

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства весоизмерительные УВБМ

Назначение средства измерений

Устройства весоизмерительные УВБМ (далее – устройства) предназначены для взвешивания компонентов ракетного топлива в емкости, размещенной на грузоприемной платформе при проведении заправки разгонных блоков компонентами топлива по технологии многопорционного весового дозирования.

Описание средства измерений

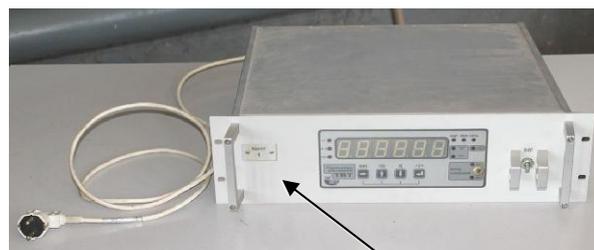
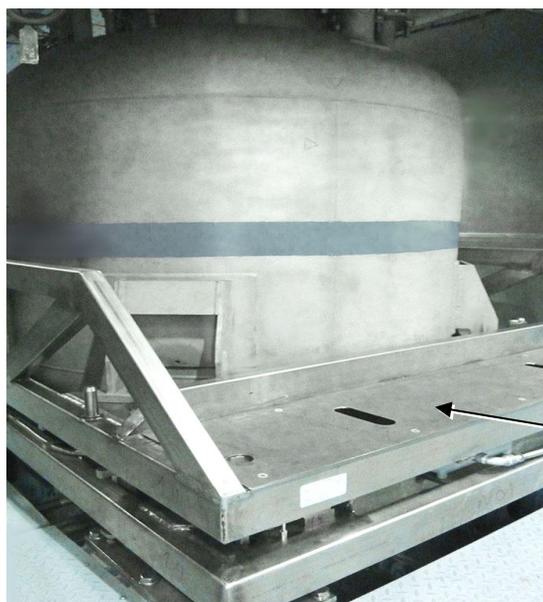
Принцип действия устройств основан на преобразовании деформации упругих элементов весоизмерительных тензорезисторных датчиков (далее – ДВ), возникающей под действием массы компонента ракетного топлива (далее – КРТ), в аналоговые электрические сигналы, изменяющиеся пропорционально массе взвешиваемого КРТ. Аналоговые сигналы от каждого комплекта датчиков, состоящего из четырех датчиков, поступают на входы своего блока аналого-цифрового преобразования АЦП (рисунок 2), где преобразуются в цифровой код. Полученный цифровой код поступает на вход соответствующего весового терминала (далее – ТВТ), где обрабатывается. Результат измерения массы компонента ракетного топлива выдается на дисплей ТВТ.

При использовании в качестве дополнительного оборудования промышленного компьютера (далее – ПК), результат взвешивания по последовательному интерфейсу может передаваться в ПК (через адаптер портов RS-485).

Информация в процессе работы с использованием ПК выводится на экран монитора ПК и, при необходимости, на принтер.

Устройство представляет собой систему с двумя измерительными каналами, каждый из которых состоит из комплекта датчиков (4 штуки) и одного ТВТ.

Устройство состоит из: модуля весоизмерительного МВ и двух весовых терминалов ТВТ (рисунок 1).



Весовой терминал ТВТ

Модуль весоизмерительный

Устройства весоизмерительного УВБМ

- блок аналого-цифрового преобразователя (блок АЦП) – 2 шт.;
- грузоприемная платформа;
- рама;
- опора транспортная – 4 шт.;
- два комплекта ДВ – по 4 штуки на каждый измерительный канал;
- емкость для КРТ объемом $V=1,7\text{м}^3$.

МВ представляет собой прямоугольную двухрамную конструкцию из нержавеющей стали. С двух сторон грузоприемной платформы организованы грузоприемные площадки для размещения гирь при проведении поверки (юстировки) УВБМ. Под крышками грузоприемных площадок смонтированы два блока АЦП.

Грузоприемная платформа опирается на четыре весоизмерительных датчика консольного типа ДВ1.1, ДВ1.2, ДВ1.3, ДВ1.4, входящих в состав измерительного канала 1. Нагрузка от КРТ в емкости на грузоприемной платформе передается через ДВ1.1, ДВ1.2, ДВ1.3, ДВ1.4 и далее, через маятниковые опоры, на ДВ2.1, ДВ2.2, ДВ2.3, ДВ2.4, которые закреплены на углах опорной рамы. ДВ2.1, ДВ2.2, ДВ2.3, ДВ2.4 входят в состав измерительного канала 2.

На рисунке 2 приведена функциональная схема двух измерительных каналов, в каждый из которых входят четыре ДВ, блок АЦП и весовой терминал ТВТ.

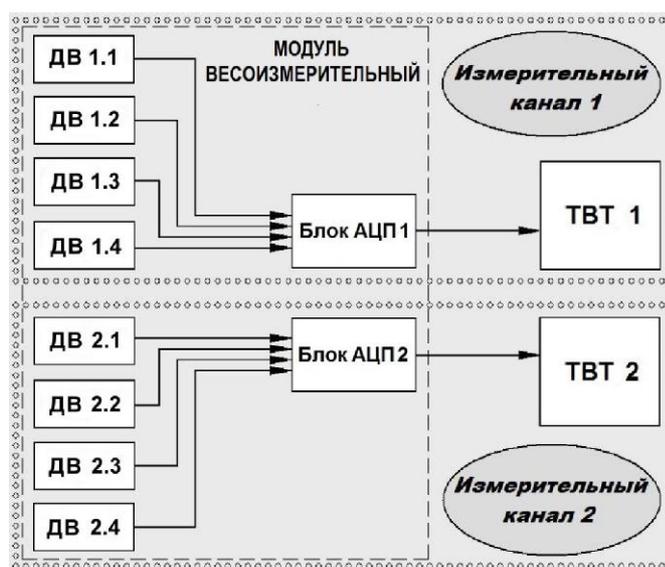


Рисунок 2 – Функциональная схема УВБМ

Измерительные 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 продолжать использоваться по назначению.

В УВБМ используются датчики весоизмерительные тензорезисторные типа НЛС В1 С6 6000 1100 (Госреестр № 21177-13).

УВБМ производится в модификациях УВБМ-1000 и УВБМ-2000, отличающихся метрологическими характеристиками (см. таблицу 2) и маркировкой, нанесенной на емкости, установленной на грузоприемной платформе МВ. Емкость для горючего по периметру емкости УВБМ-1000 маркируется желтой полосой, емкость для окислителя (УВБМ-2000) – синей (см. рисунок 1).

УВБМ имеет два основных режима работы (весовой режим и режим дозирования) и служебный режим. В основных режимах осуществляются операции, связанные с взвешиванием и дозированием КРТ, а также проводятся различные технологические работы, не требующие использования КРТ, в частности, поверка и некоторые операции при проведении технического обслуживания УВБМ. Служебный режим предназначен для осуществления контроля и корректировки юстировочных характеристик и других изменяемых параметров УВБМ.

Защита от несанкционированного доступа к узлам, влияющим на метрологические характеристики, осуществляется пломбированием блока АЦП и ТВТ (рисунок 3).



Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) УВБМ реализовано аппаратно и является встроенным. Метрологически значимым является ПО весоизмерительной части устройства (ТВТ и блока АЦП).

ПО весоизмерительной части УВБМ встроено и реализовано в двух блоках АЦП, установленных внутри МВ (под крышками грузоприемных площадок) и в весовых терминалах ТВТ. Корпуса блоков АЦП и ТВТ опломбированы заводскими голографическими наклейками, которые разрушаются при попытке их изъятия (рис.3). ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования. Номер версии основной программы ТВТ отображается при включении ТВТ на его дисплее. Кроме того, номер версии блока АЦП, основной и интерфейсной программ ТВТ указаны на наклейках, установленных на корпусах микроконтроллеров внутри корпусов блока АЦП и ТВТ и не могут быть изменены без нарушения пломб. Дополнительно для предотвращения воздействий и защиты законодательно контролируемых параметров служит административный пароль, защищающий регулировочные коэффициенты ТВТ от несанкционированного изменения.

Идентификационный номер ПО отображается на дисплее ТВТ во время запуска УВБМ.

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 идентификационных данных ПО		
	основного процессора	интерфейсного процессора	блока АЦП
Идентификационное наименование ПО	TRT_OSN	TERMIND	ВАСР_М
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0058.XX	0053.XX	0052.XX
Примечание – Цифровое значение XX в номере версии ПО относится к метрологически значимой части ПО			

Цифрового идентификатора ПО нет.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики УВБМ приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значения параметра	
	УВБМ-1000	УВБМ-2000
Максимальная нагрузка, Max, кг	1000	2000
Минимальная нагрузка, Min, кг	10	10
Максимальная масса выдаваемой дозы, MaxД, кг	1000	2000
Минимальная масса выдаваемой дозы, MinД, кг	10	10
Действительная цена деления, d, кг	0,5	1,0
Поверочный интервал, e, кг	0,5	1,0
Пределы допускаемой погрешности при статическом взвешивании в диапазоне от Min до Max, кг	±0,5	±1,0
Пределы допускаемой погрешности взвешивания дозы в диапазоне от MinД до MaxД, кг	±0,5	±1,0
Пределы допускаемой погрешности устройства установки на нуль	±0,25d	
Реагирование	1,4d	
Примечания: 1. Расхождение между показаниями измерительных каналов не должно превышать суммы абсолютных значений пределов допускаемой погрешности каждого канала.		

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур, °С	от +5 до +35
Параметры электрического питания ТВТ: -напряжение, В -частота, Гц -потребляемая мощность, В·А	220 ^{+12,5%} _{-15%} 50±1 400
Габаритные размеры МВ с установленной емкостью (Д ´ Ш ´ В), мм не более	2100 ´ 1500 ´ 1900
Масса (с заправочной емкостью), кг, не более	1300

Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию и на заводскую табличку, расположенную на задней панели измерительной стойки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность УВБМ

Наименование	Обозначение	Кол-во
Устройство УВБМ в сборе	ЭВ.УВБМ.С600	1 шт.
Паспорт	ЭВ.УВБМ.С600 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЭВ.УВБМ.С600 РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП 204-16-2018	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 204-16-2018 «Устройства весоизмерительные УВБМ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 27 сентября 2018 г.

Основные средства поверки: гири класса точности M_1 по ГОСТ OIML R 111-1-2009.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и формуляр.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам весоизмерительным УВБМ

ГОСТ 8.021-2015 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений массы»

ЭВ.УВБМ.С600 ТУ «Устройства весоизмерительные УВБМ. Технические условия»

Изготовитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры» (ФГУП «ЦЭНКИ»).

ИНН 7702044530

Адрес: 129090, г. Москва, ул. Щепкина, д.42, стр.1, 2

Тел.: +7(499) 912-84-75, факс: +7(495) 631-93-24

E-mail: tsenki@russian.space

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел.: +7(495) 437-55-77, факс: (495) 437-56-66

E-mail: Office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.