

概述

8235S 内部集成了脉宽调制控制器和功率 MOSFET，用于高性能、外围元器件精简的交直流转换开关电源。该产品适用于小功率的工业仪表解决方案。本产品提供了极为全面和性能优异的智能化保护功能，包括周期式过流保护（外部可调）、过载保护、过压保护、软启动功能。通过三种不同的功率脉冲调制混合技术和特殊器件低功耗技术实现了超低的待机功耗、宽电压范围下的最佳效率。该芯片还内置智能高压启动模块。该产品采用 DIP-7 封装。

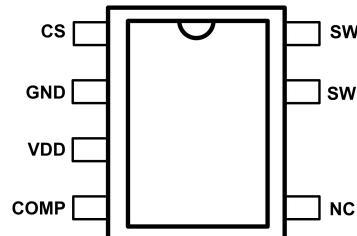
特征

- 内置1200V功率MOSFET
- 内置高压启动电路
- 软启动技术
- 内置线电压补偿和斜坡补偿
- 宽电压输入
- DIP-7封装
- 多种保护功能
 - ◆ 过温保护
 - ◆ 过载保护
 - ◆ 过流保护（可通过外部电阻调节）
 - ◆ VDD 过压保护

应用领域

- 用电采集系统、终端
- 中小功率仪表开关电源

封装/订购信息



订购代码	封装	典型功率
		86~265V _{AC}
8235SNSC-T1	DIP7	12W

典型电路

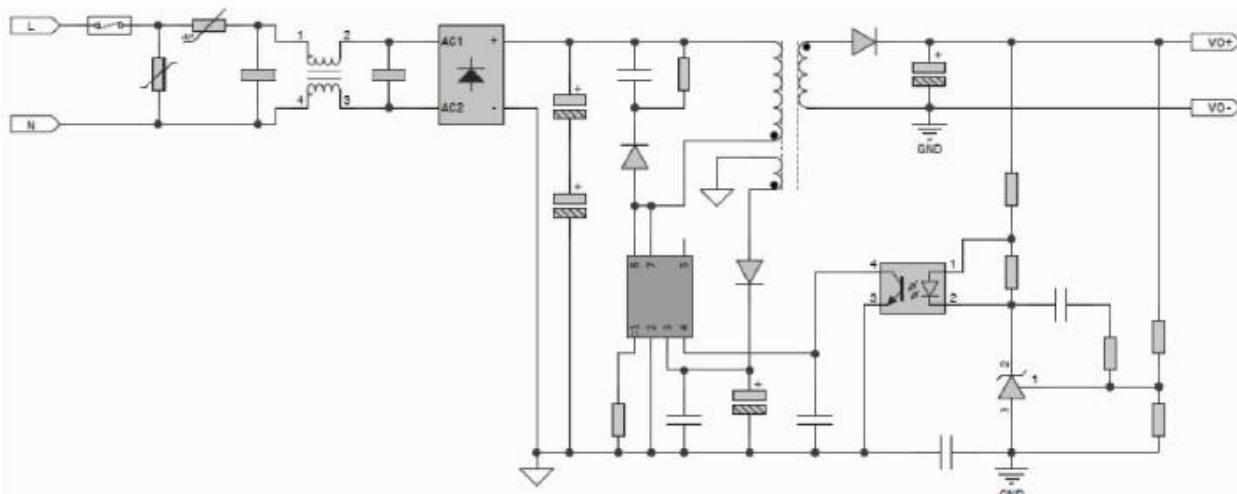


图 1 典型电路

管脚定义

管脚名	管脚标号	管脚功能描述
	DIP-7	
CS	1	电流检测引脚
GND	2	地
VDD	3	工作电压输入引脚
COMP	4	反馈引脚
NC	5	空脚
SW	6, 7	高压 MOSFET 引脚, 跟变压器初级相连

表 1 管脚定义

典型功率

产品型号	输入电压范围	开放式平均功率	开放式峰值功率
8235S	86-265VAC	12W	15W
	230±15%	14W	17W

表 2 典型功率

备注：

- 1、典型功率在开放式 75℃环境下测得；
- 2、峰值功率在开放式 75℃环境下测得；

极限工作范围

VDD 电压.....	32V
SW 电压.....	1200V
COMP 脚电压.....	5.5V
结工作温度范围.....	-45~150°C
存储温度范围.....	-55~150°C
管脚焊接温度 (10秒)	260°C
ESD 能力(HBM).....	4kV
最大漏极脉冲电流.....	1.8A

热阻

DIP-7.....	80.....	.40°C/W
------------	---------	---------

备注：1.最大极限值是指超出该工作范围，芯片可能损坏。

电气特性 (如无其它说明 $T_A = 25^\circ\text{C}$, $VDD = 15V$)

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
功率部分						
V_{BVDS}	功率管耐压	$I_{sw}=250\mu\text{A}$, $T_j=25^\circ\text{C}$	1200		1300	V
I_{OFF}	关态漏电流	$V_{sw}=550\text{V}$, $V_{comp}=GND$			100	μA
$R_{DS(ON)}$	功率管导通电阻	$I_{sw}=0.5\text{A}$, $T_j=25^\circ\text{C}$		8		Ω
V_{sw_start}	启动电压	$V_{comp}=GND$, $VDD=11.8\text{V}$			60	V
工作电压部分						
I_{dd_ch}	启动管充电电流	$V_{sw}=105\text{V}$, $V_{comp}=GND$, $VDD=11.8\text{V}$		-1.5		mA
		$V_{sw}=105\text{V}$, $V_{comp}=GND$, $VDD=5\text{V}$ after fault		-0.6		mA
VDD	工作电压范围	After turn-on	9		24	V
VDD_ovp	VDD 工作保护电压	$V_{cs}=0\text{V}$, $V_{comp}=2\text{V}$, Ramp up VDD until gate is off	24	26.5	29	V
VDD_clamp	VDD 钳位电压	$IDD=15\text{mA}$	28	30	32	V
VDD_on	欠压锁存退出	$V_{comp}=GND$	12	13	14	V
VDD_off	欠压锁存进入	$V_{comp}=GND$	7.5	8	8.5	V
$VDD_restart$	VDD 重启电压	$V_{comp}=GND$	5		6.5	V
工作电流部分						
I_{DD0}	静态工作模式电流	$VDD=15\text{V}$, $V_{comp}=GND$			1.2	mA
I_{DD1}	正常工作模式电流	$VDD=15\text{V}$, $V_{comp}=2\text{V}$	1		3.0	mA
I_{DD_FAULT}	保护状态工作电流			500	550	μA
IDD_off	欠压状态工作电流	$VDD=6\text{V}$	150		500	μA
COMP 部分						
V_{comp_open}	开环电压		4	4.5		V
V_{comp_olp}	过载保护阈值			3.7		V
V_{comp_eco}	Eco 工作模式阈值	Voltage falling when frequency decrease		2		V
V_{comp_bm}	Burst 模式阈值	Voltage falling		1.2		V
$V_{comp_bm_hys}$	Burst 模式滞回阈值	Voltage rising		1.3		V
I_{comp}	COMP 短路电流	$V_{comp}=GND$		-200		μA
T_d_olp	开环延时时间			64		ms
AVCS	检测电压增益			3.3		V/V
电流检测部分						
T_{ss}	软启动时间			8.5		ms
T_{on_min}	最小导通时间			500		ns
T_d	关断延迟时间			150		ns
T_{leb}	前沿消隐时间			350		ns
V_{th_oc}	限流保护阈值		0.43	0.45	0.47	

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
V _{ocp_clamping}	限流钳位电压			0.55		V
振荡器部分						
F _{osc}	开关频率	VDD=工作电压范围, V _{comp} =3V	54	60	66	KHZ
F _D	频率抖动范围			±5		KHZ
F _M	调制频率			250		KHZ
D _{max}	最大占空比		70		85	%
F _{burst}	间歇模式工作频率		21.5	25		KHZ
过温保护部分						
T _{SD}	过温保护温度		135	150		°C
T _{HYST}	过温保护滞回温度			30		°C

表 3 电气特性

芯片框图

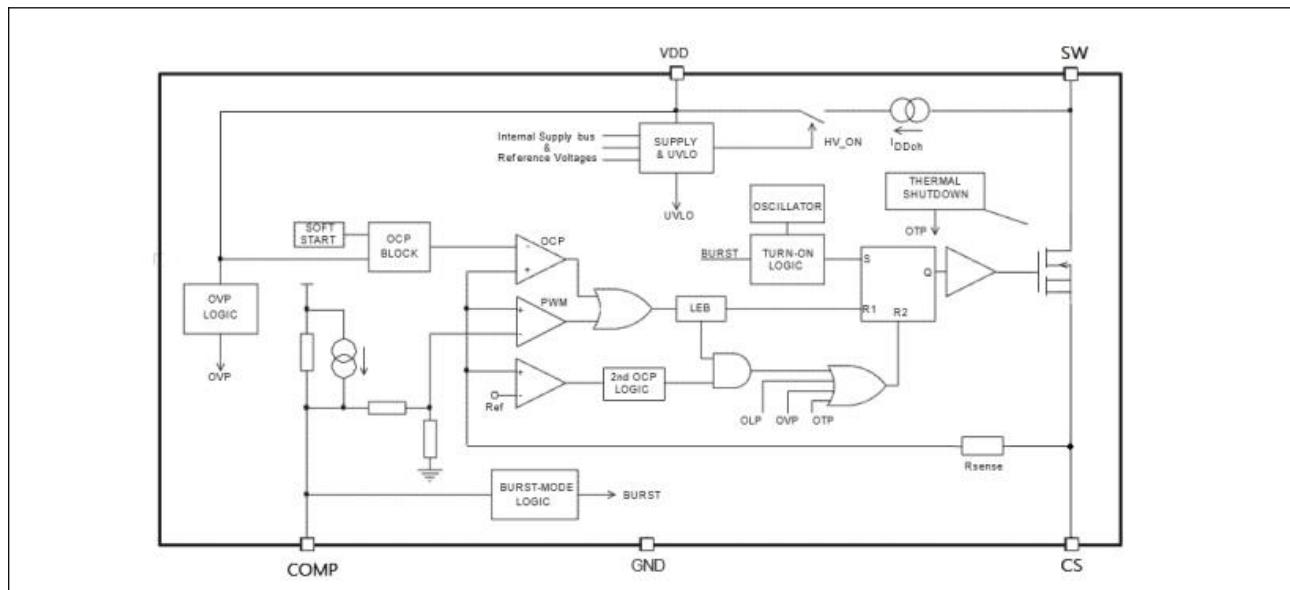


图 2 8235S 功能框图

功能描述

1. 启动

在启动阶段，内部高压启动管提供 1.5mA 电流对外部 VDD 电容进行充电。当 VDD 电压达到 13V ，芯片开始工作；高压启动管停止对 VDD 电容充电。启动过程结束后，变压器辅助绕组对 VDD 电容提供能量。如果异常情况发生，芯片会进入自动保护并重新启动，此时充电电流变为 0.6mA 。

2. 软启动

启动阶段，漏极的最大峰值电流限制逐步的提高；可以大大减小器件的应力，防止变压器饱和。软启动时间典型值为 8.5mS 。

3. 输出驱动

8235S 采用特有的驱动技术。驱动能力太弱会有较高的开关损耗，驱动太强则容易出现 EMI 问题。8235S 采用优化的图腾柱结构，通过合理的输出驱动能力以及死区时间，得到较好的 EMI 特性和较低损耗。

4. 振荡器

8235S 的振荡器频率固定在 60kHz ，无需外围电路进行设置。它特有的频率抖动技术，可改善 EMI 特性。

5. 反馈控制

8235S 是电流模式控制芯片。反馈脚电压跟内部锯齿波比较从而控制占空比。

6. 过载保护

负载电流超过预设定值时，系统会进入过载保护：在异常情况下，可对系统进行保护。当 Vcomp 电压超过 3.7V ，经过固定的 64mS 延迟时间，开关模式停止。

7. 间歇工作模式

8235S 进入间歇工作模式以减小待机功耗。当负载减轻，反馈电压减小；当 COMP 脚电压小于 Vcomp_bm （典型 1.2V ），芯片进入间歇工作模式，功率管关断。当 COMP 脚超过 $\text{Vcomp_bm} + 100\text{mV}$ ，开关管可再次导通。这种频率控制可消除绝大部分负载条件下的音频噪声。

8. 降频工作模式

8235S 提供降频工作模式，通过检测 COMP 脚电压，在轻载和空载条件下降低开关频率以提高轻载效率。当 COMP 脚电压小于 Vcomp_Eco （典型 2V ），芯片进入降频工作模式，开关频率随负载降低而降低，直至最小频率 21.5kHz 。

9. 线电压补偿

8235S 提供过流线性补偿，在全电压范围内实现恒定输出功率限制。

10. 斜坡补偿

8235S 提供斜坡补偿，将电压锯齿信号叠加在采样电流信号上，用于改善系统闭环的稳定性。

11. 过温保护

功率 MOSFET 和控制芯片集成在一起，使得控制电路更易于检测 MOSFET 的温度。当温度超过 150°C ，芯片进入过温保护状态。

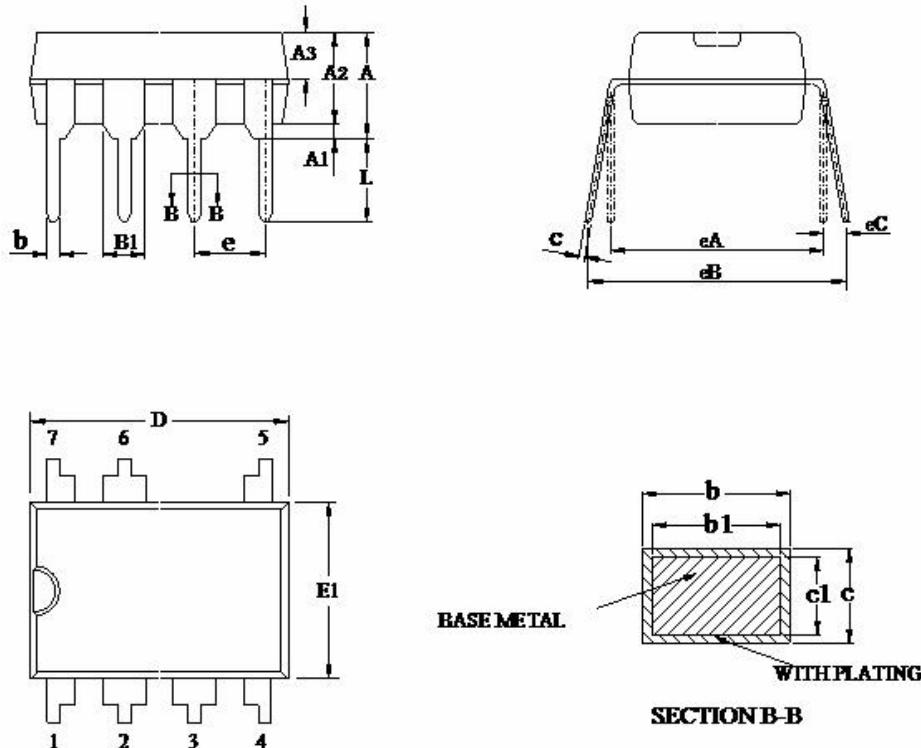
12. CS短路保护

8235S 提供 CS 短路保护功能。若系统起机前，CS 电阻短路，芯片进入 CS 短路保护状态。在异常情况下，可对系统进行保护。

13. 可调过流保护

8235S 含有逐周期过流保护。开关电流可通过设定 8235S 第三脚（CS 脚）与 GND 之间的RCS电阻进行过流保护点的调节。

封装信息



尺寸 符号	最小(mm)	标准(mm)	最大(mm)	尺寸 符号	最小(mm)	标准(mm)	最大(mm)
A	3.60	3.80	4.00	c1	0.24	0.25	0.26
A1	0.51	—	—	D	9.05	9.25	9.45
A2	3.00	3.30	3.40	E1	6.15	6.35	6.55
A3	1.55	1.60	1.65	e	2.54BSC		
b	0.44	—	0.53	eA	7.62BSC		
b1	0.43	0.46	0.48	eB	7.62	—	9.30
B1	1.52BSC			eC	0	—	0.84
c	0.25	—	0.31	L	3.00	—	—

表层丝印	封装
8235S YWWXXXXX	DIP7

备注：Y：年份代码；WW：周代码；XXXXX：内部代码

图 3 8235S DIP7 封装外形尺寸

备注：1. 此制图可以不经通知进行调整；2. 器件本体尺寸不含模具飞边。

包装信息

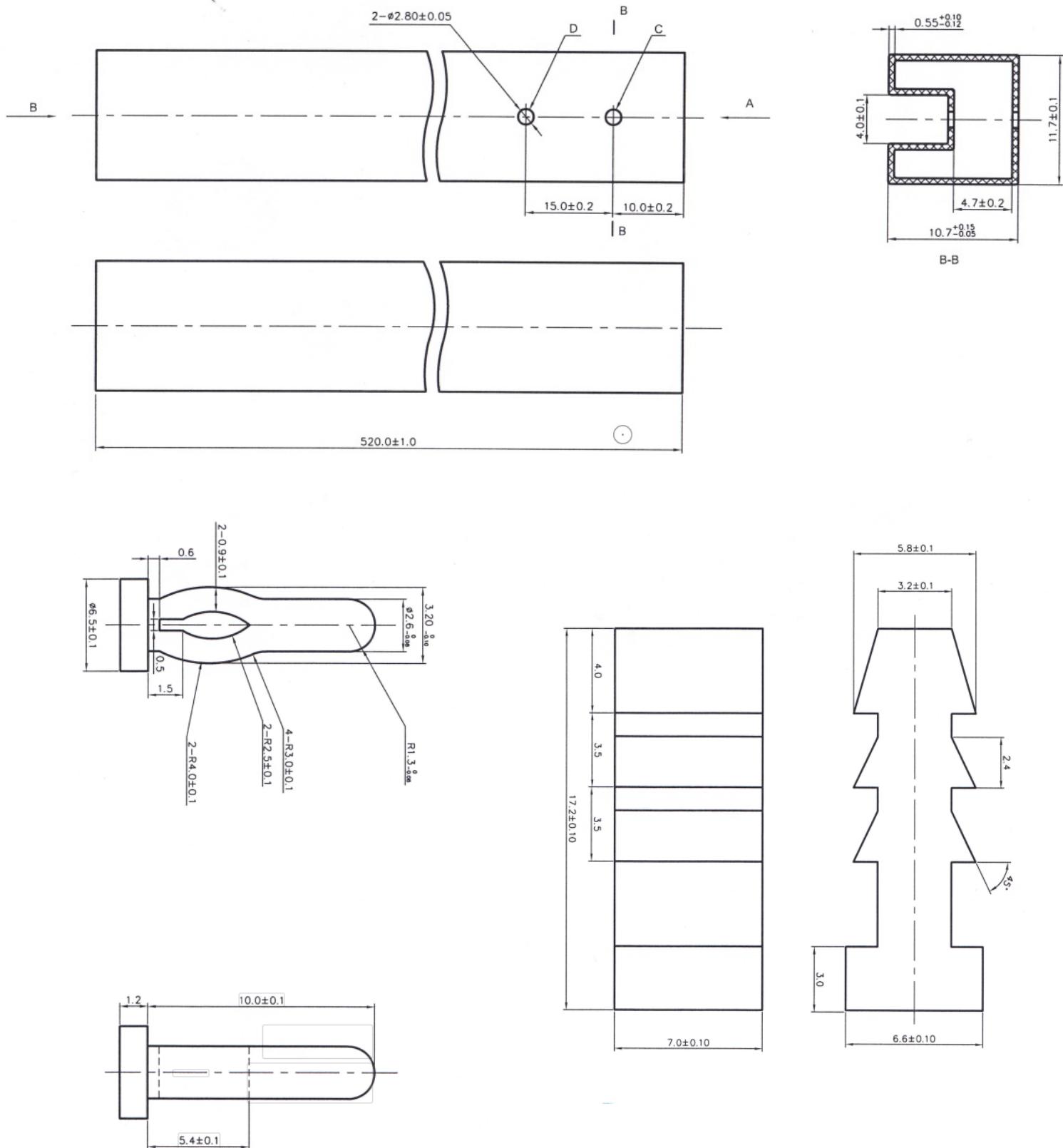


图 4 包装信息

重要声明

- 1、杭州得明电子有限公司保留不发布通知而对该产品和服务随时进行更改、补充、改进和其它变动的权利，用户敬请在购买产品之前获取最新的相关信息并核实该信息是最佳的和完整的。所有产品在订单确认后将遵从杭州得明电子有限公司的销售条例进行销售
- 2、本资料内容未经杭州得明电子有限公司许可，严禁以其它目的加以转载或复制等
- 3、对于未经销售部门咨询使用本产品而发生的损失杭州得明电子有限公司不承担其责。

修订历史

版本	详细描述	修订日期
V1.0	初始版本	-
V1.1	修改耐压为1200V, 功率为12W, 功率管导通电阻为8Ω	2024.5.9