



FIO 2.0

Модули SMART для регуляторов давления



Руководство пользователя

Редакция 0.5	Дата 20/06/2014
------------------------	---------------------------

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

РУССКИЙ

Редакция 0	Версия 5	Дата 20/06/2014
---------------	-------------	--------------------

Содержание

1	Справочные документы	4
2	Введение.....	5
2.1	Контактные данные	5
2.2	Условные символы	5
2.2.1	Условные символы, содержащиеся в настоящем руководстве	5
2.2.2	Условные символы, нанесенные на устройство	6
2.3	Идентификация изделия	6
2.3.1	Маркировка	6
2.3.2	Коды заказа готового изделия	7
2.4	Содержимое упаковки	8
3	Инструкции по технике безопасности.....	9
3.1	Правила установки во взрывоопасной зоне	9
3.1.1	Электростатические разряды	9
3.1.2	Батареи	9
3.2	Подключение к другим устройствам	10
3.3	Параметры искробезопасности	12
3.4	Электропитание	13
3.4.1	Информация о питании	15
4	Общее описание	16
4.1	Размеры устройства	16
4.1.1	Установка внутри помещений	16
4.1.2	Установка вне помещений	17
4.2	Основные компоненты устройства	18
5	Монтаж.....	20
5.1	Монтаж внутри помещений	20
5.1.1	Настенный монтаж	20
5.1.2	Монтаж на трубе/столбе	21
5.2	Установка вне помещений	22
5.2.1	Монтаж в дополнительном шкафу	22
5.2.2	Настенный монтаж	25
5.2.3	Монтаж на столбе	26
5.3	Доступ к распределительному отсеку	27
5.4	Технологические соединения	28
5.4.1	Снятие крышки распределительного отсека	28
5.4.2	Схема соединений	29
5.4.3	Кабели	29
5.4.4	Подключение к устройствам RTU / SOLAR	30
5.4.5	Действия, связанные с проводными клеммами	31
5.4.6	Разводка вспомогательных датчиков	31

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		
5.4.7	Разводка других проводов	31
5.5	<i>Подключение питания</i>	32
5.5.1	Подключение батарей	32
5.5.2	Подключение внешнего источника питания	33
5.6	<i>Характеристика клапанов</i>	34
5.7	<i>Подключение внешней антенны</i>	34
6	Основные функции.....	35
6.1	<i>Сбор измерительных данных, счетных импульсов и цифровых входов</i>	35
6.2	<i>Расчет данных объема и расхода</i>	35
6.2.1	Линии 1 и 2	35
6.2.2	Станция	38
6.3	<i>Регулирование</i>	38
6.3.1	Кнопка аварийного выключения	38
6.3.2	Управление конечными потребителями – EUM – отключение нагрузки	38
6.3.3	Ограничение расхода:	39
6.3.4	Обратное давление	39
6.3.5	Удаленная компенсация/PAS/	39
6.3.6	Мониторинг давления в баке	39
6.4	<i>Повторение на цифровом выходе</i>	40
6.5	<i>Аварийные сигналы, события и диагностика</i>	40
6.6	<i>Историческое хранилище данных (журнал)</i>	42
6.7	<i>Связь</i>	45
7	Применение устройства	46
7.1	<i>Интерфейс оператора</i>	46
7.1.1	Общая структура информации на дисплее	46
7.1.2	Типы полей	47
7.1.3	Взаимодействие посредством клавиатуры	48
7.1.4	Аутентификация	48
7.1.5	Главный список	49
7.1.6	Линия 1	51
7.1.7	Линия 2	54
7.1.8	Станция	54
7.1.9	Устройство	56
7.1.10	Аварийный статус	59
7.1.11	Значение иконок	59
7.2	<i>Связь</i>	63
7.2.1	Bluetooth	63
7.2.2	Порты RS485	63
7.2.3	Связь GSM	63
7.2.4	Связь GPRS	63
7.2.5	Управление через SMS-сообщения	63
7.2.6	Управление по электронной почте	63
7.2.7	Управление исходящими вызовами	63
7.2.8	Управление входящими вызовами	63
7.2.9	Аварийная сигнализация и сопутствующее управление	64
7.2.10	Защита связи	64
7.2.11	Протокол MODBUS	64
8	Техническое обслуживание	65
8.1	<i>Замена/установка датчиков</i>	65

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		
8.2 <i>Замена батарей</i>		67
8.2.1 <i>Предупреждения</i>		69
8.3 <i>Замена SIM-карты</i>		70
8.4 <i>Сброс пароля</i>		71
8.5 <i>Калибровка на месте</i>		71
9 Технические характеристики		72
9.1 <i>Общие характеристики</i>		72
9.2 <i>Электропитание</i>		72
9.3 <i>Автономный режим работы</i>		73
9.3.1 <i>Базовые условия</i>		73
9.4 <i>Аналоговые входы</i>		74
9.5 <i>Цифровые входы и выходы</i>		75
9.6 <i>Порты связи</i>		75
9.7 <i>Соответствие требованиям норм FCC и IC</i>		76
9.7.1 <i>Информация</i>		76
9.7.2 <i>Информация по использованию устройств</i>		76

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

1 Справочные документы

Ссыл. №	Документ
1	FIO 2.0 – протокол Modbus
2	FIO 2.0 – протокол SMS

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

2 Введение

FIO 2.0 - это устройство, предназначенное для измерения и регулирования газа в системах, входящих в состав распределительных сетей природного газа.

Система состоит из электронного модуля, в котором объединены функции измерения, вычисления объема и расхода, а также клапанного регулирования. Данный модуль может устанавливаться во взрывоопасных зонах. Питание электронного модуля может осуществляться от основной литиевой батареи или, как альтернатива, от внешнего источника в виде перезаряжаемой литий-ионной батареи.

В последнем случае перезарядка внутренней батареи осуществляется от внешнего источника питания через устройства, установленные во взрывобезопасной зоне (вспомогательное оборудование), которые в свою очередь питаются от электросети (FIO RTU) или от источника солнечной энергии (FIO Solar).

Оборудование FIO RTU и FIO Solar, которое может устанавливаться в виде альтернативы друг другу, может опционально поддерживать последовательное соединение и дублирование цифрового выходного сигнала во взрывобезопасной зоне.

Устройство имеет встроенный 2G-модем (GSM / GPRS), который обеспечивает возможность удаленного считывания данных и дистанционного управления без использования дополнительного оборудования.

FIO 2.0 поддерживает до 5 основных функций, интегрированных в состав одного устройства:

- *Измерение расхода (IFM)*, выполняемое в "непрямом" неинтрузивном режиме, т.е. определение других параметров, таких как величины давления вверх и вниз по потоку и открытие соответствующего регулятора давления.
- *Регулирование давления на выходе (OPC)* регулятора, т.е. регулирование заданного значения давления на выходе дистанционно или локально в соответствии с суточной/недельной программой или в соответствии с величиной расхода газа.
- *Ограничение расхода (FL)*, если осуществляется не прямое или измерение расхода в HF или BF от измерительного прибора.
- *Дистанционное регулирование (RM)* параметров, имеющих значение для обеспечения исправного функционирования и безопасности узла: давление на входе и выходе, температура, расход и до 8 цифровых аварийных сигналов (например, предохранительный клапан, засорение фильтра, срабатывание монитора/блокировки, проникновение или наличие газа в атмосфере, затопление, ...)
- *Дистанционное отключение (EUM)* отключаемых потребителей в аварийных ситуациях или в случае задержки оплаты

Устройство может работать с двумя независимыми измерительными линиями, с непрямым расходом или через измерительные входы: 1HF/BF + 1BF

В настоящем документе представлена информация по установке и использованию устройства.

2.1 Контактные данные

Изделие произведено



Отделением электроники и интегрированных систем

Контактные данные службы продаж и технической поддержки

Via Pasteur 1/3 – 28060 San Pietro di Mosezzo (NO) Италия

Тел.: 0321/538111 – Факс: 0321/538150

www.fiorentini.com

2.2 Условные символы

2.2.1 Условные символы, содержащиеся в настоящем руководстве



Обратите внимание на представленную инструкцию



Используйте меры предосторожности для защиты от электростатических разрядов

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

Год выпуска: 2013, серия: AM, серийный номер: 0010

CI

P0MZ00

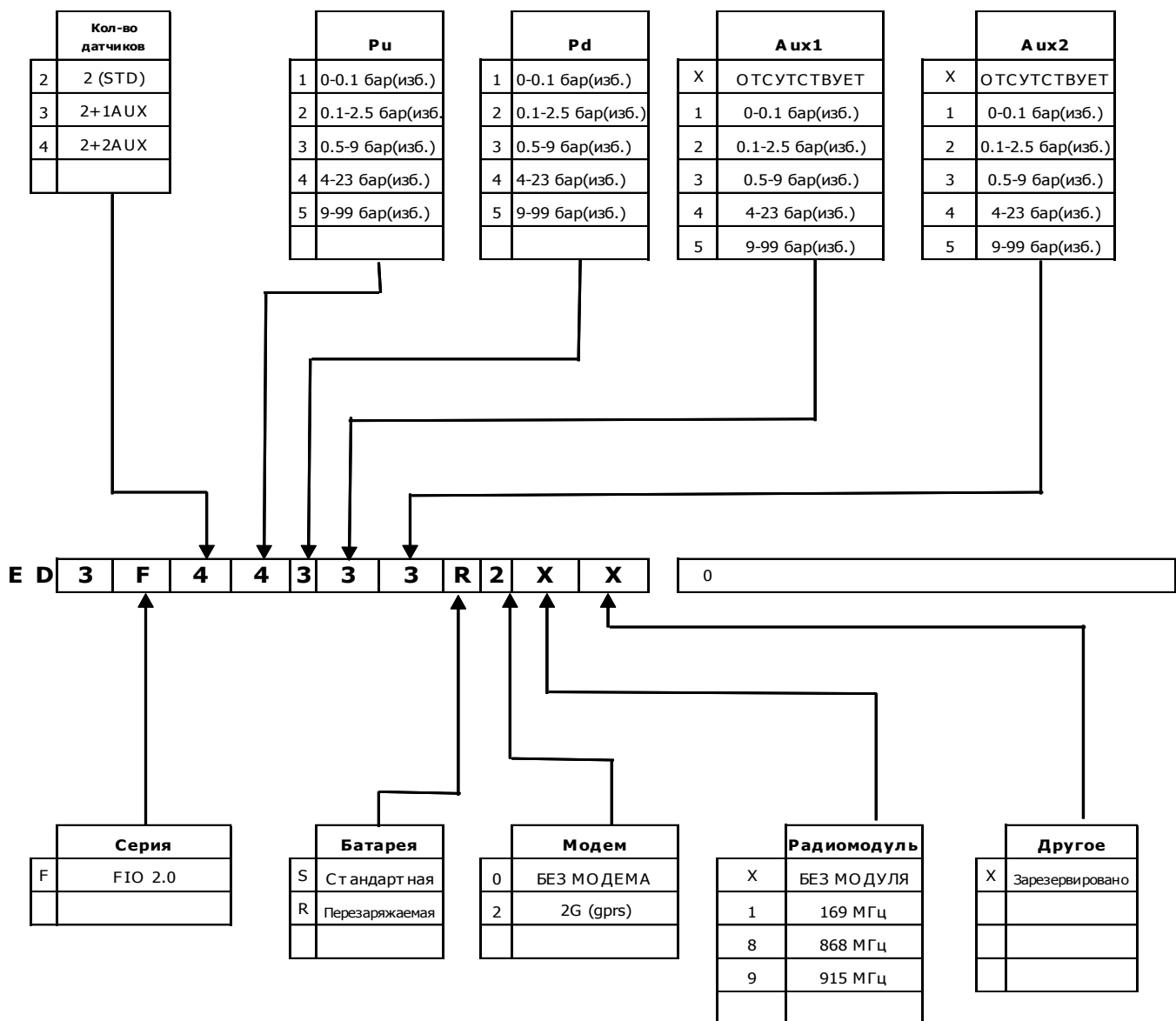
Тип питания: Основная батарея

Модуль радиосвязи: не установлен

Датчики давления установлены: PU1 (диапазон 10 бар) и PD (диапазон 100 бар)

2.3.2 Коды заказа готового изделия

В следующей таблице представлены коды заказа готового изделия со ссылками на возможные конфигурации:



 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

2.4 Содержимое упаковки

В состав упаковки входят следующие детали

Устройство FIO 2.0

- Устройство FIO 2.0, включая
 - Кабель и датчики давления Pu1 и Pd с предварительной разводкой
 - Кабель и датчик температуры с предварительной разводкой
 - Кабель и датчики давления PAux1 и PAux2 с предварительной разводкой (если предусмотрено при заказе)
 - Набор батареи
 - Внешняя двухдиапазонная антенна
 - Двенадцать заглушек для кабельных муфт (в исполнении со всеми датчиками)

Набор батареи находится в рабочей зоне и не имеет электрического подключения

Заглушки кабельных муфт уже установлены на нижних муфтах

Руководства и коммуникационное программное обеспечение

- Быстрое руководство по установке и инструкции по технике безопасности
- Локальная/удаленная конфигурация программного обеспечения устройства (ОС Windows)

Полные руководства и стандартное коммуникационное программное обеспечение доступны для бесплатной загрузки (после регистрации) на сайте www.fiorentini.com

Сертификаты

- Сертификат соответствия нормам ЕС

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

3 Инструкции по технике безопасности

3.1 Правила установки во взрывоопасной зоне

Монтаж и техническое обслуживание устройства FIO 2.0 должны осуществляться в соответствии со следующими нормативными стандартами:

EN 60079-14: Электромонтаж во взрывоопасной зоне

EN 60079-17: Инспектирование и техническое обслуживание электрических систем во взрывоопасной зоне

Особое внимание обращайте на:

- условия окружающей среды, подходящие для установки перечисленных выше устройств
- соответствующие параметры (тип, производитель, электрохимическая система, номинальное напряжение и номинальная емкость батареи), необходимые для надлежащей и безопасной замены батарей.

3.1.1 Электростатические разряды

Данное устройство допускается к установке во взрывоопасной зоне. В данной зоне искры, образующиеся при электростатических разрядах, могут становиться причиной взрыва. Хотя при нормальном эксплуатации на устройстве не возникают опасные потенциалы, во время монтажа/технического обслуживания рекомендуется использовать рассеивающую напряжение обувь и влажную ткань ($\rho\% > 65\%$). Более подробную информацию можно найти в CEI 50404. Соблюдайте предельную осторожность во время доступа к внутренним деталям (клеммам, кнопкам), в том числе в пределах взрывобезопасной зоны, т.к. в состав данного устройства входят чувствительные приборы, которые можно повредить.



Во время монтажа или эксплуатации данного прибора обязательно должны быть приняты меры по защите от электростатических разрядов.

3.1.2 Батареи

Питание данного устройства осуществляется от литиевой батареи. Поддерживаются две модели с разными характеристиками и разной формы.

В состав батареи входят защитные устройства для кабеля и клемм, такой узел в сборе называется *Набор батарей*. Используются разные клеммы для двух батарей, на устройстве предусмотрены соответствующие разъемы.

Меры предосторожности при использовании



- Не вскрывать батарею
- Не подвергать воздействию пламени
- Не допускать короткого замыкания
- Не погружать в жидкость
- Не допускать падения
- Утилизировать в специальных контейнерах после применения

Замена

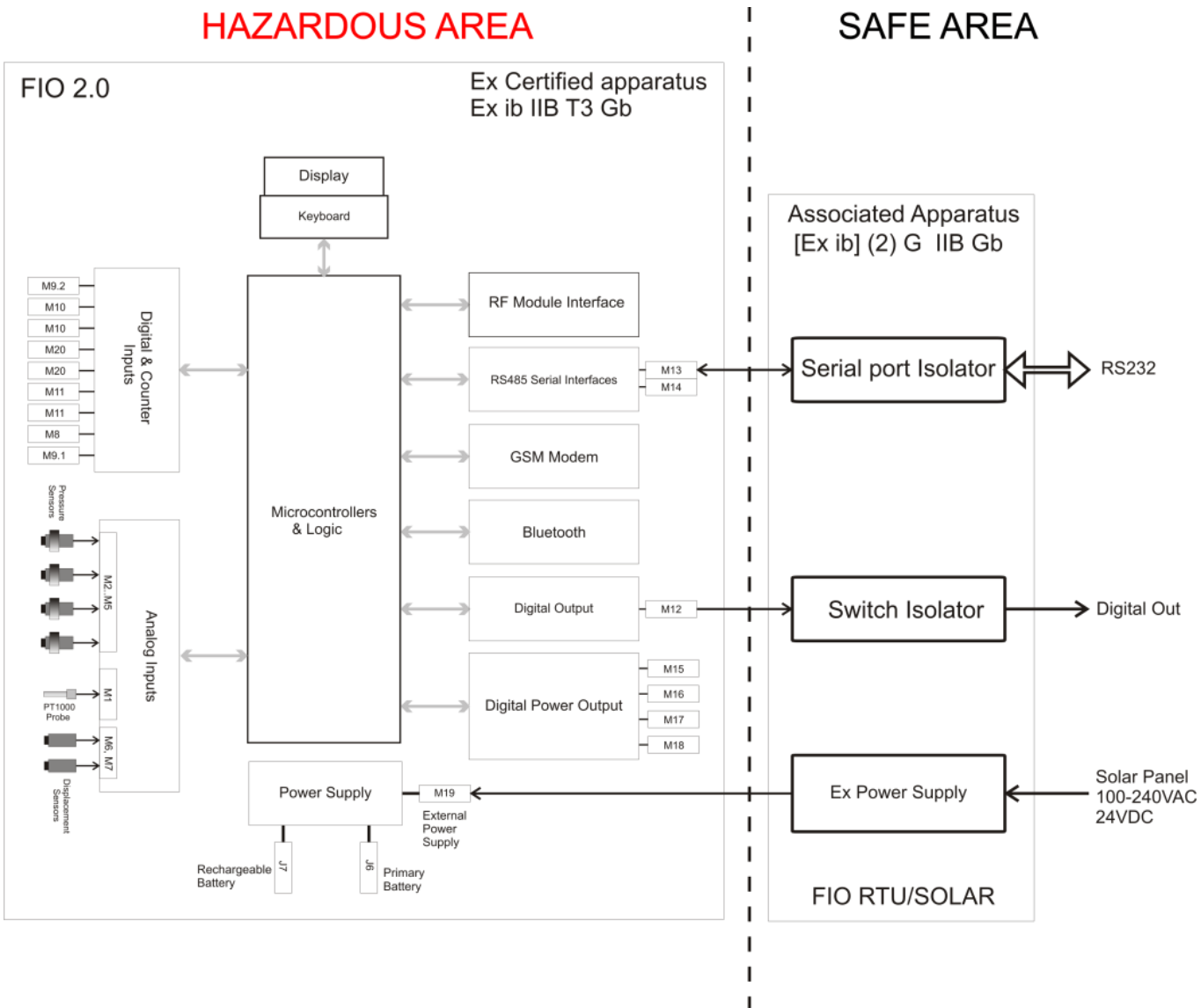


ЗАПРЕЩЕНО производить установку или замену батарей в опасной зоне

Если Вам необходимо заменить их на месте установки, прежде чем приступить к замене, убедитесь в том, что концентрация газа ниже предела воспламеняемости, используя для этого специальные приборы (прибор для определения взрывоопасной концентрации)

3.2 Подключение к другим устройствам

Устройство FIO 2.0 можно подключать к другим устройствам связи и питания в соответствии со следующей блок-схемой.



Hazardous area	Взрывоопасная зона
Safe area	Взрывобезопасная зона
Ex Certified apparatus	Взрывобезопасный сертифицированный аппарат
Display	Дисплей
Associated apparatus	Вспомогательное устройство
Keyboard	Клавиатура
RF Module Interface	Интерфейс радиомодуля
RS485 Serial Interfaces	Последовательные интерфейсы RS485
Serial port isolator	Изолятор последовательного порта
Digital & Counter Inputs	Цифровые входы и входы счетчика
GSM Modem	GSM-модем
Microcontrollers & Logic	Микроконтроллеры и логика
Analog Inputs	Аналоговые входы

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

Digital Power Input	Цифровой вход питания
Switch isolator	Коммутационный изолятор
Digital out	Цифровой выход
Pressure sensors	Датчики давления
Displacement sensors	Датчики перемещения
PT1000 Probe	Датчик РТ1000
Power Supply	Источник питания
External power supply	Внешний источник питания
Ex Power supply	Взрывобезопасный источник питания
Rechargeable Battery	Перезаряжаемая батарея
Primary Battery	Основная батарея
Solar Panel 100-240 VAC 24VDC	Солнечная панель 100-240 ВАС 24ВDC

Рисунок 1 Блок-схема



Вспомогательные устройства, FIO RTU и Fio Solar, подключенные к FIO2, должны **РАЗМЕЩАТЬСЯ ВО ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОЙ ЗОНЕ**, а также должны быть утверждены в качестве вспомогательных устройств и в рамках данной системы должны быть совместимы с ПАРАМЕТРАМИ БЕЗОПАСНОСТИ (ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ), представленными в данном разделе 3.3

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

При проведении данной оценки также необходимо учитывать соединительный кабель. В частности необходимо проверить следующие пункты

Параметр вспомогательного устройства	УСЛОВИЕ	Параметр FIO2
Uo	≤	Ui
Io	≤	Ii
Po	≤	Pi
Co	≥	Ci + Скабеля
Lo	≥	Li + Лкабеля

Данное условие, если применимо, должно соблюдаться даже в противоположном направлении

Uo / Io / Po максимальное напряжение / ток / мощность питания, получаемые на выходе от вспомогательного устройства
 Ui / Ii / Pi максимальное напряжение / ток / мощность, подаваемые на вход FIO2
 Ci / Li Максимальная емкость / индуктивность, присутствующая на входных клеммах FIO2
 Co / Lo Максимальная емкость / индуктивность, подаваемая на клеммы вспомогательного устройства
 Скабеля, Лкабеля Максимальная емкость / индуктивность, обусловленная определенным кабелем (также с учетом его длины)

3.3 Параметры искробезопасности

В следующей таблице представлены электрические параметры, связанные с искробезопасностью.

Параметр	Uo (В)	Io (мА)	Po (мВт)	Co (мкФ)	Lo (мГн)	Ui (В)	Ii (мА)	Pi (мВт)	Ci (мкФ)	Li (мГн)
Вход внешнего питания	-	-	-	-	-	16	170	2720	0	0
Цифровой выход (Naur)	7.14	5.01	8.94	14.5	1000	15	15	56	0	0
Цифровые силовые выходы	4.94	845	1043	1000	0.09	--	-	-	0	0
Цифровые входы, входы счетчика BF	7.14	1.34	2.39	14.5	1000	15	110	413	0	0
Счетчик HF	8.61	15.5	33.4	6.2	500	15	110	413	0	0
Последовательные порты (RS485)	5.36	28.2	37.8	1000	85	6.5	65	105.6	0	0

На табличке, представленной на рисунке 2, показаны идентификационные данные конкретного устройства, данные, касающиеся искробезопасности и их условные обозначения; кроме того, на ней показаны условные обозначения и номер метрического сертификата.



Pietro Fiorentini®

CE 0722 Ex

II 2G Ex ib IIB T3 Gb

IECEx SIR 14.0021X

Sira 14 ATEX 2049X

S/N

CI

Type of device: FIO 2.0

Tamb: -20°C / +60°C

IP 65

Manufactured by: Pietro Fiorentini S.p.A. S.Pietro Mosezzo (NO) Italy

Uo(V)	Io(mA)	Po(mW)	Co(uF)	Lo(mH)	Ui(V)	Ii(mA)	Pi(mW)	Ci(uF)	Li(mH)
-	-	-	-	-	16	170	2720	0	0
7.14	5.01	8.94	14.5	1000	15	15	56	0	0
4.94	845	1043	1000	0.09	-	-	-	0	0
7.14	1.34	2.39	14.5	1000	15	110	413	0	0
8.61	15.5	33.4	6.2	500	15	110	413	0	0
5.36	28.2	37.8	1000	85	6.5	65	105.6	0	0

Warning - Potential electrostatic charging hazard - See User Manual

Warning - Potential electrostatic charging hazard - See User Manual

Рисунок 2 Фирменная табличка устройства FIO 2.0

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

Описание условных символов для обозначения искробезопасности

XX	Номер сертификата соответствия согласно ATEX и IECEx
	Знак CE (устройство, соответствующее установленным требованиям)
0722	Код обозначения уполномоченного органа (IMQ)
	Знак Ex (устройство, соответствующее установленным требованиям)
II	Группа II (поверхность)
2G	Категория устройств 2G
Ex ib	Тип защиты
IIB	Группа газов
T3	Температурный класс
Tamb: -20°C ~ +60°C	диапазон окружающей температуры, в пределах которой гарантируется соответствие требованиям по искробезопасности

Зоны		Категории в соответствии с Директивой 94/9/ЕС
Газ, туман или пары	Зона 0	1G
Газ, туман или пары	Зона 1	2G
Газ, туман или пары	Зона 2	3G

Таблица классификации категорий / зон

Компания Pietro Fiorentini S.p.A. исключает любую ответственность за риски и последствия в результате несоблюдения данных требований.

3.4 Электропитание

Устройство FIO 2.0 поддерживает два типа питания

- BP Не поддерживающая зарядку батарея (основная)
- BR Перезаряжаемая батарея + дистанционное питание



Данное устройство не оборудовано выключателем питания или резервной батареей. Чтобы включить его, просто подключите входящую в комплект поставки батарею.

Устройство отключено после отсоединения батареи и отключения дистанционного источника питания для перезаряжаемой батареи. Чтобы заменить батарею, предусмотрена плановая процедура остановки, которая сохраняет данные и переводит устройство в состояние деактивации.



Два источника питания являются взаимоисключающими: за раз можно использовать только один тип источника питания. В следующей таблице показаны последствия неправильного подключения.

Комбинация	Статус	Сигналы
BP + BR	Устройство ВЫКЛ	
BP + дистанционное питание	Устройство ВКЛ с питанием от основной батареи	Иконка дистанционного питания мерцает
BP + BR + дистанционное питание	Устройство ВЫКЛ	

Разъемы для двух батарей имеют разную и несовместимую полярность; поэтому невозможно установить одну батарею в разъем другой или инвертировать полярность.



Дистанционный источник питания только подзаряжает перезаряжаемую батарею и обеспечивает нахождение устройства в режиме ожидания. Поэтому невозможно использовать только дистанционный источник питания.

В действительности батареи представляют собой специальный конструктивный узел, в состав которого входят литиевая батарея, защитные устройства и кабель, заканчивающийся соответствующим разъемом, который заключен в защитный корпус и называется "НАБОР ЛИТИЕВОЙ (ЛИТИЙ-ИОННОЙ) БАТАРЕИ". На корпус нанесены определенные данные и идентификационный код.

- Основная батарея **AS0670T03M01R00** Гибрид
- Перезаряжаемая батарея **AS0670T02M01R00** Литий-ионная

Батареи работают по разным технологиям и имеют разные размер и форму.

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

Удаленное питание должно поступать из сертифицированного вспомогательного устройства. К использованию допускаются следующие устройства

- FIO RTU 115-230B AS0670T02M01R00
- FIO RTU 24B AS0670T02M02R00
- FIO SOLAR AS0670T03M01R00

Наборы батареи и устройства дистанционного питания сертифицированы для исключительного использования с FIO 2.0 и являются единственными допустимыми для применения устройствами питания.

	Внимание! Используйте только батареи, тип и модели которых соответствует оригинальной батарее
---	--

На корпусе набора батареи находится следующая информация:

- Производитель
- Тип батареи
- Модель
- Максимальная дата использования (месяц/год)
- Символ правильного способа утилизации

На следующем рисунке показаны две модели наборов батареи, доступных для устройства FIO 2.0, а также данные, представленные на ПВХ-кожухе и касающиеся кодов заказа и предупреждений в случае замены.

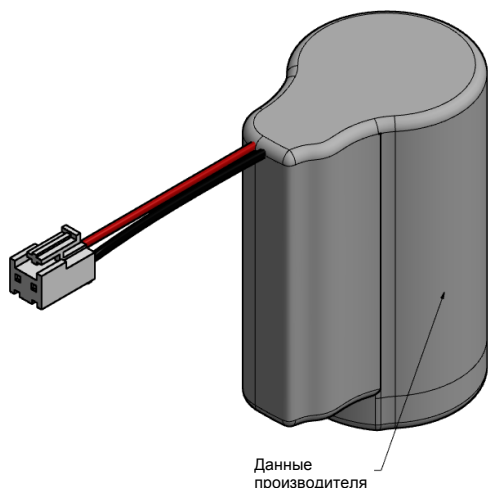


Рисунок 3 Основная батарея



Рисунок Данные основной батареи

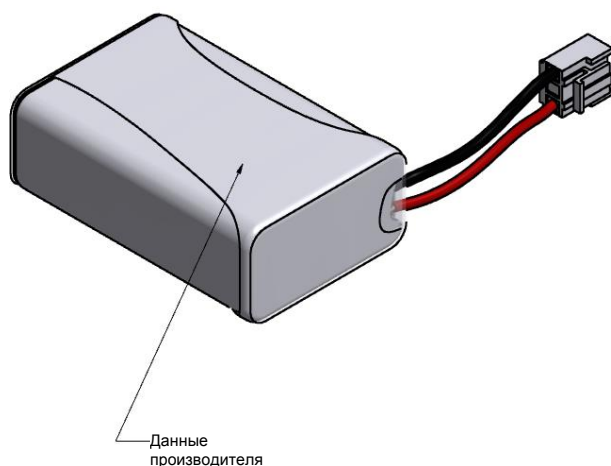


Рисунок 5 Перезаряжаемая батарея



Рисунок 4 Данные перезаряжаемой батареи

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

Дата максимального использования

Основная батарея

Максимальная дата использования - это максимальная дата установки, на которую гарантируется 80% от исходной зарядки

Перезаряжаемая батарея

Батарея поставляется частично заряженной (от 15% до 50% от номинального уровня зарядки).

Батарея должна быть установлена в устройство до предельной даты, указанной на табличке, в противном случае можно ожидать существенной потери производительности или даже может оказаться невозможной перезарядка батареи. Произведите полную зарядку (через дистанционный источник питания), прежде чем запускать устройство.

Максимальные даты использования предполагают хранение набора в сухом месте при температуре не более +20 °C. Хранение при более высоких температурах может существенно снизить остаточный уровень зарядки.

Перезаряжаемая батарея должна заменяться каждые 5 лет.

3.4.1 Информация о питании

Устройство выводит определенную информацию о статусе питания в виде дисплейных индикаторов и аварийных сигналов.

Основная батарея	Индикатор низкого уровня зарядки батареи (<10% от исходной зарядки)
Перезаряжаемая батарея	Индикатор уровня заряда (по уровням, контур с символом пустой батареи соответствует 10%)
Дистанционный источник питания	Индикатор присутствия или отсутствия дистанционного питания (только если установлена перезаряжаемая батарея)
Ошибка перезаряжаемой батареи	Неисправная батарея подлежит замене

См. главу 6 для получения более подробной информации

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

4 Общее описание

4.1 Размеры устройства

Ниже в данной главе представлены габаритные размеры устройства с учетом способа монтажа в помещениях, защищенных от солнечного света и вне помещений.

В частности для второго способа монтажа для использования необходимо предусмотреть подходящий шкаф. См. раздел 4.1.2

4.1.1 Установка внутри помещений

Габаритные размеры устройства для монтажа в помещениях, защищенных от прямого солнечного света, показаны ниже для варианта монтажа с открытой и закрытой передней дверью.

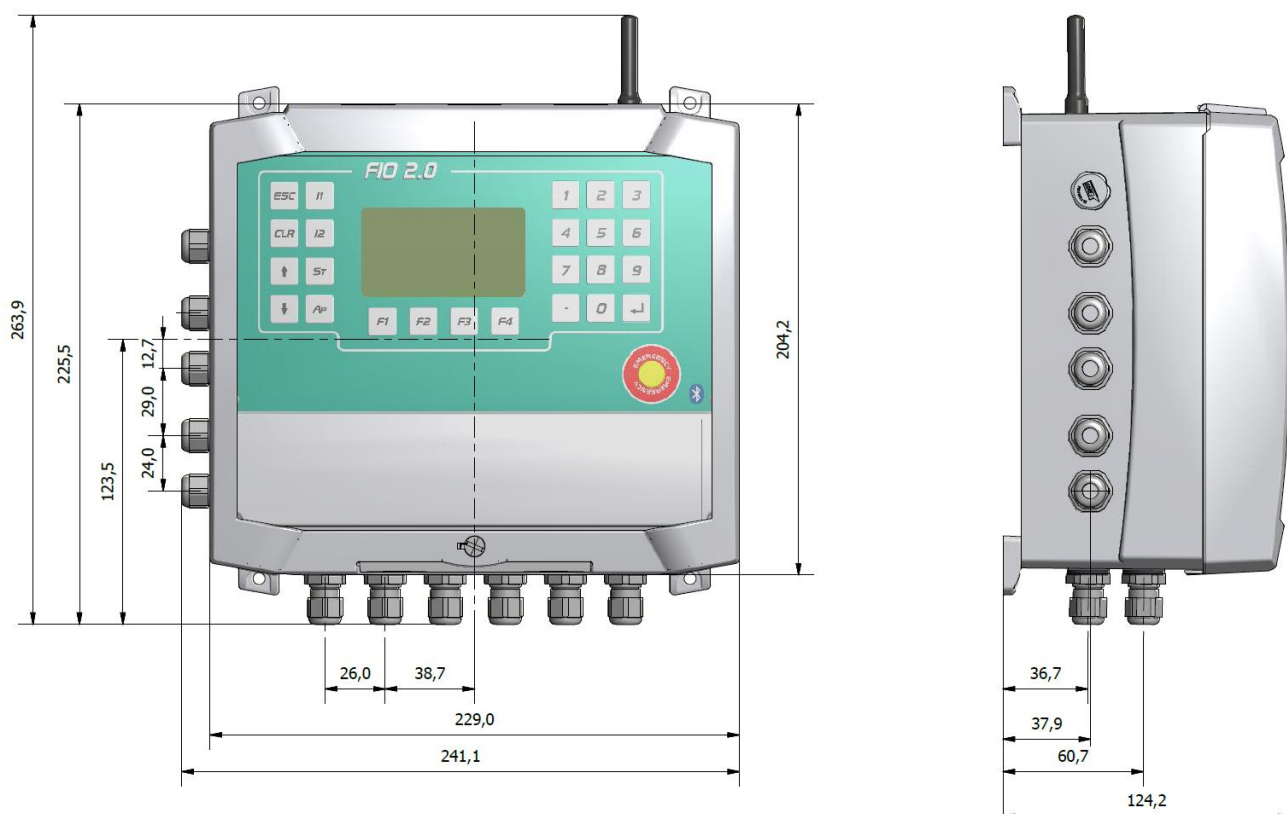


Рисунок 6 Обзорный вид устройства с закрытой передней дверью

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

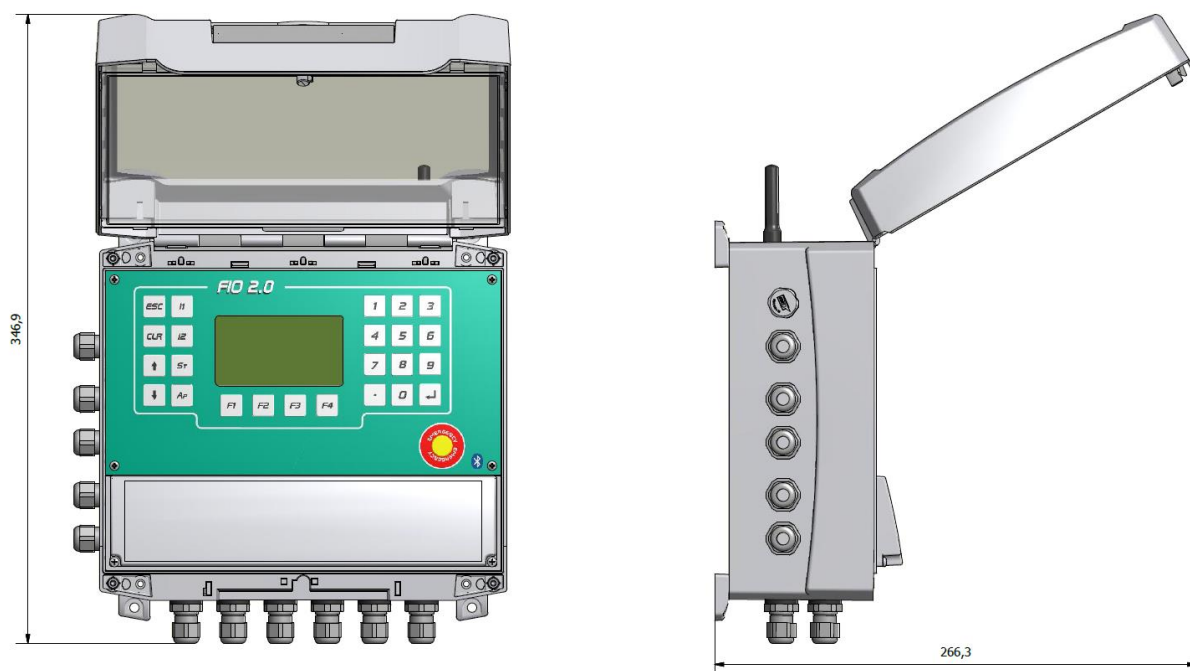


Рисунок 7 Обзорный вид устройства с открытой передней дверью

4.1.2 Установка вне помещений

Для установки вне помещений рекомендуется использовать шкаф или подходящее средство защиты. На рисунке ниже представлены габаритные размеры возможного решения.

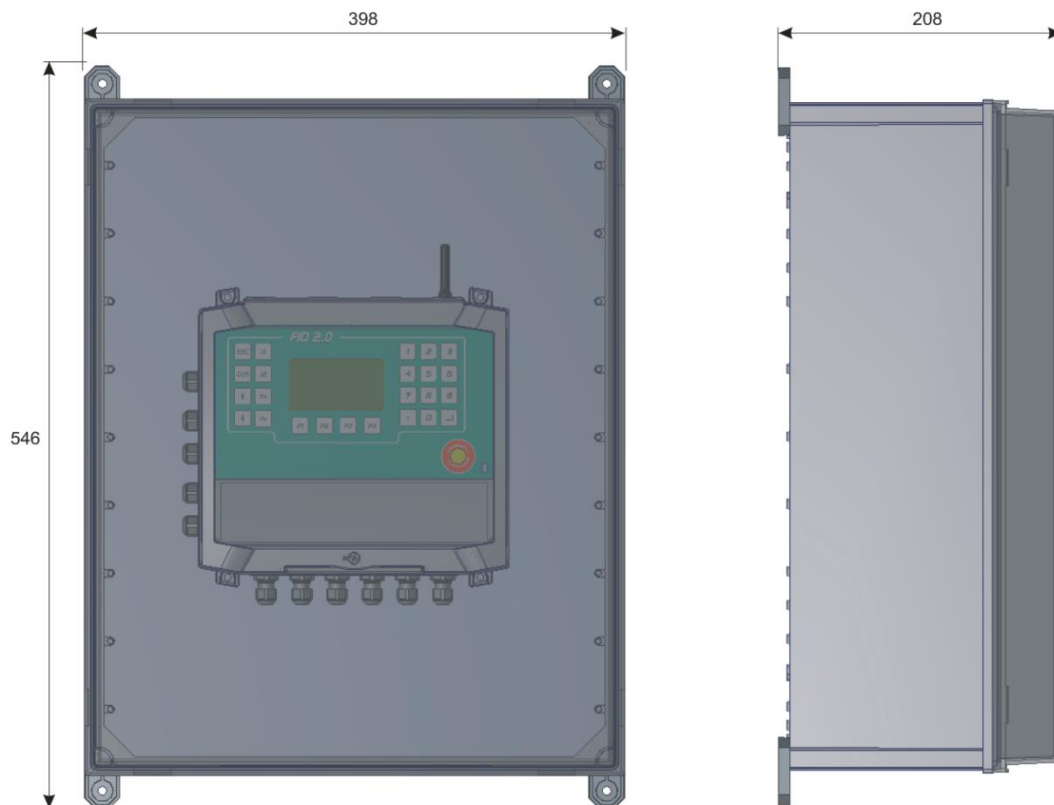


Рисунок 8 Габаритные размеры со шкафом для наружного монтажа

Решение, описанное на рисунке 9, предполагает использование шкафа, оборудованного прорезью в нижней части для ввода кабелей.

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

4.2 Основные компоненты устройства

Далее представлены детальные изображения устройства и входящих в его состав основных компонентов.

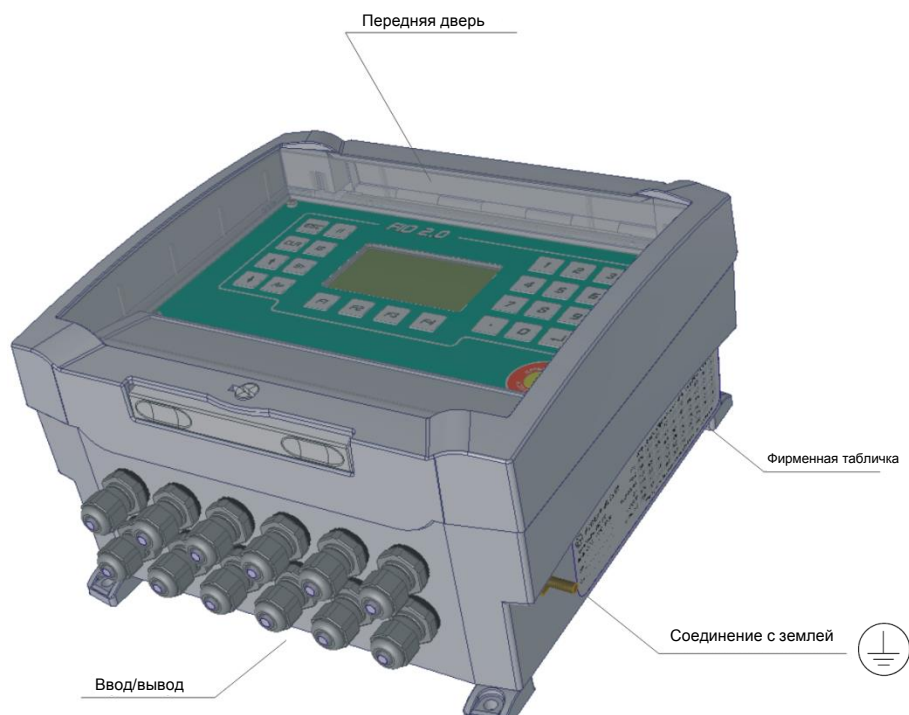


Рисунок 9 Детальный вид А



Рисунок 10 Детальный вид В

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

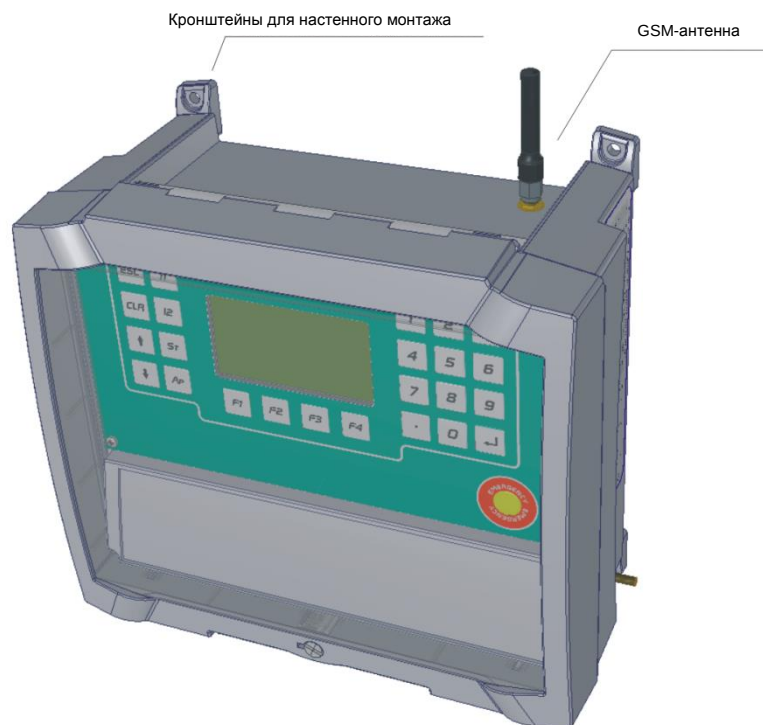


Рисунок 11 Детальный вид С

Кнопка, которая открывает прозрачную переднюю дверь (см. рисунок 5), обеспечивает доступ к клавиатуре и распределительному отсеку, как показано на следующем рисунке.

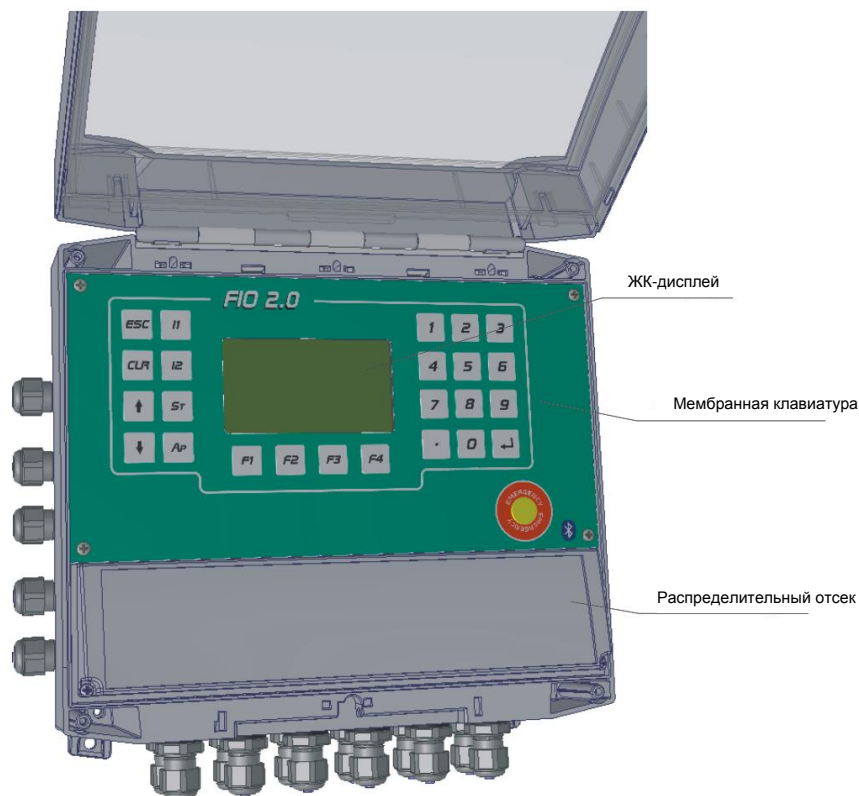


Рисунок 12 Вид с открытой дверью

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

5 Монтаж

5.1 Монтаж внутри помещений

5.1.1 Настенный монтаж

Устройство поставляется с подготовкой для настенного монтажа. Ниже приводится расстояние между отверстиями, которые необходимо просверлить для крепления.

Диаметр отверстий составляет 5 мм.

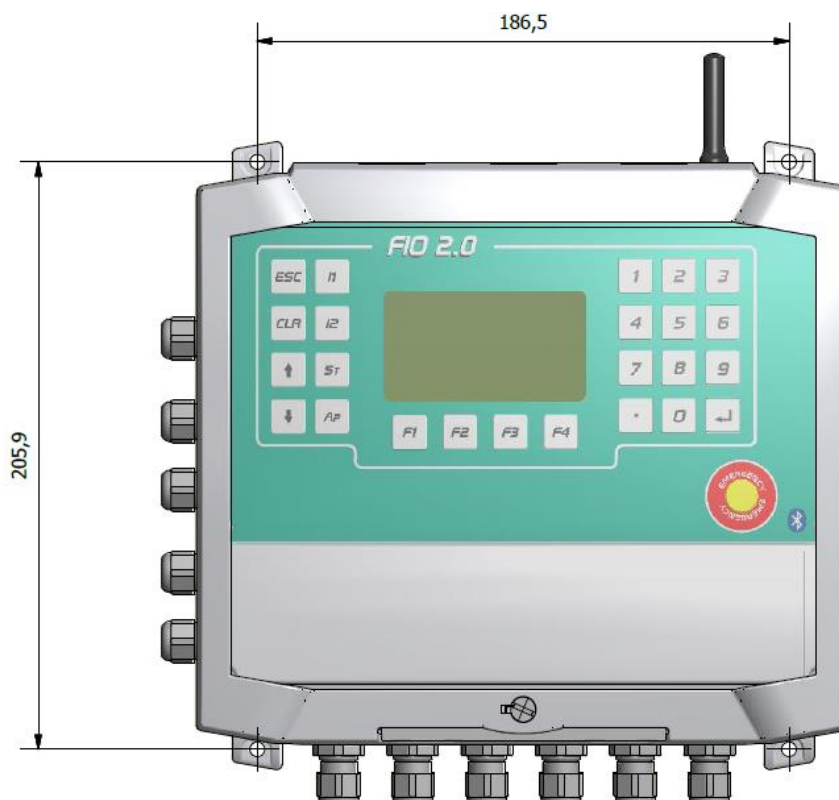


Рисунок 13 Размер отверстий для настенного монтажа

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

5.1.2 Монтаж на трубе/столбе

Устройство можно монтировать на трубе или столбе с использованием специальной адаптерной пластины (не входит в комплект поставки). Пластину необходимо прикрепить к задней части устройства с использованием 4 самонарезных винтов 3.5 x 9.5 мм ISO 7049. Пластина подходит для труб с вертикальным и горизонтальным расположением.

Чтобы смонтировать пластину, выполните описанные ниже действия:

5.1.2.1 Демонтаж дополнительных принадлежностей для настенного монтажа

При необходимости открутите 4 винта, показанные на следующем рисунке, после чего демонтируйте дополнительные принадлежности для настенного монтажа, предварительно смонтированные на устройстве.

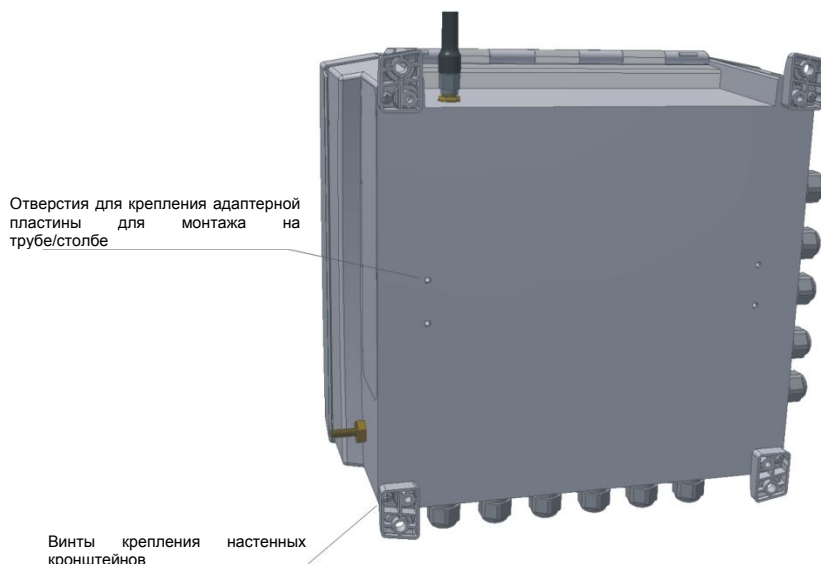


Рисунок 14 Демонтаж дополнительных принадлежностей для настенного монтажа

5.1.2.2 Монтаж адаптерной пластины для установки на трубе/столбе

Используя отверстия, показанные на рисунке 9, закрепите адаптерную пластину (не входит в комплект поставки) при помощи 4 самонарезных винтов 3.5 x 9.5 мм ISO 7049. Закрепите ее на трубе при помощи ремней, используя отверстия, показанные на следующем рисунке.

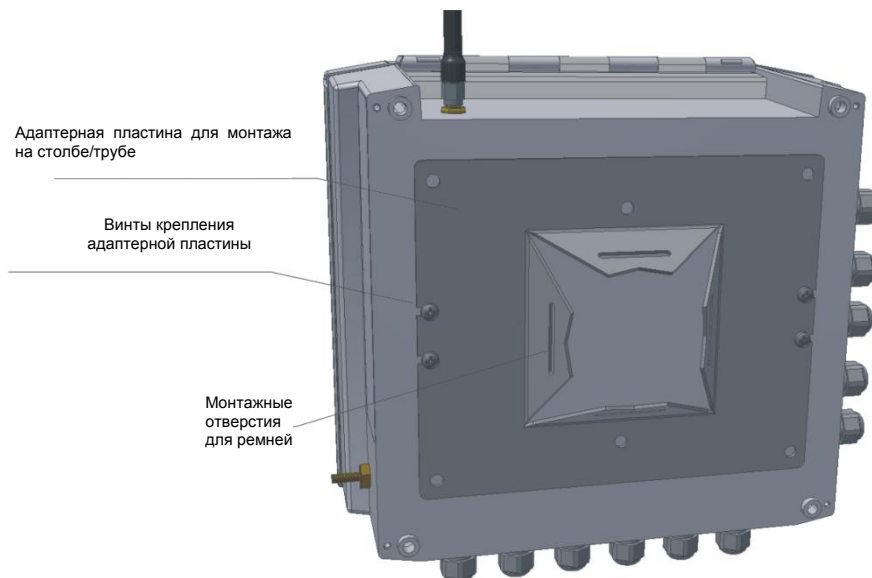


Рисунок 15 Крепление адаптерной пластины для монтажа на столбе/трубе

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

5.2 Установка вне помещений

Для вариантов монтажа, в которых ожидается воздействие прямого солнечного света, предусмотрено использование дополнительного шкафа, изготовленного из поликарбоната или аналогичного материала.

Ниже показано решение с использованием шкафа модели UL CAB PC 504020 ТЗВ производства компании Fibox.

Шкаф оборудован прозрачной передней дверью, выполненной из поликарбоната, и имеет прорези в нижней части для ввода кабелей.

5.2.1 Монтаж в дополнительном шкафу

5.2.1.1 Сверление отверстий в нижней плите

Устройство FIO 2.0 должно быть предварительно закреплено на нижней плите шкафа.

Нижняя плита имеет код EKIV 54.

Крепление устройства на металлической нижней плите осуществляется методом винтового соединения.

После этого в металлической плите необходимо просверлить отверстия, как показано на следующем рисунке.

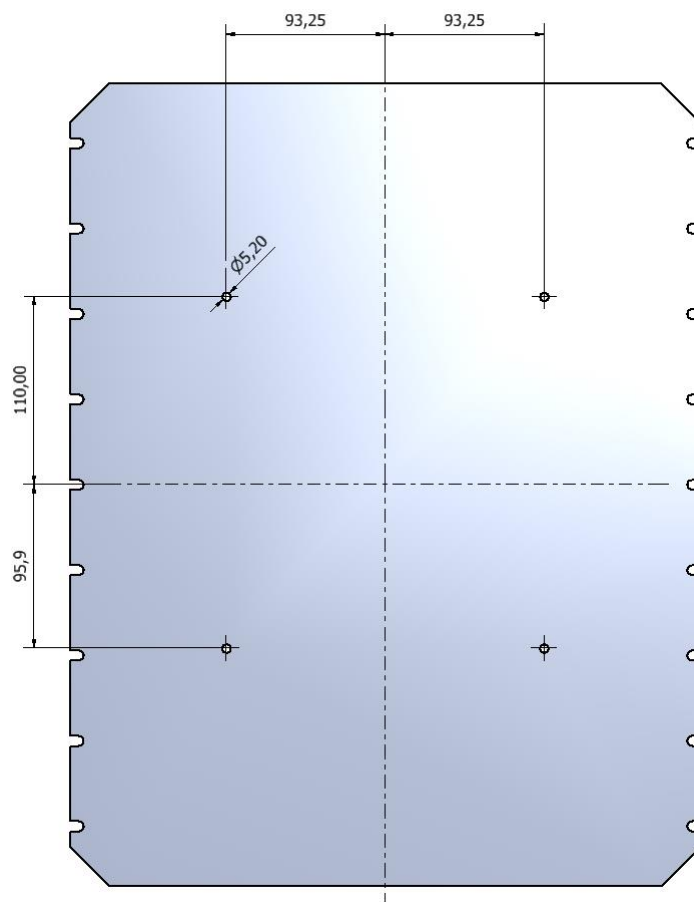


Рисунок 16 Сверление отверстий в нижней плите

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

5.2.1.2 Крепление устройства FIO 2.0 на нижней плите

Закрепите устройство FIO 2.0 на нижней плите шкафа, используя компоненты, перечисленные на следующем рисунке.

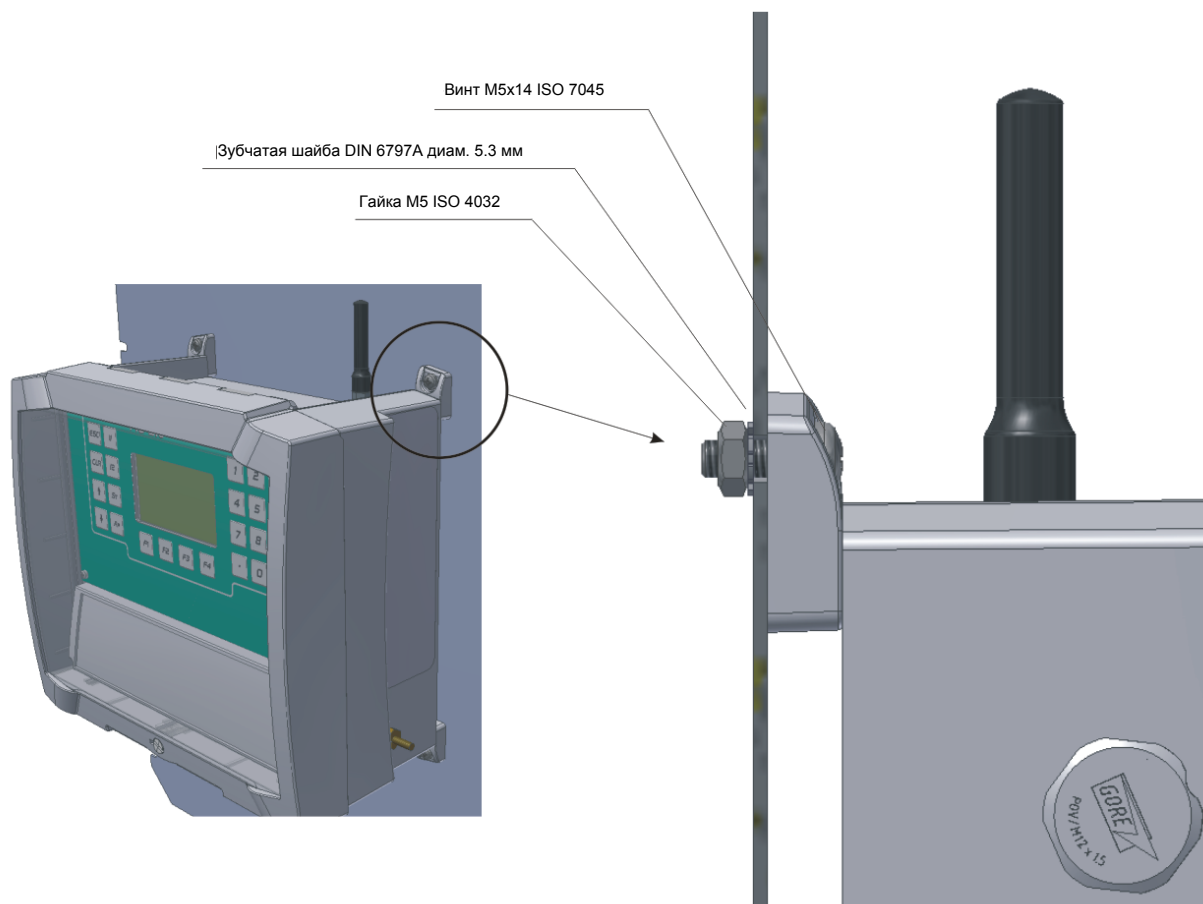


Рисунок 17 Крепление устройства на нижней плите

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

5.2.1.3 Крепление нижней плиты к шкафу

Прикрепите нижнюю плиту к шкафу при помощи 6 винтов 4.2 x 9.5 мм ISO 7049, как показано на следующем рисунке.

Винт 4.2 x 9.5 мм ISO7049

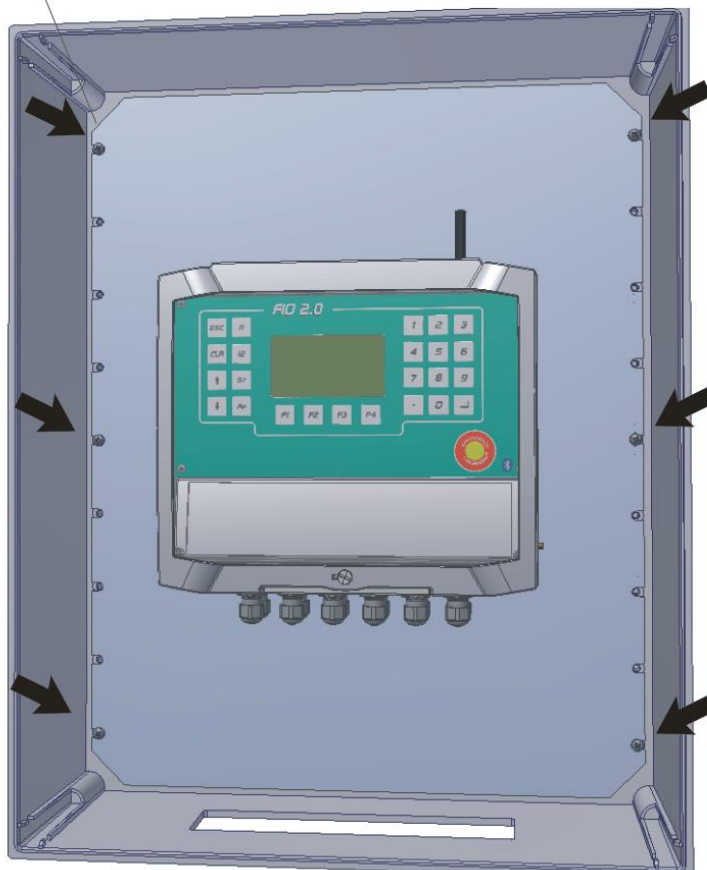


Рисунок 18 Крепление нижней плиты к шкафу

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

5.2.2 Настенный монтаж

Для настенного монтажа используйте предусмотренные кронштейны; просверлите отверстия в соответствии с размерами, показанными на следующем рисунке:

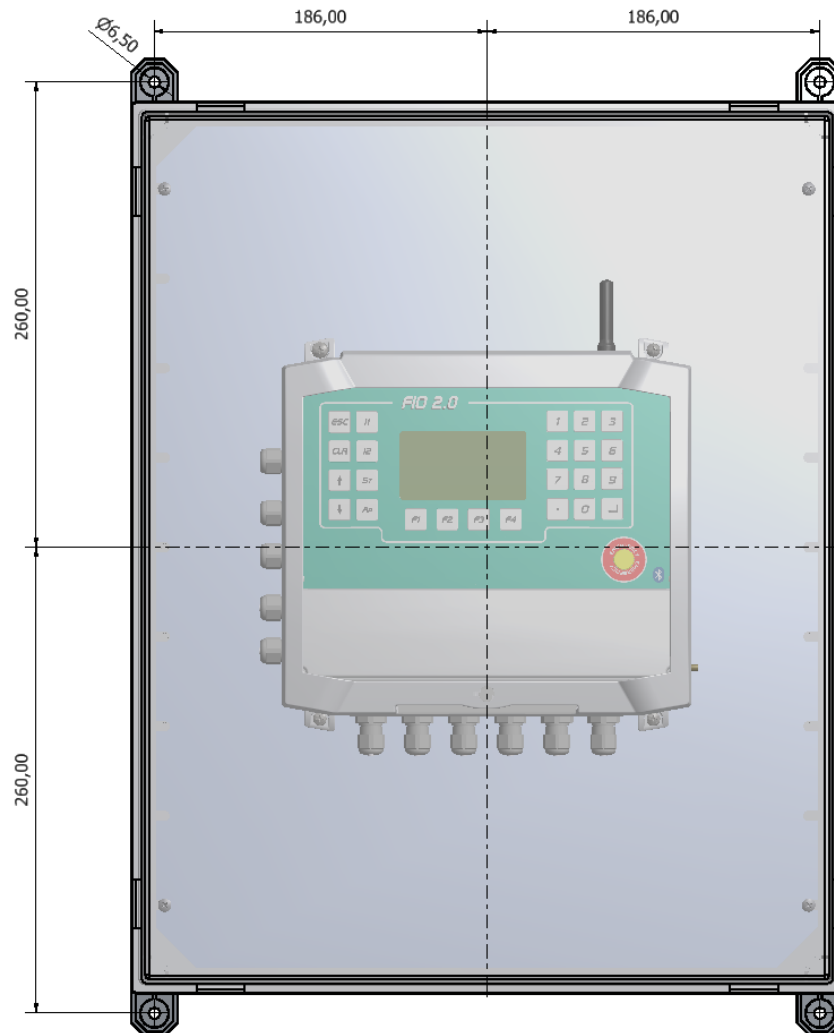


Рисунок 19 Сверление отверстий в стене под шкаф для наружного монтажа

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

5.2.3 Монтаж на столбе

Шкаф для наружного монтажа можно закрепить на столбе, используя набор, поставляемый вместе со шкафом. Для крепления выполните описанные ниже действия:

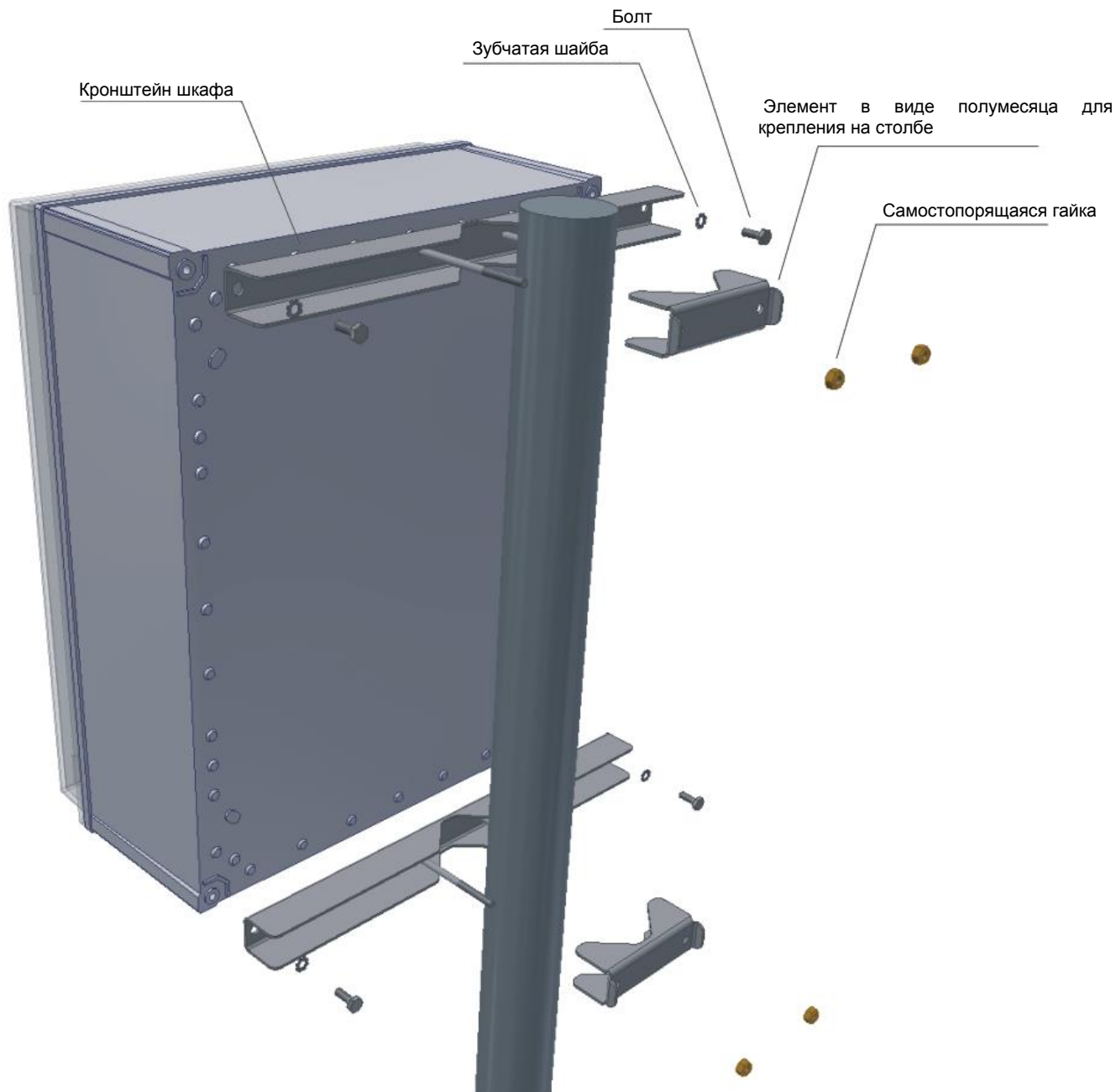


Рисунок 20 Крепление на столбе шкафа для наружного монтажа

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

5.3 Доступ к распределительному отсеку

Для получения доступа к распределительному отсеку необходимо открыть переднюю дверь и открутить пластиковую крышку в соответствующей зоне электронной платы, где находятся соединительные клеммы (см. рисунок ниже).



Рисунок 21 Доступ к распределительному отсеку

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

5.4 Технологические соединения

5.4.1 Снятие крышки распределительного отсека

Снятие пластиковой крышки на распределительном отсеке открывает доступ к соединительным клеммам, как показано на следующем рисунке:

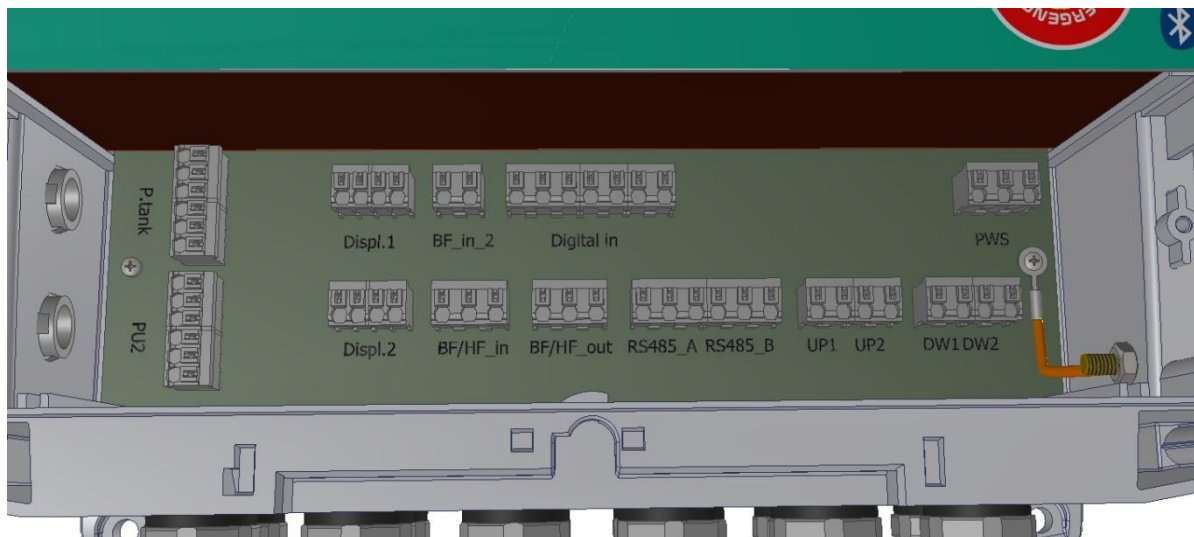


Рисунок 22 Клеммы распределительного отсека

Датчики Pu1, Pd и T присутствуют всегда, а доступ к клеммам нельзя получить, только сняв крышку, описанную в предыдущем разделе.

Если предусмотрено при заказе, устройство FIO 2.0 также может поставляться с разведенными на заводе датчиками PAux1 и PAux2; в остальных случаях соблюдайте процедуру, описанную в разделе "МОНТАЖ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ДАТЧИКОВ".

Устройство FIO 2.0 оснащено кабельными муфтами для обеспечения герметичности устройства согласно классу IP, при этом предполагается подключение кабелей с максимальным диаметром 7 мм.

Расположение кабельных муфт показано на следующем рисунке:

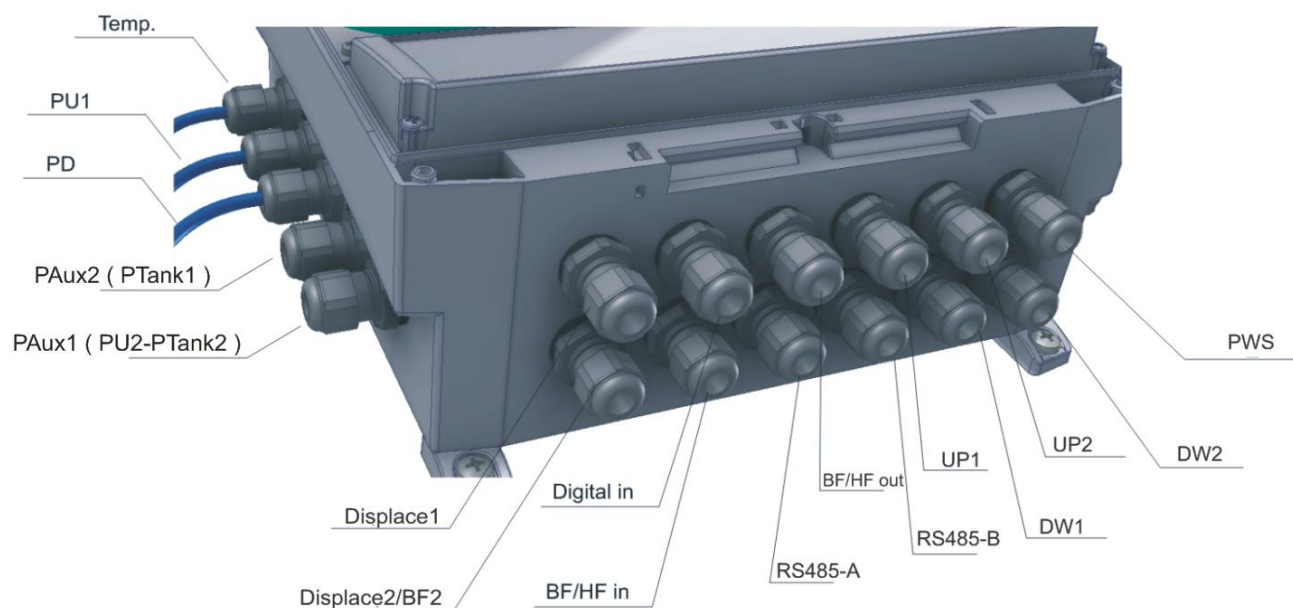


Рисунок 23 Раскладка кабельных муфт

ВНИМАНИЕ: Кабельная муфта, относящаяся к Displace2, объединена со вторым опциональным входом BF; там, где цифровые входы 5 и 6 идут от локального оборудования через кабель, отличный от кабеля для цифровых входов от 1 до 4, необходимо использовать кабельную муфту для выхода BF/HF.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: не забудьте затянуть наконечники кабельных муфт после выполнения кабельного подключения, чтобы гарантировать герметичность устройства согласно классу IP.

Затяжку наконечников кабельных муфт можно выполнить без использования специального оборудования, т.к. они оснащены механизмом автоматической блокировки.

5.4.2 Схема соединений

Применительно к Рисунку 22 ниже приводится схема доступных соединений.

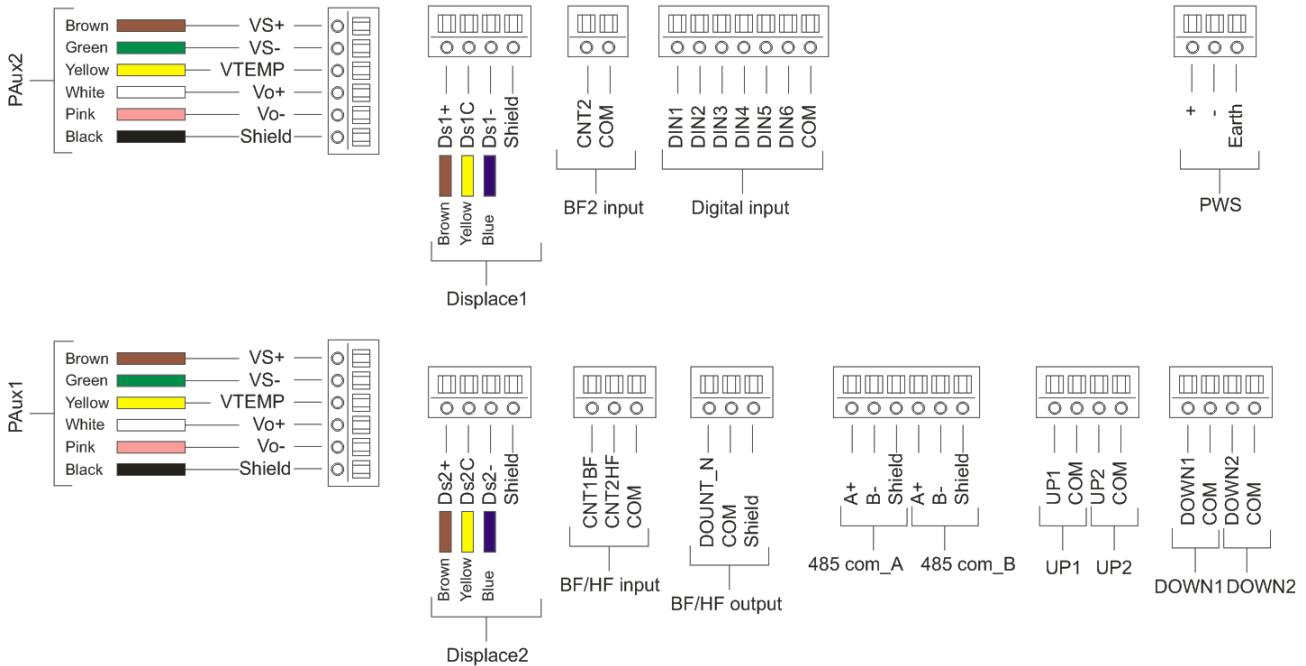


Рисунок 24 Схема соединений

brown	коричневый
green	зеленый
yellow	желтый
white	белый
pink	розовый
black	черный
shield	экран
blue	синий
BF2 input	вход BF2
Digital input	Цифровой вход
Earth	земля
BF/HF output	выход BF/HF

5.4.3 Кабели



Все кабели, которые используются для соединения устройства FIO 2.0 с другими устройствами, должны соответствовать следующим требованиям.

5.4.3.1 Характеристики кабелей

Тип	экранированный
Изоляция	≥ 600Vrms

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

Средняя толщина изоляции ≥ 0.25 мм
 Максимальная температура $> +70^{\circ}\text{C}$
 Индуктивность / емкость см. § 3 Инструкции по технике безопасности
 Максимальный наружный диаметр = 7 мм
 Соответствие требованиям CEI 20-22/II (пламезамедляющие и огнестойкие кабели)

Ниже представлены примеры кабелей, которые можно использовать для соединения устройства:

Кабели для передачи данных
(RS485 последовательный и ВХОД/ВЫХОД цифровой, подсчет)

Производитель Kabeltronik
 Модель 020202500
 Жилы $2 \times 0.25 \text{ мм}^2$
 Емкость 120рФ /м

Альтернатива

Производитель AlfaWire
 Модель 3231
 Жилы $2 \times 0.33 \text{ мм}^2$
 Индуктивность 66нГн/ м
 Емкость 27рФ /м

Подключение дистанционного источника питания и электромагнитных клапанов

Производитель AlfaWire
 Модель 3231
 Жилы $2 \times 0.52 \text{ мм}^2$
 Индуктивность 55нГн/ м
 Емкость 30рФ /м



Всегда подключайте кабельный экран к соответствующей клемме FIO 2.0 с обозначением **Экран**
 Электромагнитные клапаны: соедините вместе экран и отрицательную клемму и подключите их к клемме **COM**
 Не присоединяйте экран к противоположной клемме кабеля и изолируйте его



Для длины кабеля предусмотрены ограничения
 Функциональные: см. технические характеристики
 Соответствие требованиям по взрывобезопасности: см. Инструкции по технике безопасности (§3).

5.4.4 Подключение к устройствам RTU / SOLAR

Используйте экранированные кабели, описанные в соответствующем разделе.
 Выполните подключение в соответствии со следующей таблицей. См. руководство FIO RTU/SOLAR для получения дополнительной информации

FIO2			FIO RTU / SOLAR		
Сигнал	Клемма		RTU 115-230BAC	RTU 24BDC	SOLAR
Дистанционный источник питания (EXT. PW SUPPLY)	M19.1	Положительная	J1	J5	J1
	M19.2	Отрицательная	J2	J6	J2
	M19.3	Экран	Не подключать	Не подключать	Не подключать
Цифровой сигнал (DOUT-N)	M12.1	Положительная	J5	J9	J5
	M12.2	Отрицательная	J6	J10	J6
	M12.3	Экран	Не подключать	Не подключать	Не подключать
RS485 (RSA)	M13.1	A+	J3	J7	J3
	M13.2	B-	J4	J8	J4
	M13.3	Экран	Не подключать	Не подключать	Не подключать

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

5.4.5 Действия, связанные с проводными клеммами

Проводные клеммы представляют собой клеммы пружинного типа с прямой вставкой. Поэтому они подходят для установки жестких луженых проводов или проводов с наконечником без необходимости использования какого-либо оборудования.

Для разъединения или разводки гибких жил без предварительного лужения или без наконечника необходимо нажать кнопку рядом с полюсом, на котором необходимо выполнить разводку, используя отвертку, как описано на следующем рисунке.

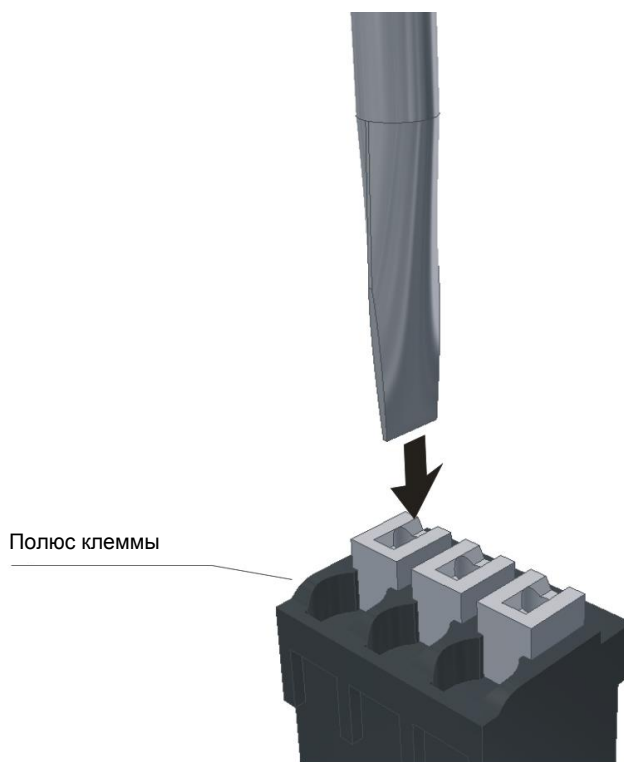


Рисунок 25 Действия, связанные с клеммами

5.4.6 Разводка вспомогательных датчиков

Вспомогательные датчики RAux1 и RAux2, если не включены в предусмотренную при заказе конфигурацию поставки, по-прежнему можно установить на месте монтажа.

Клеммы, относящиеся к RAux1 и RAux2, показаны в разделе 5.4.2

Кабельные муфты, относящиеся к RAux1 и RAux2, показаны на Рисунок 23

Для получения информации о действиях, которые необходимо выполнить на проводной клемме, см. раздел 5.4.5

Клеммы, относящиеся к RAux1 и RAux2, допускают установку проводов с максимальным сечением = 1.5 мм² ¹

5.4.7 Разводка других проводов

Для проводов, предназначенных для других сигналов, отличных от RAux1 и RAux2, предусмотрены клеммы, которые допускают установку проводов с максимальным сечением = 1.5 мм² ²

Клеммы, относящиеся к доступным соединениям, показаны в разделе 5.4.2

Кабельные муфты, относящиеся к доступным соединениям, показаны на Рисунок 23

¹ Размер сечения включает наконечник, если таковой установлен на проводе

² Размер сечения включает наконечник, если таковой установлен на проводе

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

5.5 Подключение питания

5.5.1 Подключение батарей

Питание устройства FIO 2.0 осуществляется от специального набора батареи, который можно выбрать при заказе. На выбор доступны литиевая и перезаряжаемая литий-ионная батарея.

Набор батарей уже помещен в корпус, однако отсоединен от цепи.

Для подключения батарей выполните следующие действия:

Откройте прозрачную переднюю дверь нажатием кнопки, расположенной в нижней части устройства (см. Рисунок 10).

Открутите пластиковую крышку, закрывающую клеммы (см. Рисунок 21).

Открутите винты крышки электронной платы, как показано на следующем рисунке.

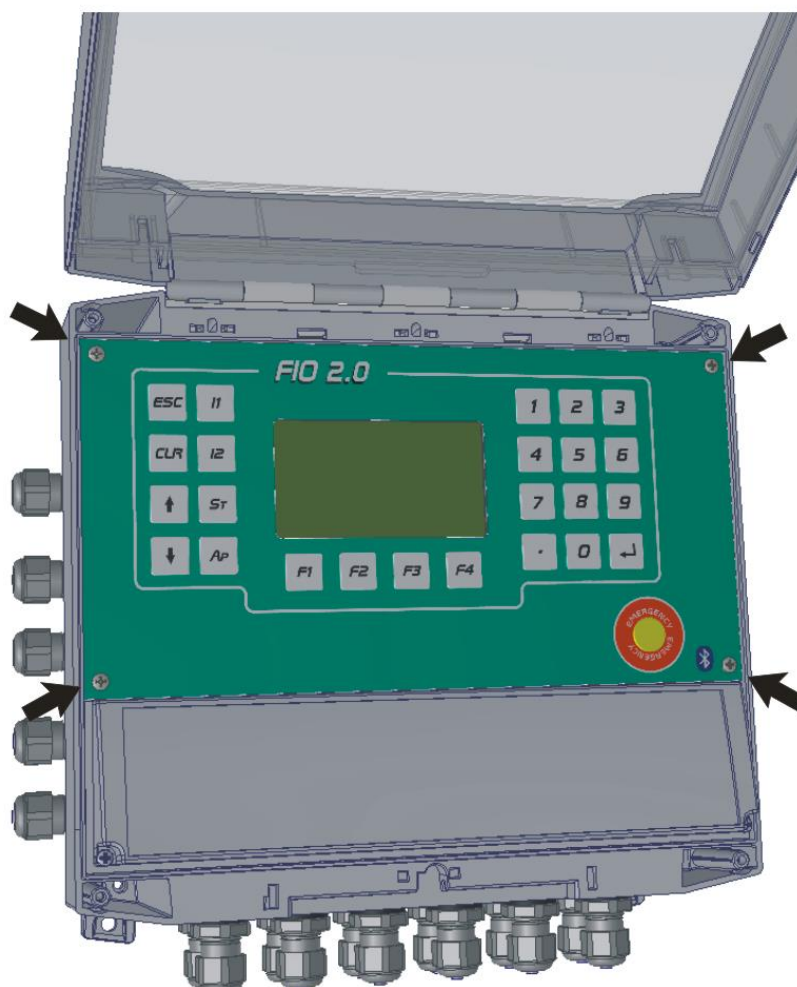


Рисунок 26 Винты крепления передней панели

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

Снимите переднюю панель, на которой установлена клавиатура, стараясь не повредить плоское соединение между клавиатурой и платой дисплея.

На следующем рисунке показаны соединительные разъемы, предназначенные для подключения батарей, в частности:

2-контактный разъем предназначен для подключения литиевой батареи.

3-контактный разъем предназначен для подключения перезаряжаемой батареи.

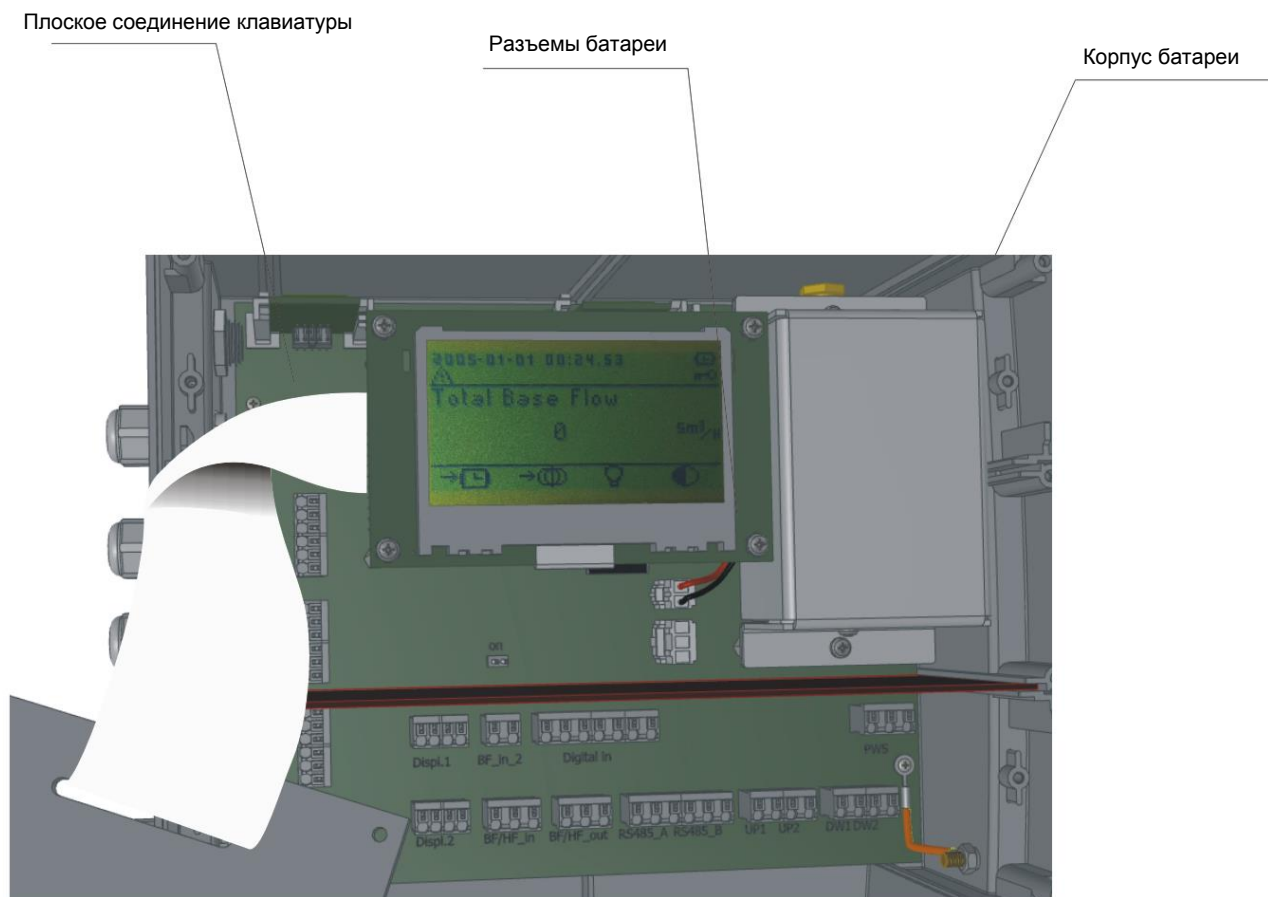


Рисунок 27 Вид соединительных разъемов батареи

Затем соедините свободный разъем в задней части батареи с его внешним сопряженным элементом, установленным на плате.

Соединительные разъемы имеют определенную полярность; поэтому невозможно выполнить подключение с обратной полярностью.

Кроме того, соединительные разъемы оборудованы механизмом механической блокировки соединения; поэтому при подключении батарей убедитесь в том, что при вставке соединительного разъема было достигнуто правильное положение.

Установите на место крышку платы и крышку клемм.

5.5.2 Подключение внешнего источника питания

Только если устройство FIO 2.0 оборудовано перезаряжаемыми батареями с кодировкой типа AS0670T02M01R00, устройство FIO 2.0 можно подключать к внешнему источнику питания.

Устройствами, которые считаются пригодными для подачи напряжения на FIO 2.0, являются FIO RTU и FIO SOLAR.

Обратитесь к соответствующему руководству для получения более подробной информации.

Для получения информации о соединении с устройством FIO 2.0 см. раздел 5.4

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

5.6 Характеристика клапанов

Время открытия клапанов можно настроить, данное время привязано к расчетному циклу. Ограничения максимального времени открытия относительно времени цикла описаны в таблице:

Расчетный цикл (С)	T _{ON} макс (мС)	T _{OFF} мин (С)
1	180	0.82
5	875	4
10-30	1000	4.5

За раз можно активировать только один клапан; если требуется параллельное выполнение команды (одинаковый знак на обоих клапанах), второй активируется сразу после завершения команды первого клапана.

5.7 Подключение внешней антенны

Если существуют проблемы с покрытием GSM-сети, можно заменить предустановленную штывевую антенну (только для версий с GSM-модемом) на внешнюю антенну.

Антенна расположена в верхней правой части устройства (см. Рисунок 11).

Чтобы заменить антенну, открутите ее и замените ее антенной нужного типа.

Соединение имеет тип SMA.

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

6 Основные функции

В следующих разделах описаны основные функции устройства.

Устройство обеспечивает возможность установки двух измерительных линий. Поэтому действия системы могут относиться к одной или другой из двух линий, которые обладают эквивалентным набором функций, или же относиться к устройству как к регулирующей и измерительной станции. В зависимости от конкретного случая на экран выводится соответствующая информация о том, касается ли описанное действие станции или отдельных измерительных линий.

6.1 Сбор измерительных данных, счетных импульсов и цифровых входов

Действия по сбору данных включают распознавание исходных измерительных данных или считывание входов, а также возможное преобразование исходных данных в соответствующую величину. В целом для измерений, связанных с внешними датчиками, требуются данные, касающиеся характеристики датчика (нижний предел шкалы, тип, коэффициенты и т.д.), без которых невозможно выполнение преобразования, либо требуется проведение процедуры калибровки для определения шкалы количества измеряемой величины. Поэтому сбор данных осуществляется только для измерений, для которых это возможно, при одновременной деактивации тех измерений, для которых отсутствуют необходимые данные.

В таблице для обеих линий и станции показаны измеренные и расчетные количественные данные.

Линия 1			
	Давление вверх по потоку 1	Pu1	Расчет количества производится после передачи файла калибровки датчика
	Датчик перемещения 1 (опционально)	Sp1	Расчет количества производится после калибровки датчика
	Вход счетчика 1	Cnt1	Всегда выполняется сбор данных по данному входу; использование этих данных зависит от конфигурации
Линия 2			
	Давление вверх по потоку 2 (опционально)	PAux1	Расчет количества производится после передачи файла калибровки датчика
	Датчик перемещения 2 (опционально)	Sp2	Расчет количества производится после калибровки датчика
	Вход счетчика 2	Cnt2	Всегда выполняется сбор данных по данному входу; использование этих данных зависит от конфигурации
Станция			
	Давление вниз по потоку	Pd	Расчет количества производится после передачи файла калибровки датчика
	Давление в баке (опционально)	PAux2	Расчет количества производится после передачи файла калибровки датчика
	Температура газа	T	Расчет выполняется всегда
	Атмосферное давление	Patm	Расчет выполняется всегда
	Окружающая температура	TAmb	Расчет выполняется всегда
	Цифровые входы (6)	DigIn	Сбор данных осуществляется всегда

6.2 Расчет данных объема и расхода

В зависимости от конфигурации и доступных входов целью вычислительных операций является получение данных объема и расхода (общий, скорректированный или с указанием погрешности) отдельно для двух линий и для станции.

Ниже приводится описание вычислений, производимых устройством, с разделением на две измерительные линии и на станцию.

Расчетные количества обновляются в конце каждого расчетного цикла, настройка производится через интерфейс пользователя или через протокол с доступными значениями настройки 1, 5, 10, 15 или 30 секунд (по умолчанию: 30). Активное время цикла также определяет период сканирования цифровых входов.

6.2.1 Линии 1 и 2

Производимое вычисление зависит от конфигурации, на него влияют следующие параметры, дублируемые для двух линий:

Расчет расхода	Прямой или непрямой
Тип входа	Высокочастотный или низкочастотный
Тип импульсов	От измерительного прибора или корректора

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

Задатчик давления для расчета прямого расхода	Pd, Pu1, PAux1
Задатчик давления для расчета непрямого расхода	Pu1, PAux1
Вес импульса	M3

Сбор данных об импульсах, поступающих через входы счетчиков, осуществляется всегда, независимо от конфигурации, для каждого периода цикла и добавляется к показаниям сумматора импульсов. При использовании низкочастотного входа помимо подсчета также определяется интервал (в миллисекундах) между двумя последними полученными импульсами. Данный временной интервал используется для вычисления прямого расхода.

Коэффициент пересчета:

В случае вычисления прямого расхода и общего числа импульсов импульсы, полученные в течение периода цикла, преобразуются в импульсы, скорректированные путем их умножения на коэффициент пересчета, который рассчитывается следующим образом (формула AGA7 с соотношением $Z = 1$):

$$K_{tvo} = \frac{P_f}{P_s} \times \frac{T_s}{T_f}$$

Где:

PS и TS - эталонные величины

TF - измеренная температура

PF - давление, измеренное вверх или вниз по потоку в зависимости от конфигурации вверх/вниз по потоку. Путем соответствующего выбора L1 и L2 могут использовать Pu1, PAux1 или Pd для расчета. Если датчик отсутствует, данный выбор недоступен.

В отличных конфигурациях коэффициент не рассчитывается.

Объемы и сумматоры:

Если предусмотрено в конфигурации, импульсы в периоде используются для расчета дельта-объемов, добавляемых к показаниям соответствующих сумматоров.

Прямое измерение расхода:

Если импульсы от измерительного прибора:

$\Delta V_m = \text{Импульсы дельта} \times \text{Вес импульса}$

$\Delta V_b = \Delta V_m \times K_{TVO}$

Если импульсы от корректора:

$\Delta V_m = 0$

$\Delta V_b = \text{Импульсы дельта} \times \text{Вес импульса}$

Непрямое измерение расхода:

Если импульсы от измерительного прибора:

$\Delta V_m = \text{Импульсы дельта} \times \text{Вес импульса}$

$\Delta V_b = \text{суммирование расхода, рассчитанного непрямым методом}$

(входные данные от корректора не совместимы с непрямым измерением расхода)

Значения ΔV_x затем добавляются к показаниям соответствующих сумматоров.

Если входные данные поступают от измерительного прибора, в случае ошибки измерений (Pu, Pd, T вне диапазона или с дефектом), ΔV_m также добавляется к показаниям сумматора для общих объемов, для которых действует ошибка TotVme (ΔV_b устанавливается со значением 0, т.к. невозможно рассчитать коэффициент пересчета).

Расход:

Прямое измерение расхода:

Если импульсы от измерительного прибора:

Если используется высокочастотный вход (только линия 1)

$Q_m = \Delta V_m$ для времени цикла, равного одному часу

в остальных случаях

$Q_m = \text{вес импульса} / \text{интервал между импульсами (с)} \times 3600$

$Q_b = Q_m \times K_{TVO}$

Если импульсы от корректора:

$Q_m = 0$

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

Если используется высокочастотный вход (только линия 1)
 $Q_b = \Delta V_b$ для времени цикла, равного одному часу
 в остальных случаях
 $Q_b = \text{вес импульса} / \text{интервал между импульсами (с)} \cdot 3600$

Непрямое измерение расхода:

Если используется высокочастотный вход (только линия 1):
 $Q_m = \Delta V_m$ для времени цикла, равного одному часу
 в остальных случаях
 $Q_m = \text{вес импульса} / \text{интервал между импульсами (с)} \cdot 3600$
 $Q_b = f(K, C_g, P_u, P_d)$ (формула для непрямого расхода)

Формула для расчета непрямого расхода имеет следующий вид:

В случае критического изменения давления ($P_u \geq 2 \cdot P_d$)

$$Q_b = \frac{0,410701154 \times t_r}{\sqrt{d \times t_u} \times \sqrt{288,15}} \times C_g \times P_u$$

В случае некритического изменения давления ($P_u < 2 \cdot P_d$) полученное значение умножают на коэффициент:

$$\sin \left(K_1 \times \sqrt{\frac{P_u - P_d}{P_u}} \right)$$

где:

T_r : эталонная температура (K)
 T_u : рабочая температура (K)
 D : плотность газа
 P_u : абсолютное давление вверх по потоку
 P_d : абсолютное давление вниз по потоку
 K_1 : постоянная = 106.78
 C_g : коэффициент расхода регулятора, рассчитывается следующим образом

Вычисление C_g :

В соответствии с процентным значением открытия X (обнаруженным датчиком перемещения в соответствующей линии) мгновенный коэффициент C_g генерируется на основании модели выбранного регулятора.

Кроме того, существуют два настраиваемых коэффициента, K_f и K_0 : первый является множителем, второй является слагаемым (по умолчанию $K_f=1$, $K_0=0$). Данные коэффициенты используются при необходимости для коррекции:

$$Q_b = Q_b * K_f + K_0$$

Скорость газа:

Применяется следующая формула:

$$V_f = 345,92 \times \frac{Q_b}{DN^2} \times \frac{1 - 0,002 \times P_d}{1 + P_d}$$

где:

V_f : скорость газа
 Q_b : преобразованный расход
 P_d : (относительное) давление на выходе
 DN : номинальный диаметр регулятора (настраиваемый)

Существуют два режима управления (автоматический и ручной) для генерирования аварийного сигнала при превышении максимальной скорости. Ручное управление выбирается путем настройки максимального порогового значения скорости на значение, отличное от 0, а предусмотренные пороговые параметры имеют следующие значения:

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

0 бар < Pd ≤ 2 бар	V max = 400 м/с
2 бар < Pd ≤ 25 бар	V max = 400-((Pd-2)/23*340) м/с
25 бар < Pd	V max = 60 м/с

Ручной режим выбирается путем установки значения 0 для максимального порогового значения и может быть отнесен обратно к управлению аварийной сигнализацией, уже предусмотренному для других величин, путем настройки максимального порога скорости для одного из 6 программируемых аварийных сигналов

Настройка сумматоров

Используя клавиатуру, можно задать значение сумматоров для условий измерения Vm и эталонных условий Vb применительно к линии 1 и линии 2, а также сбросить оба сумматора объема, которые имеют погрешность Vme (1 и 2). Невозможно настроить сумматоры станции.

6.2.2 Станция

Данные объема и расхода для станции всегда являются суммой соответствующих данных двух измерительных линий.

Объемы и сумматоры:

$$\begin{aligned} \text{TotVm} &= \text{Vm1} + \text{Vm2} \\ \text{TotVme} &= \text{Vme1} + \text{Vme2} \\ \text{TotVb} &= \text{Vb1} + \text{Vb2} \end{aligned}$$

Расход:

$$\begin{aligned} \text{TotQm} &= \text{Qm1} + \text{Qm2} \\ \text{TotQb} &= \text{Qb1} + \text{Qb2} \end{aligned}$$

6.3 Регулирование

Устройство выполняет регулирующие функции путем управления 4 независимыми выходами, которые контролируют клапаны (2 команды ВВЕРХ и 2 команды ВНИЗ). Использование клапанов определяется конфигурацией:

- резервированный режим: команды на клапане первой пары дублируются на соответствующей (в том же направлении) второй паре с задержкой, равной времени активации клапана.
- равное разделение: клапаны в каждой паре активируются поочередно в зависимости от определенных данных конфигурации и рабочих количественных параметров

В следующей таблице представлены приоритеты функций, которые влияют на срабатывание. Обработка цикла регулирования осуществляется в соответствии с запрограммированным временем цикла.

Приоритет	Функция
1	Кнопка аварийного выключения
2	Управление конечными потребителями (EUM)
3	Ограничение расхода (FL)
4	Обратное давление
5	Удаленная компенсация PAS
6	Мониторинг давления в баке (TPM)

Ниже приводится краткое описание перечисленных выше режимов.

6.3.1 Кнопка аварийного выключения

Нажатие кнопки аварийного выключения в течение более 3 секунд запускает процесс остановки устройства автоматического регулирования, при этом оборудование принудительно переводится в режим техобслуживания.

Активация аварийной процедуры регистрируется в виде специального события и аварийного сигнала.

В аварийном состоянии оператор может подавать команды на сброс давления из бака, которые реализуются с использованием тех же режимов отключения нагрузки (EUM), которые описаны в следующем разделе.

Специальная команда на клавиатуре позволяет выйти из аварийного состояния с последующим переводом устройства автоматического регулирования в режим деактивации.

6.3.2 Управление конечными потребителями – EUM – отключение нагрузки

Данная функция, если активирована в конфигурации, включается после достижения запланированной даты и времени.

Данная функция также предусматривает пороговое значение Qltimeut, которое активирует функцию, только если пороговое

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

значение расхода превышено за пределами контрольного времени. Если $Q_{lim} = 0$, функция отключения, действующая для расхода, не учитывается.

Функция отключения нагрузки предусматривает сброс давления из бака путем активации команды ВНИЗ клапана в соответствии со следующей таблицей

P _{dmax} - P _{dmin}		Время активации
> 0 бар	≤ 1 бар	10 С
> 1 бар	≤ 5 бар	20 С
> 5 бар	≤ 10 бар	30 С
> 10 бар	≤ 20 бар	60 С

Фактически функция реализована путем активации команды ВНИЗ клапана в непрерывном импульсном режиме

Время активации устанавливается равным 5С независимо от расчетного цикла, активированного в данный момент, а клапан активируется в течение 1С на цикл, поэтому 1С вкл - 4С выкл (пауза) - 1С вкл ... пока не будет выполнено как минимум одно из условий:

$$Q_b = 0 \text{ или } P_d \leq P_{dmin}$$

Данная процедура повторяется максимум 5 раз. Если ни одно из указанных выше условий не выполнено, устройство автоматического отключения переводится в состояние СБОЙ.

Восстановление работы пневматического оборудования возможно только вручную.

6.3.3 Ограничение расхода:

Данная функция, если активирована, срабатывает в случае превышения верхнего порогового значения расхода и приводит к активации электромагнитных клапанов, чтобы снова снизить расход ниже порогового значения, в пределах погрешности, чтобы не допустить колебаний. Когда активирована данная функция, операции регулирования давления приостанавливаются, пока расход не будет возвращен в рамки установленных порогов.

Расход, используемый для алгоритма ограничения, настраивается в параметрах станции Q_{b1}, Q_{b2} или Q_b.

Максимальный порог можно настроить в виде фиксированного значения или в зависимости от того же недельного календарного плана, который можно использовать для регулирования давления.

Активация клапана зависит от минимального значения давления, ниже которого срабатывание не осуществляется.

6.3.4 Обратное давление

Данная функция позволяет блокировать последующие процедуры активации в том же направлении, если предыдущая активация вызвала слишком высокое изменение давления по сравнению с заданным процентным значением.

Если присутствует P_{Aux2}, контролируемым значением будет разница P_d-P_{Aux2}, определенная во время этапа активации устройства автоматического регулирования (или при выходе из режима техобслуживания). Выход, подтвержденный действием обратного давления, зависит от восстановления условия P_d-P_{Aux2}, сохраненного в качестве эталонной величины.

Если P_{Aux2} отсутствует, контролируемым значением является разница между предыдущим значением, которое привело к активации команды, и текущим значением регулируемого давления. В этом случае режим обратного давления также завершается, когда разница снова окажется в пределах заданного процентного значения.

6.3.5 Удаленная компенсация/PAS/

Назначением данной функции является регулирование давления до достижения требуемой заданной точки в пределах процентной погрешности.

Разные режимы конфигурации позволяют задавать значение заданной точки напрямую, рассчитывать его на базе недельного календарного плана (PAS) или вычислять его в зависимости от расхода (компенсация).

Независимо от того, как определяется заданная точка, автоматическое устройство активирует команды ВВЕРХ и ВНИЗ на клапанах, пытаясь вернуть регулируемое давление в заданные пределы. Если данная цель не достигнута в течение определенного периода времени (также настраиваемый параметр), автоматическое устройство останавливается в состоянии СБОЙ и генерируются соответствующие события и диагностические данные. Статус сохраняется, пока операция не будет перепрограммирована.

6.3.6 Мониторинг давления в баке

Функция мониторинга давления в баке (которую можно включить или выключить) имеет разное сопутствующее значение в зависимости от того, работает ли устройство автоматического регулирования или оно остановлено по какой-либо причине.

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

6.3.6.1 *Диагностическая функция (активное устройство автоматического регулирования Pd)*

Если регулирование активировано (не режим ожидания / не режим сбоя / не режим техобслуживания), давление в баке, сохраненное спустя 30 секунд после последнего выполнения команды вверх/вниз (при отсутствии дополнительных команд) проверяется на предмет максимально допустимого отклонения порога

В случае обнаружения несоответствия активируется диагностическая метка и генерируется входное событие.

Сигнал несоответствия удаляется после выхода из состояния техобслуживания с соответствующим событием.

6.3.6.2 *Активная функция (устройство автоматического регулирования Pd в режиме ожидания/сбоя/техобслуживания)*

Если регулирование остановлено (режим ожидания или сбоя) и машина не находится в режиме техобслуживания, изменение давления в баке за рамками заданных пороговых значений должно генерировать обратное включение, чтобы довести давление в баке до исходного значения. В этом случае устройство автоматического регулирования воздействует на PAux2 и исключает Pd.

Регулирование в сравнении с Pd возобновляется сразу после восстановления рабочих условий (выход из состояния техобслуживания или перезапуск автоматического устройства с новой заданной точкой и т.д.).

Регулирование PAux2 должно учитывать колебания вверх и вниз с генерированием команд ВНИЗ и ВВЕРХ в качестве компенсации; Регулирование осуществляется с учетом порога % в качестве диапазона нечувствительности.

Активация регулирования генерирует событие и аварийный сигнал.

Функция активируется автоматически после выполнения команды.

6.4 *Повторение на цифровом выходе*

Цифровой выход, которым оснащено устройство, в зависимости от конфигурации можно оборудовать пилотным регулированием, чтобы:

- повторять импульсы, соответствующие одному из объемов, рассчитанных системой, выбранных из следующих параметров:

Номер канала	Сигнал
0	Канал не настроен
1	Vm линия 1
2	Vb линия 1
3	Vm линия 2
4	Vb линия 2
5	Vm станция
6	Vb станция

- получать данные об активном статусе в зависимости от набора выбираемой диагностической информации
- повторять значение, заданное удаленно

В случае повтора импульсов можно делить повторные объемы на предварительный делитель, чтобы изменить вес выходного импульса (0.001, 0.01, 0.1, 1, 10, 100, 1000).

6.5 *Аварийные сигналы, события и диагностика*

Устройство отслеживает важные события тремя разными способами.

Диагностика

Система сохраняет набор диагностических данных, ведя при этом исторический и текущий учет. В то время как в режиме текущей диагностики после каждой индикации статуса следует тренд соответствующего состояния системы, исторические диагностические данные отображают только начальные данные о состоянии. Каждое состояние можно сбросить вручную, таким образом давая системе знать, что информация была принята к сведению.

Сведения, сохраняемые системой, перечислены в таблице.

Номер бита	Наименование
0	Низкий уровень зарядки батареи
1	Общий аварийный сигнал
2	Аварийный сигнал - давление Pu1
3	Аварийный сигнал - давление PAux1
4	Аварийный сигнал - температура
5	Ошибка часов реального времени (разность во времени > 10

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

	минут)
6	Аварийный сигнал - давление Pd
7	Аварийный сигнал - давление PAux2
8	Аварийный сигнал - перемещение 1
9	Аварийный сигнал - перемещение 2
10	Аварийный сигнал - скорость 1
11	Аварийный сигнал - скорость 2
12	Ошибка функций ECU
13	Неверное регулирование (блокировка/ превышение времени)
14	Обратное давление (активное ожидание)
15	Сбой TPM
16	Подается внешнее питание
17	Сбой при перезарядке батареи
18	Низкий сигнал модема
19	Аварийные сигналы занесены в журнал
20	Невозможно отправить SMS (нет места в очереди)
21	Невозможно отправить SMS (нет конфигурации)
22	Невозможно отправить SMS (другие)
23	Активный вызов данных
24	Аппаратный сброс
25	Истекла запрограммированная дата техобслуживания
26	Ошибка модема
27-31	не используется

Аварийные сигналы и события

События и аварийные сигналы содержат одну и ту же информацию. Система ведет два разных списка, т.к. наличие аварийных сигналов может привести к активации процедуры вызова, которая повторяется с заданными режимами, пока аварийные сигналы не будут удалены после прочтения. События же только сохраняются и их наличие не активирует операции связи.

Можно настраивать генерирование события и/или аварийного сигнала для 6 количественных значений, которые можно выбрать из перечисленных в таблице параметров, назначив для каждого из них 3 верхних и 3 нижних порога, а также максимальный диапазон. Событие генерируется, если данные значения будут превышены. Событие заносится в список аварийных сигналов и/или событий в зависимости от настроенной конфигурации.

Pu1	давление вверх по потоку - линия 1
PAux1	давление вверх по потоку - линия 2
Pd	давление вниз по потоку
T	температура
Qm1	Расход линии 1 в условиях измерения
Qm2	Расход линии 2 в условиях измерения
Qmtot	Расход станции в условиях измерения
Qb1	Расход линии 1 в базовых условиях
Qb2	Расход линии 2 в базовых условиях
Qtot	Расход станции в базовых условиях
Vf1	Скорость газа на фланце - линия 1
Vf2	Скорость газа на фланце - линия 2
PAux2	Давление в баке

По аналогии можно настраивать генерирование события и/или аварийного сигнала в случае превышения порогов для 2 из объемов в таблице. Пороги сравниваются с разницей в объеме в течение заданного периода.

Vm1t	сумматор измеренного объема - линия 1
Vb1t	сумматор базового объема - линия 1
Vme1t	погрешность сумматора объема - линия 1

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

Vm2t	сумматор измеренного объема - линия 2
Vb2t	сумматор базового объема - линия 2
Vme2t	погрешность сумматора объема - линия 2
Vmtot	сумматор измеренного объема станции
Vbtot	сумматор базового объема станции
Vmetot	погрешность сумматора измеренного объема станции

И наконец, можно генерировать событие и/или аварийный сигнал для выбранного набора диагностической информации.

Управление списком событий осуществляется в циклическом режиме. Когда список будет заполнен, генерирование нового события автоматически удаляет самое старое событие.

Список аварийных сигналов ведется до его заполнения, т.е. когда список будет заполнен, новые возникающие аварийные сигналы будут удаляться. Такой принцип используется, т.к. активация вызовов должна обеспечивать очистку списка, удаляя тем самым существующие аварийные сообщения задолго до его заполнения.

6.6 Историческое хранилище данных (журнал)

Устройство позволяет настраивать до 3 исторической модулей журнала, для которых помимо выбора сохраняемых величин можно задавать период и глубину хранения (количество записей). Также можно назначать режим хранения: среднее (одиночное значение) или статистика (4 значения: среднее, минимум, максимум и стандартное отклонение за период).

Каждый модуль журнала можно независимо активировать или деактивировать. После активации проверяется наличие места, необходимого для требуемого объема информации, и, если его недостаточно, используется только доступное место.

Также можно активировать четвертый модуль журнала, содержащий предварительно настроенную информацию, которую нельзя изменить, с периодом и глубиной хранения в 30 дней.

Учитываемые параметры можно выбирать из списка, приведенного в таблице.

Идентификатор	Переменная	Наименование	Единица	Формат
1	Pu1	Давление вверх по потоку - линия 1	бар изб.	с плавающей запятой
2	PAux1	Давление вверх по потоку - линия 2	бар изб.	с плавающей запятой
3	Pd	Давление вниз по потоку	бар изб.	с плавающей запятой
4	T	Температура газа	Кельвин	с плавающей запятой
5	Vm1t	Сумматор общего объема - линия 1	м3	длинный
6	Vb1t	Сумматор чистого объема - линия 1	м3	длинный
7	Vme1t	Погрешность сумматора общего объема – линия 1	м3	длинный
8	Vm2t	Сумматор общего объема - линия 2	м3	длинный
9	Vb2t	Сумматор чистого объема - линия 2	м3	длинный
10	Vme2t	Погрешность сумматора общего объема – линия 2	м3	длинный
11	Vmtot	Сумматор общего объема станции	м3	длинный
12	Vbtot	Сумматор чистого объема станции	м3	длинный
13	Vmetot	Погрешность сумматора общего объема станции	м3	длинный
14	Qm1	Общий расход, линия 1	м3/ч	с плавающей запятой
15	Qm2	Общий расход, линия 2	м3/ч	с плавающей запятой
16	Qmtot	Общий расход станции	м3/ч	с плавающей запятой
17	Qb1	Чистый расход, линия 1	м3/ч	с плавающей запятой
18	Qb2	Чистый расход, линия 2	м3/ч	с плавающей запятой
19	Qtot	Чистый расход станции	м3/ч	с плавающей запятой
20	Vm1	Общий объем за период – линия 1	м3	длинный
21	Vm2	Общий объем за период – линия 2	м3	длинный
22	Vmtot	Общий объем за период станции	м3	длинный
23	Vb1	Чистый объем за период – линия 1	м3	длинный
24	Vb2	Чистый объем за период – линия 2	м3	длинный
25	Vbtot	Чистый объем за период станции	м3	длинный
26	Vme1	Погрешность общего объема за период – линия 1	м3	длинный

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

27	Vme2	Погрешность общего объема за период – линия 2	м3	длинный
28	Vmet	Погрешность общего объема за период станции	м3	длинный
29	Vf1	Скорость газа – линия 1	м/с	с плавающей запятой
30	Vf2	Скорость газа – линия 2	м/с	с плавающей запятой
31	Diagn	Диагностические данные (станция + линия 1 + линия 2)	бит (32)	длинный
32	PAux2	Давление в баке	бар изб.	с плавающей запятой
33	Displ 1	Перемещение - линия 1	%	с плавающей запятой
34	Displ 2	Перемещение - линия 2	%	с плавающей запятой
35	PAtm	Атмосферное давление	бар	с плавающей запятой
36	TEnv	Окружающая температура	Кельвин	с плавающей запятой

В следующих таблицах приводится отображаемый объем данных, генерируемых ежедневно, а также глубина хранения в зависимости от количества величин, режим и период хранения. Общее место, доступное для всех журналов, составляет примерно 1.6 Мб. Максимальное количество записей для каждого журнала составляет 65000. Указанная глубина рассчитана с учетом того, что всю доступную память можно использовать для каждого отдельного случая, отображаемого в отчете.

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

Период			1 мин	5 мин	15 мин	30 мин	1 час
Запись/dd			1440	288	96	48	24

Количество величин	4						
Размер записи в норм. режиме (байт)		22					
Максимальное количество записей		65000					
Ежедневный размер (кБайт/день)			31	7	3	2	1
Максимальная продолжительность			45 дней	8 месяцев	23 месяцев	45 месяцев	90 месяцев
Размер записи в режиме статистики (байт)		70					
Максимальное количество записей		23406					
Ежедневный размер (кБайт/день)			99	20	7	4	2
Максимальная продолжительность			16 дней	3 месяцев	8 месяцев	16 месяцев	33 месяцев

Количество величин	6						
Размер записи в норм. режиме (байт)		30					
Максимальное количество записей		54613					
Ежедневный размер (кБайт/день)			43	9	3	2	1
Максимальная продолжительность			38 дней	6 месяцев	19 месяцев	38 месяцев	76 месяцев
Размер записи в режиме статистики (байт)		102					
Максимальное количество записей		16063					
Ежедневный размер (кБайт/день)			144	29	10	5	3
Максимальная продолжительность			11 дней	56 дней	6 месяцев	11 месяцев	22 месяцев

Количество величин	10						
Размер записи в норм. режиме (байт)		46					
Максимальное количество записей		35617					
Ежедневный размер (кБайт/день)			65	13	5	3	2
Максимальная продолжительность			25 дней	4 месяцев	12 месяцев	25 месяцев	49 месяцев
Размер записи в режиме статистики (байт)		166					
Максимальное количество записей		9870					
Ежедневный размер (кБайт/день)			234	47	16	8	4
Максимальная продолжительность			7 дней	34 дней	3 месяцев	7 месяцев	14 месяцев

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

6.7 Связь

Устройство FIO2 оснащено следующими коммуникационными интерфейсами:

- **Bluetooth:** Порт передачи данных Bluetooth (профиль последовательного порта - SPP) с доступом, защищенным при помощи PIN
- **RS485:** 2 порта RS485 для опроса устройства и соединения по шине с устройствами MODBUS
- **GSM / GPRS:** внутренний модем для удаленной связи GSM / GPRS с:
 - входящей / исходящей связью GSM
 - входящей / исходящей связью GPRS / TCP IP
 - службой уведомлений с динамическим IP-адресом через GPRS / UDP
 - частичные опрос устройства и управление через SMS
 - аварийное извещение по электронной почте

Коммуникационные интерфейсы с соединением (Bluetooth, RS485, GSM / GPRS данные) поддерживают протоколы MODBUS ASCII, RTU и TCP. Для получения подробной информации об управлении протоколом MODBUS см. документ [1]. Связь через SMS / электронную почту использует специальный протокол, описанный в документе [2].

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

7 Применение устройства

7.1 Интерфейс оператора

На рисунке ниже показана компоновка интерфейса оператора, состоящего из 25 кнопок и графического дисплея. В следующих разделах описан порядок взаимодействия с пользователем и способ организации отображаемых на дисплее данных.

Дисплей по умолчанию выключен; он включается при нажатии любой кнопки и отключается по истечении настраиваемого периода неактивности клавиатуры.



Рисунок 28 Компоновка интерфейса оператора

7.1.1 Общая структура информации на дисплее

Интерфейс оператора состоит из набора страниц, имеющих общую структуру: определенный набор общей информации, касающейся системы, всегда присутствует на экране вместе с другими данными, которые могут выбираться оператором.

Информация распределена по 5 иерархическим структурам страниц:

- Главный список: в нем представлена основная системная информация с возможностью незамедлительного доступа к ней.
- Линия 1: здесь сгруппированы данные измерений, конфигурации и калибровки для линии 1, а также доступные для нее операции
- Линия 2: То же, что и выше, только для линии 2
- Станция: здесь можно получить доступ к данным измерений для станции, а также к данным конфигурации, калибровки и технического обслуживания
- Устройство: здесь можно получить доступ к информации по диагностике, связи, системе и общим операциям

Каждая иерархическая структура не зависит от других, и к ней можно быстро получить доступ при помощи специально назначенных кнопок, которые позволяют переключаться от одной структуре к другой. Каждая иерархическая структура запоминает текущую страницу, чтобы можно было вернуться к предыдущей информации при повторном выборе иерархической структуры.

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

На следующем рисунке показана общая структура страниц с выделением разных зон, выводимых на дисплей, в соответствии с описанием, приведенным в следующей таблице.



Рисунок 29 Общая структура страниц

Код	Поле	Примечания
1	Дата и время	Текущие дата и время непрерывно обновляются. Перед настройкой по умолчанию устанавливается 2005-01-01 00:00, а справа в той же строке появляется мерцающий символ, указывающий на отсутствие синхронизации
2	Иконки состояния	Слева направо: - иконка аварийного сигнала, мерцает при наличии активной ошибки - иконка статуса модема: передача данных, запись, инициализация, включение, питание выключено - иконка статуса Bluetooth: вкл, выкл - иконка внешнего питания (только при наличии перезаряжаемой батареи, указывает на наличие или отсутствие питания) - иконка зарядки батареи: показывает примерный процент зарядки - иконка экстренной ситуации - иконка калибровки - иконка техобслуживания - иконка программирования: указывает на то, что некоторые параметры были изменены, а конфигурация еще не была сохранена - иконка входа в систему: если отображается на экране, указывает на то, что оператор не вошел в систему по паролю. Доступны не все операции по настройке конфигурации. Пароль потребует ввести при первой попытке внесения изменений и будет сохраняться до истечения заданного периода времени неактивности клавиатуры (можно настраивать)
3	Область данных	В первой строке отображается краткое описание данных; во второй строке отображается значение и единица измерения, если таковая доступна. Если данные имеют не числовой формат, во всей строке отображается условное обозначение значения
4	Индикатор области	Он показывает область, к которой относятся отображаемые данные (L1, L2, St, Ap для линии 1, линии 2, станции или устройства). Он деактивирован на страницах главного списка.
5	Иконки функциональных кнопок	Они отображают функции, в настоящее время присвоенные нижним функциональным кнопкам. Доступные функции зависят от отображаемой страницы и описываются в соответствующих разделах. В некоторых случаях присвоенная функция позволяет переходить в подсистему текущей иерархической структуры; в других случаях она обозначает выполняемое действие

7.1.2 Типы полей

Область данных может содержать разного рода информацию:

- числовые данные, с единицей измерения или без нее: значение выравнивается по правому краю поля, единица измерения всегда занимает одинаковое положение справа от значения. В процессе редактирования значение выровнено по левому краю, а цифры и возможная десятичная точка вводятся слева направо
- пронумерованные данные (*выбор*): значение представлено в виде условного обозначения, с выравниванием по правому краю, без единиц измерения. Во время редактирования обозначение, соответствующее значению, выровнено по левому краю. Используя кнопки ВВЕРХ и ВНИЗ, можно прокручивать значения назад и вперед в циклическом режиме
- буквенно-цифровые данные: значение выровнено по левому краю поля. Изменение невозможно
- цифровые входы: каждый цифровой знак (0 или 1) обозначает состояние соответствующего входа. Каждый вход, от 1 до 6, представлен в виде цифрового знака справа (вход 1) налево (вход 6)

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

7.1.3 Взаимодействие посредством клавиатуры

Взаимодействие с системой осуществляется при помощи 25-кнопочной клавиатуры. Функция каждой кнопки может зависеть от статуса взаимодействия. Основное отличие зависит от того, редактирует ли пользователь данные (режим редактирования) или нет (режим просмотра). За пределами режима редактирования кнопки позволяют перемещаться по иерархической структуре страниц для получения доступа к требуемой информации или вызывать выполнение определенных операций. Невозможно перемещаться по страницам или выполнять операции, предварительно не завершив уже начатый сеанс редактирования.

По этой причине использование некоторых кнопок может быть заблокировано в зависимости от активного режима. В то же время, другие кнопки могут изменять их значение, как показано в следующей таблице.

Режим	Кнопки	Функция
Просмотр		
	ВВЕРХ, ВНИЗ	Они позволяют прокручивать список страниц, в настоящее время отображаемых на экране
	L1, L2, ST, AP	Они позволяют напрямую переходить к списку страниц, в которых описывается соответствующая область системы (линия 1, линия 2, станция, устройство)
	ESC	Она позволяет вернуться к главному списку
	ENTER	Она позволяет перейти на более низкий уровень для получения доступа к некоторым специальным функциям; в этом случае кнопка ESC позволяет вернуться на верхний уровень. Если отображаемые данные доступны для редактирования, кнопка ENTER начинает сеанс редактирования: значение выравнивается по левому краю и активируется режим редактирования (для запуска режима редактирования может потребоваться ввести пароль)
	CLR	Позволяет обнулить диагностический статус или любые другие данные, которые только можно обнулить
	0..9, десятичная точка	Пропущено
Редактирование числовых полей	F1, F2, F3, F4	Они позволяют выполнять переход или доступные операции, о чем сигнализирует соответствующая иконка на экране
	ВВЕРХ	Удаляет последний введенный цифровой знак (<i>стереть влево</i>)
	ВНИЗ	Изменяет знак введенного числа на обратный (если данные допускают это)
	ESC	Прерывает сеанс редактирования, оставляя предыдущее значение без изменений
	ENTER	Завершает сеанс редактирования, подтверждая введенное значение
	CLR	Позволяет восстановить значение по умолчанию и выйти из режима редактирования
Редактирование полей выбора	0..9, десятичная точка	Введенное значение
	L1, L2, ST, AP	Пропущено
	F1, F2, F3, F4	Пропущено
	ВВЕРХ, ВНИЗ	Позволяют переключаться между доступными значениями
	ESC	Прерывает сеанс редактирования, оставляя предыдущее значение без изменений
	ENTER	Завершает сеанс редактирования, подтверждая введенное значение
	CLR	Пропущено
	0..9, десятичная точка	Пропущено
	L1, L2, ST, AP	Пропущено
	F1, F2, F3, F4	Пропущено

7.1.4 Аутентификация

Почти все редактируемые данные и системные операции требуют ввести пароль, чтобы получить право на внесение изменений. Наличие иконки входа в систему означает, что оператор не имеет прав на внесение изменений, а для получения доступа к любой операции, которую необходимо изменить, требуется ввести пароль, когда оператор попытается внести подобные изменения.

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

В этом случае на экран выводится страница с запросом на ввод пароля.

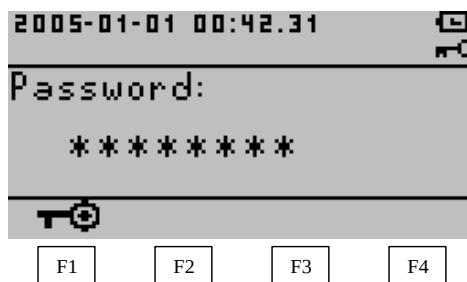


Рисунок 30 Запрос на ввод пароля

Используется следующий порядок взаимодействия:

- Нажатие кнопки ENTER позволяет активировать редактирование в поле пароля
- При помощи цифровых кнопок можно ввести значение пароля (значение по умолчанию 1, любые незначащие нули не требуются); каждый введенный символ отображается в виде звездочки
- После ввода данных нажатием кнопки ENTER значение подтверждается (поле выровнено по правому краю)
- Нажатие кнопки F1 вызывает процедуру аутентификации, а введенное значение подвергается проверке: если оно неверное, выводится сообщение об ошибке; кнопка ESC позволяет вернуться на страницу с запросом на ввод пароля, после чего можно повторить попытку; если значение является правильным, пользователь возвращается на страницу, из которой осуществлялся доступ, иконка входа в систему более не отображается на экране, а пользователь может вызывать исходную операцию
- В любой момент, за исключением режима редактирования, можно отказаться от аутентификации, нажав для этого кнопку ESC: после этого оператор возвращается на исходную страницу
- Данные аутентификации остаются в силе до истечения периода бездействия, после которого дисплей отключается; после следующего запуска для выполнения операций, требующих аутентификации, соответствующую процедуру аутентификации необходимо повторить

После изменения данных конфигурации можно переключаться между страницами на том же уровне страниц, который содержит измененные данные (ВВЕРХ и ВНИЗ), и при необходимости вносить дополнительные изменения, однако функциональные кнопки F1 и F2 соответственно приобретают значение "сохранить конфигурацию" и "отменить изменения". В этом случае нельзя перейти к другой вкладке иерархической структуры, а также деактивированы кнопки, обеспечивающие прямой доступ к другим иерархическим структурам

Кроме того, если существуют несохраненные изменения, на экран выводится мерцающая иконка программирования. При нажатии кнопки F1 измененные данные сохраняются; а при нажатии кнопки F2 изменения отменяются. В обоих случаях иконка программирования исчезает с экрана, и функциональные кнопки приобретают их исходное значение.



Рисунок 31 Сохранение конфигурации

7.1.5 Главный список

После запуска системы на экран выводится первая страница главного списка. Используя кнопки ВВЕРХ и ВНИЗ, можно переключаться между страницами. Используя функциональные кнопки, можно вызывать выполнение доступных функций. По истечении настраиваемого времени работы с клавиатурой дисплей отключается и снова включается при нажатии кнопки. На экран выводится текущая страница главного списка, т.е. последняя страница, которая отображалась перед отключением.

Можно вернуться в главный список нажатием кнопки ESC со страниц других иерархических структур, при условии, что пользователь не находится в режиме редактирования или в подписке страниц.

7.1.5.1 Функциональные кнопки

Все страницы в главном списке позволяют вызывать одни и те же функции, назначенные для функциональных кнопок F1 .. F4 и

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

идентифицируемые по иконкам, показанным на рисунке.

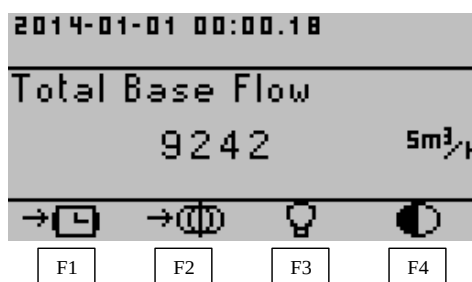


Рисунок 32 Функции главного списка

F1	Настройка даты и времени, если еще не заданы В остальных случаях настройка времени
F2	Выбор языка: при каждом нажатии выбирается и применяется следующий язык, отображение осуществляется по кругу
F3	Задняя подсветка ВКЛ/ВЫКЛ
F4	Уровень контрастности: при каждом нажатии контрастность увеличивается до достижения ожидаемого максимума; затем при следующем нажатии кнопки контрастность возвращается до минимального значения

За исключением кнопки F1 все остальные команды выполняются незамедлительно и не предполагают переход на другие страницы. Команда F1 осуществляет переход на следующую страницу, которая зависит от статуса синхронизации устройства.

7.1.5.1.1 Настройка даты и времени

Если дата и время еще не были настроены (мерцающая иконка синхронизации), отображается следующая страница:

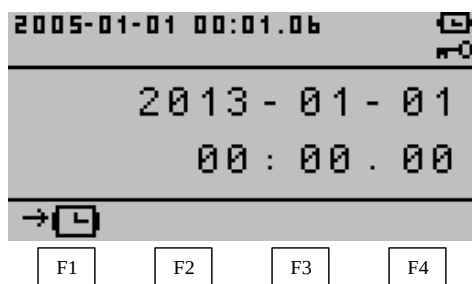


Рисунок 33 Настройка даты и времени

При помощи функций режима редактирования, одинаковых для всех полей (ENTER для запуска, цифровые кнопки, ENTER для подтверждения), можно редактировать шесть полей даты и времени. После редактирования поля следующая операция редактирования автоматически выполняется в следующем поле. После завершения редактирования нажатие F1 вызывает операцию настройки после аутентификации, если таковая еще не была пройдена.

Используя кнопки ВВЕРХ и ВНИЗ, теперь по-прежнему можно переключаться со страницы настройки на страницу регулирования и наоборот.

7.1.5.1.2 Настройка времени

Если дата и время уже были настроены (иконка синхронизации отсутствует), отображается следующая страница:

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

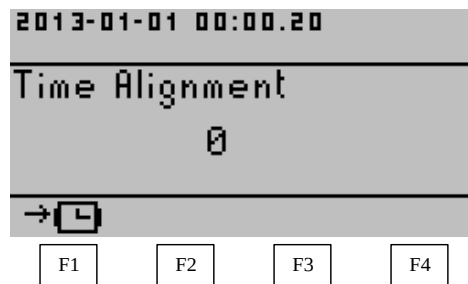


Рисунок 34 Настройка времени

При помощи функций режима редактирования, одинаковых для всех полей (ENTER для запуска, цифровые кнопки, кнопка ВНИЗ для изменения знака, ENTER для подтверждения), вводятся секунды разницы по сравнению с временем устройства: положительное число означает, что часы устройства отстают; отрицательные секунды означают, что часы устройства спешат. После завершения редактирования нажатие F1 вызывает операцию настройки после аутентификации, если таковая еще не была пройдена. Разность в секундах будет восстановлена с постепенным изменением в 2 секунды в минуту.

Используя кнопки ВВЕРХ и ВНИЗ, теперь по-прежнему можно переключаться со страницы регулирования на страницу настройки и наоборот.

7.1.5.2 Список данных

Главный список позволяет получить быстрый доступ к наиболее важной информации об устройстве, перечисленной ниже.

Qb	Скорректированный расход - станция
Qb1	Скорректированный расход - линия 1
Qb2	Скорректированный расход - линия 2
Pd	Давление вниз по потоку
StLim	Статус ограничения расхода
StMod	Статус регулирования давления
Funct	Список активных функций (нажатием ENTER можно получить доступ к списку, ВВЕРХ и ВНИЗ используются для прокрутки, ESC позволяет вернуться на верхний уровень)
DigIn	Статус цифровых входов (1 .. 6 справа налево)
Pu1	Давление вверх по потоку - линия 1
PAux1	Давление вверх по потоку - линия 2
T	Температура газа

7.1.6 Линия 1

Чтобы попасть в иерархическую структуру страниц линии 1, необходимо нажать кнопку L1. Отображаемая страница является текущей страницей иерархической структуры. Индикатор области имеет значение "L1".

На рисунке ниже показаны индикатор области и иконки функциональных кнопок.



Рисунок 35 Линия 1

7.1.6.1 Функциональные кнопки

Иерархическая структура состоит из трех вкладок (**Измерения**, **Настройки**, **Калибровка**), доступных при помощи функциональных кнопок F1..F3, присутствующих на всех страницах. При переключении из одной вкладки в другую на экране всегда отображается первая страница подсписка, соответствующего выбранной вкладке.

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

Вкладка **Калибровка** позволяет перейти на нижние уровни страниц для выполнения операций, соответствующих предусмотренным на них функциям. Из данных страниц невозможно переключиться в другие вкладки; для этого прежде всего необходимо вернуться на верхний уровень, используя функциональные кнопки, которые позволяют сохранить измененные данные или отменить произведенные настройки.

7.1.6.2 Список данных

Вкладка Измерения

Pu1	Давление вверх по потоку - линия 1
Pd	Давление вниз по потоку
Qb1	Скорректированный расход - линия 1
Sp1	Процент открытия (перед калибровкой отображается исходное значение ADC)
Vf1	Скорость газа
Qm1	Общий расход - линия 1
TotVm1	Сумматор общего объема - линия 1
TotVb1	Сумматор скорректированного объема - линия 1
TotVme1	Погрешность сумматора общего объема - линия 1
C	Коэффициент пересчета - линия 1
Dm	Диаметр - линия 1
Cg	Коэффициент Cg - линия 1
Reg	Тип регулятора - линия 1

Вкладка Настройки

FlowCalc	Расчет расхода - линия 1 (прямой, непрямой)
PulseTy	Тип импульса - линия 1 (общие объемы, скорректированные объемы)
InputTy	Тип входа (низкочастотный, высокочастотный)
PW	Вес импульса - линия 1
Psel	Задатчик давления для вычисления коэффициента пересчета линии 1 (Pu1, PAux1, Pd)
Pindir	Задатчик давления для вычисления непрямого расхода (Pu1, PAux1)
Dm	Диаметр - линия 1

Вкладка Калибровка

Pu Calib	Калибровка давления вверх по потоку
Span Calib	Калибровка датчика перемещения

На данных страницах, о чем информирует сообщение на дисплее, необходимо нажать кнопку ENTER, чтобы получить доступ к страницам нижнего уровня, на которых выполняются калибровочные операции.

Калибровка датчика давления на месте установки



Рисунок 36 Калибровка давления

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

Калибровка датчика давления позволяет корректировать погрешность, обусловленную старением самого датчика, и осуществляется в соответствии со следующей процедурой:

- примените первую заданную точку давления для датчика
- задайте примененное значение в поле данных на странице
- нажмите кнопку F1, чтобы привязать текущее расчетное значение давления к заданному значению давления
- примените вторую заданную точку давления для датчика
- задайте примененное значение в поле данных на странице
- нажмите кнопку F2, чтобы привязать текущее расчетное значение давления к заданному значению давления
- нажмите кнопку F3 (Сохранить) для подтверждения и сохранения данных калибровки и возврата на верхнюю страницу

Кнопка F4 позволяет вернуться на верхнюю страницу, прервать процедуру калибровки и оставить предыдущие настройки без изменений.

Две пары значений давления определяют прямую линию, в соответствии с которой выполняется коррекция значения давления, рассчитанного ADC. Очередность применения и настройки значений не имеет значения (более высокое или низкое значение можно назначать для первой или второй заданной точки).

Примечание.

Калибровка датчика давления не является операцией, необходимой для работы и расчета значения давления, которое в свою очередь активируется путем отправки файла с характеристиками на устройство. Данный файл определяет характеристики датчика: серийный номер, полная шкала, тип (абсолютный или относительный), коэффициенты расчетной формулы. До получения данного файла датчик является не настроенным, не производится ни прием значения ADC, ни расчет величины давления, поскольку ни в одном случае невозможно получение корректных результатов без указанной выше информации.

Калибровка датчика перемещения

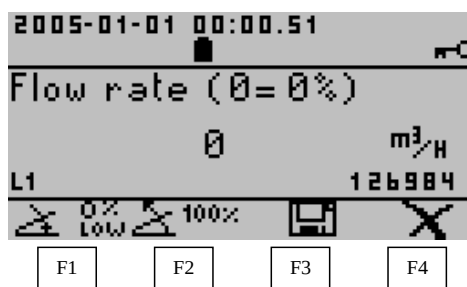


Рисунок 37 Калибровка перемещения

В отличие от калибровки давления калибровка датчика перемещения является **операцией, необходимой** для нормальной работы, без которой невозможно рассчитать процентное значение открытия датчика, которые остается не настроенным, пока не будет завершена данная процедура.

Пока не будет проведена калибровка, на страницах вкладки Измерения, где отображается величина перемещения, показано значение, считанное ADC (очень большое числовое значение). То же значение ADC показано на данной странице в правом нижнем углу.

Калибровка датчика перемещения может выполняться двумя следующими способами в зависимости от того, можно ли настроить процентное значение открытия на 0:

- Если это возможно, настройте величину перемещения на 0% (полностью закрыто)
- нажмите кнопку F1 (оставив значение 0 заданным в поле расхода)
- настройте величину перемещения на максимальное значение (100%, полностью открыто)
- нажмите кнопку F2
- нажмите кнопку F3 (Сохранить) для подтверждения и сохранения данных калибровки
- Если невозможно настроить величину перемещения на 0% (полностью закрыто), настройте ее на значение, близкое к 0
- При помощи другого прибора измерьте скорректированный расход, проходящий в данной ситуации
- Задайте данное значение в поле расхода
- нажмите кнопку F1: устройство производит расчет процентного значения открытия в соответствии с величиной расхода и использует его как самую нижнюю точку для расчета калибровочной прямой

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

- настройте величину перемещения на максимальное значение (100%, полностью открыто)
- нажмите кнопку F2
- нажмите кнопку F3 (Сохранить) для подтверждения и сохранения данных калибровки

Кнопка F4 позволяет вернуться на верхнюю страницу, прервать процедуру калибровки и оставить предыдущие настройки без изменений.

В обоих случаях очередность настройки минимума и 100% можно изменить на обратную.

Настройка двух данных значений позволяет рассчитать преобразовательную прямую между значением, считанным ADC, и соответствующим процентным значением открытия.

7.1.7 Линия 2

Информация, касающаяся двух измерительных линий, является полностью идентичной. Для линии 2 применяется та же информация, которая описана для линии 1, для двух возможных операций и показанных данных.

7.1.8 Станция

Чтобы попасть в иерархическую структуру страниц станции, необходимо нажать кнопку "St". Отображаемая страница является текущей страницей иерархической структуры. Индикатор области имеет значение "St".

На рисунке ниже показаны индикатор области и иконки функциональных кнопок.



Рисунок 38 Станция

7.1.8.1 Функциональные кнопки

Иерархическая структура состоит из четырех вкладок (**Измерения**, **Настройки**, **Калибровка**, **Техобслуживание**), доступных при помощи функциональных кнопок F1..F4, присутствующих на всех страницах. При переключении из одной вкладки в другую на экране всегда отображается первая страница подписки, соответствующего выбранной вкладке.

Вкладки **Калибровка** и вкладка **Техобслуживание** позволяют перейти на нижние уровни страниц для выполнения операций, соответствующих предусмотренным на них функциям. Из данных страниц невозможно переключиться в другие вкладки; для этого прежде всего необходимо вернуться на верхний уровень, используя функциональные кнопки, которые позволяют сохранить измененные данные или отменить произведенные настройки.

7.1.8.2 Список данных

Вкладка Измерения

Pu1	Давление вверх по потоку - линия 1
PAux1	Давление вверх по потоку - линия 2
Pd	Давление вниз по потоку
PAux2	Давление в баке
PAtm	Атмосферное давление
Tamb	Окружающая температура
T	Температура газа
Qm	Общий расход - станция
Qb	Скорректированный расход - станция
Vm	Общий сумматор - станция
Vb	Скорректированный сумматор - станция
Vme	Погрешность сумматора объема - станция

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

Вкладка Настройки

PRef	Эталонное давление
TRef	Эталонная температура
RelDens	Относительная плотность
PresModul	Регулирование давления (активировано, деактивировано)
BackPres	Обратное давление (активировано, деактивировано)
Setpoint	Ручная заданная точка давления
PdMin	Минимальное давление вниз по потоку
PdMax	Максимальное давление вниз по потоку
Qlim	Ограничение расхода (активировано, деактивировано)
LimFlow	Задатчик расхода для ограничения (станция, линия1, линия 2)
QlimMax	Максимальный расход для ограничения
PlimMin	Минимальное давление для ограничения
LdBreak	Отключение нагрузки (активировано, деактивировано)
TPM	Мониторинг давления в баке (активирован, деактивирован)
TPMBand	Процентное значение порога для мониторинга давления в баке
VmSet	Настройка сумматоров

Настройка сумматоров

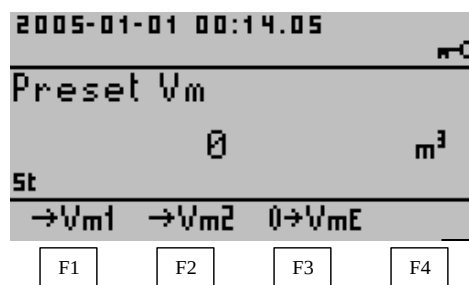


Рисунок 39 Настройка сумматоров

После ввода значения в поле, которое требует прохождения аутентификации, при помощи кнопок F1 или F2 задается соответствующее значение сумматора (линия 1 или линия 2). Нажатием кнопки F3 сумматоры объема, для которых действует погрешность обеих линий, обнуляются. Соответствующие сумматоры станции нельзя настроить или обнулить, поскольку они рассчитываются как сумма сумматоров обеих линий.

Вкладка Калибровка

Pd Calib	Калибровка давления вниз по потоку
PAux2 Calib	Калибровка давления в баке
T Calib	Калибровка температуры

На данных страницах, о чем информирует сообщение на дисплее, необходимо нажать кнопку ENTER, чтобы получить доступ к страницам нижнего уровня, на которых выполняются калибровочные операции, ранее описанные для калибровки датчиков давления.

Вкладка Техобслуживание

MaintStatus	Статус техобслуживания (вкл, выкл)
IncTime	Длительность команды ВВЕРХ (мс)
DecTime	Длительность команды ВНИЗ (мс)
MaintCmd	Команды техобслуживания

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

На странице команд техобслуживания, о чем информирует сообщение на дисплее, нажмите кнопку ENTER, чтобы получить доступ к странице нижнего уровня, на которой можно задавать данные команды.

Команды техобслуживания



Рисунок 40 Команды техобслуживания

При помощи кнопки F1 в качестве заданной точки регулирования давления можно задать значение, введенное в защищенное паролем поле. При помощи кнопок F2 и F3, которые также защищены паролем, назначается выполнение импульса ВВЕРХ или ВНИЗ на открывающем клапане.

7.1.9 Устройство

Чтобы попасть в иерархическую структуру страниц Устройство, необходимо нажать кнопку "Ap". Отображаемая страница является текущей страницей иерархической структуры. Индикатор области имеет значение "Ap".

На рисунке ниже показаны индикатор области и иконки функциональных кнопок.



Рисунок 41 Устройство

7.1.9.1 Функциональные кнопки

Иерархическая структура состоит из четырех вкладок (**Диагностика**, **Связь**, **Система**, **Информация**), доступных при помощи функциональных кнопок F1..F4, присутствующих на всех страницах. При переключении из одной вкладки в другую на экране всегда отображается первая страница подсписка, соответствующего выбранной вкладке.

На некоторых страницах функциональные кнопки имеют разное значение. Чтобы получить доступ к общим функциям, необходимо перейти на другую страницу.

7.1.9.2 Список данных

Вкладка Диагностика

CurDiag	Текущие диагностические данные (ENTER позволяет получить доступ к подробному списку)
HistDiag	Журнал диагностики (ENTER позволяет получить доступ к подробному списку, в котором можно обнулять отдельные состояния, используя кнопку CLR, для этого необходимо пройти процедуру аутентификации)
NumAlm	Количество существующих аварийных сигналов
NumEvt	Количество существующих событий

Вкладка Связь

GsmLevel	Уровень GSM-сигнала: F1 позволяет осуществить немедленный вызов; F2 перегружает модем
----------	---

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

ModemMsg	Последнее сообщение модема
Baud485-1	Скорость передачи данных по первой линии 485, используемой в качестве слейв-линии связи
Baud485-2	Скорость передачи данных по второй линии 485, используемой для каскадного соединения с другими устройствами
ChainMode	Роль второй линии 485 (слейв, мастер)

Функции связи

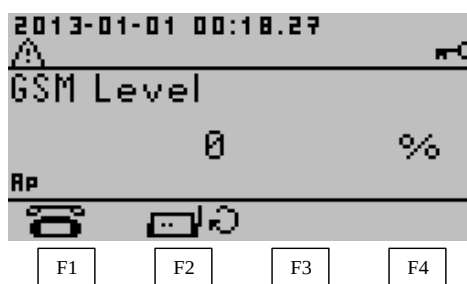


Рисунок 42 Операции, выполняемые на модеме

При помощи кнопки F1 осуществляется немедленный вызов в соответствии с параметрами, заданными для периодических звонков. При помощи кнопки F2 производится сброс модема.

Вкладка Система

Plantcode	Заводской код
Daystart	Время начала газового дня
Dst	Активация летнего времени (деактивировано, активировано)
DstStart	Начало летнего времени (день и месяц; если день = 0, последнее воскресенье)
DstEnd	Конец летнего времени (день и месяц; если день = 0, последнее воскресенье)
ModbusAddr	Адрес Modbus устройства
Pwd	Парольная аутентификация/изменение пароля
UnitStd	Система единиц измерений (международная, британская)
Tunit	Единица измерения температуры
Puunit	Единица измерения давления вверх по потоку
Pdunit	Единица измерения давления вниз по потоку
PAtmunit	Единица измерения атмосферного давления
Qunit	Единица измерения расхода
Vunit	Единица измерения объема
PWunit	Единица измерения веса импульса

Вкладка Информация

Maintdate	Дата планового техобслуживания (год, месяц, день)
BattUse	Время использования батареи (часов)
BattLife	Расчетное остаточное время работы батареи (часов): F1 запускает процедуру замены
SN	Серийный номер устройства
SNPd	Серийный номер датчика Pd

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

SNPu1	Серийный номер датчика Pu1
SNPAux1	Серийный номер датчика PAux1
SNPAux2	Серийный номер датчика PAux2
SNSpan1	Серийный номер датчика перемещения 1
SNSpan2	Серийный номер датчика перемещения 2
SNT	Серийный номер датчика T

Замена батареи

Пошаговая последовательность операций показана на следующих рисунках.

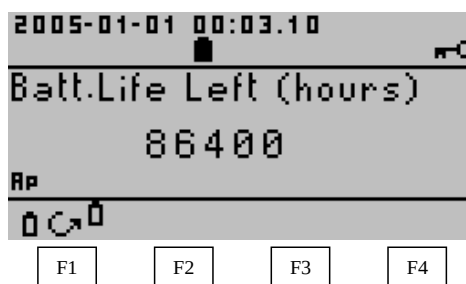


Рисунок 43 Время работы батареи

На данной странице показано оставшееся время, при помощи кнопки F1 процедура запускается, пока не будет достигнута страница подтверждения.



Рисунок 44 Подтверждение замены: F1 для остановки системы

Нажатием ESC можно отменить процедуру; в то время как F1 подтверждает намерение заменить батарею. Система полностью прекращает работу, сохраняет все необходимые данные, включая временную метку и выводит на экран последнюю страницу.



Рисунок 45 Система остановлена: замените батарею

После перезапуска система выводит запрос с требованием подтвердить факт успешной замены батареи, чтобы сбросить

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

соответствующие параметры времени. Нажать F1 для подтверждения; F2 для отмены.

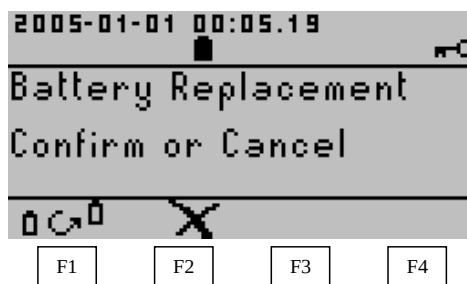


Рисунок 46 После запуска, подтверждение произведенной замены

В любом случае система возобновляет выполнение всех предыдущих действий, перезапуск происходит начиная с временной метки, сохраненной перед отключением. Время, пройденное с момента подтверждения замены и до перегрузки, можно восстановить при помощи функции компенсации времени, доступной в главном списке.

7.1.10 Аварийный статус

Кнопка аварийного выключения позволяет остановить процессы регулирования и прекратить выполнение команд клапанов. Система переходит в аварийное состояние и на экран выводится страница, показанная на рисунке; на данной странице мерцает соответствующая иконка. В данном состоянии система выполняет все обычные операции (сбор данных, ведение журнала, связь), за исключением регулирования, а оператор может просматривать другие страницы пользовательского интерфейса.

Кнопка аварийного выключения распознается системой, если удерживается нажатой минимум 3 секунды.

Из любой страницы при повторном нажатии кнопки аварийного выключения можно вернуться на соответствующую страницу.

Функциональные кнопки позволяют опорожнить бак (F1) и выйти из аварийного состояния (F2). После выхода система возвращается в нормальное состояние с деактивированным регулированием.

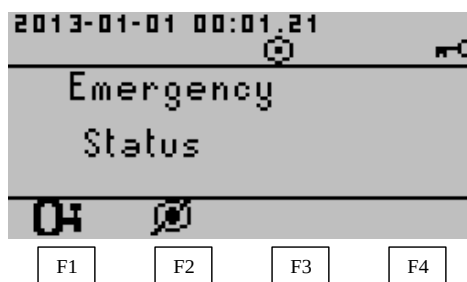


Рисунок 47 Аварийное состояние

7.1.11 Значение иконок

Ниже дается описание значения каждой иконки, которая может выводиться на дисплей устройства.

Иконки состояния

Иконки состояния отображаются в верхней части дисплея и обеспечивают индикацию определенных состояний, имеющих значение для оператора.

	Отображается только в мерцающем виде, означает, что дата и время не были настроены
	Отображается только в мерцающем виде, означает, что имеется минимум одно активное состояние ошибки
   	Модем включен
	Инициализация завершена
	Произведено подключение к сети
	Выполняется передача данных

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

	Активирована функция Bluetooth
	ВКЛ: Устройство питается от перезаряжаемой батареи; внешний источник питания ВКЛ Мерцает: НЕВЕРНАЯ конфигурация питания Питание устройства осуществляется от основной батареи и внешнего источника питания Отключите внешний источник питания ВЫКЛ: Устройство питается от основной батареи
	ВКЛ: Устройство питается от перезаряжаемой батареи; внешний источник питания ВЫКЛ или является недостаточным ВЫКЛ: Устройство питается от основной батареи
	Индикатор оставшегося времени работы батареи ≤ 10% (низкий уровень зарядки батареи) ≤ 20% ≤ 40% ≤ 60% ≤ 80% > 80%
	Аварийный статус
	Статус калибровки
	Статус техобслуживания
	Статус программирования - указывает на то, что некоторые параметры были изменены, а конфигурация еще не была сохранена
	Статус аутентификации

Индикаторы области

Данные иконки обозначают область, к которой относится текущая страница на экране, и, соответственно, к которой относятся показанные на ней данные.

(пусто)	Главный список
L1	Иерархическая структура - линия 1
L2	Иерархическая структура - линия 1
St	Иерархическая структура - станция
Rp	Иерархическая структура - устройство

Функциональные кнопки

Данные иконки отображаются в нижней части дисплея. Они соответствуют функциональным кнопкам F1..F4, которые находятся под ними, и в графическом виде обозначают функцию, в настоящее время назначенную для соответствующей кнопки.

Главный список

	Настройка/корректировка даты и времени
	Выбор языка интерфейса пользователя

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

	Задняя подсветка ВКЛ/ВЫКЛ
	Регулировка контрастности

Линия 1, линия 2

	Выбор вкладки Измерения
	Выбор вкладки Настройки
	Выбор вкладки Калибровка

Станция

	Выбор вкладки Измерения
	Выбор вкладки Настройки
	Выбор вкладки Калибровка
	Выбор вкладки Техобслуживание

Устройство

	Выбор вкладки Диагностическая информация
	Выбор вкладки Связь
	Выбор вкладки Система
	Выбор вкладки Информация

Сохранение конфигурации

В любой иерархической структуре после изменения параметра конфигурации (о чем указывает иконка программирования) можно прокручивать подсписок и изменять другие параметры, однако нельзя выйти из подсписка, предварительно не подтвердив или не отменив внесенные изменения. По этой причине функциональные кнопки выбора области заблокированы, а вместо них показаны следующие кнопки:

	Сохранение конфигурации
	Отмена внесенных изменений

В обоих случаях Вы выходите из режима программирования, а соответствующая иконка исчезает.

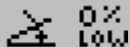
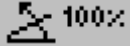
Калибровка

Калибровка датчиков осуществляется по одной и той же схеме для всех датчиков:

	Индикация первой заданной точки
	Индикация второй заданной точки

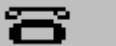
 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

По аналогии для датчиков открытия:

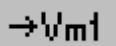
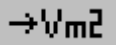
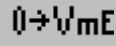
	Индикация полного или частичного закрытия
	Индикация полного открытия

В любом случае на экран выводятся иконки для функций, позволяющих сохранить или отменить изменения.

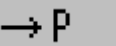
Модем

	Инициализация модема
	Принудительный вызов

Настройка сумматоров

	Настройка сумматоров общего объема для линии 1
	Настройка сумматоров общего объема для линии 2
	Обнуление всех сумматоров объема с ошибками

Команды техобслуживания

	Установка заданной точки давления
	Выполнение команды ВНИЗ
	Выполнение команды ВВЕРХ

Аварийная ситуация

Аварийное состояние активируется нажатием соответствующей кнопки в течение минимум 3 секунд. Используются следующие уникальные команды:

	Принудительное опорожнение бака
	Выход из аварийного состояния

Замена батарей

	Команда/подтверждение замены батареи
---	--------------------------------------

Аутентификация

	Подтверждение парольной аутентификации
---	--

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

7.2 Связь

Ниже описывается порядок использования предусмотренных портов связи; полная конфигурация всех функций связи доступна через протокол MODBUS ASCII, RTU и TCP. Каждое сообщение запроса может быть закодировано в соответствии с правилами ASCII, RTU или TCP; устройство реагирует соответствующим образом.

7.2.1 Bluetooth

Порт Bluetooth включается вместе с ЖК-дисплеем; для использования порта Bluetooth убедитесь в том, что дисплей включен; в противном случае нажмите любую кнопку для его включения.

Устройство FIO2 обнаруживается в сети Bluetooth по заданному идентификационному имени; для получения доступа к устройству FIO2 необходимо иметь устройство Bluetooth, которое поддерживает профиль последовательного порта (SPP), а также соответствующее программное обеспечение для обмена данными с устройством.

Соединение Bluetooth требует аутентификации по коду PIN в соответствии с заданным значением.

7.2.2 Порты RS485

Оба порта RS485 можно использовать для передачи запросов MODBUS с использованием подходящего программного обеспечения.

Кроме того, порт RS485 можно настроить как мастер-устройство шины; в этом случае данные MODBUS, полученные по Bluetooth и каналу GSM/GPRS, не предназначенные для мастер-устройства, будут переключаться на шину RS485.

7.2.3 Связь GSM

Внутренний модем позволяет осуществлять исходящие GSM-вызовы и принимать входящие звонки. Можно настроить список разрешенных номеров телефонов и заблокировать связь с другими номерами.

7.2.4 Связь GPRS

Внутренний модем позволяет устанавливать исходящее TCP соединение по IP адресам / настраиваемым портам, и принимать входящие TCP данные, поступающие через серверы на настраиваемый порт. Сервер для входящих соединений управляет одним соединением за раз. Можно настроить список разрешенных IP-адресов и заблокировать входящие соединения с других адресов. Можно настроить службу периодического уведомления для IP-адреса, полученного от устройства; Данная служба использует пакет UDP для передачи IP-адреса и другой информации об устройстве FIO2 на центральный сервер.

7.2.5 Управление через SMS-сообщения

Устройство может выполнять простые команды или передавать диагностические данные в ответ на полученные специальные SMS-сообщения; кроме того, можно сообщать о наступлении или устранении аварийных ситуаций путем передачи SMS-сообщений; описание синтаксиса командных и коммуникационных SMS-сообщений приводится в документе [2].

7.2.6 Управление по электронной почте

Устройство может сигнализировать о наступлении или устранении аварийных ситуаций путем отправки сообщений по электронной почте, используя альтернативный механизм, схожий с отправкой SMS-сообщений.

7.2.7 Управление исходящими вызовами

Устройство можно настроить для выполнения исходящих вызовов при наступлении следующих условий:

1. Автоматический периодический вызов
2. Наступление или устранение заданных аварийных ситуаций

Система, управляющая исходящими вызовами, использует настраиваемый список абонентов, который может содержать от 1 до 8 телефонных номеров и/или IP-адресов/портов; каждого отдельного абонента можно настроить в виде телефонного номера или IP-адреса.

После активации система, управляющая исходящими вызовами, пытается дозвониться каждому абоненту в списке в соответствии с заданной стратегией. Вызывающая система останавливается только после выполнения одного из следующих условий:

1. Окончание списка абонентов: после предпринятых попыток связаться со всеми абонентами из списка в соответствии с настроенной стратегией статус вызова считается завершенным
2. Получение специального сообщения ЕОС (конец связи): после получения данного сообщения статус вызова считается завершенным

7.2.8 Управление входящими вызовами

Устройство можно настроить на активацию модема в определенное время для получения входящих данных через GSM, TCP и SMS.

Когда модем ВКЛ:

- принимаются все вызовы GSM, за исключением вызовов, поступающих от абонентов, не включенных в список разрешенных абонентов (если настроен).
 - все полученные SMS-сообщения интерпретируются, за исключением сообщений, поступающих от абонентов, которых нет в списке разрешенных абонентов (если настроен).
- если был активирован TCP-сервер, все входящие TCP-соединения принимаются - по одному за раз, за исключением тех, которые поступают от абонентов, которых нет в списке разрешенных абонентов (если настроен).

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

7.2.9 Аварийная сигнализация и сопутствующее управление

Можно настроить несколько независимых аварийных состояний; о наступлении одного или нескольких из данных состояний можно сигнализировать внешним абонентам посредством:

- активации системы управления исходящими вызовами: если настроена, система будет продолжать вызывать абонентов, пока не будет достигнуто одно из условий завершения вызовов
- отправки SMS-сообщений/сообщений по электронной почте: если настроена, система будет передавать SMS-сообщение/электронное сообщение, касающееся каждого аварийного состояния/его устранения, абонентам в соответствии с заданной стратегией. Можно настроить систему таким образом, чтобы она ожидала подтверждения абонента о получении уведомления об аварийной ситуации или считала задание выполненным после простой отправки сообщения.

7.2.10 Защита связи

Доступны несколько уровней защиты; каждый из них можно настраивать и активировать независимо от других:

- Защита от изменения SIM-карты: можно настроить CCID разрешенной SIM-карты: в этом случае модем будет принимать только SIM-карту с соответствующим CCID
- Защита удаленного соединения от неавторизованных пользователей: можно настроить список телефонных номеров / IP адресов, для которых разрешено соединение с устройством и передача SMS-сообщений
- Защита передачи данных по шине MODBUS и доступ через консоль с паролем:
 - можно защитить считывание/просмотр параметров при помощи пароля
 - можно защитить редактирование параметров при помощи пароля
- Защита SMS-связи: SMS-сообщения всегда должны содержать пароль аутентификации, чтобы быть принятыми

7.2.11 Протокол MODBUS

Устройство FIO2 поддерживает протокол MODBUS ASCII, RTU и TCP. Каждое сообщение запроса может быть закодировано в соответствии с правилами ASCII, RTU или TCP; устройство реагирует соответствующим образом.

Поддерживаются следующие команды MODBUS:

- 0x03: считывание регистров временного хранения
- 0x06: запись одиночного регистра
- 0x10: запись нескольких регистров

Вся информация, доступная через протокол MODBUS, кодируется в одном или нескольких *регистрах временного хранения*. Для получения подробного описания способа реализации протокола MODBUS в устройстве FIO2 см. документ [1].

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

8 Техническое обслуживание

8.1 Замена/установка датчиков

Датчик температуры и датчики давления P_{u1} и P_d предусмотрены всегда и поэтому установлены на заводе.

Датчики для PA_{ux1} и PA_{ux2} устанавливаются на заводе, только если предусмотрены при заказе.

Процедура замены датчиков PA_{ux1} и PA_{ux2} описана в разделе 5.4

Для замены датчиков, относящихся к P_{u1} и P_d , а также датчика температуры соблюдайте описанную ниже процедуру:

Снимите пластиковую крышку клеммного отсека и крышку платы, как описано в разделах 5.4.1 и 5.5.1

Отсоедините плоский шлейф клавиатуры, разъем которого находится под платой дисплея и показан на следующем рисунке:

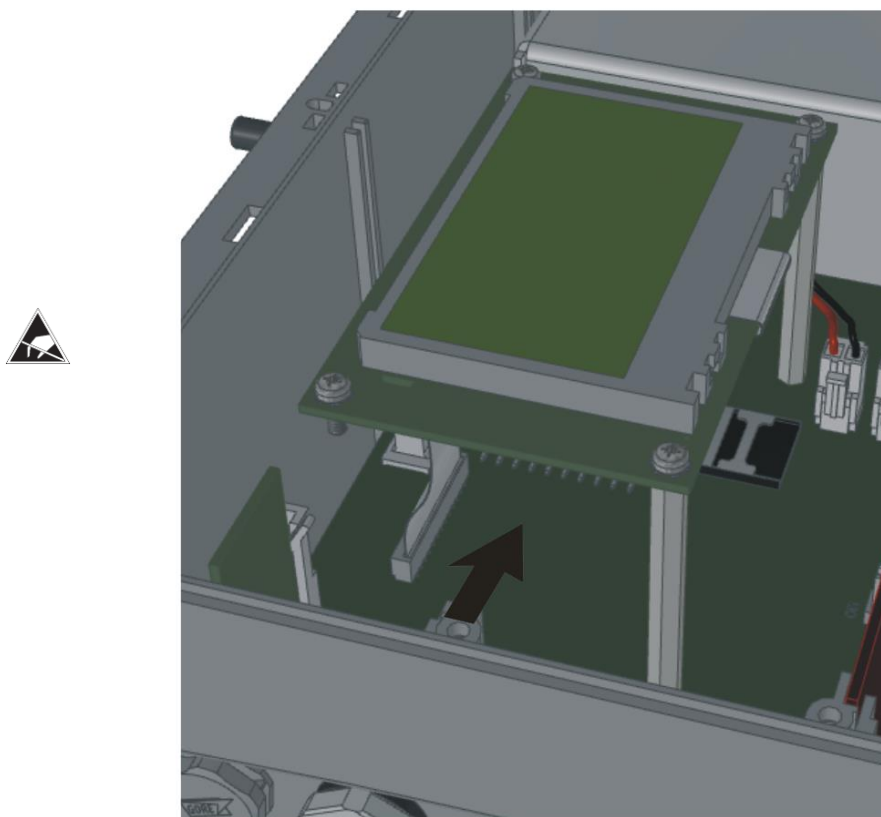


Рисунок 48 Местоположение разъема клавиатуры

Открутите наконечник кабельной муфты, соответствующей датчику, который необходимо заменить.

Клеммы для датчиков температуры, P_{u1} и P_d расположены в левой части устройства и показаны на следующем рисунке:

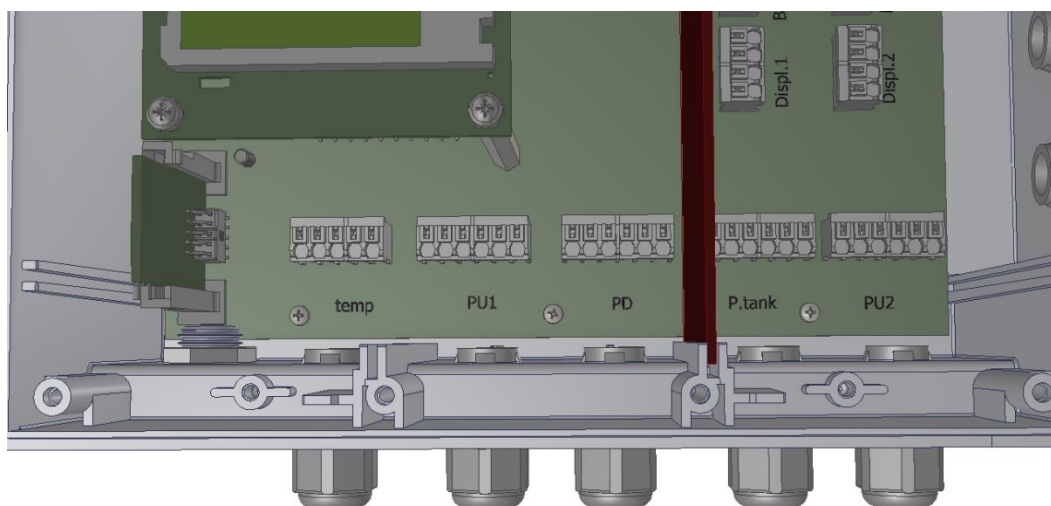


Рисунок 49 Клеммы датчиков температуры, Pu1 и Pd

Отсоедините провода датчиков от клеммы, как описано в разделе 5.4.5

Замените датчик в соответствии с указаниями схемы соединений, показанной ниже:

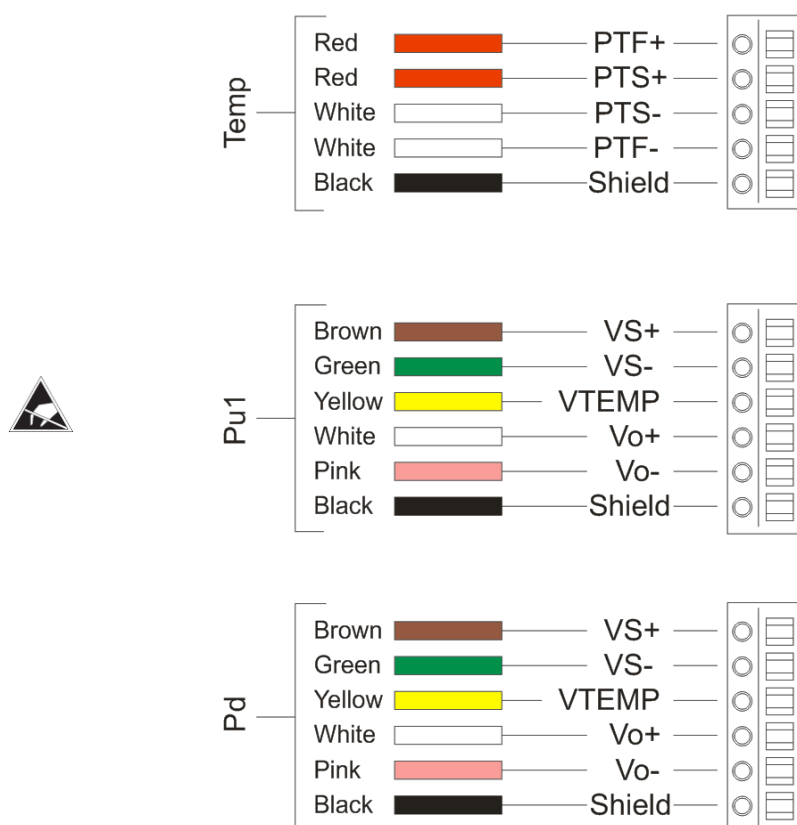


Рисунок 50 Схема соединений датчиков температуры, Pu1 и Pd

Затяните соответствующую кабельную муфту и повторно соберите клавиатуру, пластиковую крышку платы и крышку распределительного отсека (см. разделы 5.4.1 и 5.5.1)

В случае замены датчика давления необходимо передать данные с характеристиками самого датчика, которые можно передать в устройство, используя специальное внешнее программное обеспечение.

Если требуется замена вспомогательного датчика, см. следующую схему подключения:

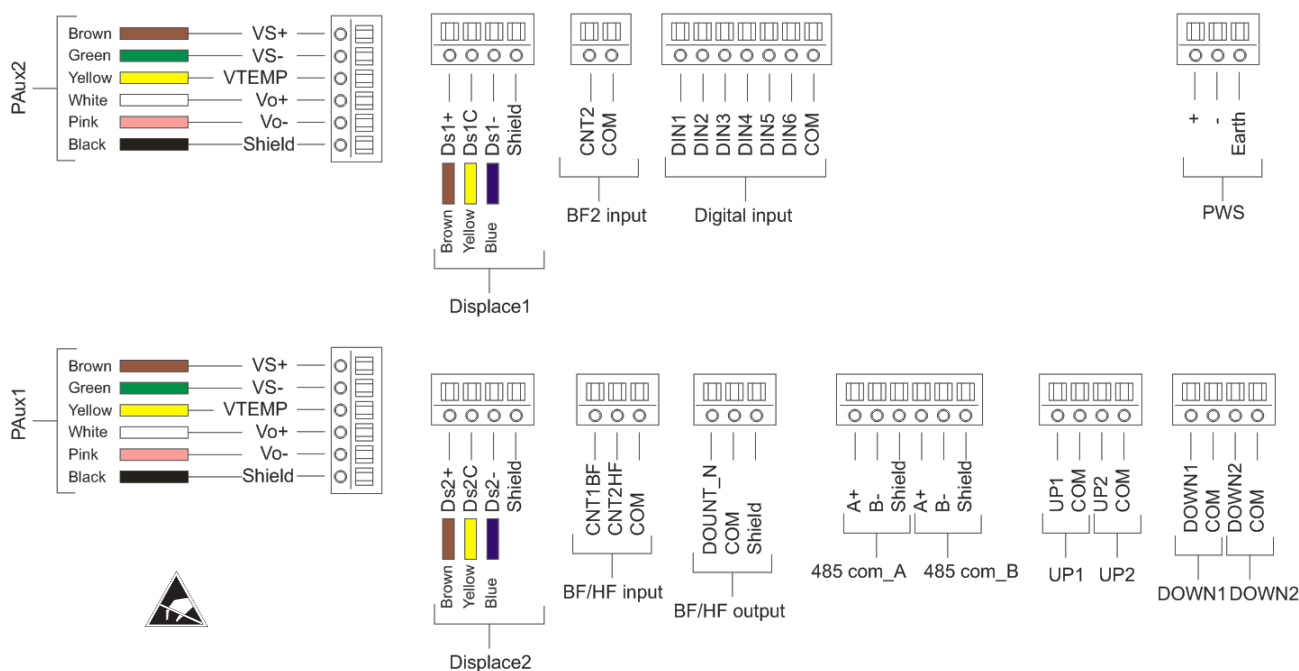


Рисунок 51 Схема подключения вспомогательных датчиков и соединений ввода/вывода

8.2 Замена батарей

Батареи расположены в видимом корпусе, который закрывает плату / снятую клавиатуру, и расположены в правой части устройства, см. Рисунок 27

Батареи вместе с их кабельными соединениями и необходимыми защитными устройствами поставляются в виде специального набора Pietro Fiorentini S.p.A.

Для замены разрешено использовать только батареи с перечисленными ниже кодами:

AS0670T03M01R00: для литиевой батареи

AS0670T02M01R00: для перезаряжаемой литий-ионной батареи

Чтобы заменить батареи, выполните описанные ниже действия.

Снимите пластиковую крышку клеммного отсека и крышку платы, как описано в разделах 5.4.1 и 5.5.1

Отсоедините разъем батареи (см. Рисунок 27)

Открутите два винта крепления корпуса батареи, как показано на следующем рисунке, после чего снимите корпус.

 Pietro Fiorentini®	FI02 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

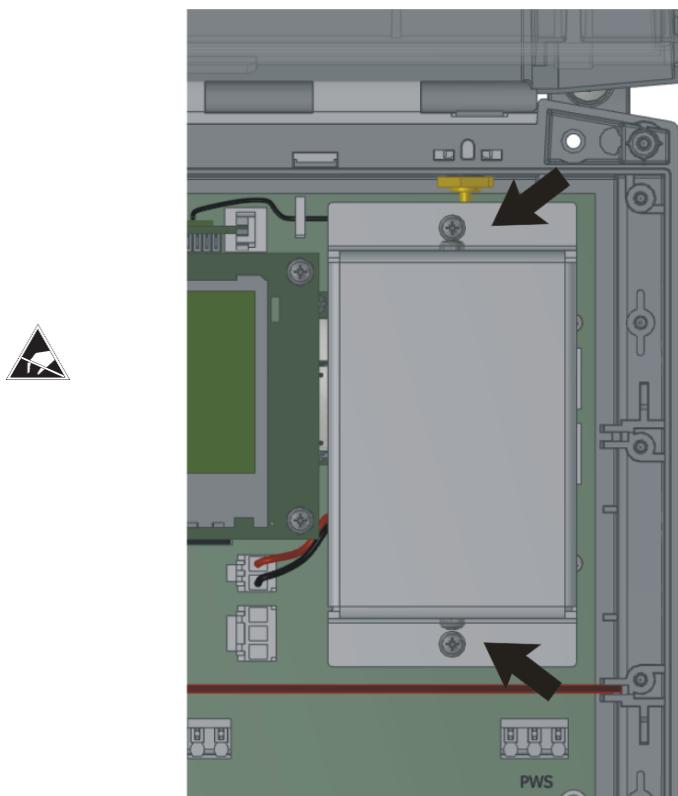


Рисунок 52 Винты корпуса батареи

Для основной батареи с кодом AS0670T03M01R00 используйте следующую монтажную схему:

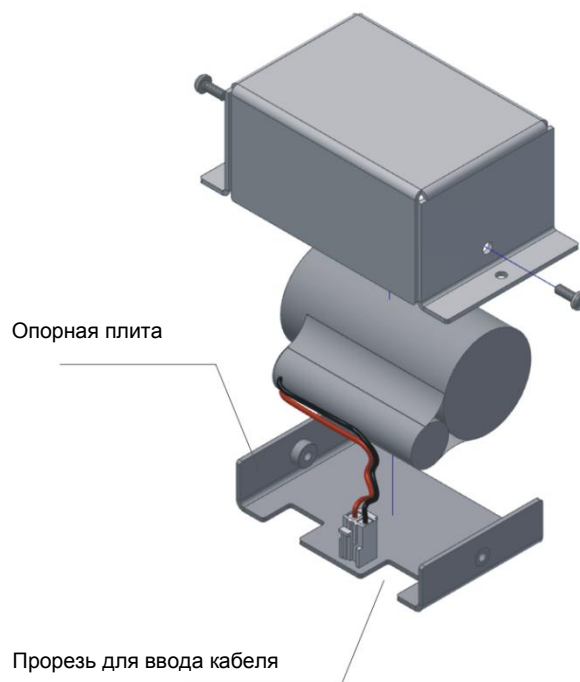


Рисунок 53 Схема монтажа основной батареи

ВНИМАНИЕ: При работе с основной батареей важно смонтировать опорную плиту в положении, описанном на Рисунок 53 Схема монтажа основной батареи

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

Для перезаряжаемой батареи с кодом AS0670T02M01R00 используйте следующую монтажную схему:

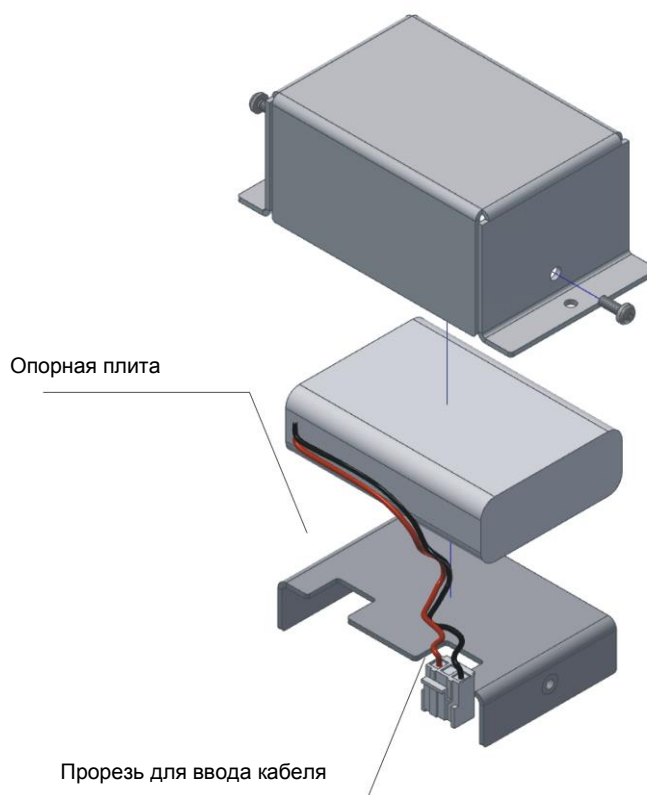


Рисунок 54 Схема монтажа перезаряжаемой батареи

ВНИМАНИЕ: При работе с основной батареей важно смонтировать опорную плиту в положении, описанном на Рисунок 54. Установите смонтированный корпус назад в предусмотренное положение и затяните винты согласно Рисунок 52. Снова присоедините клавиатуру. Снова присоедините батареи. Установите на место крышку электронной платы и крышку клемм.

8.2.1 Предупреждения

ЗАПРЕЩЕНО ПРОИЗВОДИТЬ УСТАНОВКУ ИЛИ ЗАМЕНУ БАТАРЕЙ В ОКРУЖЕНИИ, В КОТОРОМ СУЩЕСТВУЕТ ОПАСНОСТЬ УТЕЧКИ ГАЗА ИЛИ ВЗРЫВА.

Перед заменой используйте специальные приборы, чтобы убедиться в том, что концентрация газа является безопасной (прибор для определения взрывоопасной концентрации).



Основная батарея

Замену батареи производите, когда на экране появится иконка низкого уровня зарядки батареи (см. значения иконок).

Перезаряжаемая батарея

Замену производите каждые 5 лет независимо от индикации состояния зарядки.

Всегда соблюдайте процедуру замены батарей, описанную в разделе 7.1.9.

При замене перезаряжаемой батареи первым делом отключите дистанционный источник питания.

Не вставляйте и не извлекайте разъем батареи резким движением.

См. раздел "Электропитание" для получения более подробной информации.

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

8.3 Замена SIM-карты

Разъем порта SIM-карты находится под платой дисплея.

Если потребуется доступ к SIM-карте в процессе эксплуатации, выполните описанные ниже действия:

Снимите пластиковую крышку клеммного отсека и крышку платы, как описано в разделах 5.4.1 и 5.5.1

Извлеките разделительную пластину, расположенную между клеммным отсеком и отсеком электронной платы (см. рисунок ниже).

Разблокируйте отверстие крышки SIM-карты и замените ее.

Закройте крышку и заблокируйте ее при помощи специального блокировочного рычага.

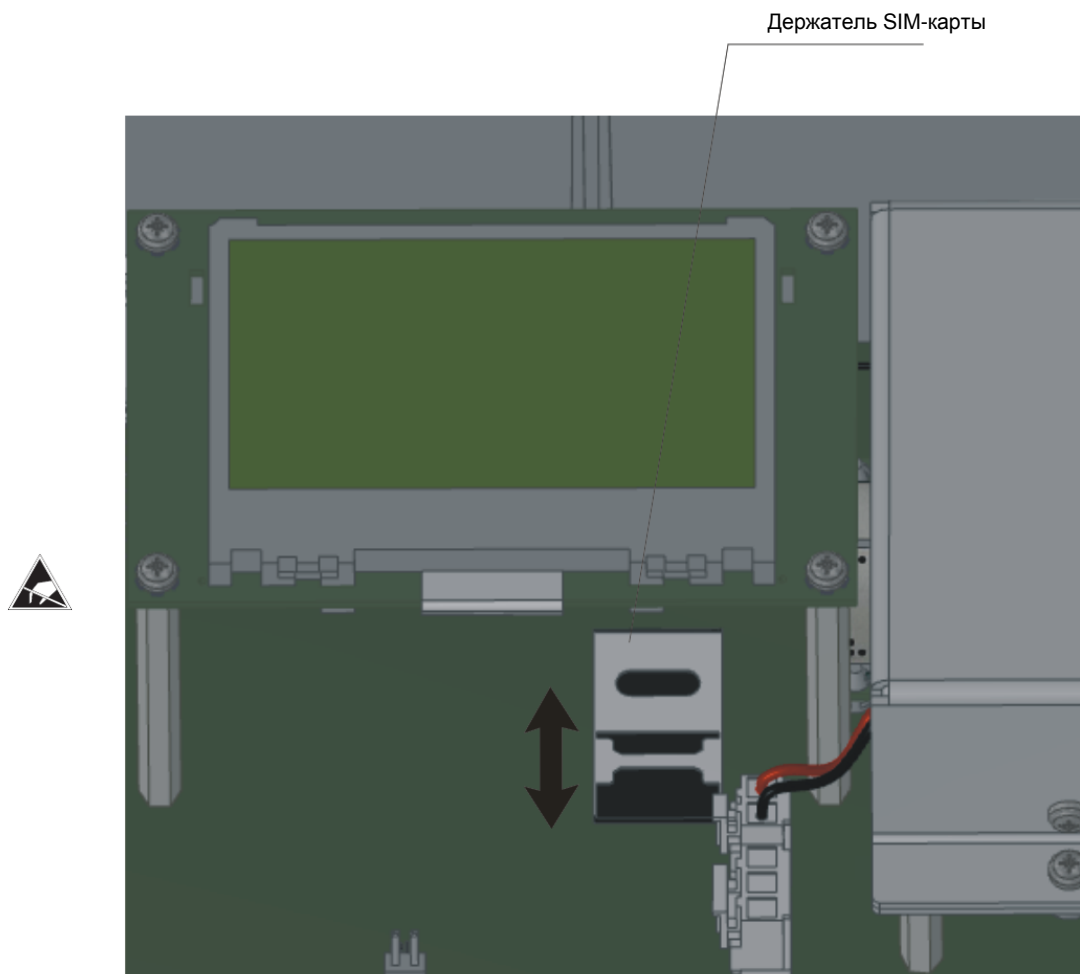


Рисунок 55 Замена SIM-карты

Если активирована защита от изменения SIM-карты (см. 7.2.10) , необходимо обновить CCID, сохраненный в устройстве, приведя его в соответствие со значением новой SIM-карты.

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

8.4 Сброс пароля

Пароли для входа в систему можно сбросить путем замыкания перемычки J8, расположенной на основной плате.

Чтобы сбросить пароли:

- Замкните перемычку J8
- Включите дисплей, нажав для этого кнопку на клавиатуре
- Разомкните перемычку J8

Перемычка становится доступной только после снятия крышки клеммного отсека и крышки платы, как описано в разделах 5.4.1 и 5.5.1

Перемычка показана на следующем рисунке:

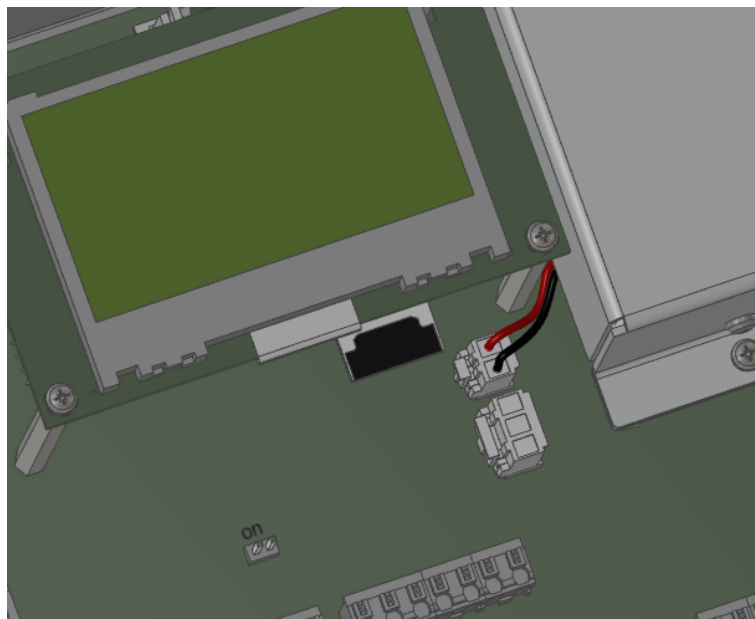


Рисунок 56 Перемычка для сброса паролей

8.5 Калибровка на месте

Калибровка датчиков на месте может производиться через интерфейс пользователя, как описано в интерфейсе оператора.

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

9 Технические характеристики

9.1 Общие характеристики

Параметр	Технические характеристики
Корпус	Пластиковый корпус с прозрачной крышкой Открывается вверх с замком для доступа к клавиатуре Отдельный отсек для доступа к клеммам
Материал	Корпус: АБС-пластик, прозрачная крышка: поликарбонат
Размеры (габаритные)	Д240 x В206 x Ш117 мм
Степень защиты	IP65
Рабочая температура	-20°C / +60°C
Дисплей	Графический дисплей, 128 x 464 пикселей, черно-белый, зеленый фон Видимая область: 71 x 39 мм Задняя подсветка: Желтый СИД (активация с клавиатуры)
Клавиатура	Мембранная клавиатура 24 цифровых и функциональных кнопки + кнопка аварийного выключения
Удаленная связь	Четырехдиапазонный модем GSM/GPRS Bluetooth 2.1 Радиомодуль 868 МГц
Локальная связь	Два 2-проводных порта RS485
Процессор	Сдвоенный процессор модели Arm Cortex
Память	Флеш: 2 Мбайт + 2 Мбайт (дополнительно) ОЗУ: 64 Кбайт + 32 Кбайт
Часы	Поддерживают летнее время и високосные годы Исходная точность: ±75 с/месяц Температурный дрейф: -150 с/месяц (+25°C ±35°C) Механическое старение: ±8 с/год Время сохранения настроек при аварийном отключении питания: ≥ 30 с
Время получения и расчета данных	0.5 с (все датчики)
Клеммы	Пружинные клеммы для быстрого соединения
Источники питания	Основная батарея или внешний источник + перезаряжаемая батарея (можно использовать только один источник)
Сертификаты	ATEX, IECEx, EMC, CSA

9.2 Электропитание

Устройство	Тип и модель	Тип конструкции	Электрические параметры	Примечания
Основная батарея	Гибридная литиевая (LiSOCl ₂ + HCL)	Набор батареи Размеры: D продолговатого типа Выход: R/N провод с 2-полюсным разъемом Защита: PTC	3.6 В / 19 Ач	Монтаж внутри устройства
Перезаряжаемая батарея	Литий-ионная	Набор батареи Размеры: 67x45x20 мм Выход: R/N провод с 3-полюсным разъемом Защита: H/L цепь напряжения/тока, PTC	3.75 В / 4 Ач	Монтаж внутри устройства

 Pietro Fiorentini®		FIO2 Руководство пользователя		РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия				
Вход внешнего питания			$U_i=15.6\text{ В}$, $I_i=180\text{ мА}$	Питающий кабель, сертифицированный для взрывоопасных зон Устройство установлено в FIO RTU или FIO Solar
Время полной перезарядки Перезаряжаемая батарея			Примерно 35 часов	

9.3 Автономный режим работы

9.3.1 Базовые условия

Температурный профиль

В следующей таблице представлены значения температуры и процентные значения времени сохранения работоспособности в течение жизненного цикла устройства.

Температура (°C)	Время сохранения
-20	3%
10	15%
0	7%
25	50%
40	15%
50	7%
60	3%

Конфигурации

1. Перезаряжаемая Namur конфигурация с перезаряжаемой батареей и входом от генератора импульсов Namur
2. Перезаряжаемая BF конфигурация с перезаряжаемой батареей и входом от генератора BF (язычковый контакт)
3. Основная BF конфигурация с основной батареей и входом от генератора BF (язычковый контакт)

Режимы работы

Для конфигураций Namur и BF активация режима "энергосбережения" (ЭС) предусмотрена после 14 дней отсутствия основного питания. Возврат в режим "полной функциональности" (ПФ) осуществляется после полной перезарядки батареи.

Рабочие состояния

Полная функциональность

Действия	Перезаряжаемая Namur	Перезаряжаемая BF	Основная BF
Привод клапанов	100 / день, <i>T</i> _{imp} =100 мс	100 / день, <i>T</i> _{imp} =100 мс	100 / день, <i>T</i> _{imp} =100 мс
Локальные действия	5 минут в месяц	5 минут в месяц	5 минут в месяц
Измерения и расчеты	Два датчика P, T, DS, DIN Интервал 30 с	Два датчика P, T, DS, DIN Интервал 30 с	Два датчика P, T, DS, DIN Интервал 30 с
Получение высокочастотных импульсов	Продолжает	нет	нет
Получение импульсов BF	нет	1 Гц	1 Гц
Повтор импульсов	<i>F</i> _{max} 2.5 кГц	<i>F</i> _{max} 50 Гц	<i>F</i> _{max} 50 Гц
Интервал учета данных	15 минут	15 минут	15 минут
Связь RS485	3.2 минуты в день	4.5 минут в день	4.5 минут в день
Запрограммированный прием GSM / SMS	3 / день, продолжительность 5 мин.	3 / день, продолжительность 5 мин.	нет
Связь GSM	45 с / день	45 с / день	45 с / день

Энергосбережение

Действия	Перезаряжаемая Namur	Перезаряжаемая BF
Привод клапанов	100 / день, <i>T</i> _{imp} =100 мс	100 / день, <i>T</i> _{imp} =100 мс
Измерения и расчеты	Два датчика P, T, DS, DIN	Два датчика P, T, DS, DIN

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		
	Интервал 1 / 30 с	Интервал 1 / 30 с
Получение импульсов	HF	BF
Повтор импульсов	Fmax 2.5 кГц	Fmax 50 Гц
Интервал учета данных	15 минут	15 минут
Связь RS485	нет	3.5 минут в день
Связь GSM	60 с каждые 7 дней	60 с каждые 7 дней

Автономный режим работы

Конфигурация	Полнофункциональный автономный режим (дней)	Автономный режим энергосбережения (дней)
1 перезаряжаемая Namur	14	9.5
2 перезаряжаемая BF	14	650
3 основная BF	1750 (4.8 года)	нет

9.4 Аналоговые входы

Название	Функция	Полно-масштабное измерение	Ед. изм. и тип	Диапазон измерений	OVL	Соед.	Точность		Механическое старение
							Базовые условия	Рабочие состояния	
Pu1, PAux1	Давление вверх по потоку	3.5 10 24 100	бар A	0.66 3.536 0.96 10.16 5.06 24.246 206 1016	2хп.шк.	¼" ГАЗ	±0.2% пок.приб.	±0.5пок.приб.%	±0.1% п.шк. / год
Pd	Давление вниз по потоку	450	мб G	0 – 101мб	3бар G	¼" NPT	±0.5мб	±1мб	±0.5мб / год
		3.5 10 24 100	бар A	0.66 3.536 0.96 10.16 5.06 24.246 206 1016	2хп.шк.	¼" ГАЗ	±0.2% пок.приб.	±0.5пок.приб.%	±0.1% п.шк. / год
		450	мб G	0 – 101мб	3бар G	¼" NPT	±0.5мб	±1мб	±0.5мб / год
		3.5 10 24	бар A	0.66 3.536 0.96 10.16 5.06 24.246	2хп.шк.	¼" ГАЗ	±0.2% пок.приб.	±0.5пок.приб.%	±0.1% п.шк. / год
PAux2	Давление в баке	450 3.5 10 24	мб G бар A	0 – 101мб 0.66 3.536 0.96 10.16 5.06 24.246	3бар G 2хп.шк.	¼" NPT ¼" ГАЗ	±0.5мб ±0.2% пок.приб.	±1мб ±0.5пок.приб.%	±0.5мб / год ±0.1% п.шк. / год
Temp	Температура газа	-20°C +70°C	°C	-10°C +50°C		Ø6x50мм	±0.3°C	±0.6°C	±0.25°C/1Kh
DS1, DS2	Открытие	150%	%	0% – 100%			±0.2% пок.приб.	±0.2% пок.приб.	включено
Pamb	Атмосферное давление	1.3	бар A	750м – 1100м	2бар		±1.5мб	±2.5мб	1мб / год
Tamb	Окружающая температура	-40°C	+85°C	-20°C +60°C	+85°C		± 0.8°C	±2°C	нет

Примечания

- Базовые условия 20°C ±3°C
- Рабочие условия -20°C - +60°C
- Механическое старение датчика перемещения: включено в характеристики точности
- Механическое старение датчика температуры (PT1000): частота использования 0.5с/30с, 1000ч = примерно 7 лет
- Длина кабелей для Pu1, PAux1, Pd, PAux2, Temp : 3м
- Длина кабелей для DS1, DS2 (допустимая): менее 30м
- Ратмосферное и Токружающая не являются входами; датчики расположены внутри устройства

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

9.5 Цифровые входы и выходы

Сигнал	Функция	Физический интерфейс	Технические характеристики
BF1 / HF	Настраиваемый вход подсчета импульсов BF/ HF	BF: контактное напряжение – свободное HF: Namur (замкнутый I ≤ 1.2мА, разомкнутый I ≥ 2.1мА)	BF: см. BF2 HF: частота макс.: 5кГц Поляризация 8-8.2В / 1КΩ Индикация ошибок (короткое замыкание, размыкание)
BF2	Низкочастотный вход счетчика	Напряжение контакта – свободное	Макс. част.: 2Гц R _{ONmax} : 200Ω Поляризация: 3В / 30мкА
DIN1 DIN2 DIN3 DIN4 DIN5 DIN6	Цифровой вход состояния	Напряжение контакта – свободное	Дискретизация: 30с макс. R _{ONmax} : 200Ω Поляризация: 3В / 30мкА
Dout	Выход повторителя импульсов Настраиваемый BF/HF	Namur-совместимый вход	V _{in} макс.: 10В BF: F _{max} = 50Гц HF: F _{max} : 2.5кГц
UP1 UP2	Выходы клапанного управления Увеличение давления	Команда питающего напряжения	3.3В номинальное напряжение Макс. ток: 230мА
DOWN1 DOWN2	Выходы клапанного управления Снижение давления	Команда питающего напряжения	Номинальное напряжение: 3,3В Макс. ток: 230мА

Примечания

-Максимальная длина кабелей для BF/HF, Din клапанов: 30м

9.6 Порты связи

Порт связи	Технические характеристики	Примечания
Модем GSM	Диапазоны: GSM 850/900/1800/1900 (четырёхдиапазонный) Функции: GSM/GPRS/SMS SIM-карта: 1.8В / 3В стандартная SIM, шарнирный разъем	Специальный модуль для соединения на основной плате
	Мини-штыревая панельная антенна Диапазоны: GSM 900/1800 UMTS 2100 (пятидиапазонный) Коэффициент усиления: 2.2дБи Спектр излучения: Круговой Разъем: SMA-F	Внешнее соединение на клемме от панели для удаленной антенны Макс. коэфф. усиления 2.2дБи
Bluetooth	Версия: двухрежимный 2.1 – 4.00 Несущая частота: 2.4ГГц Профиль: SPP (последовательный порт) Антенна: Интегрирована Диапазон: ≥ 75м Скорость: 57600 бод	Специальный модуль для соединения на основной плате
RF 868МГц	Несущая: 868МГц Антенная: проводная, внутренняя Макс. скорость: 38400 бод	Специальный модуль для соединения на основной плате Модуль в данный момент не предусмотрен
RS485	Соединение: 2 провода Поляризация: внутренняя Макс. скорость: 38400 бод	Два электрически одинаковых порта Настраиваемая скорость

Максимальная длина кабелей RS485 = 1200м (с рекомендуемым кабелем, см. инструкции в разделе 3.2)

 Pietro Fiorentini®	FIO2 Руководство пользователя	РУССКИЙ
Отделение электроники и интегрированных систем – San Pietro Mosezzo (NO) - Италия		

9.7 Соответствие требованиям норм FCC и IC

9.7.1 Информация

В состав устройства входят два устройства связи, сертифицированные по стандартам FCC и IC.

Табличка с маркировкой "Идентификатор FCC" и "номер сертификата министерства промышленности Канады" расположена в трудно доступной позиции, не видимой снаружи.

Поэтому в соответствии с положениями документа "Требования к маркировке устройств части 15" (FCC) и "Требования к маркировке хост-устройств" (IC) на каждое устройство нанесена дополнительная табличка, которая всегда находится в видимом месте и содержит FCC ID и номер сертификата IC.

9.7.2 Информация по использованию устройств

Для обоих устройств связи действуют следующие указания

Данное устройство соответствует требованиям части 15 правил FCC. Его работа подчинена двум следующим условиям:

- (1) Данное устройство не может становиться источником вредных помех
- (2) Данное устройство должно принимать все входящие помехи, включая помехи, которые могут вызывать нежелательные операции устройства.

Изменения или модификации, однозначно не утвержденные стороной, отвечающей за обеспечение соответствия, могут привести к отмене права пользователя на использование оборудования.

Данное устройство соответствует требованиям части 15 правил FCC.

Работа подчинена двум следующим условиям;

- (1) данное устройство не может становиться источником вредных помех, и
- (2) данное устройство должно принимать все входящие помехи, включая помехи, которые могут вызывать нежелательные операции."

Изменения или модификации, однозначно не утвержденные стороной, отвечающей за обеспечение соответствия, могут привести к отмене права пользователя на использование оборудования.