

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» июля 2021 г. № 1325

Регистрационный № 82172-21

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Подсистемы топливоизмерительные бортовых комплексов «АВК-ТОР»

Назначение средства измерений

Подсистемы топливоизмерительные бортовых комплексов «АВК-ТОР» (далее по тексту – подсистемы) предназначены для измерений плотности, температуры и уровня топлива и вычисления объема и массы топлива в топливных баках при эксплуатации маневровых тепловозов ЧМЭЗ, ТЭМ2, ТЭМ18, ТЭМ7 всех индексов (далее по тексту – в/и) и магистральных тепловозов ТЭ10, ТЭ116, ДМ62, М62, 2М62, 2М62У, 3М62 и 3М62У в/и (устанавливается на каждую секцию).

Описание средства измерений

Принцип действия подсистем основан на одновременном измерении плотности, температуры и уровня топлива в топливном баке при помощи датчиков с последующим вычислением объема и массы топлива в топливном баке с использованием градуировочных таблиц.

Подсистемы состоят из:

- датчика уровня топлива левый (ДУТл);
- датчика уровня топлива правый (ДУТп);
- датчика плотности и температуры топлива (ДПТТ);
- блока питания и кроссировки (БПК);
- блока индикаторного (БИ).

Датчик уровня топлива левый предназначен для измерения уровня топлива в топливном баке со стороны левого борта.

Датчик уровня топлива правый предназначен для измерения уровня топлива в топливном баке со стороны правого борта.

Датчик плотности и температуры топлива предназначен для измерения плотности и температуры топлива в топливном баке.

С целью исключения дополнительных погрешностей измерения количества топлива в ходе эксплуатации (топливо в баке при движении колеблется вследствие ускорений, торможений и т.п.) измерительная часть датчиков помещается внутрь топливного бака. Место расположения их максимально приближено к топливным рейкам и расположены они по диагонали, что позволяет рассчитать средний уровень топлива в баке независимо от профиля пути.

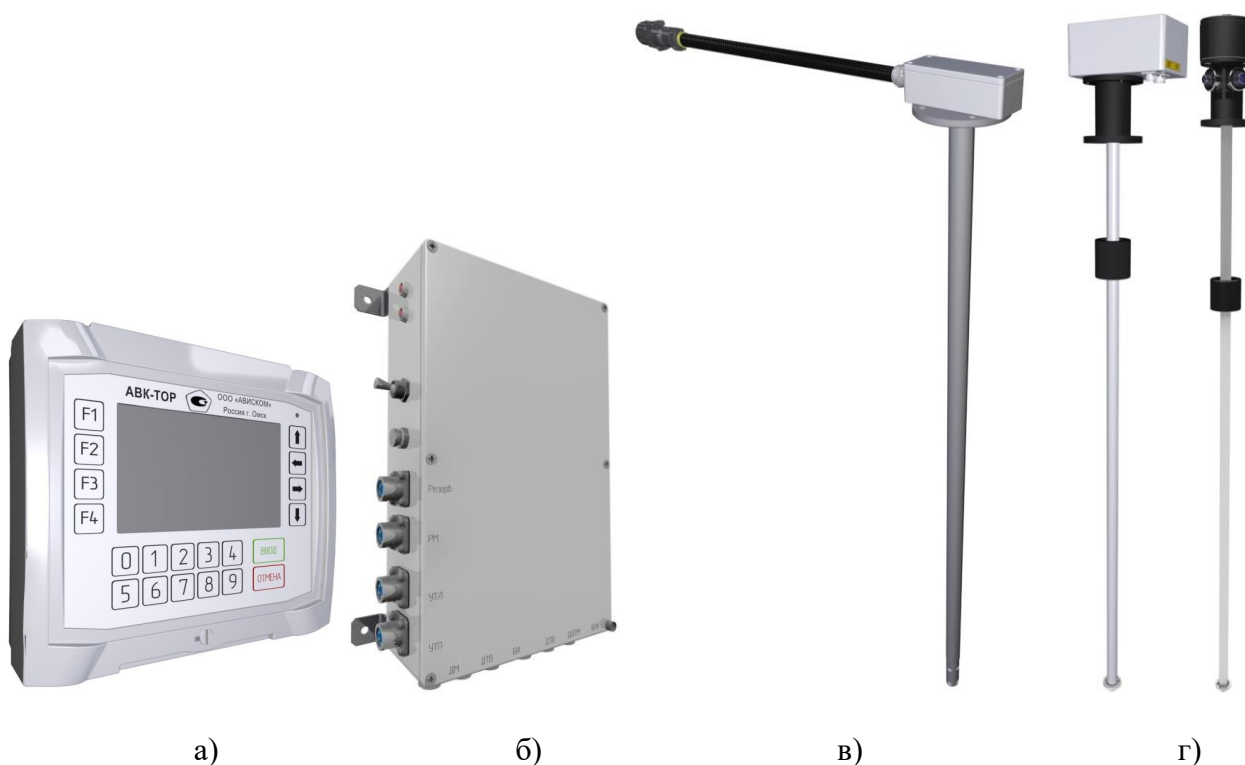
Сигналы от датчиков через БПК поступают в БИ, который обеспечивает их обработку и запись во внутреннюю память, а также выводит информацию на дисплей блока индикаторного. Питание комплекса обеспечивается БПК.

Подсистемы выпускаются в следующих модификациях:

- подсистема топливоизмерительная «АВК-ТОР» ЧМЭЗ (для тепловозов ЧМЭЗ в/и);
- подсистема топливоизмерительная «АВК-ТОР» ТЭ10 (для тепловозов ТЭ10 в/и);
- подсистема топливоизмерительная «АВК-ТОР» ТЭМ2 (для тепловозов ТЭМ2, ТЭМ18 в/и);
- подсистема топливоизмерительная «АВК-ТОР» ТЭ116 (для тепловозов ТЭ116 в/и);
- подсистема топливоизмерительная «АВК-ТОР» ТЭМ7 (для тепловозов ТЭМ7 в/и);
- подсистема топливоизмерительная «АВК-ТОР» М62 (для тепловозов ДМ62, М62, 2М62, 2М62У, 3М62, 3М62У в/и);

которые отличаются диапазонами измерений, напряжением питания и комплектностью.

Общий вид составных элементов подсистем представлен на рисунке 1.



- а) – Блок индикаторный (БИ); б) – Блок питания и кроссировки (БПК);
в) – Датчик плотности и температуры (ДПТ); г) – Датчики уровня топлива (ДУТ)

Рисунок 1 – Общий вид составных элементов подсистем

Пломбировка от несанкционированного доступа составных элементов подсистем осуществляется на месте установки в соответствии с таблицей 1. Под головку одного из винтов крепления крышек блоков устанавливается пломбировочная чашка. В чашку заливается мастика, на которой делается оттиск клейма предприятия-изготовителя.

Место нанесения знака поверки представлено на рисунке 2.

Заводские номера, обеспечивающие идентификацию каждого экземпляра средств измерений, наносятся на БИ в виде наклейки и в формуляр типографским способом.

Таблица 1 – Места пломбирования составных элементов подсистем

Наименование	Место пломбирования	Количество пломб
Блок индикаторный	- корпус блока;	1 шт.
	- соединители кабелей БИ и CAN;	1 шт.
	- заглушка USB розетки и гайки гермоввода	1 шт.
Блок питания и кроссировки	- заглушка разъема «Резерв» и соединители кабелей РМ, УТЛ и УТП;	1 шт.
	- соединители кабелей ДМ, МДС и БИ;	1 шт.
	- соединители кабелей ДТВ, ДДТМ и БПК	1 шт.
Датчик уровня топлива левый	- разъемы кабеля ДПТТ и УТЛ;	1 шт.
	- болты крепления датчика	1 шт.
Датчик уровня топлива правый	- разъем кабеля УТЛ и болт крепления датчика	1 шт.
Датчик плотности и температуры топлива	- болты крепления датчика	1 шт.



Рисунок 2 – Место нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) подсистем осуществляет сбор и обработку данных, зарегистрированных первичными преобразователями, с целью учета, контроля и анализа расхода топлива.

Метрологически значимое ПО записано в блоки ДУТ, ДПТТ и БИ.

Возможности изменения ПО посредством органов управления не предусмотрены.

Конструкция подсистем исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.0.077-2014.

Влияние встроенного ПО на процесс измерения учтено при нормировании метрологических характеристик подсистем.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	ДУТ	ДПТТ	БИ
Идентификационное наименование ПО	dut7.bin	DPTT_modbus.hex	avktor.tar.bz2
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1	2	не ниже 12
Цифровой идентификатор ПО	279395B5B298EE1E 2F949433753FD990	53013EC9E56C974D 467F3DDAF625E25C	783F78CC3E24C88D 0957532E64041884
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	MD5	MD5	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений плотности топлива, кг/м ³	от 800 до 880
Диапазон измерений температуры топлива, °С	от -45 до +70
Диапазон измерений уровня топлива, мм: - подсистем «АВК-ТОР» ЧМЭЗ - подсистем «АВК-ТОР» ТЭ10 - подсистем «АВК-ТОР» ТЭМ2 - подсистем «АВК-ТОР» ТЭ116 - подсистем «АВК-ТОР» ТЭМ7 - подсистем «АВК-ТОР» М62 (для 2М62У, 3М62У) - подсистем «АВК-ТОР» М62 (для ДМ62, М62, 2М62, 3М62)	от 35 до 1054 от 64 до 1008 от 67 до 915 от 58 до 928 от 62 до 1044 от 67 до 1008 от 100 до 888
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений плотности топлива, %	±0,45
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры топлива, °С	±1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня топлива, мм	±1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления объема и массы топлива, %	±0,02
Измерение объема и массы топлива осуществляется в соответствии с методикой измерений, приведенной в приложении Г руководства по эксплуатации (рег. № ФР.1.29.2021.39922).	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний объема топлива, дм ³ (л): - подсистем «АВК-ТОР» ЧМЭЗ - подсистем «АВК-ТОР» ТЭ10 - подсистем «АВК-ТОР» ТЭМ2 - подсистем «АВК-ТОР» ТЭ116 - подсистем «АВК-ТОР» ТЭМ7 - подсистем «АВК-ТОР» М62 (для 2М62У, 3М62У) - подсистем «АВК-ТОР» М62 (для ДМ62, М62, 2М62, 3М62)	от 625 до 6000 от 625 до 7300 от 625 до 6350 от 625 до 8000 от 625 до 7000 от 625 до 7300 от 625 до 3900
Диапазон показаний массы топлива, кг: - подсистем «АВК-ТОР» ЧМЭЗ - подсистем «АВК-ТОР» ТЭ10 - подсистем «АВК-ТОР» ТЭМ2 - подсистем «АВК-ТОР» ТЭ116 - подсистем «АВК-ТОР» ТЭМ7 - подсистем «АВК-ТОР» М62 (для 2М62У, 3М62У) - подсистем «АВК-ТОР» М62 (для ДМ62, М62, 2М62, 3М62)	от 500 до 5280 от 500 до 6420 от 500 до 5580 от 500 до 7040 от 500 до 6160 от 500 до 6420 от 500 до 3430
Напряжение питания от бортовой сети постоянного тока, В: - подсистем «АВК-ТОР» ЧМЭЗ, «АВК-ТОР» ТЭ116, «АВК-ТОР» ТЭМ7 - подсистем «АВК-ТОР» ТЭ10, «АВК-ТОР» ТЭМ2, «АВК-ТОР» М62	110±20 75±20
Потребляемая мощность, Вт, не более	30
Время непрерывной работы при отсутствии питания от бортовой сети, ч, не менее	2
Габаритные размеры (высота; длина; ширина), мм, не более: - БИ - БПК - ДПТТ - ДУТ	215; 100; 200 295; 80; 220 1220; 125; 80 1200; 95; 80
Общая масса подсистем без упаковки, кг, не более	50
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С: - для БИ и БПК - для ДПТТ и ДУТ	от -40 до +40 от -40 до +50
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	20000

Знак утверждения типа

наносится на БИ в виде наклейки и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Узлы		
Блок индикаторный	БИ	1 шт.
Блок питания и кроссировки	БПК	1 шт.
Датчик уровня топлива левый	ДУТл	1 шт.
Датчик уровня топлива правый	ДУТп	1 шт.
Датчик плотности и температуры топлива	ДПТТ	1 шт.
Кабели		
блока индикаторного	БИ	1
блока питания и кроссировки	БПК	1
датчика уровня топлива левого	УТЛ	1
датчика уровня топлива правого	УТП	1
Элементы крепления		
Комплект монтажных частей	—	1 комплект
Комплект крепежных изделий	—	1 комплект
Техническая документация		
Формуляр	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ВЕТЛ.421459.100 РЭ	1 экз.*
Методика поверки	ОЦСМ 134196-2021 МП	1 экз.*
* – один экземпляр на партию в один адрес.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 1.5 и 2 руководства по эксплуатации. Измерение объема и массы топлива осуществляется в соответствии с методикой измерений, приведенной в приложении Г руководства по эксплуатации (рег. № ФР.1.29.2021.39922).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к подсистемам топливоизмерительным бортовых комплексов «АВК-ТОР»

Государственная поверочная схема для средств измерений плотности, утвержденная Приказом Росстандарта от 01.11.2019 г. № 2603.

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ВЕТЛ.421459.100 ТУ Бортовой комплекс «АВК-ТОР». Технические условия

