

Настановна лекція

Визначення основних термінів, що відносяться до вимірювальних приладів, надаються в ДСТУ 2681-94.

Вимірюванням називається процес відображення вимірюваної величини (ВВ) її значеннями шляхом експерименту та обчислень за допомогою спеціальних технічних засобів – засобів вимірювання (ЗВ).

Засобом вимірювальної техніки або ЗВ називається технічний пристрій, що використовується при вимірюваннях і має нормовані метрологічні характеристики. .

Шкалою засобу виміру називається сукупність відміток і проставлених біля деяких з них чисел відліку або інших символів, відповідних ряду послідовних значень ВВ. Число відліку – це число, відповідне деякому значенню ВВ, а біля нього вказується порядковий номер відмітки.

Вимірювальний пристрій – ЗВ, в якому виконується лише одна зі складових частин процедури вимірювання, яка носить назву вимірювальна операція. До вимірювальних пристроїв відносяться міри, вимірювальні перетворювачі, вимірювальні прилади.

Мірою називається вимірювальний пристрій, призначений для зберігання і відтворення фізичної величини заданого розміру. Наприклад, магазини опорів, вимірювальні генератори сигналів.

Вимірювальний перетворювач – вимірювальний пристрій, що реалізує вимірювальне перетворення

Вимірювальний прилад являє собою засіб вимірювань, в якому створюється візуальний сигнал вимірювальної інформації.

Вимірювальні генератори сигналів або міри характеризуються наступними показниками:

а) *параметри вихідних сигналів* – частота гармонійної напруги, форма, полярність, тривалість і частота слідування імпульсів, рівень напруги (потужності) вихідного сигналу і т. п.;

б) *опори зовнішніх навантажень*, які допускається підключати до виходів генераторів;

в) *погрішність і устаткування і зміни вихідних параметрів, що допускаються*.

Для вимірювальних приладів використовують такі основні показники:

а) *діапазон показів* - область значень шкали, обмежена початковим і кінцевим значеннями шкали, тобто найменшим X_{\min} і найбільшим X_{\max} значеннями вимірюваної величини, вказаними на шкалі;

б) *діапазон вимірів* - область значень вимірюваної величини, для якої нормовані допустимі значення похибок засобу виміру);

в) *межа вимірів* - найбільше або найменше значення діапазону вимірів;

г) *ціна поділки шкали* – це різниця значень між двома сусідніми поділками шкали, виражена в одиницях вимірювання;

д) *область робочих частот* - смуга частот, в межах якої погрішність приладу, викликана зміною частоти, не перевищує допустимої межі;

е) *чутливість за вимірюваним параметром* - відношення зміни сигналу на виході вимірювального приладу до зміни ВВ;

ж) *гранична чутливість* - мінімальне значення досліджуваного сигналу, що подається на вхід приладу, яке необхідне для здобуття упевненого відліку;

з) *роздільна здатність* (абсолютна) - мінімальна різниця двох значень вимірюваних однорідних величин, яка може бути помітна за допомогою приладу;

и) *час виміру* - час з моменту зміни ВВ або з початку примусового циклу виміру до моменту здобуття нового результату виміру на відрахунковому пристрої з нормованою похибкою;

к) *швидкодія* - максимальне число вимірів в одиницю часу, виконуваних з нормованою похибкою;

л) *вхідний опір* - опір приладу з боку його вхідних затискачів. Для синусоїдального сигналу він визначається відношенням комплексної амплітуди напруги, що подається на вхід приладу, до комплексної амплітуди струму, що викликається цією напругою у вхідному колі:

$$Z_{вх} = \dot{U}_{вх} / I_{вх}.$$

Для теоретичної підготовки слід користуватись наступними джерелами.

Базові:

- 1) Поліщук Є.С., Дорожевець М.М., Яцук І.О. та ін. Метрологія та вимірювальна техніка: Підручник / За ред. проф. Є.С.Поліщука. – Львів: Вид-во “Бескид Біт”, 2003. – 544 с.
- 2) Таланчук П.М. та ін. Засоби вимірювання в автоматичних інформаційних та керуючих системах: Підручник. – К.: Райдуга, 1994. – 672 с.
- 3) Орнатский П.П. Теоретические основы информационно-измерительной техники. – К.: Вища школа, 1983 – 545 с.
- 4) Манко, Г.І. Розрахунки систем контролю та керування : навчальний посібник / Г.І. Манко, Ю.К. Тараненко, О.В. Тітова, В.Я. Трішкін, О.І. Швачка, Л.Д. Чумаков. – Дніпро : УДХТУ, 2018. – 191 с.
- 5) Швецкий Б.И. Электронные цифровые приборы. – К.: Техника, 1991 – 191 с.
- 6) Тартаковский Д.Ф., Ястребов А.С. Метрология, стандартизация и технические средства измерений.: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2001 – 205 с.
- 7) Электрические измерения. Средства и методы измерений (общий курс). Под ред. Е Г Шрамкова. Учеб. пособие для вузов. – М.: Высш школа, 1972. – 520 с.

Додаткові

- 1) Вострокнутов Н.Н. Цифровые измерительные устройства. – М., 1990. – 330 с.
- 2) Цифровые информационно-измерительные системы. – М., 1996. – 410 с.
- 3) Гусев В.Г. Аналоговые измерительные устройства: Учебн. пособие / В.Г. Гусев, А.В. Мулик. – Уфа : Уфимск. гос. авиац. техн. ун–т., 1996. – 147 с.
- 4) Лапа В.Г. Математические основы кибернетики. – К., Вища школа, 1971. - 420 с.
- 5) Цифровые измерительные устройства. – М., Энергоатомиздат, 1985. – 360 с.
- 6) Орнатский П.П. Автоматические измерения и приборы. – К.: Вища школа, 1986. – 504 с.
- 7) Мирский Г.Я. Электронные измерения. – М.: Радио и связь, 1986. — 440 с

Довідкові

- 1) Измерения в электронике. Справочник. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 512 с.
- 2) Иванов А.А. Справочник по электротехнике. – К.: Вища школа, 1979. – 360 с.
- 3) Панев Б.И. Электрические измерения. Справочник. – М.: Агропромиздат, 1987. – 224 с.

Методичні матеріали з дисципліни можна знайти на сайті кафедри КІТтаА:

<http://citm.ho.ua>