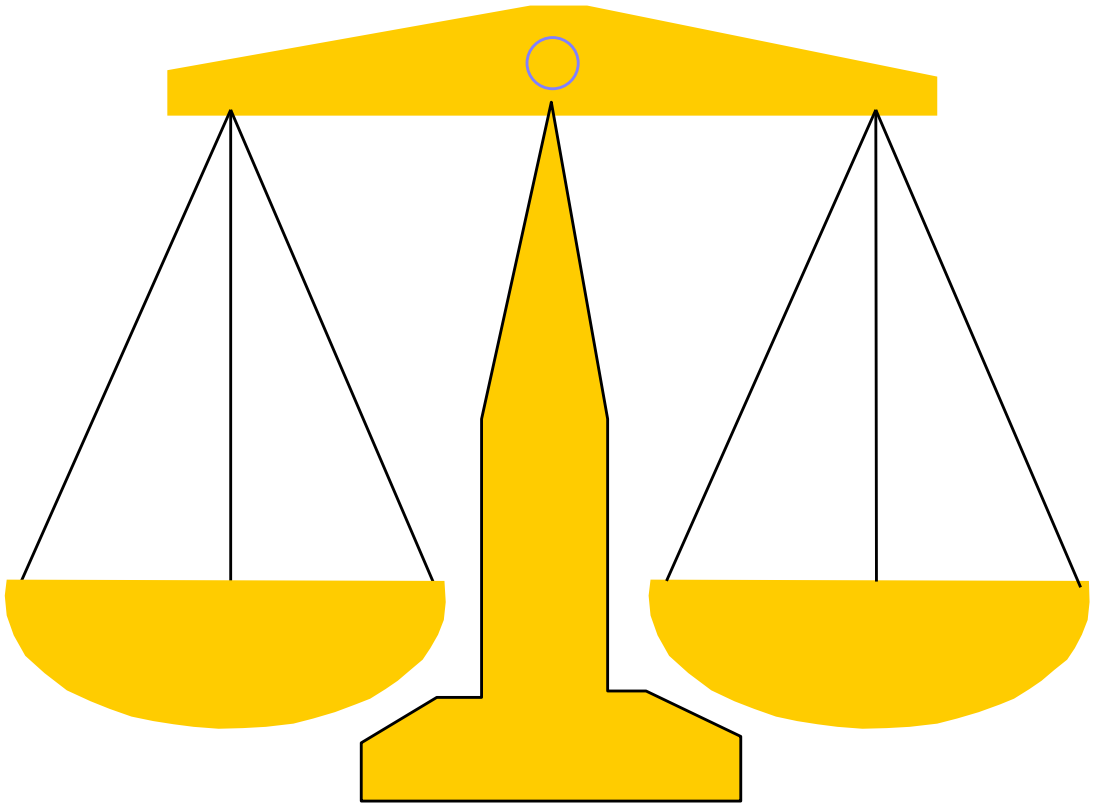
Весы в России больше, чем весы
весы - это СПРАВЕДЛИВОСТЬ
ЧЕСТНОСТЬ
ИСТИНА

ВЕСЫ ЛАБОРАТОРНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ТИПА CAUW / CAUW-D / CAUX / CAUY



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

- Не работайте с весами в опасном месте. Под этим подразумевается помещение запыленное или с содержанием горючих жидкостей или газов.
- Используйте только адаптер, входящий в комплект поставки. Никогда не разбирайте адаптер, чтобы избежать поражения электрическим током. Адаптер используется во внутренних помещениях, но не там, где его можно забрызгать.
- Обращайтесь с весами аккуратно, это высокоточный прибор.
- Не соединяйте весы с внешними устройствами, отличными от рекомендуемых в данном Руководстве.
- Не разбирайте весы, их принадлежности или внешние устройства.

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 5
1.1. Введение 5
1.2. Технические данные 6
2. УСТАНОВКА И ВКЛЮЧЕНИЕ ВЕСОВ 8
2.1. Выбор места для работы 8
2.2. Распаковка 9
2.3. Комплектность весов 10
2.4. Установка весов 10
2.5. Включение питания 11
3. ОБОЗНАЧЕНИЯ И ФУНКЦИИ 13
3.1. Общий вид 13
3.2. Дисплей и клавиатура 13
4. НАСТРОЙКА ФУНКЦИЙ 16
4.1. Классификация и ввод маршрута функций 16
4.1.1. Контроль настроек 20
4.1.2. Заводская настройка 20
4.2. Ввод значения функции 21
4.2.1. Ошибки набора 23
4.3. Дорожная карта 23
5. ЮСТИРОВКА ВЕСОВ 25
5.1. Способы юстировки 25
5.1.1. Внешняя юстировка 26
5.1.2. Внешнее тестирование 28
5.1.3. Внутренняя юстировка (кроме CAUY) 29
5.1.4. Внутреннее тестирование (кроме CAUY) 29
5.1.5. Выбор типа юстировки 30
5.2. Запуск юстировки 31
5.2.1. Разовый запуск 32
5.2.2. Адаптивная юстировка (кроме CAUY) 32
5.2.3. Периодическая юстировка (кроме CAUX, CAUY) 33
5.3. Юстировка встроенной гири (кроме CAUY) 35
6. РАБОЧИЕ РЕЖИМЫ 37
6.1. Выбор режима 37
6.2. Взвешивание груза 37
6.2.1. Взвешивание с использованием тары 38
6.2.2. Взвешивание с подвеской груза 38
6.3. Счетный режим 39
6.4. Взвешивание в процентах 41
6.5. Измерение плотности твердых тел 42
6.6. Измерение плотности жидкостей 42
6.7. Суммарное взвешивание с многократной выборкой 43
6.8. Приготовление смесей 45
7. УСЛОВИЯ РАБОТЫ 49
7.1. Условия стабилизации 49
7.1.1. Стандартный режим стабилизации 49
7.1.2. Режим ускоренной стабилизации 50
7.1.3. Анти-конвекционный режим стабилизации 51

7.1.4. Режим максимальной стабилизации 51
7.2. Полоса стабильности 52
7.3. Автоматическое обнуление 53
8. РАБОТА С КОМПЬЮТЕРОМ 55
8.1. Программа «Открытые окна» 55
8.1.1. Настройка весов 55
8.1.2. Подключение весов к компьютеру 56
8.1.3. Настройка компьютера 56
8.1.4. Передача данных 57
8.1.5. Возможные проблемы 58
8.1.6. Эмпирический запуск 59
8.2. Передача данных по стандарту RS-232C 60
8.3. Периферическое оборудование, принтер DEP-50M 62
8.4. Программа статистической обработки данных 63
Приложение 1. ДОРОЖНАЯ КАРТА 66
Приложение 2. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ 69

Условные обозначения в тексте Руководства:

CAL - клавиша,

- указатель,

<**1:** исполнение юстировки> - текст команды, меню настройки.

Ознакомьтесь с этим руководством перед началом работы с весами.

Обращайтесь всегда к нему в дальнейшей работе.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Введение

Благодарим за покупку весов лабораторных электронных типа CAUW / CAUW-D / CAUX / CAUY фирмы CAS. Прежде, чем приступить к работе, ознакомьтесь с настоящим руководством. Обращайтесь к нему по мере необходимости.

Лабораторные электронные весы типа CAUW / CAUW-D / CAUX / CAUY (далее – весы) относятся к специальному классу точности и применяются в различных областях науки, техники и торговли для точного взвешивания. Принцип действия весов основан на электромагнитном уравновешивании взвешиваемого груза и последующем измерении электрического сигнала и преобразовании его в цифровой вид для индикации. Питание весов осуществляется от сети через адаптер переменного напряжения, либо по дополнительному заказу – от перезаряжаемого аккумулятора. Взвешиваемые грузы помещаются на грузоприемную чашку или на подвесной держатель под весами.

Большой набор встроенных функций и прикладных программ позволяет классифицировать весы как профессиональные. На весах можно проводить следующие измерения:

- определение массы груза нетто и брутто с выбором единицы измерения;
- определение количества однородных изделий весовым методом;
- взвешивание в процентах относительно нормы;
- измерение плотности твердых тел или жидкостей;
- суммарное взвешивание с многократной выборкой;
- приготовление многокомпонентных смесей.

Надежность результатов и комфорт процесса взвешивания обеспечивается различными встроенными функциями:

- автоматическая подстройка к изменяющимся внешним условиям;
- графическая шкала нагрузки;
- загрубление показаний;
- вывод на дисплей в дежурном режиме даты или времени (только CAUW-D и CAUW).

Чтобы весы не украли, в корпусе весов сделана проушина для их закрепления.

Юстировка весов завершается выдачей отчета, и результат сопоставляется с предыдущей юстировкой. В Центре обслуживания весов могут даже скомпенсировать нелинейность нагрузочной характеристики весов. Кроме того, во всех весах, за исключением типа CAUY, имеется встроенная гиря и механизм нагружения ею. Это позволяет ввести режимы автоматической юстировки в заданные моменты времени (трижды в сутки) или адаптивной юстировки, когда весы сами инициируют процесс юстировки из-за изменения температуры окружающей среды. Запрограммирована также юстировка самой встроенной гири.

Обмен данными с внешним устройством осуществляется через интерфейс RS-232C. При подключении к весам принтера предусмотрены различные режимы автоматической распечатки данных. Связь с компьютером позволяет управлять весами по запрограммированным командам. Благодаря встроенной в весы программе «Открытые окна» имеется возможность без дополнительных программ передавать данные в какое-либо Приложение Windows (Word, Excel, NotePad) непосредственно, как будто они вводятся с клавиатуры; все, что нужно для этого – соединительный кабель.

На весы выдан сертификат № 29243 об утверждении типа средств измерений, зарегистрированный в Госреестре под № 35918-07.

При проведении официальных измерений весы должны быть поверены. Поверка осуществляется в соответствии с ГОСТ 8.520. Межповерочный интервал – не более 12 месяцев.

Представительство фирмы-изготовителя: Москва, Походный пр., 8
E-Mail:cas_tsc@ropnet.ru
Internet: www.cas.ru

1.2. Технические данные

Класс точности весов: 1-й (специальный) по ГОСТ 24104-2001.
Электробезопасность по ГОСТ 12.2.007, 0-75 (при питании через адаптер) _____ класс I

Таблица 1

Модели	CAUW 120D	CAUW 120	CAUX 120	CAUY 120	CAUW 220D	CAUW 220	CAUX 220	CAUY 220	CAUW 320	CAUX 320
Наибольший предел взвешивания,г	42 / 120	120			82 / 220	220			320	
Дискретность отсчета *d*, мг	0,01/0,1	0,1			0,01/0,1	0,1				
Цена поверочного деления *e*, мг	1									
Пределы допускаемой погрешности при первичной поверке, мг	±0,5 (до 50 г вкл.) ±1 (свыше 50 г)				±0,5 (до 50 г вкл.) ±1 (свыше 50 до 200 г вкл.) ±1,5 (свыше 200 г вкл.)					
Пределы допускаемой погрешности при эксплуатации, мг	±1 (до 50 г вкл.) ±2 (свыше 50 г)				±1 (до 50 г вкл.) ±2 (свыше 50 до 200 г вкл.) ±3 (свыше 200 г)					
С.К.О., мг	≤0,02/≤0,1	≤ 0,1			≤0,05/≤0,1	≤ 0,1			≤ 0,15	
Нелинейность, мг	±0,03/±0,2	± 0,2			±0,1/ ±0,2	± 0,2			± 0,3	
Стабилизация показаний, сек	≤ 10	≤ 3			≤ 10	≤ 3				
Способы юстировки	Внешняя, внутренняя (кромеCAUY), тестирование(кромеCAUY)									
Автоматическая юстировка	Адаптивная(кромеCAUY), периодическая(кромеCAUX,CAUY)									
Масса юстировочных гирь, г	≥ 35	≥ 45			≥ 75	≥ 95			≥ 145	
Принцип измерения	Электромагнитная компенсация									
Выборка массы тары	Многократная, во всем диапазоне взвешивания									
Тип индикатора	Жидкокристаллический (CAUW - с подсветкой)									
Высвечиваемая информация	7 цифровых 7-сегментных разрядов + графическая шкала + указатели									
Связь с внешними устройствами	Интерфейс RS-232C, разъемы Вход/Выход, клавиатурный									
Электропитание: автономное от сетевого адаптера	От перезаряжаемого аккумулятора (по дополнительному заказу): постоянное напряжение 10~15 В, ток зарядки 0,6 А 110/220 В; 50/60 Гц									
Потребляемая мощность, Вт										
Диапазон рабочих температур, °С	10 ~ 30									
Температурный коэффициент чувствительности (от 10 до 30 °С)	При выключенной адаптивной юстировке: ± 2 ppm/ °С При включенной адаптив. юстировке, кроме CAUY: ± 2 ppm									
Размер чашки, мм	∅ 80									
Габариты, мм	220 × 330 × 310									
Масса, кг, не более	7									

ПРИМЕЧАНИЯ

1.Допускаются отклонения от приведенных характеристик в сторону их улучшения без до-
ительного уведомления.

2.Указанные в таблице точностные характеристики относятся к статическому режиму взве-
ания. При работе с функциями весов, связанными с динамикой: стабилизация и выбор полосы
ильности, погрешности измерений зависят от конкретной реализации динамического
есса, т.е. величины шумов, вибраций, скорости изменения нагрузки и т.д.

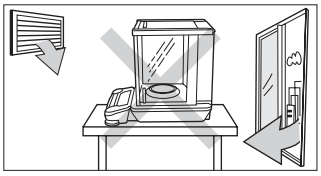
2. УСТАНОВКА И ВКЛЮЧЕНИЕ ВЕСОВ

2.1. Выбор места для работы

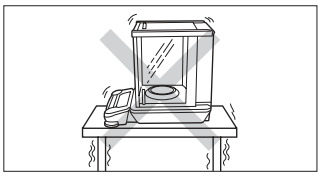
ВНИМАНИЕ

Помещение для работы выбирается, исходя из требований по безопасности и точности измерений. Запрещается использовать места с неподходящими условиями, а именно:

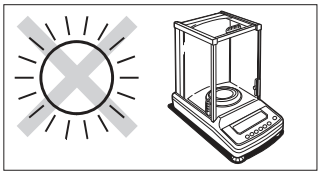
- Воздушные потоки от вентиляторов, кондиционеров, открытых дверей или окон



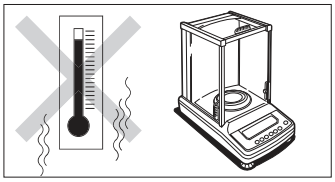
- Вибрация



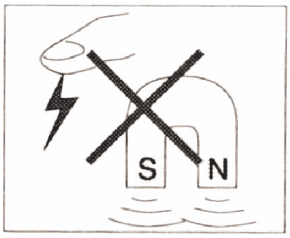
- Прямой солнечный свет



- Экстремальная температура или влажность, резкие температурные перепады



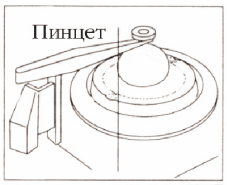
- Запыленность, электромагнитные волны, повышенная магнитная напряженность



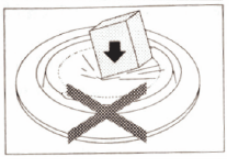
- Близкий открытый источник огня или корродирующих газов

Весы устанавливаются на прочном рабочем столе, хороший вариант - со столешницей из камня. Сзади весов должно быть достаточно свободного места, чтобы можно было открывать дверцы весовой камеры. Горизонтальность стола проверяется по уровню. Его место выбирается у стены помещения или в углу, чтобы уменьшить эффект вибрации. Чем меньше будет ходить людей в помещении (или рядом), тем лучше.

Оптимальные окружающие условия при эксплуатации весов: температура 20 °C ± 2, относительная влажность 45 ~ 60 % RH. Из-за эффекта выталкивающей силы воздуха желательно контролировать атмосферное давление в помещении.



▪ Пользуйтесь весами аккуратно. Уменьшите время взвешивания, насколько это возможно (открывание и закрывание дверок, установка и удаление взвешиваемого груза). Используйте пинцет с длинными губками, чтобы избежать изменения температуры, когда рука находится в весовой камере.



▪ Не нагружайте весы больше НПВ. Не допускайте резких ударов по чашке весов.

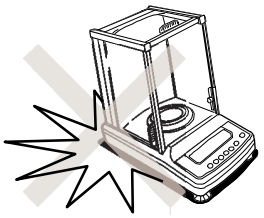


▪ Соблюдайте осторожность при взвешивании предметов с электростатическим зарядом (пластики, изоляторы и пр.). Постарайтесь поддерживать относительную влажность воздуха не ниже 45 % или используйте металлический экран.

2.2. Распаковка

ВНИМАНИЕ

Этот высокоточный прибор упакован так, чтобы защитить его от ударов во время транспортировки. При распаковке не допускайте ударов по нему.

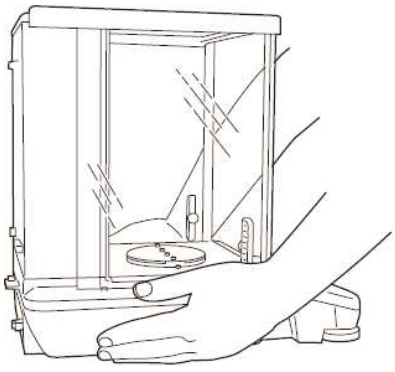


После транспортировки весов и их распаковки проверьте, чтобы отсутствовали наружные повреждения как следствие неаккуратного обращения при их транспортировке. Также проверяется комплектность поставки согласно п. 2.3. При необходимости составляется акт неисправностей или некомплектности и передается поставщику для удовлетворения претензий. На случай транспортировки весов в будущем или их длительного хранения рекомендуется не выбрасывать упаковочную коробку, вставки и прокладки.

❑ Открыв коробку, вытащите расположенные сверху документацию и сетевой адаптер (в углу коробки)

❑ Уберите поролоновую шайбу в центре коробки, а под ней – 2 пакета с комплектующими деталями.

❑ Вытащите вверх фигурную поролоновую крышку, а затем боковую стенку из картона с наклеенными пенопластовыми упорами.

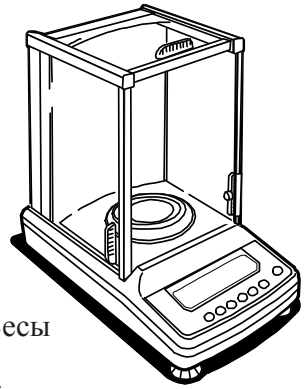


❑ Возьмите двумя руками за корпус весов сбоку, медленно поднимите их и поставьте на стол. Пакет, в который завернуты весы, может проскользнуть по весам. Осторожно!

❑ Снимите наклеенную на пакет ленту и стащите пакет с весов вниз.

❑ Прижав ладони рук к корпусу весов, поддерживайте весы пальцами снизу, затем поднимите их и поставьте на рабочее место.

2.3. Комплектность весов



Весы

Чашка
(1 шт.)



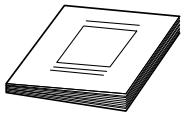
Платформа
(1 шт.)



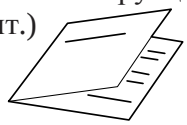
Защитное кольцо
(1 шт.)



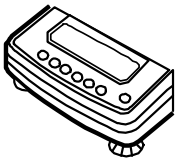
Руководство по эксплуатации
(1 шт.)



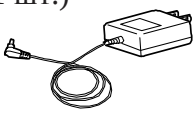
Краткая инструкция
(1 шт.)



Крышка клавиатуры
(1 шт.)



Сетевой адаптер
(1 шт.)



Зажим
(1 шт.)

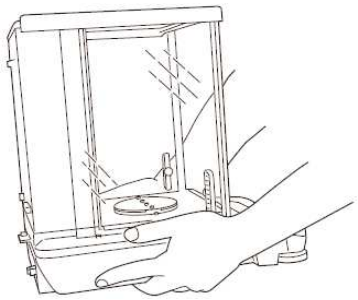


ПРИМЕЧАНИЯ

1. В комплект весов не включена гиря, необходимая для внешней юстировки, см. п.п. 5.1.1, 5.1.2. Учтите это при покупке весов.
2. По дополнительному заказу в комплект можно включить набор приспособлений для измерения плотности, см. п.п. 6.5, 6.6.

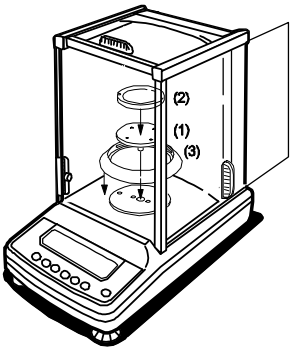
2.4. Установка весов

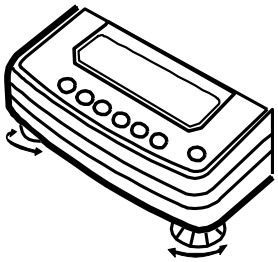
❑ Поставьте весы на рабочее место.

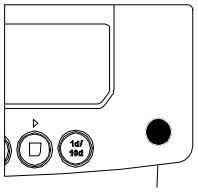


❑ Снимите липкую ленту, фиксирующую дверцы весов, клавиатуру и крышку весов.

❑ Аккуратно установите платформу (1) на конусную ось, закрепленную на датчике, затем сверху на нее положите чашку (2) и вставьте защитное кольцо (3), чтобы оно лежало на плоскости камеры. Не рекомендуется сборку проводить не на рабочем месте.







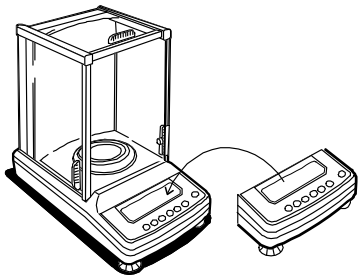
Ампула уровня

❑ Выравнивание весов. Весы устанавливаются на 3 ножках, две из которых в передней части весов регулируруются по высоте поворотом по часовой стрелке для подъема и против часовой – для опускания. Вращая их, контролируйте положение воздушного пузырька в ампуле уровня. Весы выровнены, когда пузырек находится в центре ампулы.

НЕПРАВИЛЬНО 

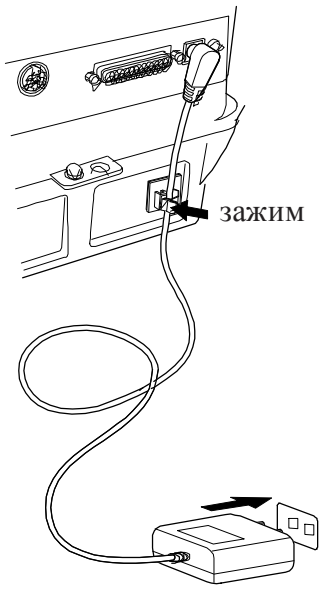
 ПРАВИЛЬНО

В дальнейшем после каждого перемещения весов проверяйте их горизонтальность.



❑ Если клавиатура весов может при работе загрязниться, наденьте на нее прозрачную пластмассовую крышку, входящую в комплект весов.

2.5. Включение питания



❑ Вставьте штекер от сетевого адаптера в разъем питания на задней стенке весов. Прикрепите зажим шнура как показано на рисунке, прижав его самоклеящейся плоскостью к стенке весов, и пропустите шнур питания через зажим.

❑ Вставьте вилку адаптера в сетевую розетку. Весы проходят самотестирование и автоматическую юстировку с помощью встроенной гири (модели CAUW, CAUW-D, CAUX), и на дисплее последовательно высвечиваются сообщения:

CHE 5→CHE 4→CHE 3→CHE 2→CHE 1→CHE 0→CAL 2→
→CAL 1→CAL 0→CAL End→ oFF

или только самотестирование (модель CAUY) с укороченным сообщением:

CHE 5→CHE 4→CHE 3→CHE 2→CHE 1→CHE 0→ oFF

Последнее сообщение, означающее переход в состояние “дежурный дисплей”, или прогрева, остается неизменным, пока не будет выбран рабочий режим. Причем когда высвечивается первое сообщение, включается подсветка дисплея (только для модели CAUW), а затем она выключается. Юстировку, стартующую с сообщения CAL 2, по желанию можно прервать на любом этапе, нажав клавишу ⏻. Тогда высветится сообщение

Abort

после чего весы сразу переходят в состояние дежурного дисплея. На дежурном дисплее может высвечиваться также указатель блокировки MENU, что будет означать блокировку всех настроек после перехода в рабочие режимы.

❑ Если требуется снять эту блокировку, нажимайте в течение 3 сек клавишу CAL, после чего появятся сообщения: rELEASE→ oFF, причем в конце указатель MENU уже не будет включен (блокировка снята). Аналогично, если при снятой блокировке (указатель MENU выключен) нужно ее установить, нажмите в состоянии с сообщением oFF клавишу CAL, после чего появятся сообщения: LoCKEd→oFF, причем в конце указатель MENU включится.

После выключения питания весов и последующего включения состояние блокировки (включена / выключена) сохраняется прежним, т. е. в этом отношении она ведет себя как настройка.

❑ Для перехода к рабочим режимам проверьте отсутствие груза в чашке и нажмите клавишу ⏻, включится подсветка дисплея (только для модели CAUW), и после высвечивания всех сегментов:



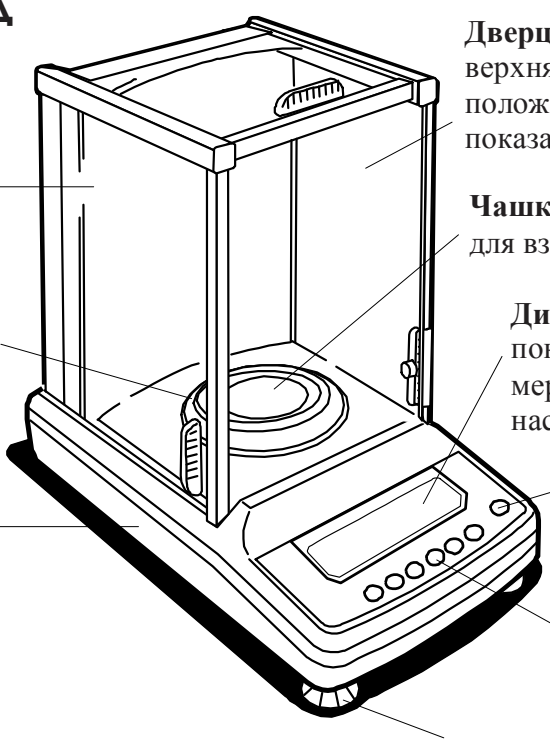
весы перейдут в режим взвешивания. При этом вновь включится подсветка дисплея (только для модели CAUW).

❑ Повторное нажатие клавиши ⏻ переведет весы в состояние прогрева, причем на дисплее будет высвечиваться текущее время (кроме модели CAUY) и включится указатель STAND-BY. В данном состоянии все клавиши, кроме ⏻, заблокированы. Весы выключаются полностью после отключения питания.

Время прогрева весов перед измерениями зависит от разности температуры весов и в комнате: чем разница больше, тем дольше прогрев. После распаковки весы моделей CAUW / CAUX / CAUY прогреваются в течение 1 часа, а модели CAUW-D – 4 часов, если предполагаются измерения в диапазоне 0,01 мг. Прогрев необходим даже после перемещения весов в пределах комнаты или кратковременного прерывания питания.

3. ОБОЗНАЧЕНИЯ И ФУНКЦИИ

3.1. Общий вид



Весовая камера исключает влияние потоков воздуха

Дверцы камеры (2 боковые и верхняя) открываются, чтобы положить груз; при считывании показаний должны быть закрыты

Чашка для взвешиваемого груза

Защитное кольцо (от сквозняков)

Дисплей показывает результат измерения и сообщения о настройке, ошибках и пр.

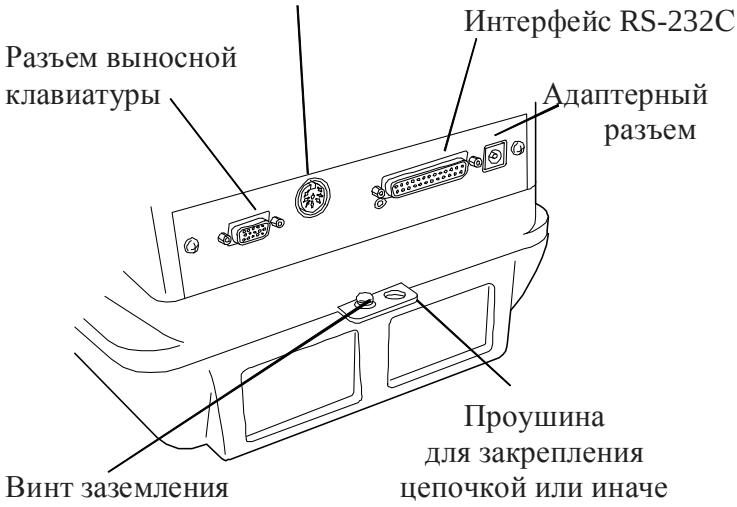
Корпус весов

Уровень для выравнивания весов

ПРИМЕЧАНИЕ

Регулируемая опора

Вид сзади



Разъем Вход/Выход

Интерфейс RS-232C

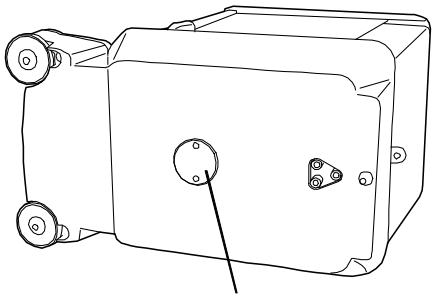
Разъем выносной клавиатуры

Адаптерный разъем

Проушина для закрепления цепочкой или иначе

Винт заземления

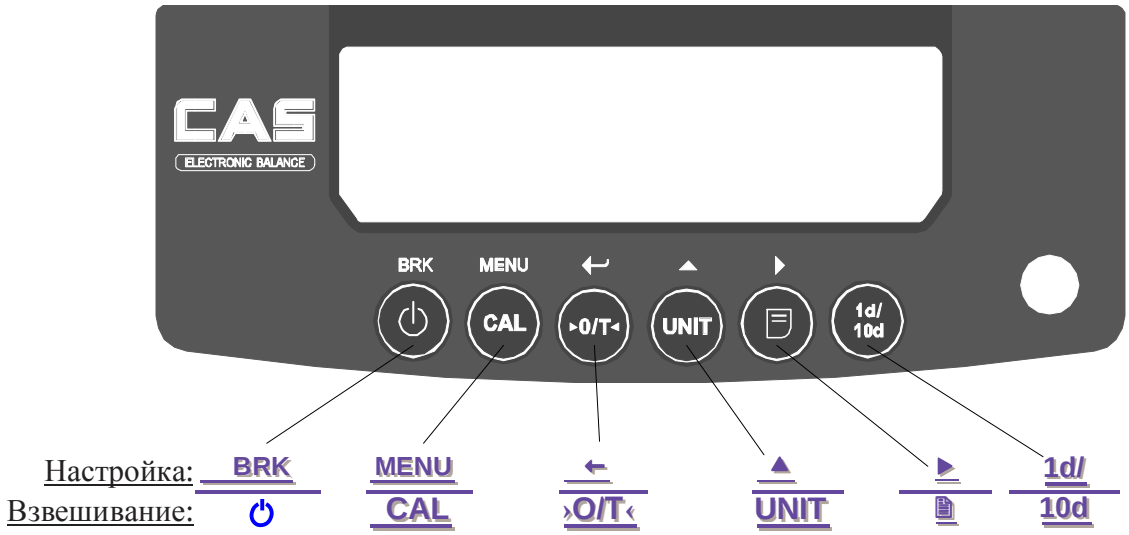
Вид снизу



Крышка подвесного держателя

3.2. Дисплей и клавиатура

3.2. Дисплей и клавиатура



Функции клавиш, см. Табл. 2, подразделяются на две основные группы в зависимости от того, в каком рабочем режиме находятся весы в данный момент: взвешивание (на подписях к рисунку они обозначены в знаменателе) или настройка (в числителе). Кроме того, влияет (не всегда) время нажатия клавиши: кратковременное или длительное в течение ~ 3 сек.

Таблица 2

Клавиша	Кратковременное нажатие		Длительное нажатие	
	Взвешивание	Настройка	Взвешивание	Настройка
BRK ⏻	Включение/выключение рабочего режима.	Выход на предыдущий уровень настройки	Звуковая сигнализация клавиш	Выход в рабочий режим
MENU CAL	Юстировка. В счетном и %-ном режимах – установка нормы. При включении весов – блокировка настроек	Выбор функции в меню заданного уровня	Юстировка	Вызов последней настройки
↵ >O/T<	Обнуление показаний или выборка массы тары	Переход на следующий уровень настроек или исполнение команды	Обнуление показаний или выборка массы тары	-
▲ UNIT	Выбор единицы взвешивания	Числовая клавиша: добавляет к текущему разряду +1	Выбор единицы взвешивания	-
▶	Передача данных через интерфейс	Числовая клавиша: сдвигает текущий разряд на 1 позицию вправо	Передача данных через интерфейс	-
1d/10d	10-кратное загрубление показаний массы гашением последнего разряда			

В состоянии дежурного дисплея с сообщением oFF, см. п. 2.3, активны следующие клавиши:

BRK / ⏻ - переход к режиму взвешивания;

MENU / CAL - включение/выключение блокировки настроек.

Находясь в режиме взвешивания, можно перейти к режиму сервисных настроек, см. Сервисную инструкцию по эксплуатации весов. Для этого нужно нажимать одновременно клавишу **▲ / UNIT** и левый конец клавиши **↵ / >O/T<** в течение более 3 секунд, а затем

так же клавиши **BRK /** и **MENU / CAL**, причем пауза между обоими нажатиями не должна быть более 10 секунд. После этого на дисплее установится состояние ввода пароля.

Дисплей при полной засветке всех сегментов принимает вид, показанный в п. 2.5.

Указатели дисплея предназначены для обозначения состояния весов или функции, исполняемой в текущий момент:

Таблица 3

Указатель	Взвешивание	Настройка
➡	Нагрузка на платформу стабильна (в пределах заданной полосы <**51:**>)	➡Активирована текущая функция, высвечиваемая на дисплее, из списка предлагаемых функций меню данного уровня.
›T‹	Введена известная масса тары	
■	<**1:** исполнение юстировки>; мигание – перед началом автоюстировки, а при отключенной адаптивной юстировке – указание на изменение температуры	<**02:** CAL SEt>,<**00:** tCAL t1>, <**0A:** tCAL t2>, <**0B:** tCAL t3>
#		Ввод числа
MENU	При включении: настройка заблокирована	Осуществляется настройка функций
*	Высвечиваемое число не есть величина массы	
	Передача данных по интерфейсу RS232C (с миганием)	<**A:** intFACE>
BATT	Батарея питания разряжена	
▼	Измерение плотности твердых тел	Десятичная точка при вводе числа
›O‹	Автоматическое обнуление показаний	
↓≧	Взвешивание с суммированием	<**98:** Addon>
G	Суммарная масса всех компонент смеси	<**99:** FormU>
AP	Автоматическая печать данных	
STAND-BY	Дежурный режим питания, включена прикладная программа	
T	Периодическая передача данных	

Срабатывание клавиши после ее нажатия подтверждается звуковым сигналом.

4. НАСТРОЙКА ФУНКЦИЙ

4.1. Классификация и ввод маршрута функций

В связи с многофункциональностью весов перед началом работы они должны быть настроены для выполнения конкретных измерительных задач. Хотя в некоторой степени можно управлять работой весов и с помощью клавиш, предварительная их настройка, или программирование, представляет намного больше возможностей. Здесь будут изложены общие принципы классификации настроек, типичные не только для данных весов, но и для многих современных приборов с большим количеством настроек (мобильные телефоны и пр.). 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 неоптимальной, так как она не раскрывает структуру настроек. Здесь предлагается другой подход. Будем группировать все функции по отдельным ступеням, которые, в свою очередь, группируются на более высоком уровне, и т.д. В основе такой структуры лежит иерархический принцип вложенности; он позволяет указать на определенную функцию при помощи некоторого маршрута от исходного состояния на нулевом уровне к Главному меню на первом уровне и далее - вплоть до наинизшего уровня с его функциями соответствующего субменю.

Маршрут удобно задавать, нумеруя каждую функцию внутри всех групп, или всех субменю, от исходного состояния, за которое обычно принимается режим взвешивания, до конечного в последней группе, т. е. перед исполнением команды. В большинстве случаев число функций в группе не более 10 (см. однако п. 5.7.0), поэтому весь маршрут задается набором цифр, или целым числом с числом разрядов, равным числу групп. Далее в тексте он обозначается в угловых скобках жирными цифрами. Иногда внутри скобок дается комментирующее название по-русски, выделенное цветом, а иногда – добавляется буквенное сообщение по-английски, которое выводится на дисплее одновременно с набором каждой цифры маршрута или переходом по циклу меню. Причем, эти сообщения выглядят довольно условно, так как все знаки на дисплее 7-сегментные.

Маршрут – это код функции, он же ее аргумент[1]. Самые короткие, одноразрядные, маршруты относятся к 6 процедурам Главного меню: <**1:** исполнение юстировки>, <**2:** «Открытые окна» вниз>, <**3:** «Открытые окна» вправо>, <**4:** контроль настроек>, <**7:** конвекция>, <**8:** максимальная стабилизация> и др.; но их правильнее было бы отнести не к настройкам, а к рабочим функциям, т.к. они сводятся к выполнению некоторых функций с последующим выходом в режим взвешивания. Наиболее длинные маршруты – четырехразрядные.

С точки зрения выполняемого действия функции подразделяются на два класса: числовые, т.е. присваивающие какое-либо числовое значение ее аргументу, или номеру, и на командные, т.е. исполняющие некоторую команду. В первом случае настройка

[1]Ближайшей аналогией предлагаемой структуры настроек может служить т.н. уступчатый список или многоуровневое оглавление книги. Сама книга – это исходное состояние, ее части образуют первый уровень (его определим как Главное меню), разделы – второй, параграфы – третий и т.д. С топологической точки зрения (теории графов) такая структура представляет собой упорядоченное дерево, корнем которого является исходное состояние (дерево – это связный граф без циклов, т.е. без замкнутых маршрутов от меню к меню, или от вершины к вершине, связность – это возможность попасть из какой либо вершины в любую другую, хотя бы через Главное меню).

заключается во вводе в память весов и маршрута (аргумента) функции, и ее значения, т.е. самого числа, а во втором – лишь маршрута функции, приводящего к ее активации. Причем активация может означать и отмену действия.

Если функции какого-либо субменю выбираются независимо, т.е. все они могут быть или выбраны, или отключены в произвольной комбинации, то будем считать их независимыми, или совместными. Так, полный набор различных единиц измерения и рабочих режимов составляется независимо 6 совместными функциями от <**941:** грамм> до <**946:** плотность жидкости>. Если же при выборе какой-либо функции остальные, входящие в то же меню, блокируются, - это несовместные (зависимые) функции; в большинстве случаев они организованы в циклы различной длины, например, <**01:** разовый запуск юстировки> <**011:**>, <**012:**>, <**013:**>, <**014:**> - несовместные функции. Поэтому такие функции можно определить как выборочные, в отличие от совместных, которые настраиваются независимо.

Формально говоря, командные функции сводятся к частному виду числовых, если последнюю цифру маршрута рассматривать как значение функции, длина маршрута которой уменьшается на 1. В общем случае набор функций в меню наинизшего уровня включает произвольное их число. Определим их по числу маршрутов к ним (ветвлению):

- многозначные, не менее 3, – как совместные, так и не совместные;
- двузначные, или альтернативные, - эквивалентные выбору из 2 вариантов вида ВКЛ./ВЫКЛ., или ДА/НЕТ, или 0/1 (возможен также код 1/2); все они несовместны;
- однозначные, без ветвления, функции; все числовые функции относятся к этому типу (поэтому ввод числа не будет считаться переходом на следующий уровень), а командные функции этого вида, или переключатели, имеют одно исходное состояние, которое при настройке можно перевести в противоположное.

При программировании двузначной функции в меню наинизшего уровня на дисплее высвечивается условное наименование этой функции и через дефис – одна из двух альтернативных надписей ▫▫ и ▫FF Что же касается переключателей, то их состояние идентифицируется по указателю ➡, включающемуся или выключающемуся с каждым нажатием клавиши ›O/T‹. Но действие этой клавиши на двузначную функцию зависит от указанных надписей и указателя ➡. Именно,

1) если настраивается активное состояние функции с надписью ▫▫ и указатель ➡ выключен (а в пассивном состоянии ▫FF указатель ➡ включен), то после нажатия клавиши ›O/T‹ указатель ➡ включится (в пассивном состоянии – выключится);
2) если настраивается активное состояние функции с надписью ▫▫ и указатель ➡ уже включен (а в пассивном состоянии ▫FF указатель ➡ выключен), то после нажатия клавиши ›O/T‹ указатель ➡ остается включенным (в пассивном состоянии – выключенным);
3) если настраивается пассивное состояние функции с надписью ▫FF и указатель ➡ выключен (а в активном состоянии ▫▫ указатель ➡ включен), то после нажатия клавиши ›O/T‹ указатель ➡ включится (в активном состоянии – выключится);
4) если настраивается пассивное состояние функции с надписью ▫FF и указатель ➡ уже включен (а в пассивном состоянии ▫▫ указатель ➡ выключен), то после нажатия клавиши ›O/T‹ указатель ➡ остается включенным (в пассивном состоянии – выключенным).

Аналогичным образом ведут себя многозначные функции в том случае, если они несовместные: активация какого-либо значения функции из пассивного состояния выключает все остальные значения функции, а при попытке “активации активного” состояния с помощью клавиши ›O/T‹ никаких изменений не происходит. Другое дело – совместные функции, для которых любое значение устанавливается независимо от остальных значений.

Еще одно отличие несовместных функций от совместных заключается в том, что одна из них является т.н. функцией по умолчанию, т.е. той, на которую запрограммированы весы при поступлении с завода-изготовителя или после специальной команды <**0B:** заводская настройка>.

В двух случаях имеется исключение из общего правила организации набора несовместных функций в отдельные циклы, они включены в состав более широких меню. Во-первых, это включенный в Главное меню выбор условий стабилизации, см. п. 7.1, с помощью функций от <**5:** стандартные условия> до <**8:** максимальный> и, во-вторых, 4 прикладных программы, входящие в меню <**9:** функции>: <**95:** автоматическая печать>, <**96:** периодичность печати>, <**98:** суммарное взвешивание> и <**99:** приготовление смесей>, из которых в рабочем режиме только одна может быть активирована.

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.

В весах отсутствует цифровая клавиатура, так что набор какой-либо цифры осуществляется, используя кодировку по многократному нажатию клавиш. Поэтому в процессе набора цифры весы проходят через несколько предыдущих состояний (по номеру цифры от начальной до предпоследней перед требуемой). Чтобы контролировать текущий номер в коде настраиваемой функции, на дисплее высвечивается сообщение в виде нескольких буквенных символов или указателей, условно кодирующих все функции данного меню; текущий номер отмечается миганием символа. Перебрав все функции меню, со следующим нажатием CAL возвращаются к началу цикла.

Иногда, помимо кодирующих символов, в сообщении на дисплее высвечиваются символы, не участвующие в цикле переходов. Также в качестве кодирующих символов могут использоваться указатели дисплея, см. п. 4.2.

Число нажатий при переходе из режима взвешивания в Главное меню равно номеру субменю. Однако для следующих, более низких, уровней число нажатий на единицу меньше номера, т.к. при переходе на них начальный номер устанавливается равным 1. Так что длина цикла из набора некоторых субменю на единицу превышает максимальный номер субменю. Условно можно считать, что Главное меню вместе с режимом взвешивания также образуют цикл, т.к. если в состоянии последнего субменю <**A:** обмен данными> сделать еще один шаг, нажав клавишу CAL, произойдет выход в режим взвешивания; а если еще раз нажать эту клавишу, переходим к первому субменю, например <**1:** iCAL>, Главного меню.

Набор каждого номера в коде функции следует завершать клавишей ›O/T‹. В частности, для 1-го номера субменю клавиша CAL вообще не нажимается, а надо сразу завершить уровень клавишей ›O/T‹. Если это было не меню наинизшего уровня, по завершении ввода номера на дисплее высвечивается другое сообщение, после чего выбирают функцию из нового меню более низкого уровня. И так далее.

Если в процессе набора маршрута потребовалось изменить маршрут, можно вернуться назад, нажимая кратковременно клавишу возврата ⏻: с каждым нажатием уровень субменю уменьшается на 1 вплоть до перехода в режим взвешивания. Возможно также сразу выйти из режима настройки, если эту клавишу держать нажатой в течение ~3 сек.

В процессе настройки, начиная с Главного меню, указатель настройки MENU включен постоянно вплоть до возврата в режим взвешивания (из этого правила есть исключения). Если режим взвешивания установлен на измерение в %-ах или штуках, то стандартный переход к настройкам из этого режима в Главное меню с помощью клавиши CAL оказывается заблокированным; требуется сменить единицу взвешивания. Дело в том, что

при выборе указанных единиц весы воспринимают первое же нажатие клавиши **CAL** как начало процедуры переустановки нормы или пробы, см. п.п. 6.4 и 6.5 соответственно.

Итак, для набора различных маршрутов, в основном, достаточно двух клавиш: **›O/T‹** (переход от меню к субменю) и **CAL** (циклический переход внутри меню).

Рассмотрим в заключение функции, входящие в Главное меню. На рисунке справа переходы по вертикали (внутри Главного меню) выполняются с помощью клавиши **CAL**.

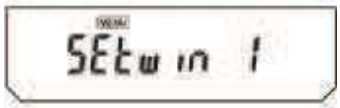
- ❑ Исходное состояние перед входом в Главное меню – режим взвешивания, см. п. 6.2.



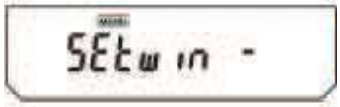
- ❑ Исходное состояние перед юстировкой, см. п. 5.1. Для исполнения юстировки следует нажать клавишу **›O/T‹**.



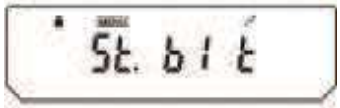
- ❑ Вход в программу «Открытые окна» вниз, см. п. 8.1.1.



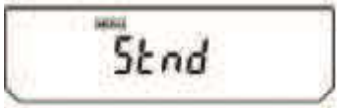
- ❑ Вход в программу «Открытые окна» вправо, см. п. 8.1.1.



- ❑ Контроль настроек, см. п. 4.1.1.



- ❑ Стандартный режим стабилизации, см. п. 7.1.1.



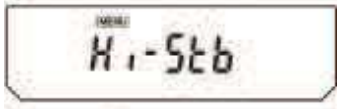
- ❑ Ускоренная стабилизация, см. п. 7.1.2.



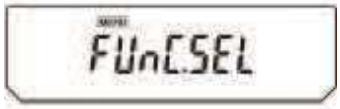
- ❑ Анти-конвекционный режим стабилизации, см. п. 7.1.3.



- ❑ Режим максимальной стабилизации, см. п. 7.1.4.



- ❑ Настройка функций.



- ❑ Установки.



- ❑ Обмен данными.



- ❑ Возврат в режим взвешивания.



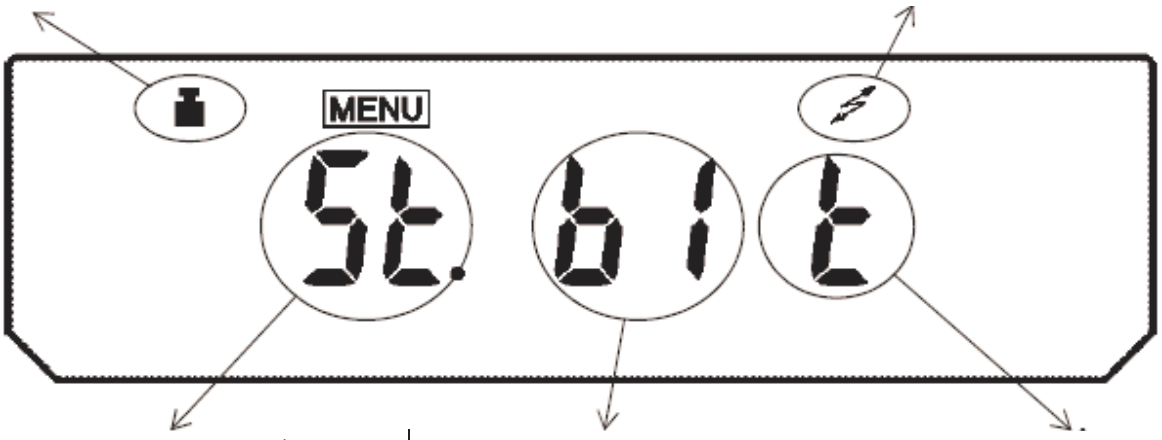
Далее излагается применение некоторых функций, полезных при выполнении программирования весов.

4.1.1. Контроль настроек

Некоторые виды настроек не могут быть однозначно выявлены, когда весы находятся в каком-либо рабочем режиме. Поэтому чтобы определить значения запрограммированных параметров, надо входить в режим программирования и вводя маршрут соответствующей функции, искать среди всех ее значений то, которое активировано. Для облегчения этой процедуры имеется специальная функция <**4:** контроль настроек>, позволяющая контролировать часть настроек непосредственно по сообщениям на дисплее. Нажимая в рабочем режиме 4-кратно клавишу **CAL**, получим изображение дисплея вида, показанного ниже, где каждое сообщение в кружках изменяется в зависимости от ранее выполненных настроек. Причем 3 из этих настроек: <**07:** отчет>, <**08:** адаптивная юстировка> и <**92:** автоматическое обнуление>, вообще никак не высвечиваются, если они настроены на выключенное состояние, т.е. на <**072:** GLP-oF>, <**082:** GLP-oF>, <**072:** GLP-oF>, соответственно.

<**08:** адаптивная юстировка> = <**081:** вкл.> или
<**09:** периодическая юстировка> = <**091:** вкл.>

<**07:** отчет> = <**071:** вкл.>



<**5:** стандартные условия>		
<**6:**ускоренная стабилизация> = <**61:** нормальный режим>	<**93:** полоса стабильности> = <**931:** полоса 1 дискрет>	<**92:**автоматическое обнуление> = <**921:** вкл.>
<**6:**ускоренная стабилизация> = <**62:** стабильный режим>	<**93:** полоса стабильности> = <**932:** полоса 5 дискрет>	
<**6:**ускоренная стабилизация> = <**63:** нестабильный режим>	<**93:** полоса стабильности> = <**931:** полоса 10 дискрет>	
<**7:** конвекция>		
<**8:** максимальная стабилизация>		

4.1.2. Заводская настройка

В процессе длительной работы с весами может возникнуть потребность к отмене выполненных настроек, чтобы перейти к некоторой стандартной настройке всех функций. Для этого предусмотрена специальная процедура, выполняемая по команде <**0J:**

заводская настройка>. Она восстанавливает записанные в памяти весов числовые значения и активированные состояния программируемых функций. При этом стираются данные, полученные ранее в режимах счетном и процентного взвешивания, а также число, присвоенное функции <**96:** периодичность печати>. Однако введенные ранее текущие дата и время сохраняются прежними.

❑ Чтобы выполнить рассматриваемую процедуру, следует, находясь в режиме взвешивания,



❑ 10-кратно нажать клавишу **CAL**,



❑ затем - клавишу **›O/T‹**,



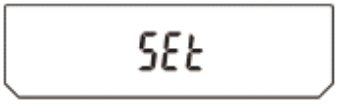
❑ затем – 18-кратно (до конца цикла меню <**0:** установки>) клавишу **CAL**.



❑ После нажатия клавиши **›O/T‹** появляется запрос на подтверждение процедуры



❑ и при утвердительном ответе нажмите клавишу **›O/T‹**. В процессе переустановки (несколько секунд) на дисплее высвечивается сообщение, а затем весы переходят в режим взвешивания.



4.2. Ввод значения функции

В предыдущем пункте было изложено, как устанавливать командные функции, заключающиеся в активации некоторого действия. Здесь будут описаны числовые функции, которые требуют введения их значения.

Последнее нажатие клавиши **›O/T‹** при наборе маршрута выводит на дисплей ранее введенное значение функции или ее значение по умолчанию. Эти значения могут быть 3 типов:

1) функция-переключатель принимает 2 значения: ДА/НЕТ, или ВКЛ./ВЫКЛ., или 0 / 1 (возможен код 1 / 2);

2) многозначная функция, например скорость передачи данных, принимает значения из фиксированного набора: 2400, 4800, 9600, 19200 бод и т.п.; обычно эти значения также кодируются цифрами 1, 2, 3 и т.д.;

3) в общем случае значение функции – это произвольное число, например при вводе известной массы тары.

Значения первых двух типов вводятся по правилам п. 4.1, так как их можно включить в маршрут, удлинив его на 1 уровень. С последним номером такого маршрута, завершающим ввод функции (на дисплее высвечивается последнее сообщение с мигающим символом, соответствующим функции) по указателю ➡ слева от указателя настройки **MENU** можно проверить состояние настраиваемой функции, т.е. активирована она или отменена. Если это состояние изменять не требуется, возвращаются назад к предыдущим

уровням при помощи клавиши возврата ⏻ и переходят к другой настройке. В противном случае нажимают клавишу ›O/T‹. На дисплее последовательно высвечиваются сообщения ___ и SEt, после чего произойдет возврат к сообщению с мигающим символом, причем указатель ➡ включится, если до того он был выключен, или выключится - если включен.

Некоторая особенность имеет место для функций-переключателей. Иногда их маршрут полностью определяется аргументом, а новое значение устанавливается в зависимости от предыдущего значения: каждая активация функции переключает ее значение на противоположное. Но все же в большинстве случаев такие функции вводятся двумя отдельными маршрутами соответственно для включенного и выключенного состояния.

Что же касается числовых функций, то их значение вводится после завершения маршрута аналогичным образом, только при циклическом выборе цифры в текущем разряде вместо клавиши CAL используется ▲, а при переходе к следующему разряду – вместо ›O/T‹ - клавиша ▶. Иначе говоря, клавиша ▲ увеличивает корректируемый разряд числа на +1, а ▶ сдвигает его на 1 позицию вправо, что равнозначно умножению на 10.

Разница между набором маршрута и числа заключается в том, что при наборе числа цифры меняются по циклу фиксированной длины 10, а при наборе номера цикл произвольный, в зависимости от числа функций в меню. Текущий разряд вводимого числа отмечается миганием. После достижения младшего разряда следующее нажатие клавиши ▶ циклически перемещает ввод на старший, самый левый, разряд; аналогично, после ввода максимальной цифры 9 следующее нажатие клавиши ▲ переустанавливает ее на 0 – эти приемы используются в случае “перебора”, чтобы уменьшить номер меню или введенную цифру.

В процессе набора числа на дисплее высвечивается указатель #. Формат вводимого числа жестко фиксирован при вводе даты, времени, дробных чисел. Значения пределов, допуска и нормы вводятся в целых числах в единицах дискретности весов. Из этого правила есть исключение – в рабочем режиме измерения плотности, когда требуется устанавливать позицию десятичной точки.

Дробные значения вводятся следующим образом. Сначала устанавливают требуемые значащие цифры в каждом разряде числа от старшего до младшего, самого правого. Если после этого еще раз нажать клавишу ▶, справа от младшего разряда появляется указатель ▼, свидетельствующий о переходе к выбору позиции десятичной точки. Затем нажимается клавиша ▲, и появляется десятичная точка после первого, старшего, разряда; последующие ее нажатия смещают точку на шаг вправо, а с последним, младшим, разрядом точка возвращается в первую позицию.

Набрав полностью число, завершают ввод нажатием клавиши ›O/T‹. При этом на дисплее сначала высветится сообщение --- и SEt , после чего произойдет возврат к субменю наинизшего уровня для данной функции.

В пределах одного меню могут быть заданы различные функции (совместные), но иногда из нескольких функций заданной может быть только одна (взаимно исключающие функции). Например, в меню <**4**: шкала графическая>, включающем 5 вариантов для выбора вида дисплея, можно выбрать действующим только один. Просматривая при помощи клавиши CAL все меню, находим единственную активированную функцию, которая будет отмечена указателем ➡. Одна из несовместных функций устанавливается “по умолчанию”, т.е. она активируется после процедуры отмены всех настроек, см. п. 4.1.2.

При переходе к настройке совместной функции указатель ➡ не включается, т.к. нет необходимости в ее выделении.

Приведем пример. Чтобы ввести в память массу гири для внешней юстировки, равную 80,0 г (функция <**02**: масса гири>), надо ввести следующий маршрут и откорректировать исходное значение 200,00000 г:

CAL CAL CAL CAL CAL CAL CAL CAL CAL CAL ›O/T‹ CAL ▶▲▲▲▲▲▲▲▲▶▲▲▲▲▲▲▲▲ ›O/T‹

4.2.1. Ошибки набора

При вводе чисел их величина всегда ограничена числом разрядов на дисплее. Помимо того, иногда в этих пределах набор допускается произвольный, но при попытке сохранения в памяти выдается сообщение Err 20 об ошибке, означающее, что набранное превышает допустимый предел.

Нажатие клавиши возврата ⏻ при наборе значения функции приводит к прерыванию ввода: высвечивается сообщение

Abort.

а затем произойдет возврат к субменю наинизшего уровня для данной команды. Любое изменение числа при этом аннулируется, т.е. оно остается прежним.

4.3. Дорожная карта

В Приложении 1 к данному Руководству изображена карта настроек весов, или “Дорожная карта”. Если освоить правила ее пользования, она может в значительной степени заменить само Руководство. Работать будет легко и приятно!

Навигация по маршрутам осуществляется, в основном, сверху вниз и слева направо. Если какое-либо меню имеет набор субменю следующего, более низкого, уровня, то переход от меню к набору выполняется клавишей **›O/T‹**, а циклический переход по всем субменю выполняется клавишей **CAL** от самого верхнего до нижнего и затем вновь наверх. Обратный переход справа налево в сторону исходного состояния выполняется клавишей ⏻.

Меню – это развилка пути, которая приводит или к новой развилке (субменю), или к списку команд, в частном случае к списку из одной команды. В этом смысле и введено понятие дорожной карты для настройки весов.

Каждая фигура включает в себя следующие элементы:

1) цифровой маршрут от исходного состояния, для субменю наинизшего уровня он совпадает с полным кодом настройки;
2) наименование текущей фигуры;
3) воспроизведенное латиницей изображение сообщений, высвечиваемых на дисплее (жирный шрифт);
4) высвечиваемые указатели (кроме указателя **MENU**, который включен почти всегда после перехода к настройкам).

Несовместные субменю, см. п. 5.1.2, входящие в состав какого-либо меню, изображаются на карте непосредственно друг под другом, причем та из них, которая выбирается по умолчанию (“заводская настройка”), отмечена серой заливкой. Соответственно, совместные субменю разделяются пустыми интервалами.

Если маршрут после наинизшего уровня субменю завершается установкой числовой функции, то поле с вводом числа отмечено указателем #. Условно принято, что при вводе числа мы остаемся на прежнем уровне.

4.3. Дорожная карта

Все фигуры одного и того же уровня расположены на одной вертикали. Исходное состояние, режим взвешивания, обозначается вертикальной полосой вдоль всей левой границы карты.

5. ЮСТИРОВКА ВЕСОВ

5.1. Способы юстировки

Процедура юстировки весов предназначена для подстройки их чувствительности к изменяющимся внешним условиям на месте эксплуатации. Она заключается в измерении сигнала от датчика при двух различающихся нагрузках, обычно при пустой чашке и при НПВ (можно меньше), и последующем расчете микропроцессором весов угла наклона рабочей характеристики весов, который и определяет чувствительность. Во время выполнения юстировки требуется обеспечить самые стабильные условия. Первая юстировка выполняется после установки новых весов и их прогрева во включенном состоянии в течение не менее часа перед проведением измерений. Время прогрева для модели CAUW-D с дискретностью 0,01 мг увеличивается до 4 часов. Если модель CAUW предполагается использовать с включенной подсветкой дисплея, то ее прогрев осуществляется в рабочем режиме взвешивания, но не в состоянии дежурного дисплея, см. п. 2.5; эти весы поставляются по заводской установке с выключенной подсветкой. Впоследствии процедура юстировки должна повторяться всякий раз в начале работы, при переустановке весов на новое место или при изменении окружающих условий, особенно температуры. При ее выполнении надо исключить вибрацию или потоки воздуха; не рекомендуется также вход или выход людей из помещения, где она проводится.

Весы модели CAUY калибруются с помощью юстировочных гирь (они не входят в комплект весов, и их надо приобретать отдельно) – этот способ определяется как внешняя юстировка. При этом имеется возможность использовать юстировочные гири различной массы, поэтому предварительно нужно задать эту массу по настройке <**02**: масса гири>, см. п. 5.1.1. Диапазон массы сверху ограничен НПВ, а снизу – минимумом, указанным для каждой модели весов в Табл. 1. Если сохранять в памяти весов результат юстировки, то следующие юстировки можно дополнить численным сравнением их результата с предыдущим. Это позволяет оценить дрейф чувствительности со временем. Такой способ юстировки условно называется тестированием. Существенно, что само по себе тестирование не сопровождается коррекцией чувствительности, оно служит лишь для оценки ее дрейфа.

Остальные модели весов: CAUW-D, CAUW, CAUX, внутри своей конструкции содержат встроенную гирю и механизм ее установки/снятия с грузоприемного устройства. Поэтому для них кроме внешней юстировки предусматривается внутренняя юстировка, когда весь процесс выполняется автоматически по команде пользователя или программно (внутренняя юстировка или тестирование). Комбинируя все способы юстировок, получим 4 варианта, исполнение которых изложено в п.п. 5.1.1~ 5.1.4, а выбор одного из них – в п. 5.1.5. Но и это не все. Установленный в этих моделях термодатчик позволяет непрерывно контролировать температуру окружающей среды, и если произошли какие-то изменения, процесс юстировки запускается автоматически, без внешней команды. Данная функция, называемая адаптивной юстировкой, может быть включена или выключена по настройке <**08**: адаптивная юстировка >, см. п. 5.2.2.

Наконец, встроенные в модели CAUW-D и CAUW часы позволяют ввести для этих моделей режим т.н. периодической юстировки, при котором запуск осуществляется автоматически ежедневно в установленное заранее время 1, 2 или 3 раза (например, в начале работы, в обед и в конце дня). В моделях CAUX и CAUY такая юстировка отсутствует. Следует подчеркнуть, что автоматический запуск процесса адаптивной и

периодической юстировок – это дополнение к юстировкам из п.п. 5.1.1 ~ 5.1.4, запускаемым по команде, в «ждущем» режиме.

Исходное состояние перед началом юстировки – это рабочий режим взвешивания. При этом требуется проверить горизонтальность весов, отсутствие груза на платформе, установку нуля и закрыты ли все стенки весов. Процедура юстировки весов блокируется, если на чашке лежит какой-либо груз (высвечивается сообщение CAL E20) или весы не находятся в стабильном состоянии, т. е. не высвечивается указатель стабильности ➡. По желанию выполнение любого вида юстировки можно дополнить автоматической распечаткой отчета или выводом его на экран компьютера. Для этого необходимо предварительно подключить к RS-порту весов принтер или компьютер и настроить параметр функции <**071:** отчет> на < **0711:** вкл.>, т.е. включение отчета. При передаче данных отчета появится мигающий указатель ⇙.

Чтобы минимизировать влияние потоков воздуха, рекомендуется пользоваться длинным пинцетом при установке/снятии гирь; если их брать непосредственно рукой, в весовой камере увеличивается конвекция из-за температурного градиента, что может влиять на показания. По этой же причине стеклянные дверцы весов открываются по возможности не широко и не на продолжительное время. Эти же рекомендации относятся не только к юстировке, но и ко всем рабочим режимам, связанным со взвешиванием.

Продолжительность юстировки составляет около 2 минут при выключенном отчете, а с отчетом - на 1 минуту больше. Но она может увеличиться, если во время юстировки имела место нестабильность. Дополнительно это время увеличивается при внешней юстировке или тестировании, так как приходится устанавливать и снимать гири вручную.

Если нужно прервать процесс юстировки на каком-либо ее этапе, нажмите клавишу ⏻ После сообщения AborE весы перейдут в режим взвешивания, причем включится мигающий указатель ■, свидетельствуя о незаконченной юстировке.

На дорожной карте весов CAUW показано исполнение юстировки в предположении, что весы настроены на внутреннюю юстировку. Здесь на месте меню 2-го уровня приводится последовательность сообщений на дисплее в процессе юстировки. Возврат в режим взвешивания по завершении юстировки обозначен криволинейной стрелкой.

5.1.1. Внешняя юстировка

❑ Проверьте по п. 2.2 горизонтальность весов и при необходимости отрегулируйте ее Проверьте отсутствие груза на чашке, установку нуля и закрыты ли все стенки весов.

❑ Нажмите клавишу CAL. На дисплее высвечивается сообщение E CAL. Если высвечивается другое сообщение, вернитесь в режим взвешивания, а затем в режиме настройки проверьте, чтобы функция <**011**: внешняя юстировка> была активирована, т.е. в соответствующем меню включен указатель ➡, см. п. 5.1.5.

❑ Нажмите клавишу ›O/T‹. На дисплее высвечивается (вместе с указателем ■) мигающее нулевое показание 0.00000, в процессе чего фиксируется нулевая точка нагрузочной характеристики весов, а затем оно сменится на показание массы юстировочной гири, согласно или заводской установке, или выполненной ранее настройке <**02**: масса гири>, например 2.000000 .

❑ Установите гирю на чашку. После того, как будет зафиксирована вторая точка нагрузочной характеристики, мигающее показание снова обнулится: 0.00000 .

❑ Уберите гирю. После высвечивания сообщения CAL End , свидетельствующего об окончании юстировки (указатель ■ выключится), весы переходят в режим взвешивания с нулевым показанием 0.00000. Если юстировались весы модели CAUW-D с массой гири более 82 г, то произойдет загрубление показания на 1 разряд: 0.0000 .

Отчет имеет вид:

. . . . .	
CAL-EXTERNAL	Внешняя юстировка
. . . . .	
CAS CORP	
TYPE CAUW-220D	Тип весов
SN D304300002	Заводской № весов
ID 1234	Идентификационный № весов
DATE 2007-12-02	Дата юстировки (год–месяц–число)
TIME 11.04.47	Время юстировки (часы.минуты. секунды)
REF= 200.0000g	Юстировочный груз, г
BFR= 200.0003g	Показания перед юстировкой, г
AFT= 200.0000g	Показания после юстировки, г
-COMPLETE	Юстировка завершена
-SIGNATURE-	Подпись исполнителя
. . . . .	

В режимах внешней юстировки и тестирования (см. следующий пункт) предполагается, что масса юстировочной гири уже задана. Если же требуется изменить ее значение следует выполнить процедуру меню <**02**: масса гири>:

❑ Нажмите 10-кратно клавишу CAL. На дисплее высвечивается сообщение SEtt inG меню <**0**: настройка>.

❑ Нажмите клавишу ›O/T‹. На дисплее высвечивается сообщение CAL dEF меню <**01**: вид юстировки>.

❑ Нажмите клавишу CAL . На дисплее высвечивается сообщение CAL SEt меню <**02**: масса гири>.

❑ Нажмите клавишу ›O/T‹. На дисплее высветится указатель # и мигающее показание массы по предыдущей настройке, например 200.0000 . Первый текущий разряд (без заливки) мигает.

❑ Используя правила ввода числовых данных, установите требуемое новое значение массы для данной настройки и нажмите клавишу ›O/T‹. Сначала высветится сообщение SEt а затем выключится указатель # и произойдет возврат к меню <**02**: масса гири> с сообщением CAL SEt .

❑ Переходите к следующей настройке.

Примечания.

1. При попытке ввести значение вне указанных пределов после его набора и нажатия клавиши ›O/T‹ вместо сообщения SEt высветится сообщение об ошибке Err 20 .
2. В первые два числовых разряда можно устанавливать в дополнение к 10 цифрам еще и «пустое» значение, которое отмечается включенным нижним сегментом _ . При вводе в память этот разряд автоматически принимает нулевое значение.

5.1.2. Внешнее тестирование

Результат последней юстировки хранится в памяти весов и используется в данном режиме для сравнения с чувствительностью в текущий момент времени.

❑ Проверьте по п. 2.2 горизонтальность весов и при необходимости отрегулируйте ее Проверьте отсутствие груза на чашке, установку нуля и закрыты ли все стенки весов.

❑ Нажмите клавишу CAL. На дисплее высвечивается сообщение E tESt . Если высвечивается другое сообщение, вернитесь в режим взвешивания, а затем в режиме настройки проверьте, чтобы функция <**012**: внешнее тестирование> была активирована, т.е. в соответствующем меню включен указатель ➡, см. п. 5.1.5.

❑ Нажмите клавишу ›O/T‹. На дисплее высвечивается (вместе с указателем ■) мигающее нулевое показание 0.00000 , в процессе чего фиксируется нулевая точка нагрузочной характеристики весов, а затем оно сменится на показание массы юстировочного гири, согласно или заводской установке, или выполненной ранее настройке <**02:** масса гири>, например 200.00000 .

❑ Установите гирю на чашку. После того, как будет зафиксированная вторая точка нагрузочной характеристики, мигающее показание снова обнулится: 0.00000 .

❑ Уберите гирю. После высвечивания в течение ~ 3 сек сообщения d 0.00 12, означающего, что по сравнению с предыдущей юстировкой взвешивание гири дало результат на 0,0012 г больше (это частный пример), высветится сообщение tESt End, свидетельствующее об окончании юстировки (указатель ■ выключится); затем весы переходят в режим взвешивания с нулевым показанием 0.00000 . Если юстировались весы модели CAUW-D с массой гири более 82 г, то произойдет загрубление показания на 1 разряд: 0.0000

Отчет имеет вид:

. . . . .	
TEST-EXTERNAL	Внешнее тестирование
. . . . .	
CAS CORP	
TYPE CUW4200H	Тип весов
SN D447700180	Заводской № весов
ID 1234	Идентификационный № весов
DATE 04-12-02	Дата юстировки (год–месяц–число)
TIME 11.04.47	Время юстировки (часы.минуты. секунды)
REF= 200.0000g	Юстировочный груз, г
ACT= 200.0012g	Показания после юстировки, г
DIF = 0.0012g	Разница, г

-COMPLETE	Юстировка завершена
-SIGNATURE-	Подпись исполнителя
. . . . . .	

5.1.3. Внутренняя юстировка (кроме CAUY)

❑ Проверьте по п. 2.2 горизонтальность весов и при необходимости отрегулируйте ее Проверьте отсутствие груза на чашке, установку нуля и закрыты ли все стенки весов.

❑ Нажмите клавишу **CAL**. На дисплее высвечивается сообщение CAL. Если высвечивается другое сообщение, вернитесь в режим взвешивания, а затем в режиме настройки проверьте, чтобы функция <**013**: внутренняя юстировка> была активирована, т.е. в соответствующем меню включен указатель ➡, см. п. 5.1.5.

❑ Нажмите клавишу **›O/T‹**. Включается механизм установки встроенной гири, и на дисплее последовательно с выполнением юстировки (включен указатель ■) высвечиваются сообщения: CAL 2→CAL 1→CAL 0→CAL End (указатель ■ выключается), после чего весы возвращаются в режим взвешивания.

Отчет имеет вид:

. . . . . .	
CAL-INTERNAL	Внутренняя юстировка
. . . . . .	
CAS CORP	
TYPE CAUW-220D	Тип весов
SN D304300002	Заводской № весов
ID 1234	Идентификационный № весов
DATE 2007-12-02	Дата юстировки (год–месяц–число)
TIME 11.04.47	Время юстировки (часы.минуты. секунды)
REF= 200.0000g	Юстировочный груз, г
BFR= 200.0003g	Показания перед юстировкой, г
AFT= 200.0000g	Показания после юстировки, г
-COMPLETE	Юстировка завершена
-SIGNATURE-	Подпись исполнителя
. . . . . .	

5.1.4. Внутреннее тестирование (кроме CAUY)

Результат последней юстировки хранится в памяти весов и используется в данном режиме для сравнения с чувствительностью в текущий момент времени.

❑ Проверьте по п. 2.2 горизонтальность весов и при необходимости отрегулируйте ее Проверьте отсутствие груза на чашке, установку нуля и закрыты ли все стенки весов.

❑ Нажмите клавишу **CAL**. На дисплее высвечивается сообщение `1 tESt`. Когда высвечивается другое сообщение, вернитесь в режим взвешивания, а затем в режиме настройки проверьте, чтобы функция <**014**: внутреннее тестирование> была активирована, т.е. в соответствующем меню включен указатель ➡, см. п. 5.1.5.

❑ Нажмите клавишу **›O/T‹**. Включается механизм установки встроенной гири, и на дисплее последовательно с выполнением юстировки (включен указатель ■) высвечиваются сообщения: `tESt 2→tESt 1→tESt 0→d- 0.0012` где последнее сообщение, высвечиваемое в течение ~ 3 сек, означает, что по сравнению с предыдущей юстировкой взвешивание встроенной гири дало результат на 0,0012 г меньше (это частный пример); после этого высвечивается `tESt End`, затем весы возвращаются в режим взвешивания, а указатель ■ выключается.

Отчет имеет вид:

. . . . .	
TEST-INTERNAL	Внутреннее тестирование
. . . . .	
CAS CORP	
TYPE CAUW220D	Тип весов
SN D304300002	Заводской № весов
ID 1234	Идентификационный № весов
DATE 2007-12-02	Дата юстировки (год–месяц–число)
TIME 11.04.47	Время юстировки (часы.минуты. секунды)
REF= 200.0000g	Юстировочный груз, г
ACT= 199.9988g	Показания после юстировки, г
DIF = - 0.0012g	Разница, г
-COMPLETE	Юстировка завершена
-SIGNATURE-	Подпись исполнителя
. . . . .	

5.1.5. Выбор типа юстировки

Итак, для перехода к юстировке требуется, чтобы ее тип предварительно был запрограммирован, и тогда она исполняется по команде с помощью клавиш **CAL** и **›O/T‹** согласно одному из п.п. 5.1.1 ~ 5.1.4. Чтобы перепрограммировать тип исполняемой юстировки, надо перейти к меню <**01:** тип юстировки>. Настройка этого меню осуществляется следующим образом.

❑ Нажмите 10-кратно клавишу CAL. На дисплее высвечивается сообщение SEtt inG меню <**0:** установки>.

❑ Нажмите клавишу ›O/T‹. На дисплее высвечивается сообщение CAL dEF меню <**01:** тип юстировки>.

❑ Нажмите клавишу ›O/T‹. На дисплее высвечивается первое из субменю <**011:** внешняя юстировка> с сообщением E CAL , после одного нажатия клавиши CAL - второе из субменю <**012**: внешнее тестирование> с сообщением E tESt , после второго нажатия клавиши CAL - третье из субменю <**013**: внутренняя юстировка> с сообщением i CAL , после третьего нажатия клавиши CAL - четвертое из субменю <**014**: внутреннее тестирование> с сообщением i tESt. Причем одно из этих сообщений должно быть активировано, т.е. в соответствующем меню включен указатель ➡. Выберем 1-ое сообщение.

❑ Или нажмите клавишу ›O/T‹ для выбора данного типа, после чего можно выйти в режим взвешивания 2-кратным нажатием клавиши возврата ⏻ выполнить юстировку по п. 5.1.1,

❑ или нажмите клавишу CAL. На дисплее высвечивается сообщение E tESt команды <**912:** внешнее тестирование>.

❑ Или нажмите клавишу ›O/T‹ для выбора данного типа, после чего можно выйти в режим взвешивания 2-кратным нажатием клавиши возврата ⏻ и выполнить юстировку по п. 5.1.2,

❑ или нажмите клавишу CAL. На дисплее высвечивается сообщение i CAL команды <**913**: внутренняя юстировка >.

❑ Или нажмите клавишу ›O/T‹ для выбора данного типа, после чего можно выйти в режим взвешивания 2-кратным нажатием клавиши возврата ⏻ и выполнить юстировку по п. 5.1.3,

❑ или нажмите клавишу CAL. На дисплее высвечивается сообщение i tESt команды <**914**: внутреннее тестирование >.

❑ Нажмите клавишу ›O/T‹ для выбора данного типа, после чего можно выйти в режим взвешивания 2-кратным нажатием клавиши возврата ⏻ и выполнить юстировку по п. 5.1.4.

5.2. Запуск юстировки

Как изложено в предыдущем п. 5.1, для перехода к юстировке требуется, чтобы ее способ предварительно был запрограммирован, и тогда переход осуществляется по команде с помощью клавиши CAL постоянно к одному и тому же способу. Вместе с тем иногда нужно однократно выполнить юстировку по другому способу, а затем вернуться к прежнему. Например, чтобы по результату тестирования выполнить юстировку, требуется дважды запускать юстировку по команде: сначала <**012**: тестирование внешнее> или <**014**: тестирование внутреннее>, а затем <**011**: юстировка внешняя> или <**013**: юстировка внутренняя>. Но можно обойтись и без перепрограммирования, воспользовавшись т.н. разовым запуском, см. п. 5.2.1; при выполнении данной процедуры настройка командного запуска не изменяется. Кроме того, юстировка может стартовать вообще без какой-либо команды пользователя. Два таких способа автоматического запуска приведены в п.п. 5.2.2 и 5.2.3.

5.2.1. Разовый запуск

❑ Нажмите 9-кратно клавишу CAL. На дисплее высвечивается сообщение FUnCSEL меню <**9:** настройка>.

❑ Нажмите клавишу ›O/T‹. На дисплее высвечивается сообщение CAL меню <**91:**разовый запуск юстировки>, каждое из 4 субменю которого есть исходное состояние для исполнения юстировки соответствующего вида.

❑ Нажмите клавишу ›O/T‹. На дисплее высвечивается первое из субменю <**911:** внешняя юстировка> с сообщением E CAL, после одного нажатия клавиши CAL – 2-ое из субменю <**912:** внешнее тестирование> с сообщением E tESt, после двух нажатий клавиши CAL – 3-ье из субменю <**913:** внутренняя юстировка> с сообщением I CAL, после трех нажатий клавиши CAL – 4-ое из субменю <**914:** внутреннее тестирование> с сообщением I tESt

❑ Выбрав таким способом юстировку, нажмите клавишу ›O/T‹ для ее исполнения. В заключение произойдет возврат в режим взвешивания.

Согласно заводской настройке в меню <**01**: способ юстировки> активировано субменю <**013**: внутренняя юстировка>, кроме весов модели CAUY с настройкой на <**011**: внешняя юстировка>.

Повторим, что в результате данной процедуры настройка командного запуска не изменяется.

5.2.2. Адаптивная юстировка (кроме CAUY)

Команда на выполнение автоматических юстировок посылается самими весами соответственно настройкам, предварительно заданных пользователем. Установленный в моделях весов CAUW-D, CAUW и CAUX термодатчик позволяет непрерывно контролировать температуру окружающей среды, и если произошли какие-то изменения, процесс юстировки запускается автоматически, без внешней команды. Данная функция, называемая адаптивной юстировкой, может быть включена или выключена по настройке <**08**: адаптивная юстировка>. Она всегда исполняется в режиме внутренней юстировки <**013**: внутренняя юстировка>, несмотря на настройку <**01**: тип юстировки>, см. п.п. 5.1.1 ~ 5.1.4.

Адаптивная юстировка может стартовать не только из-за температурного влияния, но и по прошествии 4 часов от предыдущей юстировки. Причем даже если при этом весы находились в состоянии прогрева, обе причины инициализируют процесс юстировки после того, как весы будут переведены в режим взвешивания.

Если команда на запуск поступила, когда весы находились в режиме настройки, она блокируется до тех пор, пока весы не окажутся в состоянии взвешивания. Сигналом, предупреждающим о начале адаптивной юстировки, служит мигающий указатель ■. Он появляется за две минуты и мигает с увеличивающейся частотой. При появлении этого сигнала следует проверить, закрыты ли все дверцы весов и нет ли груза на чашке весов; во время юстировки запрещаются какие-либо вибрации от внешних источников, передающиеся на весы. После начала юстировки измерения невозможны, поэтому если нужно задержать процесс юстировки (или блокировать ее на каком-либо этапе), нажмите клавишу ⏻ После сообщения AborE весы перейдут в режим взвешивания, причем включится мигающий указатель ■, свидетельствуя о незаконченной юстировке. Он выключится только после проведения юстировки.

Настройка адаптивной юстировки осуществляется следующим образом:

❑ Нажмите 10-кратно клавишу CAL. На дисплее высвечивается сообщение SEtt inG меню <**0**: настройка>.

❑ Нажмите клавишу ›O/T‹. На дисплее высвечивается сообщение CAL dEF меню <**01**: тип юстировки>.

❑ Нажмите 6-кратно клавишу CAL . В зависимости от предыдущей настройки на дисплее высвечивается одно из двух сообщений меню <**08**: адаптивная юстировка>: PSC : on (вкл.) или PSC : oF (выкл.).

❑ Если не требуется изменять эту настройку, переходите к следующей. Для выхода из меню нажмите клавишу ⏻; на дисплее высветится сообщение SEtt inG меню <**0**: настройка>.

❑ Чтобы заменить настройку на противоположную, нажмите клавишу ›O/T‹. На дисплее высветится сообщение PSC-on меню <**081**: вкл.>, а после нажатия клавиши CAL – сообщение PSC-oF меню <**082**: выкл.>, причем одно из этих двух меню активировано, т.е. сопровождается указателем ➡;

❑ затем выберите из этих двух меню неактивированное и нажмите клавишу ›O/T‹, что и активизирует его, и одновременно произойдет возврат к меню предыдущего уровня <**08**: адаптивная юстировка> с высвечиванием уже измененного сообщения PSC : on или PSC : oF (если же выбрать вначале активированное меню, то сообщение после возврата останется прежним).

Согласно заводской настройке весов меню <**081**: вкл.> активировано, а <**082**: выкл.>, соответственно, - нет. Поэтому после включения новых весов функция адаптивной юстировки всегда будет работать вплоть до того, пока она не будет отменена.

5.2.3. Периодическая юстировка (кроме CAUX, CAUY)

Другая функция автоматического запуска юстировки, независимая от адаптивной юстировки, выполняется периодически один, два или три раза в день по заранее составленному расписанию. Условия и порядок исполнения периодической юстировки не отличаются от адаптивной.

Она всегда исполняется в режиме внутренней юстировки <**013**: внутренняя юстировка>, несмотря на настройку <**01**: тип юстировки>, см. п.п. 5.1.1 ~ 5.1.4. Если команда на запуск поступила, когда весы находились в режиме настройки, она блокируется до тех пор, пока весы не окажутся в состоянии взвешивания. Сигналом, предупреждающим о начале периодической юстировки, служит мигающий указатель ■. Он появляется за две минуты и мигает с увеличивающейся частотой. При появлении этого сигнала следует проверить, закрыты ли все дверцы весов и нет ли груза на чашке весов; во время юстировки запрещаются какие-либо вибрации от внешних источников, передающиеся на весы. После начала юстировки измерения невозможны, поэтому если нужно задержать процесс юстировки (или блокировать ее на каком-либо этапе), нажмите клавишу ⏻. После ⏻ сообщения AbortE весы перейдут в режим взвешивания, причем включится мигающий указатель ■, свидетельствуя о незаконченной юстировке. Он выключится только после проведения юстировки.

Настройка периодической юстировки осуществляется следующим образом:

❑ Нажмите 10-кратно клавишу CAL. На дисплее высвечивается сообщение SEtt inG меню <**0**: настройка>.

5.2. Запуск юстировки

❑ Нажмите клавишу ›O/T‹. На дисплее высвечивается сообщение CAL dEF меню <**01**: тип юстировки>.

❑ Нажмите 7-кратно клавишу CAL . В зависимости от предыдущей настройки на дисплее высвечивается одно из двух сообщений меню <**09**: периодическая юстировка>: tCAL : on (юстировка включена) или tCAL : oF(юстировка выключена).

❑ Если не требуется изменять эту настройку, переходите к следующей. Для выхода из меню нажмите клавишу ⏻; на дисплее высветится сообщение SEtt inG меню <**0**: настройка>.

❑ Чтобы заменить настройку на противоположную, нажмите клавишу ›O/T‹. На дисплее высветится сообщение tCAL-on меню <**091**: вкл.>, а после нажатия клавиши CAL - сообщение tCAL-oF меню <**092**: выкл.>, причем одно из этих двух меню активировано, т.е. сопровождается указателем ➡;

❑ затем выберите из этих двух меню неактивированное и нажмите клавишу ›O/T‹, что и активизирует его, и одновременно произойдет возврат к меню предыдущего уровня <**09**: периодическая юстировка> с высвечиванием уже измененного сообщения tCAL : on или tCAL : oF (если же выбрать вначале активированное меню, то сообщение после возврата останется прежним).

Согласно заводской настройке весов меню <**092**: выкл.> активировано, а <**091**: вкл.>, соответственно, - нет. Поэтому после включения новых весов функция периодической юстировки всегда отключена.

Расписание юстировок допускается устанавливать как до, так и после настройки меню <**09**: периодическая юстировка>. Время каждой из трех юстировок вводится независимо друг от друга следующим образом.

❑ Нажмите 10-кратно клавишу CAL. На дисплее высвечивается сообщение SEtt inG меню <**0**: настройка>.

❑ Нажмите клавишу ›O/T‹. На дисплее высвечивается сообщение CAL dEF меню <**01**: тип юстировки>.

❑ Нажмите 8-, 9- или 10-кратно клавишу CAL для настройки 1-ой, 2-ой или 3-ей юстировки соответственно. На дисплее высветится одно из сообщений меню <**00**: 1-ая юстировка> -tCAL t1, или <**0A**: 2-ая юстировка> -tCAL t2, или <**0B**: 3-ья юстировка> - tCAL t3. Кроме того, включится указатель ■ .

❑ Нажмите клавишу ›O/T‹. На дисплее высветится при настройке 1-ой, 2-ой или 3-ей юстировки соответствующее сообщение t1 0000 t2 0000 или t3 0000 и, кроме того, включится указатель #. В этих сообщениях последние 4 разряда указывают время в часах и минутах; здесь условно оно показано одинаковым, а вообще оно показывается согласно предыдущим настройкам. Один мигающий разряд (текущий, т.е. тот, который варьируется в данный момент) отмечен выше в сообщении без заливки.

❑ Используя правила ввода числовых данных, установите требуемое время для данной настройки и нажмите клавишу ›O/T‹. Сначала высветится сообщение SEt , а затем произойдет возврат к меню <**00**: время 1>, <**0A**: время 2> или <**0B**: время 3> и выключится указатель #.

❑ Переходите к следующей настройке.

Примечания.

1. Старшие разряды часов и минут могут устанавливаться в пределах от 0 до 2 и от 0 до 5 соответственно. При попытке ввести большие значения после их набора и нажатия клавиши ›O/T‹ вместо сообщения SEt высветится сообщение об ошибке Err 20.
2. В каждый из 4 числовых разрядов можно устанавливать в дополнение к 10 цифрам еще и «пустое» значение, которое отмечается включенным нижним сегментом _ . При вводе в память этот разряд автоматически принимает нулевое значение. Однако если все 4 разряда сделать пустыми (____), то после сохранения данная периодическая юстировка исполняться не будет (это составляет заводскую настройку всех трех функций меню <**00**: время 1>, <**0A**: время 2> или <**0B**: время 3>).

5.3. Юстировка встроенной гири (кроме CAUY)

Юстировочную гирю, встроенную в весы моделей CAUW-D, CAUW, CAUX, следует рассматривать как средство измерения, и поэтому она требует периодической поверки (не реже 1 раза в год). С течением времени реальная масса гири может изменяться из-за запыленности, коррозии, сорбционных процессов на поверхности и пр. Чтобы скомпенсировать эти изменения, предусмотрена юстировка самой встроенной гири сравнением ее с другой гирей, значение массы которой гарантируется известной точно по сертификату о юстировке. Причем ее точность согласно утвержденной поверочной схеме должна превышать точность встроенной гири не менее, чем на 1 класс. Соответственно, превышение относительно самих весов должно быть не менее 2 классов точности. Так, если для внешней юстировки весов требуются гири класса E_2, то для юстировки встроенной гири – гири класса E_1. Действительное значение их массы должно быть указано на сертификате. Допустимая масса гири для юстировки встроенной гири выбирается в тех же пределах, что и гири для внешней юстировки весов, см. Табл. 1.

Исходное состояние перед началом данной юстировки – это рабочий режим взвешивания. При этом требуется проверить горизонтальность весов, отсутствие груза на платформе, установку нуля и закрыты ли все стенки весов. Процедура юстировки весов блокируется, если на чашке лежит какой-либо груз (высвечивается сообщение CAL E20) или весы не находятся в стабильном состоянии, т. е. не высвечивается указатель стабильности ➡.

❑ Нажмите 9-кратно клавишу CAL. На дисплее высвечивается сообщение SEtinG меню <**0**: настройка>.

❑ Нажмите клавишу ›O/T‹. На дисплее высвечивается сообщение CAL dEF меню <**01**: тип юстировки>.

❑ Нажмите 3-кратно клавишу CAL . На дисплее высвечивается сообщение PcALSEt меню <**04**: встроенная гиря>.

❑ Нажмите клавишу ›O/T‹. Включится механизм юстировки, и на дисплее высветится указатель ■ и сообщение PCAL , которое затем перейдет в мигающее показание массы, например 200000 согласно выполненной ранее настройке <**03**: новая гиря>. Если весы новые, то по заводской установке высвечивается одно из показаний 50,0000, 100,0000, 200,0000 или 300,0000 в зависимости от модели весов.

❑ Установите гирю на чашку. После того, как будет зафиксирована ее масса, мигающее показание снова обнулится: 000000 .

❑ Уберите гирю. Далее весы автоматически нагружают и разгружают встроенную гирю (сообщения PCAL 1 и PCAL 0), выполняют внутреннюю юстировку с сообщениями

CAL 2 → CAL 1 → CAL 0 → CAL End (указатель ■ выключится) и переходят в режим взвешивания с нулевым показанием 000000.

Если нужно прервать процесс юстировки на каком-либо ее этапе, нажмите клавишу ⏻. После сообщения Abort весы перейдут в режим взвешивания, причем включится мигающий указатель ■, свидетельствуя о незаконченной юстировке.

Пусть требуется заменить гирю на новую, с измененной массой. Для этого следует выполнить процедуру ввода массы юстировочной гири.

❑ Нажмите 10-кратно клавишу CAL. На дисплее высвечивается сообщение SEtinG меню <**0**: настройка>.

❑ Нажмите клавишу ›O/T‹. На дисплее высвечивается сообщение CAL dEF меню <**01**: тип юстировки>.

❑ Нажмите 2-кратно клавишу CAL . На дисплее высвечивается сообщение PCALSEt меню <**03**: новая гиря>.

❑ Нажмите клавишу ›O/T‹. На дисплее высветится указатель # и мигающее показание массы по предыдущей настройке, например 2000000 . Первый текущий разряд (без заливки) мигает.

❑ Используя правила ввода числовых данных, установите требуемое новое значение массы для данной настройки и нажмите клавишу ›O/T‹. Сначала высветится сообщение SEt а затем выключится указатель # и произойдет возврат к меню <**03**: новая гиря> с сообщением PCALSEt .

❑ Переходите к следующей настройке.

ПРИМЕЧАНИЯ

При попытке ввести значение вне указанных пределов после его набора и нажатия клавиши ›O/T‹ вместо сообщения SEt высветится сообщение об ошибке Err 20

В первые два числовых разряда можно устанавливать в дополнение к 10 цифрам еще и «пустое» значение, которое отмечается включенным нижним сегментом – . При вводе в память этот разряд автоматически принимает нулевое значение.

6. РАБОЧИЕ РЕЖИМЫ

Различают несколько рабочих режимов весов. Основной из них – это взвешивание, п. 6.2, с незначительными модификациями, п.п. 6.2.1 ~ 6.2.3. Встроенные прикладные программы позволяют использовать весы для решения различных измерительных задач, п.п. 6.3 ~ 6.5. Такое деление условно, т.к. разница состоит лишь в способе перехода к различным режимам и настройке частных параметров режима.

6.1. Выбор режима

Каждый рабочий режим предполагает использование соответствующей единицы измерений, поэтому выбор режима эквивалентен процедуре выбора единиц, см. п. 6.2. Выбор осуществляется циклическим переключением с помощью клавиши **UNIT** из списка, который может включать в себя до 6 единиц:

1) **g**– граммы;
2) **%** - проценты;
3) **pcs** – штуки;
4) **ct** – караты;
5) **▼g d** - плотность твердых тел;
6) **g d** - плотность жидких тел.

В меню <**94**: единицы измерения и рабочие режимы> предусмотрено сокращение списка, если заранее известно, что некоторые из единиц излишние. Впрочем, по заводской настройке включены только первые 4 единицы из всего списка.

Если перейти из работы в каком-либо режиме в дежурный режим, а затем вернуться обратно, то установится предыдущий режим с прежней единицей измерений, однако после выключения питания возврат осуществляется всегда в основной режим взвешивания в граммах, даже в том случае, когда граммы исключены настройкой <**94**: единицы> из списка. Тем не менее, после того как была использована клавиша **UNIT**, в цикле единиц можно установить только караты. При попытке исключить из списка и эту единицу выдается сообщение об ошибке **Err 20**, и весы автоматически перейдут из режима настройки в режим взвешивания.

6.2. Взвешивание груза

Первые три действия подготовительные, при повторном взвешивании они выполняются по мере необходимости.

❑ Проверьте по п. 2.2 горизонтальность весов и при необходимости отрегулируйте ее. Проверьте отсутствие груза на чашке, установку нуля и закрыты ли все стенки весов. В случае дрейфа показаний по какой-либо причине нажмите клавишу **›O/T‹**. Указатели нуля **›O‹** и стабилизации ➡ должны быть включены; условия их срабатывания см. меню <**92**: автоматическое обнуление> и <**93**: полоса стабильности>.

❑ Проверьте установку требуемой единицы взвешивания справа от показания и при необходимости выберите ее с помощью клавиши **UNIT** из списка, который настраивается в меню <**94**: единицы>. По заводской настройке список состоит из 2 единиц режима взвешивания: граммы или караты, и 4 режимов работы.

❑ Если надо загрубить показания на 1 разряд, нажмите клавишу **1d/10d** (во втором диапазоне взвешивания модели CAUW-D загрубление не действует). Последний разряд оказывается пустым, что и означает загрубление; при этом показание округляется до ближайшего целого числа младших разрядов. Повторное нажатие клавиши **1d/10d** приводит к восстановлению полной разрядности показания.

❑ Положите взвешиваемый груз на чашку, открыв какую-либо из стенок весов и закрыв ее затем. Указатель нуля **›O‹** выключится, а стабилизации ➡ - сначала выключится, а затем включится вновь, после чего можно считать показание.

❑ Если показания должны быть распечатаны или переданы на компьютер, предварительно к весам нужно подключить принтер (компьютер). В зависимости от настройки меню <**95**: автоматическая печать> распечатка произойдет или сразу после стабилизации показаний, т.е. повторного включения указателя ➡, или для этого следует нажать клавишу 🖹.

❑ После регистрации снимите груз с чашки весов. Показание обнулится и включится указатель **›O‹**.

6.2.1. Взвешивание с использованием тары

Если для взвешивания груза необходима тара, используется процедура выборки массы тары из диапазона взвешивания. При этом допускается взвешивать лишь грузы меньшей массы, так чтобы сумма массы нетто груза и массы тары, т.е. масса брутто, не превышала НПВ весов. Для визуального контроля удобно использовать графическую шкалу на дисплее, указывающую на величину полной нагрузки относительно НПВ. Она включается по настройке <**97**: графическая шкала>.

❑ Первые три действия выполняются так же, как в п. 6.2.

❑ Положите пустую тару на чашку весов. На дисплее будет показана масса тары.

❑ Нажмите клавишу **›O/T‹**. Если результат взвешивания тары стабилен, т.е. включен указатель ➡, этот результат запоминается, а показание обнулится. Включится также один из указателей: >O< при массе, меньшей 3,2 г, или >T< при большей массе.

❑ Положите взвешиваемый груз в тару. После стабилизации на дисплее будет показана масса нетто груза.

❑ Если убрать груз из тары, показание обнулится,

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

Далее можно, не выходя из режима выборки массы тары, приступить к взвешиванию следующего груза (если для него используется та же тара).

❑ Если же тара другая или она вообще не нужна, надо выйти из данного режима. С этой целью нажмите вновь клавишу **›O/T‹**. Показание обнулится.

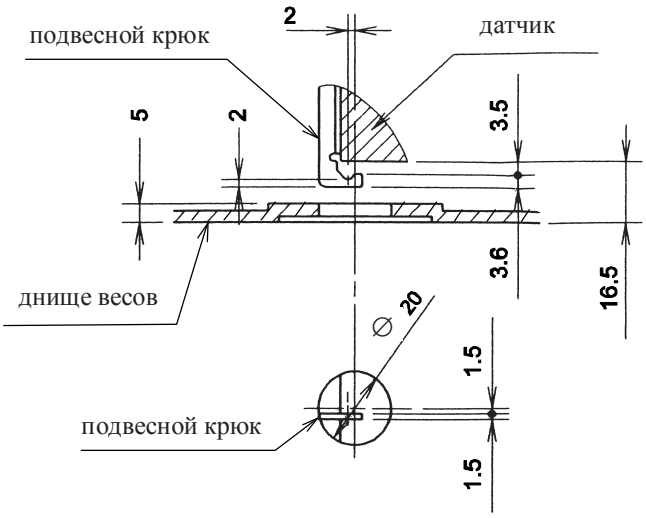
6.2.2. Взвешивание с подвеской груза

Иногда, например, при измерении плотности или если чашка весов мала для взвешиваемого груза, его приходится помещать не в весовой камере, а подвешивать снизу на специальном крюке. Крюк находится в днище весов, примерно в центре, и

обычно закрыт пластмассовой крышкой на двух винтах. На этот крюк подвешивается лабораторная подвеска или другое подходящее приспособление. Взвешивание осуществляется по п. 6.2, но предварительно необходимо скомпенсировать массу приспособления аналогично тому, как это делается при взвешивании с использованием тары, см. п. 6.2.1. Естественно, что при таком взвешивании уже становятся бесполезными рекомендации по минимизации конвекции, приведенные в начале п. 5.1. Это может стать дополнительным источником погрешностей, и чтобы их избежать, рекомендуется самостоятельно изготовить весовую камеру, подходящую к конкретным габаритам образца.

Еще один случай применения данного способа – взвешивание намагниченных материалов, при котором их удаление из весовой камеры может уменьшить влияние на электромагнитный датчик. Длина нити подвески при этом подбирается эмпирически.

Справа на рисунке показаны размеры подвески в мм.



6.3. Счетный режим

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

На первом этапе на платформу кладут подсчитанное вручную некоторое количество образцов («пробу») из дискретного ряда 10, 20, 50 или 100 штук. По массе пробы микропроцессор рассчитывает штучную массу, которая запоминается в памяти весов. Затем по известной штучной массе и измеренной массе «рабочей» партии образцов рассчитывают искомое число. Последующие партии для определения их объема уже не требуют измерения штучной массы, если образцы берутся те же самые.

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

Минимально допустимая штучная масса образцов составляет 0,01 мг для весов CAUW-220D, поэтому показания в счетном режиме могут достигать числа 22000000. При попытке взвешивать меньшие образцы появляется сообщение об ошибке Err 20 .

Рассмотрим процедуру счета сначала для случаев, когда счетный режим ранее не использовался или после возврата к заводской установке в процедуре <**04**: единицы>; тогда в памяти весов не содержится информация о штучной массе образцов.

6.3. Счетный режим

Новая методика счета, в которой не требуется подсчитывать вручную пробы большого объема, излагается в статье: О.Г. Лисин. Новая методика измерения «штучной» массы. [Мир измерений. № 9 (2007), стр. 6 -12]

❑ Проверьте по п. 2.2 горизонтальность весов и при необходимости отрегулируйте ее. Проверьте отсутствие груза на чашке, установку нуля и закрыты ли все стенки весов. В случае дрейфа показаний по какой-либо причине нажмите клавишу **›O/T‹**. Указатели нуля ›O‹ и стабилизации ➡ должны быть включены; условия их срабатывания см. меню <**92**: обнуление> и <**93**: полоса стабильности>.

❑ Если для счета образцов предполагается использовать тару, в соответствии с п. 6.2.1 положите эту тару на чашку весов и нажмите клавишу **›O/T‹**. Если результат взвешивания тары стабилен, т.е. включен указатель ➡, этот результат запоминается, а показание обнулится и включится указатель ›T‹. Выборка массы тары допускается и после следующего действия, хотя это менее удобно.

❑ Проверьте установку требуемой единицы взвешивания **pcs** (штуки) справа от показания и при необходимости выберите ее с помощью клавиши **UNIT** из списка, который настраивается в меню <**94**: единицы>; по заводской настройке единица счета **pcs** включена полный список. На дисплее высветится сообщение **---** . В данном исходном состоянии судить о нулевой нагрузке можно лишь по указателю ›O‹.

❑ Составьте пробу образцов выбранного объема и переключайте клавишей **CAL** циклические сообщения **Ld 10 → Ld 20 → Ld 50 → Ld 100**, пока не высветится нужный объем.

❑ Положите пробу на весы и нажмите клавишу **›O/T‹**. В процессе измерения штучной массы будет высвечиваться сообщение **SEt**, которое потом заменится на объем пробы.

❑ Уберите пробу и положите на весы рабочую партию образцов. Считайте показание и уберите образцы с весов.

❑ Кладите следующие партии тех же самых образцов на весы и считывайте показания.

Измеренная штучная масса образцов, т.е. переводной коэффициент граммов в штуки, сохраняется в памяти весов даже после выключения весов. В этом случае для повторения счета составлять пробу не нужно и показания в штуках установятся сразу после выбора единицы взвешивания **pcs** (штуки), а именно: 0 штук. Далее возможны 2 варианта.

❑ Если взвешиваются образцы прежнего типа, кладите их партию на весы, считывайте показания и убирайте.

❑ Если нужно перейти к новым образцам, нажатием клавиши **CAL** войдите в цикл сообщений **Ld 10 → Ld 20 → Ld 50 → Ld 100**, и далее все повторяется: выберите объем пробы, отсчитайте ее вручную, положите пробу на весы и т.д.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. В счетном режиме процедура юстировки не выполняется, так как клавиша **CAL** выполняет другую функцию. Клавиша загрубления **1d/10d** блокируется.
2. В цикле сообщений **Ld 10** и т.д. нажатие клавиши возврата ⏻ приводит к показанию числа штук или **---** , а если высвечиваются эти показания, то - к выходу в дежурный режим.

6.4. Взвешивание в процентах

В данном режиме измерение массы груза на платформе производится относительно предварительно взвешенной нормы, которая принимается за 100 %. За норму допускается принимать любой груз массой в диапазоне от 100 дискретов d (в граммах) до НПВ. Результат взвешивания в процентах выводится на дисплее с дискретностью $d_{\%}$, которая зависит от массы нормы и от модели весов. Например, для весов CAUW-220D связь между массой нормы и $d_{\%}$ для обоих диапазонов взвешивания представлена таблицей

Масса нормы (г)		≥10	<10	≤1	≤0,1	0,001~0,01
Дискретность $d_{\%}$	1-й	0,0001	0,001	0,01	0,1	1
в диапазоне изм.	2-й	0,001	0,01	0,1	1	1

❑ Проверьте по п. 2.2 горизонтальность весов и при необходимости отрегулируйте ее. Проверьте отсутствие груза на чашке, установку нуля и закрыты ли все стенки весов. В случае дрейфа показаний по какой-либо причине нажмите клавишу **›O/T‹**. Указатели нуля **›O‹** и стабилизации ➡ должны быть включены; условия их срабатывания см. меню <**92**: автоматическое обнуление> и <**93**: полоса стабильности>.

❑ Если для взвешивания в процентах предполагается использовать тару, в соответствии с п. 6.2.1 положите эту тару на чашку весов и нажмите клавишу **›O/T‹**. Если результат взвешивания тары стабилен, т.е. включен указатель ➡, этот результат запоминается, а показание обнулится и включится указатель **›T‹**. Выборка массы тары допускается и после следующего действия, хотя это менее удобно.

❑ Проверьте установку требуемой единицы взвешивания **%** (проценты) справа от показания и при необходимости выберите ее с помощью клавиши **UNIT** из списка, который настраивается в меню <**94**: единицы>; по заводской настройке единица процентов **%** включена полный список. На дисплее высветится сообщение **---** . В данном исходном состоянии судить о нулевой нагрузке можно лишь по указателю **›O‹**.

❑ Приготовьте пробу на 100 %.

❑ Положите пробу на весы и нажмите клавишу **›O/T‹**. В процессе измерения массы пробы будет высвечиваться сообщение **SEt**, которое потом заменится на 100 %.

❑ Уберите пробу и положите на весы рабочий груз. Считайте показание и уберите груз с весов.

❑ Кладите следующие грузы на весы и считывайте показания.

Измеренная масса нормы образцов, т.е. переводной коэффициент граммов в %, сохраняется в памяти весов даже после выключения весов. В этом случае для повторения взвешивания в % составлять пробу не нужно и показания в % установятся сразу после выбора единицы взвешивания **%**, а именно: 0 %. Далее возможны 2 варианта.

❑ Если взвешиваются грузы прежнего типа, кладите их на весы, считывайте показания и убирайте.

❑ Если нужно перейти к новой норме, нажатием клавиши **CAL** войдите в цикл с сообщением **SEt**, и далее все повторяется.

6.5. Измерение плотности твердых тел

Этот вид измерения основывается на сравнении силы тяжести тела на воздухе и при его погружении в жидкость известной плотности. Для такого взвешивания требуется подвесная чашка и емкость, в которую погружается тело, а рабочий стол оборудуется так, чтобы взвешивание снизу было легко осуществимо. Удобно с этой целью использовать набор приспособлений SMK-401, которым могут быть укомплектованы весы по дополнительному заказу. В дальнейшем описании действий предполагается, что измерение выполняется с набором.

Груз взвешивается дважды: сначала на воздухе, затем погружая его в жидкость с известной плотностью, что приводит к уменьшению показаний вследствие возникновения выталкивающей силы. Используя оба показания, а также величину плотности жидкости (при измерении плотности твердого тела) или объем тела (при измерении плотности жидкости), рассчитывается искомая величина, и результат выводится на дисплей в виде десятичного числа с 4 разрядами после запятой. Последние разряды могут быть нестабильными.

При расчете плотности предполагается, что плотность воздуха равна нулю, поэтому для получения истинной плотности надо вводить поправку.

❑ По правилам ввода числовых данных введите в меню <**0C**: плотность жидкости> значение плотности используемой жидкости в единицах г/см^3; по заводской настройке оно равно 1 г/см^3.

❑ Проверьте установку требуемой единицы **▼g d** справа от показания и при необходимости выберите ее с помощью клавиши **UNIT** из списка, который настраивается в меню <**94**: единицы>.

❑ Снимите крышку подвесного крюка-держателя, открутив 2 винта в днище весов, подвесьте на крюк заранее приготовленную чашку и погрузите ее полностью в жидкость известной плотности, подставив снизу наполненную емкость так, чтобы чашка не касалась днища или стенок емкости. Емкость ставится на опору.

❑ Для выборки массы нажмите клавишу **›O/T‹**. Указатели **›T‹** и стабилизации **➡** должны быть включены.

❑ Положите на чашку весовой камеры исследуемый образец и после стабилизации нажмите клавишу **CAL**.

❑ Переложите образец в чашку с жидкостью, полностью погрузив его так, чтобы он не касался стенок. Следите, чтобы на его поверхности не было воздушных пузырьков.

❑ Считайте показание плотности с дисплея.

❑ Чтобы перейти к следующему измерению, разгрузите чашку весов, нажмите клавишу **CAL** и повторите 3 последних действия.

6.6. Измерение плотности жидкостей

Этот вид измерения основывается на сравнении силы тяжести твердого тела известного объема на воздухе и при его погружении в жидкость исследуемой плотности. Для такого взвешивания требуется подвесная чашка и емкость, в которую погружается тело, а рабочий стол оборудуется так, чтобы взвешивание снизу было легко

осуществимо. Удобно с этой целью использовать набор приспособлений SMK-401, которым могут быть укомплектованы весы по дополнительному заказу. В дальнейшем описание действий предполагает, что измерение выполняется с набором.

При расчете плотности предполагается, что плотность воздуха равна нулю, поэтому для получения истинной плотности надо вводить поправку.

❑ По правилам ввода числовых данных введите в меню <**0D**: объем тела> величину объема используемого твердого тела; по заводской настройке оно равно 10 см^3.

❑ Проверьте установку требуемой единицы **g** **d** справа от показания и при необходимости выберите ее с помощью клавиши **UNIT** из списка, который настраивается в меню <**94**: единицы>.

❑ Снимите крышку подвесного крюка-держателя, открутив 2 винта в днище весов, подвесьте на крюк заранее приготовленную чашку и погрузите ее в жидкость неизвестной плотности, подставив снизу наполненную емкость так, чтобы чашка не касалась днища или стенок емкости. Емкость ставится на опору.

❑ Для выборки массы нажмите клавишу **›O/T‹**. Указатели **›T‹** и стабилизации ➡ должны быть включены.

❑ Положите на чашку весовой камеры твердое тело и после стабилизации нажмите клавишу **CAL**.

❑ Переложите тело в чашку с жидкостью, полностью погрузив его так, чтобы он не касался стенок. Следите, чтобы на его поверхности не было воздушных пузырьков.

❑ Считайте показание плотности с дисплея.

❑ Чтобы перейти к следующему измерению, разгрузите чашку весов, нажмите клавишу **CAL** и повторите 3 последних действия.

6.7. Суммарное взвешивание с многократной выборкой

Эта функция применяется, когда приходится взвешивать подряд большое количество грузов, в частности при приготовлении многокомпонентных смесей. Когда она включена, на дисплее появляется указатель ↓≥. Так как в весах предусмотрена многократная выборка массы груза, находящегося на чашке, удобно после взвешивания каждой компоненты смеси обнулять показания, а затем в ту же самую тару добавлять следующую компоненту смеси. Это позволяет контролировать массу каждой компоненты по ее абсолютному значению, не убирая с чашки все предыдущие компоненты. Условие, которое необходимо соблюдать при этом, заключается в том, чтобы полная масса груза в чашке не превышала НПВ весов. Выполнив эту процедуру требуемое число раз, можно получить суммарную массу всех грузов в чашке.

Функция <**98**: суммарное взвешивание> позволяет в этой процедуре обойтись без нажатия клавиш, и выполнять выборку массы добавленного груза автоматически по сигналу стабилизации показаний. Нулевая полоса, в пределах которой может находиться показание начала отсчета, составляет ±5 *d*. После того, как на чашку положен груз массой 10 *d* или больше, и показание стабилизируется, через выход RS-232C или релейный I/O будет передан результат взвешивания, а затем произойдет обнуление показания. Выполнив несколько таких взвешиваний, завершают действие функции с одновременным суммированием всех показаний.

6.7. Суммарное взвешивание с многократной выборкой

Следует указать, что при суммарном взвешивании в результат измерения вводится методическая погрешность, связанная с тем, что предел допускаемой погрешности, указанный в п. 1.2, суммируется с каждым дополнительным взвешиванием с предыдущей погрешностью, поэтому в результате он может значительно превысить исходную погрешность.

❑ Чтобы установить режим суммарного взвешивания, следует, находясь в режиме взвешивания,



❑ 9-кратно нажать клавишу **CAL**,



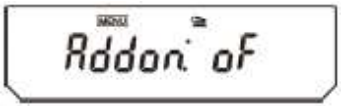
❑ затем – клавишу **›O/T‹**,



❑ затем – 7-кратно клавишу **CAL**. В зависимости от предыдущей настройки высветится ранее запрограммированное одно из двух активированных состояний функции <**98**: суммарное взвешивание>: включенное <**981**: вкл.>



❑ или выключенное <**982**: выкл.>.



❑ В первом случае нажмите 2-кратно клавишу ⏻ для перехода к рабочему режиму. Во втором случае нажмите клавишу **›O/T‹** (в этом состоянии клавиша **CAL** циклически переключает сообщение Addon-on на →Addon-oF и обратно)



❑ затем снова клавишу **›O/T‹**,



❑ затем 2-кратно клавишу ⏻ . В рабочем режиме появился указатель ↓≧ суммарного взвешивания .

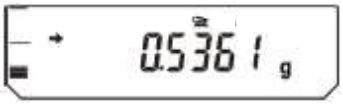


Работа в рассматриваемом режиме осуществляется следующим образом.

❑ Положите пустую тару на чашку весов и после стабилизации показания нажмите клавишу **›O/T‹**. Показание обнулится, т.е. выполнится выборка массы тары, что уже нельзя будет делать после начала взвешивания смеси. Кроме того, будет включен указатель **›O‹**.



❑ Положите в тару первую компоненту смеси. Отрегулируйте ее количество до требуемого значения по показанию на дисплее (здесь 0,5361 г)

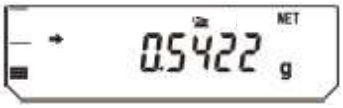


❑ и нажмите клавишу 🖹. После стабилизации, т.е. включения указателя ➡, кратковременно включится указатель ⚡ (передача данных) и постоянно - **NET**; спустя некоторую паузу указатель ⚡



высветится еще раз, а показание обнулится и включится указатель ›T‹. На внешнем устройстве будет получено сообщение CMP001= 0,5361g с десимальным разделителем в виде точки или запятой согласно настройке функции <**0I**: десимальный знак>.

❑ Положите в тару вторую компоненту смеси. Отрегулируйте ее количество до требуемого значения по показанию на дисплее (здесь 0,5422 г)



❑ и нажмите клавишу . После стабилизации, т.е. включения указателя , кратковременно включится указатель (передача данных); спустя некоторую паузу указатель высветится еще раз, а показание обнулится. На внешнем устройстве будет получено сообщение CMP002= 0,5422g.



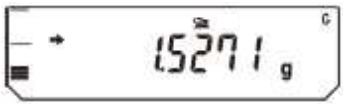
❑ Положите в тару третью компоненту смеси. Отрегулируйте ее количество до требуемого значения по показанию на дисплее (здесь 0,4488 г)



❑ и нажмите клавишу . После стабилизации, т.е. включения указателя , кратковременно включится указатель (передача данных); спустя некоторую паузу указатель высветится еще раз, а показание обнулится. На внешнем устройстве будет получено сообщение CMP003= 0,4488g.



❑ Повторяйте последние два действия для всех компонент смеси. В заключение нажмите клавишу выхода . Указатель NET выключится, высветится суммарная масса всех компонент, здесь 1,5271 г, и кратковременно - указатель G. На внешнем устройстве будет получено сообщение TOTAL= 1,5271g.



❑ Уберите с чашки весов тару с компонентами (показание обнулится) и при необходимости нажмите клавишу ›O/T‹. Вместо указателя ›T‹ включится ›O‹. Полный список сообщений на внешнем устройстве будет иметь вид:



--ADDON--
CMP001= 0,5361g
CMP002= 0,5422g
CMP003= 0,4488g
TOTAL= 1,5271g

❑ После этого весы можно использовать для приготовления следующей многокомпонентной смеси. Чтобы выйти из данного режима взвешивания переключите функцию приготовления смесей <**98**: суммарное взвешивание> в выключенное состояние <**982**: выкл.>.



6.8. Приготовление смесей

Эта функция применяется, когда приходится взвешивать подряд большое количество грузов, в частности при приготовлении многокомпонентных смесей. Когда она включена, на дисплее появляются указатели ↓≥ и M. Так как в весах предусмотрена

многократная выборка массы груза, находящегося на чашке, удобно после взвешивания каждой компоненты смеси обнулять показания, а затем в ту же самую тару добавлять следующую компоненту смеси. Это позволяет контролировать массу каждой компоненты по ее абсолютному значению, не убирая с чашки все предыдущие компоненты. Условие, которое необходимо соблюдать при этом, заключается в том, чтобы полная масса груза в чашке не превышала НПВ весов. Выполнив эту процедуру требуемое число раз, можно получить суммарную массу всех грузов в чашке.

Функция <**99**: приготовление смесей> позволяет в этой процедуре выбирать момент передачи данных нажатием клавиши (в этом ее отличие от функции <**98**: суммарное взвешивание>) и одновременно выполнять выборку массы добавленного груза автоматически по сигналу стабилизации показаний. Нулевая полоса, в пределах которой может находиться показание начала отсчета, составляет ±5 *d*. После того, как на чашку положен груз массой 10 *d* или больше, и показание стабилизируется, через выход RS-232C или релейный I/O будет передан результат взвешивания, а затем произойдет обнуление показания. Выполнив несколько таких взвешиваний, завершают действие функции с одновременным суммированием всех показаний.

Следует указать, что при работе в данном режиме в результат измерения вводится методическая погрешность, связанная с тем, что предел допускаемой погрешности, указанный в п. 1.2, суммируется с каждым дополнительным взвешиванием с предыдущей погрешностью, поэтому в результате он может значительно превысить исходную погрешность.

❑ Чтобы установить режим приготовления смесей, следует, находясь в режиме взвешивания,



❑ 9-кратно нажать клавишу **CAL**,



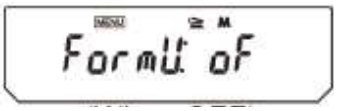
❑ затем – клавишу **›O/T‹**,



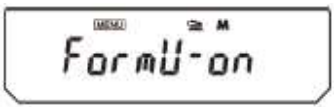
❑ затем – 8-кратно клавишу **CAL**. В зависимости от предыдущей настройки высветится ранее запрограммированное одно из двух активированных состояний функции <**99**: приготовление смесей >: включенное <**991**: вкл.>



❑ или выключенное <**992**: выкл.> (это состояние устанавливается по заводской настройке).



❑ В первом случае нажмите 2-кратно клавишу ⏻ для перехода к рабочему режиму. Во втором случае нажмите клавишу **›O/T‹** (в этом состоянии клавиша **CAL** циклически переключает сообщение FormU-on на →FormU-oF и обратно)



❑ затем снова клавишу **›O/T‹**,



❑ затем 2-кратно клавишу ⏻ . В рабочем режиме появились указатели ↓≥ и M приготовления смесей.

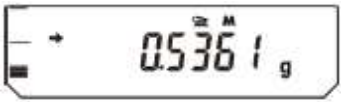


Работа в рассматриваемом режиме осуществляется следующим образом.

❑ Положите пустую тару на чашку весов и после стабилизации показания нажмите клавишу **›O/T‹**. Показание обнулится, т.е. выполнится выборка массы тары, что уже нельзя будет делать после начала взвешивания смеси. Кроме того, будет включен указатель **›O‹**.



❑ Положите в тару первую компоненту смеси. Отрегулируйте ее количество до требуемого значения по показанию на дисплее (здесь 0,5361 г)



❑ и нажмите клавишу 🖹. После стабилизации, т.е. включения указателя ➡, кратковременно включится указатель ⚡ (передача данных) и постоянно - **NET**; спустя некоторую паузу указатель ⚡ высветится еще раз, а показание обнулится и включится указатель **›T‹**. На внешнем устройстве будет получено сообщение CMP001= 0,5361g с десятичным разделителем в виде точки или запятой согласно настройке функции <**0I**: десятичный знак>.



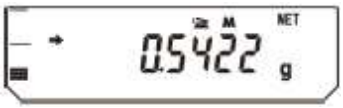
❑ Положите в тару вторую компоненту смеси. Отрегулируйте ее количество до требуемого значения по показанию на дисплее (здесь 0,5422 г)



❑ и нажмите клавишу 🖹. После стабилизации, т.е. включения указателя ➡, кратковременно включится указатель ⚡ (передача данных); спустя некоторую паузу указатель ⚡высветится еще раз, а показание обнулится. На внешнем устройстве будет получено сообщение CMP002= 0,5422g.



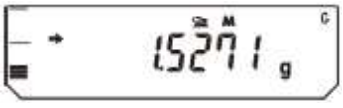
❑ Положите в тару третью компоненту смеси. Отрегулируйте ее количество до требуемого значения по показанию на дисплее (здесь 0,4488 г)



❑ и нажмите клавишу 🖹. После стабилизации, т.е. включения указателя ➡, кратковременно включится указатель ⚡ (передача данных); спустя некоторую паузу указатель ⚡высветится еще раз, а показание обнулится. На внешнем устройстве будет получено сообщение CMP003= 0,4488g.



❑ Повторяйте последние два действия для всех компонент смеси. В заключение нажмите клавишу выхода ⏻ . Указатель **NET** выключится, высветится суммарная масса всех компонент, здесь 1,5271 г, и кратковременно - указатель G. На внешнем устройстве будет получено сообщение TOTAL= 1,5271g.



❑ Уберите с чашки весов тару с компонентами (показание обнулится) и при необходимости нажмите клавишу **›O/T‹**. Вместо указателя **›T‹** включится **›O‹**. Полный список сообщений на внешнем устройстве будет иметь вид:



--FORMATION--
CMP001= 0,5361g
CMP002= 0,5422g
CMP003= 0,4488g
TOTAL= 1,5271g

❑ После этого весы можно использовать для приготовления следующей многокомпонентной смеси. Чтобы выйти из данного режима взвешивания переключите функцию приготовления смесей <**99**: приготовление смесей> в выключенное состояние <**992**: выкл.>.



7. УСЛОВИЯ РАБОТЫ

Условия работы на весах влияют на различные исполняемые функции, и предварительно весы желательно адаптировать к внешним условиям взвешивания, чтобы по возможности компенсировать это влияние. Для этого предусмотрены следующие настройки:

- < **5**: > ~ < **8**: > - условия стабилизации;
- <**93**: полоса стабильности> = **1**, **2**, **3**;
- <**92**: автоматическое обнуление> = **1**, **2**.

7.1. Условия стабилизации

Требования к стабилизации показаний на весах в большой степени определяются внешними условиями (вибрации, сквозняки) и видом взвешиваемого груза: или это отдельные предметы, или жидкости, или сыпучие материалы. Стабильность достигается в процедуре усреднения данных. При малом интервале усреднения увеличивается роль шумов (его эффект мал), а при большом – усреднение дает значительный вклад в погрешность измерений из-за динамического характера показаний. В соответствии с этим в весах предусмотрено 4 взаимно исключающих режимов стабилизации:

- <**5**: стандартные условия>;
- <**6**: ускоренная стабилизация>;
- <**7**: конвекция>;
- <**8**: максимальная стабилизация>,

причем режим <**6**: ускоренный> подразделяется на 3 варианта.

Для проверки текущего режима стабилизации предусмотрена функция <**4**: дисплей >, вызывающая сообщение на дисплее о действующем режиме.

7.1.1. Стандартный режим стабилизации

Вообще говоря, обработка результата взвешивания для обеспечения большей стабилизации замедляет быстродействие весов, а при большой скорости отсчета стабильность данных уменьшается. В стандартном режиме стабилизации, когда отсутствуют какие-либо специфические условия работы, достигается компромисс между этими двумя факторами. Этот режим устанавливается с помощью функции <**5**: стандартный>. Данный режим устанавливается по умолчанию, т.е. его выбор осуществляется по заводской настройке.

❑ Чтобы установить стандартный режим стабилизации, следует, находясь в режиме взвешивания,



❑ 5-кратно нажать клавишу **CAL**,



❑ затем - клавишу **›O/T‹**. Произойдет возврат в режим взвешивания.



❑ Убедиться в том, что данный режим установился, можно, воспользовавшись контрольной функцией <**4**: контроль>, для чего в режиме взвешивания 4-кратно нажимается клавишу **CAL**, см. п. Символы в кружке как раз и указывают на установку данного режима.



7.1.2. Режим ускоренной стабилизации

При работе весов как дозатора или приготовлении заданного количества сыпучего или жидкого груза отсчет показаний следует осуществлять с большей скоростью. Для этого рекомендуется использовать режим ускоренной стабилизации, устанавливаемый с помощью функции <**6**: ускоренный>. При работе в этом режиме заметно увеличивается нестабильность показаний, и чтобы точнее подобрать требуемую скорость отсчета, предусмотрено 3 варианта данного режима:

- <**61**: нормальный режим>;
- <**62**: стабильный режим>;
- <**63**: нестабильный режим>.

Из них по заводской установке выбирается вариант <**63**: нестабильный режим>.

❑ Чтобы установить режим ускоренной стабилизации, следует, находясь в режиме взвешивания,



❑ 6-кратно нажать клавишу



❑ затем – клавишу **›O/T‹**. Высветится исходное состояние для выбора варианта <**61**: нормальный режим> (указатель ➡ отсутствует, если перед этим были выбраны варианты <**62**: стабильный режим> или <**63**: нестабильный режим>. Далее – в зависимости от требуемого варианта:



❑ Для выбора варианта <**61**: нормальный режим> нажмите клавишу **›O/T‹**. Произойдет возврат в режим взвешивания.



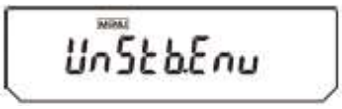
❑ Для выбора варианта <**62**: стабильный режим> нажмите клавишу **CAL**,



❑ а затем клавишу **›O/T‹**. Произойдет возврат в режим взвешивания.



❑ Для выбора варианта <**63**: нестабильный режим> нажмите дважды клавишу **CAL**,



❑ а затем клавишу **›O/T‹**. Произойдет возврат в режим взвешивания.



❑ Убедиться в том, что данный режим установился, можно, воспользовавшись контрольной функцией <**4**: контроль>, для чего в режиме взвешивания 4-кратно нажимается клавишу **CAL**, см. п. Символы в кружке как раз и указывают на установку данного режима, причем 3-ья буква указывает на выбранный вариант: <**61**: нормальный режим>, или <**62**: стабильный режим>, или <**63**: нестабильный режим>.



7.1.3. Анти-конвекционный режим стабилизации

Если во время работы весов имеют место температурные колебания, например, из-за циклического включения / выключения кондиционера, в весовой камере могут возникать конвекционные потоки воздуха. Это приводит к нестабильности показаний. Особенно этот эффект заметен на весах модели CAUW-D при работе в диапазоне с ценой деления 0,01 мг. Для его компенсации рекомендуется использовать анти-конвекционный режим, устанавливаемый с помощью функции <**7**: конвекция>. При работе в этом режиме заметно увеличивается время установления указателя стабилизации ➡.

❑ Чтобы установить анти-конвекционный режим стабилизации, следует, находясь в режиме взвешивания,



❑ 7-кратно нажать клавишу **CAL**,



❑ затем - клавишу **›O/T‹**. Произойдет возврат в режим взвешивания.



❑ Убедиться в том, что данный режим установился, можно, воспользовавшись контрольной функцией <**4**: контроль>, для чего в режиме взвешивания 4-кратно нажимается клавишу **CAL**, см. п. Символы в кружке как раз и указывают на установку данного режима.



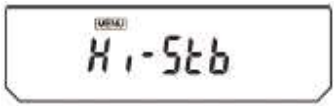
7.1.4. Режим максимальной стабилизации

Если весы требуется установить в малоподходящем месте (вибрация, потоки воздуха), рекомендуется использовать режим максимальной стабилизации, устанавливаемый с помощью функции <**8**: макс. стабилизация>. При работе в этом режиме отсчет показаний существенно замедляется, но все же указатель стабилизации ➡ будет включен.

❑ Чтобы установить режим максимальной стабилизации, следует, находясь в режиме взвешивания,



❑ 8-кратно нажать клавишу **CAL**,



❑ затем - клавишу **›O/T‹**. Произойдет возврат в режим взвешивания.



❑ Убедиться в том, что данный режим установился, можно, воспользовавшись контрольной функцией <**4**: контроль>, для чего в режиме взвешивания 4-кратно нажимается клавишу **CAL**, см. п. Символы в кружке как раз и указывают на установку данного режима.



ПРИМЕЧАНИЕ

В случае, когда даже последний режим стабилизации не приводит к желаемому результату, надо сменить местоположение весов.

7.2. Полоса стабильности

Данная настройка определяет условие включения в режиме взвешивания указателя стабилизации ➡. Пока амплитуда колебания показаний превышает выбранное число дискретностей *d*, составляющего ширину «полосы стабильности», показания считаются нестабильными. Выбор полосы стабильности осуществляется с помощью многозначной функции <**93**: полоса стабильности>. Набор параметров этой функции состоит из 3 значений: 1 *d*, 5 *d* и 10 *d*. Заводская настройка: 1 *d*.

❑ Чтобы установить значение данной функции, следует, находясь в режиме взвешивания,



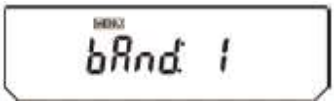
❑ 9-кратно нажать клавишу **CAL**,



❑ затем - клавишу **›O/T‹**,



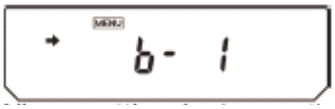
❑ затем – дважды клавишу **CAL**; в последнем разряде высветится ранее запрограммированное значение полосы стабильности (здесь 1 *d*, т.е. <**93**: полоса стабильности> = 1).



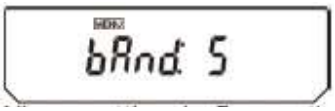
❑ Если его изменять не нужно, нажимайте клавишу ⏻ один раз (чтобы выйти на меню 1-го уровня) или дважды (чтобы вернуться в режим взвешивания).



❑ Если требуется установить другое значение, нажмите клавишу ›O/T‹ (указатель ➡ включен только в случае исходного значения полосы стабильности, равного 1 *d*),



❑ затем один раз или дважды клавишу CAL соответственно выбору 5 *d* или 10 *d* (здесь 5 *d*, т.е. <**93**: полоса стабильности> = 5) и клавишу ›O/T‹,



❑ затем клавишу ⏻ один раз (чтобы выйти на меню 1-го уровня) или дважды (чтобы вернуться в режим взвешивания).



❑ Проверка действующего параметра функции <**93**: полоса стабильности> осуществляется с помощью контрольной функции <**4**: контроль>, для чего в режиме взвешивания 4-кратно нажимается клавишу CAL, см. п. Цифра (или цифры) после символа **b** как раз и указывает параметр функции.



7.3. Автоматическое обнуление

Функция автоматического обнуления <**92**: обнуление > непрерывно устанавливает сигнал нагрузки на нулевое значение, когда он испытывает незначительный дрейф в окрестности нулевой точки вследствие, например, изменения окружающих условий. Эта функция относится к типу переключателей, см. п. 4.2, т.е. она разделяется на 2 субменю <**921**: включено> и <**922**: выключено >, одно из которых активировано, а другое - отключено. По заводской установке активировано субменю <**921**: включено >.

Использование этой функции делает излишним контроль нулевого показания весов перед началом каждого взвешивания. Вместе с тем, иногда ее необходимо отключать, например, в случае, когда нагружение весов осуществляется постепенно небольшими приращениями (при взвешивании жидкости, наливаемой тонкой струйкой, или при наблюдении процесса испарения).

❑ Чтобы перейти к настройке данной функции, следует, находясь в режиме взвешивания,



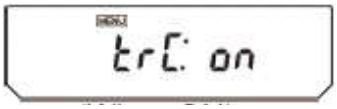
❑ 9-кратно нажать клавишу CAL,



❑ затем - клавишу ›O/T‹,

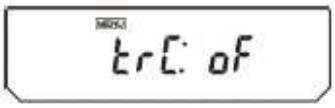


❑ затем – клавишу CAL. В зависимости от предыдущей настройки высветится ранее запрограммированное одно из двух

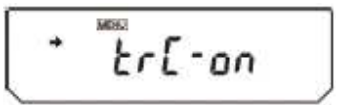


активированных субменю: <**921**: включено>

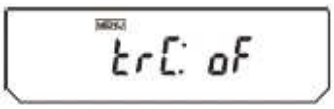
❑ или <**922**: выключено>.



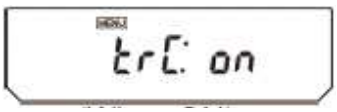
❑ Если функцию переключать не требуется, нажимайте клавишу ⏻ один раз (чтобы выйти на меню 1-го уровня) или дважды (чтобы вернуться в режим взвешивания). Если же требуется установить другое субменю, нажмите клавишу **›O/T‹** (указатель ➡ включен только в случае активированного субменю <**921**: включено>



❑ и затем клавишей **CAL** выберите неактивированное субменю, после чего нажмите клавишу **›O/T‹**. Высветится измененное активированное субменю <**922**: выключено>



❑ или <**921**: включено>.



❑ Нажимайте клавишу ⏻ один раз (чтобы выйти на меню 1-го уровня) или дважды (чтобы вернуться в режим взвешивания).



8. РАБОТА С КОМПЬЮТЕРОМ

8.1. Программа «Открытые окна»

В весах предусмотрена передача данных на компьютер в системе Windows с помощью приложений Lotus 1-2-3, Word, Excel, NotePad и др. Двусторонний обмен данными между весами и компьютером позволяет видеть на мониторе компьютера полученные данные точно так же, как будто они были введены с клавиатуры. Данная функция называется Программа «Открытые окна». Так как с ее помощью впрямую доступна операционная система Windows, исключаются коммуникационные проблемы, связанные с установкой программного обеспечения. Все, что нужно для передачи данных от весов или для дистанционного управления весами – это кабель и несколько простых настроек. Эффективно одновременное использование Программы с функцией автоматической печати. Программа не предназначена для управления работой весов, для этого нужно использовать командные коды.

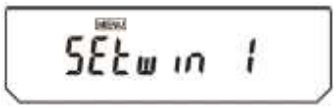
8.1.1. Настройка весов

Установка Программы осуществляется аналогично настройкам весов.

❑ Чтобы перейти к настройке данной функции, следует, находясь в режиме взвешивания,



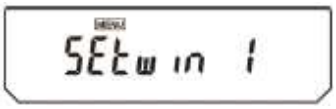
❑ дважды нажать клавишу **CAL**. Если указатель ➡ не включен, настройки весов отличаются от требуемых для работы Программы,



❑ в этом случае нажмите клавишу **›O/T‹**. После этого автоматически устанавливаются все настройки, необходимые для работы Программы



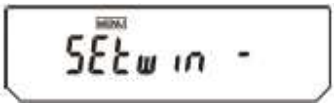
❑ (если еще раз нажать клавишу **›O/T‹**, произойдет возврат к ранее выбранным настройкам, и установка Программы отменяется).



❑ Нажмите клавишу ⏻ дважды, чтобы перейти в дежурный режим.



В результате описанной настройки Программа «Открытые окна» будет передавать данные на компьютер эквивалентно их набору на клавиатуре с завершающим нажатием клавиши Enter, т.е. с переводом курсора на следующую строку. Возможно и другое завершение, когда курсор остается на прежней строке. Для этого в вышеприведенной процедуре второе действие нужно изменить, нажимая клавишу **CAL** трижды. На дисплее высвечивается одно из двух сообщений:





Остальные действия остаются без изменений.

8.1.2. Подключение весов к компьютеру

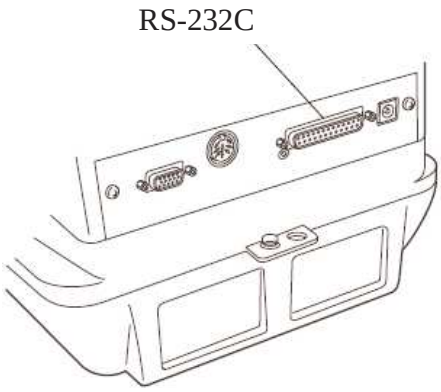
❑ Проверьте, что весы находятся в дежурном режиме с сообщением на дисплее STAND-BY или oFF.

❑ Вытащите штекер из разъема питания весов.

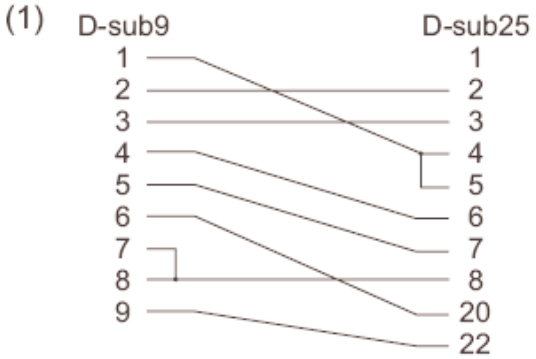
❑ Проверьте, что компьютер выключен.

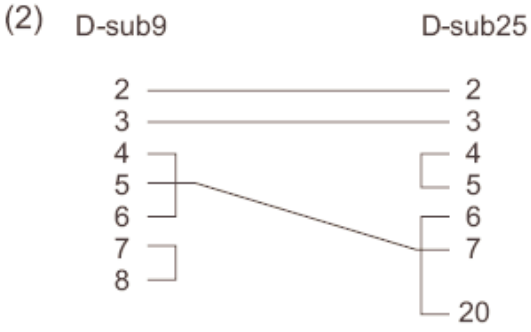
❑ Вставьте соединительный кабель в интерфейсный разъем RS-232C весов (см. рис. справа).

❑ Вставьте соединительный кабель в COM-порт компьютера.



При работе с Программой используется нуль-модемный соединительный кабель с 2-мя вариантами распайки:





По дополнительному заказу в комплект весов может быть включен кабель № 1 с обозначением: RS-232 Cable 25P-9P (1.5 m) P/N 321-60754-01/

8.1.3. Настройка компьютера

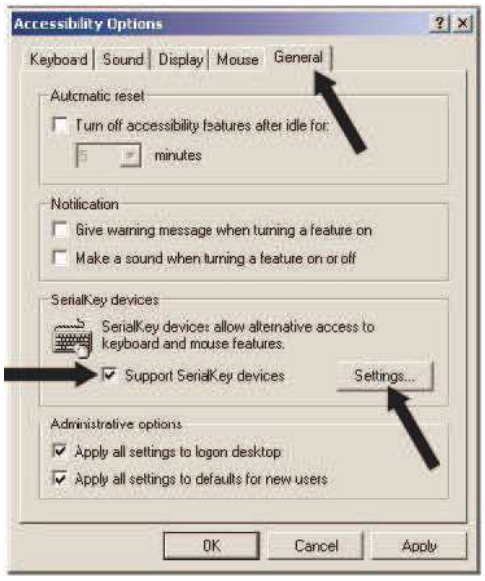
❑ Включите компьютер и дождитесь, когда стартует программа Windows.

❑ Нажмите кнопку “Пуск”, а в открывшемся Главном меню – “Панель управления”.

❑ В открывшемся меню выберите подменю “Специальные возможности”.



❑ Проверьте, чтобы на всех 5 вкладках имеющиеся флажки были сняты.



❑ Установите на последней вкладке “Общие” флажок “Альтернативные устройства ввода”. Он должен быть единственным из флажков всех вкладок “Специальные возможности” до тех пор, пока не установят “Административные параметры” на вкладке “Общие”.

❑ Чтобы настройки сохранялись и после перезапуска Windows, в “Административных параметрах” установите оба флажка “Применить к рабочему столу входа в систему” и “Использовать для всех новых пользователей” (в реальности настройки не сохраняются).

❑ Нажмите клавишу “Настройка”. Откроется подменю “Настройка альтернативного устройства ввода”.



❑ Выберите на вашем компьютере последовательный порт с интерфейсным разъемом RS-232C и введите его в окошко “Последовательный порт”. Из 4 портов COM1 ~ COM4 обычно это COM1.

❑ Установите скорость передачи 300 бод. Предварительно проверьте, что функция весов <**A2**: скорость обмена> настроена также на 300 бод.

❑ Нажмите клавишу “ОК”. Субменю “Настройка альтернативного устройства ввода” закроется, и вновь откроется меню “Специальные возможности”.



❑ Нажмите клавишу “Применить”

❑ и после паузы - “ОК”. Произойдет возврат к Главному меню.

❑ Если после входа в меню “Специальные возможности ” флажок «Альтернативные устройства ввода» уже оказался установленным, снимите его и повторите все действия как при установке. Затем установите его вновь. В дальнейшем уже будет не обязательно каждый раз обращаться к Панели управления (см. выше).

❑ Перезагрузите компьютер.

8.1.4. Передача данных

❑ Запустите на компьютере программу Windows.

❑ После окончательного запуска Windows вставьте штекер в разъем питания весов и включите весы в соответствии с п. 2.3.

ПРИМЕЧАНИЕ

Преждевременная подача питания на весы может нарушить функцию передачи данных.

❑ Откройте в Windows приложение Note Pad, либо какое-нибудь другое (Word, Excel), чтобы принимать данные.

❑ Нажмите на весах клавишу и проверьте, что на экране компьютера в позиции курсора выводится численное значение измеренной массы.

❑ Проверьте функцию автоматической печати, если далее она будет использована.

❑ Для окончания передачи данных стандартным образом закройте приложение или выйдите из него.

8.1.5. Возможные проблемы

1. «Открытые окна», возможно, не будет работать на компьютере, на котором не работает обычная американская версия Microsoft Windows, а именно: Windows 95, Windows 98, Windows Me, Windows 2000 и выше. На некоторых типах персональных компьютеров эта программа не работает полностью или частично. Не гарантируется, что программа будет работать без проблем в данный момент или впоследствии.
2. Данная программа чревата проблемами, непосредственными или косвенными, и за это претензии не принимаются. Лучше следовать совету: перед ее использованием дублируйте важные данные или программы. Описание работы с Windows или с компьютером излагается в инструкциях по эксплуатации.
3. Предполагается, что на компьютере имеется функция Специальные возможности. Для ее установки выбирается команда “Пуск”→ “Настройки”→ “Панель управления” →“Добавить/удалить программы”, а затем открывается окно “Расширение Windows”. Далее в Специальных возможностях нужно установить флажок. За подробностями следует обратиться к инструкции по эксплуатации Windows.
4. После выбора в Специальных возможностях “Альтернативных устройств ввода” программа, использующая тот же самый RS-порт, не будет правильно работать до тех пор, пока устройство ввода не будет отключено. Если требуется подключить какое-либо другое устройство (внешний модем, плоттер и т.д.), нужно снять флажок с “Альтернативных устройств ввода” и после отключения весов перезагрузить Windows.

В случае, когда «Открытые окна» не работает вообще:

- в некоторых ноутбуках RS-порт, возможно, отключен для экономии электроэнергии; тогда нужно так включить компьютер, чтобы интерфейс был открыт;
- попытайтесь переустановить номер COM-порта от 1 до 4; после каждой переустановки Windows требуется перезагружать;
- проверьте распайку соединительного кабеля.

Для Windows 98 и выше настройка компьютера проверяется без перезапуска.

Для Windows 95, версия 4.00.950B – см. Приложение.

Соединение по локальной сети в других приложениях может влиять на «Открытые окна». Попытайтесь отключиться от сети.

В случае, когда «Открытые окна» работает с перебоями:

- выберите скорость передачи 300 бит/сек, так как в зависимости от скорости обработки данных компьютера передача с большей скоростью может оказаться некорректной;
- если интервал времени между двумя последовательными посылками данных слишком мал, данные по «Открытые окна» могут не успевать обрабатываться компьютером; поэтому при передаче данных вручную посылайте следующие данные только после того, как текущее значение высветится на дисплее весов;
- во время передачи данных не трогайте клавиатуру или мышь;
- прежде, чем действовать на клавиатуру или мышь, прекратите передачу данных и убедитесь, что на входе компьютера нет данных.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. «Открытые окна», возможно, не будет работать правильно, если передаются невесовые единицы, например коды ошибок или время;
2. единицы измерения не передаются, и поэтому единица, высвечиваемая на дисплее и требуемая по прикладной программе, должна быть одной и той же;
3. «Открытые окна», возможно, не будет работать правильно при установке на клавиатуре некоторых блокирующих клавиш, например курсорных или NUMLOCK; поэтому все такие блокировки на клавиатуре компьютера должны быть сняты;
4. с периферийным оборудованием, подключенным к разъему весов входа/выхода (например, принтер DEP-50M), «Открытые окна» не работает; команды управления от этого оборудования или компьютера не передаются через разъем, если «Открытые окна» включен;
5. устанавливайте форматы данных, такие как позиция десятичной точки или весовые единицы в соответствии с используемым приложением.

8.1.6. Эмпирический запуск

Впрочем, как показала практика, настройка передачи данных может осуществляться в следующей последовательности.

❑ Исходное состояние перед запуском: весы и компьютер выключены, соединительный кабель между ними отсоединен.

❑ Включите весы в соответствии с п. 2.3.

❑ Согласно п. 5.8.4 выполните процедуру отмены настроек <**84**: отмена настроек>, чтобы последующая настройка весов осуществлялась из фиксированного состояния, которое устанавливалось на заводе-изготовителе: функция <**2**: Windows> дезактивирована, а коммуникационные параметры в меню <**9**: обмен данными> суть

- <**90**: подтверждение связи> = **3** (управление по таймеру);
- <**91**: формат данных> = **0** (стандартный формат);
- <**92**: скорость передачи> = **2** (1200 бод);
- <**93**: четность и длина> = **0** (без проверки, 8 бит);

- <**94**: стоп-биты> = **0** (1 стоп-бит);
- <**95**: разделитель> = **0** (возврат каретки CR (0DH)).

❑ Активируйте функцию <**2**: Windows>. При этом произойдет автоматическая переустановка некоторых коммуникационных параметров в меню <**9**: обмен данными>:

- <**90**: подтверждение связи> = **1** (управление по запрограммированным командам);
- <**91**: формат данных> = **0** (стандартный формат);
- <**92**: скорость передачи> = **0** (600 бод);
- <**93**: четность и длина> = **0** (без проверки, 8 бит);
- <**94**: стоп-биты> = **0** (1 стоп-бит);
- <**95**: разделитель> = **3** (курсор вниз в Microsoft Windows).

❑ Переустановите коммуникационные параметры в соответствии с предполагаемым протоколом обмена данными весов с компьютером.

❑ Переведите весы с помощью клавиши ⏻ в режим дежурного дисплея с включенным указателем **STAND-BY** в соответствии с п. 2.3.

❑ Вытащите штекер из разъема питания весов.

❑ Вставьте соединительный кабель в интерфейсный разъем RS-232C весов.

❑ Вставьте соединительный кабель в COM-порт компьютера.

❑ Включите компьютер и дождитесь, когда стартует программа Windows.

❑ После окончательного запуска Windows вставьте штекер в разъем питания весов и включите весы в соответствии с п. 2.3.

❑ В соответствии с п. 7.1.3 введите скорость обмена данными для настройки компьютера.

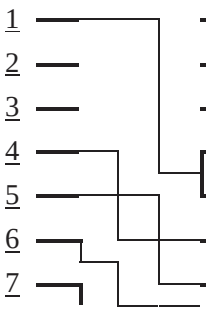
❑ Откройте в Windows приложение Note Pad, либо какое-нибудь другое (Word, Excel), чтобы принимать данные.

❑ Нажмите на весах клавишу 🗎 и проверьте, что на экране компьютера в позиции курсора выводится численное значение измеренной массы.

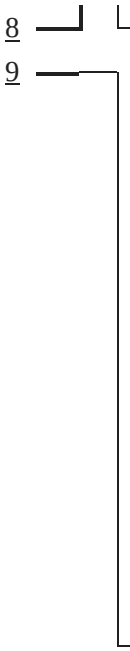
8.2. Передача данных по стандарту RS-232C

Соединительные кабели

Компьютеры типа IBM PC/AT и совместимые с ними подключаются к весам через 9-пиновый D-разъем по схеме:



КОМПЬЮТЕР	ВЕСЫ	исполь-зование	обозначе-ние	Функция	примечание
1	1	RS	FG	нуль корпуса	
2	2	RS	TXD	выход данных	
3	3	RS	RXD	вход данных	
4	4	RS	RTS	внутреннее соединение с CTS	
5	5	RS	CTS	внутреннее соединение с RTS	
6	6	RS	DSR	управление потоком (прием)	
7	7	RS	SG	нуль сигнала	

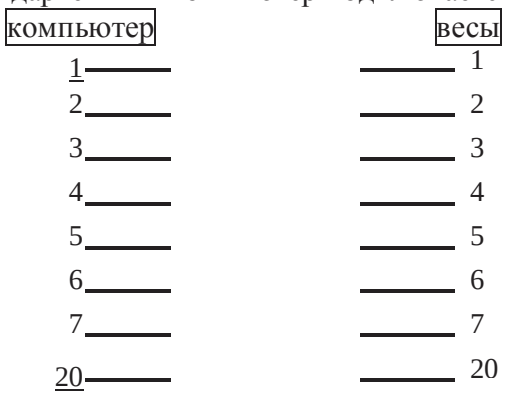


8	NC	NC	Пустой	
9	ключ	TARE	внешняя команда TARE	на землю
10	NC	NC	Пустой	
11	NC	NC	Пустой	
12	контроль	OPERATE	выход при взвешивании	ОС
13	запас	EXT	удлиненный вход	не подключать
14	контроль	OPERATE	выход при взвешивании	
15	NC	NC	Пустой	
16	контроль	STAND-BY	дежурный режим питания	ОС
17	NC	NC	Пустой	
18	контроль	ZERO	выход при отсутствии груза	ОС
19	контроль	HI	сигнальный выход HI	ОС
20	RS	DTR	управление потоком (передача)	
21	контроль	GO	выход сигнала ТОЧНО	ОС
22	NC	NC	Пустой	
23	контроль	LO	выход сигнала МАЛО	ОС
24	NC	NC	Пустой	
25	ключ	PRINT	внешняя команда PRINT	на землю

Соединительный кабель со стороны весов должен иметь штырьевой разъем, а со стороны компьютера – гнездовой.

Корпус весов соединяется с корпусом компьютера экранированным проводом (соединение не является обязательным).

В стандарте IEEE компьютер подключается к весам через 25-пиновый D-разъем по схеме:



ВНИМАНИЕ

Через разъем AUX на задней стенке весов передаются выходные сигналы по стандарту интерфейса RS-232C, отличные от сигналов на разъеме RS-232C. Чтобы избежать повреждения весов или компьютера, распайка соединительного кабеля должна быть выполнена корректно. Все же для некоторых типов компьютеров предлагаемая схема соединений не обеспечивает связь.

В п. 5.9.1 излагалась настройка функции выбора формата данных. Из 4 вариантов оптимальным является формат <**910**: формат стандартный>.

При передаче результата измерения сообщение состоит из следующих знаков:

- 1-ый знак – знак “-” или пробел;
- 2 ~ 11 знаки - числовые разряды или знаки “[” и “]”; позиция десятичной точки зависит от модели весов;
- 12 ~ 13 знаки – единица измерения, например “g” + “пробел” или “kg”.
- 14 ~ 15 знаки – разделитель.

Когда весы перегружены в положительную или отрицательную сторону, вместо числовых разрядов передаются пробелы, за исключением двух центральных, по которым передаются символы “oL”.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Если разделитель выбран в виде <**950**: возврат каретки> или < **951**: перевод строки>, то 13-ый знак не выводится.
2. Перед 1-ым знаком сообщения передается знак стабильности в виде символа S, когда указатель ➡ включен, и символа D – когда выключен.
3. Если разделитель выбран в виде <**953**: курсор вниз> или < **951**: курсор вправо>, то используется другой формат.

8.3. Периферическое оборудование, принтер DEP-50M

Набор периферического оборудования, подключаемого к весам, - это принтер, клавиатура или компьютер.

Принтер типа DEP-50M предназначен для печати 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

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 A 12 × 24) 1,25 × 3,00 мм 42 столбца (шрифт B 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 ∅ мм (макс), Толщина 60 ~75 мкм
Интерфейс	Последовательный порт (RS-232C)
Входной буфер данных	64 Кб
Загружаемые знаки	Шрифты A, B: 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

8.4. Программа статистической обработки данных

В лабораторных весах элитного класса (Sartorius, Mettler-Toledo) во внутреннюю память зашита программа статистической обработки результатов взвешивания. Эта же задача была решена для весов CUW/CUX с помощью функции Прямой Windows. Данные обрабатывались с помощью Приложения Excel.

После открытия файла .xls на мониторе выводится исходная таблица, показанная на следующей странице. В ней первая строка – буквенное обозначение столбцов, вторая – условное обозначение формул обработки, третья – наименование столбцов входных и выходных данных. Перед началом обработки следует установить курсор в ячейку таблицы, выделенную жирной рамкой. В столбцы входят следующие данные:

A. Порядковый номер строки данных.

B. Текстовое сообщение, передаваемое Прямым Windows на компьютер. Непосредственная его обработка математическими функциями Excel не дает правильные результаты из-за неподходящего формата, поэтому в следующих 2 столбцах выполняется его преобразование.

C. Удаляется точка, место которой – 3-е от правого конца сообщения (взвешивание на весах осуществляется с двумя десятичными разрядами).

D. Текст переводится в число, которое делится на 100. В результате получают числовое выражение для переданного результата взвешивания.

E. Суммирование всех полученных данных.

F. Вычисление минимального значения из всех полученных данных.

G. Вычисление среднего значения всех полученных данных.

H. Вычисление максимального значения из всех полученных данных.

I. Вычисление относительного отклонения полученного значение от среднего.

J. Вычисление суммы квадратов отклонений для всех полученных данных.

K. Вычисление среднеквадратического отклонения для всех полученных данных.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
=1+A↑		withdrawn.		=D←+E↑	≤(D←;F↑)	=E←/A←	≥(D←;H↑)	=D←-G←	=I←*I←+J↑	=√J←/A←/(A←-1)
	Start		Data	Summ	Min	Mean	Max			Mean square σ
1		0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,0000	
1		0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,0000	0
1		0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,0000	0
1		0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,0000	0
1		0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,0000	0
1		0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,0000	0
1		0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,0000	0
1		0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,0000	0
1		0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,0000	0
1		0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,0000	0
1		0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,0000	0
1		0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,0000	0
1		0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,0000	0
1		0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,0000	0
1		0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,0000	0
1		0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,0000	0
1		0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,0000	0
1		0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,0000	0
1		0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,0000	0
1		0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,0000	0
1		0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,0000	0
1		0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,0000	0
1		0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,0000	0
1		0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,0000	0
1		0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,0000	0
1		0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,0000	0

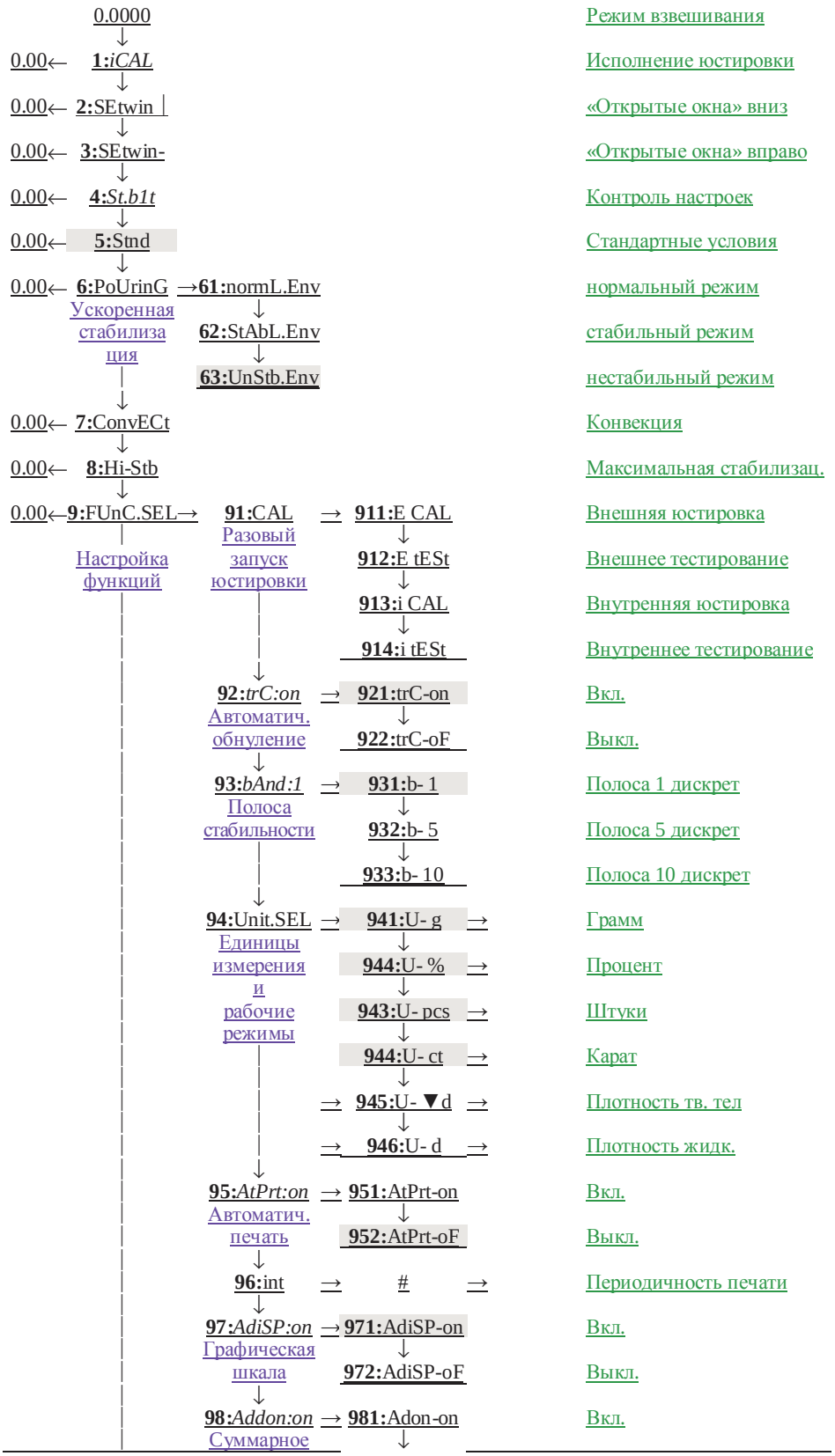
После каждой передачи данных сначала заполняется ячейка, в которой находится курсор, затем вычисляются все другие ячейки данной строки, после чего курсор переводится на следующую строку.

В следующей таблице приводятся результаты обработки данных взвешивания однотипных изделий. Данные заполнили не всю исходную таблицу, поэтому оставшаяся часть из нулевых значений должна быть отброшена.

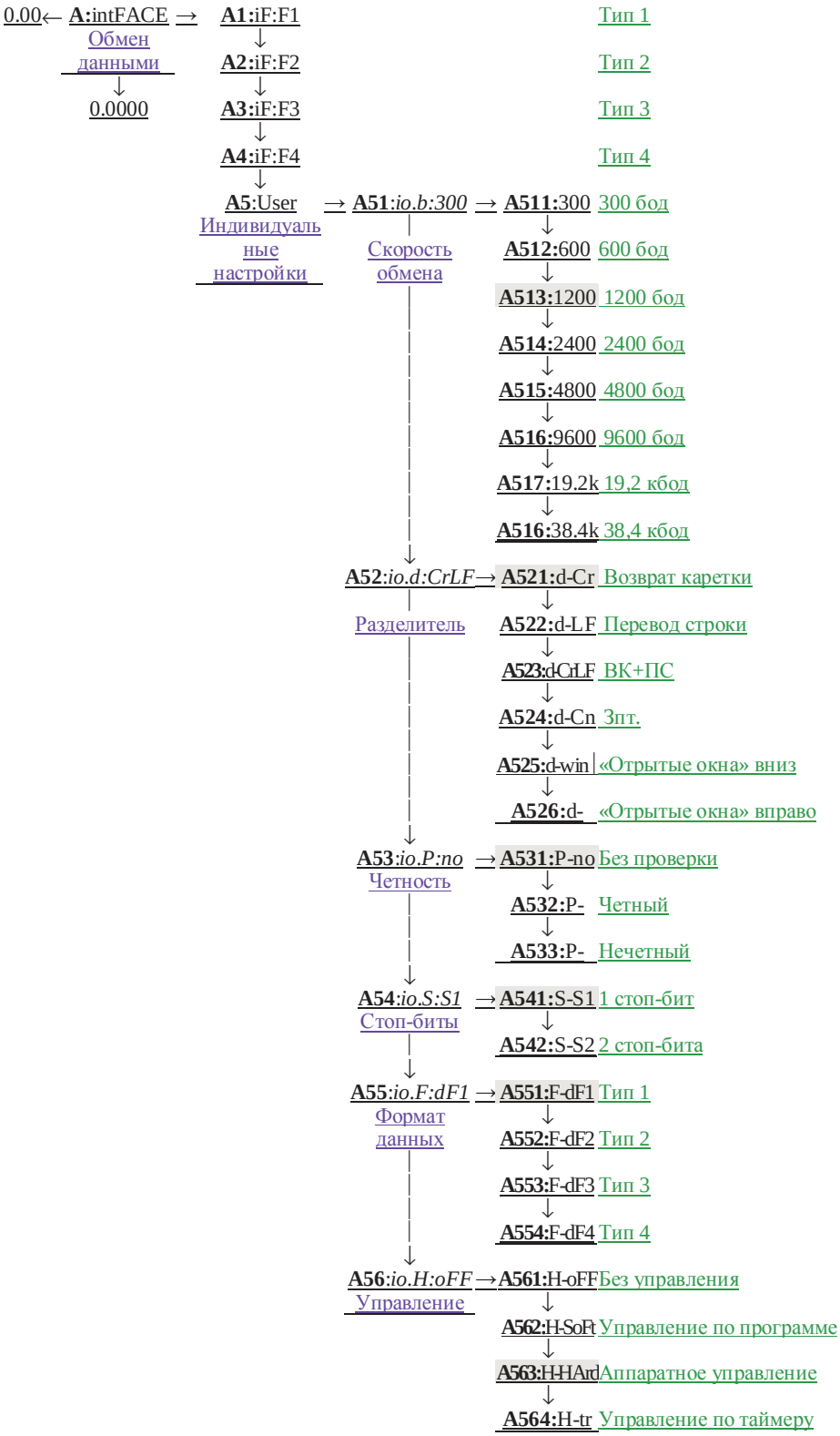
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
					≤(D←;F↑)		≥(D←;H↑)		=I←*I←+J↑	
=1+A-↑		withdrawn.		=D←+E↑		=E←/A←		=D← - G←		=√J←/A←/(A←-1)
	Start		Data	Summ	Min	Mean	Max			Mean square σ
1	3.28	328	3,28	3,28	3,28	3,28	3,28	0,00	0,0000	
2	3.31	331	3,31	6,59	3,28	3,295	3,31	0,02	0,0002	0,010607
3	3.27	327	3,27	9,86	3,27	3,2867	3,31	-0,02	0,0005	0,009154
4	3.21	321	3,21	13,07	3,21	3,2675	3,31	-0,06	0,0038	0,017816
5	3.30	330	3,30	16,37	3,21	3,274	3,31	0,03	0,0045	0,014975
6	3.31	331	3,31	19,68	3,21	3,28	3,31	0,03	0,0054	0,013398
7	3.29	329	3,29	22,97	3,21	3,2814	3,31	0,01	0,0055	0,0114
8	3.28	328	3,28	26,25	3,21	3,2813	3,31	0,00	0,0055	0,009874

9	3.29	329	3,29	29,54	3,21	3,2822	3,31	0,01	0,0055	0,008756
10	3.28	328	3,28	32,82	3,21	3,282	3,31	0,00	0,0055	0,007835
11	3.31	331	3,31	36,13	3,21	3,2845	3,31	0,03	0,0062	0,007491
12	3.31	331	3,31	39,44	3,21	3,2867	3,31	0,02	0,0067	0,007133
13	3.30	330	3,30	42,74	3,21	3,2877	3,31	0,01	0,0069	0,006635
14	3.29	329	3,29	46,03	3,21	3,2879	3,31	0,00	0,0069	0,006145
15	3.27	327	3,27	49,30	3,21	3,2867	3,31	-0,02	0,0072	0,005835
16	3.23	323	3,23	52,53	3,21	3,2831	3,31	-0,05	0,0100	0,006446
17	3.25	325	3,25	55,78	3,21	3,2812	3,31	-0,03	0,0109	0,006343
1		0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,0000	0
1		0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,0000	0
1		0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,0000	0
1		0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,0000	0
1		0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,0000	0
1		0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,0000	0
1		0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,0000	0

Приложение 1. ДОРОЖНАЯ КАРТА




взвешивание
982:Adon-oF
Выкл.
99:FormU:on
991:FormU-on
Вкл.
Приготовление смесей
992:FormU-oF
Выкл.
0.00
0:SEttinG
01:CAL dEF
011:E CAL
Внешняя юстировка
Установки
Тип юстировки
012:E tESt
Внешнее тестирование
013:i CAL
Внутренняя юстировка
014:i tESt
Внутреннее тестирование
02:CAL SEt
#
Масса гири
03:PCAL.SEt
#
Новая гиря
04:PcAL
Встроенная гиря
05:LiGHt:on
051:LiGHt-on
Вкл.
Подсветка
052:LiGHt-oF
Выкл.
06:id:0000
#
Идентификацион. номер
07:GLP:on
071:GLP-on
Вкл.
Отчет
072:GLP-oF
Выкл.
08:PSC:on
081:PSC-on
Вкл.
Адаптивная юстировка
082:PSC-oF
Выкл.
09:tCAL:on
091:tCAL-on
Вкл.
Периодическ. юстировка
092:tCAL-oF
Выкл.
00:tCAL t1
#
1-ая юстировка
0A:tCAL t2
#
2-ая юстировка
0B:tCAL t3
#
3-ья юстировка
0C:LSG SEt
#
Плотность жидкости
0D:Sv SEt
#
Объем тела
0E:d-12.31
#
Текущая дата
0F:StYL.dAtE
0F1:Y-m-d
Год-месяц-день
Форма даты
0F2:m-d-Y
Месяц-день-год
0F3:d-m-Y
День-месяц-год
0G:t-12.00
#
Текущее время
0H:Prdt:on
0H1:Prdt-on
Вкл.
Распечатка даты
0H2:Prdt-oF
Выкл.
0I:dECPt:Pr
0I1:dECPt-on
Точка
Десятичный знак
0I2:dECPt-oF
Запятая
0J:rESEt
rESEt?
Заводская настройка


0.00
A:intFACE
Обмен данными
0.0000
A1:iF:F1
A2:iF:F2
A3:iF:F3
A4:iF:F4
A5:User
Индивидуальные настройки
A51:io.b:300
Скорость обмена
A511:300
300 бод
A512:600
600 бод
A513:1200
1200 бод
A514:2400
2400 бод
A515:4800
4800 бод
A516:9600
9600 бод
A517:19.2k
19,2 кбод
A516:38.4k
38,4 кбод
A52:io.d:CrLF
Разделитель
A521:d-Cr
Возврат каретки
A522:d-LF
Перевод строки
A523:d-CrLF
ВК+ПС
A524:d-Cn
Зпт.
A525:d-win
«Отрытые окна» вниз
A526:d-
«Отрытые окна» вправо
A53:io.P:no
Четность
A531:P-no
Без проверки
A532:P-
Четный
A533:P-
Нечетный
A54:io.S:S1
Стоп-биты
A541:S-S1
1 стоп-бит
A542:S-S2
2 стоп-бита
A55:io.F:dF1
Формат данных
A551:F-dF1
Тип 1
A552:F-dF2
Тип 2
A553:F-dF3
Тип 3
A554:F-dF4
Тип 4
A56:io.H:oFF
Управление
A561:H-oFF
Без управления
A562:H-SoFt
Управление по программе
A563:H-HArd
Аппаратное управление
A564:H-tr
Управление по таймеру

Приложение 2. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

1. Введение

Настоящая методика распространяется на весы лабораторные электронные типа CAUW / CAUW-D / CAUX / CAUY, изготовленные фирмой CAS Corporation, 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.

2. Операции и средства поверки

1.1. При проведении первичной и периодической поверки должны быть выполнены операции и применены средства (гиря или набор гирь), имеющие класс точности по ГОСТ 7328-2001 не ниже указанного в Таблице.

Таблица

Наименование операции	Номер пункта мет.	Класс точности средства поверки: первичной	периодической
Внешний осмотр	4.1	-	-
Опробование	4.2	-	-
Определение метрологических характеристик			
Размах показаний при НПВ и непостоянство показаний ненагруженных весов	4.3.1	E2	E2
Независимость показаний весов от положения груза на платформе	4.3.2		
Погрешность измерения массы	4.3.3		
Среднеквадратическое отклонение	4.3.4		
Порог чувствительности	4.3.5		
Погрешность после выборки массы тары	4.3.6		
Измерение количества деталей в счетном режиме	4.3.7		

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.

3. Условия поверки и подготовка к ней

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

- диапазон рабочих температур, °С: 10 ~ 30;
- относительная влажность не должна превышать 80%;
- параметры питания от сети переменного тока

- напряжение, В: 220^{+22}_{-33},
- частота, Гц: 50±1;

3.2. 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.

3.3. До начала поверки весы должны быть выдержаны при температуре поверки не менее 2 часов, время прогрева весов до начала поверки должно быть не менее 1 часа, кроме модели CAUW-D, для которой время – не менее 4 часов.

4. Проведение поверки

4.1. 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

4.2. Опробование

При опробовании проверяют соответствие функционирования весов требованиям эксплуатационной документации.

4.3. Определение метрологических характеристик

4.3.1. Размах показаний при НПВ и непостоянство показаний ненагруженных весов

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

- освободить платформу весов от груза;
- проверить нулевое показание и включение указателя ›O‹;
- 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.

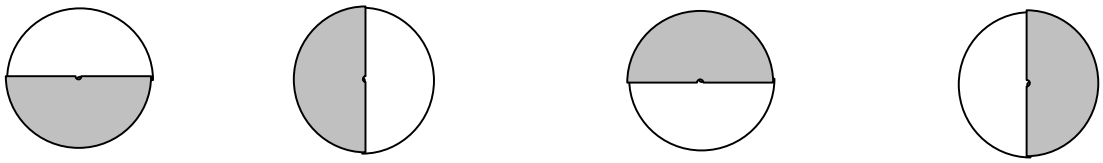
Размах показаний для моделей CAUW-120, CAUW-120D, CAUX-120, CAUY-120 не должен превышать 2 мг при первичной поверке и 4 мг при периодической, а для остальных моделей – соответственно 3 и 6 мг.

Непостоянство показаний ненагруженных весов должно быть в пределах ± 0,5 мг для первичной или ± 1 мг для периодической поверки.

4.3.2. Независимость показаний от положения груза на платформе

Независимость показаний от положения груза на платформе определяют при нагрузке, равной 1/3 НПВ. Модели CAUW-120, CAUW-120D, CAUX-120, CAUY-120 поверяются гирей 50 г, остальные модели – гирей 100 г.

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



Наибольшая разность между показаниями весов моделей CAUW-120, CAUW-120D, CAUX-120, CAUY-120 при любом положении гири и показанием весов при центральном положении гири не должна превышать 0,5 мг при первичной поверке и 1 мг при периодической, а для остальных моделей – соответственно 1 и 2 мг предела допускаемой погрешности, указанной в технических характеристиках весов при выбранной нагрузке как для первичной, так и при периодической поверки.

4.3.3. Определение погрешности измерения массы

Погрешность измерения массы определяют при последовательном нагружении и разгружении весов нагрузками, равными 10 значениям массы, распределенными во всем диапазоне взвешивания.

В Табл. 1 для всех моделей весов приводится сводка данных о величине нагрузок и классе точности гирь, которые необходимо использовать для нагружения. Модели разделены по 3 группам согласно их НПВ: 120, 220 и 320 г. Данные по каждой группе включают в себя значение нагрузки, составленное из 1 или нескольких гирь (столбец «Номинал», пределы допускаемой погрешности для каждого из трех (или двух) диапазонов взвешивания при первичной и через косую черту – при периодической поверках согласно требованиям ГОСТ 24104-2001 (столбец «Допуск»), максимально возможное отклонение действительных значений массы гирь от номинального значения для условий эксплуатации (столбец «Пределы)». В столбце «Пределы» через косую черту приведены два значения отклонений при использовании гирь класса E_1 и E_2 полученные суммированием отклонений всех гирь, составляющих данную нагрузку; при этом отклонение по каждой гире соответствует ГОСТ 7328-2001. Эти отклонения должны быть не менее, чем в 3 раза быть меньше значений из столбца «Допуск». Оказалось, что отклонение для гирь класса E_2 в большинстве случаев удовлетворяет этому условию только при периодической поверке, а при первичной необходимо

пользоваться гирями класса E_1; такое отклонение отмечено зачеркиванием двойной чертой. Если же пределы не зачеркнуты, то для данной нагрузки можно использовать гири обоих классов.

Табл. 1

CAUW-120, CAUW-120D CAUX-120, CAUY-120			CAUW-220, CAUW-220D, CAUX-220, CAUY-120			CAUW-320, CAUW-320D, CAUX-320, CAUY-320		
Номинал, г	Допуск,мг	Пределы мг	Номинал, г	Допуск,мг	Пределы мг	Номинал, г	Допуск,мг	Пределы, мг
0	±0,5 / ±1		0	±0,5 / ±1		0	±0,5 /±1	
10		0,04/0,12	20		/0,16	30=10+20		0,09/~~0,28~~
20		0,05/0,16	40=20+20		0,1/~~0,32~~	50		0,06/~~0,2~~
30=10+20		0,09/~~0,28~~	50		0,06/~~0,2~~	70=50+20	±1 /±2	0,11/~~0,36~~
40=20+20		0,1/~~0,32~~	60=10+20	±1 / ±2	/0,32	100		0,1/0,3
50		0,06/~~0,2~~	80=50+20+10		0,15/~~0,48~~	120=100+20		0,15/~~0,46~~
60=50+10	±1 /±2	/0,32	100		0,1/0,3	150=100+50		0,16/~~0,5~~
70=50+20		0,11/~~0,36~~	120=100+20		0,15/~~0,46~~	200		0,2/~~0,6~~
80=50+20 +10		0,15/~~0,48~~	150=100+50		0,16/~~0,5~~	250=200+50	±1,5 /±3	0,26/~~0,4~~
100		0,1/0,3	200		0,2/~~0,6~~	300=200+100		0,3/~~0,9~~
120=100+ 20		0,15/~~0,46~~	220=200+20	±1,5 /±3	0,36/~~0,76~~	320=200+100 +20		0,35/~~1,06~~
100		0,1/0,3	200	±1 / ±2	0,2/~~0,6~~	300=200+100		0,3/~~0,9~~
80=50+20 +10		0,15/~~0,48~~	150=100+50		0,16/~~0,5~~	250=200+50		0,26/~~0,4~~
70=50+20		0,11/~~0,36~~	120=100+20		0,15/~~0,46~~	200	±1 /±2	0,2/~~0,6~~
60=50+10		/0,32	100		0,1/0,3	150=100+50		0,16/~~0,5~~
50	±0,5 / ±1	0,06/~~0,2~~	80=50+20+10		0,15/~~0,48~~	120=100+20		0,15/~~0,46~~
40=20+20		0,1/~~0,32~~	60=10+20		/0,32	100		0,1/0,3
30=10+20		0,09/~~0,28~~	50	±0,5 / ±1	0,06/~~0,2~~	70=50+20		0,11/~~0,36~~
20		0,05/0,16	40=20+20		0,1/~~0,32~~	50	±0,5 /±1	0,06/~~0,2~~
10		0,04/0,12	20		/0,16	30=10+20		0,09/~~0,28~~

Необходимо также указать, что нагрузка при НПВ = 320 г, составленная из 3 гирь 200, 100 и 20 г класса E_2, может иметь отклонение 1,06 мг, что не позволяет их использовать при периодической поверке, когда допуск не должен превышать 3 мг. Поэтому для периодической поверки моделей CAUW-320, CAUW-320D, CAUX-320, CAUY-320 нужны гири класса E_1.

Юстировка встроенной гири выполняется в соответствии с п. 5.3 гирями класса E_1с аттестованным значением их действительной массы; отклонение от номинала должно быть не менее, чем в 9 раз меньше предела допускаемой погрешности, указанного в столбце «Допуск» для диапазона измерений, включающего эту массу.

4.3.4. 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: $$\sigma = \frac{1}{3}\sqrt{\sum_{i=1}^{10}\left(\Delta_i - \tilde{\Delta}\right)^2}$$

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.

4.3.5. Определение порога чувствительности

Порог чувствительности весов определяют не менее, чем при трех значениях нагрузки, включая НПВ и), или 5000 *e* и 20000 *e* (высокий класс точности), или 50000 *e* (специальный класс точности). При каждой из этих нагрузок весы плавно нагружают гирей-допуском массой, равной 1,4 *e*. Показание должно измениться не менее, чем на 1 *e*.

4.3.6. 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

4.3.7. 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

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

Здесь Δ - предел допускаемой погрешности для измеряемой массы, а квадратные скобки означают округление до ближайшего целого числа. Если выражение в скобках оказывается менее ½, 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.

4.3.8. Юстировка встроенной гири

Юстировка встроенной гири выполняется в соответствии с п. 5.3.

5. Оформление результатов поверки

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ

Дополнительная информация:

Весы аналитические