

E1.1: Basándose en la hoja de catálogo del Diodo de Señal 1N4148

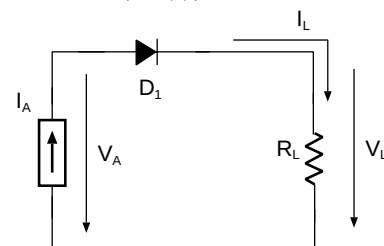
1. Determinar el modelo de gran señal del diodo
2. Evaluar el modelo de gran señal obtenido computando asimismo la potencia disipada por el dispositivo y rellenar la siguiente tabla.

I_F	V_F	P_{diodo}
$5mA$		
$1mA$		
	$0,9v$	
	$0,7v$	

3. Determinar un modelo de gran señal simplificado (analítica y gráficamente) a la vista de los dos primeros casos del ejercicio anterior.
4. Dibujar el modelo de pequeña señal para $I_F = 5mA$, computando el valor de sus parámetros.
5. Para el circuito de la figura obtener la tensión en R_L ($V_L(t)$) y en la fuente ($V_A(t)$).

Estimar los valores más significativos de ambas ondas.

Datos: $I_A(t) = 5mA + 0,1mA \sin(\omega t)$; $R_L = 100\Omega$



6. Repetir el apartado anterior suponiendo que existe una resistencia en paralelo con la fuente $I_A(t)$, de valor $R_A = 1k\Omega$.

Solución

1. Queremos ajustar el modelo exponencial del diodo: $I_D = I_S e^{\frac{V_D}{V_T}}$, Empleando los datos extraídos de la hoja de características;
 - Corriente inversa (*reverse current*): $I_R = 25nA$ para tensión de ruptura $V_R = 20v$.
 - Necesitamos una pareja V_{F1}, I_{F1} , obtenemos una tensión directa (*forward voltage*) de $V_{F1} = 1v$ para una corriente directa (*forward current*) $I_{F1} = 10mA$

Aplicando el modelo estático en $\{I_{F1}, V_{F1}\}$ obtenemos: $n = 2,981$

2. Empleando el modelo estático anterior y la definición de potencia para un dipolo $P_{diodo} = I_F V_F$:

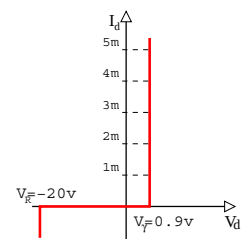
I_F	V_F	P_{diodo}
$5mA$	$0,946v$	$4,73mW$
$1mA$	$0,821v$	$0,821mW$
$2,75mA$	$0,9v$	$2,47mW$
$208\mu A$	$0,7v$	$146\mu W$

3. A partir de los resultados obtenidos podemos suponer que para un nivel de corriente entre $1mA$ y $5mA$ la caída de tensión en el diodo es aproximadamente constante $V_\gamma \simeq 0,9v$.

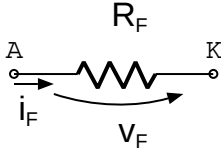
Este modelo se denomina **diodo ideal** y analíticamente se expresa como:

- *diodo en conducción*: $V_d = V_\gamma = 0,9v$ si $I_d > 0$.
- *diodo en corte*: $I_d = 0$ si $V_d < V_\gamma = 0,9v$

Obsérvese que para el cuarto caso del ejercicio anterior, no es válido el modelo simplificado, al ser el nivel de corriente considerablemente menor.



4. Suponiendo que estamos a frecuencias medias, el modelo de pequeña señal es una resistencia de valor: $R_F = \frac{n V_T}{I_F} = 15,5\Omega$.

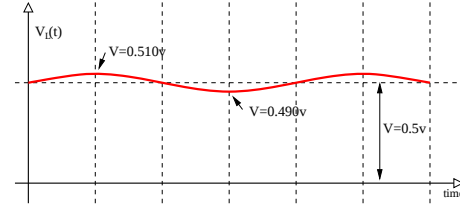


5. Podemos observar que en el circuito existe una única intensidad: $I_A(t)$.

El cómputo de $V_L(t)$ es inmediato, ya que conocemos la corriente $I_L(t)$, y R_L es un dispositivo lineal:

$$V_L(t) = R_L I_A(t) = 0,5V + 0,01V \sin(\omega t)$$

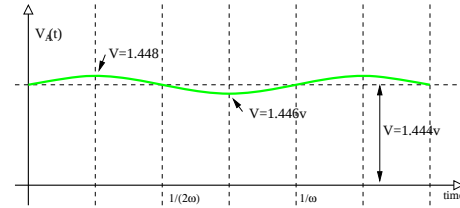
Para obtener la caída de tensión en la fuente: $V_A(t)$ es necesario¹ obtener previamente la caída de tensión en el diodo $V_d(t)$, y luego aplicar: $V_A(t) = V_d(t) + V_L(t)$.



Como el diodo es un dispositivo no lineal, emplearemos los modelos DC y AC para resolver el circuito.

El valor de $\overline{V_d}$ fue calculado en el apartado 2: $V_d = 0,946v$.

Aplicando el modelo de pequeña señal, con el valor computado de R_f (ya que $\overline{I_d} = 5mA$) obtenemos que:



$$u_d(t) = R_f i_d(t) = 15,5 i_a(t) = 1,55mV \sin(\omega t)$$

Aplicando superposición obtenemos:

$$V_d(t) \simeq 0,946v + 1,55mV \sin(\omega t)$$

y por tanto:

$$V_A(t) \simeq 1,446v + 11,55mV \sin(\omega t)$$

6. La existencia de una resistencia R_A en paralelo con $I_A(t)$ hace que $I_A(t) = I_{RA}(t) + I_L(t)$. Mientras que en el apartado anterior, al conocer $I_L(t) = I_A(t) = I_d(t)$, podíamos disponer de un modelo DC/AC del diodo, ahora nos encontramos que el modelo DC (no lineal) forma parte del sistema de ecuaciones.

$$\begin{aligned} I_L &= I_A - I_{RA} \\ V_L &= I_L R_L \\ I_L &= I_s e^{V_d/(n V_t)} \quad \text{o bien} \quad V_d \simeq V_\gamma \\ V_A &= V_d + V_L \\ I_{RA} &= V_A/R_A \end{aligned}$$

Para resolver el circuito DC emplearemos **aproximaciones sucesivas**, para ello partimos de una condición inicial $I_L = I_A = 5mA$. Sustituyendo obtenemos: $V_L = 0,5v$, $V_d = 0,88v$, $V_A = 1,38v$ y $I_{RA} = 1,38mA$.

Segunda iteración $I_L = 3,62mA$, $V_L = 0,362v$, $V_d = 0,88v$, $V_A = 1,242v$ y $I_{RA} = 1,242mA$.

Tercera iteración $I_L = 3,758mA$, $V_L = 0,375v$, $V_d = 0,88v$, $V_A = 1,255v$ y $I_{RA} = 1,255mA$.

Podemos tomar esta última iteración como la definitiva, ya que los resultados no varían de forma importante.

En el caso de la resolución dinámica (modelo de pequeña señal) se tendría que la fuente $i_A(t)$ inyecta corriente sobre $R_A || (R_f + R_L) = 1K || (20,62 + 100) \simeq 100\Omega$, por lo que podemos suponer que $i_L(t) \simeq i_A(t)$.

Aplicando superposición:

$$V_A(t) = 1,255v + 0,01 \sin(\omega t)$$

¹Recuérdese que una fuente de intensidad sólo impone la intensidad, sea cual sea la tensión. Es necesario resolver el circuito en tensiones y obtener la que le corresponde a la fuente.

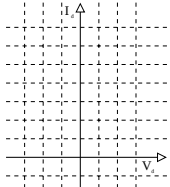
²este resultado sólo sería válido si $R_A = \infty$

E1.2 Basándose en la hoja de catálogo del Diodo de Potencia GF1A.

1. Determinar el modelo de gran señal del diodo, obteniendo el valor numérico de sus parámetros.
2. Evaluar el modelo de gran señal obtenido computando asimismo la potencia disipada por el dispositivo.

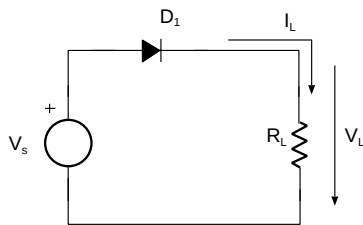
I_F	V_F	P_{diodo}
100mA		
200mA		
	0,6v	

3. Determinar un modelo de gran señal simplificado (analítica y gráficamente) para los dos primeros casos del ejercicio anterior.



4. Para el circuito de la figura, determinar la ondas de tensión $V_L(t)$ e intensidad $I_L(t)$ en la carga R_L . Dibujar ambas ondas indicando los valores y tiempos más significativos.

Datos: $V_S(t) = 20 \sin(100\pi t)$; $R_L = 100\Omega$



1. De la hoja de características obtenemos: $I_R = 5\mu A$, así como una pareja de valores instantáneos: $I_F = 0,1A @ V_F = 0,8v$. Despejando del modelo exponencial obtenemos: $n = 3,107$
2. Para los dos primeros casos obtenemos $V_F = 0,8v$ y $V_F = 0,856v$. Para el tercer caso, $I_F = 8,4mA$
3. Para el modelo ideal tomamos una $V_\gamma = 0,8v$
4. Debido a que en este caso, debido a la elevada amplitud de la señal de entrada, que provoca excursiones en las zonas de conducción y corte, no se puede aplicar el modelo de pequeña señal. Sin embargo sí que podemos emplear un modelo ideal (o de gran señal) para obtener una primera aproximación.

Dado que no conocemos a priori los niveles de corriente que circulan por el diodo, partamos de la suposición de $V_\gamma = 0$.

Cuando los valores de V_s son negativos ($t \in (10m, 20m)seg$), la tensión aplicada sobre el diodo es negativa, por lo que el diodo no conduce: $I_L = 0$.

Cuando los valores de V_s son positivos ($t \in (0, 10m)seg$), dado que I_L es positiva, el diodo conduce y $V_L = V_s$. La corriente I_L será senoidal con valores entre cero y $I_L = 20/100 = 200mA$.

Por tanto el modelo ideal del apartado anterior sí es aplicable.

Repitamos el análisis pero ahora con $V_\gamma = 0,8$.

Cuando $V_s < 0,8v$, la caída en el diodo es negativa, el diodo no conduce y $I_L = 0$.

Cuando $V_s > 0,8v$, la corriente I_L es positiva y el diodo conduce, provocando una caída de $0,8v$. Tendremos que $V_L = 19,2v \sin(100\pi t)$ y la corriente $I_L = 192mA \sin(100\pi t)$.

El intervalo de conducción se puede calcular y es $t \in (127\mu, 9,87m)seg$.

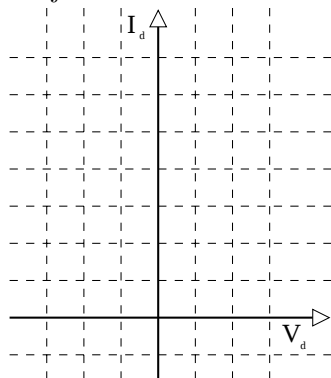
Aunque esta solución es más precisa, se puede observar que la solución obtenida con $V_\gamma = 0$, es cualitativamente correcta y tiene una dificultad muy inferior.

E1.3 Basándose en la hoja de catálogo del *Diodo Schottky BAT81*.

1. Determinar el modelo de gran señal del diodo, obteniendo el valor numérico de sus parámetros.
2. Evaluar el modelo de gran señal obtenido computando asimismo la potencia disipada por el dispositivo.

I_F	V_F	P_{diodo}
$10mA$		
$20mA$		
	$0,6v$	

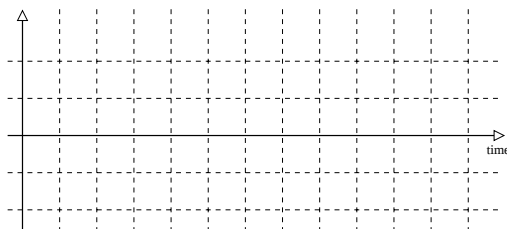
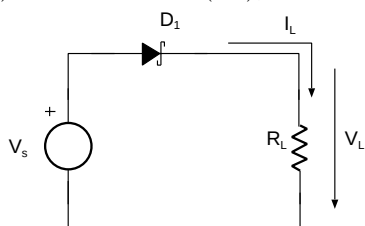
3. Determinar un modelo de gran señal simplificado (analítica y gráficamente) para los dos primeros casos del ejercicio anterior.



4. Dibujar el modelo de pequeña señal para $I_F = 10mA$, computando el valor de sus parámetros.
-
5. Para el circuito de la figura, dibujar la ondas de tensión $V_L(t)$ e intensidad $I_L(t)$ en la carga R_L . Estimar los valores mas significativos de ambas ondas.

Estimar la potencia entregada por la fuente, así como la recibida por la carga.

Datos: $V_S(t) = 10 + 10^{-3} \sin(\omega t)$; $R_L = 1K\Omega$

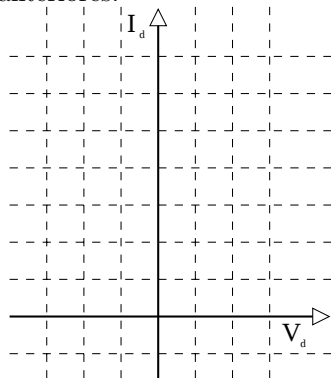


E1.4 Basándose en la hoja de catálogo del *Diodo Zener BZX84C3V0*.

1. Determinar el modelo de gran señal del diodo, obteniendo el valor numérico de sus parámetros.
2. Evaluar el modelo de gran señal obtenido computando asimismo la potencia disipada por el dispositivo.

I_F	V_F	P_{diodo}
$10mA$		
$20mA$		
$-20mA$		

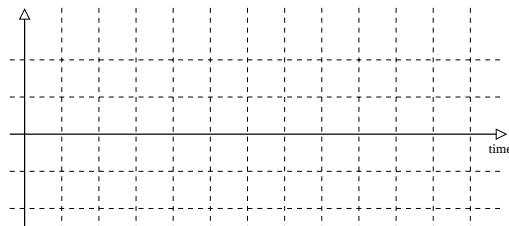
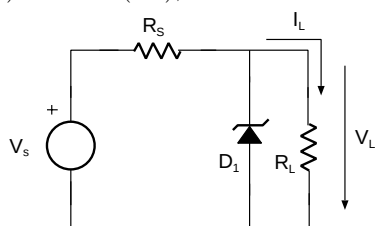
3. Determinar un modelo de gran señal simplificado (analítica y gráficamente) basándose en los resultados anteriores.



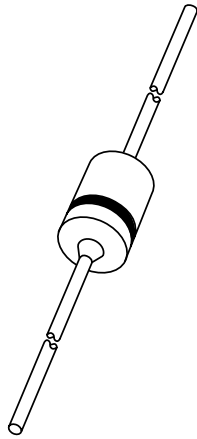
4. Para el circuito de la figura, dibujar la ondas de tensión $V_L(t)$ e intensidad $I_L(t)$ en la carga R_L . Estimar los valores mas significativos de ambas ondas.

Estimar la potencia entregada por la fuente, así como la recibida por la carga.

Datos: $V_S(t) = 10 \sin(\omega t)$; $R_L = 1K\Omega$



DATA SHEET



1N4148; 1N4448 High-speed diodes

Product specification
Supersedes data of 1999 May 25

2002 Jan 23

High-speed diodes

1N4148; 1N4448

FEATURES

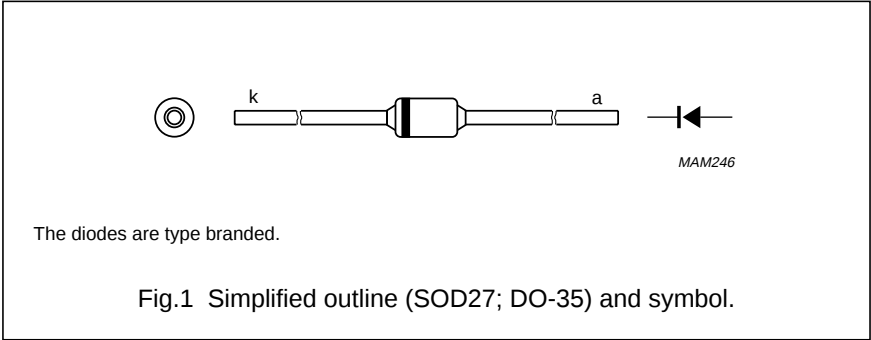
- Hermetically sealed leaded glass SOD27 (DO-35) package
- High switching speed: max. 4 ns
- General application
- Continuous reverse voltage: max. 75 V
- Repetitive peak reverse voltage: max. 100 V
- Repetitive peak forward current: max. 450 mA.

APPLICATIONS

- High-speed switching.

DESCRIPTION

The 1N4148 and 1N4448 are high-speed switching diodes fabricated in planar technology, and encapsulated in hermetically sealed leaded glass SOD27 (DO-35) packages.



LIMITING VALUES

In accordance with the Absolute Maximum Rating System (IEC 60134).

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN.	MAX.	UNIT
V _{RRM}	repetitive peak reverse voltage		–	100	V
V _R	continuous reverse voltage		–	75	V
I _F	continuous forward current	see Fig.2; note 1	–	200	mA
I _{FRM}	repetitive peak forward current		–	450	mA
I _{FSM}	non-repetitive peak forward current	square wave; T _j = 25 °C prior to surge; see Fig.4			
		t = 1 μs	–	4	A
		t = 1 ms	–	1	A
		t = 1 s	–	0.5	A
P _{tot}	total power dissipation	T _{amb} = 25 °C; note 1	–	500	mW
T _{stg}	storage temperature		–65	+200	°C
T _j	junction temperature		–	200	°C

Note

1. Device mounted on an FR4 printed circuit-board; lead length 10 mm.

High-speed diodes

1N4148; 1N4448

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

$T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ unless otherwise specified.

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN.	MAX.	UNIT
V_F	forward voltage 1N4148 1N4448	see Fig.3 $I_F = 10\text{ mA}$	–	1	V
		$I_F = 5\text{ mA}$	0.62	0.72	V
		$I_F = 100\text{ mA}$	–	1	V
I_R	reverse current	$V_R = 20\text{ V}$; see Fig.5		25	nA
		$V_R = 20\text{ V}$; $T_j = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$; see Fig.5	–	50	μA
I_R	reverse current; 1N4448	$V_R = 20\text{ V}$; $T_j = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$; see Fig.5	–	3	μA
C_d	diode capacitance	$f = 1\text{ MHz}$; $V_R = 0$; see Fig.6	–	4	pF
t_{rr}	reverse recovery time	when switched from $I_F = 10\text{ mA}$ to $I_R = 60\text{ mA}$; $R_L = 100\text{ }\Omega$; measured at $I_R = 1\text{ mA}$; see Fig.7	–	4	ns
V_{fr}	forward recovery voltage	when switched from $I_F = 50\text{ mA}$; $t_r = 20\text{ ns}$; see Fig.8	–	2.5	V

THERMAL CHARACTERISTICS

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	VALUE	UNIT
$R_{th\ j-tp}$	thermal resistance from junction to tie-point	lead length 10 mm	240	K/W
$R_{th\ j-a}$	thermal resistance from junction to ambient	lead length 10 mm; note 1	350	K/W

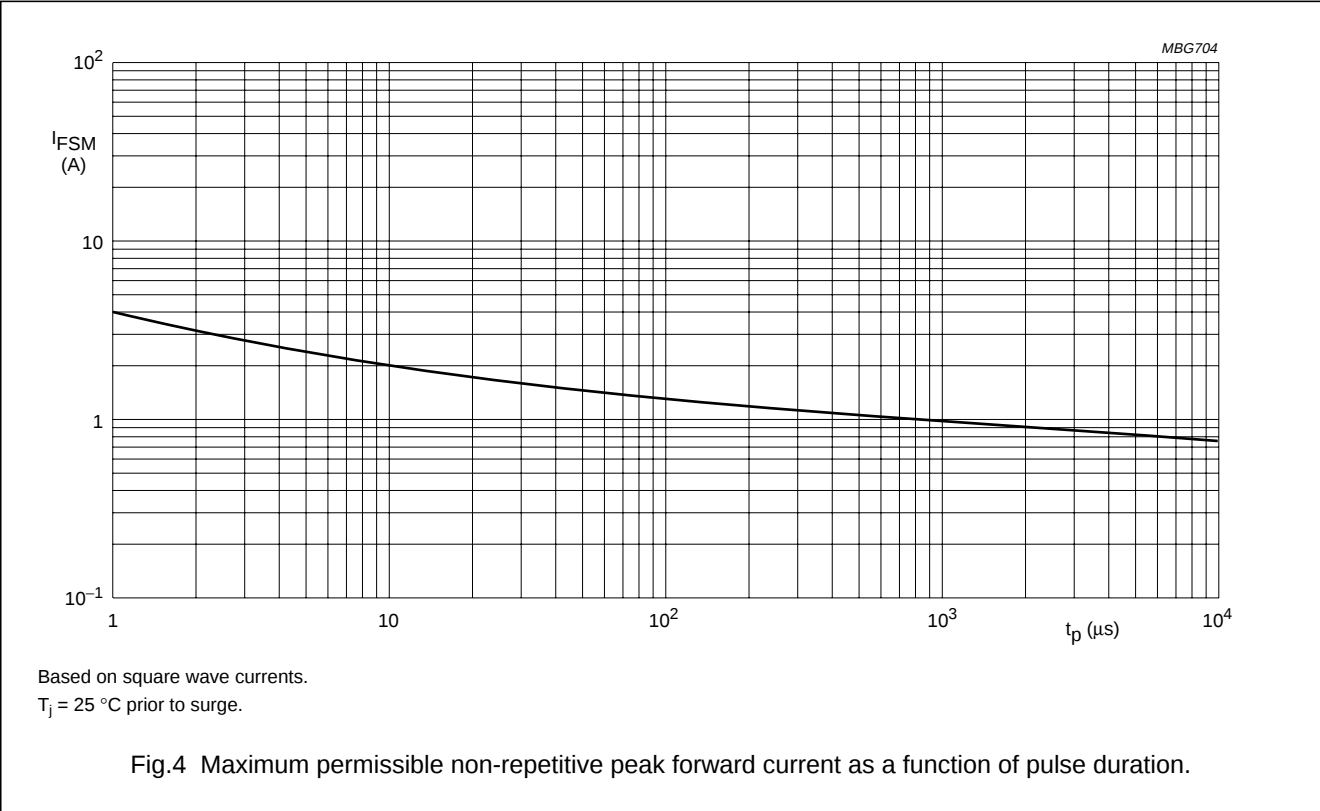
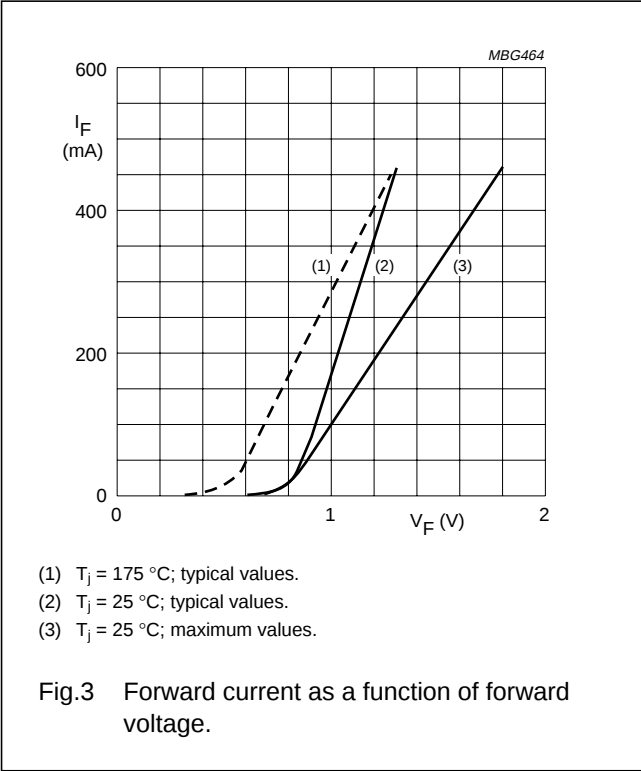
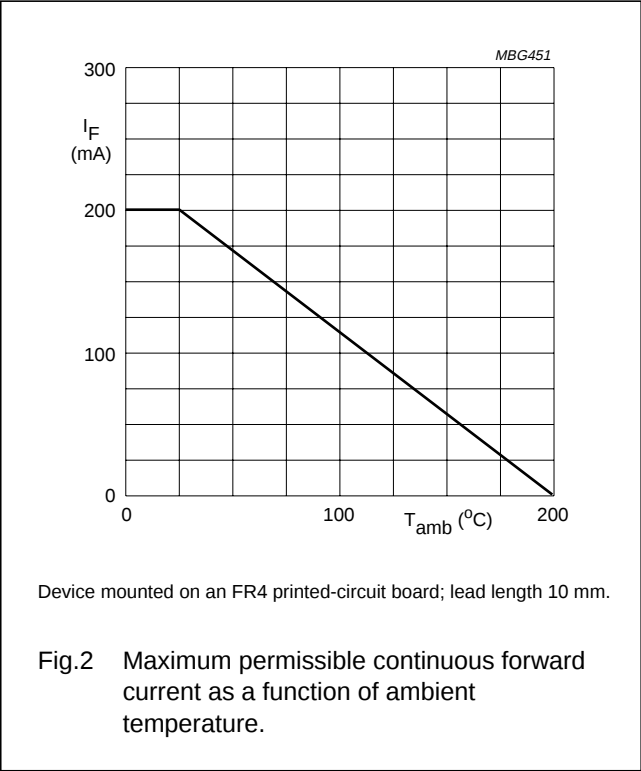
Note

1. Device mounted on a printed circuit-board without metallization pad.

High-speed diodes

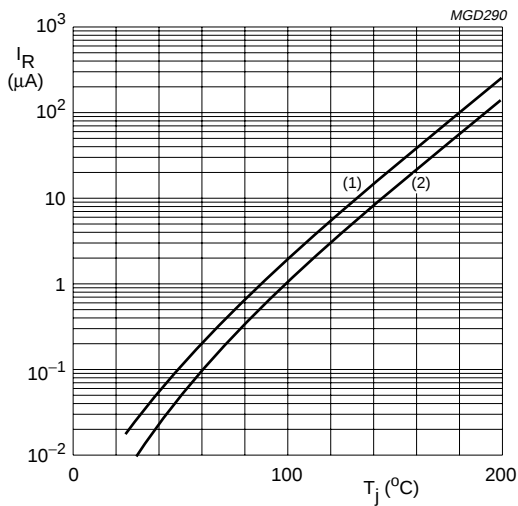
1N4148; 1N4448

GRAPHICAL DATA



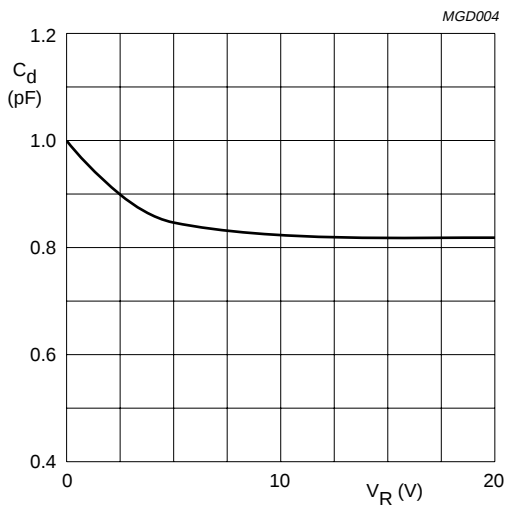
High-speed diodes

1N4148; 1N4448



- (1) $V_R = 75 V$; typical values.
- (2) $V_R = 20 V$; typical values.

Fig.5 Reverse current as a function of junction temperature.



$f = 1 MHz$; $T_j = 25 ^{\circ}C$.

Fig.6 Diode capacitance as a function of reverse voltage; typical values.

GF1A THRU GF1M

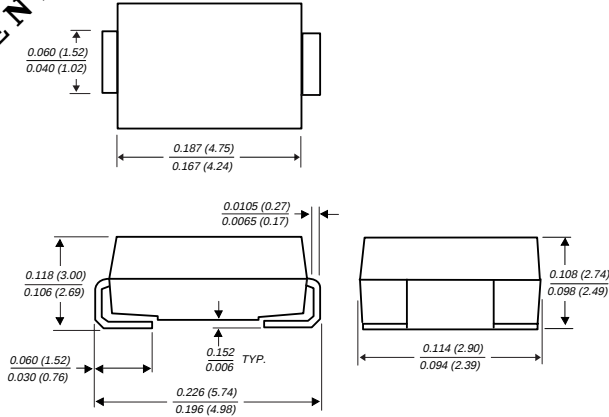
SURFACE MOUNT GLASS PASSIVATED JUNCTION RECTIFIER

Reverse Voltage - 50 to 1000 Volts

Forward Current - 1.0 Ampere

PATENTED *

DO-214BA



Dimensions in inches and (millimeters)

* Glass-plastic encapsulation technique is covered by Patent No. 3,996,602, brazed-lead assembly by Patent No. 3,930,306 and lead forming by Patent No. 5,151,846

SUPERECTIFIER

FEATURES

- ◆ Plastic package has Underwriters Laboratory Flammability Classification 94V-0
- ◆ Ideal for surface mount automotive applications
- ◆ High temperature metallurgically bonded construction
- ◆ Glass passivated cavity-free junction
- ◆ Capable of meeting environmental standards of MIL-S-19500
- ◆ Built-in strain relief
- ◆ Easy pick and place
- ◆ High temperature soldering guaranteed: 450°C/5 seconds at terminals
- ◆ Complete device submersible temperature of 265°C for 10 seconds in solder bath



MECHANICAL DATA

Case: JEDEC DO-214BA molded plastic over glass body

Terminals: Solder plated, solderable per MIL-STD-750, Method 2026

Polarity: Color band denotes cathode end

Mounting Position: Any

Weight: 0.0048 ounces, 0.120 gram

MAXIMUM RATINGS AND ELECTRICAL CHARACTERISTICS

Ratings at 25°C ambient temperature unless otherwise specified.

	SYMBOLS	GF1A	GF1B	GF1D	GF1G	GF1J	GF1K	GF1M	UNITS
Device marking code		GA	GB	GD	GG	GJ	GK	GM	
Maximum repetitive peak reverse voltage	V _{RRM}	50	100	200	400	600	800	1000	Volts
Maximum RMS voltage	V _{RMS}	35	70	140	280	420	560	700	Volts
Maximum DC blocking voltage	V _{DC}	50	100	200	400	600	800	1000	Volts
Maximum average forward rectified current at T _L =125°C	I _(AV)	1.0							Amp
Peak forward surge current 8.3ms single half sine-wave superimposed on rated load (JEDEC Method)	I _{FSM}	30.0							Amps
Maximum instantaneous forward voltage at 1.0A	V _F	1.10					1.20		Volts
Maximum DC reverse current T _A =25°C at rated DC blocking voltage T _A =125°C	I _R	5.0 50.0							μA
Typical reverse recovery time (NOTE 1)	t _{rr}	2.0							μs
Typical junction capacitance (NOTE 2)	C _J	15.0							pF
Typical thermal resistance (NOTE 3)	R _{θJA} R _{θJL}	80.0 26.0							°C/W
Operating junction and storage temperature range	T _J , T _{STG}	-65 to +175							°C

NOTES:

- (1) Reverse recovery test conditions: $I_F=0.5\text{A}$, $I_R=1.0\text{A}$, $I_{rr}=0.25\text{A}$
- (2) Measured at 1.0 MHz and applied $V_R=4.0$ Volts
- (3) Thermal resistance from junction to ambient and from junction to lead
P.C.B. mounted on 0.2 x 0.2" (5.0 x 5.0mm) copper pad areas

RATINGS AND CHARACTERISTIC CURVES GF1A THRU GF1M

FIG. 1 - FORWARD CURRENT DERATING CURVE

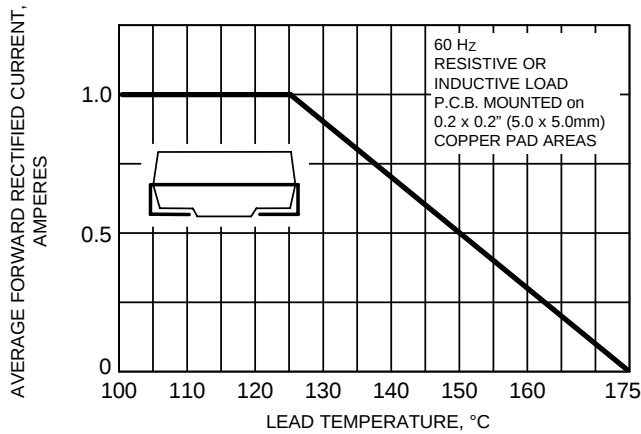


FIG. 2 - MAXIMUM NON-REPETITIVE PEAK FORWARD SURGE CURRENT

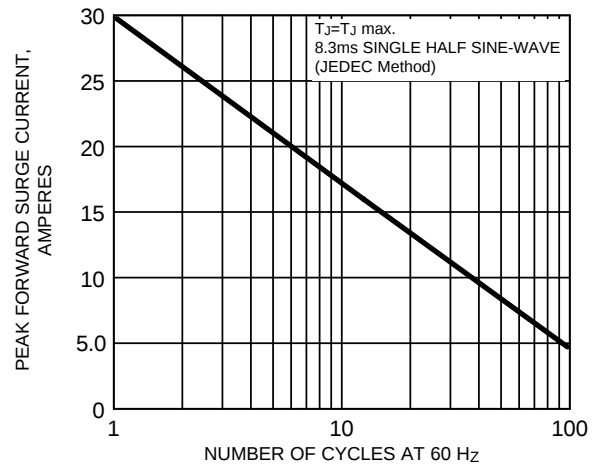


FIG. 3 - TYPICAL INSTANTANEOUS FORWARD CHARACTERISTICS

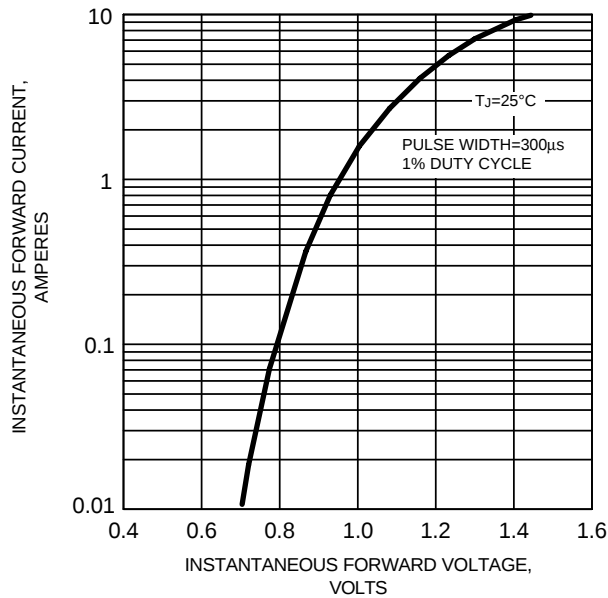


FIG. 4 - TYPICAL REVERSE CHARACTERISTICS

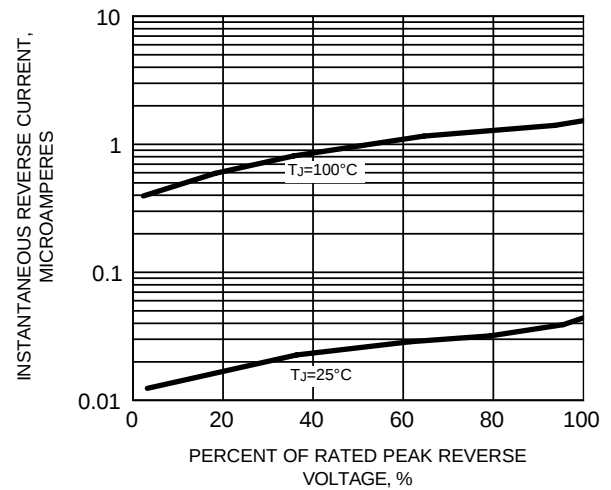


FIG. 5 - TYPICAL JUNCTION CAPACITANCE

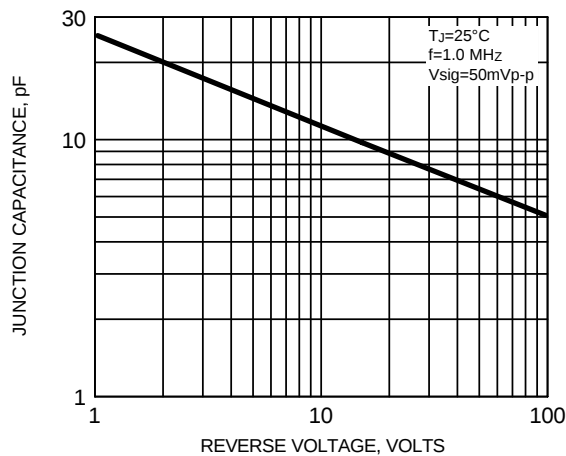
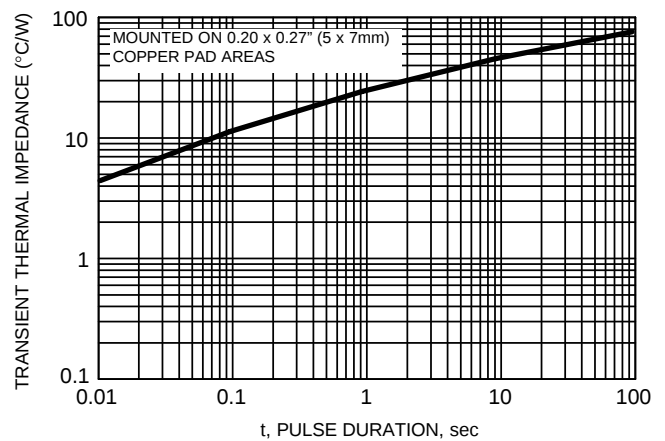
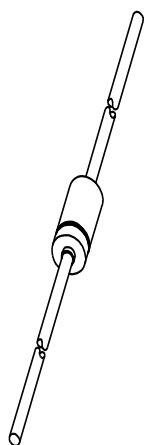


FIG. 6 - TYPICAL TRANSIENT THERMAL IMPEDANCE



DATA SHEET



BAT81; BAT82; BAT83 Schottky barrier diodes

Product specification
Supersedes data of July 1991

1996 Mar 20

Schottky barrier diodes

BAT81; BAT82; BAT83

FEATURES

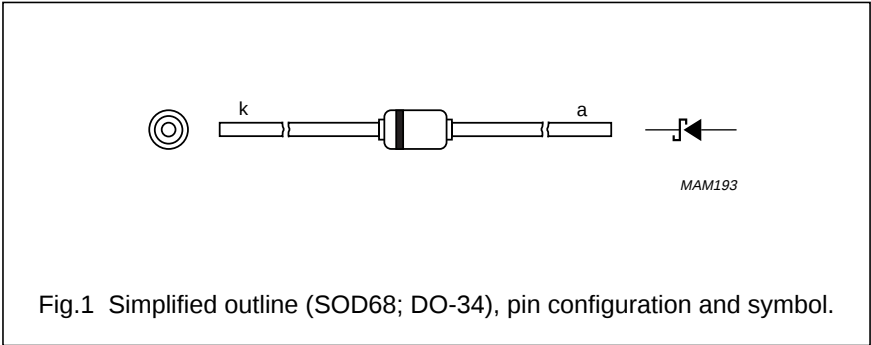
- Low forward voltage
- High breakdown voltage
- Guard ring protected
- Hermetically-sealed leaded glass package
- Low diode capacitance.

APPLICATIONS

- Ultra high-speed switching
- Voltage clamping
- Protection circuits
- Blocking diodes.

DESCRIPTION

Planar Schottky barrier diode with an integrated protection ring against static discharges, encapsulated in a hermetically-sealed subminiature SOD68 (DO-34) package. The diode is suitable for mounting on a 2 E (5.08 mm) pitch.



LIMITING VALUES

In accordance with the Absolute Maximum Rating System (IEC 134).

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN.	MAX.	UNIT
V _R	continuous reverse voltage				
	BAT81		—	40	V
	BAT82		—	50	V
	BAT83		—	60	V
I _F	continuous forward current		—	30	mA
I _{FRM}	repetitive peak forward current	t _p ≤ 1 s; δ ≤ 0.5	—	150	mA
I _{FSM}	non-repetitive peak forward current	t _p ≤ 10 ms	—	500	mA
T _{stg}	storage temperature		−65	150	°C
T _j	junction temperature		—	125	°C

Schottky barrier diodes

BAT81; BAT82; BAT83

ELECTRICAL CHARACTERISTICS $T_{\text{amb}} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ unless otherwise specified.

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MAX.	UNIT
V_F	forward voltage	see Fig.2		
		$I_F = 0.1\text{ mA}$	330	mV
		$I_F = 1\text{ mA}$	410	mV
		$I_F = 15\text{ mA}$	1	V
I_R	reverse current	$V_R = V_{R\text{max}}$; see Fig.3	200	nA
C_d	diode capacitance	$f = 1\text{ MHz}$; $V_R = 1\text{ V}$; see Fig.4	1.6	pF

THERMAL CHARACTERISTICS

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	VALUE	UNIT
$R_{\text{th j-a}}$	thermal resistance from junction to ambient	note 1	320	K/W

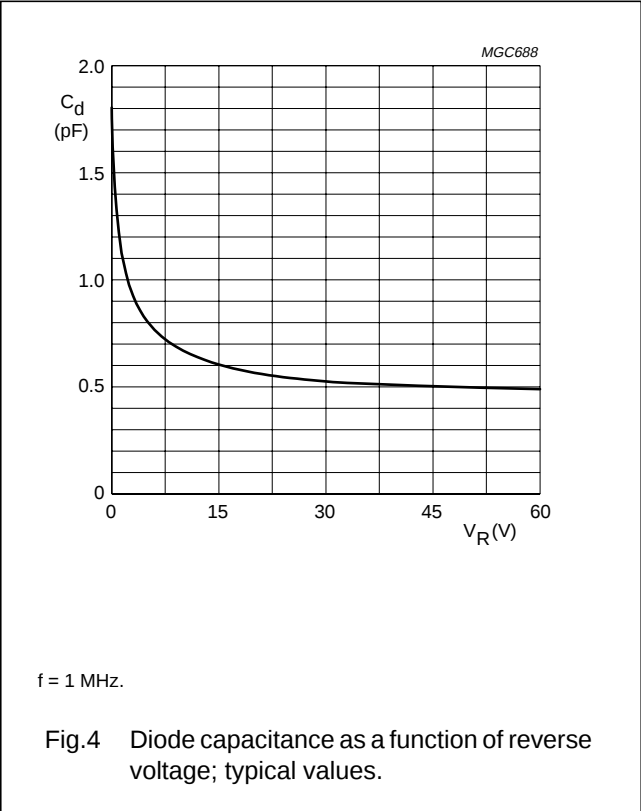
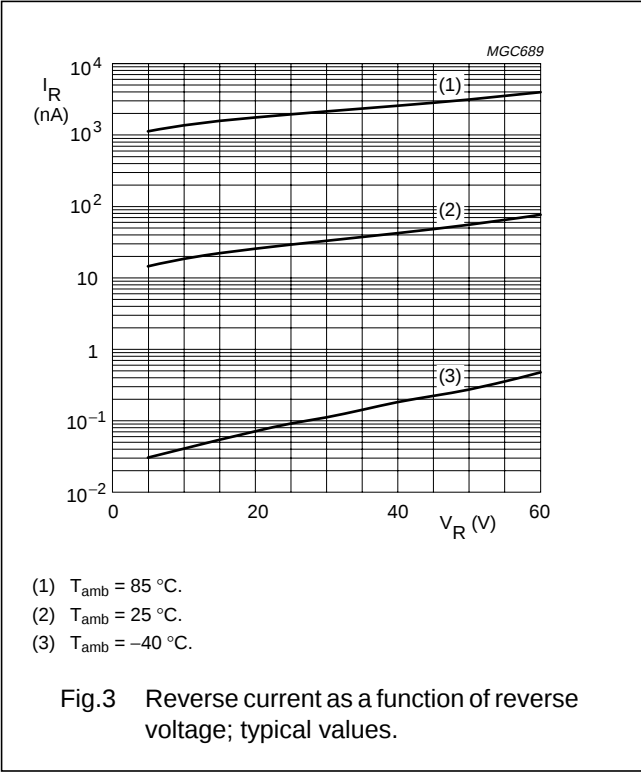
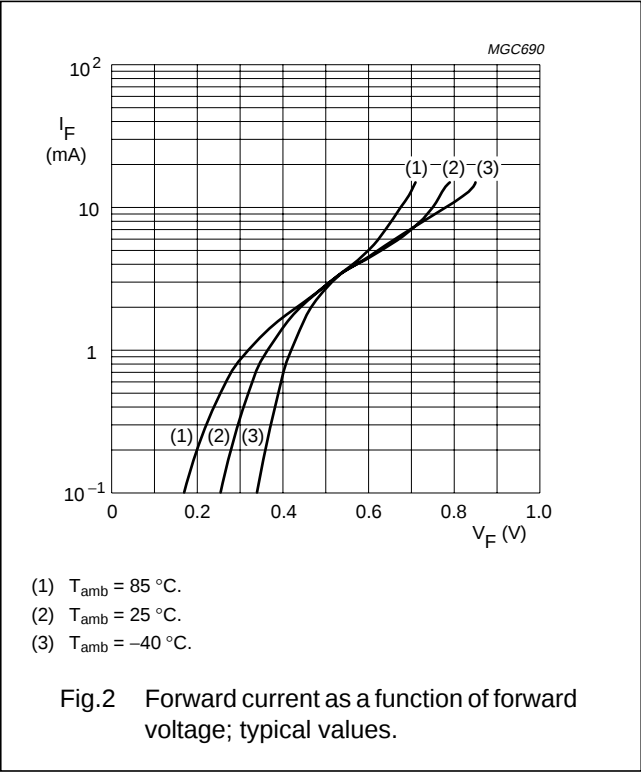
Note

1. Refer to SOD68 standard mounting conditions.

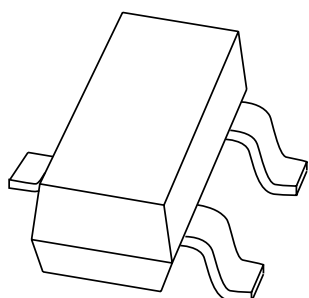
Schottky barrier diodes

BAT81; BAT82; BAT83

GRAPHICAL DATA



DATA SHEET



BZX84 series Voltage regulator diodes

Product specification
Supersedes data of 1996 Apr 26

1999 May 18

Voltage regulator diodes

BZX84 series

FEATURES

- Total power dissipation:
max. 250 mW
- Three tolerance series: $\pm 1\%$, $\pm 2\%$
and approx. $\pm 5\%$
- Working voltage range:
nom. 2.4 to 75 V (E24 range)
- Non-repetitive peak reverse power
dissipation: max. 40 W.

APPLICATIONS

- General regulation functions.

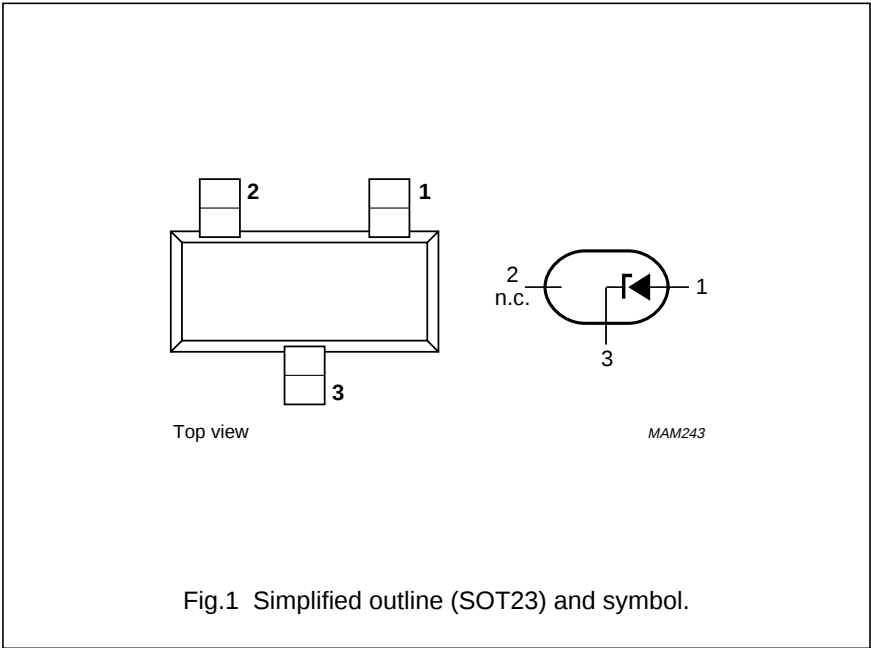
DESCRIPTION

Low-power voltage regulator diodes
in small SOT23 plastic SMD
packages.

The diodes are available in the
normalized E24 $\pm 1\%$ (BZX84-A), $\pm 2\%$
(BZX84-B) and approx. $\pm 5\%$
(BZX84-C) tolerance range.
The series consists of 37 types with
nominal working voltages from
2.4 to 75 V.

PINNING

PIN	DESCRIPTION
1	anode
2	not connected
3	cathode



Voltage regulator diodes

BZX84 series

MARKING

TYPE NUMBER	MARKING CODE ⁽¹⁾	TYPE NUMBER	MARKING CODE ⁽¹⁾	TYPE NUMBER	MARKING CODE ⁽¹⁾	TYPE NUMBER	MARKING CODE
Marking codes for BZX84-C2V4 to BZX84-C75							
BZX84-C2V4	Z11	BZX84-C6V2	Z4*	BZX84-C16	Y5*	BZX84-C43	Y15
BZX84-C2V7	Z12	BZX84-C6V8	Z5*	BZX84-C18	Y6*	BZX84-C47	Y16
BZX84-C3V0	Z13	BZX84-C7V5	Z6*	BZX84-C20	Y7*	BZX84-C51	Y17
BZX84-C3V3	Z14	BZX84-C8V2	Z7*	BZX84-C22	Y8*	BZX84-C56	Y18
BZX84-C3V6	Z15	BZX84-C9V1	Z8*	BZX84-C24	Y9*	BZX84-C62	Y19
BZX84-C3V9	Z16	BZX84-C10	Z9*	BZX84-C27	Y10	BZX84-C68	Y20
BZX84-C4V3	Z17	BZX84-C11	Y1*	BZX84-C30	Y11	BZX84-C75	Y21
BZX84-C4V7	Z1*	BZX84-C12	Y2*	BZX84-C33	Y12	—	—
BZX84-C5V1	Z2*	BZX84-C13	Y3*	BZX84-C36	Y13	—	—
BZX84-C5V6	Z3*	BZX84-C15	Y4*	BZX84-C39	Y14	—	—
Marking codes for BZX84-B2V4 to BZX84-B75							
BZX84-B2V4	Z50	BZX84-B6V2	Z60	BZX84-B16	Z70	BZX84-B43	Z80
BZX84-B2V7	Z51	BZX84-B6V8	Z61	BZX84-B18	Z71	BZX84-B47	Z81
BZX84-B3V0	Z52	BZX84-B7V5	Z62	BZX84-B20	Z72	BZX84-B51	Z82
BZX84-B3V3	Z53	BZX84-B8V2	Z63	BZX84-B22	Z73	BZX84-B56	Z83
BZX84-B3V6	Z54	BZX84-B9V1	Z64	BZX84-B24	Z74	BZX84-B62	Z84
BZX84-B3V9	Z55	BZX84-B10	Z65	BZX84-B27	Z75	BZX84-B68	Z85
BZX84-B4V3	Z56	BZX84-B11	Z66	BZX84-B30	Z76	BZX84-B75	Z86
BZX84-B4V7	Z57	BZX84-B12	Z67	BZX84-B33	Z77	—	—
BZX84-B5V1	Z58	BZX84-B13	Z68	BZX84-B36	Z78	—	—
BZX84-B5V6	Z59	BZX84-B15	Z69	BZX84-B39	Z79	—	—
Marking codes for BZX84-A2V4 to BZX84-A75							
BZX84-A2V4	Y50	BZX84-A6V2	Y60	BZX84-A16	Y70	BZX84-A43	Y80
BZX84-A2V7	Y51	BZX84-A6V8	Y61	BZX84-A18	Y71	BZX84-A47	Y81
BZX84-A3V0	Y52	BZX84-A7V5	Y62	BZX84-A20	Y72	BZX84-A51	Y82
BZX84-A3V3	Y53	BZX84-A8V2	Y63	BZX84-A22	Y73	BZX84-A56	Y83
BZX84-A3V6	Y54	BZX84-A9V1	Y64	BZX84-A24	Y74	BZX84-A62	Y84
BZX84-A3V9	Y55	BZX84-A10	Y65	BZX84-A27	Y75	BZX84-A68	Y85
BZX84-A4V3	Y56	BZX84-A11	Y66	BZX84-A30	Y76	BZX84-A75	Y86
BZX84-A4V7	Y57	BZX84-A12	Y67	BZX84-A33	Y77	—	—
BZX84-A5V1	Y58	BZX84-A13	Y68	BZX84-A36	Y78	—	—
BZX84-A5V6	Y59	BZX84-A15	Y69	BZX84-A39	Y79	—	—

Note

- * = p : Made in Hong Kong.
* = t : Made in Malaysia.

Voltage regulator diodes

BZX84 series

LIMITING VALUES

In accordance with the Absolute Maximum Rating System (IEC 134).

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN.	MAX.	UNIT
I_F	continuous forward current		–	200	mA
I_{ZSM}	non-repetitive peak reverse current	$t_p = 100 \mu s$; square wave; $T_j = 25^\circ C$ prior to surge	see Tables 1 and 2		
P_{tot}	total power dissipation	$T_{amb} = 25^\circ C$; note 1	–	250	mW
P_{ZSM}	non-repetitive peak reverse power dissipation	$t_p = 100 \mu s$; square wave; $T_j = 25^\circ C$ prior to surge; see Fig.2	–	40	W
T_{stg}	storage temperature		–65	+150	$^\circ C$
T_j	junction temperature		–65	+150	$^\circ C$

Note

1. Device mounted on an FR4 printed circuit-board.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

Total BZX84-A and B and C series

$T_j = 25^\circ C$ unless otherwise specified.

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MAX.	UNIT
V_F	forward voltage	$I_F = 10 \text{ mA}$; see Fig.3	0.9	V
I_R	reverse current			
	BZX84-A/B/C2V4	$V_R = 1 \text{ V}$	50	μA
	BZX84-A/B/C2V7	$V_R = 1 \text{ V}$	20	μA
	BZX84-A/B/C3V0	$V_R = 1 \text{ V}$	10	μA
	BZX84-A/B/C3V3	$V_R = 1 \text{ V}$	5	μA
	BZX84-A/B/C3V6	$V_R = 1 \text{ V}$	5	μA
	BZX84-A/B/C3V9	$V_R = 1 \text{ V}$	3	μA
	BZX84-A/B/C4V3	$V_R = 1 \text{ V}$	3	μA
	BZX84-A/B/C4V7	$V_R = 2 \text{ V}$	3	μA
	BZX84-A/B/C5V1	$V_R = 2 \text{ V}$	2	μA
	BZX84-A/B/C5V6	$V_R = 2 \text{ V}$	1	μA
	BZX84-A/B/C6V2	$V_R = 4 \text{ V}$	3	μA
	BZX84-A/B/C6V8	$V_R = 4 \text{ V}$	2	μA
	BZX84-A/B/C7V5	$V_R = 5 \text{ V}$	1	μA
	BZX84-A/B/C8V2	$V_R = 5 \text{ V}$	700	nA
	BZX84-A/B/C9V1	$V_R = 6 \text{ V}$	500	nA
	BZX84-A/B/C10	$V_R = 7 \text{ V}$	200	nA
	BZX84-A/B/C11	$V_R = 8 \text{ V}$	100	nA
	BZX84-A/B/C12	$V_R = 8 \text{ V}$	100	nA
	BZX84-A/B/C13	$V_R = 8 \text{ V}$	100	nA
	BZX84-A/B/C15 to 75	$V_R = 0.7V_{Znom}$	50	nA

Voltage regulator diodes

BZX84 series

Table 1 Per type BZX84-A/B/C2V4 to A/B/C24 $T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ unless otherwise specified.

BZX84-A or B or C XXX	WORKING VOLTAGE V _Z (V) at I _{Ztest} = 5 mA						DIFFERENTIAL RESISTANCE r _{dif} (Ω)				TEMP. COEFF. S _Z (mV/K) at I _{Ztest} = 5 mA (see Figs 4 and 5)			DIODE CAP. C _d (pF) at f = 1 MHz; V _R = 0 V	NON-REPETITIVE PEAK REVERSE CURRENT I _{ZSM} (A) at t _p = 100 μs; T _{amb} = 25 °C
	Tol. ±1% (A)		Tol. ±2% (B)		Tol. approx. ±5% (C)		at I _{Ztest} = 1 mA		at I _{Ztest} = 5 mA						
	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	TYP.	MAX.	TYP.	MAX.	MIN.	TYP.	MAX.	MAX.	MAX.
2V4	2.37	2.43	2.35	2.45	2.2	2.6	275	600	70	100	−3.5	−1.6	0	450	6.0
2V7	2.67	2.73	2.65	2.75	2.5	2.9	300	600	75	100	−3.5	−2.0	0	450	6.0
3V0	2.97	3.03	2.94	3.06	2.8	3.2	325	600	80	95	−3.5	−2.1	0	450	6.0
3V3	3.26	3.34	3.23	3.37	3.1	3.5	350	600	85	95	−3.5	−2.4	0	450	6.0
3V6	3.56	3.64	3.53	3.67	3.4	3.8	375	600	85	90	−3.5	−2.4	0	450	6.0
3V9	3.86	3.94	3.82	3.98	3.7	4.1	400	600	85	90	−3.5	−2.5	0	450	6.0
4V3	4.25	4.35	4.21	4.39	4.0	4.6	410	600	80	90	−3.5	−2.5	0	450	6.0
4V7	4.65	4.75	4.61	4.79	4.4	5.0	425	500	50	80	−3.5	−1.4	0.2	300	6.0
5V1	5.04	5.16	5.00	5.20	4.8	5.4	400	480	40	60	−2.7	−0.8	1.2	300	6.0
5V6	5.54	5.66	5.49	5.71	5.2	6.0	80	400	15	40	−2.0	1.2	2.5	300	6.0
6V2	6.13	6.27	6.08	6.32	5.8	6.6	40	150	6	10	0.4	2.3	3.7	200	6.0
6V8	6.73	6.87	6.66	6.94	6.4	7.2	30	80	6	15	1.2	3.0	4.5	200	6.0
7V5	7.42	7.58	7.35	7.65	7.0	7.9	30	80	6	15	2.5	4.0	5.3	150	4.0
8V2	8.11	8.29	8.04	8.36	7.7	8.7	40	80	6	15	3.2	4.6	6.2	150	4.0
9V1	9.00	9.20	8.92	9.28	8.5	9.6	40	100	6	15	3.8	5.5	7.0	150	3.0
10	9.90	10.10	9.80	10.20	9.4	10.6	50	150	8	20	4.5	6.4	8.0	90	3.0
11	10.80	11.11	10.80	11.20	10.4	11.6	50	150	10	20	5.4	7.4	9.0	85	2.5
12	11.88	12.12	11.80	12.20	11.4	12.7	50	150	10	25	6.0	8.4	10.0	85	2.5
13	12.87	13.13	12.70	13.30	12.4	14.1	50	170	10	30	7.0	9.4	11.0	80	2.5
15	14.85	15.15	14.70	15.30	13.8	15.6	50	200	10	30	9.2	11.4	13.0	75	2.0
16	15.84	16.16	15.70	16.30	15.3	17.1	50	200	10	40	10.4	12.4	14.0	75	1.5
18	17.82	18.18	17.60	18.40	16.8	19.1	50	225	10	45	12.4	14.4	16.0	70	1.5
20	19.80	20.20	19.60	20.40	18.8	21.2	60	225	15	55	14.4	16.4	18.0	60	1.5
22	21.78	22.22	21.60	22.40	20.8	23.3	60	250	20	55	16.4	18.4	20.0	60	1.25
24	23.76	24.24	23.50	24.50	22.8	25.6	60	250	25	70	18.4	20.4	22.0	55	1.25