

**62mm C-Serien Modul mit TRENCHSTOP™ IGBT7 und Emitter Controlled 7 Diode****Eigenschaften**

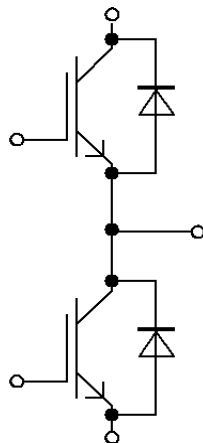
- Elektrische Eigenschaften
  - $V_{CES} = 1200\text{ V}$
  - $I_{C\text{ nom}} = 800\text{ A} / I_{CRM} = 1600\text{ A}$
  - Trenchstop™ IGBT7
  - $V_{CESat}$  mit positivem Temperaturkoeffizienten
- Mechanische Eigenschaften
  - Standardgehäuse
  - 4 kV AC 1min Isolationsfestigkeit
  - Große Luft- und Kriechstrecken
  - Hohe Leistungsdichte
  - Isolierte Bodenplatte
  - Gehäuse mit CTI > 400

**Potenzielle Anwendungen**

- 3-Level-Applikationen
- Hybrid-Nutzfahrzeuge
- Hochleistungsumrichter
- Motorantriebe
- Servoumrichter
- Solar Anwendungen
- USV-Systeme

**Produktvalidierung**

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

**Beschreibung**

Inhalt

	<b>Beschreibung</b> .....	1
	<b>Eigenschaften</b> .....	1
	<b>Potenzielle Anwendungen</b> .....	1
	<b>Produktvalidierung</b> .....	1
	<b>Inhalt</b> .....	2
<b>1</b>	<b>Gehäuse</b> .....	3
<b>2</b>	<b>IGBT, Wechselrichter</b> .....	3
<b>3</b>	<b>Diode, Wechselrichter</b> .....	5
<b>4</b>	<b>Kennlinien</b> .....	7
<b>5</b>	<b>Schaltplan</b> .....	11
<b>6</b>	<b>Gehäuseabmessungen</b> .....	12
<b>7</b>	<b>Modul-Label-Code</b> .....	13
	<b>Änderungshistorie</b> .....	14
	<b>Disclaimer</b> .....	15

## 1 Gehäuse

**Tabelle 1 Isolationskoordination**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte	Einh.
Isolations-Prüfspannung	$V_{ISOL}$	RMS, $f = 50 \text{ Hz}$ , $t = 60 \text{ s}$	4.0	kV
Material Modulgrundplatte			Cu	
Innere Isolation		Basisisolierung (Schutzklasse 1, EN61140)	$Al_2O_3$	
Kriechstrecke	$d_{Creep}$	Kontakt - Kühlkörper	29.0	mm
Kriechstrecke	$d_{Creep}$	Kontakt - Kontakt	23.0	mm
Luftstrecke	$d_{Clear}$	Kontakt - Kühlkörper	23.0	mm
Luftstrecke	$d_{Clear}$	Kontakt - Kontakt	11.0	mm
Vergleichszahl der Kriechwegbildung	$CTI$		> 400	
Relativer Temperaturindex (elektr.)	$RTI$	Gehäuse	140	°C

**Tabelle 2 Charakteristische Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Modulstreuinduktivität	$L_{SCE}$			20		nH
Modulleitungswiderstand, Anschlüsse - Chip	$R_{CC'+EE'}$	$T_C = 25^\circ\text{C}$ , pro Schalter		0.5		mΩ
Lagertemperatur	$T_{stg}$		-40		125	°C
Anzugsdrehmoment f. Modulmontage	$M$	- Montage gem. gültiger Applikationsschrift M5, Schraube	3		6	Nm
Anzugsdrehmoment f. elektr. Anschlüsse	$M$	- Montage gem. gültiger Applikationsschrift M6, Schraube	2.5		5	Nm
Gewicht	$G$			340		g

Anmerkung:  $T_{vj\text{ op}} > 150^\circ\text{C}$  ist nur im Überlastbetrieb zulässig. Detaillierte Angaben sind AN 2018-14 zu entnehmen.

## 2 IGBT, Wechselrichter

**Tabelle 3 Höchstzulässige Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte	Einh.
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	$V_{CES}$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	1200	V
Kollektor-Dauergleichstrom	$I_{CDC}$	$T_{vj\text{ max}} = 175^\circ\text{C}$	$T_C = 90^\circ\text{C}$	800	A

(wird fortgesetzt...)

**Tabelle 3 (Fortsetzung) Höchstzulässige Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte	Einh.
Grenzeffektivstrom der Modul DC-Kontakte	$I_{\text{tRMS}}$	$T_{\text{Terminal}} = 115\text{ °C}$ , $T_{\text{C}} = 90\text{ °C}$	650	A
		$T_{\text{Terminal}} = 115\text{ °C}$ , $T_{\text{C}} = 115\text{ °C}$	600	
Periodischer Kollektor-Spitzenstrom	$I_{\text{CRM}}$	$t_{\text{p}}$ begrenzt durch $T_{\text{vj op}}$	1600	A
Gate-Emitter-Spitzenspannung	$V_{\text{GES}}$		±20	V

**Tabelle 4 Charakteristische Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung	$V_{\text{CE sat}}$	$I_{\text{C}} = 800\text{ A}$ , $V_{\text{GE}} = 15\text{ V}$	$T_{\text{vj}} = 25\text{ °C}$	1.50	1.75	V
			$T_{\text{vj}} = 125\text{ °C}$	1.65		
			$T_{\text{vj}} = 150\text{ °C}$	1.70		
			$T_{\text{vj}} = 175\text{ °C}$	1.75		
Gate-Schwellenspannung	$V_{\text{GETh}}$	$I_{\text{C}} = 16\text{ mA}$ , $V_{\text{CE}} = V_{\text{GE}}$ , $T_{\text{vj}} = 25\text{ °C}$	5.15	5.80	6.45	V
Gateladung	$Q_{\text{G}}$	$V_{\text{GE}} = \pm 15\text{ V}$ , $V_{\text{CC}} = 600\text{ V}$		12.8		μC
Interner Gatewiderstand	$R_{\text{Gint}}$	$T_{\text{vj}} = 25\text{ °C}$		0.43		Ω
Eingangskapazität	$C_{\text{ies}}$	$f = 100\text{ kHz}$ , $T_{\text{vj}} = 25\text{ °C}$ , $V_{\text{CE}} = 25\text{ V}$ , $V_{\text{GE}} = 0\text{ V}$		122		nF
Rückwirkungskapazität	$C_{\text{res}}$	$f = 100\text{ kHz}$ , $T_{\text{vj}} = 25\text{ °C}$ , $V_{\text{CE}} = 25\text{ V}$ , $V_{\text{GE}} = 0\text{ V}$		0.6		nF
Kollektor-Emitter-Reststrom	$I_{\text{CES}}$	$V_{\text{CE}} = 1200\text{ V}$ , $V_{\text{GE}} = 0\text{ V}$	$T_{\text{vj}} = 25\text{ °C}$		0.1	mA
Gate-Emitter-Reststrom	$I_{\text{GES}}$	$V_{\text{CE}} = 0\text{ V}$ , $V_{\text{GE}} = 20\text{ V}$ , $T_{\text{vj}} = 25\text{ °C}$			100	nA
Einschaltverzögerungszeit (ind. Last)	$t_{\text{don}}$	$I_{\text{C}} = 800\text{ A}$ , $V_{\text{CC}} = 600\text{ V}$ , $V_{\text{GE}} = \pm 15\text{ V}$ , $R_{\text{Gon}} = 0.51\text{ Ω}$	$T_{\text{vj}} = 25\text{ °C}$	0.500		μs
			$T_{\text{vj}} = 125\text{ °C}$	0.517		
			$T_{\text{vj}} = 150\text{ °C}$	0.522		
			$T_{\text{vj}} = 175\text{ °C}$	0.527		
Anstiegszeit (induktive Last)	$t_{\text{r}}$	$I_{\text{C}} = 800\text{ A}$ , $V_{\text{CC}} = 600\text{ V}$ , $V_{\text{GE}} = \pm 15\text{ V}$ , $R_{\text{Gon}} = 0.51\text{ Ω}$	$T_{\text{vj}} = 25\text{ °C}$	0.065		μs
			$T_{\text{vj}} = 125\text{ °C}$	0.073		
			$T_{\text{vj}} = 150\text{ °C}$	0.075		
			$T_{\text{vj}} = 175\text{ °C}$	0.077		
Abschaltverzögerungszeit (ind. Last)	$t_{\text{doff}}$	$I_{\text{C}} = 800\text{ A}$ , $V_{\text{CC}} = 600\text{ V}$ , $V_{\text{GE}} = \pm 15\text{ V}$ , $R_{\text{Goff}} = 0.51\text{ Ω}$	$T_{\text{vj}} = 25\text{ °C}$	0.544		μs
			$T_{\text{vj}} = 125\text{ °C}$	0.628		
			$T_{\text{vj}} = 150\text{ °C}$	0.652		
			$T_{\text{vj}} = 175\text{ °C}$	0.675		

**(wird fortgesetzt...)**

**Tabelle 4 (Fortsetzung) Charakteristische Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Fallzeit (induktive Last)	$t_f$	$I_C = 800 \text{ A}, V_{CC} = 600 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, R_{Goff} = 0.51 \Omega$	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	0.122		$\mu\text{s}$
			$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	0.260		
			$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	0.310		
			$T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C}$	0.360		
Einschaltverlustenergie pro Puls	$E_{on}$	$I_C = 800 \text{ A}, V_{CC} = 600 \text{ V}, L_\sigma = 25 \text{ nH}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, R_{Gon} = 0.51 \Omega, di/dt = 8700 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	27.2		mJ
			$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	42.7		
			$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	48.7		
			$T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C}$	54.6		
Abschaltverlustenergie pro Puls	$E_{off}$	$I_C = 800 \text{ A}, V_{CC} = 600 \text{ V}, L_\sigma = 25 \text{ nH}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, R_{Goff} = 0.51 \Omega, dv/dt = 3400 \text{ V}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	69.7		mJ
			$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	108		
			$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	120		
			$T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C}$	132		
Kurzschlussverhalten	$I_{SC}$	$V_{GE} \leq 15 \text{ V}, V_{CC} = 800 \text{ V}, V_{CEmax} = V_{CES} - L_{sCE} \cdot di/dt$	$t_p \leq 8 \mu\text{s}, T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	3000		A
			$t_p \leq 6 \mu\text{s}, T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C}$	2700		
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	$R_{thJC}$	pro IGBT			0.0483	K/W
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper	$R_{thCH}$	pro IGBT		0.0251		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj op}$		-40		175	$^\circ\text{C}$

Anmerkung:  $T_{vj op} > 150 \text{ }^\circ\text{C}$  is allowed for operation at overload conditions. For detailed specifications, please refer to AN 2018-14.

### 3 Diode, Wechselrichter

**Tabelle 5 Höchstzulässige Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte	Einh.
Periodische Spitzensperrspannung	$V_{RRM}$	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	1200	V
Dauergleichstrom	$I_F$		800	A
Periodischer Spitzenstrom	$I_{FRM}$	$t_p = 1 \text{ ms}$	1600	A
Grenzlastintegral	$I^2 t$	$t_p = 10 \text{ ms}, V_R = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	$\text{A}^2\text{s}$
			$T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C}$	

(wird fortgesetzt...)

**Tabelle 5 (Fortsetzung) Höchstzulässige Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte	Einh.
-----------	--------	--------------------------	-------	-------

**Tabelle 6 Charakteristische Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Durchlassspannung	$V_F$	$I_F = 800 \text{ A}$ , $V_{GE} = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 25 \text{ °C}$	1.80	2.10	V
			$T_{vj} = 125 \text{ °C}$	1.70		
			$T_{vj} = 150 \text{ °C}$	1.65		
			$T_{vj} = 175 \text{ °C}$	1.60		
Rückstromspitze	$I_{RM}$	$V_{CC} = 600 \text{ V}$ , $I_F = 800 \text{ A}$ , $V_{GE} = -15 \text{ V}$ , $-di_F/dt = 8700 \text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 175 \text{ °C}$ )	$T_{vj} = 25 \text{ °C}$	540		A
			$T_{vj} = 125 \text{ °C}$	720		
			$T_{vj} = 150 \text{ °C}$	765		
			$T_{vj} = 175 \text{ °C}$	810		
Sperrverzögerungsladung	$Q_r$	$V_{CC} = 600 \text{ V}$ , $I_F = 800 \text{ A}$ , $V_{GE} = -15 \text{ V}$ , $-di_F/dt = 8700 \text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 175 \text{ °C}$ )	$T_{vj} = 25 \text{ °C}$	62		$\mu\text{C}$
			$T_{vj} = 125 \text{ °C}$	117		
			$T_{vj} = 150 \text{ °C}$	137		
			$T_{vj} = 175 \text{ °C}$	156		
Abschaltenergie pro Puls	$E_{rec}$	$V_{CC} = 600 \text{ V}$ , $I_F = 800 \text{ A}$ , $V_{GE} = -15 \text{ V}$ , $-di_F/dt = 8700 \text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 175 \text{ °C}$ )	$T_{vj} = 25 \text{ °C}$	27.9		mJ
			$T_{vj} = 125 \text{ °C}$	54.5		
			$T_{vj} = 150 \text{ °C}$	63.3		
			$T_{vj} = 175 \text{ °C}$	72.1		
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	$R_{thJC}$	pro Diode			0.0892	K/W
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper	$R_{thCH}$	pro Diode		0.0333		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj op}$		-40		175	°C

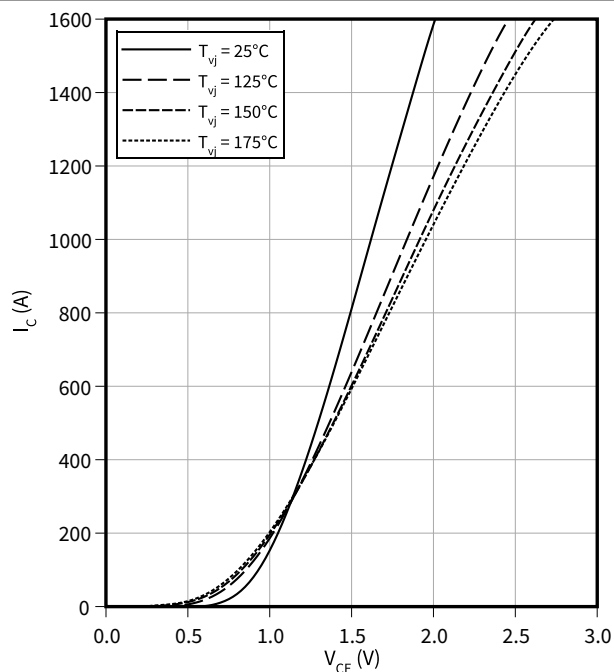
Anmerkung:  $T_{vj op} > 150 \text{ °C}$  is allowed for operation at overload conditions. For detailed specifications, please refer to AN 2018-14.

## 4 Kennlinien

### Ausgangskennlinie (typisch), IGBT, Wechselrichter

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

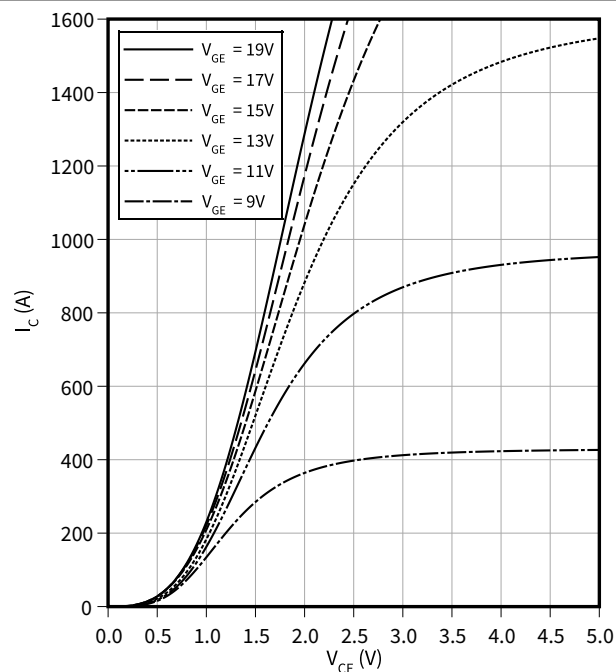
$$V_{GE} = 15 \text{ V}$$



### Ausgangskennlinienfeld (typisch), IGBT, Wechselrichter

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

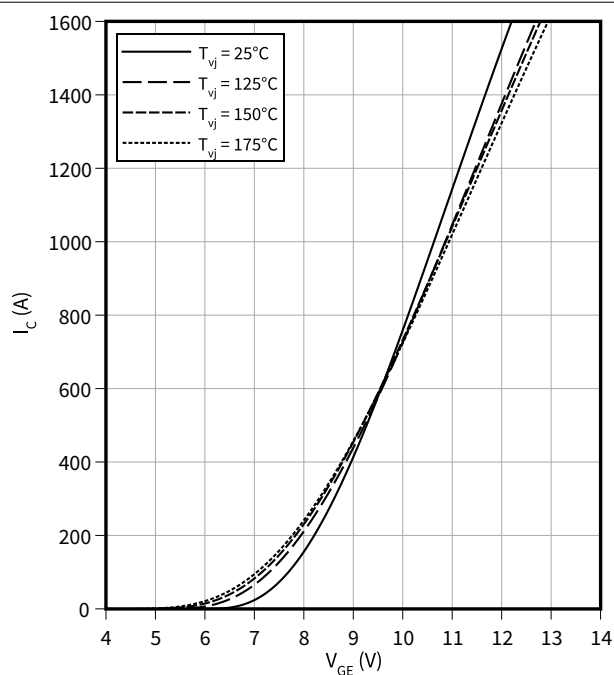
$$T_{vj} = 175 \text{ °C}$$



### Übertragungscharakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

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

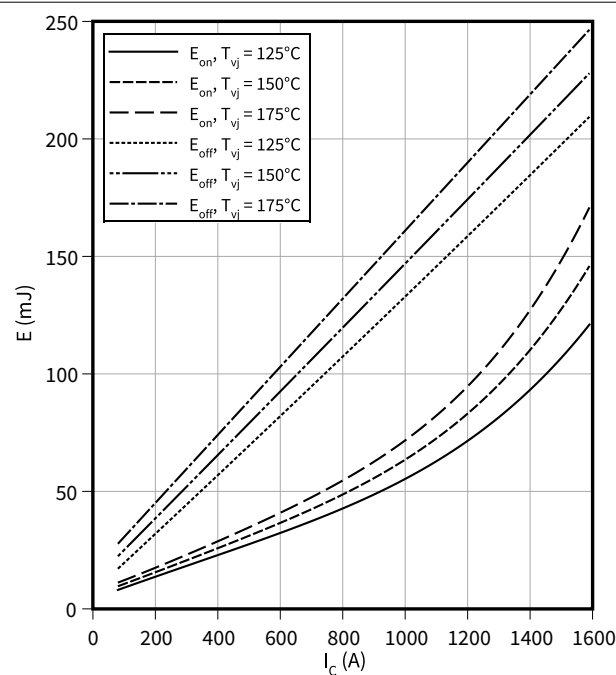
$$V_{CE} = 20 \text{ V}$$



### Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter

$$E = f(I_C)$$

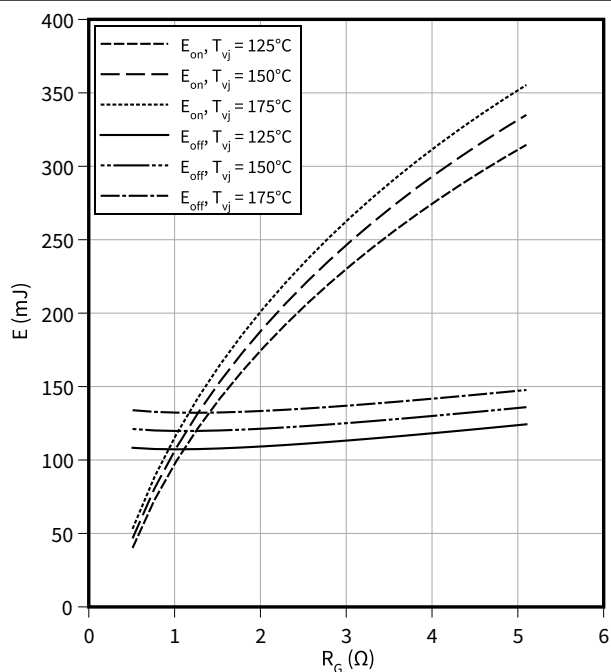
$$R_{Goff} = 0.51 \text{ } \Omega, R_{Gon} = 0.51 \text{ } \Omega, V_{CC} = 600 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$$



### Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter

$$E = f(R_G)$$

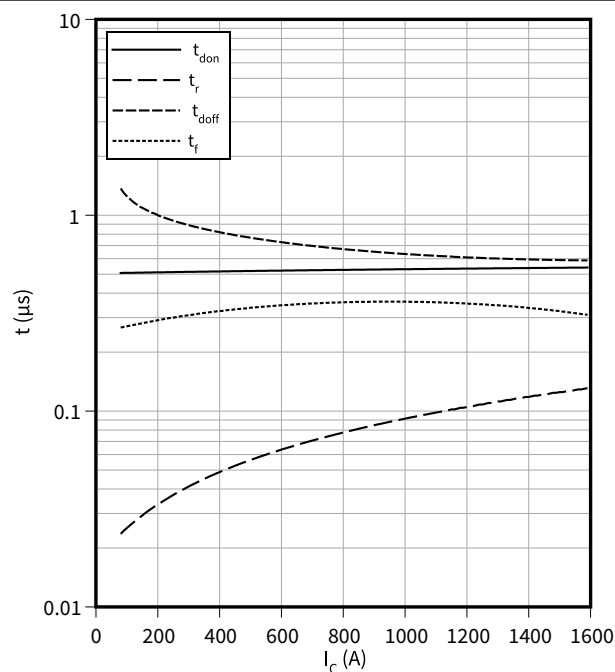
$I_C = 800 \text{ A}$ ,  $V_{CC} = 600 \text{ V}$ ,  $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$



### Schaltzeiten (typisch), IGBT, Wechselrichter

$$t = f(I_C)$$

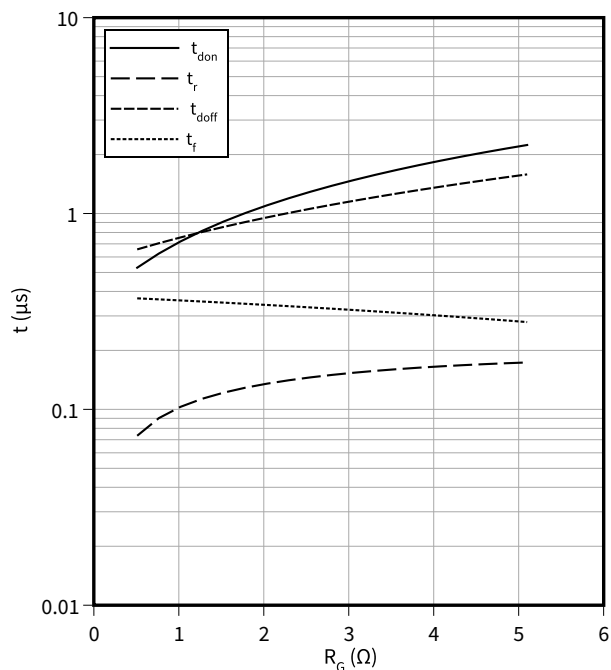
$R_{Goff} = 0.51 \Omega$ ,  $R_{Gon} = 0.51 \Omega$ ,  $V_{CC} = 600 \text{ V}$ ,  $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$ ,  $T_{vj} = 175^\circ\text{C}$



### Schaltzeiten (typisch), IGBT, Wechselrichter

$$t = f(R_G)$$

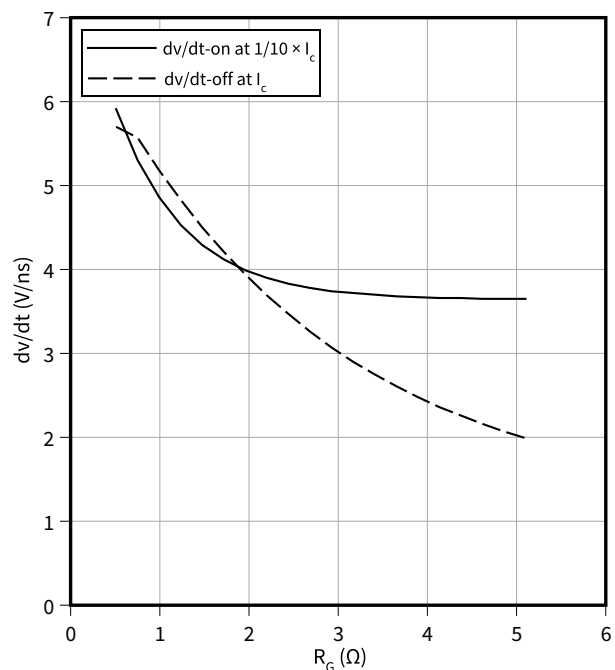
$I_C = 800 \text{ A}$ ,  $V_{CC} = 600 \text{ V}$ ,  $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$ ,  $T_{vj} = 175^\circ\text{C}$



### Spannungssteilheit (typisch), IGBT, Wechselrichter

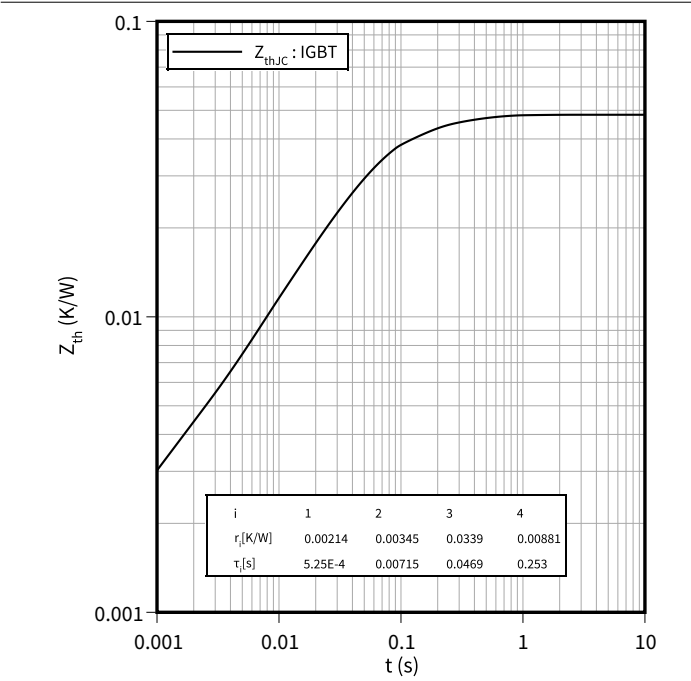
$$dv/dt = f(R_G)$$

$I_C = 800 \text{ A}$ ,  $V_{CC} = 600 \text{ V}$ ,  $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$ ,  $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$

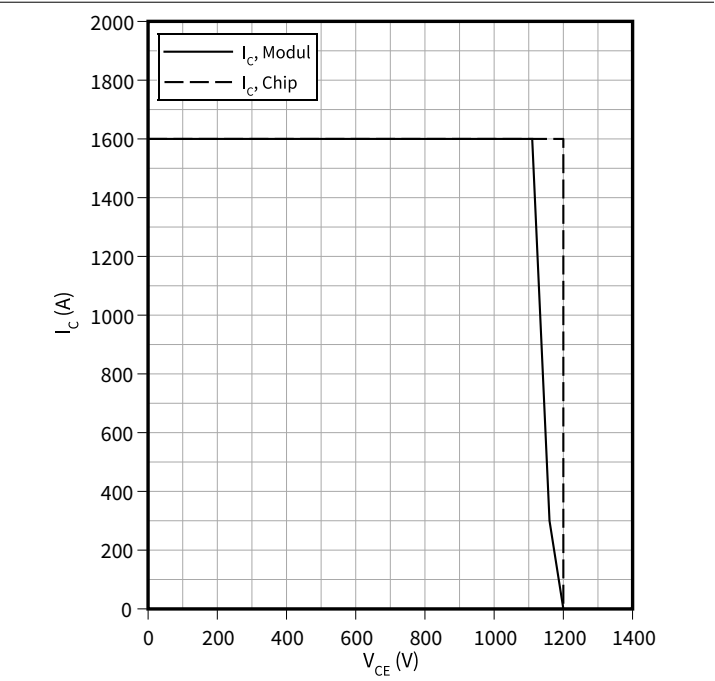




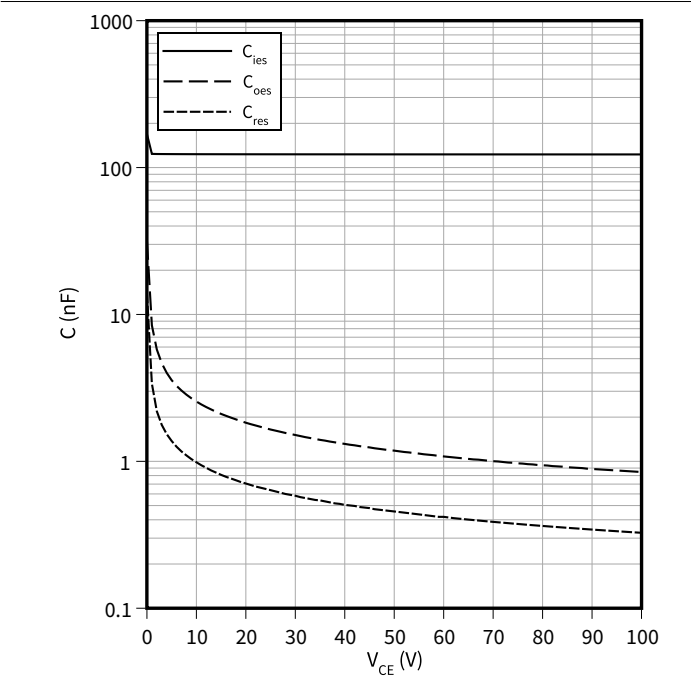
Transienter Wärmewiderstand , IGBT, Wechselrichter  
 $Z_{th} = f(t)$



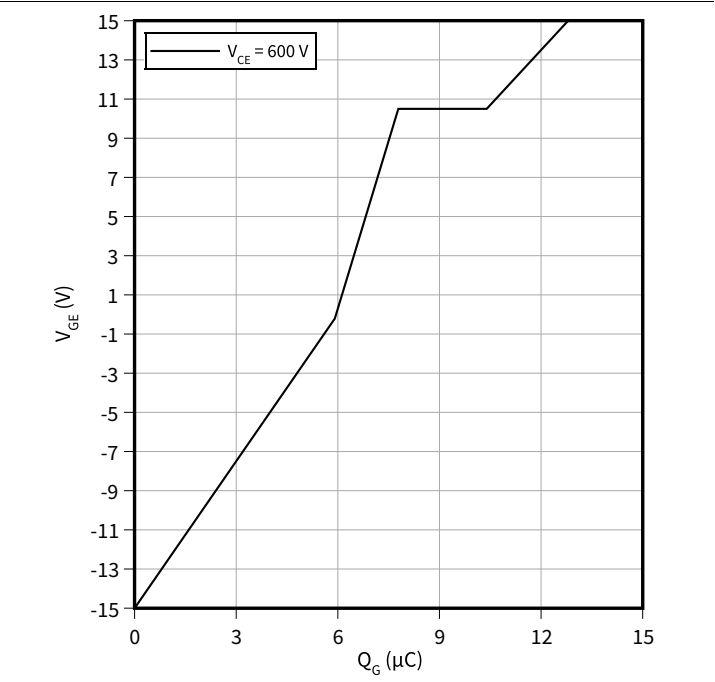
Sicherer Rückwärts-Arbeitsbereich (RBSOA), IGBT, Wechselrichter  
 $I_C = f(V_{CE})$   
 $R_{Goff} = 0.51 \Omega$ ,  $V_{GE} = \pm 15 V$ ,  $T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C}$



Kapazitäts Charakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter  
 $C = f(V_{CE})$   
 $f = 100 \text{ kHz}$ ,  $V_{GE} = 0 V$ ,  $T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$

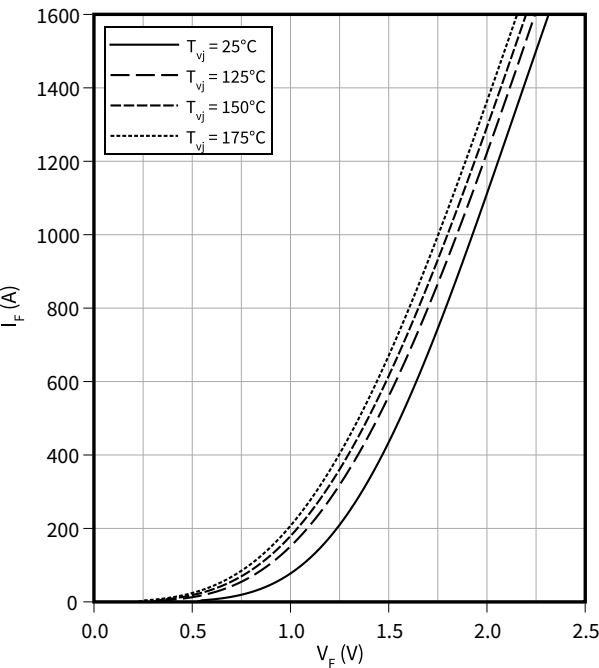


Gateladungs Charakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter  
 $V_{GE} = f(Q_G)$   
 $I_C = 800 A$ ,  $T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$



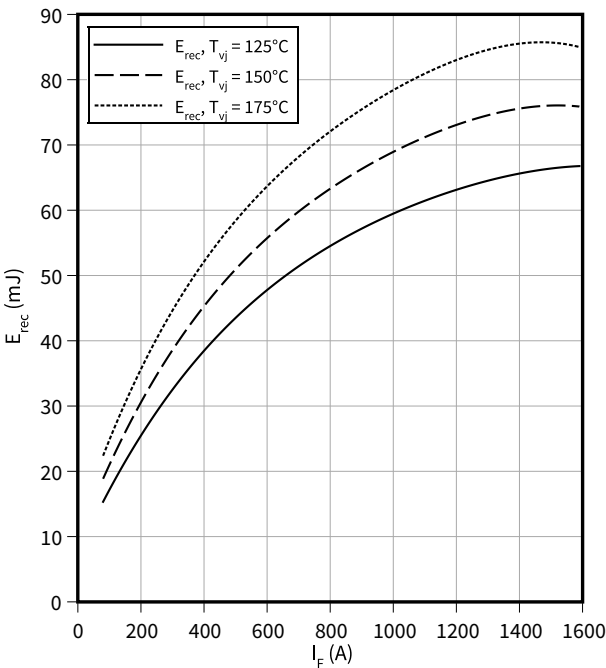
Durchlasskennlinie (typisch), Diode, Wechselrichter

$I_F = f(V_F)$



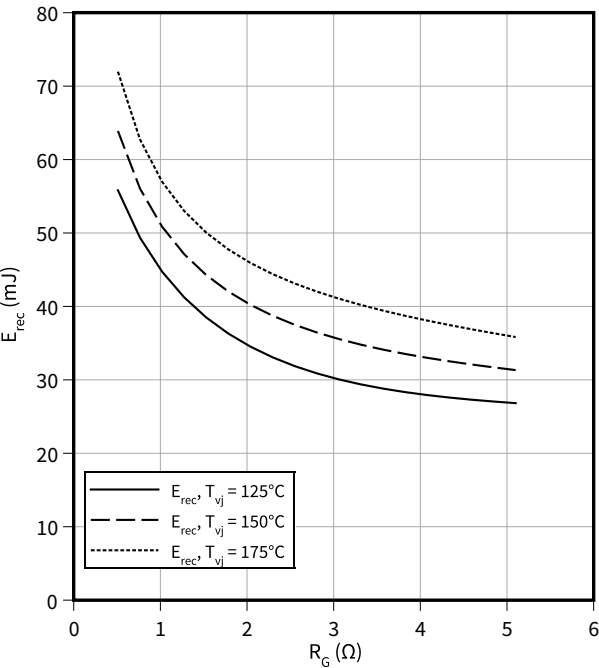
Schaltverluste (typisch), Diode, Wechselrichter

$E_{rec} = f(I_F)$   
 $R_{Gon} = 0.51 \Omega, V_{CE} = 600 V$



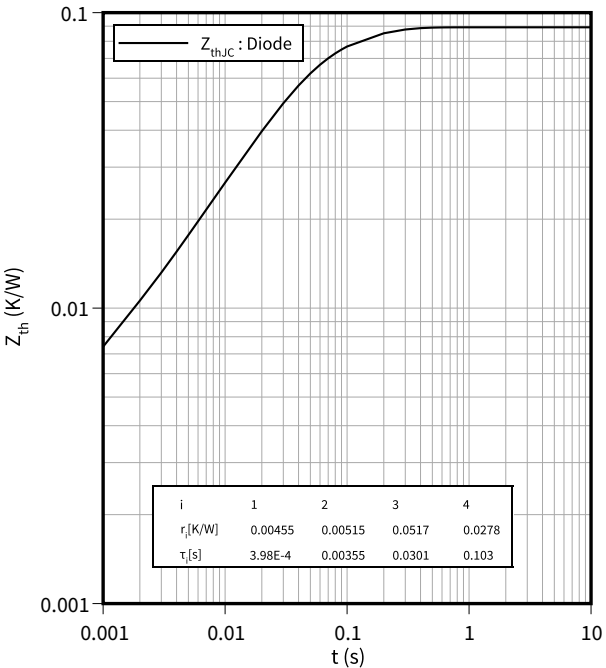
Schaltverluste (typisch), Diode, Wechselrichter

$E_{rec} = f(R_G)$   
 $V_{CE} = 600 V, I_F = 800 A$

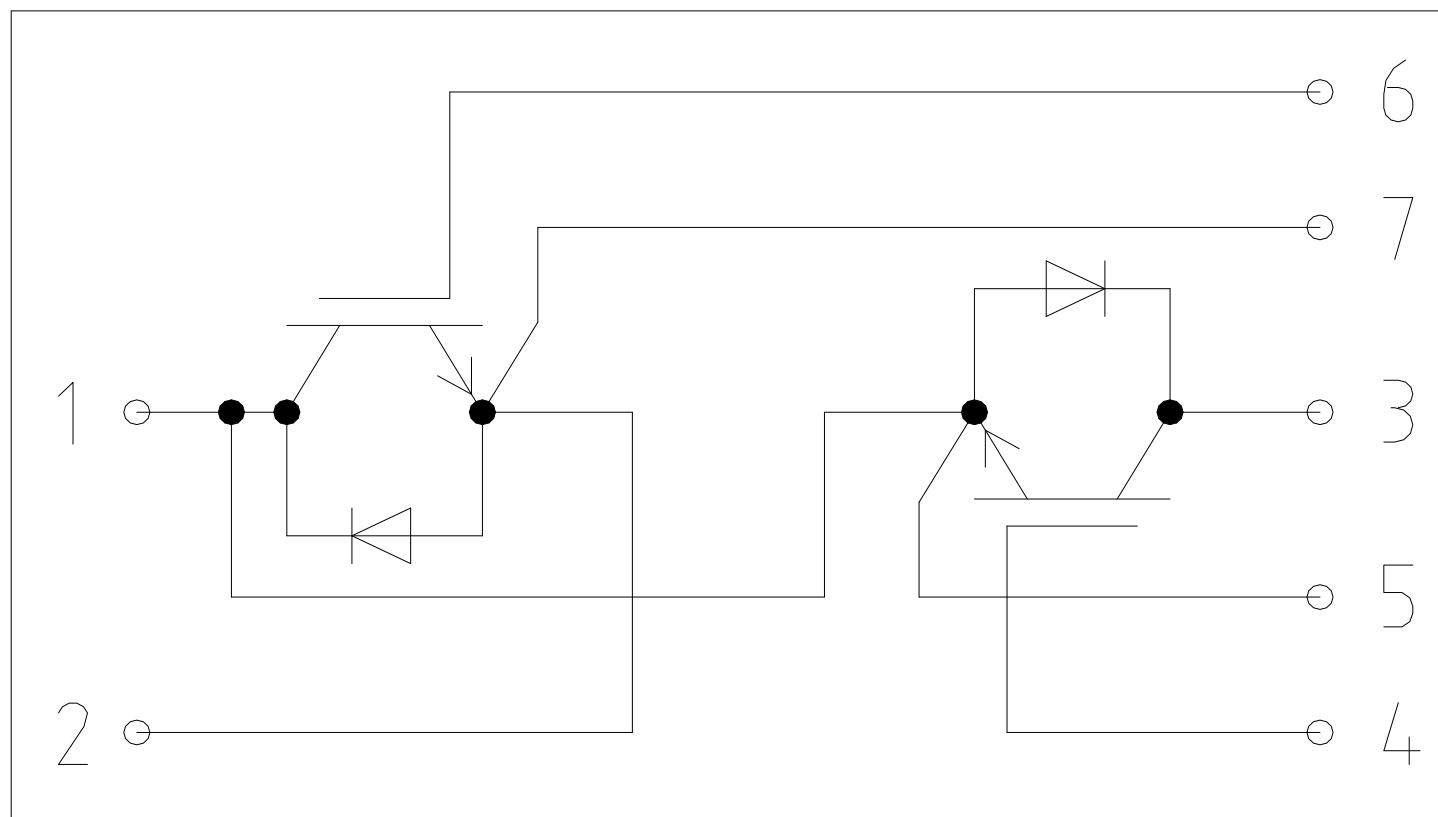


Transienter Wärmewiderstand, Diode, Wechselrichter

$Z_{th} = f(t)$

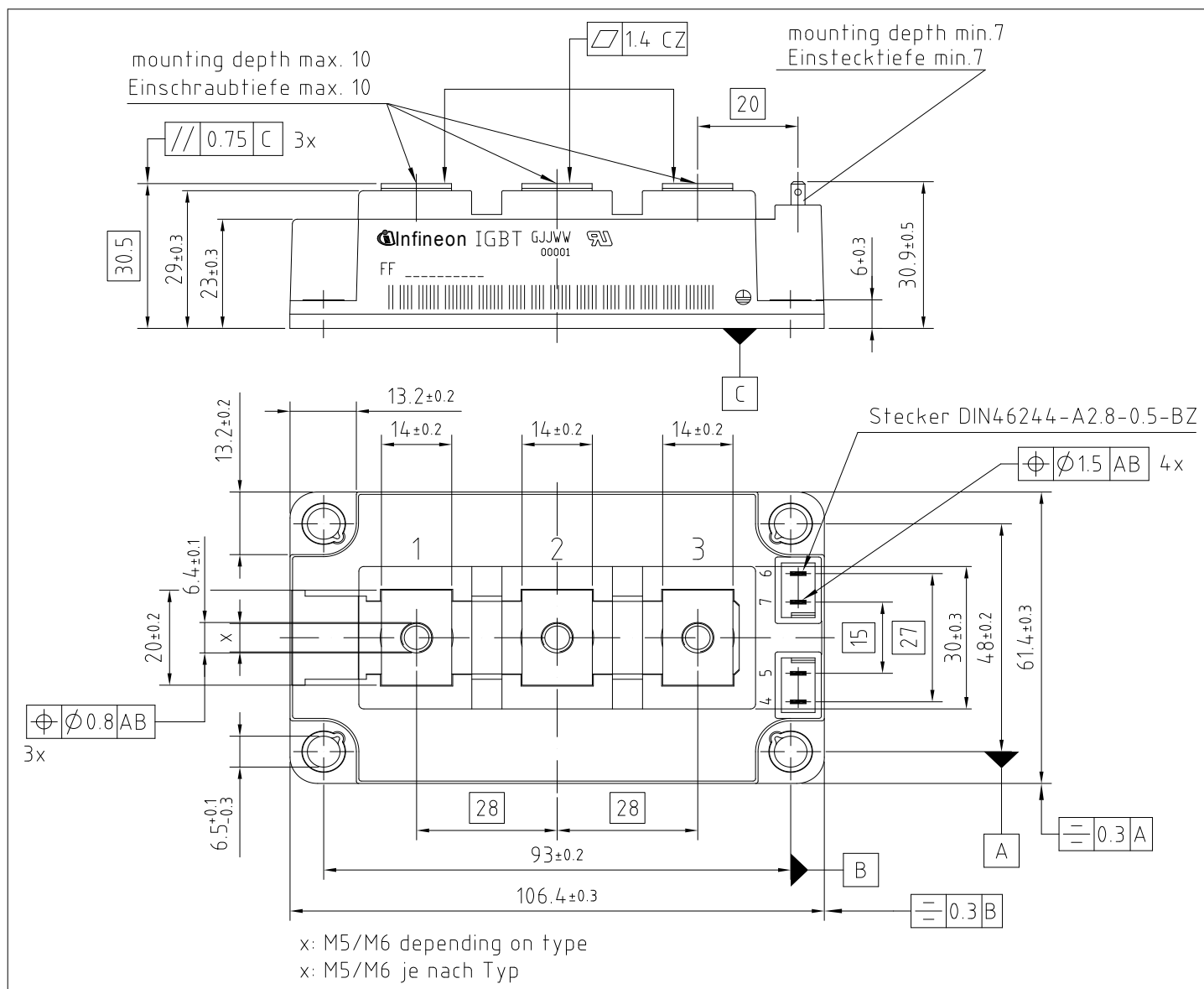


## 5 Schaltplan



**Abbildung 1**

## 6 Gehäuseabmessungen



**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	Digit	Example
	Module serial number	1 – 5	71549
	Module material number	6 - 11	142846
	Production order number	12 - 19	55054991
	Date code (production year)	20 – 21	15
	Date code (production week)	22 – 23	30
Example	<div> 71549142846550549911530</div> <div> 71549142846550549911530</div>		

Abbildung 3

## Änderungshistorie

Dokumentenrevision	Freigabedatum	Beschreibung der Änderungen
V1.0	2020-06-19	Target datasheet
V1.1	2020-08-21	Target datasheet
n/a	2020-09-01	Datasheet migrated to a new system with a new layout and new revision number schema: target or preliminary datasheet = 0.xy; final datasheet = 1.xy
0.10	2021-09-02	Target datasheet
0.30	2021-11-15	Target datasheet
0.40	2021-12-17	Preliminary datasheet
1.00	2022-05-11	Final datasheet

## Trademarks

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

**Edition 2022-05-11**

**Published by**

**Infineon Technologies AG**  
**81726 Munich, Germany**

**© 2022 Infineon Technologies AG**  
**All Rights Reserved.**

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

**Email:** [erratum@infineon.com](mailto:erratum@infineon.com)

**Document reference**  
**IFX-AAJ653-006**

## 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.

## 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.