



中华人民共和国国家标准

GB/T 16503—1996
idt ISO/IEC 9549:1990

信息技术 平衡互换电路的电隔离

Information technology—Galvanic isolation
of balanced interchange circuits

1996-09-02 发布

1997-05-01 实施

国家技术监督局 发布

前 言

本标准等同采用国际标准 ISO/IEC 9549:1990《信息技术 平衡互换电路的电隔离》。

本标准正文和附录中引用其他标准时,用我国的标准编号代替相应的国际标准编号,其对应关系是:

GB/T 15127—94 代替 ISO 8482;

GB/T 7619 代替 CCITT V.11 建议。

本标准的附录 A 是提示的附录。

本标准由中华人民共和国电子工业部提出。

本标准由电子工业部标准化研究所归口。

本标准起草单位:电子工业部标准化研究所。

本标准主要起草人:李韵琴、黄家英、张保栋。

ISO/IEC 前言

ISO(国际标准化组织)是由各个国家标准化机构(ISO 的成员体)联合组成的一个世界性组织。该组织通过其各个技术委员会进行国际标准的制定工作。凡是对于已设有技术委员会的某一专业感兴趣的每一个成员体,都有权参加该技术委员会。与 ISO 有联系的官方和非官方国际组织也可参与国际标准的制定工作。ISO 与国际电工委员会(IEC)在电子技术标准化的所有方面都进行密切合作。

各个技术委员会提出的国际标准草案,须先分发给各成员体表决通过后,再由 ISO 理事会批准为国际标准。根据 ISO 工作导则,国际标准至少需要投票成员体的 75%赞成。

国际标准 ISO/IEC 9549 是由 ISO/IEC JTC1 信息技术 第一联合技术委员会制定的。

本标准的附录 A 是提示的附录。

引 言

本标准规定了利用光耦合器集成电路技术,在平衡互换电路上进行电隔离信号交换的方法。它适用于两态码(例如:NRZ)的数据传输。

每当互通信设备连接在不同的供电干线上时,就需要互换电路的电隔离。这种情况下,两个接地系统之间的地电位差常常高于互换电路接收器规定的共模电压。这可能导致传输差错,甚至损坏接收器。

当外部强干扰信号必须减至最小的情况下光耦合器型电隔离也可使用。这种情况在长距离的互换电路中以及高数据信号速率操作时可能存在。

本标准与 GB/T 15127(多点连接)和 GB 7619(点对点连接)都兼容,这是因为它应用灵活并且部件设计差别不大的事实。

提供双向数据传输。这种传输要求实现隔离发生器和隔离接收器。为了使实现和设备制造厂商具有灵活,不规定非平衡接口。

中华人民共和国国家标准

信息技术 平衡互换电路的电隔离

GB/T 16503—1996
idt ISO/IEC 9549:1990

Information technology—Galvanic isolation of balanced interchange circuits

1 范围

1.1 本标准规定了利用光耦合器集成电路技术的平衡互换电路的电隔离,并提供了两态码(例如:RNZ)的数据传输。

电气性能与 GB/T 15127、GB 7619 都兼容。

注:兼容的含义是允许那些具有与引用标准规定的电气性能一致的互换电路设备之间的互操作。

附录 A 指出了在点对点的环境下与 GB 7619 互换电路的互操作。

1.2 本标准是按照隔离的发生器、隔离的接收器的参数与测量方法来给出的。这些部件可用在两线或四线双纽线对进行长达 1 000 m 的点对点连接或长达 500 m 的多点连接,点对点连接速率高达 2 Mbit/s,多点连接速率高达 1 Mbit/s。对于高达 20 kbit/s 数据信号速率,制造商可以优化他们的器件设计。

1.3 为满足特殊的应用要求,提供若干选项,例如:

- 隔离发生器高阻抗控制;
- 隔离的接收器的电路故障检测能力;
- 点对点配置中的线路终接。

1.4 本标准并不按照机械、电气和功能/规程来描述完整的设备接口规范。

2 引用标准

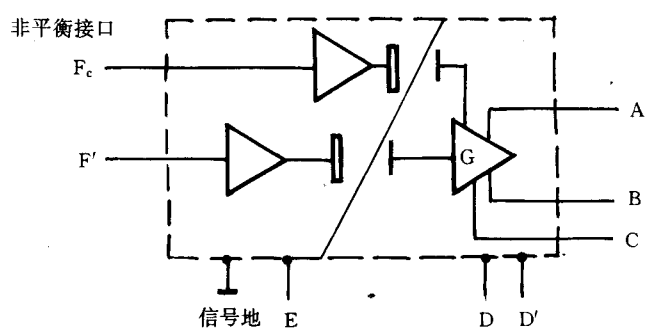
下列标准中所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 15127—94 信息处理系统 数据通信 双纽线多点互连(idt ISO 8482:1987)

GB 7619 数据通信中同集成电路设备一起使用的平衡双流接口电路的电气特性(idt CCITT V.11:1988)

3 光耦合器元器件的符号表示

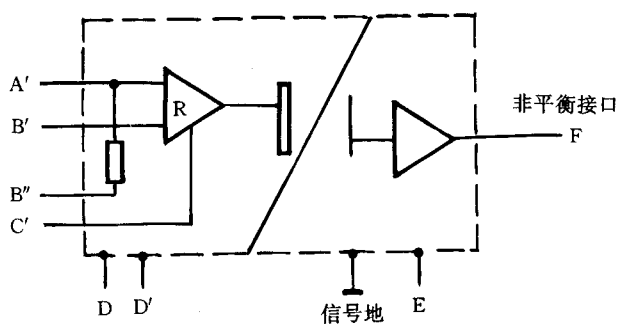
3.1 隔离的发生器



A, B—平衡信号输出; C—零电压参考互换点; D, D'—浮地电源; E—非平衡站电源;
F'—非平衡信号输入; Fc—非平衡高阻抗控制; G—隔离的发生器

图 1 隔离的发生器符号表示

3.2 隔离的接收器



A', B'—平衡信号输入; A', B' + B''—平衡终端信号输入选项; C'—0V 参考互换点;
D, D'—浮地电源; E—非平衡站电源; F—非平衡信号输出; R—隔离的接收器

图 2 隔离的接收器符号表示

4 极性和有效电平

4.1 平衡信号输出/输入

发生器极性和接收器差动有效电平与 GB/T 15127—94 第 7 章和 GB 7619 第 4 章中的发生器极性和接收器差动有效电平一致。

表 1 接收器的差动有效电平

	$V_{A'} - V_{B'} \leq -0.3V$	$V_{A'} - V_{B'} \geq +0.3V$
数据线路	传号, 1	空号, 0
控制和定时线路	断开	接通

4.2 非平衡信号输出/输入

发生器极性和接收器差动有效电平与非平衡接口技术的使用一致。

5 隔离的发生器特性

5.1 平衡信号输出

发生器部件是按照 GB/T 15127 中的测量接法在工作、低阻抗状态下进行测量。为了测量发生器部件对于非平衡输入侧和平衡输出侧由一个适当的单线电源供电,对于平衡输出侧也可以选用一个浮地电源供电。测试可在任一二进制状态下进行。对于这些状态 GB/T 15127 分别用符号 $|V|$ 和 $|\bar{V}|$ 表示。

5.1.1 开路电压 V_D

按照 GB/T 15127—94 的 8.1 进行。

5.1.2 终接输出电压 V_i

按照 GB/T 15127—94 的 8.3 进行。

5.1.3 偏移电压 V_{os}

按照 GB/T 15127—94 的 8.2 进行。

5.1.4 上升时间 t_r , 不平衡电压 V_e

按照 GB/T 15127—94 的 8.4 进行。

5.2 不工作、高阻抗状态测量选项

5.2.1 静态测量

发生器输出点和点 C 之间连接 50Ω 测试负载在高阻抗状态下,不论发生器输入数据线的逻辑状态如何,点 A 和点 B 之间测得的电压幅度 V_h 应不超过 4 mV。当发生器处于高状态、提供给输出点和点 C 之间的电压幅度为 $-6V$ 和 $+6V$ 之间时,输出漏电流值 I_{xa} 和 I_{xb} 不超过 $150\mu A$ 。电源断开条件下同样适用。

5.2.2 动态测量

当发生器输出在低阻抗状态和高阻抗状态的跃变期间,通过连接在发生器点 A 和 B 之间的 100Ω 测试负载测得差动信号应为:稳态电压从 10% 到 90% 的幅度变化小于 $10\mu s$ 。

5.3 非平衡信号输入

在非平衡的输入侧验证参数的基准测量应按照所采用的技术进行,而不在本标准中规定。

6 隔离的接收器特性

6.1 平衡信号输入

接收器部件的测量按照 GB/T 15127—94 第 9 章所示的测试接法(无终接)进行。为了测量接收器部件对于非平衡的输出侧和平衡的输入侧由一个适当的单线电源供电。对于平衡输出端也可选用一个浮地电源供电。测试可在任一二进制状态下进行。

6.1.1 输入灵敏度

按 GB/T 15127—94 的 9.1 进行。

6.1.2 输入平衡

按 GB/T 15127—94 的 9.2 进行。

6.2 电缆终接选项

电缆终接电阻应不小于 120Ω 。

6.3 电路故障检测选项

由隔离的接收器对故障状态的解释取决于其应用。应选择 GB 7619 中第 9 章规定的两种类型:

类型 1:数据电路设定二进制“1”状态。控制和定时线路为“断开”状态。

类型 2:数据电路设定二进制“0”状态。控制和定时线路为“接通”状态。

6.4 非平衡信号输出

在非平衡输入侧验证参数的基准测试应按照所采用的技术进行,而不在本标准中规定。

7 故障状态测试

器件的测试按照 GB/T 15127—94 的第 10 章所示的测量接法进行。不会因单个故障状态引起损害。

7.1 发生器短路

按照 GB/T 15127—94 的 10.1 进行。

7.2 发生器争用

按照 GB/T 15127—94 的 10.2 进行。

7.3 发生器电流限制

按照 GB/T 15127—94 的 10.3 进行。

7.4 瞬态过压

按照 GB/T 15127—94 的 10.4 进行。

8 互连配置

建议在所有配置中使用直径为 0.4 mm 到 0.6 mm 的屏蔽双绞线电缆。点对点应用的配置实例说明在 GB 7619 图 3 中。GB/T 15127—94 图 2 和图 3 为多点应用。

9 光耦合器元器件隔离

隔离的发生器非平衡输入侧和平衡输出侧之间、隔离的接收器平衡输入侧和非平衡输出侧的电阻在 500V(交流)工作状态下应大于 $10^6 \Omega$ 。如图 3 所示,当光耦合元器件连接到相关电源时,应能经受至少 1 min 的 2.5 kV(有效值)电压而没有击穿。

注:在考虑安全情况下,可使用较高电压。(例如:GB 4943)

10 信号畸变

对采用如图 3(平衡的终接信号输入)所示的测量接法而言,所用数据信号速率的传号/空号转换所得的单个畸变应不大于 10%。

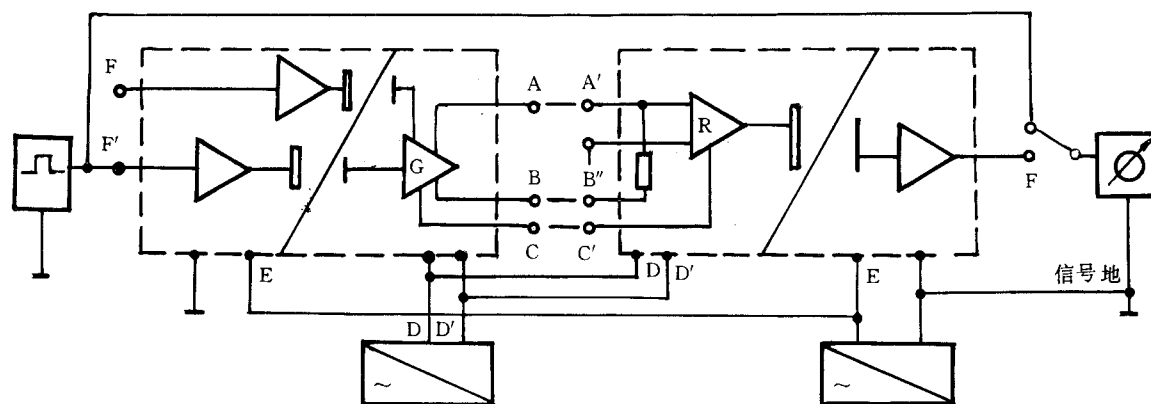


图 3 单个畸变测量接法

11 环境限制

为了对带有隔离的接收器和隔离的发生器的平衡互换电路操作,不采用特殊的环境条件。因为总的平衡电路在第 9 章中规定的击穿电压范围内是浮地的,同时隔离的接收器一般包括内屏蔽体,所以互换电路的操作不应受纵向感应的随机噪声影响。

附录 A

(提示的附录)

隔离的发生器/接收器与 GB 7619 发生器/接收器在点对点连接中的应用

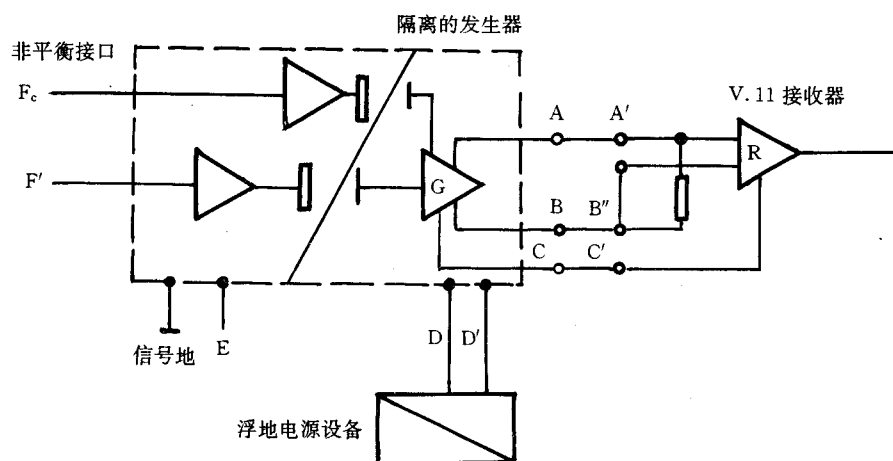


图 A1 隔离的发生器与 GB 7619 接收器的互连

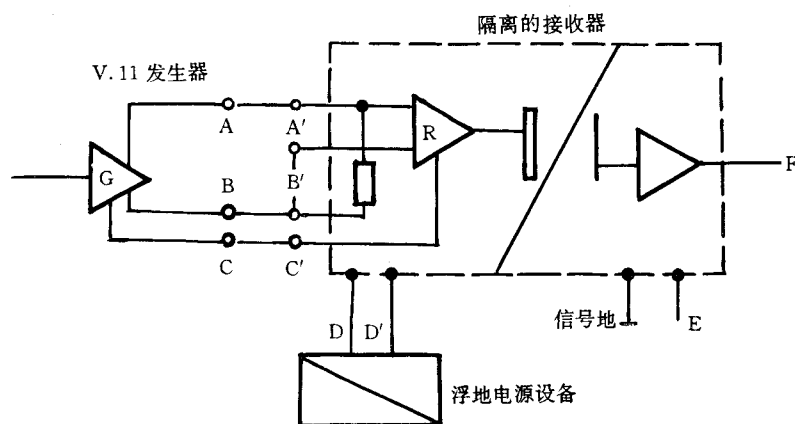


图 A2 GB 7619 发生器与隔离的接收器的互连

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
信息技术 平衡互换电路的电隔离
GB/T 16503—1996

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

电 话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 3/4 字数 14 千字
1997年10月第一版 1997年10月第一次印刷
印数 1—800

*

书号: 155066·1-14149 定价10.00元

*

标 目 320—38



GB/T 16503—1996