

ВЕСЫ ЛАБОРАТОРНЫЕ ТИПА МВНЧ



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

§ Прочтите это руководство, прежде чем приступить к эксплуатации или техническому обслуживанию весов, следуйте всем указаниям руководства и сохраните его для последующего использования.

§ Не допускайте неквалифицированный персонал к эксплуатации, очистке, осмотру, техническому обслуживанию или ремонту весов.

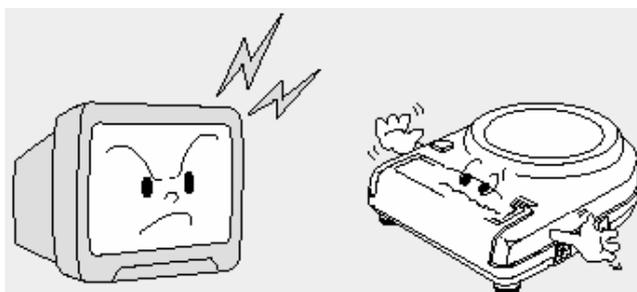
§ Отключайте весы от источника электропитания перед очисткой или техническим обслуживанием.

Весы можно использовать почти по всему миру. Их электропитание осуществляется через адаптер с автоматической подстройкой к сети переменного напряжения в диапазоне от 85 до 240 В по напряжению, а по частоте - от 50 до 60 Гц с 5%-ным допуском. Проверьте параметры сети по шильдику на боковой стенке весов слева. Запомните: блок питания весов не гарантирует от проблем, если на линии подключено сильно шумящее оборудование типа компрессоров, двигателей и т.д., или если использована плохая проводка. Кроме того, электроизоляция должна быть исправна. Если у вас есть какие-нибудь сомнения по поводу проводки, обратитесь к электрику.

- Не вскрывайте весы, чтобы не лишиться гарантии. При любых неисправностях обращайтесь к официальному дилеру CAS Corp.



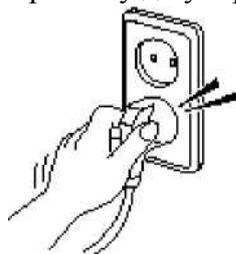
- Не работайте вблизи от высоковольтных кабелей, двигателей, радиопередатчиков и других источников электромагнитных помех



- Для надежной защиты от поражения электрическим током подключайте весы только к надлежащим образом заземленной розетке. Не разрывайте цепь заземления весов



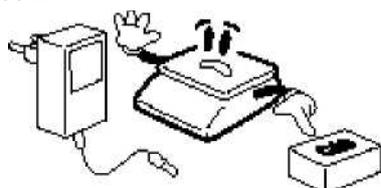
- Для предотвращения поражения электрическим током вставляйте сетевую вилку в розетку до упора



- Не беритесь за шнур, когда вынимаете сетевую вилку из розетки или вставляете ее. Поврежденный провод может привести к несчастному случаю или пожару



- Используйте только адаптер фирмы CAS. Несоответствующий адаптер может повредить весы



- Если весы не используются длительное время, выньте батарейку. Течь из батарейки опасна



- Перед чисткой весы следует отсоединить от сети. Протирайте платформу и корпус весов тряпкой, увлажненной слабым мыльным раствором (не допускается попадание влаги внутрь весов). Затем протрите сухой, мягкой тканью. Пыль удаляется пылесосом или щеткой.

- Не пользуйтесь для протирки растворителями и другими летучими веществами.
- После перевозки или хранения при более низкой температуре, чем измерительной лаборатории, весы следует выдержать, не включая, в рабочих условиях в течение не менее двух часов. В дальнейшем, если температура внутри весов не будет меньше, чем снаружи, то конденсация влаги в весах практически будет исключена.

ОБОЗНАЧЕНИЯ

В тексте Руководства обозначение типовых элементов выделено различными шрифтами. Для перечисления однотипных пунктов используется кружки:

- клавиши выделены рамкой:  ;
- указатели дисплея выделены подчеркиванием: ZERO.
- 1 - печать, - обозначение кода маршрута, см. п. 4.2, и названия настройки.

В перечне практических действий, которые Вам необходимо будет выполнять в работе с весами, используются значки-прямоугольники:

- - это первый шаг;
- - это второй шаг;
- - это третий шаг.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	НАЗНАЧЕНИЕ ВЕСОВ	1
2.	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	1
2.0.	ОСНОВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	1
2.1.	ОБОЗНАЧЕНИЯ И ФУНКЦИИ	1
2.1.1.	общий ВИД	1
2.1.2.	ДИСПЛЕЙ	1
2.1.3.	клавиатура.....	1
3.	ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	1
3.0.	ПРАВИЛА РАБОТЫ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ.....	1
3.1.	РАСПАКОВКА И УСТАНОВКА ВЕСОВ	1
3.2.	КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	1
3.2.1.	АДАПТЕР ПИТАНИЯ.....	1
3.3.	УСТАНОВКА ВЕСОВ	1
3.4.	ВКЛЮЧЕНИЕ ВЕСОВ.....	1
3.4.1.	отрицательный результат тестирования	1
3.4.2.	обнуление показаний	1
4.	ПОРЯДОК РАБОТЫ	1
4.1.	ВЗВЕШИВАНИЕ ГРУЗА	1
4.2.	ВЫБОР ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ.....	1
4.3.	ВЗВЕШИВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТАРЫ.....	1
4.3.1.	приготовление многокомпонентных смесей.....	1
4.4.	СЧЕТНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ	1
4.4.1.	как обеспечить точный счет изделий.....	1
4.5.	ПРОЦЕНТНОЕ ВЗВЕШИВАНИЕ	1
4.5.1.	ОГРАНИЧЕНИЕ ДЛЯ СЛИШКОМ ЛЕГКИХ ИЗДЕЛИЙ	1
4.6.	ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ.....	1
4.6.1.	разъем RS-232C	1
4.6.2.	принтер DEP-50M	1
4.6.3.	распечатка данных	1
5.	ПРИНЦИПЫ НАСТРОЙКИ	1
5.0.	ГРУППИРОВКА ФУНКЦИЙ С ПОМОЩЬЮ МЕНЮ.....	1
5.1.	ВВОД МАРШРУТА ФУНКЦИИ	1
5.2.	ВВОД ЗНАЧЕНИЯ ФУНКЦИИ	1
5.2.1.	функции-переключатели	1
5.2.2.	функции выбора	1
5.2.3.	числовые функции	1
5.3.	ЦИКЛИЧЕСКАЯ ДИАГРАММА РАБОЧИХ НАСТРОЕК.....	1
6.	РАБОЧИЕ НАСТРОЙКИ	1
6.0.	ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ	1
6.1.	ПЕЧАТЬ	1
6.1.1.	Автоматическая печать.....	1
6.1.2.	стандартный формат	1
6.1.3.	формат печати	1
6.1.4.	формат даты.....	1
6.2.	СИСТЕМА	1
6.2.0.	Автоматическое отключение питания	1
6.2.1.	скорость передачи данных	1

6.2.2.	текущее время.....	1
6.2.3.	текущая дата	1
6.2.4.	подсветка.....	1
6.2.5.	заводские настройки	1
7.	КАЛИБРОВКА И КАЛИБРОВОЧНЫЕ НАСТРОЙКИ	1
7.0.	ПОРЯДОК ПЛОМБИРОВАНИЯ	1
7.1.	ВХОД В РЕЖИМ КАЛИБРОВКИ	1
7.2.	ГЛАВНОЕ МЕНЮ КАЛИБРОВКИ	1
7.3.	КАЛИБРОВКА ПО НПВ.....	1
7.4.	ПОДСВЕТКА	1
7.5.	ДИАПАЗОН ОБНУЛЕНИЯ	1
7.6.	ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ	1
7.7.	ШИРОТНАЯ ПОПРАВКА.....	1
7.8.	НУЛЕВАЯ ПОЛОСА.....	1
7.9.	СТРАНА.....	1
7.10.	ЗАВОДСКИЕ НАСТРОЙКИ	1
7.11.	ЦИКЛИЧЕСКАЯ ДИАГРАММА НАСТРОЕК.....	1
8.	ОБСЛУЖИВАНИЕ ВЕСОВ	1
8.0.	ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	1
9.	ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	1
10.	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	1
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ЛИСТ ПОВЕРКИ ВЕСОВ	1
	ПРИЛОЖЕНИЕ 2. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ ВЕСОВ	1

2.0. ОСНОВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

1. НАЗНАЧЕНИЕ ВЕСОВ

Весы лабораторные типа MW-II (далее – весы) предназначены для статического измерения массы грузов в лабораториях различных предприятий и организаций.

Представительство фирмы-изготовителя: 123308, Москва, пр. маршала Жукова, 1, офис 523.

Тел.: 784-7704

Техническая служба CAS: 123308, Москва, пр. маршала Жукова, 1, офис 131. Тел.: 786-2606

Internet: www.cas.ru

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Тензометрический принцип действия весов основан на преобразовании усилий от взвешиваемой массы, находящейся на грузоприемной платформе, в электрический сигнал с помощью тензометрического датчика. Сигнал от тензодатчика преобразуется в цифровой, соответствующий измеряемой массе, и высвечивается на дисплее.

Весы классифицируются по высокому классу точности в соответствии со стандартом ГОСТ 24104-2001 «Весы лабораторные. Общие технические требования». Сертификат KR.C.28.007.A. № 23654 об утверждении типа средств измерений зарегистрирован в Государственном реестре под № 31533-06.

Электробезопасность: класс 1 по ГОСТ 3.50267.0-92.

Условия хранения: группа 2 по ГОСТ 15150-69.

При эксплуатации весы должны периодически поверяться в соответствии с методикой поверки «Весы лабораторные электронные моделей MW и MWP», утвержденной СНИИМ и являющейся приложением к данному Руководству. Межповерочный интервал – не более 12 месяцев.

На показания весов оказывает влияние широтный эффект, т.е. зависимость силы тяжести от географической широты места, где производится взвешивание. Поэтому при покупке весов следует указывать место предполагаемой эксплуатации для соответствующей перекалибровки. С завода-изготовителя весы поступают откалиброванными на широту Москвы.

Внимание! Поверка весов, выполненная не по месту эксплуатации весов, может оказаться недействительной.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С5 ~ 35;
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре +25°С, не более, ...85%;
- атмосферное давление.....84 ~106,7 кПа;
- напряжение питающей сети переменного тока с частотой 50±1 Гц.....187 ~ 242 В.

2.0. ОСНОВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

На весах выполняются следующие функции:

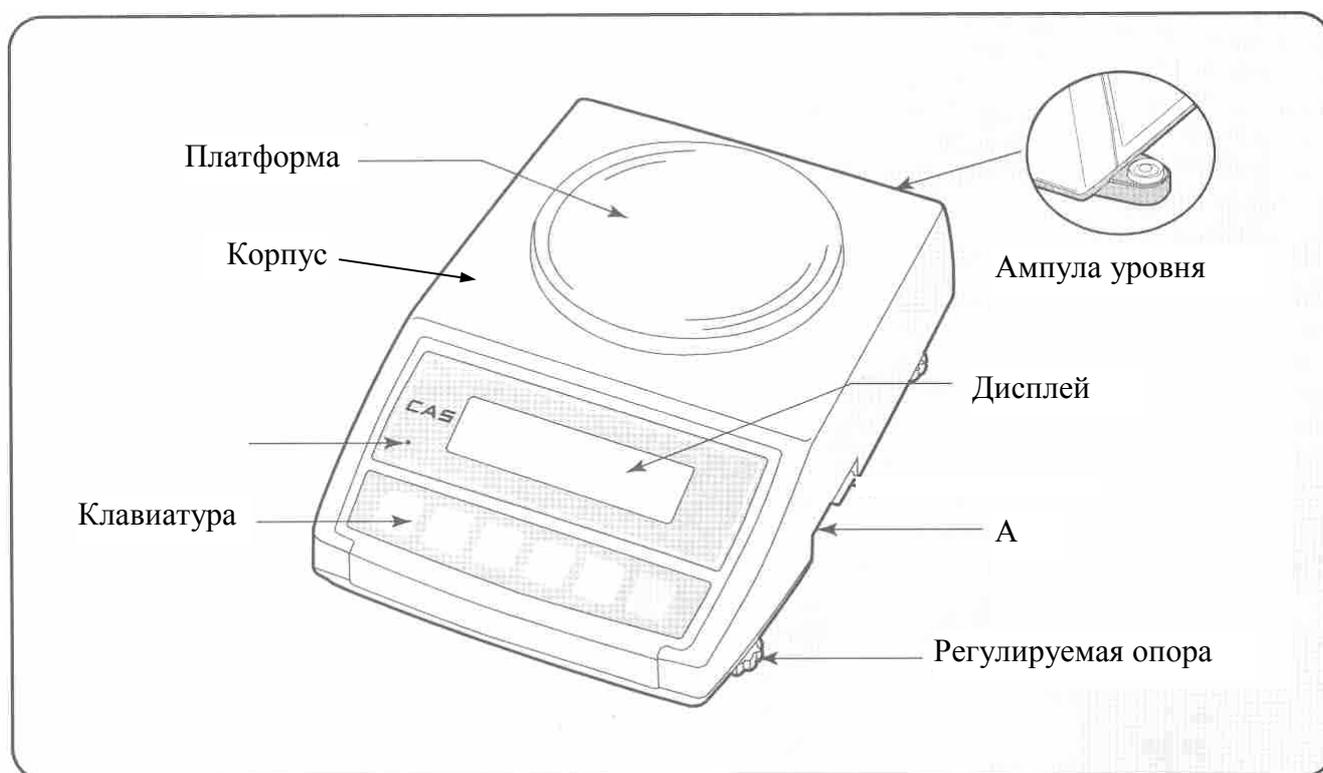
- измерение массы груза с выбором единицы измерения;
- определение количества однотипных изделий весовым методом (счетный режим);
- взвешивание в процентах относительно нормы;
- автоматическая установка нуля и выбор диапазона обнуления;
- выборка массы тары из диапазона взвешивания (в том числе и многократная);
- диагностика неисправностей;

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

- выбор уровня стабилизации показаний;
 - автоматическое отключение питания при перерывах в работе;
 - передача данных по интерфейсу RS-232C;
 - режим автоматической печати данных;
 - регистрация даты и времени измерений;
 - внешняя калибровка и возможность учета при калибровке географической широты предполагаемого места эксплуатации;
 - электропитание от сети через адаптер или от сухих батарей;
- и по дополнительному заказу:
- подсветка жидкокристаллического дисплея и выбор продолжительности подсветки;
 - дополнительный дисплей.

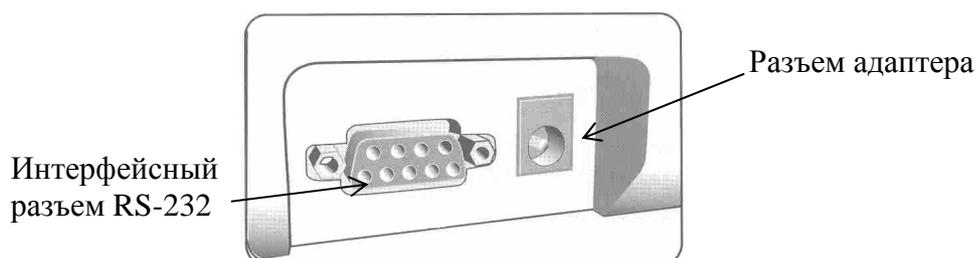
2.1. ОБОЗНАЧЕНИЯ И ФУНКЦИИ

2.1.1. ОБЩИЙ ВИД



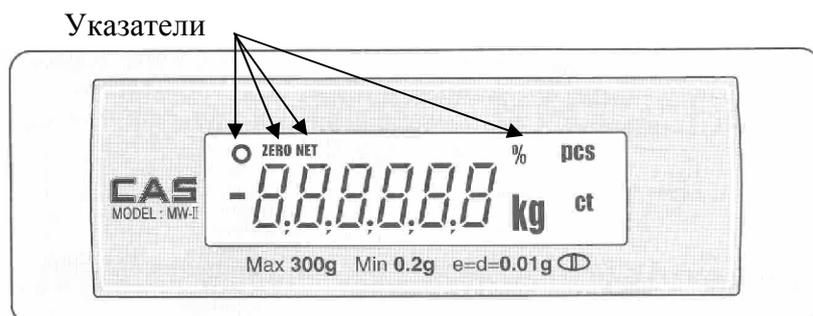
Круглая платформа весов MW-II-200 и MW-II-300 в виде крышки устанавливается на ось, выходящую из верхней плоскости корпуса весов. В весах MW-II-2000 и MW-II-3000 крышка закрывает прямоугольную платформу, жестко связанную с тензодатчиком.

ВИД ПО СТРЕЛКЕ А



2.1. ОБОЗНАЧЕНИЯ И ФУНКЦИИ

2.1.2. ДИСПЛЕЙ

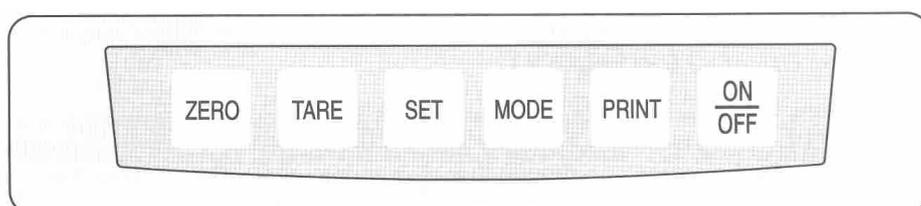


Указатели дисплея предназначены для обозначения состояния весов или выполняемой в данный момент функции, см. Табл. 1.

Табл. 1

Указатель	Название	Когда включается
☉	Стабилизация	Нагрузка стабильна
ZERO	Нуль	Груз на платформе отсутствует
NET	Тара	Режим выборки массы тары
%	Проценты	Процентное взвешивание
Pcs	Штуки	Счетный режим
g, ct, ...	г, карат, ...	Выбрана единица измерения массы

2.1.3. КЛАВИАТУРА



Функционирование клавиш зависит от режима работы, см. Табл. 2; в прямых скобках отмечено действие клавиши при ее длительном (~ 1 сек) удержании.

Табл. 2

Клавиша	Название	Назначение клавиши		
		Режим взвешивания	Режим настройки	Набор числа
ZERO	НУЛЬ	Обнуление показаний	Возврат от субменю к меню	Возврат к субменю
TARE	ТАРА	Вход/выход из режима выборки массы тары		Разряд влево
SET	НАСТРОЙКА	Ввод штучной массы (счетный режим); ввод массы нормы (процентный режим)	[Переход к Главному меню настроек] или завершение маршрута	Разряд вправо, завершение набора
MODE	РЕЖИМ	Выбор единицы измерения	Переход по меню вперед	+1
PRINT	ПЕЧАТЬ	Распечатка результата взвешивания; [подсветка]; выбор объема пробы (счетный режим)	Переход по меню назад	
ON/OFF	ВКЛ/ВЫКЛ	Включение/выключение весов		

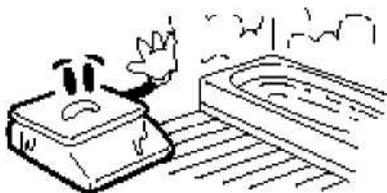
Срабатывание клавиши при ее нажатии подтверждается звуковым сигналом.

3. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

3.0. ПРАВИЛА РАБОТЫ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

При подготовке к работе и эксплуатации весов соблюдайте следующие правила:

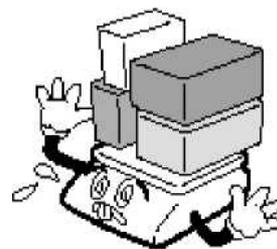
- Выбирайте для работы сухое помещение. А если пришлось работать во влажном помещении, по крайней мере не проливайте воду на весы для защиты от поражения электрическим током или от неправильных показаний



- Избегайте резких перепадов температуры. После перевозки или хранения при низких отрицательных температурах весы можно включать не ранее, чем через 2 часа после пребывания в рабочих условиях



- Не ставьте на платформу груз, превышающий наибольший предел взвешивания. Это может повредить тензодатчик весов



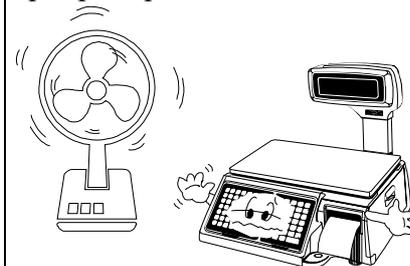
- Устанавливайте весы на твердой ровной поверхности в помещении с постоянной температурой.



- Не устанавливайте весы возле нагревательных приборов, не подвергайте их действию прямых солнечных лучей



- Избегайте воздушных потоков от вентиляторов и др. приборов.



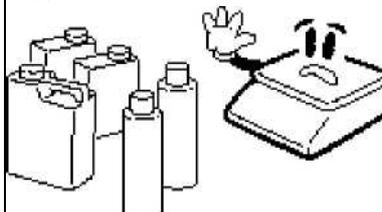
- При перемещении весов держите их за корпус, но не за платформу. При открывании батарейного отсека запрещается класть весы на платформу или ее ось!!!



- Платформа и взвешиваемый груз не должны касаться сетевого шнура и других посторонних предметов



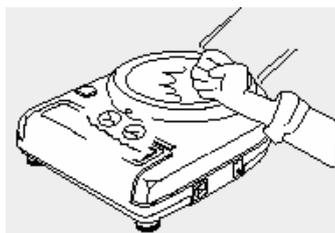
- Для предотвращения пожара не устанавливайте весы и не работайте с ними вблизи горючих или едких веществ



- Не подвергайте весы сильной вибрации



- Не подвергайте весы резким ударам



- Храните весы в сухом месте



3.4. ВКЛЮЧЕНИЕ ВЕСОВ

3.1. РАСПАКОВКА И УСТАНОВКА ВЕСОВ

После транспортировки весов и их распаковки проверьте, чтобы отсутствовали наружные повреждения как результат небрежностей во время перевозки. При необходимости составляется акт неисправностей. На случай транспортировки в будущем или хранения рекомендуется не выбрасывать упаковочную коробку, вставки и пластмассовые прокладки.

3.2. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

После распаковки проверьте комплектность поставки весов согласно следующей таблице:

Табл. 3

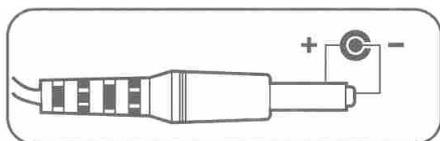
Наименование	Кол-во (шт.)	Наименование	Кол-во (шт.)
Весы MW-II	1	Грузоприемная платформа	1
Адаптер 12 В, 500 мА	1	Руководство по эксплуатации	1
		Гарантийный талон	1

Если была обнаружена некомплектность, составьте акт и обратитесь к дилеру.

Примечание. Сухие батареи и калибровочные гири в комплект весов не входят.

3.2.1. АДАПТЕР ПИТАНИЯ

Допускается использование адаптера с выходным напряжением постоянного тока (DC), равным 12 В и допустимой нагрузкой силы тока 300 мА.



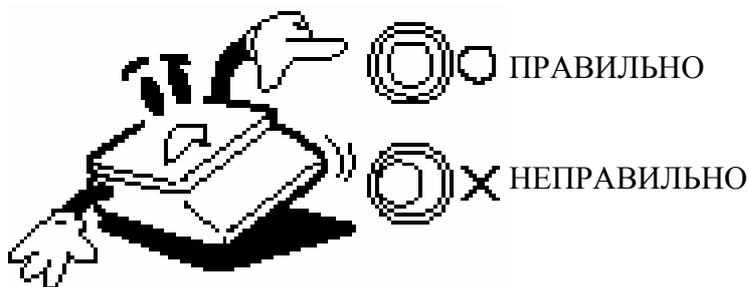
Полярность на штекерном разъеме адаптера

3.3. УСТАНОВКА ВЕСОВ

☐ Установите весы на ровную и устойчивую поверхность, учитывая при этом меры предосторожности (см. п. 3.1).

☐ Установите платформу, надев ее на коническую ось, выступающую вверху корпуса.

☐ Отрегулируйте горизонтальность весов, вращая 4 регулируемые опоры и одновременно контролируя положение воздушного пузырька в ампуле уровня. Весы выровнены, когда пузырек находится в центре черного кольца ампулы.



3.4. ВКЛЮЧЕНИЕ ВЕСОВ

☐ Убедитесь в том, что на платформе отсутствует груз.

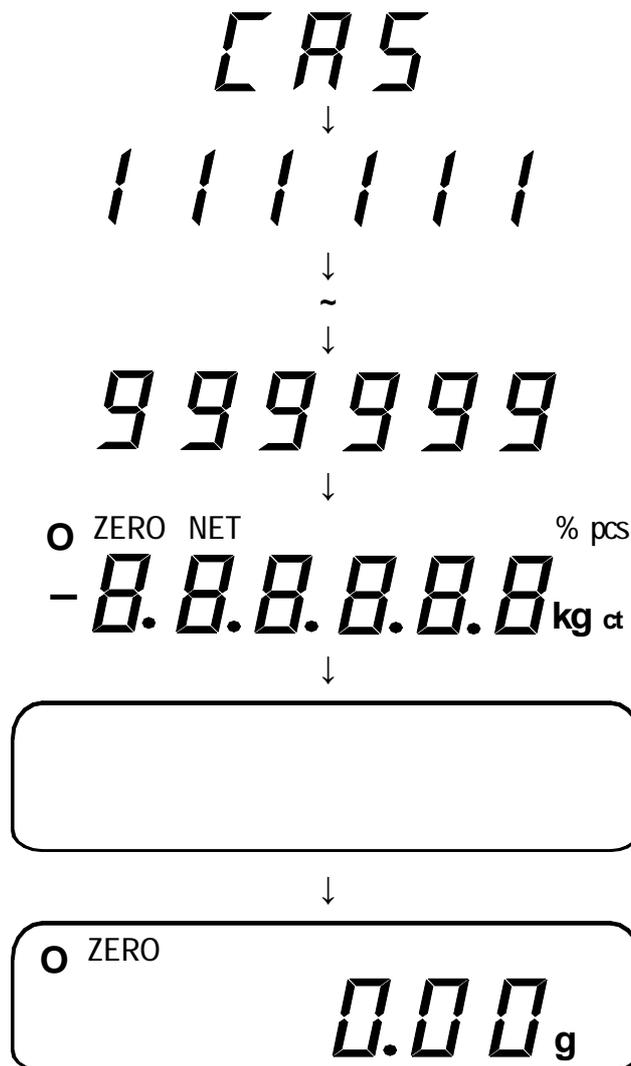
☐ Проверьте уровень весов и в случае необходимости подрегулируйте его.

☐ Вставьте штекер адаптера в разъем весов.

☐ Вставьте адаптерную вилку в сетевую розетку.

3. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

а Нажмите клавишу . На дисплее будут высвечиваться тестирующие надписи в следующей последовательности:

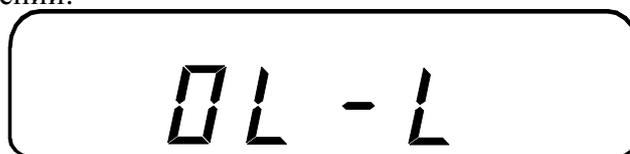


В заключение весы переходят в режим взвешивания, единица измерения - грамм. В таком состоянии весы должны прогреться в течение не менее 10 минут прежде, чем начинать измерения (это не касается настройки весов).

Примечание. Показания массы взвешиваемого груза для весов MW-II-200, -300 имеют 2 разряда после десятичной точки, а для весов MW-II-2000, -3000 – 1 разряд.

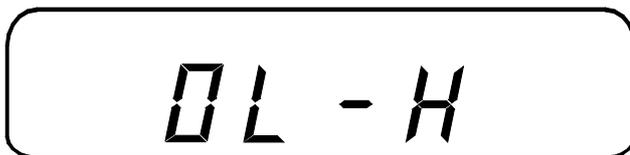
3.4.1. ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ТЕСТИРОВАНИЯ

Допустимая начальная нагрузка на тензодатчик при включении весов определяется т.н. начальным диапазоном обнуления, который обеспечивает автоматический “захват” нулевой точки на рабочей характеристике весов. Этот диапазон составляет $\pm 10\%$ от НПВ. Если реальная нагрузка оказалась вне диапазона, блокируется переход в режим взвешивания из предпоследнего состояния, когда дисплей пустой, см. выше. На дисплее появляется какое-либо из двух сообщений:



в случае, когда нагрузка оказалась меньше минимально допустимой, например из-за снятой платформы, или

3.4. ВКЛЮЧЕНИЕ ВЕСОВ



в случае, когда нагрузка оказалась больше максимально допустимой, например при включении на платформе находился груз. После устранения причины блокировки весы автоматически завершают процедуру включения, и устанавливается режим взвешивания.

Следует также отметить, что найденное положение рабочей точки не сохраняется в памяти весов после их выключения, поэтому процедура установки нуля происходит заново при каждом включении весов.

В том же предпоследнем состоянии с пустым дисплеем тестируется также условие стабилизации. Если оно не выполняется, переход в режим взвешивания блокируется, но никакого сообщения об этом не появляется. Дисплей остается пустым, пока нестабильность не будет устранена.

3.4.2. ОБНУЛЕНИЕ ПОКАЗАНИЙ

В режиме взвешивания при пустой платформе может иметь место дрейф показаний по какой-либо причине, свидетельством чего служит ненулевое показание и выключенный указатель **ZERO**. Для его устранения:

а Нажмите клавишу **ZERO**. Указатель **ZERO** должен включиться, а показание обнулится.



L

Примечания.

1. Допустимый диапазон обнуления составляет $\pm 2\%$ или $\pm 10\%$ от НПВ в зависимости от одной из настроек в режиме калибровки диапазона обнуления, см. п. 7.4.4. Если уход показания от нуля превысил эту величину, клавиша **ZERO** блокируется, т.е. обнуления не происходит.
2. Кроме того, клавиша **ZERO** срабатывает только при условии стабильности, свидетельством чего служит включенный указатель **☺**.

4. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Все процедуры с весами излагаются в этой главе в предположении, что весы установлены на т.н. заводские настройки, т.е. так же, как после продажи.

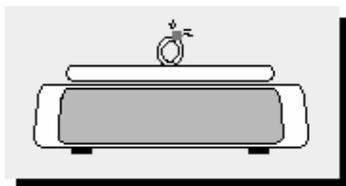
4.1. ВЗВЕШИВАНИЕ ГРУЗА



□ Проверьте установку нуля при пустой платформе. Указатель **ZERO** должен быть включен.

○ ZERO

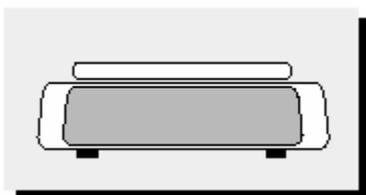
0.00 g



□ Положите взвешиваемый груз на платформу (пример: масса груза составляет 123,45 г). Указатель **ZERO** выключится.

○

123.45 g



□ Считайте показание и уберите груз с платформы. Восстановится исходное состояние.

○ ZERO

0.00 g

Примечания.

1. Если нагрузка на платформу изменяется непрерывно с малой скоростью (например, при взвешивании жидкостей) или подряд малыми приращениями (менее полдискретности d между считываниями показаний), то используемый в электронных весах алгоритм усреднения может привести к смещению нулевой точки рабочей характеристики весов, что исказит показания. Последняя процедура, разгрузка между считываниями, в этих случаях обязательна.

2. Если масса взвешиваемого на весах MW-II-200, -300 груза превысила наибольший предел взвешивания на 0,1 г или больше, а на весах MW-II-2000, -3000 – на 1 г или больше, то вместо показания на дисплее будет высвечиваться сообщение

OL - H

что означает необходимость разгрузки весов во избежание повреждения тензодатчика. После разгрузки на дисплее восстанавливается стандартное показание.

4.2. ВЫБОР ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

При использовании весов в качестве ювелирных иногда желательно результат взвешивания показывать не в граммах, а в каратах. Смена единицы взвешивания также требуется в режимах работы, отличных от взвешивания: счетном (измерение в штуках, см. п. 4.4) и процентного взвешивания (измерение в процентах относительно некоторой нормы, принимаемой за 100 %, см. п. 4.5). Эти 4 единицы составляют стандартный список единиц, который устанавливается при выборе заводских настроек. Кроме того, в весах предусмотрено как сокращение этого списка, так и расширение с измерением в малоупотребительных весовых единицах: унциях, фунтах и т.д. Для изменения списка необходимо выйти из рабочего режима в режим настроек, но выбор единицы из установленного списка осуществляется непосредственно в рабочем режиме. Сводка всех единиц приводится в Табл. 4.

4.3. ВЗВЕШИВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТАРЫ

Табл. 4

Код		Наименование	Обозначение на дисплее	Переводной коэффициент
расш.	станд.			
00	00	грамм	g	1
01	01	карат	ct	5
02		унция	oz	0,035273961
03		тройская унция	ozt	0.032150747
04		фунт	lb	0,002204622
05		тэл (3 варианта)	tl	0,026455446
06		пеннивейт	dwt	0,643014931
07		момм	mom	0,266666666
08		гран	GN	15,43235835
09	02	штуки	pcs	
0A	03	процент	%	

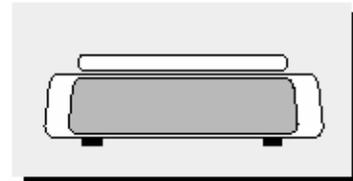
Здесь в первых 2 столбцах указаны последовательные номера, или коды, единиц для полного и стандартного списков. Выбор единицы взвешивания, нужной для измерения, осуществляется в любом из рабочих режимов с помощью клавиши **MODE**. Эта клавиша выполняет циклическое переключение по всем единицам списка. При этом показание результата взвешивания на дисплее автоматически пересчитывается в соответствии с переводным коэффициентом, см. 5-й столбец, а справа от показания высвечивается обозначение соответствующей единицы, см. 4-й столбец. Лишние единицы, которые не потребуются в конкретной работе на весах, можно удалить из цикла, см. п. 6.0. Так, если при настройке оставить только одну единицу из всего списка, то в рабочем режиме цикл выбора единицы и будет состоять из этой единицы, т.е. клавиша **MODE** оказывается как бы заблокированной, так как ее нажатие не приведет ни к какому эффекту. Однако непосредственно после выхода из настройки, т.е. без нового включения весов, может еще оставаться одна из стертых единиц, и взвешивание с ней еще возможно.

Если же при настройке попробовать удалить все 11 единиц от 00 до 0A, то весы автоматически включают наиболее употребительную единицу, грамм, с кодом 00.

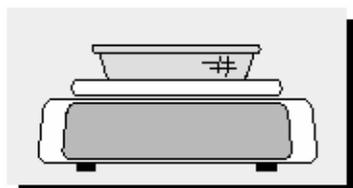
4.3. ВЗВЕШИВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТАРЫ

Выборка массы тары из диапазона взвешивания выполняется, когда для взвешивания груза необходима тара. При этом допускается взвешивать лишь грузы меньшей массы, так чтобы сумма масс груза и тары, т.е. масса брутто, не превышала наибольший предел взвешивания; в противном случае появляется такое же сообщение, как указано в Примечании 2 к п. 5.1. Масса тары может принимать любое значение в пределах диапазона взвешивания.

☐ Проверьте установку нуля при пустой платформе. Указатель **ZERO** должен быть включен.



☐ Положите тару на платформу (пример: масса тары составляет 9,87 г). Указатель **ZERO** выключится.



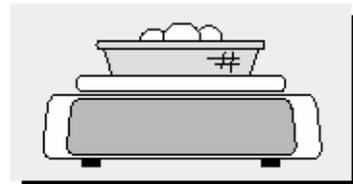
4. ПОРЯДОК РАБОТЫ

q Нажмите клавишу **TARE**. Указатели **ZERO** и **NET** должны включиться, а показание обнулится.

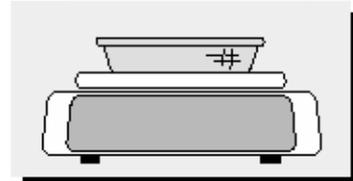
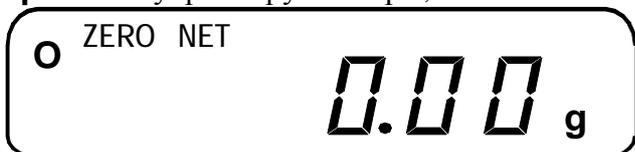


L

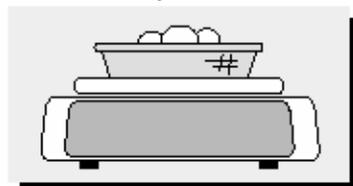
q Положите взвешиваемый груз в тару. Указатель **ZERO** выключится, и будет показана масса нетто груза (пример: груз весит 100,00 г).



q Если убрать груз из тары, показание обнулится (а указатель **ZERO** включится вновь),



q а если убрать все с платформы, будет показана масса тары со знаком минус.



q Для обнуления показаний и переходу к взвешиванию без тары нажмите вновь клавишу **TARE**



L

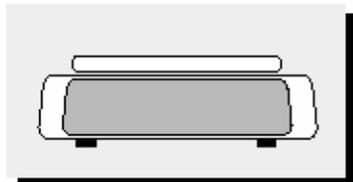
Примечание.

Клавиша **TARE** срабатывает только при условии стабильности, свидетельством чего служит включенный указатель **♻**, см. также Примечание 2 к п. 3.4.2.

4.3.1. ПРИГОТОВЛЕНИЕ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ СМЕСЕЙ

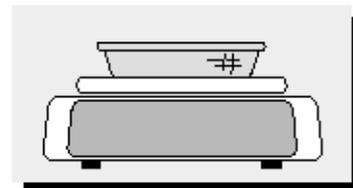
В лабораторных исследованиях иногда требуется составлять многокомпонентные смеси различных веществ, дозируя их на весах по массе. В этом случае полезной может оказаться встроенная в весы функция многократной выборки массы тары. Она позволяет избавиться от необходимости повторять для каждой компоненты процедуру взвешивания полностью, так как не нужно каждый раз убирать груз с платформы. Это сокращает трудоемкость измерений. Хотя смесь можно готовить как в таре, так и без нее, здесь излагается первый вариант как более сложный.

q Проверьте установку нуля при пустой платформе. Указатель **ZERO** должен быть включен.

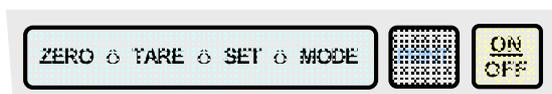


4.3. ВЗВЕШИВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТАРЫ

q Положите тару на платформу (пример: масса тары составляет 9,87 г). Указатель **ZERO** выключится.

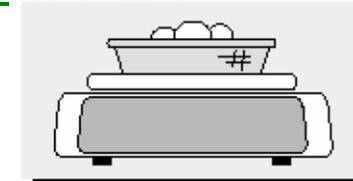


q Нажмите клавишу **TARE**. Указатели **ZERO** и **NET** должны включиться, а показание обнулится.



L

q Добавляйте в тару первую компоненту смеси, пока ее масса согласно показанию не достигнет требуемой величины (пример: 10,00 г). Указатель **ZERO** выключится.

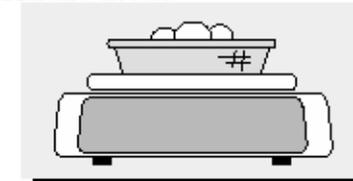


q Нажмите клавишу **TARE**. Указатель **ZERO** включится, а показание обнулится.



L

q Добавляйте в тару вторую компоненту смеси, пока ее масса согласно показанию не достигнет требуемой величины (пример: 1,00 г). Указатель **ZERO** выключится.



q Нажмите клавишу **TARE**. Указатель **ZERO** включится, а показание обнулится.



L

q Повторяйте два последних действия для всех компонент смеси.

q Для обнуления показаний и выхода из режима выборки массы тары уберите все с платформы и нажмите клавишу **TARE**. Указатель **ZERO** включится



L

4. ПОРЯДОК РАБОТЫ

4.4. СЧЕТНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ

Определение количества одинаковых изделий весовым методом состоит из двух этапов: а) измерение штучной массы изделий; б) счет изделий.

На первом этапе для взвешивания на платформу кладут подсчитанное вручную некоторое количество изделий («пробу»). Если масса пробы мала, относительная погрешность счета изделий может оказаться слишком большой. В весах предусмотрена циклическая процедура выбора с помощью клавиши  пробного числа изделий из набора (в штуках):

10→20→50→100→200→10. (*)

Последний 5-й шаг процедуры означает переход к началу цикла. Минимально допустимая штучная масса изделий для весов MW-200-II и MW-300-II составляет 0,005 г, а для весов MW-200-II и MW-300-II - 0,05 г. Поэтому масса пробы в зависимости от ее объема, выбранного из (*), не должна быть меньше

0,05→0,1→0,25→0,5→1

или 0,5→1→2,5→5→10

для обоих типов весов соответственно (величины указаны в граммах). Если это условие нарушено, измерение штучной массы, а значит, и дальнейшая процедура счета, блокируется, см. далее. Причем блокировка будет происходить одинаково для любого объема, так как изделия слишком легкие.

По массе пробы микропроцессор весов рассчитывает штучную массу, которая запоминается во внутренней памяти весов. Затем по известной штучной массе и массе «рабочей» партии изделий рассчитывается искомое число. Последующие дозы для определения их объема уже не требуют измерения штучного веса, если изделия берутся из той же партии.

Процедуры обнуления, выборки массы тары, ограничение на максимальную массу и т.п. в счетном режиме выполняются аналогично режиму взвешивания (это относится и к клавишным функциям), поэтому они здесь не будут излагаться.

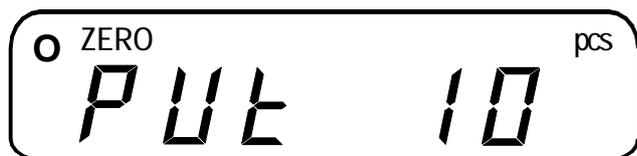
Не следует считать, что правило «чем больше проба, тем лучше точность счета» универсально. На практике точность счета часто ограничивается не погрешностью взвешивания, а разбросом в распределении изделий по массе. Поэтому оптимальный объем пробы следует определять с учетом как погрешности измерения массы на весах, так и статистических характеристик реального распределения изделий.

Далее излагается конкретно работа в счетном режиме по отдельным шагам.

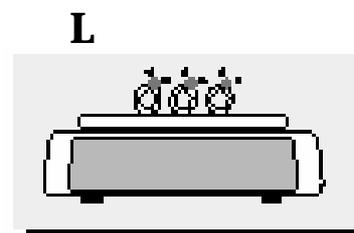
q Проверьте установку нуля при пустой платформе. Указатель **ZERO** должен быть включен.



q Используя клавишу , выберите согласно п. 4.2 счетный режим работы, когда на дисплее справа будут высвечиваться единицы измерений «pcs» (штуки). При этом установится начало цикла (*) выбора объема пробы, т.е. предлагается положить на платформу 10 штук изделий.



q Если предполагается использовать пробу из 10 штук, отсчитайте их и положите на платформу (указатель **ZERO** выключится), а затем нажмите клавишу . На дисплее высве-



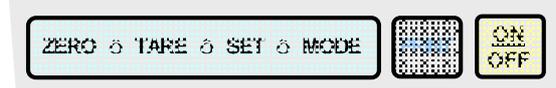
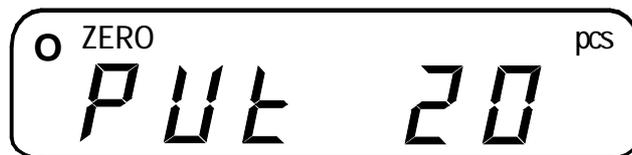
4.4. СЧЕТНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ

тится количество изделий на платформе, т.е. весы перейдут ко второму этапу счетного режима.

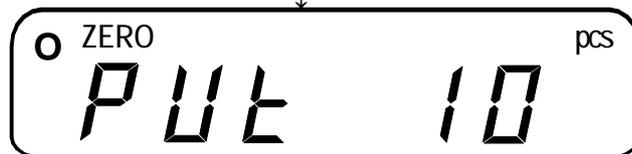
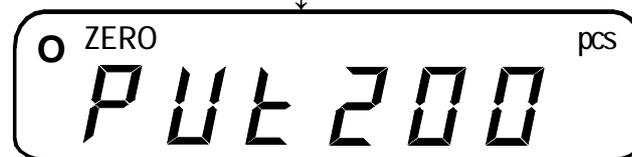
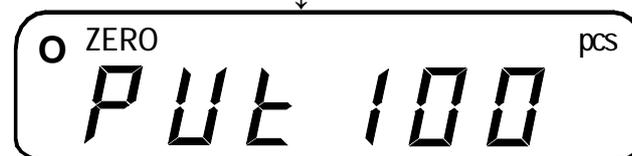
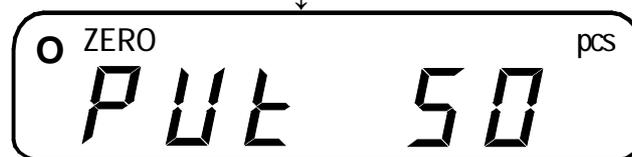


L

q Если же нужна другая проба, вместо предыдущего действия выберите ее, используя несколько раз клавишу , пока не высветится нужный объем пробы. Сообщения на дисплее согласно циклу (*) будут иметь вид



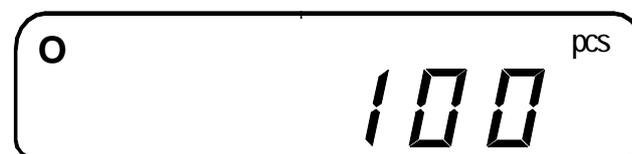
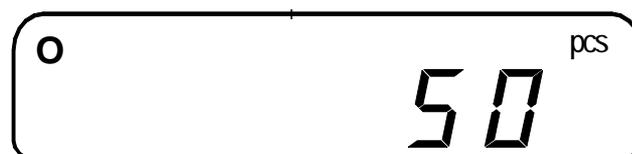
L



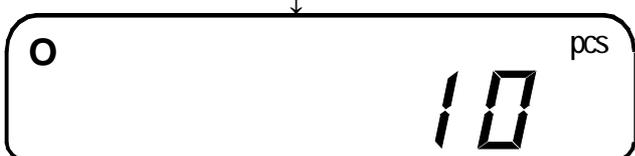
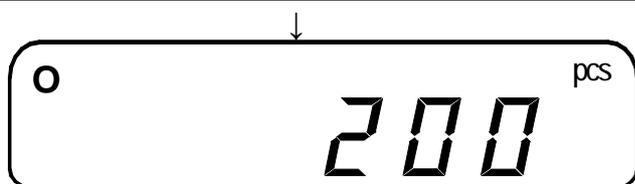
q Отсчитайте вручную выбранное число изделий и положите их на платформу (указатель **ZERO** выключится), а затем нажмите клавишу . На дисплее высветится объем выбранной пробы, т.е. весы перейдут ко второму этапу счетного режима.



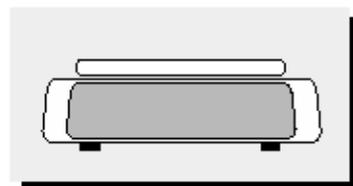
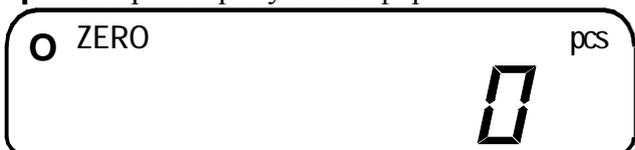
L



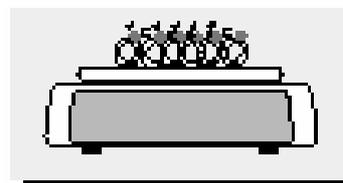
4. ПОРЯДОК РАБОТЫ



q Уберите пробу с платформы



и положите на нее рабочую партию изделий. Считайте показание (пример: искомое число в партии 54321 шт.).



Последнее действие выполняется для каждой новой партии изделий того же самого вида, т.е. уже не измеряя вновь штучную массу. Причем допускается выйти из счетного режима, например в режим взвешивания, а затем вернуться в счетный режим; при этом сразу установится 2-ой этап счета, и величина штучной массы будет извлечена из внутренней памяти весов. Однако если весы выключались, то это приведет к стиранию, поэтому переход к счетному режиму потребует заново выполнения первого этапа, измерения штучной массы.

Чтобы, находясь в счетном режиме, перейти к изделиям другого вида, следует нажать клавишу **SET**. В результате весы вернуться к первому этапу, причем выбор объема пробы уже будет осуществляться не с начала цикла (*), а с того пункта, который был в последний раз.

4.4.1. КАК ОБЕСПЕЧИТЬ ТОЧНЫЙ СЧЕТ ИЗДЕЛИЙ

Вышеупомянутое ограничение на минимальную штучную массу действует при переходе от первого этапа счета ко второму после того, как на платформу положили пробу и нажали клавишу **SET**. Для слишком легких изделий переход ко второму этапу блокируется, и после кратковременного высвечивания на дисплее надписи



весы возвращаются в предыдущее состояние.

Тем не менее это ограничение не гарантирует точного счета, так как в зависимости от величины штучной массы погрешность может оказаться недопустимо большой. Приведем пример. Пусть на весах MW-II-3000 взвешиваются изделия, реальная масса которых равна 0,05111 г/шт. Выберем на первом этапе объем пробы 10 шт. Тогда полная масса пробы будет $0,5111 \pm 0,1$ г, т.е. результат взвешивания пробы оказывается либо 0,5, либо 0,6 г. По каждому из этих двух результатов гарантируется, что вычисляемая процессором весов штучная масса может принимать любое значение в пределах от 0,04 до 0,06 г/шт (или от 0,05 до 0,07 в другом случае). Положим на весы 50000 изделий. Их реальная масса $50000 * 0,05111 = 2555,5$ г.

4.4. СЧЕТНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ

Но так как на самом деле эта масса не известна, надо исходить из штучной массы, рассчитанной процессором. Поэтому их количество может оказаться равным и $2555,5/0,04 = 63887$ штук, и $2555,5/0,06 = 42592$ штук (для второго случая – 51110 и 36507). Разница более 20000 (во втором случае – около 15000)! Даже если выбрать пробу максимального объема 200, все равно разброс будет более 100, т.е. ни о каком точном счете говорить не приходится.

Вывод: используемый метод счета не пригоден, если нужно получать результаты с точностью до штуки. Анализ погрешностей определения числа изделий на счетных весах изложен в статье [Лисин О.Г. //Измерительная техника. - 2006. - № 2 - С.35]. Там же предлагается способ измерения штучной массы изделий без подсчитывания вручную пробы большого объема. Идея заключается в составлении не одной, а нескольких проб, объем которых с каждым шагом увеличивается, причем вручную изделия отсчитываются лишь для первой пробы. Она может быть достаточно малого объема, например, 10 штук. Все последующие пробы формируются по показаниям весов с соблюдением условия точного счета.

Рассмотрим пример с теми же изделиями 0,05111 г/шт, но взвешивать их будем на весах MW-II-300, чтобы продемонстрировать, как не выбирая пробы большого объема, получать результаты с точностью до штуки. Масса пробы из 10 штук, рассчитанная по штучной массе, которая условно предполагается известной, равна $0,5111 \pm 0,01$ г, т.е та же, что и в предыдущем примере, но допуск на порядок уже. Поэтому на первом этапе счетного режима результат взвешивания пробы, или расчетное показание, будет либо 0,51, либо 0,52. Каждый результат получен с неопределенностью $\pm 0,01$, т.е. оценка по ним штучной массы устанавливается в пределах либо 0,05~0,052 г/шт для первого показания, либо 0,051~0,053 г/шт – для второго. По этим пределам, переходя ко второму этапу, оценим результаты взвешивания различных количеств изделий. Для 0,51:

- если положить на весы 9 штук, результат не может быть меньше 0,45 или больше 0,468;
- если положить на весы 10 штук, результат не может быть меньше 0,5 или больше 0,52;
- если положить на весы 11 штук, результат не может быть меньше 0,55 или больше 0,572.

Для 0,52:

- если положить на весы 9 штук, результат не может быть меньше 0,459 или больше 0,477;
- если положить на весы 10 штук, результат не может быть меньше 0,51 или больше 0,53;
- если положить на весы 11 штук, результат не может быть меньше 0,561 или больше 0,583.

Весы не могут взвешивать с точностью до тысячных долей - они округляют результаты до целого числа сотых долей. Чтобы не выйти за границы интервалов, нижний предел округляется вверх, а верхний – вниз. После округления получим следующие показания:

Расчетное показание	Округленные показания для различных объемов		
	9	10	11
0.51	0,45; 0,46	0,50; 0,51; 0,52	0,55; 0,56; 0,57
0.52	0,46; 0,47	0,51; 0,52; 0,53	0,57; 0,58

Из таблицы видно, что показания от 10 штук отделены как от 9, так и 11 штук для обоих вариантов расчетного показания на величину, которая больше, чем предел допускаемой погрешности. Но это и означает, что если весы на 2-м этапе счетного режима показывают объем 10 штук, то это не может быть ни 9, ни 11 штук, т.е. результат абсолютно точен. Так формируется новая партия изделий: не подсчетом вручную, а по показанию весов на 2-ом этапе счетного режима.

Чтобы получить более точные результаты, сложим вместе новую партию из 10 штук с первой пробой. Это дает вторую пробу с точным количеством 20 штук. И так далее. Все повторяющиеся дальнейшие действия сведены в следующей таблице.

Табл. 5

Первый этап						Второй этап		
#	n	m	[m]	min~max	u	на 1 меньше	точно	на 1 больше
1	2	3	4	5	6	7	8	8
1	10	0.5111	пробы разного объема →			9	10	11

4. ПОРЯДОК РАБОТЫ

			0.51	0.50~0.52	0.05 ~ 0.052	0.45~0.468 0.45/0.46	0.5~0.52 0.50/0.51/0.52	0.55~0.572 0.55/0.56/0.57
			0.52	0.51~0.53	0.051 ~ 0.053	0.459~0.477 0.46/0.47	0.51~0.53 0.51/0.52/0.53	0.561~0.583 0.57/0.58
			пробы разного объема →			29	30	31
2	20	1.0222	1.02	1.01~1.03	0.0505 ~ 0.0515	1.4645~1.4935 1.47/1.48/1.49	1.515~1.545 1.52/1.53/1.54	1.5655~1.5965 0.55/0.56/0.57
			1.03	1.02~1.04	0.051 ~ 0.052	1.479~1.508 1.48/1.49/1.50	1.53~1.56 1.53/1.54/1.55/1.56	1.581~1.612 1.59/1.60/1.61
			пробы разного объема →			49	50	51
3	50	2.5555	2.55	2.54~2.56	0.0508 ~ 0.0512	2.4892~2.5088 2.49/2.50	2.54~2.56 2.54/2.55/2.56	2.5908~2.6112 2.60/2.61
			2.56	2.55~2.57	0.051 ~ 0.0514	2.499~2.5186 2.50/2.51	2.55~2.57 2.55/2.56/2.57	2.601~2.6214 2.61/2.62
			пробы разного объема →			99	100	101
4	100	5.111	5.11	5.10~5.12	0.051~ 0.0512	5.049~5.0688 5.05/5.06	5.1~5.12 1.52/1.53/1.54	5.151~5.1712 0.55/0.56/0.57
			5.12	5.11~5.13	0.0511~ 0.0513	5.0589~5.0787 5.06/5.07	5.11~5.13 5.11/5.12/5.13	5.1611~5.1813 5.17/5.18
			пробы разного объема →			199	200	201
5	200	10.222	10.22	10.21~10.23	0.05105~ 0.05115	10.15895~10.17885 10.16/10.17	10.21~10.23 10.21/10.22/10.23	10.26105~10.28115 10.27/10.28
			10.23	10.22~10.24	0.0511~ 0.0512	10.1689~10.1888 10.17/10.18	10.22~10.24 10.22/10.23/10.24	10.2711~10.2912 10.28/10.29

Здесь по столбцам показаны следующие величины.

1. Номер приближения.
2. Объем n пробы в штуках.
3. Масса m пробы, вычисленная по точному значению штучной массы.
4. Результат $[m]$ измерения массы весами, получаемый округлением m с точностью до 0,01.
5. Допускаемый разброс в оценке реальной массы по результату $[m]$.
6. Возможные пределы изменения штучной массы.
7. Последние 3 столбца 7, 8 и 9 – это расчетные пределы изменения массы проб различного объема (верхняя строка каждой ячейки) и возможные результаты их округления (нижняя строка).

Объем новой пробы подбирали таким образом, чтобы ее суммирование с предыдущей позволило сформировать следующую по циклу (*). В зависимости от реальной штучной массы изделий допускаются и бóльшие объемы.

Как видно из последних столбцов таблицы, выбранные объемы изделий дают показания, которые отделены от смежных объемов, отличающихся на ± 1 штуку. Значит, по предлагаемому способу точного счета с каждым шагом от 1-го до 5-го можно складывать объемы с предыдущими, гарантируя точность.

Итак, продемонстрированы возможности нового метода счета:

- точный счет изделий;
- сокращение трудоемкости, так как достаточно считать вручную пробы самого малого объема.

4.5. ПРОЦЕНТНОЕ ВЗВЕШИВАНИЕ

4.5. ПРОЦЕНТНОЕ ВЗВЕШИВАНИЕ

В данном режиме измерение массы груза на платформе производится относительно предварительно взвешенной нормы, масса которой принимается за 100 %. В качестве нормы можно взять любой груз, масса которого не менее 5,00 г для весов MW-200-II и MW-300-II или 50,0 г - для MW-2000-II и MW-3000-II. Результат процентного взвешивания выводится на дисплее с фиксированной дискретностью 0,1 %.

□ Проверьте установку нуля при пустой платформе. Указатель **ZERO** должен быть включен.

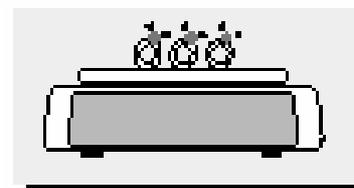


□ Используя клавишу **MODE**, выберите согласно п. 4.2 режим процентного взвешивания, когда на дисплее справа будут высвечиваться единицы измерений «%». Если перед этим взвешивание в процентах уже выполнялось, и данные о норме не были стерты выключением весов, то высветится нулевое показание 0,0%, и можно переходить сразу к взвешиванию грузов. В противном случае, например когда данный режим выбрали в первый раз, исходное состояние дисплея есть



L

□ Положите на платформу груз, соответствующий норме 100 % (выключится указатель **ZERO**), а затем нажмите клавишу **SET**. На дисплее высветится число 100.0 %.

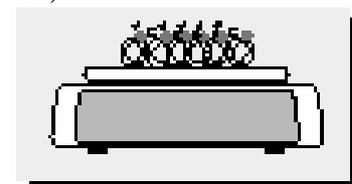


L

□ Уберите норму с платформы



и положите на нее рабочий груз. Считайте показание (пример: 200.0 %).



Последнее действие выполняется для каждой нового груза относительно той же самой нормы. Причем допускается выйти из режима процентного взвешивания, например в режим взвешивания, а затем вернуться обратно; при этом величина нормы будет извлечена из внутренней памяти весов. Однако если весы выключались, то это приведет к стиранию, поэтому переход к процентному взвешиванию потребует заново измерения нормы.

4. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Чтобы, находясь в режиме процентного взвешивания, перейти к другой норме, следует нажать клавишу **SET**. В результате весы вернуться к началу данного режима.

4.5.1. ОГРАНИЧЕНИЕ ДЛЯ СЛИШКОМ ЛЕГКИХ ИЗДЕЛИЙ

Вышеупомянутое ограничение на минимальную массу нормы действует после того, как на платформу положили пробу и нажали клавишу **SET**. Для слишком легких изделий последующий переход блокируется, и после кратковременного высвечивания на дисплее надписи



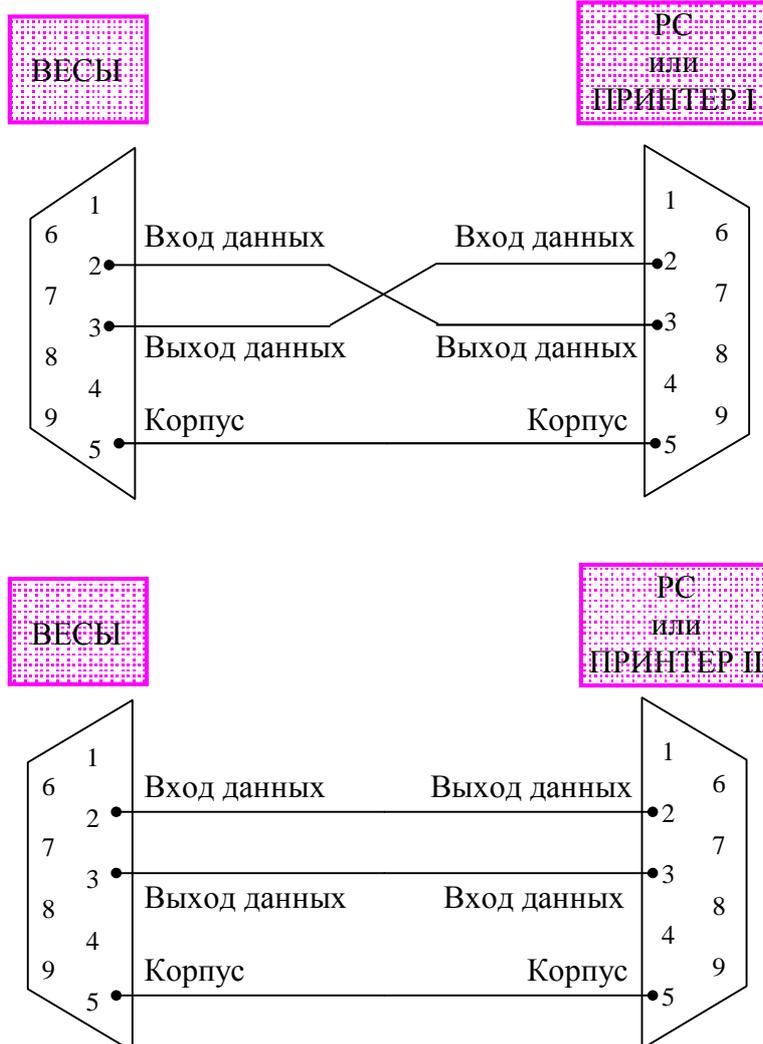
весы возвращаются в предыдущее состояние.

4.6. ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ

Функция передачи данных по интерфейсу RS-232C предназначена для вывода на печать результатов взвешивания с помощью принтера типа DEP-50M (в комплект весов не входит) или для контроля работы весов с помощью компьютера.

4.6.1. РАЗЪЕМ RS-232C

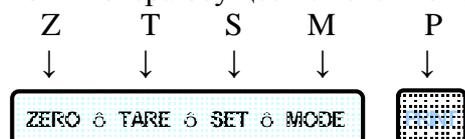
Разъем по стандарту RS-232C предназначен для подключения к весам периферийного устройства. Его расположение указано на общем виде, см. п. 2.1.1, вид по стрелке А. Возможны 2 варианта подключения к весам через 9-пиновый D-разъем:



4.6. ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ

В принтере DEP-50M реализован 1-й вариант распайки.

Если в качестве периферийного устройства выбран персональный компьютер, для передачи данных используйте программу Hyper terminal. Управление весами с клавиатуры компьютера осуществляется командами:



4.6.2. ПРИНТЕР DEP-50M

Принтер DEP-50M предназначен для печати данных на термобумагу в рулоне. Области применения принтера: ценники, билеты, адреса. Он обладает следующими особенностями:

- Малые габариты и вес, не требует много места для установки.
- Термопечать по строкам обеспечивает большую скорость и низкие шумы.
- Простота конструкции обуславливает высокую надежность и длительный срок работы термоголовки. Простота процедуры зарядки бумагой.
- Встроенный входной буфер данных.
- Возможность печати штрих-кода.

Технические характеристики принтера приведены в Табл. 6.

Табл. 6

Модель	DEP-50M
Принцип печати	Прямая термопечать по точкам строками
Ширина печати	48 мм (384 точек на строку)
Плотность печати, точек/мм	8 (по длине и ширине)
Подача бумаги, мм	0,125
Скорость печати, строк/сек,	11, не более (примерно)
Число столбцов и размер знаков	32 столбца (шрифт А 12 × 24) 1,25 × 3,00 мм 42 столбца (шрифт В 9 × 16) 0,88 × 1,92 мм
Межстрочный интервал, мм	По умолчанию: 4,23 По команде: не менее 0,125
Типы знаков	Латиница и цифры, символы, международные знаки
Кодировка знаков	IBM знаки
Штрих-коды	UPC-A/E, JAN (EAN) 13/8-столбцовый, ITF, CODE 39, CODE 128, CODABAR
Бумага для печати	Рулон термобумаги: 58 ⁺⁰ ₋₁ мм × 83 Ø мм (макс), Толщина 60 ~75 мкм
Интерфейс	Последовательный порт (RS-232C)
Входной буфер данных	64 Кб
Загружаемые знаки	Шрифты А, В: 224 знака каждый
Датчик конца бумаги	+
Электропитание: автономное от сетевого адаптера	Постоянное напряжение 12 В; 3 А 110~ 240 В; 50/60 Гц, 40Вт
Потребление, Вт	2 – без печати 15 – при печати (не более 20)
Диапазон температур, °С	5 ~ 40 – при эксплуатации -20 ~ 60: - при хранении
Диапазон влажности, % RH (выше точки росы)	35 ~ 85 – при эксплуатации 10 ~ 90: - при хранении
Габариты (Ш × В × Д), мм	106 × 183 × 126
Масса, кг, не более	0,75 – корпус с рулоном бумаги 0,35 - адаптер

4.6.3. РАСПЕЧАТКА ДАННЫХ

После подключения принтера к весам распечатка данных осуществляется в 2 режимах: ручном, когда нажав клавишу  , регистрируют на принтере текущее показание измеряемой массы на дисплее, и автоматическом, когда распечатка выполняется без нажатия клавиш

4. ПОРЯДОК РАБОТЫ

в момент стабилизации показаний, т.е. включения указателя **Φ**. Для выбора режима печати используется рабочая настройка **№ 10** – автоматическая печать, см. п. 6.1.1.

В одной строке с показанием распечатывается также текущее время. Кроме того, специальным кодом указано условие в момент измерения: прописной знак “W:”, если указатель стабилизации **Φ** включен, или строчный знак “w:”, если показание нестабильно. В автоматическом режиме всегда печатается “W:”.

В строке, предшествующей показанию, выводится текущая дата измерения в следующих случаях:

- при первой распечатке после включения весов;
- после смены единицы взвешивания;
- после каждых 10 зарегистрированных показаний.

5.0. ГРУППИРОВКА ФУНКЦИЙ С ПОМОЩЬЮ МЕНЮ

5. ПРИНЦИПЫ НАСТРОЙКИ

5.0. ГРУППИРОВКА ФУНКЦИЙ С ПОМОЩЬЮ МЕНЮ

Благодаря своей многофункциональности весы следует перед началом работы настроить, или запрограммировать, для выполнения конкретных измерительных задач. Впрочем, в простейшем (и наиболее частом) случае, когда весы нужны лишь для взвешивания груза, достаточно заводской настройки, так что их можно сразу использовать после включения, см. выше. Тогда данную главу читать не обязательно, так же как и следующие.

Следует различать 2 типа настроек: «рабочие», переход к которым доступен непосредственно из рабочего режима, см. Гл. 6, и используемые реже калибровочные настройки. Последние составляют часть калибровочных функций, для доступа к которым надо вскрывать пломбу, см. Гл. 7.

Здесь будут изложены общие принципы настройки, типичные не только для весов, но и для различных электронных приборов с большим количеством настроек. Процесс настройки отдельной функции всегда состоит из двух этапов: идентификации, т.е. указания, какая именно функция настраивается, и собственно настройки, т.е. ввода значения функции, или ее «параметра», от которого и зависит работа весов. Первый этап излагается далее в п. 5.1, а второй – в п. 5.2.

Если число настраиваемых функций невелико, не имеет значения, как их идентифицировать: по названию или назначая любой индивидуальный номер. Однако с их увеличением произвольная нумерация становится громоздкой и неудобной, так как она не раскрывает структуру настроек. Предлагается другой подход. Будем группировать все функции по отдельным ступеням, которые, в свою очередь, группируются на более высоком уровне. В основе такой структуры лежит иерархический принцип вложенности; он позволяет указать на определенную функцию при помощи некоторого маршрута от исходного состояния в Главном меню, или 1-ом уровне, к его субменю и затем – на следующий 2-ой уровень и т.д.

Структура программирования весьма схожа с той, которая реализована в мобильных телефонах, например модели Samsung. Основное отличие заключается в том, что клавиатура весов содержит всего 6 функциональных клавиш (нет цифровых), поэтому из двух основных методов переходов по меню: прокрутка и кодирование, доступен только первый. В режиме программирования одна клавиша выполняет горизонтальное перемещение вперед по дереву меню вдоль списка субменю и одна - назад, а пара других – вертикальное по изменению уровня вверх/вниз. Горизонтальное перемещение имеет циклический характер: дойдя до конца списка, со следующим нажатием клавиши переходят к его началу.

Весы типа MW-II используют двухступенчатую схему выбора программируемых функций «рабочих» настроек. Их Главное меню состоит из 3 субменю 1-го уровня:

№ 0- единицы измерения массы- *Unit*.

№ 1- печать- *Print*.

№ 2- система- *SYSTEM*.

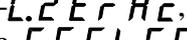
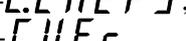
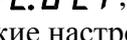
В свою очередь каждое из этих субменю 1-го уровня подразделяется на несколько субменю 2-го уровня, которые и представляют собой программируемые функции. Списки для **№ 1- печать** и **№ 2- система** фиксированы и содержат соответственно 4 и 6 функций. Соответственно, этим функциям можно приписать фиксированные номера. Однако список для **№ 0- единицы измерения** составляется пользователем индивидуально с помощью калибровочной настройки **№ 5- единицы измерения**, см. ниже, и может содержать до 11 функций, хотя наиболее употребительное их число – 4 (по заводской настройке калибровок – п. 7.2.11). Поэтому их нумерация может быть различной. В Табл. 4 в первых 2 столбцах указаны их номера, или коды, для расширенного и стандартного списков.

При входе в режим калибровки открывается Главное меню калибровок, состоящее из 12 субменю:

№ 0- калибровка по НПВ - *CSPP*,

CSPP

5. ПРИНЦИПЫ НАСТРОЙКИ

- № 1- Наибольший предел взвешивания-
- № 2- калибровка по нескольким точкам- ,
- № 3- подсветка- ,
- № 4- диапазон обнуления- ,
- № 5- единицы измерения- ,
- № 6- широтная поправка- ,
- № 7- нулевая полоса- ,
- № 8- самокалибровка- ,
- № 9- страна- ,
- № A - версия- ,
- № B - заводские настройки- .

В приведенном списке собственно к процедуре калибровки относятся только 3 субменю: **№ 0-** калибровка по НПВ, **№ 2-** калибровка по нескольким точкам (не работает) и **№ 8-** самокалибровка (не работает). Остальные 9 субменю – это дополнительные настройки. Из них 3 субменю: **№ 5-** единицы измерения, **№ 6-** широтная поправка и **№ 9-** страна — содержат субменю следующего уровня, а 6 – это непосредственно программируемые функции.

Некоторые настройки влияют на содержание списков. Это, помимо вышеупомянутой **№ 5-** единицы измерения, также **№ 3-** подсветка, которая может заблокировать рабочую настройку **№ 24-** подсветка, так что субменю **№ 2-** система будет содержать не 6, а 5 рабочих настроек. В то же время бывает и обратная ситуация. Так, если заблокировать рабочей настройкой **№ 11-** стандартный формат функцию **№ 12-** формат печати, то правильнее было бы закрыть при этом саму возможность перехода к вводу измененного формата; но ввод остается открытым и формат можно ввести новый, хотя данные будут печататься в старом формате.

Будем задавать маршрут к каждой двухступенчатой функции двухзначным числом, первая цифра которого указывает на номер субменю, группирующего относящиеся к нему функции, а вторая – порядковый номер данной функции внутри группы. Например, выбор формата распечатываемой даты получает **№ 13**. Из этого правила обозначений имеется исключение для 11-ой функции из группы **№ 0-** единицы измерения (она используется при взвешивании в процентах), т.к. для нее нет свободной цифры. Условно она будет обозначаться: **№ 0A-** процент.

Чтобы отличить рабочие настройки от калибровочных, в Руководстве они обозначаются соответственно прямым шрифтом и курсивом. Все действия клавиш по настройке функций показаны в Табл. 2, см. два правых ее столбца.

5.1. ВВОД МАРШРУТА ФУНКЦИИ

Итак, исполнение маршрутов, или “навигация настроек”, описывается как перемещениями по вертикали от меню к субменю и обратно, так и по горизонтали, т.е. внутри какого-либо меню.

Как указывалось выше, в весах отсутствует цифровая клавиатура, так что набор какой-либо цифры маршрута осуществляется, используя кодировку по многократному нажатию клавиш горизонтального перехода: вперед  или назад . Переходы между разрядами, т.е. цифрами маршрутного кода, осуществляются по вертикали вниз на следующий уровень клавишей  или вверх к предыдущему – клавишей . Поэтому в процессе набора цифры веса проходят через несколько последовательных состояний (по номеру цифры от начальной до последней перед требуемой). Чтобы контролировать текущий номер в коде настраиваемой функции, на дисплее высвечивается сообщение в виде нескольких буквенных символов, условно кодирующих функцию. Перебрав все функции меню, со следующим нажатием  возвращаются к началу цикла.

Для перехода из режима взвешивания к программированию, т. е. в Главное меню рабочих настроек, следует нажимать в течение ~1 сек клавишу . Будут появляться сообщения:

SEtUP
 ↓
 SEtUP
 ↓
 Unit

В результате устанавливается исходное состояние программирования: **0-единицы**, на которое указывает высвечиваемое сообщение *Unit*. Дальнейшие переходы зависят от выбора программируемой функции. Циклический переход вдоль Главного меню с помощью клавиши  последовательно вызывает сообщение *Print* (субменю **1-печать**), *SYSTEM* (субменю **2-система**) и снова - *Unit* (субменю **0-единицы**). Выбрав требуемое, нажатием клавиши  переходят на другой уровень, причем всегда устанавливается начало следующего цикла, т.е. функции соответственно **№ 00** - **грамм** (однако см. п. 6.3.5), **№ 10** – **автоматическая печать**, **№ 20** – **автоматическое выключение**. Нажимая несколько раз клавишу , т.е. вводя следующую цифру маршрута, аналогично осуществляют выбор на этом уровне (функции контролируются синхронными сообщениями на дисплее), и в заключение для завершения маршрута нажимают клавишу . Далее нужно вводить само значение функции, см. следующий пункт 4.3.

Если в процессе набора маршрута потребовалось изменить маршрут, можно вернуться назад с помощью клавиш  (обратное перемещение по меню на один шаг) и  (переход от 1-го уровня меню к Главному меню или от Главного – в режим взвешивания).

Итак, удобство предлагаемой нумерации функций заключается в том, что она явно указывает число нажатий клавишами перехода.

5.2. ВВОД ЗНАЧЕНИЯ ФУНКЦИИ

После ввода всего маршрута программируемой функции с помощью завершающей клавиши  на дисплее высвечивается ее “параметр”, который был введен ранее при последней настройке (это может быть и заводская настройка). Правила выбора параметра отличаются в зависимости от типа настраиваемой функции, хотя есть и общие. Так, после его корректировки предусмотрены две возможности завершения настройки: как с запоминанием в памяти весов его измененного значения, так и с сохранением прежнего значения, т.е. игнорированием изменений. В первом случае для выхода используется клавиша , во втором - , причем выход осуществляется на нижний уровень меню, в которое входит настраиваемая функция.

Если описываемая процедура завершилась нажатием завершающей клавиши , то и после выключения весов выполненная настройка сохраняется в их памяти.

Не учитывая конкретный характер функций, их можно классифицировать по числу присваиваемых значений, как излагается далее в п.п. 5.2.1 ~ 5.2.3.

5.2.1. ФУНКЦИИ-ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ

Половина программируемых функций (7 из 14) представляют собой двузначные функции-переключатели, включающие или отменяющие некоторое действие в рабочих режимах. Так, все 4 функции из меню **0-единицы** добавляют в рабочем режиме взвешивания к списку вызываемых единиц измерения соответствующую единицу или исключают ее. Включенное состояние при настройке идентифицируется сообщением на дисплее *ON*, а выключенное - *OFF*. В тексте будем их обозначать знаками “+” и “-” соответственно; допускаются также текстовые обозначения Да/Нет или числовые 1/0. Конкретное обозначение не имеет значения, важно, что такая функция описывает два противоположных состояния.

5. ПРИНЦИПЫ НАСТРОЙКИ

Выбор параметра функции-переключателя +/- осуществляется с помощью клавиши **MODE** или **ZERO**, действующих одинаково (цикл состоит из 2 элементов).

В данной группе функций имеется исключение **№ 26** – заводская настройка, которая хотя и является двузначной, но фактически она не есть переключатель, так как если активировать ее **FF** состояние, то ничего не изменится, а активируя **П П** состояние, эффект получим лишь когда исходные настройки отличались от заводских. Правильнее ее было бы отнести к функции-процедуре, которая может выполняться или нет, а вводить два состояния для нее нет необходимости.

5.2.2. ФУНКЦИИ ВЫБОРА

Среди остальных функций можно выделить многозначные, которые имеют значения, выбираемые из фиксированного списка. Объем списка – не более нескольких значений. Выбор осуществляется соответствующим числом нажатий клавиши **MODE**. Всего в весах предусмотрено 4 функции выбора:

- **№ 13** – формат даты (6 значений),
- **№ 20** – автоматическое отключение (4 значения),
- **№ 21** – скорость передачи (4 значения),
- **№ 24** – подсветка (6 значений).

Выбор частного значения из их полного числа осуществляется циклически, но в отличие от маршрутного цикла с одним и тем же исходным состоянием цикл значений начинается именно с того, которое было запрограммировано при предыдущей настройке. По этой причине присваивать этим значениям фиксированный номер нецелесообразно. Каждое нажатие клавиши **MODE** приводит к смещению по циклу значений на 1 шаг в положительном направлении, а клавиши **▲** в обратном направлении. Таким образом, требуемое число нажатий определяется относительным положением значений исходной настройки и конечной во всем цикле.

Синхронно с каждым нажатием на дисплее высвечивается сообщение, однозначно связанное со значением программируемого параметра.

Кодируемый параметр обычно не совпадает с числом нажатий, например, **№ 21** – скорость передачи = 3 (параметр 2400 бод). Более того, он вообще может иметь текстовую форму, например, **№ 13-формат даты** = “дд.мм.гг.”.

5.2.3. ЧИСЛОВЫЕ ФУНКЦИИ

Оставшиеся 14-7-4=3 функции относятся к т.н. числовым, имеющим несколько разрядов, в каждый из них вводится требуемая цифра. Ввод начинается со старшего (самого левого) разряда числа. С каждым нажатием клавиши **MODE** программируемая цифра разряда (на дисплее она выделена миганием) увеличивается на +1 до наибольшей, после чего следует наименьшая. Полный цикл может быть от 0 до 9, например, при вводе года, или короче, в зависимости от типа функции (старший разряд месяца может быть только 0 или 1). Переходы по разрядам осуществляются как вперед, т.е. вправо, клавишей **SET** так и назад, или влево, клавишей **TARE**. После ввода младшего разряда и нажатия клавиши **SET** введенное число вводится в память весов, и происходит выход на нижний уровень меню.

Одна из числовых функций, см. п. 6.1.3, использует не десятиричный, а гексагональный, т.е. 16-ричный, цикл. Укорочение цикла также осуществляется при вводе некоторых цифр даты и времени.

В отличие от двух предыдущих типов функций, для которых действие клавиш **SET** и **ZERO** взаимно обратны, в данном случае клавиша **ZERO** сразу вызывает переход на нижний уровень меню, вне зависимости от положения программируемого разряда; при этом в памяти весов остается предыдущее значение параметра функции.

5.3. ЦИКЛИЧЕСКАЯ ДИАГРАММА

5.3. ЦИКЛИЧЕСКАЯ ДИАГРАММА РАБОЧИХ НАСТРОЕК

Для облегчения работы с весами была разработана т.н. циклическая диаграмма программирования, см. следующую страницу. Если освоить правила ее пользования, она может в значительной степени заменить руководство по рабочим настройкам.

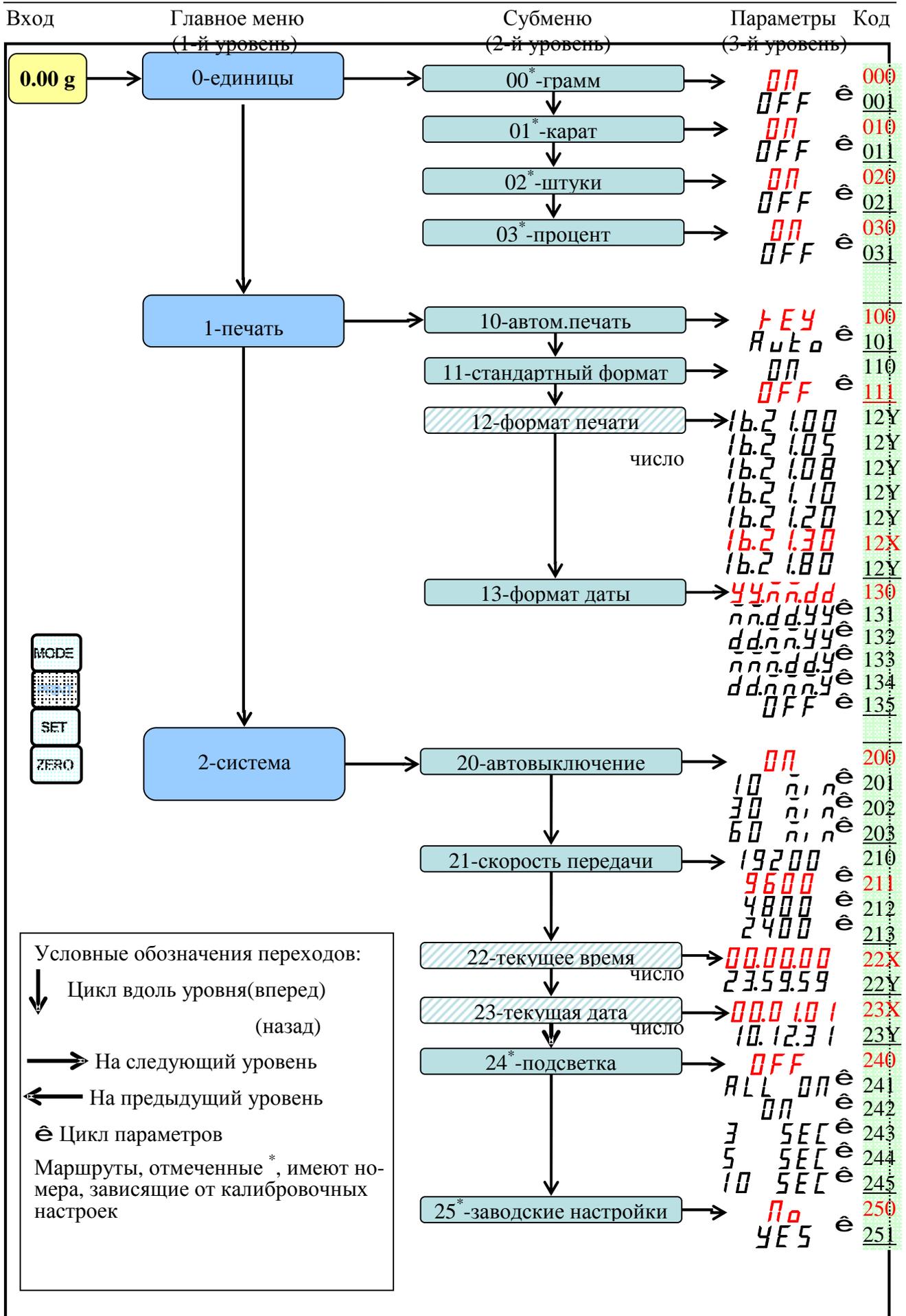
При ее построении использовали т.н. организационную диаграмму - новое средство программы Excel, которое представляет графическую реализацию дерева меню всех настроек. Каждая отдельная настройка осуществляется переходами по этому дереву с уровня на уровень и переходами вдоль уровней для выбора нужного субменю. В завершение вводится требуемый параметр настройки (параметры также образуют свой уровень). Переходы вдоль уровней организованы в циклы, поэтому вся диаграмма образует многоуровневую циклическую диаграмму.

На этой диаграмме все уровни обозначены своим цветом, начиная от нулевого, т.е. режима взвешивания, и кончая уровнем параметров. Переходы с одного уровня на следующий обозначены горизонтальными стрелками, а выбор функции внутри уровня или параметра, т.е. сами циклы, - вертикальными. Выбираемые параметры в предпоследнем столбце диаграммы обозначены сообщениями на дисплее, а в последнем столбце (выделен заливкой) указаны коды каждого параметра. Первые его две цифры – номер программируемой функции, а последняя – это номер параметра внутри цикла. Как было указано выше, нумерация функций может измениться в зависимости от калибровочных настроек, см. Гл. 7; соответствующие номера отмечены звездочкой. Красный цвет параметра обозначает заводскую настройку.

Согласно п. 5.2.3 числовые функции, они заштрихованы на диаграмме, отличаются от остальных правилами ввода их параметров. Параметры не фиксированы, а вводятся поразрядно (всего 6 разрядов) произвольно. Поэтому переходы от исходного параметра к заданному не обозначены стрелками. Код параметра входит в общий код не цифрой, а буквой X или Y, которая условно обозначает величину параметра. X – фиксированное число, устанавливаемое по заводской настройке.

Подобная диаграмма может быть построена и для калибровочных настроек, см. п. 7.11.

5. ПРИНЦИПЫ НАСТРОЙКИ



6.1. ПЕЧАТЬ

6. РАБОЧИЕ НАСТРОЙКИ

Далее будет изложено назначение и содержание всех настроек, выполняемых в рабочем режиме.

6.0. ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

Эта настройка предназначена для выбора из списка единиц измерения массы, который используется в п. 4.2 режима взвешивания; сам же список составляется в режиме калибровочных настроек, см. п.п. 7.3.5, 7.3.9. По классификации п. 5.2 она относится к функциям-переключателям.

Исходное состояние: режим взвешивания.

q Введите маршрут функции № 00- грамм в соответствии с п. 5.1, т.е. двукратно нажав клавишу . На дисплее высветится сообщение *U.9 г Añ*.

q Нажмите клавишу . На дисплее высветится сообщение *00* или *OFF* в зависимости от предыдущей настройки этой функции.

q Если требуется изменить настройку с включенного состояния *00* на выключенное *OFF* (или наоборот с *OFF* на *00*), нажмите клавишу  (сообщение изменится), а затем - клавишу . На дисплее высветится исходное сообщение *U.9 г Añ*.

q Если изменять настройку не требуется, т.е. высвечивается нужное сообщение, перейдите к исходному состоянию нажатием клавиши  или . На дисплее высветится исходное сообщение *U.9 г Añ*.

q Нажав клавишу  , переходите к следующей функции № 01- карат списка единиц. На дисплее высветится сообщение *U.c k*.

q Повторяйте 4 последних действия для настройки всех требуемых функций списка.

q Нажмите клавишу  для выхода из цикла субменю 2-го уровня. На дисплее высветится сообщение *Unit* о возврате на 1-й уровень.

Заводская настройка всех единиц: *00*.

6.1. ПЕЧАТЬ

Эти настройки касаются функций, связанных с распечаткой данных, для чего необходимо подключить к весам через разъем RS-232C принтер типа DEP-50. Они включают в себя 4 функции.

6.1.1. АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПЕЧАТЬ

Функция автоматической печати предназначена для включения режима автоматической печати или его отмены. Если автоматический режим включен, при каждом взвешивании в момент стабилизации показаний происходит передача данных, т.е. результата взвешивания, от весов на принтер с последующей распечаткой. В ручном режиме для этого надо нажать клавишу . В одной строке с результатом взвешивания (перед ним) распечатывается текущее время.

По классификации п. 5.2 эта настройка относится к функциям-переключателям.

Исходное состояние: режим взвешивания.

q Войдите в режим настроек, Главное меню, как указано в п. 5.1. На дисплее высветится сообщение *Unit*.

q Нажмите клавишу . На дисплее высветится сообщение *Print*.

q Нажмите клавишу . На дисплее высветится сообщение *PrintEY*.

q Нажмите клавишу . На дисплее высветится сообщение *EY* или *Auto* в зависимости от предыдущей настройки этой функции соответственно на ручной или автоматический режим печати.

q Если требуется изменить настройку с ручного режима на автоматический (или наоборот с автоматического на ручной), нажмите клавишу  (сообщение изменится), а затем - клавишу . На дисплее высветится исходное сообщение *PrintEY*.

6. РАБОЧИЕ НАСТРОЙКИ

q Если изменять настройку не требуется, т.е. высвечивается нужное сообщение, перейдите к исходному состоянию нажатием клавиши **SET** или **ZERO**. На дисплее высветится исходное сообщение **P.P r t E Y**.

Заводская настройка данной функции: **t E Y**, т.е. ручная печать.

Для перехода к следующей настройке можно или нажать клавишу **MODE**, или выбрать исходное состояние в режиме взвешивания, как изложено в п. 5.1.

6.1.2. СТАНДАРТНЫЙ ФОРМАТ

Две следующие функции предназначены для активизации или блокировки (п. 6.1.2) настройки формата печати (п. 6.1.3). По классификации п. 5.2 первая настройка относится к функциям-переключателям. Если она установлена на отмену, то печать осуществляется в ранее установленном формате, хотя доступ к изменению формата открыт. Это составляет некоторое неудобство: если формат был изменен, а распечатка осталась прежней, приходится проверять установку п. 6.1.2, хотя проще было бы просто заблокировать настройку 6.1.3.

Исходное состояние: режим взвешивания.

q Войдите в режим настроек, Главное меню, как указано в п. 5.1. На дисплее высветится сообщение **Unit**.

q Нажмите клавишу **MODE**. На дисплее высветится сообщение **P r i n t**.

q Нажмите клавишу **SET**. На дисплее высветится сообщение **P.P r t E Y**.

q Нажмите клавишу **MODE**. На дисплее высветится сообщение **P.c o n c h**.

q Нажмите клавишу **SET**. На дисплее высветится сообщение **ON** или **OFF** в зависимости от предыдущей настройки этой функции.

q Если требуется изменить настройку с **ON** на **OFF**, т.е. заблокировать изменение формата (или наоборот с **OFF** на **ON**, т.е. изменить формат), нажмите клавишу **MODE** (сообщение изменится), а затем - клавишу **SET**. На дисплее высветится исходное сообщение **P.c o n c h**.

q Если изменять настройку не требуется, т.е. высвечивается нужное сообщение, перейдите к исходному состоянию нажатием клавиши **SET** или **ZERO**. На дисплее высветится исходное сообщение **P.c o n c h**.

Заводская настройка данной функции: **OFF**, т.е. отмена настройки формата печати.

Для перехода к следующей настройке можно или нажать клавишу **MODE**, или выбрать исходное состояние в режиме взвешивания, как изложено в п. 5.1.

6.1.3. ФОРМАТ ПЕЧАТИ

Функция формата печати предназначена для выбора специального формата печати из предлагаемого списка:

Табл. 4

Код	Описание шрифта
1b.21.00	стандартный
1b.21.05	мелкий
1b.21.08	п/жирный
1b.21.10	двойная высота
1b.21.20	уширенный
1b.21.30	двойная высота + уширенный
1b.21.80	подчеркнутый

По классификации п. 5.2 эту настройку следовало бы отнести к функциям выбора. Однако фактически выбор осуществляется по правилам п. 5.2.3, т.е. также, как вводится числовая функция: поразрядной установкой каждой цифры при циклическом переборе всех ее возможных значений. Особенность для данной функции заключается в том, что вместо десятичного цикла цифр зачем-то использован гексагональный:

0→1→2→3→4→5→6→7→8→9→A→b→C→d→E→F→0.

Исходное состояние: режим взвешивания.

6.2. СИСТЕМА

- q Войдите в режим настроек, Главное меню, как указано в п. 4.2. На дисплее высветится сообщение *Unit*.
- q Нажмите клавишу . На дисплее высветится сообщение *Print*.
- q Нажмите клавишу . На дисплее высветится сообщение *PrintEY*.
- q Нажмите клавишу  дважды. На дисплее высветится сообщение *PEdteH*.
- q Нажмите клавишу . На дисплее высветится один из кодов в Табл. 4, относящийся к предыдущей настройке данной функции.
- q Если требуется изменить настройку, нажимайте клавишу  требуемое число раз до появления нужного кода. Затем нажмите клавишу . На дисплее высветится исходное сообщение *PEdteH*.
- q Если изменять настройку не требуется, т.е. высвечивается нужный код, перейдите к исходному состоянию нажатием клавиши  или . На дисплее высветится исходное сообщение *PEdteH*.

Заводская настройка данной функции: код 1b.21.30.

Для перехода к следующей настройке можно или нажать клавишу , или выбрать исходное состояние в режиме взвешивания, как изложено в п. 5.1.

6.1.4. ФОРМАТ ДАТЫ

Текущая дата выводится на печать после включения весов только при первой передаче данных на принтер. Она имеет определенный формат, который можно выбрать из предлагаемого списка (для примера взята дата 01.02.03, или 1-е февраля 2003 года):

Табл. 5

сообщение	<i>YY.MM.dd</i>	<i>MM.dd.YY</i>	<i>dd.MM.YY</i>	<i>MM.MM.dd.Y</i>	<i>dd.MM.MM.Y</i>	<i>OFF</i>
формат	03.02.01	02.01.03	01.02.03	Feb.01.3	01.Feb.3	отмена

При выборе последнего сообщения дата вообще не распечатывается.

По классификации п. 5.2 эта настройка относится к функциям выбора.

Исходное состояние: режим взвешивания.

- q Войдите в режим настроек, Главное меню, как указано в п. 5.1. На дисплее высветится сообщение *Unit*.
- q Нажмите клавишу . На дисплее высветится сообщение *Print*.
- q Нажмите клавишу . На дисплее высветится сообщение *PrintEY*.
- q Нажмите клавишу  трижды. На дисплее высветится сообщение *PPdAteE*.
- q Нажмите клавишу . На дисплее высветится одно из сообщений в Табл. 5, относящееся к предыдущей настройке данной функции.
- q Если требуется изменить настройку, нажимайте клавишу  требуемое число раз до появления нужного сообщения. Затем нажмите клавишу . На дисплее высветится исходное сообщение *PPdAteE*.
- q Если изменять настройку не требуется, т.е. высвечивается нужный код, перейдите к исходному состоянию нажатием клавиши  или . На дисплее высветится исходное сообщение *PPdAteE*.

Заводская настройка данной функции: формат 03.02.01.

Для перехода к началу цикла данных настроек можно или нажать клавишу , или выбрать исходное состояние в режиме взвешивания.

6.2. СИСТЕМА

В этом меню сгруппированы некоторые настройки, связанные с функционированием весов. Они устанавливаются независимо друг от друга.

6. РАБОЧИЕ НАСТРОЙКИ

6.2.0. АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ

В случае питания весов от сухих батареек существенного увеличения продолжительности действия их батареек можно достичь с помощью функции автоматического отключения питания. С этой целью, если с весами в течение определенного срока никаких действий не производилось, то весы автоматически выключатся. Можно задавать срок 10, 30 или 60 минут или вообще блокировать эту настройку (питание не отключается):

Табл. 6

сообщение	0П	10 мн, н	30 мн, н	60 мн, н
срок	постоян.	10 мин.	30 мин.	60 мин.

По классификации п. 5.2 эта настройка относится к функциям выбора.

Исходное состояние: режим взвешивания.

q Войдите в режим настроек, Главное меню, как указано в п. 5.1. На дисплее высветится сообщение **Unit**.

q Нажмите клавишу  дважды. На дисплее высветится сообщение **SYSTEM**.

q Нажмите клавишу . На дисплее высветится сообщение **SETUP**.

q Нажмите клавишу . На дисплее высветится одно из сообщений Табл. 7, относящееся к предыдущей настройке данной функции.

q Если требуется изменить настройку, нажимайте клавишу  требуемое число раз до появления нужного сообщения. Затем нажмите клавишу . На дисплее высветится исходное сообщение **SETUP**.

q Если изменять настройку не требуется, т.е. высвечивается нужный код, перейдите к исходному состоянию нажатием клавиши  или . На дисплее высветится исходное сообщение **SETUP**.

Заводская настройка данной функции: формат **0П**.

Для перехода к следующей настройке можно или нажать клавишу , или выбрать исходное состояние в режиме взвешивания, как изложено в п. 5.1.

6.2.1. СКОРОСТЬ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Передача данных по интерфейсу RS-232C может осуществляться с различной скоростью:

Табл. 7

сообщение	19200	9600	4800	2400
скорость (в бодах)	19200	9600	4800	2400

По классификации п. 5.2 эта настройка относится к функциям выбора.

Исходное состояние: режим взвешивания.

q Войдите в режим настроек, Главное меню, как указано в п. 5.1. На дисплее высветится сообщение **Unit**.

q Нажмите клавишу  дважды. На дисплее высветится сообщение **SYSTEM**.

q Нажмите клавишу . На дисплее высветится сообщение **SETUP**.

q Нажмите клавишу . На дисплее высветится сообщение **Serial**.

q Нажмите клавишу . На дисплее высветится одно из сообщений Табл. 8, относящееся к предыдущей настройке данной функции.

q Если требуется изменить настройку, нажимайте клавишу  требуемое число раз до появления нужного сообщения. Затем нажмите клавишу . На дисплее высветится исходное сообщение **Serial**.

q Если изменять настройку не требуется, т.е. высвечивается нужный код, перейдите к исходному состоянию нажатием клавиши  или . На дисплее высветится исходное сообщение **Serial**.

Заводская настройка данной функции: скорость 9600 бод.



6.2. СИСТЕМА

Для перехода к следующей настройке можно или нажать клавишу , или выбрать исходное состояние в режиме взвешивания, как изложено в п. 5.1.

6.2.2. ТЕКУЩЕЕ ВРЕМЯ

Данная настройка предназначена, чтобы ввести в память весов текущее время, которое впоследствии будет передаваться на принтер. Она обеспечивается встроенными часами.

По классификации п. 5.2 эта настройка относится к числовым функциям.

Исходное состояние: режим взвешивания.

q Войдите в режим настроек, Главное меню, как указано в п. 5.1. На дисплее высветится сообщение *Unit*.

q Нажмите клавишу  дважды. На дисплее высветится сообщение *SYSTEM*.

q Нажмите клавишу . На дисплее высветится сообщение *SETUP*.

q Нажмите клавишу  трижды. На дисплее высветится сообщение *TIME*.

q Нажмите клавишу . На дисплее высветится текущее время согласно предыдущей настройке. Формат времени: «ч; мин; сек» с двумя разрядами для каждого параметра.

q Если требуется время исправить, введите по правилам п. 5.2.3 новое значение и нажмите в заключение клавишу . На дисплее высветится исходное сообщение *TIME*. При этом надо учитывать, в каких пределах изменяются вводимые параметры.

q Если время точное, переходите к исходному состоянию нажатием клавиши . На дисплее высветится исходное сообщение *TIME*.

Заводская настройка данной функции устанавливает время на начало отсчета: *00.00.00*

Для перехода к следующей настройке можно или нажать клавишу , или выбрать исходное состояние в режиме взвешивания, как изложено в п. 5.1.

6.2.3. ТЕКУЩАЯ ДАТА

Данная настройка предназначена, чтобы ввести в память весов текущую дату, которая впоследствии будет передаваться на принтер. Она обеспечивается встроенными часами.

По классификации п. 5.2 эта настройка относится к числовым функциям.

Исходное состояние: режим взвешивания.

q Войдите в режим настроек, Главное меню, как указано в п. 5.1. На дисплее высветится сообщение *Unit*.

q Нажмите клавишу  дважды. На дисплее высветится сообщение *SYSTEM*.

q Нажмите клавишу . На дисплее высветится сообщение *SETUP*.

q Нажмите клавишу  трижды. На дисплее высветится сообщение *DATE*.

q Нажмите клавишу . На дисплее высветится текущая дата согласно предыдущей настройке. Формат даты устанавливается предварительно по настройке п. 6.1.3.

q Если требуется дату исправить, введите по правилам п. 5.2.3 новое значение и нажмите в заключение клавишу . На дисплее высветится исходное сообщение *DATE*. При этом надо учитывать, в каких пределах изменяются вводимые параметры.

q Если время точное, переходите к исходному состоянию нажатием клавиши . На дисплее высветится исходное сообщение *DATE*.

Заводская настройка данной функции устанавливает дату на начало отсчета, например, *00.01.01*.

Для перехода к следующей настройке можно или нажать клавишу , или выбрать исходное состояние в режиме взвешивания, как изложено в п. 5.1.

6.2.4. ПОДСВЕТКА

В случае питания весов от сухих батареек существенного увеличения продолжительности их работы можно достичь в дополнение к п. 6.2.0, варьируя включение подсветки в зависимости от задаваемых условий:

- подсветка постоянно выключена;
- подсветка постоянно включена;
- подсветка включена при наличии груза на платформе весов;

6. РАБОЧИЕ НАСТРОЙКИ

- подсветка включается при изменении показаний (после их стабилизации) на некоторое время, достаточное для их считывания: 3, 5 или 10 секунд; затем подсветка автоматически отключается.

Список настроек приводится в Табл. 8.

Табл. 8

сообщение	<i>OFF</i>	<i>ALL ON</i>	<i>ON</i>	<i>3 SEC</i>	<i>5 SEC</i>	<i>10 SEC</i>
№ п/п	1	2	3	4	5	6
условие на подсветку	без подсветки	подсветка постоянно	подсветка при нагрузке	3 сек	5 сек	10 сек

По классификации п. 5.2 эта настройка относится к функциям выбора.

Исходное состояние: режим взвешивания.

q Войдите в режим настроек, Главное меню, как указано в п. 5.1. На дисплее высветится сообщение *Unit*.

q Нажмите клавишу  дважды. На дисплее высветится сообщение *SYSTEM*.

q Нажмите клавишу . На дисплее высветится сообщение *SETUP*.

q Нажмите клавишу  4 раза. На дисплее высветится сообщение *Sub Act*.

q Нажмите клавишу . На дисплее высветится одно из сообщений Табл. 9, относящееся к предыдущей настройке данной функции.

q Если требуется изменить настройку, нажимайте клавишу  требуемое число раз до появления нужного сообщения. Затем нажмите клавишу . На дисплее высветится исходное сообщение *Sub Act*.

q Если изменять настройку не требуется, т.е. высвечивается нужный код, перейдите к исходному состоянию нажатием клавиши  или . На дисплее высветится исходное сообщение *Sub Act*.

Заводская настройка данной функции: *ALL ON*.

Есть возможность переключать настройки № 1 и 2 между собой, находясь в рабочем режиме взвешивания, т.е. не переходя в режим настройки. Для этого достаточно нажать в течение ~ 1 сек клавишу , учитывая при этом, что кратковременное нажатие приводит к распечатке данных, см. Табл. 2. Также надо иметь в виду, что это переключение действует лишь до выключения весов.

Если были выбраны настройки № 4, 5 или 6, то в режиме взвешивания нажатие любой клавиши подтверждается кратковременной подсветкой.

При переходе из режима взвешивания к настройке подсветка включается, за исключением случая, когда она была перед этим отключена настройкой № 1.

Для перехода к следующей настройке можно или нажать клавишу , или выбрать исходное состояние в режиме взвешивания, как изложено в п. 5.1.

6.2.5. ЗАВОДСКИЕ НАСТРОЙКИ

Данная функция предназначена для отмены всех сделанных пользователем изменений рабочих настроек и для возвращения их к фиксированным заводским настройкам.

№ 00- грамм = *00*,

№ 01- карат = *00*,

№ 02- штуки = *00*,

№ 03- процент = *00*,

№ 10- автоматическая печать = *FEU*,

№ 11- стандартный формат = *OFF*,

№ 12- формат печати = *1b.2 1.30*,

№ 13- формат даты = *YY.n.n.dd*,

№ 20- автоматическое отключение = *00*,

№ 21- скорость передачи = *9600*,

№ 22- текущее время = *00.00.00*,

6.2. СИСТЕМА

№ 23- текущая дата = 00.0 1.0 1, 00

№ 24- подсветка = 0FF,

№ 25- заводские настройки = 00 ,

По классификации п. 5.2 эта настройка относится к функциям-переключателям.

Исходное состояние: режим взвешивания.

q Войдите в режим настроек, Главное меню, как указано в п. 5.1. На дисплее высветится сообщение **Unit**.

q Нажмите клавишу  дважды. На дисплее высветится сообщение **SYSTEM**.

q Нажмите клавишу . На дисплее высветится сообщение **Setup**.

q Нажмите клавишу  5 раз. На дисплее высветится сообщение **RESET**.

q Нажмите клавишу . На дисплее высветится сообщение **00** не зависимо от предыдущих настроек.

q Если требуется отменить все изменения рабочих настроек и вернуться к вышеприведенным заводским настройкам, нажмите клавишу . На дисплее высветится сообщение **YES**. Затем нажмите клавишу . Спустя несколько секунд, в течение которых происходит переустановка настроек, на дисплее высветится исходное сообщение **RESET**.

q Если отменять не требуется, перейдите к исходному состоянию нажатием клавиши  или . На дисплее высветится исходное сообщение **RESET**.

Заводская настройка данной функции: **00**.

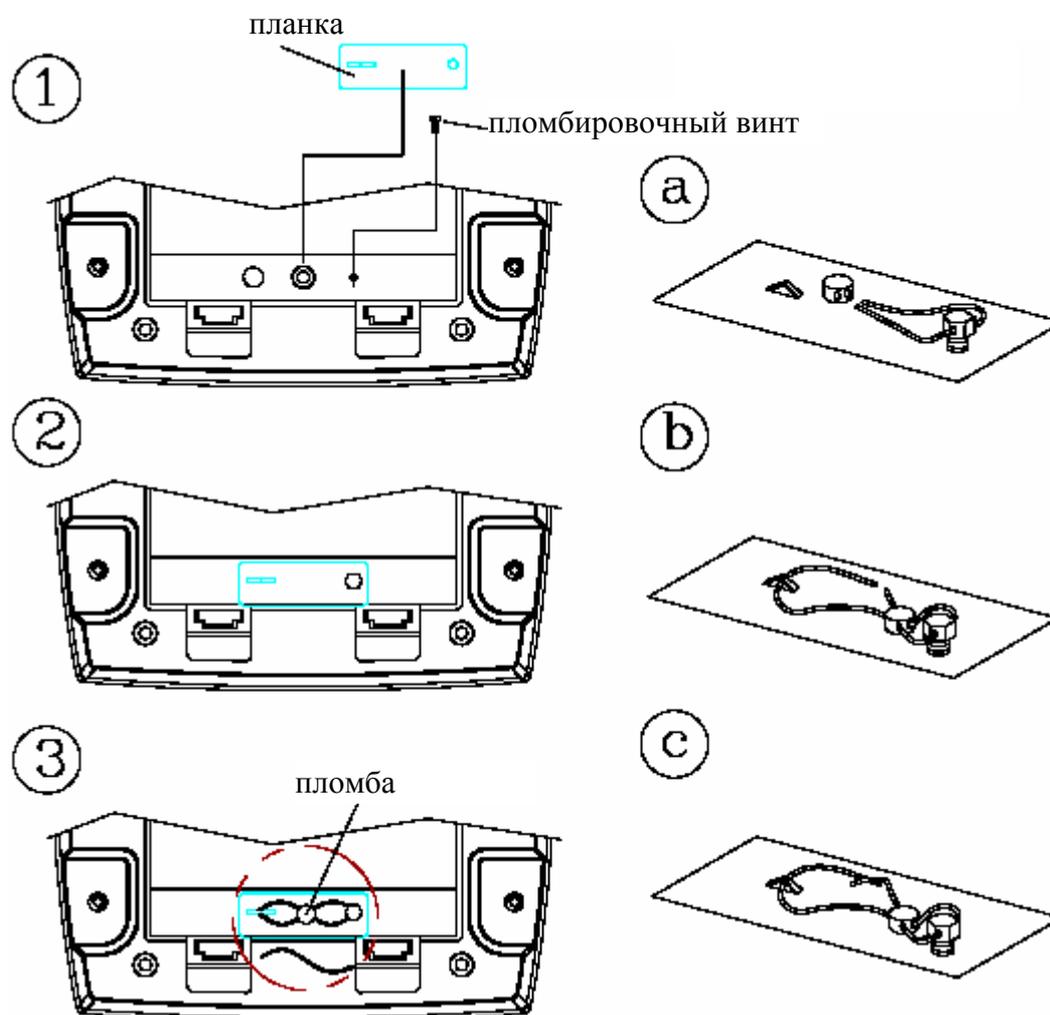
7. КАЛИБРОВКА И КАЛИБРОВОЧНЫЕ НАСТРОЙКИ

Процедура калибровки весов предназначена для подстройки их чувствительности к изменяющимся внешним условиям на месте эксплуатации. В весах использован метод внешней калибровки, т.е. с помощью калибровочных гирь, устанавливаемых на платформу. Перед началом калибровки весы должны находиться включенными в режиме взвешивания не менее часа, а груз на платформе должен отсутствовать. Одновременно с калибровкой предусматривается также более полное проведение настройки весов в дополнение к изложенной в Гл. 6.

7.0. ПОРЯДОК ПЛОМБИРОВАНИЯ

Если весы опломбированы Государственным поверителем после проведения периодической поверки или ремонта, то для входа в режим калибровки приходится вскрывать пломбу. Поэтому необходимо строго следить за выполнением требований п. 3.1. При отсутствии пломбы контроль рабочей характеристики весов и калибровка производятся самостоятельно, желательно перед началом работы, при переустановке весов на новое место или при изменении окружающих условий, особенно температуры.

Выполняемые при пломбировании действия иллюстрируются на нижеприведенном рисунке (весы показаны на виде снизу со снятой крышкой аккумуляторного отсека).



7.1. ВХОД В РЕЖИМ КАЛИБРОВКИ

Исходное состояние: весы выключены, штекер адаптера вставлен в разъем весов.

7.3. КАЛИБРОВКА ПО НПВ

- q Снимите крышку аккумуляторного отсека, вскройте пломбу и снимите планку, см. п. 7.1.
- q Вставьте в отверстие под планкой тонкий стержень на глубину ~ 10 мм и нажмите находящуюся там кнопку калибровки, одновременно нажимая на клавишу . На дисплее сначала высветятся все сегменты:

0 ZERO NET % pcs
- 8.8.8.8.8.8 kg α

затем кратковременные сообщения *CAL nod* (трижды), *u 2.0 l* и *Std*, после чего установится исходное состояние калибровки: *CSPP*.

7.2. ГЛАВНОЕ МЕНЮ КАЛИБРОВКИ

Исходное состояние – одно из 12 субменю, входящих в Главное меню калибровки:

- № 0- калибровка по НПВ - *CSPP*,
- № 1- Наибольший предел взвешивания- *CSARA*,
- № 2- калибровка по нескольким точкам- *Ctr n*,
- № 3- подсветка- *CORBL*,
- № 4- диапазон обнуления- *CPASS*,
- № 5- единицы измерения- *CUnit*,
- № 6- широтная поправка- *CGrutY*,
- № 7- нулевая полоса- *CZeroAc*,
- № 8- самокалибровка- *CSELF*,
- № 9- страна- *CnterY*,
- № A - версия- *CVer*,
- № B - заводские настройки- *Creset*.

В приведенном списке собственно к процедуре калибровки относятся только 4 субменю: **№ 0**- калибровка по НПВ, **№ 2**- калибровка по нескольким точкам (не работает), **№ 6**- широтная поправка и **№ 8**- самокалибровка (не работает). Остальные 8 субменю – это настройки, расширяющие их список, приведенный в Гл. 6.

Навигация по меню калибровки и ввод данных, или параметров функций, осуществляется по правилам, в основном, совпадающим с изложенными в Гл. 5. Большинство настроек относятся к субменю первого уровня, и после выбора субменю из приведенного списка и входа в него с помощью клавиши  выполняется выбор параметра. Однако субменю **№ 5**- единицы измерения подразделяется на субменю следующего, 2-го, уровня, а **№ 9**- страна – даже до 3-го, но на практике это субменю не применяется, см. п. 7.3.9.

7.3. КАЛИБРОВКА ПО НПВ

- q Проверьте уровень весов и в случае необходимости подрегулируйте его. Убедитесь в том, что на платформе отсутствует груз.
- q Войдите в исходное состояние режима калибровки согласно п. 7.2, что эквивалентно выбору субменю **№ 0**- калибровка по НПВ. На дисплее высветится сообщение *CSPP*.
- q Нажмите клавишу . На дисплее высветится сообщение *UNLOAD*.
- q Убедитесь в том, что на платформе отсутствует груз и нажмите клавишу . На дисплее высветится сообщение *STABLE*.
- q Весы проходят тест на стабильность. При положительном результате тестирования на дисплее высветится сообщение *LOAD*, а если условия нестабильны, сообщение *STABLE* остается неизменным до устранения причины нестабильности.
- q Положите на платформу калибровочные гири массой, равной НПВ, и нажмите клавишу . На дисплее в течение некоторого времени будет высвечиваться сообщение *STABLE*, а по завершении калибровки оно перейдет в *END*, после чего установится исходное состояние, т.е. сообщение *CSPP*.
- q Уберите гири с платформы и переходите к следующему пункту.

7. КАЛИБРОВКА И КАЛИБРОВОЧНЫЕ НАСТРОЙКИ

ZERO

Чтобы прервать на любом этапе процедуру калибровки, достаточно нажать клавишу

, после чего установится исходное состояние **С.СРЯП**.
Как было указано в Гл. 2, если место эксплуатации весов и место поверки отличаются друг от друга по географической широте, то выполненная поверка может оказаться недействительной из-за т.н. широтного эффекта. Далее излагается способ введения поправки на величину НПВ при проведении калибровки, которая учитывает этот эффект.

Известно, что ускорение свободного падения, а значит и сила тяжести, зависят от географической широты места, где производится измерение массы. В то же время из самой сути тензометрического метода следует, что усилие, которое вызывается упругой деформацией тензодатчика и по которому судят о силе тяжести взвешиваемого груза, никак не может зависеть от координат места измерения. В результате если, используя эталонную гирю, откалибровать тензометрические весы в одном месте, а эксплуатировать их в другом, то это вызовет систематическое отклонение показаний от реальной массы груза. Поэтому при продаже весов, если клиент требует откалибровать весы, нужно выяснить, в каком месте эти весы предполагается эксплуатировать, и в случае, когда это место расположено севернее или южнее места калибровки, необходимо ввести поправку на этот эффект.

Поправка вычисляется на основе формулы для ускорения свободного падения g , принятой Международным геодезическим конгрессом в 1930 г. (в относительных величинах):

$$\frac{g(\text{см/сек}^2)}{978,049} = 1 + 0,005288 \sin^2 j - 0,000006 \sin^2 2j, \quad (*)$$

где j - географическая широта места, где производятся измерения. Знаменатель дроби слева есть абсолютная величина g для экватора. Если j_1 - широта места калибровки, а j_2 - широта места эксплуатации, то ошибка взвешивания в пренебрежении малой добавкой будет равна

$$d = \frac{\sin(j_1 + j_2) * \sin(j_2 - j_1)}{189.1}.$$

Чтобы ее скомпенсировать при калибровке грузом, равным НПВ, надо к нему добавить, если $j_1 < j_2$, или убрать, если $j_1 > j_2$, груз, равный по абсолютной величине

$$d = \frac{\sin(j_1 + j_2) * \sin|j_2 - j_1|}{189.1} * \text{НПВ}.$$

Тогда после перевозки весов они будут взвешивать правильно.

Пример. Пусть весы MW-II-300 купили в Москве ($j_1 = 56,5^\circ$) для работы в Санкт-Петербурге ($j_2 = 59 \frac{3}{4}^\circ$). Тогда

$$d = \frac{0.9 * 0.065}{189.1} * 300,00 \cong 0,09 \quad (\text{г}).$$

Широтный эффект составляет 9 дискретностей. Вместо 300 г при калибровке на весы надо установить 300,09 г. Для весов MW-II-3000 аналогично получаем 3000,9 г.

Можно сформулировать приведенное правило иначе, если оба пункта не очень далеки друг от друга. При калибровке в Москве смещение на север (или на юг) на 40 км компенсируется установкой груза на 1 дискретность больше (или меньше), чем НПВ как для MW-II-300, так и MW-II-3000. Впрочем, если учесть систематический характер погрешности, то правильнее было бы считать допустимую погрешность, не исходя из сдвига на 1 дискретность, что определяется внешней разрешающей способностью, а исходя из внутренней разрешающей способности, которая для весов MW-II в 4 раза превышает внешнюю. Тогда допустимое смещение оказывается всего 10 км.

Необходимо указать, что хотя широтный эффект никак не учитывается стандартом ГОСТ 8.453 «Весы для статического взвешивания. Методы и средства поверки», это нужно

7.5. ДИАПАЗОН ОБНУЛЕНИЯ

делать, чтобы избежать систематической погрешности в случае, когда калибровка и эксплуатация осуществляется в разных местах.

Следующая после **№ 0- калибровка по НПВ** настройка **№ 1- наибольший предел взвешивания** предназначена для выбора величины НПВ из предлагаемого списка 300, 3000, 200 и 2000 г. По классификации п. 5.2 она относится к функциям выбора. Впрочем, на практике изменять НПВ конкретных весов никогда не приходится, поэтому эта настройка излишняя.

Следующее после **№ 1- наибольший предел взвешивания** субменю **№ 2- калибровка по нескольким точкам** предназначено для устранения нелинейности рабочей характеристики весов, но оно не работает. По классификации п. 5.2 оно относится к функциям-процедурам.

7.4. ПОДСВЕТКА

Данная калибровочная настройка предназначена для исключения возможности подсветки дисплея, например, с целью экономии ресурса батарей. По классификации п. 5.2 она относится к функциям-переключателям.

q Выберите субменю **№ 3- подсветка**. На дисплее высветится сообщение **C.O.P.E.T.B.L.**

q Нажмите клавишу **SET**. На дисплее высветится сообщение **00** или **OFF** в зависимости от предыдущей настройки этой функции.

q Если требуется изменить настройку с включенного состояния **00** на выключенное **OFF** (или наоборот с **OFF** на **00**), нажмите клавишу **MODE** (сообщение изменится), а затем - клавишу **SET**. На дисплее высветится исходное сообщение **C.O.P.E.T.B.L.**

q Если изменять настройку не требуется, т.е. высвечивается нужное сообщение, перейдите к исходному состоянию нажатием клавиши **SET** или **ZERO**. На дисплее высветится исходное сообщение **C.O.P.E.T.B.L.**

Следует учитывать, что эта настройка сама не влияет на подсветку, а действует лишь через рабочую настройку **№ 24- подсветка**, входящую в меню 1-го уровня **№ 2- система**, см. п. 6.2.4. Именно, если выбрать **№ 3- подсветка = 00**, то это будет означать лишь, что функция **№ 24- подсветка** включена в список меню. Но тем не менее если установить в режиме настроек **№ 24- подсветка = OFF**, подсветки дисплея не будет. Если же **№ 3- подсветка = OFF**, то функции **№ 24- подсветка** вообще не появится при циклическом переборе субменю, входящих в меню 1-го уровня **№ 2- система**, так что результат будет тот же самый, т. е. подсветка будет отсутствовать. Следующая по списку рабочая настройка **№ 25- заводские настройки** соответственно будет иметь маршрут № 24.

Заводская настройка данной функции: **№ 3- подсветка = OFF**.

7.5. ДИАПАЗОН ОБНУЛЕНИЯ

Данная настройка предназначена для выбора допустимого диапазона обнуления показаний при нажатии клавиши **ZERO** из 2 возможных значений: ± 2 или ± 10 % от НПВ, см. п. 3.4.2. По классификации п. 5.2 она относится к функциям-переключателям.

q Выберите субменю **№ 4- диапазон обнуления**. На дисплее высветится сообщение **C.2.P.A.S.S.**

q Нажмите клавишу **SET**. На дисплее высветится сообщение **2 PER** или **10 PER** в зависимости от предыдущей настройки этой функции.

q Если требуется изменить диапазон с ± 2 % на ± 10 % (или наоборот с ± 10 % на ± 2 %), нажмите клавишу **MODE** (сообщение изменится), а затем - клавишу **SET**. На дисплее высветится исходное сообщение **C.2.P.A.S.S.**

q Если изменять настройку не требуется, т.е. высвечивается нужное сообщение, перейдите к исходному состоянию нажатием клавиши **SET** или **ZERO**. На дисплее высветится исходное сообщение **C.2.P.A.S.S.**

Заводская настройка данной функции: **№ 4- диапазон обнуления = 10 PER**.

7. КАЛИБРОВКА И КАЛИБРОВОЧНЫЕ НАСТРОЙКИ

7.6. ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

Данная настройка изменяет список единиц измерения, к которым имеется допуск при их выборе согласно Гл. 6. Изменение осуществляется при наличии заведомо ненужных единиц для их исключения. Как отмечалось выше, настройка состоит из нескольких субменю 2-го уровня:

- № 50 - грамм - **C.U.9 r Añ**,
- № 51 - карат - **C.U.c t**,
- № 52 - унция - **C.U.O 2**,
- № 53 - тройская унция - **C.U.O 2 t**,
- № 54 - фунт - **C.U.L b**,
- № 55 - тэл - **C.U.E L**,
- № 56 - пеннивейт - **C.U.d y t**,
- № 57 - момм - **C.U.n o n**,
- № 58 - гран - **C.U.G n**,
- № 59 - штуки - **C.U.P C S**, **C.U.B B B B**
- № 5A - процент - **C.U.P E r**.

По классификации п. 4.3 все эти 11 настроек относятся к функциям-переключателям.

q Выберите субменю 1-го уровня **№ 5- единицы измерения**. На дисплее высветится сообщение **C.U.n i t**.

q Нажмите клавишу **SET** для перехода на 2-ой уровень. На дисплее высветится сообщение **C.U.9 r Añ**.

q Выберите нужное субменю 2-го уровня, например **№ 59- штуки**, нажимая клавишу **MODE** столько раз, какова вторая цифра номера субменю (в примере – 9 раз). Высветится сообщение, соответствующее выбранной единице, в примере - **C.U.P C S**.

q Нажмите клавишу **SET**. На дисплее высветится сообщение **0 n** или **OFF** в зависимости от предыдущей настройки этой функции.

q Если требуется изменить настройку с включенного состояния **0 n** на выключенное **OFF** (или наоборот с **OFF** на **0 n**), нажмите клавишу **0** (сообщение изменится), а затем - клавишу **SET**. На дисплее высветится исходное сообщение выбранной единицы, в примере **C.U.P C S**.

q Если изменять настройку не требуется, т.е. высвечивается нужное сообщение, перейдите к исходному состоянию нажатием клавиши **SET** или **ZERO**. На дисплее высветится исходное сообщение, в примере - **C.U.P C S**.

Заводская настройка функций: **№ 50- грамм**, **№ 51- карат**, **№ 59- штуки**, **№ 5A- процент** = **0 n**, остальные 7 функций = **OFF**.

Между прочим, если в последнем случае *все* единицы измерений установить на **OFF**, то при выходе из калибровки в рабочий режим весы оказываются полностью заблокированными, все клавиши не работают. Не помогает даже отключение питания с последующим включением. Единственный выход – это вновь войти в калибровку и там установить хотя бы одну единицу на **0 n**. Все же если это не граммы, то входить в меню **0- единицы** не рекомендуется, это вновь вызовет зависание.

7.7. ШИРОТНАЯ ПОПРАВКА

Как было изложено в п. 7.3, существует принципиальная возможность так осуществить калибровку, чтобы на новом месте исключилось влияние широтного эффекта. С этой целью в алгоритм работы весов введена настройка величины ускорения свободного падения, которая предварительно вычисляется по формуле (*) для двух мест: старого (калибровка) и нового (эксплуатация). Откалибровав весы на старом месте, оказывается уже не обязательно калибровать их после перевозки вновь. В отличие от п. 7.3 при этом масса эталонной гири уже никак не корректируется добавками. Конечно, при этом должна быть полная гарантия, что сама перевозка не сказалась на рабочей характеристике весов.

7.8. НУЛЕВАЯ ПОЛОСА

Данная настройка состоит из 2 субменю 2-го уровня, которые по классификации п. 5.2 относятся к числовым функциям, так как они предполагают ввод чисел:

№ 60 - место эксплуатации - **C.G.PEУG**,

№ 61 - место калибровки - **C.G.OLdG**.

q Выберите субменю 1-го уровня **№ 6** - широтная поправка. На дисплее высветится сообщение **C.G.rUтУ**.

q Нажмите клавишу **SET** для перехода на 2-ой уровень **№ 60**- место эксплуатации. На дисплее высветится сообщение **C.G.PEУG**.

q Нажмите клавишу **SET**, если требуется проверить или откорректировать значение *g*, которое было введено при предыдущей настройке для ускорения свободного падения в месте предполагаемой эксплуатации. На дисплее высветится значение *g* с 5 знаками после десятичной точки. Первая цифра после десятичной точки мигает (активизирована, т.е. доступна коррекции).

q С помощью клавиши **SET** активируйте ту цифру, которую надо скорректировать. Каждое нажатие клавиши **SET** смещает вправо активную цифру на 1 шаг, а клавиши **TARE** - влево на 1 шаг. Переход влево от первой цифры после десятичной точки заблокирован, а вправо после последней цифры приводит к завершению ввода скорректированного значения с его запоминанием и выходом в предыдущее состояние с сообщением **C.G.PEУG** или **C.G.OLdG**.

q Для увеличения мигающей цифры на + 1 нажимайте клавишу **MODE** вплоть до 9, а со следующим нажатием она переходит в 0, и цикл повторяется. Первая цифра после десятичной точки принимает только 2 значения: 7 или 8.

q После коррекции всех нужных цифр нажимайте клавишу **SET** вплоть до выхода в предыдущее состояние **C.G.PEУG**.

q Нажмите клавишу **MODE** для перехода к следующему субменю 2-го уровня **№ 61**- место калибровки, чтобы откорректировать ускорение свободного падения в месте калибровки. На дисплее высветится сообщение **C.G.OLdG**.

q Откорректируйте значение *g*, используя вышеприведенные правила.

После выполнения калибровки п. 6.3.0 значение **№ 61**- место калибровки автоматически заменяет **№ 60**- место эксплуатации.

Заводская настройка функций: **№ 60**- место эксплуатации = 9,79940, **№ 61**- место калибровки = 9,79940 (широта Сеула).

7.8. НУЛЕВАЯ ПОЛОСА

Функция нулевой полосы используется для проверки условия наличия груза на платформе. Если нагрузка оказывается в пределах нулевой полосы, на дисплее включается указатель **ZERO**. По классификации п. 5.2 эта функция относится к функциям выбора.

q Выберите субменю **№ 7**- нулевая полоса. На дисплее высветится сообщение **C.2t r AC**

q Нажмите клавишу **SET**. На дисплее высветится одно из сообщений **OFF**, или **0.5 d**, или **1.0 d**, или **2.0 d**, или **3.0 d**, или **4.0 d**, в зависимости от предыдущей настройки этой функции.

q Если требуется изменить предыдущее значение, нажимайте клавишу **MODE**, пока не высветится требуемое. Затем нажмите клавишу **SET**. На дисплее высветится исходное сообщение **C.2t r AC**.

q Если изменять настройку не требуется, т.е. высвечивается нужное сообщение, перейдите к исходному состоянию нажатием клавиши **SET** или **ZERO**. На дисплее высветится исходное сообщение **C.2t r AC**.

Заводская настройка данной функции: **№ 7**- нулевая полоса = **1.0 d**.

Следующее после **№ 7**- нулевая полоса субменю **№ 8**- самокалибровка предназначено для периодической автокалибровки весов каждые 5 минут, но из-за отсутствия встроенных гирь она не работает.

7. КАЛИБРОВКА И КАЛИБРОВОЧНЫЕ НАСТРОЙКИ

7.9. СТРАНА

Данная настройка предназначена для выбора страны, в которой используются весы, чтобы выбрать соответствующий список единиц измерения. По классификации п. 5.2 она относится к функциям выбора. Всего предусмотрено 3 варианта:

№ 90- Корея - *1.1 0 r E A*,

№ 91- Англия - *2 F n g*,

№ 92- Вьетнам - *3. u i E t n*.

Первый вариант, наиболее приемлемый для РФ, предполагает выбор в рабочем режиме списка, совпадающего с заводской настройкой меню калибровки **№ 5- единицы измерения**, т.е. включенными **№ 50-** грамм, **№ 51-** карат, **№ 59-** штуки, **№ 5A-** процент и выключенными остальными функциями. Второй вариант включает весь список меню **№ 5- единицы измерения** из 11 субменю, а третий, южноазиатский, - вместо **№ 55-** тэд предлагает модификацию из 3 субменю следующего 3-го уровня, а также их отмену, что едва ли будет полезно в РФ.

Существенно, данная настройка не влияет на выбор единиц по настройке **№ 5- единицы измерения**, т.е. сам список остается неизменным. К примеру, если установить укороченный список **№ 9- страна** = *1.1 0 r E A*, а в настройке в **№ 5- единицы измерения** открыть какую-либо единицу из расширенного списка, например **№ 52-** унция = *0 0*, то в рабочем режиме эта единица будет действующей, т.е. она выбирается стандартно клавишей. Иначе говоря, настройка **№ 5- единицы измерения** «сильнее», чем **№ 9- страна**.

Заводская настройка данной функции: **№ 9- страна** = *1.1 0 r E A*.

Следующая после **№ 9- страна** настройка **№ A- версия** предназначена для выбора версии весов, но она не работает, так как выход из нее осуществляется только с помощью клавиши .

7.10. ЗАВОДСКИЕ НАСТРОЙКИ

Данная функция предназначена для отмены всех сделанных пользователем изменений рабочих настроек и для возвращения их к фиксированным заводским настройкам.

№ 1- Наибольший предел взвешивания = *3 0 0 g* (как пример для MW-II-300),

№ 3- подсветка = *0 F F*,

№ 4- диапазон обнуления = *1 0 P E r*,

№ 50- грамм = *0 0*,

№ 51- карат = *0 0*,

№ 52- унция = *0 F F*,

№ 53- тройская унция = *0 F F*,

№ 54- фунт = *0 F F*,

№ 55- тэд = *0 F F*,

№ 55- пеннивейт = *0 F F*,

№ 56- тэд = *0 F F*,

№ 57- момм = *0 F F*,

№ 58- гран = *0 F F*,

№ 59- штуки = *0 0*,

№ 5A- процент = *0 0*,

№ 60- место эксплуатации = 9,79940,

№ 61- место калибровки = 9,79940,

№ 7- нулевая полоса = *1.0 d*,

№ 9- страна = *1.1 0 r E A*,

№ A- заводская настройка = *0 F F*.

По классификации п. 5.2 эта настройка относится к функциям-переключателям.

Исходное состояние: режим взвешивания/

q Войдите в режим настроек, Главное меню, как указано в п. 5.1. На дисплее высветится сообщение *U n i t*.

q Нажмите клавишу  дважды. На дисплее высветится сообщение *S Y S T E M*.

q Нажмите клавишу . На дисплее высветится сообщение *S A F E T Y*.

q Нажмите клавишу  5 раз. На дисплее высветится сообщение *S r E S E t*.

q Нажмите клавишу . На дисплее высветится сообщение *П о* независимо от предыдущих настроек.

q Если требуется отменить все изменения рабочих настроек и вернуться к вышеприведенным заводским настройкам, нажмите клавишу . На дисплее высветится сообщение *У Е 5*. Затем нажмите клавишу . Спустя несколько секунд, в течение которых происходит переустановка настроек, на дисплее высветится исходное сообщение *S r E S E t*.

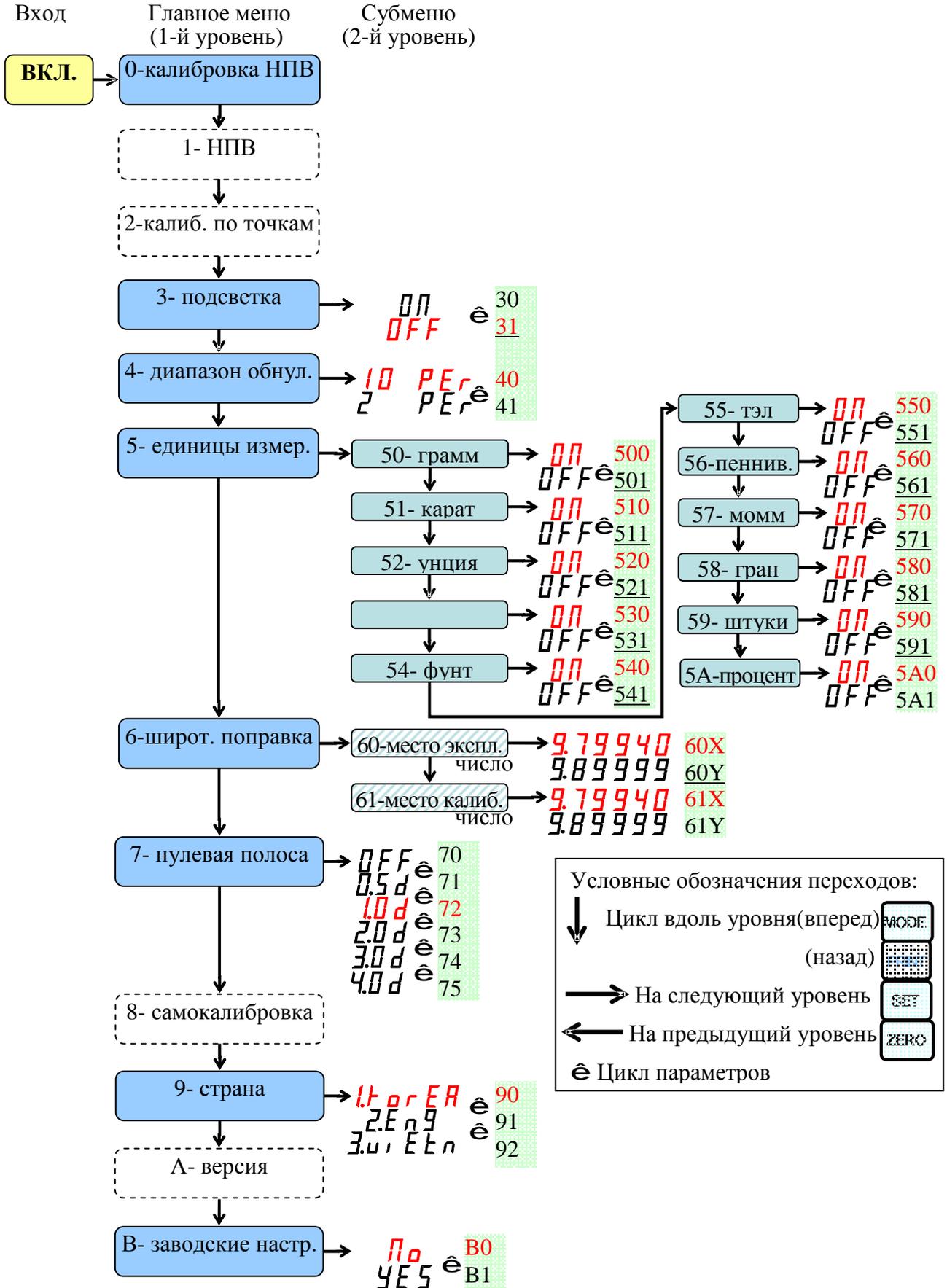


7.11. ЦИКЛИЧЕСКАЯ ДИАГРАММА НАСТРОЕК

Если отменять не требуется, перейдите к исходному состоянию нажатием клавиши **ZERO**. На дисплее высветится исходное сообщение **5.r E5Et**.

Заводская настройка данной функции: **П0**.

7.11. ЦИКЛИЧЕСКАЯ ДИАГРАММА НАСТРОЕК



8. ОБСЛУЖИВАНИЕ ВЕСОВ

Осмотры и все виды ремонта выполняются фирмой-изготовителем или специализированными предприятиями, имеющими с изготовителем договор. При эксплуатации весов потребителем должно выполняться ежедневное (межосмотровое) обслуживание весов: проверка установки весов по уровню (перед началом смены) и протирка платформы, корпуса весов и дисплея сухой тканью (во время обеденного перерыва и после окончания смены).

8.0. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Наименование неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
Весы не включаются	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отсутствует напряжение в сети 2. Плохо вставлена сетевая вилка в розетку 3. Сетевой кабель неисправен 	<p>Проверьте наличие напряжения Вставьте правильно вилку в розетку</p> <p>Проверьте сетевой кабель</p>
Показания не-прерывно дрейфуют	<ol style="list-style-type: none"> 1. Воздушные потоки 2. Вибрация стола или пола 3. Платформа контактирует с внешним предметом 4. Калибровка неправильная 5. Значительные колебания температуры 	<p>Исключить потоки Проверить устойчивость Проверить платформу</p> <p>Перекалибровать Температурная стабилизация</p>

В процессе работы весов выполняется самостестирование с выводом на дисплей (в случае какого-либо сбоя) сообщения об ошибке.

	ОПИСАНИЕ НЕИСПРАВНОСТИ	РЕКОМЕНДАЦИИ
DL - H DL - L CALL.Er г t c. Er	1. В рабочем режиме весы перегружены 2. При включении весов на платформе был груз	1. Уменьшите нагрузку 2. Снимите груз с платформы и включите снова
	При включении весов платформа была снята	Установите платформу на место
	Ошибка в процессе калибровки весов	Повторите калибровку, и если сообщение появляется вновь, обратитесь в сервисный центр
	Ошибка в работе встроенных часов	Обратитесь в сервисный центр

9. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Завод-изготовитель гарантирует соответствие весов техническим характеристикам в течение 1 года со дня продажи и их безвозмездный ремонт.

Потребитель лишается права на гарантийный ремонт в случае:

- нарушения правил эксплуатации,
- обнаружения механических повреждений,
- отсутствия гарантийного талона или необходимых записей в нем.

10. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модели весов	MW-II-300	MW-II-3000
Класс точности по ГОСТ 24104-2001	Высокий	
Наибольший предел взвешивания, г	300	3000
Дискретность индикации и цена поверочного деления ($d=e$), г	0.01	0.1
Пределы допускаемой погрешности при первичной поверке, г	$\pm 0,005$ (до 50 г вкл.) $\pm 0,01$ (св. 50 г)	$\pm 0,05$ (до 500г вкл.) $\pm 0,1$ (свыше500 г)
Пределы допускаемой погрешности при эксплуатации, г	$\pm 0,01$ (до 50 г вкл.) $\pm 0,02$ (св. 50 г)	$\pm 0,1$ (до 500г вкл.) $\pm 0,2$ (свыше500 г)
Выборка массы тары	Во всем диапазоне взвешивания	
Принцип измерения	Тензометрический	
Дисплей	Жидкокристаллический с подсветкой	
Единицы измерения массы	Граммы, караты, % - до 11 единиц	
Допустимые источники питания	Адаптер постоянного тока 9 В/300 мА, Сухие батареи	
Потребляемая мощность, Вт	$\leq 0,4$	
Диапазон рабочих температур, °С	-5 ~ + 35	
Размер платформы, мм	$\varnothing 110$	158 × 144
Габариты, мм	180 × 235 × 85	
Масса, кг	1,03	1,3

Примечание.

Технические характеристики могут быть изменены в лучшую сторону без уведомления.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ЛИСТ ПОВЕРКИ ВЕСОВ

Зав. номер весов

N п/п	Дата	Фамилия поверителя	Подпись и печать	Примечание

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ ВЕСОВ

СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ
10.0.1.1.(ГНМЦ ФГУП «СНИИМ»)

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ -
директор ФГУП «СНИИМ»

_____Матвейчук В.Ф.

«20» февраля 2006 г.

Весы лабораторные электронные моделей MW и MWP

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

(приложение к эксплуатационной документации)

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на весы лабораторные электронные моделей MW и MWP, изготовленные фирмой CAS Corporation (Респ. Корея), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Первичная поверка производится при ввозе весов по импорту и после ремонта.

Периодическая поверка производится в процессе эксплуатации или хранения через определенные межповерочные интервалы.

Межповерочный интервал не должен превышать 1 год.

Методика разработана на основе ГОСТ 8.520-84 «Весы лабораторные образцовые и общего назначения. Методика поверки».

В методике использованы ссылки на следующие стандарты и нормативные документы:

- ГОСТ 7328-2001. Гири. Общие технические условия.
- ГОСТ 12.2.003-91. Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
- Пр. 50.2.006-94. Порядок проведения поверки средств измерений.

ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены средства, указанные в таблице.

Таблица

Наименование операции	Номер пункта мет.	Средства поверки:	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	5.1	-	-
Опробование	5.2	-	-
Определение метрологических характеристик			
Размах показаний при НПВ и непостоянство показаний ненагруженных весов	5.3.1	Гири или набор гирь класса точности F ₁ (по ГОСТ 7328-2001)	Гири или набор гирь класса точности F ₂ (по ГОСТ 7328-2001)
Независимость показаний весов от положения груза на платформе	5.3.2		
Погрешность измерения массы	5.3.3		
Среднеквадратическое отклонение	5.3.4		
Порог чувствительности	5,3,5		
Погрешность после выборки массы тары	5,3,6		
Измерение количества деталей в счетном режиме	5,3,7		

Примечание: указанные средства поверки могут быть заменены другими, обеспечивающими воспроизведение требуемых нагрузок с аналогичной или более высокой точностью.

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на поверяемые весы, а также на используемое поверочное оборудование.

УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1. Операции по всем пунктам методики проводят при любом сочетании значений влияющих факторов, соответствующих рабочим условиям эксплуатации поверяемых весов:

- диапазон рабочих температур, °С: -5 ~ +35 (модели MW и MW-II), -10 ~ +40 (модели MWP);
- относительная влажность не должна превышать 80%;
- параметры питания от сети переменного тока
 - напряжение, В: 220⁺²²₋₃₃,
 - частота, Гц: 50±1;

4.2. На месте установки весов не должно быть воздушных потоков и вибраций, вызывающих изменение показаний весов, а также тепловых потоков, приводящих к их нагреванию или охлаждению.

4.3. До начала поверки весы должны быть выдержаны при температуре поверки не менее 2 часов, время прогрева весов до начала поверки должно быть не менее 30 минут.

ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

ВНЕШНИЙ ОСМОТР

При внешнем осмотре весов должно быть установлено:

- комплектность поверяемых весов;
- отсутствие на внешних частях весов сколов, трещин и признаков коррозии;
- целостность соединительных кабелей;
- наличие необходимой маркировки;
- соответствие внешнего вида требованиям эксплуатационной документации

ОПРОБОВАНИЕ

При опробовании проверяют соответствие функционирования весов требованиям эксплуатационной документации.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

При опробовании проверяют соответствие функционирования весов требованиям эксплуатационной документации.

5.3.1. Размах показаний при НПВ и непостоянство показаний ненагруженных ве-

сов

Размах показаний при НПВ и непостоянство показаний ненагруженных весов определяют в следующей последовательности:

- освободить платформу весов от груза;
- проверить нулевое показание и включение указателя НУЛЬ;
- установить на платформу груз, равный НПВ, и зарегистрировать показание;
- снять груз с платформы и зарегистрировать показание при нулевой нагрузке;
- повторить последние два действия 5 раз;
- рассчитать размах показаний при НПВ как наибольшую разность между показаниями нагруженных весов;
- рассчитать непостоянство показаний ненагруженных весов как максимальное отклонение от нуля (по абсолютной величине) в показаниях ненагруженных весов.

Размах показаний при НПВ не должен превышать удвоенного предела допускаемой погрешности, указанной в технических характеристиках весов при максимальной нагрузке как для первичной, так и при периодической поверки.

Непостоянство показаний ненагруженных весов должно быть в пределах $\pm 0,5 e$ для первичной или $\pm e$ для периодической поверки, где e – цена поверочного деления.

5.3.2. Независимость показаний от положения груза на платформе

Независимость показаний от положения груза на платформе определяют при нагрузке, равной $1/3$ НПВ. Эту величину следует округлить до ближайшего большего значения массы одной гири, входящей в комплект набора гирь.

Гирию помещают в центре платформы, а затем поочередно на одну из ее половин, показанных ниже на схеме. Гирия не должна выходить за пределы платформы. При каждом положении гири регистрируют показание весов. Операцию повторяют дважды.



Наибольшая разность между показаниями весов при любом положении гири и показанием весов при центральном положении гири не должна превышать предела допускаемой погрешности, указанной в технических характеристиках весов при выбранной нагрузке как для первичной, так и при периодической поверки.

5.3.3. Определение погрешности измерения массы

Погрешность измерения массы определяют при последовательном нагружении и разгрузке весов нагрузками, равными 10 значениям массы, равномерно распределенными во всем диапазоне взвешивания, включая НПВ, 5000 e (для всех моделей весов) и 20000 e (кроме моделей MW-II-200, MW-II-2000 и всех моделей MW).

За погрешность измерения массы при каждом ее значении принимают разность между показанием весов и действительным значением массы гирь, помещенных на платформу. Эта погрешность не должна превышать предел допускаемой погрешности, указанный в эксплуатационной документации на весы поверяемого типа.

5.3.4. Определение среднеквадратического отклонения

Среднеквадратическое отклонение (СКО) весов определяют при их 10-кратном центрально-симметричном нагружении гирями массой, равной НПВ. Перед каждым нагружением показание устанавливают на нуль.

Значение СКО σ вычисляют по формуле:

$$s = \frac{1}{3} \sqrt{\sum_{i=1}^{10} (\Delta_i - \tilde{\Delta})^2}$$

где Δ_i – погрешность весов при i -ом нагружении,
 $\tilde{\Delta}$ – среднее арифметическое из 10 значений погрешности.

СКО не должно превышать $1/3$ абсолютного значения предела допускаемой погрешности при НПВ.

5.3.5. Определение порога чувствительности

Порог чувствительности весов определяют не менее, чем при трех значениях нагрузки, включая НПВ, 5000 e (для всех моделей весов) и 20000 e (кроме моделей MW-II-200, MW-II-2000 и всех моделей MW). При каждой из этих нагрузок весы плавно нагружают гирей-допуском массой, равной 1,4 e . Показание должно измениться не менее, чем на 1 e .

5.3.6. Определение погрешности после выборки массы тары

Производят выборку массы тары, равной 1/3 НПВ, и нагружают весы гирями в 4 точках, равномерно распределенных в оставшемся диапазоне взвешивания, т.е. 2/3 НПВ. В каждой точке согласно п. 5.3.3 определяют погрешность измерения массы.

Производят выборку массы тары, равной 2/3 НПВ, и нагружают весы гирями в 4 точках, равномерно распределенных в оставшемся диапазоне взвешивания, т.е. 1/3 НПВ. В каждой точке согласно п. 5.3.3 определяют погрешность измерения массы.

Каждое из значений погрешности не должно превышать предела допускаемой погрешности, указанного в эксплуатационной документации на весы поверяемого типа

5.3.7. Определение погрешности измерения количества деталей в счетном режиме

Погрешность δN определения количества деталей вычисляется в зависимости от количества деталей n в пробе, по которой измеряется штучная масса деталей u , и количества N в рабочей партии по следующей формуле

$$dN = \left[\frac{\Delta}{u} * \left(1 + \frac{N}{n} \right) \right] \quad (\text{в штуках})$$

Здесь Δ - предел допускаемой погрешности для измеряемой массы, а квадратные скобки означают округление до ближайшего целого числа. Если выражение в скобках оказывается менее $\frac{1}{2}$, погрешность δN будет равна нулю. Это условие выбирается для проверки правильности вычисления количества изделий в любой их партии. Именно, если на платформу положить любое число N деталей, меньшее числа $n * (u/2\Delta - 1)$, то на дисплее должно высветиться точно такое же число, которое можно подсчитать вручную. Существенно при этом, чтобы все детали весили одинаково.

ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. Положительные результаты поверки оформляют «Свидетельством о поверке» или записью в руководстве по эксплуатации (см. Лист поверки весов), заверенной поверителем.

6.2. При отрицательных результатах поверки весы к эксплуатации не допускают, свидетельство о предыдущей поверке аннулируют.