

# *Микропроцессорный контроллер*

## **Master 110.3**

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	ОПЕРАТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ.....	6
1.6	РЕЖИМЫ РАБОТЫ.....	7
1.7	АВАРИЙНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СООБЩЕНИЯ.....	7
1.8	ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ.....	7
<b>2</b>	<b>УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА ПРИБОРА</b> .....	<b>8</b>
2.1	ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА.....	8
2.2	КАЛИБРОВКА УПРЕЖДЕНИЯ.....	9
<b>3</b>	<b>РАБОТА</b> .....	<b>10</b>
3.1	РАБОТА ПРИБОРА В КАЧЕСТВЕ РАСХОДОМЕРА.....	10
3.2	РАБОТА ПРИБОРА В КАЧЕСТВЕ РАСХОДОМЕРА-ДОЗАТОРА.....	10
3.3	РЕЖИМ СБРОСА ТЕКУЩЕГО РАСХОДА.....	11

# 1 Описание прибора

## 1.1 Назначение

Контроллер «**Master-110.3**» предназначен для автоматического управления процессами точного объемного порционного дозирования и фасовки сыпучих и жидких компонентов. Контроллер преобразует сигналы от датчиков расхода в естественные единицы.

## 1.2 Технические данные

Цикл работы прибора – 0,1сек.

Точность преобразования входного сигнала в естественные единицы расхода – 0,03%, допускается биение единицы младшего разряда.

Управление исполнительным механизмом – включение/выключение.

Точность дозирования не хуже 0,5% от наибольшего измеряемого значения расхода.

Нижний предел дозирования – 1% от НПВ.

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

2 дискретных входа типа “сухой” контакт с гальванической изоляцией до 1000В. Питание входов от внешнего источника напряжением 24В.

Аналоговый вход – 4-20мА.

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 - 6Вт.

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.

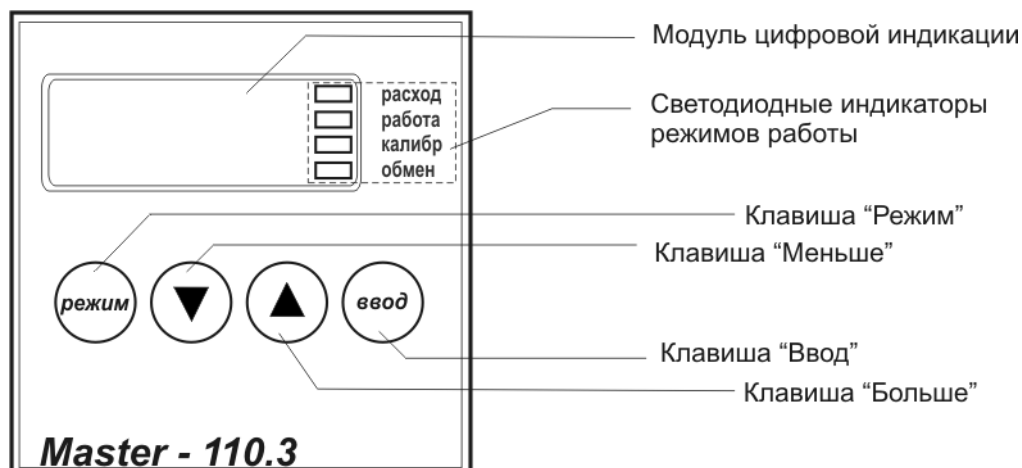


Рисунок 1 Лицевая панель

#### 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.

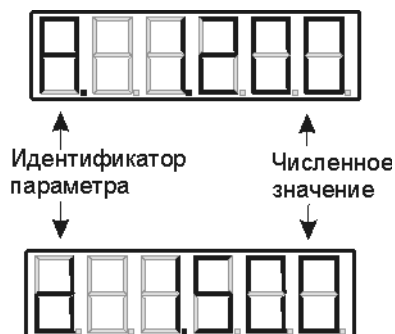


Рисунок 2 Вид дисплея для меню **“Параметры”**

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

- **“расход”**. Счет расхода (загорается, если расход в ест. единицах отличен от 0);
- **“работа”**. Режим дозирования;
- **“калибр”**. Режим калибровки;
- **“обмен”**. Индикация обмена RS485 (загорается во время формирования ответа прибора).

### 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.

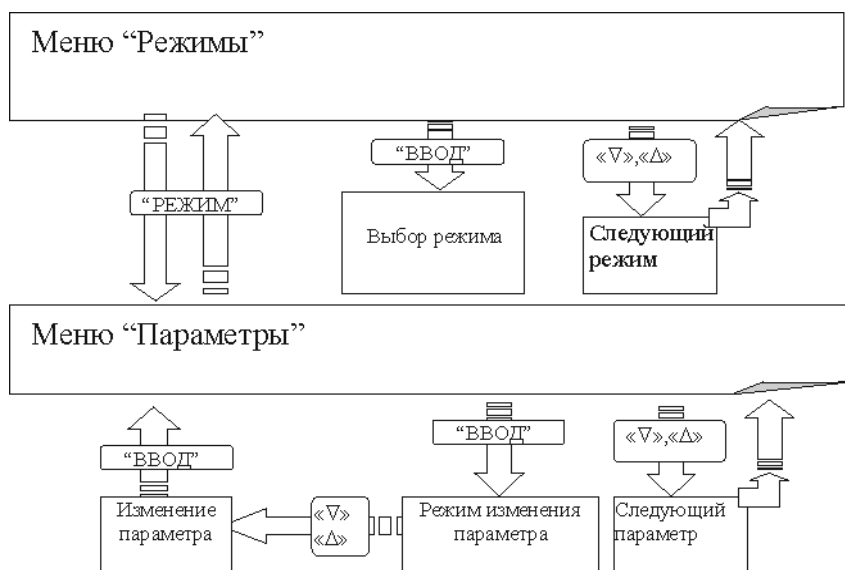


Рисунок 4 Диаграмма переходов по меню прибора

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 3 подменю, с помощью которых можно инициировать необходимые режимы:

- 1) «**CLr.**» – режим сброса порции;
- 2) «**d.**» – режим дозирования;
- 3) «**CALb.**» – режим калибровки веса.

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 «**РЕЖИМ**».

## 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

Параметр	Наименование параметра	Размерность	Макс. значение	Примечание
<b>A</b>	Текущий расход	куб.м	99.999	-
<b>B</b>	Расход в ест.ед.	куб.м /час	65.535	-
<b>C</b>	Расход в %	%	100.00	% входного сигнала
<b>D</b>	Тотальный расход	тыс. куб.м	4294.9	объем, прошедший через расходомер за время его работы с момента первого включения
<b>E</b>	Шкала	куб.м /час	65.535	значение соответствующее ста процентам входного сигнала
<b>F</b>	Задание	куб.м	99.999	исп-ся в режиме дозирования
<b>H</b>	Номер контроллера	-	31	идентификация прибора в сети по интерфейсу RS485 (для каждого прибора должен быть уникальным)
<b>L</b>	Упреждение	куб.м	65.535	исп-ся в режиме дозирования, для определения момента выключения исполнительного механизма; определяется в режиме калибровки или вводится вручную с клавиатуры
<b>P</b>	Пост.фильтра	сек	25.5	пост. времени фильтра для входного сигнала
<b>S</b>	Время изменения расхода	сек	25.5	исп-ся в режиме доз-я и калиб-ки для определения работоспособности исполнительного механизма
<b>t</b>	Опция пуска	-	255	определяет способ запуска дозирования)
<b>r</b>	Зона нечувствительности	%	2.55	Сигнал 4мА +/- зона нечувствительности считается равным нулю

При значении параметра t равном 0 нажатие кнопки, подключенной к входу Q2, или включение дозирования с клавиатуры прибора вызывают запуск дозирования. При значении параметра t отличным от 0 данные действия вызывают формирование запроса на запуск дозирования (установку соответствующего бита в памяти прибора), который должен обработать компьютер верхнего уровня (запустить дозирование с помощью соответствующей посылки). После запуска дозирования запрос на пуск снимается контроллером автоматически.

## 1.6 Режимы работы

Контроллер «**Master - 110.3**» поддерживает 2 режима работы и 1 настроечный режим.

### Режимы работы:

- расходомер;
- расходомер-дозатор.

### Настроечный режим:

- калибровка упреждения.

Активация меню режимов работы (кроме режима дозирования) производится кнопкой «**РЕЖИМ**». Выбор конкретного режима производится кнопками «**∇**» и «**Δ**». Запуск выбранного режима на исполнение производится кнопкой «**ВВОД**». Режим дозирования запускается (и может быть остановлен) с помощью внешней кнопки, подключенной к дискретному входу «**Пуск/Стоп**».

## 1.7 Аварийные и технологические сообщения

В процессе дозирования или калибровки 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	Отказ пускателя	Возникает, если после подачи управляющего воздействия пускатель не включился (нет обратной связи от пускателя, дискретный вход <b>Q3</b> )
Err 02	Обрыв датчика	Возникает, если на входе прибора сигнал менее 4мА
Err 03	Нет расхода	Возникает, если при включенном исполнительном механизме расход в естественных единицах равен 0, в течении времени заданном параметром <b>S</b> (время изменения расхода) (анализируется в режимах калибровки и дозирования)

Возникновение аварийных и технологических 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 Master110.3**”.

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 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 3.

Таблица 3 Подключение прибора

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
	Общ.вх	Общая точка дискретных входов
Дискретные входы	Q3	Подтверждение включения пускателя
	Q2	Кнопка «Пуск/Стоп»
	Q1	+ 24 V входов
Дискретные выходы	+	Управляющий выход
	-	Управляющий выход
	“+”	Не используется
	“+IN”	“+” сигнал датчика расходомера
	“-IN”	“-” сигнал датчика расходомера
	“-”	Не используется

Схема подключения прибора приведена на рисунке 6.

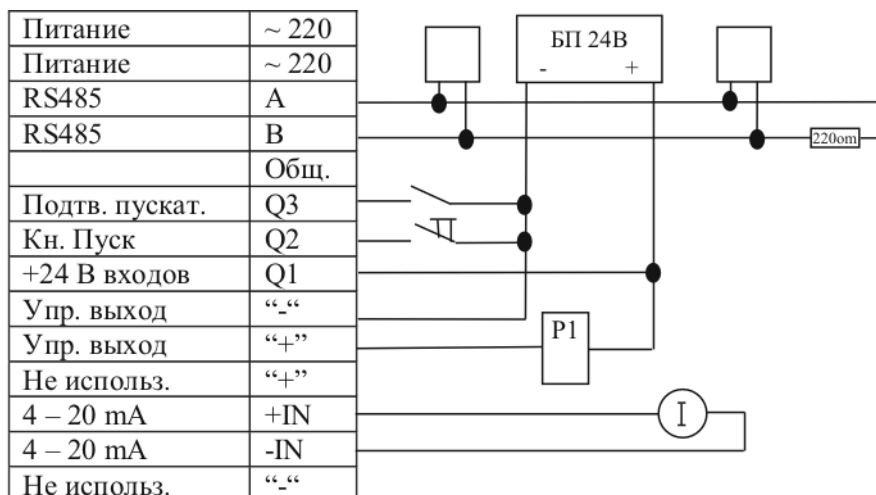


Рисунок 6 Подключение прибора



## 2.2 Калибровка упреждения

Режим калибровки предназначен для автоматического определения параметра **L** (упреждение), используемого в режиме дозирования для определения момента выключения исполнительного механизма. Для перехода в режим необходимо нажать и удерживать нажатой кнопку «**Режим**» до появления надписи «**Calb.**». После появления надписи «**Calb.**», не отпуская кнопку «**Режим**», нажать кнопку «**Ввод**». Также данный режим можно включить с помощью посылки от компьютера по интерфейсу RS-485. После этого происходит переход на индикацию параметра **L** (упреждение) и загорается индикатор «**Калибр**», что свидетельствует о протекании процесса калибровки. Для принудительного окончания процесса необходимо совершить аналогичные действия. Процесс калибровки происходит следующим образом:

- прибор производит включение исполнительного механизма;
- происходит увеличение параметра **L** (упреждение) до тех пор, пока расход в естественных единицах не стабилизируется. Т.е. не зафиксируется на определенном уровне;
- после этого параметр **L** (упреждение) сбрасывается, отключается исполнительный механизм и происходит замер объема вещества проходящего после выключения исполнительного механизма;
- когда сток вещества заканчивается, т. е. значение расхода (в процентах) становится меньше значения параметра «**Зона нечувствительности**», происходит выход из режима калибровки (не горит индикатор «**Калибр**”).

## 3 Работа

### 3.1 Работа прибора в качестве расходомера

При включении прибор по умолчанию находится в данном режиме. В этом режиме функционирование прибора сводится к следующему:

- прием входного сигнала 4-20 мА;
- пересчет в проценты (параметр **C**);
- в соответствии с параметром **E** (шкала) пересчет процентов в куб. м (параметр **B**);
- интегрирование расхода в естественных единицах, т.е. расчет текущего расхода (параметр **A**).

В данном режиме формирования выходного управляющего сигнала не производится.

При значении текущего расхода (параметр **A**) превышающем 99.999 куб.м он автоматически обнуляется и прибавляется к тотальному расходу (параметр **D**). Принудительно обнулить текущий расход можно также в режиме сброса расхода “**Clr.**” (см. ниже), сбрасываемое значение тоже прибавляется к тотальному расходу. Параметр **P** (пост. фильтра) используется для минимизации влияния помех на полезный сигнал. Значения параметров **F** (задание), **L** (упреждение) и **S** (время изменения расхода) на работу прибора в данном режиме не влияют.

### 3.2 Работа прибора в качестве расходомера-дозатора

В данный режим прибор можно перевести следующими способами:

- с помощью нажатия кнопки «**Пуск**», подключенной к дискретному входу **Q2**, если параметр “**t**”- установлен в «0»;
- с помощью клавиатуры прибора, если параметр “**t**”- установлен в «0». Для этого надо нажать и удерживать нажатой кнопку «**Режим**» до появления надписи «**d.**». После появления надписи «**d.**», не отпуская кнопку «**Режим**», нажать кнопку «**Ввод**»;
- с помощью послышки от компьютера по интерфейсу R-S485. Если параметр “**t**”- установлен в «0» запуск от компьютера происходит немедленно, если параметр “**t**”- установлен в «1» запуск производится после нажатия кнопки «**Пуск**». В данном случае нажатие кнопки «**Пуск**» запоминается в приборе **Master 110.3** и инициирует запрос на запуск, который обрабатывается компьютером верхнего уровня, после запуска дозирования запрос автоматически снимается контроллером.

Свечение индикатора «**Работа**» свидетельствует о включении режима дозирования.

Остановить дозирование можно при помощи клавиатуры прибора (аналогично включению дозирования) или по интерфейсу RS-485 с помощью компьютера.

В режиме дозирования помимо действий аналогичных действиям в режиме собственно расходомера (т.е. вычисление текущего расхода), осуществляется управление исполнительным механизмом:

- при включении режима, с учетом выполнения условия дозирования, формируется сигнал на включение исполнительного механизма. Условие дозирования: Задание-Упреждение > Текущий расход. Т.е. перед включением режима дозирования необходимо задать корректные значения параметра **F** (задание), **L** (упреждение) и сбросить (при необходимости) значение текущего расхода (параметр **A**), иначе включения режима дозирования не произойдет. Параметр **L** (упреждение) задается вручную с клавиатуры, либо вычисляется в режиме калибровки (см. ниже)
- в режиме дозирования при несоблюдении условия Задание-Упреждение > Текущий расход происходит выключение исполнительного механизма, индикатор “**Работа**” гаснет и прибор переходит в режим собственно расходомера. Т.е. предполагается, что после выключения исполнительного механизма пройдет объем, равный значению параметра **L** (упреждение), и в итоге текущий расход будет равен заданию

### 3.3 Режим сброса текущего расхода

Для перехода в режим необходимо нажать и удерживать нажатой кнопку «**Режим**» до появления надписи «**Clr.**». После появления надписи «**Clr.**», не отпуская кнопку «**Режим**», нажать кнопку «**Ввод**». Также данный режим можно включить с помощью посылки от компьютера по интерфейсу RS-485. После этих действий значение текущего расхода (параметр **A**) обнуляется и прибавляется к тотальному расходу (параметр **D**).