

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГЦИ СИ ВНИИОФИ,  
Зам. директора ВНИИОФИ



*Н. П. Муравская*  
Н. П. Муравская

18 » 11 2008 г.

Системы измерительные ТСКБМ	Внесены в Государственный реестр средств измерений
	Регистрационный № _____
	Взамен № <u>16404-97</u>

Выпускаются по техническим условиям НРКМ.424313.003 ТУ

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы измерительные ТСКБМ (далее - системы ТСКБМ) предназначены для контроля бодрствования машиниста путем непрерывного определения изменения электрического сопротивления кожного покрова машиниста и выделения из этого потока данных количественных показателей, характеризующих его функциональное состояние.

Область применения: при эксплуатации всех видов локомотивов и мотор-вагонного подвижного состава, а также при любом монотонном режиме работы операторов в других отраслях.

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия системы основан на зависимости периода циклического изменения электрического сопротивления кожного покрова человека от уровня бодрствования. С помощью автономного датчика, располагаемого на запястье машиниста и имеющего два электрода, находящихся в электрическом контакте с кожей запястья, определяется относительное изменение электросопротивления и эта информация в закодированном виде по радиоканалу передается на приемник и контроллер.

В случае обнаружения системой ТСКБМ недопустимого снижения уровня бодрствования в состоянии психической релаксации, преддремотного состояния, потери сознания, либо смерти машиниста выдается команда на экстренное торможение.

Система ТСКБМ представляет собой радиотелеметрический программно-аппаратный комплекс. Аппаратная часть системы состоит из следующих основных частей:

- ТСКБМ-Н (НРКМ.464213.002, НРКМ.464213.006) ..... носимая часть системы,
- ТСКБМ-П (НРКМ.464333.001) ..... приемник с блоком индикации,
- ТСКБМ-П (НРКМ.464333.001-01) ..... приемник без индикатора,
- ТСКБМ-И (НРКМ.468383.001) ..... блок индикации
- ТСКБМ-К (НРКМ.466539.003) ..... контроллер системы.

Прибор ТСКБМ-Н – носимая часть системы. Представляет собой телеметрический датчик, который располагается на запястье машиниста и предназначен для получения информации об относительном изменении электрического сопротивления кожи (ЭСК), преобразования этой информации в кодовые послышки и передачу их по радиоканалу на прибор ТСКБМ-П. Приборы ТСКБМ-Н исполнений НРКМ.464213.002 и НРКМ.464213.006 полностью функционально совместимы.

Прибор ТСКБМ-П (НРКМ.464333.001) – приемник сигналов телеметрического датчика предназначен для приема сигналов телеметрического датчика по радиоканалу, его предварительной обработки и выдачи по запросу в блок контролера системы. Кроме того, приемник об-

наруживает присутствие второго работающего телеметрического датчика в зоне действия системы и информирует об этом контролер системы. Индикатор ТСКБМ-П предназначен для визуального отображения уровня бодрствования машиниста на светодиодном индикаторе. Прибор ТСКБМ-П (НКРМ.464333.001-01) функционально идентичен исполнению НКРМ.464333.001, кроме отображения уровня бодрствования, и он должен работать совместно с блоком индикации ТСКБМ-И.

Блок ТСКБМ-К – контроллер системы, располагается в кабине локомотива, предназначен для обработки информации телеметрического датчика системы, поступающей из приемника блока ТСКБМ-П, определения уровня бодрствования машиниста в соответствии с заложенным вычислительным алгоритмом управления устройством индикации блока ТСКБМ-П или ТСКБМ-И и контроля состояния системы. Контролер системы обеспечивает совместную работу с системами АЛСН (ТУ 32 ЦШ 2696-90) или КЛУБ (ТУ 32 ЦШ 3799-94)

Система ТСКБМ исполнения УНИКАМ выпускается с отдельным исполнением приемного устройства прибора ТСКБМ-П и устройства индикации (в виде отдельного блока ТСКБМ-И).

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1 Диапазон измерений интервалов между импульсами кожно-гальванической реакции (КГР), с .....	от 10 до 65
2 Пороговое значение интервалов между импульсами КГР, с .....	62
3 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения интервалов между импульсами КГР, с .....	$\pm 2$
4 Диапазон изменения постоянного электрического сопротивления кожи между электродами, кОм .....	от 5 до 12500
5 Диапазон относительного изменения постоянного электрического сопротивления кожи (амплитуда импульсов КГР), % .....	от 1,35 до 10
6 Количество градаций длины линейки горящих светодиодов, отражающих уровень бодрствования машиниста по условной шкале для системы ТСКБМ с ПО базовой версии:	
желтого цвета, шт, не менее .....	10
красного цвета, шт .....	1
7 Количество индикаторов, отображающих уровень бодрствования машиниста по условной шкале для системы ТСКБМ с ПО модификации 4:	
желтый индикатор предварительной световой сигнализации .....	1
красный индикатор запроса на подтверждения бдительности .....	1
8 Частота дискретизации при измерении относительного изменения электрического сопротивления кожи, Гц .....	$128 \pm 0,1$
9 Напряжение, подаваемое на электроды, В .....	$0,1 \pm 0,05$
10 Максимальный ток через электроды, не более, мА .....	100
11 Длительность непрерывной работы прибора ТСКБМ-Н от одного комплекта элементов питания, не менее, ч .....	1000
12 Режим работы ТСКБМ .....	круглосуточный
13 Электропитание системы ТСКБМ, В	
- ТСКБМ-50 .....	$50 \pm 30\%$
- ТСКБМ-75 .....	$75 \pm 30\%$
- ТСКБМ-110 .....	$110 \pm 30\%$
14 Дальность радиоканала связи между ТСКБМ-Н и ТСКБМ-П, не менее, м ..	2,0
15 Характеристики радиосигнала	
- рабочая частота, МГц .....	$1700 \pm 25$

- вид модуляции ..... импульсно-кодовая
- длительность импульса, мкс ..... 30,5
- пиковая излучаемая мощность в импульсе, не более, дБм ..... 36
- средняя мощность, не более, мкВт ..... 6

16 Габаритные размеры [мм] изделий, входящих в состав системы ТСКБМ

Изделие	Обозначение	Длина [мм]	Ширина [мм]	Высота [мм]
1. ТСКБМ-К	НКРМ.466539.003	300	100	300
2. ТСКБМ-П	НКРМ.464333.001 НКРМ.464333.001-01	250	180	100
3. ТСКБМ-Н	НКРМ.464213.002	300	43	16
Вместе с ремешком	НКРМ.464213.006	300	25	27
ТСКБМ-Н	НКРМ.464213.002	48	43	16
Без ремешка	НКРМ.464213.006	58	25	27

17 Масса изделий, входящих в состав системы ТСКБМ, не более:

- ТСКБМ-К (НКРМ.466539.003) ..... 5 кг
- ТСКБМ-П (НКРМ.464333.001, НКРМ.464333.001-01) ... 1,5 кг
- ТСКБМ-Н (НКРМ.464213.002, НКРМ.464213.006) ..... 80 г.

*Примечание.* Масса прибора ТСКБМ-Н указана вместе с ремешком. В ремешок прибора ТСКБМ-Н исполнения НКРМ 464213.002 встроена электродная система для определения изменения электрического сопротивления кожи.

18 Электробезопасность выполнена:

- ТСКБМ-К ..... по классу 0,1 ГОСТ 12.2.007.0-75
- ТСКБМ-П ..... по классу III ГОСТ 12.2.007.0-75
- ТСКБМ-Н изделие с внутренним источником питания, защита В по ГОСТ Р 50 27.0

19 По устойчивости к климатическим воздействиям система ТСКБМ соответствует исполнению УХЛ категории размещения 2 по ГОСТ 15150 и по устойчивости к механическим воздействиям относится:

- ТСКБМ-К ..... к группам ММ1 и К6 ОСТ 32.146-2000
- ТСКБМ-П, ТСКБМ-И ..... к группам ММ1 и К5 ОСТ 32.146-2000
- ТСКБМ-Н к 3 группе ГОСТ Р50444, а также к группам ММ5 и К9 ОСТ 32.146-2000

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию штемпелеванием и на фирменную табличку методом сеткографии

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки системы ТСКБМ приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ п.п	Наименование	Обозначение конструкторского документа	Количество	Прим.
1	Блок ТСКБМ-К	НКРМ.466539.003	1	*
2	Прибор ТСКБМ-П	НКРМ.464333.001	1	*
3	Прибор ТСКБМ-П (Уникам)	НКРМ.464333.001-01	1	*
4	Блок ТСКБМ-И	НКРМ.468383.001	1	*
5	Прибор ТСКБМ-Н	НКРМ.464213.002	1	*
6	Прибор ТСКБМ-Н	НКРМ.464213.006	1	*
7	Кабель К-П	НКРМ.685611.000	1	*
8	Кабель К-И	НКРМ.685611.004	1	*

9	Кабель И-11	НКРМ.685611.005	1	*
10	Упаковка	НКРМ.305646.011	1	
10	Паспорт	НКРМ.424313.003 ПС	1	-
11	Паспорт (Уникам)	НКРМ.424313.003-01 ПС	1	
12	Руководство по эксплуатации	НКРМ.424313.003 РЭ	1	

\* Заказывается в соответствии с проектом оборудования локомотива утвержденном ОАО «РЖД».

*Примечание.* Комплектация системы ТСКБМ, поставляемой потребителю, определяется проектом оборудования локомотива системой ТСКБМ, утвержденным ОАО «РЖД».

#### ПОВЕРКА

Поверка «Систем измерительных ТСКБМ» проводится в соответствии с документом «Система ТСКБМ. Методика поверки», приложение Г руководства по эксплуатации НКРМ.424313.003 РЭ, согласованным с ГЦИ СИ ВНИИОФИ 28 октября 2008 года.

Для поверки используется осциллограф GDS-806S (Госреестр СИ № 25618-04). Полоса пропускания: 0 ... 60 МГц. Коэффициент вертикального отклонения: 2 мВ/дел ... 5 В/дел, погрешность установки  $\pm 3 \%$ . Абсолютная погрешность измерения временных интервалов:  $\pm (0,0001 \times T_{изм} + K \times 0,04)$ , K - коэффициент развертки (1 нс/дел ... 10 с/дел).

Межповерочный интервал – 1 год.

#### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Технические условия. Система измерительная ТСКБМ НКРМ.424313.003 ТУ.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Системы измерительные ТСКБМ» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Выдан сертификат соответствия РС ФЖТ № ССЖТ RU.ЦШ08.Г.00131.

Изготовитель ЗАО НЕЙРОКОМ, 119313, Москва, Ленинский пр-т, д. 95.

Тел. (7-495) 362-7121, факс (7-495) 362-7143

Генеральный директор

ЗАО НЕЙРОКОМ



*Шахнарвич*  
В.М. Шахнарвич