



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113079552 B

(45) 授权公告日 2021.08.17

(21) 申请号 202110634082.5

B61L 15/00 (2006.01)

(22) 申请日 2021.06.08

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113079552 A

CN 207766270 U, 2018.08.24

CN 206993109 U, 2018.02.09

CN 205249193 U, 2016.05.18

(43) 申请公布日 2021.07.06

CN 111163441 A, 2020.05.15

US 2008130568 A1, 2008.06.05

(73) 专利权人 天津七一二移动通信有限公司
地址 300000 天津市河北区新大路185号

CN 110712667 A, 2020.01.21

CN 106788833 A, 2017.05.31

(72) 发明人 吕振文 黄志刚 郑彩顺 李世凯
刘征 殷保全 杨会心 赵堃

吴矿宁等.《城市轨道交通信号系统兼容推广可行性分析》.《信息记录材料》.2018,

(74) 专利代理机构 天津中环专利商标代理有限公司 12105

审查员 杨雪

代理人 李美英

(51) Int. Cl.

H04W 36/14 (2009.01)

H04W 4/42 (2018.01)

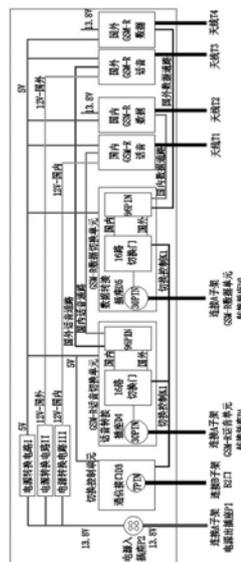
权利要求书4页 说明书7页 附图10页

(54) 发明名称

一种机车台GSM-R网络切换装置及方法

(57) 摘要

本发明涉及一种机车台GSM-R网络切换装置及方法,通过在标准型CIR的基础上,增加机车台装置单元,实现双G网接入的功能。机车台装置具备两组GSM-R语音单元和GSM-R数据单元,能够分别接入国内GSM-R网络和国外GSM-R网络,从而实现了一台机车台具备接入两个GSM-R网络的能力。本发明在国内和国际上都是首次应用于跨境铁路机车上,为今后跨境铁路机车台的应用开发了一种新的模式,减少了机车安装空间的需求,并能够方便司机以及操作人员进行适应。既满足了用户的需求,也帮用户控制了设备的投入成本。



1. 一种机车台GSM-R网络切换装置,其特征在于:包括电源转换电路I、电源转换电路II、电源转换电路III、切换控制单元、GSM-R话音切换单元、GSM-R数据切换单元、国内GSM-R话音单元、国内GSM-R数据单元、国外GSM-R话音单元和国外GSM-R数据单元;

从电源输入插座P2输入的电源,分别通过电源转换电路I、电源转换电路II、电源转换电路III为切换控制单元、GSM-R话音切换单元、GSM-R数据切换单元、国内GSM-R话音单元、国内GSM-R数据单元、国外GSM-R话音单元和国外GSM-R数据单元提供电源;

所述切换控制单元分别与GSM-R话音切换单元和GSM-R数据切换单元连接,

GSM-R话音切换单元分别与国内GSM-R话音单元和国外GSM-R话音单元连接,

所述GSM-R数据切换单元分别与国内GSM-R数据单元和国外GSM-R数据单元连接;

电源输入插座P2、切换控制单元的通信接口D3、GSM-R话音切换单元的话音转接插座D4、GSM-R数据切换单元的数据转接插座D5、国内GSM-R话音单元的天线接口T1、国内GSM-R数据单元的天线接口T2、国外GSM-R话音单元的天线接口T3和国外GSM-R数据单元的天线接口T4分别设置在机车台装置机箱面板上。

2. 根据权利要求1所述的一种机车台GSM-R网络切换装置,其特征在于:

所述电源转换电路I将电源输入插座P2输入的13.8V电源,经过电源芯片N2将13.8V转换为6V电压,然后经过电源芯片N3将6V转换为5V电压,分别输送到切换控制单元、GSM-R话音切换单元、GSM-R数据切换单元、国内GSM-R话音单元、国内GSM-R数据单元、国外GSM-R话音单元和国外GSM-R数据单元,通过两级电压转换,增加了电路可靠性;电源芯片N2的型号为LM2596,电源芯片N3的型号为MIC29301-5.0。

3. 根据权利要求1所述的一种机车台GSM-R网络切换装置,其特征在于:所述电源转换电路II将电源输入插座P2输入13.8V电源,经过电源芯片N1将13.8V电压转换为12V,为国外GSM-R话音单元提供电源;

所述电源转换电路III将电源输入插座P2输入13.8V电源,经过电源芯片N4将13.8V电压转换为12V,为国内GSM-R话音单元提供电源;

国内GSM-R话音单元和国外GSM-R话音单元分别单独供电,保证了每个话音单元的电源稳定;

电源芯片N1和电源芯片N4的型号分别为MIC29301-ADJ。

4. 根据权利要求1所述的一种机车台GSM-R网络切换装置,其特征在于:

所述切换控制单元电路的通信芯片N7用于进行TTL和422数据转换,其中5、6、7、8引脚用于连接切换控制单元的通信接口D3,2、3脚用于连接处理器N8B的75脚和81脚进行通信;

处理器N8为切换控制单元的控制器,用于处理既有CIR设备的通信报文,控制切换单元的切换操作,其中75、81脚用于和通信芯片N7进行通信,3、7、8、9、10、11脚为控制切换单元的控制引脚,通过控制此引脚为低电平和高电平来控制切换单元;

稳压器芯片N6用于将5V电压转换为3.3V电压,为CPU供电;

USB接口芯片N10通过1、2、3引脚与处理器相连接,通过接口芯片,完成USB数据传输的硬件通路;

切换控制单元通过处理器N8B的11脚K1的高、低电平控制切换单元进行切换操作;

稳压器芯片N6的型号为SPX1117-3.3,通信芯片N7的型号为MAX490,处理器N8的型号为LPC4337JBD144,USB接口芯片N10型号为PRTR5V0U4D。

5. 根据权利要求1所述的一种机车台GSM-R网络切换装置,其特征在于:

所述GSM-R话音切换单元,门电路芯片N12为16路切换门,用于切换GSM-R话音单元的通信接口;

继电器N15、N16为双刀双掷,用于切换GSM-R话音单元的MIC话音和SP话音;

驱动器N13、N14为增强管脚驱动能力芯片;

切换单元插座XS1的K1脚,用于控制切换电路;

门电路芯片N12的型号为74CBT16233DGGRE4,继电器N15、N16型号为G6K-2F,驱动器N13、N14的型号为SN74HCT245DBR。

6. 根据权利要求1所述的一种机车台GSM-R网络切换装置,其特征在于:

所述GSM-R数据切换单元,门电路芯片N17为16路切换门,用于切换GSM-R话音单元的通信接口;

继电器N20、N21为双刀双掷,用于切换GSM-R话音单元的MIC话音和SP话音;

驱动器N18、N19为增强管脚驱动能力芯片;

切换单元插座XS2的K1脚,用于控制切换电路;

门电路芯片N17的型号为74CBT16233DGGRE4,继电器N20、N21型号为G6K-2F,驱动器N18、N19的型号为SN74HCT245DBR。

7. 一种采用权利要求1所述的机车台GSM-R网络切换装置的方法,其特征在于,步骤如下:

CIR设备B子架的A1插座与MMI连接,

将机车台G网切换装置的电源输入座P2与CIR设备A子架的电源输出插座P1连接,

将机车台G网切换装置切换控制单元的通信接口D3与CIR设备B子架的B2口连接,

将机车台G网切换装置GSM-R话音切换单元的转接插座D4与CIR设备A子架的GSM-R话音单元转接插座D1连接,

将机车台G网切换装置GSM-R数据切换单元的转接插座D5与CIR设备A子架的GSM-R数据单元转接插座D2连接,

将国内GSM-R话音单元的天线接口T1、国内GSM-R数据单元的天线接口T2、国外GSM-R话音单元的天线接口T3和国外GSM-R数据单元的天线接口T4分别连接一个天线;

1) 开机自检测过程:

开机上电后,A子架的主控单元查询上次关机时的状态,GSM-R网络是处于国内还是国外:

如查询后上次的GSM-R网络状态为国内时,进行切换操作步骤如下:

A子架的主控单元通知机车台G网切换装置的切换控制单元,控制GSM-R话音切换单元和GSM-R数据切换单元中的16路切换门,将通路切换到国内,切换完成后,完成国内网络注册、机车功能号和车次功能号注册;

如查询后上次的GSM-R网络状态为国外时,进行切换操作步骤如下:

A子架的主控单元通知机车台G网切换装置的切换控制单元,控制GSM-R话音切换单元和GSM-R数据切换单元中的16路切换门,将通路切换到国外,切换完成后,完成国外网络注册、机车功能号和车次功能号注册;

2) 手动切换流程:

A、切换为国外GSM-R网络：

当使用网络为国内GSM-R网络，需要切换到国外GSM-R网络，操作流程步骤如下：

由操作人员在CIR设备的MMI上进行操作，按“CN/LA”按键，在界面选择“切换到国外GSM-R网络”，并按“确认”键；

操作完成后，MMI通过报文发送给CIR的A子架的主控单元，CIR主控单元收到后，CIR主控单元进行国内功能号注销、网络注销工作；

注销完成后，CIR的A子架主控单元通知机车台装置的切换控制单元，控制GSM-R语音切换单元和GSM-R数据切换单元中的16路切换门，将通路切换到“国外”；

切换完成后，与话音转接插座D4连接的CIR设备A子架的GSM-R语音单元通过线路连接到国外GSM-R语音单元，与数据转接插座D5连接的CIR设备A子架的GSM-R数据单元通过线路连接到国外GSM-R数据单元；

切换完成后，CIR设备的主控单元进行国外GSM-R网络注册、功能号注册，

注册完成后，整个切换操作完成；

B、切换为国内GSM-R网络：

当使用网络为国外GSM-R网络，需要切换到国内GSM-R网络，操作流程如下：

由操作人员在CIR设备的MMI上进行操作，按“CN/LA”按键，在界面选择“切换到国内GSM-R网络”，并按“确认”键；

操作完成后，MMI通过报文发送给CIR的A子架的主控单元，CIR主控单元收到后，CIR主控单元进行国外功能号注销、网络注销工作；

注销完成后，CIR的A子架主控单元通知切换控制单元，控制语音切换单元和GSM-R数据切换单元中的16路切换门，将通路切换到“国内”；

切换完成后，与话音转接插座D4连接的CIR设备的GSM-R语音单元通过线路连接到国内GSM-R语音单元，与数据转接插座D5连接的CIR设备A子架的GSM-R数据单元通过线路连接到国内GSM-R数据单元；

切换完成后，CIR设备主控单元进行国内GSM-R网络注册、功能号注册，注册完成后，整个切换操作完成。

8. 根据权利要求7所述的一种机车台GSM-R网络切换装置的方法，其特征在于：

所述切换到国内GSM-R网络的具体过程为：

GSM-R语音单元的切换过程，当插座XS1的K1脚为低电平时，门电路芯片N12的29脚K1脚也为低电平，插座D4的A1-A12经过驱动器N13、N14的增强管脚驱动能力后，转换为1A-12A，然后1A-12A引脚连接到16路切换门的对应引脚处，此时因为门电路芯片N12的29脚K1为低电平，所以引脚1A-12A与对应引脚1B1-12B1对应连接；当插座XS1的K1脚为低电平时，插座D4的13A-16A，通过K1控制的继电器N15、N16，连接到13B1-16B1，此时GSM-R语音通路切换到国内；

GSM-R数据单元的切换过程，当插座XS2的K1脚为低电平时，门电路芯片N17的29脚K1脚也为低电平，插座D5的A1-A12经过驱动器N13、N14的增强管脚驱动能力后，转换为1A-12A，然后1A-12A引脚连接到16路切换门的对应引脚处，此时因为门电路芯片N17的29脚K1为低电平，所以引脚1A-12A与对应引脚1B1-12B1对应连接；当插座XS2的K1脚为低电平时，插座D5的13A-16A，通过K1控制的继电器N20、N21，连接到13B1-16B1，此时GSM-R数据通路切换到

国内；

所述切换到国外GSM-R网络的具体过程为：

GSM-R话音单元的切换过程，当插座XS1的K1脚为高电平时，门电路芯片N12的29脚K1脚也为高电平，插座D4的A1-A12经过驱动器N13、N14的增强管脚驱动能力后，转换为1A-12A，然后1A-12A引脚连接到16路切换门的对应引脚处，此时因为门电路芯片N12的29脚K1为高电平，所以引脚1A-12A与对应引脚1B2-12B2对应连接；当插座XS1的K1脚为高电平时，插座D4的13A-16A，通过K1控制的继电器N15、N16，连接到13B2-16B2，此时GSM-R话音通路切换到国外；

GSM-R数据单元的切换过程，当插座XS2的K1脚为高电平时，门电路芯片N17的29脚K1脚也为高电平，插座D5的A1-A12经过驱动器N13、N14的增强管脚驱动能力后，转换为1A-12A，然后1A-12A引脚连接到16路切换门的对应引脚处，此时因为门电路芯片N17的29脚K1为高电平，所以引脚1A-12A与对应引脚1B2-12B2对应连接；当插座XS2的K1脚为高电平时，插座D5的13A-16A，通过K1控制的继电器N20、N21，连接到13B2-16B2，此时GSM-R数据通路切换到国外。

一种机车台GSM-R网络切换装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种铁路通信机车台装置,特别涉及一种跨境列车使用的机车台GSM-R网络切换装置及方法。

背景技术

[0002] 传统的机车综合无线通信设备CIR,(中国铁路总公司企业标准:Q/CR 651.1-2018 机车综合无线通信设备 第1部分:技术条件)见图11,主机包括A子架、B子架,A子架包括GSM-R语音单元和GSM-R数据单元,只具有接入一组GSM-R网络的功能。

[0003] (发明专利号:CN 106059875)(以下简称为:CIR),主机只具有一组GSM-R网络通信模块,分别为GSM-R语音单元和GSM-R数据单元,也只具有接入一组GSM-R网络的功能。

[0004] 按照目前跨境铁路高速动车组列车和货运列车的运行需求,需要从中国国内直接开行到国外,但是国外的GSM-R网络与国内的GSM-R网络不能够互联,机车设备间也没有更多的空间安装两套的机车台,一台用于国内使用,另一台用于国外使用。

[0005] 在这种情况下,既有的CIR无法满足跨境铁路列车的运行需求。

发明内容

[0006] 为了迫切的解决跨境铁路列车通信的问题,满足动车组、货运列车等的跨境需要,为了解决跨境铁路列车在国内运行期间需要接入国内的GSM-R网络,在国外运行期间需要接入国外的GSM-R网络,且机车没有多余的空间安装两套机车台的问题,在既有的CIR的基础上,加装机车台G网切换装置,能够方便的实现两个GSM-R网络的接入,满足铁路运输要求,从而具备双G网功能,能够满足跨境铁路的运行要求。

[0007] 本发明采用的技术方案是:一种机车台GSM-R网络切换装置,包括电源转换电路I、电源转换电路II、电源转换电路III、切换控制单元、GSM-R语音切换单元、GSM-R数据切换单元、国内GSM-R语音单元、国内GSM-R数据单元、国外GSM-R语音单元和国外GSM-R数据单元;

[0008] 从电源输入插座P2输入的电,分别通过电源转换电路I、电源转换电路II、电源转换电路III为切换控制单元、GSM-R语音切换单元、GSM-R数据切换单元、国内GSM-R语音单元、国内GSM-R数据单元、国外GSM-R语音单元和国外GSM-R数据单元提供电源;

[0009] 所述切换控制单元分别与GSM-R语音切换单元和GSM-R数据切换单元连接,

[0010] GSM-R语音切换单元分别与国内GSM-R语音单元和国外GSM-R语音单元连接,

[0011] 所述GSM-R数据切换单元分别与国内GSM-R数据单元和国外GSM-R数据单元连接;

[0012] 电源输入插座P2、切换控制单元的通信接口D3、GSM-R语音切换单元的话音转接插座D4、GSM-R数据切换单元的数据转接插座D5、国内GSM-R语音单元的天线接口T1、国内GSM-R数据单元的天线接口T2、国外GSM-R语音单元的天线接口T3和国外GSM-R数据单元的天线接口T4分别设置在机车台装置机箱面板上。

[0013] 一种机车台GSM-R网络切换装置的方法,步骤如下:

[0014] CIR设备B子架的A1插座与MMI连接,

- [0015] 将机车台G网切换装置的电源输入座P2与CIR设备A子架的电源输出插座P1连接，
- [0016] 将机车台G网切换装置切换控制单元的通信接口D3与CIR设备B子架的B2口连接，
- [0017] 将机车台G网切换装置GSM-R语音切换单元的转接插座D4与CIR设备A子架的GSM-R语音单元转接插座D1连接，
- [0018] 将机车台G网切换装置GSM-R数据切换单元的转接插座D5与CIR设备A子架的GSM-R数据单元转接插座D2连接，
- [0019] 将国内GSM-R语音单元的天线接口T1、国内GSM-R数据单元的天线接口T2、国外GSM-R语音单元的天线接口T3和国外GSM-R数据单元的天线接口T4分别连接一个天线；
- [0020] 1) 开机自检测过程：
- [0021] 开机上电后，A子架的主控单元查询上次关机时的状态，GSM-R网络是处于国内还是国外：
- [0022] 如查询后上次的GSM-R网络状态为国内时，进行切换操作步骤如下：
- [0023] A子架的主控单元通知机车台G网切换装置的切换控制单元，控制GSM-R语音切换单元和GSM-R数据切换单元中的16路切换门，将通路切换到国内，切换完成后，完成国内网络注册、机车功能号和车次功能号注册；
- [0024] 如查询后上次的GSM-R网络状态为国外时，进行切换操作步骤如下：
- [0025] A子架的主控单元通知机车台G网切换装置的切换控制单元，控制GSM-R语音切换单元和GSM-R数据切换单元中的16路切换门，将通路切换到国外，切换完成后，完成国外网络注册、机车功能号和车次功能号注册；
- [0026] 2) 手动切换流程：
- [0027] A、切换为国外GSM-R网络：
- [0028] 当使用网络为国内GSM-R网络，需要切换到国外GSM-R网络，操作流程步骤如下：
- [0029] 由操作人员在CIR设备的MMI上进行操作，按“CN/LA”按键，在界面选择“切换到国外GSM-R网络”，并按“确认”键；
- [0030] 操作完成后，MMI通过报文发送给CIR的A子架的主控单元，CIR主控单元收到后，CIR主控单元进行国内功能号注销、网络注销工作；
- [0031] 注销完成后，CIR的A子架主控单元通知机车台装置的切换控制单元，控制GSM-R语音切换单元和GSM-R数据切换单元中的16路切换门，将通路切换到“国外”；
- [0032] 切换完成后，与语音转接插座D4连接的CIR设备A子架的GSM-R语音单元通过线路连接到国外GSM-R语音单元，与数据转接插座D5连接的CIR设备A子架的GSM-R数据单元通过线路连接到国外GSM-R数据单元；
- [0033] 切换完成后，CIR设备的主控单元进行国外GSM-R网络注册、功能号注册，
- [0034] 注册完成后，整个切换操作完成；
- [0035] B、切换为国内GSM-R网络：
- [0036] 当使用网络为国外GSM-R网络，需要切换到国内GSM-R网络，操作流程如下：
- [0037] 由操作人员在CIR设备的MMI上进行操作，按“CN/LA”按键，在界面选择“切换到国内GSM-R网络”，并按“确认”键；
- [0038] 操作完成后，MMI通过报文发送给CIR的A子架的主控单元，CIR主控单元收到后，CIR主控单元进行国外功能号注销、网络注销工作；

[0039] 注销完成后,CIR的A子架主控单元通知切换控制单元,控制话音切换单元和GSM-R数据切换单元中的16路切换门,将通路切换到“国内”;

[0040] 切换完成后,与话音转接插座D4连接的CIR设备的GSM-R话音单元通过线路连接到国内GSM-R话音单元,与数据转接插座D5连接的CIR设备A子架的GSM-R数据单元通过线路连接到国内GSM-R数据单元;

[0041] 切换完成后,CIR设备主控单元进行国内GSM-R网络注册、功能号注册,注册完成后,整个切换操作完成。

[0042] 本发明的有益效果如下:

[0043] 1.解决了机车空间受限无法安装两台CIR的问题,具备接入国内或者国外的GSM-R网络,并能够通过操作MMI进行切换。

[0044] 2.解决了短期内迫切需要一种实现方式,满足了跨境铁路开通后,机车通信的问题。

[0045] 3.减小了投资的成本,通过在既有CIR的基础上,只增加机车台装置的方式,来实现两个GSM-R网络接入的要求,投资小。

[0046] 4.功能实现快,通过增加机车台装置的方式,在可控的范围内修改部分软件,即可实现功能,从而增加了设备的可靠性。

[0047] 5.示范效果,通过加装的模式,来解决跨境铁路运输的要求,为以后中国铁路走出国门,网络制式、模式、工作方式等等不一致的情况下,为设备多模式开发应用开拓了新的模式。

[0048] 总之,机车台装置包含两组G网单元,分别为国内GSM-R话音单元和GSM-R数据单元,国外GSM-R话音单元和GSM-R数据单元;机车台装置包含两组切换单元,分别用于切换GSM-R话音通信接口和切换GSM-R数据通信接口。

[0049] 能够分别接入国内GSM-R网络和国外GSM-R网络,从而实现了一台机车台具备接入两个GSM-R网络的能力。

[0050] 本发明在国内和国际上都是首次应用于跨境铁路机车上,为今后跨境铁路机车台的应用开发了一种新的模式,减少了机车安装空间的需求,并能够方便司机以及操作人员进行适应,既满足了用户的需求,也帮用户控制了设备的投入成本。

[0051] 机车台装置包含两组G网单元,能够在短时间内,完成要求,具有投资小、运用快,可靠性高的特点。

附图说明

[0052] 图1为本发明的机车台G网切换装置原理框图;

[0053] 图2为本发明机车台G网切换装置、A子架、B子架、MMI 的连接示意图;

[0054] 图3为本发明切换为国内GSM-R网络的电路框图;

[0055] 图4为本发明切换为国外GSM-R网络的电路框图;

[0056] 图5为本发明电源转换-5V的电路图

[0057] 图6为本发明国内GSM-R话音单元供电的电路图;

[0058] 图7为本发明国外GSM-R话音单元供电的电路图;

[0059] 图8为本发明切换控制单元的电路图;

- [0060] 图9为本发明GSM-R语音切换单元；
[0061] 图10为本发明GSM-R数据切换单元；
[0062] 图11为现有技术CIR的构成示意图。

具体实施方式

[0063] 下面结合附图和实施例进一步说明设备连接和操作流程。

[0064] 如图1至图4所示,一种机车台GSM-R网络切换装置,包括设置在机架上的网络切换装置,网络切换装置内设有电源转换电路I、电源转换电路II、电源转换电路III、切换控制单元、GSM-R语音切换单元、GSM-R数据切换单元、国内GSM-R语音单元、国内GSM-R数据单元、国外GSM-R语音单元和国外GSM-R数据单元。

[0065] 从电源输入插座D输入的电源,分别通过电源转换电路I、电源转换电路II、电源转换电路III为切换控制单元、GSM-R语音切换单元、GSM-R数据切换单元、国内GSM-R语音单元、国内GSM-R数据单元、国外GSM-R语音单元和国外GSM-R数据单元提供电源;

[0066] 切换控制单元分别与GSM-R语音切换单元和GSM-R数据切换单元连接,

[0067] GSM-R语音切换单元分别与国内GSM-R语音单元和国外GSM-R语音单元连接, GSM-R数据切换单元分别与国内GSM-R数据单元和国外GSM-R数据单元连接;

[0068] 电源输入插座P2、切换控制单元的通信接口D3、GSM-R语音切换单元的话音转接插座D4、GSM-R数据切换单元的数据转接插座D5、国内GSM-R语音单元的天线接口T1、国内GSM-R数据单元的天线接口T2、国外GSM-R语音单元的天线接口T3和国外GSM-R数据单元的天线接口T4分别设置在机车台装置机箱面板上。

[0069] 一种机车台GSM-R网络切换装置的方法,步骤如下:

[0070] 将CIR设备B子架的A1插座与MMI连接,

[0071] 将机车台G网切换装置的电源输入插座P2与CIR设备A子架的电源输出插座P1连接,

[0072] 将机车台G网切换装置切换控制单元的通信接口D3与CIR设备B子架的B2口连接,

[0073] 将机车台G网切换装置GSM-R语音切换单元的话音转接插座D4与CIR设备A子架的GSM-R语音单元转接插座D1连接,

[0074] 将机车台G网切换装置GSM-R数据切换单元的数据转接插座D5与CIR设备A子架的GSM-R数据单元转接插座D2连接,

[0075] 将国内GSM-R语音单元的天线接口T1、国内GSM-R数据单元的天线接口T2、国外GSM-R语音单元的天线接口T3和国外GSM-R数据单元的天线接口T4分别连接一个天线;

[0076] 1) 开机自检测过程;

[0077] 开机上电后,切换控制单元查询上次关机时的状态,GSM-R网络是处于国内还是国外,如查询后上次的GSM-R网络状态为国内时,进行切换操作步骤如下:

[0078] 切换控制单元控制处理器N8B的11脚K1为低电平,GSM-R语音切换单元中的16路切换门电路芯片N12的29脚K1收到低电平后,将通路切换到国内,切换完成后,CIR设备A子架的GSM-R语音单元转接插座D1, 连接到语音转接单元的转接插座D4,从而连接到国内GSM-R语音单元;

[0079] 切换控制单元控制处理器N8B的11脚K1为低电平,GSM-R数据切换单元中的16路切

换门门电路芯片N17的29脚K1收到低电平后,将通路切换到国内,切换完成后,CIR设备A子架的GSM-R数据单元转接插座D2,连接到数据转接单元的转接插座D5,从而连接到国内GSM-R数据单元;

[0080] 如查询后上次的GSM-R网络状态为国外时,进行切换操作步骤如下:

[0081] 切换控制单元控制处理器N8B的11脚K1为高电平,GSM-R语音切换单元中的16路切换门门电路芯片N12的29脚K1收到高电平后,将通路切换到国外,切换完成后,CIR设备A子架的GSM-R语音单元转接插座D1,连接到语音转接单元的转接插座D4,从而连接到国外GSM-R语音单元;

[0082] 切换控制单元控制处理器N8B的11脚K1为高电平,GSM-R数据切换单元中的16路切换门门电路芯片N17的29脚K1收到高电平后,将通路切换到国外,切换完成后,CIR设备A子架的GSM-R数据单元转接插座D2,连接到数据转接单元的转接插座D5,从而连接到国外GSM-R数据单元;

[0083] 2) 手动切换流程:

[0084] A、切换为国外GSM-R网络:

[0085] 当使用网络为国内GSM-R网络,需要切换到国外GSM-R网络,操作流程步骤如下:

[0086] 由操作人员在CIR设备的MMI上进行操作,按“CN/LA”按键,在界面选择“切换到国外GSM-R网络”,并按“确认”键;

[0087] 操作完成后,MMI(操作显示终端)通过报文发送给CIR设备的主控单元,CIR主控单元收到后,CIR主控单元进行国内功能号注销、网络注销工作;注销完成后,CIR主控单元依次通过B2口、通信接口D3将切换命令转发给机车台G网切换装置的切换控制单元,切换过程如下:

[0088] 切换控制单元控制处理器N8B的11脚K1为高电平,GSM-R语音切换单元中的16路切换门门电路芯片N12的29脚K1收到高电平后,将通路切换到国外,切换完成后,CIR设备A子架的GSM-R语音单元转接插座D1,连接到语音转接单元的转接插座D4,从而连接到国外GSM-R语音单元;

[0089] 切换控制单元控制处理器N8B的11脚K1为高电平,GSM-R数据切换单元中的16路切换门门电路芯片N17的29脚K1收到高电平后,将通路切换到国外,切换完成后,CIR设备A子架的GSM-R数据单元转接插座D2,连接到数据转接单元的转接插座D5,从而连接到国外GSM-R数据单元;

[0090] 切换完成后,CIR设备的主控单元进行国外GSM-R网络注册、功能号注册,

[0091] 注册完成后,整个切换操作完成;

[0092] B、切换为国内GSM-R网络:

[0093] 当使用网络为国外GSM-R网络,需要切换到国内GSM-R网络,操作流程如下:

[0094] 由操作人员在CIR设备的MMI上进行操作,按“CN/LA”按键,在界面选择“切换到国内GSM-R网络”,并按“确认”键;

[0095] 操作完成后,MMI通过报文发送给CIR的主控单元,CIR主控单元收到后,CIR主控单元进行国外功能号注销、网络注销工作;

[0096] 注销完成后,CIR主控单元依次通过B2口、通信接口D3将切换命令转发给机车台G网切换装置的切换控制单元,切换过程如下:

[0097] 切换控制单元控制处理器N8B的11脚K1为低电平,GSM-R语音切换单元中的16路切换门电路芯片N12的29脚K1收到低电平后,将通路切换到国内,切换完成后,CIR设备A子架的GSM-R语音单元转接插座D1,连接到语音转接单元的转接插座D4,从而连接到国内GSM-R语音单元;

[0098] 切换控制单元控制处理器N8B的11脚K1为低电平,GSM-R数据切换单元中的16路切换门电路芯片N17的29脚K1收到低电平后,将通路切换到国内,切换完成后,CIR设备A子架的GSM-R数据单元转接插座D2,连接到数据转接单元的转接插座D5,从而连接到国内GSM-R数据单元;

[0099] 切换完成后,CIR设备主控单元进行国内GSM-R网络注册、功能号注册,注册完成后,整个切换操作完成。

[0100] 1、机车台装置电源通路转换电路;

[0101] 如图5所示,电源转换电路I将电源输入插座P2输入的13.8V电源,经过电源芯片N2将13.8V转换为6V电压,然后经过电源芯片N3将6V转换为5V电压,分别输送到切换控制单元、GSM-R语音切换单元、GSM-R数据切换单元、国内GSM-R语音单元、国内GSM-R数据单元、国外GSM-R语音单元和国外GSM-R数据单元,通过两级电压转换,增加了电路可靠性;电源芯片N2的型号为LM2596,电源芯片N3的型号为MIC29301-5.0。

[0102] 如图6所示,电源转换电路II将电源输入插座P2输入13.8V电源,经过电源芯片N1将13.8V电压转换为12V,为国外GSM-R语音单元提供电源;

[0103] 如图7所示,电源转换电路III将电源输入插座P2输入13.8V电源,经过电源芯片N4将13.8V电压转换为12V,为国内GSM-R语音单元提供电源;

[0104] 国内GSM-R语音单元和国外GSM-R语音单元分别单独供电,保证了每个语音单元的电源稳定;

[0105] 电源芯片N1和电源芯片N4的型号分别为MIC29301-ADJ。

[0106] 2、切换控制单元内部电路;

[0107] 如图8所示,切换控制单元电路的通信芯片N7用于进行TTL和422数据转换,其中5、6、7、8引脚用于连接切换控制单元的通信接口D3,2、3脚用于连接处理器N8B的75脚和81脚进行通信;

[0108] 处理器N8为切换控制单元的控制单元,用于处理既有CIR设备的通信报文,控制切换单元的切换操作,其中75、81脚用于和通信芯片N7进行通信,3、7、8、9、10、11脚为控制切换单元的控制引脚,通过控制此引脚为低电平和高电平来控制切换单元;

[0109] 稳压器芯片N6用于将5V电压转换为3.3V电压,为CPU供电;

[0110] USB接口芯片N10通过1、2、3引脚与处理器相连接,通过接口芯片,完成数据传输的硬件通路;

[0111] 切换控制单元通过处理器N8B的11脚K1的高、低电平控制切换单元进行切换操作;

[0112] 通信芯片N7的型号为MAX490,处理器N8的型号为LPC4337JBD144,稳压器芯片N6的型号为SPX1117-3.3,USB接口芯片N10型号为PRTR5V0U4D。

[0113] 3、GSM-R语音切换单元和GSM-R数据切换单元内部电路;

[0114] 如图9所示,GSM-R语音切换单元,门电路芯片N12为16路切换门,用于切换GSM-R语音单元的通信接口;

- [0115] 继电器N15、N16为双刀双掷,用于切换GSM-R话音单元的MIC话音和SP话音;
- [0116] 驱动器N13、N14为增强管脚驱动能力芯片;
- [0117] 切换单元插座XS1的K1脚,用于控制切换电路;
- [0118] 门电路芯片N12的型号为74CBT16233DGGRE4,继电器N15、N16型号为G6K-2F,驱动器N13、N14的型号为SN74HCT245DBR。
- [0119] 如图10所示,GSM-R数据切换单元,门电路芯片N17为16路切换门,用于切换GSM-R话音单元的通信接口;
- [0120] 继电器N20、N21为双刀双掷,用于切换GSM-R话音单元的MIC话音和SP话音;
- [0121] 驱动器N18、N19为增强管脚驱动能力芯片;
- [0122] 切换单元插座XS2的K1脚,用于控制切换电路;
- [0123] 门电路芯片N17的型号为74CBT16233DGGRE4,继电器N20、N21型号为G6K-2F,驱动器N18、N19的型号为SN74HCT245DBR。
- [0124] 4、切换控制流程的原理;
- [0125] 1) 切换到国内GSM-R网络:
- [0126] GSM-R话音单元的切换过程,当插座XS1的K1脚为低电平时,门电路芯片N12的29脚K1脚也为低电平,插座D4的A1-A12经过驱动器N13、N14的增强管脚驱动能力后,转换为1A-12A,然后1A-12A引脚连接到16路切换门的对应引脚处,此时因为门电路芯片N12的29脚K1为低电平,所以引脚1A-12A与对应引脚1B1-12B1对应连接;当插座XS1的K1脚为低电平时,插座D4的13A-16A,通过K1控制的继电器N15、N16,连接到13B1-16B1,此时GSM-R话音通路切换到国内。
- [0127] GSM-R数据单元的切换过程,当插座XS2的K1脚为低电平时,门电路芯片N17的29脚K1脚也为低电平,插座D5的A1-A12经过驱动器N13、N14的增强管脚驱动能力后,转换为1A-12A,然后1A-12A引脚连接到16路切换门的对应引脚处,此时因为门电路芯片N17的29脚K1为低电平,所以引脚1A-12A与对应引脚1B1-12B1对应连接;当插座XS2的K1脚为低电平时,插座D5的13A-16A,通过K1控制的继电器N20、N21,连接到13B1-16B1,此时GSM-R数据通路切换到国内。
- [0128] 2) 切换到国外GSM-R网络:
- [0129] GSM-R话音单元的切换过程,当插座XS1的K1脚为高电平时,门电路芯片N12的29脚K1脚也为高电平,插座D4的A1-A12经过驱动器N13、N14的增强管脚驱动能力后,转换为1A-12A,然后1A-12A引脚连接到16路切换门的对应引脚处,此时因为门电路芯片N12的29脚K1为高电平,所以引脚1A-12A与对应引脚1B2-12B2对应连接;当插座XS1的K1脚为高电平时,插座D4的13A-16A,通过K1控制的继电器N15、N16,连接到13B2-16B2,此时GSM-R话音通路切换到国外。
- [0130] GSM-R数据单元的切换过程,当插座XS2的K1脚为高电平时,门电路芯片N17的29脚K1脚也为高电平,插座D5的A1-A12经过驱动器N13、N14的增强管脚驱动能力后,转换为1A-12A,然后1A-12A引脚连接到16路切换门的对应引脚处,此时因为门电路芯片N17的29脚K1为高电平,所以引脚1A-12A与对应引脚1B2-12B2对应连接;当插座XS2的K1脚为高电平时,插座D5的13A-16A,通过K1控制的继电器N20、N21,连接到13B2-16B2,此时GSM-R数据通路切换到国外。

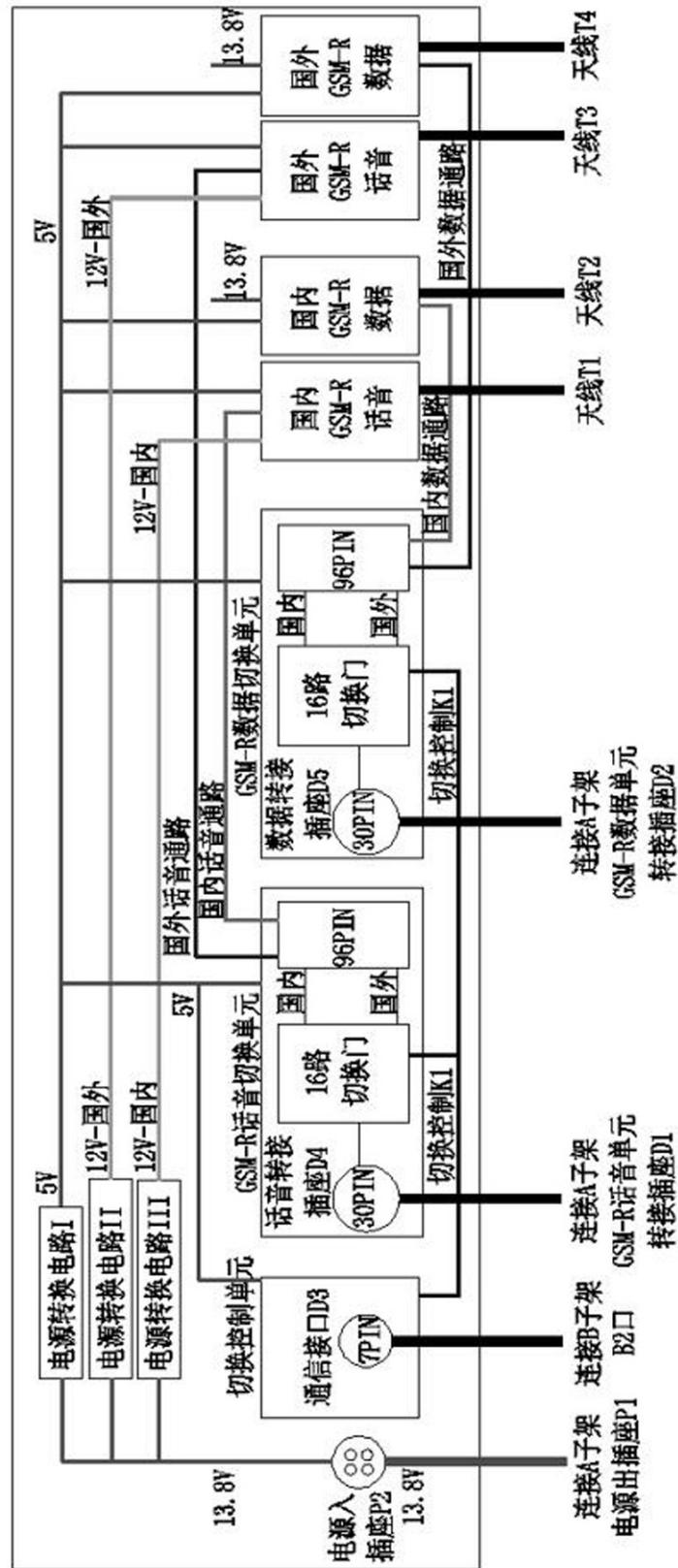


图1

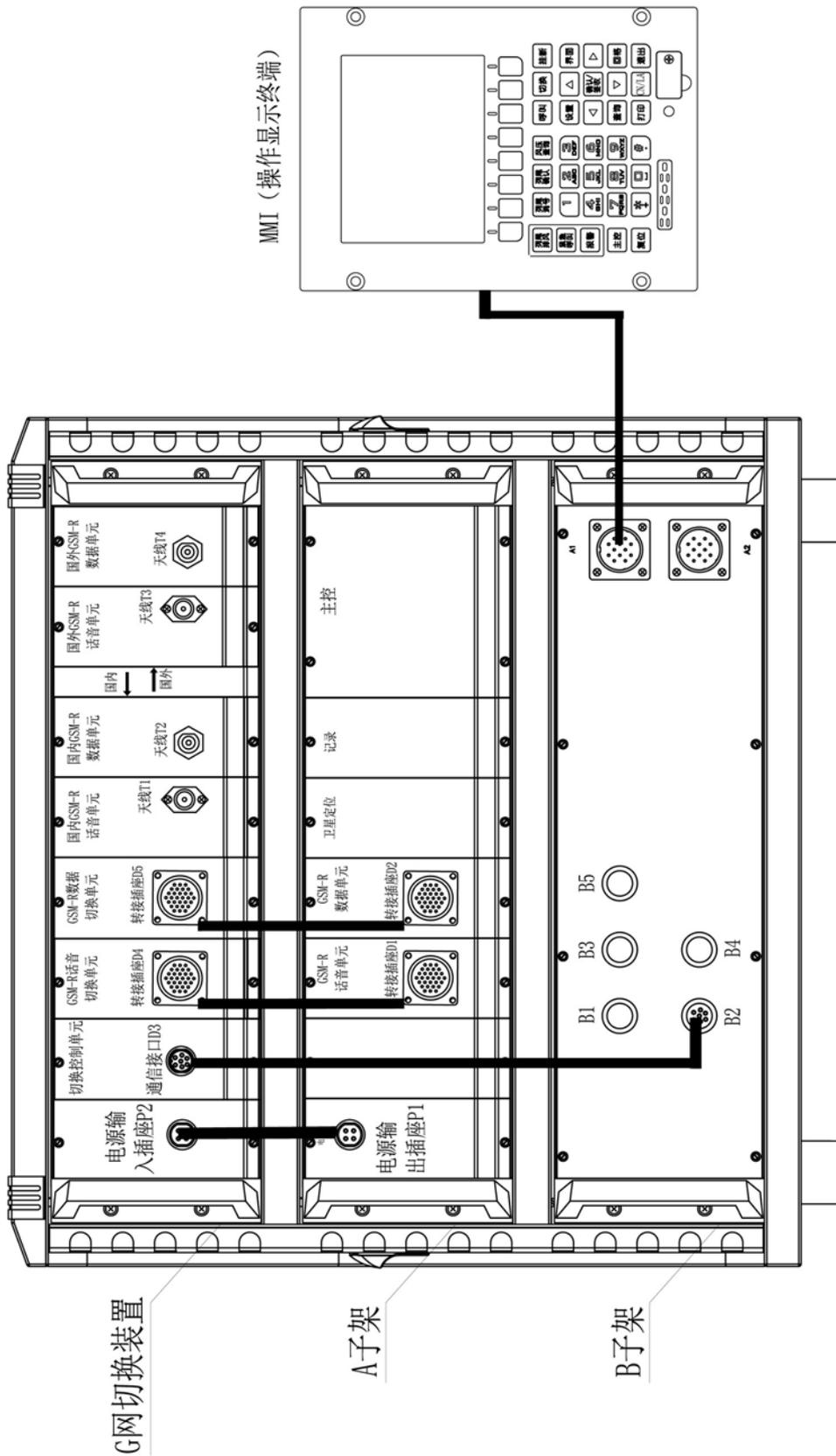


图2

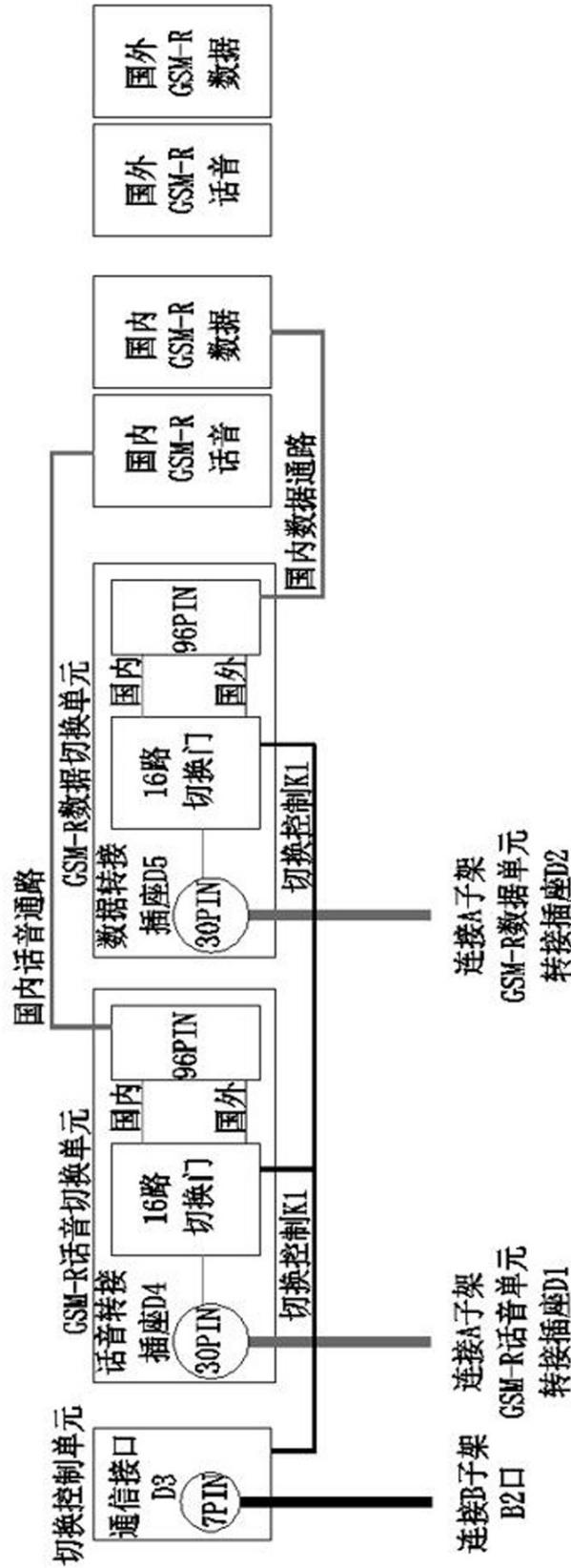


图3

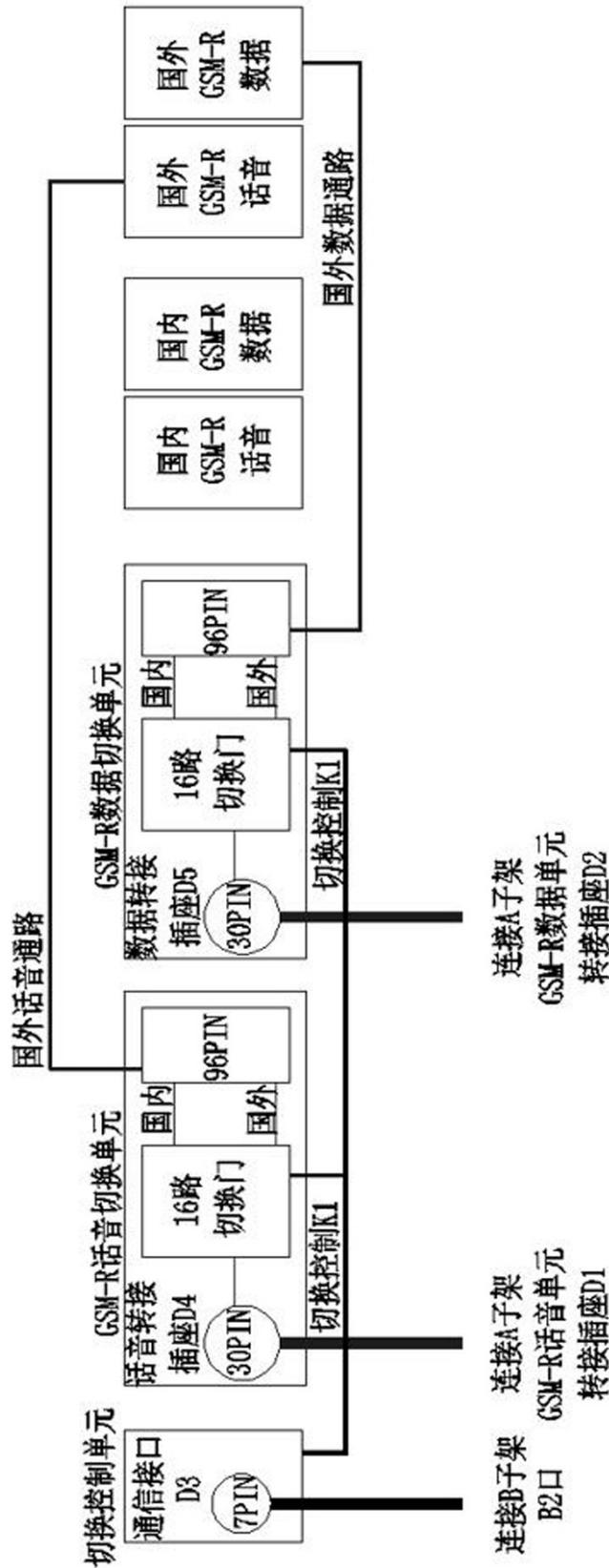


图4

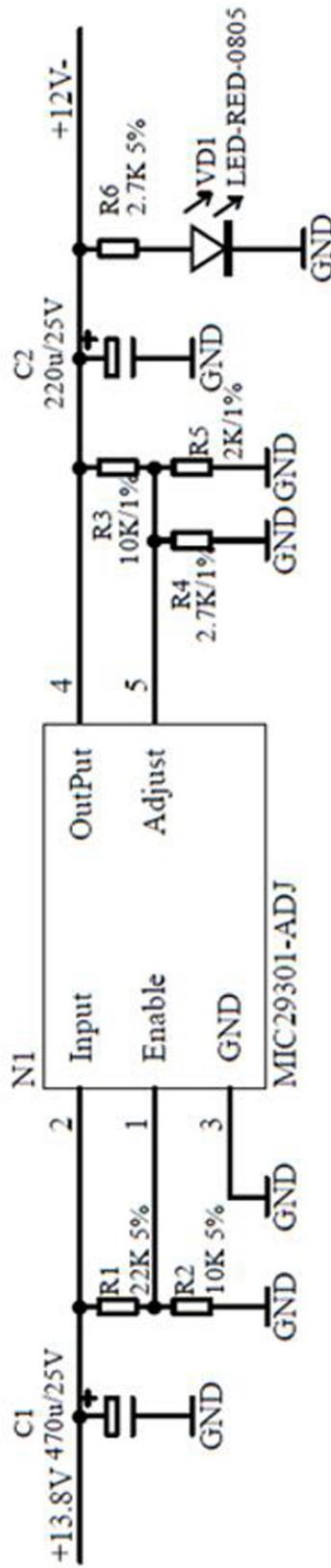


图6

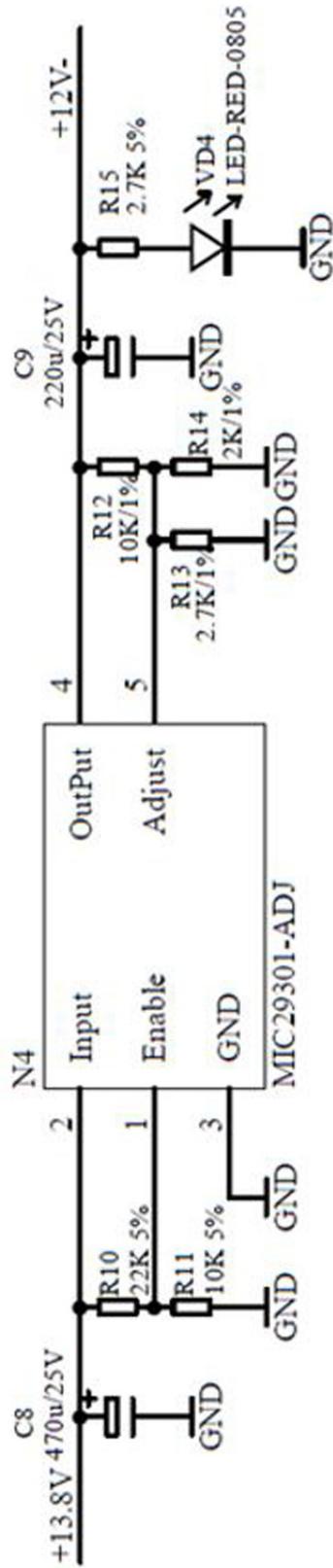


图7

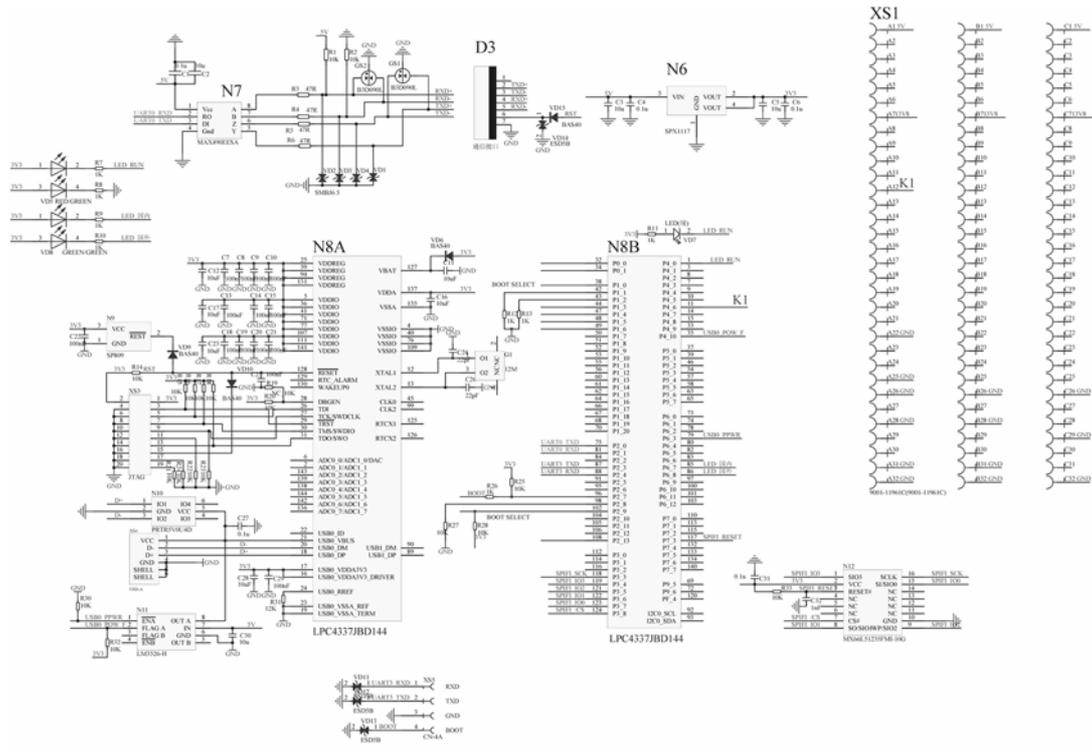


图8

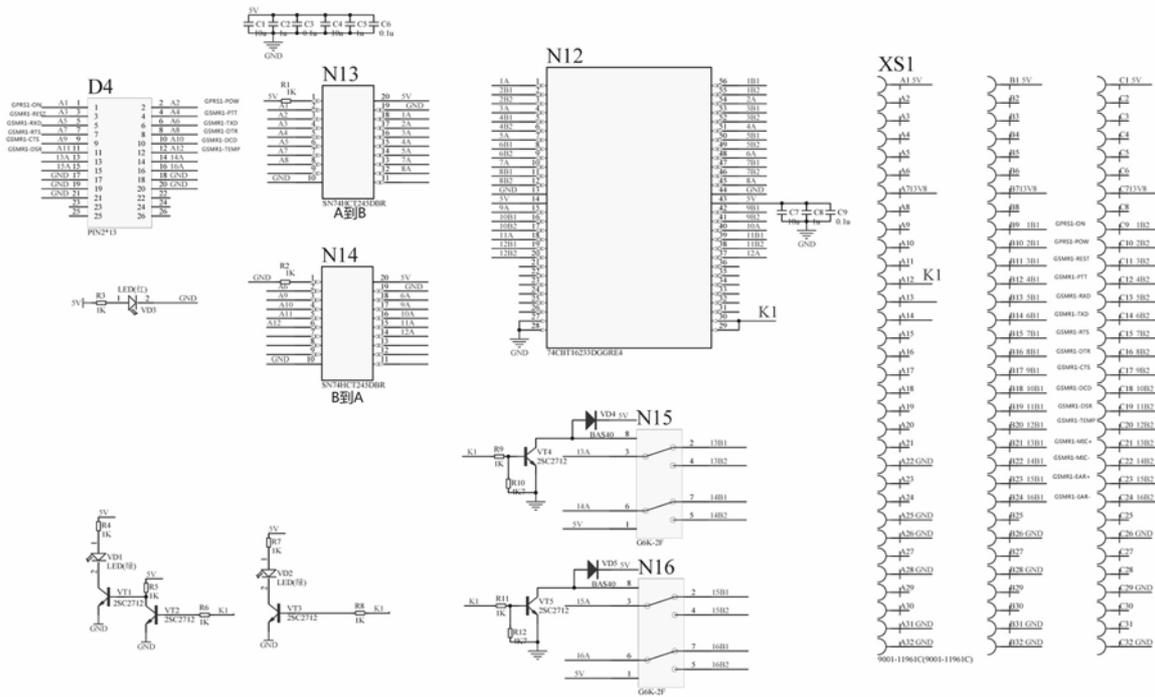


图9

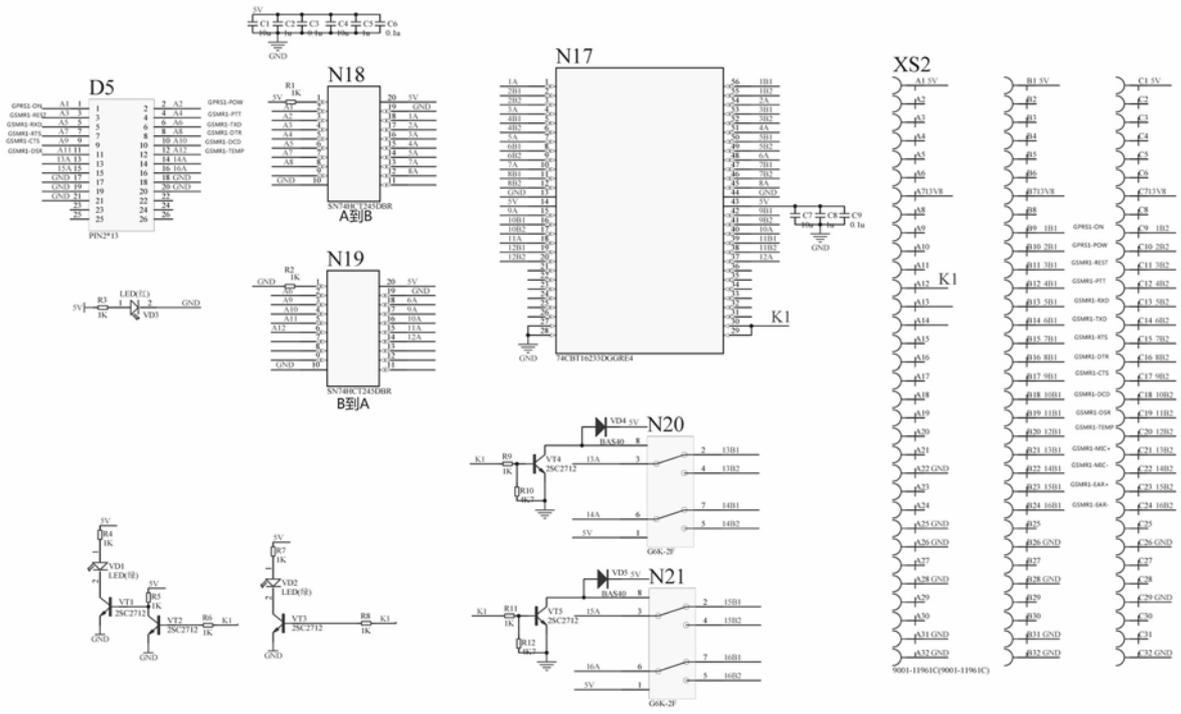


图10

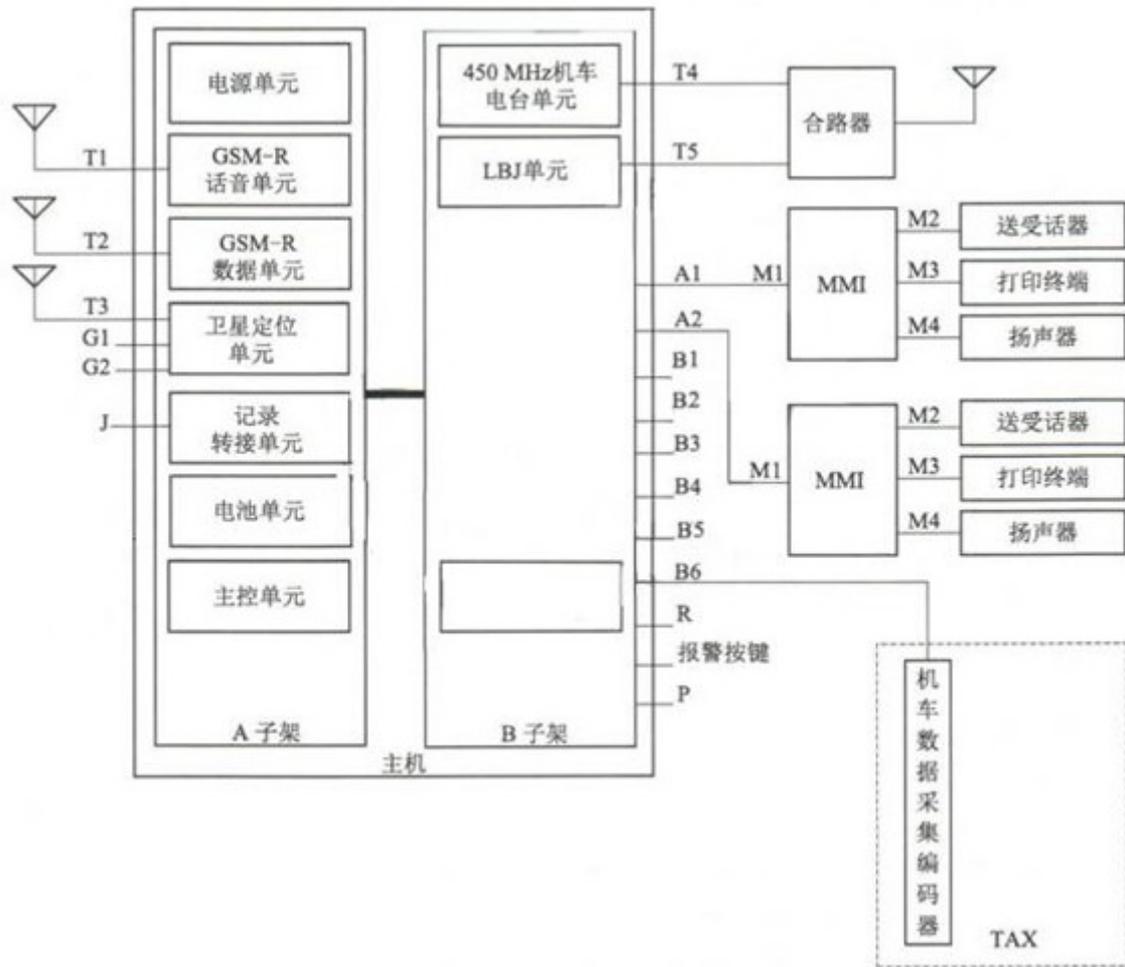


图11