

Parametri caratteristici dei diodi

* *

Ricerca ed organizzazione appunti:
Prof. ing. Angelo Bisceglia

SIGLE

STANDARD NORD AMERICANO

Sono contrassegnati da 1N seguiti da altre cifre contraddistinguenti il dispositivo (ad es. 1N914)

STANDARD EUROPEO

Sono contrassegnati da due lettere seguite da cifre:
la prima lettera contraddistingue il materiale costituente il diodo (A = germanio; B= silicio; C = arseniuro di gallio);
la seconda indica il tipo di diodo rispetto alle applicazioni (A = diodo di segnale; Y = diodo raddrizzatore; Z = diodo Zener)

DIODI DI USO GENERALE

Si considera ad es. il diodo **1N914** o, equivalentem., **1N4148**

- ❑ **Silicon switching diode** => diodo al silicio di commutazione
(= commuta rapidamente ON/OFF)
- ❑ **$V_{R(MAX)} = 75 \text{ V}$** => la tensione massima inversa ripetitiva di picco è 75V
- ❑ **$P_{MAX} = 500 \text{ mW (25}^\circ\text{C)}$** => la potenza massima dissipabile in condizioni di lavoro continue è di 500 mW, in aria libera ed alla temperatura max di 25°C
- ❑ **$I_{R(MAX)} = 25 \text{ nA}$ a $V_R = 20 \text{ V (25}^\circ\text{C)}$** => la corrente max inversa è di 25 nA quando il diodo è polariz. inversam. con una tensione di 20 V ad una temperatura di 25°C

DIODI DI USO GENERALE

- ❑ **$V_F = 0,75 \text{ V}$ per $I_F = 10 \text{ mA}$** => se il diodo è percorso da una corrente d.c. di 10 mA la ddp tipica ai suoi capi è 0,75 V
- ❑ **$V_{FM} = 1,1 \text{ V}$ per $I_{FM} = 0,1 \text{ A}$** => se la corrente di picco è di 0,1 A la ddp ai capi del diodo è di 1,1 V
- ❑ **$t_{TR} = 4 \text{ ns (max)}$** => reverse recovery time (= tempo di recupero inverso) è il tempo max che impiega il diodo per passare da ON a OFF
- ❑ **$C = 1,3 \text{ pF}$ per $V_R = 10 \text{ V}$** => la capacità di giunzione è di 1,3 pF quando la giunzione è polariz. inv. con ddp di 10 V

DIODI RADDRIZZATORI

Si considera la serie **1N4001 ÷ 1N4007**, specificatamente **1N4002**

- ❑ diodo al silicio per circuiti di raddrizzamento di bassa potenza
- ❑ $V_{R(MAX)} = 100 \text{ V}$ => la tensione massima inversa ripetitiva di picco è 100 V (50 ÷ 1000V)
- ❑ $I_{R(MAX)} = 50 \mu\text{A}$ a $V_R = 100 \text{ V}$ (100°C) => la corrente max inversa è di 50 μA quando il diodo è polariz. inversam. con una tensione di 100 V ad una temperatura di 100°C
- ❑ $V_F = 0,9 \text{ V}$ per $I_F = 1 \text{ A}$ => il diodo è percorso da una corrente d.c. di 1 A, la ddp tipica ai suoi capi è 0,9 V

DIODI RADDRIZZATORI

- ❑ $V_{FM} = 2,3 \text{ V}$ per $I_{FM} = 25 \text{ A}$ => se la corrente di picco è di 0,1 A la ddp ai capi del diodo è di 1,1 V
- ❑ $I_0 = 1 \text{ A}$ (per tutta la serie) => è il valor medio della corrente raddrizzata (max)
- ❑ $I_{FSM} = 30 \text{ A}$ (per tutta la serie) => è il valore di picco della corrente, non ripetitivo, tollerato
- ❑ $t_{rr} = 3,5 \mu\text{s}$ (max) => reverse recovery time (= tempo di recupero inverso) è il tempo max che impiega il diodo per passare da ON a OFF
- ❑ $C = 15 \text{ pF}$ per $V_R = 10 \text{ V}$ => la capacità di giunzione è di 15 pF quando la giunzione è polariz. inv. con ddp di 10 V

DIODI ZENER

Si considera la serie 1N4614 ÷ 1N4627 e 1N4099 ÷ 1N4135 ,
specificatamente 1N4100

- ❑ diodo al silicio con tensione di Zener:
1N4614 ÷ 1N4627 da 1,8 a 6,2 V
1N4099 ÷ 1N4135 da 6,8 a 100 V
- ❑ Tolleranza di V_Z : $\pm 5\%$
- ❑ $V_Z = 7,5 \text{ V}$ a $I_{ZT} = 250 \mu\text{A}$ => la tensione di Zener vale 7,5 V ad una corrente di $I_{ZT} = 250 \mu\text{A}$
- ❑ $z_z = 200 \Omega$ => l'impedenza differenziale nella regione di breakdown vale 200Ω in corrispondenza di una corrente $I_{ZT} = 250 \mu\text{A}$

DIODI ZENER

- ❑ $I_{R(\max)} = 10 \mu\text{A}$ per $V_R = 5,7 \text{ V}$ => la corrente max in condizioni di pol. inv. è di $10 \mu\text{A}$ quando è applicata la ddp inv. di 5,7 V
- ❑ $I_{ZM} = 31,8 \text{ mA}$ => se la max corrente che può essere fatta passare per il diodo Zener
- ❑ $V_F = 1 \text{ V}$ per $I_F = 31,8 \text{ mA}$ => nel caso di pol. dir. , la corrente nel diodo di 31,8 mA determina ai suoi capi una ddp di 1 V

DIODI ZENER

❑ Limite di potenza dissipabile:

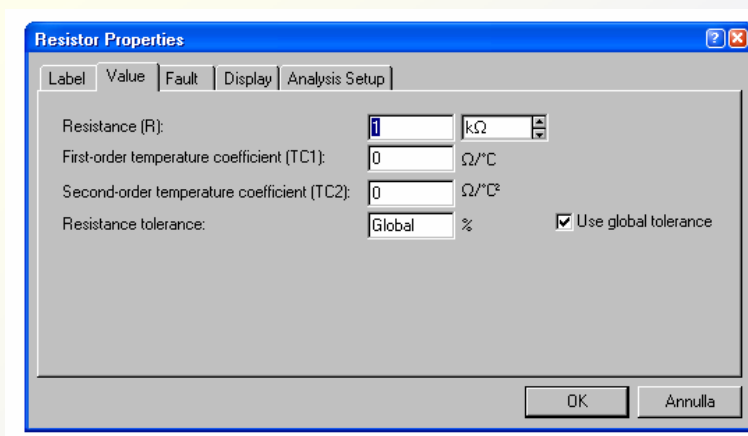
250 mW a 25°C con coeff. di derating di 1,43 mW/°C

cioè, fino ad una temp ambiente di 25°C il diodo può dissipare una potenza max di 250 mW.

Se la temp ambiente aumenta, per ogni grado di aumento si deve prevedere una dissipazione minore di 1,43 mW

ES. : la temp ambiente passa a 100°C

$$P_{Dmax} = 250 - 1,43 (100 - 25) \approx 143 \text{ mW}$$



Diode Model '1N4148'

Sheet 1 | Sheet 2

Saturation current (IS):	<input type="text" value="1.42e-18"/>	A
Ohmic resistance (RS):	<input type="text" value="4.2"/>	Ω
Zero-bias junction capacitance (CJO):	<input type="text" value="1.73e-12"/>	F
Junction potential (VJ):	<input type="text" value="0.75"/>	V
Transit time (TT):	<input type="text" value="5.76e-09"/>	s
Grading coefficient (M):	<input type="text" value="0.333"/>	
Reverse breakdown voltage (BV):	<input type="text" value="74.9"/>	V
Emission coefficient (N):	<input type="text" value="1.7"/>	
Activation energy (EG):	<input type="text" value="1.11"/>	eV
Temperature exponent for effect on IS (XTI):	<input type="text" value="3"/>	

OK Annulla

Diode Model '1N4148'

Sheet 1 | Sheet 2

Flicker noise coefficient (KF):	<input type="text" value="0"/>	
Flicker noise exponent (AF):	<input type="text" value="1"/>	
Coefficient for forward-bias depletion capacitance formula (FC):	<input type="text" value="0.5"/>	
Current at reverse breakdown voltage (IBV):	<input type="text" value="0.001"/>	A
Parameter measurement temperature (TNOM):	<input type="text" value="27"/>	°C

OK Annulla

