



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109212342 B

(45) 授权公告日 2020.12.15

(21) 申请号 201710548027.8

(22) 申请日 2017.07.06

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109212342 A

(43) 申请公布日 2019.01.15

(73) 专利权人 中国船舶重工集团公司第七一一
研究所

地址 201108 上海市闵行区华宁路3111号

(72) 发明人 吴帆 庄浩然 马善伟 刘赞
宋杰 蔡礼垠 聂晓崧 张雷

(74) 专利代理机构 北京市磐华律师事务所
11336

代理人 刘明霞 张建

(51) Int. Cl.

G01R 31/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 103870389 A, 2014.06.18

CN 101806875 A, 2010.08.18

CN 106561085 A, 2017.04.12

CN 106026389 A, 2016.10.12

US 2009158066 A1, 2009.06.18

CN 103000241 A, 2013.03.27

审查员 何俊儒

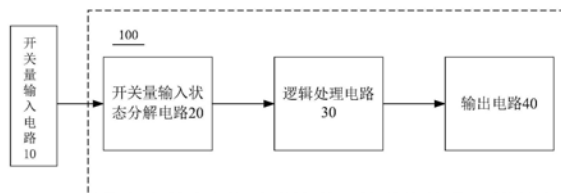
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

一种用于变频器的检测电路

(57) 摘要

本发明提供一种用于变频器的检测电路,包括开关量输入状态分解电路,所述开关量输入状态分解电路用于基于开关量输入电路的输出信号同时生成开关量表征信号和线路状况表征信号;逻辑处理电路,所述逻辑处理电路用于对所有的所述开关量表征信号进行逻辑运算,以生成卸载检测信号,以及对所有的所述线路状况表征信号进行逻辑运算,以生成断线检测信号;开关量输出电路,所述开关量输出电路用于将所述卸载检测信号和所述断线检测信号输出至下一级电路,以最终传输至变频器。根据本发明的检测电路可以将变频器的卸载功能接口和故障诊断接口所需的信号同时并且高速的输送过去,使变频器的卸载功能不再需要在高速和安全之间二取一。



1. 一种用于变频器的检测电路,用于检测是否存在卸载信号和/或断线信号,其特征在于,包括:

开关量输入状态分解电路,所述开关量输入状态分解电路用于基于开关量输入电路的输出信号同时生成开关量表征信号和线路状况表征信号;

逻辑处理电路,所述逻辑处理电路用于对所有的所述开关量表征信号进行逻辑运算,以生成卸载检测信号,以及对所有的所述线路状况表征信号进行逻辑运算,以生成断线检测信号;

开关量输出电路,所述开关量输出电路用于将所述卸载检测信号和所述断线检测信号输出至下一级电路,以最终传输至变频器。

2. 根据权利要求1所述的检测电路,其特征在于,所述开关量输入状态分解电路包括:

第一驱动电路,所述第一驱动电路的输入端与所述开关量输入电路的输出端连接,并在所述开关量输入电路的输出信号作用下产生第一驱动信号;

第二驱动电路,所述第二驱动电路的输入端与所述开关量输入电路的输出端连接,并在所述开关量输入电路的输出信号作用下产生第二驱动信号;

光隔离器,所述光隔离器基于所述第一驱动信号产生所述开关量表征信号,以及基于所述第二驱动信号产生所述线路状况表征信号。

3. 根据权利要求2所述的检测电路,其特征在于,所述第一驱动电路包括第一分压电阻、第二分压电阻、第一三极管、第一双二极管和第三分压电阻,所述第一分压电阻的第一端与所述开关量输入电路的输出端连接,所述第一分压电阻的第二端与所述第二分压电阻的第一端以及所述第一三极管的集电极连接,所述第二分压电阻的第二端与所述第一三极管的基极以及所述第一双二极管的阳极连接,所述第一三极管的发射极与所述第三分压电阻的第一端连接,所述第三分压电阻的第二端与所述第一双二极管的阴极连接,并与所述光隔离器的开关量表征信号输入端口连接。

4. 根据权利要求2所述的检测电路,其特征在于,所述第二驱动电路包括第四分压电阻、第五分压电阻、第二三极管和第二双二极管,所述第四分压电阻的第一端与所述第二三极管的集电极连接,并与所述开关量输入电路的输出端连接,所述第四分压电阻的第二端与所述第二三极管的基极以及所述第二双二极管的阳极连接,所述第二三极管的发射极与所述第五分压电阻的第一端连接,所述第五分压电阻的第二端与所述第二双二极管的阴极连接,并与所述光隔离器的线路状况表征信号输入端口连接。

5. 根据权利要求1所述的检测电路,其特征在于,

所述开关量表征信号为低电平时表示对应的所述开关量输入电路中的开关断开,对应的所述开关量输入电路中没有输出卸载信号;

所述开关量表征信号为高电平时表示对应的所述开关量输入电路中的开关闭合,对应的所述开关量输入电路中输出卸载信号。

6. 根据权利要求1所述的检测电路,其特征在于,

所述线路状况表征信号为高电平时表示对应的所述开关量输入电路中线路正常;

所述线路状况表征信号为低电平时表示对应的所述开关量输入电路中线路断线。

7. 根据权利要求5所述的检测电路,其特征在于,所述开关量输入状态分解电路的数量与所述开关量输入电路的数量对应。

8. 根据权利要求1所述的检测电路,其特征在于,所述开关量输入电路的数量为1~16。

9. 根据权利要求1所述的检测电路,其特征在于,所述逻辑处理电路包括:

开关量表征信号逻辑处理电路,所述开关量表征信号逻辑处理电路用于对所有的所述开关量表征信号进行或逻辑运算,以生成卸载检测信号;

线路状况表征信号逻辑处理电路,所述线路状况表征信号逻辑处理电路用于对所有的所述线路状况表征信号进行逻辑与运算,以生成断线检测信号。

10. 根据权利要求9所述的检测电路,其特征在于,所述开关量输出电路包括:

第一输出支路,所述第一输出支路用于将所述卸载检测信号输送至下一级电路;

第二输出支路,所述第二输出支路用于将所述断线检测信号输送至下一级电路。

一种用于变频器的检测电路

技术领域

[0001] 本发明涉及变频器控制电路技术领域,具体而言涉及一种用于变频器的检测电路。

背景技术

[0002] 变频器的卸载功能是一个重要的保护功能,当外部被驱动的负载出现故障或者停机时会产生卸载信号,以指示变频器进行卸载,从而调节对外的输出功率。在该过程中需要稳定、可靠的检测电路将外部的卸载信号汇总在一起,通过数字逻辑组合将结果输出给变频器的卸载端口。目前的检测电路,当外部的用于输入卸载信号的线路断线时会产生某一路信号无法变化,这时某一路的外部卸载信号无法及时的给到变频器,急需变频器进入一个安全状态来应对这种不可预知的突发情况。

[0003] 虽然变频器已经具备卸载功能和故障诊断功能的采集接口,但是由于变频器的卸载信号需要高速传输至变频器的卸载功能采集接口,且目前的检测电路无法同时检测外部卸载信号和外部线路断线故障信号,因此现有的变频器卸载技术需要在高速与安全这两个问题之间二取一,但这两点对于变频器来说都很重要,需要高速的将这两个功能所需要的信号同时给到变频器的采集接口才能真正的做到高速和安全,因此不能仅仅是二取一。

[0004] 因此,有必要提出一种的新的检测电路,以解决至少部分解决上述问题。

发明内容

[0005] 在发明内容部分中引入了一系列简化形式的概念,这将在具体实施方式部分中进一步详细说明。本发明的发明内容部分并不意味着要试图限定出所要求保护的技术方案的关键特征和必要技术特征,更不意味着试图确定所要求保护的技术方案的保护范围。

[0006] 本发明的目的在于提供一种用于变频器的检测电路,其可以将变频器的卸载功能接口和故障诊断接口所需的信号同时并且高速的输送过去,使变频器的卸载功能不再需要在高速和安全之间二取一。

[0007] 为了克服目前存在的问题,本发明一方面提供一种用于变频器的检测电路,用于检测卸载信号和断线信号,该检测电路包括:

[0008] 开关量输入状态分解电路,所述开关量输入状态分解电路用于基于开关量输入电路的输出信号同时生成开关量表征信号和线路状况表征信号;

[0009] 逻辑处理电路,所述逻辑处理电路用于对所有的所述开关量表征信号进行逻辑运算,以生成卸载检测信号,以及对所有的所述线路状况表征信号进行逻辑运算,以生成断线检测信号;

[0010] 开关量输出电路,所述开关量输出电路用于将所述卸载检测信号和所述断线检测信号输出至下一级电路,以最终传输至变频器。

[0011] 可选地,所述开关量输入状态分解电路包括:

[0012] 第一驱动电路,所述第一驱动电路的输入端与所述开关量输入电路的输出端连

接,并在所述开关量输入电路的输出信号作用下产生第一驱动信号;

[0013] 第二驱动电路,所述第二驱动电路的输入端与所述开关量输入电路的输出端连接,并在所述开关量输入电路的输出信号作用下产生第二驱动信号;

[0014] 光隔离器,所述光隔离器基于所述第一驱动信号产生所述开关量表征信号,以及基于所述第二驱动信号产生所述线路状况表征信号。

[0015] 可选地,所述第一驱动电路包括第一分压电阻、第二分压电阻、第一三极管、第一双二极管和第三分压电阻,所述第一分压电阻的第一端与所述开关量输入电路的输出端连接,所述第一分压电阻的第二端与所述第二分压电阻的第一端以及所述第一三极管的集电极连接,所述第二分压电阻的第二端与所述第一三极管的基极以及所述第一双二极管的阳极连接,所述第一三极管的发射极与所述第三分压电阻的第一端连接,所述第三分压电阻的第二端与所述第一双二极管的阴极连接,并与所述光隔离器的开关量表征信号输入端口连接。

[0016] 可选地,所述第二驱动电路包括第四分压电阻、第五分压电阻、第二三极管和第二双二极管,所述第四分压电阻的第一端与所述第二三极管的集电极连接,并与所述开关量输入电路的输出端连接,所述第四分压电阻的第二端与所述第二三极管的基极以及所述第二双二极管的阳极连接,所述第二三极管的发射极与所述第五分压电阻的第一端连接,所述第五分压电阻的第二端与所述第二双二极管的阴极连接,并与所述光隔离器的线路状况表征信号输入端口连接。

[0017] 可选地,所述开关量表征信号为低电平时表示对应的所述开关量输入电路中的开关断开,对应的所述开关量输入电路中没有输出卸载信号;

[0018] 所述开关量表征信号为高电平时表示对应的所述开关量输入电路中的开关闭合,对应的所述开关量输入电路中输出卸载信号。

[0019] 可选地,所述线路状况表征信号为高电平时表示对应的所述开关量输入电路中线路正常;

[0020] 所述线路状况表征信号为低电平时表示对应的所述开关量输入电路中线路断线。

[0021] 可选地,所述开关量输入状态分解电路的数量与所述开关量输入电路的数量对应。

[0022] 可选地,所述开关量输入电路的数量为1~16。

[0023] 可选地,所述逻辑处理电路包括:

[0024] 开关量表征信号逻辑处理电路,所述开关量表征信号逻辑处理电路用于对所有的所述开关量表征信号进行或逻辑运算,以生成卸载检测信号;

[0025] 线路状况表征信号逻辑处理电路,所述线路状况表征信号逻辑处理电路用于对所有的所述线路状况表征信号进行逻辑与运算,以生成断线检测信号。

[0026] 可选地,所述开关量输出电路包括:

[0027] 第一输出支路,所述第一输出支路用于将所述卸载检测信号输送至下一级电路;

[0028] 第二输出支路,所述第二输出支路用于将所述断线检测信号输送至下一级电路。

[0029] 根据本发明的检测电路,可以根据开关量输入电路的输出信号同时生成开关量表征信号和线路状况表征信号,从而生成卸载检测信号和断线检测信号,以供变频器判断是否存在卸载信号和故障信号,使得变频器既可以实现高速卸载,又可以保证变频器的安全。

并且根据本发明的检测电路没有使用CPU,不需要编写软件来支持电路工作,增强了速度和可靠性,开关量输入的变化到开关量输出的变化速度非常快,可以胜任实时性要求很高的应用环境。同时由于开关量输入通道具备断线检测功能,任何一路断线,电路都会通过开关量输出报警,换言之,根据本发明的检测电路融入了输入断线的故障诊断,并用高速逻辑处理电路使得变频器的卸载功能高速且安全。

[0030] 此外,根据本发明的检测电路输入通道数量可以在不超过电路总输入通道的情况下灵活的减少和增加,具由通用性强,体积小,功耗低,可靠性高的优点。

附图说明

[0031] 本发明的下列附图在此作为本发明的一部分用于理解本发明。附图中示出了本发明的实施例及其描述,用来解释本发明的原理。

[0032] 附图中:

[0033] 图1示出了根据本发明一实施方式的用于变频器的检测电路的示意性结构框图;

[0034] 图2示出了一对开关量输入电路和开关量输入状态分解电路的示意性电路图;

[0035] 图3示出了逻辑处理电路的示意性电路图;

[0036] 图4示出了输出电路的示意性电路图。

具体实施方式

[0037] 在下文的描述中,给出了大量具体的细节以便提供对本发明更为彻底的理解。然而,对于本领域技术人员而言显而易见的是,本发明可以无需一个或多个这些细节而得以实施。在其他的例子中,为了避免与本发明发生混淆,对于本领域公知的一些技术特征未进行描述。

[0038] 应当理解的是,本发明能够以不同形式实施,而不应当解释为局限于这里提出的实施例。相反地,提供这些实施例将使公开彻底和完全,并且将本发明的范围完全地传递给本领域技术人员。在附图中,为了清楚,层和区的尺寸以及相对尺寸可能被夸大自始至终相同附图标记表示相同的元件。

[0039] 在此使用的术语的目的仅在于描述具体实施例并且不作为本发明的限制。在此使用时,单数形式的“一”、“一个”和“所述/该”也意图包括复数形式,除非上下文清楚指出另外的方式。还应明白术语“组成”和/或“包括”,当在该说明书中使用时,确定所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或部件的存在,但不排除一个或更多其它的特征、整数、步骤、操作、元件、部件和/或组的存在或添加。在此使用时,术语“和/或”包括相关所列项目的任何及所有组合。

[0040] 为了彻底理解本发明,将在下列的描述中提出详细的结构及步骤,以便阐释本发明提出的技术方案。本发明的较佳实施例详细描述如下,然而除了这些详细描述外,本发明还可以具有其他实施方式。

[0041] 下面结合图1~图4对根据本发明一实施方式的用于变频器的检测电路进行详细说明。

[0042] 需要说明的是,所谓的卸载信号由外部电路产生,以表示外部设置停机或故障,因而变频器需要执行卸载功能,以调节输出功率。卸载信号通过开关量输入电路10输送至检

测电路100,开关量输入电路10的示例性地电路图如图2所示,包括并联连接的外部开关和电阻RX,以及用于连接外部开关、电阻RX与电源的外部线缆,其中电源电压示例性地为24V,外部开关示例性地为继电器开关,电阻RX示例性地为4.7K欧姆,当外部设备正常工作时,外部开关断开,表示变频器无需卸载,当外部设备故障或停机时外部开关闭合,表示变频器需要卸载。因此通过检测开关量输入电路中外部开关的状态即可知道是否需要卸载。在本文中所谓的开关量指的是外部开关的闭合或断开状态,而如前所述目前的检测电路或者只能检测开关量输入电路中外部开关的状态而无法检测外部线缆是否断线,或者必须先检测开关量输入电路中外部开关的状态,再检测开关量输入电路中外部线缆是否正常,无法兼顾高速和安全。当外部线缆断线时,不仅外部的卸载信号无法输送至变频器,而且线缆的故障状态也无法输送至变频器,使得变频器不能执行更合理的操作,本发明基于此,提出了用于变频器的检测电路100,用于检测是否存在卸载信号和/或断线信号,以将变频器的卸载功能接口和故障诊断接口所需的信号同时并且高速的输送过去,使变频器的卸载功能不再需要在高速和安全之间二取一。

[0043] 如图1所示,本实施例的检测电路100包括开关量输入状态分解电路20、逻辑处理电路30和开关量输出电路40。

[0044] 所述开关量输入状态分解电路20用于基于开关量输入电路10的输出信号同时生成开关量表征信号和线路状况表征信号。所述开关量表征信号用于表示开关量输入电路10中的外部开关是断开还是闭合,进而表示开关量输入电路10是否存在卸载信号。所述线路状况表征信号用于表示开关量输入电路10中的外部线缆是否正常,即是否断线,进而表示开关量输入电路10是否存在故障信号。

[0045] 进一步地,开关量输入状态分解电路20的数量和开关量输入电路10的数量对应,示例性地,例如本实施例的检测电路100最多可以输入16路信号,因此,最多可以设置16路开关量输入状态分解电路20和16路开关量输入电路10,每路开关量输入状态分解电路20用于对一路开关量输入电路10进行检测,以同时生成开关量表征信号和线路状况表征信号。

[0046] 所述逻辑处理电路30用于对所有的所述开关量表征信号进行逻辑运算,以生成卸载检测信号,以及对所有的所述线路状况表征信号进行逻辑运算,以生成断线检测信号。所述卸载信号用于表示是否有一路或多路开关量输入电路10中存在卸载信号。所述断线检测信号用于表示是否有一路或多路开关量输入电路10中存在断线。

[0047] 所述开关量输出电路40用于将所述卸载检测信号和所述断线检测信号输出至下一级电路,以最终传输至变频器,使变频器根据所述卸载检测信号和所述断线检测信号进行判断,以在存在卸载信号时进行高速卸载,存在断线故障时进入安全状态,或者进行其他合理操作。

[0048] 如图2所示,在本实施例中,开关量输入状态分解电路20包括第一驱动电路21、第二驱动电路22和光隔离器23。其中,所述第一驱动电路21的输入端与所述开关量输入电路10的输出端连接,并在所述开关量输入电路10的输出信号作用下产生第一驱动信号;所述第二驱动电路22的输入端与所述开关量输入电路10的输出端连接,并在所述开关量输入电路10的输出信号作用下产生第二驱动信号;光隔离器23,所述光隔离器基于所述第一驱动信号产生所述开关量表征信号,以及基于所述第二驱动信号产生所述线路状况表征信号。

[0049] 更具体地,如图2所示,开关量输入电路10的输出端连接至DI1-通道,然后分别通

过第一驱动电路21和第二驱动电路22输出到光隔离器23(即U0) IN1端和IN_1端,并分别通过DL1端和DL_1端输出开关量表征信号和线路状况表征信号。在本实施例中,当外部开关断开时,DL1为逻辑低电平,DL1_1为逻辑高电平。当外部开关闭合时,DL1为逻辑高电平,DL1_1为逻辑高电平。当外部开关连接的外部线缆断线时,DL1和DL1_1都为逻辑低电平。换言之,当DL1为逻辑低电平时表示对应的开关量输入电路10中的外部开关断开,对应的开关量输入电路10无卸载信号,当DL1为逻辑高电平表示对应的开关量输入电路10中的外部开关闭合,开关量输入电路10有卸载信号;当DL1_1为逻辑高电平时表示对应的开关量输入电路10中的线缆正常,当DL1_1都为逻辑低电平时表示对应的开关量输入电路10中的线缆断线。

[0050] 上述信号表示含义是第一驱动电路21和第二驱动电路22利用U₁芯片(光隔离器)的导通特性实现的。

[0051] 具体地,如图2所示,所述第一驱动电路21包括第一分压电阻R₁、第二分压电阻R₂、第一三极管T₁、第一双二极管V₁和第三分压电阻R₃,所述第一分压电阻R₁的第一端与所述开关量输入电路10的输出端(也即DI1-通道)连接,所述第一分压电阻R₁的第二端与所述第二分压电阻R₂的第一端以及所述第一三极管T₁的集电极连接,所述第二分压电阻R₂的第二端与所述第一三极管T₁的基极以及所述第一双二极管V₁的阳极连接,所述第一三极管T₁的发射极与所述第三分压电阻R₃的第一端连接,所述第三分压电阻R₃的第二端与所述第一双二极管的阴极连接,并与所述光隔离器U₀的开关量表征信号输入端口IN1连接。当外部开关断开时,由于R₁与R₂的分压作用,使得第一驱动电路21的输出的驱动电流较小,无法驱动光隔离器U₀导通,因此DL1端口为逻辑低电平;相应地,当外部开关闭合时,由于R₁被短接,使得第一驱动电路21的输出的驱动电流较大,驱动光隔离器U₀导通,因此DL1端口为逻辑高电平。

[0052] 进一步地,如图2所示,所述第二驱动电路22包括第四分压电阻R₄、第五分压电阻R₅、第二三极管T₂和第二双二极管V₂,所述第四分压电阻R₄的第一端与所述第二三极管T₂的集电极连接,并与所述开关量输入电路10的输出端(也即DI1-通道)连接,所述第四分压电阻R₄的第二端与所述第二三极管T₂的基极以及所述第二双二极管V₂的阳极连接,所述第二三极管T₂的发射极与所述第五分压电阻R₅的第一端连接,所述第五分压电阻R₅的第二端与所述第二双二极管V₂的阴极连接,并与所述光隔离器U₀的线路状况表征信号输入端口IN1_1连接。由于所述第二驱动电路22没有类似于地第一驱动电路中的第一分压电阻R₁,因此无论开关量输入电路10的外部开关是否闭合,只要外部线缆正常,所述第二驱动电路22均能输出较大的驱动电流,使得光隔离器U₀导通,DL1_1为逻辑高电平,而当外部线缆断线时,将没有信号输入第一驱动电路21和第二驱动电路22,因此,DL1和DL1_1都为逻辑低电平。

[0053] 可以理解的是,本实施例中开关量输入状态分解电路还可以其它电路器件,例如限流电阻R₄、R₅和接地电阻R₆、R₇等,并且电路中各器件的型号和规格均是示例性地,在其它实施例中,可以根据需要采用其它型号或规格的器件。

[0054] 如图3所示,在本实施例中,所述逻辑处理电路30包括开关量表征信号逻辑处理电路31和线路状况表征信号逻辑处理电路32。其中,所述开关量表征信号逻辑处理电路31用于对所有的所述开关量表征信号进行或逻辑运算,以生成卸载检测信号;所述线路状况表征信号逻辑处理电路32用于对所有的所述线路状况表征信号进行逻辑与运算,以生成断线

检测信号。

[0055] 具体地,如图3所示,开关量表征信号逻辑处理电路31包括U1、U2、U3和U4芯片,用来对所有的开关量表征信号(即U0的端口DL1输出的信号)进行逻辑或操作,将结果输出给后续的开关量输出电路40。其中,U1~U4示例性地为4路双通道或门芯片,用来将基于16路开关量输入电路10输出信号产生的16个开关量表征信号进行或逻辑,U1、U2、U3和U4芯片电路设计参见表1和图3所示。

[0056] 其中DL1到DL16是16路开关量输入电路10对应的开关量表征信号,最后的DL1to16是逻辑“或”的输出结果如下表一。由于对DL1到DL16执行逻辑或运算,因此在本实施例中,当逻辑或运算的结果为高电平时,也即生成的卸载检测信号为高电平时,表示至少有一路开关量输入电路10存在卸载信号;当逻辑或运算的结果为低电平时,也即生成的卸载检测信号为低电平时,表示所有的开关量输入电路10均无卸载信号。

[0057] 表一 逻辑组合表

第一层	第二层	第三层	第四层	第五层
DL1	DL1&2	DL1234	DL12345678	DL1to16
DL2				
DL3	DL3&4			
DL4				
DL5	DL5&6	DL5678		
DL6				
DL7	DL7&8			
DL8				
DL9	DL9&10	DL9101112	DL9to16	
DL10				
DL11	DL11&12			
DL12				
DL13	DL13&14	DL13141516		
DL14				
DL15	DL15&16			
DL16				

[0059] 线路状况表征信号逻辑处理电路32包括U5、U6、U7和U8芯片用来对所有的所述线路状况表征信号(即U0的端口DL1_1输出的信号)进行逻辑与运算,以生成断线检测信号,以将外部线缆是否存在断线的结果输出给后续电路。其中,U5到U8是4路双通道与门芯片,用来将基于16路开关量输入电路10的输出信号产生线路状况表征信号进行或逻辑操作,将结果输出给后续的开关量输出电路40。U5、U6、U7和U8芯片电路设计参所示,其中,IDL1到IDL16表示16路开关量输入电路10对应的线路状况表征信号(即U0的端口DL1_1输出的信号),最后的IDL1to16是逻辑“与”的输出结果如下表一。由于对IDL1到IDL16执行逻辑与运算,因此在本实施例中,当逻辑与运算的结果为低电平时,也即生成的断线检测信号为低电平时,表示至少有一路开关量输入电路10存在断线;当逻辑与运算的结果为高电平时,也即生成的断线检测信号为高电平时,表示所有的开关量输入电路10均无断线。

[0060] 如图4所示,在本实施例中,开关量输出电路40包括第一输出支路41和第二输出支

路42,所述第一输出支路41用于将所述卸载检测信号输送至下一级电路;所述第二输出支路42用于将所述断线检测信号输送至下一级电路。

[0061] 具体地,如图4所示,第一输出支路41包括三极管T3以及U9和U10两个高速继电器,通过三极管T3可以增加驱动能力,以驱动多个继电器,通过U9和U10两个高速继电器可以提高输出信号的驱动电流,以及与其他电路进行隔离。

[0062] 所述第二输出支路42包括U11快速继电器,断线检测信号1DL1to16带动U11快速继电器,完成断线诊断结果的输出。

[0063] 根据本实施例的检测电路,使开关量输入监测及变频器快速卸载的控制功能可以在100us内响应完成,并且可以使开关量输入有断线的情况下在100us内立刻给变频器送出安全状态信号,而在这期间不会因为断线而判断不到外部开关量输入信号的变化所造成的快速卸载功能失效,保护了外部设备的安全。

[0064] 本发明已经通过上述实施例进行了说明,但应当理解的是,上述实施例只是用于举例和说明的目的,而非意在将本发明限制于所描述的实施例范围内。此外本领域技术人员可以理解的是,本发明并不局限于上述实施例,根据本发明的教导还可以做出更多种的变型和修改,这些变型和修改均落在本发明所要求保护的范围内。本发明的保护范围由附属的权利要求书及其等效范围所界定。

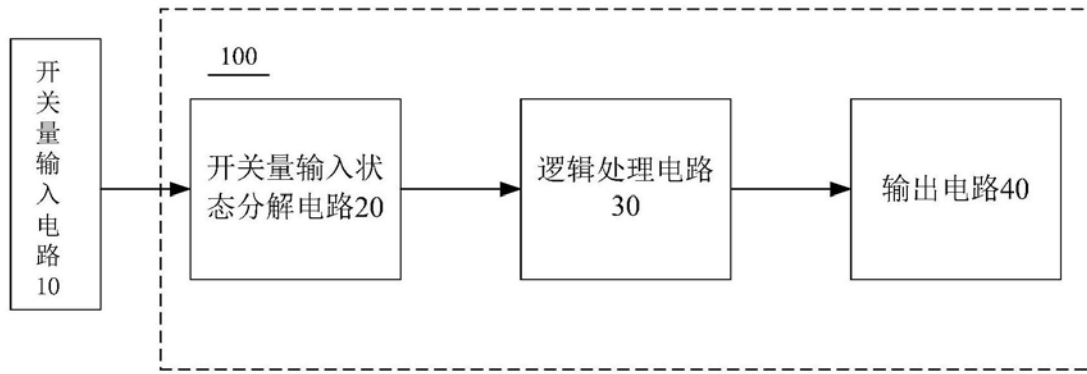


图1

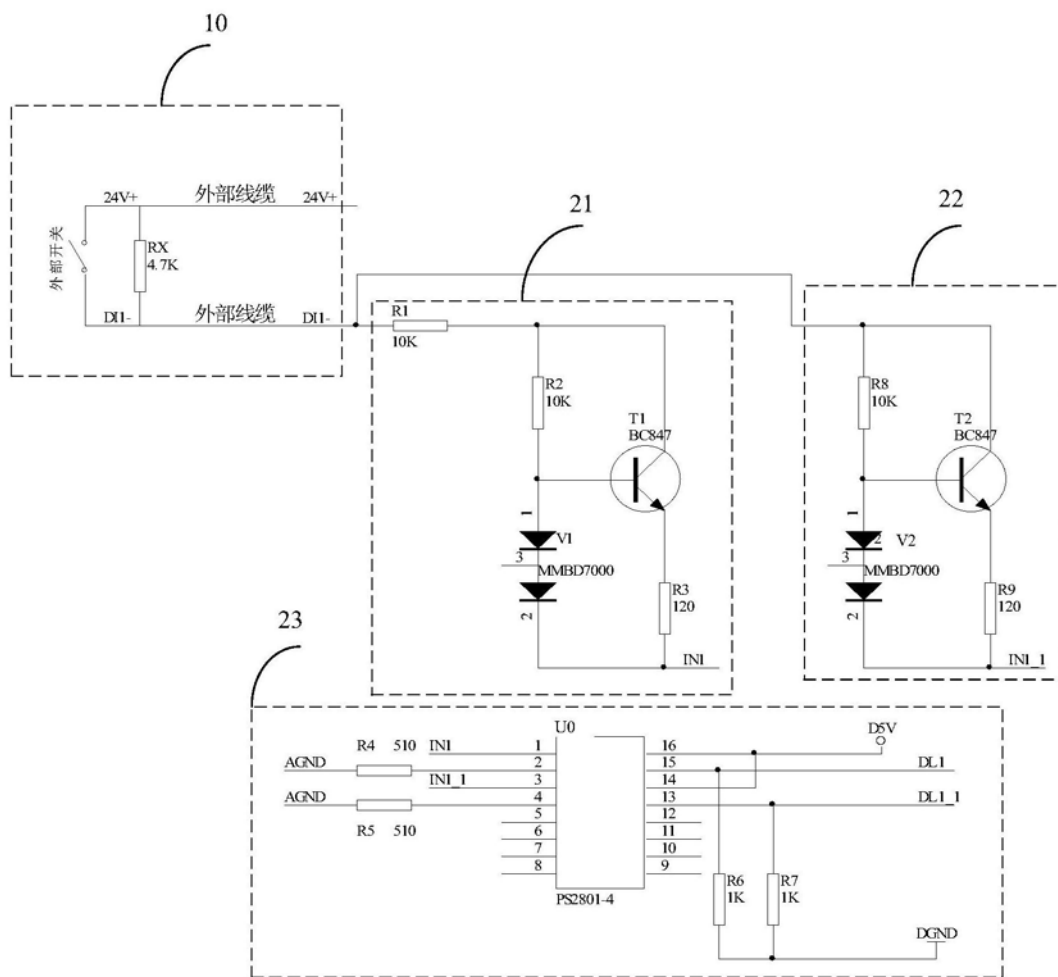


图2

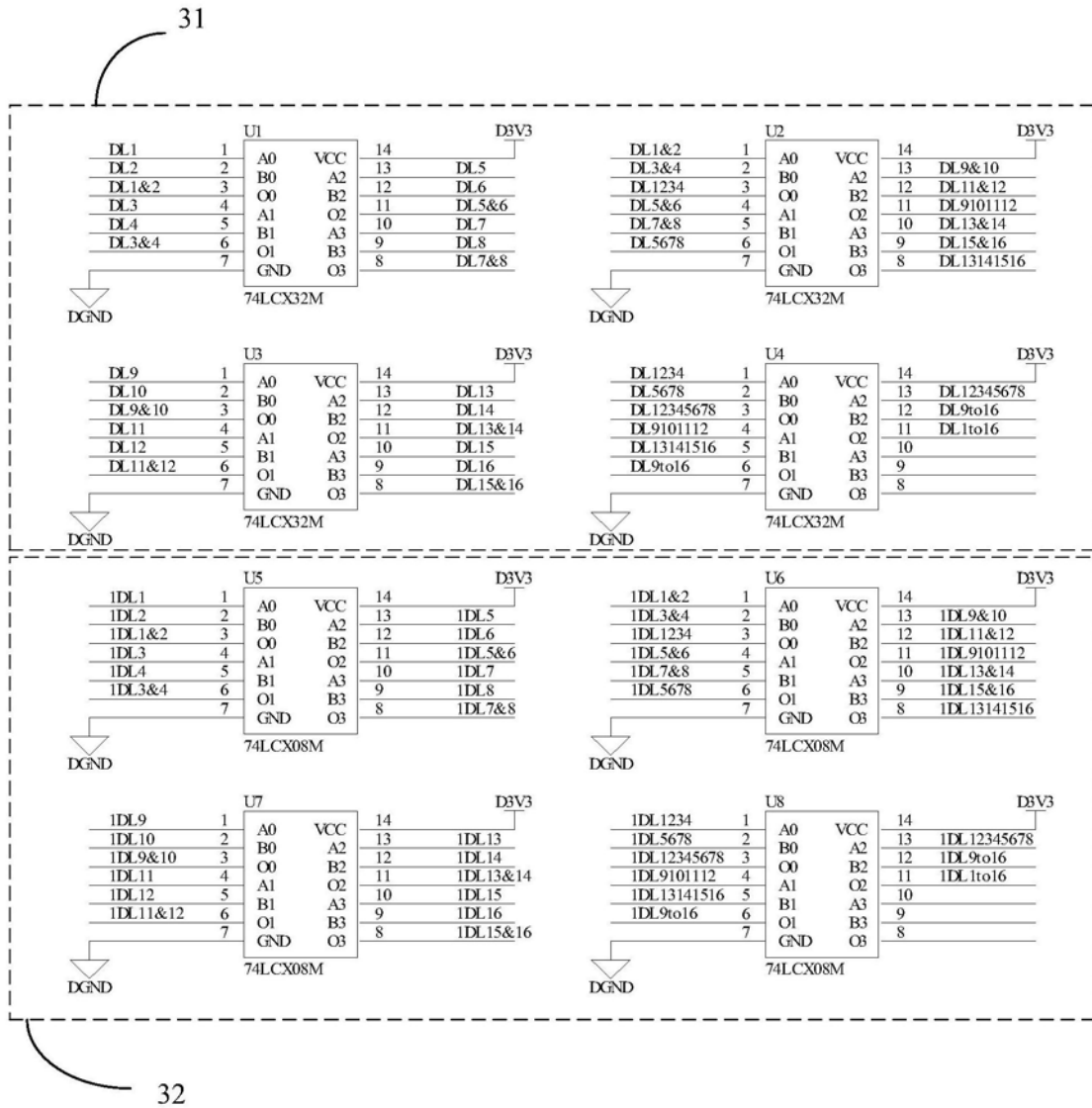


图3

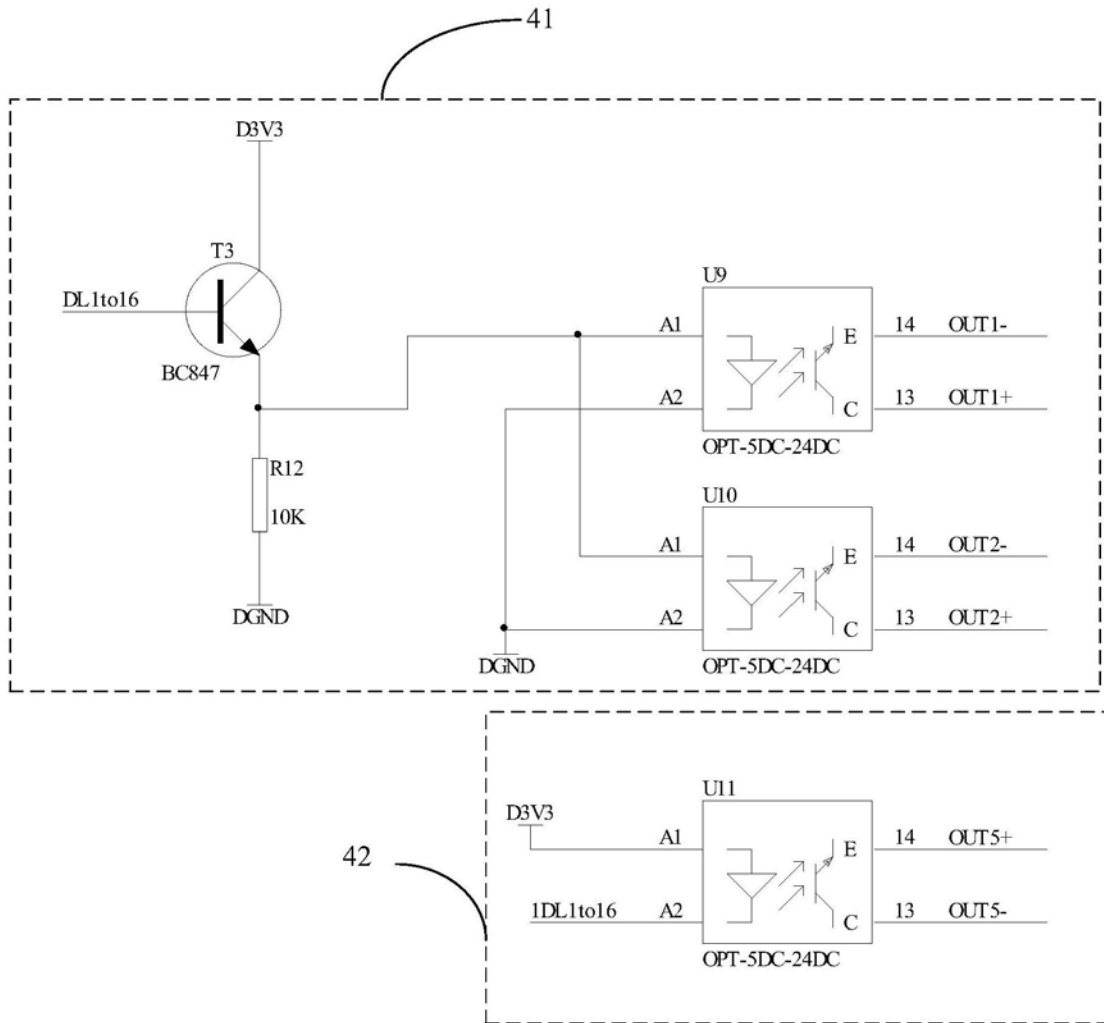


图4