



NIUSM300D170C3P01G2

1700V/300A碳化硅MOSFET半桥模块

服务电话：17770846908 18924641149

产品概述

产品基本信息：

产品名称 1700V/300A碳化硅MOSFET半桥模块
产品型号 NIUSM300D170C3P01G2

产品外观

产品外观示意图：



应用领域

- 电机驱动
- 逆变器
- 光伏、风电
- 感应加热电源

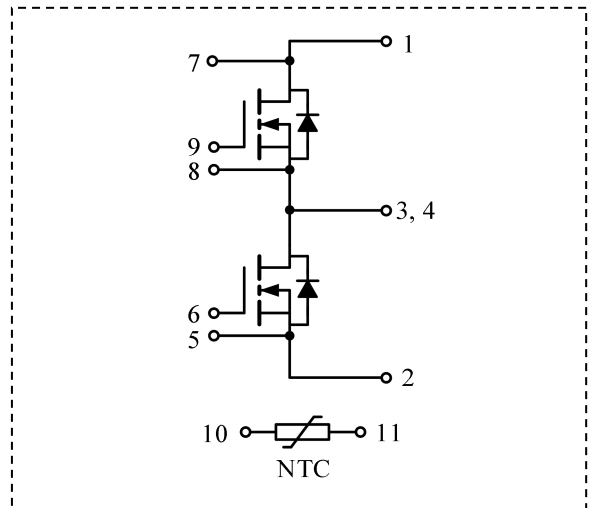
特点

- 低开关损耗
- 高速开关

组成

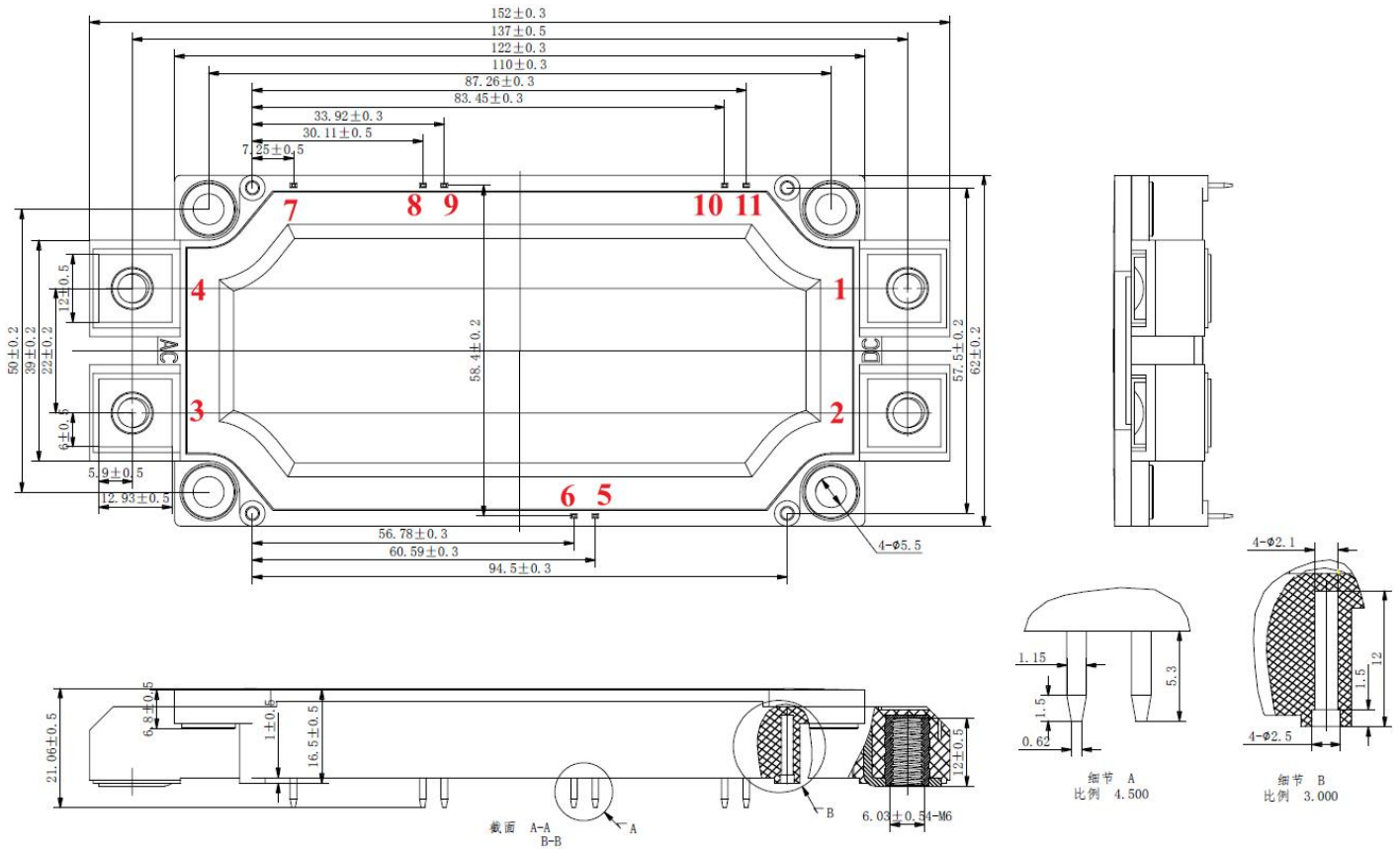
本产品是由SiC MOSFET组成的半桥模块

电路拓扑及引脚定义：



结构尺寸

尺寸和布局 (单位: mm)



表I 最大额定值 ($T_j=25^{\circ}\text{C}$)

参数	符号	条件	限制值	单位
漏极-源极电压	V_{DSS}	G-S短路	1700	V
栅极-源极电压 (正向)	$V_{GSS(max)}$	D-S短路	+19	
栅极-源极电压 (反向)			-8	
栅极-源极推荐工作电压	$V_{GS(op)}$		-4/+15	
漏极持续电流*1	I_D	DC ($T_C = 25^{\circ}\text{C}$), $V_{GS}=15\text{V}$, $T_j \leq 175^{\circ}\text{C}$	400	A
	I_D	DC ($T_C = 90^{\circ}\text{C}$), $V_{GS}=15\text{V}$, $T_j \leq 175^{\circ}\text{C}$	300	
源极持续电流*1 (体二极管)	I_{SD}	DC ($T_C = 90^{\circ}\text{C}$), $V_{GS}=0\text{V}$, $T_j \leq 175^{\circ}\text{C}$	150	
	I_{SD}	DC ($T_C = 90^{\circ}\text{C}$), $V_{GS}=15\text{V}$, $T_j \leq 175^{\circ}\text{C}$	300	
最大结温	T_{jmax}		175	$^{\circ}\text{C}$
工作结温	T_{jop}		-40 to 150	
存储温度	T_{stg}		-40 to 125	

(*1) 外壳温度 (T_C) 为芯片底部散热基板的表面温度

表II MOSFET电气参数 (T_j=25°C)

参数	符号	条件		最小值	典型值	最大值	单位	
漏极-源极持续通态电压	V _{DS(on)}	I _D =300A, V _{GS} =15V	T _j =25°C		1.3		V	
			T _j =125°C		1.9			
			T _j =150°C		2.2			
导通电阻	R _{DS(on)}	I _D =300A, V _{GS} =15V	T _j =25°C		4.3		mΩ	
			T _j =125°C		6.3			
			T _j =150°C		7.3			
漏极阻断电流	I _{DSS}	V _{DS} =1700V, V _{GS} =0V			0.01	200	μA	
栅极-源极漏电流	I _{GSS}	V _{GS} =15V, V _{DS} =0V			24	1250	nA	
栅极-源极漏电流	I _{GSS}	V _{GS} =-4V, V _{DS} =0V			9.3	1250	nA	
栅极-源极阈值电压	V _{GS(th)}	V _{DS} =V _{GS} , I _D =127mA	T _j =25°C	1.8	2.5	3.6	V	
			T _j =150°C		2.2			
导通延时	t _{d(on)}	V _{GS} =-4V/15V, V _{DS} =1000V, I _D =300A, R _G =0.5Ω, 感性负载			88		ns	
上升时间	t _r				77			
关断延时	t _{d(off)}				306			
下降时间	t _f				40			
开通能量	E _(on)				11			mJ
关断能量	E _(off)				10.7			
输入电容	C _{iss}	V _{DS} =1000V, V _{GS} =0V, V _{AC} =25mV, 1MHz			38.5		nF	
输出电容	C _{oss}				0.95		nF	
反向传输电容	C _{rss}				0.05		nF	
栅源电荷	Q _{GS}	V _{DS} =1000V, V _{GS} =-4/+15V, I _D =300A			400		nC	
栅漏电荷	Q _{GD}				350			
总栅极电荷	Q _G				1245			
栅极电阻	R _{Gint}	T _j =25°C			3.5		Ω	

表III 二极管特性 (T_j=25°C)

参数	符号	条件		最小值	典型值	最大值	单位
体二极管正向压降	V _{SD}	V _{GS} =0V, I _S =300A	T _j =25°C		4.3		V
			T _j =125°C		4.4		
			T _j =150°C		4.5		

表IV 模块物理参数

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
寄生电感	L _{Stray}	端子“1”到端子“2”		18		nH
爬电距离	-	端子至散热器		16.7		mm
		端子至端子		12.0		mm
电气间隙	-	端子至散热器		12.5		mm
		端子至端子		10		mm
绝缘耐压	V _{isol}	端子至散热基板, AC 50Hz, 1min.	3500			V
模块基板的安装扭矩	M	M5螺钉		3.5		Nm
功率端子连接扭矩	M	M6螺钉		4.5		Nm
芯片结至壳热阻	R _{th(j-c)}	每个MOSFET (1/2模块)		0.123		K/W

表V NTC参数 (T_j=25°C)

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
电阻	R ₂₅		4700		Ω
R ₂₅ 精度	ΔR/R	-5		5	%
B值	B _{25/85}		3500		K
损耗	P _{max}			150	mW

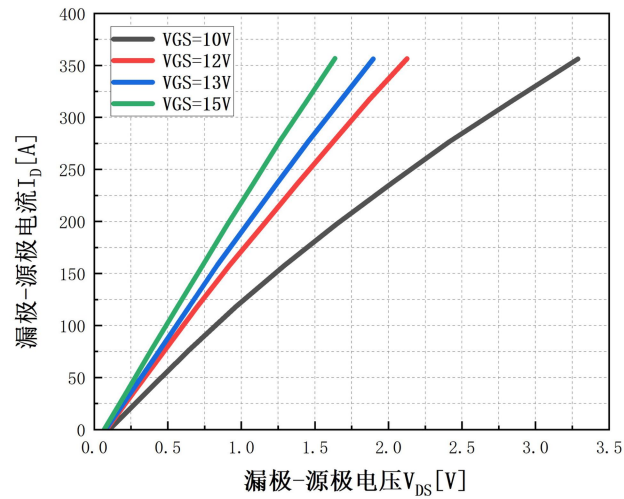
热敏电阻阻值与温度的关系如下列公式所示，其中T_{NTC}为NTC温度，单位为K。

$$R_{NTC} = R_{25} \exp[B_{25/85}(1/T_{NTC} - 1/(298.15 \text{ K}))]$$

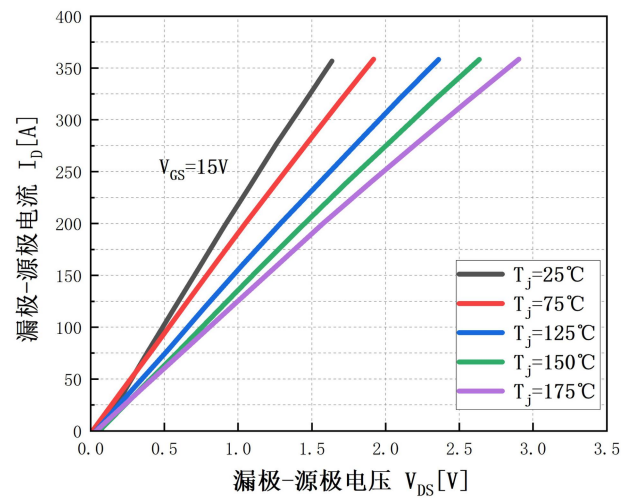
一、静态特性

I. MOS管静态特性曲线：

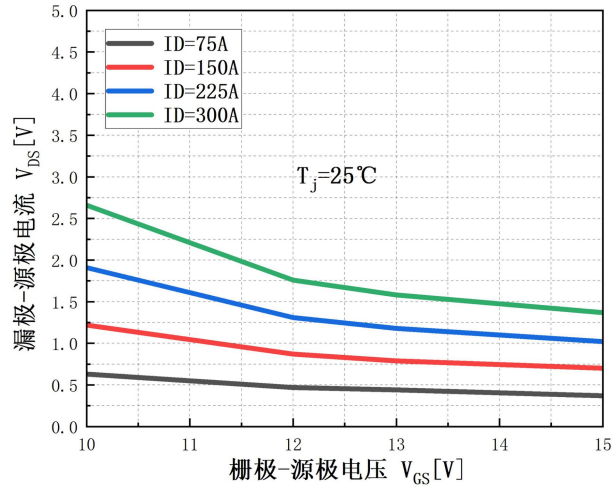
1. 在 $T_j=25^\circ\text{C}$ 下，当 $V_{GS}=10, 12, 13, 15\text{V}$ 时 $V_{DS}-I_{DS}$ 特性曲线。



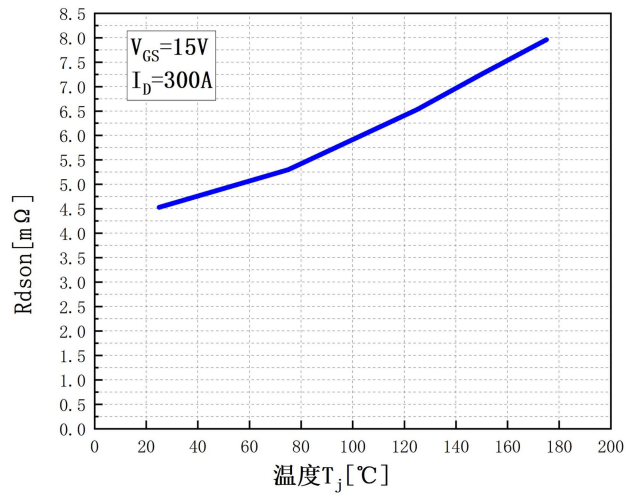
2. 在 $V_{GS}=15\text{V}$ 下，当 $T_j=25^\circ\text{C}, 75^\circ\text{C}, 125^\circ\text{C}, 150^\circ\text{C}, 175^\circ\text{C}$ 时 $I_{DS}-V_{DS}$ 特性曲线。



3. 在 $T_j=25^\circ\text{C}$ 下，当 $I_{DS}=75\text{A}$ ， 150A ， 225A ， 300A 时 $V_{GS}-V_{DS}$ 特性曲线。

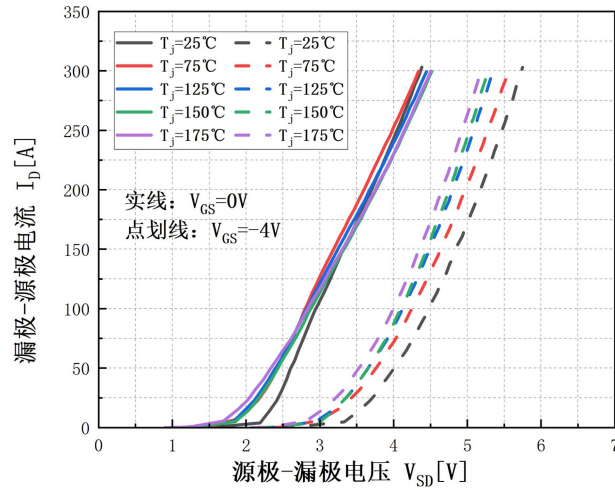


4. 当 $V_{GS}=15\text{V}$ 时导通电阻 $R_{DS(on)}$ 随温度变化的曲线。



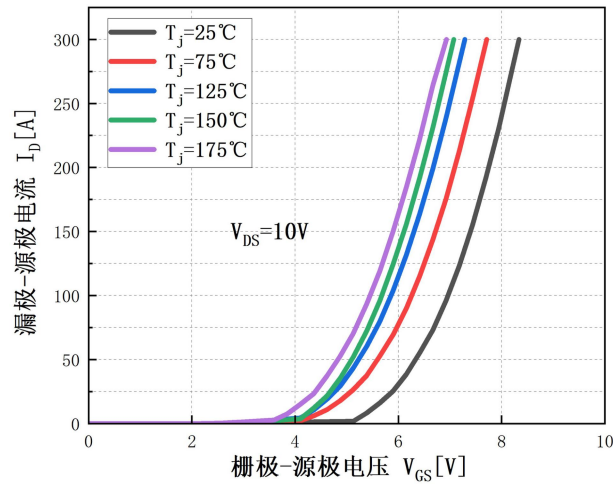
II. 体二极管静态特性曲线:

1. 在 $V_{GS}=-4V$ 、 $0V$ 下, 当 $T_j=25^{\circ}C$, $75^{\circ}C$, $125^{\circ}C$, $150^{\circ}C$, $175^{\circ}C$ 时 $V_{SD}-I_{SD}$ 特性曲线。



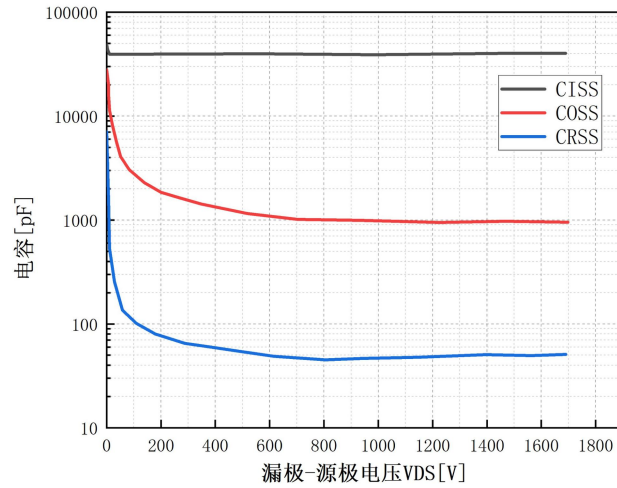
III. 转移特性:

1. 在 $V_{DS}=10V$ 下, 当 $T_j=25^{\circ}C$, $75^{\circ}C$, $125^{\circ}C$, $150^{\circ}C$, $175^{\circ}C$ 时 I_D-V_{GS} 曲线。



IV. 寄生电容值:

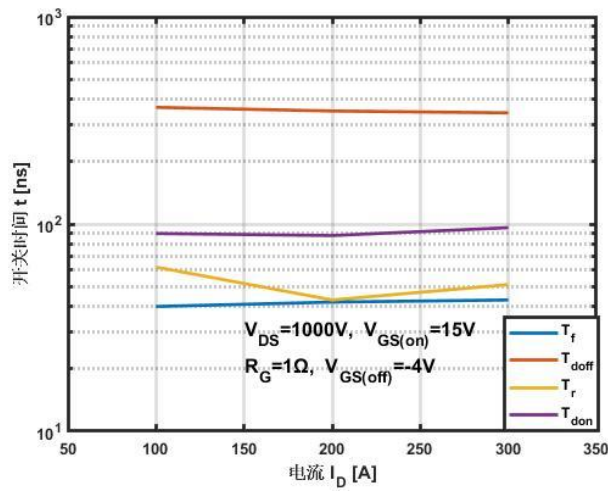
1. 在 $T_j=25^\circ\text{C}$, $V_{GS}=0\text{V}$, $f=100\text{kHz}$ 下, C_{ISS} 、 C_{OSS} 、 C_{RSS} 关于 V_{DS} 的曲线。



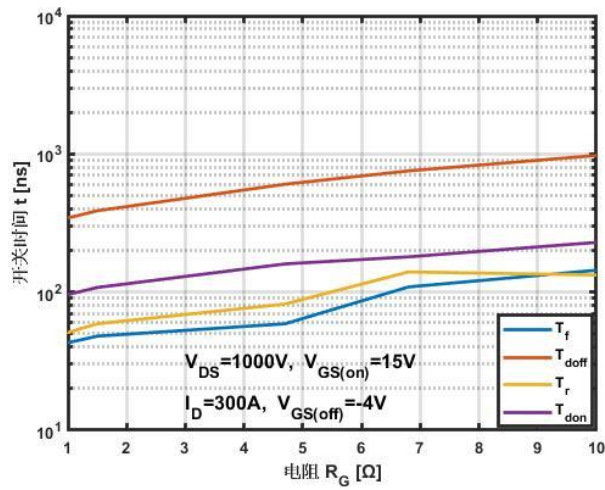
二、动态特性

I. 开关时间:

1. $T_j=25^\circ\text{C}$, $R_G=1\Omega$, $V_{DS}=1000\text{V}$, $V_{GS(on)}=15\text{V}$, $V_{GS(off)}=-4\text{V}$, 感性负载下, t_{don} , t_r , t_{doff} , t_f 关于 I_D 的曲线。

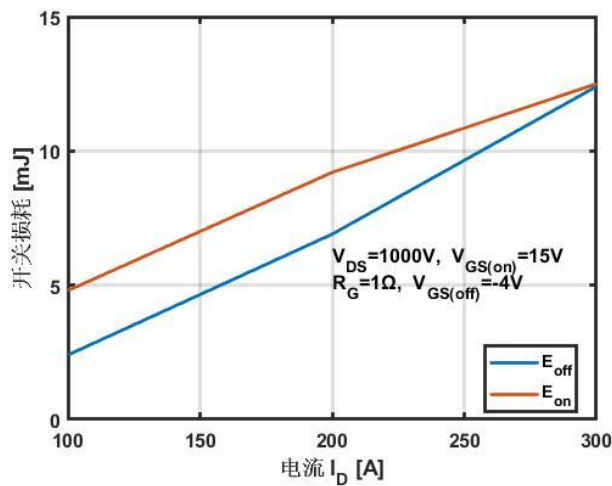


2. $T_j=25^\circ\text{C}$, $V_{DS}=1000\text{V}$, $I_D=300\text{A}$, $V_{GS(\text{on})}=15\text{V}$, $V_{GS(\text{off})}=-4\text{V}$, 感性负载下, 开关时间参数 t_{don} , t_r , t_{doff} , t_f 关于 R_G 的曲线。

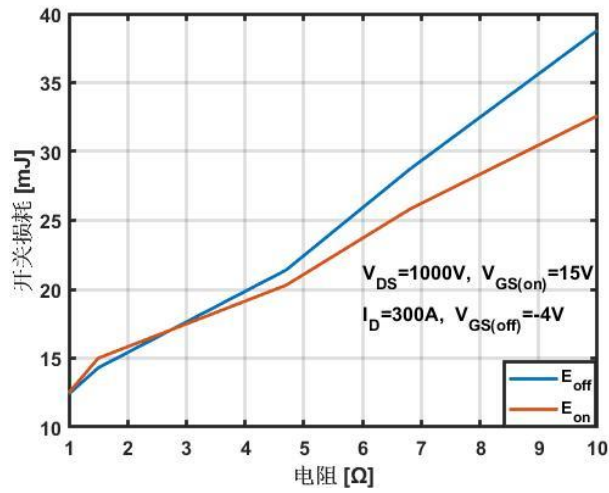


II. 开关损耗:

1. $T_j=25^\circ\text{C}$, $R_G=1\Omega$, $V_{DS}=1000\text{V}$, $V_{GS(\text{on})}=15\text{V}$, $V_{GS(\text{off})}=-4\text{V}$, 感性负载下, 开关损耗 E_{on} , E_{off} 关于 I_D 的曲线。



2. $T_j=25^{\circ}\text{C}$, $R_G=1\Omega$, $V_{DS}=1000\text{V}$, $I_D=300\text{A}$, $V_{GS(\text{on})}=15\text{V}$, $V_{GS(\text{off})}=-4\text{V}$, 感性负载下, 开关损耗 E_{on} , E_{off} 关于 R_G 的曲线。



三、NTC电阻特性

热敏电阻阻值与温度的曲线关系如下。

