



| REVISION RECORD | | | |
|-----------------|---------|----------|------|
| LV# | REV NO. | APPROVED | DATE |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | | | |
|------------------------|--|------------------|--|
| DRAWN: JJ | | DATE: 2024-10-25 | |
| CHECKED: laolu | | DATE: 2024-10-25 | |
| QUALITY CONTROL: laolu | | DATE: 2024-10-25 | |
| RELEASED: laolu | | DATE: 2024-10-25 | |

| | | | |
|----------------------------------|--------------------------|--------|---------------|
| 上海合宙 | | | |
| TITLE: Air780E用于LuatoS使用方式时的参考设计 | | | |
| SCALE: G2 | DESIGNING NO: 2024-10-25 | REV: 2 | SHEET: 1 of 2 |

| 模组型号 | Air780E PIN | | Air780EG PIN | | Air780EX PIN | | Powerup default | Alt Func0 | Alt Func1 | Alt Func2 | Alt Func3 | Alt Func4 | Alt Func5 |
|--|------------------|--------|--------------|--------|--------------|-------|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 功能说明 | 模组管脚定义 | 模组管脚号 | 模组管脚定义 | 模组管脚号 | 模组管脚定义 | 模组管脚号 | 开机时默认状态 输入/输出&拉低/拉高 | 默认功能0 | 默认功能1 | 默认功能2 | 默认功能3 | 默认功能4 | 默认功能5 |
| 普通GPIO 低功耗模式下电平无法保持 PSM+模式下电平无法保持 | I2C_SCL | 67 | I2C_SCL | 67 | | | I&PU | | | I2C_SCL | | GPIO14 | |
| | I2C_SDA | 66 | I2C_SDA | 66 | | | I&PU | | | I2C_SDA | | GPIO15 | |
| | USB_BOOT | 82 | USB_BOOT | 82 | USB_BOOT | 6 | I&PD | GPIO0 | | | | | |
| | GPIO1 | 49 | GPIO1 | 49 | | | I&PD | GPIO1 | | | | | |
| | GPIO2 | 21 | GPIO2 | 21 | GPIO2 | 21 | I&PU | GPIO2 | | | | | |
| | GPIO3 | 54 | | | | | I&PU | GPIO3 | | | | | |
| | GPIO4 | 80 | | | | | I&PU | GPIO4 | | | | | |
| | GPIO5 | 81 | | | | | I&PU | GPIO5 | | | | | |
| | GPIO6 | 55 | | | | | I&PU | GPIO6 | | | UART2_RXD | | |
| | GPIO7 | 56 | | | | | I&PU | GPIO7 | | | UART2_TXD | | |
| | SPI_CS | 52 | SPI_CS | 52 | | | I&PU | GPIO8 | SPI_CS | | | | |
| | SPI_MOSI | 50 | SPI_MOSI | 50 | | | I&PU | GPIO9 | SPI_MOSI | | | | |
| | SPI_MISO/AUX_RXD | 28/51 | SPI_MISO | 51 | AUX_RXD | 28 | I&PU | GPIO10 | SPI_MISO | | UART2_RXD | | |
| | SPI_CLK/AUX_TXD | 29/53 | SPI_CLK | 53 | AUX_TXD | 29 | I&PU | GPIO11 | SPI_CLK | | UART2_TXD | | |
| | GPIO12 | 58 | | | | | I&PU | GPIO12 | | | | | UART2_RXD |
| | GPIO13 | 57 | | | | | I&PU | GPIO13 | | | | | UART2_TXD |
| | DBG_RXD | 38 | DBG_RXD | 38 | DBG_RXD | 38 | I&PU | | | | UART0_RXD | | |
| | DBG_TXD | 39 | DBG_TXD | 39 | DBG_TXD | 39 | I&PU | | | | UART0_TXD | | |
| | GPIO16 | 22 | GPIO16 | 22 | GPIO16 | 22 | I&PU | GPIO16 | | | | | |
| | GPIO17 | 23 | GPIO17 | 23 | GPIO17 | 23 | I&PU | GPIO17 | | | | | |
| | MAIN_RXD | 17 | MAIN_RXD | 17 | MAIN_RXD | 17 | I&PU | GPIO18 | UART1_RXD | | | | |
| | MAIN_TXD | 18 | MAIN_TXD | 18 | MAIN_TXD | 18 | I&PU | GPIO19 | UART1_TXD | | | | |
| | GPIO29 | 30 | GPIO29 | 30 | GPIO29 | 30 | I&PD | GPIO29 | | | | | PWM1 |
| GPIO30 | 31 | GPIO30 | 31 | GPIO30 | 31 | I&PD | GPIO30 | | | | | PWM2 | |
| GPIO31 | 32 | GPIO31 | 32 | GPIO31 | 32 | I&PD | GPIO31 | | | | | PWM3 | |
| PWM4 | 33 | PWM4 | 33 | PWM4 | 33 | I&PD | | | | | | GPIO18 | PWM4 |
| PWM0 | 26 | PWM0 | 26 | PWM0 | 26 | I&PD | | | | | | GPIO19 | PWM0 |
| AONGPIO 低功耗模式下电平可以保持 PSM+模式下电平可以保持 | GPIO20 | 102 | GPIO20 | 102 | | | I&PD | GPIO20 | WAKEUP3 | | | | |
| | GPIO21 | 107 | GPIO21 | 107 | | | I&PD | GPIO21 | WAKEUP4 | | | | |
| | GPIO22 | 19 | GPIO22 | 19 | GPIO22 | 19 | I&PD | GPIO22 | WAKEUP5 | | | | |
| | GPIO23 | 99 | GPIO23 | 99 | | | I&PD | GPIO23 | | | | | |
| | GPIO24 | 20 | GPIO24 | 20 | GPIO24 | 20 | I&PD | GPIO24 | | | | | |
| | GPIO25 | 106 | GPIO25 | 106 | | | I&PD | GPIO25 | | | | | |
| | GPIO26 | 25 | GPIO26 | 25 | GPIO26 | 25 | I&PD | GPIO26 | | | | | |
| | GPIO27 | 16 | GPIO27 | 16 | GPIO27 | 16 | I&PD | GPIO27 | | | | | |
| GPIO28 | 78 | GPIO28 | 78 | | | I&PU | GPIO28 | | | | | | |
| WAKEUP 低功耗模式下可以作为中断 PSM+模式下可以作为中断 | WAKEUP0 | 101 | WAKEUP0 | 101 | | | I&PU | | WAKEUP0 | | | | |
| | VBUS | 61 | VBUS | 61 | VBUS | 6 | I&PD | | WAKEUP1 | | | | |
| | USIM_DET | 79 | USIM_DET | 79 | | | I&PU | | WAKEUP2 | | | | |

注意事项:

- GPIO共有三种类型：普通GPIO、AONGPIO和WAKEUP；普通GPIO在模组低功耗模式和PSM+模式下无法保持电平，AONGPIO可以；WAKEUP只能作为输入中断，无法设置为输出；AONGPIO也常被写作为AGPIO、AON_GPIO，以下均以AONGPIO的写法进行描述；
- 模组共有三种功耗模式：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长连接，PSM+模式不能保持长连接但可以快速唤醒、快速驻网；
- AONGPIO在模组低功耗模式和PSM+模式下可以电平保持，可以保持高，也可以保持低；
- AONGPIO当做为GPIO中断功能使用时，无法设置为内部上拉或者内部下拉；
- AONGPIO输出驱动能力单管脚<=5mA，但是所有AONGPIO驱动电流总和也不能超过5mA；
- 普通GPIO输出驱动能力单管脚<=10mA，但是所有普通驱动电流总和不能超过200mA；
- WAKEUP只能作为输入中断，无法设置为输出；
- WAKEUP固定电平1.8V，由于内部分压，实测电平电压值在1.1V左右，是正常现象；
- WAKEUP管脚内部上下拉非常弱，驱动能力<30uA；
- 模组在低功耗模式或PSM+模式下只能通过WAKEUP或者MAIN_UART串口唤醒，AONGPIO虽然在低功耗模式/PSM+模式下不掉电，但是无法触发中断；
- 普通GPIO在低功耗模式和PSM+模式下均会处于掉电状态，并且随着系统间歇性唤醒与基站交互而频繁产生高脉冲；
- 普通GPIO配置为GPIO输出时，默认设置内部上下拉，如果内部上下拉不能满足要求，可以取消内部默认上下拉，然后外部加上下拉；
- 普通GPIO配置为输入/中断模式时，内部上下拉无法设置；
- GPIO20/GPIO21/GPIO22同时具备AONGPIO和WAKEUP的属性，好处是可以休眠保持和唤醒，坏处是设置为输出时驱动能力<30uA；
- GPIO20/GPIO21/GPIO22同时具备AONGPIO和WAKEUP的属性，配置成中断模式时是WAKEUP属性，可以配置上下拉，也可以取消使用外部上下拉；
- Air780E模组，PIN28 vs PIN51，PIN29 vs PIN53，在硬件上是同一个信号(一个信号被引到了两处模组管脚)，在硬件上此管脚组合的AUX_UART(UART2)与SPI接口无法同时使用；Air780E模组，在同时使用AUX_UART(UART2)和SPI接口时，AUX_UART(UART2)可以改用PIN55/PIN56或PIN57/PIN58的组合，这两处也可以复用为AUX_UART(UART2)使用；Air780EG模组，AUX_UART(UART2)已被使用为与GNSS芯片通信的串口，故无法再配置为其它用途，同时，Air780EG在使用GNSS时也无法再使用SPI功能；
- DBG_TX、DBG_RX默认功能为系统底层日志口，进行模块硬件设计时，需要将这两个管脚通过测试点引出；
- Air780E/EX/EG的所有GPIO都支持中断功能；其中，一部分可以复用为WAKEUP功能的GPIO管脚(GPIO20/GPIO21/GPIO22)支持双边沿或者高低电平中断，低功耗模式、PSM+模式以及常规下都能使用；其余GPIO仅支持单边沿或者单电平中断，常规模式下可用，低功耗模式和PSM+模式不能使用；
- Air780E/EX/EG所有的GPIO在配置为输入功能时，只可以选择使用/不使用默认上下拉，不能自由配置为上拉或下拉，如果要使用和默认上下拉相反的电平，必须关闭内部上下拉后在外部加上下拉；
- I&PU, Input&Pull_Up; I&PD, Input&Pull_Down;
- Air780E, AUX_UART管脚，也就是UART2，可以使用