



(21) 申请号 202410977137.6

(22) 申请日 2024.07.22

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 118524037 A

(43) 申请公布日 2024.08.20

(73) 专利权人 成都市易冲半导体有限公司  
地址 610000 四川省成都市天府新区中国  
(四川) 自由贸易试验区兴隆街道湖畔  
路303号天府菁蓉中心A区10号楼第4  
层西侧

(72) 发明人 张红云 吴杭举 卿健

(74) 专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理  
有限公司 51214  
专利代理师 舒盛

(51) Int.Cl.

H04L 43/0811 (2022.01)

H04L 43/0823 (2022.01)

H04L 43/0894 (2022.01)

(56) 对比文件

CN 106484648 A, 2017.03.08

CN 118349508 A, 2024.07.16

审查员 王馨

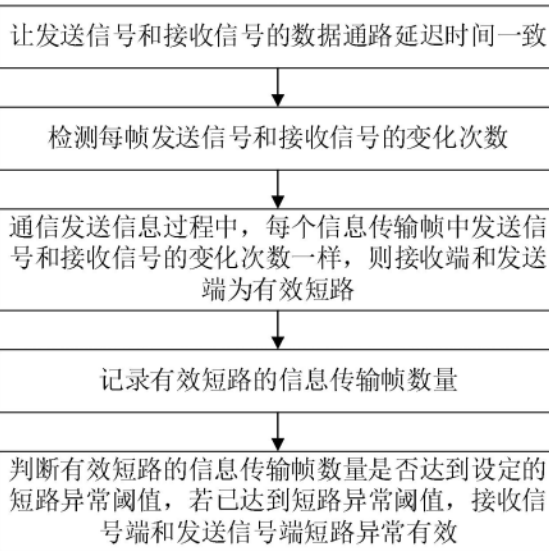
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种通信信号短路检测方法、电路、设备及系统

(57) 摘要

本发明涉及串行通信技术领域,提供一种通信信号短路检测方法、电路、设备及系统,所述通信信号短路检测方法包括:在进行信息发送时做发送端和接收端的短路检测;如果通信设备的发送端和接收端有短路发生,通过检测通信设备的接收端和发送端的信息是否一致能够识别到发送端和接收端的有效短路。本发明的通信信号短路检测方法简单,且只需要数字控制电路就可以实现,不需要增加额外检测物理电压或电流的模拟电路,在保证检测可靠性的同时简化了通信信号短路检测的设计,节省了整个设计面积。



1. 一种通信信号短路检测方法,其特征在于,包括:
  - 在进行信息发送时做发送端和接收端的短路检测;
  - 如果通信设备的发送端和接收端有短路发生,通过检测通信设备的接收端和发送端的信息是否一致能够识别到发送端和接收端的有效短路;
  - 所述通信信号短路检测方法包括:
    - 让发送信号和接收信号的数据通路延迟时间一致;
    - 检测每帧发送信号和接收信号的变化次数;
    - 通信发送信息过程中,每个信息传输帧中发送信号和接收信号的变化次数一样,则接收端和发送端为有效短路;
    - 记录有效短路的信息传输帧数量;
    - 判断有效短路的信息传输帧数量是否达到设定的短路异常阈值,若已达到短路异常阈值,接收信号端和发送信号端短路异常有效。
2. 根据权利要求1所述的通信信号短路检测方法,其特征在于,所述信息传输帧依次为同步帧、命令帧和n个数据帧;其中:
  - 同步帧用于识别通信开始;
  - 命令帧用于规定数据帧的数量;
  - 数据帧用于承载需要传输的数据。
3. 根据权利要求2所述的通信信号短路检测方法,其特征在于,每帧信息传输帧包括10个比特:
  - 开始比特为低电平表示信息传输帧开始;
  - 停止比特为高电平表示信息传输帧结束;
  - 中间传输的8比特为有效数据。
4. 根据权利要求3所述的通信信号短路检测方法,其特征在于,信息传输帧的传输顺序为:先传高比特,再传低比特。
5. 一种通信信号短路检测电路,其特征在于,包括依次连接的发送信号同步器、发送信号变化检测器和每帧发送信号变化次数计数器;依次连接的接收信号同步器、接收信号变化检测器和每帧接收信号变化次数计数器;与每帧发送信号变化次数计数器和每帧接收信号变化次数计数器连接的接收信号和发送信号比较器;与接收信号和发送信号比较器连接的短路帧计数器;以及,与短路帧计数器连接的接收信号和发送信号短路判断器;
  - 发送信号同步器和接收信号同步器用于让发送信号和接收信号的数据通路延迟时间一致;
  - 发送信号变化检测器用于检测每帧发送信号的变化,接收信号变化检测器用于检测接收信号的变化;
  - 每帧发送信号变化次数计数器用于对每帧发送信号的变化进行计数,每帧接收信号变化次数计数器用于对每帧接收信号的变化进行计数;
  - 接收信号和发送信号比较器用于在通信发送信息过程中,判断每个信息传输帧中发送信号和接收信号的变化次数是否一样,若一样则接收端和发送端为有效短路;
  - 短路帧计数器用于记录有效短路的信息传输帧数量;
  - 接收信号和发送信号短路判断器用于判断有效短路的信息传输帧数量是否达到设定

的短路异常阈值,若已达到短路异常阈值,接收信号端和发送信号端短路异常有效。

6. 一种通信设备,其特征在于,包括:

通信发送信息控制器,用于按照约定数据通信格式通过发送端发送信号,以及用于向如权利要求5所述的通信信号短路检测电路发送用于标志通信发送信息过程的发送标志信号;

通信接收信息控制器,用于按照约定数据通信格式通过接收端接收信号;

所述通信信号短路检测电路,用于在通信发送信息过程中检测发送端和接收端短路异常。

7. 根据权利要求6所述的通信设备,其特征在于,所述通信设备为串行通信系统中的主机。

8. 根据权利要求6所述的通信设备,其特征在于,所述通信设备为串行通信系统中的从机。

9. 一种串行通信系统,其特征在于,包括主机和从机;所述主机和从机为如权利要求6所述的通信设备。

## 一种通信信号短路检测方法、电路、设备及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及串行通信技术领域,具体而言,涉及一种通信信号短路检测方法、电路、设备及系统。

### 背景技术

[0002] 如图1所示的串行通信系统中,在通信过程中,从机或主机的发送端仅作输出端使用,从机或主机的接收端仅作输入端使用。

[0003] 在通信过程中,有可能发生各种通信异常,发生通信异常后,发生通信异常的主机或从机应及时上报异常信息给上层系统,从而及时采取系统保护措施。

[0004] 如图1主机按照约定通信格式把单比特信息通过主机发送端发送到从机接收端,从机按照约定通信格式把单比特信息通过从机接收端接收完成后,根据从机接收到的单比特信息,从机按照约定通信格式把单比特信息通过从机发送端发送到主机接收端。

[0005] 图1中所示的发送端和接收端通信信号短路是串行通信系统中的一种异常情况,亟需一种能够实时检测发送端和接收端信号短路的方法。

### 发明内容

[0006] 本发明旨在提供一种通信信号短路检测方法、电路、设备及系统,以解决上述存在的问题。

[0007] 本发明提供了一种通信信号短路检测方法,包括:

[0008] 在进行信息发送时做发送端和接收端的短路检测;

[0009] 如果通信设备的发送端和接收端有短路发生,通过检测通信设备的接收端和发送端的信息是否一致能够识别到发送端和接收端的有效短路。

[0010] 进一步地,所述通信信号短路检测方法,包括:

[0011] 让发送信号和接收信号的数据通路延迟时间一致;

[0012] 检测每帧发送信号和接收信号的变化次数;

[0013] 通信发送信息过程中,每个信息传输帧中发送信号和接收信号的变化次数一样,则接收端和发送端为有效短路;

[0014] 记录有效短路的信息传输帧数量;

[0015] 判断有效短路的信息传输帧数量是否达到设定的短路异常阈值,若已达到短路异常阈值,接收信号端和发送信号端短路异常有效。

[0016] 进一步地,所述信息传输帧依次为同步帧、命令帧和n个数据帧;其中:

[0017] 同步帧用于识别通信开始;

[0018] 命令帧用于规定数据帧的数量;

[0019] 数据帧用于承载需要传输的数据。

[0020] 进一步地,每帧信息传输帧包括10个比特:

[0021] 开始比特为低电平表示信息传输帧开始;

- [0022] 停止比特为高电平表示信息传输帧结束；
- [0023] 中间传输的8比特为有效数据。
- [0024] 进一步地,所述信息传输帧的传输顺序为:先传高比特,再传低比特。
- [0025] 本发明还提供一种通信信号短路检测电路,包括依次连接的发送信号同步器、发送信号变化检测器和每帧发送信号变化次数计数器;依次连接的接收信号同步器、接收信号变化检测器和每帧接收信号变化次数计数器;与每帧发送信号变化次数计数器和每帧接收信号变化次数计数器连接的接收信号和发送信号比较器;与接收信号和发送信号比较器连接的短路帧计数器;以及,与短路帧计数器连接的接收信号和发送信号短路判断器;
- [0026] 发送信号同步器和接收信号同步器用于让发送信号和接收信号的数据通路延迟时间一致;
- [0027] 发送信号变化检测器用于检测每帧发送信号的变化,接收信号变化检测器用于检测接收信号的变化;
- [0028] 每帧发送信号变化次数计数器用于对每帧发送信号的变化进行计数,每帧接收信号变化次数计数器用于对每帧接收信号的变化进行计数;
- [0029] 接收信号和发送信号比较器用于在通信发送信息过程中,判断每个信息传输帧中发送信号和接收信号的变化次数是否一样,若一样则接收端和发送端为有效短路;
- [0030] 短路帧计数器用于记录有效短路的信息传输帧数量;
- [0031] 接收信号和发送信号短路判断器用于判断有效短路的信息传输帧数量是否达到设定的短路异常阈值,若已达到短路异常阈值,接收信号端和发送信号端短路异常有效。
- [0032] 本发明还提供一种通信设备,所述通信设备为串行通信系统中的主机或从机,包括:
- [0033] 通信发送信息控制器,用于按照约定数据通信格式通过发送端发送信号,以及用于向上述的通信信号短路检测电路发送用于标志通信发送信息过程的发送标志信号;
- [0034] 通信接收信息控制器,用于按照约定数据通信格式通过接收端接收信号;
- [0035] 所述通信信号短路检测电路,用于在通信发送信息过程中检测发送端和接收端短路异常。
- [0036] 本发明还提供一种串行通信系统,包括主机和从机;所述主机和从机为上述的通信设备。
- [0037] 综上所述,由于采用了上述技术方案,本发明的有益效果是:
- [0038] 本发明的通信信号短路检测方法简单,且只需要数字控制电路就可以实现,不需要增加额外检测物理电压或电流的模拟电路,在保证检测可靠性的同时简化了通信信号短路检测的设计,节省了整个设计面积。

## 附图说明

[0039] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,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相关的附图。

[0040] 图1为串行通信系统示意图。

- [0041] 图2为本发明实施例中的通信信号短路检测方法的流程图。
- [0042] 图3为本发明实施例中通信设备的功能框图。
- [0043] 图4为本发明实施例中约定数据通信格式的示意图。
- [0044] 图5为本发明实施例中信息传输帧的数据通信格式的示意图。
- [0045] 图6为本发明实施例中通信信号短路检测电路的完整框图。
- [0046] 图7为本发明实施例中判断接收信号和发送信号为有效短路的波形图。

### 具体实施方式

[0047] 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。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0048] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。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。

#### [0049] 实施例

[0050] 本实施例提出一种通信信号短路检测方法,其检测原理为:

[0051] 串行通信系统的通信设备包括主机和从机,主机和从机的接收端在通信过程中仅做输入端,发送端在通信过程仅作输出端,且通信设备的发送端和接收端是分时工作的。通信设备只有在进行信息发送时做发送端和接收端的短路检测,如果通信设备的发送端和接收端有短路发生,通过检测通信设备的接收端和发送端的信息是否一致能够识别到发送端和接收端的有效短路。

[0052] 图2为通信信号短路检测方法的流程图,所述通信信号短路检测方法具体包括如下步骤:

[0053] 让发送信号和接收信号的数据通路延迟时间一致;

[0054] 检测每帧发送信号和接收信号的变化次数;

[0055] 通信发送信息过程中,每个信息传输帧中发送信号和接收信号的变化次数一样,则接收端和发送端为有效短路;

[0056] 记录有效短路的信息传输帧数量;

[0057] 判断有效短路的信息传输帧数量是否达到设定的短路异常阈值,若已达到短路异常阈值,接收信号端和发送信号端短路异常有效。

[0058] 如图3所示为通信设备的功能框图,所述通信设备中:

[0059] 通信发送信息控制器,用于按照约定数据通信格式通过发送端发送信号,以及用于向通信信号短路检测电路发送用于标志通信发送信息过程的发送标志信号(当通信发送信息控制器输出的发送标志信号为低电平,就代表通信发送信息控制器在通信发送信息过程中);

[0060] 通信接收信息控制器,用于按照约定数据通信格式通过接收端接收信号;

[0061] 通信信号短路检测电路,用于在通信发送信息过程中检测发送端和接收端短路异

常:如果短路检测电路检测到发送端和接收端有短路异常,就上报短路异常信息给上层系统。

[0062] 本实施例中,约定数据通信格式如图4所示:每次信息传输按帧为单位,信息传输帧依次为同步帧、命令帧和n个数据帧;其中,同步帧用于识别通信开始,命令帧用于规定数据帧的数量,数据帧用于承载需要传输的数据。

[0063] 本实施例中,信息传输帧的数据通信格式如图5所示:每帧信息传输帧包括10个比特,开始比特为低电平表示信息传输帧开始,停止比特为高电平表示信息传输帧结束;中间传输的8比特为有效数据,信息传输帧的传输顺序如图4所示:先传高比特,再传低比特。每个比特的传输时间如图4中T1所示是由传输速率决定,例如传输速率为1兆赫兹,那本实施例中的每比特的传输时间为1微秒。

[0064] 图3所示的通信发送信息控制器和通信接收信息控制器都是按照图4和图5的数据通信格式进行信息发送和接收的。

[0065] 图6所示为通信信号短路检测电路的完整框图,其中:

[0066] 发送信号同步器和接收信号同步器用于让发送信号和接收信号的数据通路延迟时间一致,防止接收信号和发送信号比较器的比较结果错误;

[0067] 发送信号变化检测器用于检测每帧发送信号的变化,接收信号变化检测器用于检测接收信号的变化;

[0068] 每帧发送信号变化次数计数器用于对每帧发送信号的变化进行计数,每帧接收信号变化次数计数器用于对每帧接收信号的变化进行计数;

[0069] 接收信号和发送信号比较器用于在通信发送信息过程中,判断每个信息传输帧中发送信号和接收信号的变化次数是否一样,若一样则接收端和发送端为有效短路;

[0070] 短路帧计数器用于记录有效短路的信息传输帧数量;

[0071] 接收信号和发送信号短路判断器用于判断有效短路的信息传输帧数量是否达到设定的短路异常阈值(根据需要设定短路异常阈值,例如3),若已达到短路异常阈值,接收信号端和发送信号端短路异常有效。

[0072] 如图7所示为判断接收信号和发送信号为有效短路的波形图:每次在接收信号变化的时刻检测同步接收信号和同步发送信号是否相等,这样可以消除发送端到接收端的延迟影响,如果发送信号和接收信号不相等,就结束当前信息传输帧的检测,等下一个信息传输帧开始再启动新一次的检测;图7中,接收信号变化的时刻,同步发送信号和同步接收信号相等,检测直至当前信息传输帧传输结束,当前信息传输帧检测结束的时刻,紧接着检测接收信号变化次数计数与发送信号变化次数计数要相等,才会触发有效短路脉冲发生,图7中检测到连续3次有效短路的信息传输帧,所以发送信号和接收信号短路异常脉冲被置高,上报短路异常信息给上层系统。

[0073] 上述通信信号短路检测方法简单,且只需要数字控制电路就可以实现,不需要增加额外检测物理电压或电流的模拟电路,在保证检测可靠性的同时简化了通信信号短路检测的设计,节省了整个设计面积。

[0074] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

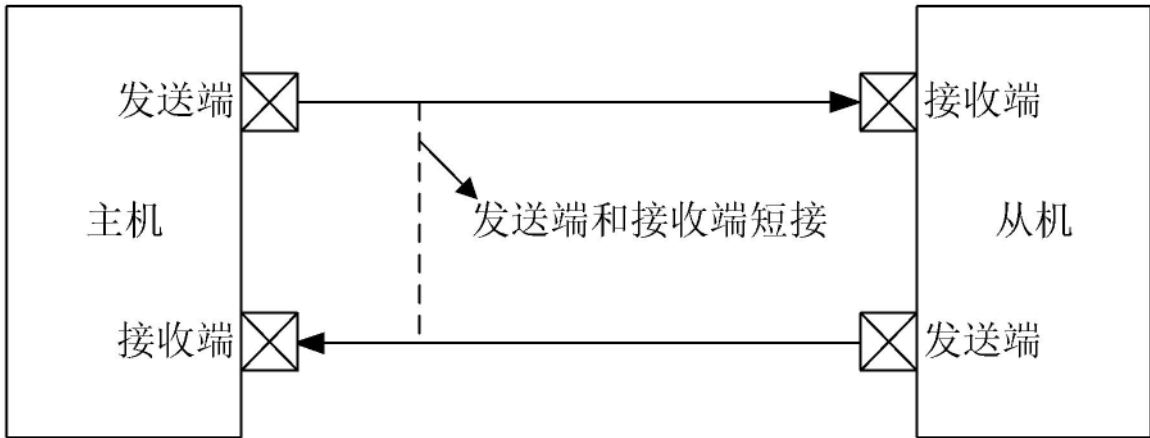


图1

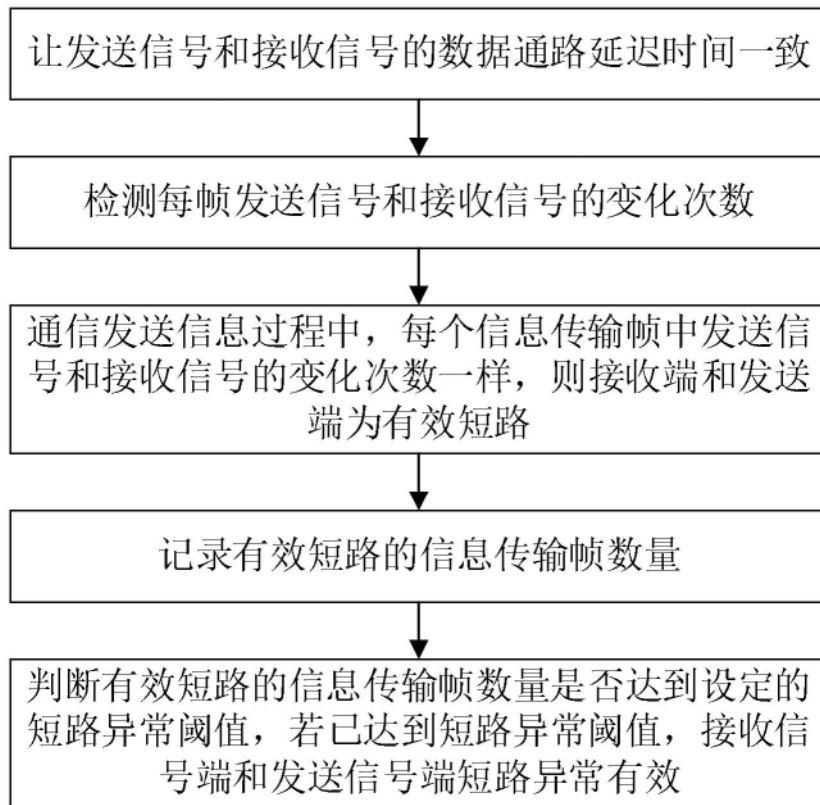


图2



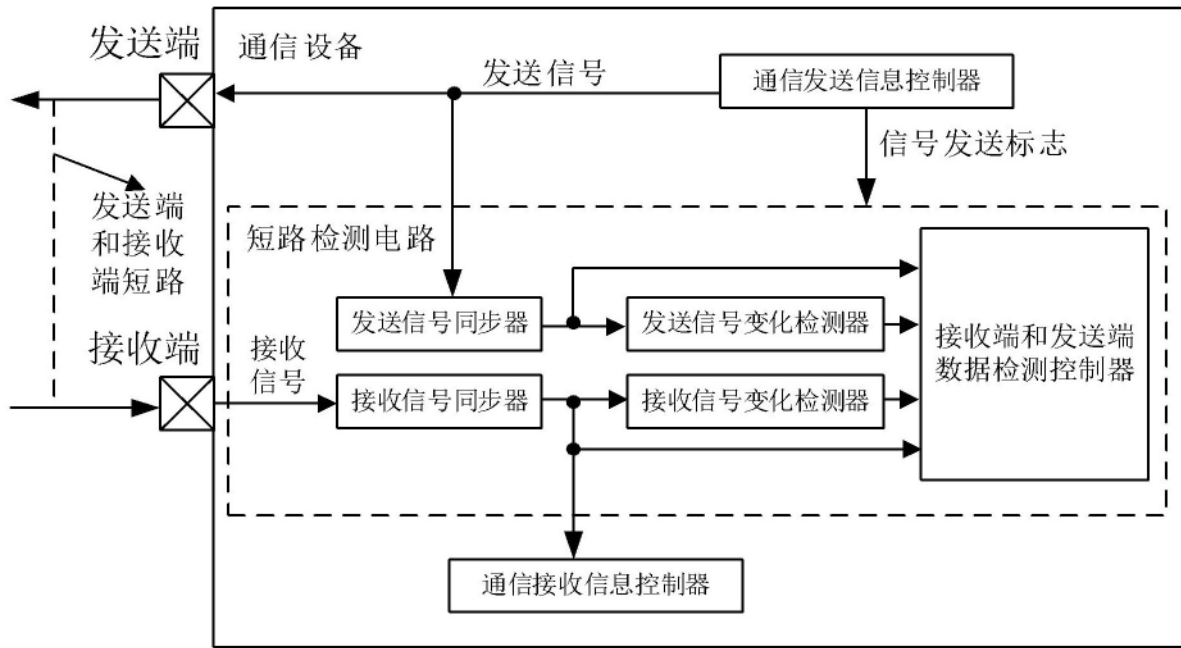


图3

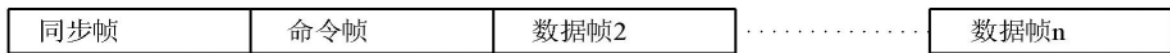


图4

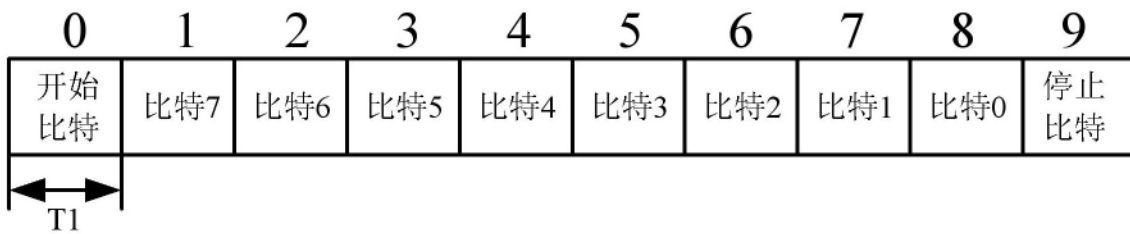


图5

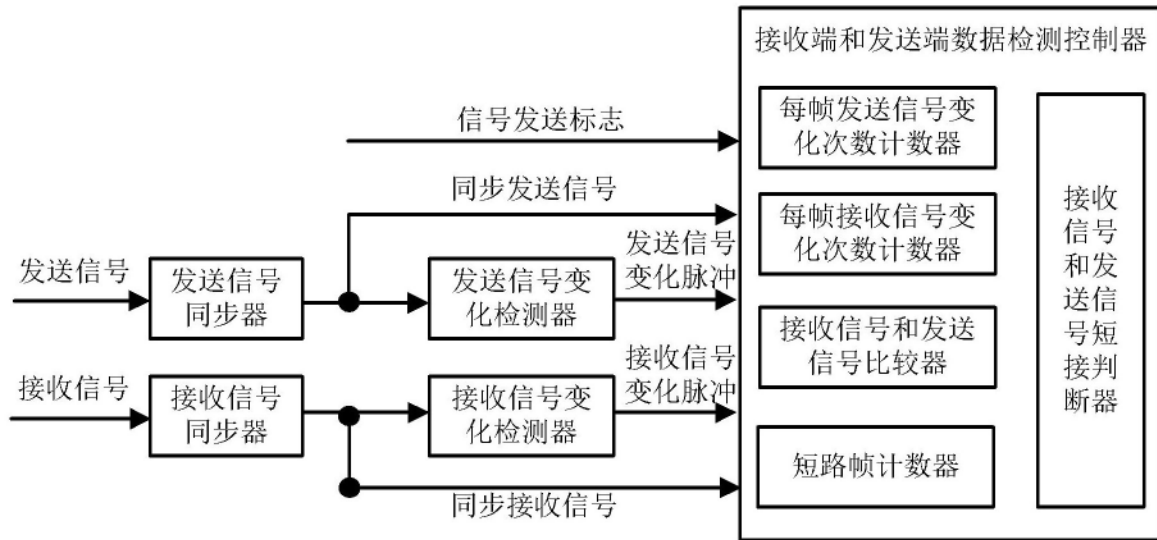


图6

