

La corrente alternata

In elettronica si utilizza una grande varietà di segnali elettrici. Se parliamo di un segnale a tensione continua, significa che quel segnale avrà un valore di tensione costante. Ci sono altri tipi di segnali la cui tensione cambia in ogni istante, sono quelli variabili, che a loro volta possono essere classificati in periodici e non periodici.

Diagramma ampiezza/tempo

Per facilitare lo studio dei segnali, si utilizzano i diagrammi ampiezza/tempo. Questi diagrammi sono una rappresentazione piana della forma del segnale. Sull'asse verticale si rappresenta l'ampiezza istantanea del segnale, normalmente la tensione, e sull'asse orizzontale il tempo. In questo modo si può osservare l'evoluzione del segnale con il passare del tempo.

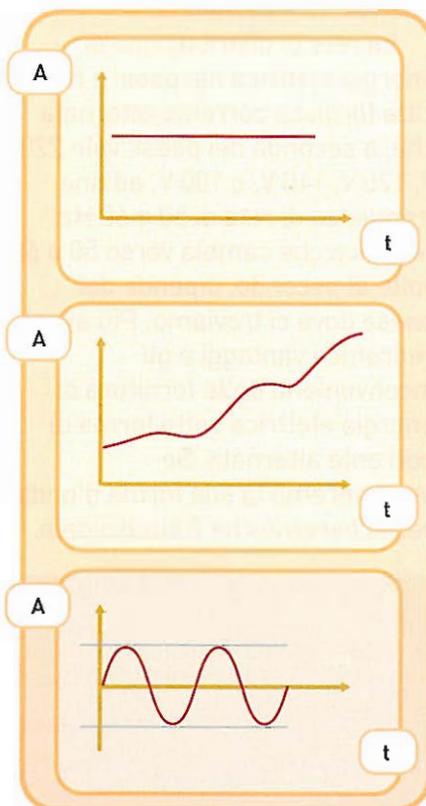
Segnali periodici

Vengono chiamati così quei segnali che si ripetono uguali ogni dato tempo, chiamato periodo. Basta rappresentare nel diagramma un periodo di questo segnale, per sapere come si comporterà lungo il tempo. Si può dire che il disegno si copia lungo l'asse dei tempi. Per questo tipo di segnali è definito anche un altro parametro molto conosciuto: la frequenza. La frequenza è il numero di volte per secondo che

si ripete il segnale, si misura in Hertz anche se anni fa si utilizzava anche la parola ciclo.

Segnali non periodici

Ci sono segnali che non si ripetono nel tempo e possono avere, o meno, una forma precisa. Pensiamo alla rappresentazione della tensione che si ottiene all'uscita di un microfono, questo segnale cambia in continuazione, ad eccezione di quando non c'è suono, infatti in quel momento il segnale praticamente sparisce. Il suo valore cambia in continuazione, e ogni istante è



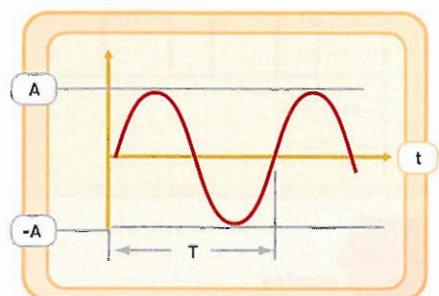
Rappresentazione di:
segnale continuo; segnale variabile
non periodico; segnale periodico.

diverso dall'istante precedente. Tuttavia ci sono altri tipi di segnali con forma definita e facili da rappresentare in un diagramma ampiezza/tempo, ad esempio il segnale di un impulso, come si può trovare all'uscita di una porta seriale di un computer, dove si possono avere molti impulsi, anche se non formano un segnale periodico, dato che la loro forma non si ripete in modo periodico.

Segnali sinusoidali

Il segnale sinusoidale è un tipo di segnale periodico la cui rappresentazione sul diagramma ampiezza/tempo è una senoide. Questo tipo di segnale periodico si chiama onda. È frequente sentire parlare di onda sinusoidale, che per estensione si applica a quasi tutti i tipi di segnali periodici. Se parliamo di un'onda sinusoidale perfetta, la cui frequenza è all'interno della banda audio, questa corrisponde ad un tono puro. Un segnale sinusoidale può essere rappresentato come:
 $a(t) = A \sin(2\pi ft)$ oppure: $a(t) = A \sin \omega t$, dove ωt è l'angolo di fase

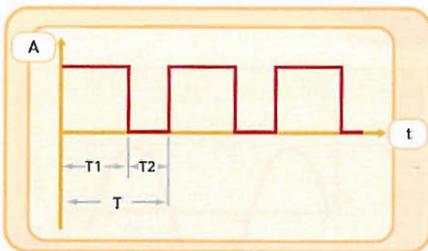
Segnale sinusoidale.



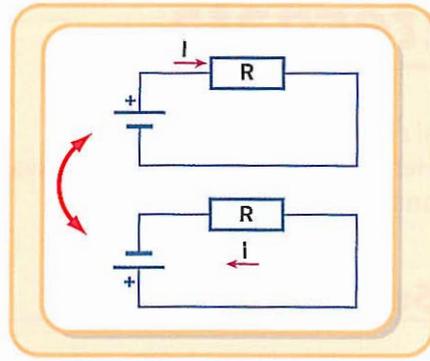
che può avere un valore fra 0 e 360 gradi. Esiste un'espressione molto simile: $a(t) = A \cos \omega t$ che differisce dalla precedente nel semiperiodo, cioè uno sfasamento di 180 gradi. Tuttavia lasceremo queste espressioni matematiche per i più studiosi. Se in alcune delle espressioni precedenti, impostiamo un valore fra 0 e 360 gradi, la tensione arriverà come massimo ad A e come minimo a -A in determinati momenti, e in alcuni istanti passerà anche per lo zero. Come si può vedere il verso della corrente si inverte quando la tensione è -A, ed è zero quando la tensione è zero, e arriva ad essere positiva quando la tensione è positiva, passando per tutti i valori intermedi fra A e -A.

Impulsi

Non tutti i segnali periodici sono sinusoidali, un impulso che si ripete ogni determinato tempo è un segnale periodico. Ad esempio un segnale di valore A durante il tempo T1, passa a valore zero durante T2, torna a valore A durante T1 poi a zero durante T2 e così via in modo infinito, si tratta di un segnale periodico. Il periodo è la somma di $T1 + T2 = T$; la frequenza è l'inverso del periodo, cioè, $f = 1/T$. Quando i



Segnale di onda quadra.



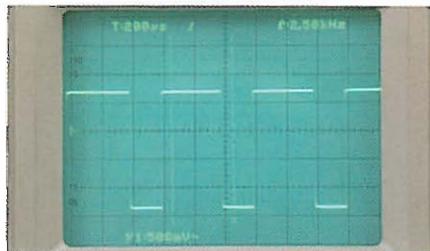
In un segnale alternato il verso della corrente cambia diverse volte al secondo.

tempi T1 e T2 sono uguali, si dice che l'onda è quadra.

Corrente alternata

La corrente alternata è quella che inverte il suo verso in modo alternativo e periodico.

La rete di distribuzione di energia elettrica nei paesi e nelle città fornisce corrente alternata che, a seconda dei paesi, vale 220 V, 125 V, 110 V, o 100 V, ad una frequenza di rete di 50 o 60 Hz. Significa che cambia verso 50 o 60 volte al secondo, dipende dal paese dove ci troviamo. Più avanti vedremo i vantaggi e gli inconvenienti della fornitura di energia elettrica sotto forma di corrente alternata. Se osserveremo la sua forma d'onda, verificheremo che è sinusoidale.



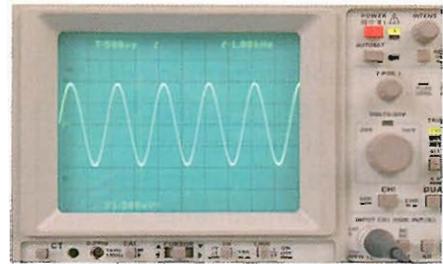
Fotografia di un segnale quadrato.

Legge di Ohm

Quando si utilizzano valori efficaci, si può utilizzare la legge di Ohm che ci permette di calcolare i circuiti mediante semplici operazioni matematiche. Il valore efficace di un segnale sinusoidale è il valore di picco (la A della formula) diviso per la radice di 2.

Unità di misura

La frequenza si misura in Hertz, però si utilizzano soprattutto i suoi multipli superiori, ad esempio il Kiloherz (KHz) che equivale a 1000 Hz o il Megahertz (MHz) che equivale a 1 milione di Hertz. Il periodo si misura in secondi, la



Fotografia di un segnale sinusoidale su un oscilloscopio.

frequenza è l'inverso del periodo e viceversa. Per far sì che i calcoli siano corretti, la frequenza deve essere espressa in Hz e il periodo, come già ricordato, in secondi.



Il simbolo della corrente alternata è un periodo di sinusoide.