

# *Микропроцессорный контроллер*

## **Master 110.1**

Техническое описание и инструкция по эксплуатации

# Содержание

<b>1. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА.....</b>	<b>3</b>
1.1 НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	3
1.3 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ.....	4
1.4 ОПИСАНИЕ МЕНЮ ПРИБОРА.....	5
1.5 ОПЕРАТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ.....	6
1.6 РЕЖИМЫ РАБОТЫ.....	7
1.7 АВАРИЙНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СООБЩЕНИЯ.....	7
1.8 ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ.....	8
<b>2. УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА ПРИБОРА.....</b>	<b>9</b>
2.1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА.....	9
2.2 НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ КОНТРОЛЛЕРА.....	10
2.2.1 <i>Выбор положения десятичной точки</i> .....	10
2.2.2 <i>Начальные настройки коэффициентов</i> .....	10
2.2.3 <i>Запись тары</i> .....	11
2.2.4 <i>Калибровка веса</i> .....	11
2.2.5 <i>Режим смены пароля</i> .....	12
<b>3. РАБОТА.....</b>	<b>13</b>

# 1. Описание прибора

## 1.1 Назначение

Микропроцессорный контроллер предназначен для преобразования сигналов от тензодатчиков в естественные единицы и передаче данных по интерфейсу RS-485.

## 1.2 Технические данные

Прибор рассчитан на подключение тензометрических датчиков силы (тензодатчиков) с типовой характеристикой 2 мВ/В (другие характеристики по заказу). Питание тензодатчиков от прибора 11В.

Цикл работы прибора – 0,1сек.

Точность преобразования сигнала датчика силы в естественные единицы – 0,01%, допускается биение единицы младшего разряда.

Индикация значений параметров производится 6-разрядным модулем цифровой индикации со светодиодными семисегментными индикаторами.

Светодиодная индикация режимов работы.

Коммуникационный порт – RS-485 (без гальванической изоляции).

Питание прибора от сети 220В ± 10%, 50Гц.

Потребляемая мощность – 6 Вт.

Диапазон рабочих температур - +5 .. +45 °С.

Контроллер предназначен для щитового монтажа, габаритные размеры 96х96х48 мм, установочные размеры 90х90 мм, вес 0,4 кг.

Подключение внешних цепей осуществляется с помощью клеммника на задней панели. Фирма-изготовитель оставляет за собой право внесения изменений в конструкцию и программу прибора, улучшающие его технические характеристики без предварительного уведомления.

### 1.3 Органы управления и индикации

Внешний вид лицевой панели прибора приведен ниже на рисунке 1.

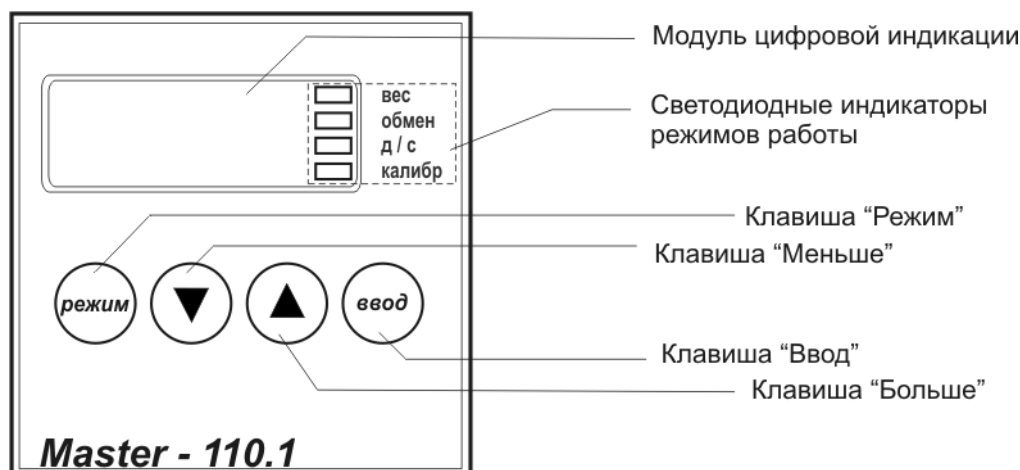


Рисунок 1 Лицевая панель

#### Модуль цифровой индикации

6-разрядный модуль цифровой индикации со светодиодными семисегментными индикаторами предназначен для индикации режимов работы и параметров контроллера. В зависимости от конкретного меню, структура выводимой информации различна. Примерный вид дисплея для меню “**Параметры**” приведен на рисунке 2. Первый символ слева является идентификатором параметра (латинская буква). В остальных пяти сегментах выводится численное значение параметра. Список доступных параметров приведен в п. 1.5.

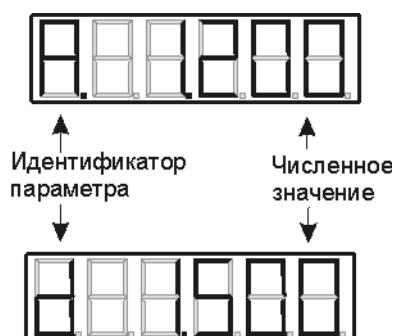


Рисунок 2 Вид дисплея для меню “Параметры”

В меню “**Режимы**” на дисплее отображаются названия режимов. В данном примере нажатие на клавишу «**ВВОД**» приведет к выбору режима записи тары, нажатие на клавишу “**Меньше**” – переход на предыдущее подменю, нажатие на клавишу “**Больше**” – переход на следующее подменю, нажатие на клавишу «**РЕЖИМ**» – выход из меню “**Режимы**” и переход в меню “**Параметры**”.



Рисунок 3 Вид дисплея для меню “Режимы”

#### Светодиодные индикаторы режимов работы

- “**вес**”. Означает выработку признака “вес зафиксирован”;
- “**обмен**”. Загорается во время передачи прибором байта информации по интерфейсу RS-485;
- “**д / с**”. Индикатор отображает режим измерения веса;
- “**калибр**”. Загорается в режиме тары или калибровки.

### Клавиши на лицевой панели контроллера

«РЕЖИМ» - предназначена для перехода из меню «**Параметры**» в меню «**Режимы**» (и обратно).

«**∇**» - предназначена для смены параметров индикации (меню «**Параметры**»), а при установленном режиме изменения параметра позволяет изменить числовое значение текущего параметра в сторону уменьшения. В меню «**Режимы**» - для прокрутки («скроллинга») его подменю.

«**Δ**» - предназначена для смены параметров индикации (меню «**Параметры**»), а при установленном режиме изменения параметра позволяет изменить числовое значение текущего параметра в сторону увеличения. В меню «**Режимы**» - для прокрутки («скроллинга») его подменю.

«**ВВОД**» - предназначена для выбора подменю меню «**Режимы**», а также для перехода в режим изменения числового значения параметров индикации (меню «**Параметры**»). После изменения числового значения параметра и нажатия кнопки «**ВВОД**», происходит запись значения параметра в энергонезависимую память (EEPROM) и выход из режима изменения параметра.

## 1.4 Описание меню прибора

На рисунке 4 приведена диаграмма, показывающая реакцию на нажатие клавиш и соответствующие переходы по меню прибора.

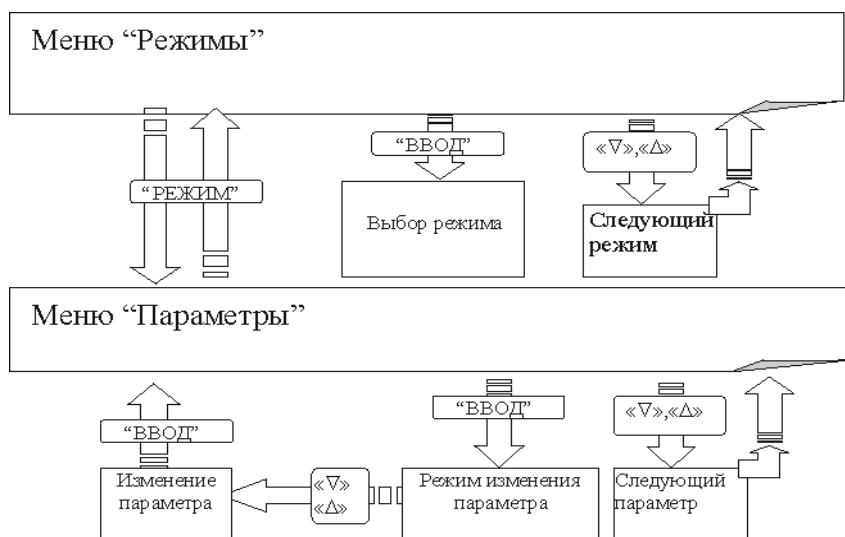


Рисунок 4 Диаграмма переходов по меню прибора

В меню «**Параметры**» доступно для просмотра и (или) изменения 12 параметров. Состав и функции параметров приведены в п. 1.5. Чтобы установить режим изменения параметра, необходимо выбрать редактируемый параметр и нажатием кнопки «**ВВОД**» перейти в режим редактирования параметра. О переходе в режим редактирования свидетельствует мигание идентификатора параметра. Для изменения значения параметра необходимо пользоваться клавишами «**∇**» и «**Δ**». Выйти из режима редактирования можно нажатием кнопки «**ВВОД**» до пропадания мигания идентификатора параметра.

Меню «**Режимы**» имеет в своем составе 4 подменю, с помощью которых можно инициировать необходимые режимы:

- 1) «**tArA**» – режим записи тары;
- 2) «**CALb**» – режим калибровки веса;
- 3) «**Pour**» – режим измерения динамически изменяемого веса;
- 4) «**CH PS**» – режим смены пароля на калибровку.

Чтобы перейти в меню “**Режимы**” необходимо нажать клавишу «**РЕЖИМ**». О переходе в меню “**Режимы**” будет свидетельствовать появление одной из выше перечисленных надписей режимов. Для выбора конкретного режима необходимо воспользоваться клавишами «**∇**» и «**Δ**». Нажатие клавиши «**ВВОД**» произведет инициацию выбранного режима (запуск на исполнение). Выйти из меню “**Режимы**” в меню “**Параметры**” (без инициации режима) можно с помощью нажатия на клавишу “**Режимы**”.

## 1.5 Оперативные параметры

В таблице 1 приведены названия и обозначения оперативных параметров прибора (меню “**Параметры**”), доступных для просмотра и (или) настройки, хранящихся в энергонезависимой памяти прибора (всего доступно для просмотра 12 оперативных параметров).

Таблица 1. Оперативные параметры прибора

	Наименование параметра	Размерность	Макс. Значение	Примечание
<b>A</b>	Основной параметр	г (кг)	65535	-
<b>B</b>	Датчик в %	%	100.00	-
<b>C</b>	Тара	%	100.00	-
<b>D</b>	Калибровочный груз	г (кг)	65535	-
<b>E</b>	Калибровочный коэффициент	г (кг)/100%	65535	определяется в режиме калибровки
<b>F</b>	Номер контроллера	-	31	идентификация прибора в сети по интерфейсу RS-485 (для каждого прибора должен быть уникальным)
<b>H</b>	Время задержки демпфера	сек	25.5	время, в течение которого, прибор не изменяет параметр “ <b>A</b> ”, если изменение сигнала тензодатчика за цикл прибора больше параметра “ <b>L</b> ”
<b>L</b>	Амплитуда демпфера	%	2.55	определяет максимальное изменение веса за цикл прибора
<b>P</b>	Постоянная времени фильтра	сек	25.5	пост. времени фильтра для входного сигнала, фильтр работает при изменении сигнала тензодатчика за цикл прибора меньше, чем параметр “ <b>L</b> ”. Чем больше значение, тем лучше фильтруются помехи, но тем медленнее выход на реальное значение.
<b>S</b>	Зона нечувствительности	%	2.55	если изменение сигнала тензодатчика после стабилизации веса (горит соответствующий индикатор) меньше данного параметра, то изменение игнорируется
<b>U</b>	Зона фиксации	%	2.55	если изменение сигнала тензодатчика меньше данного параметра в течении секунды, то выставляется признак фиксации веса
<b>t</b>	Положение десятичной точки	-	4	определяет положение десятичной точки для параметров “ <b>A</b> ”, “ <b>D</b> ” и “ <b>E</b> ”.

## 1.6 Режимы работы

Контроллер «Master - 110.1» поддерживает 2 режима работы и 3 настроечных режима:

### Режимы работы:

- режим измерения статического веса;
- режим измерения динамически изменяемого веса.

### Настроечные режимы:

- запись тары;
- калибровка веса;
- режим смены пароля.

Активация меню режимов работы производится кнопкой «РЕЖИМ». Выбор конкретного режима производится кнопками «√» и «Δ». Запуск выбранного режима на исполнение производится кнопкой «ВВОД».

## 1.7 Аварийные и технологические сообщения

В процессе работы прибора могут возникать технологические сообщения. Для снятия с индикации сообщения требуют квитации оператором (нажатие на клавишу «ВВОД»). Индикация сообщения сопровождается префиксом “Err”, а само сообщение идентифицируется по коду. Например:



Рисунок 5 Индикация "всплывающих" сообщений

Список “всплывающих” технологических сообщений приведен ниже в таблице:

Таблица 2 Технологические сообщения

Код	Вид неисправности	Примечание
Err 01	Превышение допустимой нагрузки на тензодатчик	
Err 02	Обрыв цепи датчика	
Err 03	Требуется повторение процедуры калибровки веса	Возникает, если при выполнении процедуры калибровки веса произошли колебания сигнала от тензодатчика, что приведет к большой погрешности вычисления калибровочного коэффициента
Err 09	Превышение максимально допустимого значения калибровочного коэффициента	Возникает в режиме калибровки веса. Подробнее п. <a href="#">2.2.4</a>
Err 10	Введен неправильный пароль	Возникает при вводе некорректного пароля

## 1.8 Обратная связь

Будем Вам благодарны за письма, содержащие отзывы и предложения о работе прибора и полноте документации, а также вопросы, возникающие в процессах настройки и эксплуатации контроллера, направленные на наш адрес электронной почты – [SPb@InSAT.RU](mailto:SPb@InSAT.RU), с пометкой в теме письма “**FB Master110.1**”.

Обо всех новинках в серии контроллеров “**Master**” и системах автоматизации, выпускаемых фирмой “**InSAT-SPb**” Вы сможете узнать на нашем сайте в интернете – [www.InSAT.RU](http://www.InSAT.RU), а также подписавшись на новостные рассылки нашей фирмы.



## 2. Установка и настройка прибора

### 2.1 Подключение прибора

Описание функций входов и выходов, с использованием обозначений указанных на задней панели прибора, приведено ниже в таблице.

Таблица 3 Подключение прибора по интерфейсу RS-485

Обозначение входа/выхода		Функция
	220В	Подключение питания от сети 220В 50Гц
		Подключение питания от сети 220В 50Гц
RS-485	A	Контакт А интерфейса RS-485
	B	Контакт В интерфейса RS-485
	Общий	Не используется
Дискретные входы	Q2	Не используется
	Q1	Не используется
Дискретные выходы	Z3	Не используется
	Z2	Не используется
	Z1	Не используется
Тензомост	“+”	“+” питание тензодатчика
	“+IN”	“+” сигнал тензодатчика
	“-IN”	“-” сигнал тензодатчика
	“-”	“-” питание тензодатчика

Схема подключения прибора приведена на рисунке 6.

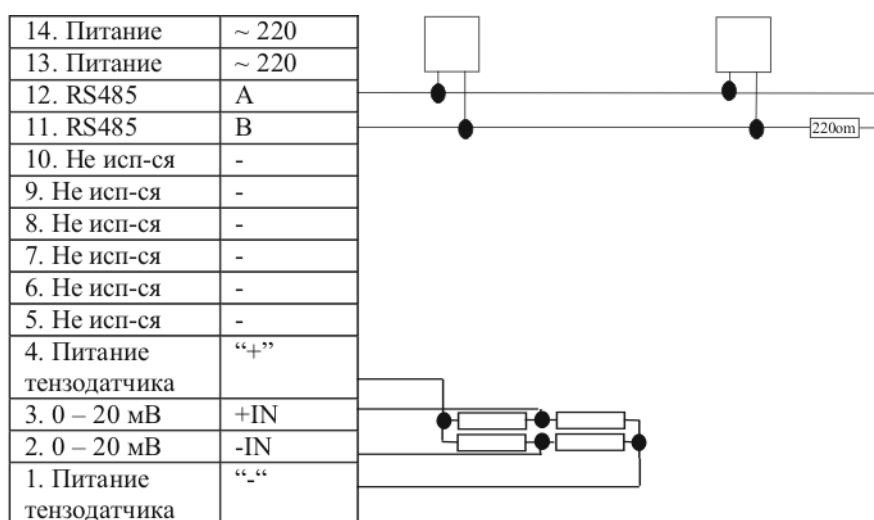


Рисунок 6 Подключение прибора

## 2.2 Настройка параметров контроллера

Настройку параметров контроллера можно разделить на несколько этапов, которые перечислены ниже в рекомендуемом порядке их выполнения:

- выбор положения десятичной точки;
- настройка параметров, отвечающих за измерение веса (настройка следующих параметров: тара, калибровочный коэффициент, время задержки демпфера, амплитуда демпфера, постоянная времени фильтра, зона нечувствительности, зона фиксации);

Тара и калибровочный коэффициент настраиваются с помощью режимов записи тары и калибровки веса соответственно. Остальные параметры настраиваются вручную с клавиатуры контроллера.

### 2.2.1 Выбор положения десятичной точки

За положение десятичной точки в параметрах с физическим смыслом вес (масса) отвечает оперативный параметр – **“Положение десятичной точки”** (параметр **“t”**). Он может принимать значения от нуля до четырех, что позволяет в данном контроллере использовать четыре шкалы задания. Необходимо отметить, что положение запятой выбирается исходя из суммарной номинальной нагрузки установленных в системе тензодатчиков, и не должно меняться в процессе эксплуатации. В противном случае, необходимо будет заново произвести калибровку веса (п. [2.2.4](#)), изменить значения параметров, положение запятой в которых зависит от данного параметра.

Предусмотрено четыре шкалы измерения веса: от 6.5535 кг (г) - **“t” = 4** до 65535 кг (г) - **“t” = 0**. Например, в системе установлены три тензодатчика с номинальной нагрузкой в 1.0 кН (100 кг) каждый. Суммарная номинальная нагрузка – 3.0 кН (300кг). Для 300 кг можно использовать шкалу 655.35, что соответствует параметру положение точки = **2** (шкалы 65.535 не хватит; можно использовать шкалу 6553.5, но точность при этом ниже).

### 2.2.2 Начальные настройки коэффициентов

Ниже приведены следующие значения параметров, рекомендуемых перед проведением первых записи тары и калибровки веса, а также рекомендации по их настройке:

- амплитуда демпфера (**“L”**). Рассчитывается из значения максимальной производительности в единицу времени (за цикл прибора - 0.1 секунды) приведённой к шкале измерения силы (тензодатчика). Допустим, максимальная производительность дозатора 60 кг/минуту – 0.1 кг за 0.1 сек. Допустим, шкала измерения веса данного дозатора (суммарное номинальное усилие тензодатчиков) 300 кг, что составляет 3 кг/% (т.е. 1% шкалы соответствует 3 кг). Максимальная производительность в пересчете на шкалу тензодатчика составляет 20%/минуту. Пересчитывая полученное значение на 0.1 секунды, получаем 0.03(3) %. Округляя полученное значение в большую сторону до 2-х знаков после запятой, получаем 0.04 %;
- время задержки демпфера (**“H”**) = 0.7 с. Время, в течение которого изменение сигнала тензодатчика, при превышении его значения амплитуды демпфера, не преобразуется в новое значение веса. Если по истечении этого времени изменение сигнала датчика силы всё же превышает амплитуду демпфера, действие демпфера прекращается, и сигнал тензодатчика преобразуется в естественное значение веса. Выбирается примерно равным времени действия возмущающих сил – ударов, колебаний конструкции при хождении по ней и т.д.;
- постоянная времени фильтра (**“P”**) = 0.5 с. Значение выбирается минимальным, обеспечивающим допустимые колебания величины усилия тензодатчика, связанных с внешним сигналом помех. Чем больше значение данного параметра, тем лучше фильтруются помехи, но, в то же время, дольше осуществляется выход на действительное значение веса;

- зона нечувствительности (“S”) = 0.02 %. Данный параметр означает уровень страгивания значения веса после его фиксации (выработки признака фиксации веса – горит индикатор “вес”). Если НПВ системы составляет 50кг, то 0,1кг соответствует 0,2% от НПВ. При значении зоны нечувствительности 0.2% изменение сигнала тензодатчика, меньшее, чем 0,1 кг, не будет менять показания, зафиксированного веса на вашей шкале. Если изменение сигнала будет составлять более 0,1кг, то снимется признак фиксации веса и произойдет обновление индикации (параметра “A”). Следует понимать, что значение зоны нечувствительности не означает дискретности измерения веса, а является средством для отсека помеховых воздействий. Значение данного параметра выбирается таким, чтобы при условии отсутствия механических воздействий на “весы”, после выработки признака фиксации веса не было его пропадания;
- зона фиксации (“U”) = 0.01 %. При изменении сигнала тензодатчика на значение меньше значения данного параметра вырабатывается признак фиксации веса (загорается индикатор “вес”). Значение данного параметра выбирается таким, чтобы при условии отсутствия механических воздействий на “весы”, после снятия признака фиксации веса была его стабильная выработка (чем меньше значение, тем лучше – точнее выход на значение). Значение зоны фиксации должно быть меньше значения зоны нечувствительности.

При неправильной настройке перечисленных выше параметров не будет точного измерения веса. Если во время изменения нагрузки на тензодатчик значение параметра “A” (веса) меняется скачкообразно, то, возможно, это означает, что следует выполнить одно из следующих действий:

- уменьшить значение зоны фиксации (“U”);
- уменьшить значение зоны нечувствительности (“S”);
- увеличить значение амплитуды демпфера (“L”).

### 2.2.3 Запись тары

Для записи тары необходимо освободить весы от материала, дождаться момента, когда значение оперативного параметра “A” (**вес груза**) зафиксируется (загорится индикатор “вес”), и в течение процесса записи тары не воздействовать на весы каким-либо механическим способом. Затем надо выбрать в меню “Режимы” режим записи тары – “tArA”, и нажать клавишу «ВВОД». Начнется процесс записи тары и произойдет автоматический переход в меню “Параметры” на индикацию параметра вес. Однократное мигание индикатора “калибр” также свидетельствует о протекании процесса записи тары. После окончания процесса записи показание веса должно быть равно 0 (допускается биение младшего разряда не более чем на 2 единицы). Величину тары можно посмотреть в параметре “C”. Запись тары производится по мере необходимости в соответствии с регламентом технического обслуживания весов.

### 2.2.4 Калибровка веса

Для калибровки весоизмерительной системы необходимо предварительно записать тару, затем установить калибровочный груз на грузовую площадку. Дождаться момента, когда значение оперативного параметра “A” (**вес груза**) зафиксируется (загорится индикатор “вес”). Затем значение эталонного груза в паспортный параметр “D” (калибровочный груз) и в течение процесса калибровки не воздействовать на весы каким-либо механическим способом.

Затем надо выбрать в меню “Режимы” режим калибровки веса – “CALb” и нажать клавишу «ВВОД». Выведется диалоговое окно ввода пароля – слева мерцающий символ “\_”. Для ввода пароля необходимо воспользоваться клавишами «V» и «D» и нажать «ВВОД». Если введен неправильный пароль, то выведется сообщение об ошибке “Err 10” (введен неправильный пароль). При вводе корректного пароля начнется процесс калибровки и произойдет автоматиче-

ский переход в меню “**Параметры**” на индикацию параметра “**A**”. Однократное мигание индикатора “**калибр**” также свидетельствует о протекании процесса калибровки веса.

После окончания процесса калибровки показание веса должно быть равно калибровочному грузу (допускается биение младшего разряда не более чем на 2 единицы).

При проведении калибровки могут возникнуть сообщения об ошибках:

- “**Err 03**” (повторить процедуру калибровки). В этом случае необходимо произвести калибровку сначала. Если данная ошибка возникает в течение нескольких калибровок подряд, то это означает наличие больших колебаний параметра “**B**” (сигнал тензодатчика). Для устранения колебаний необходимо проверить схему подключения тензодатчиков (на предмет помех и “наводок”) или увеличить значение параметра “**P**” (постоянная времени фильтра);
- “**Err 09**” (превышение максимально допустимого значения калибровочного коэффициента). При возникновении данной ошибки следует уменьшить значение положения десятичной точки (параметр “**t**”), и, вследствие этого, изменить значение параметра “**D**”.

Калибровку необходимо производить при внесении каких-либо изменений в весоизмерительную систему и в соответствии с регламентом технического обслуживания весов.

### 2.2.5 Режим смены пароля

Для режима калибровки веса необходимо знание соответствующего пароля, который вводится с помощью клавиатуры контроллера (как и изменение оперативного параметра) при заходе в соответствующее меню. Пароль – число от 0 до 65535. Заводской пароль – число 0, во избежание осуществления несанкционированных калибровок пароль желательно изменить. Для этого необходимо:

- выбрать меню “**CH PS**”
- для доступа к изменению контроллер потребует ввода сменяемого пароля – слева мерцает символ “**—**” (с помощью клавиш «**∇**» и «**Δ**» выставить необходимое значение и нажать клавишу «**ВВОД**»)
- если введен корректный пароль, то можно устанавливать новый пароль - слева мерцает символ “**\_**” (с помощью клавиш «**∇**» и «**Δ**» выставить необходимое значение и нажать клавишу «**ВВОД**»)

Нажатие на клавишу «**РЕЖИМ**» позволяет выйти из режима смены пароля.

*Необходимо запомнить новый пароль, т.к. для того чтобы его выяснить потребуется доставка прибора фирме-изготовителю.*

### 3. Работа

При включении (после подачи питания) контроллер в течение 3 секунд засвечивает индикацию прибора (4 светодиода и 6-разрядный модуль цифровой индикации со светодиодными семисегментными индикаторами), для того чтобы оператор мог оценить ее работоспособность.

В контроллере “**Master 110.1**” предусмотрены два режима работы: режим измерения статического веса и режим измерения динамически изменяемого веса.

Режим измерения статического веса используется для измерения статического веса (например: животное, продукты в емкости и т.п.).

Режим измерения динамически изменяемого веса используется, если необходимо отслеживать изменяемый во времени вес (например: при управлении процессом дозирования и т.п.).

Для переключения режимов работы контроллера необходимо зайти в меню “**Режимы**”, выбрать режим “**Pour**” и нажать клавишу «**ВВОД**». При этом, индикатор “**д / с**” свидетельствует о текущем состоянии прибора: если индикатор светится – включен режим измерения динамически изменяемого веса, иначе – режим измерения статического веса.