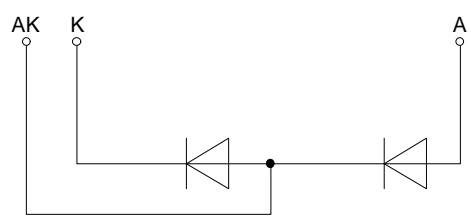
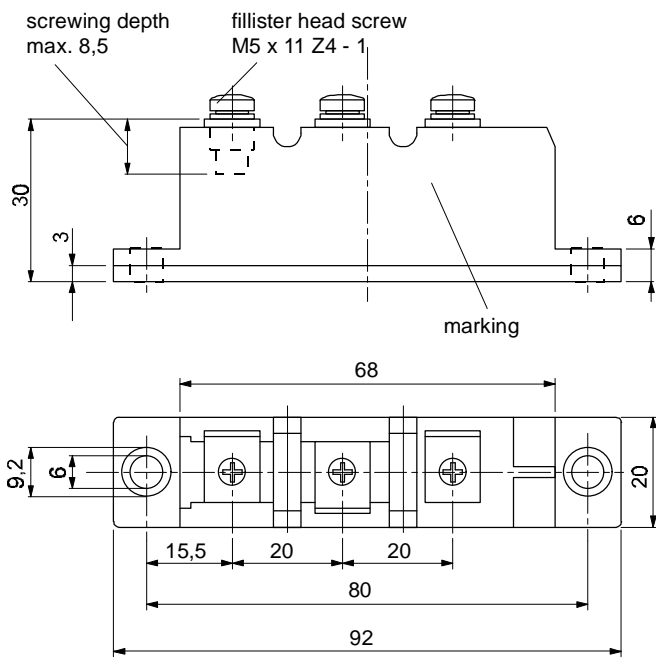


European Power-Semiconductor and Electronic Company

# Marketing Information

## DD 31 N



# DD 31 N

## Elektrische Eigenschaften

## Electrical properties

### Höchstzulässige Werte

### Maximum rated values

Periodische Spitzensperrspannung	repetitive peak reverse voltage	$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \max}$	$V_{RRM}$	800, 1200, 1400, 1600	V
Stoßspitzensperrspannung	non-repetitive peak reverse voltage	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \max}$	$V_{RSM}$	900, 1300, 1500, 1700	V
Durchlaßstrom-Grenzeffektivwert	RMS forward current		$I_{FRMSM}$	60	A
Dauergrenzstrom	mean forward current	$t_c = 100^{\circ}\text{C}$	$I_{FAVM}$	31	A
		$t_c = 83^{\circ}\text{C}$		38	A
Stoßstrom-Grenzwert	surge forward current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10 \text{ ms}$	$I_{FSM}$	550	A
		$t_{vj} = t_{vj \max}, t_p = 10 \text{ ms}$		480	A
Grenzlastintegral	$I^2 t$ -value	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10 \text{ ms}$	$I^2 t$	1510	$\text{A}^2\text{s}$
		$t_{vj} = t_{vj \max}, t_p = 10 \text{ ms}$		1150	$\text{A}^2\text{s}$

### Charakteristische Werte

### Characteristic values

Durchlaßspannung	forward voltage	$t_{vj} = t_{vj \max}, I_F = 100 \text{ A}$	$V_F$	max.	1,55	V
Schleusenspannung	threshold voltage	$t_{vj} = t_{vj \max}$	$V_{(TO)}$		0,8	V
Ersatzwiderstand	forward slope resistance	$t_{vj} = t_{vj \max}$	$r_T$		7,0	$\text{m}\Omega$
Sperrstrom	reverse current	$t_{vj} = t_{vj \max}, V_R = V_{RRM}$	$i_R$	max.	15	mA
Isolations-Prüfungspannung	insulation test voltage	RMS, $f = 50 \text{ Hz}, 1 \text{ min.}$	$V_{ISOL}$		3	kV <sup>1)</sup>
		RMS, $f = 50 \text{ Hz}, 1 \text{ sec.}$			3,6	kV <sup>1)</sup>

## Thermische Eigenschaften

## Thermal properties

Innerer Wärmewiderstand	thermal resistance, junction to case	pro Modul/per module, $\Theta = 180^{\circ} \text{ sin}$	$R_{thJC}$	max.	0,60	$^{\circ}\text{C/W}$
		pro Zweig/per arm, $\Theta = 180^{\circ} \text{ sin}$		max.	1,20	$^{\circ}\text{C/W}$
		pro Modul/per module, DC		max.	0,55	$^{\circ}\text{C/W}$
		pro Zweig/per arm, DC		max.	1,10	$^{\circ}\text{C/W}$
Übergangs-Wärmewiderstand	thermal resistance, case to heatsink	pro Modul/per module	$R_{thCK}$	max.	0,1	$^{\circ}\text{C/W}$
		pro Zweig/per arm		max.	0,2	$^{\circ}\text{C/W}$
Höchstzul. Sperrschichttemperatur	max. junction temperature		$t_{vj \max}$		150	$^{\circ}\text{C}$
Betriebstemperatur	operating temperature		$t_{c \text{ op}}$		-40...+150	$^{\circ}\text{C}$
Lagertemperatur	storage temperature		$t_{stg}$		-40...+150	$^{\circ}\text{C}$ <sup>2)</sup>

## Mechanische Eigenschaften

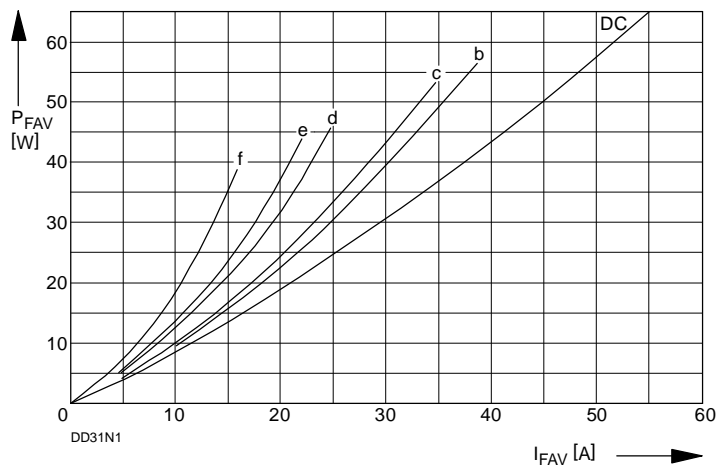
## Mechanical properties

Gehäuse, siehe Seite	case, see page				1	
Si-Elemente mit Lötkontakt, glaspassiviert	Si-pellet with soldered contact, glass-passivated					$\text{Al}_2\text{O}_3$
Innere Isolation	internal insulation					
Anzugsdrehmoment für mechanische Befestigung	mounting torque	Toleranz/tolerance +/- 15%	M1		4	Nm
Anzugsdrehmoment für elektrische Anschlüsse	terminal connection torque	Toleranz/tolerance +5%/-10%	M2		4	Nm
Gewicht	weight		G	typ.	125	g
Kriechstrecke	creepage distance				12,5	mm
Schwingfestigkeit	vibration resistance	$f = 50 \text{ Hz}$			50	$\text{m/s}^2$

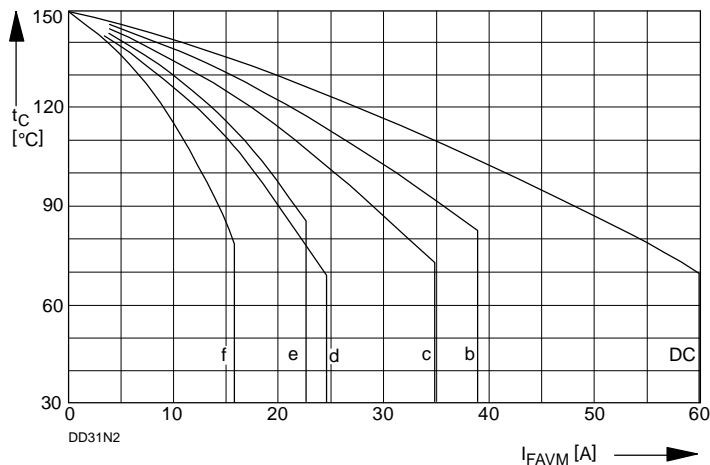
Kühlkörper / heatsinks: KP 0,5 S; KP 0,41 S; KP 0,35 S; KP 0,33 S

<sup>1)</sup> nur gültig für 4. Kennbuchstaben L / only valid with 4th letter L

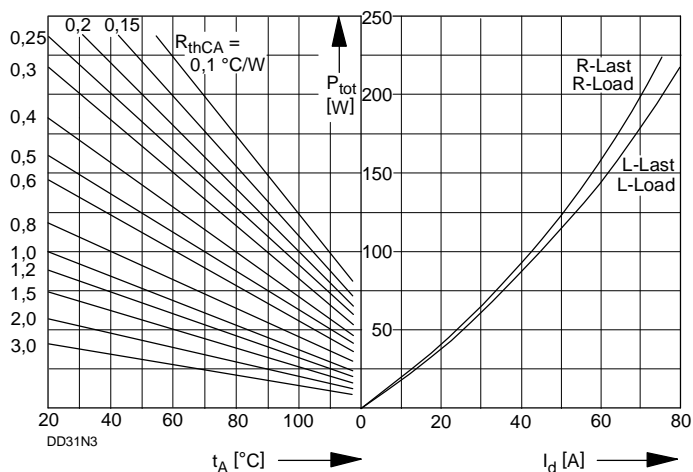
<sup>2)</sup> Gemäß DIN IEC 749 mit 747-1 gilt eine Zeitbegrenzung von 672 h. Für die im Betrieb auftretende Gehäusetemperatur gilt keine zeitliche Begrenzung. / According to DIN IEC 749 with 747-1 a time-limit of 672 h is defined. There is no time-limit set for case temperature during operation.



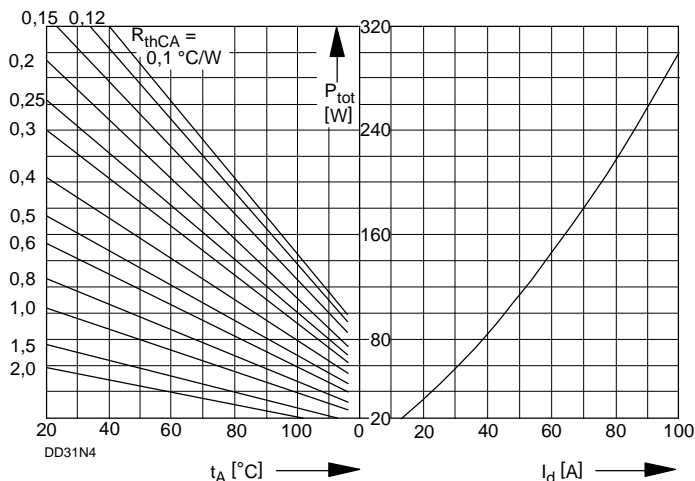
**Bild/Fig. 1**  
 Durchlaßverlustleistung  $P_{FAV}$  eines Zweiges  
 Forward power loss  $P_{FAV}$  per arm  
 Parameter:  
 DC - Gleichstrom/direct current e - M1-, M2-, B2-Schaltung/circuit, 60°el.  
 b - M1-, M2-, B2-Schaltung/circuit f - M1-, M2-, B2-Schaltung/circuit, 30°el.  
 c - B6-, M3-, M3.2-Schaltung/circuit  
 d - M6-Schaltung/circuit



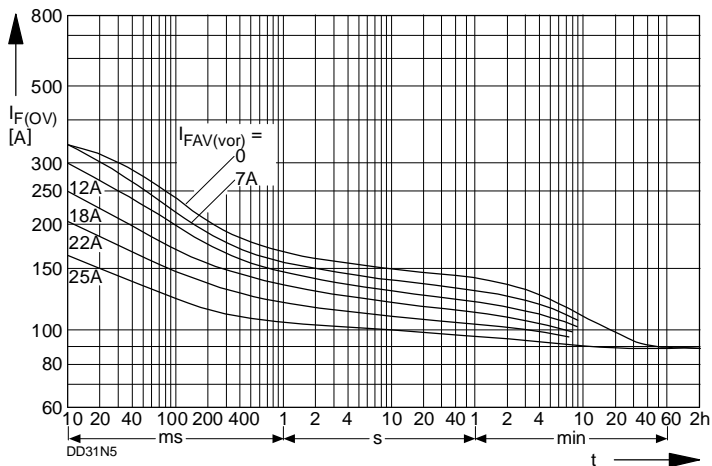
**Bild/Fig. 2**  
 Höchstzulässige Gehäusetemperatur  $t_c$  in Abhängigkeit vom Zweigstrom  
 Maximum allowable case temperature  $t_c$  in versus current per arm  
 Parameter:  
 DC - Gleichstrom/direct current e - M1-, M2-, B2-Schaltung/circuit, 60°el.  
 b - M1-, M2-, B2-Schaltung/circuit f - M1-, M2-, B2-Schaltung/circuit, 30°el.  
 c - B6-, M3-, M3.2-Schaltung/circuit  
 d - M6-Schaltung/circuit



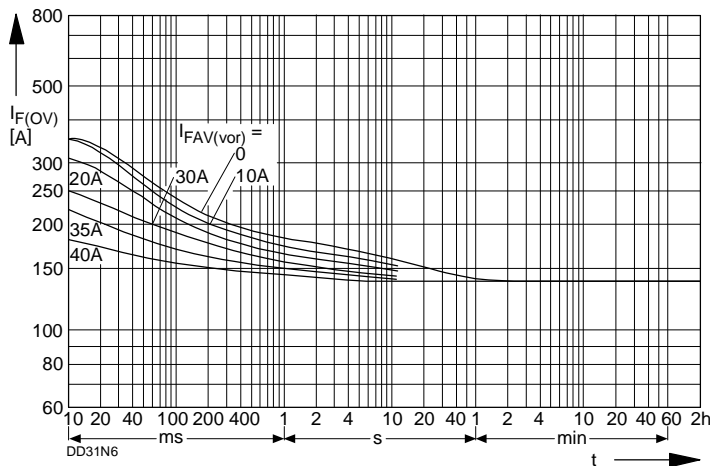
**Bild/Fig. 3**  
 B2 - Zweipuls-Brückenschaltung  
 Höchstzulässiger Ausgangsstrom  $I_d$  in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur  $t_A$ .  
 B2 - Two-pulse bridge circuit  
 Maximum allowable output current  $I_d$  versus ambient temperature  $t_A$ .  
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Powerblock und Umgebung/  
 thermal resistance case to ambient  $R_{thCA}$



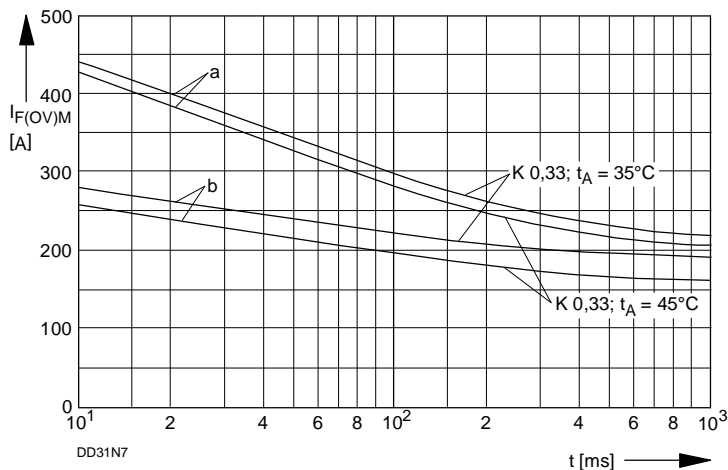
**Bild/Fig. 4**  
 B6 - Sechspuls-Brückenschaltung  
 Höchstzulässiger Ausgangsstrom  $I_d$  in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur  $t_A$ .  
 B6 - Six-pulse bridge circuit  
 Maximum allowable output current  $I_d$  versus ambient temperature  $t_A$ .  
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Powerblock und Umgebung/  
 thermal resistance case to ambient  $R_{thCA}$



**Bild/Fig. 5**  
 B2 - Zweipuls-Brückenschaltung/Two-pulse bridge circuit  
 Überstrom je Zweig  $I_{F(OV)}$  bei Luftselbstkühlung,  $t_A = 45\text{°C}$ , Kühlkörper KP 0,33 S.  
 Overload on-state current per arm  $I_{F(OV)}$  at natural cooling,  $t_A = 45\text{°C}$ , heatsink type KP 0.33 S.  
 Parameter: Vorlaststrom je Zweig/pre-load current per arm  $I_{FAV(vor)}$

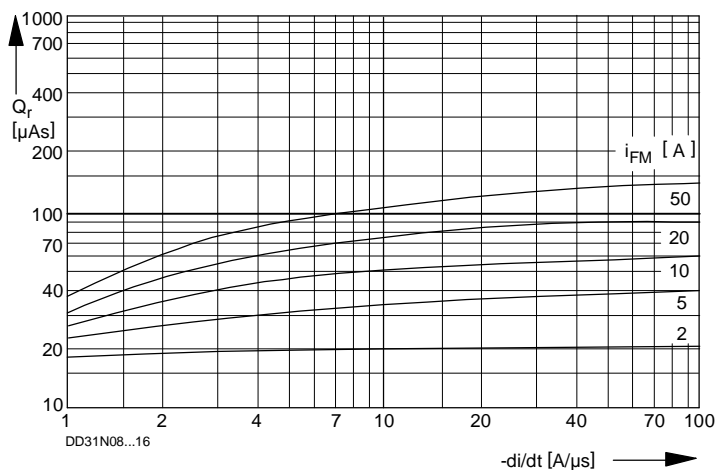


**Bild/Fig. 6**  
 B2 - Zweipuls-Brückenschaltung/Two-pulse bridge circuit  
 Überstrom je Zweig  $I_{F(OV)}$  bei Luftselbstkühlung,  $t_A = 45\text{°C}$ , Kühlkörper KP 0,33 S.  
 Overload on-state current per arm  $I_{F(OV)}$  at natural cooling,  $t_A = 45\text{°C}$ , heatsink type KP 0.33 S.  
 Parameter: Vorlaststrom je Zweig/pre-load current per arm  $I_{FAV(vor)}$



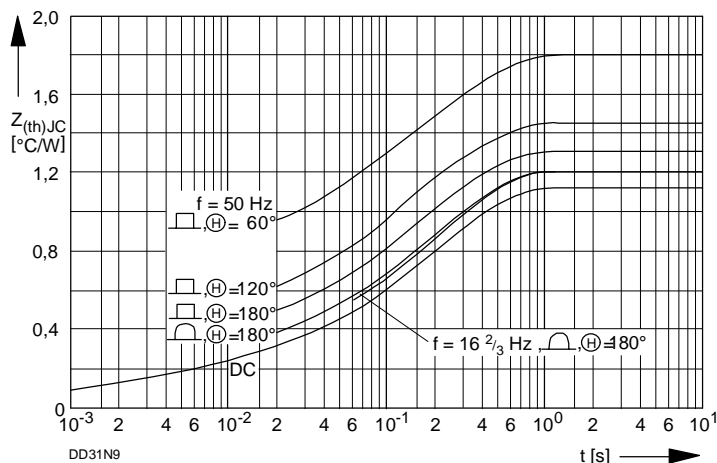
Bild/Fig. 7

Grenzstrom je Zweig  $I_{F(OV)M}$  bei Luftselbstkühlung,  $t_A=45^\circ\text{C}$  und verstärkter Luftkühlung,  $t_A=35^\circ\text{C}$ , Kühlkörper KP 0,33 S,  $v_{RM} = 0,8 v_{RRM}$ .  
 Limiting overload on-state current per arm  $I_{F(OV)M}$  at natural ( $t_A=45^\circ\text{C}$ ) and forced ( $t_A=35^\circ\text{C}$ ) cooling, heatsink type KP 0.33 S,  $v_{RM} = 0.8 v_{RRM}$ .  
 a - Belastung nach Leerlauf/current surge under no-load conditions  
 b - Belastung nach Betrieb mit Dauergrenzstrom  $I_{FAVM}$   
 Current surge occurs during operation at limiting mean on-state current rating  $I_{FAVM}$



Bild/Fig. 8

Sperrverzögerungsladung / Recovered charge  $Q_r = f(-di/dt)$   
 $t_{vj} = t_{vj \max}$ ,  $v_R \leq 0,5 v_{RRM}$ ,  $v_{RM} = 0,8 v_{RRM}$   
 Parameter: Durchlaßstrom / Forward current  $i_{FM}$



Bild/Fig. 9

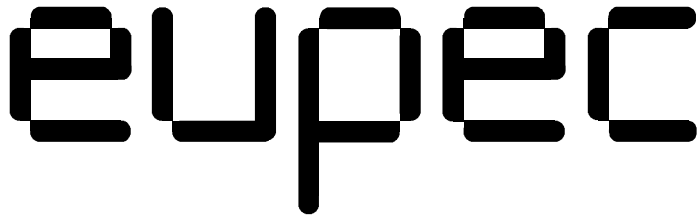
Transienter innerer Wärmewiderstand je Zweig  $R_{(th)JC}$  bei sinus- und rechteckförmigem Stromverlauf.  
 Transient thermal impedance per arm  $R_{(th)JC}$ , junction to case at sinusoidal and square wave current.

Analytische Elemente des transienten Wärmewiderstandes  $Z_{thJC}$  pro Zweig für DC  
 Analytical elements of transient thermal impedance  $Z_{thJC}$  per arm for DC

Pos. n	1	2	3	4	5	6	7
$R_{thn} [^\circ\text{C}/\text{W}]$	0,073	0,078	0,11	0,36	0,49		
$\tau_n [\text{s}]$	0,00076	0,003	0,019	0,1	0,3		

Analytische Funktion / Analytical function:

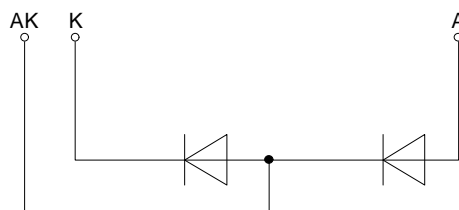
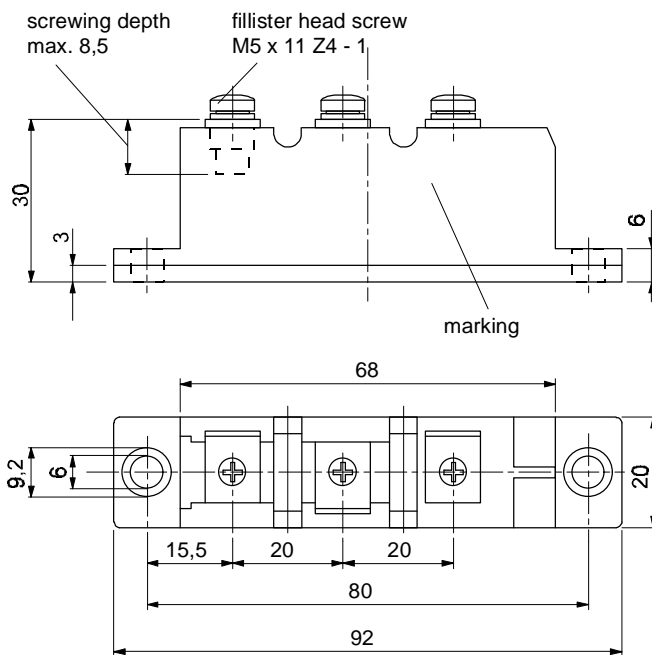
$$Z_{thJC} = \sum_{n=1}^{n_{\max}} R_{thn} (1 - e^{-\frac{t}{\tau_n}})$$



European Power-Semiconductor and Electronic Company

# Marketing Information

## DD 55 N



## DD 55 N

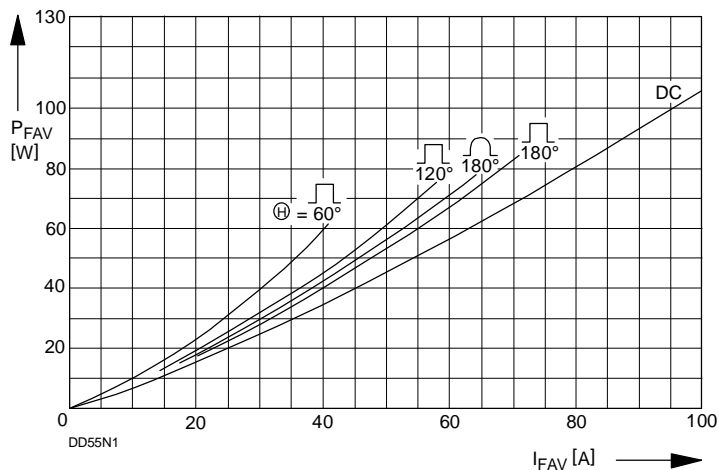
<b>Elektrische Eigenschaften</b>		<b>Electrical properties</b>				
<i>Höchstzulässige Werte</i>		<i>Maximum rated values</i>				
Periodische Spitzensperrspannung	repetitive peak reverse voltage	$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \max}$	$V_{RRM}$	800, 1200 1400, 1600	V	
Stoßspitzensperrspannung	non-repetitive peak reverse voltage	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \max}$	$V_{RSM}$	900, 1300 1500, 1700	V	
Durchlaßstrom-Grenzeffektivwert	RMS forward current		$I_{FRMSM}$	100	A	
Dauergrenzstrom	mean forward current	$t_c = 100^{\circ}\text{C}$	$I_{FAVM}$	55	A	
		$t_c = 88^{\circ}\text{C}$		64	A	
Stoßstrom-Grenzwert	surge forward current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10 \text{ ms}$	$I_{FSM}$	1200	A	
		$t_{vj} = t_{vj \max}, t_p = 10 \text{ ms}$		1050	A	
Grenzlastintegral	$I^2 t$ -value	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10 \text{ ms}$	$I^2 t$	7200	$\text{A}^2\text{s}$	
		$t_{vj} = t_{vj \max}, t_p = 10 \text{ ms}$		5500	$\text{A}^2\text{s}$	
<i>Charakteristische Werte</i>		<i>Characteristic values</i>				
Durchlaßspannung	forward voltage	$t_{vj} = t_{vj \max}, i_F = 200 \text{ A}$	$V_F$	max. 1,4	V	
Schleusenspannung	threshold voltage	$t_{vj} = t_{vj \max}$	$V_{(TO)}$	0,75	V	
Ersatzwiderstand	forward slope resistance	$t_{vj} = t_{vj \max}$	$r_T$	3,1	$\text{m}\Omega$	
Sperrstrom	reverse current	$t_{vj} = t_{vj \max}, V_R = V_{RRM}$	$i_R$	max. 5	mA	
Isolations-Prüfungsspannung	insulation test voltage	RMS, $f = 50 \text{ Hz}, 1 \text{ min.}$	$V_{ISOL}$	3	kV <sup>1)</sup>	
		RMS, $f = 50 \text{ Hz}, 1 \text{ sec.}$		3,6	kV <sup>1)</sup>	
<b>Thermische Eigenschaften</b>		<b>Thermal properties</b>				
Innerer Wärmewiderstand	thermal resistance, junction to case	pro Modul/per module, $\Theta = 180^{\circ} \text{ sin}$	$R_{thJC}$	max. 0,39	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$	
		pro Zweig/per arm, $\Theta = 180^{\circ} \text{ sin}$		max. 0,78	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$	
		pro Modul/per module, DC		max. 0,35	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$	
		pro Zweig/per arm, DC		max. 0,70	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$	
Übergangs-Wärmewiderstand	thermal resistance, case to heatsink	pro Modul/per module	$R_{thCK}$	max. 0,08	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$	
		pro Zweig/per arm		max. 0,16	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$	
Höchstzul.Sperrschichttemperatur	max. junction temperature		$t_{vj \max}$	150	$^{\circ}\text{C}$	
Betriebstemperatur	operating temperature		$t_{c \text{ op}}$	-40...+150	$^{\circ}\text{C}$	
Lagertemperatur	storage temperature		$t_{stg}$	-40...+150	$^{\circ}\text{C}$ <sup>2)</sup>	
<b>Mechanische Eigenschaften</b>		<b>Mechanical properties</b>				
Gehäuse, siehe Seite	case, see page			1		
Si-Elemente mit Lötkontakt, glaspassiviert	Si-pellet with soldered contact, glass-passivated					
Innere Isolation	internal insulation			$\text{Al}_2\text{O}_3$		
Anzugsdrehmoment für mechanische Befestigung	mounting torque	Toleranz/tolerance +/- 15%	M1	4	Nm	
Anzugsdrehmoment für elektrische Anschlüsse	terminal connection torque	Toleranz/tolerance +5%/-10%	M2	4	Nm	
Gewicht	weight		G	typ. 125	g	
Kriechstrecke	creepage distance			12,5	mm	
Schwingfestigkeit	vibration resistance	$f = 50 \text{ Hz}$		50	$\text{m}/\text{s}^2$	

Kühlkörper / heatsinks: KP 0,5 S; KP 0,41 S; KP 0,35 S; KP 0,33 S

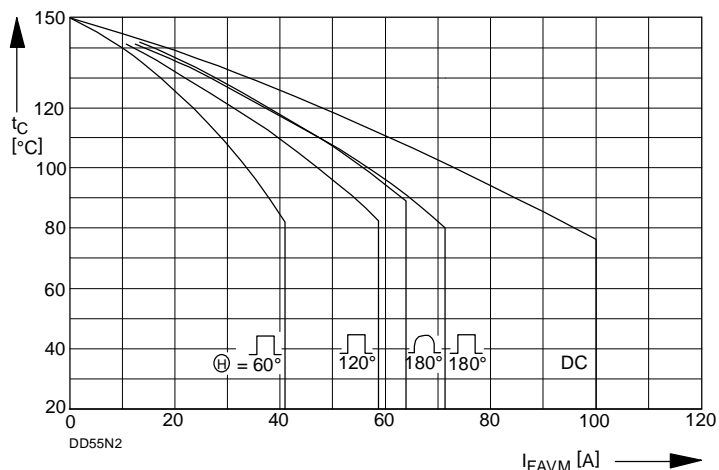
<sup>1)</sup> nur gültig für 4. Kennbuchstaben L / only valid with 4th letter L

<sup>2)</sup> Gemäß DIN IEC 749 mit 747-1 gilt eine Zeitbegrenzung von 672 h. Für die im Betrieb auftretende Gehäusetemperatur gilt keine zeitliche Begrenzung. /

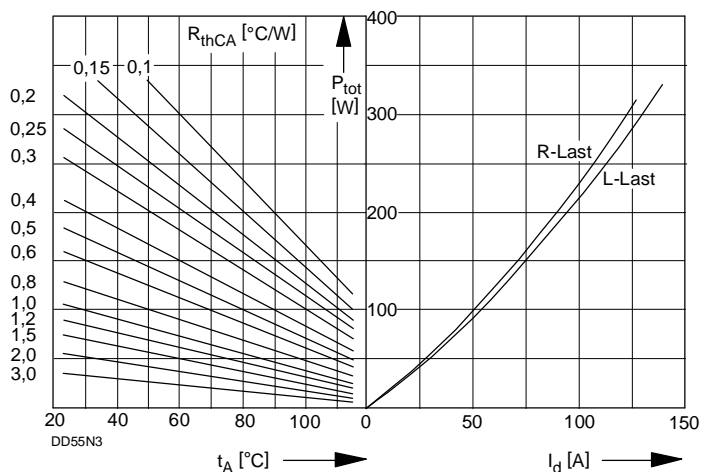
According to DIN IEC 749 with 747-1 a time-limit of 672 h is defined. There is no time-limit set for case temperature during operation.



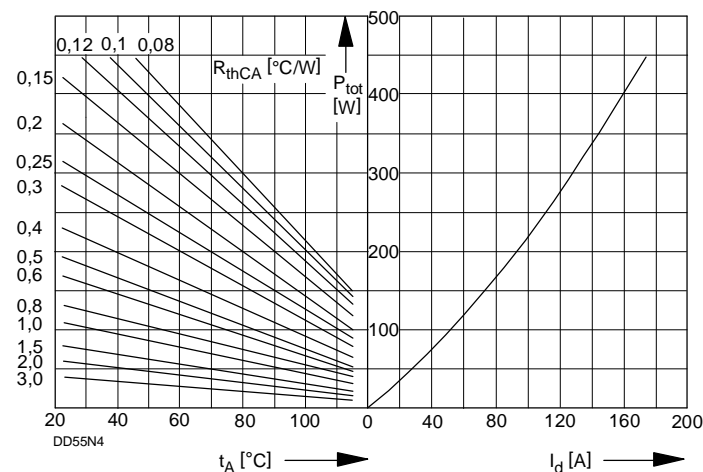
Bild/ Fig. 1  
Durchlaßverlustleistung  $P_{FAV}$  eines Zweiges  
Forward power loss  $P_{FAV}$  per arm



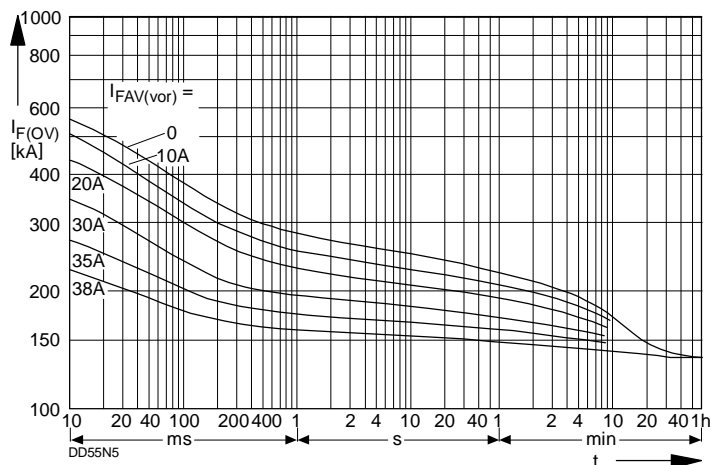
Bild/ Fig. 2  
Höchstzulässige Gehäusetemperatur  $t_c$  in Abhängigkeit vom Zweigstrom  
Maximum allowable case temperature  $t_c$  versus current per arm



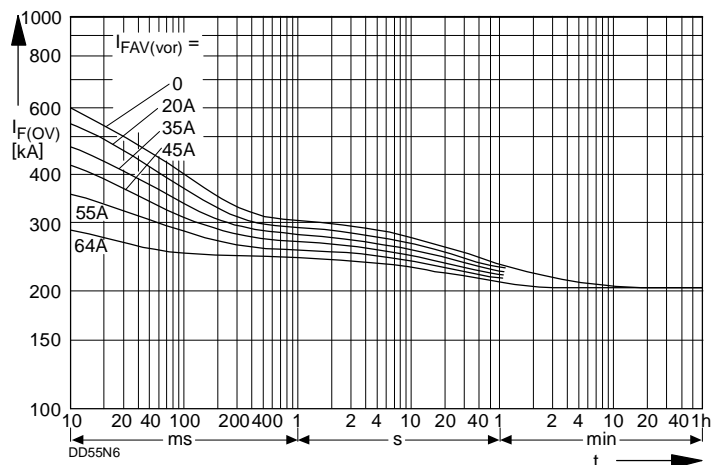
Bild/ Fig. 3  
B2 - Zweipuls-Brückenschaltung  
Höchstzulässiger Ausgangsstrom  $I_d$  in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur  $t_A$ .  
B2 - Two-pulse bridge circuit  
Maximum allowable output current  $I_d$  versus ambient temperature  $t_A$ .  
Parameter: Wärmewiderstand zwischen Powerblock und Umgebung/ thermal resistance case to ambient  $R_{thCA}$



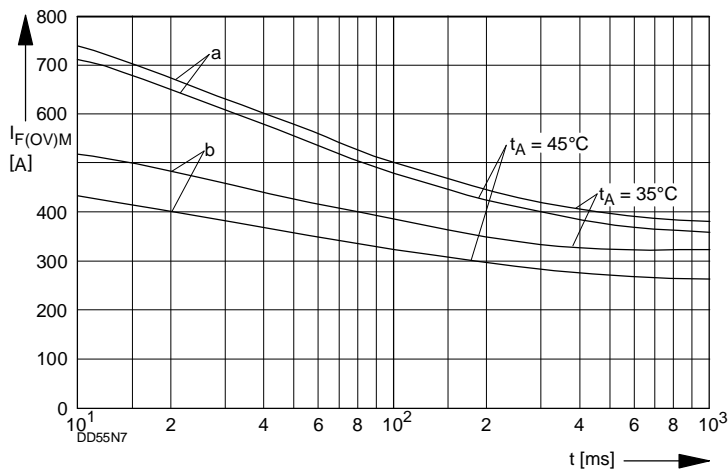
Bild/ Fig. 4  
B6 - Sechspuls-Brückenschaltung  
Höchstzulässiger Ausgangsstrom  $I_d$  in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur  $t_A$ .  
B6 - Six-pulse bridge circuit  
Maximum allowable output current  $I_d$  versus ambient temperature  $t_A$ .  
Parameter: Wärmewiderstand zwischen Powerblock und Umgebung/ thermal resistance case to ambient  $R_{thCA}$



Bild/ Fig. 5  
B2 - Zweipuls-Brückenschaltung/Two-pulse bridge circuit  
Überstrom je Zweig  $I_{F(OV)}$  bei Luftselbstkühlung,  $t_A = 45^\circ\text{C}$ , Kühlkörper KP 0,33 S.  
Overload on-state current per arm  $I_{F(OV)}$  at natural cooling,  $t_A = 45^\circ\text{C}$ , heatsink type KP 0.33 S.  
Parameter: Vorlaststrom je Zweig/pre-load current per arm  $I_{FAV(vor)}$

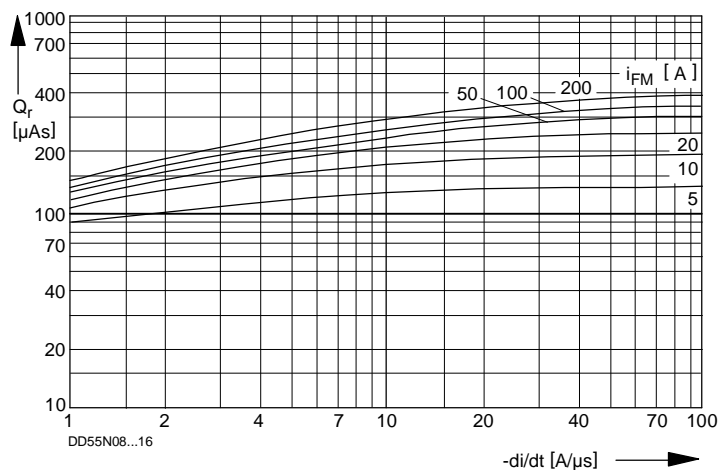


Bild/ Fig. 6  
B2 - Zweipuls-Brückenschaltung/Two-pulse bridge circuit  
Überstrom je Zweig  $I_{F(OV)}$  bei Luftselbstkühlung,  $t_A = 45^\circ\text{C}$ , Kühlkörper KP 0,33 S.  
Overload on-state current per arm  $I_{F(OV)}$  at natural cooling,  $t_A = 45^\circ\text{C}$ , heatsink type KP 0.33 S.  
Parameter: Vorlaststrom je Zweig/pre-load current per arm  $I_{FAV(vor)}$



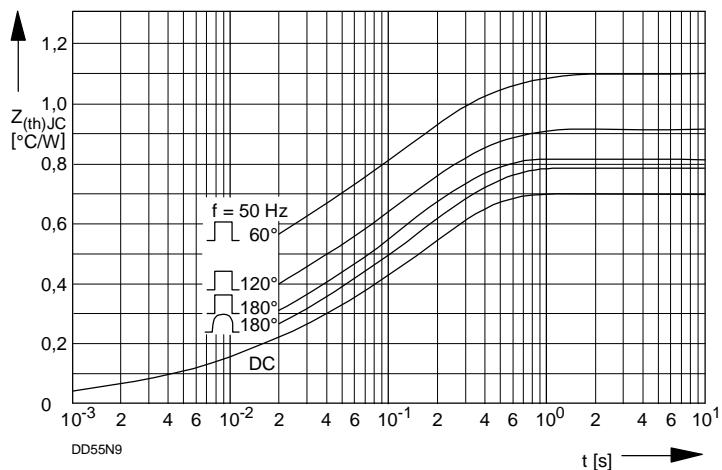
Bild/Fig. 7

Grenzstrom je Zweig  $I_{F(OV)M}$  bei Luftselbstkühlung,  $t_A=45^\circ\text{C}$  und verstärkter Luftkühlung,  $t_A=35^\circ\text{C}$ , Kühlkörper KP 0,33 S,  $v_{RM} = 0,8 v_{RRM}$ .  
 Limiting overload on-state current per arm  $I_{F(OV)M}$  at natural ( $t_A=45^\circ\text{C}$ ) and forced ( $t_A=35^\circ\text{C}$ ) cooling, heatsink type KP 0.33 S,  $v_{RM} = 0.8 v_{RRM}$ .  
 a - Belastung nach Leerlauf/current surge under no-load conditions  
 b - Belastung nach Betrieb mit Dauergrenzstrom  $I_{FAVM}$   
 Current surge occurs during operation at limiting mean on-state current rating  $I_{FAVM}$



Bild/Fig. 8

Sperrverzögerungsladung / Recovered charge  $Q_r = f(-di/dt)$   
 $t_{vj} = t_{vj \max}$ ,  $v_R \leq 0,5 v_{RRM}$ ,  $v_{RM} = 0,8 v_{RRM}$   
 Parameter: Durchlaßstrom / Forward current  $i_{FM}$



Bild/Fig. 9

Transienter innerer Wärmewiderstand je Zweig  $Z_{(th)JC}$ .  
 Transient thermal impedance, junction to case, per arm  $Z_{(th)JC}$ .

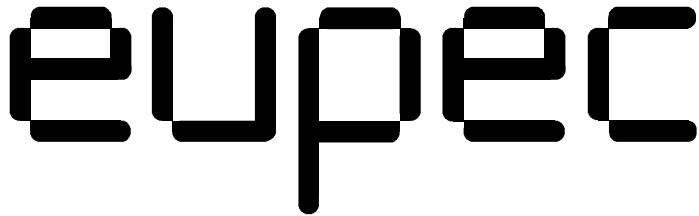
Analytische Elemente des transienten Wärmewiderstandes  $Z_{thJC}$  pro Zweig für DC  
 Analytical elements of transient thermal impedance  $Z_{thJC}$  per arm for DC

Pos. n	1	2	3	4	5	6	7
$R_{thn} [^\circ\text{C}/\text{W}]$	0,00039	0,0674	0,0505	0,2296	0,3521		
$\tau_n [\text{s}]$	0,000051	0,0018	0,007	0,055	0,227		

Analytische Funktion / Analytical function:

$$Z_{thJC} = \sum_{n=1}^{n_{max}} R_{thn} (1 - e^{-\frac{t}{\tau_n}})$$

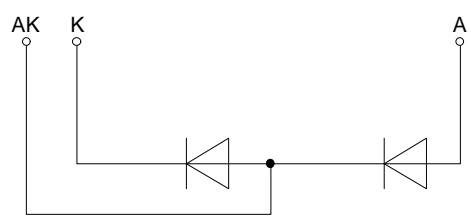
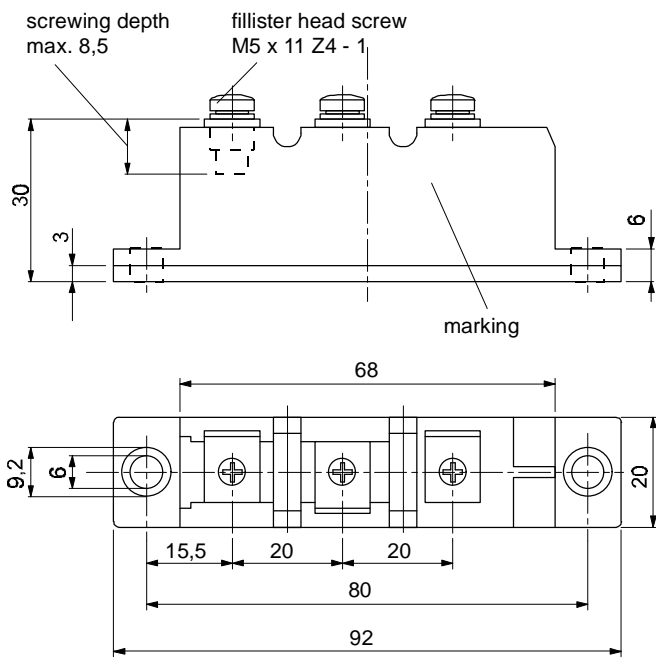




European Power-Semiconductor and Electronic Company

# Marketing Information

## DD 61 N



## DD 61 N

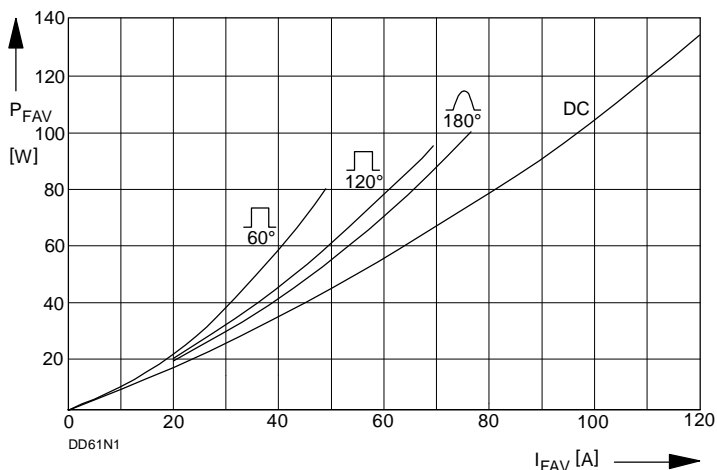
<b>Elektrische Eigenschaften</b>	<b>Electrical properties</b>				
<i>Höchstzulässige Werte</i>	<i>Maximum rated values</i>				
Periodische Spitzensperrspannung	repetitive peak reverse voltage	$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \text{ max}}$	$V_{RRM}$	800 1200 1400 1600	V
Stoßspitzensperrspannung	non-repetitive peak reverse voltage	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \text{ max}}$	$V_{RSM}$	900 1300 1500 1700	V
Durchlaßstrom-Grenzeffektivwert	RMS forward current		$I_{FRMSM}$	120	A
Dauergrenzstrom	mean forward current	$t_c = 100^{\circ}\text{C}$	$I_{FAVM}$	61	A
		$t_c = 82^{\circ}\text{C}$		76	A
Stoßstrom-Grenzwert	surge forward current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10 \text{ ms}$	$I_{FSM}$	1350	A
		$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, t_p = 10 \text{ ms}$		1200	A
Grenzlastintegral	$I^2 t$ -value	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10 \text{ ms}$	$I^2 t$	9100	$\text{A}^2\text{s}$
		$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, t_p = 10 \text{ ms}$		7200	$\text{A}^2\text{s}$
<i>Charakteristische Werte</i>		<i>Characteristic values</i>			
Durchlaßspannung	forward voltage	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, i_F = 230 \text{ A}$	$V_F$	max. 1,54	V
Schleusenspannung	threshold voltage	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$	$V_{(TO)}$	0,75	V
Ersatzwiderstand	forward slope resistance	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$	$r_T$	3,0	$\text{m}\Omega$
Sperrstrom	reverse current	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, V_R = V_{RRM}$	$i_R$	max. 10	mA
Isolations-Prüfungsspannung	insulation test voltage	RMS, $f = 50 \text{ Hz}, 1 \text{ min.}$	$V_{ISOL}$	3	kV <sup>1)</sup>
		RMS, $f = 50 \text{ Hz}, 1 \text{ sec.}$		3,6	kV <sup>1)</sup>
<b>Thermische Eigenschaften</b>		<b>Thermal properties</b>			
Innerer Wärmewiderstand	thermal resistance, junction to case	pro Modul/per module, $\Theta = 180^{\circ} \text{ sin}$	$R_{thJC}$	max. 0,34	$^{\circ}\text{C/W}$
		pro Zweig/per arm, $\Theta = 180^{\circ} \text{ sin}$		max. 0,68	$^{\circ}\text{C/W}$
		pro Modul/per module, DC		max. 0,32	$^{\circ}\text{C/W}$
		pro Zweig/per arm, DC		max. 0,64	$^{\circ}\text{C/W}$
Übergangs-Wärmewiderstand	thermal resistance, case to heatsink	pro Modul/per module pro Zweig/per arm	$R_{thCK}$	max. 0,08 max. 0,16	$^{\circ}\text{C/W}$
Höchstzul.Sperrschichttemperatur	max. junction temperature		$t_{vj \text{ max}}$	150	$^{\circ}\text{C}$
Betriebstemperatur	operating temperature		$t_{c \text{ op}}$	-40...+150	$^{\circ}\text{C}$
Lagertemperatur	storage temperature		$t_{stg}$	-40...+150	$^{\circ}\text{C}$ <sup>2)</sup>
<b>Mechanische Eigenschaften</b>		<b>Mechanical properties</b>			
Gehäuse, siehe Seite	case, see page			1	
Si-Elemente mit Lötkontakt, glaspassiviert	Si-pellet with soldered contact, glass-passivated				
Innere Isolation	internal insulation			$\text{Al}_2\text{O}_3$	
Anzugsdrehmoment für mechanische Befestigung	mounting torque	Toleranz/tolerance +/- 15%	M1	4	Nm
Anzugsdrehmoment für elektrische Anschlüsse	terminal connection torque	Toleranz/tolerance +5%/-10%	M2	4	Nm
Gewicht	weight		G	typ. 125	g
Kriechstrecke	creepage distance			12,5	mm
Schwingfestigkeit	vibration resistance	$f = 50 \text{ Hz}$		50	$\text{m/s}^2$

Kühlkörper / heatsinks: KP 0,5 S; KP 0,41 S; KP 0,35 S; KP 0,33 S

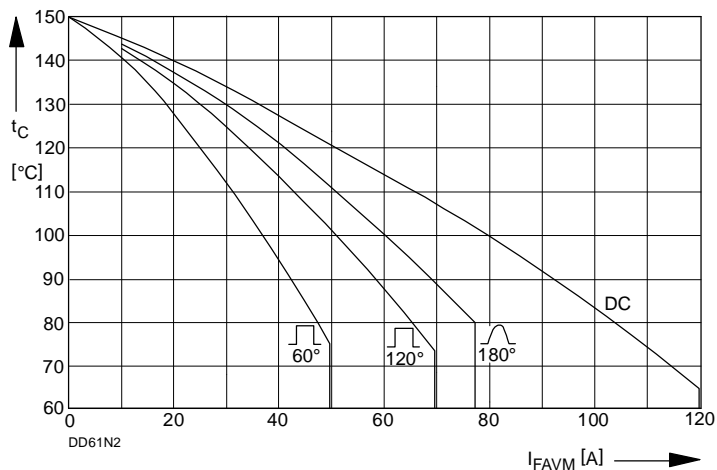
<sup>1)</sup> nur gültig für 4. Kennbuchstaben L / only valid with 4th letter L

<sup>2)</sup> Gemäß DIN IEC 749 mit 747-1 gilt eine Zeitbegrenzung von 672 h. Für die im Betrieb auftretende Gehäusetemperatur gilt keine zeitliche Begrenzung. /

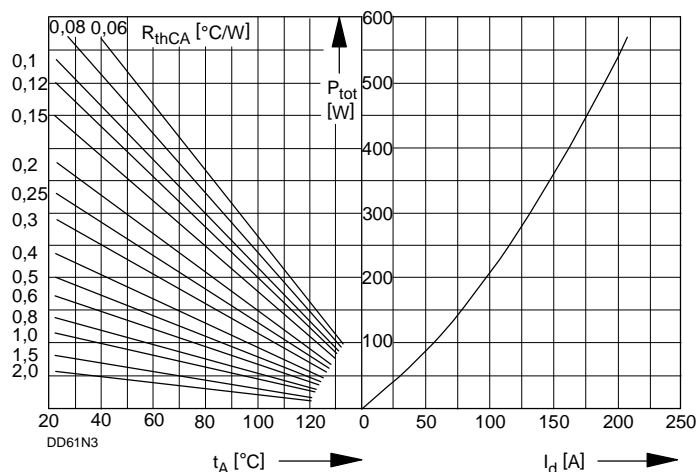
According to DIN IEC 749 with 747-1 a time-limit of 672 h is defined. There is no time-limit set for case temperature during operation.



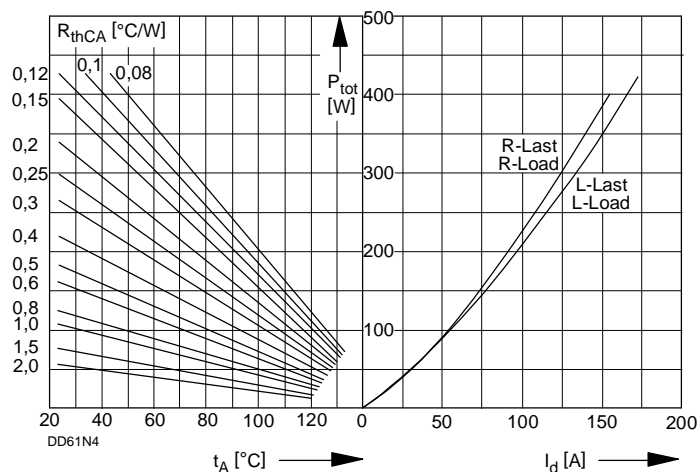
Bild/Fig. 1  
Durchlaßverlustleistung  $P_{FAV}$  eines Zweiges  
Forward power loss  $P_{FAV}$  per arm



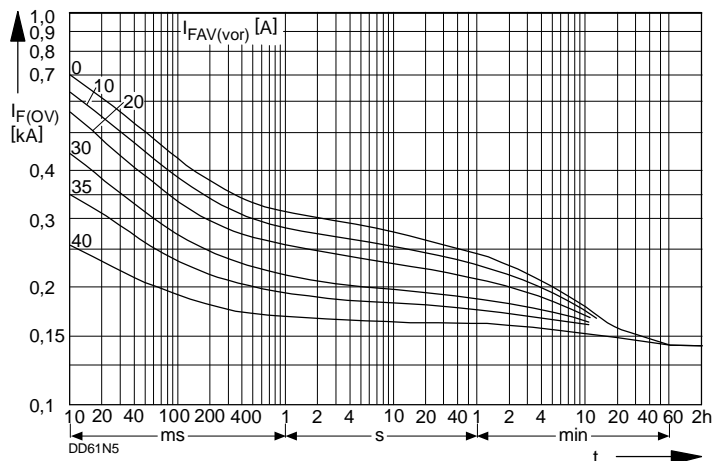
Bild/Fig. 2  
Höchstzulässige Gehäusetemperatur  $t_C$  in Abhängigkeit vom Zweigstrom  
Maximum allowable case temperature  $t_C$  versus current per arm



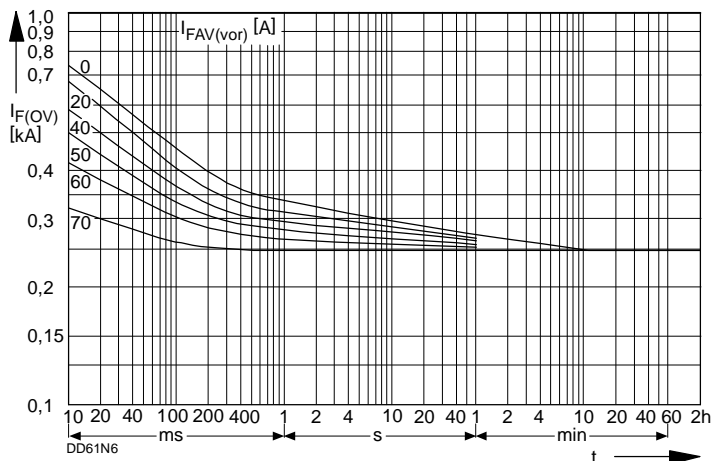
Bild/Fig. 3  
B2 - Zweipuls-Brückenschaltung  
Höchstzulässiger Ausgangsstrom  $I_d$  in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur  $t_A$ .  
B2 - Two-pulse bridge circuit  
Maximum allowable output current  $I_d$  versus ambient temperature  $t_A$ .  
Parameter: Wärmewiderstand zwischen Powerblock und Umgebung/  
thermal resistance case to ambient  $R_{thCA}$



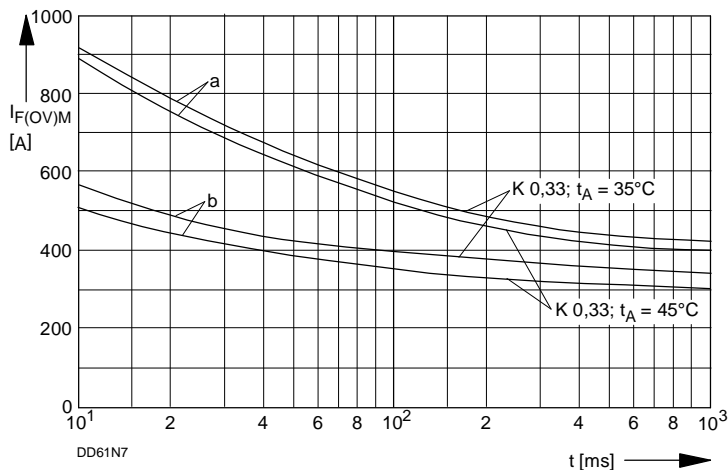
Bild/Fig. 4  
B6 - Sechspuls-Brückenschaltung  
Höchstzulässiger Ausgangsstrom  $I_d$  in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur  $t_A$ .  
B6 - Six-pulse bridge circuit  
Maximum allowable output current  $I_d$  versus ambient temperature  $t_A$ .  
Parameter: Wärmewiderstand zwischen Powerblock und Umgebung/  
thermal resistance case to ambient  $R_{thCA}$



Bild/Fig. 5  
B2 - Zweipuls-Brückenschaltung/Two-pulse bridge circuit  
Überstrom je Zweig  $I_{F(OV)}$  bei Luftselbstkühlung,  $t_A = 45^\circ\text{C}$ , Kühlkörper KP 0,33 S.  
Overload on-state current per arm  $I_{F(OV)}$  at natural cooling,  $t_A = 45^\circ\text{C}$ , heatsink type KP 0,33 S.  
Parameter: Vorlaststrom je Zweig/pre-load current per arm  $I_{FAV(vor)}$

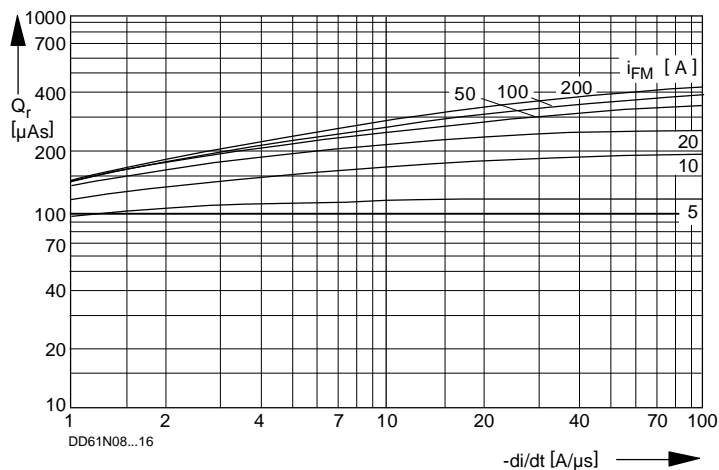


Bild/Fig. 6  
B2 - Zweipuls-Brückenschaltung/Two-pulse bridge circuit  
Überstrom je Zweig  $I_{F(OV)}$  bei Luftselbstkühlung,  $t_A = 45^\circ\text{C}$ , Kühlkörper KP 0,33 S.  
Overload on-state current per arm  $I_{F(OV)}$  at natural cooling,  $t_A = 45^\circ\text{C}$ , heatsink type KP 0,33 S.  
Parameter: Vorlaststrom je Zweig/pre-load current per arm  $I_{FAV(vor)}$



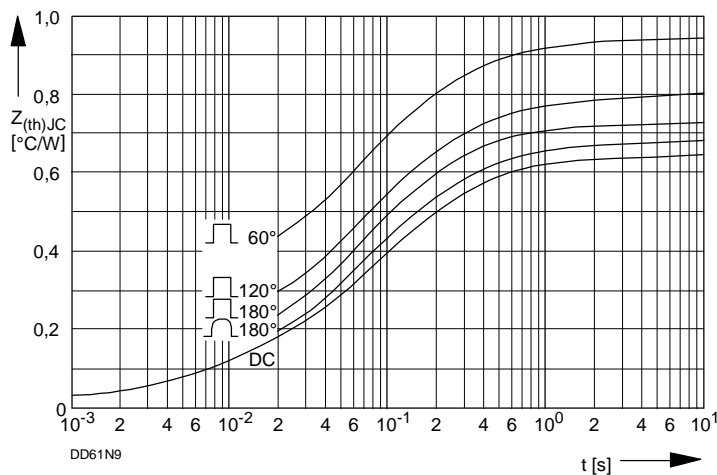
Bild/Fig. 7

Grenzstrom je Zweig  $I_{F(OV)M}$  bei Luftselbstkühlung,  $t_A=45^\circ\text{C}$  und verstärkter Luftkühlung,  $t_A=35^\circ\text{C}$ , Kühlkörper KP 0,33 S,  $v_{RM} = 0,8 v_{RRM}$ .  
 Limiting overcurrent per arm  $I_{F(OV)M}$  at natural ( $t_A=45^\circ\text{C}$ ) and forced ( $t_A=35^\circ\text{C}$ ) cooling, heatsink type KP 0.33 S,  $v_{RM} = 0.8 v_{RRM}$ .  
 a - Belastung nach Leerlauf/current surge under no-load conditions  
 b - Belastung nach Betrieb mit Dauergrenzstrom  $I_{FAVM}$   
 Current surge occurs during operation at limiting mean on-state current rating  $I_{FAVM}$



Bild/Fig. 8

Sperrverzögerungsladung / Recovered charge  $Q_r = f(-di/dt)$   
 $t_{vj} = t_{vj \max}$ ,  $v_R \leq 0,5 v_{RRM}$ ,  $v_{RM} = 0,8 v_{RRM}$   
 Parameter: Durchlaßstrom / Forward current  $i_{FM}$



Bild/Fig. 9

Transienter innerer Wärmewiderstand je Zweig  $Z_{(th)JC}$ .  
 Transient thermal impedance, junction to case, per arm  $Z_{(th)JC}$ .

Analytische Elemente des transienten Wärmewiderstandes  $Z_{thJC}$  pro Zweig für DC  
 Analytical elements of transient thermal impedance  $Z_{thJC}$  per arm for DC

Pos. n	1	2	3	4	5	6	7
$R_{thn} [^\circ\text{C}/\text{W}]$	0,00525	0,0494	0,2405	0,298	0,047		
$\tau_n [\text{s}]$	0,000045	0,00149	0,0444	0,174	0,95		

Analytische Funktion / Analytical function:

$$Z_{thJC} = \sum_{n=1}^{n_{max}} R_{thn} (1 - e^{-\frac{t}{\tau_n}})$$

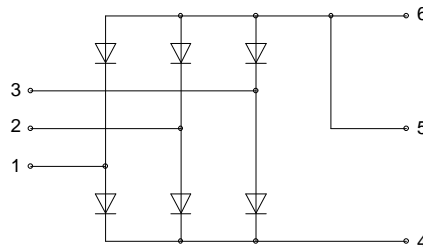
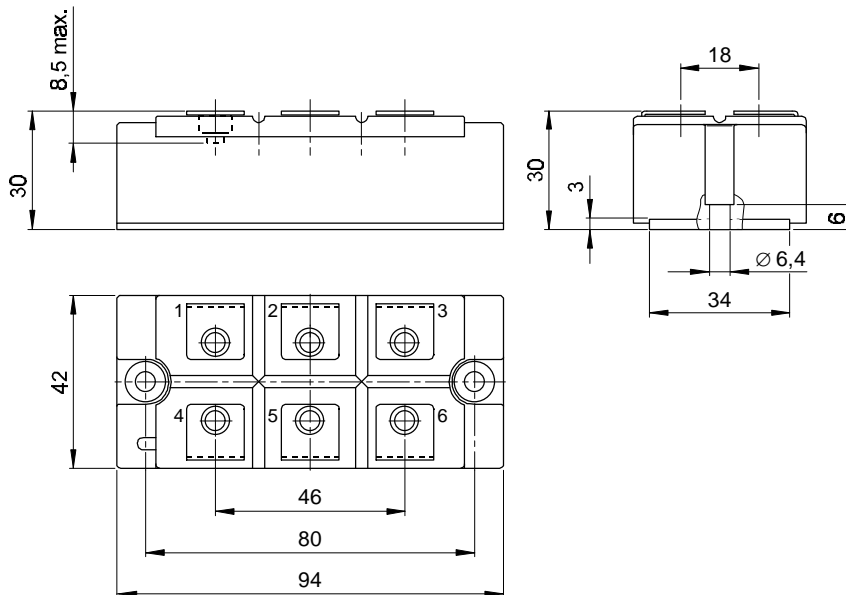


European Power-Semiconductor and Electronic Company

# Marketing Information

## DD B6U 145 N 10...16

### (ISOPACK)



# DD B6U 145 N 10...16 (ISOPACK)

## Elektrische Eigenschaften / Electrical properties

### Höchstzulässige Werte / Maximum rated values

Periodische Spitzensperrspannung repetitive peak reverse voltage	$T_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots T_{vj\text{max}}$	$V_{RRM}$	1000, 1200 V 1400, 1600 V
Stoßspitzensperrspannung non-repetitive peak reverse voltage	$T_{vj} = +25^{\circ}\text{C} \dots T_{vj\text{max}}$	$V_{RSM}$	1100, 1300 V 1500, 1700 V
Durchlaßstrom-Grenzeffektivwert (pro Element) RMS forward current (per chip)		$I_{FRMSM}$	100 A
Ausgangsstrom output current	$T_C = 100^{\circ}\text{C}$ $T_C = 84^{\circ}\text{C}$ $T_A = 45^{\circ}\text{C}, \text{KP } 0,5 \text{ S}$ $T_A = 45^{\circ}\text{C}, \text{KP } 0,33 \text{ S}$ $T_A = 35^{\circ}\text{C}, \text{KP } 0,41 \text{ S } (V_L = 45\text{l/s})$ $T_A = 35^{\circ}\text{C}, \text{KP } 0,33 \text{ S } (V_L = 90\text{l/s})$	$I_d$	145 A 173 A 71 A 97 A 153 A 173 A
Stoßstrom-Grenzwert surge forward current	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10\text{ms}$ $T_{vj} = T_{vj\text{max}}, t_p = 10\text{ms}$	$I_{FSM}$	1200 A 1000 A
Grenzlastintegral $I^2t$ -value	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10\text{ms}$ $T_{vj} = T_{vj\text{max}}, t_p = 10\text{ms}$	$I^2t$	7200 A <sup>2</sup> s 5000 A <sup>2</sup> s

### Charakteristische Werte / Characteristic values

Durchlaßspannung forward voltage	$T_{vj} = T_{vj\text{max}}, I_F = 150\text{A}$	$V_F$	max. 1,65 V
Schleusenspannung threshold voltage	$T_{vj} = T_{vj\text{max}}$	$V_{(TO)}$	0,75 V
Ersatzwiderstand forward slope resistance	$T_{vj} = T_{vj\text{max}}$	$r_T$	3,1 m $\Omega$
Sperrstrom reverse current	$T_{vj} = T_{vj\text{max}}, V_R = V_{RRM}$	$i_R$	max. 5 mA
Isolations-Prüfspannung insulation test voltage	RMS, f = 50Hz, t = 1min RMS, f = 50Hz, t = 1sec	$V_{ISOL}$	2,5 kV 3,0 kV

## Thermische Eigenschaften / Thermal properties

Innerer Wärmewiderstand thermal resistance, junction to case	pro Modul / per module, $\Theta = 120^{\circ}\text{rect}$ pro Element / per chip, $\Theta = 120^{\circ}\text{rect}$ pro Modul / per module, DC pro Element / per chip, DC	$R_{th,IC}$	max. 0,148 $^{\circ}\text{C/W}$ max. 0,890 $^{\circ}\text{C/W}$ max. 0,167 $^{\circ}\text{C/W}$ max. 0,700 $^{\circ}\text{C/W}$
Übergangs-Wärmewiderstand thermal resistance, case to heatsink	pro Modul / per module pro Element / per chip	$R_{th,CK}$	max. 0,033 $^{\circ}\text{C/W}$ max. 0,200 $^{\circ}\text{C/W}$
Höchstzul. Sperrschichttemp. max. junction temperature		$T_{vj\text{max}}$	150 $^{\circ}\text{C}$
Betriebstemperatur operating temperature		$T_{C,op}$	- 40...+150 $^{\circ}\text{C}$
Lagertemperatur storage temperature		$T_{sto}$	- 40...+150 $^{\circ}\text{C}$

## Mechanische Eigenschaften / Mechanical properties

Gehäuse, siehe Anlage case, see appendix			
Si-Elemente mit Lötkontakt, glaspassiviert Si-pellets with soldered contact, glass-passivated			
Innere Isolation internal insulation			$\text{Al}_2\text{O}_3$
Drehmom.f.mech. Befest. mounting torque	Toleranz / tolerance $\pm 15\%$	M1	6 Nm
Drehmom. f. el. Anschlüsse terminal connection torque	Toleranz / tolerance +5% / -10%	M2	4 Nm
Gewicht weight		G	typ. 220 g
Kriechstrecke creepage distance			12,5 mm
Schwingfestigkeit vibration resistance	f = 50Hz		50 m/s <sup>2</sup>

**Kühlkörper / heatsinks : KP 0,5 S; KP 0,41 S; KP 0,35 S; KP 0,33 S**

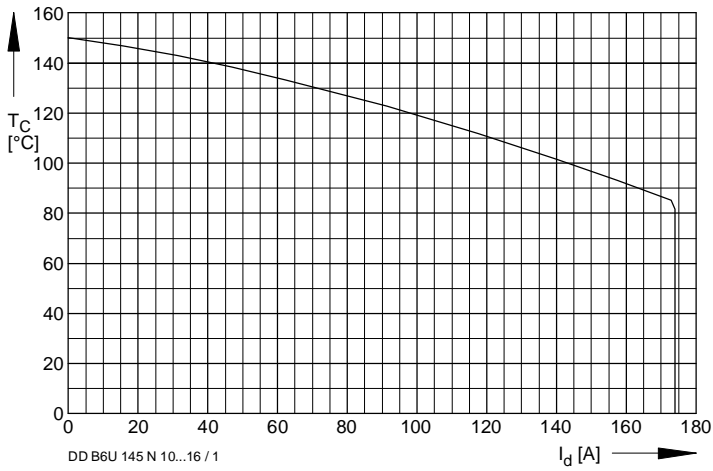


Bild / Fig. 1  
 Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Maximum allowable case temperature  
 $T_C = f(I_d)$

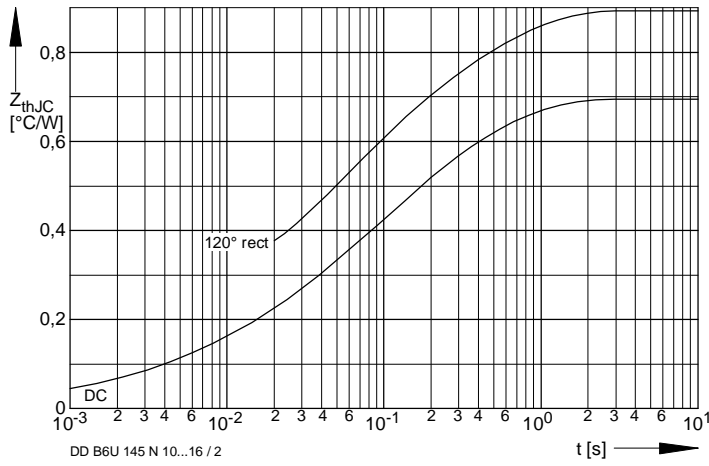


Bild / Fig. 2  
 Transienter innerer Wärmewiderstand je Zweig / Transient thermal impedance per arm  
 $Z_{thJC} = f(t)$   
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$

Analytische Elemente des transienten Wärmewiderstandes  $Z_{thJC}$  pro Zweig für DC  
 Analytical elements of transient thermal impedance  $Z_{thJC}$  per arm for DC

Pos. n	1	2	3	4
$R_{thn}$ [°C/W]	0,35500	0,24500	0,04100	0,05500
$\tau_n$ [s]	0,30200	0,3780	0,00900	0,00109

Analytische Funktion / Analytical function:

$$Z_{thJC} = \sum_{n=1}^{n_{max}} R_{thn} (1 - e^{-\frac{t}{\tau_n}})$$

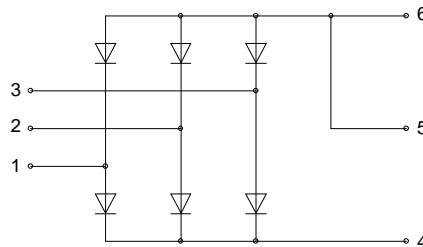
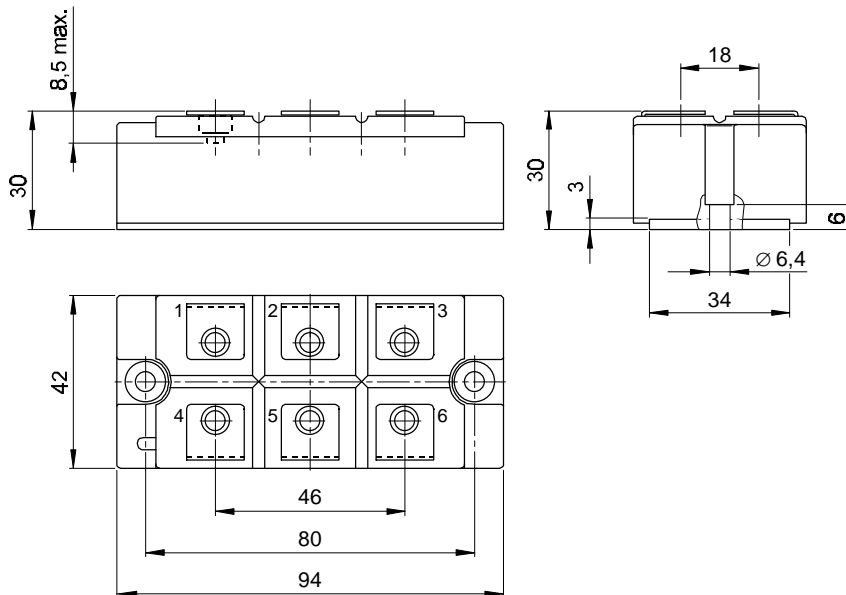


European Power-Semiconductor and Electronic Company

# Marketing Information

## DD B6U 205 N 10...16

### (ISOPACK)





# DD B6U 205 N 10...16 (ISOPACK)

## Elektrische Eigenschaften / Electrical properties

### Höchstzulässige Werte / Maximum rated values

Periodische Spitzensperrspannung repetitive peak reverse voltage	$T_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots T_{vj\text{max}}$	$V_{RRM}$	1000, 1200 V 1400, 1600 V
Stoßspitzensperrspannung non-repetitive peak reverse voltage	$T_{vj} = +25^{\circ}\text{C} \dots T_{vj\text{max}}$	$V_{RSM}$	1100, 1300 V 1500, 1700 V
Durchlaßstrom-Grenzeffektivwert (pro Element) RMS forward current (per chip)		$I_{FRMSM}$	120 A
Ausgangsstrom output current	$T_C = 100^{\circ}\text{C}$ $T_C = 99^{\circ}\text{C}$ $T_A = 45^{\circ}\text{C}, \text{KP } 0,5 \text{ S}$ $T_A = 45^{\circ}\text{C}, \text{KP } 0,33 \text{ S}$ $T_A = 35^{\circ}\text{C}, \text{KP } 0,41 \text{ S } (V_L = 45\text{l/s})$ $T_A = 35^{\circ}\text{C}, \text{KP } 0,33 \text{ S } (V_L = 90\text{l/s})$	$I_d$	205 A 208 A 80 A 113 A 190 A 208 A
Stoßstrom-Grenzwert surge forward current	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10\text{ms}$ $T_{vj} = T_{vj\text{max}}, t_p = 10\text{ms}$	$I_{FSM}$	1600 A 1375 A
Grenzlastintegral $I^2t$ -value	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10\text{ms}$ $T_{vj} = T_{vj\text{max}}, t_p = 10\text{ms}$	$I^2t$	12800 A <sup>2</sup> s 9450 A <sup>2</sup> s

### Charakteristische Werte / Characteristic values

Durchlaßspannung forward voltage	$T_{vj} = T_{vj\text{max}}, I_F = 200\text{A}$	$V_F$	max. 1,47 V
Schleusenspannung threshold voltage	$T_{vj} = T_{vj\text{max}}$	$V_{(TO)}$	0,75 V
Ersatzwiderstand forward slope resistance	$T_{vj} = T_{vj\text{max}}$	$r_T$	2,2 m $\Omega$
Sperrstrom reverse current	$T_{vj} = T_{vj\text{max}}, V_R = V_{RRM}$	$i_R$	max. 10 mA
Isolations-Prüfspannung insulation test voltage	RMS, f = 50Hz, t = 1min RMS, f = 50Hz, t = 1sec	$V_{ISOL}$	2,5 kV 3,0 kV

## Thermische Eigenschaften / Thermal properties

Innerer Wärmewiderstand thermal resistance, junction to case	pro Modul / per module, $\Theta = 120^{\circ}\text{rect}$ pro Element / per chip, $\Theta = 120^{\circ}\text{rect}$ pro Modul / per module, DC pro Element / per chip, DC	$R_{thJC}$	max. 0,098 $^{\circ}\text{C/W}$ max. 0,590 $^{\circ}\text{C/W}$ max. 0,078 $^{\circ}\text{C/W}$ max. 0,470 $^{\circ}\text{C/W}$
Übergangs-Wärmewiderstand thermal resistance, case to heatsink	pro Modul / per module pro Element / per chip	$R_{thCK}$	max. 0,033 $^{\circ}\text{C/W}$ max. 0,200 $^{\circ}\text{C/W}$
Höchstzul. Sperrschichttemp. max. junction temperature		$T_{vj\text{max}}$	150 $^{\circ}\text{C}$
Betriebstemperatur operating temperature		$T_{c,op}$	-40...+150 $^{\circ}\text{C}$
Lagertemperatur storage temperature		$T_{sig}$	-40...+150 $^{\circ}\text{C}$

## Mechanische Eigenschaften / Mechanical properties

Gehäuse, siehe Anlage case, see appendix			
Si-Elemente mit Lötkontakt, glaspassiviert Si-pellets with soldered contact, glass-passivated			
Innere Isolation internal insulation			$\text{Al}_2\text{O}_3$
Drehmom.f.mech. Befest. mounting torque	Toleranz / tolerance $\pm 15\%$	M1	6 Nm
Drehmom. f. el. Anschlüsse terminal connection torque	Toleranz / tolerance +5% / -10%	M2	4 Nm
Gewicht weight		G	typ. 220 g
Kriechstrecke creepage distance			12,5 mm
Schwingfestigkeit vibration resistance	f = 50Hz		50 m/s <sup>2</sup>

**Kühlkörper / heatsinks : KP 0,5 S; KP 0,41 S; KP 0,35 S; KP 0,33 S**

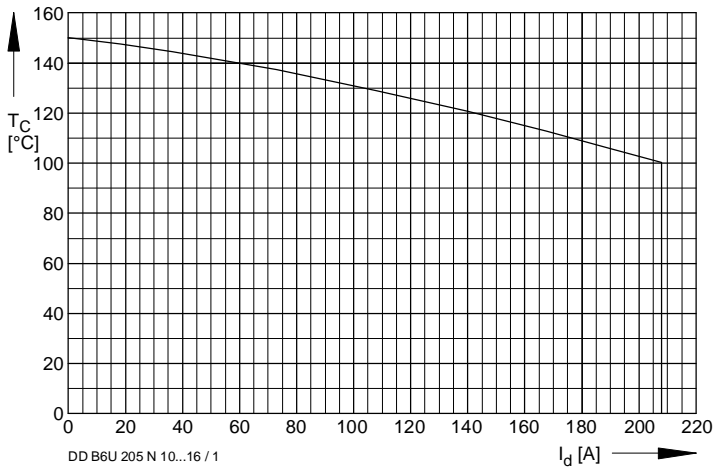


Bild / Fig. 1  
 Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Maximum allowable case temperature  
 $T_C = f(I_d)$

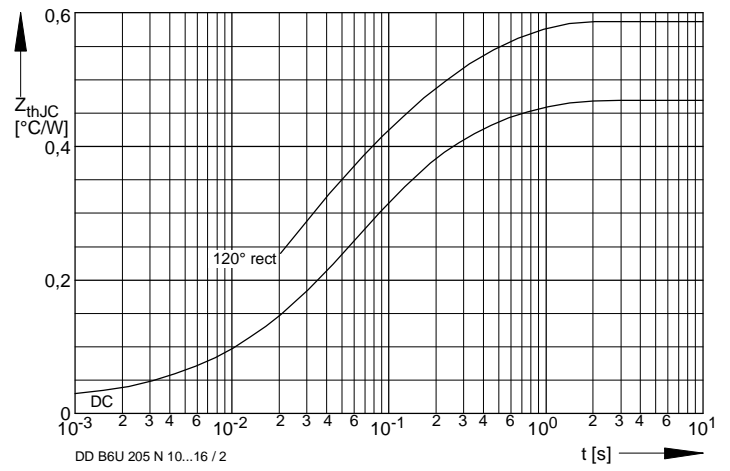


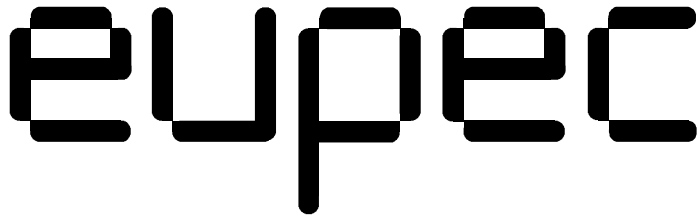
Bild / Fig. 2  
 Transienter innerer Wärmewiderstand je Zweig / Transient thermal impedance per arm  
 $Z_{thJC} = f(t)$   
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$

Analytische Elemente des transienten Wärmewiderstandes  $Z_{thJC}$  pro Zweig für DC  
 Analytical elements of transient thermal impedance  $Z_{thJC}$  per arm for DC

Pos. n	1	2	3	4
$R_{thn}$ [°C/W]	0,18100	0,25100	0,03520	
$\tau_n$ [s]	0,31800	0,03870	0,00109	

Analytische Funktion / Analytical function:

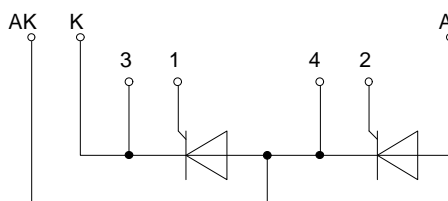
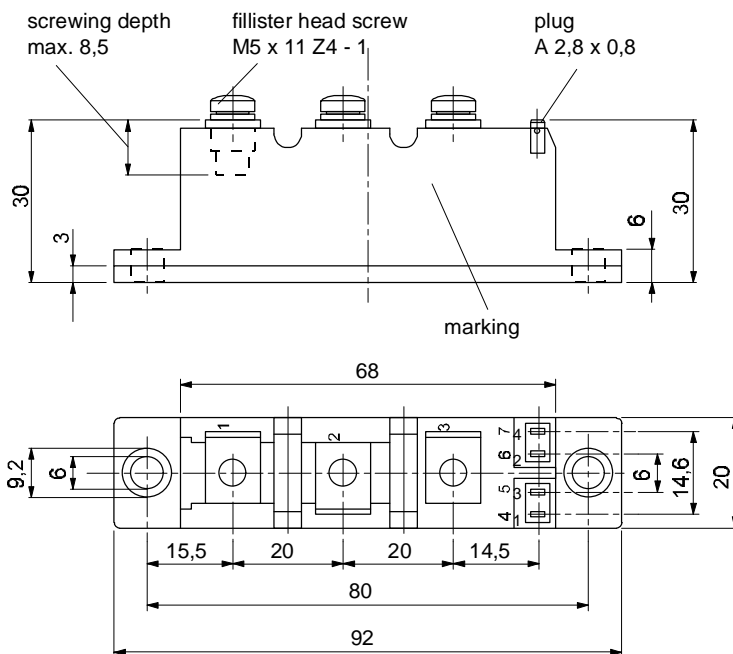
$$Z_{thJC} = \sum_{n=1}^{n_{max}} R_{thn} (1 - e^{-\frac{t}{\tau_n}})$$

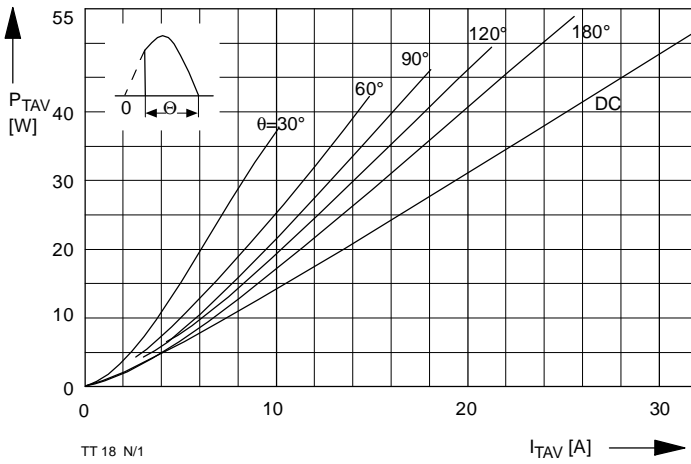


European Power-Semiconductor and Electronic Company

# Marketing Information

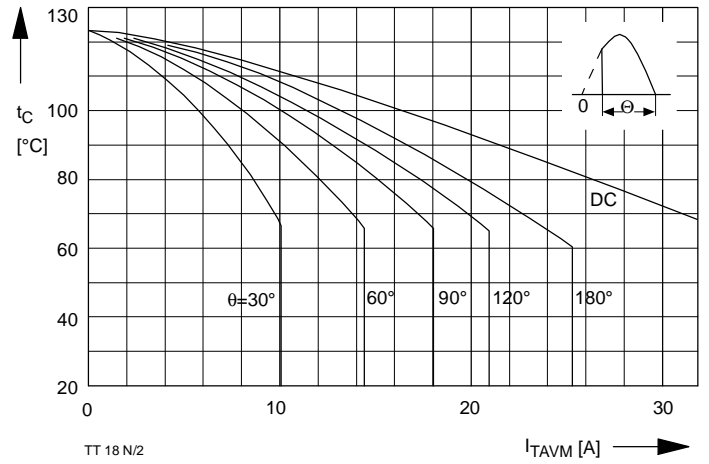
## TT 18 N





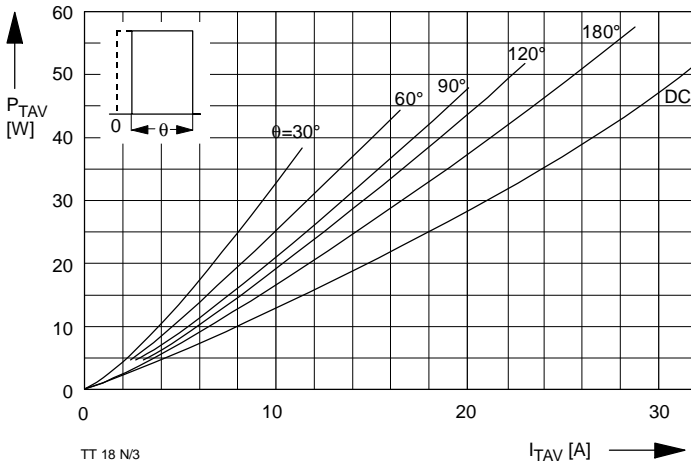
TT 18 N/1

Bild / Fig. 1  
 Durchlaßverlustleistung je Zweig / On-state power loss per arm  
 $P_{TAV} = f(I_{TAV})$   
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$



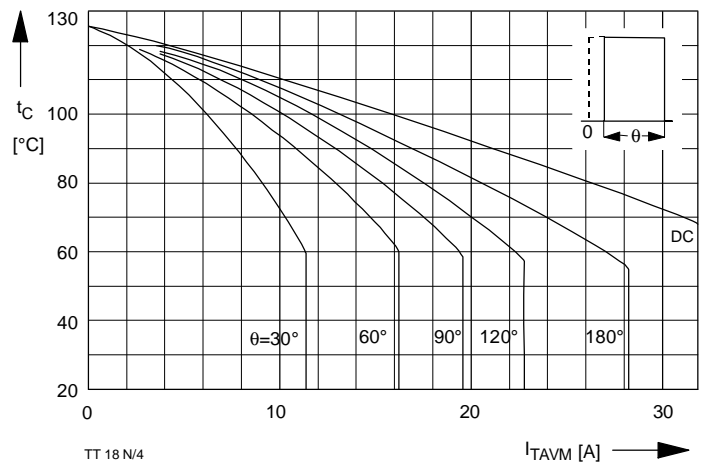
TT 18 N/2

Bild / Fig. 2  
 Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Maximum allowable case temperature  
 $t_C = f(I_{TAVM})$   
 Strombelastung je Zweig / current load per arm  
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$



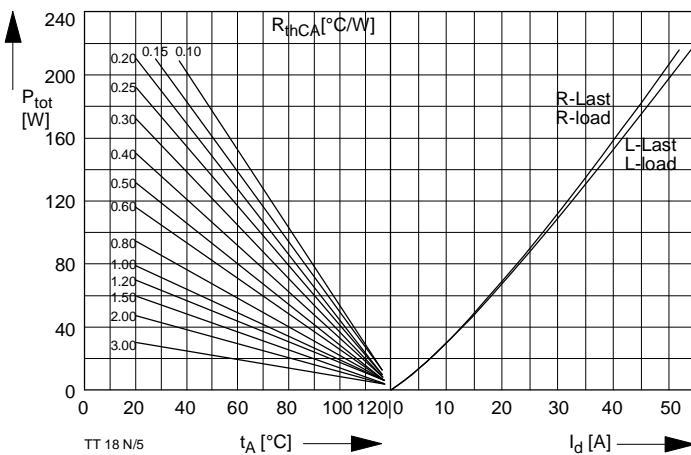
TT 18 N/3

Bild / Fig. 3  
 Durchlaßverlustleistung je Zweig / On-state power loss per arm  
 $P_{TAV} = f(I_{TAV})$   
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$



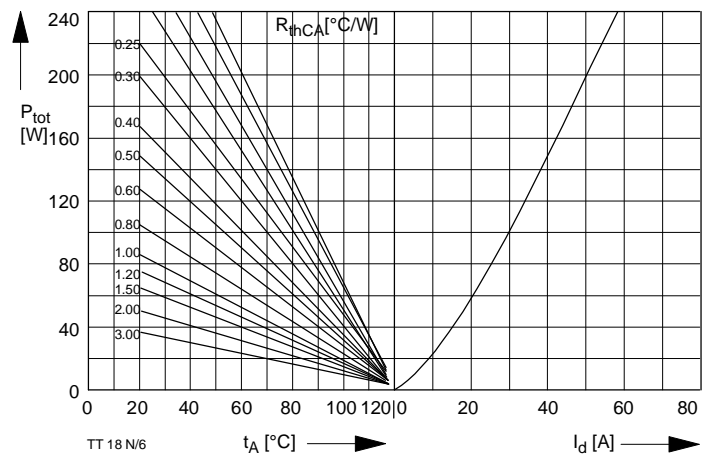
TT 18 N/4

Bild / Fig. 4  
 Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Maximum allowable case temperature  
 $t_C = f(I_{TAVM})$   
 Strombelastung je Zweig / current load per arm  
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$



TT 18 N/5

Bild / Fig. 5  
 B2 - Zweipuls-Brückenschaltung / Two-pulse bridge circuit  
 Höchstzulässiger Ausgangsstrom / Maximum rated output current  $I_d$   
 Gesamtverlustleist. der Schaltung / total power dissip. of the circuit  $P_{tot}$   
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case to ambient  $R_{thCA}$



TT 18 N/6

Bild / Fig. 6  
 B6 - Sechspuls-Brückenschaltung / Six-pulse bridge circuit  
 Höchstzulässiger Ausgangsstrom / Maximum rated output current  $I_d$   
 Gesamtverlustleist. der Schaltung / Total power dissip. of the circuit  $P_{tot}$   
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case to ambient  $R_{thCA}$

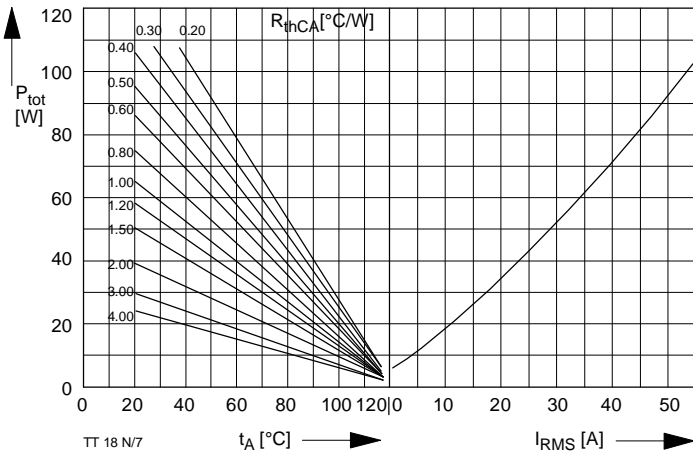


Bild / Fig. 7  
 W1C - Einphasen-Wechselwgschaltung / Single-phase inverse parallel circuit  
 Höchstzulässiger Effektivstrom / Maximum rated RMS current  $I_{RMS}$   
 Gesamtverlustleist. der Schaltung / Total power dissip. of the circuit  $P_{tot}$   
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case to ambient  $R_{thCA}$

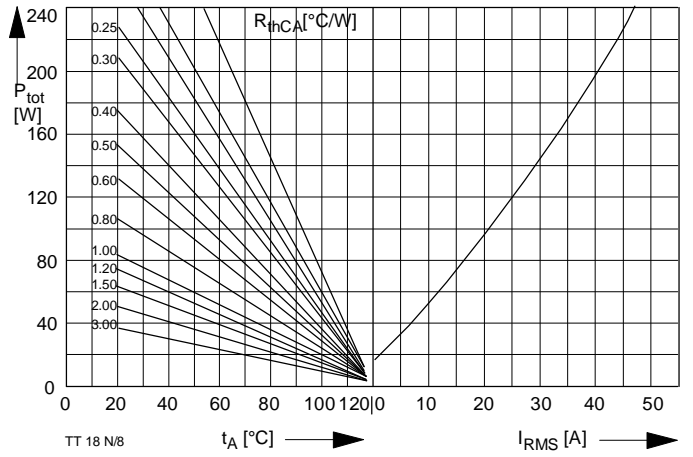


Bild / Fig. 8  
 W3C - Dreiphasen-Wechselwgschaltung / Three-phase inverse parallel circuit  
 Höchstzulässiger Effektivstrom je Phase / Maximum rated RMS current per phase  $I_{RMS}$   
 Gesamtverlustleist. der Schaltung / Total power dissip. of the circuit  $P_{tot}$   
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case to ambient  $R_{thCA}$

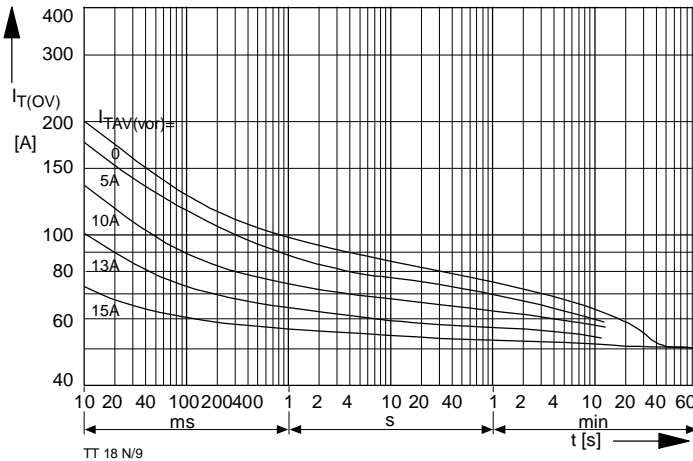


Bild / Fig. 9  
 B2 - Zweipuls - Brückenschaltung / Two - pulse bridge circuit  
 Überstrom je Zweig  $I_{T(OV)}$  bei Luftselbstkühlung,  $t_A=45^\circ\text{C}$ ,  
 Kühlkörper KP0,33S /  
 Overload on-state current per arm  $I_{T(OV)}$  at natural cooling,  $t_A=45^\circ\text{C}$ ,  
 heatsink type KP 0,33S  
 Parameter: Vorlaststrom je Zweig / pre-load current per arm  $I_{TAV(vor)}$

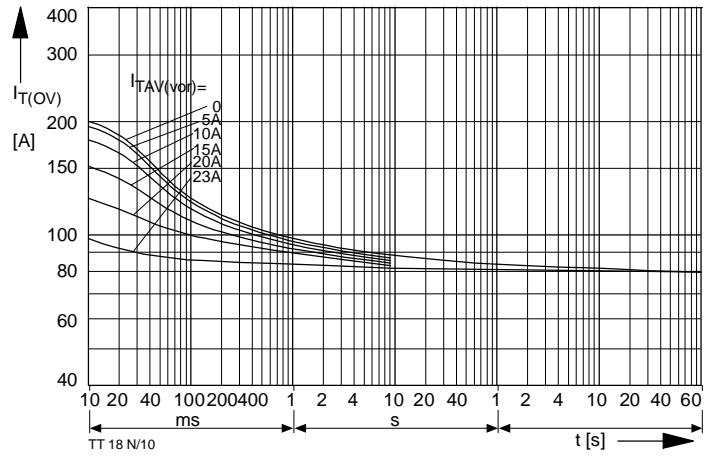


Bild / Fig. 10  
 B2 - Zweipuls - Brückenschaltung / Two - pulse bridge circuit  
 Überstrom je Zweig  $I_{T(OV)}$  bei verstärkter Luftkühlung,  $t_A=35^\circ\text{C}$ ,  $V_L=90\text{l/s}$ ,  
 Kühlkörper KP0,33S /  
 Overload on-state current per arm  $I_{T(OV)}$  at forced cooling,  $t_A=35^\circ\text{C}$ ,  $V_L=90\text{l/s}$ ,  
 heatsink type KP 0,33S.  
 Parameter: Vorlaststrom je Zweig / pre-load current per arm  $I_{TAV(vor)}$

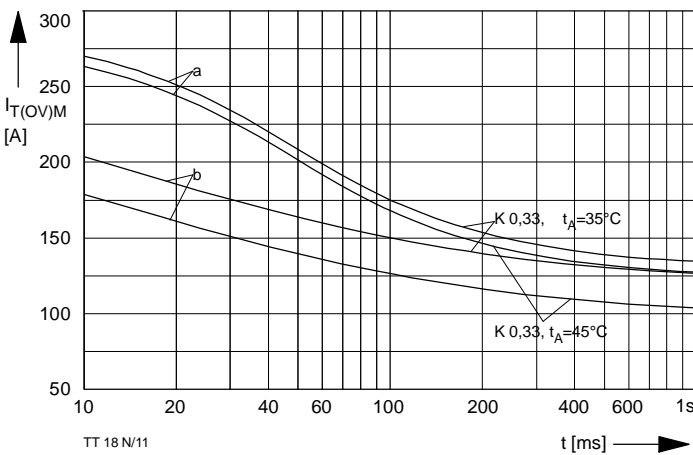


Bild / Fig. 11  
 Grenzstrom je Zweig  $I_{T(OV)M}$  bei Luftselbstkühlung,  $t_A=45^\circ\text{C}$  und verstärkter  
 Luftkühlung,  $t_A=35^\circ\text{C}$ , Kühlkörper KP 0,33S,  $v_{RM} = 0,8 v_{RRM}$ .  
 Limiting overload on state current per arm  $I_{T(OV)M}$  at natural ( $t_A=45^\circ\text{C}$ ) and  
 forced ( $t_A=35^\circ\text{C}$ ) cooling, heatsink type KP 0,33S,  $v_{RM}=0,8 v_{RRM}$ .  
 a - Belastung nach Leerlauf / current surge under no-load conditions  
 b - Belastung nach Betrieb mit Dauergrenzstrom  $I_{TAVM}$  /  
 Current surge occurs during operation at limiting mean on- state  
 rating  $I_{TAVM}$

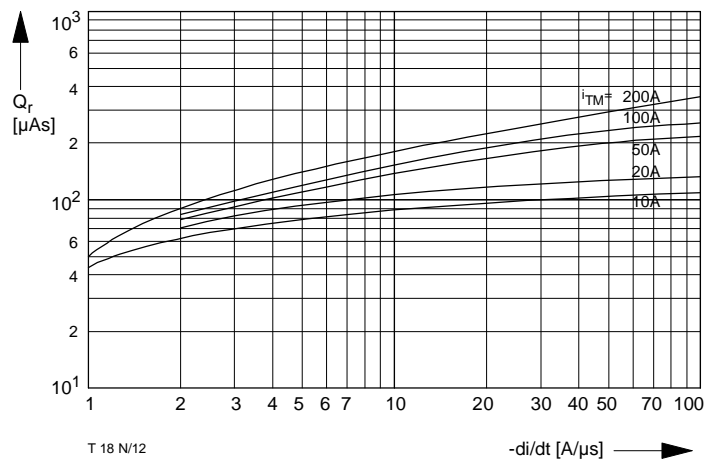


Bild / Fig. 12  
 Sperrverzögerungsladung / Recovery charge  $Q_r = f(-di/dt)$   
 $t_{vj} = t_{vjmax}, v_R \leq 0,5 v_{RRM}, v_{RM} = 0,8 v_{RRM}$   
 Parameter: Durchlaßstrom / On-state current  $i_{TM}$

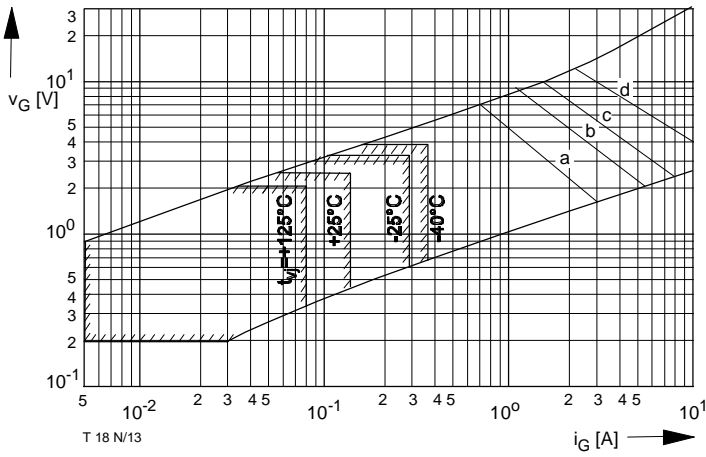


Bild / Fig. 13  
 Steuercharakteristik mit Zündbereichen / Gate characteristic with triggering areas,  $v_G = f(i_G)$ ,  $v_D = 6\text{ V}$   
 Parameter:

	a	b	c	d
Steuerimpulsdauer / Pulse duration $t_g$ [ms]	10	1	0,5	0,1
Höchstzulässige Spitzensteuerleistung / Maximum allowable peak gate power [W]	5	10	15	30

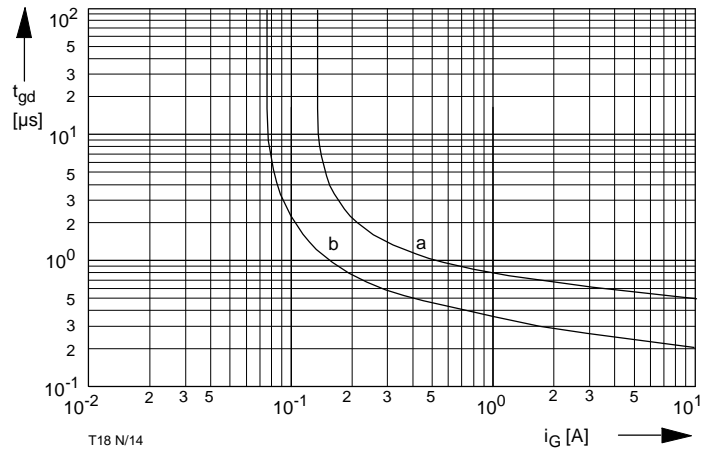


Bild / Fig. 14  
 Zündverzug / Gate controlled delay time  $t_{gd} = f(i_G)$   
 $t_{vj} = 25^\circ\text{C}$ ,  $di_G/dt = i_{GM}/1\mu\text{s}$   
 a - äußerster Verlauf / limiting characteristic  
 b - typischer Verlauf / typical characteristic

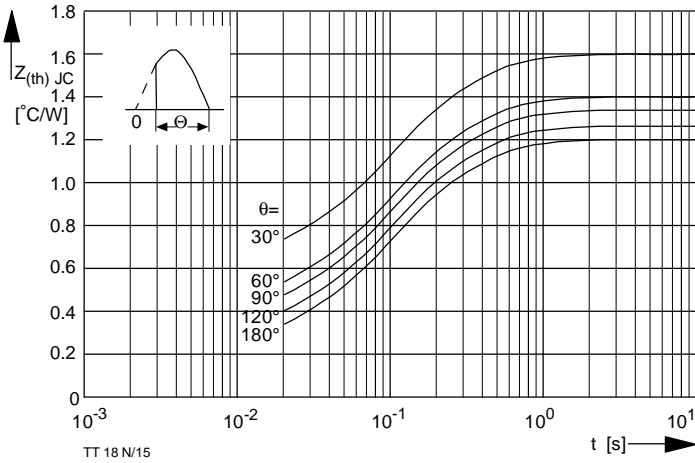


Bild / Fig. 15  
 Transienter innerer Wärmewiderstand je Zweig / Transient thermal impedance per arm  $Z_{thJC} = f(t)$   
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$

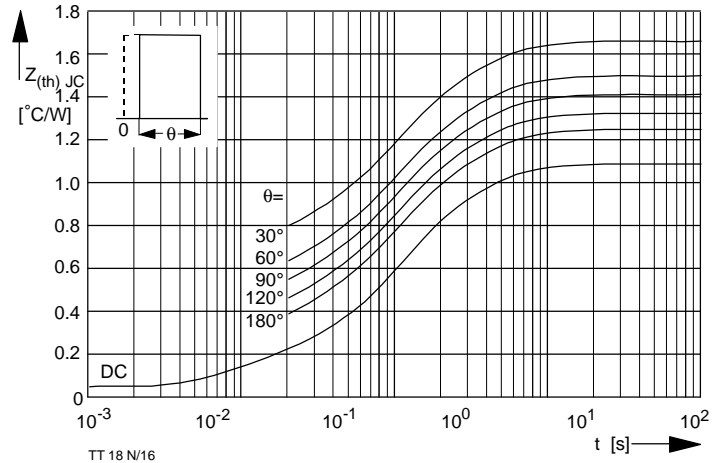


Bild / Fig. 16  
 Transienter innerer Wärmewiderstand je Zweig / Transient thermal impedance per arm  $Z_{thJC} = f(t)$   
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$

Analytische Elemente des transienten Wärmewiderstandes  $Z_{thJC}$  pro Zweig für DC  
 Analytical elements of transient thermal impedance  $Z_{thJC}$  per arm for DC

Pos. n	1	2	3	4	5	6	7
$R_{thn}$ [°C/W]	0,0517	0,112	0,173	0,517	0,0546	0,0778	0,114
$\tau_n$ [s]	0,00153	0,00968	0,0501	0,173	0,0282	0,132	0,418

Analytische Funktion / Analytical function:

$$Z_{thJC} = \sum_{n=1}^{n_{max}} R_{thn} \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau_n}}\right)$$

# TT 18 N, TD 18 N, DT 18 N

## Elektrische Eigenschaften

### Höchstzulässige Werte

Periodische Vorwärts- und Rückwärts-Sperrspannung  
Vorwärts-Stoßsperrspannung  
Rückwärts-Sperrspannung  
Stoßsperrspannung  
Durchlaßstrom-Grenzwert  
Dauergrenzstrom

Stoßstrom-Grenzwert

Grenzlastintegral

Kritische Stromsteilheit

Kritische Spannungssteilheit

### Charakteristische Werte

Durchlaßspannung  
Schleusenspannung  
Ersatzwiderstand  
Zündstrom  
Zündspannung  
Nicht zündender Steuerstrom  
  
Nicht zündende Steuerspannung  
Haltestrom  
Einraststrom

Vorwärts- und Rückwärts-

Zündverzug

Freiwerdezeit

Isolations-Prüfspannung

## Thermische Eigenschaften

Innerer Wärmewiderstand

Übergangs-Wärmewiderstand

Höchstzul. Sperrschichttemperatur

Betriebstemperatur

Lagertemperatur

## Mechanische Eigenschaften

Gehäuse, siehe Seite

Si-Elemente mit Lötkontakt,

alaspassiviert

Innere Isolation

Anzugsdrehmoment für

mechanische Befestigung

Anzugsdrehmoment für elektrische

Anschlüsse

Gewicht

Kriechstrecke

Schwingfestigkeit

**Kühlkörper / heatsinks:** KP 0,5 S; KP 0,41 S; KP 0,35 S; KP 0,33 S

<sup>1)</sup> nur gültig für 4. Kennbuchstaben L / only valid with 4th letter L

## Electrical properties

### Maximum rated values

repetitive peak forward off-state and reverse voltages  
non-repetitive peak forward off-state voltage  
non-repetitive peak reverse voltage  
RMS on-state current  
average on-state current

surge current

I<sup>2</sup> t-value

critical rate of rise of on-state

critical rate of rise of off-state

### Characteristic values

on-state voltage  
threshold voltage  
slope resistance  
gate trigger current  
gate trigger voltage  
gate non-trigger current  
  
gate non-trigger voltage  
holding current  
latching current

forward off-state and reverse

gate controlled delay time

circuit commutated turn-off time

## Thermal properties

thermal resistance, junction

to case

thermal resistance, case to

max. junction temperature

operating temperature

storage temperature

## Mechanical properties

case, see page

Si-pellet with soldered contact,

glass-passivated

internal insulation

mounting torque

terminal connection torque

weight

creepage distance

vibration resistance

$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \max}$	$V_{\text{DRM}}, V_{\text{RRM}}$	800 1200 1400	V
$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \max}$	$V_{\text{DSM}}$	800 1200 1400	V
$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \max}$	$V_{\text{RSM}}$	900 1300 1500	V
$t_c = 85^{\circ}\text{C}$	$I_{\text{TRMSM}}$	1700	A
$t_c = 59^{\circ}\text{C}$	$I_{\text{TAVM}}$	40	A
$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10 \text{ ms}$	$I_{\text{TSM}}$	18	A
$t_{vj} = t_{vj \max}, t_p = 10 \text{ ms}$		25,5	A
$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10 \text{ ms}$	$I^2 t$	390	A
$t_{vj} = t_{vj \max}, t_p = 10 \text{ ms}$		350	A
DIN IEC 747-6, $f = 50 \text{ Hz}, v_L = 8 \text{ V}$	$(di_T/dt)_{\text{cr}}$	760	A <sup>2</sup> s
$I_{\text{GM}} = 0,6 \text{ A}, di_G/dt = 0,6 \text{ A}/\mu\text{s}$		610	A <sup>2</sup> s
$t_{vj} = t_{vj \max}, v_D = 0,67 V_{\text{DRM}}$	$(dv_D/dt)_{\text{cr}}$	100	A/ $\mu\text{s}$
6. Kennbuchstabe/6th letter F		1000	V/ $\mu\text{s}$

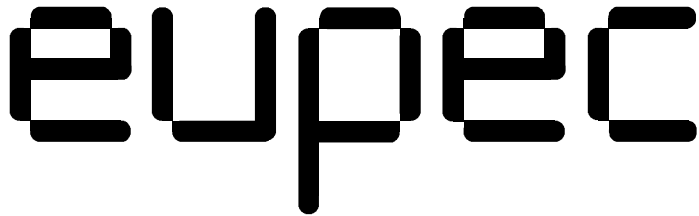
$t_{vj} = t_{vj \max}, i_T = 80 \text{ A}$	$v_T$	max. 2,38	V
$t_{vj} = t_{vj \max}$	$V_{T(\text{TO})}$	1,1	V
$t_{vj} = t_{vj \max}$	$r_T$	16	m $\Omega$
$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 6 \text{ V}$	$I_{\text{GT}}$	max. 150	mA
$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 6 \text{ V}$	$V_{\text{GT}}$	max. 2,5	V
$t_{vj} = t_{vj \max}, v_D = 6 \text{ V}$	$I_{\text{GD}}$	max. 5	mA
$t_{vj} = t_{vj \max}, v_D = 0,5 V_{\text{DRM}}$		max. 2,5	mA
$t_{vj} = t_{vj \max}, v_D = 0,5 V_{\text{DRM}}$	$V_{\text{GD}}$	max. 0,2	V
$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 6 \text{ V}, R_A = 10 \Omega$	$I_H$	max. 200	mA
$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 6 \text{ V}, R_{\text{GK}} > = 20 \Omega$	$I_L$	max. 600	mA
$i_{\text{GM}} = 0,6 \text{ A}, di_G/dt = 0,6 \text{ A}/\mu\text{s}, t_g = 20 \mu\text{s}$	$i_D, i_R$	max. 8	mA
$t_{vj} = t_{vj \max}$			
$v_D = V_{\text{DRM}}, v_R = V_{\text{RRM}}$			
DIN IEC 747-6, $t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$	$t_{\text{gd}}$	max. 1,2	$\mu\text{s}$
$i_{\text{GM}} = 0,6 \text{ A}, di_G/dt = 0,6 \text{ A}/\mu\text{s}$			
$t_{vj} = t_{vj \max}, I_{\text{TM}} = I_{\text{TAVM}}$	$t_q$	typ. 80	$\mu\text{s}$
$v_{\text{RM}} = 100 \text{ V}, v_{\text{DM}} = 0,67 V_{\text{DRM}}$			
$dv_D/dt = 20 \text{ V}/\mu\text{s}, di_T/dt = 10 \text{ A}/\mu\text{s}$			
5. Kennbuchstabe/5th letter O			
RMS, $f = 50 \text{ Hz}, 1 \text{ min.}$	$V_{\text{ISOL}}$	3 kV	<sup>1)</sup>
RMS, $f = 50 \text{ Hz}, 1 \text{ sec.}$		3,6 kV	<sup>1)</sup>

pro Modul/per module, $\Theta = 180^{\circ} \sin$	$R_{\text{thJC}}$	max. 0,60	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
pro Zweig/per arm, $\Theta = 180^{\circ} \sin$		max. 1,20	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
pro Modul/per module, DC		max. 0,55	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
pro Zweig/per arm, DC		max. 1,10	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
pro Modul/per module	$R_{\text{thCK}}$	max. 0,1	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
pro Zweig/per arm		max. 0,2	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
	$t_{vj \max}$	125	$^{\circ}\text{C}$
	$t_{\text{c op}}$	-40...+125	$^{\circ}\text{C}$
	$t_{\text{sig}}$	-40...+125	$^{\circ}\text{C}$

Toleranz/tolerance +/- 15%	M1	4	Nm
Toleranz/tolerance +5%/-10%	M2	4	Nm
	G	typ. 125	g
		12,5	mm
$f = 50 \text{ Hz}$		50	m/s <sup>2</sup>

**Kühlkörper / heatsinks:** KP 0,5 S; KP 0,41 S; KP 0,35 S; KP 0,33 S

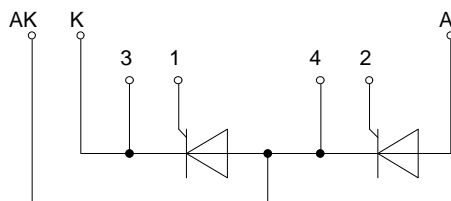
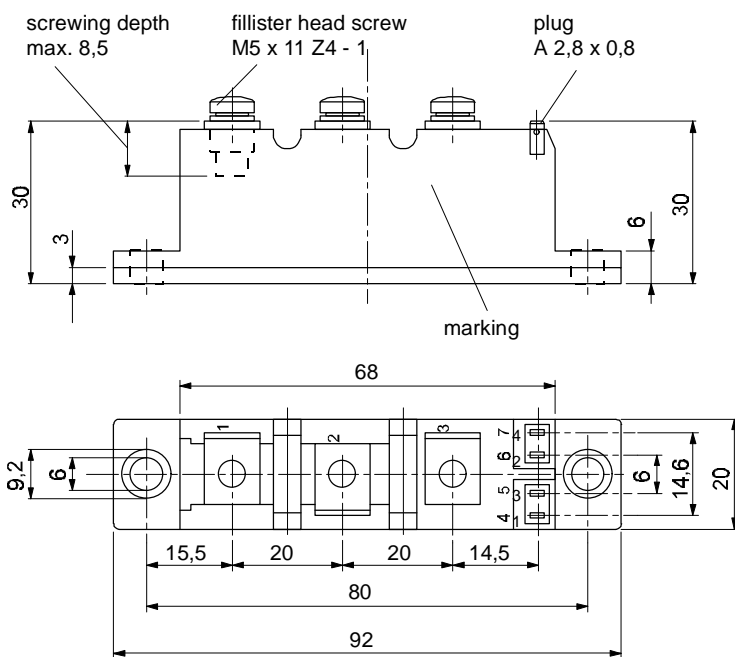
<sup>1)</sup> nur gültig für 4. Kennbuchstaben L / only valid with 4th letter L



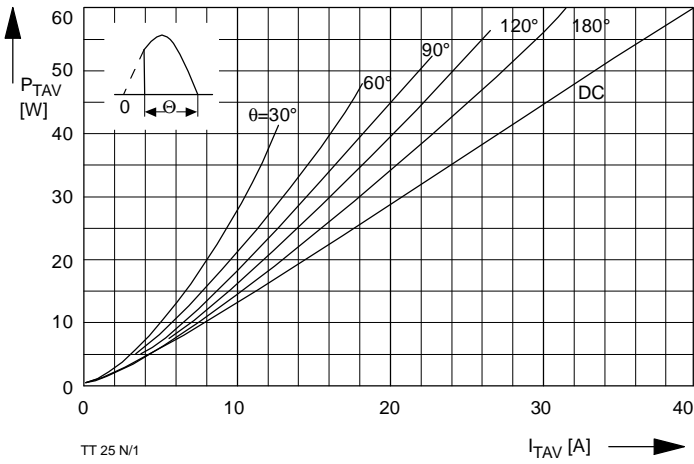
European Power-Semiconductor and Electronic Company

# Marketing Information

## TT 25 N

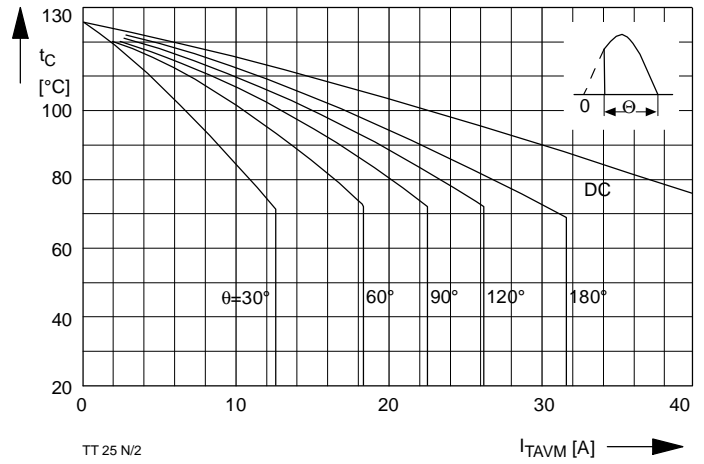






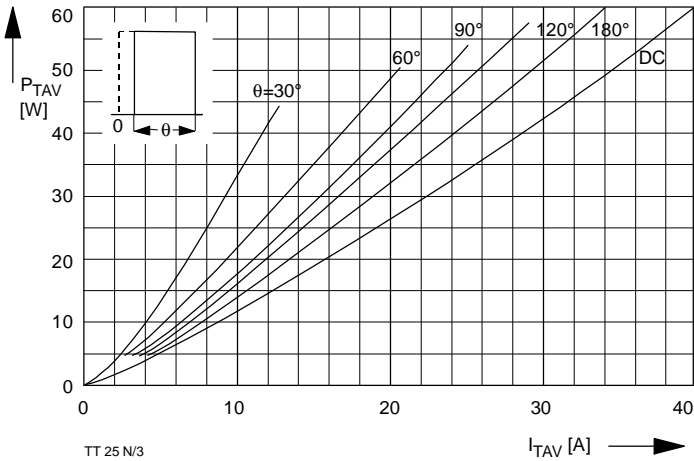
TT 25 N/1

Bild / Fig. 1  
 Durchlaßverlustleistung je Zweig / On-state power loss per arm  
 $P_{TAV} = f(I_{TAV})$   
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$



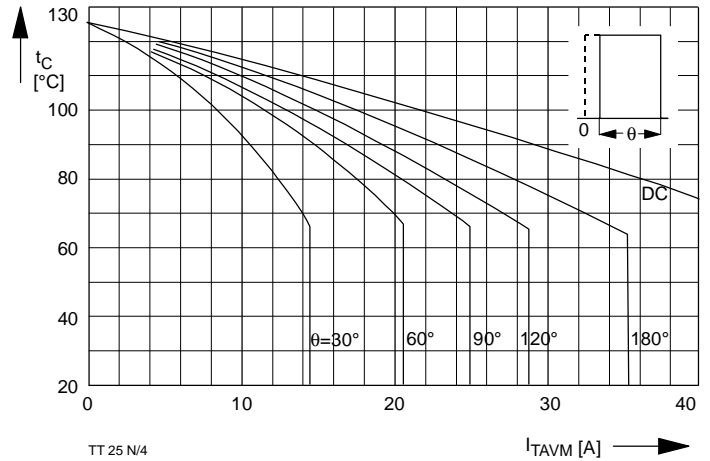
TT 25 N/2

Bild / Fig. 2  
 Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Maximum allowable case temperature  
 $t_c = f(I_{TAVM})$   
 Strombelastung je Zweig / current load per arm  
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$



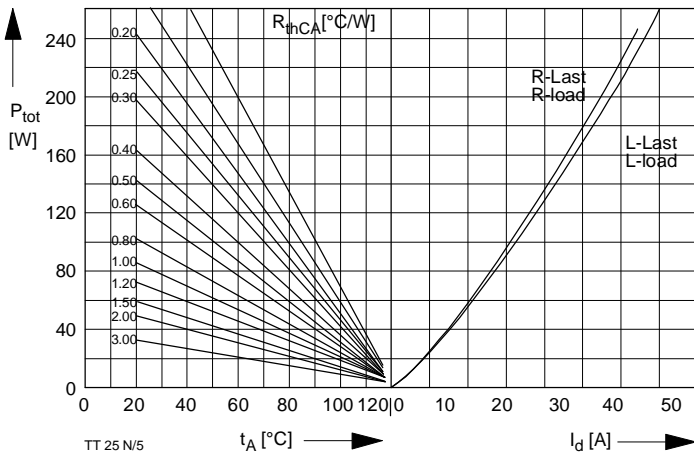
TT 25 N/3

Bild / Fig. 3  
 Durchlaßverlustleistung je Zweig / On-state power loss per arm  
 $P_{TAV} = f(I_{TAV})$   
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$



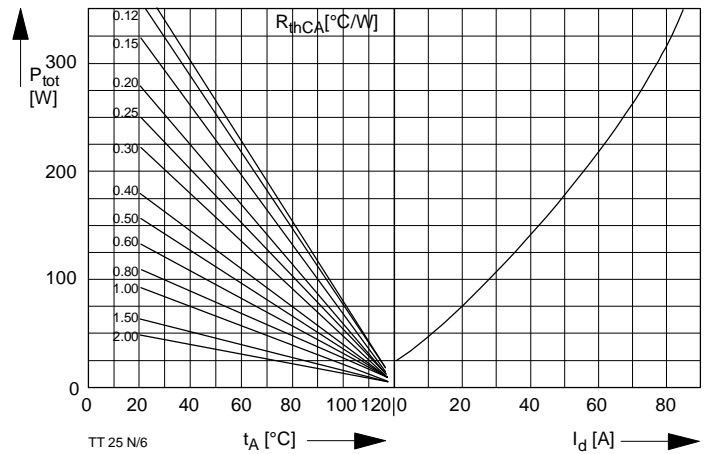
TT 25 N/4

Bild / Fig. 4  
 Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Maximum allowable case temperature  
 $t_c = f(I_{TAVM})$   
 Strombelastung je Zweig / current load per arm  
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$



TT 25 N/5

Bild / Fig. 5  
 B2 - Zweipuls-Brückenschaltung / Two-pulse bridge circuit  
 Höchstzulässiger Ausgangsstrom / Maximum rated output current  $I_d$   
 Gesamtverlustleist. der Schaltung / total power dissip. of the circuit  $P_{tot}$   
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case to ambient  $R_{thCA}$



TT 25 N/6

Bild / Fig. 6  
 B6 - Sechspuls-Brückenschaltung / Six-pulse bridge circuit  
 Höchstzulässiger Ausgangsstrom / Maximum rated output current  $I_d$   
 Gesamtverlustleist. der Schaltung / Total power dissip. of the circuit  $P_{tot}$   
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case to ambient  $R_{thCA}$

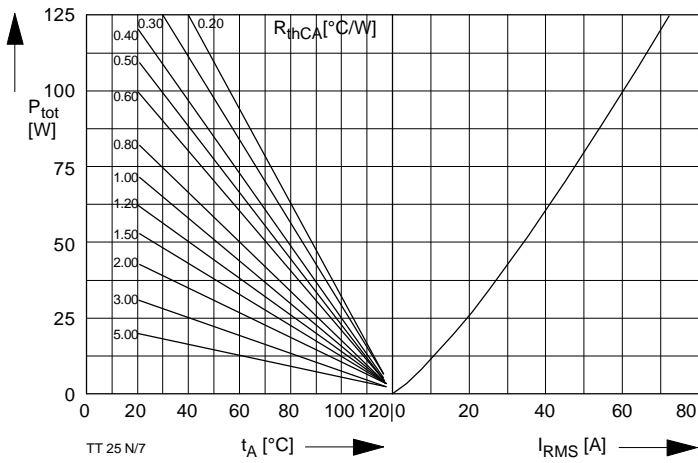


Bild / Fig. 7  
 W1C - Einphasen-Wechselwgschaltung / Single-phase inverse parallel circuit  
 Höchstzulässiger Effektivstrom / Maximum rated RMS current  $I_{RMS}$   
 Gesamtverlustleist. der Schaltung / Total power dissip. of the circuit  $P_{tot}$   
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case to ambient  $R_{thCA}$

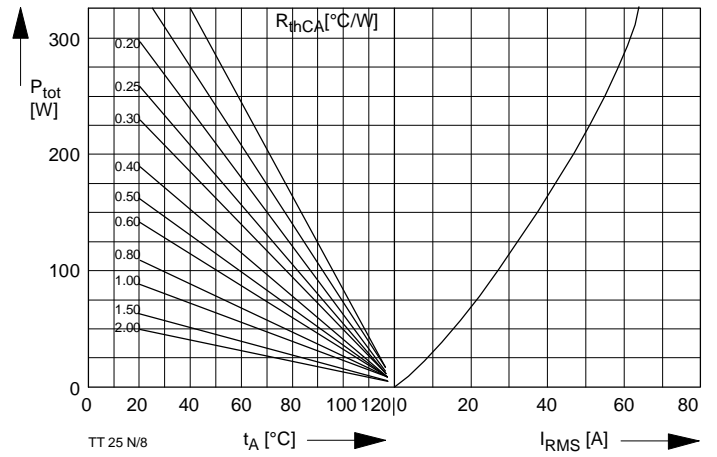


Bild / Fig. 8  
 W3C - Dreiphasen-Wechselwgschaltung / Three-phase inverse parallel circuit  
 Höchstzulässiger Effektivstrom je Phase / Maximum rated RMS current per phase  $I_{RMS}$   
 Gesamtverlustleist. der Schaltung / Total power dissip. of the circuit  $P_{tot}$   
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case to ambient  $R_{thCA}$

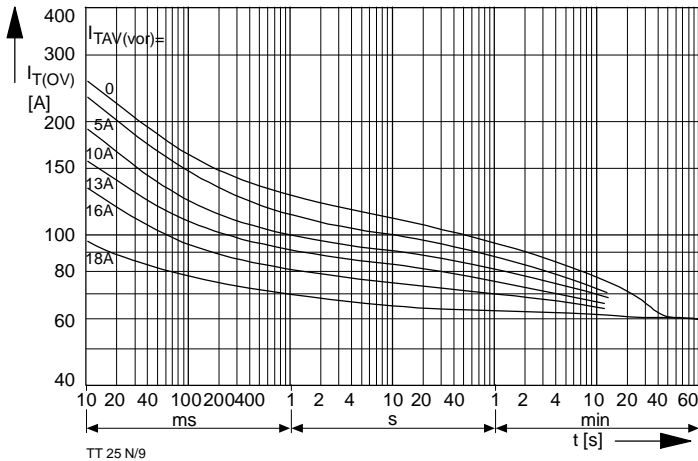


Bild / Fig. 9  
 B2 - Zweipuls - Brückenschaltung / Two - pulse bridge circuit  
 Überstrom je Zweig  $I_{T(OV)}$  bei Luftselbstkühlung,  $t_A=45^\circ\text{C}$ ,  
 Kühlkörper KP0,33S /  
 Overload on-state current per arm  $I_{T(OV)}$  at natural cooling,  $t_A=45^\circ\text{C}$ ,  
 heatsink type KP 0,33S  
 Parameter: Vorlaststrom je Zweig / pre-load current per arm  $I_{TAV(vor)}$

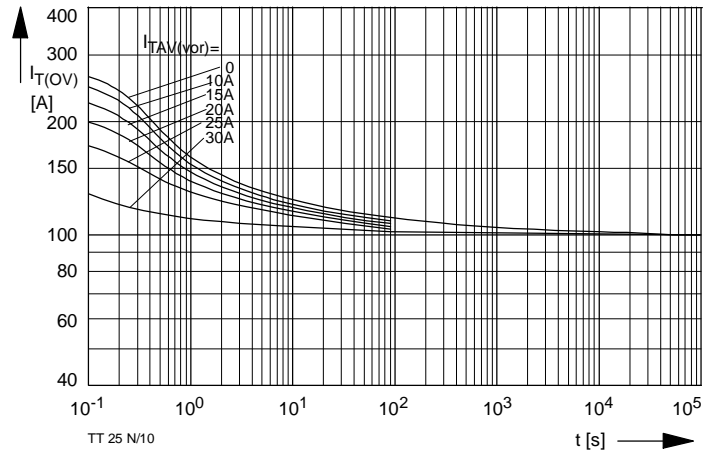


Bild / Fig. 10  
 B2 - Zweipuls - Brückenschaltung / Two - pulse bridge circuit  
 Überstrom je Zweig  $I_{T(OV)}$  bei verstärkter Luftkühlung,  $t_A=35^\circ\text{C}$ ,  $V_L=90\text{l/s}$ ,  
 Kühlkörper KP0,33S /  
 Overload on-state current per arm  $I_{T(OV)}$  at forced cooling,  $t_A=35^\circ\text{C}$ ,  $V_L=90\text{l/s}$ ,  
 heatsink type KP 0,33S.  
 Parameter: Vorlaststrom je Zweig / pre-load current per arm  $I_{TAV(vor)}$

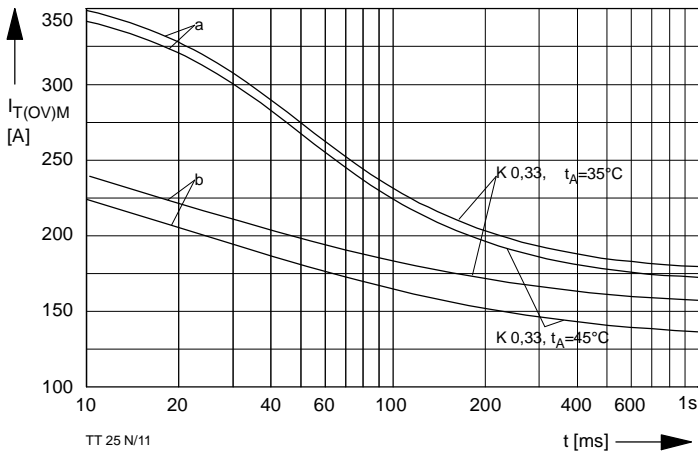


Bild / Fig. 11  
 Grenzstrom je Zweig  $I_{T(OV)M}$  bei Luftselbstkühlung,  $t_A=45^\circ\text{C}$  und verstärkter  
 Luftkühlung,  $t_A=35^\circ\text{C}$ , Kühlkörper KP 0,33S,  $v_{RM} = 0,8 v_{RRM}$ .  
 Limiting overload on state current per arm  $I_{T(OV)M}$  at natural ( $t_A=45^\circ\text{C}$ ) and  
 forced ( $t_A=35^\circ\text{C}$ ) cooling, heatsink type KP 0,33S,  $v_{RM}=0,8 v_{RRM}$ .  
 a - Belastung nach Leerlauf / current surge under no-load conditions  
 b - Belastung nach Betrieb mit Dauergrenzstrom  $I_{TAVM}$  /  
 Current surge occurs during operation at limiting mean on- state current  
 rating  $I_{TAVM}$

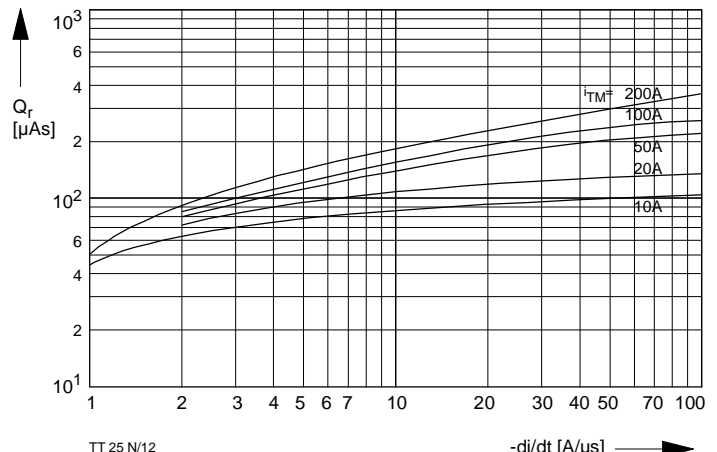


Bild / Fig. 12  
 Sperrverzögerungsladung / Recovery charge  $Q_r = f(-di/dt)$   
 $i_{vj} = i_{vjmax}$ ,  $v_R \leq 0,5 v_{RRM}$ ,  $v_{RM} = 0,8 v_{RRM}$   
 Parameter: Durchlaßstrom / On-state current  $i_{TM}$

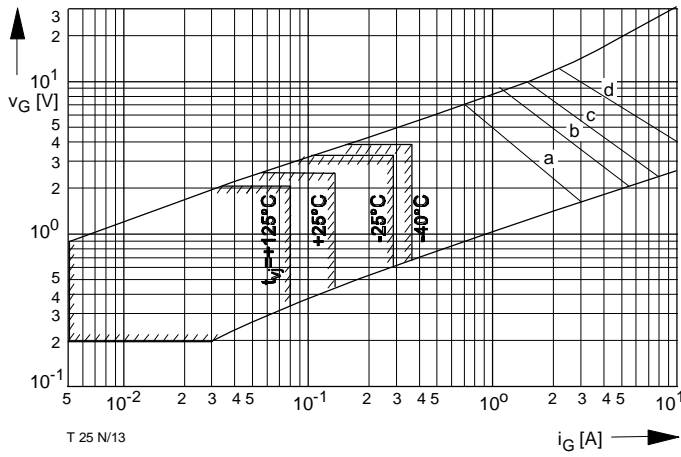


Bild / Fig. 13  
 Steuercharakteristik mit Zündbereichen / Gate characteristic with triggering areas,  $v_G = f(i_G)$ ,  $v_D = 6\text{ V}$   
 Parameter:

	a	b	c	d
Steuerimpulsdauer / Pulse duration $t_g$ [ms]	10	1	0,5	0,1
Höchstzulässige Spitzensteuerleistung / Maximum allowable peak gate power [W]	5	10	15	30

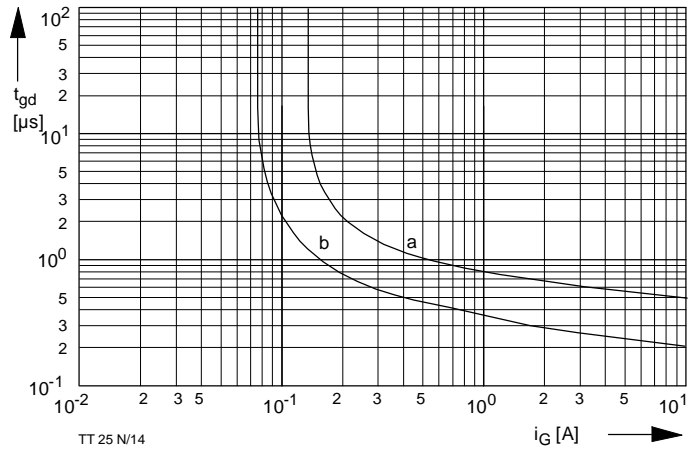


Bild / Fig. 14  
 Zündverzögerung / Gate controlled delay time  $t_{gd} = f(i_G)$   
 $t_{vj} = 25^\circ\text{C}$ ,  $di_G/dt = i_{GM}/1\mu\text{s}$   
 a - äußerster Verlauf / limiting characteristic  
 b - typischer Verlauf / typical characteristic

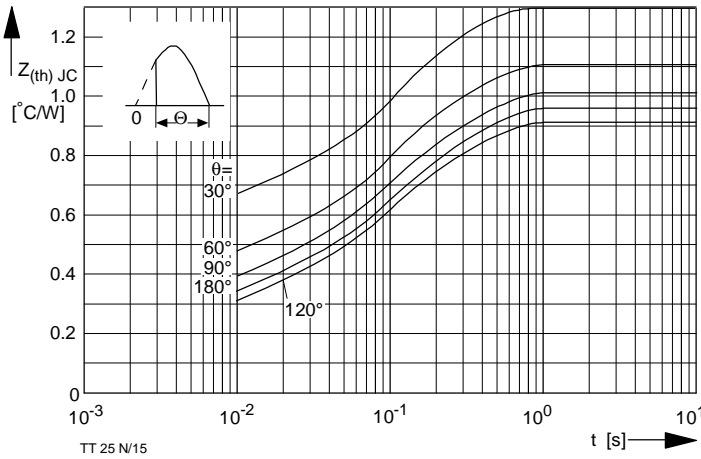


Bild / Fig. 15  
 Transienter innerer Wärmewiderstand je Zweig / Transient thermal impedance per arm  $Z_{(th)JC} = f(t)$   
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$

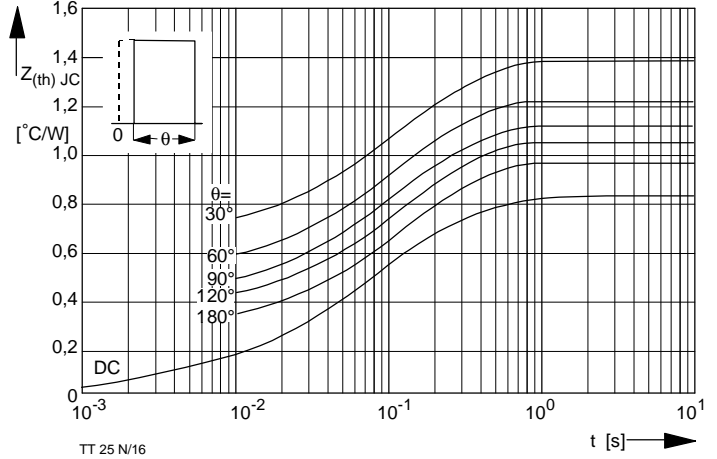


Bild / Fig. 16  
 Transienter innerer Wärmewiderstand je Zweig / Transient thermal impedance per arm  $Z_{(th)JC} = f(t)$   
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$

Analytische Elemente des transienten Wärmewiderstandes  $Z_{thJC}$  pro Zweig für DC  
 Analytical elements of transient thermal impedance  $Z_{thJC}$  per arm for DC

Pos. n	1	2	3	4	5	6	7
$R_{thn}$ [°C/W]	0,0517	0,111	0,162	0,511			
$\tau_n$ [s]	0,00153	0,00968	0,0501	0,173			

Analytische Funktion / Analytical function:

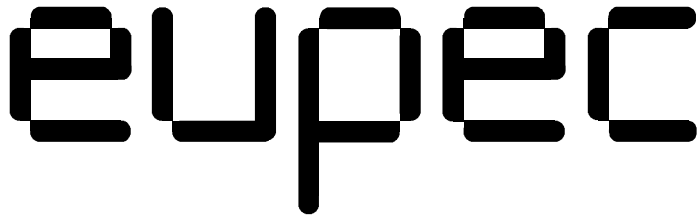
$$Z_{thJC} = \sum_{n=1}^{n_{max}} R_{thn} (1 - e^{-\frac{t}{\tau_n}})$$

# TT 25 N, TD 25 N, DT 25 N

<b>Elektrische Eigenschaften</b>	<b>Electrical properties</b>				
<i>Höchstzulässige Werte</i>	<i>Maximum rated values</i>				
Periodische Vorwärts- und Rückwärts-Spitzensperrspannung	repetitive peak forward off-state and reverse voltages	$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \max}$	$V_{\text{DRM}}, V_{\text{RRM}}$	800 1200 1400 1600	V
Vorwärts-Stoßspitzensperrspannung	non-repetitive peak forward off-state voltage	$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \max}$	$V_{\text{DSM}}$	800 1200 1400 1600	V
Rückwärts-Stoßspitzensperrspannung	non-repetitive peak reverse voltage	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \max}$	$V_{\text{RSM}}$	900 1300 1500 1700	V
Durchlaßstrom-Grenzeffektivwert	RMS on-state current		$I_{\text{TRMSM}}$	50	A
Dauergrenzstrom	average on-state current	$t_c = 85^{\circ}\text{C}$ $t_c = 68^{\circ}\text{C}$	$I_{\text{TAVM}}$	25 32	A
Stoßstrom-Grenzwert	surge current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10 \text{ ms}$ $t_{vj} = t_{vj \max}, t_p = 10 \text{ ms}$	$I_{\text{TSM}}$	580 510	A
Grenzlastintegral	$I^2 t$ -value	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10 \text{ ms}$ $t_{vj} = t_{vj \max}, t_p = 10 \text{ ms}$	$I^2 t$	1680 1300	$\text{A}^2\text{s}$
Kritische Stromsteilheit	critical rate of rise of on-state current	DIN IEC 747-6, $f = 50 \text{ Hz}, v_L = 8 \text{ V}$ $I_{\text{GM}} = 0,6 \text{ A}, di_G/dt = 0,6 \text{ A}/\mu\text{s}$	$(di_T/dt)_{\text{cr}}$	100	$\text{A}/\mu\text{s}$
Kritische Spannungssteilheit	critical rate of rise of off-state voltage	$t_{vj} = t_{vj \max}, v_D = 0,67 V_{\text{DRM}}$ 6.Kennbuchstabe/6th letter F	$(dv_D/dt)_{\text{cr}}$	1000	$\text{V}/\mu\text{s}$
<i>Charakteristische Werte</i>	<i>Characteristic values</i>				
Durchlaßspannung	on-state voltage	$t_{vj} = t_{vj \max}, i_T = 80 \text{ A}$	$v_T$	max.2,0	V
Schleusenspannung	threshold voltage	$t_{vj} = t_{vj \max}$	$V_{\text{T(TO)}}$	1,05	V
Ersatzwiderstand	slope resistance	$t_{vj} = t_{vj \max}$	$r_T$	11	$\text{m}\Omega$
Zündstrom	gate trigger current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 6 \text{ V}$	$I_{\text{GT}}$	max. 150	$\text{mA}$
Zündspannung	gate trigger voltage	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 6 \text{ V}$	$V_{\text{GT}}$	max.2,5	V
Nicht zündender Steuerstrom	gate non-trigger current	$t_{vj} = t_{vj \max}, v_D = 6 \text{ V}$ $t_{vj} = t_{vj \max}, v_D = 0,5 V_{\text{DRM}}$	$I_{\text{GD}}$	max. 5 max.2,5	$\text{mA}$
Nicht zündende Steuerspannung	gate non-trigger voltage	$t_{vj} = t_{vj \max}, v_D = 0,5 V_{\text{DRM}}$	$V_{\text{GD}}$	max.0,2	V
Haltestrom	holding current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 6 \text{ V}, R_A = 10 \Omega$	$I_{\text{H}}$	max. 200	$\text{mA}$
Einraststrom	latching current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 6 \text{ V}, R_{\text{GK}} > = 20 \Omega$ $i_{\text{GM}} = 0,6 \text{ A}, di_G/dt = 0,6 \text{ A}/\mu\text{s}, t_g = 20 \mu\text{s}$	$I_{\text{L}}$	max. 600	$\text{mA}$
Vorwärts- und Rückwärts-Sperrstrom	forward off-state and reverse currents	$t_{vj} = t_{vj \max}$ $v_D = V_{\text{DRM}}, v_R = V_{\text{RRM}}$	$i_D, i_R$	max. 8	$\text{mA}$
Zündverzug	gate controlled delay time	DIN IEC 747-6, $t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $i_{\text{GM}} = 0,6 \text{ A}, di_G/dt = 0,6 \text{ A}/\mu\text{s}$	$t_{\text{gd}}$	max.1,2	$\mu\text{s}$
Freiwerdezeit	circuit commutated turn-off time	$t_{vj} = t_{vj \max}, i_{\text{TM}} = I_{\text{TAVM}}$ $v_{\text{RM}} = 100 \text{ V}, v_{\text{DM}} = 0,67 V_{\text{DRM}}$ $dv_D/dt = 20 \text{ V}/\mu\text{s}, -di_T/dt = 10\text{A}/\mu\text{s}$ 5.Kennbuchstabe/5th letter O	$t_q$	typ.80	$\mu\text{s}$
Isolations-Prüfspannung	insulation test voltage	RMS, $f = 50 \text{ Hz}, 1 \text{ min.}$ RMS, $f = 50 \text{ Hz}, 1 \text{ sec.}$	$V_{\text{ISOL}}$	3 kV <sup>1)</sup> 3,6 kV <sup>1)</sup>	
<b>Thermische Eigenschaften</b>	<b>Thermal properties</b>				
Innerer Wärmewiderstand	thermal resistance, junction to case	pro Modul/per module, $\Theta = 180^{\circ}$ pro Zweig/per arm, $\Theta = 180^{\circ}$ sin pro Modul/per module, DC pro Zweig/per arm, DC	$R_{\text{thJC}}$	max.0,46 max.0,92 max.0,42 max.0,84	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
Übergangs-Wärmewiderstand	thermal resistance, case to heatsink	pro Modul/per module pro Zweig/per arm	$R_{\text{thCK}}$	max.0,1 max.0,2	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
Höchstzul.Sperrschichttemperatur	max. junction temperature		$t_{vj \max}$	125	$^{\circ}\text{C}$
Betriebstemperatur	operating temperature		$t_{\text{c op}}$	-40...+125	$^{\circ}\text{C}$
Lagertemperatur	storage temperature		$t_{\text{stg}}$	-40...+125	$^{\circ}\text{C}$
<b>Mechanische Eigenschaften</b>	<b>Mechanical properties</b>				
Gehäuse, siehe Seite	case, see page				
Si-Elemente mit Lötkontakt, glaspassiviert	Si-pellet with soldered contact, glass-passivated				
Innere Isolation	internal insulation			$\text{Al}_2\text{O}_3$	
Anzugsdrehmoment für mechanische Befestigung	mounting torque	Toleranz/tolerance +/- 15%	M1	4	Nm
Anzugsdrehmoment für elektrische Anschlüsse	terminal connection torque	Toleranz/tolerance +5%/-10%	M2	4	Nm
Gewicht	weight		G	typ.125	g
Kriechstrecke	creepage distance			12,5	mm
Schwingfestigkeit	vibration resistance	$f = 50 \text{ Hz}$		50	$\text{m}/\text{s}^2$

**Kühlkörper / heatsinks:** KP 0,5 S; KP 0,41 S; KP 0,35 S; KP 0,33 S

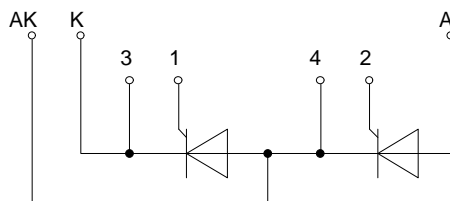
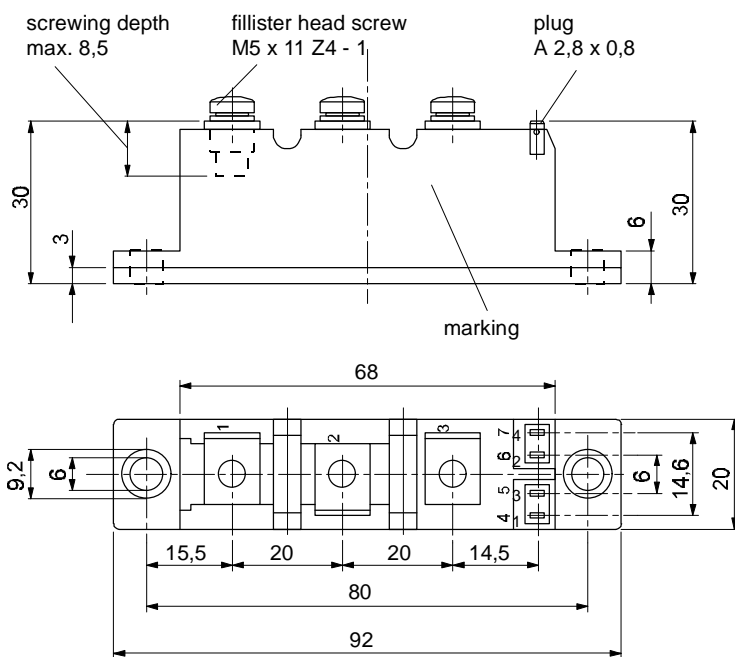
<sup>1)</sup>nur gültig für 4.Kennbuchstaben L / only valid with 4th letter L



European Power-Semiconductor and Electronic Company

# Marketing Information

## TT 46 N



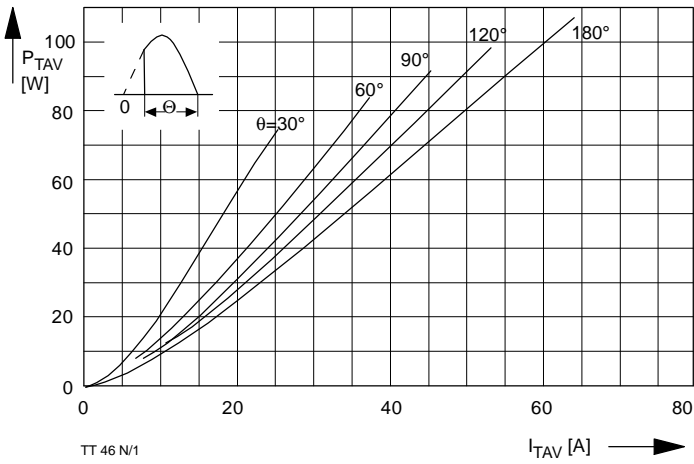


Bild / Fig. 1  
 Durchlaßverlustleistung je Zweig / On-state power loss per arm  
 $P_{TAV} = f(I_{TAV})$   
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$

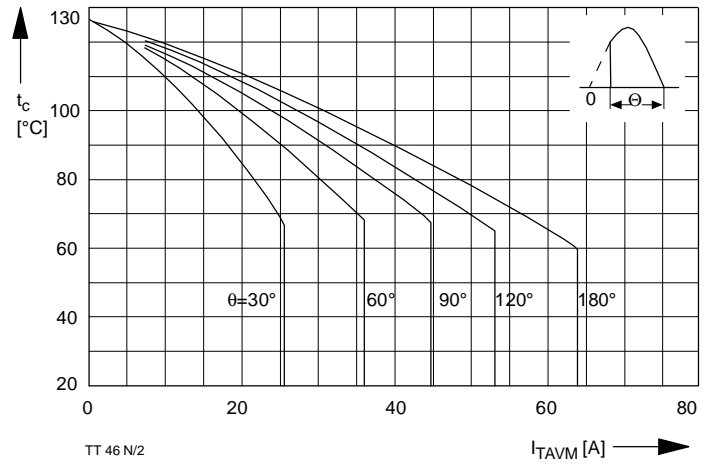


Bild / Fig. 2  
 Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Maximum allowable case temperature  
 $t_c = f(I_{TAVM})$   
 Strombelastung je Zweig / current load per arm  
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$

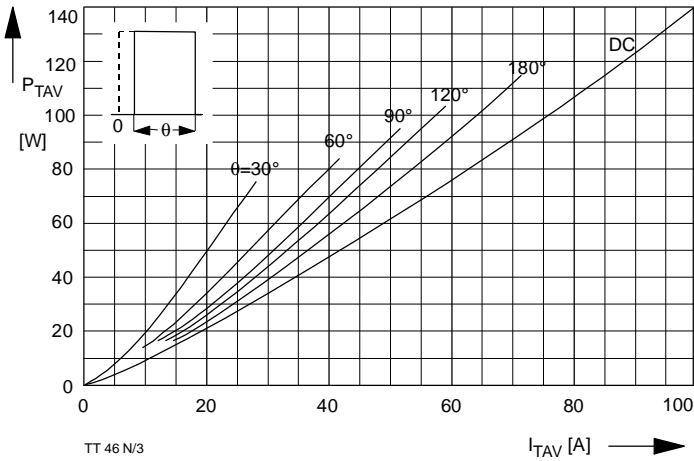


Bild / Fig. 3  
 Durchlaßverlustleistung je Zweig / On-state power loss per arm  
 $P_{TAV} = f(I_{TAV})$   
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$

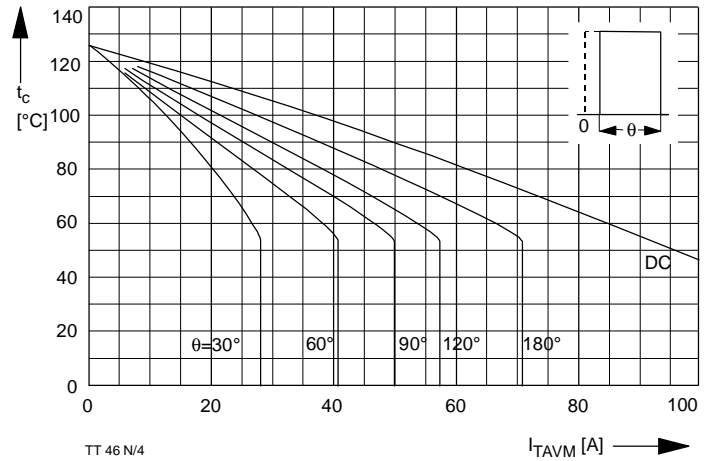


Bild / Fig. 4  
 Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Maximum allowable case temperature  
 $t_c = f(I_{TAVM})$   
 Strombelastung je Zweig / current load per arm  
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$

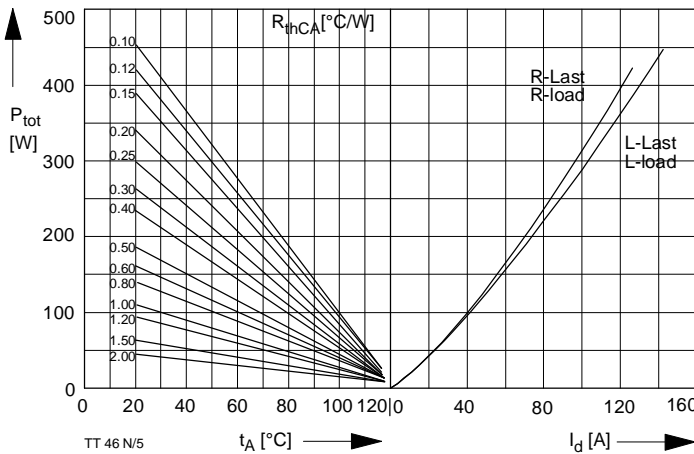


Bild / Fig. 5  
 B2 - Zweipuls-Brückenschaltung / Two-pulse bridge circuit  
 Höchstzulässiger Ausgangsstrom / Maximum rated output current  $I_d$   
 Gesamtverlustleist. der Schaltung / total power dissip. of the circuit  $P_{tot}$   
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case to ambient  $R_{thCA}$

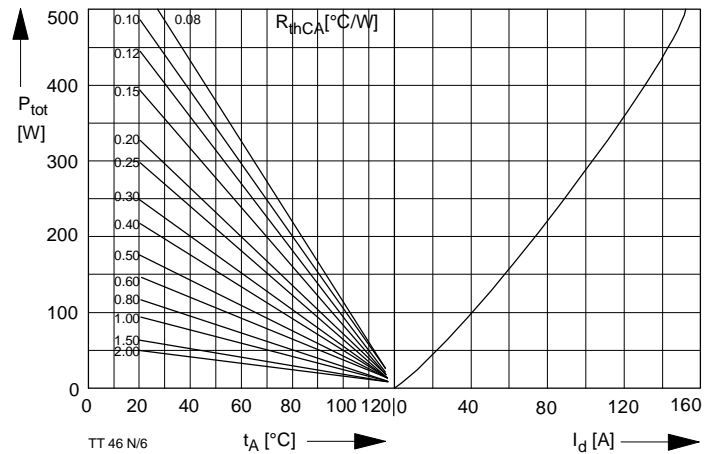


Bild / Fig. 6  
 B6 - Sechspuls-Brückenschaltung / Six-pulse bridge circuit  
 Höchstzulässiger Ausgangsstrom / Maximum rated output current  $I_d$   
 Gesamtverlustleist. der Schaltung / Total power dissip. of the circuit  $P_{tot}$   
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case to ambient  $R_{thCA}$

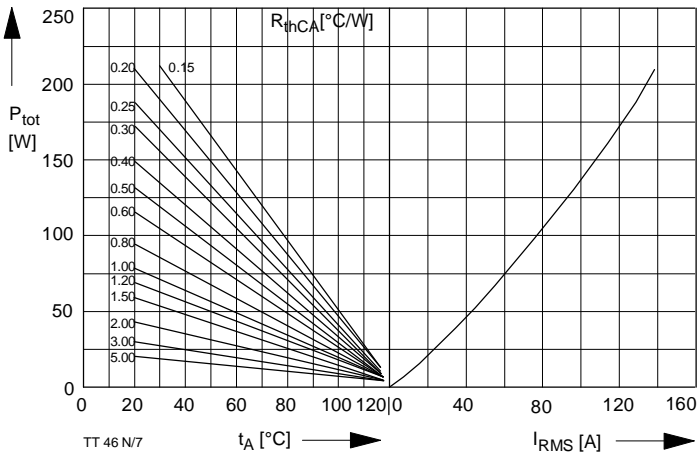


Bild / Fig. 7  
 W1C - Einphasen-Wechselwgschaltung / Single-phase inverse parallel circuit  
 Höchstzulässiger Effektivstrom / Maximum rated RMS current  $I_{RMS}$   
 Gesamtverlustleist. der Schaltung / Total power dissip. of the circuit  $P_{tot}$   
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case to ambient  $R_{thCA}$

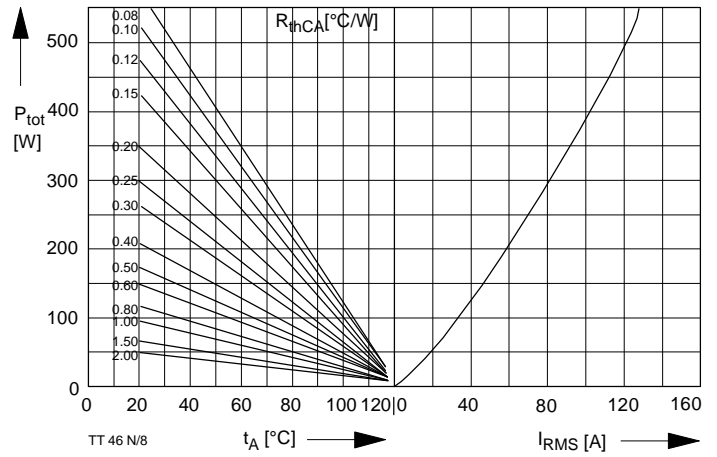


Bild / Fig. 8  
 W3C - Dreiphasen-Wechselwgschaltung / Three-phase inverse parallel circuit  
 Höchstzulässiger Effektivstrom je Phase / Maximum rated RMS current per phase  $I_{RMS}$   
 Gesamtverlustleist. der Schaltung / Total power dissip. of the circuit  $P_{tot}$   
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case to ambient  $R_{thCA}$

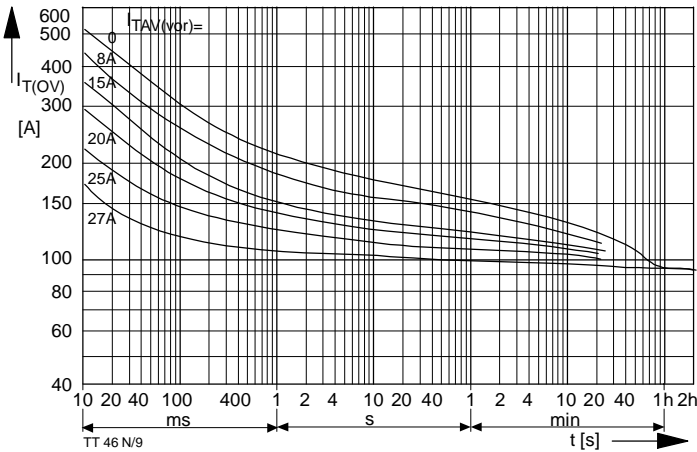


Bild / Fig. 9  
 B2 - Zweipuls - Brückenschaltung / Two - pulse bridge circuit  
 Überstrom je Zweig  $I_{T(OV)}$  bei Luftselbstkühlung,  $t_A=45^\circ C$ ,  
 Kühlkörper KP0,33S /  
 Overload on-state current per arm  $I_{T(OV)}$  at natural cooling,  $t_A=45^\circ C$ ,  
 heatsink type KP 0,33S  
 Parameter: Vorlaststrom je Zweig / pre-load current per arm  $I_{TAV(vor)}$

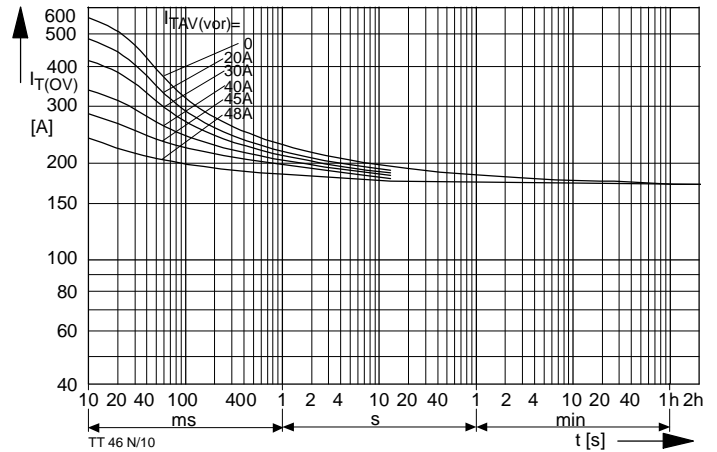


Bild / Fig. 10  
 B2 - Zweipuls - Brückenschaltung / Two - pulse bridge circuit  
 Überstrom je Zweig  $I_{T(OV)}$  bei verstärkter Luftkühlung,  $t_A=35^\circ C$ ,  $V_L=90l/s$ ,  
 Kühlkörper KP0,33S /  
 Overload on-state current per arm  $I_{T(OV)}$  at forced cooling,  $t_A=35^\circ C$ ,  $V_L=90l/s$ ,  
 heatsink type KP 0,33S.  
 Parameter: Vorlaststrom je Zweig / pre-load current per arm  $I_{TAV(vor)}$

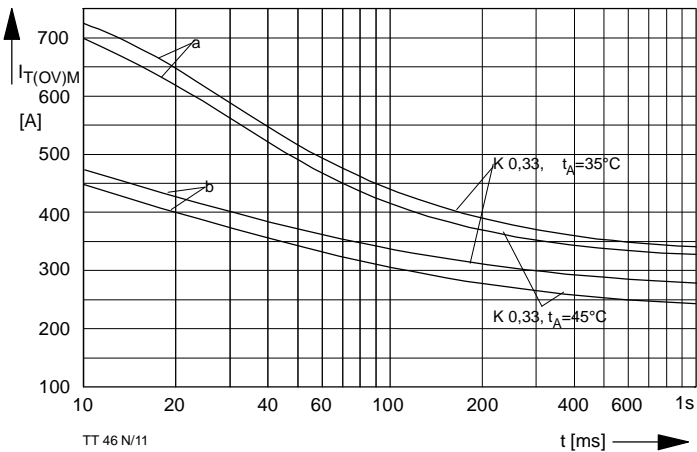


Bild / Fig. 11  
 Grenzstrom je Zweig  $I_{T(OV)M}$  bei Luftselbstkühlung,  $t_A=45^\circ C$  und verstärkter  
 Luftkühlung,  $t_A=35^\circ C$ , Kühlkörper KP 0,33S,  $v_{RM} = 0,8 v_{RRM}$ .  
 Limiting overload on state current per arm  $I_{T(OV)M}$  at natural ( $t_A=45^\circ C$ ) and  
 forced ( $t_A=35^\circ C$ ) cooling, heatsink type KP 0,33S,  $v_{RM}=0,8 v_{RRM}$ .  
 a - Belastung nach Leerlauf / current surge under no-load conditions  
 b - Belastung nach Betrieb mit Dauergrenzstrom  $I_{TAVM}$  /  
 Current surge occurs during operation at limiting mean on- state current  
 rating  $I_{TAVM}$

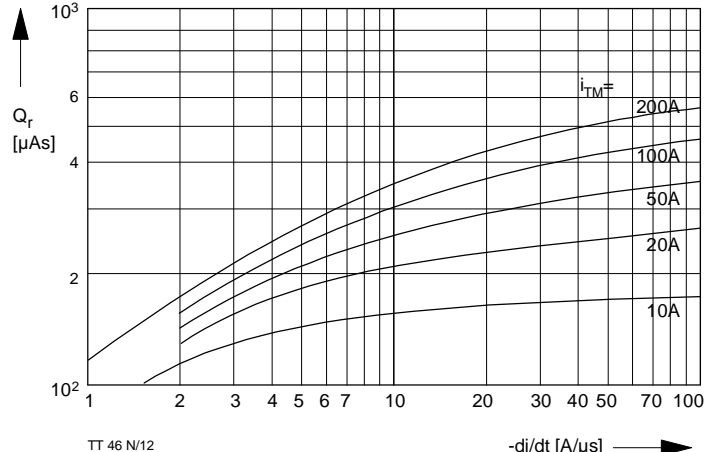
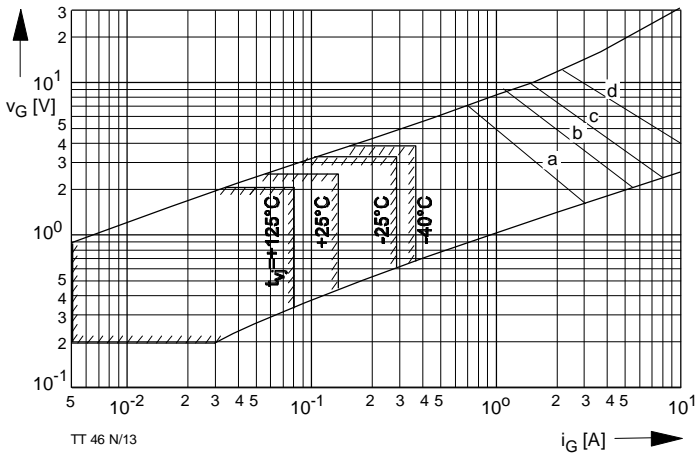


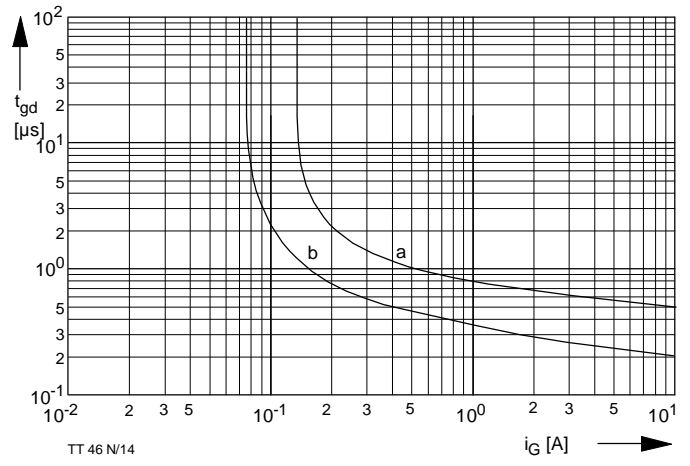
Bild / Fig. 12  
 Sperrverzögerungsladung / Recovery charge  $Q_r = f(-di/dt)$   
 $t_{vj} = t_{vjmax}$ ,  $v_R \leq 0,5 V_{RRM}$ ,  $v_{RM} = 0,8 V_{RRM}$   
 Parameter: Durchlaßstrom / On-state current  $i_{TM}$



TT 46 N/13

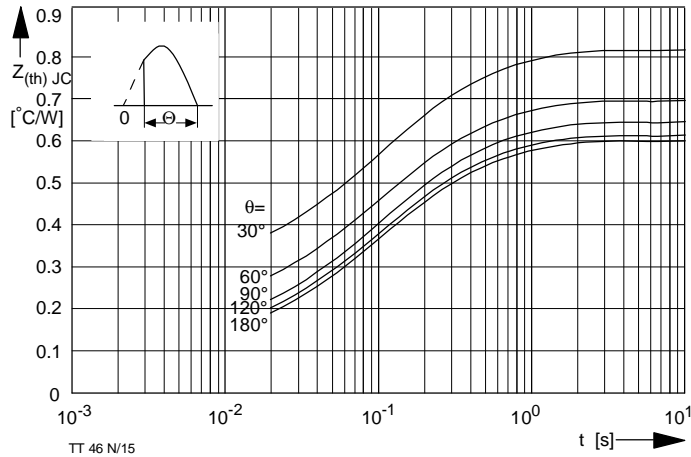
Bild / Fig. 13  
Steuercharakteristik mit Zündbereichen / Gate characteristic with triggering areas,  $v_G = f(i_G)$ ,  $v_D = 6\text{ V}$

Parameter:	a	b	c	d
Steuerimpulsdauer / Pulse duration $t_g$ [ms]	10	1	0,5	0,1
Höchstzulässige Spitzensteuerleistung / Maximum allowable peak gate power [W]	5	10	15	30



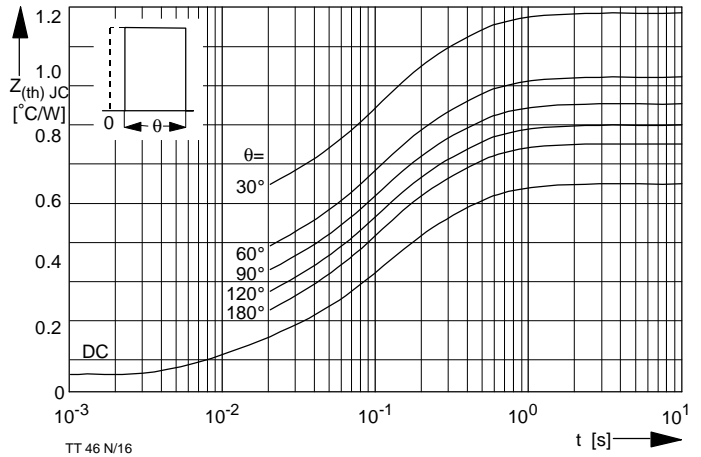
TT 46 N/14

Bild / Fig. 14  
Zündverzögerung / Gate controlled delay time  $t_{gd} = f(i_G)$   
 $t_{vj} = 25^\circ\text{C}$ ,  $di_G/dt = i_{GM}/1\mu\text{s}$   
a - äußerster Verlauf / limiting characteristic  
b - typischer Verlauf / typical characteristic



TT 46 N/15

Bild / Fig. 15  
Transienter innerer Wärmewiderstand je Zweig / Transient thermal impedance per arm  $Z_{thJC} = f(t)$   
Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$



TT 46 N/16

Bild / Fig. 16  
Transienter innerer Wärmewiderstand je Zweig / Transient thermal impedance per arm  $Z_{thJC} = f(t)$   
Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$

Analytische Elemente des transienten Wärmewiderstandes  $Z_{thJC}$  pro Zweig für DC  
Analytical elements of transient thermal impedance  $Z_{thJC}$  per arm for DC

Pos. n	1	2	3	4	5	6	7
$R_{thn}$ [°C/W]	0,0101	0,0317	0,073	0,144	0,186	0,1152	
$\tau_n$ [s]	0,000044	0,00136	0,016	0,065	0,123	0,68	

Analytische Funktion / Analytical function:

$$Z_{thJC} = \sum_{n=1}^{n_{max}} R_{thn} (1 - e^{-\frac{t}{\tau_n}})$$



# TT 46 N, TD 46 N, DT 46 N

## Elektrische Eigenschaften

### Höchstzulässige Werte

Elektrische Eigenschaften	Electrical properties				
Periodische Vorwärts- und Rückwärts-Spitzensperrspannung	repetitive peak forward and reverse voltages	$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \max}$	$V_{\text{DRM}}, V_{\text{RRM}}$	800 1200 1400	V
Vorwärts-Spitzensperrspannung	non-repetitive peak forward off-state voltage	$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \max}$	$V_{\text{DSM}}$	1600	V
Rückwärts-Spitzensperrspannung	non-repetitive peak reverse voltage	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \max}$	$V_{\text{RSM}}$	800 1200 1400	V
Durchlaßstrom-Grenzeffektivwert	RMS on-state current		$I_{\text{TRMSM}}$	1600	A
Dauergrenzstrom	average on-state current	$t_c = 85^{\circ}\text{C}$	$I_{\text{TAVM}}$	100	A
		$t_c = 61^{\circ}\text{C}$		46	A
Stoßstrom-Grenzwert	surge current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10 \text{ ms}$	$I_{\text{TSM}}$	64	A
		$t_{vj} = t_{vj \max}, t_p = 10 \text{ ms}$		1150	A
Grenzlastintegral	$I^2 t$ -value	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10 \text{ ms}$	$I^2 t$	1000	A
		$t_{vj} = t_{vj \max}, t_p = 10 \text{ ms}$		6600	A <sup>2</sup> s
Kritische Stromsteilheit	critical rate of rise of on-state current	DIN IEC 747-6, $f = 50 \text{ Hz}, v_L = 8 \text{ V}$	$(di_T/dt)_{\text{cr}}$	5000	A <sup>2</sup> s
		$I_{\text{GM}} = 0,6 \text{ A}, di_G/dt = 0,6 \text{ A}/\mu\text{s}$		120	A/ $\mu\text{s}$

## Kritische Spannungssteilheit

Kritische Spannungssteilheit	critical rate of rise of off-state voltage	$t_{vj} = t_{vj \max}, v_D = 0,67 V_{\text{DRM}}$	$(dv_D/dt)_{\text{cr}}$		
		6.Kennbuchstabe/6th letter F		1000	V/ $\mu\text{s}$

## Charakteristische Werte

Charakteristische Werte	Characteristic values				
Durchlaßspannung	on-state voltage	$t_{vj} = t_{vj \max}, i_T = 150 \text{ A}$	$v_T$	max. 1,72	V
Schleusenspannung	threshold voltage	$t_{vj} = t_{vj \max}$	$V_{T(\text{TO})}$	0,95	V
Ersatzwiderstand	slope resistance	$t_{vj} = t_{vj \max}$	$r_T$	4,5	m $\Omega$
Zündstrom	gate trigger current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 6 \text{ V}$	$I_{\text{GT}}$	max.150	mA
Zündspannung	gate trigger voltage	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 6 \text{ V}$	$V_{\text{GT}}$	max. 2,5	V
Nicht zündender Steuerstrom	gate non-trigger current	$t_{vj} = t_{vj \max}, v_D = 6 \text{ V}$	$I_{\text{GD}}$	max.5	mA
		$t_{vj} = t_{vj \max}, v_D = 0,5 V_{\text{DRM}}$		max. 2,5	mA
Nicht zündende Steuerspannung	gate non-trigger voltage	$t_{vj} = t_{vj \max}, v_D = 0,5 V_{\text{DRM}}$	$V_{\text{GD}}$	max. 0,2	V
Haltestrom	holding current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 6 \text{ V}, R_A = 5 \Omega$	$I_{\text{H}}$	max.200	mA
Einraststrom	latching current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 6 \text{ V}, R_{\text{GK}} \geq 10 \Omega$	$I_{\text{L}}$	max.600	mA
		$i_{\text{GM}} = 0,6 \text{ A}, di_G/dt = 0,6 \text{ A}/\mu\text{s}, t_g = 20 \mu\text{s}$			
Vorwärts- und Rückwärts-Sperrstrom	forward off-state and reverse currents	$t_{vj} = t_{vj \max}$	$i_D, i_R$	max.10	mA

## Zündverzug

Zündverzug	gate controlled delay time	$v_D = V_{\text{DRM}}, v_R = V_{\text{RRM}}$ DIN IEC 747-6, $t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$	$t_{\text{gd}}$	max. 1,2	$\mu\text{s}$
------------	----------------------------	--	-----------------	----------	---------------

## Freiwerdezeit

Freiwerdezeit	circuit commutated turn-off time	$i_{\text{GM}} = 0,6 \text{ A}, di_G/dt = 0,6 \text{ A}/\mu\text{s}$ $t_{vj} = t_{vj \max}, i_{\text{TM}} = I_{\text{TAVM}}$ $v_{\text{RM}} = 100 \text{ V}, v_{\text{DM}} = 0,67 V_{\text{DRM}}$ $dv_D/dt = 20 \text{ V}/\mu\text{s}, -di_T/dt = 10 \text{ A}/\mu\text{s}$	$t_q$	typ.80	$\mu\text{s}$
		5.Kennbuchstabe/5th letter O RMS, $f = 50 \text{ Hz}, 1 \text{ min.}$	$V_{\text{ISOL}}$	3 kV <sup>1)</sup>	
		RMS, $f = 50 \text{ Hz}, 1 \text{ sec.}$		3,6 kV <sup>1)</sup>	

## Thermische Eigenschaften

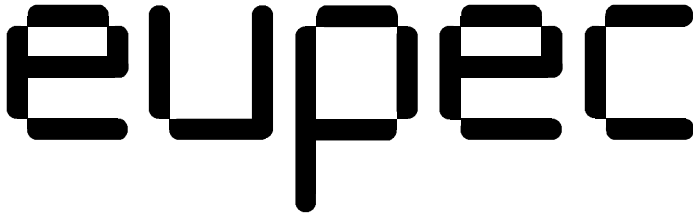
Thermische Eigenschaften	Thermal properties				
Innerer Wärmewiderstand	thermal resistance, junction to case	pro Modul/per module, $\Theta = 180^{\circ}$ pro Zweig/per arm, $\Theta = 180^{\circ}$ sin	$R_{\text{thJC}}$	max. 0,30	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
		pro Modul/per module, DC pro Zweig/per arm, DC		max. 0,28	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
Übergangs-Wärmewiderstand	thermal resistance, case to heatsink	pro Modul/per module	$R_{\text{thCK}}$	max. 0,08	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
		pro Zweig/per arm		max. 0,16	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
Höchstzul.Sperrschichttemperatur	max. junction temperature		$t_{vj \max}$	125	$^{\circ}\text{C}$
Betriebstemperatur	operating temperature		$t_{c \text{ op}}$	-40...+125	$^{\circ}\text{C}$
Lagertemperatur	storage temperature		$t_{\text{stg}}$	-40...+130	$^{\circ}\text{C}$

## Mechanische Eigenschaften

Mechanische Eigenschaften	Mechanical properties				
Gehäuse, siehe Seite	case, see page			1	
Si-Elemente mit Lötkontakt, glaspassiviert	Si-pellet with soldered contact, glass-passivated				
Innere Isolation	internal insulation			Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	
Anzugsdrehmoment für mechanische Befestigung	mounting torque	Toleranz/tolerance +/- 15%	M1	4	Nm
Anzugsdrehmoment für elektrische Anschlüsse	terminal connection torque	Toleranz/tolerance +5%/-10%	M2	4	Nm
Gewicht	weight		G	typ. 125	g
Kriechstrecke	creepage distance			12,5	mm
Schwingfestigkeit	vibration resistance	$f = 50 \text{ Hz}$		50	m/s <sup>2</sup>

**Kühlkörper / heatsinks:** KP 0,5 S; KP 0,41 S; KP 0,35 S; KP 0,33 S

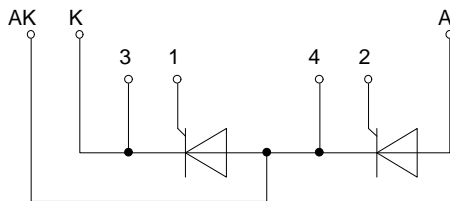
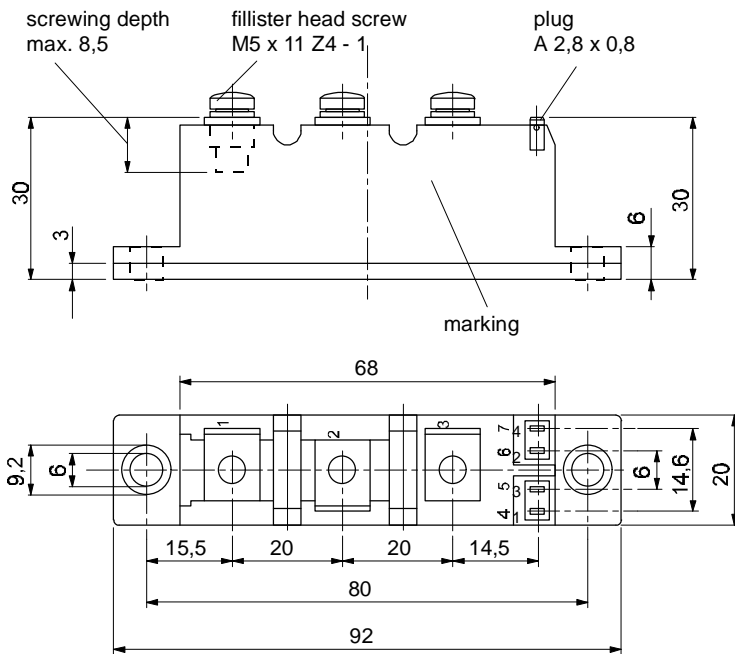
<sup>1)</sup>nur gültig für 4.Kennbuchstaben L / only valid with 4th letter L

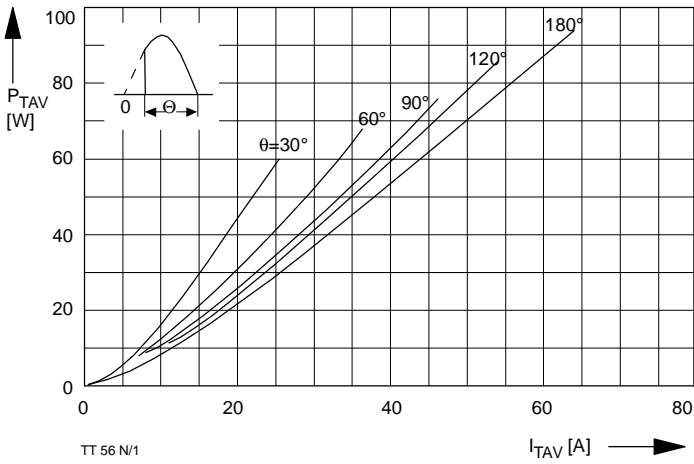


European Power-Semiconductor and Electronic Company

# Marketing Information

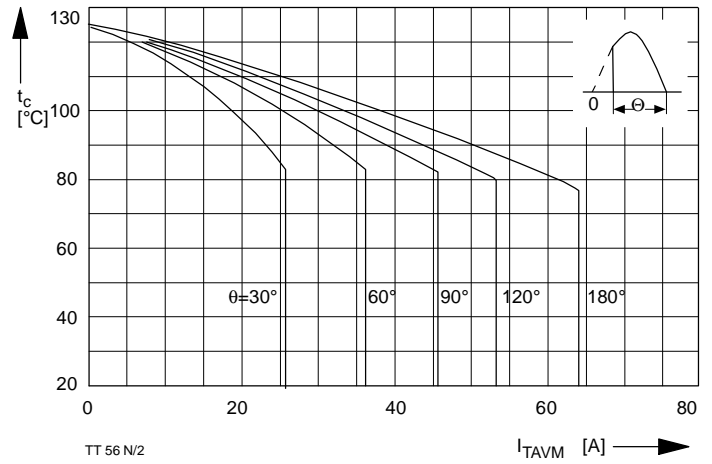
## TT 56 N





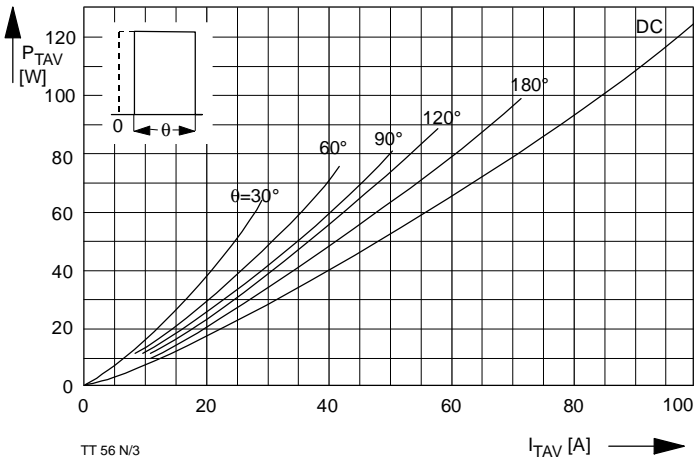
TT 56 N/1

Bild / Fig. 1  
 Durchlaßverlustleistung je Zweig / On-state power loss per arm  
 $P_{TAV} = f(I_{TAV})$   
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$



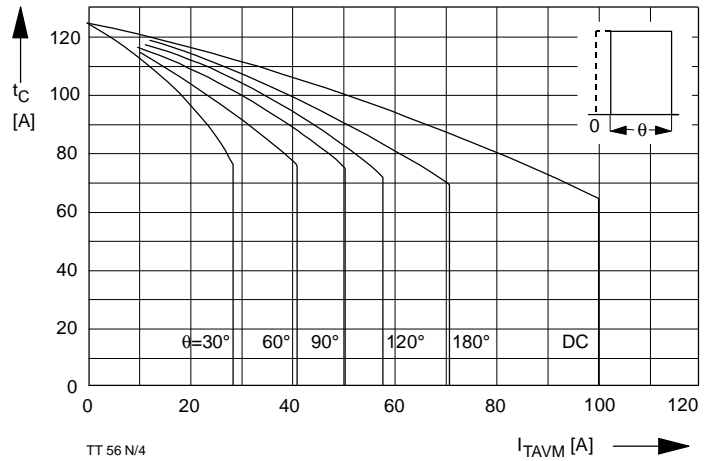
TT 56 N/2

Bild / Fig. 2  
 Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Maximum allowable case temperature  
 $t_c = f(I_{TAVM})$   
 Strombelastung je Zweig / current load per arm  
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$



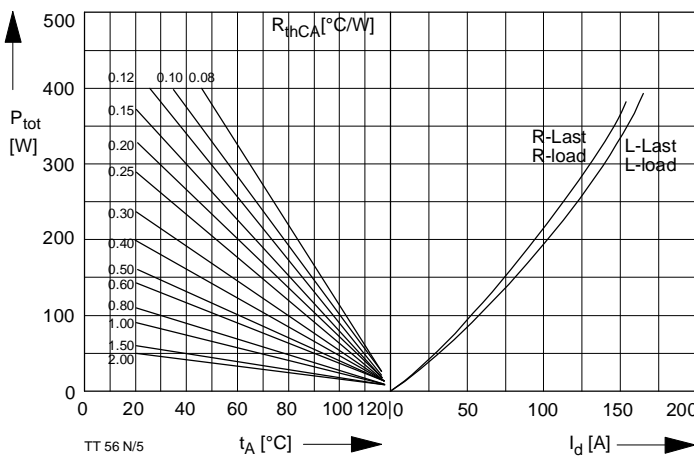
TT 56 N/3

Bild / Fig. 3  
 Durchlaßverlustleistung je Zweig / On-state power loss per arm  
 $P_{TAV} = f(I_{TAV})$   
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$



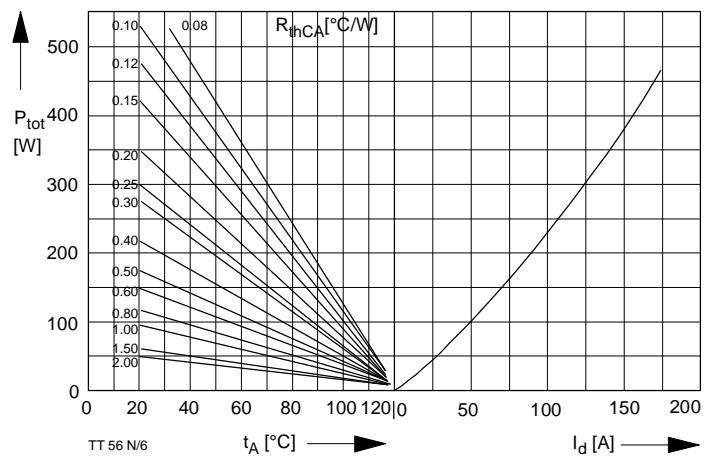
TT 56 N/4

Bild / Fig. 4  
 Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Maximum allowable case temperature  
 $t_c = f(I_{TAVM})$   
 Strombelastung je Zweig / current load per arm  
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$



TT 56 N/5

Bild / Fig. 5  
 B2 - Zweipuls-Brückenschaltung / Two-pulse bridge circuit  
 Höchstzulässiger Ausgangsstrom / Maximum rated output current  $I_d$   
 Gesamtverlustleist. der Schaltung / total power dissip. of the circuit  $P_{tot}$   
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case to ambient  $R_{thCA}$



TT 56 N/6

Bild / Fig. 6  
 B6 - Sechspuls-Brückenschaltung / Six-pulse bridge circuit  
 Höchstzulässiger Ausgangsstrom / Maximum rated output current  $I_d$   
 Gesamtverlustleist. der Schaltung / Total power dissip. of the circuit  $P_{tot}$   
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case to ambient  $R_{thCA}$

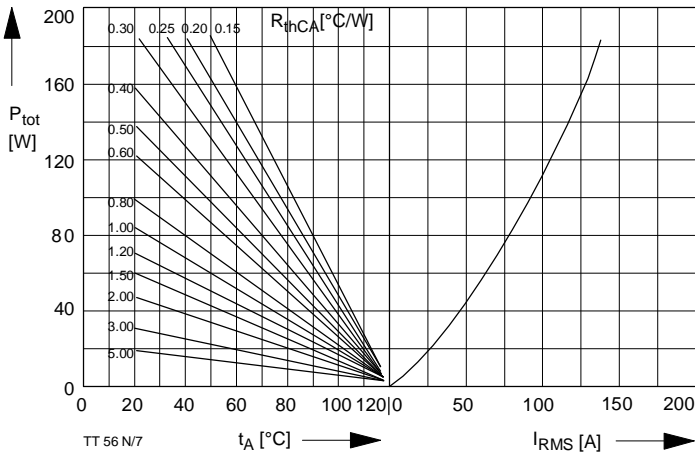


Bild / Fig. 7  
 W1C - Einphasen-Wechselwgschaltung / Single-phase inverse parallel circuit  
 Höchstzulässiger Effektivstrom / Maximum rated RMS current  $I_{RMS}$   
 Gesamtverlustleist. der Schaltung / Total power dissip. of the circuit  $P_{tot}$   
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case to ambient  $R_{thCA}$

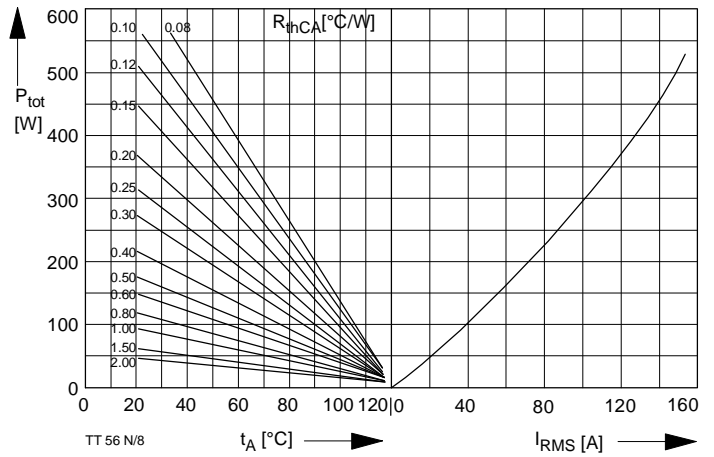


Bild / Fig. 8  
 W3C - Dreiphasen-Wechselwgschaltung / Three-phase inverse parallel circuit  
 Höchstzulässiger Effektivstrom je Phase / Maximum rated RMS current per phase  $I_{RMS}$   
 Gesamtverlustleist. der Schaltung / Total power dissip. of the circuit  $P_{tot}$   
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case to ambient  $R_{thCA}$

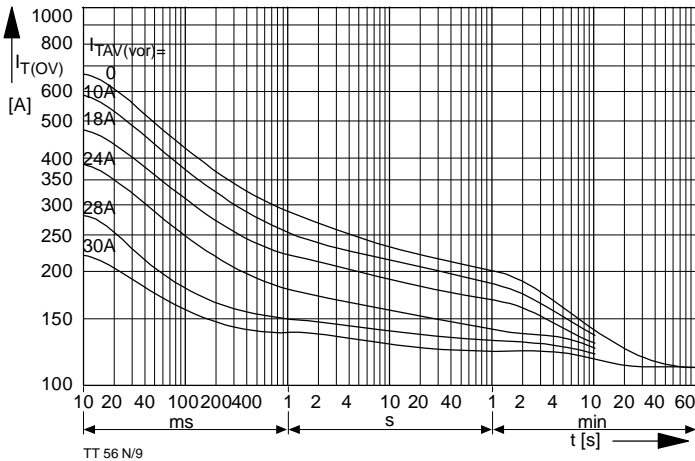


Bild / Fig. 9  
 B2 - Zweipuls - Brückenschaltung / Two - pulse bridge circuit  
 Überstrom je Zweig  $I_{T(OV)}$  bei Luftselbstkühlung,  $t_A=45^\circ\text{C}$ ,  
 Kühlkörper KP0,33S /  
 Overload on-state current per arm  $I_{T(OV)}$  at natural cooling,  $t_A=45^\circ\text{C}$ ,  
 heatsink type KP 0,33S  
 Parameter: Vorlaststrom je Zweig / pre-load current per arm  $I_{TAV(vor)}$

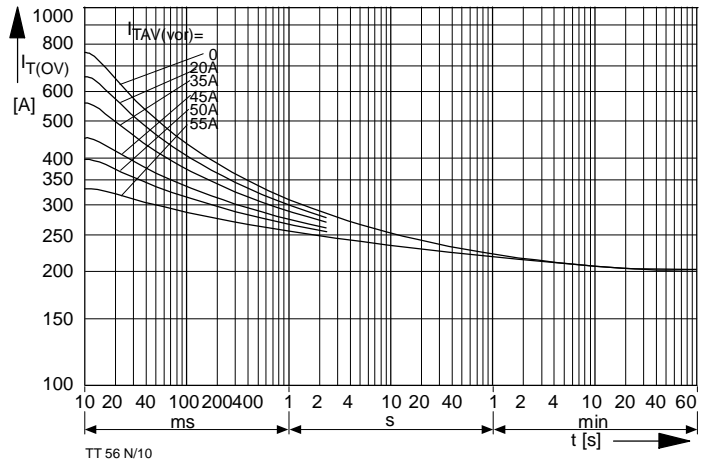


Bild / Fig. 10  
 B2 - Zweipuls - Brückenschaltung / Two - pulse bridge circuit  
 Überstrom je Zweig  $I_{T(OV)}$  bei verstärkter Luftkühlung,  $t_A=35^\circ\text{C}$ ,  $V_L=90\text{l/s}$ ,  
 Kühlkörper KP0,33S /  
 Overload on-state current per arm  $I_{T(OV)}$  at forced cooling,  $t_A=35^\circ\text{C}$ ,  $V_L=90\text{l/s}$ ,  
 heatsink type KP 0,33S.  
 Parameter: Vorlaststrom je Zweig / pre-load current per arm  $I_{TAV(vor)}$

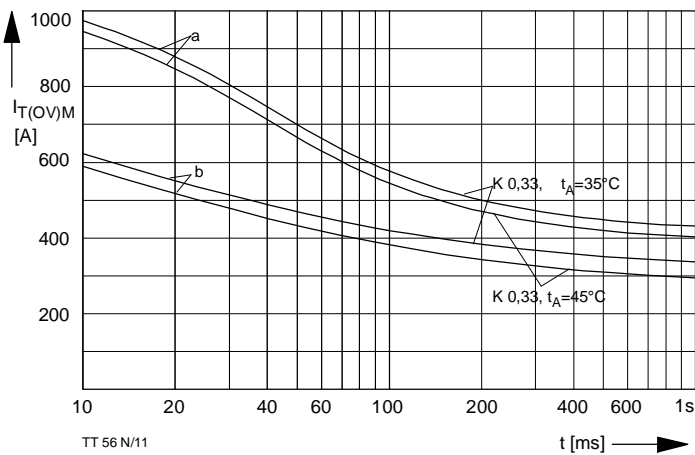


Bild / Fig. 11  
 Grenzstrom je Zweig  $I_{T(OV)M}$  bei Luftselbstkühlung,  $t_A=45^\circ\text{C}$  und verstärkter  
 Luftkühlung,  $t_A=35^\circ\text{C}$ , Kühlkörper KP 0,33S,  $v_{RM} = 0,8 v_{RRM}$ .  
 Limiting overload on state current per arm  $I_{T(OV)M}$  at natural ( $t_A=45^\circ\text{C}$ ) and  
 forced ( $t_A=35^\circ\text{C}$ ) cooling, heatsink type KP 0,33S,  $v_{RM}=0,8 v_{RRM}$ .  
 a - Belastung nach Leerlauf / current surge under no-load conditions  
 b - Belastung nach Betrieb mit Dauergrenzstrom  $I_{TAVM}$  /  
 Current surge occurs during operation at limiting mean on- state current  
 rating  $I_{TAVM}$

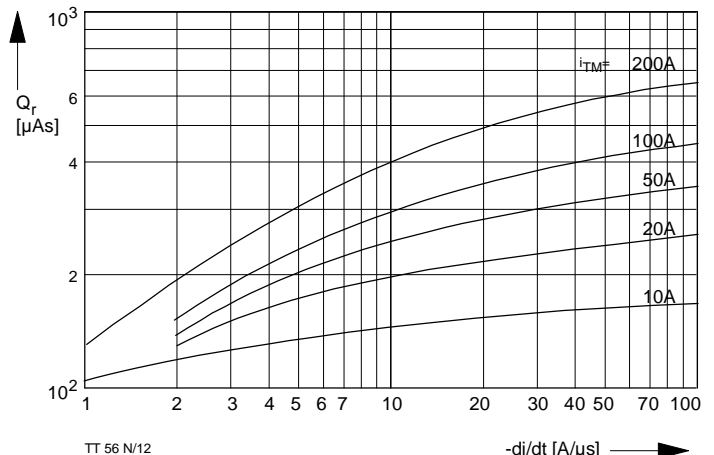


Bild / Fig. 12  
 Sperrverzögerungsladung / Recovery charge  $Q_r = f(-di/dt)$   
 $t_{vj} = t_{vjmax}$ ,  $v_R \leq 0,5 v_{RRM}$ ,  $v_{RM} = 0,8 v_{RRM}$   
 Parameter: Durchlaßstrom / On-state current  $i_{TM}$

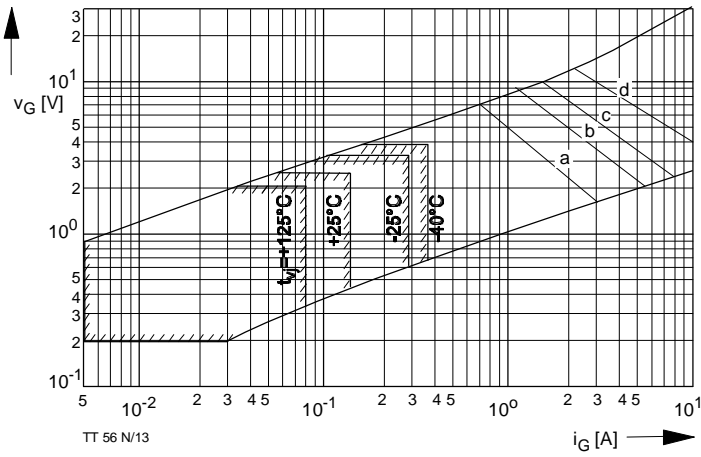


Bild / Fig. 13  
 Steuercharakteristik mit Zündbereichen / Gate characteristic with triggering areas,  $v_G = f(i_G)$ ,  $v_D = 6\text{ V}$   
 Parameter:

	a	b	c	d
Steuerimpulsdauer / Pulse duration $t_g$ [ms]	10	1	0,5	0,1
Höchstzulässige Spitzensteuerleistung / Maximum allowable peak gate power [W]	5	10	15	30

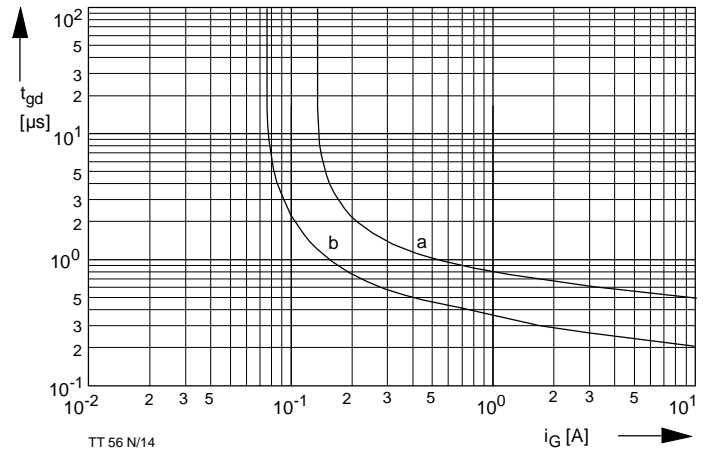


Bild / Fig. 14  
 Zündverzug / Gate controlled delay time  $t_{gd} = f(i_G)$   
 $t_{vj} = 25^\circ\text{C}$ ,  $di_G/dt = i_{GM}/1\mu\text{s}$   
 a - äußerster Verlauf / limiting characteristic  
 b - typischer Verlauf / typical characteristic

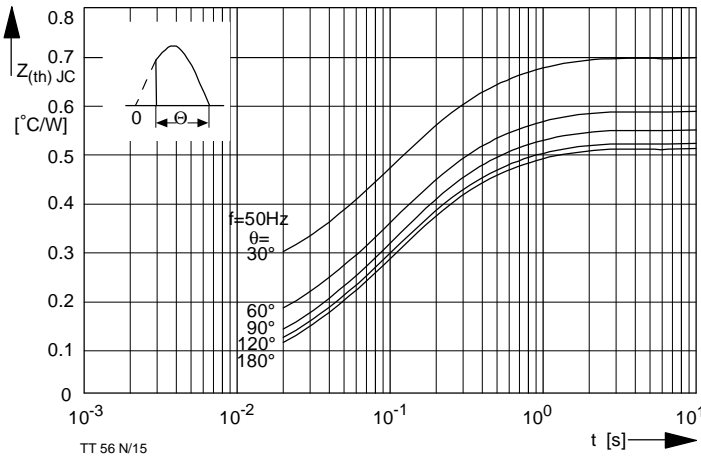


Bild / Fig. 15  
 Transienter innerer Wärmewiderstand je Zweig / Transient thermal impedance per arm  $Z_{thJC} = f(t)$   
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$

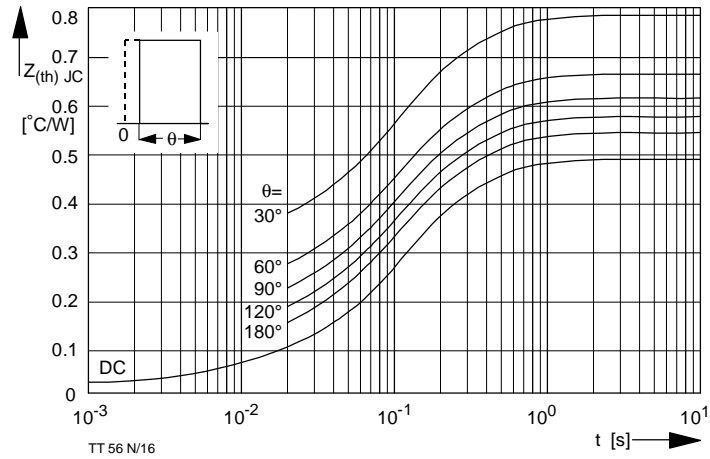


Bild / Fig. 16  
 Transienter innerer Wärmewiderstand je Zweig / Transient thermal impedance per arm  $Z_{thJC} = f(t)$   
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$

Analytische Elemente des transienten Wärmewiderstandes  $Z_{thJC}$  pro Zweig für DC  
 Analytical elements of transient thermal impedance  $Z_{thJC}$  per arm for DC

Pos. n	1	2	3	4	5	6	7
$R_{thn}$ [°C/W]	0,0199	0,0322	0,1536	0,2028	0,0815		
$\tau_n$ [s]	0,00072	0,0063	0,0592	0,211	1,3		

Analytische Funktion / Analytical function:

$$Z_{thJC} = \sum_{n=1}^{n_{max}} R_{thn} (1 - e^{-\frac{t}{\tau_n}})$$

# TT 56 N, TD 56 N, DT 56 N

## Elektrische Eigenschaften

### Höchstzulässige Werte

Elektrische Eigenschaften	Electrical properties					
Periodische Vorwärts- und Rückwärts-Spitzensperrspannung	repetitive peak forward off-state and reverse voltages	$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \text{ max}}$	$V_{\text{DRM}}, V_{\text{RRM}}$	600 800 1000	V	
Vorwärts-Spitzensperrspannung	non-repetitive peak forward off-state voltage	$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \text{ max}}$	$V_{\text{DSM}} = V_{\text{DRM}}$	1200 1400 1600	V	
Rückwärts-Spitzensperrspannung	non-repetitive peak reverse voltage	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \text{ max}}$	$V_{\text{RSM}} = V_{\text{RRM}}$	+ 100	V	
Durchlaßstrom-Grenzeffektivwert	RMS on-state current		$I_{\text{TRMSM}}$	100	A	
Dauergrenzstrom	average on-state current	$t_c = 85^{\circ}\text{C}$	$I_{\text{TAVM}}$	56	A	
		$t_c = 77^{\circ}\text{C}$		64	A	
Stoßstrom-Grenzwert	surge current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10 \text{ ms}$	$I_{\text{TSM}}$	1550	A	
		$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, t_p = 10 \text{ ms}$		1350	A	
Grenzlastintegral	$\int i^2 t$ -value	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10 \text{ ms}$	$\int i^2 dt$	12000	A <sup>2</sup> s	
		$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, t_p = 10 \text{ ms}$		9100	A <sup>2</sup> s	
Kritische Stromsteilheit	current	$v_D \leq 67\%, V_{\text{DRM}}, f_0 = 50 \text{ Hz}$	$(di/dt)_{cr}$	120	A/ $\mu\text{s}$	
		$v_L = 8\text{V}, i_{\text{GM}} = 0,6\text{A}, di_G/dt = 0,6 \text{ A}/\mu\text{s}$				
Kritische Spannungssteilheit	voltage	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, v_D = 0,67 V_{\text{DRM}}$	$(dv/dt)_{cr}$	1000	V/ $\mu\text{s}$	

### Charakteristische Werte

Charakteristische Werte	Characteristic values				
Durchlaßspannung	on-state voltage	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, i_T = 230 \text{ A}$	$v_T$	max.1,82	V
Schleusenspannung	threshold voltage	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$	$V_{T(\text{TO})}$	0,9	V
Ersatzwiderstand	slope resistance	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$	$r_T$	3,5	m $\Omega$
Zündstrom	gate trigger current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 6 \text{ V}$	$I_{\text{GT}}$	max. 150	mA
Zündspannung	gate trigger voltage	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 6 \text{ V}$	$V_{\text{GT}}$	max.2,5	V
Nicht zündender Steuerstrom	gate non-trigger current	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, v_D = 6 \text{ V}$	$I_{\text{GD}}$	max.5	mA
Nicht zündende Steuerspannung	gate non-trigger voltage	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, v_D = 0,5 V_{\text{DRM}}$	$V_{\text{GD}}$	max.0,2	V
Haltestrom	holding current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 6 \text{ V}, R_A = 5 \Omega$	$I_H$	max. 200	mA
Einraststrom	latching current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 6 \text{ V}, R_{\text{GK}} > = 10 \Omega$	$I_L$	max. 600	mA
		$i_{\text{GM}} = 0,6 \text{ A}, di_G/dt = 0,6 \text{ A}/\mu\text{s}, t_g = 20 \mu\text{s}$			
Vorwärts- und Rückwärts-Sperrstrom	forward off-state and reverse currents	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, v_D = V_{\text{DRM}}, v_R = V_{\text{RRM}}$	$i_D, i_R$	max. 15	mA
Zündverzögerung	gate controlled delay time	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, i_{\text{GM}} = 0,6 \text{ A}, di_G/dt = 0,6 \text{ A}/\mu\text{s}, t_{gd}$		max.1,2	$\mu\text{s}$
Freiwerdezeit	circuit commutated turn-off time	siehe Techn.Erl./see Techn.Inf.	$t_q$	typ.80	$\mu\text{s}$
Isolations-Prüfspannung	insulation test voltage	RMS, f = 50 Hz, t = 1 min	$V_{\text{ISOL}}$	2,5	kV

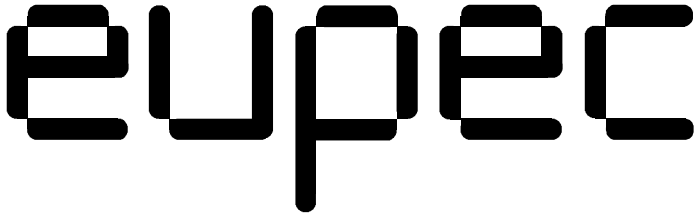
## Thermische Eigenschaften

Thermische Eigenschaften	Thermal properties				
Innerer Wärmewiderstand	thermal resistance, junction to case	$\Theta = 180^{\circ}\text{el, sinus: pro Modul/per module}$	$R_{\text{thJC}}$	max.0,26	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
		pro Zweig/per arm		max.0,52	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
		DC: pro Modul/per module		max.0,245	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
		pro Zweig/per arm		max.0,49	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
Übergangs-Wärmewiderstand	heatsink	pro Modul/per module	$R_{\text{thCK}}$	max.0,08	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
		pro Zweig/per arm		max.0,16	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
Höchstzul.Sperrschichttemperatur	max. junction temperature		$t_{vj \text{ max}}$	125	$^{\circ}\text{C}$
Betriebstemperatur	operating temperature		$t_{c \text{ op}}$	-40...+125	$^{\circ}\text{C}$
Lagertemperatur	storage temperature		$t_{\text{stg}}$	-40...+130	$^{\circ}\text{C}$

## Mechanische Eigenschaften

Mechanische Eigenschaften	Mechanical properties				
Gehäuse, siehe Seite	case, see page				
Si-Elemente mit Druckkontakt	Si-pellet with pressure contact				
Innere Isolation	internal insulation			$\text{Al}_2\text{O}_3$	
Anzugsdrehmoment für mechanische Befestigung	mounting torque	Toleranz/tolerance +/- 15%	M1	4	Nm
Anzugsdrehmoment für elektrische Anschlüsse	terminal connection torque	Toleranz/tolerance +5%/-10%	M2	4	Nm
Gewicht	weight		G	typ.160	g
Kriechstrecke	creepage distance			12,5	mm
Schwingfestigkeit	vibration resistance	f = 50 Hz		5 . 9,81	m/s <sup>2</sup>
Maßbild	outline				

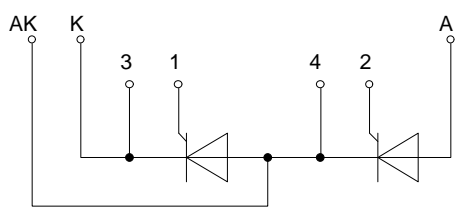
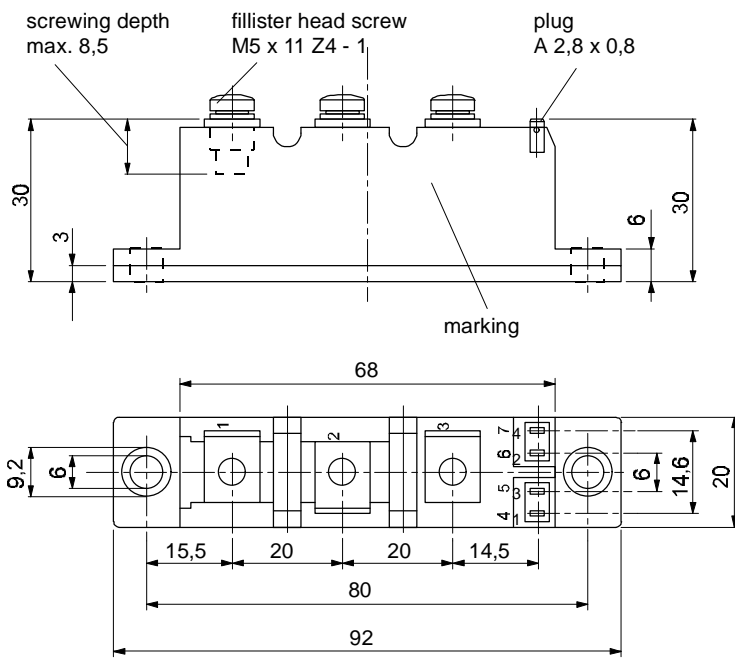
Seite/page 1



European Power-Semiconductor and Electronic Company

# Marketing Information

## TT 66 N



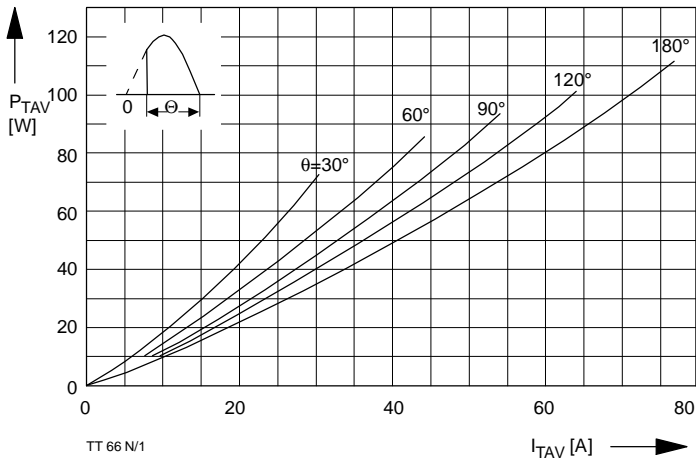


Bild / Fig. 1  
 Durchlaßverlustleistung je Zweig / On-state power loss per arm  
 $P_{TAV} = f(I_{TAV})$   
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$

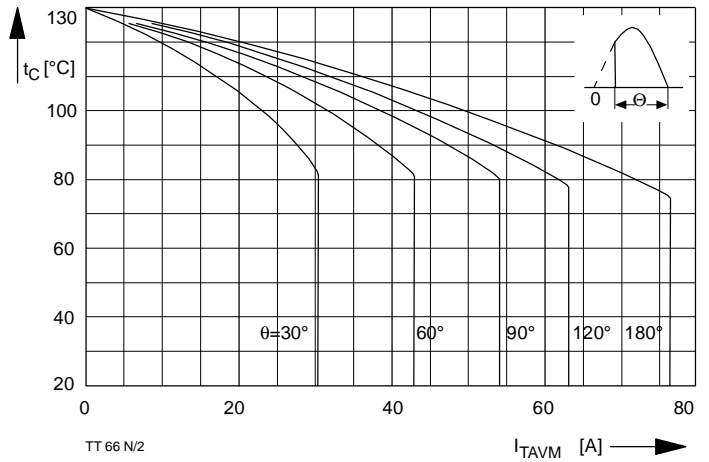


Bild / Fig. 2  
 Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Maximum allowable case temperature  
 $t_c = f(I_{TAVM})$   
 Strombelastung je Zweig / current load per arm  
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$

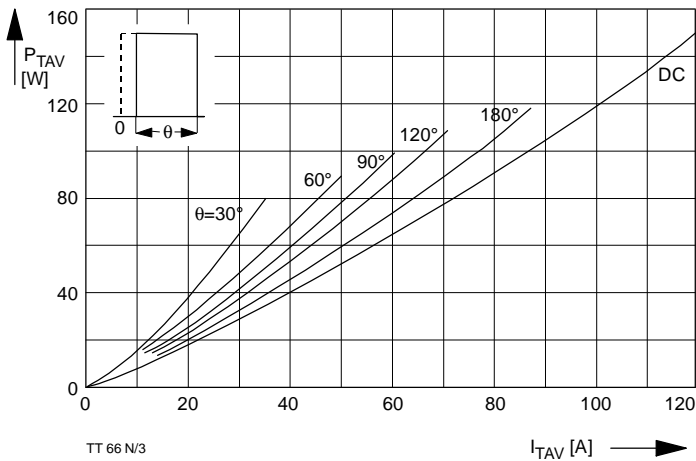


Bild / Fig. 3  
 Durchlaßverlustleistung je Zweig / On-state power loss per arm  
 $P_{TAV} = f(I_{TAV})$   
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$

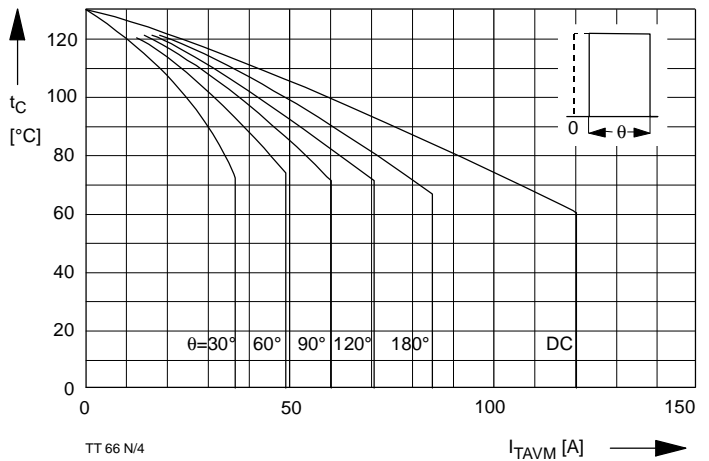


Bild / Fig. 4  
 Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Maximum allowable case temperature  
 $t_c = f(I_{TAVM})$   
 Strombelastung je Zweig / current load per arm  
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$

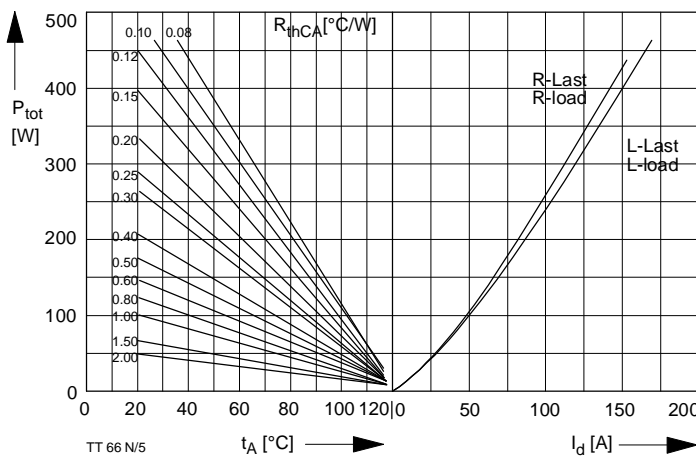


Bild / Fig. 5  
 B2 - Zweipuls-Brückenschaltung / Two-pulse bridge circuit  
 Höchstzulässiger Ausgangsstrom / Maximum rated output current  $I_d$   
 Gesamtverlustleist. der Schaltung / total power dissip. of the circuit  $P_{tot}$   
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case to ambient  $R_{thCA}$

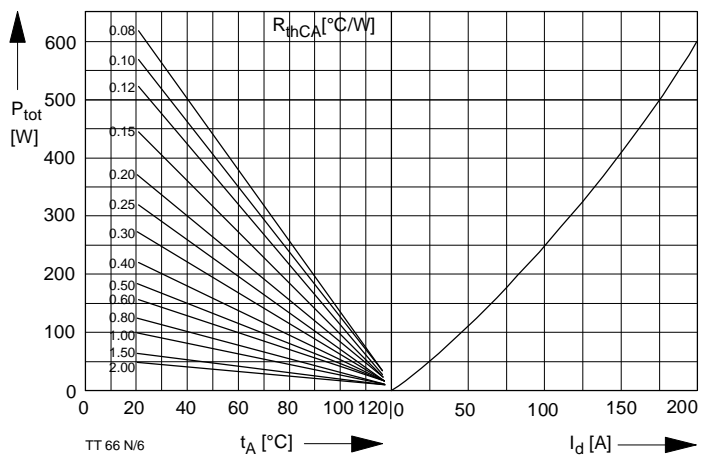


Bild / Fig. 6  
 B6 - Sechspuls-Brückenschaltung / Six-pulse bridge circuit  
 Höchstzulässiger Ausgangsstrom / Maximum rated output current  $I_d$   
 Gesamtverlustleist. der Schaltung / Total power dissip. of the circuit  $P_{tot}$   
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case to ambient  $R_{thCA}$



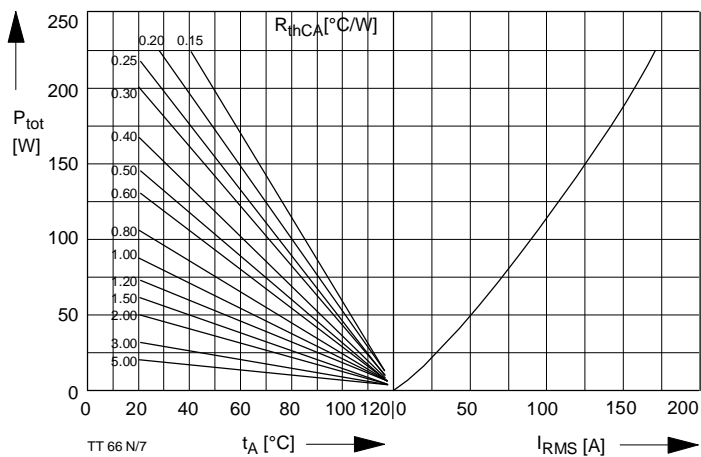


Bild / Fig. 7  
W1C - Einphasen-Wechselwgschaltung / Single-phase inverse parallel circuit  
Höchstzulässiger Effektivstrom / Maximum rated RMS current  $I_{RMS}$   
Gesamtverlustleist. der Schaltung / Total power dissip. of the circuit  $P_{tot}$   
Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case to ambient  $R_{thCA}$

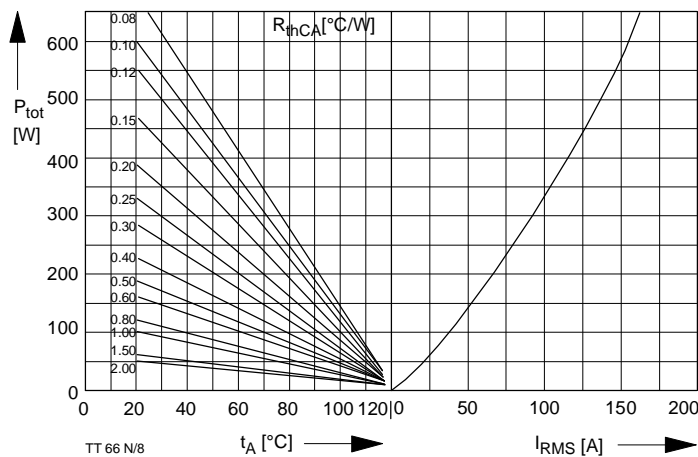


Bild / Fig. 8  
W3C - Dreiphasen-Wechselwgschaltung / Three-phase inverse parallel circuit  
Höchstzulässiger Effektivstrom je Phase / Maximum rated RMS current per phase  $I_{RMS}$   
Gesamtverlustleist. der Schaltung / Total power dissip. of the circuit  $P_{tot}$   
Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case to ambient  $R_{thCA}$

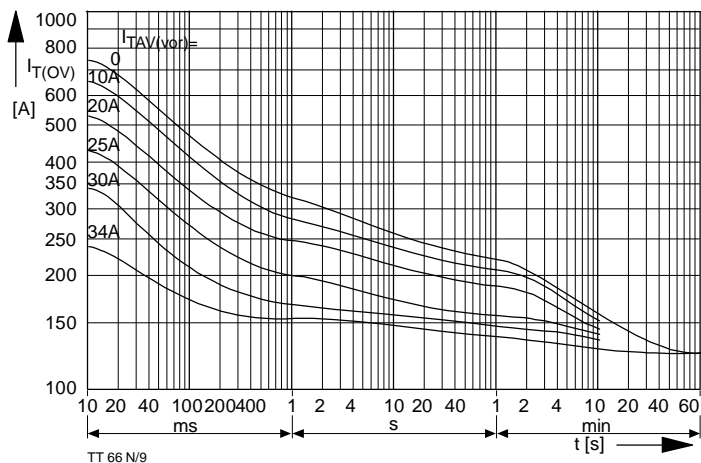


Bild / Fig. 9  
B2 - Zweipuls - Brückenschaltung / Two - pulse bridge circuit  
Überstrom je Zweig  $I_{T(OV)}$  bei Luftselbstkühlung,  $t_A=45^\circ C$ ,  
Kühlkörper KP0,33S /  
Overload on-state current per arm  $I_{T(OV)}$  at natural cooling,  $t_A=45^\circ C$ ,  
heatsink type KP 0,33S  
Parameter: Vorlaststrom je Zweig / pre-load current per arm  $I_{TAV(vor)}$

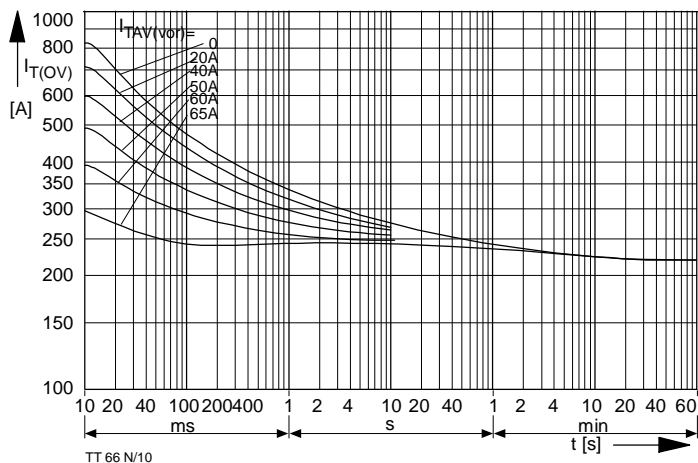


Bild / Fig. 10  
B2 - Zweipuls - Brückenschaltung / Two - pulse bridge circuit  
Überstrom je Zweig  $I_{T(OV)}$  bei verstärkter Luftkühlung,  $t_A=35^\circ C$ ,  $V_L=90l/s$ ,  
Kühlkörper KP0,33S /  
Overload on-state current per arm  $I_{T(OV)}$  at forced cooling,  $t_A=35^\circ C$ ,  $V_L=90l/s$ ,  
heatsink type KP 0,33S.  
Parameter: Vorlaststrom je Zweig / pre-load current per arm  $I_{TAV(vor)}$

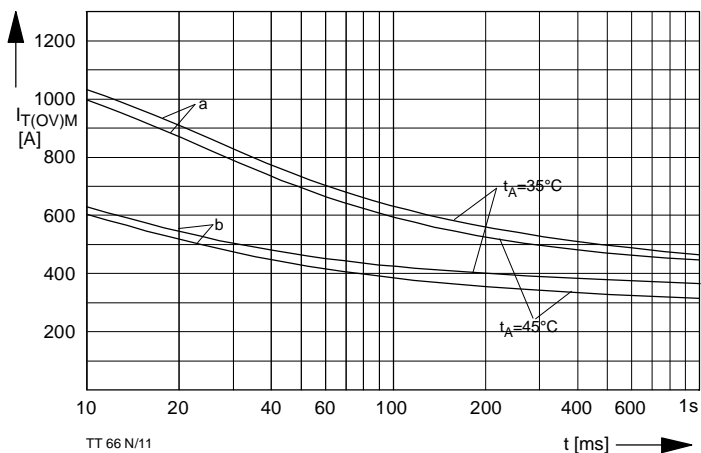


Bild / Fig. 11  
Grenzstrom je Zweig  $I_{T(OV)M}$  bei Luftselbstkühlung,  $t_A=45^\circ C$  und verstärkter  
Luftkühlung,  $t_A=35^\circ C$ , Kühlkörper KP 0,33S,  $v_{RM} = 0,8 v_{RRM}$ .  
Limiting overload on state current per arm  $I_{T(OV)M}$  at natural ( $t_A=45^\circ C$ ) and  
forced ( $t_A=35^\circ C$ ) cooling, heatsink type KP 0,33S,  $v_{RM}=0,8 v_{RRM}$ .  
a - Belastung nach Leerlauf / current surge under no-load conditions  
b - Belastung nach Betrieb mit Dauergrenzstrom  $I_{TAVM}$  /  
Current surge occurs during operation at limiting mean on- state  
current rating  $I_{TAVM}$

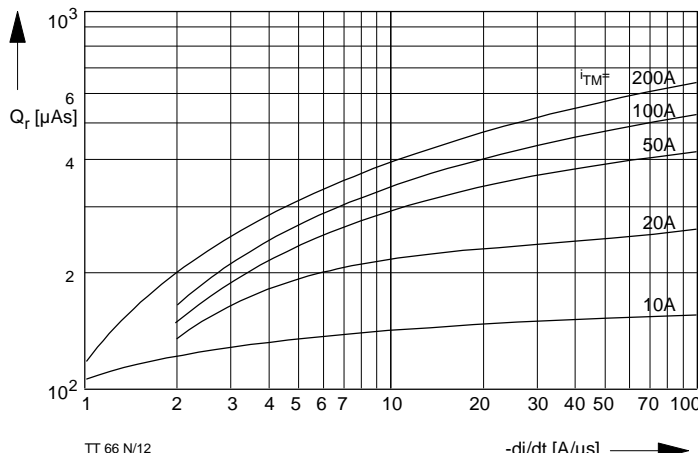


Bild / Fig. 12  
Sperrverzögerungsladung / Recovery charge  $Q_r = f(-di/dt)$   
 $t_{vj} = t_{vjmax}$ ,  $v_R \leq 0,5 v_{RRM}$ ,  $v_{RM} = 0,8 v_{RRM}$   
Parameter: Durchlaßstrom / On-state current  $i_{TM}$

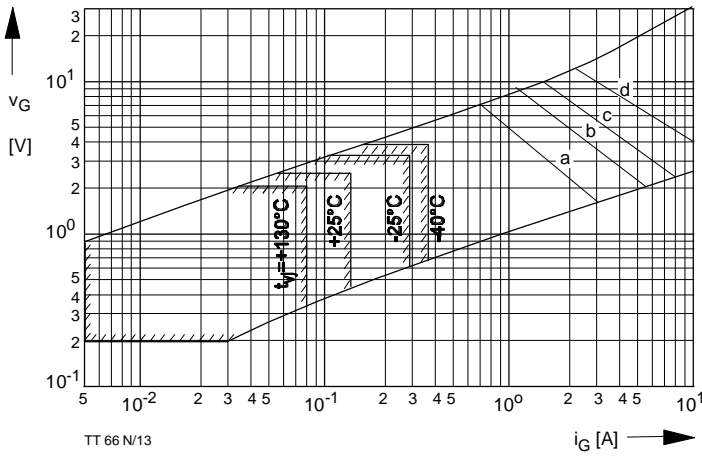


Bild / Fig. 13  
 Steuercharakteristik mit Zündbereichen / Gate characteristic with triggering areas,  $v_G = f(i_G)$ ,  $v_D = 6\text{ V}$   
 Parameter:

	a	b	c	d
Steuerimpulsdauer / Pulse duration $t_g$ [ms]	10	1	0,5	0,1
Höchstzulässige Spitzensteuerleistung / Maximum allowable peak gate power [W]	5	10	15	30

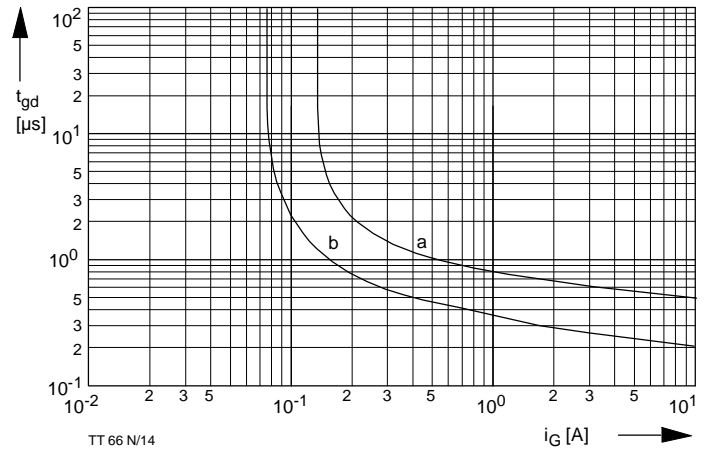


Bild / Fig. 14  
 Zündverzug / Gate controlled delay time  $t_{gd} = f(i_G)$   
 $t_{vj} = 25^\circ\text{C}$ ,  $di_G/dt = i_{GM}/1\mu\text{s}$   
 a - äußerster Verlauf / limiting characteristic  
 b - typischer Verlauf / typical characteristic

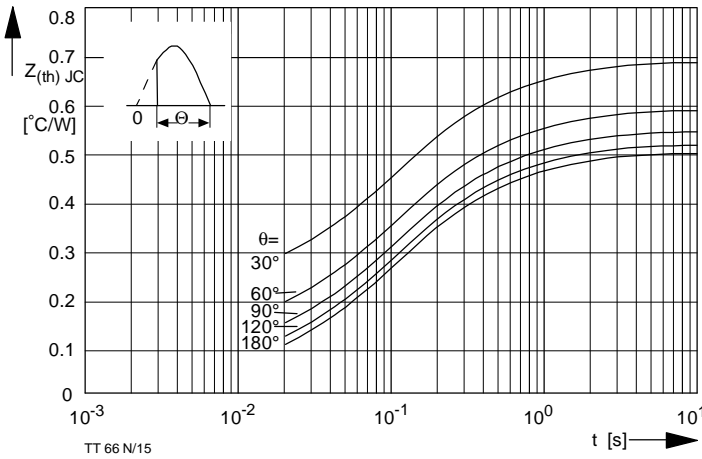


Bild / Fig. 15  
 Transienter innerer Wärmewiderstand je Zweig / Transient thermal impedance per arm  $Z_{thJC} = f(t)$   
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$

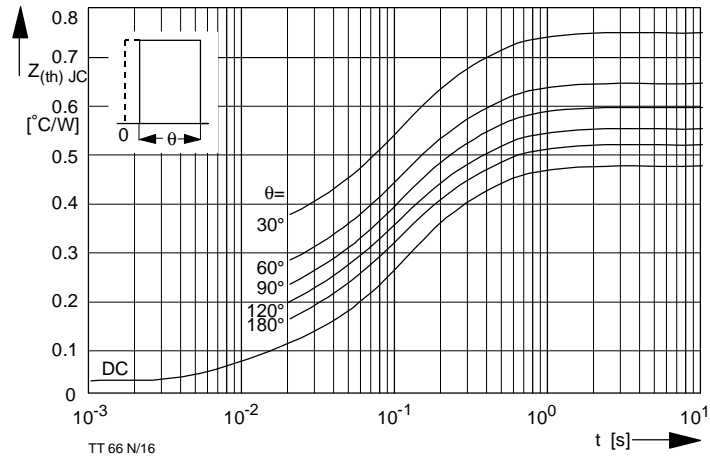


Bild / Fig. 16  
 Transienter innerer Wärmewiderstand je Zweig / Transient thermal impedance per arm  $Z_{thJC} = f(t)$   
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$

Analytische Elemente des transienten Wärmewiderstandes  $Z_{thJC}$  pro Zweig für DC  
 Analytical elements of transient thermal impedance  $Z_{thJC}$  per arm for DC

Pos. n	1	2	3	4	5	6	7
$R_{thn} [^\circ\text{C}/\text{W}]$	0,0199	0,0322	0,1536	0,189	0,0753		
$\tau_n$ [s]	0,00072	0,0063	0,0592	0,211	1,3		

Analytische Funktion / Analytical function:

$$Z_{thJC} = \sum_{n=1}^{n_{max}} R_{thn} (1 - e^{-\frac{t}{\tau_n}})$$

# TT 66 N

## Elektrische Eigenschaften

### Höchstzulässige Werte

Periodische Vorwärts- und Rückwärts-Spitzensperrspannung Vorwärts-	repetitive peak forward off-state and reverse voltages	$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \text{ max}}$	$V_{\text{DRM}}, V_{\text{RRM}}$	800 1200	V
Stoßspitzensperrspannung Rückwärts-	non-repetitive peak forward off-state voltage	$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \text{ max}}$	$V_{\text{DSM}}$	1400 1600	V
Stoßspitzensperrspannung Rückwärts-	non-repetitive peak reverse voltage	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \text{ max}}$	$V_{\text{RSM}}$	1400 1600	V
Durchlaßstrom-Grenzeffektivwert	RMS on-state current		$I_{\text{TRMSM}}$	900 1300	V
Dauergrenzstrom	average on-state current	$t_c = 85^{\circ}\text{C}$	$I_{\text{TAVM}}$	120	A
		$t_c = 74^{\circ}\text{C}$		66	A
Stoßstrom-Grenzwert	surge current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10 \text{ ms}$	$I_{\text{TSM}}$	77	A
		$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, t_p = 10 \text{ ms}$		1600	A
Grenzlastintegral	$I^2 t$ -value	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10 \text{ ms}$	$I^2 t$	1400	A
		$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, t_p = 10 \text{ ms}$		$12,8 \cdot 10^3$	$\text{A}^2\text{s}$
Kritische Stromsteilheit	critical rate of rise of on-state current	DIN IEC 747-6, $f = 50 \text{ Hz}, v_L = 8 \text{ V}$	$(di_T/dt)_{\text{cr}}$	$9,8 \cdot 10^3$	$\text{A}^2\text{s}$
		$I_{\text{GM}} = 0,6 \text{ A}, di_G/dt = 0,6 \text{ A}/\mu\text{s}$		120	$\text{A}/\mu\text{s}$
Kritische Spannungssteilheit	critical rate of rise of off-state voltage	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, V_D = 0,67 V_{\text{DRM}}$	$(dv_D/dt)_{\text{cr}}$		
		6.Kennbuchstabe/6th letter F		1000	$\text{V}/\mu\text{s}$

### Charakteristische Werte

Durchlaßspannung	on-state voltage	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, i_T = 230 \text{ A}$	$v_T$	max. 1,7	V
Schleusenspannung	threshold voltage	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$	$V_{\text{T(TO)}}$	0,85	V
Ersatzwiderstand	slope resistance	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$	$r_T$	3,2	$\text{m}\Omega$
Zündstrom	gate trigger current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 6 \text{ V}$	$I_{\text{GT}}$	max. 150	mA
Zündspannung	gate trigger voltage	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 6 \text{ V}$	$V_{\text{GT}}$	max. 2,5	V
Nicht zündender Steuerstrom	gate non-trigger current	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, v_D = 6 \text{ V}$	$I_{\text{GD}}$	max. 5	mA
		$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, v_D = 0,5 V_{\text{DRM}}$		max. 2,5	mA
Nicht zündende Steuerspannung	gate non-trigger voltage	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, v_D = 0,5 V_{\text{DRM}}$	$V_{\text{GD}}$	max. 0,2	V
Haltestrom	holding current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 6 \text{ V}, R_{\text{AK}} = 5 \Omega$	$I_{\text{H}}$	max. 200	mA
Einraststrom	latching current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 6 \text{ V}, R_{\text{GK}} > 10 \Omega$	$I_{\text{L}}$	max. 600	mA
		$i_{\text{GM}} = 0,6 \text{ A}, di_G/dt = 0,6 \text{ A}/\mu\text{s}, t_g = 20 \mu\text{s}$			
Vorwärts- und Rückwärts-Sperrstrom	forward off-state and reverse currents	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$	$i_D, i_R$	max.15	mA
		$v_D = V_{\text{DRM}}, v_R = V_{\text{RRM}}$			
Zündverzug	gate controlled delay time	DIN IEC 747-6, $t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$	$t_{\text{gd}}$	max. 1,2	$\mu\text{s}$
		$i_{\text{GM}} = 0,6 \text{ A}, di_G/dt = 0,6 \text{ A}/\mu\text{s}$			
Freiwerdezeit	circuit commutated turn-off time	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, i_{\text{TM}} = I_{\text{TAVM}}$	$t_q$	typ. 80	$\mu\text{s}$
		$V_{\text{RM}} = 100 \text{ V}, v_{\text{DM}} = 0,67 V_{\text{DRM}}$			
		$dv_D/dt = 20 \text{ V}/\mu\text{s}, -di_T/dt = 10 \text{ A}/\mu\text{s}$			
		5.Kennbuchstabe/5th letter O			
		RMS, $f = 50 \text{ Hz}, 1 \text{ min.}$	$V_{\text{ISOL}}$	3	kV <sup>1)</sup>
Isolations-Prüfspannung	insulation test voltage	RMS, $f = 50 \text{ Hz}, 1 \text{ sec.}$		3,6	kV <sup>1)</sup>

## Thermische Eigenschaften

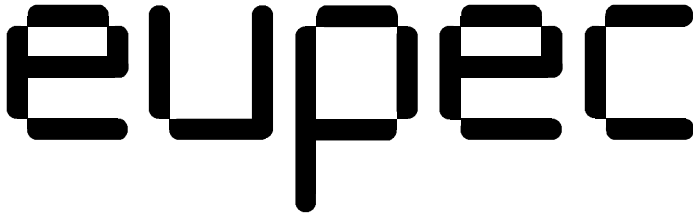
Innerer Wärmewiderstand	thermal resistance, junction to case	pro Modul/per module, $\theta = 180^{\circ}$ pro Zweig/per arm, $\theta = 180^{\circ}$ sin	$R_{\text{thJC}}$	max. 0,250	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
		pro Modul/per module, DC pro Zweig/per arm, DC		max. 0,500	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
Übergangs-Wärmewiderstand	thermal resistance, case to heatsink	pro Modul/per module pro Zweig/per arm	$R_{\text{thCK}}$	max. 0,235	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
				max. 0,470	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
Höchstzul.Sperrschichttemperatur	max. junction temperature		$t_{vj \text{ max}}$	max.0,16	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
Betriebstemperatur	operating temperature		$t_{c \text{ op}}$	130	$^{\circ}\text{C}$
Lagertemperatur	storage temperature		$t_{\text{stg}}$	-40...+130	$^{\circ}\text{C}$
				-40...+130	$^{\circ}\text{C}$

## Mechanische Eigenschaften

Gehäuse, siehe Seite	case, see page				1
Si-Elemente mit Lötkontakt,glaspassiviert	Si-pellet with soldered contact, glass-passivated				
Innere Isolation	internal insulation			$\text{Al}_2\text{O}_3$	
Anzugsdrehmoment für mechanische Befestigung	mounting torque	Toleranz/tolerance +/- 15%	M1	4	Nm
Anzugsdrehmoment für elektrische Anschlüsse	terminal connection torque	Toleranz/tolerance +5%/-10%	M2	4	Nm
Gewicht	weight		G	typ. 125	g
Kriechstrecke	creepage distance			12,5	mm
Schwingfestigkeit	vibration resistance	$f = 50 \text{ Hz}$		50	$\text{m/s}^2$

**Kühlkörper / heatsinks:** KP 0,5 S; KP 0,41 S; KP 0,35 S; KP 0,33 S

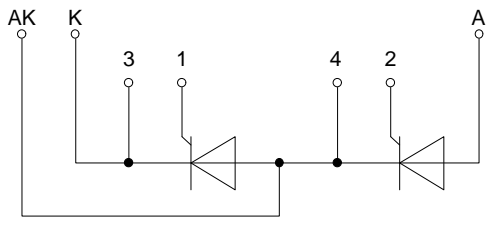
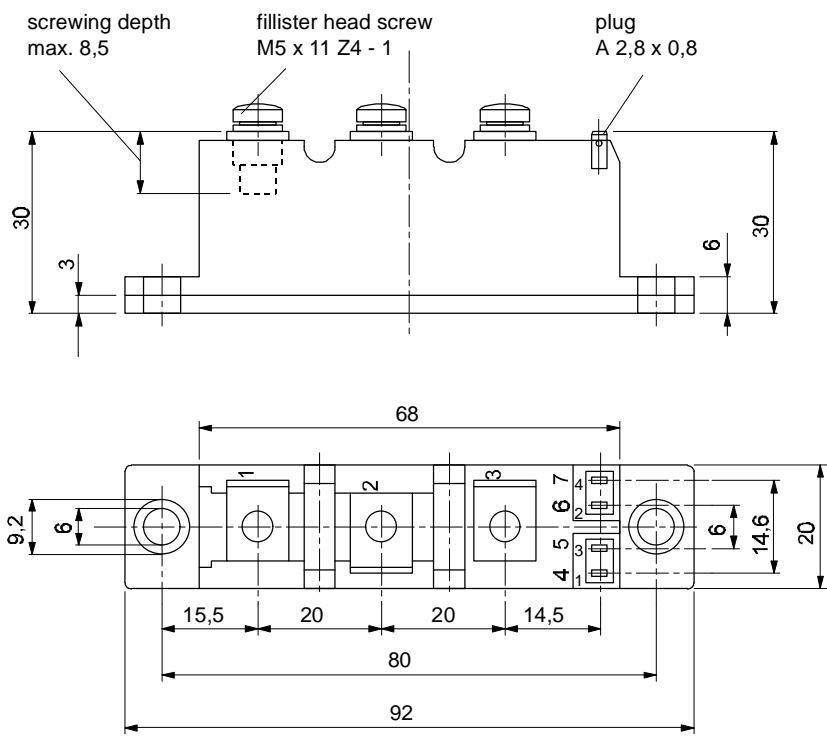
<sup>1)</sup> nur gültig für 4.Kennbuchstaben L / only valid with 4th letter L



European Power-Semiconductor and Electronic Company

# Marketing Information

## TT 93 N



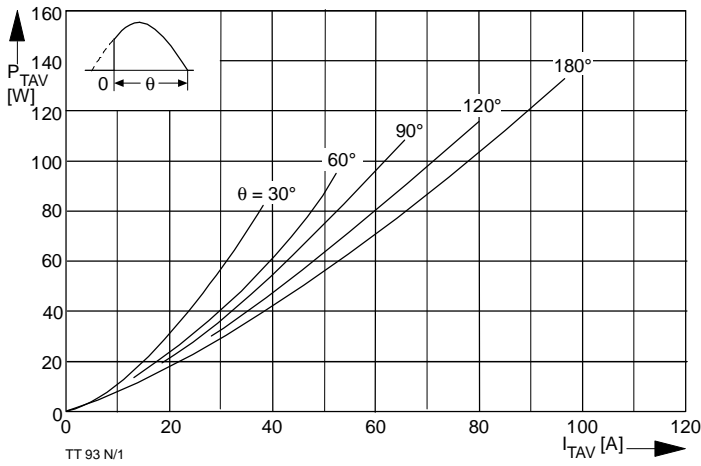


Bild / Fig. 1  
 Durchlaßverlustleistung je Zweig / On-state power loss per arm  
 $P_{TAV} = f(I_{TAV})$   
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$

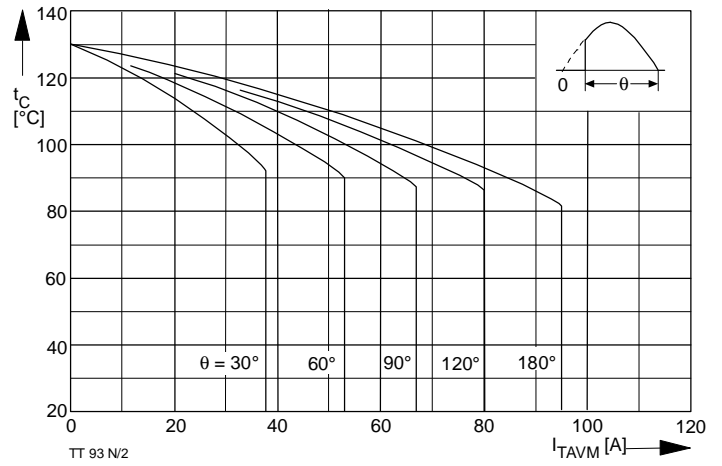


Bild / Fig. 2  
 Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Maximum allowable case temperature  
 $t_c = f(I_{TAVM})$   
 Strombelastung je Zweig / current load per arm  
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$

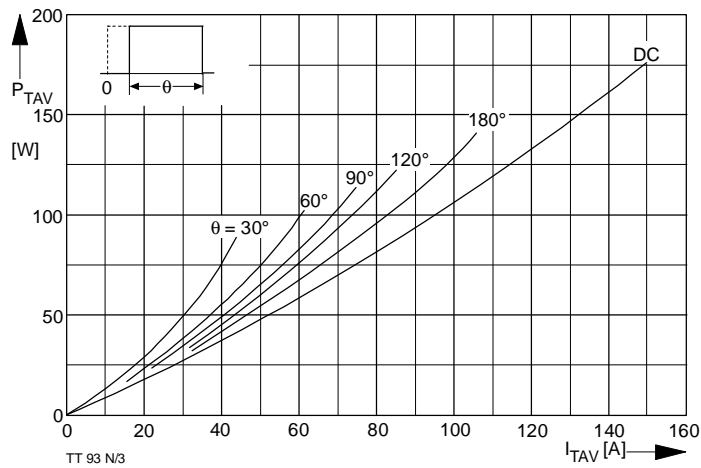


Bild / Fig. 3  
 Durchlaßverlustleistung je Zweig / On-state power loss per arm  
 $P_{TAV} = f(I_{TAV})$   
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$

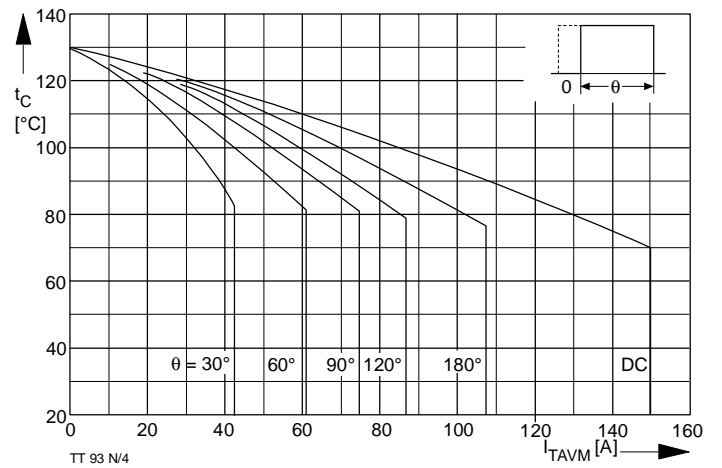


Bild / Fig. 4  
 Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Maximum allowable case temperature  
 $t_c = f(I_{TAVM})$   
 Strombelastung je Zweig / current load per arm  
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$

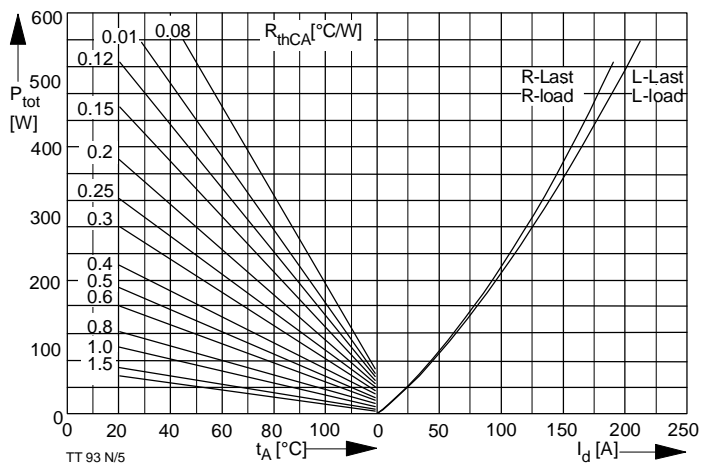


Bild / Fig. 5  
 B2 - Zweipuls-Brückenschaltung / Two-pulse bridge circuit  
 Höchstzulässiger Ausgangsstrom / Maximum rated output current  $I_d$   
 Gesamtverlustleist. der Schaltung / total power dissip. of the circuit  $P_{tot}$   
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case to ambient  $R_{thCA}$

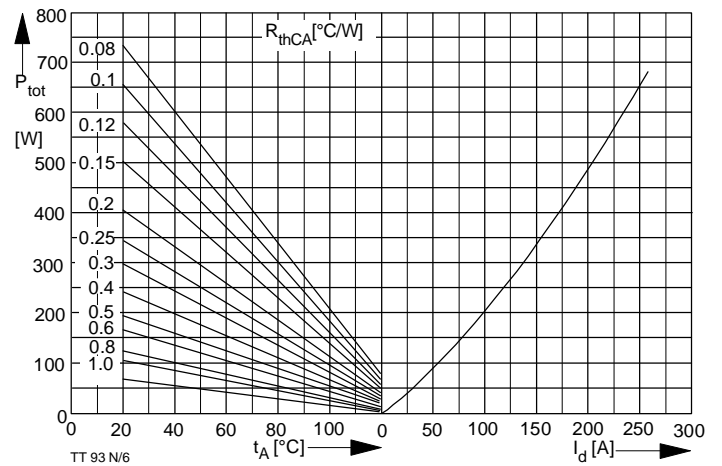


Bild / Fig. 6  
 B6 - Sechspuls-Brückenschaltung / Six-pulse bridge circuit  
 Höchstzulässiger Ausgangsstrom / Maximum rated output current  $I_d$   
 Gesamtverlustleist. der Schaltung / Total power dissip. of the circuit  $P_{tot}$   
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case to ambient  $R_{thCA}$

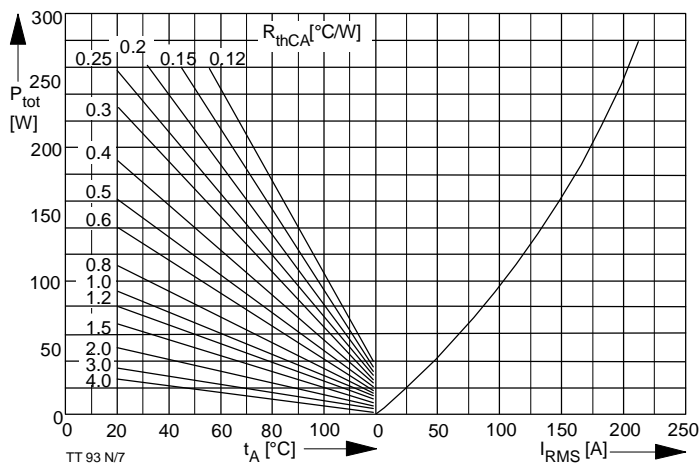


Bild / Fig. 7  
 W1C - Einphasen-Wechselwegschaltung / Single-phase inverse parallel circuit  
 Höchstzulässiger Effektivstrom / Maximum rated RMS current  $I_{RMS}$   
 Gesamtverlustleist. der Schaltung / Total power dissip. of the circuit  $P_{tot}$   
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case to ambient  $R_{thCA}$

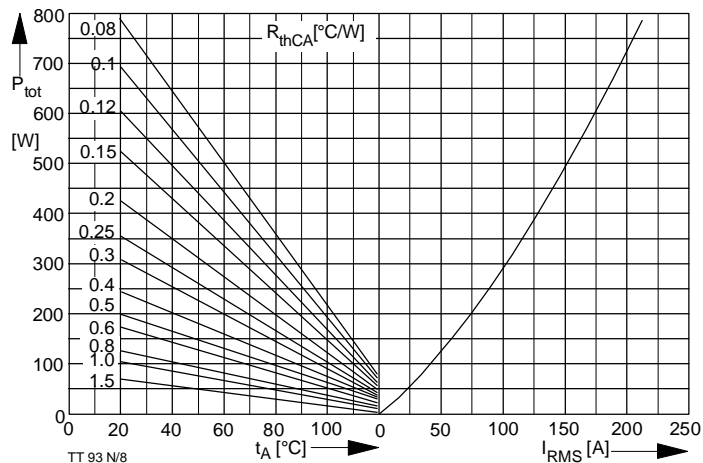


Bild / Fig. 8  
 W3C - Dreiphasen-Wechselwegschaltung / Three-phase inverse parallel circuit  
 Höchstzulässiger Effektivstrom je Phase / Maximum rated RMS current per phase  $I_{RMS}$   
 Gesamtverlustleist. der Schaltung / Total power dissip. of the circuit  $P_{tot}$   
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case to ambient  $R_{thCA}$

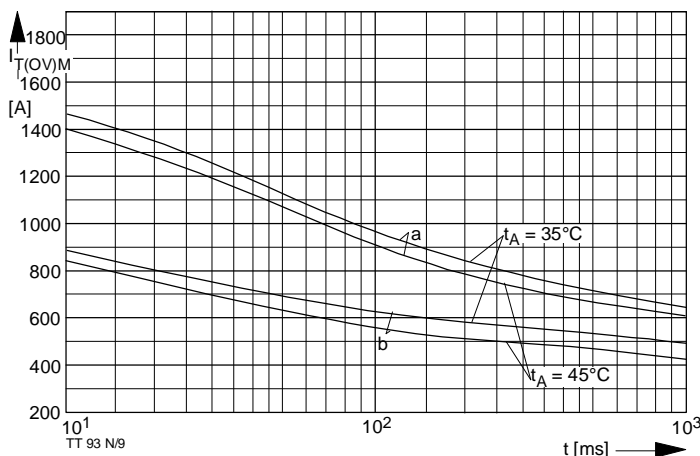


Bild / Fig. 9  
 Grenzstrom je Zweig  $I_{T(OV)M}$  bei Luftselbstkühlung,  $t_A=45^\circ\text{C}$  und verstärkter Luftkühlung,  $t_A=35^\circ\text{C}$ , Kühlkörper KP 0,33S,  $v_{RM} = 0,8 V_{RRM}$ .  
 Limiting overcurrent per arm  $I_{T(OV)M}$  at natural ( $t_A=45^\circ\text{C}$ ) and forced ( $t_A=35^\circ\text{C}$ ) cooling, heatsink type KP 0,33S,  $v_{RM}=0,8 V_{RRM}$ .  
 a - Belastung nach Leerlauf / current surge under no-load conditions  
 b - Belastung nach Betrieb mit Dauergrenzstrom  $I_{TAVM}$  / Current surge occurs during operation at limiting mean on-state current rating  $I_{TAVM}$

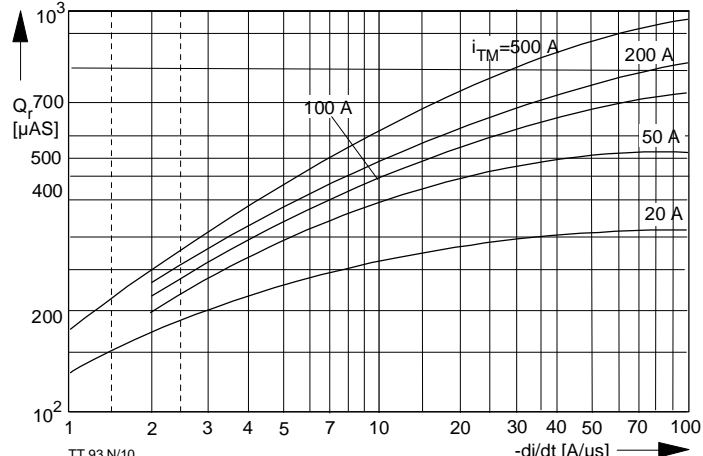


Bild / Fig. 10  
 Sperrverzögerungsladung / Recovery charge  $Q_r = f(-di/dt)$   
 $t_{vj} = t_{vjmax}$ ,  $v_R \leq 0,5 V_{RRM}$ ,  $v_{RM} = 0,8 V_{RRM}$   
 Parameter: Durchlaßstrom / On-state current  $i_{TM}$

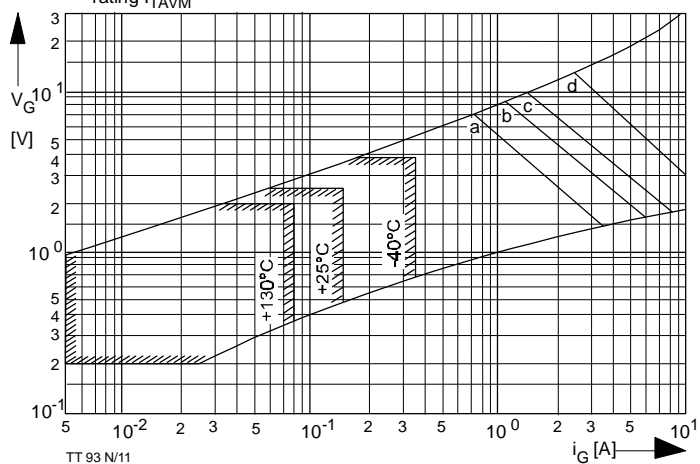


Bild / Fig. 11  
 Steuercharakteristik mit Zündbereichen / Gate characteristic with triggering areas,  $v_G = f(i_G)$ ,  $v_D = 6 \text{ V}$   
 Parameter:  

	a	b	c	d
Steuerimpulsdauer / Pulse duration $t_g$ [ms]	10	1	0,5	0,1
Höchstzulässige Spitzensteuerleistung / Maximum allowable peak gate power [W]	5	10	15	30

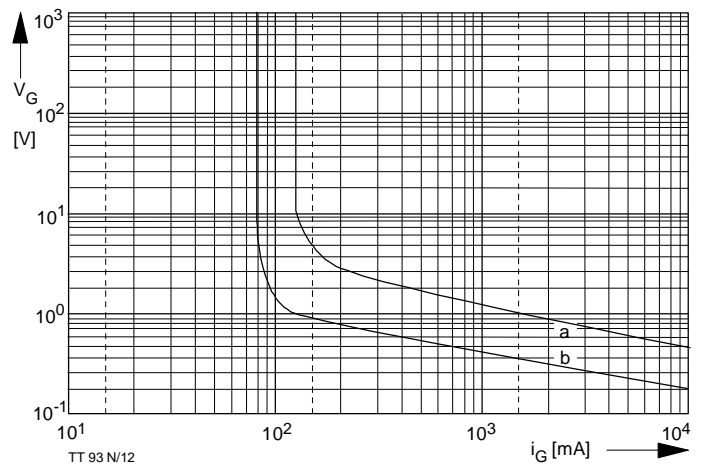
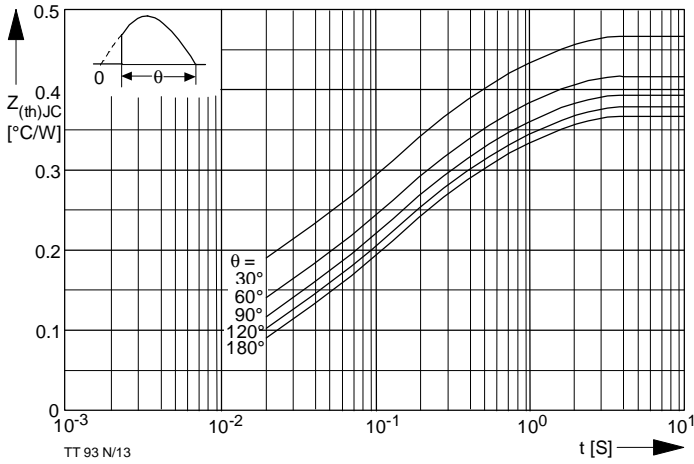


Bild / Fig. 12  
 Zündverzögerung / Gate controlled delay time  $t_{gd} = f(i_G)$   
 $t_{vj} = 25^\circ\text{C}$ ,  $di_G/dt = i_{GM}/1\mu\text{s}$   
 a - äußerster Verlauf / limiting characteristic  
 b - typischer Verlauf / typical characteristic



TT 93 N/13

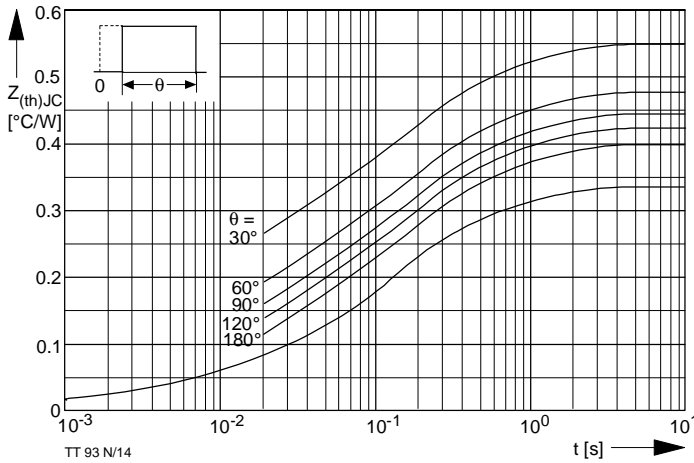
Bild / Fig. 13  
 Transienter innerer Wärmewiderstand je Zweig / Transient thermal impedance per arm  $Z_{thJC} = f(t)$   
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$

Analytische Elemente des transienten Wärmewiderstandes  $Z_{thJC}$  pro Zweig für DC  
 Analytical elements of transient thermal impedance  $Z_{thJC}$  per arm for DC

Pos. n	1	2	3	4	5	6	7
$R_{thn} [°C/W]$	0,0059	0,0205	0,0786	0,174	0,06		
$\tau_n [s]$	0,000045	0,0022	0,0285	0,222	1,19		

Analytische Funktion / Analytical function:

$$Z_{thJC} = \sum_{n=1}^{n_{max}} R_{thn} (1 - e^{-\frac{t}{\tau_n}})$$



TT 93 N/14

Bild / Fig. 14  
 Transienter innerer Wärmewiderstand je Zweig / Transient thermal impedance per arm  $Z_{thJC} = f(t)$   
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$

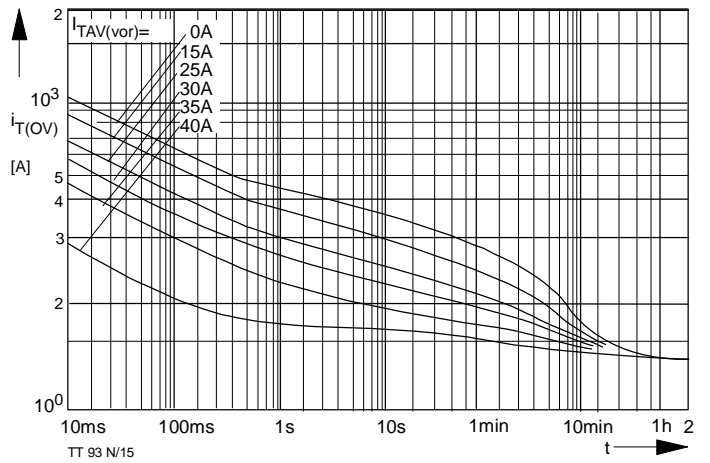
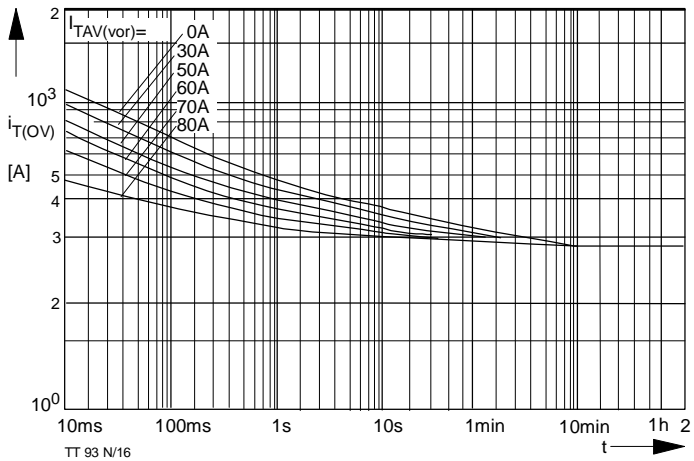


Bild / Fig. 15

B2 - Zweiplus - Brückenschaltung / Two - pulse bridge circuit  
 Überstrom je Zweig  $I_{T(OV)}$  bei Luftselbstkühlung,  $t_A=45°C$ ,  
 Kühlkörper KP0,33S /  
 Overload on-state current per arm  $I_{T(OV)}$  at natural cooling,  $t_A=45°C$ ,  
 heatsink type KP 0,33S  
 Parameter: Vorlaststrom je Zweig / pre-load current per arm  $I_{TAV(vor)}$



TT 93 N/16

Bild / Fig. 16  
 B2 - Zweipuls - Brückenschaltung / Two - pulse bridge circuit  
 Überstrom je Zweig  $I_{T(OV)}$  bei verstärkter Luftkühlung,  $t_A=35°C$ ,  $V_L=90l/s$ ,  
 Kühlkörper KP0,33S /  
 Overload on-state current per arm  $I_{T(OV)}$  at forced cooling,  $t_A=35°C$ ,  $V_L=90l/s$ ,  
 heatsink type KP 0,33S  
 Parameter: Vorlaststrom je Zweig / pre-load current per arm  $I_{TAV(vor)}$





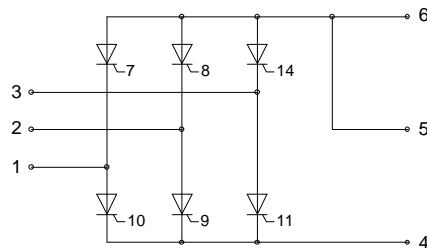
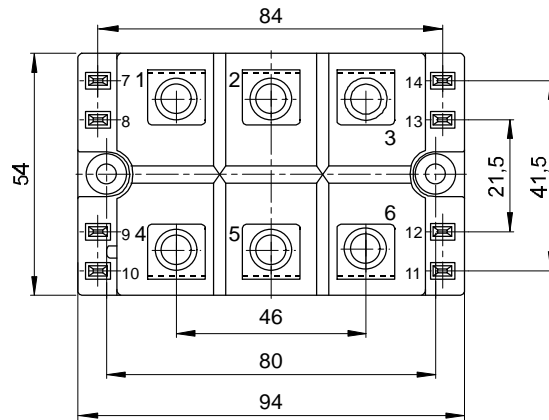
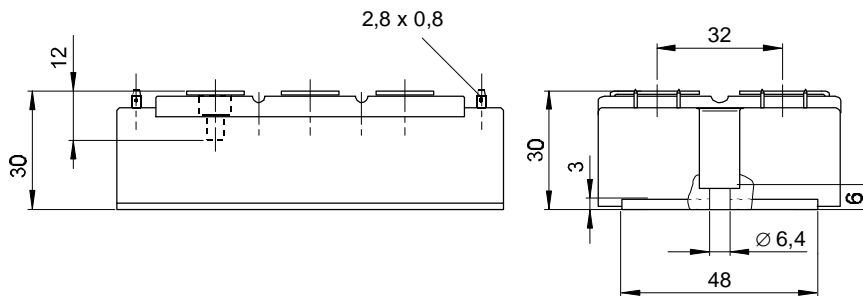


European Power-Semiconductor and Electronic Company

# Marketing Information

## TT B6C 95 N 10...16

### (ISOPACK)



# TT B6C 95 N 10...16<sup>1)</sup> (ISOPACK)

## Elektrische Eigenschaften / Electrical properties

### Höchstzulässige Werte / Maximum rated values

Periodische Vorwärts- und Rückwärts-Sperrspannung repetitive peak forward off-state and reverse voltages	$T_{vi} = -40^{\circ}\text{C} \dots T_{vi\text{max}}$	$V_{DRM}, V_{RRM}$	1000. 1200 V 1400. 1600 V
Vorwärts-Stoßsperrspannung non-repetitive peak forward off-state voltage	$T_{vi} = -40^{\circ}\text{C} \dots T_{vi\text{max}}$	$V_{DSM}$	1000. 1200 V 1400. 1600 V
Rückwärts-Stoßsperrspannung non-repetitive peak reverse voltage	$T_{vi} = +25^{\circ}\text{C} \dots T_{vi\text{max}}$	$V_{DSM}$	1100. 1300 V 1500. 1700 V
Durchlaßstrom-Grenzeffektivwert (pro Element) RMS on-state current (per chip)		$I_{TDMCM}$	75 A
Ausgangsstrom output current	$T_C = 85^{\circ}\text{C}$ $T_C = 66^{\circ}\text{C}$ $T_A = 45^{\circ}\text{C}, K_P 0,5 \text{ S}$ $T_A = 45^{\circ}\text{C}, K_P 0,33 \text{ S}$ $T_A = 35^{\circ}\text{C}, K_P 0,41 \text{ S} (V_L = 45\text{l/s})$ $T_A = 35^{\circ}\text{C}, K_P 0,33 \text{ S} (V_L = 90\text{l/s})$	$I_A$	95 A 130 A 45 A 62 A 101 A 115 A
Stoßstrom-Grenzwert surge current	$T_{vi} = 25^{\circ}\text{C}, t_b = 10\text{ms}$ $T_{vi} = T_{vi\text{max}}, t_b = 10\text{ms}$	$I_{TSM}$	720 A 620 A
Grenzlastintegral $I^2t$ -value	$T_{vi} = 25^{\circ}\text{C}, t_b = 10\text{ms}$ $T_{vi} = T_{vi\text{max}}, t_b = 10\text{ms}$	$I^2t$	2590 A <sup>2</sup> s 1920 A <sup>2</sup> s
Kritische Stromsteilheit critical rate of rise of on-state current	DIN IEC 747-6 $f = 50\text{Hz}, i_{GM} = 0,6\text{A}, di_G/dt = 0,6\text{A}/\mu\text{s}$	$(di/dt)_{rr}$	120 A/ $\mu\text{s}$
Kritische Spannungssteilheit critical rate of rise of off-state voltage	$T_{vi} = T_{vi\text{max}}, V_D = 0,67 V_{DRM}$ 8. Kennbuchstabe / 8th letter F	$(dv/dt)_{rr}$	1000 V/ $\mu\text{s}$

### Charakteristische Werte / Characteristic values

Durchlaßspannung on-state voltage	$T_{vi} = T_{vi\text{max}}, i_T = 100\text{A}$	$V_T$	max. 1,64 V
Schleusenspannung threshold voltage	$T_{vi} = T_{vi\text{max}}$	$V_{(TD)}$	0,95 V
Ersatzwiderstand slope resistance	$T_{vi} = T_{vi\text{max}}$	$r_T$	5,5 m $\Omega$
Zündstrom gate trigger current	$T_{vi} = 25^{\circ}\text{C}, V_D = 6\text{V}$	$I_{GT}$	max. 150 mA
Zündspannung gate trigger voltage	$T_{vi} = 25^{\circ}\text{C}, V_D = 6\text{V}$	$V_{GT}$	max. 2,5 V
Nicht zündender Steuerstrom gate non-trigger current	$T_{vi} = T_{vi\text{max}}, V_D = 6\text{V}$ $T_{vi} = T_{vi\text{max}}, V_D = 0,5 V_{DRM}$	$I_{GN}$	max. 5,0 mA max. 2,5 mA
Nicht zündende Steuerspannung gate non-trigger voltage	$T_{vi} = T_{vi\text{max}}, V_D = 0,5 V_{DRM}$	$V_{GD}$	max. 0,2 V
Haltestrom holding current	$T_{vi} = 25^{\circ}\text{C}, V_D = 6\text{V}, R_A = 5\Omega$	$I_H$	max. 200 mA
Einraststrom latching current	$T_{vi} = 25^{\circ}\text{C}, V_D = 6\text{V}, R_{GK} \geq 20\Omega$ $i_{GM} = 0,6\text{A}, di_G/dt = 0,6\text{A}/\mu\text{s}, t_q = 10\mu\text{s}$	$I_L$	max. 600 mA
Vorwärts- und Rückwärts-Sperrstrom forw.off-state and reverse current	$T_{vi} = T_{vi\text{max}}$ $V_D = V_{DRM}, V_R = V_{RRM}$	$i_n, i_R$	max. 8 mA
Zündverzuga gate controlled delay time	DIN IEC 747-6 $T_{vi} = 25^{\circ}\text{C}, i_{GM} = 0,6\text{A}, di_G/dt = 0,6\text{A}/\mu\text{s}$	$t_{vi}$	max. 1,2 $\mu\text{s}$
Freiwerdezeit circuit commutated turn-off time	$T_{vi} = T_{vi\text{max}}, i_{TM} = 50\text{A}$ $V_{RM} = 100\text{V}, V_{DM} = 0,67 V_{DRM}$ $dV_D/dt = 20\text{V}/\mu\text{s}, -di_T/dt = 10\text{A}/\mu\text{s}$ 7. Kennbuchstabe / 7th letter O	$t_n$	typ. 80 $\mu\text{s}$
Isolations-Prüfspannung insulation test voltage	RMS, $f = 50\text{Hz}, t = 1\text{min}$ RMS, $f = 50\text{Hz}, t = 1\text{sec}$	$V_{ISO}$	3,0 kV 3,6 kV

## Thermische Eigenschaften / Thermal properties

Innerer Wärmewiderstand thermal resistance, junction to case	pro Modul / per module, $\Theta = 120^{\circ}\text{rect}$ pro Element / per chip, $\Theta = 120^{\circ}\text{rect}$ pro Modul / per module, DC pro Element / per chip, DC	$R_{th,ic}$	max. 0,137 $^{\circ}\text{C}/\text{W}$ max. 0,820 $^{\circ}\text{C}/\text{W}$ max. 0,108 $^{\circ}\text{C}/\text{W}$ max. 0,650 $^{\circ}\text{C}/\text{W}$
Überanans-Wärmewiderstand thermal resistance, case to heatsink	pro Modul / per module pro Element / per chip	$R_{th,ck}$	max. 0,033 $^{\circ}\text{C}/\text{W}$ max. 0,200 $^{\circ}\text{C}/\text{W}$
Höchstzuläss. Sperrschichttemperatur max. junction temperature		$T_{vi\text{max}}$	125 $^{\circ}\text{C}$
Betriebstemperatur operating temperature		$T_{COP}$	-40...+125 $^{\circ}\text{C}$
Lagertemperatur storage temperature		$T_{STG}$	-40...+130 $^{\circ}\text{C}$

## Mechanische Eigenschaften / Mechanical properties

Gehäuse, siehe Seite 1 case, see page 1			
Si-Elemente mit Lötkontakt, gls: Si-pellets with soldered contact, glass-passivated			
Innere Isolation internal insulation			Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Anzugsdrehm. für mech.Befesti mounting torque	Toleranz / tolerance $\pm 15\%$	M1	6 Nm
Anzugsdrehm. für el. Anschlüssen terminal connection torque	Toleranz / tolerance +5% / -10%	M2	6 Nm
Gewicht weight		G	typ. 300 g
Kriechstrecke creepage distance			12,5 mm
Schwingfestigkeit vibration resistance	$f = 50\text{Hz}$		50 m/s <sup>2</sup>

### Kühlkörper / heatsinks : KP 0.5 S: KP 0.41 S: KP 0.35 S: KP 0.33 S

1) gilt auch für / also valid for TD B6HK 95 N 10...16

Mit dieser technischen Information werden Halbleiterbauelemente spezifiziert, jedoch keine Eigenschaften zugesichert. Sie gilt in Verbindung mit den zugehörigen Technischen Erläuterungen. / This technical information specifies semiconductor devices but promises no characteristics. It is valid in combination with the relevant technical notes.

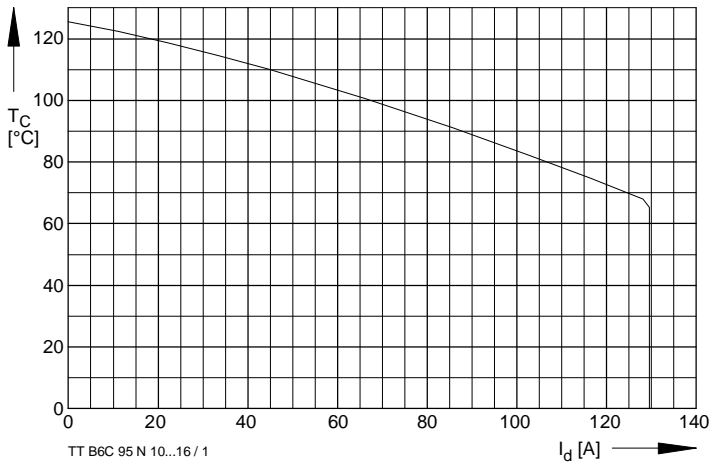


Bild / Fig. 1  
 Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Maximum allowable case temperature  
 $T_C = f(I_d)$

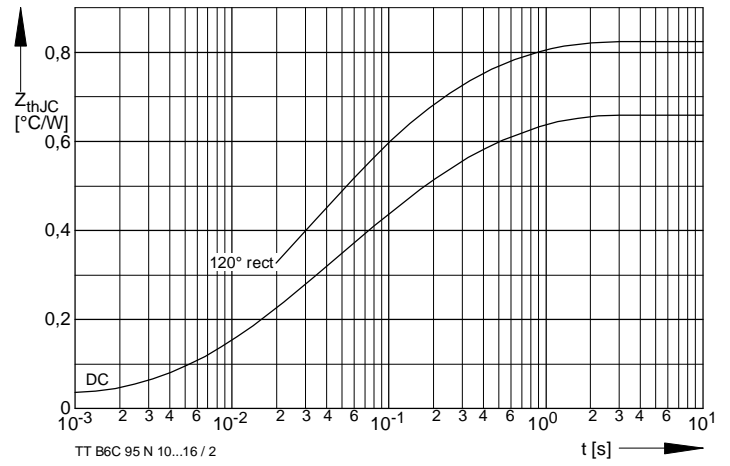


Bild / Fig. 2  
 Transienter innerer Wärmewiderstand je Zweig / Transient thermal impedance per arm  
 $Z_{thJC} = f(t)$   
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$

Analytische Elemente des transienten Wärmewiderstandes  $Z_{thJC}$  pro Zweig für DC  
 Analytical elements of transient thermal impedance  $Z_{thJC}$  per arm for DC

Pos. n	1	2	3	4
$R_{thn}$ [°C/W]	0,25300	0,35100	0,04930	
$\tau_n$ [s]	0,31800	0,03870	0,00109	

Analytische Funktion / Analytical function:

$$Z_{thJC} = \sum_{n=1}^{n_{max}} R_{thn} (1 - e^{-\frac{t}{\tau_n}})$$

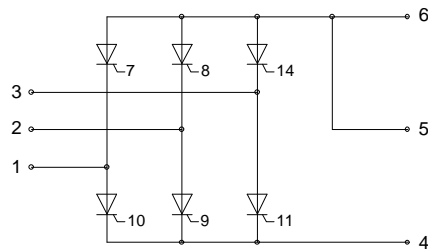
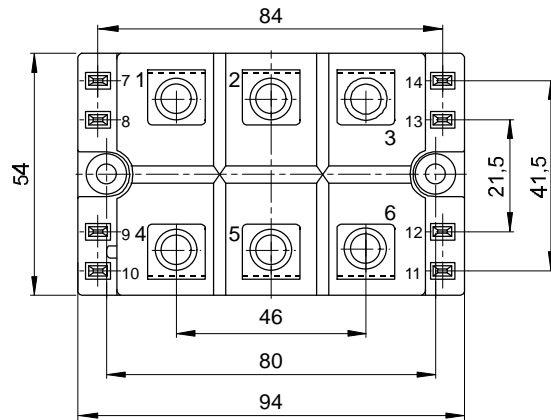
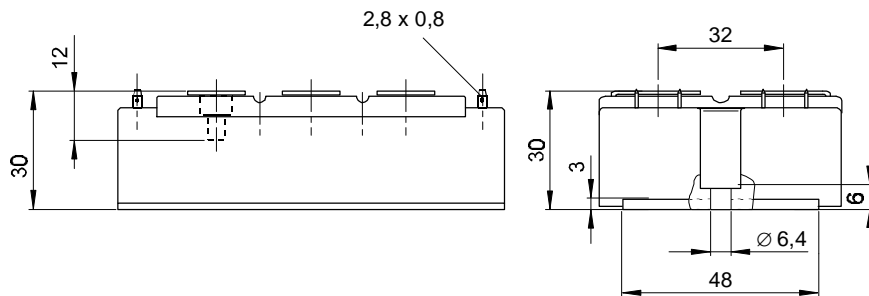


European Power-Semiconductor and Electronic Company

# Marketing Information

## TT B6C 135 N 10...16

### (ISOPACK)



# TT B6C 135 N 10...16 <sup>1)</sup> (ISOPACK)

## Elektrische Eigenschaften / Electrical properties

### Höchstzulässige Werte / Maximum rated values

Periodische Vorwärts- und Rückwärts-Sperrspannung repetitive peak forward off-state and reverse voltages	$T_{vi} = -40^{\circ}\text{C} \dots T_{vi\text{max}}$	$V_{DRM}, V_{RRM}$	1000. 1200 V 1400. 1600 V
Vorwärts-Stoßsperrspannung non-repetitive peak forward off-state voltage	$T_{vi} = -40^{\circ}\text{C} \dots T_{vi\text{max}}$	$V_{DSM}$	1000. 1200 V 1400. 1600 V
Rückwärts-Stoßsperrspannung non-repetitive peak reverse voltage	$T_{vi} = +25^{\circ}\text{C} \dots T_{vi\text{max}}$	$V_{DSM}$	1100. 1300 V 1500. 1700 V
Durchlaßstrom-Grenzeffektivwert (pro Element) RMS on-state current (per chip)		$I_{TDMCM}$	100 A
Ausgangsstrom output current	$T_C = 85^{\circ}\text{C}$ $T_C = 67^{\circ}\text{C}$ $T_A = 45^{\circ}\text{C}, K_P 0,5 \text{ S}$ $T_A = 45^{\circ}\text{C}, K_P 0,33 \text{ S}$ $T_A = 35^{\circ}\text{C}, K_P 0,41 \text{ S} (V_L = 45\text{l/s})$ $T_A = 35^{\circ}\text{C}, K_P 0,33 \text{ S} (V_L = 90\text{l/s})$	$I_A$	135 A 173 A 49 A 69 A 119 A 139 A
Stoßstrom-Grenzwert surge current	$T_{vi} = 25^{\circ}\text{C}, t_b = 10\text{ms}$ $T_{vi} = T_{vi\text{max}}, t_b = 10\text{ms}$	$I_{TSM}$	1000 A 870 A
Grenzlastintegral $I^2t$ -value	$T_{vi} = 25^{\circ}\text{C}, t_b = 10\text{ms}$ $T_{vi} = T_{vi\text{max}}, t_b = 10\text{ms}$	$I^2t$	5000 A <sup>2</sup> s 3780 A <sup>2</sup> s
Kritische Stromsteilheit critical rate of rise of on-state current	DIN IEC 747-6 $f = 50\text{Hz}, i_{GM} = 0,6\text{A}, di_G/dt = 0,6\text{A}/\mu\text{s}$	$(di/dt)_{rr}$	120 A/ $\mu\text{s}$
Kritische Spannungssteilheit critical rate of rise of off-state voltage	$T_{vi} = T_{vi\text{max}}, V_D = 0,67 V_{DRM}$ 8. Kennbuchstabe / 8th letter F	$(dv/dt)_{rr}$	1000 V/ $\mu\text{s}$

### Charakteristische Werte / Characteristic values

Durchlaßspannung on-state voltage	$T_{vi} = T_{vi\text{max}}, i_T = 150\text{A}$	$V_T$	max.	1.81 V
Schleusenspannung threshold voltage	$T_{vi} = T_{vi\text{max}}$	$V_{(TD)}$		0.95 V
Ersatzwiderstand slope resistance	$T_{vi} = T_{vi\text{max}}$	$r_T$		4.3 m $\Omega$
Zündstrom gate trigger current	$T_{vi} = 25^{\circ}\text{C}, V_D = 6\text{V}$	$I_{GT}$	max.	150 mA
Zündspannung gate trigger voltage	$T_{vi} = 25^{\circ}\text{C}, V_D = 6\text{V}$	$V_{GT}$	max.	2.5 V
Nicht zündender Steuerstrom gate non-trigger current	$T_{vi} = T_{vi\text{max}}, V_D = 6\text{V}$ $T_{vi} = T_{vi\text{max}}, V_D = 0,5 V_{DRM}$	$I_{GN}$	max.	5.0 mA 2.5 mA
Nicht zündende Steuerspannung gate non-trigger voltage	$T_{vi} = T_{vi\text{max}}, V_D = 0,5 V_{DRM}$	$V_{GD}$	max.	0.2 V
Haltestrom holding current	$T_{vi} = 25^{\circ}\text{C}, V_D = 6\text{V}, R_A = 5\Omega$	$I_H$	max.	200 mA
Einraststrom latching current	$T_{vi} = 25^{\circ}\text{C}, V_D = 6\text{V}, R_{GK} \geq 20\Omega$ $i_{GM} = 0,6\text{A}, di_G/dt = 0,6\text{A}/\mu\text{s}, t_q = 10\mu\text{s}$	$I_L$	max.	600 mA
Vorwärts- und Rückwärts-Sperrstrom forw.off-state and reverse current	$T_{vi} = T_{vi\text{max}}$ $V_D = V_{DRM}, V_R = V_{RRM}$	$i_n, i_R$	max.	10 mA
Zündverzuga gate controlled delay time	DIN IEC 747-6 $T_{vi} = 25^{\circ}\text{C}, i_{GM} = 0,6\text{A}, di_G/dt = 0,6\text{A}/\mu\text{s}$	$t_{vi}$	max.	1.2 $\mu\text{s}$
Freiwerdezeit circuit commutated turn-off time	$T_{vi} = T_{vi\text{max}}, i_{TM} = 50\text{A}$ $V_{RM} = 100\text{V}, V_{DM} = 0,67 V_{DRM}$ $d_{vD}/dt = 20\text{V}/\mu\text{s}, -di_T/dt = 10\text{A}/\mu\text{s}$ 7. Kennbuchstabe / 7th letter O	$t_n$	typ.	80 $\mu\text{s}$
Isolations-Prüfspannung insulation test voltage	RMS, $f = 50\text{Hz}, t = 1\text{min}$ RMS, $f = 50\text{Hz}, t = 1\text{sec}$	$V_{ISO}$		3.0 kV 3.6 kV

## Thermische Eigenschaften / Thermal properties

Innerer Wärmewiderstand thermal resistance, junction to case	pro Modul / per module, $\Theta = 120^{\circ}\text{rect}$ pro Element / per chip, $\Theta = 120^{\circ}\text{rect}$	$R_{thJC}$	max.	0.098 $^{\circ}\text{C}/\text{W}$ 0.590 $^{\circ}\text{C}/\text{W}$
Überanans-Wärmewiderstand thermal resistance, case to heatsink	pro Modul / per module pro Element / per chip	$R_{thCK}$	max.	0.078 $^{\circ}\text{C}/\text{W}$ 0.470 $^{\circ}\text{C}/\text{W}$ 0.033 $^{\circ}\text{C}/\text{W}$ 0.200 $^{\circ}\text{C}/\text{W}$
Höchstzuläss. Sperrschichttemperatur max. junction temperature		$T_{vi\text{max}}$		125 $^{\circ}\text{C}$
Betriebstemperatur operating temperature		$T_{COP}$		-40...+125 $^{\circ}\text{C}$
Lagertemperatur storage temperature		$T_{STG}$		-40...+130 $^{\circ}\text{C}$

## Mechanische Eigenschaften / Mechanical properties

Gehäuse, siehe Seite 1 case, see page 1				
Si-Elemente mit Lötkontakt, gls: Si-pellets with soldered contact, glass-passivated				
Innere Isolation internal insulation				Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Anzugsdrehm. für mech.Befesti mounting torque	Toleranz / tolerance $\pm 15\%$	M1		6 Nm
Anzugsdrehm. für el. Anschlüssen terminal connection torque	Toleranz / tolerance +5% / -10%	M2		6 Nm
Gewicht weight		G	typ.	300 g
Kriechstrecke creepage distance				12.5 mm
Schwingfestigkeit vibration resistance	$f = 50\text{Hz}$			50 m/s <sup>2</sup>

## Kühlkörper / heatsinks : KP 0.5 S: KP 0.41 S: KP 0.35 S: KP 0.33 S

1) gilt auch für / also valid for TD B6HK 135 N 10...16

Mit dieser technischen Information werden Halbleiterbauelemente spezifiziert, jedoch keine Eigenschaften zugesichert. Sie gilt in Verbindung mit den zugehörigen Technischen Erläuterungen. / This technical information specifies semiconductor devices but promises no characteristics. It is valid in combination with the relevant technical notes.

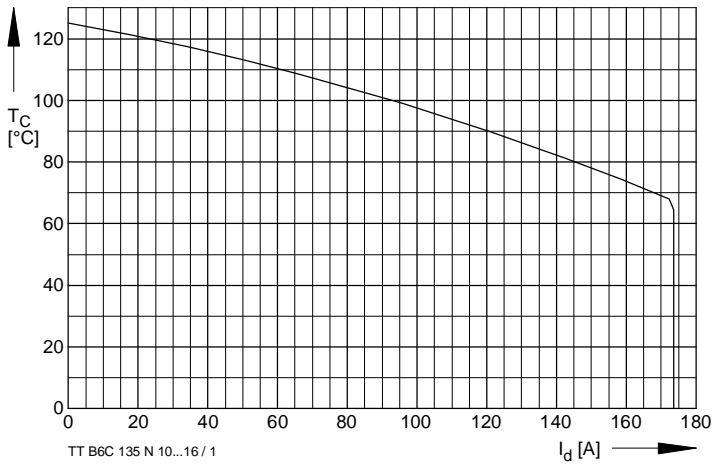


Bild / Fig. 1  
 Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Maximum allowable case temperature  
 $T_C = f(I_d)$

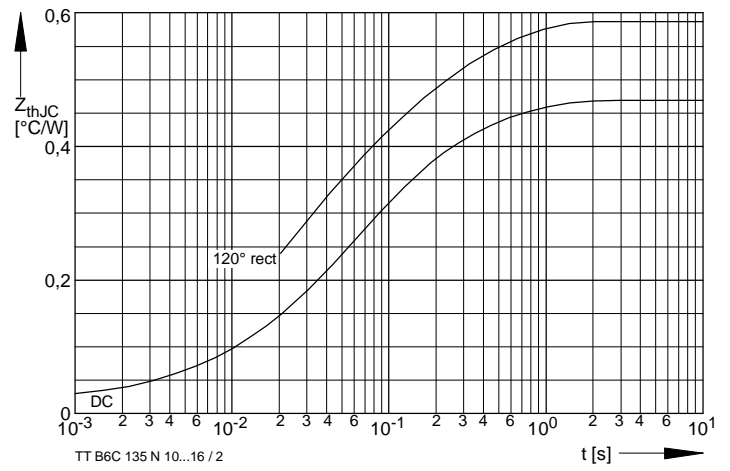


Bild / Fig. 2  
 Transienter innerer Wärmewiderstand je Zweig / Transient thermal impedance per arm  
 $Z_{thJC} = f(t)$   
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$

Analytische Elemente des transienten Wärmewiderstandes  $Z_{thJC}$  pro Zweig für DC  
 Analytical elements of transient thermal impedance  $Z_{thJC}$  per arm for DC

Pos. n	1	2	3	4
$R_{thn}$ [°C/W]	0,18100	0,25100	0,03520	
$\tau_n$ [s]	0,31800	0,03870	0,00109	

Analytische Funktion / Analytical function:

$$Z_{thJC} = \sum_{n=1}^{n_{max}} R_{thn} (1 - e^{-\frac{t}{\tau_n}})$$