


«Государственный региональный центр стандартизации,
метрологии и испытаний в Омской области»
(ФБУ «Омский ЦСМ»)

СОГЛАСОВАНО:

Директор
ФБУ «Томский ЦСМ»

 М.М. Чухланцева

М.П.
«14» апреля 2021 г.



СОГЛАСОВАНО:

И.о. директора
ФБУ «Омский ЦСМ»

 А.В. Бессонов

М.П.
«14» апреля 2021 г.




Государственная система обеспечения единства измерений
Подсистемы топливоизмерительные бортовых комплексов «АВК-ТОР»

Методика поверки

ОЦСМ 134196-2021 МП

РАЗРАБОТЧИКИ:

Начальник отдела поверки и
испытаний средств измерений
в приборостроении
ФБУ «Омский ЦСМ»

 Д.С. Нуждин

Ведущий инженер по метрологии
ФБУ «Омский ЦСМ»

 Д.А. Воробьев

г. Омск
2021 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на подсистемы топливоизмерительные бортовых комплексов «АВК-ТОР» (далее по тексту – подсистемы), выпускаемые ООО «Ависком» по ВЕТЛ.421459.100 ТУ и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

При проведении поверки по настоящей методике обеспечивается прослеживаемость толщиномеров к государственным первичным эталонам ГЭТ 2-2021, ГЭТ 18-2014, ГЭТ 34-2020, ГЭТ 35-2020.

Допускается проведение поверки отдельных ИК из состава подсистем на основании письменного заявления владельца комплекса или лица, представившего его на поверку, оформленного в произвольной форме.

Интервал между поверками подсистем – три года.

2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр ИК	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование ИК	8	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик ИК и подтверждение соответствия ИК метрологическим требованиям	10		
Определение метрологических характеристик ИК плотности топлива	10.1	Да*	Да*
Определение метрологических характеристик ИК температуры топлива	10.2	Да*	Да*
Определение метрологических характеристик ИК уровня топлива	10.3	Да*	Да*
Примечание: * – При наличии заявления о проведении поверки отдельных ИК от владельца или лица, представившего комплекс на поверку, поверка проводится только в части заявляемых на поверку ИК.			

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 40 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7;
- напряжение питания постоянного тока, В:
 - подсистем «АВК-ТОР» ЧМЭЗ, «АВК-ТОР» ТЭ116, «АВК-ТОР» ТЭМ7 от 90 до 130;
 - подсистем «АВК-ТОР» ТЭ10, «АВК-ТОР» ТЭМ2, «АВК-ТОР» М62 от 55 до 95.

Примечание – Условия окружающей среды средств поверки должны соответствовать требованиям, указанным в их эксплуатационных документах.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются специалисты, допущенные к поверке, работающие в организации, аккредитованной на право поверки данного вида средств измерений, и ознакомившихся с настоящей методикой поверки и эксплуатационной документацией на подсистемы и средства их поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки должны применяться основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего основные технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
10.1	Ареометры АНТ-1 ГОСТ 18481-81: - от 770 до 830 кг/м ³ ; от 830 до 890 кг/м ³ ; Δ : $\pm 0,5$ кг/м ³
	Стенд проверки первичных датчиков «АВК-ТОР»
	Дизельное топливо марок Л, З, А по ГОСТ 305-2013
10.2	Термометр цифровой Testo 110 (рег.№38574-13): - от - 50 до + 150 °С Δ : $\pm 0,3$ °С
	Термостат низкотемпературный «Криостат А1» (рег. № 23838-08): - от - 80 до + 20 °С; Δ : $\pm 0,05$ °С
	Термостат жидкостный VT-p-03: - от + 0 до + 100°С; Δ : $\pm 0,1$ °С
	Стенд проверки первичных датчиков «АВК-ТОР»
10.3	Рулетка измерительная металлическая Р2У2П ГОСТ 7502-98
	Приспособление для поверки элементов системы учета топлива «АВК-ТОР»
	Дизельное топливо марок Л, З, А по ГОСТ 305-2013
7, 8, 9, 10	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (рег. №5738-76): - от 80 до 106 кПа; Δ : $\pm 0,2$ кПа
	Психрометр аспирационный М-34 (рег. № 10069-96): - от - 25 до + 50 °С; Δ : $\pm 0,1$ °С; - от 10 до 100 %; Δ : $\pm (2...6)$ %
	Вольтметр универсальный цифровой GDM-8245 (рег. № 34295-07): - до 500 В; Δ : $\pm (0,0003 \cdot X + 4 \cdot k)$
Примечание – В таблице приняты следующие обозначения: Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, единица величины; X – значение измеренной величины, единица величины; k – единица младшего разряда.	

5.2 Эталоны единиц величин, используемые при поверке, должны быть утверждены в установленном порядке. Средства измерений, используемые при поверке, должны быть утвержденного типа поверены в установленном порядке.

5.3 Допускается применения средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Основные требования безопасности – по ГОСТ 12.3.019-80 и ГОСТ Р 52931-2008.

6.2 Подсистемы по электробезопасности относятся к оборудованию класса II по ГОСТ 12.2.007.0-75.

6.3 Обеспечение безопасности труда – по ГОСТ 12.3.002-2014.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности – по ГОСТ 12.1.004-91.

7 Внешний осмотр ИК

7.1 При внешнем осмотре проверяют:

- комплектность ИК подсистемы;
- маркировку БИ;
- отсутствие видимых механических повреждений и ослабления крепления элементов ИК подсистемы и наличие пломб.

7.2 Результат внешнего осмотра считают положительным, если:

- комплектность соответствует приведенной в формуляре;
- на БИ нанесено наименование или товарный знак предприятия-изготовителя, заводской номер, дата изготовления, знак утверждения типа;
- отсутствуют видимые механические повреждения и ослабления крепления элементов подсистемы, препятствующие нормальной и безопасной эксплуатации;
- пломбы защиты от несанкционированного доступа установлены и не нарушены.

8 Подготовка к поверке и опробование ИК

8.1 Перед проведением поверки ИК подсистем и средства поверки подготавливают к работе в соответствии с их эксплуатационными документами.

8.2 В случае если ИК подсистем или средства поверки находились в климатических условиях, отличных от нормальных (указанных в разделе 3 настоящей методики), то их выдерживают в нормальных климатических условиях не менее 1 ч или в течение времени, указанного в эксплуатационной документации на средства поверки.

8.3 Состав блоков и датчиков ИК подсистем, подлежащих поверке, представлен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Условное обозначение
Блок индикаторный	БИ
Датчик уровня топлива левый	ДУТл
Датчик уровня топлива правый	ДУТп
Датчик плотности и температуры топлива	ДПТТ

8.4 Демонтаж перечисленных узлов с локомотива выполняется в соответствии с инструкцией по монтажу, пуску и регулированию.

8.5 Проверяют работоспособность:

- собирают ИК подсистемы согласно схеме электрической соединений, представленной ВЕТЛ.421459.100 РЭ. Для соединения узлов схемы используют кабели и блоки поверяемой подсистемы

- подают питание и включают тумблер «СЕТЬ» на БПК и, убедившись, что на дисплее БИ появилась информация, оставляют комплекс во включенном состоянии в течение 1 ч на прогрев.

- контролируют готовность подсистемы к работе в соответствии с ВЕТЛ.421459.100 РЭ.

- результат проверки считают положительным, если подсистема функционирует в соответствии с ВЕТЛ.421459.100 РЭ.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Программное обеспечение (ПО) находится в микропроцессорах ДУТ, ДПТТ, БИ и недоступно для редактирования пользователем.

9.2 Идентификация ПО БИ проводится в диагностическом окне, вызываемом нажатием клавиши F1 на главном экране. В списке параметров в открывшемся на дисплее БИ окне будет выведена текущая версия ПО. Версия ПО БИ должна соответствовать указанной в формуляре. Версия прошивки может изменяться при модернизации подсистемы.

9.3 Целостность пломб гарантирует отсутствие возможности воздействия на ПО подсистемы.

10 Определение метрологических характеристик ИК и подтверждение соответствия ИК метрологическим требованиям

10.1 Определение метрологических характеристик ИК плотности топлива

10.1.1 Устанавливают на дисплее БИ отображение параметра «ПЛОТНОСТЬ» в соответствии с ВЕТЛ.421459.100 РЭ.

10.1.2 ДПТТ устанавливают в посадочное место на испытательном модуле «ТЕМПЕРАТУРА/ПЛОТНОСТЬ» стенда проверки первичных датчиков «АВК-ТОР».

10.1.3 В качестве рабочей жидкости применяют дизельное топливо марки Л по ГОСТ 305-2013.

10.1.4 Опускают ареометр в прозрачную колбу, сообщающуюся с емкостью, в которую установлен датчик.

10.1.5 Измеренное значение плотности топлива подсистемой ρ_{ni} , кг/м³, будет выведено на дисплей БИ. Действительное значение плотности топлива ρ_{di} , кг/м³, измеряют с помощью ареометра. Повторяют измерения плотности топлива и действительного значения плотности топлива три раза, за результат измерений принимают среднее арифметическое значение. Полученные значения заносят в протокол поверки.

10.1.6 Повторяют операции 10.1.2-10.1.5, используя в качестве рабочей жидкости дизельное топливо марки З и А по ГОСТ 305-2013.

10.1.7 Для каждой марки дизельного топлива определяют приведенную (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешность измерений плотности топлива γ_ρ , %, по формуле:

$$\gamma_\rho = \frac{\rho_{ni} - \rho_{di}}{880} \cdot 100 \% \quad (1)$$

10.1.8 Значение приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений плотности топлива не должно превышать установленных пределов $\pm 0,45$ %.

10.2 Определение метрологических характеристик ИК температуры топлива

10.2.1 Устанавливают на дисплее БИ отображение параметра «t ТОПЛИВА» в соответствии с ВЕТЛ.421459.100 РЭ.

10.2.2 ДПТТ устанавливают в посадочное место на испытательном модуле «ТЕМПЕРАТУРА/ПЛОТНОСТЬ» стенда проверки первичных датчиков «АВК-ТОР» или в емкость криостата/термостата.

10.2.3 Устанавливают температуру на стенде или емкости криостата/термостата - 45 °С.

10.2.4 Измеренное значение температуры подсистемой t_{ni} , °С, будет выведено на индикаторное табло БИ. Действительное значение температуры t_{di} , °С, измеряют с помощью термометра. Повторяют измерения температуры и действительного значения температуры три раза, за результат измерений принимают среднее арифметическое значение. Полученные значения заносят в протокол поверки.

10.2.5 Повторяют операции 10.2.2-10.2.4 для следующих значений температуры: - 15, + 10; + 40; + 70 °С.

10.2.6 Для каждого значения входного воздействия определяют абсолютную погрешность измерений температуры Δ_t , °С, по формуле:

$$\Delta_t = t_{ni} - t_{di} \quad (2)$$

10.2.7 Значение абсолютной погрешности измерений температуры не должно превышать установленных пределов $\pm 1,0$ °С.

10.3 Определение метрологических характеристик ИК уровня топлива

10.3.1 Устанавливают на дисплее БИ в контрольном режиме отображение параметра «УРОВЕНЬ ТОПЛИВА» в соответствии с ВЕТЛ.421459.100 РЭ.

10.3.2 ДУТ устанавливают в посадочное место на испытательном модуле «УРОВЕНЬ (МАССА)» стенда проверки первичных датчиков «АВК-ТОР».

10.3.3 Устанавливают с помощью перепускных вентилей уровень топлива в баке (по показанию рулетки), значение которого приведено в таблице 4.

Таблица 4

Модификация «АВК-ТОР»	Уровень топлива, мм				
	1	2	3	4	5
«АВК-ТОР» ЧМЭЗ	1054	800	500	300	35
«АВК-ТОР» ТЭ10	1008	700	400	200	64
«АВК-ТОР» ТЭМ2	915	800	500	300	67
«АВК-ТОР» ТЭ116	928	700	400	200	58
«АВК-ТОР» ТЭМ7	1044	800	500	300	62
«АВК-ТОР» М62 (для 2М62У, 3М62У)	1008	800	500	300	67
«АВК-ТОР» М62 (для ДМ62, М62, 2М62, 3М62)	888	800	500	300	100

10.3.4 Измеренное значение уровня топлива подсистемой $h_{иi}$, мм, будет выведено на индикаторное табло БИ. Действительное значение уровня топлива в баке $h_{ди}$, мм, измеряют с помощью линейки. Повторяют измерения уровня топлива в баке и действительного значения уровня топлива в баке три раза, за результат измерений принимают среднее арифметическое значение. Полученные значения заносят в протокол поверки.

10.3.5 Повторяют операции 10.3.2-10.3.4 для всех значений уровня топлива, приведенный в таблице 4.

10.3.6 Для каждого значения уровня топлива определяют абсолютную погрешность измерений уровня топлива в баке Δ_h , мм, по формуле:

$$\Delta_h = h_{иi} - h_{ди}. \quad (3)$$

10.3.7 Значение абсолютной погрешности измерений уровня топлива в баке не должно превышать установленных пределов $\pm 1,0$ мм.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом поверки свободной формы.

11.2 Сведения об объеме и результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в установленном порядке.

11.3 По заявлению владельца подсистемы или лица, представившего его на поверку, на подсистему выдается:

- в случае положительных результатов поверки – свидетельство о поверке установленного образца (в приложении к свидетельству указывают перечень ИК, прошедших поверку);

- в случае отрицательных результатов поверки – извещение о непригодности к применению установленного образца с указанием причин непригодности.