

COME SI MISURA LA POTENZA (in breve)

Se il carico è puramente resistivo (una stufa elettrica) la potenza si esprime in **Watt** e si chiama **Potenza Attiva**.

$$\text{Potenza Attiva (W)} = \text{Volt (V)} \times \text{Ampere (A)}$$

Quando i carichi non sono puramente resistivi (come una lampada o una stufa) ma includono anche avvolgimenti elettrici o condensatori (come i computer) si verifica in essi un "accumulo di energia" che richiede qualche spiegazione.

Questi carichi immagazzinano l'energia sotto forma di campo magnetico (nel caso siano avvolgimenti di filo) o di campo elettrico (per i condensatori) e la restituiscono ciclicamente ad ogni semionda alla rete, senza realmente "consumarla". Una parte della corrente quindi transita "avanti e indietro", può essere misurata, ma non contribuisce realmente al consumo "vero" in Watt (potenza Attiva, vedi sopra). Ecco perché il consumo "vero" è sempre inferiore al che risulta dal prodotto Volt x Ampere.

Il valore della potenza che risulta dal prodotto Volt x Ampere, anche se non corretto, è comodo da usare. Si chiama **Potenza Apparente** e si esprime in Volt-Ampere (**VA**).

$$\text{Potenza Apparente (VA)} = \text{Volt} \times \text{Ampere} \text{ (ma con sfasamento)}$$

convenzionalmente, il valore in Volt-Ampere è circa 1,4 volte il valore in Watt,

Dal punto di vista matematico si dice che c'è uno "sfasamento tra tensione e corrente". Si misura con il coseno trigonometrico dell'angolo tra i vettori di tensione e corrente, (indicato con la lettera greca "Phi") e si chiama **cosphi.**, o "**fattore di potenza**". Può variare tra 0 e 1. Nel caso dei sistemi informatici viene inteso convenzionalmente come compreso tra 0,6 e 0,7.

Il fattore di potenza ci dà facilmente la potenza "vera" (attiva)

$$\text{Potenza Attiva (W)} = \text{Potenza Apparente (VA)} \times \text{cosphi}$$

Convenzionalmente, i VA sono circa 1,4 (1:0,7) volte i Watt

Attenzione!

Alcuni produttori dichiarano valori di pura fantasia:

1) Potenza informatica (LINK al LINK potenza informatica espressa in **Vai**, che è pari al doppio o al triplo della potenza Apparente (VA) e di conseguenza a circa **3-5 volte la Potenza Attiva!**.

2) Potenza Effettiva"

Ussata da alcuni produttori, suona bene, ma non esiste!).

Da non confondere con la **Potenza Attiva**

Bisogna sempre verificare quale sia la Potenza Attiva, espressa in Watt

COME SI MISURA LA POTENZA (in dettaglio)

Per quanto riguarda la potenza richiesta ad un UPS, bisogna introdurre il concetto di **sfasamento** tra tensione e corrente, e della sua misura mediante il valore trigonometrico **cosphi** (stiamo parlando di sinusoidi, che sono funzioni trigonometriche...). Non ci basta infatti l'esperienza di tutti i giorni, quella che abbiamo, per esempio, della potenza di una lampadina o una stufetta .

Carichi resistivi e Potenza Attiva

Quando la tensione applicata ai carichi sopra citati (**carichi resistivi**) varia (sinusoidalmente) anche la corrente che li percorre varia, in modo assolutamente proporzionale. La potenza si chiama **Potenza Attiva**, è semplice da valutare, e si misura in Watt (W)
Si ottiene moltiplicando l'assorbimento (in Ampere) per la tensione (in Volt).

$$\text{Potenza Attiva (WATT)} = \text{Tensione (Volt)} \times \text{Corrente (Ampere)}$$

Per esempio un carico che assorba 1 Ampere a 220 Volt, consumerà una potenza di 220 Watt.

Bisogna non confondere la **Potenza Attiva** con la "**Potenza Effettiva**", usata da alcuni produttori di UPS, che suona bene, non esiste!).

Carichi reattivi, sfasamento, e Potenza Apparente

Altri carichi, come quelli che includono degli avvolgimenti di filo, (come potrebbe essere una lampadina al neon dotata di reattore o un trasformatore, un motore elettrico, e in generale tutti i carichi di tipo informatico) si comportano diversamente.

Se la tensione cresce, l'avvolgimento si oppone inizialmente al passaggio della corrente, per creare intorno a sé un campo magnetico. La corrente cresce sì, ma con un certo ritardo.

In altri termini, se si applica una tensione alternata ai capi di un trasformatore, la tensione può raggiungere il massimo, ma la corrente essere ancora vicina allo zero, crescendo poi quando la tensione ha già cominciato a decrescere.

Al decrescere della tensione il campo magnetico si riduce a zero, "ri-tramutandosi" in corrente. La corrente continua a fluire ancora un poco anche se la tensione è già arrivata a zero.

. In altri termini, la corrente varia sì sinusoidalmente, ma la sua sinusoide raggiunge i valori della sinusoide della tensione IN RITARDO.

Essendoci una "reazione" del campo magnetico sulla corrente, i carichi si chiamano **carichi reattivi**.

Si esprime il ritardo come uno sfasamento tra le due sinusoidi. lo sfasamento si definisce con un angolo indicato con la lettera greca "phi", o meglio con il valore del suo coseno, "**cosphi**".

Il cosphi è pari a 1 quando tensione e corrente non sono sfasate, per scendere fino a 0 quando sono sfasate al massimo (tensione massima e corrente nulla). Il valore tipico di cosphi per un PC o un carico simile è di 0,7.

Potenza apparente (quella che ci interessa dei carichi reattivi)

Da notare che sono due gli aspetti del fenomeno:

- (1) dal punto di vista matematico, la corrente è sinusoidale, ma è "ritardata" rispetto alla tensione.
- (2) dal punto di vista fisico, "vero", parte della corrente non scorre nel carico, ma va prima a costruire il campo intorno all'avvolgimento, poi rifluisce dal campo nel filo. Al ripetersi del ciclo delle sinusoidi è "palleggiata" avanti e indietro tra generatore e campo magnetico, ma non va ad assorbire potenza. La potenza assorbita è quindi inferiore.

Per la misura diretta in questi casi sono necessari strumenti speciali relativamente costosi e scomodi da usare, come il Wattmetro. Quello che si vede (**appare**) facilmente (con un semplice tester) sono i Volt e gli Ampere.

Si è definita quindi una potenza convenzionale che non tiene conto dello sfasamento, e che, proprio per questo, si chiama **Potenza apparente**

$$\textbf{Potenza Apparente} = \textbf{Volt} \times \textbf{Ampere}$$

(come prima, ma qui c'è uno sfasamento, quindi questo valore non è vero, ma convenzionale)

Per indicare questo fatto il valore non si esprime in Watt, ma col nome convenzionale di "**Volt-Ampere**", o **VA**"

La potenza "vera" in questi casi è tanto minore quanto maggiore è lo sfasamento (cosphi più vicino a zero).

La potenza "vera" (Potenza Attiva) si ottiene moltiplicando il valore della Potenza Apparente per il cosphi (sempre minore di uno)

$$\textbf{Potenza Attiva} = \textbf{Potenza Apparente} \times \textbf{cosphi}$$

E' necessario sapere quale sia il cosphi del carico. Fortunatamente la comunità europea ha introdotto delle normative per la sicurezza e la tutela del consumatore. Per quanto riguarda le apparecchiature elettriche, e quindi anche gli UPS, vale la normativa **En 50091**, la cui osservanza é garantita dal marchio "CE". **Essa impone di utilizzare un valore di cosphi convenzionale uguale a 0.7 per tutte le apparecchiature.**

La Potenza Attiva è quindi, se si rispettano le normative, circa 0,7 volte la Potenza Apparente. Viceversa, la Potenza Apparente, se si rispettano le normative, è 1,4 volte (1/0,7) maggiore della Potenza Attiva