



## TVS diodes - Überspannungs-Schutzdioden

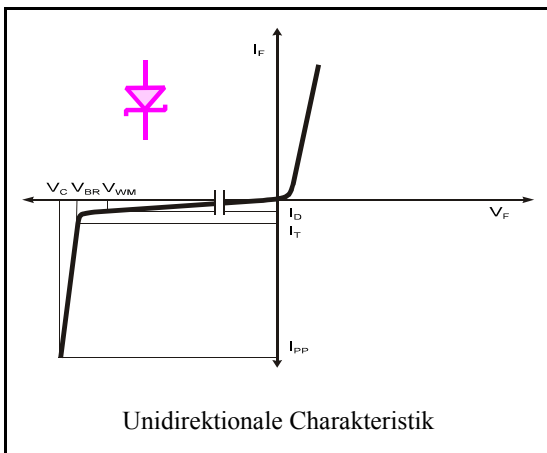
unidirektional – bidirektional

Through-hole mount - Bedrahtete Ausführung

	Typ Type	Reference- voltage Bezugsspg.  $V_{BR} / V_{WM}$	Peak pulse power dissipation Impuls-Verlustleistung $P_{PPM}$ [W]				
			400	600	1500	5000	10000
DO-15  	BZW04-5V8... BZW04-376B	Stand-off: 5.8 V ... 376 V					
	P4KE6.8... P4KE440CA	Break down: 6.8 V ... 440 V					
	BZW06-5V8... BZW06-376B	Stand-off: 5.8 V ... 376 V					
	P6KE6.8... P6KE440CA	Break down: 6.8 V ... 440 V					
DO-201  	1.5KE6.8... 1.5KE440CA	Break down: 6.8 V ... 440 V					
P600  	5KP5.0... 5KP110A	Stand-off: 5.0 V ... 110 V					
Press-Fit  	BYZ35A22... BYZ35A37  BYZ35K22... BYZ35K37	Break-down: 22 V ... 37 V					
	BYZ50A22... BYZ50A37  BYZ50K22... BYZ50K37	Break down: 22 V ... 37 V	unidirectional only nur unidirektional				

**What is a TVS diode?**

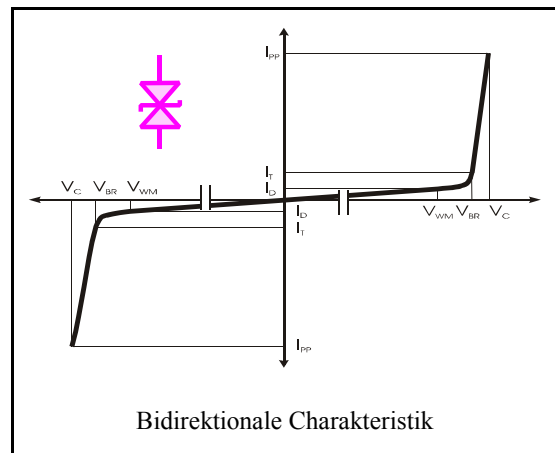
Transient voltage suppressor diodes (TVS diodes) are purpose-designed silicon devices to protect electronic circuits. They are intended for data processing, medical equipment, telecommunication, power supply and general applications where permanent damage could otherwise be caused to integrated circuits, MOS-devices, hybrids and other components by surges deriving from lightning, electrostatic discharges, inductive switching, load dumping etc. TVS diodes are avalanche devices in both uni-directional and bi-directional configurations. With uni-directional, the specific clamping characteristic is only apparent in one direction, the other direction exhibiting a forward characteristic like a conventional rectifier.



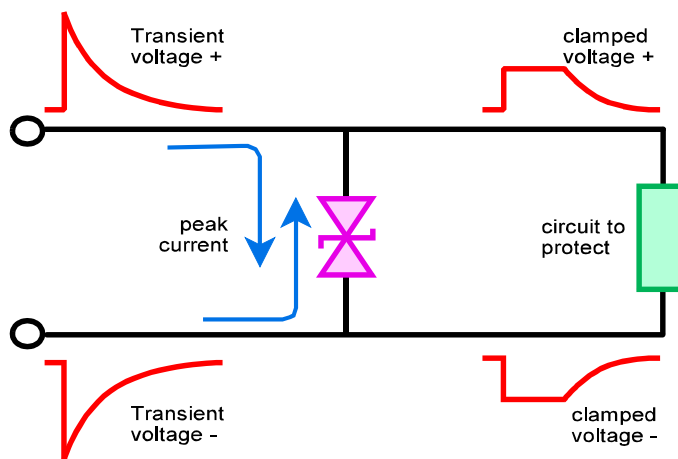
Transient voltage suppressor diodes are normally connected in parallel with the equipment that they are intended to protect. Under non-surge conditions they exhibit a high impedance such that normal operation of the circuit is unaffected. In the presence of surges however, they enter an avalanche mode of operation so as to shunt the destructive energy of the surge away from the sensitive equipment.

**Was ist eine Überspannungs-Schutz-Diode?**

Überspannungs-Schutz-Dioden (TVS-Dioden) wurden speziell dafür entwickelt, elektronische Schaltungen zu schützen. Sie werden eingesetzt in Datenverarbeitung und Telekommunikation, in medizinischen Geräten und Bordnetzen sowie in allen Schaltungen mit IC's und MOS-Bauelementen, Hybriden und anderen Komponenten, die durch Spannungsspitzen erzeugt von Blitzen, elektrostatischen Entladungen, Lastwechseln und induktiven Schaltvorgängen geschädigt werden können. TVS Dioden sind Avalanche-Elemente in uni- und bidirektionaler Ausführung. Unidirektionale Dioden zeigen die Begrenzereigenschaft nur in einer Richtung, während die andere der Durchlaßkurve eines konventionellen Gleichrichters entspricht.



Überspannungs-Schutz-Dioden werden normalerweise parallel zu den Schaltungen gelegt, die sie schützen sollen. Im ungestörten Betrieb stellen sie eine hohe Impedanz dar, die die normale Funktion des Gerätes nicht beeinflusst. Sobald Spannungsspitzen auftreten, werden diese durch die Avalanche-Charakteristik der Dioden begrenzt und die schädliche Energie abgeleitet.



The peak pulse power dissipation of TVS families is normally specified with a current pulse of 10/1000µs waveform (10µs rise to peak and 1000µs exponential decay to one-half peak). Power rating is derived from the product of the peak pulse current  $I_{PPM}$  and the clamping voltage  $V_C$ .

Die Impuls-Verlustleistung von TVS-Diodenfamilien wird normalerweise mit einem 10/1000µs-Strom-Impuls spezifiziert (10µs Anstiegszeit - 1000µs Abfallzeit bis zur Hälfte des Spitzenwertes). Der Wert errechnet sich aus dem Impulsstrom  $I_{PPM}$  multipliziert mit der Clampingspannung  $V_C$ .

**Type numbers of TVS diodes**

The type numbers of TVS diodes are based on different numbering systems:

**Part number based on the breakdown voltage  $V_{BR}$ :**

P4KE..., P6KE..., 1.5KE..., BYZ35..., BYZ50...,  
TGL34..., TGL 41..., SDA2AK, SDA4AK

The part number is based on the nominal breakdown voltage  $V_{BR}$ . The limiting values meet  $\pm 5\%$  resp.  $\pm 10\%$  of this value. In addition to that, Diotec specifies the max. stand.off voltage for each type.

**Part number based on the stand-off voltage  $V_{WM}$ :**

BZW04..., BZW06..., 5KP...,  
P4AMAJ..., P6SMBJ..., 1.5SMCJ...,

The part number is based on the maximum stand-off voltage  $V_{WM}$ . The corresponding breakdown voltage is specified as well, its tolerance referres however not to the nominal but to the minimum value.

**Typenbezeichnung der TVS-Dioden**

Die Kennzeichnungen der Überspannungs-Schutz-Dioden erfolgt nach unterschiedlichen Kriterien:

**Kennzeichnung nach der Abbruchspannung  $V_{BR}$ :**

P4KE..., P6KE..., 1.5KE..., BYZ35..., BYZ50...,  
TGL34..., TGL 41..., SDA2AK, SDA4AK

Die Typenbezeichnung gibt den Nominalwert der Abbruchspannung  $V_{BR}$  an. Die Grenzwerte betragen  $\pm 5\%$  bzw.  $\pm 10\%$  dieses Wertes. Dazu spezifiziert Diotec den Wert der max. Abbruchspannung für jeden Typ.

**Kennzeichnung nach der Sperrspannung  $V_{WM}$ :**

BZW04..., BZW06..., 5KP...,  
P4AMAJ..., P6SMBJ..., 1.5SMCJ...,

Die Typenbezeichnung gibt den Maximalwert der jeweiligen Sperrspannung  $V_{WM}$  an. Die zugehörige Abbruchspannung wird ebenfalls spezifiziert, ihre Toleranz bezieht sich jedoch nicht auf den Nominal- sondern auf den Minimalwert.

Type / Typ	Production	max. $V_{WM}$	min. $V_{BR}$	$V_C$ bei/at	$I_{PPM}$
P6SMBJ8.5A	Diotec	8.5	9.4	14.4	41.7
P6SMB10A	Motorola	8.55	9.5	14.5	41
SMBJ8.5A	Microsemi	8.5	9.44	14.4	41.7
SM6T10A	ST / SGS-Thomson	8.55	9.5	14.5	41
Cross referencing is also required in converting from through-hole to surface mount technology Eine Umschlüsselung ist erforderlich bei der Umstellung von Durchsteck- auf Oberflächenmontage					
1.5KE68A	Diotec	58.1	64.6	92	17
1.5SMCJ58A	Diotec	58	64.4	93.6	16

**Selecting and cross referencing of TVS devices**

Following parameters have to be checked when selecting or cross referencing TVS diodes:

1. Peak pulse power dissipation  $P_{PPM}$  at given current pulse  $I_{PP}$ , (eg. 10/1000 $\mu$ s or 8/20 $\mu$ s waveform).
2. Maximum stand-off voltage  $V_{WM}$  which approximates the circuit operating voltage.
3. Minimum breakdown voltage  $V_{BR}$  is normally 10% higher than stand-off voltage.


4. Maximum clamping voltage  $V_C$ . When transient occur, spike voltage is limited by the TVS diode to this value. All parts of the protected circuit have to take this stress.

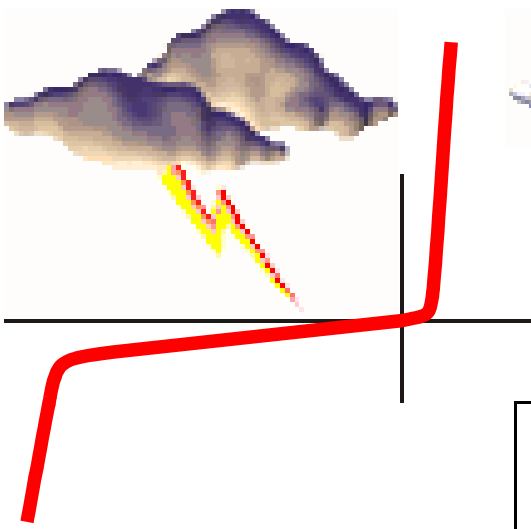
**Auswahl und Vergleich von TVS-Dioden**

Zur Dimensionierung bzw. Typenvergleich von TVS-Dioden sind folgende Paramter zu beachten:

1. Impuls-Verlustleistung  $P_{PPM}$  bei definiertem Stromimpuls  $I_{PP}$ , (z.B 10/1000 $\mu$ s oder 8/20 $\mu$ s Impulsform).
2. Maximale Sperrspannung  $V_{WM}$ . Sie entspricht der max. Betriebsspannung der zu schützenden Schaltung.
3. Minimale Abbruchspannung  $V_{BR}$ . Ihr Wert liegt etwa 10% über der maximalen Sperrspannung  $V_{WM}$ .

4. Maximale Clampingspannung  $V_C$ . Im Störfungsfall werden Spannungsspitzen auf diesen Wert begrenzt. Alle Teile der Schaltung müssen diese Belastung aushalten.

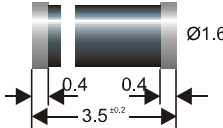
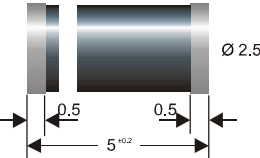
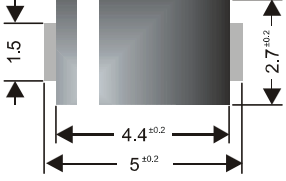
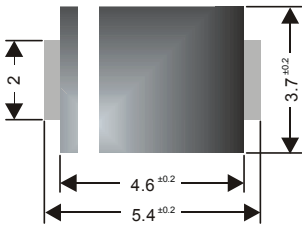
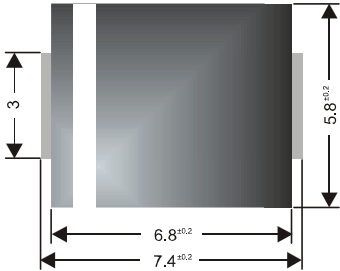
	<p><b>Diotech Semiconductor AG</b>  <b>Kreuzmattenstraße 4</b>  <b>D – 79423 Heitersheim, Germany</b>                  Telefon: 07634 / 52 66 - 0                  Telefax: 07634 / 52 66 - 61                  e-Mail: <a href="mailto:mail@diotec.com">mail@diotec.com</a>                  Internet: <a href="http://www.diotec.com">http://www.diotec.com</a></p>
---	---



## TVS diodes - Überspannungs-Schutzdioden

unidirektional – bidirektional

Surface mount - Oberflächenmontage

	Typ Type	Reference- voltage Bezugsspg. $V_{BR} / V_{WM}$	Peak pulse dissipation Impuls-Verlustleistung $P_{PPM}$ [W]				
			150	300	400	600	1500
MiniMELF SOD-80 	<b>TGL34-6.8...</b> <b>TGL34-200CA</b>	<b>Breakdown:</b> <b>6.8 V ...</b> <b>200 V</b>					
MELF DO-213AB 	<b>SDA2AK</b> <b>SDA4AK</b>	<b>Breakdown:</b> <b>1 V</b> <b>2 V</b>					
~ SMA DO-214AC 	<b>P4SMAJ6.5...</b> <b>P4SMAJ170CA</b>	<b>Stand-off:</b> <b>6.5 V ...</b> <b>170 V</b>					
~ SMB DO-214AA 	<b>P6SMBJ6.5...</b> <b>P6SMBJ170CA</b>	<b>Stand-off:</b> <b>6.5 V ...</b> <b>170 V</b>					
~ SMC DO-214AB 	<b>1.5SMCJ6.5...</b> <b>1.5SMCJ170CA</b>	<b>Stand-off:</b> <b>6.5 V ...</b> <b>170 V</b>					