

## Описание типа средств измерений

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ -

зам. Генерального директора

ГП "ВНИИФТРИ"

Д.Р. Васильев

17 апреля 2003 г.



**Преобразователи давления измерительные струнные с термометром сопротивления ПДС-ТС**

**Внесен в Государственный реестр средств измерений**  
**Регистрационный № 24948-03**

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4273-006-59003347 (БДАС.406239.006 ТУ)

### Назначение и область применения

Преобразователи давления измерительные струнные с термометром сопротивления ПДС-ТС (далее – преобразователи) преобразуют измеряемое гидростатическое давление 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 периодомером и омметром преобразователи предназначены для измерения гидростатического давления в напорных пьезометрах или статического порового давления в массиве грунтовых сооружений (искусственных оснований, дамб, противодиффузионных ядер каменно-земляных плотин), 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 0 до плюс 90°C;
- 2) щелочность среды – с рН не более 11.

### Описание

Преобразователи выполняют две преобразовательные функции: измеряемое гидростатическое давление преобразуется в частотный электрический выходной сигнал, а

измеряемая температура окружающей преобразователь среды – в изменение электрического сопротивления постоянному току провода обмотки катушки электромагнитной системы.

Преобразователи состоят из:

- первичного чувствительного элемента (ПЧЭ), состоящего из воспринимающей гидравлическое давление мембраны и упругого элемента, на который передается прогиб мембраны под действием давления;
- струнного резонатора, встроенного в ПЧЭ;
- электромагнитной системы струнного преобразовательного элемента с частотным электрическим выходным сигналом, медный провод катушки которого выполняет функцию первичного измерительного элемента преобразователя температуры;
- корпуса;
- штуцера, обеспечивающего герметичное соединение выводного кабеля.

Принцип работы преобразователя давления основан на преобразовании измеряемого гидростатического давления в дополнительную деформацию сжатия струнного резонатора (по сравнению с начальной деформацией растяжения, заданной при изготовлении преобразователя) и, как следствие, в изменение частоты его собственных колебаний.

Струнный резонатор приводится в колебательное движение с помощью электромагнитной системы под действием энергии электрического импульса запроса, поступающего от генератора импульсов специализированного периодомера. Возникшие свободные затухающие поперечные колебания струны индуцируют ЭДС в катушке электромагнитной системы с периодом колебаний, являющимся выходным информативным параметром преобразователя, который преобразуется в периодомере в цифровой код. Таким образом, давление, воспринятое ПЧЭ, преобразуется в деформацию сжатия упругого элемента, которая, в свою очередь, передается на встроенный в ПЧЭ струнный резонатор. Последний изменяет частоту собственных колебаний и выдает на выход преобразователя переменное напряжение, период которого определяется величиной измеряемого давления и является его мерой.

Катушка электромагнитной головки выполняет также функцию термометра сопротивления, основанную на использовании эффекта изменения электрического сопротивления постоянному току медного обмоточного провода от температуры.

Преобразователи для измерения гидростатического давления и для измерения порового давления выпускаются в 6 модификациях: ПДС-ТС-3-В1, ПДС-ТС-10-В1, ПДС-ТС-30-В1, ПДС-ТС-3П\*, ПДС-ТС-10П\*, ПДС-ТС-30П\*.

Преобразователи относятся к невосстанавливаемым неремонтируемым изделиям.

## Основные технические характеристики

Преобразователи имеют модификации, области применения и диапазоны измерений давлений которых приведены в таблице 1.

Таблица 1– Области применения и диапазоны измерений модификаций преобразователей

Условное обозначение модификации	Область применения	Диапазон измерений, МПа
ПДС-ТС-3-В1	Для измерения давления в напорных пьезометрах	0 ... 0,3
ПДС-ТС-10-В1		0 ... 1,0
ПДС-ТС-30-В1		0 ... 3,0
ПДС-ТС-3П*	Для измерения порового давления	0 ... 0,3
ПДС-ТС-10П*		0 ... 1,0
ПДС-ТС-30П*		0 ... 3,0

Преобразователи ПДС-ТС-П\* предназначены для работы только в невоздушной среде (в массиве грунта).

Пределы допускаемой основной погрешности преобразователя давления, приведенной к верхнему пределу измерений, %.....±2

Предел допускаемой вариации показаний преобразователя давления, приведенной к верхнему пределу измерений, %.....2

Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователя давления, приведенной к верхнему пределу измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды на 1К (1°C), %.....±0,02

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

Средний коэффициент преобразования давления в частоту колебаний напряжения, Гц/кПа:

для ПДС-ТС-3-В1 и ПДС-ТС-3П\*.....2,3 ... 3,3

для ПДС-ТС-10-В1 и ПДС-ТС-10П\*.....0,7 ... 1,0

для ПДС-ТС-30-В1 и ПДС-ТС-30П\*.....0,2 ... 0,3

Средний коэффициент преобразования температуры в изменение электрического сопротивления, Ом/К.....0,60 ... 0,75

Амплитуда напряжения выходного сигнала ненагруженного преобразователя давления в интервале времени между 100 и 200-ым периодами колебаний напряжения после окончания воздействия импульса запроса, мВ.....5 ... 8

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

Сопротивление изоляции электрических цепей относительно корпуса при испытательном напряжении 500В постоянного тока, МОм, не менее..... 1

Диапазон измерений термометра сопротивления, К (°С).....263...403 (- 10 ... + 90)

Пределы допускаемой погрешности преобразователя температуры, 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

Условное обозначение модификации	Габаритные размеры, мм, не более		Длина выходного кабеля, мм, не менее	Масса, кг, не более
	диаметр	длина (без учета кабеля)		
ПДС-ТС-3-В1	35	210	500	0,75
ПДС-ТС-10-В1	35	210	500	0,75
ПДС-ТС-30-В1	35	210	500	0,75
ПДС-ТС-3П*	35	225	500	0,75
ПДС-ТС-10П*	35	225	500	0,75
ПДС-ТС-30П*	35	225	500	0,75

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом компьютерной металлографии на шильдах БДАС.75411.006 преобразователей давления измерительных струнных с термометром сопротивления ПДС-ТС и типографским способом на титульном листе руководства по эксплуатации БДАС.406239.006 РЭ.

### Комплектность

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

Таблица 3 - Комплект поставки

Наименование	Обозначение, ТУ	Количество	Примечание
1. Преобразователь давления измерительный струнный с термометром сопротивления	ПДС-ТС-3-В1 ПДС-ТС-10-В1 ПДС-ТС-30-В1 ПДС-ТС-3П* ПДС-ТС-10П* ПДС-ТС-30П* ТУ 4273-006-59003347-2003 (БДАС.406239.006 ТУ)	1	Модификация – в соответствии с заказом
2. Свидетельство о приемке		1	По ГОСТ 2.601. Дополнительно указываются градуировочные характеристики преобразователя давления и термометра сопротивления и функция влияния температуры преобразователя давления
3. Руководство по эксплуатации	БДАС.406239.006 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.406239.006 РЭ

### Поверка

Поверка проводится согласно разделу 8 "Методика поверки" Руководства по эксплуатации БДАС.406239.006 РЭ, согласованному с ГП "ВНИИФТРИ" 17.04.2003 г.

Основное поверочное оборудование:

- герметичный сосуд с предельным давлением 4 МПа или грузопоршневой манометр типа МП по ГОСТ 8291-83;
- регулируемый источник давления – баллон с сжатым газом (воздухом или азотом) с редуктором УКН-40;
- манометр образцовый класса 0,4 с верхним пределом измерений (в зависимости от модификации преобразователя) соответственно 0,4; 1,6 и 4 МПа;
- периодомер цифровой портативный ПЦП-1;
- электронный осциллограф универсальный С1-83;
- термометр ТМ-6;
- термобарокамера КТХБ-0,4-155 с рабочим объемом 0,4м<sup>3</sup> и диапазоном воспроизводимых температур –65 ... +155°С
- барометр – анероид метеорологический БАММ-1;
- омметр класса 0,5 с диапазоном измерений сопротивления 0 ... 300 Ом.

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

После установки в сооружении преобразователь давления измерительный струнный с термометром сопротивления ПДС-ТС последующим поверкам не подлежит.

### **Нормативные и технические документы**

ТУ 4273-006-59003347-2003 (БДАС.406239.006 ТУ)	Преобразователи давления измерительные струнные с термометром сопротивления ПДС-ТС. Технические условия
---	---

### **Заключение**

Тип средств измерений - преобразователи давления измерительные струнные с термометром сопротивления ПДС-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: 125812, г. Москва, Волоколамское шоссе, дом 2, оф.23-03

ООО «Промышленно-маркетинговая компания «Стромир»»

Адрес: 125812, г. Москва, Волоколамское шоссе, дом 2, оф.23-04

Генеральный директор

ООО «НПП «Стромир-КИА»»

В. В. Брайцев




Генеральный директор

ООО «ПМК «Стромир»»

Н.А. Гуляев

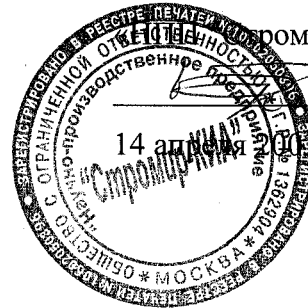


УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ООО

«НПП «Стромир\_КИА»»

В.В. Брайцев



**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ № 6  
О ВОЗМОЖНОСТИ ОПУБЛИКОВАНИЯ**

Экспертная комиссия (руководитель-эксперт) ООО«НПП «Стромир\_КИА»», рассмотрев

**Описание типа средств измерений «Преобразователи давления измерительные струнные с термометром сопротивления ПДС-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)