



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105656431 B

(45)授权公告日 2018.12.14

(21)申请号 201610015792.9

(22)申请日 2016.01.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105656431 A

(43)申请公布日 2016.06.08

(73)专利权人 中国电子科技集团公司第十研究所
地址 610036 四川省成都市金牛区茶店子东街48号

(72)发明人 赵亚妮

(74)专利代理机构 成飞(集团)公司专利中心
51121
代理人 郭纯武

(51)Int.Cl.
H03D 7/16(2006.01)

(56)对比文件

CN 101977021 A,2011.02.16,
CN 102412887 A,2012.04.11,
CN 203872167 U,2014.10.08,
CN 102185662 A,2011.09.14,
US 6411797 B1,2002.06.25,
US 9282299 B2,2016.03.08,
刘立浩等.Ka频段下变频模块设计.《无线电工程》.2008,第38卷(第5期),

审查员 颜佳

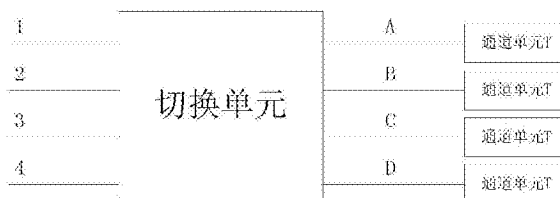
权利要求书2页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

Ka波段多通道下变频装置

(57)摘要

本发明公开的一种Ka波段多通道的下变频装置,包括:切换单元和信号通道单元,其中:切换单元采用多级开关切换信号通道单元,每个信号通道单元都电连接有混频器,每个混频器均电连接有腔体滤波器,信号通道单元通过选择点击触摸显示屏上开关显示符连通相应的工作通道。本发明在每个混频器连接的腔体滤波器,及时滤掉了混频产生的杂散信号,避免其参与后续混频产生更多杂散信号,大大提高了链路的杂散抑制度,而且解决了现有技术ka波段下变频器稳定性差,可靠性低,灵敏度低,切换复杂,杂散多的问题。



1. 一种Ka波段多通道的下变频装置,包括:切换单元和多个信号通道单元T,其特征在于:切换单元采用多级开关切换信号通道单元T,每个信号通道单元T都电连接有混频器,每个混频器均电连接有腔体滤波器和向混频器提供本振信号的本振源,且腔体滤波器为E面膜片波导腔体滤波器,切换单元中参与变频的腔体一分二功分器将完成的下变频信号从它的输出端相串联的腔体一分二功分器输出至多级开关切换信号通道单元T,信号通道单元T通过选择点击触摸显示屏上开关显示符连通相应的工作通道。

2. 如权利要求1所述Ka波段多通道的下变频装置,其特征在于:切换单元T中的第一二选一波导开关的输出端、第二二选一波导开关的输出端分别并联第三二选二开关输入端,第三二选二波导开关的两个输出端分别串联第一腔体一分二功分器和第二腔体一分二功分器,第一腔体一分二功分器输出端串联带有信号通道A和信号通道B的第三腔体一分二功分器,第二腔体一分二功分器串联带有信号通道C、信号通道D的第四腔体一分二功分器。

3. 如权利要求2所述Ka波段多通道的下变频装置,其特征在于:第一二选一波导开关输入端接收输入信号1或输入信号2,选择后输出端输出信号5到第三二选二波导开关,以及第二二选一波导开关输入端接收输入信号3或输入信号4,经过选择后输出端输出信号6送入第三二选二波导开关,输出信号5和输出信号6通过第三二选二波导开关的两个输出端输出信号7和信号8,输出信号7和输出信号8分别送入第一腔体一分二功分器和第二腔体一分二功分器;第一腔体一分二功分器一路输出端输出检测是否正常接收到输入信号1、输入信号2、输入信号3和输入信号4其中之一的检测信号9,第二腔体一分二功分器一路输出端输出检测是否正常接收到输入信号1、输入信号2、输入信号3和输入信号4其中之一的检测信号11。

4. 如权利要求3所述Ka波段多通道的下变频装置,其特征在于:第一腔体一分二功分器和第二腔体一分二功分器的另一路输出端分别输出信号10和信号12,输出信号10通过第一腔体一分二功分器串联的第三腔体一分二功分器的信号通道A和信号通道B输出下变频信号,输出信号12通过第二腔体一分二功分器串联的第四腔体一分二功分器的信号通道C和信号通道D输出下变频信号,

下变频信号送入多级联的信号通道单元T。

5. 如权利要求3所述Ka波段多通道的下变频装置,其特征在于:第二腔体一分二功分器输入端输入信号8,输出端输出信号11用来检测是否正常接收到所述的输入信号1、输入信号2、输入信号3和输入信号4其中之一,输出端输出信号12用来参与变频,完成下变频的功能。

6. 如权利要求4所述Ka波段多通道的下变频装置,其特征在于:第四腔体一分二功分器输入端接收信号12,第一输出端连接信号通道C,第二输出端连接信号通道D。

7. 如权利要求1所述Ka波段多通道的下变频装置,其特征在于:信号通道单元T包括顺次连接的第一衰减器、第一隔离器、第一放大器、第二隔离器、第一腔体滤波器、第一混频器、第二腔体滤波器、第三隔离器、第二放大器、第二混频器、第三腔体滤波器、第四隔离器、第三放大器、第三混频器、第五隔离器和第四腔体滤波器。

8. 如权利要求7所述Ka波段多通道的下变频装置,其特征在于:第一衰减器对输入信号IN进行衰减形成衰减信号100,输出的衰减信号100经第一隔离器隔离产生信号101;信号101通过第一放大器放大形成信号102;信号102再经第二隔离器隔离形成信号103;信号103

通过第一腔体滤波器滤波形成信号104;信号104和第一本振信号L01通过第一混频器混频得到信号105。

9.如权利要求8所述Ka波段多通道的下变频装置,其特征在于:信号105经第二腔体滤波器滤波形成信号106;信号106通过第三隔离器隔离形成信号107;信号107通过第二放大器信号放大形成信号108;信号108和第二本振信号L02通过第二混频器混频得到信号109。

10.如权利要求9所述Ka波段多通道的下变频装置,其特征在于:第三腔体滤波器对信号109滤波形成第110信号;信号110经第四隔离器隔离形成信号111;信号111通过第三放大器放大形成信号112;信号112和第三本振信号L03通过第三混频器混频得到信号113;信号113再经第五隔离器进行隔离形成信号114;信号114经第四腔体滤波器滤波形成输出信号OUT。

11.如权利要求9所述Ka波段多通道的下变频装置,其特征在于:所述的第一和第二本振信号为频率源,其中第二本振频率源的步进为1kHz。

Ka波段多通道下变频装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种Ka波段多通道下变频器。

背景技术

[0002] 在现代的经济和社会生活中,卫星通信占据着通信领域的重要地位。随着卫星直播到户以及互联网的直接接入技术的突破,在这个领域里对宽带通信卫星的需求却呈快速上升的趋势。在现代通信系统中,一般将信号的编解码、调制解调、滤波等功能在较低的频率进行,所以下变频组件就是系统中的关键部件,它的性能的好坏直接影响到整机的指标。

[0003] 随着航天测控和卫星通信领域的发展,变频组件的使用越来越广泛,但是传统的Ka波段下变频多通道模块存在灵敏度低,杂散多,实际使用中通道间切换复杂,长期使用后会造成稳定性差,可靠性低,从而导致设备需要经常维护检查。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种Ka波段多通道下变频装置,用于解决现有ka波段下变频器稳定性差,可靠性低,灵敏度低,切换复杂,杂散多问题。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是,一种Ka波段多通道的下变频装置,包括:切换单元和多个信号通道单元T,其特征在于:切换单元采用多级开关切换信号通道单元T,每个信号通道单元T都电连接有混频器,每个混频器均电连接有腔体滤波器和向混频器提供本振信号的本振源,且第一至第四腔体滤波器为E面膜片波导腔体滤波器,切换单元中参与变频的腔体一分二功分器,将完成的下变频信号,从它的输出端相串联的腔体一分二功分器输出至多级开关切换信号通道单元T,信号通道单元T通过选择点击触摸显示屏上开关显示符连通相应的工作通道。

[0006] 作为进一步的技术方案,所述的第一至第四腔体滤波器为E面膜片波导腔体滤波器。

[0007] 作为进一步的技术方案,所述的第一和第二本振信号为频率信号源,步进为1kHz。

[0008] 本发明相比于现有技术具有如下有益效果。

[0009] 稳定可靠。本发明采用多级开关切换,通道备份的方式,大大提高了电路的可靠性。例如当通道A中其中一个或多个器件损坏造成A通道无法工作的情况下,可以通过开关切换的方式选择B通道或C通道或D通道工作,不会影响装置的正常工作,大大延长了使用寿命。

[0010] 灵敏度高。本发明在前端独创地采用了多级开关的方式,大大提高了链路的灵敏度。

[0011] 切换简单。本发明在实际使用中可通过编程的方式,可优选地在整个装置的外观上安装可触摸显示屏,用手指在屏上点击开关,便可选择相应的工作通道,达到切换的目的。

[0012] 杂散少。本发明在电路中独创地采用了在四个腔体滤波器,在每个混频器后均加

了腔体滤波器,及时滤掉了混频产生的杂散信号,避免其参与后续混频产生更多杂散信号,大大提高了链路的杂散抑制度。

附图说明

[0013] 图1是本发明“Ka波段多通道的下变频装置”构造示意图。

[0014] 图2是图1的切换单元框图。

[0015] 图3是图1的信号通道单元T的电路原理框图。

具体实施方式

[0016] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明;应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,并不用于限定本发明。

[0017] 为了说明本发明所述的技术方案,下面通过实施例来说明。

[0018] 参阅图1。在以下描述的实施例中,Ka波段多通道的下变频装置包括:切换单元和的信号通道单元T。切换单元采用多级开关切换信号通道单元T,每个信号通道单元T都电连接有混频器,每个混频器均电连接有腔体滤波器,信号通道单元T通过选择点击触摸屏上开关显示符连通相应的工作通道。

[0019] 参阅图2。切换单元可以包括第一开关、第二开关、第三开关、第一功分器、第二功分器、第三功分器、第四功分器,信号通道A、信号通道B、信号通道C、信号通道D,其中,作为二选一波导开关的第一开关输入端接收输入信号1或1输入信号2,经过开关一选择后输出端输出信号5;作为二选一波导开关的第二开关输入端接收输入信号3或输入信号4,经过开关二选择后输出端输出信号6;第一开关经第三开关电连接第一功分器,第一功分器连接第三功分器,第三功分器连接信号通道A和信号通道B,同时第一开关另一路经第三开关连接第二开关和第二功分器,第二功分器连接第四功分器,第四功分器连接信号通道C和信号通道D。作为二选二波导开关的第三开关,输入端接收信号5和信号6,输出端输出信号7和信号8;连接信号7和信号9、信号10的第一功分器为腔体一分二功分器,其输入端接收第信号7,输出端输出信号9用来检测是否正常接收到所述的输入信号1、输入信号2、输入信号3和输入信号4其中之一。输出端输出信号10用来参与变频,完成下变频的功能;连接信号8和信号11、信号12的第二功分器为腔体一分二功分器,其输入端输入第8信号,从第三二选二波导开关输入到第二腔体一分二功分器输入端输入信号8,使输出端输出信号11来检测是否正常接收到所述的输入信号1、输入信号2、输入信号3和输入信号4其中之一;

[0020] 输出端输出信号12用来参与变频,完成下变频的功能;连接信号10和信号通道A、信号通道B的第三功分器为腔体一分二功分器,其输入端接收信号10,第一输出端连接信号通道A,第二输出端连接信号通道B;连接信号12和信号通道C、信号通道D的第四功分器为腔体一分二功分器,其输入端接收信号12,第一输出端连接信号通道C,第二输出端连接信号通道D。具体的说,切换单元中的第一二选一波导开关、第二二选一波导开关的输出端分别并联第三二选二波导开关输入端,第三二选二波导开关的两个输出端分别串联第一腔体一分二功分器和第二腔体一分二功分器,第一腔体一分二功分器输出端串联带有信号通道A和信号通道B的第三腔体一分二功分器,第二腔体一分二功分器串联带有信号通道C、信号

通道D的第四腔体一分二功分器。第一二选一波导开关输入端接收输入信号1或输入信号2,选择后输出端输出信号5、输出信号6输入到第三二选二波导开关,以及第二二选一波导开关输入端接收输入信号3或输入信号4,经过选择后输出端输出信号6送入第三二二选一波导开关,输出信号5和输出信号6通过第三二二选一波导开关的两个输出端分别送入第一腔体一分二功分器和第二腔体一分二功分器。第一腔体一分二功分器和第二腔体一分二功分器一路输出端输出检测是否正常接收到所述输入信号1、输入信号2、输入信号3和输入信号4其中之一的检切测信号9和检测信号11。第一腔体一分二功分器和第二腔体一分二功分器的另一路输出端通过的输出下变频信号10下变频信号12,分别通过它们各自串联的第三腔体一分二功分器和第四腔体一分二功分器,从信号通道A、信号通道B、信号通道C和信号通道D输出下变频信号,并送入多级联的通道单元。

[0021] 所述的信号通道A,信号通道B,信号通道C,信号通道D为相同的信号通道单元T;通道单元T的结构如图3所示。

[0022] 参阅图3。信号通道单元T包括顺次连接的第一衰减器、第一隔离器、第一放大器、第二隔离器、第一腔体滤波器、第一混频器、第二腔体滤波器、第三隔离器、第二放大器、第二混频器、第三腔体滤波器、第四隔离器、第三放大器、第三混频器、第五隔离器和第四腔体滤波器。其中,第一衰减器对输入信号IN进行衰减形成衰减信号100,输出的衰减信号100经第一隔离器隔离产生信号101;信号101通过第一放大器放大形成信号102;信号102再经第二隔离器隔离形成信号103;信号103通过第一腔体滤波器滤波形成信号104;信号104和第一本振信号L01通过第一混频器混频得到信号105;信号105经第二腔体滤波器滤波形成信号106;信号106通过第三隔离器隔离形成信号107;信号107通过第二放大器信号放大形成信号108;信号108和第二本振信号L02通过第二混频器混频得到信号109;第三腔体滤波器对信号109滤波形成第110信号;信号110经第四隔离器隔离形成信号111;信号111通过第三放大器放大形成信号112;信号112和第三本振信号L03通过第三混频器混频得到信号113;信号113再经第五隔离器进行隔离形成信号114;信号114经第四腔体滤波器滤波形成输出信号OUT。本振信号由本振源产生。

[0023] 作为进一步的技术方案,所述的第一至第四腔体滤波器为E面膜片波导腔体滤波器。

[0024] 作为进一步的技术方案,所述的第一本振信号L01和第二本振信号L02为频率源,其中第二本振频率源的步进为1kHz。



图1

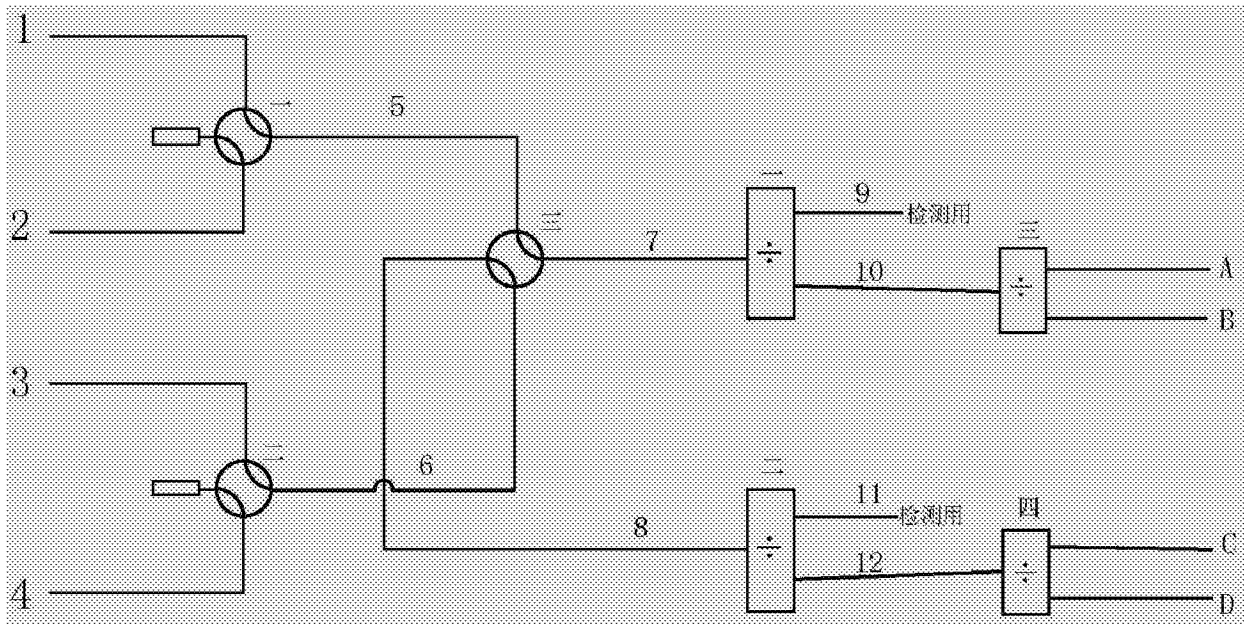


图2

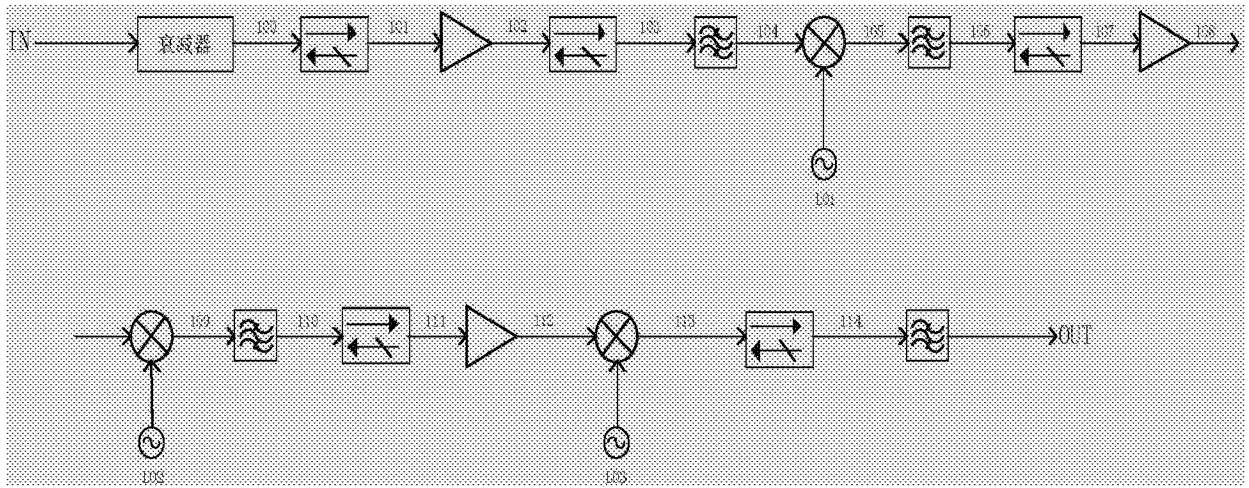


图3