

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Блок управления весовым дозатором (БУВД) "ДИСКРЕТ - 46" предназначен для управления технологическими процессами при дозировании сыпучих продуктов в упаковки весом до 5 кг.

БУВД выполнен в виде универсального программируемого устройства с автономным питанием и может использоваться как в дозирочных, так и в автоматических упаковочных машинах.

Измерительная часть БУВД рассчитана на подключение тензометрического датчика веса с номинальным значением измеряемого веса 5 кг и рабочим коэффициентом передачи (РКП) равным 2 мВ/В. Однако, можно использовать датчики с диапазоном измеряемого веса до 25 кг. Верхний предел измерений датчика не должен быть меньше суммарного значения веса дозируемого продукта и дозирочного ковша.

Реальная аппаратная точность БУВД при использовании датчика на 5 кг с РКП равным 2 мВ/В составляет $\pm 0,2$ г. При использовании датчиков с большим измеряемым весом аппаратная точность ухудшается. Аппаратную точность можно повысить при применении датчиков с меньшим диапазоном измерения или с большим РКП. Однако, основную погрешность в измерение веса вносит не БУВД, а датчик, поэтому выбор датчика является определяющим. Кроме того, в течение 30 минут после включения БУВД происходит стабилизация параметров датчика ("прогрев датчика"), и в это время нельзя производить калибровки и дозирование.

Измерение и обработка веса в БУВД производится с дискретностью 0,1 г.

В БУВД предусмотрено 8 силовых каналов для управления внешними исполнительными устройствами, имеющими напряжение питания 24 В и непрерывный потребляемый ток до 3 А. В качестве исполнительных устройств могут быть цепи управления оптосимисторов или оптотристоров, реле, двигатели постоянного тока, шаговые двигатели, устройства пневматики и другие элементы автоматики. Каналы 1 - 4 используются для управления приводом разгрузочного устройства, канал 5 - для управления вибратором 1, канал 6 - для управления вибратором 2, канал 7 - для подачи сигналов "ДОЗА ГОТОВА" или "ПЕРЕВЕС", канал 8 предназначен для управления устройством перекрытия потока продукта в режиме точного дозирования или для управления вибратором 3. Каналы управления вибраторами абсолютно идентичны и независимы друг от друга.

Для питания исполнительных устройств должен быть предусмотрен внешний источник постоянного напряжения 24 В соответствующей мощности. При использовании исполнительных устройств переменного тока управление ими осуществляется через оптосимисторы или реле.

Для использования БУВД в составе автоматических упаковочных машин предусмотрена синхронизация с упаковочным автоматом, которая осуществляется тремя внешними сигналами "ГОТОВ" (выходной), "РАЗГРУЗКА" и "БЛОКИРОВКА" (входные). Сигнал "ГОТОВ" формируется после завершения дозирования, а ответный сигнал "РАЗГРУЗКА" служит для разгрузки ковша. Для повышения производительности возможна установка на одной упаковочной машине больше одного БУВД. Для этого случая предусмотрен внешний дополнительный сигнал "БЛОКИРОВКА", при подаче которого производится блокировка разгрузочного устройства БУВД. Кроме того для упрощения управления несколькими БУВД предусмотрены два

внешних сигнала "ПУСК" и "СТОП". Сигнал "ПУСК" служит для запуска и прекращения дозирования на нескольких БУВД, а сигнал "СТОП" – для аварийного останова. В ручных дозирующих машинах сигнал "РАЗГРУЗКА" может поступать от разгрузочной педали или кнопки. Кроме того, на панели БУВД предусмотрена клавиша "РАЗГРУЗКА".

Все внешние сигналы управления и синхронизации имеют гальваническую развязку.

При выключении БУВД повторное включение можно производить не ранее чем через одну минуту.

БУВД "ДИСКРЕТ – 46" является полным функциональным аналогом БУВД "ДИСКРЕТ – 43". Отличие состоит в применении более совершенной измерительной схемы и перестраиваемого цифрового фильтра, что увеличило точность измерений и улучшило подавление помех, вызванных разными механическими воздействиями. Совместим с моделями "ДИСКРЕТ – 4", "ДИСКРЕТ – 40", "ДИСКРЕТ-41" и "ДИСКРЕТ – 43". В исходном состоянии начальные установки всех моделей однотипны:

1) привод разгрузочного устройства – шаговый двигатель (возможно включение шагового двигателя в режиме регулирования времени открытия разгрузочного устройства или вариант применения двигателей постоянного и переменного тока, электромагнитов, устройств пневматики);

2) подающее устройство – электромагнитный вибратор (возможно применение альтернативных подающих устройств, обеспечивающих разную производительность);

3) установка (калибровка) нуля шкалы – только ручная в режиме ожидания (возможно применение сочетания ручной в режиме ожидания и автоматической вида 1 или 2 в режиме дозирования);

4) контрольная проверка веса ковша – выключена (может быть включена);

5) датчик веса – датчик с номинальным значением веса 5 кг и максимальным значением веса дозируемого продукта – 2000 г (может быть настройка на датчик с номинальным значением веса 10 кг и максимальным значением веса дозируемого продукта – 5000 г);

6) управление шторкой – выключено (может быть включено);

7) управление вибратором 3 – выключено (может быть включено);

8) задержка включения дозирования относительно внешнего сигнала "ПУСК" – выключена (может быть включена);

9) максимальный уровень амплитуды вибрации – 100 (можно установить 40, 50, 60, 70, 80 и 90);

10) сигнал на выходе "Доза" – "ДОЗА ГОТОВА" (можно вывести внешний сигнал "ПЕРЕВЕС");

11) частота среза входного фильтра – 13 Гц (можно установить 6,5 Гц или 2,6 Гц).

Производители упаковочного оборудования могут сами выполнить конфигурацию БУВД, учитывая пожелания конечного пользователя.

Следует иметь в виду, что некоторые установки являются исключаящими друг друга – включение первой автоматически отключает вторую и наоборот, например автоматическая калибровка и контрольная проверка веса ковша.

В разделе 8 подробно описано выполнение конфигурации.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1. Датчик веса – тензометрический на 5 кг (10 кг) с РКП 2 мВ/В.
2. Минимальное значение веса дозируемого продукта определяется возможностями датчика и механики, максимальное – 2000 г (5000 г).
3. Аппаратная точность измерения веса – $\pm 0,2$ г ($\pm 0,4$ г).
4. Точность автоматической калибровки нуля шкалы – не хуже $\pm 0,5$ г ($\pm 1,0$ г).
5. Точность дозирования – в зависимости от заданного допуска и дозируемого продукта.
6. Производительность – в зависимости от заданного допуска и дозируемого продукта.
7. Перечень программируемых параметров дозирования по каждому продукту:
 - вес – от 0 до 2000 г (от 0 до 5000 г);
 - вес грубого дозирования – от 0 до 2000 г (от 0 до 5000 г);
 - вес контрольной проверки ковша – от 0,0 до 200,0 г (от 0,0 до 500,0 г);
 - амплитуда вибратора 1 в режиме точного дозирования – от 0 до 100;
 - амплитуда вибратора 1 в режиме грубого дозирования – от 0 до 100;
 - амплитуда вибратора 2 в режиме точного дозирования – от 0 до 100;
 - амплитуда вибратора 2 в режиме грубого дозирования – от 0 до 100;
 - амплитуда вибратора 3 в режиме точного дозирования – от 0 до 100;
 - амплитуда вибратора 3 в режиме грубого дозирования – от 0 до 100;
 - поправка для компенсации кинетической энергии в режиме точного дозирования – от 0,0 до 200,0 г (от 0,0 до 500,0);
 - поправка для компенсации кинетической энергии в режиме грубого дозирования – от 0,0 до 200,0 г (от 0,0 до 500,0);
 - положительный допуск – от 0,0 до 200,0 г (от 0,0 до 500,0 г);
 - отрицательный допуск – от 0,0 до 200,0 г (от 0,0 до 500,0 г);
 - время стабилизации веса перед контрольным измерением – от 0,0 до 10,0 с;
 - время стабилизации ковша после разгрузки – от 0,0 до 10,0 с;
 - время стабилизации устройства перекрытия потока – от 0,0 до 10,0 с;
 - время разгрузки ковша (для шагового двигателя) – от 0,0 до 10,0 с;
 - время прямого хода привода разгрузочного устройства (для других приводов) – от 0,0 до 10,0 с;
 - угол поворота вала привода разгрузочного устройства (для шагового двигателя) – от 0 до 125;
 - время обратного хода привода разгрузочного устройства (для других приводов) – от 0,0 до 10,0 с;

- коэффициент, определяющий время открытия ковша (для шагового двигателя) - от 0 до 20;

- период включения автоматической калибровки нуля шкалы - от 0 до 2000.

- время задержки включения дозирования относительно внешнего сигнала "ПУСК" - от 0,0 до 10,0с;

8. Число разновидностей продуктов со всеми запрограммированными параметрами, хранящимися в памяти БУВД - 15.

9. Значение в счетчике общего веса - от 0 до 50000 кг.

10. Значение в счетчике общего числа упаковок - от 0 до 50000 штук.

11. Значение в счетчике блокировки - от 0 до 9999 штук.

12. Максимальное время набора дозы, определяющее наличие продукта в загрузочном бункере - 60 с.

13. Число силовых каналов управления внешними устройствами - 8.

Характеристики силовых каналов управления:

- тип выхода - открытый сток;

- активный уровень - низкий;

- напряжение - 24 В;

- непрерывный ток - до 3 А;

- напряжение гальванической развязки - не менее 1,5 кВ.

14. Число сигнальных каналов управления - 5 (1 выход, 4 входа).

Характеристика выходного канала управления:

- тип выхода - открытый эмиттер;

- активный уровень - высокий;

- напряжение - 24 В;

- ток - 50 мА при напряжении коллектор - эмиттер не более 1,0 В.

Характеристика входных каналов управления:

- активный уровень - высокий ("логический 0" - от 0 до 7 В, "логическая 1" - от 8 до 24 В);

- напряжение - 24 В;

- ток - не более 2,5 мА;

- напряжение гальванической развязки - не менее 1,5 кВ.

15. Напряжение питания - от 190 до 240 В, 50 Гц.

16. Потребляемая мощность - не более 5 ВА.

17. Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды - от +5 до +40 град. С;

- относительная влажность воздуха - от 40 до 80% при температуре +25 °С;

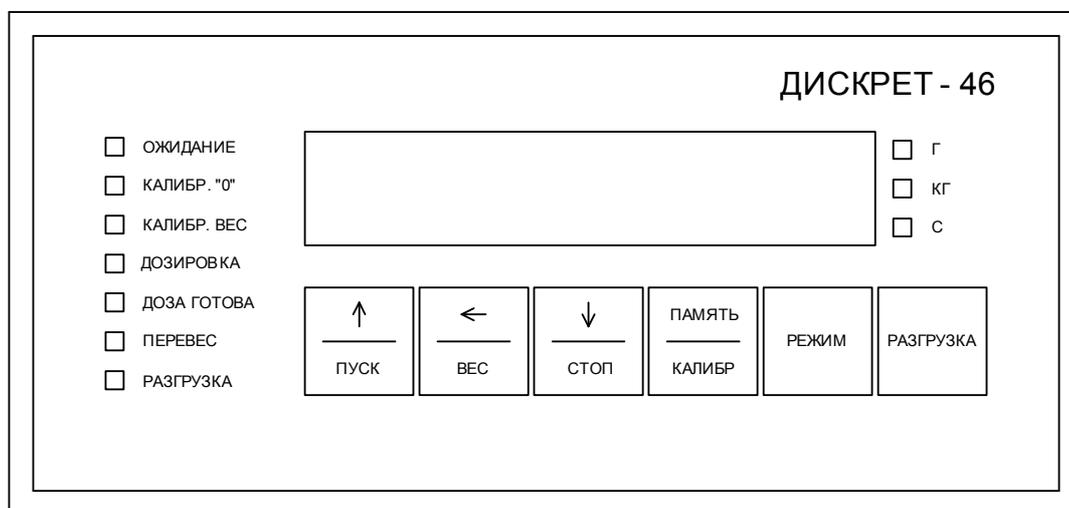
- атмосферное давление - от 83,5 до 106 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

18. Габариты (длина, ширина, высота) - не более 175x144x72 мм.

19. Масса - не более 0,7 кг.

3. ЭЛЕМЕНТЫ ИНДИКАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ

Элементы индикации включают шестизначный семисегментный светодиодный дисплей и 10 светодиодов.



Дисплей служит для индикации текущего значения веса продукта в ковше в режиме дозирования, а также для индикации всей необходимой информации во всех остальных режимах БУВД. Справа от дисплея помещен индикатор единиц измерения, состоящий из трех светодиодов с обозначениями "Г", "КГ" и "С", служащий для индикации единиц измерения выводимой на дисплей информации.

При индикации весовых параметров включаются светодиоды "Г" или "КГ", при индикации временных параметров - "С", а при индикации безразмерных параметров - все светодиоды выключены. Слева расположен индикатор технического состояния БУВД, включающий семь светодиодов с обозначениями: "ОЖИДАНИЕ", "КАЛИБР. 0", "КАЛИБР. ВЕС", "ДОЗИРОВКА", "ДОЗА ГОТОВА", "ПЕРЕВЕС" и "РАЗГРУЗКА".

Элементы управления БУВД состоят из шести клавиш, имеющих обозначения: "↑/ПУСК", "←/ВЕС", "↓/СТОП", "ПАМЯТЬ/КАЛИБР", "РЕЖИМ" и "РАЗГРУЗКА". Все клавиши являются многофункциональными, назначение которых определяет режим работы БУВД.

4. РЕЖИМЫ РАБОТЫ БУВД

В БУВД реализованы 8 режимов работы:

- 1) ожидание;
- 2) выбор вида продукта (работа с библиотекой);
- 3) программирование параметров;
- 4) калибровка нуля шкалы;
- 5) калибровка точного веса;
- 6) индикация счетчика общего веса и счетчика общего числа упаковок;
- 7) установка счетчиков блокировки и текущего значения упаковок;
- 8) дозирование.

4.1. Ожидание.

Режим ожидания является нейтральным режимом работы БУВД. В этот режим БУВД входит автоматически при включении питания после самотестирования основных узлов и автоматической калибровки нуля шкалы. Режим ожидания индицируется индикатором "ОЖИДАНИЕ". Из режима ожидания можно войти в любой другой режим БУВД. Выход из любого режима в таком случае возможен только в режим ожидания. В режиме ожидания на дисплей выводится значение веса в ковше, а на индикаторе единиц измерения включается светодиод "Г". Этот режим можно использовать для измерения веса.

Значение веса при установке датчика на 5 кг может выводиться на дисплей с дискретностью 1 г или 0,1 г.

Для перехода из одного варианта индикации в другой (и наоборот) необходимо нажать клавишу "↓/СТОП" и удерживать ее в нажатом состоянии не менее 5 с. Выбранный вариант индикации сохраняется при выключении питания.

Разгрузка ковша производится только нажатием клавиши "РАЗГРУЗКА". На время разгрузки включается светодиод "РАЗГРУЗКА".

Следует помнить, что при переходе в режим ожидания из режима дозирования после нажатия клавиши "↓/СТОП" или после поступления сигнала об отсутствии продукта в загрузочном бункере (светодиод "ОЖИДАНИЕ" в этом случае мигает) вход в режимы калибровка нуля шкалы, калибровка точного веса и выбор вида продукта возможен только после разгрузки ковша.

4.2. Выбор вида продукта (работа с библиотекой).

Этот режим предназначен для быстрого выбора параметров при дозировании различных продуктов. Каждому продукту присваивается свой порядковый номер от 1 до 15. В дальнейшем при программировании параметров все значения программируемых параметров будут относиться к выбранному номеру продукта. Таким образом, можно создать библиотеку значений параметров на 15 различных продуктов. Для входа в библиотеку необходимо нажать клавишу "ПАМЯТЬ/КАЛИБР" и, удерживая ее в нажатом состоянии, нажать клавишу "РАЗГРУЗКА". При входе в библиотеку выключаются светодиод "ОЖИДАНИЕ" и индикатор единиц измерения, а на дисплее появляется сообщение «Н.п. XX» для запрограммированного номера продукта или «Н.п.--XX» для незапрограммированного.

Выбор номера продукта производится клавишами "↑/ПУСК" или "↓/СТОП". Если в течение 5 с эти клавиши не нажимаются, то производится автоматический возврат в режим ожидания.

4.3. Программирование параметров.

В этом режиме производится программирование и запоминание всех параметров, необходимых для дозирования продукта. Все параметры относятся к выбранному номеру продукта.

Вход в режим производится как из режима ожидания, так и из режима дозирования однократным нажатием клавиши "РЕЖИМ". При этом запоминается режим, из которого был произведен вход в режим

программирования. При входе в режим программирования на дисплее индицируются тип параметра и значение параметра, а на индикаторе единиц измерения – светодиод соответствующей единицы измерения (см. табл. 1).

Выбор параметра производится клавишами "↑/ПУСК" и "↓/СТОП". Последовательное нажатие клавиши "↑/ПУСК" производит циклический перебор параметров в сторону увеличения номеров параметров, а последовательное нажатие клавиши "↓/СТОП" производит циклический перебор параметров в сторону уменьшения номеров. Для изменения значения параметра необходимо нажать клавишу "←/ВЕС". При этом начнет мигать младший разряд дисплея. Последующие нажатия клавиши "←/ВЕС" вызовут циклический перенос мигающего разряда в сторону старших разрядов. Изменение значения параметра производится только в мигающем разряде. При этом нажатие клавиши "↑/ПУСК" производит увеличение значения в выбранном разряде, а нажатие клавиши "↓/СТОП" – уменьшение. Каждый параметр имеет свой диапазон представления. Это значит, что установить значение параметра вне указанного диапазона нельзя. В таблице 1 приведены значения весовых параметров при выборе датчика на 5 кг. При выборе датчика на 10 кг максимальное значение весовых параметров увеличивается соответственно до 5000 г и до 500,0 г. Запоминание значения параметра производится нажатием клавиши "ПАМЯТЬ/КАЛИБР". При этом мигание в выбранном разряде прекращается и нажатием клавиши "↑/ПУСК" или "↓/СТОП" выбирается следующий параметр.

Таблица 1

№ п.п.	Название параметра	Обозначение	Единица измерения	Диапазон представления
1	Вес	в.	г	от 0 до 2000
2	Вес грубого дозирования	в.г.	г	от 0 до 2000
3*	Вес контрольной проверки ковша	в.п.	г	от 0 до 200,0
4	Амплитуда вибратора 1 в режиме точного дозирования	А.1	-	от 0 до 100
5	Амплитуда вибратора 1 в режиме грубого дозирования	А.1 г.	-	от 0 до 100
6	Амплитуда вибратора 2 в режиме точного дозирования	А.2	-	от 0 до 100
7	Амплитуда вибратора 2 в режиме грубого дозирования	А.2 г.	-	от 0 до 100
8*	Амплитуда вибратора 3 в режиме точного дозирования	А.3	-	от 0 до 100
9*	Амплитуда вибратора 3 в режиме грубого дозирования	А.3 г.	-	от 0 до 100
10	Поправка для компенсации кин. энергии в режиме точного дозирования	п.	г	от 0 до 200,0
11	Поправка для компенсации кин. энергии в режиме грубого дозирования	п.г.	г	от 0 до 200,0
12	Положительный допуск	д.	г	от 0 до 200,0

13	Отрицательный допуск	-д.	г	от 0 до 200,0
14	Время стабилизации веса перед контрольным измерением	с.в.	с	от 0 до 10,0
15	Время стабилизации ковша после разгрузки	с.р.	с	от 0 до 10,0
16*	Время стабилизации устройства перекрытия потока	с.п.п.	с	от 0 до 10,0
17.1	Время разгрузки ковша (для шагового двигателя)	р.	с	от 0 до 10,0
17.2*	Время прямого хода привода разгрузочного устройства (для других приводов)	р.п	с	от 0 до 10,0
18.1	Угол поворота вала привода разгрузочного устройства (для шагового двигателя)	у.п.	-	от 0 до 125
18.2*	Время обратного хода привода разгрузочного устройства для других приводов)	р.о.	с	от 0 до 10,0
19*	Коэффициент, определяющий время открытия ковша (для шагового двигателя)	в.о.	-	от 0 до 20
20*	Период включения автоматической калибровки нуля шкалы (период установки нуля)	п.у.	-	от 0 до 2000
21*	Задержка включения дозирования	з.д.	с	от 0 до 10,0

* - параметры для программирования дополнительных функций, в исходном состоянии отключены.

Выход из режима программирования в режим ожидания или дозирования производится однократным нажатием клавиши "РЕЖИМ". При этом значения параметров записываются в энергонезависимую память и сохраняются при выключении питания. Кроме того, запоминается номер последнего выбранного параметра, что позволяет при следующем входе в режим программирования автоматически выбрать этот же параметр.

4.4. Калибровка нуля шкалы

Калибровка нуля шкалы необходима для компенсации веса пустого ковша, а также для компенсации веса налипшего на стенки ковша продукта дозирования. Калибровка нуля шкалы должна производиться при полностью разгруженном ковше. После выполнения калибровки нуля шкалы автоматически производится контрольное измерение. Если контрольное измерение дает значение превышающее +/- 0,5 г при установке датчика на 5 кг или +/- 1,0 г при установке датчика на 10 кг, то выполняется повторная калибровка. Число повторных калибровок ограничено и равно десяти. Выполнение первой калибровки занимает время от 3 до 4 с, выполнение десяти калибровок - около 40 с.

Первый раз калибровка нуля шкалы производится автоматически при включении питания БУВД.

Для входа в режим калибровки необходимо нажать клавишу "ПАМЯТЬ/КАЛИБР" и, удерживая ее в нажатом состоянии, нажать клавишу "РЕЖИМ". Убедиться, что загорелся светодиод "КАЛИБР. 0" и отпустить обе клавиши.

После проведения калибровки БУВД автоматически возвращается в режим ожидания.

В момент калибровки нуля шкалы необходимо исключить любые механические воздействия на конструктивные элементы машины.

В данной модели БУВД предусмотрена возможность включения автоматической калибровки нуля шкалы в процессе дозирования. При включении этого режима калибровка производится автоматически после выполнения заданного количества упаковок. Во время проведения калибровки включается светодиод "КАЛИБР. 0". Так как автоматическая калибровка производится независимо от внешней обстановки и в это время не исключены механические воздействия на конструктивные элементы машины, то может выполняться несколько калибровок, вплоть до 10. Таким образом, если время автоматической калибровки приближается к 40 с, то необходимо или совершенствовать механику, или отключать автоматическую калибровку.

4.5. Калибровка точного веса.

При изготовлении измерительная часть БУВД настраивается под датчик на 5 кг с РКП, равным 2 мВ/В, однако в БУВД предусмотрена установка датчиков с другими параметрами. Для согласования БУВД с конкретным датчиком выполняется калибровка точного веса. Кроме того, калибровка точного веса производится для компенсации ухода параметров датчика в процессе его эксплуатации и старения. Такую калибровку необходимо выполнять периодически, а лучше всего перед началом работы. Калибровка точного веса заключается в определении корректирующего коэффициента, на который умножается результат каждого измерения. Значение корректирующего коэффициента находится в диапазоне от 0,3000 до 3,0000 (в исходном состоянии 1,0000). Точность определения корректирующего коэффициента $\pm 0,0001$.

Перед калибровкой точного веса обязательно должна быть выполнена калибровка нуля шкалы, а БУВД находится в режиме ожидания, то есть в режиме измерения веса. Для выполнения калибровки точного веса необходимо в пустой ковш поместить калибровочный вес. Это может быть гирька или другой предмет с известным весом. Значение калибровочного веса должно максимально приближаться к дозируемому. Кроме того, измеренное значение должно быть больше 50 г, так как при меньшем значении вход в режим калибровки точного веса блокируется. Такая блокировка исключает случайный вход в режим калибровки без калибровочного веса. Если показания дисплея и значение калибровочного веса совпадают, то в выполнении калибровки точного веса нет необходимости, в противном случае калибровка обязательна. Для входа в режим калибровки точного веса необходимо нажать клавишу "ПАМЯТЬ/КАЛИБР" и, удерживая ее в нажатом состоянии, нажать клавишу "←/ВЕС". Вход в режим индицируется светодиодом "КАЛИБР. ВЕС". При этом

измеренное значение веса фиксируется на дисплее. Точность представления веса при установке датчика на 5 кг - 0,1 г, при установке датчика на 10 кг - 1 г. Клавишами "↑/ПУСК", "↓/СТОП" и "←/ВЕС", аналогично, как и при программировании параметров, на дисплее устанавливается значение, соответствующее калибровочному весу. Корректирующий коэффициент определяется автоматически при нажатии клавиши "ПАМЯТЬ/КАЛИБР". При этом БУВД возвращается в режим ожидания. Если в течение 5 с не производится нажатие любой клавиши, то происходит автоматический выход из режима калибровки точного веса в режим ожидания без изменения коэффициента, что позволяет сохранить значение корректирующего коэффициента при случайном входе в режим калибровки точного веса.

В момент определения корректирующего коэффициента необходимо исключить любые механические воздействия на конструктивные элементы машины. Чем точнее указывается калибровочный вес, тем точнее в последствии измерения.

Следует иметь в виду, что установить на дисплее можно значение, которое должно исключить выход корректирующего коэффициента за оговоренный диапазон. Кроме того, после каждой калибровки производится автоматическая проверка значения коэффициента, если оно выходит за диапазон от 0,3000 до 3,0000, то сохраняется предыдущее значение. Для индикации выхода коэффициента за диапазон на время 5 с включается светодиод "ПЕРЕВЕС".

В БУВД предусмотрена также установка исходного корректирующего коэффициента равного 1,0000. Для этого необходимо при выключенном БУВД одновременно нажать клавиши "↑/ПУСК" и "↓/СТОП" и включить БУВД. На дисплее должно появиться сообщение 1,0000. После этого необходимо отпустить клавиши и в течение 5 с нажать клавишу "ПАМЯТЬ/КАЛИБР". После чего на 1 с включается светодиод "КАЛИБР. ВЕС", записывается значение коэффициента равное 1,0000 и дальше выполнение программы идет как после обычного включения питания.

4.6. Индикация счетчика общего веса и счетчика общего числа упаковок.

В БУВД реализованы счетчик общего веса и счетчик общего числа упаковок. Вход в режим производится однократным нажатием клавиши "←/ВЕС". При этом в старшем разряде дисплея появляется символ "в.", на индикаторе единиц измерения включается светодиод "КГ" и выключается светодиод "ОЖИДАНИЕ". Значение веса индицируется пятью младшими разрядами дисплея, максимальное значение счетчика 50000 кг. Если в течение 2 с повторно нажать клавишу "←/ВЕС", то на дисплее появится значение счетчика упаковок. Индикация количества упаковок сопровождается символом "У." в старшем разряде дисплея, и выключается светодиод "КГ". Максимальное значение счетчика упаковок также 50000. Последовательное нажатие клавиши "←/ВЕС" производит поочередный вывод на дисплей значения общего веса или общего числа упаковок. Если в счетчике значение превысит 50000, то он обнуляется и начинается новый цикл отсчета. Каждый в отдельности счетчик можно принудительно обнулить. Для этого после нажатия клавиши "←/ВЕС", ее необходимо удерживать в нажатом состоянии и нажать клавишу "↓/СТОП". Обнуляется

индицируемый счетчик. Если в течение 2 с клавиша "←/ВЕС" не нажимается, то БУВД автоматически возвращается в режим ожидания.

Содержимое счетчиков общего веса и общего числа упаковок при выключении питания переписываются в энергонезависимую память, то есть при отсутствии питания значения этих счетчиков сохраняются.

4.7. Установка счетчиков блокировки и текущего значения упаковок.

При использовании БУВД в составе автоматических дозирующих машин иногда удобно предварительно задать необходимое число упаковок, при достижении которого дозирование автоматически останавливается. С этой целью в БУВД предусмотрены два счетчика – счетчик блокировки дозирования, и счетчик текущего значения упаковок. В счетчик блокировки дозирования заносится нужное число упаковок, а в счетчик текущего количества упаковок – число упаковок, с которого начинается дозирование и которое в процессе дозирования с каждой новой дозой увеличивается на единицу. При совпадении значений в обоих счетчиках происходит блокировка дозирования и перевод БУВД в режим ожидания.

Для входа в режим установки счетчиков необходимо нажать клавишу "←/ВЕС" и, удерживая ее в нажатом состоянии, нажать клавишу "РЕЖИМ". На дисплее в старших двух разрядах должны появиться символы "с.У." (счетчик текущего значения упаковок), а в четырех младших разрядах – соответствующее значение. После чего обе клавиши необходимо отпустить. Выбор нужного счетчика производится клавишами "↑/ПУСК" и "↓/СТОП". Значение счетчика блокировки дозирования сопровождается символами "с.Б." в старших разрядах дисплея. Для изменения числа в нужном счетчике необходимо нажатием клавиши "←/ВЕС" войти в режим установки счетчиков. Установка значений счетчиков производится аналогично программированию значений параметров, см. п.4.3. Значение в счетчике можно установить от 0 до 9999. Запоминание значения счетчика производится нажатием клавиши "ПАМЯТЬ/КАЛИБР". После чего нажатием клавиши "↑/ПУСК" или "↓/СТОП" можно выбрать следующий счетчик. Если в течение 5 с ни одна из выше названных клавиш не нажимается, происходит автоматический выход из режима установки счетчиков в режим ожидания с запоминанием установленных значений.

В процессе дозирования происходит постоянное приращение значения в счетчике текущего значения упаковок. Это значение можно просмотреть, войдя в режим ожидания, а затем в режим установки счетчиков. Если в счетчик блокировки дозирования занести нулевое значение ("с.Б.0000") блокировка отключается. В этом случае счетчик текущего значения упаковок работает автономно. При отключении питания содержимое счетчиков переписываются в энергонезависимую память, то есть при отсутствии питания значения этих счетчиков сохраняются.

4.8. Дозирование.

Особенность режима дозирования – это циклическая работа. В течение одного цикла набирается нужный вес (доза) и производится его разгрузка.

Режим дозирования включается нажатием клавиши "↑/ПУСК" или подачей внешнего сигнала "ПУСК". При этом выключается светодиод

"ОЖИДАНИЕ" и включается светодиод "ДОЗИРОВКА". Вибратор включается с амплитудой грубого дозирования. При достижении веса продукта в ковше значению, соответствующему весу грубого дозирования БУВД переключает вибратор на амплитуду точного дозирования. Точное дозирование заканчивается при достижении веса продукта нижнему значению точного веса, определяемому отрицательным допуском. После завершения точного дозирования производится контрольное взвешивание. При этом выключается вибратор. Контрольное взвешивание выполняется после стабилизации веса, необходимое для успокоения механических колебаний ковша, вызванных работой вибратора и падением продукта в ковш. В результате контрольного взвешивания вес в ковше может оказаться ниже значения допуска, в допуске или выше значения допуска. В случае недобора веса производится автоматическая досыпка, причем в зависимости от значения веса в ковше, может производиться как точная, так и грубая досыпка.

Если значение веса соответствует допустимому значению, то включается светодиод "ДОЗА ГОТОВА" и выдается внешний сигнал "ГОТОВ" (можно также выдать внешний сигнал "ДОЗА ГОТОВА").

Разгрузка производится от разгрузочной педали или при подаче внешнего сигнала "РАЗГРУЗКА". При этом включается светодиод "РАЗГРУЗКА".

После разгрузки ковша подается команда на закрытие ковша, выключаются светодиоды "ДОЗА ГОТОВА", "РАЗГРУЗКА" и после полного закрытия ковша начинается новый цикл дозирования. Сигнал "ГОТОВ" снимается только после закрытия ковша и отпускания разгрузочной педали или снятия сигнала "РАЗГРУЗКА".

Если вес в ковше превышает верхнее значение допуска, то включается светодиод "ПЕРЕВЕС" (можно также выдать внешний сигнал "ПЕРЕВЕС") и разгрузка ковша блокируется.

Для разрешения разгрузки необходимо нажать клавишу "РАЗГРУЗКА". При этом выключается светодиод "ПЕРЕВЕС", включается светодиод "ДОЗА ГОТОВА" и выдается внешний сигнал "ГОТОВ", а разгрузка производится нажатием разгрузочной педали или подачей внешнего сигнала "РАЗГРУЗКА". При этом циклическая работа не нарушается.

Кроме того, можно нажать клавишу "СТОП" или подать внешний сигнал "СТОП", перейти в режим ожидания (в этом случае светодиод "ОЖИДАНИЕ" мигает) и произвести разгрузку нажатием клавиши "РАЗГРУЗКА", но при этом циклическая работа прерывается.

Цикл дозирования можно остановить на любом этапе нажатием клавиши "↓/СТОП" или подачей внешнего сигнала "СТОП", а продолжить - нажатием клавиши "↑/ПУСК" или подачей внешнего сигнала "ПУСК", причем в этом случае возврат выполняется не в точку останова, а на контрольное измерение, которое определяет точку, с которой продолжается цикл. Во время останова цикла можно произвести разгрузку ковша нажатием клавиши "РАЗГРУЗКА", после чего БУВД автоматически переходит в режим ожидания. Для прекращения циклической работы БУВД необходимо на любом этапе прохождения цикла дозирования нажать клавишу "←/ВЕС" или подать внешний сигнал "ПУСК". В этом случае выключается светодиод "ДОЗИРОВКА", текущий цикл выполняется до конца, но после разгрузки БУВД переходит в режим ожидания. Продолжительность набора дозы в каждом цикле ограничена временем 60 с. Если за это время вес не набран, то считается, что бункер подачи продукта пустой. В этом случае

выключается вибратор и БУВД переходит в режим ожидания с индикацией выхода из режима дозирования (светодиод "ОЖИДАНИЕ" мигает).

В БУВД предусмотрена блокировка разгрузки двух и более доз в одну упаковку. Например, если при разгрузке очередной дозы разгрузочная педаль не отпускается, то после закрытия ковша начинается следующий цикл дозирования, который продолжается до набора дозы. Если к моменту набора дозы педаль не отпущена, то на дисплей выводится сообщение "Р-ГРУЗ" и разгрузка блокируется. Для разгрузки необходимо отпустить педаль и снова нажать. Аналогично производится блокировка разгрузки при подаче внешнего сигнала.

Для оперативного подбора значений параметров дозирования в БУВД предусмотрен прямой переход из режима дозирования в режим программирования и наоборот. Для перехода в режим программирования необходимо на любом этапе дозирования нажать клавишу "РЕЖИМ". В таком случае при выходе из режима программирования БУВД автоматически возвращается в режим дозирования, причем на контрольное измерение, которое определяет точку, с которой продолжается дозирование.

Если в БУВД включена контрольная проверка веса ковша, то после разгрузки и выдержки времени для механической стабилизации ковша выполняется взвешивание ковша. При превышении установленного значения (в ковше остался продукт) производится остановка дозирования. Индикацией этого события служит мигание светодиода "ПЕРЕВЕС". В этом состоянии разрешается ручная разгрузка ковша от клавиши "РАЗГРУЗКА". После освобождения ковша БУВД возобновляет нормальную работу.

Если в БУВД установлена автоматическая калибровка, то включение ее происходит после выполнения заданного числа упаковок. Автоматическая калибровка включается после разгрузки и выдержки времени для механической стабилизации конструктивных элементов машины. Минимальное время выполнения калибровки от 3 до 4 с, максимальное – около 40 с.

5. ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ИХ ЗНАЧЕНИЙ

Работу БУВД обеспечивают 21 программируемый параметр:

- 1) вес;
- 2) вес грубого дозирования;
- 3)* вес контрольной проверки ковша;
- 4) амплитуда вибратора 1 в режиме точного дозирования;
- 5) амплитуда вибратора 1 в режиме грубого дозирования;
- 6) амплитуда вибратора 2 в режиме точного дозирования;
- 7) амплитуда вибратора 2 в режиме грубого дозирования;
- 8)* амплитуда вибратора 3 в режиме точного дозирования;
- 9)* амплитуда вибратора 3 в режиме грубого дозирования;
- 10) поправка для компенсации кинетической энергии в режиме точного дозирования;
- 11) поправка для компенсации кинетической энергии в режиме грубого дозирования;
- 12) положительный допуск;
- 13) отрицательный допуск;
- 14) время стабилизации веса перед контрольным измерением;
- 15) время стабилизации ковша после разгрузки;

- 16)* время стабилизации устройства перекрытия потока;
- 17.1) время разгрузки ковша (для шагового двигателя);
- 17.2)* время прямого хода привода разгрузочного устройства (для других приводов);
- 18.1) угол поворота вала привода разгрузочного устройства (для шагового двигателя);
- 18.2)* время обратного хода привода разгрузочного устройства (для других приводов);
- 19)* коэффициент, определяющий время открытия ковша (для шагового двигателя);
- 20)* период включения автоматической калибровки нуля шкалы.
- 21)* задержка включения дозирования относительно внешнего сигнала "ПУСК".

* - параметры для программирования дополнительных функций, в исходном состоянии отключены.

5.1. Вес.

Это основной параметр, который определяет вес упаковки. Так как дозирование не может производиться с абсолютной точностью, то значение этого параметра определяет номинальное значение, к которому должен стремиться вес упаковки. Скорость дозирования и точность веса упаковки находятся в обратной зависимости. При увеличении скорости дозирования точность ухудшается.

5.2. Вес грубого дозирования.

Вес грубого дозирования определяет значение веса, при котором производится переход с режима грубого дозирования в режим точного.

Значение этого параметра должно быть тщательно подобрано, так как амплитуда вибратора в режиме грубого дозирования превышает амплитуду вибратора в режиме точного дозирования. Поэтому, если выбрать значение поближе к значению дозируемого веса, то возможна передозировка продукта, если подальше, то может значительно уменьшиться скорость дозирования. Значение этого параметра подбирается вместе со значениями амплитуды вибратора в режимах грубого и точного дозирования для каждого продукта отдельно.

Если установить вес грубого дозирования равным нулю, то режим грубого дозирования отключается. В этом случае процесс дозирования определяется только параметрами точного дозирования.

5.3. Вес контрольной проверки ковша.

Этот параметр активизируется при включении контрольной проверки веса ковша после разгрузки. Используется при дозировании липкого и крупного продукта, когда возможно не прочное прилипание его на стенки ковша. В таком случае погрешность в весе упаковки может быть значительной. Для обнаружения этого явления используется контрольная проверка веса ковша после разгрузки. Такая проверка уменьшает скорость

дозирования. Значение параметра определяет допустимую погрешность, вызванную налипанием продукта и при превышении которой дозирование останавливается и включается соответствующий сигнал. Если значение параметра установить равным нулю, то контрольная проверка отключается.

5.4. Амплитуда вибратора 1 в режиме точного дозирования.

Этот параметр определяет точность дозирования. При уменьшении амплитуды точность увеличивается, но при этом может уменьшиться скорость. При установке значения амплитуды равным нулю, вибратор 1 в режиме точного дозирования выключается.

5.5. Амплитуда вибратора 1 в режиме грубого дозирования.

Определяет скорость дозирования. При больших амплитудах за счет кинетической энергии падающего продукта возможна ложная фиксация веса в допуске или даже выше допуска, что может привести к сильному падению скорости за счет досыпок. При установке значения амплитуды равным нулю, вибратор 1 в режиме грубого дозирования выключается.

5.6. Амплитуда вибратора 2 в режиме точного дозирования.

См. п.5.4.

5.7. Амплитуда вибратора 2 в режиме грубого дозирования.

См. п.5.5.

5.8. Амплитуда вибратора 3 в режиме точного дозирования.

Этот параметр активизируется при включении дополнительного вибратора. Остальное в соответствии с п.5.4.

5.9. Амплитуда вибратора 3 в режиме грубого дозирования.

Этот параметр активизируется при включении дополнительного вибратора. Остальное в соответствии с п.5.5.

5.10. Поправка для компенсации кинетической энергии в режиме точного дозирования.

Падающий в ковш продукт всегда за счет кинетической энергии вносит дополнительное приращение веса, которого на самом деле нет. Этот несуществующий вес приводит к ложной фиксации нахождения веса в допуске, но после контрольной проверки БУВД производит досыпку, причем таких досыпок может быть несколько, что приводит к уменьшению скорости дозирования. Значение параметра должно подбираться таким, чтобы при дозировании было не более одной досыпки.

5.11. Поправка для компенсации кинетической энергии в режиме грубого дозирования (гистерезис перехода с грубого дозирования на точное).

При грубом дозировании амплитуда вибратора значительная, продукт поступает довольно интенсивным потоком, имеющим большую кинетическую энергию, что приводит к значительному приращению несуществующего веса и преждевременному переходу к точному дозированию, а следовательно, к потере скорости дозирования. Введение поправки для компенсации кинетической энергии позволяет компенсировать приращение веса и увеличить скорость дозирования. Этот параметр имеет важное значение при дозировании штучных продуктов. Кроме этого данный параметр можно использовать для исключения многократных переключений амплитуды вибратора на границе грубого и точного дозирования.

5.12. Положительный допуск.

Данный параметр в большей степени определяется владельцем дозируемого продукта, в зависимости от его стоимости. Заниженное значение этого параметра может привести к частым фиксациям превышения веса и, следовательно, к потере скорости дозирования, а завышенное значение, особенно при плохом подборе значений остальных параметров дозирования, может увеличить расход продукта.

В БУВД при превышения веса упаковки предусмотрена блокировка разгрузки.

5.13. Отрицательный допуск.

Для всех видов продуктов на упаковки разного веса государственный стандарт предусматривает предельные отклонения от номинального веса. Это значит, что вес упаковки не должен быть меньше предельного веса, определяемого допуском. Значение данного параметра устанавливается в соответствии с разрешенным допуском. При дозировании продукта данным БУВД вес упаковки всегда превышает установленное минимальное значение веса, иначе будет производиться досыпка.

5.14. Время стабилизации веса перед контрольным измерением.

В процессе дозирования измеряемое мгновенное значение веса не соответствует действительному. Основную ошибку дает кинетическая энергия продукта, падающего в ковш, и механические колебания, возникающие при этом. Кроме того, погрешность в измерения вносят механические колебания, вызванные работой вибратора. Для точного измерения веса необходимо выключить вибратор, что приведет к прекращению подачи продукта в ковш и выдержать время для гашения механических колебаний – время стабилизации веса. Значение этого параметра в значительной мере зависит от дозируемого продукта. При мелком и сыпучем продукте значение этого параметра должно быть минимальным.

5.15. Время стабилизации ковша после разгрузки.

Для достижения максимальной производительности новый цикл дозирования должен начинаться сразу же после разгрузки предыдущей дозы и закрытия ковша. Однако в момент разгрузки ковша в нем возникают механические колебания, амплитуда которых находится в прямой зависимости от разгружаемого веса. Затухание этих колебаний может длиться 1,5 – 2 с. Эти механические колебания, воздействуя на датчик веса, вызывают такие искажения результатов измерения, что БУВД может зафиксировать вес в допуске и даже превышение веса. Для устранения этого эффекта предусмотрена блокировка сравнения измеряемого веса с заданными установками на время затухания механических колебаний ковша – время стабилизации ковша (при выполнении первого цикла блокировка отключается). В течение этого времени производится грубое дозирование, индикация измеряемого веса, но нет никакой реакции БУВД на значение веса.

Значение этого параметра всегда должно быть меньше времени грубого дозирования.

Если включена контрольная проверка веса ковша после разгрузки, то значение параметра определяет время стабилизации ковша перед измерением веса ковша. В течение этого времени вибратор отключен и дозирование не производится.

5.16. Время стабилизации устройства перекрытия потока.

Этот параметр активизируется при включении устройства перекрытия потока. При использовании одного подающего лотка иногда целесообразно разделить поток продукта в режимах грубого и точного дозирования. Для разделения потока используется перекрыватель потока (шторка). В режиме грубого дозирования шторка открыта, а в режиме точного дозирования закрыта. Однако при опускании шторки возникает механическое воздействие на датчик, которое искажает результаты измерений, и приводит к ложной отработке БУВД, что вызывает потерю времени или передозировку продукта. Для устранения этого эффекта вводится блокировка сравнения измеряемого веса с установкой. Время блокировки определяется значением параметра. В течение времени блокировки производится точное дозирование, индикация измеряемого веса, но нет реакции БУВД на значение веса. Для избежания передозировки значение параметра должно быть минимальным.

5.17.1. Время разгрузки ковша.

Этот параметр используется при выборе в качестве привода разгрузочного устройства шагового двигателя.

Значение этого параметра определяет время, в течение которого ковш удерживается в открытом состоянии. Это время должно обеспечить полную разгрузку дозы. Определяется конструкцией ковша и дозируемым продуктом.

Значение этого параметра в значительной степени определяет скорость дозирования.

5.17.2. Время прямого хода привода разгрузочного устройства.

Этот параметр активизируется при выборе в качестве привода разгрузочного устройства электродвигателей постоянного и переменного тока, пневмоцилиндров и пр. Значение этого параметра определяет время, в течение которого привод находится во включенном состоянии.

5.18.1. Угол поворота вала привода разгрузочного устройства.

Этот параметр используется при выборе в качестве привода разгрузочного устройства шагового двигателя и определяет угол поворота вала двигателя (число шагов). Значение параметра в большей степени определяется конструкцией разгрузочного устройства. Но надо иметь в виду, что при больших дозах значение угла поворота должно обеспечивать полное раскрытие ковша, а при малых дозах и сыпучем продукте разгрузка может произойти раньше полного раскрытия ковша. Кроме того, при проектировании разгрузочного устройства необходимо обеспечить минимальное время раскрытия ковша, так как в конечном итоге оно определяет скорость дозирования.

5.18.2. Время обратного хода привода разгрузочного устройства.

Этот параметр активизируется при выборе в качестве привода разгрузочного устройства электродвигателей постоянного и переменного тока, пневмоцилиндров и пр. Значение этого параметра определяет задержку включения дозирования до возврата привода разгрузочного устройства в исходное состояние.

5.19. Коэффициент, определяющий время открытия ковша.

Этот параметр может быть полезен при дозировании не сыпучих продуктов. Его можно включить, если в качестве привода разгрузочного устройства выбран шаговый двигатель. Значение параметра задается в диапазоне от 0 до 20. При значении параметра равном нулю, время открытия и время закрытия ковша равны и определяются углом поворота вала шагового двигателя (числом шагов). При увеличении значения параметра время открытия ковша увеличивается при постоянном времени закрытия.

5.20. Период включения автоматической калибровки нуля шкалы.

Этот параметр активизируется при установке автоматических калибровок. Значение этого параметра определяет количество упаковок, при выполнении которых включается калибровка нуля шкалы в режиме дозирования. Если установить значение параметра равным нулю, то автоматическая калибровка отключается. Включение автоматической калибровки может быть полезным при дозировании продукта, мелкие частицы которого налипают и прочно держатся на стенках ковша. Значение параметра выбирается в зависимости от точности дозирования и скорости налипания. Кроме того, такую калибровку можно применять при работе в широком диапазоне температур, когда линейные изменения размеров

датчика и остального оборудования могут влиять на точность дозирования. В таком случае необходимо устанавливать такое значение параметра, чтобы калибровка производилась после часа – двух работы.

5.21. Задержка включения дозирования после подачи внешнего сигнала "ПУСК".

Этот параметр активизируется при включении задержки дозирования. Определяет время задержки включения дозирования после подачи внешнего сигнала "ПУСК". Полезен при параллельном включении нескольких БУВД. Позволяет разнести во времени начало дозирования на каждом дозаторе.

6. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ ВЕСОВЫМ ДОЗАТОРОМ

При включении питания на время 0,5 с включаются все элементы индикации и производится проверка напряжения сети. Затем элементы индикации выключаются и производится самотестирование основных узлов БУВД. В случае обнаружения неисправности на дисплей выводится соответствующее сообщение (см. раздел "Возможные неисправности и методы устранения"). После чего на дисплее в младших разрядах появляется сообщение "0" ("0,0") и подается команда на разгрузку ковша для освобождения его от случайных предметов. На время разгрузки ковша включается светодиод "РАЗГРУЗКА". После закрытия ковша в течение 4 с выдерживается время на успокоение механических колебаний, возникших при разгрузке, и производится калибровка нуля шкалы. На время калибровки загорается светодиод "КАЛИБР. 0". После окончания калибровки включается светодиод "ОЖИДАНИЕ", на индикаторе единиц измерения включается светодиод "Г" и БУВД переходит в режим ожидания с непрерывным измерением веса ковша. При корректном завершении калибровки нуля шкалы на дисплее должно быть значение "0" или "-0". В случае если показания отличаются от нулевых необходимо повторить калибровку нуля шкалы в соответствии с п. 4.4. При необходимости разгрузку ковша можно выполнить нажатием клавиши "РАЗГРУЗКА".

Если параметры дозирования не запрограммированы, то необходимо в соответствии с п. 4.2. продукту присвоить порядковый номер и произвести программирование параметров (см. п. 4.2, п. 4.3 и п. 5).

Перед началом дозирования необходимо выдержать БУВД в течение 30 минут во включенном состоянии для прогрева тензOMETрического датчика. Дозирование продукта включается нажатием клавиши "↑/ПУСК". Режим дозирования рассмотрен в п. 4.8.

В БУВД заложен гибкий алгоритм дозирования, то есть, при прохождении цикла нет жесткой фиксации прохождения этапов. Например, если в результате случайного воздействия на этапе грубого дозирования будет зафиксирован вес грубого дозирования, вес в допуске или превышение веса, то после контрольного измерения процесс дозирования вернется на грубое дозирование. Кроме того, если действительно зафиксировано превышение веса, то выполнение контрольных измерений продолжается. Это дает возможность отобрать продукт из ковша и загнать вес в норму. Жесткая фиксация этапа дозирования происходит только тогда, когда вес после контрольного измерения попадает в допуск. В этом случае возможна только разгрузка дозы.

После разгрузки очередной дозы происходит приращение на единицу значения в счетчике упаковок и сложение веса очередной упаковки с суммой предыдущих в счетчике общего веса, причем складывается реальный вес упаковок. Следует иметь в виду, что счет числа упаковок и общего веса производится только при циклической работе. При разгрузке дозы в режиме ожидания счет числа упаковок и общего веса не производится.

При выработке продукта из загрузочного бункера БУВД автоматически через 60 с отключает вибратор и переходит в режим ожидания.

7. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

7.1. При включении питания нет никаких сообщений на дисплее и не включен ни один элемент индикации.

Проверить внешние цепи подключения питания и элементы коммутации.

7.2. При включении питания БУВД производит контроль питания и тестирование основных узлов. В результате на дисплее могут появиться следующие сообщения:

1) "Uc180b" – напряжение сети ниже 180 В.

Проверить напряжение сети. Если напряжение в допуске (190...240 В), то это внутренняя неисправность БУВД и требуется ремонт изготовителем.

2) "----01" – "залипла" клавиша "↑/ПУСК";

"----02" – "залипла" клавиша "←/ВЕС;

"----04" – "залипла" клавиша "↓/СТОП";

"----08" – "залипла" клавиша "ПАМЯТЬ/КАЛИБР";

"----10" – "залипла" клавиша "РЕЖИМ";

"----20" – "залипла" клавиша "РАЗГРУЗКА";

"----40" – активный сигнал (8...24 В) в цепи внешней кнопки "ПУСК";

"----80" – активный сигнал (8...24 В) в цепи внешней кнопки "СТОП".

К "залипанию" клавиши могут привести механические повреждения лицевой панели или дефект в самой клавише. Если нажатием на клавишу вернуть ее в исходное состояние не удастся, то требуется ее замена изготовителем.

К появлению активного сигнала в цепи внешних кнопок могут привести ошибки в монтаже или неисправность кнопок.

3) "P-ГРУЗ" – на входе "РАЗГРУЗКА" присутствует активный сигнал (8...24 В). Это может быть неисправность в цепи разгрузочной педали или в цепи подачи внешнего сигнала на разгрузку.

4) "ПЗУ" – неисправность в памяти программы микроконтроллера;

"ОЗУ" – неисправность в оперативном запоминающем устройстве микроконтроллера.

Такие неисправности требуют ремонт БУВД изготовителем.

Нажатием клавиши "РЕЖИМ" можно перевести БУВД в рабочий режим, но правильная работа при этом не гарантируется.

7.3. Время калибровки нуля шкалы составляет около 60 с, после окончания калибровки показания дисплея произвольно изменяются.

Это означает обрыв сигнальных цепей тензометрического датчика или отсутствие последнего.

7.4. Во время работы иногда в течение короткого времени на дисплее появляется транспарант "Uc180b". Как правило не приводит к нарушению работы БУВД.

Это сообщение предупреждает пользователя о сетевой помехе, приводящей к провалам напряжения в сети ниже 180 В. Источником такой помехи могут быть электродвигатели, контакторы и пр. Необходимо определить источник помехи и подавить помеху непосредственно у источника или убрать источник помехи. Может дать эффект подключение ВУВД к сети 220 В через внешний сетевой фильтр.

7.5. Во время работы иногда в течение короткого времени включается индикатор красного цвета "ПЕРЕВЕС". Как правило, не приводит к нарушению работы БУВД.

Это сообщение предупреждает пользователя о сетевой помехе, не приводящей к провалам напряжения в сети ниже 180 В. Источником такой помехи могут быть электродвигатели, контакторы и пр. Необходимо определить источник помехи и подавить помеху непосредственно у источника или убрать источник помехи. Может дать эффект подключение ВУВД к сети 220 В через внешний сетевой фильтр.

8. ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Для входа в режим предварительного программирования необходимо перед включением БУВД нажать клавиши "ПАМЯТЬ/КАЛИБР" и "РАЗГРУЗКА" и, удерживая их в нажатом состоянии, включить питание. На дисплее должно появиться сообщение "П-ПРОГ" (предварительное программирование). Затем необходимо отпустить обе клавиши и в течение 2 секунд нажать клавишу "РЕЖИМ". На дисплее появится сообщение "ПР-XXX" – установка привода. Выбор установок производится нажатием клавиш "↑ /ПУСК" или "↓ /СТОП". Смена установок производится нажатием клавиши "← /ВЕС". Если в течение 5 секунд ни одна из клавиш не нажимается, БУВД автоматически выходит из режима предварительного программирования. Перечень установок приведен в табл. 2.

8.1. Установка привода разгрузочного устройства.

В БУВД предусмотрена установка двух способов управления приводом – статического и динамического.

Статическое управление необходимо при использовании в качестве привода разгрузочного устройства двигателей постоянного и переменного тока, электромагнитов, пневмоцилиндров и пр. В этом случае необходим один канал управления, через который в течение определенного времени (параметр – "время прямого хода привода разгрузочного устройства") на привод подается напряжение. Кроме того, необходимо обеспечить задержку начала цикла дозирования для возврата привода разгрузочного устройства в исходное состояние (параметр – "время обратного хода привода разгрузочного устройства").

Динамическое управление необходимо, если в качестве привода применить шаговый двигатель. БУВД позволяет управлять униполярным 4-х фазным шаговым двигателем типа ДШР 56 (FL57STH). При этом используются 4 силовых канала управления. Для работы разгрузочного устройства с шаговым двигателем достаточно двух параметров – "угол поворота вала привода разгрузочного устройства" (число шагов) и "время разгрузки ковша". При необходимости регулировки времени открытия ковша используется третий параметр – "коэффициент, определяющий время открытия ковша" (длительность шага при открытии ковша). В последнем случае необходимо уменьшить напряжение питания шагового двигателя, так как при увеличении длительности шага увеличивается нагрузка на цепи питания и сам двигатель.

Вид привода устанавливается без подключения привода.

При установке привода могут быть сообщения "ПР-ПР1", "ПР-ПР2" или "ПР-ПР3". Сообщение "ПР-ПР1" (привод 1) значит, что в качестве привода выбран привод статического вида, "ПР-ПР2" (привод 2) – привод динамического вида – шаговый двигатель, "ПР-ПР3" (привод 3) – шаговый двигатель с возможностью регулирования времени открытия ковша.

8.2. Установка вида подающего устройства.

В качестве основного подающего устройства предусмотрен электромагнитный вибратор – установка "ПУ-ВБР". При этом на выходы

"Вибратор 1" и "Вибратор 2" выдается широтно-импульсно-модулированное (ШИМ) управляющее напряжение с удвоенной частотой сети - 100 Гц и синхронизацией с моментом перехода напряжения сети через нуль.

Таблица 2

Название	Обозначение	Установка	Исходная установка
Привод разгрузочного устройства	ПР-ПР1	Двигатели постоянного и переменного тока, электромагниты, устройства пневматики	
	ПР-ПР2	Шаговый двигатель	+
	ПР-ПР3	Шаговый двигатель с регулируемым временем открытия	
Подающее устройство	ПУ-ВБР	Электромагнитный вибратор	+
	ПУ-АПУ	Альтернативные подающие устройства, обеспечивающие разную производительность	
Установка (калибровка) нуля шкалы	УН-РУ	Только ручная в режиме ожидания	+
	УН-АУ1	Ручная в режиме ожидания, автоматическая вида 1 в режиме дозирования	
	УН-АУ2	Ручная в режиме ожидания, автоматическая вида 2 в режиме дозирования	
Контрольная проверка веса ковша	пв-НЕ	Контрольная проверка веса ковша выключена	+
	пв-ДА	Контрольная проверка веса ковша включена	
Датчик веса	ДВ-5	Датчик веса на 5 кг	+
	ДВ-10	Датчик веса на 10 кг	
Включение управления шторкой	пп-НЕ	Управление шторкой выключено	+
	пп-ДА	Управление шторкой включено	
Включение дополнительного вибратора	ВБР-НЕ	Дополнительный вибратор выключен	+
	ВБР-ДА	Дополнительный вибратор включен	
Задержка включения дозирования	ЗД-НЕ	Задержка выключена	+
	ЗД-ДА	Задержка включена	
Максимальный уровень амплитуды вибрации	УА 100	Максимальный уровень амплитуды вибрации не ограничен (100)	+(100)
	УА ХХ	Максимальный уровень амплитуды вибрации ограничен (40, 50, 60, 70, 80, 90)	
Сигнал на выходе "Доза"	с ДОЗА	На выход "Доза" подается сигнал "ДОЗА ГОТОВА"	+
	с п.ВЕС	На выход "Доза" подается сигнал "ПЕРЕВЕС"	

Частота среза входного фильтра	Fc13гц	Частота среза входного фильтра 13 Гц	+
	Fc6,5гц	Частота среза входного фильтра 6,5 Гц	
	Fc2,6гц	Частота среза входного фильтра 2,6 Гц	

Амплитуда вибраторов программируется. Если включить установку "ПУ-АПУ" (альтернативное подающее устройство), то на выход "Вибратор 1" подается активный потенциал в режиме грубого дозирования, а на выход "Вибратор 2" - в режиме точного дозирования, что позволяет управлять приводом подающего устройства в двухскоростном режиме. Такая установка не позволяет запрограммировать производительность подающего устройства, и поэтому в режиме программирования исключаются параметры, управляющие амплитудой вибраторов 1 и 2 в режимах грубого и точного дозирования.

8.3. Установка вида калибровки.

При установке вида калибровки могут быть сообщения "УН-РУ" (ручная установка) - только ручная калибровка в режиме ожидания, "УН-АУ1" (автоматическая установка 1) - автоматическая калибровка вида 1 в режиме дозирования и ручная калибровка в режиме ожидания, "УН-АУ2" (автоматическая установка 2) - автоматическая калибровка вида 2 в режиме дозирования и ручная калибровка в режиме ожидания. Включение автоматической калибровки автоматически отключает контрольную проверку веса ковша после разгрузки.

Выбор вида автоматической калибровки производится в зависимости от вида дозирующего оборудования, качества механических развязок тензометрических датчиков и условий эксплуатации. На ручных полуавтоматах могут без ограничений применяться оба вида калибровок. Момент включения автоматической калибровки в режиме дозирования определяется значением параметра "период включения автоматической калибровки нуля шкалы", который активизируется при включении автоматических калибровок. При значении параметра равном нулю автоматическая калибровка отключается.

При установке автоматической калибровки вида 1 последовательность работы БУВД следующая: 1) разгрузка; 2) проверка сигнала включения разгрузки и, если он отсутствует, производится снятие сигнала "ГОТОВ" (если сигнал включения разгрузки присутствует больше чем 1 с после разгрузки дозы, то выводится сообщение "Р-ГРУЗ"); 3) задержка 2 с для стабилизации ковша и разгрузочного устройства; 4) калибровка 5) дозирование. Такая последовательность действий приводит к минимальной потере производительности, но предъявляет повышенные требования к качеству механики, так как в процессе калибровки остальные операции не прерываются.

При установке автоматической калибровки вида 2 последовательность работы БУВД следующая: 1) разгрузка; 2) проверка снятия сигнала включения разгрузки (если сигнал включения разгрузки присутствует больше чем 1 с после разгрузки дозы, то выводится сообщение "Р-ГРУЗ"); 3) задержка 4 с для стабилизации ковша и разгрузочного устройства и завершения режима дозирования на параллельных БУВД;

4) калибровка; 5) снятие сигнала "ГОТОВ"; 6) дозирование. Такая последовательность действий приводит к минимальной погрешности при калибровке, так как калибровка выполняется в условиях остановки всех операций на дозирочном оборудовании, но это приводит к потере производительности.

8.4. Установка контрольной проверки веса ковша после разгрузки.

При дозировании крупного и липкого продукта, например пельменей, возможно прилипание его к стенкам дозирочного ковша. Прилипший продукт с течением времени может выпадать из ковша. Такое явление не позволяет выдержать точность веса упаковок и приводит к необходимости визуального контроля состояния ковша. Автоматические калибровки в этом случае бесполезны. Для выхода из такого положения в БУВД предусмотрена автоматическая проверка веса ковша после разгрузки, при которой сравнивается приращение веса ковша с контрольным значением – параметр "вес контрольной проверки ковша". Измерение веса ковша производится после выдержки времени для механической стабилизации ковша, определяемой параметром время стабилизации ковша после разгрузки. В случае превышения установленного значения дозирование останавливается, сигнал "ГОТОВ" не снимается и мигает светодиод "ПЕРЕВЕС". Разгрузка от разгрузочной педали или внешнего сигнала блокируется, но включается ручная разгрузка ковша от клавиши "РАЗГРУЗКА". После освобождения ковша снимается сигнал "ГОТОВ" и БУВД начинает новый цикл дозирования.

Для установки контрольной проверки необходимо вместо сообщения "пв-НЕ" – проверка веса отключена установить "пв-ДА" – проверка веса включена. Включение контрольной проверки отключает автоматические калибровки. При установке значения параметра вес контрольной проверки ковша равным нулю контрольная проверка отключается.

Следует помнить, что установка контрольной проверки уменьшает скорость дозирования, так как происходит увеличение каждого цикла на время стабилизации ковша после разгрузки.

8.5. Установка тензометрического датчика.

Установка "дв-5" разрешает подключать тензометрические датчики с измеряемым весом от 2 до 12,5 кг, а установка "дв-10" – датчики с измеряемым весом от 5 до 25 кг. Согласование датчика с БУВД производится калибровкой точного веса.

При установке "дв-5" максимальное значение дозируемого веса 2 кг, а при установке "дв-10" – 5 кг.

8.6. Установка управления перекрывателем потока (шторкой).

При дозировании крупного продукта одним лотком иногда необходимо установить устройство (шторку) для перекрытия потока продукта в режиме точного дозирования. БУВД позволяет установить одну шторку, на привод которой подается активный потенциал (шторка открывается) в режиме грубого дозирования и который снимается при переходе с режима грубого в режим точного дозирования (шторка закрывается). Однако при обратном переходе с режима точного в режим грубого отработка привода шторки

блокируется. Это связано с тем, что между грубым и точным дозированием возможно несколько переходов в обе стороны, что приводит к хлопанию шторки и созданию механических помех, воздействующих на тензодатчик.

Установка "пп-HE" значит, что управление шторкой отключено, а установка "пп-ДА" включает управление шторкой и активизирует параметр "время стабилизации устройства перекрытия потока". Включение управления шторкой автоматически отключает дополнительный вибратор (вибратор 3)

8.7. Включение дополнительного вибратора (вибратор 3).

Установка "вБР -HE" отключает дополнительный вибратор, а установка "вБР-да" - включает. Включение дополнительного вибратора активизирует параметры "амплитуда вибратора 3 в режиме точного дозирования" и "амплитуда вибратора 3 в режиме грубого дозирования" и отключает управление шторкой.

8.8. Включение задержки дозирования.

Задержка дозирования позволяет разнести во времени начало дозирования на параллельно включенных дозаторах при групповом включении при подаче внешнего сигнала "ПУСК".

Установка "ЗД-HE" отключает задержку, а установка "ЗД-да" - включает. Включение задержки активизирует параметр "задержка включения дозирования", значение которого определяет момент начала дозирования по отношению к внешнему сигналу "ПУСК".

8.9. Уровень амплитуды вибрации.

Эта установка позволяет ограничить максимальный уровень амплитуды вибрации.

8.10. Сигнал на выходе "Доза".

Установка "с ДОЗА" подключает к выходу "Доза" сигнал "ДОЗА ГОТОВА", а установка "с п.вЕс" - сигнал "ПЕРЕВЕС".

8.11. Установка частоты среза входного фильтра.

Измерительная часть БУВД снабжена цифровым перестраиваемым фильтром, частотой среза которого можно управлять. Уменьшение частоты среза увеличивает подавление сигналов, вызванных механическими помехами, воздействующими на тензометрический датчик, однако уменьшает скорость измерений и увеличивает время переходных процессов в фильтре. Частота среза фильтра подбирается экспериментально. Для малых доз желательно устанавливать частоту среза 2,6 Гц.

Установка "Fc13гц" устанавливает частоту среза 13 Гц по уровню минус 3 дБ (скорость измерений - 50 за 1 секунду), "Fc6,5гц" - 6,5 Гц (скорость измерений - 25), "Fc2,6гц" - 2,6 Гц (скорость измерений - 10).

9. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

9.1. БУВД конструктивно выполнен в корпусе щитового крепления, для установки которого в щите должно быть выполнено окно размерами 136Х66 мм. Фиксация БУВД в щите производится двумя защелками, устанавливаемыми на корпусе.

Все коммутационные элементы расположены на задней панели корпуса БУВД см. рис. 1а. Распайка разъемов приведена на рис. 1б.

9.2. При установке БУВД на дозировочный полуавтомат подключение вибраторов, цепей разгрузки и сигнализации выполняются в соответствии с рис. 2.

Диод VD1 (VD2) должен выбираться в зависимости от тока, протекающего через вибратор 1 (вибратор 2). Предохранитель FU1 устанавливается для защиты внутренних цепей БУВД, через которые производится управление исполнительными устройствами, от коротких замыканий во внешних цепях. Номинальный ток предохранителя должен соответствовать суммарному непрерывному току, протекающему одновременно через все исполнительные устройства, но не должен превышать 10 А. Так как, все выходные каналы управления не имеют защиты от коротких замыканий в нагрузке, то установка предохранителя FU1 является обязательной.

В качестве привода разгрузочного устройства могут использоваться униполярный шаговый двигатель или привод со статическим управлением. Если выбран шаговый двигатель (установка "ПР-ПР2" или "ПР-ПР3"), то он подключается в соответствии с рис. 3а. При необходимости уменьшения напряжения, подводимого к шаговому двигателю, подключение выполняется в соответствии с рис. 3б. Для изменения направления вращения вала шагового двигателя выводы одной из обмоток подключаются наоборот. Следует иметь в виду, что БУВД не обеспечивает электрическое удержание вала шагового двигателя и привод разгрузочного устройства должен механически фиксироваться в крайних положениях. Привод разгрузочного устройства статического вида (установка "ПР-ПР1") подключается в соответствии с рис. 4а или рис. 4б. В этом случае в режиме открытия ковша активный потенциал подается на вывод 5 ("Фаза 1"), а в режиме возврата привода разгрузочного устройства - на вывод 4 ("Фаза 2"). Аналогично к выводу 11 ("Штор./Вбр.3") разъема "ПИТАНИЕ" подключается привод устройства перекрытия потока (шторка). К выводу 11 ("Штор./Вбр.3") также подключается дополнительный вибратор (вибратор 3). Схема выходного каскада силового выхода приведена на рис. 7в.

Тензометрический датчик веса подключается в соответствии с рис. 5. Перед включением БУВД необходимо очень внимательно проверить выполненный монтаж.

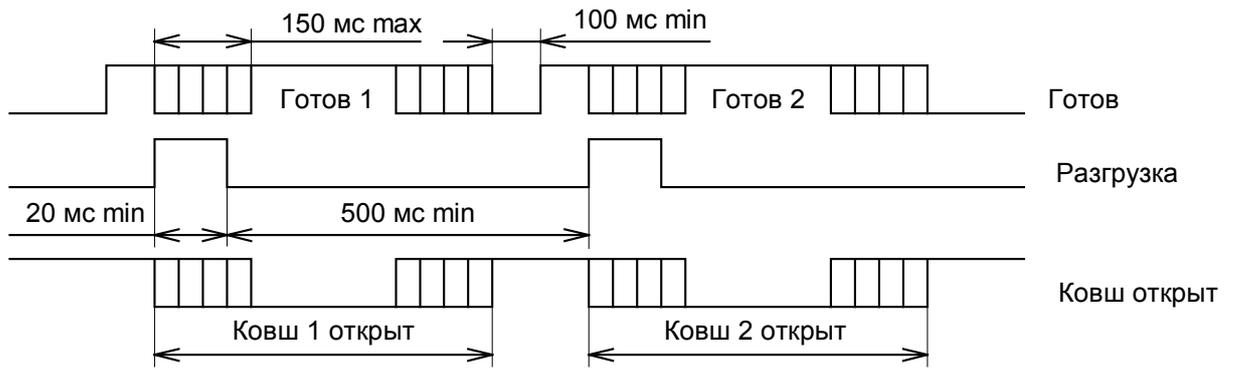
9.3. БУВД предусматривает использование в качестве подающих устройств электромагнитных вибраторов, подключаемых к соответствующим выходам через оптотиристоры, на управляющие входы которых подается широтно-импульсно-модулированное (ШИМ) управляющее напряжение с удвоенной частотой сети - 100 Гц и синхронизацией с моментом перехода напряжения сети через нуль. ШИМ управляющее напряжение довольно просто

преобразовывается в постоянное напряжение, уровень которого зависит от значения заданной амплитуды вибратора, см. рис. 8а и рис. 8б. Это напряжение можно использовать для управления частотой частотных преобразователей, используемых для питания двигателей переменного тока в транспортерных или шнековых подающих устройствах. Кроме того, если выбирается альтернативное подающее устройство (установка "ПУ-АПУ"), то частотный преобразователь может непосредственно подключаться к БУВД. На рис. 9 изображена схема подключения цепей управления частотного преобразователя FR-S520 (FR-S540) производства фирмы "MITSUBISHI ELECTRIC".

9.4. Для увеличения скорости дозирования на дозирочном автомате можно устанавливать два или более БУВД. Подключение цепей синхронизации и управления выполняется в соответствии с рис. 6а. Все выходы "ГОТОВ" и входы "БЛОКИРОВКА" объединяются между собой и подключаются к внешнему управляющему устройству. Связи должны быть выполнены проводниками минимальной длины, а вход внешнего управляющего устройства должен представлять активную нагрузку. Входы "РАЗГРУЗКА" также соединяются вместе и подключаются к внешнему управляющему устройству. При использовании группового управления БУВД соединения выполняются в соответствии с рис. 6б.

Число параллельно подключаемых БУВД определяется общей нагрузкой на выходной транзистор (установлен внутри блока) цепи "ГОТОВ". В качестве выходного транзистора используется транзистор оптопары H11G1, коллекторный ток которой равен 100 мА, а мощность рассеивания -150 мВт. Общая нагрузка определяется током, потребляемым входом внешнего управляющего устройства, подключаемого к выходу "ГОТОВ" и числом БУВД. Каждый подключаемый БУВД увеличивает нагрузку на 2,5 мА. При токе 50 мА падение напряжения на переходе коллектор - эмиттер транзистора не превышает 1 В, что соответствует рассеиваемой мощности 50 мВт.

При наборе дозы один из БУВД выставляет на линию "ГОТОВ" активный потенциал, который через цепи "БЛОКИРОВКА" поступает на входы остальных БУВД и блокирует возможную их разгрузку. Если БУВД набрало дозу, а на вход "БЛОКИРОВКА" подается активный сигнал, то светодиод "ВЕС НОРМА" мигает. Внешнее управляющее устройство, отследив появление активного потенциала на линии "ГОТОВ", должно установить активный потенциал на линии "РАЗГРУЗКА" для разгрузки дозы в упаковку. В данном исполнении цепи "ГОТОВ", "БЛОКИРОВКА" и "РАЗГРУЗКА" сконфигурированы таким образом, что активным потенциалом является высокий см. рис. 7а и рис. 7б. Кроме того, внешнее управляющее устройство, подав сигнал разгрузки, в течение 0,15 с не должно реагировать на изменение потенциала на линии "ГОТОВ", так как в это время идет дополнительный контроль для исключения установки на ней активного потенциала несколькими БУВД. Временные соотношения между сигналами ГОТОВ и РАЗГРУЗКА должны соответствовать диаграмме, приведенной ниже.



9.5. БУВД также можно использовать для дозирования многокомпонентных смесей. В этом случае подключение внешних цепей выполняется в соответствии с рис. 6в. Выходы "ГОТОВ" объединяются по схеме "логическое И", а входы "РАЗГРУЗКА" соединяются между собой. Входы "БЛОКИРОВКА" остаются неподключенными.

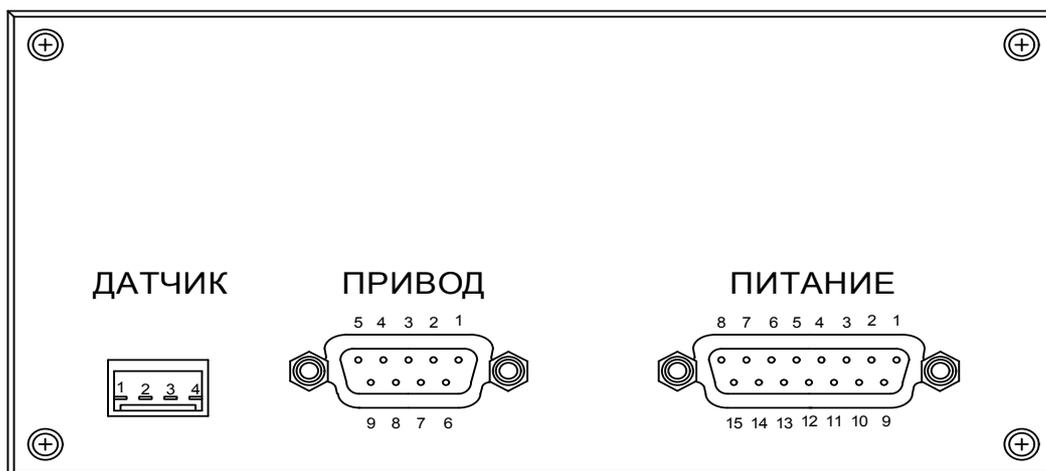


Рис. 1 а. Блок управления весовым дозатором, вид сзади.

"ДАТЧИК"

Цепь	Конт.
- U д	1
Сигнал " - "	2
Сигнал " + "	3
+ U д	4

"ПРИВОД"

Цепь	Конт.
Катод 1...4	1
Фаза 4	2
Фаза 3	3
Фаза 2	4
Фаза 1	5
+24 В	6
+24 В	7
Пуск	8
Стоп	9

"ПИТАНИЕ"

Цепь	Конт.
220 В, 50 Гц	1
	2
Готов	3
Блокировка	4
Разгрузка	5
Доза	6
Вибратор 2	7
Вибратор 1	8
220 В, 50 Гц	9
	10
Штор./Вбр.3	11
Общ 24В	12
Общ 24В	13
+ 24В	14
+ 24В	15

Рис. 1 б. Распайка разъемов.

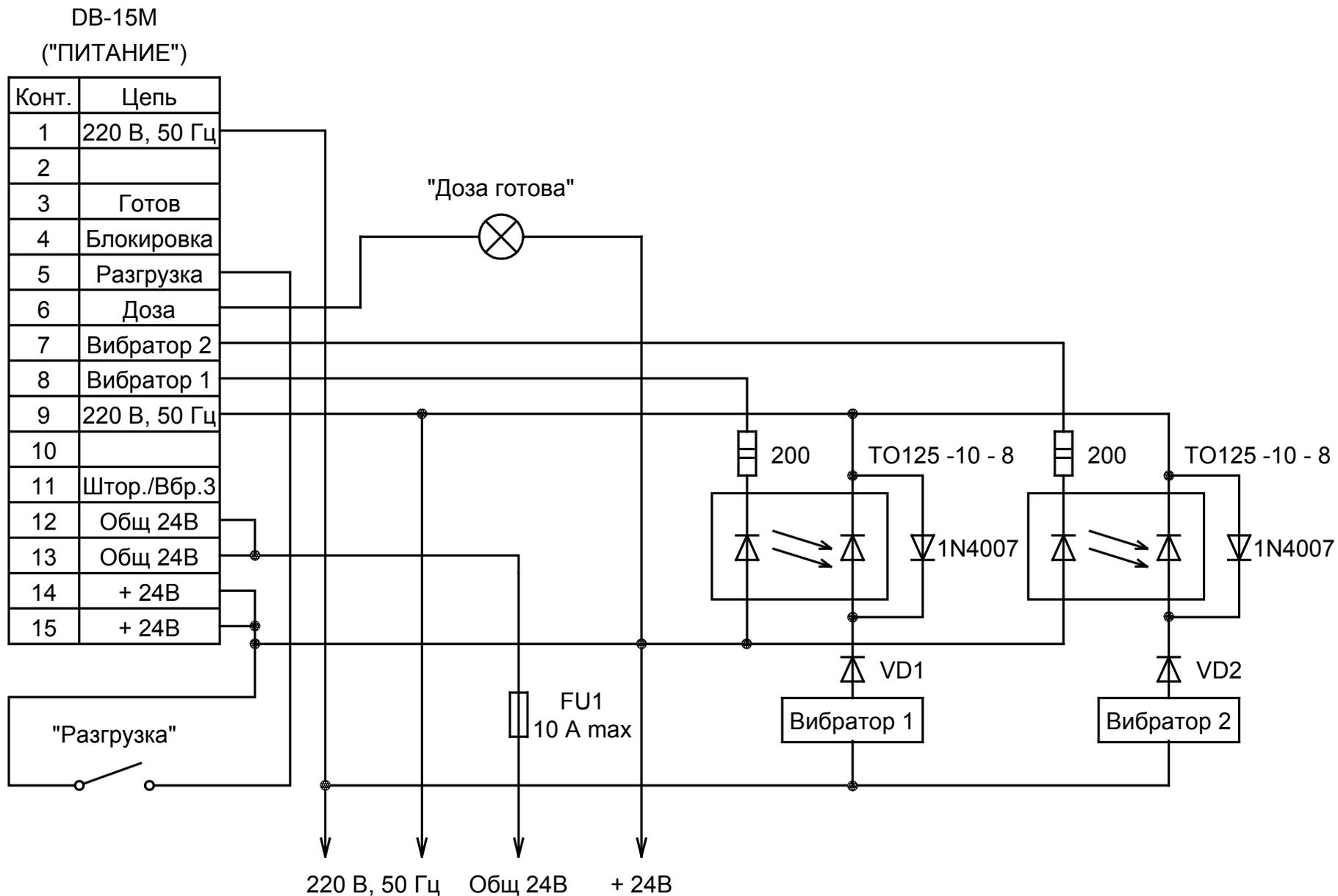


Рис. 2. Схема подключения цепей питания, вибраторов и разгрузки при установке одного БУВД на дозировочный полуавтомат.

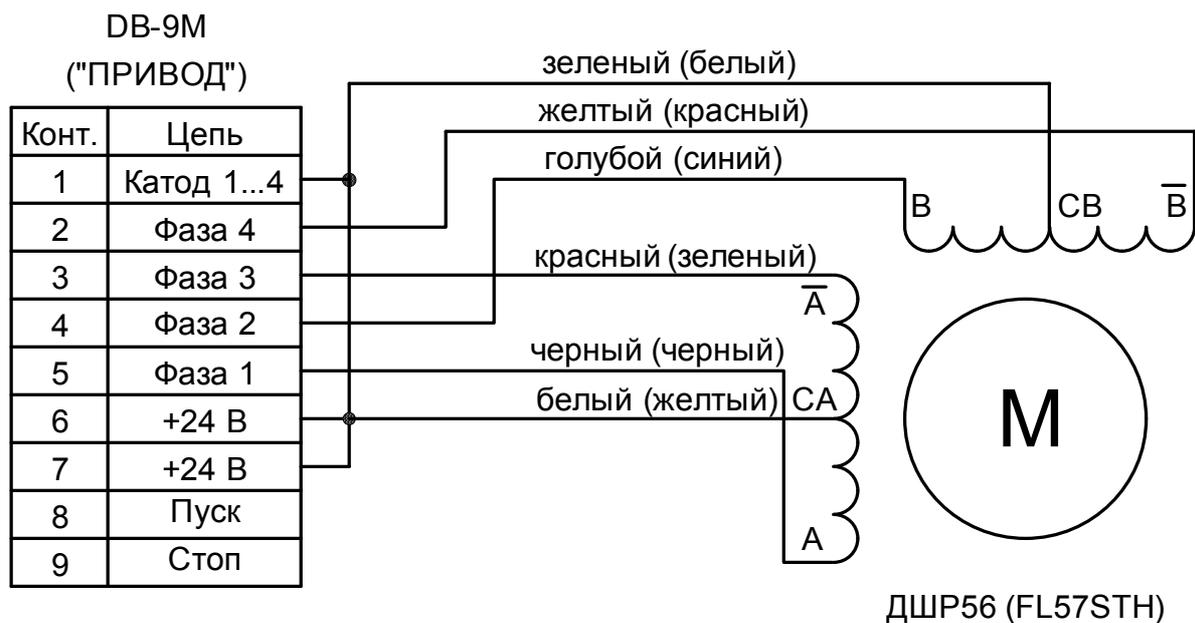


Рис. 3 а. Схема подключения шагового двигателя ДШР-56 (FL57STH) без токоограничивающего резистора.

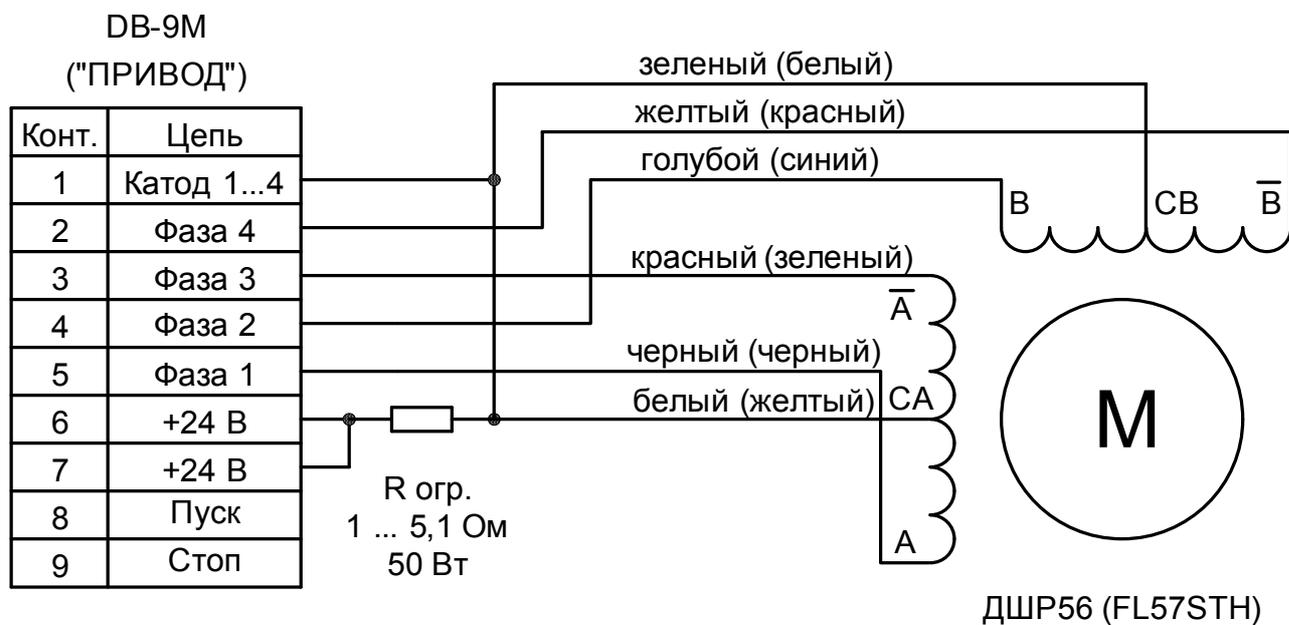


Рис. 3 б. Схема подключения шагового двигателя ДШР-56 (FL57STH) через токоограничивающий резистор.

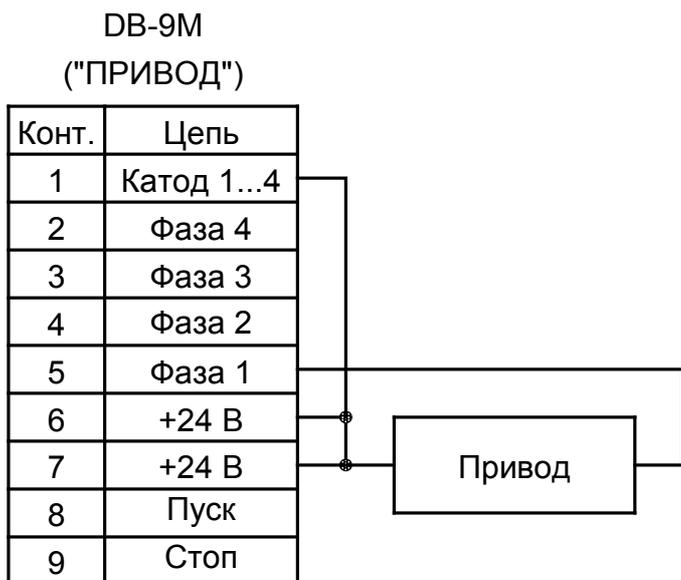


Рис. 4 а. Схема подключения привода постоянного тока
(двигатель, электромагнит и пр.)

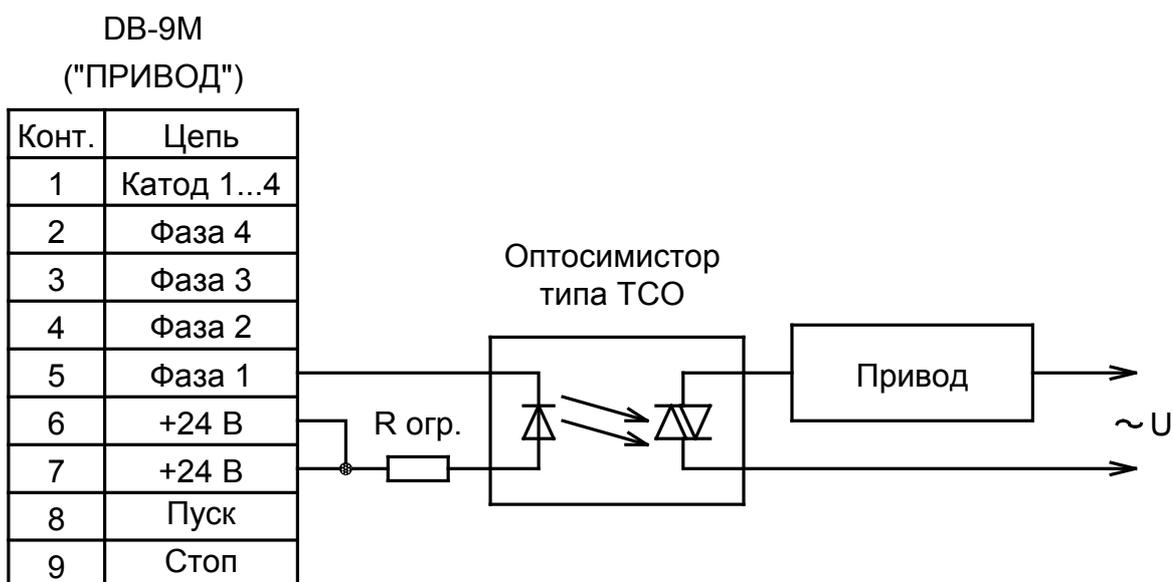
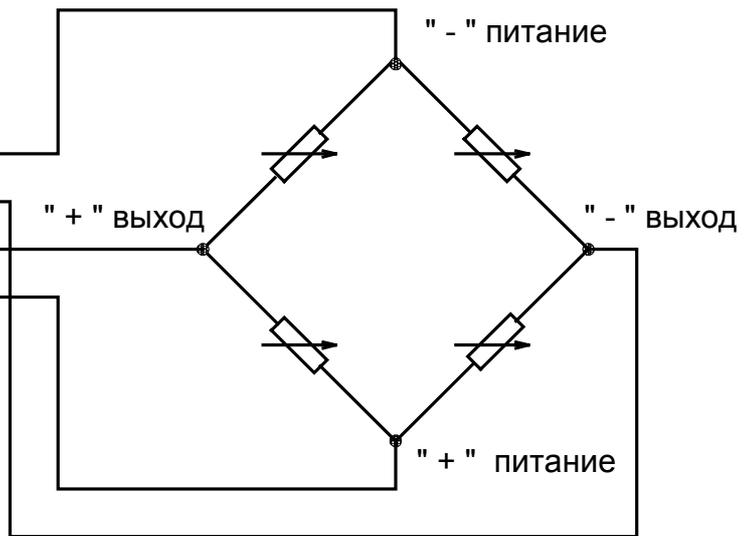


Рис. 4 б. Схема подключения привода переменного тока
(двигатель, электромагнит и пр.)

Розетка СТ-100-4
фирмы АМР
("ДАТЧИК")

Конт.	Цепь
1	- U д
2	Сигнал "-"
3	Сигнал "+"
4	+ U д



Тензометрический датчик веса
на 5 кг с РКП 2 мВ/В.

Рис. 5. Схема подключения тензометрического датчика веса

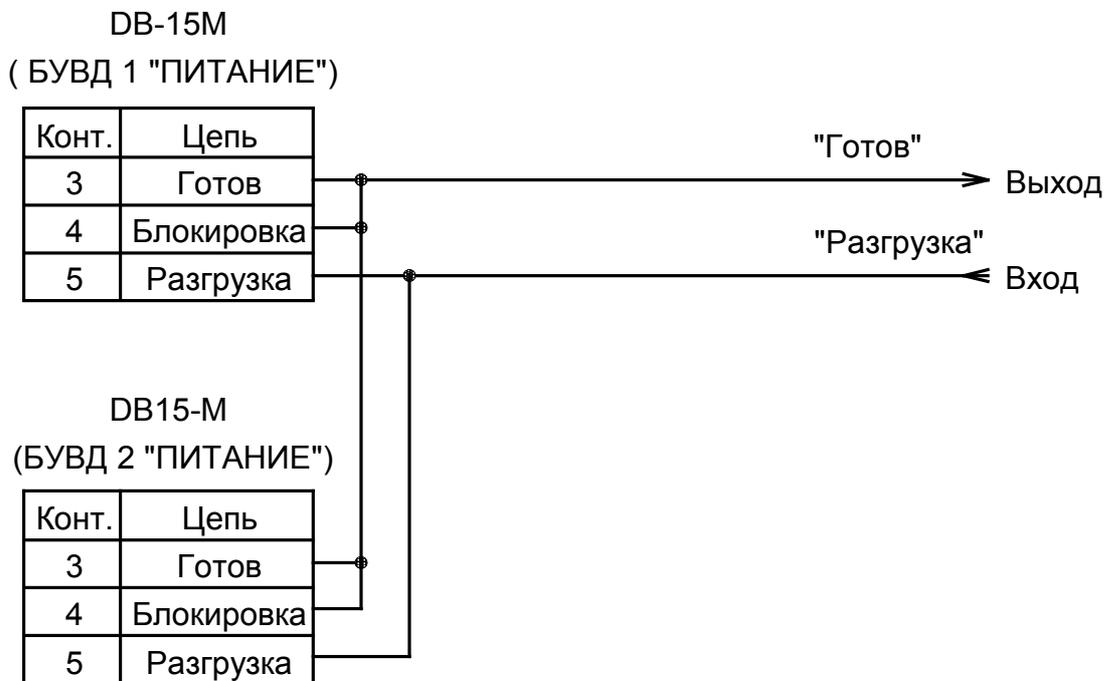


Рис. 6а. Схема подключения цепей управления при установке более одного БУВД для увеличения скорости дозирования

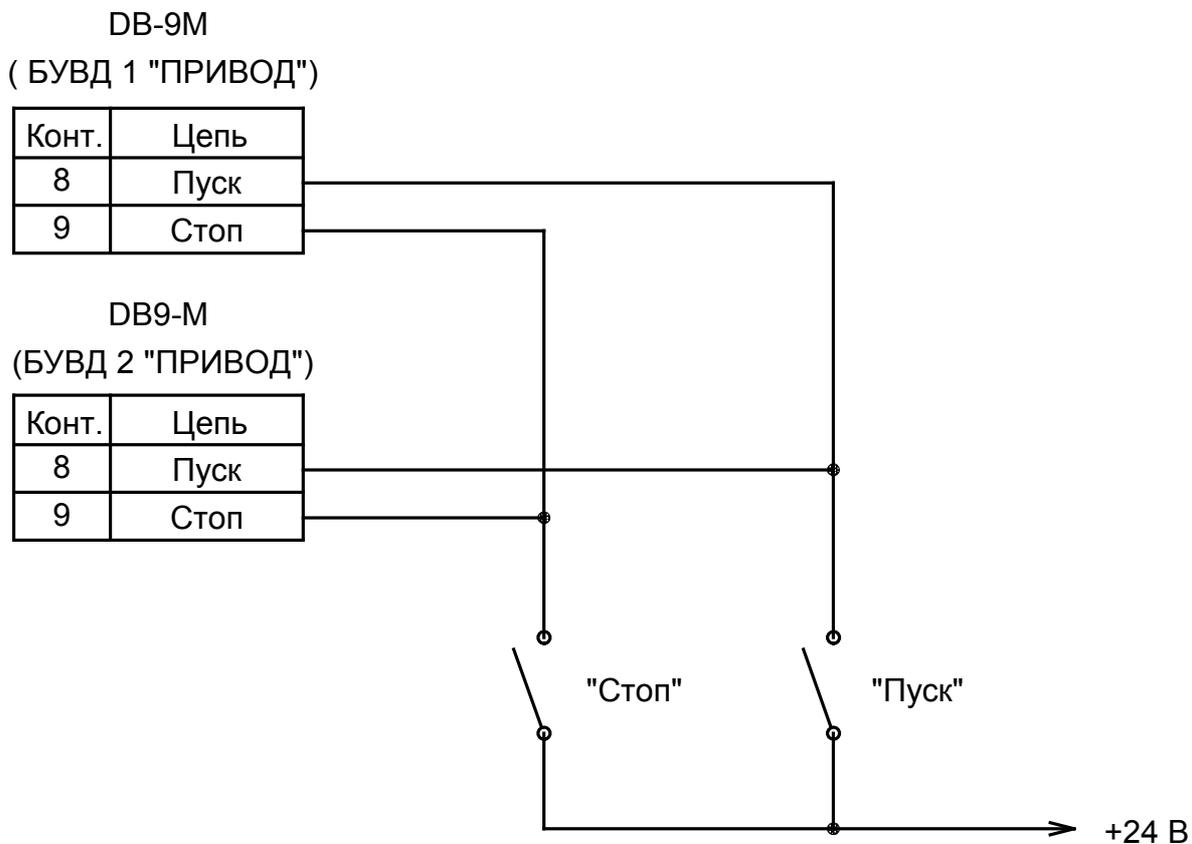


Рис. 6б. Схема подключения внешних кнопок "ПУСК" и "СТОП" при установке более одного БУВД

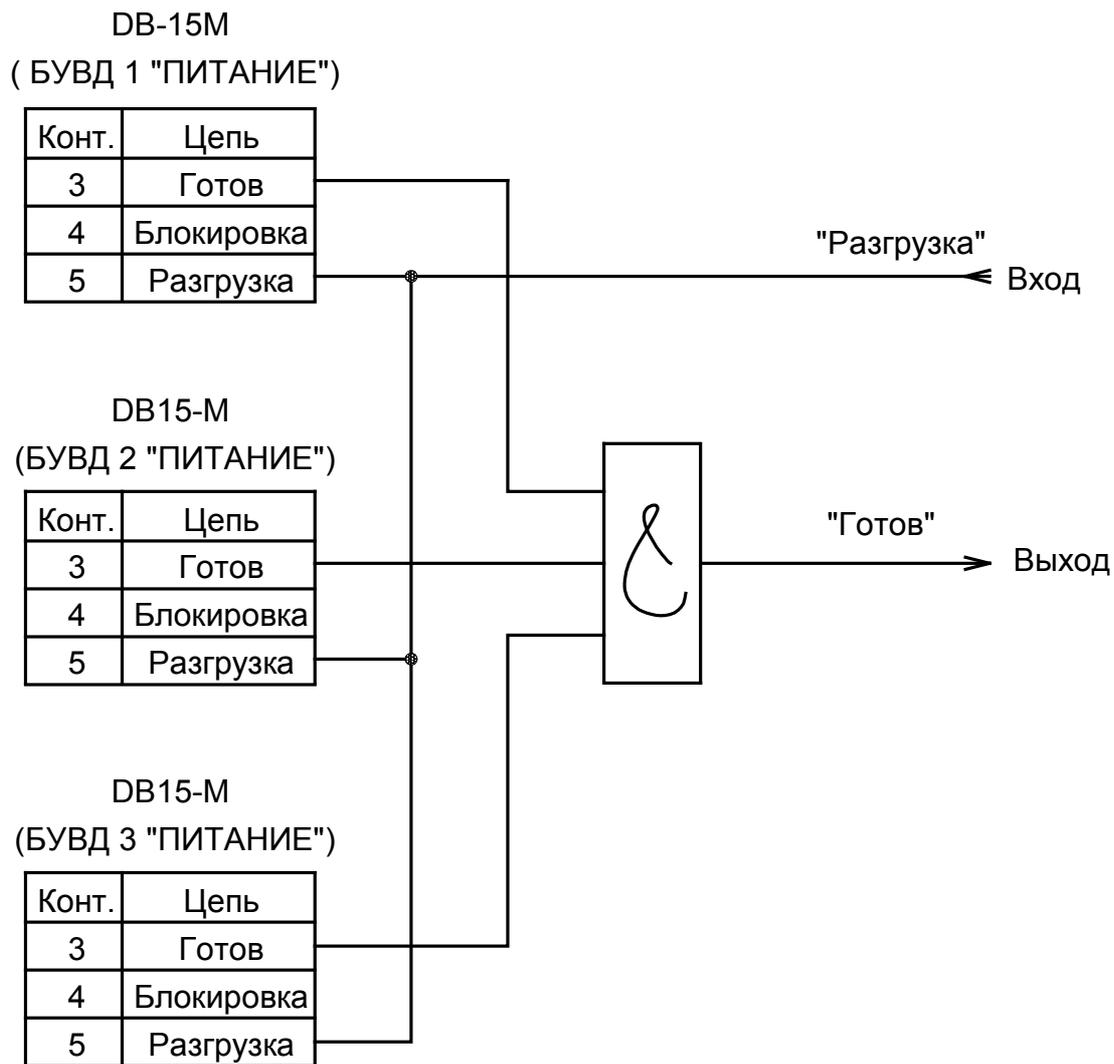


Рис. 6в. Схема подключения цепей управления при дозировании продукта, состоящего из трех компонентов.

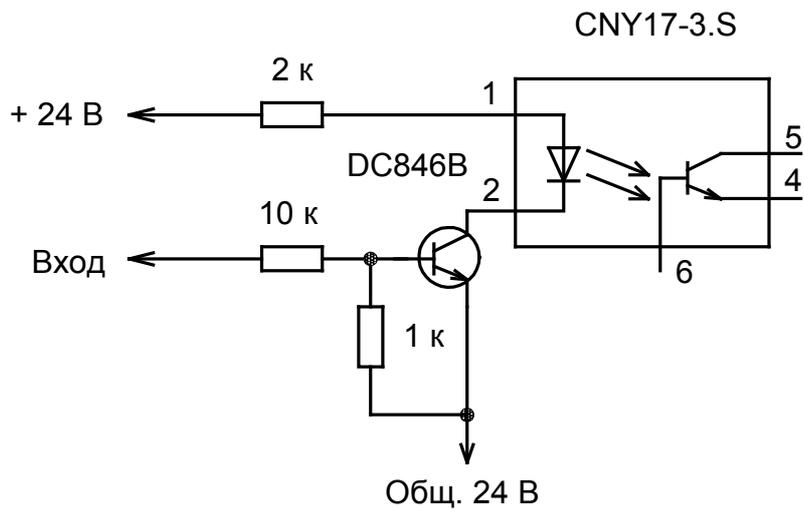


Рис. 7 а. Схема входов "Разгрузка" и "Блокировка" с активным высоким уровнем.

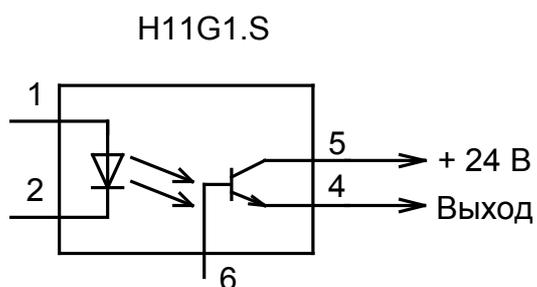


Рис. 7 б. Схема выхода "Готов" с активным высоким уровнем.

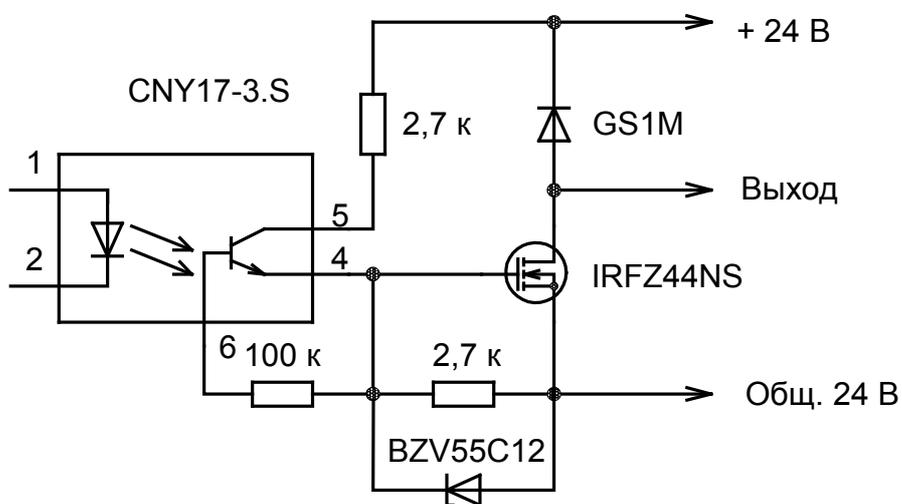


Рис. 7 в. Схема силового выхода с активным низким уровнем.

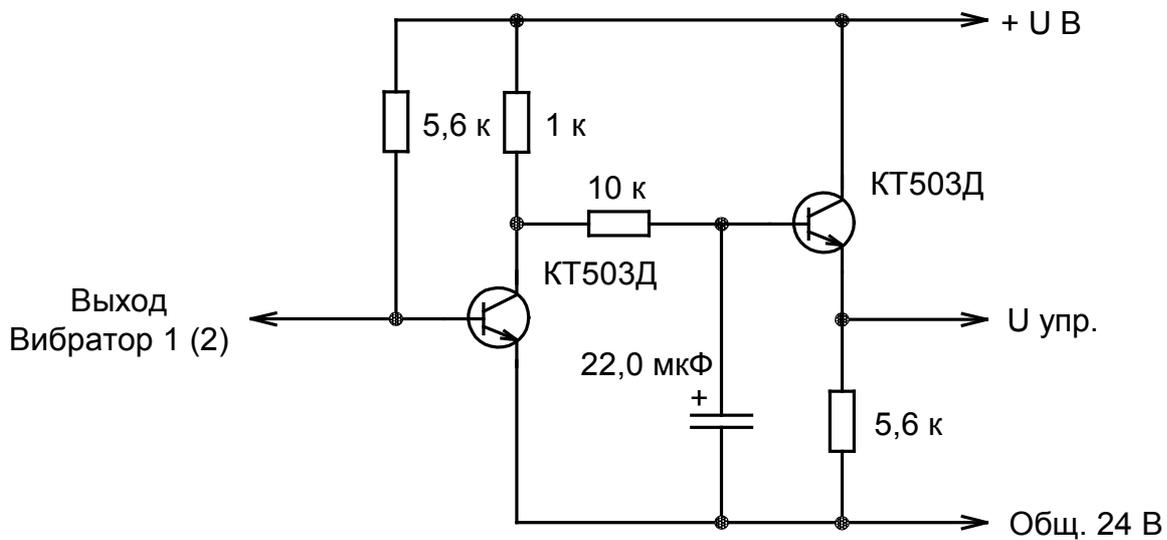


Рис. 8 а. Схема преобразования ШИМ управляющего напряжения (управление вибратором) в постоянное напряжение, уровень которого пропорциональный заданной мощности.

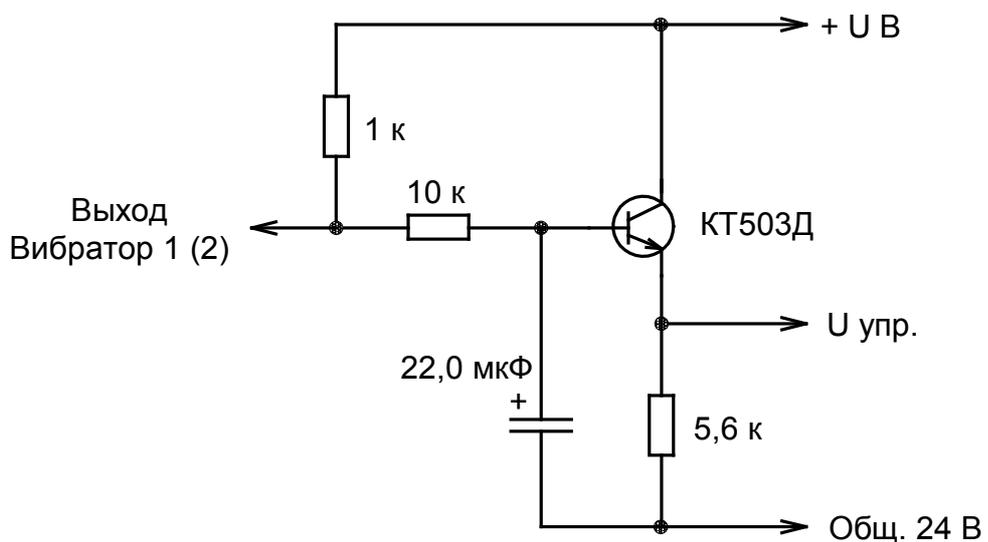


Рис. 8 б. Схема преобразования ШИМ управляющего напряжения (управление вибратором) в постоянное напряжение, уровень которого обратно-пропорциональный заданной мощности.

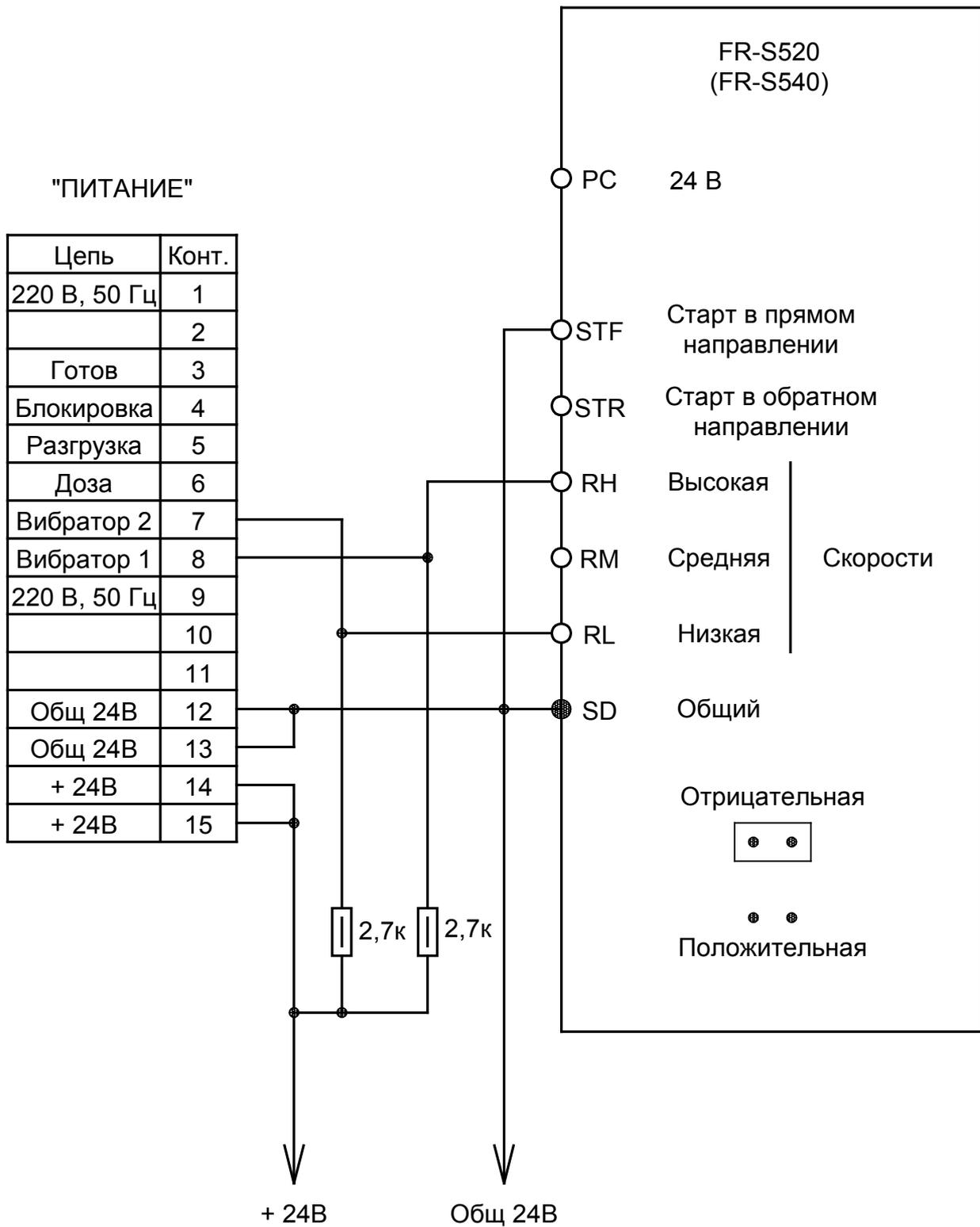


Рис. 9. Схема подключения БУВД к преобразователю частоты FR-S520 (FR-S540) производства фирмы "MITSUBISHI ELECTRIC".