

**БЛОК УПРАВЛЕНИЯ  
ВЕСОВЫМ ДОЗАТОРОМ "ДИСКРЕТ 47"**

**РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

**КИЕВ 2019**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общие сведения . . . . .	3
2. Основные технические данные . . . . .	5
3. Элементы индикации и управления . . . . .	7
4. Режимы работы . . . . .	7
4.1. Ожидание . . . . .	7
4.2. Выбор вида продукта (работа с библиотекой) . . . . .	8
4.3. Программирование параметров . . . . .	8
4.4. Калибровка нуля шкалы . . . . .	10
4.5. Калибровка веса . . . . .	11
4.6. Индикация счетчика общего веса и счетчика общего числа упаковок . . . . .	12
4.7. Установка нормы выработки . . . . .	12
4.8. Дозирование . . . . .	13
5. Описание параметров и рекомендации по выбору их значений . . . . .	15
6. Описание работы блока управления весовым дозатором . . . . .	20
7. Возможные неисправности и методы их устранения . . . . .	21

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Блок управления весовым дозатором (БУВД) "ДИСКРЕТ 47" предназначен для управления технологическими процессами при дозировании сыпучих продуктов. Вес дозы до 5 кг. Доза формируется в промежуточном накопителе.

БУВД выполнен в виде 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 от 1 до 25 кг. Верхний предел измерений датчика не должен быть меньше суммарного значения веса дозируемого продукта и накопителя.

Реальная аппаратная точность БУВД при использовании датчика на 5 кг с РКП равным 2 мВ/В составляет +/-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 оптотиристоров, 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 накопителя. 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.

**После выключения БУВД повторное включение возможно не ранее чем через одну минуту.**

БУВД "ДИСКРЕТ 47" является дальнейшим развитием прибора "ДИСКРЕТ 46". Совместим с моделями "ДИСКРЕТ 4", "ДИСКРЕТ 40", "ДИСКРЕТ 41", "ДИСКРЕТ 43" и "ДИСКРЕТ 46".

В приборе "ДИСКРЕТ 47" увеличен перечень предварительных настроек, что расширяет область применения.

В исходном состоянии начальные установки всех моделей однотипны:

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

2) подающее устройство - электромагнитный вибратор (можно разрешить применение альтернативных устройств, обеспечивающих двухскоростную подачу продукта);

3) установка (калибровка) нуля шкалы – только ручная в режиме ожидания (можно разрешить применение сочетания ручной в режиме ожидания и автоматической в режиме дозирования);

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

5) датчик веса – датчик с номинальным значением измеряемого веса 5 кг (может быть настройка на датчик с номинальным значением измеряемого веса 10 кг);

6) максимальный дозируемый вес – 2000 г (можно установить 500,0 г) при настройке на датчик веса 5 кг и 5000 (фиксирован) при настройке на датчик веса 10 кг;

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

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

9) задержка открытия накопителя при подаче питания – выключена (может быть включена);

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

11) сигнал на выходе "Индикатор" - "ДОЗА ГОТОВА" (можно вывести внешний сигнал "ПЕРЕВЕС");

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

13) максимальное время набора дозы - 60 секунд (можно отключить ограничение);

14) частота питающей сети – 50 Гц (можно установить 60 Гц);

15) схема подключения датчика – 4-х проводная (можно включить 6-ти проводную);

16) реакция на превышение веса дозы - останов (можно разрешить разгрузку).

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 накопителя.

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 - +/- 0,2 г (+/- 0,4 г).
  4. Точность автоматической калибровки нуля шкалы – не хуже +/-0,5 г (+/-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 накопителя - 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;
    - динамическая поправка в режиме точного дозирования - от 0,0 до 200,0 г (от 0,0 до 500,0 г);
    - динамическая поправка (гистерезис) в режиме грубого дозирования - от 0,0 до 200,0 г (от 0,0 до 500,0 г);
    - 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 накопителя после разгрузки - от 0,0 до 10,0 с;
    - время стабилизации устройства перекрытия потока - от 0,0 до 10,0с;
    - время разгрузки накопителя (для шагового двигателя) - от 0,0 до 10,0с;
    - 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;
    - скорость открытия накопителя (для шагового двигателя) – от 150 до 350;
    - скорость закрытия накопителя (для шагового двигателя) – от 150 до 350;
    - период включения автоматической калибровки нуля шкалы - от 0 до 2000;
    - задержка открытия накопителя при подаче питания - от 0,0 до 10,0 с.
  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 нормы выработки – 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;
- непрерывный ток – до 100 мА.

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 внешнего источника питания "24 В" - от 20 до 35 В.

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

17. Потребляемая мощность - не более 5 ВА.

18. Условия эксплуатации:

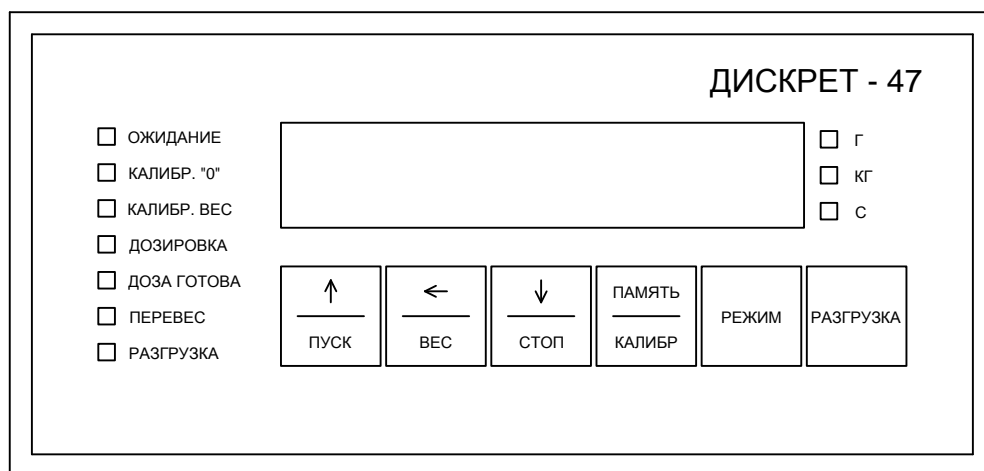
- температура окружающей среды - от +5 до +40 град. С;
- относительная влажность воздуха - от 40 до 80% при температуре +25 °С;
- атмосферное давление - от 83,5 до 106 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

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

20. Масса - не более 0,7 кг.

### 3. ЭЛЕМЕНТЫ ИНДИКАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ

Элементы индикации включают шестиразрядный семисегментный светодиодный дисплей и 10 светодиодов.



Дисплей служит для индикации текущего значения веса продукта в накопителе 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 веса;
- 6) индикация счетчика общего веса и счетчика общего числа упаковок;
- 7) установка нормы выработки;
- 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 накопителе, 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 секунд. Выбранный вариант индикации сохраняется при выключении питания.

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

Если включен режим автоматической разгрузки дозы с перевесом (отбраковка), то нажатие клавиши "РАЗГРУЗКА" включает привод отбраковки дозы. Для включения привода разгрузки дозы необходимо нажать клавишу "↓/СТОП" и, удерживая ее в нажатом состоянии, нажать клавишу "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 веса и выбор вида продукта возможен только после разгрузки накопителя.

#### 4.2. Выбор вида продукта (работа с библиотекой).

Этот режим предназначен для быстрого выбора параметров при дозировании разных весовых доз и различных продуктов. Каждому продукту присваивается свой порядковый номер от 1 до 15. В дальнейшем при программировании параметров все значения будут относиться к выбранному номеру продукта. Таким образом, можно создать 15 вариантов настроек. 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 секунд 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 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 (табл. 1).

Выбор параметра производится клавишами "↑/ПУСК" и "↓/СТОП". Последовательное нажатие клавиши "↑/ПУСК" производит циклический перебор номеров параметров в сторону увеличения, а последовательное нажатие клавиши "↓/СТОП" - в сторону уменьшения. 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 установке датчика на 5 кг (п.8.5). При установке 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.

Выход из режима программирования в режим ожидания или дозирования производится 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.

Таблица 1

№ п.п.	Название параметра	Обозначение	Единица измерения	Диапазон представления
1	Вес	<b>в.</b>	г	от 0 до 2000
2	Вес грубого дозирования	<b>в.г.</b>	г	от 0 до 2000
3*	Вес контрольной проверки накопителя	<b>в.п.</b>	г	от 0,0 до 200,0
4	Амплитуда вибратора 1 в режиме точного дозирования	<b>А.1</b>	-	от 0 до 100
5	Амплитуда вибратора 1 в режиме грубого дозирования	<b>А.1 г.</b>	-	от 0 до 100
6	Амплитуда вибратора 2 в режиме точного дозирования	<b>А.2</b>	-	от 0 до 100
7	Амплитуда вибратора 2 в режиме грубого дозирования	<b>А.2 г.</b>	-	от 0 до 100
8*	Амплитуда вибратора 3 в режиме точного дозирования	<b>А.3</b>	-	от 0 до 100
9*	Амплитуда вибратора 3 в режиме грубого дозирования	<b>А.3 г.</b>	-	от 0 до 100
10	Динамическая поправка в режиме точного дозирования	<b>п.</b>	г	от 0,0 до 200,0
11	Динамическая поправка (гистерезис) в режиме грубого дозирования	<b>п.г.</b>	г	от 0,0 до 200,0
12	Положительный допуск	<b>δ.</b>	г	от 0,0 до 200,0
13	Отрицательный допуск	<b>-δ.</b>	г	от 0,0 до 200,0
14	Время стабилизации веса перед контрольным измерением	<b>с.в.</b>	с	от 0 до 10,0
15	Время стабилизации накопителя после разгрузки	<b>с.Р.</b>	с	от 0 до 10,0
16*	Время стабилизации устройства перекрытия потока	<b>с.п.п.</b>	с	от 0 до 10,0
17.1	Время разгрузки накопителя (для шагового двигателя)	<b>Р.</b>	с	от 0 до 10,0

17.2*	Время прямого хода привода разгрузочного устройства (для других приводов)	<b>Р.п</b>	с	от 0 до 10,0
18.1	Угол поворота вала привода разгрузочного устройства (для шагового двигателя)	<b>У.п.</b>	-	от 0 до 125
18.2*	Время обратного хода привода разгрузочного устройства (для других приводов)	<b>Р.о.</b>	с	от 0 до 10,0
19*	Скорость открытия накопителя (для шагового двигателя)	<b>с.о.</b>	-	от 150 до 350
20*	Скорость закрытия накопителя (для шагового двигателя)	<b>с.з.</b>	-	от 150 до 350
21*	Период включения автоматической калибровки нуля шкалы (период установки нуля)	<b>п.У.</b>	-	от 0 до 2000
22*	Задержка открытия накопителя при подаче питания	<b>з.д.</b>	с	от 0 до 10,0

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

#### 4.4. Калибровка нуля шкалы

Калибровка нуля шкалы необходима для компенсации веса пустого накопителя, а также для компенсации веса налипшего на стенки продукта дозирования. Калибровка нуля шкалы должна производиться при полностью разгруженном накопителе. После выполнения калибровки нуля шкалы автоматически производится контрольное измерение. Если в результате контрольного измерения получаем значение, превышающее допустимую ошибку, то выполняется повторная калибровка. Допустимая ошибка пропорциональная номинальному значению веса датчика – +/-0,5 г для датчика на 5 кг, +/-1 г для датчика на 10 кг. Число повторных калибровок ограничено и равно десяти. Выполнение первой калибровки занимает время от 3 до 4 секунд, выполнение десяти калибровок - около 40 секунд.

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 датчик и конструктивные элементы машины.

В данной модели БУВД предусмотрена возможность включения автоматической калибровки нуля шкалы в процессе дозирования (п.8.3). При включении этого режима калибровка производится автоматически после выполнения заданного количества упаковок, см. п.5.21. 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 секундам, то необходимо или совершенствовать механику, или отключать автоматическую калибровку.

#### 4.5. Калибровка 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 веса. Кроме того, калибровка 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 веса заключается в определении корректирующего коэффициента, на который умножается результат каждого измерения. Значение корректирующего коэффициента находится в диапазоне от 0,1000 до 4,0000 (в исходном состоянии 1,0000). Точность определения корректирующего коэффициента  $\pm 0,0001$ .

Перед калибровкой веса обязательно должна быть выполнена калибровка нуля шкалы, а БУВД находится в режиме ожидания, то есть в режиме измерения веса. Для выполнения калибровки необходимо в пустой накопитель поместить калибровочный вес. Это может быть гирька или другой предмет с известным весом. Значение калибровочного веса должно максимально приближаться к весу дозы. Кроме того, измеренное значение должно быть больше 50, так как при меньшем значении вход в режим калибровки 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 веса нет необходимости, в противном случае калибровка обязательна.

Для входа в режим калибровки веса необходимо нажать клавишу "ПАМЯТЬ/КАЛИБР" и, удерживая ее в нажатом состоянии, нажать клавишу " $\leftarrow$ /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 " $\uparrow$ /ПУСК", " $\downarrow$ /СТОП" и " $\leftarrow$ /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 секунд не производится нажатие любой клавиши, то происходит автоматический выход из режима калибровки веса в режим ожидания без изменения коэффициента, что позволяет сохранить значение корректирующего коэффициента при случайном входе в режим калибровки веса.

В момент определения корректирующего коэффициента необходимо исключить любые механические воздействия на датчик и конструктивные элементы машины. Чем точнее указывается калибровочный вес, тем точнее впоследствии 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 0,1000 до 4,0000, то сохраняется предыдущее значение. Для индикации выхода коэффициента за диапазон на время 5 секунд включается красный светодиод "ПЕРЕВЕС".

В БУВД предусмотрена также установка исходного корректирующего коэффициента равного 1,0000. Для этого необходимо при выключенном БУВД одновременно нажать клавиши " $\uparrow$ /ПУСК" и " $\downarrow$ /СТОП" и включить БУВД. На дисплее должно появиться сообщение 1,0000. После этого необходимо отпустить клавиши и в течение 5 секунд нажать клавишу "ПАМЯТЬ/КАЛИБР". При этом на 1 секунду 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 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 секунд повторно нажать клавишу "←/ВЕС", то на дисплее появится значение счетчика упаковок. Индикация количества упаковок сопровождается символом "У." в старшем разряде дисплея, светодиод "КГ" выключается. Максимальное значение счетчика упаковок 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 секунд 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 нормы выработки.

В БУВД предусмотрен останов дозирования при выполнении заданного количества упаковок (доз). Для этой цели введены счетчик выработки и регистр нормы выработки. В регистр нормы выработки заносится количество упаковок, которое необходимо выработать за смену, а в счетчик выработки - начальное число, с которого начинается дозирование. Значение в счетчике выработки в процессе дозирования с каждой новой дозой увеличивается на единицу. При совпадении значений в счетчике выработки и в регистре нормы выработки происходит остановка дозирования и переход в режим ожидания.

Для входа в режим установки счетчика выработки и регистра нормы выработки необходимо нажать клавишу "←/ВЕС" и, удерживая ее в нажатом состоянии, нажать клавишу "РЕЖИМ". На дисплее в старшем разряде должен появиться символ "с" (счетчик выработки), а в четырех младших разрядах – соответствующее значение. После чего обе клавиши необходимо отпустить. Выбор счетчика выработки или регистра нормы выработки производится клавишами "↑/ПУСК" и "↓/СТОП". Индикация регистра нормы выработки сопровождается символом "Н" в старшем разряде дисплея. Для изменения значения в счетчике или регистре необходимо нажатием клавиши "←/ВЕС" войти в режим установки значения. Установить значения можно в диапазоне от 0 до 9999 аналогично программированию параметров (п.4.3). Запоминание значения производится нажатием клавиши "ПАМЯТЬ/КАЛИБР". После чего нажатием клавиши "↑/ПУСК" или "↓/СТОП" можно выбрать счетчик или регистр. Если в течение 5 секунд ни одна из выше названных клавиш не нажимается, происходит автоматический выход из режима установки нормы выработки в режим ожидания с запоминанием установленных значений.

В процессе дозирования происходит постоянное приращение значения в счетчике выработки. Это значение можно просмотреть, в режиме установки счетчика выработки. Если в регистр нормы выработки занести нулевое значение ("Н 0000"), то контроль нормы выработки отключается. В этом случае счетчик выработки работает автономно. При отключении питания содержимое счетчика выработки и регистра нормы выработки переписываются в энергонезависимую память, то есть при отсутствии питания сохраняются.

## 4.8. Дозирование.

### 4.8.1. Дозирование в режиме полуавтомата.

Включается в режиме предварительного программирования установкой "п.вЕс О" (перевес – остановка), см. п.8.16. Особенность режима – остановка дозирования, если вес дозы превышает заданное значение.

Режим дозирования включается нажатием клавиши "↑/ПУСК" или подачей внешнего сигнала "ПУСК". При этом выключается светодиод "ОЖИДАНИЕ" и включается светодиод "ДОЗИРОВКА". Подающее устройство обеспечивает поступление продукта в накопитель с максимальной скоростью. При достижении веса продукта в накопителе значению, соответствующему весу грубого дозирования (п.5.2) БУВД уменьшает скорость подачи продукта. Точное дозирование заканчивается при достижении веса продукта нижнему значению заданного веса, определяемого отрицательным допуском и динамической поправкой точного дозирования (п.5.1, п.5.10 и п.5.13) После завершения точного дозирования производится контрольное взвешивание. При этом подача продукта прекращается. Контрольное взвешивание выполняется после стабилизации веса, необходимой для успокоения механических колебаний накопителя, вызванных работой подающего устройства. В результате контрольного взвешивания вес в накопителе 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 накопителе, 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", см. п.8.11).

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

После разгрузки накопителя выключаются светодиоды "ДОЗА ГОТОВА", "РАЗГРУЗКА" и начинается новый цикл дозирования. Сигнал "ГОТОВ" снимается только после закрытия накопителя и снятия сигнала "РАЗГРУЗКА".

Если вес в накопителе превышает верхнее значение допуска, то включается красный светодиод "ПЕРЕВЕС" (можно также выдать внешний сигнал "ПЕРЕВЕС", см. п.8.11) и разгрузка накопителя 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 при подаче 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 при любой операции цикла дозирования 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 начало цикла, а на контрольное измерение, которое определяет точку, с которой продолжается цикл. Во время останова цикла можно произвести разгрузку накопителя нажатием клавиши "РАЗГРУЗКА", после чего БУВД автоматически переходит в режим ожидания. Для прекращения циклической работы БУВД необходимо при любой операции 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 можно ограничить временем

60 секунд, см. п.8.13. Если за это время вес не набран, то считается, что загрузочный бункер пустой. В этом случае подающее устройство выключается 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 после разгрузки текущей дозы сигнал "РАЗГРУЗКА" к моменту набора следующей дозы не снят, то на дисплей выводится сообщение "Р-ГРУЗ" и разгрузка блокируется. Для разгрузки в этом случае необходимо снять сигнал "РАЗГРУЗКА" и снова подать. 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 при любой операции 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 продолжится дозирование.

Если в БУВД включена контрольная проверка веса накопителя (п.8.4), то после разгрузки и выдержки времени для механической стабилизации выполняется взвешивание накопителя. При превышении установленного значения (в накопителе остался продукт) производится остановка дозирования. Индикацией этого события служит мигание красного светодиода "ПЕРЕВЕС". В этом состоянии разрешается ручная разгрузка накопителя от клавиши "РАЗГРУЗКА". После освобождения накопителя БУВД возобновляет нормальную работу.

Если в БУВД установлена автоматическая калибровка (п.8.3), то включение ее происходит после выполнения заданного числа доз. Автоматическая калибровка включается после разгрузки и выдержки времени для механической стабилизации конструктивных элементов машины. Минимальное время выполнения калибровки от 3 до 4 секунд, максимальное – около 40 секунд.

#### 4.8.2. Дозирование в режиме автомата.

Включается в режиме предварительного программирования установкой "п.вЕс Р" (перевес – разгрузка), см. п.8.16. Особенность режима – управление разгрузкой (отбраковкой) дозы, вес которой превышает заданное значение.

Если в качестве привода разгрузки использовать шаговый двигатель, то отбраковка дозы производится за счет включения вращения вала двигателя в обратном направлении – реверса. Если в качестве разгрузочного устройства использовать пневматику или другие устройства постоянного тока, то привод отбраковки подключается к выходу "Фаза 2", см. рис.4.в. Параметр "Р.п." (п.5.17.2) задает длительность импульса, который подается как на привод разгрузки, так и на привод отбраковки. Параметр "Р.о." (п.5.18.2) задает задержку начала дозирования до возврата приводов разгрузки или отбраковки в исходное состояние.

Выбор разгрузочного устройства описан в п.8.1.

Отбраковка выполняется автоматически и независимо от разгрузки доз параллельно включенными приборами, если автоматическая калибровка выключена (установка "УН-РУ", см. п.8.3) или с включенной автоматической калибровкой при установке "УН-АУ1".

Если включена автоматическая калибровка с установкой "УН-АУ2", то активный сигнал на входе "БЛОКИРОВКА" блокирует привод отбраковки. Такое решение позволяет уменьшить влияние разгрузки дозы с перевесом на качество калибровки нуля на параллельно включенных приборах. В течение времени блокировки мигает светодиод "ДОЗА ГОТОВА".

Включение отбраковки изменяет обработку привода разгрузки. При включении питания для очистки накопителя включается не привод разгрузки, а привод отбраковки.

В режиме ожидания привод разгрузки включается нажатием комбинации клавиш "↓/СТОП" + "РАЗГРУЗКА", а привод отбраковки - нажатием клавиши "РАЗГРУЗКА".

Сам процесс дозирования описан в п.4.8.1

## 5. ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ИХ ЗНАЧЕНИЙ

Работу БУВД обеспечивают следующие программируемые параметры:

- 1) вес;
- 2) вес грубого дозирования;
- 3)\* вес контрольной проверки накопителя;
- 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) динамическая поправка в режиме точного дозирования;
- 11) динамическая поправка (гистерезис) в режиме грубого дозирования;
- 12) положительный допуск;
- 13) отрицательный допуск;
- 14) время стабилизации веса перед контрольным измерением;
- 15) время стабилизации накопителя после разгрузки;
- 16)\* время стабилизации устройства перекрытия потока;
- 17.1) время разгрузки накопителя (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)\* скорость открытия накопителя (для шагового двигателя);
- 20)\* скорость закрытия накопителя (для шагового двигателя);
- 21)\* период включения автоматической калибровки нуля шкалы;
- 22)\* задержка открытия накопителя при подаче питания.

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

### 5.1. Вес - "в".

Это параметр, который задает вес дозы. Так как дозирование не может производиться с абсолютной точностью, то значение этого параметра определяет номинальное значение, к которому должен стремиться вес дозы. На самом деле реальный вес дозы должен находиться в диапазоне заданных допусков. Для получения такого веса необходимо остановить подачу продукта при таком значении текущего веса (**Вт**), чтобы результат контрольного измерения дал нужный результат.

$Вт = "в." - "- \delta." + "п."$ , где

**Вт** – текущее значение веса, при достижении которого необходимо остановить подачу продукта;

"в." – заданный вес дозы;

"-  $\delta$ ." – отрицательный допуск (п.5.13);

"п." – динамическая поправка точного дозирования (п.5.10).

Скорость дозирования и точность веса упаковки находятся в обратной зависимости. При увеличении скорости дозирования точность ухудшается.

## 5.2. Вес грубого дозирования - "в.г."

Вес грубого дозирования определяет значение текущего веса, при котором необходимо выполнить переход с режима грубого в режим точного дозирования, то есть уменьшить скорость подачи продукта.

Значение этого параметра должно быть тщательно подобрано, так как скорость подачи продукта в режиме грубого дозирования превышает скорость в режиме точного дозирования. Поэтому, если выбрать значение поближе к значению заданного веса, то возможна передозировка, если подалеже, то может значительно уменьшиться скорость дозирования. Значение этого параметра подбирается вместе со скоростью подачи продукта в режимах грубого и точного дозирования для каждого продукта отдельно. Значение параметра должно удовлетворять условию.

"в.г." + "п.г." < "в." - "- δ.", где

"в." – заданный вес дозы (п.5.1);

"- δ." – отрицательный допуск (п.5.13);

"п.г" – динамическая поправка грубого дозирования (п.5.11).

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 накопителя - "в.п."

Этот параметр активизируется при включении контрольной проверки веса накопителя после разгрузки (п.8.4). Используется при дозировании крупного продукта, склонного к прилипанию к стенкам накопителя, например пельмени. В таком случае погрешность в весе дозы может быть значительной. Для обнаружения этого явления используется контрольная проверка веса накопителя 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 - "А.1"

Этот параметр активизируется при выборе вибраторов в качестве подающих устройств (п.8.2). Значение параметра определяет точность дозирования. При уменьшении амплитуды точность увеличивается, но при этом может уменьшиться скорость дозирования. При установке значения амплитуды равным нулю, вибратор 1 в режиме точного дозирования отключается.

## 5.5. Амплитуда вибратора 1 в режиме грубого дозирования - "А.1 г."

Этот параметр активизируется при выборе вибраторов в качестве подающих устройств (п.8.2). Значение параметра определяет скорость дозирования. При больших амплитудах за счет кинетической энергии падающего продукта возможна ложная фиксация веса в допуске или даже превышение допуска, что может привести к сильному падению скорости за счет досыпок. При установке значения амплитуды равным нулю, вибратор 1 в режиме грубого дозирования отключается.



5.6. Амплитуда вибратора 2 в режиме точного дозирования - "А.2".

См. п.5.4.

5.7. Амплитуда вибратора 2 в режиме грубого дозирования - "А.2 г.".

См. п.5.5.

5.8. Амплитуда вибратора 3 в режиме точного дозирования - "А.3".

Этот параметр активизируется при включении вибратора 3 (п.8.8). Остальное в соответствии с п.5.4.

5.9. Амплитуда вибратора 3 в режиме грубого дозирования - "А.3 г.".

Этот параметр активизируется при включении вибратора 3 (п.8.8). Остальное в соответствии с п.5.5.

5.10. Динамическая поправка в режиме точного дозирования - "п.".

Падающий в накопитель продукт за счет кинетической энергии вносит дополнительное приращение веса, которого на самом деле нет. Этот несуществующий вес может привести к ложной фиксации нахождения веса в допуске, но после контрольной проверки вес дозы оказывается ниже заданного и 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. Значения поправки и отрицательного допуска определяют значение веса (**Вт**) при котором происходит останов точного дозирования, а именно, **Вт** = "в." - "- ∂." + "п."

5.11. Динамическая поправка в режиме грубого дозирования (гистерезис перехода с точного на грубое дозирование) - "п.г.".

При грубом дозировании продукт поступает 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 может быть полезен при дозировании штучных продуктов. Кроме этого данный параметр можно использовать для исключения многократных переключений скорости подающего устройства на границе грубого и точного дозирования, так как переход с грубого на точное дозирование выполняется при значении веса равном сумме параметров "в.г." и "п.г.", а в обратную сторону – при "в.г."

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.

БУВД при превышении веса дозы блокирует разгрузку.

### 5.13. Отрицательный допуск - "- $\delta$ ".

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

### 5.14. Время стабилизации веса перед контрольным измерением - "с.в".

В процессе дозирования измеряемое мгновенное значение веса не соответствует действительному. Основную ошибку дает кинетическая энергия продукта, падающего в накопитель, и механические колебания, связанные с подачей продукта. Для точного измерения веса необходимо выключить подающие устройства 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 накопителя после разгрузки - "с.Р".

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

**Значение этого параметра всегда должно быть меньше времени грубого дозирования.**

Если включена контрольная проверка веса накопителя после разгрузки, то значение параметра определяет время стабилизации перед измерением веса накопителя.

### 5.16. Время стабилизации устройства перекрытия потока - "с.п.п".

Этот параметр активизируется при включении устройства перекрытия потока (п.8.7). При использовании одного подающего лотка иногда целесообразно разделить поток продукта в режимах грубого и точного дозирования. Для разделения потока используется устройство для перекрытия потока (шторка). В режиме грубого дозирования шторка открыта, а в режиме точного дозирования закрыта. Однако при срабатывании механизма 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 явления 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 предотвращения передозировки значение параметра должно быть минимальным.

#### 5.17.1. Время разгрузки накопителя - "Р."

Этот параметр используется при выборе в качестве привода разгрузочного устройства шагового двигателя (п.8.1).

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

Значение этого параметра в значительной степени определяет скорость разгрузки и соответственно производительность при дозировании.

#### 5.17.2. Время прямого хода привода разгрузочного устройства - "Р.п."

Этот параметр активизируется при выборе в качестве привода разгрузочного устройства электродвигателей постоянного и переменного тока, пневмоцилиндров и пр. (п.8.1). Значение этого параметра определяет время, в течение которого привод находится во включенном состоянии.

#### 5.18.1. Угол поворота вала привода разгрузочного устройства - "У.п."

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 накопителя, а при малых дозах и сыпучем продукте разгрузка может произойти раньше полного раскрытия накопителя. Кроме того, при проектировании разгрузочного устройства необходимо обеспечить минимальное время раскрытия накопителя, так как в конечном итоге оно определяет скорость разгрузки.

#### 5.18.2. Время обратного хода привода разгрузочного устройства - "Р.о."

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. Скорость открытия накопителя - "с.о."

Этот параметр активизируется, если в качестве привода разгрузочного устройства выбран шаговый двигатель при установке "ПР-ПР3" (п.8.1). Может быть полезен при разгрузке продуктов с плохой сыпучестью. Значение параметра задается в диапазоне от 150 до 350. Значение параметра управляет скоростью открытия накопителя. Если параметр не активизирован, то скорость открытия - 250.

Кроме того, параметр используется для выбора оптимальной частоты шагов для исключения резонансных явлений в шаговом двигателе.

#### 5.20. Скорость закрытия накопителя - "с.З."

Этот параметр активизируется, если в качестве привода разгрузочного устройства выбран шаговый двигатель при установке "ПР-ПР3" (п.8.1). Может быть полезен при разгрузке продуктов с плохой сыпучестью. Значение параметра задается в диапазоне от 150 до 350. Значение параметра

управляет скоростью закрытия накопителя. Если параметр не активизирован, то скорость закрытия - 250.

Кроме того, параметр используется для выбора оптимальной частоты шагов для исключения резонансных явлений в шаговом двигателе.

#### 5.21. Период включения автоматической калибровки нуля шкалы - "п.У".

Этот параметр активизируется при установке автоматических калибровок (п.8.3). Значение этого параметра определяет количество доз, 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 накопителя. 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, при котором калибровка производилась после одного – двух часов работы.

#### 5.22. Задержка открытия накопителя при подаче питания - "З.д".

Этот параметр активизируется при включении задержки открытия накопителя (п.8.9). Если используется параллельное включение нескольких БУВД, то при включении БУВД происходит одновременное срабатывание разгрузочных устройств на всех накопителях, что приводит к перегрузке внешнего источника питания 24 В. Для исключения данного явления необходимо разнести во времени разгрузку каждого накопителя. Значение данного параметра определяет задержку разгрузки накопителя относительно момента подачи питания на БУВД.

### 6. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ ВЕСОВЫМ ДОЗАТОРОМ

При включении питания на время 0,5 секунды 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 7 - "Возможные неисправности и методы устранения". После чего на дисплее в младших разрядах появляется сообщение "0" ("0,0") и подается команда на разгрузку накопителя для освобождения его от случайных предметов. На время разгрузки накопителя включается светодиод "РАЗГРУЗКА". После закрытия накопителя в течение 4 секунд 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 накопителя. При корректном завершении калибровки нуля шкалы на дисплее должно быть значение "0" или "0,0". В случае, если показания отличаются от указанных, необходимо повторить калибровку нуля шкалы в соответствии с п.4.4. При необходимости разгрузку накопителя 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 (п.4.2, п.4.3 и п.5).

**Перед началом дозирования необходимо выдержать БУВД в течение 30 минут во включенном состоянии для прогрева тензометрического 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 операций. Например, если в результате случайного воздействия в процессе грубого дозирования будет зафиксирован 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 накопителя и привести вес к норме. Жесткая фиксация операции дозирования происходит только тогда, когда вес после контрольного измерения соответствует допуску. 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 доз. 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.

Если выполнена установка "60с-2А", см. п.8.13, то при выработке продукта из загрузочного бункера БУВД автоматически через 60 секунд отключает подающие устройства 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 подачи внешнего сигнала на разгрузку (в цепи разгрузочной педали).

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.

5) "dв HE" – ошибка подключения или обрыв тензометрического датчика. Сообщение может выводиться только при установке "dв-бпр", см. п.8.16.

7.3. Время калибровки нуля шкалы составляет около 40 секунд, после окончания калибровки показания дисплея произвольно изменяются.

Это означает обрыв сигнальных цепей тензометрического датчика.

7.4. Во время работы иногда в течение короткого времени на дисплее появляется сообщение "Uc180b". Как правило, не приводит к нарушению работы БУВД, но уменьшает производительность.

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, но уменьшает производительность.

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.

ТАБЛИЦА ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

№

Название	Обозначение	Установка	Исходная установка
Привод разгрузочного устройства	<b>ПР-ПР1</b>	Двигатели постоянного и переменного тока, электромагниты, устройства пневматики	
	<b>ПР-ПР2</b>	Шаговый двигатель	+
	<b>ПР-ПР3</b>	Шаговый двигатель с регулируемой скоростью открытия и закрытия	
Подающее устройство	<b>ПУ-ВБР</b>	Электромагнитный вибратор	+
	<b>ПУ-АПУ</b>	Альтернативные подающие устройства, обеспечивающие двухскоростной режим подачи продукта	
Установка (калибровка) нуля шкалы	<b>УН-РУ</b>	Только ручная в режиме ожидания	+
	<b>УН-АУ1</b>	Ручная в режиме ожидания, автоматическая вида 1 в режиме дозирования	
	<b>УН-АУ2</b>	Ручная в режиме ожидания, автоматическая вида 2 в режиме дозирования	
Контрольная проверка веса накопителя	<b>пв-НЕ</b>	Контрольная проверка веса накопителя выключена	+
	<b>пв-дА</b>	Контрольная проверка веса накопителя включена	
Датчик веса	<b>дв-5</b>	Датчик веса на 5 кг	+
	<b>дв-10</b>	Датчик веса на 10 кг	
Максимальный дозируемый вес	<b>в 2000</b>	Максимальный дозируемый вес 2000 г ( <b>дв-5</b> ), точность установки веса дозы 1 г	+
	<b>в 500,0</b>	Максимальный дозируемый вес 500,0 г ( <b>дв-5</b> ), точность установки веса дозы 0,1 г	
	<b>в 5000</b>	Максимальный дозируемый вес 5000 г ( <b>дв-10</b> ), фиксирован	
Включение управления шторкой	<b>пп-НЕ</b>	Управление шторкой выключено	+
	<b>пп-дА</b>	Управление шторкой включено	
Включение вибратора 3	<b>вБР-НЕ</b>	Вибратор 3 выключен	+
	<b>вБР-дА</b>	Вибратор 3 включен	
Включение задержки открытия накопителя при подаче питания	<b>Зд-НЕ</b>	Задержка выключена	+
	<b>Зд-дА</b>	Задержка включена	
Максимальный уровень амплитуды вибрации	<b>УА 100</b>	Максимальный уровень амплитуды вибрации не ограничен (100)	+(100)
	<b>УА ХХ</b>	Максимальный уровень амплитуды вибрации ограничен (40, 50, 60, 70, 80, 90)	
Сигнал на выходе "Индикатор"	<b>с-дОЗА</b>	На выход "Индикатор" подается сигнал "ДОЗА"	+
	<b>с-п.вЕс</b>	На выход "Индикатор" подается сигнал "ПЕРЕВЕС"	

Частота среза входного фильтра	<b>Fc13Гц</b>	Частота среза входного фильтра 13 Гц	
	<b>Fc6,5Гц</b>	Частота среза входного фильтра 6,5 Гц	+
	<b>Fc2,6Гц</b>	Частота среза входного фильтра 2,6 Гц	
Время набора дозы	<b>60с-дА</b>	Время набора дозы 60 секунд	+
	<b>60с-HE</b>	Время набора дозы не ограничено	
Частота питающей сети	<b>FL50Гц</b>	Частота питающей сети 50 Гц	+
	<b>FL60Гц</b>	Частота питающей сети 60 Гц	
Схема включения датчика веса	<b>дв-4пР</b>	4-х проводная схема включения датчика	+
	<b>дв-6пР</b>	6-ти проводная схема включения датчика	
Реакция на превышение дозы	<b>п.вЕс О</b>	Остановка при перевесе	+
	<b>п.вЕс Р</b>	Разгрузка при перевесе	