



ООО «НПП «Тензоприбор»
ИНН 6319094710, ОКПО 14554914
443081, г. Самара,
ул. Советской Армии, д.181, Литера Е1
(846) 205-00-31, 205-00-32, 932-26-22
tenzo-smr@mail.ru, www.tenzo-smr.ru

Электроника для весов и дозаторов

Назначение и область применения приборов БВД-03/02Р и БВД-03/04

Приборы измерительные БВД-03 предназначены для измерения и преобразования аналоговых выходных сигналов сило- или весоизмерительных тензорезисторных датчиков по МР МОЗМ 60, ГОСТ 30129 и ГОСТ 28836, и формирования управляющих электрических сигналов, используемых для управления исполнительными механизмами дозаторов весовых дискретного действия.

Приборы измерительные БВД-03 могут использоваться также для измерения и преобразования аналоговых выходных сигналов терморезисторных, магниторезисторных и тензорезисторных датчиков температуры, давления, перемещений и другой аналогичной обработки измерительных электрических сигналов.

Приборы БВД-03 применяются для построения дозаторов весовых дискретного действия, также для создания весодозирующих устройств, входящих в состав фасовочного оборудования и в информационно-измерительных системах. Дозаторы весовые дискретного действия и фасовочное оборудование, в состав которых входят приборы измерительные БВД-03 могут применяться в различных отраслях промышленности, транспорта, торговли, сельского хозяйства.

Описание

Принцип действия приборов измерительных БВД-03 (далее - приборы) основан на измерении и преобразовании аналоговых электрических сигналов тензорезисторных сило- или весоизмерительных датчиков, а также на измерении и преобразовании аналоговых электрических сигналов резисторных датчиков температуры, давления, перемещения и других аналогичных электрических сигналов. Результаты измерений, выраженные в единицах массы или других измеряемых физических единицах, выводятся на цифровое табло прибора и/или результатов дозирования могут передаваться внешним электронным устройствам (например, компьютеру).

Электрическое питание датчиков осуществляется стабилизированным источником постоянного напряжения, входящего в состав прибора.

Приборы снабжены клавиатурами, цифровыми табло (кроме модификации БВД-03/03), световой индикацией режимов работы, полуавтоматической установкой нуля, автоматическим и полуавтоматическим способом дозирования, устройствами ввода значений массы

дозы и других параметров дозирования, опторазвязанными дискретными электрическими входами и выходами для управления технологическими процессами дозирования, аналоговыми и цифровыми фильтрами низких частот. В состав приборов входят высокоточные аналого-цифровые преобразователи, микропроцессоры с энергонезависимой памятью для хранения параметров конфигурации приборов, их настройки и другой служебной информации, интерфейсы RS-485 для обмена данными с внешними электронными устройствами (например, компьютером).

Электрическая связь приборов с датчиками может быть выполнена по 4-х или 6-ти проводной линии.

К прибору могут подключаться различные грузоприемные устройства, устройства с аналоговыми датчиками с сопротивлением цепи их питания не менее 100 Ом.

Приборы измерительные БВД-03 выпускаются в трёх модификациях отличающихся функциями и корпусом:

- модификация БВД-03/02Р имеет металлический корпус, клавиатуру управления процессом дозирования (ввода значений доз каждого компонента и других параметров, включая выгрузку готовых доз), энергонезависимую электронную память для запоминания до 99 весовых значений рецептов из трех компонентов в каждом рецепте, 8 опторазвязанных дискретных входов для приёма и передачи дискретных информационных сигналов напряжением до 24 В, а также принимает параметры дозирования от внешних электронных устройств. В модификации реализовано два режима дозирования (поочередная загрузка всех компонентов с последующей их выгрузкой, и поочередная загрузка и выгрузка каждого компонента), модификация реализует следующие функции дозирования:

- формирования команд управления «быстрой» и «точной» загрузкой до трех компонентов (при необходимости дозирования в один дозатор более трех компонентов предусмотрено параллельное подключение нескольких приборов к одной группе (совокупности) датчиков дозатора);

- отображения состояний 6-и выходных ключей управления загрузкой компонентов и ключей, формирующих команды «ГОТОВНОСТЬ» и «ВЫГРУЗКА»;

- отображение цифрового значения номера рецепта, текущего веса компонентов в дозаторе, множителя дозы (объема) и заданного значения веса дозы на семисегментных и буквенноцифровых индикаторах;

- подсчета количества отвесов, вычисления суммарной массы по каждому компоненту создаваемых рецептов;

- управления процессом дозирования и выгрузки готовых доз;

- ввода значений доз каждого компонента и других параметров;

- запоминания до 99 весовых значений рецептов из трех компонентов в каждом рецепте;

- модификация БВД-03/03 – совместно с персональным компьютером как отдельный модуль осуществляет обработку измерительной информации, ввода и вывода её, формирования команд управления процессом дозирования с помощью 8-и выходных опторазвязанных транзисторных ключей; приёма через опторазвязанные дискретные электрические входы до 8-и дискретных информационных сигналов

напряжением до 24В, имеет пластмассовый или металлический корпус, отличается отсутствием цифрового индикатора и клавиатуры управления прибором, габаритными размерами.

- модификация БВД-03/04 имеет металлический корпус, один цифровой индикатор для отображения массы груза и номера рецепта в режиме «Весы», светодиодные индикаторы для отображения 4-х режимов и состояний трех ключей управления дозированием, клавиатуру из 4-х клавиш для задания параметров при трёх компонентном дозировании или при дозировании одного компонента тремя скоростями подачи дозируемого продукта, снабжена энергонезависимой электронной памятью для хранения 59 трёх компонентных рецептов и тремя опторазвязанными дискретными входами для приёма и передачи дискретной информации во внешний компьютер.

Основные технические характеристики

1 Режим весового дозирования прибора в составе дозаторов весовых дискретного действия по ГОСТ 10223

1.1 Пределы допускаемой погрешности наибольшего номинального значения массы дозы (НМД), % от НМД

0,04

1.2 Классы точности по ГОСТ 10223 дозаторов весовых дискретного действия, в которых используются приборы БВД

0,2; 0,5; 1; 2; 2,5 и 4

2 Режим измерения аналоговых электрических выходных сигналов тензорезисторных, терморезисторных, магниторезисторных датчиков

2.1 Номинальное значение измеряемого аналогового напряжения (НПИ) тензорезисторных датчиков, задаваемое программно, мВ

10 или 20, или 40, или 80

2.2 Предел допускаемой приведённой относительной погрешности измерения аналогового напряжения, % от НПИ

0,02

2.3 Нелинейность, % от НПИ

0,02

2.4 Гистерезис, % от НПИ

0,02

2.5 Среднее квадратическое отклонение случайной составляющей погрешности при времени цикла измерения 0,5 с, % от НПИ

0,01

2.6 Число каналов измерения аналоговых электрических выходных сигналов тензорезисторных, терморезисторных, магниторезисторных датчиков

2

3 Режим статического взвешивания при поверке дозаторов, в состав которого входит прибор БВД

3.1 Классы точности по ГОСТ 10223 поверяемых дозаторов весовых дискретного действия, в которых используются приборы БВД

1; 2; 2,5 и 4

3.2 Наибольший предел взвешивания (НПВ) весового устройства в составе дозатора дискретного действия соответствует наибольшему номинальному значению массы дозы этого дозатора.

3.3 Наименьший предел взвешивания (НмПВ) весового устройства в составе дозатора дискретного действия соответствует наименьшему номинальному значению массы дозы этого дозатора.

3.4 Диапазон преобразования РКП в значения массы, в единицах цены поверочного деления (e) по МР МОЗМ 76 и ГОСТ 29329
не более 5000

3.5 Пределы допускаемой погрешности преобразования прибором выходного сигнала датчика при первичной (периодической) поверке, в единицах цены поверочного деления (e):

- в интервале от НмПВ до 500 e вкл.	$\pm 0,25 (\pm 0,5)$
- в интервале св. 500 e до 2000 e вкл.	$\pm 0,5 (\pm 1,0)$
- в интервале св. 2000 e	$\pm 0,75 (\pm 1,5)$

3.6 Диапазон номинальных значений РКП весоизмерительных тензорезисторных датчиков, мВ/В
от 1,0 до 5

3.7 Диапазон регулирования устройства установки на нуль, % от наибольшего предела измерения
4

3.8 Значение аналогового выходного сигнала датчика, соответствующее одному поверочному делению (e), мкВ
не менее 0,5

3.9 Номинальное значение измеряемого аналогового напряжения весоизмерительных тензорезисторных датчиков, задаваемое программно, мВ
10 или 20

3 Напряжение питания датчиков, В $5 \pm 0,25$

4 Длительность цикла измерения, мс 40

5 Число разрядов индикации результатов измерений 5

6 Время прогрева прибора, мин не более 5

7 Сопротивление нагрузки по цепи питания весоизмерительных тензорезисторных датчиков, Ом
не более 100

8 Выходное сопротивление весоизмерительного тензорезисторного датчика, Ом
не более 1000

9 Длина кабеля шестипроводной линии связи весоизмерительного прибора с тензорезисторными датчиками при сечении жил 0,35 мм², м
не более 100

10	Длина кабеля четырёхпроводной линии связи весоизмерительного прибора с тензорезисторными датчиками при сечении жил $0,35 \text{ мм}^2$, м	не более 10
11	Диапазон рабочих температур, °С:	
	- прибора БВД-03/02Р	от минус 10 до плюс 40
	- приборов БВД-03/04 и БВД-03/03	от 0 до плюс 40
12	Параметры электрического питания:	
	- от сети переменного тока приборов БВД-03/02Р и БВД-03/04	
	- напряжение, В	187...242
	- частота, Гц	50 ± 1
	- от двух стабилизированных источников постоянного тока прибора БВД – 03/03:	
	- напряжение, В	9...12
	- потребляемый ток по каждому источнику питания, мА	не более 130
13	Габаритные размеры, мм:	
	- прибора БВД-03/02Р	223x135x110
	- прибора БВД-03/04	210x145x80
	- прибора БВД-03/03	105x125x60
14	Масса не более, кг:	
	- приборов БВД-03/02Р и БВД-03/04	3
	- прибора БВД-03/03	1
15	Устойчивость приборов к механическим воздействиям:	
	- частота вибрации, Гц	25
	- амплитуда, мм	не более 0,2
16	Степень защиты от воздействий окружающей среды:	
	- прибора БВД-03/02Р, БВД-03/04	IP64.
	- прибора БВД-03/03	IP55
17	Значение вероятности безотказной работы за 2000 час	0,94
18	Средний срок службы блока, лет	не менее 10

Описание функций прибора из руководства по эксплуатации

6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1 На рисунках 1 и 2 изображены соответственно виды лицевой панели и задней стенки прибора.

ВНИМАНИЕ!:

- 1) перед включением прибора в сеть проверьте, подводится ли заземляющий провод к сетевой розетке;
- 2) подключение датчиков и внешних устройств весоизмерительной системы к соответствующим соединителям прибора (рис.2) производите только после завершения электромонтажа датчиков, внешних устройств и линий связи с прибором.
- 3) подключение сетевого кабеля к сетевому входу прибора (рис.2) и к сети производите только после стыковки и закрепления всех соединителей линий связи с прибором. **НЕ ДОПУСКАЙТЕ коммутацию соединителей при включенном приборе!!!**

6.2 После включения прибора выполняется тестовая программа (на индикаторе высвечивается номер версии программы, например, 104), после чего автоматически установится режим «Работа».

6.2 ОПИСАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ПРИБОРА

6.2.1 РЕЖИМ «РАБОТА»

Выбор режима осуществляется кнопками «+» или «-» до тех пор, пока светящийся маркер не установится против нужного режима.

В режиме «РАБОТА» на верхнем индикаторе две левые цифры отображают номер рецепта от 1 до 99, четыре правые цифры – текущий вес в дозаторе. На нижнем дисплее слева отображается коэффициент объема, справа – заданное значение веса выбранного рецепта умноженное на коэффициент объема. При некорректном задании коэффициента объема и веса рецепта их произведение может превысить заданный «максимальный» вес (см. реж. Настройка). В этом случае на ЖК-индикаторе вместо итогового веса рецепта появятся прочерки. Прочерки отобразятся также при перегрузе весов, когда текущий вес компонентов превысит максимальный вес, а также, когда измерительное напряжение от датчиков превысит граничное значение (программируется изготовителем – чаще ± 20 мВ.).

В режиме «РАБОТА» осуществляется дозирование выбранного рецепта, а также можно изменить номер рецепта и множитель дозы. Для этого нужно войти в режим редактирования путем нажатия на клавишу «ВВОД». Старшая цифра в номере рецепта будет мигать. Клавишами «-» или «+» можно изменить значение старшего разряда. Перемещение к младшему разряду осуществляется клавишей со стрелочкой « \leftarrow ». Для подтверждения редактирования выбранного номера рецепта и перехода к редактированию коэффициента объема необходимо нажать «ВВОД». После этого начнет мигать старший разряд коэффициента объема (множителя дозы). Аналогично значение мигающего разряда изменяется с помощью клавиш «+», «-», а перемещение по разрядам - с помощью клавиши « \leftarrow ». Для подтверждения редактируемого параметра нажимается «ВВОД», и прибор выходит из состояния редактирования номера рецепта и множителя дозы (переходит в состояние ожидания, из которого осуществляется старт дозирования).

Значение номера рецепта и множителя дозы сохраняются в энергонезависимой памяти прибора, и при последующем включении прибора восстанавливаются последние измененные значения. Значения номера рецепта и множителя объема можно редактировать также дистанционно – через дискретные входы (IN1...3), или через интерфейс RS-485. Если изменения номера рецепта или (и) множителя дозы производилось по дискретным входам, то при последующем выключении и включении прибора восстанавливаются те значения рецепта и множителя, которые участвовали в последнем дозировании.

Установка нуля весов производится только в режиме «РАБОТА» путем нажатия на клавишу «0» - при этом младшая цифра индикатора веса будет мигать, а на ЖКИ отобразится «ноль весов». После нажатия на клавишу «ВВОД», установятся нулевые показания весового индикатора.

Клавиши «Авто» и «Один цикл» соответственно устанавливают режим автоматического повтора дозирования и режим разового дозирования. При включении прибора устанавливается режим «Один цикл». Нажатием на клавишу «АВТО» загорается одноименный светодиод и прибор переходит в режим неограниченного повтора циклов дозирования и выгрузки. Выход из режима автоповтора через нажатие на клавишу «Один цикл», или на «Стоп».

Дозирование начинается только в режиме «Работа» нажатием на клавишу «ПУСК», если вес на весах ниже заданного начального, а заданный вес хотя бы одного компонента больше нуля. После окончания процесса дозирования всех заданных в выбранном рецепте компонентов и после окончания заданного времени успокоения весов формируется сигнал готовности (включается светодиод 7 –«Готовность»). Сигнал готовности снимается только после команды «Выгрузка» и при снижении веса до заданного «начального» значения. Команда на выгрузку набранных доз может сформироваться или нажатием на клавишу «ВЫГРУЗКА», или внешним сигналом «Выгрузка» через дискретный вход IN5, или через интерфейс RS485. Команда «Выгрузка» (светодиод 8) сбрасывается автоматически при снижении веса ниже «начального веса». По сигналу готовности фактические веса каждого компонента рецепта в памяти прибора обновляются и хранятся до следующего обновления по очередному сигналу «ГОТОВНОСТЬ». По запросу от внешнего устройства фактические веса компонентов могут быть переданы внешнему устройству по интерфейсу RS485. По сигналу «ГОТОВНОСТЬ» производится формирование также накопительных сумм и количества отвесов по каждому компоненту для контроля их расхода. Накопительные суммы компонентов и количество отвесов компонентов записываются в энергонезависимой памяти прибора. **ВНИМАНИЕ!!!** **Параметр «Пауза» (раздел 6.4.2) у ключей, завершающих дозирование любых рецептов, должен быть установлен не менее 3сек. для успокоения весов. Иначе формирование сигнала «Готовность» во время раскачки весов может привести к ошибочным накопительным суммам и соответственно к ошибочному архиву в ПК.**

В режиме автоматического повтора дозирования (нажать клавишу «Авто»), после формирования сигнала «Готовность» рецепта выгрузка начинается автоматически. Как только вес компонентов уменьшится до заданного «начального» веса, выгрузка прекращается, и после окончания заданной паузы между повторными дозированиями (см. реж. Настройка) вновь автоматически начинается цикл дозирования.

С помощью клавиши «СТОП» можно приостановить процесс дозирования или выгрузки (все ключи закрываются) и возобновить прерванный процесс можно после нажатия «ПУСК» или соответственно «ВЫГРУЗКА». Если «СТОП» был нажат в автоматическом режиме повтора дозирования, то кроме закрывания ключей происходит переход из режима «Авто» в режим «Один цикл».

В процессе дозирования кнопка «Выгрузка» блокируется. Для перехода от загрузки к выгрузке до формирования сигнала «ГОТОВНОСТЬ» необходимо нажать «СТОП». В процессе выгрузки блокируется кнопка «ПУСК».

В процессе дозирования верхний ряд клавиш не активен.

6.2.2 РУЧНОЙ РЕЖИМ

Для перехода в «Ручной режим» кнопками «+» или «-» надо переместить светящийся маркер в позицию с одноименным названием и нажать «ВВОД».

Этот режим предназначен для проверки работы исполнительных механизмов и для «ручного» управления досыпкой компонентов с формированием накопительной суммы соответствующего компонента.

На нижнем индикаторе отображается номер ключа и его состояние. На верхнем – текущий вес.

При нажатии клавиши «ВВОД» прибор переходит в режим редактирования номера ключа – мигание номера, «+»/«-» - изменение номера ключа. Повторное нажатие «ВВОД» – переход к режиму изменения состояния – открытие «+», закрытие «-»; переход из редактирования состояния ключа к редактированию номера выходного ключа и обратно осуществляется кнопкой «ВВОД»;

«0» – выход из данного режима и переход в режим «Работа».

При досыпке любого из компонентов происходит запоминание в накопительной сумме его весового расхода и количества отвесов в момент нажатия на клавишу «ВЫГРУЗКА», или при поступлении внешней команды на выгрузку.

6.2.3 РЕЖИМ «СУММА»

В режиме «СУММА» левые две цифры на верхнем индикаторе отображают номер компонента (С1, С2, С3). Правые цифры отображают количество произведенных отвесов (до 9999). Все цифры нижнего индикатора предназначены для отображения накопительной суммы выбранного компонента (до 999999) с учетом выбранного при калибровке весов положения запятой. Для редактирования номера компонента просматриваемых сумм в этом режиме также необходимо нажать клавишу «ВВОД» и во время мигания номера компонента изменить клавишами «-» или «+» его номер. Соответственно отобразятся значения весовой суммы и количества отвесов для выбранного компонента.

Обнуление накопленных сумм всех компонентов и количества их отвесов осуществляется следующим образом: – во время мигания номера компонента нажать клавишу «0». При этом на верхнем индикаторе отображается «С1 – С3», на нижнем - «нуль сумм». Если нажать «ВВОД», то последует приглашение набрать пароль - мигает один из разрядов на верхнем индикаторе, изменение значение разряда производится с помощью клавиш «+» «-», а перемещение по разрядам « стрелочка[↳]» . Пароль производителя для этого режима **3006**. Для подтверждения набранного пароля нажать «ВВОД». При правильном наборе пароля появится приглашение обнулить суммы «С1=С2=С3=0». Если нажать «ВВОД», то все накопленные суммы и количества отвесов принимают нулевые значения. Для отказа от изменений нажать «0». После обнуления появится приглашение ввести новый пароль. Если нажать «0» или «ВВОД», то прибор выйдет в режим «Работа» с сохранением старого пароля. Для изменения пароля, когда на ЖКИ отображается «новый пароль», также предназначены клавиши «+», «-» и «стрелочка». После окончания редактирования нажатием на «ВВОД» новый пароль запоминается в энергонезависимой памяти прибора.

ВНИМАНИЕ! Изменение пароля должно производиться с обязательным протоколированием компетентными должностными лицами.

6.2.4. РЕЖИМ «ДОЗА»

Режим «ДОЗА» предназначен для задания весовых значений компонентов для любого из 99 рецептов, а также для программирования параметров весовых точек, и параметров дозирования.

Программирование рецептов.

В этом режиме на верхнем индикаторе две левые цифры отображают номер рецепта, а правая младшая цифра – номер компонента (С1, С2 или С3). На нижнем индикаторе отображается заданный вес выбранного компонента в выбранном номере рецепта. После нажатия на клавишу «Ввод» мигает старшая цифра номера рецепта – разрешение для редактирования: - изменение значения разряда кнопками «+» или «-», перемещение вправо по разрядам - « клавиша со стрелочкой \rightarrow ». Следующее нажатие на «ВВОД» активизирует возможность редактирования номера компонента выбранного рецепта. Редактирование также клавишами «+», «-». Очередное нажатие «ВВОД» позволяет редактировать весовую дозу компонента выбранного рецепта по принятой процедуре редактирования (поразрядное изменение значений). После завершения редактирования весовых доз требуемых компонентов в выбранном рецепте аналогично редактируются все оставшиеся рецепты (до 99 шт.) Для запоминания внесенных изменений доз всех компонентов во всех выбранных рецептах необходимо нажать на кнопку «0». При этом на ЖКИ отображается «запись!!!» и через несколько секунд прибор переходит в режим «Работа».

Программирование параметров весовых точек.

Для ввода режима программирования параметров весовых точек в меню «ДОЗА» необходимо нажать клавишу « \rightarrow ». На ЖКИ отобразится «пауза доз.» - страничка меню для задания времени паузы между повторными дозированиями в режиме «Авто» (диапазон изменений паузы от 0 до 99 сек). Редактирование данного параметра и последующих производится также по принятой процедуре редактирования параметров (клавиши «+», «-» - изменение значения разряда, клавиша « \rightarrow » - перемещение по разрядам, «ВВОД» - подтверждение редактирования параметра и переход к страничке параметров выходных ключей управления). После нажатия «ВВОД» на ЖКИ отобразится «Пароль» - вход в страничку меню для редактирования параметров весовых ключей управления дозированием. Пароль производителя для этого режима - **2103**.

При правильном вводе пароля на ЖКИ отобразится «Нов. пароль». При необходимости пароль может быть изменен по принятой процедуре. Если нажать «ВВОД», то сохранится то значение пароля, которое отображалось на СДИ и произойдет переход к просмотру и редактированию следующих параметров выходных ключей:

«Начальный вес» – это допустимое значение остаточного веса компонентов на весах, при превышении которого дозирование запрещается.

Команда на выгрузку и сигнал «Готовность» снимается при снижении веса также до начального. Обозначение на ЖКИ - «начал. вес», на СДИ – его значение. Начальный вес задается в весовых единицах и может принимать значения от 0000 до 9999 с учетом запятой (например, от 000,0 до 999,9 и т.д.). Нажатие на «0» - выход из режима, нажатие на «ВВОД» - переход к следующему параметру;

Следующим на ЖКИ отображается «ВТХ нижн. п», на СДИ – значение параметра УУУУ, где X- номер ключа управления (весовой точки - ВТ). «Нижн. п.» - параметр нижний порог (для каждого ключа настраивается индивидуально в долях (процентах) от веса соответствующего компонента). Область допустимых значений от 0.000 до 1.000. Этот параметр используется программной оболочкой (ПО) прибора только для работы по алгоритмам управления «Б» или «НБ». Нажатиями на клавишу «ВВОД» мигающий указатель редактирования перемещается от номера весовой точки (изменение номера во время его мигания с помощью клавиш «+», «-») к типу параметра (также выбор параметра во время мигания его первой буквы с помощью клавиш «+», «-») и к значению параметра (по принятой схеме редактирования), и затем снова к изменению номера весовой точки и т.д. Во время мигания первой буквы названия параметра доступны для редактирования и просмотра также:

«Верхний порог» (обозначается «верх.п») в долях (процентах) от веса соответствующего компонента, область допустимых значений (0.000 - 1.000);

«Алгоритм» (обозначается «алгор.»), возможные значения – А, НА (неА), Б, НБ (неБ), а также возможно исключение выбранного ключа управления из процесса дозирования (обозначается прочерками). Этот неактивный ключ управления можно использовать для передачи, например, «служебных» команд от компьютера с помощью специального программного обеспечения через интерфейс RS485.

«Пауза» при достижении верхнего порога (обозначается «пауза»), используется для успокоения колебания веса на весоизмерительной системе для достоверной регистрации веса компонента. Диапазон изменения от 0 до 99 с. По истечении времени «паузы», после отсечки подачи компонента, запоминается его значение в накопительной сумме и по запросу передается внешнему устройству по интерфейсу RS-485.

«Упреждение» (обозначение «упр1, упр2»). Устанавливается в весовых единицах. Этот параметр уменьшает значение верхнего порога соответствующего выходного ключа на заданную величину веса. Величина упреждения динамическая - зависит от коэффициента объёма, и автоматически пересчитывается в зависимости от величины данного коэффициента. Для автоматического расчета коэффициента необходимо ввести значения упреждений для двух точек – целого объёма дозатора (соответствует множителю объёма = 1.00), и - половины объёма дозатора (соответствует множителю объёма = 0.50). С помощью этих двух точек по линейной зависимости будет вычисляться упреждение для любого значения коэффициента множителя объёма во всем диапазоне значений коэффициента – от 1.99 до 0.01. При этом важно, чтобы значение упреждения для второй точки (коэф. объёма = 0.50) было больше чем для первой точки (коэф. объёма = 1.00). Величина упреждения в зависимости от коэффициента вычисляется по формуле:

$$\text{Упреждение} = \text{Упр1} + (1 - \text{Км}) * (\text{Упр2} - \text{Упр1}) / 0.5,$$

где: Км – коэффициент множителя объёма,

Упр1, Упр2 – значения заданных упреждений для Км = 1.00, Км = 0.50.

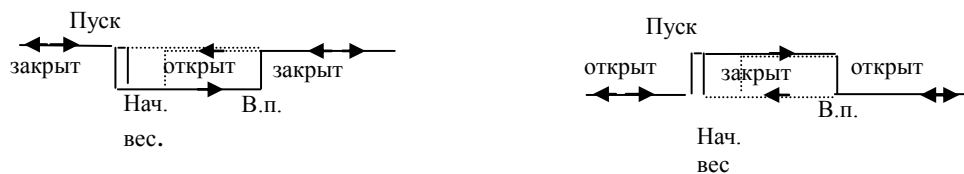
Если значение упреждения для второй точки будет меньше или равно значению упреждения первой точки, то будет использоваться статическое упреждений – «Упр1» для любого значения коэффициента множителя объёма. Если значения упреждений будут заданы некорректно, т.е. при каком-либо коэффициенте значение упреждения получится отрицательным, то в данном случае будет использоваться значение упреждения = 0. Диапазон изменения от 0000 до 9999 весовых единиц.

Выходные ключи жестко закреплены по 2 за каждым компонентом: ВТ1,2 – первый компонент (обозначается С1); ВТ3,4 – второй компонент (обозначается С2); ВТ4,5 – третий компонент (обозначается С3). Выходные ключи ВТ7, ВТ8 не являются весовыми, их параметры не настраиваются. Ключ ВТ7 формирует сигнал – «Готовность» после завершения дозирования и окончания заданного времени успокоения измерительной системы. Ключ ВТ8 формирует команду «Выгрузка», которая снимается как и сигнал «Готовность» в момент снижения веса до «начального» значения.

Если какой-либо ключ запрограммирован на переключение по алгоритму «А» («НеА»), то первое изменение его состояния происходит по команде «Пуск», если вес в бункере дозатора не превышает «начального» веса. Возвращение в исходное состояние происходит при превышении веса компонента его верхнего порога (рисунок 5). По алгоритму «Б» («НЕБ») первое изменение состояния ключа должно произойти при превышении

нижнего порога, а обратное переключение в исходное – только при превышении верхнего порога (рисунок 6). При снижении веса компонента состояние ключа не меняется и определяется последним переключением.

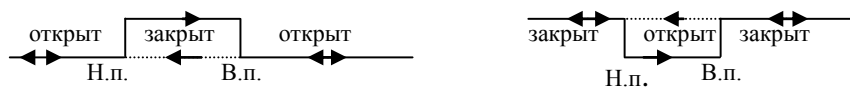
Алгоритмы «НеА» и «НеБ» отличаются соответственно от «А» и «Б» инверсным состоянием ключей. Открытым состояниям ключей, работающим по алгоритмам «А» или «Б», соответствуют закрытые состояния ключей по алгоритмам «НЕА» или «НЕБ» и наоборот.



«А»

«НЕА»

Рис.5.Алгоритмы переключения «А» и «НЕА»



«Б»

«НЕБ»

Рис.6.Алгоритмы переключения «Б» и «НЕБ»

6.2.5 РЕЖИМ «НАСТРОЙКА»

Вход в данный режим производится по нажатию клавиши «ВВОД».

Просмотр и редактирование параметров производится с помощью клавиши «ВВОД», клавиша «0» используется для выхода из режима. Редактирование параметров производится по стандартной схеме («+», «-» - изменение значения разряда, « со стрелочкой» - передвижение по разрядам, «ВВОД» - подтверждение редактирования).

В данном режиме возможен просмотр и редактирование следующих параметров:

- «Усреднение» (обозначается «Усреднение»). Через этот параметр выбирается кол-во отсчетов АЦП (слагаемых), используемых для определения скользящего среднего арифметического значения. Диапазон от 0 (без усреднения) до 19 слагаемых;
- «Дискретность» отображения веса (обозначается «Дискретн.»). Отображается вес кратный заданному значению. Может принимать значения 1, 2, 5, 0. В случае выбора значения 0, дискретность отображения веса кратна 10.
- «Время задержки выгрузки» (обозначается «tзад.выгр.»). Используется только при подаче команды выгрузка или через дискретный вход прибора (с помощью внешних клавиш управления), или через интерфейс RS485. Диапазон изменения от 0 до 99 с. При нажатии на приборную клавишу «Выгрузка», задержка игнорируется.
- «Интерфейсный номер» прибора (обозначается «интерф. №»). Задаёт адрес прибора в сети при использовании интерфейса RS485 с использованием протокола ModBus. Диапазон от 0 до 199.
- «Режим выгрузки» (обозначение «Реж.выгруз»). Возможно два режима выгрузки. По первому режиму выгрузка из дозатора осуществляется после загрузки всех заданных в рецепте компонентов - режим с общей выгрузкой. По второму режиму после загрузки очередного компонента следует его автоматическая выгрузка – режим с поочередной выгрузкой. Значение параметра:

0 – загрузка всех компонентов с общей их выгрузкой;

1- поочерёдная загрузка и выгрузка каждого компонента.

Следующее нажатие на «ВВОД» приглашает к набору пароля для калибровки прибора (пароль производителя для калибровки - **2602**). Ввод пароля производится согласно принятой процедуре редактирования параметров («+», «-» - изменение значения разряда, « ↵ » - передвижение по разрядам, «ВВОД» - подтверждение редактирования).

При правильном вводе пароля прибор входит в подменю калибровки. В данном подменю устанавливается:

- «Масштаб веса» (обозначается «масшт. веса»). Данный параметр определяет положение десятичной запятой (количество знаков после запятой) для отображаемого веса. Положение запятой позволяет выбрать единицы измерения веса (г, кг, т) и максимально возможное значение отображаемого веса. Изменение положения запятой производится клавишей « \curvearrowright » (по кругу). Положение запятой отображается визуально.
- «Максимальный вес» (обозначается «макс. вес»). Редактирование значения производится по принятой схеме. Данный параметр задает максимально возможный вес дозы с учетом множителя дозы. Если заданный вес дозы, отображаемый на ЖКИ, превысит максимальный вес, то дозирование не начнется, а на ЖКИ отобразятся прочерки. Также, если текущий вес в дозаторе превышает заданное значение максимального веса, то на индикаторе отобразятся прочерки.
- «Калибровка». Калибровка прибора осуществляется по двум точкам на градуировочной характеристике. При этом чем дальше отстоят выбранные точки друг от друга, тем точнее будет произведена калибровка:
 1. Первая точка обычно выбирается, когда на весах нет груза. На ЖКИ надпись «без веса». Убедитесь, что весы в покое и без груза, и введите первую точку нажатием на кнопку «ВВОД».
 2. Вторая точка определяется эталонным весом. На ЖКИ надпись «эталон. вес». На весы установите эталонный вес, значение которого близко к НПИ, и на СДИ (верхний индикатор) выставьте его точное значение. После успокоения весов введите в память прибора значение второй точки на калибровочной характеристике также нажатием на кнопку «ВВОД».

Для защиты от ошибок при калибровке прибор автоматически производит проверку разности весовых значений двух выбранных точек, и, если эта разность меньше 0.5% от заданного максимального веса, то новая калибровка не фиксируется.

Калибровку при каскадном соединении приборов рекомендуется производить одновременно на всех приборах, участвующих в каскадном соединении. Поскольку все эти приборы работают с измерительным напряжением от одного тензомоста, то достаточно обе точки при калибровке одновременно запомнить на всех приборах.

- «Новый пароль» (обозначается «Нов.пароль»). При необходимости пароль может быть изменен по принятой процедуре. Если нажать «ВВОД», то сохранится то значение пароля, которое отображалось на СДИ и прибор выходит из режима «Настройка» и переходит в режим «Работа».

ВНИМАНИЕ! Изменение пароля должно производиться с обязательным протоколированием компетентными должностными лицами.

- «Реж.ведущ.». Данный параметр выставляется для подключения приборов по каскадной схеме. Каскадная схема используется тогда, когда требуется в один дозатор отмерить более трех компонентов (например, конвейер дозатор для 4-х инертных компонентов. При использовании каскадной схемы один из приборов является ведущим, остальные ведомые. В данном случае приборы должны быть соединены интерфейсным кабелем, команды управления передаются по интерфейсному кабелю. Если не используется режим каскадного соединения, то значение параметра «Реж.ведущ.» выставляется прочерк «-». Если используется каскадное соединение, то для ведущего выставляется значение 1, а для ведомых начиная с 2 и до 10 в порядке их включения в процесс дозирования (значение 10 прибора обозначается как «End»). Количество ведомых может быть от 1 до 9, и задаётся при программировании приборов. В одной интерфейсной сети приборов возможно только одно каскадное соединение. По команде «Старт» процесс дозирования вначале выполняет первый прибор – ведущий, затем после формирования «Готовности» ведущего (после отработки своей программы) посылается сигнал старта ведомому (2-ому прибору), и так далее пока не отработают все ведомые по очереди. При программировании приборов, соединенных по каскадной схеме важно соблюдение очередности приборов – значение параметра «Реж.ведущ.», пробелы в очередности не допускаются. Для всех ведомых приборов автоматически заблокированы клавиши «Пуск», «Выгрузка». Клавиша «Стоп» активна у всех приборов. Клавиша «Стоп» на ведущем приборе формирует сигнал останова дозирования или выгрузки для всех приборов (ведомых тоже). Клавиша «Стоп» на ведомом приборе формирует сигнал останова дозирования только для этого прибора. Управление ведомыми осуществляется с ведущего. Выгрузка из дозатора осуществляется только через клавишу «Выгрузка» ведущего. В процессе дозирования любого прибора в каскаде выгрузка блокируется пока не будет нажат «стоп», или не сформируется готовность всех приборов, участвующих в каскаде. Подключение датчика должно проводиться параллельно для всех приборов, участвующих в каскаде. Для ведущего необходимо устанавливать перемычки в разъёме, как показано на рис.5, для ведомых данные перемычки не устанавливаются. При каскадном включении приборов возможно дозирование до 30 различных компонентов (грубо, точно) на одну весовую систему.

6.2.6. АДРЕСАЦИЯ ВХОДНЫХ ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ.

Вход 1 (IN1) – сигнал от дистанционной кнопки выбора изменений номера рецепта (разомкнуто) или множителя объема (замкнуто);

Вход 2 (IN2) – сигнал от кнопки «Больше»;

Вход 3 (IN3) – сигнал от кнопки «Меньше»;

Вход 4 (IN4) – свободен;

Вход 5 (IN5) – сигнал от кнопки «Выгрузка»;

Вход 6 (IN6) – сигнал от кнопки «Стоп»;

Вход 7 (IN7) – сигнал от кнопки «Пуск»;

Вход 8 (IN8) – свободен. При использовании внешней клавиатуры для дистанционного управления процессом дозирования вход 8 (IN8) необходимо соединить с входом 9 (IN9).

6.3. ПОРЯДОК ПОДКЛЮЧЕНИЯ И НАСТРОЙКИ ПРИБОРА

6.3.1. Порядок подключения и настройки прибора рассмотрим на конкретном примере работы дозатора, который должен отмеривать смесь из трех компонентов, допустим $C1=150\text{кг}$; $C2=250\text{кг}$ и $C3=100\text{кг}$. Суммарный вес рецепта (смеси) $=500\text{кг}$. Причем, первый компонент (C1) загружается двухскоростным шнеком. ВТ1 управляет первой скоростью, а ВТ2 – второй. Второй компонент загружается с помощью двух затворов: первым управляет ВТ3, вторым – ВТ4. Быстрая загрузка осуществляется, когда оба затвора открыты, а точная, - когда ВТ3 закрыт, ВТ4 – открыт. Третий компонент загружается односкоростным шнеком. Соответственно достаточно одного ключа ВТ5 для управления шнеком, ВТ6 – не участвует в управлении. При этом заданный вес первого компонента C1 определяется верхним порогом ВТ2. Заданный вес второго компонента C2 определяется верхним порогом ВТ4. И заданный вес C3 определяется верхним порогом ВТ5.

6.3.2. Вариант схемы подключения прибора для этого примера приведен на рисунке 3.

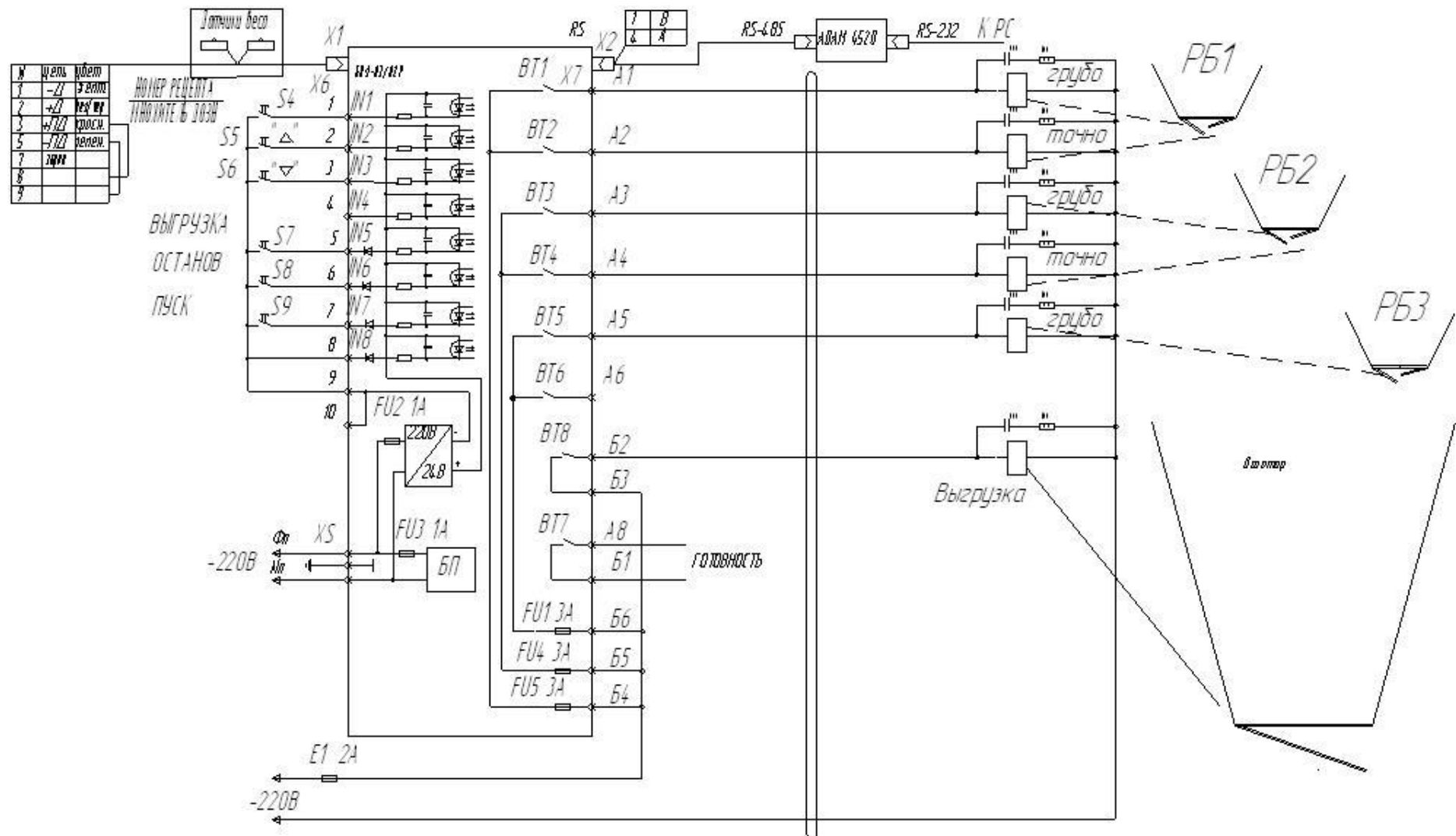


Рис. 3 – Пример подключение прибора

Показанные на рисунке кнопки управления S4...S9 дублируют клавиши на лицевой панели прибора и обычно применяются для управления одновременно многими приборами путем монтажного соединения одноименных входов разъемов X6 у каждого прибора. На схеме показано также подключение к приборам компьютера, разработанное программное обеспечение для которого позволяет существенно расширить функциональные возможности системы управления дозаторами.

К выходным релейным ключам управления в данном примере электроисполнительные механизмы подключены следующим образом:

Обозначение ключа	Контакт разъема X7	Наименование цепи управления	Примечание
BT1	A1	Загрузка первого компонента	Например, «Быстро»
BT2	A2	Загрузка первого компонента	Например, «Точно»
BT3	A3	Загрузка второго компонента	Например, «Быстро»
BT4	A4	Загрузка второго компонента	Например, «Точно»
BT5	A5	Загрузка третьего компонента	
BT6	A6	Отключен	
BT7	A8, B1	Формирование сигнала «Готовность»	
BT8	B2, B3	Выгрузка компонента	

Согласно выбранной схеме подключения прибора его график работы приведен на рисунке 4. На графике показаны весовые пределы и временные интервалы работы каждого ключа управления. В таблице 1 настроечные параметры ключей соответствующие данному примеру не содержат конкретных весовых значений компонентов смеси. Следовательно прибор позволяет отмеривать с такими настройками практически любые соотношения компонентов с учетом следующих особенностей: 1) вес отмериваемого компонента не должен быть больше заданного «упреждающего» веса и заданного «максимального» вес; 2) компоненты загружаются поочередно C1 – C2 – C3 с возможностью пропуска любого из них, вес которого задан нулевым. Поэтому ключи, загружающие, например, компонент C2 (BT3 и BT4), начнут работать только после отмеривания компонента C1.

6.3.3 Программирование параметров дозирования в соответствии с таблицей 1 осуществляется в режиме «ДОЗА» (см. п.6.2.4). При этом для каждого выходного ключа задаются верхний и нижний пороговые уровни и алгоритмы переключений, а также временные интервалы задержки переключений и так называемые «упреждающие» весовые значения.

6.3.4 Заданные настройки выходных ключей прибора начинают работать только в режиме «РАБОТА» после нажатия на клавишу «ПУСК» на лицевой панели или после кратковременной подачи нулевого уровня напряжения на одноименный вход блока, например, с помощью внешней кнопки «ПУСК». До момента нажатия на кнопку все

закрытом состоянии. На графике показан пример управления дозатором для формирования рецептов из трех компонентов. Параметры дозирования для этого рецепта приведены в таблице 1.

6.3.5 Для просмотра или задания параметров дозирования нажатием на клавиши "+" или "-" необходимо переместить светящийся маркер в окно («меню») «ДОЗА». Затем согласно п.6.2.4 войти через пароль в странички меню для редактирования параметров ключей управления.

6.3.6 Установите «начальный вес» равный, например, 5кг это допустимый вес налипших компонентов в дозаторе, выше которого погрешность измерения превышает допустимое значение, и запуск дозирования запрещается.

6.3.7 Значение нижнего порога первого выходного ключа работающему по алгоритму «А» может быть любое, но меньше верхнего порога. Поэтому установите значение нижнего порога равным 0.000 согласно таблице 1;

6.3.8 Значение верхнего порога первого выходного ключа допустим равно 80% от дозы первого компонента – это соответствует доли 0,800;

6.3.9 Алгоритм переключения первого выходного ключа выбираем «А», ключ должен открываться по команде «Пуск», а закрываться по достижению верхнего порога.

6.3.10 Пауза для переключения с первой на вторую скорость шнека допустим равна 3сек.;

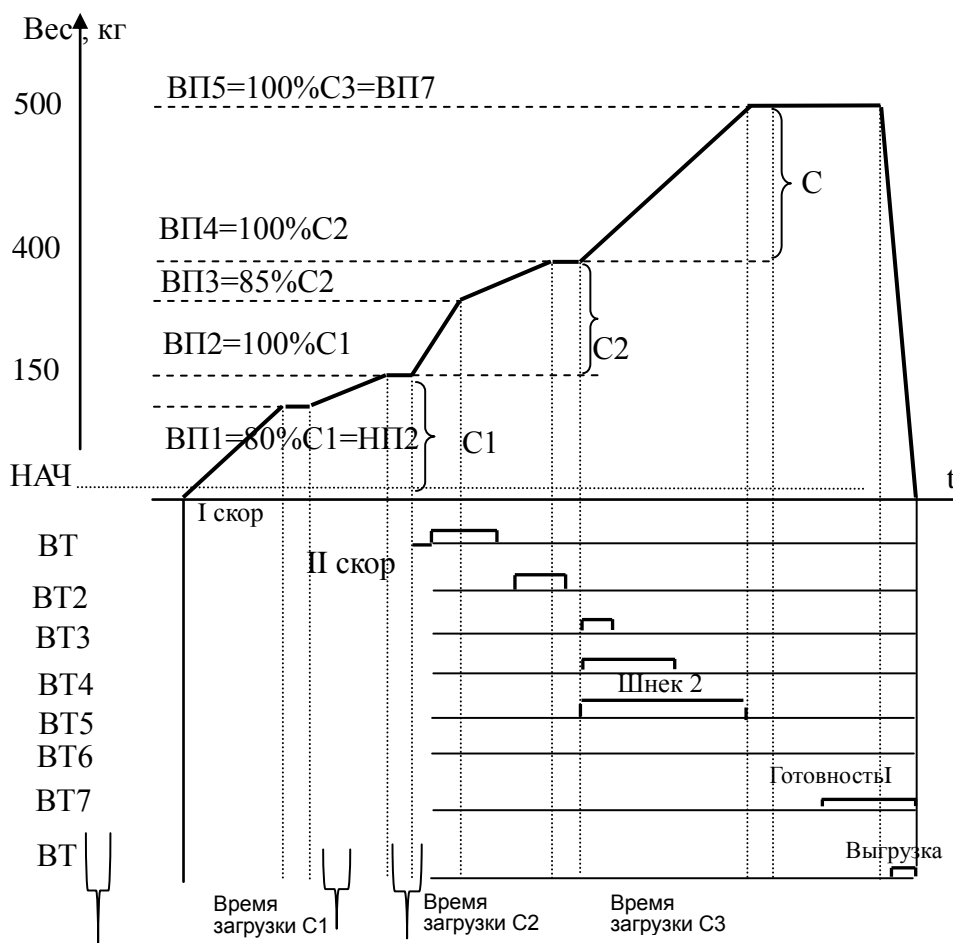


Рисунок 4 – Пример управления дозатором. ВПi – верхний порог

