



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ РАСХОДОМЕР
MERA EFM / MERA EFM EX

MERA EFM.000.000.00 РЭ

V2.3



Измерение. Качество. Контроль.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	5
1.1 Предупреждающие знаки и символы	5
2. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	6
2.1 Требования к персоналу	6
3. ТРЕБОВАНИЕ ПО БЕЗОПАСНОСТИ	6
3.1 Специальные условия эксплуатации	6
3.2 Параметры предельных состояний расходомера	7
4. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ	7
5. КОМПЛЕКТНОСТЬ	8
6. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ	8
7. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	9
7.1 Преобразователь MERA	9
7.2 Датчик СР	10
8. ГАРАНТИЯ	14
9. ПРИНЦИП РАБОТЫ	15
10. ВЫБОР ДАТЧИКА	16
10.1 Выбор покрытия датчика	17
10.2 Выбор электродов	17
11. ВХОДЫ/ВЫХОДЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ EFM Ex	18
12. МОНТАЖ	19
12.1 Монтаж преобразователя	19
12.2 Монтаж датчика	24
12.3 Уравнивание электрических потенциалов	26
13. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ РАСХОДОМЕРА EFM Ex	27
13.1 Замена датчиков	27
13.2 Настройка параметров измерений	27
13.3 Обзор меню	29
13.4 Подменю «Основные настройки»	31
13.5 Подменю «Настройка»	32
13.6 Подменю «Выходы»	34
13.7 Сервисное меню	35
13.8 Подменю «Отчеты»	35
13.9 Подменю «Печать»	36
13.10 Подменю «Выключение электропитания»	35
13.11 Подменю «Дата, время»	36
13.12 Считывание показаний экрана	36
13.13 Диапазон измерений	36

13.14	Сигнализация об отсутствии рабочей среды в датчике	37
13.15	ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ РАСХОДОМЕРА EFM	40
13.16	Доступ	40
13.17	Информация	40
13.18	Начальные установки	41
13.20	Счетчики	41
13.21	Конфигурация	42
13.22	Вход/Выход	43
13.23	Последовательный Интерфейс	49
13.24	Параметры датчика	49
13.25	Рапорты	49
13.26	Язык	50
14.	ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ЦИФРОВОЙ ИНТЕРФЕЙС RS-485	51
14.1	Настройка параметров линии передачи данных	51
14.2	Технические данные интерфейса MODBUS	52
14.3	Запуск интерфейса Modbus	52
14.4	Блокировка режима редактирования параметров	53
14.5	Описание регистров расходомера	53,56
14.6	Обработка ошибок	53
14.7	Работа в режиме терминала	55
	ОЧИСТКА И ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА	58
15.1	Очистка	58
15.2	Обслуживание	58
	ДИАГНОСТИКА	59
	ПРИМЕР КОДА ЗАКАЗА	61
	УТИЛИЗАЦИЯ. ВОЗВРАТ ИЗДЕЛИЙ	63

ПРАВОВАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Изготовитель оставляет за собой право модернизировать продукцию и вносить изменения в документацию без предварительного уведомления. При необходимости получения информации по оборудованию МЕРА, пожалуйста, обращайтесь головной офис компании.

Любое использование товарных знаков и материала настоящего издания, полное или частичное, без письменного разрешения правообладателя запрещается.

ВНИМАНИЕ

Перед началом работы следует внимательно изучить данный документ. Перед началом установки, использования или технического обслуживания прибора убедитесь, что Вы полностью ознакомились и поняли содержание руководства. Это условие является обязательным для обеспечения безопасной эксплуатации и нормального функционирования оборудования.

По всем вопросам просьба обращаться к специалистам ООО «МЕРА»:

тел./факс: 8 (812) 677 05 77

e-mail: info@mera-russia.com

1. ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации предназначено для пользователей электромагнитных расходомеров типа MERA EFM и MERA EFM Ex. Оно содержит правила установки и эксплуатации, описание конструкции расходомеров, принцип работы, а также основные технические характеристики устройств. Просим Вас внимательно ознакомиться с настоящей инструкцией! Каждый расходомер проверяется и тестируется в лаборатории, аккредитованной Центральным управлением метрологии.

Электромагнитные расходомеры MERA EFM и MERA EFM Ex зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений РФ.

Электромагнитные расходомеры MERA EFM и MERA EFM Ex соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

Электромагнитный расходомер MERA EFM Ex взрывозащищенного исполнения соответствует требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».

Производитель оставляет за собой право на внесение изменений в конструкцию устройства без предварительного уведомления.

1.1 Предупреждающие знаки и символы



ВНИМАНИЕ! Опасность!

Этот символ указывает на риск получения серьезных травм, вплоть до летального исхода.



ВНИМАНИЕ! / ОСТОРОЖНО!

Данный символ указывает на риск получения травм, который может повлечь за собой серьезный ущерб здоровью. Кроме того, существует риск повреждения оборудования.



ВНИМАНИЕ! Риск поражения электрическим током!

Этот символ указывает на опасность при работе с электричеством.



ВНИМАНИЕ! Опасно, высокая температура!

Этот символ указывает на опасность получения ожогов в результате контакта с горячими поверхностями.



ОСТОРОЖНО! Риск повреждения материалов!

Этот символ указывает на риск повреждения материалов или загрязнения окружающей среды.



ОБРАТИТЕСЬ К ИНСТРУКЦИИ!



НЕ УТИЛИЗИРУЙТЕ ИЗДЕЛИЕ В МУСОРНЫЙ БАК!

Запрещено утилизировать данное изделие как ТБО.



ЗАМЕЧАНИЕ!

Этот символ указывает на важные замечания, подсказки и информацию.

2. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Богатый опыт и знания послужили основой для создания безопасного и надежного расходомера, соответствующего требованиям стандарта EN 61010 «Требования безопасности электрических контрольно-измерительных приборов, автоматики и лабораторного оборудования».

-  наличие свободного пространства (габарита) для безопасной установки устройства;
-  соблюдение мер предосторожности при заполнении трубопровода рабочей жидкостью после завершения установки датчика, так как некоторые соединения могут оказаться негерметичными;
-  первоначальное заполнение трубопровода рекомендуется выполнить безопасной жидкостью (например, холодной водой), чтобы исключить риск, вызванный утечкой горячей или агрессивной среды;
-  соблюдение мер предосторожности при перемещении датчика расходомера; расходомеры размером, начиная с DN 150, имеют рукоятки для транспортировки;
-  при проведении сварочных работ запрещено выполнять заземление сварочного аппарата через расходомер;
-  при демонтаже устройства с целью проверки или ремонта, а также для последующей отправки уполномоченному представителю производителя или на завод-изготовитель необходимо тщательно очистить датчик расходомера, чтобы удалить вещества, представляющие опасность, например, горючие, едкие, токсичные и пр., см. раздел 18.1 «Возврат изделия производителю».

2.1. Требования к персоналу

-  Персонал, который выполняет установку, эксплуатацию и обслуживание расходомеров должен иметь соответствующую квалификацию. Он обязан пройти обучение и получить надлежащие знания в соответствии с действующим законодательством, нормативными актами и регламентами, действующими на предприятии, где устанавливается расходомер. Персонал должен ознакомиться с данной инструкцией и иметь постоянный доступ к ней.
-  Электрические подключения должны выполняться только квалифицированными специалистами-электриками в соответствии с действующим законодательством, нормативными актами и регламентами эксплуатирующий и монтажной организацией.

3. ТРЕБОВАНИЕ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Знак ЕАС на расходомере удостоверяет его соответствие основным требованиям Евразийской экономической комиссии (ЕЭК):

- Техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС - 012 - 2011) (для MERA EFM Ex);
- ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования оборудования»;
- Техническому регламенту Таможенного союза «О Электромагнитной совместимости технических средств» (ТР ТС 020/2011);
- Электромагнитные расходомеры MERA EFM / EFM Ex внесены в реестр средств измерений России.

3.1 Специальные условия эксплуатации

Цепи питания преобразователя расходомера MERA EFM Ex и индуктивных катушек датчика, цепи передачи данных RS-485, а также цепи электродов гальванически не отделены от корпуса датчика CP 600Ex. В связи с вышесказанным необходимо обеспечить выравнивание потенциалов между корпусом датчика CP 600Ex и устройствами (конструкциями) на протяжении всей трассы прокладки кабелей с вышеуказанными цепями.

К искробезопасным выходам преобразователя расходомера MERA EFM Ex могут подключаться нагрузки, для которых суммарные значения индуктивности и емкости нагрузки и соединительных кабелей не превышает L_0 и C_0 искробезопасных выходов.

Цепи питания расходомера MERA EFM Ex, а также цепи передачи данных RS-485 расходомера могут совместно работать исключительно с внешними цепями, которые имеют гальваническое разделение от искробезопасных и гальванически связанных с ними искробезопасных цепей в соответствии с ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).



3.2 Параметры предельных состояний расходомера

Дальнейшая эксплуатация расходомеров MERA EFM и MERA EFM Ex невозможна в следующих ситуациях:

- при неисправных средствах взрывозащиты, блокировках, заземления, аппаратов защиты,
- при неисправном защитном заземлении и отсутствия выравнивания потенциалов между корпусом датчика CP 600Ex (расходомера MERA EFM Ex) и устройствами (конструкциями) на протяжении всей трассы прокладки кабелей;
- при нарушении схем управления защитой и поврежденных кабелей;
- при наличии открытых крышек клеммных коробок,
- при наличии на датчике или преобразователе вмятин, сколов, трещин;
- при отсутствии знаков и надписей взрывозащиты, закрашивании шильд;

4. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Электромагнитные расходомеры MERA EFM / MERA EFM Ex измеряют объемный расход электропроводных жидкостей с удельной проводимостью >5 [мкСм/см], чистых и загрязненных смесей, пульп, с содержанием твердых частиц, химически нейтральных и агрессивных водных растворов в заполненных рабочей средой трубопроводах.

Электромагнитные расходомеры MERA EFM / MERA EFM Ex (в стандартном исполнении) измеряют с определенной точностью расход жидкости с линейной скоростью от 0,1 м/с до 10 м/с. Измерение выполняется в двух направлениях: прямом (F) и обратном (R). Диапазоны измерения для всех типоразмеров датчика указаны в табл. 3.

Расходомеры MERA EFM / MERA EFM Ex выполняют функции интегрирования (суммирования),

дозирования, контроль заполнения трубопровода рабочей средой, локальную индикацию (опция), дистанционную передачу данных или через цифровой канал, передачу состояний, функции самодиагностики, возможность вычисления массового расхода при работе с денсиметром, печать отчетов.

Электромагнитный расходомер типа MERA EFM не допускается устанавливать в взрывоопасных зонах, предназначен для измерения невзрывоопасных жидкостей:

- питьевой воды
- сточных вод и осадка стоков;
- молока, соков, пива, вина;
- кислот, щелочей.

Взрывозащищенный электромагнитный расходомер MERA EFM Ex предназначен для измерения расхода жидкостей, расположенных, как в подземных горных выработках, так и в наземных взрывоопасных зонах при наличии рудничного газа и пыли, т.е. на предприятиях горнодобывающей промышленности.

Уровень взрывозащиты расходомера MERA EFM Ex – соответствует Техническому регламенту таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах TP TC 012/2011».

Маркировка взрывозащиты расходомера MERA EFM Ex – **Ex PO Ex ia I Ma X**.

Тип взрывозащиты искробезопасной электрической цепи расходомера MERA EFM Ex соответствует классу «ia» согласно ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

5. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Электромагнитные расходомеры MERA EFM и MERA EFM Ex состоят из следующих компонентов, представленных в табл. 1

Таблица 1.

№	Наименование элемента	Исполнение расходомера		Количество	Примечания
		MERA EFM Ex	MERA EFM		
1.	Датчик	CP 600Ex	CP	1 шт.	
2.	Преобразователь	MERA 600Ex	MERA	1 шт.	
3.	Сигнальный кабель	+	+	10 метров	или в соответствии с заказом
4.	Фланец уравнивания потенциалов	+	+	1 шт.	по заказу
5.	MERA EFM.000.000.00 РЭ	+	+	1 шт.	руководство по эксплуатации
6.	MERA EFM.000.000.00 ПС	+	+	1 шт.	паспорт
7.	Протокол поверки	+	+	1 шт.	по заказу

Расходомер состоит из преобразователя MERA и датчика CP, которые имеют один заводской номер. Преобразователь запрограммирован для работы с определенным датчиком. Поэтому в случае замены датчика требуется перепрограммирование преобразователя.

6. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

Транспортировка прибора до места установки должна осуществляться в заводской упаковке.

- Хранить устройство следует в закрытом сухом помещении. Прибор должен быть защищен от токопроводящей пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию и разрушающих изоляцию. Температура окружающего воздуха не должна быть ниже минус 25°C и не должна превышать +70°C. Относительная влажность воздуха не должна превышать 80%.

Расходомер не требует специального технического обслуживания при хранении. Назначенный срок хранения соответствует назначенному показателю срока службы.

Расходомеры могут транспортироваться автомобильным, речным, железнодорожным и авиационным транспортом при соблюдении следующих условий:

- транспортировка осуществляется в заводской таре;
- отсутствует прямое воздействие влаги;
- температура не выходит за пределы от минус 25 до + 70°C;
- влажность не превышает 95 % при температуре до + 35°C;
- вибрация в диапазоне от 10 до 500 Гц с амплитудой до 0,35 мм и ускорением до 49 м/с²;
- удары со значением пикового ускорения до 98 м/с²;
- расходомеры должны быть закреплены во избежание падения и соударений.

7. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики выпускаемых расходомеров могут отличаться от данных, приведенных в руководстве.
См. данные, приведенные на шильдиках расходомера.

7.1 Преобразователь MERA

Преобразователь					
Тип		MERA			
Наименование параметра		600Ex	600	600 IP	610
Тип корпуса		настенный	Настенный (опция: компактный)	Настенный (опция: компактный)	Настенный (опция: компактный)
Материал корпуса		Цинковый сплав	Поликарбанат PC	Поликарбанат PC	Поликарбанат PC
Размер (мм)		160x270x68	195x210x105	180x218x65	164x265x71
Вес (кг)		4,5	1,0	1,0	1,0
Степень защиты IP		65	65	67	65
Максимальная погрешность измерения		0,5% текущего потока в диапазоне 0,5÷10 м/с (0,25% по заказу) 1% текущего потока в диапазоне 0,1÷0,5 м/с 1% ±1мм/с текущего потока в диапазоне 0÷0,1 м/с			
Питание	стандарт	=12В (±10%/ 15%). <1.5Вт	230 В переменного тока; 15 Вт		
	опция	-	12 В постоянного тока или 24 В постоянного тока или 10..36 В переменного/постоянного тока; 10 Вт		
Диапазон рабочей темпеатуры		-20 ÷ + 55°C		-25 ÷ + 55°C	
Дисплей		С подсветкой, буквенно-цифровой, две строки (настраивается для показаний интенсивности расхода, состояния счётчиков и дополнительных функций)	С подсветкой, буквенно-цифровой. Пять настраиваемых строк для индикации (настраивается для показаний интенсивности расхода, состояния счётчиков и дополнительных функций)		
Функции	стандарт	Указать (задать) расход, направление потока, измерение одно или двустороннее, шесть счётчиков объёма, сигнализация пустого трубопровода, рапорты, дозирование, сигнализация трев., импульсной выход, ошибки работы, регистрация отключения питания, часы, распечатка (работа с принтером),самодиагностика			
	Опция для 610	Измерение давления, диапазон измерений по заказу; измерение температуры (две измерит. дорожки, датчик Pt 100)			
Счетчик объёма		9 цифр, 3 дублирующие счётчики (основной и текущие) для измерения в прямом и обратном направлениях и разницы потоков			
Выход токовый активный		-	0 -20 mA, 4 – 20 mA (настраивается); сопротивление нагрузки < 800 Ом		
Выход частотный		См.Разд. 11	Активный 0 – 1/5/10 кГц (настраивается); импульсы шириной 15мкс., И амплитудой 5В; сопротивление нагрузки > 1кОм.		
Выход OUT1, OUT2			Релейные 2A / 25-30В постоянного тока или транзисторные (опция) 40mA / 30В постоянного тока, характер нагрузки – безиндукционный		
Вход цифровой PIN			= 5 ÷ 24 В, 10 mA, время включения 100 мс.		
Протокол связи	стандарт	Последовательный интерфейс RS-485, MODBUS (RTU, ASCII)			
	опция	-	Profibus DP; CANopen; Modbus TCP		
Гальваническая изоляция			все входы и выходы гальванически изолированы		

Преобразователь				
Тип	MERA			
Наименование параметра	600Ex	600	600IP	610
Язык ПО	русский, польский, английский, французский, немецкий, испанский			
Часы	питание часов - литиевая батарея типа CR2032			
Средний срок службы	12 лет			

В преобразователе типа MERA 600 Ex / 600IP клавиатура, используемая для программирования параметров, находится под крышкой корпуса и доступна после его открытия. В преобразователе типа MERA 600/610 клавиатура находится на корпусе, что обеспечивает лёгкий и быстрый доступ к программированию.

7.2 Датчик CP

Тип датчика		CP 600Ex	CP 650	CP 670	CP 660	CP 665
Соединение		фланцевое	фланцевое	без фланцевое	резьбовое гигиеническое	с зажимами
Диаметр трубы (мм)		3÷500	3÷1400	20÷200	20÷100	
Электроды	стандарт	кислотостойкая сталь				
	опция	титан, тантал, Hastelloy и другие в соответствии с заказом				
Типы соединений (материал)	стандарт	сталь	сталь + эпоксид		кислотостойкая сталь	
	опция	Кислотостойкая сталь	кислотостойкая сталь		-	
Соединительная коробка	материал	цинковый сплав	алюминевый сплав		полиэстр	
Степень защиты IP	стандарт	65	65			
	опция		67,68			
Температура рабочей среды						
Покрытие	Твердая резина HR	0÷80°C	0÷80°C	0÷80°C	-	-
	Каучук NR	0÷70°C	0÷70°C	0÷70°C	-	-
	Linatex	-40÷70°C	-40÷70°C	-	-	-
	эбоксид	-20÷130°C	-20÷130°C	-	-	-
	Тефлон, PTFE	-20÷80°C	-20÷180°C	-20÷180°C	-20÷180°C	-20÷180°C
Монтаж раздельный		-40÷80°C				
Монтаж компактный			-25÷55°C			

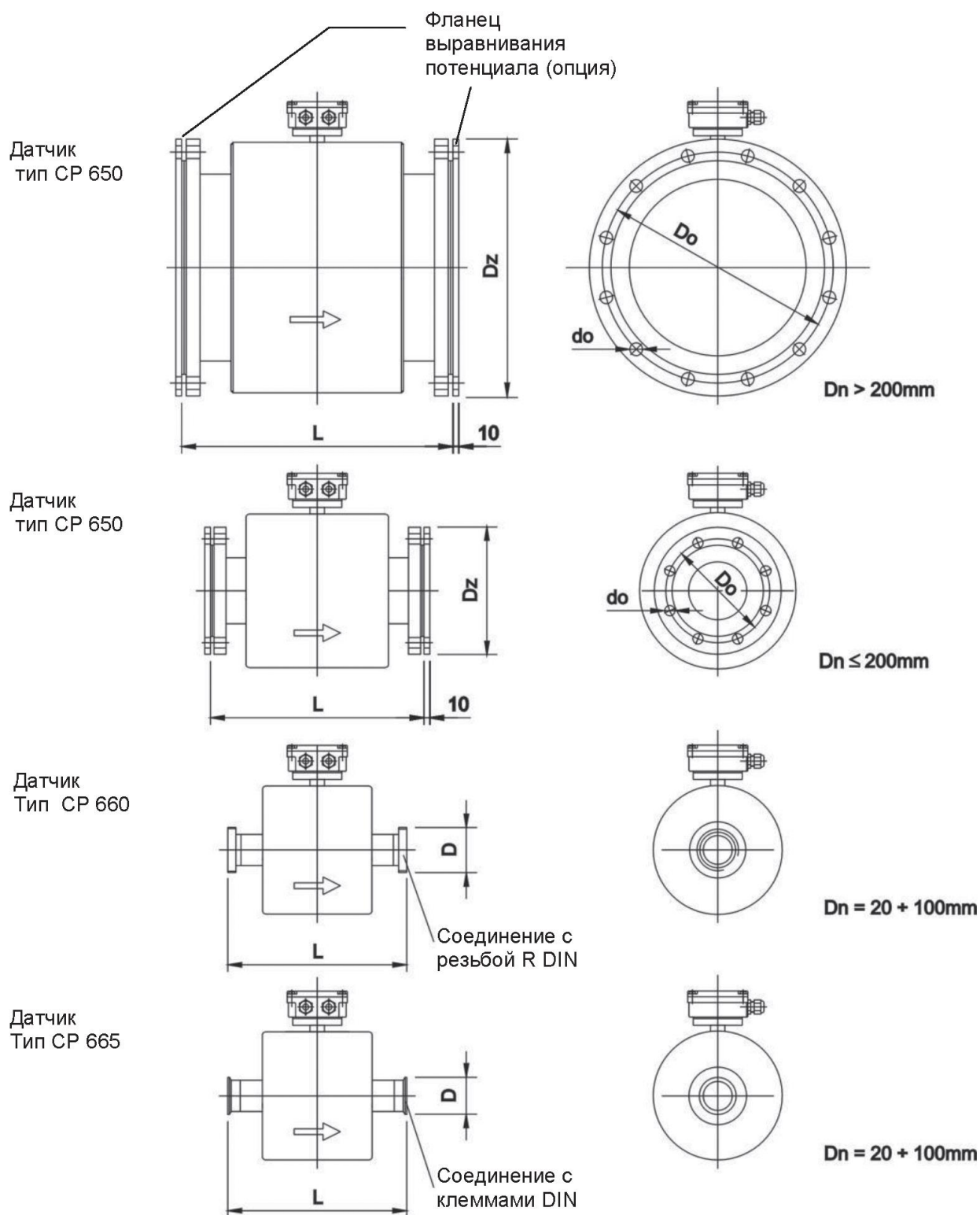


Рис.1 Размеры датчиков

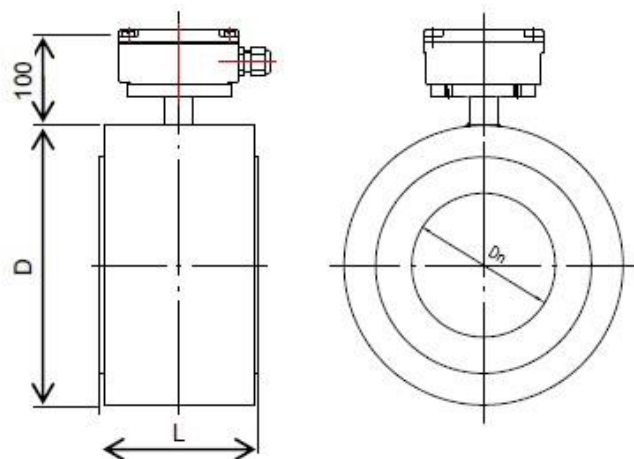


Рис.1а Размеры датчиков тип CP 670

Таблица 2а

РАЗМЕРЫ - ДАТЧИКИ С ФЛАНЦЕВЫМ СОЕДИНЕНИЕМ

MERA EFM	MERA EFM Ex	Dn (мм)	Dz (мм)	Do (мм)	do (мм)	Кол. винтов	L (мм)	Pn (МПа)	Вес (кг)
		3, 4, 6, 8, 10	90	60	14	4	200	4	< 10
		15	95	65	14	4	200	4	9
		20	105	75	14	4	200	4	9
		25	115	85	14	4	200	4	10
		32	140	100	18	4	200	4	11
		40	150	110	18	4	200	4	12
		50	165	125	18	4	200	4	13
		65	185	145	18	8	200	4	15
		80	200	160	18	8	200	4	16
		100	220	180	18	8	250	1.6	18
		125	250	210	18	8	250	1.6	25
		150	285	240	22	8	300	1.6	28
		200	340	295	22	12	350	1.6	38
		250	405	355	26	12	450	1.6	65
		300	445	400	22	12	500	1	83
		350	505	460	22	16	550	1	125
		400	565	515	26	16	600	1	135
		450	615	565	26	20	600	1	160
		500	670	620	26	20	600	1	185
		600	780	725	30	20	600	1	221
		700	895	840	30	24	700	1	292
		800	1015	950	33	24	800	1	330
		900	1115	1050	33	28	900	1	525
		1000	1230	1160	36	28	1000	1	720

РАЗМЕРЫ - ДАТЧИКИ CP 660 С РЕЗЬБОВЫМ СОЕДИНЕНИЕМ R DIN

таблица 2б

Dn (мм)	20	25	32	40	50	65	80	100
L (мм)	130	130	140	150	160	192	220	250
D (мм)	52	52	58	65	78	95	110	130
Pn (МПа)	4	4	4	4	4	4	4	1.6
Вес (кг)	5	5	6	6	8	8	10	12

РАЗМЕРЫ - ДАТЧИКИ CP 665 С КЛЕММАМИ DIN

таблица 2в

Dn (мм)	20	25	32	40	50	65	80	100
L (мм)	130	130	140	150	160	192	220	250
D (мм)	50.5	50.5	50.5	50.5	64	91	106	119
Pn (МПа)	4	4	4	4	4	4	4	1.6
Вес (кг)	5	5	6	6	8	8	10	12

РАЗМЕРЫ – ДАТЧИКИ ТИПА CP 670 БЕЗФЛАНЦЕВЫЕ

таблица 2г

Dn (мм)	D (мм)	L (мм)	PN (МПа)	Вес (кг)
20	62	74	4	1
25	72	104	4	2
32	82	104	4	2
40	92	104	4	2
50	107	104	4	3
65	127	104	1,6	3
80	142	104	1,6	4
100	162	104	1.6	4
125	192	134	1.6	6
150	218	134	1.6	8
200	274	219	1.6	10

8. ГАРАНТИЯ

Гарантийный срок на расходомеры MERA EFM, MERA EFM Ex составляет 24 месяца с даты продажи при соблюдении условий хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации изделия в соответствии с эксплуатационной документацией на расходомер.

Гарантийный срок продлевается на время выполнения гарантийного ремонта (без учета времени его транспортировки).

Гарантийные обязательства не распространяются на расходомер в следующих случаях:

- а) отсутствует паспорт на изделие с заполненным разделом «Свидетельство о приемке»;
- б) изделие имеет механические повреждения;
- в) изделие хранилось, транспортировалось, монтировалось или эксплуатировалось с нарушением требований эксплуатационной документации на изделие;
- г) было допущено замерзание (переход в твердое фазовое состояние) контролируемой жидкости в проточной части изделия;
- д) изделие или его составная часть подвергалось разборке или доработке.

Неисправное изделие для выполнения гарантийного ремонта направляется в сервисный центр.

Адрес предприятия изготовителя:

ОООО «МЕРА», 199106, Россия, Санкт-Петербург, Средний пр. Васильевского острова, д.86

Контактные данные для связи доступны по адресу www.mera-russia.com

9. ПРИНЦИП РАБОТЫ

В основу работы расходомера положен закон электромагнитной индукции.

В устройстве использовано магнитное поле с частотой 6,25Гц. Электродвижущая сила измеряется в течение 20 мсек для частоты 3,125Гц.

Подключение цепи питания катушки датчика клеммы 29, 30 (21,22 EFM Ex). Входной сигнал с датчика поступает на контакты 32 и 33 (24,26 EFM Ex) преобразователя. Входной усилитель с высоким сопротивлением непосредственно соединен с датчиком. Он выполнен совместно с фильтром низких частот. Фильтр обеспечивает первоначальное подавление помех в измерительном сигнале. Отдельные контакты используются для экранирования сигнальных проводов.

Таким образом, полученный сигнал направляется в аналого-цифровой преобразователь (АЦП). АЦП получает сигнал опорного напряжения, который зависит от тока в катушке датчика и, следовательно, от размера магнитного поля.

Затем сигнал попадает в измерительную систему, где:

- электродвижущая сила (входной измерительный сигнал)

$$e = B \cdot l \cdot v,$$

где

B – индукция, пропорциональная току в катушке датчика $B = aI$ (a – это константа датчика); l – длина проводника (жидкости) движущегося в магнитном поле (диаметр трубопровода); v – скорость движения проводника (жидкости).

Состояние выхода аналогово-цифрового преобразователя (АЦП) определяется соотношением:

$$C = ke/Rl,$$

где

k – коэффициент пропорциональности;

R – коэффициент пропорциональности силы тока катушки опорного напряжения аналогово-цифрового преобразователя.

Из этого следует:

$$C = kalv/R$$

Очевидно, что при данном способе измерения скорость потока (расход) зависит от установленного диапазона измерения

k , коэффициента R , константы датчика a и диаметра трубопровода l .

Аналоговый блок системы измерения в дополнении к основной функции преобразования входного сигнала выполняет ряд дополнительных функций, в том числе, управление внешним реле/транзисторными переключателями.

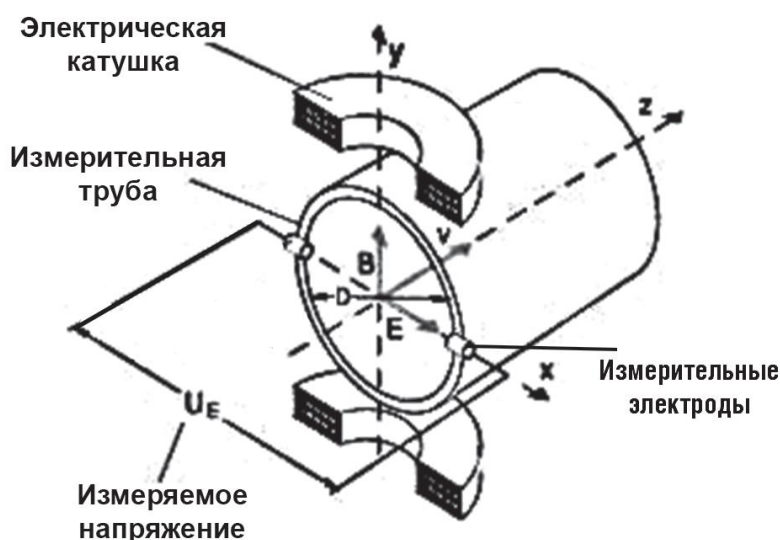


Рис.2 Принцип действия расходомера

10. ВЫБОР ДАТЧИКА

При выборе номинального диаметра датчика необходимо учитывать диаметр трубопровода и расход жидкой среды. Для обеспечения точности измерений потока жидкости с низкой скоростью (расходом) необходимо использовать дроссели (сужения) в трубопроводе.

Таблица 3

ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ СКОРОСТЬЮ ПОТОКА V, РАСХОДОМ Q И НОМИНАЛЬНЫМ ДИАМЕТРОМ ТРУБЫ DN

Номин. диаметр Dn (мм)	Расход при скорости V= 0,1 м/сек			Расход при скорости V= 0,5 м/сек			Расход при скорости V= 10 м/сек		
	л/с	л/мин	м³/ч	л/с	л/мин	м³/ч	л/с	л/мин	м³/ч
3	0,00067	0,04	0,0024	0,003	0,2	0,012	0,067	4	0,24
4	0,0013	0,08	0,0048	0,007	0,4	0,024	0,13	8	0,48
6	0,0033	0,2	0,012	0,017	1	0,06	0,33	20	1,2
8	0,005	0,3	0,018	0,025	1,5	0,09	0,5	30	1,8
10	0,0075	0,45	0,027	0,037	2,3	0,13	0,75	45	2,7
15	0,0167	1	0,06	0,083	5	0,3	1,67	100	6
20	0,025	1,5	0,09	0,13	7,5	0,45	2,5	150	9
25	0,0333	2	0,12	0,17	10	0,6	3,33	200	12
32	0,0666	4	0,24	0,33	20	1,2	6,66	400	24
40	0,1	6	0,36	0,5	30	1,8	10	600	36
50	0,1667	10	0,6	0,83	50	3	16,67	1000	60
65	0,333	20	1,2	1,67	100	6	33,3	2000	120
80	0,5	30	1,8	2,5	150	9	50	3000	180
100	0,667	40	2,4	3,33	200	12	66,7	4000	240
125	1,167	70	4,2	5,83	350	21	116,7	7000	420
150	1,667	100	6	8,33	500	30	166,7	10000	600
200	3	180	10,8	15	900	54	300	18000	1080
250	5	300	18	25	1500	90	500	30000	1800
300	6,67	400	24	33,33	2000	120	667	40000	2400
350	9,17	550	33	45,83	2750	165	917	55000	3300
400	12,5	750	45	62,5	3750	225	1250	75000	4500
450	15,83	950	57	79,17	4750	285	1583	95000	5700
500	18,33	1100	66	91,67	5500	330	1833	110000	6600
600	26,67	1600	96	133,33	8000	480	2667	160000	9600
700	36,67	2200	132	183,33	11000	660	3667	220000	13200
800	50	3000	180	272,2	16333	980	5000	300000	18000
900	66,67	4000	240	333,33	20000	1200	6667	400000	24000
1000	75	4500	270	375	22500	1350	7500	450000	27000
1100	91,67	5500	330	458	27500	1650	9167	550000	33000
1200	116,67	7000	420	583	35000	2100	11667	700000	42000
1400	150	9000	540	750	45000	2700	15000	900000	54000

Рекомендуется выбирать датчик для потока, скорость которого составляет 0,5-5 м/сек. Низкая скорость потока сопровождается увеличением погрешности измерения. Высокая скорость потока приводит к возникновению турбулентности.

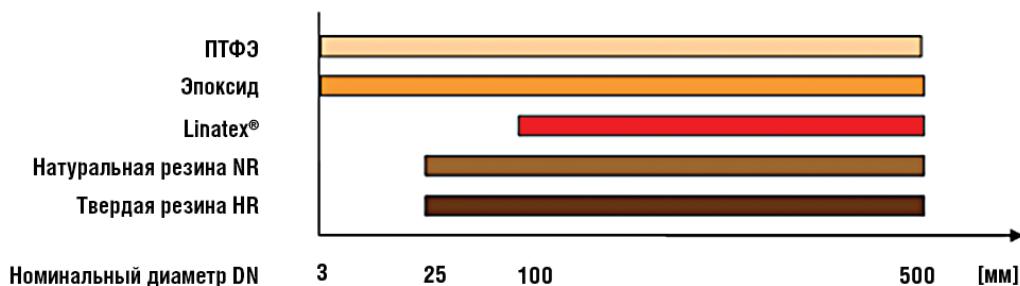


Схема 1. Типы материалов покрытий в зависимости от диаметра DN датчика

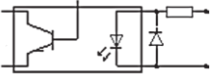
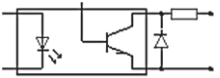
10.1 Выбор покрытия датчика

Тип покрытия	Характеристика, применение
Твердая резина HR	Общее применение, измерение количества воды, стока, 0...+80°C
Натуральная резина (каучук) NR (по спец. заказу)	Питьевая вода, 0...+70°C
Linatex®	Материал обладает высокой стойкостью к истиранию. Измерение среды, содержащей абразивные материалы и шламы. Применение в горнодобывающей промышленности, переработке руд, -40°C...+70°C
Эпоксид	Высокая механическая прочность, применение при высоких температурах: -20...+120°C
Тефлон, Tarflen, ПТФЭ	Применение при высоких температурах, использовании химически агрессивных веществ, в химической и пищевой промышленности, -20...+180°C

10.2 Выбор электродов

Тип электрода	Применение
Кислотостойкая сталь	Общего применения
Hastelloy C-276	Общего применения: высокая стойкость к химическому воздействию
Титан	Азотная, хромовая кислота, хлор, хлориды
Тантал	Кислоты
Монель	Соли, соляные растворы и растворы щелочей

11. ВХОДЫ/ВЫХОДЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ 600Ex

Наименование	Разъем	Обозначения	№ контакта	Параметры входа/выхода
Питание преобразователя U_i (+)	~ 12B	+	(1)	(1) — (2): $U_i = 13,7В$, $I_i = 1,70А$, $C_i = 125нФ$; $L_i = 0$
Питание преобразователя U_i (-)		-	(2)	
Контакты экрана, соединенные с PIN2 (-)		GND	(3)	
Последовательный цифровой интерфейс RS-485 (+)	RS-485	A	(4)	(4), (5), (6): $U_o = 5,94В$, $I_o = 87мА$, $P_o = 107мВт$, $L_o = 20мГн$, $C_o = 500мкФ$ $U_i = 7,5В$, $L_i = 0$, $C_i = 0$,
Последовательный цифровой интерфейс RS-485 (-)		B	(5)	
Последовательный цифровой интерфейс RS-485 (GND)		GND	(6)	
Информационный вход PIN 	IN B	+	(7)	(7) — (8): $U_i = 13,7В$, $C_i = 0$, $L_i = 0$
		-	(8)	
Частотный выход 	OUT F 0...10кГц 5...15Гц	OC	(10)	(10) — (9): $U_i = 13,7В$, $C_i = 0$, $L_i = 0$
		0	(9)	
Релейный выход 	OUT1	1	(12)	(12) — (13): $U_i = 45В$, $I_i = 0,6А$, $C_i = 0$, $L_i = 0$
		2	(13)	
Релейный выход 	OUT2	1	(14)	(14) — (15): $U_i = 45В$, $I_i = 0,6А$, $C_i = 0$, $L_i = 0$
		2	(15)	

12. МОНТАЖ

12.1 Монтаж преобразователя

При монтаже преобразователя следует учитывать условия среды, в которых данный тип преобразователя может работать. Преобразователь не может подвергаться воздействию вибрации и прямых солнечных лучей.

Преобразователь тип MERA 600Ex предназначен для настенного монтажа размеры преобразователя представлены на рис.3а. На рис.3б показано подключение датчика и преобразователя.

При установке конвертера следует учитывать заданные условия окружающей среды, в которых может работать данная модель.

Преобразователь не должен подвергаться воздействию вибраций или прямых солнечных лучей.

Преобразователь тип MERA EFM 600 предназначен для установки на стене или на монтажной рейке TS 35. В комплект конвертера входят два кронштейна для установки, например, на стене или, по запросу, две защелки для установки на рейку.

Кабель питания преобразователя

Подключение контактов 1,2 преобразователя с электропитанием выполните кабелем 2х1мм² (рис.3а) макс. длиной 100м, мин. напряжение составляет 150/250В.

Уравнивающий кабель

Уравнивание потенциалов электрических цепей преобразователя, датчика, питания и устройства, подключенного к интерфейсу RS-485, выполните, подключив их к шине защитного заземления кабелем с мин. сечением 4мм².

Кабель электропитания катушки датчика

Для расходомеров типа MERA EFM Ex, подключение контактов 21, 22 преобразователя к датчику выполните кабелем 2х1 мм² (рис.3б) макс. длиной 100м.

Для всех остальных цепи питания катушки датчика (клеммы 29,30) можно выполнить любым проводом с сечением 2х0,75 мм².

В случаях особого воздействия помех (например, близость установки инвертора) рекомендуется использовать экранированный кабель.

В случае ошибочного определения направления потока через преобразователь поменяйте местами проводники контактов 21 и 22.

Сигнальный кабель

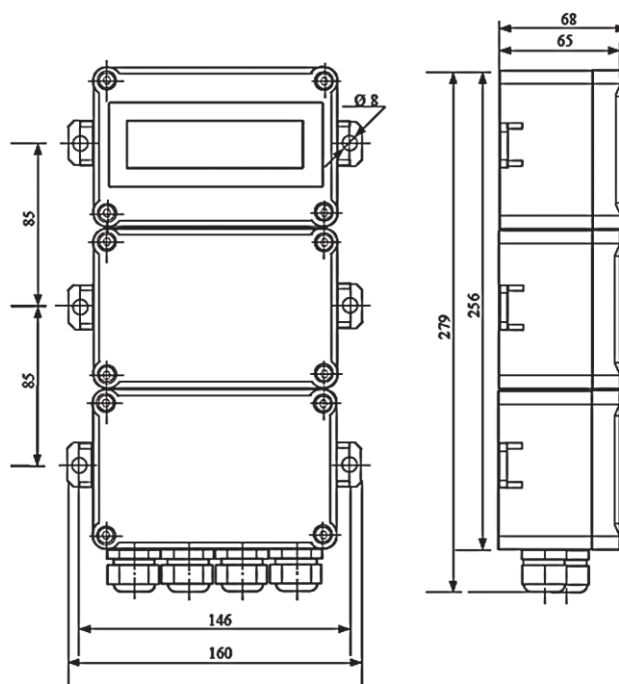
Сигнальный кабель поставляется производителем в комплекте с расходомером (заказанное количество, но не более 100м). Кабель имеет двойное экранирование, состоит из трех жил отдельно экранированных и общего экрана.

Как правило, внешний экран сигнального кабеля не подключён со стороны преобразователя, однако в рабочей среде с сильными электромагнитными помехами рекомендуется подключение экрана в преобразователе к клемме заземления.

В расходомерах в исполнении IP68 кабель питания катушки и сигнальный кабель подключены, на постоянной основе, к датчику.

Электросоединения (электроподключения) должны быть выполнены работниками, имеющими соответствующие квалификацию. Существует риск поражения электрическим током. Перед открытием крышки датчика отключите питание. Запрещается выполнять подключение, если устройство включено.

После подключения проводов следует тщательно



закрутить кабельные вводы датчика и преобразователя. Провода должны быть расположены так, чтобы исключить возможность стекания воды в кабельные вводы.

Расходомеры с определением (детекцией, детектором) пустой трубы ERP характеризуются тем, что их датчики имеют четыре измерительных электрода. Эту информацию можно прочесть на фирменной табличке на датчике.

Для соединения сигнальных выходов используйте длину кабеля не более 100м.

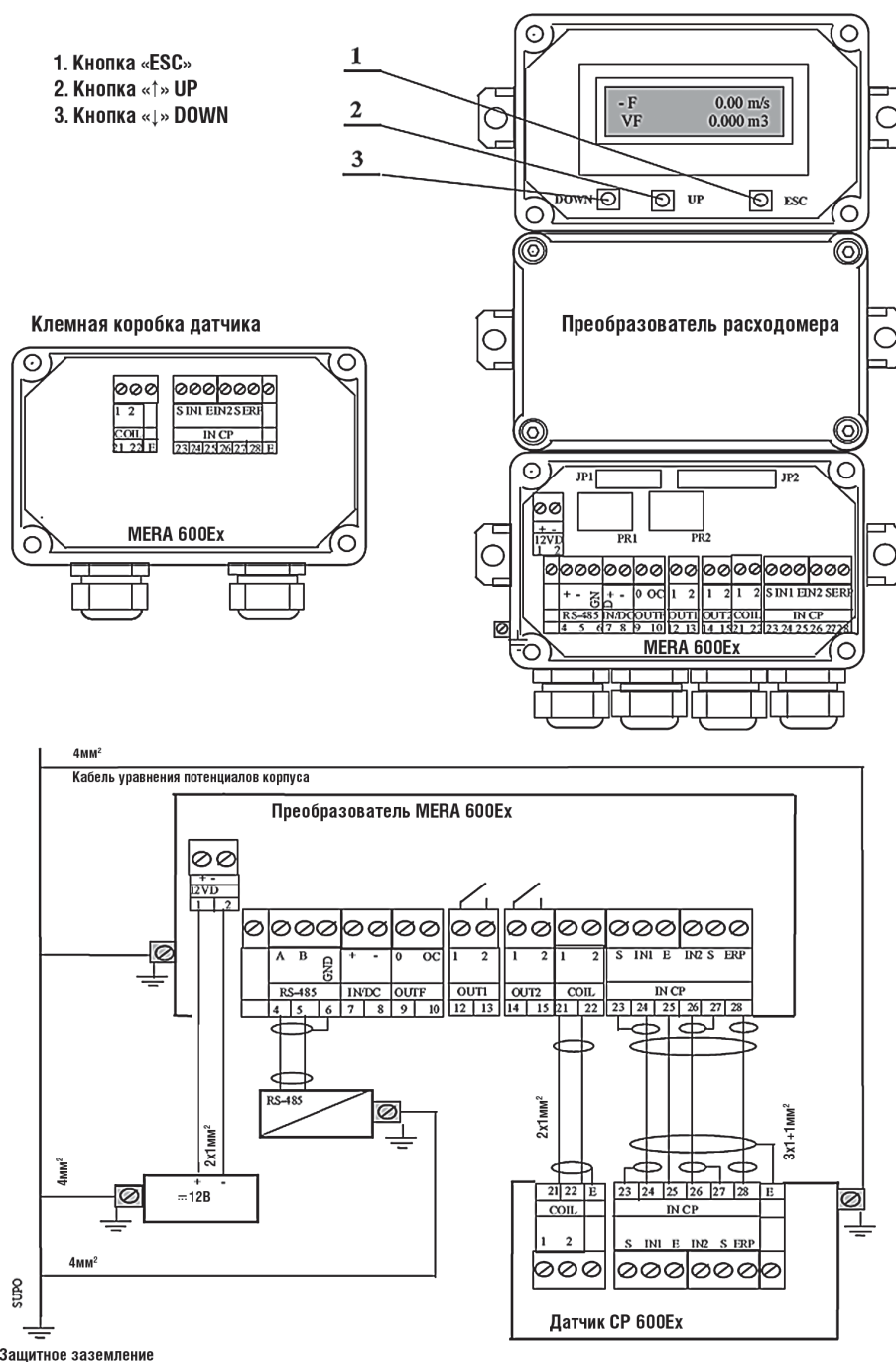
Можно также использовать сигнальный кабель, который предназначен для работы в шахтах.

Необходимо проверить возможность применения этого кабеля в шахтах.

Следует правильно подготовить оба конца кабеля, рекомендуется покрыть их оловом или обжечь.

Подключите согласно рис. 3б, максимальная длина кабеля 100 м.

После подключения тщательно затяните кабельные вводы датчика и преобразователя.



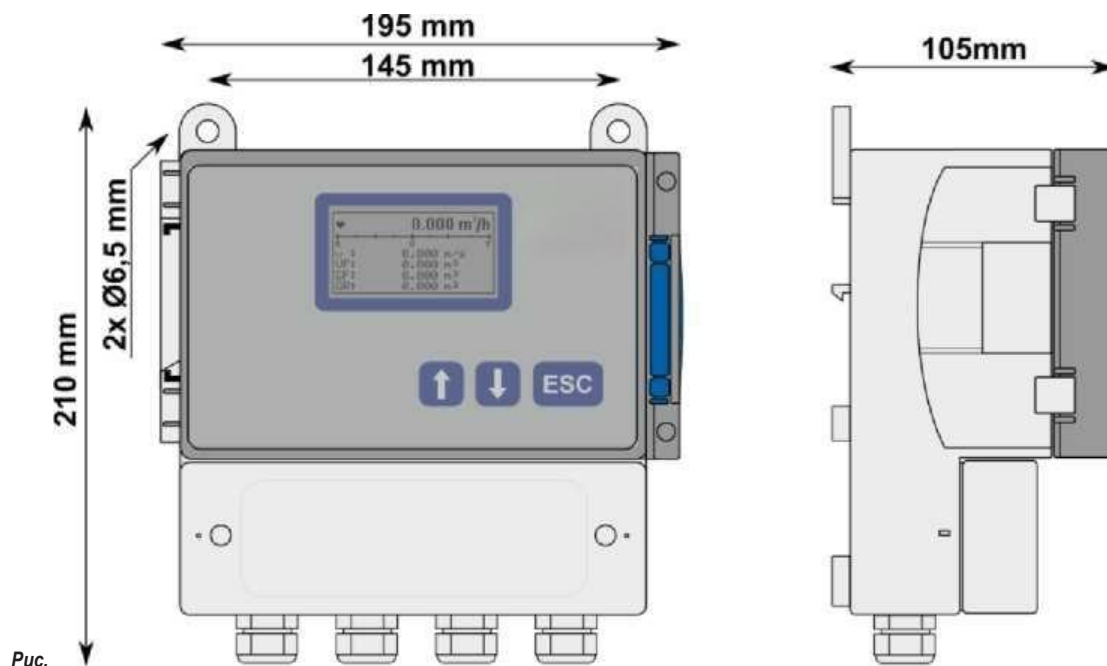


Рис.

Рис. 3в Внешние размеры преобразователя MERA 600

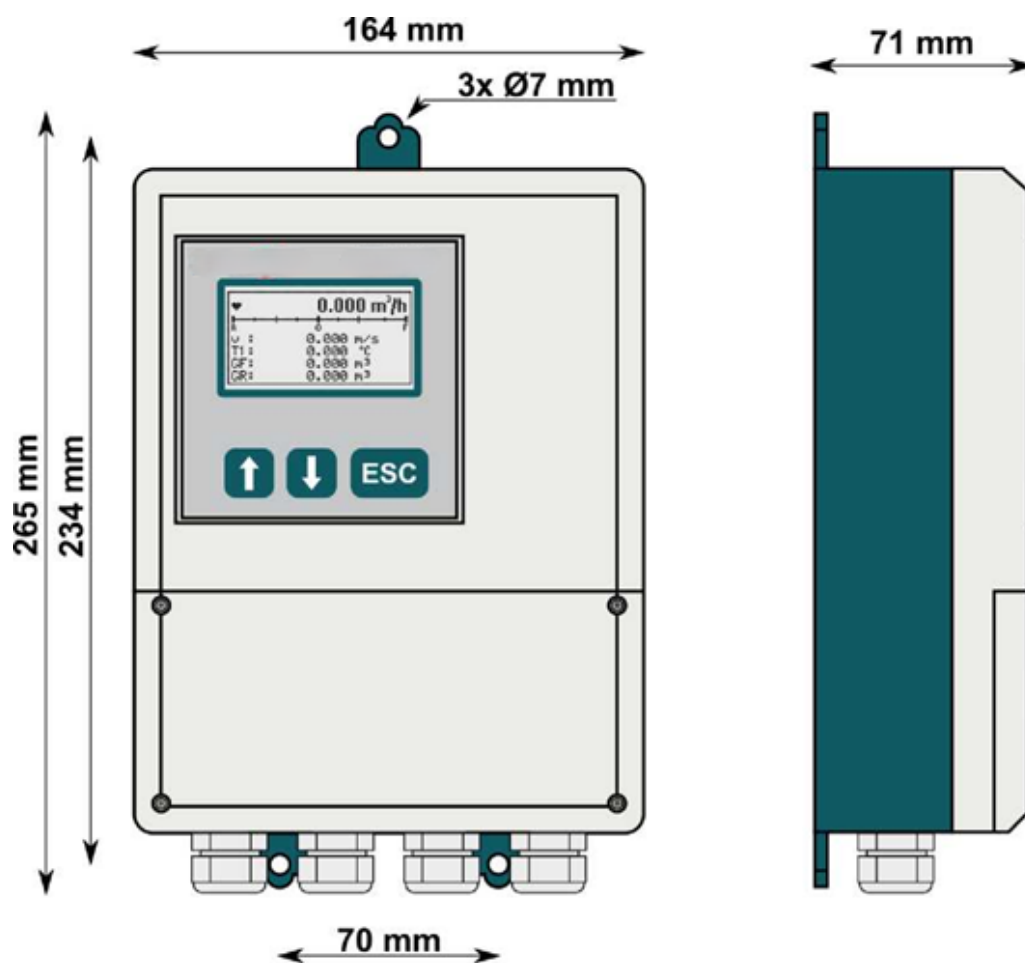


Рис. 3г Внешние размеры преобразователя MERA610

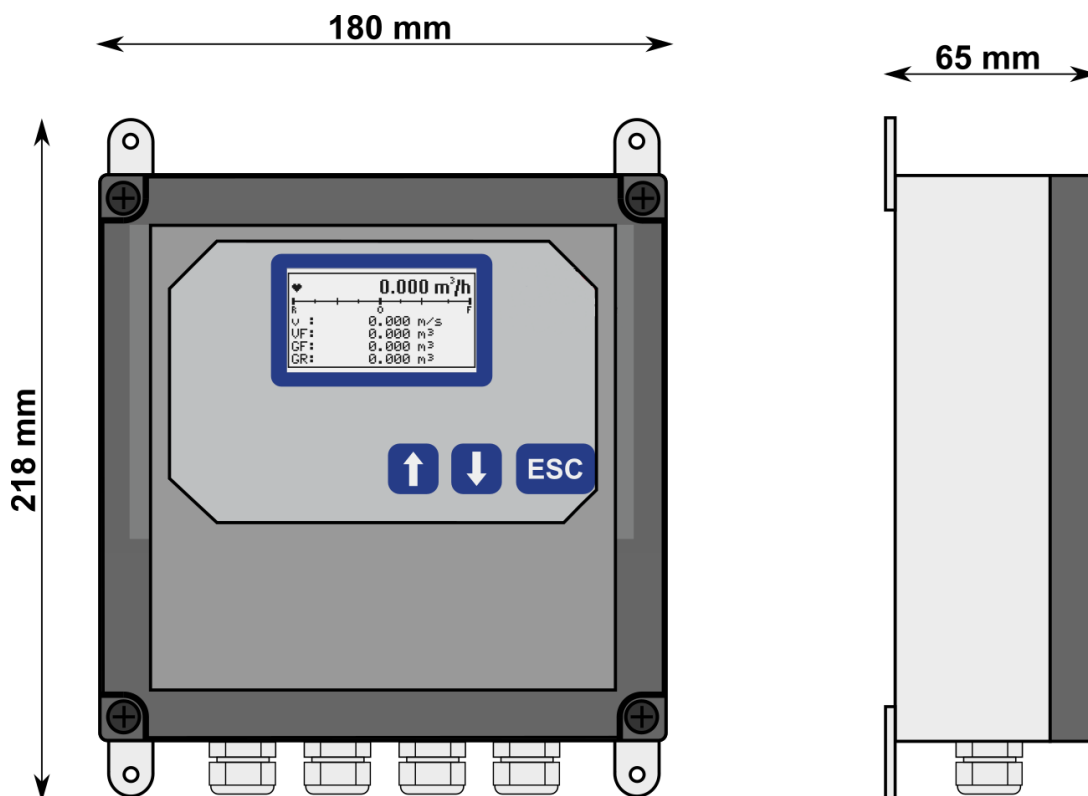


Рис. 3д Внешние размеры преобразователя MERA 600 IP

При монтаже датчика следует учитывать дополнительное место для подключения проводов на задней панели (около 20÷30 мм).

Обычно внешний экран сигнального кабеля не подключается со стороны конвертера, но иногда в средах с сильными электромагнитными помехами рекомендуется подключить экран в конвертере к клемме заземления.

Особое внимание следует уделить тщательной подготовке концов кабеля. Рекомендуется залуживать их или обжимать втулки.

В расходомерах IP68 кабель питания катушки и сигнальный кабель постоянно подключены к датчику.

Кабели должны прокладываться в защитных трубах.

ККОЛОДКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ 600,610,600IP

Колодка питания

Колодка ввода-вывода

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
+	-	PE	A	B	G	+	-	+	-	TZ+	TS+	TS-	TZ-	ERP	G	IN1	IN2	
10-36V AC/DC			RS-485			OUT 4-20mA			IN 4-20mA			T1 PT-100			CP			
			19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	
			+	-	+	-	+	-	TZ+	TS+	TS-	TZ-	+	-	E	S1	S2	
			IN		OUT1		OUT2		T2 PT-100			COIL		CP				

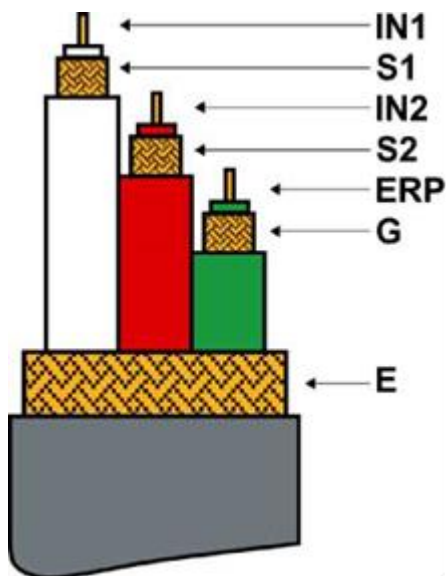


Рис. 3е. Описание соединительных кабелей

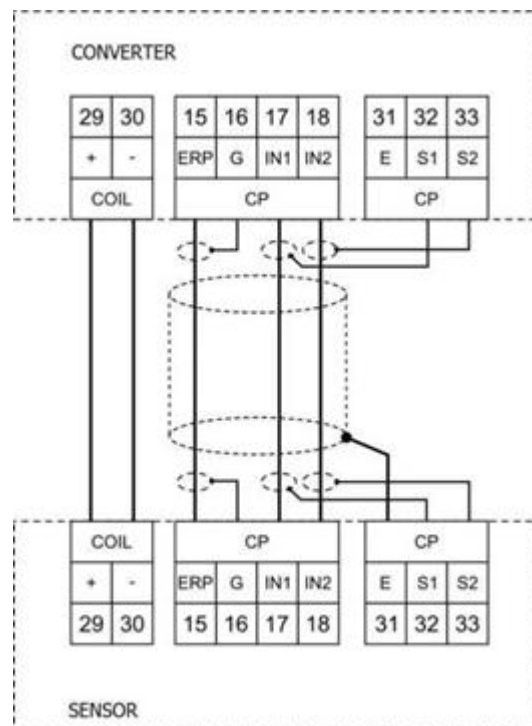


Рис. 3ж. Внешнее соединение датчика и преобразователя

Обычно внешний экран сигнального кабеля не подключается со стороны конвертера, но иногда в средах с сильными электромагнитными помехами рекомендуется подключить экран в конвертере к клемме заземления.

Особое внимание следует уделить тщательной подготовке концов кабеля. Рекомендуется залуживать их или обжимать втулки. В расходомерах IP68 кабель питания катушки и сигнальный кабель постоянно подключены к датчику.



Электрические соединения должны выполняться надлежащим образом уполномоченным персоналом. Существует опасность поражения электрическим током. Выключите питание, прежде чем открывать крышку конвертера. Соединения запрещается выполнять при включенном устройстве.

После подсоединения проводов тщательно затяните кабельные вводы датчика и конвертера. Кабели должны быть расположены таким образом, чтобы исключить возможность попадания воды по ним в сальники.

Расходомеры с функцией обнаружения порожнего трубопровода ERP характеризуются тем, что датчики имеют четыре измерительных электрода. Эта информация может быть считана с заводской таблички на датчике.

12.2 Монтаж датчика

При выборе места установки датчика следует учитывать химическую, термическую и механическую устойчивость покрытия трубы датчика, а также измерительных электродов, чтобы не допустить возникновения повреждений и утечки рабочей среды.

Датчик расходомера следует установить на трубопровод таким образом, чтобы обеспечить свободное движение жидкости через все сечения трубы. Труба датчика должна быть всегда заполнена жидкой средой для получения точных результатов измерений. В случае установки датчика на трубопровод с регулярным сливом жидкости, следует применить расходомер в исполнении ERP, оснащенный функцией определения пустого трубопровода. В датчике в этом случае установлен дополнительный электрод для определения отсутствия жидкости в трубе.

Такие монтажные изделия как болты, гайки, прокладки не входят в комплект поставки устройства, их необходимо приобретать отдельно.

Следует обратить внимание на осевое совмещение датчика с прокладками и фланцами трубопровода. В случае небрежной установки прокладок могут возникнуть завихрения в потоке жидкости, которые приводят к неточности измерений.

Датчик расходомера нельзя устанавливать в местах с действием сильного электромагнитного поля.

Если в трубопроводе возникают сильные вибрации, установите опоры рядом с местом монтажа датчика или используйте виброизоляционные элементы.

Необходимо соблюдать осторожность при переноске датчика. Датчики с номинальным диаметром DN выше 150 оснащаются рукояткой для транспортировки с помощью ремня. Датчик на полу следует закрепить, например, клиньями, чтобы исключить его самопроизвольный поворот вокруг своей оси.

Монтаж датчика в трубопровод выполняется по направлению потока жидкой среды, который совпадает со стрелкой на его корпусе. Это позволяет преобразователю правильно определить направление потока жидкости. Стрелка с символом «F» соответствует прямому потоку, а стрелка с символом «R» соответствует обратному потоку. В случае обратной установки датчика для правильной идентификации направления потока измените подключение проводов цепи катушки (контакты 21,22).

Рекомендуется предусмотреть небольшой наклон трубопровода (примерно 3%), чтобы предотвратить образование воздушных карманов в трубе датчика (рис. 4а).

Максимальную точность измерений обеспечивают прямые участки трубы до и после датчика. В системах с сильными пульсациями потока, вызванными, например, работой насоса рекомендуется вдвое увеличить длину прямых участков до и после расходомера (по сравнению с указанными на рис. 4б). Для измерения потока смесей разных веществ, которые могут вступать в реакции друг с другом, установите расходомер до места их смешивания или на определенном расстоянии после места смешивания (мин. 25 x DN).

На горизонтальном участке трубопровода датчик должен быть установлен, как указано на рисунке 4б. Поворот датчика на 90° или 180° приведет к тому, что измерительные электроды будут находиться в верхней и нижней части трубопровода, при этом возрастает риск попадания электродов в зону воздушных карманов и риск отложений на них ила (рис. 4в).

Следует исключить возможность установки датчика в самой высокой точке и на вертикальном участке трубопровода с медленным истечением жидкости (рис. 4г).

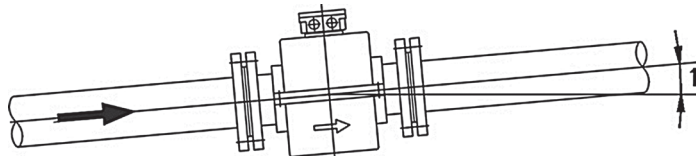


Рис. 4а

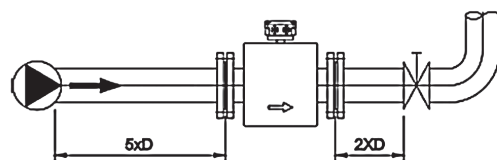


Рис.4б

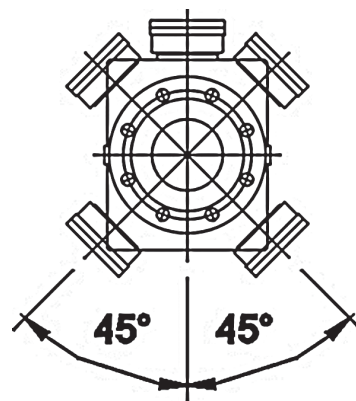


Рис.4в

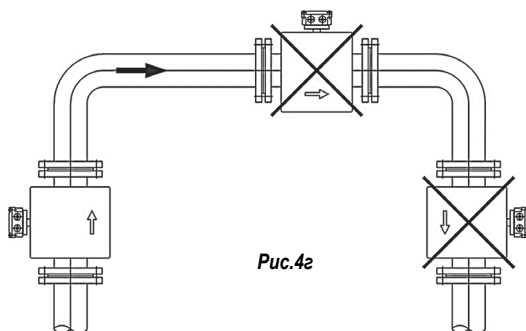
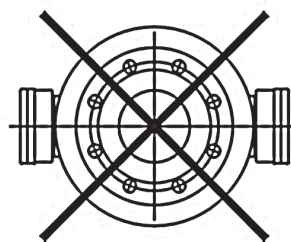


Рис.4г



Датчик на участке с медленным истечением должен быть установлен, как указано на рисунке (рис. 4д и рис. 4е).

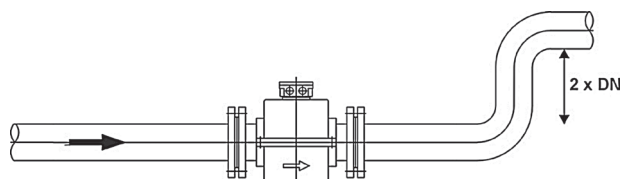
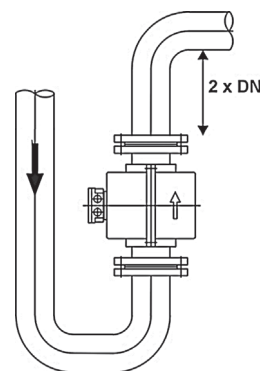


Рис. 4д



В частично заполненных трубопроводах или трубопроводах с самотеком следует установить датчик в сифоне, в этом случае он будет всегда заполнен жидкостью (рис. 4ж).

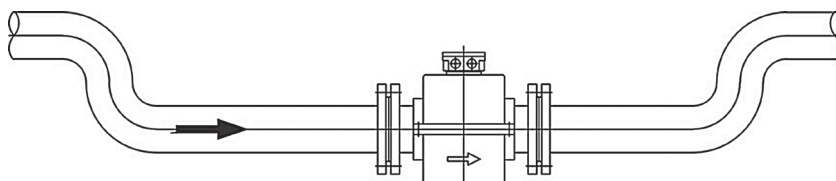


Рис. 4ж

При установке датчика на вертикальном участке трубопровода, проверьте, что поток жидкости течет снизу вверх. Это обеспечит правильное измерение расхода за счет отсутствия эффекта неполного заполнения трубы жидкостью и воздушных карманов (рис. 4з).

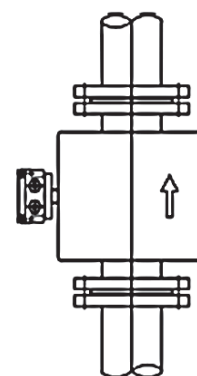


Рис. 4з

Для облегчения процедуры снятия датчика с целью проверки и обслуживания можно использовать обводной трубопровод, который обеспечит непрерывный поток жидкости (рис. 4к).

В трубопроводах с широким диаметром и соответственно малой скоростью потока следует установить дроссельный патрубок (дроссель). Например, в случае самотека жидкости установка датчика между дросселями увеличит скорость потока через измерительную трубу и, следовательно, повысит точность измерений. Сужение с малым наклоном в 8°

можно выполнить на прямом отрезке трубы. Снижение давления, вызванное уменьшением поперечного сечения трубопровода, показано на рис. 5.

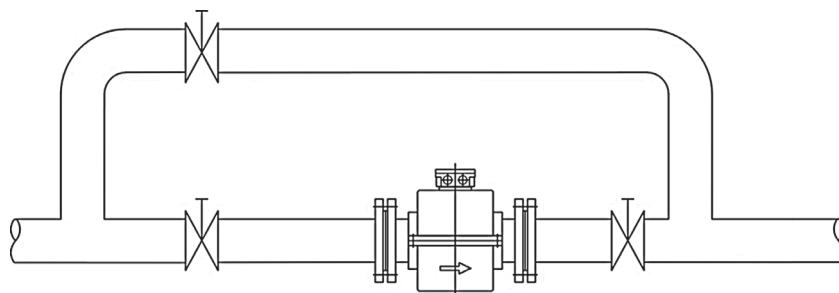


Рис. 4к

Представленную номограмму можно использовать для жидкостей, вязкость которых близка к вязкости воды. Для определения перепада давлений на дросселе необходимо задать соотношение диаметров d/D , затем выполнить расчет перепада давлений для определенной скорости потока жидкости.

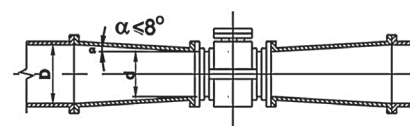
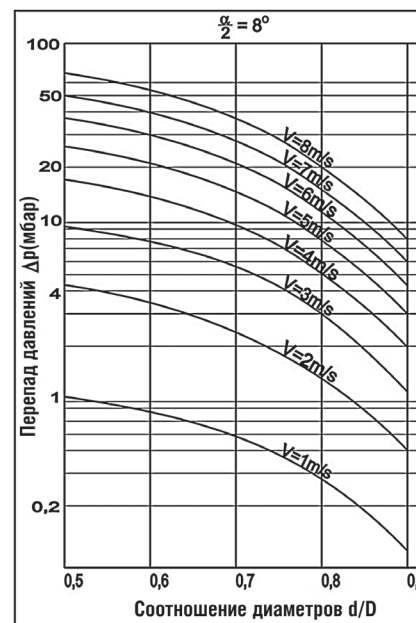


Рис. 5

12.3 Уравнивание электрических потенциалов

Для обеспечения правильной работы расходомера датчик должен иметь с измеряемой жидкостью в трубопроводе один электрический потенциал, кроме того, трубопровод должен быть заземлен.

В стальном трубопроводе эквипотенциальные патрубки датчика следует соединить с фланцами трубопровода. Уравнивающие кабели имеют на конце контур Ф6, во фланцах трубопровода необходимо выполнить резьбу под болт М6 или резьбовые шпильки М6 (рис. 6а).

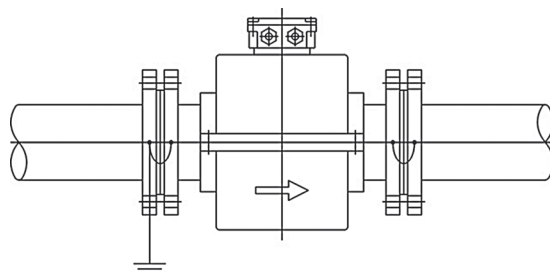


Рис. 6а

Если металлический трубопровод имеет электрически изолированные фланцы, следует приварить к трубопроводу шпильки и выполнить уравнивающее подключение проводом с сечением 4мм² (рис. 6б).

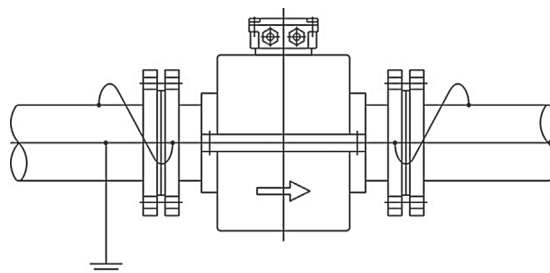


Рис. 6б

Если трубопровод и фланцы электрически изолированы от рабочей среды (трубопровод выполнен из пластика или имеет внутреннее покрытие), следует использовать защитное кольцо, к которому необходимо подсоединить кабель уравнивания потенциалов датчика. Если в трубопроводе возникает ток утечки, рекомендуется использовать два защитных кольца по обе стороны датчика (рис. 6в).

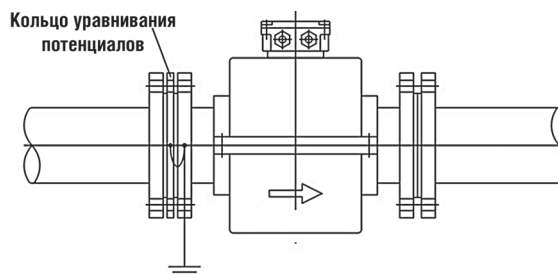


Рис. 6в

Для электрически изолированных трубопроводов вместо защитного кольца (уравнивания потенциалов) можно использовать датчик расходомера с дополнительным электродом уравнивания потенциалов. Все датчики в исполнении ERP (с определением незаполненной измерительной трубы датчика) оснащаются данным электродом. При наличии электромагнитных помех или тока утечки в трубопроводе используйте фланец для уравнивания потенциалов.

13. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ РАСХОДОМЕРА

13.1 Замена датчиков

Расходомер поставляется в комплекте (датчик и преобразователь). Преобразователь запрограммирован для работы только с определенным датчиком, поэтому в случае замены датчика расходомер необходимо перепрограммировать.

Каждый датчик имеет определенный коэффициент чувствительности WSP в диапазоне 0,1-10, который определяется в процессе калибровки. Замена датчика или преобразователя требует ввода нового значения WSP. Коэффициент записан под индексом WSP на корпусе клеммной коробки датчика и на заводской табличке.

Изменение WSP можно выполнить только после ввода пароля администратора (12358) в меню «Сервисные коды».

13.2 Настройка параметров измерений

Преобразователь оснащен 3-кнопочной панелью управления для настройки параметров расходомера. Кнопки со стрелками выполняют дополнительную задачу: нажатие и удерживание кнопок приводит к повторному срабатыванию определенной функции.

В момент первого включения расходомер учитывает параметры измерений, принятые по умолчанию (заводские параметры). Для изменения параметров необходимо нажать кнопку «ESC», чтобы перейти в основное меню параметров.

Перемещение в меню параметров

Основное меню состоит из списка параметров и их значений (которые можно отредактировать), дополнительной информации (для ознакомления, без функции редактирования), а также пунктов перехода в подменю, отмеченных стрелкой в левом нижнем углу экрана «>>». Каждое подменю построено аналогично основному меню, но не имеет пунктов перехода. Кнопки, обозначенные символами «ESC», «↓», «↑», предназначены для выбора пунктов в основном меню, отображения результатов измерений, перехода из подменю в основное меню (ESC), для просмотра других пунктов меню «↑», «↓».

Одновременное нажатие кнопок «↓», «↑» включает режим редактирования выбранного параметра или выполняет переход в подменю после выбора пункта перехода.

После завершения просмотра или редактирования параметров следует перейти в режим отображения результатов измерений (с помощью кнопки «ESC»).

Методика ввода цифр и других символов

Кнопки «ESC», «↑», «↓» отменяют изменения параметров («ESC») и позволяют вводить значения «↑», «↓», это будет представлено далее в форме примеров.

Обычно кнопка «↓» позволяет выбрать следующее значение в списке значений параметра (например, для расхода), а кнопка «↑» - предыдущее значение.

При вводе цифр (например, для диапазона измерений) кнопка «↓» служит для увеличения целой части числа на единицу, а кнопка «↑» - для изменения десятичной части числа. Одновременное нажатие кнопок «↑» и «↓» подтверждает ввод нового числа. Нажатие кнопки «ESC» восстанавливает прежнее значение.

Кнопки «↑» и «↓» могут обозначаться как «DOWN» и «UP».

Ввод значений на примере изменения единицы объема

Нажмите кнопку «ESC» для перехода из окна измерений в меню.

Затем с помощью кнопок «↑» и «↓» перемещайтесь по меню. Можно использовать любую из кнопок «↑» и «↓», так как меню представляет собой замкнутый цикл параметров.

Для входа в выбранное подменю нажмите одновременно кнопки «□» и «□», далее с помощью кнопок «↑» и «↓» выберите требуемый параметр в подменю.

Для ввода другой единицы измерения нажмите одновременно кнопки «↑» и «↓». Появится курсор в форме горизонтальной линии.

Затем с помощью кнопки «↓» или «↑» можно просматривать единицы измерения объема.

Чтобы выбрать новую единицу измерения, снова нажмите обе кнопки «↑» и «↓».

Новая единица измерения отображается на экране (курсор исчезает).

+F	123,45 m ³ /h
VF	123456,78 m ³

ОСНОВНЫЕ	
НАСТРОЙКИ	>>

ЕДИНИЦА	V
m ³	

ЕДИНИЦА	V
m ³	

ЕДИНИЦА	V
kg	

ЕДИНИЦА	V
kg	

Двукратным нажатием кнопки «ESC» выполняется переход из меню в режим измерений. Первое нажатие переключает устройство из подменю «Единица» в меню «Основные настройки», а второе нажатие возвращает в режим измерений.

Ввод параметров на примере изменения диапазона измерений MERA EFM Ex.

Нажмите кнопку «ESC» для перехода из окна измерений в меню.

Затем с помощью кнопок «↑» и «↓» перемещайтесь в меню. Можно использовать любую из кнопок «↑» и «↓», так как меню представляет собой замкнутый цикл параметров.

Чтобы войти в выбранное подменю следует нажать одновременно кнопки «↑» и «↓», далее с помощью кнопок «↑» и «↓» перейдите к выбранному параметру, то есть, «Диапазон F».

Для ввода другого диапазона значений (например, 2,5 м³/ч) следует нажать одновременно кнопки «↑» и «↓». На экране отображается курсор в форме горизонтальной линии, значение «12,0» становится «0».

С помощью кнопки «↓» введите первую цифру значения. В данном случае нажмите кнопку 2 раза, чтобы вести цифру два. Затем нажмите кнопку «↓», чтобы изменить десятичную часть значения.

Чтобы поставить точку, то есть, десятичный разделитель, следует несколько раз нажать кнопку «↓» (символ точки находится за цифрой 9).

Затем нажмите кнопку «↑», чтобы перейти к позиции десятичной части значения и, нажимая кнопку «↓», задайте цифру 5.

Повторно нажмите обе кнопки «↑» и «↓» одновременно, заданное значение расхода отобразится на экране устройства (курсор пропадает с экрана).

Двукратным нажатием кнопки «ESC» выполняется переход из меню в режим измерений. Первое нажатие переключает устройство из подменю «Единица» в меню «Основные настройки», а второе нажатие возвращает в режим измерений.

Если вводится число, которое выходит за пределы допустимого диапазона значений, выбирается ближайшее значение по нижней или верхней границе.

Например: если ввести число «20», на экране появится значение «17» (для датчика с диаметром измерительной трубы DN 25).

Если ввести значение «0», на экране появится цифра «1,2» (для датчика с диаметром измерительной трубы 25 мм).

Предложенное значение можно сохранить или повторить редактирование. Надпись «Ошибка» исчезает с экрана в момент выполнения очередной операции на панели управления.

+F	123,45 м³/h
VF	123456,78 м³

ОСНОВНЫЕ	
НАСТРОЙКИ	>>

Диапазон	F
12.0	м³/h

Диапазон	F
0	м³/h

Диапазон	F
20	м³/h

Диапазон	F
2.	м³/h

Диапазон	F
2.5	м³/h

Диапазон	F
25	м³/h

Диапазон	F
17.0	ОШИБКА !

Диапазон	F
1.2	ОШИБКА !

13.3 Обзор меню (преобразователь 600Ex)

Подменю «Информация»

Содержит информацию о заводском номере, версии программы и датчике (номинальный диаметр и коэффициент калибровки WSP).

Подменю «Основные настройки»

1. Единица объема, которая используется счетчиками (м^3 , литр, кг, т). По умолчанию выбран - $[\text{м}^3]$.
2. Единица расхода или скорости потока ($\text{м}^3/\text{с}$, $\text{м}^3/\text{ч}$, $\text{м}^3/\text{мин}$, $\text{м}^3/\text{с}$, $\text{л}/\text{ч}$, $\text{л}/\text{мин}$, $\text{л}/\text{с}$, $\text{кг}/\text{ч}$, $\text{кг}/\text{мин}$, $\text{кг}/\text{с}$, $\text{т}/\text{ч}$, $\text{т}/\text{мин}$, $\text{т}/\text{с}$, %). Для датчиков с определенными диаметрами доступны не все единицы расхода. По умолчанию выбран - $[\text{м}^3/\text{ч}]$
3. Диапазон значений расхода для прямого потока (от 10% до 100 % максимального расхода для данного типа датчика).
4. Диапазон значений расхода для обратного потока (от 10% до 100% максимального расхода для данного типа датчика). По умолчанию выбран максимальный диапазон.
5. Плотность среды ($0.5 \dots 3.99 \text{ г}/\text{см}^3$). По умолчанию выбран 1 $[\text{г}/\text{см}^3]$
6. Уровень отключения (пороговое значение) - ($0 \dots 99 \%$) диапазона измерений, ниже данного уровня расход не измеряется.
7. Сброс константы коррекции SK для автоматического обнуления.
8. Режим работы преобразователя – измерение прямого потока или двустороннего потока (односторонний, двусторонний).

Подменю «Счетчики»

1. Сброс счетчика объема VF для прямого потока.
2. Сброс счетчика объема VR для обратного потока.
3. Сброс счетчика текущей разницы объемов VD.
4. Сброс счетчиков VF, VR, VD.
5. Сброс счетчика доз 1
6. Сброс счетчика доз 2

Подменю «Конфигурация»

1. Выбор типа информации, которая отображается в верхней строке экрана (расход, счетчики текущего расхода VF/R (прямого/обратного потока), счетчики суммарного объема GF/R (прямого/обратного потока), счетчик текущей разницы объемов VD, счетчик суммарной разницы объемов GD, учетный объем, название, рабочие ошибки, внутренняя температура преобразователя, время). По умолчанию выбран объемный расход.
2. Выбор типа информации, которая отображается в нижней строке экрана (список возможных параметров см. выше). По умолчанию выбраны счетчики текущего объема VF/R.
3. Максимальное пороговое значение для срабатывания аварийного сигнала – сигнал тревоги включается после превышения потока (расхода) установленного верхнего порогового уровня (выражается в единицах измерения расхода).
4. Минимальное пороговое значение для срабатывания аварийного сигнала – сигнал тревоги включается после сокращения потока (расхода) ниже установленного нижнего порогового уровня (выражается в единицах измерения расхода).
5. Название – характеристика, например, места или характера измерения расхода.
6. Доза 1 содержит объем дозы для режима дозирования (выражается в единицах текущего объема).
7. Доза 2 содержит объем дозы для режима дозирования (выражается в единицах текущего объема).
8. Импульсы – импульсный выход с установленным объемом, измерение которого сопровождается появлением импульсов на выходе OUT.
9. Длительность импульса – продолжительность импульса на импульсном выходе (диапазон настроек составляет от 50 до 1000 [мс]).
10. Задержка импульса – задержка срабатывания выходов в случае обнаружения аварийного сигнала (диапазон настроек составляет от 1 до 3000 [мс]).
11. Тип функции на бистабильном входе PIN (старт счетчика, сброс счетчика текущего объема VF, сброс счетчиков VF, VR, VD, сброс счетчика объема VF + печать, печать отчета, обнаружение переполнения датчика).
12. Усреднение результатов измерений (диапазон настройки от 0 до 120 секунд).

Подменю «Выходы F»

1. Рабочий диапазон частотного выхода FOUT (0-10000 Гц, 0-5000 Гц, 0-1000 Гц, 5-15 Гц)
2. Сигналы на выходах IOUT, FOUT в случае превышения диапазона измерений:

Измерение > 100%	Выход = 0%,
Измерение > 100%	Выход = 100%,
Измерение > 100%	Выход = 130%,
Измерение > 130%	Выход = 0%,
Измерение > 130%	Выход = 130%,

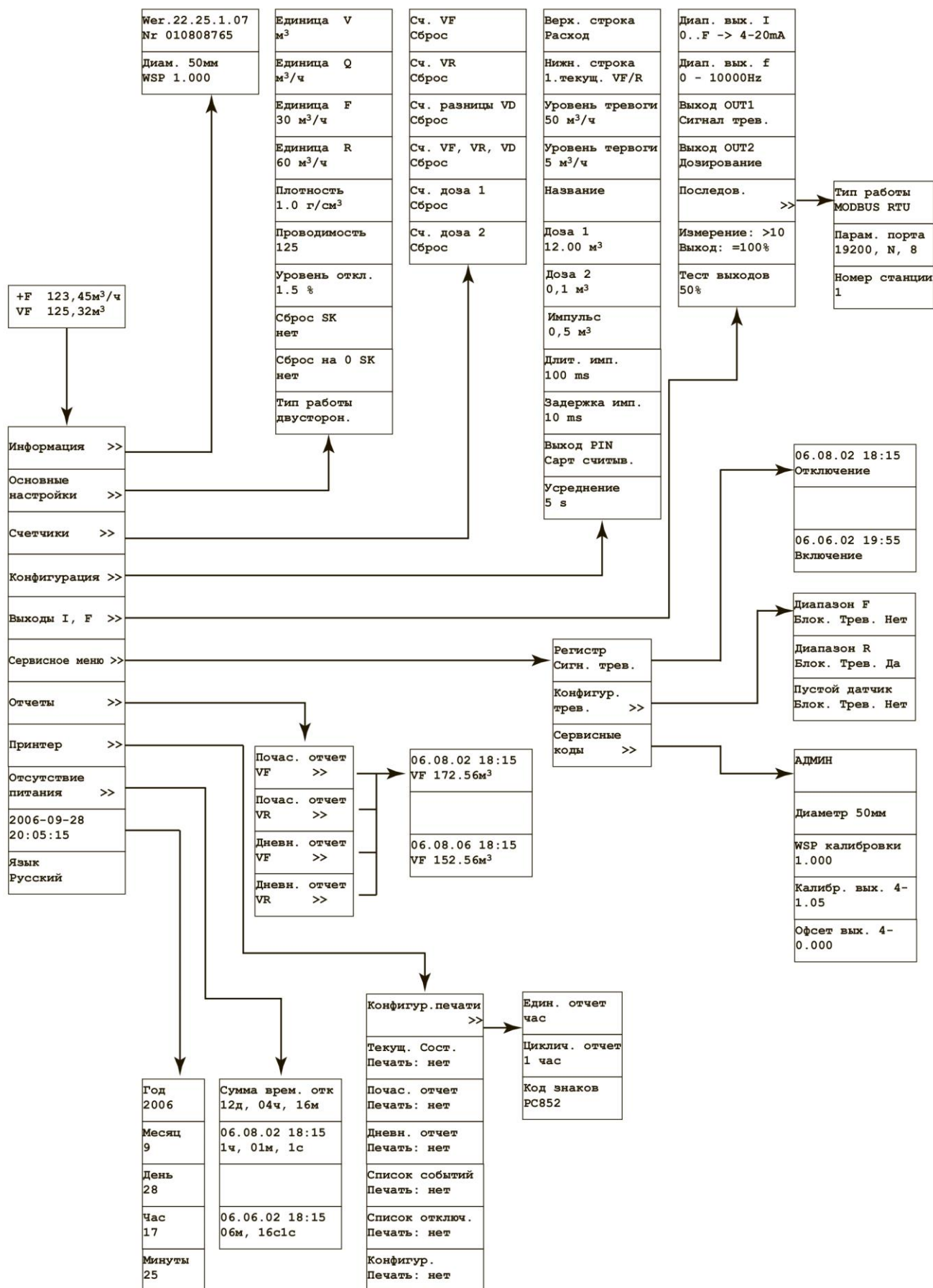


Рис. 11



Подменю установки текущего времени

(вход в подменю производится через основное меню, в котором отображается реальная дата и время).

1. Компонент даты - год (2010 ... 2050).
2. Компонент даты - месяц (1 ... 12).
3. Компонент даты - день (1 ... 31).
4. Компонент даты - час (0 ... 23).
5. Компонент даты - минута (0 ... 59).

Параметры необходимо вводить в соответствии с вышеупомянутыми диапазонами значений. Выход за пределы допустимых значений может привести к некорректной работе устройства.

Подменю последовательного интерфейса

1. Выбор параметров передачи RS-485.
2. Распечатка отчетов с показаниями счетчиков объема.

13.4 Подменю «Основные настройки»**13.4.1 Единица объема V**

Единица объема используется счетчиками при выводе показаний. В качестве единицы измерения можно выбрать м³, л, кг, т. По умолчанию установлен м³.

Выбранная единица объема используется счетчиками, а также при вводе параметров «учетный объем1», «учетный объем 2», «импульсы».

13.4.2 Единица расхода Q

Единица расхода используется для учета текущего расхода среды, а также при вводе диапазонов измерения и пороговых значений для срабатывания аварийных сигналов. Если единица расхода задана в «%», диапазоны измерения вводятся в «м³/ч». В качестве единицы измерения расхода можно выбрать: м/с, м³/ч, м³/мин, м³/с, л/ч, л/мин, л/с, кг/ч, кг/мин, кг/с, т/ч, т/мин, т/с, %.

13.4.3 Диапазон измерений

Диапазоны измерений составляют 100% от расхода, заданного пользователем отдельно для прямого (F) и обратного (R) потоков.

13.4.4 Плотность рабочей среды

Этот параметр позволяет перейти от единиц объема в единицы веса. Поэтому расход можно определять в т/ч, кг/с. Счетчики объема способны выдавать данные в кг и тоннах.

13.4.5 Порог отключения

Определяет уровень, ниже которого расход среды не измеряется. Его значение вводится в процентном отношении от диапазона измерения прямого потока (F). Порог устанавливается как для прямого потока, так и обратного потока. Этот режим позволяет исключить влияние, например, колебаний жидкости в трубопроводе на результаты показаний. Значение по умолчанию принято равным 1%.

13.4.6 Обнуление константы коррекции SK

После установки расходомера или замены датчика, преобразователя на другой компонент следует обнулить константу коррекции SK, которая используется для определения точки отсчета измерения расхода. Сброс значений проводится тогда, когда действительный расход среды равен нулю, а расходомер показывает ненулевое значение расхода.

Чтобы осуществить сброс константы SK, следует перейти в меню «Основные настройки» и выбрать пункт «Обнуление SK». Далее одновременно нажмите кнопки «↓» и «↑» – появится курсор «_», затем нажатием кнопки «↑» измените надпись с «нет» на «да». После повторного одновременного нажатия кнопок со стрелками произойдет обнуление константы коррекции.

ДА
Обнулени SK
Обнуление SK
ВЫПОЛНЕНО

Внимание! Обнулить можно до 5% максимального диапазона измерений для данного типа датчика. Если отклонение будет выше указанного предельного значения в условиях отсутствия потока, его обнулить нельзя. Это может быть вызвано неправильной установкой расходомера или его повреждением.

Внимание! Сброс константы коррекции SK при наличии потока или незаполненном датчике приведет к ошибочным результатам измерения. Если обнуление проведено с ошибкой, необходимо восстановить работоспособность расходомера, включив функцию «восстановление нуля константы SK».

13.4.7 Режим работы

Расходомер позволяет измерять расход в двух направлениях. Поток жидкости, соответствующий стрелке (на заводской табличке датчика), отмечен как «F» и означает «прямой поток». Поток согласно стрелке «R» является «обратным».

РЕЖИМ РАБОТЫ
ДВУСТОРОННИЙ

После изменения режима работы с двустороннего на односторонний обратный поток жидкости не измеряется. В случае его возникновения отображается символ «R», но соответствующая скорость потока равна нулю. Также отсутствуют показания измерения со счетчиков объема, считывающих VR и GR.

13.4.8 Подменю «Счетчики»

Расходомер оснащается шестью счетчиками, которые производят учет характеристик потока жидкости в единицах объема или массы, а также дополнительным счетчиком, предназначенным для измерения доз.

Счетчики делятся на две группы: с возможностью обнуления данных (счетчики текущих данных с символом «V») и без режима удаления данных (суммирующие счетчики с символом «G»).

Счетчик текущих показаний прямого потока «VF» можно обнулить подачей импульса на бистабильный вход PIN (установкой параметра «вход PIN» в режим «обнуление счетчика текущих показаний VF».

Сброс счетчиков измерения

Счетчики текущих показаний объема (отмечены символами VF, VR, VD) и счетчики доз (для измерения объема доз) можно обнулить, выбрав пункт в меню:

Обнуление счетчика текущего объема VF для прямого потока.

Обнуление счетчика текущего объема VR для обратного потока.

Обнуление счетчика текущей разницы объемов VD.

Обнуление счетчиков VF, VR, VD

Обнуление счетчика доз 1

Обнуление счетчика доз 2

Чтобы обнулить счетчик, следует одновременно нажать обе кнопки « $\square$ » и « $\square$ » и после подтверждения счетчик обнуляется.

L. СЧЕТЧИК ПРЯМОГО ПОТОКА VF
ОБНУЛЕНИЕ

L. СЧЕТЧИК ПРЯМОГО ПОТОКА VF
НЕТ

L. СЧЕТЧИК ПРЯМОГО ПОТОКА VF
ДА

L. СЧЕТЧИК ПРЯМОГО ПОТОКА VF
ОБНУЛЕНИЕ

13.5 Подменю «Настройка»

13.5.1 Дисплей

В меню «Настройка» можно выбрать информацию, которая будет отображаться в верхней и нижней строке экрана: расход, счетчики текущего объема VF/R, счетчики суммарного объема GF/R, счетчик текущей разницы объемов VD, счетчик суммарной разницы объемов GD, доза, название, рабочие ошибки, внутренняя температура преобразователя, время. По умолчанию выбран расход.

13.5.2 Аварийные сигналы

Этот параметр сигнализирует через выходы OUT1 и OUT2 об изменении расхода за установленными пороговыми значениями. Сигнализация производится с 5% гистерезисом.

Максимальное пороговое значение – аварийный сигнал срабатывает в случае превышения установленного максимального порогового значения (выражается в ед. расхода).

Минимальное пороговое значение – аварийный сигнал срабатывает при сокращении расхода ниже минимального порогового значения (выражается в единицах расхода).

МАКС. ПОРОГОВОЕ ЗНАЧ.
10.0 m ³ /h

МИН. ПОРОГОВОЕ ЗНАЧ.
2.0 m ³ /h

13.5.3 Название

Эта функция позволяет указать наименование, характеризующее тип измерения, например, конденсат R21. Название отображается в одной из строк дисплея.

13.5.4 Дозирование

Расходомер MERA EFM оснащен режимом измерения доз, то есть, измерения предварительно заданного объема (массы) рабочей среды и управления выходами OUT1 или OUT2.

Объем дозирования можно ввести в меню «Конфигурация» в параметре «Доза 1». Единицей измерения является единица, установленная для счетчиков измерения объема.

Измерение дозы начинается в момент подачи импульса на вход PIN (в меню «Настройки» в параметре «Вход PIN» следует выбрать режим «считать началом отсчета»). Это активирует один из выбранных выходов «OUT 1» или «OUT 2». Выбранный выход должен иметь соответствующие настройки, которые выполняются в меню «Выходы». При дозировании в режиме прямого потока следует выбрать функцию «Дозирование1(F)». После завершения процесса дозирования состояние выхода изменяется на противоположное.

Существует возможность точного дозирования. В этом случае можно управлять двумя клапанами, один из которых дозирует жидкость с высокой скоростью, а другой, после закрытия первого клапана, с высокой точностью добавляет жидкость до установленной дозы. В этом режиме дозирования функция «Дозирование 1» относится к выходу OUT1, а функция «Дозирование 2» – соответственно к выходу OUT2. Далее следует установить дозы, например, «Доза1» = 480 литров, «Доза 2» = 20 литров. Такая настройка позволяет обеспечить высокую точность дозирования, исключив погрешности, возникающие вследствие высокой скорости потока.

Использование выхода OUT для управления клапаном или насосом позволяет автоматизировать процесс измерения доз рабочей среды.

zF	100 m ³ /h
zL	234.54 l

В режиме просмотра результатов измерения за состоянием счетчика, который измеряет дозу, можно наблюдать на дисплее после внесения определенных настроек в устройство (параметр «нижняя строка» или «верхняя строка» необходимо установить как «Доза 1»).

13.5.5 Импульсы (импульсный выход)

В этом параметре задается значение объема, при измерении которого на выходе OUT1 или OUT2 генерируется импульс. Продолжительность импульса определяется параметром «длительность импульса». Значение объема выражается в выбранной единице объема V. Следует помнить о том, что если в преобразователе применяются на выходах OUT реле, длительность импульса не должна превышать несколько сотен миллисекунд. Для преобразователей с транзистором длительность импульса не имеет ограничений в диапазоне.

13.5.6 Длительность импульса

Этот параметр определяет продолжительность импульсов. Для импульсного выхода диапазон значений составляет от 50 до 1000 [мс]. Импульсный выход активируется с помощью параметра «Выход OUT1» или «OUT2» в меню «Выходы».

13.5.7 Время задержки импульса

Параметр определяет задержку срабатывания выходов в момент обнаружения аварийного сигнала. Диапазон значений составляет от 1 до 3000 [мс].

13.5.8 Вход PIN

Данный параметр определяет работу бистабильного входа PIN. Вход активируется сигналом 24В, результатом этого является следующее:

- Запуск отсчета - начало дозирования
- Обнуление счетчика текущих показаний VF
- Обнуление счетчиков VF, VR, VD
- Обнуление счетчика VF + печать
- Печать отчета
- Обнаружение перегрузки датчика – сигнал об отсутствии рабочей среды в датчике.

ВЫХОД
НАЧАЛО ОТСЧЕТА

13.5.9 Усреднение результатов измерений

При работе со сложными средами (например, неоднородной жидкостью с газовыми пузырями) или по другим причинам существует вероятность получения неустойчивых результатов измерения. В этом случае производится их усреднение в интервале от 1 до 120 секунд. Ввод 0 означает отсутствие усреднения. Усреднению подлежит также частотный выход.

УСРЕДНЕНИЕ
НАЧАЛО ОТСЧЕТА

13.6 Подменю «Выходы I,F»

13.6.0 Токовый выход

Эта функция служит для определения диапазона токового выхода, который определяет интервалы значения тока, характеризующего интенсивность расхода от 0 до 100% от установленного диапазона измерений.

Возможные для определения следующие диапазоны токового выхода:

0–20 mA относится к диапазону измерений F или R в интервале от нуля до максимума. Например, для расхода 0 м³/ч ток составляет 0 mA, а для расхода равного интервалу измерений для данного направления потока - 20 mA.

4 – 20 mA относится к диапазону измерений F или R в интервале от нуля до максимума. Например, для расхода 0 м³/ч ток составляет 4 mA, а для расхода равного интервалу измерений для данного направления потока - 20 mA.

0 – 20 mA относится к диапазону измерений от минимума до максимума, где минимум значит диапазон R, а максимум - диапазон F. Это значит, что для установленных диапазонов измерений R и F на значение 100 м³/ч значение тока (при расходе 0 м³/ч) будет составлять 10 mA, а при течении потока назад R, равным 100 м³/ч, будет составлять 0 mA, а при течении вперед F, равным 100 м³/ч, значение тока будет составлять 20 mA.

4 – 20mA относится к диапазону измерений от минимума до максимума, где минимум значит диапазон R, а максимум - диапазон F. Это значит, что для установленных диапазонов измерений R и F на значение 100 м³/ч значение тока (при расходе 0 м³/ч) будет составлять 12 mA, а при течении потока назад R, равным 100 м³/ч, будет составлять 4 mA, а при течении вперед F, равным 100 м³/ч, значение тока будет составлять 20 mA.

13.6.1 Частотный выход

Эта функция позволяет определить диапазон частот, который соответствует расходу в интервале от 0 до 100% установленного диапазона измерений. На выходе генерируются импульсы с амплитудой 5В и длительностью 15 мкс.

Предлагаются следующие диапазоны частот:

0 – 1000 Гц
0 – 5000 Гц
0 – 10000 Гц

ДИАПАЗОН ЧАСТОТ
0 – 10000 Hz

13.6.2 Выходы OUT1 и OUT2

Каждому выходу можно присвоить определенную функцию, например:

- аварийный сигнал мин./макс.
- аварийный сигнал мин.
- аварийный сигнал макс.
- дозирование 1(F)
- дозирование 2(F)
- дозирование 1(R)
- дозирование 2(R)
- импульсы (F)
- импульсы (R)
- направление потока F/R
- рабочие ошибки

Выход OUT1
ИЗМЕРЯЕМЫЙ ОБЪЕМ 1 (F)

13.6.3 Последовательный интерфейс

Последовательный интерфейс RS 485 поддерживает следующие протоколы: MODBUS RTU, MODBUS ASCII, ПРИНТЕР, ТЕРМИНАЛ. Подробное описание работы интерфейса приведено в разделе 14.



13.6.4 Выходные сигналы

Этот параметр определяет состояние выходных сигналов IOUT и FOUT в случае превышения порогового уровня расхода. Уровень можно установить как 100% или 130% диапазона измерений для потока определенного направления. Выходные сигналы могут достигать значений 0%, 100% или 130% рабочего диапазона выходов IOUT, FOUT.

Измерение > 100%	Выход = 0%,
Измерение > 100%	Выход = 100%,
Измерение > 100%	Выход = 130%,
Измерение > 130%	Выход = 0%,
Измерение > 130%	Выход = 130%,

ИЗМЕРЕНИЕ	ВЫХОДЫ:
> 100%	= 0%

13.6.5 Тест выходов

Этот параметр позволяет тестировать токовый и частотный выходы. Выражается в процентах от диапазона измерений.

Изменением данного параметра можно установить любое значение тока и частоты на выходе в пределах от 0 до 130 % диапазона измерений. Например, для диапазона частот.

0 - 10000 Гц и при значении данного параметра 50% частота на выходе FOUT будет составлять 5000 Гц.

Измерение расхода возобновляется в момент выхода из меню и перехода в режим измерений.

ТЕСТ ВЫХОДОВ	I, F
50.0	%

13.7 Сервисное меню

13.7.1 Журнал аварийных сигналов

Журнал аварийных сигналов содержит информацию об ошибках и предупреждениях, возникающих в процессе работы расходомера, а также информацию о его работе (например, включении/выключении, использовании сервисного кода). Регистрируются дата, время и тип события.

13.7.2 Настройка аварийных сигналов

Подменю «Настройка аварийных сигналов» позволяет заблокировать аварийный сигнал в ответ на ошибки в работе расходомера, вызванные превышением диапазона для потока F, превышением диапазона для потока R и сигналом обнаружения незаполненного датчика. Если необходимость в аварийном сигнале отсутствует, его можно заблокировать, выбрав вариант «да».

КОНФИГ. СИГНАЛОВ
>>
ДИАПАЗОН F
БЛОКИР. ТРЕВОГИ ДА

13.7.3 Сервисные коды

Меню «Сервисные коды» позволяет установить код доступа к параметрам расходомера. Авторизованному лицу предоставляется код 12358, который предоставляет права администратора. Администратор получает возможность изменить диаметр датчика или коэффициент калибровки WSP. Это требуется, например, при замене датчика или преобразователя. Указанные параметры следует запрограммировать после замены датчика или преобразователя, чтобы получить корректные результаты измерения.

13.8 Подменю «Отчеты»

В данном подменю содержится история показаний счетчиков измерения объема, это позволяет проверить динамику показаний за конкретный период времени.

ОТЧЕТЫ
>>

13.8.1 Почасовой отчет

Почасовой отчет содержит показания счетчиков измерения объема не более чем за 32 часа. На экране появляется информация с датой и показаниями счетчиков. Регистрация данных в отчете начинается с 00.00 часов, прежние данные удаляются из памяти устройства.

13.8.2 Ежедневный отчет

Ежедневный отчет содержит показания счетчиков измерения объема не более чем за 56 дней. На экране появляется информация с датой и показаниями счетчиков. Регистрация данных в отчете начинается с 00:00 часов, прежние данные удаляются из памяти устройства.

ПЕЧАТЬ ПОЧАСОВОГО ОТЧ.

ПЕЧАТЬ: НЕТ

13.9 Подменю «Печать»

Расходомер позволяет вывести на печать различную информацию о своей работе. Типы отчетов:

а) Текущий – текущий расход и показания счетчиков измерения объема.

- Периодическая печать – в определенный интервал времени.
- Печать по запросу, которая включается импульсом на входе PIN.
- Печать по запросу, которая включается в меню.

б) Отчет с данными, содержащимися в памяти преобразователя:

- Почасовой отчет (за 32 часа).
- Ежедневный отчет (за 56 суток).
- Журнал событий.
- Журнал отключений расходомера.
- Печать текущих настроек расходомера.

13.9.1 Настройка печати

Меню настройки печати позволяет выбрать параметры периодической печати. Эта функция позволяет автоматически печатать отчеты через определенные интервалы времени. Отчеты можно распечатать в часовых или суточных временных интервалах. Для часового временного интервала необходимо указать количество часов, по истечении которых требуется печатать каждый отчет, для суточного временного интервала необходимо указать количество дней в периоде печати отчетов.

13.10 Подменю «Выключение электропитания»

Подменю выключения электропитания позволяет оценить суммарное время перерывов в работе устройства в связи с перебоями в подачи питания. Информация включает в себя количество дней, часов и минут отсутствия электропитания. Можно также получить сведения о сорока последних отключениях электропитания. Отчет содержит дату, время и данные о продолжительности каждого отключения.

13.11 Подменю «Дата, время»

Подменю позволяет установить текущие время и дату. Дата и время необходимы для регистрации фактов отсутствия электропитания, создания отчетов и регистрации аварийных сигналов.

Внимание! В случае отключения электропитания необходимо повторно ввести дату и время (преобразователь не имеет дополнительного элемента питания).

13.12 Считывание показаний экрана

В основном режиме отображения результатов измерений можно фиксировать значение расхода и состояние счетчика измерения объема.

Пульсирующая звездочка (превращается в крестик) в верхнем левом углу дисплея обозначает исправную работу расходомера.

*F	100 m ³ /h
VF	234.530 m ³

13.13 Диапазон измерений

Согласно табл.3 в зависимости от номинального диаметра датчика каждый расходомер имеет максимальный диапазон измерений q_{max} , который в преобразователе отмечен как диапазон F и диапазон R соответственно для прямого и обратного потока. Диапазоны можно программировать в интервале от 10 % до 100 % q_{max} . Преобразователь позволяет измерять расход среды, который превышает максимальный диапазон измерений q_{max} на 30 %. Превышение цифры в 30% от максимального диапазона измерений приводит к отображению предупреждающего сообщения, настройке выходов IOUT и FOUT согласно параметру «Измерение: Выходы:», и срабатыванию аварийного сигнала (верхнее пороговое значение). Возврат в штатный режим работы происходит после сокращения расхода ниже максимально допустимого диапазоном измерений значения.

МАКС. ДИАПАЗОН ПРЕВЫШЕН

Пользователь может запрограммировать диапазон измерений меньше, чем q_{max} , для 100% расхода. Калибровка токового и частотного выходов выполняется с учетом запрограммированного диапазона измерений. Это означает настройка одинаковых значений диапазона измерений для потока определенного направления устанавливает выходы IOUT и FOUT в режим 100% рабочего диапазона.

О превышении одного из диапазонов измерений для потока данного направления сигнализирует пульсирующий символ «<F» или «<R». Состояние выходов IOUT и FOUT зависит от настройки параметра «Измерение: Выходы:»

13.14 Сигнализация об отсутствии рабочей среды в датчике (ERP)

Если расходомер устанавливается в трубу, в которой возможно периодическое отсутствие рабочей среды, следует использовать расходомер в исполнении ERP – с режимом обнаружения пустой трубы датчика. Датчик в этом исполнении оборудован дополнительным электродом для обнаружения отсутствия рабочей жидкости. Датчик способен определить отсутствие среды или неполное заполнение трубы средой.

ПУСТОЙ ДАТЧИК	
VF	7899543,0 m ³

Если в подобной трубе используется стандартный расходомер, для получения правильных показаний можно установить дополнительный внешний зонд, который необходим для обнаружения отсутствия рабочей среды в трубе. Можно использовать кондуктометрический зонд, волюметрический зонд или другой датчик с бинарным выходом для сигнализации наличия жидкости в трубе. Зонд подключают к бистабильному входу PIN расходомера. После настройки параметра «Вход PIN» как «Определение перегрузки датчика», отсутствие рабочей

ПРОВОДИМОСТЬ СРЕДЫ	
125	

среды в датчике сопровождается появлением сообщения в верхней строке дисплея, а также установкой выходов IOUT и FOUT на 0% рабочего диапазона, включением аварийной сигнализации (минимум) и остановкой работы счетчиков объема. На вход PIN следует подвести напряжение 0/24 В.

13.15 Ошибки и предупреждения

Аварийные события, приводящие к включению аварийного сигнала, делятся на две группы:

1. Ошибки

- Пустой датчик
- Короткое замыкание в цепи обмотки катушки
- Обрыв в цепи обмотки катушки
- Ошибка преобразователя АС
- Ошибка в системе измерения расхода
- Ошибка в системе измерения тока в обмотке катушки
- Блокировка преобразователя (превышено время неуплаты)

2. Предупреждения

- Превышен диапазон F
- Превышен диапазон R
- Слишком высокая температура
- Слишком низкая температура

Возникновение событий из группы «Ошибки» приводит к:

- остановке преобразователя (с обнулением расхода);

- появлению сообщения об ошибке в первой строке преобразователя. Возникновение событий из группы «Ошибки + Предупреждения» приводит к:

- включению сигнализации с помощью реле (если выбран соответствующий режим работы реле);
- отображению символа «E» вместо «* / +»;
- появлению предупреждающего сообщения, если дисплей правильно сконфигурирован.



13.16 Описание меню EFM 600,610,600IP

13.17 Структура меню

Полное меню прибора отображается только после ввода пароля администратора.

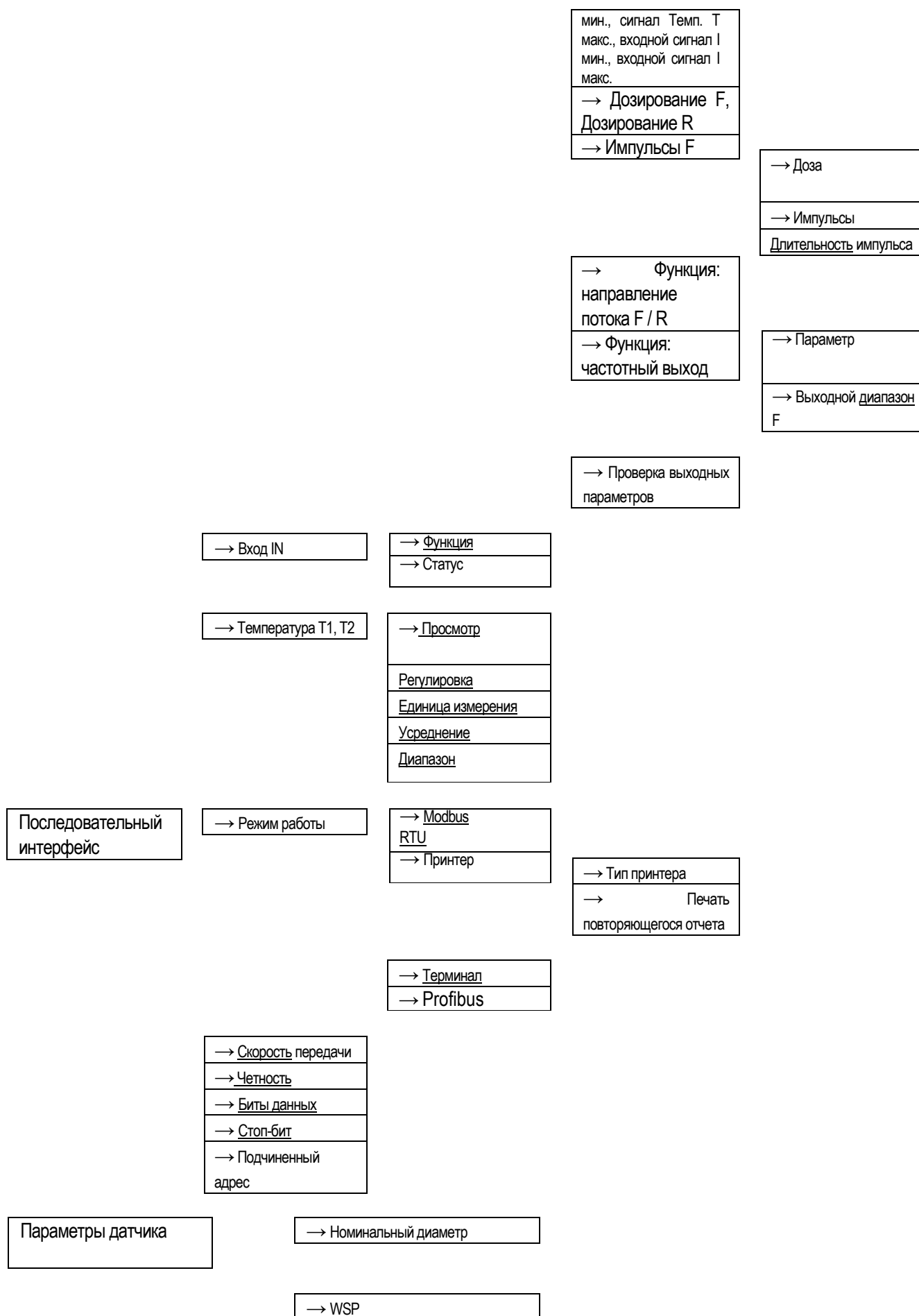
Права доступа	Название	
Информация →	Параметры датчика	
	Серийный номер	
	ПО	
	Время / дата	
	Температура °C	
Настройки по умолчанию →	Блок Q	
	Блок V	
	Диапазон F, R	
	Плотность среды	
	Отсечка низкого расхода	
	Сброс SK	
	Усреднение	
	Режим работы	
Счетчики →	Сброс счетчика VF	
	Сброс счетчика VR	
	Сброс счетчика VD	
	Сброс счетчика VF, VR, VD	
Конфигурация →	Конфигурация главного экрана	
	Конфигурация ERP →	ERP
		Просмотр
		Порог переключения
Входы / выходы →	Выходной ток →	Параметр
		Диапазон
		Тест
		Калибровка 20 мА
		Калибровка 4 мА
	Входной ток →	Просмотр
		Калибровка
		Усреднение
		Имя входного параметра I б
		Блок ввода I
		Диапазон датчика

→ Выход OUT1 →

Функция

 → сигнал расхода
 мин., сигнал расхода
 макс., сигнал Темп. T

 → Порог для подачи
 сигнала

Отчеты

→ Время простоев

→ Регистр сбоев питания

→ Почасовой отчет

→ Ежемесячный отчет

→ Сброс времени выключения

→ Сброс отчетов

Язык

13.15 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ РАСХОДОМЕРА EFM 600/600IP/610

13.16 Доступ.

Уровень авторизации, предоставленный администратором, позволяет вам редактировать параметры или просматривать только основные функции. Более высокие уровни привилегий, защищенные паролем.

После ввода соответствующего пароля вы получаете доступ к функциям и параметрам, присвоенным данному уровню.

Список записей для электромагнитного расходомера MERA	
Уровень разрешений	пароль
Оператор	12345
Администратор	12358

13.17 Информация

Минимальный уровень разрешений для просмотра: отсутствует Минимальный уровень прав на редактирование: оператор

Название

Позволяет вам давать свои собственные имена отдельным устройствам, например, "SUW № 1". Название может появиться в одной из вспомогательных строк.

Параметры датчика

Информация о диаметре датчика и коэффициенте калибровки WSP.

Серийный номер

Информация о серийном номере расходомера.

Версия программы

Содержит информацию об установленной версии программного обеспечения.

Время / Дата

Установка даты и времени.

Температура uC

Информация о температуре внутри корпуса конвертера.

13.18 Начальные установки

Минимальный уровень авторизации: оператор

Блок Q

Единица измерения величины потока. В выбранном блоке будут отображаться все параметры, относящиеся к потоку, например, пороговые значения сигнала для выходов OUT1, OUT2.

Доступные единицы измерения: %, м /с, л/с, л/мин, л/ч, м³/с, м³ / мин, м³/ч, кг/с, кг / мин, кг/ч, Т/с, Т/мин, Т/ч.

Блок V

Единица измерения объема, в которой будут отображаться показания счетчика. Выбранная единица измерения также будет отображать параметры, относящиеся к единице объема, например, дозы для функции дозирования.

Доступные единицы измерения: л, м³, кг, Т.

Диапазон F, R

Диапазоны измерений представляют 100% значений расхода, установленных пользователем отдельно для прямого (F) и обратного (R) потоков. Параметр также устанавливает нижний / верхний предел для выходного тока и частотного выхода.

Плотность среды

Этот параметр используется для преобразования единиц объема в единицы массы. Необходимо при отображении расхода в единицах измерения: кг/с, кг/мин, кг/ч, Т/с, Т/мин, Т/ч и единицах измерения объема в кг, Т.

Порог отсечки

Определяет пороговое значение, ниже которого расход не измеряется. Оно устанавливается в процентах по отношению к прямому диапазону измерения (F). Этот порог применяется как к прямому, так и к обратному движению среды. Данная функция позволяет устранить помехи, вызванные, например, колебаниями жидкости в трубопроводе. Значение по умолчанию равно 1%.

Обнуление SK

Установка нулевой точки расходомера

Внимание!

Обнуление корректирующей константы следует выполнять, когда расходомер показывает расход, несмотря на его фактическое отсутствие после заполнения датчика жидкостью. Обнуление корректирующей константы следует выполнять, когда после заполнения датчика жидкостью и прекращения подачи жидкости устройство показывает значение расхода, отличное от нуля. Убедитесь, что в системе нет потока и датчик полностью заполнен жидкостью, прежде чем пытаться его обнулить.

При обнулении может наблюдаться отклонение ± 1 м/с. Большее отклонение (при отсутствии потока) запрещается сбрасывать - это может быть вызвано неправильной установкой расходомера или его повреждением.

Усреднение

Усреднение (сглаживание) измерения в диапазоне от 1 до 200 секунд. Ввод нуля означает отсутствие усреднения. Выходные данные по току и частоте также усредняются.

Тип работы

Расходомер измеряет расход в двух направлениях. Поток жидкости в направлении стрелки (на заводской табличке датчика) с пометкой F указывает на прямой поток. С другой стороны, поток в направлении стрелки, отмеченном R, является «обратным».

При изменении режима работы на однонаправленный, обратный поток не измеряется.

13.19 Счетчики.

администратор

Конвертер оснащен шестью независимыми счетчиками, которые подсчитывают количество текущей среды в единицах объема или массы.

Счетчики можно разделить на две группы: стираемые (текущие - помечены буквой "V") и не стираемые (основные - помечены буквой "G"). Те, что из первой группы, могут быть удалены. Кроме того, текущие счетчики могут быть сброшены путем подачи импульса на двоичный вход IN. (см. входы / выходы Входа IN).

Сброс текущ., счетчика VF

Очищает текущий счетчик объема VF для прямого потока.

Сброс текущ., счетчика VR

Сбрасывает текущий счетчик объема VR для обратного потока.

Сброс сч.,разн VD

Сбрасывает текущий дифференциальный счетчик объема VD.

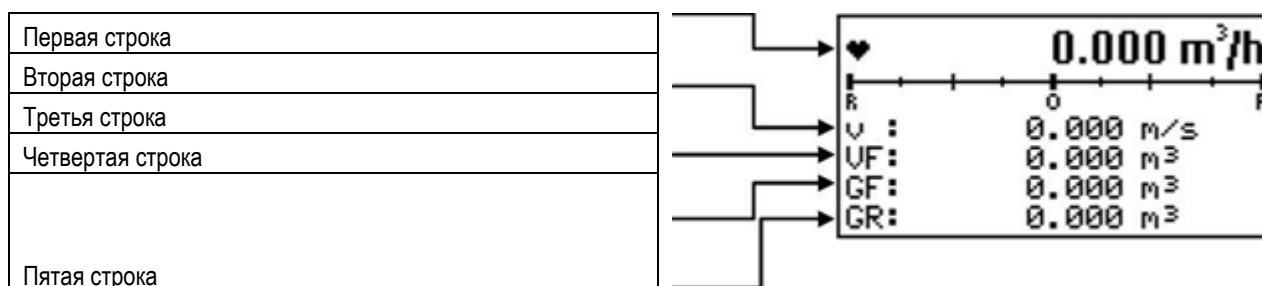
Сброс счетчика VF, VR, VD

Сбрасывает все работающие счетчики.

13.20 Конфигурация.

Минимальный уровень авторизации: оператор

Конфигурация главного экрана



В меню Настройки экрана вы можете выбрать информацию, которая будет отображаться в выбранной строке на главном экране дисплея расходомера.

Возможная информация:

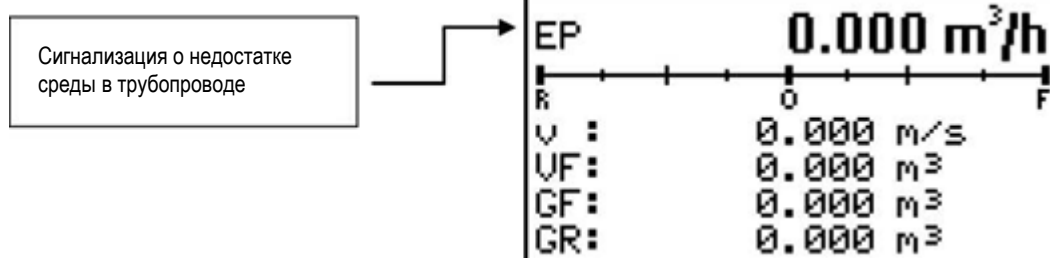
- **первая строка:**

скорость потока, объемный расход, температура T1, температура T2, разность температур AT, текущий ввод (название параметра будет отображаться так, как определено в меню ввода / вывода-> текущий ввод-> название, например, давление),

- **оставшиеся строки:**

скорость потока, объемный расход, температура T1, температура T2, разность температур AT, текущие входы (название параметра будет отображаться так, как определено в меню ввода / вывода-> текущий ввод-> название, например, давление), главный счетчик GF, главный счетчик GR, дифференциальный счетчик GD, счетчик хода VF, счетчик хода VR, дифференциальный счетчик хода VD, выходной счетчик дозирования OUT1, счетчик дозирования OUT2, название, пустая строка.

Конфигурация ERP



ERP

Включение / отключение функцию обнаружения порожнего трубопровода.

Перед включением функции ERP убедитесь, что датчик имеет 4 электрода. Информацию о количестве электродов см. на заводской табличке датчика.

Просмотр

Значение, измеряемое в данный момент датчиком обнаружения порожнего трубопровода. Показания от 0 до 1024. Смотрите раздел Калибровка ERP.

Порог переключения

Значение, ниже которого датчик ERP обнаруживает недостаток среды в трубопроводе.

13.21 Входы/выходы.

Конвертеры серии EFM оснащены рядом каналов связи с окружающей средой. Некоторые функции появляются в зависимости от конфигурации, которая должна быть указана на этапе заказа.

Выход I

Активный выходной ток 0/4- 20 мА доступен на клеммах 7 (+), 8 (-) конвертера расходомера.

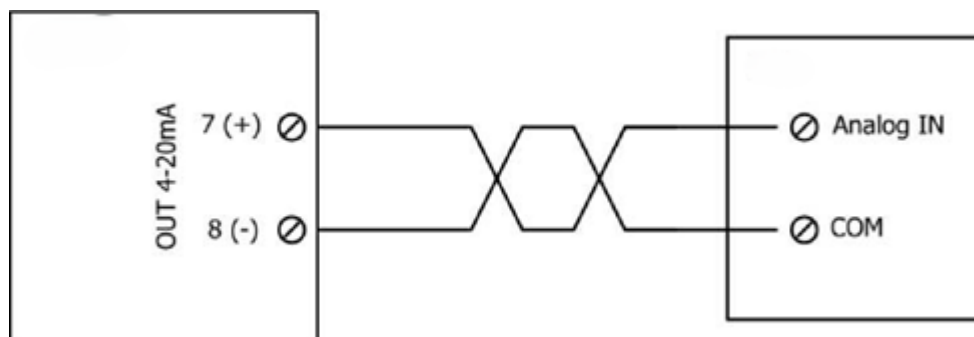


Рис. 17. Пример подключения конвертера расходомера с контроллером ПЛК

Параметры

Минимальный уровень авторизации: оператор

Количество, измеренное расходомером, которое будет сопоставлено с выходом 0/4- 20мА.

Параметр	Значение для 0/4 мА	Значение для 20 мА
объемный расход F	0 м³/ч	Диапазон F
объемный расход R.	0 м³/ч	Область R
объемный расход F... R	Область R	Диапазон F
температура T1	0°C	Диапазон T1
температура T2	0°C	Диапазон T2
разница температур AT	- Диапазон T1	Диапазон T1

Диапазон вых. I

Минимальный уровень авторизации: оператор

Рабочий диапазон выходного тока (0-20мА или 4-20мА)

Тест выхода.

Минимальный уровень авторизации: оператор устанавливает значение выходного тока для тестирования.

Калибровка 20 мА

Минимальный уровень разрешений: администратор

Параметр позволяет выполнить калибровку верхнего значения выходного тока 20 мА. См. руководство по калибровке текущего выходного сигнала.

Калибровка 4 мА

Минимальный уровень разрешений: администратор

Параметр позволяет выполнить калибровку нижнего значения выходного тока 4 мА. См. руководство по калибровке текущего выходного сигнала.

Вход IN

Входной ток 4-20 мА позволяет подключать внешний датчик давления или другой измерительный датчик с аналоговым выходом 4-20 мА. Вход доступен в двух вариантах: пассивный (требуется внешний источник питания) или активный (источник питания встроен в конвертер). Информацию о типе используемого вами входного тока можно найти на заводской табличке преобразователя.

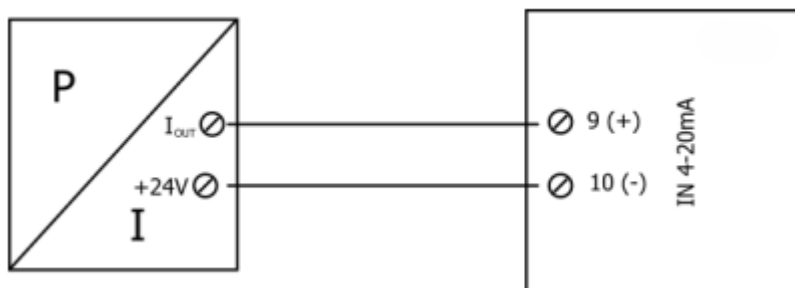


Рис. 18. Пример подключения датчика давления к конвертеру серии EFM, оснащенный входным током А (активным)

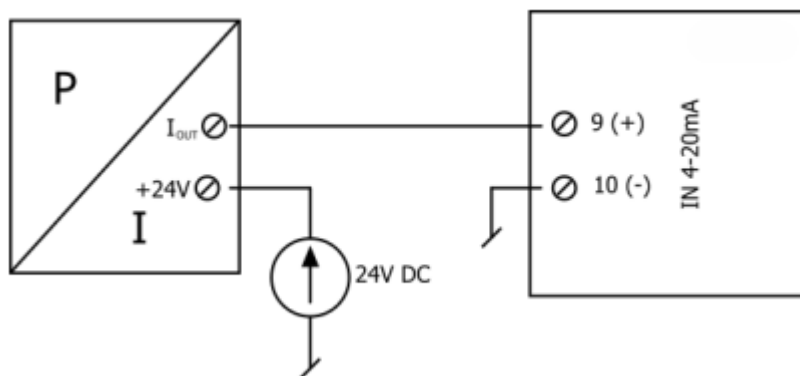


Рис. 19. Пример подключения датчика давления к конвертеру серии EFM оснащен токовым входом Р (пассивный)

Предварительный просмотр

Минимальный уровень авторизации: оператор

Предварительный просмотр текущего измеренного значения на входном токе (IN диапазон 4-20 мА).

Калибровка

Минимальный уровень разрешений: администратор

Запуск процедуры калибровки входного сигнала IN 4-20mA. См. Процедуру калибровки 4-20 мА.

Усреднение

Минимальный уровень авторизации: оператор

Усреднение (сглаживание) измерения по входному току в диапазоне от 1 до 10 секунд. Ввод нуля означает отсутствие усреднения.

Имя входного параметра I

Минимальный уровень разрешений: Администратор

Название измеряемого параметра датчика, подключенного к входу IN 4-20mA, например, давление.

Блок ввода I

Минимальный уровень разрешения: Единица измерения администратора измеряемого параметра, например, бар

Диапазон датчика

Минимальный уровень разрешений: Администратор

Диапазон измерения датчика, подключенного к входу IN 4-20mA.

Для правильного расчета значения тока для значения измеряемого параметра диапазон должен соответствовать значению 20 мА.

Например, датчик давления с диапазоном 10 бар.

Выход OUT1, OUT2

Минимальный уровень авторизации: оператор

Конвертеры серии EFM могут быть оснащены двумя независимыми двухфазными выходами, реализованными на реле или оптосоединителях.

Функция

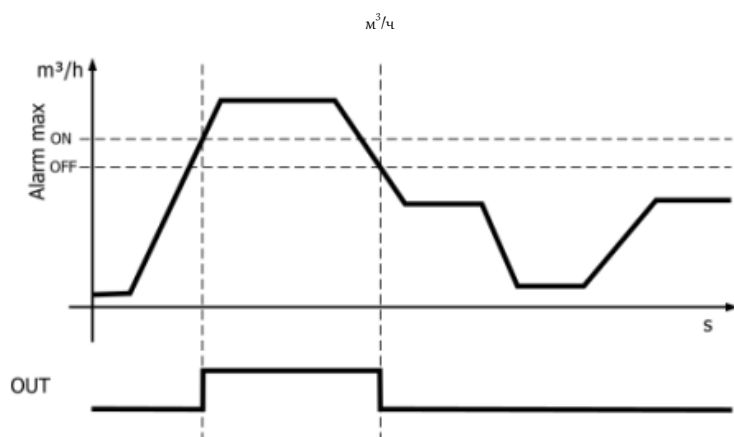
Выбор функции, выполняемой выходами OUT1 или OUT2.

Функции, доступные для выходных данных:

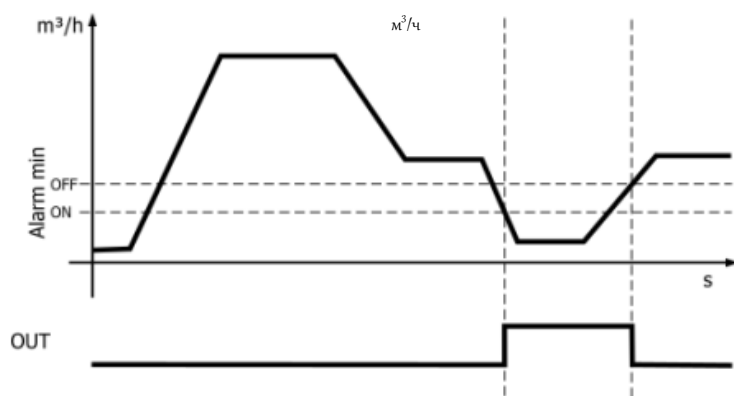
Функция	OUT1		OUT2	
	реле	оптосоединитель	реле	оптосоединитель
сигнал расхода мин.	+	+	+	+
сигнал расхода макс.	+	+	+	+
Темп. Сигнал T1 мин.	+	+	+	+
Темп. Сигнал T1 макс.	+	+	+	+
Темп. Сигнал T2 мин.	+	+	+	+
Темп. Сигнал T2 макс.	+	+	+	+
сигнал входа I мин.	+	+	+	+
сигнал входа I макс.	+	+	+	+
дозирование F	+	+	+	+
дозирование R	+	+	+	+
импульсы F	+	+	+	+
импульсы R	+	+	+	+
Направление потока F /R	+	+	+	+
Частотный выход	-	+	-	-

Функция: сигнал расхода мин.

Функция позволяет уведомлять через выходы OUT1 и OUT2 о том, что выбранный параметр изменяется сверх установленного порога. Сигнализация работает с 5% гистерезисом.



Функция сигнала макс.



Функция сигнала мин.

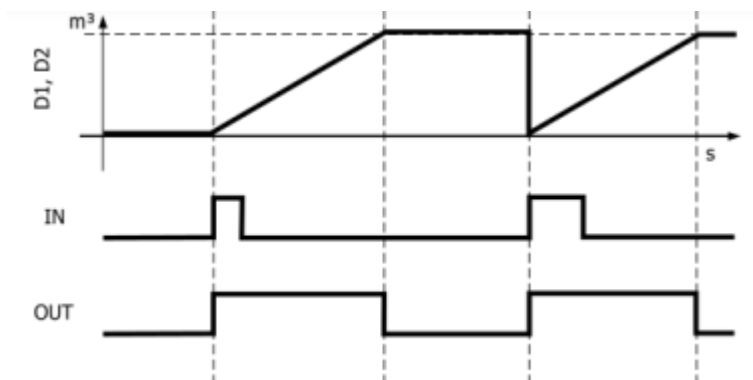
Порог сигнала

Для функции сигнала макс. - порог срабатывания сигнализации, выше которого будет активирован выбранный выход OUT.

Для функции сигнала мин. - порог срабатывания сигнализации, ниже которого будет активирован выбранный выход OUT.

Функция: дозирование F, дозирование R

Расходомер MPP®8 способен подсчитывать дозы, т.е. измерять установленный объем (массу) среды и, на основе этого, управлять выходами OUT1 или OUT2. См. раздел «Конфигурация расходомера для дозирования».

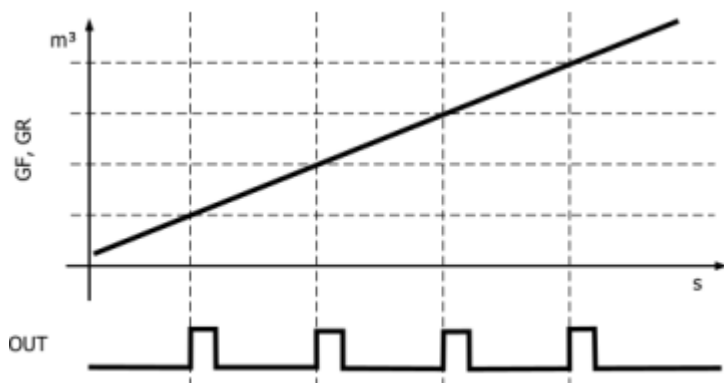


Доза

Количество дозированной дозы. Единица измерения - это единица измерения, установленная для счетчиков объема.

Функция: импульсы F, импульсы R

Функция позволяет генерировать импульсы после измерения заданного объема (массы) среды. Конвертер позволяет генерировать максимум 1 импульс в секунду для версии выхода с реле и 10 импульсов в секунду для выхода оптосоединителя.



Импульсы

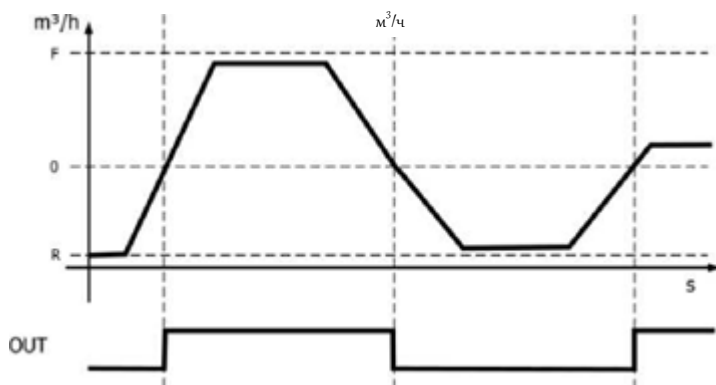
Этот параметр определяет значение объема, после которого генерируется импульс на выходе OUT1 или OUT2. Единица измерения - это единица измерения, установленная для счетчиков объема.

Длительность импульса

Параметр определяет длительность импульса, генерируемого на выходе OUT.

Функция: Направление потока F / R

Эта функция позволяет сигнализировать о направлении потока.



Функция: частотный выход

Выход OUT1 в версии с оптосоединителем позволяет генерировать сигнал прямоугольной формы с переменной частотой в зависимости от выбранного параметра.



10

Параметр	Значение для 0 Гц / 5 Гц	Значение для 15 Гц / 1 кГц / 5 кГц / 10 кГц
объемный расход F	0 м³/ч	Диапазон F
объемный расход R	0 м³/ч	Область R
объемный расход F... R	Область R	Диапазон F
температура T1	0°C	Диапазон T1
температура T2	0°C	Диапазон T2
разница температур AT	- Диапазон T1	Диапазон T1

Диапазон выхода F

Рабочий диапазон частотного выхода. Доступные параметры:

- 5-15 Гц
- 0-1 кГц
- 0-5 кГц
- 0-10 кГц

Проверка выходных параметров

Для функции частотного выхода - установите процент от диапазона частотного выхода для тестирования.

Для других функций - Позволяет активировать выход OUT1 или OUT2 для тестирования.

Вход IN

Двухфазный вход, активируемый внешним напряжением 24 В постоянного тока.

Функция

Этот параметр позволяет вам назначить функцию, которая будет выполняться расходомером после активации Входа IN.

Функция	Описание
Разрешение на измерение	Среды измеряется только тогда, когда вход активен. Блокировка отображается на главном экране мигающим символом «EL».
Начало подсчета D1	Дозирование начинается с выхода OUT1
Начало подсчета D2	Дозирование начинается с выхода OUT2
Начало подсчета D1, D2	Дозирование начинается с выхода OUT1, а после его завершения дозирование начинается с выхода OUT2
Сброс счетчика VF	Сбрасывает текущий счетчик вперед
Сброс счетчика VR	Сбрасывает текущий счетчик назад
Сброс счетчика VD	Сбрасывает текущий дифференциальный счетчик
Сброс счетчика VF, VR, VD	Сбрасывает все текущие счетчики
Печать отчета	Запускает распечатку отчета на принтере, подключенном к последовательному интерфейсу конвертера

Статус

Это позволяет просматривать текущее состояние Входа IN

Температура T1, T2

Преобразователь серии 600 может быть оснащен двумя путями измерения температуры с помощью датчиков PT100.

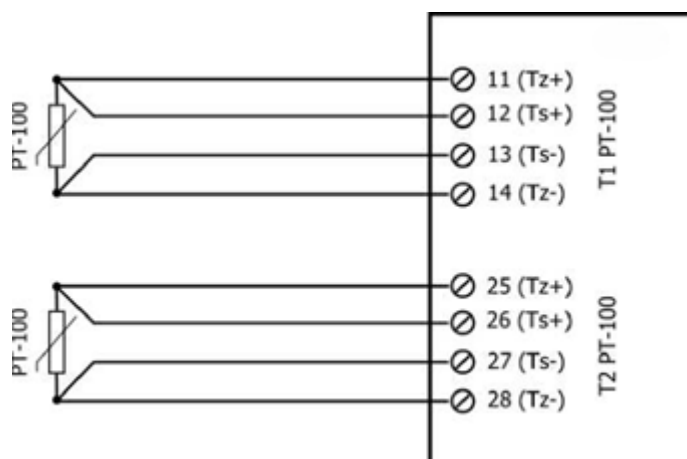


Рис.23. Подключение датчиков температуры к конвертеру

T1, T2 предварительный просмотр

Предварительный просмотр текущего измеренного сопротивления / температуры датчика PT100

Регулировка

Минимальный уровень разрешения: Поправочный коэффициент администратора для измерения температуры

Единица измерения

Единица измерения температуры.

Доступные единицы измерения: °C, °F, K.

Усреднение

Усреднение (сглаживание) измерения температуры в диапазоне от 1 до 10 секунд. Ввод нуля означает отсутствие усреднения.

Диапазон

Диапазоны измерений представляют 100% от измеренного значения температуры. Параметр также устанавливает верхний предел для выходного тока и частотного выхода.

13.22 Последовательный интерфейс

Конвертер оснащен последовательным интерфейсом (EIA) RS-485 или по выбору Profibus DP V0.

Тип работы

Тип управления: Modbus RTU

Последовательный интерфейс работает как подчиненное устройство протокола Modbus RTU. Карту регистров можно найти в приложении.

Поддерживаемые коды функций:

Код функции «Чтение входных регистров» 0x04

Код функции «Чтение регистров хранения» 0x03

Код функции «Запись одного регистра» 0x06

Код функции «Запись нескольких регистров» 0x10

Тип работы: принтер

Расходомер с интерфейсом RS-485 может работать с принтером с интерфейсом RS-232. Это позволяет печатать текущие значения расхода, счетчики объема и отчеты о росте объема.

Тип принтера

Расходомер в настоящее время подготовлен для совместной работы с принтером

Печать повторяющегося отчета

Выбор типа циклического отчета для печати:

Ежечасно - отчет печатается каждый час

Ежедневно - отчет печатается каждый день в 00:00:00

Ежемесячно - отчет печатается в первый день месяца в 00:00:00

Тип работы: терминал

Конвертер расходомера работает в терминальной службе.

Тип работы: Profibus DP

Последовательный интерфейс работает как подчиненное устройство протокола Profibus DP V0.

Файл конфигурации GSD можно загрузить с нашего веб-сайта.

Внимание:

Если конвертер оснащен коммуникационным модулем Profibus, невозможно использовать интерфейс RS485 в работе в качестве Modbus RTU, терминала, принтера

Скорость передачи

Скорость передачи данных в последовательном интерфейсе в бодах. Доступные скорости - 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 бит/с.

Паритет

Бит проверки четности:

Отсутствует - без тестирования

Проверка на четность

Проверка на нечетность

Биты данных

Количество бит данных. Всегда 8 бит.

Биты паузы

Количество стоп-битов. 1 или 2 на выбор.

Вторичный адрес

Уникальный адрес «подчиненной» станции для протокола modbus, profibus.

13.23 Параметры датчика

Номинальный диаметр

Номинальный диаметр измерительного датчика.

WSP

Поправочный коэффициент измерительного датчика.

13.24 Рапорты

Общ., врем. отключения

Отображение общего времени всех перерывов в работе устройства вследствие отсутствия напряжения питания.

Рег.,сбоев питания

Подробное чтение информации о последних 40 сбоях питания.

Рапорт часовой



Почасовой отчет позволяет считывать состояние расходомера до 48 часов назад.

Отчет обновляется каждый час, и самые старые записи удаляются.

Рапорт месячный

Ежемесячный отчет позволяет считывать состояние расходомера до 12 месяцев назад. Отчет обновляется в первый день месяца, самые старые записи удаляются.

Сброс времени выключения

Минимальный уровень разрешений: Администратор

Очищает память «Общего времени отключения» и «Регистра затухания мощности».

Очистка рапорта

Минимальный уровень разрешений: Администратор очищает память отчета.

13.25 Язык

Выбор языка меню

14. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ЦИФРОВОЙ ИНТЕРФЕЙС RS-485

Последовательный цифровой интерфейс расходомера позволяет осуществлять работу в одном из трех режимах:

Работа в сети Modbus – сетевой интерфейс позволяет подключать один и несколько расходомеров к общей линии передачи стандарта RS-485, поддерживающей протокол MODBUS. Расходомер работает в качестве устройства Водомый.

Главное (ведущее) устройство может выборочно считывать и записывать данные, а также выполнять другие операции на отдельных устройствах, называемых станциями. Каждая станция имеет уникальный идентификационный номер, заданный пользователем. Номер станции используется главным устройством для идентификации отдельных расходомеров.

Последовательный интерфейс имеет следующие возможности:

- считывание текущих результатов измерения
- считывание ранее введенных параметров
- запись новых параметров
- тестирование состояния устройства
- обнуление счетчиков объема

Работа в режиме терминала – переключает последовательный интерфейс в режим работы терминала, позволяя следить за работой устройства на ПК и в программе терминала. Более подробная информация приведена в разделе 14.5. «Работа в режиме терминала».

Работа с принтером – переключает последовательный интерфейс в режим работы с принтером. См. 13.9. «Работа расходомера с принтером».

14.1 Настройка параметров линии передачи данных

Используя кнопки со стрелками, перейдите в подменю «**Последовательный интерфейс**»

а. Войдите в подменю – появится пункт «**Режим работы**»

б. Выберите одну из доступных функций:

- MODBUS RTU
- MODBUS ASCII
- ПРИНТЕР
- ТЕРМИНАЛ

в. Далее, после перехода в подменю «**Параметры порта**» выберите одну из доступных опций:

- | | | | | |
|-------------|----|-----------|----|-----------|
| • 1200,N,8 | -> | 1200,E,8 | -> | 1200,O,8 |
| • 2400,N,8 | -> | 2400,E,8 | -> | 2400,O,8 |
| • 4800,N,8 | -> | 4800,E,8 | -> | 4800,O,8 |
| • 9600,N,8 | -> | 9600,E,8 | -> | 9600,O,8 |
| • 19200,N,8 | -> | 19200,E,8 | -> | 19200,O,8 |

По умолчанию выбран вариант 9600,E,8, где:

числовое значение, например, 1200 – это скорость передачи данных [бит/сек],

N, E или O – режим проверки четности (N – не тестируется, E- четность, O – нечетность)

8 – количество битов в одном символе

14.2 Технические данные интерфейса MODBUS

- 1) Линия передачи данных:
в соответствии со спецификацией стандарта (EIA) RS-485
- 2) Протокол передачи данных:
в соответствии со спецификацией стандарта MODBUS RTU или ASCII
- 3) Максимальная длина линии: 1200 м
- 4) Барьер с гальванической развязкой: со стороны цепи питания и контура преобразователя расходомера
- 5) Максимальное количество логических единиц: 247
- 6) Максимальное количество физических единиц, подключенных к линии: 32
- 7) Максимальное время доступа к одной станции: менее 300 мс
- 8) Максимальное количество регистров (слов), передаваемых в одном сообщении:
30 для режима RTU, 15 для режима ASCII
- 9) Формат передачи одного символа (асинхронная передача):
скорость: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 бод
количество бит: 8
количество стоп-бит: 1
контроль ошибок: тест четности, тест нечетности, отсутствие теста.
- 10) Устойчивость к помехам:
в соответствии со спецификацией стандарта (EIA) RS-485.

14.3 Запуск интерфейса Modbus

Сеть расходомеров состоит из трех основных элементов:

- 1) Линия передачи данных выполнена в соответствии со спецификацией стандарта (EIA) RS-485, представляет собой экранированную пару проводов. Рекомендуется выполнить гальваническую развязку линии передачи данных и заземляющего экрана. Для настройки маршрутизации следует использовать оконечные резисторы, подключенные на двух концах линии.
- 2) Станции подключены параллельно к линии через выход RS485 (терминалы: 8-Ekran, 6-T/R+, 7-T/R-)
- 3) Главная система представляет собой ПК с сетевой картой, оснащенной последовательным портом RS485, или иное устройство, выполняющее роль головной системы в сети Modbus.

Конфигурация станции:

Все расходомеры, работающие в сети, должны быть настроены с помощью панели управления, прежде всего, должны иметь уникальный идентификационный номер и заданные параметры для работы в сети передачи данных.

- 1) Установка параметров для работы в сети должна выполняться в соответствии с п.14.1
- 2) Присвоение номера станции:

- Используя кнопки со стрелками, перейдите в подменю «Номер станции».
- Введите уникальный номер для каждого устройства, подключенного к линии.

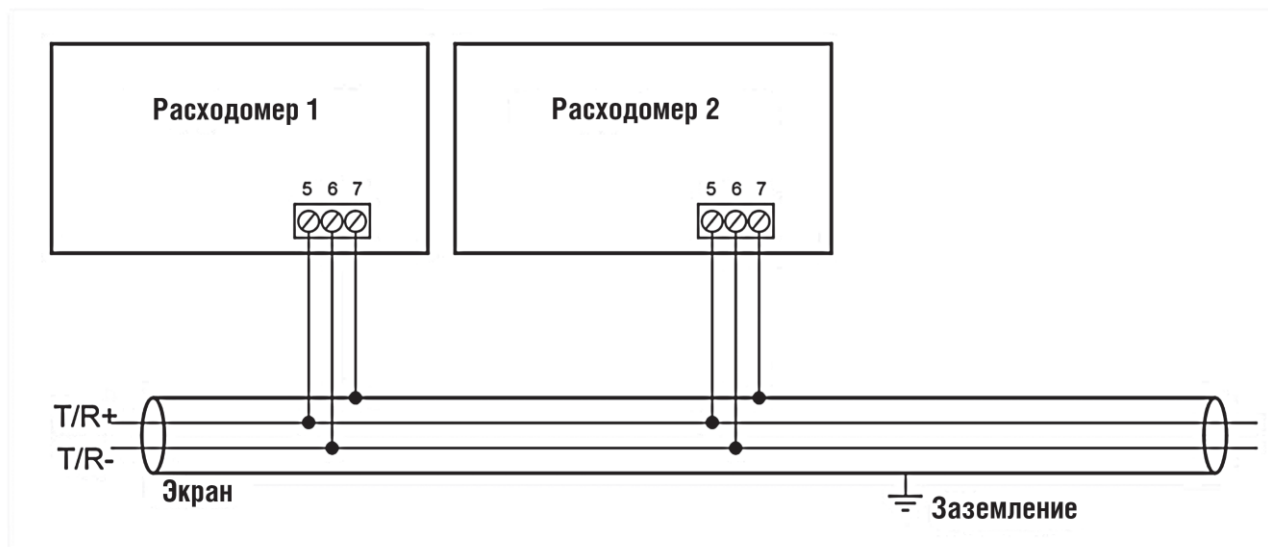


Рис. 8 Подключение к линии передачи данных

14.4 Блокировка режима редактирования параметров

Запуск процесса обмена данными с расходомером по сети приводит к автоматической блокировке редактирования параметров с помощью панели управления и отображению сообщения на дисплее «БЛОКИРОВКА». Снятие блокировки выполняется после выключения и включения питания расходомера и прекращения обмена данными по сети или после ввода значения ноль в регистр по адресу 1000 (см. раздел 14.5. «Описание регистров расходомера»)

14.5 Описание регистров расходомера

Считывание результатов измерения, установка параметров и др. выполняется с помощью 16-битных регистров, доступ к которым производится с помощью стандартных функций протокола MODBUS.

Выделяют два типа регистров:

1) Регистры, предназначенные только для считывания данных (Input Registers). Считывание выполняется с помощью функции 4 (Read Input Registers).

2) Регистры для считывания и записи (Holding Registers). Считывание выполняется с помощью функции 3 (Read Holding Registers). Запись производится с помощью функции 16 (Preset Multiple Regs) или функции 6 (Preset Single Register).

Внимание! Одновременный ввод (запись) данных (широковещательный формат) не доступен в данной версии интерфейса.

Форматы данных:

Один тип данных (например, расход) представлен в одном или нескольких регистрах с последовательными, соседними адресами.

Расходомер использует следующие стандартные типы данных: UNSIGNED - 16-битное целое значение без знака, занимает один регистр.

FLOAT - 32-битное значение плавающего типа с точностью в 24 бита по стандарту IEEE, занимает два регистра. Далее представлен формат типа Float:

	S	E	...	E	E	M	...	M	M	...	M	M	...	M
Бит	31	30	...	24	23	22	...	16	15	...	8	7	...	0
	Регистр «n+1»								Регистр «n»					

где: S – знак числа E - экспонента M - мантисса

(самый старший бит всегда равен 1, поэтому не учитывается)

Существует возможность группового считывания и записи (считывание/запись нескольких регистров) в одном сообщении протокола MODBUS.

Внимание

В случае считывания/записи данных, состоящих из нескольких регистров, строго выполняйте операции в последовательных адресах по нарастающей. Лучшим решением является групповое считывание и запись.

Регистры только для считывания (Input Registers):

1) Расход

Адрес: 0, формат: FLOAT, количество регистров: 2.

Значение, измеренное в текущих единицах расхода. Для обратного потока это значение будет отрицательным.

2) Состояние счетчика текущего объема для прямого потока VF Адрес: 2, формат: FLOAT, количество регистров: 2.

Значение в текущих единицах объема/массы является всегда положительным.

3) Состояние счетчика текущего объема для обратного потока VR Адрес: 4, формат: FLOAT, количество регистров: 2.

Значение в текущих единицах объема/массы является всегда положительным.

4) Состояние счетчика текущей разницы объема VD Адрес: 6, формат: FLOAT, количество регистров: 2.

Значение в текущих единицах объема/массы является положительным или отрицательным.

5) Состояние счетчика суммарного расхода для прямого потока GF Адрес: 8, формат: FLOAT, количество регистров: 2.

Значение в текущих единицах объема/массы является всегда положительным.

6) Состояние счетчика суммарного расхода для обратного потока GR Адрес: 10, формат: FLOAT, количество регистров: 2.

Значение в текущих единицах объема/массы является всегда положительным.

Состояние счетчика суммарной разницы объема GD Адрес: 12, формат: FLOAT, количество регистров: 2.

Значение в текущих единицах объема/массы является положительным или отрицательным.

7) Текущее значение расхода +/- 1000 в [0,1%]

Адрес: 14, формат: UNSIGNED, количество регистров: 1.

8) Температура 0,1 °C



Адрес: 15, формат: UNSIGNED, количество регистров: 1. Измерение температуры в корпусе преобразователя.

9) Регистр ошибок

Адрес: 16, формат: UNSIGNED, количество регистров: 1.

Ненулевое значение указывает на неправильную работу преобразователя, в частности: 0 – превышение диапазона измерений F «прямой поток»;

1 – превышение диапазона измерений R «обратный поток»; 2 – пустой датчик;

3 – короткое замыкание в цепи обмотки катушки; 4 – обрыв в цепи обмотки катушки;

5 – превышение максимальной температуры преобразователя;

6 – выход за порог минимальной температуры преобразователя; 7 – ошибка преобразователя АС;

8 – ошибка записи EEPROM;

9 – ошибка в измеряемом поле; 10 – блокировка.

Регистры для считывания и записи (Holding Registers):

1) Плотность рабочей среды

Адрес: 0, формат: FLOAT, количество регистров: 2.

Служит для определения единицы массы при измерении расхода и веса, например, кг/ч, т, и т.п.

2) Порог отключения

Адрес: 2, формат: FLOAT, количество регистров: 2.

Позволяет исключить расход, не превышающий пороговое значение, выраженное в процентах диапазона измерений для прямого потока.

3) Разрешение редактирования параметров с панели управления Адрес: 1000, формат: UNSIGNED, количество регистров: 1.

Введите нуль, чтобы приступить к редактированию параметров расходомера с панели управления (по сети) до перехода к выполнению следующей операции.

4) Индекс единицы объема/массы

Адрес: 1001, формат: UNSIGNED, количество регистров: 1. В этой единице приводится состояние счетчиков объема. Возможны варианты выражения индекса:

0 - [м³], 1 - [л], 2 - [кг], 3 - [т]

5) Индекс единицы расхода

Адрес: 1002, формат: UNSIGNED, количество регистров: 1. Эта единица используется для выражения расхода.

Возможные варианты выражения индекса:

0 - [м³/ч], 1 - [м³/мин], 2 - [м³/с], 3 - [л/ч], 4 - [л/мин], 5 - [л/с],

6 - [кг/ч], 7 - [кг/мин], 8 - [кг/с], 9 - [т/ч], 10 - [т/мин], 11 - [т/с], 12 - [%]

Для датчиков с определенными диаметрами труб недоступны некоторые единицы.

6) Обнуление счетчика текущего объема для прямого потока VF Адрес: 1003, формат: UNSIGNED, количество регистров: 1.

Ввод нуля приводит к сбросу показаний счетчика.

7) Обнуление счетчика текущего объема для обратного потока VR Адрес: 1004, формат: UNSIGNED, количество регистров: 1.

Ввод нуля приводит к сбросу показаний счетчика.

8) Обнуление счетчика разницы текущих объемов VD Адрес: 1005, формат: UNSIGNED, количество регистров: 1. Ввод нуля приводит к сбросу показаний счетчика.

9) Обработка ошибок

При наличии ошибки передачи данных, например: ошибки четности, ошибки CRC, LRC, в логической структуре пакета, станция игнорирует данное сообщение и не отправляет ответа.

Станция отправляет ответное сообщение в исключительных случаях (Exception Response):

1) Номер функции отличается от 3, 4, 6 или 16 – код 1 (ILLEGAL FUNCTION).

2) Ссылка на несуществующий адрес регистра – код 2 (ILLEGAL DATA ADDRESS).

Данная ошибка возникает при попытке считывания/записи данных, состоящих из нескольких регистров без учета порядка (последовательной адресации по нарастающей), а также при попытке записи защищенных данных.

3) Ввод неверных данных, например, за пределами допустимого диапазона значений – код 3 (ILLEGAL DATA VALUE)

14.6 Работа в режиме терминала

После выполнения конфигурации портов расходомера MERA EFM и ПК можно использовать порт RS-485 в режиме терминала. В системе Windows®XP установлена программа HyperTerminal. После нажатия кнопки ENTER на клавиатуре терминала (ПК) появляется меню с функциями, описанными в следующей таблице:

СПИСОК ФУНКЦИЙ ДОСТУПНЫХ В РЕЖИМЕ TERMINAL Таблица 4

Кнопка	Описание
S	Краткий отчет с текущими данными: расход и состояние счетчиков
B	Полный отчет с текущими данными
R	Просмотр 5 сек журнала
D	Просмотр ежедневного отчета
G	Просмотр почасового отчета
Z	Просмотр журнала событий
C	Просмотр текущих настроек
L	Просмотр списка возможных событий, генерируемых расходомером с полным описанием событий
K	Просмотр списка возможных событий, генерируемых расходомером с кратким описанием событий

Внимание!

Режим терминала (принтера) не доступен в протоколе MODBUS. Этот режим не поддерживает дистанционное управление станцией и предназначен только для прямого соединения «компьютер (терминал) – расходомер».

Приложение 1. РЕГИСТРЫ MODBUS

Список регистров Modbus электромагнитного расходомера Регистры, доступные только для чтения «Чтение регистров ввода - 0x D4»				
Дес.	Адрес	Описание	Регистр	Тип данных
0	0x0000	Расход	низкий	плавающий элемент
1	0x0001		высокий	
2	0x0002	VF - Счетчик хода вперед	низкий	плавающий элемент
3	0x0003		высокий	
4	0x0004	VR- Счетчик хода назад	низкий	плавающий элемент
5	0x0005		высокий	
6	0x0006	VD- Дифференциальный счетчик	низкий	плавающий элемент
7	0x0007		высокий	
8	0x0008	GF- Главный счетчик вперед	низкий	плавающий элемент
9	0x0009		высокий	
10	0x000A	GR- Главный счетчик в обратном направлении	низкий	плавающий элемент
11	0x000B		высокий	
12	0x000C	GD- Главный дифференциальный счетчик	низкий	плавающий элемент
13	0x000D		высокий	
14	0x000E	D1- счетчик дозирования для выхода OUT1	низкий	плавающий элемент
15	0x000F		высокий	
16	0x0010	D2- счетчик дозирования для выхода OUT2	низкий	плавающий элемент
17	0x0011		высокий	
18	0x0012	Ввод тока	низкий	плавающий элемент
19	0x0013		высокий	
20	0x0014	Ввод температуры T1	низкий	плавающий элемент
21	0x0015		высокий	
22	0x0016	Ввод температуры T2	низкий	плавающий элемент
23	0x0017		высокий	
24	0x0018	Разница температур AT = T1-T2	низкий	плавающий элемент
25	0x0019		высокий	

Приложения, стр. 2

Список регистров Modbus электромагнитного расходомера MERA EFM Регистры чтения/записи «Чтение регистров хранения - 0x03», «Запись одного регистра - 0x06», «Запись нескольких регистров - 0x10»					
Дес.	Адрес	Описание	Регистр	Тип данных	Функция записи
1000	0x03E8	Разрешение на запись - введите значение 0xABCD	-	слово	0x06
1001	0x03E9	Плотность	низкий	плавающий элемент	0x010
1002	0x03EA		высокий		
1003	0x03EB	Усреднение потока	-	слово	0x06
1004	0x03EC	Единица измерения расхода Q 0- %, 1- м/с, 2- л/с, 3- л/мин, 4- л/ч, 5- м³/с, 6- м³/мин, 7- м³/ч, 8- кг/с, 9- кг/мин, 10- кг/ч 11- Т/с, 12- Т/мин, 13- Т/ч	-	слово	0x06
1005	0x03ED	Единица измерения объема V. 0- л, 1- м³, 2- кг, 3- Т	-	слово	0x06
1006	0x03EE	Блок ввода T1 0- °C, 1- K, 2- °F	-	слово	0x06
1007	0x03EF	Блок ввода T2 0- °C, 1- K, 2- °F	-	слово	0x06

15. ОЧИСТКА И ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА

15.1 Очистка

Очистите расходомер MERA EFM с использованием сухой или слегка влажной безворсовой ткани. Не используйте острые предметы или агрессивные жидкости для очистки.

15.2 Обслуживание

Расходомер MERA EFM не требует технического обслуживания, запрещено самостоятельно ремонтировать прибор. При наличии дефекта прибор следует заменить или отправить уполномоченному представителю производителя на ремонт.

В расходомере MERA EFM отсутствуют детали, требующие замены или регулярной настройки.

Вместе с тем, рекомендуется периодически проверять расходомер на наличие следов коррозии, механического износа и повреждений.

Рекомендуется выполнять контрольно-осмотровые работы в соответствии с техническим регламентом обслуживания контрольно-измерительных приборов вашего предприятия, но реже чем один раз в год.

Для очистки и визуального контроля электродов и состояния внутренней облицовки прибор следует демонтировать с трубопровода.



ВНИМАНИЕ! Опасность получения травм!

Выполняйте все работы по установке и подключению прибора только в том случае, когда напряжение электропитания выключено. Запрещено отключать или замыкать накоротко соединение между датчиком и преобразователем, находящееся под напряжением!

↪ Проверьте, что система, в которой установлен расходомер, выключена



ВНИМАНИЕ!

Опасность получения травм персоналом или повреждения материала!

При снятии прибора с трубопровода следует принять меры предосторожности. Используйте новые прокладки в процессе установки прибора в трубопровод.



ВНИМАНИЕ!

При эксплуатации расходомера во взрывоопасных зонах нарушать взрывонепроницаемость оболочки (вскрывать корпус преобразователя, клеммные коробки расходомера для проведения профилактических работ или при устранении неисправностей) разрешается только при гарантированном отсутствии взрывоопасной смеси во время проведения работ

16. ДИАГНОСТИКА

Точный процесс производства, тестирование характеристик и финальный контроль обеспечивают надежную работу расходомера MERA EFM при условии установки и его эксплуатации в соответствии с требованиями данной инструкции. Однако, если требуется вернуть неисправный прибор уполномоченному представителю производителя, соблюдайте требования данного раздела.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!



Опасность получения травм персоналом от действия токсических или опасных веществ!

Следы токсичных или опасных веществ в разобранном расходомере MERA EFM способны нанести ущерб здоровью или серьезный материальный ущерб.

☞ Очистите и нейтрализуйте действие опасных веществ, содержащихся в приборе, перед его транспортировкой уполномоченному представителю производителя!



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Риск повреждения материала!

Запрещено выполнять ремонт расходомера MERA EFM силами пользователя. При наличии дефекта устройство необходимо направить в ремонт на завод-изготовитель.

☞ Запрещено самостоятельно выполнять ремонт расходомера MERA EFM

Встроенная система диагностики MERA EFM распознает ошибки:

№	Показания дисплея	Диагностика
1	Отсутствие показаний на дисплее	Отсутствие питания. · Проверьте питание в клеммной коробке преобразователя
2	Сообщение: РАЗРЫВ КОНТАКТА В ЦЕПИ КАТУШКИ КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ ЦЕПИ КАТУШКИ	Повреждена цепь питания катушки датчика · Проверьте сопротивление катушек в клеммной коробке датчика, сопротивление должно быть в пределах 80-150 Ом; (контакты 29 и 30 в EFM Ex 21,22). Неправильное сопротивление указывает на повреждение катушки или контактной пластины датчика. Причиной этого может быть попадание воды. · Проверьте целостность кабелей питания катушек. · Если сопротивление на контактах 29 и 30 (в EFM Ex 21,22) преобразователя соответствует сопротивлению катушек – это указывает на его повреждение.
3	Сообщение: ПРЕВЫШЕН МАКС. ДИАПАЗОН	Интенсивность расхода превышает максимально допустимый диапазон измерений расходомера. · Для расходомеров без функции определения пустого датчика это может быть обусловлено отсутствием рабочей среды или неполным заполнением измерительной трубы жидкостью. · Проверьте подключение датчика к преобразователю. · Проверьте целостность сигнального кабеля. · Отсутствует уравнивание потенциалов (см. раздел 10.3).
4	Сообщение: ПУСТОЙ ДАТЧИК	Информация об отсутствии жидкости или неполном заполнении датчика жидкостью (расходомер в исполнении ERP).

№	Показания дисплея	Диагностика
5	Сообщение: ПРЕВЫШЕН МАКС. ДИАПАЗОН или ПУСТОЙ ДАТЧИК	Периодическое появление этих сообщений наряду с показаниями измерений указывает на попадание воды или влаги в клеммной коробке датчика либо повреждение, например, в результате коррозии контактной пластины. Работу преобразователя можно проверить с помощью имитатора потока типа SP. Если имитатор отсутствует, можно замкнуть в преобразователе сигнальный вход на массу (соединить между собой контакты 31,32,33 или в EFM Ex 24, 25, 26; контакты 29, 30 или 21,22 в EFM Ex подключены к датчику). Если на дисплее появится нулевое показание, то есть, 0,0м3/ч, это указывает на повреждение датчика или сигнального кабеля. Если информация на дисплее не изменяется, это свидетельствует о повреждении преобразователя.
6	Неустойчивый результат измерения	Появление этого сигнала, возможно, связано с большим количеством воздушных пузырей в жидкости, присутствия механических загрязнений или завихрений в трубопроводной сети. Неустойчивость показаний можно компенсировать увеличением времени усреднения (в меню «Конфигурация») от десяти до нескольких десятков секунд.
7	Ошибка в измерении Устройство показывает расход, несмотря на его отсутствие	Существует несколько причин ошибки измерения: · Не обнулена константа коррекции SK – выполните обнуление, как указано в разделе 12.4.6. «Обнуление константы коррекции SK». · Константа коррекции SK обнулена в момент течения потока жидкости или при незаполненной трубе датчика. Включите функцию «Восстановить ноль SK». · Попадание воды или влаги в клеммной коробке датчика либо повреждение, например, в результате коррозии контактной пластины. В результате этого невозможно обнулить константу коррекции из-за завышенных показаний интенсивности расхода – следует просушить коробку и заменить контактную пластину. · Чрезмерное загрязнение электродов и покрытия датчика – снимите и очистите датчик. · Возникновение токов утечки или электромагнитных помех – в случае применения электрически изолированного трубопровода следует использовать фланцы уравнивания потенциала.
8	Пульсирующие символы <F или <R	Превышение установленного диапазона измерений · Расширьте диапазоны измерений.

17. ПРИМЕР КОДА ЗАКАЗА

Для заказа определенной модели устройства необходимо указать буквенно-цифровой код в соответствии с приведенным примером.

Пример заказа: расходомер MERA EFM Ex с номинальным диаметром трубы 150мм, покрытием из твердой резины HR, электродами из кислотостойкой стали, стальными фланцами, кабелем длиной 50 погонных метров.

Код заказа: MERA EFM 600Ex – EFM Ex 150 G 1 0 0 0 S

MERA EFM 600Ex – CP-600Ex 150 G 1 0 0 0 S

1. Номинальный диаметр (мм)

- 003



- 500

2. Тип покрытия

Твердая резина HR

- G

Каучук NR

- R

Linatex®

- L

Эпоксид

- E

Tarflen ПТФЭ

- T

3. Материал электрода

Нержавеющая сталь

- 1

Титан

- 2

Тантал

- 3

Монель

- 4

Hastelloy

- 5

Другие

- 6

4. Электрод для уравнивания потенциалов

Нет

- 0

Да

- 1

5. Обнаружение пустого датчика ERP

Нет

- 0

Да

- 1

6. Номинальное давление

Стандартное исполнение

- 0

Специальное исполнение

- 1

7. Материал разъема и корпуса

Сталь 18G2A + эпоксидное покрытие - S

Кислотостойкая сталь 0H18N9 - K

Пример заказа: расходомер MERA EFM с номинальным диаметром трубы 150мм, покрытием из твердой резины HR, электродами из кислотостойкой стали, стальными фланцами, кабелем длиной 50 погонных метров.

МERA EFM – 600 – 1 1 – CP – 650 – 0150 G 1 0 0 0 S 5

1. Тип преобразователя
EFM 600
EFM 610
EFM 611
EFM 620
EFM 630
2. Напряжение питания
230 V AC - 1
24 V AC/DC - 2
12 V AC/DC - 3
3. Выходы OUT1 и OUT2
Релейные - 1
Транзисторные - 2
Релейные / транзисторные - 3
4. Тип датчика
CP 650
CP 660
CP 665
CP 670
5. Номинальный диаметр (мм)
3 - 0003
↓
2000 - 2000
6. Материал покрытия
Твердая резина HR - G
Каучук NR - R
Linatex® - L
Эпоксид - E
Tarflen ПТФЭ - T
7. Материал электрода
Нержавеющая сталь - 1
Титан - 2
Тантал - 3
Монель - 4
Hastelloy C-276 - 5
Другие - 6
8. Электрод выравнивания потенциалов
Нет - 0
Да - 1
9. Электрод ERP детекция пустого датчика
Нет - 0
Да - 1
10. Номинальное давление
Стандартное исполнение - 0
Специальное исполнение - 1
11. Материал разъемов и корпуса
Сталь 18G2A + эпоксидное покрытие - S
Нержавеющая сталь 0H18N9 - K
12. Степень защиты датчика
IP 65 - 5
IP 67 - 7
IP 68 - 8

18. УТИЛИЗАЦИЯ. ВОЗВРАТ ИЗДЕЛИЙ



Не является отходом ТБО!

Расходомер MERA EFM состоит из различных материалов. Запрещено утилизировать прибор совместно с другими ТБО.

Соблюдайте национальные стандарты Вашей страны при утилизации прибора.

➤ Отправьте расходомер MERA EFM на местный завод по переработке

или

➤ Отправьте расходомер MERA EFM уполномоченному представителю производителя.

В соответствии с законодательными требованиями, связанными с заботой об окружающей среде, безопасностью и здоровьем нашего персонала, все изделия, которые возвращаются уполномоченному представителю производителя на ремонт, не должны иметь следов токсичных и опасных веществ. Это также касается и полостей в устройствах. При необходимости, пользователь должен нейтрализовать или промыть устройство перед его возвратом уполномоченному представителю производителя.

Затраты, связанные с некачественной очисткой прибора, вероятные издержки на утилизацию и/или нанесенный ущерб здоровью оплачивается эксплуатирующей компанией.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность нанесения вреда здоровью из-за некачественной очистки прибора!

Эксплуатирующая компания несет ответственность за все поломки и ущерб любого типа, в частности, за физические травмы (например, ожоги или токсические отравления), за принятие мер по обезвреживанию, утилизации и др., которые возникли по причине некачественной очистки измерительного прибора.

➤ Соблюдайте приведенные далее инструкции перед возвратом прибора.

Выполните следующие процедуры перед отправкой прибора уполномоченному представителю производителя на ремонт:

➤ Проведите тщательную очистку устройства. Это особенно важно, если жидкая среда несет опасность для здоровья, например, является едкой, токсичной, канцерогенной, радиоактивной и др.

➤ Удалите следы жидкой среды, обращая внимание на канавки уплотнения и щели.

➤ Приложите записку с описанием неисправности, указав область применения и химические/физические свойства среды.

➤ Соблюдайте инструкции по возвратам изделий, которые приведены на нашем интернет-сайте и укажите контактное лицо в случае возникновения вопросов у специалистов нашего отдела технического сервиса.

Клиент должен подтвердить, что им выполнены все процедуры в соответствии с предписанием об очистке изделия.

ООО «МЕРА»

Контрольно-измерительные приборы и автоматика 199106, Россия

Санкт-Петербург, Средний пр. Васильевского острова, д.86

www.mera-russia.com (812) 677 05 77