



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107505526 A

(43)申请公布日 2017.12.22

(21)申请号 201710818663.8

(22)申请日 2017.09.12

(71)申请人 青岛四方庞巴迪铁路运输设备有限公司

地址 266111 山东省青岛市城阳区锦宏东路86号

(72)发明人 吕吉玉 宿伟 石贤庆 赵建葵
王磊

(74)专利代理机构 北京双收知识产权代理有限公司 11241

代理人 解政文

(51)Int.Cl.

G01R 31/00(2006.01)

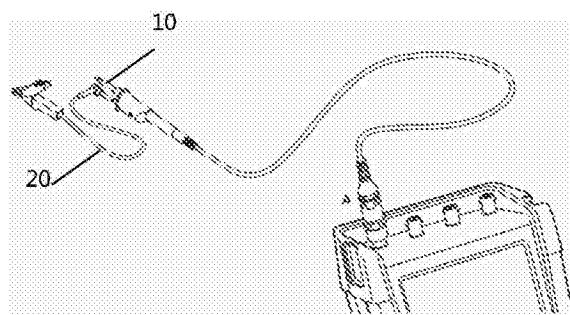
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

直流电压低频共模干扰的检测方法

(57)摘要

本发明所述直流电压低频共模干扰的检测方法，提出一种针对交流电压制式与低压直流供电集成系统，特别是9KHz以下低频频段传导发射设备的测试方法，以期快速准确地查找有无传导骚扰的存在，以作为对逆变产品传导发射技术进行有效地评估与限定。检测方法是，对低压直流供电端接地峰值电压进行监控，以判断被测直流共模是否有传导骚扰。特别地，本方法更适用于对直流/交流逆变供电模块或设备的低于9KHz频段的共模骚扰电压进行检测。



1. 一种直流电压低频共模干扰的检测方法,其特征在于:对低压直流供电端接地峰值电压进行监控,以判断被测直流共模是否有传导骚扰。
2. 根据权利要求1所述的直流电压低频共模干扰的检测方法,其特征在于:用于对直流/交流逆变供电模块或设备的低于9KHz频段的共模骚扰电压进行检测。
3. 根据权利要求1或2所述的直流电压低频共模干扰的检测方法,其特征在于:使用时域信号测试装置,在电压探头接地的同时,探针分别连接低压直流供电端的正线、负线,监控测试周期内的电压波形。
4. 根据权利要求3所述的直流电压低频共模干扰的检测方法,其特征在于:对比不同测试点的骚扰电压强度,强度越强则测点距离骚扰源越近。
5. 根据权利要求3所述的直流电压低频共模干扰的检测方法,其特征在于:若仅正线、或负线对地有骚扰电压存在,则判断处于测点位置的设备为串扰。

直流电压低频共模干扰的检测方法

技术领域

[0001] 本发明提出一种对低压低频直流共模骚扰的测试排查方法,适用于含有交流电压制式和低压直流供电的综合集成系统,属于电气设计领域。

背景技术

[0002] 目前国家标准GB4824-2013《工业、科学和医疗(ISM)射频设备电磁骚扰特性限值和测量方法》,对于低频9KHz以下频段的传导发射没有限值,通常不会测试低于9KHz频段的传导发射。

[0003] 在轨道交通领域,对逆变器设备产生在直流供电端的纹波电压没有相应明确的技术标准要求。通常的测试纹波电压的方法,是在直流端的正线和负线之间进行测试,如果正线和负线之间纹波合格,不会测试直流正线对地,或者负线对地的电压。

[0004] 对于直流/交流逆变产品,不可避免的在电源输入端产生反馈给供电回路的脉动电流,但是脉动电压不易检测出。在设备级别设计阶段,以及在产品型式试验验证阶段,由于直流负线接地相对的理想,很难提前发现直流线对地的骚扰电压问题。设备在大系统集成组装后,由于本设备对集成系统地阻抗的差异性,线对地不可避免地有或大或小的电势差。相对的,在9KHz以下低频频段,对公共地的电压骚扰强度将明显地增大,从而直接影响到系统中其他设备的正常与安全使用,对于轨道车辆上使用的电压敏感度高的部件,将产生明显的共模骚扰问题。另外,根据设备或电路设计的不同,这种骚扰也会影响传导发射测量的其他相对低的低频频段。

[0005] 现有简易测试电压的仪表为万用表,测试数据结果一般为有效值,或者在多周期时间内的平均值,无法测试峰值骚扰信号。如果骚扰信号的峰值持续时间较短但周期较长,使用万用表是无法进行有效测试的。

[0006] 有鉴于此,特提出本测试方法,申请本专利。

发明内容

[0007] 本发明所述直流电压低频共模干扰的检测方法,其目的在于解决上述现有技术存在缺陷而提出一种针对交流电压制式与低压直流供电集成系统,特别是9KHz以下低频频段传导发射设备的测试方法,以期快速准确地查找有无传导骚扰的存在,以作为对逆变产品传导发射技术进行有效地评估与限定。

[0008] 另一发明目的在于,通过共模干扰电压的比较以快速地排查到低频骚扰源,以找到直流/交流逆变产品的输入反馈骚扰的解决办法。

[0009] 为实现上述发明目的,所述直流电压低频共模干扰的检测方法是,对低压直流供电端接地峰值电压进行监控,以判断被测直流共模是否有传导骚扰。

[0010] 特别地,本方法更适用于对直流/交流逆变供电模块或设备的低于9KHz频段的共模骚扰电压进行检测。

[0011] 为提高检测精度与效率。较为有效地改进措施是,使用时域信号测试装置,在电压

探头接地的同时,探针分别连接低压直流供电端的正线、负线,监控测试周期内的电压波形。所述的时域信号测试装置,优选示波器、电能质量分析仪或者其他数据采集系统。

[0012] 当采集到同一系统中的多个测点存在共模骚扰电压信号时,可对比不同测试点的骚扰电压强度,强度越强则测点距离骚扰源越近,则可较快地排查到骚扰源。

[0013] 若同一设备仅正线、或负线对地有骚扰电压存在,则判断处于测点位置的设备为串扰。

[0014] 综上内容,本发明所述直流电压低频共模干扰的检测方法,简单易行、针对低于9KHz频段的共模骚扰电压能够快速准确地检测出,有助于直流线对地的骚扰电压问题的解决,有效地保护电压敏感度高的电子部件。同时,能够快速地排查到低频骚扰源,并且排除设备串扰现象对于检测结果的干扰。

附图说明

[0015] 图1是使用示波器进行测试的示意图;

[0016] 图2是采用正线对地的测试电路图;

[0017] 图3是采用负线对地的测试电路图;

[0018] 图4是对地存在骚扰电压信号的波形示例图。

[0019] 如图1至图4所示,低压直流供电总线1,110VDC-负线2,110VDC+正线3,被测低压直流设备4,保护地5,鳄鱼夹接保护地6,探针接正线7,探针10,鳄鱼夹(即探头地线)20。

具体实施方式

[0020] 实施例1,下面结合附图对本发明作进一步详细描述。

[0021] 对直流/交流逆变供电模块或设备的低于9KHz频段的共模骚扰电压进行检测,对低压直流供电端接地峰值电压进行监控,以判断被测直流共模是否有传导骚扰。

[0022] 使用示波器,在电压探头接地的同时,探针分别连接低压直流供电端的正线、负线,监控测试周期内的电压波形。具体地,

[0023] 如图1所示,分别用电压探头的“探针10”连接低压直流的正线和负线,用探头地线的鳄鱼夹20连接本设备保护地或就近设备的保护地(本保护地与大集成系统的接地共地)。

[0024] 如图2和图3对比所示,合理地调节时域信号的测试周期,查看电压波形。

[0025] 如果电压正常,所测的正线对地,如110VDC正线对地,应显示为110VDC的平直无尖峰的电压波形;所测的负线对地,应显示为0VDC的平直无尖峰的电压波形。

[0026] 如果电压有异常,所测波形或者不平直或者有脉冲电压尖峰,如图4所示,直流负线对地有异常的电压波形示例。

[0027] 为保证安全地、准确地测试出骚扰电压,应补充地采取以下措施:

[0028] 测试选用的示波器或同等时域测试信号装置应至少满足100M带宽,以方便对异常低频电压信号的捕获。

[0029] 测试选用的示波器或同等时域测试信号装置的绝缘电压探头,选取的探针对地的检测范围至少应大于被测电压。

[0030] 对于负线接地的直流低压系统,由于负线理论上与地的电势差为零,接地鳄鱼夹接地无风险。

[0031] 对于负线浮地的直流低压系统,由于负线理论上与地的电势差不完全为零,接地前应查看探头技术规格书,接地鳄鱼夹应遵循规格书定义的接地点峰值/均方根值的允许电压要求。对于负线浮地的直流系统,或者负线通过电阻接地的IT直流系统,因负线与地的阻抗相对大,本测试方法测试的波形一般为平直的时域包络线,如果所测波形不平直或有较高峰值幅度,本方法可作为负线对地绝缘不良的判断依据。

[0032] 对于大型集成系统,可对比测试不同测点的骚扰电压强度,一般的,若强度较强,则测点离骚扰源较近。

[0033] 如果所测信号仅正线对地有脉冲电压尖峰,或仅负线对地有脉冲电压尖峰,一般的,测点位置的设备为串扰的可能性较大。

[0034] 如上所述,结合附图和实施例所给出的方案内容,可以衍生出类似的技术方案。但凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围内。

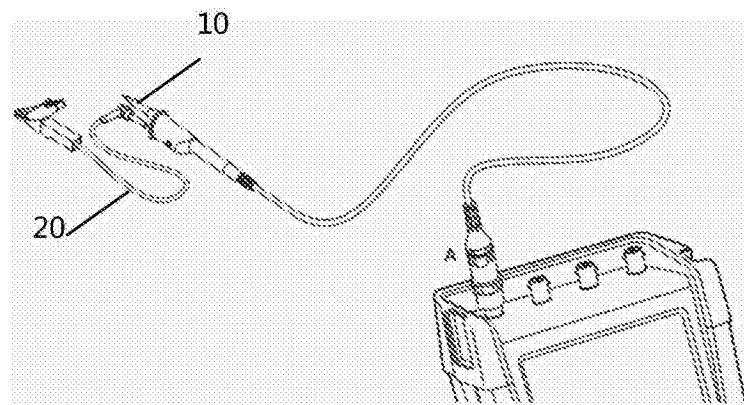


图1

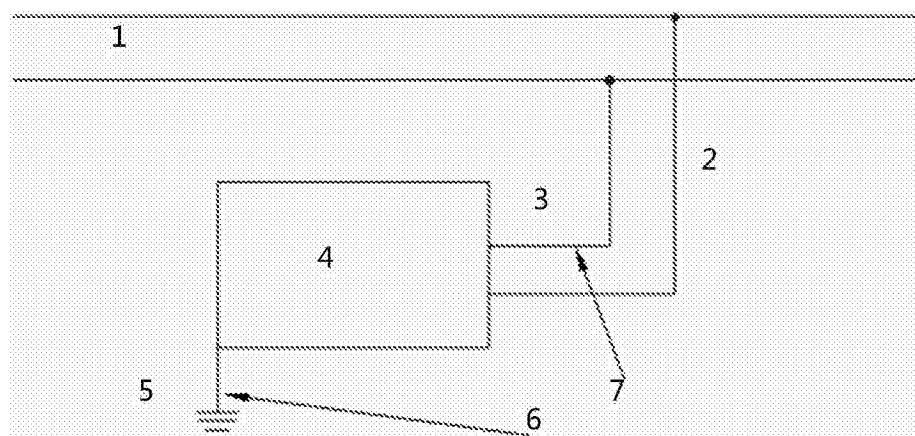


图2

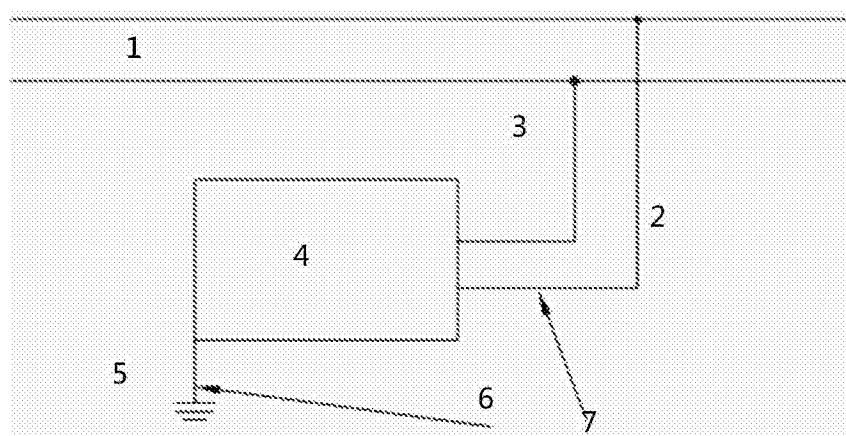


图3

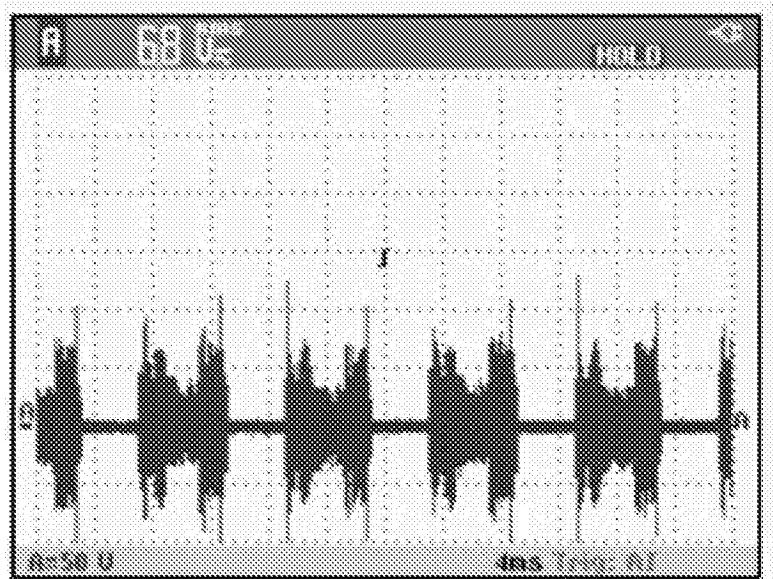


图4