

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы вибродиагностики Copperhead

#### Назначение средства измерений

Системы вибродиагностики Copperhead (далее - системы) предназначены для измерения виброускорения, виброскорости и оценки огибающей ускорения в непрерывном режиме.

#### Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на преобразовании и обработке сигналов, поступающих от первичных преобразователей.

Системы состоят из транзмиттеров СМРТ СТU (далее транзмиттеры), первичных преобразователей (далее вибропреобразователи), а так же имеют возможность подключения дисплейного модуля СМРТ DCL (далее - дисплейный модуль) для отображения измеренной информации.

Транзмиттеры осуществляют прием сигналов, поступающих от первичных преобразователей, и их дальнейшую обработку. Транзмиттеры позволяют измерять СКЗ виброускорения и виброскорости, а так же измерять пиковое значение виброускорения и проводить оценку огибающей ускорения. Транзмиттеры СМРТ СТU имеют функцию переключения поддиапазонов измерения.

Транзмиттеры имеют унифицированный токовый выход от 4 до 20 мА или выход по напряжению от 0 до 10 В.

Внешний вид транзмиттеров СМРТ СТU приведен на рисунке 1.

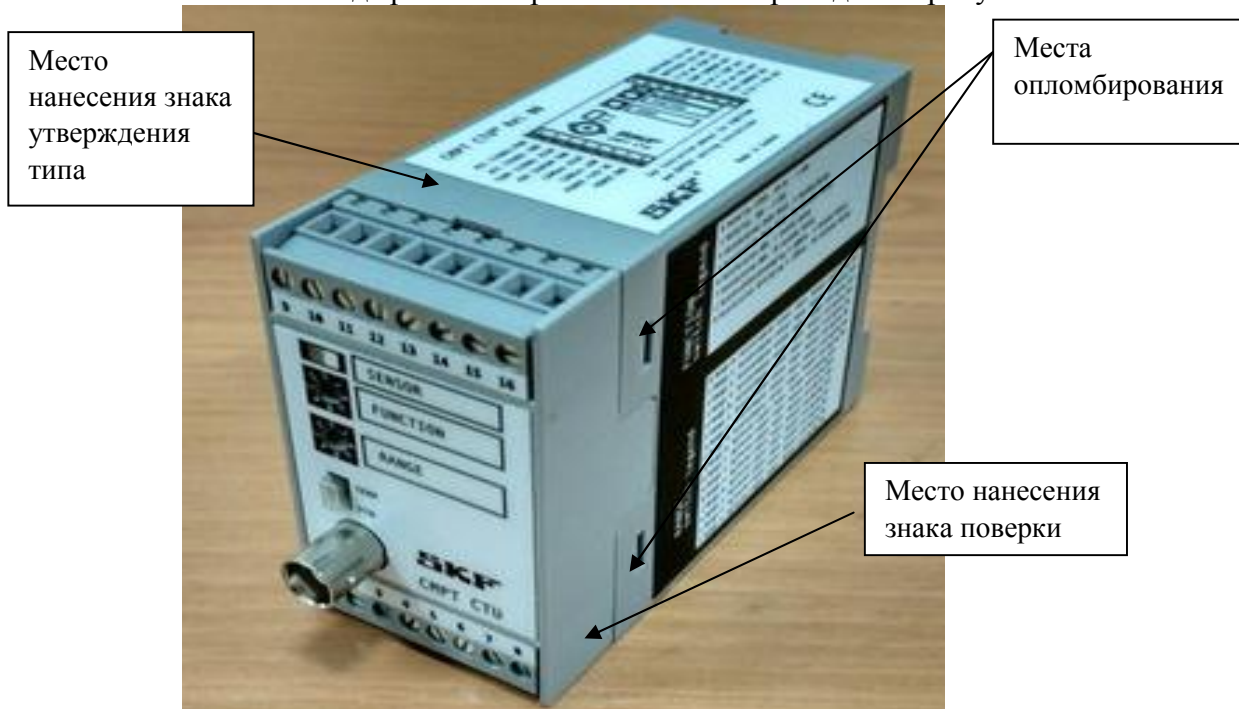


Рисунок 1 - Внешний вид транзмиттеров СМРТ СТU

В качестве первичных преобразователей в системе используются вибропреобразователи модификаций СМРТ2310, СМРТ2310Т, СМРТ2323 и СМРТ2323Т.

Вибропреобразователи являются преобразователями инерционного типа. Принцип действия вибропреобразователей основан на использовании прямого пьезоэлектрического эффекта, состоящего в появлении электрического заряда на пьезоэлектрической пластине, пропорционального ускорению, воздействию на преобразователь.

Вибропреобразователи модификаций СМРТ2310, СМРТ2310Т отличаются от вибропреобразователей модификаций СМРТ2323, СМРТ2323Т номинальным коэффициентом преобразования.

Вибропреобразователи модификаций СМРТ2310Т и СМРТ2323Т имеют встроенные датчики температуры.

Внешний вид вибропреобразователей модификаций СМРТ2310, СМРТ2310Т, СМРТ2323 и СМРТ2323Т приведен на рисунке 2.



СМРТ2310, СМРТ2310Т

СМРТ2323, СМРТ2323Т

Рисунок 2 - Внешний вид вибропреобразователей модификаций СМРТ2310, СМРТ2310Т, СМРТ2323 и СМРТ2323Т

Дисплейный модуль СМРТ DCL подключается к выходу трансмиттера СМРТ СТУ по напряжению. Дисплейный модуль СМРТ DCL служит для отображения на цифровом табло текущего уровня полученного сигнала, и сравнения текущего значения с уставками.

Внешний вид дисплейного модуля СМРТ DCL приведен на рисунке 3.



Рисунок 3 - Внешний вид дисплейного модуля СМРТ DCL

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические и технические характеристики системы вибродиагностики Corperhead при работе с вибропреобразователями модификаций СМРТ2310, СМРТ2310Т

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазоны измерений виброускорения, м/с<sup>2</sup> амплитудное значение</p> <p>среднеквадратичное значение (СКЗ)</p>	<p>от 0,1 до 29,5 от 0,1 до 98 от 0,1 до 294,5 от 0,1 до 687</p> <p>от 0,1 до 29,5 от 0,1 до 98 от 0,1 до 294,5 от 0,1 до 487</p>
Диапазоны измерений СКЗ виброскорости, мм/с	<p>от 0,1 до 1,5 от 0,1 до 5 от 0,1 до 15 от 0,1 до 50</p>
<p>Диапазоны рабочих частот, Гц: при измерении амплитудного значения и СКЗ виброускорения при измерении СКЗ виброскорости</p>	<p>от 3 до 10000 от 2 до 1000</p>
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений амплитудного значения виброускорения, СКЗ виброускорения и СКЗ виброскорости на базовой частоте, %	±2
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений амплитудного значения и СКЗ виброускорения в диапазоне частот, %:</p> <p>от 10 до 2000 Гц от 5 до 3500 Гц от 3 до 5000 Гц</p>	<p>±6 ±11 ±21</p>
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения амплитудного значения и СКЗ виброускорения в диапазоне частот от 5000 до 10000 Гц, дБ	±3
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений СКЗ виброскорости в диапазоне частот, %:</p> <p>от 2 до 5 Гц от 5 до 10 Гц от 10 до 1000 Гц</p>	<p>±21 ±11 ±6</p>
Напряжение питания (пост.), В	от 22 до 28
<p>Диапазоны аналоговых выходов трансмиттера СМРТ СТУ по току, мА по напряжению, В</p>	<p>от 4 до 20 от 0 до 10</p>
Нормальная область значений температуры, 0С	20±5
<p>Рабочие условия эксплуатации: диапазон рабочих температур, 0С для трансмиттера СМРТ СТУ для вибропреобразователей модификаций СМРТ2310, СМРТ2310Т для дисплейного модуля СМРТ DCL</p>	<p>от 0 до плюс 70 от минус 50 до плюс 120 от минус 10 до плюс 50</p>

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений амплитудного значения виброускорения, СКЗ виброускорения и СКЗ виброскорости в диапазоне рабочих температур, %,	±5
Габаритные размеры, (ширина×высота×глубина), мм, не более:	
для трансмиттера СМРТ СТУ	75×45×118
для вибропреобразователей модификаций СМРТ2310, СМРТ2310Т	29×34×47,2
для дисплейного модуля СМРТ DCL	22,5×75×100
Масса, г, не более:	
для трансмиттера СМРТ СТУ	225
для вибропреобразователей модификаций СМРТ2310, СМРТ2310Т	210
для дисплейного модуля СМРТ DCL	120

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики системы вибродиагностики Sorpthead при работе с вибропреобразователями модификаций СМРТ2323, СМРТ2323Т

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений амплитудного и среднеквадратичного значения (СКЗ) виброускорения, м/с <sup>2</sup>	от 0,1 до 12,76 от 0,1 до 43,2 от 0,1 до 127,6 от 0,1 до 427
Диапазоны измерений СКЗ виброскорости, мм/с	от 0,1 до 0,65 от 0,1 до 2,17 от 0,1 до 6,5 от 0,1 до 21,74
Диапазоны рабочих частот, Гц при измерении виброускорения при измерении виброскорости	от 3 до 10000 от 2 до 1000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений амплитудного значения виброускорения, СКЗ виброускорения и СКЗ виброскорости на базовой частоте, %	±2
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений амплитудного значения и СКЗ виброускорения в диапазоне частот, %:	
от 3,5 до 2000 Гц	±6
от 3 до 3700 Гц	±11
от 3700 до 6100 Гц	±21
Пределы допускаемой основной относительной погрешности амплитудного значения и СКЗ виброускорения в диапазоне частот от 6100 до 10000 Гц, дБ	±3
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений СКЗ виброскорости в диапазоне частот, %:	
от 2 до 3 Гц	±11
от 3 до 1000 Гц	±6
Напряжение питания (пост.), В	от 22 до 28

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны аналоговых выходов трансмиттера СМРТ СТУ по току, мА по напряжению, В	от 4 до 20 от 0 до 10
Нормальная область значений температуры, °С	20±5
Рабочие условия эксплуатации: диапазон рабочих температур, °С для трансмиттера СМРТ СТУ для вибропреобразователей модификаций СМРТ2323, СМРТ2323Т для дисплейного модуля СМРТ DCL	от 0 до плюс 70  от минус 50 до плюс 120 от минус 10 до плюс 50
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений амплитудного значения виброускорения, СКЗ виброускорения и СКЗ виброскорости в диапазоне рабочих температур, %,	±5
Габаритные размеры, (ширина×высота×глубина), мм, не более: для трансмиттера СМРТ СТУ для вибропреобразователей модификаций СМРТ2323, СМРТ2323Т для дисплейного модуля СМРТ DCL	75×45×118  29×34×47,2 22,5×75×100
Масса, г, не более: для трансмиттера СМРТ СТУ для вибропреобразователей модификаций СМРТ2323, СМРТ2323Т для дисплейного модуля СМРТ DCL	225  210 120

**Знак утверждения типа**

наносится на корпус трансмиттера СМРТ СТУ методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 3 - Комплектность поставки системы вибродиагностики Copperhead.

Наименование изделия	Кол-во	Примечание
Трансмиттер СМРТ СТУ	1 шт.	
Вибропреобразователь модификации СМРТ2310, СМРТ2310Т, СМРТ2323 или СМРТ2323Т	1 шт.	В соответствии с заказом
Дисплейный модуль СМРТ DCL	1 шт.	В соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации	1 экз.	
Методика поверки	1 экз.	

**Поверка**

осуществляется по документу МП 204/3-03-2016 «Системы вибродиагностики Copperhead. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 07 июля 2016 г.

Основные средства поверки: установка вибрационная поверочная 2-го разряда по ГОСТ 8.800-2012, мультиметр цифровой Agilent 34410А (Госреестр СИ №33921-07).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на корпус трансмиттера СМРТ СТУ и на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам вибродиагностики Copperhead**

ГОСТ Р 8.800-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений виброперемещения, виброскорости и виброускорения в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $2 \cdot 10^4$  Гц.

Техническая документация фирмы-изготовителя «SKF USA Inc.», США.

**Изготовитель**

Фирма «SKF USA Inc.», США

Адрес: 5271 Viewridge Court San Diego, CA 92123, USA

**Заявитель**

Закрытое акционерное общество СКФ (ЗАО СКФ), г. Москва

Адрес: 123317, г. Москва, Набережная Пресненская, дом 10

Телефон: +7 (495) 5101820

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.