

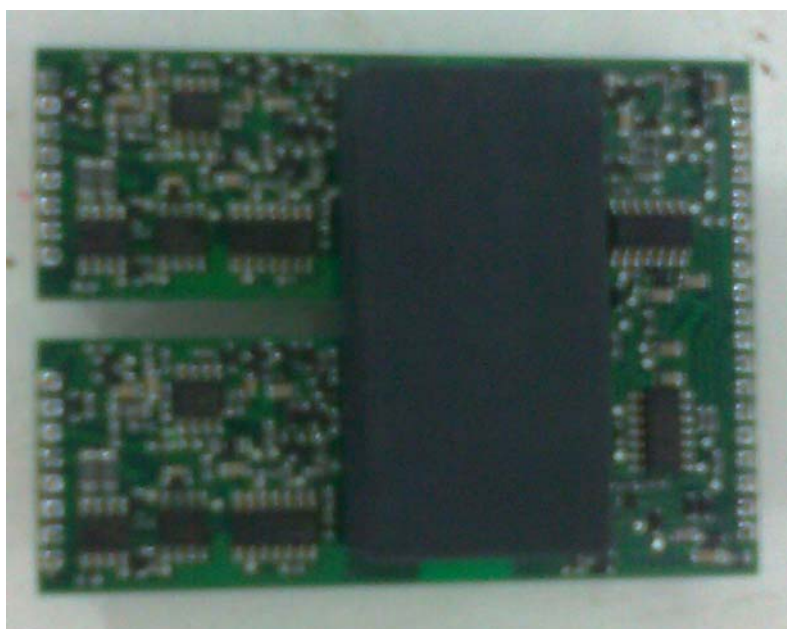


二单元高频大功率

IGBT 驱动芯片

TX-KE107

产品手册





目录

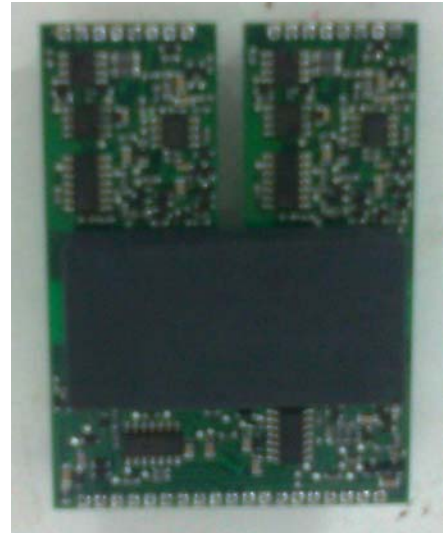
一、概述	3
二、原理框图	3
三、电气参数	3
3.1 极限参数.....	3
3.2 驱动特性.....	4
3.3 工作条件.....	5
3.4 短路保护特性.....	5
四、波形图	5
4.1 正常驱动波形图.....	5
4.2 保护波形图.....	5
五、尺寸结构	6
5.1 外形尺寸（俯视图和前视图）	6
5.2 引脚说明.....	6
六、应用电路说明.....	7
6.1 驱动器低压信号侧的设置和连接.....	7
6.1.1 输入电源 Vdd.....	7
6.1.2 工作模式输入信号 Mode	7
6.1.3 死区时间.....	8
6.1.4 PWM 输入信号 INA 和 INB	8
6.1.5 故障输出信号 Fault/	8
6.1.6 复位信号 Reset.....	8
6.2 驱动器高压侧的输出连接.....	8
6.2.1 驱动输出功率的计算.....	8
6.2.2 滤波电容.....	8
6.2.3 与 IGBT 的连接	9
6.3 保护参数的设置.....	9
6.3.1 短路保护响应时间 Tblind（盲区）的调节	9
6.3.2 驱动保护电压阈值 Vn 的设置.....	9
6.3.3 欠压保护.....	9
6.4 驱动芯片测试方法.....	9
6.5 典型应用图.....	10
七、相关产品信息.....	10
7.1 KA103 单管 MOSFET 驱动器	10
八、常见问题	10
九、其它说明	10



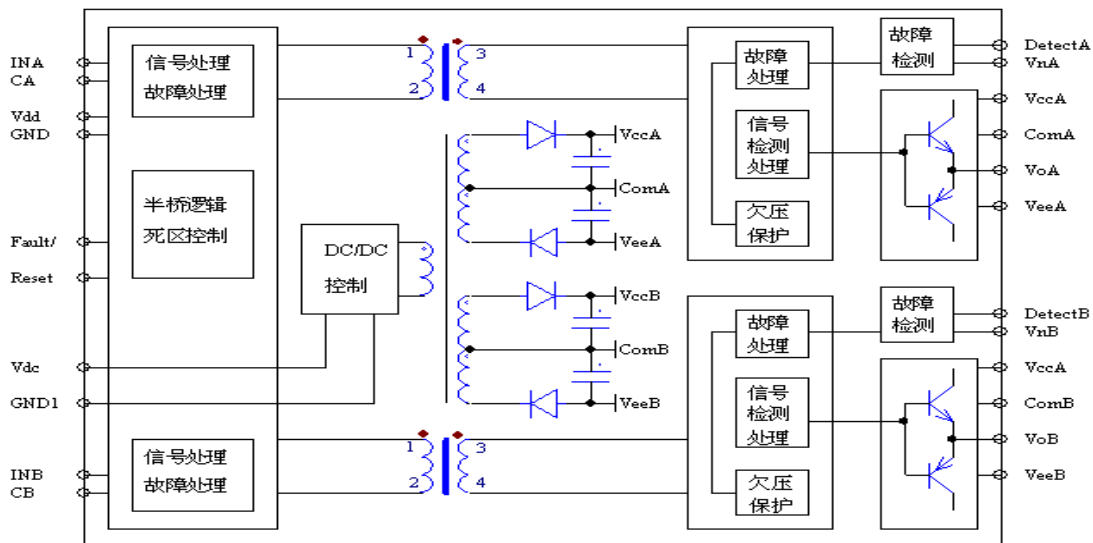
TX-KE107 高频大功率 MOSFET 2 单元驱动器

一、概述

- 二单元半桥隔离驱动器，适应于大功率 MOSFET
- 工作频率高达 300KHz，输出功率 2x3W
- 死区控制
- 自带隔离的 DC/DC 电源
- 驱动输出电流 30A
- 变压器调制模式传递 PWM 信号，工作占空比 0—100%
- 快速的短路检测和关断保护，同时报警
- 绝缘电压 4.5KV



二、原理框图



三、电气参数

3.1 极限参数

符号	名称	极限参数	单位
Vdc	DC/DC 输入电源电压	13	V



Vdd	逻辑电路供电电压	13	V
Vi	逻辑信号输入电压 (INA, INB, Mode, Reset)	15	V
Ifault	报警信号输出电流	15	mA
Po	2 路输出总功率	6	W
Io	驱动器输出瞬态峰值电流	±30	A
Viso	输入输出绝缘电压 (50Hz/1min)	4.5	KV
Rg	最小栅极电阻	1	Ω
Tdead	最小死区时间	0.33	μs
Fop	最大开关频率	300	KHz

3.2 驱动特性

除另有指定外,均为在以下条件时测得:Ta=25℃,Vdd=12V,Vdc=12V,Fop=150KHz

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
DC/DC 输入电源电压	Vdc		11.4	12	12.6	V
DC/DC 输入电流	Idc	空载		160		mA
		输出 2x4W		1000		
逻辑电源电压	Vdd		11.4	12	13	V
逻辑电源电流	Idd			8		mA
输入脉冲信号电压	Vs	高电平	7.2	12	15	V
		低电平	-1	1.5	4.8	
输入脉冲信号电流	Is			2		mA
输出电压	Vo+			12.5		V
	Vo-			-12.5		
输出电流	Io+	Ton=1 μS, δ=0.01		20		A
	Io-			-20		
栅极电阻	Rg	用户设置	1			Ω
输出总电荷	Qout			20		μC
工作频率	Fop		0		300	KHz
输出功率	Po	每路			3	W
占空比	δ		0		100	%
上升延迟	Trd			500		nS
下降延迟	Tfd			550		
死区时间	Tdead	用户设置	0.33			μS
绝缘电压	Viso	50Hz/1 min		4.5		KVrms
输入输出耦合电容	Cps			10		pF
输出耦合电容	Css	A 路与 B 路间		10		pF
共模瞬态抑制	CMR			50		KV/μS



3.3 工作条件

环境温度	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作温度	Top	常规	-40		85	°C
存储温度	Tst		-60		140	°C

3.4 短路保护特性

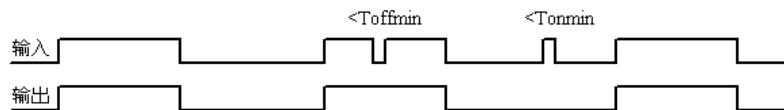
参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
保护动作阈值	Vn	用户设置, 最大值为缺省值			10	V
响应时间	Tblind	用户设置, 最小值为缺省值	0.2			μS
故障后重启时间	Treset		50	60		ms
报警信号延迟	Tfault				1	μS
报警端常态输出				11		V
报警输出低电平		最大值在拉电流 10mA 时			2	V
报警端输出拉电流	Ifault	低电平报警信号		10	20	mA
复位正脉冲信号 电压、电流和宽度	Vreset		7.2	12	15	V
	Ireset			2		mA
	Trw		0.5	2	4	μS

3.5 对输入电源的要求(除另有指定外,均为在以下条件时测得:Ta=25°C,Vdc=15V)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压	Vdc		11.5	12	13	V
输入电源电流	Idc	空载		160		mA
		输出 2x3W 时		745		mA
输入电源功率	Pi	驱动输出 3W 时, 典型值为实际消耗, 最大值为有裕量输入要求		9	12.6	W

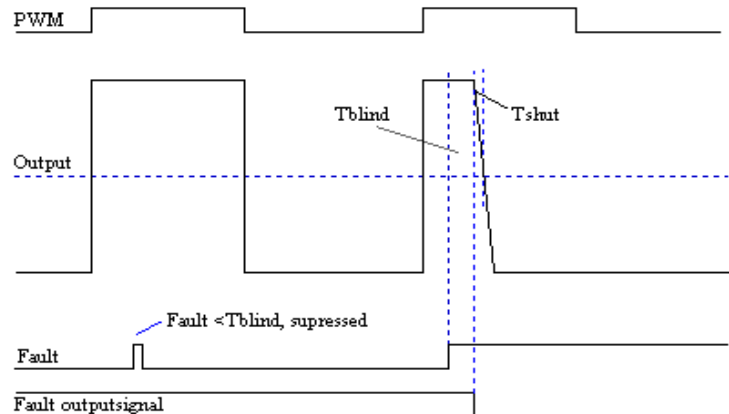
四、波形图

4.1 正常驱动波形图



很窄的正负脉冲均被抑制, 提高抗干扰性。

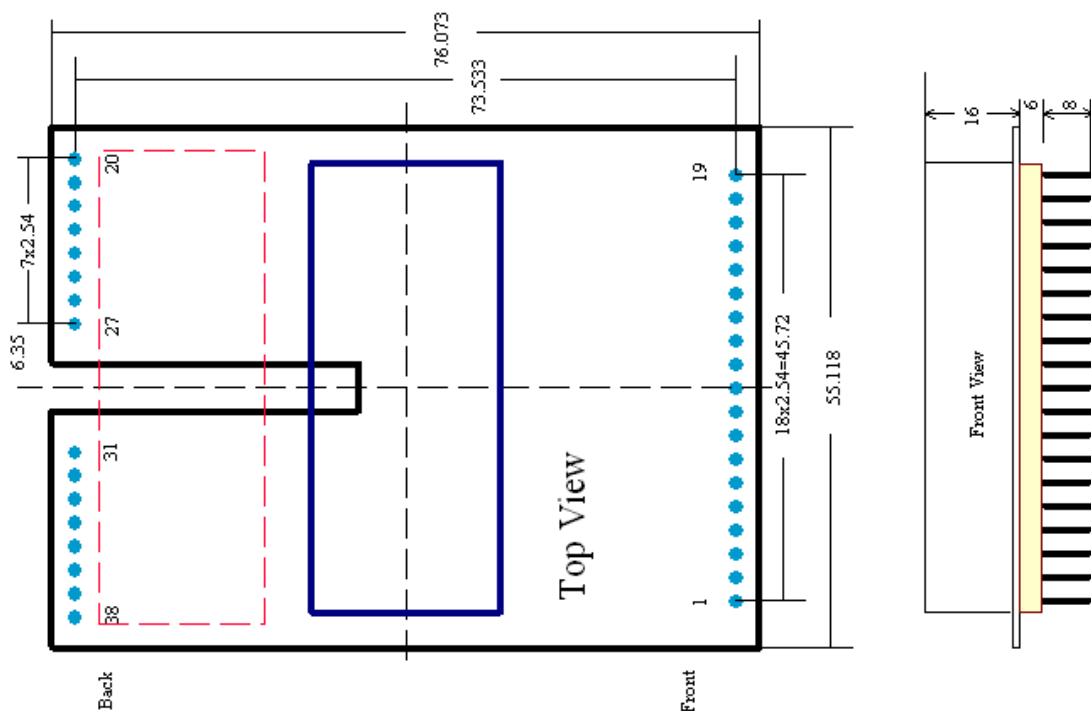
4.2 保护波形图





五、尺寸结构

5.1 外形尺寸（俯视图和前视图）



5.2 引脚说明

引脚	名称	功能
1, 2	Vdd	12V 逻辑信号电源正端，可以和 DC/DC 电源 Vdc 用同一个电源
3	Fault/	故障输出，与 10 脚连通，集电极开路输出，故障时输出低电平，持续到 Reset 信号到
4	Reset	复位信号输入，故障后输入高电平脉冲，复位驱动器，可以重新接受 PWM 信号
5	CA	半桥模式时 A 通道死区时间调整端，接入电容 CA 增大死区
6	INB	B 通道 PWM 信号输入，高电平时控制 B 通道输出 GateB 为高电平
7	CB	半桥模式时 B 通道死区时间调整端，接入电容 CB 增大死区
8	Mode	模式选择，接 GND 为直接模式，2 路信号互相独立；接 Vdd 为半桥模式
9	Fault/	故障输出，与 3 脚连通。集电极开路输出，故障时输出低电平，持续到 Reset 信号到
10	INA	A 通道 PWM 信号输入，高电平时控制 A 通道输出 GateA 为高电平



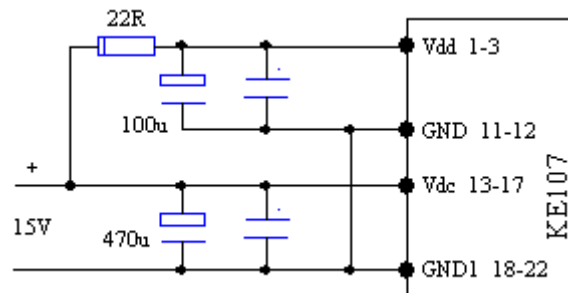
11, 12	GND	12V 逻辑信号电源的地端, 初级逻辑部分的参考点
13-15	Vdc	12V DC/DC 电源正端, 可以和逻辑电源 Vdd 共用同一个
16-19	GND1	12V DC/DC 电源负
以下是次级输出部分		
20	保留端	应用时要接 ComB
21	Detect	B 通道过流检测端, 通过高压快恢复二极管接 IGBT 集电极
22	VnB	B 通道过流阈值设置端, 用到 ComB 的电阻 RnB 设置
23	保留端	
24	VeeB	次级 B 路-12V 电源端, 接 100uF 低阻抗电解电容, 尽量靠近驱动器
25	VccB	次级 B 路+12V 电源端, 接 47uF 低阻抗电解电容, 尽量靠近驱动器
26	ComB	B 通道输出参考点, 接 IGBT 发射极
27	VoB	B 通道输出端, 接 IGBT 栅极, 引线尽量短
28-30	空脚	
31	保留端	应用时要接 ComA
32	DetectA	A 通道过流检测端, 通过高压快恢复二极管接 IGBT 集电极
33	VnA	A 通道参考电压曲线设置端, 用到 ComA 的电阻 RnA 设置
34	保留端	
35	VeeA	次级 A 路-12V 电源端, 接 100uF 低阻抗电解电容, 尽量靠近驱动器
36	VccA	次级 A 路+12V 电源端, 接 47uF 低阻抗电解电容, 尽量靠近驱动器
37	ComA	A 通道输出参考点, 接 IGBT 发射极
38	VoA	A 通道输出端, 接 IGBT 栅极, 引线尽量短

六、应用电路说明

6.1 驱动器低压信号侧的设置和连接

6.1.1 输入电源 Vdd

DC/DC 输入电源 Vdc 可以和逻辑电源 Vdd 共用同一个 12V 电源。在驱动输出功率达到 2x3W 最大值时, 输入功率约 9W, 留 40%裕量, 需要输入功率 12.6W。

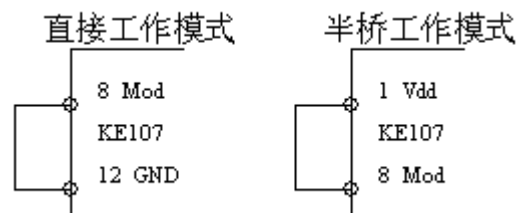


6.1.2 工作模式输入信号 Mode

本驱动器具有直接模式和半桥模式 2 种工作方式。

直接模式: 将 8 脚 (Mode) 与 GND 短接, 工作于直接模式, 通道 A 和 B 没有关系, 2 通道独立工作, 可以同时开通。无需连接引脚 6 和 8 的电容 CA 和 CB。

半桥模式: 将 8 脚 (Mode) 与 Vdd 短接, 工作于半桥模式, 2 通道间产生一个死区 Tdead, 任何时刻不可能 2

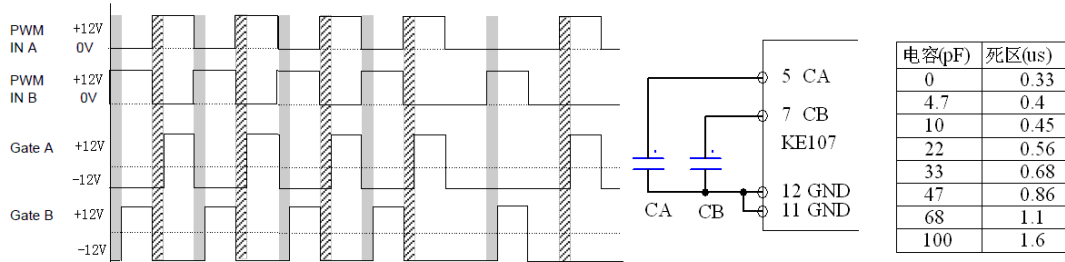




通道同时开通。

6.1.3 死区时间

死区时间由引脚 5 和 7 的电容 CA 和 CB 调整。示意图如下：



6.1.4 PWM 输入信号 INA 和 INB

INA 引脚 10 控制 A 通道, INB 引脚 6 控制 B 通道, 输入 7.2V 以上高电平时控制 IGBT 开通, 低电平关断。最大输入信号电流 5mA。最高输入电压不能超过 15V。

6.1.5 故障输出信号 Fault/

驱动器自动检测各种故障信号(过流、欠压和外部输入故障信号), 并通过故障端 Fault/引脚 3、9 输出低电平报警信号, 上拉电阻 Rfault 可取 4k7。报警信号持续到复位信号出现。

6.1.6 复位信号 Reset

故障发生后, 驱动器软关断 IGBT, 并报警。在复位端 4 脚加入 7.2V 以上高电平脉冲可以使驱动器复位。复位信号最大输入电流 5mA, 最高输入电压不能超过 15V。

6.1.7 自动复位功能

障发生后, 如果 INA 和 INB 都保持低电平, 则 50ms 后驱动器自动复位。

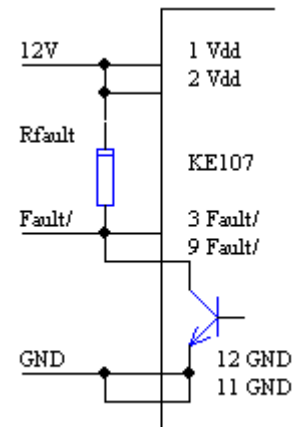
6.2 驱动器高压侧的输出连接

6.2.1 驱动输出功率的计算

驱动输出功率 $P_o = Q * F_{op} * \Delta V$, Q 为 IGBT 实际所需的驱动电荷, F_{op} 为工作频率, $\Delta V = V_{o+} - V_{o-} = 25V$ 。实际所需的驱动功率不应大于参数表的给定值, 最好留有 20% 的余量。

6.2.2 滤波电容

驱动器内部 DC/DC 电源为 2 个次边 A、B 都生成 $\pm 12V$ 电源, 外部应连接滤波电容, 如图中所示。 $C_{a+} = 47\mu F$, $C_{a-} = 100\mu F$, 应选择低阻抗电容。





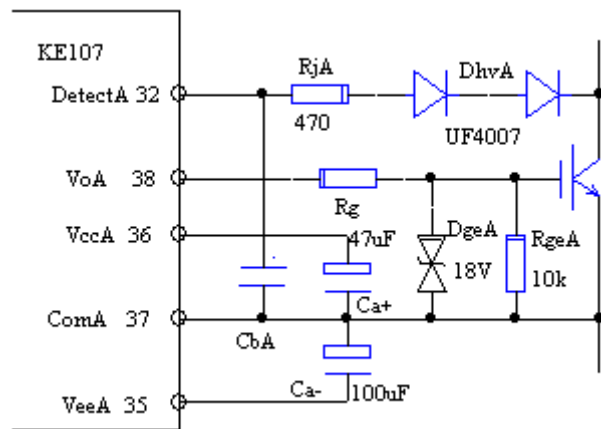
6.2.3 与 IGBT 的连接

驱动器输出端 VoA 和 VoB 通过外部电阻 Rg 与 IGBT 的栅极相连，驱动器的输出参考端 ComA 和 ComB 直接与 IGBT 的发射极相连。Rg 的功率应 $\geq 2P_o$ ，Po 是每一路的实际驱动功率。IGBT 的栅极和发射极之间还应并联 10K 电阻和 18V 双向稳压管。Rg、Rge、Dge 和 Dhv 应布置在与 IGBT 尽量近的位置。

驱动器的检测端 DetectA 和 DetectB 通过快恢复高反压二极管 Dhv 与 IGBT 的集电极相连。

驱动器到 IGBT 的连线要尽量短，不宜超过 200mm，并应使用绞线。

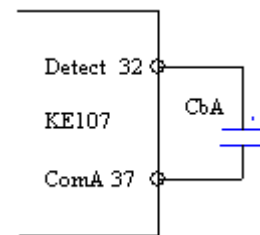
Dhv 可以使用 2 只 FR107、UF407 等快恢复二极管。



6.3 保护参数的设置

6.3.1 短路保护响应时间 Tblind (盲区) 的调节

KE107 使用 CbA 和 CbB 来控制关断保护的时间灵敏度。短路后，由于 CbA 和 CbB 的充电而延迟了软关断的开始，也就是设置了一个盲区时间 Tblind。增大或减小 Cb 将降低或提高保护的灵敏度。



(在 Rn=12K 条件下，单位为 ns/pF)

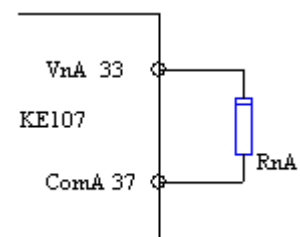
Tblind	200	300	400	500	700	900	1200	1700
Cb	0	22	47	68	100	150	220	330

6.3.2 驱动保护电压阈值 Vn 的设置

短路保护阈值电压 Vn 用电阻 Rn 设置，关系如下：

Vn	5	6V	7V	8.2V	10V
Rn	2.7k	3.6kΩ	5.6kΩ	12kΩ	∞

考虑到实际应用时串联高压二极管 Dhv 的压降，一般可取 Vn=7V。



6.3.3 欠压保护

KE107 具有 DC/DC 电源欠压保护功能，当次级电压低于 $\pm 10V$ ，驱动器将关闭 IGBT，并发出低电平报警信号 Fault/。

6.4 驱动芯片测试方法

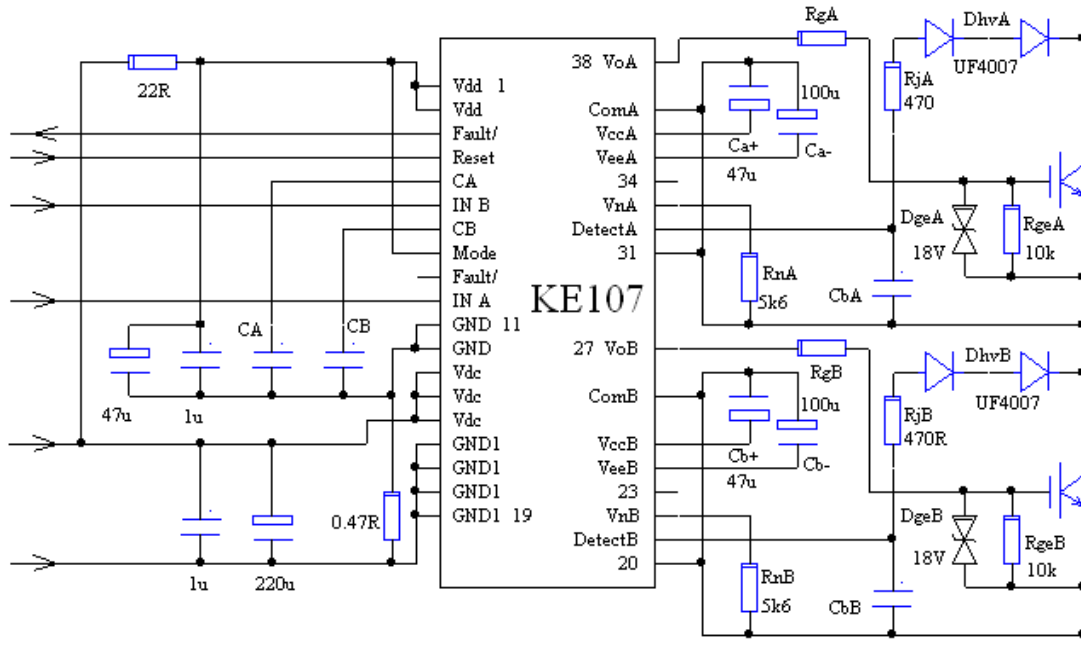
测试驱动器的输出波形时，需要连接好 IGBT，示波器的地线夹接 IGBT 的发射极，探头接 IGBT 的栅极。若不接 IGBT，则必须短路驱动器与 IGBT 的 C、E 极相连的相应端点。

专用测试工装，可参考《技术园地》中的《KA 系列 IGBT 驱动器的简易测试方法及原理图》一文制作。



6.5 典型应用图

以半桥电源为例



CA、CB 和 CbA、CbB 电容，用户可根据前述设定。

注意：用户绘制电路板时，在外形图红色虚线位置留方孔，利于驱动片上的功率管散热。

七、相关产品信息

7.1 KA103 单管 MOSFET 驱动器

输出功率 4W，输出电流 30A，输出电荷 30uC。

7.2 2DE300M17 双管驱动片

输出功率 2x3.5W，输出电流 30A，输出电荷 30uC。

八、常见问题

可参阅技术园地中的《常见问题的处理》。

九、其它说明

本公司产品有可能根据情况做一些相应的改动，届时不另行通知，请谅解。但本公司保证这种变动不降低原来的功能和性能，也不对参数表的数值有影响。如有超过上述的变化一定提前通知客户。

北京落木源电子技术有限公司

地址：北京市西城区教场口街一号院 6 号楼 116

邮编：100120

电话：010-51653700

传真：010-51653700-880

网站：<http://www.pwrdriver.com>

Email：pwrdriver@pwrdriver.com

