

# WK2142 I2C接口 2通道通用异步收发器 无铅封装



## 1. 产品概述

WK2142是I2C接口的2通道UART器件，WK2142实现I2C桥接/扩展2个增强功能串口（UART）的功能。扩展的子通道的UART具备如下功能特点：

每个子通道UART的波特率、字长、校验格式可以独立设置，最高可以提供1.5Mbps的通信速率。

每个子通道可以独立设置工作在IrDA红外通信。

每个子通道具备收/发独立的256 BYTE FIFO，FIFO的中断可按用户需求进行编程触发点。

WK2142采用SSOP16绿色环保的无铅封装，可以工作在2.5~5.0V的宽工作电压范围，具备可配置自动休眠/唤醒功能。

## 2. 基本特性

### 2.1 总体特性

- 低功耗设计，可以配置自动休眠，自动唤醒模式（uS 级唤醒）
- 超大硬件收发缓存，支持256级FIFO
- 宽工作电压设计，工作电压为2.5V~5V
- 精简的配置寄存器和控制字，操作简单可靠
- 提供工业级
- 高速CMOS工艺，子串口速率最高可达2Mbps@5V、1.5Mbps@3.3V、1Mbps@2.5V
- 采用符合绿色环保政策的SSOP16无铅封装

### 2.2 扩展子通道UART特性

- 子通道串口独立配置，高速、灵活：
  - 每个子串口为全双工，每个子串口可以通过软件开启/关闭
  - 波特率可以独立设置，子串口最高可以达到2M bit/s
  - 每个子串口字符格式包括数据长度、停止位数、奇偶校验模式可以独立设置
  - 完善的子串口状态查询功能
  - 可以实现对单个子串口软件复位
- FIFO功能：
  - 每个子串口具备独立的256级发送FIFO，发送FIFO触发点可按用户需求进行编程
  - 每个子串口具备独立的256接收FIFO，接收FIFO触发点可按用户需求进行编程
  - 软件FIFO使能和清空
  - FIFO状态和计数器输出
- 错误检测：
  - 支持奇偶校验错，数据帧错误、溢出错误及Line-Break错误检测
  - 支持起始位错误检测
- 中断特点：
  - 具备子串口接收FIFO超时中断
  - 支持Line-Break错误中断
- 内置符合SIR标准的IrDA红外收发编解码器，传输速度可达115.2K bit/s

## 2.3 I2C主接口特性

- 支持IIC总线接口
- 最高速度1M bit/s
- 仅支持I2C从模式
- 支持最长16字节连续收发

## 3. 应用领域

- 多串口服务器/多串口卡
- 工业/自动化现场RS-485控制
- 通过2G/3G/4G的无线数据传输
- 车载信息平台/车载GPS定位系统
- 远传自动抄表（AMR）系统
- POS/税控POS/金融机具
- DSP/嵌入式系统

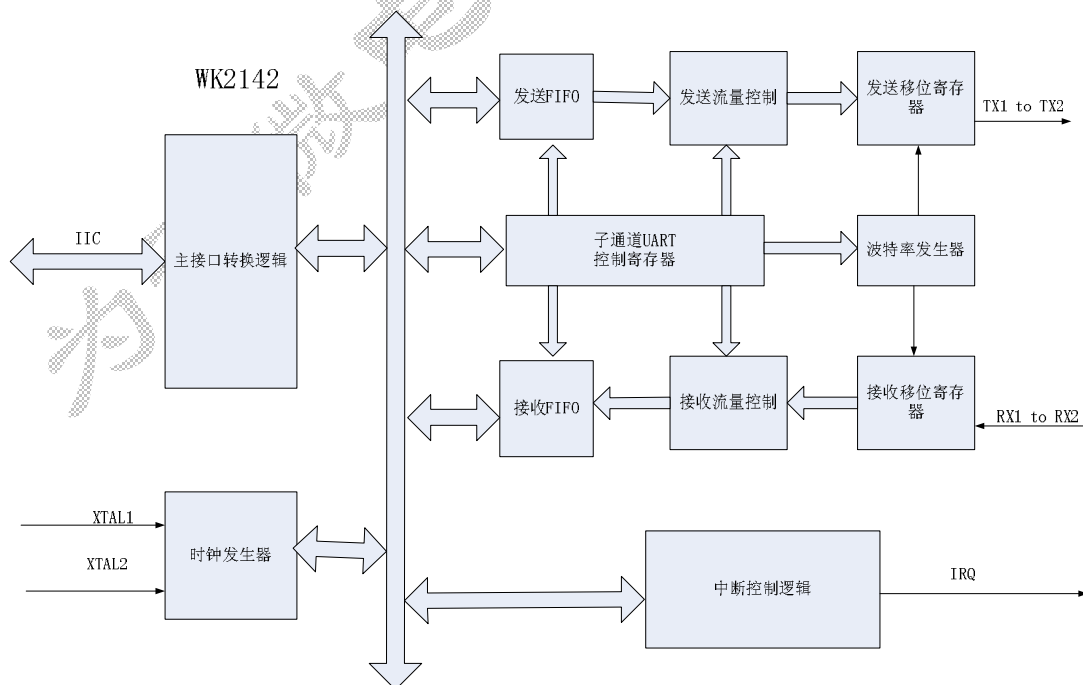
## 4. 订购信息

表4.1 WK2142 订购信息

| 产品型号        | 封装          | 说明                   |
|-------------|-------------|----------------------|
| WK2142-ISSG | SSOP16 无铅封装 | 普通工业级；工作温度 -45℃~+85℃ |

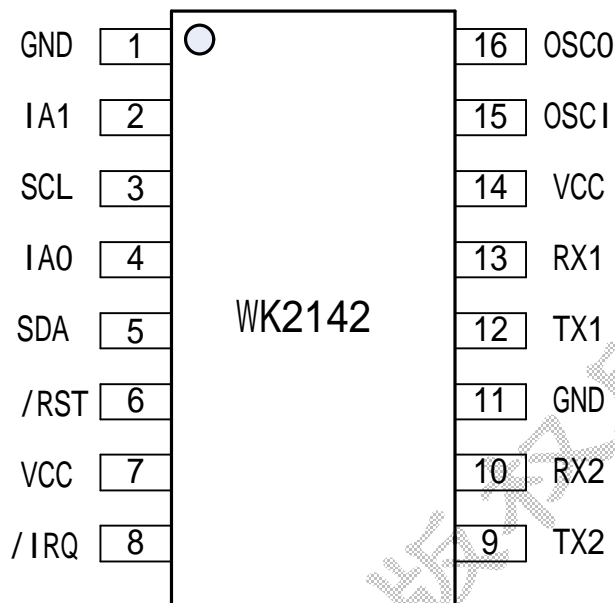
## 5. 原理框图

图5.1 WK2142 原理框图



## 6. 封装引脚

### 6.1 封装图



### 6.2 引脚描述

表6.2 WK2142 引脚描述

| 名称   | 管脚    | 类型  | 描述                               |
|------|-------|-----|----------------------------------|
| GND  | 1, 11 | -   | 地                                |
| IA1  | 2     | I   | 当主接口为I2C时, 为IA1 (IIC的高地址) 功能引脚   |
| SCL  | 3     | I   | 当主接口为I2C时, 为SCL (I2C 时钟输入) 功能引脚; |
| IA0  | 4     | I   | 当主接口为I2C时, 为IA0 (IIC的低地址) 功能引脚;  |
| SDA  | 5     | I/O | 当主接口为I2C时, 为SDA功能引脚;             |
| RX1  | 13    | I   | 子通道串口串行数据输入。                     |
| RX2  | 10    | I   | RX 将所连数据UART的串行数据输入WK2142的相应管脚。  |
| TX1  | 12    | O   | 子通道串口串行数据输出。                     |
| TX2  | 9     | O   | TX 将串行数据输出到与其连接的器件引脚。            |
| RST  | 6     | I   | 硬件复位引脚, 低电平复位有效                  |
| VCC  | 7, 14 | -   | 电源 2.5V~5.0V工作电压                 |
| IRQ  | 8     | O   | 中断输出信号, 低电平有效。建议外接上拉电阻, 典型取值5.1K |
| OSC1 | 15    | I   | 晶振输入。注意: 需要和晶振并联1M的电阻。           |
| OSC0 | 16    | O   | 晶振输出。                            |

## 7. 寄存器描述

### 7.1 寄存器列表

WK2142的寄存器按地址编号为6位地址编号, 地址000000~111111, 分为全局寄存器和子串口寄存器。

全局寄存器4个，全局寄存器的地址具体排列见表7.1:

表7.1 全局寄存器列表

| 寄存器地址[5:0] | 寄存器名称 | 类型  | 寄存器功能描述    |
|------------|-------|-----|------------|
| 000000     | GENA  | R/W | 全局控制寄存器    |
| 000001     | GRST  | R/W | 全局子串口复位寄存器 |
| 010000     | GIER  | R/W | 全局中断寄存器    |
| 010001     | GIFR  | R   | 全局中断标志寄存器  |

子串口寄存器18个，其排列为C1C0 REG[3:0]，高两位为子串口通道号，低4位为寄存器地址，按低4位的寄存器地址具体排列见表7.2:

表7.2 子串口控制寄存器

| 寄存器地址[3:0]   | 寄存器名称 | 类型  | 寄存器功能描述               |        |
|--------------|-------|-----|-----------------------|--------|
| (C1,C0) 0011 | SPAGE | R/W | 子串口页控制寄存器             |        |
| (C1,C0) 0100 | SCR   | R/W | 子串口使能寄存器              | SPAGE0 |
| (C1,C0) 0101 | LCR   | R/W | 子串口配置寄存器              | SPAGE0 |
| (C1,C0) 0110 | FCR   | R/W | 子串口 FIFO 控制寄存器        | SPAGE0 |
| (C1,C0) 0111 | SIER  | R/W | 子串口中断使能寄存器            | SPAGE0 |
| (C1,C0) 1000 | SIFR  | R/W | 子串口中断标志寄存器            | SPAGE0 |
| (C1,C0) 1001 | TFCNT | R   | 子串口发送 FIFO 计数寄存器      | SPAGE0 |
| (C1,C0) 1010 | RFCNT | R   | 子串口接收 FIFO 计数寄存器      | SPAGE0 |
| (C1,C0) 1011 | FSR   | R   | 子串口 FIFO 状态寄存器        | SPAGE0 |
| (C1,C0) 1100 | LSR   | R   | 子串口接收状态寄存器            | SPAGE0 |
| (C1,C0) 1101 | FDAT  | R/W | 子串口 FIFO 数据寄存器        | SPAGE0 |
| (C1,C0) 0100 | BAUD1 | R/W | 子串口波特率配置寄存器高字节        | SPAGE1 |
| (C1,C0) 0101 | BAUD0 | R/W | 子串口波特率配置寄存器低字节        | SPAGE1 |
| (C1,C0) 0110 | PRES  | R/W | 子串口波特率配置寄存器小数部分       | SPAGE1 |
| (C1,C0) 0111 | RFTL  | R/W | 子串口接收 FIFO 中断触发点配置寄存器 | SPAGE1 |
| (C1,C0) 1000 | TFTL  | R/W | 子串口发送 FIFO 中断触发点配置寄存器 | SPAGE1 |

C1,C0: 子通道号, 00 对应子串口 1; 01 分别对应子串口 2

## 7.2 寄存器描述

### 7.2.1 GENA 全局控制寄存器: (000000)

| 位    | 复位值 | 功能描述                                | 类型  |
|------|-----|-------------------------------------|-----|
| Bit7 | 1   | RSV (保留位)                           | R   |
| Bit6 | 0   | RSV (保留位)                           | R   |
| Bit5 | 1   | RSV (保留位)                           | R   |
| Bit4 | 1   | RSV (保留位)                           | R   |
| Bit3 | 0   | RSV (保留位)                           | W/R |
| Bit2 | 0   | RSV (保留位)                           | W/R |
| Bit1 | 0   | UT2EN 子串口 2 时钟使能位(关断子串口时钟, 可实现更低功耗) | W/R |

|      |   |                                                      |     |
|------|---|------------------------------------------------------|-----|
|      |   | 0: 未使能<br>1: 使能                                      |     |
| Bit0 | 0 | UT1EN 子串口1时钟使能位(关断子串口时钟, 可实现更低功耗)<br>0: 未使能<br>1: 使能 | W/R |

## 7.2.2 GRST 全局子串口复位寄存器: (000001)

| 位    | 复位值 | 功能描述                                               | 类型    |
|------|-----|----------------------------------------------------|-------|
| Bit7 | 0   | RSV (保留位)                                          | R     |
| Bit6 | 0   | RSV (保留位)                                          | R     |
| Bit5 | 0   | UT2SLEEP 子串口2休眠状态位(降低功耗, 可自动唤醒)<br>0: 未休眠<br>1: 休眠 | R     |
| Bit4 | 0   | UT1SLEEP 子串口1休眠状态位(降低功耗, 可自动唤醒)<br>0: 未休眠<br>1: 休眠 | R     |
| Bit3 | 0   | RSV (保留位)                                          | W1/R0 |
| Bit2 | 0   | RSV (保留位)                                          | W1/R0 |
| Bit1 | 0   | UT2RST 子串口2软复位控制位<br>0: 未复位子串口2<br>1: 复位子串口2       | W1/R0 |
| Bit0 | 0   | UT1RST 子串口1软复位控制位<br>0: 未复位子串口1<br>1: 复位子串口1       | W1/R0 |

## 7.2.3 GIER 全局中断寄存器: (010000)

| 位          | 复位值 | 功能描述                                 | 类型  |
|------------|-----|--------------------------------------|-----|
| Bit7 --- 5 | 000 | RSV (保留位)                            | R   |
| Bit4       | 0   | RSV (保留位)                            | W/R |
| Bit3       | 0   | RSV (保留位)                            | W/R |
| Bit2       | 0   | RSV (保留位)                            | W/R |
| Bit1       | 0   | UT2IE 子串口2中断使能控制位<br>0: 未使能<br>1: 使能 | W/R |
| Bit0       | 0   | UT1IE 子串口1中断使能控制位<br>0: 未使能<br>1: 使能 | W/R |

## 7.2.4 GIFR 全局中断标志寄存器: (010001)

| 位          | 复位值 | 功能描述      | 类型 |
|------------|-----|-----------|----|
| Bit7 --- 4 | 000 | RSV (保留位) | R  |
| Bit3       | 0   | RSV (保留位) | R  |
| Bit2       | 0   | RSV (保留位) | R  |

|      |   |                                        |   |
|------|---|----------------------------------------|---|
| Bit1 | 0 | UT2INT 子串口 2 中断标志位<br>0: 无中断<br>1: 有中断 | R |
| Bit0 | 0 | UT1INT 子串口 1 中断标志位<br>0: 无中断<br>1: 有中断 | R |

## 7.2.5 SPAGE 子串口页控制寄存器: (0011)

| 位          | 复位值    | 功能描述                                                                                  | 类型  |
|------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Bit7 --- 1 | 000000 | RSV (保留位)                                                                             | R   |
| Bit0       | 0      | PAGE 子串口页控制位 (子串口寄存器分布在 PAGE0 和 PAGE1 上, 不同页之间的切换, 通过该寄存器来控制)<br>0: PAGE0<br>1: PAGE1 | W/R |

## 7.2.6 SCR 子串口控制寄存器: (PAGE0:0100)

| 位          | 复位值 | 功能描述                                | 类型  |
|------------|-----|-------------------------------------|-----|
| Bit7 --- 3 | 000 | RSV (保留位)                           | W/R |
| Bit2       | 0   | SLEEPEN 子串口休眠使能位<br>0: 不使能<br>1: 使能 | W/R |
| Bit1       | 0   | TXEN 子串口发送使能位<br>0: 不使能<br>1: 使能    | W/R |
| Bit0       | 0   | RXEN 子串口接收使能位<br>0: 不使能<br>1: 使能    | W/R |

## 7.2.7 LCR 子串口配置寄存器: (PAGE0:0101)

| 位          | 复位值 | 功能描述                                                                  | 类型  |
|------------|-----|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| Bit7 --- 6 | 00  | RSV (保留位)                                                             | W/R |
| Bit5       | 0   | BREAK 子串口 Line-Break 输出控制位<br>0: 正常输出<br>1: Line-Break 输出 (TX 强制输出 0) | W/R |
| Bit4       | 0   | IREN 子串口红外使能位<br>0: 普通模式<br>1: 红外模式                                   | W/R |
| Bit3       | 0   | PAEN 子串口校验使能位<br>0: 无校验位 (8 位数据)<br>1: 有校验位 (9 位数据)                   | W/R |
| Bit2 --- 1 | 0   | PAM1—0 子串口校验模式选择位<br>当 PAEN=1 子串口校验使能时:<br>00: 0 校验 ; 01: 奇校验 ;       | W/R |

|      |   |                                         |     |
|------|---|-----------------------------------------|-----|
|      |   | 10: 偶校验 ; 11: 1 校验                      |     |
| Bit0 | 0 | STPL 子串口停止位长度控制位<br>0: 1bit<br>1: 2bits | W/R |

## 7.2.8 FCR 子串口 FIFO 控制寄存器: (PAGE0:0110)

| 位          | 复位值 | 功能描述                                                                                                                                         | 类型    |
|------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Bit7 --- 6 | 00  | TFTRIG[1:0] 子串口发送 FIFO 触点设置位<br>当 TFTL[7:0]等于 0 时:<br>00: 8Byte                      01:16 Byte<br>10: 24 Byte                    11:30 Byte | W/R   |
| Bit5 --- 4 | 00  | RFTRIG[1:0] 子串口接收 FIFO 触点设置位<br>当 RFTL[7:0]等于 0 时:<br>00: 8Byte                      01:16 Byte<br>10: 24 Byte                    11:28 Byte | W/R   |
| Bit3       | 0   | TFEN 子串口发送 FIFO 使能位<br>0: 不使能<br>1: 使能                                                                                                       | W/R   |
| Bit2       | 0   | RFEN 子串口接收 FIFO 使能位<br>0: 不使能<br>1: 使能                                                                                                       | W/R   |
| Bit1       | 0   | TFRST 子串口发送 FIFO 复位位 (该位写 1 复位, 完成后自动置 0)<br>0 未使能复位<br>1: 复位 FIFO                                                                           | W1/R0 |
| Bit0       | 0   | RFRST 子串口接收 FIFO 复位位 (该位写 1 复位, 完成后自动置 0)<br>0: 未使能复位<br>1: 复位 FIFO                                                                          | W1/R0 |

## 7.2.9 SIER 子串口中断使能寄存器: (PAGE0:0111)

| 位    | 复位值 | 功能描述                                                                     | 类型  |
|------|-----|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| Bit7 | 0   | FERR_IEN 接收 FIFO 数据错误中断使能位<br>0: 禁止接收 FIFO 数据错误中断<br>1: 使能接收 FIFO 数据错误中断 | W/R |
| Bit6 | 0   | RSV (保留位)                                                                | W/R |
| Bit5 | 0   | RSV (保留位)                                                                | W/R |
| Bit4 | 0   | RSV (保留位)                                                                | W/R |
| Bit3 | 0   | TFEMPTY_IEN 发送 FIFO 空中断使能位<br>0: 禁止发送 FIFO 空中断<br>1: 使能发送 FIFO 空中断       | W/R |
| Bit2 | 0   | TFTRIG_IEN 发送 FIFO 触点中断使能位<br>0: 禁止发送 FIFO 触点中断                          | W/R |

|      |   |                                                                      |     |
|------|---|----------------------------------------------------------------------|-----|
|      |   | 1: 使能发送 FIFO 触点中断                                                    |     |
| Bit1 | 0 | RXOVT_IEN 接收 FIFO 超时中断使能位<br>0: 禁止接收 FIFO 超时中断<br>1: 使能接收 FIFO 超时中断  | W/R |
| Bit0 | 0 | RFTRIG_IEN 接收 FIFO 触点中断使能位<br>0: 禁止接收 FIFO 触点中断<br>1: 使能接收 FIFO 触点中断 | W/R |

## 7.2.10 SIFR 子串口中断标志寄存器: (PAGE0:1000)

| 位    | 复位值 | 功能描述                                                                   | 类型  |
|------|-----|------------------------------------------------------------------------|-----|
| Bit7 | 0   | FERR_INT 接收 FIFO 数据错误中断标志位<br>0: 无接收 FIFO 数据错误中断<br>1: 有接收 FIFO 数据错误中断 | W/R |
| Bit6 | 0   | RSV (保留位)                                                              | W/R |
| Bit5 | 0   | RSV (保留位)                                                              | W/R |
| Bit4 | 0   | RSV (保留位)                                                              | W/R |
| Bit3 | 0   | TFEMPTY_INT 发送 FIFO 空中断标志位<br>0: 无发送 FIFO 空中断<br>1: 有发送 FIFO 空中断       | W/R |
| Bit2 |     | TFTRIG_INT 发送 FIFO 触点中断标志位<br>0: 无发送 FIFO 触点中断<br>1: 有发送 FIFO 触点中断     | W/R |
| Bit1 |     | RXOVT_INT 接收 FIFO 超时中断标志位<br>0: 无接收 FIFO 超时中断<br>1: 有接收 FIFO 超时中断      | W/R |
| Bit0 | 0   | RFTRIG_INT 接收 FIFO 触点中断标志位<br>0: 无接收 FIFO 触点中断<br>1: 有接收 FIFO 触点中断     | W/R |

## 7.2.11 TFCNT 子串口发送 FIFO 计数寄存器: (PAGE0:1001)

| 位         | 复位值      | 功能描述              | 类型 |
|-----------|----------|-------------------|----|
| Bit7 -- 0 | 00000000 | 子串口发送 FIFO 中的数据个数 | R  |

## 7.2.12 RFCNT 子串口接收 FIFO 计数寄存器: (PAGE0:1010)

| 位         | 复位值      | 功能描述              | 类型 |
|-----------|----------|-------------------|----|
| Bit7 -- 0 | 00000000 | 子串口接收 FIFO 中的数据个数 | R  |

## 7.2.13 FSR 子串口 FIFO 状态寄存器: (PAGE0:1011)

| 位    | 复位值 | 功能描述                                                   | 类型  |
|------|-----|--------------------------------------------------------|-----|
| Bit7 | 0   | RFOE 子串口接收 FIFO 中数据溢出出错标志位<br>0: 无 OE 错误<br>1: 有 OE 错误 | R   |
| Bit6 | 0   | RFBI 子串口接收 FIFO 中数据有 Line-Break 错误                     | W/R |



|      |   |                                                                        |     |
|------|---|------------------------------------------------------------------------|-----|
|      |   | 0: 无 Line-Break 错误<br>1: 有 Line-Break 错误 (Rx 信号一直为 0 的状态, 包括校验位和停止位在内) |     |
| Bit5 | 0 | RFFE 子串口接收 FIFO 中数据帧错误标志位<br>0: 无 FE 错误<br>1: 有 FE 错误                  | W/R |
| Bit4 | 0 | RFPE 子串口接收 FIFO 中数据校验错误标志位<br>0: 无 PE 错误<br>1: 有 PE 错误                 | W/R |
| Bit3 | 0 | RDAT 子串口接收 FIFO 空标志位<br>0: 子串口接收 FIFO 空<br>1: 子串口接收 FIFO 未空            | W/R |
| Bit2 | 0 | TDAT 子串口发送 FIFO 空标志位<br>0: 子串口发送 FIFO 空<br>1: 子串口发送 FIFO 未空            | W/R |
| Bit1 | 0 | TFULL 子串口发送 FIFO 满标志位<br>0: 子串口发送 FIFO 未满<br>1: 子串口发送 FIFO 满           | W/R |
| Bit0 | 0 | TBUSY 子串口发送 TX 忙标志位<br>0: 子串口发送 TX 空<br>1: 子串口发送 TX 忙                  | W/R |

## 7.2.14 LSR 子串口接收状态寄存器: (PAGE0:1100)

| 位        | 复位值 | 功能描述                                                                                                              | 类型 |
|----------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Bit7 - 4 | 0   | RSV (保留位)                                                                                                         |    |
| Bit3     | 0   | OE 子串口接收 FIFO 当前被读取的字节溢出出错标志位<br>0: 无 OE 错误<br>1: 有 OE 错误                                                         | R  |
| Bit2     | 0   | BI 子串口接收 FIFO 中当前被读取字节 Line-Break 错误标志位<br>0: 无 Line-Break 错误<br>1: 有 Line-Break 错误 (Rx 信号一直为 0 的状态, 包括校验位和停止位在内) | R  |
| Bit1     | 0   | FE 子串口接收 FIFO 中当前被读取字节帧错误标志位<br>0: 无 FE 错误<br>1: 有 FE 错误                                                          | R  |
| Bit0     | 0   | PE 子串口接收 FIFO 中当前被读取字节校验错误标志位<br>0: 无 PE 错误<br>1: 有 PE 错误                                                         | R  |

## 7.2.15 FDAT 子串口 FIFO 数据寄存器: (PAGE0:1101)

| 位         | 复位值      | 功能描述                                             | 类型  |
|-----------|----------|--------------------------------------------------|-----|
| Bit7 -- 0 | 00000000 | 写操作时: 写入子串口发送 FIFO 的数据<br>读操作时: 读出子串口接收 FIFO 的数据 | W/R |

## 7.2.16 BAUD1 子串口波特率配置寄存器高字节：(PAGE1:0100)

| 位          | 复位值      | 功能描述                      | 类型  |
|------------|----------|---------------------------|-----|
| Bit7 --- 0 | 00000000 | BAUD[15:8] 子串口波特率配置寄存器高字节 | W/R |

## 7.2.17 BAUD0 子串口波特率配置寄存器低字节：(PAGE1:0101)

| 位          | 复位值      | 功能描述                     | 类型  |
|------------|----------|--------------------------|-----|
| Bit7 --- 0 | 00000000 | BAUD[7:0] 子串口波特率配置寄存器低字节 | W/R |

## 7.2.18 PRES 子串口波特率配置寄存器小数部分：(PAGE1:0110)

| 位          | 复位值  | 功能描述      | 类型  |
|------------|------|-----------|-----|
| Bit7 --- 4 | 0000 | RSV (保留位) | R   |
| Bit3 --- 0 | 0000 | PRES[3:0] | W/R |

## 7.2.19 RFTL 子串口接收 FIFO 触发中断寄存器：(PAGE1:0111)

| 位          | 复位值      | 功能描述         | 类型  |
|------------|----------|--------------|-----|
| Bit7 --- 0 | 00000000 | 接收 FIFO 触点控制 | W/R |

## 7.2.20 TFLL 子串口发送 FIFO 触发中断寄存器：(PAGE1:1000)

| 位          | 复位值      | 功能描述         | 类型  |
|------------|----------|--------------|-----|
| Bit7 --- 0 | 00000000 | 发送 FIFO 触点控制 | W/R |

## 8. 全局功能描述

### 8.1 复位

WK2142为低电平复位。

各寄存器的复位值见7.2寄存器表中所列。

复位期间及复位后，各子串口处于禁止收发状态。当子串口处于联网模式下时，该特性使得该子串口所在的子节点在上电、复位期间不会对联网的其它节点产生干扰。

每个子串口可独立实现软件复位。

### 8.2 时钟选择

WK2142可以选择使用晶振时钟作为芯片的时钟源。注意：需要和晶振并联1M的电阻。见图

8.2

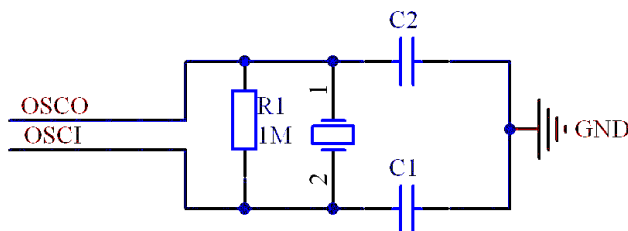


图 8.2 WK2142 时钟电路

### 8.3 中断控制

WK2142有两级中断：子串口中断及全局中断。当IRQ引脚指示有中断时，可以通过读取全局中断寄存器GIFR以判断当前中断的类型，然后去读取相应的中断状态寄存器，以确定当前的中断源。

WK2142的中断结构如下图所示：

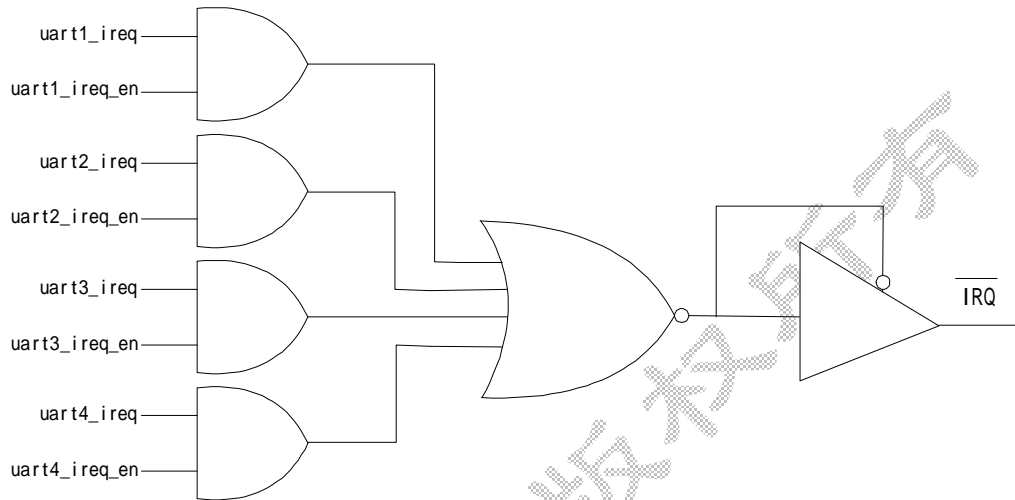


图 8.3 WK2142 中断结构图

WK2142的每个子串口都有独立的中断系统，包括：FIFO数据错误中断，发送FIFO空中断，发送FIFO触发点中断，接收FIFO超时中断，接收FIFO触发点中断。

当任意一个中断使能后，满足中断条件就会产生相应的中断。

#### 8.3.1 FIFO数据错误中断

FIFO数据错误中断表明当前接收FIFO中有一个或以上的数据错误，产生错误的条件包括OE（数据溢出错误），FE（数据帧错误），和PE（奇偶校验错），BE（Line-Break错误）。

一旦接收FIFO中有出错数据，当读取FSR寄存器后，该中断消失；也可通过清除错误数据来清除该中断。

#### 8.3.2 发送FIFO空中断

当发送FIFO中没有数据，产生该中断。当发送FIFO中的数据个数大于设定的发送FIFO触发点时，该中断被清除。

#### 8.3.3 发送FIFO触发点中断

当发送FIFO中的数据个数小于设定的发送FIFO触发点时，产生该中断。当发送FIFO中的数据个数大于设定的发送FIFO触发点时，该中断被清除。

#### 8.3.4接收FIFO超时中断

当接收FIFO中数据个数小于设定的接收FIFO触发点并且RX引脚4个字节之内没有数据，产生该中断。当接收FIFO中的数据被读走或者RX继续接收数据时，该中断消失。

#### 8.3.5 接收FIFO触发点中断

当接收FIFO中的数据个数大于设定的发送FIFO触发点时，产生该中断。当接收FIFO中的数据个数小于设定的发送FIFO触发点时，该中断被清除。

## 8.4 红外模式操作

WK2142的主串口和子串口都可以设置成为红外通信模式。当WK2142的UART设置为IrDA模式时，可以与符合SIR红外通信协议标准的设备通信，或者直接应用于光隔离通信中。

在IrDA模式下，一位数据的周期缩短到普通UART一位数据的3/16，小于1/16波特周期的脉冲将被作为干扰而忽略。

### 8.4.1 红外接收操作

在红外数据接收的时序和普通UART数据接收的对应图如图8.4.1所示：IRX为接收到的红外数据信号，RX为通过红外数据解码后的数据。解码后的数据与IRX上的数据有1个BIT（16xCLOCK）的延迟。接收模式下，与普通UART不同的是，RX在脉冲的中间进行一次采样（区别与普通UART的3次采样），IrDA解码器将IRX上的3/16波特周期的脉冲解码为数据0，持续低电平解码为数据1。

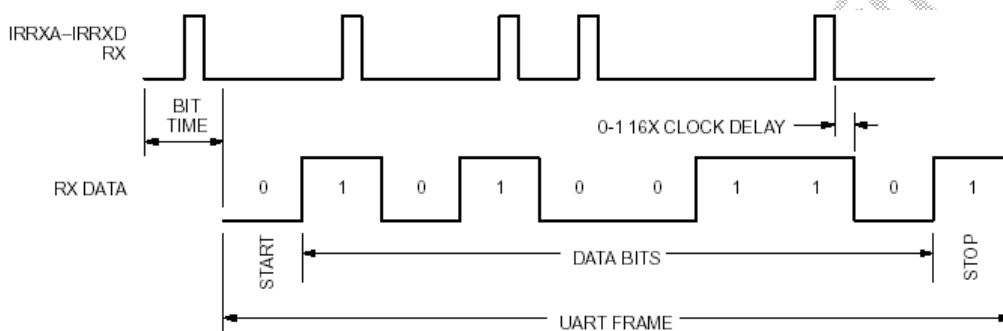


图 8.5.1 红外接收时序

### 8.4.2 红外发送操作

红外数据发送和普通UART数据发送的对应图如图8.4.2所示，TX为普通UART数据发送时序，IRTXA为红外发送时序。当发送数据0时，红外编码器将产生一个3/16位宽的脉冲通过TX发送。当发送数据0时，保持低电平不变。

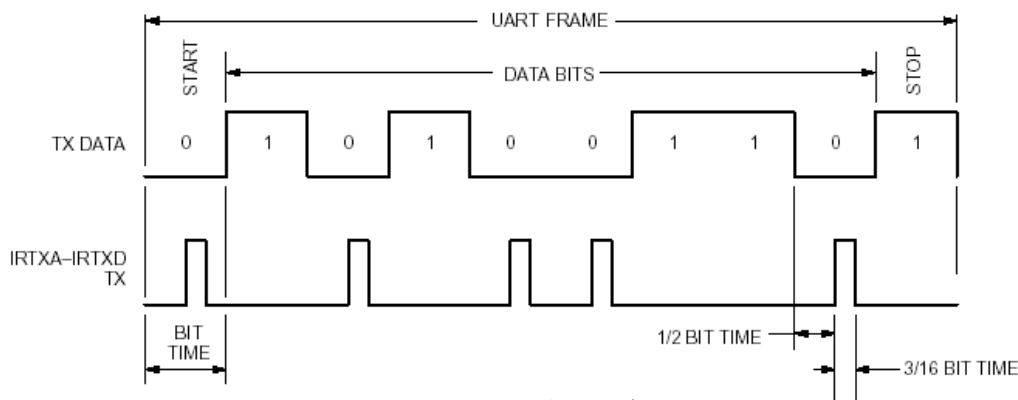


图 8.4.2 红外发送时序

## 8.5 可编程波特率发生器

WK2142的主串口和子串口采用相同的独立可编程波特率发生器。该波特率发生器产生16X系

统时钟的分频系数，分频率可以通过软件设置。

### 8.5.1 常见波特率和晶振对照表

下表给出了在不同系统时钟频率下的串口波特率设置表：

表 8.6.1

| BAUD<br>BAUD[15-0] | PRES | 波特率<br>Fosc=<br>1.8432MHz | 波特率<br>Fosc=<br>3.6864MHz | 波特率<br>Fosc=<br>7.3728MHz | 波特率<br>Fosc=<br>11.0592MHz | 波特率<br>Fosc=<br>14.7456MHz |
|--------------------|------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 0X0002             | 0X00 | 38400                     | 76800                     | 153600                    | 230400                     | 307200                     |
| 0X0005             | 0X00 | 19200                     | 38400                     | 76800                     | 115200                     | 153600                     |
| 0X000b             | 0X00 | 9600                      | 19200                     | 38400                     | 57600                      | 76800                      |
| 0X0017             | 0X00 | 4800                      | 9600                      | 19200                     | 28800                      | 38400                      |
| 0X002f             | 0X00 | 2400                      | 4800                      | 9600                      | 14400                      | 19200                      |
| 0X005f             | 0X00 | 1200                      | 2400                      | 4800                      | 7200                       | 9600                       |
| 0X00bf             | 0X00 | 600                       | 1200                      | 2400                      | 3600                       | 4800                       |
| 0X017f             | 0X00 | 300                       | 600                       | 1200                      | 1800                       | 2400                       |
| 0X0000             | 0X00 | 115200                    | 230400                    | 460800                    | 691200                     | 921600                     |
| 0X0001             | 0X00 | 57600                     | 115200                    | 230400                    | 345600                     | 460800                     |
| 0X0003             | 0X00 | 28800                     | 57600                     | 115200                    | 172800                     | 230400                     |
| 0X0007             | 0X00 | 14400                     | 28800                     | 57600                     | 86400                      | 115200                     |
| 0X000f             | 0X00 | 7200                      | 14400                     | 28800                     | 43200                      | 57600                      |
| 0X001f             | 0X00 | 3600                      | 7200                      | 14400                     | 21600                      | 28800                      |
| 0X003f             | 0X00 | 1800                      | 3600                      | 7200                      | 10800                      | 14400                      |
| 0X007f             | 0X00 | 900                       | 1800                      | 3600                      | 5400                       | 7200                       |

[注] 上表中蓝底部分的设置为 WK2142 复位后的初始值。

### 8.5.2 任意晶振下波特率计算

$$\text{计算公式: } f_s / (\text{baud} * 16) = \text{Reg}$$

注： $f_s$  为系统时钟， $\text{baud}$  为需要设置的波特率， $\text{Reg}$  为计算结果（通常需要精确到小数点后两位）

$\text{Reg}$  整数部分减一并换算成16进制写入{BAUD1,BAUA0}；如果还有小数部分，则取小数部分第一位写入PRES。如果没有小数部分，只需把整数部分写入{BAUD1,BAUA0}，PRES写入0即可。

例1： $f_s=11.0592\text{MHz}$ ， $\text{baud}=115200$ 。根据公式可得 $\text{Reg}=6$ 。那么填入寄存器的数据为：

BAUD1=0X00;BAUD0=0X05;PRES=0X00.

例2： $f_s=12\text{MHz}$ ， $\text{baud}=115200$ 。根据公式可得 $\text{Reg}=6.51$ （精确到小数点后两位）。那么填入寄存器的数据为BAUD1=0X00;BAUD0=0X05;PRES=0X05.

例3：高波特率计算

| BAUD<br>BAUD[15-0] | PRES | 波特率<br>Fosc=<br>8MHz | 波特率<br>Fosc=<br>16MHz | 波特率<br>Fosc=<br>24MHz | 波特率<br>Fosc=<br>32MHz |
|--------------------|------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                    |      |                      |                       |                       |                       |

|        |      |      |      |      |      |
|--------|------|------|------|------|------|
| 0X0000 | 0X00 | 500K | 1M   | 1.5M | 2M   |
| 0X0001 | 0X00 | 250K | 500K | 750K | 1M   |
| 0X0003 | 0X00 | 125K | 250K | 375K | 500K |

## 8.6 数据格式设置

### 8.6.1 校验模式

WK2142的UART能提供强制校验，计算校验和无校验的数据格式，通过LCR（子串口配置寄存器）进行设置：

#### 强制校验模式

WK2142支持强1校验，强0校验和用户指定校验模式。在这种模式下，校验设置仅影响数据发送，数据接收将忽略奇偶校验。

WK2142支持1校验、0校验，奇校验、偶校验模式。在该模式下，接收和发送的数据都进行奇偶校验计算。

### 8.6.2 数据长度

WK2142支持1或2位停止位模式，子串口通过LCR.STPL设置。

## 8.7 休眠和自动唤醒

WK2142支持休眠和自动唤醒模式，并且每个子串口可以单独进行休眠设置。

休眠条件：1、SCR.SLEEPEN=1

2、接收FIFO和发送FIFO要为空

3、RX上没有数据接收和TX上没有数据发送

4、子串口没有任何中断

当同时满足上述条件，并保持以上状态4个Bytes的时间后，子串口自动进入休眠状态，子串口的时钟自动关闭，以降低功耗。此时通过读取GRST来判断子串口是否进入sleep状态。

当子串口进入休眠状态后，满足下面条件之一，休眠中的子串口可自动唤醒，此时通过读取GRST来判断子串口是否被唤醒。

唤醒条件：1、RX上开始接收数据

2、向子串口发送FIFO写数据

3、CTS引脚电平变化

## 8.8 FIFO触点设置

WK2142支持每个子串口设置不同的触发点，接收FIFO和发送FIFO可以独立设置不同触发点。设置触点的方法有两种：1、配置固定触点：通过FCR寄存器中的TFTRIG[1:0]和RFTRIG[1:0]位固定编程来配置触发点位置。2、配置任意触点：通过设置TFTL和RFTL两个寄存器来设置任意触发点位置。具体配置见表8.8.1：

表 8.8.1

| TFTL<br>[7:0] | TFTRIG<br>[1:0] |   | 发送触<br>点 | RFTL<br>[7:0] | RFTRIG<br>[1:0] |   | 接收触<br>点 |
|---------------|-----------------|---|----------|---------------|-----------------|---|----------|
| = 0           | 0               | 0 | 8        | = 0           | 0               | 0 | 8        |
| = 0           | 0               | 1 | 16       | = 0           | 0               | 1 | 16       |

|     |   |   |      |     |   |   |      |
|-----|---|---|------|-----|---|---|------|
| ==0 | 1 | 0 | 24   | ==0 | 1 | 0 | 24   |
| ==0 | 1 | 1 | 30   | ==0 | 1 | 1 | 28   |
| !=0 | X | X | TFTL | !=0 | X | X | RFTL |

## 9. IIC接口总线模式操作

两线 IIC 总线包含一根串行数据线和一根串行时钟线。当总线处于空闲状态时，两根线都通过上拉电阻拉到正电源电压。每一个设备都有一个独立的地址。如图 12

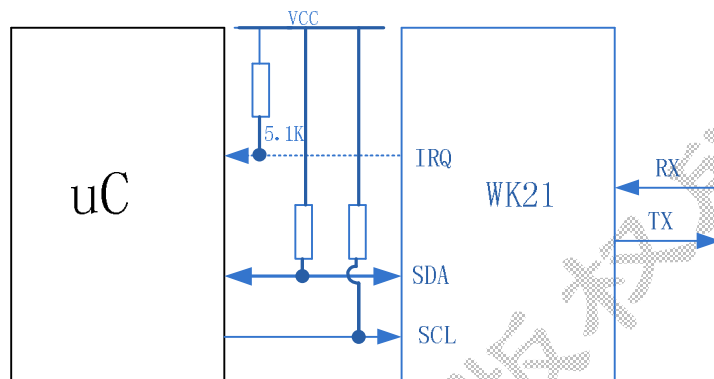


图 9 IIC 主接口示意图

### 9.1 数据传输

每一位数据都是通过一个始终脉冲进行传输的。在 SCL 为高的周期 SDA 线上的数据必须保持稳定。在此时改变 SDA 线上的数据会被认为是控制信号。当 SCL 为高的时候 SDA 线数据由高到低的跳变表示一个起始位，一个由低到高的跳变表示一个停止位。总线在起始位以后被认为处于忙的状态；在停止位后被认为处于空闲状态。

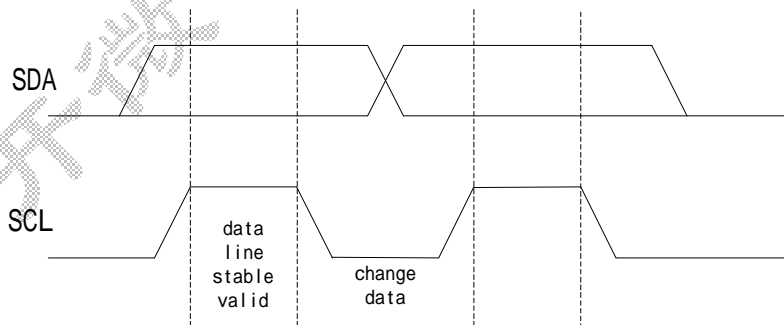


图 12.1.1 数据传输

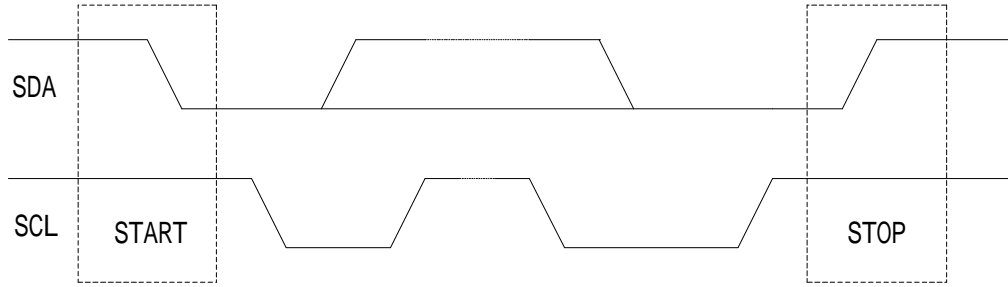


图 9.1.2 起始位和停止位

在起始位和停止位之间的由主机到从机的数据必须是8bit(比特)长，高位在前并且必须有一个应答位。与应答位相匹配的时钟是由主机产生的。当主机释放总线时，应答的设备必须在应答周期内拉低SDA线。

### 9.2 主IIC接口的操作时序

#### 9.2.1. IIC写寄存器:

写寄存器操作时序如图9.2.1所示，先写入一个命令字节（Command Byte），随后写入寄存器地址字节，最后写入相应的数据字节，数据字节的寄存器地址会自动增加。

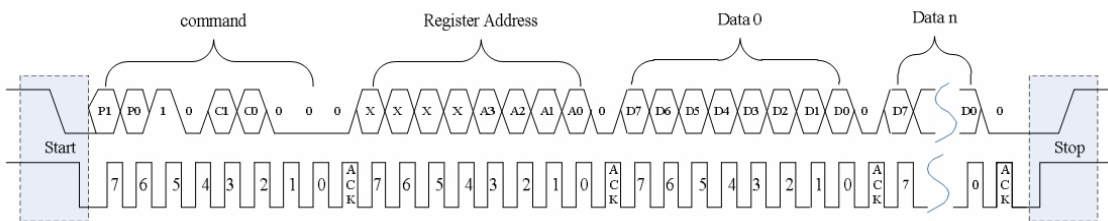
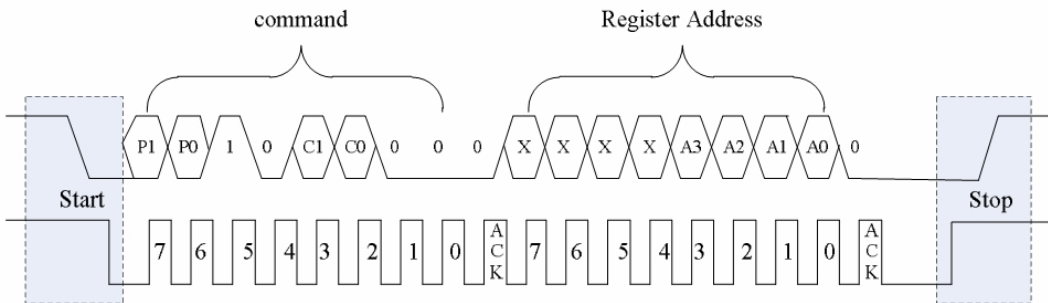


图 9.2.1 IIC 写寄存器操作时序

#### 9.2.2. IIC读寄存器:

读寄存器操作时序如图9.2.2所示：IIC读寄存器操作分两次完成。第一次先写入一个命令字节（Command Byte），随后写入寄存器地址字节，完成本次写入操作。紧接着开始第二次操作，先写入一个命令字节（Command Byte），随后读入相应的数据字节，寄存器地址自动增加。





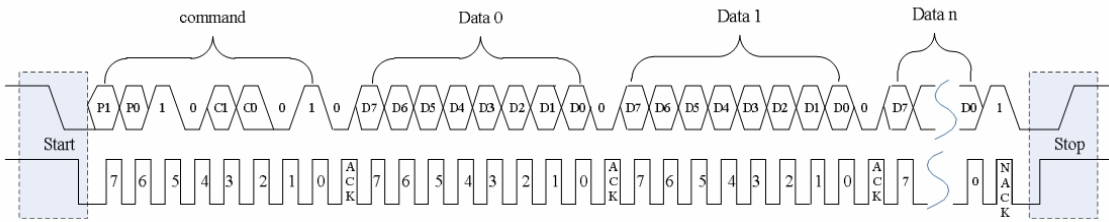


图 9.2.2 I2C 读寄存器操作时序

9.2.3. I2C写FIFO: 写FIFO操作时序如图9.2.3所示, 先写入一个命令字节 (Command Byte), 随后写入N个字节数据, FIFO地址自动增加。

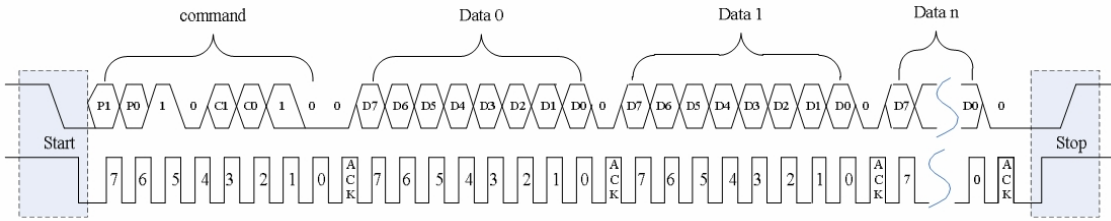


图 9.2.3 I2C 写 FIFO 操作时序

9.2.4. I2C读FIFO: 读FIFO操作时序如图9.2.4所示, 先写入一个命令字节 (Command Byte), 随后读取N个数据字节, FIFO地址自动增加。

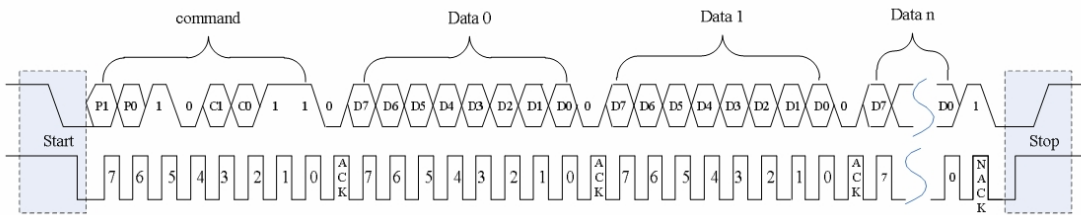


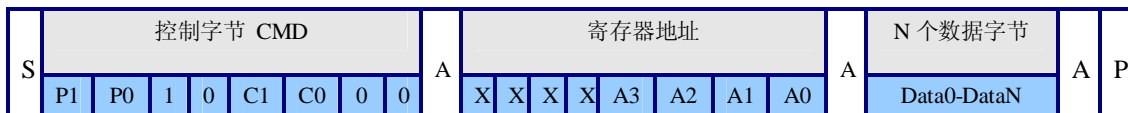
图 9.2.4 I2C 读 FIFO 操作时序

### 9.3 地址:

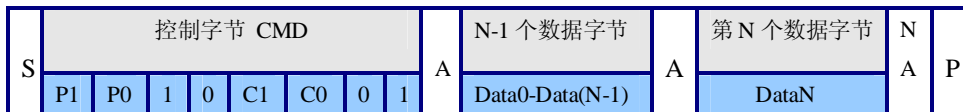
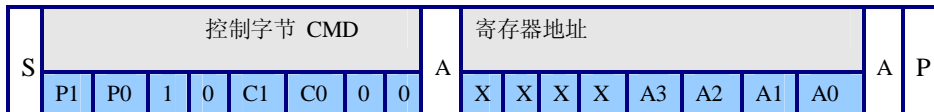
每一个挂在总线上的设备都必须有自己独特的地址。数据在总线上传输以前, 主机在总线上发送从机的地址以开始一次传输。所有从机都会比较地址, 如果网络里有地址相同当然会应答主机的地址请求。地址在起始位以后传输的第一个字节的高 2 位传输。每个器件的地址由 A1A0 引脚控制, 那么编程中只需要 P1P0 的值和 IA1、IA0 的值对应即可。

### 9.4 传输协议:

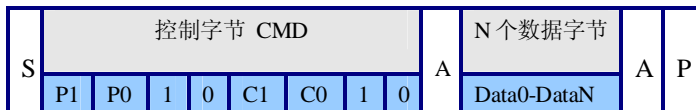
#### 9.4.1. 写寄存器:



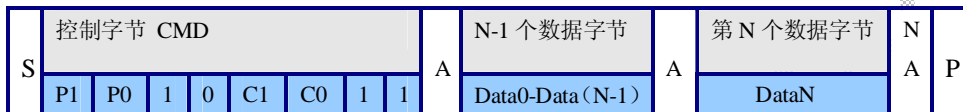
## 9.4.2. 读寄存器:



## 9.4.3. 写FIFO:



## 9.4.4. 读FIFO:



说明:

注意: 当MCU不需要继续读取WK2xxx的数据时, 那么在接收完当前字节后, 不需要发出应答, 只需给出应答时钟即可。

C1, C0: 子串口通道号, 00~01分别对应子串口1到子串口2

A3, A2, A1, A0: 子串口寄存器地址

P1, P0: 为器件地址, 这个由芯片引脚IA1、IA0控制

S: 起始位    P: 停止位    A: 应答位    NA: 无应答信号

## 10. 子串口操作描述

### 10.1 子串口使能/禁止

WK2142允许独立使能或禁止每个子串口通道。

在使用中可以禁止不使用的子串口通道。

[子串口通道只有处在使能状态才能接收和发送数据。](#)

### 10.2 收发 FIFO 控制

WK2142提供了独立的256级FIFO接收和发送FIFO。(子串口FIFO控制寄存器) 进行设置。

#### 10.2.1 发送FIFO 触发点操作

WK2142为每个通道提供独立的可编程发送FIFO触发点设置(见图13.2.1), 以产生相应的发送FIFO触发点中断。

当发送FIFO触发点中断使能时, 发送FIFO中的数据数目小于设定的触发点时产生相应中断。

#### 10.2.2 接收FIFO触发点操作

WK2142为每个通道提供独立的可编程接收FIFO触发点设置, 以产生相应的接收FIFO触发点中断。

当接收FIFO触发点中断使能时, 接收FIFO中的数据数目大于设定的触发点时产生相应中断。

#### 10.2.3 发送FIFO的使能/禁止

复位后，发送FIFO处于禁止状态。如果希望将数据写入发送FIFO，需要首先使能发送FIFO。

发送FIFO中的数据是否发送，取决于相应的子通道UART是否使能。一旦相应子通道UART处于使能状态，则发送FIFO中的数据将会立即发送，否则，发送FIFO中的数据将不会被发送直到相应的子通道被使能。

#### 10.2.4 接收FIFO的使能/禁止

复位后，接收FIFO处于禁止状态。如果希望接收子串口数据，需要首先使能相应的子串口通道及其接收FIFO。只有相应的UART和接收FIFO使能后，接收到的数据才能写入接收FIFO存储。

如果子串口通道使能而接收FIFO禁止，子串口能接收数据，但数据不会写入接收FIFO而被忽略。

#### 10.2.5 发送FIFO 清空

当FCR中发送FIFO清空位（TFRST）被置1时，该子通道发送FIFO中的数据将被清空，发送FIFO计数器和指针都将清零。

TFRST位被置1后，将会在一个时钟后被硬件自动清0。

#### 10.2.6 接收FIFO 清空

当FCR中接收FIFO清空位（RFRST）被置1时，该子通道接收FIFO中的数据将被清空，接收FIFO计数器和指针都将清零。

RFRST位被置1后，将会在一个时钟后被硬件自动清0。

#### 10.2.7 发送FIFO 计数器

WK2142用一个8位寄存器来反应当前发送FIFO中的数据数目：当一个字节的数据写入发送FIFO后，发送FIFO计数器自动加1；当一个发送FIFO中的数据被发送后，发送FIFO计数器自动减1。

注意：当发送FIFO计数器为255（11111111）时，如果再写入一个数据则计数器变为0（00000000）。当发送FIFO计数器为1（00000001）时，发送一个数据之后则计数器也变为0（00000000）。因此，当发送FIFO计数器为0时，表明发送FIFO满或者空，在这种情况下，需要结合子串口状态寄存器（FSR）中的相关状态位进行判断。

#### 10.2.8 接收FIFO计数器

WK2142用一个8位寄存器来反应当前接收FIFO中的数据数目：当一个字节的数据写入接收FIFO后，接收FIFO计数器自动加1；当一个接收FIFO中的数据被读取后，接收FIFO计数器自动减1。

注意：当接收FIFO计数器为255（11111111）时，如果再接收一个数据则计数器变为0（00000000）。当接收FIFO计数器为1（00000001）时，读取一个数据之后则计数器也变为0（00000000）。因此，当接收FIFO计数器为0时，表明接收FIFO满或者空，在这种情况下，需要结合子串口状态寄存器（FSR）中的相关状态位进行判断。

## 11. 参数指标

### 11.1 WK2142的静态参数

除非特别说明，满足：VCC=（2.5V±0.2V）或（3.3±0.3V）或（5V）；-40℃到+85℃；

| 符号              | 说明    | 条件           | VCC=2.5V |     | VCC=3.0V |     | VCC=5.0V |     | 单位 |
|-----------------|-------|--------------|----------|-----|----------|-----|----------|-----|----|
|                 |       |              | 最小       | 最大  | 最小       | 最大  | 最小       | 最大  |    |
| 电源              |       |              |          |     |          |     |          |     |    |
| VCC             | 电源电压  |              | 2.3      | 2.7 | 3.0      | 3.6 | 4.5      | 5.0 | V  |
| ICC             | 工作电流  | 3.6864MHz 晶振 | 0.8      | 2   | 1        | 2   | 2        | 3   | mA |
| ICCSL           | 休眠电流  | 无负载          | 150      | -   | 200      | -   | 460      | -   | uA |
| 输入逻辑信号          |       |              |          |     |          |     |          |     |    |
| V <sub>IH</sub> | 输入高电平 |              | 1.8      | 5.0 | 2.0      | 5.0 | 3.6      | 5.0 | V  |
| V <sub>IL</sub> | 输入低电平 |              | -        | 0.6 | -        | 0.9 | -        | 1.1 | V  |

|                 |       |                       |     |          |     |          |     |          |         |
|-----------------|-------|-----------------------|-----|----------|-----|----------|-----|----------|---------|
| IIL             | 输入漏电流 | $V_i=5.0$ or $0V$     | -   | $\pm 10$ | -   | $\pm 10$ | -   | $\pm 10$ | $\mu A$ |
| C <sub>i</sub>  | 输入电容  |                       | -   | 5        | -   | 5        | -   | 5        | pF      |
| 输出逻辑信号          |       |                       |     |          |     |          |     |          |         |
| V <sub>OH</sub> | 输出高电平 | I <sub>OH</sub> =3mA  | 1.9 | -        | 2.4 | -        | 4.5 | -        | V       |
| V <sub>OL</sub> | 输出低电平 | I <sub>OL</sub> =-3mA | -   | 0.4      | -   | 0.4      | 0   | 0.4      | V       |
| I <sub>OL</sub> | 输出漏电流 |                       | -   | $\pm 10$ | -   | $\pm 10$ | -   | $\pm 10$ | $\mu A$ |
| C <sub>o</sub>  | 输出电容  |                       | -   | 5        | -   | 5        | -   | 5        | pF      |

## 11.2 WK2142的动态参数

| 符号   | 说明   | 条件 | VCC=2.5V |    | VCC=3.0V |    | VCC=5.0V |    | 单位  |
|------|------|----|----------|----|----------|----|----------|----|-----|
|      |      |    | 最小       | 最大 | 最小       | 最大 | 最小       | 最大 |     |
| FOSI | 晶振频率 |    | -        | 16 | -        | 24 | -        | 32 | MHz |

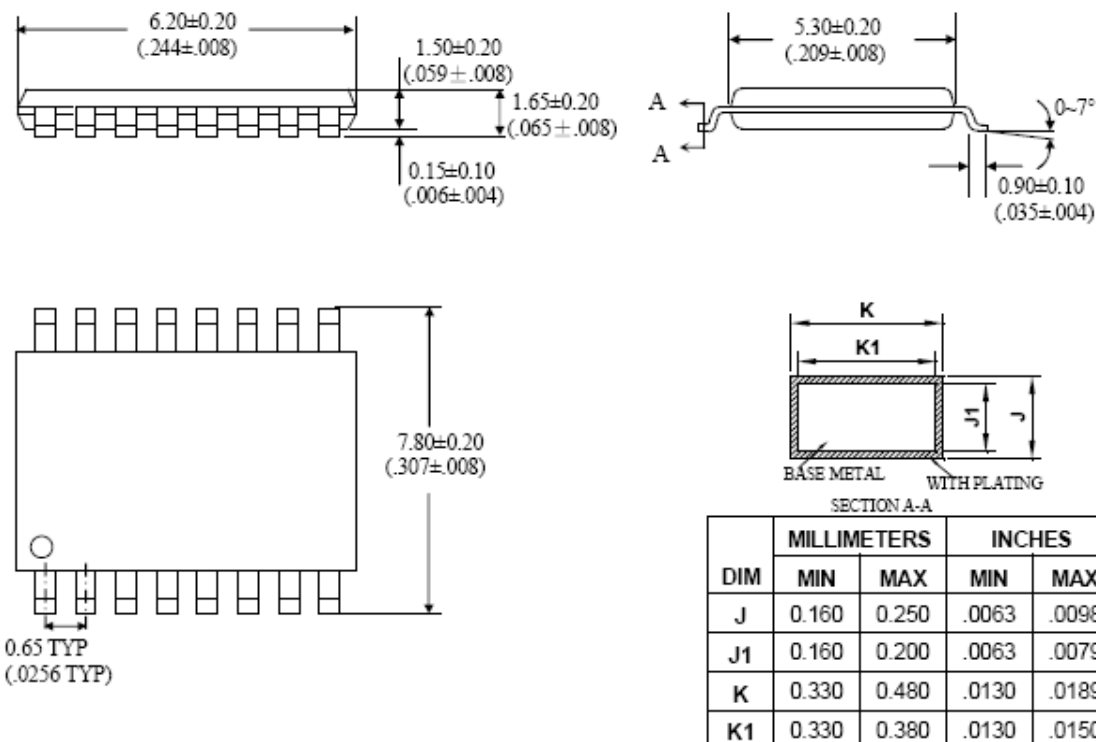
## 11.3 WK2142的极限参数

| 符号               | 说明   | 条件 | 最小   | 最大   | 单位 |
|------------------|------|----|------|------|----|
| VCC              | 电源电压 |    | -0.5 | 6    | V  |
| V <sub>i</sub>   | 输入电压 |    | -0.5 | +5.5 | V  |
| V <sub>o</sub>   | 输出电压 |    | -0.5 | +5.5 | V  |
| P <sub>TOL</sub> | 总功耗  |    | -    | 300  | mW |
| T <sub>o</sub>   | 工作温度 |    | -40  | +85  | °C |
| T <sub>STG</sub> | 存储温度 |    | -65  | +150 | °C |

## 12. 封装信息

WK2142采用SSOP16无铅绿色封装

图12.1 SSOP16封装信息



### 13. 焊接工艺

WK2142 采用使用绿色环保材料，引脚采用纯锡电镀。推荐使用峰值温度小于 260℃，符合无铅标准的回流焊工艺进行焊接。

所有 SMD 器件焊接工艺都对湿度敏感(湿度等级及条件见外包装盒),建议在焊接前进行干燥处理。

采用手工焊接时，应首先焊接两个对角线的引脚进行固定后再焊接其它引脚。焊接温度为 300℃，烙铁与引脚的接触时间控制在 10 秒以内。

### 14. 特别申明

本产品并非为生命保障系统、航空航天系统设计，将本产品应用于该领域而引发的一切后果，为开微电子将不承担任何责任。为开微电子保留对产品进行性能、功能、参数修改的权利。对于正式量产的产品，为开微电子做出的修改将以公告方式通告用户。

### 15. 版本历史

V1.0 以前版本均为未正式公开的内部版本。

### 16. 联系信息

· 请访问为开微电子的网站获取我们的最新联系方式: [www.wkmic.com](http://www.wkmic.com)