

Регистрационный № 16404-14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы телемеханические контроля бодрствования машиниста ТСКБМ

Назначение средства измерений

Системы телемеханические контроля бодрствования машиниста ТСКБМ предназначены для измерений длительности временных интервалов между импульсами кожно-гальванической реакции (далее – КГР) машиниста и сравнения результата измерений с номинальным значением длительности временного интервала между импульсами КГР.

Описание средства измерений

Принцип действия систем телемеханических контроля бодрствования машиниста ТСКБМ основан на зависимости длительности временных интервалов между импульсами кожно-гальванической реакции (КГР) машиниста от его функционального состояния.

С помощью автономного датчика, располагаемого на запястье машиниста и имеющего два электрода, находящихся в электрическом контакте с кожей руки, определяется изменение электрического сопротивления кожи, а информация об этом изменении в закодированном виде по радиоканалу передается с помощью приемника в контроллер. В случае обнаружения того, что длительность временного интервала между импульсами КГР превышают установленную величину (номинальное значение длительности временного интервала между импульсами КГР), система телемеханическая контроля бодрствования машиниста ТСКБМ вырабатывает сигнал, подающийся также на другие системы управления подвижным составом, с требованием нажатия рукоятки бодрствования специальной (РБС), для контроля работоспособности машиниста.

Исполнение систем телемеханических контроля бодрствования машиниста ТСКБМ, поставляемых потребителю, определяется типом подвижного состава (локомотивы, в том числе и маневровые, мотор-вагонный подвижной состав МВПС, специальный самоходный подвижной состав ССПС) и типом пульта машиниста, на который устанавливается.

Конструктивно системы телемеханические контроля бодрствования машиниста ТСКБМ состоят из следующих основных частей, выпускаемых в различных цветовых исполнениях:

- ТСКБМ-Н – носимая часть системы;
- ТСКБМ-П (ТСКБМ-ПСАН) – приемник;
- ТСКБМ-К – контроллер, блок или ячейка (в зависимости от конструктивного исполнения);
- ТСКБМ-КП, блок, совмещающий функции контроллера и приёмника.

Носимая часть ТСКБМ-Н (автономный датчик) контактирует с кожей руки машиниста и осуществляет первичное преобразование изменений электрического сопротивления кожи в код, передаваемый по радиоканалу в приёмник или ТСКБМ-КП.

Приемник ТСКБМ-П (ТСКБМ-ПСАН) осуществляет помехоустойчивый приём данных от ТСКБМ-Н, передает перекодированные данные по проводной линии в контроллер ТСКБМ-К, расположенный в кабине локомотива.

Контроллер ТСКБМ-К из данных, несущих информацию об изменениях электрического сопротивления кожи, выделяет импульсы КГР, анализируя форму поступающего сигнала с помощью помехоустойчивого алгоритма. Контроль состояния машиниста производится по интервалам между импульсами КГР. ТСКБМ-К является однобитным аналого-цифровым преобразователем с ценой деления 60 секунд. Контроллер ТСКБМ-К в измерительном канале системы телемеханической контроля бодрствования машиниста ТСКБМ выступает в качестве измерительного преобразователя, преобразуя измеряемую величину – интервал между импульсами КГР в код, а также проводя машинную обработку результатов. Генерируемый код используется для запроса на подтверждение работоспособности машиниста.

Блок ТСКБМ-КП осуществляет помехоустойчивый приём данных от ТСКБМ-Н с последующей обработкой полученных данных по алгоритму работы контроллера ТСКБМ-К.

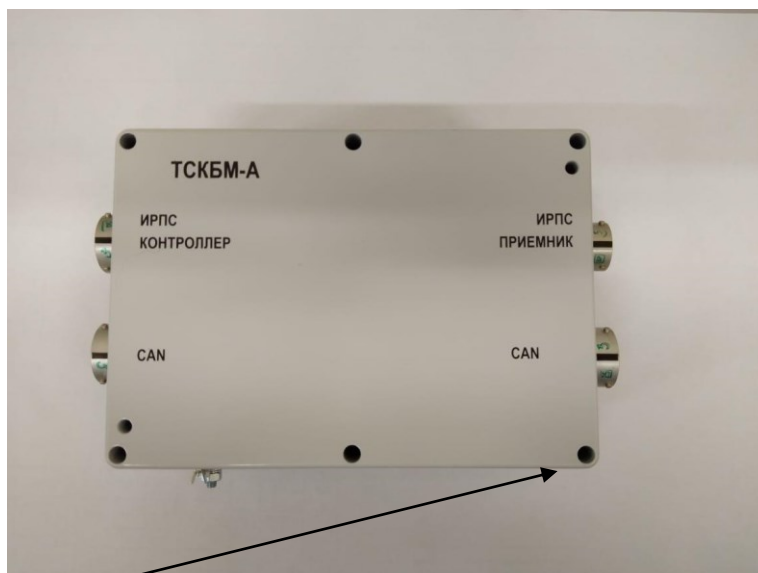
К основным частям систем телемеханической контроля бодрствования машиниста ТСКБМ относятся блок ТСКБМ-А, осуществляющий преобразование коммуникационных интерфейсов, и индикаторные блоки ТСКБМ-ИМН, ТСКБМ-ИД и ТСКБМ-И.

Нанесение знака поверки не предусмотрено.

Общий вид блоков системы телемеханической контроля бодрствования машиниста ТСКБМ и места пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1 – 10.



Рисунок 1 – Носимая часть ТСКБМ-Н



Место пломбировки от несанкционированного доступа

Рисунок 2 – Блок ТСКБМ-А



Место пломбировки от несанкционированного доступа

Рисунок 3 – Блок ТСКБМ-И



Рисунок 4 – Блок ТСКБМ-ИД



Рисунок 5 – Блок ТСКБМ-ИМН



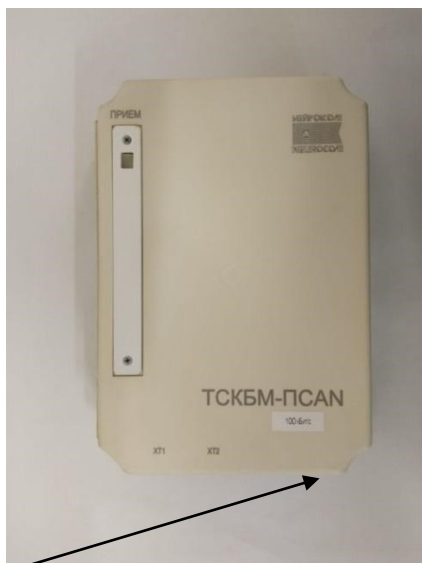
Место пломбировки от несанкционированного доступа
Рисунок 6 – Прибор ТСКБМ-П



Место пломбировки от несанкционированного доступа
Рисунок 7 – Блок ТСКБМ-К

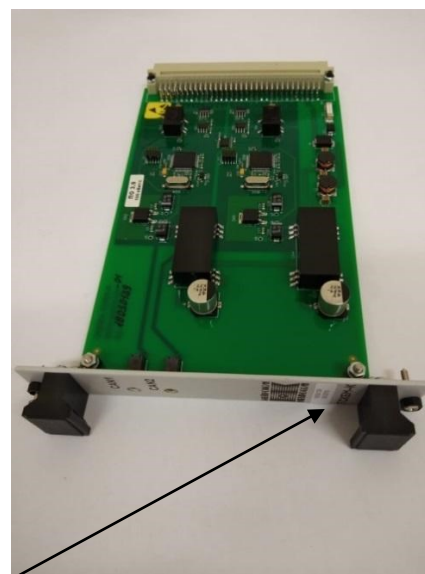


Место пломбировки от несанкционированного доступа
Рисунок 8 – Блок ТСКБМ-КП



Место пломбировки от несанкционированного доступа

Рисунок 9 – Прибор ТСКБМ-ПСАН



Место пломбировки от несанкционированного доступа

Рисунок 10 – Ячейка ТСКБМ-К

Программное обеспечение

Системы телемеханические контроля бодрствования машиниста ТСКБМ имеют автономное программное обеспечение, которое используется для приема и обработки информации от приемника, а также для осуществления измерительных функций.

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения (ПО) приведены в таблицах 1-4.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Конструкция системы телемеханической контроля бодрствования машиниста ТСКБМ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО систем ТСКБМ и измерительную информацию.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО для исполнения блока ТСКБМ-К НКРМ.466539.003, НКРМ.466539.003-03

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Плата ЦК. Программное обеспечение
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.01-02.01
Цифровой идентификатор ПО	Данные являются собственностью производителя и являются защищенными для доступа пользователей

Таблица 2 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО для исполнения блока ТСКБМ-К НКРМ.466539.003-04

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Плата ЦК. Программное обеспечение
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.07-02.01
Цифровой идентификатор ПО	Данные являются собственностью производителя и являются защищенными для доступа пользователей

Таблица 3 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО для исполнения ячейки ТСКБМ-К НКРМ.466539.009-01

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Ячейка ТСКБМ-К. Программное обеспечение
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.8
Цифровой идентификатор ПО	Данные являются собственностью производителя и являются защищенными для доступа пользователей

Таблица 4 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО для исполнения блока ТСКБМ-КП НКРМ.466539.014, НКРМ.466539.014-01

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Программа ТСКБМ-КП
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.6
Цифровой идентификатор ПО	Данные являются собственностью производителя и являются защищенными для доступа пользователей

Метрологические и технические характеристики

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение длительности временного интервала между импульсами КГР, с	60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений номинального значения длительности временного интервала между импульсами КГР, с	± 2

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочий диапазон длительности временных интервалов между импульсами КГР, с	от 45 до 65
Вид выходного кода	Двоичный
Число разрядов выходного кода	1
Диапазон изменения электрического сопротивления кожи между электродами, кОм	от 5 до 12500
Напряжение, подаваемое на электроды, В	0,1 \pm 0,05
Режим работы	круглосуточный
Электропитание, В	
– Блок ТСКБМ-К НКРМ.466539.003,	50 \pm 30%
– Блок ТСКБМ-К НКРМ.466539.003-03,	24 \pm 30%
– Блок ТСКБМ-К НКРМ.466539.003-04,	50 \pm 30%
– Ячейка ТСКБМ-К НКРМ.466539.009-01,	48 \pm 15%
– Блок ТСКБМ-КП НКРМ.466539.014,	48 \pm 15%
– Блок ТСКБМ-КП НКРМ.466539.014-01,	24 \pm 15%
– Прибор ТСКБМ-Н, от элемента питания типа CR2032.	3
Дальность радиоканала связи между ТСКБМ-Н и ТСКБМ-П, м, не менее	2,0

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более (Д×Ш×В) – Блок ТСКБМ-К – Прибор ТСКБМ-П – Прибор ТСКБМ-ПСАН – Прибор ТСКБМ-Н НКРМ.464213.006 вместе с ремешком – Прибор ТСКБМ-Н НКРМ.464213.028 вместе с ремешком – Прибор ТСКБМ-Н НКРМ.464213.028-01 с ремешком – Блок ТСКБМ-И – Блок ТСКБМ-ИМН – Блок ТСКБМ-ИД – Блок ТСКБМ-А – Ячейка ТСКБМ-К – Блок ТСКБМ-КП	300×100×300 250×180×100 220×160×80 300×25×27 80×32×70 280×32×16 170×120×24 70×150×70 70×50×40 135×200×80 180×130×20 220×160×80
Масса, кг, не более – Блок ТСКБМ-К – Прибор ТСКБМ-П (кроме НКРМ.464333.001-05) – Прибор ТСКБМ-П (НКРМ.464333.001-05) – Прибор ТСКБМ-ПСАН – Прибор ТСКБМ-Н вместе с ремешком (браслетом) – Блок ТСКБМ-И – Блок ТСКБМ-ИМН – Блок ТСКБМ-ИД – Блок ТСКБМ-А – Ячейка ТСКБМ-К – Блок ТСКБМ-КП	5 1,5 1,7 1,5 0,08 0,5 0,5 0,3 1,7 0,3 1,5
Средний ресурс до списания, лет, не менее – Прибор ТСКБМ-Н – Прибор ТСКБМ-ПСАН – Ячейка ТСКБМ-К – Блок ТСКБМ-КП – Остальных изделий системы ТСКБМ	5 20 20 20 15
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С Прибор ТСКБМ-Н Ячейка ТСКБМ-К Блок ТСКБМ-К Остальные изделия системы ТСКБМ – относительная влажность воздуха, %, не более – атмосферное давление, мм рт.ст.	от 0 до +40 от -40 до +60 от -50 до +50 от -40 до +40 80 от 630 до 795

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта блока или ячейки ТСКБМ-К или блока ТСКБМ-КП типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Основное исполнение НКРМ.424313.003			
Блок ТСКБМ-К	НКРМ.466539.003	1	-
Прибор ТСКБМ-П	НКРМ.464333.001	1 ¹	с 1-м разъемом и индикатор работоспособности постоянного свечения
Прибор ТСКБМ-Н	НКРМ.464213.006	1 ^{1,2}	С ремешком
	НКРМ.464213.028		С браслетом
	НКРМ.464213.028-01		С ремешком
Паспорт	НКРМ.424313.003 ПС	1	-
Руководство по эксплуатации	НКРМ.424313.003 РЭ	1 ³	-
Исполнение УНИКАМ НКРМ.424313.003-01			
Прибор ТСКБМ-П	НКРМ.464333.001-01	1 ¹	с 1-м разъемом и без индикатора работоспособности
Блок ТСКБМ-И	НКРМ.468383.001	1 ¹	
Прибор ТСКБМ-Н	НКРМ.464213.006	1 ^{1,2}	С ремешком
	НКРМ.464213.028		С браслетом
	НКРМ.464213.028-01		С ремешком
Паспорт	НКРМ.424313.003-01 ПС	1	-
Руководство по эксплуатации	НКРМ.424313.003 РЭ	1 ³	-
Маневровое исполнение НКРМ.424313.003-06.01			
Блок ТСКБМ-К	НКРМ.466539.003	1	-
Прибор ТСКБМ-П	НКРМ.464333.001-04	1	с 3-мя разъемами и индикатором работоспособности мигающего свечения
Блок ТСКБМ-ИМН	НКРМ.468383.014	2 ¹	с CMOS управлением
Прибор ТСКБМ-Н	НКРМ.464213.006	1 ^{1,2}	С ремешком
	НКРМ.464213.028		С браслетом
	НКРМ.464213.028-01		С ремешком
Паспорт	НКРМ.424313.003-06.01 ПС	1	-
Руководство по эксплуатации	НКРМ.424313.003 РЭ1	1 ³	-

Продолжение таблицы 7

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Исполнение ССПС НКРМ.424313.003-04			
Блок ТСКБМ-К	НКРМ.466539.003-03	1	-
Прибор ТСКБМ-П	НКРМ.464333.001	1 ¹	с 1-м разъемом и индикатор работоспособности постоянного свечения
Прибор ТСКБМ-Н	НКРМ.464213.006	1 ^{1,2}	С ремешком
	НКРМ.464213.028		С браслетом
	НКРМ.464213.028-01		С ремешком
Паспорт	НКРМ.424313.003-04 ПС	1	-
Руководство по эксплуатации	НКРМ.424313.003 РЭ1	1 ³	-
Исполнение ССПС НКРМ.424313.003-04.03			
Блок ТСКБМ-К	НКРМ.466539.003-03	1	-
Прибор ТСКБМ-П	НКРМ.464333.001-04	1 ¹	с 3-мя разъемами и индикатором работоспособности мигающего свечения
Блок ТСКБМ-ИМН	НКРМ.468383.014	1 ¹	с CMOS управлением
Прибор ТСКБМ-Н	НКРМ.464213.006	1 ^{1,2}	С ремешком
	НКРМ.464213.028		С браслетом
	НКРМ.464213.028-01		С ремешком
Паспорт	НКРМ.424313.003-04.03 ПС	1	-
Руководство по эксплуатации	НКРМ.424313.003 РЭ1	1 ³	-
Исполнение ССПС НКРМ.424313.003-04.04			
Блок ТСКБМ-К	НКРМ.466539.003-03	1	-
Прибор ТСКБМ-П	НКРМ.464333.001-04	1 ¹	с 3-мя разъемами и индикатором работоспособности мигающего свечения
Блок ТСКБМ-ИД	НКРМ.468383.011	1 ¹	с клеммной колодкой
Прибор ТСКБМ-Н	НКРМ.464213.006	1 ^{1,2}	С ремешком
	НКРМ.464213.028		С браслетом
	НКРМ.464213.028-01		С ремешком
Паспорт	НКРМ.424313.003-04.04 ПС	1	-
Руководство по эксплуатации	НКРМ.424313.003 РЭ1	1 ³	-

Продолжение таблицы 7

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Исполнение 35М НКРМ.424313.003-05			
Блок ТСКБМ-К	НКРМ.466539.003-04	1	-
Прибор ТСКБМ-П	НКРМ.464333.001-05	1 ¹	с 1-м разъемом, 35 м и без индикатора работоспособности
Блок ТСКБМ-А	НКРМ.468363.010-02	1 ¹	Исполнение 35М
Заглушка	НКРМ.469539.002-01	1 ¹	-
Прибор ТСКБМ-Н	НКРМ.464213.006	1 ^{1,2}	С ремешком
	НКРМ.464213.028		С браслетом
	НКРМ.464213.028-01		С ремешком
Паспорт	НКРМ.424313.003-05 ПС	1	-
Руководство по эксплуатации	НКРМ.424313.003 РЭ2	1 ³	-
Исполнение 35М НКРМ.424313.003-05.01			
Блок ТСКБМ-К	НКРМ.466539.003-04	1	-
Прибор ТСКБМ-П	НКРМ.464333.001-01	1 ¹	с 1-м разъемом и без индикатора работоспособности
Блок ТСКБМ-А	НКРМ.468363.010-02	1 ¹	Исполнение 35М
Заглушка	НКРМ.469539.002-01	1 ¹	-
Прибор ТСКБМ-Н	НКРМ.464213.006	1 ^{1,2}	С ремешком
	НКРМ.464213.028		С браслетом
	НКРМ.464213.028-01		С ремешком
Паспорт	НКРМ.424313.003-05.01 ПС	1	-
Руководство по эксплуатации	НКРМ.424313.003 РЭ2	1 ³	-
Исполнение БЛОК НКРМ.424313.003-07			
Ячейка ТСКБМ-К	НКРМ.466539.009-01	1	-
Прибор ТСКБМ-ПСАН	НКРМ.464333.013-02	1 ¹	-
Прибор ТСКБМ-Н	НКРМ.464213.006	1 ^{1,2}	С ремешком
	НКРМ.464213.028		С браслетом
	НКРМ.464213.028-01		С ремешком
Паспорт	НКРМ.424313.003-07 ПС	1	-
Исполнение БЛОК НКРМ.424313.003-07.01			
Ячейка ТСКБМ-К	НКРМ.466539.009-01	1	-
Прибор ТСКБМ-ПСАН	НКРМ.464333.019	1 ¹	-
Прибор ТСКБМ-Н	НКРМ.464213.006	1 ^{1,2}	С ремешком
	НКРМ.464213.028		С браслетом
	НКРМ.464213.028-01		С ремешком
Паспорт	НКРМ.424313.003-07.01 ПС	1	-

Продолжение таблицы 7

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Исполнение БЛОК-М НКРМ.424313.003-08			
Блок ТСКБМ-КП	НКРМ.466539.014	1	-
Прибор ТСКБМ-Н	НКРМ.464213.006	1 ^{1,2}	С ремешком
	НКРМ.464213.028		С браслетом
	НКРМ.464213.028-01		С ремешком
Паспорт	НКРМ.424313.003-08 ПС	1	-
Исполнение БЛОК-М НКРМ.424313.003-08.01			
Блок ТСКБМ-КП	НКРМ.466539.014-01	1	-
Прибор ТСКБМ-Н	НКРМ.464213.006	1 ^{1,2}	С ремешком
	НКРМ.464213.028		С браслетом
	НКРМ.464213.028-01		С ремешком
Паспорт	НКРМ.424313.003-08.01 ПС	1	-
1 – дополнительные устройства; 2 – количество поставляемых в составе системы ТСКБМ приборов ТСКБМ-Н согласно договору поставки; 3 – поставляется в соответствии с договором поставки, но не менее 1 экз. на 10 комплектов системы ТСКБМ.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководстве по эксплуатации НКРМ.424313.003 РЭ «Система ТСКБМ. Книга 1», Приложение А, Приложение Б; в Руководстве по эксплуатации НКРМ.424313.003 РЭ1 «Система ТСКБМ, исполнение ССПС. Книга 2», Приложение А; в Руководстве по эксплуатации НКРМ.424313.003 РЭ2 «Система ТСКБМ, исполнение 35М. Книга 3», Приложение А.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам телемеханическим контроля бодрствования машиниста ТСКБМ

Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты, утвержденная Министерством промышленности и торговли Российской Федерации Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Приказ от 31 июля 2018 г. № 1621).

Технические условия НКРМ 424313.003 ТУ «Система телемеханическая контроля бодрствования машиниста ТСКБМ».