

# *Микропроцессорный контроллер*

## **Master 210.3**

Техническое описание и инструкция по эксплуатации

г. Тосно 2005  
ООО «НПФ «ИнСАТ-СПб»  
E-mail: [insat@online.ru](mailto:insat@online.ru)  
[www.insat.ru](http://www.insat.ru)

# 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	ОПИСАНИЕ ОПЕРАТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ .....	6
1.6	РЕЖИМЫ РАБОТЫ .....	7
1.7	АВАРИЙНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СООБЩЕНИЯ .....	9
1.8	ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ.....	10
<b>2</b>	<b>НАЧАЛО РАБОТЫ .....</b>	<b>11</b>
2.1	ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА .....	11
2.2	СМЕНА ПАРОЛЯ .....	12
2.3	НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ КОНТРОЛЛЕРА.....	12
2.3.1	<i>Начальные настройки коэффициентов.....</i>	<i>12</i>
2.3.2	<i>Запись тары .....</i>	<i>12</i>
2.3.3	<i>Калибровка веса .....</i>	<i>13</i>
2.3.4	<i>Настройка коэффициентов.....</i>	<i>13</i>
2.4	НАСТРОЙКА ОПЦИЙ .....	14
2.4.1	<i>Способ выбора рецепта на дозирование .....</i>	<i>14</i>
2.4.2	<i>Единицы измерения.....</i>	<i>15</i>
2.4.3	<i>Выбор способа разгрузки.....</i>	<i>15</i>
2.4.4	<i>Выбор способа управления .....</i>	<i>15</i>
2.5	РЕДАКТИРОВАНИЕ РЕЦЕПТОВ .....	15
<b>3</b>	<b>РАБОТА.....</b>	<b>17</b>
3.1	ЗАПУСК И ОСТАНОВКА ДОЗИРОВАНИЯ.....	17
3.2	ДОЗИРОВАНИЕ.....	17
3.3	АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ.....	19
3.4	РЕЖИМ ОЖИДАНИЯ ПОВТОРНОГО ПУСКА .....	19
3.5	ПРИНУДИТЕЛЬНАЯ РАЗГРУЗКА .....	19

# 1 Описание прибора

## 1.1 Назначение

Контроллер «**Master-210.3**» предназначен для автоматического управления процессами точного весового порционного многокомпонентного (до пяти компонентов последовательно) дозирования сыпучих и жидких компонентов, а также автоматического управления разгрузкой. Дозирование происходит в соответствии с рецептом (до восьми), включающим в себя: вес каждого компонента (до пяти), порядок дозирования компонентов, количество отвесов (отвес – один набор всех компонентов рецепта). Рецепт на дозирование выбирается либо с клавиатуры контроллера, либо с помощью дискретных входов подключенных к трехразрядному задатчику кода. Разгрузка может осуществляться как после дозирования каждого компонента, так и после дозирования каждого отвеса. Процесс дозирования может проходить с изменением скорости подачи продукта (используется аналоговый выход - точнее, но требует дополнительного оборудования) или без изменения скорости подачи продукта (используется дискретный выход - менее точный, но не требует дополнительного оборудования, типа частотного преобразователя). Дозирование и разгрузка производятся только при наличии соответствующих разрешающих сигналов (возможность встраивания в АСУТП линии, цеха). В данном контроллере имеется программно-аппаратный инструмент для управления дозированием по интерфейсу RS-485 (возможность встраивания в компьютерную АСУТП линии, цеха).

## 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 и дискретных выходов,
- использование только дискретных выходов.

Погрешность дозирования:

- с использованием аналогового выхода: 0,3% от наибольшего предела взвешивания (далее НПВ);

- с использованием только дискретных выходов: 0,5% НПВ.

Нижний предел дозирования – 1% от НПВ.

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

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

Индикация значений параметров и режимов производится 32-символьным жидкокристаллическим 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 96x96x175 мм, установочные размеры 90x90 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 на рисунке 1.

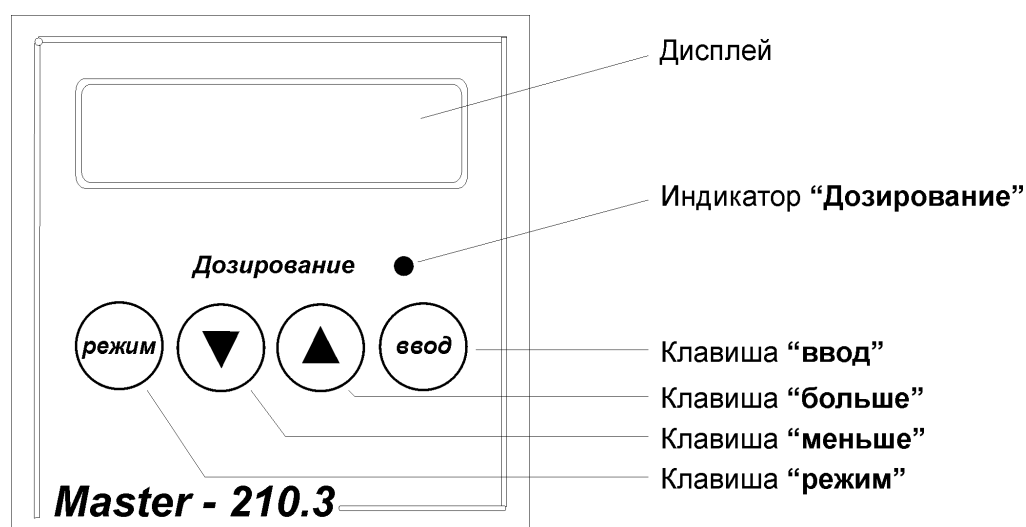


Рисунок 1 Лицевая панель

#### 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. Строка-состояние указывает на текущее состояние процесса дозирования (п.п. [1.7](#), [3.2](#)). В данном примере процесс дозирования (текущий дозатор – номер 5) находится в стадии разгрузки и ожидания открытия задвижки (в зависимости от текущего режима данная строка может быть пуста). В нижней строке отображаются название параметра, его численное значение и единицы измерения (если есть). Список доступных параметров приведен в п. [1.5](#).

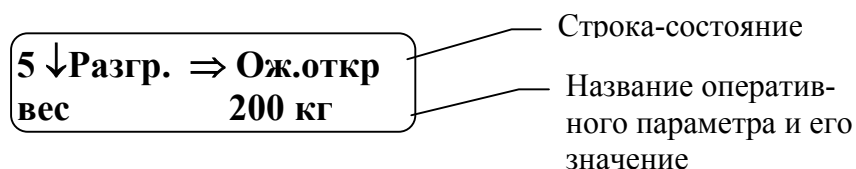


Рисунок 2 Вид дисплея для меню **“Параметры”**

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 **“ЗАПИСЬ ТАРЫ”**, нажатие на клавишу **«V»** – 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”**.

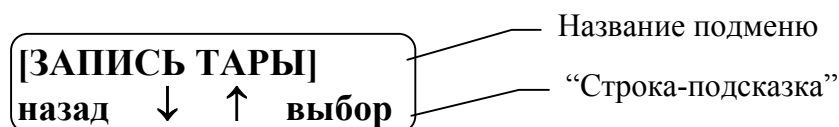


Рисунок 3 Вид дисплея для меню **“Режимы”**

#### Индикатор “Дозирование”

Данный индикатор индицирует режим работы:

- дозатор остановлен - нет свечения,

- дозирование – постоянное свечение,
- режим ожидания повторного пуска – 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.

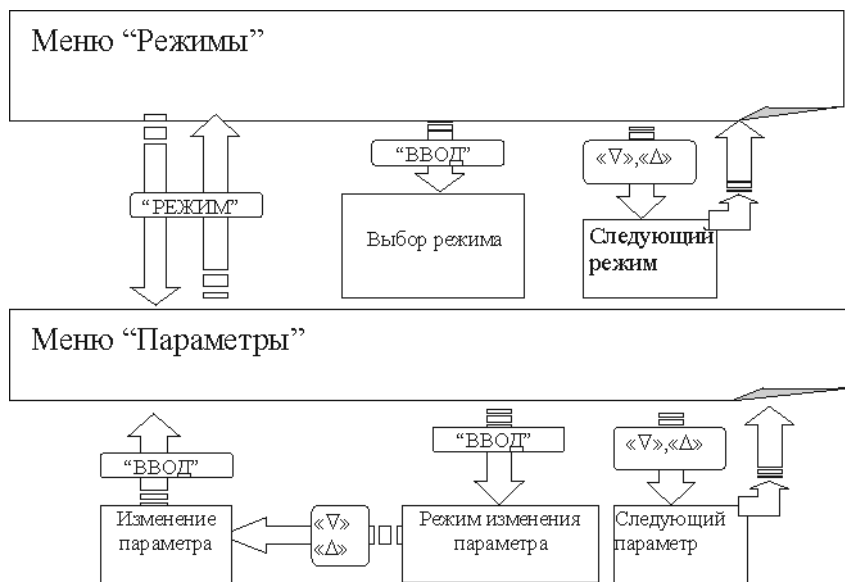


Рисунок 4 Диаграмма переходов по меню прибора

В меню “**Параметры**” доступно для просмотра и(или) изменения 18 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, редактировать рецепты, 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 дозирования запрещены переходы в меню “Запись тары”, “Калибр. веса”, “Разгрузка”, “Пуск дозирования”, а также редактирование рецептов и изменение опций. В режиме ожидания повторного пуска (мигает индикатор “Дозирование”), запрещены переходы в меню: “Запись тары”, “Калибр. веса”, “Разгрузка”, “Стоп дозирования”, а также изменение опций.

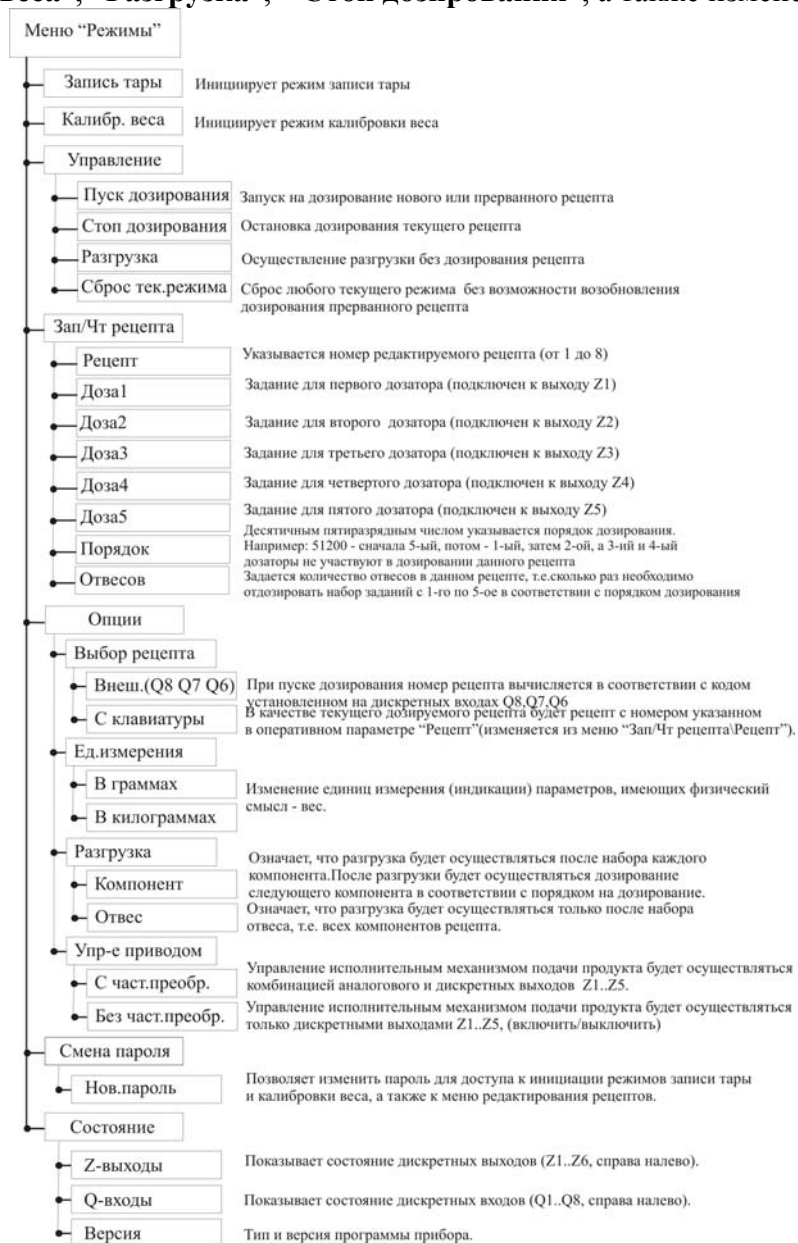


Рисунок 5 Структура меню “Режимы”

## 1.5 Описание оперативных параметров

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 18 оперативных параметров).

Таблица 1 Оперативные параметры прибора

Обозначение параметра	Наименование параметра	Размерность	Макс. значение	Примечание
вес *	Вес в естественных единицах	г (кг)	32767	в режиме дозирования индицируется вес текущего компонента, иначе – вес относительно параметра “Тара”
сигнал *	Датчик в %	%	100.00	показания тензодатчика в процентах
тара *	Тара	%	100.00	определяется автоматически в режиме записи тары
к.груз	Калибровочный груз	г (кг)	32767	значение данного параметра используется в режиме калибровки веса
к.коэф. *	Калибровочный коэффициент	г (кг)/ %	3.276	определяется автоматически в режиме калибровки
номер	Номер контроллера	-	31	идентификация прибора в сети по интерфейсу RS485 (для каждого прибора должен быть уникальным)
tдемф.	Время задержки демпфера	сек	25.5	время, в течение которого, прибор не изменяет параметр вес, если изменение сигнала тензодатчика за цикл прибора больше параметра fдемф.
f.демф.	Амплитуда демпфера	%	25.5	определяет максимальное изменение веса за цикл прибора
фильтр	Постоянная времени фильтра	сек	25.5	пост. времени фильтра для входного сигнала, фильтр работает при изменении сигнала тензодатчика за цикл прибора меньше, чем параметр fдемф.
зона Go	Зона нечувствительности	%	2.55	если изменение сигнала тензодатчика после фиксации веса меньше данного параметра, то изменение игнорируется
зона Wo	Зона фиксации	%	2.55	если изменение сигнала тензодатчика меньше данного параметра в течении секунды, то выставляется признак фиксации веса
п.точки	Положение десятичной точки	-	4	определяет количество знаков после запятой для параметров с физическим смыслом вес (вес, к.груз, задание)
задание *	Текущее задание	г (кг)	32767	используется в режиме дозирования – задание компонента для текущего дозатора
порядок	Порядок дозирования рецепта	-	54321	используется в режиме дозирования для текущего рецепта. Старшая десятичная цифра параметра означает номер дозатора (1..5), компонент из которого в отвесе дозируется первым
отвесов *	Количество отвесов в рецепте	-	255	используется в режиме дозирования для текущего рецепта
tлета *	Время падения компонента	сек	2.0	используется в режиме дозирования для текущего дозатора. Определяется автоматически для каждого дозатора текущего рецепта в первом отвесе
рецепт *	Номер текущего рецепта	-	8	используется в режиме дозирования
тек.отвес *	Отвес, который дозируется в данный момент	-	255	используется в режиме дозирования

## 1.6 Режимы работы

Типовое использование контроллера приведено на рисунке 6, упрощенно показывающем типовую систему многокомпонентного дозирования и место данного прибора в ней.

\* - данный параметр нельзя изменить с клавиатуры контроллера из меню “**Параметры**”, т.е. он является вычисляемым параметром или задается из меню “**Режимы**”.

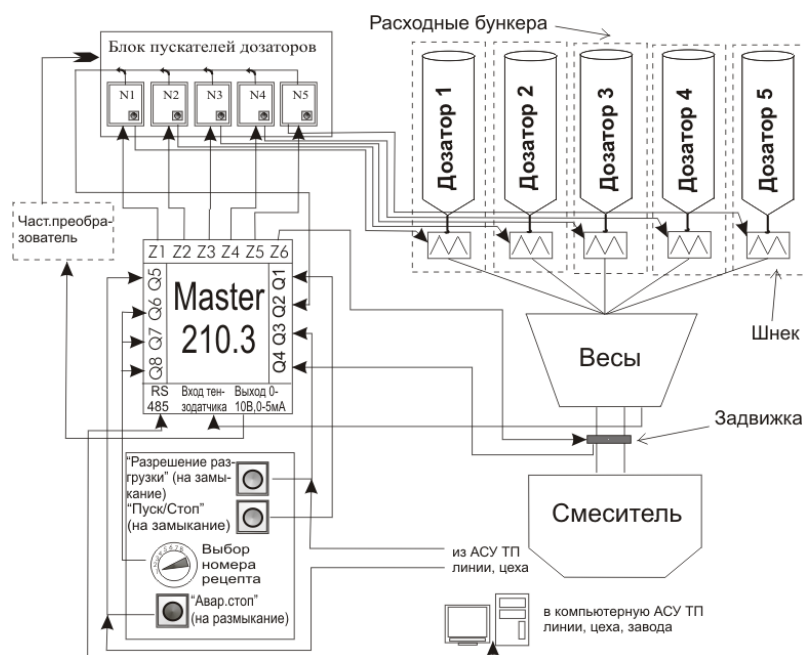


Рисунок 6 Функциональная схема “весов”

Режимы работы разделяются на режимы работы во время дозирования (которое разделяется на несколько циклов) и режимы без дозирования. Режимов без дозирования собственно четыре. Два из них относятся к калибровке весоизмерительной системы – запись тары и калибровка веса, а два других - принудительная разгрузка и ожидание повторного пуска (мигает индикатор “Дозирование”). Принудительная разгрузка (меню “Режимы\Управление\Разгрузка”) используется, когда до начала дозирования весы не разгружены.

Собственно процесс дозирования (светится индикатор “Дозирование”) разбивается на несколько циклов:

- пуск дозирования (выполняется однократно; определяется корректность заданного рецепта и осуществляются инициализационные действия); инициируется с помощью меню “Режимы\Управление\Пуск дозирования” или с помощью кнопки, подключенной ко входу Q1)
- запоминание веса на начало дозирования компонента
- запоминание времени падения продукта (для каждого компонента в первом отвесе)
- дозирование (управление исполнительным механизмом подачи продукта по заданному алгоритму)
- если необходима, то досыпка (если в режиме дозирования вследствие определенных причин вес продукта не достиг заданного уровня)
- если необходима, то разгрузка (в зависимости от настройки: после дозирования каждого компонента в отдельности или после дозирования отвеса); разгрузка начнется только по сигналу разрешения Q3. Если был включен останов дозирования, то остановка дозирования и переход в режим ожидания повторного пуска (возможность продолжения дозирования прерванного рецепта)
- определение готовности рецепта (заданное количество отвесов равно текущему количеству отвесов) и, если рецепт не готов, повторяется цикл дозирования.

В режиме дозирования проверяется состояние дискретных входов Q4 (“Задвижка закрыта”) и Q5 (“Разрешение дозирования”) и, в случае необходимости, выводится аварийное сообщение, а также осуществляется переход в режим ожидания повторного пуска.

В режим ожидания повторного пуска контроллер переводится автоматически, если включается останов дозирования (из меню “Режимы\Управление\Стоп дозирования” или с помощью кнопки, подключенной ко входу Q1), или когда во время дозирования произошел аварийный останов. Данный режим, как и любой другой, можно сбросить из меню “Режи-



мы\Управление\Сброс тек.режима” (тогда возобновить дозирование прерванного рецепта будет уже нельзя).

## 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 выводится заголовок сообщения, а в нижней – собственно текст сообщения. Например:

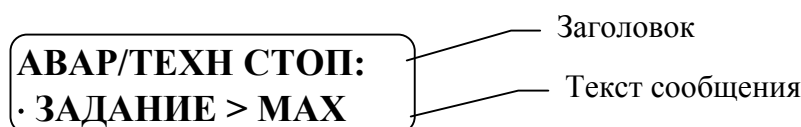


Рисунок 7 Индикация "всплывающих" сообщений

Список “всплывающих” технологических сообщений приведен ниже в таблице:

Таблица 2 Технологические сообщения

Сообщение	Причина появления
Надо повторить	Возникает, когда в процессе калибровки веса было изменение сигнала тензодатчика, приведшее к тому, что значение веса не совпадает с эталонным.
Задание > Мах	Возникает при пуске дозирования. Означает, что сумма заданий в рецепте (если разгрузка осуществляется после дозирования отвеса в целом) или, если хотя бы одно задание (если разгрузка осуществляется после дозирования каждого компонента), с учетом тары превышает 100% сигнала тензодатчика.
Задание < Min	Возникает при пуске дозирования, если хотя бы одно задание в рецепте меньше 0.5 % НПВ.
Неправ.порядок	Возникает при пуске дозирования, если в рецепте в порядке на дозирование не указан ни один из дозаторов (записано число 0) или, если номер дозатора превышает число 5 (например, в порядке = 51260 не должно быть цифры 6).
Рецепт готов	Возникает в режиме дозирования, когда дозирование рецепта закончится.
Сколько отвесов?	Возникает при пуске дозирования, если в рецепте указано количество отвесов равное 0.
Тайм-аут ож.веса	Возникает в режимах записи тары или калибровки веса, если в течение 10 секунд нет успокоения веса

Остальные технологические сообщения (не “всплывающие”) отражают состояние дозирования, режимов записи тары и калибровки веса и не требуют квитации оператором. Подробнее данные технологические сообщения описаны в п.п. 2.3 и 3.

Возможны следующие аварийные сообщения:

Таблица 3 Аварийные сообщения

Сообщение	Причина появления
Отказ пускателя	Возникает при пуске исполнительного механизма подачи продукта или во время его работы, если после его включения нет обратной связи от пускателя (дискретный вход Q2) в течение 0.5 секунды.
Нет разрешения	Возникает в процессе дозирования или при пуске дозирования, если на дискретном входе Q5 отсутствует сигнал, разрешающий дозирование.
Задвижка не закр.	Возникает в процессе дозирования или при пуске дозирования, если на дискретном входе Q4 отсутствует сигнал о закрытии задвижки под весами

Мах нагрузка	Возникает, если сигнал тензодатчика стал равен 100%.
Превышение тары	Возникает при пуске дозирования или при дозировании компонента следующем за разгрузкой весов, если разница между тарой весоизмерительной системы и весом на начало дозирования компонента превышает 0.5% (неполная разгрузка весов).

Возникновение аварийных ситуаций переводит контроллер в режим ожидания повторного пуска, в котором возможно продолжение начатого рецепта (по усмотрению оператора).

*Необходимо помнить, что во время дозирования рецепта аварийное состояние “Задвижка не закрыта” или любое аварийное состояние в фазе дозирования – “Запоминание времени падения продукта”, не переводит контроллер в режим ожидания повторного пуска, а сбрасывает выполнение рецепта без возможности продолжения.*

## 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 210.3**”.

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 Начало работы

### 2.1 Подключение прибора

Описание функций входов и выходов, с использованием обозначений указанных на задней панели прибора, приведено в таблице 4.

Таблица 4 Подключение прибора

Обозначение входа/выхода		Функция
Дискретные входы	Q1	Кнопка оператора “Пуск/Стоп”
	Q2	Обратная связь о включении пускателя (объединяются от всех пускателей по схеме “ИЛИ”)
	Q3	Разрешение разгрузки
	Q4	Сигнал о закрытии задвижки
	Q5	Разрешение дозирования (исчезновение сигнала в режиме дозирования приведет к остановке дозирования - п.3.3)
	Q6	Двоичный код номера рецепта (используется при опции выбора рецепта “Внеш.”)
	Q7	
	Q8	
Тензомост	“+”	“+” 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	Не используется
	F1	Не используется
	Общ.“-”	Общий минус дискретных выходов
Дискретные выходы	Z1	Включение пускателя <b>дозатора 1</b>
	Z2	Включение пускателя <b>дозатора 2</b>
	Z3	Включение пускателя <b>дозатора 3</b>
	Z4	Включение пускателя <b>дозатора 4</b>
	Z5	Включение пускателя <b>дозатора 5</b>
	Z6	Открыть задвижку
0-5mA	GND	Не используется
	“I”	Токовый выход прибора 0-5mA
0-10V	“U”	Выход напряжения прибора 0-10V
	OA	Аналоговый “0” для “U” и “I”

Схема подключения приведена в приложении. Необходимо отметить, что использование дискретных входов **Q8**, **Q7**, **Q6** и аналоговых выходов 0-5mA, 0-10V необязательно (подробнее в п. [2.4](#) – Настройка опций). Также необязательно использование всех управляющих выходов **Z1..Z5** – по количеству существующих исполнительных механизмов подачи продукта (подробнее в п. [2.5](#)– Редактирование рецептов).

## 2.2 Смена пароля

Для калибровки веса, записи тары и редактирования рецептов 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 рецептов и т.д, 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.*

## 2.3 Настройка параметров контроллера

В данном случае настройка параметров контроллера – это 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.

### 2.3.1 Начальные настройки коэффициентов

Ниже приведены следующие значения параметров, рекомендуемых перед проведением первых записи тары и калибровки веса:

- время задержки демпфера = 0.7 с
- амплитуда демпфера = 1.0 %
- постоянная времени фильтра = 0.5 с
- зона нечувствительности = 0.03 %
- зона фиксации = 0.02 %

### 2.3.2 Запись тары

Для записи тары необходимо освободить весы от материала (возможно использование принудительной разгрузки – п. 3.5) и в течение процесса записи тары не воздействовать на весы каким-либо механическим способом. Затем надо выбрать меню **“Режимы\Запись тары”**, набрать пароль (клавишами «√» и «Δ») и нажать клавишу **«ввод»**. Далее потребуется подтверждение режима записи тары (на случай возможной отмены – клавиша **«режим»**) - нажать клавишу **«ввод»**. *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.* Начнется процесс записи тары и произойдет автоматический переход в меню **“Параметры”** на индикацию параметра вес. Процесс записи тары происходит в два этапа:

- 1) Ожидание момента, когда вес зафиксируется. На этом этапе в верхней строке дисплея индицируется надпись **“Тара Ож.веса”**. Если вес не фиксируется в течение 10 секунд, то выведется **“всплывающее”** технологическое сообщение **“Тайм-аут ож.веса”** и процесс записи тары прекращается. В этом случае необходимо сбросить сообщение (нажатие на клавишу **«ввод»**) и выяснить причины колебания веса. Если это причины механического (колебания весоизмерительной платформы, например) или электрического (плохие контакты подключения тензодатчика и т.д) рода, то необходимо их уст-

ранить. Если таковых причин нет, то необходимо произвести настройку так как это описано в п. 2.4. В любом случае необходимо повторение процедуры записи тары.

- 2) Собственно вычисление тары. На этом этапе в верхней строке дисплея индицируется надпись “Тара” и вычисляется значение тары, которое записывается в параметр тара.

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.

*Необходимо помнить, что выполнение меню “Режимы\Управление\Сброс тек.реж.” прерывает выполнение записи тары.*

### 2.3.3 Калибровка веса

Для калибровки весоизмерительной системы необходимо предварительно записать тару, затем установить калибровочный груз на грузовую площадку. Занести паспортное значение эталонного груза в параметр к.груз и в течение процесса калибровки не воздействовать на весы каким-либо механическим способом. Затем надо выбрать меню “Режимы\Калибр.веса”, набрать пароль (клавишами «∇» и «Δ») и нажать клавишу «ввод». Далее потребуется подтверждение режима калибровки веса (на случай возможной отмены – клавиша “режим”) - нажать клавишу «ввод». *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.* Начнется процесс калибровки и произойдет автоматический переход в меню “Параметры” на индикацию параметра вес. Процесс калибровки происходит в два этапа:

- 1) Ожидание момента, когда вес зафиксируется. На этом этапе в верхней строке дисплея индицируется надпись “Калибр. Ож.веса”. Если вес не фиксируется в течение 10 секунд, то выведется “всплывающее” технологическое сообщение “Тайм-аут ож.веса” и процесс записи тары прекращается. В этом случае необходимо сбросить сообщение (нажатие на клавишу «ввод») и выяснить причины колебания веса. Если это причины механического (колебания весоизмерительной платформы, например) или электрического (плохие контакты подключения тензодатчика и т.д) рода, то необходимо их устранить. Если таковых причин нет, то необходимо произвести настройку, так как это описано в п. 2.4. В любом случае необходимо повторение процедуры калибровки.
- 2) Собственно вычисление калибровочного коэффициента. На этом этапе в верхней строке дисплея индицируется надпись “Калибр”. Если произойдет возмущение сигнала тензодатчика, приведшее к снятию признака фиксирования веса, то возникнет технологическое сообщение “Надо повторить” и процесс калибровки прекратится. В этом случае необходимо сбросить сообщение (нажатие на клавишу «ввод») и повторить процедуру калибровки сначала.

После окончания процесса калибровки показание веса должно быть равно калибровочному грузу (допускается биение младшего разряда не более чем на 2 единицы). Калибровку необходимо производить при внесении каких-либо изменений в весоизмерительную систему и в соответствии с регламентом технического обслуживания весов.

*Необходимо помнить, что выполнение меню “Режимы\Управление\Сброс тек.реж.” прерывает выполнение калибровки веса.*

### 2.3.4 Настройка коэффициентов

Время задержки демпфера – 0,7..1,5 сек.

Амплитуда демпфера - максимально возможная подача питателя за 0,1сек в процентах от НВП+10% от этой подачи.

Постоянная времени фильтра - 0,2..0,7сек.

Зона нечувствительности - начальный уровень страгивания значения веса после его фиксации. Фиксируется вес на уровне зоны фиксации. Если НВП 50кг, то 0,1кг соответствует 0,2% от НПВ. При значении зоны нечувствительности 0.21% изменение сигнала тензодатчика, меньшее, чем 0,1 кг, не должно менять показания, зафиксированного веса на вашей шкале. После преодоления этого порога изменения, вес меняется с разрешением прибора – 0,01, %.

Если во время дозирования (или любого другого изменения нагрузки на тензодатчик) значение параметра “вес” меняется скачкообразно, то следует уменьшить значение зоны фиксации. Если без изменения нагрузки на тензодатчик значение признака вес фиксирован не стабильно (в меню “**Параметры**” не в режиме дозирования в строке-состоянии в левой позиции: “Ф”- вес фиксирован, “Н” – вес не фиксирован), то следует увеличить значение зоны фиксации. Значение зоны нечувствительности не должно быть меньше значения зоны фиксации.

## 2.4 Настройка опций

Для расширения функциональных возможностей предусмотрены четыре опции настройки, которые можно изменить в меню “**Режимы\Опции**”:

- выбор рецепта (меню “**Режимы\Опции\Выбор рецепта**”),
- единицы измерения (меню “**Режимы\Опции\Ед.измерения**”),
- способ разгрузки (меню “**Режимы\Опции\Разгрузка**”),
- управление приводом (меню “**Режимы\Опции\Упр-е приводом**”).

Для изменения опции необходимо зайти в необходимое меню, с помощью клавиш «**▼**» и «**▲**» выбрать необходимое значение опции. Последующее нажатие на клавишу «**ввод**» (при сохранении нового значения опции выводится надпись - “Сохранение параметров”) устанавливает выбранное значение опции в качестве текущего значения (клавиша «**режим**» отменяет и осуществляет выход из данного меню без сохранения изменений).

### 2.4.1 Способ выбора рецепта на дозирование

Опции данного меню определяют способ выбора рецепта (номера) при запуске дозирования. Реализованы два способа выбора номера дозируемого рецепта:

- опция “с клавиатуры”. Означает, что на дозирование будет выбираться последний редактированный рецепт (из меню “**Режимы\Зп/Чт рецептов**”). Номер этого рецепта содержится в оперативном параметре “рецепт”.
- опция “внеш. (Q8 Q7 Q6)”. Означает, что на дозирование будет выбираться рецепт, код которого в момент пуска выставлен на дискретных входах **Q8**, **Q7**, **Q6**. С помощью двоичных комбинаций данных входных сигналов можно задать номер рецепта от 1 до 8. Входная комбинация сигналов представляется как двоичное число (старший разряд – **Q8**), прибавляя к нему 1, получается номер рецепта. Ниже приведена таблица, показывающая соответствие комбинаций сигналов номеру рецепта.

Таблица 5 Соответствие комбинаций сигналов номеру рецепта

Q8	Q7	Q6	Рецепт
Есть	Есть	Есть	8
Есть	Есть	Нет	7
Есть	Нет	Есть	6
Есть	Нет	Нет	5
Нет	Есть	Есть	4
Нет	Есть	Нет	3
Нет	Нет	Есть	2
Нет	Нет	Нет	1

#### 2.4.2 Единицы измерения

Опции этого меню определяют индикацию единиц измерения для оперативных параметров “вес”, “к.груз”, “задание”, а также для редактируемых заданий в меню “Режимы\Зп\Чт рецептов”. Реализованы две опции для единиц измерения:

- опция “в килограммах ”,
- опция “в граммах ”.

#### 2.4.3 Выбор способа разгрузки

Опции данного меню определяют момент, когда будет осуществлена разгрузка весов. Есть две опции разгрузки:

- опция ”отвес”. Означает, что разгрузка будет осуществлена только после каждого однократного набора всех компонентов, указанных в порядке дозирования, т.е. только после дозирования одного отвеса.
- опция “компонент”. Означает, что разгрузка будет осуществляться после дозирования каждого компонента, указанного в рецепте.

#### 2.4.4 Выбор способа управления

Опции данного меню указывают контроллеру на то, как будет осуществляться управление приводом исполнительного механизма подачи продукта. Есть следующие опции управления:

- опция “без част.преобр.”. Означает, что будет осуществляться управление только пускателем исполнительного механизма, подключенного к соответствующему дискретному выходу (**Z1**, **Z2**, ... , **Z5**). Т.е. управление типа “Вкл/Выкл”, без изменения скорости подачи продукта.
- опция “с част.преобр.”. Означает, что будет осуществляться управление пускателем исполнительного механизма, подключенного к соответствующему дискретному выходу (**Z1**, **Z2**, ... , **Z5**), а также устройством обеспечивающим изменение скорости подачи продукта в соответствии с аналоговым выходом прибора (0..10В, 0..5мА).

### 2.5 Редактирование рецептов

Работа с рецептами (редактирование, просмотр) может осуществляться только через меню “Режимы\Зп\Чт рецептов”.

Для работы с рецептами необходимо знать пароль, который контроллер запрашивает при входе в это меню. После процедуры ввода правильного пароля осуществляется вход в меню.

Каждому рецепту сопоставлен свой номер (1..8). Все восемь рецептов хранятся в энергонезависимой памяти, т.е. сохраняются после выключения питания контроллера. В составе рецепта содержится пять заданий дозаторам, порядок дозирования и количество отвесов. Редактирование рецепта сводится к вводу всех этих составляющих. Ввод и просмотр рецепта осуществляется также как и для оперативных параметров. Чтобы установить режим изменения параметра, необходимо выбрать редактируемый параметр (клавишами «**∇**» и «**Δ**») 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.

*Параметры рецепта:*

- **Доза 1:** задание на дозирование дозатору, подключенному к **Z1** (далее **дозатор 1**),
- **Доза 2:** задание на дозирование дозатору, подключенному к **Z2** (далее **дозатор 2**),
- **Доза 3:** задание на дозирование дозатору, подключенному к **Z3** (далее **дозатор 3**),

- **Доза 4:** задание на дозирование дозатору, подключенному к **Z4** (далее **дозатор 4**),
- **Доза 5:** задание на дозирование дозатору, подключенному к **Z5** (далее **дозатор 5**),
- **Порядок:** указывает на порядок дозирования. Порядок дозирования задается пятизначным десятичным числом. Каждый разряд этого числа обозначает номер дозатора. Дозирование будет происходить в порядке соответствующем положению цифр в параметре **порядок** слева направо. Ниже приведены примеры :

Таблица 6 Примеры организации последовательности дозирования

Порядок в рецепте	Последовательность дозирования
54321	Дозатор 5, дозатор4, дозатор3, дозатор2, дозатор1
45130	Дозатор 4, дозатор5, дозатор1, дозатор3
12000	Дозатор 1, дозатор2
55153	Дозатор 5, дозатор5, дозатор1, дозатор5, дозатор3
320154	Дозатор3, дозатор2. Остальные цифры игнорируются, т.к. их отделяет 0.
04513	Неправильное значение – первая цифра 0
00000	Неправильное значение – первая цифра 0
54612	Неправильное значение – присутствует цифра 6

- **Отвесов:** указывается количество однократных наборов всех компонентов, указанных в порядке дозирования.

*Необходимо помнить, что при пуске дозирования происходит проверка на корректность заданного рецепта. А именно:*

- *порядка дозирования (отличен от 0 и в числе нет цифр больших 5)*
- *MIN задание (задание для каждого указанного в порядке дозатора больше минимально возможного - 0.5% НПВ)*
- *MAX задания – задание для каждого указанного в порядке дозатора (если разгрузка по опции “компонента”) или их сумма (если разгрузка по опции “отвес”) меньше 100% НПВ с учетом тары*
- *количества заданных отвесов (отлично от 0).*

*При неправильном задании при пуске дозирования возникает соответствующее технологическое сообщение, требующее коррекции рецепта.*

*Необходимо помнить, что в режиме ожидания повторного пуска не допускается изменение порядка дозирования и номера рецепта (т.е. допускается редактирование только текущего рецепта, заданий, количества отвесов).*



## 3 Работа

### 3.1 Запуск и остановка дозирования

Запуск и остановка дозирования могут осуществляться как с помощью нажатия кнопки “**Пуск/Стоп**”, подключенной к дискретному входу **Q1**, так и с помощью меню “**Режимы\Управление\ Пуск дозирования**” и меню “**Режимы\Управление\Стоп дозирования**” соответственно.

#### При пуске дозирования

- происходит выбор рецепта на дозирование (в соответствии с опцией “Выбор рецепта”),
- проверяется корректность рецепта (п. [2.5](#)),
- проверяется наличие разрешающего сигнала **Q5**.

Если вышеперечисленные пункты проходят без ошибок, то контроллер переходит в режим дозирования (светится индикатор “**Дозирование**”), иначе выводится соответствующее “всплывающее” сообщение.

#### При остановке дозирования

В строке-состоянии выводится надпись “Останов”, что свидетельствует о том, что контроллер получил соответствующую команду. По этой команде контроллер продолжает дозирование, вплоть до разгрузки (в соответствии с опцией “Разгрузка”, она начнется либо после дозирования текущего компонента, либо после дозирования текущего отвеса). Контроллер произведет разгрузку и перейдет в режим ожидания повторного пуска (п. [3.4](#)), надпись “Останов” исчезнет с индикации, т.о. останов дозирования закончится. Аварийный немедленный останов описан в п. [3.3](#).

#### Как действует кнопка “Пуск/Стоп”, подключенная к Q1

- если нет режима дозирования (индикатор “**Дозирование**” не горит) или режим ожидания повторного пуска (индикатор “**Дозирование**” мигает), то осуществляется запуск дозирования;
- если контроллер в режиме дозирования (индикатор “**Дозирование**” горит), то выдается команда останов дозирования (в строке-состоянии появляется надпись “Останов”);  
Контроллер не реагирует на нажатие на кнопку “**Пуск/Стоп**” в качестве команды пуска дозирования в следующих случаях:
  - когда контроллер в режимах записи тары или калибровки веса;
  - когда на индикации текущим меню является меню “**Режимы**” (т.е. если идет настройка опции, редактирование рецепта и т.д.). Поэтому всегда рекомендуется после настройки переходить в меню “**Параметры**”;
  - когда контроллер в режиме принудительной разгрузки (п. [3.5](#)).

### 3.2 Дозирование

Признаком, свидетельствующим, что контроллер находится в режиме дозирования, является постоянное свечение индикатора “**Дозирование**”. Процесс дозирования разбивается на несколько циклов (состояние отображается в строке-состоянии):

- 1) Запоминание веса на начало дозирования компонента. В строке-состоянии надпись – “Тара Ож.веса”;
- 2) Запоминание времени падения продукта (для каждого компонента только в первом отвесе рецепта). Этот цикл происходит в два этапа. На первом этапе в строке-состоянии надпись – “Лет.слой Подача”. Длится этот этап до момента, пока отдозированный вес компонента не достигнет половины задания (при задании на дозирование более 10% от

НПВ) или четверти (при задании на дозирование менее 10% от НПВ). Контроллер выполнит остановку исполнительного механизма подачи продукта и начнется второй этап – в строке состоянии надпись “Лет.слой Ож.веса”. Произведутся необходимые вычисления и результат запишется в оперативный параметр “Лет.слой” (для каждого компонента рецепта отдельный);

- 3) Собственно дозирование. Здесь осуществляется управление исполнительным механизмом подачи продукта по заданному алгоритму, т.е. определение момента отключения подачи продукта. В строке-состоянии надпись – “Доз-е Подача”. Затем, в вычисленный момент времени производится остановка подачи продукта. В строке-состоянии надпись – “Доз-е Ож.веса”. После фиксации веса производится анализ на соответствие веса компонента заданию;
- 4) Досыпка компонента (если в п.3 вследствие определенных причин вес продукта не достиг уровня задания). Досыпка происходит короткими импульсами. В строке-состоянии надпись “Досыпка Подача” (во время подачи продукта) или надпись “Досыпка Ож.веса” (во время ожидания фиксации веса и вычисления необходимости дальнейшей досыпки);
- 5) Если необходима, то осуществляется разгрузка весов (в зависимости от настройки: после дозирования каждого компонента в отдельности или после дозирования отвеса). На этом этапе в оперативном параметре “**вес**” указывается вес брутто (относительно оперативного параметра “**тара**”). Разгрузка не начнется, пока на входе **Q3** не появится сигнал, разрешающий разгрузку (надпись “Разгр Ож.р.р.”). После появления сигнала разрешающего разгрузку, последняя начинается и при пропадании этого сигнала уже не прекращается. Сначала прибор выдает сигнал на открытие задвижки (**Z6**) и ждет пропадания сигнала со входа **Q4** (надпись “Разгр Ож.откр”). Затем, прибор ждет момента (надпись “Разгр Ож.ноля”), пока весы не разгрузятся до уровня, меньшего значения параметра “тара”+0.5%. Когда весы разгрузятся до такого уровня контроллер ожидает фиксации веса. (надпись “Разгр Ож.веса”). По фиксации веса прибор закрывает задвижку (снимает сигнал **Z6**) и ждет появления сигнала на входе **Q4** (надпись “Разгр Ож.закр”). При появлении сигнала на **Q4** (задвижка закрыта) разгрузка считается законченной. Если был включен останов дозирования, то осуществляется переход в режим ожидания повторного пуска и дозирование прекращается (возможность продолжения дозирования прерванного рецепта);
- 6) Определение готовности рецепта (заданное количество отвесов равно текущему количеству отвесов) и, если рецепт не готов, повторяется цикл дозирования. Иначе выводится “всплывающее” технологическое сообщение – “Рецепт готов”.

Информация по заданию на дозирование текущего компонента, порядку дозирования текущего рецепта, количеству заданных отвесов, времени падения текущего дозируемого компонента, номеру дозируемого рецепта и номеру текущего дозируемого отвеса можно узнать по следующим оперативным параметрам: “**задание**”, “**порядок**”, “**отвесов**”, “**t лета**”, “**рецепт**”, “**тек.отвес**” соответственно.

На этапах 2),3) и 4) в оперативном параметре “**вес**” указывается вес нетто компонента.

Во время дозирования могут возникать аварийные остановки, описанные в п. [1.7](#).

При стабильной большой погрешности дозирования (постоянном недосыпании или пересыпании, возможно, вследствие большой погрешности в запоминании времени падения продукта) на большинстве компонентов рецепта (или, по желанию, на хотя бы одном) рекомендуется закончить данный отвес целиком, сбросить выполнение рецепта (“**Режимы\Управление\Сброс тек.реж.**”), уменьшить в данном рецепте количество отвесов (по необходимости) и начать дозирование рецепта заново.

На этапе 3), при условии, если продукт не поступает в течение 10 секунд (нет изменения показания веса), то в строке-состоянии выводится надпись “Доз-е Нет расх.”. В этом случае остановки дозирования не происходит, но оператор должен предпринять соответствующие меры.

*Необходимо помнить, что выполнение меню “Режимы\Управление\Сброс тек.реж.” прерывает выполнение дозирования в любой его стадии и сбросит выполнение рецепта (без возможности продолжения).*

### 3.3 Аварийный останов

Если требуется аварийный немедленный останов дозирования, то требуется снятие сигнала с дискретного входа **Q5** (разрешение дозирования). В этом случае контроллер немедленно останавливает дозирование и выведет “всплывающее” аварийное сообщение “Нет разрешения” (п. 1.7). В зависимости от того, в какой стадии находился процесс дозирования, будет определяться - произойдет переход в режим ожидания повторного пуска (возможность возобновления дозирования рецепта, индикатор “Дозирование” мигает) или нет (выполнение текущего рецепта сбрасывается). Не произойдет переход в режим ожидания повторного пуска, если дозирование было в стадии запоминания времени падения продукта (п. 3.2). Также аварийный останов произойдет, если выполнить меню “Режимы\Управление\Сброс тек.реж.”. В этом случае произойдет немедленная остановка дозирования, но не произойдет переход в режим ожидания повторного пуска.

### 3.4 Режим ожидания повторного пуска

Признаком того, что контроллер находится в режиме повторного пуска, является мигание индикатора дозирование. В данный режим контроллер переходит автоматически при выполнении останова дозирования (п. 3.1) или при возникновении аварийной ситуации во время дозирования. В данном режиме разрешен доступ к меню “Режимы\Зп/Чт рецептов” для возможной корректировки дозируемого рецепта. Необходимо помнить, что в данном случае не допускается изменение порядка дозирования и номера рецепта (т.е. допускается редактирование только текущего рецепта, заданий, количества отвесов). При устранении причины, приведшей к аварийной остановке, и последующем нажатии на кнопку “Пуск/Стоп” (вход **Q1**) или выполнении меню “Режимы\Управление\Пуск дозирования”, дозирование прерванного рецепта возобновится с того этапа, на котором оно было прервано (индикатор “Дозирование” горит). Если продолжения дозирования прерванного рецепта не требуется, то необходимо выполнение меню “Режимы\Управление\ Сброс тек.реж.” (индикатор “Дозирование” погаснет).

### 3.5 Принудительная разгрузка

Данная функция предусмотрена для разгрузки весов вне цикла дозирования. Для выполнения разгрузки необходимо выполнение меню “Режимы\Управление\Разгрузка”. При попытке выполнения этого меню в режимах дозирования или ожидания повторного пуска, появится соответствующее сообщение, свидетельствующее о недопустимости данной операции в данный момент времени.

Разгрузка осуществляется по следующему алгоритму:

- ожидание сигнала на входе **Q3**, разрешающего разгрузку (надпись “Разгр Ож.р.”). После появления сигнала разрешающего разгрузку, последняя начинается и при пропадании этого сигнала уже не прекращается;
- выдается сигнал на открытие задвижки (**Z6**) и ожидается пропадание сигнала со входа **Q4** (надпись “Разгр Ож.откр”);
- ожидается момент (надпись “Разгр Ож.ноля”), пока весы не разгрузятся до уровня, меньшего значения параметра “**тара**”+0.5%;
- ожидание фиксации веса. (надпись “Разгр Ож.веса”);

- по фиксации веса прибор закрывает задвижку (снимает сигнал **Z6**) и ждет появления сигнала на входе **Q4** (надпись “Разгр Ож.закр”). При появлении сигнала на **Q4** (задвижка закрыта) разгрузка считается законченной.

*Необходимо помнить, что выполнение меню “Режимы\Управление\Сброс тек.реж.” прекратит выполнение разгрузки.*