

Forma e fattore di cresta

Nozioni base AC

Fonte immagini: uwa

Per definizione, la corrente alternata è una corrente che cambia periodicamente la forza e la direzione. Quando si misura e si valuta la tensione o la corrente, è quindi importante sapere a quali valori ci si riferisce.

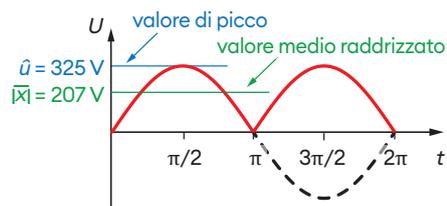
Valore medio raddrizzato

La media aritmetica serve a determinare il valore medio. Essa si calcola sommando molti valori singoli istantanei e dividendo per il numero di tali valori. La formula è la seguente:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} (x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n)$$

Poiché per la corrente alternata la proporzione tra valori positivi e negativi è la stessa, il valore medio aritmetico è pari a zero. Per ottenere un risultato utile, quindi, si utilizzano solo i valori assoluti, cioè senza tener conto del segno.

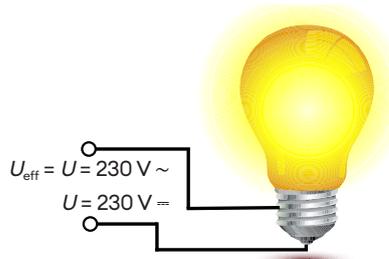
Questo porta al concetto di valore medio raddrizzato. Secondo la definizione dell'IEV (International Electrotechnical Vocabulary), indica il valore medio di una variabile durante un periodo. Durante il tempo di un periodo, il valore medio raddrizzato di una corrente alternata trasporta la stessa quantità di carica di una corrente continua dal valore corrispondente. Quindi, è l'integrale della funzione su un periodo diviso per un periodo. Nell'onda sinusoidale pura e raddrizzata, il periodo corrisponde al valore di π . Poiché l'integrale di $\sin(x)$ dà 2, il valore medio raddrizzato può essere calcolato moltiplicando il valore di picco per un fattore $2/\pi$. Per semplicità è utilizzato anche il valore arrotondato 0,637.



Il valore medio raddrizzato corrisponde al valore medio della tensione raddrizzata che per l'onda sinusoidale, può essere calcolato moltiplicando il valore di picco per 0,637.

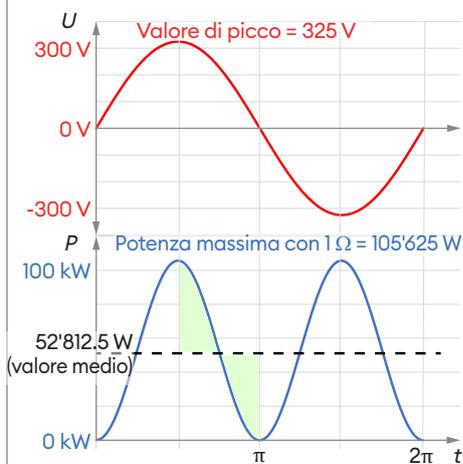
Valore effettivo o efficace

Per definizione, il valore effettivo o RMS (Root Mean Square Value), è la radice quadrata positiva della media aritmetica del quadrato di questa quantità, in un dato intervallo di tempo. In altre parole, il valore RMS corrisponde alla tensione DC che converte la stessa potenza in una determinata resistenza. Poiché il valore efficace è decisivo per l'effetto della corrente, di solito è fornito come valore nominale. Pertanto, il valore che tutti conosciamo di 230 V della rete domestica corrisponde al valore effettivo o RMS.



Il valore efficace o effettivo di una tensione AC e la tensione DC dello stesso valore, fanno brillare una lampada a incandescenza con la stessa luminosità.

La potenza è calcolata partendo dal valore quadratico della tensione diviso la resistenza. Per determinare il valore effettivo, il valore di picco deve quindi essere elevato al quadrato. Se assumiamo per esempio una resistenza di 1 Ohm e un valore nominale di picco della rete domestica pari a 325 V, questo si traduce in una potenza di 105'625 W. Supponendo ora che sia un'oscillazione sinusoidale, il valore medio della potenza è esattamente la metà del valore di picco. Nell'esempio concreto, questo è 52'812,5 W. Da questo valore dobbiamo solo prendere la radice quadrata e ottenere i 230 V conosciuti. Il fattore di conversione dal valore di picco al valore effettivo è quindi $1/\sqrt{2} = 0.707$.



La potenza è calcolata dal quadrato della tensione diviso la resistenza. Il suo valore medio è esattamente la metà del valore di picco di un'onda sinusoidale (le due aree verdi hanno la stessa dimensione).

Se la tensione AC non è sinusoidale, l'integrale della funzione deve essere calcolato su un periodo. Dividendo questo valore per un periodo e prendendo poi la radice quadrata si ottiene il valore effettivo.

Forma e fattore di cresta

Il fattore di forma è il rapporto tra il valore effettivo e il valore raddrizzato. Poiché quest'ultimo non è mai maggiore del valore effettivo, il fattore di forma è compreso tra 1 e infinito a seconda della forma della curva. Il fattore di cresta indica il rapporto tra il valore di cresta e il valore efficace.

Anche questo valore è sempre uguale o superiore a 1. Entrambi i fattori servono a descrivere la forma del segnale e sono utilizzati nella tecnica di misurazione.

Tipo di oscillazione	Fattore di forma	Fattore di cresta
Sinusoidale 	1.11	1.414
Raddrizzamento a semionda 	1.571	2
Raddrizzamento a onda piena 	1.11	1.414
Triangolare 	1.155	1.732
A dente di sega 	1.155	1.732
A onda quadra 	1	1

Misurazioni con il voltmetro digitale

Un voltmetro digitale economico determina il valore della tensione media raddrizzata. Normalmente si usano circuiti raddrizzatori con diodi semiconduttori. La tensione raddrizzata è usata per caricare un condensatore fino al valore di picco. Affinché i diodi non distorcano eccessivamente il valore con piccole tensioni d'ingresso, si possono usare circuiti amplificatori. Poiché questi dispositivi presuppongono sempre un'onda sinusoidale, essi utilizzano la tensione di cresta o di picco, per determinare il valore medio raddrizzato che è quindi moltiplicato per il fattore di forma di 1,11 per la visualizzazione sul display. Se misuriamo un'altra forma di oscillazione, il display di misurazione indicherà un errore. La misurazione true RMS o TRMS (True Root Mean Square) è molto più accurata ma più complessa. Una possibilità è quella di campionare il segnale ad alta frequenza e quindi eseguire un calcolo digitale. Tuttavia, ciò richiede una potenza di calcolo elevata. Un altro approccio utilizza la definizione del valore effettivo sulla potenza. Per fare ciò, la tensione da misurare è applicata a un resistore. Utilizzando un sensore di temperatura, l'effetto può essere confrontato con una resistenza della stessa dimensione applicata a una tensione continua. Il fattore di cresta deve essere rispettato in ogni caso. Maggiore è questo fattore, più impreciso sarà il valore visualizzato. Il produttore del dispositivo di misurazione specifica quindi la precisione in funzione del fattore di cresta.

Partner: © A&W Verlag AG / SVBA-ASETA-ASITA / AGVS/UPS/A / uwa