



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104569719 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201410849648. 6

(22) 申请日 2014. 12. 31

(71) 申请人 贝兹维仪器(苏州)有限公司

地址 215151 江苏省苏州市高新区金沙江路
158号(环保产业园内)5号西厂房

(72) 发明人 刘策 刘海霞 于庆栋 梁任岳

(74) 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司
44202

代理人 郝传鑫

(51) Int. Cl.

G01R 31/02(2006. 01)

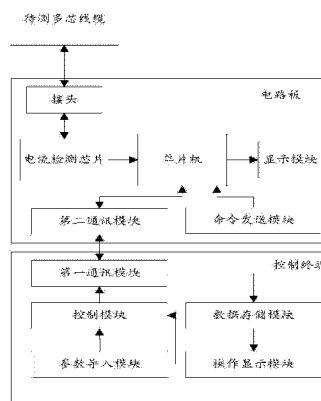
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种多芯线缆测试系统

(57) 摘要

本发明提供了一种多芯线缆测试系统,所述测试系统能够实现对多芯线缆中复杂的连接关系进行智能分析,并能够实现对特定连接关系的定量检测,以及对多芯线缆可靠性进行全面评估,弥补了多芯线缆测试和故障排除领域智能化程度低的缺陷,提供了对多芯线缆自动化测试的新方案。本发明可以快速发现出现故障线缆的故障点,所述故障点包括开路、短路、断路和不可靠连接点,同时还可以测试多芯线缆的导通电阻;可以一次性测试多达25组线缆连接关系,并且保存测试数据;可以为不同种类的接头的线缆提供测试,并且在电路板和控制终端都可以对结果进行观测。



1. 一种多芯线缆测试系统,其特征在于,包括待测多芯线缆、电路板和控制终端,所述电路板包括两组接头,所述待测多芯线缆的两端分别与所述两组接头中的接头端子相连,所述电路板与所述控制终端进行通讯;

所示控制终端包括参数导入模块、第一通讯模块、数据存储模块、操作显示模块和控制模块,所述参数导入模块用于获取测试相关参数,所述测试相关参数包括电路板参数、多芯线缆的接头组关系和连接关系;所述操作显示模块用于用户发送控制命令、显示测试系统状态和测试结果;所述控制模块用于根据所述控制命令和所述测试相关参数生成控制信息,并将所述控制信息发送至所述电路板中的单片机,所述数据存储模块用于存储由所述电路板发送的测试结果;

所述电路板还包括电流检测芯片、单片机、显示模块和第二通讯模块;所述电流检测芯片用于检测通过多芯线缆的电压,并将检测结果传输至单片机;所述单片机对多芯线缆的连接关系进行测试,并根据控制信息、所述连接关系测试结果和/或所述检测结果获取多芯线缆的测试结果,并将所述测试结果传输至控制终端或通过显示模块直接显示所述测试结果;

所述控制终端和所述单片机通过第一通讯模块和第二通讯模块进行通讯。

2. 根据权利要求1所述的一种多芯线缆测试系统,其特征在于,所述控制命令包括可靠性测试、电阻测试、单线可靠性测试和快速测试;所述快速测试命令直接令获取多芯线缆中的所有连接状态,并分析出异常连接;所述电阻测试命令获取用户选择的某一个连接的电阻值,并根据电阻值判断连接的状态;所述单线可靠性测试命令测试多芯线缆中用户选择的某一条电缆的连接是否可靠;所述可靠性测试命令测试多芯线缆的所有连接是否可靠。

3. 根据权利要求1或2所述的一种多芯线缆测试系统,其特征在于,在快速测试命令中,所述单片机首先获取多芯线缆的所有连接状态,并根据所述控制信息获取多芯线缆的接头组关系和连接关系;然后根据所述连接状态、所述接头组关系和所述连接关系分析出异常连接,并将所述连接状态和异常连接发送至所述控制终端;所述连接状态的判断方法为:单片机发送低电平到多芯线缆的某个管脚,检测多芯线缆的其它管脚是否是低电平,如果是低电平则两个管脚间的线缆是连通的,如果是高电平则为断路。

4. 根据权利要求1或2所述的一种多芯线缆测试系统,其特征在于,在电阻测试中连接状态的判断方法为:所述单片机通过电流检测芯片的检测结果获取多芯线缆中某一个连接的电阻值,并根据电阻值对所述连接进行判断:

(1) 所述电阻值是 $0-2\Omega$,说明连接为连通的;

(2) 所述电阻值大于 $1M\Omega$,说明连接为断开的。

5. 根据权利要求4所述的一种多芯线缆测试系统,其特征在于,在电阻测试命令中,所述单片机从所述控制信息中获取电路板参数和用户选择待测的某一连接,然后根据所述电路板参数和所述检测结果获取所述连接的电阻值,并将所述电阻值发送至所述控制终端。

6. 根据权利要求3所述的一种多芯线缆测试系统,其特征在于,在单线可靠性测试中,若用户选择的某一条电缆的连接为连通的,则认为测试结果为可靠;在可靠性测试中,若多芯线缆不存在任何异常连接,则认为测试结果可靠。

7. 根据权利要求6所述的一种多芯线缆测试系统,其特征在于,在单线可靠性测试和

可靠性测试中,在测试结果为可靠的情况下,若摇动线缆,测试结果出现波动,则认为连接不可靠。

8. 根据权利要求6或7所述的一种多芯线缆测试系统,其特征在于,在单线可靠性测试和可靠性测试中,测试结果由电路板的显示模块直接显示。

9. 根据权利要求1所述的一种多芯线缆测试系统,其特征在于,所述电路板的显示模块包括10个指示灯,其中4个指示灯用于指示测试结果,分别表示连通、断开、短路和左接线端子短路,另有两个指示灯分别指示电路板是否有电和可靠性测试是否通过;所述电路板还包括命令发送模块,所述命令发送模块用于用户直接向电路板发送控制命令,所述控制命令包括可靠性测试、电阻测试、单线可靠性测试和快速测试;所述四个控制命令执行过程中,与所述四个控制命令对应的指示灯被点亮。

10. 根据权利要求1或9所述的一种多芯线缆测试系统,其特征在于,所述控制终端与所述电路板集成构成一体式多芯线缆测试系统。

一种多芯线缆测试系统

技术领域

[0001] 本发明涉及测井领域,尤其涉及一种多芯线缆测试系统。

背景技术

[0002] 石油测井仪器上各个电路板间线缆较多,线缆连接关系复杂,线缆对应关系有一对一的、一对多的、还有多对一的,线缆中一旦出现短路、断路或者不可靠连接故障,会影响整个仪器功能的实现。

[0003] 多芯线缆连接中出现短路、断路或者不可靠连接故障后,测试人员如果用万用表进行检测,工作量较大,并且很难发现故障点;目前市面上的线缆测试仪虽然能够测试线缆间的短路、断路情况,但是无法输入接头组关系和线缆连接关系,不适合石油测井仪器使用。

[0004] 故障测量的自动化程度低、测量过程繁琐为故障排除带来了很大困难,对故障的分析过分的依赖测试人员也难以保证故障排查的效率。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题在于发明一种多芯线缆测试系统,所述测试系统能够实现多芯线缆中复杂的连接关系进行智能分析,并能够实现特定连接关系的定量检测,以及对多芯线缆可靠性进行全面评估,弥补了多芯线缆测试和故障排除领域智能化程度低的缺陷,提供了对多芯线缆自动化测试的新方案。

[0006] 本发明是这样实现的,一种多芯线缆测试系统,包括待测多芯线缆、电路板和控制终端,所述电路板包括两组接头,所述待测多芯线缆的两端分别与所述两组接头中的接头端子相连,所述电路板与所述控制终端进行通讯;

[0007] 所述控制终端包括参数导入模块、第一通讯模块、数据存储模块、操作显示模块和控制模块,所述参数导入模块用于获取测试相关参数,所述测试相关参数包括电路板参数、多芯线缆的接头组关系和连接关系;所述操作显示模块用于用户发送控制命令、显示测试系统状态和测试结果;所述控制模块用于根据所述控制命令和所述测试相关参数生成控制信息,并将所述控制信息发送至所述电路板中的单片机,所述数据存储模块用于存储由所述电路板发送的测试结果;

[0008] 所述电路板还包括电流检测芯片、单片机、显示模块和第二通讯模块;所述电流检测芯片用于检测通过多芯线缆的电压,并将检测结果传输至单片机;所述单片机对多芯线缆的连接关系进行测试,并根据控制信息、所述连接关系测试结果和/或所述检测结果获取多芯线缆的测试结果,并将所述测试结果传输至控制终端或通过显示模块直接显示所述测试结果;

[0009] 所述控制终端和所述单片机通过第一通讯模块和第二通讯模块进行通讯。

[0010] 所述控制命令包括可靠性测试、电阻测试、单线可靠性测试和快速测试;所述快速测试命令直接令获取多芯线缆中的所有连接状态,并分析出异常连接;所述电阻测试命令

获取用户选择的某一个连接的电阻值,并根据电阻值判断连接的状态;所述单线可靠性测试命令测试多芯线缆中用户选择的某一条电缆的连接是否可靠;所述可靠性测试命令测试多芯线缆的所有连接是否可靠。

[0011] 优选的,在快速测试命令中,所述单片机首先获取多芯线缆的所有连接状态,并根据所述控制信息获取多芯线缆的接头组关系和连接关系;然后根据所述连接状态、所述接头组关系和所述连接关系分析出异常连接,并将所述连接状态和异常连接发送至所述控制终端;所述连接状态的判断方法为:单片机发送低电平到多芯线缆的某个管脚,检测多芯线缆的其它管脚是否是低电平,如果是低电平则两个管脚间的线缆是连通的,如果是高电平则为断路。

[0012] 优选的,在电阻测试中连接状态的判断方法为:所述单片机通过电流检测芯片的检测结果获取多芯线缆中某一个连接的电阻值,并根据电阻值对所述连接进行判断:

[0013] (1) 所述电阻值是 $0-2\ \Omega$,说明连接为连通的;

[0014] (2) 所述电阻值大于 $1\text{M}\ \Omega$,说明连接为断开的。

[0015] 优选的,在单线可靠性测试中,若用户选择的某一条电缆的连接为连通的,则认为测试结果为可靠;在可靠性测试中,若多芯线缆不存在任何异常连接,则认为测试结果可靠。

[0016] 优选的,在单线可靠性测试和可靠性测试中,在测试结果为可靠的情况下,若摇动线缆,测试结果出现波动,则认为连接不可靠。

[0017] 优选的,在单线可靠性测试和可靠性测试中,测试结果由电路板的显示模块直接显示。

[0018] 优选的,在电阻测试命令中,所述单片机从所述控制信息中获取电路板参数和用户选择待测的某一连接,然后根据所述电路板参数和所述检测结果获取所述连接的电阻值,并将所述电阻值发送至所述控制终端。

[0019] 优选的,所述电路板的显示模块包括 10 个指示灯,其中 4 个指示灯用于指示测试结果,分别表示连通、断开、短路和左接线端子短路,另有两个指示灯分别指示电路板是否有电和可靠性测试是否通过;所述电路板还包括命令发送模块,所述命令发送模块用于用户直接向电路板发送控制命令,所述控制命令包括可靠性测试、电阻测试、单线可靠性测试和快速测试;所述四个控制命令执行过程中,与所述四个控制命令对应的指示灯被点亮。

[0020] 优选的,所述控制终端与所述电路板集成构成一体式多芯线缆测试系统。

[0021] 电路板上的两组接头,每组接头中包括 4 个并行连接的接头端子,每一个所述接头端子包括 25 根针脚,所述接头能够连接不同种类的接头,但是任何时刻只有其中一对可以进行测试。

[0022] 实施本发明,具有如下有益效果:

[0023] 本发明提供了一种多芯线缆测试系统,本发明可以快速发现出现故障线缆的故障点,所述故障点包括开路、短路、断路和不可靠连接点,同时还可以测试多芯线缆的导通电阻;可以一次性测试多达 25 组线缆连接关系,并且保存测试数据;可以为不同种类的接头的线缆提供测试,并且在电路板和控制终端都可以对结果进行观测。本发明实现了线缆测试、故障诊断的自动化和智能化,节省了复杂的手工测量过程和繁杂的智力分析过程,对于测试人员专业技术能力的要求降低,更加有利于测试工作的进行,并且测试结果准确度高,

更加高效。

附图说明

[0024] 图 1 是一种多芯线缆测试系统的结构图；

[0025] 图 2 是一种多芯线缆测试系统电路板逻辑图。

具体实施方式

[0026] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述。

[0027] 本发明第一实施例提供了一种多芯线缆测试系统，如图 1-2 所示，包括待测多芯线缆、电路板和控制终端，所述电路板包括两组接头，所述待测多芯线缆的两端分别与所述两组接头中的接头端子相连，所述电路板与所述控制终端进行通讯；

[0028] 电路板上的两组接头，每组接头中包括 4 个并行连接的接头端子，每一个所述接头端子包括 25 根针脚，任何时刻只有其中一对可以进行测试。

[0029] 优选的，所述接头能够与不同种类的连接器的连接，所述连接器包括 6 芯、9 芯和 21 芯。

[0030] 所示控制终端包括参数导入模块、第一通讯模块、数据存储模块、操作显示模块和控制模块，所述参数导入模块用于获取测试相关参数，所述测试相关参数包括电路板参数、多芯线缆的接头组关系和连接关系；所述操作显示模块用于用户发送控制命令、显示测试系统状态和测试结果；所述控制模块用于根据所述控制命令和所述测试相关参数生成控制信息，并将所述控制信息发送至所述电路板中的单片机，所述数据存储模块用于存储由所述电路板发送的测试结果；

[0031] 优选的，所述参数导入模块可以导入并存储多组所述测试相关参数，实际测试过程中，对于参数导入模块已经存储的测试相关参数，不需要重新导入，直接进行使用。

[0032] 所述电路板还包括电流检测芯片、单片机、显示模块和第二通讯模块；所述电流检测芯片 MAX4373 用于检测通过多芯线缆的电压，并将检测结果传输至单片机；所述单片机对多芯线缆的连接关系进行测试，并根据控制信息、所述连接关系测试结果和 / 或所述检测结果获取多芯线缆的测试结果，并将所述测试结果传输至控制终端或通过显示模块直接显示所述测试结果；

[0033] 所述控制终端和所述单片机通过第一通讯模块和第二通讯模块进行通讯，所述通讯实现方式为通过 UART 接口，具体为 RS232 串口。

[0034] 所述控制命令包括可靠性测试、电阻测试、单线可靠性测试和快速测试；所述快速测试命令直接令获取多芯线缆中的所有连接状态，并分析出异常连接；所述电阻测试命令获取用户选择的某一个连接的电阻值，并根据电阻值判断连接的状态；所述单线可靠性测试命令测试多芯线缆中用户选择的某一条电缆的连接是否可靠；所述可靠性测试命令测试多芯线缆的所有连接是否可靠。

[0035] 优选的，在快速测试命令中，所述单片机首先获取多芯线缆的所有连接状态，并根据所述控制信息获取多芯线缆的接头组关系和连接关系；然后根据所述连接状态、所述接头组关系和所述连接关系分析出异常连接，并将所述连接状态和异常连接发送至所述控制

终端；所述连接状态的判断方法为：单片机发送低电平到多芯线缆的某个管脚，检测多芯线缆的其它管脚是否是低电平，如果是低电平则两个管脚间的线缆是连通的，如果是高电平则为断路。

[0036] 优选的，在电阻测试中连接状态的判断方法为：所述单片机通过电流检测芯片的检测结果获取多芯线缆中某一个连接的电阻值，并根据电阻值对所述连接进行判断：

[0037] (1) 所述电阻值是 $0-2\ \Omega$ ，说明连接为连通的；

[0038] (2) 所述电阻值大于 $1\text{M}\ \Omega$ ，说明连接为断开的。

[0039] 优选的，在单线可靠性测试中，若用户选择的某一条电缆的连接为连通的，则认为测试结果为可靠；在可靠性测试中，若多芯线缆不存在任何异常连接，则认为测试结果可靠。

[0040] 优选的，在单线可靠性测试和可靠性测试中，在测试结果为可靠的情况下，若摇动线缆，测试结果出现波动，则认为连接不可靠。

[0041] 优选的，在单线可靠性测试和可靠性测试中，测试结果由电路板的显示模块直接显示。

[0042] 在电阻测试命令中，所述单片机从所述控制信息中获取电路板参数和用户选择待测的某一连接，然后根据所述电路板参数和所述检测结果获取所述连接的电阻值，并将所述电阻值发送至所述控制终端。

[0043] 优选的，所述电路板的显示模块包括 10 个指示灯，其中 4 个指示灯用于指示测试结果，分别表示连通、断开、短路和左接线端子短路，另有两个指示灯分别指示电路板是否有电和可靠性测试是否通过；所述电路板还包括命令发送模块，所述命令发送模块用于用户直接向电路板发送控制命令，所述控制命令包括可靠性测试、电阻测试、单线可靠性测试和快速测试；所述四个控制命令执行过程中，与所述四个控制命令对应的指示灯被点亮。

[0044] 优选的，所述电路板还包括 8Mbit SPI flash，所述 8Mbit SPI flash 用于程序升级；还包括 LCD 液晶显示模块，所述 LCD 液晶显示模块可获取电路板上的单片机的测量结果并直接进行显示。

[0045] 所述控制终端与所述电路板为分体式通过第一通讯模块和第二通讯模块进行通讯，也可以集成构成一体式的多芯线缆测试系统。

[0046] 以上所揭露的仅为本发明较佳实施例而已，当然不能以此来限定本发明之权利范围，因此依本发明权利要求所作的等同变化，仍属本发明所涵盖的范围。

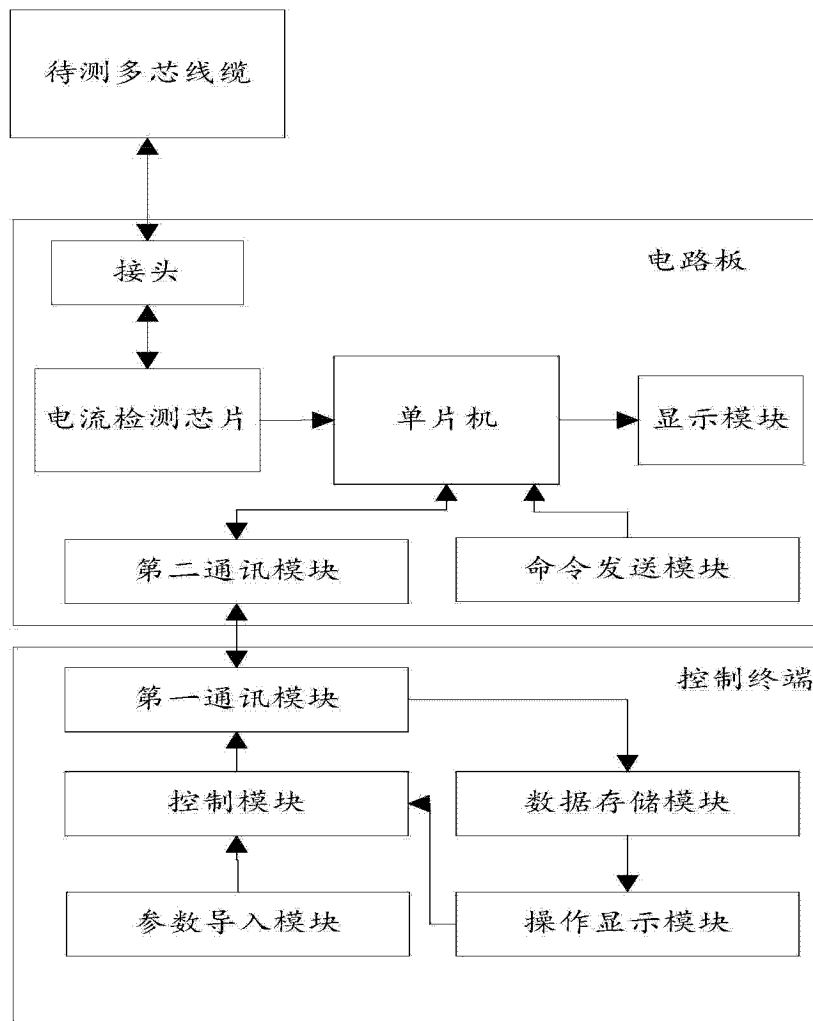


图 1

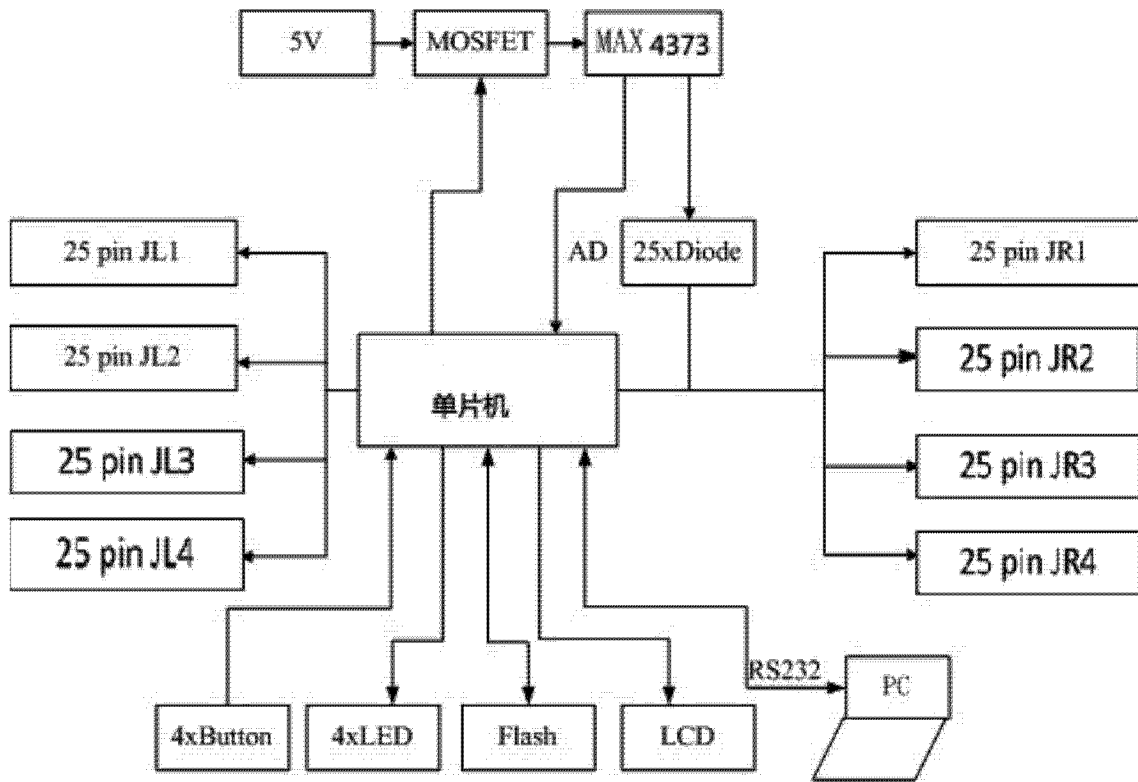


图 2