

**Key Parameters**

V <sub>CES</sub>	4500 V
I <sub>C nom</sub>	3000 A
I <sub>CRM</sub>	6000 A
I <sub>SC</sub>	17,5kA
R <sub>thJC</sub>	4,4 K/kW
F	50 – 80 kN



**Merkmale**

- Trench IGBT 3
- Druckkontaktierter IGBT
- Hermetische geschlossenes Gehäuse
- Beidseitige Kühlung
- Stabiler Kurzschluss im Fehlerfall für mindestens 1 Jahr\*
- Hohe dynamische Robustheit
- Hohe Kurzschlussrobustheit
- Niedriges V<sub>CEsat</sub>

**Features**

- Trench IGBT 3
- Press Pack IGBT
- Hermetically sealed housing
- Double side cooled
- Long term Short on Fail behavior for minimum 1 year\*
- High dynamic robustness
- High short-circuit capability
- Low V<sub>CEsat</sub>

**Typische Anwendungen**

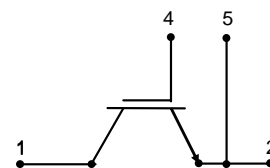
- Modulare Multi- Level Umrichter MMC für HGÜ und Kompensationsanlagen
- Mittelspannungsantriebe
- Hochleistungsrichter
- DC Leistungsschalter

**Typical Applications**

- Modular Multi Level Inverter MMC for HVDC and FACTS
- Medium voltage converters
- High power converters
- DC Breakers

content of customer DMX code	DMX code digit	DMX code digit quantity
serial number	1..16	16
SP material number	17..25	9
datecode (production year)	26..27	2
datecode (production week)	28..29	2

\*at Continuous DC collector current I<sub>C nom</sub>



[www.ifbip.com](http://www.ifbip.com)  
[support@infineon-bip.com](mailto:support@infineon-bip.com)



## Technische Information / technical information



Infineon Technologies Bipolar  
GmbH & Co. KG

**Druckkontaktierter IGBT  
Press Pack IGBT**

# P3000ZL45X168

### Elektrische Eigenschaften / electrical properties

#### Höchstzulässige Werte / maximum rated values

Kollektor-Emitter-Sperrspannung Collector-emitter voltage	$T_{vj\ max} = -40^{\circ}C$ $T_{vj\ max} = 25^{\circ}C$ $T_{vj\ max} = 150^{\circ}C$	$V_{CES}$	4500 4500 4500	V V V
Kollektor-Dauergleichstrom Continuous DC collector current	$T_C = 105^{\circ}C, T_{vj\ max} = 150^{\circ}C$	$I_{C\ nom}$	3000	A
Periodischer Kollektor-Spitzenstrom Repetitive peak collector current	$t_P = 1\ ms$	$I_{CRM}$	6000	A
Gate-Emitter-Spitzenspannung Gate-emitter peak voltage		$V_{GES}$	+/- 20	V

#### Charakteristische Werte / characteristic values

			min.	typ.	max.	
Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung Collector-emitter saturation voltage	$I_C = 3000\ A, V_{GE} = 15\ V$ $I_C = 3000\ A, V_{GE} = 15\ V$ $I_C = 3000\ A, V_{GE} = 15\ V$	$T_{vj}=25^{\circ}C$ $T_{vj}=125^{\circ}C$ $T_{vj}=150^{\circ}C$	$V_{CE\ sat}$ $V_{CE\ sat}$ $V_{CE\ sat}$	2,25 2,57 2,70	2,50 2,90 3,05	V V V
Gate-Schwellenspannung Gate threshold voltage	$I_C = 144\ mA, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25^{\circ}C$		$V_{GEth}$	6,6		V
Gateladung Gate charge	$V_{GE} = -15 / 15\ V$		$Q_G$	60	-	$\mu C$
Interner Gatewiderstand Internal gate resistor	$T_{vj} = 25^{\circ}C, V_D = 12\ V$		$r_G$	0,07	0,08	Ohm
Eingangskapazität Input capacitance	$f = 1\ MHz, T_{vj} = 25^{\circ}C, V_{CE} = 25\ V,$ $V_{GE} = 0\ V$		$C_{ies}$	-	620	- nF
Rückwirkungskapazität Reverse transfer capacitance	$f = 1\ MHz, T_{vj} = 25^{\circ}C, V_{CE} = 25\ V,$ $V_{GE} = 0\ V$		$C_{ires}$	-	10,8	- nF
Kollektor-Emitter-Reststrom Collector-emitter cut-off current	$V_{CE} = 4500\ V, V_{GE} = 0\ V, T_{vj} = 25^{\circ}C$		$I_{CES}$	150	200	$\mu A$
Gate-Emitter-Reststrom Gate-emitter leakage current	$V_{CE} = 0\ V, V_{GE} = 20\ V, T_{vj} = 25^{\circ}C$		$I_{GES}$	0,35	1,2	$\mu A$
Einschaltverzögerungszeit, induktive Last Turn-on delay time, inductive load	$I_C = 3000\ A, V_{CE} = 2800\ V$ $V_{GE} = -15 / 15\ V, R_{Gon} = 0,5\ \Omega$ Diode D4600U45	$T_{vj}=25^{\circ}C$ $T_{vj}=125^{\circ}C$ $T_{vj}=150^{\circ}C$	$t_{d\ on}$	0,39 0,41 0,42		$\mu s$ $\mu s$ $\mu s$
Anstiegszeit, induktive Last Rise time, inductive load	$I_C = 3000\ A, V_{CE} = 2800\ V$ $V_{GE} = -15 / 15\ V, R_{Gon} = 0,5\ \Omega$ Diode D4600U45	$T_{vj}=25^{\circ}C$ $T_{vj}=125^{\circ}C$ $T_{vj}=150^{\circ}C$	$t_r$	0,30 0,32 0,32		$\mu s$ $\mu s$ $\mu s$
Abschaltverzögerungszeit, induktive Last Turn-off delay time, inductive load	$I_C = 3000\ A, V_{CE} = 2800\ V$ $V_{GE} = -15 / 15\ V, R_{Goff} = 4,8\ \Omega$ $dv / dt \leq 1100\ V / \mu s$	$T_{vj}=25^{\circ}C$ $T_{vj}=125^{\circ}C$ $T_{vj}=150^{\circ}C$	$t_{d\ off}$	9,8 10,4 11,0		$\mu s$ $\mu s$ $\mu s$
Fallzeit, induktive Last Fall time, inductive load	$I_C = 3000\ A, V_{CE} = 2800\ V$ $V_{GE} = -15 / 15\ V, R_{Goff} = 4,8\ \Omega$ $dv / dt \leq 1100\ V / \mu s$	$T_{vj}=25^{\circ}C$ $T_{vj}=125^{\circ}C$ $T_{vj}=150^{\circ}C$	$t_f$	1,7 3,7 4,2		$\mu s$ $\mu s$ $\mu s$

prepared by:	CD	date of publication:	2021-08-31
approved by:	JP	revision:	3.0



## Technische Information / technical information



Infineon Technologies Bipolar  
GmbH & Co. KG

**Druckkontaktierter IGBT  
Press Pack IGBT**

# P3000ZL45X168

### Charakteristische Werte / characteristic values

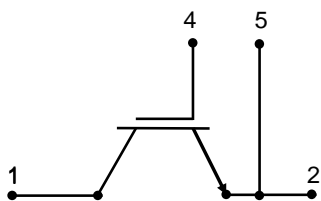
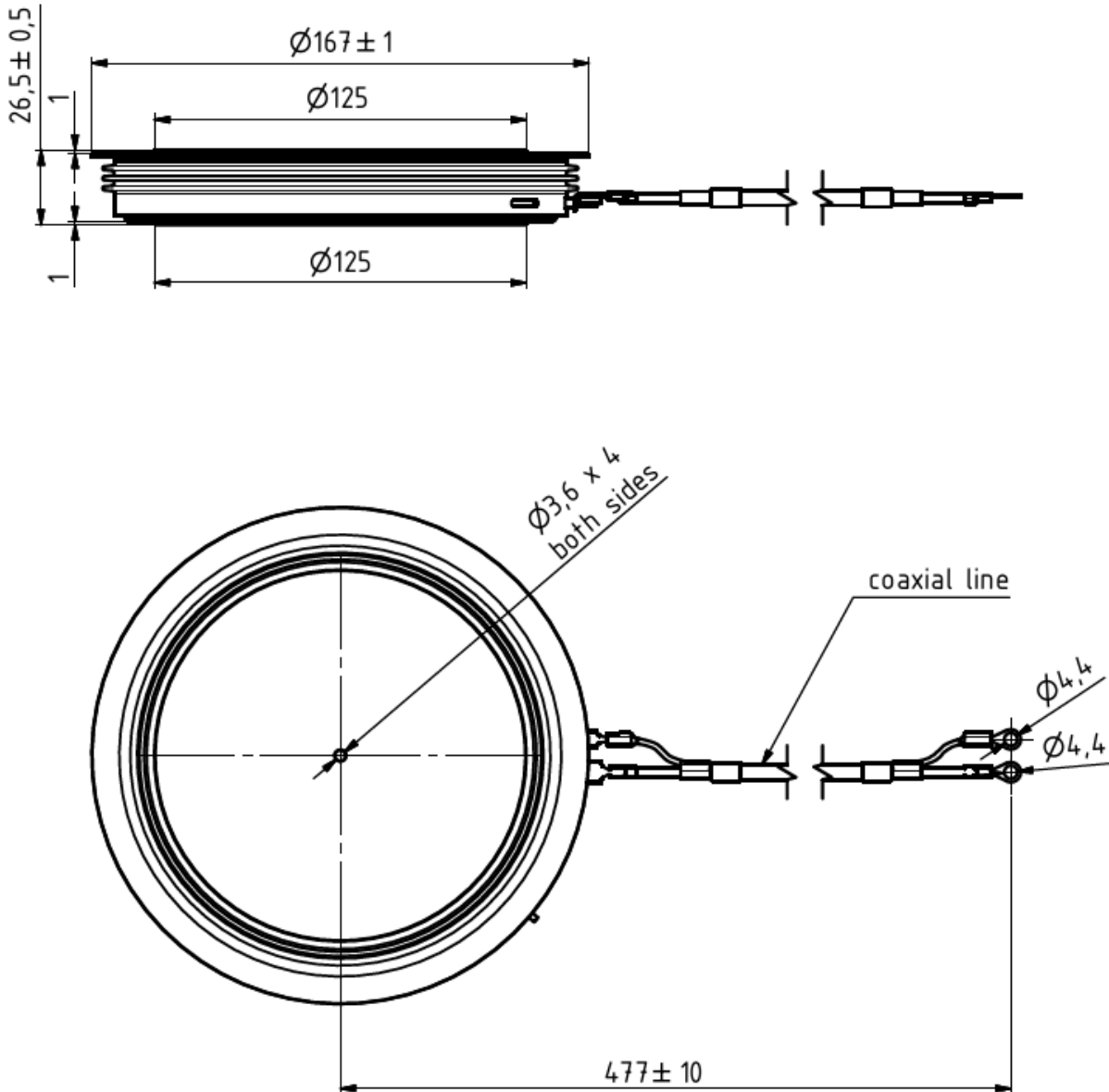
Einschaltverlustenergie pro Puls Turn-on energy loss per pulse	I <sub>C</sub> = 3000 A, V <sub>CE</sub> = 2800 V, L <sub>σ</sub> = 150 nH V <sub>GE</sub> = -15 / 15 V, R <sub>Gon</sub> = 0,5 Ω Diode D4600U45	T <sub>vj</sub> =25°C	E <sub>on</sub>	8,5	J		
		T <sub>vj</sub> =125°C				10	J
		T <sub>vj</sub> =150°C				11	J
Abschaltverlustenergie pro Puls Turn-off energy loss per pulse	I <sub>C</sub> = 3000 A, V <sub>CE</sub> = 2800 V, L <sub>σ</sub> = 150 nH V <sub>GE</sub> = -15 / 15 V, R <sub>Goff</sub> = 4,8 Ω dv / dt ≤ 1100 V / μs	T <sub>vj</sub> =25°C	E <sub>off</sub>	18	J		
		T <sub>vj</sub> =125°C				23	J
		T <sub>vj</sub> =150°C				26	J
Kurzschlußverhalten SC data	V <sub>GE</sub> ≤ 15 V, V <sub>CC</sub> = 2800 V V <sub>CEmax</sub> = V <sub>CEs</sub> - L <sub>sCE</sub> · di/dt, t <sub>p</sub> ≤ 10μs T <sub>vj</sub> = 125°C		I <sub>sc</sub>	17,5	kA		

### Thermische Eigenschaften / thermal properties

Innerer Wärmewiderstand thermal resistance, junction to case	<u>Kühlfläche / cooling surface</u> beidseitig / two-sided, DC	R <sub>thJC</sub>	max. 4,4	K/kW
Übergangs-Wärmewiderstand thermal resistance, case to heatsink	<u>Kühlfläche / cooling surface</u> beidseitig / two-sided	R <sub>thCH</sub>	typ. 1,0	kW
Kollektor- Emitter- Gleichspannung DC- stability	T <sub>vj</sub> =25°C, 100 fit	V <sub>CE D</sub>	2800	V
Höchstzulässige Sperrschichttemperatur maximum junction temperature		T <sub>vj max</sub>	150	°C
Betriebstemperatur operating temperature		T <sub>vj op</sub>	-40...+150	°C
Lagertemperatur storage temperature		T <sub>stg</sub>	-40...+125	°C

### Mechanische Eigenschaften / mechanical properties

Gehäuse, siehe Anlage case, see annex			Seite 4 page 4	
Anpresskraft clamping force		F	50...80	kN
Steueranschlüsse control terminals	DIN 46244	Gate Emitter	A 4,8x0,8 A 6,3x0,8	
Gewicht weight		G	typ. 3000	g
Kriechstrecke creepage distance			typ. 35	mm
Luftstrecke Clearance distance			typ. 12	mm
Schwingfestigkeit vibration resistance	f = 50 Hz		50	m/s <sup>2</sup>



- 1: Kollektor/collector
- 2: Emitter/emitter
- 4: Gate
- 5: Hilfsemmitter/  
emitter (control terminal)



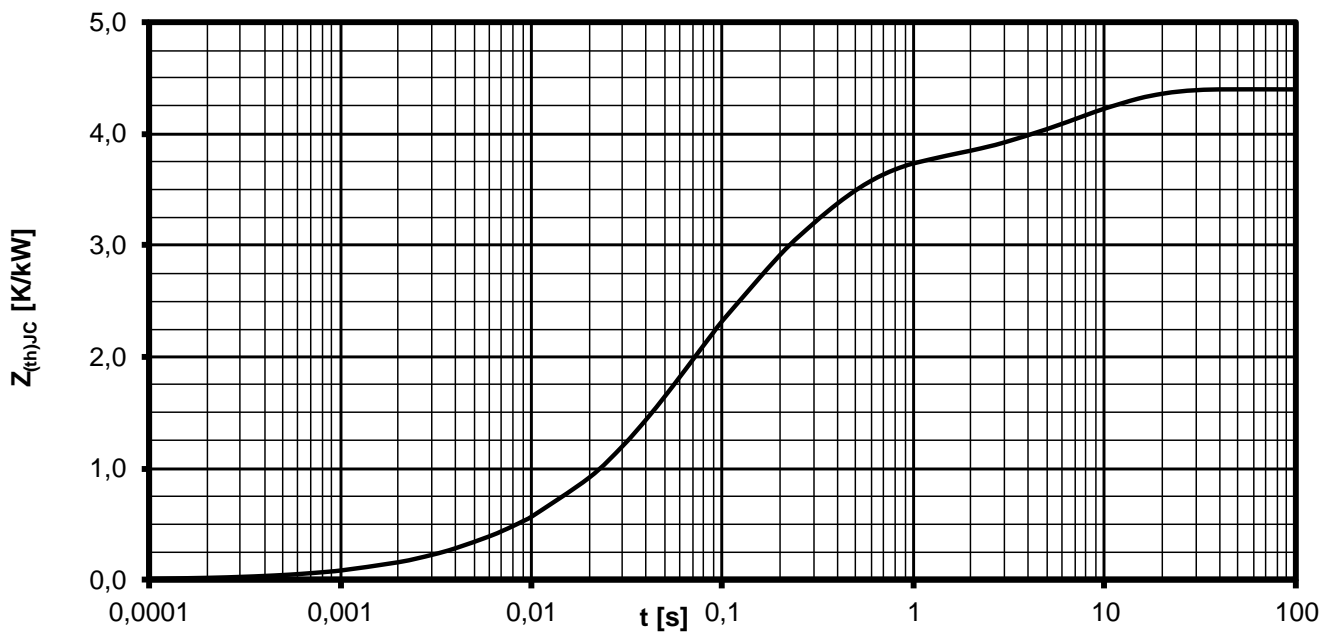
Maßbild

### Analytische Elemente des transienten Wärmewiderstandes $Z_{thJC}$ / analytical elements of transient thermal impedance $Z_{thJC}$

	Pos. n	1	2	3	4	5	6	7
beidseitig two-sided	$R_{thn}$ [K/kW]	0,7328	1,6488	1,832	0,1832			
	$\tau_n$ [s]	7,0	0,25	0,05	0,004			

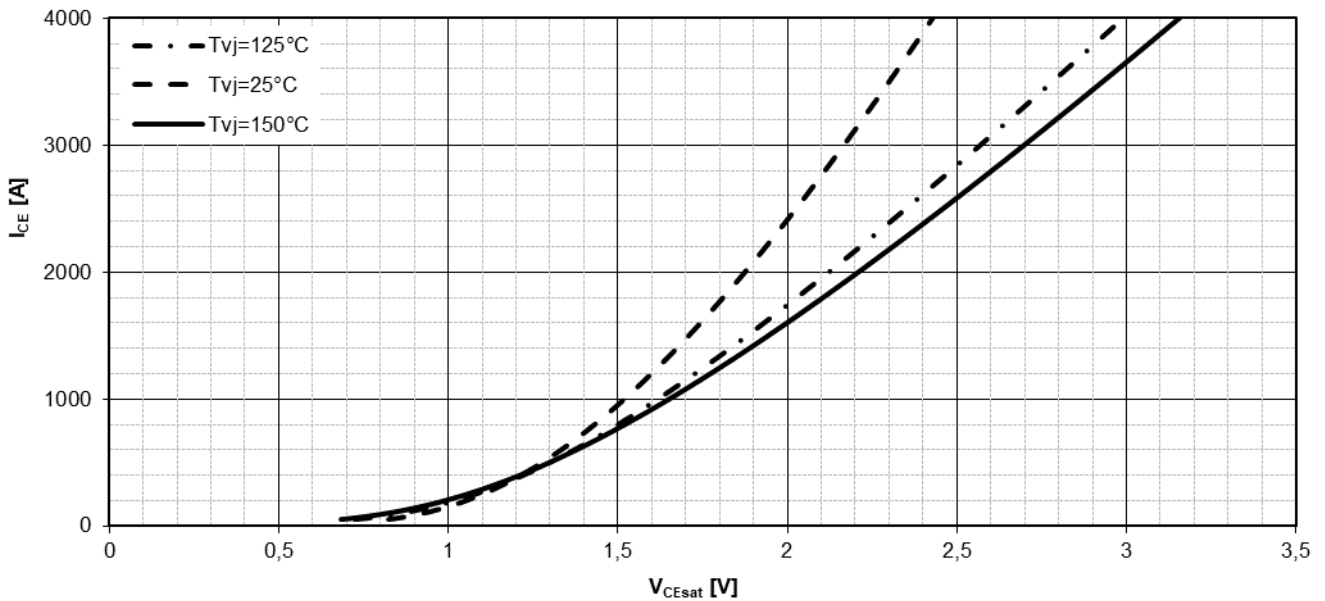
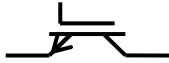
Analytische Funktion / analytical function:

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



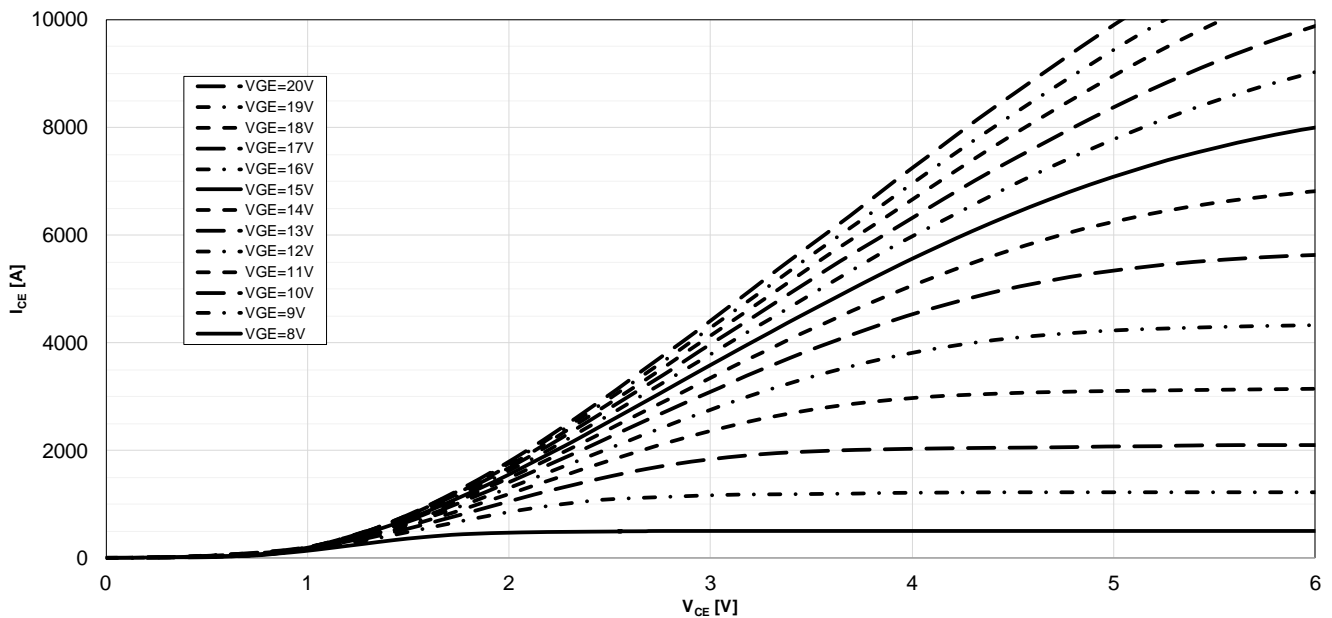
Transienter innerer Wärmewiderstand für DC  
transient thermal impedance  $Z_{thJC} = f(t)$  for DC

Beidseitige Kühlung / two-sided cooling



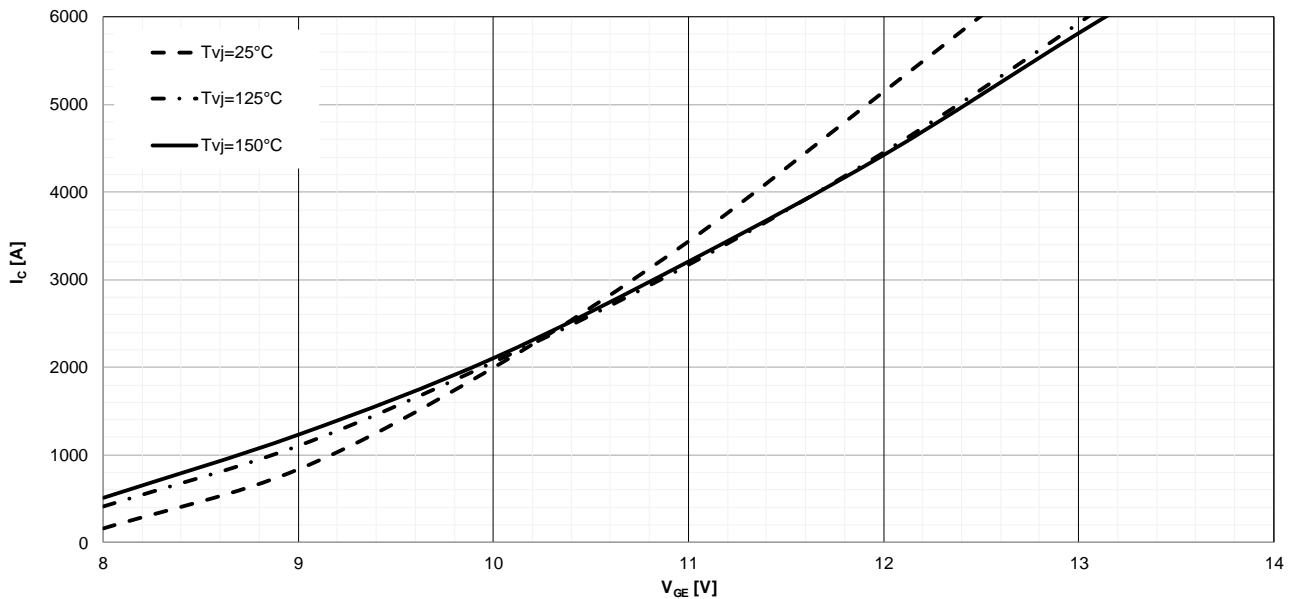
Ausgangskennlinie IGBT, Wechselrichter (typisch)  
output characteristic IGBT, Inverter (typical)

$$I_C = f(V_{CE}), V_{GE} = 15\text{V}$$



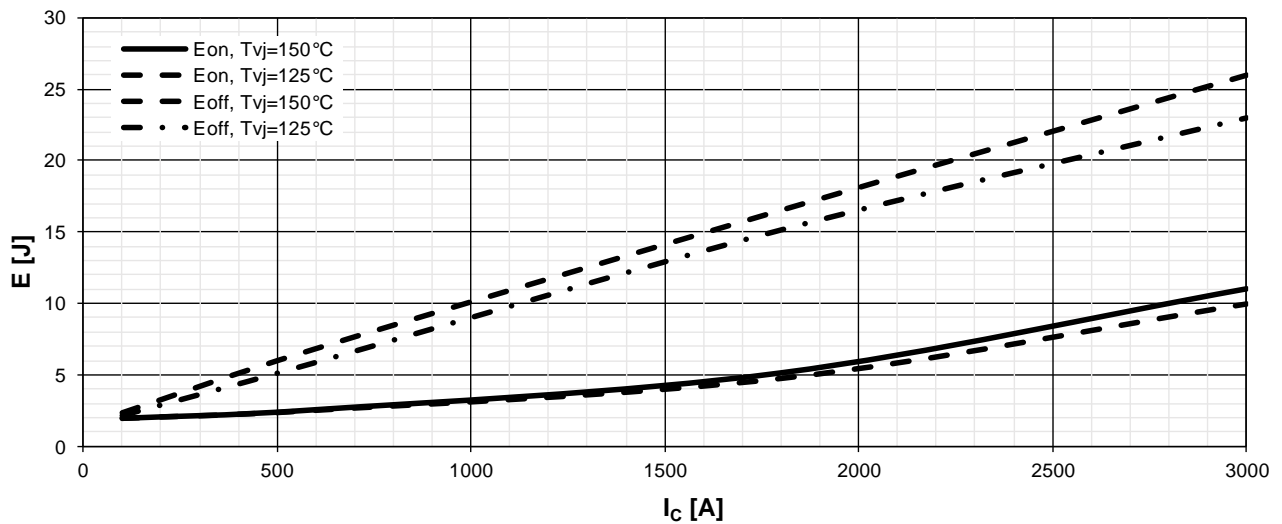
Ausgangskennlinie IGBT, Wechselrichter (typisch)  
output characteristic IGBT, Inverter (typical)

$$I_C = f(V_{CE}), T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$$



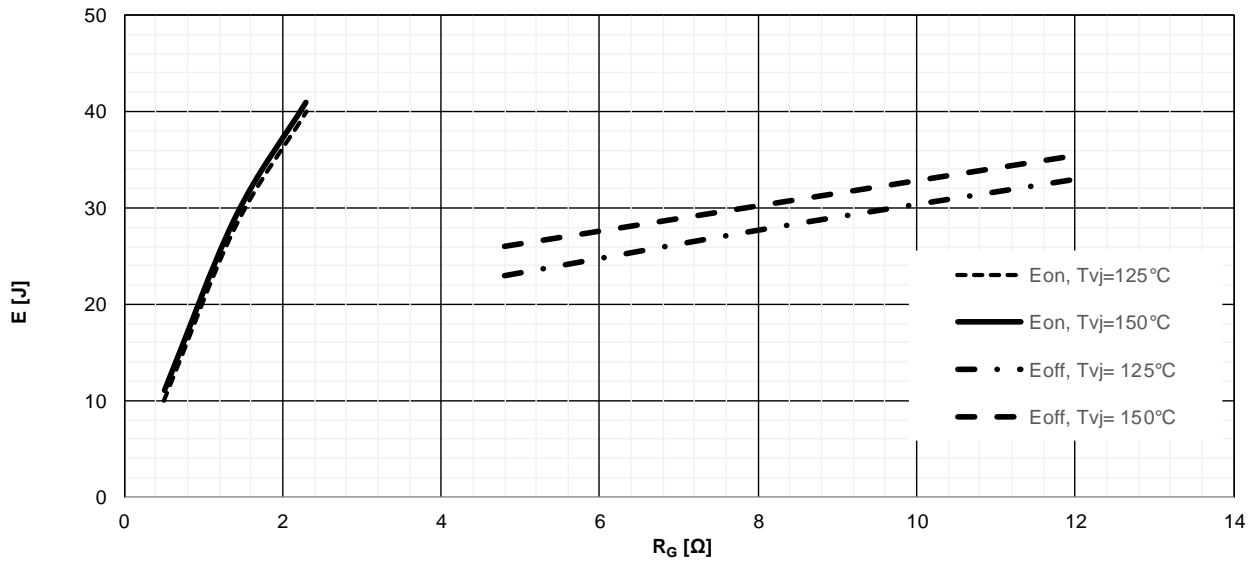
Übertragungscharakteristik IGBT, Wechselrichter (typisch)  
transfer characteristic IGBT, Inverter (typical)

$$I_C = f(V_{GE}) \quad V_{CE} = 14V$$



Schaltverluste IGBT, Wechselrichter (typisch)  
switching losses IGBT, Inverter (typical)

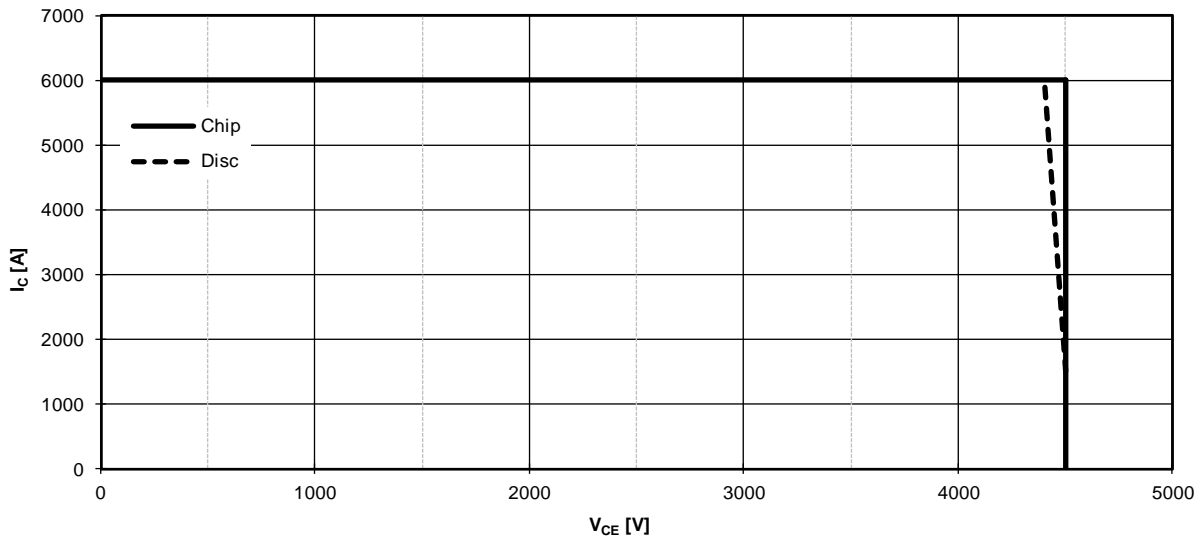
$$E_{on} = f(I_C), \quad E_{off} = f(I_C)$$
$$V_{GE} = \pm 15V, \quad R_{Gon} = 0,5\Omega, \quad R_{Goff} = 4,8\Omega, \quad V_{CE} = 2800V$$



**Schaltverluste IGBT, Wechselrichter (typisch)**  
**switching losses IGBT, Inverter (typical)**

$$E_{on}=f(R_G), E_{off}=f(R_G)$$

$$V_{GE}=\pm 15V, I_C=3000A, V_{CE}=2800V$$



**Sicherer Rückwärts-Arbeitsbereich IGBT, Wechselrichter (RBSOA)**  
**Reverse bias safe operating area IGBT, Inverter (RBSOA)**

$$I_C=f(V_{CE})$$

$$V_{CC}\leq 3600V, V_{GE}=\pm 15V, R_{Goff}=8\Omega, T_{vj}=150^\circ C$$





## Nutzungsbedingungen

Die in diesem Produktdatenblatt enthaltenen Daten sind ausschließlich für technisch geschultes Fachpersonal bestimmt. Die Beurteilung der Geeignetheit dieses Produktes für die von Ihnen anvisierte Anwendung sowie die Beurteilung der Vollständigkeit der bereitgestellten Produktdaten für diese Anwendung obliegt Ihnen bzw. Ihren technischen Abteilungen.

In diesem Produktdatenblatt werden diejenigen Merkmale beschrieben, für die wir eine liefervertragliche Gewährleistung übernehmen. Eine solche Gewährleistung richtet sich ausschließlich nach Maßgabe der im jeweiligen Liefervertrag enthaltenen Bestimmungen. Garantien jeglicher Art werden für das Produkt und dessen Eigenschaften keinesfalls übernommen.

Sollten Sie von uns Produktinformationen benötigen, die über den Inhalt dieses Produktdatenblatts hinausgehen und insbesondere eine spezifische Verwendung und den Einsatz dieses Produktes betreffen, setzen Sie sich bitte mit dem für Sie zuständigen Vertriebsbüro in Verbindung (siehe [www.infineon.com](http://www.infineon.com)). Für Interessenten halten wir Application Notes bereit.

Aufgrund der technischen Anforderungen könnte unser Produkt gesundheitsgefährdende Substanzen enthalten. Bei Rückfragen zu den in diesem Produkt jeweils enthaltenen Substanzen setzen Sie sich bitte ebenfalls mit dem für Sie zuständigen Vertriebsbüro in Verbindung.

Sollten Sie beabsichtigen, das Produkt in Anwendungen der Luftfahrt, in gesundheits- oder lebensgefährdenden oder lebenserhaltenden Anwendungsbereichen einzusetzen, bitten wir um Mitteilung. Wir weisen darauf hin, dass wir für diese Fälle

- die gemeinsame Durchführung eines Risiko- und Qualitätsassessments;
- den Abschluss von speziellen Qualitätssicherungsvereinbarungen;
- die gemeinsame Einführung von Maßnahmen zu einer laufenden Produktbeobachtung dringend empfehlen und gegebenenfalls die Belieferung von der Umsetzung solcher Maßnahmen abhängig machen.

Soweit erforderlich, bitten wir Sie, entsprechende Hinweise an Ihre Kunden zu geben.

Inhaltliche Änderungen dieses Produktdatenblatts bleiben vorbehalten.

## Terms & Conditions of usage

The data contained in this product data sheet is exclusively intended for technically trained staff. You and your technical departments will have to evaluate the suitability of the product for the intended application and the completeness of the product data with respect to such application.

This product data sheet is describing the characteristics of this product for which a warranty is granted. Any such warranty is granted exclusively pursuant the terms and conditions of the supply agreement. There will be no guarantee of any kind for the product and its characteristics.

Should you require product information in excess of the data given in this product data sheet or which concerns the specific application of our product, please contact the sales office, which is responsible for you (see [www.infineon.com](http://www.infineon.com)). For those that are specifically interested we may provide application notes.

Due to technical requirements our product may contain dangerous substances. For information on the types in question please contact the sales office, which is responsible for you.

Should you intend to use the Product in aviation applications, in health or live endangering or life support applications, please notify. Please note, that for any such applications we urgently recommend

- to perform joint Risk and Quality Assessments;
- the conclusion of Quality Agreements;
- to establish joint measures of an ongoing product survey, and that we may make delivery depended on the realization of any such measures.

If and to the extent necessary, please forward equivalent notices to your customers.

Changes of this product data sheet are reserved.