

## 高性能双引脚同步整流芯片

### 产品概述

DK5V100R05ST1是一款简单高效率的同步整流芯片，只有A，K两个引脚，分别对应肖特基二极管PN管脚。芯片内部集成了100V功率NMOS管，可以大幅降低二极管导通损耗，提高整机效率，取代或替换目前市场上等规的肖特基整流二极管。

DK5V100R05ST1采用TO-220F封装。

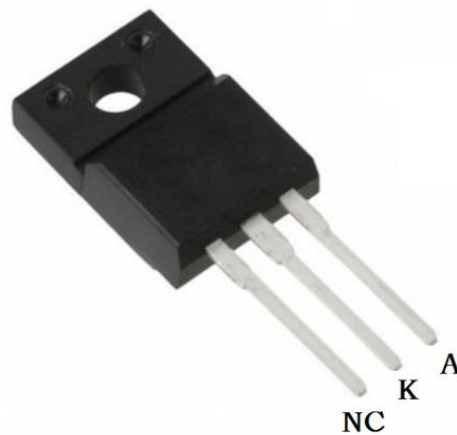
### 典型应用

- USB 充电器
- 适配器
- LED 驱动等

### 主要特点

- 适用于反激 PSR、SSR 应用
- 超低  $V_f$
- 超低温升
- 集成 100V 5mΩ 功率 NMOS
- 可工作于 CCM、DCM&QR 模式
- 自供电技术，无需外围供电
- 智能检测系统，无需前端同步信号
- 对 EMI/C 有适当改善
- 可以直接替换肖特基二极管
- 无需任何外围

### 引出端排列



### 引出端功能

管脚序号	管脚名称	描述
1	NC	悬空
2	K	应用时同二极管阴极
3	A	应用时同二极管阳极

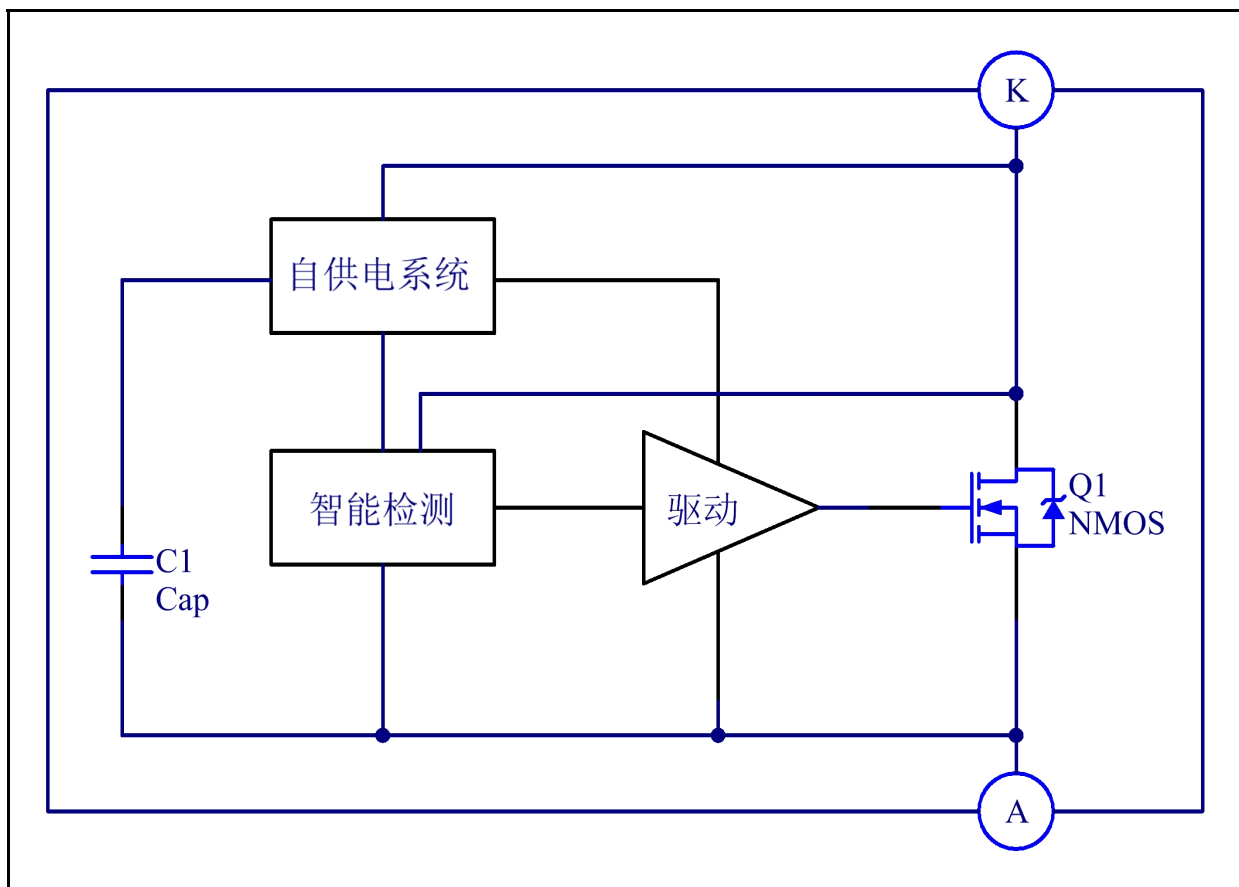
**典型功率**

产品型号	输入电压	典型功率
DK5V100R05ST1	85-265VAC	12V, 5.5A

备注：

典型功率在密闭环境 45℃环境下测试, DK5V100R05ST1 系统输出额定电流建议不超过 5.5A.

**电路结构方框图**



**极限参数**

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
NMOS 源漏耐压	$V_{(BR)DSS}$	100			V
NMOS 最大连续电流	$I_{DSCDC}$			60	A
NMOS 最大峰值电流	$I_{DSPDC}$			200	A
TO220 耗散功率	$P_{DMAX}$		33		W
热阻（结到环境）	$R\theta_{JA}$		62.5		$^{\circ}C/W$
热阻（结到管壳）	$R\theta_{JC}$		3.8		$^{\circ}C/W$
储存温度范围	$T_{STG}$	-55		155	$^{\circ}C$
结工作温度范围	$T_J$	-40		150	$^{\circ}C$
焊接温度			260/5S		$^{\circ}C$

**电特性参数** ( $T_A = 25^{\circ}C$  除非有其他说明)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
<b>电源电压</b>						
芯片启动电压 <sup>①</sup>	$V_{CC\_ON}$			7.2		V
欠压保护阈值 <sup>①</sup>	$V_{CC\_OFF}$			3.3		V
过压保护阈值 <sup>①</sup>	$V_{OVP}$			10		V
<b>智能检测&amp;控制</b>						
NMOS 开通电压	$V_{ON}$	K 点为参考电压		-220		mV
NMOS 开通延时	$T_{DON}$				150	ns
NMOS 关断延时	$T_{DOFF}$				50	ns
NMOS 最大开通时间	$T_{ON\_MAX}$			20		$\mu s$
NMOS 最小开通时间	$T_{ON\_MIN}$			200		ns
NMOS 最小关断时间	$T_{OFF\_MIN}$			500		ns
死区时间 <sup>②</sup>	$T_D$			400		ns
最大工作频率	$F_{S\_MAX}$				150	KHz
<b>NMOS</b>						
NMOS 导通电阻	$R_{DS\_ON}$				5	m $\Omega$

备注：①. 规格书中电压均以 A 点为参考点；

②. 同步整流芯片会依据 K 点波动自动调整死区时间；

## 功能描述

DK5V100R05ST1 是一款简单高效的两个管脚的同步整流芯片，无需任何外围，可以大幅降低传统肖特基二极管的导通损耗，提高整机效率。

### 1. 启动

芯片内置储能电容和自供电线路，可以实现芯片和 NMOS 管驱动需求，无需外接电源。当 K 极电压高于 A 极时，通过自供电线路，给内置 VCC 电容充电，VCC 电压逐渐上升。在 VCC 电压低于启动电压 VCC\_ON 时，内置 NMOS 管关闭，当 VCC 电压大于 VCC\_ON 时，芯片内部控制电路开始工作，启动完成。当 VCC 电压降低到欠压保护阈值 VCC\_OFF 以下时，芯片重启。

### 2. NMOS 控制

当检测到 A、K 端正向导通电压大于开通电压 VON 时，则打开 NMOS 管；芯片实时检测 K 点电压变化，依据 K 点电压变化，判断系统工作模式。在 CCM 模式时，通过智能算法算出当前周期 NMOS 管开通时间 TON，当 NMOS 管开通时间达到 TON，关闭 NMOS 管。在非 CCM 模式时，当检测到流过功率 MOS 管的电流逐渐减小到 0 时，则关闭功率 MOS 管。

### 3. RC 吸收电路

在启动、输出短路、输入电压过高，CCM 模式等容易在二极管体产生尖峰电压，为防止内置 NMOS 管过压击穿，可以在 A 和 K 之间接入 RC 吸收电路，以减小 K 点的尖峰电压。

### 4. NMOS 导通内阻

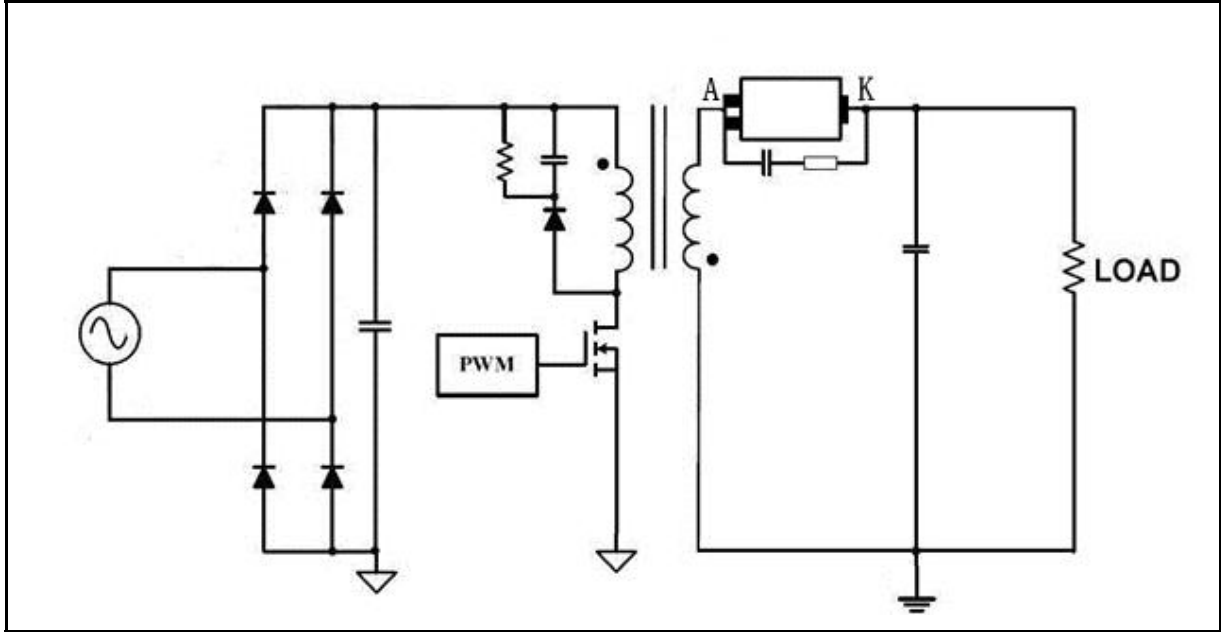
由于 NMOS 管的本身存在的特性。在工作过程中，随着温度升高，内阻值会增大，效率会降低。可适当的增加散热面积，降低 IC 的工作温度。

### 5. 注意事项

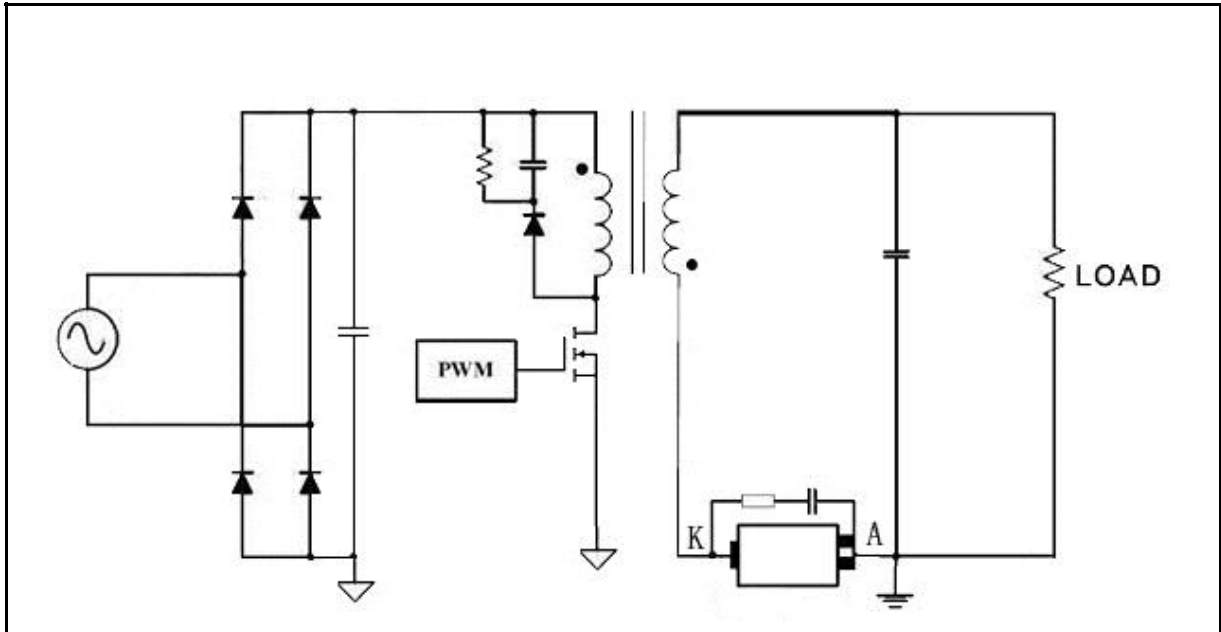
- 应用中需要测量同步芯片的耐压，确保同步整流芯片工作最高电压低于同步芯片 NMOS 源漏耐压；
- 应用中需要测量同步芯片的温度，评估产品工作环境最高温度下是否超过工作结温。

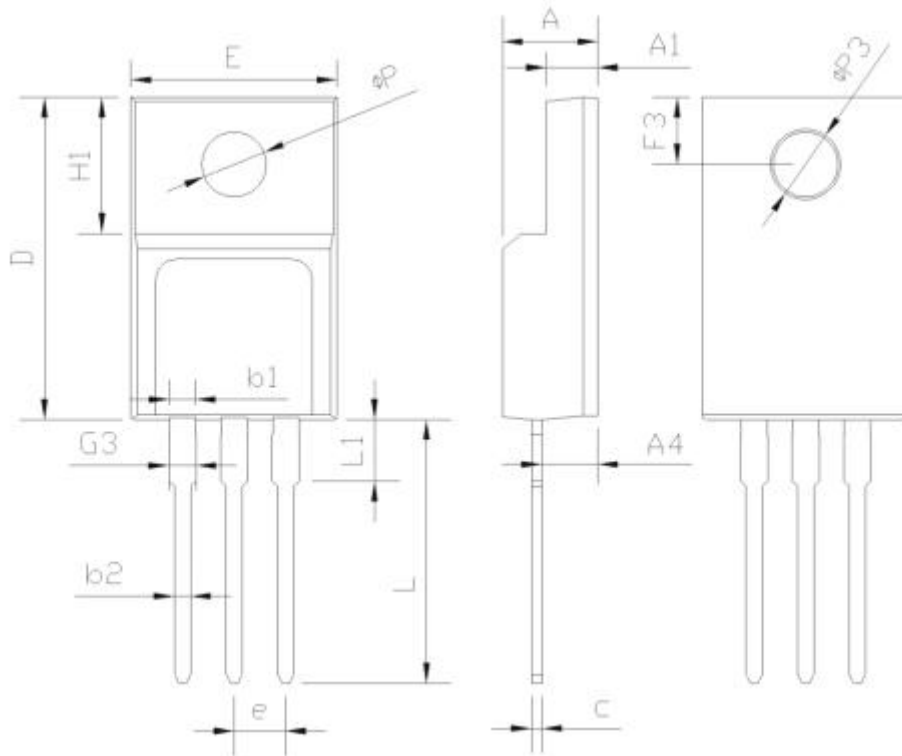
典型应用线路图

1. 正向整流



2. 反向整流



**封装外形及尺寸图:****TO-220F**

SYMBOL	mm		
	MIN	NOM	MAX
E	9.96	10.16	10.36
A	4.50	4.70	4.90
A1	2.34	2.54	2.74
A4	2.56	2.76	2.96
c	0.40	0.50	0.65
D	15.57	15.87	16.17
H1	6.70REF		
e	2.54BSC		
L	12.68	12.98	13.28
L1	2.88	3.03	3.18
$\Phi P$	3.03	3.18	3.38
$\Phi P3$	3.15	3.45	3.65
F3	3.15	3.30	3.45
G3	1.25	1.35	1.55
b1	1.18	1.28	1.43
b2	0.70	0.80	0.95