

Air780EPM



Air780EPM是合宙2025年主推4G-Cat.1全网通模组：

16mm*18mm*2.3mm，行业经典模组封装；
支持中国移动/中国电信/中国联通三大运营商；
支持合宙LuatOS二次开发方式，也支持合宙4G低功耗模式。

Air780EPM.CN

三大优势，十大能力

一. 更强大的二开资源

1. 内置4MB大内存RAM，用户可用空间1024KB，LuatOS开发推荐型号；
2. 支持LCD屏/SPI接口/QSPI接口，480*320分辨率，常用驱动IC已适配；
3. 支持摄像头，SPI接口，30W像素，常用驱动IC已适配。



二. 更完善的外设能力

1. GPIO电平出厂默认3.0V，更方便直连对接MCU和驱动常用外设；
2. 支持3个用户可自由使用的UART串口，满足大多数的场景需求；
3. 最大可复用支持GPIO数38个，满足大多数的场景需求；
4. 其它常用接口，SPI、I2C、ADC、PWM、Wi-Fi Scan等全都支持。



三. 更适合于工业场景

1. 支持485和232接口，以及485和232接口常用的Modbus协议；
2. 支持以太网RJ45接口，方便传统场景下的工业仪器联网升级；
3. 支持CAN接口，方便工业自动化和其他领域中实现设备之间的通信。



Air780EPM主要特性参数

频段支持

LTE-TDD: B34/B38/B39/B40/B41
LTE-FDD: B1/B3/B5/B8

如果不理解这个参数是什么意思,你只需要知道这些参数代表了Air780EPM对中国移动/电信/联通三大运营商全部都支持,用哪家运营商的SIM卡都可以,全网通。

知识点补充

中国三大运营商所支持的4G频段:

中国移动: FDD: B3/B8; TDD: B34/B38/B39/B40/B41;

中国电信: FDD: B1/B3/B5;

中国联通: FDD: B1/B3/B8;

射频指标

发射功率:

TDD: Class3(23dBm+1/-3dB)

FDD: Class3(23dBm+-2dB)

灵敏度:

FDD B1: -99dBm (10M)

FDD B3: -99dBm (10M)

FDD B5: -99dBm (10M)

FDD B8: -99dBm (10M)

TDD B34: -100dBm (10M)

TDD B38: -100dBm (10M)

TDD B39: -100dBm (10M)

TDD B40: -100dBm (10M)

TDD B41: -100dBm (10M)

对大多数用户来讲,这些指标过于专业和陌生,大家只需要理解为Air780EPM即便在弱信号下通信能力也非常强悍就可以了。

外设接口

除常见固定接口,包括供电、开机、复位、SIM卡(双卡单待)、串口、天线、状态灯等外;

Air780EPM还支持4路串口(用户可用3路+1路系统调试使用)、4路SPI、1路I2C、4路ADC、5路PWM、38路GPIO;

合宙官方新增支持485(Modbus协议)、CAN、以太网(RJ45)、OneWire等工业场景常见的接口和协议。

开发方式

重要的事情再说一遍!得益于4MB大内存配置,
Air780EPM——更适合,且只支持LuatOS开发方式。

有关LuatOS的详细介绍,请参考:

<https://docs.openluat.com/LuatOS/>

使用AT指令开发方式时:

推荐选择合宙Air780EQ/Air780EP,

Air780EQ价格稍低,Air780EP功耗较低。

速率支持

上行理论最大速率: 5Mbps

下行理论最大速率: 10Mbps

如果不理解这个参数是什么意思,你只需要知道这个世界上99%的低速物联网场景4G-Cat.1模组的传输速率都可以胜任,包括Air780EPM。

供电范围

范围3.3V~4.3V,典型值3.8V

你可以简单理解为3.3V~4.3V的供电电压范围就是我们常用的锂电池电压工作范围,也就是可以直接用锂电池供电,如果要使用电源适配器供电,建议将电压值设置为3.8V。

IO电平

默认3.0V

Air780EPM的IO电平可以设置为1.8V/2.8V/3.0V/3.3V,通过软硬件配置,Air780EPM出厂默认设置为3.0V。

这意味着如果你的产品与Air780EPM搭配的MCU的IO电平为2.8V或3.3V,你将不再需要额外的电平转换电路,直连即可。

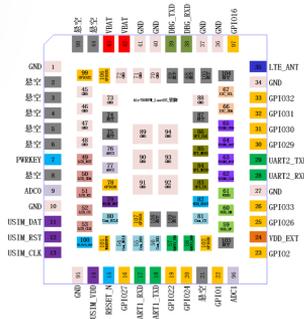
温度范围

-40°C ~ +85°C

这个温度范围,也就是大家常说的“工业级”。

功耗数据

1. 常规模式(长连接状态一直在线,供电电压3.8V)
实网状态下最小平均电流**4.6mA**;
2. 低功耗模式(长连接状态一直在线,供电电压3.8V)
实网状态下最小平均电流**0.38mA**;
3. PSM+模式(类飞行模式状态(离线),供电电压3.8V)
实网状态下平均电流**3μA**。



低功耗,找合宙!

合宙Air780EPM最新资讯

Air780EPM.CN



Air780EPM GPIO功能表

Air780EPM	模组管脚名	管脚号	Powerup default	Alt Func0	Alt Func1	Alt Func2	Alt Func3	Alt Func4	Alt Func5	Alt Func6	Alt Func7	LuatOS默认功能	Notes	LuatOS ID
普通GPIO	ICL_SCL	67	I&PU				ICL_SCL					ICL_SCL		ICL编号1
	ICL_SDA	66	I&PU				ICL_SDA					ICL_SDA		ICL编号1
	GPIO1	22	NI&NP	GPIO1					PWM0			GPIO1		GPIO编号1
	GPIO2	23	NI&NP	GPIO2					OneWire(默认)			GPIO2		GPIO编号2
	GPIO3	54	NI&NP	GPIO3	Camera_SPI_MCLK				OneWire			Camera_SPI_MCLK		摄像头接口编号1
	GPIO4	80	NI&NP	GPIO4	Camera_SPI_BCLK							Camera_SPI_BCLK		摄像头接口编号1
	GPIO5	81	NI&NP	GPIO5	Camera_SPI_CS							Camera_SPI_CS		摄像头接口编号1
	GPIO6	55	NI&NP	GPIO6	Camera_SPI_RX0							Camera_SPI_RX0		摄像头接口编号1
	GPIO7	56	NI&NP	GPIO7	Camera_SPI_RX1				OneWire			Camera_SPI_RX1		摄像头接口编号1
	SPI_CS	83	NI&NP	GPIO8	SPI_CS							SPI_CS		SPI编号0
	SPI_MOSI	85	NI&NP	GPIO9	SPI_MOSI							SPI_MOSI		SPI编号0
	SPI_MISO	84	NI&NP	GPIO10	SPI_MISO							SPI_MISO		SPI编号0
	SPI_CLK	86	NI&NP	GPIO11	SPI_SCLK							SPI_SCLK		SPI编号0
	UART_RXD	28	NI&NP	GPIO12	SPI_CS			UART_RXD			CAN_RXD	UART_RXD		UART编号2
	UART_TXD	29	NI&NP	GPIO13	SPI_MOSI			UART_TXD			CAN_TXD	UART_TXD		UART编号2
	UART_RXD	58	NI&NP	GPIO14	SPI_MISO		IC20_SDA	UART_RXD			CAN_STB	UART_RXD		UART编号3
	UART_TXD	57	NI&NP	GPIO15	SPI_SCLK		IC20_SCL	UART_TXD				UART_TXD		UART编号3
	低功耗模式下电平无法保持	GPIO16	97	I&PU	GPIO16							GPIO16		GPIO编号16
	PSM+模式下电平无法保持	GPIO17	100	I&PU	GPIO17							GPIO17		GPIO编号17
		DBG_RXD0	38	NI&NP		UART_RXD						UART_RXD		UART编号0,用户不可用
		DBG_TXD0	39	NI&NP		UART_TXD						UART_TXD		UART编号0,用户不可用
		UART_RXD	17	NI&NP	GPIO18	UART_RXD						UART_RXD		UART编号1
		UART_TXD	18	NI&NP	GPIO19	UART_TXD						UART_TXD		UART编号1
		GPIO29	30	NI&NP	GPIO29					PWM0		GPIO29		GPIO编号29
		GPIO30	31	NI&NP	GPIO30					PWM1		GPIO30		GPIO编号30
		GPIO31	32	NI&NP	GPIO31					PWM2		GPIO31		GPIO编号31
		GPIO32	33	NI&NP	GPIO32					PWM3		GPIO32		GPIO编号32
		GPIO33	26	NI&NP	GPIO33					PWM4		GPIO33		GPIO编号33
		GPIO34	53	NI&NP	GPIO34	LCD_SPI_CLK						LCD_SPI_CLK		SPI编号LCD.HWID_0
		GPIO35	52	NI&NP	GPIO35	LCD_SPI_CS						LCD_SPI_CS		SPI编号LCD.HWID_0
		GPIO36	49	NI&NP	GPIO36	LCD_RST						LCD_RST		SPI编号LCD.HWID_0
		GPIO37	50	NI&NP	GPIO37	LCD_SPI_SDA						LCD_SPI_SDA		SPI编号LCD.HWID_0
		GPIO38	51	NI&NP	GPIO38	LCD_RS						LCD_RS		SPI编号LCD.HWID_0
AONGPIO	GPIO20	102	NI&NP	GPIO20								GPIO20	AGPIOWU0	GPIO编号20
	GPIO21	107	NI&NP	GPIO21								GPIO21	AGPIOWU1	GPIO编号21
	GPIO22	19	NI&NP	GPIO22								GPIO22	AGPIOWU2	GPIO编号22
	GPIO23	99	NI&NP	GPIO23								GPIO23		GPIO编号23
	GPIO24	20	NI&NP	GPIO24								GPIO24		GPIO编号24
	GPIO25	106	NI&NP	GPIO25						CAN_RXD		GPIO25		GPIO编号25
	GPIO26	25	NI&NP	GPIO26						CAN_TXD		GPIO26		GPIO编号26
	GPIO27	16	NI&NP	GPIO27						CAN_STB		GPIO27		GPIO编号27
低功耗模式下电平可以保持	GPIO28	78	NI&NP	GPIO28					OneWire			GPIO28		GPIO编号28
WAKEUP	WAKEUP0	101		WAKEUP0								WAKEUP0		GPIO编号39, 虚值
	VBUS	61		WAKEUP1								VBUS		GPIO编号40, 虚值
	USIM_DET	79		WAKEUP2								USIM_DET		GPIO编号41, 虚值
	PWRKEY	7										PWRKEY		GPIO编号46, 虚值

Air780EPM典型功能推荐管脚

Air780EPM	LCD 接口参考	Camera	CAN接口	485接口	以太网接口
管脚号	管脚名	3-wire SPI	SPI	2-wire RS485	
28	UART_RXD			CAN_RXD	
29	UART_TXD			CAN_TXD	
53	GPIO34	LCD_SPI_CLK		CAN_STB	
52	GPIO35	LCD_SPI_CS			
49	GPIO36	LCD_RST			
50	GPIO37	LCD_SPI_SDA			
51	GPIO38	LCD_RS			
80	GPIO4		Camera_SPI_BCLK		
81	GPIO5		Camera_SPI_CS		
55	GPIO6		Camera_SPI_RX0		
56	GPIO7		Camera_SPI_RX1		
54	GPIO3		Camera_SPI_MCLK		
106	GPIO25			CAN_RXD	
25	GPIO26			CAN_TXD	
78	GPIO28			CAN_STB	

Air780EPM GPIO使用注意事项

01	Air780EPM的所有IO, 出厂默认电平3.0V; 当模组管脚PIN100-VoH_S6被拉低时, IO电平默认通过LuatOS软件设置为1.8V/2.0V/3.0V/3.3V(通过API配置MCU寄存器); 无论PIN100-VoH_S6是否被拉低, IO电平默认通过LuatOS软件设置为1.8V/2.0V/3.0V/3.3V(通过API配置MCU寄存器)。	12	模组在低功耗模式或PSM+模式下, 只能通过WAKEUP、PWRKEY、MAIN_UART中断唤醒; AONGPIO依然在低功耗模式或PSM+模式下不掉电, 但是无法发生中断。
02	Air780EPM的GPIO, 输入阻抗, 外部基电电压必须大于0.7*VDD_EXT, 外部低电电压必须小于0.2*VDD_EXT; 输出阻抗, 外部基电电压必须大于0.8*VDD_EXT, 输出低电电压必须小于0.2*VDD_EXT; Air780EPM的VDD_EXT出厂默认3.0V, 默认IO出厂电平一致; 则: 输入时高电平为0.7*3.0V, 低电平为0.2*3.0V, 输出时高电平为0.8*3.0V, 低电平为0.15*3.0V。	13	GPIO20/GPIO21/GPIO22同时具备AONGPIO和WAKEUP的属性, 所以也被称为AGPIOWU0/AGPIOWU1/AGPIOWU2; 好友是可以在低功耗模式或PSM+模式下, 通过配置GPIO20/GPIO21/GPIO22为WAKEUP属性, 分别为WAKEUP0/WAKEUP1/WAKEUP2。
03	GPIO共有三种类型: 普通GPIO、AONGPIO和WAKEUP; 普通GPIO在低功耗模式或PSM+模式下无法掉电, 也无法接收中断并唤醒; AONGPIO可以保持电平; WAKEUP可以作为输入中断, 能在低功耗模式或PSM+模式下接收中断并唤醒; AONGPIO也可以保持电平, PSM+模式不能保持电平连接但可以快速唤醒、快速挂起。	14	GPIO23/GPIO24/GPIO25同时具备AONGPIO和WAKEUP的属性, 配置中断模式时, 在软件上可以配置普通GPIO为WAKEUP属性; GPIO编号为GPIO20/21/22/25普通IO中断, 填写虚值IO号42/43/44/46WAKEUP中断, 可以配置上下拉, 也可以取消使用外部上下拉。
04	模组共有三种控制模式: 常规模式、低功耗模式和PSM+模式; 其中, 低功耗模式和PSM+模式也常被称之为休眠模式; 二者区别是低功耗模式可以保持电平连接, PSM+模式不能保持电平连接但可以快速唤醒、快速挂起。	15	普通GPIO输入/输出上下拉, 都可以配置/取消内部上下拉; 对于输入上下拉不满足条件, 可以取消内部上下拉, 而在外部加上下拉。
05	AONGPIO在低功耗模式或PSM+模式下可以电平保持, 可以保持高, 也可以保持低。	16	PWRKEY在开机前是开机功能, 开机后和WAKEUP一样的功能和特性。
06	AONGPIO可作为GPIO中断功能使用, 无法设置为内部上拉或者内部下拉。	17	普通GPIO在低功耗模式或PSM+模式下均会处于掉电状态, 并且随着系统周期性唤醒与基站交互而频繁产生高脉冲。
07	AONGPIO输出驱动能力单管脚<5mA, 但是所有AONGPIO驱动电流总和不能超过25mA。	18	所有普通IO中断和WAKEUP中断都支持双向边沿中断。
08	AONGPIO电压一致性没有普通IO电压一致性高, 普通IO电压偏差在0.05V以内, AONGPIO在0.15V以内。	19	CAN接收接收了九组选择, 如果选择PIN28/29/53组合, 就不能使用UART2/UART3; 如果选择PIN26/25/106组合, 则没有功耗管理功能AGPIOWU; 大家可以根据自己的实际情况进行选择。
09	普通GPIO输出驱动能力单管脚<10mA, 但是所有普通GPIO驱动电流总和不能超过200mA。	20	Air780EPM自升级IC20升级为2脚IC20(有中文说明及修改说明时可能还会寄回支持1脚); 其中, 选择默认使用IC21; IC20与UART3管脚, 二者只能选其一, 大家根据自己项目需求选择。
10	GPIO固定电平1.8V, 由于内部分压, 实测电平电压在1.1V左右, 是正常现象。	21	Air780EPM模组内部PIN21和PIN49连接在了一起, 两个管脚不能同时使用。
11	WAKEUP管脚上下拉非推荐, 驱动能力<30uA。	22	I&PU, Input&Pull_Up; I&PD, Input&Pull_Down。

Air780EPM多功能开发板

更好用的开发板



提供多功能开发板及配套摄像头、LCD等配件，即插即用更便捷！

Air780EPM开发板效果图如下，版本迭代进化中，调试以实物为准。

