

Описание типа средств измерений

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ -
зам. Генерального директора



Д.Р. Васильев

12 апреля 2003 г.

<p>Преобразователи линейных деформаций измерительные струнные с термометром сопротивления ПЛДС-ТС</p>	<p>Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>24952-03</u></p>
---	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4273-003-59003347 (БДАС.404179.003 ТУ)

Назначение и область применения

Преобразователи линейных деформаций измерительные струнные с термометром сопротивления ПЛДС-ТС (далее - преобразователи) преобразуют измеряемую статическую линейную относительную деформацию растяжения или сжатия в изменение периода собственных колебаний струнного резонатора, а измеряемой температуры - в изменение электрического сопротивления постоянному току медного провода катушки электромагнитной системы преобразователя. В комплексе со специализированным периодометром и омметром преобразователи предназначены для измерения относительных деформаций железобетонных и металлических конструкций энергетических сооружений, а также температуры окружающей среды в месте установки преобразователя при контрольных наблюдениях и натурных исследованиях напряженно-деформированного состояния сооружений.

Область применения – мониторинги безопасности и системы диагностического контроля состояния энергетических объектов, в частности АЭС, при их строительстве и эксплуатации.

Рабочие условия применения:

- 1) температура окружающей среды от от минус 30 до плюс 90°С;
- 2) щелочность среды – с рН не более 11.

Описание

Преобразователи состоят из струнного резонатора (1), электромагнитного устройства (2), двух анкеров (3), корпуса (4), сильфона (5), обеспечивающего пренебрежимо

малую продольную жесткость корпуса (4), штуцера (6), обеспечивающего герметичное соединение выводов катушки электромагнитного устройства с кабелем линии связи.

Принцип работы преобразователей основан на зависимости собственной частоты свободных колебаний струнного резонатора от его натяжения.

Струнный резонатор (1) представляет собой натянутую между двумя анкерами (3) струну (тонкую стальную проволоку).

Струнный резонатор приводится в колебательное движение с помощью электромагнитного устройства (2), импульс возбуждения на которое поступает от специализированного периодомера через штуцер (6).

Электромагнитное устройство (2) преобразователя является обратимым и используется как для возбуждения резонатора, так и для генерации в нем гармонических затухающих колебаний э.д.с. (сигналы запроса и ответа передаются по одной и той же линии).

Период (частота) затухающих колебаний напряжения в цепи преобразователя, возникающего за счет электродвижущей силы, генерируемой в электромагнитном устройстве колеблющейся струной, является информативным параметром выходного сигнала преобразователя.

Измерение относительной деформации при постоянной базе по существу сводится к измерению изменения расстояния между анкерами преобразователя. Изменение первоначального расстояния между анкерами (которое вызывается деформацией железобетонной или металлической конструкции по оси преобразователя) передается на струнный резонатор, вызывая его дополнительное растяжение или сжатие (по сравнению с начальной заданной при изготовлении преобразователя деформацией растяжения). Это обуславливает изменение периода собственных колебаний струнного резонатора, который измеряют специализированным периодомером. По значению измеряемого периода судят о величине измеряемой деформации.

Катушка электромагнитного устройства выполняет также функцию термометра сопротивления, основанную на использовании эффекта изменения электрического сопротивления постоянному току медного обмоточного провода от температуры окружающей преобразователь среды.

Преобразователи выпускаются в модификациях: ПЛДС-ТС-400Р* и ПЛДС-ТС-400С* -для измерения деформаций бетона (соответственно в растянутых и сжатых зонах конструкции) и ПЛДС-ТС-150М-В1 – для измерения деформаций металлоконструкций.

Преобразователи относятся к невосстанавливаемым неремонтируемым изделиям.

Основные технические характеристики

Диапазоны измерений деформаций и температур модификациями преобразователей приведены в таблице 1.

Таблица 1–Диапазоны измерений деформаций и температуры модификациями преобразователей

Обозначение модификации	Диапазон измерений деформаций, млн ⁻¹	Диапазон измерений температур термометром сопротивления, °С
ПЛДС-ТС-400С*	-3400 ... +100	Минус 30 ... +90
ПЛДС-ТС-400Р*	-500 ... +2000	Минус 30 ... +90
ПЛДС-ТС-150М-В1	-750 ... +750	Минус 30 ... +90

Пределы допускаемой основной погрешности преобразователя деформаций, приведенной к модулю разности его пределов измерений, %.....± 2

Предел допускаемой вариации показаний преобразователя деформаций, приведенной к модулю разности его пределов измерений, %.....2

Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователя деформаций, приведенной к модулю разности его пределов измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды на 1К (1°С), %.....± 0,02

Рабочий диапазон периодов (частот) выходного сигнала преобразователя деформаций, мкс, (Гц).....450 ... 1250 (800 ... 2200)

Средний коэффициент преобразования деформации в частоту колебаний напряжения, Гц/млн⁻¹:

для ПЛДС-ТС-400С*.....0,15 ... 0,25

для ПЛДС-ТС-400Р*.....0,25 ... 0,35

для ПЛДС-ТС-150М-В1.....0,35 ... 0,55

Средний коэффициент преобразования температуры в изменение электрического сопротивления, Ом/К.....0,50 ... 0,63

Амплитуда напряжения выходного сигнала преобразователя деформаций при «нулевом» перемещении в интервале времени между 100-ым и 200-ым периодами колебаний напряжения после окончания воздействия импульса запроса, мВ.....15 ... 30

Выходное сопротивление, измеренное на частоте 1500 Гц, кОм.....0,2...0,3

Пределы допускаемой погрешности термометра сопротивления, приведенной к модулю разности его пределов измерений, %.....±1,5

Средняя наработка до отказа, лет.....15

Габаритные размеры и масса преобразователей соответствуют значениям, указанным в таблице 2.

Таблица 2 - Габаритные размеры и масса преобразователей

Обозначение модификации	Габаритные размеры, мм, не более		Длина выходного кабеля, мм, не менее	Масса, кг, не более
	диаметр	длина (без учета кабеля)		
ПЛДС-ТС-400С*	65	530	500	2,5
ПЛДС-ТС-400Р*	65	530	500	2,5
ПЛДС-ТС-150М-В1	30	235	500	1,0

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом компьютерной металлографии на шильдах БДАС.75411.003 преобразователей линейных деформаций измерительных струнных с термометром сопротивления ПЛДС-ТС и типографским способом на титульном листе руководства по эксплуатации БДАС.404179.003 РЭ.

Комплектность

В комплект поставки входят преобразователь линейных деформаций измерительный струнный с термометром сопротивления ПЛДС-ТС и документы, перечисленные в таблице 3.

Таблица 3 - Комплект поставки

Наименование	Обозначение, ТУ	Количество	Примечание
1. Преобразователь линейных деформаций измерительный струнный с термометром сопротивления	ПЛДС-ТС-400С* ПЛДС-ТС-400Р* ПЛДС-ТС-150М-В1 ТУ 4273-003-59003347-2003 (БДАС.404179.003 ТУ)	1	Модификация – в соответствии с заказом
2. Свидетельство о приемке		1	По ГОСТ 2.601. Дополнительно указываются градуировочные характеристики преобразователя линейных деформаций и термометра сопротивления и функция влияния температуры преобразователя линейных деформаций
3. Руководство по эксплуатации	БДАС.404179.003 РЭ	1	Допускается вкладывать одно РЭ на 10 преобразователей при поставке в один адрес
4. Свидетельство о поверке, включающее протокол поверки		1	Протокол поверки по форме, приведенной в БДАС.404179.003 РЭ

Поверка

Поверка проводится согласно разделу 8 "Методика поверки" руководства по эксплуатации БДАС.404179.003 РЭ, согласованному с ГП "ВНИИФТРИ" 17.04.2003 г.

Основное поверочное оборудование:

- периодомер цифровой портативный ПЦП-1;
- электронный осциллограф универсальный С1-83;
- термометр ТМ-6;
- термобарокамера КТХБ-0,4-155 с рабочим объемом 0,4м³ и диапазоном воспроизводимых температур –65 ... +155°С;
- омметр класса 0,5 с диапазоном измерений сопротивления 0 ... 300 Ом;
- индикатор многооборотный МИГ-1.

Межповерочный интервал (при хранении на складе) –два года.

После установки в сооружении преобразователи линейных деформаций измерительные струнные с термометром сопротивления ПЛДС-ТС последующим поверкам не подлежит.

Нормативные и технические документы

ТУ 4273-003-59003347-2003 (БДАС.404179.003 ТУ)	Преобразователи линейных деформаций измерительные струнные с термометром сопротивления ПЛДС-ТС. Технические условия
---	--

Заключение

Тип средств измерений - преобразователи линейных деформаций измерительные струнные с термометром сопротивления ПЛДС-ТС – утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, включен в действующую государственную поверочную схему и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовители:

ООО "Научно-производственное предприятие «Стромир-КИА»"

Адрес: 125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, дом 2, оф.23-03

ООО "Промышленно-маркетинговая компания «Стромир»"

Адрес: 125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, дом 2, оф.23-04

Генеральный директор

ООО НПП «Стромир-КИА»

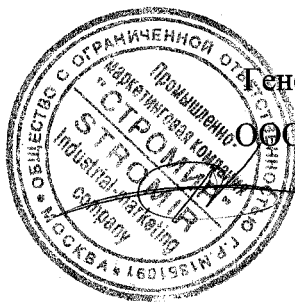
В.В. Брайтцев



Генеральный директор

ООО «ПМК «Стромир»

Н.А. Гуляев



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ООО

«Стромир_КИА»»

В.В. Брайцев

2003 г.



**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ № 3
О ВОЗМОЖНОСТИ ОПУБЛИКОВАНИЯ**

Экспертная комиссия (руководитель-эксперт) ООО «НПП «Стромир_КИА»», рассмотрев

Описание типа средств измерений «Преобразователи линейных деформаций измерительные струнные с термометром сопротивления ПЛДС-ТС»,

(вид, название материала, объект, страна)

направляемое в соответствии с ПР50.2.009-94 во ВНИИМС для внесения в Государственный реестр средств измерений, подтверждает, что в материале не содержатся сведения, предусмотренные разделом 3 "Положения 88".

На публикацию материала не следует получать разрешения Министерства РФ по атомной энергии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. В результате рассмотрения материала по существу его содержания комиссия пришла к выводу, что вышеназванное описание типа средств измерений можно публиковать в открытой печати.

Председатель комиссии

Р.К. Зиновьев, главный метролог

(подпись, ф. и. о., должность)

Руководитель-эксперт

Т.М. Нэмени, ведущий научный сотрудник

(подпись, ф. и. о., должность)