БУ ВО «СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ

ОТЧЕТ

ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №7

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОТСЧЕТНЫХ УСТРОЙСТВ

Выполнил: студент группы № 606-12,

Речук Дмитрий Максимович

Дата сдачи работы:

Принял: ст. преподаватель кафедры АиКС,

Гребенюк Елена Владимировна

Дата проверки работы:

Оценка:

Сургут 2025

СОДЕРЖАНИЕ

[Введение 3](#_Toc195111346)

[РАСЧЕТЫ 4](#_Toc195111347)

[Заключение 6](#_Toc195111348)

[Список использованных источников 7](#_Toc195111349)

Введение

Цель: изучить ключевые особенности отсчетных приборов и их метрологические свойства, а также освоить методику расчета метрологических характеристик для заданных устройств.  
Задачи:

1. Дать описание заданного отсчетного прибора, указать исходные параметры.
2. На основе формул (5.1—5.3) провести вычисления основных метрологических характеристик устройства:

* диапазона измерений;
* предела измерений;
* значения деления шкалы;
* чувствительности прибора.

1. С использованием данных из таблицы 5.3 и формул (5.6—5.13) определить тип и величину класса точности прибора в зависимости от его конструкции.
2. Рассчитать основную относительную или приведенную погрешность прибора в нормальных условиях эксплуатации, а затем, применяя зависимости (5.9, 5.12—5.13), вычислить его абсолютную погрешность.
3. По формулам (5.5) определить суммарную относительную погрешность устройства в условиях, отличающихся от нормальных, и с помощью зависимостей (5.9, 5.12—5.13) вычислить его суммарную абсолютную погрешность.
4. Указать значение измеряемого параметра с учетом абсолютной погрешности (по формуле 5.14) для нормальных условий эксплуатации и для условий, отклоняющихся от нормы. Провести их сравнительный анализ.

РАСЧЕТЫ

1. Описание отсчетного устройства

Исходные данные приведены в таблице ниже.

1. Таблица 1 – исходные данные отсчетного устройства

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта | Вид шкалы прибора | Значение измеряемого параметра x | Длина шкалы мм | Дополнительные погрешности (%) на | |
| Изменение температуры, | Изменение давления, |
| 9 |  | 1550 | 100 | 1,5 | 2,0 |

1. Вольтметр - устройство, с помощью которого измеряют напряжение электрической цепи.
2. Основные метрологические характеристики прибора

Диапазон измерений

= 2000 – 200 = 1800

Предел измерения

xk = 2000

Цена деления

Ц.д. = (1400-1000)/2 = 200

Чувствительность

S = lшк/D= 100/2000 = 0,05

1. Вид и значение класса точности прибора

По обозначению на шкале прибора видно, что видом погрешности является приведенная погрешность, а класс точности равен 2,5%, то есть xN – диапазон измерений,

1. Основная относительная погрешность и абсолютная погрешность

Из класса точности прибора известно, что основная приведенная погрешность Абсолютная погрешность рассчитывается по следующей формуле:

1. Суммарные погрешности

Суммарная относительная погрешность измеряется по следующей формуле:

=

Суммарная абсолютная погрешность рассчитывается по следующей формуле

1. Значение измеренного параметра с погрешностью

*–* значение измеренной величины с указанием абсолютной погрешности для нормальных условий эксплуатации.

*–* значение измеренной величины с указанием абсолютной погрешности для условий эксплуатации отличных от нормальных.

Необходимо всегда учитывать все возможное погрешности, так как соблюдать нормальные условия эксплуатации достаточно тяжело. Суммарная погрешность больше основной, так как учитывает в себе помимо основной погрешности дополнительные.

Заключение

На основе проведенного исследования можно сделать следующие выводы. Изучение основных характеристик отсчетных устройств и их метрологических свойств позволило глубже понять принципы их работы и особенности применения. В ходе выполнения задач были успешно описаны заданные приборы, определены их исходные параметры, а также рассчитаны ключевые метрологические характеристики, такие как диапазон и предел измерений, цена деления и чувствительность. Определение класса точности на основе конструктивных особенностей приборов и расчет погрешностей — как в нормальных, так и в отклоняющихся от нормы условиях — дало возможность оценить точность и надежность измерений. Сравнение результатов для различных условий эксплуатации подчеркнуло влияние внешних факторов на метрологические показатели. Таким образом, поставленная цель — освоение методов расчета метрологических характеристик и знакомство с особенностями отсчетных устройств — была достигнута, что подтверждает практическую значимость проделанной работы.

Список использованных источников

1. ГОСТ 7.32-2017. Отчет о научно-исследовательской работе. М., 2017. 26 с. — URL: https://cs.msu.ru/sites/cmc/files/docs/2021-11gost\_7.32-2017.pdf (дата обращения 09.04.2025).