

## TPIC6B595

### 功率逻辑8位移位寄存器

#### 一、概述

##### 1.1 一般说明

TPIC6B595是一种单片、高电压、中等电流的功率8位移位寄存器，是专为用户需要相对高的负载功率的系统设计的。该器件包括一个内部的输出电压箝位电路以防止电感瞬变电压。

该器件包括一个8位的串入、并出移位寄存器，它的输出馈入一个8位D型储存寄存器。数据分别在移位寄存器时钟（SRCK）和寄存器时钟（RCK）的上升沿传输到移位寄存器和储存寄存器。当移位寄存器清零端（SRCLK）为高时，储存寄存器传输数据到输出缓冲器。当SRCLK为低时，输入端的移位寄存器被清零。当输出使能（ $\bar{G}$ ）保持为高时，在输出缓冲器中所有的数据保持低电平并且所有的漏极输出是关断的。当 $\bar{G}$ 保持为低时，从储存寄存器到输出缓冲器的数据是透明的。当输出缓冲器中的数据为低电平时，DMOS晶体管的输出端是关断的。当数据为高时，DMOS晶体管的输出端具有吸入电流的能力。串行输出端（SER OUT）允许将移位寄存器与其它器件的数据级联起来传送。

输出是低侧漏极开路（low\_side, open\_drain）DMOS晶体管，其输出额定值为50V，并具有150mA连续吸收电流的能力。在 $T_c=25$  的温度下，每一输出端的电流限制在500mA。电流的限制值随着结温的升高而降低以实现器件的附加保护。

TPIC6B595的工作温度范围为0 至125 。

##### 1.2 特点

- 低 $r_{DS(on)}$ ，典型值为5
- 雪崩能量（Avalanche Energy）30mJ
- 8个功率DMOS晶体管输出，能提供150mA连续电流
- 500mA电流限制（Current\_Limiting）能力
- 输出箝位电压（Clamp Voltage）50V
- 器件可级联应用
- 低功耗

##### 1.3 引脚排列

TPIC6B595的引脚排列如图1所示。

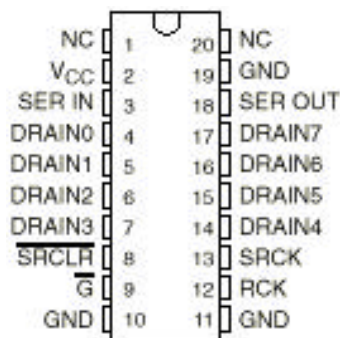


图1 TPIC6B595的引脚排列

P&S 武汉力源电子股份有限公司

地址：湖北武汉市卓刀泉路15号

信箱：武汉市70020信箱

电话：(86) (027) 87493500 ~ 87493506

P&S网网址：<http://www.p8s.com>

邮编：430079

传真：(86) (027) 87491166, 87493497

### 1.4 逻辑图与逻辑符号

TPIC6B595的逻辑图如图2所示，逻辑符号如图3所示。

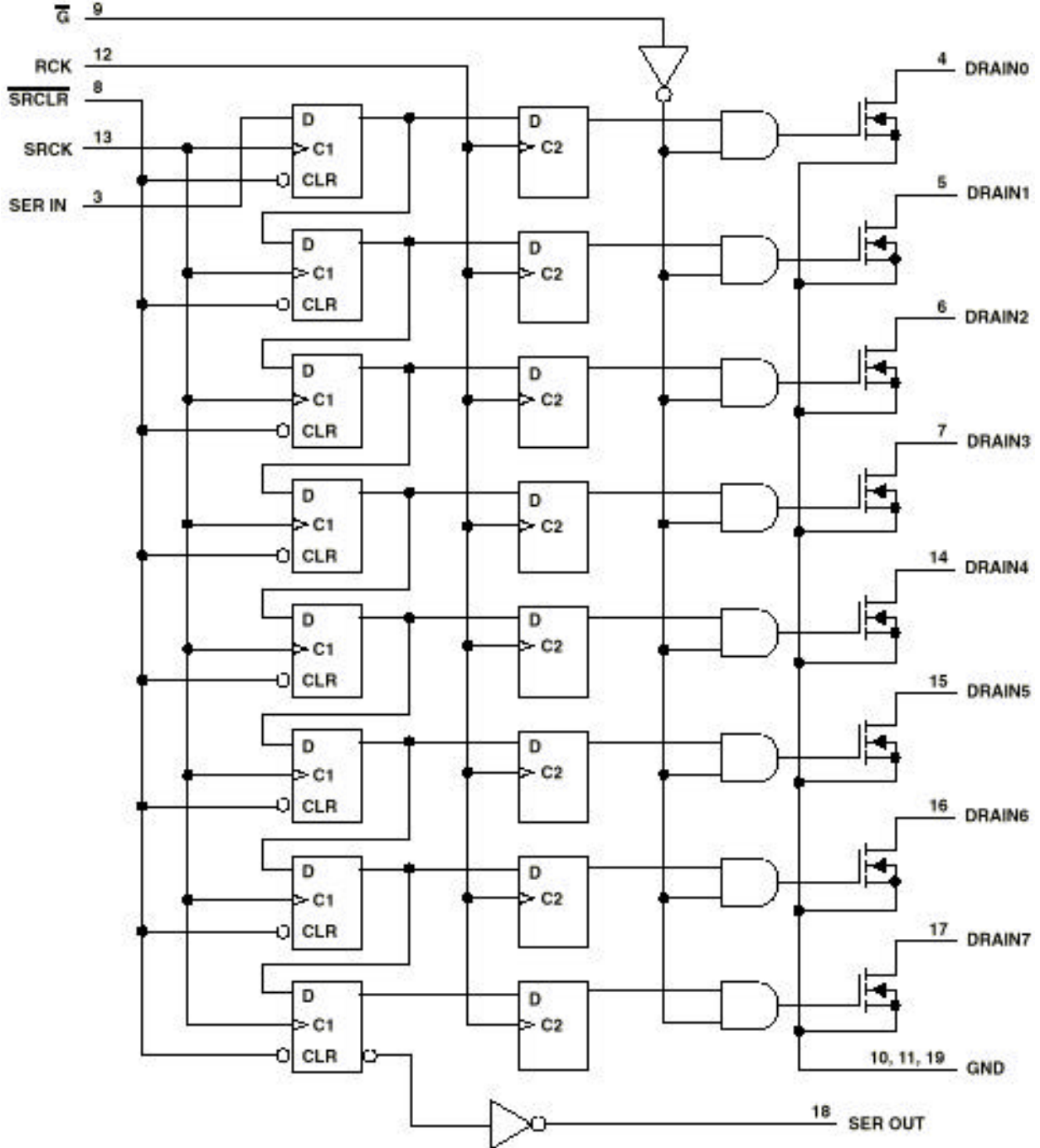
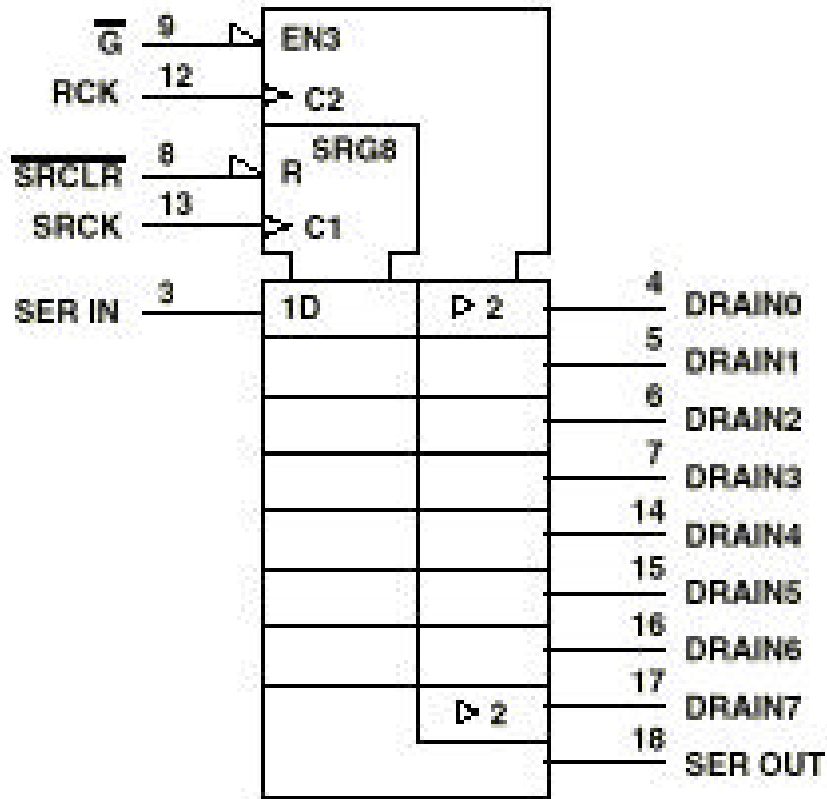


图2 TPIC6B595的逻辑图（正逻辑）



† This symbol is in accordance with ANSI/IEEE Std 91-1984 and IEC Publication 617-12.

图3 TPIC6B595的逻辑符号

### 1.5 输入与输出电路图

TPIC6B595的输入与输出电路图分别如图4 (a) 和图4 (b) 所示。

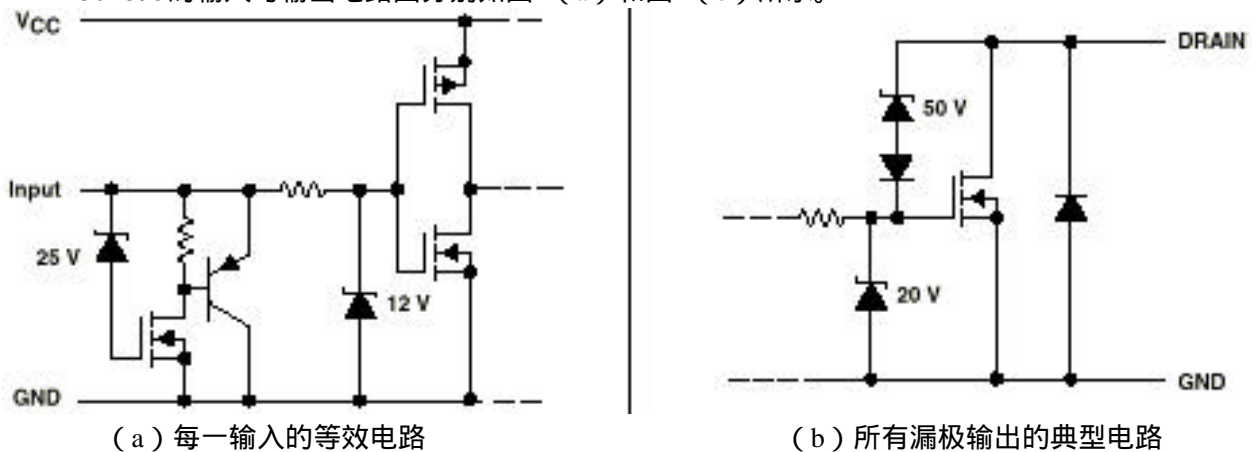


图4 TPIC6B595的输入与输出电路

## 二、特性

### 2.1 极限参数

(除非另有说明,均在推荐的工作时的外壳温度范围内)

逻辑电源电压, $V_{CC}$ (见注释1)	7V
逻辑输入电压范围, $V_I$	0.3V至7V
功率DMOS漏极至源极电压, $V_{DS}$ (见注释2)	50V
连续源极至漏极二极管阳极电流	500mA
脉冲源极至漏极二极管阳极电流 (见注释3)	1A
脉冲漏极电流, 每一输出, 所有输出导通, $I_D$ , $T_c=25$ (见注释3)	500mA
连续漏极电流, 每一输出, 所有输出导通, $I_D$ , $T_c=25$	150mA
峰值漏极电流单一输出, $I_{DM}$ , $T_c=25$ (见注释3)	500mA
单脉冲雪崩能量, $E_{AS}$ (见图8)	30mJ
雪崩电流, $I_{AS}$ (见注释4)	500mA
连续总功耗	见功耗额定值表
工作时的实际结温范围, $T_J$	0 至150
工作时的外壳温度范围, $T_c$	0 至125
储存温度范围	5 至150
引脚温度, 离管壳1.6mm (1/16英寸), 10秒	260

\* 强度超出所列的极限参数可能导致器件的永久性损坏。这些仅仅是极限参数,并不意味着在极限参数条件下或在任何其他超出推荐工作条件中所示参数的情况下器件能有效地工作。延长在极限参数条件下的工作时间会影响器件的可靠性。

注释: 1. 所有电压值均相对于GND。

2. 每一个功率DMOS源极在内部连接到GND。

3. 脉冲宽度  $100 \mu s$  占空比取2%。

4. DRAIN (漏极) 电源电压 = 15V, 起始结温 ( $T_{JS}$ ) = 25,  $L=200mH$ ,  $I_{AS}=0.5A$  (参见图8)。

表3 功耗额定值表

封装	$T_c=25$ 功耗额定值	$T_c=25$ 以上 递减因子	$T_c=125$ 功耗额定值
DW	1389mW	11.1mW/	278mW
N	1050mW	10.5mW/	263mW

### 2.2 推荐工作条件

参 数	最小值	最大值	单位
逻辑电源电压, $V_{CC}$	4.5	5.5	V
高电平输入电压, $V_{IH}$	0.85 $V_{CC}$		V
低电平输入电压, $V_{IL}$		0.15 $V_{CC}$	V
脉冲漏极输出电流, $T_c=25$ , $V_{CC}=5V$ (见注释3和5)	0	500	mA
建立时间, 在SRCK上跳之前SER IN为高, $t_{SU}$ (见图5)	20		ns
保持时间, 在SRCK上跳之后SER IN为高, $t_h$ (见图5)	20		ns
脉冲宽度, $t_w$ (见图5)	40		ns
工作时的外壳温度, $T_c$	0	125	

P&S 武汉力源电子股份有限公司

地址:湖北武汉市卓刀泉路15号

P&S网网址: <http://www.p8s.com>

信箱:武汉市70020信箱

邮编:430079

电话:(86) (027) 87493500 ~ 87493506

传真:(86) (027) 87491166, 87493497

2.3 电特性,  $V_{CC}=5V$ ,  $T_c=25$  (除非另有说明)

参数	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
$V_{(BR)DSX}$ 漏极至源极击穿电压	$I_D=1mA$		50			V
$V_{SD}$ 源极至漏极二极管正向电压	$I_F=100mA$			0.85	1	V
$V_{OH}$ SER OUT高电平输出电压	$I_{OH}=0\mu A, V_{CC}=4.5V$		4.4	4.49		V
	$I_{OH}=mA^*, V_{CC}=4.5V$		4	4.2		
$V_{OL}$ SER OUT低电平输出电压	$I_{OL}=20\mu A, V_{CC}=4.5V$			0.005	0.1	V
	$I_{OL}=4mA, V_{CC}=4.5V$			0.3	0.5	
$I_{IH}$ 高电平输入电流	$V_{CC}=5.5V, V_I=V_{CC}$				1	$\mu A$
$I_{IL}$ 低电平输入电流	$V_{CC}=5.5V, V_I=0$					$\mu A$
$I_{CC}$ 逻辑电源电流	$V_{CC}=5.5V$	所有输出断开		20	100	$\mu A$
		所有输出导通		150	300	
$I_{CC(FRQ)}$ 某工作频率时的逻辑电源电流	$f_{SRCK}=5MHz, C_L=30pF$ , 所有输出断开, 见图6和图10			0.4	5	mA
$I_N$ 额定电流	$V_{DS(on)}=0.5V, I_N=I_D, T_c=85$ , 见注释5,6和7			90		mA
$I_{DSX}$ 断开状态漏极电流	$V_{DS}=40V, V_{CC}=5.5V$			0.1	5	$\mu A$
	$V_{DS}=40V, V_{CC}=5.5V, T_c=125$			0.15	8	
$r_{DS(on)}$ 静态漏极至源极导通状态电阻	$I_D=100mA, V_{CC}=4.5V$		见注释5和6,图11和12	4.2	5.7	
	$I_D=100mA, V_{CC}=4.5V, T_c=125$			6.8	9.5	
	$I_D=350mA, V_{CC}=4.5V$			5.5	8	

\* 原文无此数据。

2.4 开关特性,  $V_{CC}=5V$ ,  $T_c=25$ 

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
$t_{PLH}$ 传输延迟, 来自 $\bar{G}$ 的低至高电平输出	$C_L=30pF$ , $I_D=100mA$ , 见图5, 6和13		150		ns
$t_{PHL}$ 传输延迟时间, 来自 $\bar{G}$ 的高至低电平输出			90		ns
$t_r$ 上升时间, 漏极输出			200		ns
$t_f$ 下降时间, 漏极输出			200		ns
$t_a$ 反向恢复电流上升时间	$I_F=100mA, di/dt=20A/\mu s$ , 见注释5和6及图7		100		ns
$t_{rr}$ 反向恢复时间			300		ns

注释: 5. 应把 $T_j, T_c$ 限制至10 (最大值)。

6. 这些参数用不同于电流传送触点 (current\_carrying contacts) 的电压灵敏触点 (voltage\_sensing contacts) 测量。

7. 额定电流是为在器件与不同的源之间的一致性的比较 (consistent comparison) 而定义的。它是在 $T_c=85$  时产生0.5V电压降的电流。

P&amp;S 武汉力源电子股份有限公司

地址:湖北武汉市卓刀泉路15号

P&S网网址: <http://www.p8s.com>

信箱:武汉市70020信箱

邮编:430079

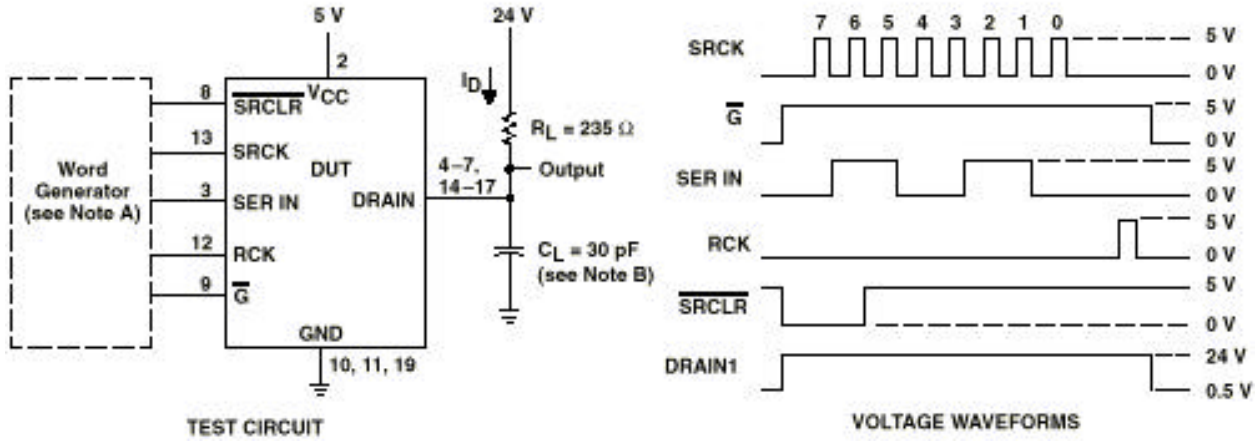
电话:(86) (027) 87493500 ~ 87493506

传真:(86) (027) 87491166, 87493497

## 2.5 热阻

参数		测试条件	最小值	最大值	单位
R <sub>JA</sub>	热阻, 结至环境	DW封装		90	/W
		N封装	所有8个输出具有相同功率	95	

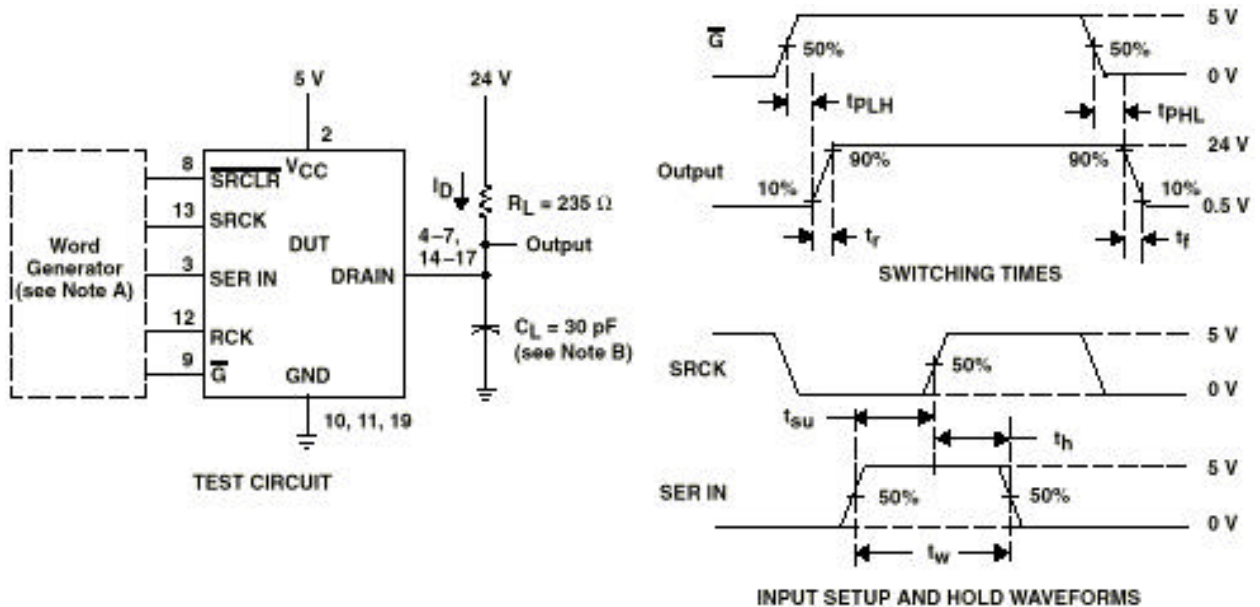
## 2.6 参数测量资料



注释：A. 字产生器 (word generator) 具有下列特性： $t_r = 10\text{ns}$ ,  $t_f = 10\text{ns}$ ,  $t_w = 300\text{ns}$ , 脉冲重复速率 (PRR) =  $5\text{kHz}$ ,  $Z_o = 50$ 。

B.  $C_L$  包括探头和夹具电容。

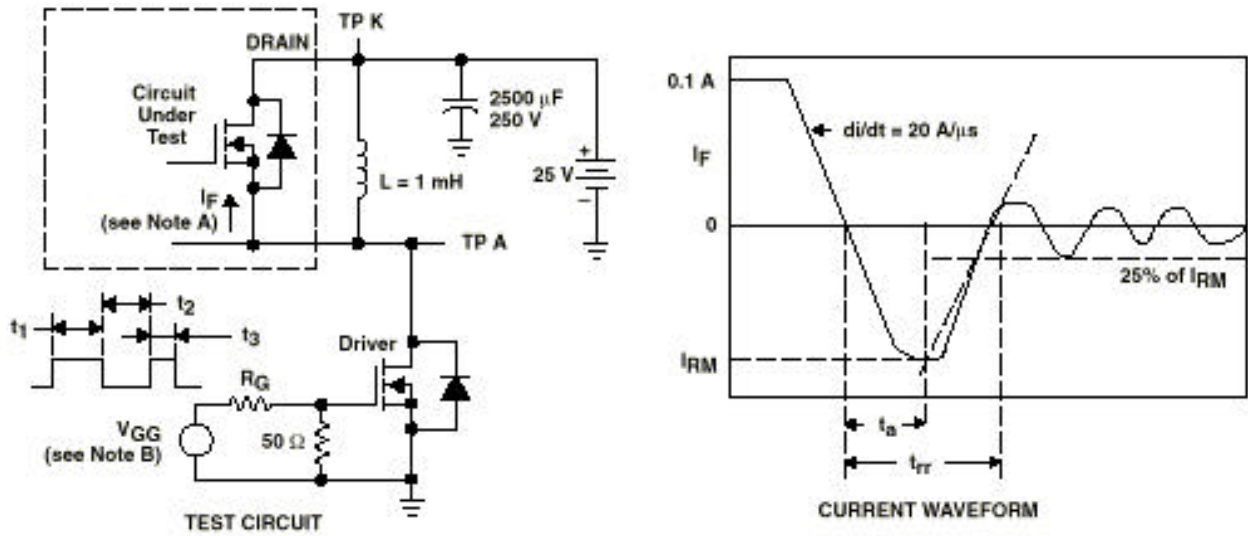
图5 电阻负载测试电路与电压波形



注释：A. 字产生器具有下列特性： $t_r = 10\text{ns}$ ,  $t_f = 10\text{ns}$ ,  $t_w = 300\text{ns}$ , 脉冲重复速率 (PRR) =  $5\text{kHz}$ ,  $Z_o = 50$ 。

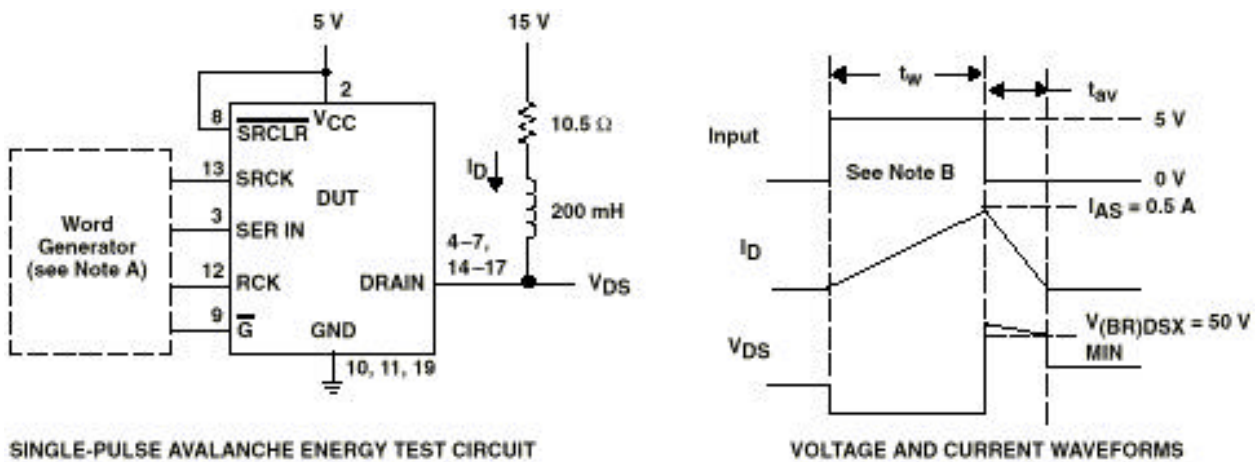
B.  $C_L$  包括探头和夹具电容。

图6 测试电路, 开关时间以及电压波形



注释：A. 测试情况下漏极端连接到TP K测试点。所有其他端连接在一起并连接至TP A测试点。  
 B. 调整 $V_{GG}$ 幅度与 $R_G$ 以适合于 $di/dt=20A/\mu s$ 。使用 $V_{GG}$ 双脉冲列以设置 $I_F=0.1A$ ，其中 $t_1=10\mu s$ ， $t_2=7\mu s$ ， $t_3=3\mu s$ 。

图7 源极至漏极二极管的反向恢复电流测试电路及波形



注释：A. 字产生器具有下列特性： $t_r=10ns$ ， $t_f=10ns$ ， $Z_o=50\Omega$ 。  
 B. 输入脉冲宽度 $t_w$ 增加直至峰值电流 $I_{AS}=0.5A$ 。能量测试电平定义为 $E_{AS}=I_{AS}\times V_{(BR)DSX}\times t_{AV}/2=30mJ$

图8 单脉冲雪崩能量测试电路与波形

## 2.7 典型特性曲线

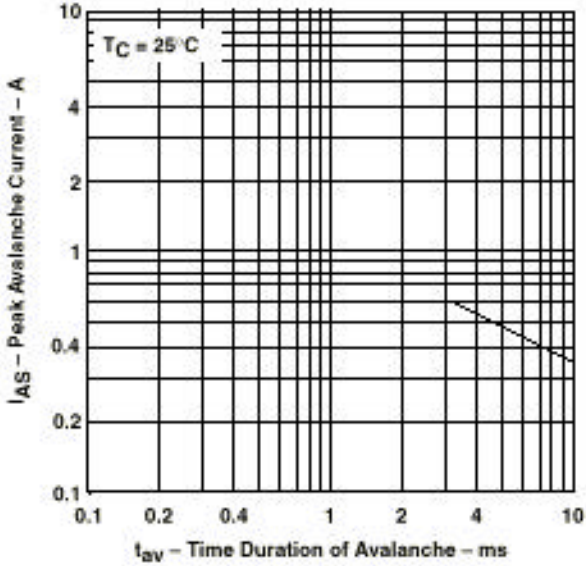


图9 峰值雪崩电流与雪崩时间宽度的关系

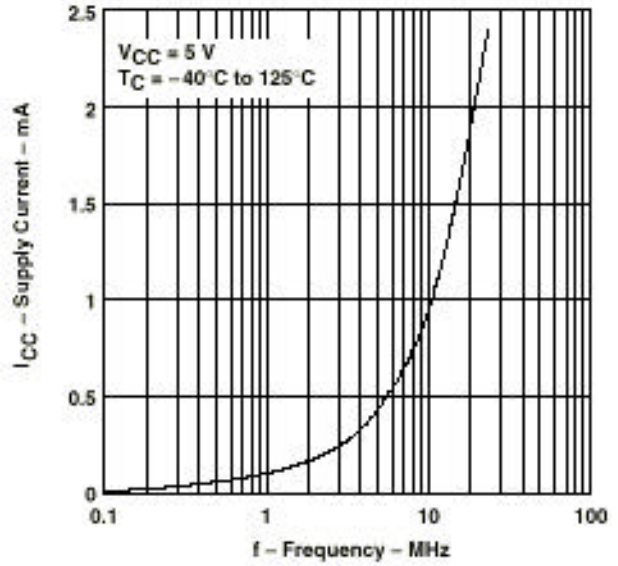


图10 电源电流与频率的关系

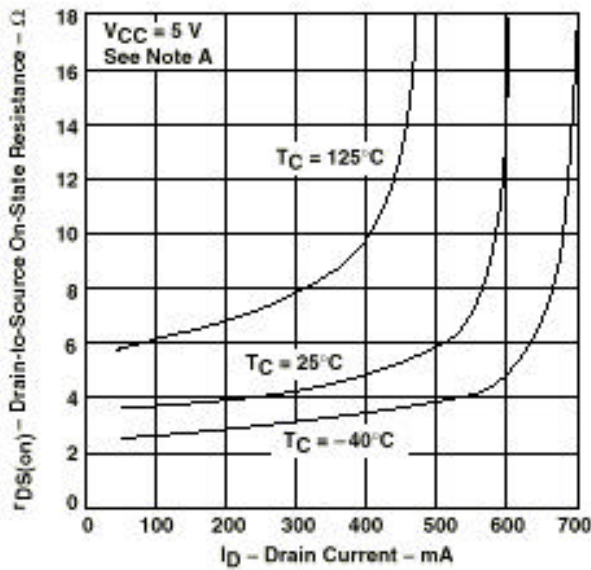


图11 漏极至源极导通状态电阻与漏极电流的关系

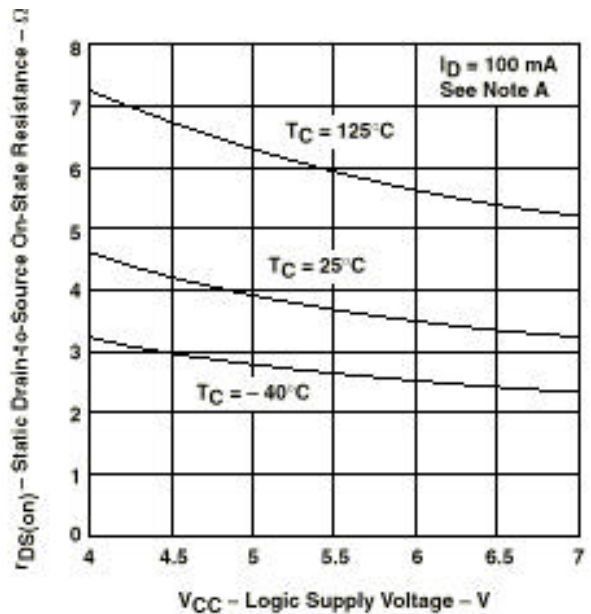


图12 静态漏极至源极导通状态电阻与逻辑电源电压的关系



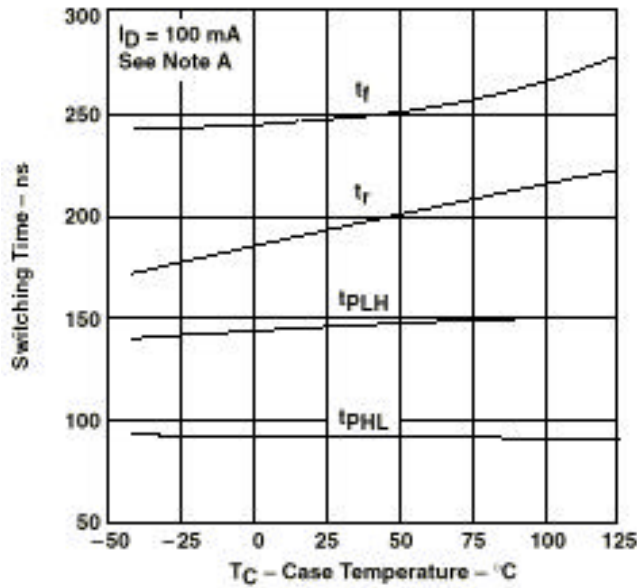


图13 开关时间与外壳温度的关系  
 注释A：应当把T<sub>J</sub> T<sub>c</sub>限制至10 （最大值）

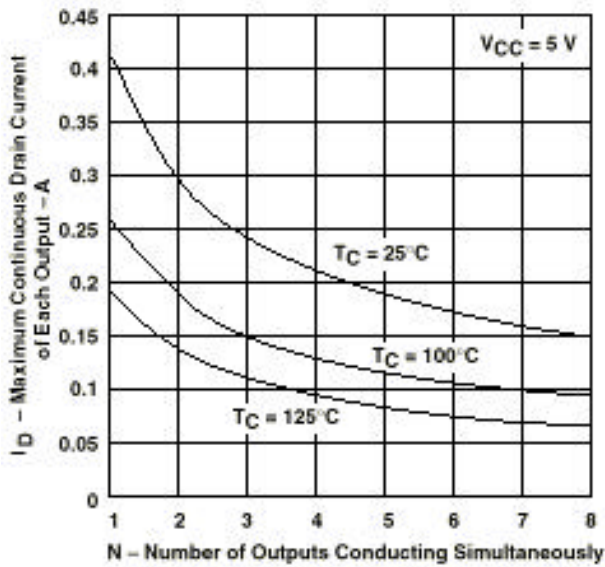


图14 每一输出端最大连续漏极电流与同时导通的输出个数的关系

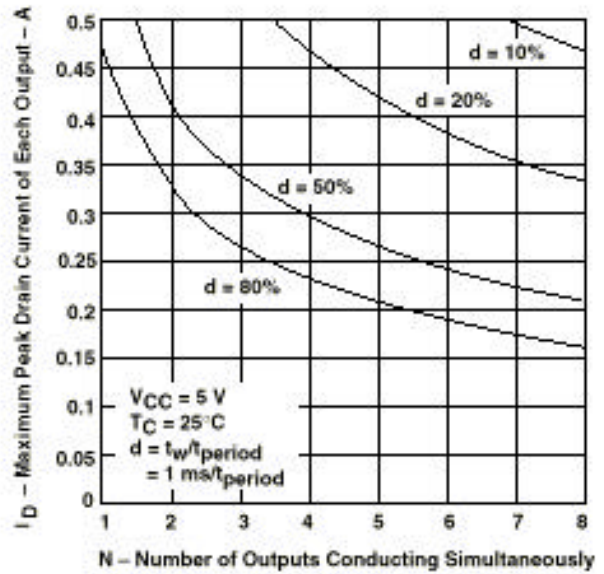


图15 每一输出端最大峰值漏极电流与同时导通的输出个数的关系