



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107482590 A

(43)申请公布日 2017.12.15

(21)申请号 201710945776.4

(22)申请日 2017.10.12

(71)申请人 珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司

地址 519000 广东省珠海市前山金鸡路789号科技楼

(72)发明人 谭章德 樊柳芝 罗达智 刘亚祥 刘亮 王长恺

(74)专利代理机构 深圳市康弘知识产权代理有限公司 44247

代理人 尹彦 胡朝阳

(51)Int. Cl.

H02H 7/20(2006.01)

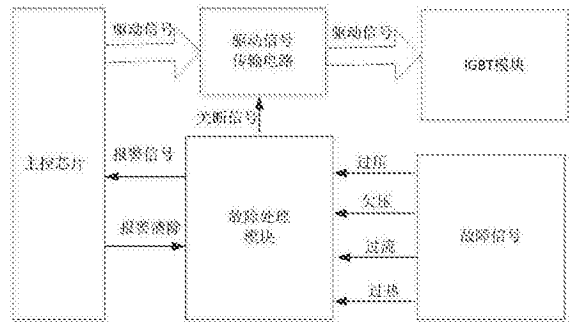
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种IGBT模块的驱动与故障保护电路

(57)摘要

本发明公开了一种IGBT模块的驱动与故障保护电路,包括有驱动信号传输电路、以及故障处理模块;其中,驱动信号传输电路的输入连接主控芯片,接收主控芯片输出的驱动信号,而驱动信号传输电路的输出连接至IGBT模块,以将驱动信号传输至IGBT模块;故障处理模块分别连接主控芯片与驱动信号传输电路,以将报警信号传输至主控芯片,并将关断信号输出至驱动信号传输电路。本发明通过硬件控制关断驱动信号的电路,可以及时有效的保护IGBT模块,且对不同类型的故障信号产生不同脉冲宽度的报警信号,主控芯片根据这个信号来区分故障类型,采取相应的保护措施,从而保护IGBT模块正常工作,提升产品的安全性,减少产品的故障率。



1. 一种IGBT模块的驱动与故障保护电路,其特征在于,包括有驱动信号传输电路、以及故障处理模块;其中,驱动信号传输电路的输入连接主控芯片,接收主控芯片输出的驱动信号,而驱动信号传输电路的输出连接至IGBT模块,以将驱动信号传输至IGBT模块;故障处理模块分别连接主控芯片与驱动信号传输电路,以将报警信号传输至主控芯片,并将关断信号输出至驱动信号传输电路。

2. 根据权利要求1所述的IGBT模块的驱动与故障保护电路,其特征在于,所述故障处理模块将关断信号输出至驱动信号传输电路,直接通过硬件关断驱动信号传输电路,让IGBT模块停止工作。

3. 根据权利要求1所述的IGBT模块的驱动与故障保护电路,其特征在于,所述主控芯片接收报警信号,根据报警信号的脉冲宽度判断故障类型,并采取相应的保护措施。

4. 根据权利要求1所述的IGBT模块的驱动与故障保护电路,其特征在于,所述驱动信号传输电路对应于IGBT模块中的IGBT单管数量设置有相应的驱动信号通路,当检测到故障信号时,故障处理模块发出关断信号至驱动信号传输电路,以关断驱动信号,使得IGBT模块停止工作。

5. 根据权利要求1所述的IGBT模块的驱动与故障保护电路,其特征在于,所述故障处理模块包括有关断信号生成电路、故障信号处理电路、报警信号生成电路。

6. 根据权利要求5所述的IGBT模块的驱动与故障保护电路,其特征在于,所述关断信号生成电路包括有RS触发器以及或门逻辑电路,通过RS触发器将故障信号进行锁存,再通过或门逻辑电路将故障信号合并成一个关断信号。

7. 根据权利要求5或6所述的IGBT模块的驱动与故障保护电路,其特征在于,所述故障信号处理电路包括有一个单稳态触发器,所述单稳态触发器包括有一个555定时器。

8. 根据权利要求7所述的IGBT模块的驱动与故障保护电路,其特征在于,所述555定时器的触发引脚通过一个反相器连接有一个低通铝箔器,通过低通铝箔器对故障信号进行滤波处理,防止误动作。

9. 根据权利要求7所述的IGBT模块的驱动与故障保护电路,其特征在于,通过通过检测电路生成不同的故障信号,当发生故障时,故障信号从低电平跳变为高电平。

10. 根据权利要求7所述的IGBT模块的驱动与故障保护电路,其特征在于,所述IGBT模块包括有六个IGBT单管,所述驱动信号传输电路配置有六路驱动信号。

一种IGBT模块的驱动与故障保护电路

技术领域

[0001] 本发明涉及电力电子技术领域,特别涉及一种IGBT模块的驱动与故障保护电路。

背景技术

[0002] 绝缘栅双极型晶体管(Insulated Gate Bipolar Transistor,简称IGBT)是第三代电力电子器件,IGBT是由双极型晶体管和MOS(Metal Oxide Semiconductor)管组成的复合全控型电压驱动式功率半导体器件,具有高输入阻抗和低导通压降两方面的优点,是能源变换与传输的核心器件,广泛应用于小体积、高效率的变频电源,电机调速、UPS及逆变焊机中,如:新能源装备、电动汽车与自动化装备等领域。

[0003] 在伺服驱动器或变频器设计的过程中,通常会用一个集成了六个单元的IGBT模块。IGBT模块作为产品中能量转换的核心器件,容易发生过流、过热、过压等故障。当IGBT模块发生故障时,如果不及时采取保护措施,模块将会烧毁或爆炸。

[0004] 为了解决上述问题,目前技术一般是采用软件方式来实现故障保护,每个故障信号都连接到主控芯片上,主控芯片通过不同引脚上的信号来区分故障,主控芯片输出驱动信号直接连接到IGBT模块的驱动芯片上,主控芯片接收到故障信号,再通过软件运算处理,关断驱动信号的输出。

[0005] 然而,目前技术做法存在诸多缺陷,故障类型增多时,会占用的主控芯片的很多引脚,消耗主控芯片的引脚资源,且受芯片的运算速度、工作状态影响,响应速度慢,实时性比较差,可靠性低。

[0006] 因此,针对上述现有技术存在的缺陷,实有必要进行开发研究,以提供一种可靠的方案,提升产品的安全性,减少产品的故障率。

发明内容

[0007] 为解决现有技术存在的技术问题,本发明提供一种IGBT模块的驱动与故障保护电路,以提升产品的安全性,减少产品的故障率。

[0008] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

一种IGBT模块的驱动与故障保护电路,包括有驱动信号传输电路、以及故障处理模块;其中,驱动信号传输电路的输入连接主控芯片,接收主控芯片输出的驱动信号,而驱动信号传输电路的输出连接至IGBT模块,以将驱动信号传输至IGBT模块;故障处理模块分别连接主控芯片与驱动信号传输电路,以将报警信号传输至主控芯片,并将关断信号输出至驱动信号传输电路。

[0009] 优选地,所述故障处理模块将关断信号输出至驱动信号传输电路,直接通过硬件关断驱动信号传输电路,让IGBT模块停止工作。

[0010] 优选地,所述主控芯片接收报警信号,根据报警信号的脉冲宽度判断故障类型,并采取相应的保护措施。

[0011] 优选地,所述驱动信号传输电路对应于IGBT模块中的IGBT单管数量设置有相应的

驱动信号通路,当检测到故障信号时,故障处理模块发出关断信号至驱动信号传输电路,以关断驱动信号,使得IGBT模块停止工作。

[0012] 优选地,所述故障处理模块包括有关断信号生成电路、故障信号处理电路、报警信号生成电路。

[0013] 优选地,所述关断信号生成电路包括有RS触发器以及或门逻辑电路,通过RS触发器将故障信号进行锁存,再通过或门逻辑电路将故障信号合并成一个关断信号。

[0014] 优选地,所述故障信号处理电路包括一个单稳态触发器,所述单稳态触发器包括有一个555定时器。

[0015] 优选地,所述555定时器的触发引脚通过一个反相器连接有一个低通铝箔器,通过低通铝箔器对故障信号进行滤波处理,防止误动作。

[0016] 本发明提供的技术方案的有益效果是:

本发明采用驱动信号传输电路传输IGBT驱动信号,通过硬件控制关断驱动信号的电路,可以更及时有效的保护IGBT模块,且对不同类型的故障信号进行处理,产生一个不同脉冲宽度的报警信号,主控芯片可以根据这个信号来区分故障类型,采取相应的保护措施,从而保护IGBT模块正常工作,提升产品的安全性,减少产品的故障率。

附图说明

[0017] 图1是本发明实施例IGBT模块的驱动与故障保护电路的原理模块框图;

图2是图1中的驱动信号传输电路的电路图;

图3是图1的故障处理模块中关断信号生成电路的电路图;

图4是图1的故障处理模块中故障信号处理电路的电路图;

图5是图4中故障信号处理的时序图;

图6是图1的故障处理模块中报警信号生成电路的电路图。

具体实施方式

[0018] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本发明保护的范围。

[0019] 参照图1所示,本发明IGBT模块的驱动与故障保护电路包括有驱动信号传输电路、以及故障处理模块,其中驱动信号传输电路的输入连接主控芯片,接收主控芯片输出的驱动信号,而驱动信号传输电路的输出连接至IGBT模块,将驱动信号传输至IGBT模块;故障处理模块分别连接主控芯片与驱动信号传输电路,以将报警信号传输至主控芯片,并接收主控芯片发出的报警清除信号;另外,故障处理模块还将关断信号输出至驱动信号传输电路。

[0020] 本发明实施例中,对故障信号进行检测,当发生故障时,通过故障处理模块生成一个关断信号,故障处理模块将关断信号输出至驱动信号传输电路,直接通过硬件关断驱动信号传输电路,让IGBT模块停止工作。同时,故障处理模块还生成一个报警信号传输至主控芯片,主控芯片接收报警信号,根据报警信号的脉冲宽度判断故障类型,并采取相应的保护措施。其中,根据不同的故障,报警信号的脉冲宽度不同;当故障解除后,主控芯片发出一个

报警清除信号给故障处理模块,这时关断信号清零,IGBT模块恢复正常工作。本发明实施例中,不同的故障信号系通过相应的检测电路生成,当发生故障时,故障信号从低电平跳变为高电平。

[0021] 如图2所示,驱动信号传输电路对应IGBT模块中的IGBT单管数量设置有相应的驱动信号通路,当检测到故障信号时,故障处理模块发出一个关断信号至驱动信号传输电路,驱动信号传输电路检测到这个关断信号时,就会及时关断驱动信号,从而IGBT模块停止工作。直到关断信号清零,电路才恢复正常工作,输出驱动信号至IGBT模块。本发明实施例中,IGBT模块有六个IGBT单管,驱动信号传输电路配置有六路驱动信号。目前主控芯片集成的功能越来越丰富,功耗也越来越低,所以主控芯片IO(输入输出)管脚的驱动能力有限,本发明通过驱动信号传输电路提升了驱动信号驱动能力。

[0022] 本发明实施例中,所述故障处理模块包括有关断信号生成电路、故障信号处理电路、报警信号生成电路。参照图3所示,所述关断信号生成电路包括有RS触发器以及或门逻辑电路,通过RS触发器将故障信号进行锁存,再通过或门逻辑电路将四个故障信号合并成一个关断信号。由如下RS触发器特性表可知,当主控芯片发出一个高电平的报警清除信号时,故障解除,关断信号清零。

[0023] 表1、RS触发器特性表

输入信号		现态	次态(输出)	功能
R	S	Q1	Q2	
0	0	0	0	保持
0	0	1	1	
0	1	0	1	置1
0	1	1	1	
1	0	0	0	置0
1	0	1	0	
1	1	0	不用	不允许
1	1	1	不用	

图4所示为故障信号处理电路的电路图,所述故障信号处理电路包括一个单稳态触发器,所述单稳态触发器包括有一个555定时器,555定时器的触发引脚通过一个反相器连接有一个低通铝箔器,通过低通铝箔器对故障信号进行滤波处理,防止误动作。所述低通铝箔器由电阻R1和电容C1组成。由于故障信号是高电平有效,而单稳态触发器是下降沿触发,所以触发引脚前面增加一个反相器。555定时器的放电引脚和阈值引脚通过调整电阻R2连接电源VCC,所述555定时器的放电引脚和阈值引脚还通过一调整电容C2接地。单稳态触发器输出的故障脉冲信号的脉冲宽度 $T_w=1.1 \cdot R_2 \cdot C_2$,通过对调整电阻R2、调整电容C2的大小进行调整来设定脉冲宽度 T_w 的大小。555定时器的控制引脚连接一个去耦电容C3,可防止噪声影响触发和阈值电平。参照图5所示,图5为故障信号处理的时序图,当出现故障时,故障信号从低电平跳变为高电平,通过关断信号生成电路处理,关断信号同时从低电平跳变为高

电平,如果故障解除,主控芯片输出一个报警清除信号脉冲,关断信号从高电平跳变为低电平。故障信号从低电平跳变为高电平时,触发故障信号处理电路生成一个脉冲,不同的故障信号生成的脉冲的宽度 T_w 值不同,从而区分故障类型。

[0024] 图6所示为报警信号生成电路,所述报警信号生成电路包括有一个或门逻辑电路。故障信号通过故障信号处理电路后输出不同脉冲宽度的故障脉冲信号,再通过或门逻辑电路合并成一个报警信号输送到主控芯片。主控芯片根据报警信号脉冲宽度的不同来区分故障类型,并采取相应的保护措施,从而保护IGBT模块,提升产品的可靠性。

[0025] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

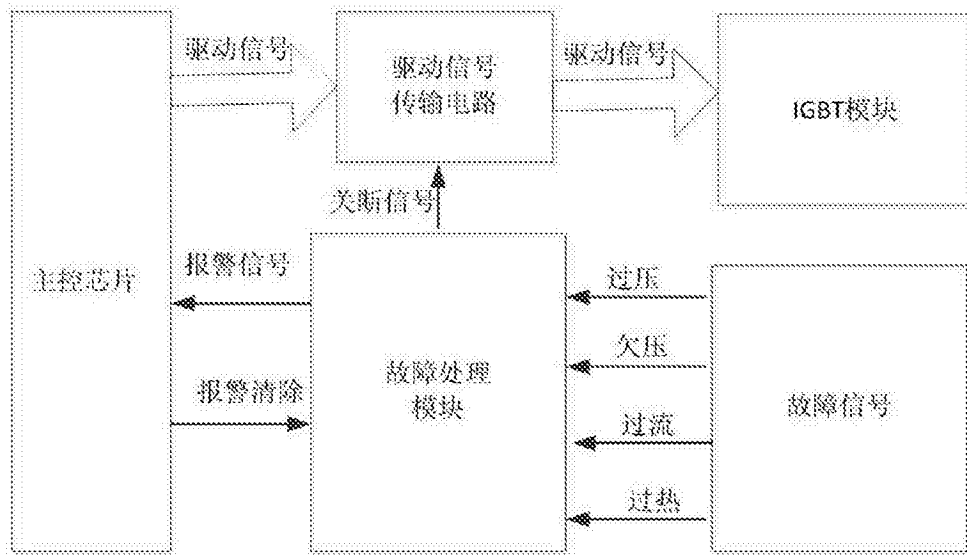


图1

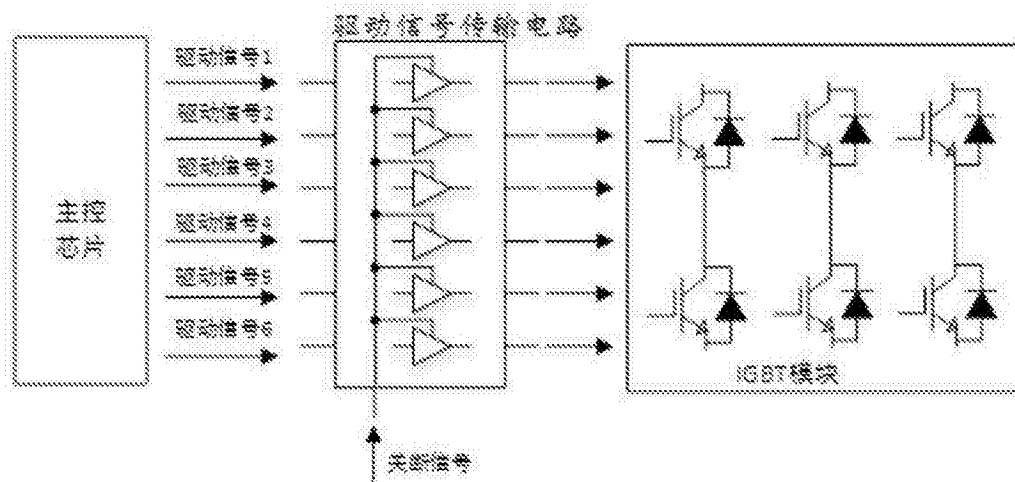


图2

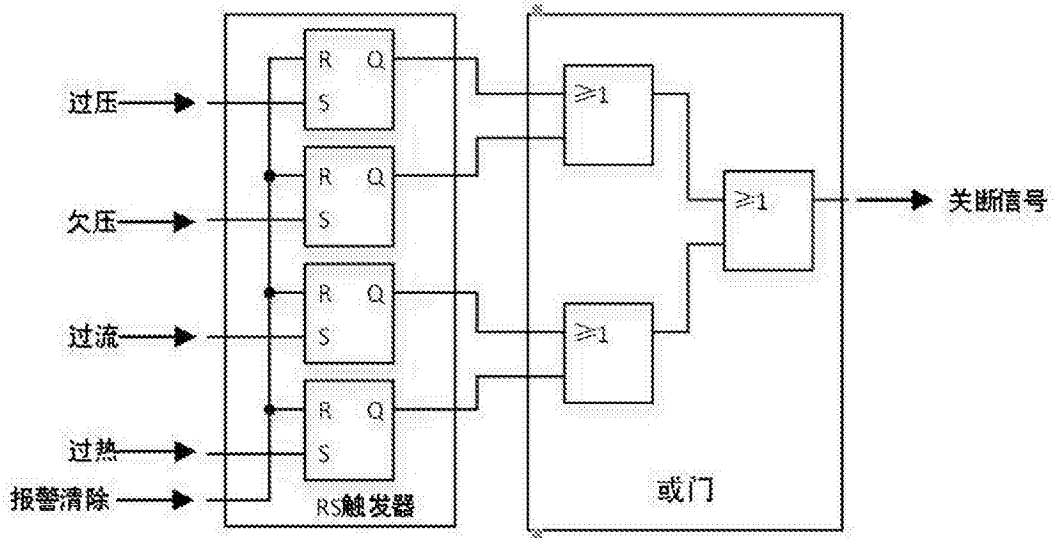


图3

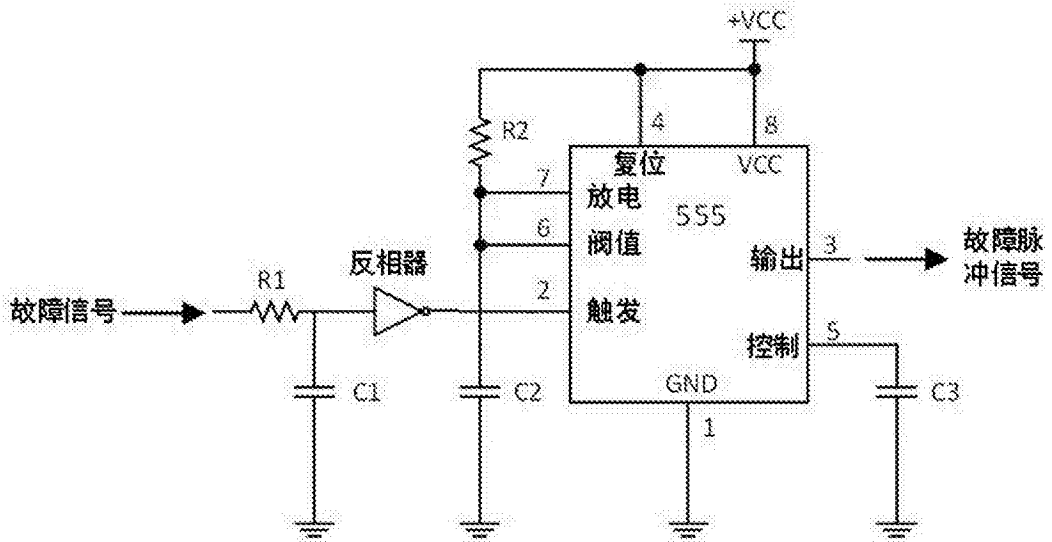


图4

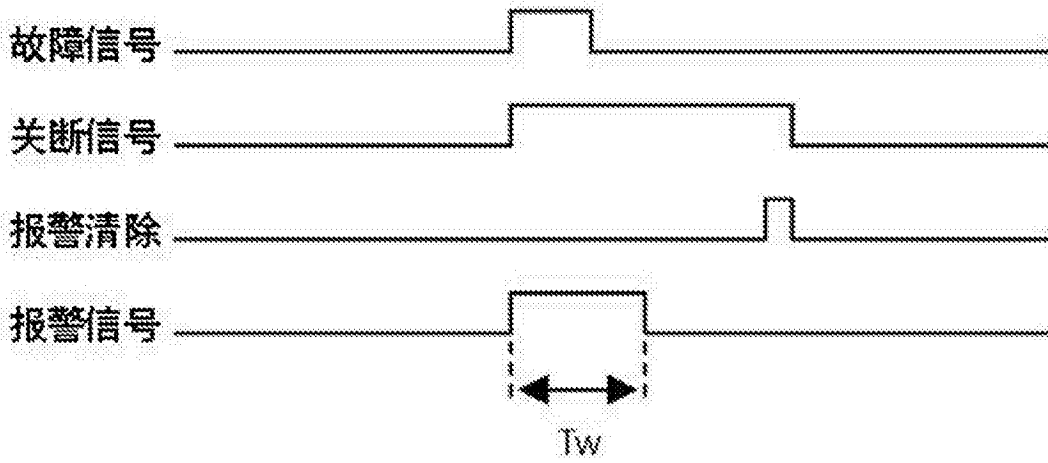


图5

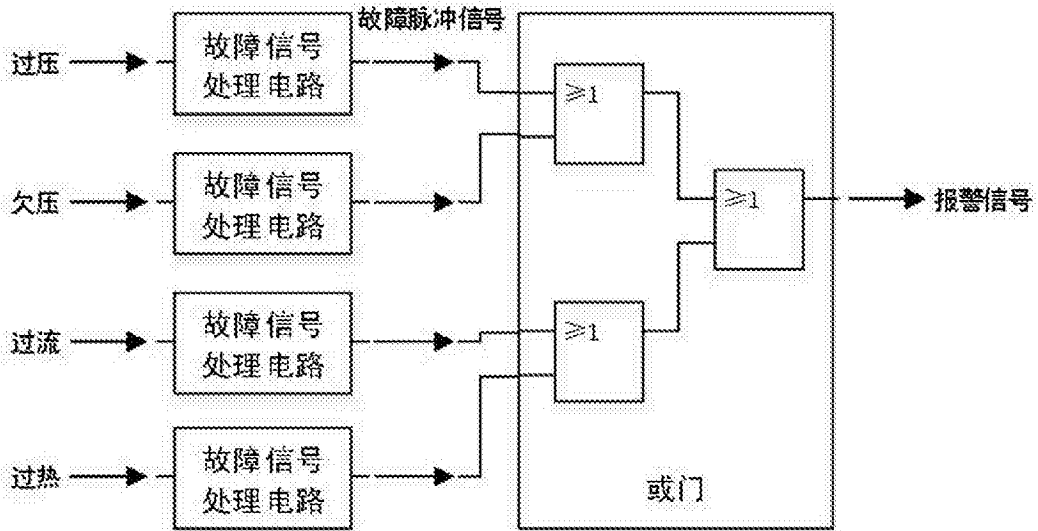


图6