多功能 AD 模块指令说明

一共 14 条指令,均由串口发送(假设模块地址=01,表中数字都是 16 进制数值)

	指令(16 进制)	功 能
1	01 51 50	读数据一次,本命令可以中断连续输出
2	01 52 53	连续读,收到本命令后,模块会自动的连续发送当前读数
3	01 61 dat1 yy	设定分度值和切换 AD 量程或校准数据
4	01 62 63	清零(类似电子秤的去皮)
5	01 63 62	恢复清零
6	01 64 65	零点校准。如果用于称重, 本命令就是归零命令
7	01 65 dat1 dat2 yy	输入砝码并进行校准(满度校准) ,dat1 是砝码数值的高字节
8	01 66 dat1 yy	设置滤波深度, dat1=滤波深度, 数值范围 0x01-0x0F
9	01 67 dat1 yy	设置稳定因子,dat1=稳定因子,数值范围 0x01-0xf0
10	01 95 dat1 yy	设置模块地址和波特率,dat1 的高半字节=地址,低半=波特率
11	01 96 97	读模块参数,包括分度值,量程,砝码数值 等等 内部参数
12	00 AA AA	广播命令,查询模块
13	00 A2 A2	广播命令,所有在线模块 清零
14	00 A3 A3	广播命令,所有在线模块 恢复清零

注:

上表中 指令的第一字节 01 就是代表本命令是向 01 地址的 AD 模块发送的, 第二字节就是命令字, 最后一字节 yy 就是异或校验码, 例如 向 01 模块发送读数一次命令, 那么这个命令就是 01 51 50, (0x01 异或 0x51 等于 0x50) , 如果向 02 模块发送读数命令,那这个命令就是 02 51 53 ,以此类推.

命令详解: (所有命令都是假设模块地址=0x01，所有数值都是 16 进制表示)

一: 读数一次命令

命令格式: 01 51 50
模块返回: 01 5x dat1 dat2 dat3 yy
功　　能: 读取模块的当前数据, 命令中第一字节 0x01 是模块地址，第二字节 0x51 是命令字节，51 表示读数一次，第三字节 0x50 是异或校验码，0x01 xor 0x51＝0x50。
收到本命令后模块会在 60ms 内返回 6 字节数据, 第一字节 0x01 是模块地址，第二字节的 5x 的高半字节永远等于 5, 低半字节 x 是表示当前量程,4 个 bit 位, bit0 bit1 表示当前 AD 量程 (如果模块支持), bit2 bit3 表示当前 AD 分辨率(如果模块支持)。 dat1 2 3 就是当前读数,3 字节补码, dat1 是高字节(bit7 是符号位), 这个读数可以表示当前重量,或者温度,或者电流,或者电压,或者压力,等等。看应用场合和校准时的砝码性质.最后 1 字节 yy 就是前面所有字节的异或值,

如果模块支持分辨率和量程切换, 第二字节的 5x 的低半字节 x 请看下表具体含义

Bit3	Bit2	当前 AD 分辨率
0	0	12 位
0	1	14 位
1	0	16 位
1	1	18 位

Bit1	Bit0	当前 AD 输入量程
0	0	±2v
0	1	±1v
1	0	±512mv
1	1	±256mv

如果模块不支持分辨率和量程切换,那么第二字节的 5x 的低半字节 x 就可以是自定义的量程了,例如使用 0000 校准 0-1A 电流,使用 0001 校准 0-5A 电流,使用 0010 校准 0-10A 电流,等等,(当然了 需要外围电路的支持), 校准成功后, 就可以根据这个自定义的量程标志,快速分辨模块读数的类型,方便处理或显示. 例如 0-1A 时 需要把读数显示为 0.01,2 个小数位, 0-5A 时,就显示 0.1 一个小数位,0-10A 时就显示整数.

通信示例：
向模块发送：01 51 50
模块返回：01 50 FF FF FE AF
第一字节 01 表示是 01 模块返回的数据，第二字节 50 表示当前是 0000 量程的读数
第三至第五字节 FF FF FE （3 字节补码，最高 bit 位是符号）表示当前读数是 -2 (10 进制)
第六字节 AF 是异或校验码，01 xor 50 xor FF xor FF xor FE = AF

向模块发送：01 51 50
模块返回：01 50 00 00 C9 98　表示当前 0000 量程的读数是 0x0000C9 = 201(10 进制)

二: 连续读数命令

命令格式: 01 52 53
模块返回: 01 5x dat1 dat2 dat3 yy
功　　能: 收到此命令后，模块会自动的 连续发送出当前读数（发送间隔 50ms），数据含义与读数一次相同，即使再上电，也是会自动发送数据，除非收到读数一次命令。

三: 设定分度值和切换 AD 量程或校准数据命令

命令格式: 01 61 dat1 yy
模块返回: 01 61 00 60
功　　能: 命令中的 dat1 具体含义如下：

Bit7-bit4	Bit3	Bit2	设定分辨率	Bit1	Bit0	设定输入量程
分度值，数值只能是 01，02，05，0A. 其他数值会被忽略本命令	0	0	12 位	0	0	±2v
	0	1	14 位	0	1	±1v
	1	0	16 位	1	0	±512mv
	1	1	18 位	1	1	±256mv

分度值作用就是规格化当前读数，例如分度值＝2，那么输出的当前读数个位只能是 0，2，4，6，8。用做称重的话来说就是 2g 起跳。分度值只能是 01，02，05，0A，使用其他数值的话，模块会忽略整个命令，认为是干扰数据命令，不动作，不返回数据。

如果命令执行成功，模块返回 01 61 00 60，并且掉电记忆。

模块返回数据的第一字节 0x01 表示是地址 01 模块发出的数据，第二字节 0x61 表示针对 61 命令，第三字节是状态码，00 表示命令执行成功。切换后如果以前还没有针对本量程校准过的话，需要进行校准。

分辨率和量程需要模块支持，如果模块不支持，那么具体含义可以自定义。例如可以通过继电器，电子开关等，切换 ad 模块的输入信号，每种信号对应一个自定义量程，然后分别进行校准标定，就可以在运行时进行切换，得到不同类型的数据。

通信示例：
向模块发送：01 61 25 45
　　表示设置 01 地址模块的分度值＝2，分辨率量程＝14 位±1v（如果模块支持）
模块返回：01 61 00 60 表示命令执行成功，并且掉电记忆

四: 清零命令

命令格式: 01 62 63
模块返回: 01 62 00 63
功　　能: 类似电子秤的去皮功能，例如本来当前读数是 105，发送本命令后再读数就是 0
　　本命令不会掉电记忆。如果需要掉电记忆，请使用永久归零命令 01 64 65。

五: 恢复清零命令

命令格式: 01 63 62
模块返回: 01 63 00 62
功　　能: 恢复清零，例如本来当前读数是 105，发送清零命令后再读数就是 0，再发送恢复清零命令 读数就是 105。

六: 零点校准（永久归零）命令

命令格式: 01 64 65
模块返回: 01 64 00 65
功　　能: 用于校准时候的零位校准，或者称重应用的归零，本命令掉电记忆。
例如，当前读数是 105，发送本命令后读数就是 0，断电再上电，读数也还是 0.

七: 满度校准（输入砝码）命令

命令格式: 01 65 dat1 dat2 yy
模块返回: 01 65 00 64 (正常) 或者 01 65 0E 6A (出错)
功　　能:用于校准标定传感器或者 AD 输入信号。

返回数据中第一字节 0x01 表示是地址 01 模块发出的数据，第二字节 0x65 表示针对 65 命令，第三字节是状态码，00 表示命令执行成功，0E 表示出错失败。

命令中 dat1 dat2 就是砝码数值，取值范围 0x0014-0xFFFA（10 进制就是 20-65530）。砝码的单位决定以后模块读数的单位，砝码的倍率决定以后读数的倍率。例如砝码是电压 100v，倍率＝1，无小数，输入的砝码数值就是 100（0x0064）那么以后读数单位都是 V，无小数。读数是 5 就表示当前是 5v。
如果砝码是电压 10v，倍率＝10（放大 10 倍），相当于 1 个小数，输入的砝码数值就是 100（0x0064）. 那么以后读数单位都是 V，带 1 个小数。读数是 5 就表示当前实际是 0.5v。

本命令可以是非常灵活的运用。例如用于称重系统，传感器 100kg ，有人会问：砝码参数 2 字节不够，我的砝码就 80kg，相当于 80000 克。其实一点都没关系，你可以输入砝码数值 8000，缩小 10 倍，相当于 0.01kg 读数分辨率，对于 100kg 传感器来说 10g 显示分辨率非常足够了，没必要精确到克，也精确不了。如校准后读数是 100，就表示当前实际重量 1.00kg。

模块内有 16 个数据存储区，分别对应 16 个分辨率+量程的组合，各自独立，所以量程 1 校准之后，切换到量程 2，同样需要针对量程 2 校准一次。简单的说 用到几个量程就要分别校准几个量程。例如一个测电压的应用，外部 100v 输入的时候经过分压电阻得到 2v 电压输入 AD 模块，此时模块量程设置为±2v，先短接输入，然后向模块发送零点校准 01 64 65（归零命令），然后接入 99v 标准电压，把 99 当作砝码，向模块发送 01 65 00 63 07 满度校准命令，校准成功后，模块读数就是当前电压，单位 v，无小数。然后撤掉 99v 电压，短接输入，发送切换量程命令，切换到±1v，再向模块发送零点校准 01 64 65（归零命令），然后接入短输入 49v 标准电压，把 490 当作砝码(扩大 10 倍，1 个小数)，向模块发送 01 65 01 EA 8F 满度校准命令，校准成功后，模块读数就是当前电压，单位 0.1v，1 个小数。以后模块使用，读数大于 58.0v 就发送切换命令，切换到±2v 量程，小于 58v 就发送切换命令，切换到±1v 量程。

校准标定步骤：
1，发送量程切换命令，选择好需要的量程和分辨率
2，短接输入，或者 清空秤盘。
3，发送零点校准（归零）命令
4，输入端施加信号，或者 秤盘放上砝码
5，发送满度校准（输入砝码）命令。校准成功后 如不满意，可重复校准。

八: 设置滤波深度命令

命令格式: 01 66 dat1 yy
模块返回: 01 66 00 67
功　　能:设定模块内数字滤波器的滤波深度，dat1 数值范围 0x01-0x0F，数值越大 读数更新越慢，反映越迟钝，但是读数精度越高，越稳定。需要结合实际情况 多次实验定型。

九: 设置稳定因子命令

命令格式: 01 67 dat1 yy
模块返回: 01 67 00 66
功　　能: 命令中 dat1 是稳定因子，数值范围 0x01-0xFA ，其作用就是过滤内部 AD 数据，使得在稳定因子范围内的 AD 数据都不更新读数，使读数变得稳定 不易跳动。 数值越大，读数跳动越少，但是一旦跳动 就是大范围的跳动。需要结合实际情况 多次实验定型。

十: 修改模块地址和波特率命令

命令格式: 01 95 dat1 yy
模块返回: 01 95 00 94
功　　能: 设置模块的地址和波特率，命令中 dat1 的高半字节是地址，低半字节是波特率。地址数值范围 0x01-0x0E ，波特率数值范围 0x01-0x02，1=9600, 2=115200 。命令收到此命令后，会在 60ms 内以新的地址和波特率返回数据。例如原本模块地址＝1，波特率＝9600，向模块以 9600 波特率发送命令 01 95 A2 36，表示修改新的模块地址 0x0A，波特率 115200，模块收到此命令后，会以 115200 的波特率 返回数据 0A 95 00 9F。所以上位机发送本命令后 需要在 30ms 内，切换本身的串口波特率为 115200，否则无法正确接收模块返回数据。

十一: 读模块参数命令

命令格式: 01 96 97
模块返回: 01 96　dat1　dat2　dat3　dat4　dat5　dat6　yy
功　　能:收到此命令后，模块会在 60ms 内返回 9 字节数据，01 表示由 01 地址的模块发送，96 表示针对 96 命令，dat1 是模块固件版本，dat2 是当前分度值+量程（具体含义见前面第三条命令），dat3 是当前滤波深度（具体含义见前面第八条命令），dat4 是当前稳定因子（具体含义见前面第九条命令）， dat5 dat6 是当前砝码数值，yy 是本数据前面 8 字节的异或值。

十二: 广播命令：查询模块

命令格式: 00 AA AA
模块返回: 01 AA dat1 dat2 dat3 dat4 dat5 dat6 yy
功 能:收到此命令后，模块会在 1 秒内返回 9 字节数据，01 表示由 01 地址的模块发送，AA 表示针对 AA 命令，dat1 是模块固件版本，dat2 是当前分度值+量程（具体含义见前面第三条命令），dat3 是当前滤波深度（具体含义见前面第八条命令），dat4 是当前稳定因子（具体含义见前面第九条命令）， dat5 dat6 是当前砝码数值，yy 是本数据前面 8 字节的异或值。

十三: 广播命令：所有在线模块 清零

命令格式: 00 A2 A2
模块返回:无
功 能:总线上所有成功接收到此命令的模块 都会执行 清零。本命令没有返回数据。

十四: 广播命令：所有在线模块 恢复清零

命令格式: 00 A3 A3
模块返回:无
功 能: 总线上所有成功接收到此命令的模块 都会执行恢复清零。本命令没有返回数据。

备注：
1，所有命令（广播命令除外）都是在 60ms 内模块会有返回数据，如果没有返回数据，说明命令错误，参数错误，通信干扰 或者模块异常。
2，所有命令的发送间隔必须大于 10ms ，例如发送命令 1 后，要延时 10ms 以上，才能发送新的命令。