



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104620292 B

(45)授权公告日 2016.08.24

(21)申请号 201380046299.8

(22)申请日 2013.09.24

(30)优先权数据

1260248 2012.10.26 FR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.03.05

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2013/069853 2013.09.24

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/063889 FR 2014.05.01

(73)专利权人 施耐德电器工业公司

地址 法国吕埃-马迈松

(72)发明人 J. 伯纳德

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 邸万奎 张健

(51)Int.Cl.

G08B 29/12(2006.01)

G05B 23/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 102645946 A,2012.08.22,

US 5408132 A,1995.04.18,

CN 102339059 A,2012.02.01,

US 2005/0027379 A1,2005.02.03,

US 6101056 A,2000.08.08,

DE 4200207 C1,1993.01.28,

CN 1777796 A,2006.05.24,

JP 特开平10-271659 A,2003.07.07,

审查员 肖丹卉

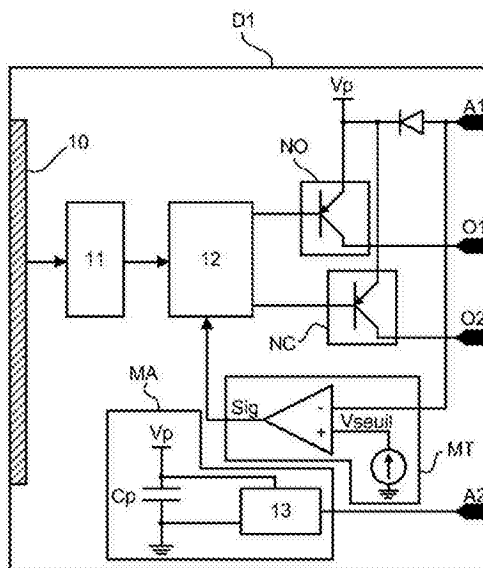
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

具有两个输出和一个测试输入的多功能 SIL2检测器

(57)摘要

本发明涉及一种检测器(D1),包括:检测级(11),连接至传感器构件(10),并用于生成检测信号;第一电源端(A1)和第二电源端(A2);第一输出端(O1),连接至第一输出;第二输出端(O2),连接至第二输出;处理级(12),用于处理检测信号并基于所接收的检测信号控制第一输出和第二输出;测试模块(MT),连接至第一电源端(A1)或第二电源端,并设置为从第一电源端或第二电源端接收测试输入信号(S_test),其中,所述测试模块设置为生成输出信号(Sig),其设置为将每个输出置于可以被外部逻辑处理单元(2)解译的预定状态中。



1. 一种检测器(D1),包括:

传感器构件(10),

检测级(11),连接至传感器构件(10),并用于生成根据目标相对于检测器的位置而代表安全检测状态或不安全检测状态的检测信号,

第一电源端(A1)和第二电源端(A2),在它们之间能够施加对设备供电所需的电源电压,

第一输出端(O1),连接至第一输出,

第二输出端(O2),连接至第二输出,

处理级(12),用于处理检测信号并控制第一输出和第二输出作为所接收的检测信号的函数,

其特征在于,所述检测器包括测试模块(MT),其连接至第一电源端(A1)或第二电源端,并设置为接收到达所述第一电源端或第二电源端的测试输入信号(S_test),所述测试模块设置为生成输出信号(Sig),所述输出信号(Sig)设置为将每个输出置于能够被外部处理逻辑单元(2)解译的确定的状态中。

2. 如权利要求1所述的检测器,其特征在于,所述测试模块(MT)包括比较模块,其设置为根据测试输入信号(S_test)相对于确定的阈值(Vseuil)的状态生成输出信号(Sig)。

3. 如权利要求1或2所述的检测器,其特征在于,所述检测器包括电源模块(MA),所述电源模块(MA)包括电容器(Cp),所述电容器(Cp)设置为在正常操作中进行充电、并且当输出正被测试时在维持用于检测器的正确操作的足够电源电压的同时进行放电。

4. 如权利要求1或2所述的检测器,其特征在于,所述检测器包括四个连接端,其设置为接纳M12类型的连接器。

5. 如权利要求1或2所述的检测器,其特征在于,所述第一输出为“常开”(NO)类型。

6. 如权利要求5中所述的检测器,其特征在于,所述第二输出为“常闭”(NC)类型。

7. 一种检测系统,其特征在于,其包括:

处理逻辑单元,包括一个测试输出(Out_test)和至少一个输入(in1),

如在前权利要求之一中限定的检测器(D1),其第一输出端(O1)连接至处理逻辑单元(2)的所述输入(in1),并且其电源端(A1、A2)连接至处理逻辑单元(2)的测试输出,处理逻辑单元(2)设置为生成施加到检测器(D1)的所述电源端的测试输入信号(S_test),以便测试连接至处理逻辑单元(2)的检测器(D1)的每个输出(NO、NC)。

8. 一种检测系统,其特征在于,其包括:

处理逻辑单元,包括两个输入(in1、in2)和两个电源端(+、-),

如在前权利要求之一中限定的检测器(D1),其两个电源端(A1、A2)连接至处理逻辑单元(2)的两个电源端(+、-),并且其两个输出端(O1、O2)连接至处理逻辑单元(2)的两个输入(in1、in2),以便提供检测器的两个输出之间的冗余。

具有两个输出和一个测试输入的多功能SIL2检测器

技术领域

[0001] 本发明涉及配备有两个输出和一个测试输入的安全检测器。此检测器提供至少等于2的安全等级SIL。

背景技术

[0002] 提供使得可以保护应用的操作的安全检测系统是已知惯例。例如,为了保护对位于房间中的机器的访问,已知惯例是提供使得可以当访问房间的手段开放时不允许启动机器的安全检测系统。这样的检测系统包括一个或多个检测器、接收每个检测器的状态的处理逻辑单元、以及处理逻辑单元通过考虑每个检测器的状态而控制的一个或多个致动器(actuator)。

[0003] 当检测系统被保护时,其提供称为SIL(“安全完整性等级”)的特定的安全等级。通过不同标准定义这些安全等级(例如,对于等级SIL2的IEC61508或IEC 62061)。在SIL2等级或更高等级的检测系统中,主要问题之一是能够诊断检测器的输出上以及用于将检测器连接至处理逻辑单元的线缆上的故障。优选地,通过采用SIL2检测器或低于SIL2的等级的几个检测器产生SIL2检测系统。

[0004] 在本领域中,已经提出了用于向检测器分配SIL2或更高等级的不同解决方案。

[0005] 第一解决方案在于提出一种配备有连接至处理逻辑单元的两个NO(常开)类型的输出的检测器。在此解决方案中,检测器包含使得其能够诊断两个NO输出之一的故障并且在故障的情况下打开另一输出的诊断模块。在此解决方案中,由处理逻辑单元检测线缆中断,并且由检测器的诊断模块检测线缆上的短路。

[0006] 第二解决方案在于提出一种配备有一个NO输出和一个NC(常闭)输出的检测器。在此解决方案中,处理逻辑单元例如通过检查两个输出信号的互补性而检测两个输出之一的故障。处理逻辑单元立即、或当输出的状态改变时检测线缆中断或线缆上的短路。

[0007] 第三解决方案在于提出一种配备有一个NO输出和一个循环测试输入的检测器,该一个循环测试输入使得处理逻辑单元能够检查该检测器的输出。在此解决方案中,处理逻辑单元在测试循环期间检测检测器的输出上、线缆上、以及处理逻辑单元的输入上的故障。

[0008] 这三个解决方案使得可以向检测器分配等级2的SIL。然而,它们全都出现以下列出的某些缺点:

[0009] -在第一解决方案中需要在检测器中包含诊断模块。

[0010] -很少的市场标准处理逻辑单元与第二解决方案的具有两个互补输出的类型的检测器兼容。

[0011] -需要提出第一或第三解决方案的类型的两个检测器变型以能够监测目标的存在或不存在。

[0012] 本发明的目的是提出一种多功能检测器,其使得可以减轻以上列出的缺点,同时保持与具有由M12类型的连接器施加的四个连接点的连接系统兼容。

发明内容

[0013] 此目的由包括以下的检测器实现：

[0014] -传感器构件，

[0015] -检测级，连接至传感器构件，并用于生成根据目标相对于检测器的位置而代表安全检测状态或不安全检测状态的检测信号，

[0016] -第一电源端和第二电源端，在它们之间可以施加对设备供电所需的电源电压，

[0017] -第一输出端，连接至第一输出，

[0018] -第二输出端，连接至第二输出，

[0019] -处理级，用于处理检测信号并控制第一输出和第二输出作为所接收的检测信号的函数，

[0020] -其特征在于，该检测器包括测试模块，其连接至第一电源端或第二电源端，并设置为接收到达所述第一电源端或第二电源端的测试输入信号，所述测试模块设置为生成输出信号，其设置为将每个输出置于能够被外部处理逻辑单元解译的确定的状态中。

[0021] 根据特定特征，测试模块包括比较模块，其设置为根据测试输入信号相对于确定的阈值的状态生成输出信号。

[0022] 根据另一特定特征，检测器包括电源模块，其包括电容器，该电容器设置为在正常操作中充电，并当输出正被测试时在维持用于检测器的正确操作的足够电源电压的同时进行放电。

[0023] 根据另一特定特征，检测器包括四个连接端，其设置为接纳M12类型的连接器。

[0024] 根据另一特定特征，第一输出为“常开”类型。

[0025] 根据另一特定特征，第二输出为“常闭”类型。

[0026] 本发明还涉及一种检测系统，其包括：

[0027] -处理逻辑单元，包括至少一个输入和一个测试输出，

[0028] -如上定义的检测器，其第一输出端连接至处理逻辑单元的所述输入，并且其电源端连接至处理逻辑单元的测试输出，处理逻辑单元设置为生成施加到检测器的所述电源端的测试输入信号，以便测试连接至处理逻辑单元的检测器的每个输出。

[0029] 本发明最后涉及检测系统，包括：

[0030] -处理逻辑单元，包括两个输入和两个电源端，

[0031] -如上定义的检测器，其两个电源端连接至处理逻辑单元的两个电源端，并且其两个输出端连接至处理逻辑单元的两个输入，以便提供检测器的两个输出之间的冗余。

附图说明

[0032] 从以下根据附图的详细描述，其它特征和优点将变得明显，其中：

[0033] 图1表示主要包括检测器和处理逻辑单元的检测系统，

[0034] 图2是示意性地表示本发明的检测器，

[0035] 图3A表示在本发明的检测器到处理逻辑单元的连接的第一配置中的检测系统，该检测器在具有两个冗余输出的操作模式中，

[0036] 图3B表示在本发明的检测器到处理逻辑单元的连接的第二配置中的检测系统，该

检测器在具有至少一个输出和一个测试输入的操作模式中，

[0037] 图4A至4D图示第二连接配置中本发明的检测器的操作原理。

具体实施方式

[0038] 本发明的检测器设置为提供至少等于2的安全等级SIL。

[0039] 参考图1,通过连接线缆将至少一个检测器D1连接至处理逻辑单元2,以便形成安全检测系统。处理逻辑单元2例如经由连接至出现在检测器D1上的两个电源端(A1和A2)的所述线缆将电源提供给检测器。在下文中将两个电源端指定为第一电源端A1和第二电源端A2。处理逻辑单元2连接至一个或多个致动器3,并且使得其能够控制这些致动器3作为检测器D1的输出信号的状态的函数。

[0040] 在下文的描述中,定义安全检测状态和不安全检测状态。在安全检测状态中,检测器D1设置为生成至少一个第一输出信号,其被处理逻辑单元2解译为授权对安全的应用进行操作。在不安全的检测状态中,检测器D1设置为生成至少一个第二输出信号,其被处理逻辑单元2解译为对安全的应用的锁定。

[0041] 根据待保护的应用的配置,安全检测状态可以对应于检测在检测器D1前面的目标、或不检测在检测器D1的前面的目标。类似地,不安全检测状态可以对应于检测在检测器D1前面的目标、或不检测在检测器D1的前面的目标。

[0042] 本发明的检测器D1可以为任何已知类型,打开或关闭输出,诸如,电感的、电容的、超声波的或光电的,甚至是恒压的(pressurestats)或恒温的(thermostats)。检测器因此包括适合于实现此功能的传感器构件10。

[0043] 检测器D1包括检测级11,其连接至传感器构件10并且用于生成代表安全检测状态或不安全检测状态的检测信号。在检测级11的输出,检测信号优先为二进制。

[0044] 检测器D1包括处理级12,其连接至检测级11并且用于生成一个或多个输出信号。

[0045] 本发明的检测器提供为多功能的特定特征。该检测器可以适配于不同处理并控制连接至其的处理逻辑单元2的配置。

[0046] 为此,参考图2,本发明的检测器包括:

[0047] -第一输出,例如为NO(常开)类型,

[0048] -第二输出,例如为NC(常闭)类型,

[0049] -循环测试输入,其链接至其电源端之一。

[0050] 在此配置中,本发明的检测器D1因此将同样适合于连接至处理逻辑单元2,其适合于管理具有两个互补NO和NC输出的检测器、或适合于管理具有NO或NC输出和一个循环测试输入的检测器。

[0051] 显然,检测器D1还可以包括NO类型的两个输出和NC类型的两个输出。

[0052] 此外,本发明的检测器D1设置为具有简单且标准的连接系统,其具有四个连接点,如M12连接系统那样。除了其两个电源端之外,本发明的检测器D1因此包括两个输出端O1、O2,也就是说,连接至第一输出(在附图中其为NO类型)的第一输出端O1以及连接至第二输出(在附图中其为NC类型)的第二输出端O2。检测器的每个输出包括由链接到处理级的控制设备控制的PNP或NPN类型的晶体管。

[0053] 此外,本发明的检测器D1包括测试模块MT,其连接至第一电源端A1或第二电源端

A2。在图2中,测试模块连接至第一电源端。

[0054] 测试模块MT包括比较模块,其包括接收预定阈值 V_{seuil} 的第一输入和连接至第一电源端A1并从处理逻辑单元2接收测试输入信号 S_{test} 的第二输入。比较模块包括被施加输出信号Sig的输出,该输出信号Sig的状态取决于在施加到比较模块的第二输入的测试输入信号 S_{test} 与施加到第一输入的阈值 V_{seuil} 之间的比较。当检测器连接至具有测试输出 Out_{test} (例如图3B)的处理逻辑单元2时,测试模块MT使得可以测试检测器D1的第一输出(NO)和/或第二输出(NC)处于完美的工作顺序中。当正测试输出时,将输出信号Sig发送至处理级12,其然后命令同时阻断两个输出。

[0055] 此外,检测器D1还包括电源模块MA,其使得检测器D1能够在输出正被测试时保持被供电。此电源模块MA包括通过由处理逻辑单元2在两个电源端A1、A2之间施加的电源电压周期性地充电的电容器 C_p 、以及用于调节在电容器的端子处的电源电压的电压调节器3。电源模块MA连接至检测器的第二电源端。

[0056] 参考图3A和3B,通过其多功能性,本发明的检测器D1因此能够适配于到处理逻辑单元2的连接的两个传统配置。

[0057] 图3A图示本发明的检测器D1配备有连接至处理逻辑单元2的两个输入 in_1 、 in_2 的两个冗余输出(相同或互补的)的第一配置。在此配置中,不采用检测器的测试模块MT。检测器的两个电源端A1、A2连接至处理逻辑单元2的两个电源端+、-。

[0058] 图3B图示在具有连接至处理逻辑单元2的输入 in_1 的一个输出(NO或NC)的操作模式中采用本发明的检测器D1的第二配置。检测器D1由处理逻辑单元2的测试输出供电,并且其第一电源端A1接收测试输入信号 S_{test} 。

[0059] 通过图4A至4D图示本发明的检测器D1在此第二配置中的操作原理。

[0060] 图4A表示在检测器的第一电源端A1上由处理逻辑单元2的测试输出 Out_{test} 发送的测试输入信号 S_{test} 的状态。为了循环地测试检测器D1的输出,测试输入信号 S_{test} 周期性地两个值(二进制0或1)之间交替。当测试输入信号 S_{test} 为1时,检测器D1正常操作并且由处理逻辑单元2供电。当测试输入信号 S_{test} 为0时,处理逻辑单元2测试检测器的每个输出,并且检测器D1因此不再由处理逻辑单元2供电。

[0061] 图4B表示电容器 C_p 的充电和放电状态。当施加到第一电源端A1的测试输入信号为1时,也就是说,当由处理逻辑单元对检测器D1供电时,对电容器 C_p 充电。当测试输入信号具有值0时,检测器D1不再由处理逻辑单元2供电,而是接着由被放电的电容器 C_p 中存储的能量供电。

[0062] 图4C表示比较模块的输出信号Sig的状态。输出信号Sig的值1对应于禁止检测器D1的每个输出的指令。当测试输入信号 S_{test} 具有值0时,输出信号Sig具有值1。

[0063] 图4D表示检测器D1的两个NO和NC输出的状态(即使仅一个输出连接至处理逻辑单元2,两个输出也同时切换)。例如,两个NO、NC输出交替地当检测器D1正常操作时采取互补状态(C)且当处理逻辑单元2将测试输入信号 S_{test} 切换至值0以测试两个NO和NC输出时采取共同阻断状态(B)。

[0064] 上述测试模块MT可能具有与上述操作不同的操作。实际上,主要思想是当由处理逻辑单元调用时,周期性地禁止输出以便测试它们。因此,由比较模块进行用于生成输出信号Sig的比较可能不同于上述比较。



图1

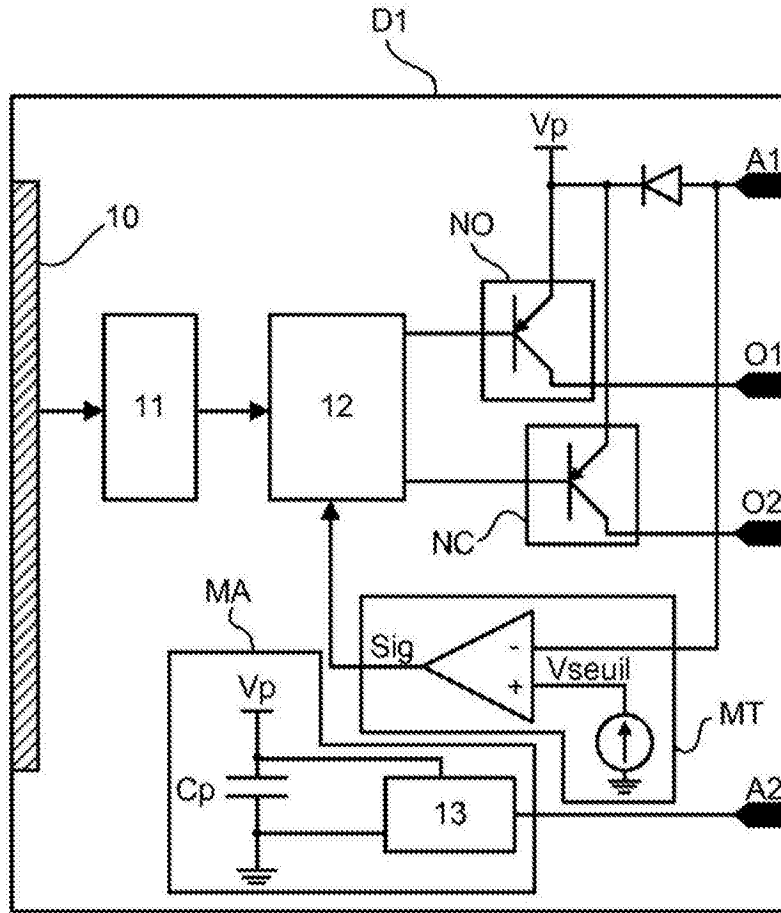


图2

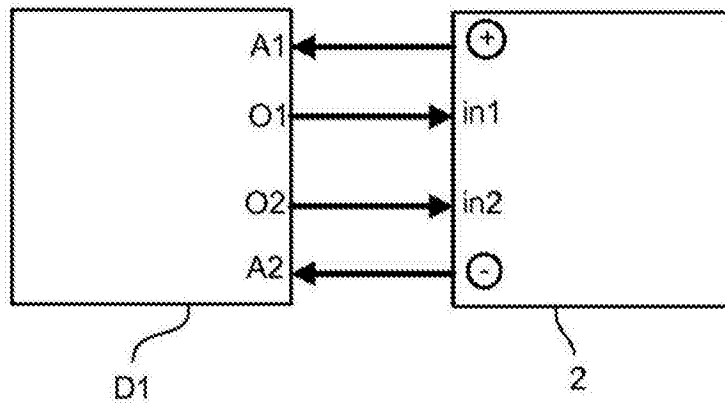


图3A

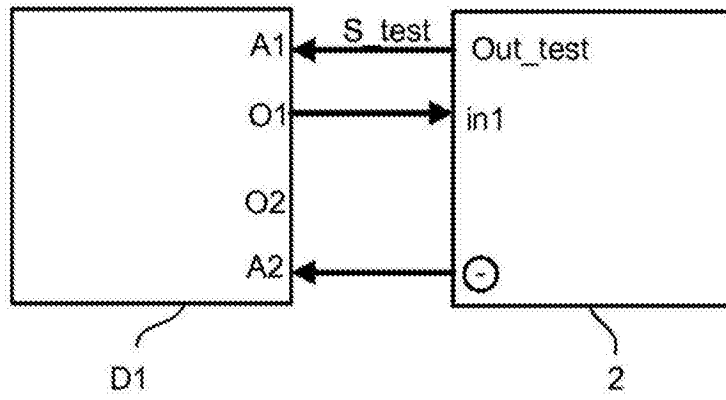


图3B

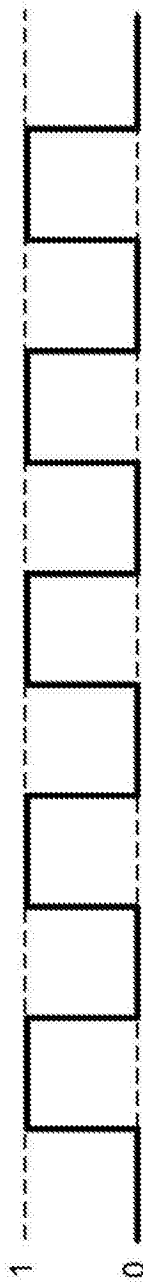


图 4A



图 4B

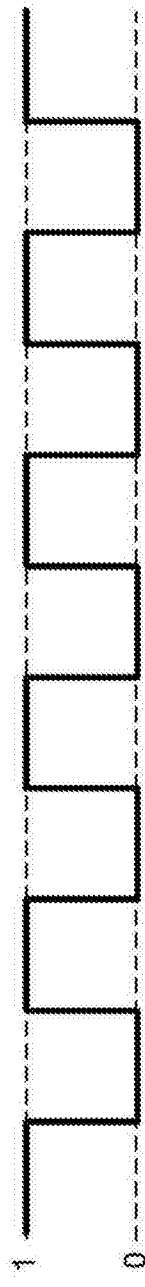


图 4C

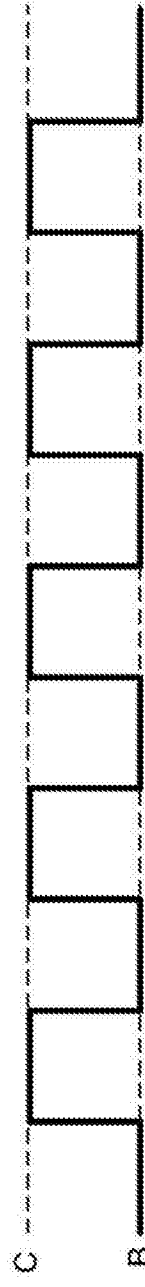


图 4D

