

**ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО КОНСАЛТИНГ-ИНЖИНИРИНГОВОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ
«МЕТРОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ЭНЕРГОРЕСУРСОВ» (ЗАО КИП «МЦЭ»)**

УТВЕРЖДАЮ

**Генеральный директор
ЗАО КИП «МЦЭ»**

А.В. Федоров

2017 г.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

УСТРОЙСТВА ВЕСОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ GARVENS C

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МЦКЛ.0228.МП**



**Москва
2017 г.**

Настоящая методика поверки распространяется на устройства весоизмерительные автоматические Garvens С (далее – АВУ), предназначенные для взвешивания, распределения упаковок в зависимости от значения разности между их массой и номинальным установленным значением, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При поверке проводятся операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 — Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
1 Внешний осмотр	5.1	+	+
2 Идентификация программного обеспечения (ПО)	5.2	+	+
3 Опробование	5.3	+	+
4 Проверка установки нуля	5.4	+	+
5 Определение погрешности в автоматическом режиме работы	5.5	+	+
6 Определение погрешности в неавтоматическом (статическом) режиме работы	5.6	+	+
7 Определение погрешности при нецентральной нагрузке	5.7	+	+
8 Определение погрешности при работе устройства тарирования	6	+	+

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки АВУ необходимо применять следующие средства поверки:

- рабочие эталоны 2-го, 3-го, 4-го разрядов по ГОСТ 8.021-2015 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массы» гири номинальной массой от 1 г до 80 кг, класса точности F₁, F₂, M₁ по ГОСТ OIML R 111-1-2009 «ГСИ. Гири классов E₁, E₂, F₁, F₂, M₁, M₁₋₂, M₂, M₂₋₃ и M₃. Метрологические и технические требования»;

- весы неавтоматического действия по ГОСТ OIML R 76-1-2011, обеспечивающие измерения испытательной нагрузки с погрешностью, не превышающей 1/3 пределов допускаемых показателей точности.

2.2 Допускается применять другие средства поверки, не приведенные в перечне, но обеспечивающие определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых приборов с требуемой точностью. При проведении поверки допускается применять нагрузки, отвечающие следующим условиям:

- подходящие размеры,
- постоянная масса,
- твердый, негигроскопичный, неэлектростатический, немагнитный материал,
- контакт металла с металлом должен быть исключен.

2.3 Все средства поверки (рабочие эталоны) должны быть поверены, аттестованы в установленном порядке, иметь действующие свидетельства о поверке и аттестации

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, указанные в:

- общие правила техники безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003;
- «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Госэнергонадзором, и ГОСТ 12.2.007.0-75;
- правилах техники безопасности, действующих на предприятии, где производится поверка;
- эксплуатационной документации на устройства;
- эксплуатационной документации на средства измерений, поверочное и вспомогательное оборудование, используемые при поверке.

3.2 К выполнению поверки допускают лица, изучившие эксплуатационную документацию, методику поверки и участвующие в работах по обеспечению единства измерений в соответствии с требованиями нормативной документации.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 Операции по всем пунктам настоящей методики проводят при любом сочетании значений влияющих факторов, соответствующих рабочим условиям эксплуатации устройств: диапазон рабочих температур, °Сот 0 до + 40.

4.2 Параметры электропитания:

- от сети переменного тока:

- напряжение, В.....от 195,5 до 253;
- частота, Гц.....от 49 до 51;

4.3 СИ перед использованием должны быть выдержаны не менее двух часов в помещении, где проводят испытания.

4.4 Периодическую поверку допускается проводить только при скорости движения системы транспортирования, соответствующей скорости технологической линии в которой применяется поверяемое АВУ (если применимо). При проведении периодической поверки допускается проведение поверки в ограниченном диапазоне измерений в соответствии с письменным заявлением владельца АВУ с указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

5.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемых АВУ эксплуатационной и технической документации.

5.1.2 АВУ подвергается внешнему осмотру в целях:

- проверки отсутствия видимых повреждений сборочных единиц, при необходимости наличия знаков безопасности;
- проверки наличия обязательных надписей и расположения знака поверки и контрольных знаков (клейм, пломб и т.п.);
- проверки отсутствия признаков несанкционированного доступа (целостности средств защиты от несанкционированного доступа);
- При наличии устройства установки по уровню и индикатора уровня должно быть установлено с наклоном не более 1 % или минимальным значением, которое маркировано на индикаторе уровня. Индикатор уровня (при наличии) должен быть жестко зафиксирован на АВУ в хорошо видимом месте.

5.2 Идентификация ПО

5.2.1 Проверку соответствия программного обеспечения (ПО) произвести путем идентификация метрологически значимой части встроенного ПО и калибровочных данных АБУ с отображаемой на терминале при включении питания значения версии ПО.

5.2.2 Проверить, появится ли версия ПО при ручной перезагрузке АБУ и сравнить с идентификационными данными ПО, указанными в таблице 2. Проверить наличие и целостность пломб на устройстве, как показано на рисунках 1 - 4.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
		C31XX, CM31XX, C33XX, CM33XX, C35XX, CM35XX, CX35XX, CV35XX, C21XX, C23XX.			
Идентификационное наименование ПО	Тип весовой ячейки (BF2-L-...-N, TF10..., TF20..., LB60..., LCC150 ..., LCC300 ..., DMS)	Терминал C-Serie HMI	XUpdater	XRTC	Display software OctoCSM
Номер версии (идентификационный номер) ПО*	PLXXYYZZ	CSerie HMI X.Y.Z [LV:1.3]	1.X.Y	XRTC Version X.Y.Z	1.0.X.X
Цифровой идентификатор ПО	BA65 95A5 9D93	8BF1	CS2017	C4F3	0x70b681a3
Примечание: "X", "Y", "Z" и "XXYYZZ" изменяемый индекс ПО, не оказывающий влияния на метрологические параметры АБУ, принимающий значения от 0 до 9					

5.2.3 Если номер версии ПО не удовлетворяет этим условиям, поверка прекращается, а результаты поверки считаются отрицательными.

5.3 Опробование

5.3.1 При опробовании проверяют:

- работоспособность АБУ;
- работу устройств установки нуля;
- работоспособность функциональных возможностей, предусмотренных эксплуатационной документацией.

Эти операции могут быть совмещены с проверкой метрологических характеристик по п. 5.4.

5.3.2 Функция динамической регулировки не должна быть доступна (для оператора должен быть заблокирован доступ к этой функции, или установлен соответствующий уровень доступа к настройкам систем).

5.4 Проверка установки нуля

Испытание по определению точности установки нуля проводится в неавтоматическом (статическом) режиме работы.

Устанавливают АБУ на нуль, затем отключают функцию установки нуля. Если АБУ имеет устройство слежения за нулем, то показание должно быть выведено за диапазон слежения за нулем (например, путем нагружения на 10 e).

Нагрузку следует приложить на грузоприемное устройство. Увеличивают нагрузку небольшими порциями ($\leq 0,2 e$), чтобы определить значение дополнительной нагрузки, при которой происходит изменение показания на одну цену деления выше нуля (или на одну цену деления по отношению к следующему, если нагрузка в $10 e$ добавлялась для исключения возможности слежения за нулем).

При нагрузке близкой к нулю ($10 e$) L_0 , записывают соответствующее показание I_0 . Помещают дополнительные гири, например, эквивалентные $0,1 e$, до тех пор пока показание АВУ не возрастет однозначно на одно деление ($I_0 + e$).

Погрешность в нуле вычисляют по формуле (1)

$$E_0 = I_0 + 0,5 e - \Delta L - L_0 \quad (1)$$

где I_0 - показание АВУ при нагрузке близкой к нулю;

ΔL - масса дополнительно установленных гирь;

L_0 - нагрузка близкая к нулю.

Отклонение нуля на результат взвешивания (предел погрешности) не должно превышать $0,25 e$.

5.5 Оценка погрешности в автоматическом режиме работы

5.5.1 Скорость движения грузовой транспортной системы должна быть близка к максимальной производительности и, если скорость регулируется оператором, она должна быть приблизительно равна середине диапазона регулирования.

5.5.2 Оценку погрешности проводить при испытательной нагрузке близкой к Max. Для определения условно истинного значения массы каждой испытательной нагрузки может быть проведено ее взвешивание на контрольных весах.

Число взвешиваний для каждой испытательной нагрузки зависит от ее массы, как указано в таблице 3.

Таблица 3 — Число взвешиваний

Класс точности	Масса нагрузки	Число испытательных взвешиваний
X	$m \leq 1$ кг	60
	$1 \text{ кг} < m \leq 10$ кг	30
	$10 \text{ кг} < m \leq 20$ кг	20
	$20 \text{ кг} < m$	10
Y	Минимум 10 для любой нагрузки	

5.5.3 Выполнить автоматическое взвешивание испытательной нагрузки на АВУ определенное число раз, указанное в таблице 3, и записать показания каждого результата взвешивания.

5.5.4 При каждом взвешивании должно быть показано или отпечатано измеренное значение массы каждой нагрузки (или разница между этим значением и опорной точкой).

5.5.5 Допускаемая средняя погрешность МРМЕ рассчитывается по формуле (2)

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, \quad (2)$$

где x_i — погрешность показания для i -той нагрузки,

\bar{x} — среднее значение погрешностей,

n — число взвешиваний.

Пределы допускаемой средней (систематической) погрешности при поверке не должны превышать значений, указанных в таблицах 4 и 5.

Таблица 4

Нагрузка m , выраженная в поверочных делениях, e		Пределы допускаемой средней погрешности для АБУ класса X	
XIII	XIII	первичная поверка	в эксплуатации
от Min до 500 e включ.	от Min до 50 e включ.	$\pm 0,5 e$	$\pm 1,0 e$
св. 500 e до 2000 e включ.	св. 50 e до 200 e включ.	$\pm 1,0 e$	$\pm 2,0 e$
св. 2000 e до Max включ.	св. 200 e до Max включ.	$\pm 1,5 e$	$\pm 3,0 e$

Таблица 5

Нагрузка m , выраженная в поверочных делениях, e		МРЕ для АБУ класса Y	
Y(a)	Y(b)	первичная поверка	в эксплуатации
от Min до 500 e включ.	от Min до 50 e включ.	$\pm 1,0 e$	$\pm 1,5 e$
св. 500 e до 2000 e включ.	св. 50 e до 200 e включ.	$\pm 1,5 e$	$\pm 2,5 e$
св. 2000 e до Max включ.	св. 200 e до Max включ.	$\pm 2,0 e$	$\pm 3,5 e$

5.5.6 Допускаемое стандартное отклонение погрешности (СКО) рассчитывается по формуле (3)

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (3)$$

где x_i — показание для i -той нагрузки,
 \bar{x} — среднее значение измеренной нагрузки,
 n — число взвешиваний.

Значение предела допускаемого стандартного отклонения, при автоматическом режиме работы АБУ при первичной поверке и в эксплуатации, выраженное процентах от массы нагрузки (m) или в граммах, для систем класса точности XIII и XIII, указано в таблице 6.

Таблица 6

Значение массы нагрузки (m), г	Предел допускаемого СКО	
	при первичной поверке	в эксплуатации
От Min до 50 включ.	0,48 %	0,6 %
Св. 50 до 100 включ.	0,24 г	0,3 г
Св. 100 до 200 включ.	0,24 %	0,3 %
Св. 200 до 300 включ.	0,48 г	0,6 г
Св. 300 до 500 включ.	0,16 %	0,2 %
Св. 500 до 1000 включ.	0,8 г	1,0 г
Св. 1000 до 10000 включ.	0,08 %	0,1 %
Св. 10000 до 15000 включ.	8 г	10 г
Св. 15000 до Max включ.	0,053 %	0,067 %

5.6 Определение погрешности в неавтоматическом (статическом) режиме работы

5.6.1 Операцию поверки проводят, если поверяемое АБУ предназначено для неавтоматического (статического) взвешивания или (в случае периодической поверки) используется для определения массы тары для взвешиваемой продукции.

5.6.2 Приложить испытательные нагрузки от Min до Max (нагружение), а затем снять их от Max до Min (разгружение). Должны быть использованы не менее 5 различных испытательных нагрузок. Нагрузки при взвешиваниях должны располагаться по центру системы транспортирования.

Если АВУ снабжено устройством автоматической установки нуля или устройством слежения за нулем, оно может быть включено во время проведения поверки.

5.6.3 При определенной нагрузке L , записывают соответствующее показание I . Помещают дополнительные гири, эквивалентные $0,1e$, до тех пор, пока показание устройств не возрастет однозначно на одно деление ($I + e$). Дополнительная нагрузка ΔL , приложенная к грузоприемному устройству, дает показание P перед округлением, которое рассчитывается по формуле (4)

$$P = I + 0,5 e - \Delta L. \quad (4)$$

Погрешность перед округлением рассчитывается по формуле (5)

$$E = P - L = I + 0,5 e - \Delta L - L. \quad (5)$$

Оценивают погрешность при нулевой нагрузке E_0 и погрешность E при нагрузке L , с помощью метода, описанного выше.

Скорректированная погрешность перед округлением E_c рассчитывается по формуле (6)

$$E_c = E - E_0. \quad (6)$$

5.6.4 Значения погрешности не должны превышать установленные пределы для соответствующих классов точности, указанных в таблице 7.

Таблица 7

Нагрузка m , выраженная в поверочных делениях, e		МРЕ для АВУ для классов X и Y	
XIII и Y(a)	XIII и Y(b)	первичная поверка	в эксплуатации
от Min до 500 e включ.	от Min до 50 e включ.	$\pm 0,5 e$	$\pm 1,0 e$
св. 500 до 2000 e включ.	св. 50 до 200 e включ.	$\pm 1,0 e$	$\pm 2,0 e$
св. 2000 e до Max включ.	св. 200 e до Max включ.	$\pm 1,5 e$	$\pm 3,0 e$

5.7 Определение погрешности показаний систем при нецентральном нагружении

5.7.1 Нецентральное нагружение для АВУ в статическом режиме работы.

Приложить нагрузку $1/3$ Max (плюс масса компенсации тары, если возможно) на ГПУ АВУ. На ГПУ систем с системой транспортирования груза, имеющей n точек опоры больше четырех, к каждой точке опоры должна быть приложена нагрузка, равная $1/(n - 1)$ Max (плюс масса тары компенсации).

Нагрузка должна располагаться по центру сегмента, если используется одна гиря, и равномерно по сегменту, если используется несколько маленьких гирь.

Определить погрешность АВУ по методике п. 5.6.

5.7.2 Погрешность АВУ не должна превышать значений, указанных в таблице 7.

5.8 Оценка погрешности при работе устройства тарирования

5.8.1 Определение погрешности АВУ при работе устройства тарирования произвести при работе в статическом режиме и нагрузке, находящейся между $1/2$ и $2/3$ Max.

5.8.2 Кнопкой «Т» произвести выборку массы тары, затем дополнительно поочередно установить нагрузки. Определить значения погрешности по методике п. 5.4.

5.8.3 Полученные значения погрешности АВУ не должны превышать значений, указанных в таблице 7.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 При положительных результатах поверки в соответствии с установленным порядком оформляется свидетельство о поверке, на которое наносится знак поверки и производится пломбирование узлов АВУ с нанесением знака поверки на пломбы, как показано на рисунках 1-4.

6.2 При отрицательных результатах поверки, АБУ к эксплуатации не допускается, свидетельство о предыдущей поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности установленной формы, с указанием причин.

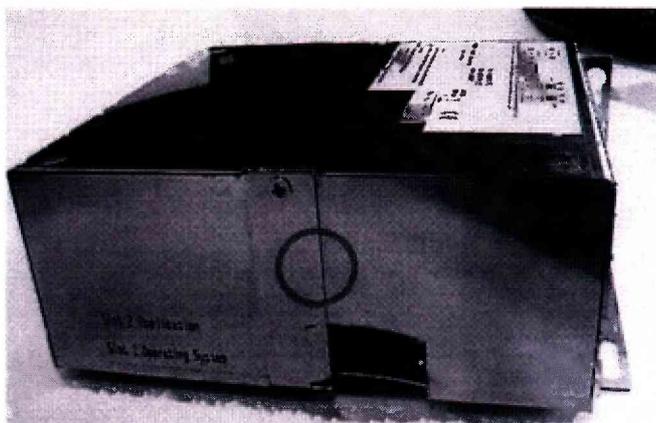


Рисунок 1 – Место пломбировки слота карты памяти терминалов С35ХУ, СМ35ХУ, СХ35ХУ, СV35ХУ для защиты от изменения ПО

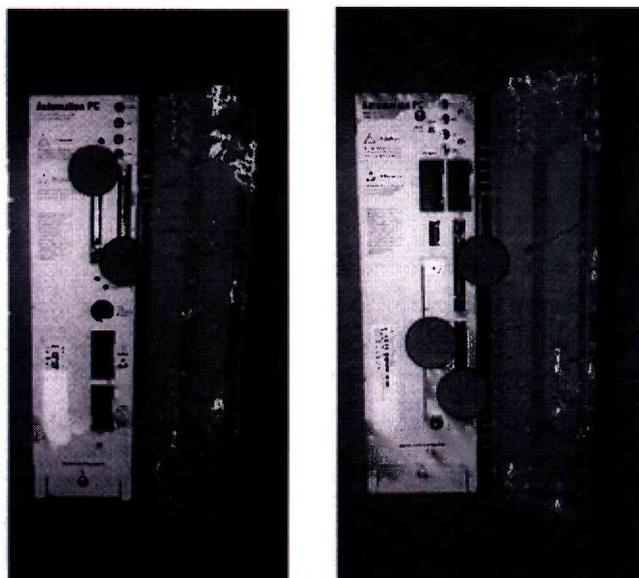


Рисунок 2 – Места пломбировки слотов карт памяти терминалов С31ХУ, СМ31ХУ, С21ХУ для защиты от изменения ПО

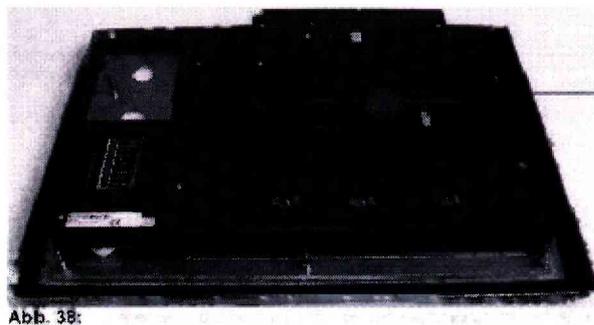
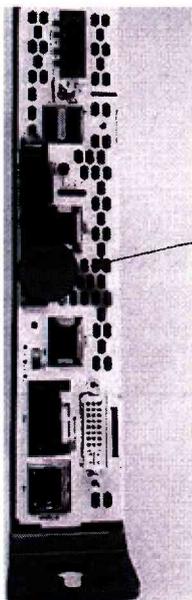
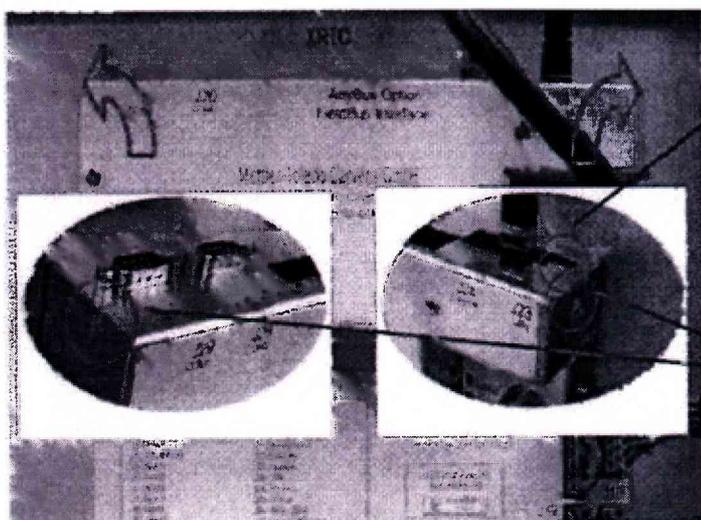


Рисунок 3 – Места пломбировки слотов карт памяти терминалов С33ХУ, СМ33ХУ, С23ХУ для защиты от изменения ПО



Место пломбирования USB интерфейса для защиты от изменения ПО

Место пломбирования модуля контроля ГПУ (модуль XRTC) для защиты от вскрытия (позиции А или В)

Модуль контроля ГПУ (модуль XRTC) для всех модификаций

Рисунок 4 - Пример пломбировки ГПУ

Начальник управления метрологии
ЗАО КИП «МЦЭ»

Ведущий специалист
ЗАО КИП «МЦЭ»

В. С. Марков

Д.А. Григорьева