



БЕСКОМ

Электронные весы и системы

Преобразователь весоизмерительный вторичный Ньютон-81



Версия программного обеспечения 01

**Руководство по эксплуатации
ПВВ-Н81-V01.000.000-03 РЭ**

г. Челябинск

2010 г.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	5
1. ОПИСАНИЕ	6
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.....	10
1.7. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ.....	11
1.8. СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗЪЁМЫ	12
1.9. МАРКИРОВКА	17
1.10. ПЛОМБИРОВАНИЕ.....	17
1.11. УПАКОВКА.....	17
2. МОНТАЖ И НАЛАДКА	18
2.1. ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	18
2.2. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	18
2.3. МОНТАЖ.....	18
2.4. ПОДКЛЮЧЕНИЕ.....	20
3. НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ПРИБОРА	23
3.1. СТРУКТУРА МЕНЮ ПРИБОРА.....	23
3.2. УРОВЕНЬ ДОСТУПА.....	24
3.3. ИЗМЕНЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ.....	24
3.3.1. ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ПО МЕНЮ	24
3.4. ВЫЗОВ СЛУЖЕБНЫХ ФУНКЦИЙ	25
3.5. МЕНЮ ПРИБОРА.....	26
3.6. ПОДМЕНЮ "ПАРАМЕТРЫ АЦП" (ADCONV).....	30
3.7. ПОДМЕНЮ "ПАРАМЕТРЫ ДИСПЛЕЯ" (DISPL).....	31
3.8. ПОДМЕНЮ "НАСТРОЙКА ВЕСОВ" (TUNE).....	31
3.9. ПОДМЕНЮ "НАСТРОЙКА ОБМЕНА ПО RS232/RS485" (UART-1, UART-2, UART-3).....	32
3.10. ПОДМЕНЮ "ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ" (FD_IN)	34
3.11. ПОДМЕНЮ "ДИСКРЕТНЫЕ ВЫХОДЫ" (FD_OUT).....	35
3.12. ПОДМЕНЮ "СТАТИСТИКА" (STAT)	40
3.13. ПОДМЕНЮ "КАЛИБРОВочНЫЕ ДАННЫЕ" (COEFF)	41
3.14. СЛУЖЕБНЫЕ ФУНКЦИИ МЕНЮ	42
4. КАЛИБРОВКА ПРИБОРА	43
4.1. КАЛИБРОВКА ЧЕТЫРЕХ КАНАЛОВ	43
4.2. БЫСТРАЯ КАЛИБРОВКА ПРИБОРА	46

4.3. КАЛИБРОВКА ПУТЕМ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ВВОДА ПАРАМЕТРОВ	47
5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ	49
5.1. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	49
5.2. ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	49
5.3. ОБНУЛЕНИЕ ПОКАЗАНИЙ	49
5.4. КОМПЕНСАЦИЯ ВЕСА ТАРЫ	50
5.5. ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ МЕЖДУ РЕЖИМАМИ БРУТТО И НЕТТО	50
5.6. МЕНЮ ИНДИКАЦИИ	50
5.7. СООБЩЕНИЯ, ВЫВОДИМЫЕ НА ИНДИКАТОР ДИСПЛЕЯ	51
5.8. ОПЕРАТИВНОЕ РЕДАКТИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ	52
5.9. ПРОСМОТР И РЕДАКТИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ МЕНЮ	53
5.10. ВЕДЕНИЕ СТАТИСТИКИ	53
6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ	54
6.1. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	54
6.2. ПОРЯДОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА	54
6.3. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ	54
ПРИЛОЖЕНИЕ А. СЖАТАЯ ДВОИЧНАЯ ПОСЫЛКА И УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ДВОИЧНЫЙ ПРОТОКОЛ	57
A.1. СЖАТАЯ ДВОИЧНАЯ ПОСЫЛКА	57
A.2. ФОРМАТ ЗАГОЛОВОЧНОГО БАЙТА СЖАТОЙ ДВОИЧНОЙ ПОСЫЛКИ	57
A.3. ФОРМАТ ПОЛЯ "ВЕС КАНАЛА"	57
A.4. УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ДВОИЧНЫЙ ПРОТОКОЛ (UVP)	58
A.5. ФОРМАТ ЗАГОЛОВОЧНЫХ БАЙТ ПРОТОКОЛА UVP	59
A.6. ФОРМАТ ПОЛЯ "ВЕС КАНАЛА"	59
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПОДДЕРЖКА ПРОТОКОЛА MODBUS	60
B.1. АДРЕСНОЕ ПРОСТРАНСТВО MODBUS	60
B.2. ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ ФУНКЦИИ MODBUS	68
B.3. КОДЫ ИСКЛЮЧЕНИЙ	68
B.4. БАЙТ СОСТОЯНИЯ	68
B.5. СЛОВО СОСТОЯНИЯ (РЕГИСТР 3x0009)	70
B.6. ДРУГИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ MODBUS	71
B.7. МАКРОКОМАНДЫ И ИХ ВЫЗОВ ЧЕРЕЗ ПРОТОКОЛ MODBUS	71
ПРИЛОЖЕНИЕ В. КОДЫ ОШИБОК САМОТЕСТИРОВАНИЯ.	73

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации содержит описание преобразователя весоизмерительного вторичного «Ньютон-81» (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-81» с версиями программного обеспечения 01.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:

- Восемь независимых каналов измерения сигналов тензометрических датчиков, позволяющих получать информацию о распределении нагрузки на весовой платформе, направлении движения транспортных средств по весам, а также позволяющих значительно ускорить и упростить процесс настройки и технического обслуживания весовых систем;
- 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;
- Два аналого-цифровых преобразователя позволяют одновременно измерять сигналы двух каналов, что в свою очередь позволяет получить хорошую точность при взвешивании транспортных средств в движении;
- 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 трех независимых последовательных интерфейсов (1xRS232/RS485 + 2xRS485) с гальванической развязкой, что исключает необходимость пользователю приобретать дополнительные устройства сопряжения, для подключения прибора к нужному интерфейсу;

- Поддержка нескольких типов протоколов обмена данными по последовательным интерфейсам;
- Наличие восьми встроенных дискретных выходов, что исключает необходимость пользователю приобретать дополнительно модули расширения, необходимые для реализации весодозирующих систем.
- Наличие восьми многофункциональных дискретных входов, позволяющих дистанционно управлять дозированием, обнулять и тарировать показания прибора, переключать режимы брутто/нетто.
- 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: «Ошибка», «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 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.....	8
Входной диапазон, мВ.....	$\pm 10; \pm 20; \pm 40; \pm 80$
Разрешение АЦП, бит.....	16
Частота измерений, Гц.....	$6 \div 31$

Нелинейность, % полной шкалы, не более	0,003
Температурный дрейф нуля, нВ/°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
Минимальное сопротивление тензодатчика, Ом.....	50
Схема подключения тензодатчика.....	4-х или 6-ти проводная
Максимальная длина кабеля тензодатчика, м:	≈300

Последовательные интерфейсы

Количество независимых последовательных интерфейсов.....	3
Тип последовательного интерфейса UART-1.....	RS232/RS485
Тип последовательного интерфейса UART-2.....	RS485
Тип последовательного интерфейса UART-3.....	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÷250
Поддержка Modbus RTU.....	Да

Дискретные входы/выходы

Число дискретных входов.....	8
Входное напряжение, В, не более	30
Входной ток, мА, не более.....	15
Число дискретных выходов.....	8
Коммутируемое напряжение, В, не более.....	40
Коммутируемый ток, А, не более.....	0,1
Гальваническая развязка входов/выходов, В.....	1500
Выполняемые функции.....	назначаются при настройке

Индикатор

Тип индикатора.....	14-сегментный светодиодный
Число разрядов индикатора.....	6
Размер одной цифры индикатора	8x14 мм
Цвет свечения.....	красный
Дополнительные светодиоды, шт.....	6

Электропитание

Напряжение питания, В	24±5
Потребляемая мощность, Вт, не более	8

Общие

Диапазон рабочих температур, °С	от -30 до +50
Класс защиты корпуса со стороны передней панели.....	IP54

Класс защиты корпуса со стороны разъемов.....	IP20
Габаритные размеры прибора:	
- без креплений и разъемов (ШхВхГ), мм	96х96х125
- с креплениями и разъемами (ШхВхГ), мм.....	100х100х200
Масса, кг, не более.....	1
Время установления рабочего режима, мин, не более.....	1

1.5. Устройство и принцип действия

Прибор состоит из следующих основных узлов:

- Стабилизатор питания;
- Микропроцессор;
- Аналого-цифровой преобразователь;
- Драйверы RS232 и RS485 с гальванической развязкой;
- Дискретные входы/выходы с гальванической развязкой;
- Индикатор и клавиатура.

Питание прибора осуществляется от внешнего источника постоянного напряжения $24\pm 5В$. Стабилизатор питания прибора осуществляет гальваническую развязку схемы прибора от внешнего источника питания, а также формирует стабилизированное напряжение питания для всех узлов прибора, в том числе напряжение питания тензометрических датчиков.

Выходные сигналы тензометрических датчиков, пропорциональные измеряемому весу, поступают на входы мультиплексоров аналоговых сигналов, и далее на входы аналого-цифровых преобразователей (далее АЦП). Прибор имеет два АЦП и два мультиплексора. Это позволяет обрабатывать сигналы тензодатчиков попеременно, т.е. одновременно (синхронно) измерять по два сигнала из восьми. Помимо выходных сигналов тензометрических датчиков, на соответствующие входы АЦП поступает напряжение питания тензометрических датчиков, снимаемое непосредственно с питающей диагонали тензометрических датчиков. Данное напряжение используется как опорное для АЦП и позволяет компенсировать потери в разъемах и соединительных проводах тензометрических датчиков (6-ти проводная схема подключения датчиков).

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 последовательным интерфейсам RS232/RS485.

После вычисления значения веса и на основании этого значения прибор формирует выходные дискретные сигналы в соответствии с алгоритмами, заданными в настроечных параметрах прибора. При проектировании систем с использованием данного прибора необходимо учитывать, что дискретные входы и выходы имеют между собой электрическую связь внутри прибора.

Также в процессе работы прибор сканирует состояние 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.

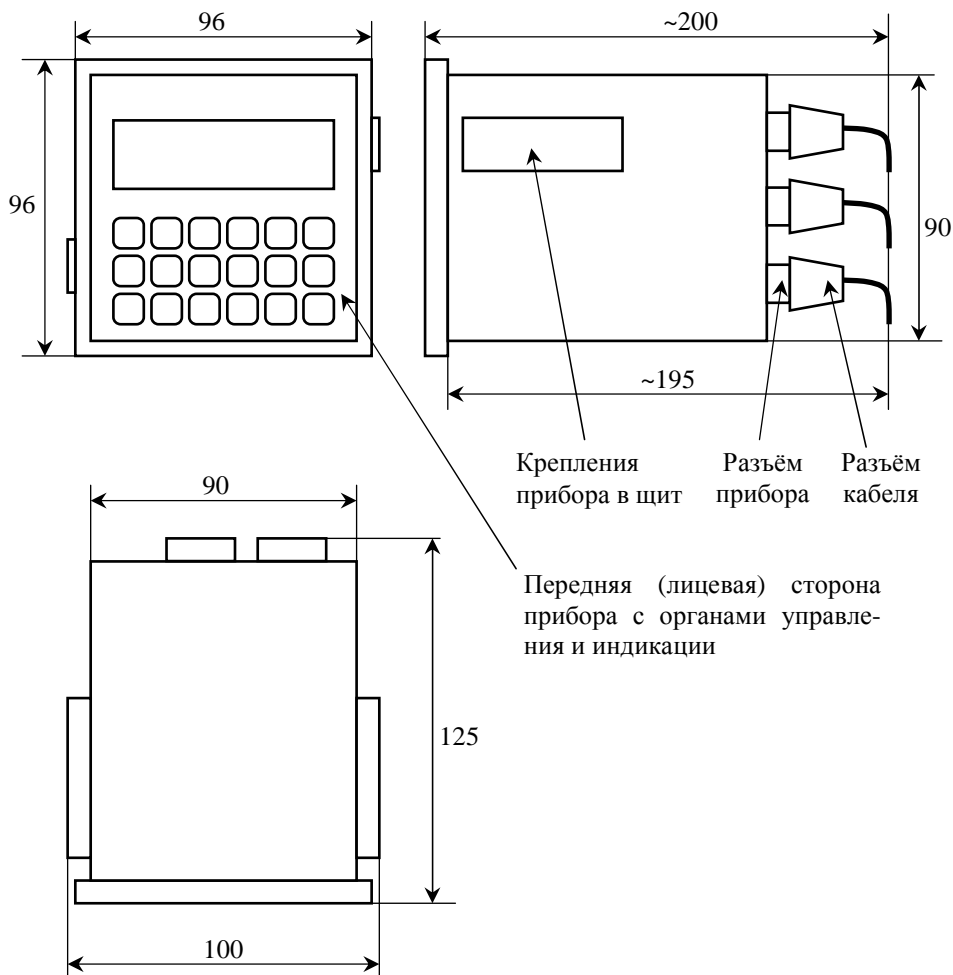


Рис. 1.6 Габаритно-установочные размеры прибора

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.

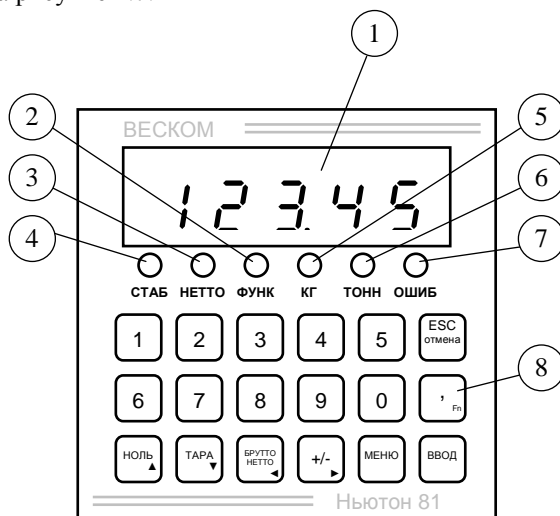


Рис. 1.7. Органы управления и индикации

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 ФУНК используется при быстрой калибровке (см.п.4.2).
- (3) Светодиод НЕТТО светится, когда прибор находится в режиме НЕТТО.
- (4) Светодиод СТАБ светится, когда отображаемое значение веса стабилизируется.
- (5) Светодиод КГ светится, если в параметрах прибора установлены единицы измерения «килограммы».
- (6) Светодиод ТОНН светится, если в параметрах прибора установлены единицы измерения «тонны».

(7) Светодиод ОШИБ светится при определении процедурой самодиагностики ошибок измерения веса.

(8) Кнопки прибора, имеют следующее назначение:

Кнопки 0...9 предназначены для ввода числовых значений;

Кнопка НОЛЬ предназначена для обнуления показаний прибора в процессе работы, а также для перемещения «вверх» при выборе нужного пункта меню в процессе настройки прибора;

Кнопка ТАРА предназначена для компенсации веса тары в процессе работы, а также для перемещения «вниз» при выборе нужного пункта меню в процессе настройки прибора;

Кнопка БРУТТО/НЕТТО предназначена для переключения между режимами БРУТТО и НЕТТО в процессе работы, а также для перемещения «влево» при выборе нужного пункта меню в процессе настройки прибора;

Кнопка «+/-» предназначена для смены знака вводимого параметра, а также для перемещения «вправо» при выборе нужного пункта меню в процессе настройки прибора;

Кнопка МЕНЮ предназначена для входа в меню прибора, совместно с кнопкой ВВОД. Для входа в меню настроек необходимо одновременно нажать кнопки МЕНЮ и ВВОД;

Кнопка ВВОД предназначена для подтверждения значения редактируемого параметра при настройке прибора;

Кнопка «,» предназначена для ввода десятичной точки вводимого числового значения.

Кнопка ESC предназначена для отмены каких-либо действий.

1.8. Соединительные разъёмы

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

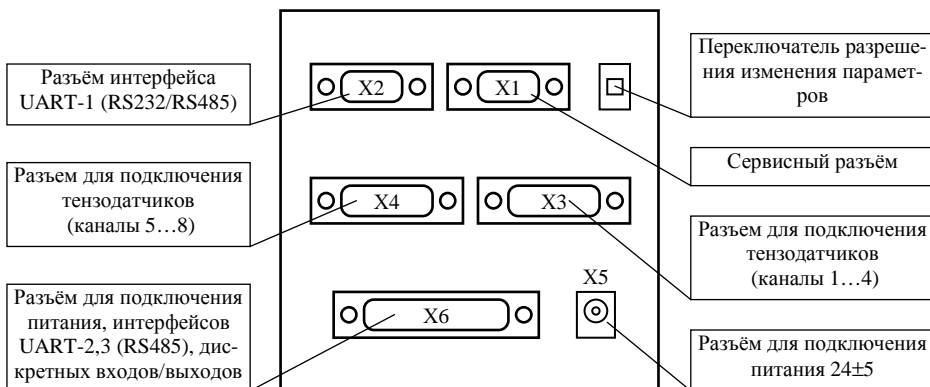


Рис.1.8 Расположение соединительных разъёмов

Таблица 1.8.1 Назначение разъёмов прибора

Разъём	Назначение	Тип разъёма на корпусе прибора	Тип ответного разъёма на кабеле
X1	Сервисный разъём. Не подключать! Используется только при изготовлении прибора.	DHS-15F (гнездо)	DHS-15M (штырь)
X2	Разъём интерфейса UART-1 (RS232/RS485)	DB-9M (штырь)	DB-9F (гнездо)
X3	Аналоговые входы AIN1..AIN4 для подключения тензодатчиков	DB-15F (гнездо)	DB-15M (штырь)
X4	Аналоговые входы AIN5..AIN8 для подключения тензодатчиков	DB-15F (гнездо)	DB-15M (штырь)
X5	Питание (внутри прибора подключено параллельно контактам питания разъёма X6)	K735A	D=5,5; d=2,1
X6	Питание (альтернативно X5), интерфейсы UART-2,3 (RS485), дискретные входы/выходы	DB-25M (штырь)	DB-25F (гнездо)

Таблица 1.8.2 Назначение контактов разъёма X2

Контакт	Обозначение	Тип	Назначение
2	RXD1	Вход	Вход RS232 интерфейса UART-1
3	TXD1	Выход	Выход RS232 интерфейса UART-1
5	COM1		Общий RS232 интерфейса UART-1
8	+DATA1	Вх/Вых	+RS485 интерфейса UART-1
9	-DATA1	Вх/Вых	-RS485 интерфейса UART-1

ПРИМЕЧАНИЕ: Одновременное использование RS232 и RS485 интерфейса UART-1 прибором не поддерживается. Необходимо использовать либо RS232, либо RS485, т.е. подключать провода последовательного интерфейса либо к контактам RS232 (контакты 2, 3, 5 разъёма X2), либо к контактам RS485 (контакты 8 и 9 разъёма X2), при этом остальные контакты должны быть отключены.

Таблица 1.8.3 Назначение контактов разъёмов X3

Контакт	Обозначение	Тип	Назначение
1	+SIG1	Вход	+ Вход канала 1
2	+SIG2	Вход	+ Вход канала 2
3	+SIG3	Вход	+ Вход канала 3
4	+SIG4	Вход	+ Вход канала 4
5	-SIG4	Вход	- Вход канала 4
6	-SIG3	Вход	- Вход канала 3
7	-SIG2	Вход	- Вход канала 2
8	-SIG1	Вход	- Вход канала 1
9	+EXC	Выход	+Питание тензодатчиков
10	+SEN	Вход	+Контроль питания тензодатчиков
11	GND		Общий провод
12	GND		Общий провод
13	GND		Общий провод
14	-SEN	Вход	- Контроль питания тензодатчиков
15	-EXC	Выход	- Питание тензодатчиков

Таблица 1.8.4 Назначение контактов разъёмов X4

Контакт	Обозначение	Тип	Назначение
1	+SIG5	Вход	+ Вход канала 5
2	+SIG6	Вход	+ Вход канала 6
3	+SIG7	Вход	+ Вход канала 7
4	+SIG8	Вход	+ Вход канала 8
5	-SIG8	Вход	- Вход канала 8
6	-SIG7	Вход	- Вход канала 7
7	-SIG6	Вход	- Вход канала 6
8	-SIG5	Вход	- Вход канала 5
9	+EXC	Выход	+Питание тензодатчиков
10	+SEN	Вход	+Контроль питания тензодатчиков
11	GND		Общий провод
12	GND		Общий провод
13	GND		Общий провод
14	-SEN	Вход	- Контроль питания тензодатчиков
15	-EXC	Выход	- Питание тензодатчиков

ПРИМЕЧАНИЕ: Контакты +EXC, -EXC, +SEN, -SEN, GND разъема X4 соединены внутри прибора с одноименными контактами разъема X3.

Таблица 1.8.5 Назначение контактов разъёмов X5

Контакт	Обозначение	Тип	Назначение
Внутр.	+24V	Вход	+ Питание 24±5 В
Наружн.	-24V	Вход	- Питание 24±5 В

ПРИМЕЧАНИЕ: Контакты разъема X5 соединены внутри прибора с одноименными контактами разъема X6.

Таблица 1.8.6 Назначение контактов разъёма X6

Кон-такт	Обозна-чение	Тип	Назначение
1	DOUT1	ОК*	Дискретный выход 1
2	DOUT2	ОК	Дискретный выход 2
3	DOUT3	ОК	Дискретный выход 3
4	DOUT4	ОК	Дискретный выход 4
5	DOUT5	ОК	Дискретный выход 5
6	DOUT6	ОК	Дискретный выход 6
7	DOUT7	ОК	Дискретный выход 7
8	DOUT8	ОК	Дискретный выход 8
9	-V		Общий провод дискретных выходов
10			Не используется (не подключен)
11	-DATA2	Выход	-RS485 интерфейса UART-2
12	+DATA2		+RS485 интерфейса UART-2
13	-24V		- Питание прибора 24±5В
14	DIN1	КД**	Дискретный вход 1
15	DIN2	КД	Дискретный вход 2
16	DIN3	КД	Дискретный вход 3
17	DIN4	КД	Дискретный вход 4
18	DIN5	КД	Дискретный вход 5
19	DIN6	КД	Дискретный вход 6
20	DIN7	КД	Дискретный вход 7
21	DIN8	КД	Дискретный вход 8
22	+V		Питание дискретных входов/выходов
23	+DATA3		+Данные последовательного интерфейса 2
24	- DATA3		- Данные последовательного интерфейса 2
25	+24V		+ Питание прибора 24±5В

* ОК – открытый коллектор транзисторного ключа дискретного выхода прибора (эмиттеры транзисторов объединены внутри прибора и выведены на контакт -V разъёма X3)

** КД – катод светодиода оптрона дискретного входа прибора (аноды светодиодов оптронов объединены через токоограничивающие резисторы внутри прибора и выведены на контакт +V разъёма X3).

1.9. Маркировка

На корпусе прибора находится шильдик, 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 задней стороне прибора, закрывающей переключатель разрешения изменения параметров прибора (см. рис 1.8).

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: не более 120x120x170мм.

2. Монтаж и наладка

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.

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 предназначен для установки в щит (приборный шкаф или пульт управления) При установке прибора используются соответствующие крепления, входящие в комплект поставки.

Установка прибора в приборный шкаф изображена на рисунке 2.3. При установке прибора в шкаф, в несущей поверхности (например, в дверце) шкафа вырезается квадратное отверстие размерами 90х90мм. Прибор вставляется в данное отверстие с лицевой стороны и фиксируется специальными креплениями, поставляемыми в комплекте с прибором.

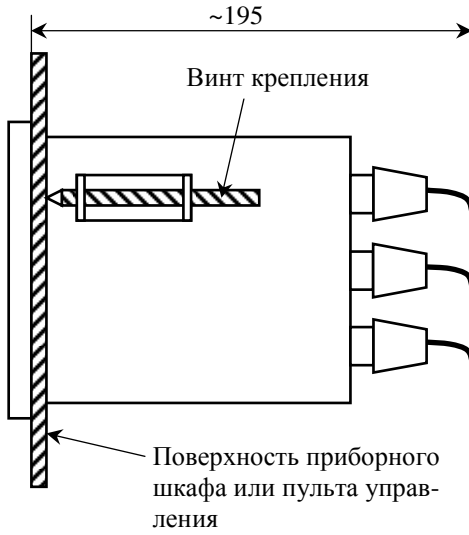
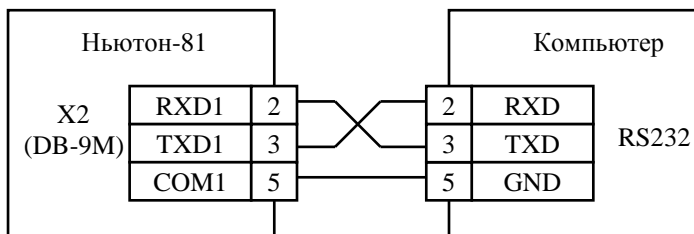


Рис. 2.3 Установка прибора

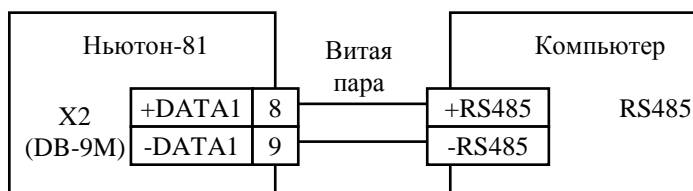
2.4. Подключение

Подключение прибора осуществляется в соответствии со схемами, изображенными на рисунках 2.4.1-2.4.4. На данных схемах приведены примеры подключения.



ПРИМЕЧАНИЕ: В связи с тем, что в разьеме X2 прибора присутствуют контакты сигналов RS232 и RS485, при использовании для связи с компьютером сигналов RS232 рекомендуется соединять прибор с компьютером в соответствии с данным рисунком (по 3-х проводной схеме), т.к. в некоторых случаях при использовании для соединения стандартного нуль-модемного кабеля, связь будет отсутствовать.

Рис.2.4.1. Схема подключения прибора к компьютеру через интерфейс UART-1 в режиме RS232



ПРИМЕЧАНИЕ: Одновременное использование RS232 и RS485 интерфейса UART-1 прибором не поддерживается. Необходимо использовать либо RS232, либо RS485.

Рис.2.4.2. Схема подключения прибора к компьютеру через интерфейс UART-1 в режиме RS485

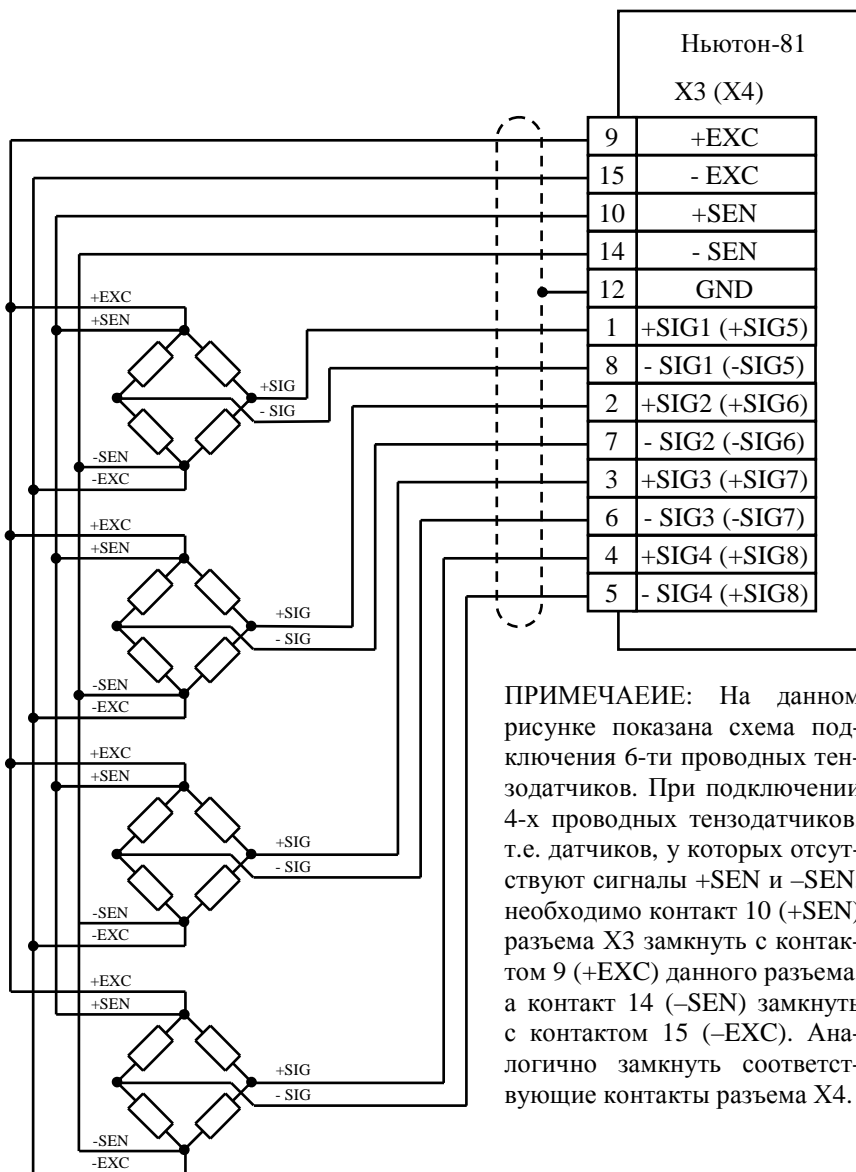


Рис.2.4.3. Схема подключения тензометрических датчиков

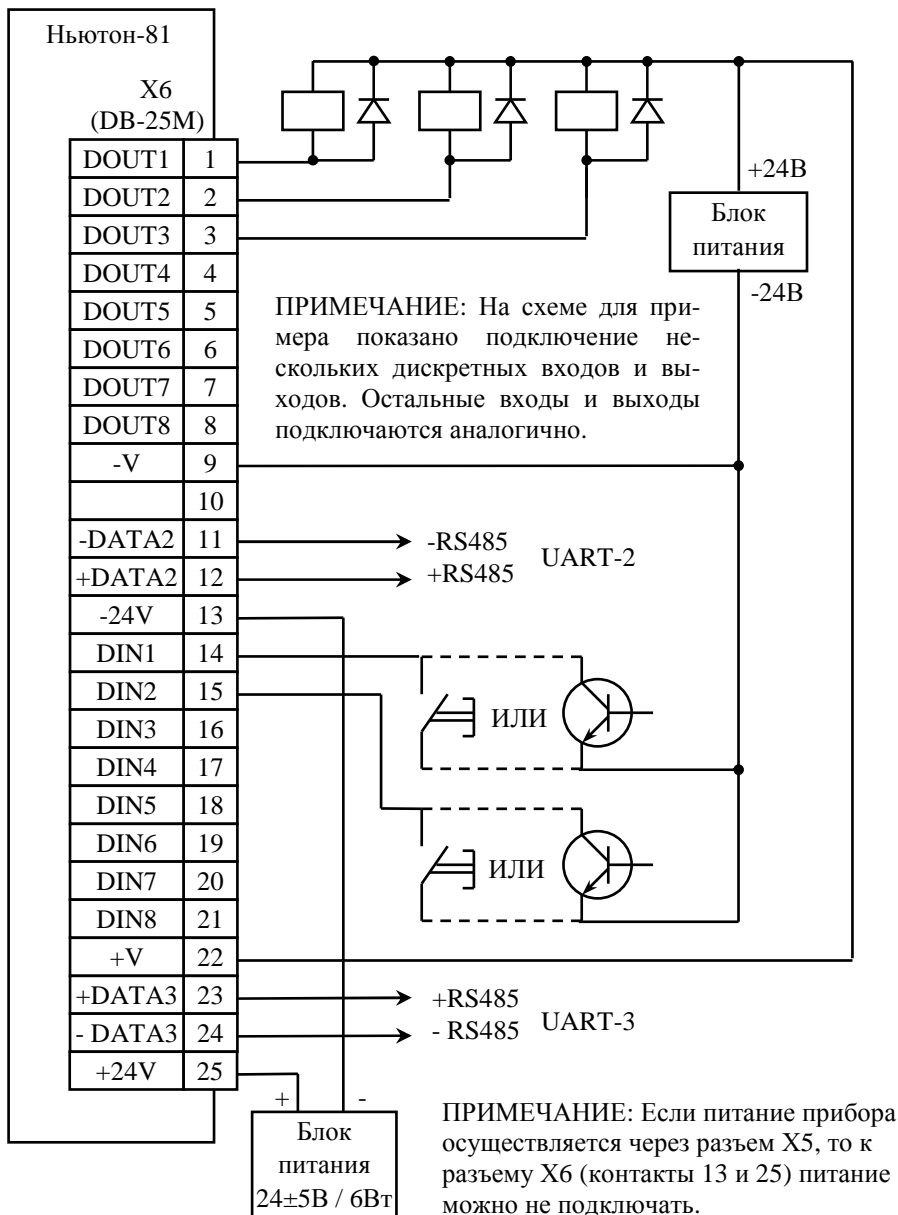


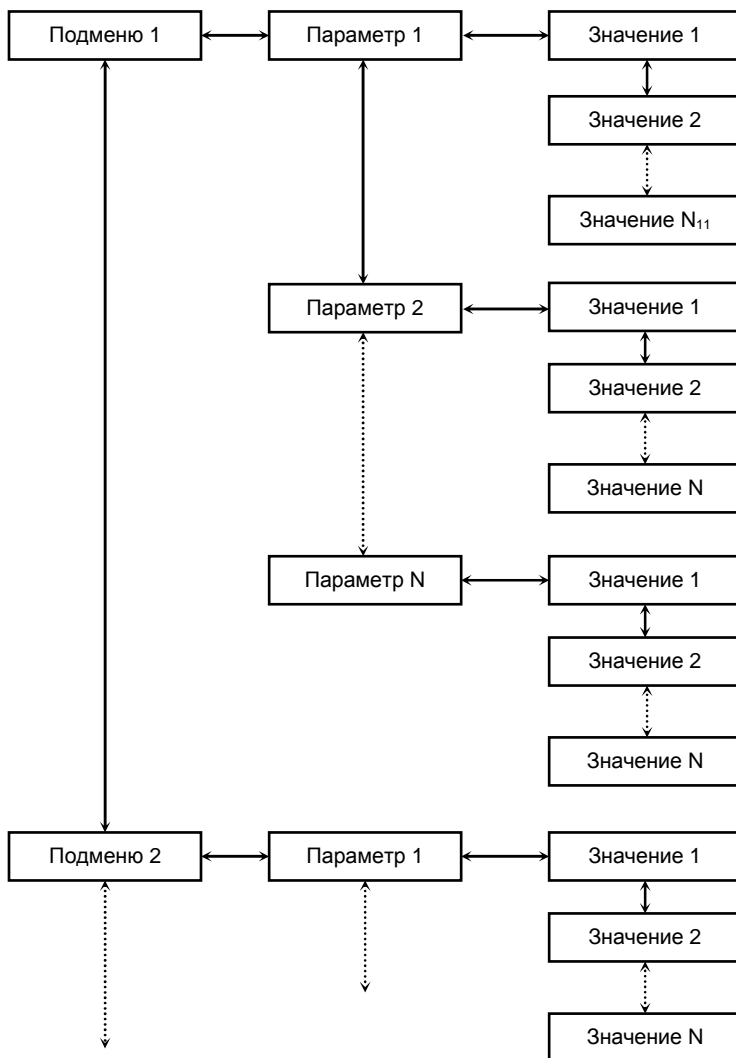
Рис.2.4.4. Схема подключения питания прибора, последовательных интерфейсов RS485, дискретных входов/выходов

3. Настройка параметров прибора

Перед эксплуатацией прибора необходимо произвести его настройку. Для этой цели используется меню настроек.

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 (переключатель разрешения изменения параметров должен быть установлен в верхнее положение) и после опломбирования прибора становится недоступным. При доступе к параметрам через последовательный интерфейс по протоколу MODBUS уровень доступа для протокола MODBUS принимается равным 2, если переключатель разрешения изменения параметров находится в нижнем положении, либо 3, если в верхнем положении.

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 . Нажатие кнопки  на первом уровне меню или кнопки ESC на любом уровне (если только прибор не находится в режиме редактирования значения) приводит к вызову функции Out – выход из меню без сохранения изменений).

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. Функция редактирования для этих параметров запускается автоматически при переходе на уровень значений. Активность функции редактирования отображается на табло миганием всех индикаторов.

В приборе реализованы 2 режима редактирования: режим «прокрутки» и режим ввода значения. При входе в редактирование автоматически устанавливается режим «прокрутки».

Для редактирования значения методом «прокрутки» используйте кнопки  (увеличить значение) и  (уменьшить значение). Однократное нажатие кнопки изменит значение параметра на одну единицу младшего разряда. Если кнопку нажать и удерживать, значение будет изменяться автоматически; при достижении нужного значения отпустите кнопку.


Если в режиме «прокрутки» нажать любую цифровую кнопку, редактор перейдет в режим ввода значения.

Введите требуемое значение с помощью кнопок  ...  и  (десятичная точка). При необходимости изменить знак вводимого значения можно кнопкой . Для удаления последнего введенного символа используйте кнопку .


Обратный переход в режим «прокрутки» непосредственно из режима ввода значения невозможен. Необходимо выйти из редактора (с сохранением или без) и вновь войти в него.

Выход из редактирования (независимо от текущего режима редактирования) с сохранением введенного значения производится нажатием кнопки **ВВОД**, выход без сохранения (параметр сохранит прежнее значение) - нажатием кнопки **ESC**.

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 мигает. Подтвердите вызов функции кнопкой **ВВОД** или отмените его кнопкой **ESC**.

Особым случаем является вызов функции **OUT** – выход из меню без сохранения сделанных изменений. Она может быть вызвана только из первого

уровня нажатием кнопки  (выход с первого уровня в предыдущий), либо нажатием кнопки ESC на любом уровне (если прибор не находится в режиме редактирования). Подтверждение или отмена вызова функции OUT производятся аналогично.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Если Вы изменяли значения каких-либо параметров, то при выходе из меню функцией OUT эти изменения не сохраняются! 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 (Уровень меню 1)	Обозначение параметра (Уровень меню 2)	Уровень доступа	Возможные значения параметров (Уровень меню 3)	Заводские настройки	Примечание
ADCONV					Параметры АЦП
	CHAN	3	1...8	8	Количество каналов
	FR_DIV	3	380-2048 (ввод с клавиатуры)	1803	Делитель частоты преобразований АЦП
	FILT_1	1	1, 2, 4, 8, 16, 32	8	коэффициент фильтрации 1-го фильтра
	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	питание датчиков
	ACAL	3	1,2,4,8,0	4	к-во усреднений при автокалибровке
DISPL					Параметры дисплея
	DPOINT	2	0...3	2	к-во десятичных знаков
	DISCR	2	1, 2, 5	1	дискретность показаний в младшем разряде
	R_STAB	1	0... 3	1	диапазон стабильности в дискретах показаний
	T_STAB	1	250, 500, 1000, 2000	1000	период стабильности в мс

Обозначение пункта меню (Уровень меню 1)	Обозначение параметра (Уровень меню 2)	Уровень доступа	Возможные значения параметров (Уровень меню 3)	Заводские настройки	Примечание
	BADGE	1	0, 1	1	отображение визитки при старте прибора
TUNE					Настройка весов
	PREDEL	3	1-65000 (ввод с клавиатуры)	100	НПВ весов
	UNIT	2	0, 1	0	Единица измерения. 0 – кг, 1 – т.
	RANG_0	2	0, 2, 10, 100	2	Разрешенный диапазон обнуления
	RUN_0	2	0, 1	0	Обнуление при запуске
	USER	3	0...2	2	Права пользователя
	NO_TST	3	0, 1	0	Запрет самодиагностики
UART-1 UART-2 UART-3					Параметры обмена по последовательному порту соответственно для порта 1, 2 или 3
	BAUD	2	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200	19200	скорость обмена
	PARITY	2	"NONE", "EVEN", "ODD"	NONE	контроль четности
	PROTOC	2	"MODBUS", "ASCII", "BIN-P1", "BIN-P2", "UBP"	MODBUS (UART-1 UART-2) ASCII (UART-3)	протокол обмена: MODBUS – ModbusRTU (недоступен для UART-3) ASCII – посылка на RS текстового сообщения. BIN-P1- посылка на RS сжатых двоичных данных каналов 1...4 (совместим со старым бинарным протоколом) BIN-P21- посылка на RS сжатых двоичных данных каналов 5...8 (совместим со старым бинарным протоколом) UBP – посылка на RS сжатых двоичных данных всех каналов (не совместим со старым двоичным

Обозначение пункта меню (Уровень меню 1)	Обозначение параметра (Уровень меню 2)	Уровень доступа	Возможные значения параметров (Уровень меню 3)	Заводские настройки	Примечание
					протоколом)
	OnPrn	2	"NONE", "ANY", "STABLE"	NONE	Событие, по которому происходит посылка для односторонних протоколов: любое измерение; признак стабильности
	NODE	2	1...250	1	сетевой адрес
	SEND_D	2	1...32	1	делитель частоты посылок для односторонних протоколов
	FD_IN				Дозатор
	F_INX	2	"NONE", "BATCH", "ZERO", "TARA", "BRUTTO", "+/-", "MENU", "ENTER", "ESCAPE", "C_bLC"	NONE	Назначенная функция для дискретного входа X (1...8)
	FD_OUT				Дозатор
	F_OUTX	2	"NONE", "BATCH1", "BATCH2", "POINT", "RANGE", "DOZ_C", "STAB", "NETTO", "FUNC", "ERROR", "READY"	NONE	Назначенная функция для дискретного выхода X (1...8)
	DX_ON	1	ввод с клавиатуры		Порог включения выхода X (1...8)
	DX_OFF	1	ввод с клавиатуры		Порог выключения выхода X (1...8)
	A_SAVE	2	0, 1		Автосохранение порогов
	STAT				Статистика
	F_STAT	2	"NONE", "LOAD", "UNLOAD"	NONE	Выбор режима суммирования. "NONE" – нет суммирования "LOAD" – суммирование по загрузке "UNLOAD" – суммирование по разгрузке
	E_REST	2	ввод с клавиатуры		Разрешенный остаток

Обозначение пункта меню (Уровень меню 1)	Обозначение параметра (Уровень меню 2)	Уровень доступа	Возможные значения параметров (Уровень меню 3)	Заводские настройки	Примечание
	INSENS	2	ввод с клавиатуры		Порог нечувствительности нагруженных весов
COEFF					Калибровочные данные
	SC_ALL	3	ввод с клавиатуры		Общий множитель для калибровочных коэффициентов
	SCAL-X	3	ввод с клавиатуры		Калибровочный коэффициент канала X (1...2)
SAVE	функция	1			Запись параметров и калибровочных данных в ЕЕПРОМ
P_DEF	функция	2			Установка заводских настроек
CAL1-4	функция	3			Функция калибровки
CAL5-8	функция	3			Функция калибровки
FSTCAL	функция	3			Функция быстрой калибровки
CLEAR	функция	2			Обнуление счетчиков
SERVIC	функция				Обслуживание

3.6. Подменю "Параметры АЦП" (ADCONV)

Таблица 3.6.1. Описание параметров АЦП

Параметр	Описание
CHAN	Прибор имеет 8 независимых каналов для подключения тензодатчиков. Значение параметра указывает количество реально используемых каналов измерения.
FR_DIV	Параметр предназначен для изменения частоты преобразований АЦП. Диапазон возможных значений данного параметра 380 – 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 _{пред} – 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. ВНИМАНИЕ. 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	6
1803	7 (установка по умолчанию)
908	14
459	27
427	29
395	31

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. Для применений прибора в весах динамического взвешивания предпочтительнее использование значений делителя 908 (14 изм./сек.), 459 (27 изм./сек.), 427 (29 изм./сек.) или 395 (31 изм./сек.). Использование других значений возможно, но может привести к увеличению влияния помех на результаты измерения. Влияние помех в этом случае можно исключать последующей математической обработкой массива измерений.

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. $\text{ДискрИнд} = \text{Discr} * 10^{-\text{Dpoint}}$
R_STAB	Диапазон контроля стабильности веса в дискретах индикации
T_STAB	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 (Rstab * ДискрИнд).
BADGE	Отображение «визитки» (тип прибора, версия ПО) при старте. 1 – «визитка» будет отображаться при любом рестарте; 0 – «визитка» будет показана только при включении питания.

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 – килограммы, 1 – тонны.
RANG_0	Разрешенный диапазон обнуления весов в % от НПВ. Диапазон рассчитывается относительно калибровочного нуля. При нажатии кнопки НОЛЬ производится проверка нахождения веса в разре-

Параметр	Описание
	шенном 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. Для обнуления необходимо, чтобы показания прибора при старте попадали в разрешенный диапазон обнуления.
USER	Уровень доступа пользователя к параметрам и функциям меню. При входе в меню пользователь может изменить только те параметры, к которым ему разрешен доступ. 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.
NO_TST	Пропуск самотестирования прибора. 0 – нет, 1 – да. 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. ВНИМАНИЕ. Режим пропуска самотестирования является наладочным. Во время работы в составе весоизмерительной системы значение параметра должно быть установлено в 0.

3.9. Подменю "Настройка обмена по RS232/RS485" (UART-1, UART-2, UART-3)

Таблица 3.9. Описание параметров настройки последовательного порта

Параметр	Описание
BAUD	Скорость обмена.
PARITY	Контроль четности.
PROTOS	Протокол обмена. "MODBUS" – ModbusRTU. "ASCII" – посылка текстового сообщения по событию, определенному в параметре OnPrtn. "BIN_P1" – посылка сжатых данных в двоичном формате для каналов 1...4 по событию, определенному в параметре OnPrtn. Совместим с двоичным протоколом, применявшимся в предыдущих модификациях приборов серии «Ньютон». "BIN_P2" – посылка сжатых данных в двоичном формате для каналов 5...8 по событию, определенному в параметре OnPrtn. Совместим с двоичным протоколом, применявшимся в предыдущих модификациях приборов серии «Ньютон». "UBP" (Universal Binary Protocol) - посылка сжатых данных в модифицированном двоичном формате по событию, определенному в параметре OnPrtn.

Параметр	Описание
OpPrn	Событие, по которому происходит передача данных по однонаправленным протоколам. "NONE" – Передача не происходит "ANY" – по завершении каждого измерения. В этом случае прибор будет осуществлять периодические послылки с частотой, равной частоте измерений. "STABLE" – по признаку стабильности. При использовании сетевых протоколов игнорируется.
NODE	Сетевой адрес для сетевых протоколов (Modbus). При использовании однонаправленных протоколов игнорируется.
SEND_D	Делитель частоты посылок. Может использоваться для уменьшения количества посылок при OpPrn = "AnY" при использовании однонаправленных протоколов. Значение параметра, равное N, определяет, что по последовательному интерфейсу будет отправлен результат каждого N-ного измерения. При использовании сетевых протоколов игнорируется.

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 при наступлении определенного события.

3.9.1. Работа в режиме однонаправленной передачи по событию

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

В режиме однонаправленной передачи по событию все послылки прибору по протоколу Modbus будут игнорироваться за исключением послылки, выключающей этот режим (см. Макрокоманды и их вызов через протокол Modbus.).

3.9.2. Работа в сети Modbus

Наличие в приборе двух последовательных интерфейсов, поддерживающих протокол ModbusRTU, позволяет включить прибор в качестве slave-узла в одну или две построенные на интерфейсе RS-485 сети. 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 входы" (FD_IN)

Таблица 3.10. Описание параметров настройки функций дискретных входов

Параметр	Описание
F_INX	Назначает функцию дискретному входу X (1...8) NONE – отключен WATCH – управление дозированием ZERO – дублирование кнопки НОЛЬ TARA – дублирование кнопки ТАРА NETTO – дублирование кнопки БРУТТО/НЕТТО +/- - дублирование кнопки +/- MENU - дублирование кнопки МЕНЮ ENTER – дублирование кнопки ВВОД ESCAPE - дублирование кнопки ESC C_BLC – пропуск дозы

3.10.1. Управление дозированием

При назначении дискретному входу функции “WATCH”, передний фронт сигнала на этом входе будет выполнять роль внешнего сигнала «ПУСК ДОЗИРОВАНИЯ». Подробно назначение этого сигнала описано в п.3.11.1.

3.10.2. Пропуск дозы

Функция дискретного входа “C_BLC” используется для пропуска суммирования дозы, если включен сумматор (см. п.3.12.). Если на входе зафиксирован передний фронт сигнала, то первое событие суммирования, следующее за этим фронтом, будет пропущено независимо от временного промежутка между этими событиями.

3.10.3. Дублирование кнопок дисплея

Дискретному входу могут быть назначены функции кнопок дисплея прибора. Для этого параметру F_INX нужно присвоить значение одной из функций дублирования кнопок.

С помощью функции дублирования кнопок можно реализовывать выносные кнопочные пульты управления прибором, либо осуществлять управление дискретными сигналами внешней системы.

3.11. Подменю "Дискретные выходы" (FD_OUT)

Таблица 3.11. Описание параметров настройки функций дискретных выходов.

Параметр	Описание
F_OUTX	Назначает функцию дискретному выходу X (1...8). NONE – отключен BATCH1 – управление дозированием (однократная активация) BATCH2 – управление дозированием (активация на каждом цикле) POINT – контроль порога RANGE – контроль диапазона DOZ_C – счетчик доз ZERO – индикация признака нулевых показаний прибора STAB – дублирование индикатора СТАБ NETTO – дублирование индикатора НЕТТО FUNC – дублирование индикатора ФУНК ERROR – дублирование индикатора ОШИБКА READY – индикация признака достоверности показаний
DX_ON	Порог включения дискретного выхода X (1...8)
DX_OFF	Порог выключения дискретного выхода X (1...8)
A_SAVE	Признак автоматического сохранения пороговых значений при их изменении с помощью функции оперативного редактирования (см. п.5.8) или через сеть Modbus. 0 – измененные пороговые значения содержатся только в SRAM и действуют до перезагрузки прибора; 1 – измененные пороговые значения немедленно записываются в EEPROM и будут действовать после перезагрузки прибора.

ВНИМАНИЕ. Дискретные выходы выполняют функции, описанные в этом подразделе, только тогда, когда прибор находится в режиме взвешивания (дозирования). В процессе работы с меню или служебными функциями прибора все дискретные выходы во избежание паразитных коммутаций блокируются.

Изменение значений порогов коммутации может быть выполнено и без входа в меню с помощью функции оперативного редактирования (см. п.5.8).

3.11.1. Управление дозированием

Присутствующие в приборе восемь дискретных выходов могут быть использованы для выдачи управляющих воздействий на исполнительные механизмы, выполняющие дозирование. Для этого необходимо произвести настройку параметров, расположенных в подменю "Дискретные выходы".

Для настройки дискретных выходов на работу с дозатором необходимо установить дискретному выходу функцию "ВАТЧН1" или "ВАТЧН2" и ввести значения порогов включения и выключения.

Активация режима дозирования "ВАТЧН1" производится с помощью внешнего сигнала "ПУСК ДОЗИРОВАНИЯ" (см. п.3.10.1.).

При работе в режиме "ВАТЧН1" коммутация выхода осуществляется только при переходе значения веса через пороговые точки. Алгоритм коммутаций приведен в табл. 3.11.1.

Деактивация режима дозирования "ВАТЧН1" для всех выходов производится нажатием кнопки «НОЛЬ» на панели прибора.

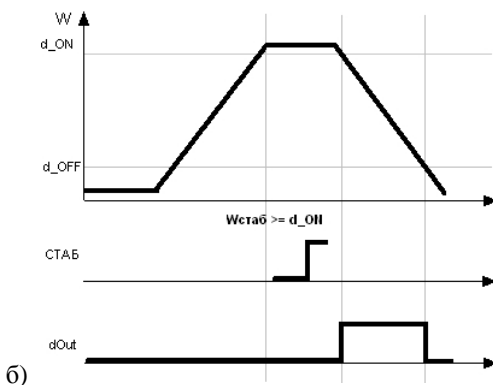
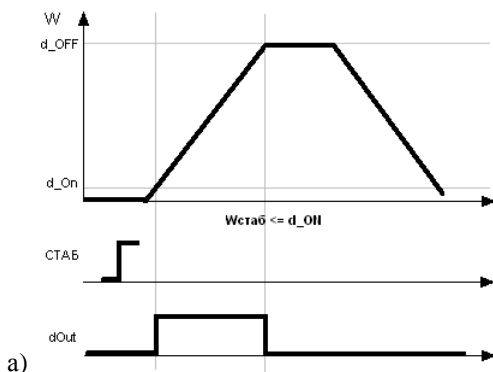
В режиме "ВАТЧН2" внешний сигнал «ПУСК ДОЗИРОВАНИЯ» должен подаваться для старта каждого цикла дозирования. Отмена режима дозирования "ВАТЧН2" производится автоматически по завершению каждого цикла.

Условия коммутации дискретных выходов для различных сочетаний режимов и пороговых точек приведены в таблице 3.11.1., временные диаграммы работы - на рис.3.11.1.

Таблица 3.11.1. Условия коммутации дискретного выхода при управлении дозированием.

Режим	Пороговые точки	Разрешение на включение	Условие включения	Условие выключения
ВАТЧН1	$P_{on} < P_{off}$ (рис.3.11.1.а)	Разрешение на включение появляется при стабилизации веса, при этом $W_{стаб} \leq P_{on}$	Есть разрешение на включение. Текущий вес W достигает точки включения P_{on} снизу, то есть при предыдущем взвешивании выполнялось условие $W < P_{on}$, а на текущем – условие $W \geq P_{on}$	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.3.11.1.б)	Разрешение на включение появляется при стабилизации веса, при этом $W_{стаб} \geq P_{on}$	Есть разрешение на включение.	Текущий вес W достигает точки выключения P_{off} сверху, то есть при предыдущем взвешивании выполнялось условие $W > P_{off}$, а на текущем – условие $W \leq P_{off}$
ВАТЧН2	$P_{on} < P_{off}$ (рис.3.11.1.в)	Разрешение на включение появляется при стабилизации веса,	Есть разрешение на включение. Режим дозирования активи-	Текущий вес W достигает точки выключения P_{off} снизу, то

Режим	Пороговые точки	Разрешение на включение	Условие включения	Условие выключения
		при этом $W_{\text{стаб}} \leq P_{\text{on}}$	зирован сигналом ПУСК ДОЗИРОВАНИЯ. Текущий вес не превышает точки включения $W \leq P_{\text{on}}$	есть при предыдущем взвешивании выполнялось условие $W < P_{\text{off}}$, а на текущем – условие $W \geq P_{\text{off}}$
	$P_{\text{on}} \geq P_{\text{of}}$ (рис.3.11.1.г)	Разрешение на включение появляется при стабилизации веса, при этом $W_{\text{стаб}} \geq P_{\text{on}}$	Есть разрешение на включение.	Текущий вес W достигает точки выключения P_{of} сверху, то есть при предыдущем взвешивании выполнялось условие $W > P_{\text{off}}$, а на текущем – условие $W \leq P_{\text{off}}$



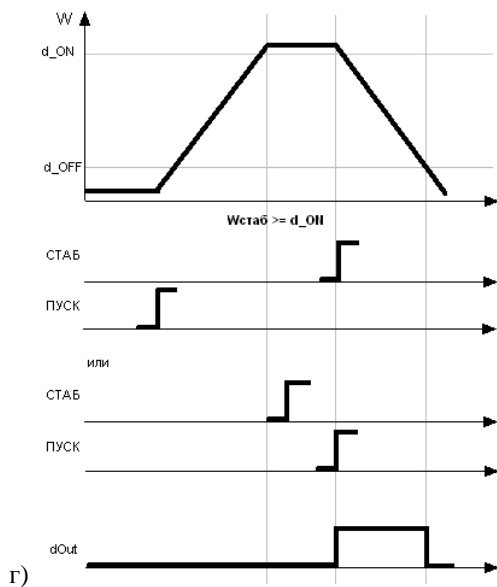
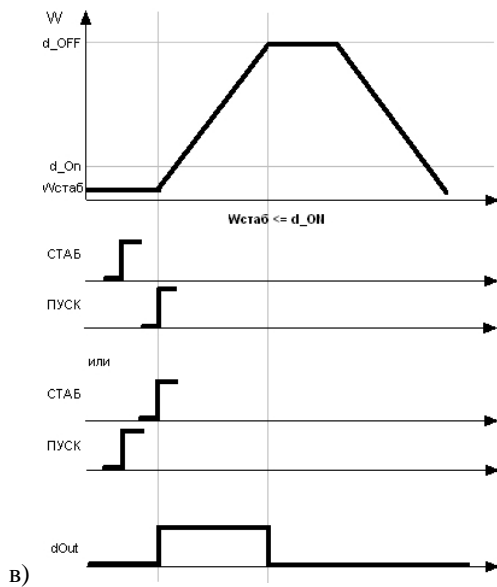


Рис.3.11.1. Временные диаграммы работы дискретного выхода при управлении дозированием.

3.11.2. Сигнализация превышения порога

В приборе предусмотрен режим сигнализации превышения порога. Для настройки этого режима необходимо назначить требуемому дискретному выходу функцию "Контроль порога", установив значение "POINT" для параметра F_OUTX и требуемые значения пороговых точек P_{on} и P_{off} в параметрах DX_ON (точка включения) и DX_OFF (точка выключения).

Диаграммы работы дискретных выходов для $P_{on} > P_{off}$ приведены на рис.3.11.2.а., для $P_{on} < P_{off}$ – на рис. 3.11.2.б.

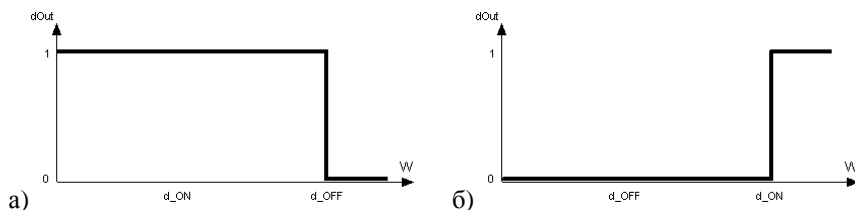


Рис.3.11.2. Временные диаграммы выхода в режиме «Контроль порога».

3.11.3. Сигнализации попадания веса в заданный диапазон

В приборе предусмотрен режим сигнализации попадания текущего веса в заданный диапазон. Для настройки этого режима необходимо назначить требуемому дискретному выходу функцию "Контроль диапазона", установив значение "RANGE" для параметра F_OUTX и требуемые значения пороговых точек P_{on} и P_{off} в параметрах DX_ON (точка включения) и DX_OFF (точка выключения).

Условия коммутации дискретных выходов для $P_{on} > P_{off}$ приведены на рис.3.11.3.а., для $P_{on} < P_{off}$ – на рис. 3.11.3.б.

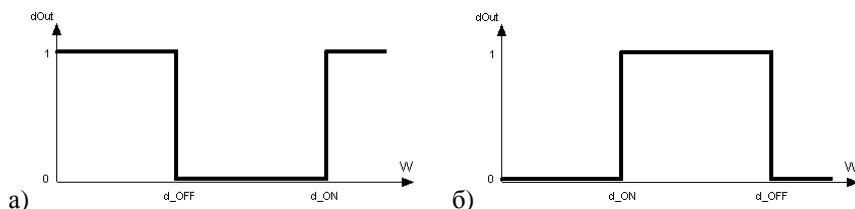


Рис.3.11.3. Работа дискретного выхода в режиме «Контроль диапазона»: а) для $P_{on} > P_{off}$; б) для $P_{on} < P_{off}$.

3.11.4. Счетчик доз

В режиме счетчика доз ($F_OUTX = "C_BLC"$) на дискретном выходе будет появляться импульс длительностью ~ 250 мс каждый раз, когда происходит увеличение счетчика доз, если в приборе включена функция суммирования (см. п.3.12).

3.11.5. Дублирование индикаторов дисплея

Любому дискретному выходу может быть назначена функция дублирования индикатора СТАБ. ($F_OUTX = "STAB"$), НЕТТО ($F_OUTX = "NETTO"$), ФУНК ($F_OUTX = "FUNC"$) или ОШИБКА ($F_OUTX = "ERROR"$). При этом состояние дискретного выхода будет повторять состояние соответствующего индикатора на дисплее прибора.

Индикатора нулевого веса в рассматриваемом приборе нет. Его можно реализовать с помощью дискретного выхода, назначив ему функцию $F_OUTX = "ZERO"$.

3.11.6. Индикация достоверности показаний

В программе прибора постоянно производится анализ достоверности показаний массы груза на весах. Признак достоверности данных может быть использован пользователями прибора для принятия дальнейших решений. Подробнее о признаке достоверности показаний прибора можно прочитать в приложении Б (см. п.Б.4.) настоящего руководства.

Для настройки требуемого дискретного выхода в режим индикации достоверности показаний необходимо установить параметру F_OUTX значение "READY".

3.12. Подменю "Статистика" (STAT)

Таблица 3.12. Описание настройки статистики

Параметр	Описание
F_STAT	Режим подсчета сумм.
E_REST	Допустимый остаток на весах
INSENS	Зона нечувствительности

3.12.1. 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.

3.13. Подменю "Калибровочные данные" (COEFF)

Таблица 3.13. Описание калибровочных данных

Параметр	Описание
SC_ALL	Общий множитель для всех калибровочных коэффициентов
SCAL-X	Калибровочный коэффициент канала X (1...8)

Параметр SC_ALL предусмотрен для случаев, когда все коэффициенты нужно умножить на одно и то же число. Например, если многоканальные весы сбалансированы по каналам, но показывают неправильный вес, то нужно все коэффициенты умножить на поправочный коэффициент. Введите этот поправочный коэффициент в параметр SC_ALL и при выполнении сохранения (функция SAVE) требуемое умножение будет произведено.

Значение параметра SC_ALL не сохраняется, при следующем входе в меню оно вновь будет равно 1.

3.14. Служебные функции меню

Таблица 3.14. Описание служебных функций меню

Функция	Описание
SAVE	Запись 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. ВНИМАНИЕ. Заводские установки будут установлены только тем параметрам, изменение которых разрешено в соответствии с текущим уровнем доступа пользователя.
CAL1-4 CAL5-8	Вызывает функцию четырехканальной калибровки (подробное описание этой функции приведено в п.4.1. настоящего руководства). Эта функция может использоваться только в случаях, когда весы состоят из двух независимых платформ. После выполнения функции производится возврат в меню прибора.
FSTCAL	Вызывает функцию быстрой калибровки весов (подробное описание этой функции приведено в п.4.2. настоящего руководства). После выполнения функции прибор перезапускается.
CLEAR	Обнуляет счетчик доз и пользовательский сумматор накопленного веса (см п.3.12.). После выполнения функции прибор перезапускается.

4. Калибровка прибора

Перед использованием прибор должен быть откалиброван. Калибровка прибора выполняется только после настройки прибора. Процедура калибровки должна выполняться квалифицированным персоналом, изучившим настоящую инструкцию.

Калибровка прибора заключается в расчете и сохранении в EEPROM значений нуля и калибровочного коэффициента (шкалы) для каждого канала.

Важно отметить, что в приборе различаются ноль текущий и ноль калибровочный.

Текущий ноль используется для расчета показаний прибора и может быть изменен пользователем с помощью выполнения обнуления, ввода значения в меню (см.п.3.13.) или через соответствующую команду Modbus.

Калибровочный ноль используется для расчета разрешенного диапазона обнуления. Это сделано потому, что ощутимое изменение нуля весов с течением времени является серьезным поводом для ревизии всей весоизмерительной системы. К значениям калибровочных нулей каналов пользовательского доступа нет. Эти значения записываются в EEPROM прибора единственным способом – в процессе выполнения полной калибровки прибора, описанной в п.4.1.

Таким образом, для того, чтобы правильно подготовить прибор к эксплуатации в составе конкретной весоизмерительной системы, после подключения прибора к весоизмерительной системе необходимо выполнить как минимум калибровку нуля прибора. Для этого нужно поочередно вызвать функции CAL1-4 и, если количество каналов весоизмерительной системы больше 4, CAL5-8. Для каждой из вызванных функций необходимо выполнить шаги 1-5 (см. п.4.1.).

Невыполнение этого условия может привести к следующим последствиям. Если прибор ни разу не был калиброван, при включении прибора будет индцироваться ошибка ERR-60. Если прибор был откалиброван в составе другой весоизмерительной системы, то эта ошибка не появится, но весы могут не обнуляться.

Калибровочные коэффициенты каналов можно ввести любым доступным способом.

4.1. Калибровка четырех каналов

Перед запуском функции калибровки убедитесь, что параметр "Количество каналов" (CHAN) подменю «параметры АЦП» имеет требуемое значение.

Процедура калибровки состоит из последовательного выполнения следующих шагов:

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

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

ACAL . . .

Параметры автокалибровки будут записаны в EEPROM прибора.

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

Вес образцового груза должен быть не меньше 1% и не больше 100% от НПВ весов, значение которого указывается в параметре PREDEL. Если это условие не выполнено, появится надпись

FAULT

В этом случае нажмите **ВВОД**, чтобы вернуться к повторному вводу веса образцового груза.

4. Появится приглашение к взвешиванию пустых весов – мигающая надпись

Po: nт0

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

OUT

подтвердите выход кнопкой **ВВОД** или отмените кнопкой **▶**.

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

OLDRd

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

где последний знак будет отображать номер точки нагружения согласно методике калибровки. В этот момент Вы можете прервать дальнейшую калибровку нажатием кнопки **ESC**. При появлении надписи

OUT

подтвердите выход кнопкой **ВВОД** или отмените кнопкой **▶**.

7. Поместите образцовый груз на весы в очередную точку нагружения и нажмите **ВВОД**. 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. Повторяйте шаги 6 – 7 количество раз, равное значению параметра "Количество каналов".

9. По окончании калибровки будут рассчитаны калибровочные коэффициенты. Если расчет прошел успешно, появится надпись

SUCCESS

и калибровочные коэффициенты запишутся в EEPROM. При неудачном расчете высветится надпись

FAULT

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 Е).
- нарушение методики калибровки весов. Например, к такому результату может привести попытка нагружать многоканальные весы в одной точке или попытка откалибровать весы без груза.

4.2. Быстрая калибровка прибора

Быстрая калибровка прибора – это способ изменить калибровочные коэффициенты каналов путем «подгонки» показаний.

Суть метода в следующем. На предварительно обнуленные весы помещается груз известной массы. Если прибор показывает значение, отличное от этой массы, пользователь, используя кнопки дисплея, может «подогнать» индицируемое значение. Прибор при этом рассчитывает коэффициент поправки и умножит на него текущие калибровочные коэффициенты всех каналов.



Этот метод ввода калибровочных коэффициентов – самый простой, но имеет ряд недостатков.


- невысокая точность расчета, если образцовый груз составляет менее 10% НПВ весов;
- точность расчета также будет невысокой, если текущие калибровочные коэффициенты существенно (в несколько раз) отличаются от требуемых; в этом случае нужно будет повторить процедуру несколько раз для достижения требуемого результата;
- невозможность отбалансировать весы по каналам, если показания прибора изменяются в зависимости от точки нагружения весов;
- невозможность воспользоваться этим методом, если текущие калибровочные коэффициенты равны нулю (новый прибор).




Для выполнения быстрой калибровки необходимо выполнить следующие шаги:

1. Освободите весы от груза и обнулите показания прибора.
2. Запустите функцию FSTCAL из меню (см.п.3.3.).

ВНИМАНИЕ. Для увеличения точности «подгонки» прибор автоматически увеличит на единицу количество отображаемых десятичных знаков.

3. Прибор индицирует значение массы, рассчитанное с использованием текущих калибровочных коэффициентов, индикатор ФУНК мигает. Для перехода в режим «подгонки» используйте кнопки  и . При этом последнее

индицируемое значение будет запомнено для расчета коэффициента поправки. Для выхода с сохранением текущих калибровочных коэффициентов нажмите **ВВОД**, для выхода без сохранения - .

4. В режиме «подгонки» индицируемое значение мигает. Для изменения индицируемого значения используйте кнопки  и . Удерживание кнопки приведет к ускоряющемуся перебору значений. Для выхода в режим индикации массы с пересчетом коэффициентов нажмите **ВВОД**, для выхода без пересчета - .

5. Повторяйте шаги 3 и 4 до тех пор, пока показания прибора не станут равными требуемой массе. Выполните выход с сохранением значений из режима индикации массы. Прибор перезагрузится, новые калибровочные коэффициенты вступят в силу.

4.3. 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" (см.п.3.13.) и ввести значение каждого из требуемых параметров. Обычно таким способом вводятся расчетные (теоретические) калибровочные коэффициенты, которые рассчитываются на основании параметров подключаемых тензодатчиков.

Таблица 4.3.1. 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 _{max}	
Напряжение питания датчика (В)	U	Для ВТ серии "Ньютон" – 5В
Диапазон входного сигнала весового терминала (мВ)	V _{min} ... V _{max}	Для ВТ серии "Ньютон" берется из настроек прибора (параметр RANGE подменю ADCONV)
Код АЦП, соответствующий максимуму входного диапазона	ADC _{max}	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 4.3.2 Расчетные коэффициенты для некоторых типов тензометрических датчиков

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
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
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.

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. Если платформа пустая, или активизирована функция «Обнулить при запуске» (см. в Руководстве по настройке), то на индикаторе появится значение, равное или близкое к нулю.

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. параметр RANG_0 меню TUNE), на индикаторе появится сообщение

ZER0...

и через несколько секунд показания прибора обнулится.

5.4. Компенсация веса тары

Для компенсации веса тары (тарировки) дождитесь успокоения показаний прибора (должен гореть индикатор СТАБ) и нажмите кнопку **[ТАРА]**, расположенную на лицевой панели прибора. При этом значение веса тары запомнится 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 **[ТАРА]**, либо обнулить весы.

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	_CURR_	В зависимости от режима брутто/нетто
Вес последней дозы	_LAST_	

Значение	Отображение значения на индикаторе	Примечание
Суммарный накопленный вес (пользовательский)	_TOT_	При значении, превышающем 999999, на индикаторе будет отображаться: - - - - -
Количество доз	_CNTR_	Значение счетчика числа циклов взвешивания
Суммарный вес по каналам 1...4	_Plt1_	
Суммарный вес по каналам 5...8	_Plt2_	
Текущее значение веса по каналу 1...8 в выбранных весовых единицах (тонны или килограммы)	_Chn1_ ... _Chn8_	
Код АЦП канала 1...8	_COD1_ ... _COD8_	

При старте прибора всегда индицируется значение текущего веса.

В режиме индикации «Текущий вес» индикаторы единиц измерения работают в штатном режиме. В любом другом режиме три правых индикатора мигают. Для быстрого перехода в режим индикации текущего веса нажмите кнопку **ESC**.

В режиме индикации кода АЦП значения веса можно просматривать поканально в абсолютных значениях кода АЦП. На показания прибора в этом режиме не влияют значения кода остальных измерительных каналов. Например, если выбран код канала 1, будет отображаться код АЦП, полученный при измерении сигнала тензодатчика №1. То же относится и к режимам индикации «Chn1» ... «Chn8», разница только в том, что индицируется не код АЦП, а непосредственно вес в выбранных единицах измерения.

Если выбран режим индикации «Cntр», отображается счетчик числа циклов взвешивания. Для того, чтобы этот счетчик работал корректно, необходимо настроить соответствующим образом параметры статистики в меню «Stat» (см. п.3.12. настоящего руководства).

5.7. Сообщения, выводимые на индикатор дисплея

В процессе работы индикатор дисплея отображает текущую массу груза либо другой параметр, выбранный пользователем с помощью меню индикации

(см. п.5.6.). При наступлении различных событий индикатор может отображать другие сообщения. Их список и описание приведены в таблице 5.7.

Таблица 5.7. Список сообщений, которые могут быть выведены на индикатор дисплея

Событие	Сообщение	Примечание
Идет автокалибровка прибора	ACAL . . .	В течение всего времени работы функции автокалибровки
Идет обнуление показаний прибора	ZERO . . .	В течение всего времени работы функции обнуления
Перегрузка общая (превышение НПВ весов более чем на 9 дискрет индикации)	OLOAD	До устранения перегрузки
Перегрузка каналов (на канале зафиксировано значение кода АЦП 65535)	OL▲▼▲▼	До устранения перегрузки. Индицируются только позиции перегруженных каналов. Расположение следующее: 1 3 5 7 2 4 6 8
Отсутствие опорного напряжения (Ошибка 20)	ERR-20	До устранения ошибки
Процедура самотестирования выявила критические ошибки	FATAL	До перезагрузки прибора или входа в меню прибора.

5.8. Оперативное редактирование параметров

С помощью функции оперативного редактирования пользователь имеет возможность изменить ряд параметров прибора без входа в меню прибора, то есть, не прерывая режима измерения/дозирования.

В рассматриваемой версии прибора для оперативного редактирования доступны пороговые точки коммутации дискретных выходов DX_ON и DX_OFF (см. п.3.11). При этом в список редактирования включаются пороги только для тех дискретных выходов, которые выполняют функции управления дозированием, контроля порога или диапазона (см.п.3.11.1 – 3.11.3).

Для входа в меню оперативного нажмите кнопку **ВВОД**, расположенную на лицевой панели прибора. При этом на индикаторе появится название текущего параметра для редактирования. Удерживая кнопку **ВВОД**, нажимайте кнопки **▲** и **▼** для выбора необходимого значения. После этого отпустите кнопку **ВВОД**. Прибор перейдет в режим редактирования выбранного параметра.

Редактирование значения производится точно так же, как и редактирование настроечных параметров (см.п.3.3.3).

Если параметр A_SAVE (см. п.3.11) установлен в 1, измененные значения порогов будут сохранены в EEPROM прибора.

5.9. 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.

ВНИМАНИЕ. Во время нахождения в меню или выполнения служебных функций прибор не выполняет весоизмерительных или дозирующих функций, а также не осуществляет обмена по последовательным интерфейсам.

5.10. Ведение статистики

Для автоматического подсчета числа взвешиваний и суммарной массы необходимо активизировать функцию ведения статистики. Для этого, в соответствии с п.3.12. настоящего руководства 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

Проявление неисправности	Возможная причина	Метод устранения неисправности
При включении прибора появляется сообщение Err-01	Прибор прошит неверной версией ПО	Заменить прибор на исправный
При включении прибора появляется сообщение Err-10	Неисправен АЦП прибора	Заменить прибор на исправный
При включении прибора или в процессе работы 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 ... 48	Обрыв кабеля или неисправность датчика, подключенного к каналу 1...8	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	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
При включении прибора появляется сообщение Err-60	Прибор не был откалиброван	Выполнить калибровку прибора (см. главу 4)
Показания прибора нестабильны	Недостаточная программная фильтрация результата взвешивания	Увеличить глубину фильтрации в соответствии с Руководством по настройке.
	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, кабели
	В клеммную коробку, через которую тензодатчики подключены к прибору, попала влага	Просушить клеммную коробку
	Неисправны тензодатчики	Заменить тензодатчики
	Неисправен прибор	Заменить прибор на исправный

Проявление неисправности	Возможная причина	Метод устранения неисправности
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
	Неисправен прибор	Заменить прибор на исправный
	Прибор некалиброван	Выполнить калибровку
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 настройке.
	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 настройке.
	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 и Универсальный двоичный протокол

А.1. Сжатая двоичная посылка

Сжатая двоичная посылка содержит в себе информацию о значении веса каналов весового прибора. Посылка состоит из одного заголовочного байта и $3 \cdot N$ байт данных, где N – число используемых каналов (максимально 4). 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) канала 2, 3 и т.д.

А.2. Формат заголовочного байта сжатой двоичной посылки

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 байта. 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.3. 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;
}
```

А.4. Универсальный двоичный протокол (УБР)

Универсальный двоичный протокол схож с протоколом, описанным выше, и позволяет расширить количество используемых каналов до 32-х.

Кадр протокола УБР состоит из двух заголовочных байт и $3 \cdot N$ байт данных, где N – число используемых каналов (максимально 32). Минимальный размер посылки – 5 байт, максимальный – 98 байт. На каждый канал под данные отводится 3 байта. Сразу за заголовочными байтами следуют данные канала 1, затем (если потребуется) канала 2, 3 и т.д.

А.5. Формат заголовочных байт протокола UBP.

Байт 0 (передается первым)

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

Байт 1 (передается вторым)

Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
всегда 0	Резерв		Channels				

Head – признак заголовка. Всегда равен 1, тогда как старший бит остальных байтов кадра 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.6. Формат поля "Вес канала"

Поле "Вес канала" полностью идентично описанному в п.А.3.

Приложение Б. Поддержка протокола Modbus

Б.1. Адресное пространство Modbus

Таблица Б.1.1. Обмотки (0x)

Адрес	Тип данных	Параметр	Значение переменной Modbus	Значение параметра прибора
0x0001-0x0008	byte	Количество каналов	1 ... 8	1 ... 8
0x0009-0x0016	byte	Фильтр 1	0 1 2 3 4 5	1 2 4 8 16 32
0x0017-0x0024	byte	Фильтр 2	0 1 2 3 4	1.00 0.50 0.20 0.10 0.05
0x0025-0x0032	byte	Диапазон входного сигнала	0 1 2 3 4 5 6 7	-10...10 мВ -20...20 мВ -40...40 мВ -80...80 мВ 0...10 мВ 0...20 мВ 0...40 мВ 0...80 мВ
0x0033-0x0040	byte	Питание датчиков	0 1	постоянное переменное
0x0041-0x0048	byte	Автокалибровка	0 1 2 3 4	1 2 4 8 0
0x0049-0x0056	byte	К-во десятичных знаков	0 ... 3	0 ... 3
0x0057-0x0064	byte	Дискрета младшего разряда	0 1 2	1 2 5
0x0065-0x0072	byte	Диапазон стабильности	0 ... 3	0 ... 3

Адрес	Тип данных	Параметр	Значение переменной Modbus	Значение параметра прибора
0x0073-0x0080	byte	Период стабильности	0	250 мс
			1	500 мс
			2	1000 мс
			3	2000 мс
0x0081-0x0088	byte	Единица измерения	0	кг
			1	т
0x0089-0x0096	byte	Разрешенный диапазон обнуления	0	0
			1	2
			2	10
			3	100
0x0097-0x0104	byte	Обнуление при запуске	0	нет
			1	да
0x0105-0x0112	byte	Права пользователя	0 ... 2	0 ... 2
0x0113-0x0120	byte	Пропуск самотестирования	0	нет
			1	да
0x0121-0x0128	byte	Скорость обмена UART-1	0	2400
			1	4800
			2	9600
			3	19200
			4	38400
			5	57600
0x0129-0x0136	byte	Проверка четности UART-1	0	NOnE
			1	Even
			2	Odd
0x0137-0x0144	byte	Протокол обмена по последовательному интерфейсу UART-1	0	Modbus
			1	ASCII
			2	Bin-P1
			3	Bin-P2
0x0145-0x0152	byte	Событие для посылки при одностороннем протоколе UART-1	0	NONE
			1	ANY
			2	STAB
0x0153-0x0160	byte	Сетевой адрес UART-1	1 ... 250	1 ... 250
0x0161-0x0168	byte	Делитель частоты посылок UART-1	1 ... 32	1 ... 32
0x0169-0x0176	byte	Скорость обмена UART-2	0	2400
			1	4800

Адрес	Тип данных	Параметр	Значение переменной Modbus	Значение параметра прибора
			2 3 4 5 6	9600 19200 38400 57600 115200
0x0177- 0x0184	byte	Проверка четности UART-2	0 1 2	NONE Even Odd
0x0185- 0x0192	byte	Протокол обмена по последовательному интерфейсу UART-2	0 1 2 3 4	Modbus ASCII Bin-P1 Bin-P2 UBP
0x0193- 0x0200	byte	Событие для отправки при одностороннем протоколе UART-2	0 1 2	NONE ANY STAB
0x0201- 0x0208	byte	Сетевой адрес UART-2	1 ... 250	1 ... 250
0x0209- 0x0216	byte	Делитель частоты посылок UART-2	1 ... 32	1 ... 32
0x0217- 0x0224	byte	Скорость обмена UART-3	0 1 2 3 4 5 6	2400 4800 9600 19200 38400 57600 115200
0x0225- 0x0232	byte	Проверка четности UART-3	0 1 2	NOne Even Odd
0x0233- 0x0240	byte	Протокол обмена по последовательному интерфейсу UART-3	1 2 3 4	ASCII Bin-P1 Bin-P2 UBP
0x0241- 0x0248	byte	Событие для отправки при одностороннем протоколе UART-3	0 1 2	NONE ANY STAB
0x0249- 0x0256	byte	Сетевой адрес UART-3	1 ... 250	1 ... 250
0x0257- 0x0264	byte	Делитель частоты посылок UART-3	1 ... 32	1 ... 32

Адрес	Тип данных	Параметр	Значение переменной Modbus	Значение параметра прибора
0x0265-0x0272	byte	Функция дискретного входа 1		
0x0273-0x0280	byte	Функция дискретного входа 2	0	NONE
0x0281-0x0288	byte	Функция дискретного входа 3	1	BATCH
			2	ZERO
0x0289-0x0296	byte	Функция дискретного входа 4	3	TARA
			4	NETTO
0x0297-0x0304	byte	Функция дискретного входа 5	5	+ / -
			6	MENU
0x0305-0x0312	byte	Функция дискретного входа 6	7	ENTER
			8	ESCAPE
0x0313-0x0320	byte	Функция дискретного входа 7	9	C_BLC
0x0321-0x0328	byte	Функция дискретного входа 8		
0x0329-0x0336	byte	Функция дискретного выхода 1		
0x0337-0x0344	byte	Функция дискретного выхода 2	0	NONE
			1	BATCH1
0x0345-0x0352	byte	Функция дискретного выхода 3	2	BATCH2
			3	POINT
0x0353-0x0360	byte	Функция дискретного выхода 4	4	RANGE
			5	DOZ_C
0x0361-0x0368	byte	Функция дискретного выхода 5	6	ZERO
			7	STAB
0x0369-0x0376	byte	Функция дискретного выхода 6	8	NETTO
			9	FUNC
0x0377-0x0384	byte	Функция дискретного выхода 7	10	READY
			11	ERROR
0x0385-0x0392	byte	Функция дискретного выхода 8		
0x0393-0x0400	byte	Направление для суммирования	0	NONE
			1	LOAD
			2	UNLOAD
0x0401-0x0408	byte	Отображение визитки при старте	0	нет
			1	да
0x0409-0x0416	byte	Автосохранение весовых точек	0	нет
			1	да
0x0417-0x0512	byte	Зарезервировано 12 байт (чтение и запись допускаются)		

ПРИМЕЧАНИЕ. Для изменения параметров прибора необходимо иметь соответствующий уровень текущего пользовательского доступа (см.п.3.2). Параметры с уровнем доступа выше текущего пользовательского изменены не будут без какого-либо уведомления по сети.

Таблица Б.1.2. Входные регистры (3х)

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	word	Состояние прибора: бит 0 – признак НОЛЬ бит 1 – индикатор СТАБ бит 2 – индикатор НЕТТО бит 3 – перегрузка бит 4 – признак достоверности показаний бит 5 – признак ошибки бит 6 – признак отсутствия опорного напряжения бит 7 – признак выполнения функции обнуления бит 8 – признак изменения обмоток 0x через UART-1 бит 9 – признак изменения обмоток 0x через UART-2 бит 10 – признак изменения регистров 4x через UART-1 бит 11 – признак изменения регистров 4x через UART-2 бит 12 – индикатор ФУНК бит 13 – признак низкого напряжения питания прибора бит 14 ... 15 – не используются
3x0010	word	Состояние дискретных сигналов: бит 0 ... бит 7 – состояние ДВх1 ... ДВх8 бит 8 ... бит 15 – состояние ДВых1 ... ДВых8
3x0011-3x0012	float	Вес последней дозы
3x0013-3x0014	dword	Счетчик доз
3x0015-3x0016	dword	Вес суммарный накопленный пользовательский – целая часть
3x0017-3x0018	float	Вес суммарный накопленный пользовательский – дробная часть
3x0019-3x0020	dword	Вес суммарный накопленный фискальный – целая часть
3x0021-3x0022	float	Вес суммарный накопленный фискальный – дробная часть
3x0023	word	Код АЦП канала 1

3x0024	word	Код АЦП канала 2
3x0025	word	Код АЦП канала 3
3x0026	word	Код АЦП канала 4
3x0027	word	Код АЦП канала 5
3x0028	word	Код АЦП канала 6
3x0029	word	Код АЦП канала 7
3x0030	word	Код АЦП канала 8
3x0031-3x0032	float	Вес канала 1
3x0033-3x0034	float	Вес канала 2
3x0035-3x0036	float	Вес канала 3
3x0037-3x0038	float	Вес канала 4
3x0039-3x0040	float	Вес канала 5
3x0041-3x0042	float	Вес канала 6
3x0043-3x0044	float	Вес канала 7
3x0045-3x0046	float	Вес канала 8
3x0047-3x0048	dword	<p>Признаки ошибок самотестирования прибора</p> <p>бит 0...1 - АЦП 1...2</p> <p>бит 2...3 – нет опорного напряжения на АЦП 1...2</p> <p>бит 4...11 – обрыв датчика на канале 1...8</p> <p>бит 12 – ошибка CRC памяти программ CPU</p> <p>бит 13 – ошибка CRC EEPROM CPU</p> <p>бит 14 – ошибка CRC FLASH</p> <p>бит 15 – ошибка CRC FRAM</p> <p>бит 16 – неверные значения параметров настройки</p> <p>бит 17 – неверные значения калибровочных коэффициентов</p> <p>бит 18 – прибор не калиброван</p> <p>бит 19...бит 30 – не используются</p> <p>бит 31 – признак фатальной ошибки</p>
Переменные следующей группы служат для идентификации прибора в сети Modbus		
3x1001	word	Код группы устройств (для преобразователей измерительных вторичных - 1)
3x1002	word	Код устройства (для ПВВ «Ньютон-81» - 81)
3x1003	word	Код аппаратной модификации устройства
3x1004	word	Резерв

3x1005	word	Символ версии ПО устройства b (0x62) – бета-версия V (0x56) – коммерческий релиз
3x1006	word	Старший (Major) номер версии ПО устройства
3x1007	word	Младший (Minor) номер версии ПО устройства
3x1008	word	Номер версии файла настроек устройства
3x1009-3x1012	qword	Аппаратный идентификационный номер устройства (если устройство не имеет такого, значение равно нулю)

Таблица Б.1.3. Регистры хранения (4х)

Адрес	Тип данных	Переменная
4x0001-4x0002	float	Калибровочный ноль канала 1
4x0003-4x0004	float	Шкала канала 1
4x0005-4x0006	float	Калибровочный ноль канала 2
4x0007-4x0008	float	Шкала канала 2
4x0009-4x0010	float	Калибровочный ноль канала 3
4x0011-4x0012	float	Шкала канала 3
4x0013-4x0014	float	Калибровочный ноль канала 4
4x0015-4x0016	float	Шкала канала 4
4x0017-4x0018	float	Калибровочный ноль канала 5
4x0019-4x0020	float	Шкала канала 5
4x0021-4x0022	float	Калибровочный ноль канала 6
4x0023-4x0024	float	Шкала канала 6
4x0025-4x0026	float	Калибровочный ноль канала 7
4x0027-4x0028	float	Шкала канала 7
4x0029-4x0030	float	Калибровочный ноль канала 8
4x0031-4x0032	float	Шкала канала 8
4x0033	word	НПВ весов
4x0034	word	Делитель частоты преобразований АЦП
4x0035-4x0036	float	Разрешенный остаток

4x0037-4x0038	float	Нечувствительность
4x0039-4x0040	float	Порог включения выхода 1
4x0041-4x0042	float	Порог выключения выхода 1
4x0043-4x0044	float	Порог включения выхода 2
4x0045-4x0046	float	Порог выключения выхода 2
4x0047-4x0048	float	Порог включения выхода 3
4x0049-4x0050	float	Порог выключения выхода 3
4x0051-4x0052	float	Порог включения выхода 4
4x0053-4x0054	float	Порог выключения выхода 4
4x0055-4x0056	float	Порог включения выхода 5
4x0057-4x0058	float	Порог выключения выхода 5
4x0059-4x0060	float	Порог включения выхода 6
4x0061-4x0062	float	Порог выключения выхода 6
4x0063-4x0064	float	Порог включения выхода 7
4x0065-4x0066	float	Порог выключения выхода 7
4x0067-4x0068	float	Порог включения выхода 8
4x0069-4x0070	float	Порог выключения выхода 8
4x0071-4x0080	word	Зарезервировано 10 слов (чтение и запись допускаются)
4x0201	word	Макрокоманда

ПРИМЕЧАНИЯ.

1. Переменная "Макрокоманда " (4x0201) 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.

2. Для изменения значений регистров прибора необходимо иметь соответствующий уровень текущего пользовательского доступа (см.п.3.2). Параметры с уровнем доступа выше текущего пользовательского изменены не будут без какого либо уведомления по сети.

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 4x0201 (Макрокоманда)
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.

В таблице Б.4. описывается байт состояния, возвращаемый Modbus-функцией 0x07.

ВНИМАНИЕ. Modbus-функция 0x07 в данном приборе реализована в целях совместимости с программным обеспечением, разработанным ранее для других приборов серии «Ньютон». При разработке нового программного обеспечения или систем автоматизации компания «ВЕСКОМ» настоятельно рекомендует вместо чтения байта состояния реализовывать чтение слова состояния

(регистр 3x0009), содержащего расширенную информацию о состоянии прибора.

Таблица Б.4. Байт состояния.

Бит	Название	Примечание
0	Состояние индикатора НОЛЬ	
1	Состояние индикатора СТАБ	
2	Состояние индикатора НЕТТО	
3	Перегрузка весов	1 – весы перегружены
4	Признак достоверности показаний	1 – показания достоверны
5	Признак ошибки	1 – алгоритм самотестирования обнаружил ошибку
6	Признак отсутствия опорного напряжения	1 – отсутствует опорное напряжение (Егг-20)
7	Признак выполнения обнуления	1 – выполняется процедура обнуления весов

Признак ошибки выставляется прибором в 1 в процессе работы в любом из следующих случаев:

- произошла перегрузка весов; перегрузкой считается превышение НПВ весов на величину более 9 дискрет индикации, либо превышение нагрузки на один или несколько каналов;
- отсутствие опорного напряжения;
- обнаружение цепью контроля питания критического снижения питающего напряжения.

Признак достоверности показаний предназначен для контроля со стороны систем верхнего уровня. Существуют моменты, когда по объективным причинам переменные, в которых хранятся результаты измерения, содержат информацию, не соответствующую фактическому положению дел. Для того, чтобы в эти моменты система верхнего уровня не сформировала ложное управляющее воздействие, она должна контролировать значение этого признака и использовать данные, переданные прибором, только тогда, когда этот признак установлен в 1.

Признак достоверности показаний устанавливается в 0 (показания недостоверны) в следующих случаях:

- признак ошибки установлен в 1;
- выполняется функция обнуления прибора;

- выполняется алгоритм быстрого заполнения фильтров (до его окончания результат взвешивания может иметь погрешность);
- выполняется автокалибровка прибора;
- были дистанционно изменены параметры прибора, и это изменение сопровождается некоторым переходным процессом.

ВНИМАНИЕ! Признак достоверности, равный 1, ни в коем случае не связан с метрологическими характеристиками прибора.

Б.5. Слово состояния (регистр 3х0009)

Содержимое слова состояния прибора, хранящегося в регистре 3х0009, описано в таблице Б.5.

Таблица Б.5. Старший байт слова состояния

Бит	Название	Примечание
0 - 7	Копия байта состояния	см. п.Б.4.
8	Признак изменения параметров через UART-1	1 – параметры были изменены
9	Признак изменения параметров через UART-2	
10	Признак изменения регистров через UART-1 или с помощью функции оперативного редактирования параметров	1 – регистры были изменены
11	Признак изменения регистров через UART-2 или с помощью функции оперативного редактирования параметров	
12	Состояние индикатора ФУНК	
13 - 15	Резерв	

Признаки изменения параметров и регистров предназначены для контроля со стороны систем верхнего уровня.

Параметры и регистры прибора могут быть изменены в процессе работы прибора из трех источников: командами Modbus по двум последовательным интерфейсам или с использованием дисплея прибора. Если в системе верхнего уровня используются значения параметров и регистров прибора, то вместо периодического чтения соответствующих переменных, которое существенно увеличит трафик в линии, система имеет возможность контролировать изменение параметров или регистров с помощью указанных признаков.

Если прибор подключен к системе через UART-1, то система должна контролировать признаки изменения через UART-2 и наоборот.

Признак изменения параметров через UART-1 устанавливается в 1, если успешно была выполнена Modbus-команда на изменение параметров (код команды 0x0F), принятая прибором по UART-1. Признак сбрасывается в 0, если была успешно выполнена команда чтения входных регистров (код команды 0x04), принятая прибором по UART-2, либо по истечении 20 секунд.

Признак изменения регистров через UART-1 устанавливается в 1, если успешно была выполнена Modbus-команда на изменение регистров (код команды 0x10), принятая прибором по UART-1, либо было произведено оперативное редактирование регистров (см.п.5.7.). Признак сбрасывается в 0, если была успешно выполнена команда чтения входных регистров (код команды 0x04), принятая прибором по UART-2, либо по истечении 20 секунд.

Признаки изменения через UART-2 ведут себя также, только интерфейсы UART-1 и UART-2 меняются ролями.

Б.6. Другие ограничения Modbus

Максимальная длина сообщения – 169 байт. Исходя из этого ограничения за один запрос можно получить доступ к 1280 обмоткам (реально в приборе их 512) или 80 регистрам.

Широковещательные запросы не поддерживаются.

Б.7. Макрокоманды и их вызов через протокол Modbus

Вызов макрокоманд через протокол Modbus осуществляется записью в регистр макрокоманды (4x0201) управляющего слова.

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

Таблица Б.7. Описание макрокоманд

Макрокоманда	Код	Параметр	Примечание
Рестарт прибора	01	любой	
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 ... Бит7 = 1 – включить Двыход8	Коммутация дискретного выхода доступна только тогда, когда выводу не назначена функция

Макрокоманда	Код	Параметр	Примечание
Выключить дискретные выходы	04	Бит0 = 1 – выключить Двухход1 ... Бит7 = 1 – выключить Двухход8	управления (значение "nOnE" у параметра F_OutX для ДВыхX).
Имитировать нажатие клавиши	05	Бит4 = 1 – клавиша "НОЛЬ" Бит3 = 1 – клавиша "ТАРА" Бит2 = 1 – клавиша "БРУТТО / НЕТТО" Бит0 = 1 – клавиша "ВВОД"	
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
01	Прибор неправильно запрограммирован	Замена прибора.	нет
10	Неисправен АЦП канала x	Замена прибора.	нет
20	Нет опорного напряжения	Проверьте кабельный канал и датчики	нет
4x	Обрыв датчика на канале x	Проверьте кабельный канал и датчик	да
50	Ошибка контрольной суммы памяти программ	Замена прибора.	нет
51	Ошибка контрольной суммы FRAM (файла параметров прибора)	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
60	Прибор никогда не подвигался калибровке	Выполните калибровку весов	да

Сообщения об ошибках самотестирования (если таковые выявлены) последовательно появляются на дисплее прибора при его старте. Длительность каждого сообщения составляет примерно 1 секунду.

Пример сообщения об ошибке самотестирования

E r r - 5 1

Если продолжение работы прибора возможно, то после подтверждения последнего сообщения прибор запустится, иначе будет выдано сообщение

F A T A L

При появлении этого сообщения все функции прибора блокируются, доступным является только меню настроек. Также прибор в этом состоянии может отвечать на запросы Modbus.

Даже если прибор продолжает работу, наличие ошибок самотестирования говорит о том, что прибор не может правильно выполнять все свои функции. Для правильной работы прибора необходимо принять меры по устранению причин этих ошибок согласно табл. В.1.