

英飞凌 HybridPACK™ Drive 模块

FS950R08A6P2B

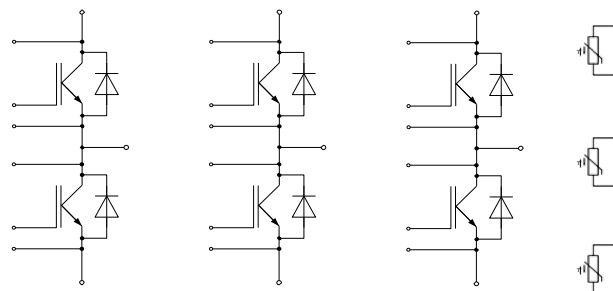
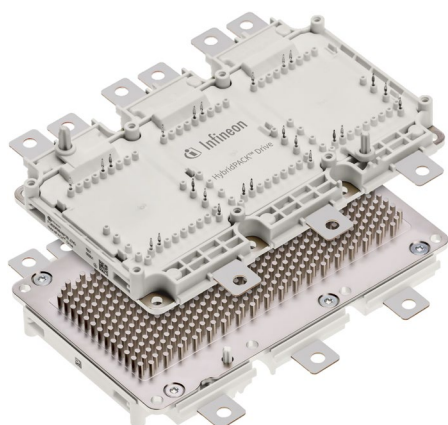
最终数据手册

V3.0, 2019-09-10

汽车高功率

1 特点/描述

英飞凌 HybridPACK™ Drive 带 EDT2 IGBT 和二极模块



$V_{CES} = 750 \text{ V}$

$I_C = 950 \text{ A}$

典型应用

- 汽车应用
- 混合动力汽车
- 电机驱动
- 商业性农用车辆

电气特性

- 阻断电压 750V
- 低 V_{CESat}
- 低开关损耗
- 低 Q_g 和 Cr_{ss}
- 低杂散电感设计
- $T_{vj op} = 150^\circ\text{C}$
- 短时延长工作温度
 $T_{vj op} = 175^\circ\text{C}$

机械特性

- 4.2kV 直流电压 1 秒绝缘
- 高爬电距离和电气间隙
- 紧凑型设计
- 高功率密度
- 直冷式 PinFin 底板
- PCB 和冷却器组装的安装指导
- 集成 NTC 温度传感器
- PressFit 技术
- 符合 RoHS 标准
- UL 94 V0 模块框架

描述

HybridPACK™ Drive 是一款非常紧凑的针对混合动力和电动汽车优化的三相全桥模块 (750V/950A)。该电源模块采用了新一代 EDT2 IGBT，这是一种针对电力传动系统应用而优化的汽车级微模式沟槽场截止单元设计。该芯片组具有基准电流密度、短路耐久性和更高的阻断电压，可在恶劣的环境条件下实现可靠的逆变器运行。

EDT2 IGBT 还表现出了出色的轻载功率损耗，这有助于提高实际驾驶周期内的系统效率。EDT2 IGBT 针对开关频率在 10 kHz 范围内的应用进行了优化。

全新 HybridPACK™ Drive 功率模块系列配备机械安装指导，方便客户轻松组装。此外，信号端子采用压接引脚，避免了额外耗时的选择性焊接工艺，从而节省了系统成本并提高了系统可靠性。

FS950R08A6P2B 产品采用带 PinFin 结构的直冷底板和优化陶瓷材料，最大程度地利用了所采用的芯片组并展现出卓越的散热性能。由于电气间隙和爬电距离较大，该模块非常适合更高的系统工作电压，并支持模块化逆变器方案。

Product Name	Ordering Code
FS950R08A6P2B	SP001720776

本数据手册的原文使用英文撰写。为方便起见，英飞凌提供了译文；由于翻译过程中可能使用了自动化工具，英飞凌不保证译文的准确性。为确认准确性请务必访问 infineon.com 参考最新的英文版本（控制文档）。

2 IGBT、逆变器

2.1 最大额定值

Parameter	Conditions	Symbol	Value	Unit
Collector-emitter voltage	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$	V_{CES}	750	V
Implemented collector current		I_{CN}	950	A
Continuous DC collector current	$T_F = 95^{\circ}\text{C}$, $T_{vj\max} = 175^{\circ}\text{C}$	$I_{C\text{ nom}}$	450 ¹⁾	A
Repetitive peak collector current	$t_p = 1\text{ ms}$	I_{CRM}	1900	A
Total power dissipation	$T_F = 75^{\circ}\text{C}$, $T_{vj\max} = 175^{\circ}\text{C}$	P_{tot}	870 ¹⁾	W
Gate-emitter peak voltage		V_{GES}	+/-20	V

2.2 特征值

最小值 典型值 最大值

Collector-emitter saturation voltage	$I_C = 450\text{ A}$, $V_{GE} = 15\text{ V}$ $I_C = 450\text{ A}$, $V_{GE} = 15\text{ V}$ $I_C = 450\text{ A}$, $V_{GE} = 15\text{ V}$ $I_C = 950\text{ A}$, $V_{GE} = 15\text{ V}$ $I_C = 950\text{ A}$, $V_{GE} = 15\text{ V}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 175^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 175^{\circ}\text{C}$	$V_{CE\text{ sat}}$		1.10 1.15 1.15 1.35 1.55	1.35	V
Gate threshold voltage	$I_C = 9.60\text{ mA}$, $V_{CE} = V_{GE}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 175^{\circ}\text{C}$	V_{GEth}	4.90	5.80 4,10	6.50	V
Gate charge	$V_{GE} = -8\text{ V} \dots 15\text{ V}$, $V_{CE} = 400\text{ V}$		Q_G		4.40		μC
Internal gate resistor		$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$	R_{Gint}		0.7		Ω
Input capacitance	$f = 1\text{ MHz}$, $V_{CE} = 50\text{ V}$, $V_{GE} = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$	C_{ies}		80.0		nF
Output capacitance	$f = 1\text{ MHz}$, $V_{CE} = 50\text{ V}$, $V_{GE} = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$	C_{oes}		1.00		nF
Reverse transfer capacitance	$f = 1\text{ MHz}$, $V_{CE} = 50\text{ V}$, $V_{GE} = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$	C_{res}		0.30		nF
Collector-emitter cut-off current	$V_{CE} = 750\text{ V}$, $V_{GE} = 0\text{ V}$ $V_{CE} = 750\text{ V}$, $V_{GE} = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 175^{\circ}\text{C}$	I_{CES}		5	1.0	mA
Gate-emitter leakage current	$V_{CE} = 0\text{ V}$, $V_{GE} = 20\text{ V}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$	I_{GES}			400	nA
Turn-on delay time, inductive load	$I_C = 450\text{ A}$, $V_{CE} = 400\text{ V}$ $V_{GE} = -8\text{ V} / +15\text{ V}$ $R_{Gon} = 2.4\ \Omega$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 175^{\circ}\text{C}$	t_{don}		0.28 0.29 0.30		μs
Rise time, inductive load	$I_C = 450\text{ A}$, $V_{CE} = 400\text{ V}$ $V_{GE} = -8\text{ V} / +15\text{ V}$ $R_{Gon} = 2.4\ \Omega$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 175^{\circ}\text{C}$	t_r		0.07 0.08 0.08		μs
Turn-off delay time, inductive load	$I_C = 450\text{ A}$, $V_{CE} = 400\text{ V}$ $V_{GE} = -8\text{ V} / +15\text{ V}$ $R_{Goff} = 5.1\ \Omega$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 175^{\circ}\text{C}$	t_{doff}		0.94 1.05 1.05		μs
Fall time, inductive load	$I_C = 450\text{ A}$, $V_{CE} = 400\text{ V}$ $V_{GE} = -8\text{ V} / +15\text{ V}$ $R_{Goff} = 5.1\ \Omega$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 175^{\circ}\text{C}$	t_f		0.04 0.05 0.06		μs
Turn-on energy loss per pulse	$I_C = 450\text{ A}$, $V_{CE} = 400\text{ V}$, $L_s = 20\text{ nH}$ $V_{GE} = -8\text{ V} / +15\text{ V}$ $R_{Gon} = 2.4\ \Omega$ $di/dt (T_{vj} 25^{\circ}\text{C}) = 5500\text{ A}/\mu\text{s}$ $di/dt (T_{vj} 150^{\circ}\text{C}) = 5000\text{ A}/\mu\text{s}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $I_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 175^{\circ}\text{C}$	E_{on}		13.5 17.5 18.0		mJ
Turn-off energy loss per pulse	$I_C = 450\text{ A}$, $V_{CE} = 400\text{ V}$, $L_s = 20\text{ nH}$ $V_{GE} = -8\text{ V} / +15\text{ V}$ $R_{Goff} = 5.1\ \Omega$ $dv/dt (T_{vj} 25^{\circ}\text{C}) = 3100\text{ V}/\mu\text{s}$ $dv/dt (T_{vj} 150^{\circ}\text{C}) = 2500\text{ V}/\mu\text{s}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $I_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 175^{\circ}\text{C}$	E_{off}		23.5 29.0 30.0		mJ
SC data	$V_{GE} \leq 15\text{ V}$, $V_{CC} = 400\text{ V}$ $V_{CE\max} = V_{CES} - L_{SCE} \cdot di/dt$	$t_p \leq 6\ \mu\text{s}$, $T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $t_p \leq 3\ \mu\text{s}$, $T_{vj} = 175^{\circ}\text{C}$	I_{sc}		4800 3900		A
Thermal resistance, junction to cooling fluid	per IGBT; $\Delta V/\Delta t = 10\text{ dm}^3/\text{min}$, $T_F = 75^{\circ}\text{C}$		R_{thJF}		0.100 ²⁾	0.115 ²⁾	K/W
Temperature under switching conditions	t_{op} continuous for 10s within a period of 30s, occurrence maximum 3000 times over lifetime		$T_{vj\text{ op}}$	-40 150		150 ³⁾ 175	$^{\circ}\text{C}$

¹⁾通过特性/设计验证，而不是通过测试。

²⁾冷却器设计和流动方向参考应用手册 AN-HPDPERF-ASSEMBLY。冷却液 50% 水/50% 乙二醇。

³⁾当 $T_{vj\text{ op}} > 150^{\circ}\text{C}$ 时：底板温度必须限制在 125°C 。

3 二极管、逆变器

3.1 最大额定值

Parameter	Conditions	Symbol	Value	Unit
Repetitive peak reverse voltage	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$	V_{RRM}	750	V
Implemented forward current		I_{FN}	950	A
Continuous DC forward current		I_F	450 ¹⁾	A
Repetitive peak forward current	$t_P = 1\text{ ms}$	I_{FRM}	1900	A
I^2t - value	$V_R = 0\text{ V}, t_P = 10\text{ ms}, T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$ $V_R = 0\text{ V}, t_P = 10\text{ ms}, T_{vj} = 175^{\circ}\text{C}$	I^2t	19000 16000	A^2s A^2s

3.2 特征值

			最小值	典型值	最大值	
Forward voltage	$I_F = 450\text{ A}, V_{GE} = 0\text{ V}$ $I_F = 450\text{ A}, V_{GE} = 0\text{ V}$ $I_F = 450\text{ A}, V_{GE} = 0\text{ V}$ $I_F = 950\text{ A}, V_{GE} = 0\text{ V}$ $I_F = 950\text{ A}, V_{GE} = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 175^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 175^{\circ}\text{C}$	V_F	1.45 1.30 1.25 1.80 1.70	1.65	V
Peak reverse recovery current	$I_F = 450\text{ A}, -di_F/dt = 5000\text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150^{\circ}\text{C})$ $V_R = 400\text{ V}$ $V_{GE} = -8\text{ V}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 175^{\circ}\text{C}$	I_{RM}	250 350 370		A
Recovered charge	$I_F = 450\text{ A}, -di_F/dt = 5000\text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150^{\circ}\text{C})$ $V_R = 400\text{ V}$ $V_{GE} = -8\text{ V}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 175^{\circ}\text{C}$	Q_r	20.0 40.0 45.0		μC
Reverse recovery energy	$I_F = 450\text{ A}, -di_F/dt = 5000\text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150^{\circ}\text{C})$ $V_R = 400\text{ V}$ $V_{GE} = -8\text{ V}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 175^{\circ}\text{C}$	E_{rec}	7.00 13.0 15.0		mJ
Thermal resistance, junction to cooling fluid	per diode; $\Delta V/\Delta t = 10\text{ dm}^3/\text{min}, T_F = 75^{\circ}\text{C}$	R_{thJF}		0.140 ²⁾	0.160 ²⁾	K/W
Temperature under switching conditions	t_{op} continuous for 10s within a period of 30s, occurrence maximum 3000 times over lifetime	$T_{vj op}$	-40 150		150 ³⁾ 175	$^{\circ}\text{C}$

4 NTC-热敏电阻

			最小值	典型值	最大值	
Parameter	Conditions	Symbol	Value			Unit
Rated resistance	$T_C = 25^{\circ}\text{C}$	R_{25}	5.00			k Ω
Deviation of R100	$T_C = 100^{\circ}\text{C}, R_{100} = 493\text{ }\Omega$	$\Delta R/R$	5		5	%
Power dissipation	$T_C = 25^{\circ}\text{C}$	P_{25}			20.0	mW
B-value	$R_2 = R_{25} \exp [B_{25/50}(1/T_2 - 1/(298,15\text{ K}))]$	$B_{25/50}$	3375			K
B-value	$R_2 = R_{25} \exp [B_{25/80}(1/T_2 - 1/(298,15\text{ K}))]$	$B_{25/80}$	3411			K
B-value	$R_2 = R_{25} \exp [B_{25/100}(1/T_2 - 1/(298,15\text{ K}))]$	$B_{25/100}$	3433			K

根据应用手册标定

¹⁾通过特性/设计验证，而不是通过测试。

²⁾冷却器设计和流动方向参考应用手册 AN-HPDPERF-ASSEMBLY。冷却液 50% 水/50% 乙二醇。

³⁾当 $T_{vjop} > 150^{\circ}\text{C}$ 时：底板温度必须限制在 125°C 。

5 模块

Parameter	Conditions	Symbol	Value			Unit
Isolation test voltage	RMS, f = 0 Hz, t = 1 sec	V _{ISOL}	4.2			kV
Maximum RMS module terminal current	T _F = 75°C, T _{Ct} = 105°C	I _{tRMS}	550			A
Material of module baseplate			Cu+Ni ¹⁾			
Internal isolation	basic insulation (class 1, IEC 61140)		Si ₃ N ₄			
Creepage distance	terminal to heatsink	d _{Creep}	9.0			mm
	terminal to terminal		9.0			
Clearance	terminal to heatsink	d _{Clear}	4.5			mm
	terminal to terminal		4.5			
Comperative tracking index		CTI	> 200			
最小值 典型值 最大值						
Pressure drop in cooling circuit	ΔV/Δt = 10.0 dm ³ /min; T _F = 75°C	Δp		64 ²⁾		mbar
Maximum pressure in cooling circuit	T _{baseplate} < 40°C T _{baseplate} > 40°C (relative pressure)	p			2.5 2.0	bar
Stray inductance module		L _{SCE}		8.0		nH
Module lead resistance, terminals - chip	T _F = 25 °C, per switch	R _{CC'+EE'}		0.75		mΩ
Storage temperature		T _{stg}	-40		125	°C
Mounting torque for modul mounting	Screw M4 baseplate to heatsink	M	1.80	2.00	2.20 ³⁾	Nm
Weight		G		720		g

¹⁾镀镍铜底板。

²⁾冷却器设计和流动方向参考应用手册 AN-HPDPERF-ASSEMBLY。冷却液 50% 水/50% 乙二醇。

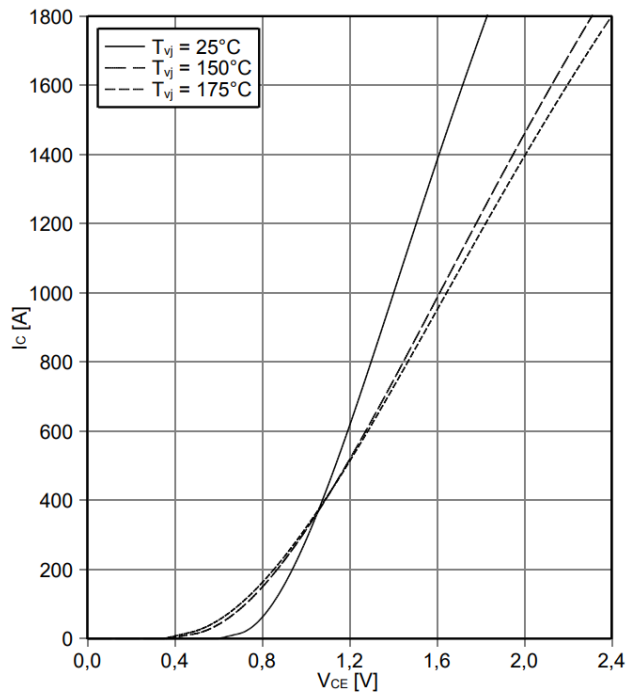
³⁾参考应用手册 AN-HPDPERF-ASSEMBLY。

6 特性图

output characteristic IGBT, Inverter (typical)

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

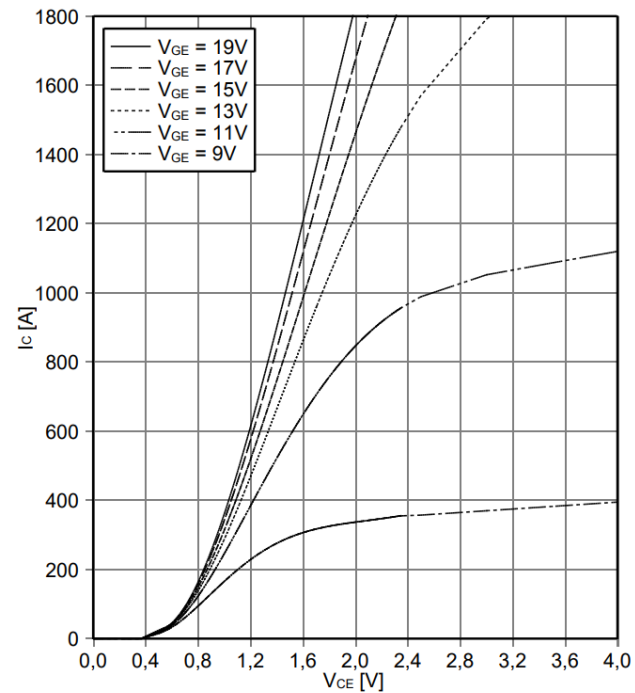
$$V_{GE} = 15 \text{ V}$$



output characteristic IGBT, Inverter (typical)

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

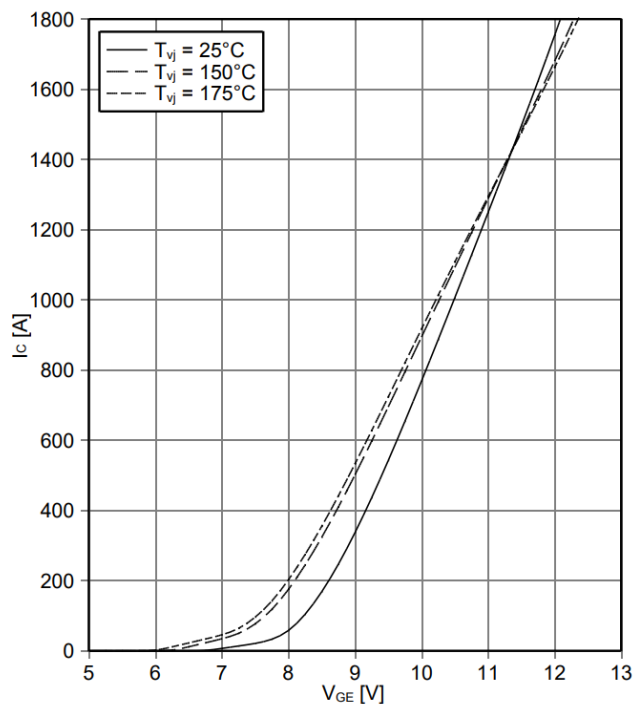
$$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$$



transfer characteristic IGBT, Inverter (typical)

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

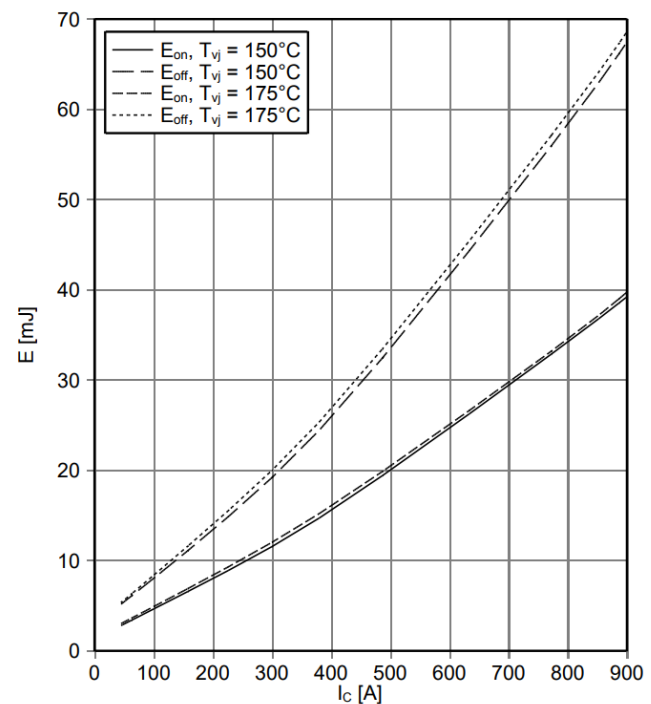
$$V_{CE} = 20 \text{ V}$$



switching losses IGBT, Inverter (typical)

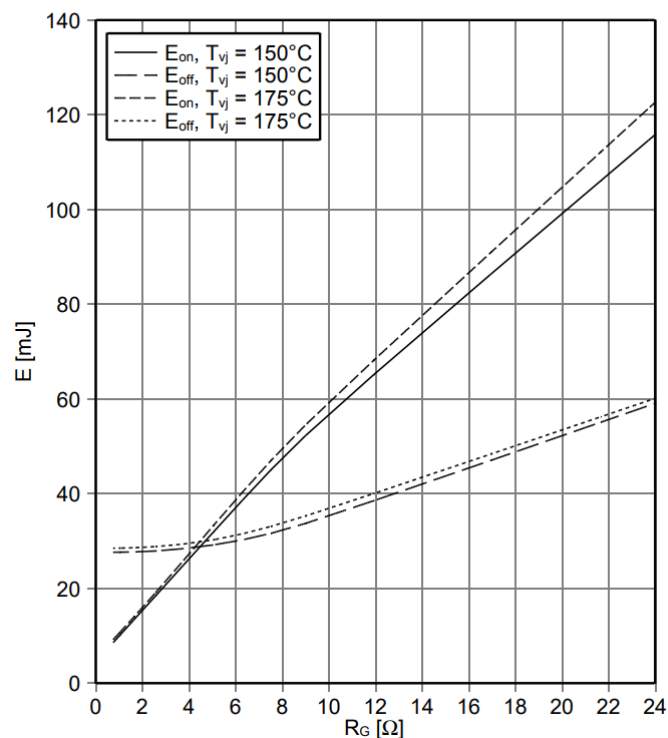
$$E_{on} = f(I_C), E_{off} = f(I_C)$$

$$V_{GE} = +15 \text{ V} / -8 \text{ V}, R_{Gon} = 2.4 \Omega, R_{Goff} = 5.1 \Omega, V_{CE} = 400 \text{ V}$$

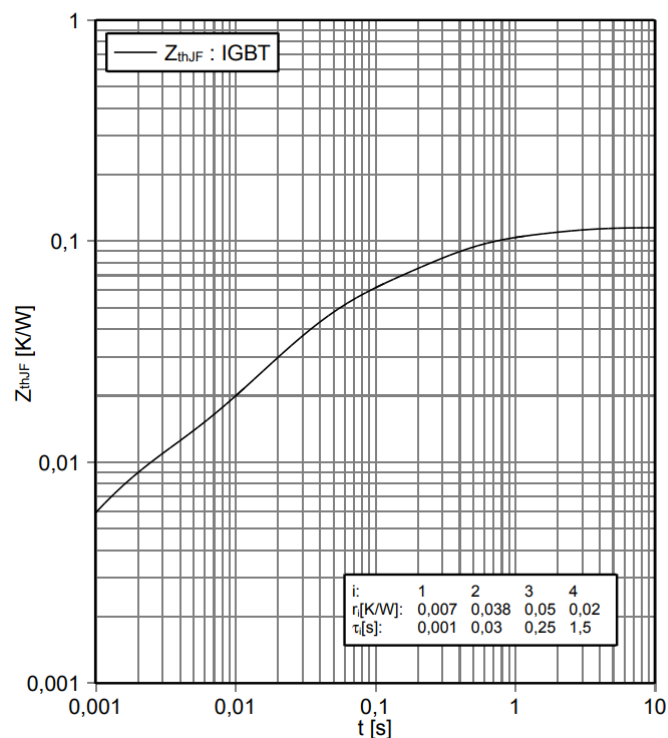


switching losses IGBT, Inverter (typical)

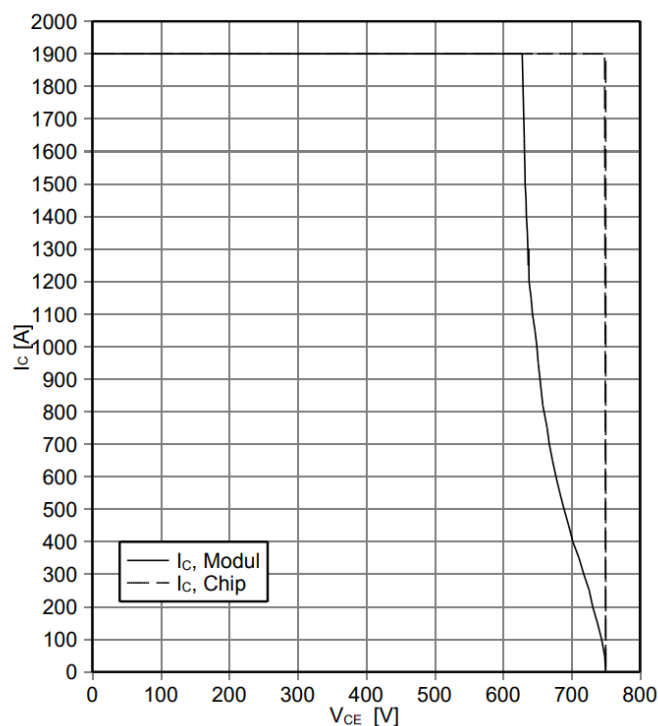
 $E_{on} = f(R_G)$, $E_{off} = f(R_G)$,

 $V_{GE} = +15V / -8V$, $I_C = 450 A$, $V_{CE} = 400 V$


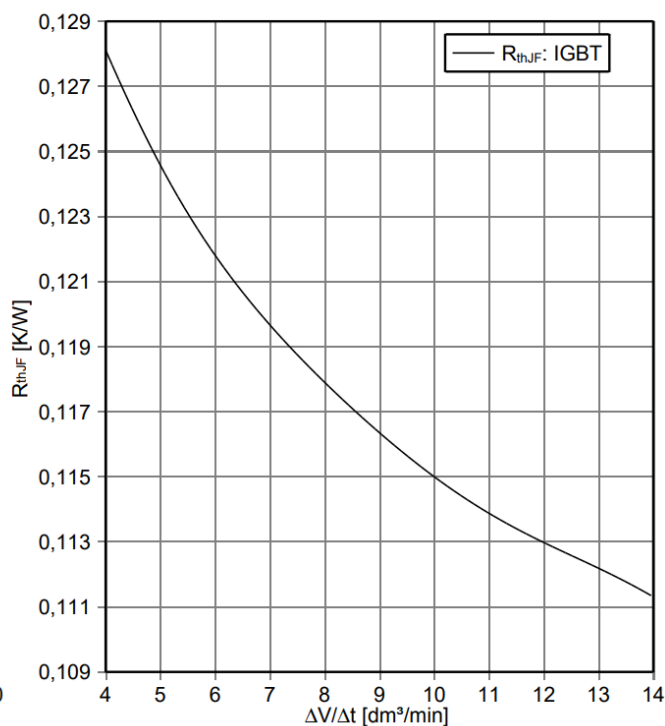
transient thermal impedance IGBT, Inverter

 $Z_{thJF} = f(t)$, $\Delta V/\Delta t = 10 \text{ dm}^3/\text{min}$; 50% water / 50% ethylenglycol
 $T_f = 75^\circ C$; cooler design according to AN-HPDPERF-ASSEMBLY


reverse bias safe operating area IGBT, Inverter (RBSOA)

 $I_C = f(V_{CE})$
 $V_{GE} = +15V / -8V$, $R_{Goff} = 5,1 \Omega$, $T_{vj} = 175^\circ C$


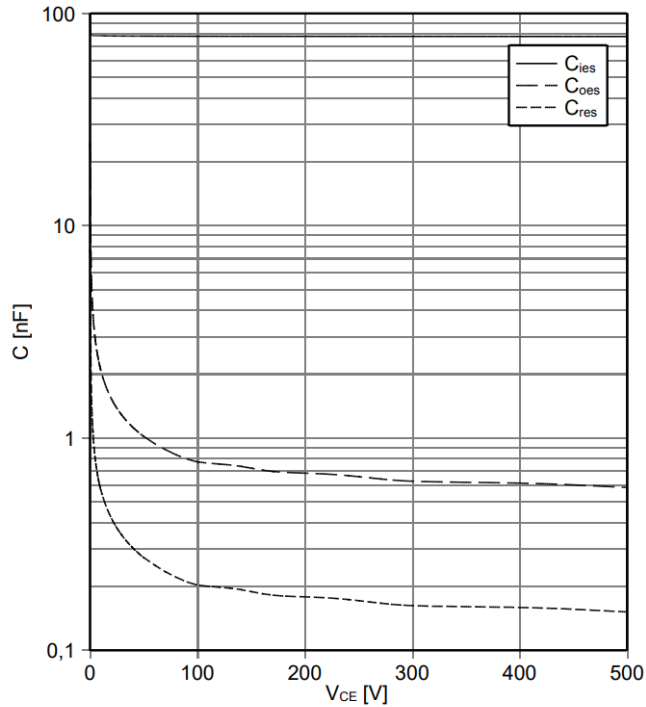
thermal impedance IGBT, Inverter

 $R_{thJF} = f(\Delta V/\Delta t)$, $T_f = 75^\circ C$; 50% water / 50% ethylenglycol
cooler design according to AN-HPDPERF-ASSEMBLY


capacity characteristic IGBT, Inverter (typical)

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

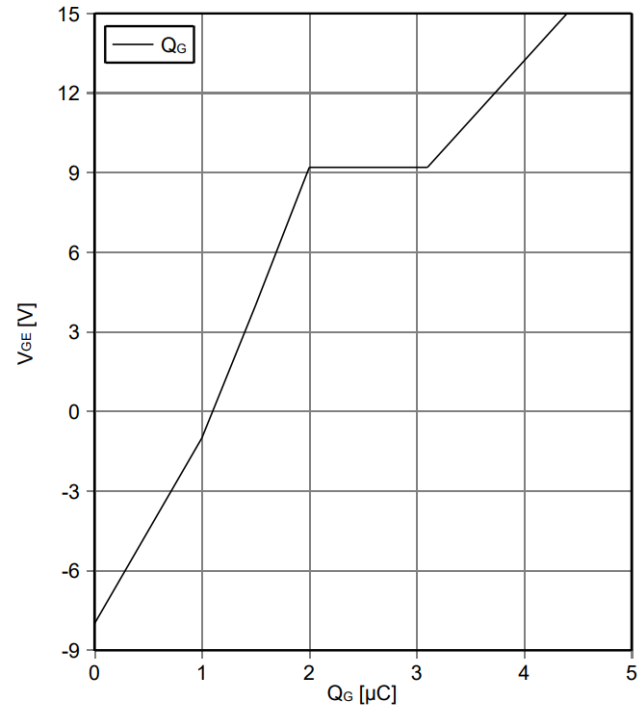
$V_{GE} = 0 \text{ V}$, $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$, $f = 1 \text{ MHz}$



gate charge characteristic IGBT, Inverter (typical)

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

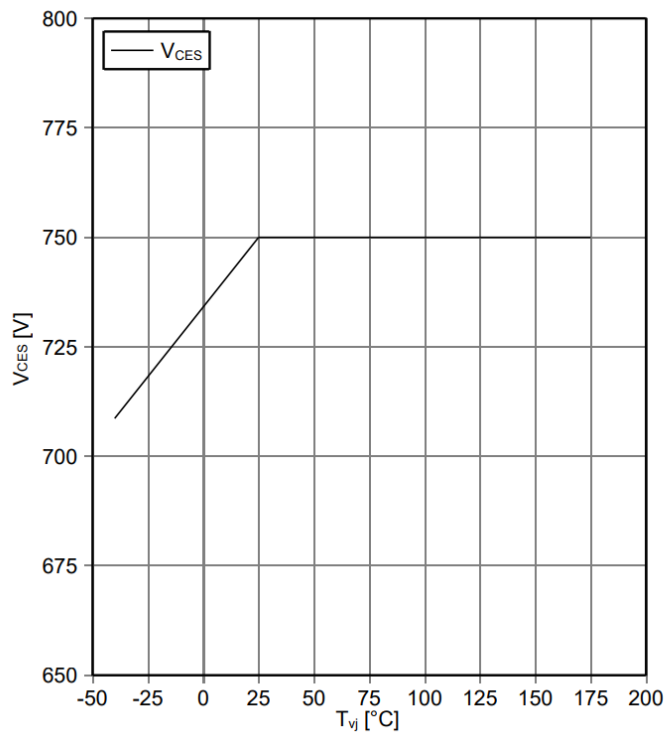
$V_{CE} = 400 \text{ V}$, $I_C = 450 \text{ A}$, $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$



maximum allowed collector-emitter voltage

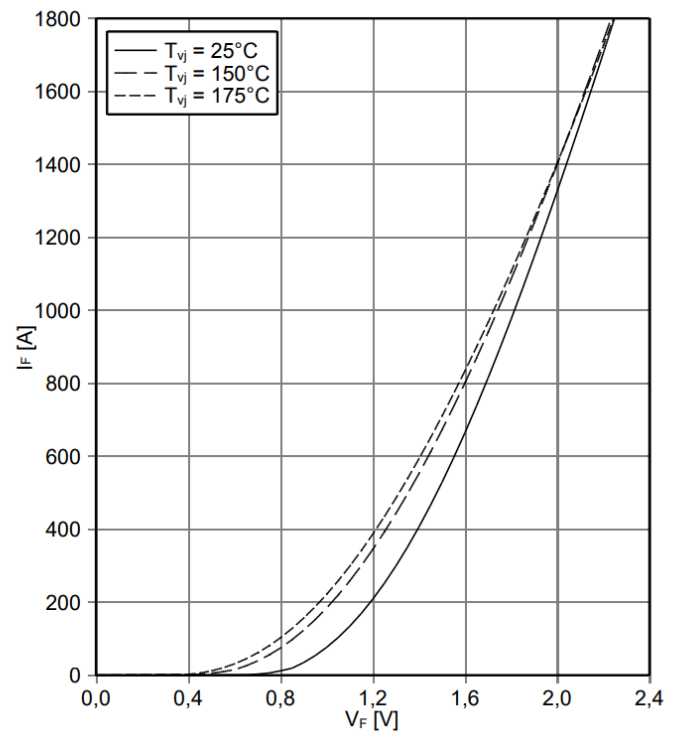
$V_{CES} = f(T_{vj})$, verified by characterization / design not by test

$I_{CES} = 1 \text{ mA}$ for $T_{vj} \leq 25^\circ\text{C}$; $I_{CES} = 30 \text{ mA}$ for $T_{vj} > 25^\circ\text{C}$



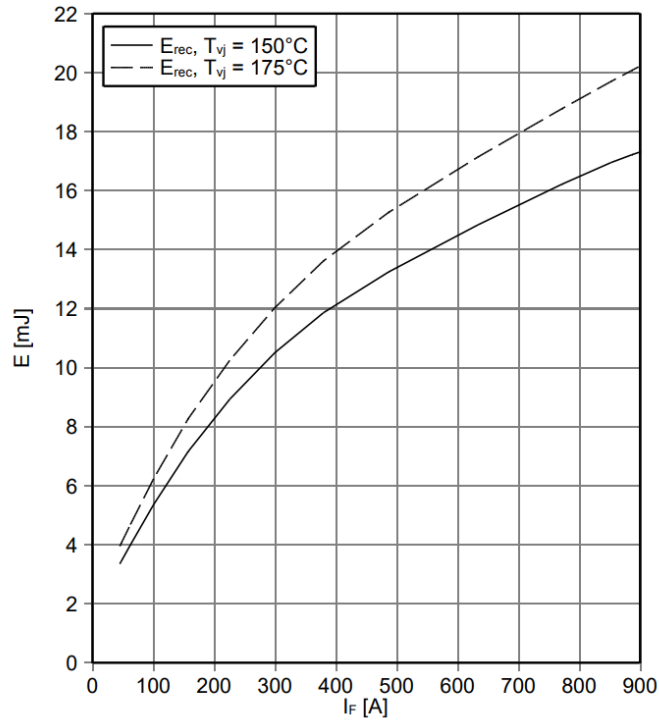
forward characteristic of Diode, Inverter (typical)

$$I_F = f(V_F)$$



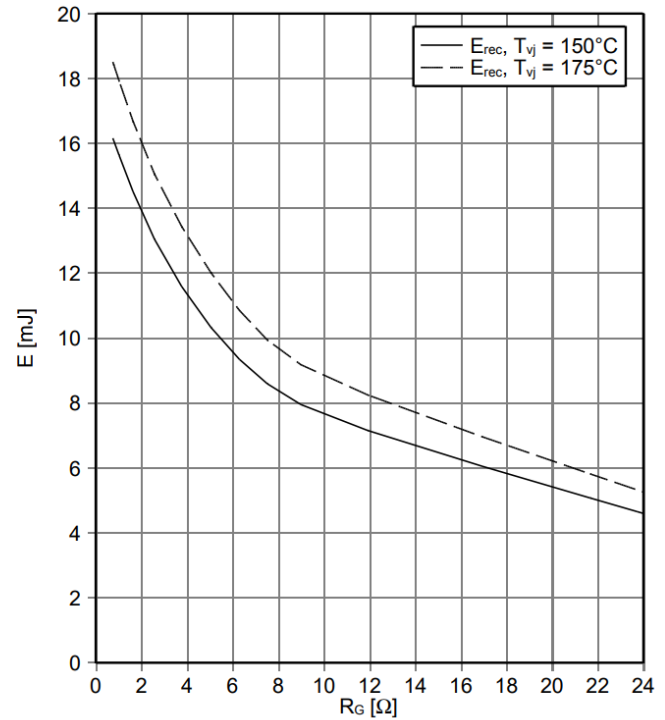
switching losses Diode, Inverter (typical)

$E_{\text{rec}} = f(I_F)$,
 $R_{\text{Gon}} = 2.4 \Omega$, $V_{\text{CE}} = 400 \text{ V}$



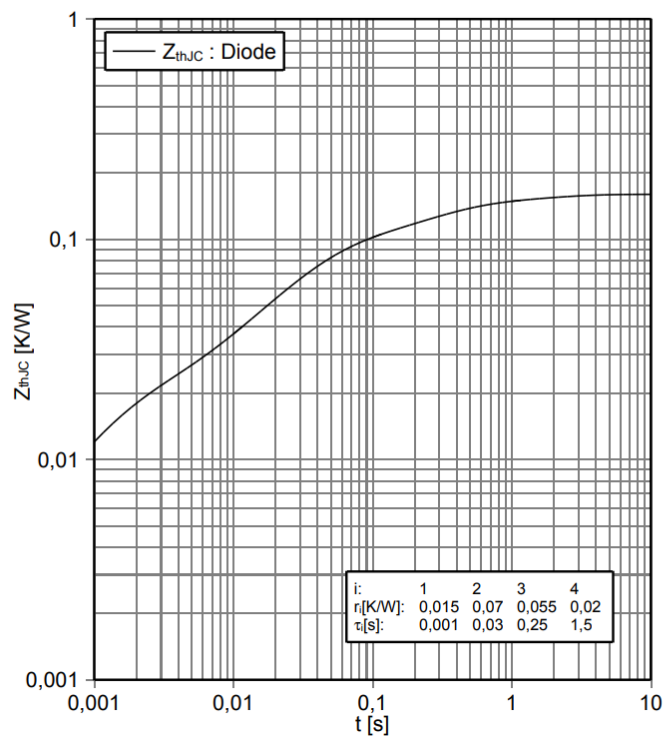
switching losses Diode, Inverter (typical)

$E_{\text{rec}} = f(R_G)$,
 $I_F = 450 \text{ A}$, $V_{\text{CE}} = 400 \text{ V}$



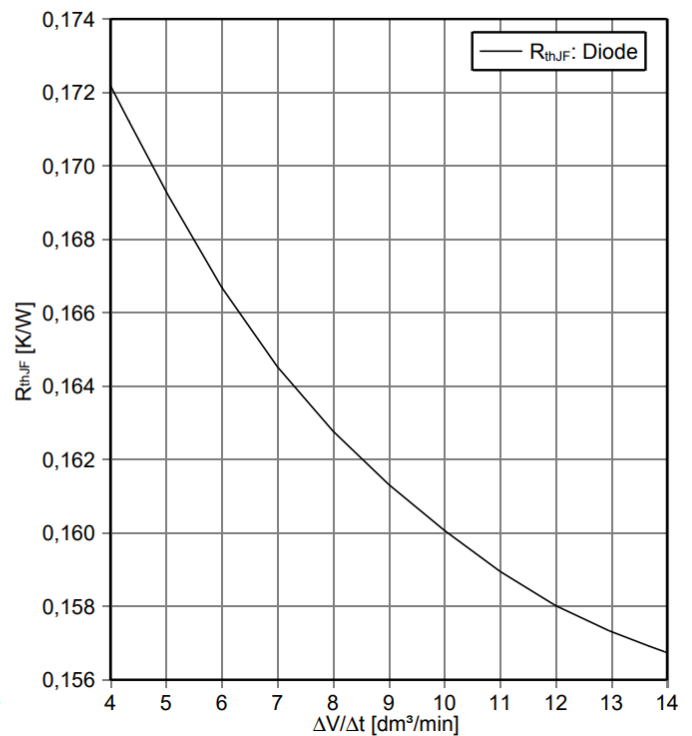
transient thermal impedance Diode, Inverter

$Z_{\text{thJF}} = f(t)$, $\Delta V/\Delta t = 10 \text{ dm}^3/\text{min}$; 50% water / 50% ethylenglycol
 $T_f = 75^\circ\text{C}$; cooler design according to AN-HPDPERF-ASSEMBLY

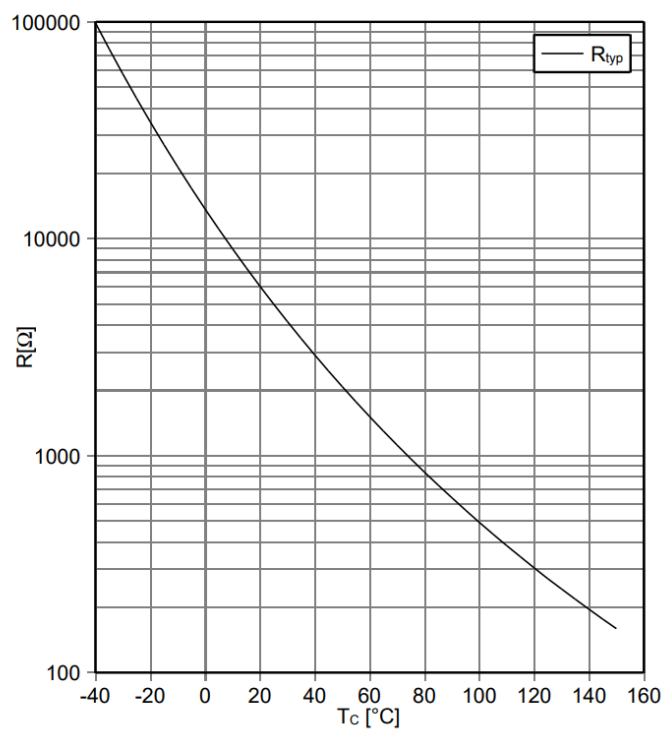


thermal impedance Diode, Inverter

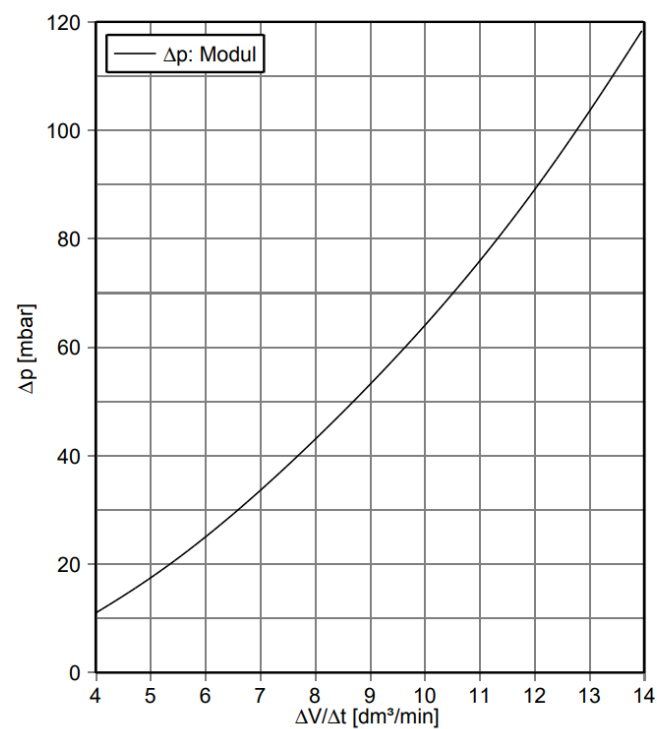
$R_{\text{thJF}} = f(\Delta V/\Delta t)$, $T_f = 75^\circ\text{C}$; 50% water / 50% ethylenglycol
cooler design according to AN-HPDPERF-ASSEMBLY



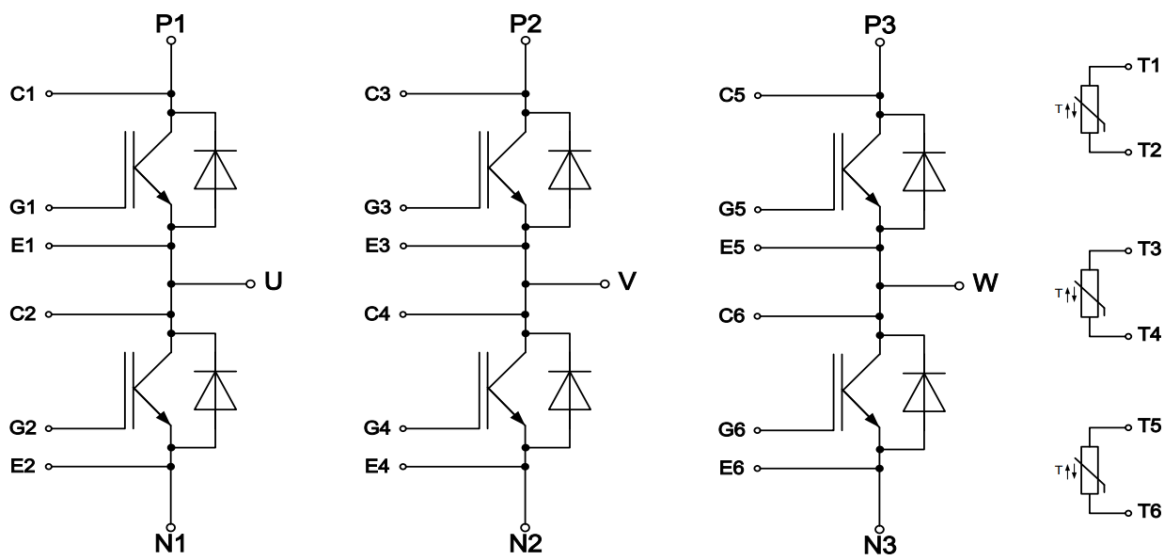
NTC-Thermistor-temperature characteristic (typical)
 $R = f(T)$



pressure drop in cooling circuit
 $\Delta p = f(\Delta V/\Delta t)$, $T_f = 75^\circ\text{C}$; 50% water / 50% ethylenglycol
 cooler design according to AN-HPDPERF-ASSEMBLY



7 电路图



Technical drawing of the AN-HPD-ASSEMBLY showing three views: front, top, and side. The front view (top) shows the Infineon Drive module with dimensions and pin locations. The top view (middle) shows the module from above with dimensions and pin locations. The side view (bottom) shows the module from the side with dimensions and pin locations. The drawing includes a table of dimensions and a table of pin positions.

Dimensions:

- 26±0.3
- 10.1±0.4
- 7.6±0.4
- 60
- 0
- 0.2
- 15±0.5
- 8.5±0.3
- 4±0.3
- 6.35±0.5
- 1±0.15
- 3x
- 7.6±0.4
- reference plane 22.000
- 12.8±0.2
- 8x
- 9.3±0.2
- 8x
- 19.75

Pin Positions:

- Pin positions checked with pin gauge according to Application Note AN-HPD-ASSEMBLY
- Pin positions checked with pin gauge according to Application Note AN-HPD-ASSEMBLY

Table of Dimensions:

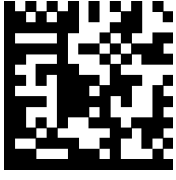
gen. tolerances	surface
1. DIN 16742-TG4	DIN EN ISO 1302
2. DIN ISO 2768-mK	

Table of Pin Positions:

Pin	Pin	Pin	Pin	Pin	Pin	Pin	Pin	Pin	Pin
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

9 标签代码

9.1 模块代码

Code Format	Data Matrix		
Encoding	ASCII Text		
Symbol Size	16x16		
Standard	IEC24720 and IEC16022		
Code Content	Content Module Serial Number Module Material Number Production Order Number Datecode (Production Year) Datecode (Production Week)	Digit 1 - 5 6 - 11 12 - 19 20 - 21 22 - 23	Example (below) 71549 142846 55054991 15 30
Example	 71549142846550549911530		

9.2 包装代码

Code Format	Code128			
Encoding	Code Set A			
Symbol Size	34 digits			
Standard	IEC8859-1			
Code Content	Content Backend Construction Number Production Lot Number Serial Number Date Code Box Quantity	Identifier X 1T S 9D Q	Digit 2 - 9 12 - 19 21 - 25 28 - 31 33 - 34	Example (below) 95056609 2X0003E0 754389 1139 15
Example	 X950566091T2X0003E0S754389D1139Q15			

修订记录

自上次修订以来的主要变化

修订记录

Reference	Date	Description
V2.0	2018-08-23	First edition preliminary datasheet
V3.0	2019-09-10	Final datasheet



免责声明

请注意，本文件的原文使用英文撰写，为方便客户浏览英飞凌提供了中文译文。该中文译文仅供参考，并不可作为任何论点之依据。

由于翻译过程中可能使用了自动化程序，以及语言翻译和转换过程中的差异，最后的中文译文与最新的英文版本原文含义可能存在不尽相同之处。

因此，我们同时提供该中文译文版本的最新英文原文供您阅读，请参见 <http://www.infineon.com>

英文原文和中文译文版本之间若存有任何歧异，以最新的英文版本为准，并且仅认可英文版本为正式文件。

您如果使用本文件，即表示您同意并理解上述说明。英飞凌不对因翻译过程中可能存在的任何不完整或不准确信息而产生的任何直接或间接损失或损害负责。英飞凌不承担中文译文版本的完整性和准确性责任。如果您不同意上述说明，请不要使用本文件。

Trademarks

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

重要通知

版本 2025-09-29

Infineon Technologies AG 出版，
德国 Neubiberg 85579

版权 © 2025 Infineon Technologies AG
及其关联公司。
保留所有权利。

Do you have a question about this
document?

Email:
erratum@infineon.com

Infineon Technologies AG 及其关联公司（以下简称“英飞凌”）销售或提供和交付的产品（可能也包括样品，且可能由硬件或软件或两者组成）（以下简称“产品”），应遵守客户与英飞凌签订的框架供应合同或其他书面协议的条款和条件，如无上述合同或其他书面协议，则应遵守适用的英飞凌销售条件。只有在英飞凌明确书面同意的情况下，客户的一般条款和条件或对适用的英飞凌销售条件的偏离才对英飞凌具有约束力。

为避免疑义，英飞凌不承担不侵犯第三方权利的所有保证和默示保证，例如对特定用途/目的的适用性或适销性的保证。

英飞凌对与样品、应用或客户对任何产品的具体使用有关的任何信息或本文件中给出的任何示例或典型值概不负责。

本文件中包含的数据仅供具有技术资格和技能的客户代表使用。客户有责任评估产品对预期应用和客户特定用途的适用性，并在预期应用和客户特定用途中验证本文件中包含的所有相关技术数据。客户有责任正确设计、编程和测试预期应用的功能性和安全性，并遵守与其使用相关的法律要求。

除非英飞凌另行明确批准，否则产品不得用于任何因产品故障或使用产品的任何后果可合理预期会导致人身伤害的应用。但是，上述规定并不妨碍客户在英飞凌明确设计和销售的使用领域中使用任何产品，但是客户对应用负有全部责任。

英飞凌明确保留根据适用法律，如《德国版权法》（UrhG）第 44b 条，将其内容用于商业资料和数据勘探（TDM）的权利。

如果产品包含安全功能：

由于任何计算设备都不可能绝对安全，尽管产品采取了安全措施，但英飞凌不保证产品不会被入侵、数据不会被盗或遗失，或不会发生其他漏洞（以下简称“安全漏洞”），英飞凌对任何安全漏洞不承担任何责任。

如果本文件包含或引用软件：

根据美国、德国和世界其他国家的知识产权法律和条约，该软件归英飞凌所有。英飞凌保留所有权利。因此，您只能按照软件附带的软件授权协议的规定使用本软件。

如果没有适用的软件授权协议，英飞凌特此授予您个人的、非排他性的、不可转让的软件知识产权授权（无权转授权）：(a) 对于以源代码形式提供的软件，仅在贵组织内部修改和复制该软件用于英飞凌硬件产品；及 (b) 对于以二进制代码 (binary code) 形式对外向终端用户分发该软件，仅得用于英飞凌硬件产品。禁止对本软件进行任何其他使用、复制、修改、翻译或编译。有关产品、技术、交货条款和条件以及价格的详细信息，请联系离您最近的英飞凌办公室或访问 <https://www.infineon.com>。

www.infineon.com