

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Регистраторы параметров данных автоматического контроля наличия, движения и расходования горючего РПД АСК ГСМ

Назначение средства измерений

Регистраторы параметров данных автоматического контроля наличия, движения и расходования горючего (далее – РПД АСК ГСМ) предназначены для:

- автоматического определения количества горючего в цистерне, в топливном баке (баках) автотопливозаправщика и автомобильной техники при наличии градуировочных таблиц цистерны (бака) по измеренным параметрам уровня, плотности и температуры горючего;
- автоматического определения объема и массы горючего, выданного из цистерны, по данным, поступающим от счетчика жидкости автотопливозаправщика.

Описание средства измерений

Принцип работы РПД АСК ГСМ основан на одновременном измерении уровня, плотности и температуры горючего в топливном баке и (или) цистерне с последующим вычислением объема и массы горючего с использованием градуировочных таблиц, вычисление массы горючего выданного из цистерны с использованием данных счетчика жидкости об измеренном объеме выданного горючего и данных измерений плотности горючего.

Измерения уровня горючего основано на свойстве отражения ультразвукового сигнала от границы раздела двух сред и зависимости времени прихода отраженного ультразвукового сигнала от расстояния до границы раздела двух сред, измерение плотности – на зависимости скорости распространения ультразвукового сигнала в горючем от его плотности. При измерении температуры горючего используется эффект изменения проводимости полупроводника от его температуры.

РПД АСК ГСМ состоят из следующих составных частей:

- измерительно-вычислительный контроллер ИВК-1;
- блок индикации и управления заправкой БИУЗ-1;
- блок индикации параметров БИП-1;
- датчики уровня ультразвуковые типа ДТУ;
- барьеры искробезопасности БИ-ИП-9А, БИ-RS-485, БДТ.

РПД АСК ГСМ имеют следующие модификации различающиеся:

- по комплектации составных частей (наличием БИУЗ-1 или БИП-1, количеством ДТУ и барьеров искробезопасности);
- верхним пределом измерения уровня горючего (длина измерительной трубы датчика ДТУ);
- конструкцией датчика уровня ультразвукового (тип фланца ДТУ).

Общий вид составных частей РПД АСК ГСМ представлен на рисунке 1.

В конструкции РПД АСК ГСМ предусмотрено пломбирование составных частей, исключающее доступ к устройствам.

Блоки ИВК-1, БИУЗ-1 и БИП-1 пломбируются мастичной пломбой. Пломбировочная чашка расположена на крепёжном винте на лицевых панелях данных устройств.

ДТУ пломбируется мастичной пломбой, расположенной на крепежном винте крышки электронного блока.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение мест нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



а)



б)



в)



г)



д)

Рисунок 1 – Общий вид составных частей РПД АСК ГСМ

- а) датчик уровня ультразвуковой типа ДТУ;
- б) измерительно-вычислительный контроллер ИВК;
- в) блок индикации параметров БИП;
- г) блок индикации и управления заправкой БИУЗ;
- д) барьеры искробезопасности БИ-ИП-9А, БИ-RS-485, БДТ.

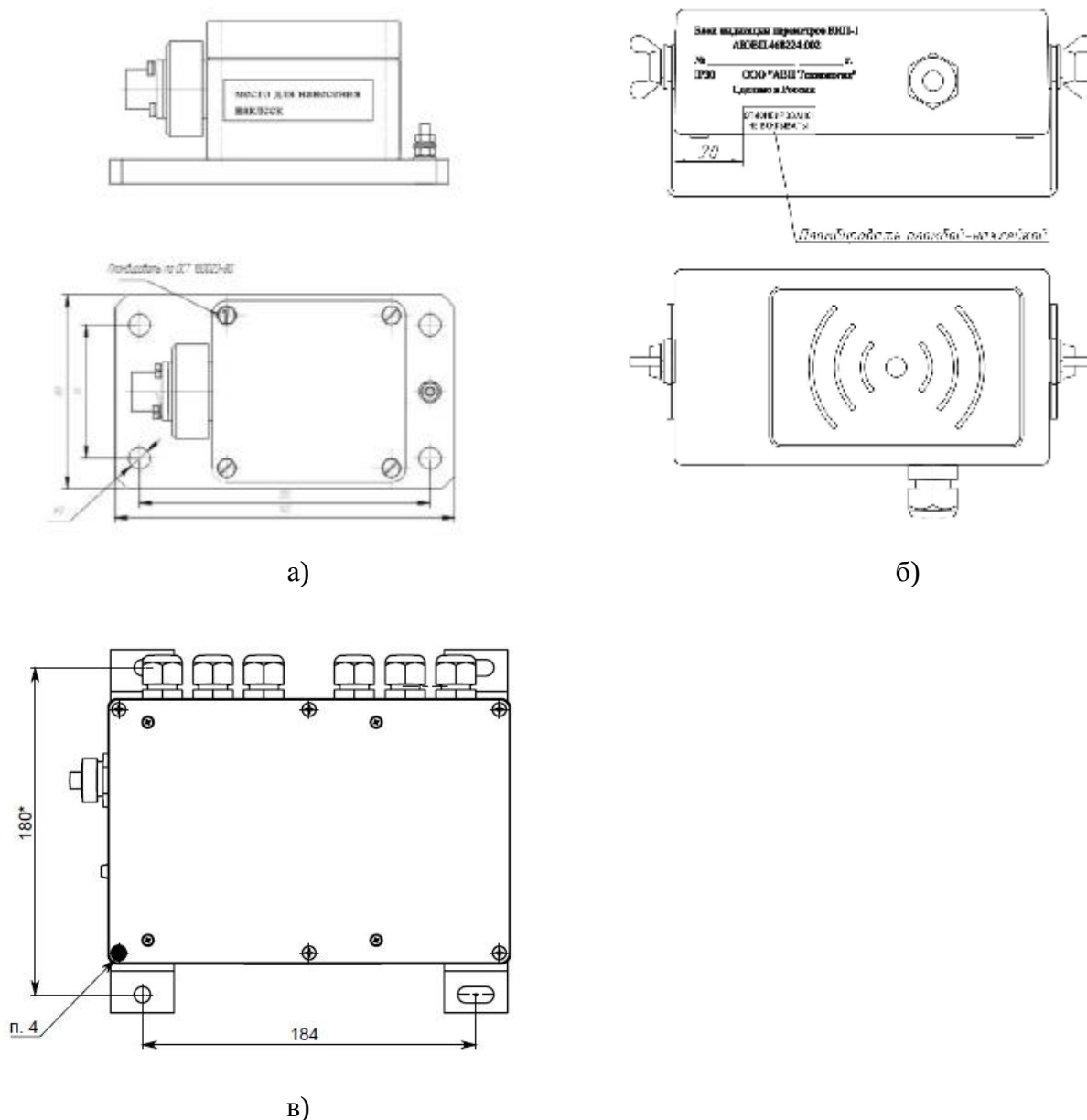


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки
 а) схема пломбировки ДТУ;
 б) схема пломбировки блока БИП;
 в) схема пломбировки ИВК (п.4 – место нанесения пломбы).

Программное обеспечение

РПД АСК ГСМ содержат встроенное программное обеспечение (далее – ПО) и энергонезависимую память для хранения данных заводских настроек. ПО РПД АСК ГСМ обеспечивает: автоматическое вычисление объема и массы горючего в топливном баке (баках) и цистерне автотопливозаправщика, или в топливном баке (баках) автомобильной техники; автоматическое вычисление массы горючего, выданного на заправку из цистерны автотопливозаправщика; автоматическое вычисление объема и массы горючего, израсходованного из топливного бака (баков) автомобильной техники; автоматическую регистрацию данных о параметрах работы двигателей внутреннего сгорания автомобильной техники; сбор, обработку, хранение и передачу вышеуказанных данных по установленным каналам связи на верхний уровень автоматизированных систем управления.

Защита от сбоев ПО РПД АСК ГСМ обеспечивается встроенными в блоки сторожевыми таймерами и аппаратными средствами для обмена по CAN-сети. Протокол CAN обладает развитой системой обнаружения и сигнализации ошибок. Для этих целей используется поразрядный контроль, прямое заполнение битового потока, проверка пакета сообщения CRC-полиномом, контроль формы пакета сообщений, подтверждение правильного приема пакета данных. Общая вероятность необнаруженной ошибки 4.7×10^{-11} . Система арбитража протокола CAN исключает потерю информации и времени при возникновении коллизий в CAN-сети.

Встроенное программное обеспечение разделено на:

- метрологически значимую часть;
- метрологически незначимую часть.

Идентификационные данные встроенного метрологически значимой части ПО блока ИВК приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	V_calc.o
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.02
Цифровой идентификатор ПО	0xE812707C
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	ВКС

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня горючего, мм	от 55 до 2500
Диапазон измерений плотности горючего при температуре 20 °С, кг/м ³	от 700 до 900
Диапазон измерений температуры горючего, °С	от -50 до +50
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня горючего, в диапазоне температур горючего от минус 20 до плюс 45 °С, мм	±1,0
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений плотности горючего, в диапазоне температур горючего от минус 20 до плюс 45 °С, кг/м ³	±2,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры горючего, °С	±1
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений уровня горючего, в диапазоне температур горючего от минус 50 до минус 20 °С и от плюс 45 °С до плюс 50 °С на каждые 10 °С изменения температуры, мм	±1,0
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений плотности горючего, в диапазоне температур горючего от минус 50 до минус 20 °С и от плюс 45 °С до плюс 50 °С на каждые 10 °С изменения температуры, кг/м ³	±1,5
Пределы допускаемой относительной погрешности устройства обработки информации, %	±0,02

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массы горючего в диапазоне температур от минус 20 °С до плюс 45 °С при условии, что погрешность составления градуировочной таблицы не более 0,25 %, %	$\pm 1,0^*$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массы горючего в диапазоне температур от минус 50 до минус 20 °С и от плюс 45 до плюс 50 °С при условии, что погрешность составления градуировочной таблицы не более 0,25 %, %	$\pm 2,0^*$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массы горючего выданного из цистерны в диапазоне температур от минус 20 °С до плюс 50 °С (при относительной погрешности измерений объема горючего выданного через счетчик жидкости установленного на цистерне не более ($\pm 0,25$ %)), %	$\pm 0,65$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массы горючего выданного из цистерны в диапазоне температур от минус 40 °С до минус 20 °С (при относительной погрешности измерений объема горючего выданного через счетчик жидкости установленного на цистерне не более ($\pm 0,25$ %)), %	$\pm 1,0$
* - минимальный уровень налива горючего при определении основной относительной погрешности измерений массы для различных типов цистерн и баков указывается в Методике измерений	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	24 $\pm$ 12
Потребляемая мощность, Вт, не более	45
Габаритные размеры составляющих РПД АСК ГСМ (длина $\times$ ширина $\times$ высота), мм, не более: – датчик топлива ультразвукового ДТУ – измерительно-вычислительный контроллер ИВК-1 – блок индикации параметров БИП-1 – блок индикации и управления заправкой БИУЗ-1	2559 $\times$ 150 $\times$ 90 255 $\times$ 210 $\times$ 110 165 $\times$ 80 $\times$ 70 290 $\times$ 145 $\times$ 80
Масса составляющих РПД АСК ГСМ, кг, не более: – датчик топлива ультразвукового ДТУ – измерительно-вычислительный контроллер ИВК-1 – блок индикации параметров БИП-1 – блок индикации и управления заправкой БИУЗ-1	3,0 2,1 1,0 5,1
Условия эксплуатации: – рабочая температура, °С – относительная влажность воздуха при 25 °С, % – атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 до 100 от 60 до 106,7

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия применения: – устойчивость к механическим воздействиям – устойчивость к климатическим воздействиям	ГОСТ 17516.1-90 исполнение М31 ГОСТ РВ 20.39.304-98 группа 1.3 исполнение УХЛ
Маркировка взрывозащиты: – ДТУ – БИ-RS-485 – БИ-ИП-9А – БИУЗ-1	«0Ex ia IIA T6 Ga X» «(Ex ib) IIB» «(Ex ia) IIA» «2Ex mc IIC T6 Gc X»
Средний срок службы, лет, не менее	12

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измерительно-вычислительный контроллер ИВК-1	АЮВП.421432.001ТУ	1 шт.
Блок индикации и управления заправкой БИУЗ-1*	АЮВП.468214.004ТУ	1 шт.
Блок индикации параметров БИП-1*	АЮВП.468224.002ТУ	1 шт.
Датчик уровня ультразвуковой ДТУ-3-АА-XXXX**	ДЛИЖ.411618.0085ТУ	от 1 до 4 шт.
Датчик уровня ультразвуковой ДТУ-ХХ***	ЖЛТК.411618.002ТУ	от 1 до 4 шт.
Барьер искробезопасности БИ-RS-485****	КПДС.426475.006ТУ	1 шт.
Барьер искробезопасности-источник питания БИ-ИП-9А****	КПДС.426475.006ТУ	1 шт.
Барьер искрозащиты БДТ****	ДЛИЖ.468153.0011	1 шт.
Комплект кабелей	АЮВП.685695.056	1 шт.
Комплект монтажный	АЮВП.421941.025	1 шт.
Одиночный комплект ЗИП-О	АЮВП.421452.001ТУ	1 шт.
Руководство по эксплуатации	АЮВП.421452.001РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП 208-005-2019	1 экз.
Паспорт	АЮВП.421452.001ПС	1 экз.
вспомогательное оборудование		
Устройство съема электронных сигналов типа****		1 шт.
* - поставляется в соответствии с заказом ** - количество ДТУ и исполнение в зависимости от заказа *** - количество барьеров искробезопасности и исполнение в зависимости от заказа **** - может включаться в поставку РПД АСК ГСМ в случае, если на цистерне счетчик жидкости не укомплектован устройством съема сигналов		

Поверка

осуществляется по документу МП 208-005-2019 «ГСИ. Регистраторы параметров данных автоматического контроля наличия, движения и расходования горючего РПД АСК ГСМ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 04 сентября 2019 г.

Основные средства поверки:

- а) при выполнении поверки в лабораторных условиях:
 - рулетка измерительная металлическая, диапазон измерений 0-3000 мм, КТ 2, погрешность измерений $\pm [0,30 + 0,15 (L-1)]$ мм (регистрационный номер 60606-15);
 - ареометры для нефти, диапазон измерений плотности от 650 до 1070 кг/м³, погрешность измерений $\pm 0,5$ кг/м³ по ГОСТ 18481-81 (регистрационный номер 9292-83);
 - плотномер ПЛОТ-ЗБ (регистрационный номер 20270-12), диапазон измерений плотности от 630 до 1010 кг/м³, погрешность измерений $\pm 0,5$ кг/м³;
 - эталонные мерники 2-го разряда вместимостью: 0,5; 1; 2; 10; 20 дм³ по ГОСТ 8.400-2013;
 - термометр цифровой малогабаритный ТЦМ9410/М1 с первичным преобразователем ТТЦ14-180-1 (регистрационный номер 68355-17), диапазон измерений от минус 50 °С до плюс 120 °С, с разрешающей способностью 0,1;
 - весы платформенные для статического взвешивания по ГОСТ OIML R 76-1-2011, класс точности средний (III), диапазон измерений до 50 кг (регистрационный номер 21440-11);
 - источник питания постоянного тока с диапазоном измерений от 0 до 30 В (регистрационный номер 55897-13);
- б) при выполнении поверки на месте эксплуатации:
 - ареометры для нефти, диапазон измерений плотности от 650 до 1070 кг/м³, погрешность измерений $\pm 0,5$ кг/м³ по ГОСТ 18481-81, (регистрационный номер 9292-83);
 - плотномер ПЛОТ-ЗБ (регистрационный номер 20270-12), диапазон измерений плотности от 630 до 1010 кг/м³, погрешность измерений $\pm 0,5$ кг/м³;
 - термометр цифровой малогабаритный ТЦМ9410/М1 с первичным преобразователем ТТЦ14-180-1 (регистрационный номер 68355-17), диапазон измерений от минус 50 °С до плюс 120 °С, с разрешающей способностью 0,1;
 - эталонные мерники 2-го разряда вместимостью: 2; 5; 10; 20; 50; 100; 200; 500; 1000; 1500; 2000 дм³ по ГОСТ 8.400-2013;
 - весы платформенные для статического взвешивания по ГОСТ OIML R 76-1-2011, класс точности средний (III), верхний предел измерений 600 кг, 1000 кг, или 3000 кг, (регистрационный номер 21440-11).

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

Знак поверки наносится на паспорт регистратора и (или) на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к регистраторам параметров данных автоматического контроля наличия, движения и расходования горючего

ГОСТ Р 8.595-2004. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений

ГОСТ Р 8.596-2002. ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011 Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования

АЮВП.421452.001ТУ Регистраторы параметров данных автоматического контроля наличия, движения и расходования горючего РПД АСК ГСМ. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АВП Технология»
(ООО «АВП Технология»)
ИНН 7716643809
Адрес: 107023, г. Москва, ул. Электrozаводская, д. 21, стр. 16
Телефон: +7 (499) 286-38-88 доб.4151; факс: +7 (499) 286-38-88 доб.4152
E-mail: info@avpt.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.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.

« ____ » _____ 2020 г.