

# *Микропроцессорный контроллер*

## **Master 210.1**

Техническое описание и инструкция по эксплуатации

# Содержание

<b>1</b>	<b>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 И ПАСПОРТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ	7
1.6	РЕЖИМЫ РАБОТЫ	9
1.7	АВАРИЙНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СООБЩЕНИЯ	9
1.8	ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ	10
<b>2</b>	<b>УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА ПРИБОРА</b>	<b>11</b>
2.1	ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА	11
2.2	НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ КОНТРОЛЛЕРА	12
2.2.1	<i>Выбор шкалы измерения</i>	12
2.2.2	<i>Номер прибора</i>	12
2.2.3	<i>Запись тары</i>	13
2.2.4	<i>Калибровка веса</i>	13
2.2.5	<i>Калибровка скорости</i>	14
2.2.6	<i>Настройка параметров регулятора</i>	14
2.2.7	<i>Настройка параметров дозирования</i>	14
2.2.8	<i>Смена пароля</i>	15
<b>3</b>	<b>РАБОТА</b>	<b>16</b>
3.1	РЕЖИМ АВТОМАТИЧЕСКОГО ДОЗИРОВАНИЯ	16
3.2	РЕЖИМ РУЧНОГО ДОЗИРОВАНИЯ	17
3.3	РЕЖИМ “СБРОС РАСХОДА”	17
3.4	РЕЖИМ “СТОП ДОЗИРОВАНИЯ”	17

# 1 Описание прибора

## 1.1 Назначение

Контроллер «**Master 210.1**» предназначен для управления ленточными дозаторами непрерывного действия, применяемыми в комбикормовой, угольной и химической областях.

Контроллер обрабатывает сигналы от тензорезисторных датчиков мостового типа и датчиков скорости ПДФ – 3М.

## 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 входного сигнала в естественные единицы – 0,01%, допускается биение единицы младшего разряда.

Управление исполнительным механизмом - использование аналогового выхода 0÷10В(0÷5мА).

Погрешность дозирования – 0,5% от задания.

Нижний предел дозирования – 1% от максимальной производительности.

5 дискретных выходов типа “открытый коллектор” с гальванической изоляцией до 1000В. Питание нагрузки от внешнего источника, напряжением до 48В. Максимальный ток 150мА.

7 дискретных входов типа “сухой” контакт с гальванической изоляцией до 1000В. Питание входов от внутреннего источника напряжением 12В.

Разрядность АЦП -16 бит, ЦАП -12 бит.

Максимальная частота датчиков скорости 20 кГц.

Индикация значений параметров и режимов производится 32-символьным жидкокристаллическим русскоязычным индикатором (ЖКИ).

Светодиодная индикация режимов работы.

Коммуникационный порт – RS-485 с гальванической изоляцией до 1000В.

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

Потребляемая мощность – 13 Вт.

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

Контроллер предназначен для щитового монтажа, габаритные размеры 96х96х175 мм, установочные размеры 90х90 мм, вес 0,7 кг.

Подключение внешних цепей осуществляется с помощью клеммника на задней панели. Схема подключения прибора приведена в приложении. 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.

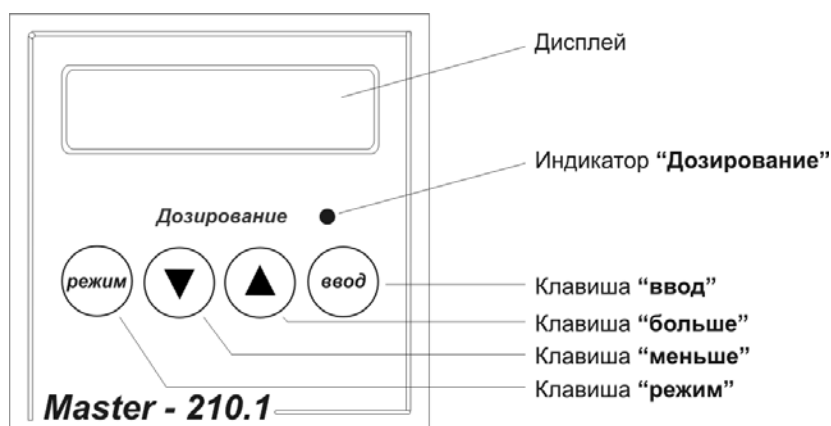


Рисунок 1 Лицевая панель

#### Дисплей

32-символьный ЖКИ предназначен для индикации режимов работы и параметров контроллера. В зависимости от конкретного меню назначение строк дисплея различно. Примерный вид и назначение строк дисплея для меню **“Параметры”** приведены на рисунке 2. В верхней строке выводится название текущего параметра. В нижней строке отображаются обозначение параметра, его численное значение и единицы измерения (если есть). Список доступных параметров приведен в п. 1.5.

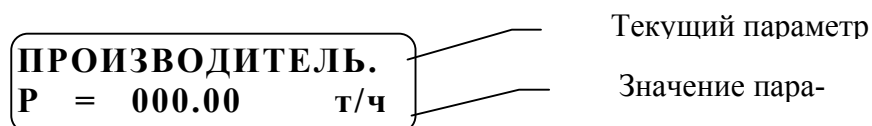


Рисунок 2 Вид дисплея для меню **“Параметры”**

Примерный вид и назначение строк дисплея для меню **“Режимы”** и для всех его подменю приведен на рисунке 3. В верхней строке отображаются заголовки меню и подменю (описание меню приведено в п. 1.4). В нижней строке – “строка-подсказка”, поясняющая реакцию прибора на нажатия клавиш, расположенных под соответствующими надписями. В данном примере нажатие на клавишу **«ввод»** приведет к выбору подменю **“УПРАВЛЕНИЕ”**, нажатие на клавишу **«∇»** – переход на предыдущее подменю, нажатие на клавишу **«Δ»** – переход на следующее подменю, нажатие на клавишу **«режим»** – выход из меню **“Режимы”** и переход в меню **“Параметры”**.

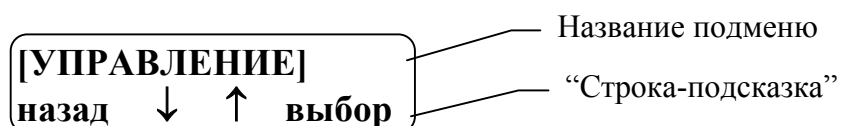


Рисунок 3 Вид дисплея для меню **“Режимы”**

#### Индикатор “Дозирование”

Данный индикатор индицирует режим работы:

- дозатор остановлен – нет свечения;
- автоматическое или ручное дозирование – мигание.

### Клавиши на лицевой панели контроллера

«режим» - предназначена для перехода из меню «**Параметры**» в меню «**Режимы**» (и обратно), а также для выхода из подменю (в меню «**Режимы**»).

«**∇**» - 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.

При одновременном нажатии кнопок «**Δ**» и «**ввод**» происходит включение подсветки ЖКИ, если она выключена, или выключение, если подсветка включена.

## 1.4 Описание меню прибора

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

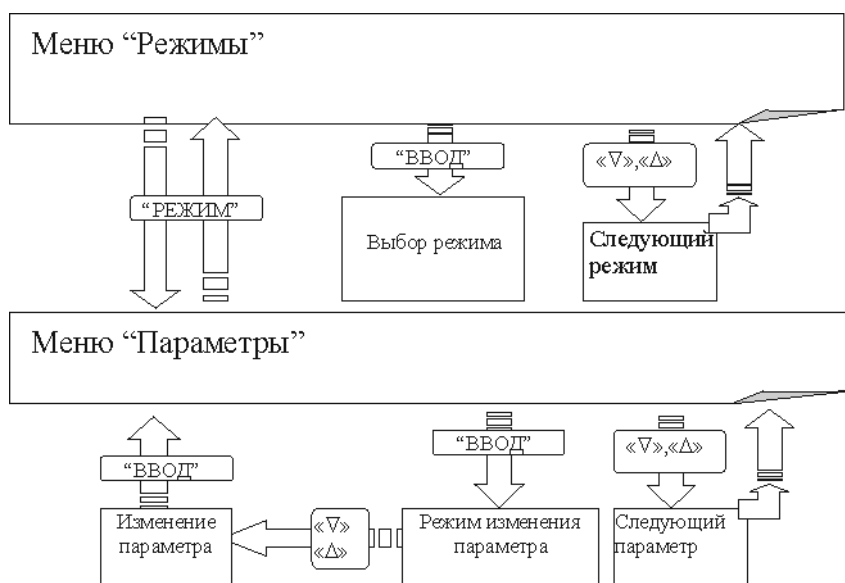


Рисунок 4 Диаграмма переходов по меню прибора

В меню «**Параметры**» доступно для просмотра и (или) изменения 20 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 курсора. Для изменения значения параметра необходимо пользоваться клавишами «**∇**» и «**Δ**». Выйти из режима редактирования можно нажатием кнопки «**ввод**» до пропадания мигающего курсора.

Меню «**Режимы**» имеет в своем составе семь подменю, с помощью которых можно задавать необходимые настройки, просматривать текущее состояние дискретных входов и выходов, а также давать команды контроллеру. На рисунке 5 приведена структура меню «**Режимы**» и соответствующие функции, выполняемые с помощью подменю.

В различных режимах работы доступ к некоторым меню может быть запрещен, что будет сопровождаться соответствующим технологическим сообщением. В режиме автоматического дозирования запрещены переходы в меню “Запись тары”, “Калибр. веса”, “Калибр. скор-ти”, “Пуск дозирования”, “Ручной режим”, “Сброс расхода”, “Паспорт”.

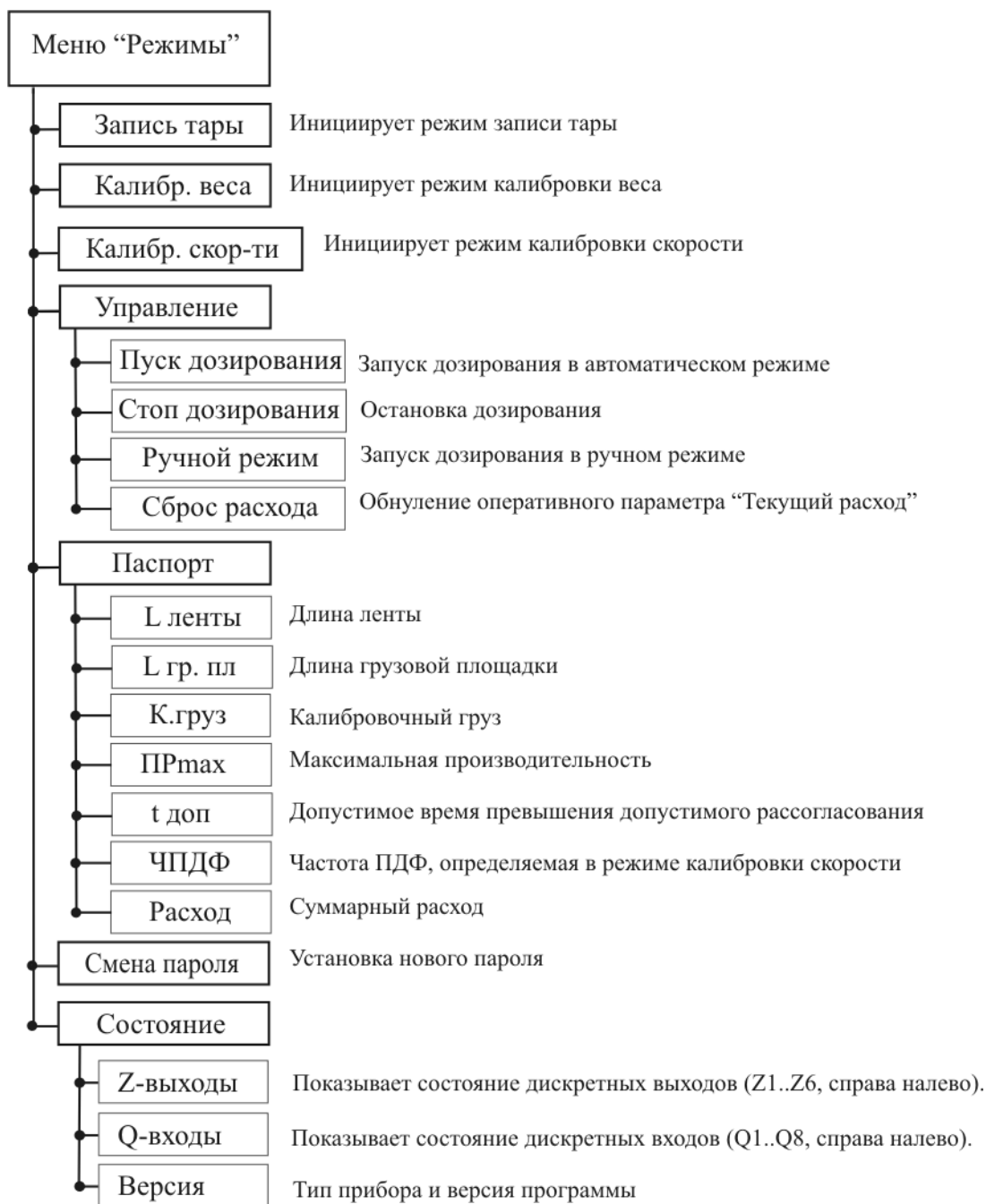


Рисунок 5 Структура меню “Режимы”

## 1.5 Оперативные и паспортные 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 20 оперативных параметров).

Таблица 1. Оперативные параметры прибора

Обозначение	Наименование параметра	Размерность	Макс. значение	Примечание
Производитель.	Текущая производительность	т/ч <sup>1)</sup>	9999.9	
Задание	Заданная производительность	т/ч <sup>1)</sup>	6553.5	Задание производительности для режима автоматического дозирования
Текущий расход	Текущий расход материала	тонн <sup>1)</sup>	4000.0	В режиме автоматического дозирования происходит подсчет массы отдозированного продукта, результат которого хранится в данном параметре. Данный параметр можно обнулять, используя команду “ <b>Режимы\Управление\ Сброс расхода</b> ”
Доза отсечки	Доза отсечки материала	тонн <sup>1)</sup>	6553.5	Задание количества дозируемого продукта для режима автоматического дозирования. По достижении значением параметра “ <b>Текущий расход</b> ” значения данного параметра произойдет автоматическая остановка дозирования. При значении, большем 4000.0, остановки дозирования по дозе отсечки происходить не будет. В этом случае, по достижении параметром “ <b>Текущий расход</b> ” значения 4000.0, оно добавляется к значению паспортного параметра “ <b>Расход</b> ” и текущий расход обнуляется.
Номер прибора	Интерфейсный номер прибора	-	31	Идентификация прибора в сети по интерфейсу RS-485 (для каждого прибора должен быть уникальным)
Скорость max	Максимальная скорость движения ленты	см/с	655.35	Определяется автоматически в режиме калибровки скорости
Коеф. производ.	Кoeffициент производительности	-	65.535	При несовпадении фактической производительности и индицируемой, отклонение последней корректируется изменением значения данного параметра
Доп. отклонение	Допустимое отклонение производительности	%	100.00	При превышении значением параметра “ <b>Рассогласние</b> ” значения данного параметра в течение времени, записанного в паспортном параметре “ <b>tdоп</b> ”, будет выдано соответствующее сообщение и произойдет остановка дозирования
Калибр. коэфф.	Калибровочный коэффициент	-	65535	Определяется автоматически в режиме калибровки веса
Масса в бункере	Масса в наддозаторном бункере	тонн <sup>1)</sup>	6553.5	Ненулевое значение параметра обеспечивает управление бункерными задвижками
Значение тары	Значение тары	%	100.00	Определяется автоматически в режиме записи тары
Шкала	Шкала	-	3	Определяет количество знаков после запятой для оперативных и паспортных параметров с единицами измерения т/ч, кг, тонны, ктонны (“ <b>Производитель.</b> ”, “ <b>Задание</b> ”, “ <b>Текущий расход</b> ”, “ <b>Доза отсечки</b> ”, “ <b>Масса в бункере</b> ”, “ <b>Вес груза</b> ”, “ <b>К. груз</b> ”, “ <b>ПРmax</b> ”, “ <b>Расход</b> ”)
Коеф. пропорц.	Кoeffициент пропорциональности регулятора	-	65.535	Чем больше значение данного параметра, тем сильнее реакция на рассогласование.

Инт. коэф. рег.	Интегральный коэффициент регулятора	-	65.535	Чем больше значение данного параметра, тем меньше вклад интегральной части регулятора на управляющее воздействие.
Пост. дифференц.	Постоянная времени дифференцирования регулятора	-	65.535	Чем больше значение данного параметра, тем больше упреждающее воздействие
Данные датчика	Показание датчика	%	100.00	Показания тензодатчика в процентах
Вес груза	Вес груза	кг <sup>2)</sup>	65535	Показание веса продукта на грузовой площадке
Скорость ленты	Скорость движения ленты	см/с	655.35	Текущая скорость движения ленты
Рассоглас-ние	Рассогласование	%	100.00	Отклонение текущей производительности от заданной в процентах
Выход. сигнал	Выходной аналоговый сигнал управления	%	100.00	Значение выходного аналогового сигнала в процентах от максимального

<sup>1)</sup> – количество знаков после десятичной запятой в данном параметре равно значению параметра положение десятичной точки плюс один;

<sup>2)</sup> – количество знаков после десятичной запятой в данном параметре равно значению параметра положение десятичной точки.

С помощью меню “**Режимы\Паспорт**” можно просмотреть и (или) настроить 7 паспортных параметров:

**Таблица 2. Паспортные параметры прибора**

Обозначение	Наименование параметра	Размерность	Макс. значение	Примечание
L ленты	Длина ленты	см	6553.5	Длина ленты дозатора
L гр. пл.	Длина грузовой площадки	см	655.35	Длина грузовой площадки дозатора
K. груз	Калибровочный груз	кг <sup>2)</sup>	65535	Используется в режиме калибровки веса, как значение эталонного груза
ПРmax	Максимальная производительность	т/ч <sup>1)</sup>	6553.5	Максимальная производительность дозатора. Пороговое значение параметра “ <b>Задание</b> ”
tdоп	Допустимое время отклонения	сек	65535	- Время, в течение которого допускается превышение значением параметра “ <b>Рассоглас-ние</b> ” значения параметра “ <b>Доп. отклонение</b> ”; - Если в течение времени, записанного в данном параметре, на входе “ <b>Q3</b> ” отсутствует сигнал, то выдается сообщение о сходе ленты
ЧПДФ	Частота датчика скорости	кГц	65.535	Определяется автоматически в режиме калибровки
Расход	Тотальный расход материала	кг <sup>2)</sup>	65535	Общее количество продукта, отдозированного с помощью данного контроллера.

<sup>1)</sup> – количество знаков после десятичной запятой в данном параметре равно значению параметра положение десятичной точки плюс один;

<sup>2)</sup> – количество знаков после десятичной запятой в данном параметре равно значению параметра положение десятичной точки.



## 1.6 Режимы работы

Контроллер «Master - 210.1» поддерживает четыре режима работы и три настроечных режима:

### Режимы работы:

- дозирование автоматическое;
- остановка дозирования;
- дозирование ручное;
- сброс текущего расхода.

### Настроечные режимы:

- запись тары;
- калибровка веса;
- калибровка скорости.

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 дозирования или калибровки прибора на ЖКИ контроллера индицируются технологические сообщения, помогающие оператору следить за ходом процесса дозирования или сообщаящим ему о неверных параметрах рецепта. Также могут возникать сообщения об аварийных ситуациях, приводящих к переводу контроллера из режима дозирования в режим ожидания повторного пуска. Часть технологических сообщений выводится в меню “Параметры” в верхней строке дисплея, а часть – “всплывающие”, выводятся в любом из меню и для снятия с индикации требуют квитации оператором (нажатие на клавишу «ввод»). Все аварийные сообщения являются “всплывающими”, т.е. требуют квитации оператором. “Всплывающие” аварийные и технологические сообщения выводятся в двух строках дисплея – в верхней строке выводится заголовок сообщения, а в нижней – собственно текст сообщения. Например:



Рисунок 6 Индикация "всплывающих" сообщений

Список “всплывающих” технологических сообщений приведен ниже в таблице 3:

Таблица 3 Технологические сообщения

Сообщение	Причина появления
Доза отсеч. набр.	Возникает в режиме автоматического дозирования, когда значение параметра текущий расход достигает значения дозы отсечки
Идет дозир-е	Возникает при попытке выполнить операцию недопустимую во время дозирования

Предусмотрены следующие аварийные сообщения:

Таблица 4 Аварийные сообщения

Сообщение	Причина появления
Отказ пускателя	Возникает при пуске исполнительного механизма подачи продукта в ручном или автоматическом режиме, если после его включения нет обратной связи от пускателя (дискретный вход “Q8”) в течение 0.5 секунды
Отказ соседнего	Возникает в режиме автоматического дозирования, если на дискретном входе “Q2” (соседний включен), возникает обратный фронт сигнала, т.е. в процессе дозирования происходит отказ/остановка соседнего дозатора (или, возможно, какого-либо другого механизма)

Доп. отклонение	Возникает в режиме автоматического дозирования при превышении значением параметра <b>“Рассоглас-ние”</b> значения параметра <b>“Доп. отклонение”</b> в течение времени, записанного в паспортном параметре <b>“tдоп”</b> ; происходит автоматическая остановка дозирования
Сход ленты	Возникает в режиме автоматического дозирования если на входе <b>“Q3”</b> отсутствует сигнал в течение времени, записанного в паспортном параметре <b>“tдоп”</b> ; происходит автоматическая остановка дозирования
Мах нагрузка	Возникает, если сигнал тензодатчика стал равен 100%
Перепополнение	Возникает в режиме калибровки веса. При возникновении данного сообщения необходимо: - уменьшить значение параметра <b>“Шкала”</b> и изменить зависимые от него параметры; - повторить процедуру калибровки весоизмерительной системы

Возникновение аварийных сообщений приводит к остановке дозирования.

## 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 Master - 210.1”**.

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 5.

Таблица 5 Подключение прибора

Обозначение Входа/выхода		Функция
Дискретные входы	Q1	Сигнал датчика оборота
	Q2	Сигнал о включении соседнего дозатора
	Q3	Сход ленты дозатора
	Q4	Общий пуск линии
	Q5	Сигнал о закрытии бункерной задвижки 1
	Q6	Сигнал о закрытии бункерной задвижки 2
	Q7	Не используется
	Q8	Подтверждение включения пускового реле
Тензо-мост	“+”	“+” питание тензодатчика
	“+IN”	“+” сигнал тензодатчика
	“-IN”	“-” сигнал тензодатчика
	“-”	“-” питание тензодатчика
RS-485	A	Контакт А интерфейса RS-485
	B	Контакт В интерфейса RS-485
	OT	Общая точка дискретных входов
	F0	Сигнал от датчика скорости
	F1	Не используется
	Общ.“-”	Общий минус дискретных выходов
Дискретные выходы	Z1	Сигнал включения пускового реле
	Z2	Сигнал включения частотного преобразователя (если есть)
	Z3	Сигнал о включении прибора (для соседнего прибора)
	Z4	Сигнал о наличии технологического останова линии
	Z5	Сигнал закрытия бункерной задвижки 1
	Z6	Сигнал закрытия бункерной задвижки 2
0-20мА	GND	Не используется
	“I”	Токовый выход прибора 0-20мА
0-10V	“U”	Выход напряжения прибора 0-10В
	OA	Аналоговый “0” для “U” и “I”

Если вход “Q3” не используется, то он должен быть замкнут перемычкой на клемму “OT”.  
Схема подключения прибора приведена в приложении.

## 2.2 Настройка параметров контроллера

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

- выбор шкалы;
- задание номера прибора;
- настройка параметров, отвечающих за измерение веса (настройка следующих параметров: тара, калибровочный коэффициент, калибровочный груз);
- настройка параметров регулятора (коэффициент интегрирования, коэффициент пропорциональности и постоянная дифференцирования);
- настройка параметров дозирования (задание, доза отсечки, мах производительность, допустимое отклонение производительности, допустимое время отклонения).

Тара, калибровочный коэффициент, максимальная скорость и частота ПДФ настраиваются с помощью режимов записи тары, калибровки веса и калибровки скорости соответственно. Остальные параметры настраиваются вручную с клавиатуры контроллера.

### 2.2.1 Выбор шкалы измерения

За положение десятичной точки в параметрах с физическим смыслом вес (масса) или производительность отвечает оперативный параметр – “Шкала”. Он может принимать значения от нуля до трех, что позволяет в данном контроллере использовать четыре шкалы задания производительности от 6.5535 л/мин до 6553.5 л/мин. Необходимо отметить, что положение запятой должно выбираться исходя из соображений повышения точности оперативных параметров.

Предусмотрено четыре шкалы измерения веса - от 65.535 кг (“Шкала” = 3) до 65535 кг (“Шкала” = 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 “Шкала” = 2 (шкалы 65.535 не хватает; можно использовать шкалу 6553.5, но точность при этом ниже).

В таблице 6 приведены возможные значения параметра “Шкала” и мах значения параметров, на которые значение данного параметра влияет.

Таблица 6 Положение десятичной точки

Шкала	0	1	2	3
Производитель [т/ч]	9999.9	999.99	99.999	9.9999
Задание [т/ч]	6553.5	655.35	65.535	6.5535
Текущий расход [тонн]	4000.0	400.00	40.000	4.0000
Доза отсечки [тонн]	6553.5	655.35	65.535	6.5535
Масса в бункере [тонн]	6553.5	655.35	65.535	6.5535
Вес груза [кг]	65535	6553.5	655.35	65.535
К. груз [кг]	65535	6553.5	655.35	65.535
Прмах [т/ч]	6553.5	655.35	65.535	6.5535
Расход [кт]	65535	6553.5	655.35	65.535

### 2.2.2 Номер прибора

Параметр “Номер прибора” – это идентификационный номер прибора в сети по интерфейсу RS-485. Значение параметра “Номер прибора” может изменяться от 0 до 31. Для каждого прибора в сети должен быть уникальным.

### 2.2.3 Запись тары

Для записи тары необходимо выбрать меню **“Режимы/Запись тары”**, набрать пароль (клавишами «**∇**» и «**Δ**») и нажать клавишу **“ввод”**. На дисплее появиться запрос о количестве оборотов ленты во время процесса записи тары (по умолчанию установлено число 2). Далее потребуется подтверждение режима записи тары (на случай возможной отмены – клавиша **“режим”**) - нажать клавишу **“ввод”**. Начнется процесс записи тары и произойдет автоматический переход в меню **“Параметры”** на индикацию параметра **“Вес груза”** с надписью в верхней строке – **“Запись тары об 2”** (число в строке показывает сколько оборотов ленты осталось до конца процесса записи тары). О протекании процесса свидетельствует мигание индикатора **“Дозирование”**.

После окончания процесса записи показание веса должно быть равно 0 (допускается биение младшего разряда не более чем на 2 единицы). Запись тары производится по мере необходимости в соответствии с регламентом технического обслуживания весов.

*Надо помнить, что все функции клавиш в меню “Режимы” оператор может знать с помощью нижней строки, в которой над соответствующими клавишами выводятся надписи, указывающие реакцию на нажатие.*

### 2.2.4 Калибровка веса

Для калибровки весоизмерительной системы необходимо предварительно записать тару, затем установить калибровочную дорожку. Занести паспортное значение эталонного груза в паспортный параметр **“К.груз”**. Затем надо выбрать меню **“Режимы/Калибр.веса”**, набрать пароль (клавишами «**∇**» и «**Δ**») и нажать клавишу **“ввод”**. На дисплее появиться запрос о количестве оборотов ленты во время процесса калибровки веса (по умолчанию установлено число 2). Далее потребуется подтверждение режима калибровки веса (на случай возможной отмены – клавиша **“режим”**) - нажать клавишу **“ввод”**. Начнется процесс калибровки и произойдет автоматический переход в меню **“Параметры”** на индикацию параметра **“Вес груза”** с надписью в верхней строке – **“Калиб.веса об. 2”** (число в строке показывает сколько оборотов ленты осталось до конца процесса калибровки веса). О протекании процесса свидетельствует мигание индикатора **“Дозирование”**.

Расчет калибровочного коэффициента происходит автоматически по формуле:

$$Kt = \frac{(F - Ft) * 1000}{K.груз}, \text{ где}$$

*Kt*- калибровочный коэффициент для весоизмерительной системы;

*F* - показание датчика в %;

*Ft* - показания тары в %;

*К.груз* - паспортное значение эталонного груза.

После окончания процесса калибровки показание веса должно быть равно калибровочному грузу (допускается биение младшего разряда не более чем на 2 единицы). Убедится в правильности вычисления коэффициента калибровки можно посмотрев параметр **“Калибр. коэфф.”**, его значение должно совпадать с рассчитанным по вышеприведенной формуле.

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

*Надо помнить, что все действия клавиш в меню “Режимы” оператор может знать с помощью нижней строки, в которой над соответствующими клавишами выводятся надписи, указывающие реакцию на нажатие.*

### 2.2.5 Калибровка скорости

Занести в параметр “Ленты” заранее измеренное, с точностью до 1мм, значение длины ленты. Для инициализации процесса калибровки скорости необходимо выбрать меню “Режимы/Калибр.скор-ти”, набрать пароль (клавишами «∇» и «Δ») и нажать клавишу “ввод”. На дисплее появиться запрос о количестве оборотов ленты во время процесса калибровки скорости (по умолчанию установлено число 2). Далее потребуется подтверждение режима калибровки скорости (на случай возможной отмены – клавиша “режим”) - нажать клавишу “ввод”. Начнется процесс калибровки и произойдет автоматический переход в меню “Параметры” на индикацию параметра “Скорость max” с надписью в верхней строке – “Калиб.скор об. 2” (число в строке показывает сколько оборотов ленты осталось до конца процесса калибровки скорости). О протекании процесса свидетельствует мигание индикатора “Дозирование”.

Расчет максимальной скорости движения ленты происходит автоматически по формуле:

$$U_m = \frac{L_{\text{ленты}}}{t}, \text{ где}$$

$U_m$  - максимальная скорость движения ленты;

$L_{\text{ленты}}$  - длина ленты;

$t$  - время одного полного оборота ленты (датчик шва-“Q1”).

После окончания процесса калибровки максимальное значение скорости будет записано в параметр “Скорость max” и соответствующее этому значению частота ПДФ (от датчика скорости) будет записана в паспортный параметр “ЧПДФ”.

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

*Надо помнить, что все действия клавиш в меню “Режимы” оператор может знать с помощью нижней строки, в которой над соответствующими клавишами выводятся надписи, указывающие реакцию на нажатие.*

### 2.2.6 Настройка параметров регулятора

Для обеспечения поддержания производительности на заданном уровне необходима правильная настройка параметров регулятора: коэффициента интегрирования, коэффициента пропорциональности и постоянной дифференцирования. Коэффициенты пропорциональности, интегрирования и постоянная дифференцирования играют ту же роль, что и коэффициент пропорциональности, постоянная интегрирования и постоянная дифференцирования соответственно в стандартном ПИД-регуляторе.

Рекомендуемые начальные настройки:

- коэффициент пропорциональности – 0.070;
- коэффициент интегрирования – 3.500;
- постоянная дифференцирования – 1.100.

### 2.2.7 Настройка параметров дозирования

К параметрам дозирования относятся следующие параметры:

- задание на дозирование (“Задание”);
- количество продукта, которое необходимо отдозировать (“Доза отсечки”);
- максимальная производительность (паспортный параметр “PRmax”) – задает пороговое значение на задание производительности;
- допустимое отклонение производительности (“Доп.отклонение”) – определяет допустимое отклонение текущей производительности (“Производитель.”) от заданной (“Задание”);

- допустимое время отклонения (“**тдоп**”) – интервал времени, в течение которого не возникают всплывающие сообщения о превышении допустимого рассогласования и сходе ленты дозатора при соответствующих событиях;
- коэффициент производительности.

### **Коэффициент производительности**

Для первого включения рекомендуется значение 1,000. При несовпадении фактической производительности и индицируемой, отклонение последней корректируется изменением коэффициента производительности. Для этого вычисляется, во сколько раз реальная производительность отличается от заданной, в установившемся режиме дозирования на известном грузе. Оценка производится по времени одного или нескольких оборотов ленты дозатора.

Расчетное время оборота ленты вычисляется по формуле:

$$t_{рас} = \frac{3,6 * K_{груз} * L_{ленты}}{Зд * L_{гр.пл.} * N}, \text{ где}$$

*t<sub>рас</sub>* – расчетное время;

*3,6* – коэффициент перевода т/ч в кг/сек. в знаменателе формулы;

*K<sub>груз</sub>* – калибровочный груз в килограммах;

*L<sub>ленты</sub>* – длина ленты в сантиметрах;

*Зд* – заданная производительность в т/ч;

*L<sub>гр.пл.</sub>* – длина грузовой площадки в сантиметрах;

*N* – число полных оборотов ленты, на которых производится отсчёт времени.

Коэффициент производительности при этом равен:

$$V_i = \frac{t_{рас}}{t_{изм}}, \text{ где:}$$

*V<sub>i</sub>* – коэффициент производительности

*t<sub>изм</sub>* – измеренное время одного оборота.

### **2.2.8 Смена пароля**

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

- выбрать меню “**Режимы\Смена пароля**”
- контроллер потребует ввода сменяемого пароля (с помощью клавиш «**√**» и «**Δ**» выставить необходимое значение и нажать клавишу “**ввод**”)
- ввести новый пароль (таким же образом, как и старый)

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

### 3 Работа

В контроллере “Master - 210.1” предусмотрены два режима дозирования: ручное (объемное) и автоматическое, а также два вспомогательных режима – “Сброс расхода” и “Стоп дозирования”. Любой из режимов, в том числе и режимы дозирования, инициируются с помощью соответствующих подменю “Режимы\Управление”.

#### 3.1 Режим автоматического дозирования

Последовательность действий перед пуском дозирования:

- проверить, при необходимости, корректность настроек параметров по п. [2.2](#);
- произвести по необходимости “Сброс расхода” (п. [3.3](#));
- осуществить запуск дозирования.

Режим автоматического дозирования запускается с помощью меню “Режимы\Управление\Пуск дозирования”. На случай возможной отмены контроллер выведет диалог подтверждения “Запуск дозир-я?” – требуется подтверждение клавишей «ввод» (нажатие на клавишу «режим» приведет к отмене). После выполнения данных действий произойдет выход в меню “Параметры” на индикацию параметра “Производитель”. О протекании процесса свидетельствует мигание индикатора “Дозирование”.

При необходимости возможна остановка процесса дозирования путем выполнения команды “Режимы\Управление\Стоп дозирования”.

Альтернативный пуск дозирования происходит по сигналу “Q4” от тумблера или кнопки «Общий пуск линии».

Остановка дозирования происходит при возникновении следующих событий:

- при снятии сигнала “Q4”;
- снятии сигнала “Q2” (остановка соседнего дозатора);
- снятии “Q8” (дозатор включен);
- пропадании “Q3” (сход ленты) на время, записанное в параметре “tдоп”.

Последовательность управления выходами при пуске и остановке дозирования:

При пуске:

- включается выход “Z1”;
- через 2 секунды включается “Z2” и одновременно с ним “Z3”;
- подается управляющее воздействие с аналогового выхода.

При остановке:

- снимается управляющее воздействие с аналогового выхода;
- выключается выход “Z2” и одновременно с ним “Z3”;
- через 2 секунды выключается выход “Z1”.

#### Управление бункерными задвижками

При необходимости дозировать на одном дозаторе два разных компонента, для упрощения перевода дозатора с одного компонента на другой и для снижения непроизводительных потерь предусмотрено автоматическое закрытие двух задвижек на наддозаторных бункерах. Если в параметре “Масса в бункере” установить ненулевое значение, то при выполнении условия “Текущий расход” = > “Доза отсечки” - “Масса в бункере” выдаётся сигнал на закрытие открытой (ых) задвижки (ек). Открытой считается задвижка, у которой не замкнут контакт концевого выключателя.



## 3.2 Режим ручного дозирования

Режим ручного дозирования предназначен для объемного дозирования. Т.е. управляющее воздействие задается вручную с клавиатуры контроллера (параметр **“Выход. сигнал”**).

В этом режиме происходит включение пускателя двигателя дозатора, а значение аналогового выхода прибора изменяется по правилам изменения параметра вручную. Работа и остановка дозатора, запущенного в ручном режиме, не влияет на работу запущенной линии дозирования, т.е. не останавливает линию после сигнала **“Q2”**.

В режиме ручного дозирования выполняются следующие функции:

- включаются выходы **“Z1”**;
- через 2 секунды включается **“Z2”** и одновременно с ним **“Z3”**;
- выдается управляющее воздействие в соответствии со значением оперативного параметра **“Выход. сигнал”**, которое в ручном режиме доступно для изменения с клавиатуры;
- анализ оперативной ситуации на состоянии, требующие остановки дозирования (отказ пускателя, сход ленты и т. д.). Подробнее в п. [1.7](#).

Режим ручного дозирования запускается с помощью меню **“Режимы\Управление\Ручной режим”**. На случай возможной отмены контроллер выведет диалог подтверждения **“Ручной режим?”** – требуется подтверждение клавишей **«ввод»** (нажатие на клавишу **«режим»** приведет к отмене). После выполнения данных действий произойдет выход в меню **“Параметры”** на индикацию параметра **“Выход. сигнал”**, с помощью изменения значения которого можно задать необходимое управляющее воздействие. При необходимости возможна остановка процесса дозирования путем выполнения команды **“Режимы\Управление\Стоп дозирования”** либо команды **“Режимы\Управление\Пуск дозирования”**, которая инициализирует режим автоматического дозирования.

## 3.3 Режим “Сброс расхода”

Режим **“Сброс расхода”** применяется для обнуления оперативного параметра **“О.расход”**, который хранит в себе количество продукта отдозированного после предыдущего сброса расхода. Для обнуления параметра **“О.расход”** необходимо зайти в меню **“Режимы\Управление”** и выбрать подменю **“Сброс расхода”**. На случай возможной отмены контроллер выведет диалог подтверждения **“Сбросить расход?”** – требуется подтверждение клавишей **«ввод»** (нажатие на клавишу **«режим»** приведет к отмене). После выполнения контроллером необходимых действий произойдет выход в меню **“Параметры”** на индикацию параметра **“Текущий расход”**. Необходимо помнить, что в режиме автоматического дозирования операция сброса расхода запрещена, и при попытке её выполнения на дисплее отобразится соответствующее сообщение.

## 3.4 Режим “Стоп дозирования”

Данный режим применяется для остановки процессов автоматического и ручного дозирования. Режим остановки запускается с помощью меню **“Режимы\Управление\Стоп дозирования”**. На случай возможной отмены остановки контроллер выведет диалог подтверждения **“Стоп дозир-я?”** – требуется подтверждение клавишей **«ввод»** (нажатие на клавишу **«режим»** приведет к отмене). К аналогичному результату приводит снятие сигнала высокого уровня с дискретного входа **“Q4”** (общий пуск линии).