

**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**

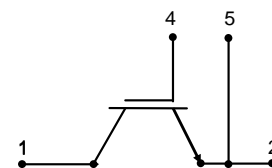
- Modulare Multi- Level Umrichter MMC für HGÜ und Kompensationsanlagen
- Mittelspannungsantriebe
- Hochleistungsrichter
- DC Leistungsschalter

**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

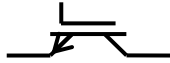
#### Höchstzulässige Werte / maximum rated values

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

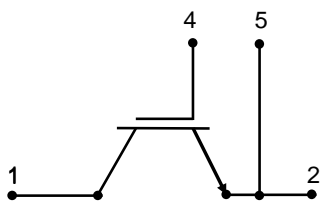
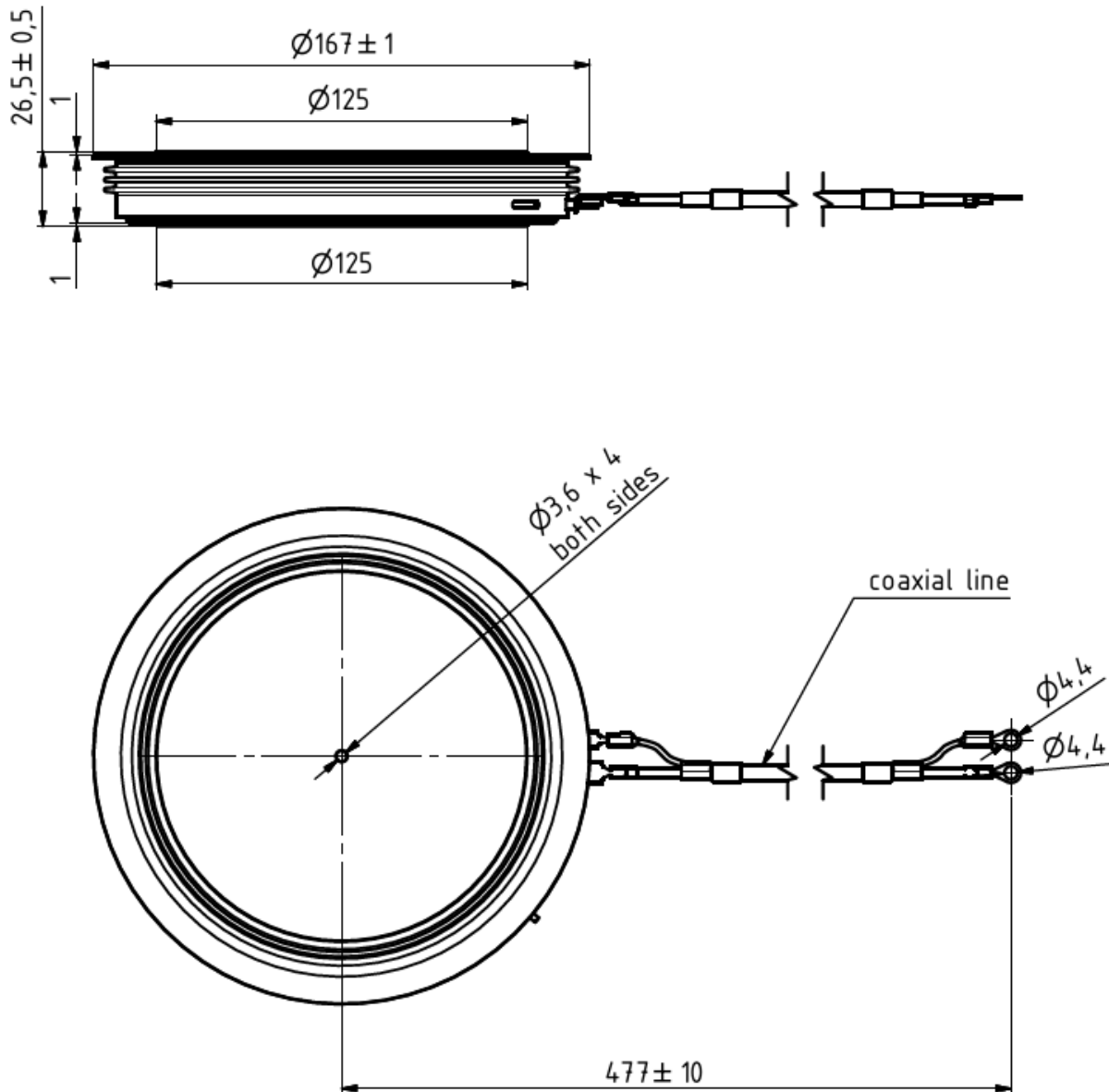
Einschaltverlustenergie pro Puls Turn-on energy loss per pulse	$I_C = 3000\text{ A}$ , $V_{CE} = 2800\text{ V}$ , $L_\sigma = 150\text{ nH}$	$T_{vj}=25^\circ\text{C}$	$E_{on}$	8,5	J
	$V_{GE} = -15 / 15\text{ V}$ , $R_{Gon} = 0,5\ \Omega$	$T_{vj}=125^\circ\text{C}$		10	
	Diode D4600U45	$T_{vj}=150^\circ\text{C}$		11	
Abschaltverlustenergie pro Puls Turn-off energy loss per pulse	$I_C = 3000\text{ A}$ , $V_{CE} = 2800\text{ V}$ , $L_\sigma = 150\text{ nH}$	$T_{vj}=25^\circ\text{C}$	$E_{off}$	18	J
	$V_{GE} = -15 / 15\text{ V}$ , $R_{Goff} = 4,8\ \Omega$	$T_{vj}=125^\circ\text{C}$		23	
	$dv / dt \leq 1100\text{ V} / \mu\text{s}$	$T_{vj}=150^\circ\text{C}$		26	
Kurzschlußverhalten SC data	$V_{GE} \leq 15\text{ V}$ , $V_{CC} = 2800\text{ V}$ $V_{CEmax} = V_{CES} - L_{sCE} \cdot di/dt$ , $t_p \leq 10\mu\text{s}$ $T_{vj} = 125^\circ\text{C}$		$I_{sc}$	17,5	kA

### Thermische Eigenschaften / thermal properties

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

### 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	$f = 50\text{ Hz}$		50	$\text{m/s}^2$



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



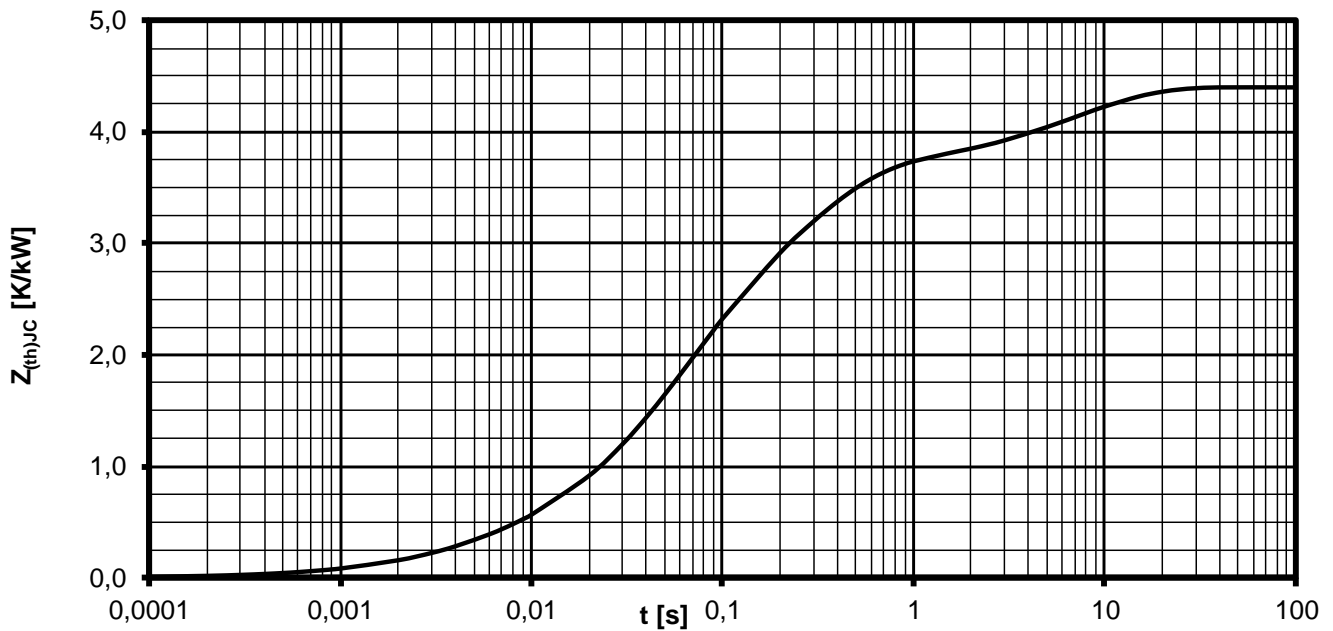
Maßbild

### 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			

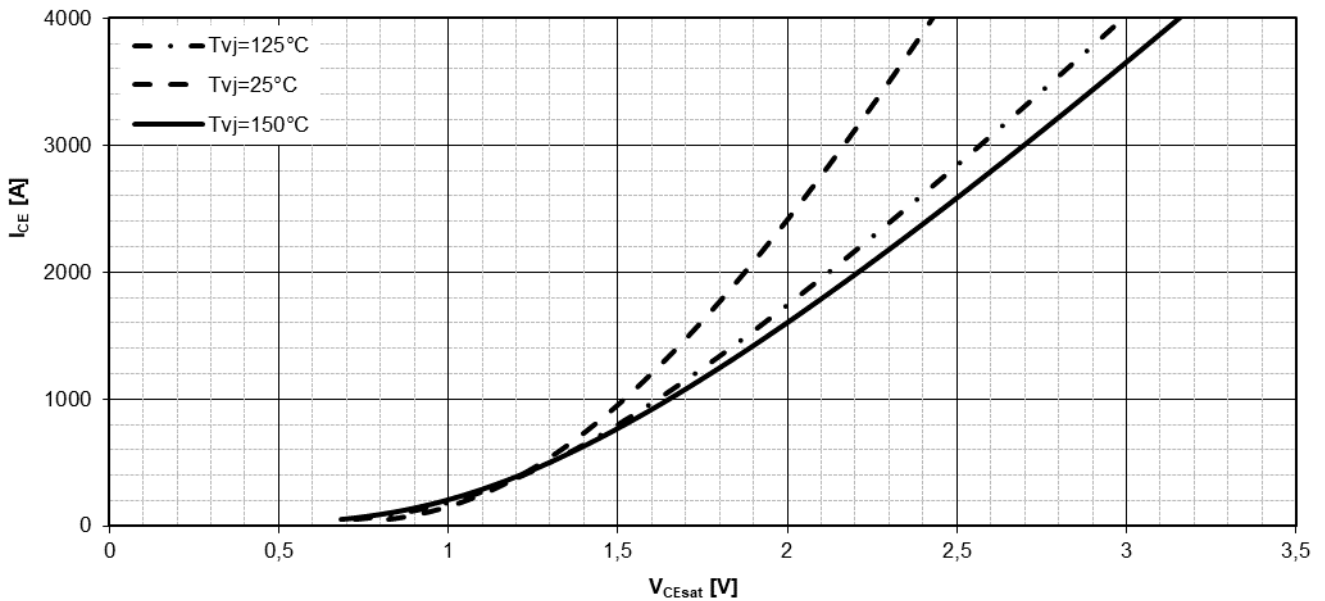
Analytische Funktion / analytical function:

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



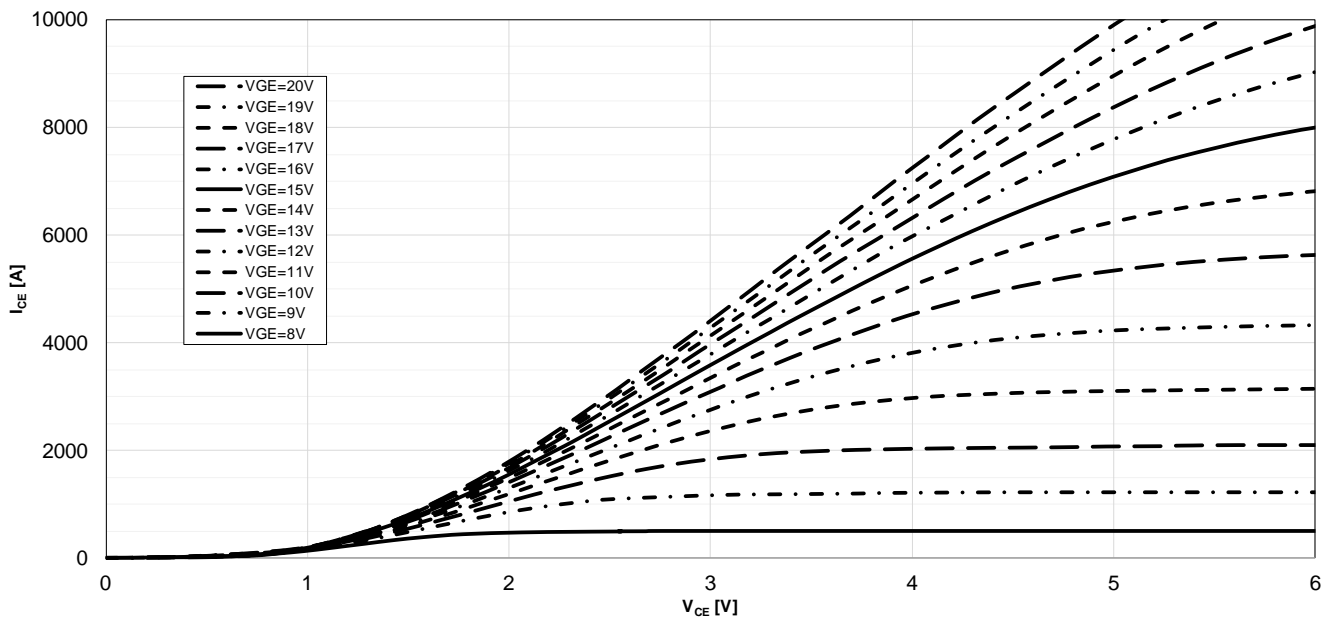
Transienter innerer Wärmewiderstand für DC  
transient thermal impedance  $Z_{thJC} = f(t)$  for DC

Beidseitige Kühlung / two-sided cooling



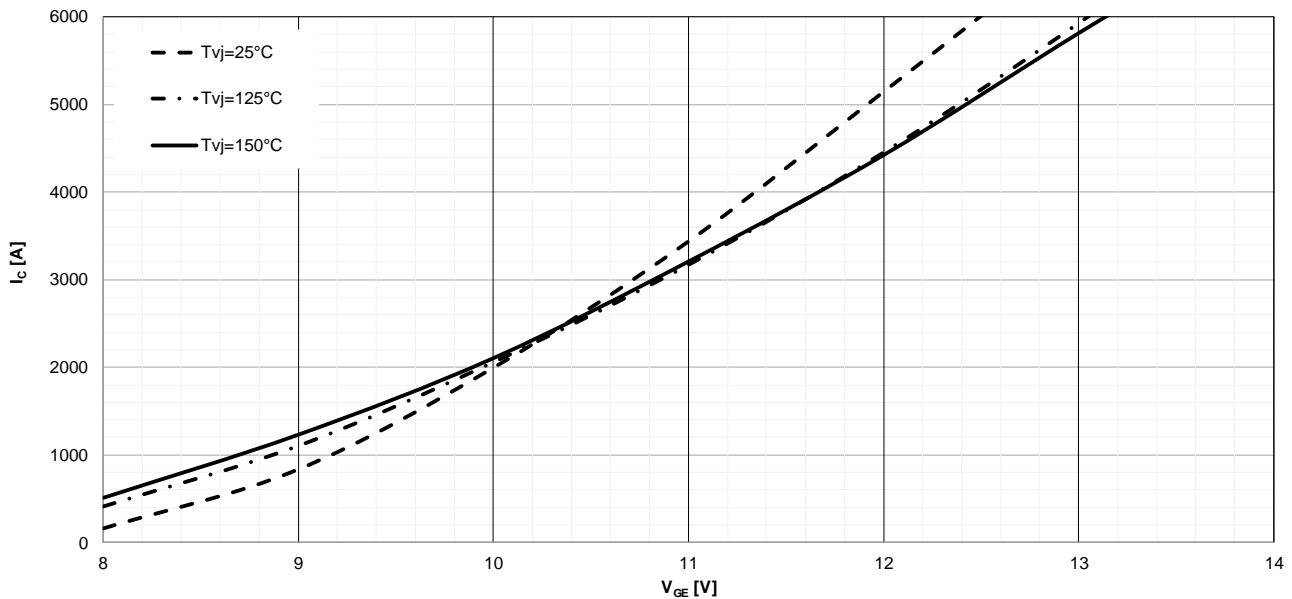
Ausgangskennlinie IGBT, Wechselrichter (typisch)  
output characteristic IGBT, Inverter (typical)

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



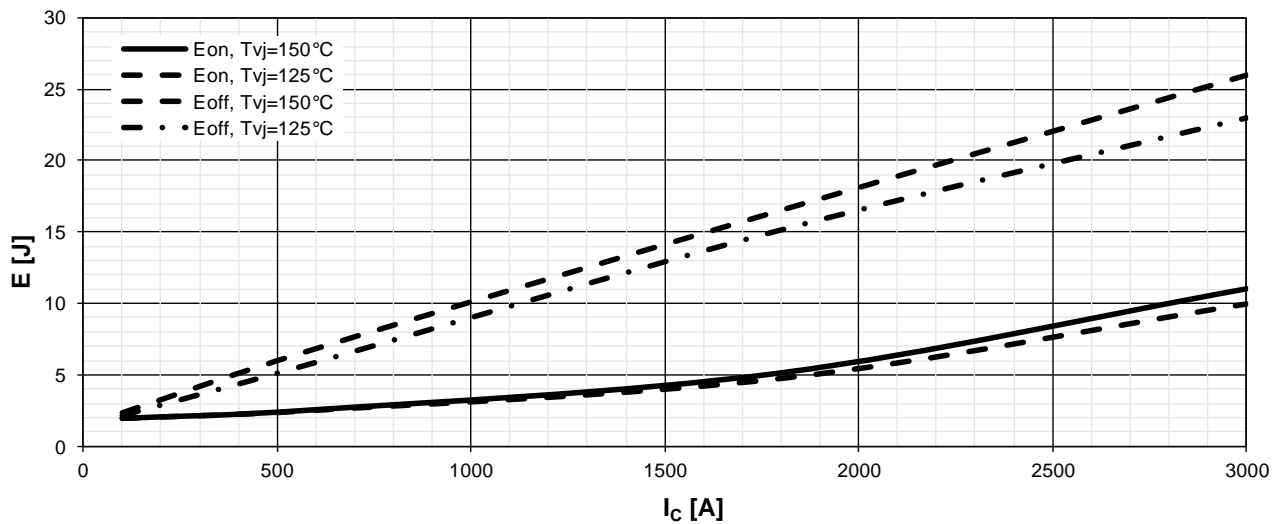
Ausgangskennlinie IGBT, Wechselrichter (typisch)  
output characteristic IGBT, Inverter (typical)

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



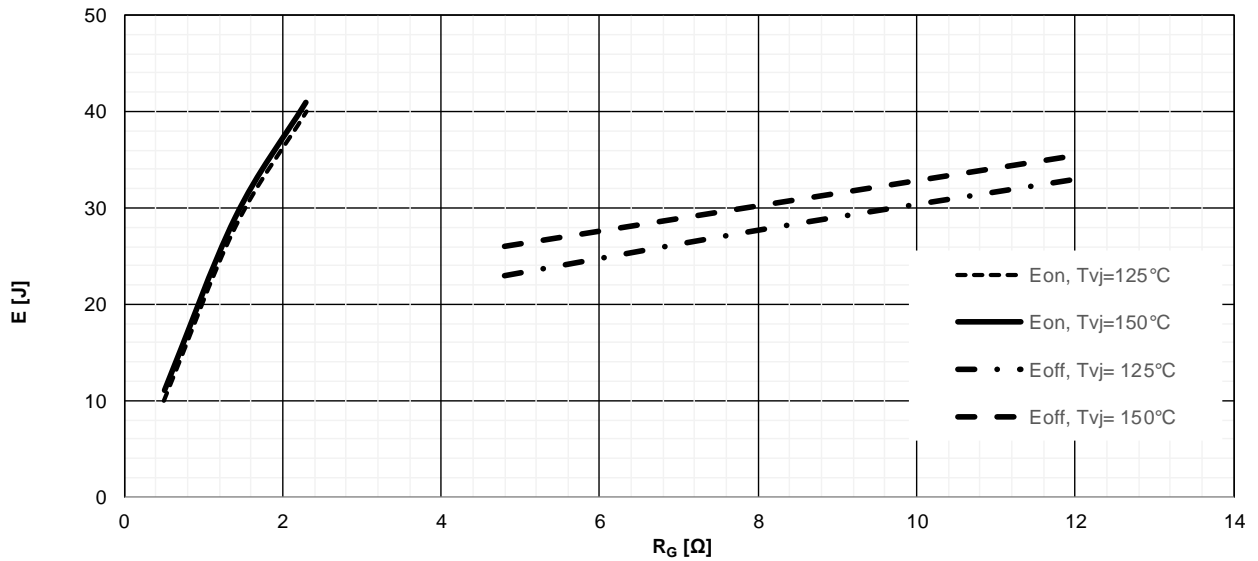
Übertragungscharakteristik IGBT, Wechselrichter (typisch)  
transfer characteristic IGBT, Inverter (typical)

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



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

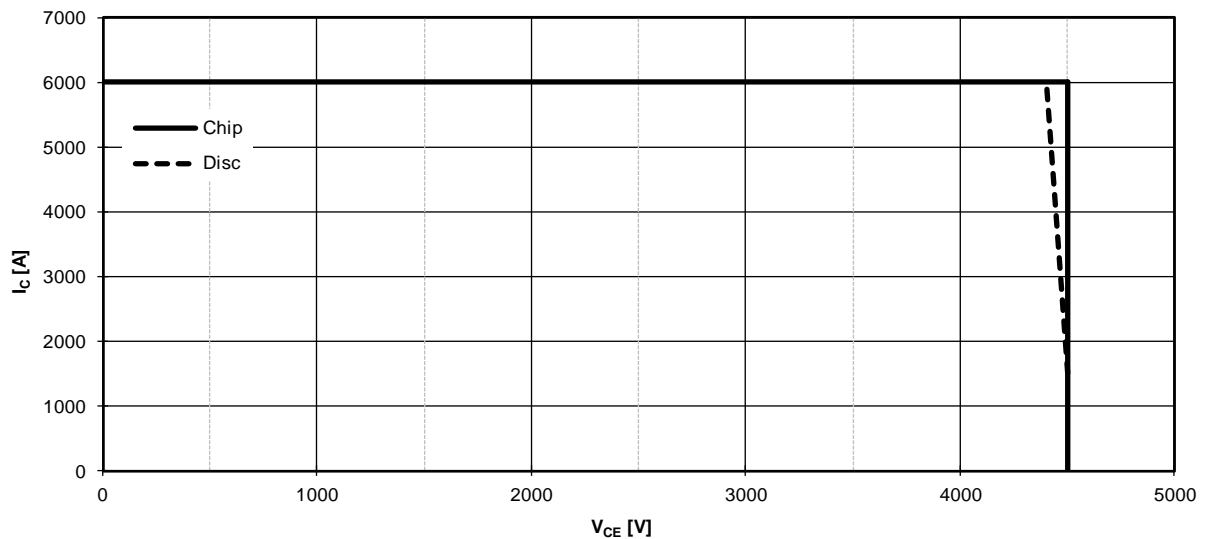
$$E_{on} = f(I_C), \quad E_{off} = f(I_C)$$
$$V_{GE} = \pm 15V, \quad R_{Gon} = 0,5\Omega, \quad R_{Goff} = 4,8\Omega, \quad V_{CE} = 2800V$$



**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)**

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

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