Final datasheet
IHM-B Modul mit Trench/Feldstopp IGBT4 und Emitter Controlled 4 Diode

Eigenschaften


Typical appearance

- Elektrische Eigenschaften
  - V_{CES} = 4500 V
  - $I_{C\ nom}$ = 1800 A / I_{CRM} = 3600 A
  - Große DC-Festigkeit
  - Hohe dynamische Robustheit
  - Hohe Kurzschlussrobustheit
  - Niedriges V_{CEsat}
  - Trench IGBT 4
  - V_{CEsat} mit positivem Temperaturkoeffizienten
- Mechanische Eigenschaften
  - Gehäuse mit CTI > 600
  - Standardgehäuse
  - AlSiC Bodenplatte für erhöhte thermische Lastwechselfestigkeit
  - IHM B Gehäuse
  - Isolierte Bodenplatte

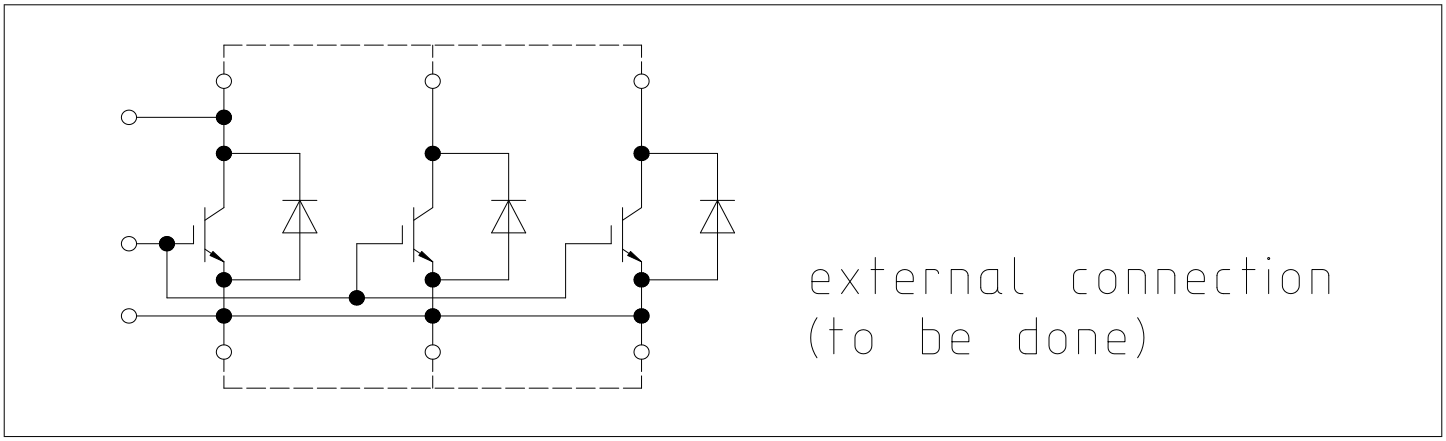
Potenzielle Anwendungen

- Hochleistungsumrichter
- Mittelspannungsantriebe
- Energieübertragung und -verteilung

Produktvalidierung

- Qualifiziert für Industrieanwendungen entsprechend den relevanten Tests der IEC 60747, 60749 und 60068

Beschreibung



Inhalt

	Beschreibung	1
	Eigenschaften	1
	Potenzielle Anwendungen	1
	Produktvalidierung	1
	Inhalt	2
1	**Gehäuse**	3
2	**IGBT, Wechselrichter**	3
3	**Diode, Wechselrichter**	5
4	**Kennlinien**	7
5	**Schaltplan**	11
6	**Gehäuseabmessungen**	11
7	**Modul-Label-Code**	12
	Änderungshistorie	13
	Disclaimer	14

1 Gehäuse

Tabelle 1 Isolationskoordination

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte	Einh.
Isolations-Prüfspannung	V_{ISOL}	RMS, f = 50 Hz, t = 1 min	6.0	kV
Teilentladungs-Aussetzspannung	V_{isol}	RMS, f = 50 Hz, Q_{PD} ≤ 10 pC	3.5	kV
Kollektor-Emitter-Gleichsperrspannung	$V_{CE(D)}$	T_{vj}=25°C, 100 Fit	2900	V
Material Modulgrundplatte			AlSiC	
Kriechstrecke	d_{Creep}	Kontakt - Kühlkörper	32.2	mm
Luftstrecke	d_{Clear}	Kontakt - Kühlkörper	19.1	mm
Vergleichszahl der Kriechwegbildung	CTI		> 600	

Tabelle 2 Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte			Einh.
				Min	Typ	Max	
Modulstreuinduktivität	L_{sCE}				6		nH
Modulleitungswiderstand, Anschlüsse - Chip	$R_{AA'+CC'}$	T_C=25°C, pro Schalter			0.08		mΩ
Modulleitungswiderstand, Anschlüsse - Chip	$R_{CC'+EE'}$	T_C=25°C, pro Schalter			0.095		mΩ
Lagertemperatur	T_{stg}			-40		150	°C
Anzugsdrehmoment f. Modulmontage	M	- Montage gem. gültiger Applikationsschrift	M6, Schraube	4.25		5.75	Nm
Anzugsdrehmoment f. elektr. Anschlüsse	M	- Montage gem. gültiger Applikationsschrift	M4, Schraube	1.8		2.1	Nm
			M8, Schraube	8		10	
Gewicht	G				1200		g

2 IGBT, Wechselrichter

Tabelle 3 Höchstzulässige Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte	Einh.
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	V_{CES}		T_{vj} = -40 °C	4300	V
			T_{vj} = 150 °C	4500	
Kollektor-Dauergleichstrom	I_{CDC}	$T_{vj\,max}$ = 150 °C	T_C = 105 °C	1800	A
Periodischer Kollektor-Spitzenstrom	I_{CRM}	t_p begrenzt durch $T_{vj\,op}$		3600	A

(wird fortgesetzt...)

Tabelle 3 (Fortsetzung) Höchstzulässige Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte	Einh.
Gate-Emitter-Spitzenspannung	V_{GES}		-20/26.25	V

Tabelle 4 Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte			Einh.
				Min	Typ	Max	
Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung	$V_{CE\,sat}$	I_C = 1800 A, V_{GE} = 25 V	T_{vj} = 25 °C		2.15	2.60	V
			T_{vj} = 125 °C		2.50	3.05	
			T_{vj} = 150 °C		2.60	3.15	
Gate-Schwellenspannung	V_{GEth}	I_C = 149 mA, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25 °C		5.5	6	6.5	V
Gateladung	Q_G	V_{GE} = ±15 V, V_{CC} = 2800 V			47		µC
Interner Gatewiderstand	R_{Gint}	T_{vj} = 25 °C			0.29		Ω
Eingangskapazität	C_{ies}	f = 100 kHz, T_{vj} = 25 °C, V_{CE} = 25 V, V_{GE} = 0 V			297		nF
Rückwirkungskapazität	C_{res}	f = 100 kHz, T_{vj} = 25 °C, V_{CE} = 25 V, V_{GE} = 0 V			5.4		nF
Kollektor-Emitter-Reststrom	I_{CES}	V_{CE} = 4500 V, V_{GE} = 0 V	T_{vj} = 25 °C			5	mA
Gate-Emitter-Reststrom	I_{GES}	V_{CE} = 0 V, V_{GE} = 20 V, T_{vj} = 25 °C				400	nA
Einschaltverzögerungszeit (ind. Last)	t_{don}	I_C = 1800 A, V_{CC} = 2800 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 0.75 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.260		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.290		
			T_{vj} = 150 °C		0.310		
Anstiegszeit (induktive Last)	t_r	I_C = 1800 A, V_{CC} = 2800 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 0.75 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.210		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.230		
			T_{vj} = 150 °C		0.230		
Abschaltverzögerungszeit (ind. Last)	t_{doff}	I_C = 1800 A, V_{CC} = 2800 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 4.7 Ω	T_{vj} = 25 °C		6.930		µs
			T_{vj} = 125 °C		7.320		
			T_{vj} = 150 °C		7.410		
Fallzeit (induktive Last)	t_f	I_C = 1800 A, V_{CC} = 2800 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 4.7 Ω	T_{vj} = 25 °C		1.130		µs
			T_{vj} = 125 °C		2.630		
			T_{vj} = 150 °C		2.850		
Einschaltzeit (ohmsche Last)	t_{on_R}	I_C = 500 A, V_{CC} = 2000 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 0.75 Ω	T_{vj} = 25 °C	0.86			µs
Einschaltverlustenergie pro Puls	E_{on}	I_C = 1800 A, V_{CC} = 2800 V, L_σ = 110 nH, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 0.75 Ω, di/dt = 6500 A/µs (T_{vj} = 150 °C)	T_{vj} = 25 °C		5800		mJ
			T_{vj} = 125 °C		8100		
			T_{vj} = 150 °C		9100		

(wird fortgesetzt...)

Tabelle 4 (Fortsetzung) Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte			Einh.
				Min	Typ	Max	
Abschaltverlustenergie pro Puls	E_{off}	I_C = 1800 A, V_{CC} = 2800 V, L_σ = 110 nH, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 4.7 Ω, dv/dt = 1250 V/µs (T_{vj} = 150 °C)	T_{vj} = 25 °C		7050		mJ
			T_{vj} = 125 °C		9000		
			T_{vj} = 150 °C		9700		
Kurzschlussverhalten	I_{SC}	V_{GE} = 15 V, V_{CC} = 3000 V, V_{CEmax}=V_{CES}-L_{sCE}*di/dt	t_P ≤ 10 µs, T_{vj} = 150 °C		8100		A
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	R_{thJC}	pro IGBT				7.20	K/kW
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper	R_{thCH}	pro IGBT, λ_{grease} = 1 W/(m·K)			3.60		K/kW
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj\,op}$			-40		150	°C

3 Diode, Wechselrichter

Tabelle 5 Höchstzulässige Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte	Einh.
Periodische Spitzensperrspannung	V_{RRM}		T_{vj} = -40 °C	4300	V
			T_{vj} = 150 °C	4500	
Dauergleichstrom	I_F			1800	A
Periodischer Spitzenstrom	I_{FRM}	t_P = 1 ms		3600	A
Grenzlastintegral	I^2t	t_P = 10 ms, V_R = 0 V	T_{vj} = 125 °C	930	kA^{2}s
			T_{vj} = 150 °C	850	
Spitzenverlustleistung	P_{RQM}		T_{vj} = 150 °C	4000	kW
Mindesteinschaltdauer	t_{onmin}			10	µs

Tabelle 6 Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte			Einh.
				Min	Typ	Max	
Durchlassspannung	V_F	I_F = 1800 A, V_{GE} = 0 V	T_{vj} = 25 °C		2.60	3.05	V
			T_{vj} = 125 °C		2.50	2.95	
			T_{vj} = 150 °C		2.45	2.90	
Rückstromspitze	I_{RM}	V_{CC} = 2800 V, I_F = 1800 A, V_{GE} = -15 V, -di$_F$/dt = 6500 A/µs (T_{vj} = 150 °C)	T_{vj} = 25 °C		2360		A
			T_{vj} = 125 °C		2600		
			T_{vj} = 150 °C		2630		

(wird fortgesetzt...)

Tabelle 6 (Fortsetzung) Charakteristische Werte

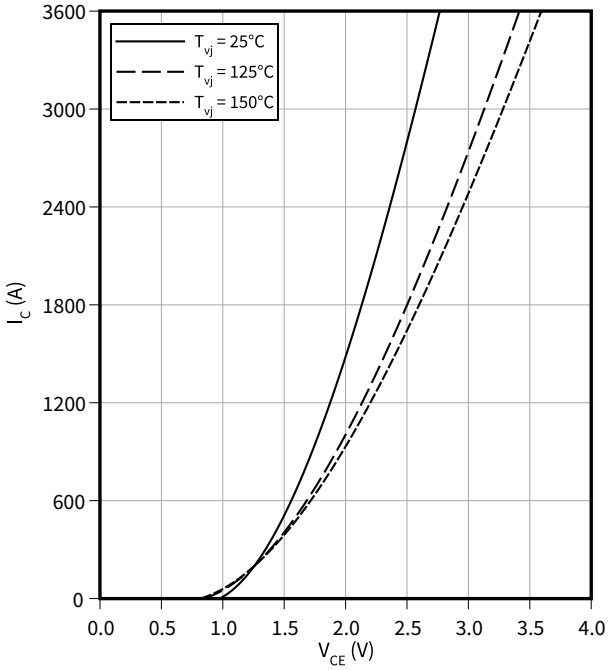
Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte			Einh.
				Min	Typ	Max	
Sperrverzögerungsladung	Q_r	V_{CC} = 2800 V, I_F = 1800 A, V_{GE} = -15 V, -di$_F$/dt = 6500 A/µs (T_{vj} = 150 °C)	T_{vj} = 25 °C		1560		µC
			T_{vj} = 125 °C		3060		
			T_{vj} = 150 °C		3560		
Abschaltenergie pro Puls	E_{rec}	V_{CC} = 2800 V, I_F = 1800 A, V_{GE} = -15 V, -di$_F$/dt = 6500 A/µs (T_{vj} = 150 °C)	T_{vj} = 25 °C		2340		mJ
			T_{vj} = 125 °C		5200		
			T_{vj} = 150 °C		6100		
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	R_{thJC}	pro Diode				12.7	K/kW
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper	R_{thCH}	pro Diode, λ_{grease} = 1 W/(m·K)			5.30		K/kW
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj\,op}$			-40		150	°C

4 Kennlinien

Ausgangskennlinie (typisch), IGBT, Wechselrichter

$I_C = f(V_{CE})$

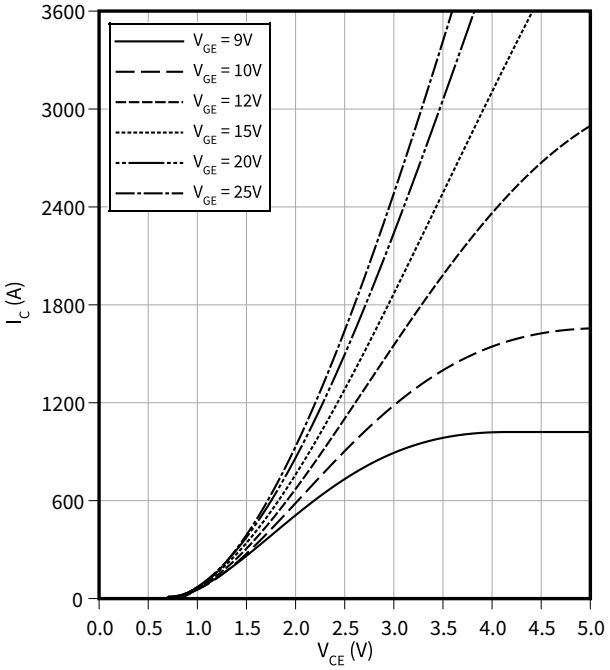
$V_{GE} = 25$ V



Ausgangskennlinienfeld (typisch), IGBT, Wechselrichter

$I_C = f(V_{CE})$

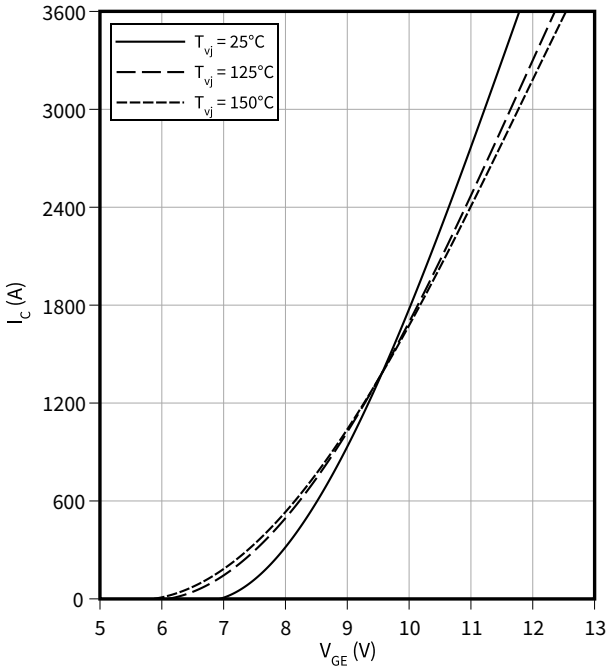
$T_{vj} = 150$ °C



Übertragungscharakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

$I_C = f(V_{GE})$

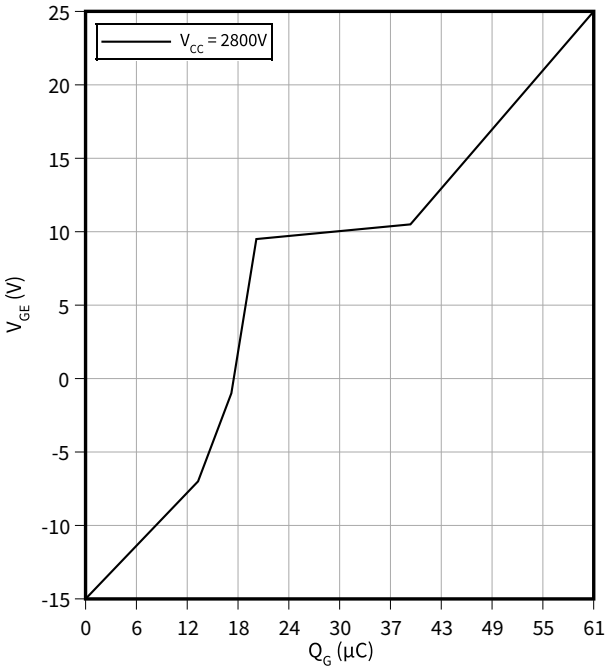
$V_{CE} = 20$ V



Gateladungs Charakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

$V_{GE} = f(Q_G)$

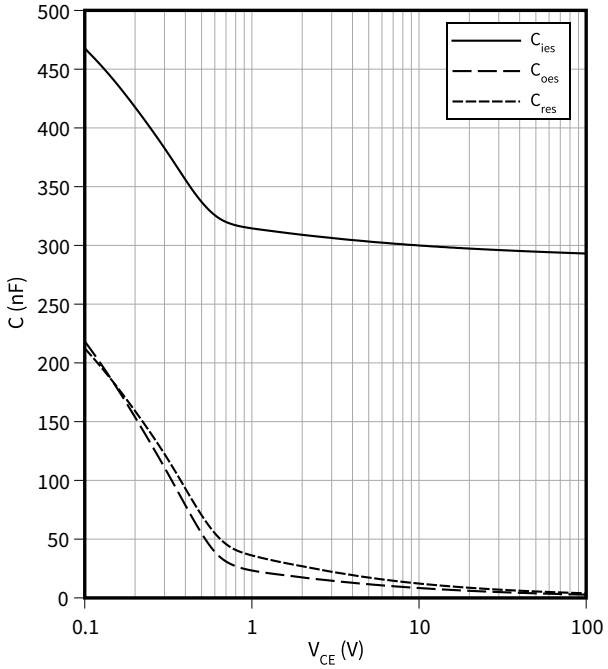
$I_C = 1800$ A, $T_{vj} = 25$ °C



Kapazitäts Charakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

$C = f(V_{CE})$

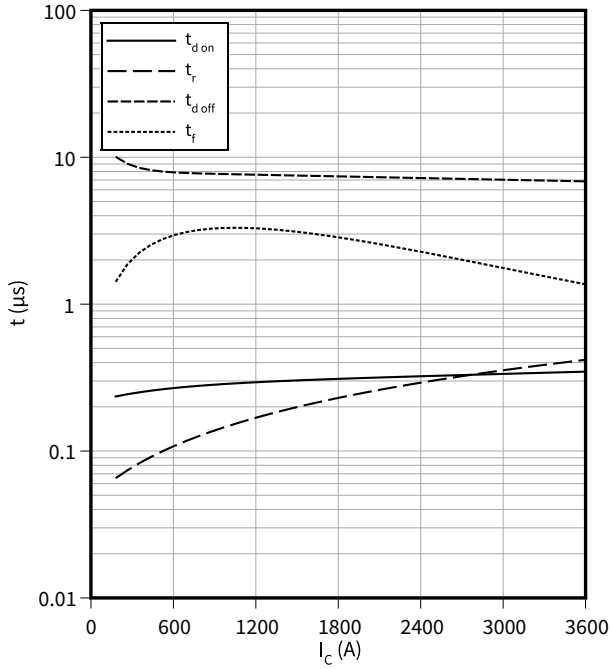
$f = 100\ kHz$, $V_{GE} = 0\ V$, $T_{vj} = 25\ °C$



Schaltzeiten (typisch), IGBT, Wechselrichter

$t = f(I_C)$

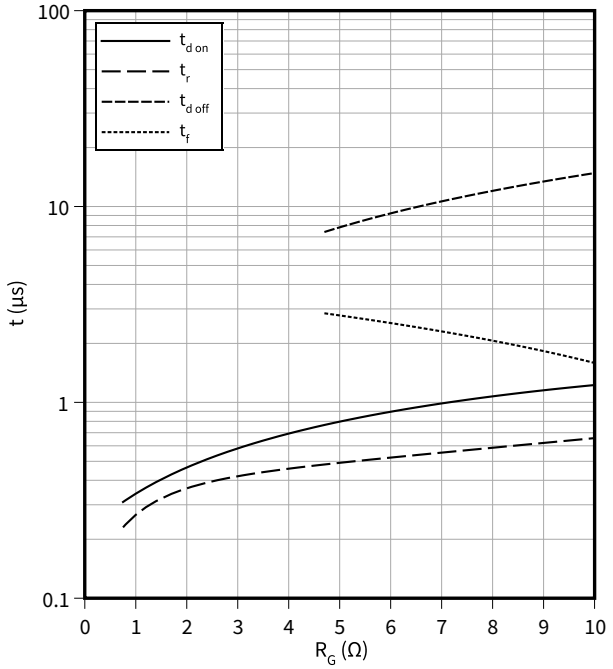
$R_{Goff} = 4.7\ \Omega$, $R_{Gon} = 0.75\ \Omega$, $V_{GE} = \pm 15\ V$, $V_{CC} = 2800\ V$, $T_{vj} = 150\ °C$



Schaltzeiten (typisch), IGBT, Wechselrichter

$t = f(R_G)$

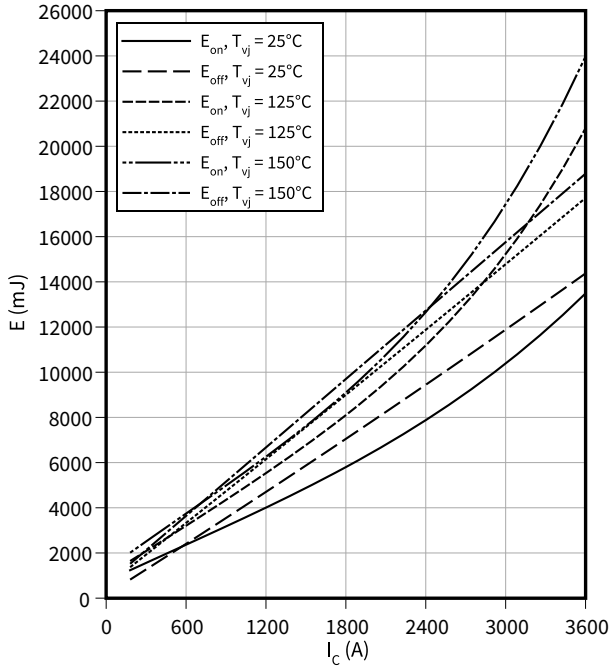
$V_{GE} = \pm 15\ V$, $I_C = 1800\ A$, $V_{CC} = 2800\ V$, $T_{vj} = 150\ °C$



Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter

$E = f(I_C)$

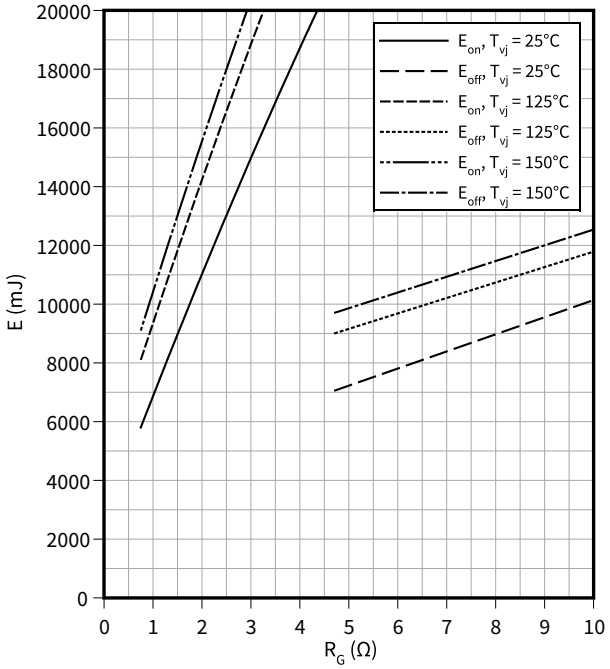
$R_{Goff} = 4.7\ \Omega$, $R_{Gon} = 0.75\ \Omega$, $V_{GE} = \pm 15\ V$, $V_{CC} = 2800\ V$



Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter

$E = f(R_G)$

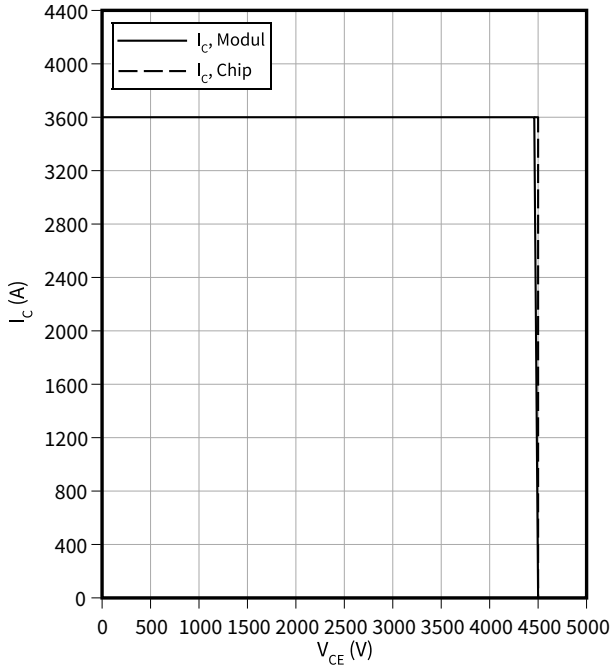
$V_{GE} = \pm 15$ V, $I_C = 1800$ A, $V_{CC} = 2800$ V



Sicherer Rückwärts-Arbeitsbereich (RBSOA), IGBT, Wechselrichter

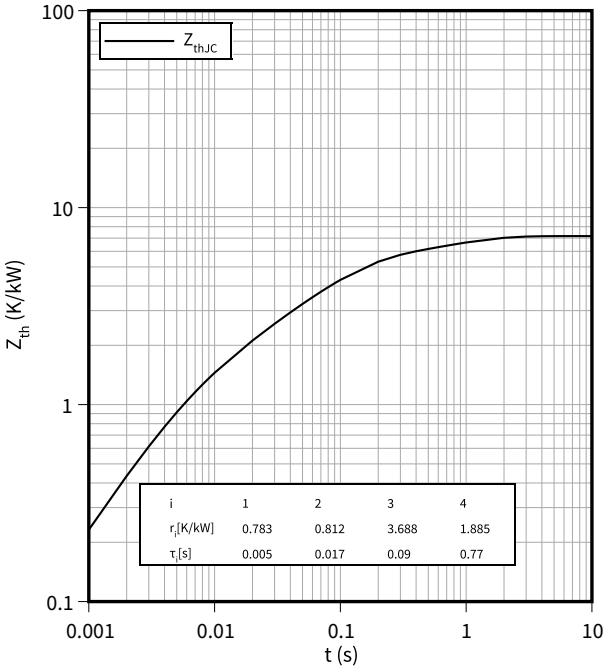
$I_C = f(V_{CE})$

$V_{CC} \leq 3200$ V, $T_{vj} = 150$ °C, $R_{Goff} = 4.7\ \Omega$, $V_{GE} = \pm 15$ V



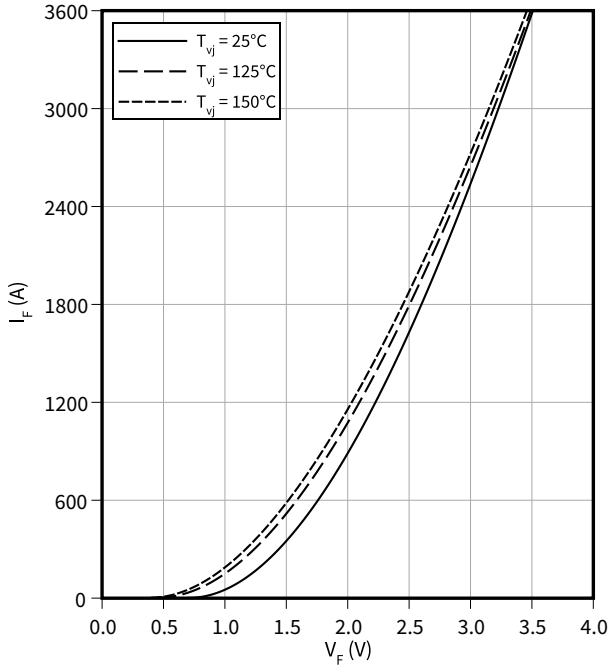
Transienter Wärmewiderstand, IGBT, Wechselrichter

$Z_{th} = f(t)$



Durchlasskennlinie (typisch), Diode, Wechselrichter

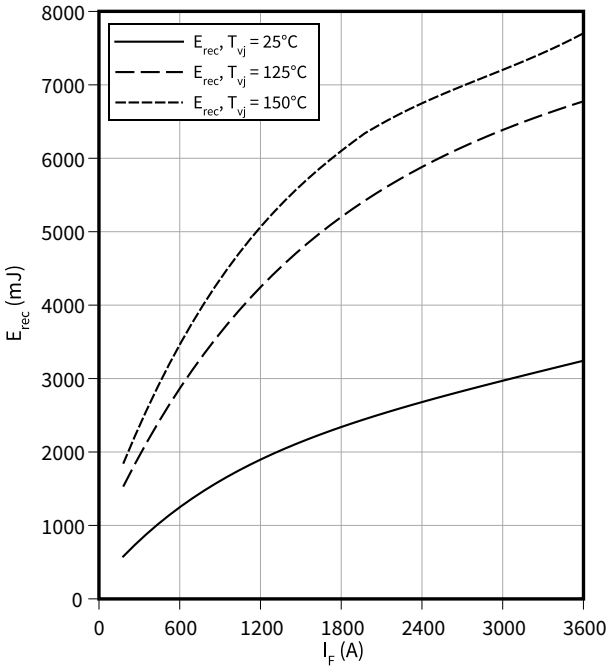
$I_F = f(V_F)$



Schaltverluste (typisch), Diode, Wechselrichter

$E_{rec} = f(I_F)$

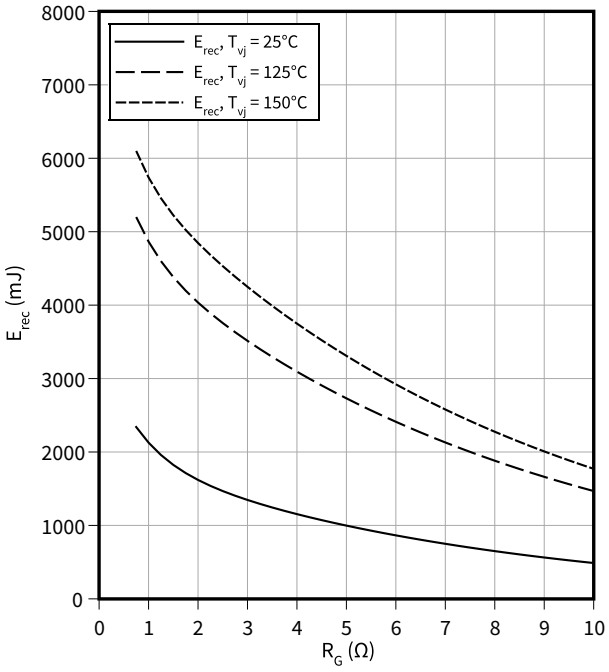
$R_{Gon} = R_{Gon}(IGBT)$, $V_{CC} = 2800$ V



Schaltverluste (typisch), Diode, Wechselrichter

$E_{rec} = f(R_G)$

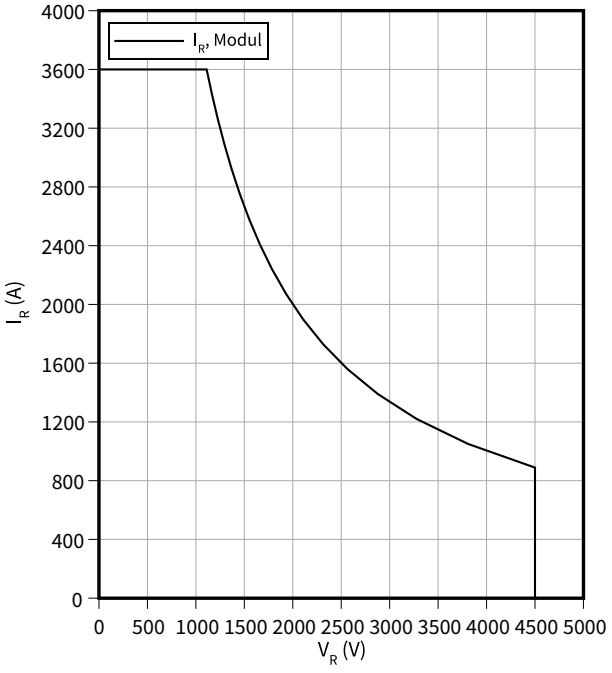
$I_F = 1800$ A, $V_{CC} = 2800$ V



Sicherer Arbeitsbereich (SOA), Diode, Wechselrichter

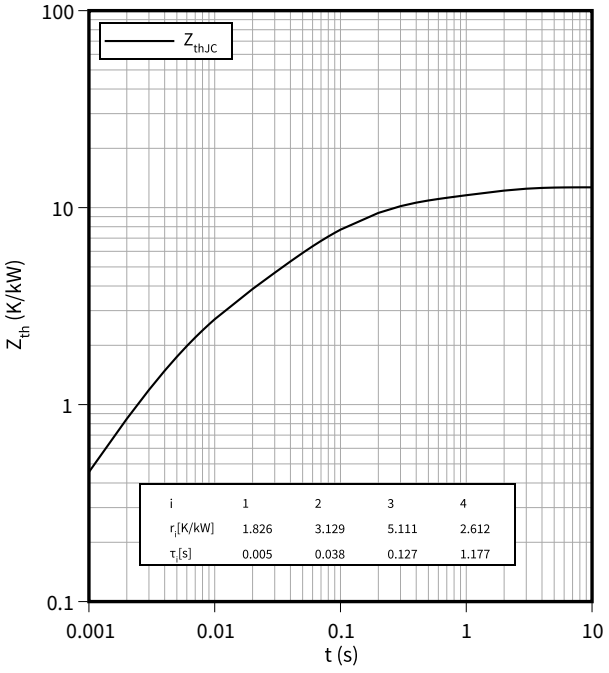
$I_R = f(V_R)$

$T_{vj} = 150$ °C



Transienter Wärmewiderstand, Diode, Wechselrichter

$Z_{th} = f(t)$



5 Schaltplan

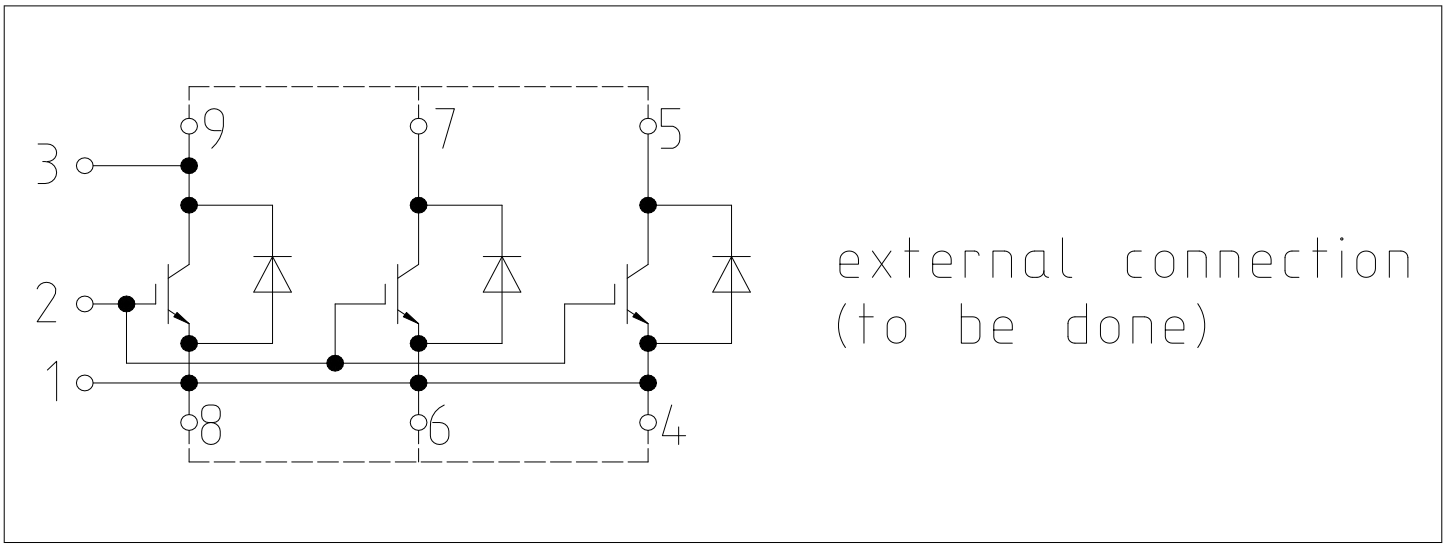
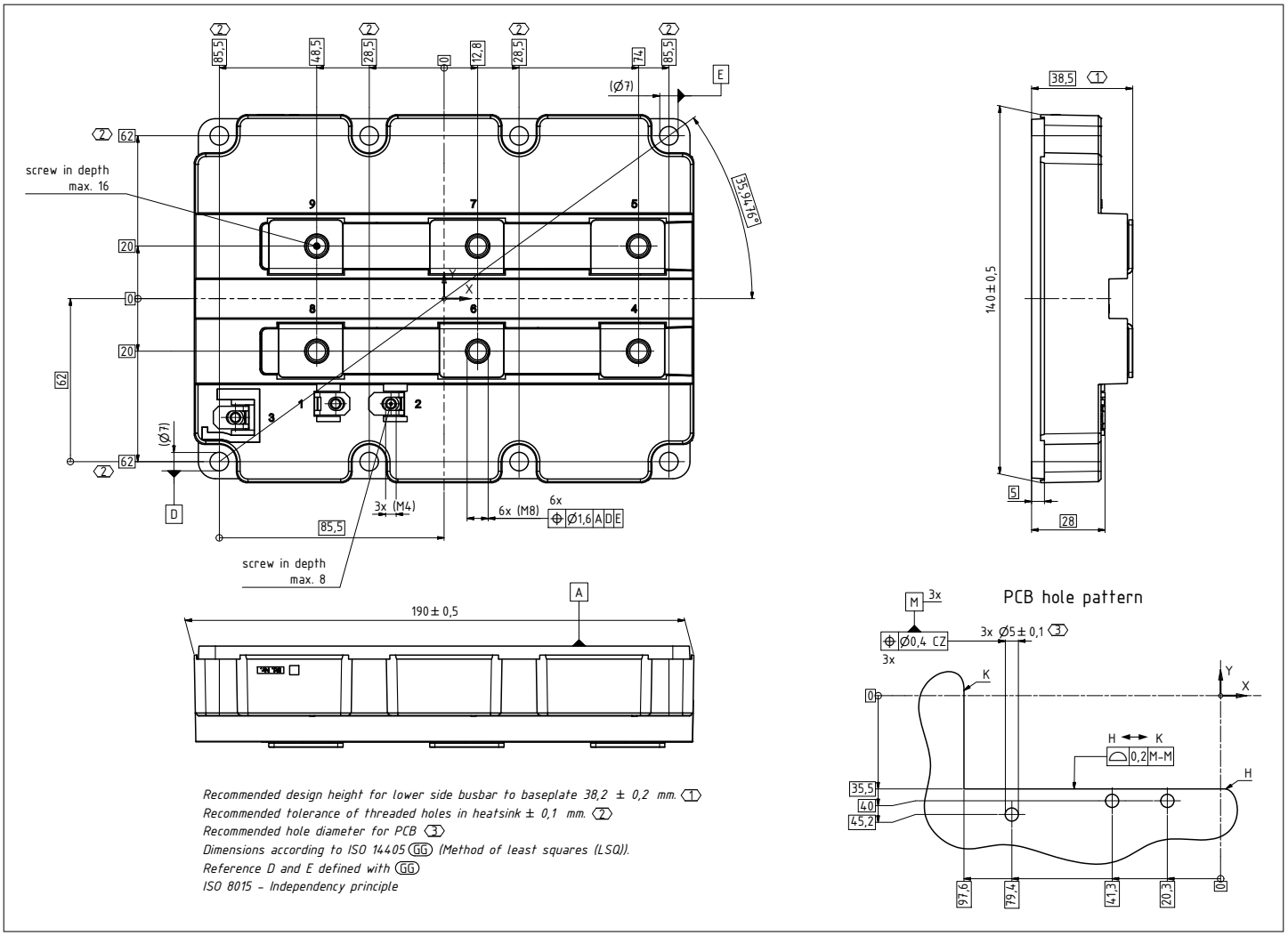


Abbildung 1

6 Gehäuseabmessungen



Recommended design height for lower side busbar to baseplate 38,2 ± 0,2 mm. (1)
Recommended tolerance of threaded holes in heatsink ± 0,1 mm. (2)
Recommended hole diameter for PCB (3)
Dimensions according to ISO 14405 (GG) *(Method of least squares (LSQ)).*
Reference D and E defined with (GG)
ISO 8015 – Independency principle

Abbildung 2

7 Modul-Label-Code

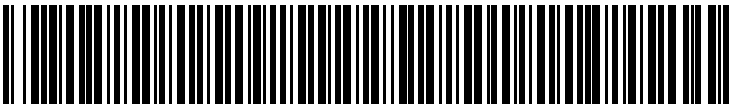
Module label code			
Code format	Data Matrix		Barcode Code128
Encoding	ASCII text		Code Set A
Symbol size	16x16		23 digits
Standard	IEC24720 and IEC16022		IEC8859-1
Code content	*Content* Module serial number Module material number Production order number Date code (production year) Date code (production week)	*Digit* 1 – 5 6 - 11 12 - 19 20 – 21 22 – 23	*Example* 71549 142846 55054991 15 30
Example	 715491428465505499115 30	 715491428465505499115 30	

Abbildung 3

Änderungshistorie

Dokumentenrevision	Freigabedatum	Beschreibung der Änderungen
0.20	2021-03-25	
1.00	2021-04-16	Final
1.10	2021-10-20	Final datasheet
1.20	2021-10-26	Final datasheet
1.30	2023-09-29	Final datasheet

Trademarks

All referenced product or service names and trademarks are the property of their respective owners.

Edition 2023-09-29

Published by

Infineon Technologies AG

81726 Munich, Germany

© 2023 Infineon Technologies AG

All Rights Reserved.

Do you have a question about any aspect of this document?

Email: erratum@infineon.com

Document reference
IFX-ABA749-005

Wichtiger Hinweis

Die in diesem Dokument enthaltenen Angaben stellen keinesfalls Garantien für die Beschaffenheit oder Eigenschaften des Produktes ("Beschaffenheitsgarantie") dar.

Für Beispiele, Hinweise oder typische Werte, die in diesem Dokument enthalten sind, und/oder Angaben, die sich auf die Anwendung des Produktes beziehen, ist jegliche Gewährleistung und Haftung von Infineon Technologies ausgeschlossen, einschließlich, ohne hierauf beschränkt zu sein, die Gewähr dafür, dass kein geistiges Eigentum Dritter verletzt ist.

Des Weiteren stehen sämtliche, in diesem Dokument enthaltenen Informationen, unter dem Vorbehalt der Einhaltung der in diesem Dokument festgelegten Verpflichtungen des Kunden sowie aller im Hinblick auf das Produkt des Kunden sowie die Nutzung des Infineon Produktes in den Anwendungen des Kunden anwendbaren gesetzlichen Anforderungen, Normen und Standards durch den Kunden.

Die in diesem Dokument enthaltenen Daten sind ausschließlich für technisch geschultes Fachpersonal bestimmt. Die Beurteilung der Eignung dieses Produktes für die beabsichtigte Anwendung sowie die Beurteilung der Vollständigkeit der in diesem Dokument enthaltenen Produktdaten für diese Anwendung obliegt den technischen Fachabteilungen des Kunden.

Bitte beachten Sie, dass dieses Produkt nicht gemäß den AEC Q100 oder AEC Q101 Dokumenten des Automotive Electronics Council qualifiziert ist.

Warnhinweis

Aufgrund der technischen Anforderungen können Produkte gesundheitsgefährdende Substanzen enthalten. Bei Fragen zu den in diesem Produkt enthaltenen Substanzen, setzen Sie sich bitte mit dem nächsten Vertriebsbüro von Infineon Technologies in Verbindung.

Sofern Infineon Technologies nicht ausdrücklich in einem schriftlichen, von vertretungsberechtigten Infineon Mitarbeitern unterzeichneten Dokument zugestimmt hat, dürfen Produkte von Infineon Technologies nicht in Anwendungen eingesetzt werden, in welchen vernünftigerweise erwartet werden kann, dass ein Fehler des Produktes oder die Folgen der Nutzung des Produktes zu Personenverletzungen führen.