

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» апреля 2021 г. №512

Регистрационный № 81559-21

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Каналы измерительные параметров топлива регистраторов параметров движения тепловозов РПДА-Т и РПДА-ТМ

Назначение средства измерений

Каналы измерительные параметров топлива регистраторов параметров движения тепловозов РПДА-Т и РПДА-ТМ предназначены для определения количества топлива в топливном баке тепловозов при наличии градуировочных таблиц баков по измеренным параметрам уровня, плотности и температуры топлива.

Описание средства измерений

Принцип работы каналов измерительных параметров топлива основан на одновременном измерении уровня, плотности и температуры топлива в топливном баке с последующим вычислением объема и массы с использованием градуировочных таблиц.

Измерения уровня топлива 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 топливе от его плотности. При измерении температуры топлива используется эффект изменения проводимости полупроводника от его температуры.

Каналы измерительные параметров топлива состоят из следующих составных частей:

- два датчика уровня ультразвуковые типа ДТУ;
- моноблок комбинированный измерительный МБКИ-1;
- блок регистрации БР.

Применяемые датчики уровня ультразвуковые различаются верхним пределом измерений уровня топлива (длина измерительной трубы датчика ДТУ).

Общий вид составных частей каналов измерительных параметров топлива регистраторов параметров движения тепловозов РПДА-Т и РПДА-ТМ представлен на рисунке 1.

В конструкции каналов измерительных параметров топлива предусмотрено пломбирование составных частей, исключаящее доступ к устройствам.

Блоки МБКИ-1, БР пломбируются пломбами из битумной мастики, расположенные на крепежных винтах крышек блоков.

ДТУ пломбируется пломбой из битумной мастики, расположенной на крепежном винте верхней крышки блока датчика.

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

Параметры топлива (уровень, плотность и температура) измеряются датчиком ДТУ и передаются по цифровому интерфейсу RS-485 в блок МБКИ-1, далее параметры топлива передаются по цифровому интерфейсу CAN в блок БР для последующего определения и

отображения объема топлива в соответствии с внесенной в память градуировочной таблицей и вычисления и отображения массы топлива.

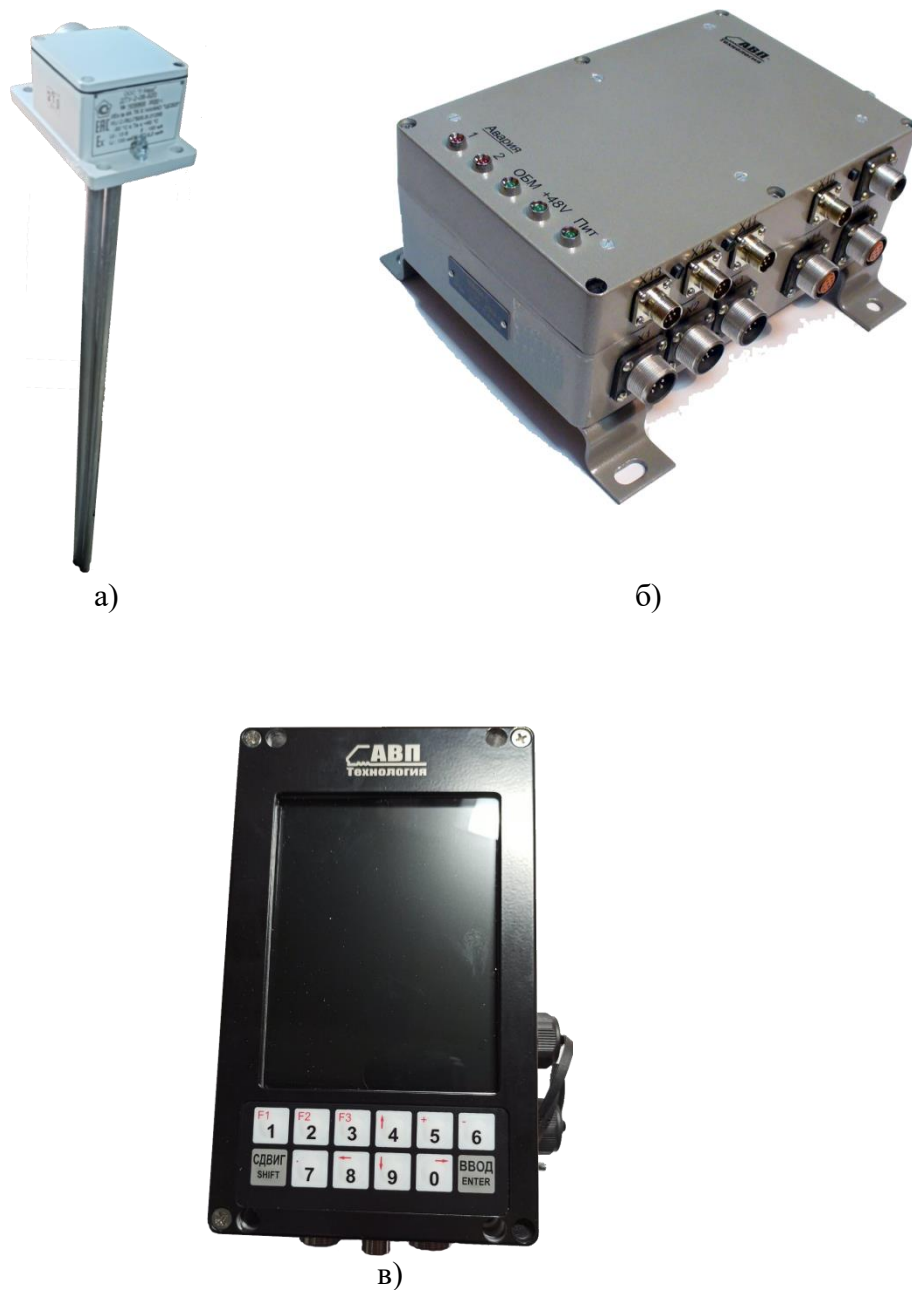


Рисунок 1 – Общий вид составных частей каналов измерительных параметров топлива
а) датчик уровня ультразвуковой типа ДТУ;
б) моноблок комбинированный измерительный МБКИ-1
в) блок регистрации БР.

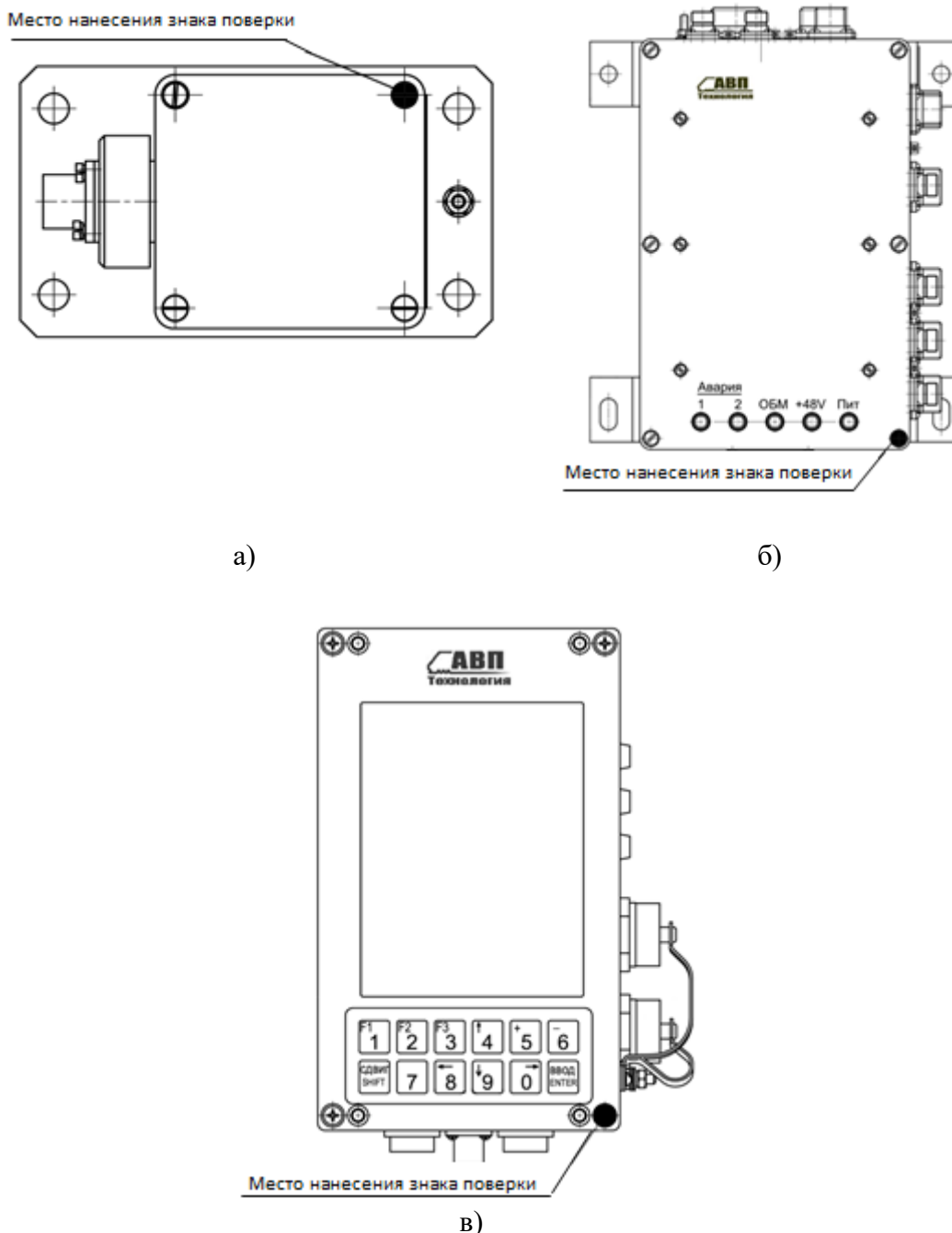


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

- а) схема пломбировки ДТУ;
- б) схема пломбировки моноблока комбинированного измерительного МБКИ-1
- в) схема пломбировки блока БР

Программное обеспечение

Каналы измерительные параметров топлива содержат встроенное программное обеспечение (далее – ПО) и энергонезависимую память для хранения данных заводских настроек. ПО каналов измерительных параметров топлива обеспечивает: автоматическое определение объема и вычисление массы топлива в топливном баке локомотива.

Конструкция средства измерений исключает возможность несанкционированного влияния на ПО.

Идентификационные данные встроенного ПО блока БР приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО (РПДА-Т)	libbrmetrology.a
Номер версии (идентификационный номер) ПО (РПДА-Т)	v1.0
Цифровой идентификатор ПО (РПДА-Т)	12C2CAAD
Идентификационное наименование ПО (РПДА-ТМ)	properties.o
Номер версии (идентификационный номер) ПО (РПДА-ТМ)	v1.0
Цифровой идентификатор ПО (РПДА-ТМ)	78B9B94B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

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 топлива, мм	от 35 до 1100
Диапазон измерений плотности топлива, при температуре 20 °С, кг/м ³	от 800 до 880
Диапазон измерений температуры топлива, °С	от -45 до +50
Диапазон измерений массы топлива, кг	от 500* до 7200
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня топлива, в диапазоне рабочих температур измеряемой среды, мм	±2,0
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений плотности топлива, в диапазоне рабочих температур измеряемой среды, кг/м ³	±4,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры горючего, °С	±1
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону погрешности измерений массы топлива в диапазоне рабочих температур измеряемой среды, при условии, что относительная погрешность составления градуировочной таблицы не более 0,25 %, %	±0,65
* 500 кг неснижаемый запас топлива в баке локомотива	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура контролируемой среды, °С – относительная влажность воздуха при 25 °С, % – атмосферное давление, кПа	от -45 до +50 до 100 от 60 до 106,7
Условия измерений: - диапазон рабочих температур измеряемой среды, °С	от +5 до +40
Напряжение питания постоянного тока, В	от 40 до 130

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, Вт, не более	
– датчик топлива ультразвукового ДТУ	2
– блок регистрации БР	10
– моноблок комбинированный измерительный МБКИ-1	40
Габаритные размеры составляющих (длина × ширина × высота), мм, не более:	
– датчик топлива ультразвукового ДТУ	1170×145×85
– блок регистрации БР	213×143×75
– моноблок комбинированный измерительный МБКИ-1	241×200×115
Масса составляющих, кг, не более	
– датчик топлива ультразвукового ДТУ	2,1
– блок регистрации БР	1,75
– моноблок комбинированный измерительный МБКИ-1	3,0
Маркировка взрывозащиты: - ДТУ	0Ex ia IIA T6 X
Средний срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Датчик уровня ультразвуковой ДТУ ДТУ2-06	ДЛИЖ.411618.0062	2 шт.
Моноблок комбинированный измерительный МБКИ-1 МБКИ-1Р	ДЛИЖ.468332.0010-11	1 шт.
Блок регистрации БР БР-7М	АЮВП.467669.001	1 шт.
Методика поверки	МП	1 экз.
Паспорт	АЮВП.421429.016 ПС АЮВП.421429.015 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	АЮВП.421429.016 РЭ АЮВП.421429.015-01 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Описание и работа» руководства по эксплуатации АЮВП.421429.015 РЭ-ЛУ, АЮВП.421429.016 РЭ-ЛУ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к каналам измерительным параметров топлива регистраторов параметров движения тепловозов РПДА-Т и РПДА-ТМ

ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011 Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования
АЮВП.421429.015 ТУ «Регистратор параметров движения магистрального тепловоза. Технические условия»
АЮВП.421429.016 ТУ «Регистратор параметров движения маневрового тепловоза. Технические условия»

