

Дата: 20.03.2023

Група: 22

Предмет: «Технології»

Тема № 6. Вимірювання та позначення параметрів

УРОК: 46

Тема: Виконання вимірювання значень параметрів елементів.

Мета:

- Ознайомлення та вивчення понять величин вимірювання та позначення параметрів, мета величин вимірювання, умовні позначення параметрів. Можливості поширення загального розвитку в професійному напрямку.
- Вивчити послідовність підготовчих робіт
- Виховати зацікавленість та компетентність до обраної професії.

ХІД УРОКУ

Кожний вимірювальний прилад складається з ряду частин і вузлів і має задані метрологічні властивості. Головними вузлами вимірювального приладу є **вимірювальний і відліковий пристрій**. Перший з них безпосередньо здійснює вимірювання фізичної величини за допомогою чутливого елемента і при необхідності підсилює вхідний сигнал, а другий - показує, записує або інтегрує отримане значення.

Вимірювальний пристрій приладів досить різний і залежить від роду вимірювальної величини (тиск, температура і т. д.) і принципу дії приладу (механічний, електричний та ін.). У більшості випадків вимірювальний пристрій складається з рухливої і нерухомої частин. Переміщення рухливої частини відбувається під впливом вимірювальної величини на чутливий елемент приладу.

Відліковий пристрій залежно від характеру показань приладів виконується у вигляді: шкали і покажчика (прилади, які показують), записуючого пристрою і діаграмного паперу (самописні прилади) і рахункового пристрою (інтегруючі прилади).

Шкала приладу, який показує, складається з ряду послідовно нанесених на плоскому або профільному (циліндричному) циферблаті поділок, що відповідають числовим значенням вимірюваної величини.

Оцінки і числа на циферблаті називаються градируванням шкали. Різниця значень, що відповідають двом сусіднім поділкам шкали, виражена в одиницях виміру, називається **ціною поділки шкали**.

Показання приладу, що характеризує значення вимірювальної величини, визначається згідно як число відлічених поділок, помножених на ціну поділки шкали. У деяких випадках показання знаходиться множенням відліку на постійну приладу, що виражається в одиницях виміру, а також по даним градуйованої характеристики приладу, що представляє залежність (синусоїди і т.п.). Точність відліку показань по рівномірній шкалі вище, ніж по нерівномірній.

Якщо шкала приладу починається з нуля, то вона **називається однібічною**, якщо поділки розташовані по обох сторонах від нуля — **двосторонньою**. Іноді вимірювальні прилади виконуються з безнульовою шкалою, що починається не з нуля, а з деякого значення. Вимірювання по приладу з безнульовою шкалою точніше, ніж з однібічною або двосторонньою шкалою, тому що вона має меншу ціну поділки. У деяких вимірювальних приладів циферблат зі шкалою робиться обертовим.

Початкове і кінцеве значення шкали визначають собою діапазон показань (межі шкали) приладу, а область вимірювання, що допускається по шкалі за умовами точності

представляє діапазон вимірювання приладу. В окремому випадку діапазони показання і вимірювання можуть бути рівні між собою.

Шкала вимірювальних приладів буває **прямолінійна, дугова і кругова** (рис.2.1). Дугова шкала має центральний кут менше, а кругова — більше 180 градусів. Крім того, шкала може бути рівномірною і нерівномірною (рис.2.2). Рівномірна шкала має однакові відстані між поділками і тому більше зручна для вимірювання, чим нерівномірна, у якої ці відстані звичайно змінюються за певним законом (параболі).

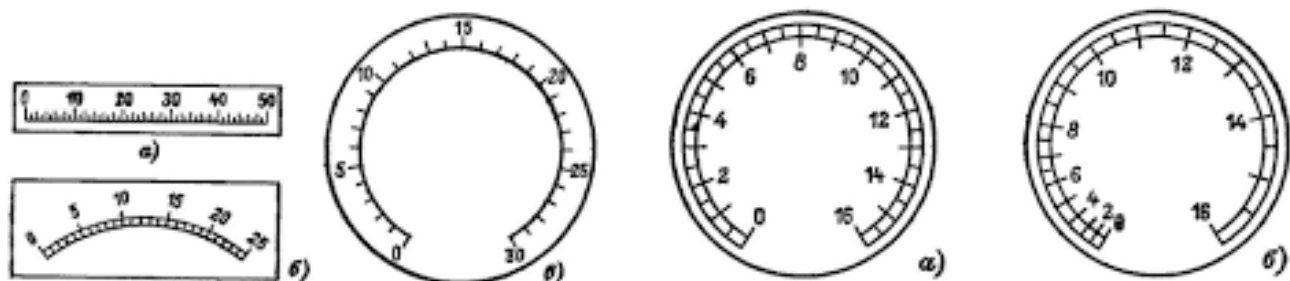


Рисунок 2.1 - Шкали вимірювальних приладів: Рисунок 2.2 - Кругові шкали приладів: а – прямолінійна; б – дугова; в – кругова. а – рівномірна; б – нерівномірна.

Показчиком у промислових приладах служить добре помітна на відстані клинова або клинова стрижнева стрілка, тоді як більш точні прилади забезпечуються ножовою стрілкою, кінець якої має вигляд леза, розташованого за нормаллю до площини шкали.

У рідинних скляних приладів показчиком служить видимий рівень (меніск) рідини у вимірювальній трубці. Якщо рідиною є вода або спирт, то із-за гарної змачуємості стінок утвориться ввігнутий меніск і відлік показань проводиться по нижній його границі, а у випадку застосування ртуті - опуклий меніск дозволяє робити відлік по верхній його границі.

Діаграмний диск діаметром 250-300 мм має полярну координатну сітку у вигляді концентричних окружностей, що відповідають значенням вимірюваної величини, і радіальних дуг, що відповідають значенням часу. Частота обертання діаграмного диска - 1 або 2 об/добу.

Вимірювальний прилад може бути конструктивно виконаний як одне ціле (у загальному корпусі) або складатися з декількох частин (в окремих корпусах), що самостійно беруть участь у процесі вимірювання і представляють собою вимірювальний комплект.

Прилад, що має один корпус, найчастіше є місцевим, а який складається з декількох корпусів - дистанційним. В обох випадках прилад зв'язується з місцем вимірювання за допомогою сполучної лінії (проводів або трубок), яка передає йому значення вимірюваної величини.

Більшість вимірювальних приладів з дистанційною передачею показань містять у собі дві самостійні частини: первинний вимірювальний перетворювач (датчик) і вторинний прилад.

Первинний перетворювач - є сприймаючою і передавальною частиною комплексу, чутливий елемент розташовується, як правило, у місці вимірювання і піддається безпосередньому впливу вимірювальної величини.

Вторинний прилад, або частина, що вимірює, видає показання вимірювальної величини, перетворюючи за допомогою вимірювального пристрою одержуваний їм сигнал.

Сигнал виходу надходить від первинного перетворювача у відповідне переміщення відлікового пристрою. Вторинний прилад зв'язується з первинним перетворювачем сполучною лінією і установлюється звичайно на щиті управління агрегату.

Практичні аспекти при виконанні вимірювальних робіт

При виборі конкретних видів вимірювального приладу користувач повинен брати до уваги три наступні аспекти:

1. Технічні аспекти (діапазон вимірювання, похибка, відтворюваність результатів).

Необхідний діапазон буде залежати від знання користувачем очікуваних величин вимірювання. Якщо відсутні переносні для експресаналізу вимірювальні прилади, діапазон вимірювання необхідно оцінювати або розраховувати на основі власного досвіду користувача. Максимальне навантаження може бути розраховано, наприклад, на основі максимального навантаження технологічного процесу. Максимальні величини вимірювання попередньо можуть бути встановлені з технічних паспортів обстежуваних систем або механізмів. Ціль полягає в тому, щоб максимально припустима величина по шкалі вимірювального приладу перевищувала максимально можливу величину вимірюваного параметра в досліджуваній системі. Крім того, вимірювальний прилад повинен забезпечити корисний робочий діапазон вимірюваної змінної величини із прийнятною точністю (мінімальною похибкою). При проведенні робіт з енергообстеження енергетичних систем і механізмів дуже часто доводиться перевіряти ще раз вимірювальні величини у відповідних режимах експлуатації обстежуваних технологічних процесів, з метою уточнення проведених результатів аналізу їхньої роботи. Тому обраний вимірювальний прилад повинен мати максимальну можливість відтворювати величини повторюваних вимірювань.

2. Практичні аспекти (обмеження по установці, вимоги до технічного обслуговування). При виборі вимірювального приладу варто брати до уваги вимоги до його механічної надійності і вимоги до корисного технічного обслуговування, можливості переградирування. У технологічній системі при її роботі можуть виникати часті і різкі коливання вимірювального параметра, тому необхідно вибрати такий прилад, що не вийде з ладу при такому динамічному режимі вимірювання, особливо, якщо прилад відноситься до контактних видів вимірювальних пристроїв.

3. Врахування властивості рідини і газу (коливання тиску і температури, ступінь сухості. Якщо існують умови перегріву, нестабільного тиску в системах або техпроцесах, на яких проводяться вимірювання, то вимірювальний прилад повинен бути додатково оснащений компенсаторами тиску, контрольного датчика температури і вологості, або мати можливість коректувати показання із введенням поправочних коефіцієнтів.

Питання для самоперевірки:

- 1. Що таке практичні аспекти?**
- 2. Що таке технічні аспекти?**
- 3. Що таке первинний перетворювач?**
- 4. Що таке відліковий пристрій?**

Виконане завдання (фото) надіслати на пошту mTanatko@ukr.net, або в будь-який месенджер за тел. [0636301259](tel:0636301259) обов'язково вказати ПІП учня та № групи