

P 3.6.6

Energia e potenza elettrica

- P 3.6.6.3 Confronto quantitativo tra la potenza AC e la potenza DC con una lampada ad incandescenza
- P 3.6.6.4 Determinazione del fattore di cresta con segnali AC di forma d'onda diversa
- P 3.6.6.5 Determinazione della potenza attiva e della potenza reattiva in circuiti AC



Determinazione della potenza attiva e della potenza reattiva in circuiti AC

In un carico resistivo ai cui capi è applicata una tensione $U(t)$ variabile nel tempo, si dissipa una potenza elettrica, anch'essa variabile nel tempo, data dalla formula:

$$P(t) = U(t) \cdot I(t)$$

$I(t)$: corrente nel carico resistivo variabile nel tempo.

Se la corrente e la tensione hanno andamento periodico, normalmente si fa riferimento al valore medio della potenza istantanea, calcolato nel periodo T . Tale valore si chiama potenza attiva P_W e si può misurare con un wattmetro o con un misuratore di energia, sia nel caso di tensioni DC sia nel caso di tensioni AC. Nel primo esperimento, si utilizzano due lampade ad incandescenza identiche sulle quali si dissipa la stessa potenza elettrica. Una lampada funziona con tensione DC, l'altra funziona con tensione AC. Tramite un misuratore di energia e di potenza, si controlla direttamente se la potenza dissipata sulle due lampade è identica e contemporaneamente si confronta la loro intensità luminosa. Le due lampade assumono la stessa luminosità quando la tensione DC è uguale al valore RMS della tensione AC. Obiettivo del secondo esperimento è la misura del fattore di cresta, vale a dire il rapporto tra l'ampiezza U_0 ed il suo valore U_{rms} con tensioni di forma d'onda diverse fornite dal generatore di funzioni. L'ampiezza delle tensioni si misura con l'oscilloscopio, il valore RMS si ricava misurando con il wattmetro la potenza P dissipata sulla resistenza ohmica R . Infatti, nota la potenza P , il valore efficace si calcola con la formula

$$U_{eff} = \sqrt{P \cdot R}$$

Nel terzo esperimento, con tensione AC di valore efficace U_{rms} costante, si misura la corrente I_{rms} e la potenza attiva P_W dissipata su un carico con componente reattiva diversa da zero. Si controlla, così, la validità della relazione

$$P_W = U_{rms} \cdot I_{rms} \cdot \cos f$$

dove lo sfasamento f tra la tensione e la corrente si misura con l'oscilloscopio. Si dimostra che, nel caso di un carico puramente induttivo o capacitivo, la potenza attiva è uguale a zero perché si ha uno sfasamento $f = 90^\circ$. In questo caso, la potenza apparente

$$P_s = U_{rms} \cdot I_{rms}$$

è uguale alla potenza reattiva.

Cat. No.	Descrizione	P 3.6.6.3	P 3.6.6.4	P 3.6.6.5
531 83	Misuratore di energia e di potenza	1	1	1
550 514	Serie di 10 lampade E 10; 6.0 V/3.0 W	2		
576 71	Segmento di pannello a spina	2		
579 06	Porta lampada STE verticale E 10	2		
522 56	Generatore di funzioni P, 100 mHz to 100 kHz		1	
522 61	Amplificatore AC/DC, 30 W		1	
536 101	Resistenza tarata 1 V, 4 W		1	
537 23	Reostato 320 V, 1.5 A			1
517 021	Condensatore, 40 μ F, con contenitore			1
562 11	Nucleo ad U con giogo			1
562 12	Dispositivo di blocco			1
562 15	Bobina di 1000 spire			1
521 48	Generatore di tensione, AC/DC, 0-12 V, 3 A, per. esempio. Alimentatore AC/DC 0...12 V, 230 V/50 Hz	1		
521 35	Generatore di tensione, AC, 0-20 V, 1 A, per. esempio Trasformatore S per basse tensioni			1
531 100	Voltmetro, AC/DC, $U \cdot 12$ V, per esempio Multimetro METRAMax 2	1		
531 100	Voltmetro, AC, $U \cdot 20$ V, per esempio Multimetro METRAMax 2			1
575 211	Oscilloscopio a due canali 303		1	1
575 24	Cavo schermato BNC/4 mm		2	2
575 35	Adattatore BNC/4 mm, bipolare			2
504 45	Interruttore unipolare			1
500 421	Cavo di collegamento, 50 cm, rosso			1
501 45	Coppia di cavi, 50 cm, rosso e blu	2	3	3
501 46	Coppia di cavi, 1 m, rosso e blu	2		2

