

高效率、非隔离降压型 LED 功率开关

主要特点

- 内置高压供电电路
- 无 VDD 电容设计
- 内置闭环恒流控制
- $\pm 5\%$ 系统恒流精度
- 内置线电压和负载补偿
- 连续模式工作，低输出电流纹波
- 输出电流纹波外部可调
- 内部保护功能：
 - 逐周期电流限制 (OCP)
 - 前沿消隐 (LEB)
 - LED 负载热插拔保护
 - LED 短路保护
 - 过热保护 (OTP)
- 封装类型 SOP7

产品描述

KP109X 是高度集成的 LED 恒流功率开关，芯片采用了电感电流连续控制模式 (CCM) 以降低输出电流纹波，同时内置高精度恒流控制算法，具有优异的线电压调整率和负载调整率。

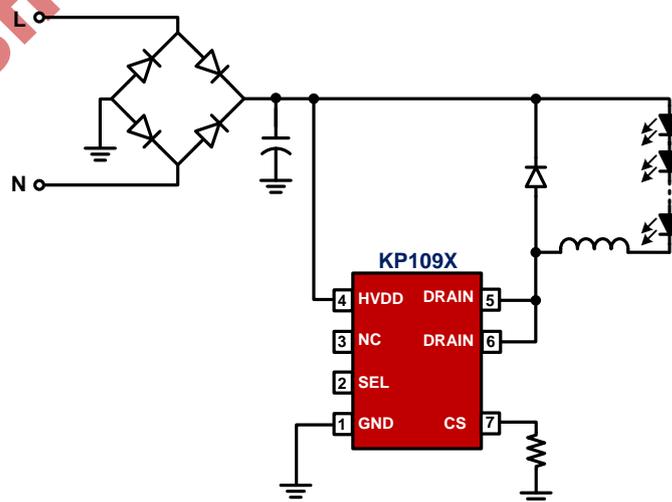
KP109X 集成有高压供电电路和高精度恒流控制算法，无需外置 VDD 电容和环路补偿情况下，同时可省去输出电容和假负载电阻，极大简化了系统的设计和生产成本。

KP109X 集成有完备的保护功能以保障系统安全可靠的运行，如：VDD 欠压保护功能 (UVLO)，过热保护 (OTP)，逐周期电流限制以及 LED 短路保护等。

典型应用

- LED 球泡灯、LED 灯管

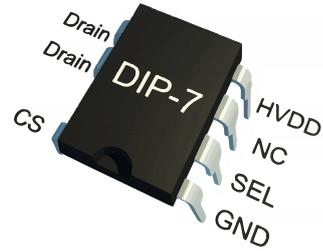
典型应用电路



管脚封装

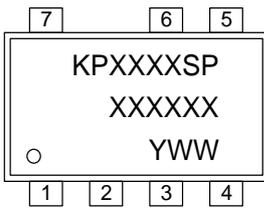


SOP-7



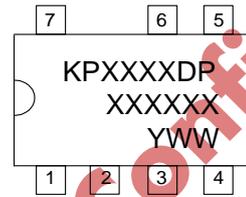
DIP-7

产品标记



SOP-7

XXXX: 产品型号, 如 1090、1091、1092
 XXXXXX: 晶元批次
 Y: 年份, H-2018
 WW: 工作周, 01-52



DIP-7

XXXX: 产品型号, 如 1091、1092、1093
 XXXXXX: 晶元批次
 Y: 年份, H-2018
 WW: 工作周, 01-52

输出功率表

产品型号	封装	最大输出电流 (176-265Vac)	
		36V 输出	72V 输出
KP1090SPA	SOP-7	250 mA	220 mA
KP1091SPA	SOP-7	350 mA	250 mA
KP1092SPA	SOP-7	450 mA	320 mA
KP1091DP	DIP-7	350 mA	280 mA
KP1092DP	DIP-7	500 mA	360 mA
KP1093DP	DIP-7	600 mA	450 mA

备注: 系统实际最大输出功率请以测试为准。

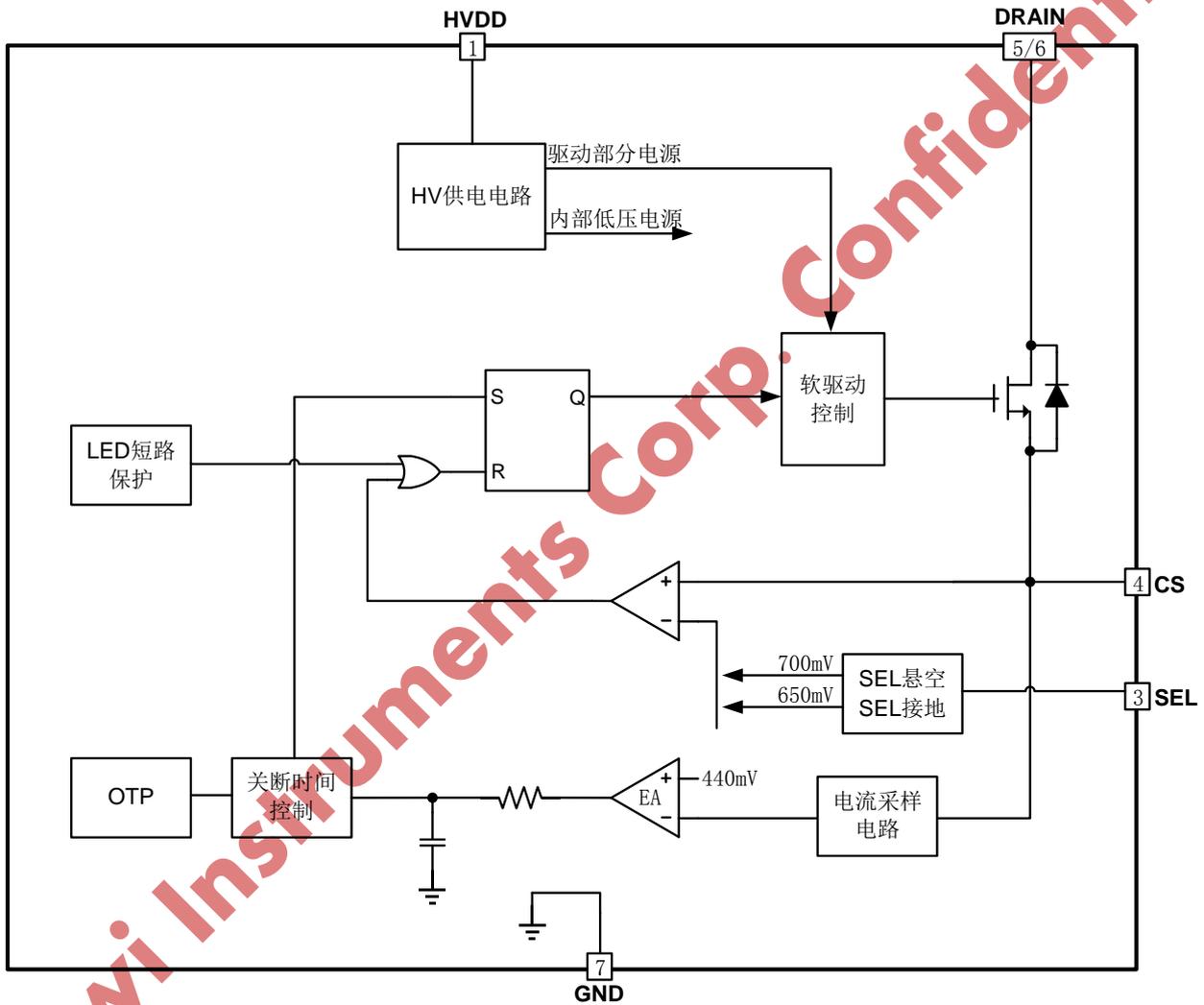
管脚功能描述

管脚	名称	I/O	描述
1	GND	P	芯片地
2	SEL	I	OCP 选择管脚。SEL 悬空, OCP 设置为 700mV, SEL 接地, OCP 设置为 650mV。
3	NC	---	非功能管脚, 使用中悬空
4	HVDD	P	高压供电管脚
5/6	DRAIN	I	内置功率 MOSFET 的漏端
7	CS	I	电感电流采样管脚

订货信息

型号	描述
KP1090SPA/KP1091SPA/ KP1092SPA	SOP-7, 无铅、编带盘装, 4000颗/卷
KP1091DP/ KP1092DP/ KP1093DP	DIP-7, 无铅、50颗/管

内部功能框图



极限参数 (备注 1)

参数	数值	单位
HVDD 电压	-0.3 to 650	V
DRAIN 电压	500	V
SEL,CS 电压	-0.3 to 7	V
封装热阻---结到环境(SOP-7)	165	°C/W
封装热阻---结到环境(DIP-7)	105	°C/W
芯片工作结温	150	°C
储藏温度	-65 to 150	°C
管脚温度 (焊接 10 秒)	260	°C
ESD 能力 (人体模型)	3	kV
ESD 能力 (机器模型)	250	V

推荐工作条件

参数	数值	单位
芯片工作结温	-40 to 125	°C

电气参数 (环境温度为 25 °C, 除非另有说明)

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
供电部分(HVDD 管脚)						
HVDD_ON	HVDD 脚启动电压		10	11.5	13	V
HVDD_OFF	HVDD 脚关断电压		8	9.2	10.5	V
I _{st}	HVDD 启动电流		120	175	230	uA
I _Q	静态工作电流		70	120	170	uA
电流采样部分(CS 管脚)						
V _{ocp1}	逐周期电流限制阈值	SEL 管脚悬空	680	700	720	mV
V _{ocp2}	逐周期电流限制阈值	SEL 管脚接地	630	650	670	mV
V _{th_cc}	恒流输出参考电压		430	440	450	mV
V _{cs_Aocp}	AOCP 保护阈值电压			1		V



KP1090/KP1091/KP1092/KP1093

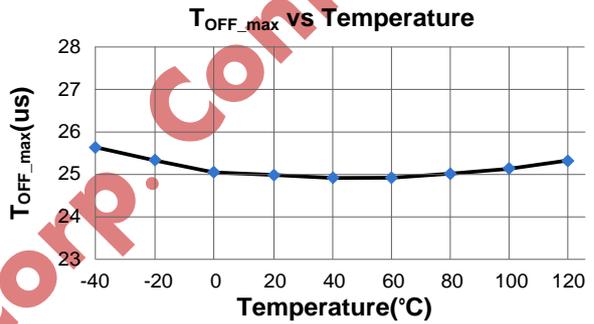
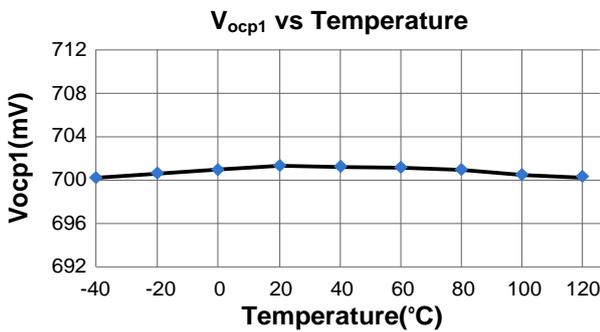
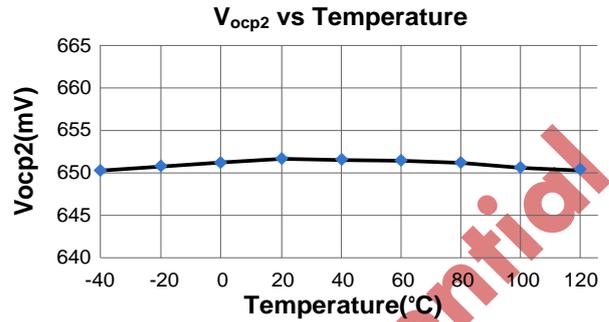
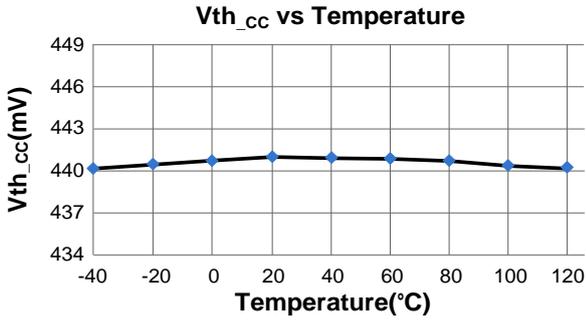
高效率、非隔离降压型准谐振 LED 功率开关

时钟控制部分						
T _{off_min}	最小关断时间			2		uS
T _{off_max}	最长关断时间			25		uS
T _{LEB}	前沿消隐时间			250		ns
过热保护部分						
T _{SD1}	过热降电流阈值	(备注 2)		150		°C
高压 MOSFET 部分 (Drain 管脚)						
V _{BR}	高压 MOSFET 击穿电压			500		V
R _{dson}	导通阻抗	KP1090			12	Ω
		KP1091			8.5	Ω
		KP1092			5.3	Ω
		KP1093			2.5	Ω

备注1: 超出列表中"极限参数"可能会对器件造成永久性损坏。极限参数为应力额定值。在超出推荐的工作条件和应力的情况下, 器件可能无法正常工作, 所以不推荐让器件工作在这些条件下。过度暴露在高于推荐的最大工作条件下, 可能会影响器件的可靠性。

备注2: 参数取决于实际设计, 在批量生产时进行功能性测试。

参数特性曲线



功能描述

KP109X是高度集成的LED恒流功率开关，芯片采用了电感电流连续控制模式（CCM）以降低输出电流纹波，同时内置高精度恒流控制算法，具有优异的线电压调整率和负载调整率。KP109X可以省去VDD电容、输出电容以及假负载电阻，极大的降低了系统成本。

● HVDD 供电

KP109X 集成 650V 高压供电电路，功率 MOSFET 的栅极驱动直接通过高压供电电路供电，无需外置 VDD 电容。

● 恒流控制

KP109X 集成有独特的恒流算法。MOSFET 开通时间内，电感电流上升，当 CS 电压超过逐周期过流阈值 V_{OCP} 时，MOSFET 关断。在 MOSFET 开通时间内，芯片同时采样 CS 平均值作为输出电流的反馈并与恒流参考电压 $V_{th,CC}$ （典型值为 440mV）进行比较，计算得出当前周期 MOSFET 再次开通的时间 T_{off} 。由于芯片采用了高精度的闭环恒流算法，系统可以得到高负载调整率、线电压调整率以及不受感量影响的输出电流，最后 LED 电流由以下公式决定：

$$I_{LED} = \frac{440mV}{R_{CS}}$$

R_{CS} ---电感电流采样电阻

KP109X 具有逐周期电流峰值限制功能。SEL 管脚悬空时，CS 峰值电压限制为 V_{OCP1} 700mV，当 CS 峰值电压被限制时，可以决定 LED 电流纹波。LED 电流纹波大小固定为：

$$I_{ripple} = \pm \frac{700mV - 440mV}{440mV} = \pm 59\%$$

LED 纹波比例为 $\pm 59\%$ 左右。

当 SEL 管脚接地时，CS 峰值电压限制为 V_{OCP2} 650mV，LED 电流纹波大小减小为

$$I_{ripple} = \pm \frac{650mV - 440mV}{440mV} = \pm 48\%$$

LED 纹波比例减小为 $\pm 48\%$ 左右。

● LED 短路保护

当 LED 短路发生时，电感电流会逐渐累积增加。当 CS 电压大于 AOCV 保护阈值 1V 时，会触发保护，防止电感电流继续增大损坏系统。当保护解除后，系统会自动重启。

● 过热保护(OTP)

芯片内部集成有过热保护功能。当芯片检测到结温超过 150°C 时，系统关断时间会逐渐增加以降低输出电流，直至达到温度平衡。通过过热保护功能，限制了系统的最高温度并提高了系统的可靠性。

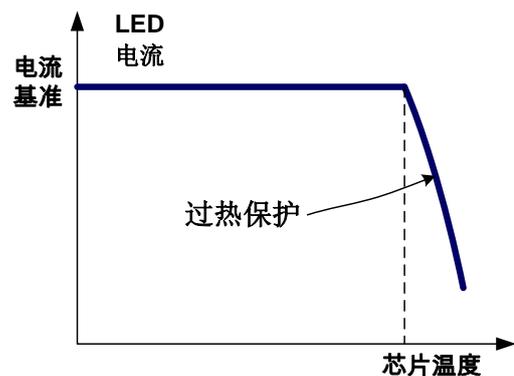


图 1



KP1090/KP1091/KP1092/KP1093

高效率、非隔离降压型准谐振 LED 功率开关

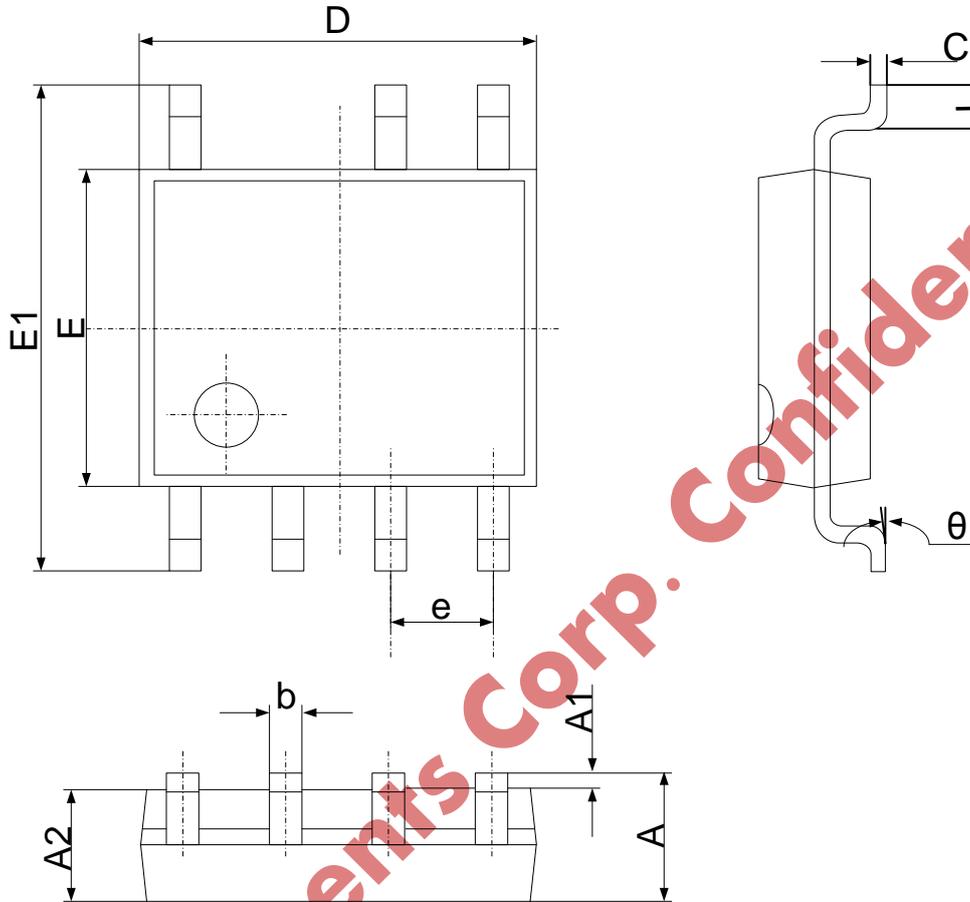
- 驱动控制

KP109X 设计有软驱动电路，能有效地降低 MOSFET 开通瞬间 CS 采样电阻上的尖峰，改善系统 EMI 特性。

Kiwi Instruments Corp. Confidential

封装尺寸

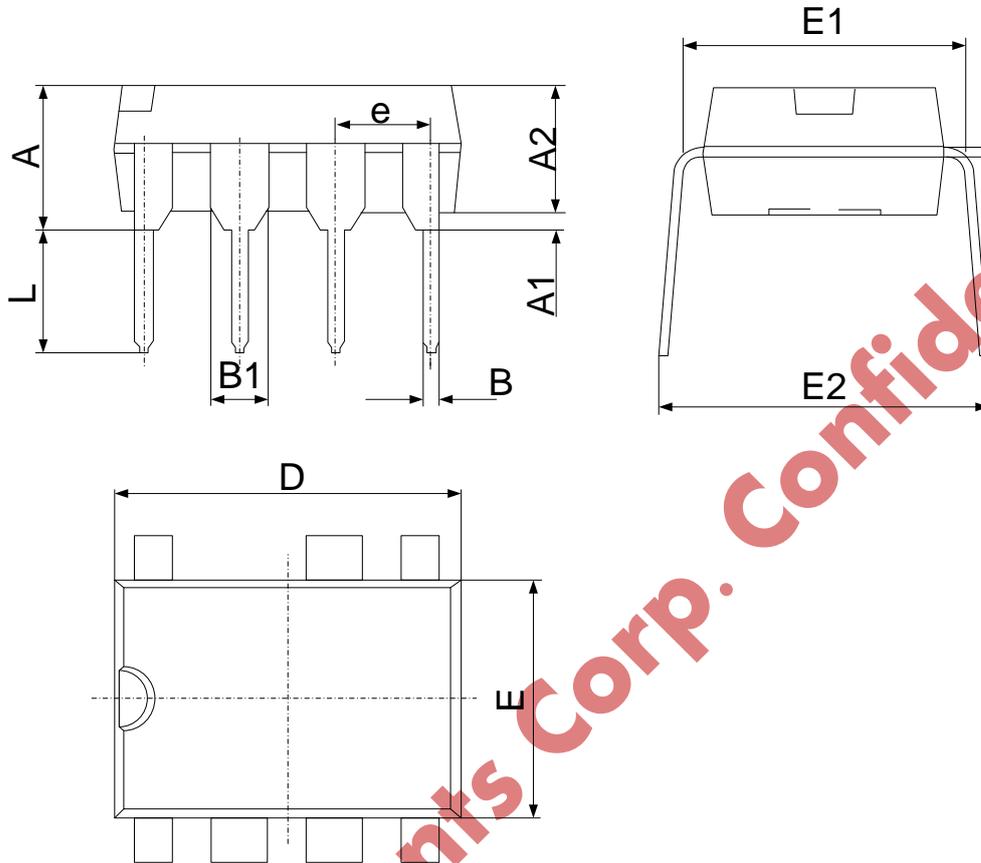
SOP-7



符号	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小	最大	最小	最大
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270 (中心到中心)		0.050 (中心到中心)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

封装尺寸

DIP-7



符号	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小	最大	最小	最大
A	3.710	4.310	0.035	0.047
A1	0.510		0.020	
A2	3.200	3.600	0.126	0.142
B	0.380	0.570	0.015	0.022
B1	1.524(中心到中心)		0.060(中心到中心)	
C	0.204	0.360	0.008	0.014
D	9.000	9.400	0.354	0.370
E	6.200	6.600	0.244	0.260
E1	7.320	7.920	0.288	0.312
e	2.540(中心到中心)		0.100(中心到中心)	
L	3.000	3.600	0.118	0.142
E2	8.400	9.000	0.331	0.354



KP1090/KP1091/KP1092/KP1093

高效率、非隔离降压型准谐振 LED 功率开关

修订记录

日期	版本	描述
2017/11/14	1.0	首次发行
2017/12/13	1.1	修改推荐功率表
2018/05/08	1.2	更新管脚封装、最长关断时间、恒流参考电压、纹波系数及备注 2 内容

联系方式:

美国:

地址: 2060 Walsh Ave, Suite 244,
Santa Clara, CA, 95050

电话: 1-408-475-6888

传真: 1-408-905-6912

邮箱: marketing@kiwiinst.com

杭州:

地址: 杭州市滨江区火炬大道 581 号三
维大厦 C 座 1201 室

电话: (86) 571-8795-8612

传真: (86) 571-8795-5363

邮箱: marketing@kiwiinst.com

深圳:

地址: 深圳市南山区西丽路大学创意
园 B302-B303

电话: (86)755-8204-2689

传真: (86)755-8204-2192

邮箱: marketing@kiwiinst.com

声明

必易确保以上信息准确可靠, 同时保留在不发布任何通知的情况下对以上信息进行修改的权利。使用者在将必易的产品整合到任何应用的过程中, 应确保不侵犯第三方知识产权; 未按以上信息所规定的应用条件和参数进行使用所造成的损失, 必易不负任何法律责任。