

集中器评估板硬件用户手册

2013年9月
版本号：1.0



北京神州龙芯集成电路设计有限公司

BLX IC Design Co., Ltd

目录

目录.....	I
1 GSC3281 核心板介绍.....	1
1.1 GSC3281 芯片简介.....	1
1.2 功能特性.....	2
1.3 GSC3281 核心板功能.....	5
1.4 核心板引脚功能分类.....	6
1.5 核心板引脚定义.....	7
1.6 核心板 LAYOUT 封装尺寸.....	10
2 集中器评估板接口简介.....	11
2.1 构建基于核心板的最小系统.....	13
2.2 核心板安装方式.....	13
2.3 BOOT 开关选择.....	14
2.4 评估板调试串口的使用.....	14
2.5 USB 转串口线与评估板连接.....	14
3 评估板接口使用说明.....	15
3.1 RESET 按键（图 2-2 中接口 2）.....	15
3.2 实时时钟 RTC（图 2-2 中接口 3）.....	15
3.3 电源接口（图 2-2 中接口 4）.....	15
3.4 LED 指示灯（图 2-2 中接口 5）.....	15
3.5 调制红外接口（图 2-2 中接口 6）.....	16
3.6 ESAM 芯片（图 2-2 中接口 7）.....	17
3.7 功能按键（图 2-2 中接口 8）.....	17
3.8 蜂鸣器 Buzzer（图 2-2 中接口 9）.....	17
3.9 LCD 接口（图 2-2 中接口 10）.....	18
3.10 USB HOST 接口（图 2-2 中接口 11）.....	18
3.11 RS232 接口（图 2-2 中接口 12）.....	18
3.12 备用电池接口（图 2-2 中接口 13）.....	19
3.13 Debug 接口（图 2-2 中接口 14）.....	19
3.14 本地通信模块弱电接口（图 2-2 中接口 15）.....	20
3.15 远程通信模块接口（图 2-2 中接口 16）.....	21
3.16 本地通信模块载波耦合接口（图 2-2 中接口 17）.....	22
3.17 电源板接口（图 2-2 中接口 18）.....	22
3.18 三相四线电力线接口（图 2-2 中接口 19）.....	22
3.19 辅助接线端子接口（图 2-2 中接口 20）.....	23
4 注意事项.....	24

1 GSC3281 核心板介绍

1.1 GSC3281 芯片简介

GSC3281 芯片是一款主要面向工业终端类应用的 SOC 芯片，采用 0.13um 标准 CMOS 制造工艺，主频 200~300MHZ。GSC3281 以 32 位龙芯处理器作为主控处理器，并在片内集成了丰富的功能模块与外围设备，包括 10/100Mbps 以太网 MAC 控制器、USB2.0 OTG 控制器、DDR2 控制器、NAND Flash 控制器、I2C、I2S、UART、SPI、PWM、旋转编码器鉴相器、定时器等。丰富的片内集成设备提高了整体性能，降低了系统成本，并可以满足更多的应用需求。

GSC3281 芯片的一个显著特征是采用了 32 位龙芯处理器作为主控处理器。32 位龙芯处理器是一款 7 级流水乱序执行 RISC 处理器，具有独立的 16KB 指令 cache 与 16KB 数据 cache，支持 MMU，可以运行 Linux、WinCE、VxWorks 等主流操作系统。

GSC3281 内部总线架构采用了主流的 AXI、AHB、APB 总线，并针对片内设备的特点与应用需求进行了一系列设计结构优化，提高了系统性能与数据吞吐率。同时，GSC3281 芯片采用了一系列的低功耗优化措施，包括休眠模式、关闭无用时钟、低频运行等，软硬件的配合可以显著降低整个芯片的功耗。针对具体应用，通过软硬件优化措施，GSC3281 芯片可在性能、功耗、灵活性等方面达到一个最佳的平衡。

GSC3281 芯片具有较好的通用性，除了云计算、工业控制、税控终端、智能电网集中器等终端类应用之外，还可以拓展应用于不同的相关领域，例如信息安全领域。

GSC3281 芯片集成了丰富的片上功能，本手册后续部分将分别对此进行详细的介绍。GSC3281 芯片主要集成了如下的片上功能：

- I 32 位龙芯处理器作为主控处理
- I 支持 NAND Flash 与 SPI 两种启动模式
- I DDR2 控制器，最高支持 16x600Mbps 数据传输速率
- I NAND Flash 控制器，支持 8 位 SLC/MLC NAND Flash 颗粒
- I 外部静态存储器接口（EMI 接口）
- I 10/100Mbps 自适应以太网 MAC 控制器
- I USB2.0 OTG 控制器
- I 多通道 DMA 控制器
- I 可编程中断控制器
- I 1 路旋转编码器接口与 3 通道 PWM 接口，支持电机控制 PWM 与普通 PWM
- I 8 个 UART 接口，支持包括 2/3/8 线以及 232/485 等不同类型的串口
- I 2 个 SPI 主机接口
- I 4x4 矩阵键盘接口
- I 2 个 7816 主机接口
- I 1 个 I2C 主机接口
- I 1 个 I2S 主机接口
- I 2 个 PS2 主机接口
- I 4 路 ADC 接口
- I 4 个可编程定时器

- | 1 个看门狗定时器
- | 87 个可编程 GPIO 引脚与 31 个外部中断源
- | 片上可编程 PLL 时钟发生器

1.2 功能特性

龙芯处理器

- | 32 位 RISC 体系结构
- | 7 级乱序执行流水线
- | 包含硬件乘法器与除法器
- | 16KB 指令 cache 与 16KB 数据 cache
- | 关键字优先与非阻塞 cache
- | 支持 MMU 并包含 32 项 TLB
- | 支持 EJTAG 片上调试功能
- | 采用 AXI 接口
- | 支持 Linux、WinCE 等主流操作系统

两种启动模式

- | NAND Flash 启动
- | SPI Flash 启动
- | 通过引脚配置选择启动模式

DDR2 内存控制器

- | 最高数据传输速率为 16x600Mbps
- | 16 位数据位宽
- | 最大支持 256MB 存储容量
- | 支持 1 个 rank
- | 软件可配置 PHY 时序

NAND Flash 控制器

- | 支持 8 位 SLC/MLC NAND Flash 颗粒
- | 支持 2KB/4KB 页大小
- | 支持硬件 BCH ECC 校验码
- | 支持省电模式
- | 读写时序参数可配置
- | 具有启动功能
- | 内置 DMA 引擎

外部静态存储器接口 (EMI 接口)

- | 支持采用异步 SRAM 时序的接口设备
- | 支持 8 位数据位宽
- | 最大支持 3 个片外设备
- | 对于非 SRAM 类型的设备可支持 READY

握手信号

10/100Mbps 以太网 MAC 控制器

- | 支持 IEEE 802.3 协议
- | 支持标准 RMII 接口
- | 支持 10/100Mbps 传输速率
- | 支持全双工和半双工操作模式
- | 内置接收和发送 DMA
- | 自动丢弃错误帧
- | 支持对特殊 MAC 地址的检测
- | Hash 表支持对单播和多播地址的匹配
- | 支持混杂模式, 即可接收 LAN 中所有帧
- | 支持 VLAN 帧的识别
- | 支持 IP 报文头部 checksum 字段检验
- | 支持 TCP/IP 报文中 checksum 字段插入

USB2.0 OTG 控制器

- | 支持主机与设备模式
- | 支持非点对点模式 (即支持 HUB)
- | 内置 DMA 引擎
- | 主机模式下共有 8 个 channel
- | 设备模式下共有 5 个 endpoints
- | 内部 FIFO 大小为 1024x35bit

多通道 DMA 控制器

- | 4 通道 DMA
- | 支持存储器到存储器、存储器到外设、外设到存储器、外设到外设等传输类型
- | 支持 single-block 与 multi-block 传输
- | 支持软件握手与硬件握手的 DMA 请求
- | 支持 16 个硬件握手请求

可编程中断控制器

- | 支持 27 个中断源
- | 高电平触发中断
- | 每一个中断可分别进行使能与屏蔽
- | 所有中断源具有相同的中断优先级
- | 软件可强制某一个中断源产生中断

- | 可在时钟关闭的情况下接收中断并向 CPU 发出中断请求

SPI 主机接口

- | 2 个 SPI 接口，均为主机模式
- | SPI1 接口支持启动功能
- | 支持查询、中断和 DMA 传输模式
- | 支持 256 种波特率
- | 支持 Byte Sleep
- | 数据帧长度可配置为 2-17 位
- | 支持 MSB 优先或 LSB 优先
- | 支持全双工通信
- | 支持全部四种 SPI 模式

4x4 矩阵键盘接口

- | 支持最大 4x4 矩阵键盘
- | 待机模式下可通过按键产生唤醒中断
- | 支持单键与同时按下任意双键的情况

7816 主机接口

- | 两个 7816 主机接口
- | 支持 ISO7816-3 协议
- | 异步半双工模式
- | 支持 T=0 协议
- | 支持可编程波特率
- | 支持正向模式和反向模式
- | 支持奇偶校验。
- | 支持自动重传

3 通道 PWM 与旋转编码器接口

- | 支持 3 个独立的 PWM 通道
- | 支持一个增量式旋转编码器
- | PWM 支持两种工作模式：普通 PWM 模式与电机控制 PWM 模式
- | PWM 模式下可以产生 6 个单边沿输出、3 个双边沿输出或者混合输出
- | PWM 模式下未用通道可用作定时器
- | 电机 PWM 模式下每个通道产生两个极性相反的输出
- | 支持 3 个捕获输入
- | 支持 1 个快速终止输入

UART

- | 8 个 UART，均兼容 16550a

- | 支持 5~8 位数据位
- | 支持 1/1.5/2 位停止位
- | UART0/1/2/7 支持 2 线 232 连接
- | UART3/4/5 支持 3 线 485 连接
- | UART6 支持 8 线全功能串口
- | UART3/4/5/6 支持 DMA 传输
- | UART7 支持红外接口
- | 232 连接支持最大波特率 3.7Mbps
- | 485 连接支持最大波特率 12Mbps

I2C 主机接口

- | 支持主机模式
- | 支持标准、快速与高速三种传输速率
- | 支持 7/10 位寻址方式
- | 支持查询、中断与 DMA 传输方式

I2S 主机接口

- | 支持主机模式
- | 1 个接收通道与 1 个发送通道
- | 支持 12/16/20/24/32 位采样宽度
- | 支持 DMA 传输模式

PS2 主机接口

- | 支持两个 PS2 主机接口
- | 可用于连接鼠标和键盘
- | 11 位数据帧格式
- | 独立的发送与接收模块
- | 支持查询和中断传输模式

ADC 接口

- | 4 通道 SAR 型 ADC
- | 12 位精度
- | 支持最高采样率为 120Ksps
- | 支持低功耗模式

可编程定时器

- | 4 个 32 位定时器
- | 每个定时器时钟独立可配置
- | 支持循环定时与单次定时两种工作模式

看门狗定时器

- | 32 位看门狗定时器
- | 可配置看门狗定时器计数时钟

- I 发生超时的时候，允许直接产生系统复位信号，也允许先产生中断再产生系统复位信号

可编程 GPIO 引脚

- I 87 个 GPIO 引脚，每个引脚独立可配置
- I 其中 31 个 GPIO 可用作外部中断源
- I 支持高电平、低电平、上升沿、下降沿等 4 种中断触发模式
- I 具有内部消抖电路可用于对外部中断源输入进行消抖

片上 PLL

- I 输出频率范围 62.5MHZ~1500MHZ
- I 外部引脚可配置 8 种 PLL 输出频率
- I 运行时软件可灵活配置 PLL 输出频率

工作电压

- I 核心电压：1.2V
- I IO 电压：3.3V

- I DDR2 接口电压：1.8V
- I USB2.0 OTG 数字电压：1.2V
- I USB2.0 OTG 模拟电压：3.3V
- I PLL 模拟电压：1.2V
- I PLL 数字电压：1.2V
- I ADC 模拟电压：3.3V
- I ADC 数字电压：1.2V

温度范围

- I -40°C~85°C

工作频率

- I DDR2 PHY 最高工作频率 600MHZ
- I CPU 最高工作频率 300MHZ
- I AXI 总线最高工作频率 300MHZ
- I AHB 总线最高工作频率 200MHZ
- I APB 总线最高工作频率 66.7MHZ

封装

- I LFBGA256 封装



1.3 GSC3281 核心板功能



图 1-1 GSC3281 核心板实物图(正面)



图 1-2 GSC3281 核心板实物图(背面)



神州龙芯出品的 GSC3281_CORE_V1.0 核心板功能如下：

- | 基于神州龙芯 GSC3281 处理器，主频最高达 300MHz
- | 128M Byte DDR2 内存，128M Byte SLC 型 NandFlash
- | 单路电源输入，只需输入 3.3V 电源，功耗大约 3.3V/300mA
- | 108 脚 TQFP 封装，引出大部分接口
- | 尺寸仅为 42*35mm，适合内嵌各种设备

1.4 核心板引脚功能分类

电源支持

- 1、支持单电源 3.3V 输入（V33 引脚）

系统总线

- 1、8 位数据总线

串行总线

- 1、一路 I2C 总线接口
- 2、八路 TTL UART 接口
- 3、两路 SPI 总线接口
- 4、一路 USB OTG2.0 接口

以太网接口

- 1、一路 100M 以太网接口

音频

- 1、一路 I2S 总线接口

外部中断接口

- 1、支持 GPIO 输入输出，支持外部中断

BOOT 配置引脚

- 1、支持 NAND 和 SPI 启动引脚配置

JTAG

- 1、支持仿真器调试



1.5 核心板引脚定义

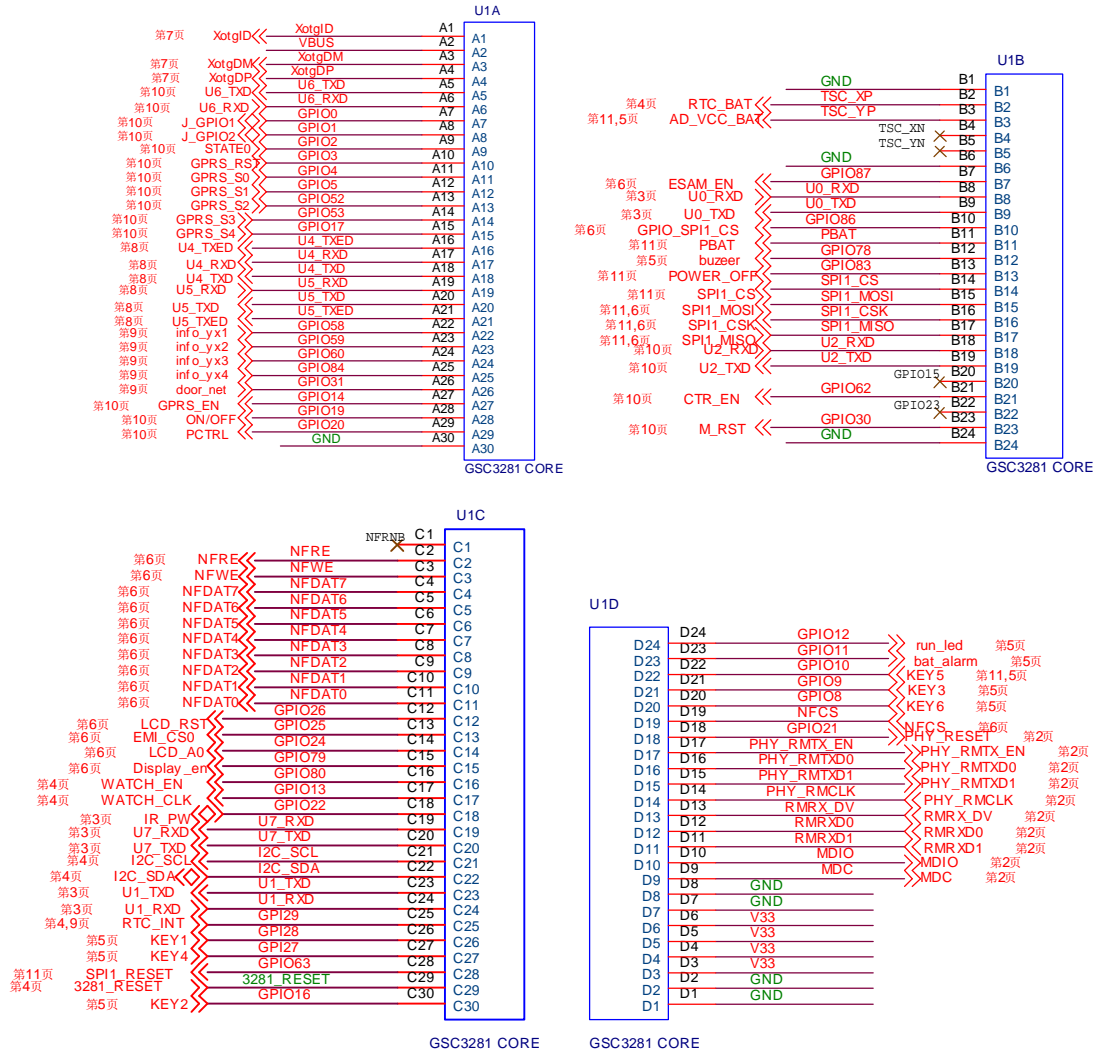


图 1-3 GSC3281 核心板管脚定义图

引脚号	引脚定义	功能	复用功能
A1	XotgID	USB ID 信号	
A2	VBUS	USB 5V 电源信号	
A3	XotgDM	USB D-信号	
A4	XotgDP	USB D+信号	
A5	U6_TXD	UART6 的数据输出接口	
A6	U6_RXD	UART6 的数据输入接口	
A7	GPIO0	GPIO0	
A8	GPIO1	GPIO1	
A9	GPIO2	GPIO2	
A10	GPIO3	GPIO3	
A11	GPIO4	GPIO4	



A12	GPI05	GPI05	
A13	GPI052	GPI052	
A14	GPI053	GPI053	
A15	GPI017	GPI017	
A16	U4_TXED	UART4 的数据输入输出控制 (RS-485)	
A17	U4_RXD	UART4 的数据输入接口 (RS-485)	
A18	U4_TXD	UART4 的数据输出接口 (RS-485)	
A19	U5_RXD	UART5 的数据输入接口 (RS-485)	
A20	U5_TXD	UART5 的数据输出接口 (RS-485)	
A21	U5_TXED	UART5 的数据输入输出控制 (RS-485)	
A22	GPI058	GPI058	
A23	GPI059	GPI059	
A24	GPI060	GPI060	
A25	GPI084	GPI084	
A26	GPI031	GPI031	
A27	GPI014	GPI014	
A28	GPI019	GPI019	
A29	GPI020	GPI020	
A30	GND	数字地	
B1	GND	数字地	
B2	ADC0	外部 SAR-ADC 输入通道 0	
B3	ADC2	外部 SAR-ADC 输入通道 2	
B4	ADC1	外部 SAR-ADC 输入通道 1	
B5	ADC3	外部 SAR-ADC 输入通道 3	
B6	GND	数字地	
B7	GPI087	GPI087	
B8	U0_RXD	UART0 的数据输入接口	
B9	U0_TXD	UART0 的数据输出接口	
B10	GPI086	GPI086	
B11	PBAT	电池输入 (3.3V-5V)	
B12	GPI078	GPI078	
B13	GPI083	GPI083	
B14	SPI1_CS	SPI1 片选, 低有效	
B15	SPI1_MOSI	SPI1 主设备数据输出信号	
B16	SPI1_CSK	SPI1 器件工作时钟信号, 主设备输出	
B17	SPI1_MISO	SPI1 主设备数据输入信号	
B18	U2_RXD	UART2 的数据输入接口	
B19	U2_TXD	UART2 的数据输出接口	
B20	NC	悬空, 不可用	
B21	GPI062	GPI062	
B22	GPI023	GPI023	PWM
B23	GPI030	GPI030	



B24	GND	数字地	
C1	NFRNB	NAND Flash 的空/忙状态信号	
C2	NFRE	NAND Flash 读使能信号, 低有效	
C3	NFWE	NAND Flash 写使能信号, 低有效	
C4	NFDAT7	NAND Flash 数据第 7 位	
C5	NFDAT6	NAND Flash 数据第 6 位	
C6	NFDAT5	NAND Flash 数据第 5 位	
C7	NFDAT4	NAND Flash 数据第 4 位	
C8	NFDAT3	NAND Flash 数据第 3 位	
C9	NFDAT2	NAND Flash 数据第 2 位	
C10	NFDAT1	NAND Flash 数据第 1 位	
C11	NFDAT0	NAND Flash 数据第 0 位	
C12	GPI026	GPI026	SPI0_SCK
C13	GPI025	GPI025	SPI0_MOSI
C14	GPI024	GPI024	SPI0_MISO
C15	GPI079	GPI079	
C16	GPI080	GPI080	
C17	GPI013	GPI013	
C18	GPI022	GPI022	
C19	U7_RXD	UART7 的数据输入接口	
C20	U7_TXD	UART7 的数据输出接口	
C21	I2C_SCL	I2C 时钟	
C22	I2C_SDA	I2C 数据	
C23	U1_TXD	UART1 的数据输出接口	
C24	U1_RXD	UART1 的数据输入接口	
C25	GPI29	GPI29, 只能做输入	
C26	GPI28	GPI28, 只能做输入	
C27	GPI27	GPI27, 只能做输入	
C28	GPI063	GPI063	
C29	3250_RESET	系统复位, 低有效	
C30	GPI016	GPI016	
D1	GND	数字地	
D2	GND	数字地	
D3	V33	DC3.3V 电源输入	
D4	V33	DC3.3V 电源输入	
D5	V33	DC3.3V 电源输入	
D6	V33	DC3.3V 电源输入	
D7	GND	数字地	
D8	GND	数字地	
D9	MDC	MAC 控制字时钟	
D10	MDIO	MAC 控制字串行数据	
D11	RMRXD1	MAC 接收数据第 1 位	



D12	RMRXD0	MAC 接收数据第 0 位	
D13	RMRX_DV	RMII 模式载波状态和接收数据有效	
D14	PHY_RMCLK	RMII 数据收发时钟	
D15	PHY_RMTXD1	MAC 发送数据第 0 位	
D16	PHY_RMTXD0	MAC 发送数据第 1 位	
D17	PHY_RMTX_EN	MAC 发送数据使能信号	
D18	GPI021	GPI021	bootmode1
D19	NFCS	NAND Flash 片选信号, 低有效	bootmode0
D20	GPI08	GPI08	
D21	GPI09	GPI09	
D22	GPI010	GPI010	
D23	GPI011	GPI011	
D24	GPI012	GPI012	

1.6 核心板 LAYOUT 封装尺寸

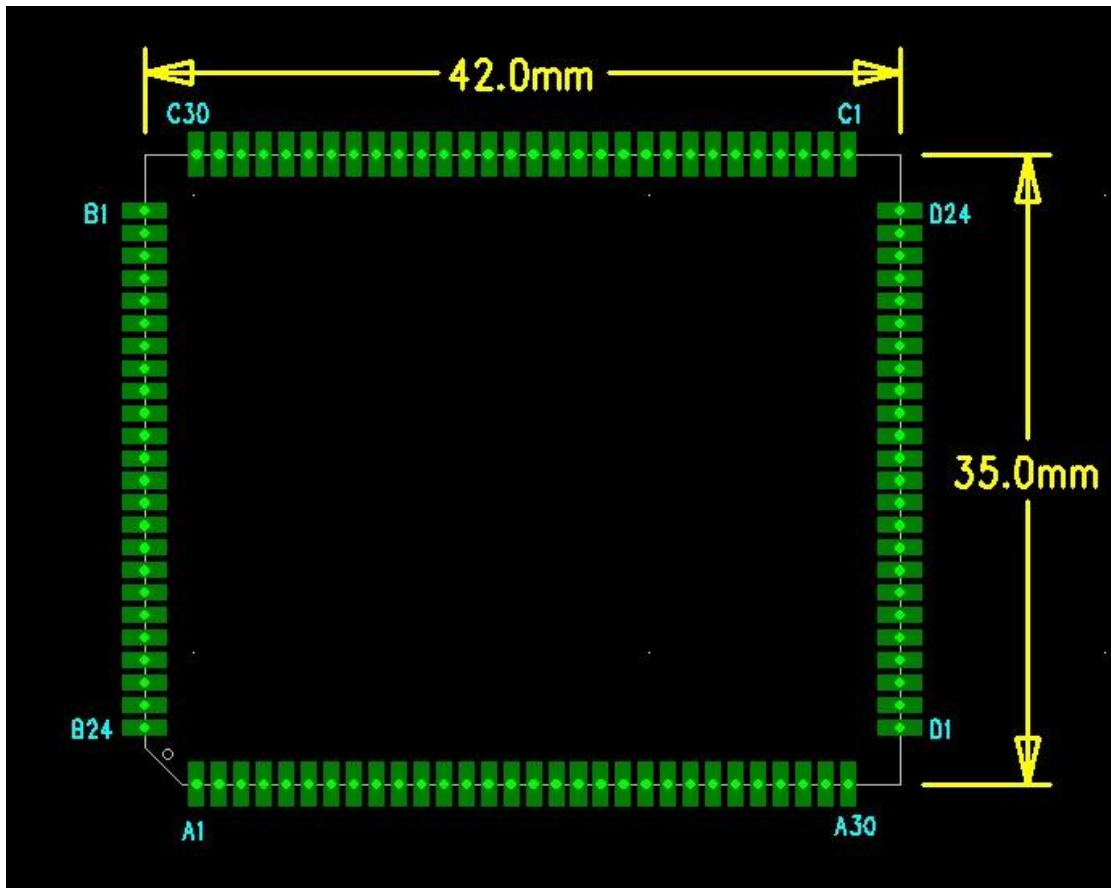


图 1-4 GSC3280 核心板尺寸图

核心板尺寸为: 42*35mm, PIN 间距 1.25mm, PCB 厚度 1.0mm



2 集中器评估板接口简介

集中器评估板（简称：评估板）

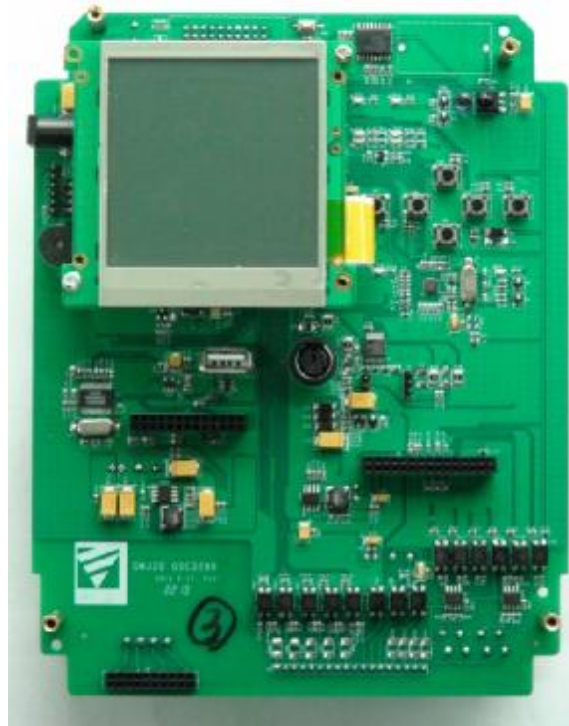


图 2-1 评估板实物图一(正面，带 LCD)

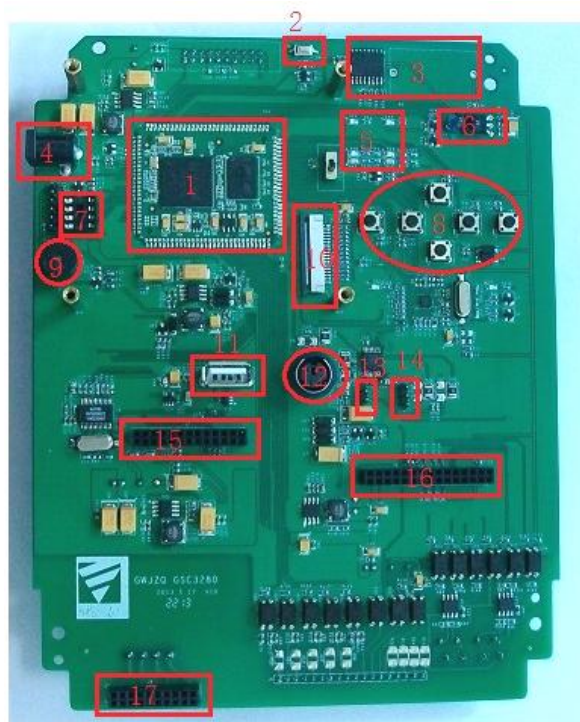


图 2-2 评估板接口示意图(正面)

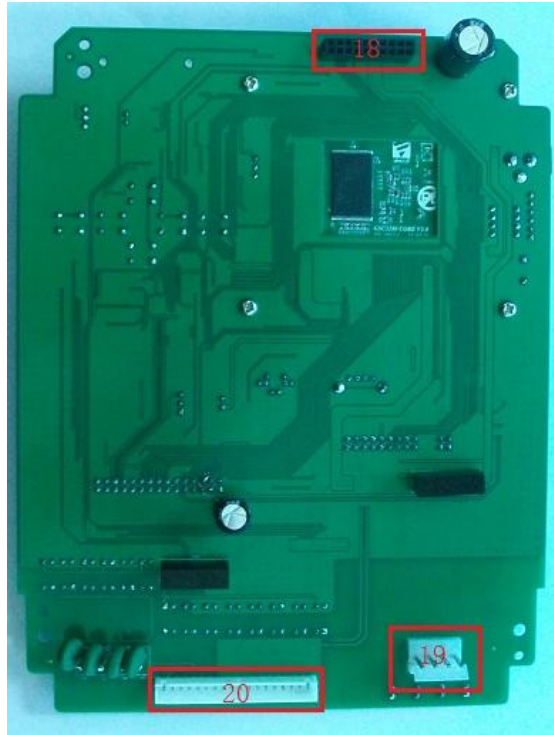


图 2-3 评估板接口示意图(背面)

评估板主要接口有：

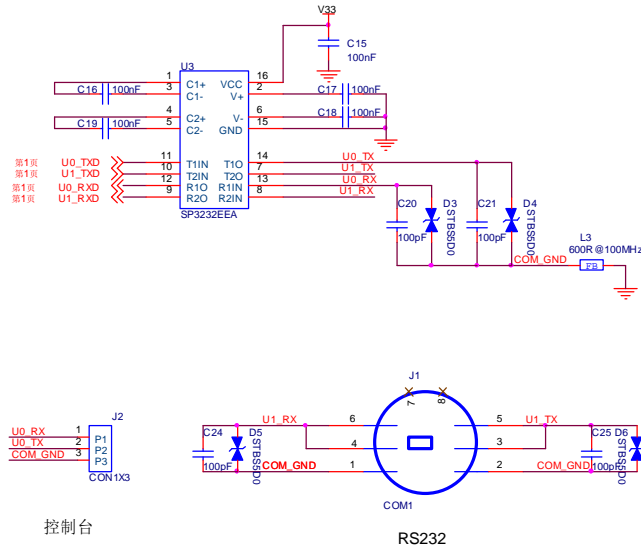
- I 1、GSC3281 核心板
- I 2、RESET 按键
- I 3、实时时钟 RTC
- I 4、电源接口 (DC12V/2A)
- I 5、LED 指示灯 (6 个)
- I 6、调制红外接口
- I 7、ESAM 芯片
- I 8、功能按键 (6 个)
- I 9、蜂鸣器 Buzzer
- I 10、LCD 接口 (160*160 点阵)
- I 11、USB HOST 接口
- I 12、RS232 接口 (UART1, PS2 接口)
- I 13、备用电池接口 (4 节镍氢电池)
- I 14、Debug 接口 (UART0, 插针接口)
- I 15、本地通信模块弱电接口
- I 16、远程通信模块接口
- I 17、本地通信模块载波耦合接口
- I 18、电源板接口
- I 19、三相四线电力线接口
- I 20、辅助接线端子接口



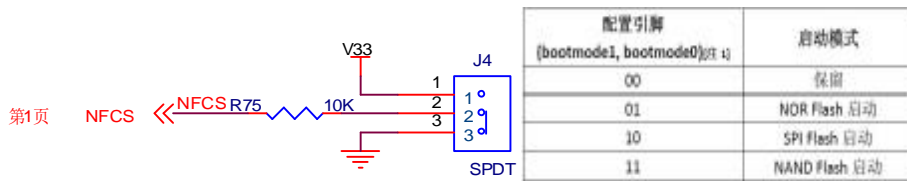
2.1 构建基于核心板的最小系统

核心板的最小系统电路包括如下部分：

- 1、核心板
- 2、串口 0（J2 图 2-2 中接口 14），用于调试；串口 1（J1 图 2-2 中接口 12）



- 3、DC12V 供电，插上电源后方便板自动上电，即开机。
- 4、核心板 3281_RESET 是输入信号，如要复位，直接 3281_RESET 通过按键接 GND 即可
- 5、BOOT 配置开关（基于 NAND 启动和 SPI Flash 启动），只需通过 NFCS 设置 Bootmode0



详细了解请参阅评估板原理图

2.2 核心板安装方式

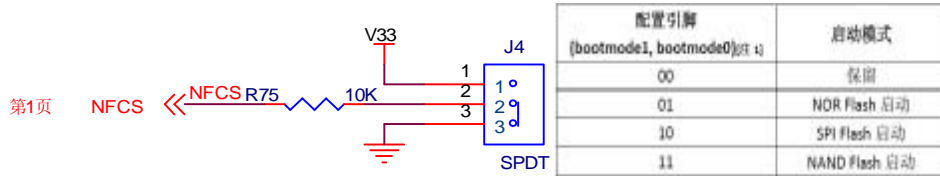
核心板直接通过邮票孔方式焊接到评估板底板上，如下图：





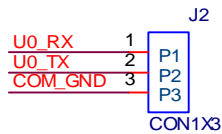
2.3 BOOT 开关选择

6、评估板提供两种 BOOT 模式，NAND Flash BOOT 和 SPI Flash BOOT，上电前可以通过 BOOT SW 进行选择，只需通过 NFCS 设置 Bootmode0。



2.4 评估板调试串口的使用

GSC3281 的 UART0 经电平转换芯片后与 PC 相连，评估板采用 2.54mm 间距插针接口，串口引脚定义如下图所示：



控制台

2.5 USB 转串口线与评估板连接

一般笔记本不再带有串口，这时需要使用 USB 转串口来与评估板相连，市面上大多 USB 转出来的是标准的 RS232 DB9 接口，这时仍需要使用提供的交叉线与评估板相连，然后再连接转出的串口上。



相当于 PC 机的标准串口，仍需交叉线连接评估板



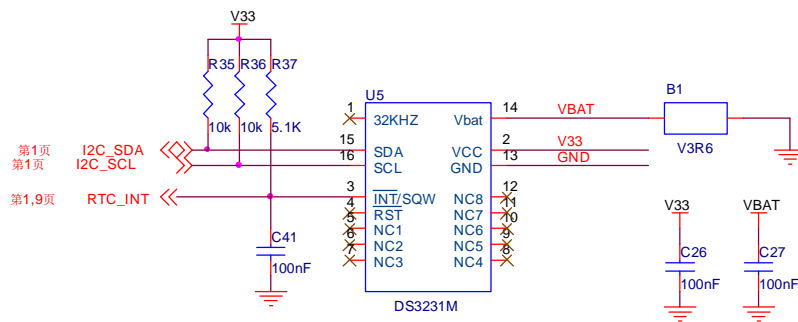
3 评估板接口使用说明

3.1 RESET 按键（图 2-2 中接口 2）

评估板 V1.0 版为调试方便预留了 RESET 按键，因可能影响到相关测试，在评估板 V2.0 版里会去掉。

3.2 实时时钟 RTC（图 2-2 中接口 3）

选用高精度低功耗 RTC 芯片 DS3231M。

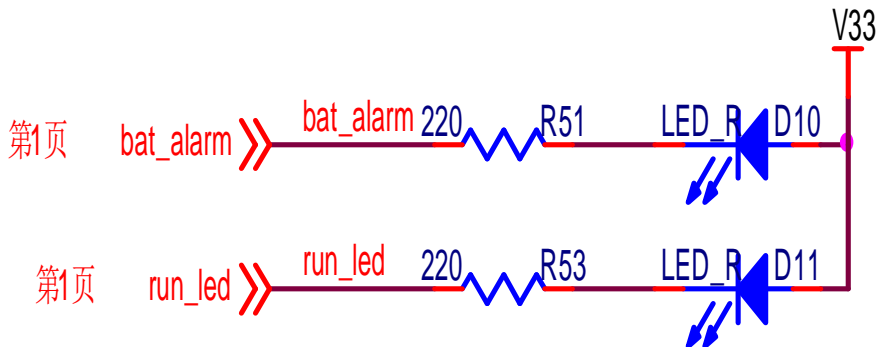


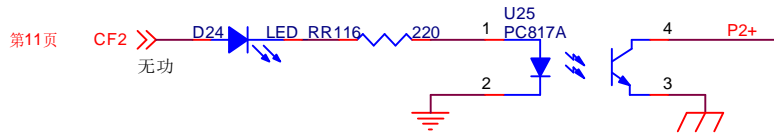
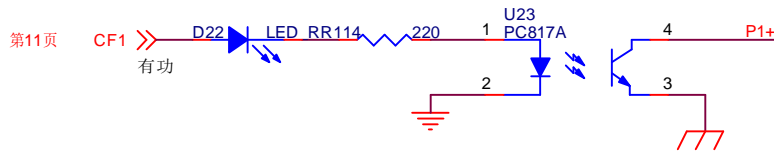
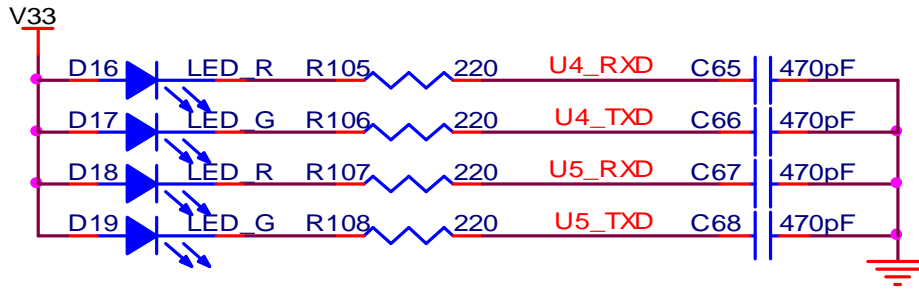
3.3 电源接口（图 2-2 中接口 4）

评估板 V1.0 版预留了电源接口，采用 12V 直流电源供电。在 V2.0 版里会去掉，并改用 5V 直流电源供电。

3.4 LED 指示灯（图 2-2 中接口 5）

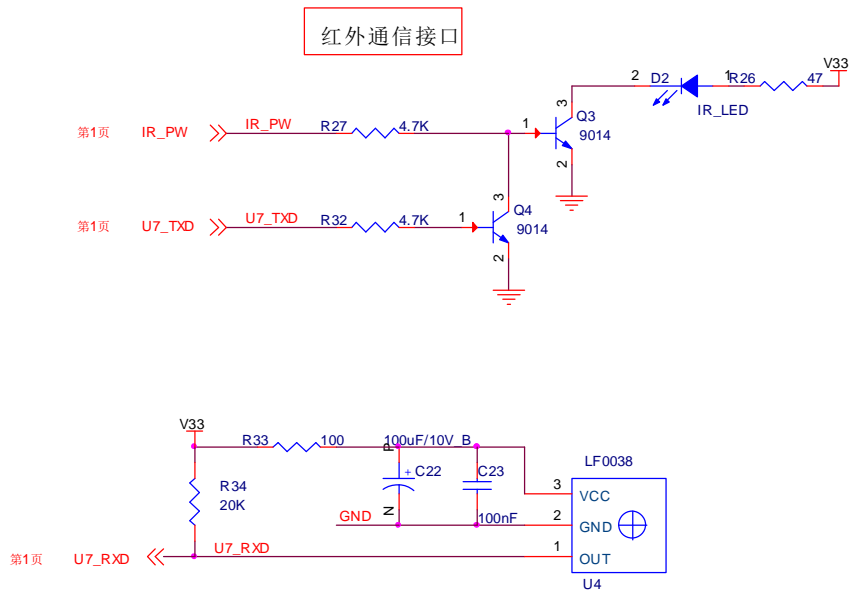
多个 LED 指示灯提示各种状态，有运行、告警、RS485I、RS485II、有功、无功状态指示。





3.5 调制红外接口 (图 2-2 中接口 6)

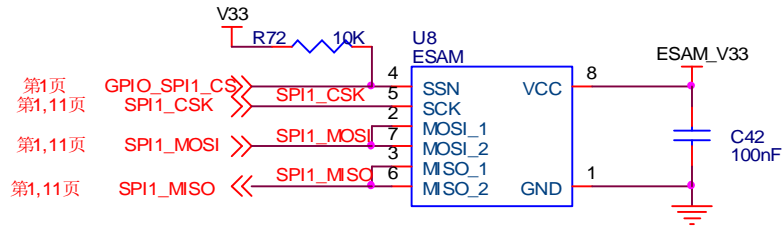
评估板预留了调制红外接口, 可用于调试维护。





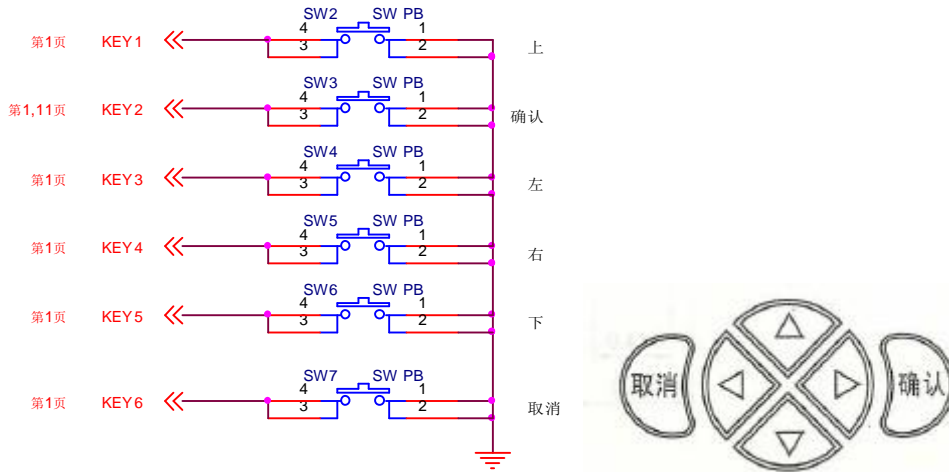
3.6 ESAM 芯片（图 2-2 中接口 7）

预留 ESAM 芯片位置，采用 DIP8 封装

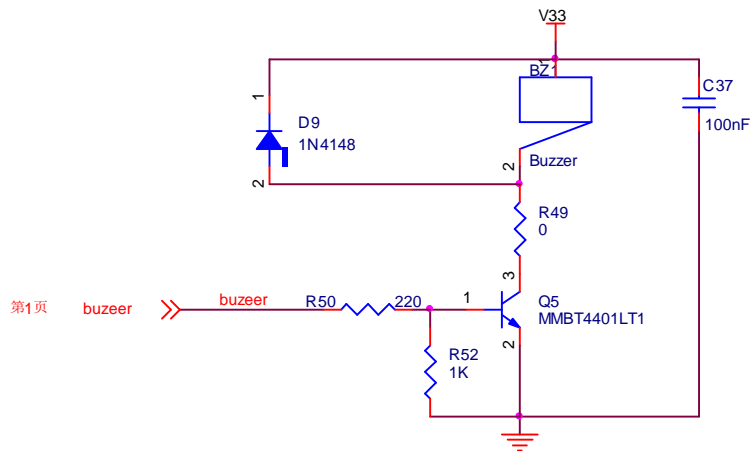


3.7 功能按键（图 2-2 中接口 8）

按照结构要求预留 6 个按键



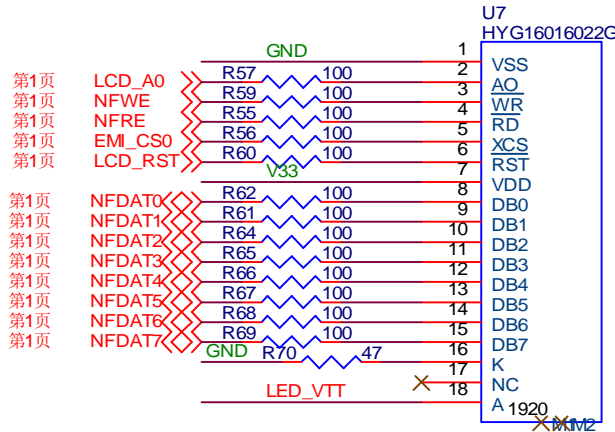
3.8 蜂鸣器 Buzzer（图 2-2 中接口 9）





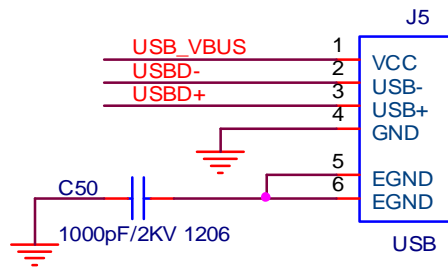
3.9 LCD 接口（图 2-2 中接口 10）

选用宽温型 160*160 点阵 LCD 液晶模组，用于显示数据和信息，接口采用 18PIN 1.0mm 间距 FPC 插座。



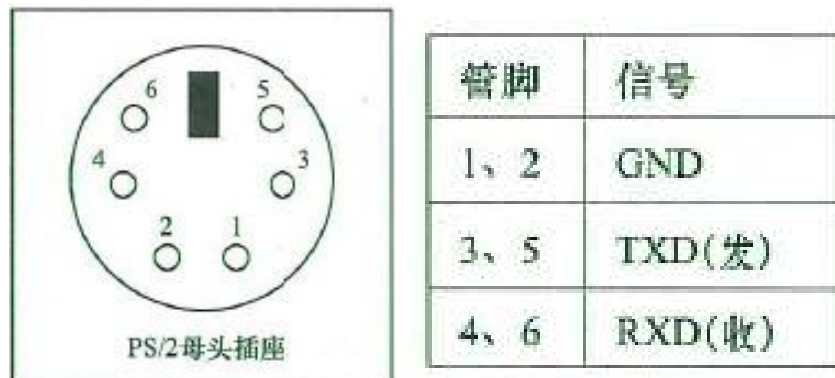
3.10 USB HOST 接口（图 2-2 中接口 11）

预留 USB HOST 接口，可连接 USB 等设备进行数据通讯



3.11 RS232 接口（图 2-2 中接口 12）

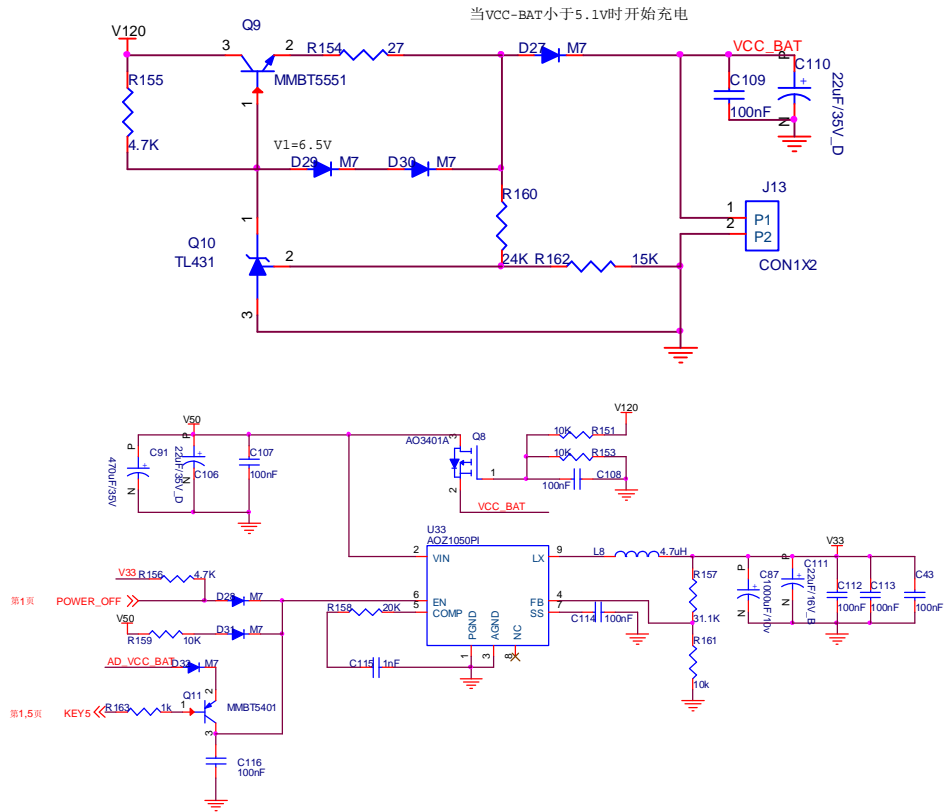
RS-232 接口管脚定义示意图如下：





3.12 备用电池接口（图 2-2 中接口 13）

备用电池采用 4 节镍氢电池，可充电，当主电源突然掉电时提供备用电源，满足集中器上报相关数据信息的电量需要。



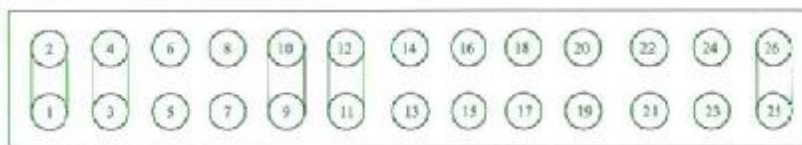
3.13 Debug 接口（图 2-2 中接口 14）

Debug 接口为预留的 UART0 控制台，主要用于软件调试。



3.14 本地通信模块弱电接口（图 2-2 中接口 15）

本地通信模块弱电接口采用 2X13 双排插针作为连接件，接口管脚定义如下图：



本地通信模块弱电接口管脚定义说明如下：

本地通信模块对应管脚编号	信号类别	信号名称	信号方向 (针对模块)	说 明	
1	保留	—	—	管脚悬空，无连接，1、2 管脚比其他脚长 0.5mm	
2	保留	—	—		
3	保留	—	—		
4	保留	—	—		
5	空	—	—	空管脚，印制电路板（Printed Circuit Board, PCB）无焊盘设计，连接件对应位置无插针，用于增加安全间距，提高绝缘性能	
6	空	—	—		
7	空	—	—		
8	空	—	—		
9	电源地	GND	电源输入	系统地	
10	电源地	GND	电源输入		
11	电源	VCC 12V	电源输入	通信电源由集中器提供，直流电压范围为 12V ± 1V，电压纹波不大于 120mV，输出电流不小于 400mA。应满足离散频率杂音要求：3.0kHz ~ 150kHz ≤ 5mV，150kHz ~ 200kHz ≤ 3mV，200kHz ~ 500kHz ≤ 2mV，0.5MHz ~ 30MHz ≤ 1mV	
12	电源	VCC 12V	电源输入		
13	信号	NC	—	备用	
14	信号	NC	—	备用	
15	信号	DCE_TXD	输出	模块数据发送（3.3V TTL 电平）	
16	信号	DCE_RXD	输入	模块数据接收（3.3V TTL 电平）	
17	空	—	—		
18	电源	VCC3V3	电源输入	3.3V ± 0.3V 信号电源，电流 150mA，电压纹波 30mV，由终端本体提供给模块	
19	信号	RST	输入	复位输入（低电平有效）（3.3V TTL 电平）	
20	信号	STATE0	输出	模块插入识别信号，为 1 表示模块未插入，为 0 表示模块插入	
21	网络信号	TD+	网络差分信号	以太网发送	仅用于宽带载波接口
22	网络信号	TD-	网络差分信号	以太网发送	
23	网络信号	RD-	网络差分信号	以太网接收	
24	网络信号	RD+	网络差分信号	以太网接收	
25	电源地	GND	电源地	系统地，25、26 管脚比其他管脚长 0.5mm	
26	电源地	GND	电源地		



3.15 远程通信模块接口（图 2-2 中接口 16）

远程通信模块接口采用 2X15 双排插针作为连接件，接口管脚定义如下图：



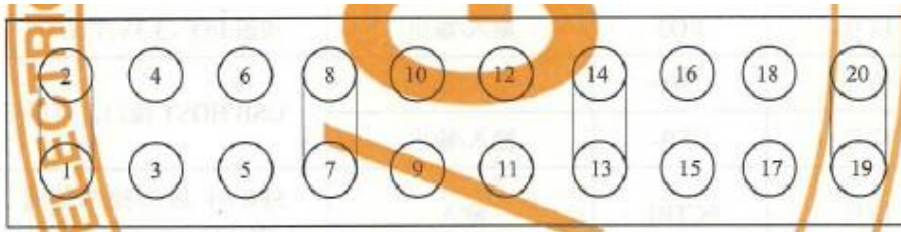
远程通信模块接口管脚定义说明如下：

模块对应管脚编号	信号类别	信号名称	信号方向 (针对模块)	说 明
1	电源地	GND	电源输入	电源地输入，比其他信号管脚的插针长 0.5mm
2	电源地	GND	电源输入	
3	电源	VCC 4V	电源输入	通信模块由电源输入，直流电压为 4V ± 0.2V，正常工作电流 500mA，电压纹波小于 30mV；最大电流 2A，可持续 1ms
4	电源	VCC 4V	电源输入	
5	信号	DCE_TXD	输出	模块串口输出信号（3.3V/TTL）
6	信号	DCE_RXD	输入	模块串口输入信号（3.3V/TTL）
7	信号	I/O1	输入/输出	预留 I/O（3.3V/TTL）
8	信号	I/O2	输入/输出	预留 I/O（3.3V/TTL）
9	信号	I/O3	输入/输出	预留 I/O（3.3V/TTL）
10	信号	USB+	输入/输出	USB HOST 接口，可用于 3G 等通信
11	信号	USB-	输入/输出	
12	信号	PCTRL	输入	SIM 卡加热控制信号，为“0”时关断（3.3V/TTL）
13	电源地	GND	电源输入	通信模块电源地输入
14	模块控制	RST	输入	通信模块复位控制信号，为“0”时通信模块处于复位状态（3.3V/TTL）
15	信号	ON/OFF	输入	通信模块控制信号，低电平持续 1s 为开机信号（3.3V/TTL）
16	状态识别	STATE0	输出	模块未插入时，其管脚不可悬空，在终端侧对状态识别管脚做弱上拉处理，模块侧的状态识别管脚为“0”时做强下拉处理或者直接接地
17	状态识别	STATE1	输出	
18	状态识别	STATE2	输出	
19	状态识别	STATE3	输出	
20	状态识别	STATE4	输出	
21	网络信号	LED_ACT	输入	网络指示灯输入信号，低电平有效，指示网络有数据正在传输
22	网络信号	LED_LINK	输入	网络指示灯输入信号，低电平有效，指示网络物理连接已建立
23	网络信号	TD+	网络差分信号	以太网发送
24	网络信号	TD-	网络差分信号	以太网发送
25	网络信号	RD+	网络差分信号	以太网接收
26	网络信号	RD-	网络差分信号	以太网接收
27	电源	VCC3V3	电源输入	逻辑电路工作电源，可用于网络变压器、电平转换、指示灯驱动等，3.3 V ± 0.3V，电流不小于 50mA，电压纹波小于 30mV
28	电源	VCC3V3	电源输入	
29	电源地	GND	电源输入	电源地输入，比其他信号管脚的插针稍长 0.5mm
30	电源地	GND	电源输入	



3.16 本地通信模块载波耦合接口（图 2-2 中接口 17）

本地通信模块载波耦合接口采用 2X10 双排插针作为连接件，接口管脚定义如下图：

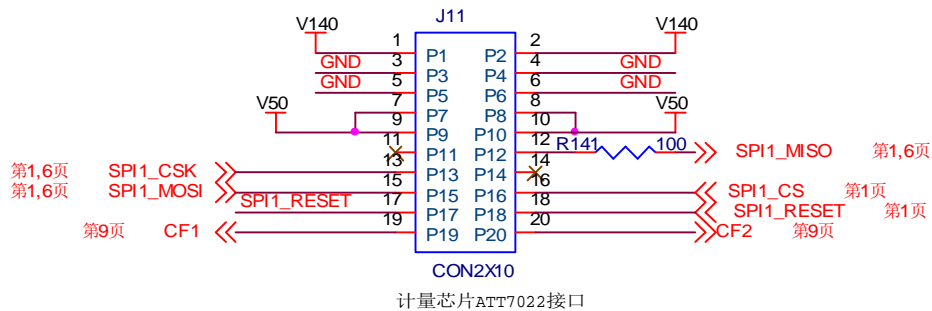


本地通信模块载波耦合接口管脚定义说明如下：

序号	管脚名称	功能描述
1、2	A	电网 A 相线作为信号耦合接入端
3~6	NC	空管脚，PCB 无焊盘设计，过孔非金属化，连接件对应位置无插针，用于增加安全间距，提高绝缘性能
7、8	B	电网 B 相线作为信号耦合接入端
9~12	NC	空管脚，PCB 无焊盘设计，过孔非金属化，连接件对应位置无插针，用于增加安全间距，提高绝缘性能
13、14	C	电网 C 相线作为信号耦合接入端
15~18	NC	空管脚，PCB 无焊盘设计，过孔非金属化，连接件对应位置无插针，用于增加安全间距，提高绝缘性能
19、20	N	电网 N 相线作为信号耦合接入端

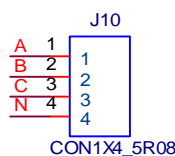
3.17 电源板接口（图 2-2 中接口 18）

电源板接口为连接特定电源板设计，接口定义如下：



3.18 三相四线电力线接口（图 2-2 中接口 19）

电力线接口是将电源板上的电力线连接到本地通信模块载波耦合接口，接口采用 4PIN 5.08mm 间距插座，接口定义如下：





3.19 辅助接线端子接口（图 2-2 中接口 20）

辅助接线端子接口示意图如下：



辅助接线端子接口管脚定义说明如下（13-30）：

序号	接线端子	序号	接线端子	序号	接线端子
1	A 相电流端子	11	预留	21	门接点 +
2	A 相电压端子	12	预留	22	门接点 -
3	A 相电流端子	13	遥信端子 1+	23	脉冲输出 正有
4	B 相电流端子	14	遥信端子 1-	24	脉冲输出 正无
5	B 相电压端子	15	遥信端子 2+	25	脉冲输出 秒脉冲
6	B 相电流端子	16	遥信端子 2-	26	脉冲输出 公共地
7	C 相电流端子	17	遥信端子 3+	27	RS-485 II A
8	C 相电压端子	18	遥信端子 3-	28	RS-485 II B
9	C 相电流端子	19	遥信端子 4+	29	RS-485 I A
10	中性线电压端子	20	遥信端子 4-	30	RS-485 I B



4 注意事项

产品使用环境

工作温度: -40°C to $+75^{\circ}\text{C}$

工作湿度: 10% to 95%



一般注意事项

牢记以下几条会减少您不必要的时间和金钱浪费!

- ! 本产品采用 12V/2A 电源供电(V1.0 版),如错用其他规格电源有可能造成器件损坏!!!!
- | 请保持本产品干燥。如不慎被任何液体泼溅或浸润,请立刻断电并充分晾干。
- | 请不要在多尘、脏乱的环境中使用或存放本产品。
- | 使用中注意通风散热,避免温度过高造成器件损坏。
- | 请不要将本产品应用在冷热交替环境中,避免揭露损坏元器件。
- | 请不要粗暴对待本产品,跌落、敲打或剧烈晃动都可能损坏线路和元器件。
- | 请不要用有机溶剂或腐蚀性液体清洗本产品。
- | 请不要用颜料涂抹本产品。
- | 擅自修改或使用未经授权的配件可能损坏本产品。

如果产品出现故障,请联系神州龙芯技术服务部。