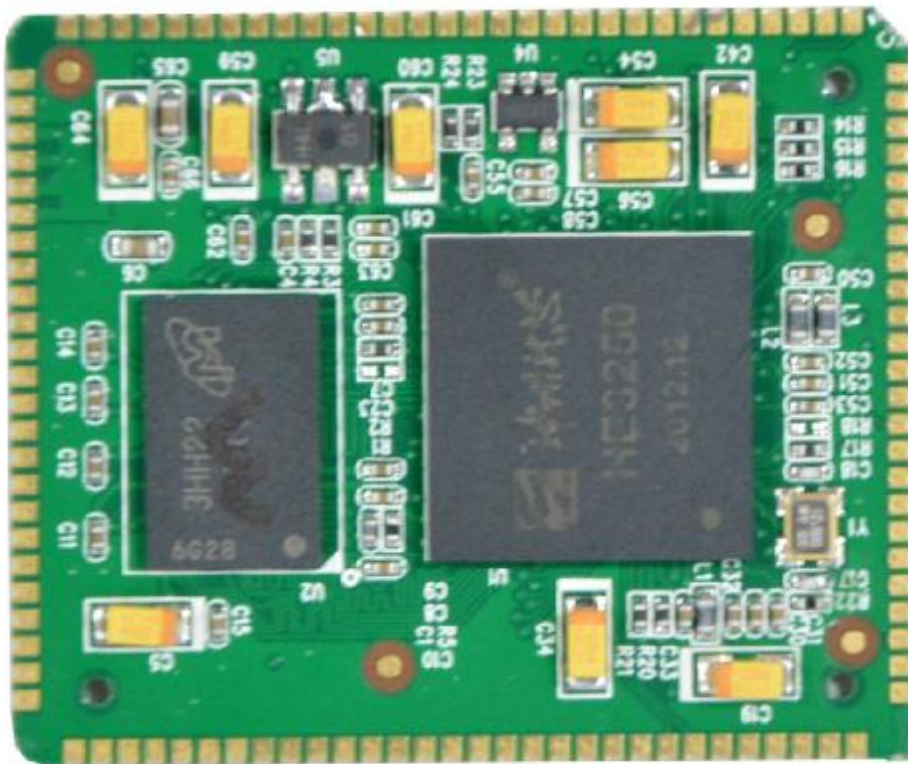


GSC328X 核心板硬件用户手册

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



版权声明

本手册版权归属北京神州龙芯集成电路设计有限公司所有，并保留一切权利。非经神州龙芯同意（书面形式），任何单位及个人不得擅自摘录本手册部分或全部，违者我们将追究其法律责任。

版本说明

版本号	日期	作者	描述
Rev.01	2013-9-9	Duanzuojie	原始版本

敬告：

本手册可能会有更新，请在 <http://www.china-cpu.com> 网站下载最新手册，不再另行通知。



目录

目录	1
1 概述	2
2 GSC328X 系列芯片简介	3
3 GSC328X 核心板功能简介	4
4 核心板引脚功能描述	6
4.1 CNA 引脚定义	7
4.2 CNB 引脚定义	8
4.3 CNC 引脚定义	10
4.4 CND 引脚定义	11
5 核心板 LAYOUT 封装尺寸	13
6 注意事项	14



1 概述

GSC328X 核心板是一款面向工业自动化控制领域的高性价比嵌入式主板，其硬件核心为工业级的龙芯芯片 GSC328X 系列芯片（包括 GSC3280 和 GSC3281）。GSC328X 核心板采用嵌入式 Linux 实时多任务操作系统(内核 3.0.4)，并针对板载的各个接口，提供了完整的接口底层驱动以及丰富的应用程序范例。用户可以在此基础上，利用熟悉的各种软件工具直接开发自己的应用程序，以方便、快速地构成各种高性能工控产品。

GSC328X 核心板主要特点：

- I **丰富的标准接口资源：**作为一款高性能的嵌入式工控主板，GSC328X 核心板带有多项标准接口，以满足各种应用需求。接口包括：
 - (1) 100M 以太网接口，支持 Linux 操作系统的 Socket 操作；
 - (2) 8 个标准异步串口，可支持 RS232、RS485、CAN 以及 GPRS/CDMA 无线通讯；
 - (3) USB OTG 接口，可支持 Host 和 Device 模式；
 - (4) 全双工高速 SPI 接口；
 - (5) 5 路 AD 输入，分辨率 12-bit；
 - (6) 8bit 总线接口；
 - (7) I2S 总线接口；
 - (8) 1 路 ISO7816 接口，可支持标准 PSAM、SIM 卡；
 - (9) RGB LCM 接口，最高支持 1440*900 分辨率；（仅 GSC3280）
 - (10) SDIO 接口，直接支持 SD 卡以及 WIFI 模块；（仅 GSC3280）
 - (11) 可支持电阻触摸屏；（仅 GSC3280）
 - (12) 多个可配置的 GPIO；
- I **紧凑的外型尺寸：**GSC328X 核心板的外型尺寸仅为：42mm*35mm，是业界尺寸最小的核心板之一，模块采用邮票孔封装，可方便的集成在用户的应用底板上，快速搭建各种工控产品。
- I **极高性价比：**最为一款工业级品质的工控产品，GSC328X 核心板采用 6 层沉金板设计，特别适用于运行环境恶劣、无人值守、连续 24 小时工作、对成本敏感的各种应用领域，是一款具有极高性价比的工业产品。



2 GSC328X 系列芯片简介

GSC328X 系列芯片是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。GSC328X 系列芯片以 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，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。

GSC328X 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。

GSC328X 芯片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，GSC328X 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，GSC328X 芯片可在性能、功耗、灵活性等方面达到一个最佳的平衡。

GSC328X 系列芯片包括 GSC3280 和 GSC3281 两种芯片，其中 GSC3281 是 GSC3280 的精简版，比 GSC3280 成本更低，适合集成于电力集中器、专变终端等电力终端应用。

主要的区别有：

- I 无 TFT LCD 接口
- I 不直接支持触摸屏
- I 无 CAN 接口
- I 无 SD/SDIO 接口
- I 以太网仅支持 RMII 模式

芯片规格

	DDR2	NAND FLASH	LCD	MAC	USB	UART	PWM	CAN	ADC	SD
GSC3280	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
GSC3281	√	√		√	√	√	√			

如需详细了解请参考 GSC3280 和 GSC3281 的 datasheet。



3 GSC328X 核心板功能简介

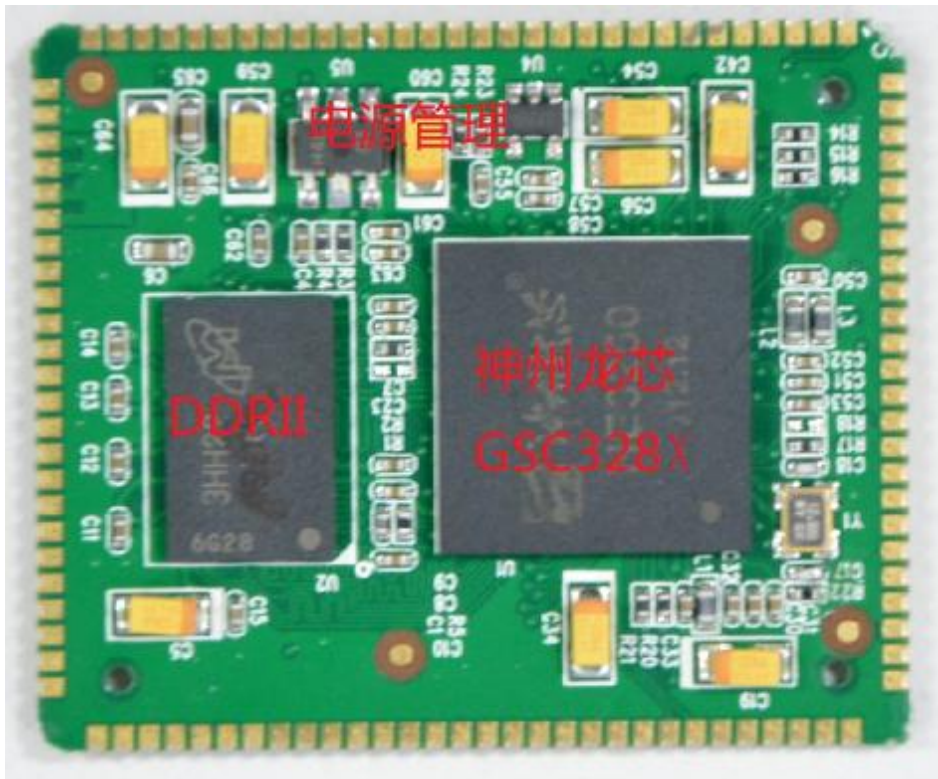


图 3-1 GSC328X 核心板实物图(正面)



图 3-2 GSC328X 核心板实物图(背面)



神州龙芯出品的 GSC328X 核心板功能如下：

- | 基于神州龙芯 GSC328X 处理器，主频最高达 300MHz
- | 128M Byte DDR2 内存，128M Byte SLC 型 NandFlash(容量可选)
- | 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

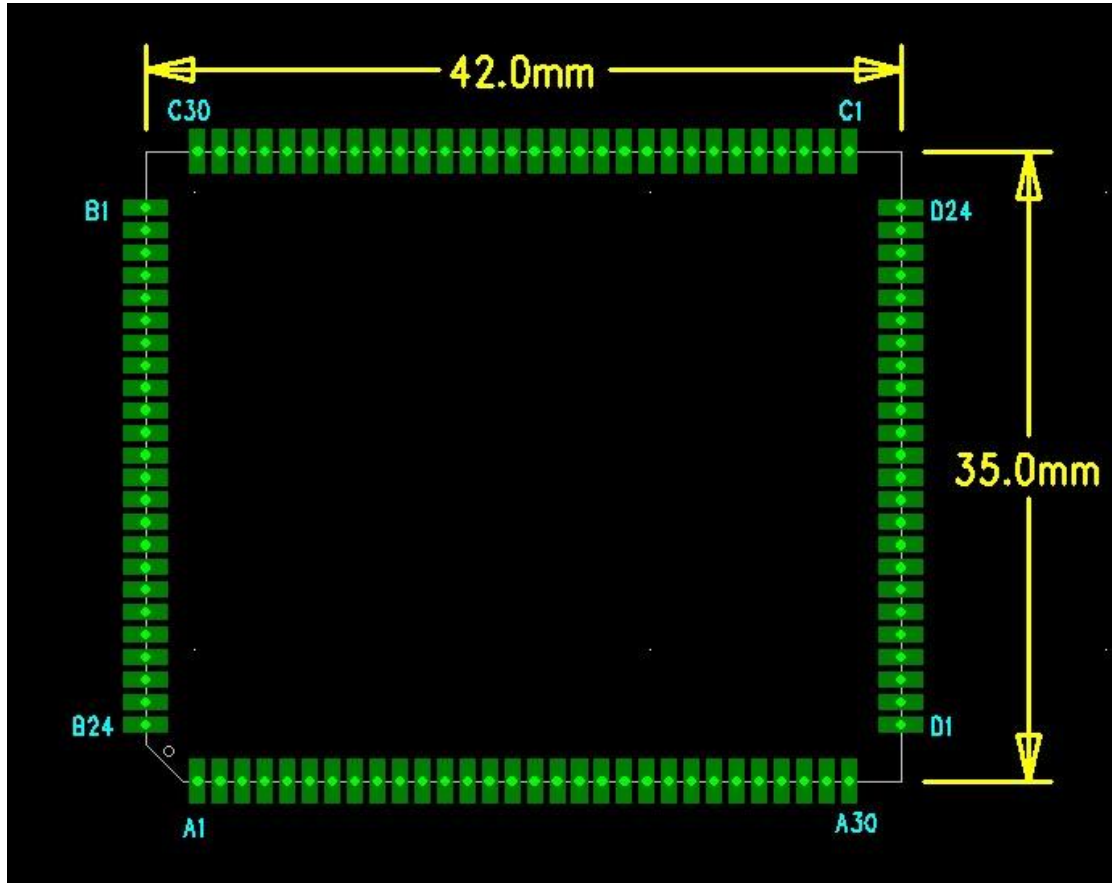
可支持的功能：

- n 100M 以太网接口(GSC3281 只支持 RMII)
- n 标准异步串口（8 路）
- n USB OTG 接口
- n 全双工高速 SPI 接口
- n ADC 接口（5 路）
- n 8bit 总线接口
- n I2S 总线接口
- n PWM 接口（6 个）
- n I2C 总线接口
- n 旋转编码器接口
- n RS485 接口（3 路）
- n ISO7816 接口
- n RGB 总线接口（仅 GSC3280）
- n SDIO 接口（仅 GSC3280）
- n CAN 总线接口（仅 GSC3280）
- n 电阻触摸屏接口;（仅 GSC3280）
- n 多个可配置的 GPIO;



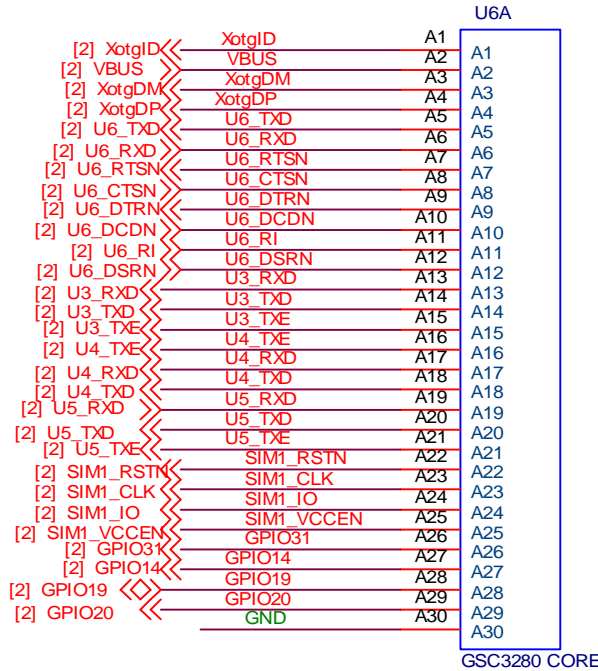
4 核心板引脚功能描述

GSC328X 核心板是以模块的形式使用，直接焊接在主板（或底板）上。核心板的管脚分别位于板卡四周，采用邮票孔形式，可以获得更好的成本优势和电气性能，邮票孔间距 1.25m. 为便于说明，四面的邮票孔分别简称为：CNA、CNB、CNC、CND。





4.1 CNA 引脚定义

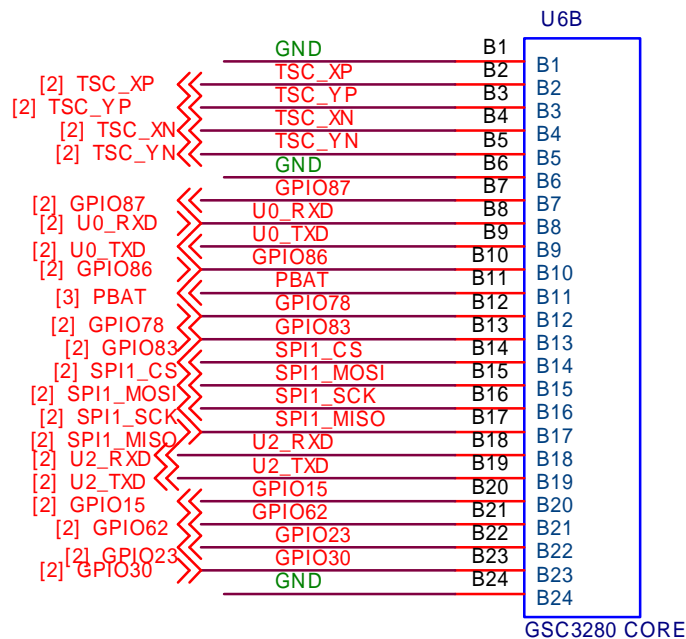


核心板引脚号	名称	CPU管脚	功能					备注
			模式1(默认)	模式2	模式3	模式4	模式5	
A1	XotgID	F2	USB_ID					
A2	VBUS	F3	VBUS					
A3	XotgDM	E1	USB_DM					
A4	XotgDP	F1	USB_DM					
A5	U6_TXD	K2	gpio47	u6_txd	sd_wprot	u3_txd_0		
A6	U6_RXD	K1	gpio46	u6_rxd	sd_detectn/sd_int	u3_rxd_0		
A7	U6_RTSN	M3	gpio0	u6_rts_n	sd_clk	u3_txe_0		
A8	U6_CTSN	L3	gpio1	u6_cts_n	sd_cmd	u4_rxd_0		
A9	U6_DTRN	L2	gpio2	u6_dtr_n	sd_dat0	u4_txd_0		
A10	U6_DCDN	L1	gpio3	u6_dcd_n	sd_dat1	u4_txe_0		
A11	U6_RI	K3	gpio4	u6_ri	sd_dat2	can_rx_in_0		
A12	U6_DSRN	J3	gpio5	u6_dsr_n	sd_dat3	can_tx_out_0		
A13	U3_RXD	T5	gpio52		vsync	u3_rxd_1		
A14	U3_TXD	R6	gpio53	u3_txd_1	vm			



A15	U3_TXE	T4	gpio17	sim0_clk	row3	u3_txe_1		
A16	U4_TXE	U4	gpio18	sim0_io	col3	u4_txe_1		
A17	U4_RXD	P5	gpio54	u4_rxd_1	rgb0			
A18	U4_TXD	P6	gpio55	u4_txd_1	rgb1			
A19	U5_RXD	N4	gpio6	u5_rxd		sim1_clk_0		
A20	U5_TXD	N3	gpio7	u5_txd		sim1_io_0		
A21	U5_TXE	P4	gpio85	emi_csn2	utmi_drvvbus	u5_txe_1		
A22	SIM1_RSTN	U6	gpio58	sim1_rstn_1	rgb4			
A23	SIM1_CLK	U7	gpio59	sim1_clk_1	rgb5			
A24	SIM1_IO	R7	gpio60	sim1_io_1	rgb6			
A25	SIM1_VCCEN	M2	gpio84	sim1_vcce_n	i2s_sdo			
A26	GPI031	T8	gpio31			emi_a2		
A27	GPI014	T10	gpio14	mrxd2	rgb13	emi_a8		
A28	GPI019	R12	gpio19	cap0	ps_dat_1	emi_a15		
A29	GPI020	P12	gpio20	pwm_abort	ps_clk_1	emi_a16		
A30	GND		GND					

4.2 CNB 引脚定义

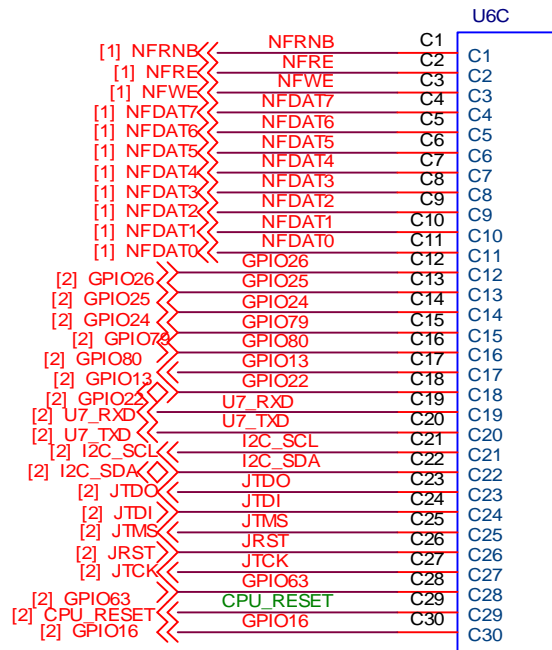




核心板引脚号	名称	CPU 管脚	功能					备注
			模式 1(默认)	模式 2	模式 3	模式 4	模式 5	
B1	GND		GND					
B2	TSC_XP	G2	xp					
B3	TSC_YP	J2	yp					
B4	TSC_XN	H2	xn					
B5	TSC_YN	J1	yn					
B6	GND		GND					
B7	GPI087	C4	gpio87					
B8	U0_RXD	P3	gpio48	u0_rxd	can_rx_in_1	u5_txe_0		
B9	U0_TXD	N2	gpio49	u0_txd	can_tx_out_1	sim1_rstn_0		
B10	GPI086	M4	gpio86	sd_pwren	pwmout_0			
B11	PBAT	H1	pbat					
B12	GPI078	N1	gpio78	emi_csn0	i2s_ws			
B13	GPI083	M1	gpio83	emi_csn1	i2s_sdi	pwmout_1		
B14	SPI1_CS	R14	gpio61	spi1_csn				
B15	SPI1_MOSI	U13	gpio66	spi1_mosi		emi_a14		
B16	SPI1_SCK	U12	gpio65	spi1_sck		emi_a13		
B17	SPI1_MISO	T11	gpio64	spi1_miso		emi_a12		
B18	U2_RXD	U5	gpio50	u2_rxd	vclk			
B19	U2_TXD	R5	gpio51	u2_txd	hsync			
B20	GPI015	R10	gpio15	mrxd3	rgb14	emi_a9		GSC328 1 不可 用
B21	GPI062	R11	gpio62		rgb15			
B22	GPI023	U11	gpio23	pwmout_5	i2s_clk	emi_a11		
B23	GPI030	R3	gpio30	sim0_vcce_n	row0	emi_a1		
B24	GND		GND					



4.3 CNC 引脚定义



GSC3280 CORE

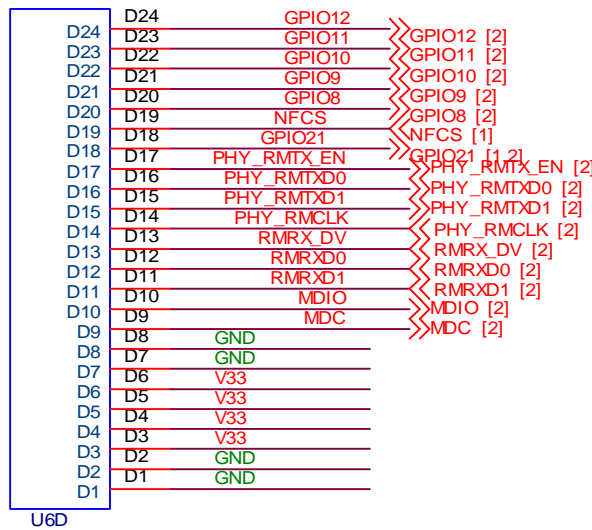
核心板引脚号	名称	CPU管脚	功能					备注
			模式 1 (默认)	模式 2	模式 3	模式 4	模式 5	
C1	NFRNB	T15	gpio37	nfrnb		emi_rdy		
C2	NFRE	U17	gpio35	nfren	boot_clk _cfg2	emi_oen		
C3	NFWE	T16	gpio36	nfwen		emi_wen		
C4	NFDAT7	T17	gpio45	nfdat7		emi_d7		
C5	NFDAT6	R17	gpio44	nfdat6		emi_d6		
C6	NFDAT5	P17	gpio43	nfdat5		emi_d5		
C7	NFDAT4	P15	gpio42	nfdat4		emi_d4		
C8	NFDAT3	P14	gpio41	nfdat3		emi_d3		
C9	NFDAT2	M14	gpio40	nfdat2		emi_d2		
C10	NFDAT1	N15	gpio39	nfdat1		emi_d1		
C11	NFDAT0	N16	gpio38	nfdat0		emi_d0		
C12	GPIO26	T14	gpio26	spi0_sck	col0	emi_a0		
C13	GPIO25	U14	gpio25	spi0_mosi	row1	emi_a19		
C14	GPIO24	T13	gpio24	spi0_miso	col1	emi_a18		
C15	GPIO79	M17	gpio79	row2				
C16	GPIO80	N17	gpio80		col2			
C17	GPIO13	U10	gpio13	mrxerr	rgb12	emi_a7		
C18	GPIO22	P10	gpio22	pwmout_4	ps_dat_0	emi_a10		
C19	U7_RXD	P7	gpio56	u7_rxd	rgb2			
C20	U7_TXD	T6	gpio57	u7_txd	rgb3			



C21	I2C_SCL	D8	gpio76	i2c_scl				I2C 功能 需加 上拉 电阻
C22	I2C_SDA	D7	gpio77	i2c_sda				
C23	JTDO	A7	gpio82	jtdo	ul_txd	pwmout_2		
C24	JTDI	B7	gpio81	jtdd	ul_rxd	cap1		
C25	JTMS	C7	gpi29	jtms		cap2		GPIO 功能 只能 做输 入
C26	JRST	C6	gpi28	jrstn				
C27	JTCK	A4	gpio27	jtck				
C28	GPI063	B4	gpio63	clk_out				
C29	CPU_RES ET	A5	sys_rstn					
C30	GPI016	R4	gpio16	sim0_rstn				

4.4 CND 引脚定义

GSC3280 CORE



核心板引脚号	名称	CPU 管脚	功能					备注
			模式 1 (默认)	模式 2	模式 3	模式 4	模式 5	
D1	GND		GND					
D2	GND		GND					
D3	V33		V33					
D4	V33		V33					
D5	V33		V33					
D6	V33		V33					



D7	GND		GND					
D8	GND		GND					
D9	MDC	T3	gpio74	mdc				
D10	MDIO	U3	gpio75	mdio				
D11	RMRXD1	R2	gpio73	mrxd1/rmrxd1				
D12	RMRXD0	P2	gpio72	mrxd0/rmrxd0				
D13	RMRX_DV	R1	gpio71	mrxdv/rmrxdv				
D14	PHY_RMCLK	P1	gpio67	mtxclk/rmclk				
D15	PHY_RMTXD 1	T1	gpio70	mtxd1/rmtxd1				
D16	PHY_RMTXD 0	U1	gpio69	mtxd0/rmtxd0				
D17	PHY_RMTX_ EN	U2	gpio68	mtxen/rmtxen				
D18	GPI021	R13	gpio21	pwmout_3	ps_clk_0	emi_a17	boot_mo de1	
D19	NFCS	R15	gpio32	nfcsn			boot_mo de0	
D20	GPI08	R8	gpio8	mcoll	rgb7			
D21	GPI09	P9	gpio9	mcrs	rgb8	emi_a3		
D22	GPI010	R9	gpio10	mtxd2	rgb9	emi_a4		
D23	GPI011	T9	gpio11	mtxd3	rgb10	emi_a5		
D24	GPI012	U9	gpio12	mrxcclk	rgb11	emi_a6		



5 核心板 LAYOUT 封装尺寸

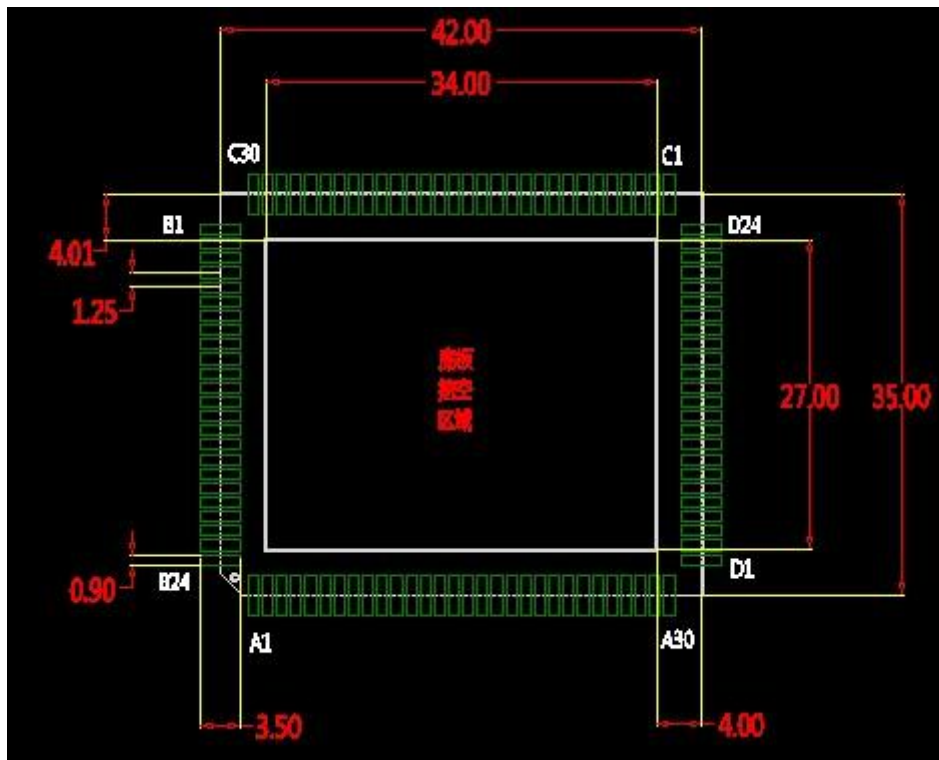


图 5-4 GSC3280 核心板推荐封装尺寸图

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



6 注意事项



产品使用环境

工作温度: -10°C to $+60^{\circ}\text{C}$

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!

- | 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开发板。
- | 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。