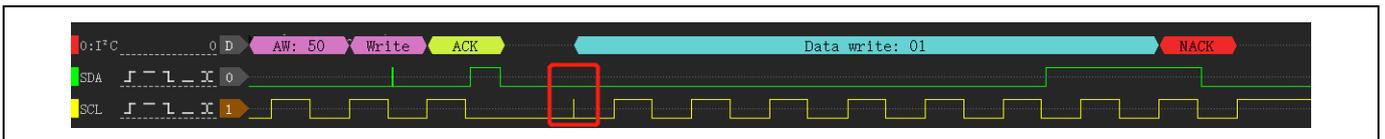


I2C在写数据时SCL上有一个80ns左右的异常脉冲

Questions: 其他 MCU 作为从机，AT32 的 I2C 在主模式下，发送地址后，在写数据时 SCL 上有一个 80ns 左右的异常脉冲，如下图所示：

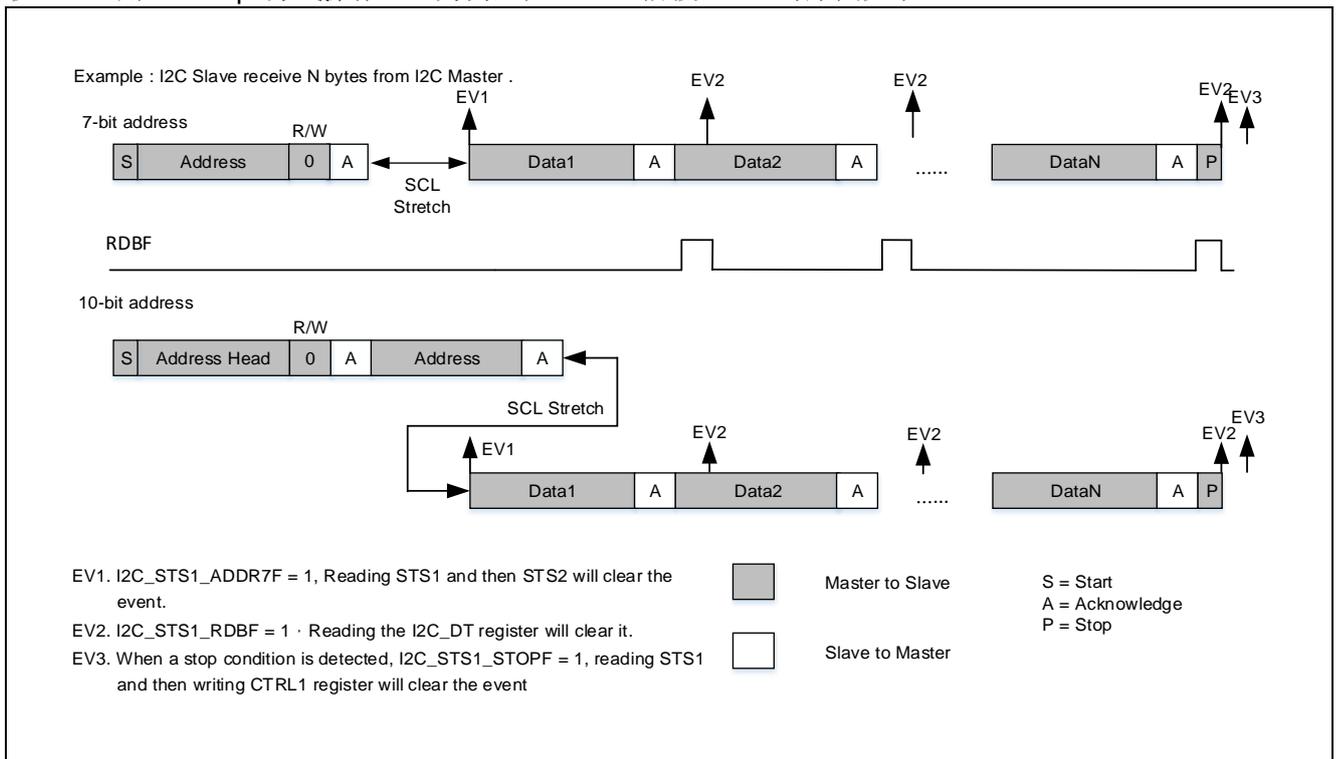


Answer:

这是由于在主发模式下，从机不能在主机内部处于高电平计数周期内释放 SCL 总线导致。

解决方式：

以 AT32 用 interrupt 方式操作 I2C 为例，在 ADDR 阶段，RM 时序图如下：



可以看到，从机在 EV1 事件识别到正确的 ADDR 后进入中断，然后通过读状态寄存器 STS1 和 STS2 清除 ADDR7F 标志位后才释放 SCL 总线，这就有可能造成问题。所以稳妥的方法是让从机在主机操作 SCL 前提前释放 SCL 总线，有修改主机代码和从机代码两种解决方式：

1. 如果修改主机代码，评估从机从进入 I2C 中断到处理完清除 ADDR7F 标志位的时间，延时（具体延时取决于从机）一段时间后再操作发送数据：

```
/* wait for the addr7 flag to be set */
```

```
if(i2c_wait_flag(hi2c, I2C_ADDR7F_FLAG, RESET, I2C_EVENT_CHECK_NONE, timeout) != I2C_OK)
{
    /* disable ack */
    i2c_ack_enable(hi2c->i2cx, FALSE);
    return I2C_ERR_STEP_2;
}

delay_us(1);

/* clear addr flag */
i2c_addr_flag_clear(hi2c);
```

2. 如果修改从机代码，当主机发送完 ADDR 后，此时从机的 ACK 由硬件控制完成，如果此时从机正在处理其他中断函数，而无法进入 I2C 中断，则会造成 hold SCL 总线，所以需配置 I2C 抢占优先级最高，遇到上述情况能及时响应 I2C 中断。例如将 NVIC 4 bit 分为 2:2 分组，将 I2C event interrupt 抢占级设为单独的最高：

```
/* config nvic priority group */
nvic_priority_group_config(NVIC_PRIORITY_GROUP_2);

/* configure and enable i2c interrupt */
nvic_irq_enable(I2Cx_EVT_IRQn, 0, 0);
```

此外，应尽量减少从进入 I2C 中断到清除 ADDR7F 标志位之间的代码，缩减 hold SCL 总线时间，检测到 ADDR7F 后立即执行清除序列操作：

```
if(i2c_wait_flag(hi2c, I2C_ADDR7F_FLAG, RESET, I2C_EVENT_CHECK_NONE, timeout) != I2C_OK)
{
    /* disable ack */
    i2c_ack_enable(hi2c->i2cx, FALSE);
    return I2C_ERR_STEP_2;
}

/* clear addr flag */
i2c_addr_flag_clear(hi2c);
```

事实上，只要符合 I2C hold SCL 总线的阶段（比如总线接收到数据，但没有及时从 DT 数据寄存器读取）都应该尽量及时处理，减小 hold 时间以避免问题。

类型： MCU 应用

适用型号： AT32F403A

主功能： I2C

次功能： 无

文档版本历史

日期	版本	变更
2022.2.16	2.0.0	最初版本

重要通知 - 请仔细阅读

买方自行负责对本文所述雅特力产品和服务的选择和使用，雅特力概不承担与选择或使用本文所述雅特力产品和服务相关的任何责任。

无论之前是否有过任何形式的表示，本文档不以任何方式对任何知识产权进行任何明示或默示的授权或许可。如果本文档任何部分涉及任何第三方产品或服务，不应被视为雅特力授权使用此类第三方产品或服务，或许可其中的任何知识产权，或者被视为涉及以任何方式使用任何此类第三方产品或服务或其中任何知识产权的保证。

除非在雅特力的销售条款中另有说明，否则，雅特力对雅特力产品的使用和/或销售不做任何明示或默示的保证，包括但不限于有关适销性、适合特定用途(及其依据任何司法管辖区的法律的对应情况)，或侵犯任何专利、版权或其他知识产权的默示保证。

雅特力产品并非设计或专门用于下列用途的产品：(A) 对安全性有特别要求的应用，如：生命支持、主动植入设备或对产品功能安全有要求的系统；(B) 航空应用；(C) 汽车应用或汽车环境；(D) 航天应用或航天环境，且/或(E) 武器。因雅特力产品不是为前述应用设计的，而采购商擅自将其用于前述应用，即使采购商向雅特力发出了书面通知，风险由购买者单独承担，并且独力负责在此类相关使用中满足所有法律和法规要求。

经销的雅特力产品如有不同于本文档中提出的声明和/或技术特点的规定，将立即导致雅特力针对本文所述雅特力产品或服务授予的任何保证失效，并且不应以任何形式造成或扩大雅特力的任何责任。

© 2022 雅特力科技 (重庆) 有限公司 保留所有权利