

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи линейных деформаций измерительные струнные модифицированные ПЛДС-М

Назначение средства измерений

Преобразователи линейных деформаций измерительные струнные модифицированные ПЛДС-М (далее – преобразователи) предназначены для измерений линейной деформации и температуры.

Описание средства измерений

Преобразователи осуществляют преобразование деформации в изменение периода собственных колебаний струнного резонатора, а температуры – в изменение электрического сопротивления постоянному току медного провода катушки электромагнитной системы преобразователя.

Преобразователи представляют собой устройства, выполненные в виде металлического цилиндра с гибким трёхжильным кабелем.

Между анкерами, расположенными по краям корпуса преобразователя, внутри жестко закреплен струнный резонатор. Резонатор приводится в колебательное движение с помощью электромагнитного устройства, импульс возбуждения на которое поступает от специализированного периодомера.

Электромагнитное устройство преобразователей является обратимым и используется как для возбуждения струнного резонатора, так и для генерации в нем гармонических затухающих колебаний ЭДС (сигналы запроса и ответа передаются по одной и той же линии).

Катушка электромагнитного устройства преобразователя дополнительно выполняет функцию термометра сопротивления, использующего эффект изменения электрического сопротивления постоянному току медного обмоточного провода катушки от температуры окружающей преобразователь среды.

Преобразователи выпускаются в 3-х модификациях, отличающихся диапазоном измерений. Фотография общего вида представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей

Программное обеспечение
отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики преобразователей представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от –30 до +90
Диапазоны измерений деформаций, млн ⁻¹ , для модификаций преобразователей: – ПЛДС-М-400Р – ПЛДС-М-400С – ПЛДС-М-150М-В1	от –500 до +2000 от –2000 до +500 от –750 до +750
Пределы допускаемой приведённой погрешности преобразований деформаций, %	±2*
Предел допускаемой приведённой вариации преобразований деформаций, %	2*
Пределы допускаемой приведённой погрешности преобразований температур, %	±4*
Характеристики преобразователей по первому каналу: – рабочий диапазон периодов (частот) выходного сигнала, мкс (кГц) – период (частота) выходного сигнала на верхнем пределе измерений деформаций в нормальных условиях, мкс (кГц): – для ПЛДС-М-400Р – для ПЛДС-М-400С – для ПЛДС-М-150М-В1 – средний коэффициент преобразования деформации в частоту затухающих колебаний напряжения, Гц/млн ⁻¹ : – для ПЛДС-М-400Р – для ПЛДС-М-400С – для ПЛДС-М-150М-В1 – выходное сопротивление преобразователей на частоте 1,5 кГц, кОм – индивидуальная статическая функция преобразования линейной относительной деформации в период (градуировочная характеристика)	от 450 до 1250 (от 0,8 до 2,2) от 480 до 515 (от 1,94 до 2,08) от 465 до 500 (от 2,00 до 2,15) от 490 до 520 (от 1,92 до 2,04) от 0,15 до 0,25 от 0,25 до 0,35 от 0,35 до 0,55 от 0,2 до 0,3 $\varepsilon = A/X^2 + B/X + C^{**}$

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Значение
– функция влияния температуры окружающей среды на функцию преобразования линейной относительной деформации Характеристики преобразователей по второму каналу: – диапазон изменения электрического сопротивления постоянному току, Ом – средний коэффициент преобразования температуры в изменение электрического сопротивления обмотки катушки электромагнитной головки преобразователя, Ом/°С – индивидуальная статическая функция преобразования температуры в электрическое сопротивление (градуировочная характеристика)	$\Psi_T = E \cdot R + D^{***}$ от 90 до 170 от 0,3 до 0,55 $T = G \cdot R + H^{****}$
Примечания: * нормирующее значение приведенной погрешности – диапазон измерений; ** ε – значение измеряемой линейной относительной деформации, млн ⁻¹ ; X – период выходного сигнала, мкс; A, B, C – постоянные коэффициенты, определяемые по результатам градуировки конкретного преобразователя, млн ⁻¹ ·мкс ² , млн ⁻¹ ·мкс, млн ⁻¹ ; *** Ψ_T – функция влияния температуры окружающей среды, млн ⁻¹ ; R – электрическое сопротивление постоянному току медного провода обмотки катушки электромагнитной головки преобразователя, Ом; E, D – постоянные коэффициенты, определяемые экспериментально, млн ⁻¹ /Ом, млн ⁻¹ ; **** T – температура окружающей преобразователь среды, °С; R – электрическое сопротивление постоянному току медного провода обмотки катушки электромагнитной головки преобразователя, Ом; G и H – постоянные коэффициенты, определяемые при градуировке преобразователя, °С/Ом, °С.	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Информативные параметры выходных сигналов преобразователей: – для первого канала – для второго канала	период гармонических затухающих колебаний напряжения электрическое сопротивление постоянному току
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – атмосферное давление, кПа – щелочность среды, рН, не более	от –30 до +90 от 84 до 106,7 11
Условия транспортирования, хранения и установки на объекте	климатическое исполнение В1 по ГОСТ 15150-69
Преобразователи герметичны при воздействии на них гидростатического давления, МПа	3

Продолжение таблицы 2

Наименование параметра	Значение
Габаритные размеры без учёта длины выходного кабеля (диаметр×длина), мм, не более: – ПЛДС-М-400Р – ПЛДС-М-400С – ПЛДС-М-150М-В1	65×554 65×530 30×235
Длина выходного кабеля, м, не менее	0,5
Масса, кг, не более: – ПЛДС-М-400Р – ПЛДС-М-400С – ПЛДС-М-150М-В1	2,5 2,5 1,0

Знак утверждения типа

наносится на бумажный шильдик преобразователя и эксплуатационную документацию типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки преобразователей приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь линейных деформаций измерительный струнный модифицированный*	ПЛДС-М-400С ПЛДС-М-400Р ПЛДС-М-150М-В1 ТУ 4218-004-00113543-09	1 шт.
Шаблон**	ПЛДС-150М-00.004	1 шт.
Преобразователи линейных деформаций измерительные струнные модифицированные ПЛДС-М. Руководство по эксплуатации***	2.782.000 РЭ	1 экз.
Свидетельство о приемке****	–	1 экз.
<p>Примечания: * модификация в соответствии с заказом ** для модификации ПЛДС-М-150М-В1 *** допускается вкладывать один документ на 10 преобразователей при поставке в один адрес **** дополнительно указываются градуировочные характеристики преобразований деформаций и температуры, а также функция влияния температуры на преобразование деформаций</p>		

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в разделах 4 и 7 руководства по эксплуатации

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям линейных деформаций измерительным струнным модифицированным ПЛДС-М

ГОСТ 8.558-2009. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

ГОСТ 8.543-86 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений деформации

Преобразователи линейных деформаций измерительные струнные модифицированные ПЛДС-М. Технические условия. ТУ 4218-004-00113543-09.

Изготовители

Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский институт энергетических сооружений» (ОАО «НИИЭС»)

ИНН 7733021533

Адрес: 125362, г. Москва, Строительный проезд, д. 7а

Тел. (факс): (499) 493-51-32, 363-56-51

E-mail: info@niies.ru

Web-сайт: www.niies.rushydro.ru

Акционерное общество «Проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт «Гидропроект» им. С.Я. Жука» (АО «Институт Гидропроект»)

ИНН 7743714777

Адрес: 125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 2, эт. 5, пом. I, комн. 12

Тел. (факс): (495) 727-36-05, (495) 617-17-81, (499) 158-01-91

E-mail: hydro@hydroproject.ru

Web-сайт: www.mhp.rushydro.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Телефон (факс): (8412) 49-82-65

E-mail: pcsm@sura.ru

Web-сайт: www.penzacsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Пензенский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311197 от 06.07.2015.