



EM20
条码识读引擎
集成手册

版本记录

版本号	版本描述	发布日期
V1.0.0	初始版本。	2015-07-24
V1.0.1	修改第一章 照明描述内容	2016-07-11
V2.0	添加时序图，修正相关结构图及电流数据	2018-01-30
V2.0.1	修改视图	2018-04-25

目 录

第一章 介绍	1
简介	1
照明	1
瞄准指示	1
第二章 安装	2
一般要求	2
静电保护 (ESD)	2
防尘防污	2
环境	2
散热考虑	3
安装朝向	3
光学相关	4
窗口放置	4
窗口材质与颜色	4
窗口防刮与涂层	5
窗口尺寸	5
环境光	6
人眼安全	6
装嵌	7
EM20 前视图 (单位: mm)	7
EM20 侧视图 (单位: mm)	7
EM20 俯视图 (单位: mm)	8
第三章 电气特性	9
电源要求	9
纹波噪声	9
直流特性	10
工作电压	10
工作电流	10
上电时序要求	11
第四章 接口	12
接口说明	12
TTL-232	13

USB	14
Micro USB	14
连接器	15
12 PIN-FPC	15
Micro USB	16
通讯接口	17
外部电路参考设计	18
识读成功 LED 提示参考电路	18
蜂鸣器参考电路	18
休眠状态指示参考电路	19
唤醒功能参考电路	19
触发功能参考电路	20
第五章 辅助工具	21
EVK.....	21
QuickSet / uExpress	21

第一章 介绍

简介

EM20 条码识读引擎，应用了国际领先的芯片化智能图像识别技术，开创影像式二维条码识读引擎的新时代。

二维解码芯片，将先进的图像识别算法与先进的芯片设计与制造技术完美融合，极其简化了二维条码识读产品的设计难度，树立二维影像产品高性能、高可靠、低功耗的优秀标杆。

EM20 可识读各类主流一维条码及标准二维条码（PDF 417、QR Code Model 1/2、Micro QR 和 Data Matrix 的各种版本）。还支持识读 GS1-DataBar™(RSS)条码，包括 Limited、Stacked、Expanded 等版本。

照明

EM20 本身具有白光 LED 提供曝光辅助照明。照明功能可以通过设置选择开启或关闭。

瞄准指示

EM20 上不提供瞄准指示，只要条码在 EM20 的识读角度和景深范围内均可以进行识读。

第二章 安装

一般要求

静电保护 (ESD)

EM20 已设计了对静电的防护，并使用了防静电包装，但在拆封和使用过程中仍需注意防静电措施，如使用了接地腕带和工作区域接地等措施。

防尘防污

EM20 在保存及使用过程中必须有足够的密封性，以避免粉尘、微粒或其它污染物聚集粘附在镜头、电路板等部件上。粉尘微粒或污染物都会降低引擎的性能，甚至影响引擎的使用。

环境

EM20 的正常使用需符合以下环境要求。

工作温度	-20°C ~ 55°C
存储温度	-40°C ~ 70°C
工作湿度	5% ~ 95% (无凝结)

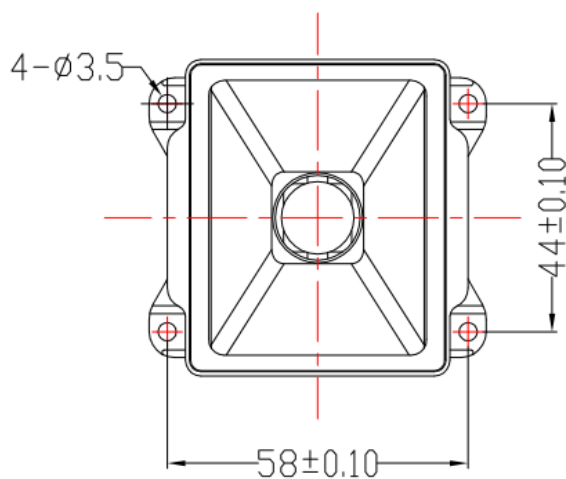
散热考虑

EM20 在工作中会散发出热量，在全速长时间连续工作的情况下，热量会有一定累积使得 CIS 芯片和解码芯片温度升高。尽管 EM20 可以适应在高温环境中工作，但在高温环境中，会增加 CIS 的图像噪声降低图像质量，降低识读性能。在考虑将 EM20 集成在高温环境中应用时，建议先测试可能的识读性能降低是否在可接受范围，进而判断是否进行适当的散热设计。

- ◇ 设计时为 EM20 预留可形成自然对流或强制对流的空间。
- ◇ 避免使用橡胶等隔热物质包裹 EM20。

安装朝向

EM20 四角有 4 个机牙螺丝安装孔，如下图方向，EM20 图像引擎的上下方向就是正确的，所拍摄的图像也正确对应上下方向。下图表示了 EM20 正确放置或安装时的外观。



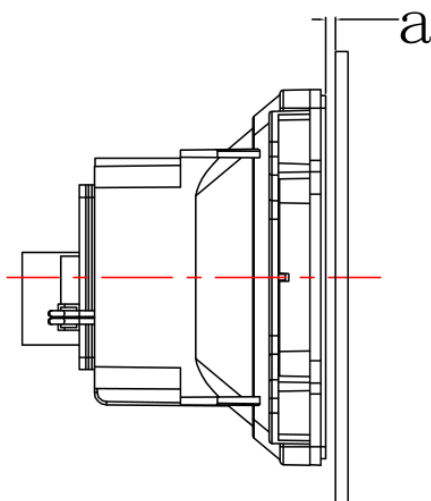
光学相关

窗口放置

窗口是由安装于 EM20 引擎前方的透明介质，用于隔断产品内部与外部，并为 EM20 保留识读条码的光路。窗口的放置应尽可能使照明光束和瞄准光束射出，并防止反射进入引擎中。若照明光束反射进入引擎，将降低引擎的识读性能。

窗口的安装应尽可能贴近于 EM20 引擎的前部，并平行于 EM20 前端平面，其距离是通过测量 EM20 前端平面与窗口最远平面距离得到。为得到良好的识读性能表现，需避免 EM20 引擎的照明光线通过窗口反射进入引擎，所以同时应尽可能减少窗口材料的厚度。如下图，窗口近端面与 EM20 前端面垂直距离不超过 a 值， $a=0.2\text{mm}$ 。窗片厚度不超过 2mm 。

若窗口需倾斜设计，距离的要求与平行安装相同，倾斜角度应保证没有可反射入镜头的各种光束，以保证识读性能。



窗口材质与颜色

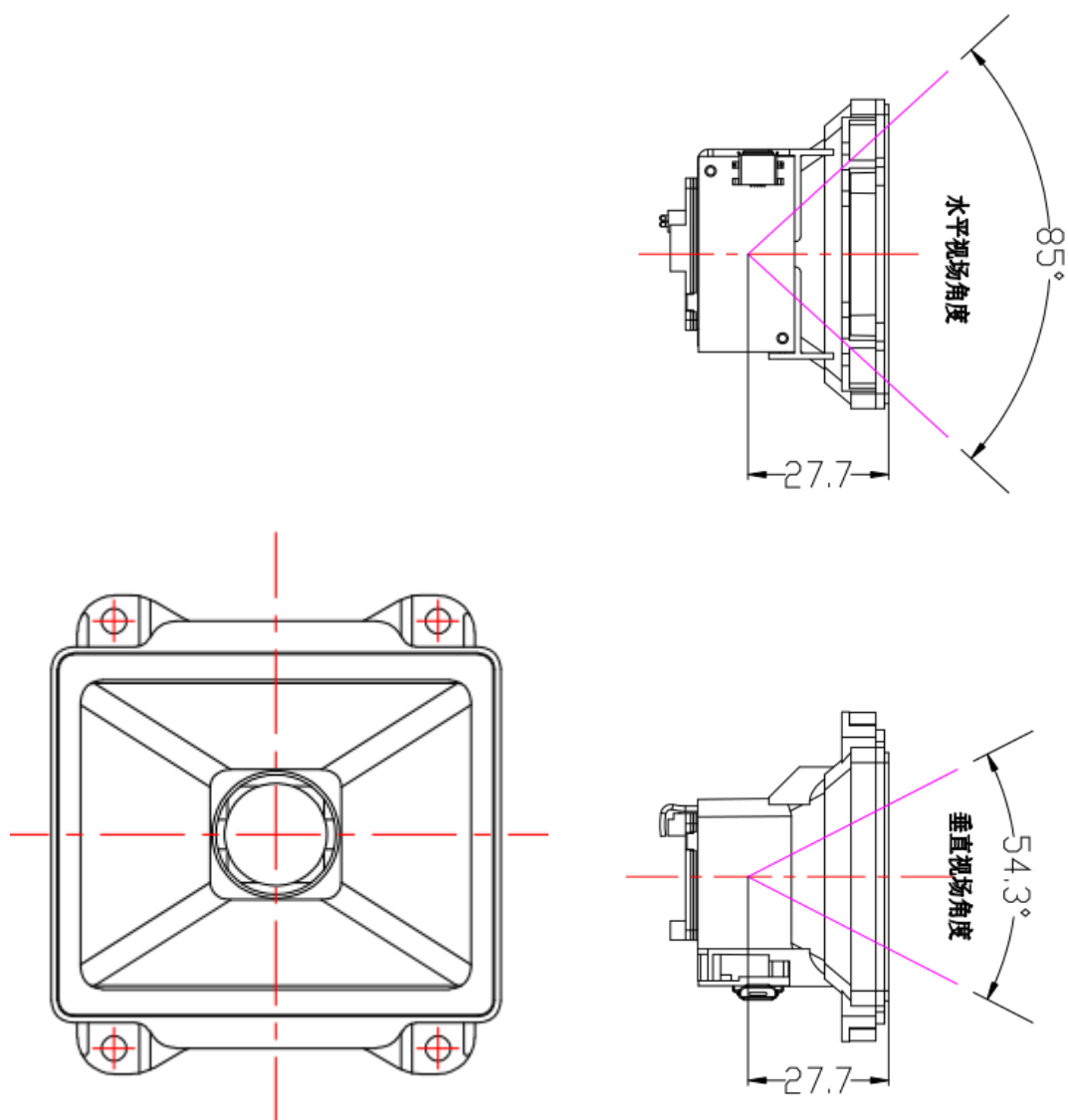
窗口的材质和颜色的选择，应考虑 EM20 CIS 可响应的光波波长（主要为白光波段），使光线透过率尽可能高，同时保证模糊度尽可能低、折射率均匀。通常可使用 PMMA 或光学玻璃，窗口材质的白光透过率大于 90%，模糊度小于 1%。窗口材质上是否采用增透涂层，取决于具体材质和应用。

窗口防刮与涂层

窗口上的刮痕脏污会降低 EM20 的识读性能，建议在设计上考虑窗口防刮防污，可考虑在窗口材质上选择高耐磨材料或使用耐磨涂层。

窗口尺寸

窗口的尺寸的设计以保证不遮挡视场区域为基本要求。窗口的尺寸设计可参考以下各光学区域示意图。



环境光

EM20 在有环境光的情况下可获得更好的性能表现，而且可以良好地适应 50~60Hz 常用照明交流电的萤光闪烁，但在高频脉冲闪光的环境下使用，性能表现可能会因为干扰而降低。

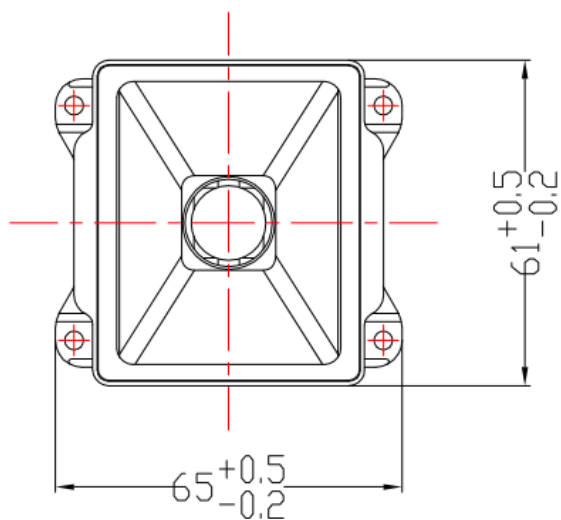
人眼安全

EM20 没有使用激光光源，仅使用了白色发光二极管（LED）照明，这些 LED 在通常的使用方法下产生的光波波长范围是安全的。仍然 EM20 在使用过程中应避免直视 LED 或将光束射向人眼，以免造成不适。

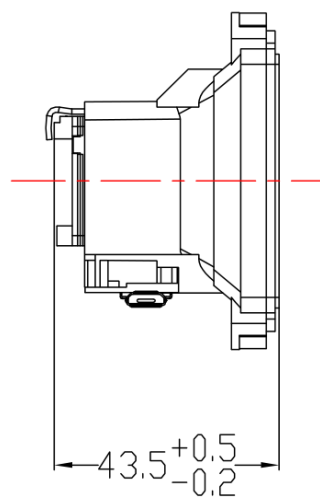
装嵌

将 EM20 进行集成应用时，可参考以下物理尺寸规格。结构设计注意其它组件不能压迫 EM20 的器件。

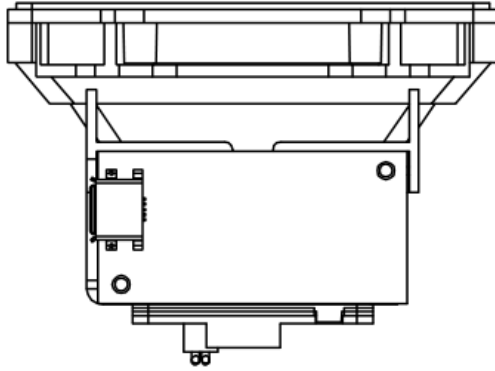
EM20 前视图（单位：mm）



EM20 侧视图（单位：mm）



EM20 俯视图 (单位: mm)



第三章 电气特性

电源要求

须在连接好 EM20 之后，才允许提供电源输入。如果在线缆带电时接插或拔离 EM20（带电热插拔），将会损坏 EM20 的电子部件，请确保在进行线缆插拔时已切断电源。

不良的电源连接、或过短间隔的电源关闭开启操作、或过大的压降脉冲都可能导致 EM20 不能处于稳定正常的工作状态，需保持电源输入的稳定。在关闭电源输入后，需间隔 2 秒以上才可以再次开启电源输入。

纹波噪声

由于 EM20 的电源输入直接提供给图像传感器和解码芯片使用，为保证稳定工作，需使用低纹波噪声的电源输入。建议将纹波噪声控制在 30mV 以内（peak-to-peak），至少保证不超过 50mV（peak-to-peak）。

直流特性

工作电压

$T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=3.3\text{V}$ 。

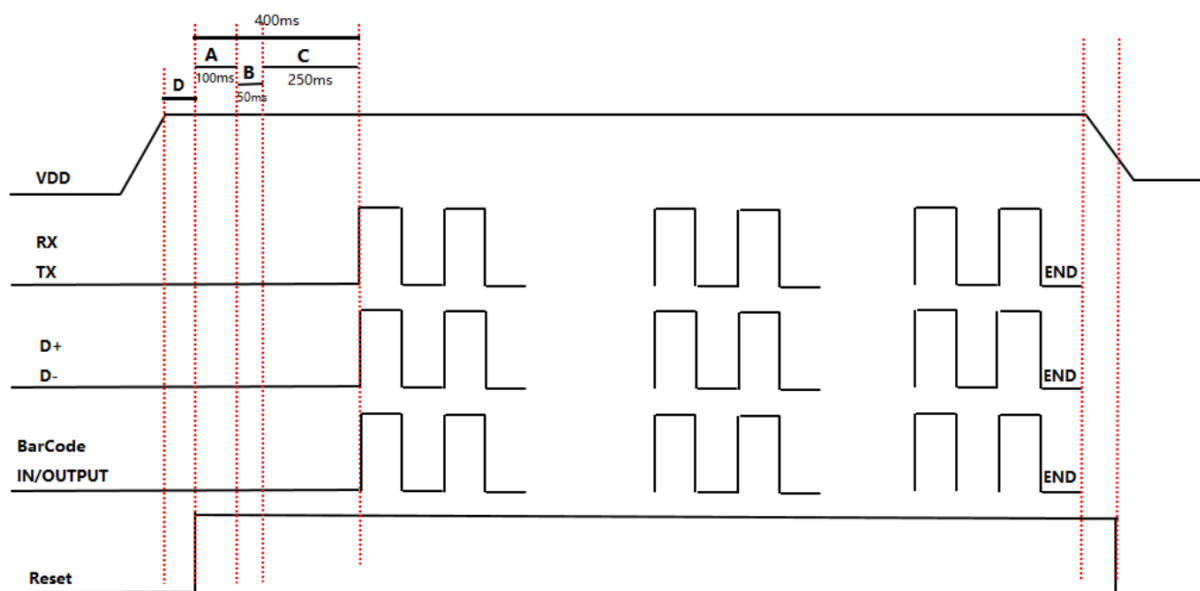
参数	描述	最小	标准	最大	单位
V_{DD}	接口电源电压	3.2	3.3	5.5	V
V_{IH}	输入高电平	$V_{CC}-0.5$	-	-	V
V_{IL}	输入低电平	-	-	0.5	V
V_{OH}	输出高电平	$V_{CC}-0.3$	-	-	V
V_{OL}	输出低电平	-	-	0.3	V

工作电流

$T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{DD}=5\text{V}$ 。

工作最大电流	待机电流	休眠电流
236mA	16mA	10mA

上电时序要求



注：

1. 上图中，A 为 Boot 启动完成时间，B 为内核启动完成时间，C 为解码芯片初始化完成时间，总开机完成时间约为 400ms。
2. 上图中，D 为复位时间，若实际中上电时未对 Reset 信号进行额外操作，则系统的开机时间可从 VDD 上升到 3.3V 开始算起。
3. 下电时请确保各通信接口数据均已传输完成后再下电，以免出现传输错误。
4. 在 VDD 上电之前其他各信号的电平都要保持低电平，防止电流反灌导致模组工作异常。

第四章 接口

接口说明

EM20 的物理接口是由 12 PIN-FPC 和 Micro USB 两部分构成。

◇ 12 PIN-FPC 可被复用为两种形式：TTL-232 通讯形式和 USB 通讯形式。

◇ Micro USB 仅作为标准 USB 接口使用。

图 4-1 标注了 EM20 解码板上的 12 PIN-FPC 连接器和 Micro USB 连接器的位置，其中 12 PIN-FPC 上的 PIN 1 位置也已标注，依序从左往右为 PIN 1 ~ PIN 12。

12 PIN-FPC 的具体信号定义，参考接下来的 TTL232 接口一节和 USB 接口一节。

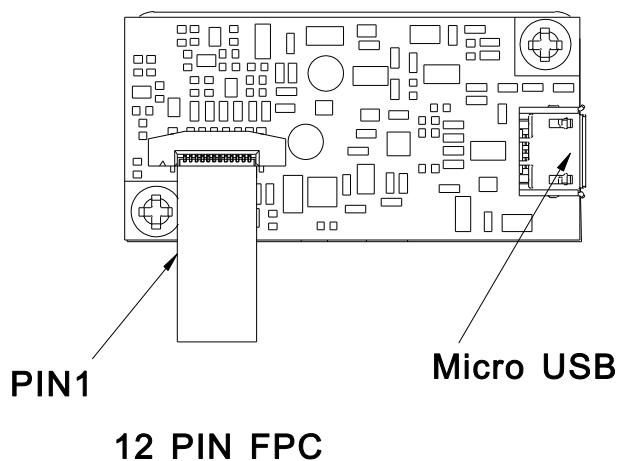


图 4-1

TTL-232

12 PIN-FPC 包含的通讯接口设定为作为 TTL-232 接口使用时，12 PIN 的完整信号定义如下表。

PIN#	引脚名称	I/O 类型	功能描述
1	232INV	O	TTL-232 和 USB 通讯方式切换输出指示，输出高电平时是 TTL-232 通讯方式，输出低电平时是 USB 通讯方式
2	VIN	-	电源输入
3	GND	-	电源地
4	RXD	I	TTL232 电平接收
5	TXD	O	TTL232 电平发送
6	nCTS	I	TTL232 允许发送
7	nRTS	O	TTL232 请求发送
8	PWRDWN	O	休眠状态信号输出，高电平有效
9	nBEEPER	O,od	蜂鸣器信号输出
10	nGoodRead	O,od	识读成功指示 LED 信号输出
11	nWAKE	I,	唤醒信号输入，低电平有效
12	nTrig	I	触发信号输入，低电平有效

I = Input; O = Output; od = Open Drain

USB

12 PIN-FPC 包含的通讯接口设定为作为 USB 接口使用时，12 PIN 的完整信号定义如下表。

PIN#	引脚名称	IO 类型	功能描述
1	232INV	O	TTL-232 和 USB 通讯方式切换输出指示，输出高电平时是 TTL-232 通讯方式，输出低电平时是 USB 通讯方式
2	VIN	-	电源输入
3	GND	-	电源地
4	D-	I/O	USB D-信号
5	Reserved	O	保留
6	D+	I/O	USB D+信号
7	Reserved	O	保留
8	PWRDWN	O	休眠状态信号输出，高电平有效
9	nBEEPER	O,od	蜂鸣器信号输出
10	nGoodRead	O,od	识读成功指示 LED 信号输出
11	nWAKE	I	唤醒信号输入，低电平有效
12	nTrig	I	触发信号输入，低电平有效

I = Input; O = Output; od = Open Drain;

Micro USB

Micro USB 连接器中的 USB 接口信号定义符合标准定义，按标准方法使用。

连接器

EM20 上的连接器有 12PIN-FPC 与 Micro USB。

12 PIN-FPC

12 PIN-FPC 连接器采用 CviLux Corporation 公司 FFC/FPC 连接器，其型号为 CF20121V0R0-LF，参数如图 4-2。

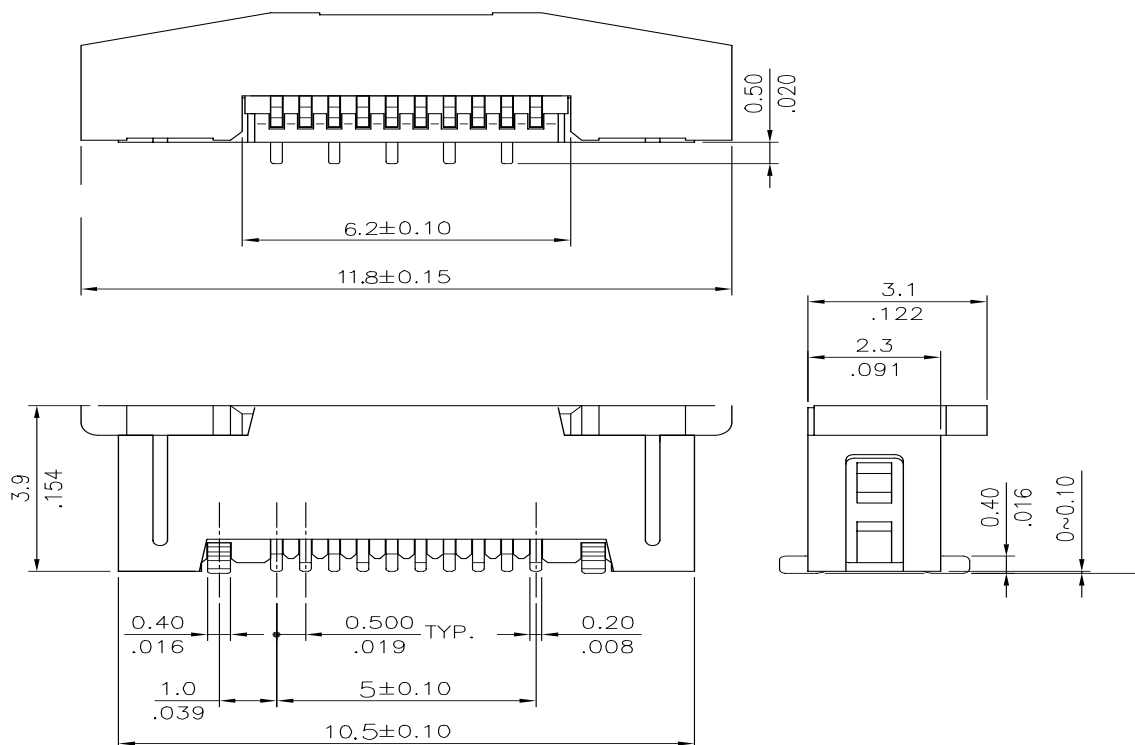


图 4-2

Micro USB

Micro USB 连接器使用的是符合标准定义的连接头，按标准方法使用。

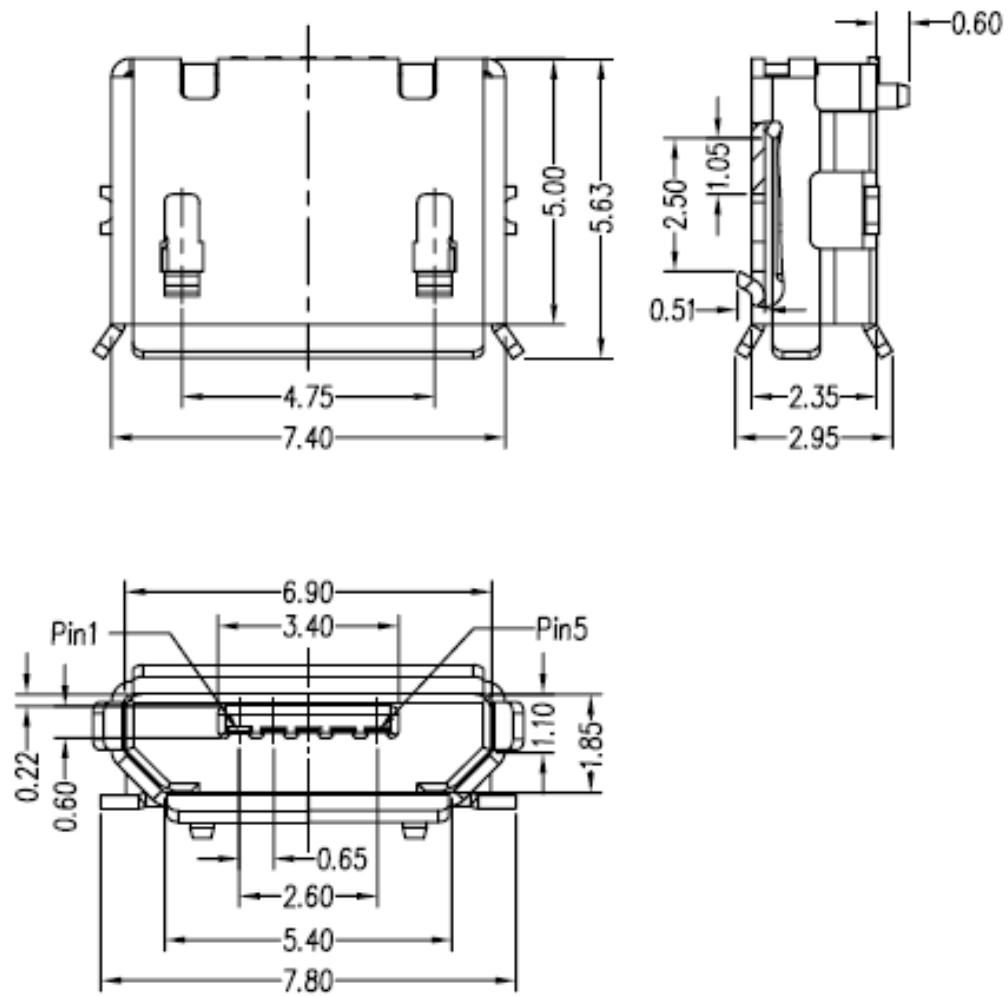


图 4-3

通讯接口

EM20 通过串口（TTL 电平信号）与主机进行通讯，此接口可适应大多数系统架构。对于某些系统需要使用 RS-232 形式的架构，需要有 TTL-232 to RS-232 的转换电路。

EM20 上提供的 TTL-232 串行通讯接口，可以支持 1200 bps 至 115200 bps 速率。

EM20 上不提供串行通讯接口的硬件流控。

EM20 的串行通讯接口的默认配置为 9600bps、8 位数据位、无检验、1 位停止位。

另外，EM20 也可以通过如下三种 USB 方式进行通讯，但此种通讯方式为可选功能。

- ✧ HID-KBW，基于 USB 的键盘模拟设备，可直接接驳 PC 使用，不需要安装驱动程序。
- ✧ 虚拟串口，基于 USB 的串行通讯模拟设备，可直接接驳 PC 使用，需要安装驱动程序。
- ✧ USB HID-POS，该方式基于 HID 接口，不需要自定义驱动，并且比模拟键盘接口和传统的 RS-232 串口的通讯速度快。

外部电路参考设计

识读成功 LED 提示参考电路

图 4-4 提供了 LED 提示的外部电路参考设计，用于实现识读成功时的 LED 提示功能。图中左部是 EM20 解码板上的驱动电路，应用中只需使用右部的参考设计即可，nGoodRead 信号来自于 12 PIN-FPC 上 Pin 10。

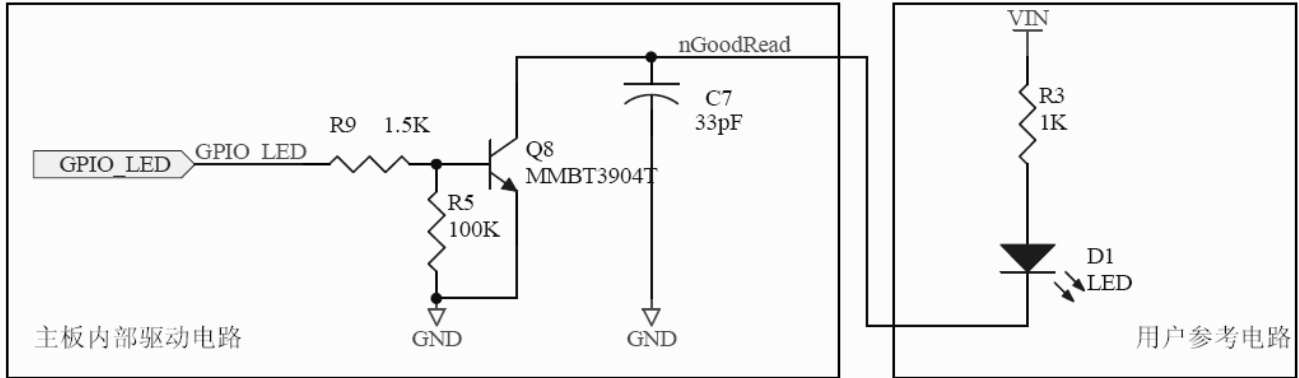


图 4-4

蜂鸣器参考电路

图 4-5 提供了蜂鸣器的外部电路参考设计，用于实现蜂鸣器发声功能。图中左部是 EM20 解码板上的驱动电路，应用中只需使用右部的参考设计即可，nBEEPER 信号来自于 12 PIN-FPC 上 Pin 9。

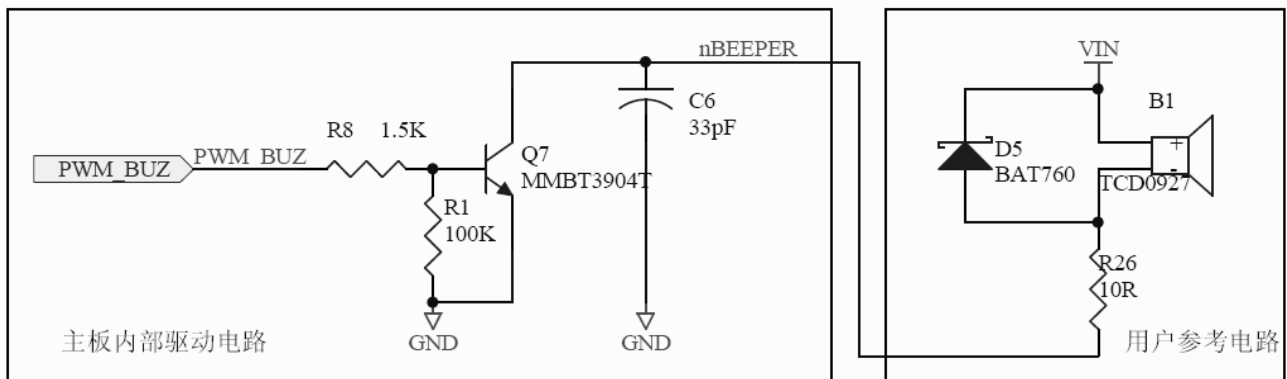


图 4-5

休眠状态指示参考电路

图 4-6 提供了休眠状态的外部 LED 提示电路参考设计，用于提示 EM20 当前是否处于休眠状态。图中左部是 EM20 解码板上的驱动电路，应用中只需使用右部的参考设计即可，PWRDWN 信号来自于 12 PIN-FPC 上 Pin 8。

主机端可以根据具体应用需求调整外部电路及其功能，设计时需考虑与解码板本身的电路的匹配。

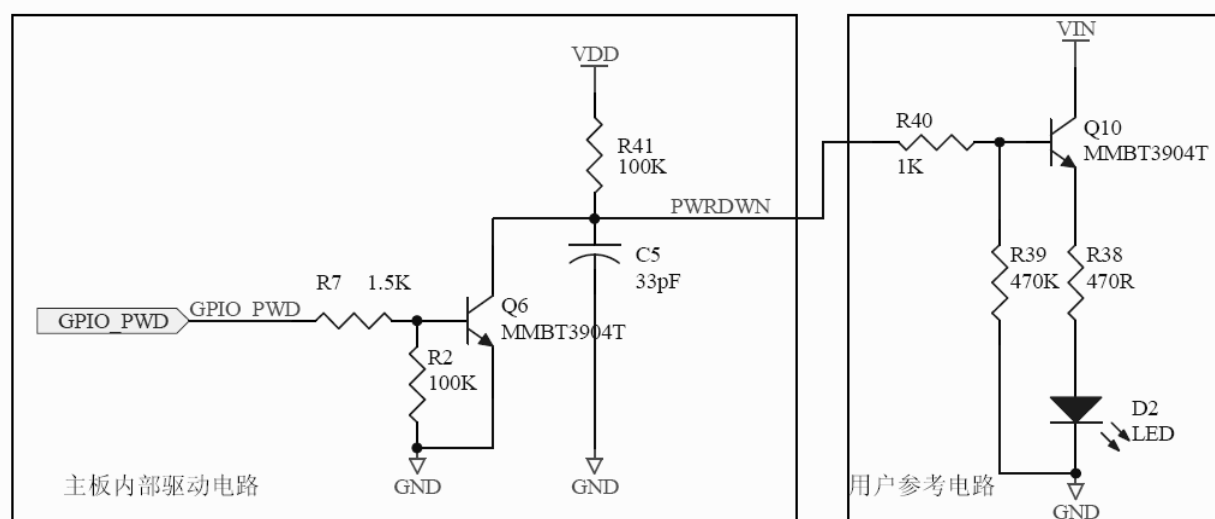


图 4-6

唤醒功能参考电路

图 4-7 提供了唤醒功能的电路参考设计，用于唤醒处于休眠状态的 EM20。图中右部是 EM20 解码板上的驱动电路，应用中只需使用左部的参考设计即可，nWAKE 信号来自于 12 PIN-FPC 上 Pin 11。

主机端可以根据具体应用需求调整外部电路及其功能，设计时需考虑与解码板本身的电路的匹配。

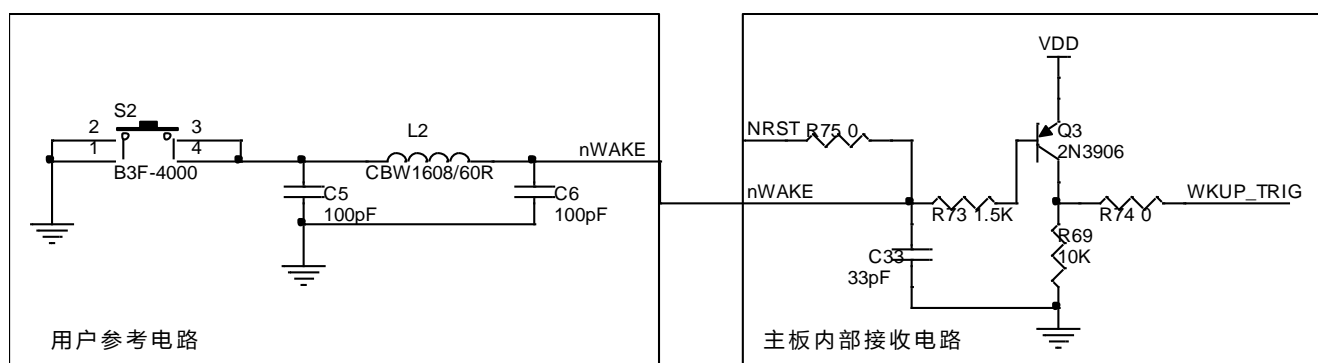


图 4-7

触发功能参考电路

图 4-9 提供了触发功能的电路参考设计，用于向 EM20 提供有效的触发信号电平，使其产生识读动作。图中右部是 EM20 解码板上的驱动电路，应用中只需使用左部的参考设计即可，nTrig 信号来自于 12 PIN-FPC 上 Pin 12。

主机端可以根据具体应用需求调整外部电路及其功能，设计时需考虑与解码板本身的电路的匹配。

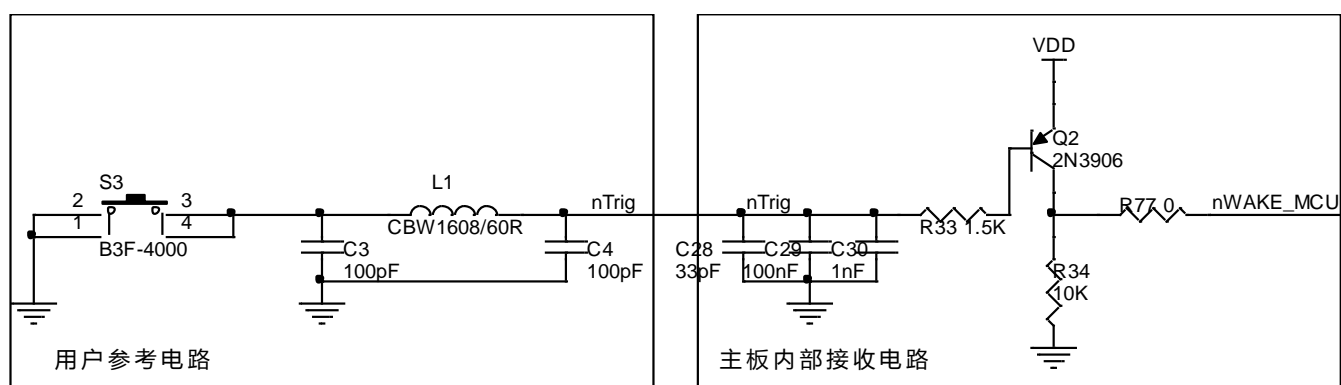


图 4-8

第五章 辅助工具

EM20 拥有快速支持应用开发的硬件辅助工具和软件辅助工具。既可满足快速评估和开发的需要，又可满足针对特殊应用的快速功能配置和部署。

EVK

辅助 EM20 进行开发应用，Newland 提供相应的 EVK，帮助用户更快地对 EM20 进行测试评估。EVK 上包含蜂鸣器及其驱动电路、LED 提示及其驱动电路、触发按键、复位按键、TTL-232 转 RS-232 及接口、USB 接口等。用户可将 EM20 安装于 EVK 上，使用同面 12-pin 柔性线缆连接，对主机可选择使用 USB 连接或 RS-232 连接。

QuickSet / uExpress

Newland 提供 QuickSet、uExpress 等工具软件，可运行在 Windows 系统下，经由 EVK 等工具与 EM20 建立连接，可对 EM20 的各种功能进行改变设定。