

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» сентября 2024 г. № 2167

Регистрационный № 93137-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства весоизмерительные ВУ

Назначение средства измерений

Устройства весоизмерительные ВУ (далее – ВУ) предназначены для измерений массы дозы компонента ракетного топлива (далее – КРТ), принятого в емкость ВУ, при проведении операций поверки счетчика массы жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия ВУ основан на использовании гравитационного притяжения. Сила тяжести объекта измерений (КРТ) 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 ВУ с дальнейшим определением значения массы.

Результаты измерений массы объекта, а также дополнительная функциональная информация отображается на индикаторе терминала весового.

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

1 Модуль взвешивающий в составе:

- грузоприемная платформа (далее – ГПП);
- емкость для КРТ;

- блок аналогово-цифрового преобразования (далее – блок АЦП), изготовитель АО «ЦЭНКИ», г. Москва.

2 Терминал весовой (далее по тексту – ТВ), изготовитель АО «ЦЭНКИ», г. Москва.

3 Блок питания.

4 Кабельное оборудование.

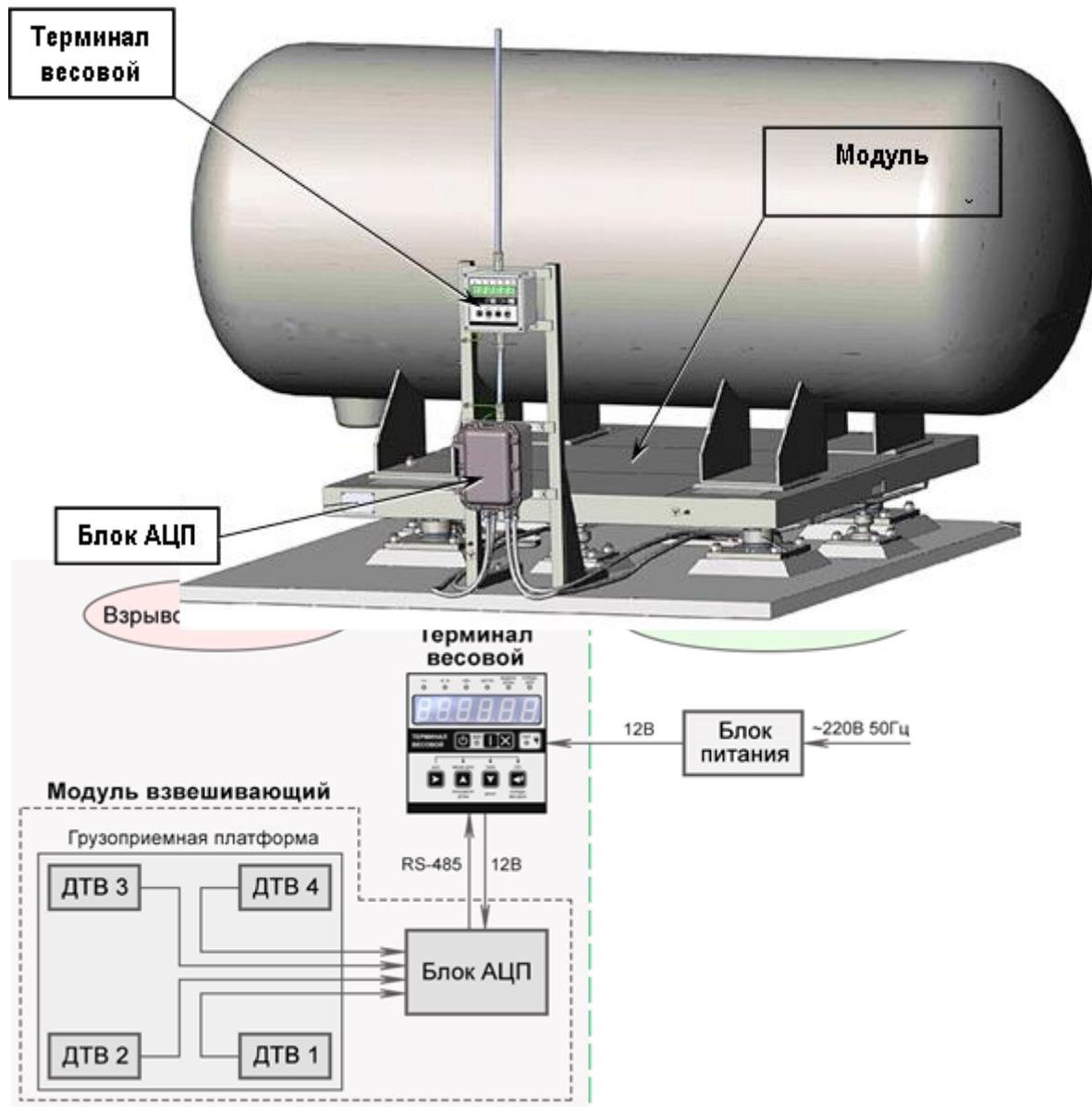
Общий вид ВУ приведен на рисунке 1.

ГПП представляет собой прямоугольную раму из конструкционной стали, в центре которой смонтирована емкость для КРТ. Снизу каждого из четырех углов ГПП установлено по одному ДТВ. Каждый ДТВ опирается на стальную квадратную плиту, вмонтированную в бетонный фундамент. С четырех сторон ГПП (снизу на бетонном фундаменте) закреплены четыре узла растяжек, препятствующих опрокидыванию ГПП при боковых нагрузках.

Рядом с ГПП на каркасной стойке, установленной на бетонном фундаменте, закреплены блок АЦП и ТВ. Блок АЦП, ТВ и ДТВ предназначены для использования во взрывоопасной зоне (имеют взрывозащищенное исполнение). Электрическое питание ТВ, блока АЦП и далее четырех ДТВ обеспечивает блок питания, который монтируется в невзрывоопасной зоне в соседнем помещении.

На рисунке 2 приведена функциональная схема весоизмерительного канала ВУ с входящими в него четырьмя ДТВ, блоком АЦП и ТВ.

Электрические сигналы от ДТВ 1, ДТВ 2, ДТВ 3, ДТВ 4 (см. рисунок 2) поступают в блок АЦП. В блоке АЦП сигналы ДТВ 1, ДТВ 2, ДТВ 3 и ДТВ 4 суммируются, после чего результирующий аналоговый сигнал преобразуется в цифровой код, который по последовательному интерфейсу RS-485 передаётся в ТВ.



В ВУ используются ДТВ модификации М50-2-С3 с $E_{\max} = 2000$ кг (регистрационный № 53673-13).

ВУ выпускаются в модификациях ВУ-3000 и ВУ-4000, отличающихся между собой габаритными размерами ГПП и значениями метрологических характеристик (в соответствии с таблицей 2).

К данному типу средств измерений относятся устройства весоизмерительные ВУ-3000 с заводским номером 230286 и ВУ-4000 с заводским номером 230287.

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

Схема пломбировки блока АЦП и ТВ для механической защиты ВУ от несанкционированного доступа приведена на рисунке 3.

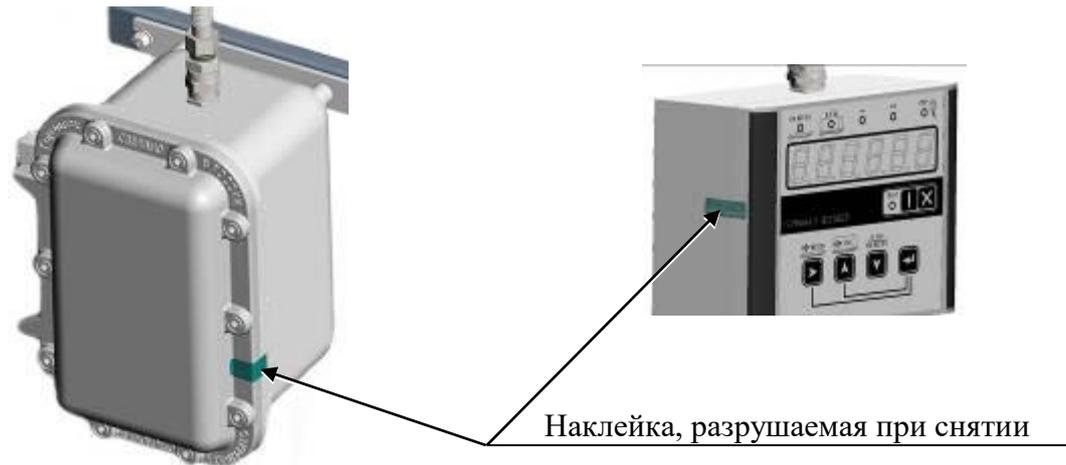


Рисунок 3 – Схема пломбировки блока АЦП (слева) и ТВ (справа)

На боковой стороне рамы ГПП ВУ установлены две маркировочные таблички, выполненные в виде металлических пластинок, закрепленных при помощи заклепок. Данные, указываемые на маркировочных табличках, нанесены монохромной трафаретной печатью.

На табличке 1 указываются:

- 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).

На табличке 2 указываются:

- специальный знак взрывобезопасности Ex ;
- номер сертификата соответствия взрывозащищенного оборудования;
- маркировка взрывозащиты;
- диапазон рабочих температур.

Нанесение знака поверки на ВУ не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) ВУ реализовано аппаратно и является встроенным. Метрологически значимым является ПО ТВ и блока АЦП.

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

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

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

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	интерфейсного процессора ТВ	блока АЦП
Идентификационное наименование ПО	OP_RKT	IP_RKT	ADC_RKT
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0089.XX	0088.XX	0090.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 ВУ приведены в таблицах 2,3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра для модификации	
	ВУ-3000	ВУ-4000
Максимальная нагрузка, M_{\max} , кг	3000	4000
Минимальная нагрузка, M_{\min} , кг	20	
Максимальная масса взвешиваемой дозы, $M_{\max d}$, кг	2200	3500
Минимальная масса взвешиваемой дозы, $M_{\min d}$, кг	20	
Действительная цена деления, d , кг	1	
Пределы допускаемой погрешности при статическом взвешивании, tr_e , в диапазоне рабочих температур от плюс 15 °С до плюс 25 °С, кг	± 1	
Пределы допускаемой погрешности взвешивания дозы, $tr_{e d}$, в диапазоне рабочих температур от плюс 15 °С до плюс 25 °С, кг	± 1	
Пределы допускаемой погрешности при статическом взвешивании, $tr_{e T}$, в диапазонах рабочих температур от плюс 5 °С до плюс 15 °С и от плюс 25 °С до плюс 35 °С, в диапазоне взвешивания: - от 20 до 2000 кг включ. - св. 2000 до M_{\max} включ.	± 1 кг ±0,05 %	
Пределы допускаемой погрешности взвешивания дозы, $tr_{e T d}$, в диапазонах рабочих температур от плюс 5 °С до плюс 15 °С и от плюс 25 °С до плюс 35 °С, в диапазоне взвешивания доз: - от 20 до 2000 кг включ. - св. 2000 до $M_{\max d}$ включ.	± 1 кг ±0,05 %	
Диапазон выборки массы тары, кг	от 20 до 2400	от 20 до 3200
Реагирование	1,4d	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Параметры электрического питания: - напряжение, В - частота, Гц	от 187 до 247,5 от 49 до 51	
Диапазон рабочих температур, °С	от + 5 до + 35	
Относительная влажность воздуха при температуре плюс 20 °С, %, не более	80	
Габаритные размеры МВ с заправочной емкостью, мм, не более - длина - ширина - высота	2880 1670 1650	2880 1710 1560
Масса МВ с установленной емкостью, кг, не более	1500	
Ех-маркировка	1Ex db ib IIВ Т6 Gb	

Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию и на маркировочную табличку, расположенную на боковой поверхности рамы ГПП ВУ.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность ВУ

Наименование	Обозначение для модификации		Кол-во
Устройство весоизмерительное (с комплектом рабочей конструкторской документации)	ВУ-3000 (11Г713Р.С60107.С600)	ВУ-4000 (11Г712Р.С60107.С600)	1
Паспорт	11Г713Р.С60107 ПС		1 экз.
Руководство по эксплуатации	11Г713Р.С60107 РЭ		1 экз.
Методика поверки	–		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 9 «Работа изделия» документа 11Г713Р.С60107 РЭ «Устройство весоизмерительное ВУ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

11Г713Р.С60107 ТУ «Устройства весоизмерительные ВУ. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры» (АО «ЦЭНКИ»)

ИНН 9702013720

Юридический адрес: 129110, 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

адрес электронной почты: 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 места 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

Адрес электронной почты: 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

адрес электронной почты: office@vniims.ru

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

