# FPGA寄存器访问说明

FPGA的内部寄存器提供UART访问方式，并以字节为单位针对不同的设备ID和寄存器地址进行数据读写操作。

## UART参数

波特率：115200

8bit，bit0先发送，bit7最后发送。

数据无校验

1位停止位。

方向：处理器为主，FPGA为从设备。

## UART命令

主机向FPGA连续发送4个字节，共同构成一个UART命令。UART命令包括：操作码（2bit），设备ID（6bit），寄存器地址（16bit）及操作数（8bit）四部分构成。FPGA给主机回复一个字节的UART响应数据（8bit）。

1. 命令字节1：操作码与设备地址。7-6位：op\_code，操作码。00表示读寄存器，10表示写寄存器。其他无意义。5-0位，dev\_id，FPGA内部模块的设备ID。
2. 命令字节2：寄存器地址高8位。7­-0位：op\_addr[15:8]。
3. 命令字节3：寄存器地址低8位。7-0位：op\_addr[7:0]。
4. 命令字节4：操作数。7-0位：op\_data[7:0]。写操作时，op\_data表示希望写入对应寄存器的数值。读操作时，此数据无意义。
5. 响应字节：响应数据。7-0位：resp\_data[7:0]。写操作时，0表示写入成功，非0表示失败。读操作时，此数据表示对应寄存器读出的数据。

## FPGA寄存器示例

完整的寄存器参见《FPGA寄存器说明书》。这里仅列举几个寄存器供调试用。

1. 主控模块的模块ID寄存器，设备号0x01，地址0x0，只读寄存器，返回主控模块的ID值（0x1）。
2. 主控模块的调试寄存器，设备号0x1，地址0x80-0x87（共8个），可读可写寄存器，默认值0x80-0x87（与地址对应），仅供调试控制路径使用，无其他操作。
3. 1通道AD接口模块的调试寄存器，设备号0x10，地址0x80，可读可写寄存器，默认值0x80，仅供调试AD1接口模块的控制路径使用，无其他操作。
4. 1通道AE参数模块，AE周期一阶距状态寄存器，设备号0x20，地址0x50（低8位）和0x51（高8位）。这2个寄存器共同构成1个16位只读寄存器，表示1通道AE信号的周期性一阶矩，此数值会随着AE信号的变化而变化。