



AI-MODBUS-D7 多功能通信控制器 使用指南 (V3.0)



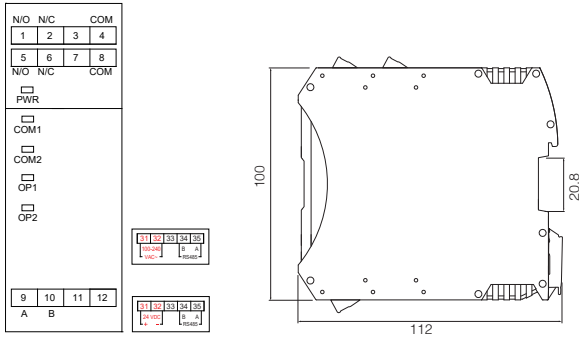
1. 概述

AIBUS-Modbus 多功能通信控制器能支持 MODBUS 协议下的 4 条指令，以更广泛地与其它 MODBUS 设备相互通信，为保证速率，多功能通信控制器采用 RTU（二进制）模式，支持 03H、04H、06H、10H 指令，最大支持 36 路仪表的数据采集，一次性最多读取 120WORD，一次写入最大 8WORD，36 路仪表可以任意组合可为程序型仪表、非程序型仪表、巡检仪、测量报警仪，地址排列从 1~36。

1.1 型号及区别

| AI | - | □ | - | □ | - | □ | - | □ | 说明 |
|------|--------|----|---|---|---|---|---|---|----------------------------|
| 型号 | MODBUS | | | | | | | | AI-MODBUS 多功能通信控制器 |
| 端口选择 | | R | | | | | | | 仪表端 RS485 接口，上位机端 RS232 接口 |
| | | S | | | | | | | 仪表端 RS485 接口，上位机端 RS485 接口 |
| 外形 | | D7 | | | | | | | D7 宽度仅为 22.5mm，DIN 导轨安装模式 |
| 供电方式 | | | | | | | | | 默认为 100~240VAC 供电 |
| | | | | | | | | | 24V 24VDC 供电 |

1.2 接线图与外形尺寸图



备注：9A、10B 端与上位机连接，总线通讯端子 35A、34B 与 AI 仪表连接
1，4 端，5，8 端分别为报警输出或通讯控制输出。

1.3 DIP 开关设置（需打开外壳可见）

DIP1 默认为 OFF，当 DIP1 为 1 时上电，参数将恢复出厂

1.4 串口格式

与仪表通讯及上位机通讯的串口格式都为默认值
波特率为 9600，无校验、数据位 8，停止位 1

2. 功能码说明

2.1 03H 功能码（读取保持型寄存器）

采用国际标准的 MODBUS-RTU 设计方式，每次读取长度为 1~120 个字的数据，为保证测量值的实时性每次发送与接收的指令如下：

| 功能 | 地址 | 功能码 | 预读取的起始地址 | 读取数据长度 | CRC16 |
|-----|----|-----|----------|--------|-------|
| 字节数 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |

注：读取寄存器起始地址取值范围：0~6958 读取长度取值范围：1~120

返回数据格式如下表：

| 返回构成 | 地址 | 功能码 | 返回字节数 | 数据 1 | 数据 2 | 数据 3 | 数据 N | CRC16 |
|------|----|-----|-------|------|------|------|------|-------|
| 字节数 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2*N | 2 |

2.2 04H 功能码（读取输入型寄存器）

| 功能 | 地址 | 功能码 | 预读取的起始地址 | 读取数据长度 | CRC16 |
|-----|----|-----|----------|--------|-------|
| 字节数 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |

注：读取寄存器地址取值范围：0~108，读取长度取值范围：1~109；

返回数据格式如下表：

| 返回构成 | 地址 | 功能码 | 返回字节数 | 数据 1 | 数据 2 | 数据 3 | 数据 N | CRC16 |
|------|----|-----|-------|------|------|------|------|-------|
| 字节数 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2*N | 2 |

2.3 06H 功能码（写入单个保持型寄存器）

| 功能 | 地址 | 功能码 | 写入的地址 | 写入数据 | CRC16 |
|-----|----|-----|-------|------|-------|
| 字节数 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |

注：写入寄存器起始地址取值范围：0~6549，写入数据为 -32768~32767；

返回数据格式如下表：

| 功能 | 地址 | 功能码 | 写入的地址 | 写入数据 | CRC16 |
|-----|----|-----|-------|------|-------|
| 字节数 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |

2.4 10H 功能码（写入连续地址保持型寄存器，最大长度为 8 个 WORD）

| 功能 | 地址 | 功能码 | 写入的起始地址 | 写入个数 | 写入字节数 | 写入数据 | CRC16 |
|-----|----|-----|---------|------|-------|-------------|-------|
| 字节数 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | N (1<=N<=8) | 2 |

注：写入寄存器起始地址取值范围：0~6958，写入长度范围：1~8，

写入数据范围 -32768~32767；

返回数据格式如下表：

| 功能 | 地址 | 功能码 | 写入的起始地址 | 写入数据个数 | CRC16 |
|-----|----|-----|---------|--------|-------|
| 字节数 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |

3. 寄存器分布及排列说明

输入型寄存器（0~144）（30001~30145），只读属性，数据类型为 SHORT 有符号 16 位整数，定义如下

| | | |
|---------|---------------|-------------------------------------|
| 0~35 | (30001~30036) | 仪表地址 1-36 的测量值 |
| 36~71 | (30037~30072) | 仪表地址 1-36 的报警状态和输出百分比的组合字；低字节为输出百分比 |
| 72~107 | (30073~30108) | 仪表地址 1-36 的输出百分比 |
| 108-143 | (30109~30144) | 仪表地址 1-36 的报警状态 注 1 |
| 144 | (30145) | 当前多功能通信控制器版本号 |

注 1：报警状态定义 Bit0: HIAL、Bit1: LOAL、Bit2: HDAL、Bit3: LDAL、Bit4: ORAL、Bit5: 事件输出状态 1、Bit6: 事件输出状态 2、Bit7: 固定为 0；Bit0-5 为 1 时产生，0 时未发生；事件输出状态为 1 时无输出，0 时产生事件输出。

3.1 保存型寄存器如下

保持型寄存器（0~6519）（40001~46520），读 / 写属性，数据类型为 SHORT 有符号 16 位整数，定义如下：

| SV 给定值寄存器列表 | | |
|-------------|---------------|---------------|
| 0~35 | (40001~40036) | 仪表地址 1-36 设定值 |

| 其他参数寄存器列表 | | |
|-----------|---------------|----------------|
| 36~215 | (40037~40216) | 仪表地址 1 参数区寄存器 |
| 216~395 | (40217~40396) | 仪表地址 2 参数区寄存器 |
| 396~575 | (40397~40576) | 仪表地址 3 参数区寄存器 |
| 576~755 | (40577~40756) | 仪表地址 4 参数区寄存器 |
| 756~935 | (40757~40936) | 仪表地址 5 参数区寄存器 |
| 936~1115 | (40937~41116) | 仪表地址 6 参数区寄存器 |
| 1116~1295 | (41117~41296) | 仪表地址 7 参数区寄存器 |
| 1296~1475 | (41297~41476) | 仪表地址 8 参数区寄存器 |
| 1476~1655 | (41477~41656) | 仪表地址 9 参数区寄存器 |
| 1656~1835 | (41657~41836) | 仪表地址 10 参数区寄存器 |
| 1836~2015 | (41837~42016) | 仪表地址 11 参数区寄存器 |
| 2016~2195 | (42017~42196) | 仪表地址 12 参数区寄存器 |
| 2196~2375 | (42197~42376) | 仪表地址 13 参数区寄存器 |
| 2376~2555 | (42377~42556) | 仪表地址 14 参数区寄存器 |
| 2556~2735 | (42557~42736) | 仪表地址 15 参数区寄存器 |
| 2736~2915 | (42737~42916) | 仪表地址 16 参数区寄存器 |
| 2916~3095 | (42917~43096) | 仪表地址 17 参数区寄存器 |
| 3096~3275 | (43097~43276) | 仪表地址 18 参数区寄存器 |
| 3276~3455 | (43277~43456) | 仪表地址 19 参数区寄存器 |
| 3456~3635 | (43457~43636) | 仪表地址 20 参数区寄存器 |
| 3636~3815 | (43637~43816) | 仪表地址 21 参数区寄存器 |
| 3816~3995 | (43817~43996) | 仪表地址 22 参数区寄存器 |
| 3996~4175 | (43997~44176) | 仪表地址 23 参数区寄存器 |
| 4176~4355 | (44177~44356) | 仪表地址 24 参数区寄存器 |
| 4356~4535 | (44357~44536) | 仪表地址 25 参数区寄存器 |
| 4536~4715 | (44537~44716) | 仪表地址 26 参数区寄存器 |
| 4716~4895 | (44717~44896) | 仪表地址 27 参数区寄存器 |
| 4896~5075 | (44897~45076) | 仪表地址 28 参数区寄存器 |
| 5076~5255 | (45077~45256) | 仪表地址 29 参数区寄存器 |
| 5256~5435 | (45257~45436) | 仪表地址 30 参数区寄存器 |
| 5436~5615 | (45437~45616) | 仪表地址 31 参数区寄存器 |
| 5616~5795 | (45617~45796) | 仪表地址 32 参数区寄存器 |
| 5796~5975 | (45797~45976) | 仪表地址 33 参数区寄存器 |
| 5976~6155 | (45977~46156) | 仪表地址 34 参数区寄存器 |
| 6156~6335 | (46157~46336) | 仪表地址 35 参数区寄存器 |
| 6336~6515 | (46337~46516) | 仪表地址 36 参数区寄存器 |
| 6516~6519 | (46517~46520) | 备用寄存器 |

特殊寄存器

| | | |
|-------------------------|-----------------|---|
| 6520 (46521) | 仪表连接路数 | 默认为 36 可接 1-36 路 |
| 6521 (46522) | 多功能通信控制器地址 | 默认为 1, 可设置为 100 以内 |
| 6522 (46523) | 上位机串口波特率 | 0:9600 默认 1:19200 2:38400 3:57600 |
| 6523 (46524) | 上位机串口格式 | 0:8-1-N 默认 1:8-2-N 2:8-1-E 3:8-2-E 4:8-1-O 5:8-2-O 6:7-1-E (ASCII 模式用) 7:7-1-O (ASCII 模式用) |
| 6524 (46525) | 仪表串口格式 | 0:9600 8-1-N 默认 1:19200 8-1-N |
| 6525 (46526) | RTU/ASCII 模式切换 | 0: RTU 模式 默认 1: 为 ASCII |
| 6526 (46527) | 继电器输出选项 | 0: 报警控制输出 1: 通讯控制输出 |
| 6527~6538 (46528~46539) | 地址 1 仪表需扫描参数选择 | 默认扫描前 26 个参数 见注② |
| 6539~6550 (46540~46551) | 地址 2 仪表需扫描参数选择 | |
| 6551~6562 (46552~46563) | 地址 3 仪表需扫描参数选择 | |
| 6563~6574 (46564~46575) | 地址 4 仪表需扫描参数选择 | |
| 6575~6586 (46576~46587) | 地址 5 仪表需扫描参数选择 | |
| 6587~6598 (46588~46599) | 地址 6 仪表需扫描参数选择 | |
| 6599~6610 (46600~46611) | 地址 7 仪表需扫描参数选择 | |
| 6611~6622 (46612~46623) | 地址 8 仪表需扫描参数选择 | |
| 6623~6634 (46624~46635) | 地址 9 仪表需扫描参数选择 | |
| 6635~6646 (46636~46647) | 地址 10 仪表需扫描参数选择 | |
| 6647~6658 (46648~46659) | 地址 11 仪表需扫描参数选择 | |
| 6659~6670 (46660~46671) | 地址 12 仪表需扫描参数选择 | |
| 6671~6682 (46672~46683) | 地址 13 仪表需扫描参数选择 | |
| 6683~6694 (46684~46695) | 地址 14 仪表需扫描参数选择 | |
| 6695~6706 (46696~46707) | 地址 15 仪表需扫描参数选择 | |
| 6707~6718 (46708~46719) | 地址 16 仪表需扫描参数选择 | |
| 6719~6730 (46720~46731) | 地址 17 仪表需扫描参数选择 | |
| 6731~6742 (46732~46743) | 地址 18 仪表需扫描参数选择 | |
| 6743~6754 (46744~46755) | 地址 19 仪表需扫描参数选择 | |
| 6755~6766 (46756~46767) | 地址 20 仪表需扫描参数选择 | |
| 6767~6778 (46768~46779) | 地址 21 仪表需扫描参数选择 | |
| 6779~6790 (46780~46791) | 地址 22 仪表需扫描参数选择 | |
| 6791~6802 (46792~46803) | 地址 23 仪表需扫描参数选择 | |
| 6803~6814 (46804~46815) | 地址 24 仪表需扫描参数选择 | |
| 6815~6826 (46816~46827) | 地址 25 仪表需扫描参数选择 | |
| 6827~6838 (46828~46839) | 地址 26 仪表需扫描参数选择 | |

| | |
|-------------------------|-----------------|
| 6839~6850 (46840~46851) | 地址 27 仪表需扫描参数选择 |
| 6851~6862 (46852~46863) | 地址 28 仪表需扫描参数选择 |
| 6863~6874 (46864~46875) | 地址 29 仪表需扫描参数选择 |
| 6875~6886 (46876~46887) | 地址 30 仪表需扫描参数选择 |
| 6887~6898 (46888~46899) | 地址 31 仪表需扫描参数选择 |
| 6899~6910 (46900~46911) | 地址 32 仪表需扫描参数选择 |
| 6911~6922 (46912~46923) | 地址 33 仪表需扫描参数选择 |
| 6923~6934 (46924~46935) | 地址 34 仪表需扫描参数选择 |
| 6935~6946 (46936~46947) | 地址 35 仪表需扫描参数选择 |
| 6947~6958 (46948~46959) | 地址 36 仪表需扫描参数选择 |

注 2：每路仪表最大有 180 个参数，每路仪表用 12 个 16 位（12*16=192 位只使用了前 180 位）的寄存器来选择是否采集参数，如地址 1 的寄存器 46521 中数据为 1 时，其他都为 0 时，只采集参数代号为 0 的参数。出厂时每个地址的前两个寄存器的值分别为 0xffff 和 0x03ff，一共 26 个位，即默认采集前 26 个参数；

波特率和数据格式修改后，需再次上电才能生效；
开关量输出寄存器（0~3）(0001~0004)，读/写属性，支持 01H 功能码读取，当寄存器 46527 中的值为 1 时，0FH 功能码写入。

| | | |
|-----------|----------|----------|
| 00 (0001) | | 固定为 1，只读 |
| 01 (0002) | OP1 输出状态 | 0：无输出 |
| 02 (0003) | OP2 输出状态 | 1：输出 |

4. 仪表参数代号表

4.1 保持型寄存器

| 参数代号 | AI 系列仪表 V8.x | AI 系列仪表 V7.x |
|------|---------------|--|
| 0 | 给定值 | 给定值或程序段号 |
| 1 | HIAL 上限报警 | HIAL 上限报警 |
| 2 | LoAL 下限报警 | LoAL 下限报警 |
| 3 | HdAL 正偏差报警 | dHAL 正偏差报警 |
| 4 | LdAL 负偏差报警 | dLAL 负偏差报警 |
| 5 | AHYS 报警回差 | dF 回差 |
| 6 | Ctrl 控制方式 | Ctrl 控制方式 |
| 7 | P 比例带 | M5 保持参数 |
| 8 | I 积分时间 | P 速率参数 |
| 9 | d 微分时间 | t 滞后时间 |
| 10 | Ctl 控制周期 | Ctl 控制周期 |
| 11 | InP 输入规格 | Sn 输入规格 |
| 12 | dPt 小数点位置 | dIP 小数点位置 |
| 13 | SCL 刻度下限值 | dIL 输入下限 |
| 14 | SCH 刻度上限值 | dIH 输入上限 |
| 15 | AOP 报警输出选择 | ALP 报警输出定义 |
| 16 | Scb 测量平移修正 | Sc 测量平移修正 |
| 17 | OPt 主输出方式 | OPt 输出方式 |
| 18 | OPL 输出下限 | OPL 输出下限 |
| 19 | OPH 输出上限 | OPH 输出上限 |
| 20 | AF 功能选择 | CF 功能选择 |
| 21 | 仪表型号特征字 | 程序控制字（运行：0 暂停：4 停止：12） （程序表才支持启停功能） |
| 22 | 仪表地址 | 仪表地址 |
| 23 | FILt 数字滤波 | dL 数字滤波 |
| 24 | A-M 手动 / 自动选择 | run 运行参数 |
| 25 | Loc 参数封锁 | Loc 参数封锁 |
| 26 | MV 手动输出值 | C01(AI-808/519 为手动输出值) |

| | | |
|--------|----------------|--------------|
| 27 | Srun 运行 / 停止选择 | T01 |
| 28 | CHYS 控制回差 | C02 |
| 29 | At 自整定选择 | T02 |
| 30 | SPL 给定值下限 | C03 |
| 31 | SPH 给定值上限 | T03 |
| 32 | Fru 单位及电源频率 | C04 |
| 33 | OEF OPH 有效范围 | T04 |
| 34 | Act 正 / 反作用 | C05 |
| 35 | AdIS 报警选择 | T05 |
| 36 | Aut 冷输出规格 | C06 |
| 37 | P2 冷输出比例带 | T06 |
| 38 | I2 冷输出积分时间 | C07 |
| 39 | d2 冷输出微分时间 | T07 |
| 40 | Ctl2 冷输出周期 | C08 |
| 41 | Et 事件输入类型 | T08 |
| 42 | SPr 升温速率限制 | C09 |
| 43 | Pno 程序段数 | t09 |
| 44 | PonP 上电选择 | C10 |
| 45 | PAF 程序参数 | t10 |
| 46 | STEP 程序段号 | C11 |
| 47 | 已运行时间 | t11 |
| 48 | 事件输出状态 | C12 |
| 49 | OPrt 软启动时间 | t12 |
| 50 | Strt 阀门转动时间 | C13 |
| 51 | SPSL 外给定下限 | t13 |
| 52 | SPSH 外给定上限 | C14 |
| 53 | Ero 故障输出值 | t14 |
| 54 | AF2 | C15 |
| 55~63 | 备用 | t15~t19 |
| 64~71 | EP1~EP8 | C20~t23 |
| 72 | 阀门位置（只读） | C24 |
| 73~79 | 备用 | t24~t27 |
| 80~81 | SP 1 ~ t1 | C28~t28 |
| 82~85 | SP2 ~ t3 | C29~t30 |
| 86 | SP4 | 程序已运行时间 |
| 87 | t4 | AI808P 手动输出值 |
| 88~179 | SP5~ t50 | |

注 1：每个通道的参数寄存器地址计算方式为、该仪表地址所属寄存器区的起始地址 + 参数代号即为寄存器地址。如第一路地址为 10 的仪表 InP 参数寄存器地址 = 1656 + 11 = 1667 即（41668）；

注 2：参数代号 21，不同的仪表可能功能不一样，具体参照说明书；
注 3：参数代号 22——仪表地址、25——LOC 参数封锁，默认不可修改；
注 4：所有的寄存器在初始化时，将置为 -1，读取寄存器超时后，pv、sv、mv 显示为 32767。

注 5：具体的寄存器见仪表的说明书，仪表没有的寄存器请不要配置，以免影响通讯。

注 6：特殊寄存器设置工具软件可由官网下载。



扫码查看视频教程