

Лекція 1

Вступ. Класифікація засобів вимірювальної техніки (ЗВТ). Модель вимірювального приладу

План лекції

- 1.1. Вступ.
- 1.2. Терміни.
- 1.3. Класифікація ЗВТ.
- 1.4. Модель ЗВТ.

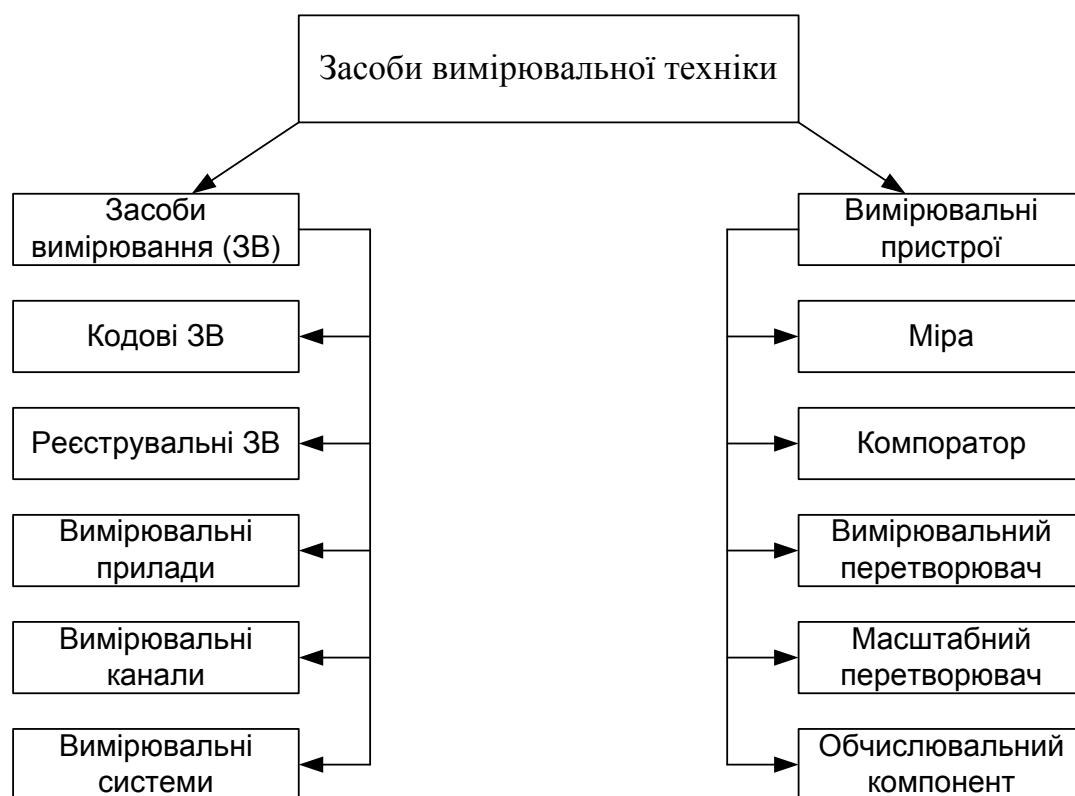
1.1. Вступ

Класифікація – це поділ множини об'єктів на підмножини за їхньою схожістю чи несхожістю за суттєвими ознаками.

Вимірювання – відображення вимірювальних величин їх значенням шляхом експерименту та обчислення за допомогою спеціальних технічних засобів.

1.2. Терміни

Відповідно до ДСТУ 2681-91 „Метрологія. Терміни та визначення”. Всі засоби вимірювальної техніки поділяються таким чином:



Засіб вимірювальної техніки – технічний засіб, який застосовується під час вимірювань і має нормовані метрологічні характеристики.

Засіб вимірювань – засіб вимірювальної техніки, який реалізує процедуру вимірювань.

Вимірювальний пристрій – засіб вимірювальної техніки, в якому виконується лише одна зі складових частин процедури вимірювань (вимірювальна операція).

Міра – вимірювальний пристрій (ВП), що реалізує відтворення та (або) збереження фізичної величини заданого значення.

Компаратор – ВП, що реалізує порівняння однорідних фізичних величин.

Вимірювальний перетворювач – ВП, що реалізує вимірювальне перетворення.

Масштабний перетворювач – ВП, який реалізує масштабне вимірювальне перетворення.

Обчислювальний компонент (числовий вимірювальний перетворювач) – ВП, що є сукупністю засобів обчислювальної техніки, та програмного забезпечення і виконує обчислювальні операції під час вимірювань.

Кодовий засіб вимірювань (АЦП) – засіб вимірювань (ЗВ), в якому створюється кодовий сигнал вимірювальної інформації.

Реєструвальний ЗВ - засіб вимірювань, в якому реєструється сигнал вимірювальної інформації.

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

Аналоговий ВП – ВП, в якому візуально сигнал вимірювальної інформації подається за допомогою шкали та вказівника.

Цифровий ВП – ВП, в якому візуально сигнал вимірювальної інформації подається у вигляді цифр та символів на показуючому пристрої.

Вимірювальний канал - сукупність засобів вимірювальної техніки, засобів зв'язку та інших технічних засобів, призначених для створення сигналу вимірювальної інформації про одну вимірювальну фізичну величину.

Вимірювальна система - сукупність вимірювальних каналів, вимірювальних пристроїв та інших технічних засобів, об'єднаних для створення сигналів вимірювальної інформації про декілька вимірювальних фізичних величин.

Інформаційно вимірювальна система (ІВС) - сукупність засобів вимірювальної техніки, засобів контролю, діагностики та інших технічних засобів, об'єднаних для створення сигналів вимірювальних та інших видів інформації.

Узагальнена структурна схема системного вимірювального приладу

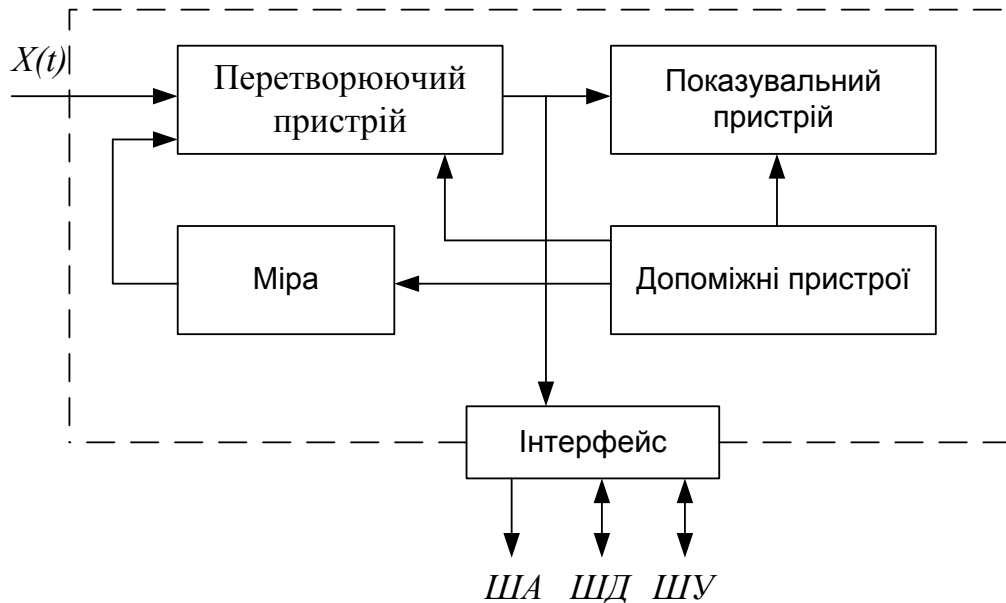


Рис 1.1 Системно-орієнтований вимірювальний прилад

1.3. Класифікація ЗВТ

1. За використовуваною елементною базою - електронні, електро-механічні, оптоелектронні.
2. За формою відліку - показувальні, реєструвальні.
3. За методами перетворення - прямого перетворення, зрівноваженого перетворення.
4. За призначенням: вольтметри, фазометри, частото-міри та інше.

Група:

В - вольтметри;

Е - вимірювачі R,L,C - параметрів;

Ч - вимірювачі частот і стандарти частоти;

Т - генератори;

С - осцилографи, аналізатори спектру;

М - вимірювачі потужності;

Ф - фазометри і міри;

Х - вимірювачі АЧХ;

Л - вимірювачі параметрів (транзистори, діоди, лампи...).

Покоління приладів:

- 1 - ручне управління, лампи, об'ємний монтаж;
- 2 - ручне управління, напівпрвідникові елементи, об'ємний і друкований монтаж;
- 3 - інтегральні схеми (ІС), друковані плати, напівавтоматичне управління;
- 4 - автоматичне управління, інтегральні схеми, мікропроцесори, багат шаровий монтаж друкованих плат, інтерфейс для системного застосування.

1.4. Модель засобу вимірювань (ЗВ)

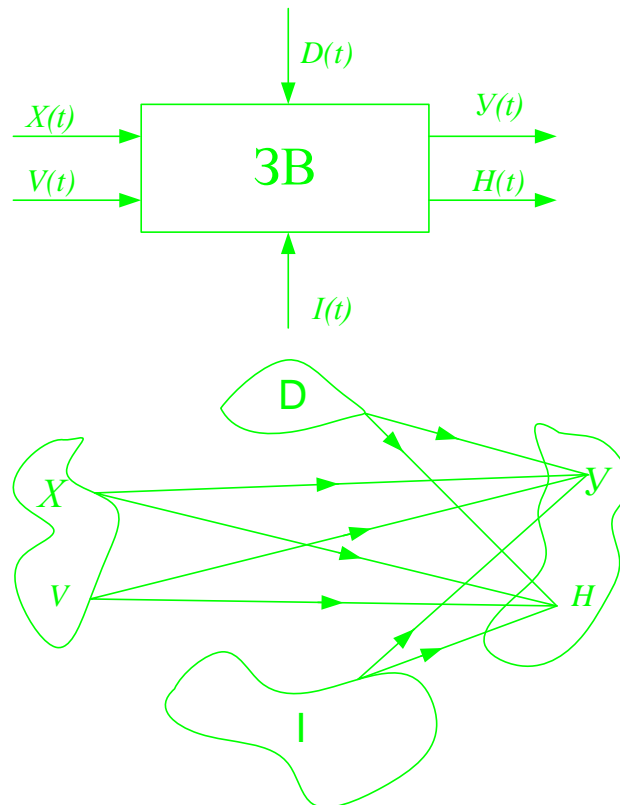


Рис.1.2 Модель засобу вимірювання: $X(t), V(t)$ - інформативні та неінформативні параметри вхідного сигналу; $D(t)$ - внутрішні та зовнішні дестабілізуючі фактори; $I(t)$ - вплив інтерфейсного обладнання на ЗВ

Найбільш важливий зв'язок між X та Y , для цього створюється ВП. Решта зв'язків є небажаними, заважають при отриманні високих технічних характеристик.

Наведені зв'язки необхідно аналізувати як в статиці, так і в динаміці.

Основні структурні схеми:

- 1) Одноканальні і багатоканальні;
- 2) Замкнені і розімкнені;
- 3) З одним входом і багатьма входами;
- 4) З одним виходом і багатьма виходами;
- 5) З корекцією похибок і без корекції похибок.