

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ВЕСОВЫМ ДОЗАТОРОМ
"ДИСКРЕТ 10"

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

КИЕВ 2012

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Блок управления весовым дозатором (БУВД) "ДИСКРЕТ – 10" предназначенный для управления технологическими процессами при дозировании жидких продуктов в тару. Максимальный дозируемый вес – 60 кг. Максимальный суммарный вес дозируемого продукта и тары (брутто) не должен превышать

65 кг. Для подачи дозируемого продукта может быть использован гравитационный способ (из бака, размещенного выше дозирующего устройства) или насос.

БУВД представляет собой программируемое устройство с автономным питанием.

В качестве датчиков веса используются тензометрические датчики с номинальными значениями измеряемого веса от 10 до 200 кг и рабочим коэффициентом передачи (РКП) равным 2 мВ/В. Настройка под конкретный датчик автоматическая. Верхний предел измерений датчика не должен быть меньше суммарного значения веса дозируемого продукта, тары и измерительной платформы.

Реальная аппаратная точность БУВД при использовании датчика с номинальным измеряемым весом 20 кг с РКП равным 2 мВ/В составляет +/-0,8 г. Измерение и обработка веса в БУВД производится с дискретностью 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, устройства пневматики и другие элементы автоматики. В данном исполнении используются семь каналов – три для управления устройствами грубого и точного дозирования и четыре канала для выдачи сигналов "ДОЗА ГОТОВА", "ОШИБКА", "ДОЛИТЬ" и "НОРМА СДЕЛАНА". Для питания исполнительных устройств должен быть предусмотрен внешний источник постоянного тока напряжением 24 В соответствующей мощности. При использовании исполнительных устройств переменного тока управление ими осуществляется через оптосимисторы или оптотристоры.

Для синхронизации с внешними устройствами БУВД имеет два входа. В данном исполнении на них подводятся сигналы запуска дозирования ("ПУСК") и остановки дозирования ("СТОП").

Все внешние сигналы управления и синхронизации имеют гальваническую развязку.

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

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1. Датчик веса – тензометрический с номинальным измеряемым весом в диапазоне от 10 до 200 кг с РКП 2 мВ/В.

2. Максимальный измеряемый вес – в зависимости от применяемого датчика, но не более 65 кг.

3. Минимальное значение дозируемого веса определяется возможностями датчика и механики, максимальное – 60 кг.

4. Аппаратная точность измерения веса - +/- 0,8 г при использовании датчика на 20 кг.

5. Точность дозирования - в зависимости от заданного допуска и дозируемого продукта.

6. Производительность - в зависимости от заданного веса, допуска и дозируемого продукта.

7. Перечень программируемых параметров дозирования:

- вес – от 0,00 до 60,00 кг;
- вес окончания грубого дозирования – от 0,00 до 60,00 кг;
- включение регулировки времени точного дозирования – выключена или включена;
- заданное время точного дозирования – от 2,0 до 99,9 с;
- отклонение времени точного дозирования – от 0,0 до 10,0 с;
- вес возврата в исходное состояние – от 0,00 до 6,00 кг;
- вес упаковки (тары) – от 0,000 до 6,000 кг;
- ошибка измерения веса упаковки (тары) - от 0,000 до 0,100 кг;
- поправка для компенсации динамики потока при точном дозировании – от минус 6,000 до плюс 6,000 кг;
- ввод поправки для компенсации динамики потока при точном дозировании – ручной или автоматический;
- значение гистерезиса перехода с точного на грубое дозирование от 0,00 до 6,00 кг;
- положительный допуск – от 0,000 до 6,000 кг;

- отрицательный допуск – от 0,000 до 6,000 кг;
- время стабилизации веса после переключения с режима грубого дозирования в режим точного – от 0,0 до 10,0 с;
- время стабилизации веса перед контрольным измерением - от 0,0 до 10,0 с;
- время стабилизации взвешивающей платформы после падения струи при включении дозирования – от 0,0 до 10,0 с.

8. Число программ со всеми запрограммированными параметрами, хранящимися в памяти БУВД - 20.

9. Значение в счетчике общего веса – от 0,000 до 2500,000 т.

10. Значение в счетчике общего числа доз – от 0 до 50000 штук.

11. Значение в счетчике выработки – от 0 до 9999 штук.

12. 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.

13. Число сигнальных каналов управления – 2 входа.

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.

14. Напряжение питания - от 190 до 240 В; 50 Гц.

15. Потребляемая мощность - не более 5 ВА.

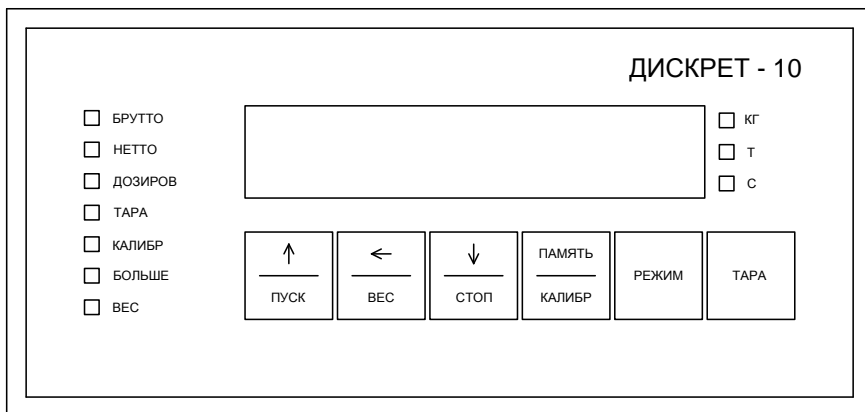
16. Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды - от +5 до +40 °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.).

17. Габариты (длина, ширина, высота) - не более 175х144х72 мм.

18. 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 на измерительной платформе, а также для индикации всей необходимой информации о состоянии БУВД. Справа от дисплея расположен индикатор единиц измерения, состоящий из трех светодиодов с обозначениями "КГ" (килограммы), "Т" (тонны) и "С" (секунды), служащий для индикации единиц измерения выводимой на дисплей информации. При индикации весовых параметров включаются светодиоды "КГ" или "Т", при индикации временных параметров - "С", а при индикации безразмерных параметров – все светодиоды выключены. Слева расположен индикатор технического состояния БУВД, включающий семь светодиодов с обозначениями: "БРУТТО", "НЕТТО", "ДОЗИРОВ", "ТАРА", "КАЛИБР", "БОЛЬШЕ" и "ВЕС". Для включения всех элементов индикации необходимо нажать клавишу "↓/СТОП" и, удерживая ее в нажатом состоянии, нажать клавишу "ТАРА". Нажатие любой клавиши возвращает БУВД в исходное состояние.

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

4. РЕЖИМЫ РАБОТЫ БУВД

В БУВД реализованы 11 режимов работы:

- 1) брутто - исходный;
- 2) выбор номера программы;
- 3) программирование параметров;
- 4) калибровка нуля шкалы;
- 5) калибровка веса;
- 6) калибровка тары;
- 7) нетто - компенсация веса тары;
- 8) индикация счетчика общего веса и счетчика общего числа упаковок;
- 9) установка нормы выработки;
- 10) дозирование;
- 11) анализ переходного процесса при переключении дозирования с грубого на точное.

4.1. Брутто.

Режим брутто является исходным режимом работы БУВД. В этот режим БУВД входит автоматически после включения питания, самотестирования основных узлов и автоматической калибровки нуля шкалы. Индицируется индикатором "БРУТТО", на дисплей выводится значение общего веса на измерительной платформе, а на индикаторе единиц измерения включается светодиод "КГ". Этот режим можно использовать для измерения веса. Из режима брутто можно войти в любой другой режим БУВД. Выход из любого режима возможен только в режим брутто. При переходе в режим дозирования происходит запоминание значения веса на платформе и вычитание его из последующих измерений - компенсация веса тары.

Значение веса может выводиться на дисплей с точностью 0,01 кг (10 г) или 0,001 кг (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.

Режим можно модифицировать опцией тара. Для включения (выключения) опции необходимо нажать клавишу "ТАРА" и, удерживая ее в нажатом состоянии, нажать клавишу "РЕЖИМ". После включения (выключения) индикатора "ТАРА" отпустить обе клавиши. Если опция включена, то при переходе в режим дозирования не происходит запоминание значения веса на платформе, а компенсация веса тары происходит за счет вычитания из каждого измерения фиксированного веса – веса калибровочной тары см. п. 4.6. Состояние опции сохраняется при выключении питания.

4.2. Выбор номера программы.

Этот режим предназначен для быстрого выбора параметров при дозировании различных продуктов. Каждому продукту присваивается свой номер программы от 1 до 20. В дальнейшем при программировании все значения параметров будут относиться к выбранному номеру программы. Таким

образом, можно создать библиотеку значений параметров на 20 различных продуктов. Для входа в режим необходимо нажать клавишу "ПАМЯТЬ/КАЛИБР" и, удерживая ее в нажатом состоянии, нажать клавишу "↑ /ПУСК". При входе в режим выключаются светодиод "БРУТТО" и индикатор единиц измерения, а на дисплее появляется сообщение "Нп XX" при запрограммированных параметрах или "Нп--XX" - при незапрограммированных.

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

4.3. Программирование параметров.

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

Вход в режим производится как из режима брутто, так и из режима дозирования нажатием клавиши "РЕЖИМ". 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" или "↓ /СТОП". Последовательное нажатие клавиши "↑ /ПУСК" производит циклический перебор параметров в сторону увеличения номеров, а последовательное нажатие клавиши

"↓ /СТОП" - в сторону уменьшения номеров. Для изменения значения параметра необходимо нажать клавишу "← /ВЕС". При этом активизируется (мигает) младший разряд дисплея. Последующие нажатия клавиши "← /ВЕС" вызовут циклический перенос активизации в сторону старших разрядов. Изменение значения параметра производится только в активизированном разряде. При этом нажатие клавиши "↑ /ПУСК" производит увеличение значения в выбранном разряде, а нажатие клавиши "↓ /СТОП" - уменьшение. Параметр "динамическая поправка точного дозирования при ручной установке" позволяет устанавливать отрицательные значения. Каждый параметр имеет свой диапазон представления. Это значит, что установить значение параметра вне указанного диапазона нельзя. Запоминание значения параметра производится нажатием клавиши "ПАМЯТЬ/КАЛИБР". При этом снимается активизация разряда и нажатием клавиши "↑ /ПУСК" или "↓ /СТОП" выбирается следующий параметр.

Включение (выключение) автоматической регулировки времени точного дозирования и изменение режима ввода динамической поправки производится нажатием клавиши "← /ВЕС". Параметры "вычисленное значение веса грубого дозирования", "текущее время точного дозирования", "динамическая ошибка точного дозирования" и "динамическая поправка точного дозирования при автоматической установке" не программируются, а вычисляются в процессе дозирования и служат для индикации.

Параметр "вес грубого дозирования" при отключенной регулировке представляет заданное значение веса, при котором происходит переключение с режима грубого в режим точного дозирования.

Параметр "вес грубого дозирования", при включенной регулировке представляет собой вычисленное значение веса, при котором будет выполняться переключение из режима грубого в режим точного дозирования и используется вместо заданного значения. Изменить значение параметра нельзя, но в момент включения режима регулировки ("РЕГ НЕ" → "РЕГ дА") заменяется значением веса грубого дозирования, вычисленным по предыдущей дозе.

Параметр "динамическая ошибка точного дозирования" может быть использован в качестве динамической поправки при ручной установке. Для этого во время индикации этого параметра нажатием клавиши "← /ВЕС" необходимо активизировать любой десятичный разряд и нажать клавишу "ПАМЯТЬ/КАЛИБР". При этом значение ошибки переписывается в регистр динамической поправки при ручной установке. При активизации символа "д" значение ошибки не переписывается.

В момент включения автоматического режима ввода динамической поправки ("ввод Р" → "ввод А") значение динамической поправки при ручной установке переписывается в регистр динамической поправки при автоматической установке.

Выход из режима программирования возможен только в режим брутто и 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	Обознач.	Ед. изм.	Диапазон представления
1	Вес	b	кг	от 0,10 до 60,00
2	Вес грубого дозирования	bg	кг	от 0,00 до 60,00
3*	Включения регулировки времени точного дозирования: 1) регулировка выключена; 2) регулировка включена	РЕГ НЕ РЕГ дА		выкл./вкл.
4*	Вычисленное значение веса грубого дозирования	бГ	кг	от 0,00 до 60,00
5*	Заданное время точного дозирования	ЗbP	с	от 2,0 до 99,9
6*	Отклонение при регулировке времени точного дозирования	ОбP	с	от 0,0 до 10,0
7*	Текущее время точного дозирования	бP	с	от 0,0 до 999,9***
8	Вес возврата в исходное состояние	bb	кг	от 0,00 до 6,00
9	Вес упаковки (тары)	bУ	кг	от 0,000 до 6,000
10	Ошибка измерения веса упаковки (тары)	оУ	кг	от 0,000 до 0,100
11	Динамическая ошибка точного дозирования: 1) отрицательная; 2) положительная	-oδ oδ	кг	от минус 9,999 до 9,999***
12	Динамическая поправка точного дозирования при ручной установке: 1) отрицательная; 2) положительная	-пP пP	кг	от минус 6,000 до 6,000
13**	Динамическая поправка точного дозирования при автоматической установке: 1) отрицательная; 2) положительная	-пА пА	кг	от минус 9,999 до 9,999***
14**	Режим ввода динамической поправки: 1) ручной; 2) автоматический	ввод P ввод А		ручной/автомат.
15	Гистерезис перехода с точного на грубое дозирование	гг	кг	От 0,00 до 6,00
16	Положительный допуск	δ	кг	от 0,000 до 6,000
17	Отрицательный допуск	-δ	кг	от 0,000 до 6,000
18	Время стабилизации веса после переключения с режима грубого дозирования в режим точного	сbg	с	от 0,0 до 10,0
19	Время стабилизации веса перед контрольным измерением	сb	с	От 0 до 10,0
20	Время стабилизации взвешивающей платформы после падения струи при включении дозирования	сbn	с	От 0 до 10,0

* - в исходном состоянии отключены, активизируются при включении установки, разрешающей включение автоматической регулировки времени точного дозирования;

** - в исходном состоянии отключены, активизируются при включении установки разрешающей ввод автоматической динамической поправки.

*** - параметр не задается, а вычисляется, поэтому приведен абсолютный диапазон индицируемых значений.

4.4. Калибровка нуля шкалы

Калибровка нуля шкалы необходима для компенсации веса измерительной платформы. 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 включился светодиод "КАЛИБР" и отпустить обе клавиши. После проведения калибровки БУВД автоматически возвращается в режим брутто.

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

4.5. Калибровка веса.

При изготовлении измерительная часть БУВД настраивается под датчик с номинальным измеряемым весом 20 кг и РКП, равным 2 мВ/В, однако в БУВД предусмотрена установка датчиков с другими параметрами. Для согласования БУВД с конкретным датчиком выполняется калибровка веса. БУВД автоматически выполняет согласование датчиков с номинальным измеряемым весом от 10 до 200 кг и РКП равным 2 мВ/В. Могут применяться датчики с другими значениями РКП, если их характеристики находятся в диапазоне согласования. 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 номинального измеряемого веса датчика (в исходном состоянии 20 кг) и согласующего коэффициента (в исходном состоянии 1,0000), на который умножается результат каждого измерения. Точность определения согласующего коэффициента +/- 0,0001.

Перед калибровкой веса обязательно должна быть выполнена калибровка нуля шкалы, а БУВД находится в режиме брутто, то есть в режиме измерения веса. Для выполнения калибровки веса необходимо на измерительную платформу поместить калибровочный вес. Это может быть гиря или другой предмет с известным весом. Значение калибровочного веса должно максимально приближаться к дозируемому, но не должно превышать 30 кг. Кроме того, показание дисплея БУВД при измерении калибровочного веса должны быть больше 0,4 кг, иначе вход в режим калибровки веса блокируется. Ограничение снизу исключает случайный вход в режим калибровки без калибровочного веса, а ограничение сверху – выход за пределы измерения. 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 необходимо нажать клавишу "ПАМЯТЬ/КАЛИБР" и, удерживая ее в нажатом состоянии, нажать клавишу "←/ВЕС". Вход в режим индицируется светодиодами "КАЛИБР" и "ВЕС". При этом измеренное значение веса фиксируется на дисплее. Точность представления веса - 0,001 кг. Клавишами "↑/ПУСК", "↓/СТОП" и "←/ВЕС" аналогично программированию параметров на дисплее устанавливается значение, соответствующее калибровочному весу. Параметры согласования определяются автоматически при нажатии клавиши "ПАМЯТЬ/КАЛИБР" и поочередно выводятся на дисплей. При этом "гв XX" – номинальный измеряемый вес датчика, а "сХ.XXXX" – значение согласующего коэффициента. После завершения калибровки параметры согласования записываются в энергонезависимую память, и БУВД возвращается в режим брутто. Если войти в режим калибровки, но течение 5 секунд не производить нажатие любой клавиши, то происходит автоматический выход из режима калибровки веса в режим брутто без изменения параметров согласования, что позволяет сохранить их значения при случайном входе в режим калибровки веса. В момент определения параметров согласования необходимо исключить любые механические воздействия на конструктивные элементы измерительной платформы. Чем точнее указывается калибровочный вес, тем точнее в последствии измерения.

Если характеристики или неисправность датчика не позволяют выполнить калибровку, то на время 5 секунд включается светодиод "БОЛЬШЕ".

В БУВД предусмотрен возврат к исходной установке – датчик веса на 20 кг и согласующий коэффициент равный 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 обе клавиши и в течение 5 секунд нажать клавишу

"ПАМЯТЬ/КАЛИБР". После чего на 1 секунду включаются светодиоды "КАЛИБР" и "ВЕС", выполняется установка датчика на 20 кг, записывается значение коэффициента равное 1,0000 и дальше выполнение программы идет как после обычного включения питания.

4.6. Калибровка тары.

Калибровка тары производится для определения веса тары и запоминания его значения. Калибровка выполняется только при включенной опции тара см. п.4.1. Для включения калибровки необходимо нажать клавишу "ПАМЯТЬ/КАЛИБР" и, удерживая ее в нажатом состоянии, нажать клавишу "ТАРА". После включения светодиодов "КАЛИБР" и "ТАРА" отпустить обе клавиши. После выполнения калибровки БУВД автоматически возвращается в режим брутто. Калибровочное значение веса тары записывается в энергонезависимую память и сохраняется при выключении питания. Проверка калибровочного значения веса тары производится в режиме нетто см. п.4.7.

4.7. Нетто.

Режим используется для проверки калибровочного значения веса тары. Вход в режим возможен только при включенной опции тара и производится нажатием клавиши "ТАРА". Режим индицируется индикатором "НЕТТО". На дисплей в течение 5 секунд выводится результат вычитания значения веса на платформе и калибровочного значения веса тары. Если вес на платформе отсутствует, то на дисплее индицируется значение веса калибровочной тары со знаком "минус".

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

В БУВД реализованы счетчик общего веса и счетчик общего числа упаковок. Счетчик веса рассчитан на 2500,000 тонн, и это значение выводится на индикатор за два шага. Первым шагом выводится целое число тонн – обозначение "в", вторым шагом выводится значение после запятой – обозначение "в.". Вход в режим производится нажатием клавиши "←/ВЕС". При этом в двух старших разрядах дисплея появляются символы "в", на индикаторе единиц измерения включается светодиод "Т" и выключается светодиод "БРУТТО". Целое число тонн в диапазоне от 0 до 2500 индицируется четырьмя младшими разрядами дисплея. Если в течение 5 секунд повторно нажать клавишу "←/ВЕС", то в двух старших разрядах дисплея появятся символы "в", а в четырех младших – значение после запятой в диапазоне от 0,000 до 0,999. Следующее нажатие на клавишу "←/ВЕС" выведет на дисплей значение счетчика упаковок. Индикация количества упаковок сопровождается символом "У." в старшем разряде дисплея, светодиод "Т" при этом 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 общего веса значение превысит 2500,000 тонн, то он обнуляется и начинается новый цикл отсчета. Обнуление счетчика упаковок происходит, если значение в нем превысит 50000. Каждый в отдельности счетчик можно принудительно обнулить. Для этого после нажатия клавиши "←/ВЕС", ее необходимо удержать в нажатом состоянии и нажать клавишу "↓/СТОП". Обнуляется индицируемый счетчик. Если в течение 5 секунд клавиша "←/ВЕС" не нажимается, то БУВД автоматически возвращается в исходный режим.

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

4.9. Установка нормы выработки.

Для упрощения подсчета выработки доз или для установки нормы выработки в БУВД предусмотрены счетчик выработки и регистр нормы выработки. В регистр нормы выработки заносится количество доз, которое необходимо выработать за смену, а в счетчик выработки - начальное число доз, 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 выдача внешнего сигнала "НОРМА СДЕЛАНА", который снимается нажатием клавиши "↓/СТОП" или внешней кнопкой "СТОП".

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 старших двух разрядах должны появиться символы "с.в." (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 символами "Н.в." в старших разрядах 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, см. 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 брутто 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.в.0000"), то внешний сигнал "НОРМА СДЕЛАНА" не выдается. 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.

4.10. Дозирование.

Исходным состоянием БУВД является режим брутто. Опция тара может быть включена или выключена. В режиме брутто измеряется вес на измерительной платформе и запоминается текущее измерение – вес тары. Режим дозирования включается нажатием клавиши "↑/ПУСК" или подачей внешнего сигнала "ПУСК". Для исключения случайного включения дозирования при отсутствии тары при переходе в режим дозирования проверяется наличие тары. Для этого производится сравнение измеряемого веса со значением параметра "вес упаковки (тары)" - "**ВУ**". Если значение веса превышает значение параметра, то выключается светодиод "БРУТТО", включаются светодиоды "НЕТТО" и "ДОЗИРОВ" и БУВД переходит в режим дозирования. Первым шагом производится измерение веса тары и сравнение его со значением, полученным в режиме брутто. Разница не должна превышать значение параметра "ошибка измерения веса упаковки (тары)" - "**оУ**". Если разница больше, то выполняются дополнительные измерения и сравнение двух последних до получения нужного результата. Такой метод измерения веса тары позволяет работать в динамике и не ожидать установившегося значения веса тары в режиме брутто. На время дополнительных измерений веса тары включается красный светодиод "БОЛЬШЕ". Если светодиод выключен длительное время, необходимо увеличить значение параметра "ошибка измерения веса упаковки (тары)" - "**оУ**" ("↓/СТОП", "РЕЖИМ"). Полученное значение тары затем вычитается из значений всех последующих измерений. Если включена опция тара, то компенсация веса тары производится путем вычитания из каждого измеренного значения веса значение веса калибровочной тары. Далее включается подача продукта и начинается непосредственно процесс дозирования, см. рис.1а и рис.1б. Для обеспечения скорости продукт в начале поступает интенсивным потоком – грубое дозирование (участок 1). При дозировании жидких продуктов при большом давлении, см. рис.1б, в момент включения дозирования возникает выброс, обусловленный ударным эффектом. Данный эффект присутствует также при дозировании сильно вязких продуктов в момент падения струи в тару. При формировании небольших доз значение выброса может превысить уровень перехода с грубого на точное дозирование или даже нижний предел дозируемого веса, что приводит к ложному срабатыванию клапанов или к остановке дозирования. Для нейтрализации этого эффекта введен параметр, позволяющий исключить реакцию БУВД на значение веса в начале дозирования – "**свп**", см. п.5.20.

При достижении веса, соответствующего значению перехода с грубого дозирования на точное - "**br**" БУВД уменьшает интенсивность потока, что необходимо для получения необходимой точности - точное дозирование. Однако за счет инерционности системы нельзя мгновенно изменить интенсивность потока. Поэтому изменение веса на участках 2 и 3 будет обусловлено переходным процессом, связанным с переключением интенсивности потока. В течение времени переходного процесса изменение веса зависит от дозируемого продукта, давления в системе и других факторов.

При жидком продукте и большом давлении значение веса во время переходного процесса может кратковременно превысить допустимое, но после окончания - оказаться гораздо ниже допуска, что приведет к преждевременной остановке дозирования. В этом случае необходимо увеличить значение

параметра "**cbr**" (стабилизация веса грубого дозирования) или уменьшить значение параметра "**br**" (вес грубого дозирования). Уменьшение значения параметра "**br**" может понизить скорость дозирования. При взвешивании продукта значение веса после окончания переходного процесса может оказаться выше допуска, что приведет к передозировке продукта. В этом случае необходимо установить значение параметра "**cbr**" равным нулю и уменьшить значение параметра "**br**". Анализ переходного процесса описан в п.4.11.

Точное дозирование (участок 4) заканчивается при достижении веса, значение которого соответствует разнице между номинальным значением "**в**" и отрицательным допуском "**-d**". При этом учитывается значение динамической поправки, см. п.5.11 ... п.5.13. После завершения точного дозирования производится стабилизация веса (участок 5) и контрольное взвешивание.

Стабилизации веса необходима для успокоения механических колебаний измерительной платформы, вызванных потоком дозируемого продукта. Время стабилизации веса определяется значением параметра "время стабилизации веса перед контрольным измерением" - "**cb**". В результате контрольного взвешивания вес может оказаться ниже значения допуска, в допуске или выше значения допуска. Если режим автоматических повторных доливок выключен, см. п.8.2, то дозирование на этом заканчивается. Если режим автоматических повторных доливок включен, то в случае недобора веса производятся доливки до получения веса, превышающего значение, определяемое отрицательным допуском. После окончания дозирования выдается внешний сигнал "ДОЗА ГОТОВА", и показания дисплея фиксируются.

Если полученный вес соответствует допустимому значению, то включается светодиод "ВЕС". В случае превышения веса включается светодиод "БОЛЬШЕ". Если вес дозы превышает допустимый вес или меньше, то выдается внешний сигнал "ОШИБКА". Кроме того, по результату контрольного взвешивания вычисляется динамическая ошибка точного дозирования " σ_d ", " $-\sigma_d$ ", см. п.5.11.

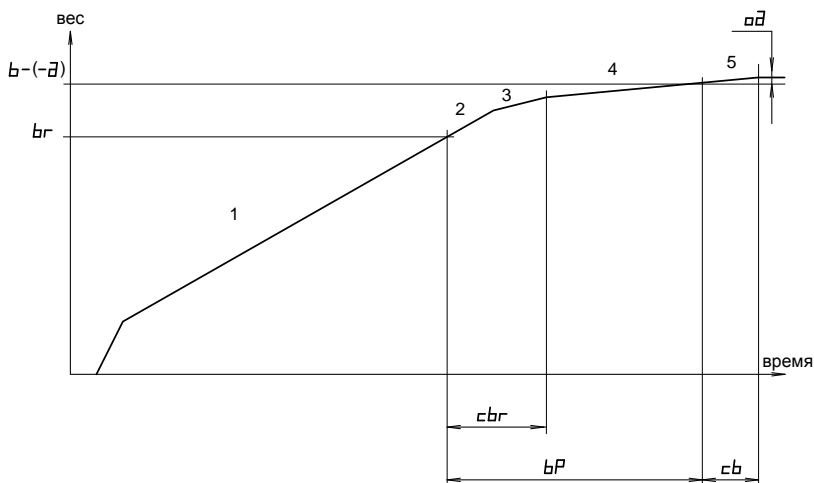


Рис. 1а. Диаграмма дозирования.

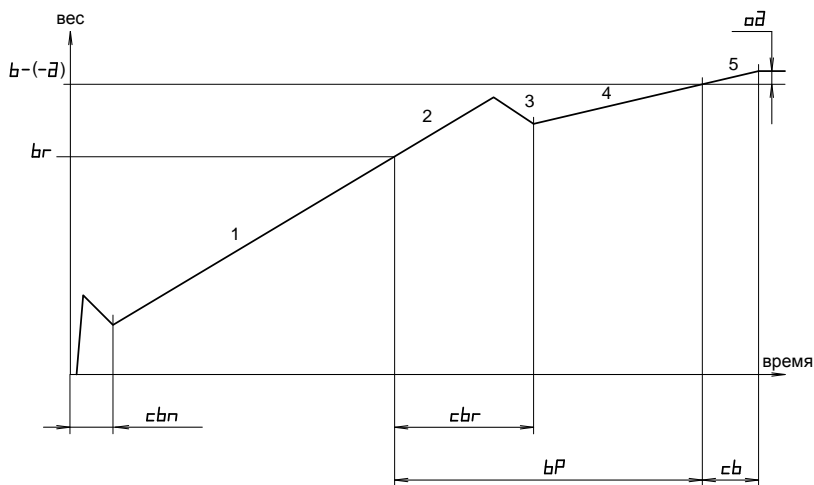


Рис. 1б. Диаграмма дозирования под давлением.

После снятия веса БУВД автоматически переходит в исходное состояние. При этом происходит приращение счетчика общего количества доз и сложение веса дозы с содержимым счетчика общего веса.

Для фиксации момента снятия веса с платформы необходимо подобрать значение параметра "вес возврата в исходное состояние" - "**bb**".

ВНИМАНИЕ. СНИМАТЬ ВЕС МОЖНО ТОЛЬКО ПОСЛЕ ОТРАБОТКИ (ВКЛЮЧЕНИЕ СВЕТОВОЙ ИЛИ ЗВУКОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ) СИГНАЛА "ДОЗА ГОТОВА".

Цикл дозирования можно остановить на любом этапе нажатием клавиши "↓/СТОП" или подачей внешнего сигнала "СТОП". Остановка дозирования сопровождается миганием светодиода "ДОЗИРОВ". Кроме того, если вес не набран, то выдается внешний сигнал "ДОЛИТЬ". Для продолжения дозирования необходимо нажать клавишу "↑/ПУСК" или подать внешний сигнал "ПУСК", после чего производится контрольное измерение, которое определяет точку, с которой продолжается цикл. При таком возврате не производится компенсация тары и можно выполнить доливку. Если во время остановки цикла снять вес, повторно нажать клавишу "↓/СТОП" или подать внешний сигнал "СТОП", то БУВД автоматически переходит в исходное состояние. При этом текущая доза в счетчиках общего числа доз и общего веса не учитывается.

Если в результате внешнего механического воздействия на платформу БУВД зафиксирует вес в допуске или превышающий значение допуска, но вес на самом деле не набран, то подача дозируемого продукта прекращается, включается светодиод "ВЕС" или "БОЛЬШЕ" и выдаются внешние сигналы "ОШИБКА" и "ДОЛИТЬ". Для продолжения дозирования в этом случае необходимо нажать клавишу "↑/ПУСК" или подать внешний сигнал "ПУСК". Можно также снять вес, но при этом БУВД перейдет в исходное состояние.

Для оперативного подбора значений параметров дозирования в БУВД предусмотрен прямой переход из режима дозирования в режим программирования. Для перехода в режим программирования необходимо на любом этапе дозирования нажать клавишу "РЕЖИМ". Переход в режим программирования соответствует остановке дозирования. Для выхода из режима программирования необходимо нажать клавишу "РЕЖИМ", а затем для продолжения дозирования - нажать клавишу "↑/ПУСК" или подать внешний сигнал "ПУСК", а для перехода в исходное состояние - снять вес, нажать клавишу "↓/СТОП" или подать внешний сигнал "СТОП". Следует иметь в виду, что светодиод "БРУТТО" включен при измерении суммарного веса дозируемого продукта и тары, а светодиод "НЕТТО" – только при измерении полезного веса.

ВНИМАНИЕ. ЕСЛИ НА БЛОКЕ ВКЛЮЧЕН СВЕТОДИОД "БРУТТО", ТО ПРИ НАЖАТИИ КЛАВИШИ "↑ /ПУСК" ИЛИ ПОДАЧЕ ВНЕШНЕГО СИГНАЛА "ПУСК" ВНАЧАЛЕ ПРОИЗВОДИТСЯ КОМПЕНСАЦИЯ ВЕСА ТАРЫ, А ЗАТЕМ ВКЛЮЧАЕТСЯ ДОЗИРОВАНИЕ. ЕСЛИ НА БЛОКЕ ВКЛЮЧЕНЫ СВЕТОДИОДЫ "НЕТТО" И "ДОЗИРОВАНИЕ" - МОЖЕТ МИГАТЬ (ЭТА СИТУАЦИЯ ДУБЛИРУЕТСЯ ВНЕШНИМ СИГНАЛОМ "ДОЛИТЬ"), ТО ПРИ НАЖАТИИ КЛАВИШИ "↑ /ПУСК" ИЛИ ПОДАЧЕ ВНЕШНЕГО СИГНАЛА "ПУСК" ДОЗИРОВАНИЕ ВКЛЮЧАЕТСЯ БЕЗ КОМПЕНСАЦИИ ВЕСА ТАРЫ (РЕЖИМ ДОЛИВКИ). ДЛЯ ПЕРЕХОДА В ИСХОДНЫЙ РЕЖИМ (РЕЖИМ "БРУТТО") НЕОБХОДИМО СНЯТЬ ВЕС, НАЖАТЬ КЛАВИШУ "↓ /СТОП" ИЛИ ПОДАТЬ ВНЕШНИЙ СИГНАЛ "СТОП".

4.11. Анализ переходного процесса при переключении дозирования с грубого на точное.

Этот режим используется для оценки динамических характеристик системы при переключении режимов дозирования с грубого на точное. В этом режиме реализован только этап грубого дозирования, то есть, при достижении веса значению, равному значению параметра "**br**", дозирование прекращается.

Прекращение подачи продукта дает возможность вычислить время установления или стабилизации веса (длительность переходного процесса), пиковое значение веса, время выхода на пиковое значение и динамическую ошибку (разность между значением веса, приведшим к остановке дозирования и установившимся).

Для включения режима необходимо нажать клавишу "↓/СТОП" и, удерживая ее в нажатом состоянии (не более 5 секунд), нажать клавишу "↑ /ПУСК". Режим дозирования описан в п.4.10. Диаграммы грубого дозирования приведены на рис.2а и рис.2б.

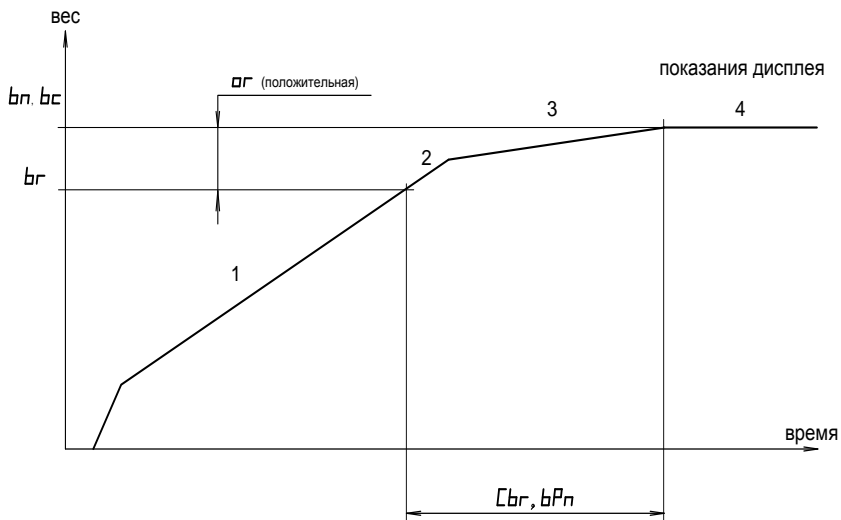


Рис. 2а. Диаграмма грубого дозирования.

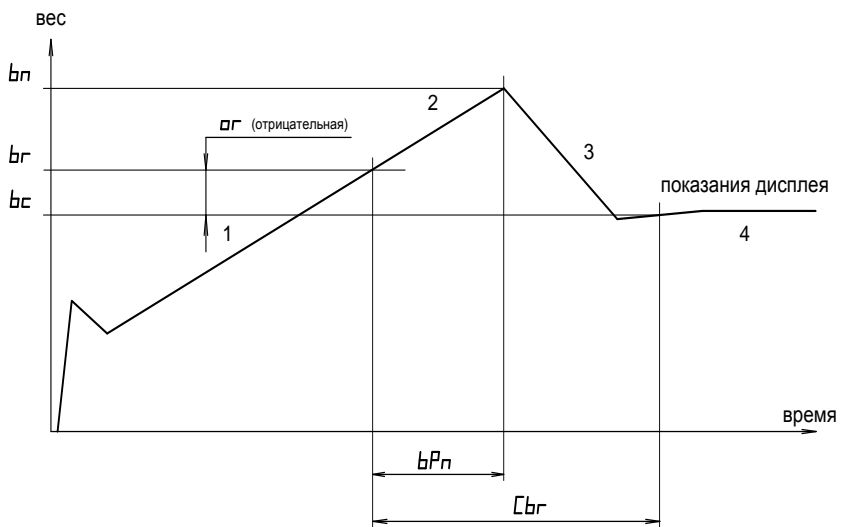


Рис. 2б. Диаграмма грубого дозирования при большом давлении.

При достижении веса значению параметра "**br**" поток продукта перекрывается, включается красный светодиод "БОЛЬШЕ" и БУВД ожидает стабилизацию веса. Стабилизация веса определяется по текущей разности двух последних измерений. Как только разница между соседними измерениями становится меньше значения параметра "**оУ**" ("**оУ**" – параметр, задающий точность при сравнении двух соседних измерений, используется также при компенсации веса тары), считается, что вес установился и переходной процесс закончился. Если светодиод "БОЛЬШЕ" включен длительное время, необходимо увеличить значение параметра - "**оУ**" ("**↓/СТОП**", "РЕЖИМ"). Во время установления веса определяется также пиковое значение, время выхода на пиковое значение и динамическая ошибка грубого дозирования. После окончания переходного процесса выключается красный светодиод "БОЛЬШЕ", включается светодиод "ВЕС" и производится выход из режима, который сопровождается миганием светодиода "ДОЗИРОВ". В этом состоянии нажатие клавиши "**↓/СТОП**", подача внешнего сигнала "СТОП" или снятие веса переводят БУВД в исходное состояние, а нажатие клавиши "**↑/ПУСК**" или подача внешнего сигнала "ПУСК" – в режим дозирования. Нажатие клавиши "РЕЖИМ" включает (выключает) режим индикации характеристик переходного процесса, см. табл.2. Выбор характеристик производится нажатием клавиш "**↑/ПУСК**" или "**↓/СТОП**".

На рис.2б. изображена диаграмма дозирования жидкого продукта при большом давлении в системе. На участке 1 вес линейно увеличивается до значения "**br**". На участке 2 уже подан сигнал на перекрытие потока, но за счет инерционности системы вес увеличивается до значения "**bn**" (пиковое значение). Дальше на участке 3 за счет прекращения действия давления на дозируемый продукт значение веса уменьшается до установившегося значения "**bc**". Участки 2 и 3 определяют длительность переходного процесса - "**Сbr**". **ПРИ ДОЗИРОВАНИИ ЖИДКИХ ПРОДУКТОВ ПРИ БОЛЬШОМ ДАВЛЕНИИ ЗНАЧЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ "Сbr" МОЖНО ПРИНИМАТЬ В КАЧЕСТВЕ ИСХОДНОГО ПРИ ВЫБОРЕ ПАРАМЕТРА "сbr"**. На участке 4 производится индикация установившегося веса. Значение "**bc**" запоминается, а последующие измерения нужны для подтверждения достоверности значения "**bc**". Значение "**bc**" должно отличаться от последующих измерений не более чем на значение параметра "**оУ**".

ПРИ ДОЗИРОВАНИИ ВЯЗКИХ ПРОДУКТОВ ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА "сbr" ДОЛЖНО ПРИНИМАТЬСЯ РАВНЫМ НУЛЮ.

Таблица 2

№ п.п.	Название характеристики	Обознач.	Ед. изм.	Диапазон представления
1	Пиковое значение веса	bn	кг	от 0,00 до 60,00
2	Установившееся (стационарное) значение веса	bc	кг	от 0,00 до 60,00
3	Динамическая ошибка грубого дозирования: 1) отрицательная; 2) положительная	-ог ог	кг	от минус 9,999 до 9,999
4	Стабилизация веса грубого дозирования или длительность переходного процесса	Сbr	с	от 0,0 до 10,0
5	Время выхода на пиковое значение	brП	с	от 0,0 до 10,0

5. ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ИХ ЗНАЧЕНИЙ

В БУВД используются следующие оперативные параметры и установки:

- 1) вес;
- 2) вес грубого дозирования;
- 3) включение регулировки времени точного дозирования;
- 4) вычисленное значение веса грубого дозирования;
- 5) заданное время точного дозирования;
- 6) отклонение при регулировке времени точного дозирования;
- 7) текущее время точного дозирования;

- 8) вес возврата в исходное состояние;
- 9) вес упаковки (тары);
- 10) ошибка измерения веса упаковки (тары);
- 11) динамическая ошибка точного дозирования;
- 12) динамическая поправка точного дозирования при ручной установке;
- 13) динамическая поправка точного дозирования при автоматической установке;
- 14) режим ввода динамической поправки;
- 15) гистерезис перехода с точного дозирования на грубое;
- 16) положительный допуск;
- 17) отрицательный допуск;
- 18) время стабилизации веса после переключения с режима грубого в режим точного дозирования;
- 19) время стабилизации веса перед контрольным измерением;
- 20) время стабилизации взвешивающей платформы после падения струи при включении дозирования.

5.1. Вес - "b" (номинальное значение дозируемого веса).

Это основной параметр, который определяет значение дозируемого веса.

5.2. Вес грубого дозирования - "bг".

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

При отключенной регулировке ("РЕГ НЕ") представляет собой заданное значение. Значение этого параметра должно быть тщательно подобрано, так как поток при грубом дозировании значительно превышает поток при точном дозировании. Поэтому, если выбрать значение поближе к значению дозируемого веса, то возможна передозировка, если подальше, то может значительно уменьшиться скорость дозирования.

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

При включенной регулировке ("РЕГ δA ") представляет собой вычисленное усредненное значение веса грубого дозирования и используется вместо заданного значения. Изменить нельзя, однако в момент включения регулировки ("РЕГ НЕ" → "РЕГ δA ") заменяется заданным значением. Не сохраняется после выключения питания. При включении питания на время дозирования первых доз (интервал усреднения) устанавливается равным заданному значению параметра "вес грубого дозирования".

5.3. Включение регулировки времени точного дозирования - "РЕГ НЕ" или "РЕГ δA ".

Активируется при включении установки, разрешающей включение автоматической регулировки времени точного дозирования, см. п.8.5.

Служит для включения или выключения автоматической регулировки.

5.4. Вычисленное значение веса грубого дозирования - "bг".

Активируется при включении установки, разрешающей включение автоматической регулировки времени точного дозирования, см. п.8.5.

Представляет собой вычисленные значения веса грубого дозирования по предыдущей дозе. Служит только для индикации. Используется для оценки значения параметра "вес грубого дозирования".

В момент включения регулировки ("РЕГ НЕ" → "РЕГ δA ") переписывается в регистр усредненного значения веса грубого дозирования и используется в течение первого интервала усреднения. Изменить нельзя. Не сохраняется после выключения питания.

5.5. Заданное время точного дозирования – "ЗbP".

Активируется при включении установки, разрешающей включение автоматической регулировки времени точного дозирования, см. п.8.5.

В зависимости от значения этого параметра производится вычисление значения веса перехода с грубого на точное дозирование при регулировке времени точного дозирования.

5.6. Текущее время точного дозирования – "bP".

Активируется при включении установки, разрешающей включение автоматической регулировки времени точного дозирования, см. п.8.5.

Представляет собой реальное время от момента включения точного дозирования до момента завершения. Используется при настройке системы.

5.7. Отклонение при регулировке времени точного дозирования – "ObP".

Активируется при включении установки, разрешающей включение автоматической регулировки времени точного дозирования, см. п.8.5.

Служит для определения зоны нечувствительности при регулировке времени точного дозирования. Зона нечувствительности находится в диапазоне времени от ("ЗbP" - "ObP") до ("ЗbP" + "ObP").

5.8. Вес возврата в исходное состояние - "bb".

Этот параметр необходим для фиксации момента снятия веса с измерительной платформы для возврата БУВД в исходное состояние. При дозировании малых доз значение параметра должно выбирать минимальным. При дозировании доз с максимальным весом - может составлять несколько килограмм.

5.9. Вес упаковки (тары) - "bY".

Этот параметр необходим для предотвращения случайного включения дозирования при отсутствии тары. Не влияет на точность дозирования. Значение параметра должно быть больше нуля, но меньше реального веса тары. При включении дозирования БУВД измеряет вес тары и сравнивает его со значением параметра. Если вес тары меньше значения параметра, БУВД возвращается в исходное состояние. Если установить значение параметра равным нулю, то проверка веса тары отключается.

5.10. Ошибка измерения веса упаковки (тары) - "oY".

При определении веса тары происходит несколько измерений веса тары (вычитание предыдущего измерения из текущего). Как только полученная разность меньше заданного значения параметра, измерения прекращаются, и значение последнего считается истинным весом тары. В дальнейшем значение веса тары вычитается из всех измерений. Таким образом, компенсируется вес тары. При измерении веса тары происходит усреднение значения веса, которое длится 0,2 секунды. Поэтому значение параметра влияет на скорость дозирования. При меньшем значении параметра вес тары будет точнее, но придется выполнить больше измерений. Реальное значение должно выбираться в зависимости от заданной точности дозирования.

5.11. Динамическая ошибка при точном дозировании - "oδ", "-oδ".

Значения ошибки определяется автоматически при каждом дозировании после стабилизации веса, как разность между значением полученным при контрольном взвешивании и последним мгновенным значением. Используется для оценки динамических свойств потока при точном дозировании. Изменить значение нельзя, однако можно переписать в регистр значения динамической поправки при ручной установке, см. п.4.3. В зависимости от свойств дозируемого вещества и давления на вещество при дозировании ошибка может быть как положительной, так и отрицательной.

5.12. Динамическая поправка точного дозирования при ручной установке - "пР", "-пР".

Параметр очень неоднозначный и требует повышенного внимания. Значение параметра зависит от плотности и вязкости дозируемого жидкого вещества, высоты струи и давления на дозируемое вещество. Например, поток легкой и текучей жидкости, втекающей в тару, 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 взвешивания вес в таре будет меньше допуска. Если же дозируется плотная и вязкая жидкость, то после фиксации веса в допуске упавший столб жидкости внесет дополнительный вес, который приведет к передозировке. Таким образом, значение параметра может быть как положительным, так и отрицательным. Для определенности считается, если после контрольной проверки вес в таре меньше мгновенного значения, приведшего к фиксации веса в допуске, то параметр имеет отрицательное значение, если больше, то положительное. Таким образом, это единственный параметр, знак которого может изменяться. Вводится только при установке режима ручного ввода ("**ввод Р**"). В качестве исходной величины должно выбираться значение динамической ошибки, см. п.5.11.

5.13. Динамическая поправка точного дозирования при автоматической установке - "пА", "-пА".

Активируются при включении установки разрешающей ввод автоматической динамической поправки, см. п.8.3.

В БУВД постоянно вычисляется динамическая ошибка при точном дозировании, как разность между значением веса, полученным при контрольном взвешивании и последним мгновенным значением, которое привело к фиксации веса в допуске, см. п.5.11. Эта ошибка может использоваться в качестве динамической поправки. Для увеличения точности вычисленная динамическая поправка усредняется. Вводится только при установке режима автоматического ввода ("**ввод А**"). Изменить нельзя, однако в момент включения автоматического режима ввода динамической поправки ("**ввод Р**" → "**ввод А**") значение динамической поправки при ручной установке переписывается в регистр динамической поправки при автоматической установке.

В зависимости от свойств дозируемого вещества и давления в системе при дозировании значение параметра может быть как положительным, так и отрицательным. Не сохраняется при выключении питания, а при включении питания на время дозирования первых доз (интервал усреднения) устанавливается равным динамической поправке при ручной установке, см. п.5.12.

5.14. Режим ввода динамической поправки - "ввод Р" или "ввод А".

Активируются при включении установки разрешающей ввод автоматической динамической поправки, см. п.8.3. Используется для выбора режима компенсации динамической ошибки при точном дозировании. При установке "**ввод Р**" в качестве поправки используется поправка при ручной установке см. п.5.12, а при "**ввод А**" – поправка при автоматической установке см. п.5.13.

5.15. Гистерезис перехода из режима точного в режим грубого дозирования - "гГ".

При переключении с грубого на точное дозирование поток дозируемого продукта уменьшается. Это приводит к снижению кинетической составляющей в потоке и снижению измеренного значения веса, которое может оказаться ниже значения определяющего переход с грубого дозирования на точное. В этом случае включится грубое дозирование. Таких колебаний между грубым и точным дозированием может быть несколько. Для исключения этого явления значение веса при обратном переходе с точного на грубое дозирование определяется как разность значения перехода (параметр "вес грубого дозирования") и значения этого параметра.

5.16. Положительный допуск - "δ".

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.

5.17. Отрицательный допуск - " δ ".

Этот параметр определяет минимальное значение дозируемого веса относительно номинального. Значение данного параметра устанавливается в соответствии с допуском, разрешенным стандартом. При установке режима автоматических повторных доливок, см. п.8.2 вес дозы всегда будет превышать установленное минимальное значение, иначе будет производиться доливка.

5.18. Время стабилизации веса после переключения с режима грубого в режим точного дозирования. - "**cbr**".

При переключении дозирования с грубого на точное динамическое воздействие грубого дозирования не снимается мгновенно, а действует в течение времени, которое зависит от скорости срабатывания исполнительных устройств, давления в системе, дозируемого веса, свойств продукта и пр.

При жидком дозируемом продукте может привести к ложной фиксации веса в допуске или даже превышению веса, что завершит дозирование с недобором веса. Для устранения этого эффекта предусмотрена блокировка сравнения измеряемого веса с заданными установками на время затухания динамического воздействия грубого дозирования – переходного процесса. Длительность блокировки задается значением параметра "**cbr**". В течение этого времени производится точное дозирование, индикация измеряемого веса, но нет никакой реакции БУВД на значение веса. Значение этого параметра должно быть меньше времени точного дозирования.

При вязком и плотном продукте падающая струя может дать передозировку. В этом случае значение параметра "**cbr**" необходимо установить равным нулю и уменьшить значение веса переключения с грубого на точное дозирование – параметр "**br**".

5.19. Время стабилизации веса перед контрольным измерением - "**cb**".

В процессе дозирования измеряемое мгновенное значение веса не соответствует действительному. В зависимости от дозируемого продукта ошибку может давать или кинетическая энергия продукта, падающего в тару или вес столба, который упадет в тару после окончания дозирования, а также механические колебания, возникающие при этом. Для точного измерения веса необходимо выключить подачу и выдержать время для окончания дозирования - время стабилизации веса.

5.20. Время стабилизации взвешивающей платформы после падения струи при включении дозирования – "**cbn**".

При дозировании вязкого продукта, а особенно малых доз, может образоваться тяжелая струя, которая за счет кинетической энергии вызывает резкое увеличение веса, что может привести к преждевременной остановке дозирования. То же самое может возникнуть при дозировании жидких продуктов под большим давлением. Для устранения этого эффекта предусмотрена блокировка сравнения измеряемого веса с заданными установками на время, определяемое значением параметра "**cbn**". 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.

6. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ ВЕСОВЫМ ДОЗАТОРОМ

6.1. Общее описание.

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 "0,00" и производится калибровка нуля шкалы. На время

калибровки загорается светодиод "КАЛИБР". После окончания калибровки включается светодиод "БРУТО", на индикаторе единиц измерения включается светодиод "кг" и БУВД переходит в исходное состояние с непрерывным измерением веса. При корректном завершении калибровки нуля шкалы на дисплее должно быть значение "0,00" или "-0,00". Если показания отличаются от нулевых необходимо повторить калибровку нуля шкалы в соответствии с п.4.4. 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 тензодатчика.

Исходным состоянием БУВД является режим брутто. Если тара однотипная с небольшими отклонениями в весе, то можно включить опцию "тара" и произвести калибровку тары см. п.4.1. и п.4.6. Включение этой опции увеличивает скорость дозирования. Кроме того, при калибровке тары вес ее вычисляется с большей точностью.

Дозирование включается нажатием клавиши "↑/ПУСК" или подачей внешнего сигнала "ПУСК". Режим дозирования рассмотрен в п.4.10.

Большое значение имеет выбор динамической поправки, см. п.5.11...п.5.13. Динамическая поправка может вводиться в двух режимах – ручном (установка "**ввод Р**") и автоматическом (установка "**ввод А**"). При настройке системы необходимо установить "**ввод Р**", задать динамическую поправку точного дозирования при ручной установке (параметр "**пР**", "**-пР**") равным нулю и сделать несколько доз, запоминая при этом значение динамической ошибки по каждой дозе ("**оd**", "**-оd**"). Значения ошибок усредняются и полученный результат записывается в регистр параметра "**пР**",

"**-пР**". Если значения динамических ошибок мало отличаются друг от друга, то последнее значение ошибки можно непосредственно переписать из регистра ошибки в регистр параметра, см. п.4.3. В дальнейшем значение динамической поправки будет учитываться при формировании каждой дозы. Однако в процессе дозирования могут возникать внешние факторы, влияющие на значение динамической ошибки, что требует постоянной корректировки динамической поправки. Автоматическая корректировка динамической ошибки производится при установке "**ввод А**". При этом динамическая ошибка усредняется и автоматически вводится в вычисления. Усредненное значение динамической ошибки в виде параметра "динамическая поправка точного дозирования при автоматической установке" ("**пА**", "**-пА**") выводится на индикатор. В начале дозирования с установкой "**ввод А**" исходное значение динамической поправки можно переписать из регистра ("**пР**", "**-пР**") динамической поправки при ручной установке, см. п.4.3.

После снятия очередной дозы происходит приращение на единицу значение в счетчике доз и сложение веса очередной дозы с суммой предыдущих в счетчике общего веса, причем учитывается реальный вес в таре. Если задано значение нормы выработки, то при выполнении установленного количества доз включится индикатор "НОРМА СДЕЛАНА". Состояние индикатора на дальнейшую работу не влияет. Выключается нажатием клавиши "↓/СТОП" или подачей внешнего сигнала "СТОП".

6.2. Автоматическая регулировка времени точного дозирования.

6.2.1. Гравитационный способ подачи продукта.

Автоматическая регулировка времени точного дозирования может быть полезна в системах, в которых давление подачи дозируемого продукта не регулируется. Обеспечивает скорость дозирования, при которой время точного дозирования не меньше 2,0 с. Если необходимо обеспечить большую скорость дозирования, то автоматическая регулировка должна быть включена. Суть регулировки заключается в вычислении момента перехода из режима грубого дозирования в режим точного в зависимости от скорости точного дозирования и заданного времени.

При гравитационном способе подачи продукта должна быть выполнена установка "**Р.в.д. Р1**", см. п.8.6. Для установок граничных условий по давлению продукта настройка дозирочного комплекса должна выполняться при полностью заполненном подающем баке.

ВНИМАНИЕ. НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ ДОЛЖНА ПРОИЗВОДИТЬСЯ ПРИ МАКСИМАЛЬНОМ ДАВЛЕНИИ ДОЗИРУЕМОГО ПРОДУКТА. ПРИ ЭТОМ ТАКЖЕ ДОЛЖНА ВЫЧИСЛЯТЬСЯ ДИНАМИЧЕСКАЯ ПОПРАВКА ТОЧНОГО ДОЗИРОВАНИЯ И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ДОЛЖНО ХРАНИТЬСЯ В РЕГИСТРЕ ПАРАМЕТРА "пР", "-пР", НЕ ЗАВИСИМО ОТ РЕЖИМА ВВОДА ("ввод Р**" ИЛИ "**ввод А**").**

Включение автоматической регулировки возможно только после включения предварительной установки, разрешающей включение автоматической регулировки, см. п.8.4. Данная установка активизирует возможность включения регулировки и пять дополнительных параметров:

- 1) включение регулировки времени точного дозирования - "РЕГ НЕ" или "РЕГ δA ";
- 2) вычисленное усредненное значение веса грубого дозирования ("РЕГ δA ") или заданное значение ("РЕГ НЕ") - "br";
- 3) вычисленное значение веса грубого дозирования по предыдущей дозе - "bГ";
- 4) заданное время точного дозирования - "ЗbP";
- 5) отклонение времени точного дозирования - "ObP";
- 6) текущее время точного дозирования - "bP".

Настройка системы производится при установке "РЕГ НЕ" (регулировка выключена). Оценка процесса дозирования производится по значению параметров "bP" и "bГ". Параметр "bP" индицирует реальное время от момента включения точного дозирования до момента завершения дозирования. Параметр "bГ" представляет вычисленное значение веса перехода с грубого на точное дозирование для заданного времени точного дозирования ("ЗbP") по результатам дозирования предыдущей дозы. Параметр "ObP" определяет зону нечувствительности, то есть диапазон реальных времен точного дозирования, при котором параметры регулирования не изменяются.

Значение параметра "вес окончания грубого дозирования" - "br" подбирается таким образом, чтобы время точного дозирования – параметр "bP" превышало время ("cbrg+0,5 секунды). Для оценки значения параметра "br" используется вычисленное значение "bГ". Одновременно должна анализироваться динамическая ошибка точного дозирования - "oд", "-oд". Усредненное значение динамической ошибки по нескольким дозам записывается в виде параметра "nP", "-nP". Значение параметра "гистерезис перехода из режима точного в режим грубого дозирования" - "гг" должно выбираться таким, чтобы исключить обратные переходы с точного на грубое дозирование.

Автоматическое регулирование производится при установке "РЕГ δA ". В этом режиме значение параметра "br" представляет собой вычисленное значение веса перехода с грубого на точное дозирование для заданного времени точного дозирования ("ЗbP") с усреднением по заданному числу доз (от 1 до 10). В момент установки "РЕГ δA " значение веса грубого дозирования, заданное в режиме "РЕГ НЕ" автоматически переписывается в регистр усредненного значения. Значение времени точного дозирования устанавливается таким образом, чтобы "ЗbP">("cbrg"+"ObP")+0,5 секунды). Система автоматического регулирования изменяет значение параметра "br" таким образом, чтобы время точного дозирования приближалось к значению параметра "ЗbP".

Вычисленное значение параметра "br" не сохраняется при выключении питания, поэтому при включении питания на время дозирования первых доз (интервал усреднения) устанавливается равным заданному значению.

ОСНОВНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ:

- 1) **ЕСЛИ ВРЕМЯ ТОЧНОГО ДОЗИРОВАНИЯ ТЕКУЩЕЙ ДОЗЫ (ПАРАМЕТР "bP") МЕНЬШЕ ЧЕМ ВРЕМЯ ("cbrg"+0,5 секунды), ТО ВОССТАНАВЛИВАЮТСЯ ИСХОДНЫЕ УСТАНОВКИ – ЗАДАННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ "br" И "nP", "-nP" (НАСТРОЙКА НА МАКСИМАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ), ПРИ ЭТОМ НАЧИНАЕТСЯ НОВЫЙ ЦИКЛ УСРЕДНЕНИЯ ВЕСА ГРУБОГО ДОЗИРОВАНИЯ И ДИНАМИЧЕСКОЙ ПОПРАВКИ;**
- 2) **ЕСЛИ ВРЕМЯ ТОЧНОГО ДОЗИРОВАНИЯ ТЕКУЩЕЙ ДОЗЫ (ПАРАМЕТР "bP") БОЛЬШЕ 600 СЕКУНД, ТО ОБРАБОТКА ЭТОЙ ДОЗЫ НЕ ПРОИЗВОДИТСЯ;**
- 3) **ЕСЛИ ВЫЧИСЛЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВЕСА ГРУБОГО ДОЗИРОВАНИЯ ПО ТЕКУЩЕЙ ДОЗЕ ОТРИЦАТЕЛЬНО, ТО РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫЧИСЛЕНИЙ ПО ЭТОЙ ДОЗЕ ИЗ ДАЛЬНЕЙШЕЙ ОБРАБОТКИ ИСКЛЮЧАЮТСЯ;**
- 4) **ЕСЛИ РЕАЛЬНОЕ ВРЕМЯ ТОЧНОГО ДОЗИРОВАНИЯ ТЕКУЩЕЙ ДОЗЫ НАХОДИТСЯ В ДИАПАЗОНЕ НЕЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ, ТО ОБРАБОТКА ЭТОЙ ДОЗЫ НЕ ПРОИЗВОДИТСЯ И НАЧИНАЕТСЯ НОВЫЙ ЦИКЛ УСРЕДНЕНИЯ.**

6.2.2. Подача продукта при помощи насоса.

При таком способе подачи продукта должна быть выполнена установка "P.в.д. P2", см. п.8.6. В этом случае граничные условия по давлению продукта устанавливает БУВД с учетом возможных превышений. Настройка дозирочного комплекса выполняется при текущем давлении продукта. В

остальном принцип регулирования времени точного дозирования не отличается от описанного в п. 6.2.1. Изменен только первый пункт основных ограничений.

ЕСЛИ ВРЕМЯ ТОЧНОГО ДОЗИРОВАНИЯ ТЕКУЩЕЙ ДОЗЫ (ПАРАМЕТР "ЬР") МЕНЬШЕ ЧЕМ ВРЕМЯ ("сЬг"+0,5 секунды), ТО ПЕРЕУСТАНОВЛИВАЮТСЯ ИСХОДНЫЕ УСТАНОВКИ – КОРРЕКТИРОВАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА "Ьг" И ЗАДАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА "пР", "-пР". ПРИ ЭТОМ НАЧИНАЕТСЯ НОВЫЙ ЦИКЛ УСРЕДНЕНИЯ ВЕСА ГРУБОГО ДОЗИРОВАНИЯ И ДИНАМИЧЕСКОЙ ПОПРАВКИ. Корректированное значение параметра "Ьг" вычисляется по формуле:

$$Ьгк = б - 2(б - Ъг),$$

где Ъгк – корректированное значение веса перехода с грубого на точное дозирование,

б - значение дозируемого веса,

Ьг – заданное значение перехода с грубого на точное дозирование.

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 "ТАРА";

"----40" – неисправная внешняя кнопка "ПУСК" или ошибка в цепях ее подключения;

"---80" – неисправна внешняя кнопка "СТОП" или ошибка в цепях ее подключения.

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

3) "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.

Таблица установок конфигурации БУВД

Название	Обозначение	Установка	Нач. установки	
Управление дозирующим устройством	У.доЗ 1	Грубое дозирование - активный "Дозиров. Г" и "Закрыт". Точное дозирование - активные "Дозиров. Т", "Дозиров. Г" и "Закрыт". Отсутствие дозирования – все сигналы пассивные.	+	
	У.доЗ 2	Грубое дозирование - активный "Дозиров. Г" и "Закрыт". Точное дозирование - активный "Дозиров. Т". Отсутствие дозирования – все сигналы пассивные.		
	У.доЗ 3	Грубое дозирование - активный "Дозиров. Г" и "Закрыт". Точное дозирование - активные "Дозиров. Т" и "Закрыт". Отсутствие дозирования – все сигналы пассивные.		
Включения режима автоматических повторных доливок	А.п.д. НЕ	Автоматические повторные доливки выключены.	+	
	А.п.д. дА	Автоматические повторные доливки включены.		
Разрешение ввода автоматической динамической поправки	А.д.П. НЕ	Ввод поправки запрещен.	+	
	А.д.П. дА	Ввод поправки разрешен.		
Число усреднений при вычислении динамической поправки точного дозирования	У.д.п. ХХ	Число усреднений при вычислении динамической поправки точного дозирования. Устанавливается в диапазоне от 2 до 10.	5	
Разрешение включения регулировки времени точного дозирования	Р.в.д. НЕ	Включение регулировки запрещено.	+	
	Р.в.д. дА	Включение регулировки разрешено.		
Режим регулировки времени точного дозирования	Р.в. д. Р1	Для гравитационной подачи продукта	+	
	Р.в. д. Р2	Для подачи продукта насосом		
Число усреднений при регулировке времени точного дозирования	У.в.д. ХХ	Число усреднений для вычисления веса грубого дозирования при регулировке времени точного дозирования. Устанавливается в диапазоне от 2 до 10.	5	
Запрет включения дозирования клавишей "↑ ПУСК" БУВД	доЗ дА	Включение дозирования клавишей "↑ ПУСК" разрешено.	+	
	доЗ НЕ	Включение дозирования клавишей "↑ ПУСК" запрещено.		
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		