



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108828351 A

(43)申请公布日 2018. 11. 16

(21)申请号 201810476886.5

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2018.05.18

G01R 31/00(2006.01)

(71)申请人 国网辽宁省电力有限公司电力科学研究院

地址 110006 辽宁省沈阳市和平区四平街39-7号

申请人 北京智芯微电子科技有限公司
国家电网公司
国网信息通信产业集团有限公司

(72)发明人 王峥 王于波 李良 刘国华
于同伟 葛维春 李延 丁岳
张武洋 卢岩 杨文 耿亮 刘柱

(74)专利代理机构 辽宁沈阳国兴知识产权代理有限公司 21100

代理人 何学军

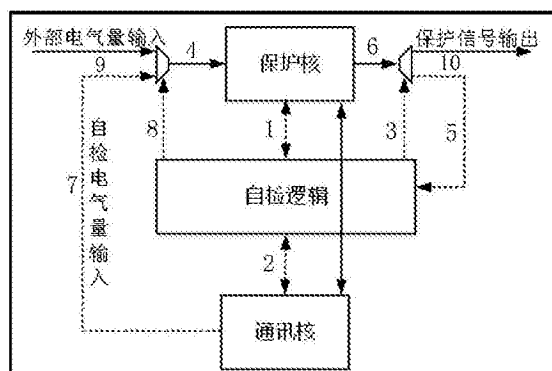
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种高可靠的芯片化保护装置自检电路

(57)摘要

本发明涉及集成电路技术领域,尤其涉及一种高可靠的芯片化保护装置自检电路。本发明是包括:保护核、通讯核以及自检逻辑;其中,保护核包含保护逻辑电路和保护用MCU核,通讯核包含通讯逻辑电路和通讯用MCU核;自检逻辑与通讯核通过通信核的调试接口进行连接;自检逻辑与保护核通过保护核的调试接口进行连接;通讯核生成的自检电气量通过通讯核的I/O口输出;保护核与通讯核间通过共享内存的方式进行数据交互,通过中断信号和I/O口进行控制交互;其余连接均为直线连接。本发明极大提升了保护装置的可靠性;实现对保护装置正常工作状态的高度模拟,提升自检功能的覆盖率;根据具体保护场景加载不同的故障模拟程序,提高保护装置的适用场景。



1. 一种高可靠的芯片化保护装置自检电路,其特征是:包括:保护核、通讯核以及自检逻辑;其中,保护核包含保护逻辑电路和保护用MCU核,通讯核包含通讯逻辑电路和通讯用MCU核;自检逻辑与通讯核通过通信核的调试接口进行连接;自检逻辑与保护核通过保护核的调试接口进行连接;通讯核生成的自检电气量通过通讯核的I/O口输出;保护核与通讯核间通过共享内存的方式进行数据交互,通过中断信号和I/O口进行控制交互;其余连接均为直线连接。

2. 根据权利要求1所述的一种高可靠的芯片化保护装置自检电路,其特征是:所述自检逻辑,控制自检状态和正常状态的切换、控制通讯核加载自检代码、监控保护核的输出状态并进行正确性判定、当保护核功能异常时发出报警信号。

3. 根据权利要求1所述的一种高可靠的芯片化保护装置自检电路的自检方法,其特征是:包括如下步骤:

自检逻辑作为自检功能的主控单元,在每次上电需要启动自检功能时接管整个装置,置保护核、通讯核等单元处于指定状态;

自检逻辑切换保护核的输出,使保护信号仅输出给自检逻辑;

自检逻辑切换保护核的输入,使其接收来自通讯核的自检电气量输入;

自检逻辑控制通讯核首先运行通讯核本身的自检程序,通过后开始运行自检信号生成代码,生成自检电气量,用于模拟正常信号和多种故障信号,自检信号生成代码应支持在线升级,根据故障发生的概率加载对应的信号生成代码;

自检逻辑监控保护核的输出,若输出符合预期则自检通过,否则自检不通过;预期的输出信号由通讯核生成,匹配对应的自检电气量输入;

自检通过则上报正常并自动退出自检状态:使保护核和通讯核处于初始状态并切换保护核的输入信号及输出信号至正常工作模式;自检不通过则上报异常并进入等待状态;上报功能由通讯核在自检逻辑控制下完成。

4. 根据权利要求1所述的一种高可靠的芯片化保护装置自检电路,其特征是:所述自检逻辑,其与保护核间的双向信号,用于控制保护核处于指定状态并对保护核的运行状态进行监控。

5. 根据权利要求1所述的一种高可靠的芯片化保护装置自检电路,其特征是:所述自检逻辑,其与通讯核间的双向信号,用于控制通讯核处于指定状态并对通讯核的运行状态进行监控。

6. 根据权利要求1所述的一种高可靠的芯片化保护装置自检电路,其特征是:所述自检逻辑,其与保护核输出模块间的单向控制信号,用于切换保护核的输出信号;自检逻辑与保护核输入模块件的控制信号用于切换保护核的输入信号。

7. 根据权利要求1所述的一种高可靠的芯片化保护装置自检电路,其特征是:所述保护核,其输入信号来自外部电气量输入及通讯核的自检输出信号。

8. 根据权利要求1所述的一种高可靠的芯片化保护装置自检电路,其特征是:所述自检逻辑,其输入信号来自自检状态的保护核。

9. 根据权利要求1所述的一种高可靠的芯片化保护装置自检电路,其特征是:所述保护核,其输出信号是正常工作模式及自检模式时的保护动作输出。

10. 根据权利要求1所述的一种高可靠的芯片化保护装置自检电路,其特征是:所述通

讯核,其自检输出信号,自检状态下模拟外部的电气量。

一种高可靠的芯片化保护装置自检电路

技术领域

[0001] 本发明涉及集成电路技术领域,尤其涉及一种高可靠的芯片化保护装置自检电路。

背景技术

[0002] 目前,智能变电站相关技术取得了长足发展。电子式互感器、合并单元、智能终端等新设备大量应用,智能IED设备的布置方式由二次小室向户外柜、预制舱等就地化方式过渡,新技术、新设备的应用和安装方式的变化给二次专业带来了新的问题。常规继电保护中间传输节过多导致继电保护速动性指标降低;户外柜安装的二次设备防护等级低、故障率高。

[0003] 就地化小型化装置可以减少数据传输中间环节,进一步提升继电保护的速动性和可靠性;就地化装置基于航空插头实现了即插即用提升运维效率,并且减少屏体数量和建筑面积降低了全站的建设成本。当前,就地化线路保护仅实现单间隔保护功能,对于跨间隔的母线保护、变压器保护由于实现模式不同,对硬件的网络性能、同步性能、数据处理能力等提出了更高的要求,现有就地化线路保护的硬件无法满足上述要求。

[0004] 近年来,低功耗芯片集成技术、光纤通信技术 etc 发展迅速,对继电保护专业而言既是机遇、亦是挑战。芯片技术的发展使集成电路性能大幅提升,芯片的处理能力比10年前提升了10倍以上,功耗降低了80%以上,保护装置硬件集成化就地化设计具备了物质基础。当前电力系统中90%以上的核心芯片依赖于进口,存在着成本高供货周期长的问题。因此,以就地化保护为契机,研制基于专用芯片的保护装置,可满足变电站线路、母线、主变等间隔就地化保护装置的性能需求,同时又推动专用芯片在电力系统的应用,带动国内芯片产业的发展。

[0005] 保护装置用于实现对一次设备的保护,因此,其自身的可靠性要求很高。

[0006] 基于此,本发明提出,基于芯片化保护装置的双核架构,设计了一种高可靠的芯片化保护装置,在保护装置初始化时利用通讯核对保护核进行自检,达到提升整体可靠性的目的。

发明内容

[0007] 针对上述现有技术存在的问题,本发明提出一种高可靠的芯片化保护装置自检电路,其目的是为了保证继电保护装置的可靠性。在芯片化继电保护装置中加入自检逻辑,继电保护装置在初始化时首先进行自检,自检不通过时发出告警,自检通过后才进入正常工作状态。

[0008] 为了实现上述发明目的,本发明是通过以下技术方案实现的:

一种高可靠的芯片化保护装置自检电路,包括:保护核、通讯核以及自检逻辑;其中,保护核包含保护逻辑电路和保护用MCU核,通讯核包含通讯逻辑电路和通讯用MCU核;自检逻辑与通讯核通过通信核的调试接口进行连接;自检逻辑与保护核通过保护核的调试接口进

行连接;通讯核生成的自检电气量通过通讯核的I/O口输出;保护核与通讯核间通过共享内存的方式进行数据交互,通过中断信号和I/O口进行控制交互;其余连接均为直线连接。

[0009] 所述自检逻辑,控制自检状态和正常状态的切换、控制通讯核加载自检代码、监控保护核的输出状态并进行正确性判定、当保护核功能异常时发出报警信号。

[0010] 所述一种高可靠的芯片化保护装置自检电路的自检方法,包括如下步骤:

自检逻辑作为自检功能的主控单元,在每次上电需要启动自检功能时接管整个装置,置保护核、通讯核等单元处于指定状态;

自检逻辑切换保护核的输出,使保护信号仅输出给自检逻辑;

自检逻辑切换保护核的输入,使其接收来自通讯核的自检电气量输入;

自检逻辑控制通讯核首先运行通讯核本身的自检程序,通过后开始运行自检信号生成代码,生成自检电气量,用于模拟正常信号和多种故障信号,自检信号生成代码应支持在线升级,根据故障发生的概率加载对应的信号生成代码;

自检逻辑监控保护核的输出,若输出符合预期则自检通过,否则自检不通过;预期的输出信号由通讯核生成,匹配对应的自检电气量输入;

自检通过则上报正常并自动退出自检状态:使保护核和通讯核处于初始状态并切换保护核的输入信号及输出信号至正常工作模式;自检不通过则上报异常并进入等待状态;上报功能由通讯核在自检逻辑控制下完成。

[0011] 所述自检逻辑,其与保护核间的双向信号,用于控制保护核处于指定状态并对保护核的运行状态进行监控。

[0012] 所述自检逻辑,其与通讯核间的双向信号,用于控制通讯核处于指定状态并对通讯核的运行状态进行监控。

[0013] 所述自检逻辑,其与保护核输出模块间的单向控制信号,用于切换保护核的输出信号;自检逻辑与保护核输入模块件的控制信号用于切换保护核的输入信号。

[0014] 所述保护核,其输入信号来自外部电气量输入及通讯核的自检输出信号。

[0015] 所述自检逻辑,其输入信号来自自检状态的保护核。

[0016] 所述保护核,其输出信号是正常工作模式及自检模式时的保护动作输出。

[0017] 所述通讯核,其自检输出信号,自检状态下模拟外部的电气量。

[0018] 本发明具有以下优点和有益效果:

本发明设计了内建自检电路,极大的提升了保护装置的可靠性;充分利用了双核结构的特点,实现了对保护装置正常工作状态的高度模拟,提升了自检功能的覆盖率;本发明还利用通讯核可编程的特点,可根据具体的保护场景加载不同的故障模拟程序,提高了保护装置的适用场景。

[0019] 下面结合附图,对本发明的具体实施方式进行详细描述,但应当理解本发明的保护范围并不受具体实施方式的限制。

附图说明

[0020] 包括在说明书中 并且构成说明书的一部分的附图与说明书一起示出了本发明的示例性实施例、特征和方面,并且用于解释本发明的原理。

[0021] 图1是本发明实施例提供的一种高可靠的芯片化保护装置自检电路的结构示意

图。

[0022] 图中:自检逻辑与保护核间的双向信号(1),自检逻辑与通讯核间的双向信号(2),自检逻辑与保护核输出模块间的单向控制信号(3),保护核的输入信号(4),自检逻辑的输入信号(5),保护核的输出信号(6),通讯核的自检输出信号(7),自检逻辑与保护核输入模块件的控制信号(8),外部电气量输入(9),保护装置的控制信号输出(10)。

具体实施方式

[0023] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。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,都属于本发明保护的范围。除非另有其它明确表示,否则在整个说明书和权利要求书中,术语“包括”或其变换如“包含”或“包括有”等等将被理解为包括所陈述的元件或组成部分,而并未排除其它元件或其它组成部分。

[0024] 在这里专用的词“示例性”意为“用作例子、实施例或说明性”。这里作为“示例性”所说明的任何实施例不必解释为优于或好于其它实施例。

[0025] 另外,为了更好的说明本发明,在下文的具体实施方式中给出了众多的具体细节。本领域技术人员应当理解,没有某些具体细节,本发明同样可以实施。在一些实例中,对于本领域技术人员熟知的方法、手段、元件未作详细描述,以便于凸显本发明的主旨。

[0026] 本发明是一种高可靠的芯片化保护装置自检电路,如图1所示,图1是本发明高可靠的芯片化保护装置自检电路的示意图。图中,实线是芯片化保护装置正常工作时的交互信号,虚线是芯片化保护装置自检时额外增加的交互信号。该电路包括:保护核、通讯核以及自检逻辑。其中,保护核包含保护逻辑电路和保护用MCU核,通讯核包含通讯逻辑电路和通讯用MCU核。

[0027] 自检逻辑与通讯核通过通信核的调试接口进行连接;自检逻辑与保护核通过保护核的调试接口进行连接;通讯核生成的自检电气量通过通讯核的I/O口输出;保护核与通讯核间通过共享内存的方式进行数据交互,通过中断信号和I/O口进行控制交互;其余连接均为直线连接。

[0028] 所述自检逻辑,控制自检状态和正常状态的切换、控制通讯核加载自检代码、监控保护核的输出状态并进行正确性判定、当保护核功能异常时发出报警信号。

[0029] 图1中各功能模块之间的接口信号说明如下:

自检逻辑与保护核间的双向信号(1),用于控制保护核处于指定状态并对保护核的运行状态进行监控;

自检逻辑与通讯核间的双向信号(2),用于控制通讯核处于指定状态并对通讯核的运行状态进行监控;

自检逻辑与保护核输出模块间的单向控制信号(3),用于切换保护核的输出信号;

保护核的输入信号(4),来自外部电气量输入(9)及通讯核的自检输出信号(7);通讯核的自检输出信号(7),自检状态下模拟外部的电气量;

自检逻辑的输入信号(5),来自自检状态的保护核;

保护核的输出信号(6),正常工作模式及自检模式时的保护动作输出;通过保护装置的控制信号输出(10)输出。

[0030] 自检逻辑与保护核输入模块件的控制信号(8),用于切换保护核的输入信号。

[0031] 本发明高可靠的芯片化保护装置自检电路的自检功能具体包括如下步骤:

自检逻辑作为自检功能的主控单元,在每次上电需要启动自检功能时接管整个装置,置保护核、通讯核等单元处于指定状态;

自检逻辑切换保护核的输出,使保护信号仅输出给自检逻辑;

自检逻辑切换保护核的输入,使其接收来自通讯核的自检电气量输入;

自检逻辑控制通讯核首先运行通讯核本身的自检程序,通过后开始运行自检信号生成代码,生成自检电气量,用于模拟正常信号和多种故障信号,自检信号生成代码应支持在线升级,可根据故障发生的概率加载对应的信号生成代码。

[0032] 自检逻辑监控保护核的输出,若输出符合预期则自检通过,否则自检不通过。预期的输出信号由通讯核生成,匹配对应的自检电气量输入;

自检通过则上报正常并自动退出自检状态:使保护核和通讯核处于初始状态并切换保护核的输入信号及输出信号至正常工作模式;自检不通过则上报异常并进入等待状态;上报功能由通讯核在自检逻辑控制下完成。

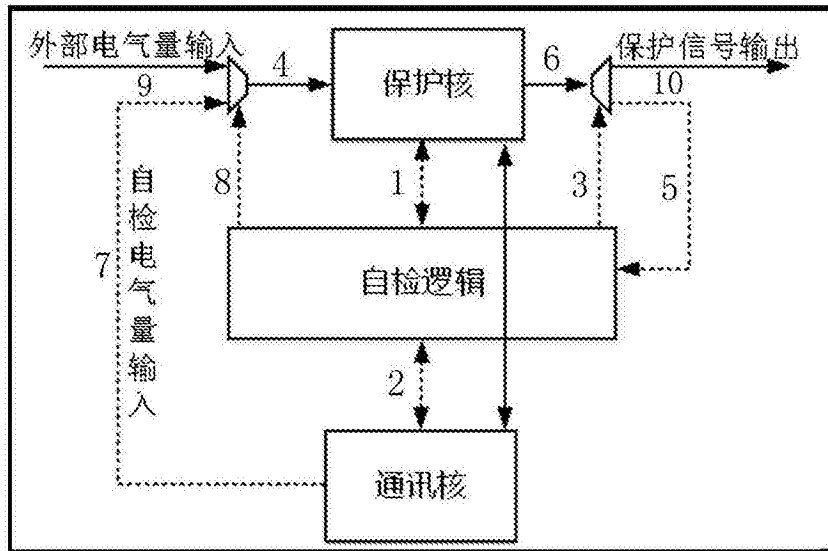


图1