

1. jtag

参考协议 IEEE 1149.1-2013

协议	文件
1149.1	ieee_std_1149.1-2013_.pdf
1149.6	ieee_std_1149.6-2015.pdf
1149.10	eetop.cn_ieee_1149.10-2017.pdf

以下现款都是可以解析icl, pdl[]都是第三方工具

- [jtag debugger tool](#) -- 商业工具
- [NEBULA](#) -- 需要注册，免费下载使用。

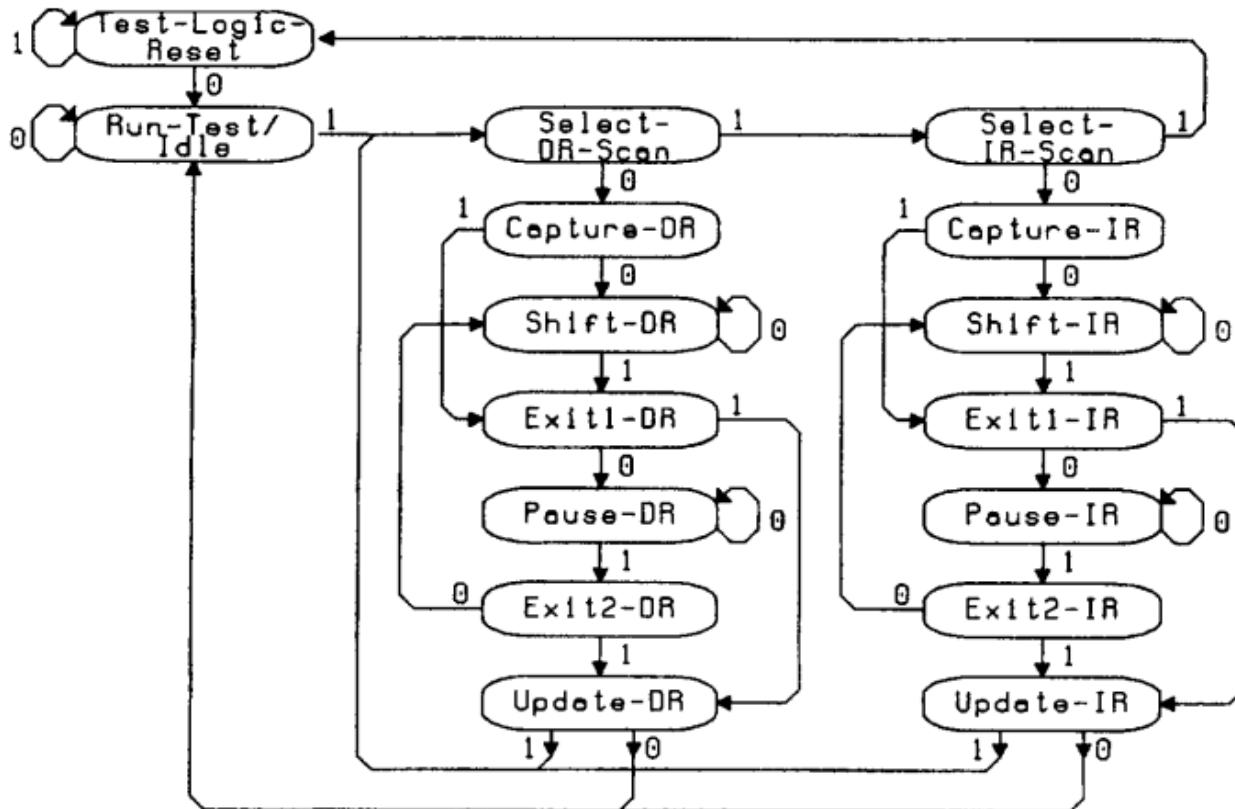
capture, shift 都发生在TCK上升沿做动作[] update是在状态的TCK下降沿做动作，将shift register内容锁存。

JTAG状态机转换是发生在TCK的上升沿。

TMS & TDI & TDO是在TCK下降沿输出，在TCK上升沿采样。对于设备来说,TDI是输入[]TDO是输出；对于JTAG调试器来说则是反的。

jtag rotate技术：就是让tdi --> tdr --> tdo[] 然后tdo的数据直接返回给tdi[] 这样转一圈，可以观测TDR数据，并且也不会伤害tdr的数据，一般就用于TDR观测。

2. jtag fsm

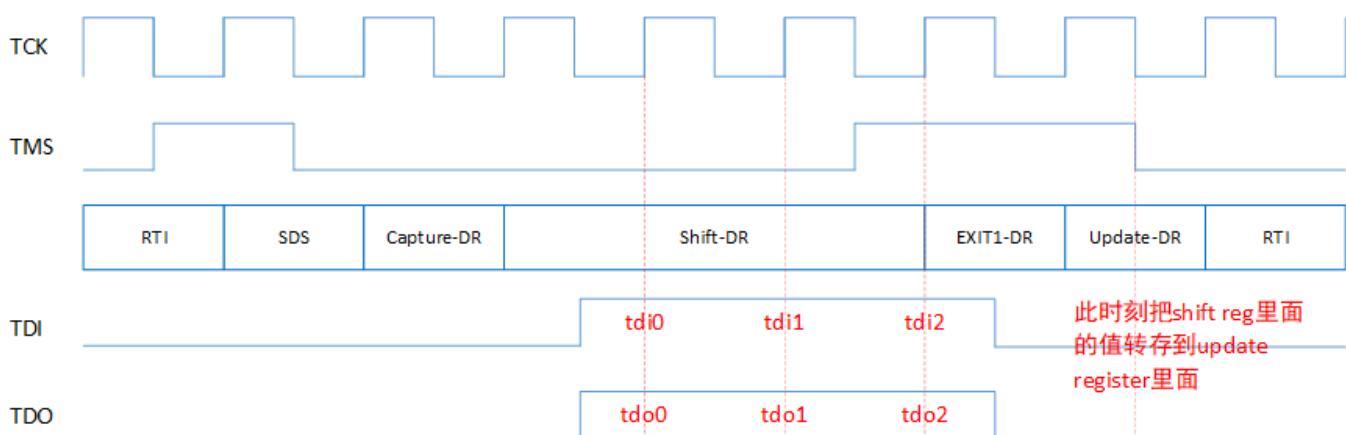


- TDI只会在shift状态下用TCK上升沿采样数据
- TDO是在TCK下降沿驱动输出
- TDO只会在shift-IR或shift-DR状态时驱动输出，其它状态都是保持高阻态
- TMS也是用TCK上升沿采样，以判断JTAG FSM到哪个状态
- 内部实现可以在capture或shift状态下（TCK上升沿采到），改变tdo_reg的值，然后固定使用TCK负沿把这个tdo_reg打到TDO线上去
- 当TCK上升沿采样到是capture状态时，采capture值load到shift_reg里，同时此时shift_reg[0]用TCK负沿将capture值的第0bit打到TDO线上去
- 在shift状态采样到的第0bit个TDO值，就是capture值的第0bit
- shift_reg值在TCK采样到是update状态时，将值送到update_reg里，此值是最终反应jtag update得到的值

Table 6-2—Test logic operation in each controller state

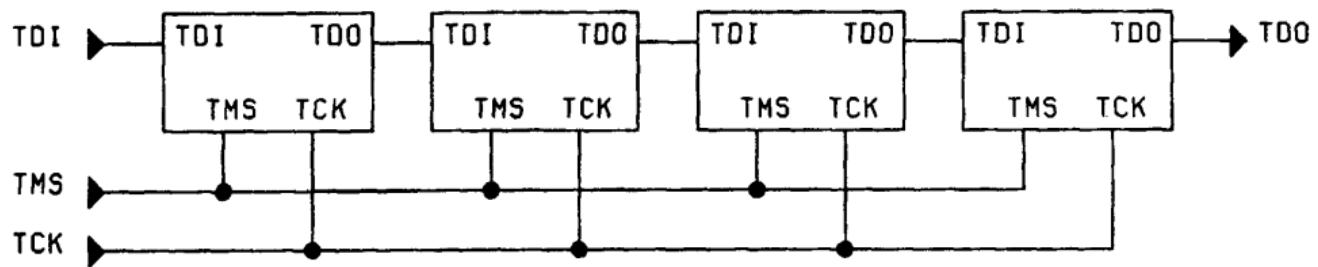
Controller State	Register Selected to Drive TDO	TDO Driver
<i>Test-Logic-Reset</i>	Undefined	Inactive
<i>Run-Test/Idle</i>	Undefined	Inactive
<i>Select-DR-Scan</i>	Undefined	Inactive
<i>Select-IR-Scan</i>	Undefined	Inactive
<i>Capture-IR</i>	Undefined	Inactive
<i>Shift-IR</i>	Instruction	Active
<i>Exit1-IR</i>	Undefined	Inactive
<i>Pause-IR</i>	Undefined	Inactive
<i>Exit2-IR</i>	Undefined	Inactive
<i>Update-IR</i>	Undefined	Inactive
<i>Capture-DR</i>	Undefined	Inactive
<i>Shift-DR</i>	Test data	Active
<i>Exit1-DR</i>	Undefined	Inactive
<i>Pause-DR</i>	Undefined	Inactive
<i>Exit2-DR</i>	Undefined	Inactive
<i>Update-DR</i>	Undefined	Inactive

3. jtag waveform

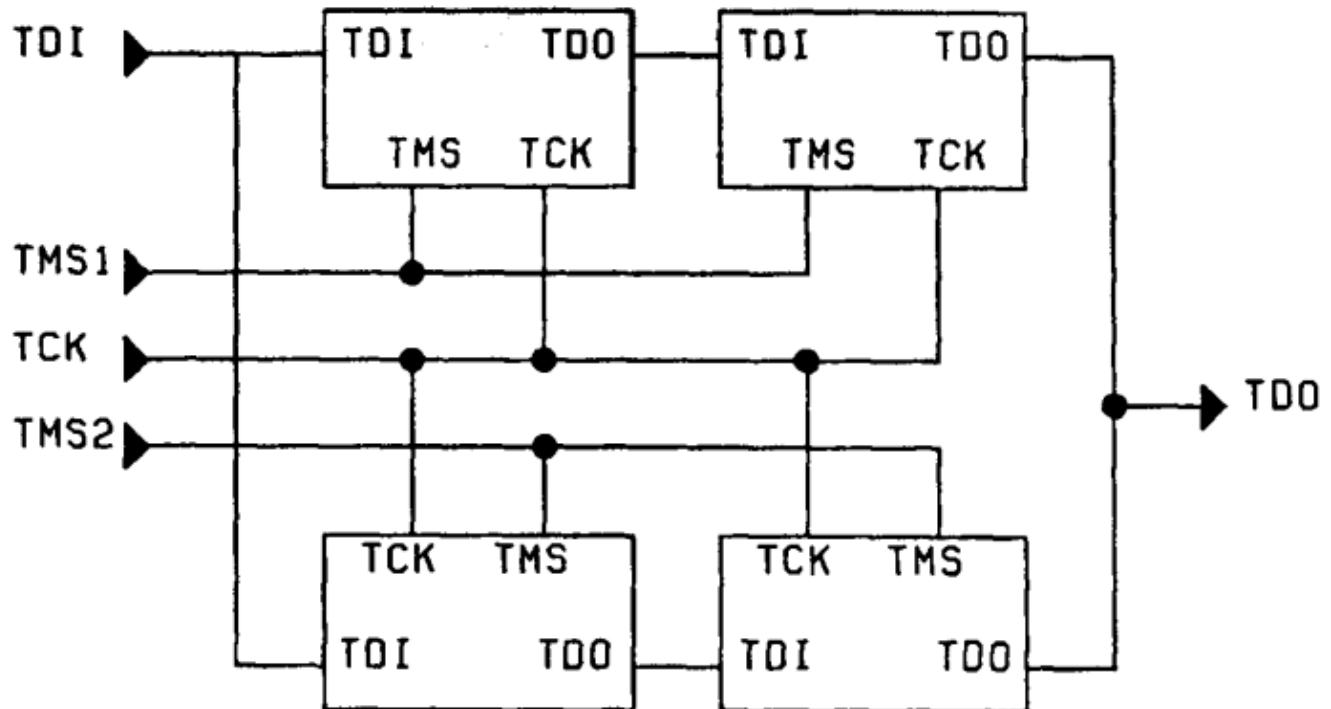


4. jtag connect

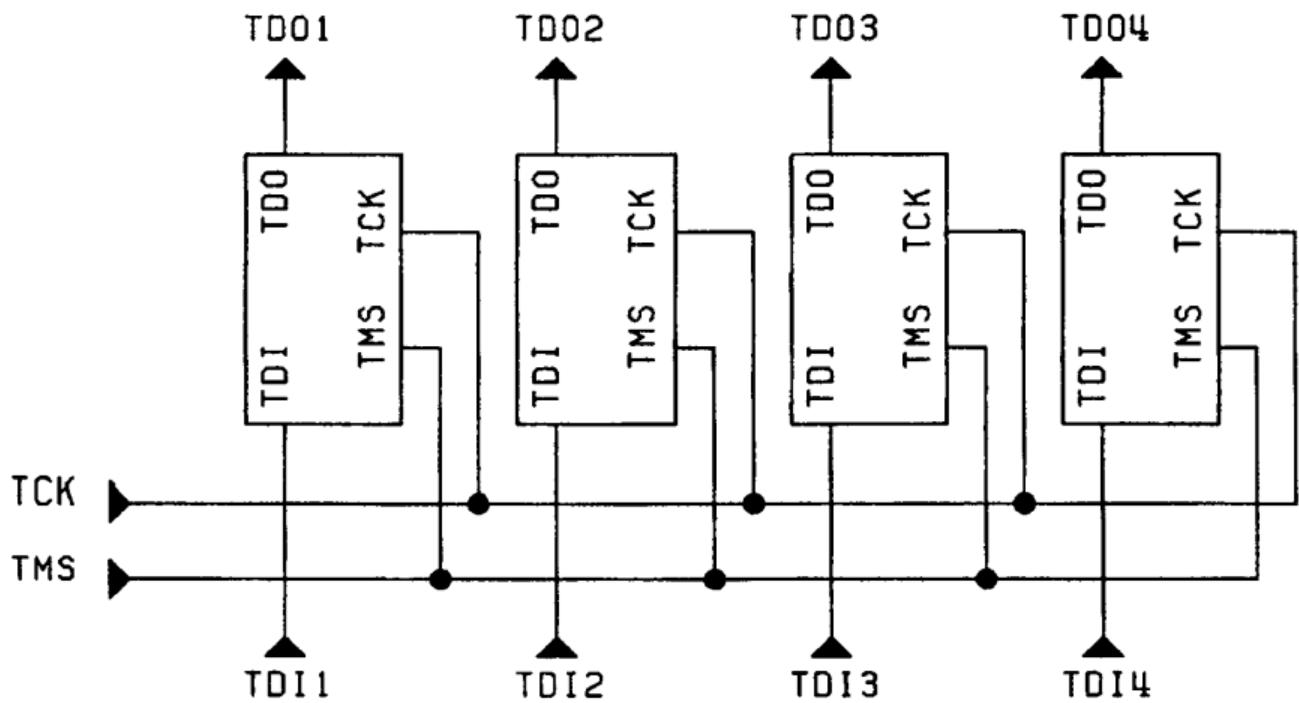
4.1 菊花链



4.2 TDO并接 TMS分开接



4.3 TDI TDO 多路



4.4 3DIC PTAP/STAP

