

## HL402B 绝缘栅双极晶体(IGBT)厚膜驱动器

### 概述:

HL402B 驱动器能直接驱动 150A/1200V 及 300A/600V 以下的 IGBT。它具有先降栅压, 后软关断的双重短路保护功能。它的降栅压时间、软关断斜率均可通过外接电容器进行整定。能适应不同饱和压降的 IGBT 的驱动和保护。

### 特点:

- 内置具有静电屏蔽层的高速光耦以实现信号隔离, 抗干扰能力强、响应速度快、隔离电压高。
- 具有降栅压、软关断双重保护功能。在软关断的同时能输出报警信号。
- 输出电压幅值高, 正驱动电压可达 15~16V, 负驱动电压可达 9~10V。

### 参数:

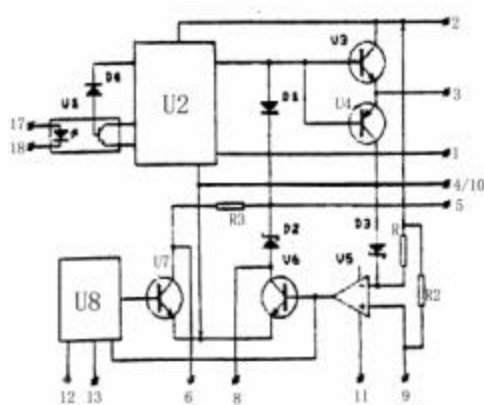
- 供电电压:  $V_{CC}$  为 15V~18V,  $V_{EE}$  为 -10V~-12V;
- 输入驱动信号: 10~15mA;
- 输出驱动电压: 正脉冲为  $(V_{CC}-1)$  V, 负脉冲为  $(V_{EE}-1)$  V;
- 输出峰值电流: 频率 40KHZ, 脉冲宽度  $<2\mu\text{s}$  时  $>2\text{A}$ ;
- 输入输出响应时间:  $\leq 1\mu\text{s}$
- 降栅压动作门槛电压:  $8.0\pm 0.5\text{V}(V_{CE})$ ;
- 软关断动作门槛电压:  $8.5\pm 0.8\text{V}(V_{CE})$ ;
- 降栅压幅值: 8~10V;
- 软关断报警信号延迟时间:  $<1\mu\text{s}$ ; 输出电流  $<20\text{mA}$ ;
- 输入输出隔离电压: 2500V/50HZ, 1 分钟。

2、4 端接直流电源, 2 端为 +25V~+28V, 4 端为 0V; 5、10 端接软关断斜率电容器  $C_5$  (1000~3000PF), 容量大时软关断斜率变缓; 12、10 端接降栅压时间定时电容  $C_6$  (510~1000PF), 容量大时降栅压时间较长后才软关断。1 端接至被驱动 IGBT 的阴极。3 端经电阻  $R_c$  接至 IGBT 的栅极; 9 端为降栅压输入信号端, 需经高压快恢复二极管接至 IGBT 的 C 极, 如需降低动作门槛的电压可再反串入稳压二极管, 稳压管的阴极接 9 号端, 由原来的动作门槛电压 (8V) 减去稳压

管的稳压值即为新的门槛电压，如不需降栅压功能可将9号端接10号端；13号端为软关断输入信号端，也需经高压快恢复二极管接至IGBT的C极，如需降低动作门槛的电压可再反串入稳压二极管，稳压二极管的阴极对着9号端，由原来的动作门槛电压(8.5V)减去稳压管的稳压值即为新的门槛电压，如不需软关断功能可将13号端接10号端。6端为软关断报警信号输出端，最大输出电流20mA，可作为输入信号封锁端；10端与4端在内部相连，7端为空端。

HL402B的接线图中电容 $C_1$ 、 $C_2$ 、 $C_3$ 、 $C_4$ 需靠近2、1、4号端安装，由HL402B的1、3端接至IGBT栅射极的引线需采用双绞线。由HL402B的9、13端接至IGBT集电极的引线必须单独分开走，不得与栅极引线绞和，以免引起干扰。在高频应用中，为了避免IGBT受到多次电流冲击，可将6端输出的软关断报警信号经光耦 $V_G$ 及封锁电路使输入控制信号封锁1~2秒钟，如过流停止，电路恢复正常工作；如过流继续存在，IGBT就处于打嗝式的低频导通状态。低频封锁电路由LM555电路及或门4081等构成，对于由多只IGBT构成的电路，封锁电路可只用一套，此时当一只IGBT过流时就同时封锁所有的IGBT元件。

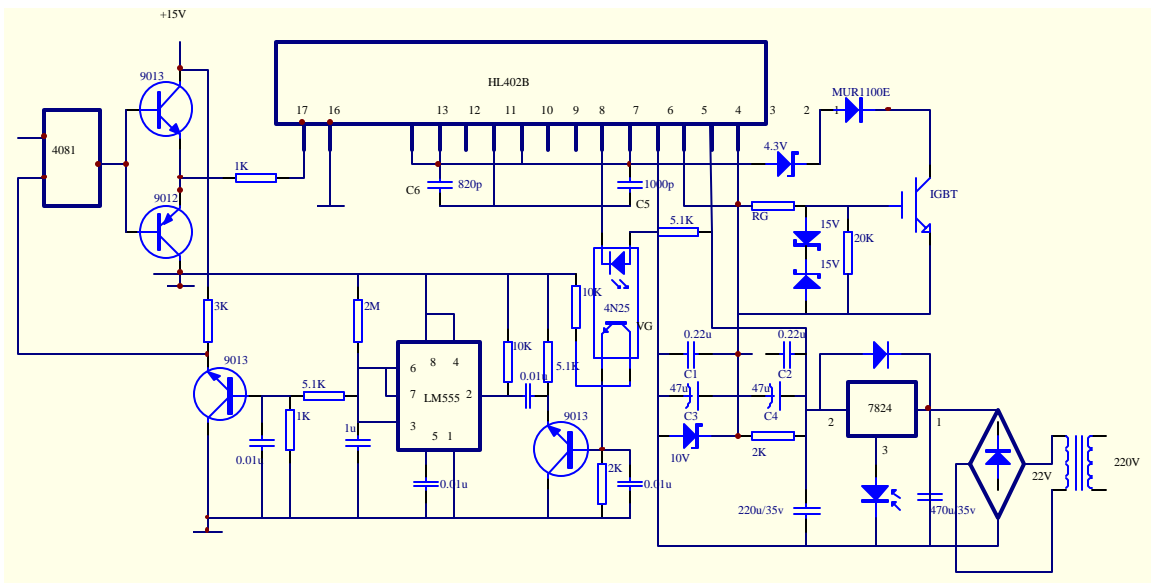
HL402B的保护动作波形很容易通过模拟试验观察到，此时只要将HL402B的接线图中的R1暂时用1~2K $\Omega$ 的电位器替代，并将接至IGBT集电极的超快恢复二极管 $V_{D2}$ 的阴极改接至电位器的中点，当电位器的中点调至电位器的左侧时，HL402B的输出波形为正常波形。当电位器的中点调至电位器的右侧时，可看到保护时的输出波形。通过调整电容器 $C_5$ 、 $C_6$ 的值，可将保护波形中的降栅压时间 $t_2$ 、软关断斜率时间 $t_3$ 调整至合适的值，对于低饱和压降IGBT( $V_{CES} < 2.5V$ )， $C_6$ 取750p左右，使 $t_2$ 为6us； $C_5$ 取1000PF左右，使 $t_3$ 为2us；对于中饱和电压降的IGBT， $C_6$ 取1000p左右，使 $t_2$ 为8us； $C_5$ 取1500p左右使 $t_3$ 为3us。



HL402B的方框图



HL402B的外形图



HL402B 应用电路图

在观察保护波形时，应将保护电路中的 LM555 暂时拔出，以免保护动作看不出保护波形。

IGBT 的门极电路  $R_G$  可按下表选择:

600V	$I_C(A)$	50	100	150	200	300
1200V		25	50	75	100	150
高频应用	$R_G(\Omega)$	51	22	15	9.1	5.6
低频应用	$R_G(\Omega)$	150	68	43	27	20

高频应用指工作频率大于 15KHZ；

低频应用指工作频率小于 5KHZ；