

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 13. Електронні прилади для вимірювання відстаней

**Мета роботи:** ознайомлення з електронними приладами, які можуть застосовуватись для вимірювання відстаней.

### **1. Ознайомлення з електронними приладами для вимірювання відстаней:**

Найпоширенішими електронними приладами, що застосовуються для вимірювання відстаней, є: електронні тахеометри, світловіддалеміри, радіовіддалеміри, електронні рулетки і мірні колеса.

Сучасний *електронний тахеометр* – це вимірювальний інструмент, в якому конструктивно об'єднані електронні теодоліт, далекомір і мікропроцесор з прикладним геодезичним програмним забезпеченням. З процедурою вимірювання відстані електронним тахеометром ознайомлення відбулось під час виконання лабораторних робіт № 5 (метод. вказ. Частина 1), 1 і 4.

Принцип дії *світловіддалеміра* ґрунтується на вимірюванні часу проходження світла від світловіддалеміра до відбивача або предмету і назад. Ознайомлення з процедурою вимірювання відстані світловіддалеміром відбудеться під час виконання лабораторної роботи № 11.

Принцип дії *радіовіддалеміра* ґрунтується на вимірюванні різниці фаз чи частот випроміненого та прийнятого радіосигналів за час проходження їх вздовж вимірюваної лінії. З процедурою вимірювання відстані радіовіддалеміром ознайомлення відбудеться під час виконання лабораторної роботи № 12.

*Електронні рулетки* (або лазерні віддалеміри) – це інструменти для визначення відстаней, в яких використовуються електромагнітні хвилі, як правило, оптичного (видимого) спектру. Для вимірювання відстані використовується один з двох методів: часовий (метод вимірювання відстані до цілі по часу затримки відбитого сигналу) або фазовий (метод визначення відстані до цілі по зміщенню фази відбитого сигналу). В якості джерела випромінювання в електронних віддалемірах використовується лазерний діод. Для підсилення відбитого сигналу можна використовувати відбивач, який встановлюється на ціль. Лазерні віддалеміри, які можуть вимірювати відстань до цілі без відбивача, називаються безвідбивачевими.

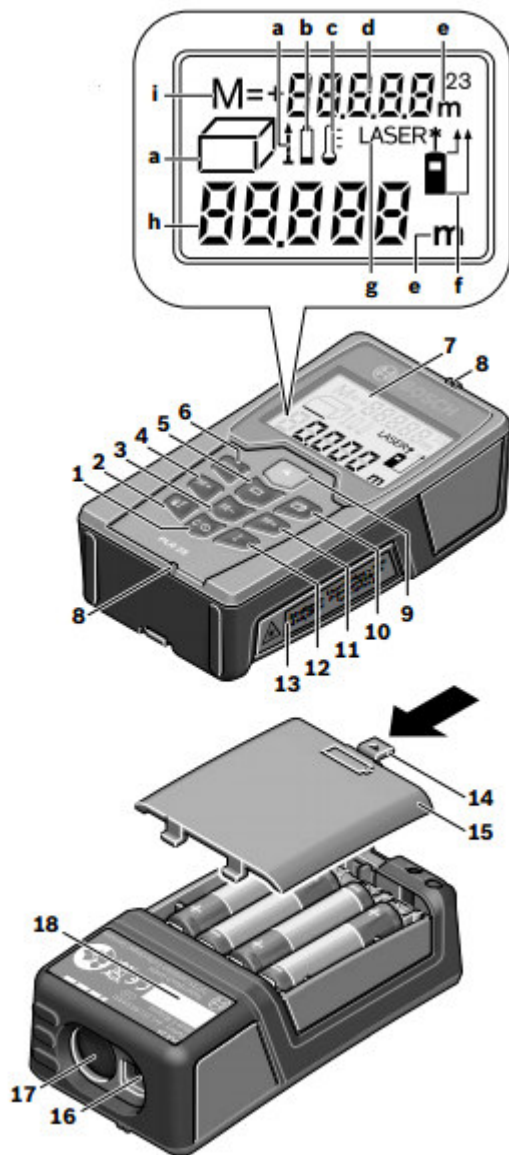
Дальність вимірювання залежить від відбивної здатності цілі. Цілями з найкращою відбивною здатністю є об'єкти з плоскими поверхнями (стіни будинків, скелі, водна поверхня). Цілі з опуклими або нерівними поверхнями (кора дерев, електричні дроти і керамічні ізолятори, мох і листя дерев, шерсть тварин) мають гіршу відбивну здатність. Найкращий результат вимірювання виходить, коли кут падіння променя лазерного віддалеміра на поверхню близький до нормалі.

Мірні колеса використовуються для визначення відстаней. Виміряна відстань залежить від діаметра колеса і кількості зроблених ним обертів. Функцію визначення відстані виконує лічильник, який можна прикріпити на вісі колеса або на ручці.



## 2. Вивчення будови електронної рулетки

Для прикладу розглянемо будову електронної рулетки Bosh DIY PLR 25:



Будова електронної рулетки  
Bosh DIY PLR 25

### Зображені частини:

- 1 – кнопка вмикання і стирання пам'яті;
- 2 – кнопка вибору вихідної площини;
- 3 – кнопка віднімання з пам'яті;
- 4 – кнопка додавання до пам'яті;
- 5 – клавіша вимірювання площі;
- 6 – кнопка вимірювання довжини;
- 7 – дисплей;
- 8 – засіб для допомоги у наведенні променя;
- 9 – кнопка вимірювання;
- 10 – клавіша вимірювання об'єму;
- 11 – кнопка виклику паняті;
- 12 – клавіша довгого вимірювання;
- 13 – попереджувальна табличка лазерного випромінювання;
- 14 – фіксатор кришки батарейного відсіку;
- 15 – кришка батарейного відсіку;
- 16 – вихід лазерного променя;
- 17 – приймальна лінза;
- 18 – серійний номер.

### Елементи індикації:

- a – функції вимірювання довжини/ довгого вимірювання/ вимірювання площі/ вимірювання об'єму;
- b – попередження про розрядження батареї;
- c – попередження про вихід за межі допустимого температурного діапазону;
- d – виміряне значення/ результат;
- e – одиниця виміру;
- f – вихідна площина вимірювання;

$g$  – лазер ввімкнено;  
 $h$  – значення одиничного вимірювання  
(при вимірюванні довжини = результат);  
 $i$  – запис у пам'ять виміряних значень.

### ***3. Порівняння приладів для вимірювання відстані***

Потрібно виміряти еталон відстані 20 м, що знаходиться на нульовому поверсі корпусу «Ф» університету різними електронними приладами. Порівняти якість вимірювання різними приладами.