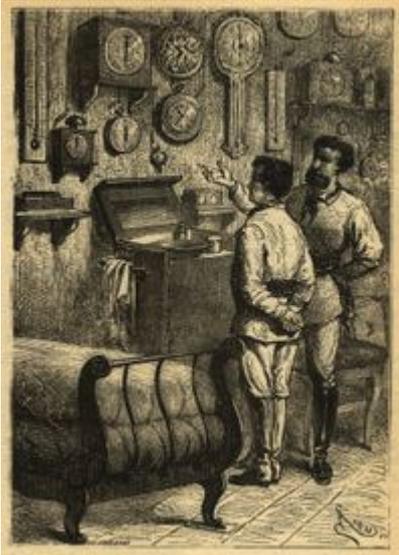


Strumento di misura

Da Wikipedia, l'enciclopedia libera.



[Capitano Nemo](#) e il Professor Aronnax mentre stanno contemplando degli strumenti di misura in [Ventimila leghe sotto i mari](#)

Uno **strumento di misura** è un dispositivo destinato a fare una [misurazione](#). In [fisica](#) e [ingegneria](#), una **misurazione** è l'attività di confronto tra [quantità fisiche](#) (chiamate anche **grandezze**) ed eventi, fenomeni od oggetti del mondo reale.

Come [unità di misura](#) si utilizzano oggetti e/o eventi di riferimento precedentemente stabiliti, la cui misurazione dà come risultato un numero che è la relazione tra l'oggetto misurato e l'unità di riferimento.

Lo strumento può presentarsi come un singolo oggetto, oppure può essere composto da due o più elementi che, opportunamente combinati, permettono di eseguire la misura ([sistema di misura](#)).



Formato della lettura

Gli strumenti possono presentare fondamentalmente due tipi di formato di lettura, a cui corrisponde una prima divisione tipologica fondamentale:

- [strumenti analogici](#), dove il formato d'uscita è tale da dare valori di misura **infinitamente contigui**, limitati solo dalla [risoluzione](#) ottenibile nella lettura della [scala graduata](#);
- [strumenti digitali](#), dove il formato d'uscita è tale da dare sempre valori di misura **discreti**, pari alla variazione di un [digit](#).

È importante specificare che le definizioni sopra riportate, si riferiscono al tipo di visualizzazione della lettura o alla forma del segnale d'uscita, non alla tecnologia usata per realizzare lo strumento. A titolo d'esempio, si può ricordare che esistono [micrometri a vite](#) in cui la lettura si esegue su totalizzatori meccanici (per cui sono strumenti digitali, sebbene non facciano uso di elettronica).

Tipologie

Esiste una grande varietà di strumenti di misura, che vanno dagli oggetti più semplici, come i [righelli](#) o i [cronometri](#), fino ai più sofisticati come i [microscopi elettronici](#) o gli [acceleratori di particelle](#).

Facendo riferimento al [VIM](#) (*Vocabolario Internazionale dei termini fondamentali e generali di Metrologia*), di seguito verranno elencati alcune fondamentali tipologie di strumenti.

Campioni materiali



Elaborazione grafica al computer del [campione](#) da un [chilogrammo](#) conservato a [Sèvres](#)

Un [campione materiale](#) è un oggetto o un'apparecchiatura destinata a **riprodurre** una determinata grandezza, con precisione nota.

Trasduttori di misura

Un [trasduttore](#) è un dispositivo che legge una grandezza presente in **ingresso** e ne genera un'altra in **uscita**, proporzionale alla prima. Tipicamente, un trasduttore rileva una grandezza fisica e genera un proporzionale segnale elettrico. Il segnale d'ingresso e quello d'uscita sono legati da una legge nota (la [transcaratteristica](#) del trasduttore).

Nel linguaggio comune questi dispositivi vengono chiamati [sensori](#), ma in ambito strettamente metrologico, quest'ultimo termine è riferito solamente all'elemento che fisicamente opera la trasformazione da una grandezza ad un'altra. Molti dispositivi *trasduttori*, oltre all'*elemento sensore*, integrano alimentatori per il medesimo, amplificatori di segnale, dispositivi di comunicazione remota, ecc. Esempio: un trasduttore di pressione, oltre ad avere una membrana [estensimetrata](#) che fa da *sensore*, potrebbe integrare un amplificatore per il segnale elettrico d'uscita.

Alcuni esempi di trasduttori:

- [encoder](#);
- [termocoppia](#);
- [sensore ad effetto Hall](#);
- [flussimetro a turbina](#);
- [trasduttore di pressione](#).



Strumenti indicatori

Uno [strumento indicatore](#) è un dispositivo che visualizza direttamente il valore del [misurando](#). La visualizzazione può avere sia un formato d'uscita analogica, sia digitale.

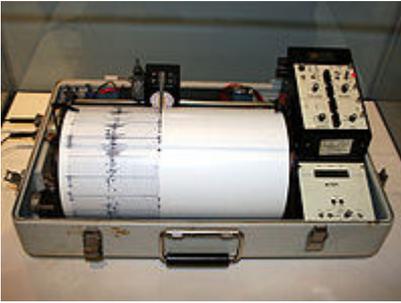
Comunemente, questi dispositivi vengono chiamati anche **visualizzatori**, ma in ambito strettamente metrologico, questo termine è riferito all'[elemento visualizzatore](#) di uno strumento, e non al dispositivo nel suo complesso.

Alcuni esempi di strumento indicatore:

- [micrometro](#);
- [voltmetro](#);
- [indicatore elettronico programmabile](#).



Strumenti registratori



Un sismografo utilizzato dal dipartimento di stato dell'Interno [USA](#)

Uno [strumento registratore](#) è un dispositivo che fornisce una registrazione del valore del misurando, o di un valore in relazione con esso (tipicamente un segnale elettrico). Successivamente, può rendere disponibile i valori registrati per l'analisi.

La registrazione può essere fatta su diversi tipi di supporti (tipicamente cartacei, magnetici o elettronici).

Alcuni esempi di strumento registratore:

- [barografo](#);
- [acquisitore di segnali](#);
- [sismografo](#);
- [dosimetro](#).



Strumenti totalizzatori

Uno [strumento totalizzatore](#) è un dispositivo che determina il valore del misurando facendone la somma dei valori parziali, o misurando il numero di specifici eventi che costituiscono l'oggetto della sua misurazione.

Alcuni esempi di strumento totalizzatore:

- [contatore d'energia elettrica](#);
- [contatore meccanico](#).

Sistemi di misura

Un [sistema di misura](#) è un insieme di strumenti ed altre apparecchiature, utilizzate assieme per eseguire una specifica misura. A questa categoria appartengono molta strumentazione destinata alle misure più complesse, che richiedono estrema precisione o in condizioni estreme.

Un sistema di misura comprende anche una serie di strumenti e apparecchiature destinati alla verifica e il controllo delle condizioni di contorno, almeno quelle che hanno influenza sulla misura in sé o sul valore del misurando (esempio la temperatura, l'umidità e la pressione atmosferica).

La struttura più semplice di un sistema di misura è la **catena di misura**.

Catene di misura

Una [catena di misura](#) è una successione di strumenti ed altre apparecchiature, collegate in modo da poter elaborare il segnale a partire dalla grandezza d'ingresso ([misurando](#)) fino all'ottenimento della lettura in uscita (la misura).

Alcuni esempi di catene di misura:

- misuratore di pressione composto da un trasduttore di pressione, un amplificatore di segnale e un voltmetro;
- misuratore di rumorosità acustica composto da un microfono, un preamplificatore, un registratore e un analizzatore di spettro.

Strumenti integratori

Uno [strumento integratore](#) è un dispositivo che legge due o più grandezze e le combina, per visualizzarne una terza che deriva dalle altre secondo una regola certa.

Alcuni esempi di strumento integratore:

- [wattmetro a bobina mobile](#);
- [acquisitore di segnali](#).

Dispositivi rivelatori

Uno [strumento rivelatore](#) è un dispositivo o una sostanza che **rivela** la presenza di una grandezza, senza necessariamente fornirne un valore preciso. In alcuni casi questi dispositivi sono realizzati per segnalare il superamento di un dato valore (chiamati anche **strumenti a soglia**).

Alcuni esempi di dispositivi rivelatori:

- [galleggiante di livello](#);
- [cartina tornasole](#);
- [vernice termosensibile](#);
- [rivelatore fughe di gas](#).

Caratteristiche

Vista la grande varietà di strumenti di misura, elencarne in modo specifico le caratteristiche è impossibile. Si può però generalizzare e dividere le caratteristiche in un numero ristretto di tipologie:

- funzionali (grandezza oggetto di misura, [campo di misura](#), principio di funzionamento, limiti di temperatura);
- fisiche (dimensioni, peso);
- metrologiche ([precisione](#), [risoluzione](#), [linearità](#), [ripetibilità](#));
- elettriche (tensione di alimentazione, caratteristiche delle uscite).
- [settaggio](#) e/o programmazione (possibilità di settaggio, programmazione funzioni, compatibilità a protocolli di comunicazione).

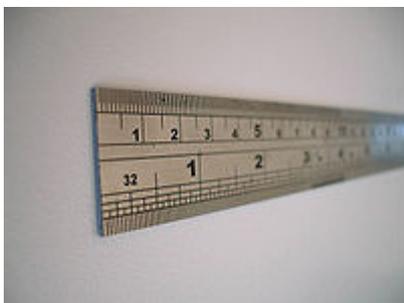
Alcuni esempi di strumenti di misura (divisi per grandezza misurata)



Bilancia.



Clessidra.



Regolo.



Sestante.



Barometro.



Radiometro.



Anemometro del 1870.



Multimetro digitale.



Contatore Geiger.