



**БЕСКОМ**

**Электронные весы и системы**

---

**Преобразователь  
весоизмерительный вторичный  
Ньютон-11С**



Версия программного обеспечения 03

**Руководство по эксплуатации  
ПВВ-Н11С-V03.000.000-02 РЭ**

г. Челябинск

2009 г.



# Оглавление

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>1. ОПИСАНИЕ.....</b>	<b>6</b>
1.1. НАЗНАЧЕНИЕ .....	6
1.2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ .....	6
1.3. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ .....	7
1.4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	7
1.5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ .....	9
1.6. ВНЕШНИЙ ВИД И РАЗМЕРЫ.....	11
1.7. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ.....	12
1.8. СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗЪЁМЫ.....	14
1.9. МАРКИРОВКА .....	16
1.10. ПЛОМБИРОВАНИЕ.....	16
1.11. УПАКОВКА.....	16
<b>2. ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ.....</b>	<b>17</b>
2.1. ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ .....	17
2.2. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	17
2.3. МОНТАЖ.....	17
2.4. ПОДКЛЮЧЕНИЕ.....	19
<b>3. НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ПРИБОРА.....</b>	<b>23</b>
3.1. СТРУКТУРА МЕНЮ ПРИБОРА.....	23
3.2. УРОВЕНЬ ДОСТУПА.....	24
3.3. ИЗМЕНЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ.....	24
3.4. ВЫЗОВ СЛУЖЕБНЫХ ФУНКЦИЙ .....	25
3.5. МЕНЮ ПРИБОРА.....	25
3.6. ПОДМЕНЮ "ПАРАМЕТРЫ АЦП" (ADCONV) .....	29
3.7. ПОДМЕНЮ "ПАРАМЕТРЫ ДИСПЛЕЯ" (DISPL) .....	30
3.8. ПОДМЕНЮ "НАСТРОЙКА ВЕСОВ" (TUNE) .....	30
3.9. ПОДМЕНЮ "НАСТРОЙКА ОБМЕНА ПО RS232/RS485" (SERIAL) .....	31
3.10. ПОДМЕНЮ "ДИСКРЕТНЫЕ СИГНАЛЫ" (FDISCR).....	32
3.11. ПОДМЕНЮ "СТАТИСТИКА" (STAT) .....	38
3.12. ПОДМЕНЮ "КАЛИБРОВочНЫЕ ДАННЫЕ" (COEFF) .....	39
3.13. СЛУЖЕБНЫЕ ФУНКЦИИ МЕНЮ .....	42
<b>4. КАЛИБРОВКА ПРИБОРА .....</b>	<b>43</b>
4.1. КАЛИБРОВКА ВЕСОИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КАНАЛА .....	43
4.2. КАЛИБРОВКА АНАЛОГОВОГО ВЫХОДА.....	45
<b>5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ .....</b>	<b>46</b>
5.1. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	46

5.2. ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ .....	46
5.3. ОБНУЛЕНИЕ ПОКАЗАНИЙ.....	46
5.4. КОМПЕНСАЦИЯ ВЕСА ТАРЫ.....	46
5.5. ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ МЕЖДУ РЕЖИМАМИ БРУТТО и НЕТТО .....	47
5.6. МЕНЮ ИНДИКАЦИИ .....	47
5.7. ПРОСМОТР И РЕДАКТИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ МЕНЮ .....	48
5.8. ВЕДЕНИЕ СТАТИСТИКИ.....	49
<b>6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ .....</b>	<b>50</b>
6.1. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	50
6.2. ПОРЯДОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА .....	50
6.3. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ.....	50
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А. СЖАТАЯ ДВОИЧНАЯ ПОСЫЛКА .....</b>	<b>53</b>
А.1. ФОРМАТ ЗАГОЛОВОЧНОГО БАЙТА .....	53
А.2. ФОРМАТ ПОЛЯ "ВЕС КАНАЛА" .....	53
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПОДДЕРЖКА ПРОТОКОЛА MODBUS.....</b>	<b>55</b>
Б.1. АДРЕСНОЕ ПРОСТРАНСТВО MODBUS .....	55
Б.2. ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ ФУНКЦИИ MODBUS.....	58
Б.3. КОДЫ ИСКЛЮЧЕНИЙ .....	58
Б.4. БАЙТ СОСТОЯНИЯ .....	59
Б.5. ДРУГИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ MODBUS.....	59
Б.6. МАКРОКОМАНДЫ И ИХ ВЫЗОВ ЧЕРЕЗ ПРОТОКОЛ MODBUS.....	59
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В. КОДЫ ОШИБОК САМОТЕСТИРОВАНИЯ .....</b>	<b>61</b>

## **Введение**

Настоящее руководство по эксплуатации содержит описание преобразователя весоизмерительного вторичного «Ньютон-11С» (далее – «прибор»), его устройство и принцип работы, определяет монтаж, наладку, настройку, использование прибора по назначению, техническое обслуживание, текущий ремонт, транспортировку и хранение прибора.

Настоящее Руководство по эксплуатации распространяется на приборы «Ньютон-11С» с версиями программного обеспечения 03.XX.

Приборы серии «Ньютон» зарегистрированы как тип средств измерений в Государственном реестре средств измерений под № 31414-06 и изготавливаются в соответствии с ТУ 4221-007-45627446-05.

# 1. Описание

## 1.1. Назначение

Прибор предназначен для работы в составе тензометрических весоизмерительных систем и дозаторов.

## 1.2. Функциональные особенности

Прибор имеет следующие функциональные особенности:

- Питание тензометрических датчиков, как постоянным напряжением, так и напряжением изменяющейся полярности, что позволяет минимизировать ошибки, связанные с паразитными термо-ЭДС, возникающими в местах соединения проводов, а также ошибки, обусловленные радиопомехами от радиостанций и сотовых телефонов;
- Самотестирование при включении питания основных узлов: АЦП, цепей подключения тензометрических датчиков, контрольных сумм программной и пользовательской памяти;
- Автокалибровка АЦП при включении питания позволяет минимизировать влияние температуры окружающей среды на результаты измерений;
- Возможность настройки частоты преобразования АЦП, входного диапазона АЦП, степени фильтрации результатов измерений, дискретности отсчёта и числа знаков после запятой в отображаемом на индикаторе значении веса, и других параметров работы прибора, позволяет оптимально настраивать прибор для каждого конкретного применения;
- Наличие в стандартной конфигурации интерфейсов RS232 и RS485 с гальванической развязкой, что исключает необходимость пользователю приобретать дополнительные устройства сопряжения, для подключения прибора к нужному интерфейсу;
- Поддержка нескольких типов протоколов обмена данными по последовательному интерфейсу RS232/RS485;
- Наличие четырех встроенных дискретных выходов, что исключает необходимость пользователю приобретать дополнительно модули расширения, необходимые для реализации весодозирующих систем.
- Наличие двух многофункциональных дискретных входов, позволяющих дистанционно управлять дозированием, обнулять и тарировать показания прибора, переключать режимы брутто/нетто.
- Наличие масштабируемого аналогового выхода.

- Наличие внутреннего вспомогательного источника питания (при питании от сети ~220В) позволяет питать датчики и/или реле, подключаемые к дискретным входам/выходам без использования дополнительного источника питания.
- Наличие в комплекте поставки пользовательского программного обеспечения.

### 1.3. Функциональные возможности

Прибор выполняет следующие функции:

- Индикация измеренного значения веса на светодиодном цифровом индикаторе с заданной дискретностью отсчёта и числом знаков после запятой;
- Индикация состояний: «Нулевой вес», «Значение веса стабильно», «Режим НЕТТО», а так же индикация единиц измерения веса на светодиодном индикаторе;
- Ручное и/или автоматическое (при включении питания) обнуление показаний прибора в задаваемом диапазоне значений веса;
- Ручная тарировка, а также переключение между режимами БРУТТО и НЕТТО;
- Передача результатов измерений, обмен данными, дистанционное управление по последовательному интерфейсу RS232/RS485;
- Формирование дискретных сигналов для управления исполнительными механизмами в весодозирующих системах;
- Накопление в энергонезависимой памяти статистических данных: суммарного веса и количества взвешиваний;

### 1.4. Технические характеристики

Технические характеристики прибора:

#### Аналого-цифровой преобразователь

Число каналов измерения.....	1
Входной диапазон, мВ.....	$\pm 10; \pm 20; \pm 40; \pm 80$
Разрешение АЦП, бит.....	16
Частота измерений, Гц.....	$25 \div 183$
Нелинейность, % полной шкалы, не более .....	0,003
Температурный дрейф нуля, мВ/°С, не более.....	5
Температурный дрейф шкалы, ppm/°С, не более .....	3

**Схема питания тензодатчика**

Напряжение питания тензодатчика, В.....	4,5±0,75
Тип напряжения питания.....	постоянной или переменной полярности
Частота смены полярности, Гц.....	удвоенная частота измерений АЦП.
Минимальное сопротивление тензодатчика, Ом.....	50
Схема подключения тензодатчика.....	6-ти проводная
Максимальная длина кабеля тензодатчика, м: .....	≈300

**Последовательный интерфейс**

Тип последовательного интерфейса.....	RS232/RS485
Длина линии связи для RS232, м.....	5
Длина линии связи для RS485, м.....	1200
Гальваническая развязка интерфейса, В.....	1500
Скорость обмена данными, Бод.....	2400÷115200
Сетевые адреса.....	1÷32
Поддержка Modbus RTU.....	Да

**Дискретные входы/выходы**

Число дискретных входов.....	2
Тип входа .....	активный
Ток входа, мА, не более.....	15
Число дискретных выходов.....	4
Тип выхода.....	гальванически не связанные транзисторные ключи
Коммутируемое напряжение, В, не более.....	40
Коммутируемый ток, А, не более.....	0,2
Гальваническая развязка, В.....	1500
Выполняемые функции.....	назначаются при настройке

**Внутренний вспомогательный источник питания**

Выходное напряжение внутреннего источника питания, В .....	15±5
Выходной ток внутреннего источника питания, А, не более.....	0,1
Гальваническая развязка от остальной схемы, В.....	1500

**Аналоговый выход**

Тип аналогового выхода.....	токовый
Максимальный диапазон аналогового сигнала, мА, не более.....	0÷20
Сопротивление нагрузки аналогового выхода, Ом, не более.....	500
Напряжение гальванической развязки, В.....	1500
Эффективное разрешение ЦАП, бит.....	14

**Индикатор**

Тип индикатора.....	семисегментный светодиодный
Число разрядов индикатора.....	6
Размер одной цифры индикатора .....	8x14 мм
Цвет свечения.....	красный
Дополнительные светодиоды, шт.....	6

**Электропитание**

Напряжение питания, В.....	~220±20%
Частота напряжения питания, Гц.....	50±1
Потребляемая мощность, Вт, не более .....	6

**Общие**

Диапазон рабочих температур, °С .....	от -30 до +50
Класс защиты корпуса .....	IP54
Габаритные размеры прибора.....	см.п.1.6
Габаритные размеры прибора в упаковке, мм.....	230x230x130
Масса, кг, не более.....	4
Время установления рабочего режима, мин, не более.....	1

**1.5. Устройство и принцип действия**

Прибор состоит из следующих основных узлов:

- Блок питания
- Микропроцессор
- Аналого-цифровой преобразователь
- Драйверы RS232 и RS485 с гальванической развязкой
- Дискретные входы/выходы
- Цифро-аналоговый преобразователь с гальванической развязкой
- Индикатор и клавиатура

Питание прибора осуществляется от сети ~220В. Блок питания прибора преобразует входное напряжение питания в стабилизированное напряжение для всех узлов прибора, а также для питания тензометрических датчиков. Помимо основного питания блок питания формирует нестабилизированное напряжение внутреннего вспомогательного источника питания, которое используется для подключения внешних дискретных датчиков (кнопок) и реле (ламп). Вспомогательный источник питания имеет гальваническую развязку от основной схемы.

Выходной сигнал тензометрического датчика, пропорциональный измеряемому весу, поступает на вход аналого-цифрового преобразователя (АЦП). Помимо выходного сигнала тензометрического датчика, на соответствующие входы АЦП поступает напряжение питания тензометрического датчика, снимаемое непосредственно с питающей диагонали тензометрического датчика. Данное напряжение используется как опорное для АЦП и позволяет компенсировать потери в соединительных проводах тензометрического датчика (6-ти проводная схема подключения датчика).

При завершении измерения цифровые значения сигналов тензометрических датчиков поступают из АЦП в процессор, где производится их математическая обработка и вычисление значения измеряемого веса. Вычисленное

значение веса отображается на индикаторе прибора и может быть передано по последовательному интерфейсу RS232/RS485. Значение веса может быть обнулено при помощи соответствующих кнопок прибора.

После вычисления значения веса и на основании этого значения прибор формирует выходные дискретные сигналы в соответствии с алгоритмами, заданными в настроечных параметрах прибора, и формирует аналоговый сигнал, пропорциональный измеренному значению веса.

Также в процессе работы прибор сканирует состояние своих дискретных входов и выполняет действия, в соответствии с функциями, заданными для дискретных входов в настроечных параметрах прибора.

## 1.6. Внешний вид и размеры

Внешний вид и основные размеры прибора изображены на рисунке 1.6.1. Габаритные размеры прибора, установленного на кронштейне на горизонтальной или вертикальной поверхности изображены на рисунке 1.6.2.

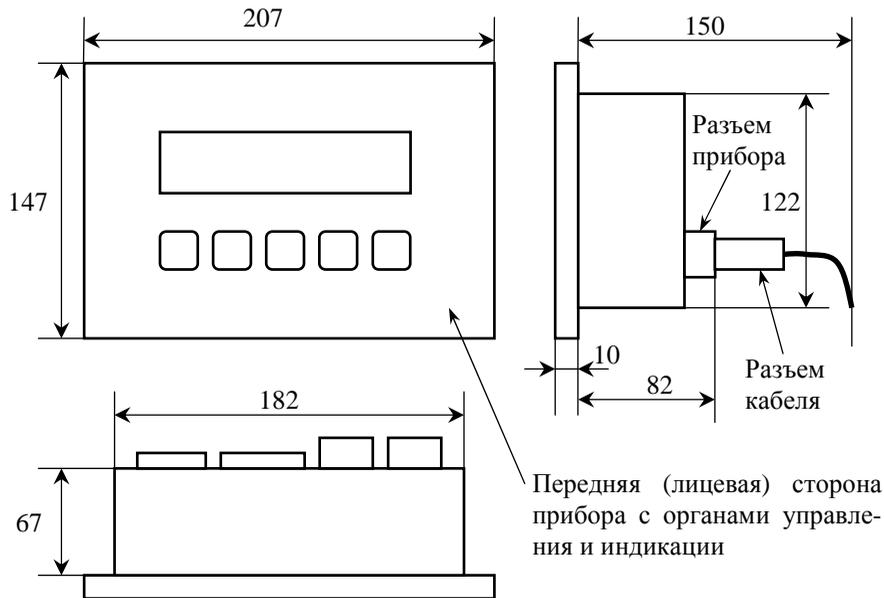
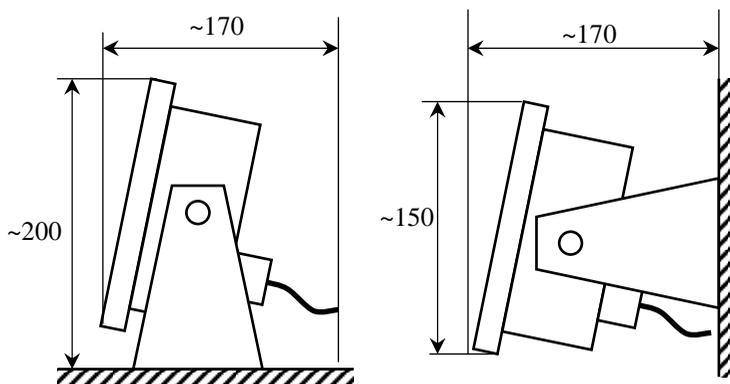


Рис.1.6.1. Внешний вид и основные размеры прибора



Примечание: габаритная ширина ~210мм

Рис.1.6.2. Габаритные размеры прибора, установленного на кронштейне

## 1.7. Органы управления и индикации

Органы управления и индикации размещены на лицевой панели прибора. Расположение и назначение органов управления и индикации прибора изображено на рисунке 1.7.

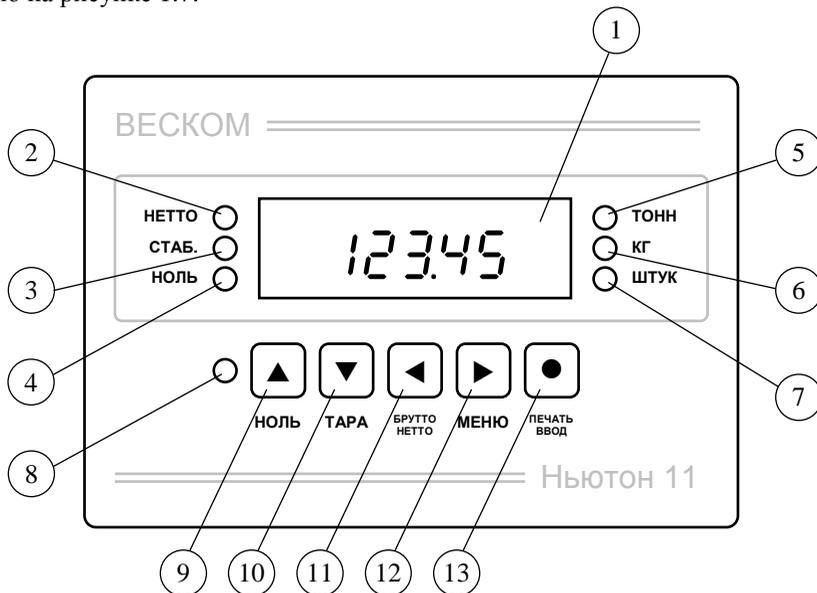


Рис. 1.7. Органы управления и индикации

На рисунке 1.7. цифрами обозначены следующие органы управления и индикации:

- (1) Цифровой индикатор предназначен для индикации веса, а также для отображения названия пунктов меню и значений параметров при настройке прибора.
- (2) Светодиод НЕТТО светится, когда прибор находится в режиме НЕТТО.
- (3) Светодиод СТАБ светится, когда отображаемое значение веса стабилизируется.
- (4) Светодиод НОЛЬ светится при нулевом значении веса.
- (5) Светодиод ТОНН светится, если в параметрах прибора установлены единицы измерения «тонны».
- (6) Светодиод КГ светится, если в параметрах прибора установлены единицы измерения «килограммы».

- (7) Светодиод ШТ светится, если в параметрах прибора установлены единицы измерения «штуки».
- (8) Потайная кнопка разрешения калибровки и изменения параметров прибора в процессе настройки. При однократном нажатии на данную кнопку становятся доступными калибровка и изменение параметров. При перезапуске прибора или при повторном включении питания разрешение калибровки и изменения параметров отключается. Доступ к данной кнопке блокируется метрологической пломбой (наклейкой).
- (9) Кнопка **НОЛЬ** предназначена для обнуления показаний прибора, а также для перемещения «вверх» при выборе нужного пункта меню или увеличения значения редактируемого параметра.
- (10) Кнопка **ТАРА** предназначена для компенсации веса тары, а также для перемещения «вниз» при выборе нужного пункта меню или уменьшения значения редактируемого параметра.
- (11) Кнопка **БРУТТО/НЕТТО** предназначена для переключения между режимами БРУТТО и НЕТТО, а также для перемещения «влево» при выборе нужного пункта меню или нужной цифры редактируемого параметра.
- (12) Кнопка **МЕНЮ** предназначена для входа в меню (совместно с кнопкой ПЕЧАТЬ/ВВОД), а также для перемещения «вправо» при выборе нужного пункта меню или нужной цифры редактируемого параметра. Для входа в меню настроек необходимо одновременно нажать кнопки МЕНЮ и ПЕЧАТЬ/ВВОД.
- (13) Кнопка **ПЕЧАТЬ/ВВОД** предназначена для инициализации передачи данных по последовательному интерфейсу, а также для подтверждения значения редактируемого параметра.

## 1.8. Соединительные разъёмы

Прибор подключается к весоизмерительной системе при помощи разъёмов, расположенных на задней стороне прибора. Расположение разъёмов изображено на рисунке 1.8. Назначение разъёмов указано в таблице 1.8.1. Назначение контактов разъёмов указано в таблицах 1.8.2-1.8.5.

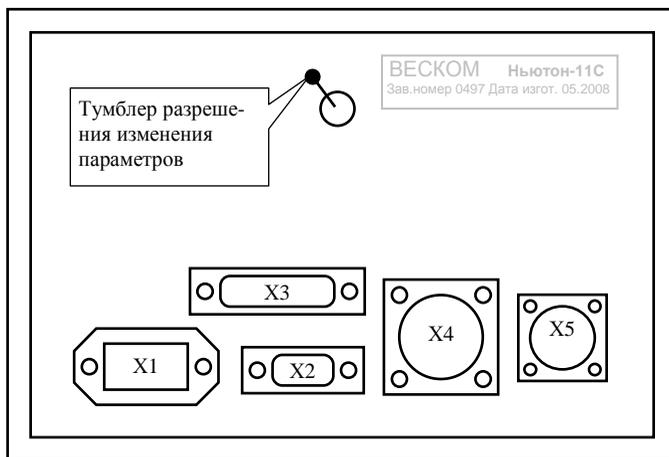


Рис. 1.8 Расположение соединительных разъёмов

Таблица 1.8.1. Назначение разъёмов прибора

Разъём	Назначение	Тип разъёма на корпусе прибора	Тип ответного разъёма на кабеле
X1	Питание ~220В	3ВП-И	Стандартный кабель питания
X2	Интерфейс RS232	DB-9M	DB-9F
X3	Интерфейс RS485	DB-25M	DB-25F
X4	Дискретные входы/выходы, аналоговый выход, внешнее питание 12...25В	2PM24B19Г	2PM24КПН19Ш
X5	Подключение тензометрических датчиков	2PM18Б7Ш	2PM18КПН7Г

Таблица 1.8.2. Назначение контактов разъёма X2 (RS232)

Номер контакта	Обозначение	Описание
2	RXD	Вход RXD интерфейса RS232
3	TXD	Выход TXD интерфейса RS232
5	GND	Общий провод интерфейса RS232

Таблица 1.8.3. Назначение контактов разъёма X3 (RS485)

Номер контакта	Обозначение	Описание
13	- RS485	Сигнал -DATA интерфейса RS485
25	+ RS485	Сигнал +DATA интерфейса RS485

Таблица 1.8.4. Назначение контактов разъёма X4 (DIN/DOUT)

Номер контакта	Обозначение	Описание
1	+ OUT1	Коллектор транзисторного ключа дискретного выхода 1
2	- OUT1	Эмиттер транзисторного ключа дискретного выхода 1
3	+ OUT2	Коллектор транзисторного ключа дискретного выхода 2
4	- OUT2	Эмиттер транзисторного ключа дискретного выхода 2
5	+ OUT3	Коллектор транзисторного ключа дискретного выхода 3
6	- OUT3	Эмиттер транзисторного ключа дискретного выхода 3
7	+ OUT4	Коллектор транзисторного ключа дискретного выхода 4
8	- OUT4	Эмиттер транзисторного ключа дискретного выхода 4
9	+AOUT	«Плюсовой» сигнал аналогового выхода
10	-AOUT	«Минусовой» сигнал аналогового выхода
11..13		Не используются (внутри прибора не подключены)
14	+12В	«Плюсовой» ввод внешнего питания 12...25В
15	-12В	«Минусовой» ввод внешнего питания 12...25В
16	-IN1	Катод оптрона дискретного входа 1*
17	-IN2	Катод оптрона дискретного входа 2*
18	+15В	«Плюсовой» выход внутреннего источника питания 15±5В/0,1А
19	-15В	«Минусовой» выход внутреннего источника питания 15±5В/0,1А

\* ПРИМЕЧАНИЕ: Аноды оптронов дискретных входов IN1, IN2 объединены через токоограничивающие резисторы внутри прибора и соединены с контактом 18 (+15В) разъёма X4.

Таблица 1.8.5. Назначение контактов разъёма X5 (Тензодатчик)

Номер контакта	Обозначение	Описание
1	+EXC	«Плюс» питания тензодатчиков
2	- EXC	«Минус» питания тензодатчиков
3	+SEN	«Плюс» контроля питания тензодатчиков
4	- SEN	«Минус» контроля питания тензодатчиков
5	+SIG	«Плюс» сигнала тензодатчика
6	- SIG	«Минус» сигнала тензодатчика
7	SHLD	Контакт для подключения экрана соединительного кабеля

### 1.9. Маркировка

На задней стороне прибора находится шильдик (см. рис.1.8.), который содержит следующую информацию:

- Наименование предприятия-изготовителя;
- Наименование и модель прибора.
- Серийный номер прибора;
- Дата изготовления.

### 1.10. Пломбирование

Для предотвращения несанкционированного изменения параметров прибора и предотвращения нарушения метрологических характеристик весо-измерительной системы в целом, прибор предусматривает установку пломбы (защитной наклейки) на лицевой панели над кнопкой, разрешающей изменять параметры прибора (кнопка (8) рис.1.7).

### 1.11. Упаковка

Прибор при выпуске из производства упаковывается в соответствующую упаковочную тару, позволяющую дальнейшее транспортирование и хранение прибора. На упаковочной таре наносится следующая маркировка:

- Наименование предприятия-изготовителя;
- Наименование и модель прибора;
- Серийный номер прибора;
- Ограничения при транспортировании и хранении в виде манипуляционных знаков.

Габаритные размеры упаковочной тары: 230x230x130мм.

## **2. Подготовка к использованию**

### **2.1. Порядок подготовки к использованию**

Подготовка прибора к использованию в следующем порядке:

- Монтаж (см. п.2.3.);
- Подключение (см. п.2.4.);
- Настройка параметров (см. гл.3);
- Калибровка (см. гл.4);
- Метрологическая аттестация.

Перед проведением подготовки прибора к использованию ознакомьтесь с мерами безопасности (см. п.2.2).

### **2.2. Меры безопасности**

Монтаж и подключение прибора должны производиться квалифицированными обученными специалистами.

Монтаж и подключение прибора должны производиться только при отключенном электропитании прибора.

Розетка электропитания, к которой подключается прибор, должна иметь зануляющий контакт. При отсутствии зануления в розетке дальнейшая работа с прибором запрещается.

При монтаже и наладке прибора необходимо соблюдать меры безопасности для предотвращения поражения электрическим током, механическим и прочим воздействием другого оборудования и предметов, находящихся на месте монтажа прибора.

### **2.3. Монтаж**

Прибор может устанавливаться на горизонтальной либо вертикальной поверхности, либо монтироваться в шкаф (приборный щит). При установке прибора используются соответствующие кронштейны, входящие в комплект поставки.

Установка прибора на горизонтальной и вертикальной поверхности изображена на рисунках 2.3.1. и 2.3.2. соответственно. При установке прибора на вертикальной поверхности, кронштейн крепится к вертикальной поверхности шурупами через соответствующие отверстия в кронштейне.

Установка прибора в шкаф (приборный щит) изображена на рисунке 2.3.3. При установке прибора в шкаф, в несущей поверхности шкафа вырезает-

ся прямоугольное отверстие размерами 185x125мм. Для крепления прибора в шкафу используются кронштейны-уголки.

Кронштейны, независимо от способа установки прибора, крепятся к прибору винтами, входящими в комплект поставки.

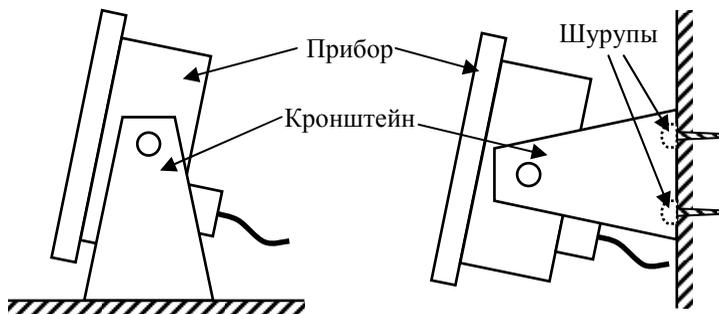


Рис.2.3.1. Установка прибора на горизонтальной поверхности (вид справа)

Рис.2.3.2 Установка прибора на вертикальной поверхности (вид справа)

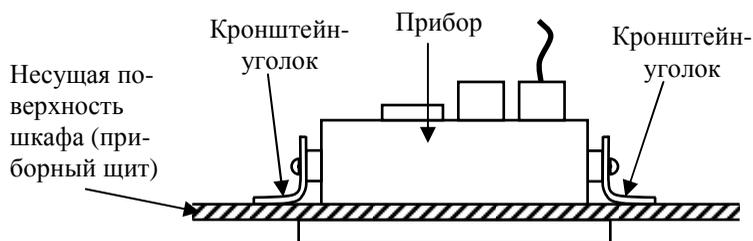


Рис.2.3.3. Установка прибора в шкаф/приборный щит (вид сверху)

## 2.4. Подключение

Подключение прибора осуществляется в соответствии со схемами, изображенными на рисунках 2.4.1-2.4.6.

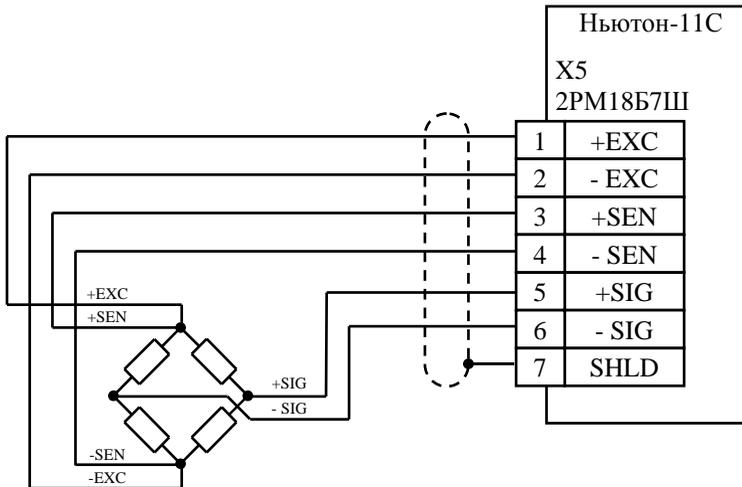


Рис.2.4.1. Схема подключения одного 6-ти проводного тензометрического датчика

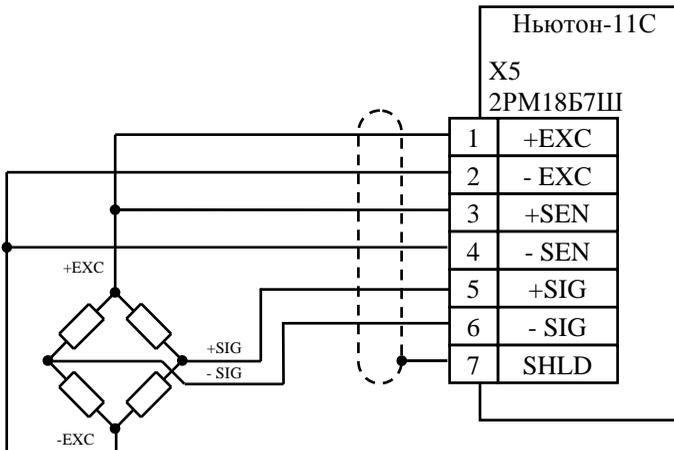


Рис.2.4.2. Схема подключения одного 4-х проводного тензометрического датчика

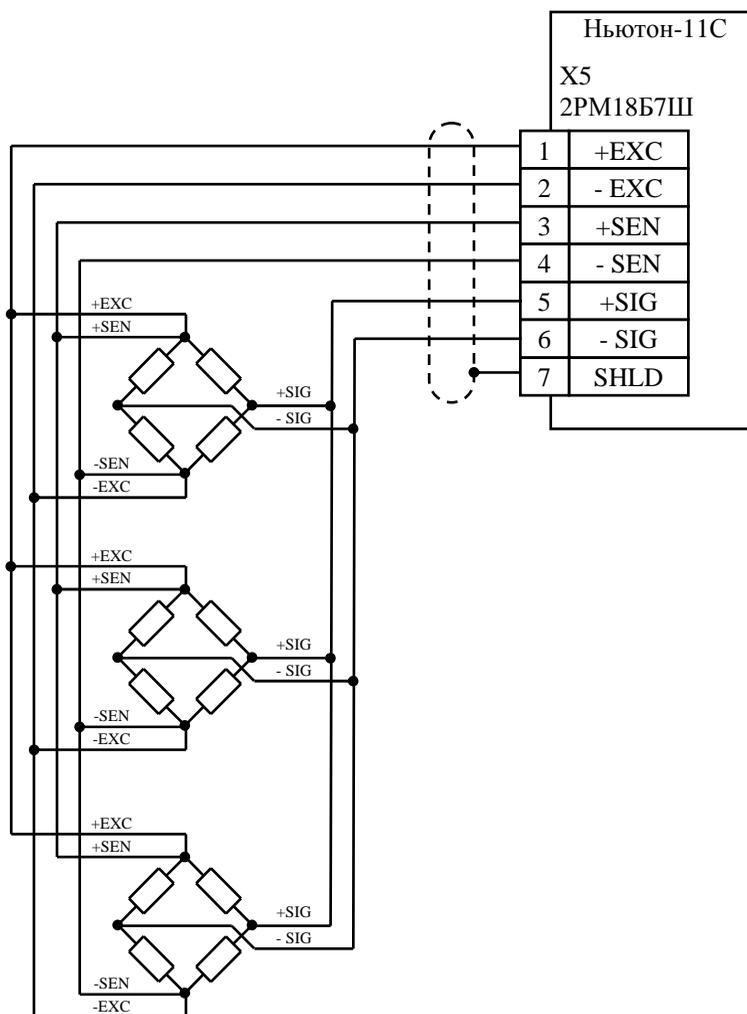


Рис.2.4.3. Схема подключения трёх 6-ти проводных тензометрических датчиков

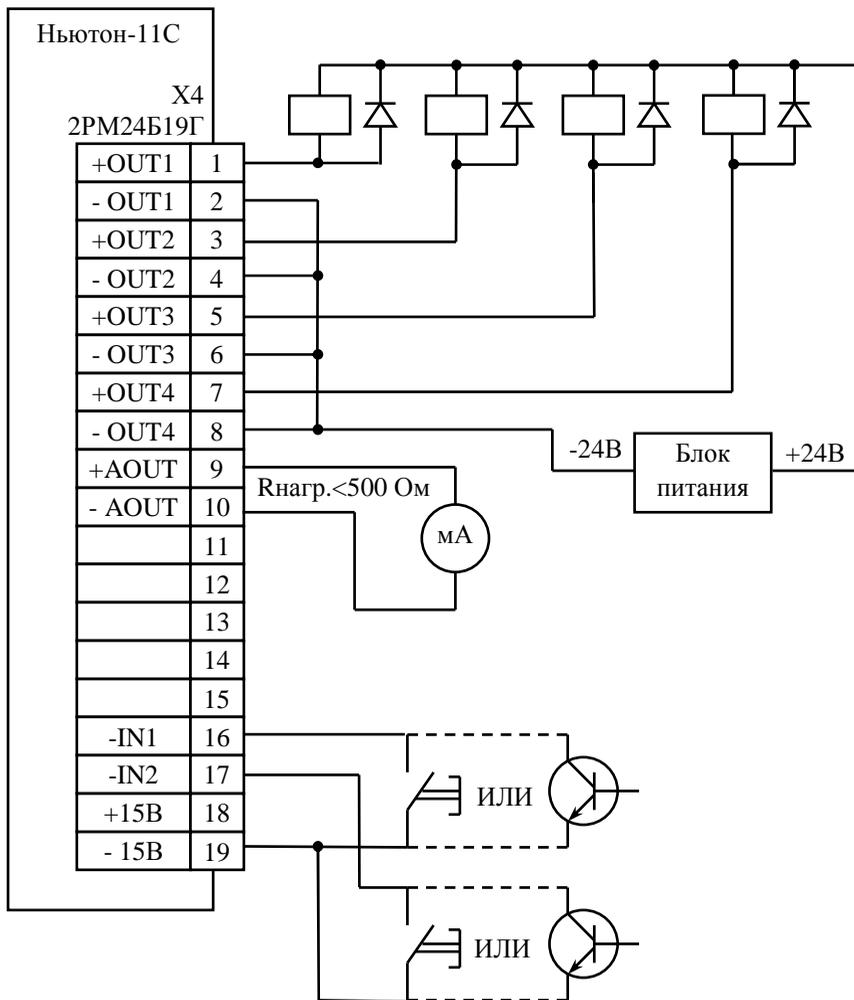


Рис.2.4.4. Схема подключения дискретных входов/выходов, аналогового выхода

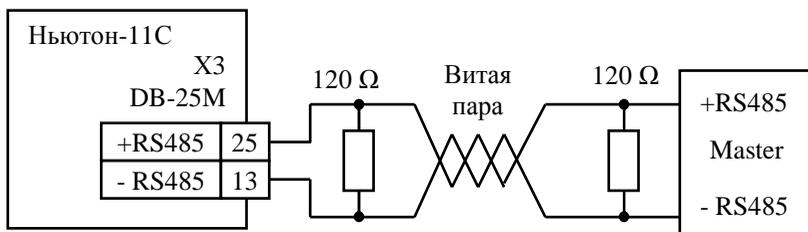


Рис.2.4.5. Схема подключения интерфейса RS485

ПРИМЕЧАНИЕ: При подключении в сеть RS485 нескольких приборов «Ньютон», терминаторы (резисторы 120 Ом) устанавливаются только на концах линии RS485 (например, у мастера сети и у самого удалённого прибора).

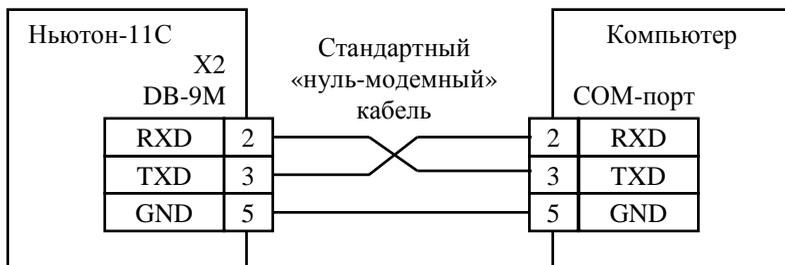


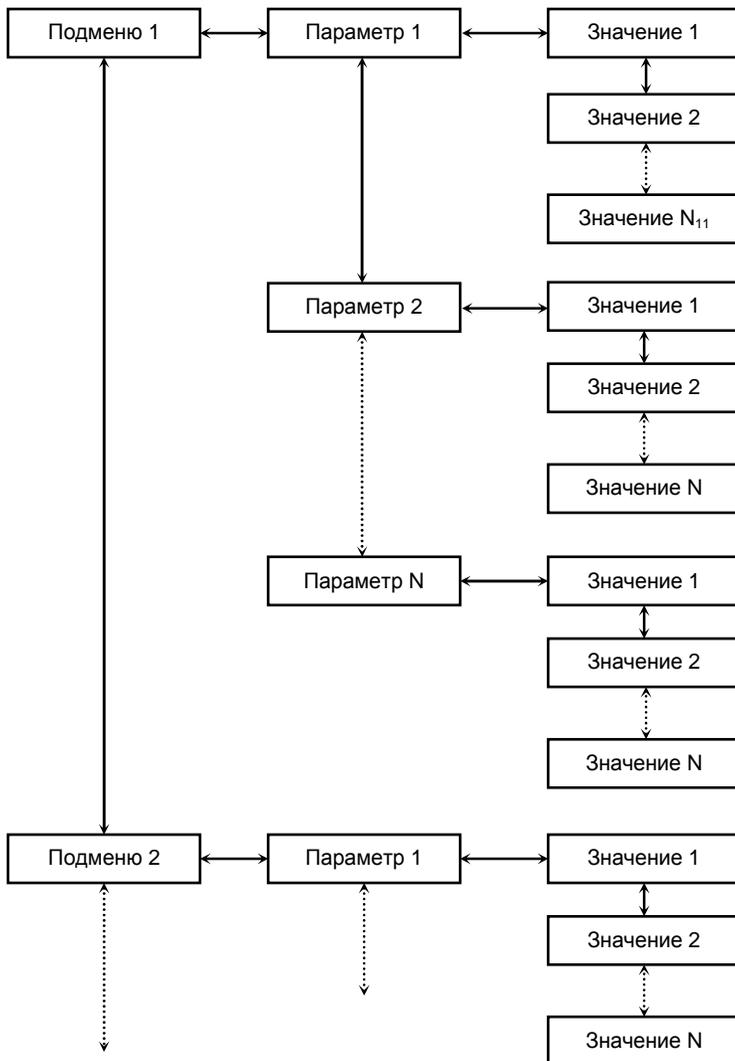
Рис.2.4.6. Схема подключения интерфейса RS232

ПРИМЕЧАНИЕ: одновременное использование интерфейсов RS232 и RS485 прибором не поддерживается. Необходимо использовать либо RS232, либо RS485.

### 3. Настройка параметров прибора

#### 3.1. Структура меню прибора

Меню прибора представляет собой трехуровневую древовидную структуру.



На первом уровне – список подменю, на втором – список параметров, входящих в подменю, на третьем – список значений параметров.

### 3.2. Уровень доступа

В приборе предусмотрено ограничение уровня доступа к изменению значений параметров и вызову служебных функций. Предусмотрены уровни доступа 0, 1, 2 и 3.

Одним из параметров прибора является разрешенный уровень доступа пользователя. Если уровень доступа пользователя меньше, чем требуемый для какого-либо параметра или функции, пользователь не сможет изменить значение или вызвать функцию. Уровни доступа пользователя 0-2 устанавливаются при настройке прибора. Уровень 3 реализуется аппаратно (нажатие кнопки разрешения изменения параметров) и после опломбирования прибора становится недоступным. При доступе к параметрам через последовательный интерфейс по протоколу MODBUS уровень доступа для протокола MODBUS принимается равным 2, либо 3, если был переключен тумблер разрешения изменения параметров.

Разрешение пользователю изменения значения при просмотре этого значения обозначается миганием – если значение мигает, то доступ разрешен, если нет – запрещен.

### 3.3. Изменение значений параметров

Для входа в меню прибора нажмите кнопку **МЕНЮ** и, удерживая ее, нажмите кнопку **ВВОД**.

#### 3.3.1. Перемещения по меню

Перемещения по списку в пределах одного уровня осуществляются нажатием кнопок  и . Перемещения между уровнями кнопками  и .

#### 3.3.2. Изменение параметров с фиксированными значениями

Выбор значения параметра из списка производится так же, как и перемещение по меню, кнопками  и . После выбора нужного значения можно либо просто выйти на предыдущий уровень кнопкой , либо нажать **ВВОД**. В первом случае Вы вернетесь на тот же параметр, который редактировали, во втором – на следующий за ним параметр, то есть нажатие **ВВОД** будет эквивалентно последовательности нажатий  и .

### 3.3.3. Изменение параметров с произвольными значениями

Некоторые из параметров не содержат списка значений. Для этих параметров предусмотрено редактирование их значений. Редактирование производится путем изменения каждой из позиций значения, отображенного на табло. Позиция редактирования (цифра или десятичная точка) обозначается миганием.

Чтобы выбрать позицию редактирования используйте кнопки  и . Чтобы изменить значение цифры (или положение десятичной точки) используйте кнопки  и .

Выход из редактирования производится нажатием кнопки **ВВОД**. При этом осуществится переход на предыдущий уровень и следующий параметр.

### 3.4. Вызов служебных функций

Кроме подменю на первом уровне располагаются также служебные функции. Для выполнения функции нужно нажать . Включится режим подтверждения, при этом имя вызванной функции замигает. Подтвердите вызов функции кнопкой **ВВОД** или отмените его кнопкой .

Особым случаем является вызов функции Out – выход из меню без сохранения сделанных изменений. Она может быть вызвана только из первого уровня нажатием кнопки  - то есть выход с первого уровня в предыдущий. Подтверждение или отмена вызова функции Out производится аналогично.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Если Вы изменяли значения каких-либо параметров, то при выходе из меню функцией Out эти изменения не сохранятся! Исключение составляет функция калибровки прибора (CALIbr), после успешного выполнения которой калибровочные коэффициенты автоматически заносятся в энергонезависимую память прибора.

### 3.5. Меню прибора

Таблица 3.5. Сводная таблица пунктов меню прибора и их значений

Обозначение пункта меню	Обозначение параметра	Уровень доступа	Возможные значения параметров	Заводские настройки	Примечание
AdConv					Параметры АЦП
	Fr_dIV	3	280-2048 (ввод с клавиатуры)	1770	Делитель частоты преобразований АЦП
	FILt_1	1	1, 2, 4, 8, 16, 32	8	коэффициент фильтрации 1-го фильтра

Обозначение пункта меню	Обозначение параметра	Уровень доступа	Возможные значения параметров	Заводские настройки	Примечание
	FILt_2	1	1.0, 0.5, 0.2, 0.1, 0.05	0.2	коэффициент фильтрации 2-го фильтра
	rAnGE	3	-10..10, -20..20, -40..40, -80..80, 0..10, 0..20, 0..40, 0..80	-10..10	диапазон входного сигнала в мВ
	PCELL	3	"dC", "AC"	AC	режим питания тензодатчиков: dC – постоянное напряжение, AC – переменное напряжение.
	ACAL	3	1,2,4,8,0	8	количество усреднений при автокалибровке
dISPL					Параметры дисплея
	dPoint	2	0...3	2	количество десятичных знаков
	diScr	2	1, 2, 5	1	дискретность показаний в младшем разряде
	rStAb	1	0... 3	1	диапазон стабильности в дискретах показаний
	tStab	1	250, 500, 1000, 2000	1000	период стабильности в мс
tUnE					Настройка весов
	PrEdEL	3	1-65000 (ввод с клавиатуры)	100	НПВ весов
	Unit	2	0, 1, 2	0	Единица измерения.0 – т, 1 – кг, 2 – шт.
	rAnG_0	2	0, 2, 10, 100	2	Разрешенный диапазон обнуления в % от НПВ
	run_0	2	0, 1	0	Обнуление при запуске
	USEr	3	0...2	2	Права пользователя
	nO_tSt	3	0, 1	0	Запрет самодиагностики
SErIAL					Параметры обмена по последовательному порту
	bAud	2	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200	9600	скорость обмена
	ParItY	2	"nOnE", "EVEn", "Odd"	nOnE	контроль четности
	Protoc	2	"bUS", "Prn1", "Prn2",	bUS	протокол обмена

Обозначение пункта меню	Обозначение параметра	Уровень доступа	Возможные значения параметров	Заводские настройки	Примечание
			"Prn3", "bIn"		bUS - ModbusRTU PrnX – посылка на RS сообщения X. bIn – посылка на RS сжатых двоичных данных
	OnPrn	2	"nOnE", "Bttn", "AnY", "StAb"	nOnE	Событие, по которому происходит посылка для односторонних протоколов: Нажатие кнопки "Печать"; любое измерение; признак стабильности
	nodE	2	1...32	1	сетевой адрес
	SEnd_d	2	1...32	1	Делитель частоты посылок
FdISCr					Дозатор
	F_In1	2	"nOnE", "btch", "btn1", "btn2", "btn3", "btn5", "C_bLc"	nOnE	Назначенная функция для дискретного входа 1
	F_In2	2	"nOnE", "btch", "btn1", "btn2", "btn3", "btn5", "C_bLc"	nOnE	Назначенная функция для дискретного входа 2
	F_OUt1	2	"nOnE", "btch1", "btch2", "rCtrl", "StAb", "dOZ_C"	nOnE	Назначенная функция для дискретного выхода 1
	F_OUt2	2	"nOnE", "btch1", "btch2", "rCtrl", "StAb", "dOZ_C"	nOnE	Назначенная функция для дискретного выхода 2
	F_OUt3	2	"nOnE", "btch1", "btch2", "rCtrl", "StAb", "dOZ_C"	nOnE	Назначенная функция для дискретного выхода 3
	F_OUt4	2	"nOnE", "btch1", "btch2", "rCtrl", "StAb", "dOZ_C"	nOnE	Назначенная функция для дискретного выхода 4
	d1_On	1	ввод с клавиатуры		Порог включения 1
	d1_OFF	1	ввод с клавиатуры		Порог выключения 1
	d2_On	1	ввод с клавиатуры		Порог включения 2
	d2_OFF	1	ввод с клавиатуры		Порог выключения 2
	d3_On	1	ввод с клавиатуры		Порог включения 3
	d3_OFF	1	ввод с клавиатуры		Порог выключения 3
	d4_On	1	ввод с клавиатуры		Порог включения 4
	d4_OFF	1	ввод с клавиатуры		Порог выключения 4

Обозначение пункта меню	Обозначение параметра	Уровень доступа	Возможные значения параметров	Заводские настройки	Примечание
StAt					Статистика
	F_StAt	2	"nOnE", "LOAd", "UnLOAd"	nOnE	Выбор режима суммирования. "nOnE" – нет суммирования "LOAd" – суммирование по нагрузке "UnLOAd" – суммирование по разгрузке
	E_rESt	2	ввод с клавиатуры		Разрешенный остаток
	InSEnS	2	ввод с клавиатуры		Порог нечувствительности нагруженных весов
COEFF					Калибровочные данные
	SCALE	3	ввод с клавиатуры		Калибровочный коэффициент шкалы
	OFFSEt	3	ввод с клавиатуры		Смещение шкалы
	PIECE	2	ввод с клавиатуры		Вес одной штуки (только для взвешивания в штуках)
SAVE	функция	1			Запись параметров и калибровочных данных в ЕЕПРОМ
P_dEF	функция	2			Установка заводских настроек
CALibr	функция	3			Функция калибровки
CAL_AO	функция	3			Функция калибровки аналогового выхода
CLEAr	функция	2			Обнуление счетчиков
SErVIC	функция				Обслуживание

### 3.6. Подменю "Параметры АЦП" (AdConv)

Таблица 3.6.1. Описание параметров АЦП

Параметр	Описание
Fr_dIV	Параметр предназначен для изменения частоты преобразований АЦП. Диапазон возможных значений данного параметра 280 – 2048. Соответствие значений данного параметра и выходной частоты прибора приведено в таблице 3.6.2.
FILt_1	Первый фильтр реализует поканальную фильтрацию по методу "скользящего среднего", когда выходное значение фильтра равно среднему значению N последних взвешиваний. Значение N задается данным параметром.
FILt_2	Второй фильтр применяется к рассчитанному суммарному весу весовой системы. Реализует экспоненциальную фильтрацию, описываемую формулой: $Y = kX + (1-k)Y_{\text{пред}}$ , где Y – выходное значение фильтра k – коэффициент фильтрации (задается данным параметром) X – входное значение фильтра Y <sub>пред</sub> – выходное значение фильтра на предыдущем цикле.
RanGE	Диапазон входного сигнала АЦП в мВ.
PCELL	Указывает требуемый тип питания тензодатчика. Для минимизации влияния помех предпочтительнее использование переменного питания.
ACAL	При запуске прибор выполняет внутреннюю автокалибровку, нормирующую входной диапазон АЦП с использованием встроенного источника. Данный параметр указывает количество циклов автокалибровки. Его увеличение приведет к повышению точности автокалибровки, а уменьшение – к снижению времени запуска прибора. Если значение данного параметра равно 0, то внутренняя автокалибровка производиться не будет, а АЦП при старте будет настроен в соответствии с сохраненными в EEPROM параметрами автокалибровки, полученными в процессе выполнения функции калибровки (см. приложение E). <b>ВНИМАНИЕ.</b> Использование значения 0 в процессе эксплуатации может привести к значительному ухудшению точности весов при изменении условий окружающей среды. Нулевое значение параметра допустимо использовать только при наладке весов, а по ее завершению параметру должно быть присвоено другое значение.

Таблица 3.6.2. Соответствие значений делителя частоты преобразований АЦП и выходной частоты прибора

Значение параметра Fr_dIV	Выходная частота прибора, изм./сек.
2048	25
1770	29 (установка по умолчанию)
1280	40
640	80

512	100
320	160
280	183

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Указанные значения выходной частоты прибора являются приближенными.

2. Рекомендуется для применения прибора в весах статического взвешивания использовать значение делителя, установленное по умолчанию. При этом значении прибором обеспечивается максимальное подавление шумов в измерительных каналах.

**3.7. Подменю "Параметры дисплея" (dISPL)**

Таблица 3.7. Описание параметров дисплея

Параметр	Описание
dPoint	Количество десятичных знаков при выводе значения веса на дисплей
diScr	Дискретность младшего разряда выводимого на дисплей значения. Вкупе с предыдущим параметром определяют дискрету индикации прибора. $\text{ДискрИнд} = \text{diScr} * 10^{-\text{dPoint}}$
rStAb	Диапазон контроля стабильности веса в дискретах индикации
tStAb	Время контроля стабильности веса в миллисекундах. Вкупе с предыдущим параметром определяют критерий стабильности веса. Вес считается стабильным, если за время tStAb показания весов изменялись на величину не более чем $(\text{rStAb} * \text{ДискрИнд})$ .

**3.8. Подменю "Настройка весов" (TUnE)**

Таблица 3.8. Описание параметров настройки весов

Параметр	Описание
PREdEL	Наибольший предел взвешивания (НПВ) весов
Unit	Единица измерения веса. 0 – тонны, 1 – килограммы, 2 – штуки.
rAnG_0	Разрешенный диапазон обнуления весов в % от НПВ. Диапазон рассчитывается относительно калибровочного нуля. При нажатии кнопки НОЛЬ производится проверка нахождения веса в разрешенном диапазоне. При попадании текущего веса в диапазон весы обнуляются, иначе нажатие игнорируется. Если значение этого параметра равно 100, обнуление разрешено при любом весе.
run_0	Разрешение обнуления весов при старте прибора. 0 – запрещено, 1 – разрешено.
USEr	Уровень доступа пользователя к параметрам и функциям меню.

Параметр	Описание
	<p>При входе в меню пользователь может изменить только те параметры, к которым ему разрешен доступ.</p> <p>Полный доступ ко всем параметрам и функциям пользователь получит при нажатии системной кнопки, скрытой под пломбой, устанавливаемой госповерителем. Если госповерка весов не требуется, вопрос о необходимости пломбирования и ограничения доступа решается администрацией организации, эксплуатирующей прибор.</p>
nO_tSt	<p>Пропуск самотестирования прибора. 0 – нет, 1 – да.</p> <p>При значении этого параметра, равном 1, прибор не будет выполнять при старте процедуру самотестирования. Это позволяет прибору безусловно войти в рабочий режим, независимо от наличия подключенных датчиков и выполнения других тестов.</p> <p><b>ВНИМАНИЕ.</b> Режим пропуска самотестирования является наладочным. Во время работы в составе весоизмерительной системы значение параметра должно быть установлено в 0.</p>

### 3.9. Подменю "Настройка обмена по RS232/RS485" (SErIAL)

Таблица 3.9. Описание параметров настройки последовательного порта

Параметр	Описание
bAUd	Скорость обмена.
ParItY	Контроль четности.
Protoc	<p>Протокол обмена.</p> <p>"bUS" – ModbusRTU.</p> <p>"Prn1", "Prn2", "Prn3" – посылка по последовательному интерфейсу сообщения 1, 2 или 3</p> <p>"bIn" – посылка по последовательному интерфейсу сжатых данных в двоичном формате</p>
OnPrn	<p>Событие, по которому происходит инициативная передача.</p> <p>"nOnE" – Передача не происходит</p> <p>"Bttn" – по нажатию кнопки "Печать" на лицевой панели прибора</p> <p>"AnY" – по завершении каждого измерения. В этом случае прибор будет осуществлять периодические посылки с частотой, равной частоте измерений.</p> <p>"StAb" – по признаку стабильности.</p>
nOdE	Сетевой адрес для сети Modbus.

Весовой прибор обладает широкими коммуникационными возможностями, позволяющими применять его в широком спектре задач автоматизации измерения веса, как в качестве самостоятельного изделия, так и в составе сложных АСУТП.

Прибор может обмениваться с внешними устройствами в качестве slave-узла сети Modbus. Кроме того, предусмотрен режим однонаправленной инициативной передачи, при котором прибор осуществляет посылку сообщения в выбранном формате без запроса извне.

### 3.9.1. Работа в режиме однонаправленной инициативной передачи

В этот режим прибор переходит при старте, если значение параметра Protos отлично от "bUS". При наступлении события, описанного параметром OnPtn прибор формирует сообщение, указанное в параметре Protos и передает его в линию. В качестве считывающего устройства могут быть применены различные табло (для индикации), принтеры (для печати этикеток), компьютеры и контроллеры (для работы в составе системы).

Для обеспечения максимальной гибкости сопряжения весового прибора с различными устройствами прибор содержит 3 редактируемых шаблона посылок, хранящихся в EEPROM прибора. Изменить эти шаблоны можно с помощью инструментальной программы.

Максимальная длина сообщений:

- для сообщений 1 и 2 - 15 байт;
- для сообщения 3 - 31 байт;

Кроме этого прибор может осуществлять посылку в сжатом двоичном виде. Формат этой посылки описан в приложении А настоящего руководства.

В этом режиме все послыки прибору по протоколу Modbus будут игнорироваться за исключением посылки, выключающей этот режим (см. Макрокоманды и их вызов через протокол Modbus.).

### 3.9.2. Работа в сети Modbus

В качестве slave-узла прибор может быть помещен в построенную на интерфейсе RS-485 сеть. Протокол обмена Master-устройства с прибором – ModbusRTU (стандарт Modicon). Список адресуемых переменных, поддерживаемых функций и ограничений реализации представлен в приложении Б настоящего руководства.

## 3.10. Подменю "Дискретные сигналы" (FdISCr)

Таблица 3.10. Описание параметров настройки функций дискретных сигналов

Параметр	Описание
F_InX	Назначает функцию дискретному входу X (1 ... 2)
F_OutX	Назначает функцию дискретному выходу X (1 ... 4)
dX_On	Порог включения дискретного выхода X (1 ... 4)
dX_Off	Порог выключения дискретного выхода X (1 ... 4)

### 3.10.1. Настройка параметров управления дозированием

Присутствующие в приборе два дискретных выхода могут быть использованы для выдачи управляющих воздействий на исполнительные механизмы, выполняющие дозирование. Для этого необходимо произвести настройку параметров, расположенных в подменю "Дозатор".

Для настройки дискретных выходов на работу с дозатором необходимо каждому из выходов назначить режим коммутаций и пороговые весовые точки включения и выключения.

Режим коммутации выбирается для дискретного выхода 1 параметром F\_OUt1, для выхода 2 – F\_OUt2. Для работы с дозатором предусмотрены значения этих параметров "btCH1" и "btCH2".

Активация режима дозирования "btCH1" производится с помощью внешнего сигнала "ПУСК ДОЗИРОВАНИЯ", который считывается с дискретного входа, если ему назначена соответствующая функция (значение параметра F\_In = "btCH").

При работе в режиме "btCH1" коммутация выхода осуществляется только при переходе значения веса через пороговые точки. Алгоритм коммутаций приведен в табл. 3.10.1.

Деактивация режима дозирования "btCH1" производится нажатием кнопки «НОЛЬ» на панели прибора.

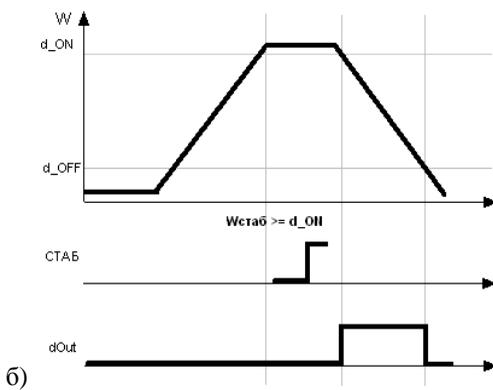
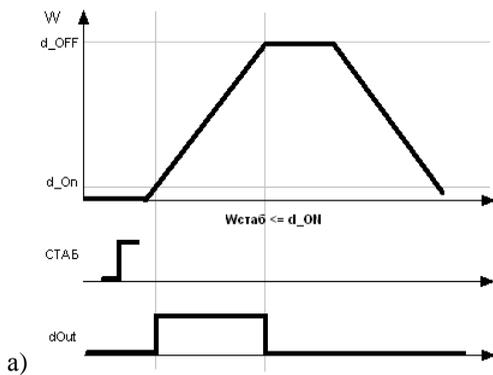
В режиме "btCH2" внешний сигнал «ПУСК ДОЗИРОВАНИЯ» должен подаваться для старта каждого цикла дозирования. Отмена режима дозирования "btCH2" производится автоматически по завершению каждого цикла.

Значения пороговых точек P<sub>on</sub> (точка включения) и P<sub>off</sub> (точка выключения) задаются в параметрах d1\_On и d1\_OFF для выхода 1 и d2\_On и d2\_OFF для выхода 2. Условия коммутации дискретных выходов для различных сочетаний режимов и пороговых точек приведены в таблице 3.10.1, временные диаграммы работы - на рис.3.10.1.

Таблица 3.10.1. Режимы работы дискретных выходов

Режим	Пороговые точки	Разрешение на включение	Условие включения	Условие выключения
btCH1	P <sub>on</sub> < P <sub>off</sub> (рис. 3.10.1a)	Разрешение на включение появляется при стабилизации веса, при этом W <sub>стаб</sub> ≤ P <sub>on</sub>	Есть разрешение на включение. Текущий вес W достигает точки включения P <sub>on</sub> снизу, то есть при предыдущем взвешивании выполнялось условие W < P <sub>on</sub> , а на текущем – условие	Текущий вес W достигает точки выключения P <sub>off</sub> снизу, то есть при предыдущем взвешивании выполнялось условие W < P <sub>off</sub> , а на текущем – условие

Режим	Пороговые точки	Разрешение на включение	Условие включения	Условие выключения
			$W \geq P_{on}$	$W \geq P_{off}$
	$P_{on} \geq P_{off}$ (рис. 3.10.1б)	Разрешение на включение появляется при стабилизации веса, при этом $W_{стаб} \geq P_{on}$	то же	Текущий вес $W$ достигает точки выключения $P_{off}$ сверху, то есть при предыдущем взвешивании выполнялось условие $W > P_{off}$ , а на текущем – условие $W \leq P_{off}$
btCH2	$P_{on} < P_{off}$ (рис. 3.10.1в)	Разрешение на включение появляется при стабилизации веса, при этом $W_{стаб} \leq P_{on}$	Есть разрешение на включение. Активен сигнал внешнего пуска и текущий вес не превышает точки включения и величины разрешенного остатка (парам. E_rESt подменю StAt) $(W \leq P_{on}) \& (W \leq Rest)$	Текущий вес $W$ достигает точки выключения $P_{off}$ снизу, то есть при предыдущем взвешивании выполнялось условие $W < P_{off}$ , а на текущем – условие $W \geq P_{off}$
	$P_{on} \geq P_{off}$ (рис. 3.10.1г)	Разрешение на включение появляется при стабилизации веса, при этом $W_{стаб} \geq P_{on}$	то же	Текущий вес $W$ достигает точки выключения $P_{off}$ сверху, то есть при предыдущем взвешивании выполнялось условие $W > P_{off}$ , а на текущем – условие $W \leq P_{off}$



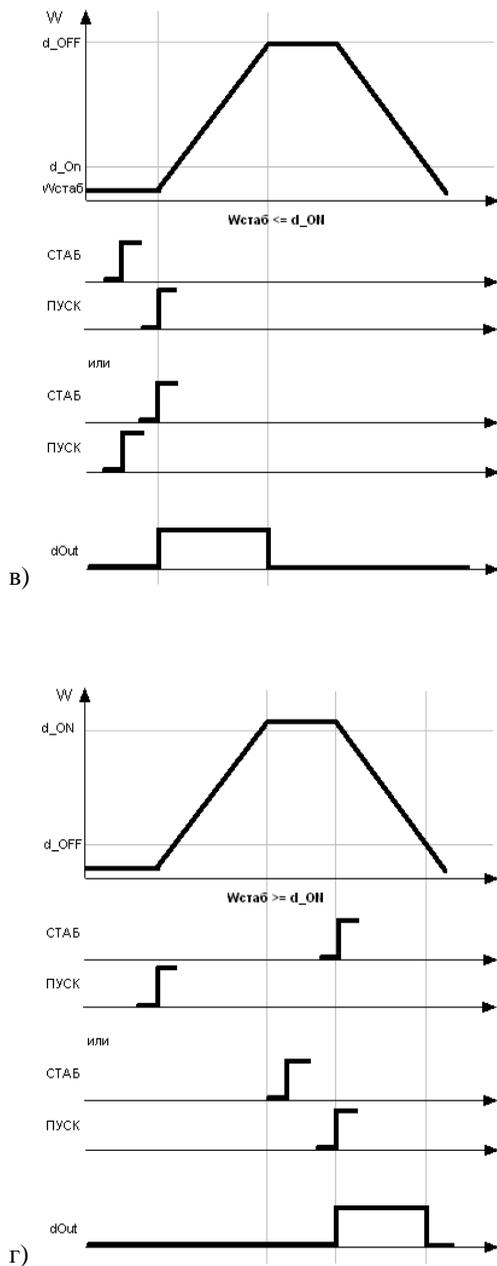


Рис.3.10.1. Временные диаграммы работы дискретного выхода при управлении дозированием.

### 3.10.2. Настройка режима сигнализации попадания веса в заданный диапазон

В приборе предусмотрен режим сигнализации попадания текущего веса в заданный диапазон с возможностью отдельной индикации выхода веса за нижнюю и верхнюю границы. Для настройки этого режима необходимо назначить дискретным выходам функцию "Контроль диапазона", установив значение "rCtrl" для параметров F\_OUT1 и F\_OUT2. В этом режиме каждый отдельный выход реализует функцию порогового переключателя, а режим контроля диапазона комбинируется из двух выходов.

Значения пороговых точек  $P_{on}$  (точка включения) и  $P_{off}$  (точка выключения) задаются в параметрах  $d1\_On$  и  $d1\_OFF$  для выхода 1 и  $d2\_On$  и  $d2\_OFF$  для выхода 2. В качестве активной точки переключения принимается та, значение которой больше. Если активна точка включения, то лог.1 подается на выход при превышении этой точки, иначе – лог. 0. Для активной точки выключения логика переключений обратная.

Диаграммы работы дискретных выходов для  $P_{on} > P_{off}$  приведены на рис.3.10.2.а., для  $P_{on} < P_{off}$  – на рис. 3.10.2.б.

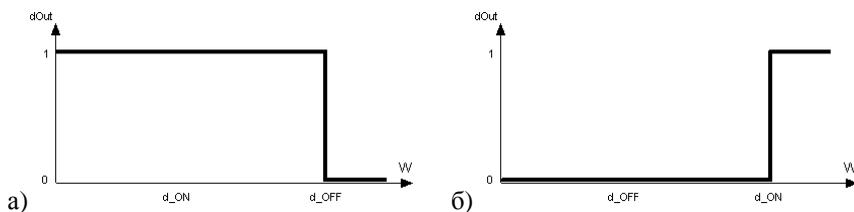


Рис.3.10.2. Диаграммы работы дискретного выхода в режиме «Контроль диапазона».

### 3.10.3. Другие функции дискретного входа

Дискретному входу могут быть назначены функции кнопок дисплея прибора. Для этого параметру F\_In нужно присвоить значения "btn1" (функция кнопки **НОЛЬ**), "btn2" (функция кнопки **ТАРА**), "btn3" (функция кнопки **БРУТТО/НЕТТО**) или "btn5" (функция кнопки **ПЕЧАТЬ**).

Также любому дискретному выходу может быть назначена функция "dOZ\_C" – "счетный импульс". Подробнее эта функция описана в п. 3.11.

### 3.10.4. Другие функции дискретных выходов

Любому дискретному выходу может быть назначена функция индикатора стабильности показаний весового терминала ("StAb"). При этом состоя-

ние дискретного выхода будет повторять состояние индикатора СТАБ на дисплее прибора.

Также любому дискретному выходу может быть назначена функция "dOZ\_C" – "счетный импульс". Подробнее эта функция описана в п. 3.11.

### 3.11. Подменю "Статистика" (StAt)

Таблица 3.11. Описание настройки статистики

Параметр	Описание
F_StAt	Режим подсчета сумм.
rESt	Допустимый остаток на весах
InSEnS	Зона нечувствительности

#### 3.11.1. Настройка режимов суммирования

Прибор имеет возможность подсчета суммарного веса и количества взвешиваний. Основное использование этой функции – совместная работа с режимом дозирования. Но также она может оказаться полезной и в других случаях.

Работает суммирование следующим образом. При стабилизации веса ниже точки допустимого остатка (параметр E\_rESt) производится запоминание показаний пустых весов. После нагружения и успокоения весов запоминается показание полных весов. Если далее производилась догрузка, то запомненное показание полных весов изменится, если вес догружаемого груза превысил значение параметра InSEnS. Далее весы разгружаются. Когда произойдет очередное успокоение ниже точки допустимого остатка, будет произведено суммирование.

Для режима "Суммирование по загрузке" порядок действий будет следующий:

- счетчик доз увеличится на единицу и к накопленному суммарному весу будет прибавлена разность запомненных показаний полных и пустых весов.
- обновится значение запомненных показаний пустых весов.

В режиме "Суммирование по разгрузке" порядок действий будет обратным:

- обновится значение запомненных показаний пустых весов.
- счетчик доз увеличится на единицу и к накопленному суммарному весу будет прибавлена разность запомненных показаний полных и пустых весов.

Включить или выключить суммирование можно установкой параметра F\_StAt. При значении "nOnE" суммирование не производится. Значение "LOAd" включает суммирование по загрузке, "UnLOAd" – по разгрузке.

### 3.12. Подменю "Калибровочные данные" (COEFF)

Таблица 3.12. Описание калибровочных коэффициентов

Параметр	Описание
SCALE	Калибровочный коэффициент
OFFSET	Смещение (ноль)
PIECE	Вес одной штуки (для взвешивания в штуках; значение параметра Unit = 2)

#### 3.12.1. Калибровка путем непосредственного ввода параметров

Пользователь может произвести калибровку весового прибора путем непосредственного ввода значений калибровочных данных. Для этого необходимо войти в подменю "Калибровочные данные" и ввести значение каждого из требуемых параметров.

Калибровка путем непосредственного ввода параметров состоит в записи значений смещения (нуля) и калибровочного коэффициента. Смещение – это код АЦП канала при пустых весах. Калибровочный коэффициент – множитель, на который нужно умножить код АЦП канала, чтобы получить значение веса в весовых единицах измерения.

Для приведения калибровочных коэффициентов к удобному для ввода диапазону, их значения умножены на масштабирующий коэффициент 100000. При теоретическом расчете калибровочного коэффициента не забудьте выполнить умножение перед вводом значения в прибор.

Таким образом, вес на канале рассчитывается по формуле:

$$\text{Вес} = (\text{Код} - \text{Смещение}) * \text{Кoeffициент} / 100000$$

**ВНИМАНИЕ:** Даже в том случае, когда Вы производите калибровку путем непосредственного ввода параметров, калибровка нуля весов должна быть произведена с помощью соответствующей служебной функции. Это необходимо, так как контроль разрешенного диапазона обнуления весов использует значения смещений каналов, полученных в процессе калибровки. Если калибровку нуля не выполнить, контроль диапазона обнуления будет работать неправильно.

### 3.12.2. Расчет теоретического калибровочного коэффициента канала

Таблица 3.12.2.1. Исходные данные для расчета

Наименование	Условное обозначение	Примечание
РКП датчика (мВ/В)	C	Берется из документации на датчик
НПВ датчика (в единицах измерения весового терминала)	W <sub>max</sub>	
Напряжение питания датчика (В)	U	Для ВТ серии "Ньютон" – 5В
Диапазон входного сигнала весового терминала	V <sub>min</sub> ... V <sub>max</sub>	Для ВТ серии "Ньютон" берется из настроек прибора
Код АЦП, соответствующий максимуму входного диапазона	ADC <sub>max</sub>	Для ВТ серии "Ньютон" = 65535

Калибровочный коэффициент канала рассчитывается по формуле:

$$K = \frac{(V_{max} - V_{min}) * W_{max}}{C * U * ADC_{max}} * 100\,000$$

После расчета коэффициент записывается в терминал.

Таблица 3.12.2.2. Расчетные коэффициенты для некоторых типов тензометрических датчиков

РКП датчика, мВ/В	НПВ датчика, ед.изм.ВТ	Диапазон входного сигнала весового терминала, мВ				
		0 ... 10	0 ... 20 -10 ... 10	0 ... 40 -20 ... 20	0 ... 80 -40 ... 40	-80 ... 80
2	10	15.2590	30.5180	61.0361	122.072	244.144
	15	22.8885	45.7771	91.5541	183.108	366.216
	20	30.5180	61.0361	122.072	244.144	488.289
	25	38.1476	76.2951	152.590	305.180	610.361
	30	45.7771	91.5541	183.108	366.216	732.433
	40	61.0361	122.072	244.144	488.289	976.577
	50	76.2951	152.590	305.180	610.361	1220.72
	60	91.5541	183.108	366.216	732.433	1464.87
	80	122.072	244.144	488.289	976.577	1953.16
	100	152.590	305.180	610.361	1220.72	2441.44

РКП дат- чика, мВ/В	НПВ дат- чика, ед.изм.ВТ	Диапазон входного сигнала весового терминала, мВ				
		0 ... 10	0 ... 20 -10 ... 10	0 ... 40 -20 ... 20	0 ... 80 -40 ... 40	-80 ... 80
3	10	10.1727	20.3454	40.6907	81.3815	162.763
	15	15.2590	30.5180	61.0361	122.072	244.144
	20	20.3454	40.6907	81.3815	162.763	325.526
	25	25.4317	50.8634	101.727	203.454	406.907
	30	30.5180	61.0361	122.072	244.144	488.289
	40	40.6907	81.3815	162.763	325.526	651.052
	50	50.8634	101.727	203.454	406.907	813.815
	60	61.0361	122.072	244.144	488.289	976.577
	80	81.3815	162.763	325.526	651.052	1302.10
	100	101.727	203.454	406.907	813.815	1627.63

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. При объединении нескольких датчиков на одном канале коэффициент для канала берется равным коэффициенту одного датчика умноженному на количество датчиков.

2. НПВ датчика и коэффициент калибровки связаны между собой прямо пропорционально. Поэтому легко можно рассчитать коэффициент для датчика, НПВ которого не приведен в таблице. Например, нужно рассчитать коэффициент для датчика с НПВ = 500, РКП = 2. Для этого находим коэффициент для НПВ = 50 (76.2951) и умножаем его на 10.

**3.12.3. Взвешивание в штуках**

Прибор позволяет производить взвешивание не в весовых единицах, а в количественных (в штуках). Если взвешивается некоторое количество одинаковых предметов, имеющих один и тот же вес, и этот вес известен, то поместите значение этого веса в параметр PIECE и присвойте параметру Unit в подменю "Настройка весов" значение 2. В результате этих действий прибор будет отображать на дисплее количество помещенных на весы предметов, рассчитанное по формуле:

$$\text{Количество} = \text{Округление}(\text{Вес} / \text{ВесШтуки})$$

### 3.13. Служебные функции меню

Таблица 3.13. Описание служебных функций меню

Функция	Описание
SAVE	Записывает в EEPROM всех изменений параметров. После выполнения функции прибор перезапускается.
P_dEF	Восстанавливает заводские установки параметров прибора. При этом значения параметров, которые вводятся с клавиатуры (калибровочные параметры, пороговые точки и др.) не изменяются. После выполнения функции прибор перезапускается. <b>ВНИМАНИЕ.</b> Заводские установки будут установлены только тем параметрам, изменение которых разрешено в соответствии с текущим уровнем доступа пользователя.
CALbr	Вызывает функцию калибровки весов (подробное описание этой функции приведено в п.4.1 настоящего руководства). После выполнения функции производится возврат в меню прибора.
CAL_AO	Вызывает функцию калибровки аналогового выхода прибора (подробное описание этой функции приведено в п.4.2 настоящего руководства). После выполнения функции производится возврат в меню прибора.
CLEAr	Обнуляет счетчик доз и пользовательский сумматор накопленного веса (см п.3.9). После выполнения функции прибор перезапускается.

## 4. Калибровка прибора

### 4.1. Калибровка весоизмерительного канала

Процедура калибровки весоизмерительного канала состоит из последовательного выполнения следующих шагов:

1. Запуск функции CALIbrg из меню (см. п. 3.13).

2. Дождитесь окончания внутренней автокалибровки измерительных каналов прибора. Во время автокалибровки на индикаторе будет индицироваться надпись

ACAL . . .

Параметры автокалибровки будут записаны в EEPROM прибора.

3. Введите вес образцового груза (см. п. 3.3). По окончании редактирования нажмите **ВВОД**.

4. Появится приглашение к взвешиванию пустых весов – мигающая надпись

Point 0

5. Освободите весы от груза и нажмите **ВВОД**. Начнется взвешивание пустых весов. При взвешивании на дисплее будет отображаться счетчик оставшихся циклов взвешиваний. Взвешивание завершится при достижении счетчиком значения 0. Значение калибровочных нулей всех каналов будет записано в EEPROM.

Если во время взвешивания произойдет перегрузка одного из каналов, на дисплее появится надпись

OLoAd

В этом случае нажмите любую кнопку для перезагрузки прибора, выясните причину перегрузки и повторите калибровку вновь.

6. Появится приглашение к взвешиванию нагруженных весов – мигающая надпись

Point 1

В этот момент Вы можете прервать дальнейшую калибровку нажатием кнопки . При появлении надписи

**OUT**

подтвердите выход кнопкой  или отмените кнопкой .

7. Поместите образцовый груз на весы в очередную точку нагружения и нажмите . Начнется взвешивание. При взвешивании на дисплее будет отображаться счетчик оставшихся циклов взвешиваний. Взвешивание завершится при достижении счетчиком значения 0.

Если во время взвешивания произойдет перегрузка одного из каналов, на дисплее появится надпись

**OLDRd**

В этом случае нажмите любую кнопку для перезагрузки прибора, выясните причину перегрузки и повторите калибровку вновь.

8. По окончании калибровки будет рассчитан калибровочный коэффициент. Если расчет прошел успешно, появится надпись

**SUCCESS**

и калибровочный коэффициент запишется в EEPROM. При неудачном расчете высветится надпись

**FAIL**

При нажатии любой кнопки прибор возвратится в меню.

Причинами неуспешной калибровки весов могут быть:

- не изменяющийся сигнал по одному из каналов в случае обрыва, короткого замыкания, неисправности датчика или АЦП. При процедуре самотестирования прибора при старте эти неисправности должны быть выявлены (см. Приложение В).
- нарушение методики калибровки весов. Например, к такому результату может привести попытка откалибровать весы без груза.

## 4.2. Калибровка аналогового выхода

Калибровка аналогового канала должна производиться только специалистом соответствующей квалификации. При калибровке аналогового выхода необходимо использование миллиамперметра.

С помощью данной процедуры калибровки Вы можете настроить аналоговый выход на работу в любом из стандартных диапазонов (0-5мА, 0-20мА, 4-20мА) или другой по Вашему желанию.

Процедура калибровки состоит из последовательного выполнения следующих шагов:

1. Подключите миллиамперметр в цепь аналогового выхода прибора и запустите функцию CAL\_AO из меню (см. п. 3.13).

2. Изменяйте код ЦАП, соответствующий нижней границе диапазона, как это описано в п.3.3.3. В процессе редактирования отображаемое значение кода напрямую записывается в ЦАП. Контролируйте выходное значение тока с помощью миллиамперметра, подключенного к аналоговому выходу. Когда выходной ток будет соответствовать нижней границе диапазона, нажмите **ВВОД**.

3. Изменяйте код ЦАП, соответствующий верхней границе диапазона, как это описано в п.3.3.3. В процессе редактирования отображаемое значение кода напрямую записывается в ЦАП. Контролируйте выходное значение тока с помощью миллиамперметра. Когда выходной ток будет соответствовать верхней границе диапазона, нажмите **ВВОД**.

4. Надпись SUCCEC будет сигнализировать об успешном завершении процедуры. Нажмите **ВВОД** для выхода в меню прибора.

В процессе работы прибора нижней границе диапазона будет соответствовать вес, равный  $-0,025 \cdot \text{НПВ}$ , верхней границе диапазона – вес, равный  $1,025 \cdot \text{НПВ}$ . НПВ весов содержится в параметре PrEdEL (см. п.3.8).

## 5. Использование

### 5.1. Меры безопасности

К работе с прибором допускаются лица, изучившие данное руководство.

Розетка электропитания, к которой подключается прибор, должна иметь зануляющий контакт. При отсутствии зануления в розетке дальнейшая работа с прибором запрещается!

### 5.2. Подготовка к использованию

Включите прибор в сеть, при этом прибор начнет выполнять самотестирование. В ходе самотестирования на индикаторе будут появляться различные символы и цифры. При этом если в ходе самотестирования будут обнаружены неполадки, на индикаторе появится сообщение Err-XX, где XX- код ошибки. Коды ошибок приведены в Приложении В. При успешном завершении самотестирования прибор переходит к выполнению автокалибровки, при этом на индикаторе появится сообщение

ACAL...

После завершения автокалибровки на индикаторе прибора появится значение, равное массе груза, находящегося в данный момент на платформе.

Через 15 минут после включения обнулите показания прибора (при необходимости), нажав кнопку **НОЛЬ**, после чего прибор готов к работе.

### 5.3. Обнуление показаний

Для обнуления показаний нажмите кнопку **НОЛЬ**, расположенную на лицевой панели прибора. Если при этом обнуляемые показания не превышают разрешенный порог обнуления (см. п.3.8.), на индикаторе появится сообщение

2E-0...

и через несколько секунд показания прибора обнулятся.

### 5.4. Компенсация веса тары

Для компенсации веса тары (тарировки) нажмите кнопку **ТАРА**, расположенную на лицевой панели прибора. При этом значение веса тары запом-

нится прибором, показания обнулятся, и включится световой индикатор НЕТТО на лицевой панели прибора, означая тем самым, что включена компенсация веса тары и прибор находится в режиме отображения НЕТТО. Если в режиме НЕТТО взвешиваемый груз удалить с платформы вместе с тарой, на индикаторе появится значение веса тары со знаком «минус». Для обнуления этого значения достаточно перейти в режим БРУТТО либо повторно нажать кнопку **TARA**.

### 5.5. Переключение между режимами БРУТТО и НЕТТО

Для переключения между режимами БРУТТО и НЕТТО нажмите кнопку **БРУТТО/НЕТТО**, расположенную на лицевой панели прибора. При переключении в режим БРУТТО световой индикатор НЕТТО погаснет, а при переключении в режим НЕТТО, световой индикатор НЕТТО засветится.

### 5.6. Меню индикации

С помощью меню индикации пользователь имеет возможность выбора значения, которое будет отображаться на индикаторе прибора во время его работы.

Для входа в меню нажмите кнопку **МЕНЮ**, расположенную на лицевой панели прибора. При этом на индикаторе появится название индицируемого в настоящий момент значения. Удерживая кнопку **МЕНЮ**, нажимайте кнопки **▲** и **▼** для выбора необходимого значения. После этого отпустите кнопку **МЕНЮ**.

Список параметров, которые можно вывести на индикатор, приведено в таблице 5.6.

Таблица 5.6. Список параметров для индикации

Значение	Отображение значения на индикаторе	Примечание
Текущее значение веса		В зависимости от режима брутто/нетто
Вес последней дозы		В тоннах, килограммах или штуках
Суммарный накопленный вес (пользовательский)		При значении, превышающем 999999, на индикаторе будет отображаться: -----

Значение	Отображение значения на индикаторе	Примечание
Количество доз		Значение счетчика числа циклов взвешивания
Код АЦП		
Состояние дискретных входов/выходов		

При старте прибора всегда индицируется значение текущего веса.

В режиме индикации «Текущий вес» индикаторы единиц измерения работают в штатном режиме. В любом другом режиме индикаторы единиц измерения мигают.

При индикации состояния дискретных сигналов одна позиция дисплея отображает состояние одного дискретного сигнала. Порядок отображения сигналов (слева направо) следующий: дискретные выходы 1, 2, 3 и 4, дискретные входы 1 и 2. Для визуального разделения входов и выходов используется десятичная точка.

Например, если на дисплее отображается

то это означает активность дискретных выходов 1 и 3 и дискретного входа 1, т.е. транзисторные ключи дискретных выходов 1 и 3 открыты, транзисторные ключи дискретных выходов 2 и 4 закрыты; вход 1 активен (контакт «-In1» замкнут на контакт «-15В», что соответствует логической «единице» на входе 1; вход 2 пассивен (контакт «-IN2» не замкнут на контакт «-15В»), что соответствует логическому «нулю» на входе 2.

Если выбран режим индикации «Cnt», отображается счетчик числа циклов взвешивания. Для того, чтобы этот счетчик работал корректно, необходимо настроить соответствующим образом параметры статистики в меню «StAt» (см. п.3.11). Необходимые значения диктуются параметрами технологического процесса и в каждом конкретном случае определяются индивидуально.

## 5.7. Просмотр и редактирование параметров меню

Для входа в меню нажмите кнопку **МЕНЮ**, расположенную на лицевой панели прибора, и, удерживая ее, нажмите кнопку **ВВОД**. При этом на индикаторе появится название первого пункта меню. Методика передвижения по

меню, редактирования параметров, а также перечень и назначение параметров прибора, приведены в главе 3 настоящего руководства.

### **5.8. Ведение статистики**

Для автоматического подсчета числа взвешиваний и суммарной массы необходимо активизировать функцию ведения статистики. Для этого, в соответствии с п.3.11. необходимо выбрать нужный режим суммирования, то есть признак, по которому будет происходить подсчет.

В приборе реализованы два сумматора массы – пользовательский и фискальный. Пользовательский сумматор может быть обнулен в любое время с использованием функции CLEAR меню прибора или соответствующей Modbus-команды. Фискальный сумматор производит накопление суммы в течение всего времени жизни прибора и обнулен быть не может.

Значение пользовательского сумматора можно вывести на дисплей прибора с помощью меню индикации. Значение фискального сумматора может быть прочитано только с помощью Modbus-команды чтения входных регистров.

## 6. Техническое обслуживание и ремонт

### 6.1. Меры безопасности

Техническое обслуживание и ремонт прибора следует производить в соответствии с правилами обслуживания электроустановок.

Запрещается самовольно отключать соединительные кабели, разбирать корпус прибора, производить ремонт электронных схем прибора.

### 6.2. Порядок технического обслуживания и ремонта

Прибор предназначен для долговременной автономной работы и не требует проведения технического обслуживания при соблюдении условий эксплуатации.

При возникновении по тем или иным причинам необходимости в техническом обслуживании или ремонте, техническое обслуживание или ремонт производится представителями завода-изготовителя, либо специально обученными специалистами.

Сведения о произведенном техническом обслуживании или ремонте заносятся в Паспорт прибора в обязательном порядке.

После проведения технического обслуживания или ремонта, в ходе которого были нарушены метрологические характеристики весовой системы, в состав которой входит прибор, необходимо проведение повторной метрологической поверки весовой системы.

### 6.3. Возможные неисправности

Внешние проявления неисправностей, возможные причины их появления и методы их устранения приведены в таблице 6.3.

Таблица 6.3. Возможные неисправности

Проявление неисправности	Возможная причина	Метод устранения неисправности
При включении прибора в сеть электропитания отсутствует индикация	Отсутствует напряжение питания в сети	Вызвать дежурного электрика.
	Прибор неисправен	Заменить прибор на исправный
При включении прибора появляется сообщение Err-10	Неисправен АЦП прибора	Заменить прибор на исправный

<b>Проявление неисправности</b>	<b>Возможная причина</b>	<b>Метод устранения неисправности</b>
При включении прибора появляется сообщение Err-20	Обрыв кабеля тензодатчика	Восстановить кабель тензодатчика
	В приборе отсутствует напряжение питания тензодатчика	Заменить прибор на исправный
При включении прибора появляется сообщение Err-41	Обрыв кабеля или неисправность датчика, подключенного к прибору	Восстановить кабель или заменить датчик
При включении прибора появляется сообщение Err-50	Ошибка контрольной суммы ППЗУ прибора.	Заменить прибор на исправный
При включении прибора появляется сообщение Err-51	Ошибка контрольной суммы ЕЕПРОМ	Необходимо повторно запустить функцию сохранения параметров прибора в меню настройки параметров
При включении прибора появляется сообщение Err-52	Неверные параметры	Выполнить полную настройку прибора
При включении прибора появляется сообщение Err-53	Неверные калибровочные данные	Выполнить калибровку прибора
Показания прибора нестабильны	Недостаточная программная фильтрация результата взвешивания	Увеличить глубину фильтрации в соответствии с Руководством по эксплуатации.
	Механические повреждения грузоприемного устройства	Устранить механические повреждения грузоприемного устройства
	Грузоприемное устройство залито водой или заполнено льдом	Откачать воду или удалить лед из грузоприемного устройства и просушить датчики
	В клеммную коробку, через которую тензодатчики подключены к прибору, попала влага	Просушить клеммную коробку
	Неисправны тензодатчики	Заменить тензодатчики
	Неисправен прибор	Заменить прибор на исправный
Показания прибора не изменяются при изменении нагрузки	Механические повреждения грузоприемного устройства	Устранить механические повреждения грузоприемного устройства
	Грузоприемное устройство заполнено льдом	Удалить лед из грузоприемного устройства и просушить датчики
	Неисправны тензодатчики	Заменить тензодатчики

<b>Проявление неисправности</b>	<b>Возможная причина</b>	<b>Метод устранения неисправности</b>
	Неисправен прибор	Заменить прибор на исправный
Отсутствует связь по интерфейсу RS232/RS485	Обрыв кабеля связи	Устранить обрыв кабеля связи
	Неверные настройки протокола, сетевого адреса или скорости обмена данными	Привести настройки в соответствие с требуемыми, используя Руководство по эксплуатации.
	Неисправен прибор	Заменить прибор на исправный
Не функционируют или неправильно функционируют дискретные выходы и/или дискретный вход	Обрыв проводов подключения входов/выходов	Устранить обрыв
	Неверные настройки параметров дискретных выходов и/или дискретного входа	Привести настройки в соответствие с требуемыми, используя Руководство по эксплуатации.
	Неисправен прибор	Заменить прибор на исправный
Показания прибора не обнуляются	Показания превышают разрешенный порог обнуления	Настроить соответствующим образом разрешенный порог обнуления.

## Приложение А. Сжатая двоичная посылка

Сжатая двоичная посылка содержит в себе информацию о значении веса каждого канала весового прибора. Посылка состоит из одного заголовочного байта и  $3*N$  байт данных, где  $N$  – число используемых каналов. Минимальный размер посылки – 4 байта, максимальный – 13 байт. На каждый канал под данные отводится 3 байта. Сразу за заголовочным байтом следуют данные канала 1, затем (если потребуется) каналов 2, 3 и 4.

### А.1. Формат заголовочного байта

Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Head = 1	Stable	Overload	IsZeroProc	Dpoints		Channels	

Head – признак заголовочного бита. Всегда равен 1, тогда как старший бит байтов данных всегда равен 0. Это отличие позволяет распознать начало посылки.

Stable – признак стабильности показаний весов. Если 1, то показания весов стабильны.

Overload – признак перегрузки весов. Если 1, то весы перегружены.

IsZeroProc – признак выполнения обнуления весов. Если 1, то выполняется процедура обнуления весов.

Dpoints – количество десятичных знаков в числовом представлении веса. Значение может быть в диапазоне 0 – 3.

Channels – количество используемых каналов минус единица.

### А.2. Формат поля "Вес канала"

Поле "Вес канала" состоит из трех байт. В каждом байте биты 0-6 – информационные, а старший бит является признаком байта данных и всегда равен нулю.

Бит 6 старшего байта – знаковый, если он равен 1, значит передаваемое значение – отрицательное. Остальные информационные биты содержат двоичное целочисленное представление передаваемого значения. Чтобы получить само передаваемое значение, нужно отделить Dpoints младших разрядов десятичного представления значения десятичной точкой.

Пример процедуры, выполняющей извлечение из трехбайтного поля "Вес канала" значение веса:

```
//Buf - указатель на 1-й байт поля "Вес канала",
//Dpoints - к-во десятичных знаков.

double Unpack(char *Buf, int Dpoints)
{
    double Ret = 0.0;
    //при использовании float Вы можете получить
    //результат вычислений с некоторой погрешностью!

    int Step = 1;
    bool Minus = false;

    if(Buf[2] & 0x40)
    {
        Minus = true;
        Buf[2] &= 0x3F;
    }

    for(int i=0; i<3; i++)
    {
        Ret += Buf[i] * Step;
        Step <<= 7;
    }
    for(int i=0; i<Dpoints; i++)
    {
        Ret /= 10.0;
    }
    if(Minus) Ret = -Ret;
    return Ret;
}
```

## Приложение Б. Поддержка протокола Modbus

### Б.1. Адресное пространство Modbus

Таблица Б.1.1. Обмотки (0x)

Адрес	Тип данных	Переменная
0x0001-0x0008	byte	Пропуск тестирования
0x0009-0x0016	byte	Фильтр 1
0x0017-0x0024	byte	Фильтр 2
0x0025-0x0032	byte	Диапазон входного сигнала
0x0033-0x0040	byte	Питание датчиков
0x0041-0x0048	byte	Автокалибровка
0x0049-0x0056	byte	К-во десятичных знаков
0x0057-0x0064	byte	Дискрета младшего разряда
0x0065-0x0072	byte	Диапазон стабильности
0x0073-0x0080	byte	Период стабильности
0x0081-0x0088	byte	Единица измерения
0x0089-0x0096	byte	Разрешенный диапазон обнуления
0x0097-0x0104	byte	Обнуление при запуске
0x0105-0x0112	byte	Права пользователя
0x0113-0x0120	byte	Скорость обмена
0x0121-0x0128	byte	Проверка четности
0x0129-0x0136	byte	Протокол обмена по последовательному интерфейсу
0x0137-0x0144	byte	Событие для отправки при одностороннем протоколе
0x0145-0x0152	byte	Сетевой адрес
0x0153-0x0160	byte	Функция дискретного входа 1
0x0161-0x0168	byte	Функция дискретного входа 2
0x0169-0x0176	byte	Функция дискретного выхода 1
0x0177-0x0184	byte	Функция дискретного выхода 2
0x0185-0x0192	byte	Функция дискретного выхода 3
0x0193-0x0200	byte	Функция дискретного выхода 4

Адрес	Тип данных	Переменная
0x0201-0x0208	byte	Направление для суммирования
0x0209-0x0216	byte	Делитель частоты посылок
0x0217-0x0256	byte	Зарезервировано (чтение и запись допускаются)

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Все указанные переменные содержат в себе не значения параметров, а порядковые номера (индексы) в списке разрешенных значений, начиная нумерацию с 0. Списки значений приведены в описании меню прибора.

Например, чтобы установить скорость обмена 9600, в переменную "Скорость обмена" (обмотки 0x0113-0x0120) необходимо записать значение 5. Для установки сетевого адреса равным 10 в переменную "сетевой адрес" (0x0145-0x0152) нужно записать значение 9 и т.д.

Для переменных, список значений которых задан диапазоном, начинающимся с 0 (например, для Dpoint 0...3) порядковый номер и значение совпадают.

Для изменения параметров прибора необходимо иметь соответствующий уровень текущего пользовательского доступа. Параметры с уровнем доступа выше текущего пользовательского изменены не будут.

Таблица Б.1.2. Входные регистры (3x)

Адрес	Тип данных	Переменная
3x0001-3x0002	float	Вес текущий (брутто или нетто, в зависимости от текущего режима индикации)
3x0003-3x0004	float	Вес брутто
3x0005-3x0006	float	Вес нетто
3x0007-3x0008	float	Вес тары
3x0009-3x0010	float	Вес последней дозы
3x0011-3x0012	dword	Счетчик доз
3x0013-3x0014	dword	Вес суммарный накопленный пользовательский – целая часть
3x0015-3x0016	float	Вес суммарный накопленный пользовательский – дробная часть
3x0017-3x0018	dword	Вес суммарный накопленный фискальный – целая часть
3x0019-3x0020	float	Вес суммарный накопленный фискальный – дробная часть
3x0021	word	Код АЦП

3x0022	word	Состояние дискретных сигналов: бит 0 – ДВх1 бит 1 – ДВх2 бит 2 – ДВых1 бит 3 – ДВых2 бит 4 – ДВых3 бит 5 – ДВых4
3x0023 - 3x0032	word	Зарезервировано (чтение допускается)

Таблица Б.1.3. Регистры хранения (4х)

Адрес	Тип данных	Переменная
4x0001-4x0002	float	Ноль шкалы
4x0003-4x0004	float	Коэффициент шкалы
4x0005-4x0006	float	Вес одной штуки
4x0007-4x0008	float	Разрешенный остаток
4x0009-4x0010	float	Нечувствительность
4x0011-4x0012	float	Порог включения выхода 1
4x0013-4x0014	float	Порог выключения выхода 1
4x0015-4x0016	float	Порог включения выхода 2
4x0017-4x0018	float	Порог выключения выхода 2
4x0019-4x0020	float	Порог включения выхода 3
4x0021-4x0022	float	Порог выключения выхода 3
4x0023-4x0024	float	Порог включения выхода 4
4x0025-4x0026	float	Порог выключения выхода 4
4x0027-4x0030	float	Зарезервировано (чтение и запись допускаются)
4x0031	word	НПВ весов
4x0032	word	Делитель частоты преобразований АЦП
4x0065	word	Макрокоманда

**ПРИМЕЧАНИЯ.** Переменная "Макрокоманда" (0x65) служит для вызовов некоторых predeterminedных в приборе функций. Вызов этих функций производится записью в эту переменную управляющего слова. Описание

функций и управляющих слов представлено в параграфе Б.6. При чтении этой переменной всегда будет возвращаться значение 0.

Для изменения значений регистров прибора необходимо иметь соответствующий уровень текущего пользовательского доступа. Параметры с уровнем доступа выше текущего пользовательского изменены не будут.

## Б.2. Поддерживаемые функции Modbus

Таблица Б.2. Поддерживаемые функции Modbus

Код(HEX)	Команда	Ограничения
01	Считать обмотки	При попытке доступа к части переменной будет возвращен код исключения 2 (неверный адрес)
03	Считать входные регистры	При попытке доступа к части переменной будет возвращен код исключения 2 (неверный адрес)
04	Считать регистры хранения	При попытке доступа к части переменной будет возвращен код исключения 2 (неверный адрес)
06	Установить единичный регистр	Только регистр 4x0065 (Команда)
07	Считать байт состояния (см. Б.4)	
0F	Установить множественные обмотки	При попытке доступа к части переменной будет возвращен код исключения 2 (неверный адрес)
10	Установить множественные регистры	При попытке доступа к части переменной будет возвращен код исключения 2 (неверный адрес)

## Б.3. Коды исключений

Таблица Б.3. Коды исключений

Код(HEX)	Название	Возможные причины
01	Запрещенная функция	Функция не поддерживается прибором
02	Запрещенный адрес данных	1. Попытка обращения по несуществующему адресу 2. Попытка обращения к части переменной
03	Запрещенная величина данных	Попытка записи в переменную недопустимого значения
04	Неисправимая ошибка	Не диагностируются

#### Б.4. Байт состояния

Таблица Б.4. Байт состояния

Бит	Название	Примечание
0	Состояние индикатора НОЛЬ	
1	Состояние индикатора СТАБ	
2	Режим взвешивания	0 – БРУТТО, 1 - НЕТТО
3	Перегрузка весов	1 – весы перегружены
4	Состояние дискретного входа	
5	Состояние дискретного выхода 1	
6	Состояние дискретного выхода 2	
7	Признак выполнения обнуления	1 – выполняется процедура обнуления весов

#### Б.5. Другие ограничения Modbus

Максимальная длина сообщения – 73 байта. Исходя из этого ограничения за один запрос можно получить доступ к 512 обмоткам (реально в приборе их 256) или 32 регистрам.

Широковещательные запросы не поддерживаются.

#### Б.6. Макрокоманды и их вызов через протокол Modbus

Вызов макрокоманд через протокол Modbus осуществляется записью в регистр макрокоманды (4х0065) управляющего слова.

Управляющее слово состоит из двух байт. Младший байт является кодом макрокоманды, старший байт – параметром.

Таблица Б.6. Описание макрокоманд

Макрокоманда	Код	Параметр	Примечание
Рестарт прибора	01	любой	

Макрокоманда	Код	Параметр	Примечание
Переключение режима инициативной передачи	02	0 – выключить не 0 – включить	При включенном режиме односторонней инициативной передачи для записи в регистр макрокоманд команды на отключение режима необходимо использовать только функцию Modbus 06 (установка единичного регистра).
Включить дискретные выходы	03	Бит0 = 1 – включить Двыход1 Бит1 = 1 – включить Двыход2 Бит2 = 1 – включить Двыход3 Бит3 = 1 – включить Двыход4	Коммутация дискретного выхода доступна только тогда, когда выходу не назначена функция управления (значение "nOnE" у параметра F_OutX для ДвыходX).
Выключить дискретные выходы	04	Бит0 = 1 – выключить Двыход1 Бит1 = 1 – выключить Двыход2 Бит2 = 1 – выключить Двыход1 Бит3 = 1 – выключить Двыход2	
Имитировать нажатие клавиши или импульс на дискретном входе	05	Бит7 = 1 – дискретный вход 2 Бит6 = 1 – дискретный вход 1 Бит4 = 1 – клавиша "НУЛЬ" Бит3 = 1 – клавиша "ТАРА" Бит2 = 1 – клавиша "БРУТТО / НЕТТО" Бит0 = 1 – клавиша "ПЕЧАТЬ"	
Запись в EEPROM текущих значений	06	Бит0 = 1 – запись параметров настройки Бит1 = 1 – запись калибровочных параметров Бит2 = 1 – запись пороговых точек	
Обнулить пользовательский сумматор	07	любой	Вместе с пользовательским сумматором обнуляются также счетчик доз и последняя доза

## Приложение В. Коды ошибок самотестирования

Таблица В.1. Коды ошибок самотестирования

Код	Неисправность	Методы устранения	Возможность продолжения работы
10	Неисправен АЦП прибора	Замена прибора.	нет
20	Нет опорного напряжения	Проверьте кабельный канал и датчики	нет
41	Обрыв датчика	Проверьте кабельный канал и датчик	да
50	Ошибка контрольной суммы памяти программ	Замена прибора.	нет
51	Ошибка контрольной суммы EEPROM	Войдите в меню и вызовите функцию сохранения параметров (Save). Свяжитесь со специалистами компании "Веском"	да
52	Недопустимое значение параметра настройки	Войдите в меню и выполните установку заводских настроек. Затем настройте прибор в соответствии со своими требованиями.	нет
53	Недопустимое значение параметра калибровки	Выполните, если возможно, повторную калибровку весов	нет

При появлении на дисплее сообщения об ошибке самотестирования, например

**Err-51**

нажмите кнопку **ВВОД** для пролистывания сообщений. Если продолжение работы прибора возможно, то после подтверждения последнего сообщения прибор запустится, иначе будет выдано сообщение

**FATAL**

При появлении этого сообщения все функции прибора блокируются, доступным является только меню настроек.