



QY-9G45EK 硬件说明手册

版本号 v1.1

2011/11/20

杭州启扬智能有限公司版权所有
QIYANG TECHNOLOGY Co., Ltd
Copyright Reserved

目 录

前言.....	1
一、使用建议.....	1
二、系统组成.....	3
2.1、产品概述.....	3
2.2、主板资源.....	3
2.3、机械参数.....	3
2.4、软件资源.....	3
三、尺寸结构图.....	4
3.1、核心板尺寸.....	4
3.2、扩展底板尺寸.....	4
四、器件连接示意图.....	5
五、核心板.....	6
六、扩展底板.....	6
七、硬件详细说明.....	8
7.1、DDR2 存储器.....	8
7.2、NandFlash 存储器.....	8
7.3、DateFlash 存储器.....	8
7.4、RS232 串口.....	9
7.5、调试串口.....	10
7.6、RS485 串口.....	10
7.7、USB 接口.....	10
7.8、以太网接口.....	10
7.9、音频输入/输出接口.....	11
7.10、矩阵键盘接口.....	11
7.11、VGA 接口.....	12
7.12、TFT-LCD 接口.....	12
7.13、SPI 接口.....	13
7.14、PWM 接口.....	13
7.15、ISI 图像传感器接口.....	14
7.16、I2C 接口.....	14
7.17、JTAG 接口.....	14
7.18、EBI 接口.....	15
7.19、SD 卡接口.....	16
7.20、板载 RTC.....	16
7.21、硬件复位按钮.....	16
7.22、电源部分.....	16
八、光盘资料.....	16
十、附录.....	17

前言

欢迎使用杭州启扬智能科技有限公司产品 QY-9G45EK，本产品 Linux 部分包含 3 份手册：QY-9G45EK Linux 用户手册、QY-9G45EK 硬件说明手册以及 QY-9G45EK Linux 测试手册。硬件相关部分可以参考 QY-9G45EK 硬件说明手册，主板测试可以参考 QY-9G45EK Linux 测试手册。

使用之前请仔细阅读 QY-9G45EK Linux 用户手册以及 QY-9G45EK 硬件说明手册！

公司简介

杭州启扬智能科技有限公司位于美丽的西子湖畔,是一家集研发、生产、销售为一体的高新技术产业。公司致力于成为嵌入式解决方案的专业提供商,为嵌入式应用领域客户提供软硬件开发工具和嵌入式系统完整解决方案。产品范围主要包括: Cirrus Logic EP93xx 系列 ARM9 主板、ATMEL AT91SAM926x 系列主板, FreeScale iMX 系列主板, TI Davinci 系列音/视频通用开发平台等等。可运行 Linux2.4/2.6、WinCE5.0/6.0 操作系统,并可根据客户需求开发各种功能组合的嵌入式硬件系统。应用领域涉及: 工业控制、数据采集、信息通讯、医疗设备、视频监控、车载娱乐等等。

客户的需求是公司发展的动力,公司将不断完善自身,与客户互助互惠,共同发展。

电话: 0571-87858811, 87858822

传真: 0571-87858822

技术支持 E-MAIL: support@qiyangtech.cn

网址: <http://www.qiyangtech.com>

地址: 杭州市西湖区西湖科技园西园一路 8 号 2 幢 5 层

邮编: 310012

一、使用建议

使用开发板之前，请务必首先阅读本说明书；

使用前请详细核对装箱单，检测资料光盘是否有文件缺失；

了解开发板的基本结构和组成，包括硬件资源的分配，核心板与底板的各个引脚定义，以及扩展引脚定义等等；

如果您需要在 Linux 系统下进行设计开发，对开发板进行程序烧录，除本文档外，还建议阅读另一篇文章《QY-9G45EK Linux 用户手册》；

如果您需要在 WinCE 系统下进行设计开发，对开发板进行程序烧录，除本文档外，还建议阅读另一篇文章《QY-9G45EK WinCE 用户手册》；

QY-9G45EK 嵌入式开发板，可以真彩色触摸液晶屏，我公司提供 4.3 英寸、5.6 英寸、6.4 英寸、7 英寸、8 英寸、10.4 英寸等液晶模组，配置接口背板及 4 线电阻触摸屏，需用户另行购买；

QY-9G45EK 嵌入式开发板，接受底板定制开发服务及核心板批量订购。



QY-9G45EK 配件全图

二、系统组成

2.1、产品概述

QY-9G45EK 开发板产品，基于 ATMEL AT91SAM9G45 工业级处理器，核心模块采用 6 层 PCB 板高精度工艺，具有最佳的电气性能和抗干扰性能；体积仅为名片大小，集成内存以及实时时钟、百兆网口、5 路串口、SPI 等外设，您只需要设计一个接口底板，将设计所需外设信号通过接口引出即可，而不需要研究外设、内存和 CPU 间的逻辑时序，同时启扬智能提供测试用多功能接口底板进行设计，接口底板包含串口、SD 卡、USB、音频、EBI 总线、SPI 等功能，在软件上，支持 Linux 2.6 和 WinCE 6.0 双操作系统，让您的系统搭建更简单、更稳定！同时这款产品接受底板定制、核心板批量供应订单，价格合理，免除生产之苦！

2.2、主板资源

ATMEL AT91SAM9G45 ARM9 处理器，主频 400MHz，采用 BGA 封装

核心板采用 2 条 100 B to B 标准插座连接，工业级接插件耐高温抗震

标配 128M NandFlash，批量供货可根据您的要求板帖更大容量 Flash 芯片

完美支持 Wince 6.0& Linux 2.6.30 嵌入式操作系统

板载资源丰富：4 路串口（四路标准 RS232）、1 路 USB HOST、1 路 USB Device、网络、AC97 音频输出、双声道线路输入接口、JTAG 等

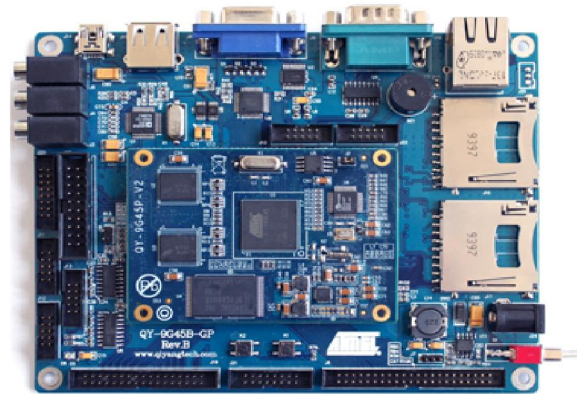
板载 8*8 矩阵键盘接口，同时可以作扩展 I/O 使用

板载 ISI 图像传感器接口

板载 EBI 接口，支持外扩总线设备

板载标准 VGA 接口，可连接普通显示器使用

板载 TFT-LCD 接口：支持 3.5 英寸至 17 英寸 TFT-LCD 液晶屏



体积紧凑：核心板 74mm * 53mm，仅为名片大小，适合各种嵌入式场合使用

电源接口：+12V 供电，可支持+6V~+25V 宽范围电压供电

安全可靠：QY-9G45EK 是一款可以满足工业应用标准的，高可靠性和高集成度的工业级 CPU 模块，核心板可以直接用于工业现场

2.3、机械参数

核心板尺寸	74mm * 53mm
底板尺寸	142.5mm*112mm
功耗	1W
工作温度	-20°C~ +70°C(可定制工业级产品)
相对湿度	5% 到 95%，非凝结

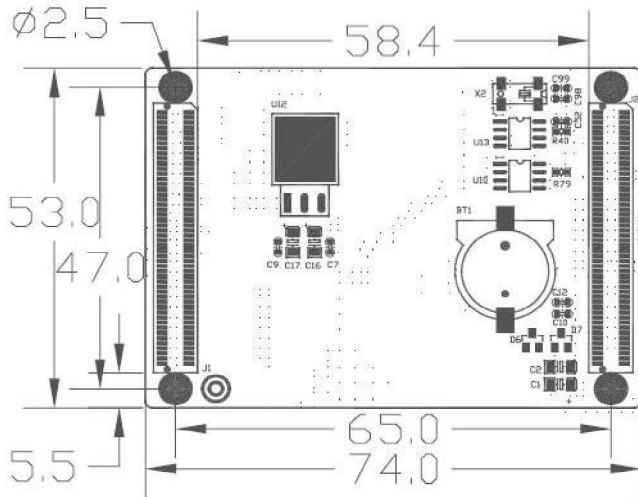
2.4、软件资源

操作系统	Wince 6.0、Linux 2.6.30
测试代码	硬件接口测试源代码
开发工具	arm-2007q1.tar.bz2 、 VS2005
原理图	开发板：整板（PDF） 评估板：底板（PDF）

三、尺寸结构图

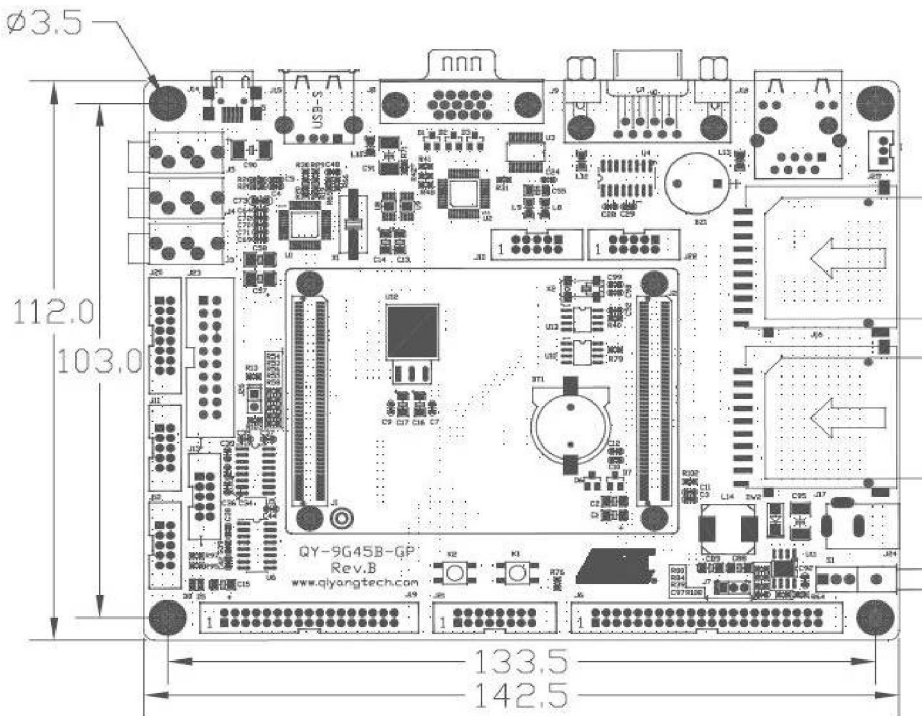
3.1、核心板尺寸

单位：mm，如需接插件尺寸，请发邮件：support@qiyangtech.com



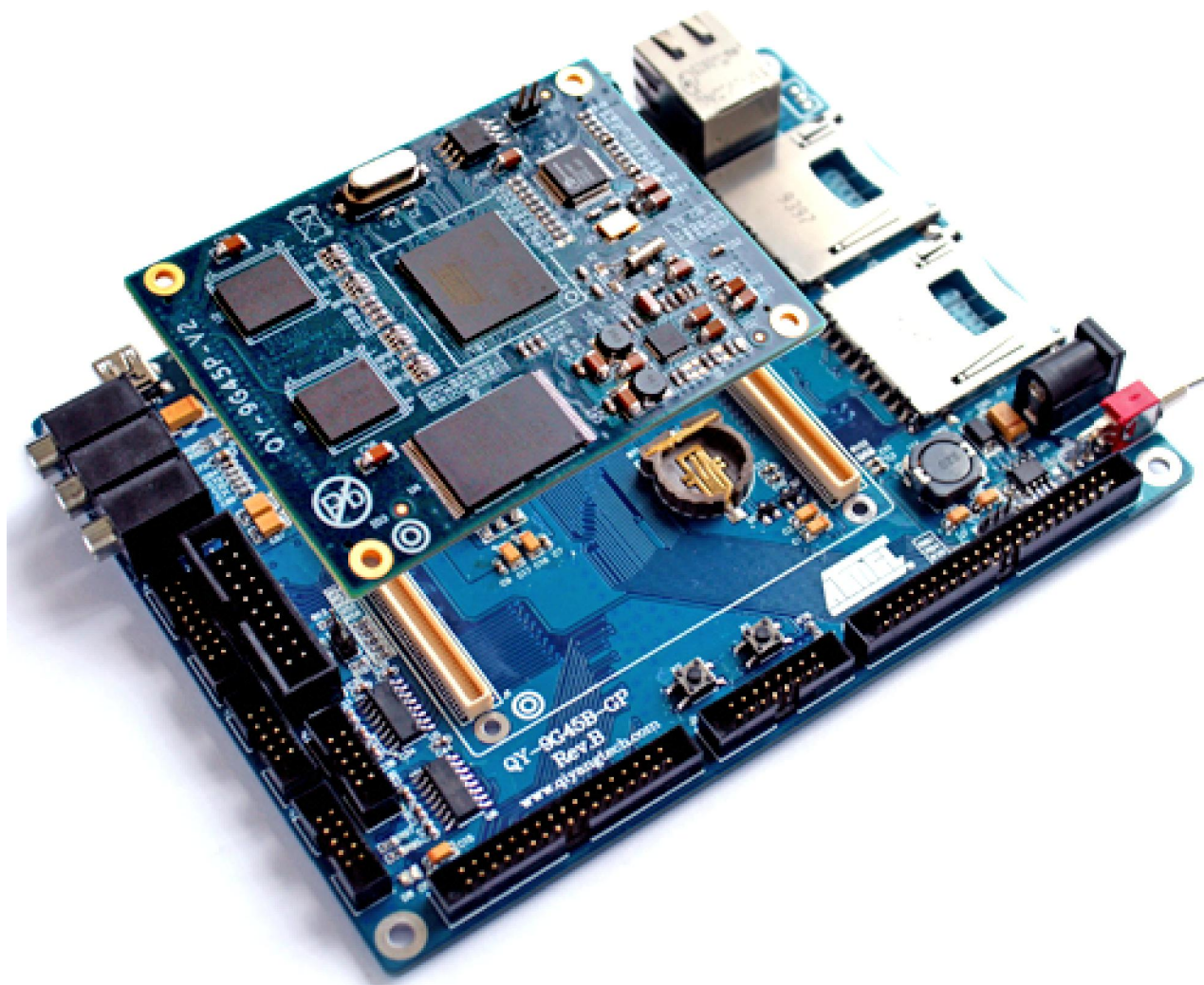
3.2、扩展底板尺寸

单位：mm，如需接插件尺寸，请发邮件：support@qiyangtech.com



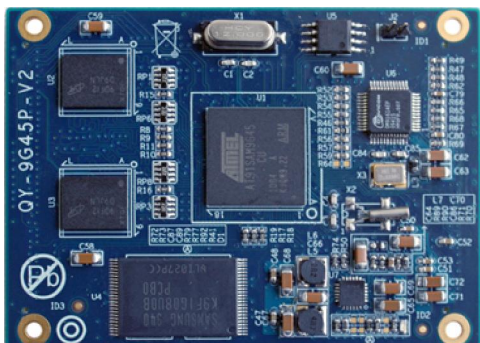
四、器件连接示图

在硬件方面，QY-9G45EK 开发板产品，采用背插形式，通过核心板短边各采用一条 2x50 PIN 接插件连接在一起，从而构成完整的智能设备，其连接方式如下图所示：

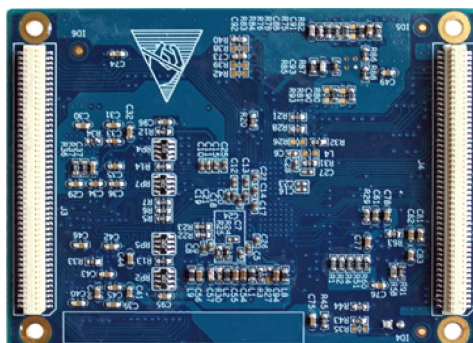


五、核心板

QY-9G45EK 核心板采用 6 层 PCB 板高精度工艺,具有最佳的电气性能和抗干扰性能,集成 CPU、NandFlash (背面)、DateFlash 等,多达 200 个引出脚,充分扩展了 AT91SAM9G45 的硬件资源,让使用者可以无局限自由的进行扩展板设计。



核心板正面



核心板背面

核心板资源：

CPU：ATMEL AT91SAM9G45，主频 400MHz，ARM926EJ-S 内核

内存：板载 2 片 DDR2 SDRAM,133MHz，共 128MB

Flash：板载 128M×8 Bits NandFlash(K9F1G08)，可根据用户要求选配其他容量 Nandflash 或工业级芯片

DateFlash：板载一片 2MB DataFlash

3.3V 直流供电，超低功耗

采用 6 层 PCB 板高精度工艺，具有最佳的电气性能和抗干扰性能

板卡规格：74mm * 53mm，仅为名片大小，适合各种嵌入式场合使用

采用 2 条 2x50 PIN 接插件，方便简单

核心板短边各采用一条 2x100PIN 接插件，接插件经过 350 高温测试，抗震测试，性能优良，适合用户在工业/民用场合使用

原理图：

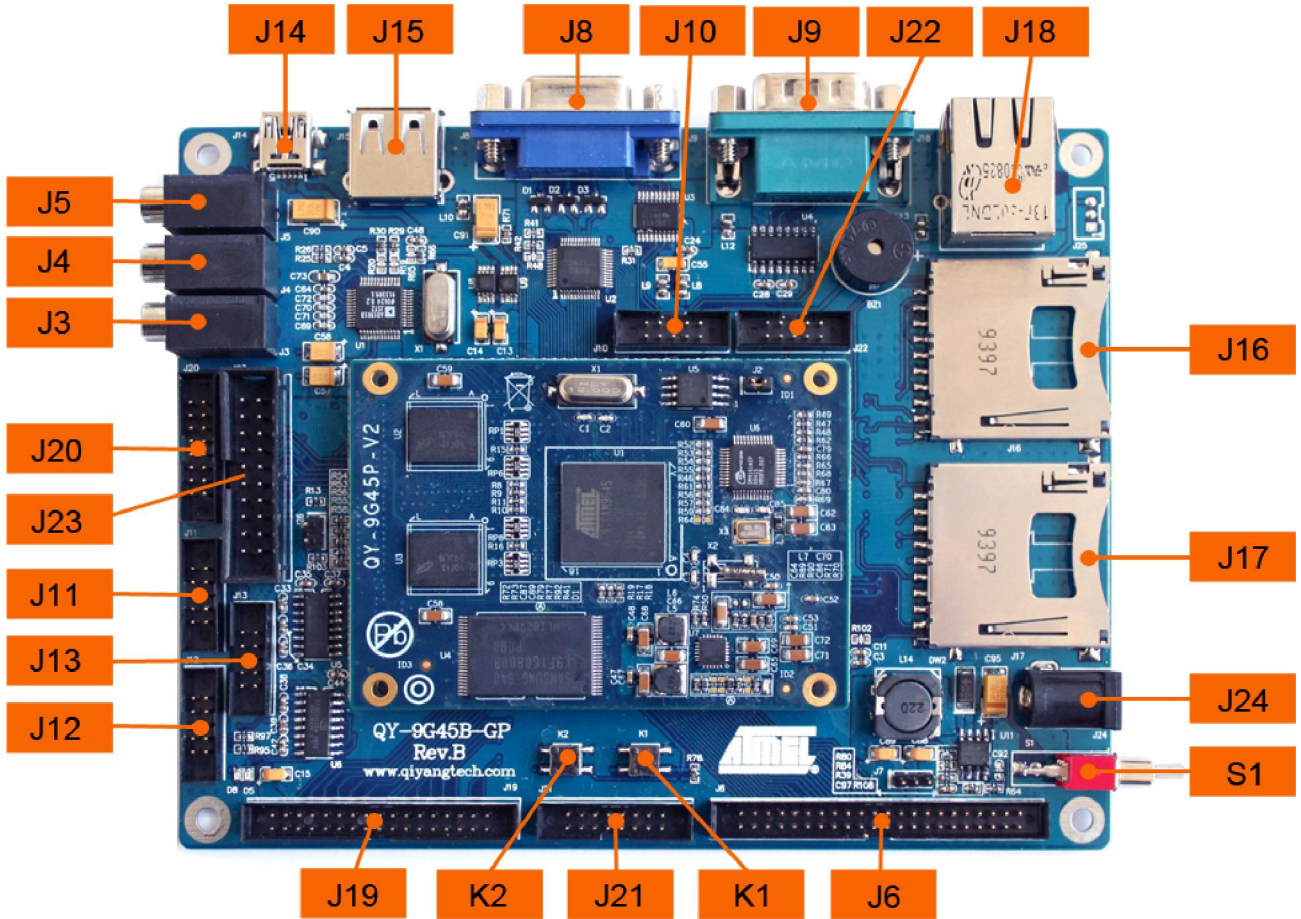
QY-9G45EK 的核心板原理图在光盘资料的原理图目录下，原理图与实际产品版本完全一致

六、扩展底板

QY-9G45EK 扩展底板采用 4 层 PCB 板高精度工艺，具有最佳的电气性能和抗干扰性能；充分扩展了 AT91SAM9G45 处理器所支持的各种接口资源。

底板资源：

下面以列表方式介绍各个接口的位置及相应功能，方框中的字符代表了主板丝印名称：



标号	名称	功能	说明
K1	复位按键	系统复位	系统复位
K2	唤醒按键	休眠状态激活	休眠状态激活
J3	AUDIO 接口	音频信号输出	线性音频信号输出
J4	AUDIO 接口	音频信号输入	线性音频信号输入
J5	AUDIO 接口	音频信号输入	MIC 信号输入
J6	LCD 接口	扩展 LCD	扩展 LCD 功能，带触摸接口
J8	VGA 接口	VGA 视频输出	连接普通显示器
J9	调试串口	下载，通信	程序下载， 串口通信开发
J10	COM0	3 线串口	RS232 功能串口
J11	COM1	5 线串口	RS232 与 RS485 功能复用
J12	COM2	5 线串口	RS232 与 RS485 功能复用
J13	COM3	3 线串口	RS232 功能串口

J14	USB device	USB 设备	用于下载程序，USB 通讯
J15	USB host	USB 主机	用于 USB 主机应用
J16	SD 卡接口 1	SD 卡接口	便携稳定扩展存储应用
J17	SD 卡接口 2	SD 卡接口	便携稳定扩展存储应用
J18	以太网接口	10/100M 以太网	程序下载，网络通信应用
J19	总线 接口	外部总线	用于扩展外部总线设备
J20	ISI 接口	图像传感器接口	视频应用开发
J21	8 × 8 矩阵键盘接口	矩阵键盘接口	可做为通用 I/O
J22	SPI、PWM	SPI、PWM 接口	SPI 通信、PWM 脉冲宽度调制
J23	JTAG 接口	仿真、调试	通用 ARM 仿真器使用
J24	电源接口	系统供电	支持+6V~+23V 宽范围电压供电

原理图：

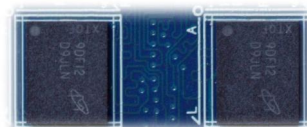
QY-9G45EK 的扩展底板原理图在光盘资料的原理图目录下，原理图与实际产品版本完全一致

七、硬件详细说明

本章节详细描述 QY-9G45EK 开发板的各硬件模块/接口的技术参数、引脚定义、相关配置、使用注意事项等。

7.1、DDR2 存储器

QY-9G45EK 核心板采用 64M 字节 DDR2 SDRAM，由两片 8 位数据宽度的 DDR2 SDRAM 存储器并联为 16 位数据宽度的 DDR2 SDRAM，数据和 CLK 信号线运行速度达 133MHz。



7.2、NandFlash 存储器

QY-9G45EK 的核心板上提供 128MB 的 NandFlash 存储器，32MB 用于存放系统映像文件，其余空间用于存放客户应用程序等，用户可自行进行系统固化、存储区域分配等操作。

目前在 QY-9G45EK 的标准配置为 128MB，这个容量还可以根据客户要求调整，仅限于批量采购客户。



7.3、DateFlash 存储器

QY-9G45EK 核心板上提供 2MB 的 Norflash 存储器，映射在 bank0。内部可存放少量启动代码。



例如我们在DateFlash中存放了FIRSTBOOT.nb0，这是一个系统引导程序，用来引导EBOOT.nb0等程序，快速方便；同时可以24位图保存开机换面图片。

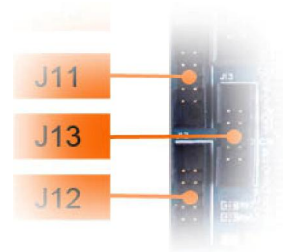
7.4、RS232 串口

QY-9G45EK 扩展板提供了 4 路常用 232 串口，其中两路 RS232 与 RS485 复用；J10 和 J13 对应 COM0 和 COM3，为 3 线串口信号有 RXD, TXD, GND；J11 和 J12 对应 COM1 和 COM2，为 5 线常用串口，信号有 RXD, TXD, GND, RTS, CTS，这使得这两个串口支持硬件流控。通过串口扩展线成为 DB9 标准串口接插件，引脚定义如下：

J10 引脚定义			
1	无	2	RXD0
3	TXD0	4	无
5	GND	6	无
7	无	8	无
9	无	10	无



J12 引脚定义			
1	无	2	RXD2
3	TXD2	4	无
5	GND	6	无
7	RTS2	8	CTS2
9	无	10	无

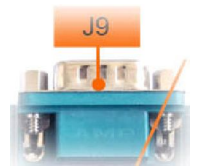


J11 引脚定义			
1	无	2	RXD1
3	TXD1	4	无
5	GND	6	无
7	RTS1	8	CTS1
9	无	10	无

J13 引脚定义			
1	无	2	RXD3
3	TXD3	4	无
5	GND	6	无
7	无	8	无
9	无	10	无

7.5、调试串口

QY-9G45EK 扩展板提供 1 路调试串口(J9),您可以通过调试串口下载程序、内核、Bootload、输出系统调试信息,不可作为常用串口使用,但是可以自定义调试串口。



7.6、RS485 串口

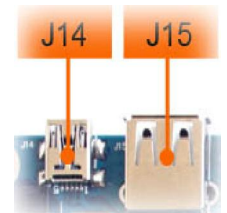
QY-9G45EK 扩展板提供 2 路 RS485 串口 (J11、J12),实现常用 RS485 功能,它们与 RS232 串口复用。

7.7、USB 接口

QY-9G45EK 扩展板带有 2 个 USB 接口,1 路固定 USB Host 接口(J15),1 路固定 USB Device 接口 (J14)

USB Host 接口支持 USB 2.0 协议,采用 Type B USB 插座,支持各种优盘、移动硬盘、各种 USB Hub、USB 鼠标、键盘的插入。

USB Device 接口在 Wince 下可以实现主板从设备使用方式、程序连调等,暂时不支持 Linux 下面使用。

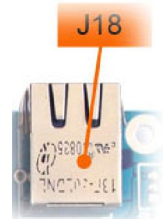


7.8、以太网接口

QY-9G45EK 扩展板提供 1 路以太网接口(J18),插座上自带以太网指示灯。其中绿灯为 LINK 灯;黄灯为 100M 灯。该以太网的功能有两个:

- (1) 用作通常的网络相关应用
- (2) 用于 QY-9G45EK 的调试、维护

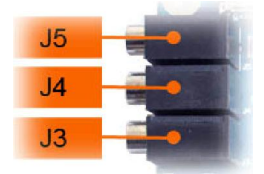
这两个功能可同时运行,互不影响,标准网线接入即可使用(需客户自行准备)。



7.9、音频输入/输出接口

QY-9G45EK 扩展板提供音频输入/输出接口（J3、J4、J5），采用 AC97 总线接口，实现 1 路音频输出可接耳机及有源音箱，双声道线路输入及 MIC 接口输入。引脚定义如下：

J3 引脚定义			
1	GND	2	HP_OUTR
3	无	4	HP_OUTL
5	无		无



J4 引脚定义			
1	GND	2	LINE_INR
3	无	4	LINE_INL
5	无		无

J5 引脚定义			
1	GND	2	MIC2
3	无	4	MIC1
5	无		无



7.10、矩阵键盘接口

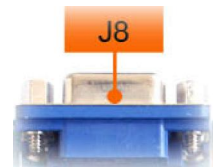
QY-9G45EK 扩展板提供 8*8 矩阵键盘接口（J21），用户可以自定义 64 个按键，用户也可以将这个接口作为 16 路 I/O 脚使用，引脚定义如下：

J21 引脚定义			
1	X0	2	Y0
3	X1	4	Y1

5	X2	6	Y2
7	X3	8	Y3
9	X4	10	Y4
11	X5	12	Y5
13	X6	14	Y6
15	X7	16	Y7

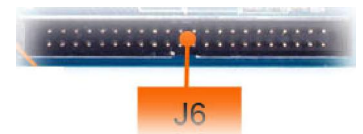
7.11、VGA 接口

QY-9G45EK 扩展板提供 1 路标准 VGA 输出接口(J8),可以连接普通显示器(液晶/CRT),方便您的调试与开发工作。



7.12、TFT-LCD 接口

QY-9G45EK 扩展板提供 1 路 18 位真彩色液晶屏及触摸屏接口 (J6), 采用 2.0 间距插针, 可以驱动真彩色液晶屏, 分辨率理论值为 2048*2048, 实际使用中我们建议最大支持到 800*600 效果最好且无抖动、拖影等不良现象, J6 最后 4 脚是四线电阻式触摸屏接口, 引脚定义如下:



J6 引脚定义			
1	GND	2	LCD_PCLK
3	LCD_HSYNC	4	LCD_VSYNC
5	GND	6	LCD_D2
7	LCD_D3	8	LCD_D4
9	LCD_D5	10	LCD_D6
11	LCD_D7	12	GND
13	LCD_D10	14	LCD_D11
15	LCD_D12	16	LCD_D13
17	LCD_D14	18	LCD_D15
19	GND	20	LCD_D18
21	LCD_D19	22	LCD_D20

23	LCD_D21	24	LCD_D22
25	LCD_D23	26	GND
27	LCD_DE	28	LCD_VDD
29	LCD_VDD	30	LCD_PWR
31	LCD_MOD	32	无
33	LCD_CC	34	无
35	GND	36	无
37	ADC_D0	38	ADC_D1
39	ADC_D2	40	ADC_D3
41	TSC_XP	42	TSC_YP
43	TSC_XM	44	TSC_YM

7.13、SPI 接口

QY-9G45EK 扩展板提供 1 路 SPI 接口 (J22), 用于 SPI 通讯, 也可驱动 SPI 接口液晶屏, 引脚定义如下:



J22 引脚定义			
1	+3.3VD	2	GND
3	SPI1_NCS1	4	SPI1_NCS0
5	SPI1_SPCK	6	SPI1_MISO
7	SPI1_MOSI	8	IQR_FIQ
9	PWM_D1	10	PWM_D2

7.14、PWM 接口

QY-9G45EK 扩展板提供 3 路 PWM 接口 (J22), 其中一路用来控制 LED 灯 D5, 剩下两路接口引出来接到 J22 的 9 脚和 10 脚, 引脚定义如下

3	SPI1_NCS1	4	SPI1_NCS0
5	SPI1_SPCK	6	SPI1_MISO
7	+3.3VD	8	GND

7	SPI1_MOSI	8	IQR_FIQ
9	PWM_D1	10	PWM_D2

7.15、ISI 图像传感器接口

QY-9G45EK 扩展板将 CPU 内部自带的 ISI 图像传感器接口引出(J20),但是到目前为止,官方并无驱动提供,建议用户改为 DIO 使用,引脚定义如下:



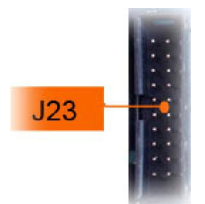
J20 引脚定义			
1	+3.3VD	2	GND
3	ISI_D0	4	ISI_D1
5	ISI_D2	6	ISI_D3
7	ISI_D4	8	ISI_D5
9	ISI_D6	10	ISI_D7
11	ISI_PCK	12	ISI_VSYNC
13	ISI_HSYNC	14	ISI_MCK
15	I2C1_SDA	16	I2C1_SCL

7.16、I2C 接口

QY-9G45EK 扩展板提供 1 路 I2C 接口 (J20), 用于 I2C 通讯, 引脚定义见上图的 15 脚和 16 脚。

7.17、JTAG 接口

QY-9G45EK 扩展板提供 1 个 10 针标准的 JTAG 接口 (J23), 可以连接常见仿真器例如: J-LINK V.5 以上版本均可使用, 但是对于 QY-9G45EK 平台来说, 我们将提供您串口、网口、USB 口下载 Bootload 方式, 非常方便, 并且基于 WINCE\LINUX 系统下编写应用软



件，仿真器基本没有用处，所以不推荐使用。

JTAG 接口引脚定义如下：

J23 引脚定义			
1	+3.3VD	2	+3.3VD
3	JTAG_NTRST	4	GND
5	JTAG_TDI	6	GND
7	JTAG_TMS	8	GND
9	JTAG_TCK	10	GND
11	JTAG_RTCK	12	GND
13	JTAG_TDO	14	GND
15	nRESET	16	GND
17	无	18	GND
19	无	20	GND

7.18、EBI 接口

QY-9G45EK 扩展板提供 1 个 EBI 总线接口 (J19)，引出了两个片选信号 NCS0 和 NCS1，地址线为 A2~A9，数据线宽度为 16 位，EBI 接口的定义如下：

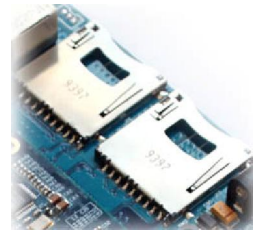


J19 引脚定义			
1	+3.3VD	2	+3.3VD
3	EBI_IRQ	4	EBI_NCS0
5	EBI_NCS1	6	EBI_NRD
7	EBI_NWE	8	EBI_NWAIT
9	EBI_A2	10	EBI_A3
11	EBI_A4	12	EBI_A5
13	EBI_A6	14	EBI_A7
15	EBI_A8	16	EBI_A9
17	EBI_D0	18	EBI_D1

19	EBI_D2	20	EBI_D3
21	EBI_D4	22	EBI_D5
23	EBI_D6	24	EBI_D7
25	EBI_D8	26	EBI_D9
27	EBI_D10	28	EBI_D11
29	EBI_D12	30	EBI_D13
31	EBI_D14	32	EBI_D15
33	GND	34	GND

7.19、SD 卡接口

QY-9G45EK 扩展板提供 2 个 SD 存储卡标准插槽 (J16、J17)，用户可以插入 SD 卡扩展板载存储容量。



7.20、板载 RTC

QY-9G45EK 扩展板电池用于保持 CPU 片内 RTC 在板子掉电后持续工作，采用 CR1220 纽扣电池；当板子上电后，VDD3.3 给 RTC 供电；扩展板上还提供了外部的 RTC 支持，使用的是 DS1338 实时时钟芯片。



7.21、硬件复位按钮

QY-9G45EK 扩展板 RESET 按钮(K1)是主板的硬复位按钮。将 AT91SAM9G45 处理器复位脚引出，既支持手动复位，也支持可靠的上电复位。

7.22、电源部分

J24 是整个 QY-9G45EK 开发板电源输入口，宽电压范围涉及支持+6V~+25V 我们建议标配 DC+12V@2A 的电源为开发板供电，插头规格为内正外负。

八、光盘资料

QY-9G45EK 是一款高性价比开发/评估板，其内核 CPU 为工业级品质的 AT91SAM9G45，核心板可以直接用于工业控制现场，再您购买主板时可以要求预装 Window CE6.0&Linux2.6.30 实时多任务操作系统，用户可直接使用 Microsoft 提供的著名免费软件开发工具 VS2005 或 am-linux-gcc等开发工具，在 QY-9G45EK 上开发自己的应用程序，光盘的内容如下：

WinCE 镜像文件、BSP 文件包、SDK 开发包

Linux 镜像文件、系统源码

整板原理图

驱动程序源码

接插件数据手册

编译工具

下载工具软件

接口测试程序

可根据客户要求，辅助开发相关驱动

九、附录

- 1、在连接 LCD 前，请先确认您的 LCD 模块电源规格
- 2、请使用公司原配的接插附件，以免误解造成主板的伤害
- 3、我公司承诺，对本公司产品提供 E-mail，电话等通讯技术支持服务，终身维修服务
- 4、我公司承诺，对本公司产品提供自售之日起 6 个月内免费维修服务，若用户在使用本公司产品期间，由于产品的质量问题的出现故障，可在保修期内凭购买单据与销售商或我公司联系，我公司负责为您维修产品或更换新机。
- 5、为下列情况之一的产品，不实行免费保修：
 - 超过保修服务器
 - 无有效购买单据
 - 进液、受潮或发霉
 - 由于购买后跌落、强烈震动或擅自改动、误操作等非产品质量原因引起的故障和损坏
 - 因为不可抗力造成损坏。
- 6、我公司保留所有 QY-9G45EK 产品中自主开发的相关软、硬件技术资料的知识产权；用户仅能讲它们作为教学、实验、科研使用，不得从事任何商业用途，也不能将它们在网络上散发，或者通过截取、修改等方式来篡改它们的著作权。
- 7、本产品接受客户批量订购，公司将提供全方面的技术支持和服务。

杭州启扬智能科技有限公司

电话：0571-87858811 / 87858822

传真：0571-89935912

支持：0571-89935913

E-MAIL: supports@qiyangtech.com

网址： <http://www.qiyangtech.com>

地址：杭州市西湖科技园西园一路 8号 2幢 5层

邮编：310012