



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107069668 A

(43)申请公布日 2017. 08. 18

(21)申请号 201710304310.6

(22)申请日 2017.05.03

(71)申请人 北京索德电气工业有限公司
地址 100176 北京市大兴区(亦庄)经济技术
开发区兴盛街9号

(72)发明人 向守兵 夏清和 高建涛

(51) Int. Cl.
H02H 7/10(2006.01)
H02M 1/00(2007.01)

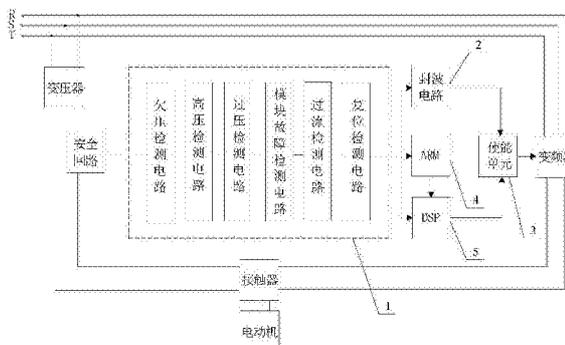
权利要求书4页 说明书11页 附图5页

(54)发明名称

一种变频器故障保护装置及变频器

(57)摘要

本发明公开了一种变频器故障保护装置及变频器,变频器和变压器分别与电源连接,变频器输出信号至接触器来控制电动机的启停,变压器与安全回路、接触器连接并通过安全回路来控制电动机的启停,变频器和安全回路分别与保护装置连接,保护装置包括有故障检测模块、封波电路、使能单元,通过保护装置实现对变频器的保护作用。本发明,通过对变频器和安全回路连接保护装置,保护装置设有故障检测电路、封波电路和使能单元,能有效的检测到各种故障信息并对变频器中的IGBT驱动电路输出的信号进行封锁,从而对变频器的工作状态进行了有效的保护,提高了变频器的使用寿命、安全可靠性和工作性能。



1. 一种变频器故障保护装置, 变频器和变压器分别与电源连接, 所述变频器输出信号至接触器来控制电动机的启停, 所述变压器与安全回路、接触器连接并通过所述安全回路来控制电动机的启停, 其特征在于, 所述变频器和所述安全回路分别与所述保护装置连接, 所述保护装置包括:

故障检测模块, 用于故障检测并输出电平信号, 且输入端与所述安全回路的输出端连接, 其包括欠压检测电路、高压检测电路、过压检测电路、模块故障检测电路、过流检测电路和复位检测电路, 且依次互为与门连接;

封波电路, 用于接收所述电平信号, 并根据所述电平信号输出封锁信号, 所述封波电路的输入端与所述故障检测模块的输出端连接;

使能单元, 用于接收所述封波电路的输出端输出的封锁信号, 并根据所述封锁信号对所述变频器的IGBT驱动信号进行封锁, 所述使能单元的输入端与所述封波电路的输出端连接, 所述使能单元的输出端与变频器的输入端连接。

2. 根据权利要求1所述的一种变频器故障保护装置, 其特征在于, 所述保护装置还包括:

ARM处理器, 用于接收所述故障检测模块输出的所述电平信号, 所述ARM处理器的输入端与所述故障检测模块的输出端连接;

DSP处理器, 用于接收所述ARM处理器的输出信号和所述故障检测电路输出的所述电平信号, 并输出信号至所述使能单元, 所述DSP处理器的输入端与所述故障检测电路的输出端、所述ARM处理器的输出端连接, 所述DSP处理器的输出端与所述使能单元的输入端连接;

所述使能单元接收所述DSP处理器输出的信号, 对所述变频器的IGBT驱动信号进行软件脉冲封锁。

3. 根据权利要求1所述的一种变频器故障保护装置, 其特征在于, 所述欠压检测电路包括: 一端与控制电源电压CVD端连接的电阻R901、电阻R902, 一端与所述电阻R901的另一端连接的电容C904, 所述电容C904的另一端与所述电阻R902的另一端连接并接地; 一端与所述电阻R901的另一端、所述电容C904的一端连接的第一二极管组D901, 所述第一二极管组D901的第一二极管的正极接地, 第二二极管的负极连接3.3V电源; 一端与所述电阻R901的另一端、所述电容C904的一端、所述第一二极管组的公共端连接的电阻R906; 一端与基准电压3.3V_{ref}连接的电阻R912, 一端与所述电阻R912的另一端连接的电阻R911、电阻R907、电容C902, 所述电阻R911的另一端与所述电容C902的另一端连接并接地; 负极与所述电阻R906的另一端连接, 且正极与所述电阻R912的另一端、所述电阻R911的一端、所述电阻R907的一端、所述电容C902的一端连接的比较器U901, 所述比较器U901的输出端与所述电阻R907的另一端、电阻R934的一端连接; 一端与所述电阻R934的另一端连接的电阻R933, 所述电阻R933的另一端连接3.3V电源, 一端与所述电阻R934的另一端、所述电阻R933的一端连接的电容C902, 所述电容C902的另一端接地, 一端与所述电阻R934的另一端、所述电阻R933的一端、所述电容C902的一端、所述欠压检测电路的输出端LU连接的第二二极管组D902, 所述第二二极管组D902的第三二极管的正极接地, 第四二极管的负极连接3.3V电源;

所述欠压检测电路的输出端LU与电阻R1的一端连接, 所述电阻R1的另一端与电阻R2和电容C1并联后的一端、三极管Q1的基极连接, 所述电阻R2和电容C1并联后另一端与所述三极管Q1的发射极连接且接地, 所述三极管Q1的集电极与电阻R3的一端、二极管D1的负极连

接,所述电阻R3的另一端接地。

4. 根据权利要求1所述的一种变频器故障保护装置,其特征在于,所述高压检测电路包括:一端与安全返回模块T103的A端、电阻R111的一端连接的电阻R114,一端与所述电阻R114的另一端连接的电阻R117,所述电阻R117的另一端与电压抑制器D47的一端连接,所述电压抑制器D47的另一端与电压抑制器D48的一端连接,所述电压抑制器D48的另一端与电阻R120一端、电容C45的一端、四通晶体管G23的A端连接;所述电阻R111的另一端与所述安全返回模块T103的D端、所述电阻R120的另一端、所述电容C45的另一端、所述四通晶体管G23的B端连接,所述四通晶体管G23的C端与电阻R137的一端连接,所述四通晶体管G23的D端接地,所述电阻R137的另一端与电阻R163的一端、电容C49的一端、施密特反相器U12A的输入端连接,所述施密特反相器U12A与电容C48的一端、+3V电源连接,所述电容C48的另一端接地,所述施密特反相器U12A设有接地端,所述施密特反相器U12A的输出端与电阻R153的一端、肖特基二极管D162的负极连接,所述电阻R153的另一端与电容C57的一端、电阻R56的一端、施密特反相器U12B的输入端连接,所述电阻R56的另一端与所述肖特基二极管D162的正极连接,所述电容C57的另一端接地;所述施密特反相器U12B的输出端与电阻R134的一端、发光二极管L23的负极连接,所述发光二极管L23的正极与电阻R131的一端连接,所述电阻R131的另一端与+3V电源连接,所述电阻R134的另一端与电阻R160的一端、所述高压检测电路的输出端HV连接,所述电阻R160的另一端与电容C63的一端连接,所述电容C63的另一端接地;

所述高压检测电路的输出端HV与二极管D2的负极连接,所述二极管D2的正极与所述二极管D1的正极、电阻R4的一端、C2电容的一端和与门器U1的A端连接,所述电阻R4的另一端连接电源,所述C2电容的另一端接地。

5. 根据权利要求1所述的一种变频器故障保护装置,其特征在于,所述过压检测电路包括:一端与控制电源电压DBVD端连接的电阻R903、电阻R904;一端与所述电阻R903的另一端连接的电容C905,所述电容C905的另一端与所述电阻R904的另一端连接并接地;一端与所述电阻R903的另一端、所述电容C905的一端连接的第三二极管组D903,所述第三二极管组D903的第五二极管的正极接地,第六二极管的负极连接3.3V电源;一端与所述电阻R903的另一端、所述电容C905的一端、所述第三二极管组的公共端连接的电阻R905;一端与基准电压连接的电阻909,一端与所述电阻R909的另一端连接的电阻R908、电阻R910、电容C903,所述电阻R908的另一端与所述电容C903的另一端连接并接地;负极与所述电阻R905的另一端连接、且正极与所述电阻R908的一端、所述电阻R909的另一端、所述电阻R910的一端、所述电容903的一端连接的比较器U902,所述比较器U902的输出端与所述电阻R910的另一端、电阻R936的一端连接;一端与所述电阻R936的另一端连接的电阻R935,所述电阻R935的另一端连接3.3V电源;一端与所述电阻R936的另一端、所述电阻R935的一端连接的电容C922,所述电容C922的另一端接地;一端与所述电阻R936的另一端、所述电阻R935的一端、所述电容C922的一端、所述欠压检测电路的输出端LU连接的第四二极管组D904,所述第四二极管组D904的第七二极管的正极接地,第八二极管的负极连接3.3V电源;

所述过压检测电路的输出端OU与电容C3的一端和与门器U1的B端连接,所述电容C3的另一端接地,与门器U1的Y端与与门器U2的A端连接。

6. 根据权利要求1所述的一种变频器故障保护装置,其特征在于,所述模块故障检测电

路包括：一端与直流母线采样点DC_BUS连接的电阻R211，所述电阻R211的另一端与电阻R213的一端、电容C202的一端连接，所述电阻R213的另一端与电阻R215的一端、电阻R216的一端、比较器U204的正极连接，所述电阻R215的另一端与基准电压端REF连接，所述电容C202的另一端与电阻R212的一端、电阻R214的一端连接；所述电阻R212的另一端与零线N、所述电阻R216的另一端、电容C204的一端、电容C205的一端、电阻R222与电容C206并联后的一端连接；所述电阻R214的另一端与所述比较器U204的负极、电阻R232与电容C216并联后的一端连接；所述比较器U204的输出端与电阻R233的一端连接，所述电阻R233的另一端与所述电阻R232与电容C216并联后的另一端、电阻R218的一端连接，所述电阻R218的另一端与所述电容C205的另一端、比较器U201的负极、比较器U202的正极连接；所述电容C204的另一端与所述比较器U201的正极、电阻R219的一端、电阻R220与电阻R221并联后的一端连接，所述电阻R219的另一端与基准电压端REF连接；所述电阻R222与电容C206并联后的另一端与所述电阻R220与电阻R221并联后的另一端、所述比较器U202的负极连接，所述比较器U202与电源端口+VCC和零线N连接，所述比较器U202的输出端与所述比较器U201的输出端、电阻R230的一端、四通道晶体管PC202的B端连接，所述电阻R230的另一端与所述四通道晶体管的A端、电阻R223的一端、电容C219的一端连接，所述电阻R223的另一端与电阻R240的一端、电源端口+VCC连接，所述电阻R240的另一端与所述电容C219的另一端连接，所述四通道晶体管PC202的C端与电容C220的一端连接并接地，所述四通道晶体管PC202的D端与电阻R231的一端、电阻R239的一端连接，所述电阻R231的另一端接地，所述电阻R239的另一端与所述电容C220的另一端、模块故障检测电路的输出端F0连接；

所述模块故障检测电路的输出端F0与电阻R5的一端连接，电阻R5的另一端与电容C4的一端、与门器U2的B端连接，与门器U2的Y端与与门器U3的A端连接。

7. 根据权利要求1所述的一种变频器故障保护装置，其特征在于，所述过流检测电路包括：电源电压IU端与电阻R802的一端、电阻R803的一端连接，所述电阻R802的另一端与电容C808的一端、比较器U801的负极连接，所述比较器U801的正极与电容C803的一端、基准比较电流+Vref_0C的正极连接，所述电容C803的另一端接地；所述比较器U801连接有15V电源，所述15V电源的负极与电容C819的一端连接，所述电容C819的另一端接地，所述15V电源的正极与电容C820的一端连接，所述电容C820的另一端接地；所述电阻R803的另一端与电容C809的一端、比较器U802的正极连接，所述电容C809的另一端与所述电容C808的另一端连接并接地，所述比较器U802的负极与基准比较电流-Vref_0C的负极、电容C802的一端连接，电容C802的另一端接地；

电源电压IV端与电阻R804的一端、电阻R805的一端连接，所述电阻R804的另一端与电容C810的一端、比较器U803的负极连接，所述比较器U803的正极与电容C805的一端、基准比较电流+Vref_0C的正极连接，所述电容C805的另一端接地；所述比较器U803连接有15V电源，所述15V电源的负极与电容C817的一端连接，所述电容C817的另一端接地，所述15V电源的正极与电容C818的一端连接，所述电容C818的另一端接地；所述电阻R805的另一端与电容C811的一端、比较器U804的正极连接，所述电容C811的另一端与所述电容C810的另一端连接并接地，所述比较器U804的负极与基准比较电流-Vref_0C的负极、电容C804的一端连接，电容C804的另一端接地；

电源电压IW端与电阻R806的一端、电阻R807的一端连接，所述电阻R806的另一端与电

容C812的一端、比较器U805的负极连接,所述比较器U805的正极与电容C807的一端、基准比较电流+Vref_OC的正极连接,所述电容C807的另一端接地;所述比较器U805连接有15V电源,所述15V电源的负极与电容C815的一端连接,所述电容C815的另一端接地,所述15V电源的正极与电容C816的一端连接,所述电容C816的另一端接地;所述电阻R807的另一端与电容C813的一端、比较器U806的正极连接,所述电容C813的另一端与所述电容C812的另一端连接并接地,所述比较器U806的负极与基准比较电流-Vref_OC的负极、电容C806的一端连接,电容C806的另一端接地;

所述比较器U801的输出端与比较器U802、U803、U804、U805、U806的输出端、电阻R812的一端连接;所述电阻R812的另一端与电阻R811的一端、三极管Q802的基极连接,所述电阻R811的另一端与+3.3V电源、所述三极管Q802的集电极连接,所述三极管Q802的发射极与电阻R851的一端、电阻R852的一端、施密特反相器UA07的输入端连接,所述电阻R851的另一端与电容C841的一端、所述电阻R852的另一端连接,并接地。施密特反相器UA07的输出端与电阻R853的一端连接,所述电阻R853的另一端与电容C814的一端、过流检测电路的输出端OC连接,所述电容C814的另一端接地;

所述过流检测电路的输出端OC与电容C5的一端、与门器U3的B端连接,电容C5的另一端接地,与门器U3的Y端与与门器U4的A端连接。

8. 根据权利要求1所述的一种变频器故障保护装置,其特征在于,所述复位检测电路包括:电源监控器U103,所述电源监控器U103的VCC端与3.3V电源连接,所述电源监控器U103的GND端接地,所述电源监控器U103的RESET端进行电源复位工作并与复位检测电路的输出端RST连接;

所述复位检测电路的输出端RST与电阻R6的一端、二极管D3的负极、二极管D4的负极连接,电阻R6的另一端与电阻R7的一端、电容C6的一端、与门器U4的B端连接,电阻R7的另一端与二极管D3的正极、二极管D4的正极连接,电容C6的另一端接地。

所述与门器U4的C端与电容C7的一端、3.3V电源连接,所述与门器U4的D端接地,所述电容C7的另一端接地,所述与门器U4的Y端与电阻R8的一端连接,所述电阻R8的另一端与电阻R9和电容C8并联后的一端、三极管Q2的基极连接,所述电阻R9和电容C8并联后的另一端与所述三极管Q2的发射极连接且接地;所述三极管Q2的集电极与电阻R10的一端连接,并输出电平信号,所述电阻R10的另一端与所述3.3V电源连接。

9. 根据权利要求1所述的一种变频器故障保护装置,其特征在于,所述封波电路包括:

一端与所述故障检测电路的输出端OE连接的电阻R101;

一端与所述电阻R101的另一端连接的电容C101,所述电容C101的另一端接地;

输入端与所述电阻R101的另一端、所述电容C101的一端连接的非门器F,所述非门器F的输出端与电阻R102的一端连接,所述电阻R102的另一端连接所述3.3V电源,并输出所述封锁信号至所述使能单元。

10. 一种变频器,其特征在于,包括权利要求1至9任一所述的一种变频器故障保护装置。

一种变频器故障保护装置及变频器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种保护装置,具体涉及一种变频器故障保护装置及变频器。

背景技术

[0002] 变频器作为一种驱动控制设备,被广泛应用于各个领域,其中电梯就是通过变频器的驱动控制实现运行的。

[0003] 变频器在使用过程中往往会遇到欠压、过压、过流等故障情况的发生,此类故障如果不采取有效的防范措施,直接会导致变频器使用寿命缩短甚至损坏,影响变频器的工作性能,从而引发变频器的使用期限缩短、安全可靠降低和工作性能失效等一系列问题。可见,从变频器的使用寿命、安全和性能角度出发,在发生欠压、过压、过流等故障情况时,怎样对变频器进行保护是需要考虑的方向。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是变频器遇到欠压、过压、过流等的故障情况时,所引发变频器的使用寿命缩短、安全可靠降低和工作性能失效等的一系列问题。

[0005] 为了解决上述问题,本发明提供了一种变频器故障保护装置,所述变频器和变压器分别与电源连接,所述变频器输出信号至接触器来控制电动机的启停,所述变压器与安全回路、接触器连接并通过所述安全回路来控制电动机的启停,其特征在于,所述变频器和所述安全回路分别与所述保护装置连接,所述保护装置包括:

[0006] 故障检测模块,用于故障检测并输出电平信号,且输入端与所述安全回路的输出端连接,其包括欠压检测电路、高压检测电路、过压检测电路、模块故障检测电路、过流检测电路和复位检测电路,且依次互为与门连接;

[0007] 封波电路,用于接收所述电平信号,并根据所述电平信号输出封锁信号,所述封波电路的输入端与所述故障检测模块的输出端连接;

[0008] 使能单元,用于接收所述封波电路的输出端输出的封锁信号,并根据封锁信号对所述变频器的IGBT驱动信号进行封锁,所述使能单元的输入端与所述封波电路的输出端连接,所述使能单元的输出端与变频器的输入端连接。

[0009] 优选地,所述保护装置还包括:

[0010] ARM处理器,用于接收所述故障检测模块输出的所述电平信号,所述ARM处理器的输入端与所述故障检测模块的输出端连接;

[0011] DSP处理器,用于接收所述ARM处理器的输出信号和所述故障检测电路输出的所述电平信号,并输出信号至所述使能单元,所述DSP处理器的输入端与所述故障检测电路的输出端、所述ARM处理器的输出端连接,所述DSP处理器的输出端与所述使能单元的输入端连接;

[0012] 所述使能单元接收所述DSP处理器输出的信号,对所述变频器的IGBT驱动信号进行软件脉冲封锁。

[0013] 优选地,所述欠压检测电路包括:一端与控制电源电压CVD端连接的电阻R901、电阻R902,一端与所述电阻R901的另一端连接的电容C904,所述电容C904的另一端与所述电阻R902的另一端连接并接地;一端与所述电阻R901的另一端、所述电容C904的一端连接的第一二极管组D901,所述第一二极管组D901的第一二极管的正极接地,第二二极管的负极连接3.3V电源;一端与所述电阻R901的另一端、所述电容C904的一端、所述第一二极管组的公共端连接的电阻R906;一端与基准电压3.3V_{ref}连接的电阻R912,一端与所述电阻R912的另一端连接的电阻R911、电阻R907、电容C902,所述电阻R911的另一端与所述电容C902的另一端连接并接地;负极与所述电阻R906的另一端连接,且正极与所述电阻R912的另一端、所述电阻R911的一端、所述电阻R907的一端、所述电容C902的一端连接的比较器U901,所述比较器U901的输出端与所述电阻R907的另一端、电阻R934的一端连接,一端与所述电阻R934的另一端连接的电阻R933,所述电阻R933的另一端连接3.3V电源,一端与所述电阻R934的另一端、所述电阻R933的一端连接的电容C902,所述电容C902的另一端接地,一端与所述电阻R934的另一端、所述电阻R933的一端、所述电容C902的一端、所述欠压检测电路的输出端LU连接的第二二极管组D902,所述第二二极管组D902的第三二极管的正极接地,第四二极管的负极连接3.3V电源;

[0014] 所述欠压检测电路的输出端LU与电阻R1的一端连接,所述电阻R1的另一端与电阻R2和电容C1并联后的一端、三极管Q1的基极连接,所述电阻R2和电容C1并联后另一端与所述三极管Q1的发射极连接且接地,所述三极管Q1的集电极与电阻R3的一端、二极管D1的负极连接,所述电阻R3的另一端接地。

[0015] 优选地,所述高压检测电路包括:一端与安全返回模块T103的A端、电阻R111的一端连接的电阻R114,一端与所述电阻R114的另一端连接的电阻R117,所述电阻R117的另一端与电压抑制器D47的一端连接,所述电压抑制器D47的另一端与电压抑制器D48的一端连接,所述电压抑制器D48的另一端与电阻R120一端、电容C45的一端、四通晶体管G23的A端连接;所述电阻R111的另一端与所述安全返回模块T103的D端、所述电阻R120的另一端、所述电容C45的另一端、所述四通晶体管G23的B端连接,所述四通晶体管G23的C端与电阻R137的一端连接,所述四通晶体管G23的D端接地,所述电阻R137的另一端与电阻R163的一端、电容C49的一端、施密特反相器U12A的输入端连接,所述施密特反相器U12A与电容C48的一端、+3V电源连接,所述电容C48的另一端接地,所述施密特反相器U12A设有接地端,所述施密特反相器U12A的输出端与电阻R153的一端、双肖特基二极管D162的负极连接,所述电阻R153的另一端与电容C57的一端、电阻R56的一端、施密特反相器U12B的输入端连接,所述电阻R56的另一端与所述双肖特基二极管D162的正极连接,所述电容C57的另一端接地;所述施密特反相器U12B的输出端与电阻R134的一端、发光二极管L23的负极连接,所述发光二极管L23的正极与电阻R131的一端连接,所述电阻R131的另一端与+3V电源连接,所述电阻R134的另一端与电阻R160的一端、所述高压检测电路的输出端HV连接,所述电阻R160的另一端与电容C63的一端连接,所述电容C63的另一端接地;

[0016] 所述高压检测电路的输出端HV与二极管D2的负极连接,所述二极管D2的正极与所述二极管D1的正极、电阻R4的一端、C2电容的一端和与门器U1的A端连接,所述电阻R4的另一端连接电源,所述C2电容的另一端接地。

[0017] 优选地,所述过压检测电路包括:一端与控制电源电压DBVD端连接的电阻R903、电

阻R904；一端与所述电阻R903的另一端连接的电容C905，所述电容C905的另一端与所述电阻R904的另一端连接并接地；一端与所述电阻R903的另一端、所述电容C905的一端连接的第三二极管组D903，所述第三二极管组D903的第五二极管的正极接地，第六二极管的负极连接3.3V电源；一端与所述电阻R903的另一端、所述电容C905的一端、所述第三二极管组的公共端连接的电阻R905；一端与基准电压连接的电阻909，一端与所述电阻R909的另一端连接的电阻R908、电阻R910、电容C903，所述电阻R908的另一端与所述电容C903的另一端连接并接地；负极与所述电阻R905的另一端连接、且正极与所述电阻R908的一端、所述电阻R909的另一端、所述电阻R910的一端、所述电容903的一端连接的比较器U902，所述比较器U902的输出端与所述电阻R910的另一端、电阻R936的一端连接；一端与所述电阻R936的另一端连接的电阻R935，所述电阻R935的另一端连接3.3V电源；一端与所述电阻R936的另一端、所述电阻R935的一端连接的电容C922，所述电容C922的另一端接地；一端与所述电阻R936的另一端、所述电阻R935的一端、所述电容C922的一端、所述欠压检测电路的输出端LU连接的第四二极管组D904，所述第四二极管组D904的第七二极管的正极接地，第八二极管的负极连接3.3V电源；

[0018] 所述过压检测电路的输出端OU与电容C3的一端和与门器U1的B端连接，所述电容C3的另一端接地，与门器U1的Y端与与门器U2的A端连接。

[0019] 优选地，所述模块故障检测电路包括：一端与直流母线采样点DC_BUS连接的电阻R211，所述电阻R211的另一端与电阻R213的一端、电容C202的一端连接，所述电阻R213的另一端与电阻R215的一端、电阻R216的一端、比较器U204的正极连接，所述电阻R215的另一端与基准电压端REF连接，所述电容C202的另一端与电阻R212的一端、电阻R214的一端连接；所述电阻R212的另一端与零线N、所述电阻R216的另一端、电容C204的一端、电容C205的一端、电阻R222与电容C206并联后的一端连接；所述电阻R214的另一端与所述比较器U204的负极、电阻R232与电容C216并联后的一端连接；所述比较器U204的输出端与电阻R233的一端连接，所述电阻R233的另一端与所述电阻R232与电容C216并联后的另一端、电阻R218的一端连接，所述电阻R218的另一端与所述电容C205的另一端、比较器U201的负极、比较器U202的正极连接；所述电容C204的另一端与所述比较器U201的正极、电阻R219的一端、电阻R220与电阻R221并联后的一端连接，所述电阻R219的另一端与基准电压端REF连接；所述电阻R222与电容C206并联后的另一端与所述电阻R220与电阻R221并联后的另一端、所述比较器U202的负极连接，所述比较器U202与电源端口+VCC和零线N连接，所述比较器U202的输出端与所述比较器U201的输出端、电阻R230的一端、四通道晶体管的B端连接，所述电阻R230的另一端与所述四通道晶体管的A端、电阻R223的一端、电容C219的一端连接，所述电阻R223的另一端与电阻R240的一端、电源端口+VCC连接，所述电阻R240的另一端与所述电容C219的另一端连接，所述四通道晶体管的C端与电容C220的一端连接并接地，所述四通道晶体管的D端与电阻R231的一端、电阻R239的一端连接，所述电阻R231的另一端接地，所述电阻R239的另一端与所述电容C220的另一端、模块故障检测电路的输出端FO连接；

[0020] 所述模块故障检测电路的输出端FO与电阻R5的一端连接，电阻R5的另一端与电容C4的一端、与门器U2的B端连接，与门器U2的Y端与与门器U3的A端连接。

[0021] 优选地，所述过流检测电路包括：电源电压IU端与电阻R802的一端、电阻R803的一端连接，所述电阻R802的另一端与电容C808的一端、比较器U801的负极连接，所述比较器

U801的正极与电容C803的一端、基准比较电流+Vref_0C的正极连接,所述电容C803的另一端接地;所述比较器U801连接有15V电源,所述15V电源的负极与电容C819的一端连接,所述电容C819的另一端接地,所述15V电源的正极与电容C820的一端连接,所述电容C820的另一端接地;所述电阻R803的另一端与电容C809的一端、比较器U802的正极连接,所述电容C809的另一端与所述电容C808的另一端连接并接地,所述比较器U802的负极与基准比较电流-Vref_0C的负极、电容C802的一端连接,电容C802的另一端接地;

[0022] 电源电压IV端与电阻R804的一端、电阻R805的一端连接,所述电阻R804的另一端与电容C810的一端、比较器U803的负极连接,所述比较器U803的正极与电容C805的一端、基准比较电流+Vref_0C的正极连接,所述电容C805的另一端接地;所述比较器U803连接有15V电源,所述15V电源的负极与电容C817的一端连接,所述电容C817的另一端接地,所述15V电源的正极与电容C818的一端连接,所述电容C818的另一端接地;所述电阻R805的另一端与电容C811的一端、比较器U804的正极连接,所述电容C811的另一端与所述电容C810的另一端连接并接地,所述比较器U804的负极与基准比较电流-Vref_0C的负极、电容C804的一端连接,电容C804的另一端接地;

[0023] 电源电压IW端与电阻R806的一端、电阻R807的一端连接,所述电阻R806的另一端与电容C812的一端、比较器U805的负极连接,所述比较器U805的正极与电容C807的一端、基准比较电流+Vref_0C的正极连接,所述电容C807的另一端接地;所述比较器U805连接有15V电源,所述15V电源的负极与电容C815的一端连接,所述电容C815的另一端接地,所述15V电源的正极与电容C816的一端连接,所述电容C816的另一端接地;所述电阻R807的另一端与电容C813的一端、比较器U806的正极连接,所述电容C813的另一端与所述电容C812的另一端连接并接地,所述比较器U806的负极与基准比较电流-Vref_0C的负极、电容C806的一端连接,电容C806的另一端接地;

[0024] 所述比较器U801的输出端与比较器U802、U803、U804、U805、U806的输出端、电阻R812的一端连接;所述电阻R812的另一端与电阻R811的一端、三极管Q802的基极连接,所述电阻R811的另一端与+3.3V电源、所述三极管Q802的集电极连接,所述三极管Q802的发射极与电阻R851的一端、电阻R852的一端、施密特反相器UA07的输入端连接,所述电阻R851的另一端与电容C841的一端、所述电阻R852的另一端连接,并接地。施密特反相器UA07的输出端与电阻R853的一端连接,所述电阻R853的另一端与电容C814的一端、过流检测电路的输出端OC连接,所述电容C814的另一端接地;

[0025] 所述过流检测电路的输出端OC与电容C5的一端、与门器U3的B端连接,电容C5的另一端接地,与门器U3的Y端与与门器U4的A端连接。

[0026] 优选地,所述复位检测电路包括:电源监控器U103,所述电源监控器U103的VCC端与3.3V电源连接,所述电源监控器U103的GND端接地,所述电源监控器U103的RESET端进行电源复位工作并与复位检测电路的输出端RST连接;

[0027] 所述复位检测电路的输出端RST与电阻R6的一端、二极管D3的负极、二极管D4的负极连接,电阻R6的另一端与电阻R7的一端、电容C6的一端、与门器U4的B端连接,电阻R7的另一端与二极管D3的正极、二极管D4的正极连接,电容C6的另一端接地。

[0028] 所述与门器U4的C端与电容C7的一端、3.3V电源连接,所述与门器U4的D端接地,所述电容C7的另一端接地,所述与门器U4的Y端与电阻R8的一端连接,所述电阻R8的另一端与

电阻R9和电容C8并联后的一端、三极管Q2的基极连接,所述电阻R9和电容C8并联后的另一端与所述三极管Q2的发射极连接且接地;所述三极管Q2的集电极与电阻R10的一端连接,并输出电平信号,所述电阻R10的另一端与所述3.3V电源连接。

[0029] 优选地,所述封波电路包括:

[0030] 一端与所述故障检测电路的输出端OE连接的电阻R101;

[0031] 一端与所述电阻R101的另一端连接的电容C101,所述电容C101的另一端接地;

[0032] 输入端与所述电阻R101的另一端、所述电容C101的一端连接的非门器F,所述非门器F的输出端与电阻R102的一端连接,所述电阻R102的另一端连接所述3.3V电源,并输出所述封锁信号至所述使能单元。

[0033] 一种变频器,包括上述任一所述的一种变频器故障保护装置。

[0034] 本发明,通过对变频器和安全回路连接保护装置,保护装置设有故障检测电路、封波电路和使能单元,能有效的检测到各种故障信息并对变频器中的IGBT驱动电路输出的信号进行封锁,从而对变频器的工作状态进行了有效的保护,提高了变频器的使用寿命、安全可靠性和工作性能。

附图说明

[0035] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0036] 图1为本发明的系统模块示意图;

[0037] 图2为本发明的故障检测模块的欠压检测电路图;

[0038] 图3为本发明的故障检测模块的高压检测电路图;

[0039] 图4为本发明的故障检测模块的过压检测电路图;

[0040] 图5为本发明的故障检测模块的模块故障检测电路图;

[0041] 图6为本发明的故障检测模块的过流检测电路图;

[0042] 图7为本发明的故障检测模块的复位检测电路图;

[0043] 图8为本发明的保护装置的第一局部电路图;

[0044] 图9为本发明的保护装置的第二局部电路图;

[0045] 图10为本发明的保护装置的第三局部电路图;

[0046] 图11为本发明的封波电路的电路图。

[0047] 附图标号

[0048] 1.故障检测模块 2.封波电路

[0049] 3.使能单元 4.ARM处理器 5.DSP处理器

具体实施方式

[0050] 为了使本发明的有益效果更为明显易懂,下面结合附图对本发明的技术方案进行详细的说明。

[0051] 在以下描述中阐述了具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以多种不

同于在此描述的其它方式来实施。因此本发明不受下面公开的具体实施方式的限制。

[0052] 如图1所示为本发明的系统模块示意图,变频器与变压器分别与电源连接,电源为三相电,变频器输出信号至接触器来控制电动机的启停,变频器输出信号为IGBT驱动信号;变压器与安全回路、接触器连接并通过安全回路来控制电动机的启停,安全回路由多个安全开关组成,当多个安全开关全部闭合时,安全回路导通,反之,只要有一个安全开关没有闭合,安全回路不导通;变频器和安全回路分别与保护装置连接,变频器接收保护装置的控制信号实现保护作用,安全回路为触发保护装置工作的前提条件,只有安全回路导通时,保护装置工作,反之不工作。保护装置包括:故障检测模块1、封波电路2和使能单元3。

[0053] 故障检测模块1用于故障检测并输出电平信号,且输入端与安全回路的输出端连接,主要是检测欠压、高压、过压、模块故障、过流等故障。其包括欠压检测电路、高压检测电路、过压检测电路、模块故障检测电路、过流检测电路和复位检测电路,且依次互为与门连接,彼此之间通过多个电子元件连接,有效的实现的故障检测的作用。

[0054] 其中,欠压检测电路通过电压比较器对采样到的电压与设定的基准电压进行比较,当采样到的电压大于设定的基准电压时,为高压有效;当采样到的电压小于设定的基准电压时,此时输出欠压报警信号。高压检测电路通过一个或多个开关量传感器同时的打开和闭合来触发高压检测电路的动作,根据需求设定开关量传感器的打开或闭合为高压检测电路的报警输出信号。过压检测电路通过电压比较器对采样到的电压与设定的基准电压进行比较,当采样到的电压小于设定的基准电压时,为低压有效;当采样到的电压大于设定的基准电压时,此时输出过压报警信号。过流检测电路采集三相电压并转换为电流信号,通过比较器与设定的基准电流值进行比较,当电流信号大于设定的基准电流值时,输出过流报警信号;当电流信号小于设定的基准电流值时,不输出过流报警信号。复位检测电路通过采集电源监控器所监控的电源电压,来进行工作。当电源监控器检测的电压值出现异常时,复位电路进行复位工作;当电源监控器检测的电压值正常时,复位电路无需工作。

[0055] 如图2所示,欠压检测电路包括:一端与控制电源电压CVD端连接的电阻R901、电阻R902,一端与电阻R901的另一端连接的电容C904,电容C904的另一端与电阻R902的另一端连接并接地。一端与电阻R901的另一端、电容C904的一端连接的第一二级管组D901,第一二级管组D901的第一二级管的正极接地,第二二级管的负极连接3.3V电源。一端与所述电阻R901的另一端、电容C904的一端、第一二级管组的公共端连接的电阻R906。一端与基准电压连接的电阻R912,一端与电阻R912的另一端连接的电阻R911、电阻R907、电容C902,电阻R911的另一端与电容C902的另一端连接并接地;负极与电阻R906的另一端连接,且正极与电阻R912的另一端、电阻R911的一端、电阻R907的一端、电容901的一端连接的比较器U901,比较器U901的输出端与电阻R907的另一端、电阻R934的一端连接。一端与电阻R934的另一端连接的电阻R933,电阻R933的另一端连接3.3V电源,一端与电阻R934的另一端、电阻R933的一端连接的电容C902,电容C902的另一端接地,一端与电阻R934的另一端、电阻R933的一端、电容C902的一端、欠压检测电路的输出端LU连接的第二二级管组D902,第二二级管组D902的第三二级管的正极接地,第四二级管的负极连接3.3V电源。

[0056] 具体的工作原理:控制电源电压CVD端的电压通过电阻R901、电阻R902、电容C904的作用减小阻抗,再通过第一二级管组D901的作用进行限幅后发送至比较器U901的反相输入端。基准电压3.3V_{ref}通过电阻R911、电容C902的作用减小阻抗并发送至比较器U901的正

相输入端。当反相输入端接收到的控制电源电压CVD端的电压高于正向输入端接收到的基准电压 $3.3V_{ref}$ 时,比较器U901的输出端输出低电平;当反相输入端接收到的控制电源电压CVD端的电压低于正向输入端接收到的基准电压 $3.3V_{ref}$ 时,比较器U901的输出端输出高电平。由于欠压检测电路为高电平有效,所以只有在比较器U901的输出端输出高电平时,并通过电阻R933、电容C902的滤波作用,第二二极管组D902的限幅作用后,输出欠压报警信号至欠压检测电路的输出端LU。

[0057] 如图3所示,高压检测电路包括:一端与安全返回模块T103的A端、电阻R111的一端连接的电阻R114,一端与电阻R114的另一端连接的电阻R117,电阻R117的另一端与电压抑制器D47的一端连接,电压抑制器D47的另一端与电压抑制器D48的一端连接,电压抑制器D48的另一端与电阻R120一端、电容C45的一端、四通晶体管G23的A端连接。电阻R111的另一端与安全返回模块T103的D端、电阻R120的另一端、电容C45的另一端、四通晶体管G23的B端连接,四通晶体管G23的C端与电阻R137的一端连接,四通晶体管G23的D端接地。电阻R137的另一端与电阻R163的一端、电容C49的一端、施密特反相器U12A的输入端连接,施密特反相器U12A与电容C48的一端、+3V电源连接,电容C48的另一端接地,施密特反相器U12A设有接地端,施密特反相器U12A的输出端与电阻R153的一端、肖特基二极管D162的负极连接。电阻R153的另一端与电容C57的一端、电阻R56的一端、施密特反相器U12B的输入端连接,电阻R56的另一端与双肖特基二极管D162的正极连接,电容C57的另一端接地。施密特反相器U12B的输出端与电阻R134的一端、发光二极管L23的负极连接,发光二极管L23的正极与电阻R131的一端连接,电阻R131的另一端与+3V电源连接,电阻R134的另一端与电阻R160的一端、高压检测电路的输出端HV连接,电阻R160的另一端与电容C63的一端连接,电容C63的另一端接地。

[0058] 具体的工作原理:安全回路T103的A端、D端的电压信号通过电压抑制器D47、D48的电压抑制作用限制低电压流入;电阻R120、电容C45的作用减小阻抗,施密特反相器U12A、U12B的高低电平转换作用;电阻R156与肖特基二极管D162串联后进行分压的作用;电阻R160与电容C163串联进行滤波作用,输出高压报警信号至高压检测电路的输出端HV。

[0059] 如图4所示,过压检测电路包括:一端与控制电源电压DBVD端连接的电阻R903、电阻R904。一端与电阻R903的另一端连接的电容C905,电容C905的另一端与电阻R904的另一端连接并接地。一端与电阻R903的另一端、电容C905的一端连接的第三二极管组D903,第三二极管组D903的第五二极管的正极接地,第六二极管的负极连接3.3V电源。一端与电阻R903的另一端、电容C905的一端、第三二极管组的公共端连接的电阻R905。一端与基准电压连接的电阻909,一端与电阻R909的另一端连接的电阻R908、电阻R910、电容C903,电阻R908的另一端与电容C903的另一端连接并接地。负极与电阻R905的另一端连接、且正极与电阻R908的一端、电阻R909的另一端、电阻R910的一端、电容903的一端连接的比较器U902,比较器U902的输出端与电阻R910的另一端、电阻R936的一端连接。一端与电阻R936的另一端连接的电阻R935,电阻R935的另一端连接3.3V电源。一端与电阻R936的另一端、电阻R935的一端连接的电容C922,电容C922的另一端接地。一端与电阻R936的另一端、电阻R935的一端、电容C922的一端、欠压检测电路的输出端LU连接的第四二极管组D904,第四二极管组D904的第七二极管的正极接地,第八二极管的负极连接3.3V电源。

[0060] 具体的工作原理:控制电源电压DBVD端的电压通过电阻R903、电阻R904、电容C905

的作用减小阻抗,再通过第三二级管组D903的作用进行限幅后发送至比较器U902的反相输入端。基准电压 $3.3V_{ref}$ 通过电阻R908、电容C903的作用减小阻抗并发送至比较器U902的正相输入端。当反相输入端接收到的控制电源电压DBVD端的电压高于正向输入端接收到的基准电压 $3.3V_{ref}$ 时,比较器U902的输出端输出低电平;当反相输入端接收到的控制电源电压DBVD端的电压低于正向输入端接收到的基准电压 $3.3V_{ref}$ 时,比较器U902的输出端输出高电平。由于过压检测电路为低电平有效,所以只有在比较器U902的输出端输出低电平时,并通过电阻R935、电容C922的滤波作用,第二二极管组D904的限幅作用后,输出过压报警信号至过压检测电路的输出端OU。

[0061] 如图5所示,模块故障检测电路包括:一端与直流母线采样点DC_BUS连接的电阻R211,电阻R211的另一端与电阻R213的一端、电容C202的一端连接,电阻R213的另一端与电阻R215的一端、电阻R216的一端、比较器U204的正极连接,电阻R215的另一端与基准电压端REF连接,电容C202的另一端与电阻R212的一端、电阻R214的一端连接。电阻R212的另一端与零线N、电阻R216的另一端、电容C204的一端、电容C205的一端、电阻R222与电容C206并联后的一端连接。电阻R214的另一端与比较器U204的负极、电阻R232与电容C216并联后的一端连接。比较器U204的输出端与电阻R233的一端连接,电阻R233的另一端与电阻R232与电容C216并联后的另一端、电阻R218的一端连接,电阻R218的另一端与电容C205的另一端、比较器U201的负极、比较器U202的正极连接。电容C204的另一端与比较器U201的正极、电阻R219的一端、电阻R220与电阻R221并联后的一端连接,电阻R219的另一端与基准电压端REF连接。电阻R222与电容C206并联后的另一端与电阻R220与电阻R221并联后的另一端、比较器U202的负极连接,比较器U202与电源端口+VCC和零线N连接,比较器U202的输出端与比较器U201的输出端、电阻R230的一端、四通道晶体管PC202的B端连接。电阻R230的另一端与四通道晶体管PC202的A端、电阻R223的一端、电容C219的一端连接,电阻R223的另一端与电阻R240的一端、电源端口+VCC连接,电阻R240的另一端与电容C219的另一端连接,四通道晶体管PC202的C端与电容C220的一端连接并接地,四通道晶体管PC202的D端与电阻R231的一端、电阻R239的一端连接,电阻R231的另一端接地,电阻R239的另一端与电容C220的另一端、模块故障检测电路的输出端FO连接。

[0062] 具体的工作原理如下:接收直流母线采样点DC_BUS的电流信号、N端的电流信号,通过比较器U204进行比较并输出高电平或低电平信号,电平信号进行减小阻抗、滤波端处理后,再通过比较器U201、比较器U202进行比较,并将输出端电平信号发送至四通道晶体管PC202,由四通道晶体管PC202输出模块故障检测信号。

[0063] 如图6所示,过流检测电路包括:电源电压IU端与电阻R802的一端、电阻R803的一端连接,电阻R802的另一端与电容C808的一端、比较器U801的负极连接,比较器U801的正极与电容C803的一端、基准比较电流 $+V_{ref_0C}$ 的正极连接,电容C803的另一端接地。比较器U801连接有15V电源,15V电源的负极与电容C819的一端连接,电容C819的另一端接地,15V电源的正极与电容C820的一端连接,电容C820的另一端接地。电阻R803的另一端与电容C809的一端、比较器U802的正极连接,电容C809的另一端与电容C808的另一端连接并接地,比较器U802的负极与基准比较电流 $-V_{ref_0C}$ 的负极、电容C802的一端连接,电容C802的另一端接地。

[0064] 电源电压IV端与电阻R804的一端、电阻R805的一端连接,电阻R804的另一端与电

容C810的一端、比较器U803的负极连接,比较器U803的正极与电容C805的一端、基准比较电流+Vref_OC的正极连接,电容C805的另一端接地。比较器U803连接有15V电源,15V电源的负极与电容C817的一端连接,电容C817的另一端接地,15V电源的正极与电容C818的一端连接,电容C818的另一端接地。电阻R805的另一端与电容C811的一端、比较器U804的正极连接,电容C811的另一端与电容C810的另一端连接并接地,比较器U804的负极与基准比较电流-Vref_OC的负极、电容C804的一端连接,电容C804的另一端接地。

[0065] 电源电压IW端与电阻R806的一端、电阻R807的一端连接,电阻R806的另一端与电容C812的一端、比较器U805的负极连接,比较器U805的正极与电容C807的一端、基准比较电流+Vref_OC的正极连接,电容C807的另一端接地。比较器U805连接有15V电源,15V电源的负极与电容C815的一端连接,电容C815的另一端接地,15V电源的正极与电容C816的一端连接,电容C816的另一端接地。电阻R807的另一端与电容C813的一端、比较器U806的正极连接,电容C813的另一端与电容C812的另一端连接并接地,比较器U806的负极与基准比较电流-Vref_OC的负极、电容C806的一端连接,电容C806的另一端接地。

[0066] 比较器U801的输出端与比较器U802、U803、U804、U805、U806的输出端、电阻R812的一端连接。电阻R812的另一端与电阻R811的一端、三极管Q802的基极连接,电阻R811的另一端与+3.3V电源、三极管Q802的集电极连接,三极管Q802的发射极与电阻R851的一端、电阻R852的一端、施密特反相器UA07的输入端连接,电阻R851的另一端与电容C841的一端、电阻R852的另一端连接,并接地。施密特反相器UA07的输出端与电阻R853的一端连接,电阻R853的另一端与电容C814的一端、过流检测电路的输出端OC连接,电容C814的另一端接地。

[0067] 具体的工作原理如下:接收IU端、IV端、IW端的电压信号,并分别通过串联电阻R802、R803、R804、R805、R806、R807,发送电流信号至比较器U801、U803、U805的反相端、比较器U802、U804、U806的正向端。比较器U801、U803、U805的正相端接收基准比较电流+Vref_OC,比较器U802、U804、U806的反相端接收基准比较电流-Vref_OC。根据比较结果比较器U801、U802、U803、U804、U805、U806分别输出高电平或低电平,且输出端连接于一公共节点,通过三极管Q802、施密特反相器UA07的作用,输出过流报警信号至过流检测电路的输出端OC。

[0068] 如图7所示,电源监控器U103,电源监控器U103的VCC端与3.3V电源连接,电源监控器U103的GND端接地,电源监控器U103的RESET端进行电源复位工作并与复位检测电路的输出端RST连接。电源监控器U103采集的电源电压信号与3.3V电源进行比较,当所采集的电源电压信号偏离3.3V且在电源监控器U103所设定的范围之内时,电源监控器U103不输出复位报警信号;当所采集的电源电压信号偏离3.3V且在电源监控器U103所设定的范围之外时,电源监控器U103输出复位报警信号至复位检测电路的输出端RST。

[0069] 其中图8、图9、图10依次为保护装置的局部电路图,如图8所示,欠压检测电路的输出端LU与电阻R1的一端连接,电阻R1的另一端与电阻R2和电容C1并联后的一端、三极管Q1的基极连接,电阻R2和电容C1并联后另一端与三极管Q1的发射极连接且接地,三极管Q1的集电极与电阻R3的一端、二极管D1的负极连接,电阻R3的另一端接地。

[0070] 高压检测电路的输出端HV与二极管D2的负极连接,二极管D2的正极与二极管D1的正极、电阻R4的一端、C2电容的一端和与门器U1的A端连接,电阻R4的另一端连接电源,C2电容的另一端接地。

[0071] 过压检测电路的输出端OU与电容C3的一端和与门器U1的B端连接,电容C3的另一端接地,与门器U1的Y端与与门器U2的A端连接。

[0072] 如图9所示,模块故障检测电路的输出端FO与电阻R5的一端连接,电阻R5的另一端与电容C4的一端、与门器U2的B端连接,与门器U2的Y端与与门器U3的A端连接。

[0073] 过流检测电路的输出端OC与电容C5的一端、与门器U3的B端连接,电容C5的另一端接地,与门器U3的Y端与与门器U4的A端连接。

[0074] 如图10所示,复位检测电路的输出端RST与电阻R6的一端、二极管D3的负极、二极管D4的负极连接,电阻R6的另一端与电阻R7的一端、电容C6的一端、与门器U4的B端连接,电阻R7的另一端与二极管D3的正极、二极管D4的正极连接,电容C6的另一端接地。与门器U4的C端与电容C7的一端、3.3V电源连接,与门器U4的D端接地,电容C7的另一端接地,与门器U4的Y端与电阻R8的一端连接,电阻R8的另一端与电阻R9和电容C8并联后的一端、三极管Q2的基极连接,电阻R9和电容C8并联后的另一端与三极管Q2的发射极连接且接地;三极管Q2的集电极与电阻R10的一端连接,并由输出端OE输出电平信号,电阻R10的另一端与3.3V电源连接。

[0075] 封波电路2,用于接收故障检测模块输出端OE输出的电平信号,并根据电平信号输出封锁信号,封波电路2的输入端与故障检测模块1的输出端连接。如图11所示,封波电路2包括:一端与故障检测模块1的输出端OE连接的电阻R20;一端与电阻R20的另一端连接电容C10,电容C10的另一端接地;输入端与电阻R20的另一端、电容C10的一端连接的非门器F,非门器F的输出端与电阻R21的一端连接,电阻R21的另一端连接3.3V电源,并输出封锁信号至使能单元3。

[0076] 使能单元3,用于接收封波电路2的输出端DRIVE-EN输出的封锁信号,并根据封锁信号对变频器中IGBT驱动信号进行封锁,使能单元3的输入端与封波电路2的输出端连接,使能单元3的输出端与变频器的输入端连接。

[0077] 保护装置除了包括以上的故障检测模块1、封波电路2和使能单元3外,还包括用于分别接收故障检测模块1输出的电平信号的ARM处理器4和DSP处理器5,ARM处理器4接收故障检测模块1输出的电平信号,并输出处理后的信号至DSP处理器5;DSP处理器5接收ARM处理器4和故障检测模块1输出的电平信号,并输出处理后的信号至使能单元3。使能单元3接收DSP处理器5的输出信号,对变频器进行软件脉冲封锁。

[0078] 具体的工作过程如下:

[0079] 三相电源的三个端点R、S、T分别对变压器和变频器提供所需的电源,其中变压器将接收到的三相电源进行变压作用并输出变压后的电源与安全回路、接触器形成回路,当安全回路为导通状态时,回路接通,接触器的线圈得电,接触器的常开触点闭合,电动机得电运行。

[0080] 同样,变频器将接收到的三相电源进行整流、滤波和逆变作用后,根据变频器的IGBT驱动信号来控制接触器的动作,从而控制电动机的运行。由于变压器与安全回路、接触器形成的回路属于硬件控制,硬件控制的动作要比变频器的IGBT驱动信号的响应速度快,在变频器的IGBT驱动信号控制接触器的时候,接触器已经实现了对电动机的控制。所以,为了防止对电动机控制作用的冲突出现过流现象,保护装置通过封波电路2对变频器的IGBT驱动信号进行封锁。

[0081] 保护装置检测变频器是否存在欠压、高压、过压、模块故障、过流和复位的故障;若存在,保护装置通过封波电路2输出封锁信号至使能单元,对变频器的IGBT驱动信号进行封锁,封波电路2进行的封锁为硬件封锁;同时,保护装置通过ARM处理器4和DSP处理器5输出封锁信号至使能单元3,对变频器的IGBT驱动信号进行封锁,DSP处理器5进行的封锁为软件脉冲封锁;硬件封锁的响应速度要快于软件脉冲封锁的响应速度,即是硬件先封锁,软件再封锁,两者相结合,不但有效的实现了对变频器IGBT驱动信号的封锁,同时达到了冗余的作用,提高封锁作用的速度和可靠性。当故障检测模块1确认无故障时,封波电路2与DSP处理器5解除封锁。

[0082] 安全回路发送输出信号至接触器,接触器闭合,电动机工作,变频器发送输出信号至接触器存在响应时间滞后于安全回路,通过电梯变频器过流的保护装置对变频器发送至接触器的输出信号进行封波,避免了变频器在发送输出信号至接触器的过程中,接收反向信号产出过流,以及变频器过流所引起的电梯停止运行。

[0083] 本发明,通过对变频器和安全回路连接保护装置,保护装置设有故障检测电路、封波电路和使能单元,能有效的检测到各种故障信息并对变频器中的IGBT驱动电路输出的信号进行封锁,从而对变频器的工作状态进行了有效的保护,提高了变频器的使用寿命、安全性和工作性能。

[0084] 本发明不局限于上述最佳实施方式,任何人应该得知在本发明的启示下做出的结构变化,凡是与本发明具有相同或相近的技术方案,均落入本发明的保护范围之内。

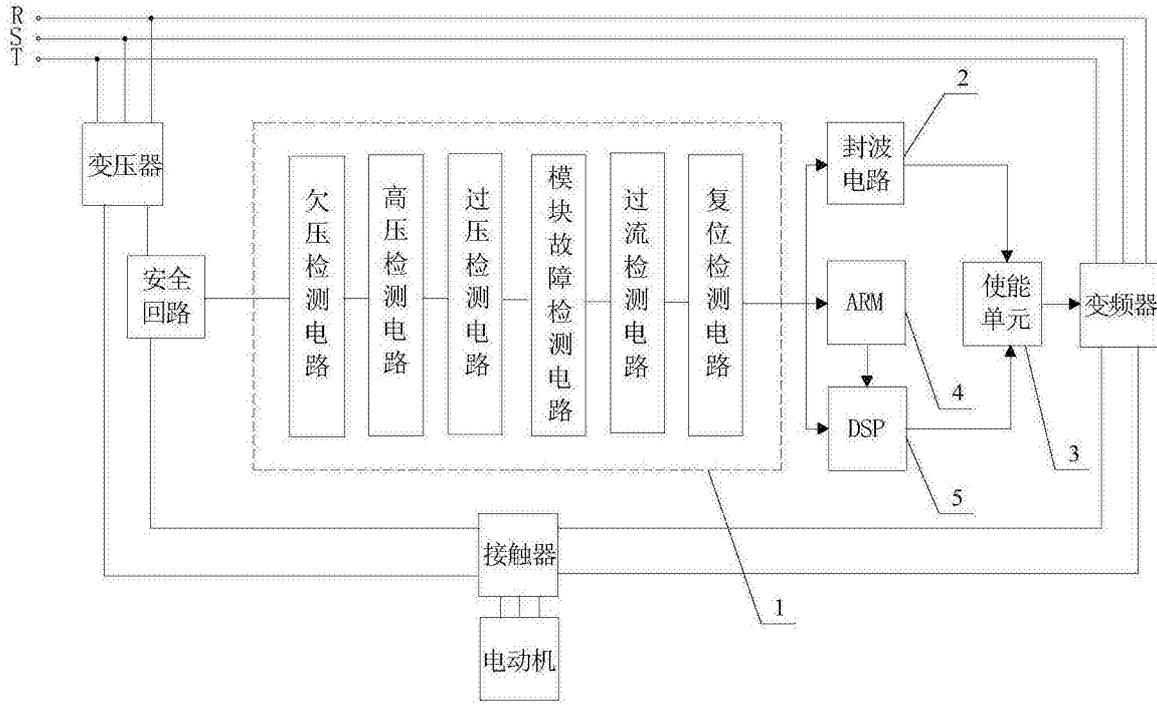


图1

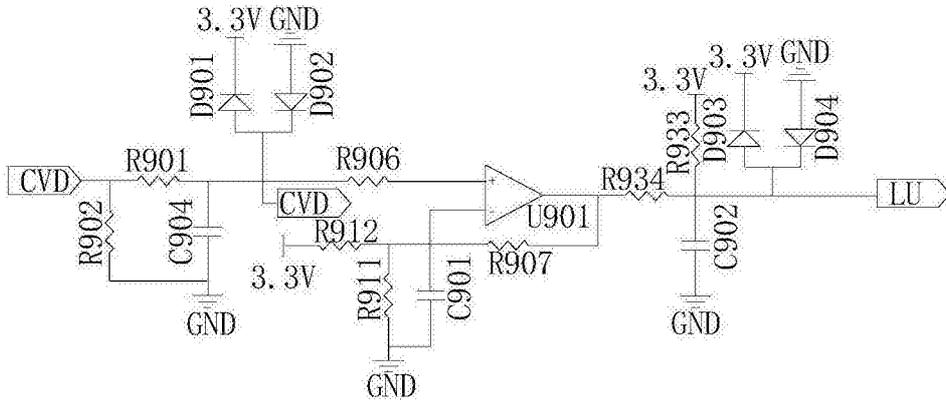


图2

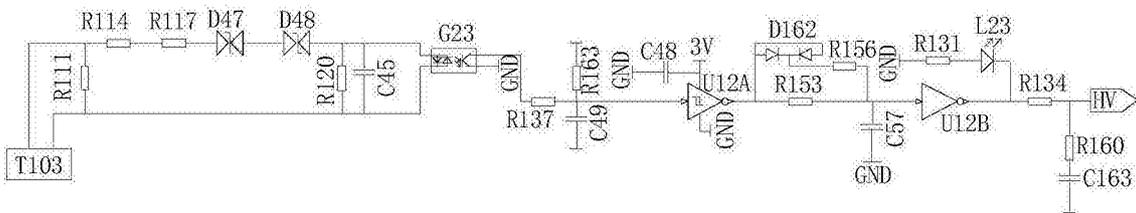


图3

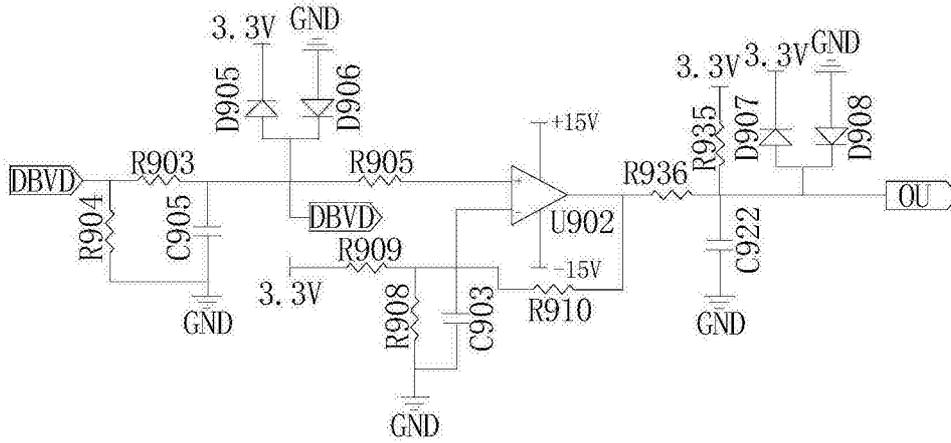


图4

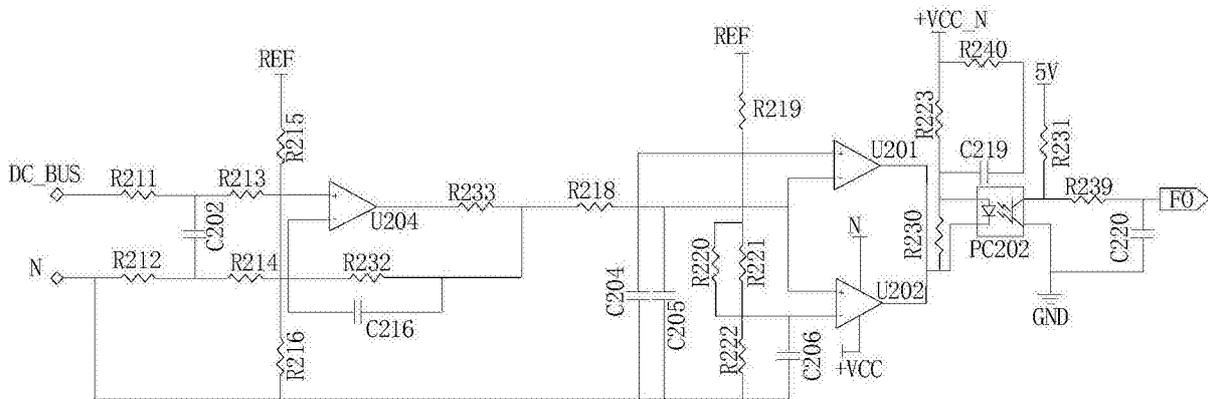


图5

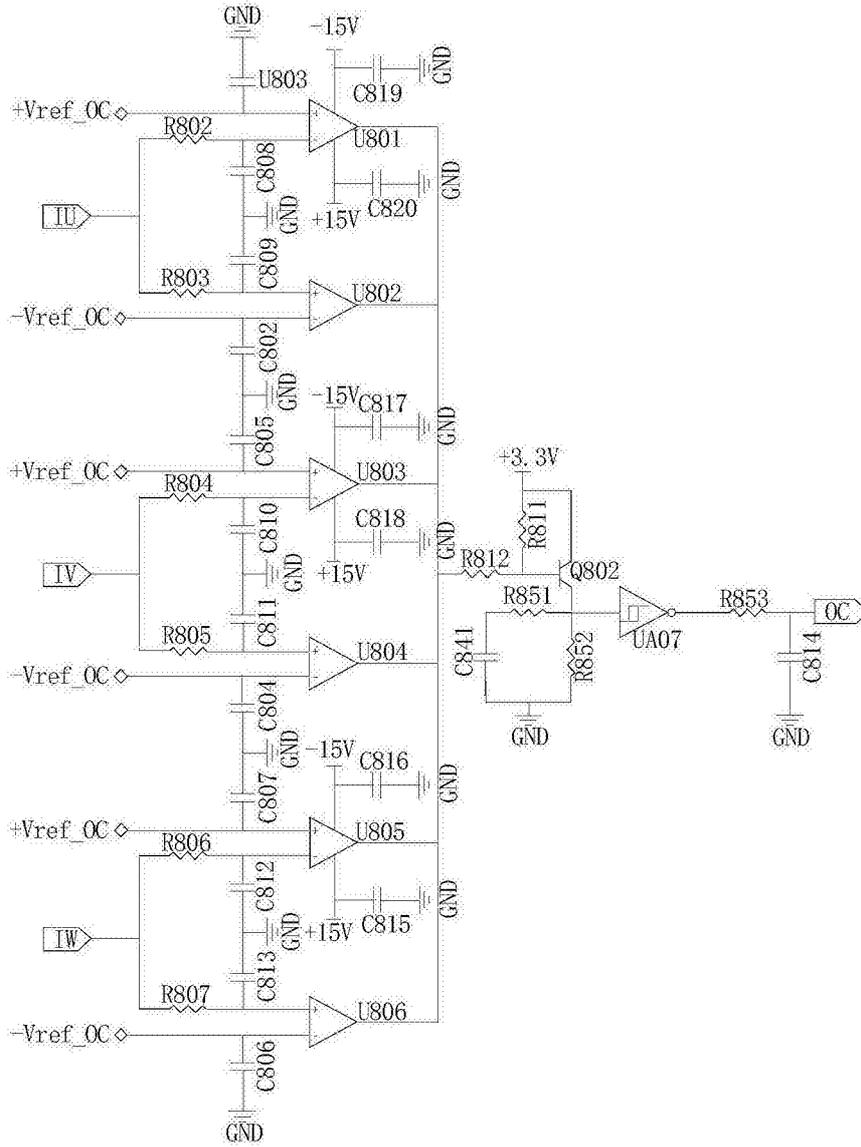


图6

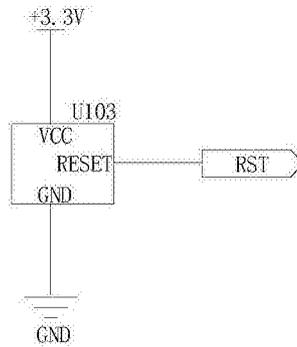


图7

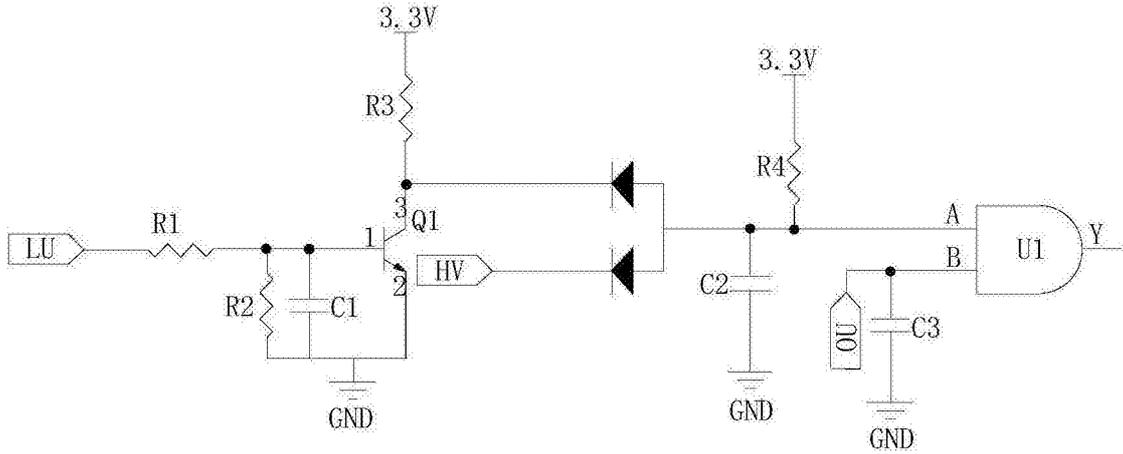


图8

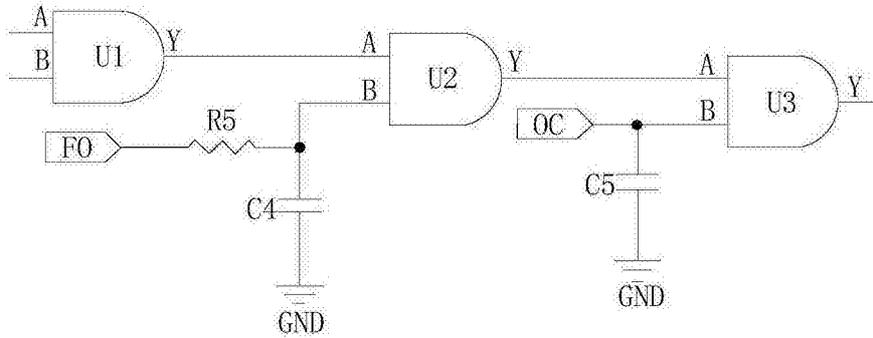


图9

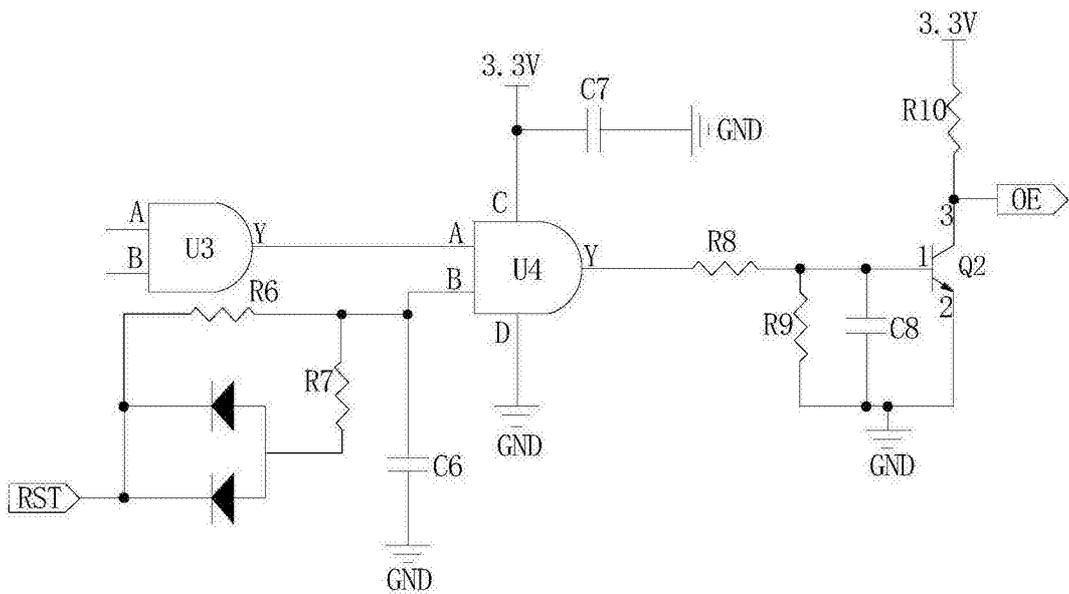


图10

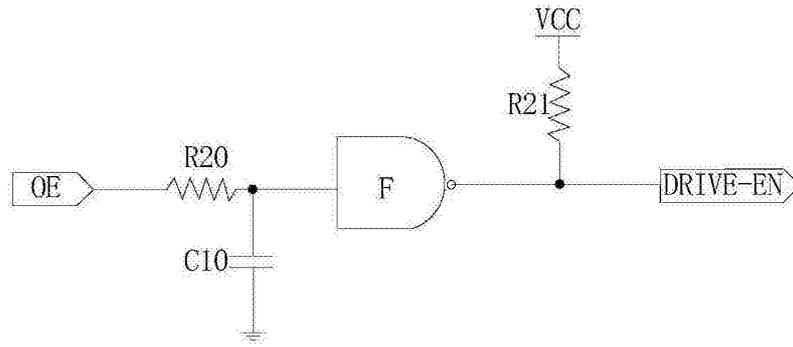


图11