

### 3. Функциональное описание

Электромагнитные расходомеры производства ABB Automation Products идеально подходят для измерения расхода любых жидкостей, суспензий и шлама, имеющих заданную минимальную электрическую проводимость. Такие расходомеры обеспечивают требуемую точность измерений, не создают дополнительного падения давления, не содержат движущихся или выступающих частей, не изнашиваются и устойчивы к коррозии. Может быть легко произведен монтаж в существующих трубопроводных системах.

Электромагнитные расходомеры производства ABB Automation Products используются в течение многих лет и являются предпочитаемыми расходомерами в химической отрасли, в муниципальных системах очистки водопроводной воды и стоков, в пищевой и бумажной промышленности.

#### 3.1 Принцип измерения расходомера PARTI-MAG II

Работа электромагнитного расходомера основана на законе индукции Фарадея. Проводящая жидкость протекает через измерительную трубку перпендикулярно направлению магнитного поля

$$U_E \sim B \cdot D \cdot v$$

Наводимое в жидкости напряжение измеряется несколькими парами электродов. Они расположены в измерительной трубке таким образом, что для каждого поперечного сечения потока (полностью или частично заполненного), для измерения сигнала расхода используется пара электродов, для которой применяется корректировка с использованием соответствующего весового коэффициента. Дополнительный электрод встроен для распознавания состояния полной трубы.

Четыре пары электродов в дополнение к оптимальному измерению средней скорости потока также выявляют наложенное поле переменного тока, что необходимо для определения высоты заполнения.

С использованием хранящихся во вторичном преобразователе характеристических кривых и информации о высоте заполнения, напряжение сигнала  $U_E$  корректируется и преобразуется в пропорциональный расходу выходной сигнал.

#### 3.2 Конструкция

Электромагнитный расходомер PARTI-MAG II состоит из устанавливаемого в трубопроводе первичного преобразователя расходомера модели DP41 (стандартный вариант) или модели DP46 (взрывозащищенная конструкция), и вторичного преобразователя модели 50XP2000, который может быть установлен на оборудовании или на удаленной центральной станции. Максимальная допустимая длина кабеля для передачи сигналов между первичным преобразователем расходомера и удаленным вторичным преобразователем составляет 50 м. Вторичный преобразователь должен устанавливаться за пределами взрывоопасной зоны.

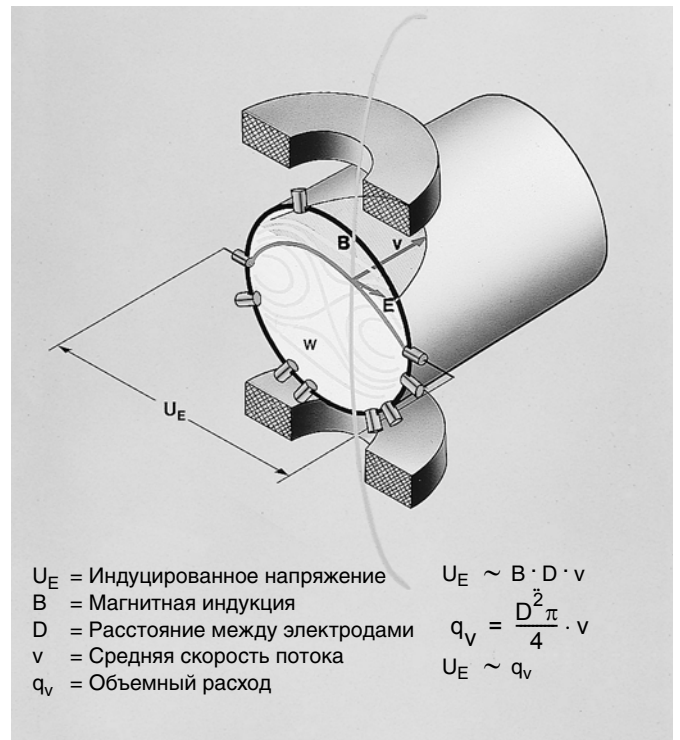


Рис. 1 Принцип измерений PARTI-MAG II

# Первичный преобразователь расходомера

модель DP41/DP46

## 2. Сборка и монтаж

### 2.1 Проверка

Перед установкой системы электромагнитного расходомера проверьте, нет ли механических повреждений, вызванных неправильным обращением при перевозке. Все претензии в отношении повреждений должны быть незамедлительно предъявлены транспортной компании до монтажа расходомера.

### 2.2 Требования к установке

Первичный преобразователь расходомера не должен устанавливаться рядом с источниками сильных электромагнитных полей. При условии выполнения требований к установке, первичный преобразователь расходомера может устанавливаться в любом произвольном месте трубопровода. Монтажные размеры для конкретных моделей первичных преобразователей расходомеров приводятся на габаритных чертежах, смотрите раздел "Технические характеристики".

#### 2.2.1 Ось электрода

Ориентация при установке первичного преобразователя электромагнитного расходомера для измерений в частично заполненных трубопроводах должна быть асимметричной, и необходимо обеспечить, чтобы ось верхней пары электродов была точно горизонтальной. На Рис. 2 показана идеальная установка с горизонтальной осью электродов. Для упрощения выравнивания первичного преобразователя расходомера в его соединительную коробку встроен уровень.

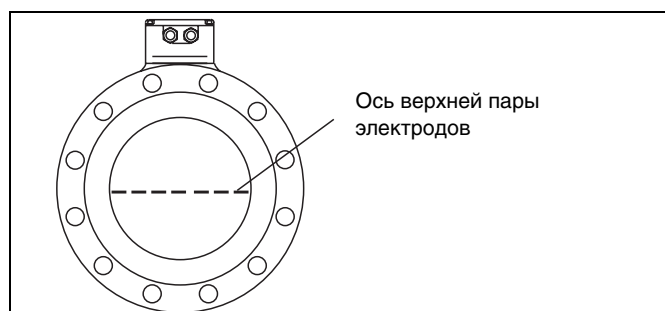


Рис. 2 Ось электрода

#### 2.2.2 Защитные пластины

Защитные пластины используются для предохранения от повреждений первичных преобразователей расходомеров с покрытиями из тефлона / пенополиуретана. Защитные пластины следует снимать только непосредственно перед монтажом расходомера. Пожалуйста, имейте в виду, что для предотвращения возникновения возможных утечек нельзя отрезать или повреждать заходящее за фланец внутреннее покрытие трубки.

#### 2.2.3 Поверхность прокладки на сопрягаемом фланце

Для всех вариантов конструкций расходомеров с фланцами важно, чтобы сопрягаемые фланцы были расположены параллельно фланцам расходомера, и чтобы использовалась подходящая прокладка. Только в этом случае можно избежать утечек. С целью достижения оптимальных результатов измерений, первичный преобразователь расходомера и сопрягаемые фланцы должны быть сцентрированы. Для защиты расширяющегося слоя покрытия на фланцах, материал прокладки должен выдерживать рабочие температуры (резина, клингерит и т.д.).

### 2.3 Требования к измерительному сечению

#### 2.3.1 Профиль потока и наклон трубопровода

При заполненном трубопроводе профиль потока в измерительном сечении должен быть осесимметричным. В потоке не должно быть завихрений и пульсаций. В зоне генерации сигнала не должно быть стационарных завихрений, которые могут возникать после изгибов трубопровода и соединений труб по касательной. Поверхность воды не должна иметь никакого расположенного перпендикулярно к направлению потока уклона, что может возникнуть после колен трубопровода. Следует избегать возникновения гидравлических прыжков в измерительном сечении. Максимальный допустимый уклон трубопровода равен 5% (5 см на метр). Следует избегать изменения уклона между впускными и выпускными участками.

#### 2.3.2 Проводимость

Проводимость жидкости должна находиться в пределах от 50 мкСм/см до 10 мСм/см.

#### 2.3.3 Уровень заполнения электромагнитного измерителя

Минимальный требуемый уровень заполнения равен 10% от диаметра первичного преобразователя (15% для размера DN 150). Если такой уровень не будет превышен, расход не будет измеряться. При определении размера первичного преобразователя убедитесь, что будет обеспечиваться уровень заполнения 10%. Если такой уровень не обеспечивается, уменьшите диаметр первичного преобразователя. При максимальном расходе труба должна быть заполнена хотя бы на 50%.

#### 2.3.4 Осаждение, очистка

Следует избегать осаждения отложений в нижней части измерителя. Для этого можно выбрать подходящий уклон трубопровода. Если это требование нельзя выполнить, потребуется регулярно выполнять очистку измерительной трубки.

#### 2.3.5 Монтаж вторичного преобразователя

Вторичный преобразователь не должен подвергаться воздействию солнечного света.

### 2.4 Впускной и выпускной участки

С обеих сторон первичного преобразователя расходомера должны иметься прямые участки труб с диаметром, равным диаметру первичного преобразователя, причем длина прямого участка должна превышать диаметр расходомера, по крайней мере, в 5 раз для впускного участка, и в 3 раза - для выпускного участка (Рис. 3). Если после первичного преобразователя расходомера установлена вертикально закрывающаяся задвижка, длина прямого выпускного участка может быть уменьшена до 2 диаметров расходомера. В зоне первичного преобразователя расходомера и трубопровода также следует избегать наличия острых кромок. Во впускном участке трубопровода также не должно быть никаких дополнительных впускных или выпускных отверстий. Для целей очистки и осмотра рекомендуется предусмотреть смотровое отверстие.

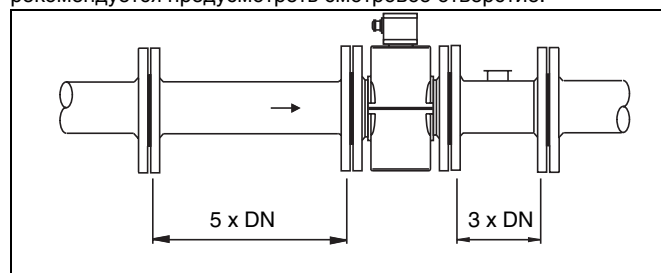


Рис. 3 Впускной и выпускной участки трубопровода

# Первичный преобразователь расходомера модель DP41/DP46

## 2.5 Требования к моментам затяжки фланцев

Болты фланцев должны затягиваться равномерно обычным образом, не допуская излишней затяжки с одной стороны. Мы рекомендуем смазать болты перед затяжкой и вести затяжку крест-накрест, как показано на Рис. 4. Во время первой затяжки затяните болты приблизительно до 50% от максимального момента затяжки, во время второй - приблизительно до 80%, и только во время третьей затяжки затяните болты до максимального значения. Нельзя превышать максимальные значения крутящего момента (смотрите Таблицу 1).

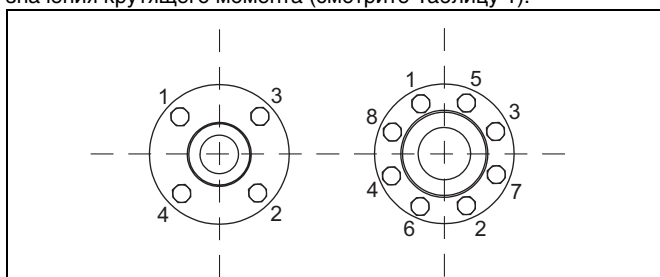


Рис. 4

## 2.6 Переходники для крепления к трубопроводу

Переходные участки и переходники для присоединения к трубопроводам должны проектироваться с учетом приведенных выше требований к впускным и выпускным участкам. Следует избегать образования уступов в нижней части трубопровода.

Материал покрытия	DN мм	Соединит. детали	Вид болтов	Макс. затяжка Нм	Ном. давл. бар
PTFE/ твердая резина	150	с фланцами, сварной тип	8 x M20	82,5	16
	200		12 x M20	81,0	16
	250		12 x M24	120	16
	300		16 x M24	160	16
	350		16 x M27	195	16
	400			250	16
PTFE ≤ DN 600 PTFE Твердая резина	500	с фланцами, сварной тип	20 x M24	200	10
	600		20 x M27	260	10
	700		24 x M27	300	10
	800		24 x M30	390	10
	900		28 x M30	390	10
	900		28 x M33	385	10
	1000		32 x M36	480	10
	1200		36 x M39	640	10
	1400		40 x M45	750	10
	1600		44 x M45	1050	10
Твердая резина	1200	с фланцами, сварной тип	32 x M30	365	6
	1400		36 x M33	480	6
	1600		40 x M33	500	6
	1800		44 x M36	620	6
	1800		48 x M39	620	6
	2000			725	6

Таблица 1



### Примечание

Для присоединения фланца нельзя использовать графитовые прокладки, так как при этом в некоторых случаях на внутренней поверхности покрытия трубки может образовываться проводящий слой, который может закорачивать сигнал расхода. Система измерения расхода не должна устанавливаться поблизости от источников сильных электромагнитных полей. При использовании первичных преобразователей расходомеров с покрытиями из тефлона или пенополиуретана следует избегать возникновения в трубопроводе ударов разрезания.

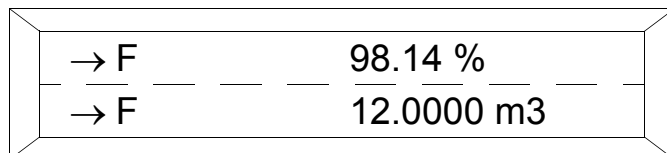
# Вторичный преобразователь расходомера

модель 50XP2000

## 3. Программирование вторичного преобразователя

### 3.1 Общие сведения

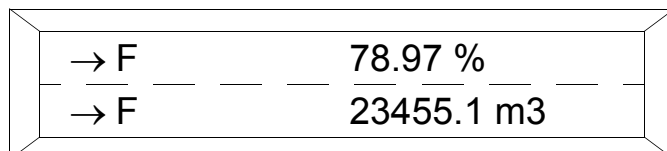
В первой строке выводится текущее направление потока (>F - прямое, < R - обратное), а также мгновенное значение расхода в процентах или технических единицах измерения. Дополнительно может выводиться высота наполнения (Fh) в процентах..



Показания сумматора для текущего направления потока выводятся во второй строке с использованием для этого максимум 7 цифр, после чего выводятся соответствующие единицы измерения. Показания сумматора соответствуют фактически измеренному объему независимо от заданного значения коэффициента импульсов. В приводимом далее тексте данная конфигурация дисплея обозначается как "Информация о технологическом процессе".

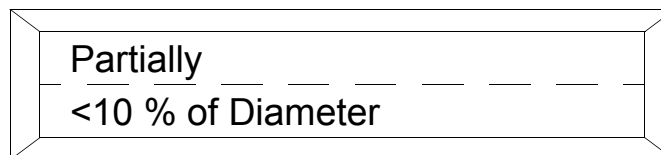
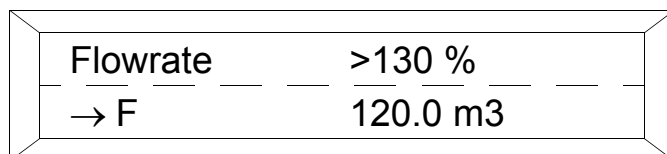
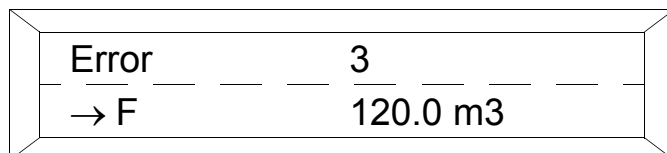
Показания сумматора для другого направления потока могут быть выведены при нажатии клавиши Tot.

Переход показаний сумматора через ноль происходит при достижении значения сумматора 9 999 999 единиц, при этом будет мигать индикатор направления потока (>F или <R) во второй строке, а также единицы измерения для сумматора (например, м<sup>3</sup>). Программное обеспечение может регистрировать до 255 переходов сумматора через ноль. Сообщение о переходе сумматора через ноль может быть сброшено для каждого направления потока с помощью нажатия клавиши ENTER.



ZПроизошел переход показаний сумматора через ноль: мигает >F и м<sup>3</sup>.

При выявлении ошибки в первой строке будет выведено сообщение об ошибке. Информацию об этом смотрите в разделе 5.1.



Если высота наполнения становится меньше 10% диаметра первичного преобразователя расходомера, выходные сигналы автоматически отключаются, и на дисплее вторичного преобразователя выводится соответствующее сообщение об ошибке. Только для измерителя размера 150 выходные сигналы отключаются в том случае, если высота наполнения будет меньше 15% от размера измерителя.

В дополнение к выводу на дисплей сообщения об ошибке (относится ко всем сообщениям об ошибках), также срабатывает реле предупредительной сигнализации. Токовый выход может быть сконфигурирован таким образом, что при срабатывании реле предупредительной сигнализации значение тока будет равно 0 или 130%. Кроме того, все сообщения об ошибках хранятся в подменю "Instrument Status" (Состояние прибора), и в отличие от дисплея информации о технологическом процессе, здесь все сообщения об ошибках описываются подробно.

# Вторичный преобразователь расходомера

## модель 50XP2000

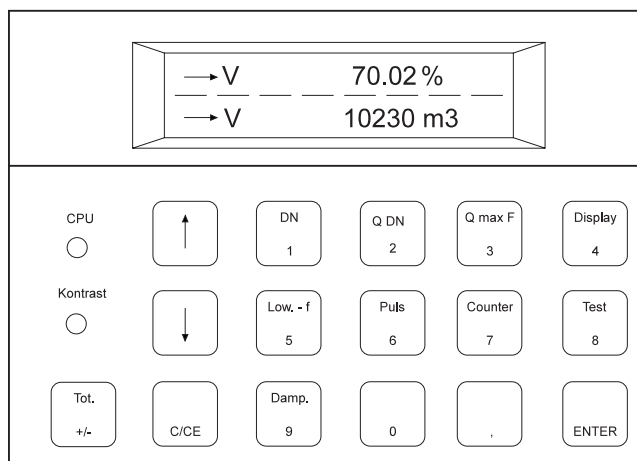
### 3.2 Ввод данных во вторичный преобразователь

Данные вводятся с помощью пленочной клавиатуры с 16 клавишами. Желаемые параметры или функции можно выбирать с помощью клавиш прямого доступа (размер измерителя, диапазон измерений, значение Qmax, коэффициент импульсов, демпфирование и отключение при малом расходе), или с помощью прокручивания клавишами со стрелками.

Название параметра выводится в первой строке, его заданное значение и единицы измерения - во второй строке. Автоматический возврат к дисплею информации о технологическом процессе происходит приблизительно через 20 секунд или немедленно при нажатии клавиши C/CE.

Во время конфигурирования вторичный преобразователь остается в подключенном режиме, т.е. токовые и импульсные выходы продолжают показывать текущее состояние. При получении доступа к рабочим параметрам или при их изменении нет необходимости переключать в ручной режим подключенные к выходу другие устройства управления. Не происходит потери данных внутреннего сумматора.

Информация выводится на английском языке. Нет возможности переключиться на другой язык.).



Выбор параметров  
Клавиша со стрелкой прокрутки вверх.



Выбор параметров  
Клавиша со стрелкой прокрутки вниз.



Клавиша двух функций  
1. Клавиша прямого доступа к разм. измерителя  
2. Цифра 1 (для ввода чисел).



Клавиша двух функций  
1. Клавиша прямого доступа к диапазону измерений  
2. Цифра 2 (для ввода чисел).



Клавиша двух функций  
1. Задание максимального значения расхода Qmax  
2. Цифра 3 (для ввода чисел).



Клавиша двух функций  
1. Клавиша прямого доступа к дисплею  
2. Цифра 4 (для ввода чисел).



Клавиша двух функций  
1. Отключение при малом расходе  
2. Цифра 5 (для ввода чисел).



Клавиша двух функций  
1. Клавиша прямого доступа к коэффициенту импульсов  
2. Цифра 6 (для ввода чисел).



Клавиша двух функций  
1. Клавиша прямого доступа к подменю сумматора  
2. Цифра 7 (для ввода чисел).



Клавиша двух функций  
1. Клавиша прямого доступа к демпфированию  
2. Цифра 8 (для ввода чисел).



Клавиша двух функций  
1. Клавиша прямого доступа к демпфированию  
2. Цифра 9 (для ввода чисел)



Клавиша двух функций  
1. Клавиша прямого доступа к функции загрузки данных из внешнего ЭСППЗУ (при замене вторичного преобразователя загрузите все параметры из ячеек памяти измерителя в новый вторичный преобразователь)  
2. Цифра 0.



Клавиша двух функций  
1. Клавиша прямого доступа к функции сохранения данных во внешнем ЭСППЗУ (сохранение всех параметров из ячеек памяти измерителя при вводе в эксплуатацию)  
2. Запятая.



Нажимайте клавишу ENTER для получения доступа к изменяемому параметру и для подтверждения нового параметра.



Возврат к дисплею технологического процесса; Стирание неправильно введенных данных.



Клавиша двух функций  
1. Клавиша знака - (минус) для ввода цифровых данных  
2. Вывод значения сумматора для другого направления потока.



С помощью маленькой отвертки регулируйте контраст дисплея в соответствии с условиями окружающего освещения.



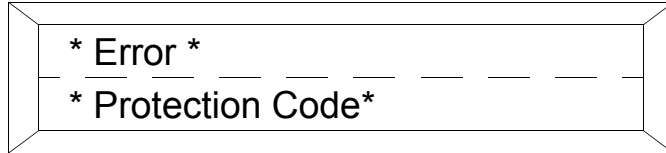
Центральный процессор  
Светодиод мигает при отказе ЦП (процессора). В этом случае обратитесь в сервисный отдел ABB Automation Products.

# Вторичный преобразователь расходомера

## модель 50XP2000

Настройки преобразователя можно изменять только при отключении программной защиты.

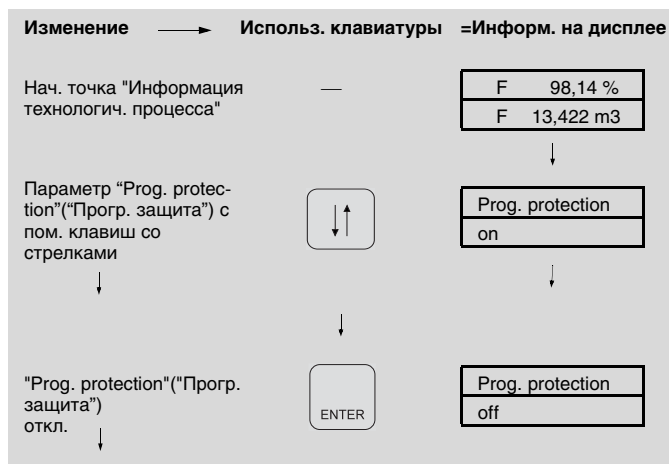
Если оператор попытается изменить данные преобразователя при включенной программной защите, будет выведено следующее сообщение:



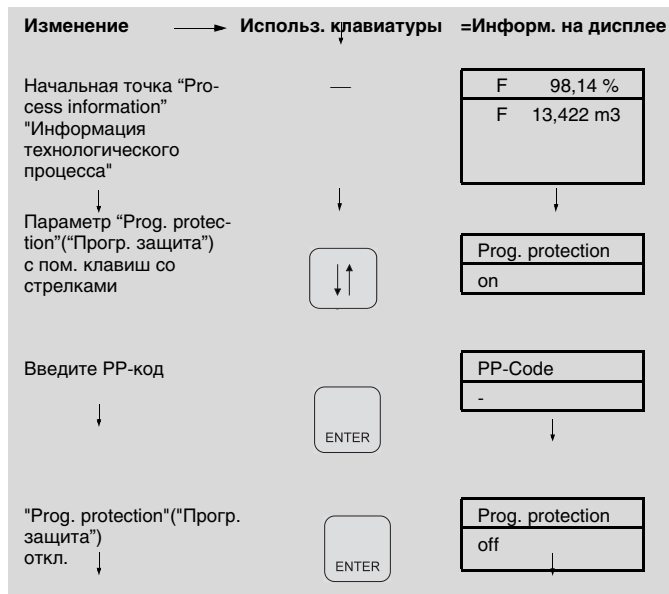
Параметры можно изменять при отключении программной защиты.

Имеется два способа отключения программной защиты

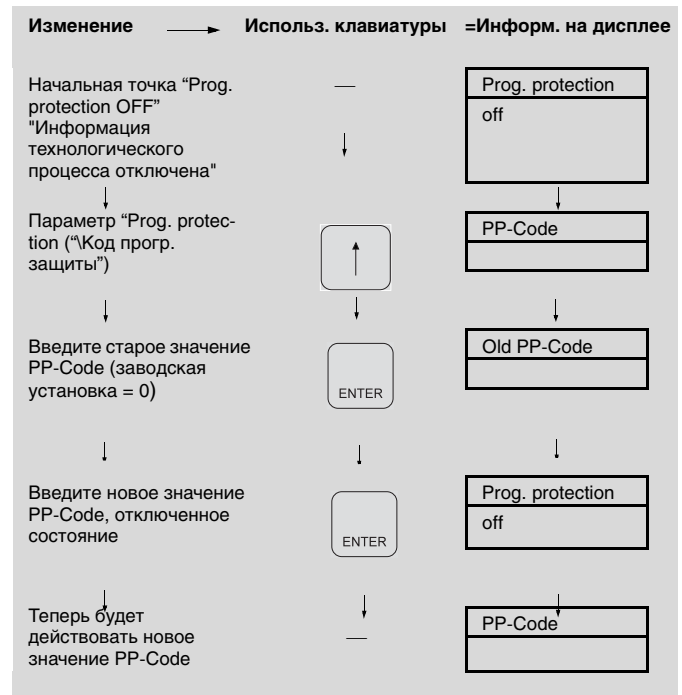
а) Значение кода программной защиты (PP-code) задано равным 0. (Заводская установка)



б) Задано другое значение кода защиты (1-255)



После отключения программной защиты можно будет изменить PP-Code:



Имеется два режима ввода данных:

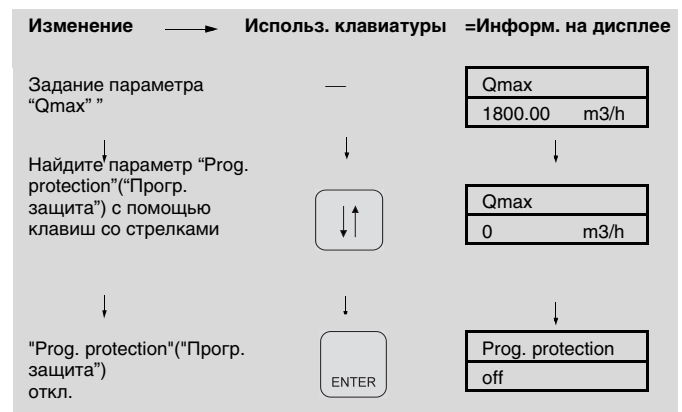
а) непосредственный цифровой ввод и

б) выбор из таблицы

### 3.2.1 Непосредственный цифровой ввод

Следующая методика используется для непосредственного ввода цифровых значений:

1. Получите доступ к желаемому параметру с помощью клавиши прямого доступа или одной из клавиш со стрелками. Параметр будет выведен в первой строке. Значение вместе с единицами измерения выводится во второй строке

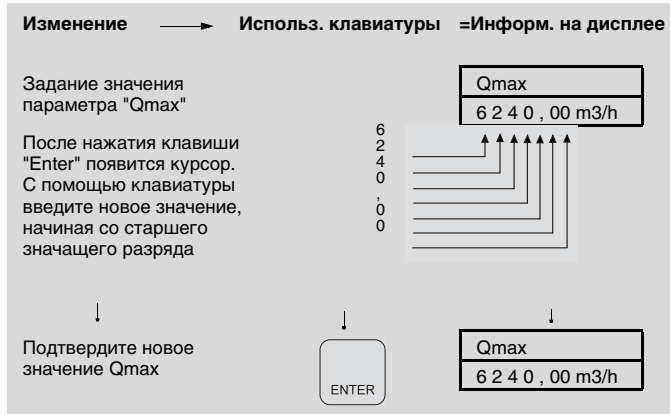


# Вторичный преобразователь расходомера

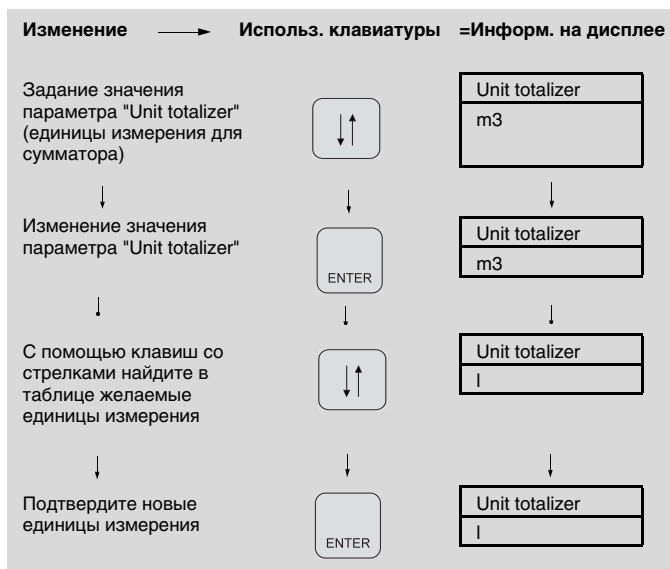
модель 50XP2000

2. Нажмите клавишу ENTER. Текст во второй строке будет удален, а первая строка останется без изменений. Можно выполнять цифровой ввод.

3. Ввод данных начинается со старшего значащего разряда. После ввода всего значения новое значение можно подтвердить с помощью клавиши ENTER. Новое значение будет сохранено в компьютере и выведено на дисплей.

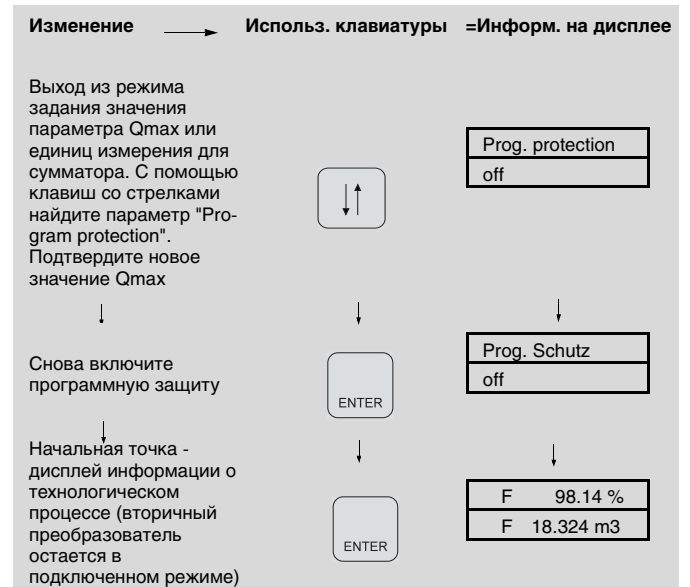


## 3.2.2 Ввод с использованием клавиатуры



## 3.3 Прекращение ввода данных и выход из режима программирования

Введенное значение удаляется при нажатии клавиши C/CE. При повторном нажатии клавиши C/CE выводится старое значение, и при еще одном нажатии клавиши C/CE происходит возврат к дисплею информации о технологическом процессе



---

Компания АВВ предлагает всеобъемлющие  
и компетентные консультации более чем  
в 100 странах мира.

Постоянное улучшение продукции - политика компании, поэтому  
компания АВВ оставляет за собой право вносить изменения в  
содержащуюся здесь информацию без извещения об этом

Напечатано в ФРГ (01. 2006)

© АВВ 2006



Официальный дилер АВВ  
«1А-ИНЖИНИРИНГ»  
Тел.: 8 (057) 759-71-99  
e-mail: [sales.kip@gmail.com](mailto:sales.kip@gmail.com)  
[www.kip.kh.ua](http://www.kip.kh.ua)

Украина  
61143  
г. Харьков  
а/я 11704