

Appunti di elettronica pratica

By
Antonino Strano
&
Alessandro Strano

<http://astrangesite.altervista.org>

Generatori

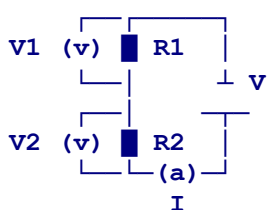
in serie: Tensione totale = $V_t = \sum V$ in parallelo: $V_t = V$
Intensità totale = $I_t = I$ $I_t = \sum I$

Varie

$I = V / R = (P / R)^{1/2} = P / V$
 $V = R * I = (P * R)^{1/2} = P / I$
 $R = V / I = P / I^2 = V^2 / P$
 $P = V * I = I^2 * R = V^2 / R$

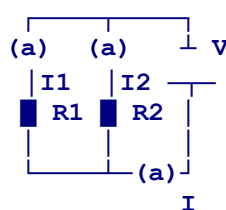
Resistenze

in serie



(v) = voltmetro
(a) = amperometro
Resist. totale = $R_t = \sum R$
 $I = V / R_t$
 $V_1 = R_1 * I$
 $V_2 = R_2 * I$

in parallelo



$R_t = 1 / \sum (1/R)$
 $I_1 = V / R_1$
 $I_2 = V / R_2$
 $I = V / R_t$

Condensatori

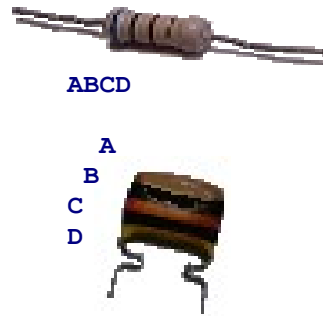
in serie: $C_t = 1 / \sum (1/C)$ in parallelo: $C_t = \sum C$

Valori tensioni e correnti sinusoidali

valore efficace = $0,707 * \text{valore di picco} = 1,11 * \text{valore medio}$
valore medio = $0,637 * \text{valore di picco} = 0,9 * \text{valore efficace}$
valore di picco = $1,414 * \text{valore efficace} = 1,57 * \text{valore medio}$

§1 Codici a colori per resistenze (Ω), capacità (pF), induttanze (μH)

Colore	A	B	C	D %	E %	F
nero		0	*1	(±20)		200
marrone	1	1	*10	(±1)	±1	100
rosso	2	2	*100	(±2)	±2	50
arancione	3	3	*1000			15
giallo	4	4	*10 ⁴			25
verde	5	5	*10 ⁵	(±5)	±0,5	
blu	6	6	*10 ⁶			10
viola	7	7				
grigio	8	8				
bianco	9	9		(±10)		
oro			/10	±5	±5	
argento			/100	±10		



La fascia D indica la tolleranza i valori tra parentesi vengono utilizzati per le capacità. Se vi sono solo tre fasce la tolleranza è ±20%.
La fascia C indica il moltiplicatore.

Per le resistenze a strato metallico si utilizzano cinque fasce di cui la 1^a, la 2^a e la 3^a indicano il valore, la 4^a il moltiplicatore e la 5^a la tolleranza (per questa vedi la colonna E).

Per le resistenze a variazione termica si utilizzano sei fasce di cui le prime cinque sono analoghe a quelle delle resistenze a strato metallico, per la 6^a vedere la colonna F che indica la variazione in Ω ppm (parti per milione) per ogni variazione di un grado °C.

Per i condensatori al poliestere una eventuale 5^a fascia indica la tensione di lavoro (rosso=250, giallo=400, blu=630 volt).

Esempio: per una resistenza sia la fascia A di colore marrone, quella B di colore rosso, quella C di colore arancione e quella D di colore argento. Il valore della resistenza è allora di 12000 Ω con una tolleranza del 10%.

§2 Codici alfanumerici

Condensatori

XXX indica il valore in pF. Se però è stato fabbricato in Giappone, Corea, Hong Kong o in Taiwan le prime due cifre indicano il valore e la terza il moltiplicatore (10^X).

.XX la capacità è di 0,XX μF.

CC VV M T CC indicano il tipo di contenitore
VV il valore in pF o, se c'è il punto, in 0,VV μF
M indica il moltiplicatore (10^M)
T indica la tolleranza (J=5%, K=10%, M=20%).

Potenzimetri

XXM XX indica il valore in Ω.
M indica il moltiplicatore (10^M).

XX indicano un valore in Ω.

§3 Valori commerciali: resistenze e condensatori

Valori						Tensioni di lavoro		
1	10	100	1000	10000	100000	1	10	100
1,2	12	120	1200	12000	120000	1,6	16	160
1,5	15	150	1500	15000	150000	2,5	25	250
1,8	18	180	1800	18000	180000	3,5	35	350
2,2	22	220	2200	22000	220000	4	40	400
2,7	27	270	2700	27000	270000	4,5	45	450
3,3	33	330	3300	33000	330000	5	50	500
3,9	39	390	3900	39000	390000	6,3	63	630
4,7	47	470	4700	47000	470000			
5,6	56	560	5600	56000	560000			
6,8	68	680	6800	68000	680000			
8,2	82	820	8200	82000	820000			

Per i condensatori di AF si utilizza 500 volt, per quelli di BF 25-50 volt.

§4 Altoparlanti: individuazione positivo e negativo

Collegare l'altoparlante ad una pila da 4,5 Volt. Se la polarità è corretta il cono si sposta verso l'alto altrimenti si muove verso il basso.

§5 Transistor: identificazione terminali

La base è quel terminale che (fermo restando la polarità del puntale del tester) conduce con gli altri due. Se la polarità del puntale è positiva si tratta di un NPN altrimenti è un PNP.

Se il transistor ha una aletta allora il collettore è quel terminale collegato alla stessa.

Si colleghi la base e un terminale (che chiameremo A) ad un puntale del tester (il positivo per un NPN, il negativo per un PNP) e l'altro terminale (detto B) con l'altro puntale. Se il valore della resistenza rilevata dal tester è minore di quella che si ha effettuando la misura con i due terminali invertiti allora il collettore è il terminale B, altrimenti è il terminale A.

§6 Pile Nichel-Cadmio & Ni-MH

Prima della ricarica occorre scaricarle completamente collegando tra positivo e negativo una resistenza a filo da 4-5 Ω . La ricarica ottimale si ha con una corrente pari ad 1/10 dei mA ora erogati dalla pila.

Dati I_{hp} =mA ora erogati dalla pila; I_r =mA di ricarica; I_c =mA assorbiti dal carico; si ha:

tempo di ricarica in ore= $I_{hp} * 1,4 / I_r$

tempo di scarica in ore= I_{hp} / I_c

Ni-MH: lo stesso dicasi per le batterie NI-MH, ma non è necessario scaricarle prima di procedere alla ricarica.

§7 Pile al piombo

Si possono caricare anche se non sono completamente scariche. La corrente di carica non deve mai superare 1/10 della capacità massima indicata in Ah. Se si legge una tensione minore di 1,3 volt * numero di celle la batteria è da sostituire perché c'è un elemento difettoso. Le pile a piombo possono essere a secco (l'elettrolita è gelatinoso e, quindi, possono essere capovolte) o comuni (l'elettrolita è composto da acido solforico diluito in acqua distillata e, non essendo ermetiche, non possono essere capovolte). Ogni cella fornisce una tensione di circa 2,1 volt. La tensione di carica è 2,3 volt * numero celle.

§8 Resistenza in serie per carichi

Dati V_a =tensione di alimentazione; V_c =tensione di lavoro del carico;
 I_c =intensità assorbita dal carico in ampere; si ha:
 R (resistenza da collegare in serie in Ω)= $(V_a - V_c) / I_c$
 W (della resistenza)= $I_c^2 * R$

In particolare per un diodo led si ha:

V_a	R in Ω ($W=1/4$)
3	82
4,5	220
6	330
9	470
12	680

§9 Trasformatore

La potenza è $P \cong (\text{Sezione del nucleo di ferrite in cm}^2 / 1,2)^2$

§10 Sezione di un filo di rame e intensità massima di corrente

Sez. mm	I ampere	Sez. mm	I ampere	Sez. mm	I ampere	Sez. mm	I ampere
0,10	0,02	0,60	0,71	2,2	9,48	4	31,5
0,15	0,04	0,70	0,96	2,4	11,3		
0,20	0,08	0,80	1,25	2,6	13,2		
0,25	0,12	0,90	1,56	2,8	14,7		
0,30	0,17	1	1,96	3	17,5		
0,35	0,24	1,2	2,85	3,2	20		
0,40	0,31	1,5	4,40	3,4	22,7		
0,45	0,39	1,7	5,65	3,6	25,4		
0,50	0,49	2	7,80	3,8	28,2		

§11 Circuito stabilizzatore con diodo zener

Applicando in serie due zener con tensione di rottura rispettivamente di V_{z1} e V_{z2} è come avere uno zener con un tensione di rottura di $V_{z1} + V_{z2}$ e con potenza (se i due zener hanno la stessa potenza W) pari a $(V_{z1} + V_{z2}) * W / V_{z2}$ con V_{z2} uguale alla tensione più elevata.

Per effettuare piccole correzioni di tensione è sufficiente inserire in serie uno o più diodi al silicio (es. 1N4003-1N4007). La caduta di tensione sarà di 0,7 volt per ogni diodo inserito.

§12 Alimentatore con ponte a diodi

Caratteristiche del condensatore di livellamento: scegliere la capacità in funzione dell'intensità da erogare

I ampere	capacità μF
0,1	500
0,5	1000
1	2200
3	4700
5	10000

per la tensione di lavoro utilizzare un valore 2-3 volte maggiore della tensione del secondario del trasformatore.

Caratteristiche del ponte a diodi: la tensione di lavoro dovrà essere 4-7 volte la tensione del secondario del trasformatore, l'amperaggio 2-3 volte l'intensità da erogare.

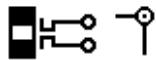
La tensione a valle del ponte a diodi è $\cong (\text{tensione del secondario} * 1,414) - 1$

§13 Connessioni dei microfoni

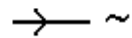
La massa è sempre collegata all'involucro esterno mentre il terminale d'uscita di BF ha rispetto alla massa una resistenza inferiore al terminale di alimentazione positivo.

SIMBOLI

BU CONN TP connettore/presa



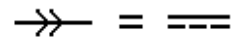
AC CA corrente alternata



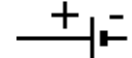
GENERATORE AC



DC CC corrente continua



GENERATORE DC



C condensatore (capacità, volt lavoro)
ceramico/poliestere



elettrolitico



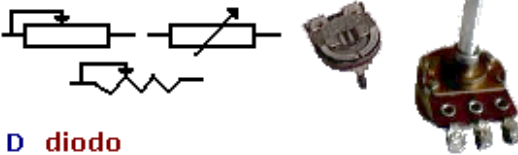
VC capacità variabile



Q XTAL quarzo (frequenza)



R resistenza (ohm, W)



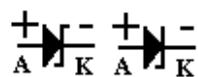
D diodo



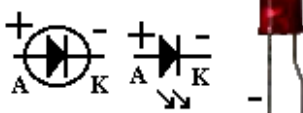
V diodo varicap



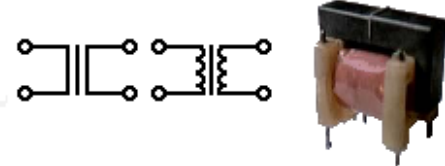
DZ diodo Zener (volt, W)



DL diodo led



T trasformatore (volt e ampere del primario e del secondario)



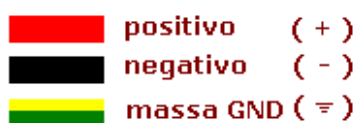
MI MIC microfono



M motorino (Volt, W)



VARIE



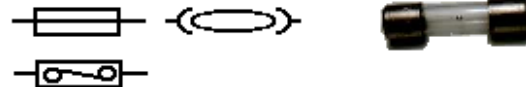
TR TS T transistor



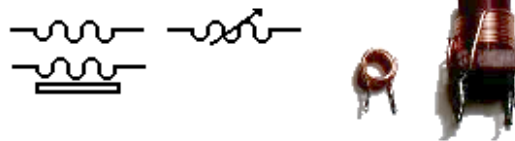
IC integrato



F fusibile (ampere)



JAF L induttore (micro Henry)



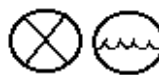
LS AP altoparlante (impedenza in Ohm, W)



CP cicalina piezoelettrica/tweeter



LP lampadina (Volt, W)



SK S PS COMM SW commutatore/pulsante/interruttore

