

**Министерство образования и науки
Федеральное агентство по образованию**

**Тамбовское областное государственное
бюджетное образовательное учреждение
среднего профессионального образования
"Котовский индустриальный техникум"**

Н.А.Самородова

Определение нормированных метрологических характеристик

Методическая разработка

по дисциплине «Электротехнические измерения»

для студентов 2, 3 курсов специальностей:

(230111 (230106), 220703 (220701))

Котовск

2014 г.

Рассмотрено и одобрено
на заседании ПЦК
УР

УТВЕРЖДАЮ
зам. директора по

протокол № _____
Г.И.

_____ Мовчко

от «___» _____ 20__ г.

«___» _____ 20__ г

Председатель ПЦК: _____ (В.В.Кондрашов) преподаватель
ОПД

Рецензент: _____ (В.Н.Киселев) преподаватель ОПД

Разработал: _____ (Н.А.Самородова) преподаватель ОПД

Содержание

	Стр.
Введение	4
Лабораторная работа №3.....	5
Список литературы.....	9
Приложения	11
Приложение 1. Пример оформления углового штампа.....	12

ВВЕДЕНИЕ

Целью настоящей методической разработки является развитие у студентов практических навыков определения нормированных метрологических характеристик средств измерения по их шкале, углубление и закрепление теоретических знаний, приобретение навыков оформления технической документации.

При выполнении лабораторной работы студентам рекомендуется предварительно ознакомиться с теоретическими предпосылками, излагаемыми в лекционном курсе, а также с рекомендованной литературой.

Лабораторные работы оформляются на листах формата А4 (297х 210). Записи на листах выполняются на одной стороне. Допускается выполнение работ на развернутых двойных листах из школьных тетрадей в клетку. Результаты полученных величин обязательно сопровождать единицами измерений.

В приложении приведен пример оформления углового штампа.

Лабораторная работа №3

Тема: Определения нормированных метрологических характеристик средств измерения по его шкале.

Определения условия пригодности (непригодности) средства измерения к эксплуатации.

Цель: Научится считать со шкалы величину измеряемого технологического параметра.

Определения условия пригодности средств измерения к эксплуатации.

Определения метрологических характеристики при эксплуатации средств измерения.

Теоретические основы практической работы:

1 Средство измерения (СИ) – техническое средство, предназначенное для измерений, имеющие нормированные метрологические характеристики, воспроизводящие или (и) хранящее единицу физической величины, размер которой принимают неизменными (в пределах установленной погрешности) в течение установленного интервала времени (РМГ)

2 Статическая (градуированная) характеристика прибора – зависимость выходной величины от входа в установившемся режиме измерения.

Для термопреобразователей сопротивления:

-платиновых 100П,50П,10П...

международные – Pt100,Pt50,Pt10...

-медных: 100М,50М,10М...

международные Cu100, Cu50, Cu10 ...

Для термоэлектрического преобразователя:

- платинородий - платина, градуировка ПР

- хромель - алюмель, градуировка ХА (к)

- хромель – копель, градуировка ХК (L)

3 Диапазон измерения – область значения измеряемой величины, для которой предназначено данное средство и для которой нормируются метрологические характеристики (РМГ)

Ряд значений классов точности :

0,05 ; 0,15 ; 0,25 ; 0,4 (0,5) ; 1,0 ; 1,5 ; 2,5 ; 4,0;

Класс точности – наименования величины

Способы задания классов точности:

М- абсолютная погрешность, $\Delta x = \pm a$

1,5 - приведённая погрешность;

1,5 – относительная погрешность;

5 Абсолютная погрешность Δx :

$$\pm \Delta x = x - x_g$$

Где X_g - действительное значения параметра, в ед. физической величины.

X – изменённое значение параметра, в единицах физической величины.

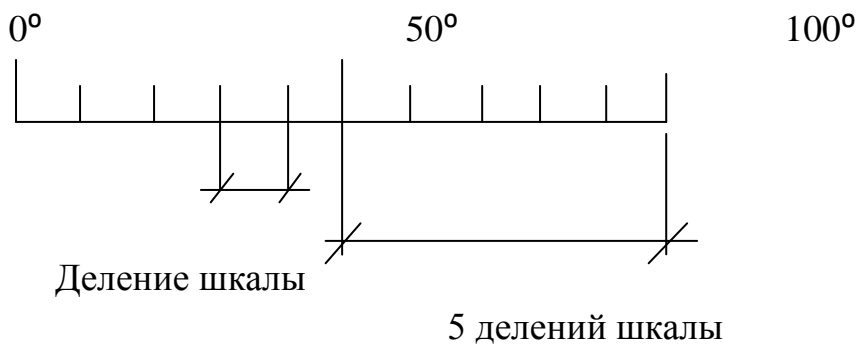
ΔX – разность, в единицах физической величины.

6 Приведённая погрешность Y_x – отношения абсолютной погрешности средств измерения к, так называемому, нормированному значению X_N . X_N указывается в технической документации на прибор, но, как правило, это диапазон измерения $\pm Y_x = \frac{\Delta X}{X} \cdot 100 \%$ где Y_x – выражается в %, имеет знак или « + », или « - »

7 Относительная погрешность $\pm dx, \%$ - отношение абсолютной погрешности средства измерения к действительному значению измеренного параметра $X \pm dx = \frac{\Delta X}{X} \cdot 100 \%$ выражается в %, имеет знак « + », или « - ».

8 Условия пригодности (непригодности) средства измерения к эксплуатации – погрешности средства измерения, определяемое при поверки, должно быть меньше или равно нормируемой погрешности, указанной на шкале прибора.

9 Деления шкалы – промежуток между осями или центрами двух смежных отметок на шкале $\frac{100^{\circ} \text{C} - 50^{\circ} \text{C}}{5 \text{ делений}} = 10^{\circ} \text{C}$ - цена одного деления шкалы



Порядок проведения работы

Определить метрологические характеристики предложенных шкал средств измерений, провести расчёты, используя материал теоретической части работы.

Данные свести в таблицу.

1.Наименования средств измерения			
2. Измеряемая физическая величина			
3.Градуировка			
4.Диапазон измерения			
5.Предел измерения, верхний			
нижний			
6.Цена деления			
7.Класс точности			
8.Погрешность,%			
9.Вид погрешности(Абсол.,приведён.;относ.)			
10.Абсолютная погрешность СИ			
11.Условия пригодности(непригодности) СИ к эксплуатации			

Вывод: Научился определять нормированные метрологические характеристики СИ для работы с прибором в процессе его эксплуатации (при поверке, замены на другое СИ...)

Научился считывать со шкалы величину технологического параметра, измеряемого прибором.

Ответить на контрольные вопросы:

1. Средства измерения – определения
2. Градуировка – определения.
3. Обозначения наиболее употребляемых градуировок.
4. Абсолютная погрешность – определения.
5. Относительная погрешность – определения.
6. Проведённая погрешность – определения.
7. Цена деления – определения.
8. Условия пригодности (непригодности) СИ к эксплуатации.
9. Определить метрологические характеристики по предложенной преподавателем системой СИ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Голубятников В.А., Шувалов В.В. Автоматизация производственных процессов в химической промышленности. М., Химия, 2009.
2. Мелюшев Ю.К. Основы автоматизации химических производств. М., Химия, 2010.
3. Шкатов Е.Ф., Шувалов В.В. Основы автоматизации технологических процессов химических производств. М. Высшая школа, 2010
- 4 Сердобинцев С.П. Автоматика и автоматизация в производственных процессах.- Москва: «Колос», 2009.

- 5 Сердобинцев С.П. Теория автоматического управления.- Калининград: КГТУ, 2010.

- 6 Староверов А.Г. Основы автоматизации производства: Учеб. для сред. учеб. заведений.- М.: Машиностроение, 2009. – 312 с.: ил.

- 7 Келим Ю.М. Вычислительная техника: Учеб. пособие для студ. Сред. Проф. Образования/ Юрий Михайлович Келим. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 384 с.

- 58 Шкатов Е.Ф. Основы автоматизации технологических процессов химических производств: Учебник – М.: Химия, 2010. – 308 с.

9. Приборы и средства автоматизации (Электронный ресурс): разработка программно-методического пособия. – Котовск: КИТ, 2007 – 1 электронный оптический диск (CD-ROM)/

- 10 Шишмарев В.Ю. Автоматика: Учебник. М.: Академия, 2011 – 176 с.

- 11 Голубятников В.А., Шувалов В.В. Автоматизация производственных процессов в химической промышленности. – М.: Химия, 2010.

- 12 Минаев П.А. Монтаж систем контроля и автоматики. – Л.: Стройиздат, 2010.

13. Ключев А.С., Минаев П.А. Настройка систем контроля и автоматического управления. – М.: Стройиздат, 2010.

14. Ключев А.С. и др. Настройка средств автоматизации и автоматических систем регулирования. Справочное пособие. – М.: Альянс, 2009.

Дополнительная

1. Автоматические приборы, регуляторы и вычислительные системы
Справочное пособие под ред. Б.Д. Кошарского М., Машиностроение, 2009.

2. Дианов В.Г. Автоматическое регулирование и регуляторы в химической промышленности. М., Химия, 2010.

3. Емельянов А.И., Капник О.В. Проектирование систем автоматизации технологических процессов. Справочное пособие, М., Энергоиздат, 2010.

4 [http:// lib – bkm. ru / bad /70-1-0-1979](http://lib-bkm.ru/bad/70-1-0-1979)

5 [http:// diplomant.ru / subjects / lit – 0004.htm /](http://diplomant.ru/subjects/lit-0004.htm/)

ПРИЛОЖЕНИЯ

