

РЕКОМЕНДАЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

Температура воды в фильтрационных потоках.
Методика выполнения измерений
измерительными струнными преобразователями типа ПТСП

МИ 2063-90

Москва 1990

Информационные данные

РАЗРАБОТАНА: НИСом Гидропроекта им. С.Я. Жука Минэнерго СССР
НПО "ВНИИФТРИ" Госстандарта СССР
ИСПОЛНИТЕЛИ: В.З. Хейфиц, А.И. Марков (руководители темы), И.Р. Петрашень,
Н.М.Халтурина
УТВЕРЖДЕНА: Зам. генерального директора НПО "ВНИИФТРИ" Брегадзе Ю.И.
12 декабря 1989 г.

Содержание

- [1. Средства измерения](#)
 - [2. Метод измерения](#)
 - [3. Условия выполнения измерения](#)
 - [4. Подготовка к выполнению измерений](#)
 - [5. Проведение измерений](#)
 - [6. Обработка и оформление результатов измерений](#)
- [Приложения](#)

Приложение 1. Справочное. Схема преобразователя типа ПТСП
Приложение 2. Обязательное. Метрологические характеристики измерительных струнных преобразователей типа ПТСП
Приложение 3. Справочное. Схема установки преобразователя

РЕКОМЕНДАЦИЯ**Государственная система обеспечения единства измерений
Температура воды в фильтрационных потоках.
Методика выполнения измерений
измерительными струнными преобразователями типа ПТСП****МИ 2063-90**

Дата введения 01.01.91

Настоящая рекомендация устанавливает методику выполнения измерений температуры воды в фильтрационных потоках в гидротехнических сооружениях и их основаниях измерительными струнными прецизионными преобразователями температуры типа ПТСП (далее – преобразователи).

1. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ

1.1. При выполнении измерений должен быть применен измерительный преобразователь типа ПТСП, работающий совместно с периодометром типа ПЦС (ТУ 34-28-11182-87).

1.1.1. В основу конструкции прецизионного измерительного преобразователя температуры типа ПТСП положена конструкция унифицированного преобразователя силы типа ПСУС, который содержит струнный преобразовательный элемент, работающий в режиме измерений силы. Схема преобразователя типа ПТСП представлена в приложении 1.

1.2. Градуировочной характеристикой преобразователя ПТСП является полином 2-ой степени

$$T = Ax^2 + Bx + C$$

или

$$T - T_0 = A(x^2 - x_0^2) + B(x - x_0),$$

где T – значение измеряемой температуры, К;

T_0 – начальное значение температуры, К;

$x = 1/\tau$ – значение информативного параметра (частоты) выходного сигнала преобразователя, кГц;

τ – период выходного сигнала, мс;

x_0 – начальное значение информативного параметра сигнала преобразователя, кГц;

A, B, C – постоянные коэффициенты, вычисленные по результатам градуирования преобразователя ПТСП.

1.3. Информативным параметром выходного сигнала преобразователя является период (частота), который измеряют вторичным измерительным прибором – периодометром типа ПЦС.

1.4. Технические характеристики преобразователя приведены в приложении 2.

1.5. Системы регистрации информативного параметра выходного сигнала преобразователя могут быть трех исполнений, различающихся по уровню автоматизации:

дистанционные системы с выводом кабелей преобразователей на ручные коммутаторы КП – 24 и измерением сигналов с помощью портативного цифрового периодометра ПЦПМ;

централизованные системы с встроенным периодометром типа ПЦС с автоматизированным сбором и цифровой регистрацией результатов измерений с помощью телетайпа и ленточного перфоратора;

автоматизированные информативно - измерительные системы с встроенным периодомером типа ПЦС на базе управляющих вычислительных комплексов, выполняющие обработку данных в масштабе реального времени.

2. МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ

2.1. Метод измерения температуры воды в фильтрационных потоках преобразователем типа ПТСП основан на измерении деформации сильфона, возникающей в результате объемного расширения жидкости (ксилола), заполняющей его полость. Перемещение крышки сильфона на его незакрепленном конусе передается через рычаг к струнному преобразовательному элементу.

3. УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЯ

3.1. При выполнении измерений должен быть соблюдены следующие условия:
щелочность контролируемой среды – не более 11 рН;
внешнее избыточное давление – не более 3 МПа.

4. ПОДГОТОВКА К ВЫПОЛНЕНИЮ ИЗМЕРЕНИЙ

4.1. При подготовке к выполнению измерений должны быть проведены следующие предварительные работы.

4.1.1. После распаковки и перед установкой преобразователь должен быть осмотрен с целью выявления видимых повреждений, коррозии и т.д.

4.1.2. У преобразователя должны быть проверены: сопротивление изоляции между токоведущей частью и корпусом с помощью мегомметра, которое должно быть не менее 1 МОм.

4.1.3. В контролируемую точку преобразователь устанавливают с помощью монтажного приспособления (приложение 3).

4.1.4. Измерительная и регистрирующая аппаратура должны быть подготовлены к работе согласно их технической документации, утвержденной в установленном порядке.

4.2. Требования техники безопасности должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.0.75.

4.3. Операторы, выполняющие измерения, должны быть аттестованы в порядке, установленном руководством предприятия.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

5.1. При выполнении измерений температуры должны быть выполнены следующие операции:

подключение измерительной аппаратуры к преобразователю должно быть проведено вручную или автоматически (п. 1.5);

результаты отдельных измерений информативного параметра выходного сигнала преобразователя должны быть зарегистрированы вручную (в журнале наблюдений) или автоматически (на машинном носителе).

6. ОБРАБОТКА И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

6.1. Обработку результатов измерений следует выполнять следующим способом.

6.1.1. Наблюдаемое значение измеряемой температуры вычисляют по гравировочной характеристике преобразователя ПТСП.

6.1.2. Абсолютную погрешность измерения температуры определяют по формуле

$$\Delta = \gamma \cdot \Delta T, \quad (1)$$

где γ – основная погрешность преобразователя, приведенная к диапазону измерения, $[\gamma] = 0,01$.

ΔT – диапазон измерения преобразователя.

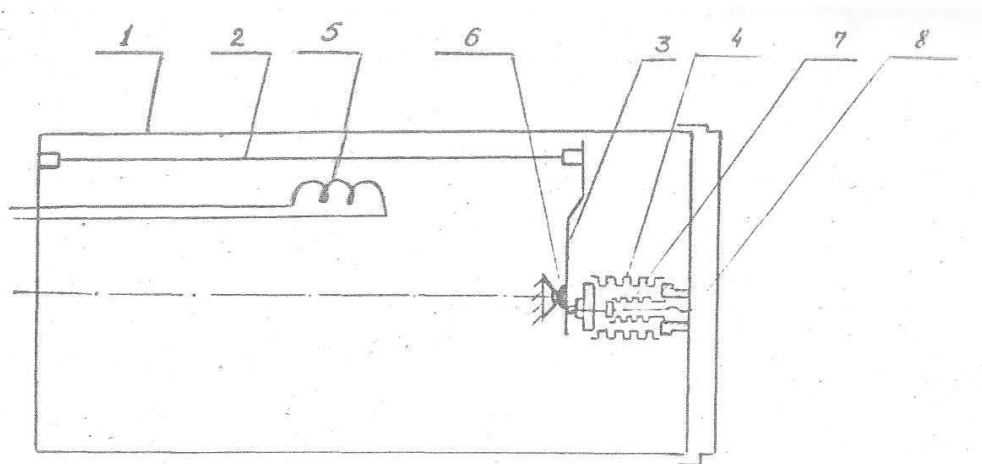
6.2. Результат измерения должен быть представлен именованным числом и

наибольшим возможным значением абсолютной погрешности измерения, определенным по формуле (1).

6.3. Результаты измерений должны быть оформлены записью в журнале или на магнитном носителе.

Приложение 1
Справочное

Схема преобразователя типа ПТСП



1 - корпус; 2 - струнный преобразовательный элемент; 3 - рычаг; 4 - сильфон;
5 - электромагнитная головка; 6 - шарнир; 7 - крышка; 8 - ксилол

Приложение 2
Обязательное

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СТРУННЫХ ПРЕЦИЗИОННЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ТИПА ПТСП

Диапазон измерения, К:

ПТСП-1.....272-282

ПТСП-2.....282-292

Выходной электрический сигнал.....затухающие колебания
электродвижущей силы

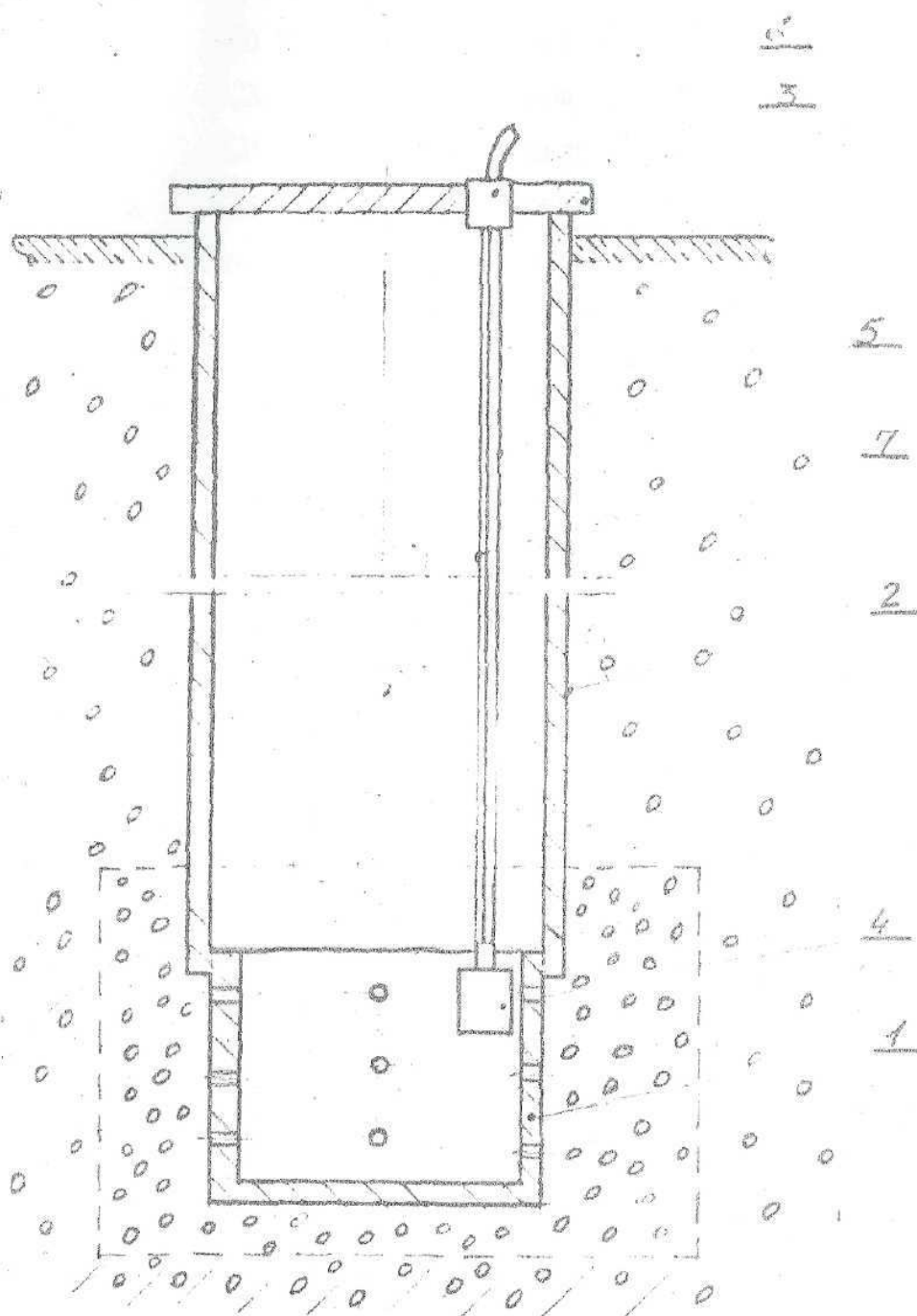
Диапазон периодов выходного сигнала (рабочий), мкс450-1250

Амплитуда выходного сигнала, измеренная в интер-
вале времени от 100 до 200 периодов не менее, мВ.....5

Пределы допускаемой основной погрешности,
приведенной к диапазону измерений, %±1

Предел допускаемой вариации показаний,
приведенный к диапазону измерений, %1

Схема установки преобразователя



Г - водоприемник; 2 - труба пьезометра; 3 - крышка пьезометра;
4 - преобразователь типа ПТСИ; 5 - кабель; 6 - сальник; 7 - стальная
проводка, сечение которой устанавливает проектом размещения контро-
льно-измерительной аппаратуры (КИА) на объекте