

宇电 AI 系列多路仪表通讯协议说明

(V9.2 版)

一、接口规格	1
二、AIBUS 协议通讯指令说明	1
三、MODBUS-RTU 通信协议指令说明	3
四、 通讯寄存器对应(20H~7FH 为 MODBUS 专用寄存器)	4
五、部分特殊参数介绍:	7
六、说明:	7
七、 寄存器改动记录:	8

宇电 V9.X 版本以上多路表可支持 AIBUS 及 MODBUS 两种通信协议, 其中 AIBUS 由厦门宇电自动化科技有限公司自主开发, 能用简单的指令实现全面的功能, 其特点是写参数的同时亦可完成读功能, 因此写参数时不破坏读的循环周期时间, 且允许在一个 RS485 通讯接口上最多连接 80 台仪表。而通用的 MODBUS 协议则具有更广泛的兼容性, V9.X 以上版本 MODBUS 协议读指令一次最多可读 20 个字的数据, 其通信效率较本公司以往版本大为提升。V9.X 版的新一代 AI 系列仪表在 9600 波特率下上位机访问一台 V9.X 版仪表的平均时间仅 20mS 左右, 不考虑数据传输时间时, 仪表在接收上位机指令后最大延迟时间仅 10mS, 平均延迟时间仅 2~3mS, 远快于本公司以往版本, 可轻松组建大型过程控制系统。所有 V9.X 版本的新一代 AI 仪表允许上位机写入次数均达 20 亿次以上, 确保仪表内部存储器不会因为上位机频繁写入而损坏, 并可利用上位机将仪表组成复杂调节系统。AI 系列仪表可以用 PC、触摸屏及 PLC 作为上位机, 市面各种组态软件资源丰富。基与 PC 的上位机软件广泛采用 WINDOWS 作为操作环境, 不仅操作直观方便, 而且功能强大。最新的工业平板触摸屏的应用, 更为工业自动化带来使用简单且功能丰富价格便宜的选择。这使得采用仪表+上位机结构的测控系统价格大大低于传统 DCS 系统, 其分布式结构也具有很高的可靠性。除部分新推出型号外, V9.XX 版本通信协议在提升性能和功能的同时与本公司 V7.XX 通信协议完全保持兼容, 客户原有上位机软件无需修改可直接使用。

一、接口规格

AI 系列仪表使用异步串行通讯接口, 接口电平符合 RS232C 或 RS485 标准中的规定。数据格式为 1 个起始位, 8 位数据, 无校验位, 1 个或 2 个停止位。通讯传输数据的波特率可调为 4800~19200 bps, 通常用 9600 bps, 需要更快刷新率时, 也可尝试用 19200, 当通讯距离很长或通讯不可靠常中断时, 可选 4800bps。

RS485 通讯接口通讯距离长达 1KM 以上 (部分实际应用已达 3-4KM), 只需两根线就能使多台 AI 仪表与计算机进行通讯。普通计算机可使用 RS232/RS485 或 USB/RS485 型通讯接口转换器, 将计算机上的 RS232 通讯口或 USB 口转为 RS485 通讯口。宇电 RS232/RS485 及 USB/RS485 转换器具体积小、无需初始化而可适应任何软件、无需外接电源、有一定抗雷击能力等优点。按 RS485 接口的规定, RS485 通讯接口可在一条通讯线路上连接最多 32 台仪表。需要联接更多的仪表时, 需要中继器, 也可选择采用 1/2 或 1/4 负载等芯片的通讯接口来增加可连接仪表的数量。目前生产的 AI 仪表通讯接口采用低负载芯片并且一定的防雷击和防静电功能, 无需中继器即可连接约 60 通道仪表。

AI 仪表的 RS232 及 RS485 通讯接口采用光电隔离技术将通讯接口与仪表的其他部分线路隔离, 当通讯线路上的某台仪表损坏或故障时, 并不会对其它仪表产生影响。同样当仪表的通讯部分损坏或主机发生故障时, 仪表仍能正常进行测量及控制, 并可通过仪表键盘对仪表进行操作, 工作可靠性很高。当同一网络上有其他公司也采用主从方式通讯的产品时, 如 PLC、变频器等, 需注意 AIBUS 协议并不能保证其它公司产品能否正常工作, 通常不应将 AI 仪表与其它产品混在一个 RS485 通讯总线上, 而应分别使用不同的通信线路, 或采用 MODBUS 协议。

多路仪表用 AF 参数的 H 项来切换 2 种协议, H=0 时对应 AIBUS, AIBUS 模式根据 Cn 参数占多个地址, H=1 时对应 MODBUS-RTU, 只占 1 个地址; 也就是当 AF>=128 时对应 MODBUS, 否则为 AIBUS。AF 为多功能集合参数, 具体设置请参考说明书。

二、AIBUS 协议通讯指令说明

本文采用 16 进制数据格式来表示各种指令代码及数据。AIBUS 的通讯指令只有两条, 一条为读指令, 一条为写指令,

指令的发送字节长度均为 8 个字节，而接收字节长度均为 10 个字节，这使得上位机软件编写容易，但仍能完整地对仪表进行各种操作，指令须连续发送，若字节长度不对则仪表不会响应。

仪表地址：AIBUS 协议地址范围为 0~80，一条通讯线路上最多可连接 81 台 AI 仪表，仪表的通讯地址由参数 Addr 决定。仪表内部采用两个重复的 128~208（16 进制为 80H~D0H）之间数值来表示地址代号，由于在 AI 仪表内部连续两个 128~208 的数通常不会出现，因此数据与地址不会重复造成冲突。AI 仪表通讯协议规定，地址指令为两个相同的字节，数值为（仪表地址+80H）。例如：仪表参数 Addr=10（16 进制数为 0AH，0A+80H=8AH），则该仪表的地址指令为：

8AH 8AH

参数地址：仪表的参数用 1 个 8 位二进制数（一个字节）的参数地址代号来表示。它在指令中表示要读/写的参数名，各种参数含义见后文表格。

校验码：校验码采用 16 位求和校验方式，其中读指令的校验码计算方法为：

要读参数的代号 × 256+82(52H)+Addr

写指令的校验码计算方法为以下公式做 16 位二进制加法计算得出的余数（溢出部分不处理）：

要写的参数代号 × 256+67(43H)+要写的参数值+Addr

返回数据：无论是读还是写，仪表都返回 10 个字节数据，其中 PV、SV 及所读参数值均各占 2 个字节，代表一个 16 位二进制有符号补码整数，低位字节在前，高位字节在后，整数无法表示小数点，要求用户在上位机处理；MV 占一个字节，按 8 位有符号二进制数格式，数值范围-110~+110，状态位占一个字节，校验码占 2 个字节，共 10 个字节。校验码为 PV+SV+（报警状态*256+MV）+参数值+Addr 按 16 位整数加法相加后得到的余数，溢出数忽略。

具体交互命令如下：

注意多路表使用 AIBUS 时占用多个地址，占用通道数同 Cn，如 706M 只使用 5 通道，Cn 设 5，addr=1 的情况下占用地址 1-5，下一台表站号得设 6。读写相应通道 PV 或参数就按相应地址发送读命令。

读参数指令：

地址代号低字节	地址代号高字节	读功能命令	读参数代号	低字节	高字节	校验和低字节	校验和高字节
80H+ 仪表地址	80H+ 仪表地址	52H	参见参数代 号表	00H (固定值)	00H (固定值)	参见注 1	

注 1：校验和=读参数代号*256(100H)+82(52H)+仪表地址

如读仪表地址 1 的上限报警值的命令如下：

地址代号低字节	地址代号高字节	读功能命令	读参数代号	低字节	高字节	校验和低字节	校验和高字节
81H	81H	52H	01H	00H	00H	53H	01H

校验和=1(01H)*256(100H)+1(01H)+82(52H) = 339(153H)，因低字节在前,高字节在后， 故上表中为 53H, 01H。

写参数指令：

地址代号低字节	地址代号高字节	写功能命令	写参数代号	写入值低字节	写入值高字节	校验和低字节	校验和高字节
80H+ 仪表地址	80H+ 仪表地址	43H	参见参数 代 号表	参见注 1		参见注 2	

注 1：需要写入到仪表中的数据，低字节在前，高字节在后。

注 2：校验和=(写参数代号*256(100H)+67(43H)+仪表地址+写入值)&FFFFH 得到的余数

如写仪表地址 1 的上限报警为 100.0 的命令如下：

地址代号低字节	地址代号高字节	写功能命令	写参数代号	写入值低字节	写入值高字节	校验和低字节	校验和高字节
81H	81H	43H	01H	E8H	03H	2CH	05H

校验和=1(01H)*256(100H)+1(01H)+1000(03E8H)+67(43H) = 1324(52CH)，因低字节在前,高字节在后， 故上表中为 2CH, 05H。

返回数据：无论是读命令还是写命令，仪表都返回 10 个字节的数据

测量值 低字节	测量值 高字节	设定值 低字节	设定值 高字节	输出值 MV	状态 字节	读或写的 参数值低字 节	读或写的 参数值高字 节	校验和低字 节	校验和高字 节
注 1								注 2	

注 1：测量值=(测量值高字节*256)+测量值低字节

设定值及读或写的参数值解析方法相同

注 2、校验和=(测量值+设定值+状态字节*256+输出值 MV+读或写的参数值+仪表地址)&FFFFH 得到的余数，当通信数据受干扰时，采集时可将返回值中的校验和与计算的校验和比对，两者相同则数据则数据正常，反之有可能因干扰导致异常。注意对巡检仪来说没有给定值 SV，返回值中的 SV 其实是对应下一路的 PV。而 MV 用来对应输出状态，位 0 到 6 分别是 OP1, OP2, AL1, AL2, AU1, AU2, MIO, 1 表示动作。

假设仪表通道 1 此时测量值显示 100.0，通道 2 显示 200.0，无报警逻辑输入输出，读或写 HIAL 为 0.0 返回的命令如下：

测量值 低字节	测量值 高字节	设定值 低字节	设定值 高字节	输出值 MV	状态 字节	读或写的 参数值低字 节	读或写的 参数值高字 节	校验和低字 节	校验和高字 节
E8H	03H	D0H	07H	00H	60H	00H	00H	B9H	6BH

状态字节表示仪表报警和报警继电器状态，其含义如下（位 7 固定为 0）：

状态字节	含义
位 0	上限报警（HIAL） 0：无报警 1：报警产生
位 1	下限报警（LoAL） 0：无报警 1：报警产生
位 2	正偏差报警（dHAL） 0：无报警 1：报警产生
位 3	负偏差报警（dLAL） 0：无报警 1：报警产生
位 4	输入超量程报警（orAL） 0：无报警 1：报警产生
位 5	AL1 状态，0 为动作
位 6	AL2 状态，0 为动作

三、MODBUS-RTU 通信协议指令说明

AI 系列仪表能支持 MODBUS 协议下支持 03H（读参数及数据）及 06H（写单个参数）两条指令。可与其它 MODBUS 设备相互通信，为保证速率，AI 仪表采用 RTU（二进制）模式，波特率应设置为 9600 或 19200，1 或 2 个停止位，无奇偶校验位，仪表地址范围 0~80。MODBUS 模式下多路表只占 1 个地址。

对于 03H 指令，每次可读取 1~20 个数据，每个数据 2 个字节，例如读 2 个数据指令如下：

仪表地址	读指令（功能码）	读取参数代号地址	读取数据长度	校验码
XXH	03H	00H XXH	00H 02H	CRC

06H 写指令格式为，举例写 HIAL 值为 100.0（参数 dPt=1），则发送的指令为：

仪表地址	写指令（功能码）	写参数代号地址	写数据值	校验码
XXH	06H	00H 01H	03H E8H	CRC

仪表返回数据格式遵守标准 MODBUS 协议，通常用户的组态软件都能自行处理。注意写指令不支持返回测量值等信息，只返回本身写入的参数值。由于 MODBUS 协议的本身的限制，使用写指令无法返回测量值等信息，会导致写入时测量值无法刷新。需要连续写参数时，应采取写一次再交替读一次的方法，避免连续写入时测量值等信息无法及时刷新。此外若程序中存在 BUG 导致通信写指令若被误调用，可能导致错误的参数写入仪表，因此程序中应尽量减少写指令的使用，以免使得仪表工作不正常。

3、若需要更效率的读取大量数据，可以使用本公司的 Modbus-AIBUS 的通信中继控制及协议转换器，详细信息可

参阅相关产品使用手册，7xx8 系列不支持 S6 模块。

四、通讯寄存器对应(20H~7FH 为 MODBUS 专用寄存器)

注：10 进制代号，16 进制代号，modbus 寄存器号是同一个参数的不同写法，不同的上位机软件写法不一样，一种不识别时可尝试另外 2 种。

10 进制代号	16 进制代号	MODBUS 寄存器	巡检仪 AI-702M/704M/706M	多路 PID 控制器 AI-7028/7048	多路 PID 控制器 AI-7xx8 (包含 7668、7648 及其子型号 7568、7548 等)
0	0	40001		SP1 给定值	SP1 给定值
1	1	40002	HAL1 上限报警	HAL1 上限报警	HAL1 上限报警
2	2	40003	LAL1 下限报警	LAL1 下限报警	LAL1 下限报警
3	3	40004			
4	4	40005			
5	5	40006	HYS1 回差	HYS1 回差	HYS 回差
6	6	40007		AT1 自整定	AT1 自整定
7	7	40008		P1 比例带	P1 比例带
8	8	40009		I1 积分时间	I1 积分时间
9	9	40010		D1 微分时间	D1 微分时间
10	A	40011	Cn 通道数量	CTI 控制周期	CTI 控制周期
11	B	40012	INP1 输入规格	INP1 输入规格	INP 输入规格
12	C	40013	dPt1 小数点位置	dPt1 小数点位置	dPt 小数点位置
13	D	40014	SCL1 输入刻度下限	SCL1 输入刻度下限	
14	E	40015	SCH1 输入刻度上限	SCH1 输入刻度上限	
15	F	40016	AOP1 报警定义	AOP1 报警定义	AOP1 报警定义
16	10	40017	ScB1 平移修正	ScB1 平移修正	ScB1 平移修正
17	11	40018	OPn 变送输出通道号		OP1 手动输出值
18	12	40019	oPL 变送输出电流下限		OPL1 输出下限
19	13	40020	oPH 变送输出电流上限	OPH1 输出上限	OPH1 输出上限
20	14	40021	AF 高级功能代码	AF 高级功能	AF 高级功能
21	15	40022	仪表特征码	仪表特征字	仪表特征字
22	16	40023	仪表地址 (读/写)	仪表地址 (读/写)	仪表地址 (读/写)
23	17	40024	FIL1 输入滤波	FIL1 输入滤波	FIL1 输入滤波
24	18	40025	nonc 常开/常闭选择	nonc 常开/常闭选择	nonc 常开/常闭选择
25	19	40026	备用	备用	备用
26	1A	40027		Cn 通道数量	Cn 通道数量
27	1B	40028	Cno 通道起始号	Cno 通道起始号	Cno 通道起始号
28	1C	40029		AF2 高级功能 2	AF2 高级功能 2
29	1D	40030			
30	1E	40031			
31	1F	40032			

32	20	40033		SP1 给定值	SP1 给定值
33	21	40034	HAL1 上限报警	HAL1 上限报警	HAL1 上限报警
34	22	40035	LAL1 下限报警	LAL1 下限报警	LAL1 下限报警
35	23	40036	AOP1 报警定义	AOP1 报警定义	AOP1 报警定义
36	24	40037	HYS1 回差	HYS1 回差	
37	25	40038	INP1 输入规格	INP1 输入规格	OPL1 输出下限
38	26	40039	dPt1 小数点位置	dPt1 小数点位置	OP1 手动输出值
39	27	40040	SCL1 输入刻度下限	SCL1 输入刻度下限	
40	28	40041	SCH1 输入刻度上限	SCH1 输入刻度上限	
41	29	40042	ScB1 平移修正	ScB1 平移修正	ScB1 平移修正
42	2A	40043	FIL1 输入滤波	FIL1 输入滤波	FIL1 输入滤波
43	2B	40044		At1 自整定	At1 自整定
44	2C	40045		P1 比例带	P1 比例带
45	2D	40046		I1 积分时间	I1 积分时间
46	2E	40047		D1 微分时间	D1 微分时间
47	2F	40048		OPH1 输出上限	OPH1 输出上限
48	30	40049		SP2 给定值	SP2 给定值
49	31	40050	HAL2 上限报警	HAL2 上限报警	HAL2 上限报警
50	32	40051	LAL2 下限报警	LAL2 下限报警	LAL2 下限报警
51	33	40052	AOP2 报警定义	AOP2 报警定义	AOP2 报警定义
52	34	40053	HYS2 回差	HYS2 回差	
53	35	40054	INP2 输入规格	INP2 输入规格	OPL2 输出下限
54	36	40055	dPt2 小数点位置	dPt2 小数点位置	OP2 手动输出值
55	37	40056	SCL2 输入刻度下限	SCL2 输入刻度下限	
56	38	40057	SCH2 输入刻度上限	SCH2 输入刻度上限	
57	39	40058	ScB2 平移修正	ScB2 平移修正	ScB2 平移修正
58	3A	40059	FIL2 输入滤波	FIL2 输入滤波	FIL2 输入滤波
59	3B	40060		At2 自整定	At2 自整定
60	3C	40061		P2 比例带	P2 比例带
61	3D	40062		I2 积分时间	I2 积分时间
62	3E	40063		d2 微分时间	d2 微分时间
63	3F	40064		OPH2 输出上限	OPH2 输出上限
64	40	40065		SP3 给定值	SP3 给定值
65	41	40066	HAL3 上限报警	HAL3 上限报警	HAL3 上限报警
66	42	40067	LAL3 下限报警	LAL3 下限报警	LAL3 下限报警
67	43	40068	AOP3 报警定义	AOP3 报警定义	AOP3 报警定义
68	44	40069	HYS3 回差	HYS3 回差	
69	45	40070	INP3 输入规格	INP3 输入规格	OPL3 输出下限
70	46	40071	dPt3 小数点位置	dPt3 小数点位置	OP3 手动输出值
71	47	40072	SCL3 输入刻度下限	SCL3 输入刻度下限	
72	48	40073	SCH3 输入刻度上限	SCH3 输入刻度上限	
73	49	40074	ScB3 平移修正	ScB3 平移修正	ScB3 平移修正
74	4A	40075	FIL3 输入滤波	FIL3 输入滤波	FIL3 输入滤波
75	4B	40076		At3 自整定	At3 自整定
76	4C	40077		P3 比例带	P3 比例带
77	4D	40078		I3 积分时间	I3 积分时间
78	4E	40079		d3 微分时间	d3 微分时间
79	4F	40080		OPH3 输出上限	OPH3 输出上限
80	50	40081		SP4 给定值	SP4 给定值

81	51	40082	HAL4 上限报警	HAL4 上限报警	HAL4 上限报警
82	52	40083	LAL4 下限报警	LAL4 下限报警	LAL4 下限报警
83	53	40084	AOP4 报警定义	AOP4 报警定义	AOP4 报警定义
84	54	40085	HYS4 回差	HYS4 回差	
85	55	40086	INP4 输入规格	INP4 输入规格	OPL4 输出下限
86	56	40087	dPt4 小数点位置	dPt4 小数点位置	OP4 手动输出值
87	57	40088	SCL4 输入刻度下限	SCL4 输入刻度下限	
88	58	40089	SCH4 输入刻度上限	SCH4 输入刻度上限	
89	59	40090	ScB4 平移修正	ScB4 平移修正	ScB4 平移修正
90	5A	40091	FIL4 输入滤波	FIL4 输入滤波	FIL4 输入滤波
91	5B	40092		At4 自整定	At4 自整定
92	5C	40093		P4 比例带	P4 比例带
93	5D	40094		I4 积分时间	I4 积分时间
94	5E	40095		d4 微分时间	d4 微分时间
95	5F	40096		OPH4 输出上限	OPH4 输出上限
96	60	40097			SP5 给定值
97	61	40098	HAL5 上限报警		HAL5 上限报警
98	62	40099	LAL5 下限报警		LAL5 下限报警
99	63	40100	AOP5 报警定义		AOP5 报警定义
100	64	40101	HYS5 回差		
101	65	40102	INP5 输入规格		OPL5 输出下限
102	66	40103	dPt5 小数点位置		OP5 手动输出值
103	67	40104	SCL5 输入刻度下限		
104	68	40105	SCH5 输入刻度上限		
105	69	40106	ScB5 平移修正		ScB5 平移修正
106	6A	40107	FIL5 输入滤波		FIL5 输入滤波
107	6B	40108			At5 自整定
108	6C	40109			P5 比例带
109	6D	40110			I5 积分时间
110	6E	40111			d5 微分时间
111	6F	40112			OPH5 输出上限
112	70	40113			SP6 给定值
113	71	40114	HAL6 上限报警		HAL6 上限报警
114	72	40115	LAL6 下限报警		LAL6 下限报警
115	73	40116	AOP6 报警定义		AOP6 报警定义
116	74	40117	HYS6 回差		
117	75	40118	INP6 输入规格		OPL6 输出下限
118	76	40119	dPt6 小数点位置		OP6 手动输出值
119	77	40120	SCL6 输入刻度下限		
120	78	40121	SCH6 输入刻度上限		
121	79	40122	ScB6 平移修正		ScB6 平移修正
122	7A	40123	FIL6 输入滤波		FIL6 输入滤波
123	7B	40124			At6 自整定
124	7C	40125			P6 比例带
125	7D	40126			I6 积分时间
126	7E	40127			d6 微分时间
127	7F	40128			OPH6 输出上限
128	80	40129	PV1 测量值	PV1 测量值	PV1 测量值
129	81	40130	PV2 测量值	PV2 测量值	PV2 测量值

130	82	40131	PV3 测量值	PV3 测量值	PV3 测量值
131	83	40132	PV4 测量值	PV4 测量值	PV4 测量值
132	84	40133	PV5 测量值		PV5 测量值
133	85	40134	PV6 测量值		PV6 测量值
134	86	40135			
135	87	40136			
136	88	40137	报警状态	报警状态	报警状态
137	89	40138	输出状态和 ORAL	输出状态和 ORAL	输出状态和 ORAL
138	8A	40139		MV1 输出百分比	MV1 输出百分比
139	8B	40140		MV2 输出百分比	MV2 输出百分比
140	8C	40141		MV3 输出百分比	MV3 输出百分比
141	8D	40142		MV4 输出百分比	MV4 输出百分比
142	8E	40143			MV5 输出百分比
143	8F	40144			MV6 输出百分比

五、部分特殊参数介绍：

参数名称	参数说明
AT1~6 自整定	0：正常 PID 运行状态 1：开启自整定 5：位式调节运行状态 10：停止状态 20：手动运行状态（手动为 7xx8V9.21 版本新加功能）
报警状态	地址 40137，modbus 模式专门的报警状态位判断，位 0~5 对应上限报警 HAL. 1~6 是否达成报警条件，位 8~13 对应下限报警 LAL. 1~6 是否达成报警条件，1 表示有报警。
输出状态和 ORAL	地址 40138，modbus 模式专门状态位判断，位 0~7 别对应 OP1，OP2，AL1，AL2，OP3，OP4，OP5，OP6 逻辑，0 表示有输出；位 8~13 为 ORAL1-ORAL6 超量程位判断，1 表示有超量程报警。
nonc 常开/常闭选择	范围 0-127，注意不能写超过范围的数。按位对应，从位 0 开始分别对应 OP1，OP2，AL1，AL2，AU1，AU2 的常开常闭。7048 和 7xx8 系列只有 AL1 和 AL2 输出可以用 nonc 定义。

其余参数可查询说明书了解具体含义。

六、说明：

1、本系统采用主从式多机通讯结构，每向仪表发一个指令，仪表返回一个数据。编写上位机软件时，注意每条有效指令仪表应在 0~10mS 内作出应答（注：不包括数据传输时间，此时间要依据不同波特率和数据长度计算），而上位机也必须等仪表返回数据后，才能发新的指令，否则将引起错误。如果仪表超过最大响应时间仍没有应答，则原因可能无效指令、无效的仪表地址或参数地址、通讯线路故障，仪表没有开机，通讯地址不合等，此时上位机应重发指令或跳过改地址仪表。

2、为提升效率，仪表传送的所有数值均为 16 位二进制补码整数，例如，仪表的 HIAL 为 100.0℃ 传送的数据为整数 1000。上位机必须将整数按一定规则转换为带小数点的实际数据，方法是在上位机程序启动后，线性输入应优先读取参数 dPt (0CH) 获得测量信号的小数点位置，而传感器输入类型为查表法，小数点固定，如 INP=0-9,19-21，固定 1 位小数点，INP=22 固定 2 位小数点。

3、如果向仪表读参数代号在表格中以外的参数（无效参数代号或备用参数代号），则仪表返回的参数值为 32767，由于 AI 系列仪表参数最大设置范围是 32000，所以 32767 可以作为读错参数代号的标志，在上位机程序中予以处理；

4、如果向仪表写参数代号在表格以外的参数，或者该型号仪表无此参数，仪表并不会报错，而是忽略不会执行写入，并且返回参数值 32767。若写入值超仪表内部数值范围，例如设置输出值超过系统允许的输出上限值，则仪表会写入上限值，同时将上限值返回。

7、15H 为仪表的型号特征字，不同型号仪表其数字不同，上位机可用于区分仪表型号，并针对不同型号仪表上位机应

对其传输数据可做不同模式处理。仪表型号及特征字表格如下：

仪表型号	型号特征字
AI-702M	770
AI-704M	772
AI-706M	774
AI-7x68	7668
AI-7x48	7648
AI-7028	7028
AI-7048	7048

七、寄存器改动记录：

对应版本	对应型号	改动
V9. 21 2023-4	所有多路仪表	1. 原 LOC 地址变为备用。
	AI-7xx8 独立改动	1.新增输出下限 OPL1~6。 2.增加手动输出状态（At=20）。 3.增加手动输出值 OP1~6。 4.增加 AFC 参数可切换协议与校验方式。 5.AF2 增加上电停止功能。
V9. 25 2023-4	所有多路表	1.增加 AIBUS 可读参数 80H-8FH，也就是只读的 PV、MV、报警状态、输出状态和 ORAL。