

Общие методические указания

В соответствии с учебным графиком предусмотрено выполнение одного индивидуального домашнего задания (ИДЗ).

ИДЗ состоит в решении одной задачи в соответствии с вариантом.

Номер варианта задания определяется по двум последним цифрам номера зачетной книжки. Если образуемое ими число больше 15, то следует взять сумму этих цифр. Например, если номер зачетной книжки 3-8Т10/12, то номер варианта задания равен 12. Если номер зачетной книжки 3-8Т10/26, то номер варианта задания равен 8.

Отчет по ИДЗ должен содержать схему канала измерения и полные ответы в соответствии с требованием нормативных документов, указанных в пунктах варианта задания.

Требования к оформлению ИДЗ

При оформлении индивидуального домашнего задания необходимо соблюдать следующие требования:

1. Индивидуальное задание должно иметь титульный лист, оформленный в соответствии со стандартами ТПУ. На титульном листе указываются номер индивидуального задания, номер варианта, название дисциплины; фамилия, имя, отчество студента; номер группы, шифр.

2. Текст индивидуального задания набирается в текстовом процессоре Microsoft Word. Шрифт – Times New Roman, размер 12–14 pt, для набора формул рекомендуется использовать редактор формул Microsoft Equation или MathType.

3. Задача должна начинаться с условия задачи, ниже краткая запись задачи, если необходимо – рисунок с условными обозначениями, которые в дальнейшем будут использованы при решении задач.

4. Решение должно быть подробным, с включением промежуточных расчётов и указанием использованных формул.

5. Страницы задания должны иметь сквозную нумерацию.

6. В задание включается список использованной литературы.

Технология передачи выполненных работ (ИДЗ, лабораторных, курсовых работ и проектов) на проверку представлена в Инструкции по работе с курсом.

Варианты ИДЗ

Схема измерительного канала температуры на основе термопреобразователя Метран 271(274, 276) приведена на рис. 1.

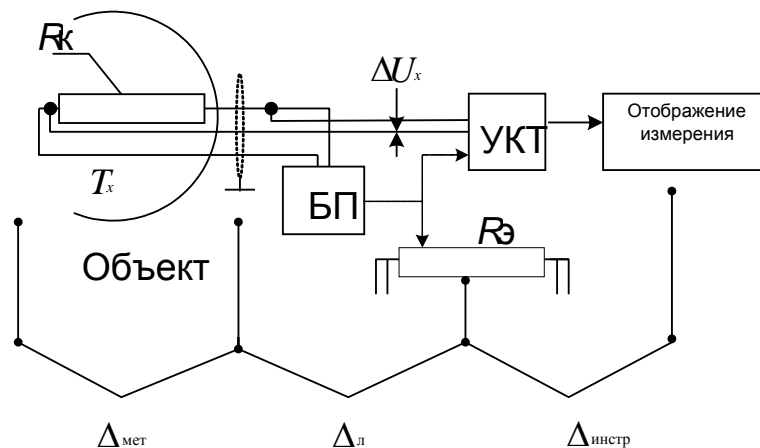


Рис. 1. Схема поверки измерительного канала:

R_k – поверяемый датчик температуры, который установлен на объекте; $R_э$ – эталонное сопротивление; БП – блок питания; УКТ – контроллер с блоком отображения результата измерения

Схема измерительного канала температуры на основе термоэлектрического преобразователя Метран 241 (242) по ГОСТ Р 50431-92 приведена на рис. 2.

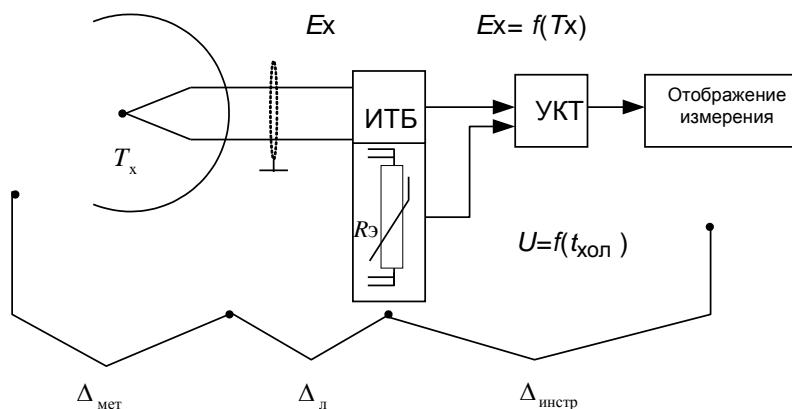


Рис. 2. Схема поверки измерительного канала:

T_x – измеряемая температура на объекте; E_x – выходная термоЭДС без учета температуры холодных спаев $E_x = f(T_x)$; U – напряжение поправки на величину температуры холодных спаев; $R_э$ – эталонное сопротивление; ИТБ – блок внесения поправки на температуру холодных спаев; УКТ – контроллер с блоком отображения результата измерения

Схема поверки канала измерения давления, перепада давления преобразователем типа Сапфир 22 приведена на рис. 3.

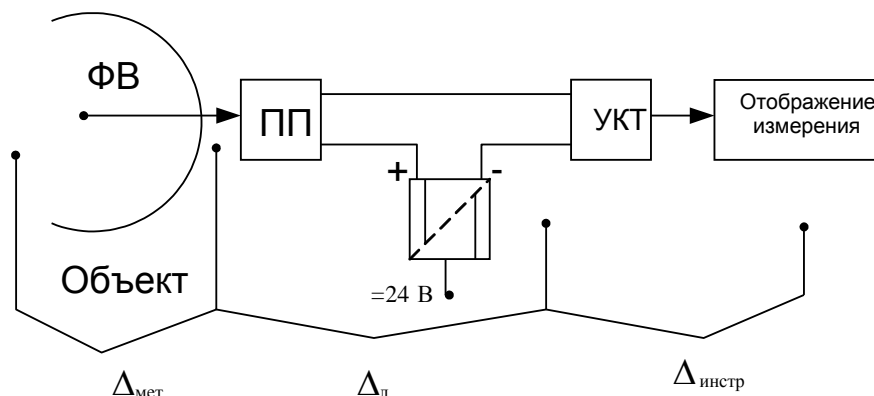


Рис. 3. Схема канала измерения давления:
ФВ – измеряемое давление на объекте; УКТ – контроллер с блоком отображения результата измерения

Вариант 1

1. Описать последовательность калибровки термопреобразователя R_k (рис. 1) (ГОСТ Р 8.596-2002).
2. Привести образец результатов калибровки в виде протокола испытаний (формы 1–5 ПР 50.2.016 «Требования к выполнению калибровочных работ»).
3. Описать комплексы НМХ и модели погрешности средств измерений. Обосновать возможность использования модели I (ГОСТ 8.009-84).

Вариант 2

1. Описать последовательность определения класса точности термопреобразователя R_k (рис. 1) (ГОСТ 8.401-80).
2. Привести требования к формам представления нормированных метрологических характеристик (ГОСТ 8.009-84).
3. Описать алгоритм обработки результатов измерений (РД 34.11.206-94).

Вариант 3

1. Назначить номенклатуру метрологических характеристик для ИК на основе термопреобразователя (ГОСТ 8.009-84).
2. Выбрать и обосновать модель инструментальной составляющей погрешности канала измерения на основе термопреобразователя (ГОСТ 8.009-84).
3. Каким образом осуществляется определение верхней (Δ_{lj}) и нижней (Δ_{lj}) границ доверительного интервала погрешности измерений? (РД 34.11.206-94).

Вариант 4

1. Перечислить причины возникновения погрешностей на различных участках канала измерения на основе термопреобразователя (рис. 1): на уровне датчика, на линии передачи сигнала и на уровне контроллера (ГОСТ Р 8.563-96).

2. Дать оценку систематической составляющей погрешности, случайной составляющей погрешности и вариации в j -й точке диапазона измерений (РД 34.11.206-94).

Вариант 5

1. Назначить номенклатуру метрологических характеристик ИК (рис. 1).

2. Установить модель инструментальной погрешности канала измерения (рис. 2) (ГОСТ 8.009-84).

3. Привести последовательность поверки и калибровки ИК (ГОСТ Р 8.596-2002).

Вариант 6

1. Описать последовательность калибровки R_k (рис. 2) (ГОСТ Р 8.596-2002).

2. Привести образцы результатов калибровки в виде протокола испытаний (формы 1–5 ПР 50.2.016 «Требования к выполнению калибровочных работ»).

3. Каким образом проводится метрологическая экспертиза технической документации?

Вариант 7

1. Описать последовательность определения класса точности R_k термоэлектрического преобразователя (ГОСТ 8.401-80).

2. Описать область применения (ГОСТ Р 8.596-2002).

3. Каким образом на приборах и в документации обозначаются классы точности? (ГОСТ 8.401-80)?

Вариант 8

1. Назначить номенклатуру метрологических характеристик ИК (рис. 2) (ГОСТ 8.009-84).

2. Выбрать и обосновать модель инструментальной погрешности канала измерения (рис. 2) (ГОСТ 8.009-84).

Вариант 9

1. Перечислить причины возникновения погрешностей на различных участках канала измерения (рис. 2):

- на уровне датчика;
- на линии передачи сигнала;
- на уровне контроллера (ГОСТ Р 8.563-96).

2. Описать комплексы НМХ и модели погрешности средств измерений. Обосновать возможность использования модели II (ГОСТ 8.009-84).

Вариант 10

1. Назначить номенклатуру метрологических характеристик ИК (рис. 2) (ГОСТ 8.009-84).

2. Выбрать и обосновать модель инструментальной погрешности канала измерения (рис. 2) (ГОСТ 8.009-84)

Вариант 11

1. Описать последовательность калибровки преобразователя ФВ, (рис. 3) (ГОСТ Р 8.596-2002).

2. Привести результаты калибровки ФВ в виде протокола испытаний (формы 1–5 ПР 50.2.016. «Требования к выполнению калибровочных работ»).

3. Перечислить и описать способы нормирования и формы выражения метрологических характеристик (ГОСТ 8.401-80).

Вариант 12

1. Описать последовательность определения класса точности преобразователя ФВ (ГОСТ 8.401-80) (рис. 3).

2. Каким образом осуществляется нормирование метрологических характеристик ИК? (ГОСТ Р 8.596-2002).

Вариант 13

1. Назначить номенклатуру метрологических характеристик ИК (рис. 3).

2. Выбрать и обосновать модель инструментальной погрешности канала измерения (ГОСТ 8.009-84).

3. Перечислить и описать способы нормирования и формы выражения метрологических характеристик ИК (ГОСТ 8.401-80).

Вариант 14

1. Перечислить причины возникновения погрешностей на различных участках канала измерения (рис. 3):

- на уровне датчика;
- на линии передачи сигнала;
- на уровне контроллера (ГОСТ Р 8.563-96).

2. Каким образом осуществляется определение верхней (Δ_{hj}) и нижней (Δ_{lj}) границ доверительного интервала погрешности измерений? (РД 34.11.206-94).

Вариант 15

1. Назначить номенклатуру метрологических характеристик (ГОСТ 8.009-84).

2. Установить модель инструментальной погрешности канала измерения (ГОСТ 8.009-84).

3. Каким образом проводится метрологическая экспертиза технической документации ИК? (ГОСТ Р 8.596-2002).