

复合沟道 MOSFET

ELM4C3909FBA-S

<https://www.elm-tech.com>

■概要

ELM4C3909FBA-S 是低输入电容、低工作电压、低导通电阻的大电流 MOSFET。同时内藏有 N 沟道和 P 沟道的复合产品。

■特点

N 沟道

- $V_{ds}=30V$
- $I_d=3.8A(V_{gs}=4.5V)$
- $R_{ds(on)} = 60m\Omega (V_{gs}=10V)$
- $R_{ds(on)} = 65m\Omega (V_{gs}=4.5V)$
- $R_{ds(on)} = 85m\Omega (V_{gs}=2.5V)$

P 沟道

- $V_{ds}=-30V$
- $I_d=-2.3A(V_{gs}=-4.5V)$
- $R_{ds(on)} = 115m\Omega (V_{gs}=-10V)$
- $R_{ds(on)} = 145m\Omega (V_{gs}=-4.5V)$
- $R_{ds(on)} = 200m\Omega (V_{gs}=-2.5V)$

■绝对最大额定值

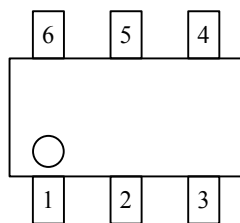
项目	记号	N 沟道 (最大值)	P 沟道 (最大值)	单位	备注
漏极 - 源极电压	V_{ds}	30	-30	V	
栅极 - 源极电压	V_{gs}	± 12	± 12	V	
漏极电流 (定常) ($V_{gs}=4.5V$)	I_d	3.8	-2.3	A	1
		3.0	-1.8		
脉冲漏极电流	I_{dm}	16	-15	A	2
容许功耗	P_d	1.1	1.1	W	3
保存温度范围	T_{stg}	-55 ~ 150	-55 ~ 150	°C	
结合部温度范围	T_j	-55 ~ 150	-55 ~ 150	°C	

■热特性

项目	记号	典型值	最大值	单位	备注
结合部 - 环境热阻	$R\theta_{ja}$	-	110	°C/W	1
结合部 - 封装热阻	$R\theta_{jc}$	-	70	°C/W	1

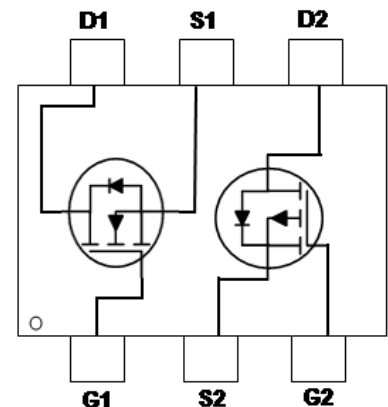
■引脚配置图

TSOP-6(俯视图)



引脚编号	引脚名称
1	GATE1
2	SOURCE2
3	GATE2
4	DRAIN2
5	SOURCE1
6	DRAIN1

■电路图



复合沟道 MOSFET

ELM4C3909FBA-S

<https://www.elm-tech.com>

■电特性 (N 沟道)

如没有特别注明时, $T_j=25^{\circ}\text{C}$

项目	记号	条件	最小值	典型值	最大值	单位	备注
静态特性							
漏极 – 源极击穿电压	BVdss	Vgs=0V, Id=250μA	30	–	–	V	
漏极 – 源极导通电阻	Rds(on)	Vgs=10V, Id=3.4A	–	52	60	mΩ	2
		Vgs=4.5V, Id=3.0A	–	57	65		
		Vgs=2.5V, Id=2.0A	–	70	85		
栅极阈值电压	Vgs(th)	Vgs=Vds, Id=250 μA	0.4	–	1.2	V	
漏极 – 源极间漏电流	Idss	Vds=24V, Vgs=0V	–	–	1	μ A	
		Vds=24V, Vgs=0V, Tj=55℃	–	–	5		
栅极 – 源极间漏电流	Igss	Vgs= ± 12V, Vds=0V	–	–	± 100	nA	
正向跨导	Gfs	Vds=5V, Id=3.4A	–	6	–	S	
连续源电流	Is	Vgs=Vds=0V, Force current	–	–	3.8	A	1, 4
二极管正向压降	Vsd	Vgs=0V, Is=1A	–	–	1.2	V	2
动态特性							
输入电容	Ciss	Vds=15V, Vgs=0V, f=1MHz	–	662	–	pF	
输出电容	Coss		–	52	–	pF	
反馈电容	Crss		–	45	–	pF	
开关特性							
总栅极电荷 (4.5)	Qg	Vds=15V, Vgs=4.5V, Id=3A	–	8.4	–	nC	
栅极 – 源极电荷	Qgs		–	1.6	–	nC	
栅极 – 漏极电荷	Qgd		–	1.8	–	nC	
导通延迟时间	td(on)	Vds=10V, Vgs=4.5V Rgen=3.3 Ω , Id=3A	–	3.2	–	ns	
导通上升时间	tr		–	41.8	–	ns	
关闭延迟时间	td(off)		–	21.2	–	ns	
关闭下降时间	tf		–	6.4	–	ns	

备注:

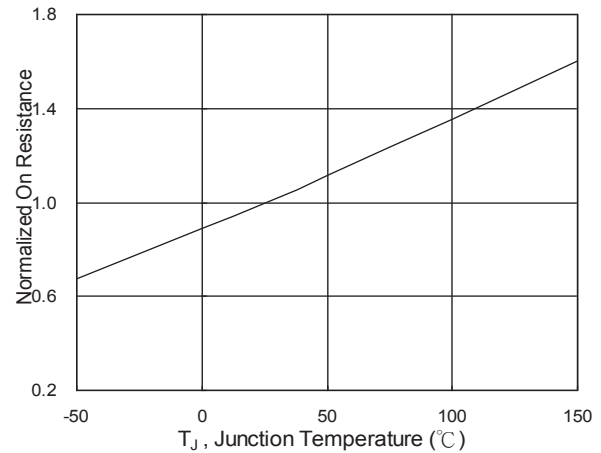
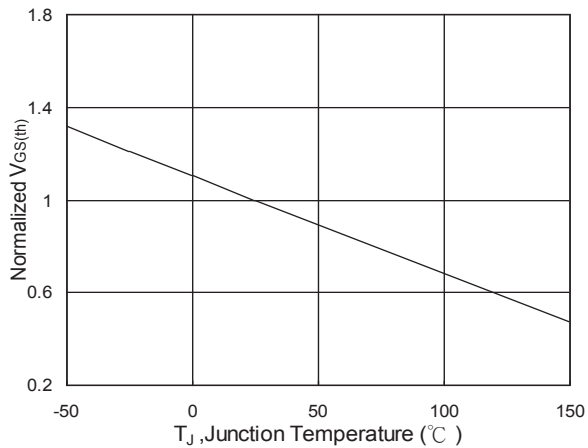
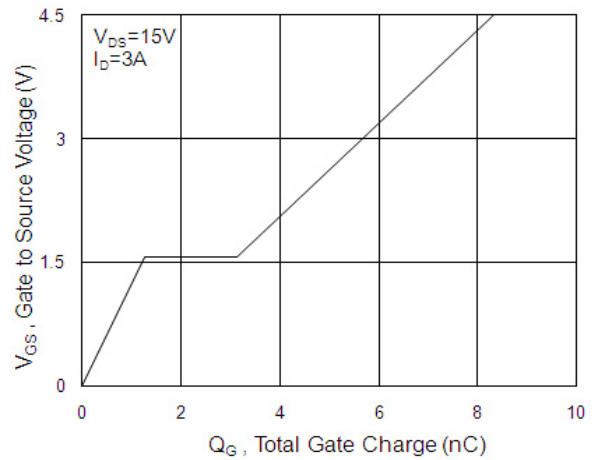
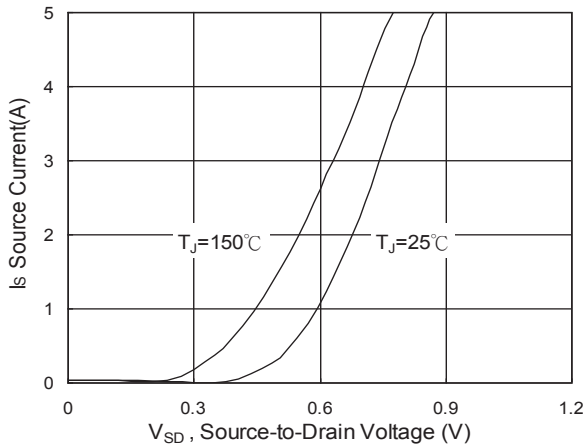
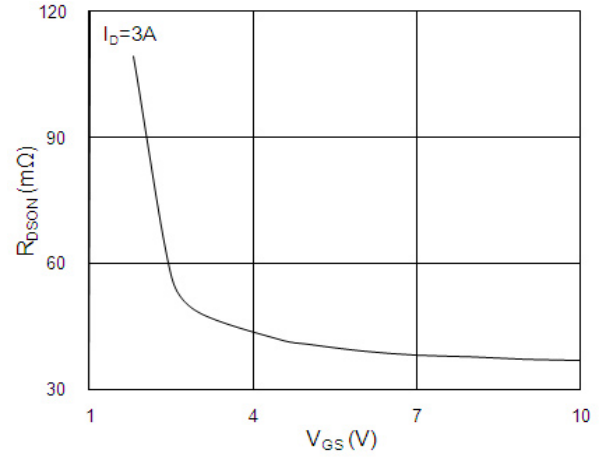
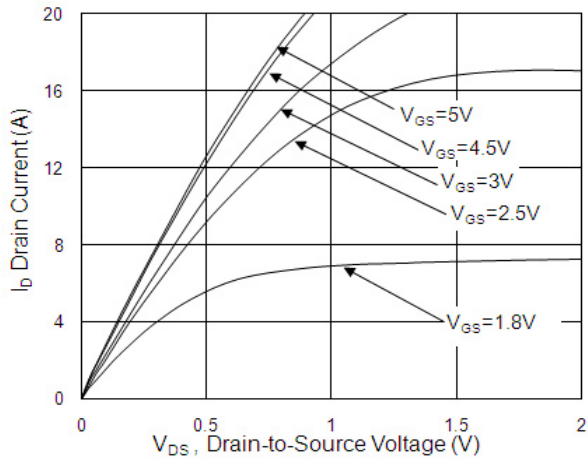
1. 测试数据是由安装在平面为1平方英寸FR-4、铜箔厚为 $70\mu m$ 上取得的;
2. 脉冲测试数据: 脉冲宽度 $\leq 300\mu s$, 占空比 $\leq 2\%$;
3. 容许功耗受 150°C 结合部温度限制;
4. 该数据在理论上与 I_d 、 I_{dm} 一样, 在实际应用上会受到总功耗的限制。

复合沟道 MOSFET

ELM4C3909FBA-S

<https://www.elm-tech.com>

■标准特性曲线 (N 沟道)



复合沟道 MOSFET

ELM4C3909FBA-S

<https://www.elm-tech.com>

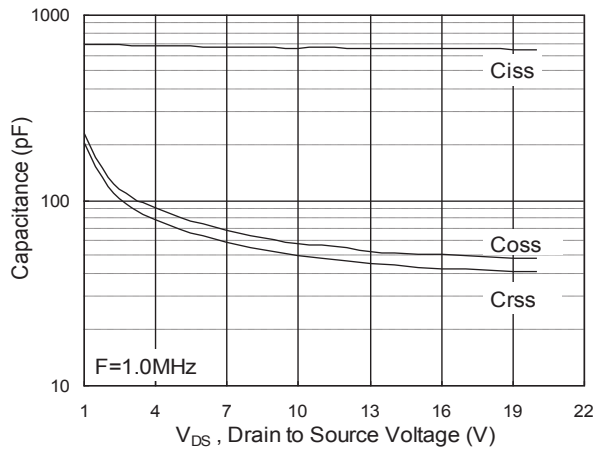


Fig.7 Capacitance

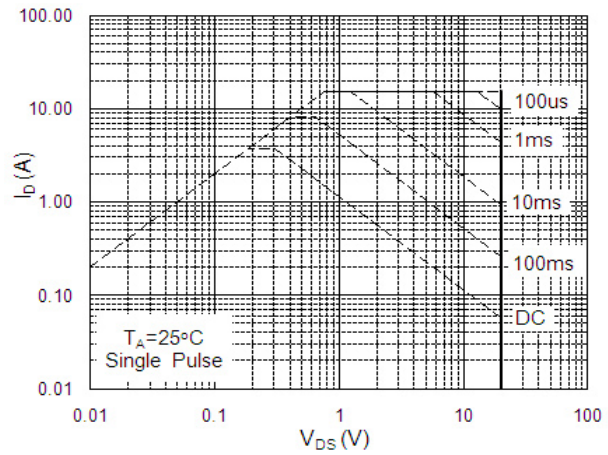


Fig.8 Safe Operating Area

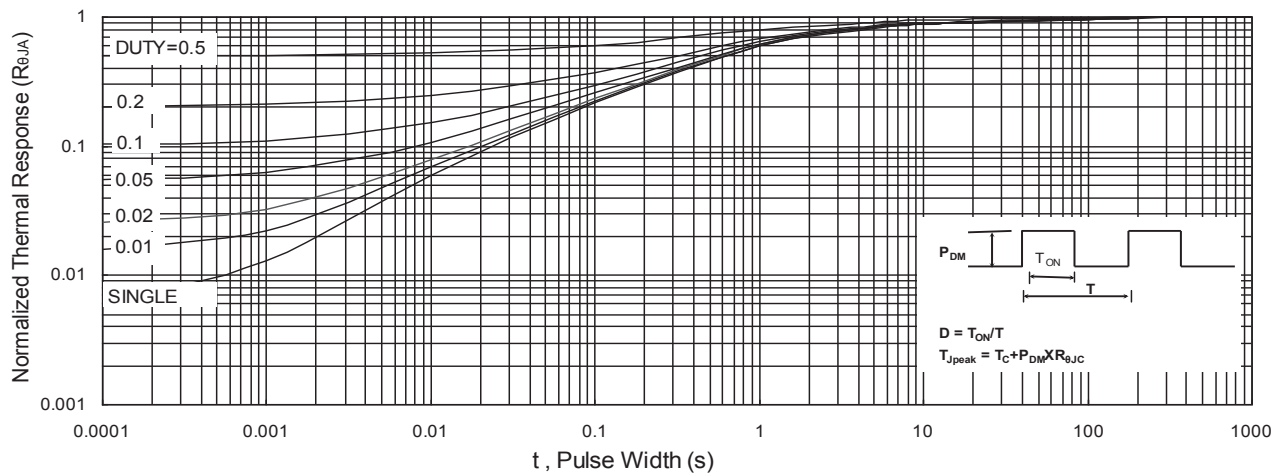


Fig.9 Normalized Maximum Transient Thermal Impedance

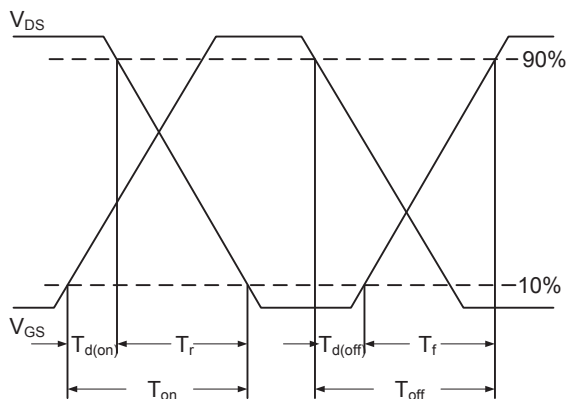


Fig.10 Switching Time Waveform

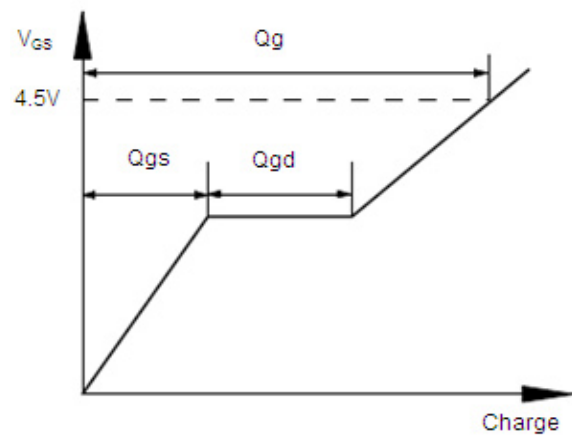


Fig.11 Gate Charge Waveform

复合沟道 MOSFET

ELM4C3909FBA-S

<https://www.elm-tech.com>

■电特性 (P 沟道)

如没有特别注明时, $T_j=25^{\circ}\text{C}$

项目	记号	条件	最小值	典型值	最大值	单位	备注
静态特性							
漏极 – 源极击穿电压	BVdss	Vgs=0V, Id=-250μA	-30	-	-	V	
漏极 – 源极导通电阻	Rds(on)	Vgs=-10V, Id=-2.3A	-	85	115	mΩ	2
		Vgs=-4.5V, Id=-2.0A	-	105	145		
		Vgs=-2.5V, Id=-1.0A	-	145	200		
栅极阈值电压	Vgs(th)	Vgs=Vds, Id=-250 μA	-0.4	-	-1.2	V	
漏极 – 源极间漏电流	Idss	Vds=-24V, Vgs=0V	-	-	-1	μA	
		Vds=-24V, Vgs=0V, Tj=55℃	-	-	-5		
栅极 – 源极间漏电流	Igss	Vgs= ± 12V, Vds=0V	-	-	± 100	nA	
正向跨导	Gfs	Vds=-5V, Id=-2.3A	-	5.3	-	S	
连续源电流	Is	Vgs=Vds=0V, Force current	-	-	-2.3	A	1, 4
二极管正向压降	Vsd	Vgs=0V, Is=-1A	-	-	-1.2	V	2
动态特性							
输入电容	Ciss	Vds=-15V, Vgs=0V, f=1MHz	-	710	-	pF	
输出电容	Coss		-	79	-	pF	
反馈电容	Crss		-	57	-	pF	
开关特性							
总栅极电荷 (-4.5)	Qg	Vds=-15V, Vgs=-4.5V Id=-2A	-	8.1	-	nC	
栅极 – 源极电荷	Qgs		-	1.2	-	nC	
栅极 – 漏极电荷	Qgd		-	2.1	-	nC	
导通延迟时间	td(on)	Vds=-10V, Vgs=-4.5V Rgen=3.3 Ω , Id=-2A	-	4.0	-	ns	
导通上升时间	tr		-	33.2	-	ns	
关闭延迟时间	td(off)		-	26.0	-	ns	
关闭下降时间	tf		-	11.6	-	ns	

备注:

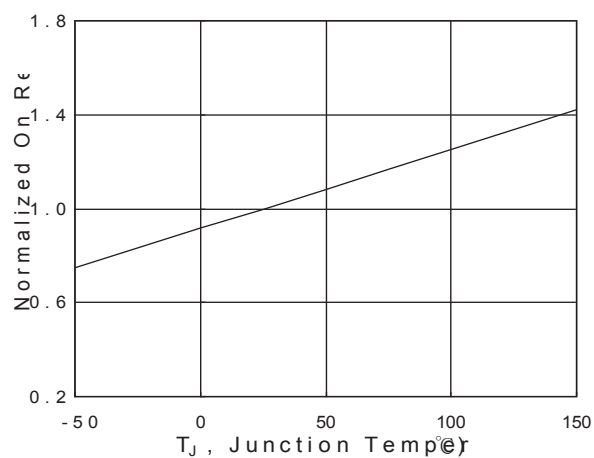
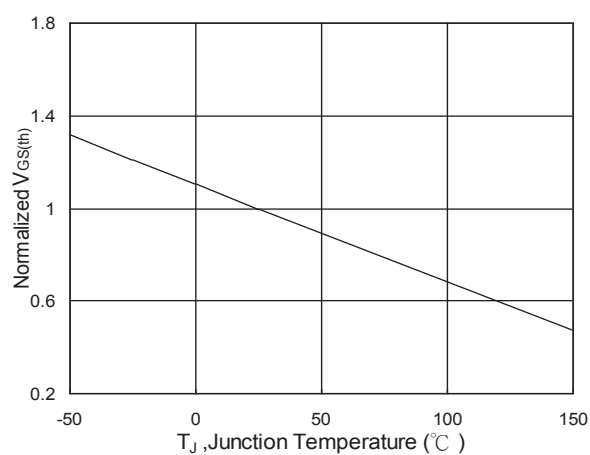
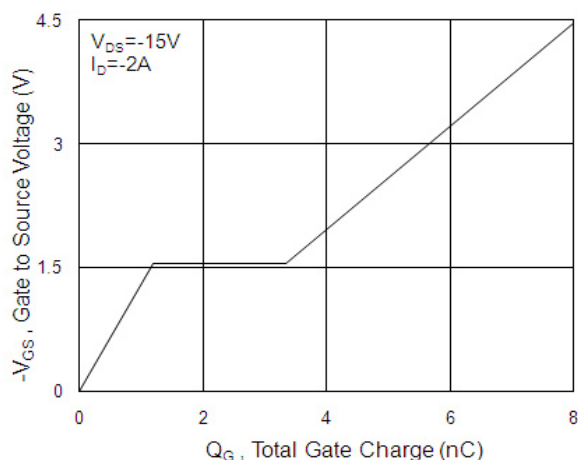
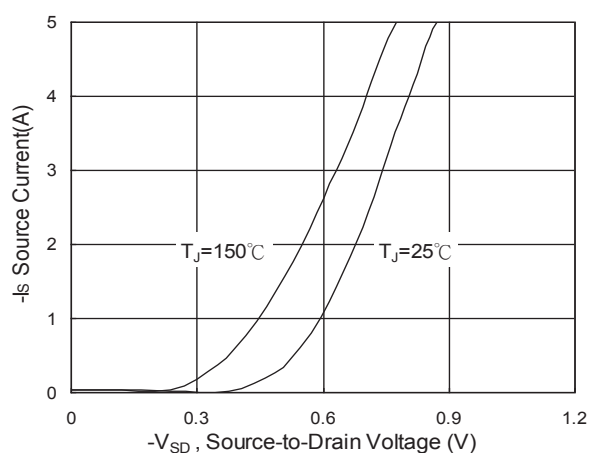
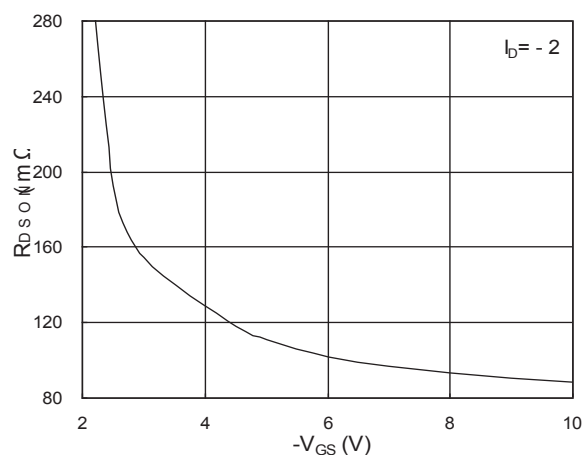
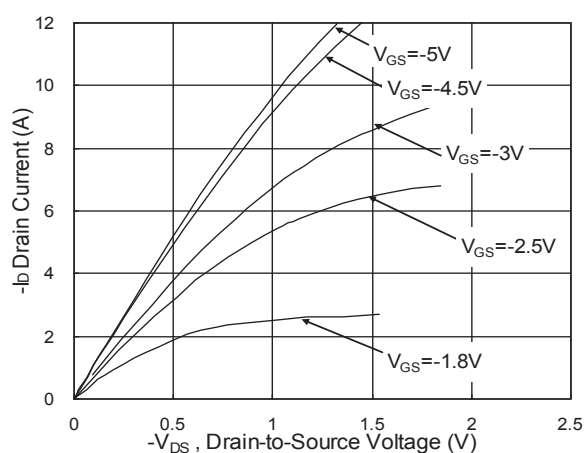
1. 测试数据是由安装在平面为1平方英寸FR-4、铜箔厚为 $70\mu m$ 上取得的;
2. 脉冲测试数据: 脉冲宽度 $\leq 300\mu s$, 占空比 $\leq 2\%$;
3. 容许功耗受 150°C 结合部温度限制;
4. 该数据在理论上与 I_d 、 I_{dm} 一样, 在实际应用上会受到总功耗的限制。

复合沟道 MOSFET

ELM4C3909FBA-S

<https://www.elm-tech.com>

■标准特性曲线 (P 沟道)



复合沟道 MOSFET

ELM4C3909FBA-S

<https://www.elm-tech.com>

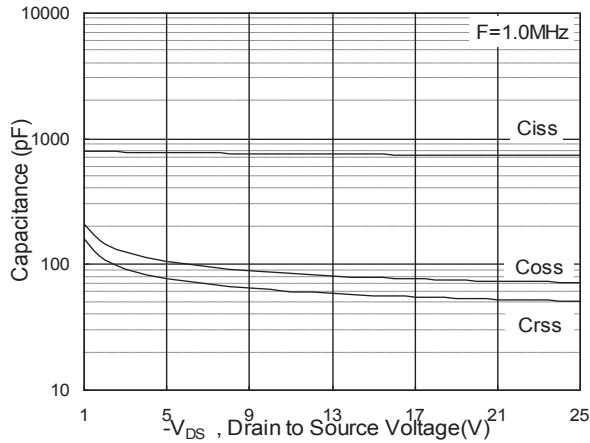


Fig.7 Capacitance

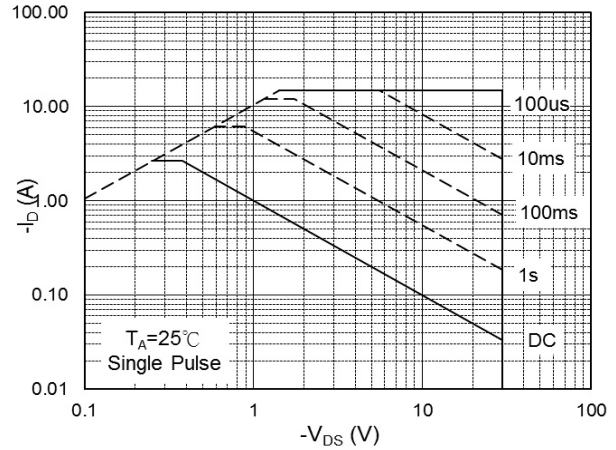


Fig.8 Safe Operating Area

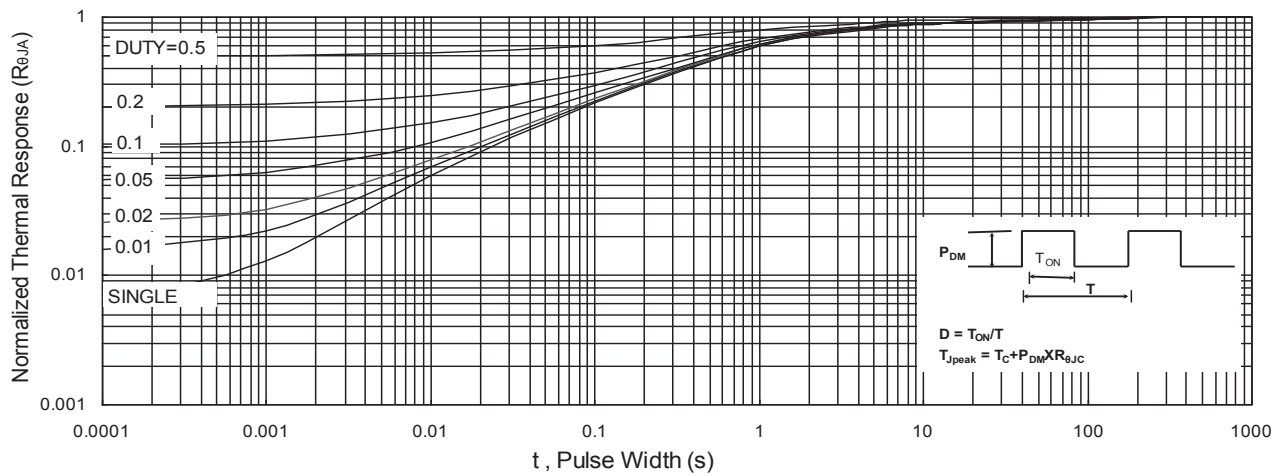


Fig.9 Normalized Maximum Transient Thermal Impedance

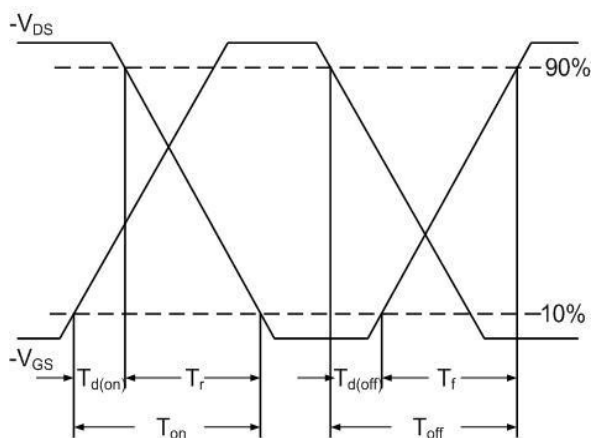


Fig.10 Switching Time Waveform

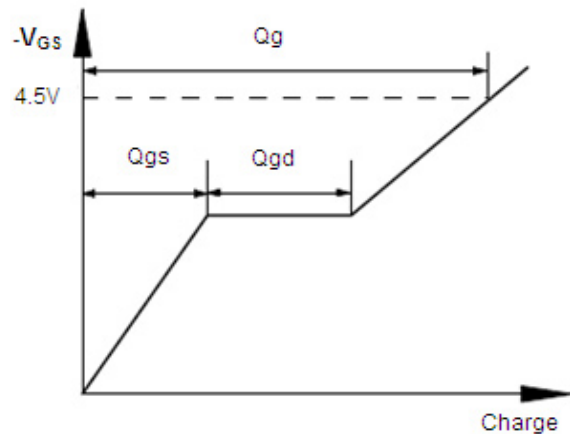


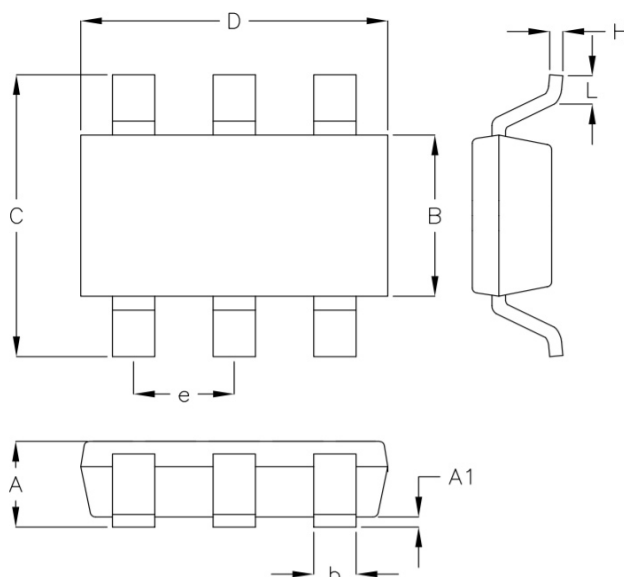
Fig.11 Gate Charge Waveform

复合沟道 MOSFET

ELM4C3909FBA-S

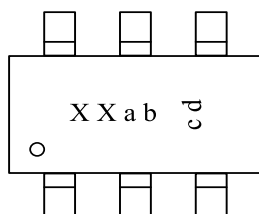
<https://www.elm-tech.com>

■TSOP-6 外形尺寸（3,000 颗 / 卷）



记号	Millimeters		Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	0.70	0.90	0.028	0.035
A1	0.00	0.10	0.000	0.004
B	1.50	1.70	0.059	0.067
b	0.35	0.50	0.014	0.020
C	2.60	3.00	0.102	0.119
D	2.80	3.02	0.110	0.119
e	0.90	1.00	0.035	0.039
H	0.08	0.20	0.003	0.008
L	0.30	0.60	0.012	0.024

■封装印字说明



记号	表示内容
XX	产品型号代码
a	年份代码：2019=9, 2020=A, 2021=B, 2022=C ...
b	週代码：A ~ Z, a ~ z 计 53 週
c	批号：1 ~ 9 或 A ~ Z
d	生产代码：A ~ Z (I, O 除外)