

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «05» мая 2021 г. № 683

Регистрационный № 77523-20

Лист № 1  
Всего листов 7

**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.

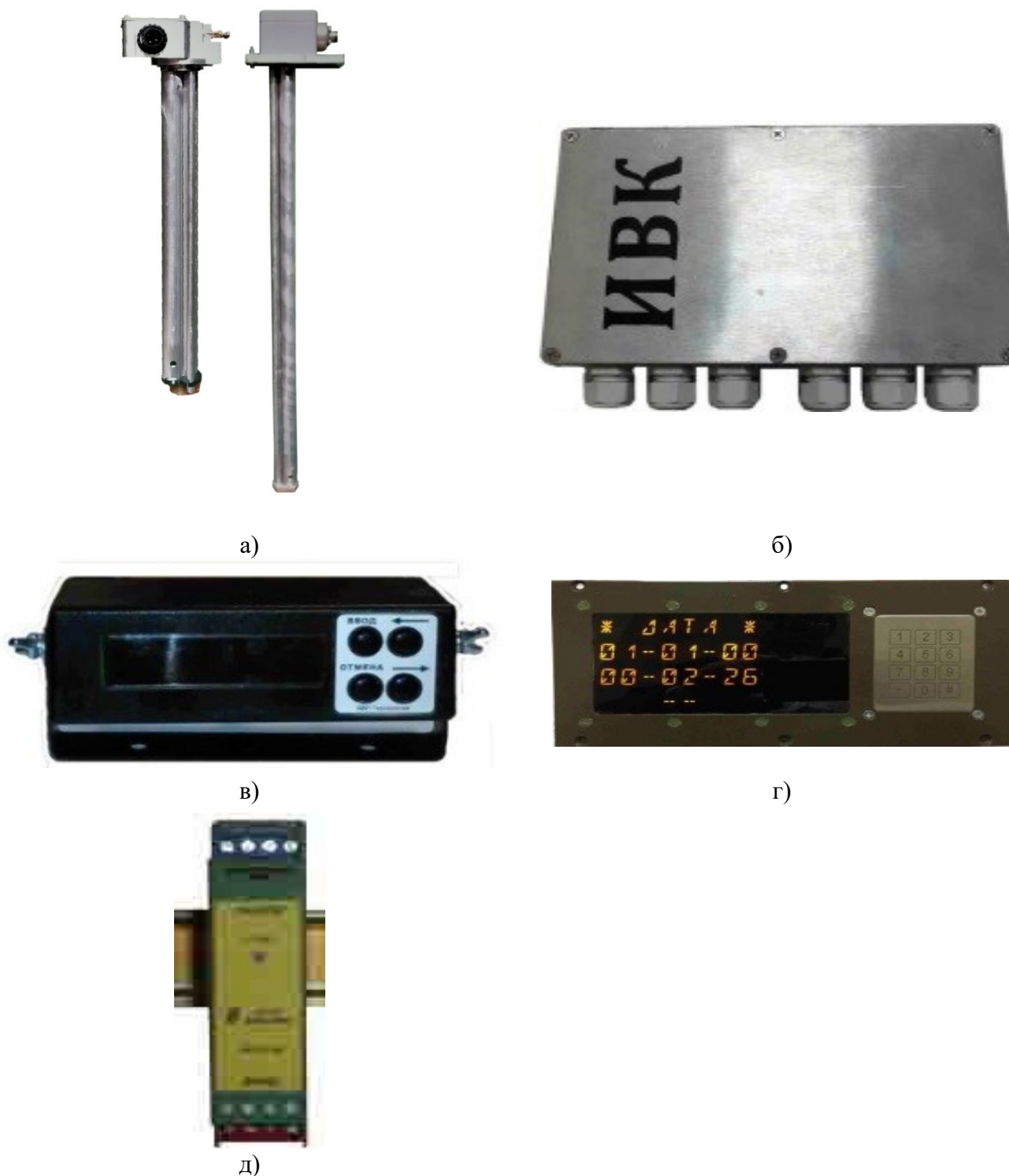


Рисунок 1 – Общий вид составных частей РПД АСК ГСМ

- 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.

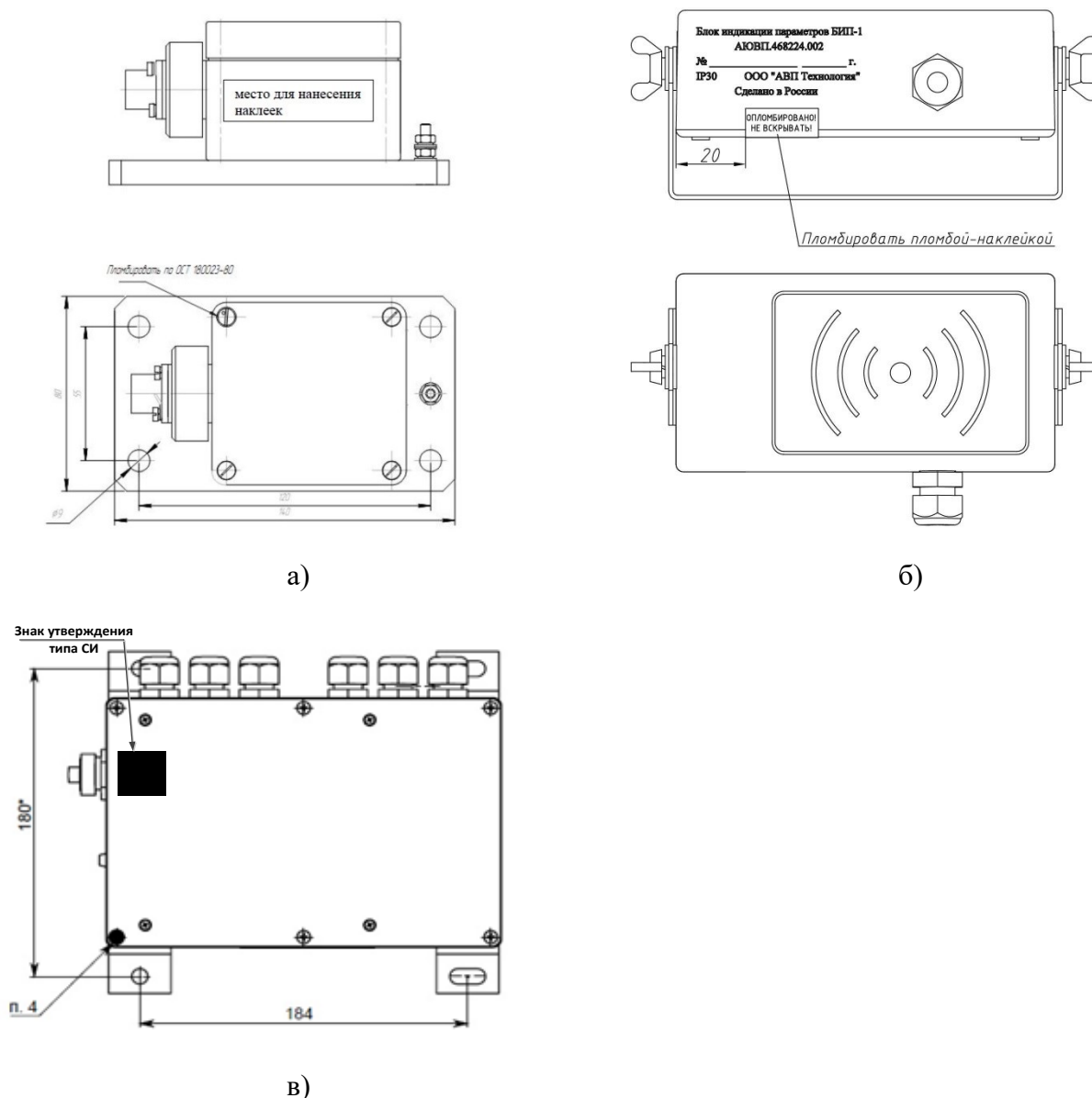


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки

- а) схема пломбировки ДТУ;
- б) схема пломбировки блока БИП;
- в) схема пломбировки ИВК (п.4 – место нанесения пломбы) и место размещения знака утверждения типа СИ.

### 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  $4.7 \times 10^{-11}$ . 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 (контрольная сумма) ПО	0xE812707C
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	BKC

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 <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	±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 <sup>3</sup>	±1,5

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемой относительной погрешности устройства обработки информации, %	$\pm 0,02$
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 для БИУЗ-1, ДТУ, °С – рабочая температура для БИП-1, ИВК-1, БИ-RS-485, БИ-ИП-9А, °С – относительная влажность воздуха при 25 °С, % – атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от -10 до +50 до 100 от 60 до 106,7

Продолжение таблицы 3

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»
Степень защиты, обеспечиваемая оболочками оборудования от проникновения пыли и воды: – ДТУ, ИВК-1, БИП-1 – БИУЗ-1 – БИ-RS-485, БИ-ИП-9А	IP 54 IP 67 IP 30
Срок службы, лет	12

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом, а также на крышку блока ИВК-1 в виде наклейки.

**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-XX **	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		

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к РПД АСК ГСМ**

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»