

## Описание типа средств измерений

СОГЛАСОВАНО

Зам. Генерального директора

ФГУП "ВНИИФТРИ"

Д.Р. Васильев

" 02 августа 2001г.

<p>Преобразователи силы арматурные измерительные струнные термостойкие модернизированные <b>ПСАС-ТМ-40*</b></p>	<p>Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>21729-01</u></p>
---	--

Выпускается по техническим условиям БДАР.404179.001ТУ

### Назначение и область применения

Преобразователи силы арматурные измерительные струнные термостойкие модернизированные ПСАС-ТМ-40\* (в дальнейшем – преобразователи) предназначены для преобразования измеряемого усилия в период собственных колебаний струнного резонатора, а в комплексе со специализированными периодомерами и омметрами служат для измерений растягивающих и сжимающих усилий в рабочей стержневой арматуре диаметром 40 мм железобетонных конструкций энергетических сооружений, работающих при повышенных (до 403 К) температурах при контрольных наблюдениях и натурных исследованиях их напряженно-деформированного состояния.

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

## Описание типа

Принцип работы преобразователей основан на преобразовании измеряемого усилия в рабочей арматуре железобетонной конструкции в деформацию растяжения или сжатия струнного резонатора и, как следствие, в изменение частоты его собственных колебаний.

Преобразователь состоит из:

- струнного резонатора;
- измерительного упругого элемента, являющегося одновременно корпусом преобразователя, выполненного в виде полого цилиндра из конструкционной легированной высококачественной стали, внутри которого расположен струнный резонатор и торцы которого жестко соединены (сварены) с удлинителями;
- двух удлинителей, представляющих собой отрезки рабочей арматуры;
- электромагнитной головки;
- штуцера, обеспечивающего герметичное соединение выводов катушки электромагнитной головки с кабелем линии связи.

Струнный резонатор приводится в колебательное движение с помощью электромагнитной головки под действием энергии электрического импульса запроса, поступающего от генератора импульсов цифрового периодомера ПЦП-1 (или ПЦС). Возникшие свободные поперечные колебания струны индуцируют ЭДС в катушке той же электромагнитной головки с периодом первой гармоники колебаний, являющимся выходным информативным параметром преобразователя, который преобразуется в периодомере в цифровой код.

Таким образом, усилия в рабочей арматуре вызывают деформации растяжения или сжатия измерительного упругого элемента, которые передаются на струнный резонатор. Последний изменяет частоту собственных колебаний и выдает на выход преобразователя переменное напряжение, частота (период) которого определяется величиной измеряемого усилия и является его мерой.

Конструкция преобразователей обеспечивает их работу в безвоздушной среде (бетоне) при температурах в диапазоне 243...403К (минус 30 ... плюс 130 °С).

## Основные технические характеристики

Преобразователи имеют две модификации с характеристиками, приведенными в таблице 1.

Таблица 1 - Характеристики модификаций преобразователей

Обозначение модификации преобразователя	Диаметр арматурного стержня, мм	Диапазон измерений, кН (сжимающие усилия со знаком "-")
ПСАС-ТМ-40С*	40	-200...280
ПСАС-ТМ-40Р*	40	-80...400

Пределы допускаемой основной погрешности преобразователя, приведенной к его диапазону измерений, % ±4

Предел допускаемой вариации выходного сигнала преобразователя, приведенной к его диапазону измерений, % 4

Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователя, приведенной к его диапазону измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды на 1К (1°C), % ±0,05

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

Средний коэффициент преобразования усилия в частоту электрических затухающих колебаний, кН/Гц 0,34 ... 1,60

Амплитуда напряжения выходного сигнала, измеренная в 200-ый период колебаний напряжения после окончания воздействия импульса возбуждения, мВ, не менее 5

Выходной импеданс, измеренный 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

Средняя наработка до отказа, лет 15

Габаритные размеры, мм, не более:

- диаметр 52

- длина (без кабеля) 615

- высота 75

Масса, кг, не более 7,5

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится фотохимическим способом на табличку БДАР.75411.001, размещаемую в месте, предусмотренном чертежом БДАР.404179.001СБ и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации БДАР.404179.001РЭ.

### Комплектность

В комплект поставки входят преобразователь и документы, перечисленные в таблице 2.

Таблица 2 - Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
1. Преобразователь силы арматурный измерительный струнный термостойкий модернизированный ПСАС-ТМ-40Р* (ПСАС-ТМ-40С*)	БДАР.404179.001	1	Модификация – в соответствии с заказом
2. Свидетельство о приемке		1	По ГОСТ 2.601-95. Дополнительно указываются градуировочная характеристика преобразователя и функция влияния температуры
3. Свидетельство о поверке, включающее протокол поверки по форме, приведенной в Руководстве по эксплуатации		1	По БДАР.404179.001РЭ
4. Руководство по эксплуатации	БДАР.404179.001РЭ	1	Допускается вкладывать одно РЭ на 10 преобразователей при поставке в один адрес

### Поверка

Поверка проводится в соответствии с разделом 8 "Методика поверки" руководства по эксплуатации БДАР.404179.001РЭ, согласованным ГП "ВНИИФТРИ" 30.07.01.

Основное поверочное оборудование:

- силоизмерительная машина на 500/500 кН;
- периодомер цифровой портативный ПЦП-1;
- электронный осциллограф универсальный С1-83;
- термометр ТМ-6;
- барометр – анероид метеорологический БАММ-1.

Преобразователи подлежат первичной проверке.

### Нормативные и технические документы

Перечень нормативных документов приведен в таблице 3.

Таблица 3 - Перечень нормативных и технических документов

БДАР.404179.001 ТУ	Преобразователи силы арматурные измерительные струнные термостойкие модернизированные ПСАС-ТМ-40*. Технические условия
МИ 2661 – 2001	Рекомендация "ГСИ. Усилия растяжения и сжатия в арматуре железобетонных конструкций. Методика выполнения измерений преобразователями силы типа ПСАС-ТМ-40*".

### Заключение

Преобразователи силы арматурные измерительные струнные термостойкие модернизированные ПСАС-ТМ-40\* соответствуют требованиям НТД.

Изготовители:

ООО "Инженерно-строительное бюро «Надежность»".

Адрес: 125812, г. Москва, Волоколамское шоссе, дом 2, оф. 12-01

ООО "Промышленно-маркетинговая компания "Стромир".

Адрес: 125812, г. Москва, Волоколамское шоссе, дом 2, оф. 12-01

Директор

ООО "ИСБ "Надежность"



В. Б. Николаев

Генеральный директор

ООО "ПМК "Стромир"



Н.А. Гуляев