



Уровень



Давление



Расход



Температура



Анализ
жидкости



Регистраторы



Системные
компоненты



Сервис



Решения

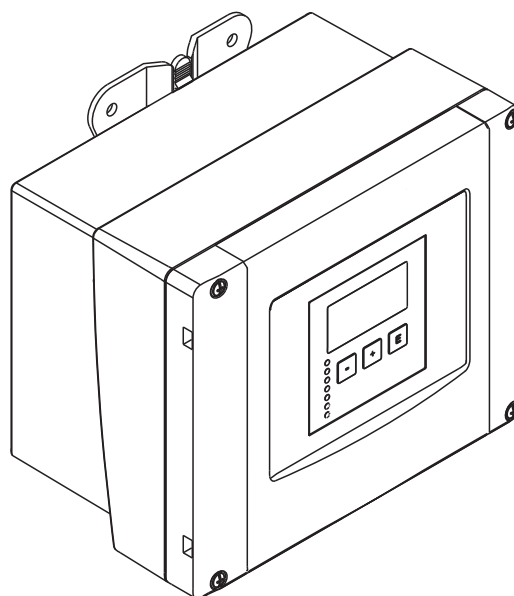
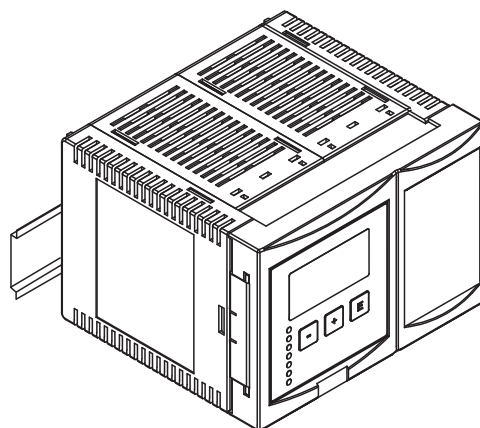
Инструкция по эксплуатации

Prosonic S FMU90

Измерение расхода

Обнаружение противотока и сороуловитель

Сумматоры и счетчики



Содержание

1	Инструкции по безопасности	5	5.5	Блокировка / разблокирование	49
1.1	Назначение	5	5.6	Сброс в состояние конфигурации по умолчанию	50
1.2	Установка, ввод в эксплуатацию, эксплуатация	5	6	Ввод в эксплуатацию	51
1.3	Взрывоопасная зона	5	6.1	Структура и функции Prosonic S	51
1.4	Замечания по условным обозначениям и символам, относящимся к безопасности	6	6.2	Первая настройка	53
2	Идентификация	7	6.3	Подготовка к быстрому запуску	54
2.1	Составные части Prosonic S FMU90	7	6.4	Калибровка измерения расхода	55
2.2	Паспортная табличка (Пример)	8	6.5	Калибровка определения подпора и загрязнения	65
2.3	Структура кода изделия	9	6.6	Одновременная калибровка измерения расхода и уровня с помощью одного датчика	69
2.4	Комплект поставки	9	6.7	Параметризация счетчиков	70
2.5	Поставляемая документация	10	6.8	Отображение огибающей кривой	74
2.6	Сертификаты и аттестации	11	6.9	После калибровки	74
2.7	Зарегистрированные торговые марки	11	7	Меню "display"	75
3	Установка	12	7.1	"display"	75
3.1	Приемка поступившего изделия, транспортировка, хранение	12	7.2	"display format"	76
3.2	Монтаж прибора в корпусе полевого исполнения	12	7.3	"back to home"	77
3.3	Установка корпуса с монтажом на DIN-рейке	14	8	Меню "Relay/Controls"	78
3.4	Монтаж дистанционного дисплея и рабочего модуля	17	8.1	Настройка реле предельных значений	78
3.5	Монтаж датчиков	18	8.2	Конфигурация реле сигнализации или диагностики	83
3.6	Проверка установки	18	8.3	Configuration of a time pulse relay	86
4	Монтаж электропроводки	20	8.4	Configuration of a counting pulse relay	88
4.1	Клеммный отсек, входы кабеля	20	9	Меню "output/calculations"	93
4.2	Назначение клемм	22	9.1	Подменю "allocation/calculations"	94
4.3	Подключение датчика	25	9.2	Подменю "extended calibration"	95
4.4	Подключение к нагревателю датчика (для FDU91)	27	9.3	Подменю "HART settings" (только для токового выхода1)	98
4.5	Подключение внешних переключателей (для FMU90-*****B***)	29	9.4	Подменю "Simulation"	100
4.6	Подключение датчика температуры	29	10	Поиск и устранение неисправностей	101
4.7	Укорачивание кабеля датчика	31	10.1	Системные сообщения об ошибках	101
4.8	Линия синхронизации	32	10.2	Возможные ошибки калибровки	105
4.9	Подключение отдельного дисплея и рабочего модуля	32	10.3	Отображение огибающей кривой	106
4.10	Уравнивание потенциала	33	10.4	Версия программного обеспечения (ПО)	109
4.11	Проверка после выполнения соединений	34	11	Техобслуживание и ремонт	110
5	Управление	35	11.1	Внешняя очистка	110
5.1	Варианты управления	35	11.2	Ремонт	110
5.2	Управление через дисплей и управляющий модуль	35	11.3	Ремонт устройств, согласующихся со стандартами для взрывоопасных зон	110
5.3	Управление с помощью пакета ToF Tool – Fieldtool Package	48	11.4	Замена	110
5.4	Средства управления через HART с портативного терминала DXR375	48	11.5	Замена датчика	110
			11.6	Запасные части	111

11.7	Возврат	117
11.8	Утилизация	117
11.9	Контактные адреса Endress+Hauser	117
12	Вспомогательное оборудование	118
12.1	Commubox FXA191 HART	118
12.2	Commubox FXA195 HART	118
12.3	Commubox FXA291	118
12.4	Защитный кожух для корпуса в полевом исполнении	118
12.5	Монтажная панель для корпуса в полевом исполнении	119
12.6	Монтажный кронштейн	119
12.7	Адаптивная пластина для дистанционного дисплея	120
12.8	Защита от превышения напряжения (в корпусе IP66)	120
12.9	Защита от перенапряжения HAW56x	121
12.10	Удлинительный кабель для датчиков	124
12.11	Датчик температуры FMT131	125
13	Технические характеристики	126
13.1	Технические характеристики – обзор	126
14	Управляющее меню	130
14.1	"flow"	130
14.2	"safety settings"	132
14.3	"relay/controls"	134
14.4	"output/calculations"	136
14.5	"device properties"	137
14.6	"system information"	138
14.7	"display"	140
14.8	"sensor management"	140
15	Приложение	141
15.1	Предустановленные кривые	141
15.2	Формула подсчета расхода	155
15.3	Стандартная конфигурация	159

1 Инструкции по безопасности

1.1 Назначение

Prosonic S FMU90 является преобразователем для ультразвуковых датчиков FDU91, FDU91F, FDU92, FDU93, FDU95 и FDU96. К нему могут быть также подключены датчики предыдущего класса FDU8x.

Версия преобразователя для измерений уровня (структура кода изделия в соответствии с разделом 2.3: FMU90 – *1******) может быть применена для различных задач измерения, таких как:

- измерение уровня в резервуарах и силосах
- измерение уровня на ленточном конвейере
- определение предельного значения уровня
- управление насосами (с чередованием)
- управление фильтрами и сороудерживающими решетками

Версия преобразователя для измерений уровня и расхода (структура кода изделия в соответствии с разделом 2.3: FMU90 – *2******) может быть использована для следующих задач измерения:

- измерение расхода в открытых водоводах и водосливах
- (несбрасываемые) сумматоры и (сбрасываемые) счетчики
- управление пробоотборниками с помощью временных или счетных импульсов
- обнаружение противотока (подпора) или загрязнения в водоводах
- одновременное измерение уровня и расхода в переливных водосборниках ливнеотстоков с помощью только одного датчика

1.2 Установка, ввод в эксплуатацию, эксплуатация

Датчик Prosonic S FMU90 представляет собой отказоустойчивый прибор, отвечающий последним достижениям науки и техники. Он отвечает требованиям соответствующих стандартов и директив ЕС. Однако при неправильном его использовании или при использовании не по назначению возможно возникновение отказов, зависящих от специфики его применения, например, переполнение при умножении из-за неправильной установки или конфигурации прибора. Поэтому установка, электрические соединения, запуск, эксплуатация и техническое обслуживание данного устройства измерения должны выполняться соответственно обученными специалистами, уполномоченными на это оператором (управляющим) системы. Технический персонал должен внимательно прочитать данную инструкцию по эксплуатации, хорошо в ней разобраться и строго ей следовать. Вы можете предпринимать какие-либо действия по модификации или ремонту данного прибора только в том случае, если они в явном виде описаны в данной инструкции по эксплуатации.

1.3 Опасная зона

Системы измерения, предназначенные для использования в опасных зонах, снабжены специальной "Документацией Ex", которая является частью данной Инструкции по эксплуатации. Точное следование инструкциям по установке и паспортным данным прибора, указанным в этой дополнительной документации, является строго обязательным.

- Убедитесь в том, что весь персонал имеет соответствующую квалификацию.
- Строго соблюдайте указанные в сертификате спецификации, а также национальные и местные стандарты и положения.

Преобразователи могут быть установлены только в подходящих для этого зонах.



Датчики, имеющие сертификат для использования в опасных зонах, могут быть подключены к преобразователям, не имеющим такого сертификата.

Warning!

Датчики FDU83, FDU84, FDU85 и FDU86, имеющие сертификат ATEX, FM или CSA, не сертифицированы на подключение к преобразователю FMU90. (Сертификация находится в процессе решения.).





Для установки в США: Установка должна быть выполнена в соответствии с Национальными электротехническими правилами и нормами NFPA 70 (NEC)

Для установки в Канаде: Установка должна быть выполнена в соответствии с электротехническими правилами и нормами Канады (CEC)

1.4 Замечания по условным обозначениям и символам, относящимся к безопасности

Чтобы обратить внимание на важные с точки зрения безопасности или альтернативные рабочие процедуры, в данном руководстве использованы следующие условные обозначения, в поле рядом с каждым из них показан соответствующий ему символ.

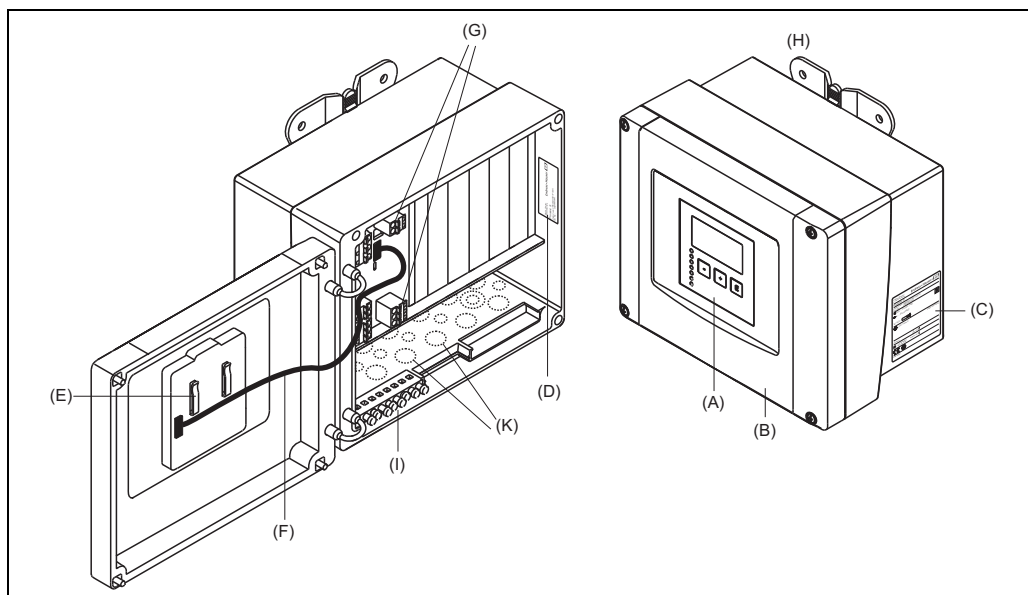
Условные обозначения, относящиеся к безопасности	
	Внимание (warning)! Надпись "Предупреждение" обращает внимание на действия или процедуры, которые при неправильном их выполнении могут привести к травмированию персонала, нарушению безопасности или повреждению прибора.
	Обратите внимание (caution)! Надпись "Внимание" обращает внимание на действия или процедуры, которые при неправильном их выполнении могут привести к травмированию персонала или неправильной работе прибора
	Примечание (Note)! Надпись "Примечание" обращает внимание на действия или процедуры, которые при неправильном их выполнении могут косвенно повлиять на работу прибора или привести к незапланированным срабатываниям прибора
Взрывозащита	
	Устройство сертифицировано для использования во взрывоопасных зонах. Если этот символ вытеснен на паспортной табличке (шильдике) устройства, то оно может устанавливаться во взрывоопасных зонах
	Взрывоопасная зона. Символ, используемый на планах и чертежах для обозначения взрывоопасных зон. Защита устройств, размещенных в зонах с обозначением "взрывоопасная зона", или проводка которых проходит через подобные зоны, должна соответствовать указанному типу защиты
	Безопасная зона (невзрывоопасная зона). Символ, используемый на планах и чертежах для обозначения, в случае необходимости, невзрывоопасных зон. Для устройств, размещенных в безопасных зонах, также требуется соответствующая сертификация, если их выходы находятся во взрывоопасной зоне
Электротехнические символы	
	Постоянное напряжение. Клемма, на которую или с которой подается постоянный ток или напряжение
	Переменное напряжение. Клемма, на которую или с которой подается переменный (синусоидальный) ток или напряжение

Условные обозначения, относящиеся к безопасности	
	Клемма с заземлением. Клемма с заземлением, это клемма, которая уже заземлена с помощью системы заземления, для информирования оператора
	Клемма защитного заземления (земля). Клемма, которая должна быть заземлена прежде, чем будут выполнены какие-либо другие соединения оборудования.
	Эквипотенциальное соединение (соединение с землей). Соединение с системой заземления предприятия, которое может быть различного типа, например, нейтральная звезда или эквипотенциальная линия, в зависимости от практики, принятой в конкретной стране или компании
	Термостойкость соединительных кабелей. Показывает, что соединительные кабели должны выдерживать температуру не менее 85 °C

2 Идентификация

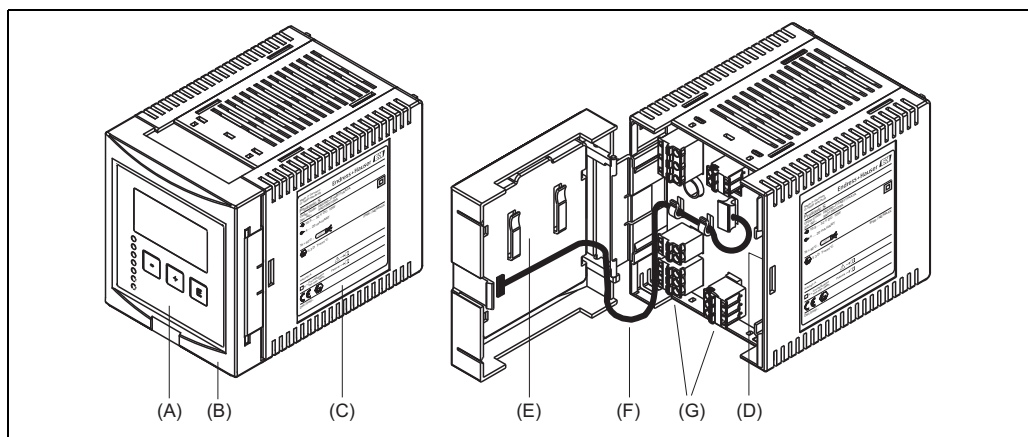
2.1 Составные части Prosonic S FMU90

2.1.1 FMU90 в корпусе полевого исполнения



(A): Дисплей и рабочий модуль; (B): Крышка клеммного отсека; (C): Паспортная табличка; (D): Назначение и идентификация прибора; (E): Краткие инструкции; (F): Кабель дисплея; (G): Клеммы; (H): Вспомогательная деталь для монтажа; (I): Клеммы заземления; (K): Предварительно намеченные отверстия для входов кабеля

2.1.2 FMU90 в корпусе с монтажом на DIN-рейке



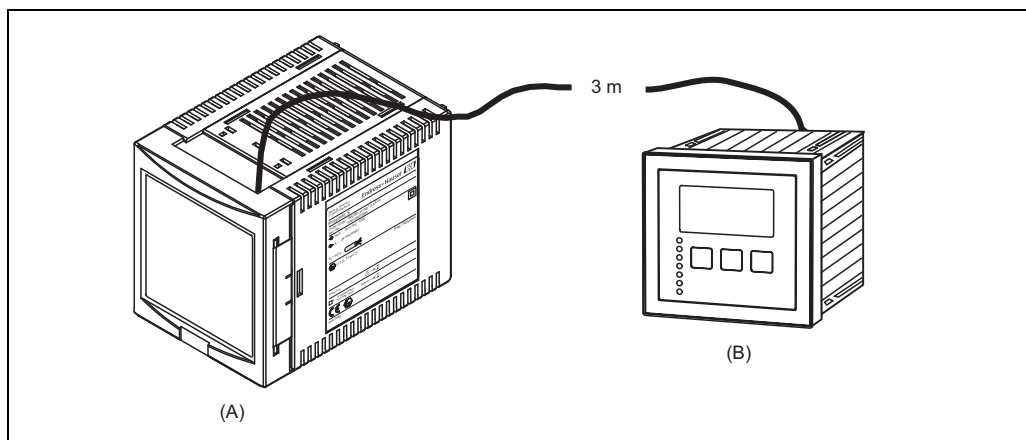
(A): Дисплей и рабочий модуль; (B): Крышка клеммного отсека; (C): Паспортная табличка; (D): Назначение и идентификация прибора; (E): Краткие инструкции; (F): Кабель дисплея; (G): Клеммы



Note!

Рисунок показывает самую малую версию корпуса для монтажа на DIN-рейке. В зависимости от версии Prosonic S, ширина корпуса может быть больше.

2.1.3 FMU90 с дистанционным дисплеем и рабочим модулем для монтажа на дверцу шкафа и коммутатором (96x96 мм)



L00-FMU90xxx-03-00-00-xx-002

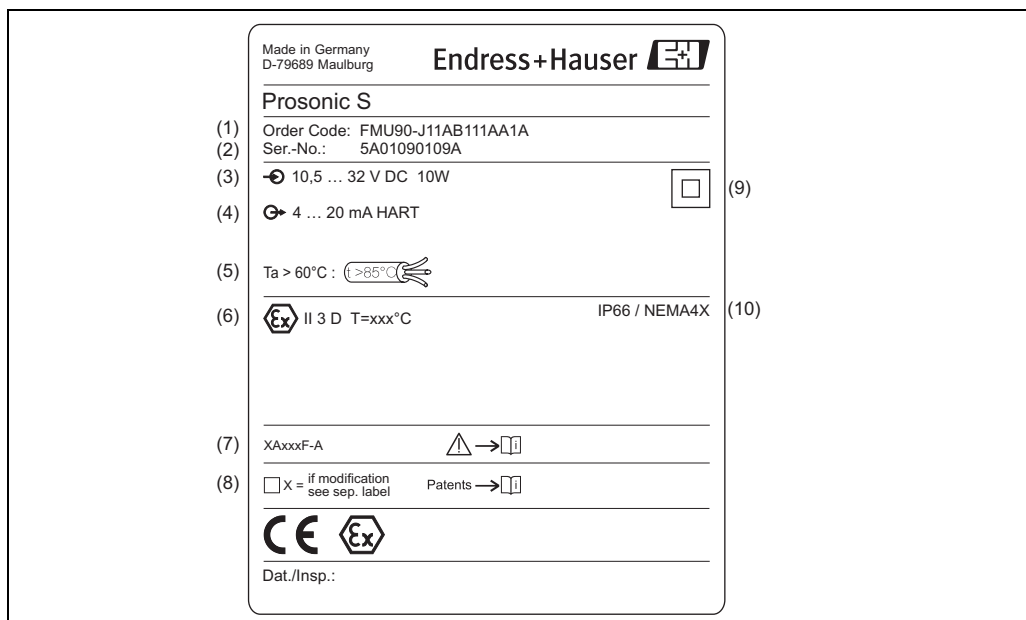
(A): Корпус без дисплея с монтажом на DIN-рейке; (B): Дистанционный дисплей и рабочий модуль для монтажа на шкаф; кабель (3 м) входит в комплект поставки



Note!

Рисунок показывает самую малую версию корпуса для монтажа на DIN-рейке. В зависимости от версии Prosonic S, ширина корпуса может быть больше.

2.2 Паспортная табличка (Пример)



L00-FMU90xxx-18-00-00-xx-001

(1): Код заказа (определяется структурой кода изделия); (2): Серийный номер; (3): Источник питания; (4): Выходной сигнал; (5): Характеристика требуемой термостойкости соединительных кабелей; (6): Данные, относящиеся к сертификации; (7): Ссылка на дополнительную документацию, относящуюся к безопасности; (8): Отметка о наличии паспортной таблички модификации; (9): Характеристика класса электротехнической защиты (защитная изоляция); (10): Защита от проникновения

2.3 Структура кода изделия

10	Сертификация										
	R										Неопасная зона
	J										ATEX II 3D
	N										CSA General Purpose
	Y										Специальное исполнение, необходимо указать
20	Применение										
	1										Уровень + управление насосом, с чередованием
	2										Расход + сумматор + уровень + управление отбором проб + предварительно запрограммированные кривые течения (расхода) OCM
	3										Уровень + дополнительное управление насосом
	4										Универсальный прибор (Уровень + Расход + дополнительное управление насосом)
	9										Специальное исполнение, необходимо указать
30	Корпус, материал										
	1										Полевое исполнение корпуса PC, IP66 NEMA 4x
	2										Монтаж на DIN-рейке PBT, IP20
	9										Специальное исполнение, необходимо указать
40	Управление										
	C										Дисплей с подсветкой + клавиатура
	E										Дисплей с подсветкой + клавиатура, 96x96, панельное исполнение, защита IP65
	K										без дисплея, через цифровую передачу данных
	Y										Специальное исполнение, необходимо указать
50	Источник питания										
	A										90-253 В Пер. тока
	B										10,5-32 В Пост. тока
	Y										Специальное исполнение, необходимо указать
60	Входные сигналы для измерения уровня										
	1										1x датчик FDU9x/8x
	2										2x датчик FDU9x/8x
	9										Специальное исполнение, необходимо указать
70	Выход переключения										
	1										1x реле, SPDT
	3										3x реле, SPDT
	6										6x реле, SPDT
	9										Специальное исполнение, необходимо указать
80	Выход										
	1										1x 0/4-20mA HART
	2										2x 0/4-20mA HART
	3										PROFIBUS DP
	4										PROFIBUS PA
	5										FOUNDATION Fieldbus
	9										Специальное исполнение, необходимо указать
90	Дополнительные входные сигналы										
	A										без дополнительный входных сигналов
	B										4x датчик предельного уровня + 1x температура PT100/FMT131
	Y										Специальное исполнение, необходимо указать
100	Функция журнала данных										
	A										Базовое исполнение
	B										Карта памяти + часы реального времени
	Y										Специальное исполнение, необходимо указать
110	Язык										
	1										de, en, nl, fr, es, it, pt
	2										en, ru, pl, cs
	3										en, zh, ja, ko, th, id
	9										Специальное исполнение, необходимо указать
120	Дополнительные опции										
	A										Базовое исполнение
	Y										Специальное исполнение, необходимо указать
FMU90 -											полный код заказа продукта

(*): значения кодировки языков:

cs: Чешский; de: Немецкий; en: Английский; es: Испанский; fr: Французский;
 id: Бахаза (Индонезия, Малайзия); it: Итальянский; ja: Японский; ko: Корейский; nl:
 Голландский; pl: Польский; pt: Португальский; ru: Русский; th: Тайский; zh:
 Китайский

2.4 Комплект поставки

- Измерительный прибор в соответствии с заказом
- Программный пакет "ToF-Tool – FieldTool Package"
- для FMU90-***E*****:
 дистанционный дисплей и рабочий модуль; держатели; соединительный кабель (3 м)
- для FMU90-*21***** FMU и для FMU90-*41*****:
 2 шлицевых осевых винта (могут быть использованы для плотного закрытия корпуса)
- Вспомогательное оборудование в соответствии с заказом

2.5 Поставляемая документация

2.5.1 Инструкции по эксплуатации (для преобразователя FMU90)

В зависимости от версии измерительного прибора следующие инструкции по эксплуатации поставляются вместе с преобразователем Prosonic S FMU90:

Инструкции по эксплуатации	Выход	Применение	Версия прибора
BA 288F	HART	<ul style="list-style-type: none"> • измерение уровня • управление насосами с чередованием • управление фильтрами и решетками 	FMU90 - *****1**** FMU90 - *****2****
BA 289F		<ul style="list-style-type: none"> • измерение расхода • обнаружение противотока и загрязнения • сумматоры и счетчики 	FMU90 - *2*****1**** FMU90 - *4*****1**** FMU90 - *2*****2**** FMU90 - *4*****2****
BA 292F	PROFIBUS DP	<ul style="list-style-type: none"> • измерение уровня • управление насосами с чередованием • управление фильтрами и решетками 	FMU90 - *****3****
BA 293F		<ul style="list-style-type: none"> • измерение расхода • обнаружение противотока и загрязнения • сумматоры и счетчики 	FMU90 - *2*****3**** FMU90 - *4*****3****

Эти инструкции по эксплуатации содержат описание процедур установки и ввода в эксплуатацию соответствующей версии преобразователя Prosonic S. Они содержат те функции управляющего меню, которые требуются для выполнения стандартных задач измерения. Описание дополнительных функциональных возможностей содержится в документе "Description of Instrument Functions / Описание функций прибора" (BA 290F, см. далее)..

2.5.2 Описание функций прибора

BA290F

содержит подробное описание всех функций Prosonic S и подходит для всех версий прибора. Файл PDF данного документа, находится

- на компакт-диске, содержащем программный пакет "ToF-Tool – FieldTool Package", который входит в комплект поставки прибора
- в Интернете на сайте www.ru.endress.com

2.5.3 Инструкции по технике безопасности

Дополнительная инструкция по безопасности (XA, ZE, ZD) поставляется с сертифицированными версиями устройства. Обратитесь к паспортной табличке, чтобы узнать названия инструкций по технике безопасности, применимых к Вашей версии устройства..

2.6 Сертификаты и аттестации

Конструкция данного устройства отвечает всем современным требованиям по безопасности, прибор тестируется и отгружается с завода в состоянии, обеспечивающем безопасную эксплуатацию. Устройство соответствует всем применимым к нему стандартам и положениям, перечисленным в декларации о соответствии ЕС и, таким образом, отвечает установленным требованиям директив EG. Компания Endress+Hauser подтверждает, что устройство успешно прошло проверку, ставя на нем знак CE.

2.7 Зарегистрированные торговые марки

HART®

Зарегистрированная торговая марка компании HART Communication Foundation, Остин, США

ToF®

Зарегистрированная торговая марка компании Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Малбург, Германия

3 Установка

3.1 Приемка поступившего изделия, транспортировка, хранение

3.1.1 Приемка поступившего изделия

Проверьте упаковку и содержимое на наличие каких-либо следов повреждения. Проверьте партию товара, убедитесь в том, что ничего не потеряно, и что комплект поставки соответствует Вашему заказу.

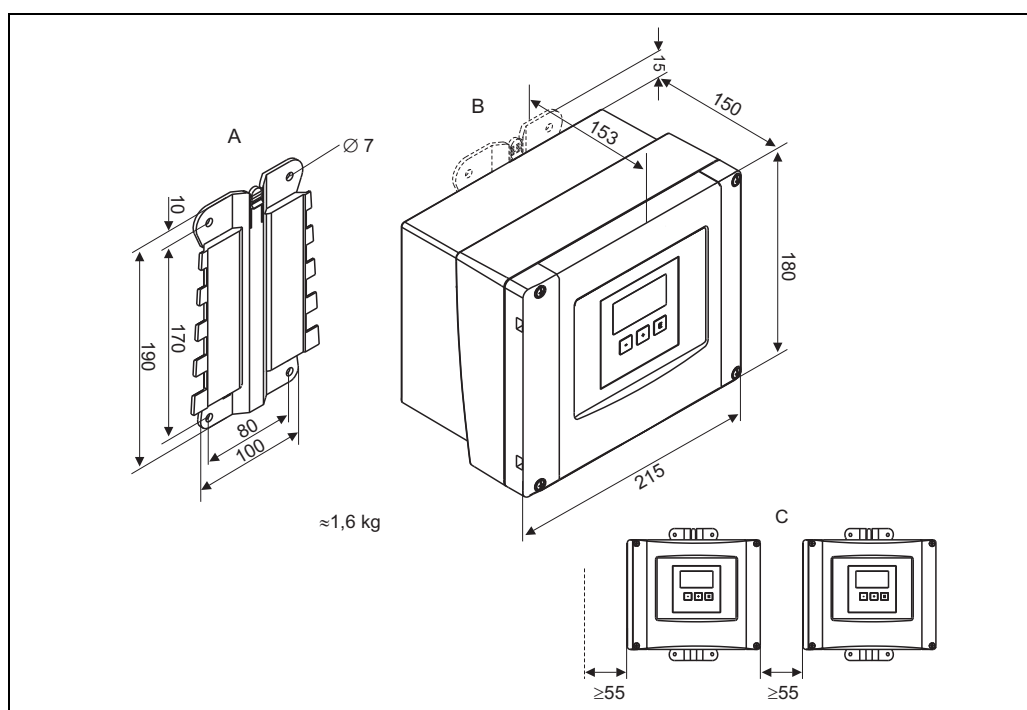
3.1.2 Транспортировка, хранение

Для хранения и транспортировки упакуйте измерительный прибор таким образом, чтобы он был защищен от сотрясений и ударов. Для этой цели оптимально подходит исходный упаковочный материал.

Допустимая температура хранения: $-40 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$

3.2 Монтаж прибора в корпусе полевого исполнения

3.2.1 Размеры корпуса полевого исполнения



Габариты в мм

A: Вспомогательная деталь для монтажа (входит в комплект поставки); может также использоваться как шаблон для сверления; **B:** Корпус полевого исполнения; **C:** минимальное монтажное расстояние

Корпус полевого исполнения имеет одни и те же размеры для всех версий прибора. Чтобы корпус можно было открыть, необходимо слева от прибора оставить минимальное монтажное расстояние размером 55 мм.

3.2.2 Условия установки

Защита от атмосферных воздействий

Чтобы избежать чрезмерного воздействия солнечных лучей, прибор должен быть установлен в месте, защищенном от прямого попадания солнечного света, в противном случае следует использовать защитный кожух (см. главу "Вспомогательное оборудование").

Защита от бросков напряжения

Для защиты измерительного прибора Prosonic от бросков напряжения (особенно, при монтаже вне помещения), рекомендуется подключение устройства защиты от бросков напряжения (перенапряжения) (см. главу "Вспомогательное оборудование").

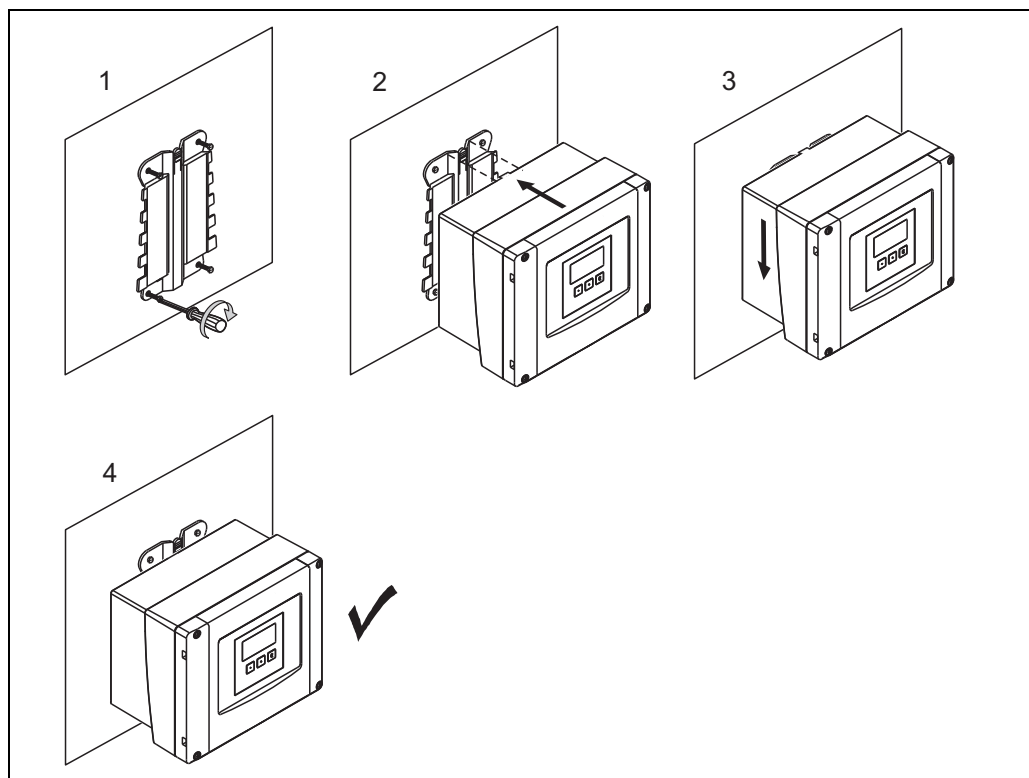
Монтаж на стену

В комплект поставки входит вспомогательная деталь для монтажа на стену. Она также может использоваться как шаблон для сверления. Вспомогательная монтажная деталь должна быть ровно без перекоса закреплена на плоской поверхности.

Монтаж на трубу

Для монтажа на трубы 1" – 2" корпуса полевого исполнения предусмотрена установочная плита (см. главу "Вспомогательное оборудование").

3.2.3 Установка



L00-FMU90xxx-17-00-00-xx-003

3.3 Установка корпуса с монтажом на DIN-рейке

3.3.1 Размеры корпуса с монтажом на DIN-рейке

Размеры корпуса с монтажом на DIN-рейке зависят от версии измерительного прибора. Версия определяет, какие контактные площадки содержит Prosonic S. На размеры влияют следующие характеристики структуры кода изделия (см. раздел 2.3):

- 60: Вход уровня
- 70: Выход переключения
- 80: Выход

Для определения размеров конкретной версии выполните следующие шаги (см. пример на странице 15):

1. Используя структуру кода изделия, определите варианты характеристик 60, 70 и 80 рассматриваемой Вами версии прибора.

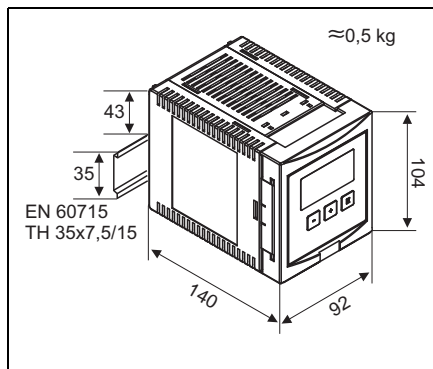
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
FMU90-												

2. Используя приведенную далее таблицу, определите, сколько дополнительных контактных площадок содержит данная версия прибора.

Характеристика и вариант структуры кода изделия	Соответствует следующей контактной площадке	В наличии? да = 1 нет = 0
характеристика 60; вариант 2 и/или характеристика 80; вариант 2	2 входа датчика и/или 2 аналоговых выхода	
характеристика 70, вариант 3 или 6	3 или 6 реле	
характеристика 80; вариант 3	интерфейс PROFIBUS DP	
характеристика 90, опция В	входы для внешних переключателей и внешнего датчика температуры	
Сумма =		

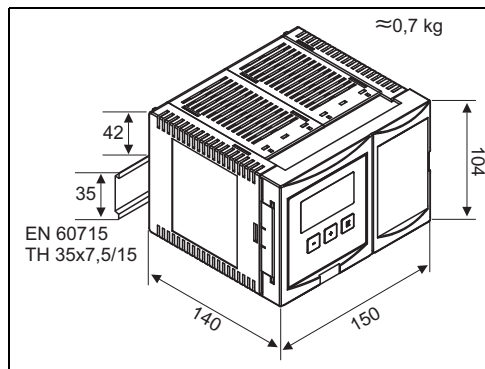
3. Соответствующие размеры приведены на следующей схеме:

Сумма = 0
(только базовая контактная площадка)



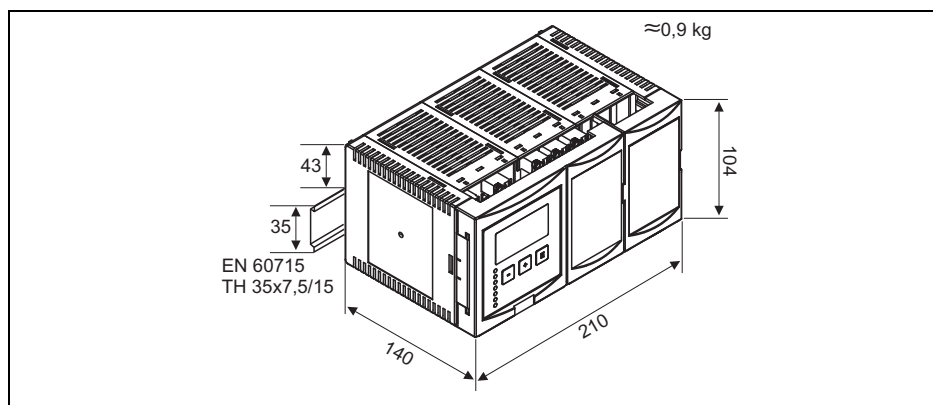
Габариты в мм

Сумма = 1, 2 или 3
(1-3 дополнительные контактные площадки)



Габариты в мм

Сумма = 4
(4 дополнительные контактные площадки)



Габариты в мм

Пример

	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
FMU90 -	R	1	2	A	A	2	3	2	A	A	1	A

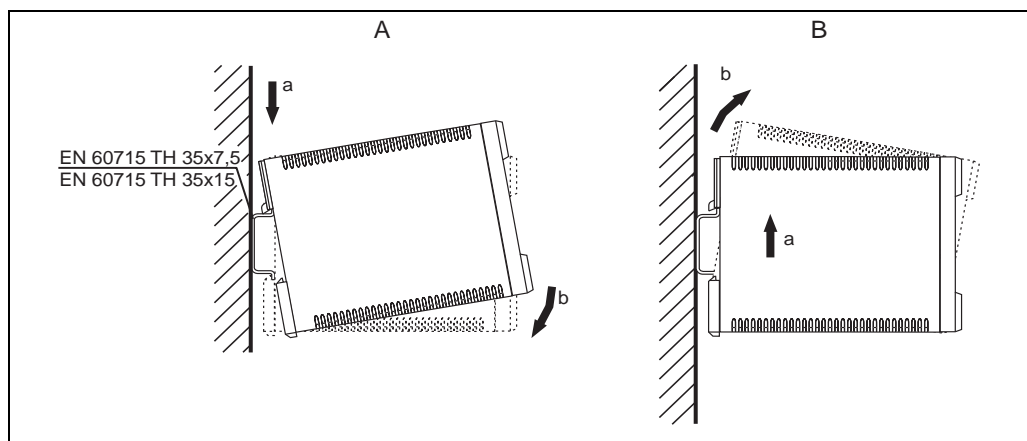
Характеристика и вариант структуры кода изделия	Соответствует следующей контактной площадке	В наличии?
характеристика 60; вариант 2 и/или характеристика 80; вариант 2	2 входа датчика и/или 2 аналоговых выхода	1 (да)
характеристика 70, вариант 3 или 6	3 или 6 реле	1 (да)
опция 80, вариант 3	Интерфейс PROFIBUS DP	0 (нет)
опция 90, вариант B	входы для внешних переключателей и внешнего датчика температуры	0 (нет)
	Сумма =	2

Сумма = 2
=> 104 мм x 150 мм x 140 мм

3.3.2 Условия установки

- Прибор, имеющий корпус с монтажом на DIN-рейке должен устанавливаться в шкафу вне опасных зон..
- Корпус устанавливается на DIN-рейку EN 60715 TH 35x7,5 или TH 37x15.
- Не устанавливайте прибор вблизи высоковольтных линий, силовых линий, контакторов или преобразователей частоты. Должны строго соблюдаться нормы и правила установки, принятые для высоковольтных линий, силовых линий, контакторов и преобразователей частоты.
- Для обеспечения простоты монтажа и открытия корпусов между приборами следует оставить расстояние, равное приблизительно 1 см.
- Во избежание появления сигналов помех не следует прокладывать кабели датчиков параллельно высоковольтным или электросиловым линиям.
- Не рекомендуется также прокладывать кабели вблизи преобразователей частоты.

3.3.3 Установка



A: Прикрепление инструмента к рейке; **B:** Снятие инструмента с рейки

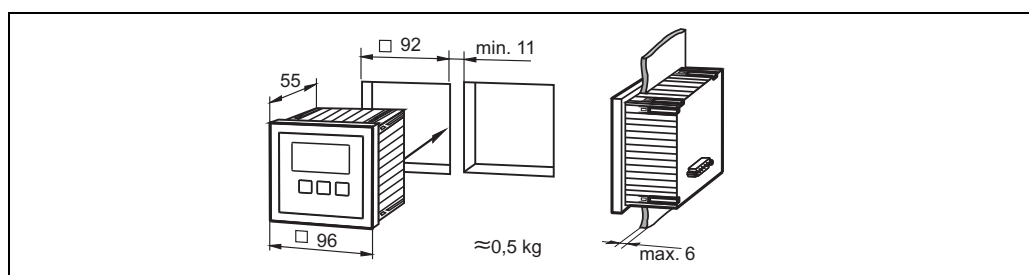
3.4 Монтаж дистанционного дисплея и рабочего модуля

3.4.1 Комплект поставки

Если заказывается прибор Prosonic S с дисплеем, предназначенным для монтажа на дверце шкафа, то в комплект поставки входит перечисленное ниже:

- Дисплей и рабочий модуль, 96 x 96 мм
- 4 держателя (с гайками и болтами)
- Соединительный кабель (3 м) для подключения к преобразователю FMU90 (предварительно собран с соответствующими разъемами, не может быть удлиннен).

3.4.2 Размеры отдельного дисплея и рабочего модуля

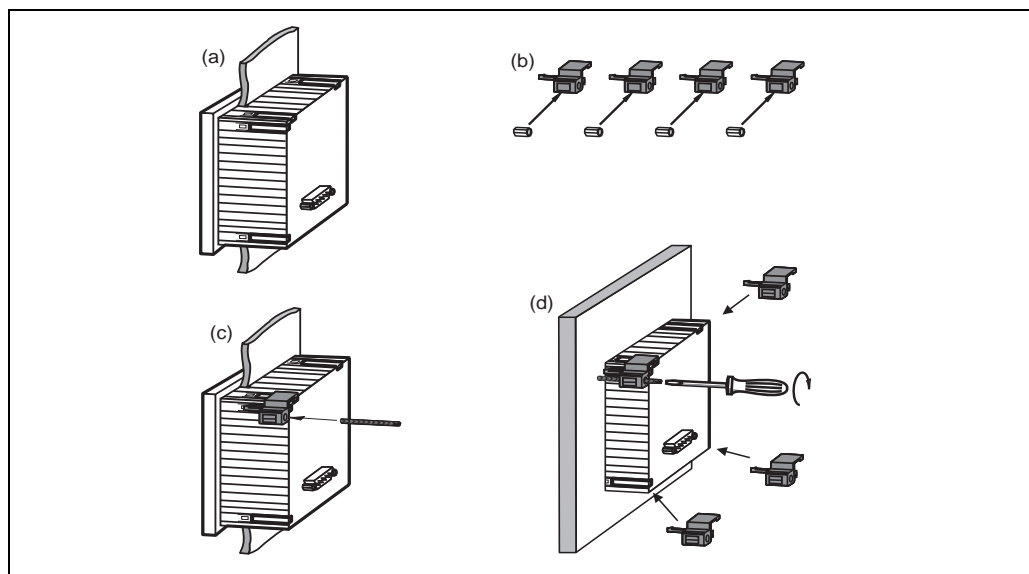


L00-FMU90xxx-06-00-00-xx-004

Габариты в мм

3.4.3 Монтаж

1. Вырежьте отверстие размером 92 x 92 мм в месте предполагаемой установки дисплея (например, дверце шкафа)..
2. Вставьте модуль дистанционного дисплея в это отверстие и зафиксируйте его с помощью держателей, как показано на приведенном далее рисунке:



L00-FMU90xxx-17-00-00-xx-002

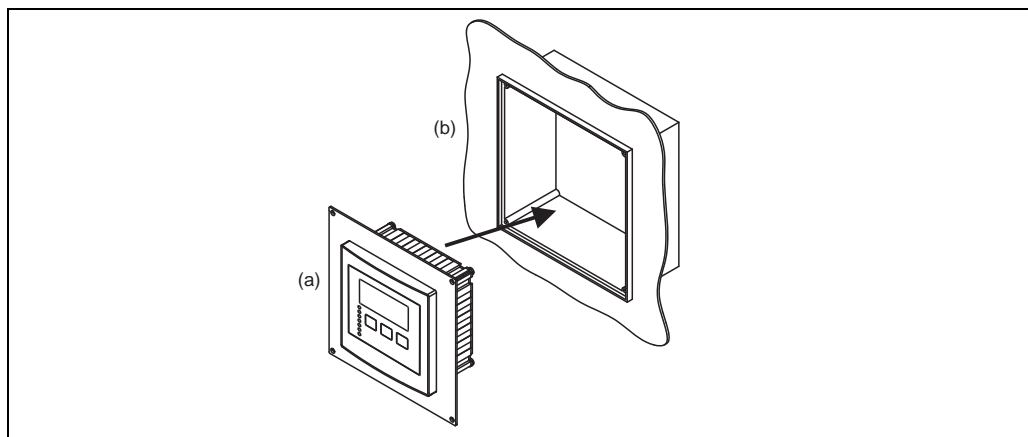
3.4.4 Адаптивная пластина

Если уже имеются отверстие размером 115 мм . 115 мм и дистанционный дисплей прибора Prosonic FMU860/861/862, то Вы можете использовать адаптивную пластину (Код заказа: 52027441, см. главу "Вспомогательное оборудование"). Она вставляется в дистанционный дисплей прибора FMU860/861/862.



Note!

Адаптивная пластина монтируется прямо в корпус старого удаленного дисплея серии FMU86x. Корпус удаленного дисплея FMU86x является держателем для адаптивной пластины и нового удаленного дисплея FMU90/FMU95 в формате 96x96 мм.



(a): Дистанционный дисплей прибора FMU90 с адаптивной пластиной; (b): Дистанционный дисплей пластины FMU 860/861/862

3.5 Монтаж датчиков

Информация по монтажу датчиков представлена в следующих документах:

- Техническая информация TI 189F (для FDU8x)
- Техническая информация TI 396F (для FDU9x)

Эти документы поставляются вместе с датчиками.



Caution!

Соблюдайте дистанцию при монтаже, как описано в разделе 15.1 ("Запрограммированные кривые расхода")

3.6 Проверка установки

После установки устройства выполните следующие проверки:

- Нет ли каких-либо повреждений устройства (визуальная проверка)?
- Соответствует ли устройство характеристикам точки измерения, таким как температура процесса, давление процесса, температура окружающей среды, диапазон измерений и т.п.?
- Если есть возможность: Являются ли правильными число точек измерения и маркировка?
- Для прибора с корпусом полевого исполнения: Хорошо ли уплотнены кабельные сальники?
- Хорошо ли закреплен прибор на DIN-рейке или вспомогательной монтажной детали (визуальная проверка)?
- Для прибора с корпусом полевого исполнения: Хорошо ли затянуты винты крышки клеммного (контактного) отсека (визуальная проверка)?

4 Монтаж электропроводки



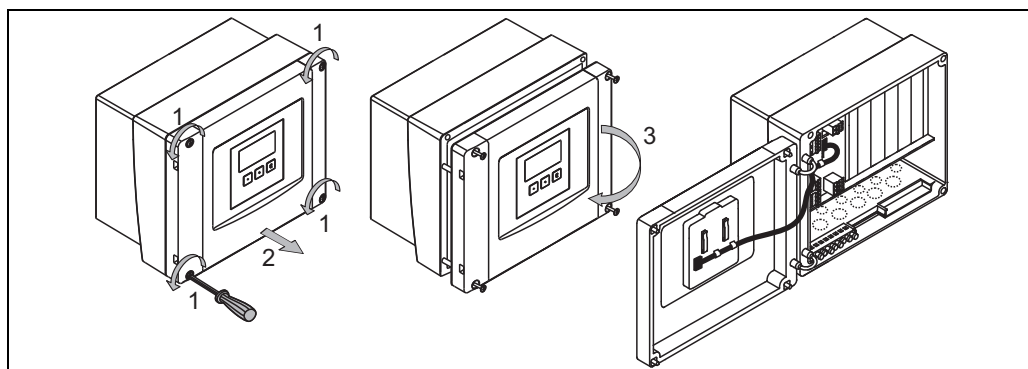
Warning!

Установка прибора может производиться только при выключенном питании

4.1 Клеммный отсек, входы кабеля

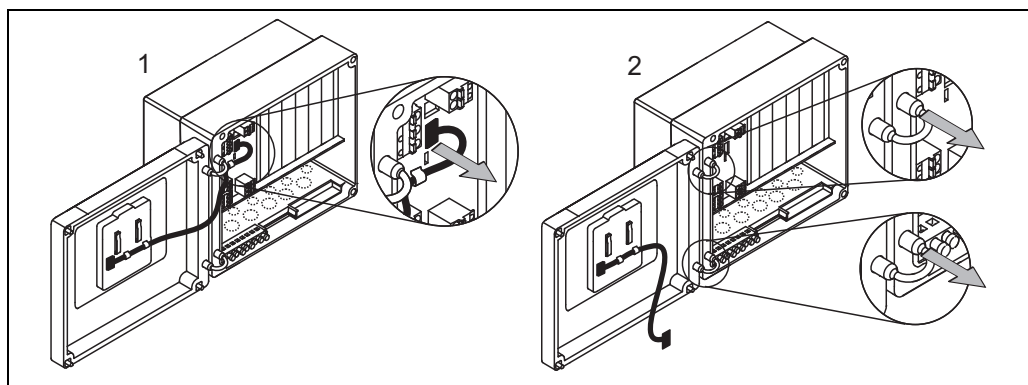
4.1.1 Клеммный отсек корпуса полевого исполнения

Корпус полевого исполнения имеет отдельный клеммный отсек. Его можно открыть, ослабив четыре винта крышки.



L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-002

Для облегчения монтажа электропроводки крышку можно полностью снять, отключив разъем дисплея и вытащив стержни (2):



L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-009

4.1.2 Входы кабеля для корпуса полевого исполнения

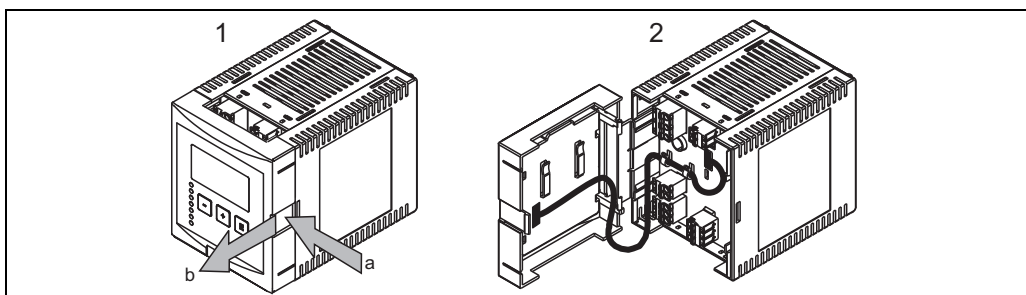
Следующие отверстия для входов кабеля предварительно намечены (пробиты) на нижней стенке корпуса:

- M20x1,5 (10 отверстий)
- M16x1,5 (5 отверстий)
- M25x1,5 (1 отверстие)

Необходимое число и типы входов кабеля зависят от предполагаемого применения. Для освобождения предварительно намеченных (пробитых) отверстий следует воспользоваться подходящим инструментом (например, ножом или сверлом) или аккуратно выбить закрывающий их материал.

4.1.3 Клеммный отсек корпуса с монтажом на DIN-рейке

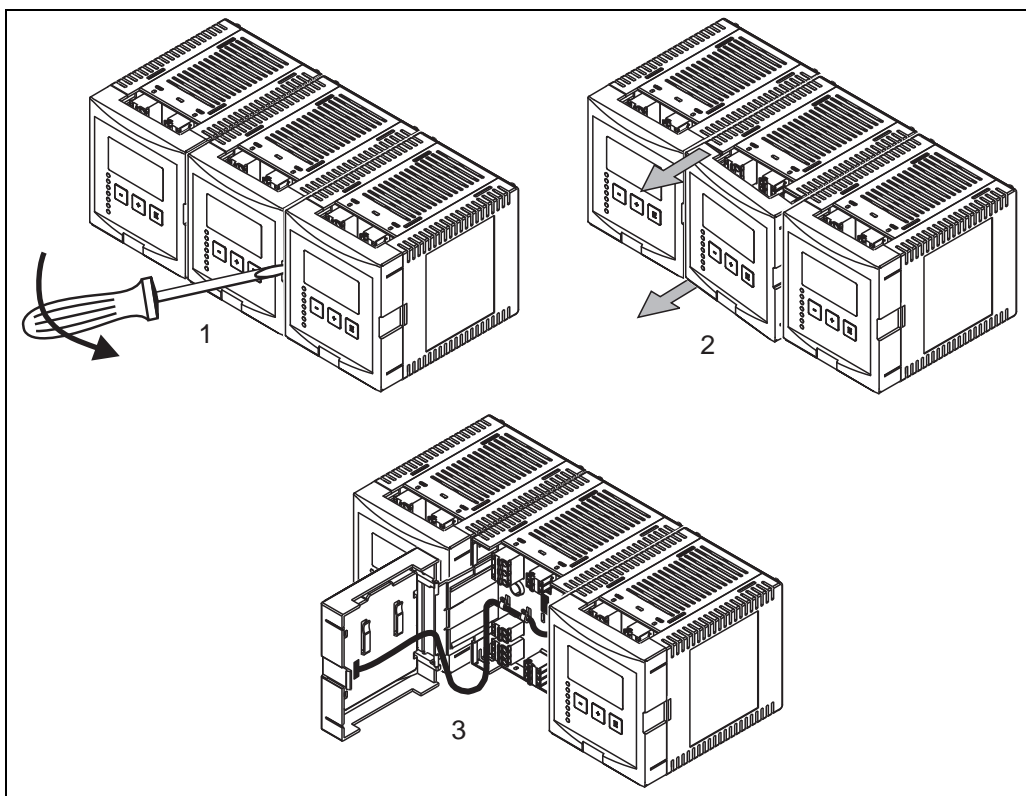
Один прибор



Ю0-FMU90xxx-04-00-00-xx-003

Чтобы отпереть защелку надо слегка нажать на зажим. После этого можно открыть крышку клеммного отсека.

Несколько приборов, смонтированных вплотную один к другому



L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-012

1. Откройте защелку крышки (например, с помощью отвертки).
2. Выдвиньте крышку приблизительно на 2 см.
3. Теперь крышка может быть открыта.



Note!

- Кабели могут быть вставлены в корпус сверху или снизу.

- Рисунки показывают самые компактные версии корпуса, но применимы также и для больших корпусов.
- Если приборы смонтированы вплотную друг к другу и если кабели датчика идут параллельно, клеммы синхронизации (39 и 40) должны быть объединены (см. разделы "Назначение клемм" и "Линия синхронизации").

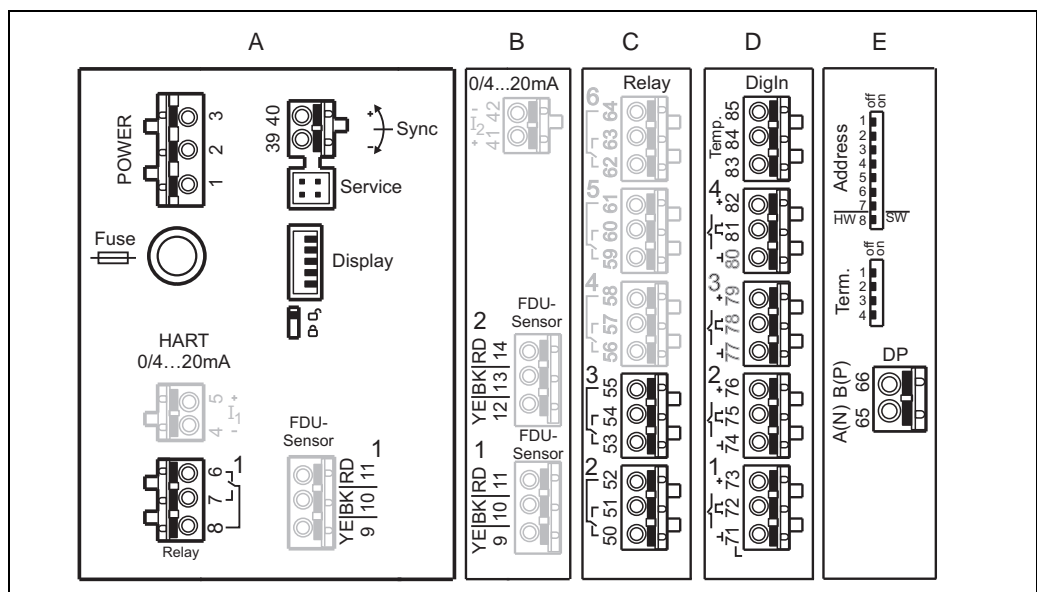
4.2 Назначение клемм

Клеммный (контактный) отсек поставляется со съёмными подпружиненными клеммами для подсоединения кабелей. Жесткие проводники или гибкие проводники с кабельными муфтами могут быть вставлены непосредственно в клеммный отсек, и контакт устанавливается автоматически.

Сечение провода	0,2 мм ² - 2,5 мм ²
Сечение кабеля и муфты	0,25 мм ² - 2,5 мм ²
мин. длина зачистки	10 мм

Конфигурация контактов зависит от заказанной версии прибора. В любой версии прибора обязательно присутствует базовая контактная площадка. Наличие дополнительных контактных площадок определяется выбором соответствующих опций в структуре кода изделия.

Контактная площадка		присутствует для следующих версий прибора
Базовая площадка	A	для всех версий
	B	для версии прибора с 2 входами датчиков и/или 2 аналоговыми выходами (FMU90 - *****2***** и/или FMU90 - *****2*****)
Дополнительные площадки	C	для версии прибора с 3 или 6 реле (FMU90 - *****3***** и/или FMU90 - *****6*****)
	D	для приборов с входами для внешних переключателей и температуры (FMU90 - *****B*****)
	E	для версии прибора с интерфейсом PROFIBUS DP (FMU90 - *****3*****)



L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-001

Клеммы Prosonic S; клеммы, показанные серым цветом, присутствуют не в каждой версии прибора..
A: Базовая контактная площадка; **B-D:** Дополнительные контактные площадки (присутствуют, если выбраны соответствующие опции в структуре кода изделия)



Note!

Показанные состояния переключения реле относятся к состоянию отсутствия напряжения.

Клеммы	Значение	Контактная площадка	Примечания
Вспомогательная энергия			
1, 2	<ul style="list-style-type: none"> L (для Пер. тока) L+ (для Пост. тока) 	A	в зависимости от версии прибора: <ul style="list-style-type: none"> 90 ... 253 В_{Пер. тока} 10,5 ... 32 В_{Пост. тока}
2	<ul style="list-style-type: none"> N (for AC version) L- (for DC version) 	A	
3	Уравнивание потенциала	A	
Плавкий предохранитель		A	в зависимости от версии прибора: <ul style="list-style-type: none"> 400 мА Т (для Пер. тока) 2 А Т (для Пост. тока)
Аналоговые выходы (недоступно для приборов с интерфейсом Profibus DP)			
4, 5	Аналоговый выход 1; 4 ... 20 мА с HART/ 0 ... 20 мА без HART	A	недоступно для версии с PROFIBUS DP
41, 42	Аналоговый выход 2 (дополнительно); 4 ... 20 мА/ 0 ... 20 мА	B	только для версии с 2-мя аналоговыми выходами; нет сигнала HART на данном выходе
Релейные выходы			
6, 7, 8	Реле 1	A	
50, 51, 52	Реле 2 (дополнительно)	C	только для версии с 3 или 6 реле
53, 54, 55	Реле 3 (дополнительно)	C	только для версии с 3 или 6 реле
56, 57, 58	Реле 4 (дополнительно)	C	только для версии с 6 реле
59, 60, 61	Реле 5 (дополнительно)	C	только для версии с 6 реле
62, 63, 64	Реле 6 (дополнительно)	C	только для версии с 6 реле
Bus communication (only available for Profibus DP instruments)			
65	PROFIBUS A (RxT/TxD - N)	D	только для версии PROFIBUS DP
66	PROFIBUS B (RxT/TxD - P)	D	
Синхронизация			
39, 40	Синхронизация	A	см. раздел 4.6, "Линия синхронизации"
Входы уровня			
9 (YE), 10 (BK), 11 (RD)	Датчик 1 (FDU8x/9x) YE: желтая жила BK: черная жила RD: красная жила		<ul style="list-style-type: none"> A: для версии с 1 входом датчика B: для версии с 2 входами датчика¹⁾
12 (YE), 13 (BK), 14 (RD)	Датчик 2 (FDU8x/9x) (дополнительно) YE: желтая жила BK: черная жила RD: красная жила	B	только для версии с 2 входами датчика
входы внешних переключателей			
71, 72, 73	вход внешнего переключателя 1	D	0: < 8 В или 72 и 73 объединены 1: > 16 В или 72 и 73 необъединены
74, 75, 76	вход внешнего переключателя 2	D	0: < 8 В или 75 и 76 объединены 1: > 16 В или 75 и 76 необъединены
77, 78, 79	вход внешнего переключателя 3	D	0: < 8 В или 78 и 79 объединены 1: > 16 В или 78 и 79 необъединены
80, 81, 82	вход внешнего переключателя 4	D	0: < 8 В или 81 и 82 объединены 1: > 16 В или 81 и 82 необъединены
Вход температуры			

Клеммы	Значение	Контактная площадка	Примечания
83, 84, 85	Вход температуры: • PT100 • FMT131 (Endress+Hauser)	D	см. раздел "Подключение датчика температуры"

1) В данном случае, клеммы 9/10/11 не представлены на контактной площадке А.



Warning!


При использовании линии городского электроснабжения в непосредственной близости от устройства в легко доступном месте должен быть установлен выключатель электропитания. Этот выключатель должен быть помечен как разъединитель для устройства (IEC/EN 61010)



Note!

- Во избежание появления сигналов помех не следует прокладывать кабели датчиков параллельно высоковольтным или электросиловым линиям. Не рекомендуется также прокладывать кабели вблизи преобразователей частоты.

Дополнительные элементы на контактных площадках

Обозначение	Значение/Замечания
Fuse / Плавкий предохранитель	Предохранитель: 2 А Т /DC (пост. тока) или 400 мА Т/AC (переем. тока)
Display / Дисплей	Подключение дисплея или дистанционного дисплея и рабочего блока (см. раздел 4.7)
Service / Служба	Служебный интерфейс для подключения ПК/ноутбука через Commbbox FXA291 (см. раздел 5.1)
	Выключатель блокировки, см. раздел 5.5.3
Term. / Оконечная нагрузка	Оконечная нагрузка шины (применяется только для приборов с интерфейсом PROFIBUS)
Address / Адрес	Адрес шины (применяется только для приборов с интерфейсом PROFIBUS)

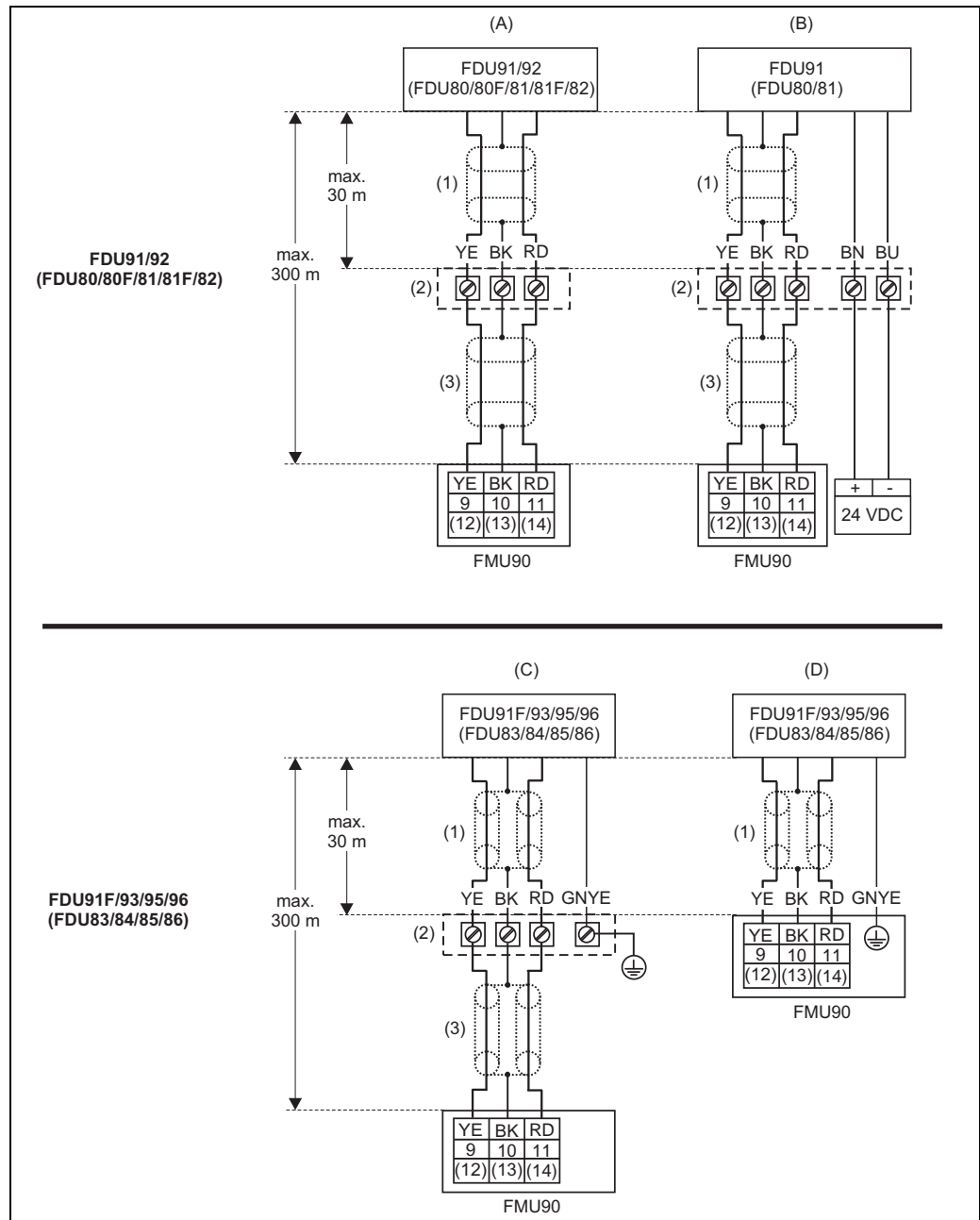


Warning!

При монтаже электропроводки питание должно быть отключено.

4.3 Подключение датчика

4.3.1 Схема подключения



(A): без нагревателя датчика;

(B): с нагревателем датчика;

(C): заземление в распределительной коробке;

(D): заземление на преобразователе FMU90;

(1): Экран кабеля датчика;

(2): Распределительная коробка;

(3): Экран кабеля-удлинителя;

Цвет жил: **YE** = желтый; **BK** = черный; **RD** = красный; **BU** = голубой; **BN** = коричневый; **GNYE** = зелено-желтый

4.3.2 Советы по выполнению соединений



Caution!

Во избежание появления сигналов помех не следует прокладывать кабели датчиков параллельно высоковольтным или электросиловым линиям. Не рекомендуется также прокладывать кабели вблизи преобразователей частоты.



Caution!

Экран кабеля играет роль обратного кабеля и должен быть подключен к преобразователю без разрыва электрической цепи. В случае готовых кабелей экран заканчивается черной жилой (BK). При использовании кабеля-расширителя экран должен быть скручен и подсоединен к клемме "BK".



Warning!

Датчики FDU83, FDU84, FDU85 и FDU86, имеющие сертификат ATEX, FM или CSA, не сертифицированы на подключение к преобразователю FMU90. (Сертификация находится в процессе решения.).



Warning!

Для датчиков FDU91F/93/95/96 и FDU83/84/85/86:

Заземляющий провод (GNYE) должен быть подключен к локальной системе уравнивания потенциала на расстоянии не более 30 м. Это может быть выполнено

- в распределительной коробке на преобразователе FMU90 или в шкафу (если расстояние до датчика не превышает 30 м)



Note!

Для облегчения монтажа рекомендуется использовать датчики FDU91/92 и FDU80/80F/81/81F/82 с максимальной длиной кабеля 30 м. Для больших расстояний следует использовать кабель-удлинитель.

4.3.3 Кабели-удлинители для датчиков

При расстоянии не более 30 м подсоединение датчика может быть выполнено напрямую с помощью кабеля датчика. Для больших расстояний рекомендуется использовать кабель-удлинитель. Кабель-удлинитель подключается через распределительную коробку. Общая длина (кабель датчика + кабель-удлинитель) может составлять до 300 м.



Caution!

Если распределительная коробка установлена во взрывоопасной зоне, то все соответствующие национальные нормы и правила должны быть строго соблюдены.

Подходящие кабели-удлинители могут быть предоставлены компанией Endress+Hauser (главу "Вспомогательное оборудование")

В качестве альтернативы Вы можете использовать кабели со следующими характеристиками:

- Число жил в соответствии со схемой соединений (см. выше)
- Экранирующая оплетка провода для желтой (YE) и красной (RD) жилы (не использовать экранирование фольгой)
- Длина до 300 м (кабель сенсора + кабель-удлинитель)
- Сечение: от 0,75 мм² до 2,5 мм²
- До 6 Ом на жилу
- Макс. 60 нФ
- Для FDU91F/93/95/96 и FDU 83/84/85/86:
Заземляющий провод не должен находиться внутри экрана.

4.4 Подключение к обогревателю датчика (для FDU91)

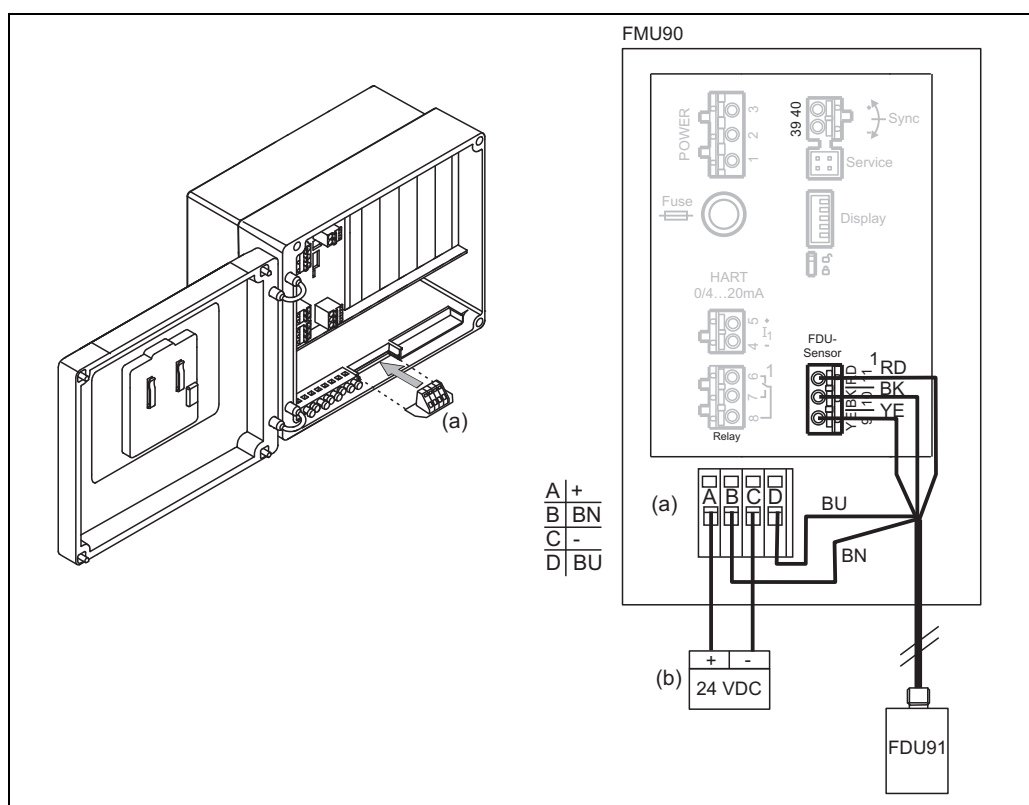
Датчик FDU91 существует в модификации с обогревателем. Питание этого нагревателя должно подаваться от внешнего источника питания. Питание обогревателя подключается к коричневой (BN) и голубой (BU) жилам кабеля датчика.

Технические данные

- 24 В постоянного тока $\pm 10\%$; остаточная пульсация < 100 мВ
- 250 мА на датчик

4.4.1 Соединение в корпусе полевого исполнения

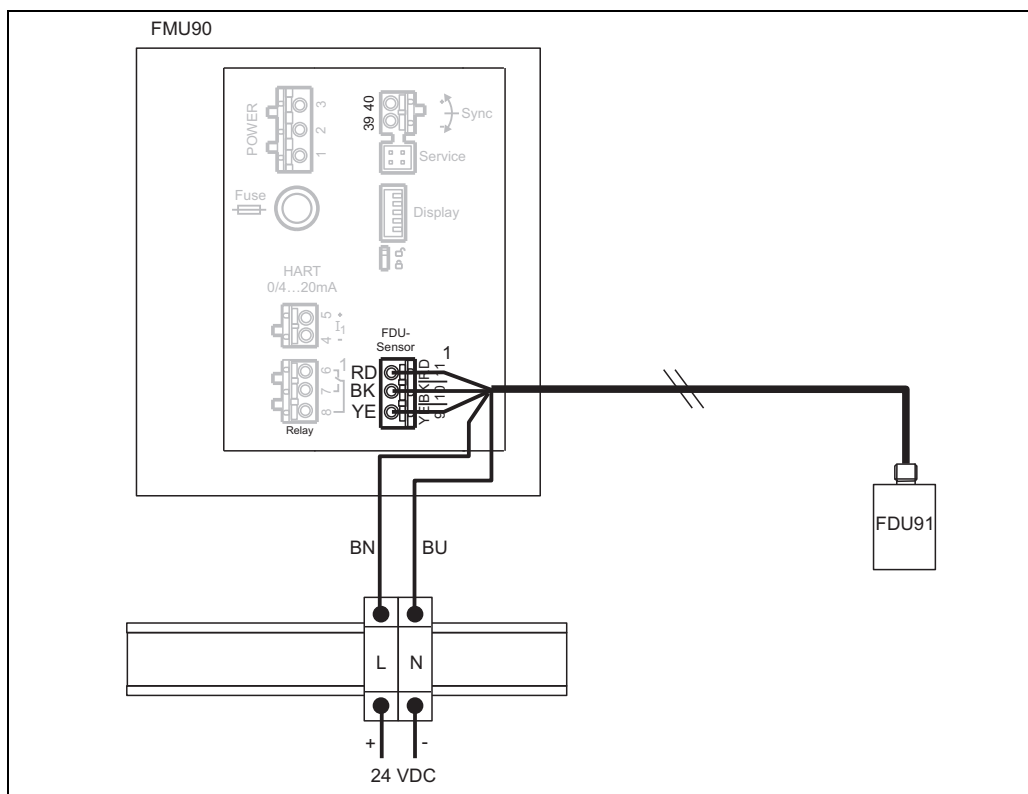
Для датчика с обогревателем поставляется специальный клеммный (контактный) модуль для подключения питания. Этот клеммный модуль может быть вставлен в корпус полевого исполнения:



(a): Клеммный модуль для обогревателя датчика; (b): Внешний блок питания; **BN**: Коричневая жила; **BU**: Голубая жила

4.4.2 Соединение в корпусе с монтажом на DIN-рейке

Питание должно быть предусмотрено в шкафу, например, клемма на DIN-рейке:



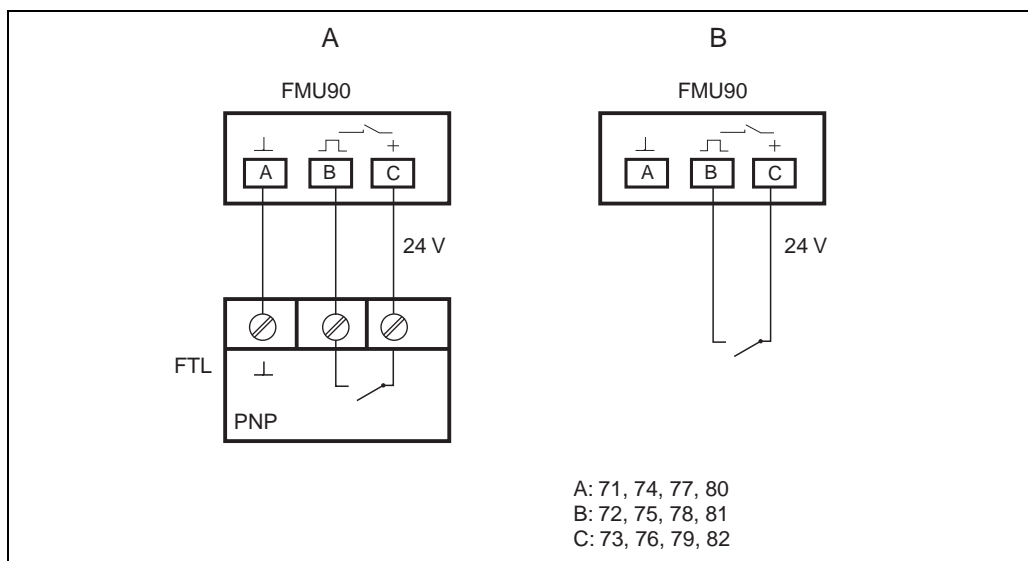
L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-014



Note!

Клеммный модуль, поставляемый с датчиком, может быть также использован для подключения питания. Для получения информации по назначению клемм данного модуля обратитесь к стр. 25

4.5 Подключение внешних переключателей (для FMU90-*****В***)



L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-021

Максимальный ток короткого замыкания при 24 В = 20 мА.

4.6 Подключение датчика температуры



Note!

После подключения внешнего датчика температуры, требуется следующее:

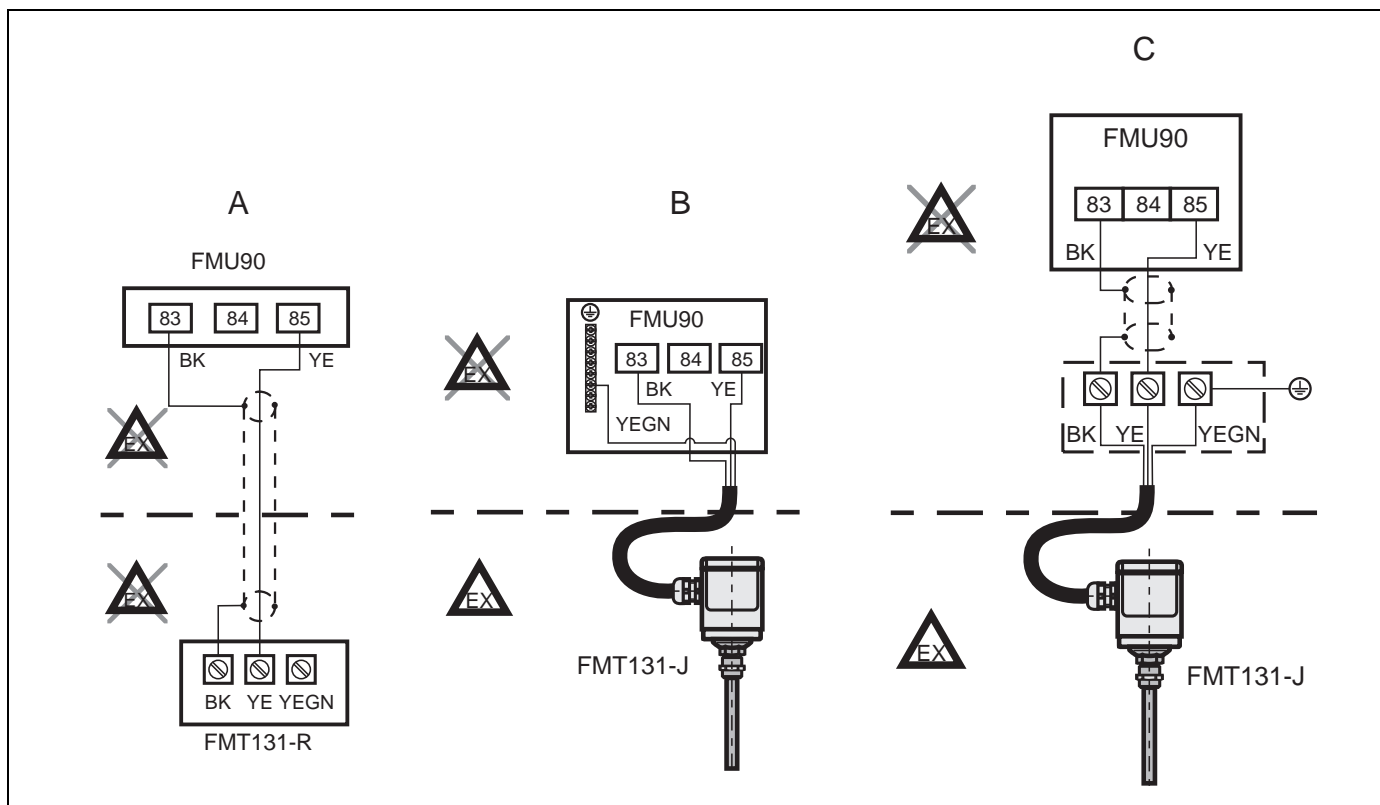
1. Должен быть выбран тип подключенного датчика (Pt100 или FMT131) в подменю "sensor management/ext. temp. sensor" в параметре "sensor type".
2. Внешний датчик температуры должен быть назначен на ультразвуковой датчик в подменю "sensor management/FDU sensor/US sensor N" в параметре "temp. measurement".



Note!

Если была выбрана опция "alarm" на случай ошибки внешнего датчика температуры, данная сигнализация определяется с помощью реле сигнализации.

4.6.1 FMT131 (Endress+Hauser) (подключаемый к FMU90-*****B***)



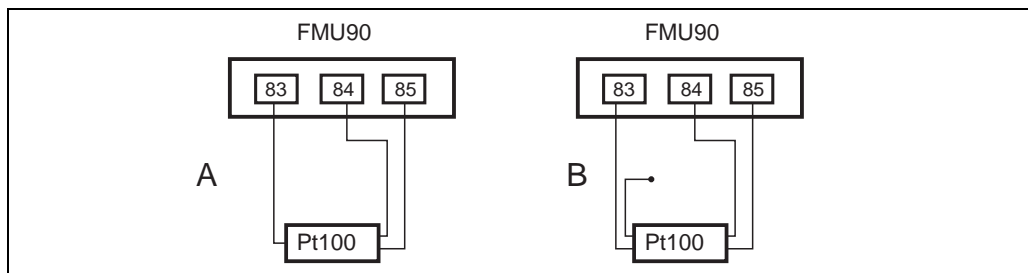
A: Безопасная зона (FMT131-R); **B:** Взрывоопасная зона (FMT131-J) с заземлением в FMU90;
C: Взрывоопасная зона (FMT131-J) с заземлением на клеммной коробке
BK: черный; **YE:** желтый; **YEGN:** желто-зеленый



Note!

Для подробной информации обратитесь к краткой инструкции по эксплуатации KA019F.

4.6.2 Pt100 (подключаемый к FMU90-*****B***)



L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-020

A: Pt100 с 3х-проводным подключением; **B:** Pt100 с 4х-проводным подключением (один разъем остается неиспользуемым)



Note!

Pt100 с 2х-проводным подключением использовать нежелательно, так как данный датчик имеет низкую точность измерения.



Warning!

Pt100 нельзя подключать во взрывоопасной зоне. Вместо него должен использоваться FMT131.

4.7 Укорачивание кабеля датчика

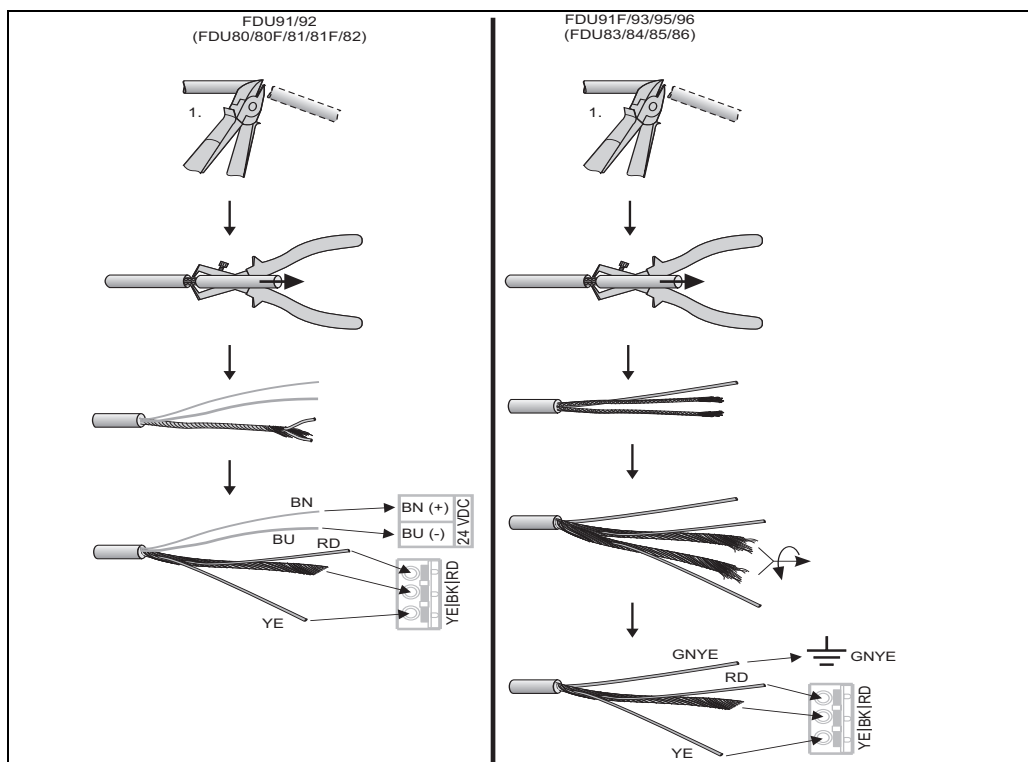
В случае необходимости кабель датчика можно укоротить. Пожалуйста, имейте в виду:

- Ни в коем случае нельзя повредить жилы при удалении изоляции.
- Кабель экранирован металлической оплеткой. Это экранирование играет роль обратного кабеля и соответствует черной жиле (BK) неукороченного кабеля. После того как Вы укоротите кабель, распустите металлическую оплетку, надежно скрутите ее и подсоедините к клемме "BK".



Caution!

Провод защитного заземления (GNYE), который присутствует в некоторых кабелях датчика, может быть не подсоединен электрически к экрану кабеля.



L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-015

Цвет жил: YE = желтый; BK = черный; RD = красный; BU = голубой; BN = коричневый; GNYE = зелено-желтый

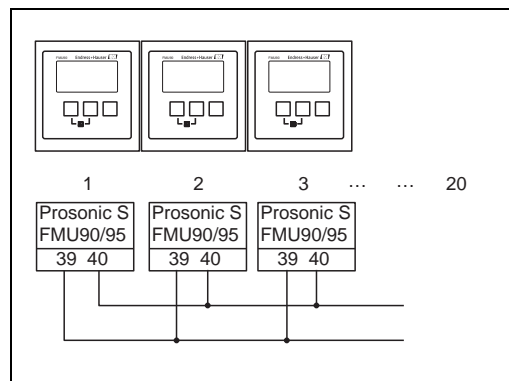


Note!

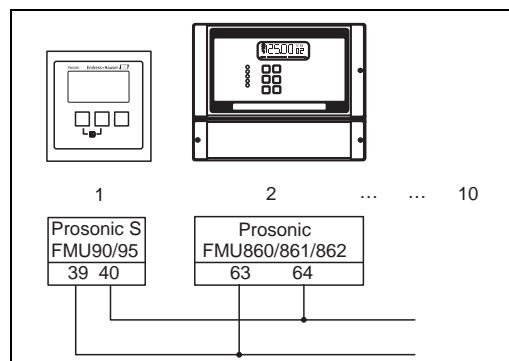
Голубая (BU) и коричневая (BN) жилы присутствуют только в случае использования датчиков с обогревателями.

4.8 Линия синхронизации

- При электрическом подключении нескольких приборов Prosonic S, которые смонтированы в общем шкафу, если кабели датчиков проложены параллельно, то клеммы синхронизации (39 и 40) должны быть соединены между собой.
- Подобным образом может быть синхронизировано до 20 приборов.
- Если приборов больше 20, то должны быть сформированы группы, каждая из которых будет включать в себя максимум 20 приборов. Кабели датчиков приборов, входящих в состав каждой из групп, могут быть проложены параллельно. Кабели датчиков приборов, относящихся к разным группам, должны быть отделены друг от друга.
- Для синхронизации могут быть использованы обычные промышленные экранированные кабели
 - макс. длина: 10 м между отдельными приборами
 - сечение: 2 . (0.75 – 2.5 мм²)
 - при расстояниях до 1 м могут быть использованы неэкранированные кабели;
 - при расстояниях более 1 м кабели должны быть экранированными. Экран должен быть соединен с землей
- Измерительные приборы серии Prosonic FMU86x могут быть также подключены к линии синхронизации.

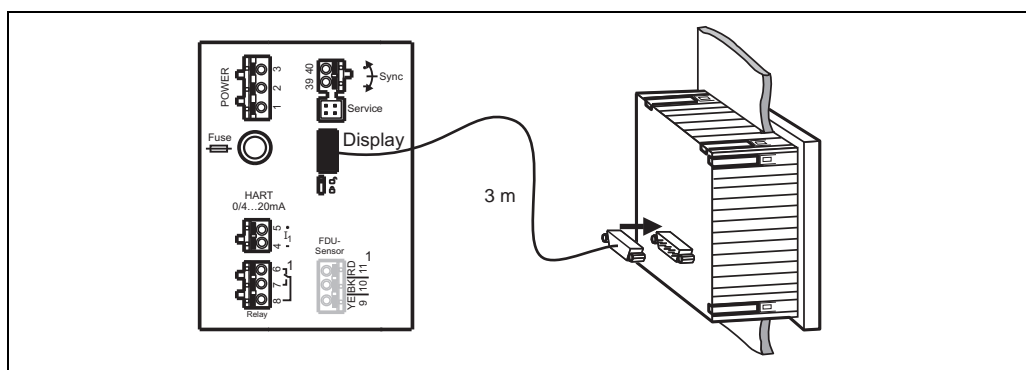


L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-004



L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-017

4.9 Подключение отдельного дисплея и рабочего модуля



L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-005

Для версии прибора Prosonic S с отдельным дисплеем для монтажа на панели (стойке) поставляется готовый соединительный кабель (3 м). Этот кабель должен быть подсоединен к разъему дисплея (display) прибора Prosonic S.



Note!

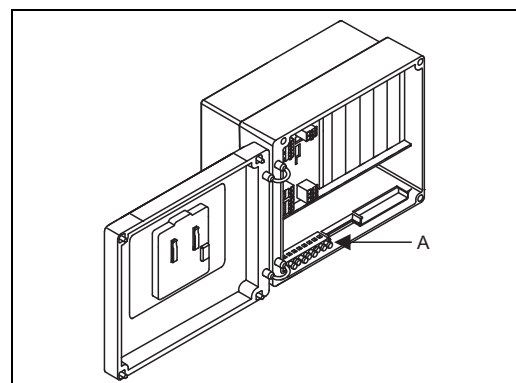
Минимальный диаметр для ввода кабеля: 2 см

4.10 Уравнивание потенциала

4.10.1 Уравнивание потенциала в корпусе полевого исполнения

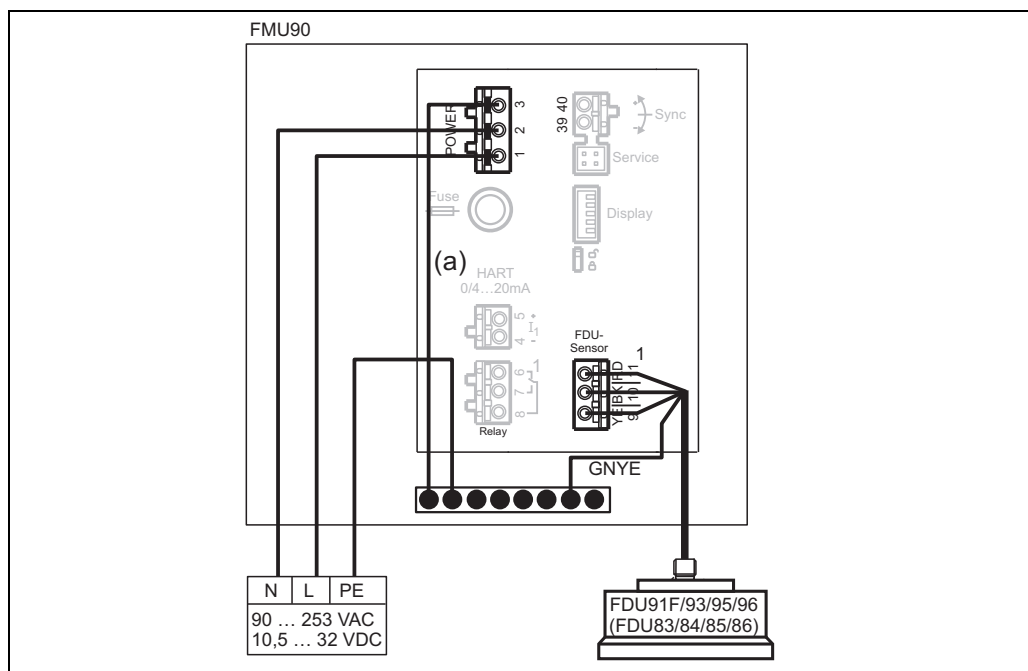
⚠ Warning!

Линия заземления датчиков FDU91F/93/95/96 и FDU83/84/85/86 должна быть подключена к локальной системе уравнивания потенциала на расстоянии не более 30 м. (см. подраздел 4.3.1). Для этого может быть использована металлическая клеммная колодка (A) в корпусе полевого исполнения.



L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-006

Пример



Провод (а) при доставке уже подсоединен.

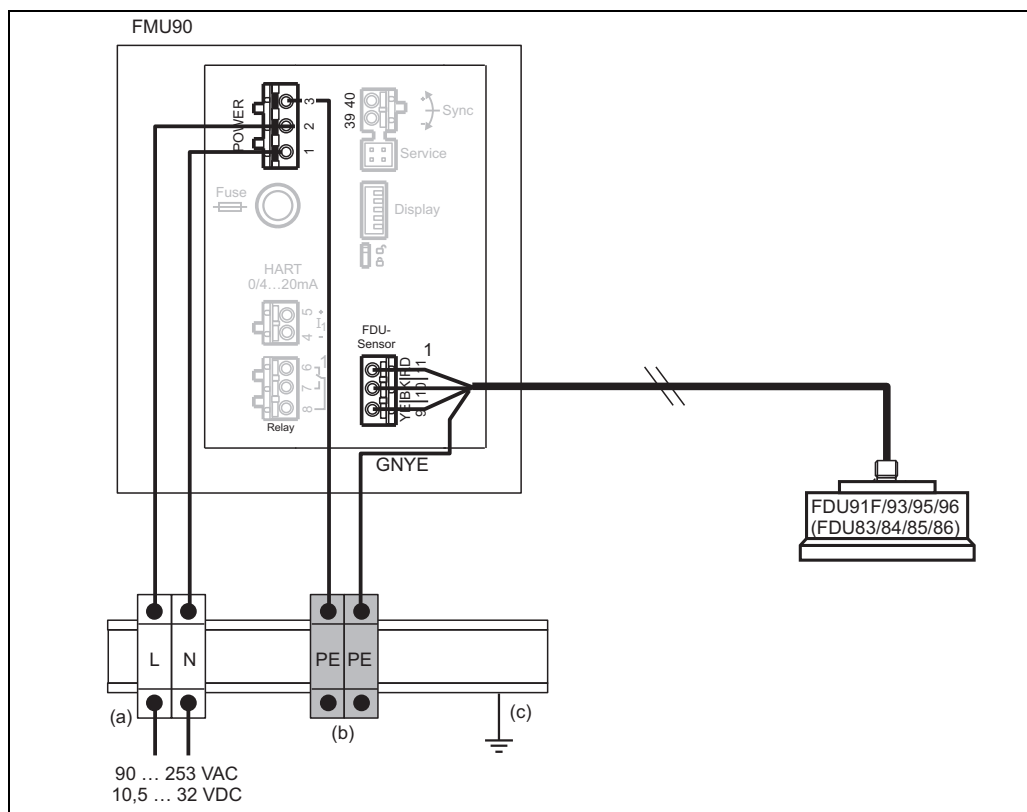
4.10.2 Уравнивание потенциала в корпусе с монтажом на DIN-рейке

Если используется корпус с монтажом на DIN-рейке, подключение к системе уравнивания потенциала должно быть выполнено в шкафу, например, на металлической DIN-рейке:



Внимание!Warning!

Линия заземления датчиков FDU91F/93/95/96 и FDU83/84/85/86 должна быть подключена к локальной системе уравнивания потенциала на расстоянии не более 30 м. (см. подраздел 4.3.1).



(a): Клемма (изолированная от DIN-рейки); (b): Клемма защитного заземления (контактирующая с DIN-рейкой); (c): Защитное заземление через DIN-рейку



Caution!

Электронные устройства оценки характеристик сигналов и точки их подключения (дисплей/служебный интерфейс, интерфейс CDI и т.п.) гальванически изолированы от питания и сигналов связи. Их электрический потенциал идентичен электронным устройствам датчиков.

Обратите внимание на разность потенциалов, если датчики соединены с землей!



Note!

- При удалении оболочки кабеля датчика следует принимать во внимание максимальное требуемое расстояние (GNYE в приведенном выше примере).
- При укорачивании кабеля датчика придерживайтесь рекомендаций, приведенных в разделе 4.5, "Укорачивание кабеля датчика".

4.11 Проверка после выполнения соединений

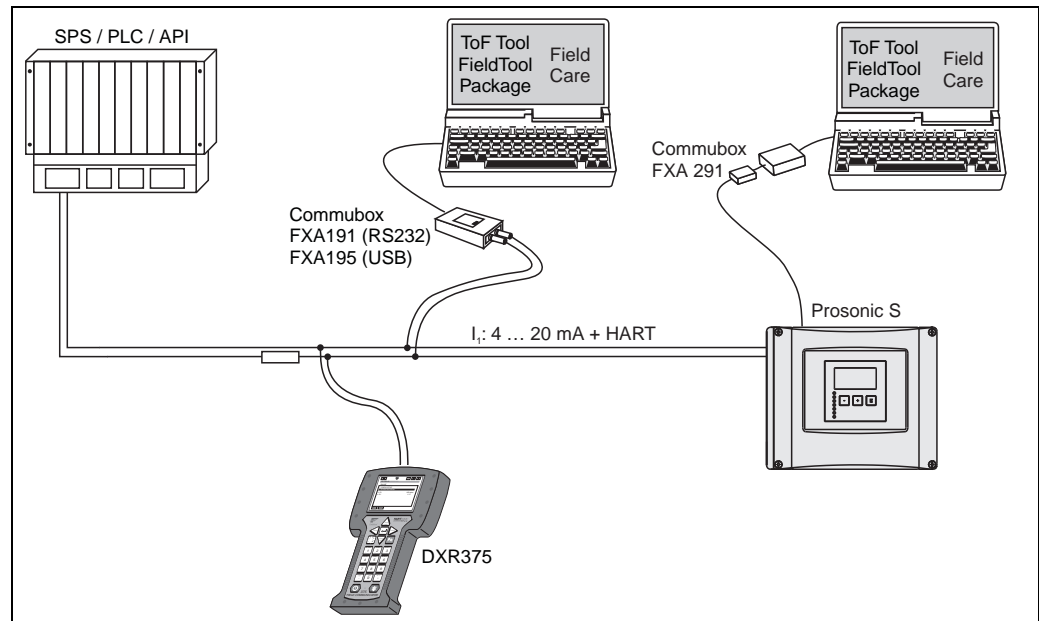
После выполнения электрических соединений проведите следующие проверки:

- Правильно ли назначены клеммы?
- Для корпуса полевого исполнения: Плотны ли установлены кабельные сальники и надежно ли закрыта крышка клеммного отсека?
- Если включена вспомогательная энергия: Появляется ли изображение на модуле дисплея (если это возможно) и загорелся ли зеленый СИД (светодиод)?

5 Управление

5.1 Варианты управления

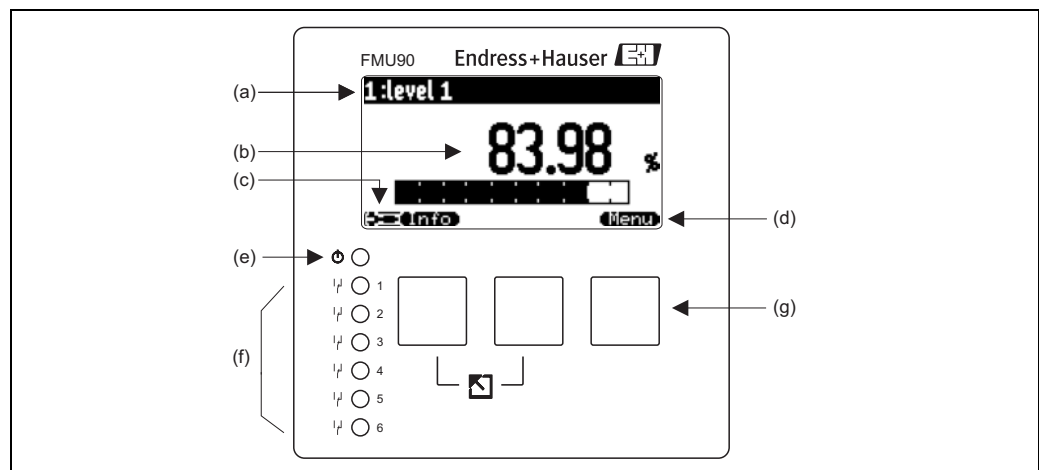
- Через управляющий и дисплейный модуль на Prosonic S (если он имеется)
- Через служебный интерфейс Prosonic S с помощью Commubox FXA291 и управляющей программы "ToF Tool – FieldTool Package" или "FieldCare"
- Через протокол HART, например, с помощью Commubox FXA191 или FXA195 и управляющей программы "ToF Tool – FieldTool Package" или "FieldCare"
- Через протокол HART и портативный терминал DXR375



L00-FMU90xxx-14-00-00-xx-009

5.2 Управление через дисплей и управляющий модуль













5.2.1 Дисплей и управляющие элементы



L00-FMU90xxx-07-00-00-xx-002

(a): имя параметра; (b): значение параметра, включая единицы измерения ; (c): дисплейные символы; (d): символ функциональной клавиши; (e): светодиод (СИД), показывающий состояние переключения реле; (g): клавиши

Символы на дисплее

Символ	Значение
Режим управления прибором	
	Пользовательский Можно редактировать параметры пользователя. Служебные (сервисные) параметры заблокированы..
	Диагностика The service interface is connected.
	Служебный Можно редактировать пользовательский и служебные параметры.
	Блокировка Все параметры заблокированы.
Режим блокирования текущего отображаемого параметра	
	Отображаемый параметр Параметр нельзя редактировать в текущем режиме работы прибора.
	Доступный для редактирования параметр Параметр можно редактировать.
Символы прокрутки	
 	Имеется прокручиваемый список Указывает, что список содержит больше параметров, чем может поместиться на дисплее. Нажимая несколько раз стрелки , можно перейти к любому параметру..
Навигация на дисплее огибающей кривой	
	Влево
	Вправо
	Увеличить масштаб
	Уменьшить масштаб













Светодиоды (СИД)

СИД, указывающий рабочее состояние (поз. (e) на рисунке)	
зеленый	нормальный режим измерений; никаких ошибок не обнаружено
красный (мигающий)	Предупреждение: Обнаружена ошибка, но измерения продолжают. Надежность измеренного значения уже не гарантируется
красный	Сигнализация: Обнаружена ошибка. Измерения прерваны. В качестве значения измерений используется значение, заданное пользователем (параметр "output on alarm" [вывод при сигнализации])
выключен	отсутствует напряжение питания

Светодиоды для различных реле (поз. (f) на рисунке)	
желтый	Реле активизировано (возбуждено).
выключен	Реле обесточено (состояние неясности).

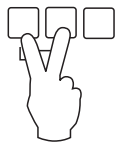
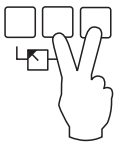
Клавиши (управление с помощью функциональных клавиш)


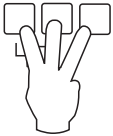
Функция клавиши зависит от текущей позиции (пункта) в управляющем меню (программируемой функции клавиши). Функции клавиш указываются символами функциональных клавиш в нижней строке дисплея.

Символ	Описание
	Вниз Перемещение выделяющей полосы вниз в списке выбора.
	Вверх Перемещение выделяющей полосы вверх в списке выбора..
	Enter (Вход) <ul style="list-style-type: none"> Открытие выделенного подменю, выделенного набора параметров или выделенного параметра Подтверждение значения измененного параметра
	Предыдущий набор параметров Повторное открытие предыдущего набора параметров в данном подменю.
	Следующий набор параметров Открытие следующего набора параметров в данном подменю.
	Подтверждение выбора Выбор в списке текущ. варианта (опции), на котором находится полоса выделения.
	Увеличить значение Увеличение активной цифры алфавитно-цифрового параметра.
	Уменьшить значение Уменьшение активной цифры алфавитно-цифрового параметра
	Список ошибок Открытие списка всех ошибок, обнаруженных на данный момент. В случае предупреждения этот символ мигает. В случае сигнализации этот символ отображается постоянно.
	Сменить страницу дисплея Переход к следующей странице измеренных значений (используется, только если было определено более одной страницы измеренных значений; см. главу 7)
	Информация Открывает меню быстрого вызова (Shortcut Menu), которое содержит наиболее важную информацию о текущем состоянии прибора
	Меню Открывает главное меню, содержащее все параметры Prosonic S

Общие комбинации клавиш

Следующие комбинации клавиш не зависят от позиции в меню:

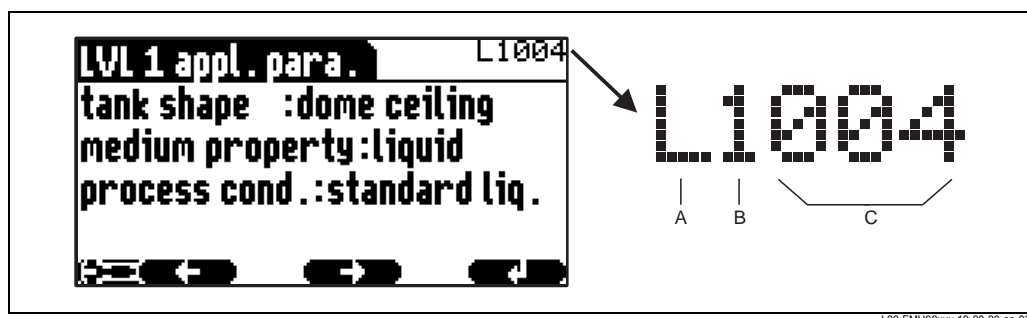
Комбинация клавиш	Описание
	Escape <ul style="list-style-type: none"> При редактировании параметра: Выход из режима редактирования без сохранения изменений. При навигации: Перемещение вверх на предыдущий уровень меню.
	Повысить контрастность Повышает контрастность на дисплейном модуле..

Комбинация клавиш	Описание
	Снизить контрастность Понижает контрастность на дисплейном модуле.
	Блокировка Блокировка прибора, чтобы запретить изменение параметров. Прибор можно разблокировать снова только с помощью этих клавиш (см. п. 5.5.2).

5.2.2 Управляющее меню

Структура меню

Работа с параметрами Prosonic S осуществляется с помощью управляющего меню (оно состоит из главного меню и нескольких подменю). Связанные друг с другом параметры включены в соответствующий общий набор параметров. Чтобы упростить навигацию в меню, рядом с каждым набором параметров выводится пятисимвольный код позиции.



Идентификация наборов параметров; **A**: подменю; **B**: номер соответствующего входа или выхода; **C**: номер набора параметров в данном подменю

- Первый знак (**A**) указывает подменю¹⁾:
 - **L**: "level" (уровень)
 - **F**: "flow" (расход)
 - **A**: "safety settings" (установки безопасности)
 - **R**: "relay/controls" (реле/управление)
 - **O**: "output/calculations" (выход/вычисления)
 - **D**: "device properties" (параметры прибора), "calibr. display" (калибровка дисплея) и "sensor management" (управление датчиками)
 - **I**: "system information" (системная информация)
 - **S**: "service" (сервис) (доступен, только если был введен пароль сервиса [обслуживания])

Структуру различных подменю см. в гл. 14.

- Второй знак (**B**) используется, если данный набор параметров встречается несколько раз в Prosonic S (например, для различных входов или выходов).

Пример:

- O1201: "allocation current" (назначаемый ток) для выхода 1
- O2201: "allocation current" для выхода 2

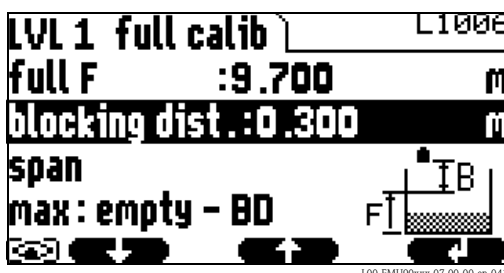
1) В зависимости от версии прибора, условий установки и выбранного режима работы некоторые подменю могут отсутствовать.


Если данный набор параметров только один раз появляется в Prosonic S, "X" указывается на данной позиции.

- Последние три знака (C) указывают номера отдельных наборов параметров внутри их подменю.

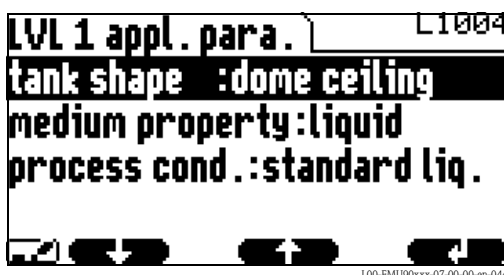
Типы параметров



Отображаемые параметры



Параметры, для которых в левом нижнем углу дисплея выводится символ  блокированы или являются только отображаемыми параметрами.

Редактируемые параметры



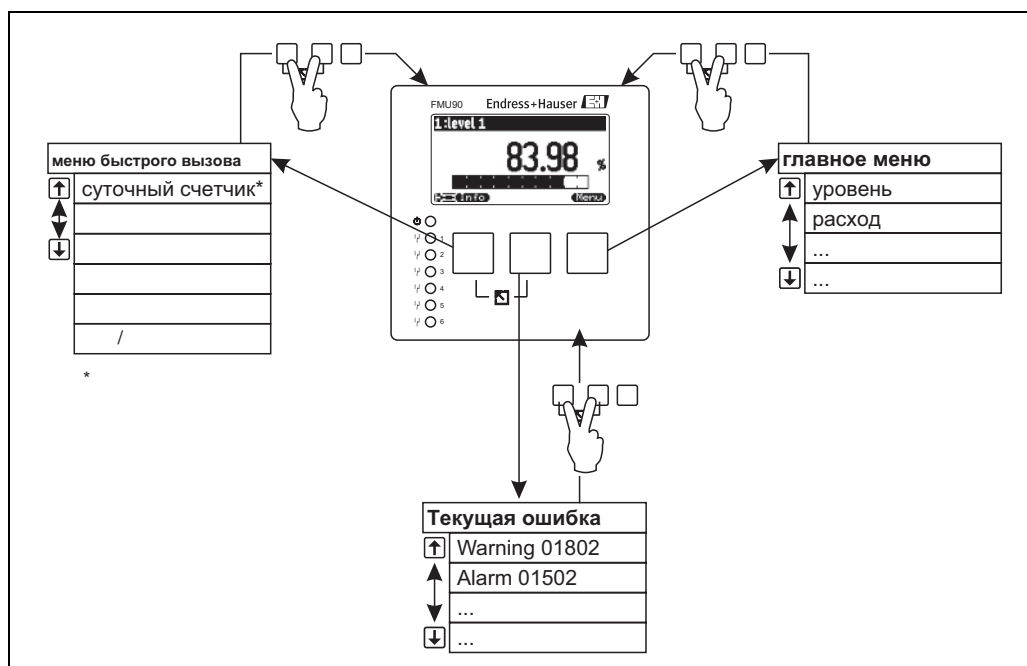
Параметры, для которых в левом нижнем углу дисплея выводится символ  можно раскрывать для редактирования, нажав клавишу .

Процедура редактирования зависит от типа параметра:

- При входе в параметр с выбираемым значением появляется соответствующий список выбора (см. ниже раздел "Редактирование параметра с помощью списка выбора").
- При входе в числовой или алфавитно-цифровой параметр появляется текстовый и числовой редактор (см. ниже раздел "Ввод чисел и символов").

Вход в меню

Навигация всегда начинается с главного экрана (дисплея измеряемого значения1). Здесь можно открывать следующие меню с помощью клавиш:



L00-FMU90xxx-19-00-00-yy-038

- **Меню быстрого вызова (shortcut menu)**

Доступ к меню быстрого вызова осуществляется с помощью клавиши "Info". Оно предоставляет быстрый доступ к информации об устройстве:

- daily counter (суточный счетчик) (для измерений расхода)
- tag marking (обозначение)
- envelope curve (огibaющая кривая): используется для проверки качества сигнала
- language (язык): задает язык для дисплея
- device information (информация о приборе): серийный номер, версии ПО и оборудования
- password/reset (пароль/сброс): используется для ввода пароля или кода сброса

Все параметры меню быстрого вызова содержатся также в главном меню.

- **Главное меню (main menu)**

Доступ в главное меню осуществляется с помощью клавиши "Menu". Оно содержит все параметры Prosonic S. Меню разбивается на несколько подменю. Некоторые подменю содержат свои вложенные подменю. Наличие конкретных подменю зависит от версии прибора и условий установки.

Структуру всех подменю и параметров см. в гл. 14.

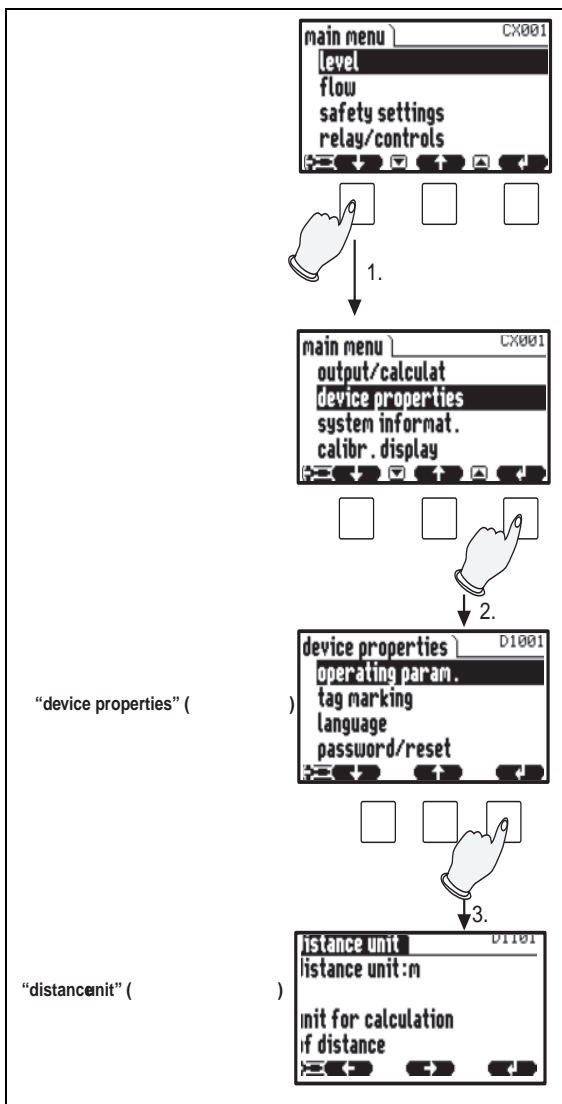
- **Текущая ошибка (actual error)**

Если функция самомониторинга Prosonic S обнаруживает ошибку, то над средней клавишей появляется символ функциональной клавиши . Если символ функциональной клавиши мигает, то представлены только предупреждения (warning).

Если символ функциональной клавиши отображается постоянно, то имеется хотя бы одна сигнализация (alarm).

После нажатия этой клавиши появляется список всех текущих ошибок.

Выбор подменю



1. Нажимая стрелки "вправо" или "влево", вы можете переходить между наборами параметров текущего подменю. Для каждого набора параметров на дисплее отображаются значения всех его параметров.

Note!

Символы показывают, что список выбора содержит больше наименований, чем возможно отобразить на дисплее в данном модуле. Нажмите стрелки "вправо" или "влево" несколько раз, чтобы отметить одно из скрытых наименований.

2. Нажмите "ввод" , чтобы войти в этот набор параметров.
3. Если подменю содержит в себе дальнейшие подменю, продолжайте пока не достигните уровня набора параметров. Данный уровень достигнут, если появляются символы "стрелка вправо" и "стрелка влево".

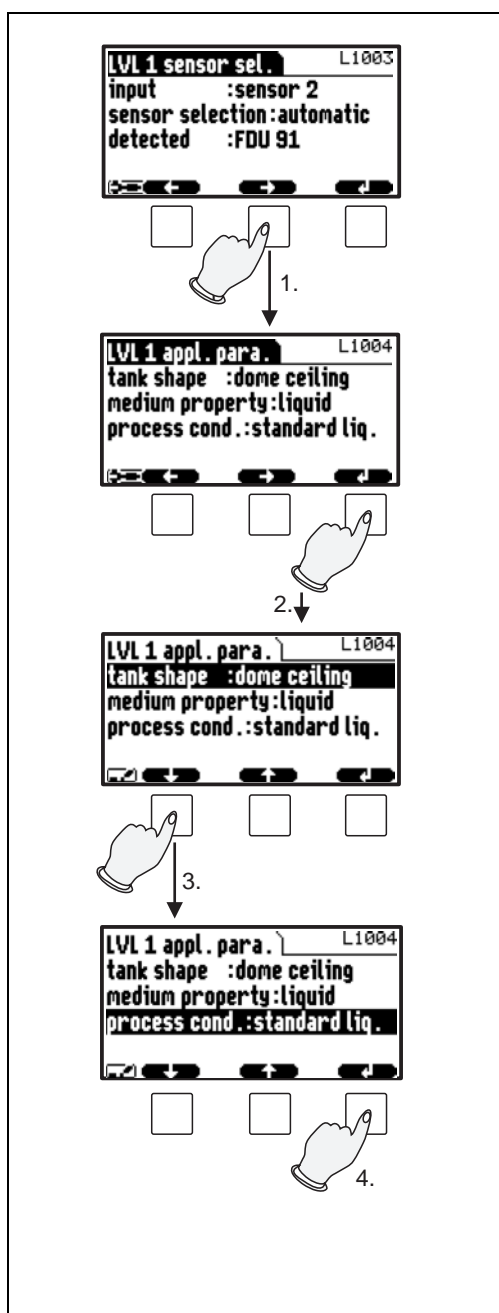


Note!

Нажав перед "ввод", вы можете выйти из редактирования параметра без сохранения изменений.

Выбор параметра



Нажимая стрелки "вправо" или "влево", вы можете переходить между наборами параметров текущего подменю. Для каждого набора параметров на дисплее отображаются значения всех его параметров:



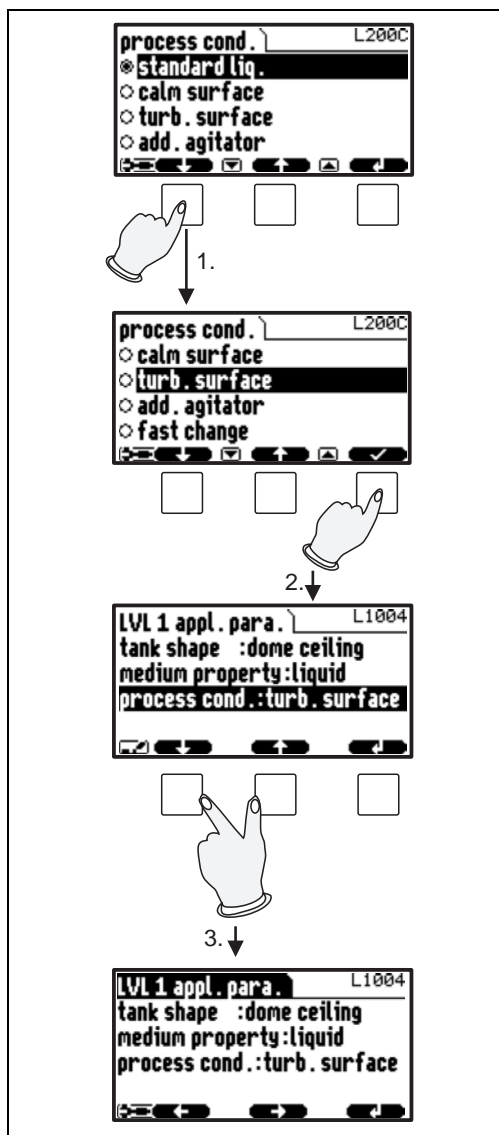
1. Нажимайте кнопки "вправо" или "влево", пока не будет выбран требуемый параметр.
2. Нажмите "ввод", чтобы войти в набор параметров.
3. Выберите требуемый параметр нажатием кнопок "вверх" или "вниз". (Данный шаг не требуется, если набор параметров содержит только один параметр.)
4. Нажмите "ввод", чтобы войти в режим редактирования параметра. Метод редактирования зависит от типа параметра (список выбора, цифровой или буквенно-цифровой параметр). Подробности описаны в следующем разделе.



Note!

Если необходимо. Вы можете выйти из параметра или набора параметров нажатием  .

Редактирование параметра с помощью списка выбора



L00-FMU90xxx-19-00-00-en-041

1. Нажимайте "вправо" или "влево", пока требуемый параметр не будет выделен (например: "турбулентность").

Note!


Символы   показывают, что список выбора содержит больше наименований, чем возможно отобразить на дисплее в данном модуле. Нажмите стрелки "вправо" или "влево" несколько раз, чтобы отметить одно из скрытых наименований.

2. Нажмите "ввод", чтобы выбрать отмеченный параметр. Затем он будет сохранен в приборе.

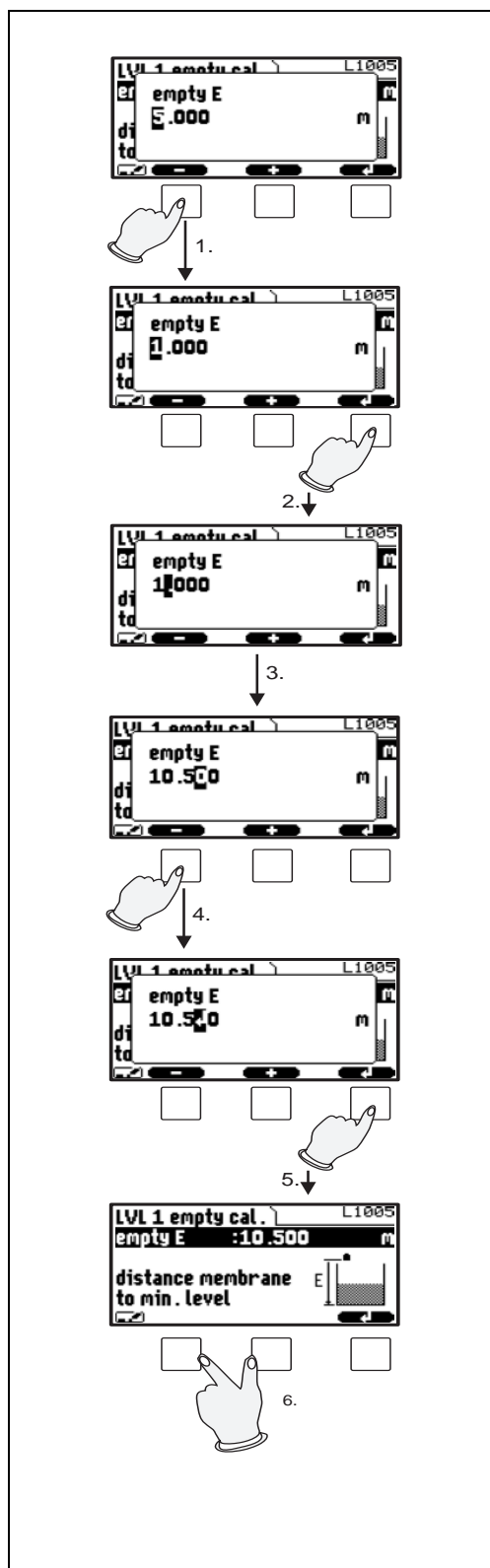
3. Нажмите левую и среднюю кнопки одновременно, чтобы выйти из данного параметра. Когда вновь появятся символы стрел "вправо" и "влево", Вы сможете переключиться на следующий параметр.



Note!

Нажатием  до "ввода" Вы можете выйти из параметра без сохранения внесенных изменений.

Ввод цифровых и буквенных значений



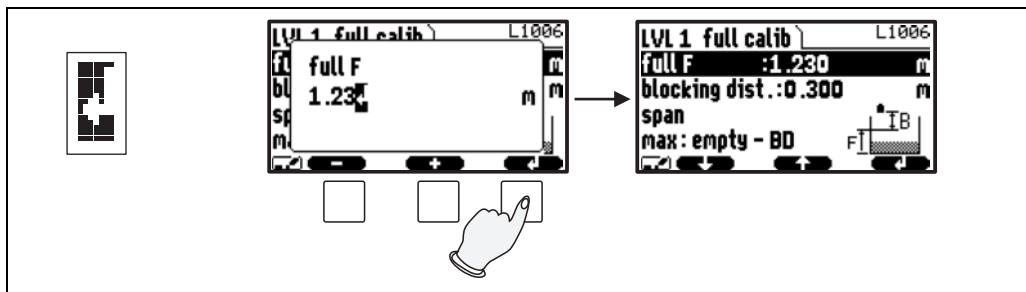
L00-FMU90xxxx-19-00-00-yy-042

Если у вас выбран числовой параметр ("empty calibration" [пустая калибровка], "full calibration" [полная калибровка] и т.д.) или алфавитно-цифровой параметр ("device marking" [маркировка прибора] и т.д.), то появится редактор для числовых и текстовых строк. Введите нужное значение следующим образом:

1. Курсор находится у первого знака (цифры). Нажимайте "минус" или "плюс", пока не появится нужное значение для этого знака.
2. Нажмите "ввод", чтобы подтвердить это значение и перейти к следующему знаку.
3. Повторите эту процедуру для всех нужных знаков.
4. Если введены все нужные знаки: Нажимайте "плюс" или "минус", пока не появится "ввод" перед курсором.
5. Нажмите "ввод", чтобы сохранить все значение в приборе.
6. Нажмите одновременно левую и среднюю клавиши, чтобы выйти из этого параметра.

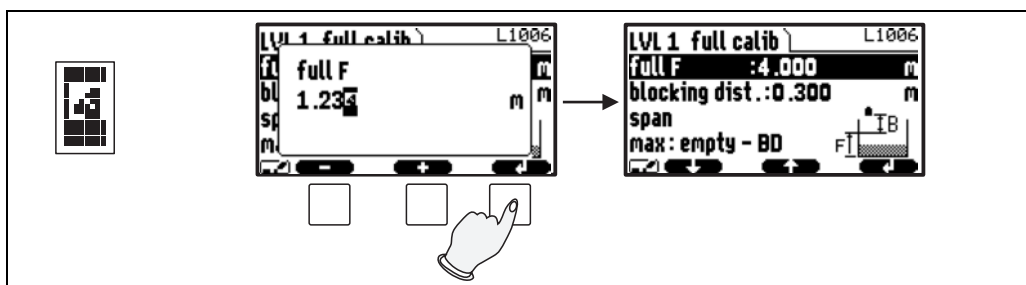
Специальные функции редактирования

В редакторе алфавитно-цифровых символов нажатие "плюс" или "минус" не только ведет к числам и символам, но также к следующим дисплейным символам для специальных функций редактирования. Они упрощают процедуру редактирования.




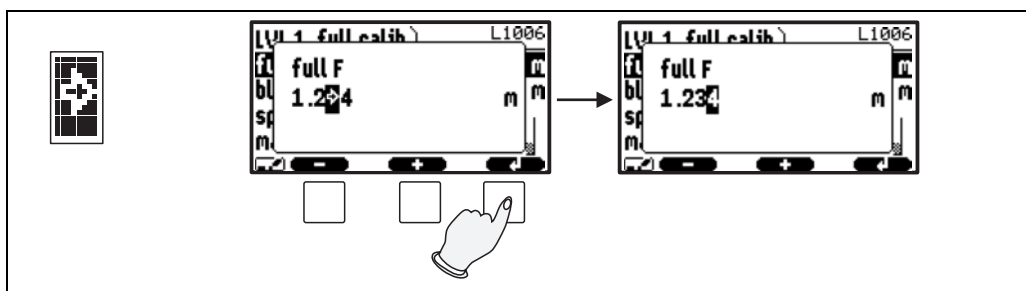
L00-FMU90xxx-19-00-00-yy-043

Enter (ввод): Число слева от курсора передается в прибор.



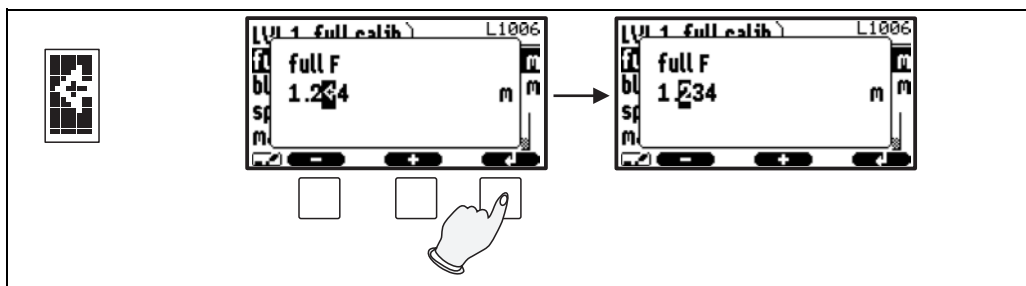
L00-FMU90xxx-19-00-00-yy-044

Отмена: Редактор закрывается. Остается прежнее значение параметра. То же самое происходит при одновременном нажатии левой и средней клавиш ().



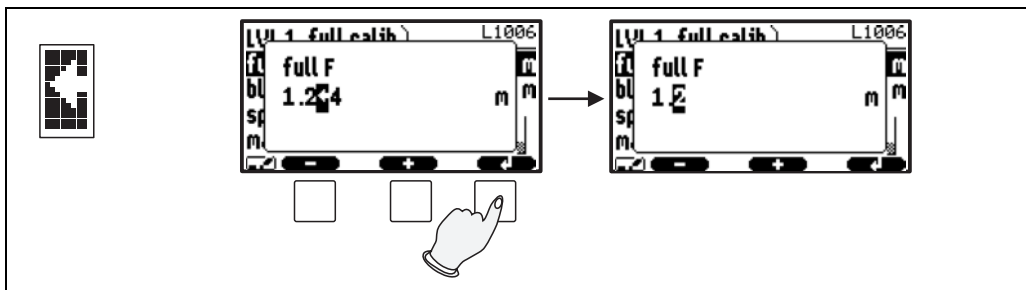
L00-FMU90xxx-19-00-00-yy-045

Следующая цифра: Курсор перемещается к следующей цифре.



L00-FMU90xxx-19-00-00-yy-046

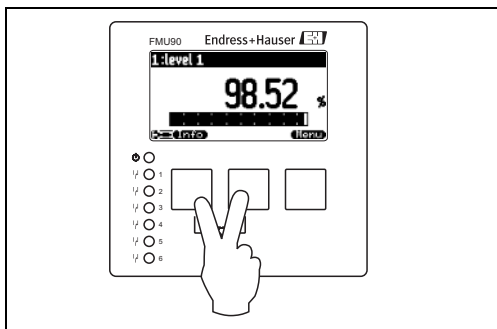
Предыдущая цифра: Курсор перемещается к предыдущей цифре.



L00-FMU90xxx-19-00-00-yy-047

Удаление: Текущая цифра и все цифры справа от нее удаляются.

Возврат к отображению измеряемого значения

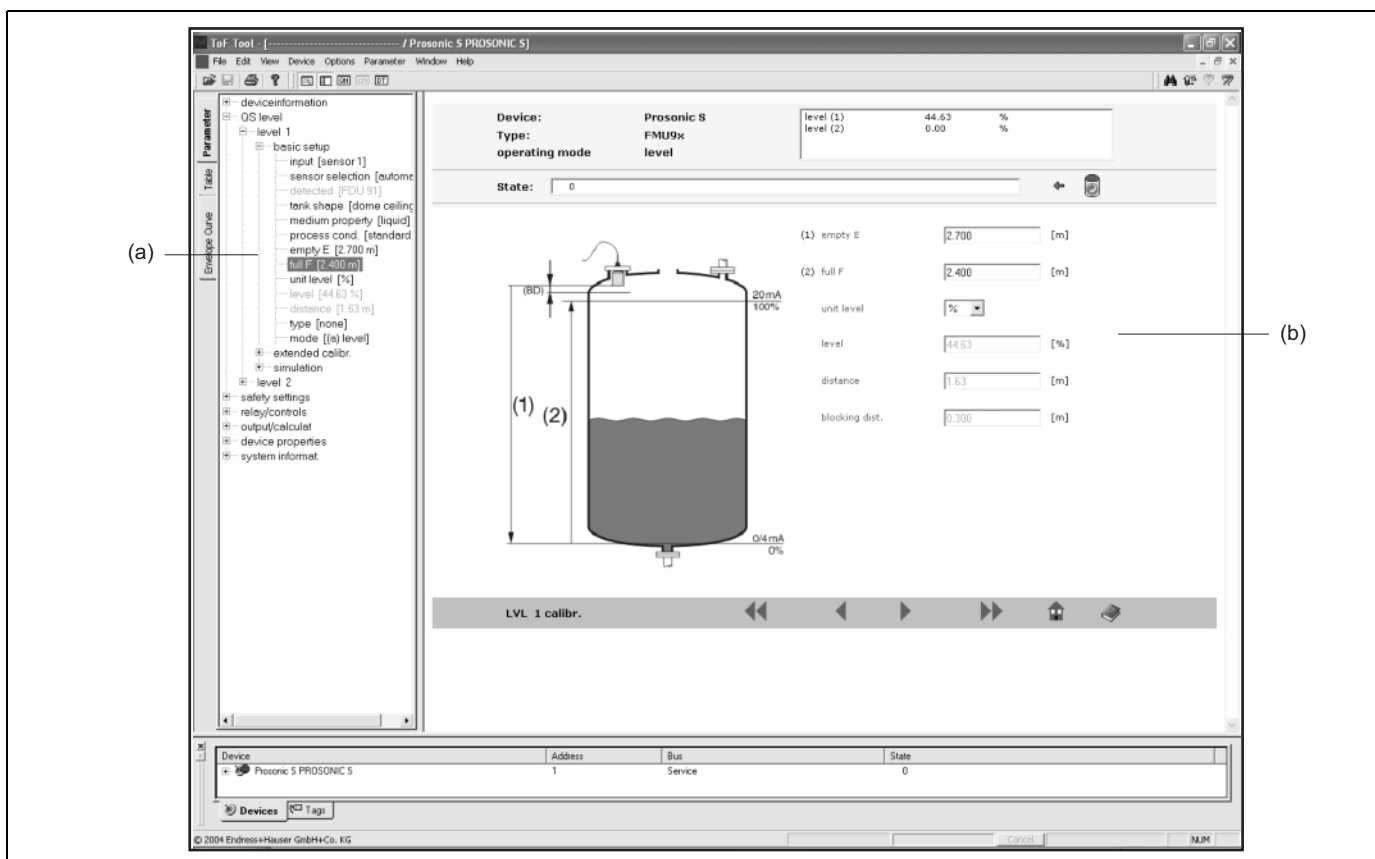


L00-FMU90xxx-19-00-00-en-048

Нажав одновременно левую и среднюю клавиши, вы можете вернуться

- из окна параметра в набор параметров
- из набора параметров в подменю
- из подменю в главное меню
- из главного меню к дисплею измеряемого значения

5.3 Управления через средства от Endress+Hauser ("ToF Tool - Fieldtool Package" или "FieldCare")



Работа с помощью пакета программного обеспечения ToF Tool – Fieldtool Package аналогична работе с дисплейным модулем.

- Управляющее меню находится в **панели навигации (a)**.
- Поля ввода параметров находятся в **редакторе параметров (b)**.
- При щелчке на имени параметра появляются **help-страницы** (страницы справки). Они содержат подробное описание соответствующего параметра.

5.4 Средства управления через HART с портативного терминала DXR375


В процессе разработки

5.5 Блокировка / разблокирование

5.5.1 Программная блокировка

Блокировка

Перейдите к параметру "device properties/password-reset/code" (параметры прибора/пароль-сброс/код) и введите значение .100. Прибор будет заблокирован для изменений параметров.

На дисплее появится символ .

Разблокирование

Если вы попытаетесь изменить какой-либо параметр, то появится набор параметров "password-reset" (пароль-сброс). Выберите параметр "code" (код) и введите "100". После этого можно снова изменять параметры.

5.5.2 Блокировка с помощью комбинации клавиш

Блокировка

Нажмите одновременно все три клавиши. Прибор будет заблокирован для изменений параметров.

На дисплее появится символ .

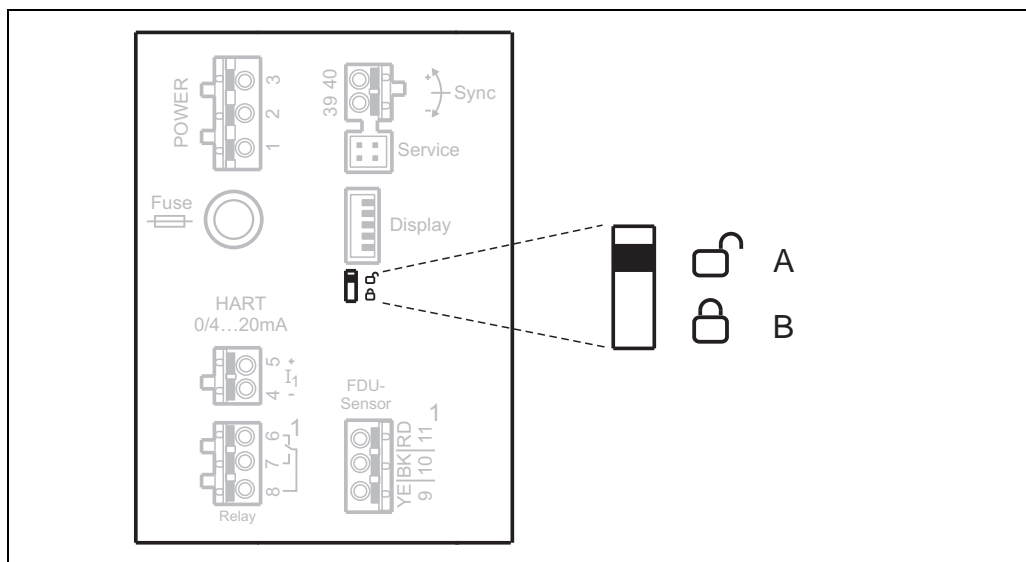
Разблокирование

Если вы попытаетесь изменить какой-либо параметр, то появится набор параметров "password/reset" (пароль/сброс). В параметре "status" (состояние) на

дисплее будет представлен текст "key locked" (блокировка с помощью клавиш). Нажмите одновременно все три клавиши. После этого можно снова изменять параметры.


5.5.3 Аппаратная блокировка

Прибор можно блокировать от изменений параметров с помощью блокирующего переключателя на клеммном (контактном) отсеке Prosonic S.



Позиция переключения A: разблокирован; параметры можно изменять

Позиция переключения B: заблокирован; параметры недоступны для изменения.

Если этот переключатель находится в позиции B, то на дисплее представлен символ  и параметры недоступны для изменения. Прибор можно разблокировать только с помощью этого переключателя..

5.5.4 Индикация состояния блокировки

Текущее состояние блокировки прибора отображается в параметре "device properties/password-reset/status" (параметры прибора/пароль-сброс/состояние). Могут возникать следующие состояния:

- **unlocked (разблокирован)**
Все параметры (кроме сервисных) можно изменять.
- **code locked (заблокирован кодом)**
Прибор заблокирован через управляющее меню. Его можно разблокировать, введя значение "100" в параметре "code" (код)
- **key locked (заблокирован клавишами)**
Прибор заблокирован с помощью комбинации клавиш. Его можно разблокировать, только нажав одновременно все три клавиши.
- **switch locked (заблокирован переключателем)**
Прибор заблокирован переключателем на клеммном отсеке. Его можно разблокировать только этим переключателем.

5.6 Сброс в состояние конфигурации по умолчанию

⚠

Caution!

Сброс может вызвать ухудшение качества измерений. Как правило, после сброса требуется базовая калибровка.

Применение сброса

Рекомендуется выполнять сброс параметров пользователя, если вы хотите использовать устройство с неизвестной историей использования.

Влияние сброса

- Все параметры сбрасываются в их состояние (значения) по умолчанию.
- Тип линеаризации меняется на "none" (нет). Если имеется таблица линеаризации, то она не удаляется. При необходимости ее можно в дальнейшем снова активизировать.
- Состояние подавления паразитных эхо-сигналов (interference echo suppression) изменяется на "disable map" (отключить маску). Маска, однако, не удаляется. При необходимости ее можно в дальнейшем снова активизировать.



Note!

В структуре меню (см. гл. 14, "Управляющее меню") значения параметров по умолчанию напечатаны полужирным шрифтом.

Выполнение сброса

Чтобы выполнить сброс, введите "333" в параметре "device properties/password-reset/reset" (параметры прибора/пароль-сброс/сброс).



Note!

- Чтобы удалить **таблицу линеаризации**, используйте параметр "basic setup/linearisation" (быстрая настройка/линеаризация), см. раздел 6.4.7
- Чтобы удалить **маску паразитных эхо-сигналов**, используйте параметр "extended calibration/distance mapping/status" (расширенная калибровка/дист. маски/состояние), см. раздел 6.4.11

6 Ввод в эксплуатацию

#

Warning!

Для версии с корпусом в полевом исполнении: С прибором можно работать, только если этот корпус закрыт.

6.1 Структура и функции Prosonic S

6.1.1 Функциональные блоки

Prosonic S содержит различные функциональные блоки. Во время процедуры ввода прибора в эксплуатацию, эти блоки соединяются друг с другом для выполнения требуемой задачи измерений. В зависимости от исполнения прибора и условий установки, могут действовать следующие функциональные блоки:

Входные сигналы

- Датчик 1
- Датчик 2 (если он выбран в структуре кода изделия)

Оценка сигналов (расчет измеряемого значения)

- Уровень 1
- Уровень 2 (для приборов с двумя токовыми выходами)
- Расход 1 (для приборов измерения расхода)
- Расход 2 (для приборов измерения расхода)

Блоки управления

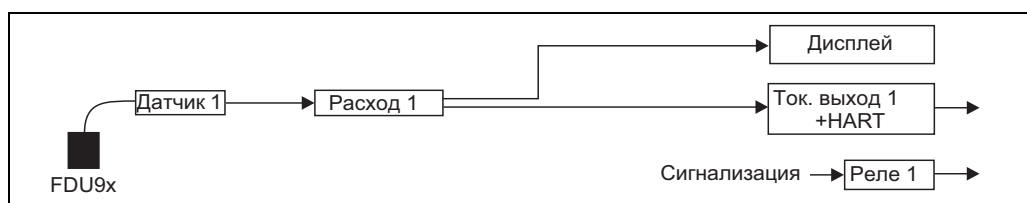
- Управление насосами
- Управление сорозадерживающей решеткой
- Обнаружение противотока

Выходные сигналы

- Дисплей
- Токовый выход 1 через HART
- Токовый выход 2 (если он выбран в структуре кода изделия)
- Реле 1
- Реле 2 (для приборов с 3 или 6 реле)
- Реле 3 (для приборов с 3 или 6 реле)
- Реле 4 (для приборов с 6 реле)
- Реле 5 (для приборов с 6 реле)
- Реле 6 (для приборов с 6 реле)

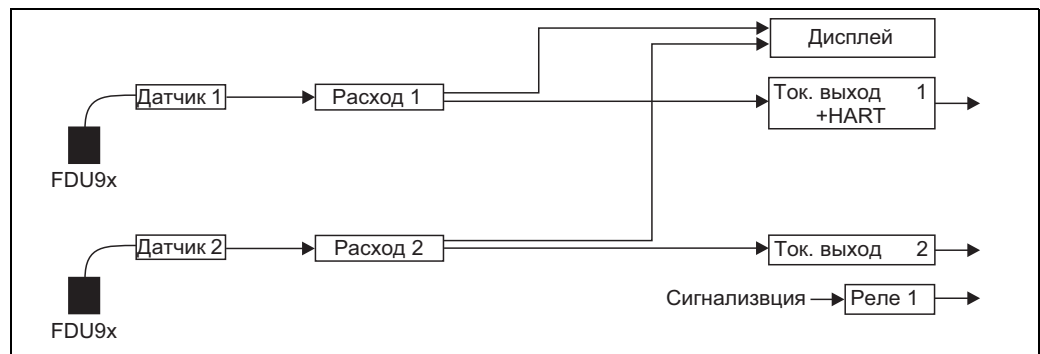
6.1.2 Типичные конфигурации блоков

1-канальное измерение расхода



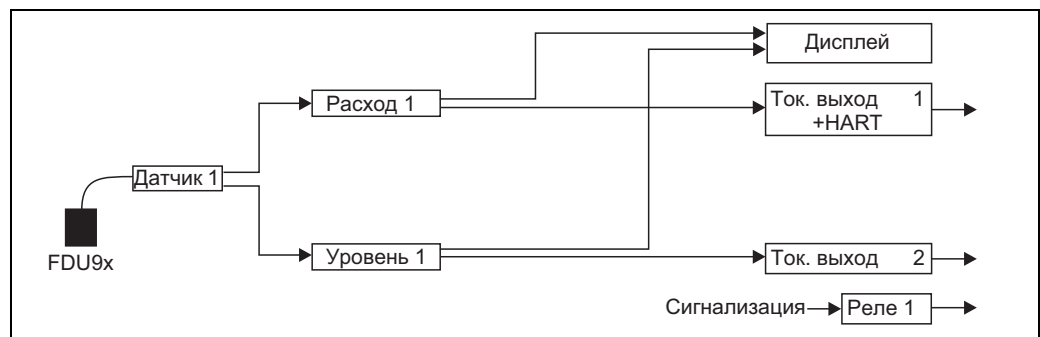
L00-FMU90xxx-19-00-00-en-090

2-канальное измерение расхода



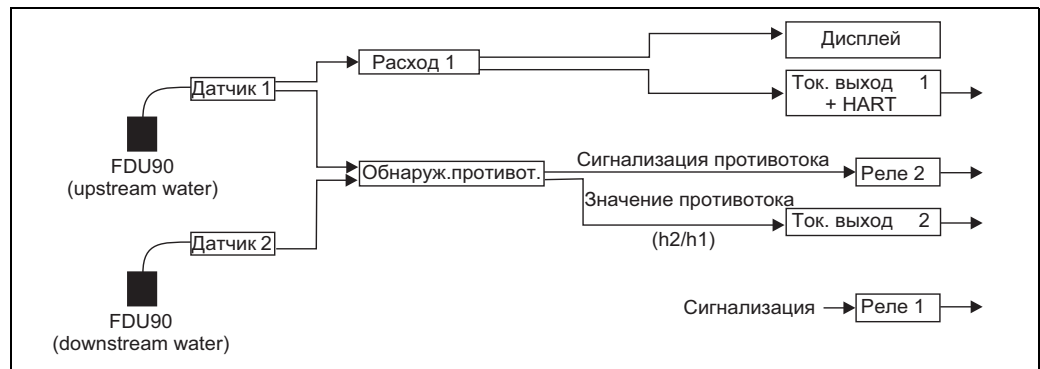
L00-FMU90xxx-19-00-00-en-080

Измерение Уровня и Расхода с 1 датчик



L00-FMU90xxx-19-00-00-en-092

Обнаружение противотока



L00-FMU90xxx-19-00-00-en-093

Внимание: Реле сигнализации противотока должно быть настроено пользователем. Это не входит в настройки по умолчанию.



Note!
По умолчанию, реле 1 всегда настроено как реле сигнализации.

6.2 Первая настройка



Note!

В этом разделе описывается ввод в эксплуатацию прибора Prosonic S через дисплей и управляющий модуль. Ввод в эксплуатацию с помощью ToF Tool, FieldCare или портативный терминал DXR375 с протоколом HART выполняется аналогичным образом. Более подробное описание см. в инструкциях по эксплуатации ToF Tool, в оперативной справке FieldCare Online Help или в инструкциях по эксплуатации, поставляемых с DXR375.

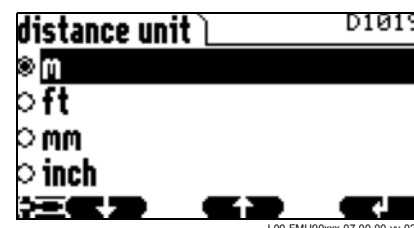
После первого включения источника питания, прибор запрашивает ряд управляющих параметров:

1. Выберите язык.

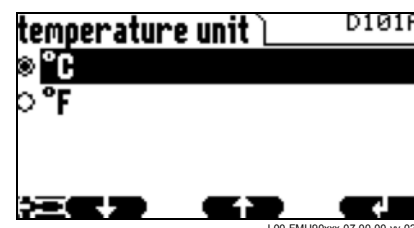
- a. Нажмите \uparrow или \downarrow , чтобы переместить выделяющую полосу к нужному языку.
- b. Нажмите "ввод", чтобы подтвердить свой выбор.



2. Выберите единицы для измерения расстояний.



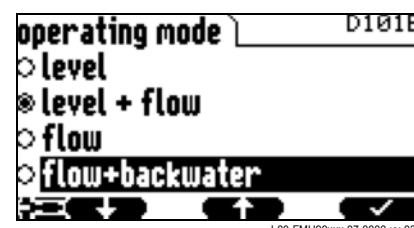
3. Выберите единицы для измерения температуры.



4. Выберите режим работы.

! Note!

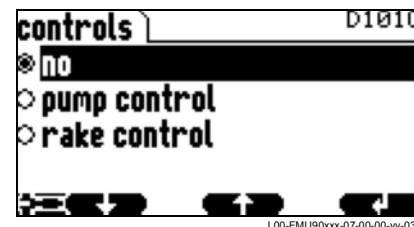
Имеющиеся варианты зависят от исполнения прибора и условий становки. Если Вы хотите настроить обнаружение противотока, Вам нужно выбрать опцию "расход+противоток" ("flow+backwater").



5. Выберите функции управления, которые Вы собираетесь использовать.

! Note!

Данный выбор не требуется для режимов работы "расход" и "расход+противоток".

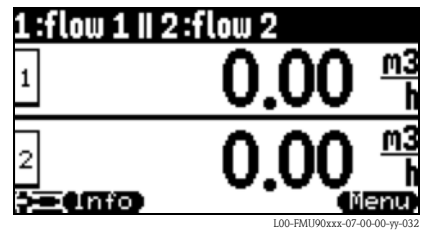


Note!

Нажав клавиши , Вы можете вернуться к предыдущему параметру (напр. чтобы изменить значение). Все эти параметры можно также изменить в дальнейшем в наборах параметров "device properties/operating parameters" и "device properties/language".

6.3 Подготовка базовой (быстрой) настройки

1. После первой настройки появится главный экран. Однако отображаемое значение не соответствует реальному значению расхода, пока Вы не выполните базовую настройку. Для этого войдите в главное меню, нажав "Menu" (правая клавиша).

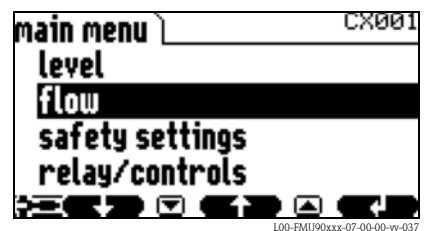


Note!

В меню "calibr. display" (калибровка дисплея) Вы можете настраивать дисплей дисплей в соответствии с Вашими требованиями (отображаемые на диспее значения, формат дисплея). На рисунке показан пример 2-канального прибора.

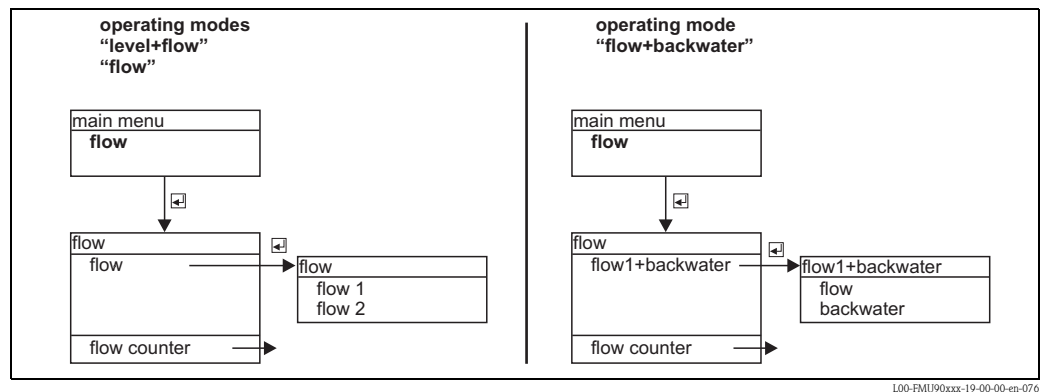
2. Выберите подменю "flow" (расход).

- Выберите с помощью ↓ и ↑
- Подтвердите выбор с помощью ↵



- Подменю "flow" используется для калибровки
- приборов измерения расхода (1 или 2 канала)
 - сигнализации противотока
 - проточных счетчиков

Структура подменю зависит от выбранного режима работы²⁾:



Всегда начинайте калибровку с первого канала (подменю "flow 1").

После этого, Вы можете выполнять калибровку как требуется:

- второго канала (подменю "flow 2")
- обнаружение противтока (подменю "backwater")
- счетчиков канала (подменю "flow counter")


2) Режим работы выбирается во время первой настройки. Тем не менее, он может быть изменен в любое время (в меню "device properties" (свойства прибора), подменю "operating params" (рабочие параметры), набор параметров "operating mode" (рабочий режим).

6.4 Калибровка измерения расхода

6.4.1 Обзор

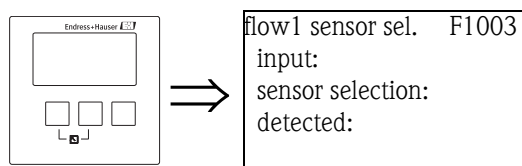
В следующей таблице приводится обзор калибровки измерения расхода. Подробную информацию о параметрах Вы найдете в разделах 6.4.2 - 6.4.9.

Шаг	Набор параметров	Параметр	Примечания	см. раздел
1			откройте подменю "flow 1" или "flow 2".	
2			Откройте подменю "basic setup".	
3	flow N sensor selection (N = 1 or 2)	input	Разместите датчик на канал.	6.4.2
		sensor selection	Укажите тип датчика ("automatic" для FDU9x)	
		detected	доступен только для варианта "sensor selection" = "automatic"; указывает обнаруженный тип датчика.	
4	flow N linearisation (N = 1 or 2)	type	Выберите тип линеаризации ¹⁾ : <ul style="list-style-type: none"> • "flume/weir" (для запрограммированных каналов и сливов) • "table" (ввести таблицу линеаризации вручную) • "formula" (для формулы расходомерии $Q = C (h^a + gh^b)$) 	6.4.3
		flow unit	Выберите единицы для измерения расхода.	
		curve	Выберите тип канала или слива; (только для "type" = "flume/weir"); Появится вторая страница, где необходимо будет выбрать соответствующие габариты канала и слива (подробно в разделе 15.1 "Pre-programmed flow curves".)	
		edit	Используется для ввода, изменения или удаления таблицы линеаризации; (доступно только для "type" = "table")	
		status table	Активирует или отключает таблицу линеаризации; (доступно только для "type" = "table")	
		alpha	Укажите значение для параметра a; (доступно только для "type" = "formula")	
		beta	Укажите значение для параметра b; (доступно только для "type" = "formula")	
		gamma	Укажите значение для параметра g; (доступно только для "type" = "formula")	
		C	Укажите значение для параметра C; (доступно только для "type" = "formula")	
		max. flow	Укажите максимальный расход для канала или слива; (недоступно для "type" = "table")	
5	flow N empty calibration (N = 1 or 2)	empty E	Задайте расстояние E между мембраной датчика и минимальным значением. Минимальное значение - это <ul style="list-style-type: none"> • дно водослива или • нижняя точка гребня водослива 	6.4.4
		blocking distance	определяет блокирующую дистанцию соответствующего датчика; максимальный уровень может не отображаться в пределах блокирующей дистанции.	
6	flow N (N = 1 or 2)	flow N (N = 1 or 2)	отображает текущее значение расхода (для проверки)	6.4.5
		level	отображает текущее значение уровня (для проверки)	
		distance	Отображает текущее измеренное расстояние между мембраной датчика и уровнем продукта (для проверки)	

Шаг	Набор параметров	Параметр	Примечания	см. раздел
7	flow N check value (N = 1 or 2)	distance	Отображает текущее измеренное расстояние между мембраной датчика и уровнем поверхности продукта.	6.4.6 6.4.7
		check distance	Сравните отображенное значение с реальным: <ul style="list-style-type: none"> • "distance = ok" -> "flow N mapping" (см. ниже) • "distance too small" -> "flow N mapping" (см. ниже) • "distance too big" -> basic setup completed • "distance unknown" -> basic setup completed • "manual" -> "flow N mapping" (см. ниже) 	
8	flow N mapping (N = 1 or 2)	distance	Отображает текущее измеренное расстояние между мембраной датчика и уровнем поверхности продукта.	6.4.8
		range of mapping	Определяет диапазон маскирования; подтвердите предустановленное значение или введите свое	
		start mapping	Выберите: <ul style="list-style-type: none"> • no: маскирование не регистрируется • yes: маскирование регистрируется; после завершения появится подменю "flow N state" (см. ниже) 	
9	flow N state (N = 1 or 2)	level	отображает текущее значение уровня	6.4.9
		distance	Отображает текущее измеренное расстояние между мембраной датчика и уровнем поверхности продукт. Проверьте значение: <ul style="list-style-type: none"> • Значение верно: -> Базовая калибровка завершена. Нажмите  несколько раз для возврата к отображению измеряемого значения. • Значение неверно: -> вернитесь к шагу 7 ("flow N check value") 	
		flow N (N = 1 or 2)	отображает текущее значение расхода	
		status	Используется для активации, деактивации или удаления маскирования	
10			Определение значений параметров счетчиков (в рабочем меню: "flow/flowcounter")	6.7

1) Тип линеаризации определяет отношение между измеряемым уровнем и расходом.

6.4.2 "flow N sensor selection" (N = 1 or 2)



"input" (входной сигнал)

Данный параметр используется для размещения датчика на канал.

Выбор

- нет датчика
- датчик 1
- датчик 2 (для приборов с двумя входами для датчиков)
- средний уровень³⁾

3) Данная опция доступна только, если были откалиброваны два прибора измерения уровня. Это доступно только в режиме работы "level+flow" и только на 2х-канальном приборе.

"sensor selection" (выбор датчика)

Используйте данный параметр для указания типа подключенного ультразвукового датчика.

**Note!**

- Для датчиков **FDU9x**, рекомендуется опция "automatic" (настройки по умолчанию). С такими настройками Prosonic S распознает тип датчика автоматически.

Для датчиков **FDU8x**, тип датчика должен быть указан самостоятельно.

Автоматическое распознавание датчиков для таких датчиков не действует.

**Caution!**

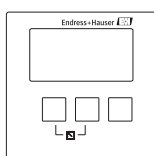
После замены датчика, соблюдайте следующие аспекты:

Автоматическое распознавание датчика остается активным также и при замене датчика⁴⁾. Prosonic S распознает тип нового датчика автоматически и изменяет параметр "detected" для нового датчика. При этом измерительный процесс не прерывается. Тем не менее, чтобы обеспечить идеальный измерительный процесс, требуется следующая проверка:

- Проверьте параметр **"empty calibration"**. Настройте значение, если требуется. Помните о блокирующей дистанции нового датчика.
- Перейдите к набору параметров **"flow N check value"** и проверьте отображаемое расстояние. Если требуется, устраните помехи от возникающего обратного сигнала.

"detected" (доступно только для "sensor selection" = "automatic")

Автоматически определяет тип установленного датчика.

6.4.3 "flow N linearization" (N = 1 or 2)

```
flow 1 linearizat F1004
type:
flow unit:
```

**Note!**

Выборный тип линейаризации определяет доступные параметры. Постоянно представлены параметры "type" и "flow unit".

Набор параметров "linearization" используется для расчета расхода исходя из измеренного значения уровня. Prosonic S предоставляет следующие типы линейаризации:

- Запрограммированная кривая сечения для часто используемых труб и сливов
- свободно редактируемая таблица линейаризации (до 32 точек)
- формула подсчета расхода $Q = C(h^\alpha + \gamma h^\beta)$ с выбираемыми параметрами

**Caution!**

Измерение расхода **всегда** требует линейаризацию.

"type"

Используйте данный параметр для выбора типа линейаризации.

Выбор:

- **none**

Линейаризации расхода не представлена.

4) если датчик типа FDU9x.

 **Note!**

Если была выбрана данная опция, другие параметры станут недоступны. Измерение расхода только при выборе одной из остальных опций.

• **flume/weir**

В данном типе линеаризация представлена в соответствии с запрограммированной кривой линеаризации. Тип кривой выбирается в параметре **"curve"**. Дополнительно, должен быть указан **"flow unit"** (единицы измерения расхода). Параметр **"max. flow"** отображает максимальный расход соответствующей трубы или слива. Если требуется, данное значение может быть скорректировано (равно как и **"width"** (**ширина**) слива).

• **table**

В данном типе используется таблица линеаризации, состоящая из (макс.) 32 пар значений "level - flow". Дополнительно, должен быть указан **"flow unit"** (единицы измерения расхода). Для ввода и активации таблицы используйте параметры **"edit"** и **"status table"**.

• **formula**

В данном типе линеаризация представлена согласно формуле $Q = C(h^\alpha + \gamma h^\beta)$.

Появляются параметры **"alpha"**, **"beta"**, **"gamma"** и **"C"**, которые используются для указания подробной информации о кривой. Дополнительно должны быть указаны параметры **"flow unit"** и **"max. flow"** слива или трубы.

"flow unit"

Используйте данный параметр для выбора единиц измерения расхода.



Note!

После изменения единицы измерения расхода, должны быть проверены и, если требуется, изменены коммутационные узлы реле предельных значений.

"curve"

Данный параметр доступен для типа линеаризации **"flume/weir"**.

Он используется для выбора типа трубы или слива. После выбора, появится второй список с различными габаритами трубы или слива⁵⁾. После того, как Вы подтвердите свой выбор, Prosonic S возвращается к функции **"linearization"**.

"width"

Данный параметр появляется для кривых **"rectangular weir"**, **"NFX"** и **"trapezoidal weir"**. Он используется для указания ширины соответствующего слива.

"edit"

Данный параметр используется для ввода или отображения таблицы линеаризации. У Вас есть следующие опции:

• **read:**

Появляется редактор таблицы. Существующая таблица будет показана, но ее нельзя редактировать.

• **manual:**

Появляется редактор таблицы. Значения в таблице могут быть введены или изменены.

• **delete:**

Удаление таблицы линеаризации.

5) Таблицы с параметрами труб и сливов находятся в Приложении.

Редактор таблицы

The diagram illustrates the table editor interface. It shows two tables side-by-side. The left table has columns '№.', 'Уровень', and 'Значение' with rows 1, 2, 3, and ... All values are 0,0000. The right table has the same structure but with the first row highlighted. Below the tables are navigation controls: arrows for moving between rows and a button for opening the selected row for editing. A legend explains these controls. A 'Functions of the row' box lists: 'Удалить ряд', 'Вставить' (with a note '(перед текущим рядом)'), and 'Перенести' (with a note 'Запрос: новая позиция').

№. | Уровень | Значение

1	0,0000	0,0000
2	0,0000	0,0000
3	0,0000	0,0000
...	0,0000	0,0000

№. | Уровень | Значение

1	0,0000	0,0000
2	0,0000	0,0000
3	0,0000	0,0000
...	0,0000	0,0000

: перейти к сл. ряду
 : перейти к пред. ряду
 : открыть выделен. ряд для редактирования

: движение по таблице
 : (для позиций «уровень» и «значение») открывает выбранное значение для редактирования
 : (для позиции «№») открывает редактор рядов

: Данная комбинация возвращает к предыдущему шагу.

Функции ряда
 - Удалить ряд
 - Вставить → (перед текущим рядом)
 - П е р е н е с т и → Запрос: новая позиция

L00-FMU190xxx-19-00-00-de-000

"status"

Используйте данный параметр для указания того, используется таблица линеаризации или нет.

Выбор:

- **enabled**
Таблица используется.
- **disabled**
Таблица не используется. Значение расхода не измеряется.

"alpha", "beta", "gamma" и "C"

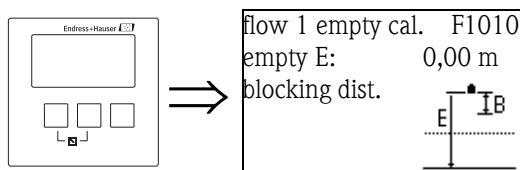
Данные параметры доступны для типа линеаризации **"formula"**. Они используются для указания параметров формулы расчета расхода:

$$Q = C(h^\alpha + \gamma h^\beta)$$

"max flow"

Данный параметр доступен для типов линеаризации **"flume/weir"** и **"formula"**. Он используется для указания максимального расхода для соответствующих труб или сливов. Для каждой запрограммированной кривой, установлено значение по умолчанию. Однако данное значение может быть изменено, напр. если трубы/сливы используются для измерения более малого расхода. Максимальный расход соответствует токовому выходу 20 мА.

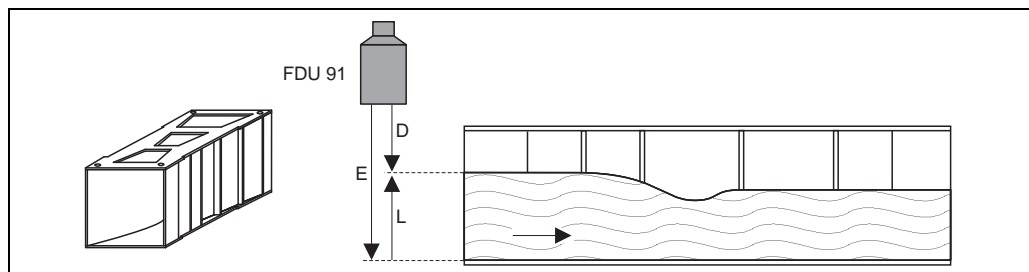
6.4.4 "flow N empty calibration" (Калибровка с пустой емкостью) (N = 1 or 2)



"empty E"

Используйте данный параметр, чтобы задать расстояние E в пустой емкости, т.е. расстояние между мембраной датчика и минимальным уровнем (нулевой точкой) трубы или слива.

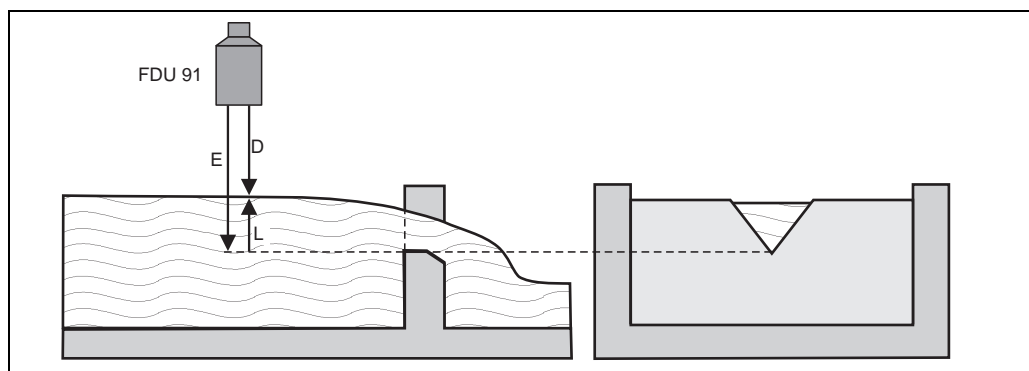
Для труб, нулевая точка - это дно трубы в самой узкой части:



Пример: Лоток Кафаги-Вентури

E: расстояние в пустой емкости; D: измеренное расстояние; L: уровень

Для сливов нулевая точка - это самая нижняя точка гребня водослива:



Пример: Треугольный водослив

E: расстояние в пустой емкости; D: измеренное расстояние; L: уровень

"blocking distance"

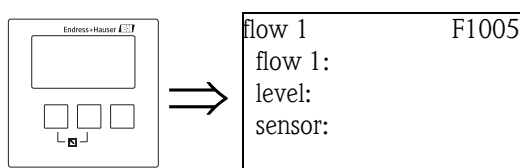
Определяет блокирующую дистанцию соответствующего датчика. Блокирующая дистанция измеряется от мембраны датчика. Максимальный уровень может не отображаться в блокирующей дистанции.

Тип датчика	блокирующая дистанция (BD)	максимальная дистанция измерения ¹⁾
FDU91/FDU91F	0,3 м	10 м (для жидких продуктов)
FDU92	0,4 м	20 м (для жидких продуктов)
FDU93	0,6 м	25 м (для жидких продуктов)
FDU95 - *1*** (версия для низкой температуры)	0,7 м	45 м (для сыпучих продуктов)
FDU95 - *2*** (версия для высокой температуры)	0,9 м	45 м (для сыпучих продуктов)
FDU96	1,6 м	70 м (для сыпучих продуктов)
FDU80/FDU80F	0,3 м	5 м (для жидких продуктов)
FDU81/81F	0,5 м	10 м (для жидких продуктов)
FDU82	0,8 м	20 м (для жидких продуктов)

Тип датчика	блокирующая дистанция (BD)	максимальная дистанция измерения ¹⁾
FDU83	1 м	25 м (для жидких продуктов)
FDU84	0,8 м	25 м (для сыпучих продуктов)
FDU85	0,8 м	45 м (для сыпучих продуктов)
FDU86	1,6 м	70 м (для сыпучих продуктов)

1) действительно для оптимальных условий процесса

6.4.5 "flow N" (N = 1 or 2)



"flow N" (N = 1 or 2)

Отображает текущее измеренное значение расхода Q.
Если отображаемое значение не соответствует реальному расходу, рекомендуется проверить линеаризацию.

"level"

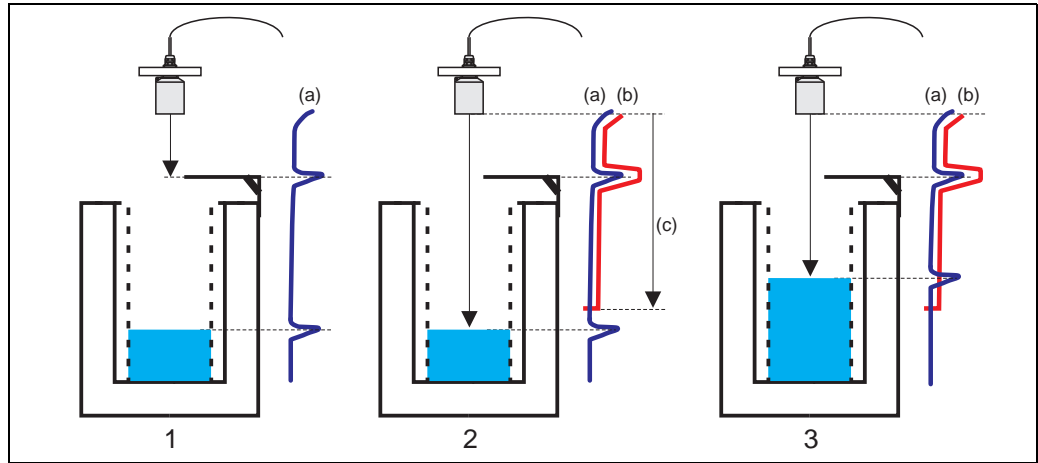
Отображает текущее измеренное значение уровня L.
Если отображаемое значение не соответствует реальному уровню, рекомендуется проверить калибровку пустой емкости.

"sensor"

Отображает текущее измеренное расстояние D между мембраной датчика и поверхностью жидкости.
Если отображаемое значение не соответствует реальному расстоянию, рекомендуется выполнить подавление паразитных эхо-сигналов.

6.4.6 Подавление паразитных эхо-сигналов: Основные принципы

Наборы параметров **"flow N check value"** и **"flow N mapping"** используются для настройки подавления паразитных эхо-сигналов Prosonic S.
Следующий рисунок отображает принцип действия подавления паразитных эхо-сигналов:



L00-FMU90xxx-19-00-00-yy-030

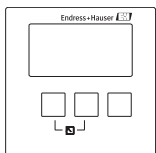
- 1: Огибающая кривая (a) содержит эхо-сигналы для измерения уровня и паразитные эхо-сигналы. Без подавления паразитных эхо-сигналов, они так же берутся в расчет.
- 2: При подавлении паразитных эхо-сигналов формируется кривая маскирования (b). Эта кривая подавляет все эхо-сигналы в диапазоне маскирования (c).
- 3: С этого момента проводится оценка только тех эхо-сигналов, которые выше кривой маскирования. Интерферентные эхо-сигналы ниже, чем кривая маскирования, и поэтому они игнорируются.



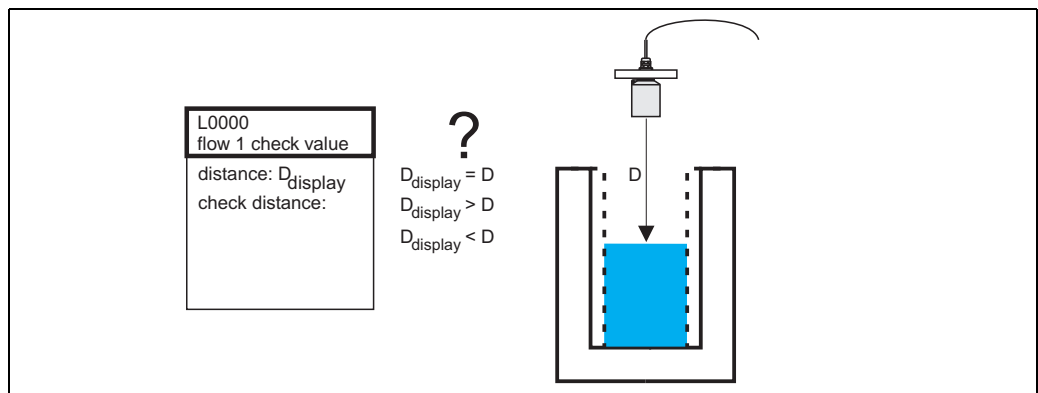
Note!

Чтобы включить все паразитные эхо-сигналы, подавление паразитных эхо-сигналов следует выполнять при минимально возможном уровне продукта. Если при вводе прибора в эксплуатацию емкость нельзя опустошить в достаточной степени, то рекомендуется повторить подавление паразитных сигналов позже (как только уровень опустится близко к 0%).

6.4.7 "flow N check value" (N = 1 or 2)



flow 1 check value F1000
distance:
check distance:



L00-FMU90xxx-19-00-00-0e-031

"distance"

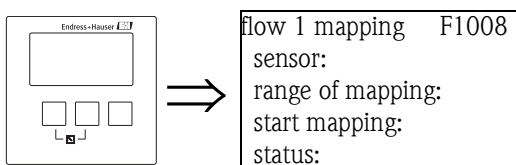
Отображает текущее измеренное расстояние $D_{display}$.

"check distance"

Используйте этот параметр для подтверждения того, что расстояние $D_{display}$ совпадает с реальным расстоянием D . В зависимости от Вашего выбора, Prosonic S автоматически предлагает подходящий диапазон маскирования.

У Вас есть следующие опции:

- **distance = ok**
Выберите данную опцию, если отображаемое значение совпадает с реальным. После выбора данной опции, появится набор параметров **"flow N mapping"**. Предусмотренный диапазон маскирования равен D . Это означает, что все интерферентные эхо-сигналы, находящиеся выше текущего уровня продукта будут подавлены кривой маскирования.
- **distance too small**
Выберите эту опцию, если отображаемое значение $D_{display}$ меньше реального расстояния D . В этом случае текущий оцениваемый эхо-сигнал равен интерферентному эхо-сигналу. После выбора данной опции, появится набор параметров **"flow N mapping"**. Предусмотренный диапазон маскирования чуть больше, чем $D_{display}$. Поэтому текущий оцениваемый интерферентный эхо-сигнал подавляется кривой маскирования.
- **distance too big**
Выберите эту опцию, если отображаемое значение $D_{display}$ больше реального расстояния D . Данная ошибка не вызвана интерферентными эхо-сигналами. Поэтому не нужно выполнять подавление паразитных эхо-сигналов и прибор Prosonic S возвращается к набору параметров "flow N". Проверьте параметры калибровки, особенно калибровки пустой емкости **"empty calibration"**.
- **distance unknown**
Выберите эту опцию, если Вы не знаете реального расстояния D . В этом случае подавление паразитных эхо-сигналов не выполняется и Prosonic S возвращается в подменю "flow N".
- **manual**
Выберите эту опцию, если Вы хотите определить диапазон маскирования вручную. Появится подменю **"flow N mapping"**, где Вы сможете определить требуемый диапазон маскирования.

6.4.8 "flow N mapping" (N = 1 or 2)**"sensor"**

Отображает текущее измеренное расстояние между мембраной датчика и поверхностью воды. Сравните данное значение с реальной дистанцией, чтобы выяснить, влияют ли интерферентные эхо-сигналы на результат измерения.

"range of mapping"

Используйте данный параметр, чтобы указать диапазон кривой маскирования. Обычно подходящее значение вводится автоматически. Тем не менее, Вы можете изменить его, если потребуется.

"start mapping"

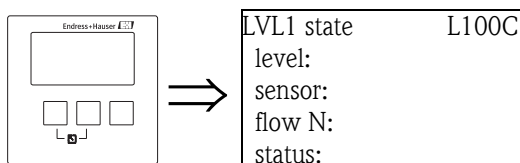
Выберите **"yes"** в данном подменю, чтобы начать маскирование. Когда маскирование закончится, состояние автоматически меняется на **"enable map"**. Появляется подменю **"flow N state"**, в котором отображаются текущее измеренное значение уровня, дистанции и расхода. Сравните отображаемую дистанцию с реальной, чтобы решить, нужно ли дальнейшее маскирование.

Если да: Нажмите левую стрелку, чтобы вернуться в подменю "flow N mapping".
Если нет: Нажмите правую стрелку, чтобы вернуться в подменю "flow N".

"status"

см. ниже ("flow N status")

6.4.9 "flow N state" (N = 1 or 2)"



"level"

Отображает текущее измеренное значение уровня.

"sensor"

Отображает текущую измеренную дистанцию между мембраной датчика и поверхностью жидкости.

"flow N" (N = 1 or 2)

Отображает текущее измеренное значение расхода.

"status"

Данный параметр определяет статус подавления паразитных эхо-сигналов.

- **enable map**

Выберите эту опцию, чтобы активировать подавление паразитных эхо-сигналов. Далее используется маскирование для подсчета сигнала.

- **disable map**

Выберите эту опцию, чтобы деактивировать подавление паразитных эхо-сигналов. Для подсчета сигналов больше не используется маскирование, но, если требуется, оно вновь может быть активировано.

- **delete map**

Выберите эту опцию, чтобы удалить маскирование. В этом случае, его нельзя будет вновь активировать и прибор будет использовать запрограммированное по умолчанию маскирование.

6.5 Калибровка противотока и сороуловителя

6.5.1 Основные принципы

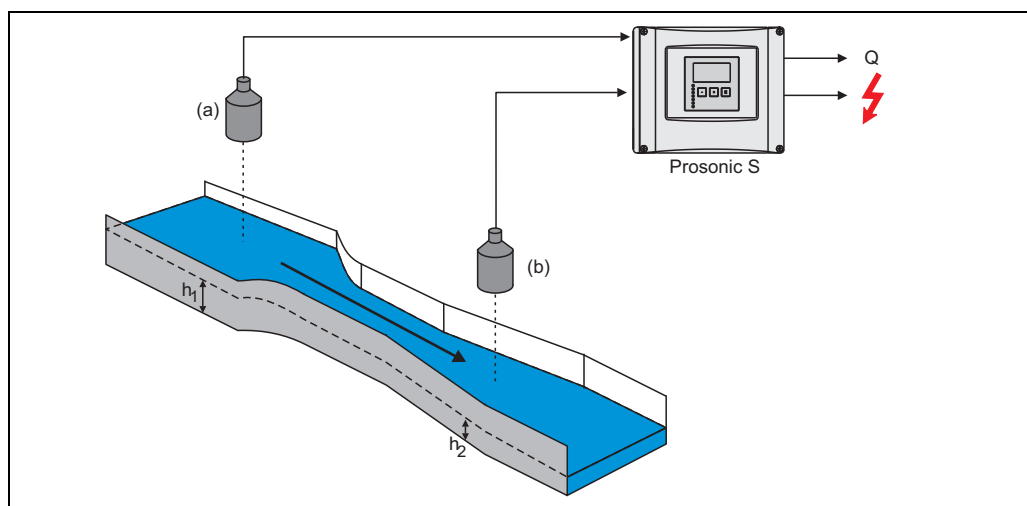
Измерение расхода может быть нарушено противотоком на стороне выпуска или сором внутри трубы. Функции определения противотока и сороуловителя могут обнаружить данные ошибки и обеспечить соответствующую реакцию прибора Prosonic S. Для определения противотока и сора требуется два датчика. Первый датчик монтируется над верхним бьефом, второй - над нижний бьефом. Prosonic S подсчитывает соотношение нижнего уровня h_2 и верхнего уровня h_1 .

Определение противотока

Противоток определяется, если соотношение h_2/h_1 превышает критическое значение (обычно 0,8 для лотка Ветури). В этом случае, расход непрерывно сокращается до 0. Сигнальное реле может быть настроено для определения противотока.

Сороуловитель

Сор внутри лотка определяется, если соотношение h_2/h_1 оказывается ниже предельного значения (обычно 0,1). Сигнальное реле может быть настроено для сигнализации грязеуловителя.




L00-FMU90xxx-19-00-00-yy-033

(a): Верхний датчик; (b): Нижний датчик

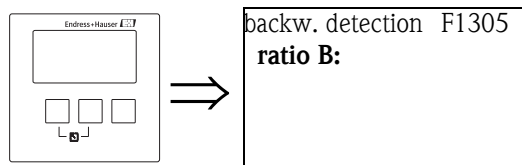
6.5.2 Обзор

Следующая таблица дает общий обзор калибровки для определения противотока и сора. Подробная информация в разделах 6.5.3 - 6.5.5.

Шаг	Набор параметров	Параметр	Примечания	см. раздел
Калибровка верхнего датчика				
1			Откройте подменю "flow/flow1+backwater/flow". Откалибруйте измерение расхода для верхнего датчика.	6.4
Калибровка нижнего датчика				
2			Откройте подменю "flow/flow1+backwater/backwater/basic setup".	
3	backw. sensor selection	input	Выберите нижний датчик.	также 6.4.2
		sensor selection	Выберите тип датчика ("automatic" для FDU9x)	
		detected	только для "sensor selection" = "automatic"; Отображает найденный тип датчика.	
4	backw. empty calibration	empty E	Укажите дистанцию E между мембраной датчика и дном лотка.	также 6.4.4
		blocking distance	отображает блокирующую дистанцию соответствующего датчика; максимальный уровень может не отображаться в блокирующей дистанции.	
Калибровка противотока и сороуловителя				
5	backwater detection	ratio B	Укажите верхний предел B для соотношения h_2/h_1 . Сигнализация противотока будет активна, если $h_2/h_1 > B$.	6.5.3

Шаг	Набор параметров	Параметр	Примечания	см. раздел
6	dirt detection	ratio D	Укажите нижний предел D для соотношения h_2/h_1 . Сигнализация сороуловителя активна, если $h_2/h_1 < D$.	6.5.4
7	backwater	act. backwater level	Отображает измеренный нижний уровень h_2 для проверки.	6.5.5
		act flow level	Отображает измеренный нижний уровень h_1 для проверки.	
		act. ratio	Отображает текущее соотношение h_2/h_1 для проверки.	
		flow 1	Отображает текущее значение расхода Q для проверки.	
Подавление паразитных эхо-сигналов для нижнего датчика				
7	backwater check value	distance	Отображает текущее расстояние между мембраной нижнего датчика и поверхностью жидкости.	также 6.4.7
		check distance	Сравните отображаемую дистанцию с реальным значением: <ul style="list-style-type: none"> • "distance = ok" -> "backwater mapping" (см. ниже) • "distance too small" -> "backwater mapping" (см. ниже) • "distance too big" -> базовая настройка завершена • "distance unknown" -> базовая настройка завершена • "manual" -> "backwater mapping" (см. ниже) 	
8	backwater mapping	distance	Отображает текущее расстояние между мембраной нижнего датчика и поверхностью жидкости	similar to 6.4.8
		range of mapping	Определяет диапазон маскирования; подтвердите предустановленное значение или введите свое.	
		start mapping	Выберите: <ul style="list-style-type: none"> • no: маскирование не регистрируется • yes: маскирование регистрируется; после завершения, появится подменю "backwater detection" 	
9	backwater status	act backwater level	отображает текущий нижний уровень.	также 6.4.9
		distance	Отображает текущее расстояние между мембраной нижнего датчика и поверхностью жидкости. Проверьте значение: <ul style="list-style-type: none"> • Значение верно: -> базовая настройка завершена. Вернитесь к отображению измеряемого значения, нажав  неск. раз • Значение неверно: вернитесь к шагу 7 ("backwater check value") 	
		flow 1	отображает текущее значение расход	
		status	используется для активации, деактивации или удаления маскирования	
10	Настройки реле сигнализации противотока и сороуловителя, см. раздел 8.2			

6.5.3 "backwater detection"



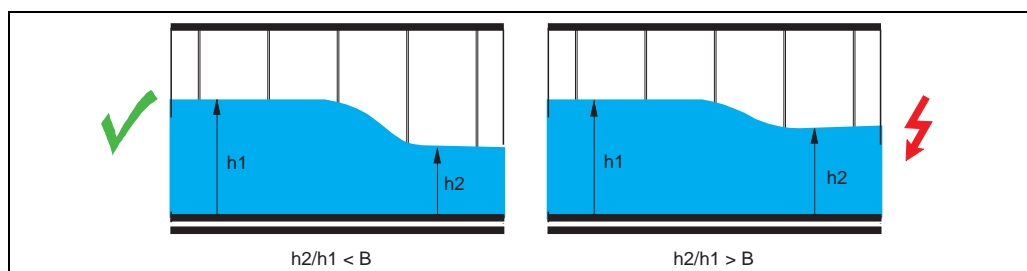
"ratio B"

Используйте этот параметр для определения верхнего предела для соотношения h_2/h_1 . Если в процессе измерения это соотношение превысит этот предел, то активируется сигнализация противотока, т.е.:

- появится предупреждение W 00 692
- обесточится сигнальное реле противотока⁶⁾

6) В меню "relay/controls", одно из реле может быть определено как сигнальное реле.

- если уровень противотока продолжает расти, расход (отображаемый на дисплее и регистрируемый счетчиками) непрерывно сокращается до 0.



L00-FMU90xxx-19-00-00-yy-035

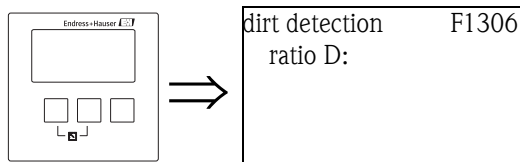


Note!

Настройки по умолчанию $B = 0,8$.

Это оптимальное значение для трубки Вентури. Для обеспечения оптимального измерительного процесса оно не должно превышать.

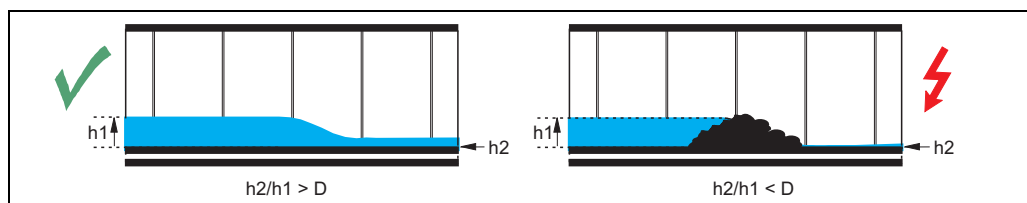
6.5.4 "dirt detection"



"ratio D"

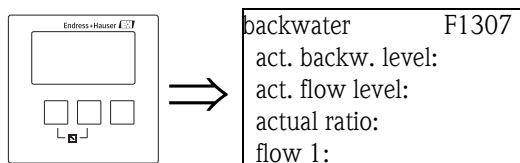
Используйте данный параметр для указания нижнего предела для соотношения h_2/h_1 . Если во время измерения это значение упадет ниже данного уровня, активируется сигнализация сороуловителя, т.е.

- появляется предупреждение W 00 693
- сигнальное реле сороуловителя обесточивается⁷⁾.



L00-FMU90xxx-19-00-00-yy-036

6.5.5 "backwater"



7) В меню "relay/controls", одно из реле может быть определено как сигнализация сороуловителя

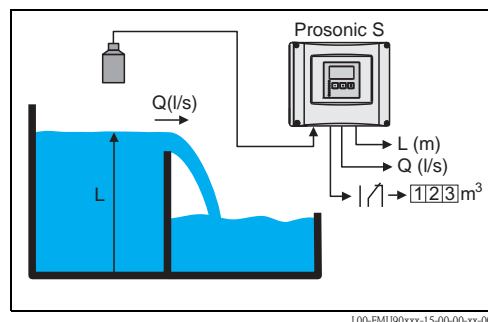
В данном подменю отображается следующее:

- текущий уровень противотока h_2 (нижний уровень)
- текущий уровень расхода h_1 (верхний уровень)
- текущее соотношение h_2/h_1
- текущий расход Q

Используйте данные значения для проверки калибровки расхода, а также для проверки калибровки противотока и сороловителя.

6.6 Калибровка для одновременного измерения уровня и расхода одним датчиком

Возможно измерять одновременно расход и уровень с помощью одного датчика. Это особенно полезно для переполняющихся от ливневой воды резервуаров. Для такого типа измерения датчик должен монтироваться над резервуаром и на определенном расстоянии от гребня слива (подробности Вы найдете в описаниях сливов в приложении). Измеряемые значения могут передаваться посредством токовых выходов или через протокол HART.



Калибровка

1. Перейдите в параметр "device properties/operating param./operating mode" и выберите опцию "level+flow".
2. Перейдите в меню "level" и откалибруйте измерение уровня как описано в Инструкции по Эксплуатации BA 288F, Раздел 6.4.
3. Перейдите в меню "flow" и откалибруйте измерение расхода как описано в разделе 6.4 данной инструкции. Выберите тот же датчик для измерения уровня.



Note!

Рекомендуется выполнить подавление паразитных эхо-сигналов при калибровке измерения уровня. Подавление также автоматически применяется и при калибровке измерения расхода. Поэтому подавление паразитных эхо-сигналов может быть пропущено при калибровке измерения расхода.

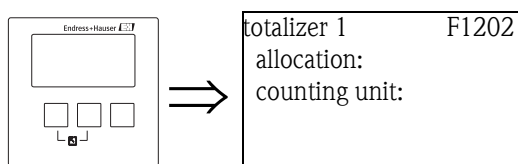
6.7 Параметризация счетчиков

6.7.1 Общий обзор

Следующая таблица дает общий обзор параметризации счетчиков. Подробную информацию о доступных параметрах Вы найдете в разделах 6.7.2. - 6.7.4.

Шаг	Набор параметров (подменю)	Параметр	Примечания	см. раздел
1			Откройте подменю "flow/flow counter".	
2			Выберите тип счетчика: • сумматор (несбрасываемый) • суточный (сбрасываемый)	
3			Выберите количество сумматоров или суточных счетчиков, которые Вы собираетесь калибровать.	
4	totalizer N daily counter N (N = 1 - 3)	allocation	Выберите поток, к которому относится счетчик.	6.7.2
		counting unit	Выберите единицы измерения счетчика.	
5	totalizer N daily counter N (N = 1 - 3)	value	Показывает текущее показание счетчика.	6.7.3
		overflow	Показывает, сколько раз счетчик прошел через перелив. Общий расход: перелив x 10 ⁷ + значение	
		reset	Выберите "yes", чтобы сбросить счетчик (недоступно для сумматоров).	
6	totalizer N daily counter N (N = 1 - 3)	error handling	Определите реакцию счетчика в случае ошибки: • actual value: используется текущее значение расхода (хотя его достоверность не гарантируется) • hold: счетчик использует значение расхода на момент появления ошибки. • stop: Подсчет прерван.	6.7.4
7	daily counter N (только для приборов с внешними датчиками предельного уровня: FMU90-*****B****)	external reset	разместите внешний входной сигнал(digin) для сброса	6.7.5
		external start	разместите внешний входной сигнал (digin) для запуска и остановки счетчика	

6.7.2 "totalizer N/daily counter N" (N = 1 - 3)



"allocation"

Используйте этот параметр для назначения расхода на счетчик.

Выбор:

- none (по умолчанию)
- flow 1, Q1
- flow 2, Q2 (только для 2х-канальных приборов)
- average flow, (Q1 + Q2)/2, (только для 2х-канальных приборов)
- flow 1-2, Q1 - Q2, (только для 2х-канальных приборов)
- flow 2-1, Q2 - Q1, (только для 2х-канальных приборов)
- flow 1+2, Q1 + Q2, (только для 2х-канальных приборов)

"counting unit"

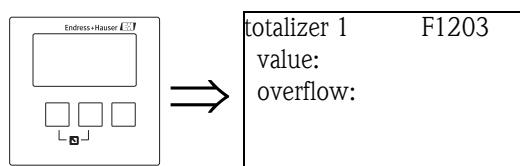
Используйте данный параметр для выбора единиц измерения расхода.

Selection:

- m³
- l

- hl
- igal
- usgal
- barrels
- inch³
- ft³
- USmgal
- MI

6.7.3 "totalizer N/daily counter N" (N = 1 - 3)



"value"

Отображает текущее значение расхода.

"overflow"

Каждый раз, когда счетчик проходит через перелив, данный параметр увеличивается:

1. Полный расход таким образом будет:

$$V_{total} = \text{перелив} \times 10^7 + \text{значение}$$

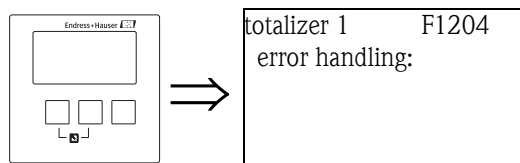
"reset" (only for the daily counters)

Используйте данный параметр для сброса показаний счетчика до "0".

Выбор:

- **no (по умолчанию)**
"value" и "overflow" сохраняют свои значения.
- **yes**
"value" и "overflow" сбрасываются до "0".

6.7.4 "totalizer N/daily counter N" (N = 1 - 3)



"error handling"

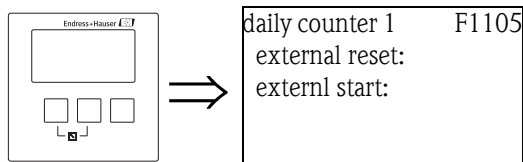
Используйте данный параметр для определения реакции прибора Prosonic S в случае возникновения ошибки.

Выбор:

- **stop**
Prosonic S прекращает подсчет.

- **hold**
Prosonic S продолжает подсчет. Он использует значение расхода, взятое на момент возникновения ошибки.
- **actual value**
Prosonic S продолжает подсчет. Использует текущее значение расхода (хотя его достоверность более не гарантируется).

6.7.5 "daily counter N" (N = 1 - 3)



Note!

Данное подменю доступно только для приборов с внешними датчиками предельного уровня (FMU90-*****В***).

"external reset"

Данный параметр размещает один из внешних входных сигналов на счетчик, с помощью которого он может быть сброшен.

Выбор:

- disabled
- ext. digin 1
- ...
- ext. digin 4

"external start"

Данный параметр размещает один из внешних входных сигналов на счетчик, с помощью которого он может быть запущен.

Выбор:

- disabled
- ext. digin 1
- ...
- ext. digin 4

6.8 Вывод огибающей кривой

После базовой установки рекомендуется выполнять оценку измерений с помощью огибающей кривой (см. главу 10.3).

6.9 После калибровки

После калибровки Prosonic S передает измеренное значение через

- дисплейный модуль
- токовый выход
(по умолчанию полный диапазон измерения (0 ... Q_{max}) преобразуется в диапазон тока (4 ... 20 мА)
- сигнал HART



Note!

Управление датчиком

Для приборов с множеством входных сигналов датчика возможна деактивация входных сигналов (или датчиков), которые не используются. Чтобы сделать это, перейдите в параметр "sensor management/FDU sensor N/sensor operation" и выберите требуемую опцию:

- **on**
Датчик включен.
- **hold**
Датчик выключен. Удерживается последнее измеренное значение.
- **off**
Датчик выключен. Измеряемое значение не передается.

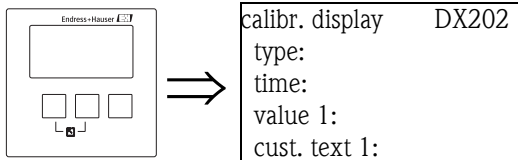
Можно использовать дополнительные параметры для оптимизации измерительной точки. При необходимости они могут быть параметризованы. Подробное описание функций прибора приводится в руководстве по эксплуатации BA 290F, "Prosonic S FMU90 - Описание функций прибора". PDF-вариант этого документа можно получить

- с прилагаемого компакт-диска "ToF Tool - FieldTool Package"
- из сети Интернет с нашего сайта "www.ru.endress.com"

В следующих главах дается описание групп подменю "calibration display", "relays/controls" и "output/calculations".

7 Меню "display"

7.1 "display"

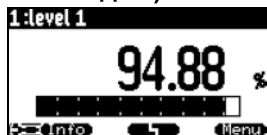


"type"

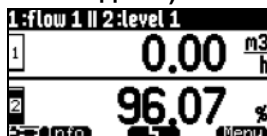
Используйте этот параметр для выбора формата вывода измеряемого значения на дисплей.

Selection:

- 1x значение+диаграмма (по умолчанию для приборов с 1 токовым выходом)



- 2x значение+диаграмма (по умолчанию для приборов с 2 токовыми выходами)



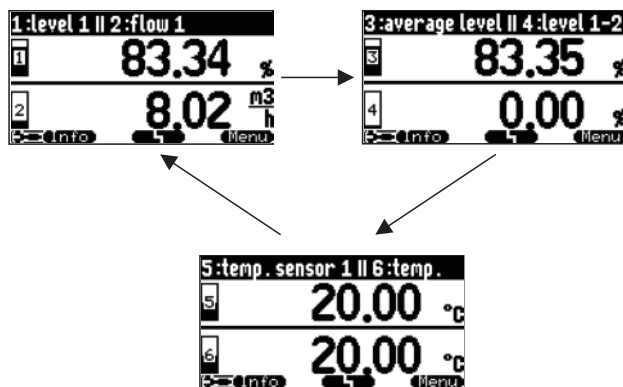
- value max. size

Используя весь дисплей, прибор может попеременно выводить до двух значений:



- попеременно 3x2 значения

До 6 значений может попеременно выводиться на 3 чередующихся страницах. Каждая страница содержит два значения.




"time"

Этот параметр используется для опций меню "value max. size" и "alter 3x2 values". Он указывает интервал времени, после которого появляется следующая страница.



Note!

Чтобы немедленно перейти на следующую страницу, нажмите  .

"value 1" ... "value 6"

Используйте эти параметры, чтобы назначить измененное или вычисленное значение для каждого из значений на дисплее. Выбор зависит от версии прибора и условий установки.



Note!

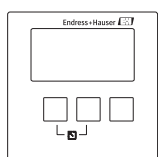
Если выбрана опция "temp. sensor 1/2", в зависимости от настроек в "sensor management/FDU sensor N" выводится один из следующих параметров:

- температура датчика
- средняя температура датчика и температура внешнего температурного зонда
- температура внешнего температурного зонда

"cust. text 1" ... "cust. text 6"

Эти параметры можно использовать, чтобы назначить текстовую строку для каждого из значений на дисплее. Этот текст выводится вместе со значением, если для пункта **"customized text"** (в подменю "display format") был выбран вариант **"yes"**.

7.2 "display format"



```
display format  DX201
format:
no. of decimals:
sep. character:
customized text:
```

"format"

Используйте данный параметр для выбор формата отображения чисел.

Выбор:

- десятичное (По умолчанию)
- ft-in-1/16"

"no. of decimals"

Используйте данный параметр to select the number of decimals for the representation of numbers.

Выбор:

- x
- x.x
- x.xx (По умолчанию)
- x.xxx

"sep. character"

Используйте данный параметр to select the separation character for the representation of decimal numbers.

Выбор:

- point (.) (точка)(По умолчанию)
- comma (,) (запятая)

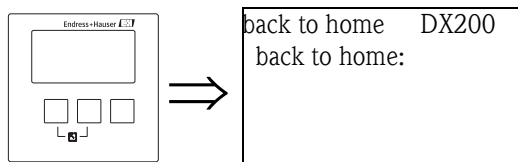
"customized text"

Определяет, выводится ли опция "text 1" to "text 6" из набора параметров "calibration display".

Выбор:

- no (по умолчанию)
- yes

7.3 "back to home"



"back to home"

Используйте данный параметр для указания времени возврата. Если за установленное время не было сделано никаких записей, дисплей возвращается к отображению измеряемого значения.

- Диапазон значений: 3 ... 9999 с
- По умолчанию: 100 с

8 Меню "Relay/Controls"

Меню "relay/controls" используется для настройки реле и функций управления для Prosonic S. Для измерения расхода доступны следующие функции реле:

- Реле предельных значений
- Реле сигнализации и диагностики
- Counting pulses and time pulses

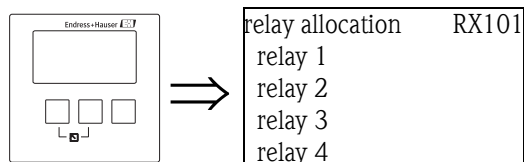
Настройка данных функций описана в следующем разделе.

8.1 Настройка реле предельных значений

8.1.1 Обзор

Шаг	Набор параметров или подменю	Параметр	Примечания	см. раздел
1	"relay/controls" menu		Выберите "relay configuration".	
2	relay allocation		Выберите реле.	8.1.2
3	relay N (N= 1 -6)	function	1. Выберите "limit" 2. Выберите измеренное или вычисленное значение, к которому относится данный предел.	8.1.3
4	relay N (N = 1 - 6)	limit type	Выберите тип предельного значения.	8.1.4
		switch on point	Определите точку включения. (доступно только для "limit type" = "standard" или "tendency/speed")	
		switch off point	Определите точку выключения. (доступно только для "limit type" = "standard" or "tendency/speed")	
		upper switch point	Определите верхнюю точку переключения. (доступно только для "limit type" = "inband" or "out of band")	
		lower switch point	Определите нижнюю точку переключения. (доступно только для "limit type" = "inband" or "out of band")	
		hysteresis	Определите гистерезис. (доступно только для "limit type" = "inband" or "out of band")	
5	relay N (N = 1 - 6)	switch delay	Определите задержку срабатывания (по умолчанию: 0 с).	8.1.5
		invert	Выберите, нужно ли инвертировать сигнал реле (по умолчанию: no)	
		error handling	Определите реакцию реле в случае ошибки.	

8.1.2 "relay allocation"



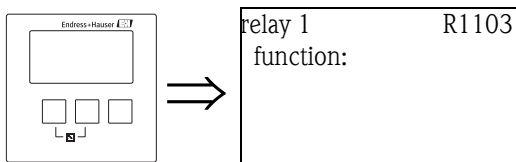
Используйте этот параметр, чтобы выбрать реле, которое Вы собираетесь настраивать.

Выбор:

- Представлены все реле для используемой версии прибора

- ! **Note!**
 Если для одного из реле уже назначена какая-либо функция, то рядом с номером реле выводится имя этой функции.

8.1.3 "relay N" (N = 1 - 6) (Part 1: relay function)



После выбора реле появляется набор параметров "**relay N**" (N =1 - 6), который используется для настройки реле. Первоначально он содержит только один параметр "function". Для настройки реле предельных значений выполните следующие шаги:

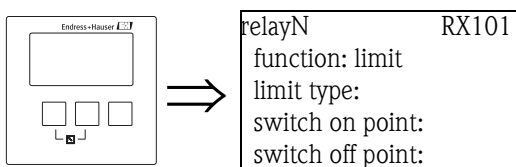
1. Выберите параметр "**function**". Появится экран "**select function**".
2. Выберите "**limit**". Появится список выбора "**function**".
3. Выберите измеренное или вычисленное значение, к которому относится данный предел. Выбор зависит от версии прибора и параметризации.



Note!
 Если в качестве функции выбрано измерение температуры датчика N, оно всегда относится к температуре, которая была назначена на соответствующий датчик в параметре "sensor management/FDU sensor N". Возможными температурами являются:

- температура датчика
- средняя температура датчика и температура внешнего датчика температуры
- температура внешнего датчика температуры

8.1.4 "relay N" (N = 1 - 6) (Часть 2: Тип предельного значения и точки переключения)



"Limit type"

Используйте этот параметр, чтобы определить тип предельного значения.

Выбор:

- **standard**
 Для данного типа должны быть определены точки включения и выключения. Характер переключения зависит от соответствующего положения этих точек переключения.

a. **switch on point > switch off point**

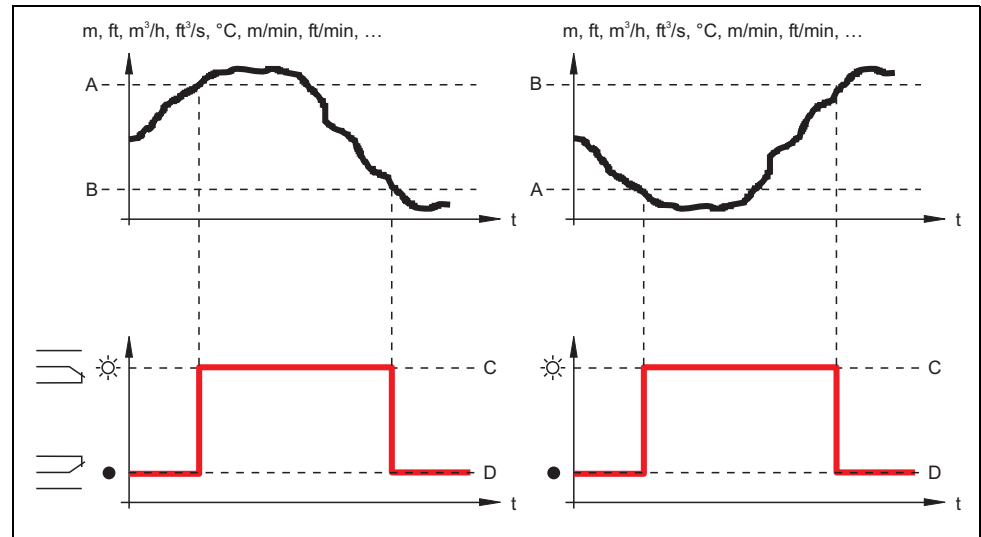
На реле подается ток, если измеряемое значение поднимается выше точки включения.

Реле обесточивается, если измеряемое значение падает ниже точки выключения.

b. switch on point < switch off point

На реле подается ток, если измеряемое значение падает ниже точки включения.

Реле обесточивается, если поднимается выше точки выключения.



A: точка включения; **B:** точка выключения; **C:** реле под током; **D:** реле обесточено

• **tendency/speed**

Данный тип предельного значения совпадает с типом "standard". Единственная разница состоит в том, что анализируются временные промежутки измеряемого значения вместо самих значений. Поэтому единицей измерения для точки переключения является "единица измерения измеряемого значения за минуту".

• **inband**

Для этого типа предельного значения должны быть определены верхняя и нижняя точки переключения.

Реле под током, если измеряемое значение находится между двумя точками переключения.

Реле обесточивается, если измеряемое значение превышает верхнюю точку или падает ниже нижней точки переключения.

Дополнительно может быть определен гистерезис, который влияет на обе точки переключения.

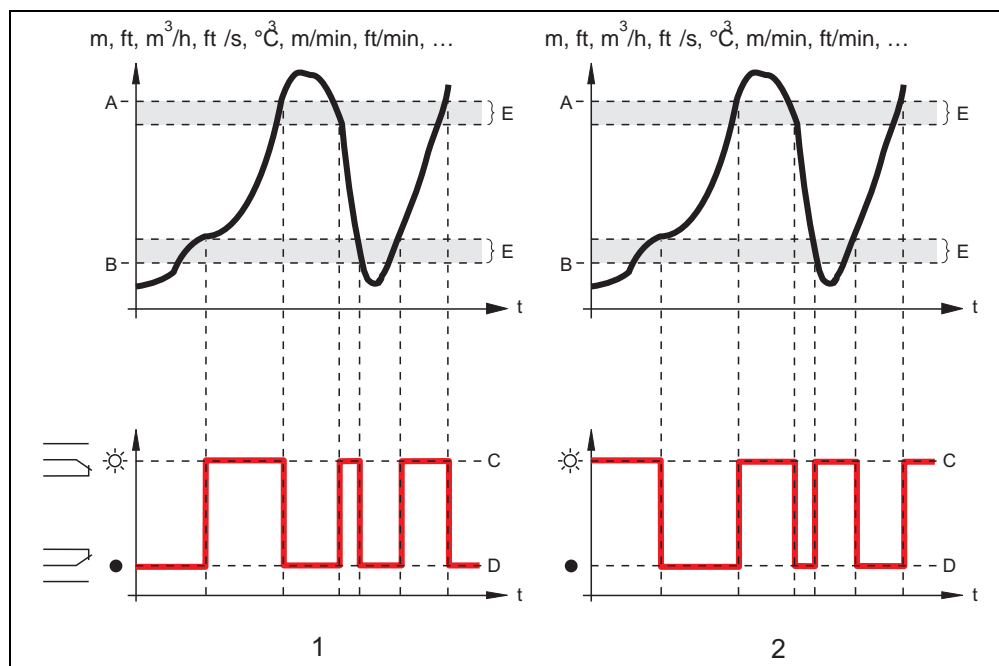
• **out of band**

Для этого типа предельного значения должны быть определены верхняя и нижняя точки переключения.

Реле под током, если измеряемое значение превышает верхнюю точку переключения или находится ниже нижней точки переключения.

Реле обесточивается, если измеряемое значение находится между двух точек переключения.

Дополнительно может быть определен гистерезис, который влияет на обе точки переключения.



1: "inband" реле предельного значения; 2: "out of band" реле предельного значения
 A: верхняя точка переключения; B: нижняя точка переключения; C: реле под током; D: реле обесточено; E: гистерезис

"switch on point" и "switch off point"
(для типа "standard")

Определите точки переключения в этих параметрах.
 Они имеют те же единицы измерения, что и измеряемое значение.



Caution!

После изменения "unit level" (единиц измерения уровня) или "flow unit" (единиц измерения расхода) необходимо проверить и, если требуется, настроить точки переключения.

"switch on /min" и "switch off /min"
(для типа "tendency/speed")

Определите точки переключения в этих параметрах.
 Их единицы измерения - измеряемое значение в минуту.



Caution!

После изменения "unit level" (единиц измерения уровня) или "flow unit" (единиц измерения расхода) необходимо проверить и, если требуется, настроить точки переключения.

"upper switching point" и "lower switching point"
(для типов "inband" и "out of band")

Определите точки переключения в этих параметрах.
 Они имеют те же единицы измерения, что и измеряемое значение.



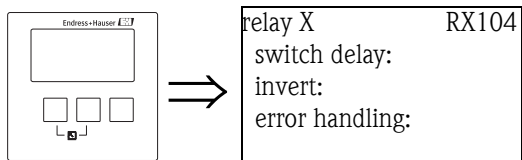
Caution!

После изменения "unit level" (единиц измерения уровня) или "flow unit" (единиц измерения расхода) необходимо проверить и, если требуется, настроить точки переключения.

"hysteresis"
(для типов "inband" и "out of band")

Определите гистерезис в этом параметре. Он имеет те же единицы измерения, что и измеряемое значение.
Гистерезис влияет на верхнюю и нижнюю точки переключения.

8.1.5 "relay N (N = 1 - 6)"
(Часть 3: Поведение реле)



"switch delay"

Используйте этот параметр, чтобы указать реле переключения (в секундах).

Реле не переключается мгновенно после того, как точка включения была превышена, а только после специально указанной задержки.
Измеряемое значение должно превышать точку включения на протяжении всего времени задержки.

"invert"

Используйте данный параметр, чтобы указать, должно ли быть инвертировано направление переключения реле.

Выбор:

- **no (по умолчанию)**
Направление переключения реле **не инвертируется**. Реле переключается, как это описано в предыдущих разделах.
- **yes**
Направление переключения реле **инвертируется**. Состояния "energized" (под током) и "de-energized" (обесточено) меняются местами.

"error handling"

Используйте данный параметр для указания реакции реле в случае ошибки.

Выбор:

- **actual value**
Реле переключается согласно текущему измеряемому значению (хотя его достоверность в данном случае не гарантируется).
- **hold (по умолчанию)**
Поддерживается текущее состояние переключения реле .
- **switch on**
Реле под током.
- **switch off**
Реле обесточено.

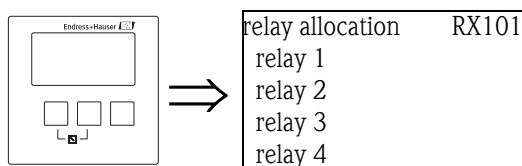
8.2 Настройка реле сигнализации и диагностики

8.2.1 Обзор

Шаг	Набор параметров или подменю	Параметр	Примечания	см. раздел
1	"relay controls" menu		Выберите "relay configuration"	
2	relay allocation		Выберите реле	8.2.2
3	relay N (N= 1 -6)	function	1. Выберите "alarm/diagnostics" 2. Выбор <ul style="list-style-type: none"> – "alarm relay", если реле должно показывать состояние сигнализации Prosonic S.¹⁾ – "diagnostics", если реле должно указывать одно или два выбираемых пользователем состояния прибора. – "backwater alarm", если реле должно показывать обнаруженный противоток²⁾ – "dirt alarm", если реле должно указывать обнаруженный сор в измеряемой емкости³⁾ 	8.2.3
4	relay N (N = 1 - 6)	allocation 1	Выберите первое состояние прибора, которое должно указываться данным реле. (доступно только, если в предыдущем параметре было выбрано "diagnostics")	8.2.4
		allocation 2	Выберите второе состояние прибора, которое должно указываться данным реле. (доступно только, если в предыдущем параметре было выбрано "diagnostics")	
5	relay N (N = 1 - 6)	invert	Выберите, нужно ли инвертировать сигнал реле (по умолчанию: по)	8.2.5

- 1) Это настройка по умолчанию для реле 1.
- 2) Условие: обнаружение противотока должно быть настроено (см. раздел 6.5)
- 3) Условие: функцию соруловителя должны быть настроена (см. раздел 6.5)

8.2.2 "relay allocation"



Используйте этот параметр, чтобы выбрать реле, которое Вы хотите настроить.

Выбор:

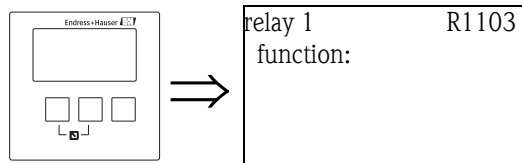
- Представлены все реле для используемой версии прибора



Note!

Если для одного из реле уже назначена какая-либо функция, то рядом с номером реле выводится имя этой функции.

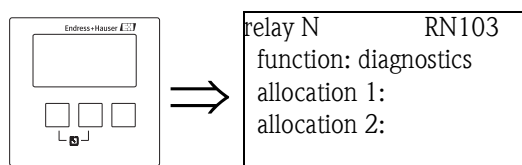
8.2.3 "relay N" (N = 1 - 6) (Часть 1: функция реле)



После выбора определенного реле появится набор параметров "**relay N**" (N = 1 - 6), который используется для настройки реле. Первоначально он содержит только один параметр "function". Для настройки реле сигнализации или реле диагностики выполните следующие шаги:

1. Выберите параметр "**function**". Появится экран "**select function**".
2. Выберите "**alarm/diagnostics**". Появится список выбора "**function**".
3. Выбор
 - "alarm relay", если реле должно указывать состояние сигнализации Prosonic S⁸).
 - "diagnostics", если реле должно указывать одно или два выбираемых пользователем состояния прибора.
 - "backwater detection", если реле должно указывать обнаружение противотока. Данная опция доступно только, если обнаружение противотока было настроено (см. меню "flow")
 - "dirt detection", если реле должно быть настроено для указания обнаружения сора в емкости. Данная опция доступна только, если функция сороуловителя была настроена (см. меню "flow").

8.2.4 "relay N" (N = 1 - 6) (Часть 2: Назначение состояния переключения)



"allocation 1/2"

Каждому из этих двух параметров может быть назначено определенное состояние прибора или событие. Реле обесточивается, как только возникает одно из этих состояний или событий.

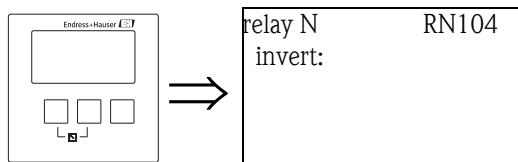
Выбор:

- echoloss sensor (потеря эхо-сигнала датчика) 1/2/1+2
- defective temperature sensor1/2 (дефект датчик температуры)
- defective external temperature sensor (дефект внешнего датчика температуры)
- Accumulated alarm: defective temperature sensor (накопленная сигнализация: дефект датчика температуры)
- overtemp. sensor 1/2 (перегрев датчика)
- Accumulated Alarm: overtemp. (Накопленная сигнализация: перегрев)
- safety distance channel 1/2 (дистанция безопасности - канал 1\2)

8) Это является настройками по умолчанию для реле 1.

- Accumulated Alarm: safety distance (Накопленная сигнализация: дистанция безопасности)
- pump alarm (сигнализация насосов)
- pump operation (управление насосами)

8.2.5 "relay N" (N = 1 - 6) (Часть 3: Поведение реле)



подфункция "invert"

Используйте этот параметр, чтобы указать, что направление переключения реле должно быть изменено на борытное (инвертироваться).

Выбор:

- **no (по умолчанию)**
Направление переключения реле **не инвертируется**. Реле переключается, как это описано в предыдущих разделах.
- **yes**
Направление переключения реле **инвертируется**. Состояния "energized" (под током) и "de-energized" (обесточено) меняются местами.

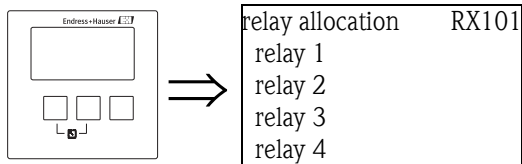
8.3 Конфигурация реле временного импульса

8.3.1 Обзор

Реле временного импульса вырабатывает короткий импульс через регулярные промежутки времени. Для настройки реле временного импульса, выполните следующие шаги:

Шаг	Набор параметров	Параметр	Примечания	см. раздел
1	"relay/controls" submenu		Выберите "relay configuration"	
2	relay allocation		Выберите реле	8.3.2
3	relay N (N= 1 -6)	function	Выберите "time pulse".	8.3.3
4	relay N (N = 1 - 6)	pulse width	определите длительность импульса (по умолчанию: 200 мс)	8.3.4
		pulse time	Определите интервалы между отдельными импульсами.	
5	relay N (N = 1 - 6)	invert	Определите, должен ли сигнал реле инфертироваться (по умолчанию: no)	8.3.5
		error handling	Определите поведение реле в случае ошибки (по умолчанию: actual value)	

8.3.2 "relay allocation"



Используйте этот параметр, чтобы выбрать реле, которое Вы хотите настроить.

Выбор:

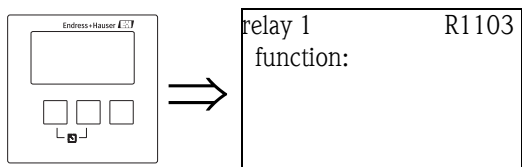
- Представлены все реле для используемой версии прибора



Note!

Если для одного из реле уже назначена какая-либо функция, то рядом с номером этого реле выводится имя этой функции.

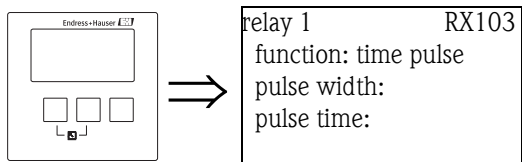
8.3.3 "relay N" (N = 1 - 6) (Part 1: relay function)



После выбора определенного реле появится набор параметров "relay N" (N = 1 - 6), который используется для настройки реле. Первоначально он содержит только один параметр "function". Для настройки реле сигнализации или реле диагностики выполните следующие шаги:

1. Выберите параметр "function". Появится экран "select function".
2. Выберите "time pulse". Появится список выбора "function".
3. Подтвердите свой выбор, нажатием на "time pulse" еще раз.

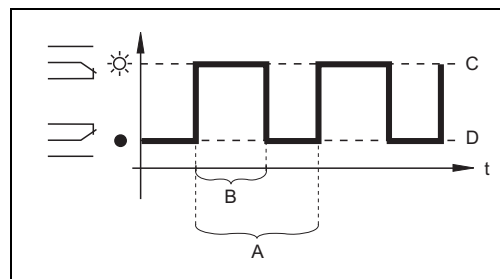
8.3.4 relay N (N = 1 - 6) (Часть 2: Определение импульсов)



"pulse width" и "pulse time"

Используйте данные параметры для указания временного интервала между двумя отдельными импульсами (период повторения импульсов) и длительность каждого импульса (длительность импульса).

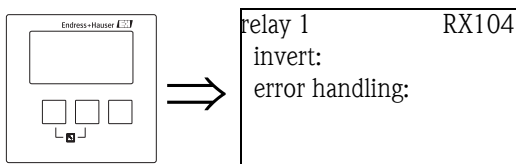
- единица измерения интервала: мин
- пер. повтор. имп. по умолчанию: 1 мин
- единицы измерения длительности: мс
- по умолчанию: 200 мс



L00-FMU90xxx-19-00-00-yy-063

A: период; B: длительность;
C: реле под током; D: реле обесточено

8.3.5 "relay N" (N = 1 - 6) (Часть 3: Поведение реле)



"invert"

Используйте этот параметр, чтобы указать, что направление переключения реле должно быть изменено на обратное (инвертироваться).

Выбор:

- **no (по умолчанию)**
Направление переключения реле **не инвертируется**. Реле переключается, как это описано в предыдущих разделах.
- **yes**
Направление переключения реле **инвертируется**. Состояния "energized" (под током) и "de-energized" (обесточено) меняются местами.

"error handling"

Используйте этот параметр для указания реакции реле в случае ошибки.

Выбор:

- **actual value**
Prosonic S продолжает вырабатывать импульсы.
- **stop**
В случае ошибки импульсы перестают вырабатываться.

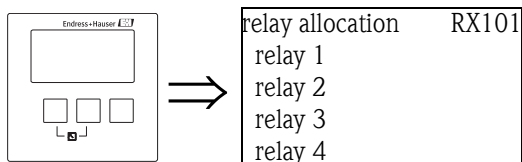
8.4 Конфигурация реле подсчета импульсов

8.4.1 Обзор

Реле подсчета импульсов вырабатывает короткие импульсы каждый раз, когда определенное количество жидкости проходит через трубку или слив. Для настройки реле подсчета согласно следующим шагам:

Шаг	Набор параметров	Параметр	Примечания	см. раздел
1	"relay/controls" menu		Выберите "relay configuration"	
2	relay allocation		Выберите реле	8.4.2
3	relay N (N= 1 -6)	function	1. Выберите "counting pulse" 2. Выберите расход, к которому относится счетчик.	8.4.3
4	relay N (N = 1 - 6)	counter unit	Выберите единицу измерения для подсчета .	8.4.4
		pulse value	Выберите значение расхода, после которого должен вырабатываться импульс.	
		pulse width	Укажите длительность каждого импульса.	
5	relay N (N = 1 - 6)	pulse counter	Определяет, сколько импульсов уже было выработано.	8.4.5
		overflow	Определяет, как часто счетчик проходит через перелив(10^7). Общим числом импульсов является: перелив $\times 10^7$ + счетчик импульсов	
		reset counter	Используется для сброса счетчиков импульсов и переливов. • yes: счетчик сбрасывается • no: счетчик не сбрасывается.	
		start counter	Определите минимальный расход для счетчика импульсов.	
		stop counter	Определите максимальный расход для счетчиков импульсов.	
6	relay N (N = 1 - 6)	invert	Определите, должен ли сигнал реле инвертироваться (по умолчанию: no)	8.4.6
		error handling	Определите поведение реле в случае ошибки (по умолчанию: actual value).	

8.4.2 "relay allocation"



Используйте этот параметр, чтобы выбрать реле, которое Вы хотите настроить.

Выбор:

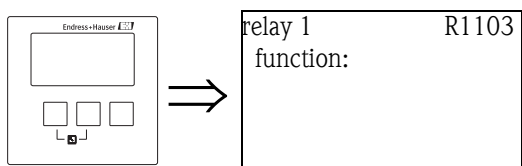
- Представлены все реле для используемой версии прибора



Note!

Если для одного из реле уже назначена какая-либо функция, то рядом с номером реле выводится имя этой функции.

8.4.3 "relay N" (N = 1 - 6) (Часть 1: функция реле)

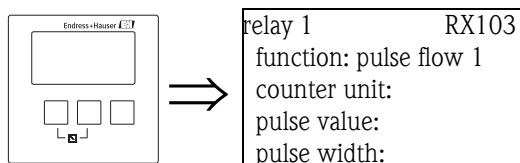


После выбора определенного реле появится набор параметров "relay N" (N = 1 - 6), который используется для настройки реле. Первоначально он содержит только

один параметр "function". Для настройки реле сигнализации или реле диагностики выполните следующие шаги:

1. Выберите параметр "function". Появится экран "select function".
2. Выберите "counting pulse". Появится функция "function".
3. Выберите расход, на который назначены счетчики импульсов.

8.4.4 "relay N" (N = 1 - 6) (Часть 2: определение импульсов)



"counter unit"

Используйте этот параметр, чтобы выбрать единицы измерения расхода.

Выбор:

- l (по умолчанию)
- hl
- Ml
- m³
- dm³
- cm³
- ft³
- inch³
- us gal
- us mgal
- i gal
- barrels

"pulse value"

Используйте этот параметр, чтобы указать значение расхода, после которого должен вырабатываться импульс.

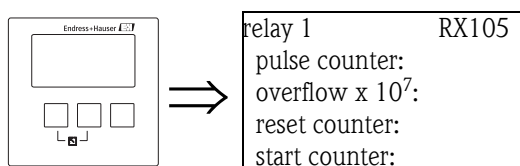
По умолчанию: 100 м³

"pulse width"

Используйте этот параметр, чтобы указать длительность каждого импульса.

По умолчанию: 200 мс

8.4.5 "relay N " (N = 1 - 6) (Часть 3: значение счетчика)



"pulse counter"

Выводит количество импульсов, выработанных с момента последнего перелива.

"overflow"

Выводит на дисплей, сколько раз счетчик прошел через перелив.



Note!

Полный расход рассчитывается по формуле:

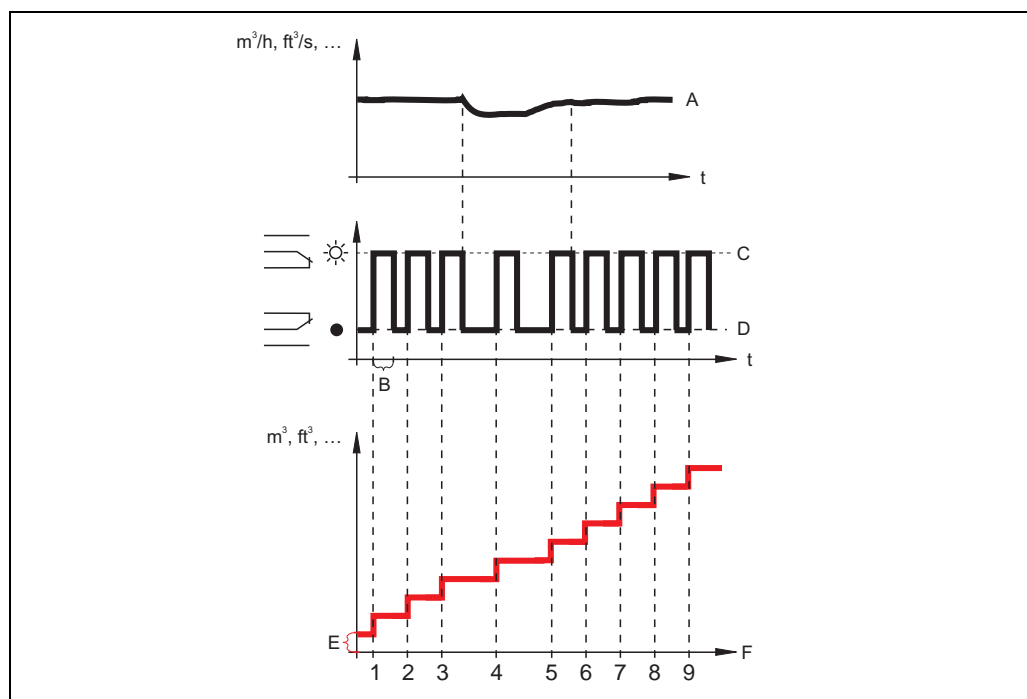
$$V_{total} = (\text{перелив} \times 10^7 + \text{счетчик импульсов}) \times \text{значение импульсов}$$

"reset counter"

Используйте этот параметр, чтобы сбросить счетчик.

Выбор:

- **no (по умолчанию)**
"pulse counter" и "overflow" сохраняют свои значения.
- **yes**
"pulse counter" и "overflow" сбрасываются до "0".



L00-FMU90xxx-19-00-00-yy-064

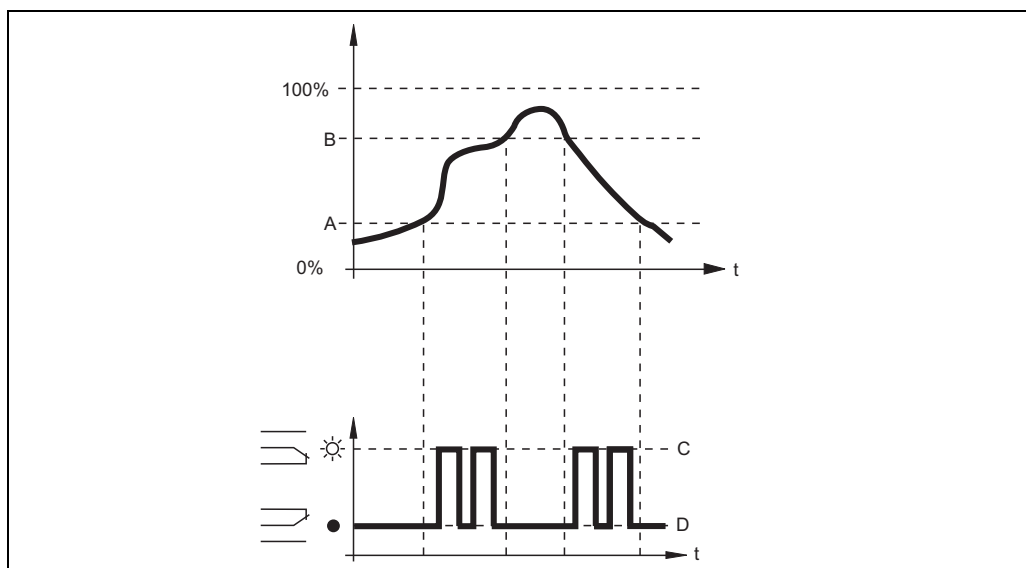
A: расход; **B:** длительность импульса; **C:** реле под током; **D:** реле обесточено; **E:** значение импульса; **F:** счетчик импульсов

"start counter" и "stop counter"

Вы можете использовать эти параметры для того, чтобы исключить очень малые и очень большие расходы из расчета.

Если расход находится ниже "start counter" или выше "stop counter" - импульсы не вырабатываются. Оба значения указываются в качестве процента (%) от максимального значения расхода (Q_{max}).

- Настройки по умолчанию для "start counter": 0%
- Настройки по умолчанию для "stop counter": 100%



L00-FMU90xxx-19-00-00-yy-065

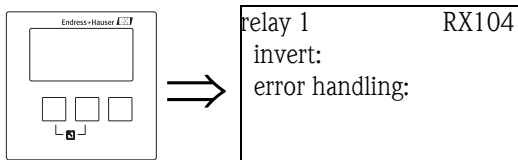
A: запуск счетчика; **B:** остановка счетчика; **C:** реле под током; **D:** реле обесточено



Note!

Эти параметры могут использоваться для двойной открытой емкости, чтобы ограничить импульсы для верхней или нижней части емкости. Подробная информация в инструкции по эксплуатации "Prosonic S - Описание функций прибора", BA290F.

**8.4.6 "relay N" (N = 1 - 6)
(Часть 4: поведение реле)**



"invert"

Используйте этот параметр, чтобы указать, что направление переключения реле должно быть изменено на борытное (инвертироваться)

Selection:

- **no (default)**
Направление переключения реле **не инвертируется**. Реле переключается, как это описано в предыдущих разделах..
- **yes**
Направление переключения реле **инвертируется**. Состояния "energized" (под током) и "de-energized" (обесточено) меняются местами.

"error handling"

Используйте этот параметр для указания реакции реле в случае ошибки.

Выбор:

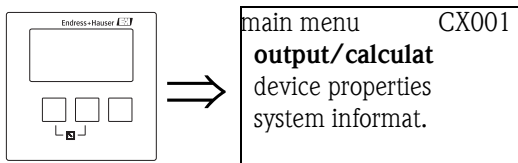
- **actual value**
Используется текущее значение расхода (хотя оно может быть недостоверно).
- **hold**

Счетчик используется значение расхода, актуальное на момент возникновения ошибки.

- **stop**

В случае ошибки импульсы перестают вырабатываться.

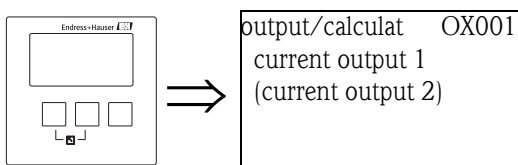
9 Меню "output/calculations"



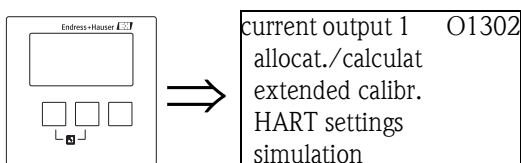
Меню "output/calculations" можно использовать для

- настройки вычислений, таких как averaging (осреднение) и subtraction (вычитание)
- настройки токовых выходов и интерфейса HART.

После вызова меню "output/calculations" появляется экран вызова, где Вы должны выбрать выход, который хотите настраивать.

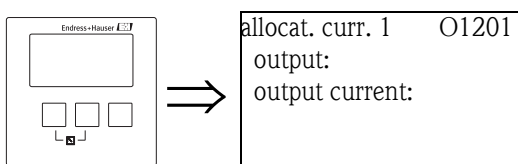


После этого выбора появится дополнительное подменю, которое может быть использовано для настройки данного выхода:



9.1 Подменю "allocation/calculations"

9.1.1 "allocation current N " (N = 1 or 2)



"output"

Назначает измеренное или вычисленное значение токовому выходу.

Выбор:

Доступные опции зависят от версии прибора, подсоединенных датчиков и конфигурации прибора. Могут появляться следующие измеренные или вычисленные значения:

- level 1
- level 2
- flow 1

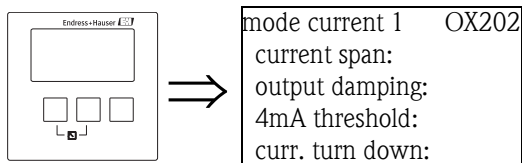
- flow 2
- average level: (level1 + level2)/2
- level 1-2
- level 2-1
- level 1+2
- average flow
- flow 1-2
- flow 2-1
- flow 1+2
- backwater ratio
downstream/upstream
- rake control ratio
downstream/upstream

"output current"

Выводит на дисплей токовый выход (mA).

9.2 Подменю "extended calibration"

9.2.1 "mode current N" (N = 1 or 2)

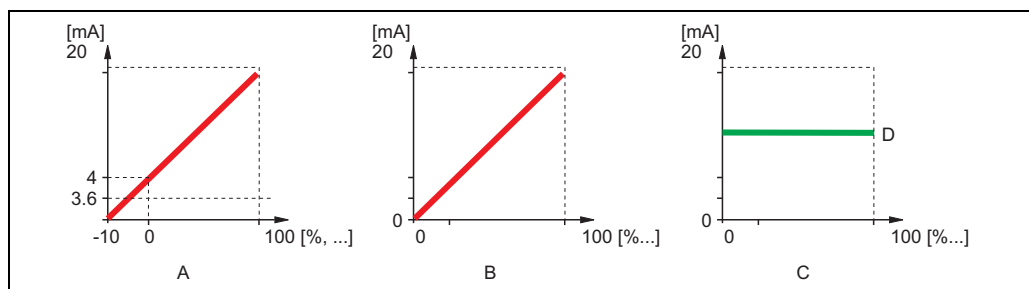


"current span"

Используется для выбора полного диапазона тока, которому соответствует диапазон измерений.

Выбор:

- **4-20 mA (по умолчанию)**
Диапазон измерения (0%-100%) отображается в диапазон тока 4-20 мА.
- **0-20 mA**
Диапазон измерения (0%-100%) отображается в токовый диапазон 0-20 мА.
- **fixed current HART**
Выходом является фиксированный ток. Значение можно определить как параметр "mA value". Измеренное значение передается сигналом HART.



A: диапазон тока = 4-20 мА; **B:** диапазон тока = 0-20 мА; **C:** диапазон тока = фиксированный ток HART; **D:** значение мА

"mA value" (доступно только для "current span" = "fixed current HART")

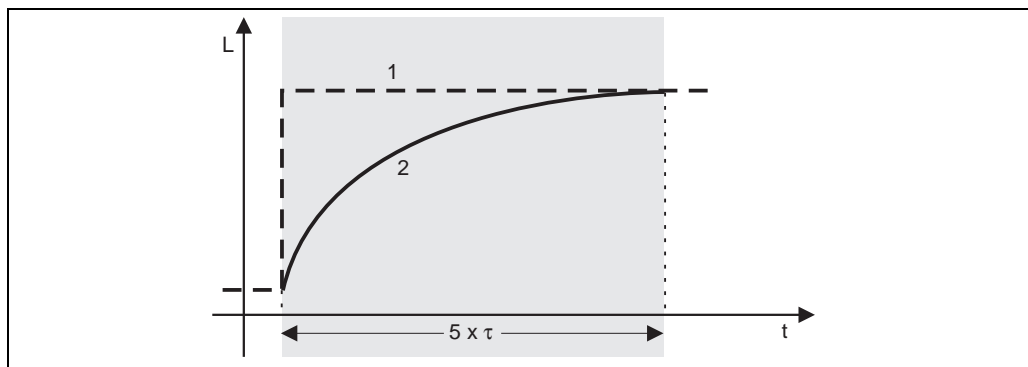
Указывает значение фиксированного тока.

- диапазон значений: 3,6 - 22 мА
- по умолчанию: 4 мА

"output damping"

Задаёт демпфирование выхода τ , посредством которого осуществляется демпфирование измеряемого значения.
 При скачкообразном изменении уровня выходной сигнал достигает нового значения уровня через $5 \times \tau$.

- диапазон значений: в процессе подготовки
- по умолчанию: 0 с



L00-FMG60xxx-05-00-00-xx-012

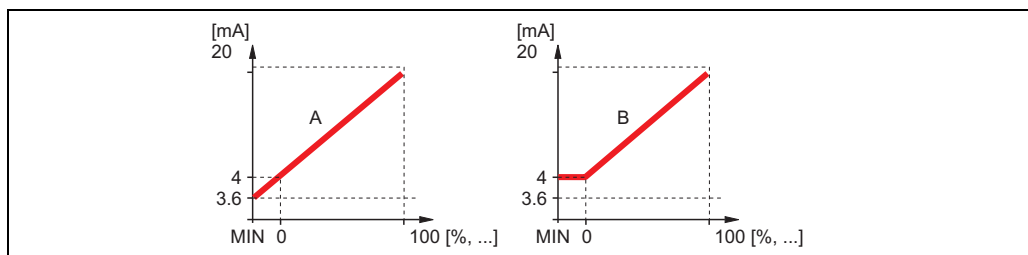
1: измеренное значение; 2: ток на выходе

"4 mA threshold" (доступно только "current span" = "4-20mA")

Используется для включения порогового значения 4 мА. Пороговое значение 4 мА гарантирует, что ток никогда не опустится ниже 4 мА, даже при отрицательном измеренном значении.

Выбор:

- **off (по умолчанию)**
 Пороговое значение отключено. Возможен ток ниже 4 мА.
- **on**
 Пороговое значение включено. Ток никогда не опустится ниже 4 мА.



L00-FMU90xxx-19-00-00-yy-067

A: Порог 4 мА отключен; **B:** Порог 4 мА включен

"current turn down" (не для "current span" = "fixed current HART")

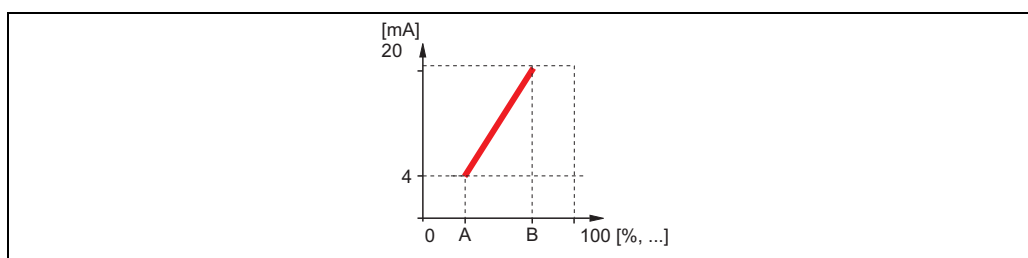
Используется для отображения только части диапазона измерений в токовый выход. Выбранная часть укрупняется путем маскирования.

"turn down 0/4 mA" (только для "current turn down" = "on")

Указывает измеренное значение, для которого ток равен 0 или 4 мА (в зависимости от выбранного диапазона тока).

"turn down 20 mA" (только для "current turn down" = "on")

Указывает измеренное значение, для которого ток равен 20 мА.

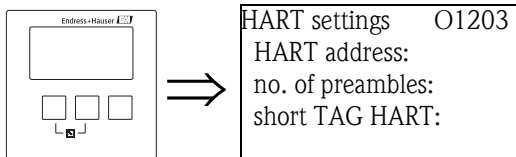


L00-FMU90xxx-19-00-00-yy-068

A: измеренное значение для 4 мА ; B: измеренное значение для 20 мА

9.3 Подменю "HART settings" (только для токового выхода 1)

9.3.1 "HART settings"



"HART address"

Определяет адрес связи для прибора.

Диапазон значений:

- для стандартной работы: **0 (по умолчанию)**
- для многоточечной работы: **1 - 15**



Note!

В случае многоточечной работы ток выхода по умолчанию равен 4 мА. Однако его можно изменять в параметре "mA value" набора параметров "mode current" (см. выше).

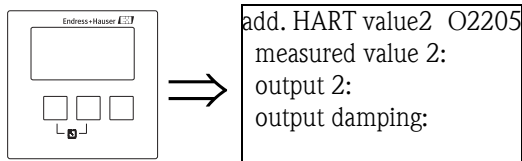
"no. of preambles"

Указывает количество заголовков для протокола HART. Для линий с проблемами связи рекомендуется чуть увеличить это значение.

"short TAG HART"

в процессе подготовки

9.3.2 "additional HART value 2/3/4"



Используйте эти наборы параметров для настройки дополнительных значений, передаваемых протоколом HART:

- measured value 2
- measured value 3
- measured value 4

Для всех трех измеряемых значений используется одни и те же параметры.



Note!

"measured value 1" идентично основному значению, которое привязано к токовому выходу 1.

"measured value 2/3/4"

Указывает, какое измеряемое значение нужно передавать.

Выбор:

Выбор зависит от версии прибора, подсоединенных датчиков и конфигурации.

Могут появляться следующие варианты выбора:

- none (по умолчанию)
- level 1/2 (уровень 1/2)
- flow 1/2 (расход 1/2)
- average level (средний уровень)
- level 1-2 / 2-1 / 1+2 (уровень 1-2 / 2-1 / 1+2)
- rake control ratio (соотношение для управления решеткой)
- backwater ratio (соотношение для противотока)
- temperature external sensor (внешний датчик температуры)
- temperature sensor 1/2 (датчик температуры 1/2)
- counter 1/2/3 (счетчик 1/2/3)
- totalizer 1/2/3 (сумматор 1/2/3)
- average flow (средний расход)
- flow 1-2 / 2-1 / 1+2 (расход 1-2 / 2-1 / 1+2)
- distance sensor 1/2 (дистанционный датчик 1/2)



Note!

Если выбран параметр "temperature sensor 1/2", значение всегда будет относиться к температуре, назначенной для соответствующего датчика в подменю "sensor management/FDU sensor N". Возможными вариантами являются:

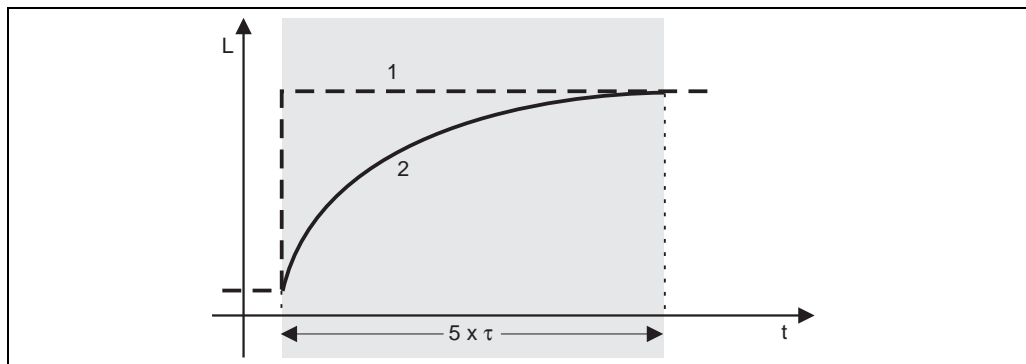
- температура датчика
- средняя температура датчика и температура внешнего датчика температуры
- температура внешнего датчика температуры

"output damping 2/3/4"

Задаёт демпфирование выхода τ , посредством которого осуществляется демпфирование измеряемого значения.

При скачкообразном изменении уровня, выходной сигнал достигает нового значения уровня через $5 \times \tau$.

- диапазон значений: в процессе подготовки
- по умолчанию: 0 с

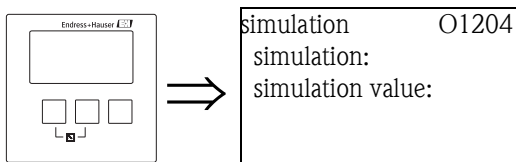


L00-FMG60xxx-05-00-00-xx-012

1: измеренное значение; 2: значение выхода HART

9.4 Подменю "Simulation" ()

9.4.1 "simulation"



"simulation"

Используется для включения моделирования (имитации) тока.

Выбор:

- **off (по умолчанию)**
Моделирование не выполняется. Прибор находится в режиме измерений.
- **on**
Прибор находится в режиме моделирования. Никакое измеренное значение не передается на выход. Вместо этого, для токового выхода предполагается значение, заданное в подфункции "simulation value".

"simulation value" (только при выборе "simulation" = "on")

Задаёт значение моделируемого тока выхода (в mA).

10 Поиск и устранение неисправностей

10.1 Системные сообщения об ошибках

10.1.1 Сигнал об ошибке



Ошибки, возникающие при вводе в эксплуатацию или во время работы, выводятся следующим образом:

- Символ ошибки, код ошибки и описание ошибки на дисплее и в управляющем модуле.
- Токвый выход, настраиваемый (функция "output on alarm" function).
 - MAX, 110%, 22 мА
 - MIN, -10%, 3,6 мА
 - HOLD (удерживается последнее значение)
 - заданное пользователем значение
- В меню: "system information/error list/actual error"

10.1.2 Последняя ошибка

Для доступа к списку последних ошибок, которые были сброшены, перейдите к "system information/error list/last error".

10.1.3 Типы ошибок

Тип ошибки	Символ на дисплее	Значение
Сигнализация (A)	 непрерывно	На выходе предполагается значение, которое можно определить функцией "output on alarm": <ul style="list-style-type: none"> • MAX: 100%, 22 мА • MIN: -10%, 3,8 мА • Hold: удерживается последнее значение • заданное пользователем значение Кроме того, на дисплее появляется сообщение об ошибке.
Предупреждение (W)	 мигает	Прибор продолжает измерение. На дисплее сообщение об ошибке.

10.1.4 Коды ошибок

Код ошибки содержит шесть знаков (цифр), означающих следующее:

- Знак 1: Тип ошибки
 - A: сигнализация
 - W: предупреждение
 - E: ошибка (пользователь может определить, чтобы ошибка действовала как сигнализация или предупреждение.)
- Знаки 2 и 3:
 - указывают входной канал, выходной канал или реле, к которому относится данная ошибка. "00" означает, что ошибка не относится к какому-либо конкретному каналу или реле.
- Знаки 4-6:
 - указывают ошибку согласно следующей таблице.

Пример:

W 01 641	<ul style="list-style-type: none"> • W: Предупреждение • 01: вход датчика 1 • 641: потеря эхо-сигнала
----------	--

Код	Описание ошибки	Устранение
A 00 100	Версия ПО не согласуется с версией оборудования	
A 00 101	ошибка в контрольной сумме	требуется полный сброс и перекалибровка
A 00 102	ошибка в контрольной сумме	требуется полный сброс и перекалибровка
W 00 103	инициализация - пожалуйста, подождите	если это сообщение не исчезнет через пару секунд: замените электронику
A 00 106	загрузка - пожалуйста, подождите	подождите завершения загрузки
A 00 110	ошибка в контрольной сумме	требуется полный сброс и перекалибровка
A 00 111 A 00 112 A 00 114 A 00 115	неисправность электроники	выключите, затем включите прибор; если ошибка не исчезнет: позвоните в отдел сервиса Endress+Hauser
A 00 116	ошибка загрузки	повторите загрузку
A 00 117	оборудование не распознается после замены	
A 01 121 A 02 121	токовый выход 01 или 02 не откалиброван	позвоните в отдел сервиса Endress+Hauser
A 00 125	неисправность электроники	замените электронику
A 00 152	ошибка в контрольной сумме	требуется полный сброс и перекалибровка
W 00 153	инициализация	если это сообщение не исчезнет через пару секунд: замените электронику
A 00 155	неисправность электроники	замените электронику
A 00 164	неисправность электроники	замените электронику
A 00 171	неисправность электроники	замените электронику
A 00 180	сбой синхронизации	проверьте линию синхронизации (см. раздел "Электроподключение")
A 00 183	оборудование не поддерживается	Проверьте, соответствует ли установленная плата коду заказа прибора; позвоните в отдел сервиса Endress+Hauser
A 01 231 A 02 231	неисправность датчика 01 или 02 - проверьте подключение	проверьте правильность подсоединения датчика (см. раздел "Электроподключение")
A 00 250	неисправность внешнего датчика температуры	проверьте внешний датчик температуры и его подключение
A 01 281 A 02 281	неисправность в измерении температуры 01 или 02 - проверьте подключение	проверьте правильность подсоединения датчика (см. раздел "Электроподключение")
W 01 501 W 02 501	не выбрано датчика для канала 01 или 02	назначьте датчик (см. меню "level" или "flow")
A 01 502 A 02 502	Датчик 01 или 02 не распознан	Введите тип датчика вручную (меню "level" или "flow", подменю "basic calibration").
A 00 511	нет заводской калибровки	
A 01 512 A 02 512	идет процесс маскирования	подождите завершения маскирования

Код	Описание ошибки	Устранение
W01 521 W02 521	обнаружен новый датчик 01 или 02	
W01 601 W02 601	немонотонная линеаризация для уровня 01 или 02	повторите ввод данных линеаризации (см. меню "level")
W 01 602 W 02 602 W 01 603 W 02 603	немонотонная линеаризация для расхода 01 или 02	повторите ввод данных линеаризации (см. меню "flow")
A 01 604 A 02 604	неверная калибровка для уровня 01 или 02	исправьте калибровку (см. меню "level")
A 01 605 A 02 605 A 01 606 A 02 606	неверная калибровка для расхода 01 или 02	исправьте калибровку (см. меню "flow")
W01 611 W02 611	точки линеаризации уровня 01 или 02: количество < 2	введите дальнейшие точки линеаризации (см. меню "level")
W01 612 W02 612 W01 613 W02 613	точки линеаризации расхода 01 или 02: количество < 2	введите дальнейшие точки линеаризации (см. меню "flow")
W 01 620 ... W 06 620	значение импульса слишком мало для реле 01 - 06	проверьте счетные единицы (см. меню "flow", подменю "flow counter")
E 01 641 E 02 641	нет пригодного эхо-сигнала датчика 01 или 02	проверьте базовую калибровку для соответствующего датчика (см. меню "level" или "flow")
A 01 651 A 02 651	Достигнут порог безопасной дистанции для датчика 01 или 02 - опасность переполнения	Ошибка исчезнет, если уровень снова опустится ниже порога безопасной дистанции. Возможно, должны быть использована функция "acknowledge alarm" (см. меню "safety settings")
E 01 661 E 02 661	слишком высока температура датчика 01 или 02	
W 01 682 W 02 682	Ток 01 или 02 вне диапазона измерений	Выполните базовую калибровку; проверьте линеаризацию
W01 691 W02 691	обнаружены помехи заполнения 01 или 02	
W00 692	обнаружен противоток (если активировано обнаружение противотока)	
W00 693	обнаружение грязи (если активировано обнаружение грязи)	
W 01 701	Часы работы насоса 1 ctrl 1	сбросьте часы работы
W 02 701	Часы работы насоса 1 ctrl 2	сбросьте часы работы
W 01 702	Часы работы насоса 2 ctrl 1	сбросьте часы работы
W 02 702	Часы работы насоса 2 ctrl 2	сбросьте часы работы
W 01 703	Часы работы насоса 3 ctrl 1	сбросьте часы работы
W 02 703	Часы работы насоса 3 ctrl 2	сбросьте часы работы
W 01 704	Часы работы насоса 4 ctrl 1	сбросьте часы работы
W 02 704	Часы работы насоса 4 ctrl 2	сбросьте часы работы
W 01 705	Часы работы насоса 5 ctrl 1	сбросьте часы работы
W 02 705	Часы работы насоса 5 ctrl 2	сбросьте часы работы
W 01 706	Часы работы насоса 6 ctrl 1	сбросьте часы работы

Код	Описание ошибки	Устранение
W 02 706	Часы работы насоса 6 ctrl 2	сбросьте часы работы
W 01 711	Неисправность насоса 1 ctrl 1	проверьте насос ¹⁾
W 02 711	Неисправность насоса 1 ctrl 2	проверьте насос ¹⁾
W 01 712	Неисправность насоса 2 ctrl 1	проверьте насос ¹⁾
W 02 712	Неисправность насоса 2 ctrl 2	проверьте насос ¹⁾
W 01 713	Неисправность насоса 3 ctrl 1	проверьте насос ¹⁾
W 02 713	Неисправность насоса 3 ctrl 2	проверьте насос ¹⁾
W 01 714	Неисправность насоса 4 ctrl 1	проверьте насос ¹⁾
W 02 714	Неисправность насоса 4 ctrl 2	проверьте насос ¹⁾
W 01 715	Неисправность насоса 5 ctrl 1	проверьте насос ¹⁾
W 02 715	Неисправность насоса 5 ctrl 2	проверьте насос ¹⁾
W 01 716	Неисправность насоса 6 ctrl 1	проверьте насос ¹⁾
W 02 716	Неисправность насоса 6 ctrl 2	проверьте насос ¹⁾
W00 801	включено моделирование уровня	отключите моделирование (см. меню "level")
W01 802 W02 802	включено моделирование датчика 01 или 02	отключите моделирование
W01 803 W02 803 W01 804 W02 804	включено моделирование расхода	отключите моделирование (см. меню "flow")
W01 805	Включено моделирование тока 01	отключите моделирование (см. меню "output/calculations")
W02 806	Включено моделирование тока 02	отключите моделирование (см. меню "output/calculations")
W01 807 ... W06 807	Включено моделирование реле 01 - 06	отключите моделирование
W01 808 W02 808	датчик 01 или 02 выключен	включите датчик (см. меню "device properties/sensor management")
W01 809 W02 809	Активизировано ЦАП (D/A) калибровки тока	
A 00 820 ... A 00 832	Различные единицы измерения для вычисления среднего значения, суммы, разности или управления решеткой	Проверьте единицы измерения в соответствующих базовых калибровках (см. меню "level" или "flow")

- 1) После ремонта насоса, управление насосом должно быть сброшено (раздел 5.3.2) или FMU90 должен быть выключен, а затем снова включен.

10.2 Возможные ошибки калибровки

Ошибка	Устранение
Неверное измеренное значение	Проверьте "actual distance" a. Установка "Actual distance" неверна – Для измерения в байпасах или в ультразвуковых измерительных трубах: Выберите соответствующий вариант в наборе параметров "application parameters". – Выполните маскирование емкости ("distance mapping") b. Установка "Actual distance" верна – Проверьте "empty calibration" и "full calibration" – Проверьте линеаризацию
Измеренное значение не меняется при заполнении или опустошении емкости	a. Выполните маскирование емкости (подавление паразитных эхо-сигналов) b. При необходимости очистите датчик c. Выберите более подходящее место установки датчика (чтобы избежать интерферентных эхо-сигналов)
При неровной поверхности, измеряемое значение время от времени увеличивается	a. Выполните маскирование емкости (подавление паразитных эхо-сигналов) b. Выберите вариант "turbulent surface" или "additional agitator" в параметре "process conditions" c. Увеличьте значение "output damping" d. Если возможно: выберите более подходящее место установки датчика и/или датчик большего размера
При заполнении емкости измеряемое значение время от времени падает до более низких уровней	a. Измените "tank geometry" на "dome ceiling" или "horizontal cylinder" (набор параметров "application parameters") b. Если возможно: избегайте позиции центральной установки датчика. c. Если возможно: установите датчик в байпасе или в ультразвуковой измерительной трубе.
Потеря эхо-сигнала (Ошибка E@@641)	a. Проверьте все настройки в наборе параметров "application parameters". b. Если возможно: выберите более подходящее место установки датчика и/или датчик большего размера. c. Выровняйте мембрану датчика параллельно поверхности продукта (особенно для сыпучих материалов).

10.3 Отображение огибающей кривой

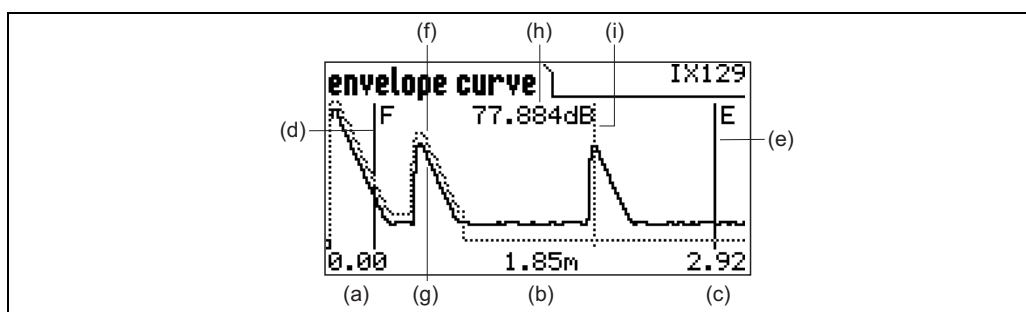
Сигнал измерения можно проверять на дисплее с помощью огибающей кривой. (envelope curve). По огибающей кривой можно видеть, имеются ли интерферентные эхо-сигналы и подавляются ли они полностью с помощью средства interference echo suppression (подавление паразитных эхо-сигналов).

Огибающую кривую можно отображать на дисплее и в управляющем модуле Prosonic S или в средства ToF Tool – Fieldtool Package.

10.3.1 Огибающая кривая на дисплее

1. Перейдите в подменю "system information" (системная информация).
2. Выберите подменю "envelope curve" (огибающая кривая).
3. (Только для приборов с двумя входами для датчиков): Выберите датчик, огибающую кривую которого вы хотите проверить.

4. Выберите кривые, которые нужно отображать:
 - Envelope curve (Огибающая кривая): Будет отображаться только огибающая кривая.
 - Env. curve + FAC: Будут отображаться огибающая кривая и кривая "плавающего среднего" (Floating Average Curve, FAC).
 - Env. curve + cust. map (Огибающая кривая + маска пользователя): Будут отображаться огибающая кривая и кривая маски пользователя (для подавления паразитных эхо-сигналов).
5. Выберите установку построения:
 - single curve (однократно)
 - cyclic (циклически)
6. После этого появится отображение огибающей кривой:



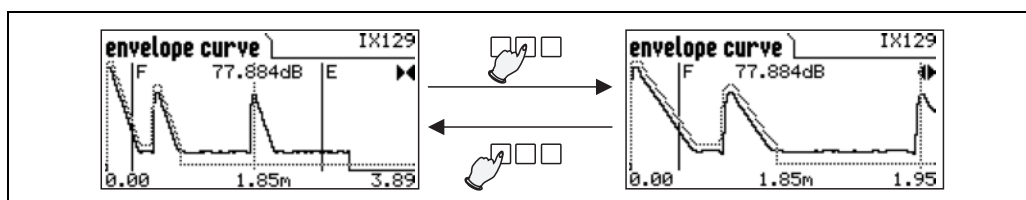
L00-FMU90xxx-19-00-00-en-083

(a): нижний предел отображаемого диапазона; (b): дистанция оцениваемого эхо-сигнала (измеряемая от мембраны датчика); (c): верхний предел отображаемого диапазона; (d): отметка полной калибровки F (full calibration); (e): отметка пустой калибровки E (empty calibration); (f): кривая маски пользователя (пунктирная линия); (g): огибающая кривая (сплошная линия); (h): эхо-качество оцениваемого эхо-сигнала; (i): отметка оцениваемого эхо-сигнала.

7. Масштабирование огибающей кривой

Для более детального вывода огибающей кривой эту кривую можно масштабировать по горизонтали. Для этого нажмите правую клавишу. В верхнем правом углу дисплея появится символ или . У вас имеются следующие варианты:

- Нажмите среднюю клавишу, чтобы увеличить масштаб огибающей кривой.
- Нажмите левую клавишу, чтобы уменьшить масштаб огибающей кривой.

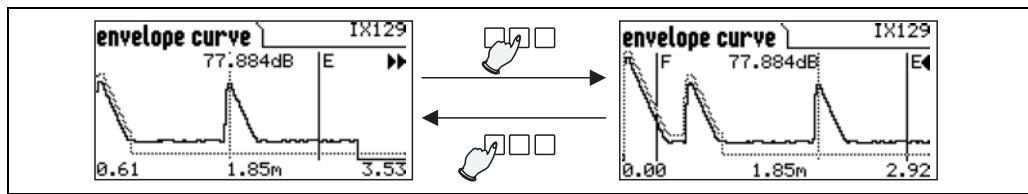


L00-FMU90xxx-19-00-00-en-084


8. Перемещение отображения огибающей кривой

Чтобы переместить отображение огибающей кривой, нажмите правую клавишу во второй раз. В верхнем правом углу дисплея появится символ или . У вас имеются следующие варианты:

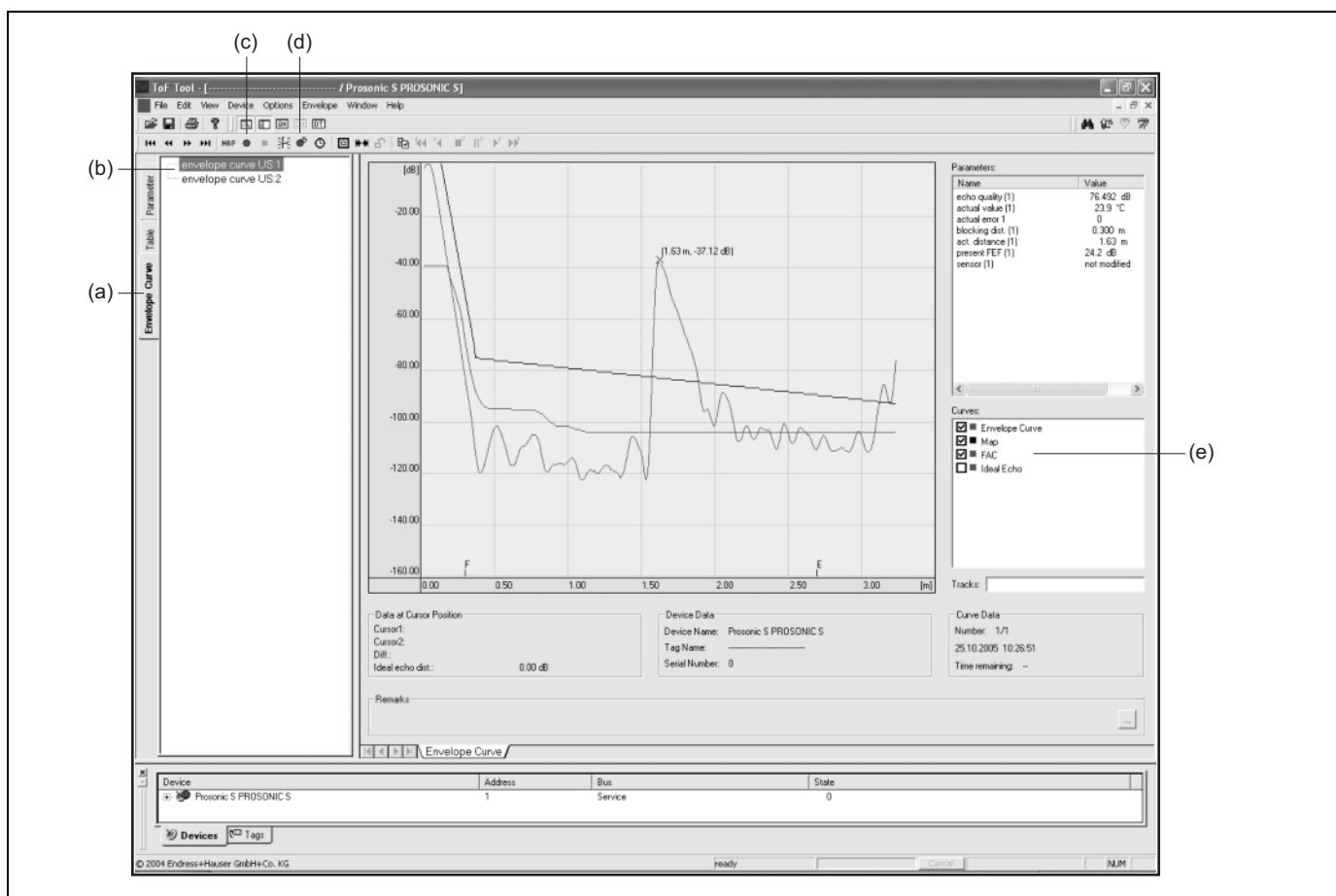
 - Нажмите среднюю клавишу, чтобы переместить огибающую кривую вправо.
 - Нажмите левую клавишу, чтобы переместить огибающую кривую влево.



L00-FMU90xxx-19-00-00-en-085

9. Закрытие отображения огибающей кривой
Нажмите , чтобы закрыть отображение огибающей кривой.

10.3.2 Отображение огибающей кривой в программе ToF Tool – Fieldtool Package



L00-FMU90xxx-19-00-00-en-085

1. Щелкните на "envelope curve" (a) (огибающая кривая).
2. Выберите датчик (b), огибающую кривую которого вы хотите проверить
3. Щелкните на
 - "read curve" (c) (читать кривую), чтобы вывести кривую однократно (single curve)
 - "cyclic read" (d) (циклическое чтение), чтобы выводить кривые циклически.
4. Выберите кривые, которые вы хотите проверять, в окне "Curves" (e) (Кривые):
 - Envelope Curve (Огибающая кривая)
 - Map (Маска) (= маскирование подавления паразитных эхо-сигналов)
 - FAC (= Floating Average Curve/Кривая "плавающего среднего")

Более подробную информацию см. в руководстве по эксплуатации средства ToF Tool – Fieldtool Package (BA224F).

10.4 Версия программного обеспечения

Дата	Версия ПО	Заменяется на ПО	Документация
12.2005	V 01.00.00	Первоначальная версия ПО	<ul style="list-style-type: none"> • для измерения уровня: BA288F/00/en/12.05 52024316 • для измерения расхода: BA289F/00/en/12.05 52024318
06.2006	V 01.00.02	Обновлены функции реле для предельных значений. Не требуется обновление программных пакетов "ToF Tool - Fieldtool Package" или "Fieldcare"	
04.2007	V 02.00.00	Представление новых опций бинарные входы, напр. для сбора данных предельных значений или насосов/точек переключения работы мотора	<ul style="list-style-type: none"> • для измерения уровня: BA288F/00/en/10.07 52024316 • для измерения расхода: BA289F/00/en/10.07 52024318

11 Техническое обслуживание и ремонт

11.1 Внешняя очистка

При очистке внешних частей всегда используйте моющие средства, которые не наносят вреда поверхности корпуса и уплотнениям.

11.2 Ремонт

Принципы ремонта Endress+Hauser предполагают, что Prosonic S имеет модульную конструкцию и что ремонт может выполняться службой Endress+Hauser или специально обученными пользователями.

Запасные части поставляются в виде подходящих комплектов. Они содержат соответствующие инструкции по замене.

Все комплекты запчастей, которые вы можете заказать в Endress+Hauser для ремонта, приводятся вместе с их номерами в разделе "Запасные части".

За более подробной информацией по обслуживанию и запчастям обратитесь в отдел сервиса (Service Department) Endress+Hauser..

11.3 Ремонт устройств, согласующихся со стандартами для взрывоопасных зон (Ex-устройств)

При выполнении ремонта Ex-устройств учтите следующее:

- Ремонт Ex-устройств может выполняться только обученным персоналом или службой Endress+Hauser.
- Должно быть обеспечено согласование с распространенными стандартами, национальными правилами для взрывоопасных зон, с инструкциями по технике безопасности (XA) и сертификатами.
- Используйте запчасти только от Endress+Hauser.
- При заказе определенной запчасти запишите обозначение устройства на паспортной табличке (шильдике). Используйте для замены только идентичные запчасти.
- Выполняйте ремонт согласно инструкциям. По завершении ремонта выполните указанные стандартные испытания (тесты) устройства.
- Только служба Endress+Hauser может переработать сертифицированное устройство в другой сертифицированный вариант.
- Документируйте все ремонтные работы и изменения.

11.4 Замена

После замены самого прибора или электронного модуля в прибор снова можно загрузить параметры через интерфейс связи. Для этого необходимо, чтобы эти данные были заранее загружены из прибора на ПК с помощью ToF Tool / Comwin II. Измерения можно продолжить без необходимости выполнения новой настройки. Только данные линеаризации и маски емкости (подавление паразитных эхо-сигналов) должны быть записаны заново.

11.5 Замена датчика

При необходимости можно выполнять замену датчиков.

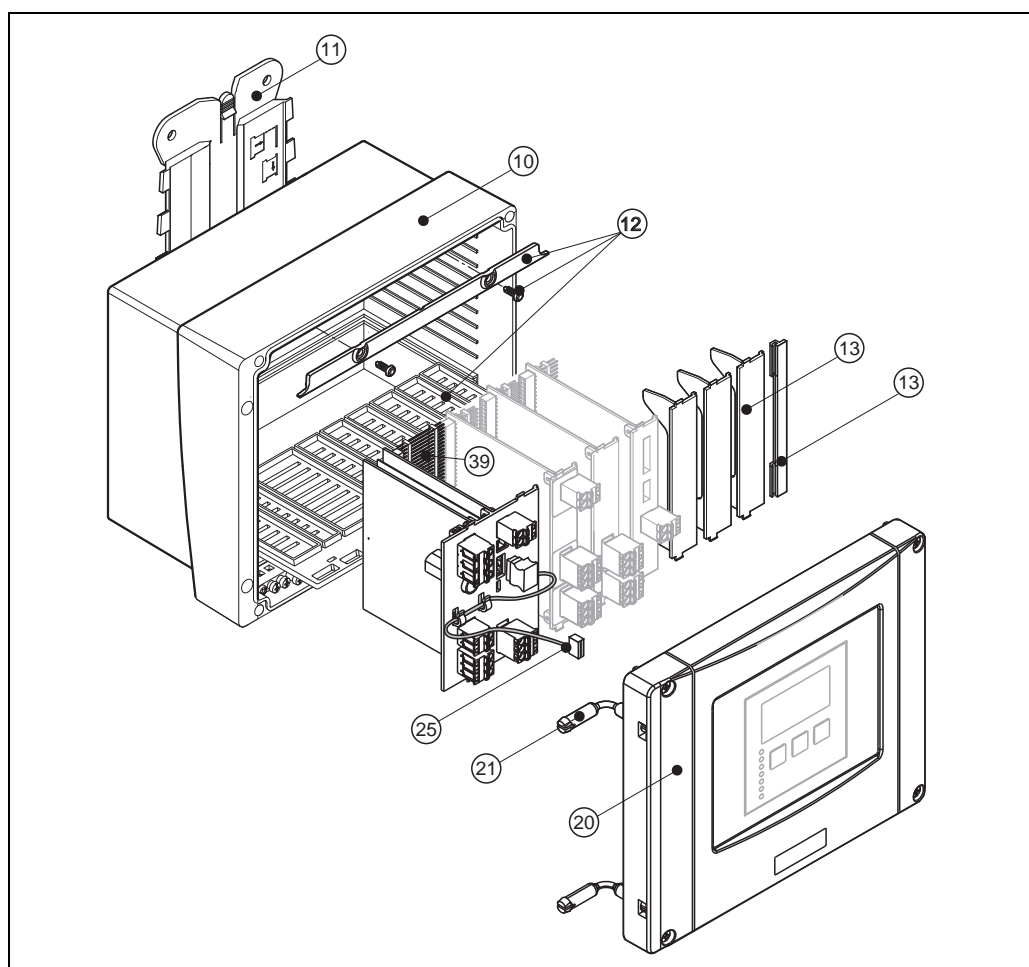
После замены датчика следует проверить следующие параметры подменю "basic setup" (быстрая настройка):

- для датчиков FDU8x: sensor type (тип датчика)
(датчики типа FDU9x автоматически обнаруживаются системой Prosonic S)
- empty calibration (пустая калибровка)
- для измерений уровня: full calibration (полная калибровка)
- interference echo suppression (подавление паразитных эхо-сигналов)

После этого измерения можно продолжить без дополнительных ограничений.

11.6 Запасные части

11.6.1 Корпус в полевом исполнении



10 Корпус

52025696 Корпус в полевом исполнении P3 PC, на шарнире

11 Монтажная панель

52025695 Корпус в полевом исполнении с монтажной панелью FMU9x, PC

12 Крепление

52025702 Разделительная планка + крепление платы PC

13 Пластина-заглушка для платы PC

52025712 Глухая крышка для платы PC, 6 шт.

20 Крышка

52025699 Крышка P3 + корпус дисплея в полевом исполнении, РС

52025700 Крышка P3 в полевом исполнении, на шарнире

21 Фиксация корпуса/ крышки

71024576 шарнир + крепежные элементы, полевой корпус FMU9x

25 Кабель

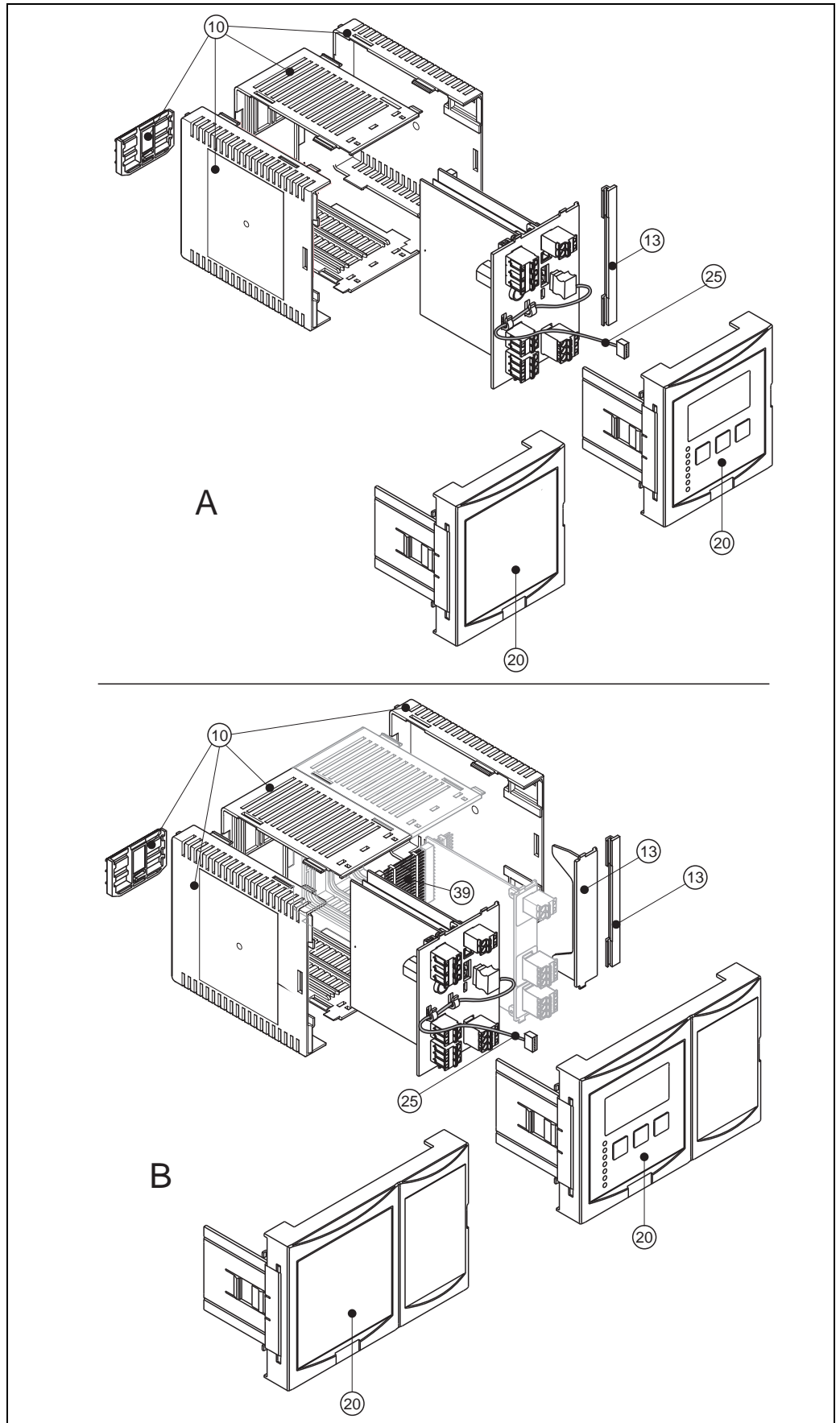
52025721 Кабель дисплея FMU90, L=260 мм

Дополнительные принадлежности

71024578 крепежные компоненты для FMU90, оцинкован., 2 шт.

71024579 набор предохранителей FMU90, Пер. ток + Пост. ток

11.6.2 Корпус для монтажа на DIN-рейке



L00-FMU90xxx-09-00-00-xx-002

10 Корпус

52025713 Корпус для монтажа на DIN-рейке FMU9x (каркас, 2 боковины и крепежная DIN-рейка)

13 Пластина-заглушка для платы РС

52025712 Пластина-заглушка для платы РС, 6 шт.

20 Передняя панель

52025705 Передняя панель малая FMU90

52025708 Передняя панель широкая FMU90

52025703 Передняя панель малая FMU90 + дисплей

52025710 Передняя панель широкая FMU90 + дисплей

21 Пластина-заглушка для передней панели

52025711 Передняя панель малая FMU90, глухая крышка

25 Кабель

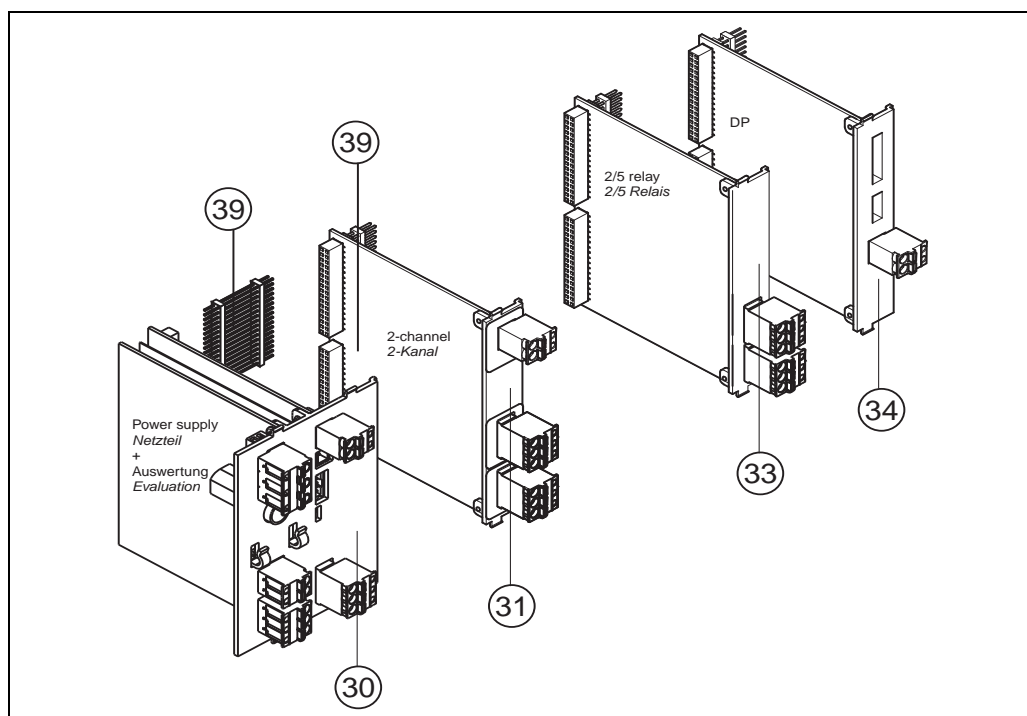
52025722 Кабель дисплея FMU90, L=200 мм

Удаленный дисплей

71020896 удаленный дисплей FMU90, с подсветкой
с 3 м кабеля
для монтажа на DIN-рейке

71020897 кабель 3 м, удаленный дисплей
соединительный кабель между дисплеем и главной электроникой

11.6.3 Платы РС



L00-FMU90xxx-09-00-00-xx-004

30 Электроника

Базовая версия электроники FMU90X

010	Сертификация			
	R	Неопасная зона		
	J	ATEX II 3D (в процессе подготовки)		
	N	CSA Общего назначения (в процессе подготовки)		
	Y	Специальная версия, необходимо указать		
020	Применение			
	1	Уровень + управление насосом, с чередованием		
	2	Расход + сумматор + уровень + управление отбором проб + предварительно запрограммированные кривые течения (расхода) OCM		
	9	Специальная версия, необходимо указать		
050	Источник питания			
	A	90-253 В переменного тока		
	B	10,5-32 В постоянного тока		
	Y	Специальная версия, необходимо указать		
060	Вход уровня			
	1	1x датчик FDU9x/8x		
	2	2x датчика FDU9x/8x		
	9	Специальная версия, необходимо указать		
070	Выход переключения			
	1	1x реле, SPDT		
	9	Специальная версия, необходимо указать		
080	Выход			
	1	1x 0/4-20mA HART		
	2	2 0/4-20mA HART (в процессе подготовки)		
	3	PROFIBUS DP (в процессе подготовки)		
	9	Специальная версия, необходимо указать		
110	Язык			
	1	de, en, nl, fr, es, it		
	9	Специальная версия, необходимо указать		
FMU90X -				полное назначение изделия

31 Плата РС, 2-канальная

52025714 Плата РС, 2-канальная, 1 токовый выход

52025715 Плата РС, 2-канальная, без токового выхода

52025716 Плата РС, токовый выход, без входа датчика

33 Плата РС, реле

52025718 Плата РС, 2 реле, SPDT, дополнительно (1 реле включено в электронику FMU90X)

52025719 Плата РС, 2 реле, SPDT, дополнительно (1 реле включено в электронику FMU90X)

34 Плата РС, связь

52025720 Плата РС, PROFIBUS DP FMU90

39 присоединитель печатной платы РСВ

71024577 набор для подключения печатной платы FMU90, 6 шт.

11.7 Возврат

Следующие процедуры должны быть выполнены перед отправкой преобразователя в Endress+Hauser, например, для ремонта или калибровки:

- Удалите все остаточные накопления. Уделите особое внимание пазам и щелям в уплотнениях, где может оставаться жидкость. Это особенно важно, если эта жидкость представляет вред для здоровья, например, являются коррозионной, ядовитой, канцерогенной, радиоактивной и т.д.
- Всегда вкладывайте заполненную должным образом форму "Declaration of contamination" (Декларация о загрязнении). Копия формы приводится в конце этого руководства. Только после этого Endress+Hauser может транспортировать, проверять и ремонтировать возвращенное устройство.
- При необходимости приложите специальные инструкции по обращению с устройством, например, справочный листок по безопасности в соответствии со стандартом EN 91/155/ЕЕС

Дополнительно приложите:

- Точное описание применения.
- Химические и физические характеристики продукта.
- Краткое описание возникшей ошибки (по возможности укажите код ошибки)
- Длительность эксплуатации устройства.

11.8 Утилизация

При необходимости утилизации разделяйте различные компоненты в соответствии с составом их материалов.

11.9 Контактные адреса Endress+Hauser

Контактные адреса см. на нашей домашней странице: www.ru.endress.com. При наличии вопросов обращайтесь в свое представительство Endress+Hauser.

12 Вспомогательное оборудование

12.1 Commubox FXA191 HART

Для искробезопасной (ИБ) связи с ToF Tool/FieldCare через интерфейс RS232C. Более подробную информацию см. в T1237F/00/en.

12.2 Commubox FXA195 HART

Для искробезопасной (ИБ) связи с ToF Tool/FieldCare через интерфейс USB. Более подробную информацию см. в T1404F/00/en.

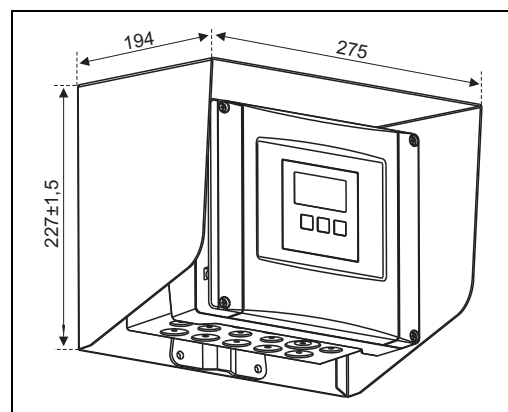
12.3 Commubox FXA291

Для искробезопасной (ИБ) связи с ToF Tool/FieldCare служебный интерфейс (IPC) прибора и интерфейс USB PC/Notebook..

Код заказа: 51516983

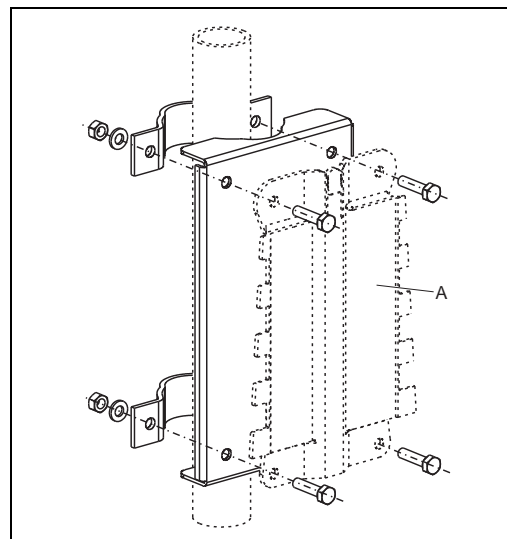
12.4 Защитный кожух для корпуса в полевом исполнении

- Материал: 316Ti/1.4571
- Устанавливается с помощью вспомогательного монтажного средства Prosonic S
- Код для заказа: 52024477



12.5 Монтажная панель для корпуса в полевом исполнении

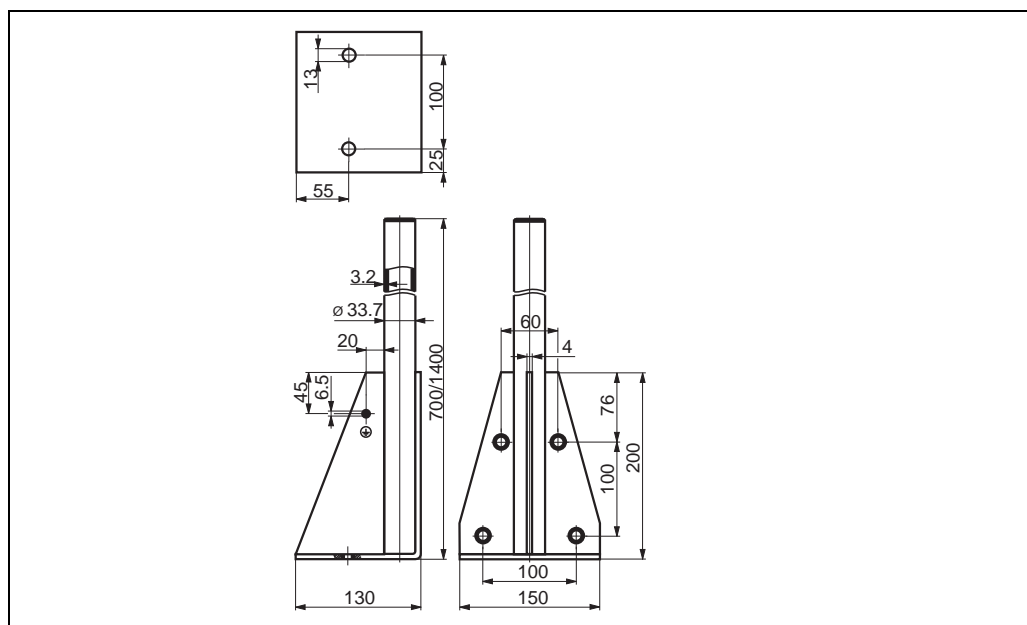
- Подходит для вспомогательного монтажного средства Prosonic S
- для труб 1" – 2"
- Размеры: 210 мм . 110 мм
- Материал: 316Ti/1.4571
- Прилагаются крепежные зажимы, винты и гайки
- Код заказа: 52024478



L00-FMU90xxx-00-00-00-xx-001

A: вспомогательное монтажное средство для корпуса в полевом исполнении

12.6 Монтажный кронштейн



L00-FMU4x-00-00-00-yy-005

Высота	Материал	Код заказа
700 мм	оцинкованная сталь	919791-0000
700 мм	316 Ti	919791-0001
1400 мм	оцинкованная сталь	919791-0002
1400 мм	316 Ti	919791-0003

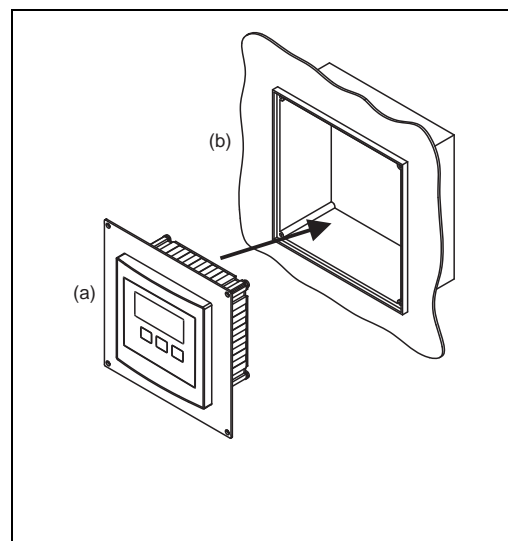
12.7 Адаптивная пластина для дистанционного дисплея

Используется для монтажа дистанционного дисплея в проеме (115 мм . 115 мм) модуля дистанционного дисплея Prosonic FMU860/861/862.

Код заказа: 52027441

! Note!

Адаптивная пластина монтируется непосредственно на старый дисплей приборов серии FMU86х. Корпус дистанционного дисплея FMU860/861/862 является держателем для адаптивной пластины и новым дистанционным дисплеем FMU90/95 в формате 96х96 мм.



L00-FMU90xxx-00-00-00-xx-001

(a): дистанционный дисплей FMU90 с адаптивной пластиной;
(b): проем для дистанционного дисплея FMU860/861/862

Дополнительно:

Адапционная плата 160х160 мм, толщина 3мм, алюминий, экран 96х96 мм для удаленного отображения FMU90.

Может использоваться в качестве замены удаленного дисплея FMU86х или DMU2160/2260.

Код заказа: TSPFU 0390

Пожалуйста, свяжитесь с представительством Endress+Hauser для консультации.

12.8 Защита от превышения напряжения (в корпусе IP66)

- Защита от превышения напряжения для сетевого напряжения и 3 сигнальных выходов
- Размеры корпуса: 292 мм x 253 мм x 106 мм
- Код заказа: 215095-0001

12.9 Защита от избытка напряжения HAW56x

12.9.1 Примеры применения

Измерительный сигнал	Требования к измерительной точке	Схема подключения
<ul style="list-style-type: none"> • Токвый выход 1 0/4...20 мА • Токвый выход 2 0/4...20 мА <p>Преобразователь Prosonic S FMU90 с 2 датчиками Prosonic FDU9x</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 2 x HAW560 + 562 для 0/4...20 мА • 2 x HAW561 для электропитания преобразователя • 2 x HAW560 + 566 для линии сигналов датчика 	<p style="text-align: right; font-size: small;">G09-HAW56xxx-04-10-xx-en-009</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Токвый выход 0/4... 20 мА <p>Преобразователь Prosonic S FMU90 с уровнемером Prosonic FDU9x</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 1 x HAW560 + 562 для 0/4...20 мА • 2 x HAW561 для электропитания преобразователя • 1 x HAW560 + 566 для линии сигналов датчика 	<p style="text-align: right; font-size: small;">G09-HAW56xxx-04-10-xx-en-010</p>

Измерительный сигнал	Требования к измерительной точке	Схема подключения
<ul style="list-style-type: none"> нет токового выхода (только релейные выходы) Преобразователь Prosonic S FMU90 с уровнемером Prosonic FDU9x	<ul style="list-style-type: none"> 1 x HAW560 + 1 x HAW566 для линии сигналов. Используйте газоразрядную трубку для непрямого экранирования. 2 x HAW561 для линии сигналов датчика 	

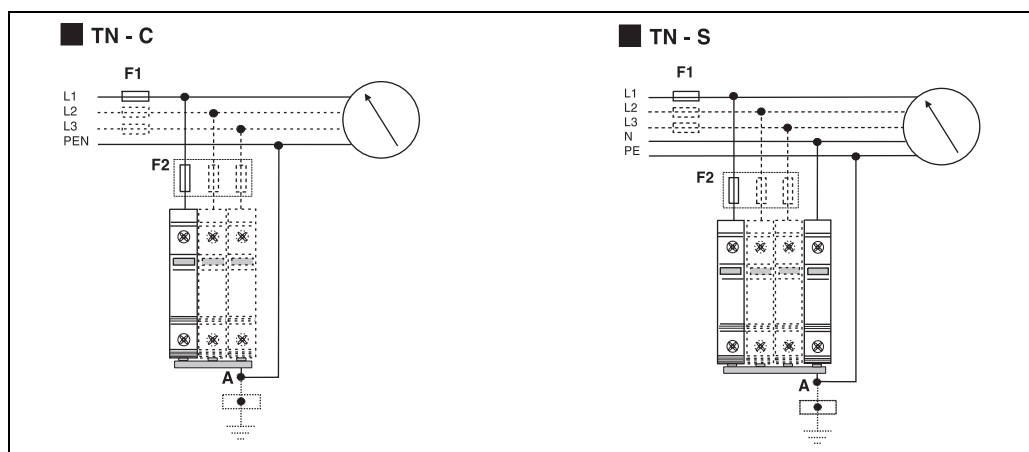


Note!

HAW560 с модулем HAW562 может также быть использован для защиты линии сигналов внешнего датчика температуры FMT131 (Версии Ex или Non-Ex).

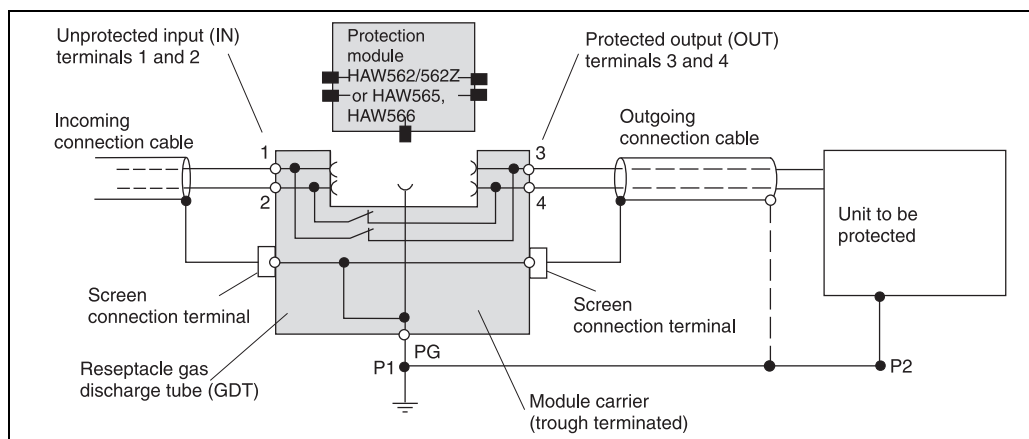
12.9.2 Электроподключение

HAW561 и 561K



Постоянное распределение фазы и разъем заземления не назначены (защита от неверной полярности). С обоих концов прибор оборудован многофункциональным разъемом подключения. Это дает возможность одновременного подключения кабеля и металлической вилки стандартных шинных систем. Подключение прибора показано на схеме выше. В зависимости от типа подключения, потребуется до 4 приборов.

HAW562/562Z, HAW565 и HAW566



G09-HAW56xxx-04-10-01-en-001

Подключение прибора показано на схеме. Подключение заземления выполняется с помощью DIN-рейки. Для экранирования одиночного кабеля, с прибором HAW565 поставляется специальный пружинный разъем ЭМС. Для непрямого экранирования (как требуется при подключении линии сигналов Prosonic S к HAW566) поставляется разрядник для защиты от искровых перенапряжений. Он вставляется в специальный разъем на HAW560.

12.9.3 Обзор продукции

Код заказа	Прибор
51003569	Разрядник для защиты от искровых перенапряжений HAW561K Для низкого напряжения 24/48В, однополярный, класс С, основные компоненты подключаются к защитному прибору, отображение дефектов, ширина корпуса 18 мм
51003570	Разрядник для защиты от искровых перенапряжений HAW561 Для стандартного напряжения 115/230 В, однополярный, класс С, основные компоненты подключаются к защитному прибору, отображение дефектов, ширина корпуса 18 мм
51003571	Модуль разрядника для защиты от искровых перенапряжений HAW560 Двухполярный модуль для установки в приборы информационных технологий, ширина корпуса 12 мм, серого цвета
51003572	Разрядник для защиты от искровых перенапряжений HAW562 Для защиты двух одиночных линий, напр. 2 асимметричных одиночных линии, напр.: 0/4...20 мА, Profibus PA, ширина корпуса 12 мм, серого цвета
51003573	Разрядник для защиты от искровых перенапряжений HAW565 Для защиты двух одиночных линий, напр. 2 асимметричных одиночных линии с высокой частотой передачи сигнала, напр.: Profibus DP, RS 485, ширина корпуса 12 мм, серого цвета
51003574	Модуль разрядника для защиты от искровых перенапряжений HAW560Z Двухполярный модуль для установки в приборы информационных технологий во взрывоопасных зонах, ширина корпуса 12 мм, голубого цвета
51003575	Разрядник для защиты от искровых перенапряжений HAW562 Для защиты двух одиночных линий, напр. 2 асимметричных одиночных линии во взрывоопасных зонах, напр.: 0/4...20 мА, Profibus PA, ширина корпуса 12 мм, голубого цвета
71028875	Разрядник для защиты от искровых перенапряжений HAW566 Защита для 2 входных сигналов, напр. 2 асимметричных входов, напр. сигнал Prosonic S ширина корпуса 12 мм, серого цвета

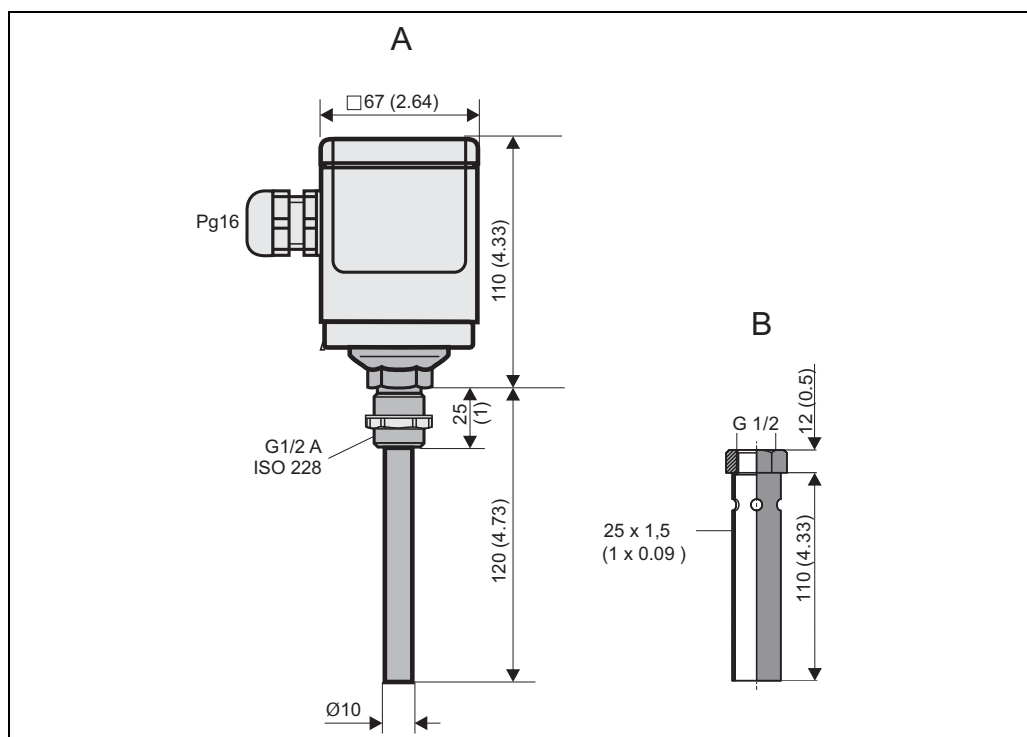
Подробная информация в Технической Информации T1093R.

12.10 Удлинительный кабель для датчиков

Для датчика	Материал	Тип кабеля	Код заказа
• FDU91 • FDU92	ПВХ	LiYCY/CUL 2x(0,75)	71027742
• FDU91F • FDU93 • FDU95	ПВХ (-40 ... +105 °C)	LIYY/CUL 2x(0,75)D+1x0,75#	71027743
• FDU95 • FDU96	Силикон (-40 ... +150 °C)	Li2G2G 2x(0,75)D+1x0,75#	71027745
• FDU91 с нагревателем	ПВХ	LIYY/CUL 2x(0,75)D+2x0,75#	71027746

Общая длина (кабель датчика + кабель-удлинитель): до 300 м

12.11 Датчик температуры FMT131



L00-FMU90xxx-00-00-00-xx-002

А: Датчик температуры FMT131; В: защита

Структура продукта

010	Сертификация
R	Для безопасных зон
J	ATEX II 2G EEx m II T6/T5
Q	FM Cl.I Div. 1 Gr. A-D
U	CSA General Purpose
S	CSA Class I Div. 1

020	Длина кабеля	
	1	5 м
	2	10 м
	3	15 м
	4	20 м
	5	25 м
	6	30 м
	7	без кабеля, сальник Pg16, IP66
	8	... м
	A	... ft
FMT131 -		полное назначение продукта

Защитное покрытие FMT131

Код заказа: 942046-0000

13 Технические характеристики

13.1 Технические характеристики - обзор

13.1.1 Входной сигнал

Входные сигналы датчика

В зависимости от версии прибора могут быть подсоединены 1 или 2 датчика FDU91, FDU92, FDU93, FDU95 и FDU96. Prosonic S идентифицирует эти датчики автоматически.

Датчик	FDU91 FDU91F	FDU92	FDU93	FDU95	FDU96
максимальный диапазон в жидкостях ¹⁾	10 м	20 м	25 м	-	-
максимальный диапазон в сыпучих средах ¹⁾	5 м	10 м	15 м	45 м	70 м

1) В этой таблице приводится максимальный диапазон. Диапазон зависит от условий измерений. Оценку см. в техническом описании T1 396F, глава "Вход" ("Input").

Для поддержки существующих установок можно также подсоединять датчики предыдущей серии FDU8x. Тип датчика следует вводить вручную.

Датчик	FDU80 FDU80F	FDU81 FDU81F	FDU82	FDU83	FDU84	FDU85	FDU86
максимальный диапазон в жидкостях ¹⁾	5 м	9 м	20 м	25 м	-	-	-
максимальный диапазон в сыпучих средах ¹⁾	2 м	5 м	10 м	15 м	25 м	45 м	70 м

1) В этой таблице приводится максимальный диапазон. Диапазон зависит от условий измерений. Оценку см. в техническом описании (Technical Information) T1 189F, глава "Рекомендации по планированию".



Warning!

Датчики FDU83, FDU84, FDU85 и FDU86 с сертификатом ATEX, FM или CSA не сертифицированы для подсоединения к преобразователю FMU90 (сертификат находится в процессе утверждения).

Внешние датчики предельного уровня (дополнительно)

Дополнительно, Prosonic S FMU90 может иметь 4 входа для внешних датчиков предельного уровня (FMU90-*****В***).

Опции переключения

- внешний пассивный датчик предельного уровня (переключение NC/NO)
- 0: < 8 В; 1: > 16 В

Применение (примеры)

- откачка насоса (для FMU90-*3*****В*** и FMU90-*4*****В***)
- тарифное управление насосом (для FMU90-*3*****В*** и FMU90-*4*****В***)
- запуск/остановка/сброс суточных счетчиков (для измерения расхода) (для FMU90-*2*****В*** и FMU90-*4*****В***)
- определение мин/макс уровня, напр. с помощью Liquiphant

Внешний датчик температуры

Дополнительно, Prosonic S FMU90 может иметь вход для внешнего датчика температуры (FMU90-*****В***).

Совместимые датчики

- Pt100 (3х-проводное или 4х-проводное подключение)
Датчик Pt100 с 2х-проводным подключением использовать нежелательно из-за низкой точности измерений.
- FMT131(от Endress+Hauser, см. раздел "Вспомогательное оборудование")

Применение (пример)

- Корректировка времени пролета для датчика с обогревателем (FDU91-***B*).

13.1.2 Выходы

Аналоговые выходы

Количество	1 или 2 в зависимости от версии прибора
Выходной сигнал	Конфигурируется на приборе:: <ul style="list-style-type: none"> • 4 ... 20 мА с HART¹⁾ • 0 ... 20 мА без HART
Сигнал для сигнализации (alarm)	<ul style="list-style-type: none"> • для установки 4 ... 20 мА выбор: <ul style="list-style-type: none"> – -10% (3,6 мА) – 110% (22 мА) – HOLD (удерживается последнее текущее значение) – заданный пользователем – для установки 0 ... 20 мА: <ul style="list-style-type: none"> – 110% (21,6 мА) – HOLD (удерживается последнее текущее значение) – заданный пользователем
Демпфирование выхода	Выбирается произвольно, 0 ... 1000 с
Нагрузка	макс. 600 Ом, влияние пренебрежительно мало
макс. пульсация	USS = 200 мВ при 47 ... 125 Гц (измерена при 500 Ом)
макс. шум	U _{eff} = 2,2 мВ при 500 Гц ... 10 кГц (измерен при 500 Ом)

- 1) Сигнал HART назначается первому аналоговому выходу. Второй аналоговый выход не используется для сигнала HART..

Релейные выходы

Количество	1, 3 или 6; в зависимости от версии прибора
Тип	Свободное от потенциала реле, SPDT, может быть инвертировано
Назначаемые функции	<ul style="list-style-type: none"> • предел (в окне, вне окна, тренд, предел уровня) • счетный импульс (с регулируемой длительностью импульса) • временной (тактовый) импульс (с регулируемой длительностью импульса)¹⁾ • сигнализация/диагностика (например, индикация противотока¹⁾, загрязнения¹⁾, потери эхо-сигнала и т.д.) • управление насосами (с чередованием/с фиксированным пределом/по производительности насосов) • для FMU90-*3***** и FMU90-*4*****): дополнительное управление насосами (остановка насосов, функция возбуждения для предотвращения излишней работы насосов, проверка функций насоса, управление промывкой насосов, сигнализация времени работы, сигнализация насоса) • управление сорозадерживающей решеткой (по разности или отношению) • реле fieldbus (переключается напрямую с шины Profibus DP)
Питание	<ul style="list-style-type: none"> • Источник постоянного тока: 35 В пост. тока, 100 Вт • Источник переменного тока: 4 А, 250 В пер. тока, 100 ВА при cos φ = 0,7
Состояние ошибки	Выбор: <ul style="list-style-type: none"> • HOLD (удерживается последнее значение) • возбуждено • обесточено • используется текущее значение

Поведение после отказа питания	выбираемая задержка включения
Светодиоды (СИД) ²⁾	Для каждого реле на передней панели выделяется желтый СИД, который светится, если реле возбуждено. СИД реле сигнализации светится в случае нормальной работы. СИД для импульсного реле кратковременно мигает при каждом импульсе

- 1) Для версий прибора с программным обеспечением (ПО) определения расхода (FMU90 - *2*****)
- 2) Для версий прибора с дисплейным и управляющим модулем

13.1.3 Вспомогательные источники питания

Напряжение источника питания/ Потребление мощности/ Потребление тока

Версия прибора	Напряжение источника питания	Потребление мощности	Потребление тока
Напряжение переменного тока (FMU90 - ****A*****)	90 ... 253 В (50/60 Гц)	макс. 23 ВА	макс. 100 мА при 230 В пер. тока
Напряжение постоянного тока (FMU90 - ****B*****)	10,5 ... 32 В	макс. 14 Вт (обычно 8 Вт)	макс. 580 мА при 24 В пост. тока

Гальваническая развязка

Следующие контакты гальванически отделены друг от друга:

- вспомогательное питание
- входы датчиков
- аналоговый выход 1
- аналоговый выход 2
- релейные выходы
- соединение с шиной (PROFIBUS DP)

Предохранитель

- 2 А Т /DC
- 400 мА Т /AC

доступны в клеммном отсеке

13.1.4 Рабочие характеристики

Условия определения характеристик

- Температура = 24±5 °С
- Давление = 960±100 мбар
- Относительная влажность = 60±15 %
- Относительная влажность = 60±15% Идеальная отражающая поверхность, датчик вертикально выровнен (например, спокойная ровная поверхность жидкости площадью 1 м²)
- Никаких интерферентных эхо-сигналов в пределах пучка сигнала
- Установки параметров применения:
 - tank shape (форма емкости) = flat ceiling (плоский потолок)
 - medium property (свойства продукта) = liquid (жидкость)
 - process condition (условия процесса) = calm surface (спокойная поверхность)

Погрешность измерения⁹⁾

±0,2 % от максимального диапазона датчика

Характерная точность¹⁰⁾

±2 мм + 0,17 % от дистанции измерений

9) согласно NAMUR EN 61298-2

Разрешение
измеряемого значения

1 мм для FDU91

Частота измерения

макс. 3 Гц Точное значение зависит от установок параметров применения и версии прибора (1- или 2-канальная)..



Note!

Максимальная частота измерения применима только к параметрам "empty E" J 2 m и "process condition" = "test: no filter".

13.1.5 Внешние условия

Внешняя температура	-40 ... 60 °С Функционирование ЖК-дисплея ухудшается при Tнар. < -20 °С. Если прибор работает вне помещения при сильном солнечном освещении, то следует использовать защитный кожух (см. гл. "Вспомогательное оборудование")
Температура хранения	-40 ... 60 °С
Класс климатических условий	<ul style="list-style-type: none"> • Корпус в полевом исполнении: согласно DIN EN 60721-3 4K2/4K5/4K6/4Z2/4Z5/4C3/4S4/4M2 (DIN 60721-3 4K2 соответствует DIN 60654-1 D1) • Корпус для монтажа на DIN-рейке: согласно DIN EN 60721-3 3K3/3Z2/3Z5/3B1/3C2/3S3/3M1 (DIN 60721-3 3K3 соответствует DIN 60654-1 B2)
Устойчивость к вибрации	<ul style="list-style-type: none"> • Корпус для монтажа на DIN-рейке: DIN EN 600068-2-64 / IEC 68-2-64; 20 ... 2000 Гц; 0,5 (м/с²)²/Гц • Корпус в полевом исполнении: DIN EN 600068-2-64 / IEC 68-2-64; 20 ... 2000 Гц; 1,0 (м/с²)²/Гц
Защита от проникновения	<ul style="list-style-type: none"> • Корпус в полевом исполнении: IP66 / NEMA 4x • Корпус для монтажа на DIN-рейке: IP20 • отдельный дисплей: <ul style="list-style-type: none"> – IP65 / NEMA 4 (передняя панель при монтаже на дверце шкафа) – IP20 (задняя панель при монтаже на дверце шкафа)
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	<ul style="list-style-type: none"> • Паразитное излучение согласно EN 61326; Класс оборудования А • Помехоустойчивость согласно EN 61326; Приложение А (Промышленное) и рекомендации NAMUR по ЭМС (NE21)

13.1.6 Механическая конструкция

Габариты см. раздел "Установка"

Масса

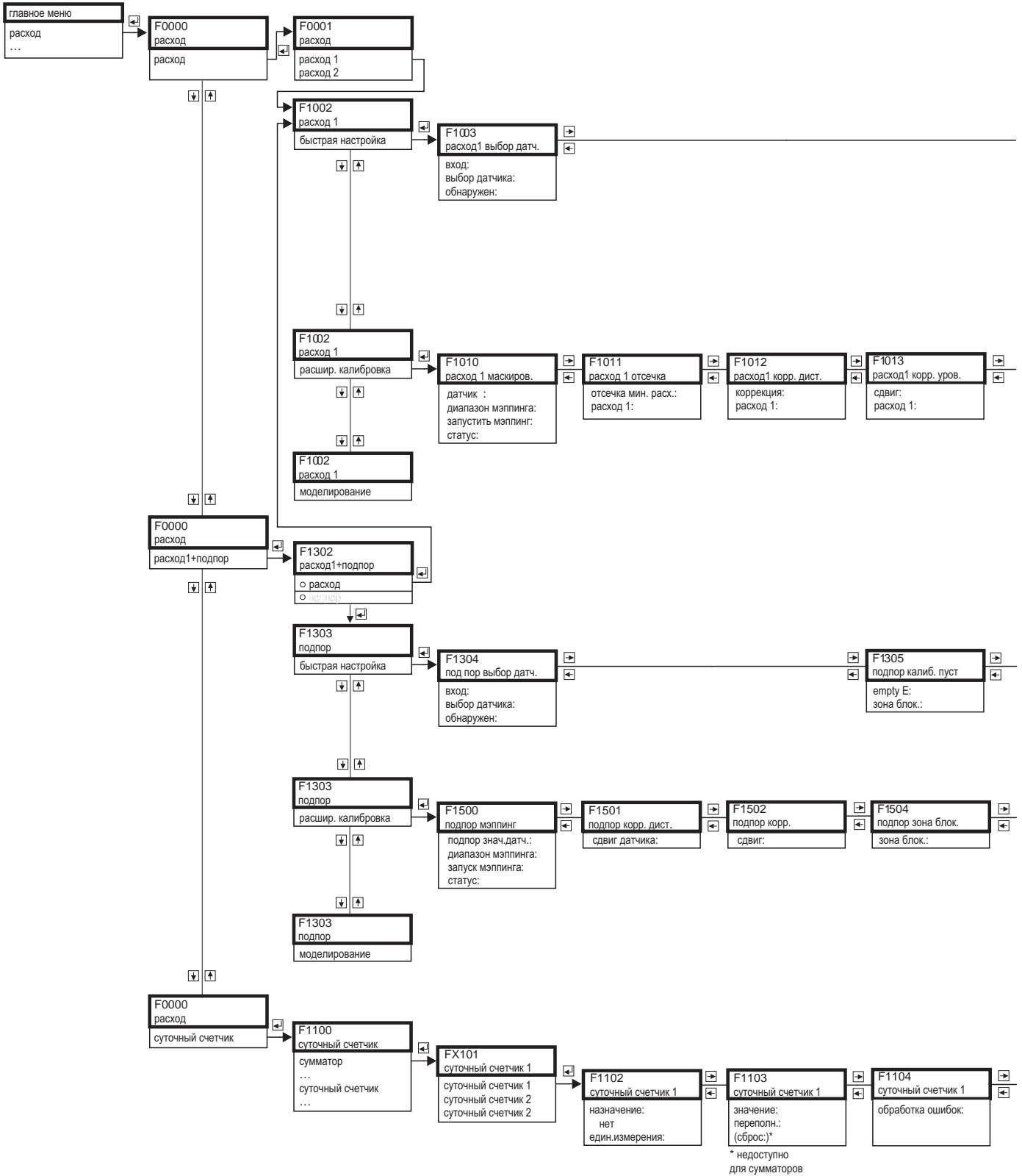
Версия корпуса	Масса
В полевом исполнении	Прибл. 1,6 ... 1,8 кг; в зависимости от версии прибора
Для монтажа на DIN-рейке	Прибл. 0,5 ... 0,7 кг; в зависимости от версии прибора (см. раздел: "Размеры корпуса с монтажом на DIN-рейке")
Отдельный дисплей и управляющий модуль	Прибл. 0,5 кг

Материалы

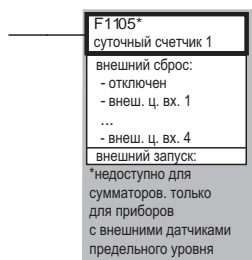
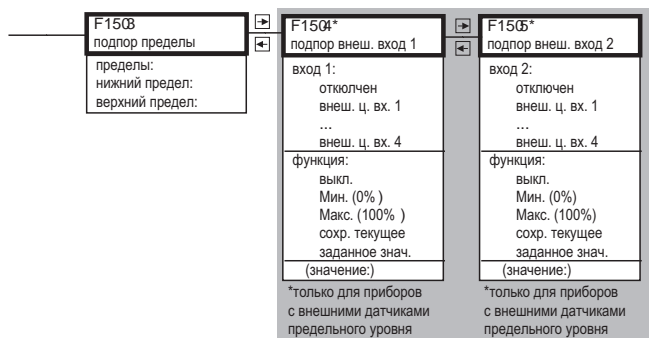
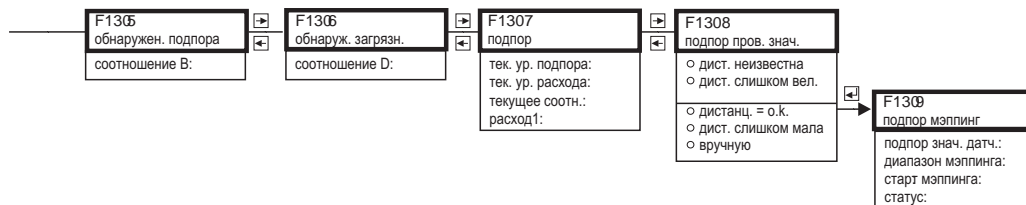
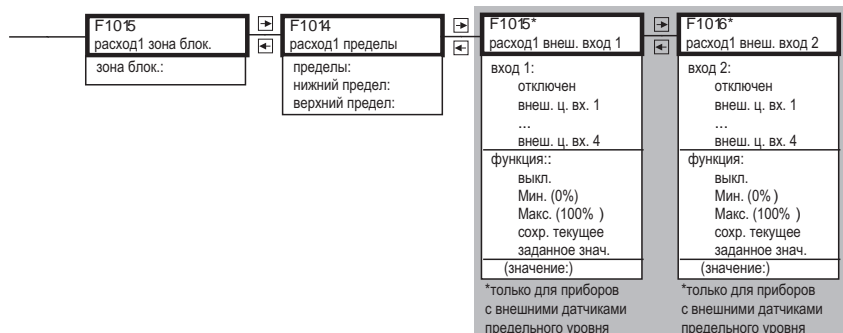
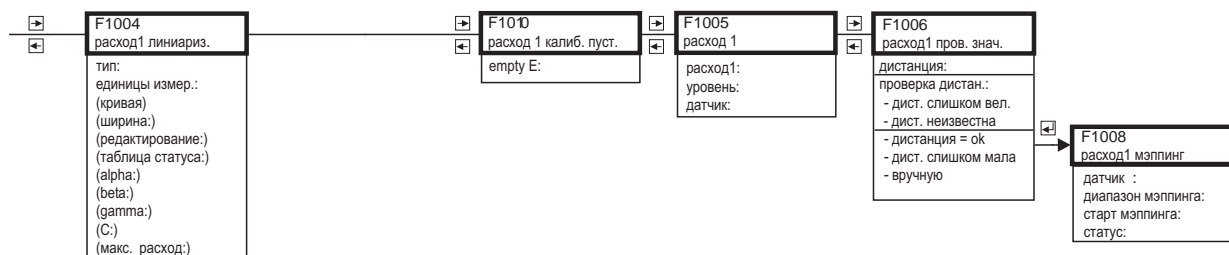
- Корпус в полевом исполнении: PC
- Корпус для монтажа на DIN-рейке: PBT

14 Управляющее меню

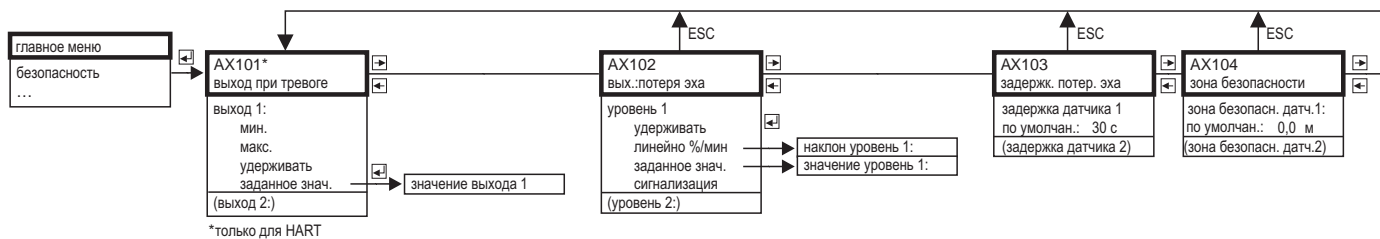
14.1 "flow" ("расход")

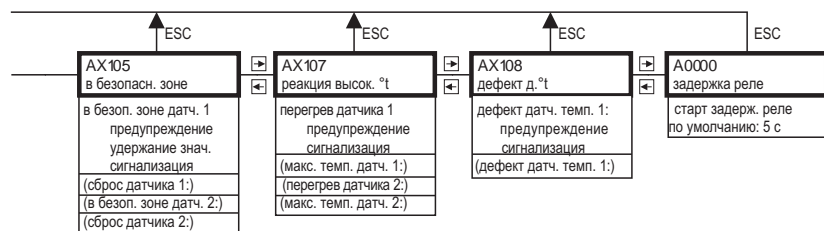


* недоступно для сумматоров

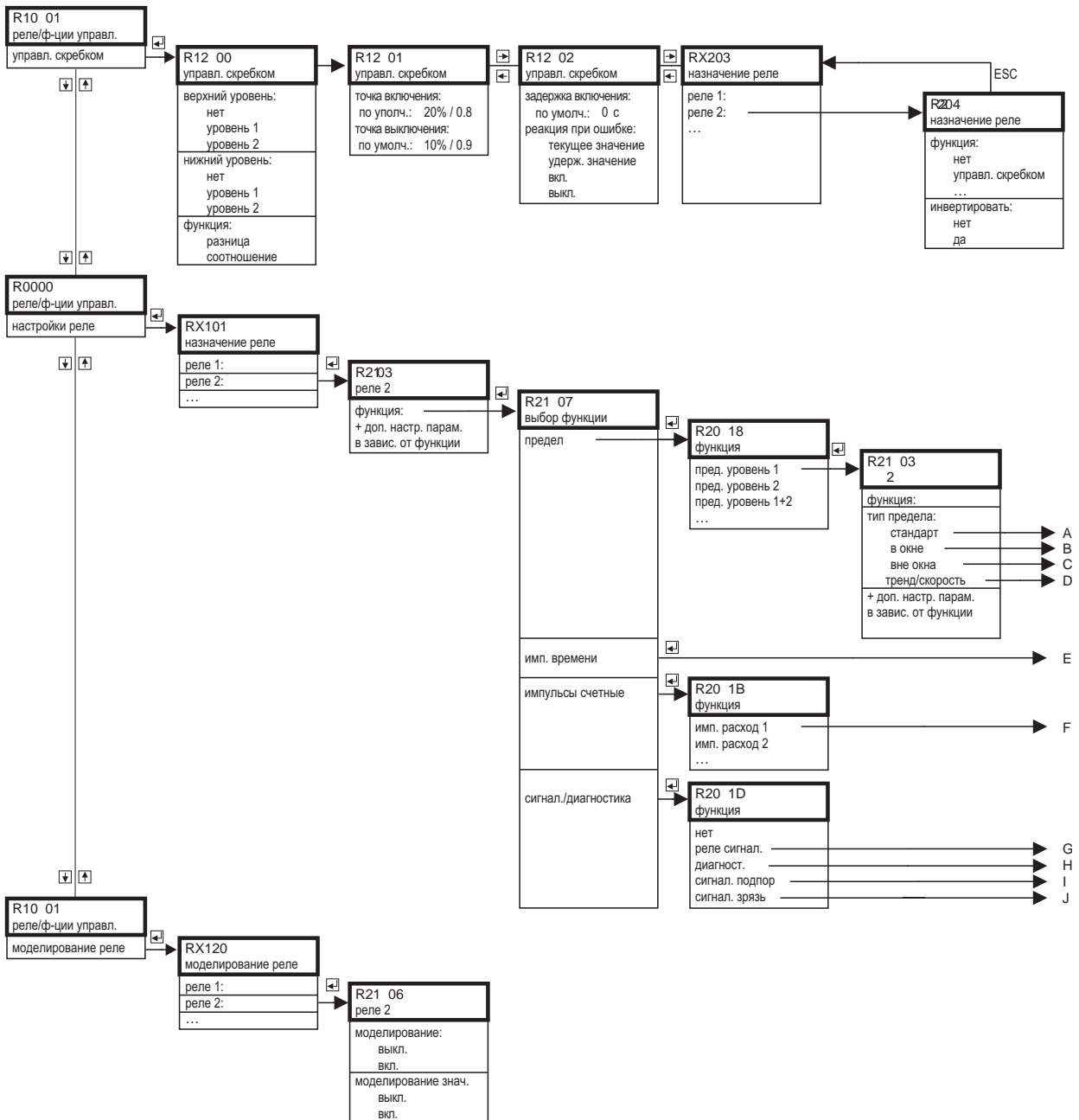


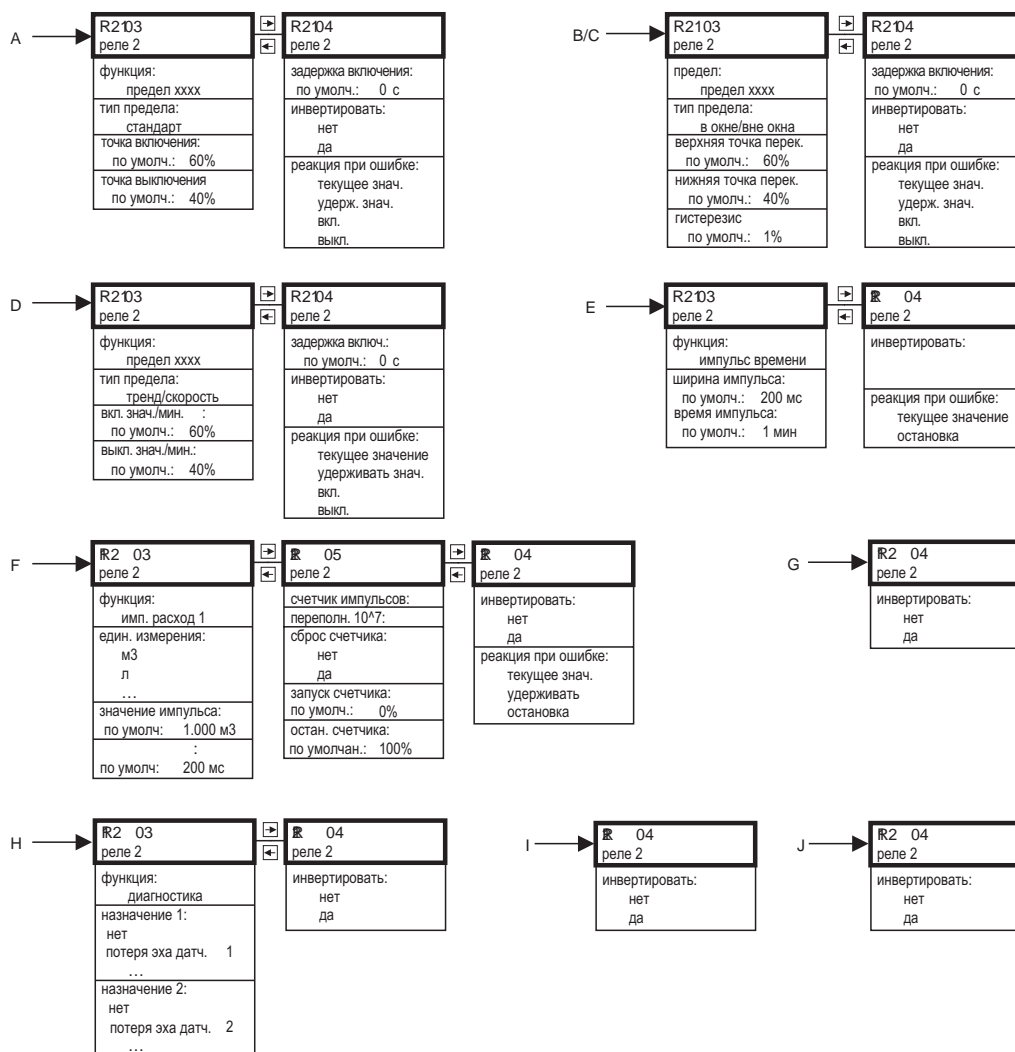
14.2 "safety settings" ("безопасность")



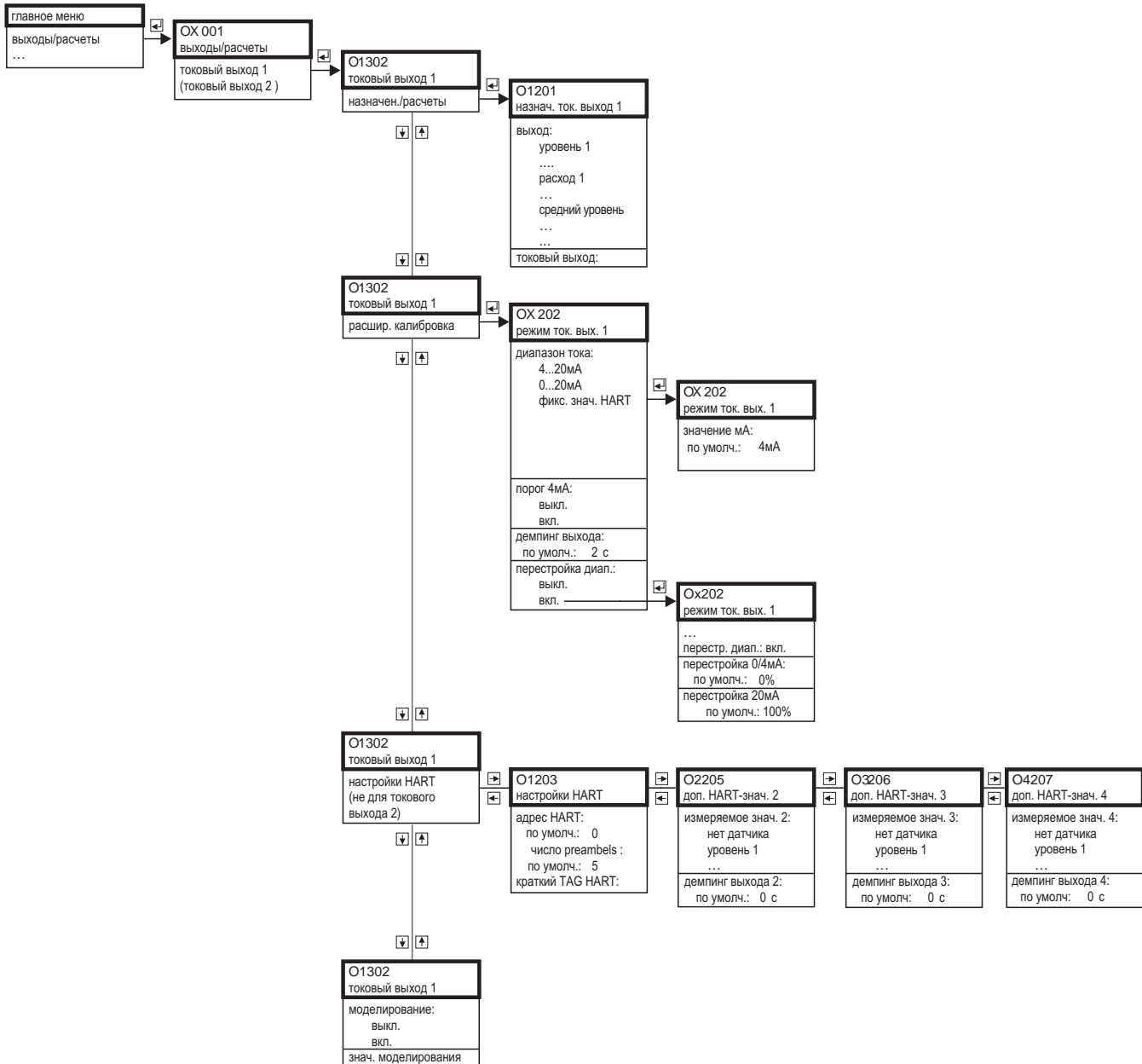


14.3 "relay/controls" ("реле/функции управления")

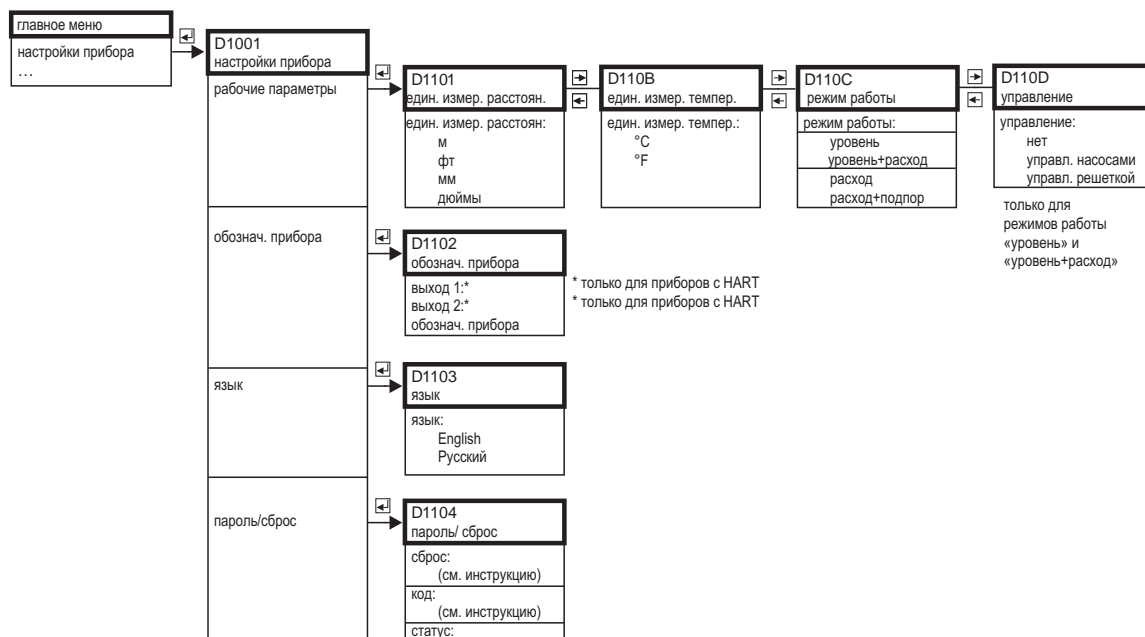




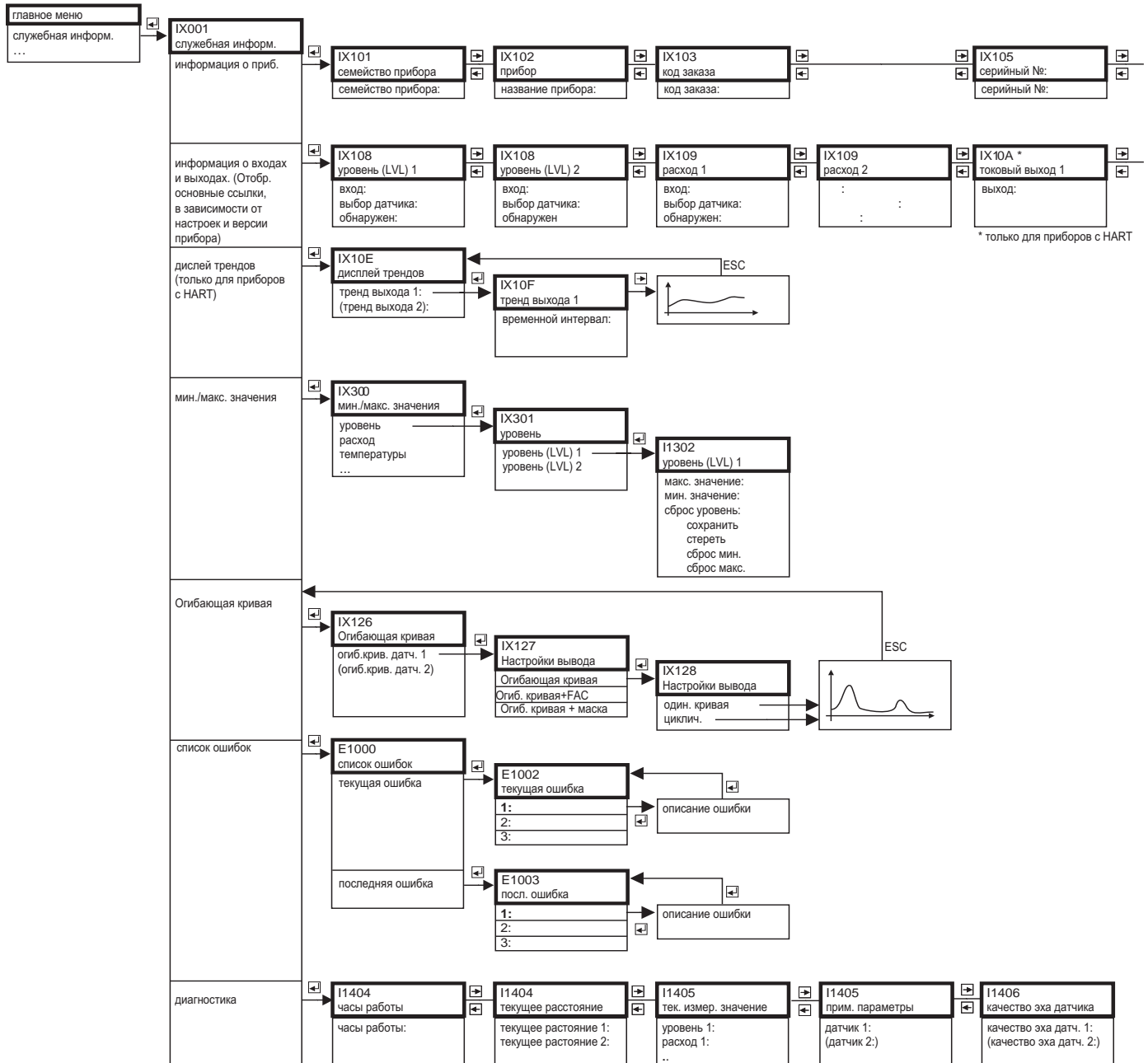
14.4 "output/calculations" ("выход/расчеты")

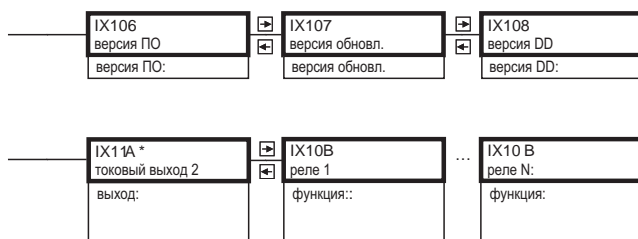


14.5 "device properties" ("настройки прибора")



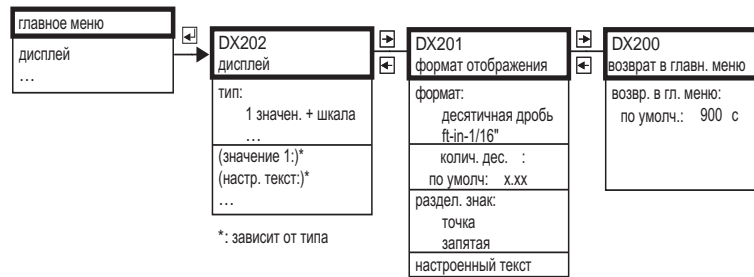
14.6 "system information" ("служебная информация")





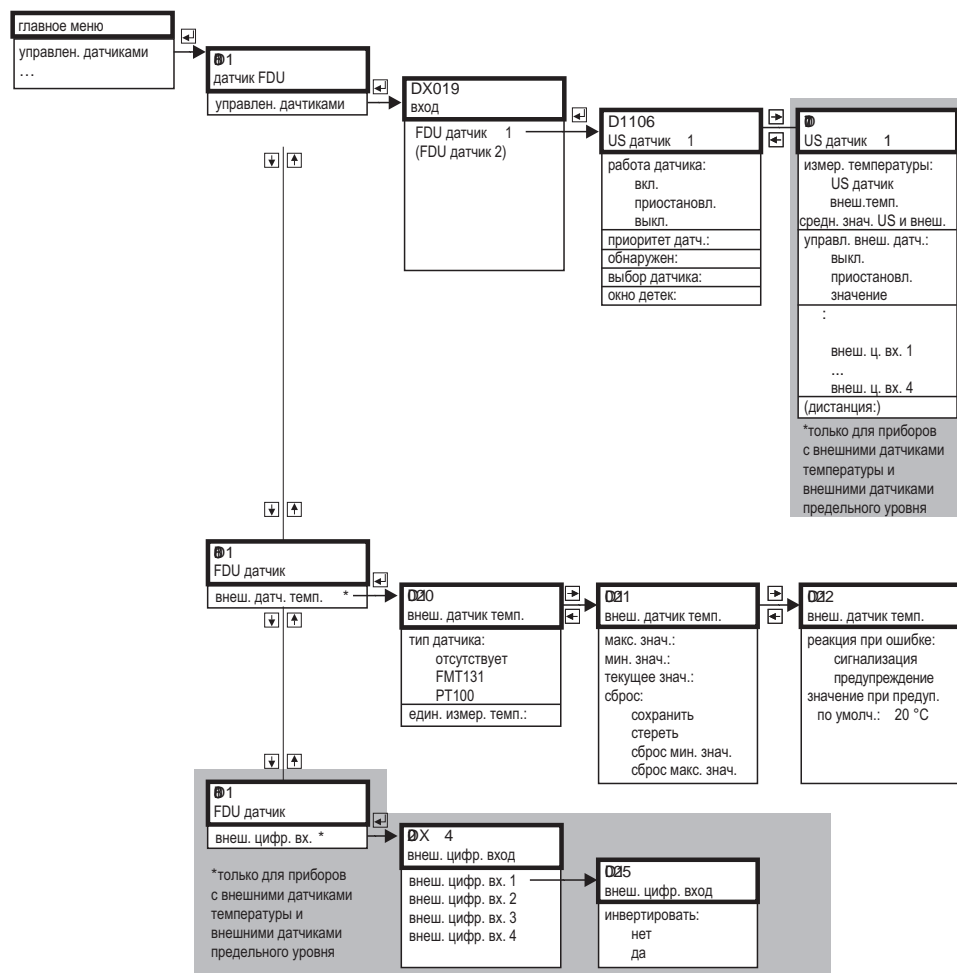
* только для приборов с HART

14.7 "display" ("дисплей")



L00-FMU90xxxx-19-09-01-en-106

14.8 "sensor management" ("управление датчиками")

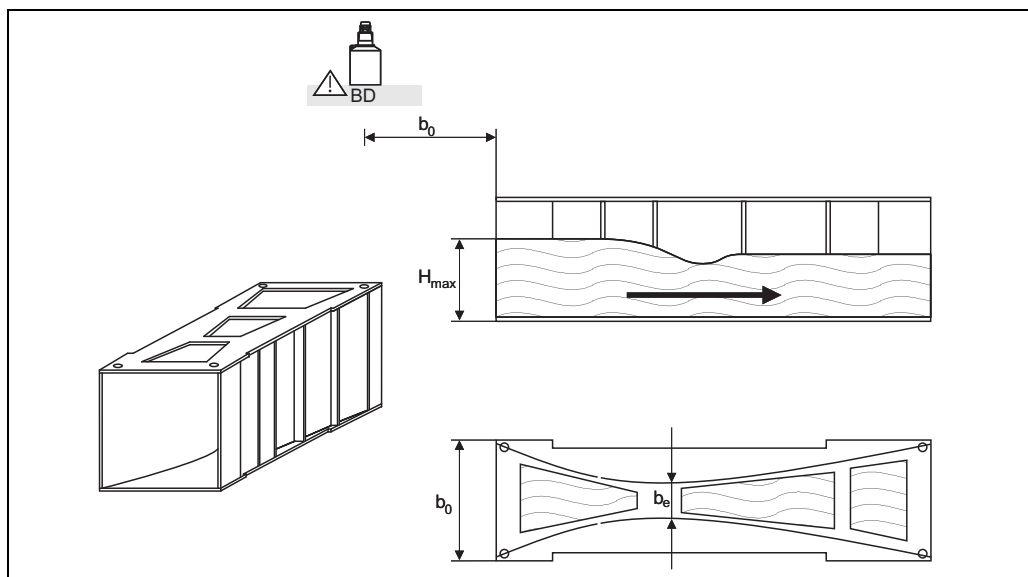


L00-FMU90xxxx-19-10-01-en-106

15 Приложение

15.1 Запрограммированные кривые расхода

15.1.1 Лотки Кафаги-Вентури



BD: зона блокировки датчика

Тип лотка	β_0 [мм]	β_e [мм]	H_{max} [мм]	Q_{max} [м ³ /ч]
Khafagi-Venturi QV 302	120	48	220	40,09
Khafagi-Venturi QV 303	300	120	250	104,3
Khafagi-Venturi QV 304	400	160	350	231,5
Khafagi-Venturi QV 305	500	200	380	323,0
Khafagi-Venturi QV306	600	240	400	414,0
Khafagi-Venturi QV 308	800	320	600	1024
Khafagi-Venturi QV 310	1000	400	800	1982
Khafagi-Venturi QV 313	1300	520	950	3308
Khafagi-Venturi QV 316	1600	640	1250	6181

Запрограммированные кривые должны быть использованы для лотков Кафаги-Вентури с приподнятыми стенками. Для этого, должно быть настроено значение Q_{\max} (функция "линеаризация", подфункция "макс. расход"):

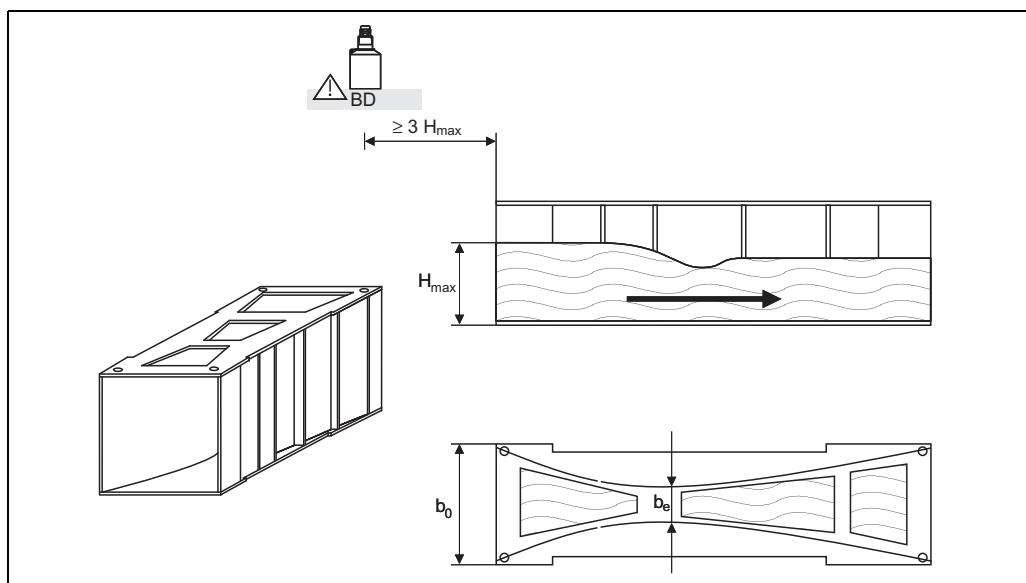
Тип лотка	H_{\max} [мм]	Q_{\max} [м ³ /ч]
Khafagi-Venturi QV 302	330	81,90
Khafagi-Venturi QV 303	360	187,9
Khafagi-Venturi QV 304	460	359,9
Khafagi-Venturi QV 305	580	637,7
Khafagi-Venturi QV 306	580	748,6
Khafagi-Venturi QV 308	850	1790
Khafagi-Venturi QV 310	1200	3812
Khafagi-Venturi QV313	1350	5807
Khafagi-Venturi QV 316	1800	11110



Note!

После выбора типа лотка, должно быть настроено значение Q_{\max} для условий расхода. Значение Q_{\max} определяет расход при значении токового выхода 20мА.

15.1.2 Лотки ISO-Вентури



L00-FMU90xxx-05-00-00-xx-004

BD: зона блокировки датчика

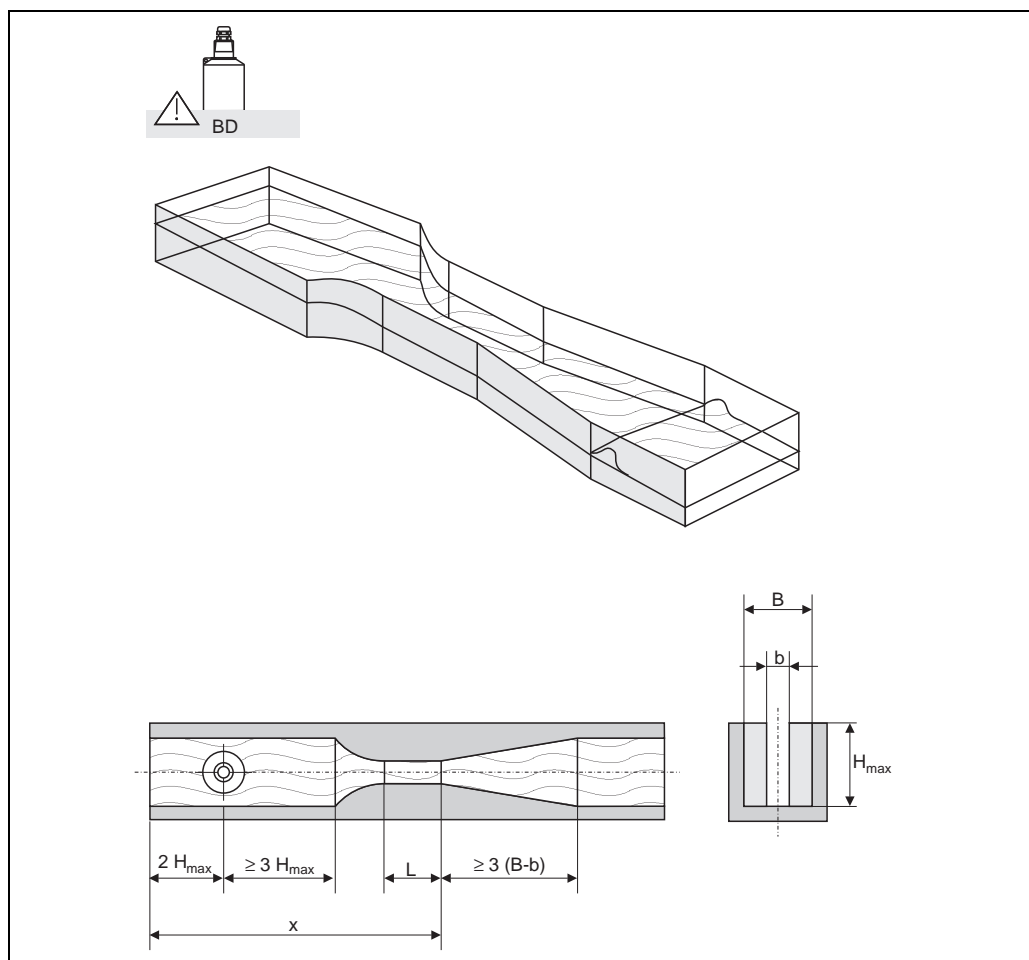
Тип лотка	β_0 [мм]	β_e [мм]	H_{max} [мм]	Q_{max} [м³/ч]
ISO-Venturi 415	150	75	200	42,5
ISO-Venturi 425	250	125	300	130,3
ISO-Venturi 430	400	200	400	322,2
ISO-Venturi 440	400	267	625	893,6
ISO-Venturi 450	500	333	700	1318,9
ISO-Venturi 480	800	480	800	2200



Note!

После выбора типа лотка, должно быть настроено значение Q_{max} для условий расхода. Значение Q_{max} определяет расход при значении токового выхода 20mA.

15.1.3 Лотки Вентури по британскому стандарту (BS 3680)



L00-FMU90xxx-05-00-00-xx-005

BD: зона блокировки датчика

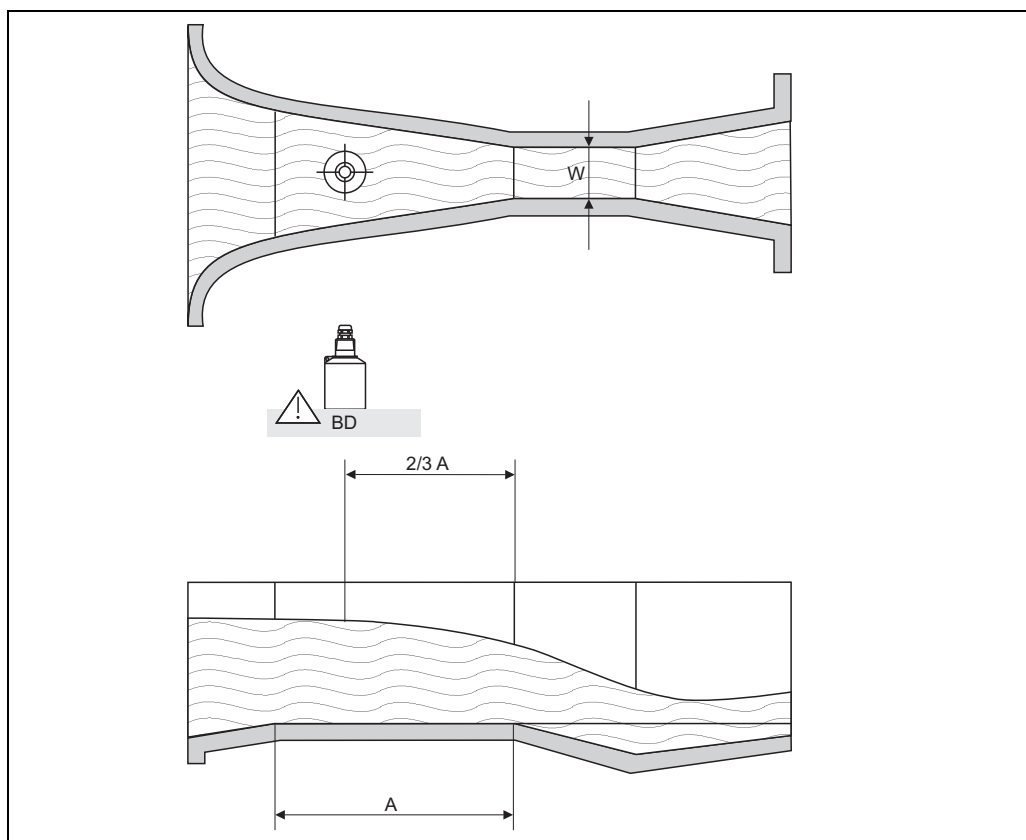
Тип лотка	β	H_{max} [мм]	Q_{max} [м ³ /ч]
BST Venturi 4"	4"	150	36,25
BST Venturi 7"	7"	190	90,44
BST Venturi 12"	12"	340	371,1
BST Venturi 18"	18"	480	925,7
BST Venturi 30"	30"	840	3603



Note!

После выбора типа лотка, должно быть настроено значение Q_{max} для условий расхода. Значение Q_{max} определяет расход при значении токового выхода 20мА.

15.1.4 Лотки Паршалла



L00-FMU90xxx-05-00-00-xx-006

BD: зона блокировки датчика
A: горизонтальное дно канала

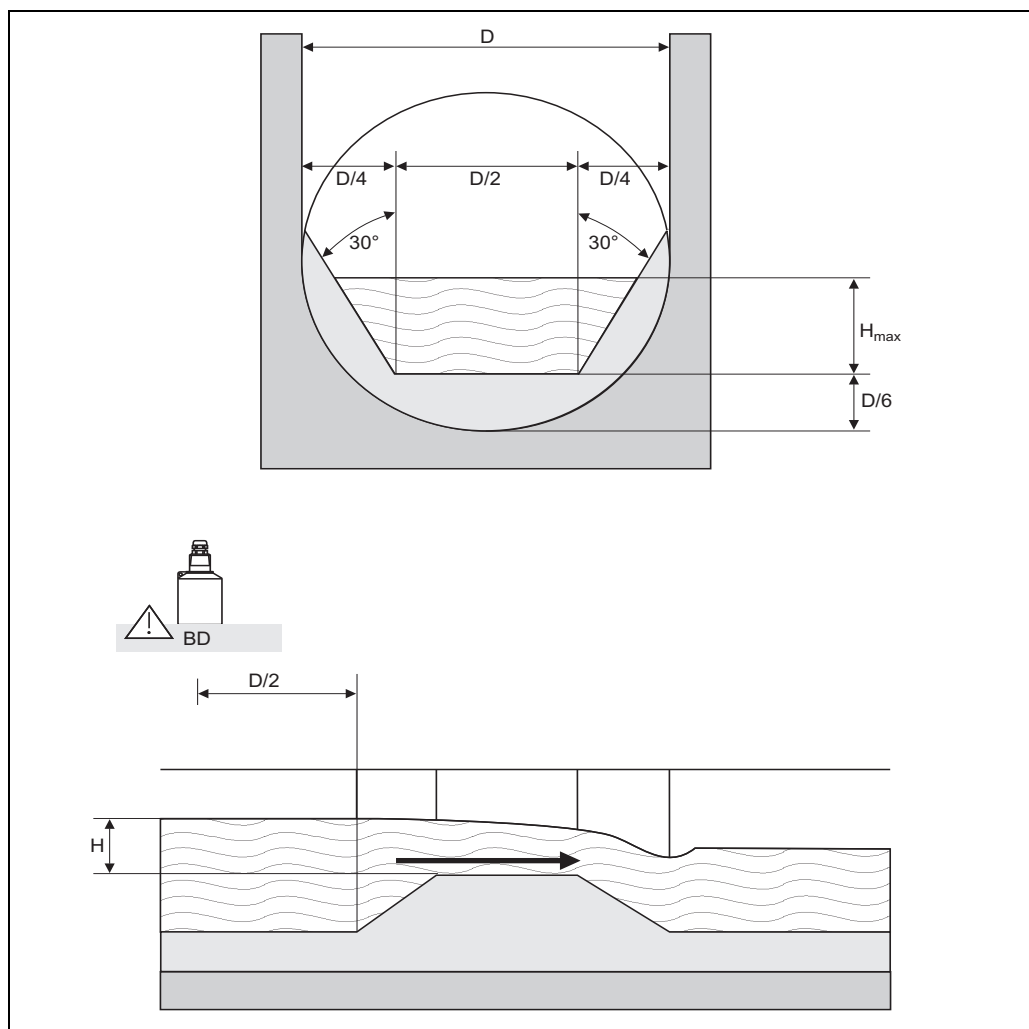
Тип лотка	W	H _{max} [мм]	Q _{max} [м ³ /ч]
Parshall 1"	1"	180	15,23
Parshall 2"	2"	180	30,46
Parshall 3"	3"	480	204,2
Parshall 6"	6"	480	430,5
Parshall 9"	9"	630	950,5
Parshall 1 ft	1,0 ft	780	1704
Parshall 1,5 ft	1,5 ft	780	2595
Parshall 2 ft	2,0 ft	780	3498
Parshall 3 ft	3,0 ft	780	5328
Parshall 4 t	4,0 ft	780	7185
Parshall 5 ft	5,0 ft	780	9058
Parshall 6 ft	6 ft	780	10951
Parshall 8 ft	8,0	780	14767



Note!

После выбора типа лотка, должно быть настроено значение Q_{max} для условий расхода. Значение Q_{max} определяет расход при значении токового выхода 20мА.

15.1.5 Лотки Palmer-Bowlus



L00-FMU90xxx-05-00-00-xx-007

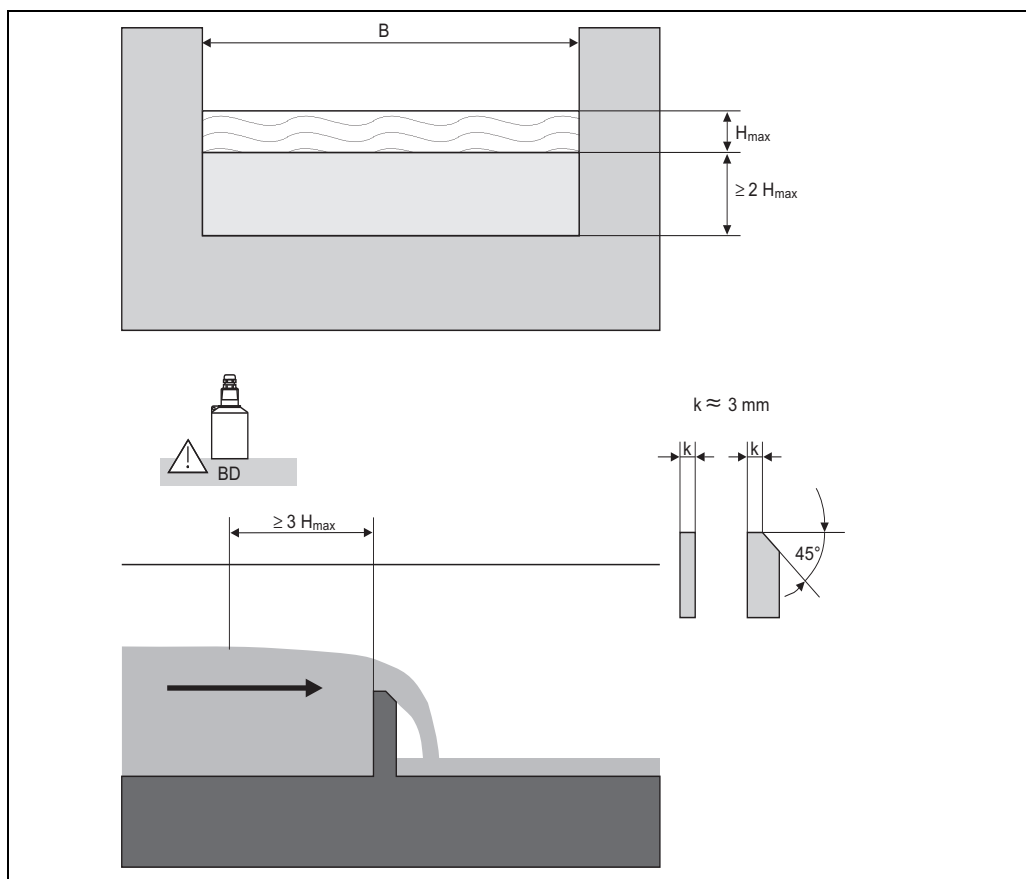
Тип лотка	D	H _{max} [мм]	Q _{max} [м ³ /ч]
Palmer-Bowlus 6"	6"	120	38,08
Palmer-Bowlus 8"	8"	150	68,86
Palmer-Bowlus 10"	10"	210	150,2
Palmer-Bowlus 12"	12"	240	215,8
Palmer-Bowlus 15"	15"	300	377,6
Palmer-Bowlus 18"	18"	330	504,0
Palmer-Bowlus 21"	21"	420	875,6
Palmer-Bowlus 24"	24"	450	1077
Palmer-Bowlus 27"	27"	540	1639
Palmer-Bowlus 30"	30"	600	2133



Note!

После выбора типа лотка, должно быть настроено значение Q_{max} для условий расхода. Значение Q_{max} определяет расход при значении токового выхода 20мА.

15.1.6 Прямоугольные сливы



L00-FMU90xxx-05-00-00-xx-008

Тип слива	B [мм]	H _{max} [мм]	Q _{max} [м ³ /ч]
RectWT0/5H	1000	500	2418
RectWT0/T5	1000	1500	12567



Note!

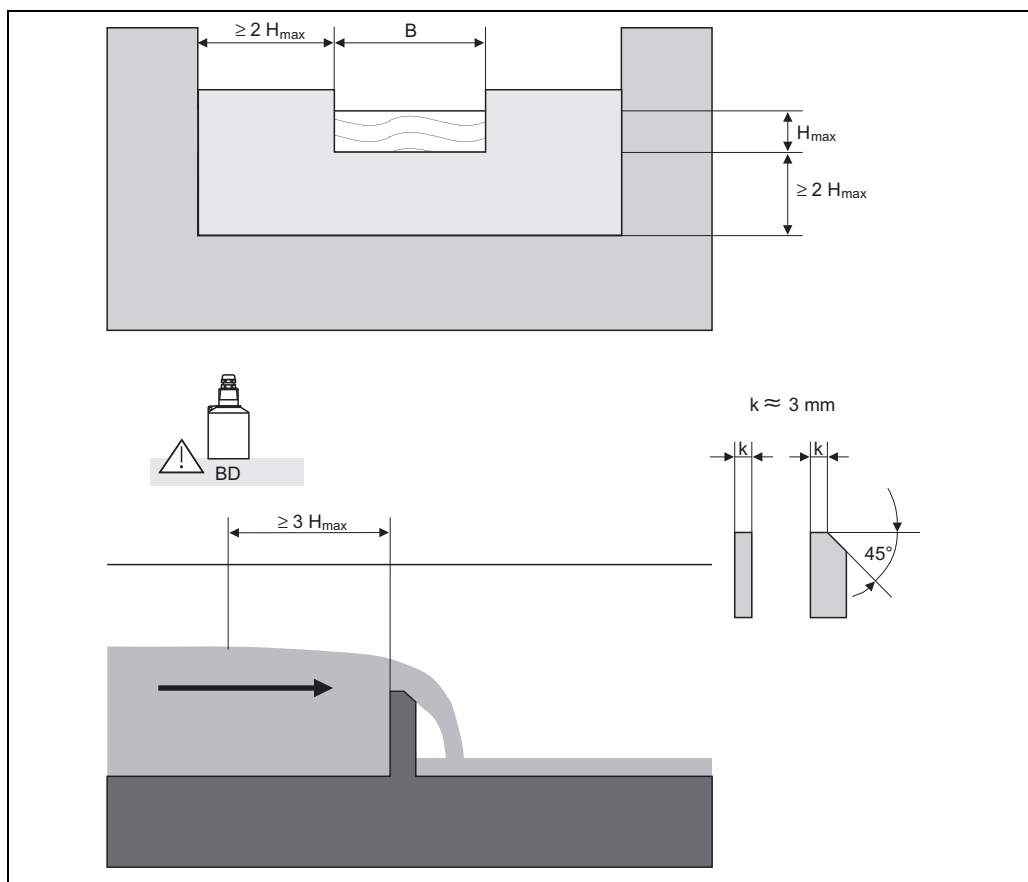
В параметре "ширина", может быть настроена ширина слива. Соответствующее изменение кривой расхода автоматически выполняется прибором Prosonic S.



Note!

После выбора типа слива, должно быть настроено значение Q_{max} для условий расхода. Значение Q_{max} определяет расход при значении токового выхода 20мА.

15.1.7 Суженные прямоугольные сливы



L00-FMU90xxx-05-00-00-xx-009

Тип слива	B [мм]	H _{max} [мм]	Q _{max} [м ³ /ч]
RectWThr 2H	200	120	51,18
RectWThr 3H	300	150	108,4
RectWThr 4H	400	240	289,5
RectWThr 5H	500	270	434,6
RectWThr 6H	600	300	613,3
RectWThr 8H	800	450	1493
RectWThr T0	1000	600	2861
RectWThr T5	1500	725	6061
RectWThr 2T	2000	1013	13352



Note!

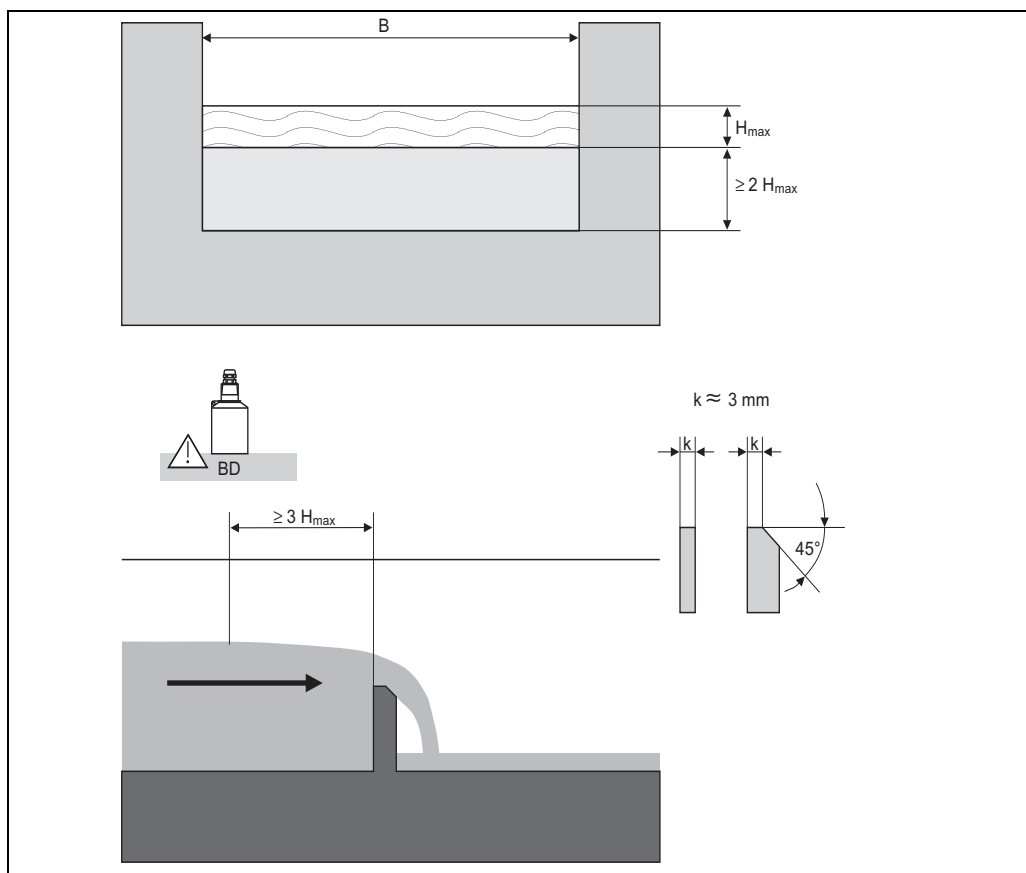
В параметре "ширина", может быть настроена ширина слива. Соответствующее изменение кривой расхода автоматически выполняется прибором Prosonic S.



Note!

После выбора типа слива, должно быть настроено значение Q_{max} для условий расхода. Значение Q_{max} определяет расход при значении токового выхода 20мА.

15.1.8 Прямоугольные сливы по Французскому стандарту NFX



Тип слива	B [мм]	H _{max} [мм]	Q _{max} [м ³ /ч]
NFX Rect T0/5H	1000	500	2427,3
NFX Rect T0/T5	1000	1500	12582,5



Note!

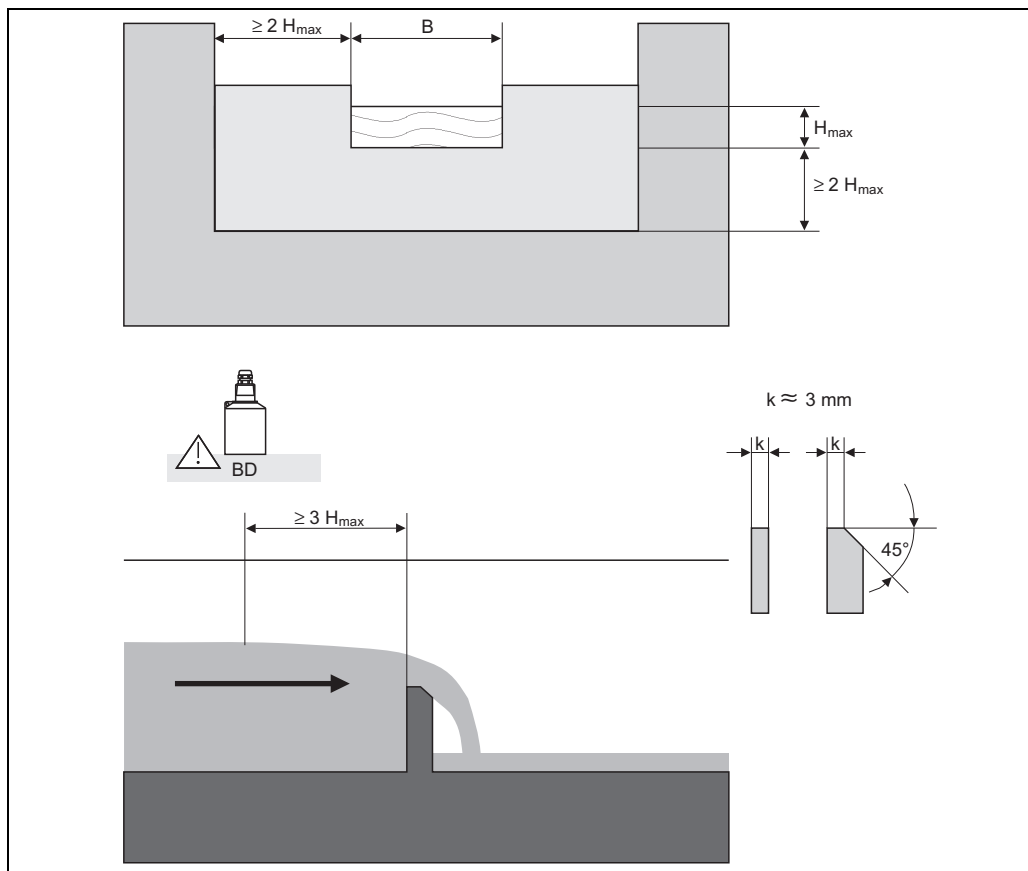
В параметре "ширина", может быть настроена ширина слива. Соответствующее изменение кривой расхода автоматически выполняется прибором Prosonic S



Note!

После выбора типа слива, должно быть настроено значение Q_{max} для условий расхода. Значение Q_{max} определяет расход при значении токового выхода 20mA.

15.1.9 Суженные прямоугольные сливы по Французскому стандарту NFX



Тип слива	B [мм]	H _{max} [мм]	Q _{max} [м³/ч]
NFX Rect WThr 2H	200	120	53,5
NFX Rect WThr 3H	300	150	111,7
NFX Rect WThr 4H	400	240	299,1
NFX Rect WThr 5H	500	270	445,8
NFX Rect WThr 6H	600	300	626,2
NFX Rect WThr 8H	800	450	1527,8
NFX Rect WThr T0	1000	600	2933,8

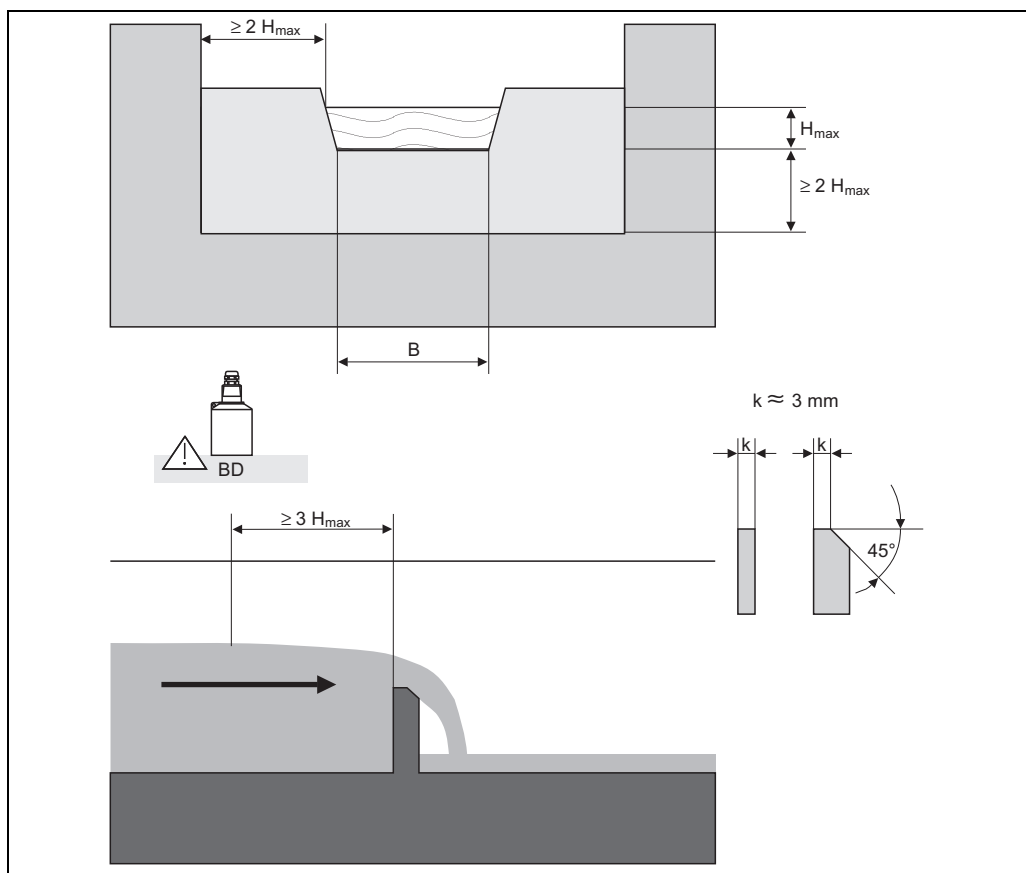


Note!
В параметре "ширина", может быть настроена ширина слива. Соответствующее изменение кривой расхода автоматически выполняется прибором Prosonic S.



Note!
После выбора типа слива, должно быть настроено значение Q_{max} для условий расхода. Значение Q_{max} определяет расход при значении токового выхода 20мА.

15.1.10 Трапецевидные сливы



L00-FMU90xxx-05-00-00-xx-010

Тип слива	B [мм]	H _{max} [мм]	Q _{max} [м ³ /ч]
Трап.W T0/3H	1000	300	1049
Трап.W T0/T5	1000	1500	11733



Note!

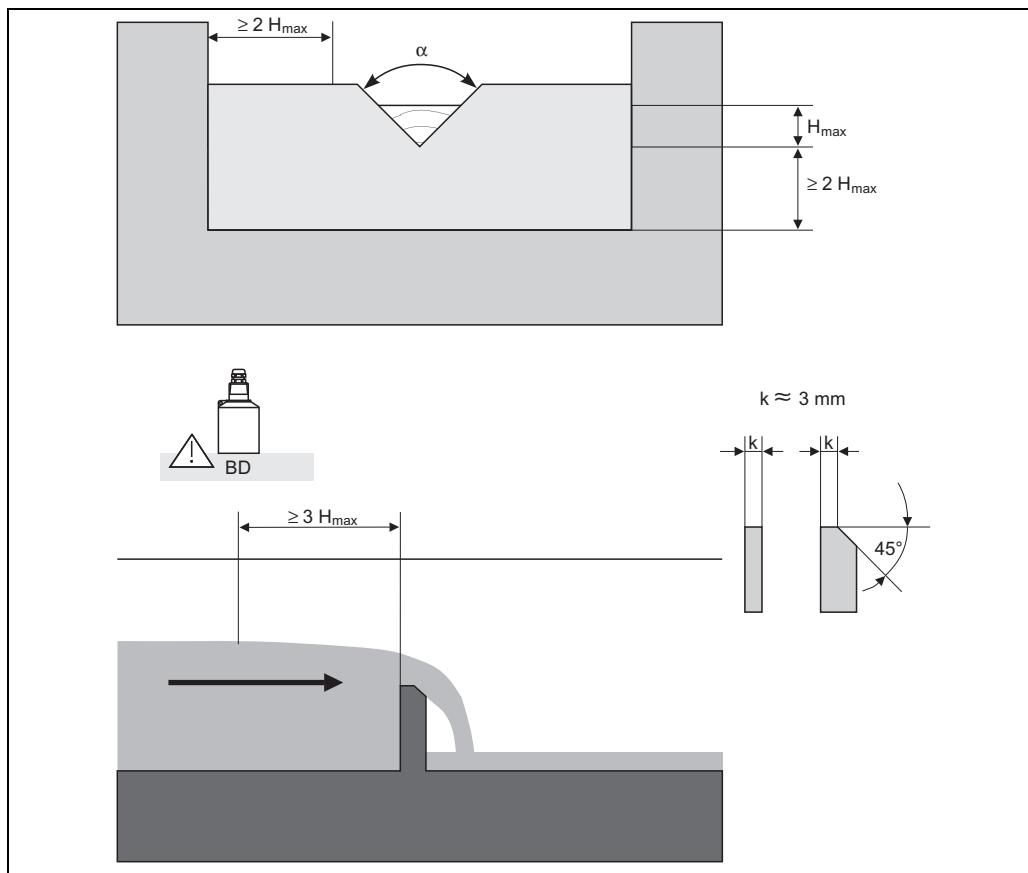
В параметре "ширина", может быть настроена ширина слива. Соответствующее изменение кривой расхода автоматически выполняется прибором Prosonic S.



Note!

После выбора типа слива, должно быть настроено значение Q_{max} для условий расхода. Значение Q_{max} определяет расход при значении токового выхода 20mA.

15.1.11 Треугольные сливы



L00-FMU90xxx-05-00-00-xx-011

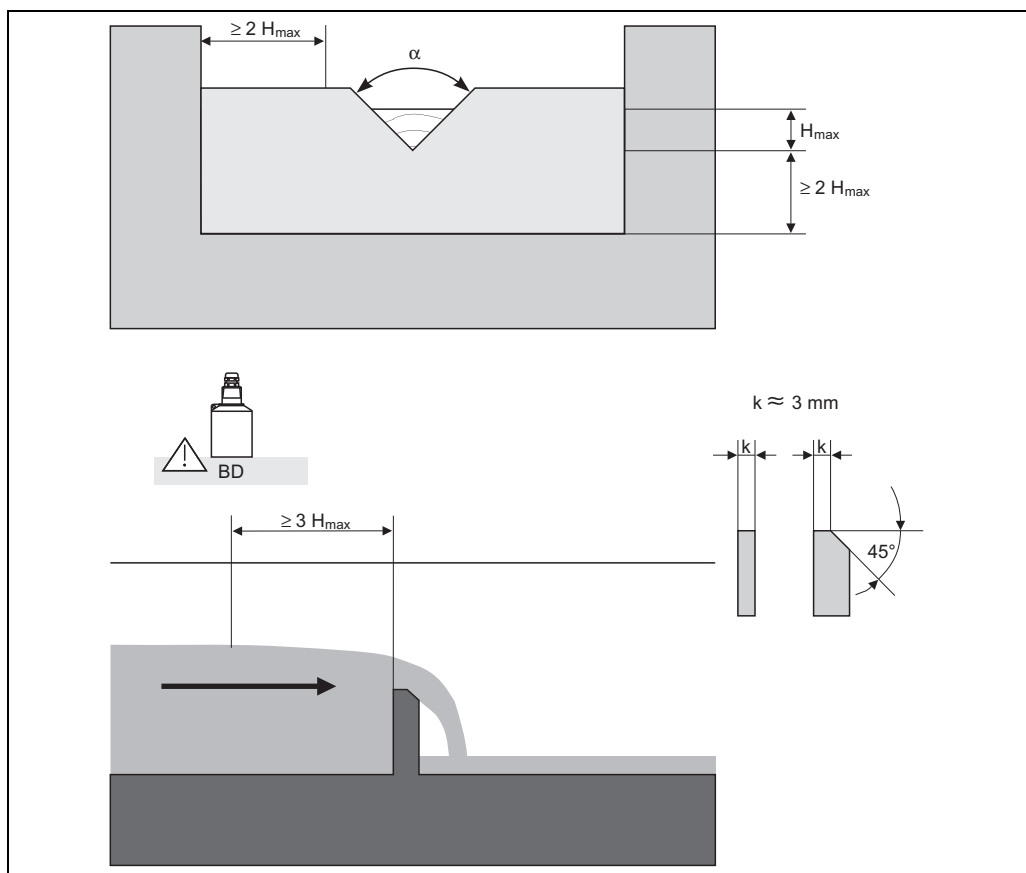
Тип слива	α	H_{\max} [мм]	Q_{\max} [м ³ /ч]
V-Weir 22,5	22,5°	600	276,0
V-Weir 30	30°	600	371,2
V-Weir 45	45°	600	574,1
V-Weir 60	60°	600	799,8
V-Weir 90	90°	600	1385



Note!

После выбора типа слива, должно быть настроено значение Q_{\max} для условий расхода. Значение Q_{\max} определяет расход при значении токового выхода 20мА.

15.1.12 Треугольный слив по Британскому стандарту (BS 3680)



L00-FMU90xxx-05-00-00-xx-011

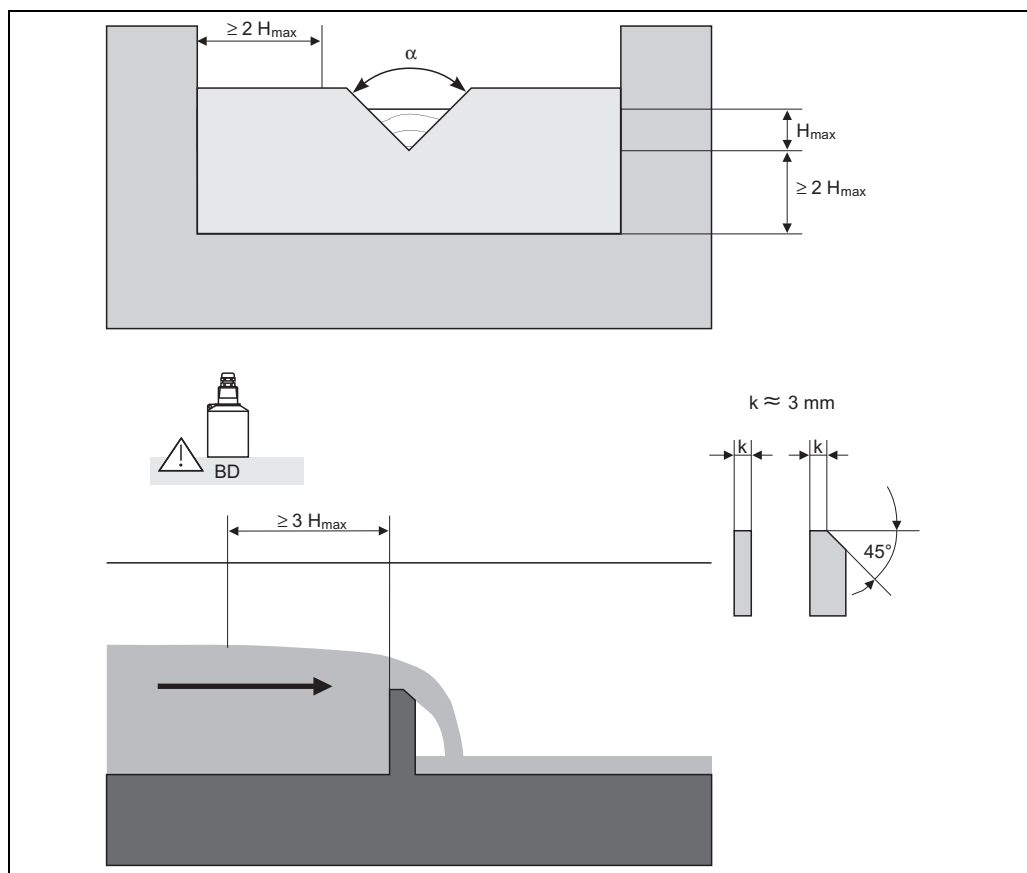
Тип слива	α	H_{\max} [мм]	Q_{\max} [м ³ /ч]
BST V-Weir 22,5 (1/4 90°)	1/4 90°	390	120,1
BST V-Weir 45 (1/2 90°)	1/2 90°	390	237,0
BST V-Weir 90	90°	390	473,2



Note!

После выбора типа слива, должно быть настроено значение Q_{\max} для условий расхода. Значение Q_{\max} определяет расход при значении токового выхода 20мА.

15.1.13 Треугольные сливы по Французскому стандарту NFX



L00-FMU90xxx-05-00-00-xx-011

Тип слива	α	H_{\max} [мм]	Q_{\max} [м ³ /ч]
NFX V-Weir 30	30°	600	375,9
NFX V-Weir 45	45°	600	573,1
NFX V-Weir 60	60°	600	793,1
NFX V-Weir 90	90°	600	1376,7



Note!

После выбора типа слива, должно быть настроено значение Q_{\max} для условий расхода. Значение Q_{\max} определяет расход при значении токового выхода 20мА.

15.2 Формула подсчета расхода

Если Вы выбрали тип линиаризации "формула", расчет расхода ведется по формуле:

$$Q = C (h^\alpha + \gamma h^\beta)$$

где:

- Q: расход в м³/ч
- C: масштабный коэффициент
- h: верхний уровень
- α, β : степень расхода
- γ : постоянная массы

Верные значения α , β , γ и C для различных типов лотков и сливов могут быть взяты из следующей таблицы.

Лотки Khafagi-Venturi					
Тип	Q _{max} [М ³ /ч]	α	β	γ	C
QV 302	40,09	1,500	2,500	0,0013140	0,0095299
QV 303	104,3	1,500	2,500	0,0004301	0,0238249
QV 304	231,5	1,500	2,500	0,0003225	0,0317665
QV 305	323,0	1,500	2,500	0,0002580	0,0397081
QV 306	414,0	1,500	2,500	0,0002150	0,0476497
QV 308	1024	1,500	2,500	0,0001613	0,0635329
QV 310	1982	1,500	2,500	0,0001290	0,0794162
QV 313	3308	1,500	2,500	0,0000992	0,1032410
QV 316	6181	1,500	2,500	0,0000806	0,1270659

Лотки ISO-Venturi					
Тип	Q _{max} [М ³ /ч]	α	β	γ	C
ISO 415	42,5	1,500	2,100	0,0009336	0,0146865
ISO 425	130,3	1,500	1,600	0,0959719	0,0214406
ISO 430	322,2	1,500	2,000	0,0032155	0,0379104
ISO 440	893,6	1,600	1,700	-0,2582633	0,0590888
ISO 450	1318,9	1,600	1,800	-0,0895791	0,0553654
ISO 480	1862,5	1,600	1,800	-0,0928186	0,0795737

Лотки Вентури по Британскому стандарту (BS 3680)					
Тип	Q _{max} [М ³ /ч]	α	β	γ	C
BST Venturi 4"	36,25	1,500	1,000	0,0000000	0,019732
BST Venturi 7"	90,44	1,500	1,000	0,0000000	0,034532
BST Venturi 12"	371,2	1,500	1,000	0,0000000	0,059201
BST Venturi 18"	925,7	1,500	1,000	0,0000000	0,088021
BST Venturi 30"	3603	1,500	1,000	0,0000000	0,148003

Лотки Parshall					
Тип	Q_{\max} [м³/ч]	α	β	γ	C
Parshall 1"	15,23	1,550	1,000	0,0000000	0,0048651
Parshall 2"	30,46	1,550	1,000	0,0000000	0,0097302
Parshall 3"	203,8	1,547	1,000	0,0000000	0,0144964
Parshall 6"	430,5	1,580	1,000	0,0000000	0,0249795
Parshall 9"	950,5	1,530	1,000	0,0000000	0,0495407
Parshall 1 ft	1704	1,522	1,000	0,0000000	0,0675749
Parshall 1,5 ft	2595	1,538	1,000	0,0000000	0,0924837
Parshall 2 ft	3498	1,550	1,000	0,0000000	0,1151107
Parshall 3 ft	5328	1,566	1,000	0,0000000	0,1575984
Parshall 4 ft	7185	1,578	1,000	0,0000000	0,1962034
Parshall 5 ft	9058	1,587	1,000	0,0000000	0,2329573
Parshall 6 ft	10951	1,595	1,000	0,0000000	0,2670383
Parshall 8 ft	14767	1,607	1,000	0,0000000	0,3324357

Лотки Palmer-Bowlus					
Тип	Q_{\max} [м³/ч]	α	β	γ	C
Palmer-Bowlus 6"	38,08	0,200	2,000	0,0083313	0,3106790
Palmer-Bowlus 8"	68,86	0,200	2,000	0,0047711	0,6255716
Palmer-Bowlus 10"	150,2	0,200	2,000	0,0034924	0,9571182
Palmer-Bowlus 12"	215,8	0,200	2,000	0,0022844	1,6034450
Palmer-Bowlus 15"	377,6	0,200	2,000	0,0015814	2,5957210
Palmer-Bowlus 18"	504,0	0,200	2,000	0,0012679	3,5431970
Palmer-Bowlus 21"	875,6	0,200	2,000	0,0008765	5,5433280
Palmer-Bowlus 24"	1077	0,200	2,000	0,0006771	7,6652450
Palmer-Bowlus 27"	1639	0,200	2,000	0,0005672	9,7043720
Palmer-Bowlus 30"	2133	0,200	2,000	0,0004475	12,9501200

Прямоугольные сливы					
Тип	Q_{\max} [м³/ч]	α	β	γ	C
RectWT0/5H	1049	1,500	1,000	0,0000000	0,2067454
RectWT0/T5	11733	1,500	1,000	0,0000000	0,2067454

Суженные прямоугольные сливы					
Тип	Q_{\max} [м ³ /ч]	α	β	γ	C
RectWThr 2H	51,18	1,500	1	0,0000000	0,038931336
RectWThr 3H	108,4	1,500	1	0,0000000	0,059018248
RectWThr 4H	289,5	1,500	1	0,0000000	0,077862671
RectWThr 5H	434,6	1,500	1	0,0000000	0,097949584
RectWThr 6H	613,3	1,500	1	0,0000000	0,118036497
RectWThr 8H	1493	1,500	1	0,0000000	0,156346588
RectWThr T0	2861	1,500	1	0,0000000	0,194656679
RectWThr T5	6061	1,500	1	0,0000000	0,3106200
RectWThr 2T	13352	1,500	1	0,0000000	0,4141600

Прямоугольные сливы по Французскому стандарту NFX					
Тип	Q_{\max} [м ³ /ч]	α	β	γ	C
NFX Rect T0/5H	2427,3	1,400	2,000	0,0107097	0,2801013
NFX Rect T0/T5	12582,5	1,500	0,000	0,0000000	0,1951248

Суженные прямоугольные сливы по Французскому стандарту NFX					
Тип	Q_{\max} [м ³ /ч]	α	β	γ	C
NFX RectWThr 2H	53,5	1,500	1,600	-0,1428487	0,0528094
NFX RectWThr 3H	111,7	1,500	1,600	-0,1115842	0,0744722
NFX RectWThr 4H	299,1	1,500	1,600	-0,0975777	0,0966477
NFX RectWThr 5H	445,8	1,500	1,600	-0,0884398	0,1187524
NFX RectWThr 6H	626,2	1,500	1,600	-0,0816976	0,1407481
NFX RectWThr 8H	1527,8	1,500	1,600	-0,0634245	0,1810272
NFX RectWThr T0	2933,8	1,500	1,600	-0,0671398	0,2285268

Трапецевидные сливы					
Тип	Q_{\max} [м ³ /ч]	α	β	γ	C
Trap.W T0/3H	1049	1,500	1,000	0,0000000	0,2067454
Trap.W T0/T5	11733	1,500	1,000	0,0000000	0,2067454

Треугольные сливы					
Тип	Q_{\max} [м ³ /ч]	α	β	γ	C
V-Weir 22,5	276,0	2,500	1,000	0,0000000	0,0000313
V-Weir 30	371,2	2,500	1,000	0,0000000	0,0000421
V-Weir 45	574,1	2,500	1,000	0,0000000	0,0000651
V-Weir 60	799,8	2,500	1,000	0,0000000	0,0000907
V-Weir 90	1385	2,500	1,000	0,0000000	0,0001571

Треугольные сливы по Британскому стандарту (BS 3680)					
Тип	Q_{\max} [м ³ /ч]	α	β	γ	C
BST V-Weir 22,5	120,1	2,314	2,649,000	0,1430720	0,0000590
BST -Weir 45	237,3	2,340	2,610	0,2659230	0,0000880
BST V-Weir 90	473,2	2,314	2,650	0,1904230	0,0001980

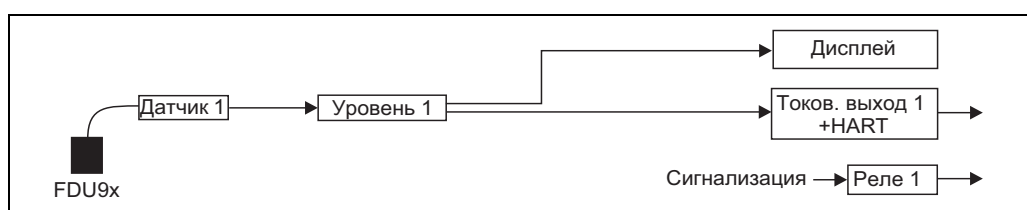
Треугольные сливы по Французскому стандарту NFX					
Тип	Q_{\max} [м ³ /ч]	α	β	γ	C
NFX V-Weir 30	375,9	2,400	2,800	0,0241095	0,0000616
NFX V-Weir 45	573,1	2,476	0,000	0,0000000	0,0000757
NFX V-Weir 60	793,1	2,486	0,000	0,0000000	0,0000983
NFX V-Weir 90	1376,7	2,491	0,000	0,0000000	0,0001653

15.3 Конфигурация блоков по умолчанию

Конфигурация блоков при поставке зависит от версии прибора::

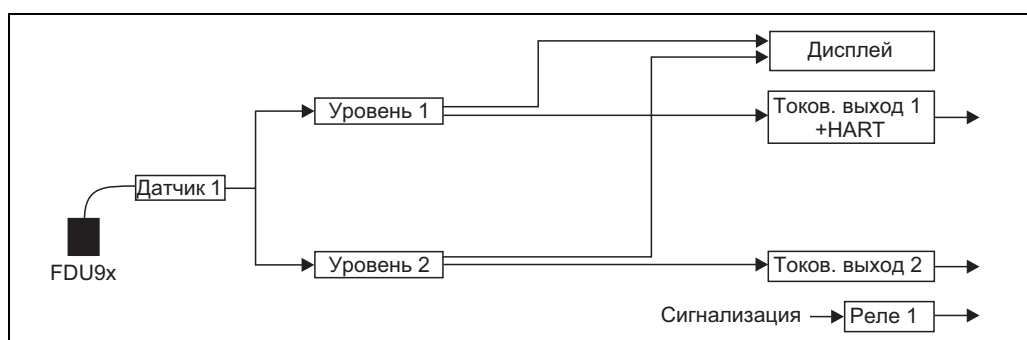
15.3.1 Режим работы = "уровень"

1 вход датчика / 1 токовый выход
(FMU90 - *1***1*1****)



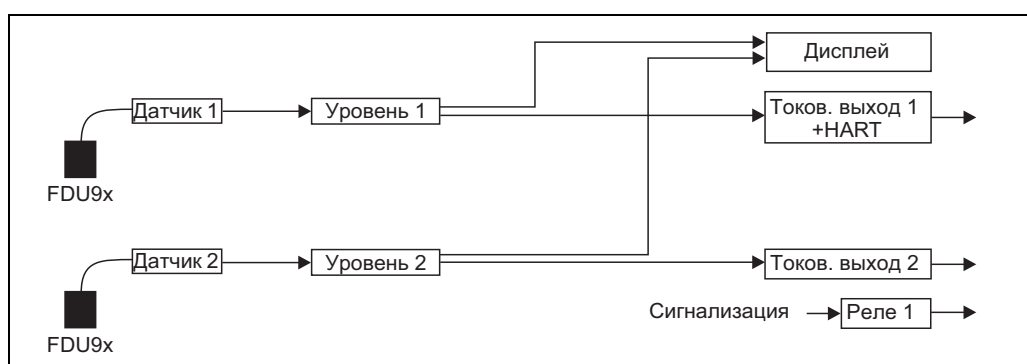
L00-FMU90xxx-19-00-00-de-079

1 вход датчика / 2 токовых выхода
(FMU90 - *****1*2****)



L00-FMU90xxx-19-00-00-de-088

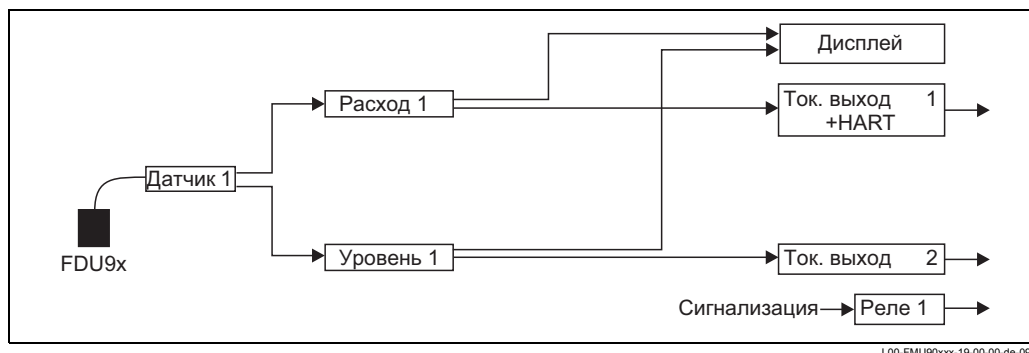
2 входа датчиков / 2 токовых выхода
(FMU90 - *****2*2****)



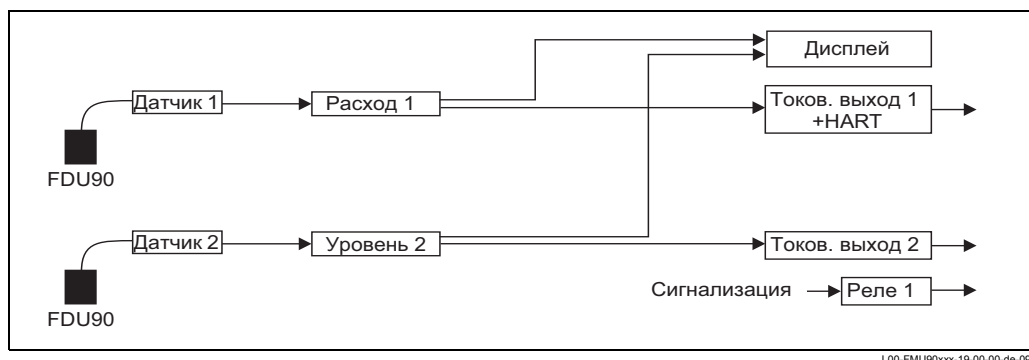
L00-FMU90xxx-19-00-00-de-080

15.3.2 Режим работы = "уровень + расход"

1 вход датчика / 2 токовый выход
(FMU90 - *****1*2****)

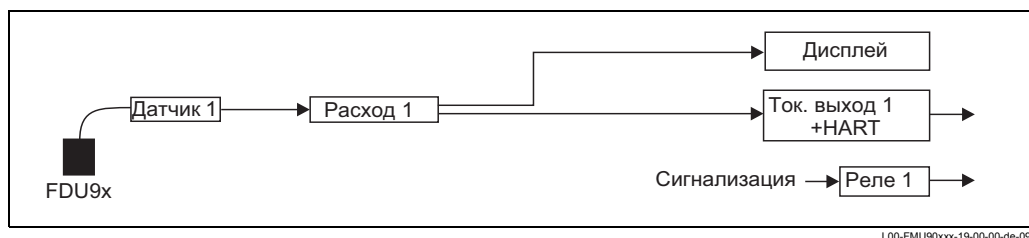


2 входа датчиков / 2 токовых выхода
(FMU90 - *****2*2****)

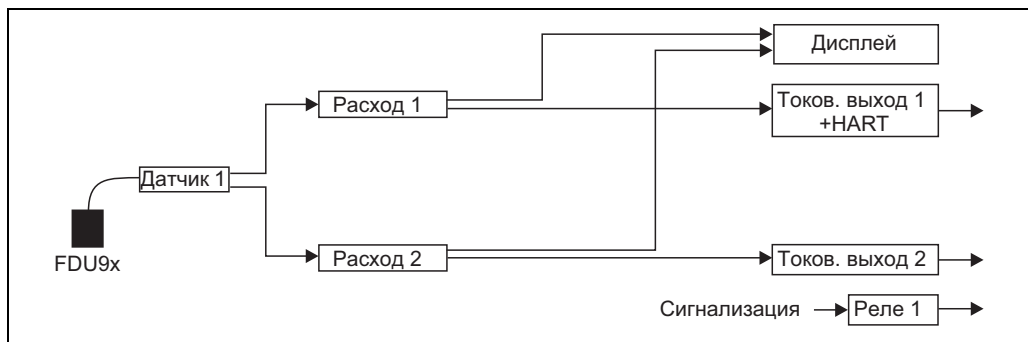


15.3.3 Режим работы = "расход"

1 вход датчика / 1 токовый выход
(FMU90 - *****1*1****)

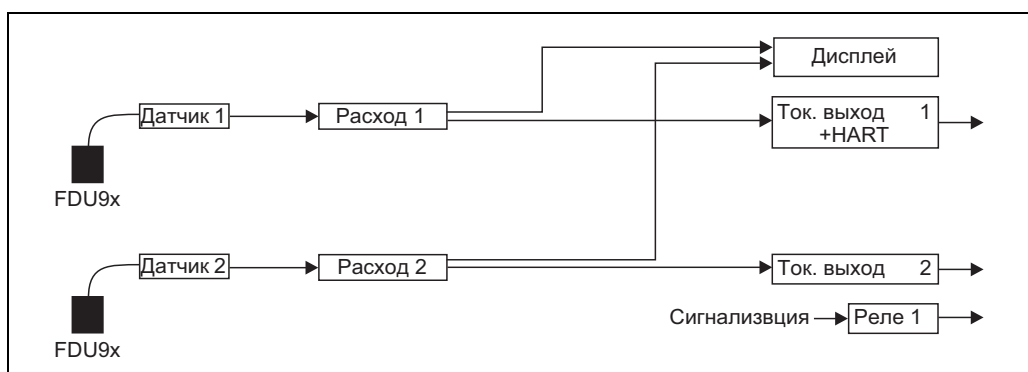


**1 вход датчика / 2 токовых выхода
(FMU90 - *****1*2****)**



L00-FMU90xxx-19-00-00-de-095

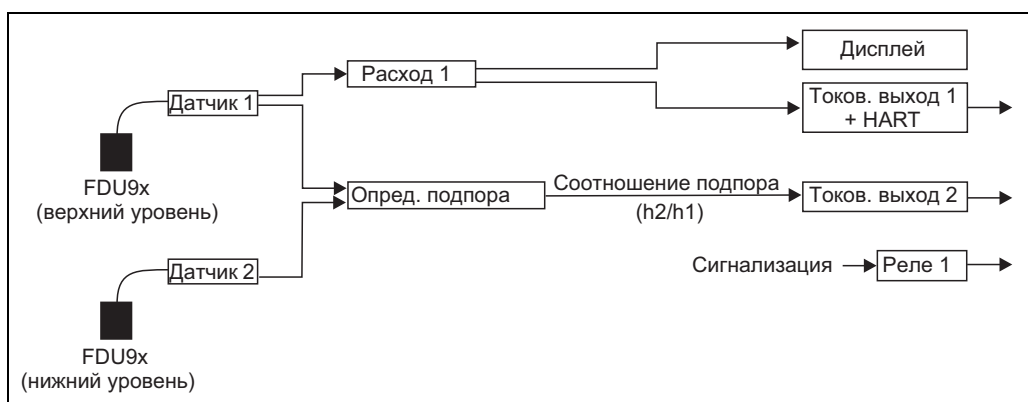
**2 входа датчика / 2 токовых выхода
(FMU90 - *****2*2****)**



L00-FMU90xxx-19-00-00-de-091

15.3.4 Режим работы = "расход + подпор"

2 входа датчика / 2 токовых выхода



L00-FMU90xxx-19-00-00-de-096



Declaration of Hazardous Material and De-Contamination Erklärung zur Kontamination und Reinigung

RA No.

Please reference the Return Authorization Number (RA#), obtained from Endress+Hauser, on all paperwork and mark the RA# clearly on the outside of the box. If this procedure is not followed, it may result in the refusal of the package at our facility.

Bitte geben Sie die von E+H mitgeteilte Rücklieferungsnummer (RA#) auf allen Lieferpapieren an und vermerken Sie diese auch außen auf der Verpackung. Nichtbeachtung dieser Anweisung führt zur Ablehnung ihrer Lieferung.

Because of legal regulations and for the safety of our employees and operating equipment, we need the "Declaration of Hazardous Material and De-Contamination", with your signature, before your order can be handled. Please make absolutely sure to attach it to the outside of the packaging.

Aufgrund der gesetzlichen Vorschriften und zum Schutz unserer Mitarbeiter und Betriebseinrichtungen, benötigen wir die unterschriebene "Erklärung zur Kontamination und Reinigung", bevor Ihr Auftrag bearbeitet werden kann. Bringen Sie diese unbedingt außen an der Verpackung an.

Type of instrument / sensor

Geräte-/Sensortyp _____

Serial number

Seriennummer _____

Used as SIL device in a Safety Instrumented System / Einsatz als SIL Gerät in Schutzeinrichtungen

Process data / Prozessdaten

Temperature / Temperatur _____ [°F] _____ [°C] Pressure / Druck _____ [psi] _____ [Pa]
Conductivity / Leitfähigkeit _____ [µS/cm] Viscosity / Viskosität _____ [cp] _____ [mm²/s]

Medium and warnings

Warnhinweise zum Medium



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

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

* explosiv; brandfördernd; umweltgefährlich; biogefährlich; radioaktiv

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

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

Description of failure / Fehlerbeschreibung _____

Company data / Angaben zum Absender

Company / Firma _____	Phone number of contact person / Telefon-Nr. Ansprechpartner: _____
Address / Adresse _____	Fax / E-Mail _____
_____	Your order No. / Ihre Auftragsnr. _____

"We hereby certify that this declaration is filled out truthfully and completely to the best of our knowledge. We further certify that the returned parts have been carefully cleaned. To the best of our knowledge they are free of any residues in dangerous quantities."

"Wir bestätigen, die vorliegende Erklärung nach unserem besten Wissen wahrheitsgetreu und vollständig ausgefüllt zu haben. Wir bestätigen weiter, dass die zurückgesandten Teile sorgfältig gereinigt wurden und nach unserem besten Wissen frei von Rückständen in gefährlicher Menge sind."

(place, date / Ort, Datum)

Name, dept./Abt. (please print / bitte Druckschrift)

Signature / Unterschrift

www.endress.com/worldwide

BA289F/00/ru/01.08

52024318

Оригинал документа создан в формах CCS/FM+SGML 6.0 ProMoDo

