



ВЕСКОМ

Электронные весы и системы

**Преобразователь
весоизмерительный вторичный
Ньютон-21**



Версия программного обеспечения 01

**Руководство по эксплуатации
ПВВ-Н21-V01.000.000-02 РЭ**

г. Челябинск

2009 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	15
1.10. ПЛОМБИРОВАНИЕ.....	15
1.11. УПАКОВКА.....	15
2. МОНТАЖ И НАЛАДКА	16
2.1. ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	16
2.2. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	16
2.3. МОНТАЖ.....	16
2.4. ПОДКЛЮЧЕНИЕ.....	18
3. НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ПРИБОРА	22
3.1. СТРУКТУРА МЕНЮ ПРИБОРА.....	22
3.2. УРОВЕНЬ ДОСТУПА.....	23
3.3. ИЗМЕНЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ.....	23
3.3.1. ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ПО МЕНЮ	23
3.4. ВЫЗОВ СЛУЖЕБНЫХ ФУНКЦИЙ	24
3.5. МЕНЮ ПРИБОРА.....	24
3.6. ПОДМЕНЮ "ПАРАМЕТРЫ АЦП" (ADCONV)	28
3.7. ПОДМЕНЮ "ПАРАМЕТРЫ ДИСПЛЕЯ" (DISPL)	29
3.8. ПОДМЕНЮ "НАСТРОЙКА ВЕСОВ" (TUNE)	30
3.9. ПОДМЕНЮ "НАСТРОЙКА ОБМЕНА ПО RS232/RS485" (UART-1, UART-2)	30
3.10. ПОДМЕНЮ "ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ" (Fd_In)	32
3.11. ПОДМЕНЮ "ДИСКРЕТНЫЕ ВЫХОДЫ" (Fd_Out)	33
3.12. ПОДМЕНЮ "СТАТИСТИКА" (STAT)	38
3.13. ПОДМЕНЮ "КАЛИБРОВочНЫЕ ДАННЫЕ" (COEFF)	39
3.14. СЛУЖЕБНЫЕ ФУНКЦИИ МЕНЮ	40
4. КАЛИБРОВКА ПРИБОРА	41
4.1. ПОЛНАЯ КАЛИБРОВКА ПРИБОРА.....	41
4.2. БЫСТРАЯ КАЛИБРОВКА ПРИБОРА	43
4.3. КАЛИБРОВКА ПУТЕМ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ВВОДА ПАРАМЕТРОВ	44

5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ	47
5.1. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	47
5.2. ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	47
5.3. ОБНУЛЕНИЕ ПОКАЗАНИЙ.....	47
5.4. КОМПЕНСАЦИЯ ВЕСА ТАРЫ.....	48
5.5. ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ МЕЖДУ РЕЖИМАМИ БРУТТО И НЕТТО	48
5.6. МЕНЮ ИНДИКАЦИИ.....	48
5.7. СООБЩЕНИЯ, ВЫВОДИМЫЕ НА ИНДИКАТОР ДИСПЛЕЯ.....	49
5.8. ОПЕРАТИВНОЕ РЕДАКТИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ	50
5.9. ПРОСМОТР И РЕДАКТИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ МЕНЮ	51
5.10. ВЕДЕНИЕ СТАТИСТИКИ.....	51
6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ	52
6.1. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	52
6.2. ПОРЯДОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА	52
6.3. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ.....	52
ПРИЛОЖЕНИЕ А. СЖАТАЯ ДВОИЧНАЯ ПОСЫЛКА	55
A.1. ФОРМАТ ЗАГОЛОВОЧНОГО БАЙТА	55
A.2. ФОРМАТ ПОЛЯ "ВЕС КАНАЛА"	55
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПОДДЕРЖКА ПРОТОКОЛА MODBUS.....	57
B.1. АДРЕСНОЕ ПРОСТРАНСТВО MODBUS	57
B.2. ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ ФУНКЦИИ MODBUS.....	62
B.3. КОДЫ ИСКЛЮЧЕНИЙ	63
B.4. БАЙТ СОСТОЯНИЯ.....	63
B.5. СЛОВО СОСТОЯНИЯ (РЕГИСТР 3x0009).....	65
B.6. ДРУГИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ MODBUS.....	66
B.7. МАКРОКОМАНДЫ И ИХ ВЫЗОВ ЧЕРЕЗ ПРОТОКОЛ MODBUS.....	66
ПРИЛОЖЕНИЕ В. КОДЫ ОШИБОК САМОТЕСТИРОВАНИЯ.	68

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации содержит описание преобразователя весоизмерительного вторичного «Ньютон-21» (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-21» 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:

- Два независимых канала измерения сигналов тензометрических датчиков, позволяющих получать информацию о распределении нагрузки на весовой платформе, 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;
- 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 двух независимых последовательных интерфейсов (RS232/RS485 + RS485) с гальванической развязкой, что исключает необходимость пользователю приобретать дополнительные устройства сопряжения, для подключения прибора к нужному интерфейсу;
- Поддержка нескольких типов протоколов обмена данными по последовательным интерфейсам;

- Наличие восьми встроенных дискретных выходов, что исключает необходимость пользователю приобретать дополнительно модули расширения, необходимые для реализации весодозирующих систем.
- Наличие четырех 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: «Нулевой вес», «Значение веса стабильно», «Режим НЕТТО», а так же индикация единиц измерения веса на светодиодном индикаторе;
- Ручное и/или автоматическое (при включении питания) обнуление показаний прибора в задаваемом диапазоне значений веса;
- Ручная тарировка, а также переключение между режимами БРУТТО и НЕТТО;
- Передача результатов измерений, обмен данными, дистанционное управление по последовательному интерфейсу RS232/RS485;
- Формирование дискретных сигналов для управления исполнительными механизмами в весодозирующих системах;
- Накопление в энергонезависимой памяти статистических данных: суммарного веса и количества взвешиваний;

1.4. Технические характеристики

Технические характеристики прибора:

Аналого-цифровой преобразователь

Число каналов измерения.....	2
Входной диапазон, мВ.....	$\pm 10; \pm 20; \pm 40; \pm 80$
Разрешение АЦП, бит.....	16
Частота измерений, Гц.....	$12 \div 87$
Нелинейность, % полной шкалы, не более	0,003
Температурный дрейф нуля, мВ/°С, не более.....	5

Температурный дрейф шкалы, ppm/°C, не более3

Схема питания тензодатчика

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

Последовательный интерфейс

Тип последовательного интерфейса UART-1.....RS232/RS485
 Тип последовательного интерфейса UART-2.....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.....4
 Входное напряжение, В, не более30
 Входной ток, mA, 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.....семисегментный светодиодный
 Число разрядов индикатора.....6
 Размер одной цифры индикатора8x14 мм
 Цвет свечения.....красный
 Дополнительные светодиоды, шт.....6

Электропитание

Напряжение питания, В24±5
 Потребляемая мощность, Вт, не более6

Общие

Диапазон рабочих температур, °C от -30 до +50
 Класс защиты корпуса со стороны передней панели.....IP54
 Класс защиты корпуса со стороны разъёмов.....IP20

Габаритные размеры прибора:

- без креплений и разъёмов (ШхВхГ), мм	96х96х125
- с креплениями и разъёмами (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:

- Блок 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 $24 \pm 5В$. Блок питания прибора осуществляет гальваническую Развязку схемы прибора от внешнего источника питания, а также формирует стабилизированное напряжение питания для всех узлов прибора, в том числе на напряжение питания тензометрических датчиков.

Выходные сигналы тензометрических датчиков, пропорциональные измеряемому весу, поступают на входы аналого-цифрового преобразователя (АЦП). АЦП имеет два входа и производит измерения входных сигналов попеременно на каждом из входов. 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 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 последовательному интерфейсу 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 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.

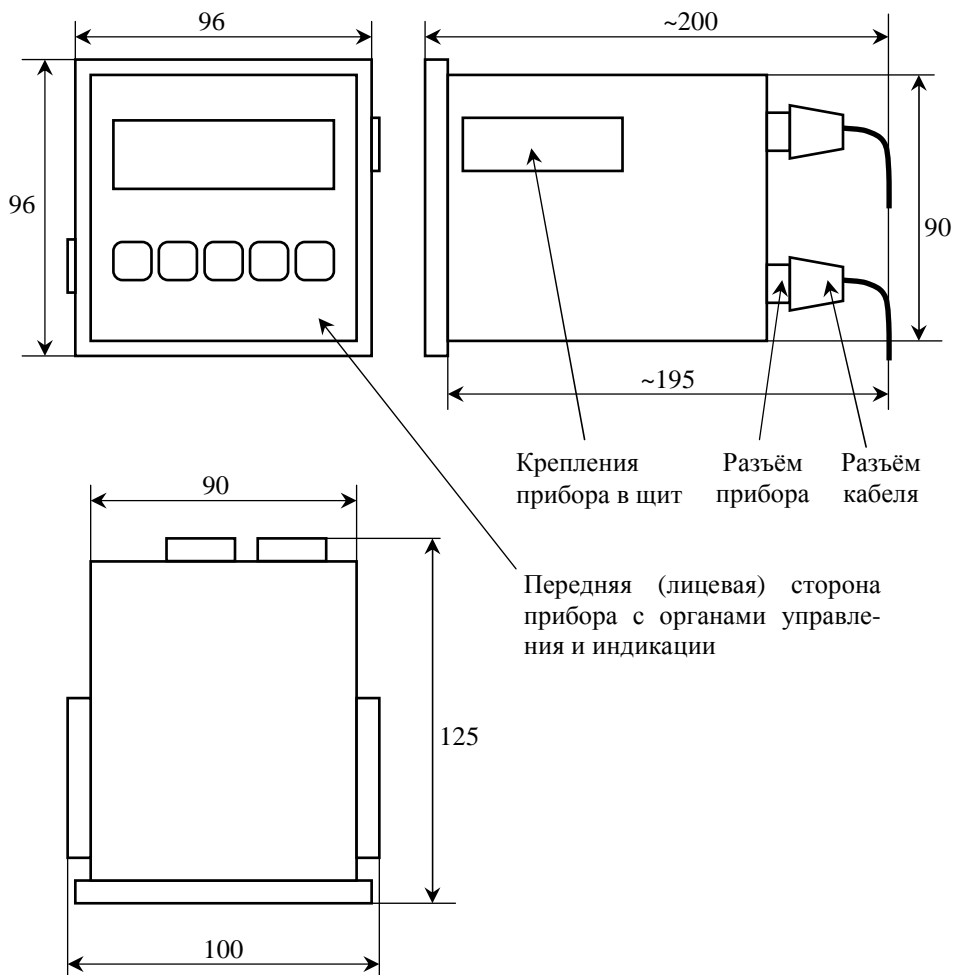


Рис. 1.6 Габаритно-установочные размеры прибора

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.

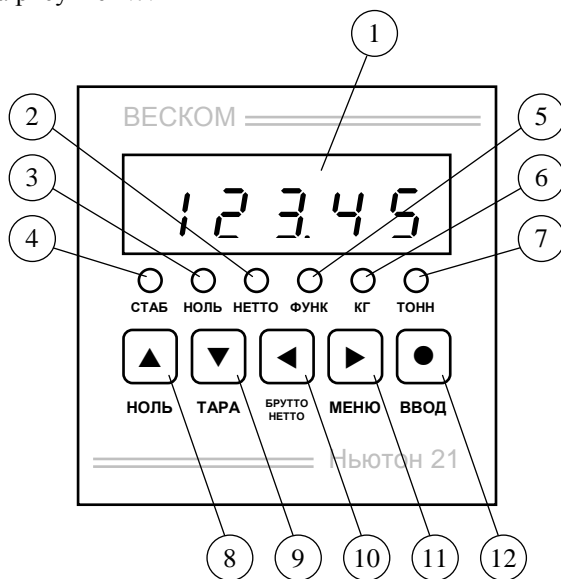


Рис. 1.7. Органы управления и индикации

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 НЕТТО светится, когда прибор находится в режиме НЕТТО.
- (3) Светодиод НОЛЬ светится при нулевом значении веса.
- (4) Светодиод СТАБ светится, когда отображаемое значение веса стабилизируется.
- (5) Светодиод ФУНК в данной версии программного обеспечения прибора не используется
- (6) Светодиод КГ светится, если в параметрах прибора установлены единицы измерения «килограммы».

- (7) Светодиод ТОНН светится, если в параметрах прибора установлены единицы измерения «тонны».
- (8) Кнопка НОЛЬ предназначена для обнуления показаний прибора, а также для перемещения «вверх» при выборе нужного пункта меню или увеличения значения редактируемого параметра.
- (9) Кнопка ТАРА предназначена для компенсации веса тары, а также для перемещения «вниз» при выборе нужного пункта меню или уменьшения значения редактируемого параметра.
- (10) Кнопка БРУТТО/НЕТТО предназначена для переключения между режимами БРУТТО и НЕТТО, а также для перемещения «влево» при выборе нужного пункта меню или нужной цифры редактируемого параметра.
- (11) Кнопка МЕНЮ предназначена для входа в меню (совместно с кнопкой ВВОД), а также для перемещения «вправо» при выборе нужного пункта меню или нужной цифры редактируемого параметра. Для входа в меню настроек необходимо одновременно нажать кнопки МЕНЮ и ВВОД.
- (12) Кнопка ВВОД предназначена для подтверждения значения редактируемого параметра при настройке прибора.

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.

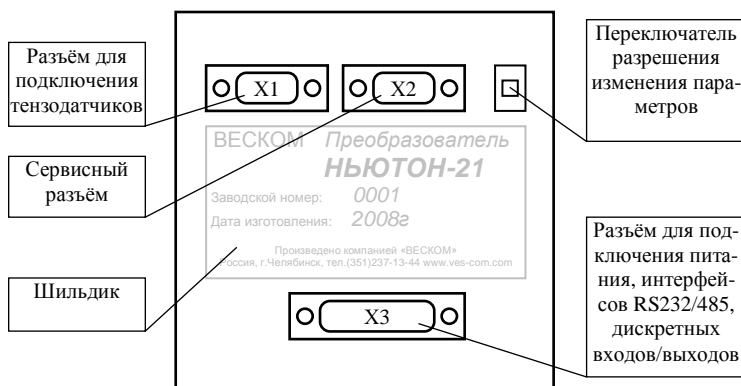


Рис.1.8 Расположение соединительных разъемов

Таблица 1.8.1 Назначение разъёмов прибора

Разъём	Назначение	Тип разъёма на корпусе прибора	Тип ответного разъёма на кабеле
X1	Подключение тензометрических датчиков	DB-9F (гнездо)	DB-9M (штырь)
X2	Сервисный разъём. Не подключать! Используется только при изготовлении прибора.	DHS-15F (гнездо)	DHS-15M (штырь)
X3	Питание, интерфейсы RS232/485, дискретные входы/выходы	DB-25M	DB-25F

Таблица 1.8.2 Назначение контактов разъёма X1 для подключения тензодатчиков.

Контакт	Обозначение	Тип	Назначение
1	+EXC	Выход	+Питание тензодатчиков
2	- EXC	Выход	- Питание тензодатчиков
3	+SEN	Вход	+Контроль питания тензодатчиков
4	- SEN	Вход	- Контроль питания тензодатчиков
5	GND		Общий провод
6	+SIG1	Вход	+Сигнал тензодатчика 1 (канал 1)
7	- SIG1	Вход	- Сигнал тензодатчика 1 (канал 1)
8	+SIG2	Вход	+Сигнал тензодатчика 2 (канал 2)
9	- SIG2	Вход	- Сигнал тензодатчика 2 (канал 2)

Таблица 1.8.3 Назначение контактов разъёма X3 питания, интерфейсов RS232/485, дискретных входов/выходов.

Кон-такт	Обо-значе-ние	Тип	Назначение
1	OUT1	ОК*	Дискретный выход 1
2	OUT2	ОК	Дискретный выход 2
3	OUT3	ОК	Дискретный выход 3
4	OUT4	ОК	Дискретный выход 4
5	OUT5	ОК	Дискретный выход 5
6	OUT6	ОК	Дискретный выход 6
7	OUT7	ОК	Дискретный выход 7
8	OUT8	ОК	Дискретный выход 8
9	-V		Общий провод дискретных выходов
10	RXD	Вход	Вход данных последовательного интерфейса 1
11	TXD	Выход	Выход данных последовательного интерфейса 1
12	COM		Общий провод последовательного интерфейса 1
13	-24V		- Питание прибора 24±5В
14	IN1	КД**	Дискретный вход 1
15	IN2	КД	Дискретный вход 1
16	IN3	КД	Дискретный вход 1
17	IN4	КД	Дискретный вход 1
18			Не используется
19			Не используется
20			Не используется
21			Не используется
22	+V		Питание дискретных входов/выходов
23	+DATA		+Данные последовательного интерфейса 2
24	- DATA		- 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 задней стороне прибора находится шильдик (см.рис.1.8), который содержит следующую информацию:

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

1.10. Пломбирование

Для предотвращения несанкционированного изменения параметров прибора и предотвращения нарушения метрологических характеристик весо-измерительной системы в целом, прибор предусматривает установку пломбы (защитной наклейки) на задней стороне прибора, закрывающей переключатель разрешения изменения параметров прибора (см. рис1.8).

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.

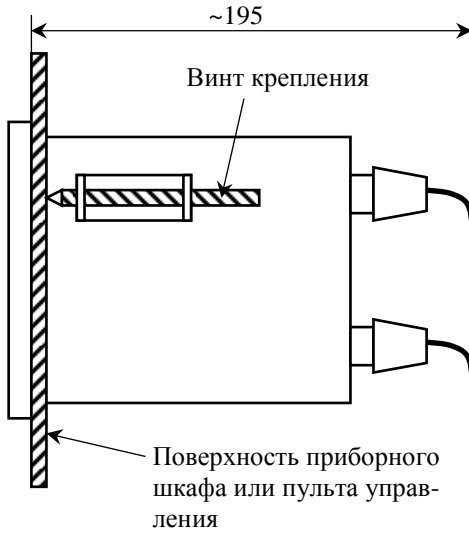


Рис. 2.3 Установка прибора

2.4. Подключение

Подключение прибора осуществляется в соответствии со схемами, изображенными на рисунках 2.4.1-2.4.5. На данных схемах приведены примеры подключения.

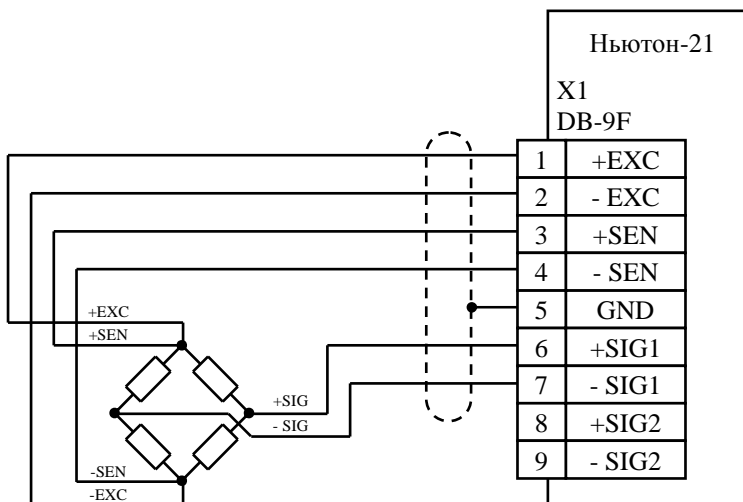


Рис.2.4.1. Схема подключения одного 6-ти проводного тензометрического датчика

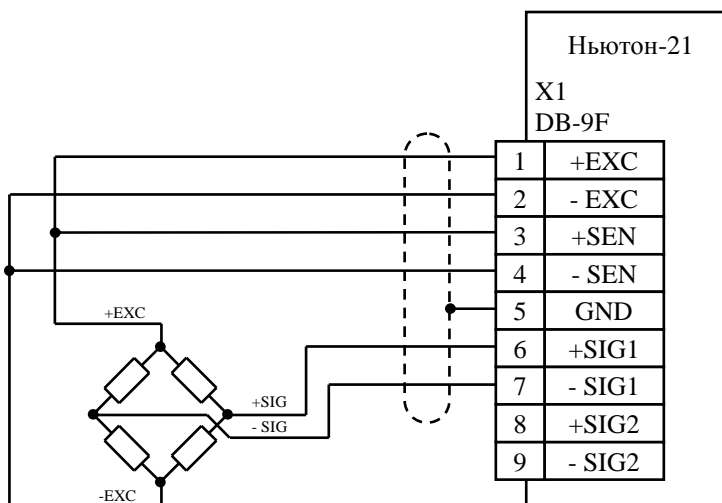


Рис.2.4.2. Схема подключения одного 4-х проводного тензометрического датчика

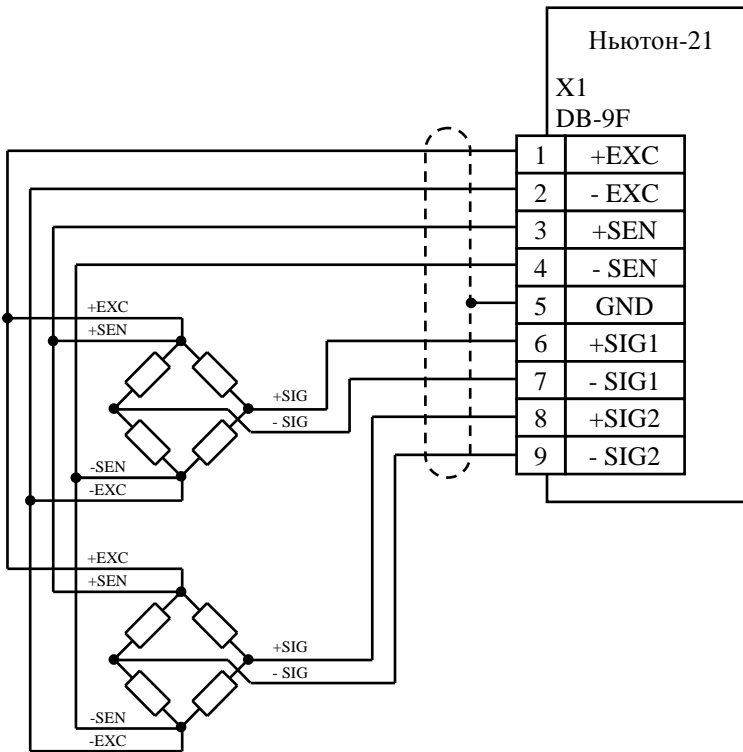


Рис.2.4.3. Схема подключения двух 6-ти проводных тензометрических датчиков для двухканального режима

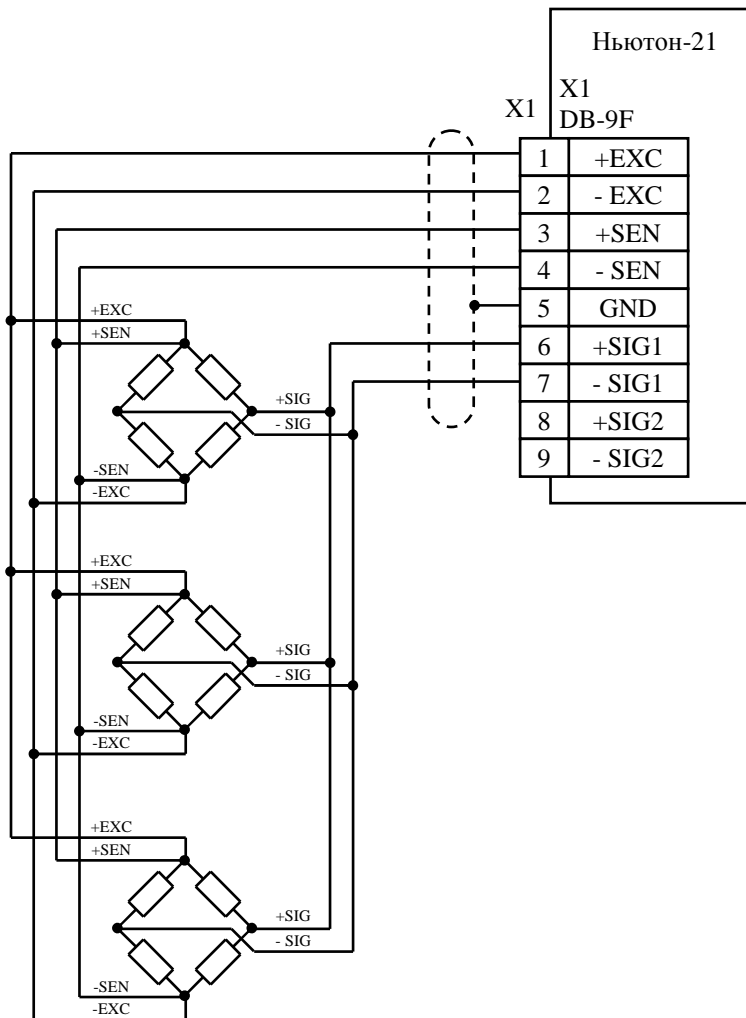


Рис.2.4.4. Схема подключения трёх 6-ти проводных тензометрических датчиков для одноканального режима

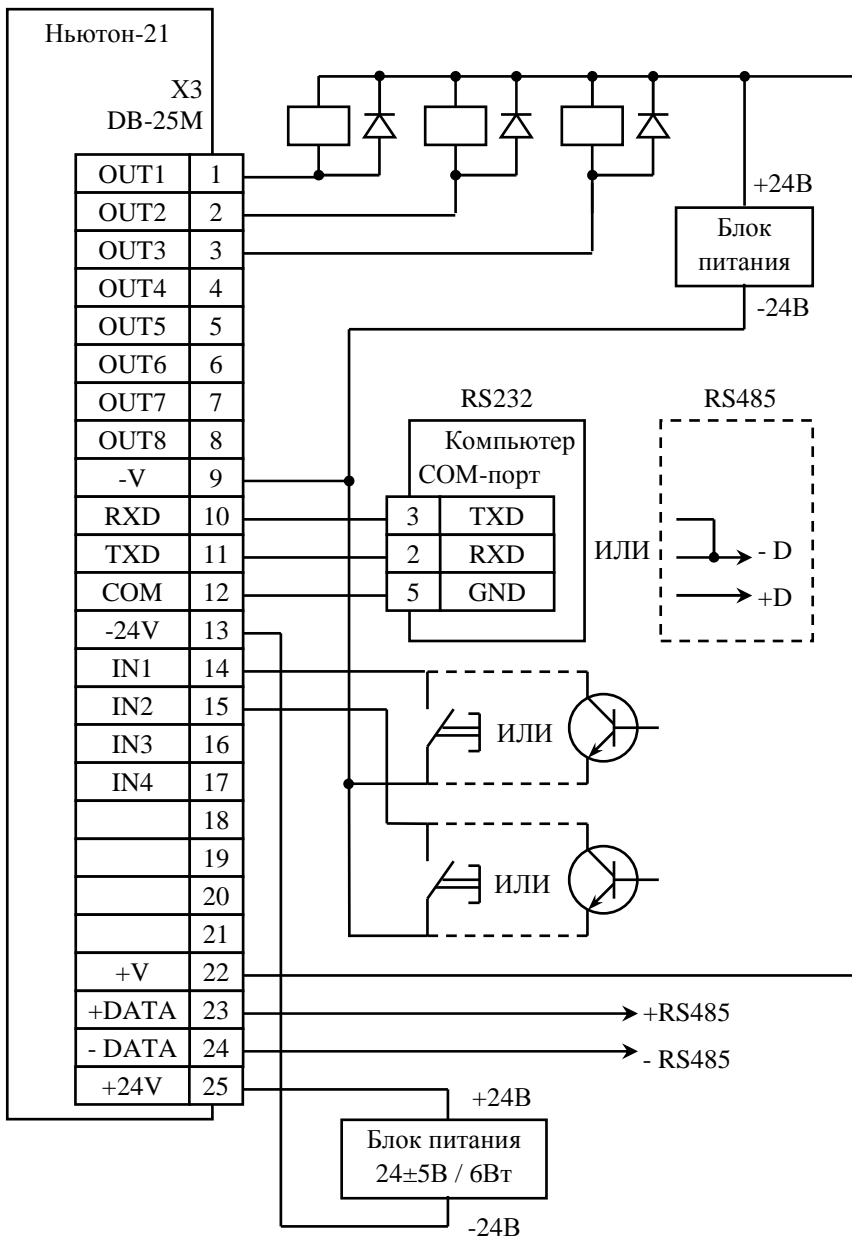
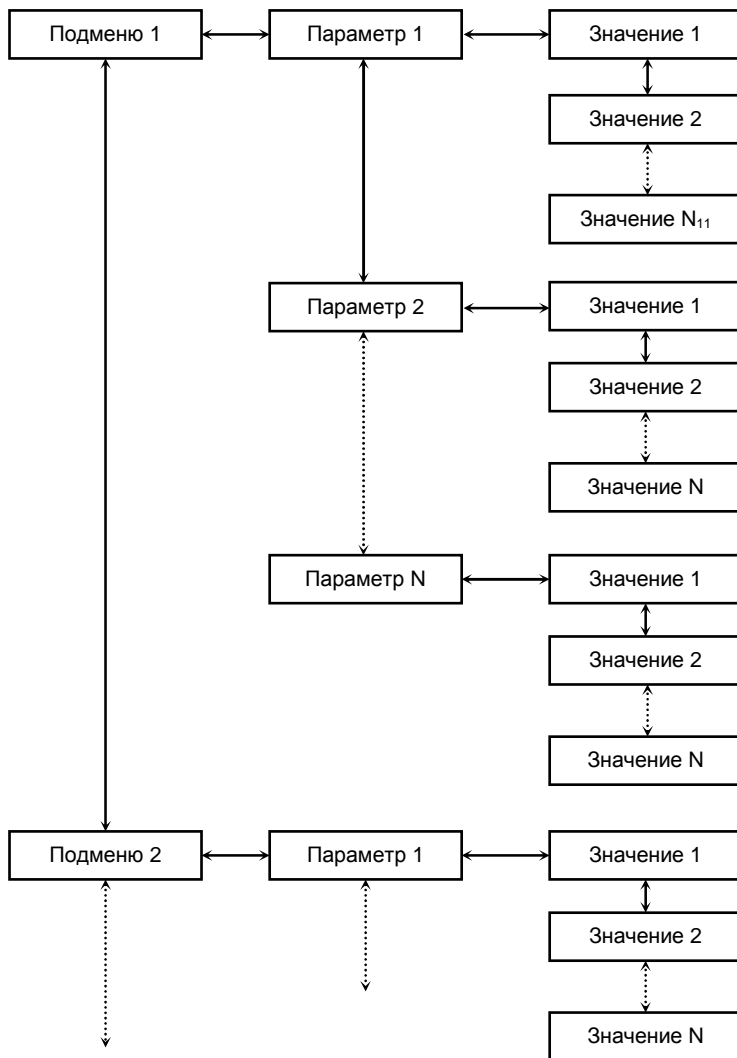


Рис.2.4.5. Схема подключения питания прибора, последовательных интерфейсов RS232/485, дискретных входов/выходов

3. Настройка параметров прибора

3.1. Структура меню прибора

Меню прибора представляет собой трехуровневую древовидную структуру.



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

3.2. Уровень доступа

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

Одним из параметров прибора является разрешенный уровень доступа пользователя. Если уровень доступа пользователя меньше, чем требуемый для какого-либо параметра или функции, пользователь не сможет изменить значение или вызвать функцию. Уровни доступа пользователя 0-2 устанавливаются при настройке прибора. Уровень 3 реализуется аппаратно (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 **▶**.


3.3.2. Изменение параметров с фиксированными значениями

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




3.3.3. Изменение параметров с произвольными значениями


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

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

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

3.4. Вызов служебных функций

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

Особым случаем является вызов функции Out – выход из меню без сохранения сделанных изменений. Она может быть вызвана только из первого уровня нажатием кнопки  - то есть выход с первого уровня в предыдущий. Подтверждение или отмена вызова функции Out 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	Обозначение параметра	Уровень доступа	Возможные значения параметров	Заводские настройки	Примечание
AdCOnV					Параметры АЦП
	CHAn	3	1...2	2	Количество каналов
	Fr_dIV	3	280-2048 (ввод с клавиатуры)	1770	Делитель частоты преобразований АЦП

Обозначение пункта меню	Обозначение параметра	Уровень доступа	Возможные значения параметров	Заводские настройки	Примечание
	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
	rStAb	1	0... 3	1	диапазон стабильности в дискретах показаний (D_rAtE)
	tStAb	1	250, 500, 1000, 2000	1000	период стабильности в мс
	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					Параметры обмена по последовательному порту соответственно для порта 1 и порта 2

Обозначение пункта меню	Обозначение параметра	Уровень доступа	Возможные значения параметров	Заводские настройки	Примечание
	bAUd	2	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200	9600	скорость обмена
	PArItY	2	"nOnE", "EVEEn", "Odd"	nOnE	контроль четности
	Protoc	2	"bUS", "ASCII", "bIn"	bUS	протокол обмена: bUS - ModbusRTU ASCII – посылка на RS текстового сообщения. bIn – посылка на RS сжатых двоичных данных
	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", "btch", "btn1", "btn2", "btn3", "btn5", "C_bLC"	nOnE	Назначенная функция для дискретного входа X (1...4)
Fd_OUt					Дозатор
	F_OutX	2	"nOnE", "btch1", "btch2", "POInt", "rAnGE", "dOZ_C", , "StAb", "ZEro", "nEttO", "FUnc", "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

Обозначение пункта меню	Обозначение параметра	Уровень доступа	Возможные значения параметров	Заводские настройки	Примечание
					по загрузке "UnLOAD" – суммирование по разгрузке
	E_rEst	2	ввод с клавиатуры		Разрешенный остаток
	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)
	OFFS-X	3	ввод с клавиатуры		Смещение канала X (1...2)
SAVE	функция	1			Запись параметров и калибровочных данных в ЕЕПРОМ
P_DEF	функция	2			Установка заводских настроек
CALibr	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 2 независимых канала 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 280 – 2048. Соответствие значений данного параметра и выходной частоты прибора приведено в таблице 3.6.2.
FILt_1	Первый фильтр реализует поканальную фильтрацию по методу "скользящего среднего", когда выходное значение фильтра равно среднему значению N последних взвешиваний. Значение N задается данным параметром.
FILt_2	Второй фильтр применяется к рассчитанному суммарному весу весовой системы. Реализует экспоненциальную фильтрацию, описываемую формулой: $Y = kX + (1-k)Y_{\text{пред}}$, где Y – выходное значение фильтра k – коэффициент фильтрации (задается данным параметром) X – входное значение фильтра $Y_{\text{пред}}$ – 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	12
1770	14 (установка по умолчанию)
1263	20
619	40

Значение параметра Fr_dIV	Выходная частота прибора, изм./сек.
432	57
302	80
280	87

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Указанные значения выходной частоты прибора являются приближительными.

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 1263 (20 изм./сек.), 619 (40 изм./сек.), 432 (57 изм./сек.) или 302 (80 изм./сек.). Использование других значений возможно, но приведет 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. $\text{ДискрИнд} = \text{Discr} * 10^{-\text{Dpoint}}$
rStAb	Диапазон контроля стабильности веса в дискретах индикации
tStAb	Время контроля стабильности веса в миллисекундах. Вкупе с предыдущим параметром определяют критерий стабильности веса. Вес считается стабильным, если за время Tstab показания весов изменялись на величину не более чем (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 разрешенном диапазоне. При попадании текущего веса в диапазон весы обнуляются, иначе нажатие игнорируется. Если значение этого параметра равно 100, обнуление разрешено при любом весе.
rUn_0	Разрешение обнуления весов при старте прибора. 0 – запрещено, 1 – разрешено. 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)

Таблица 3.9. Описание параметров настройки последовательного порта

Параметр	Описание
bAUd	Скорость обмена.
PArItY	Контроль четности.
Protoc	Протокол обмена. "bUS" – ModbusRTU. "ASCIИ" – посылка текстового сообщения по событию, определенному в параметре OnPrn. "bIn" – посылка сжатых данных в двоичном формате по событию, определенному в параметре OnPrn.

Параметр	Описание
OnPrn	Событие, по которому происходит передача данных по односторонним 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.
nOdE	Сетевой адрес для сети Modbus.
SEnd_d	Делитель частоты посылок. Может использоваться для уменьшения количества посылок при OnPrn = "AnY" при использовании односторонних протоколов. Значение параметра, равное N, определяет, что по последовательному интерфейсу будет отправлен результат каждого N-ного измерения.

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 Protoc отлично от "bUS". При наступлении события, описанного параметром OnPrn, прибор формирует сообщение, указанное в параметре Protoc и передает его в линию. В качестве считывающего устройства могут быть применены различные табло (для индикации), компьютеры и контроллеры (для работы в составе системы).

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

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

3.9.2. Работа в сети Modbus

Наличие в приборе двух последовательных интерфейсов позволяет включить прибор в качестве slave-узла в одну или две построенные на интерфейсе RS-485 сети. Протокол обмена Master-устройства с прибором – Mod-

busRTU (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	<p>Назначает функцию дискретному входу X (1...4)</p> <p>nOpE – отключен</p> <p>btch – управление дозированием</p> <p>btn1 – дублирование кнопки НОЛЬ</p> <p>btn2 – дублирование кнопки ТАРА</p> <p>btn3 – дублирование кнопки БРУТТО/НЕТТО</p> <p>btn5 – дублирование кнопки ВВОД</p> <p>C_bLC – пропуск дозы</p>

3.10.1. Управление дозированием

При назначении дискретному входу функции "btch", 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 значения "btn1" (функция кнопки **НОЛЬ**), "btn2" (функция кнопки **ТАРА**), "btn3" (функция кнопки **БРУТТО/НЕТТО**) или "btn5" (функция кнопки **ВВОД**).

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 btch1 – управление дозированием (однократная активация) btch2 – управление дозированием (активация на каждом цикле) POInt – контроль порога rAnGE – контроль диапазона dOZ_C – счетчик доз StAb – дублирование индикатора СТАБ ZEрO – дублирование индикатора НОЛЬ nEtтO – дублирование индикатора НЕТТО FUnC – дублирование индикатора ФУНК 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 "btch1" или "btch2" и ввести значения порогов включения и выключения.

Активация режима дозирования "btch1" производится с помощью внешнего сигнала "ПУСК ДОЗИРОВАНИЯ (см. п.3.10.1.).

При работе в режиме "btch1" коммутация выхода осуществляется только при переходе значения веса через пороговые точки. Алгоритм коммутаций приведен в табл. 3.11.1.

Деактивация режима дозирования "btch1" для всех выходов производится нажатием кнопки «НОЛЬ» на панели прибора.

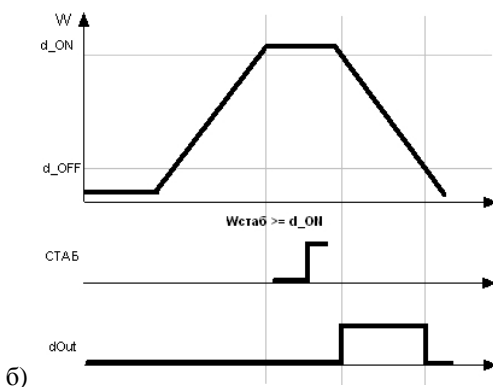
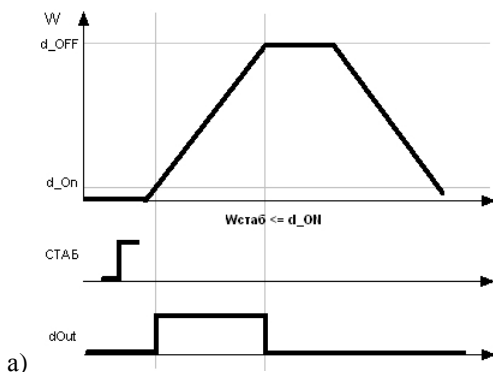
В режиме "btch2" внешний сигнал «ПУСК ДОЗИРОВАНИЯ» должен подаваться для старта каждого цикла дозирования. Отмена режима дозирования "btch2" производится автоматически по завершению каждого цикла.

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
btch1	$P_{on} < P_{off}$ (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 $W \leq P_{off}$
btch2	$P_{on} < P_{off}$ (рис.3.11.1.в)	Разрешение на включение появляется при стабилизации веса, при этом $W_{стаб} \leq P_{on}$	Есть разрешение на включение. Режим дозирования активирован сигналом ПУСК ДОЗИРОВАНИЯ. Текущий вес	Текущий вес W достигает точки выключения P_{off} снизу, то есть при предыдущем взвешивании выполнялось условие

Режим	Пороговые точки	Разрешение на включение	Условие включения	Условие выключения
			не превышает точки включения $W \leq P_{on}$	$W < P_{off}$, а на текущем – условие $W \geq P_{off}$
	$P_{on} \geq P_{of}$ (рис.3.11.1.г)	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_{of} сверху, то есть при предыдущем взвешивании выполнялось условие $W > P_{off}$, а на текущем – условие $W \leq P_{off}$



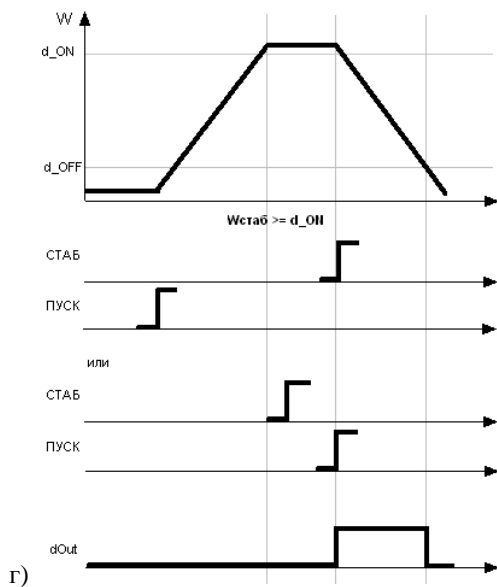
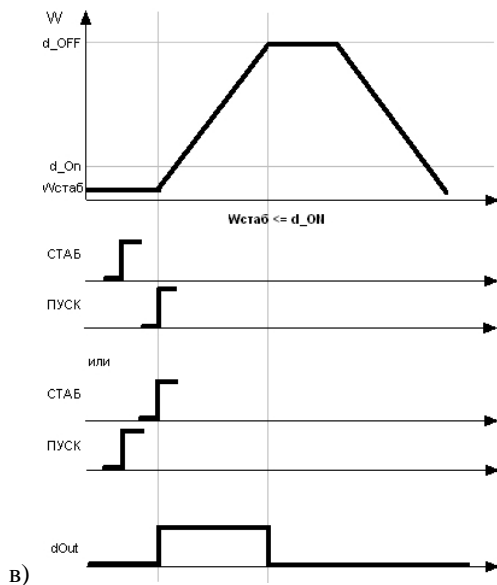


Рис.3.11.1. Временные диаграммы работы дискретного выхода при управлении дозированием.

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.

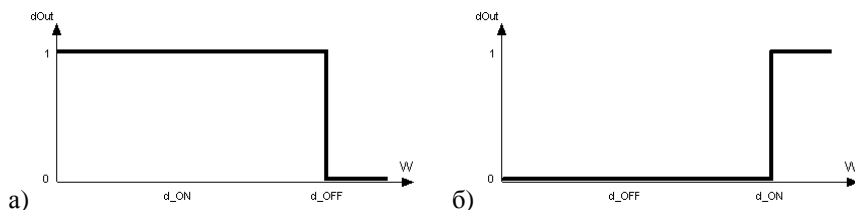


Рис.3.11.2. Временные диаграммы выхода в режиме «Контроль порога».

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.

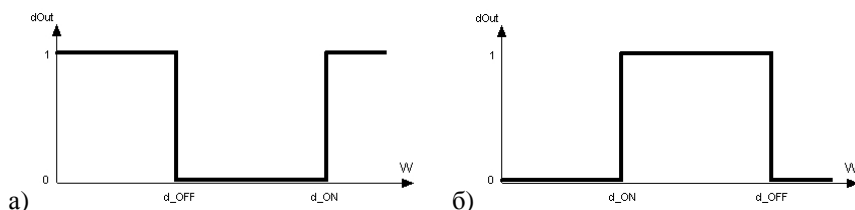


Рис.3.11.3. Работа дискретного выхода в режиме «Контроль диапазона»: а) для $P_{on} > P_{off}$; б) для $P_{on} < P_{off}$.

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"), НОЛЬ (F_OutX = "ZEro"), НЕТО (F_OutX = "nEttO") или ФУНК (F_OutX = "FUnc"),. При этом состояние дискретного выхода будет повторять состояние соответствующего индикатора на дисплее прибора.

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 Д (см. п.Д.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.
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...2)
OFFS-X	Текущее смещение (ноль) канала X (1...2)

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	Записывает в EEPROM всех изменений параметров. После выполнения функции прибор перезапускается.
P_DEF	Восстанавливает заводские установки параметров прибора. При этом значения параметров, которые вводятся с клавиатуры (калибровочные параметры, пороговые точки и др.) не изменяются. После выполнения функции прибор перезапускается. ВНИМАНИЕ. Заводские установки будут установлены только тем параметрам, изменение которых разрешено в соответствии с текущим уровнем доступа пользователя.
CALIbr	Вызывает функцию полной калибровки весов (подробное описание этой функции приведено в п.4.1. настоящего руководства). После выполнения функции производится возврат в меню прибора.
FSiCAL	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 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 (шаги 1-5, описанные в 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. Полная калибровка прибора

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

Процедура полной калибровки состоит из последовательного выполнения следующих шагов:

1. Запуск функции CALIbr 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**.

4. Появится приглашение к взвешиванию пустых весов – мигающая надпись

Point 0

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

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

OLoad

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

6. Появится приглашение к взвешиванию нагруженных весов – мигающая надпись

Point 1

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

OL OAd

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

FAIL

При нажатии любой кнопки прибор возвратится в меню.

Причинами неуспешной калибровки весов могут быть:

- не изменяющийся сигнал по одному из каналов в случае обрыва, короткого замыкания, неисправности датчика или АЦП. При процедуре самотестирования прибора при старте эти неисправности должны быть выявлены (см. Приложение 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.

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

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

ПРИМЕЧАНИЯ:

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

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

5. Использование

5.1. Меры безопасности

К работе с прибором допускаются лица, изучившие данное руководство.

Розетка электропитания, к которой подключается прибор, должна иметь заземляющий контакт. При отсутствии заземления 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 Eгг-XX, где XX- код ошибки. Коды ошибок приведены в Руководстве по настройке. 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

ZEГ0...

и через несколько секунд показания прибора обнулятся.

5.4. Компенсация веса тары

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

5.5. Переключение между режимами БРУТТО и НЕТТО

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

5.6. Меню индикации

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

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

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

Таблица 5.6. Список параметров для индикации

Значение	Отображение значения на индикаторе	Примечание
Текущее значение веса		В зависимости от режима брутто/нетто
Вес последней дозы		В тоннах, килограммах или штуках

Значение	Отображение значения на индикаторе	Примечание
Суммарный накопленный вес (пользовательский)	<code>_tot_</code>	При значении, превышающем 999999, на индикаторе будет отображаться: <code>-----</code>
Количество доз	<code>_Cnt_</code>	Значение счетчика числа циклов взвешивания
Текущее значение веса по первому каналу в выбранных весовых единицах (тонны или килограммы)	<code>_Chn1_</code>	
Текущее значение веса по второму каналу в выбранных весовых единицах	<code>_Chn2_</code>	
Код АЦП первого канала	<code>_Cod1_</code>	
Код АЦП второго канала	<code>_Cod2_</code>	

При старте прибора всегда индицируется значение текущего веса.

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

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, сигналы остальных тензодатчиков игнорируются. То же относится и к режимам индикации «Chn1» и «Chn2», разница только в том, что индицируется не код АЦП, а непосредственно вес в выбранных единицах измерения.

Если выбран режим индикации «Cnt», отображается счетчик числа циклов взвешивания. Для того, чтобы этот счетчик работал корректно, необходимо настроить соответствующим образом параметры статистики в меню «Stat» (см. п.3.12. 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 12	До устранения перегрузки. Индицируются только номера перегруженных каналов.
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**. На дисплее отобразится мигающее значение редактируемого параметра.

С помощью однократных нажатий (изменение на одну дискрету) или нажатия и длительного удержания (быстрое изменение) кнопок **▲** и **▼** установите требуемое значение параметра. Выход из режима оперативного редактирования с сохранением изменений производится нажатием кнопки **ВВОД**, выход без сохранения – нажатием кнопки **◀**.

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
При включении прибора появляется сообщение Err-1	Прибор прошит неверной версией ПО	Заменить прибор на исправный

Проявление неисправности	Возможная причина	Метод устранения неисправности
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 (42)	Обрыв кабеля или неисправность датчика, подключенного к каналу 1(2)	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 полную калибровку прибора
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
	В клеммную коробку, через которую тензодатчики подключены к прибору, попала влага	Просушить клеммную коробку
	Неисправны тензодатчики	Заменить тензодатчики
	Неисправен прибор	Заменить прибор на исправный
Показания прибора не изменяются при изменении нагрузки	Механические повреждения грузоприемного устройства	Устранить механические повреждения грузоприемного устройства

Проявление неисправности	Возможная причина	Метод устранения неисправности
	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

Сжатая двоичная посылка содержит в себе информацию о значении веса каждого канала весового прибора. Посылка состоит из одного заголовочного байта и $3*N$ байт данных, где N – число используемых каналов. Минимальный размер посылки – 4 байта, максимальный – 7 байт. На каждый канал под данные отводится 3 байта. Сразу за заголовочным байтом следуют данные канала 1, затем (если потребуется) канала 2.

А.1. Формат заголовочного байта

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

Head – признак заголовочного 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.2. Формат поля "Вес канала"

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

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

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

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

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

    int Step = 1;
    bool Minus = false;

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

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


Приложение Б. Поддержка протокола Modbus

Б.1. Адресное пространство Modbus

Таблица Б.1.1. Обмотки (0x)

Адрес	Тип данных	Параметр	Значение переменной Modbus	Значение параметра прибора
0x0001-0x0008	byte	Количество каналов	1 ... 2	1 ... 2
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-	byte	Диапазон стабильности	0 ... 3	0 ... 3

Адрес	Тип данных	Параметр	Значение переменной Modbus	Значение параметра прибора
0x0072				
0x0073-0x0080	byte	Период стабильности	0 1 2 3	250 мс 500 мс 1000 мс 2000 мс
0x0081-0x0088	byte	Единица измерения	0 1	кг т
0x0089-0x0096	byte	Разрешенный диапазон обнуления	0 1 2 3	0 2 10 100
0x0097-0x0104	byte	Обнуление при запуске	0 1	нет да
0x0105-0x0112	byte	Права пользователя	0 ... 2	0 ... 2
0x0113-0x0120	byte	Пропуск самотестирования	0 1	нет да
0x0121-0x0128	byte	Скорость обмена UART-1	0 1 2 3 4 5 6	2400 4800 9600 19200 38400 57600 115200
0x0129-0x0136	byte	Проверка четности UART-1	0 1 2	NOnE Even Odd
0x0137-0x0144	byte	Протокол обмена по последовательному интерфейсу UART-1	0 1 2	Modbus ASCII Binary
0x0145-0x0152	byte	Событие для отправки при одностороннем протоколе UART-1	0 1 2	NOnE Any 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 1	2400 4800 9600

Адрес	Тип данных	Параметр	Значение переменной Modbus	Значение параметра прибора
			3 4 5 6	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	Modbus ASCII Bin
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	Функция дискретного входа 1	0 1	NOnE Btch
0x0225-0x0232	byte	Функция дискретного входа 2	2 3	Button 1 Button 2
0x0233-0x0240	byte	Функция дискретного входа 2	4 5	Button 3 Button 5
0x0241-0x0248	byte	Функция дискретного входа 2	6	C_Blc
0x0249-0x0256	byte	Функция дискретного выхода 1		
0x0257-0x0264	byte	Функция дискретного выхода 2	0 1	NOnE Btch1
0x0265-0x0272	byte	Функция дискретного выхода 3	2 3	Btch2 Point
0x0273-0x0280	byte	Функция дискретного выхода 4	4 5	Range Doz_C
0x0281-0x0288	byte	Функция дискретного выхода 5	6 7	Stab Zero
0x0289-0x0296	byte	Функция дискретного выхода 6	8 9	Netto Func
0x0297-0x0304	byte	Функция дискретного выхода 7	10	Ready
0x0305-0x0312	byte	Функция дискретного выхода 8		

Адрес	Тип данных	Параметр	Значение переменной Modbus	Значение параметра прибора
0x0313-0x0320	byte	Направление для суммирования	0 1 2	NOnE Load Unload
0x0321-0x0328	byte	Отображение визитки при старте	0 1	нет да
0x0329-0x0336	byte	Автосохранение весовых точек	0 1	нет да
0x0337-0x0512	byte	Зарезервировано 22 байта (чтение и запись допускаются)		

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

Таблица Б.1.2. Входные регистры (3x)

Адрес	Тип данных	Переменная
3x0001-3x0002	float	Вес текущий (брутто или нетто, в зависимости от текущего режима индикации)
3x0003-3x0004	float	Вес брутто
3x0005-3x0006	float	Вес нетто
3x0007-3x0008	float	Вес тары
3x0009	word	Состояние прибора: бит 0 – индикатор 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 ... 15 – не используются
3x0010	word	Состояние дискретных сигналов: бит 0 ... бит 3 – состояние ДВх1 ... ДВх4 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
3x0025-3x0026	float	Вес канала 1
3x0027-3x0028	float	Вес канала 2
3x0029-3x0032	word	Зарезервировано 4 слова (чтение допускается)

Таблица Б.1.3. Регистры хранения (4x)

Адрес	Тип данных	Переменная
4x0001-4x0002	float	Текущий ноль канала 1
4x0003-4x0004	float	Шкала канала 1
4x0005-4x0006	float	Текущий ноль канала 2
4x0007-4x0008	float	Шкала канала 2
4x0009	word	НПВ весов
4x0010	word	Делитель частоты преобразований АЦП
4x0011-4x0012	float	Разрешенный остаток
4x0013-4x0014	float	Нечувствительность
4x0015-4x0016	float	Порог включения выхода 1
4x0017-4x0018	float	Порог выключения выхода 1
4x0019-4x0020	float	Порог включения выхода 2
4x0021-4x0022	float	Порог выключения выхода 2
4x0023-4x0024	float	Порог включения выхода 3
4x0025-4x0026	float	Порог выключения выхода 3

4x0027-4x0028	float	Порог включения выхода 4
4x0029-4x0030	float	Порог выключения выхода 4
4x0031-4x0032	float	Порог включения выхода 5
4x0033-4x0034	float	Порог выключения выхода 5
4x0035-4x0036	float	Порог включения выхода 6
4x0037-4x0038	float	Порог выключения выхода 6
4x0039-4x0040	float	Порог включения выхода 7
4x0041-4x0042	float	Порог выключения выхода 7
4x0043-4x0044	float	Порог включения выхода 8
4x0045-4x0046	float	Порог выключения выхода 8
4x0047-4x0064	word	Зарезервировано 18 слов (чтение и запись допускаются)
4x0065	word	Макрокоманда

ПРИМЕЧАНИЯ. Переменная "Макрокоманда" (0x65) служит для вызовов некоторых predeterminedных в приборе функций. Вызов этих функций производится записью в эту переменную управляющего слова. Описание функций и управляющих слов представлено в параграфе Д.6. При чтении этой переменной всегда будет возвращаться значение 0.

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

Б.2. Поддерживаемые функции Modbus

Таблица Б.2. Поддерживаемые функции Modbus

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

Код(HEX)	Команда	Ограничения
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	

Бит	Название	Примечание
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.

ВПИМАНИЕ! 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 – 137 байт. Исходя из этого ограничения за один запрос можно получить доступ к 1024 обмоткам (реально в приборе их 512) или 64 регистрам.

Широковещательные запросы не поддерживаются.

Б.7. Макрокоманды и их вызов через протокол Modbus

Вызов макрокоманд через протокол Modbus осуществляется записью в регистр макрокоманды (4x0065) 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 управления (значение "nOnE" у параметра F_OutX для ДВыхX).
Выключить дискретные выходы	04	Бит0 = 1 – выключить Двыход1 ... Бит7 = 1 – выключить Двыход8	
Имитировать нажатие клавиши или импульс на дискретном входе	05	Бит4 = 1 – клавиша "НОЛЬ" Бит3 = 1 – клавиша "ТАРА" Бит2 = 1 – клавиша "БРУТТО / НЕТТО" Бит0 = 1 – клавиша "ВВОД"	

Макрокоманда	Код	Параметр	Примечание
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 х	Замена прибора.	нет
20	Нет опорного напряжения	Проверьте кабельный канал и датчики	нет
4х	Обрыв датчика на канале х	Проверьте кабельный канал и датчик	да
50	Ошибка контрольной суммы памяти программ	Замена прибора.	нет
51	Ошибка контрольной суммы EEPROM	Войдите в меню и вызовите функцию сохранения параметров (Save). Свяжитесь со специалистами компании "Веском"	да
52	Недопустимое значение параметра настройки	Войдите в меню и выполните установку заводских настроек. Затем настройте прибор в соответствии со своими требованиями.	нет
53	Недопустимое значение параметра калибровки	Выполните, если возможно, повторную калибровку весов	нет
60	Прибор никогда не подвигался калибровке	Выполните полную калибровку весов	да

При появлении на дисплее сообщения об ошибке самотестирования, например

Err-51

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

FATAL

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

Ганочкин Е.Ю. Андреев С.В.
ООО «ВЕСКОМ»
6 февраля 2009 г.