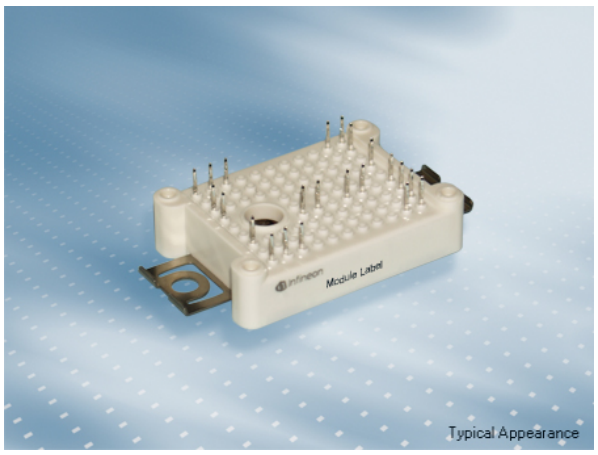
Technische Information / Technical Information

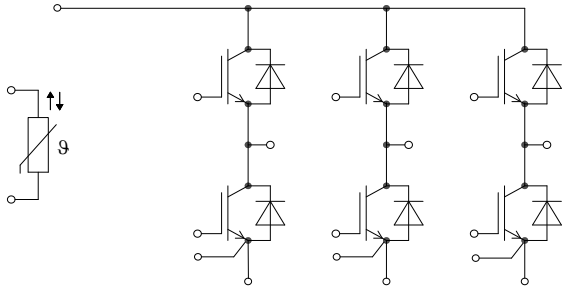
IGBT-Module
IGBT-modules

FS35R12W1T4_B11

EasyPACK Modul mit Trench/Feldstopp IGBT4 und Emitter Controlled 4 Diode und PressFIT / NTC
EasyPACK module with Trench/Fieldstop IGBT4 and Emitter Controlled 4 diode and PressFIT / NTC

Vorläufige Daten / Preliminary Data





V_{CES} = 1200V
$I_{C\ nom}$ = 35A / I_{CRM} = 70A

Typische Anwendungen

- Klimaanlagen
- Motorantriebe
- Servoumrichter
- USV-Systeme

Typical Applications

- Air Conditioning
- Motor Drives
- Servo Drives
- UPS Systems

Elektrische Eigenschaften

- Niedrige Schaltverluste
- Niedriges V_{CEsat}
- Trench IGBT 4
- V_{CEsat} mit positivem Temperaturkoeffizienten

Electrical Features

- Low Switching Losses
- Low V_{CEsat}
- Trench IGBT 4
- V_{CEsat} with positive Temperature Coefficient

Mechanische Eigenschaften

- Al_2O_3 Substrat mit kleinem thermischen Widerstand
- Kompaktes Design
- PressFIT Verbindungstechnik
- Robuste Montage durch integrierte Befestigungsklammern

Mechanical Features

- Al_2O_3 Substrate with Low Thermal Resistance
- Compact design
- PressFIT Contact Technology
- Rugged mounting due to integrated mounting clamps

Module Label Code

Barcode Code 128

Sample
00000123456000000000000

DMX - Code

Content of the Code	Digit
Module Serial Number	1 - 5
Module Material Number	6 - 11
Production Order Number	12 - 19
Datecode (Production Year)	20 - 21
Datecode (Production Week)	22 - 23

prepared by: DK	date of publication: 2013-11-05	
approved by: MB	revision: 2.0	UL approved (E83335)

Vorläufige Daten
Preliminary Data

IGBT,Wechselrichter / IGBT,Inverter

Höchstzulässige Werte / Maximum Rated Values

Kollektor-Emitter-Sperrspannung Collector-emitter voltage	T_{vj} = 25°C	V_{CES}	1200		V
Kollektor-Dauergleichstrom Continuous DC collector current	T_C = 100°C, $T_{vj\,max}$ = 175°C T_C = 25°C, $T_{vj\,max}$ = 175°C	$I_{C\,nom}$ I_C	35 65		A A
Periodischer Kollektor-Spitzenstrom Repetitive peak collector current	t_P = 1 ms	I_{CRM}	70		A
Gesamt-Verlustleistung Total power dissipation	T_C = 25°C, $T_{vj\,max}$ = 175°C	P_{tot}	225		W
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 = 35 A, V_{GE} = 15 V, T_{vj} = 25°C I_C = 35 A, V_{GE} = 15 V, T_{vj} = 125°C I_C = 35 A, V_{GE} = 15 V, T_{vj} = 150°C	$V_{CE\,sat}$		1,85 2,15 2,25	2,25	V V V
Gate-Schwellenspannung Gate threshold voltage	I_C = 1,20 mA, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25°C	V_{GEth}	5,0	5,8	6,5	V
Gateladung Gate charge	V_{GE} = -15 V ... +15 V	Q_G		0,27		µC
Interner Gatewiderstand Internal gate resistor	T_{vj} = 25°C	R_{Gint}		0,0		Ω
Eingangskapazität Input capacitance	f = 1 MHz, T_{vj} = 25°C, V_{CE} = 25 V, V_{GE} = 0 V	C_{ies}		2,00		nF
Rückwirkungskapazität Reverse transfer capacitance	f = 1 MHz, T_{vj} = 25°C, V_{CE} = 25 V, V_{GE} = 0 V	C_{res}		0,07		nF
Kollektor-Emitter-Reststrom Collector-emitter cut-off current	V_{CE} = 1200 V, V_{GE} = 0 V, T_{vj} = 25°C	I_{CES}			1,0	mA
Gate-Emitter-Reststrom Gate-emitter leakage current	V_{CE} = 0 V, V_{GE} = 20 V, T_{vj} = 25°C	I_{GES}			400	nA
Einschaltverzögerungszeit, induktive Last Turn-on delay time, inductive load	I_C = 35 A, V_{CE} = 600 V, T_{vj} = 25°C V_{GE} = ±15 V, T_{vj} = 125°C R_{Gon} = 12 Ω, T_{vj} = 150°C	$t_{d\,on}$		0,025 0,025 0,025		µs µs µs
Anstiegszeit, induktive Last Rise time, inductive load	I_C = 35 A, V_{CE} = 600 V, T_{vj} = 25°C V_{GE} = ±15 V, T_{vj} = 125°C R_{Gon} = 12 Ω, T_{vj} = 150°C	t_r		0,028 0,031 0,032		µs µs µs
Abschaltverzögerungszeit, induktive Last Turn-off delay time, inductive load	I_C = 35 A, V_{CE} = 600 V, T_{vj} = 25°C V_{GE} = ±15 V, T_{vj} = 125°C R_{Goff} = 12 Ω, T_{vj} = 150°C	$t_{d\,off}$		0,24 0,30 0,315		µs µs µs
Fallzeit, induktive Last Fall time, inductive load	I_C = 35 A, V_{CE} = 600 V, T_{vj} = 25°C V_{GE} = ±15 V, T_{vj} = 125°C R_{Goff} = 12 Ω, T_{vj} = 150°C	t_f		0,115 0,185 0,205		µs µs µs
Einschaltverlustenergie pro Puls Turn-on energy loss per pulse	I_C = 35 A, V_{CE} = 600 V, L_S = 60 nH, T_{vj} = 25°C V_{GE} = ±15 V, di/dt = 1850 A/µs (T_{vj} = 150°C), T_{vj} = 125°C R_{Gon} = 12 Ω, T_{vj} = 150°C	E_{on}		2,55 3,60 3,90		mJ mJ mJ
Abschaltverlustenergie pro Puls Turn-off energy loss per pulse	I_C = 35 A, V_{CE} = 600 V, L_S = 60 nH, T_{vj} = 25°C V_{GE} = ±15 V, du/dt = 3500 V/µs (T_{vj} = 150°C), T_{vj} = 125°C R_{Goff} = 12 Ω, T_{vj} = 150°C	E_{off}		2,05 3,05 3,35		mJ mJ mJ
Kurzschlußverhalten SC data	V_{GE} ≤ 15 V, V_{CC} = 800 V V_{CEmax} = V_{CES} -L_{sCE} ·di/dt, t_P ≤ 10 µs, T_{vj} = 150°C	I_{SC}		130		A
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse Thermal resistance, junction to case	pro IGBT / per IGBT	R_{thJC}		0,60	0,66	K/W
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper Thermal resistance, case to heatsink	pro IGBT / per IGBT λ_{Paste} = 1 W/(m·K) / λ_{grease} = 1 W/(m·K)	R_{thCH}		0,75		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb Temperature under switching conditions		$T_{vj\,op}$	-40		150	°C

prepared by: DK	date of publication: 2013-11-05
approved by: MB	revision: 2.0

Vorläufige Daten
Preliminary Data

Diode, Wechselrichter / Diode, Inverter

Höchstzulässige Werte / Maximum Rated Values

Periodische Spitzensperrspannung Repetitive peak reverse voltage	T_{vj} = 25°C	V_{RRM}	1200	V
Dauergleichstrom Continuous DC forward current		I_F	35	A
Periodischer Spitzenstrom Repetitive peak forward current	t_P = 1 ms	I_{FRM}	70	A
Grenzlastintegral I²t - value	V_R = 0 V, t_P = 10 ms, T_{vj} = 125°C V_R = 0 V, t_P = 10 ms, T_{vj} = 150°C	I²t	250 220	A²s A²s

Charakteristische Werte / Characteristic Values

			min.	typ.	max.	
Durchlassspannung Forward voltage	I_F = 35 A, V_{GE} = 0 V I_F = 35 A, V_{GE} = 0 V I_F = 35 A, V_{GE} = 0 V	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	V_F		1,65 1,65 1,65	2,15	V V V
Rückstromspitze Peak reverse recovery current	I_F = 35 A, - di_F/dt = 1850 A/µs (T_{vj}=150°C) V_R = 600 V V_{GE} = -15 V	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	I_{RM}		60,0 66,0 70,0		A A A
Sperrverzögerungsladung Recovered charge	I_F = 35 A, - di_F/dt = 1850 A/µs (T_{vj}=150°C) V_R = 600 V V_{GE} = -15 V	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	Q_r		3,50 5,60 6,40		µC µC µC
Abschaltenergie pro Puls Reverse recovery energy	I_F = 35 A, - di_F/dt = 1850 A/µs (T_{vj}=150°C) V_R = 600 V V_{GE} = -15 V	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	E_{rec}		1,35 2,30 2,60		mJ mJ mJ
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse Thermal resistance, junction to case	pro Diode / per diode		R_{thJC}		0,80	0,90	K/W
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper Thermal resistance, case to heatsink	pro Diode / per diode λ_{Paste} = 1 W/(m·K) / λ_{grease} = 1 W/(m·K)		R_{thCH}		0,82		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb Temperature under switching conditions			$T_{vj\,op}$	-40		150	°C

NTC-Widerstand / NTC-Thermistor

Charakteristische Werte / Characteristic Values

			min.	typ.	max.	
Nennwiderstand Rated resistance	T_C = 25°C	R_{25}		5,00		kΩ
Abweichung von R100 Deviation of R100	T_C = 100°C, R_{100} = 493 Ω	ΔR/R	-5		5	%
Verlustleistung Power dissipation	T_C = 25°C	P_{25}			20,0	mW
B-Wert B-value	$R_2 = R_{25} \exp [B_{25/50}(1/T_2 - 1/(298{,}15\ K))]$	$B_{25/50}$		3375		K
B-Wert B-value	$R_2 = R_{25} \exp [B_{25/80}(1/T_2 - 1/(298{,}15\ K))]$	$B_{25/80}$		3411		K
B-Wert B-value	$R_2 = R_{25} \exp [B_{25/100}(1/T_2 - 1/(298{,}15\ K))]$	$B_{25/100}$		3433		K

Angaben gemäß gültiger Application Note.
Specification according to the valid application note.

prepared by: DK	date of publication: 2013-11-05
approved by: MB	revision: 2.0

Vorläufige Daten
Preliminary Data

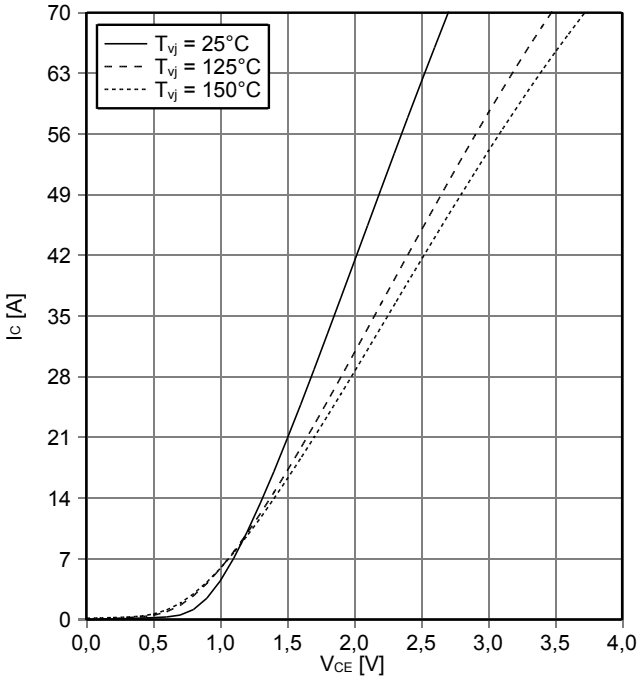
Modul / Module

Isolations-Prüfspannung Isolation test voltage	RMS, f = 50 Hz, t = 1 min.	V_{ISOL}		2,5		kV
Innere Isolation Internal isolation	Basisisolierung (Schutzklasse 1, EN61140) basic insulation (class 1, IEC 61140)			Al_2O_3		
Kriechstrecke Creepage distance	Kontakt - Kühlkörper / terminal to heatsink Kontakt - Kontakt / terminal to terminal			11,5 6,3		mm
Luftstrecke Clearance	Kontakt - Kühlkörper / terminal to heatsink Kontakt - Kontakt / terminal to terminal			10,0 5,0		mm
Vergleichszahl der Kriechwegbildung Comperative tracking index		CTI		> 200		
			min.	typ.	max.	
Modulstreuinduktivität Stray inductance module		L_{sCE}		25		nH
Modulleitungswiderstand, Anschlüsse - Chip Module lead resistance, terminals - chip	T_C = 25°C, pro Schalter / per switch	$R_{CC'+EE'}$		4,50		mΩ
Lagertemperatur Storage temperature		T_{stg}	-40		125	°C
Gewicht Weight		G		24		g

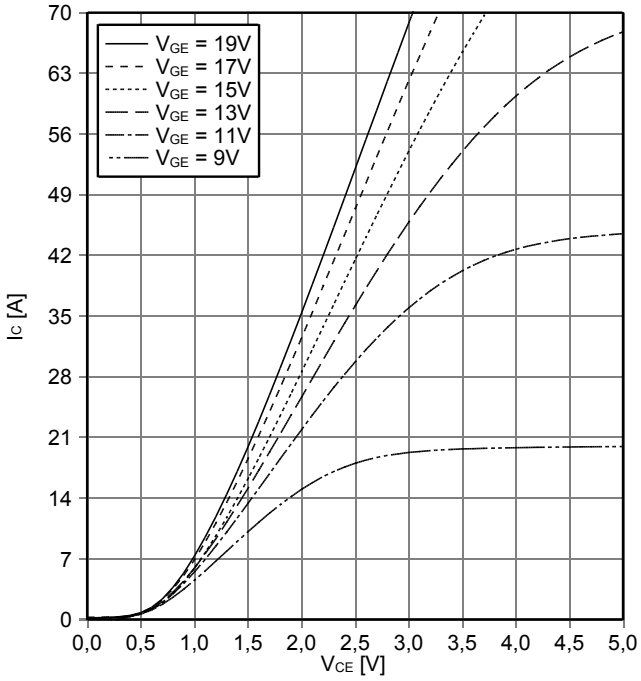
Der Strom im Dauerbetrieb ist auf 25A effektiv pro Anschlusspin begrenzt.
The current under continuous operation is limited to 25A rms per connector pin.

Vorläufige Daten
Preliminary Data

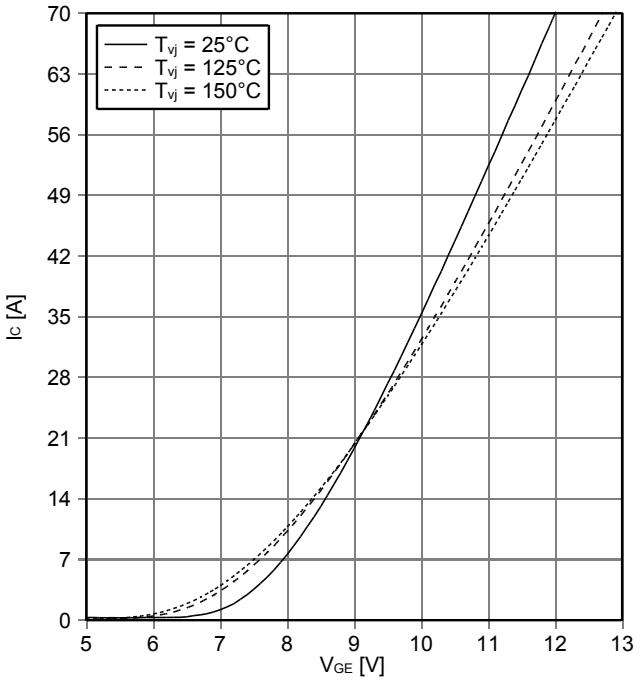
Ausgangskennlinie IGBT,Wechselrichter (typisch)
output characteristic IGBT,Inverter (typical)
$I_C = f(V_{CE})$
V_{GE} = 15 V



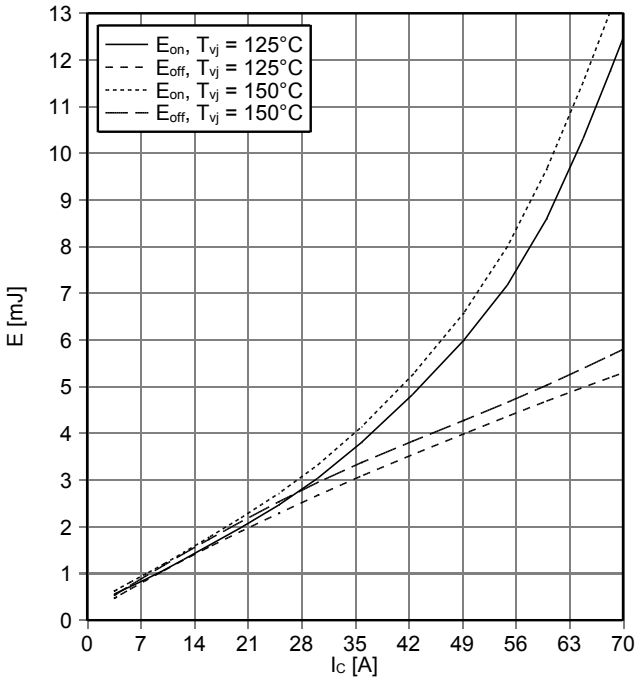
Ausgangskennlinienfeld IGBT,Wechselrichter (typisch)
output characteristic IGBT,Inverter (typical)
$I_C = f(V_{CE})$
T_{vj} = 150°C



Übertragungscharakteristik IGBT,Wechselrichter (typisch)
transfer characteristic IGBT,Inverter (typical)
$I_C = f(V_{GE})$
V_{CE} = 20 V



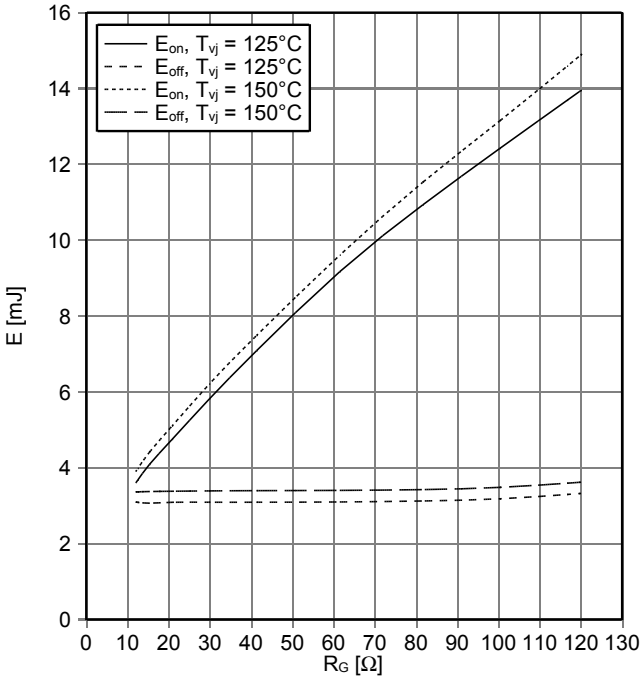
Schaltverluste IGBT,Wechselrichter (typisch)
switching losses IGBT,Inverter (typical)
$E_{on} = f(I_C)$, $E_{off} = f(I_C)$
V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 12 Ω, R_{Goff} = 12 Ω, V_{CE} = 600 V



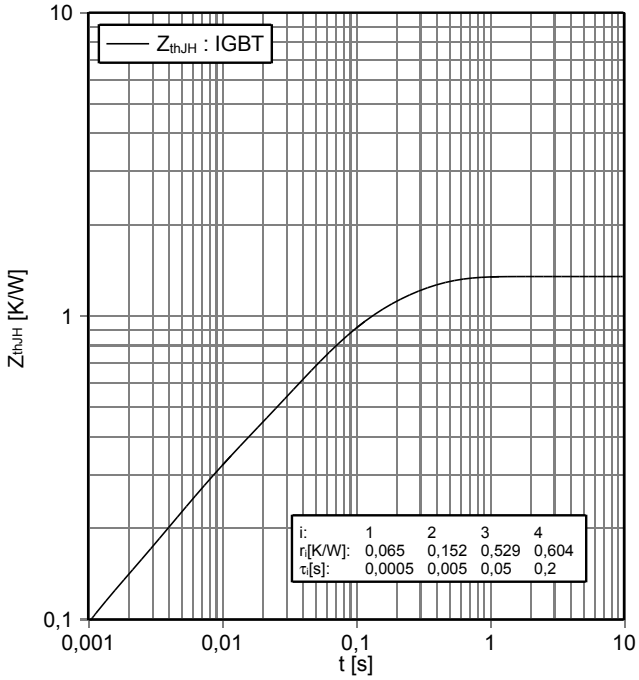
prepared by: DK	date of publication: 2013-11-05
approved by: MB	revision: 2.0

Vorläufige Daten
Preliminary Data

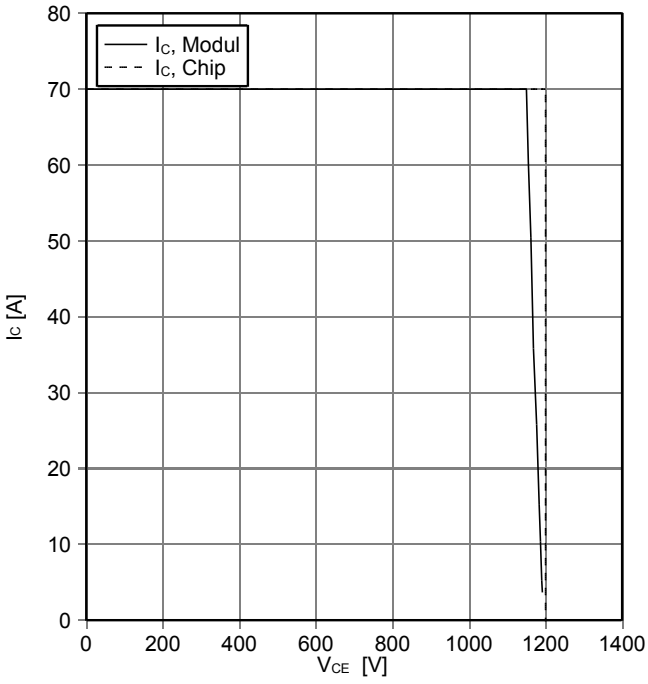
Schaltverluste IGBT,Wechselrichter (typisch)
switching losses IGBT,Inverter (typical)
$E_{on} = f(R_G)$, $E_{off} = f(R_G)$
V_{GE} = ±15 V, I_C = 35 A, V_{CE} = 600 V



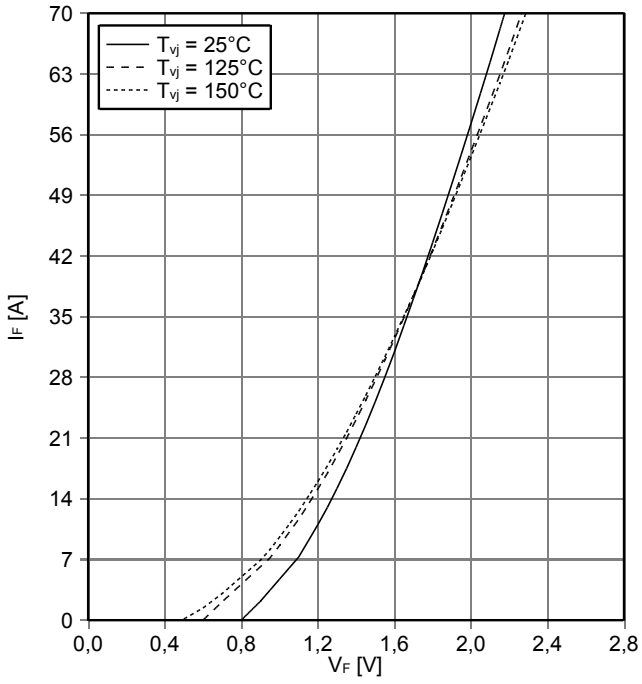
Transienter Wärmewiderstand IGBT,Wechselrichter
transient thermal impedance IGBT,Inverter
$Z_{thJH} = f(t)$



Sicherer Rückwärts-Arbeitsbereich IGBT,Wechselrichter (RBSOA)
reverse bias safe operating area IGBT,Inverter (RBSOA)
$I_C = f(V_{CE})$
V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 12 Ω, T_{vj} = 150°C



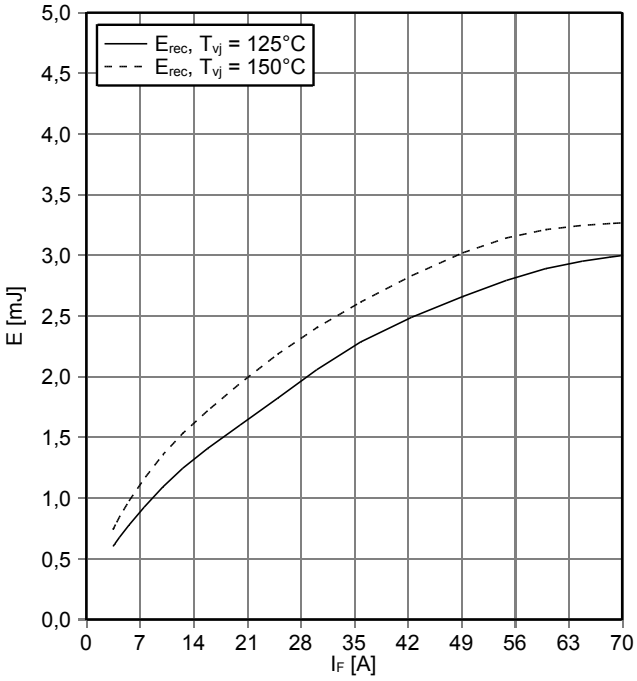
Durchlasskennlinie der Diode, Wechselrichter (typisch)
forward characteristic of Diode, Inverter (typical)
$I_F = f(V_F)$



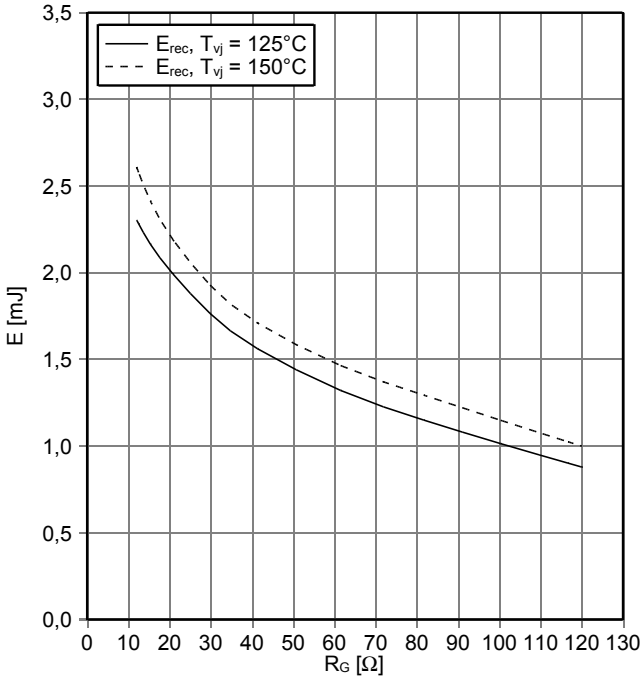
prepared by: DK	date of publication: 2013-11-05
approved by: MB	revision: 2.0

Vorläufige Daten
Preliminary Data

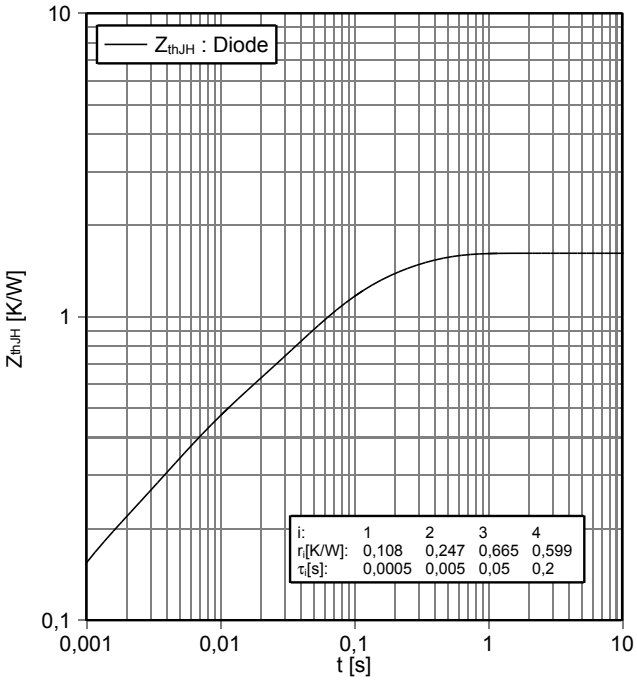
Schaltverluste Diode, Wechselrichter (typisch)
switching losses Diode, Inverter (typical)
$E_{rec} = f(I_F)$
$R_{Gon} = 12\ \Omega$, $V_{CE} = 600$ V



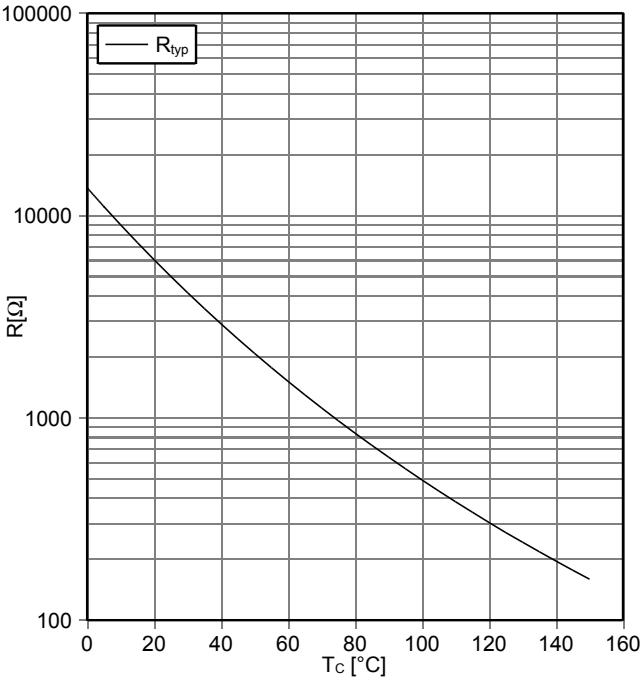
Schaltverluste Diode, Wechselrichter (typisch)
switching losses Diode, Inverter (typical)
$E_{rec} = f(R_G)$
$I_F = 35$ A, $V_{CE} = 600$ V



Transienter Wärmewiderstand Diode, Wechselrichter
transient thermal impedance Diode, Inverter
$Z_{thJH} = f(t)$



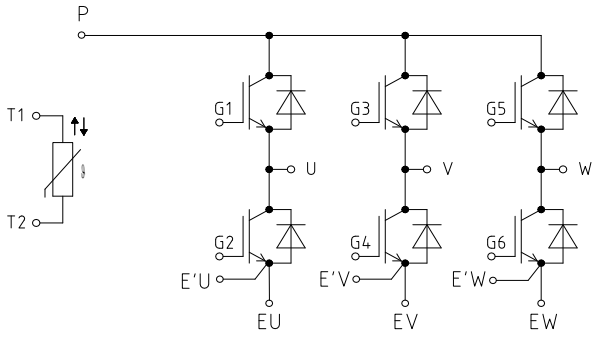
NTC-Widerstand-Temperaturkennlinie (typisch)
NTC-Thermistor-temperature characteristic (typical)
R = f (T)



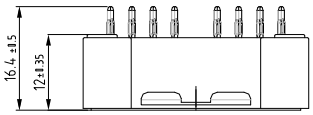
prepared by: DK	date of publication: 2013-11-05
approved by: MB	revision: 2.0

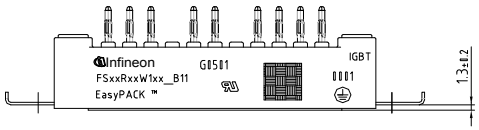
Vorläufige Daten
Preliminary Data

Schaltplan / circuit_diagram_headline

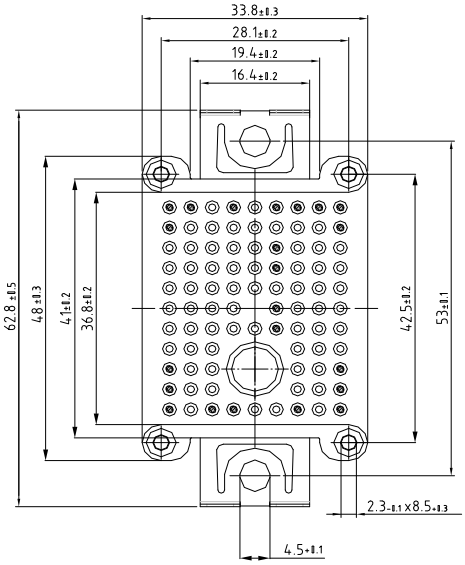


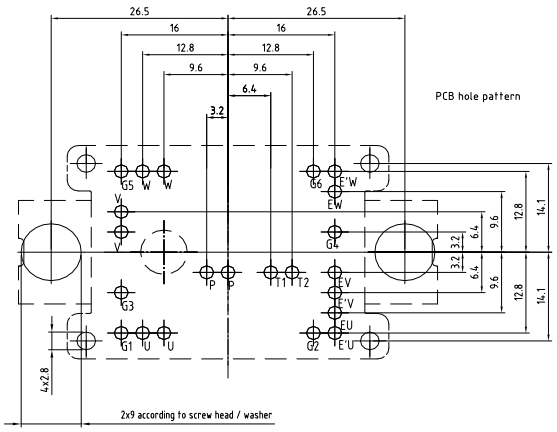
Gehäuseabmessungen / package outlines





- Pin-Grid 3.2mm
- Tolerance of PCB hole pattern ⌖ ⌀0.1
- Hole specification for contacts see AN 2009-01:
  Diameters of drill Ø 1.15mm
  and copper thickness in hole 25-51µm





prepared by: DK	date of publication: 2013-11-05
approved by: MB	revision: 2.0

Vorläufige Daten
Preliminary Data

Nutzungsbedingungen

Die in diesem Produktdatenblatt enthaltenen Daten sind ausschließlich für technisch geschultes Fachpersonal bestimmt. Die Beurteilung der Eignung dieses Produktes für Ihre 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. Die Angaben in den gültigen Anwendungs- und Montagehinweisen des Moduls sind zu beachten.

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, Vertrieb&Kontakt). 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. The information in the valid application- and assembly notes of the module must be considered.

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). 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.

prepared by: DK	date of publication: 2013-11-05
approved by: MB	revision: 2.0