

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «22» марта 2024 г. № 798

Регистрационный № 91659-24

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Устройства весоизмерительные двухканальные 11У012**

**Назначение средства измерений**

Устройства весоизмерительные двухканальные 11У012 (далее – 11У012) предназначены для измерений массы компонентов ракетного топлива (далее – КРТ) и используются в составе агрегатов, обеспечивающих заправку КРТ баков космических аппаратов и разгонных блоков на заправочной станции космодрома «Байконур».

**Описание средства измерений**

Принцип действия 11У012 основан на использовании гравитационного притяжения. Сила тяжести объекта измерений вызывает упругую деформацию чувствительных элементов весоизмерительных тензорезисторных датчиков (далее – ДТВ), которая преобразуется в аналоговый электрический сигнал, пропорциональный массе объекта измерений. Этот сигнал подвергается аналого-цифровому преобразованию, математической обработке электронными устройствами УВН-1200 с дальнейшим определением значения массы.

Результаты измерений, а также дополнительная функциональная информация отображается на цифровом индикаторе ТВ 012, изготовитель АО «ЦЭНКИ», г. Москва.

11У012 имеют модульную конструкцию и представляют собой набор технических средств и включают в себя следующие функциональные узлы и блоки, связанные друг с другом интерфейсами связи.

1. Модуль взвешивающий (далее – МВ) в составе:

- грузоприемное устройство (далее – ГПУ);
- два блока аналого-цифрового преобразования (далее – АЦП1 и АЦП2 соответственно), изготовитель АО «ЦЭНКИ», г. Москва.

ГПУ представляет собой рамную конструкцию из конструкционной стали, включающую в себя грузоприемную платформу со смонтированной в центре емкостью для КРТ, опорную раму и восемь ДТВ модификации М50-1-С3 (регистрационный № 53673-13). Грузоприемная платформа оснащена площадками, на которые при поверке или техническом контроле 11У012 устанавливаются гири. Опорная рама МВ установлена на бетонном фундаменте.

Грузоприемная платформа ГПУ опирается на четыре ДТВ, образующих совместно с АЦП1 весоизмерительный канал 1. Здесь и далее ДТВ, входящие в весоизмерительный канал 1, имеют условные обозначения ДТВ 1.1, ДТВ 1.2, ДТВ 1.3, ДТВ1.4. Нагрузка от взвешиваемого объекта передается через ДТВ 1.1, ДТВ 1.2, ДТВ 1.3, ДТВ1.4 и далее, через маятниковые опоры, на четыре ДТВ (условное обозначение которых ДТВ 2.1, ДТВ 2.2, ДТВ 2.3, ДТВ 2.4), закрепленных на углах опорной рамы МВ. ДТВ 2.1, ДТВ 2.2, ДТВ 2,3, ДТВ 2.4 совместно с АЦП2 образуют весоизмерительный канал 2.

2. Два терминала весовых ТВ 012 (условное обозначение ТВ 012-1 и ТВ 012-2, входящих в весоизмерительный канал 1 и 2 соответственно), изготовитель АО «ЦЭНКИ», г. Москва. ТВ 012 выполнены в корпусах, предназначенных для монтажа в приборную панель.

3. Соединительные кабели.

К данному типу средств измерений относятся устройства весоизмерительные 11У012 с заводскими номерами 22282 и 22283.

Общий вид модуля взвешивающего 11У012 и терминалов весовых ТВ 012-1 и ТВ 012-2 представлены на рисунке 1. Функциональная схема 11У012 представлена на рисунке 2.

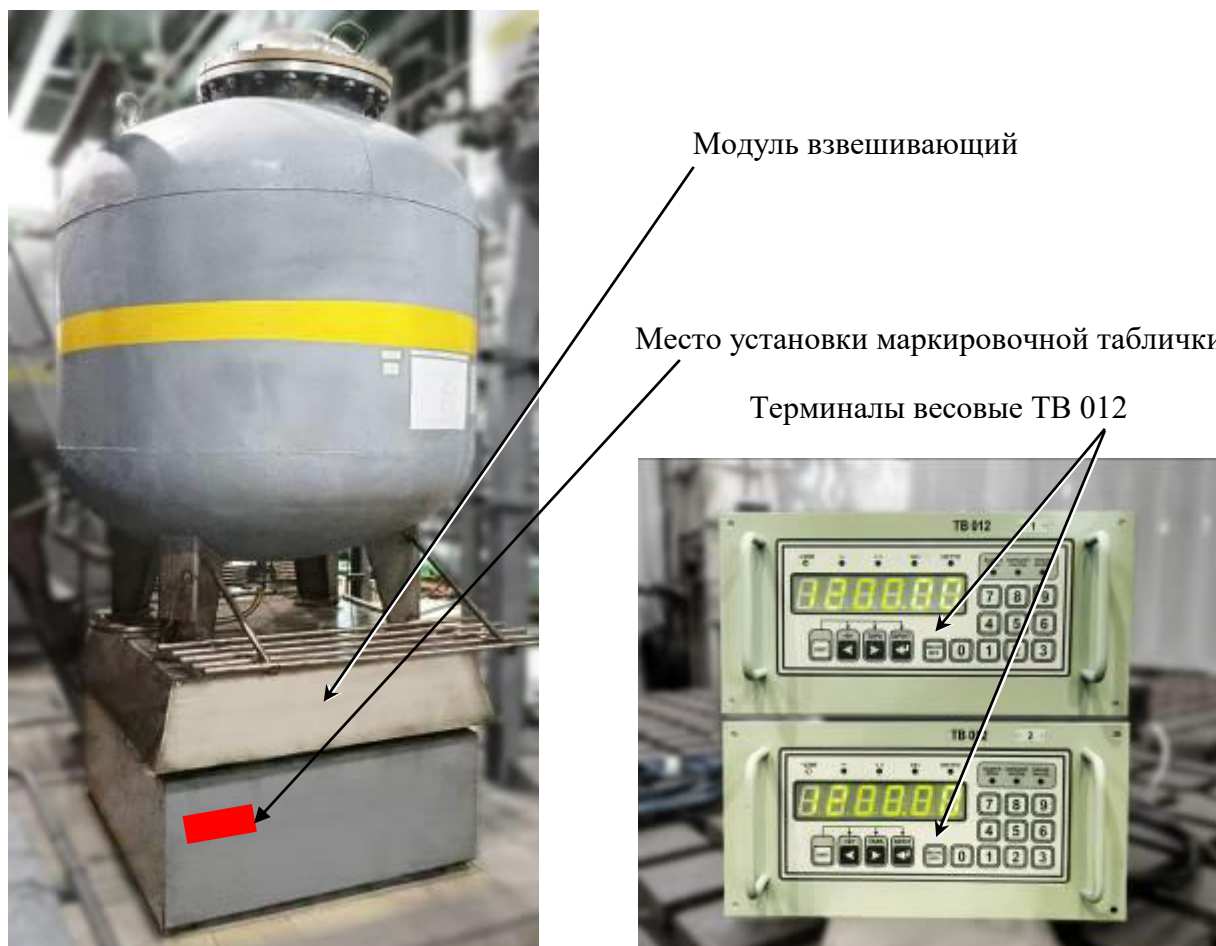


Рисунок 1 – Общий вид 11У012

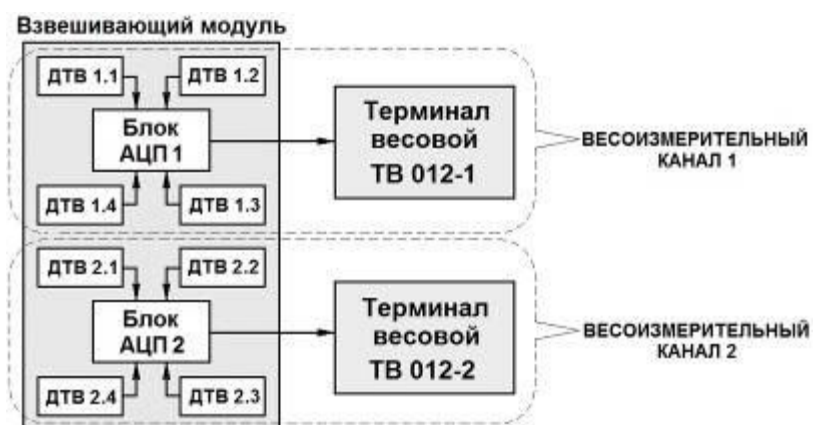


Рисунок 2 – Функциональная схема 11У012

Наличие двух каналов позволяет использовать один из каналов в качестве основного измерительного, а другой в качестве резервного в случае выхода из строя основного.

Весоизмерительные каналы являются равнозначными и независимыми друг от друга. Дублирование каналов обеспечивает возможность использования одного из каналов в качестве основного, а другого – как резервного. При необходимости, один из каналов может быть отключен (например, при выходе его из строя), при этом второй канал может использоваться по назначению.

Защита от несанкционированного доступа к узлам, влияющим на метрологические характеристики, осуществляется пломбированием блоков АЦП и ТВ 012.

Схема пломбировки блоков АЦП и ТВ 012 для защиты 11У012 от несанкционированного доступа приведена на рисунке 3.

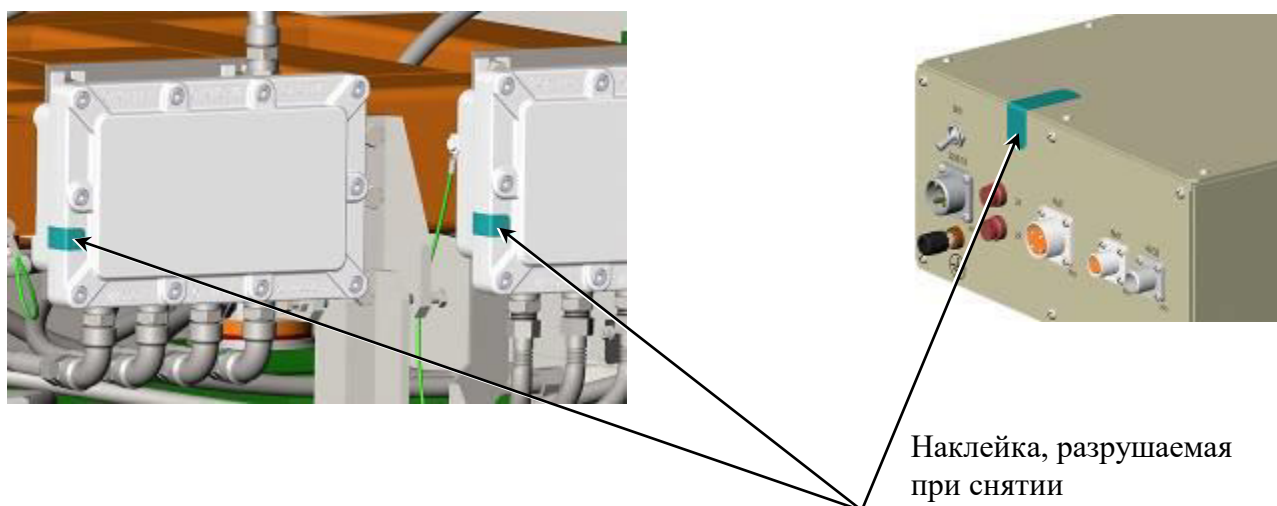


Рисунок 3 – Схема пломбировки блока АЦП (слева) и ТВ 012 (справа)

Маркировочная табличка 11У012 выполнена в виде металлической пластинки, крепится при помощи заклепок на боковую сторону опорной рамы МВ и содержит следующие основные данные, нанесенные монохромной трафаретной печати:

- наименование изготовителя;
- наименование и обозначение типа;
- знак утверждения типа;
- знак обращения продукции на рынке ЕАС;
- максимальная нагрузка,  $Max$ ;
- минимальная нагрузка,  $Min$ ;
- максимальная масса взвешиваемой дозы,  $Max_d$  ;
- минимальная масса взвешиваемой дозы,  $Min_d$  ;
- действительная цена деления,  $d$ ;
- заводской номер (арабские цифры наносятся клеймением).

Нанесение знака поверки на 11У012 не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) 11У012 реализовано аппаратно и является встроенным. Метрологически значимым является ПО ТВ 012 и блоков АЦП каждого весоизмерительного канала.

ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования ТВ 012. Номер версии программного обеспечения основного процессора ТВ 012 выводится на цифровой дисплей при включении 11У012. Кроме того, номера версий программ АЦП и ТВ 012 отображены на маркировочных табличках микропроцессоров, расположенных внутри корпусов блоков АЦП и ТВ 012 соответственно. Дополнительной мерой, предотвращающей несанкционированное изменение юстировочных коэффициентов и других параметров, служит административный пароль.

Для контроля изменений законодательно контролируемых параметров ТВ 012 служит проверочное число, текущее значение которого может быть просмотрено в соответствующем разделе меню ТВ 012 согласно эксплуатационной документации. Проверочное число изменяется автоматически после каждого изменения контролируемых параметров. Текущее значение проверочного числа заносится в паспорт 11У012.

При включении ТВ 012 выполняется проверка контрольной суммы контролируемых параметров и, в случае её несанкционированного изменения, автоматически блокируется работа ТВ 012 в его основных режимах. Значение контрольной суммы фиксируется в паспорте 11У012.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных воздействий в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «высокий».

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	основного процессора ТВ 012	интерфейсного процессора ТВ 012	блока АЦП
Идентификационное наименование ПО	B12_OP_OSN	B12_IP_OSN	B12_ADC
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0086.XX	0085.XX	0087.XX
Цифровой идентификатор ПО	–	–	–
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	–	–	–
Примечание – цифровое значение «XX» в номере версии ПО относится к метрологически незначимой части ПО			

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики 11У012 нормированы для каждого весового канала и приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики (для каждого весоизмерительного канала)

Наименование параметра	Значение параметра
Максимальная нагрузка, $M_{ax}$ , кг	1200
Минимальная нагрузка, $M_{in}$ , кг	10
Максимальная масса взвешиваемой дозы, $M_{axd}$ , кг	1000
Минимальная масса взвешиваемой дозы, $M_{ind}$ , кг	10
Действительная цена деления, $d$ , кг	0,2
Пределы допускаемой погрешности при статическом взвешивании в диапазоне рабочих температур от плюс 15 °С до плюс 25 °С, $mpe$ : - для диапазона взвешивания от 10 до 200 кг включ. - для диапазона взвешивания св. 200 до 1200 кг включ.	$\pm 0,2$ кг $\pm 0,1$ %
Пределы допускаемой погрешности взвешивания дозы в диапазоне рабочих температур от плюс 15 °С до плюс 25 °С, $mpe_d$ : - для диапазона взвешиваемых доз от 10 до 200 кг включ. - для диапазона взвешиваемых доз св. 200 до 1000 кг включ.	$\pm 0,2$ кг $\pm 0,1$ %
Дополнительная температурная погрешность при статическом взвешивании и при взвешивании дозы, $mpe_t$ : - при взвешивании в диапазоне температур от плюс 5 °С до плюс 15 °С - при взвешивании в диапазоне температур от плюс 25 °С до плюс 35 °С	$\pm 0,05$ % $\pm 0,05$ %
Диапазон выборки массы тары, кг	от 10 до 1000
Реагирование	$1,4 \cdot d$
Примечание – пределы допускаемой погрешности при взвешивании массы нетто соответствуют пределам допускаемой погрешности при статическом взвешивании	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение, В - частота, Гц	от 187 до 247,5 50±1
Диапазон рабочих температур, °С	от + 5 до + 35
Относительная влажность воздуха при температуре плюс 20 °С, %, не более	70
Габаритные размеры МВ с заправочной емкостью, мм, не более - длина - ширина - высота	1500 1700 2800
Масса МВ, кг, не более	1300

### Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию и на маркировочную табличку, расположенную на боковой поверхности опорной рамы МВ 11У012.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность 11У012

Наименование	Обозначение	Кол-во
Устройство весоизмерительное двухканальное 11У012 в сборе	458.17.01.2021.С600	1
Паспорт	458.17.01.2021.С600 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	458.17.01.2021.С600 РЭ	1 экз.
Методика поверки		1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в подразделе 1.5 «Работа изделия» документа 458.17.01.2021.С600 РЭ «Устройства весоизмерительные двухканальные 11У012. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 4 июля 2022 № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;  
458.17.01.2021.С600 ТУ «Устройства весоизмерительные двухканальные 11У012 458.17.01.2021.С600. Технические условия».

### Правообладатель

Акционерное общество «Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры» (АО «ЦЭНКИ»)  
ИНН 9702013720  
Юридический адрес: 129110, Россия, г. Москва, ул. Щепкина, д.42, стр.1, 2  
Тел: +7(495) 365-31-66  
Факс: +7-(499) 366-28-50  
адрес в Интернет: [www.russian.space](http://www.russian.space)  
адрес электронной почты: [tsenki@russian.space](mailto:tsenki@russian.space)

### Изготовитель

Акционерное общество «Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры» (АО «ЦЭНКИ»)  
ИНН 9702013720  
Юридический адрес: 129110, г. Москва, ул. Щепкина, д. 42, стр. 1, 2  
Почтовый адрес: 105318, г. Москва, ул. Ткацкая, д. 7  
Адрес осуществления деятельности: 105187, г. Москва, ул. Кирпичная, д. 32  
Тел: +7(495) 365-31-66  
Факс: +7(499) 366-28-50  
Адрес в Интернет: [www.russian.space](http://www.russian.space)  
Адрес электронной почты: [tsenki@russian.space](mailto:tsenki@russian.space)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

Адрес в Интернет: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru);

Адрес электронной почты: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

