

Приложение № 2  
к сведениям о типах средств  
измерений, прилагаемым  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «18» ноября 2020 г. № 1830

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Каналы измерительные аппаратно-программных комплексов «Борт»**

**Назначение средства измерений**

Каналы измерительные аппаратно-программных комплексов «Борт» (далее по тексту – АПК «Борт») предназначены для измерений параметров тепловоза (силы и напряжения постоянного тока; электрической мощности; уровня, объема и массы топлива; частоты вращения коленчатого вала; давления и температуры масла; температуры охлаждающей жидкости; давления, температуры и плотности топлива, давления в тормозной магистрали) и автоматизированного сбора информации о работе тепловоза с целью контроля, учета и анализа работы дизель-генераторной установки и расхода топлива, технического состояния оборудования и энергетической эффективности магистральных и маневровых тепловозов в эксплуатации.

**Описание средства измерений**

Принцип действия АПК «Борт» основан на сборе и обработке информации, получаемой от датчиков, установленных на тепловозе, и записи в память с последующим считыванием на компьютере.

АПК «Борт» состоят из: блока индикаторного; блока связи со съемным носителем информации (поставляется по согласованию с заказчиком); антенны GPS; датчика контроллера машиниста; датчика давления тормозной магистрали; датчика температуры окружающего воздуха; датчика мощности; блока дополнительных параметров; блока питания и кроссировки; распределительного модуля (для тепловозов ТЭМ2, ТЭМ18; ТЭ10, ТЭ116, М62); распределительной коробки давления (для тепловозов ЧМЭЗ, ЧМЭЗТ); распределительной коробки давления масла (для тепловоза ТЭ116); датчика давления масла; датчика турбонаддува; датчика давления масла и топлива (для тепловоза М62); датчика турбокомпрессора (для тепловозов ЧМЭЗ, ЧМЭЗТ, 2ТЭ116); датчика оборотов дизеля; датчика температуры контура масла; датчика температуры воды контура охлаждения; датчика давления топлива; датчиков уровня топлива ультразвуковых или магнитострикционных; блока аккумуляторных батарей; комплекта кабелей к датчикам; комплекта монтажных частей и модуля памяти.

Блок индикаторный предназначен для автоматической регистрации и отображения измеряемых параметров на дисплее, считывания многофункциональной электронной карты (МЭК) и универсальной электронной карты (УЭК), для передачи информации на установленный сервер и на блок связи со съемным носителем информации.

Модуль памяти вставляется в USB разъем блока индикаторного и предназначен для передачи информации на компьютер автоматизированного рабочего места (далее по тексту – АРМ).

Датчик контроллера машиниста предназначен для определения позиции контроллера машиниста, формируемых главным барабаном контроллера машиниста тепловоза.

Датчик давления тормозной магистрали предназначен для измерений давления воздуха в тормозной магистрали.

Датчик температуры окружающего воздуха предназначен для измерений температуры воздуха за бортом тепловоза.

Датчик мощности предназначен для преобразования аналоговых сигналов тока и напряжения, поступающих с силовых цепей тягового генератора, в цифровой сигнал для передачи информации в блок индикаторный.

Блок дополнительных параметров предназначен для преобразования сигналов, поступающих от датчика температуры окружающего воздуха, датчика давления тормозной магистрали, датчика контроллера машиниста, и передачи на блок индикаторный.

Блок питания и кроссировки предназначен для преобразования и распределения питания от бортовой сети к датчикам и обеспечения канала связи по интерфейсу между блоком индикаторным и датчиками (модулями).

Распределительный модуль, предназначен для преобразования сигналов, поступающих от датчика давления масла, датчика турбонаддува, датчика оборотов дизеля, датчика температуры контура масла, датчика температуры воды контура охлаждения, датчика давления топлива и передачи на блок индикаторный.

Датчик давления масла предназначен для измерений давления масла в масляной системе дизеля.

Датчик турбонаддува предназначен для измерений давления наддува дизеля.

Датчик турбокомпрессора предназначен для измерений оборотов вала турбокомпрессора.

Датчик оборотов дизеля предназначен для измерений частоты вращения коленчатого вала дизеля.

Датчик температуры контура масла предназначен для измерений температуры в масляной системе дизеля.

Датчик температуры воды контура охлаждения предназначен для измерений температуры воды в контуре системы охлаждения дизеля.

Датчики давления топлива предназначен для измерений давления топлива в топливной системе дизеля.

Датчики уровня ультразвуковые предназначены для измерений уровня и плотности дизельного топлива, измерений температуры в топливном баке тепловоза и передачи информации по интерфейсу типа RS-485. Для снижения погрешности измерений уровня топлива при крене локомотива датчики устанавливаются в топливном баке по диагонали.

Блок аккумуляторных батарей предназначен для резервного питания АПК «Борт».

Модуль памяти предназначен для записи и хранения информации о состоянии дизель-генераторной установки с целью дальнейшего переноса в компьютер для обработки и анализа работы тепловоза за смену. Он выдается машинисту вместе с маршрутным листом при отсутствии единого съемного носителя информации и устанавливается в USB-носитель корпуса блока индикаторного.

АПК «Борт» выпускаются в следующих модификациях:

- АПК «Борт – ЧМЭЗ» (для тепловозов ЧМЭЗ в/и);
- АПК «Борт – ТЭМ7» (для тепловозов ТЭМ7 в/и);
- АПК «Борт – ТЭ116» (для тепловозов ТЭ116 в/и);
- АПК «Борт – 2ТЭ10» (для тепловозов ТЭ10 в/и);
- АПК «Борт – ТЭМ2» (для тепловозов ТЭМ1 в/и, ТЭМ2 в/и, ТЭМ3 в/и, ТЭМ18 в/и);
- АПК «Борт – М62» (для тепловозов М62 в/и),

которые отличаются комплектностью, напряжением питания, диапазонами измерений.

Комплексы обеспечивает возможности реализации технологии ведения электронного маршрута машиниста.

Общий вид составных элементов комплексов представлен на рисунке 1.

Пломбировка от несанкционированного доступа составных элементов АПК «Борт» осуществляется на месте установки в соответствии с таблицей 1.

Место нанесения знака поверки представлено на рисунке 2.



- 1 – Блок индикаторный; 2 – Блок питания и кроссировки;  
 3 – Блок аккумуляторных батарей; 4 – Блок дополнительных параметров;  
 5 – Модуль радиоканала; 6 – Распределительная коробка давления;  
 7 – Распределительный модуль; 8 – Датчик мощности;  
 9 – Датчик контроллера машиниста; 10 – Датчик уровня топлива,  
 11 – Комплект крепежных изделий; 12 – Комплект кабелей;  
 13 – Датчик температуры воды контура охлаждения;  
 14 – Датчик давления тормозной магистрали; 15 – Датчик давления масла;  
 16 – Датчик давления топлива; 17 – Антенна GPS;  
 18 – Датчик турбонаддува; 19 – Датчик оборотов дизеля;  
 20 – Датчик температуры контура масла; 21 – Датчик турбокомпрессора

Рисунок 1 – Общий вид составных элементов АПК «Борт»

Таблица 1 – Места пломбирования составных элементов АПК «Борт»

Наименование	Место пломбирования
Блок индикаторный	разъем крышки корпуса
Блок питания и кроссировки	разъем крышки корпуса
Блок дополнительных параметров	разъемы ДДТМ, БДП, ДТОВ, СБ, БПК
Датчик температуры контура охлаждения	разъем ДТКО
Датчик уровня топлива левый	разъемы УТЛ
Датчик уровня топлива правый	разъемы УТП
Датчик давления топлива	разъем ДДТ
Датчик давления масла	разъем ДТН и ДиТН пломбируются одной проволокой
Датчик контроллера машиниста	разъемы ДКМ, КМ пломбируются одной проволокой

## Продолжение таблицы 1

Наименование	Место пломбирования
Датчик мощности	разъемы ДМ, $I_{ген}$ , $U_{ген}$
Датчик оборотов дизеля	разъем ДОД
Датчик турбонаддува/турбокомпрессора	разъем ДТН
Датчик температуры окружающего воздуха	разъем ДТОВ
Датчик давления тормозной магистрали	разъем ДДТМ
Блок связи со съемным носителем информации БС-СН	разъем БССН

## Место нанесения знака поверки



Рисунок 2 – Место нанесения знака поверки

**Программное обеспечение**

Работа комплексов обеспечивается блоком программного кода, часть которого расположена в ОЗУ компьютера, а другая часть, ответственная за измерение, накопление и передачу параметров, находится в микропроцессорах блока индикаторного, датчиках и модулях АПК «Борт».

Программа предназначена для считывания информации с блоков комплекса и передачи этой информации по беспроводной связи, а также посредством съемных носителей памяти. Программа позволяет отображать в виде графического интерфейса параметры и режимы работы тепловоза.

Возможности изменения программного обеспечения посредством органов управления не предусмотрены.

Конструкция АПК Борт исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение комплексов и измерительную информацию.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик комплексов.

Уровень защиты программного обеспечения и измерительной информации в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «средний».

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Регистратор параметров тепловоза АПК «Борт»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 20.001
Цифровой идентификатор ПО	03F4D4
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы постоянного тока <sup>1</sup> тягового генератора, А (диапазон значений входного сигнала, мВ): - АПК «Борт – ЧМЭЗ» - АПК «Борт – ТЭМ2» - АПК «Борт – 2ТЭ10»; АПК «Борт – ТЭ116»; АПК «Борт – М62» - АПК «Борт – ТЭМ7»	от 0 до 4500 (от 0 до 150) от 0 до 2000 (от 0 до 75)  от 0 до 6000 (от 0 до 75) от 0 до 7500 (от 0 до 75)
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений силы постоянного тока тягового генератора, %	±1,0
Диапазон измерений напряжения постоянного тока на зажимах тягового генератора, В: - АПК «Борт – ЧМЭЗ»; АПК «Борт – ТЭМ2»; АПК «Борт – 2ТЭ10»; АПК «Борт – М62» - АПК «Борт – ТЭ116»; АПК «Борт – ТЭМ7»	от 0 до 1000 от 0 до 750
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока на зажимах тягового генератора, %	±1,0
Диапазон измерений электрической мощности <sup>2</sup> тягового генератора, кВт: - АПК «Борт – ЧМЭЗ»; АПК «Борт – ТЭМ2» - АПК «Борт – 2ТЭ10»; АПК «Борт – ТЭ116» - АПК «Борт – ТЭМ7»; АПК «Борт – М62»	от 0 до 900 от 0 до 2200 от 0 до 1500
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений электрической мощности тягового генератора, %	±2,0
Диапазон измерений уровня топлива в баке, мм: - АПК «Борт – ЧМЭЗ» - АПК «Борт – ТЭМ2» - АПК «Борт – 2ТЭ10» - АПК «Борт – ТЭ116» - АПК «Борт – ТЭМ7» - АПК «Борт – М62»	от 53 до 1051 от 115 до 912 от 64 до 1011 от 58 до 917 от 30 до 1046 от 85 до 1011
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазону измерений) погрешности измерений уровня топлива в баке, %	±0,25
Диапазон измерений плотности топлива, кг/м <sup>3</sup> (г/см <sup>3</sup> )	от 800 до 880 (от 0,800 до 0,880)
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазону измерений) погрешности измерений плотности топлива, %	±0,50
Диапазон измерений объема топлива в баке <sup>3</sup> , л: - АПК «Борт – ЧМЭЗ» - АПК «Борт – ТЭМ2» - АПК «Борт – 2ТЭ10» - АПК «Борт – ТЭ116» - АПК «Борт – ТЭМ7» - АПК «Борт – М62»	от 500 до 6000 от 300 до 6300 от 500 до 7300 от 600 до 8300 от 500 до 7000 от 500 до 7300

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазону измерений) погрешности измерений объема топлива в баке <sup>3</sup> , %	±0,40
Диапазон измерений массы топлива в баке <sup>3</sup> , кг: - АПК «Борт – ЧМЭ3» - АПК «Борт – ТЭМ2» - АПК «Борт – 2ТЭ10» - АПК «Борт – ТЭ116» - АПК «Борт – ТЭМ7» - АПК «Борт – М62»	от 420 до 5500 от 250 до 5800 от 400 до 6480 от 480 до 7200 от 400 до 6000 от 350 до 6480
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазону измерений) погрешности измерений массы топлива в баке <sup>3</sup> , %	±0,65
Диапазон измерений давления, кгс/см <sup>2</sup> : - наддувочного воздуха в воздушном ресивере (АПК «Борт – ТЭМ2»; АПК «Борт – 2ТЭ10»; АПК «Борт – ТЭ116»; АПК «Борт – ТЭМ7»; АПК «Борт – М62») - масла в масляной системе дизеля - воздуха в тормозной магистрали - топлива в коллекторе низкого давления: - АПК «Борт – ЧМЭ3» - АПК «Борт – ТЭМ2»; АПК «Борт – 2ТЭ10»; АПК «Борт – ТЭ116»; АПК «Борт – ТЭМ7»; АПК «Борт – М62»	от 0,05 до 2,00 от 0 до 6 от 0 до 10 от 0 до 4 от 0 до 6
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений давления: - наддувочного воздуха в воздушном ресивере (АПК «Борт – ТЭМ2»; АПК «Борт – 2ТЭ10»; АПК «Борт – ТЭ116»; АПК «Борт – ТЭМ7»; АПК «Борт – М62») - масла в масляной системе дизеля - воздуха в тормозной магистрали - топлива в коллекторе низкого давления	±2,5 ±2,5 ±2,5 ±2,5
Диапазон измерений температуры, °С: - воды в горячем контуре охлаждения: - АПК «Борт – ЧМЭ3»; АПК «Борт – ТЭМ2»; АПК «Борт – 2ТЭ10»; АПК «Борт – ТЭМ7»; АПК «Борт – М62» - АПК «Борт – ТЭ116» - масла на выходе из дизеля - топлива в баке	от 0 до +100 от 0 до +105 от 0 до +100 от -45 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С: - воды в горячем контуре охлаждения - масла на выходе из дизеля - топлива в баке	±4,0 ±4,0 ±1,0

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений частоты вращения коленчатого вала дизеля, об/мин: - АПК «Борт – ЧМЭЗ»; АПК «Борт – ТЭМ2»; АПК «Борт – М62» - АПК «Борт – 2ТЭ10»; АПК «Борт – ТЭ116»; АПК «Борт – ТЭМ7»	от 10 до 1000 от 10 до 1200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты вращения коленчатого вала дизеля, %	±2,0
Примечания: 1 – Сила постоянного тока тягового генератора $I_p$ , А, является расчетной величиной и определяется по формуле: $I_p = U_{ди} \cdot k_{ш},$ где $U_{ди}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока на входе, мВ; $k_{ш}$ – коэффициент шунта, А/мВ. 2 – Электрическая мощность тягового генератора $P$ , кВт, является расчетной величиной и определяется по формуле: $P = U_d \cdot I_p,$ где $U_d$ – измеренное значение напряжения постоянного тока на входе, В; $I_p$ – расчетное значение силы постоянного тока тягового генератора, А. 3 – Объем и масса топлива в баке являются расчетными величинами и определяются по методике измерений «Масса и объем дизельного топлива в топливных баках тягового и специального подвижных составах ОАО «РЖД». Методика измерений при помощи аппаратно-программных комплексов «Борт» (АПК «Борт»)) (рег. №ФР.1.28.2019.34336).	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания от бортовой сети постоянного тока, В: - АПК «Борт – ЧМЭЗ» - АПК «Борт – ТЭМ2» - АПК «Борт – 2ТЭ10» - АПК «Борт – ТЭ116» - АПК «Борт – ТЭМ7» - АПК «Борт – М62»	110±20 75±20 75±20 75±20 110±20 75±20
Потребляемая мощность, Вт, не более	100
Время непрерывной работы при отсутствии питания от бортовой сети, ч, не менее	2
Габаритные размеры (высота; длина; ширина), мм, не более: - блоков, распределительных коробок и модулей - датчиков, кроме датчика уровня топлива - датчика уровня топлива	300; 250; 120 222; 135; 80 1200; 150; 100
Длина кабелей, мм	от 200 до 11000
Общая масса АПК «Борт» без упаковки, кг, не более	80
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С: - для блоков, предназначенных для размещения вне кабины машиниста - для блоков, предназначенных для размещения в кабине машиниста	от -55 до +50 от -20 до +50
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	55000

**Знак утверждения типа**

наносится на блок индикаторный в виде наклейки и на титульный лист формуляра типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт, комплект, экз.					
		АПК «Борт – ЧМЭ3»	АПК «Борт – ТЭМ2»	АПК «Борт – 2ТЭ10»	АПК «Борт – ТЭ116»	АПК «Борт – ТЭМ7»	АПК «Борт – М62»
Блок индикаторный	БИ	1	1	1	1	1	1
Блок связи со съемным носителем информации <sup>1</sup>	БССН	1	1	1	1	1	1
Модуль радиоканала	МРК	1	1	1	1	1	1
Антенна GPS	Антенна	1	1	1	1	1	1
Датчик контроллера машиниста	КМ	1	1	1	1	1	1
Датчик давления тормозной магистрали	ДДТМ	1	1	1	1	1	1
Датчик температуры окружающего воздуха	ДТОВ	1	1	1	1	1	1
Датчик мощности	ДМ	1	1	1	1	-	1
Блок дополнительных параметров	БДП	1	1	1	1	1	1
Блок питания и кроссировки	БПК	1	1	1	1	1	1
Блок кроссировки	БК	-	-	-	-	1	-
Распределительный модуль	РМ	-	1	1	1	-	1
Датчик давления масла	ДДМ	-	1	1	-	1	-
Датчик давления масла и топлива	ДДМТ	-	-	-	-	-	1
Датчик турбонаддува	ДТН	-	1	1	1	1	1
Датчик турбокомпрессора	Т/К	1	-	-	-	-	-
Распределительная коробка давления масла	РКДМ	-	-	-	1	-	-
Распределительная коробка давления	РКД	1	-	-	-	-	-
Датчик оборотов дизеля	ДОД	1	1	1	1	1	1
Датчик температуры контура масла	ДТКМ	1	1	1	1	1	1
Датчик температуры контура охлаждения	ДТКО	1	1	1	1	1	1
Датчик давления топлива	ДДТ	-	1	1	1	1	-

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество, шт, комплект, экз.					
		АПК «Борт – ЧМЭЗ»	АПК «Борт – ТЭМ2»	АПК «Борт – 2ТЭ10»	АПК «Борт – ТЭ116»	АПК «Борт – ТЭМ7»	АПК «Борт – М62»
Датчик уровня топлива	ДТУ	2	2	2	2	2	2
Блок аккумуляторных батарей	АКБ	1	1	1	1	1	1
Модуль памяти USB-2Гб	МП	1	1	1	1	1	1
Устройство считывания кассет <sup>2</sup>	УСК	1	1	1	1	1	1
Съемный носитель информации СН256 <sup>3</sup>	СН	1	1	1	1	1	1
Кабели							
блока дополнительных параметров	БДП	1	1	1	1	1	1
кросс-блока	КБ	1	1	1	1	1	1
блока АЛСН и ЭПК	СБ	1	1	1	1	1	1
датчика температуры окружающего воздуха	ДТОВ	1	1	1	1	1	1
датчика давления тормозной магистрали	ДДТМ	1	1	1	1	1	1
датчика контроллера машиниста	ДКМ	1	1	1	1	1	1
контроллера машиниста	КМ	1	1	1	1	1	1
блока аккумуляторных батарей	АКБ	1	1	1	1	1	1
блока питания	БП	1	1	1	1	1	1
датчика уровня топлива левого	УТЛ	1	1	1	1	1	1
датчика уровня топлива правого	УТП	1	1	1	1	1	1
датчика давления	ДАВ	1	1	1	1	-	1
датчика мощности	ДМ	1	1	1	1	1	1
блока БС-СН	БССН	1	1	1	1	1	1
-АБ	-АБ	1	1	1	1	1	1
напряжения генератора	Uген	1	1	1	1	-	1
тока генератора	Iген	1	1	1	1	-	1
давления и турбонаддува	ДиТН	-	1	1	-	-	1
датчика давления масла	ДДМ	1	-	-	1	-	
датчика турбонаддува	ДТН	-	1	1	1	1	1
датчика оборотов дизеля	ДОД	1	1	1	1	1	1
датчика давления топлива	ДДТ	-	1	1	1	-	-
датчика давления масла и топлива	ДДМТ	-	-	-	-	-	1
датчика температуры контура охлаждения	ДТКО	1	1	1	1	1	1
датчика температуры контура масла	ДТКМ	1	1	1	1	1	1
датчика уровня топлива	ДТУ	2	2	2	2	2	2

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество, шт, комплект, экз.					
		АПК «Борт – ЧМЭ3»	АПК «Борт – ТЭМ2»	АПК «Борт – 2ТЭ10»	АПК «Борт – ТЭ116»	АПК «Борт – ТЭМ7»	АПК «Борт – М62»
<b>Элементы крепления</b>							
Комплект монтажных частей	-	1	1	1	1	1	1
Комплект крепежных изделий	-	1	1	1	1	1	1
<b>Эксплуатационная документация</b>							
Формуляр <sup>4</sup>	55ДК.421459.100ФО	1	-	-	-	-	-
	55ДК.421459.100-01ФО	-	-	1	-	-	-
	55ДК.421459.100-02ФО	-	1	-	-	-	-
	55ДК.421459.100-03ФО	-	-	-	1	-	-
	55ДК.421459.100-04ФО	-	-	-	-	1	-
	55ДК.421459.100-05ФО	-	-	-	-	-	1
Руководство по эксплуатации <sup>5</sup>	55ДК.421459.100РЭ	1	1	1	1	1	1
Методика поверки <sup>5</sup>	ОЦСМ 092196-2019 МП	1	1	1	1	1	1
Примечание:							
1 – Поставляется по согласованию с Заказчиком.							
2 – Поставляется одно устройство на депо по согласованию с Заказчиком.							
3 – Поставляется для всех серий тепловозов по согласованию с Заказчиком.							
4 – Поставляется для всех серий тепловозов на каждое изделие.							
5 – Один экземпляр на партию для всех серий тепловозов в один адрес.							

### Поверка

осуществляется по документу ОЦСМ 092196-2019 МП «ГСИ. Каналы измерительные аппаратно-программных комплексов «Борт». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Омский ЦСМ» 23.12.2019 г.

Основные средства поверки:

- калибратор промышленных процессов АКИП 7301 (рег. №36814-08);
- вольтметр универсальный цифровой GDM-8246 (рег. №34295-07);
- рулетка измерительная металлическая ГОСТ 7502-98;
- ареометр АНТ-1 ГОСТ 18481-81;
- калибратор давления Fluke 718 (рег. №47783-11);
- манометр цифровой ДМ5002М (рег. №68984-17);
- термометр цифровой Testo 110 (рег. №38574-13);
- тахометр электронный Testo 470 (рег. №48431-11).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик АПК «Борт» с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и на блок индикаторный.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе и в документе «Масса и объем дизельного топлива в топливных баках тягового и специального подвижных составах ОАО «РЖД». Методика измерений при помощи аппаратно-программных комплексов «Борт» (АПК «Борт»)) (рег. №ФР.1.28.2019.34336).

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к каналам измерительным аппаратно-программных комплексов «Борт»**

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

55ДК.421459.100ТУ Аппаратно-программный комплекс «Борт». Технические условия

**Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский институт технологии, контроля и диагностики железнодорожного транспорта» (ОАО «НИИТКД»)

ИНН 5534020041

Адрес: 644005, г. Омск, ул. Избышева, 3, корп. 2

Телефон (факс): +7 (3812) 41-67-96, 44-39-15

Web-сайт: <http://www.niitkd.com>

E-mail: [corp@niitkd.ru](mailto:corp@niitkd.ru)

**Испытательный центр**

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

Адрес: 644116, г. Омск, ул. 24 Северная, 117-А

Телефон (факс): +7 (3812) 68-07-99, 68-04-07

Web-сайт: <http://csm.omsk.ru>

E-mail: [info@ocsm.omsk.ru](mailto:info@ocsm.omsk.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Омский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа рег. №РА.RU.311670 от 01.07.2016 г.