

# STRUMENTI DI MISURA



# **STRUMENTI DI MISURA**

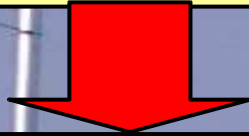
## **SENSORE**

**Percepisce la variabile in esame**



## **TRASDUTTORE**

**Trasferisce la misura dal sensore al registratore**



## **REGISTRATORE**

**Tiene memoria della misura effettuata**

# STRUMENTI DI MISURA

## Alcuni termini metrologici

### INCERTEZZA

ciò che rimane incerto dopo la misurazione a causa di:

**ERRORI CASUALI – INCERTEZZA DI TIPO "A"**

**ERRORI SISTEMATICI - INCERTEZZA DI TIPO "B"**

### ACCURATEZZA

Deviazione della lettura ottenuta da un input noto

Ingloba le incertezze di tipo "B"

Espressa come percentuale sull'intera scala

### PRECISIONE

Termine non metrologico

Indica in senso generale l'incertezza di misura

A volte indica "risoluzione" oltre "ripetibilità"

# **STRUMENTI DI MISURA**

## **Alcuni termini metrologici**

### **PRECISIONE**

Termine non metrologico

Indica in senso generale l'incertezza di misura

### **RISOLUZIONE**

Minima variazione nella variabile fisica che causa una variazione di risposta del sistema di misura

Lo strumento distingue due valori vicini ma diversi del misurando

# **STRUMENTI DI MISURA**

## **Alcuni termini metrologici**

### **RIPETIBILITA'**

Misura dell'accordo di una ripetizione di misure dello stesso misurando

Stesso sperimentatore, stesso strumento, stesse condizioni, a breve distanza di tempo

Si evitano variazioni degli effetti sistematici

### **RIPRODUCIBILITA'**

Misura dell'accordo di una ripetizione di misure dello stesso misurando

Al variare delle condizioni precedenti

Si hanno variazioni degli effetti sistematici

# **SENSORISTICA**

## **STRUMENTI MECCANICI**

Sensore generalmente basato sulla dilatazione di un materiale

## **STRUMENTI ELETTRONICI**

Sensore generalmente basato sulla generazione di una grandezza elettrica (tensione, corrente resistenza) che varia in funzione del valore del misurando

### **ESEMPIO:**

#### **TERMORESISTENZE**

Variazione resistenza elettrica

#### **TERMOCOPPIE**

Differenza di potenziale

# **SENSORI DI TEMPERATURA DELL'ARIA**

## **STRUMENTI A LETTURA DIRETTA**

**Termometri a liquido: composti pieno di liquido e da un capillare sfruttano la dilatazione termica dei liquidi.**

## **STRUMENTI REGISTRATORI**

**Termometri a lamina bimetallica  
Termometri a tubo di Bourdon**

## **STRUMENTI ELETTRONICI**

**Termoresistenze (PT100)  
Termistori (thermally sensitive resistors)  
Termocoppie (rame-costantana)**

## **SENSORI DI TEMPERATURA DELL'ARIA**

**Elemento cruciale è la schermatura del sensore contro la radiazione solare e la radiazione proveniente da corpi a temperatura diversa dall'aria stessa.**





## SENSORI ANEMOMETRICI

### **INTENSITÀ DEL VENTO**

**Anemometri a coppe o ad elica (Il trasduttore dinamotachimetrico/ optoelettronico)**

**Anemometri termici**

### **DIREZIONE DEL VENTO**

**Il sensore è una banderuola mentre il trasduttore può essere ad esempio un insieme di 36 relè**

## SENSORI DI PRECIPITAZIONE

### **PLUVIOMETRO**

**Pluviometro a doppia bascula (apparecchi automatici/meccanici)**

**Uno scatto della bascula corrisponde a 0.2 mm di pioggia. Nel caso di sensori automatici il trasduttore tramuta in un impulso elettrico ogni scatto della bascula.**

**È interessante segnalare che in presenza di vento i normali pluviometri registrano delle sottostime**

# **SENSORI DI UMIDITÀ RELATIVA**

## **SENSORI RESISTIVI**

La resistenza elettrica di alcuni materiali (es: sali igroscopici) varia al variare dell'umidità relativa dell'ambiente.

Tali materiali sono depositati su un supporto solido isolante e posti fra due elettrodi.

## **SENSORI DIELETTRICI**

Condensatori fra le cui armature si pone un polimero che varia la propria costante dielettrica al variare dell'umidità relativa dell'aria.

## **SENSORI DIELETTRICI-RESISTIVI**

Gli ossidi di Al o di Tantalio presentano una struttura porosa e, se posti fra due elettrodi, cambiano la propria resistenza e la propria costante dielettrica al variare dell'umidità.

# SENSORI DI UMIDITÀ RELATIVA

## **SENSORI MECCANICI**

**Materiali naturali o sintetici (es: capelli) che variano le loro dimensioni in funzione dell'umidità relativa. I sensori a capelli sono robusti e richiedono poca manutenzione.**

## **SENSORI PSICROMETRICI**

**basati sulla valutazione della differenza di temperatura fra un termometro a bulbo asciutto ed uno a bulbo umido, convertibile in umidità relativa per mezzo della formula di Regnault.**

## **SENSORI DI RADIAZIONE GLOBALE**

### **SOLARIMENTO DI KIPP**

**si basa su una termopila con giunzioni manganina-costantina poste a contatto con una superficie annerita che si riscalda per effetto della radiazione solare. La tensione in uscita è dunque proporzionale alla radiazione solare diretta e diffusa (range 0.3-3 micron).**



# **INSTALLAZIONE STRUMENTI METEOROLOGICI**

**Seguire le normative stabilite da  
OMM (WMO)  
ORGANIZZAZIONE METEOROLOGICA  
MONDIALE  
Riferimento: quaderno n. 8**

## **SITI PER STAZIONI METEOROLOGICHE**

- **Terreno ricoperto da un tappeto erboso regolarmente sfalciato (<20 cm)**
- **Lontananza da edifici ed alberi (10\*h)**
- **Lontananza da superfici con bilancio energetico assai diverso da quello di un prato**
- **Ostacoli temporanei**