



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104683184 B

(45)授权公告日 2018.07.10

(21)申请号 201510088420.4

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.02.26

H04L 12/26(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 李流丽

申请公布号 CN 104683184 A

(43)申请公布日 2015.06.03

(73)专利权人 摩比天线技术(深圳)有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园北区朗山一路摩比大厦

专利权人 摩比通讯技术(吉安)有限公司
摩比科技(西安)有限公司

(72)发明人 黄俊 赵博

(74)专利代理机构 深圳中一专利商标事务所

44237

代理人 张全文

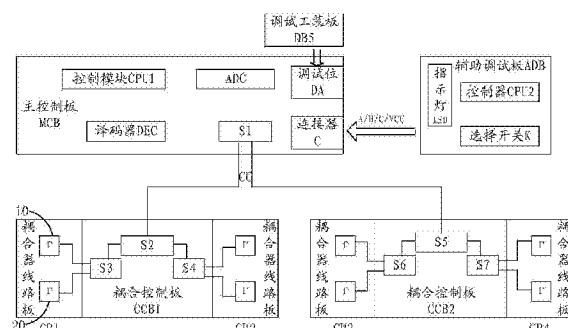
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

耦合器方向性调试系统

(57)摘要

本发明提供了一种耦合器方向性调试系统，包括主控制板、与所述主控制板通讯连接的耦合控制板、多块与所述耦合控制板连接的耦合器线路板、调试工装板和辅助调试板，所述主控制板设有调试位和连接器，调试时，所述调试工装板与所述主控制板的调试位连接；所述辅助调试板与所述主控制板的连接器通过排线通讯连接，用于选择所述多块耦合器线路板中的任意一路耦合器并与所述调试工装板配接以做方向性调试。系统将传统方式中的八路输出通过多个开关在主控制板上合成了一路，通过接入调试工装板和辅助调试板即可调试，既不要多次拆装耦合控制板，又节省调试工装板，简化调试工序，较大地提高了调试效率，同时也节省了调试成本。



1. 一种耦合器方向性调试系统，包括主控制板、与所述主控制板通讯连接的耦合控制板以及多块与所述耦合控制板连接的耦合器线路板，其特征在于，还包括调试工装板和辅助调试板，所述主控制板设有调试位和连接器，调试时，所述调试工装板与所述主控制板的调试位连接；所述辅助调试板与所述主控制板的连接器通讯连接，用于选择所述多块耦合器线路板中的任意一路耦合器并与所述调试工装板配接以做方向性调试；

所述辅助调试板包括控制器和选择开关，所述选择开关用于选择所述控制器中预设的多条指令中的一条，再由所述控制器根据所选指令发送一组相应控制信号，使相应的一路所述耦合器线路板上的耦合器到所述调试工装板上接头间形成通路。

2. 如权利要求1所述的耦合器方向性调试系统，其特征在于，所述辅助调试板还包括指示灯，用于指示相应耦合器线路板中的对应的耦合器与所述调试工装板接通。

3. 如权利要求1所述的耦合器方向性调试系统，其特征在于，所述选择开关包括加法开关和减法开关。

4. 如权利要求1所述的耦合器方向性调试系统，其特征在于，所述调试工装板设置有射频接头。

5. 如权利要求1所述的耦合器方向性调试系统，其特征在于，所述主控制板和所述耦合控制板设有可通讯的多个射频开关，所述耦合控制板与所述主控制板上的多个所述射频开关通过射频同轴线分别通讯连接。

6. 如权利要求1所述的耦合器方向性调试系统，其特征在于，所述耦合控制板为两块，每块所述耦合控制板上分别设有两块耦合器线路板。

耦合器方向性调试系统

技术领域

[0001] 本发明涉及VSWR (Voltage Standing Wave Ratio, 电压驻波比) 检测系统技术, 特别是涉及一种耦合器方向性调试系统。

背景技术

[0002] 在移动通信基站系统中, 双工器是一个不可或缺的功能模块, 其ANT (天线接口) 会与天馈系统连接。出于监测该系统驻波比和发射机发射功率的需要, 驻波比 (VSWR) 检测模块一般会集成于此。该模块中主要包含前向耦合器和反向耦合器。如图1所示, 以前向耦合器10为例, ANT主杆是根圆柱金属杆, 此处只给出了二维示意图, 端口1、2、3、4分别为入射端、主反射端、耦合入射端、耦合隔离端。由于耦合端口和反射端口之间有限的隔离度, 端口2反射功率总会“漏到”端口3处。为了降低此影响, 我们需要通过调节端口4的匹配网络提高方向性 (隔离度与耦合度之差) 使其满足要求。

[0003] 以4T4R双工器为例, 如图2所示, 传统的方向性调试步骤大概分为: 一、分别在各个耦合器线路板 (CB1~CB4) 旁装上带有两个50欧姆接头 (C1~C8) 的调试工装板 (DB1~DB4), 将前向耦合器10、反向耦合器20的耦合端通过接头接出; 二、以调试前向耦合器10方向性为例, 如图1, 在端口1接一个匹配负载TX, 网络分析仪在端口2加入激励ANT然后在端口3测量输出, 调节端口4的匹配网络, 直至满足方向性指标要求。反向耦合器20的方向性调试方法与前向基本相似, 只是输入、输出、匹配和调试端口分别变成了端口1、端口4、端口2和端口3; 三、传统的传统耦合器方向性调试系统如图3所示, 当四路都调试完成后, 拆掉工装板并装上耦合控制板 (CBB1和CBB2)、主控制板MCB和一些线缆进入测试状态。若在测试时发现方向性不够, 还得拆掉耦合控制板 (CBB1和CBB2), 装上调试工装板 (DB1~DB4) 重新调试。

[0004] 通过以上描述, 我们不难发现: 传统调试过程, 需多块调试工装板, 要多次拆装这些线路板, 且所有调试板上接头接口太多, 调试输入输出端口接法较复杂, 这些都严重制约耦合器方向性的调试效率。因此找到一种省时高效的调试平台及方式迫在眉睫。

发明内容

[0005] 本发明目的在于提供一种省时高效的耦合器方向性调试系统, 旨在解决传统调试过程, 需多块调试工装板, 要多次拆装这些线路板, 严重制约耦合器方向性的调试效率的问题。

[0006] 本发明提供了一种耦合器方向性调试系统, 包括主控制板、与所述主控制板通讯连接的耦合控制板以及多块与所述耦合控制板连接的耦合器线路板, 还包括调试工装板和辅助调试板, 所述主控制板设有调试位和连接器, 调试时, 所述调试工装板与所述主控制板的调试位连接; 所述辅助调试板与所述主控制板的连接器通讯连接, 用于选择所述多块耦合器线路板中的任意一路耦合器并与所述调试工装板配接以做方向性调试。

[0007] 上述系统将传统方式中的八路输出通过多个开关在主控制板上合成了一路, 通过接入调试工装板和辅助调试板即可调试, 既不要多次拆装耦合控制板, 又节省调试工装板,

简化调试工序,较大地提高了调试效率,同时也节省了调试成本。

附图说明

- [0008] 图1为前向耦合器的结构示意图;
- [0009] 图2为各个耦合器线路板的调试拆装示意图;
- [0010] 图3为传统耦合器方向性调试系统的模块示意图;
- [0011] 图4为本发明较佳实施例中的耦合器方向性调试系统的模块示意图。

具体实施方式

[0012] 为了使本发明要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,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以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0013] 请参阅图4,本发明较佳实施例中耦合器方向性调试系统,包括主控制板MCB (Main Control Board)、耦合控制板CCB (Coupler Control Board)、耦合器线路板CB (Coupler Board)、调试工装板DB5 (Debugging Board) 和辅助调试板ADB (Assisident Debugging Board)。

[0014] 耦合控制板CCB和主控制板MCB上设有射频开关S (Switch),耦合控制板CCB与所述主控制板MCB上的射频开关S通过射频同轴线CC (Coaxial Cable) 通讯连接,形成通讯通道。耦合器线路板CB为多块,本实施例中,耦合控制板CCB为两块 (CCB1和CCB2),每块耦合控制板CCB上分别设有两块耦合器线路板 (CB1~CB4)。每块耦合器线路板CB上设有前向耦合器 (Forward) 10和后向耦合器 (Reverse) 20。以耦合控制板CCB1为例,耦合控制板CCB1两端分别设置耦合器线路板CB1和耦合器线路板CB2,耦合器线路板CB1上的前向耦合器10和后向耦合器20可与耦合器线路板CCB1上的射频开关S3连接,射频开关S3可以通过射频开关S2和主控制板MCB上的射频开关S1通讯。其他耦合器线路板CB2、CB3、CB4可通过不同的射频开关与射频开关S1通讯。

[0015] 主控制板MCB设有调试位DA (Debugging Area) 和连接器 (Connector),当需要作耦合器方向性调试时,调试工装板DB5与主控制板MCB的调试位DA连接,辅助调试板ADB与主控制板MCB的连接器C通讯连接(如通过排线),用于选择多块耦合器线路板CB中的任意一路耦合器并与调试工装板DB5配接以做方向性调试。调试工装板DB5可与现有的工装板相同,设置有预设阻值(如50欧姆)的接头,其为用于传输射频信号的射频接头。

[0016] 本实施例中,辅助调试板ADB包括控制器CPU2和选择开关K,选择开关K用于选择控制器CPU2中预设的多条指令中的一条,再由控制器CPU2根据所选的指令发送一组相应控制信号,使相应的一路耦合器线路板CB上的耦合器到调试工装板DB5上的接头间形成通路。具体地,控制器CPU2是根据选择开关K所选择的指令通过排线发送一组相应的高低电平至主控制板MCB和耦合控制板CCB上各射频开关S的使能和控制管脚,各管脚根据电平的高低决定自身是否工作和工作时开启关闭的通道。使相应的一路耦合器线路板CB上的耦合器到调试工装板DB5上的接头间形成通路,即可作调试。

[0017] 辅助调试板ADB还包括指示灯LED,用于指示相应耦合器线路板CB中的对应耦合器(前向耦合器10或后向耦合器20)所述调试工装板DB5接通作调试。

[0018] 选择开关K包加法开关(ADD Switch)和减法开关(Subtract Switch)。

[0019] 在双工器中,参考图3和4,VSWR检测模块包括主控制板MCB、耦合控制板CCB和耦合器线路板CB,当作耦合器方向性调试时,才将调试工装板BD5和辅助调试板ADB连接于主控制板MCB上。主控制板MCB的译码器DEC,主控制板MCB和耦合控制板CCB上的7个射频开关(S1~S7)和由主控制板MCB的电源供电,主控制板MCB上的控制模块CPU1通过控制各个射频开关(S1~S7)的开关闭,采用轮询方式通过ADC(Analog-to-Digital Converter,模/数转换器)模块对四路(CB1~CB4)共八个耦合器进行功率电平采样,并送至控制模块CPU1处理计算出耦合器上ANT(参考图1的主反射端,端口2)端口驻波比,实现实时监测功能。

[0020] 如图4所示,新的调试平台在借用VSWR检测模块的部分器件和线路的同时,还需做以下工作:一,由于VSWR检测模块中的程序是在八个耦合器间周而复始地轮询,而调试时,我们希望能随意选通八路中的任一通道并根据需求长时间维持,因此需要新程序控制A、B和C信号达到此目的。本发明设计了一块辅助调试板ADB,同时在主控制板MCB上,将A、B、C和供电用Vcc线路用6脚连接器C引出,辅助调试板ADB通过连接此连接器C就可用新程序控制各射频开关(S1~S7)和译码器DEC选通想要的通道。此时,指示灯LED指示通路情况;第二,在“八合一”主路(射频开关S1输出口)旁预留一个调试位DA,当需要调试或查看任一耦合器的方向性时,就将装有50欧姆接头的调试工装板DB5用螺钉固定在主控制板MCB的DA位选通相应通路并操作,完成后取下调试工装板将主路状态调至ADC采样输入口即可。

[0021] 耦合器方向性调试系统作耦合器方向性调试时的流程如下:

[0022] 第一,如图4所示,将装有50欧姆接头的调试工装板DB5用螺钉固定在主控制板MCB上并让其与射频开关S7输出连通,同时切断射频开关S7输出与ADC间的通路;

[0023] 第二,用两头带母座的6线连接器C将主控制板MCB和辅助调试板ADB上的6针插座接在一起。给辅助调试板ADB加电,启动程序。此时主控制板MCB和两个耦合控制板CCB1、CCB2上的七个射频开关(S1~S7)和译码器DEC均已上电,且各射频开关(S1~S7)处于1路前向选通状态,同时辅助调试板ADB上点亮1路前向对应的耦合器线路板CB1和前向耦合器10两个LED灯;

[0024] 第三,结合图1和图4,网络分析仪(图未示)在ANT口(端口1)加入激励,TX口(端口2)加一匹配负载,然后从调试工装板DB5的接头处测量1路前向输出,调节匹配端得到想要的方向性;

[0025] 第四,当调完1路前向耦合器10后,按一下辅助调试板ADB上的选择开关K的加法开关,切换至2路前向状态,同时辅助调试板ADB上点亮2路前向对应的耦合器线路板CB2和前向耦合器10的两个LED灯。ANT口加入激励,TX口接匹配负载,同样从调试工装板DB5的接头处测量1路前向耦合器输出,调节匹配端得到想要的方向性;

[0026] 第五,参照上述方法将剩下六路调试完成。还可通过按选择开关K的减法开关返回上一路调试状态。最后拆下辅助调试板ADB和调试工装板DB5,恢复开关S7和ADC之间的通路进入校准检测状态。

[0027] 上述系统将传统方式中的八路输出通过多个开关在主控制板上合成了一路,辅助调试板即作为调试控制板,通过接入调试工装板和辅助调试板即可调试,通过其发送一组高低电平,决定七个“单刀双掷”射频开关自身是否工作和工作时选通的通道。这样即可选通四块耦合器共八路微带耦合器中我们想要的任意一路,如此,既不要多次拆装耦合控制

板,又节省调试工装板,简化调试工序,较大地提高了调试效率,同时也节省了调试成本。

[0028] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

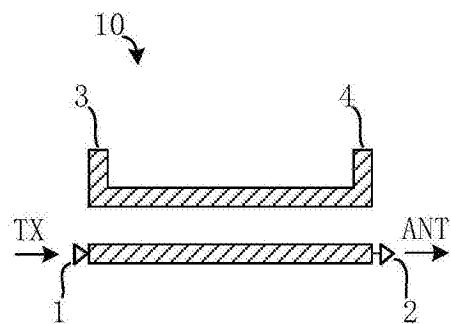


图1

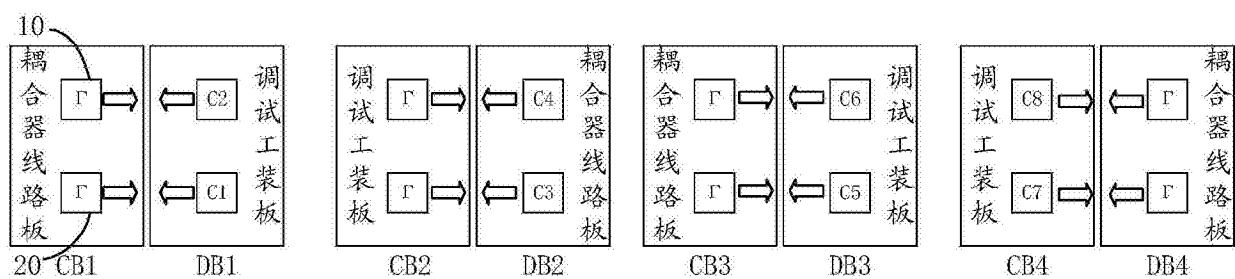


图2

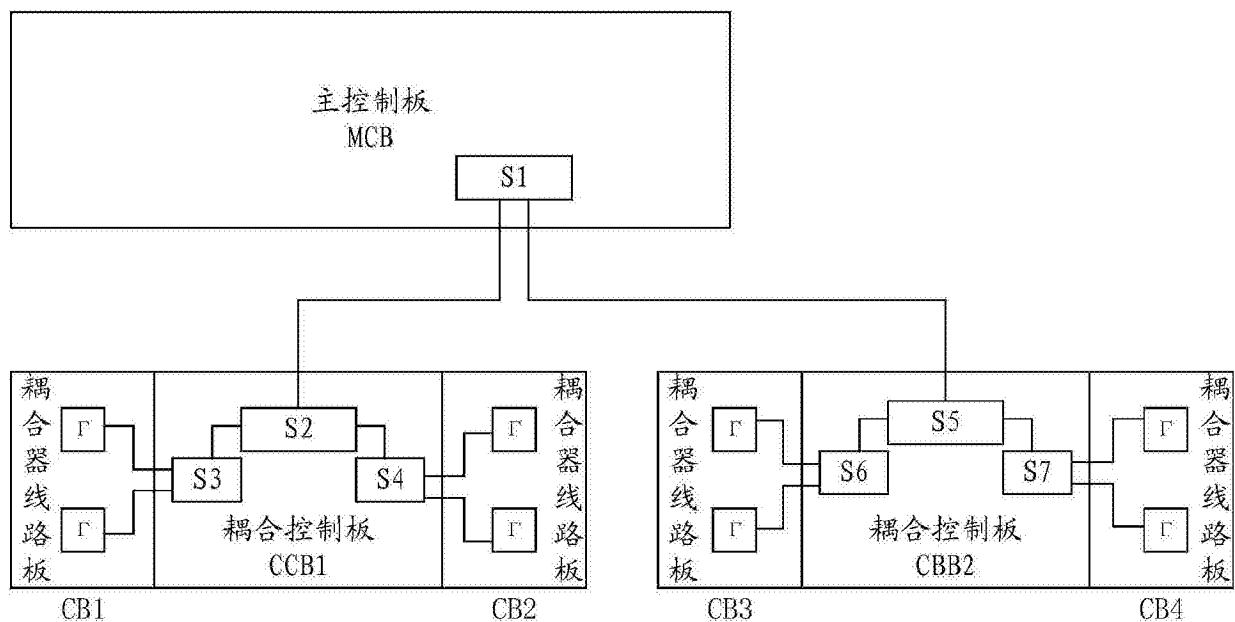


图3

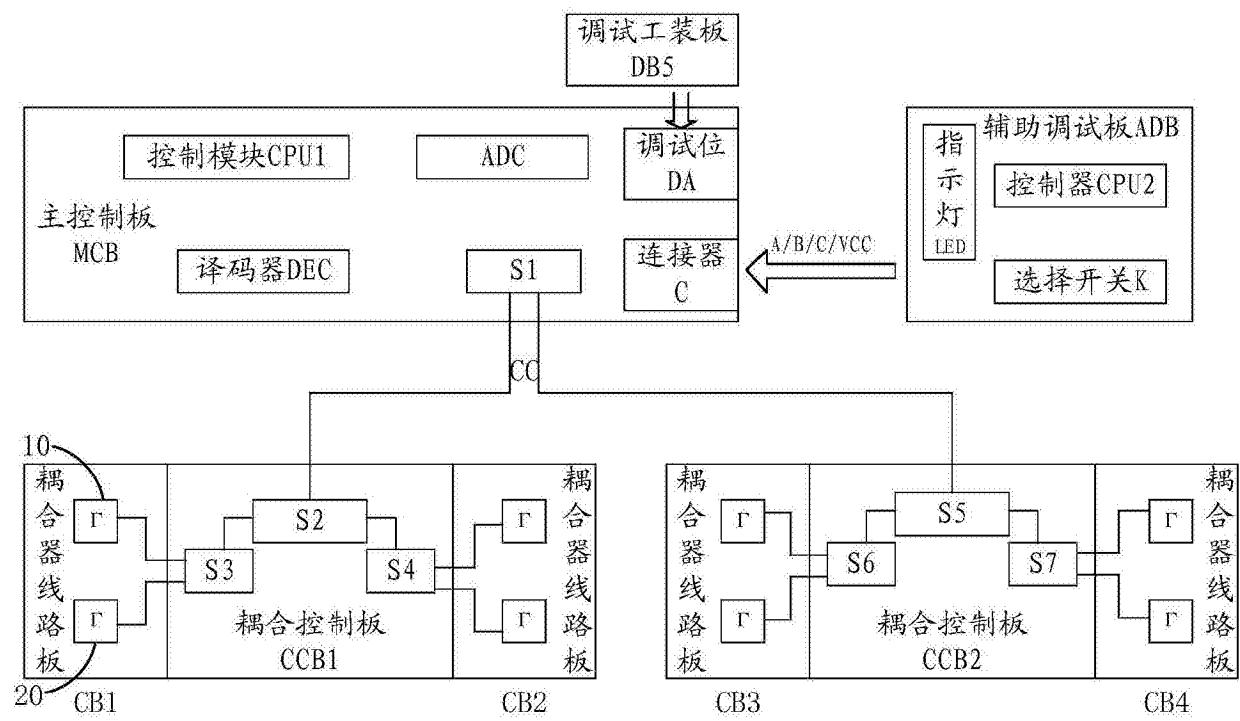


图4