

第 20 章：FBs-4A2D 模拟量输入/输出模块

FBs-4A2D 是 FATEK FBs 系列 PLC 的模拟量输出/入信号混合扩展模块，它提供 2 通道的 14 位模拟量输出，以及 4 通道的 14 或 12 位模拟量输入。应用时可以利用模块内的跳线设定来规划模拟量输出/入信号的类型及其振幅，此外还可设定输出及输入码格式为单极性或双极性这样可使信号与数码的关系更合视觉。在安全防护方面当 CPU 超过 0.5 秒还没对模块进行存取时会自动变为零输出，即变为 0V(当输出设为电压信号)或 0mA(当输出设为电流信号)。在模拟量输入方面则可设定多次读值平均的功能以滤除混在信号内的现场噪声。

20.1 FBs-4A2D 的功能规格

模拟量输出规格

项 目		规 格		备 注
输 出 点 数		2 点 (2DA)		
数 字 量 输 出 值		-8192~+8191(双极性)或 0~16383(单极性)		
模 拟 量 信 号 输 出 种 类	双 极 性	*10V	*1.电压: -10~10V 5.电流: -20~20mA	*: 表示出厂时的插梢设定
		5V	2.电压: -5~5V 6.电流: -10~10mA	
	单 极 性	10V	3.电压: 0~10V 7.电流: 0~20mA	
		5V	4.电压: 0~5V 8.电流: 0~10mA	
分 辨 率		14 位		
最 大 分 解 能 力		0.3mV(电压)、0.61μA(电流)		
占 用 I / O 资 源		2 个 OR(输出缓存器)		
精 度		最大值的±1%以内		
变 换 速 度		每次扫描都更新各点一次		
最 大 允 许 负 载 阻 抗		电压: 500Ω~1MΩ 电流: 0Ω~300Ω		超出此范围，误差值将变大。

模拟量输入规格

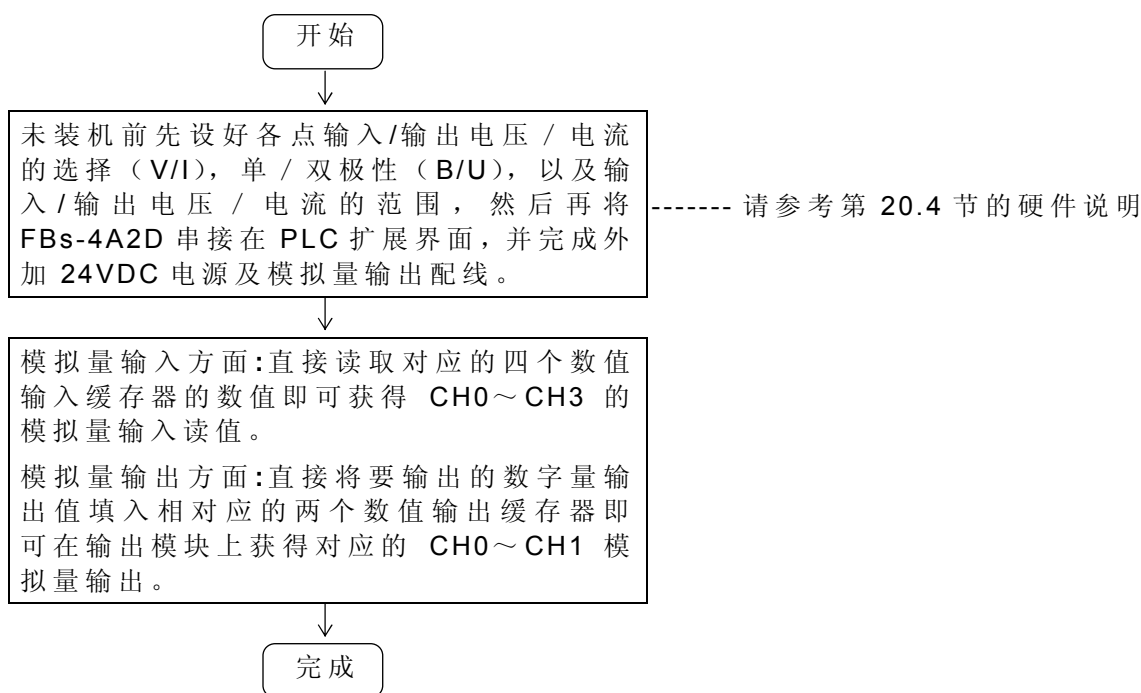
项 目		规 格		备 注
输 入 点 数		4 点 (4AD)		
数 字 量 输 入 值		-8192~+8191 或 0~16383(14 位) -2048~+2047 或 0~4095(12 位)		
模 拟 量 输 入 围	*双 极 性	*10V	*1.电压: -10~10V 5.电流: -20~20mA	*: 表示出厂时的插梢设定
		5V	2.电压: -5~5V 6.电流: -10~10mA	
	单 极 性	10V	3.电压: 0~10V 7.电流: 0~20mA	
		5V	4.电压: 0~5V 8.电流: 0~10mA	
分 辨 率		14 或 12 位		
最 大 分 解 能 力		电压: 0.3mV 电流: 0.61μA		=模拟量输入信号/16383 (小数点第 3 位四舍五入)
占 用 I/O 资 源		4 个 IR(输入缓存器)		

精 度	满刻度值的±1%以内	
变 换 速 度	每次扫描都变换并读取各点一次	
最 大 绝 对 输 入 信 号	电压：±15V (max) 电流：±30mA (max)	超出此值可能造成硬件的破坏
输 入 阻 抗	63.2KΩ (电压输入)、250Ω (电流输入)	

一般规格

绝 缘 方 式	变压器(电源)及光隔离(信号)	
状 态 灯	5V PWR LED 指示	
内 部 消 耗 电 流	5V、100mA	
外 部 供 应 电 源 以 及 消 耗 电 流	24V-15%/+20%、100mA	
操 作 温 度	0 ~ 60 °C	
储 存 温 度	-20 ~ 80 °C	
外 型 尺 寸	40(宽)x90(长)x80(高) mm	

20.2 FBS-4A2D 模拟量输入/输出模块的使用步骤



20.3 FBS-4A2D 的 I/O 寻址

FBS-4A2D 模块提供四点(4AD)输入以及两点(2DA)输出, 输入点编号是由最靠近 PLC 主机的模块算起, 依序编号为 CH0~CH3 (第一个模块), CH4~CH7 (第二个模块), CH8~CH11 (第三个模块)……, 以流水号累加, 也就是每一模块加 4 计算, 总数为 CH0~CH63 共 64 个输入点, 分别对应到 PLC 内部的数值输入缓存器 (以下简称 IR 缓存器) R3840~R3903。至于输出点编号方面, 由最靠近 PLC 主机的模块算起, 按照顺序从 CH0~CH63 以

流水号累加，总数可达 64 点，分别对应到 PLC 内部的数值输出缓存器（以下简称为 OR 缓存器）R3904~R3967。用户只需要扩接 FBs-4A2D 到 PLC 的扩展界面，FBs-PLC 便会自动检测输入/输出点数。下表的数值输入/输出缓存器，WinProladder 在与 PLC 联机后会自动检测并计算(请参考 WinProladder 用户手册第 12.6 节……… I/O 编号配置状态)。用户可参考 WinProladder 所提供的 I/O 模块编号配置而知道该模块的实际配置 I/O 地址以方便编写应用程序。

FBs-4A2D 的 I/O 配置(模拟量输出方面)

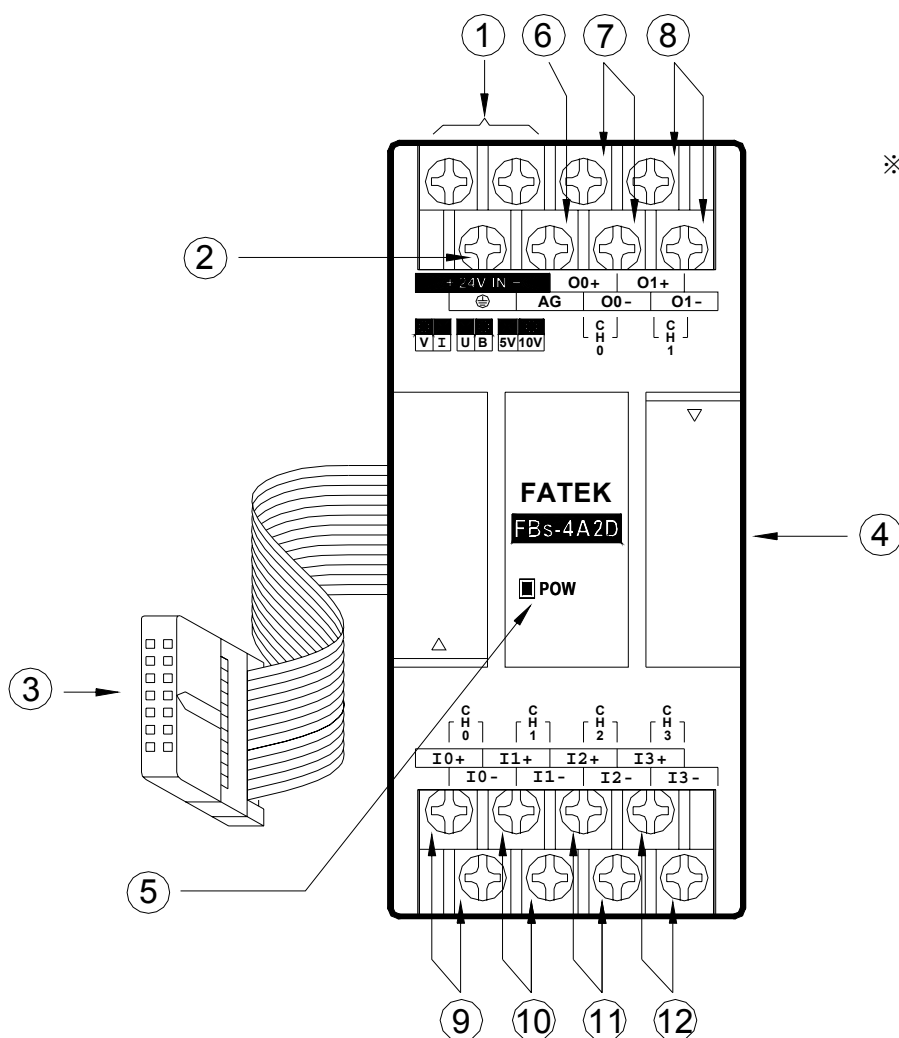
数值输出 缓存器 (OR)	内容值(CH0~CH63)														输出标示	
	B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2		B1
起始缓存器+0	*	*	CH0 输出值											B0	CH0	} FBs-4A2D
起始缓存器+1	*	*	CH1 输出值												CH1	
起始缓存器+2	视模块种类而定														CHX	} 其它模块
起始缓存器+3	视模块种类而定														CHX	
⋮	⋮	⋮	⋮											⋮	⋮	
⋮	⋮	⋮	⋮											⋮	⋮	
R3966	视模块种类而定														CHX	
R3967	视模块种类而定														CHX	

* * -----表示当单极性输出码时(0~16383)，B14、B15 = 00。
 表示当双极性输出码时(-8192~8191)，B14、B15 = B13。

FBs-4A2D 的 I/O 配置(模拟量输入方面)

数值输入 缓存器 (IR)	内容值(CH0~CH63)														输入标示	
	B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2		B1
起始缓存器+0	14 或 12 bit, 14bit 时 B14~ B15= B13, 12bit 时 B12~ B15= B11														CH0	} FBs-4A2D
起始缓存器+1	14 或 12 bit, 14bit 时 B14~ B15= B13, 12bit 时 B12~ B15= B11														CH1	
起始缓存器+2	"														CH2	} 其它模块
起始缓存器+3	"														CH3	
⋮	⋮														⋮	
⋮	⋮														⋮	
R3900	视模块种类而定														CHX	
R3901	视模块种类而定														CHX	
R3902	"														CHX	
R3903	"														CHX	

20.4 FBs-4A2D 的硬件说明

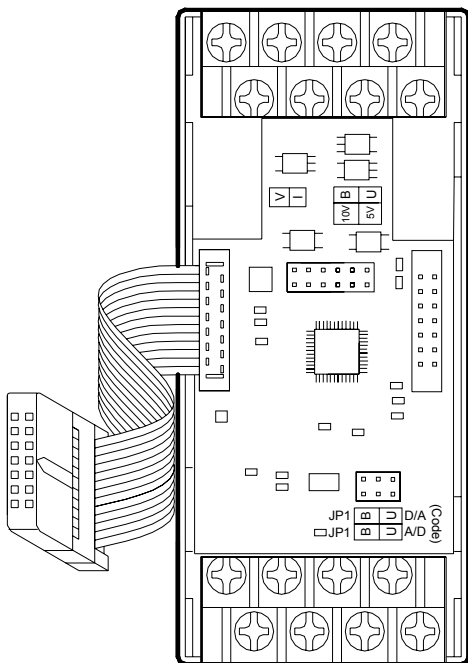


※FBs-4A2D 模块是由 3 片电路板重叠所组成，最下层为电源板(提供模块隔离电源)，中间为 I/O 板(接线端子合在该层)最上层为控制板(控制及扩展输入与输出的联机)简介如下：

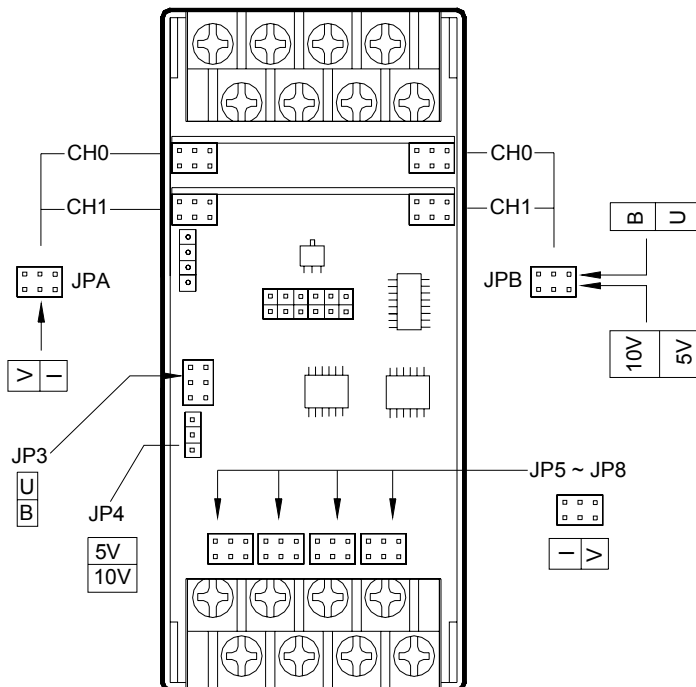
外观正视图

- ① 外界输入电源端子：供应 FBs-4A2D 模块的模拟量电路侧的电源，电压可为 $24\text{VDC}\pm 20\%$ 。
- ② 保护接地端子：应接到信号隔离网线。
- ③ 扩展输入排线：须接到上一级扩展或主机的扩展输出插座。
- ④ 扩展输出插座：供下一级扩展的输入排线插入用。
- ⑤ 电源指示：指示 FBs-4A2D 的外界输入的电源供应正常与否。
- ⑥ AG 接地：一般情况的下都不用接，只有共模信号过大时，可接此 AG 接地来降低共模信号，请参考下页的接线图例。
- ⑦、⑧：CH0~CH1 的输出端子(模拟量输出)。
- ⑨、⑫：CH0~CH3 的输出端子(模拟量输入)。

20.4.1 FBS-4A2D 的硬件插梢跳线说明



控制板上的插梢位置图（打开上盖）





I/O 板上插梢位置图（移去控制板）

●(D/A 输出部分)

1. 输出码格式选择(JP1)

输出码格式有单极性 & 双极性两种格式可供选择，单极性的输出值范围为 $0 \sim 16383$ 而双极性的输出值范围为 $-8192 \sim 8191$ ，这两种格式的大小范围值分别对应到输出信号的最小及最大值(详见下表)。通常此输出码格式会配合要输出的信号类型来设定，即单极性输出码配合单极性输出信号，双极性输出码配合双极性输出信号，这样两者关系才符合人类视觉习惯。但由于各通道的输出码格式是共同由 JP1 来设定，因此当各通道间有单双极性混合使用时则须由用户自己设定，JP1 位置请参考上图：

输出码格式	JP1 设定	输出值范围	对应输出信号
双极性	 JP1 (D/A)	$-8192 \sim 8191$	$-10V \sim 10V(-20mA \sim 20mA)$ $-5V \sim 5V(-20mA \sim 20mA)$
单极性	 JP1 (D/A)	$0 \sim 16383$	$0V \sim 10V(0mA \sim 20mA)$ $0V \sim 5V(0mA \sim 10mA)$

2. 输出信号类型设定(JPA&JPB)

各通道的输出类型(电压/电流)可以个别设定, 但单双极性 & 振幅部分则为共同的。

信号类型	JPA (电压/电流) 设定	JPB (振幅&极性) 设定
0V~10V		
-10V~10V		
0V~5V		
-5V~5V		
0mA~20mA		
-20mA~20mA		
0mA~10mA		
-10mA~10mA		

●(A/D 输入部分)

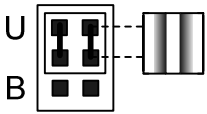
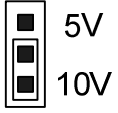
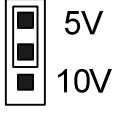
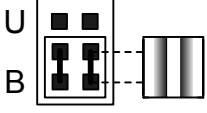
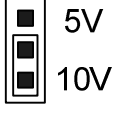
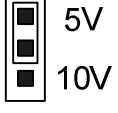
1. 输入码格式选择(JP1)

输入码格式有单极性 & 双极性两种格式可以供选择, 单极性的值范围为 0~16383 而双极性的值范围为 -8192~8191, 这两种格式的大小范围值分别对应到输出信号的最小及最大值, 例如输入信号种类设为 -10V~+10V 时, 则对 0V 输入而言, 单极性码对应输入为 8192 而双极性码对应输入为 0; 10V 输入时, 单极性码对应输入为 16383 而双极性码对应输入为 8191。通常该输入码格式会配合输入信号类型来设定, 即单极性输入码配合单极性输入信号, 双极性输入码配合双极性输入信号, 这样两者关系才符合人类视觉习惯。除了必须通过 FUN32 作偏差值转换情况下才有必要在单极性输入信号下设为双极性码(请参考 FUN32 说明)外, 各通道的输入码格式是共同由 JP1 来设定, 其位置请参考上图:

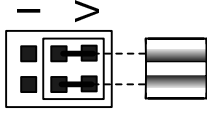
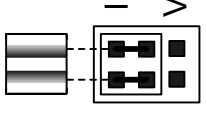
输入码格式	JP1 设定	输入值范围	对应输入信号
双极性		-8192~8191	-10V~10V(-20mA~20mA) -5V~5V(-20mA~20mA)
单极性		0~16383	0V~10V(0mA~20mA) 0V~5V(0mA~10mA)

2. 输入信号类型设定(JP3~JP4)

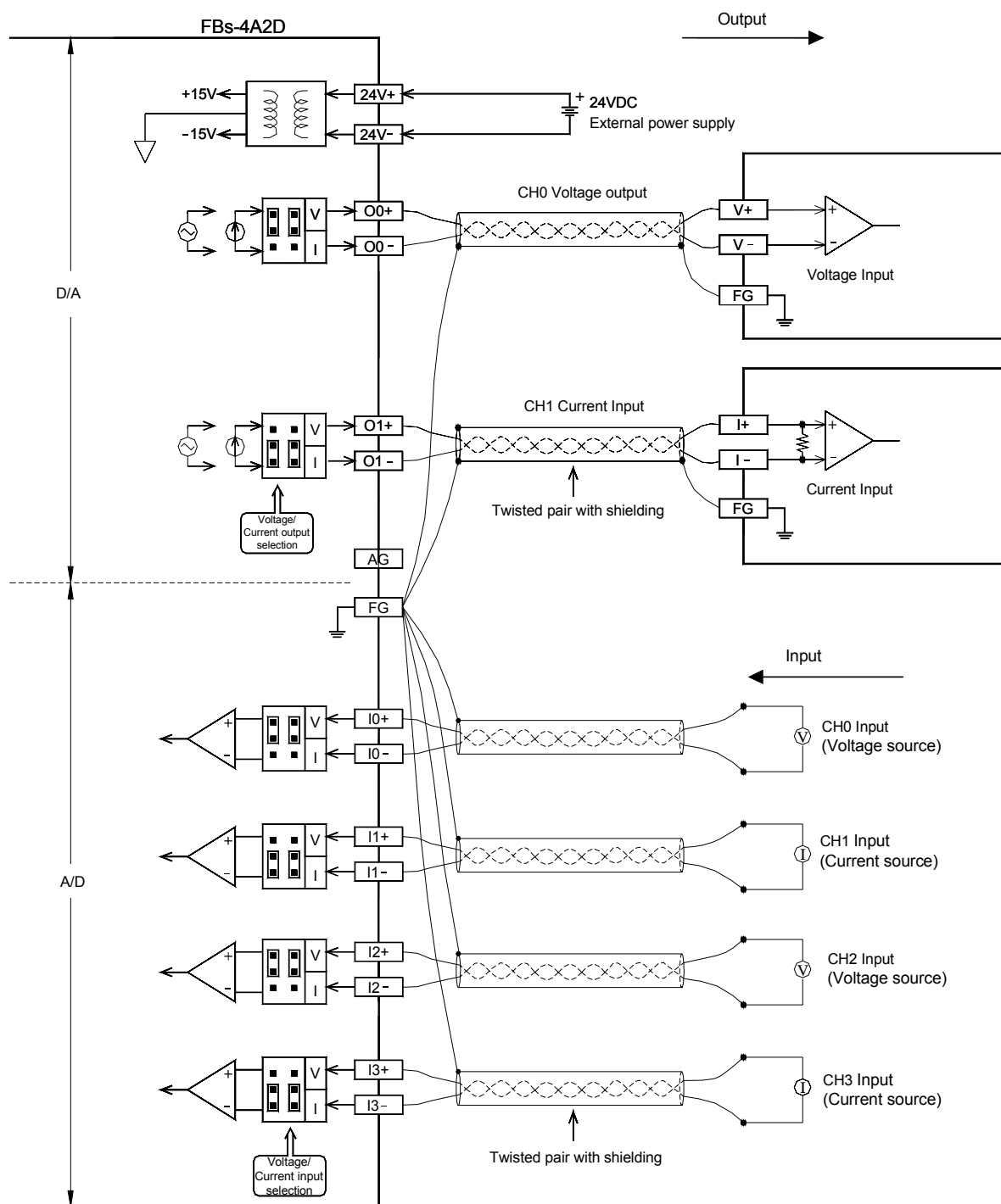
各通道的输入类型中电流电压可单独设定但振幅及单双极性部分的设定则为共同的，以下为各跳线的位置图：

信号类型	JP3 设定	JP2 设定
0~10V 或 0~20mA		
0~5V 或 0~10mA		
-10~+10V 或 -20~+20mA		
-5~+5V 或 -10mA~+10mA		

3. 输入信号设定(JP5~JP8)

信号类型	JP5(CH0) ~ JP8(CH3)设定
电 压	
电 流	

20.5 FBS-4A2D 的输入/输出电路示意图



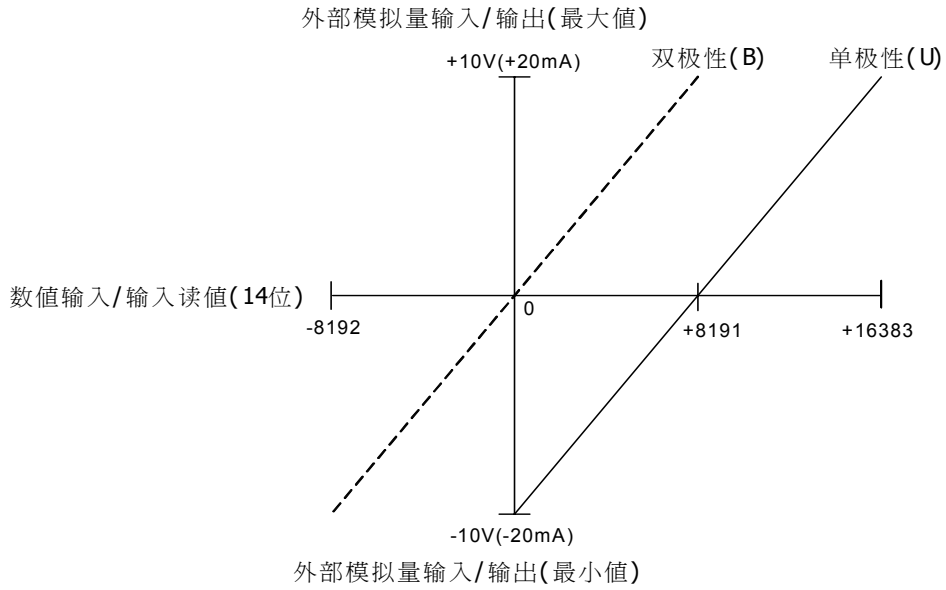
20.6 FBS-4A2D 输入/输出特性

FBS-4A2D 的各种输入/输出范围选择需根据上节所述的 V/I、U/B(输入/输出码)、U/B(信号类型), 5V/10V... 等插梢来组合选择。以下将各种组合, 用图标说明其输入/输出转换特性。转换曲线再配合 V/I (电压/电流) 输入/输出组合即可变化出各种用户要输入/输出的类型。V/I 的选择请参考第 20.4 节的图示说明。

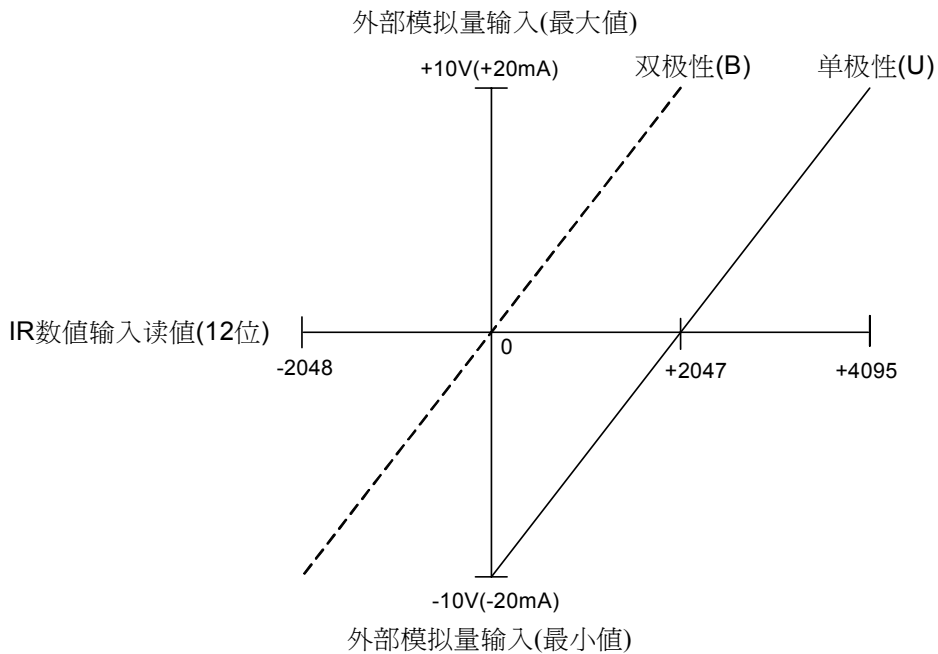
图一：双极性 10V（20mA）摆动范围

输入/输出 范围	电压	-10V~10V
	电流	-20mA~20mA

14 位输入/输出格式



12 位输入格式

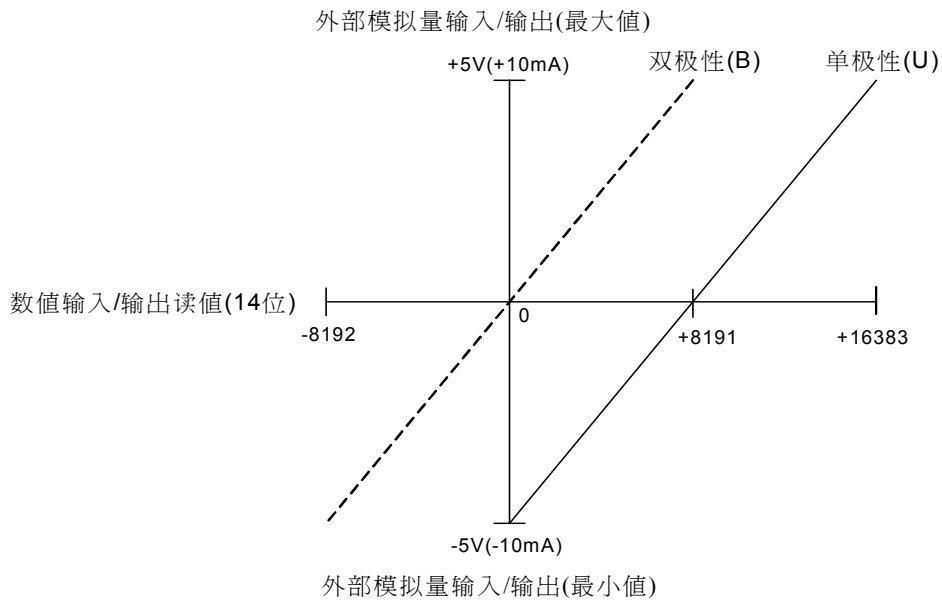


※ 模拟量输出无 12 位模式。

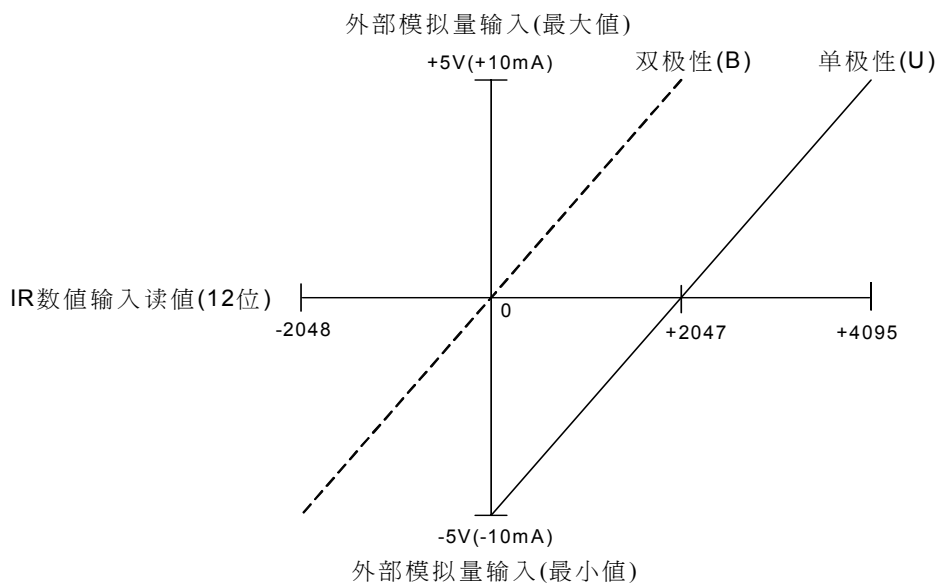
图二：双极性 5V（10mA）摆动范围

输入/输出 范围	电压	-5V~5V
	电流	-10mA~10mA

14 位输入/输出格式



12 位输入格式

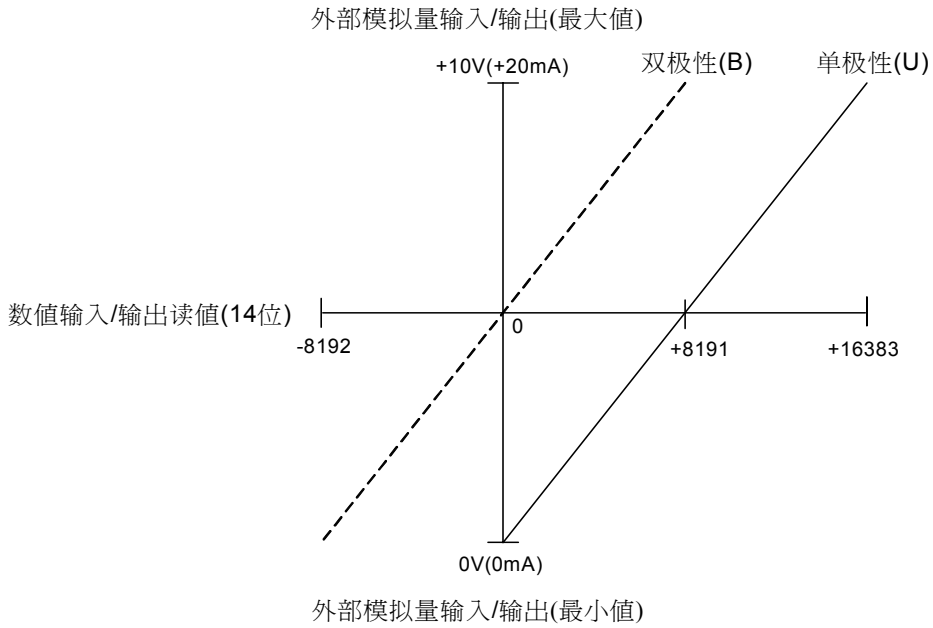


※ 模拟量输出无 12 位模式。

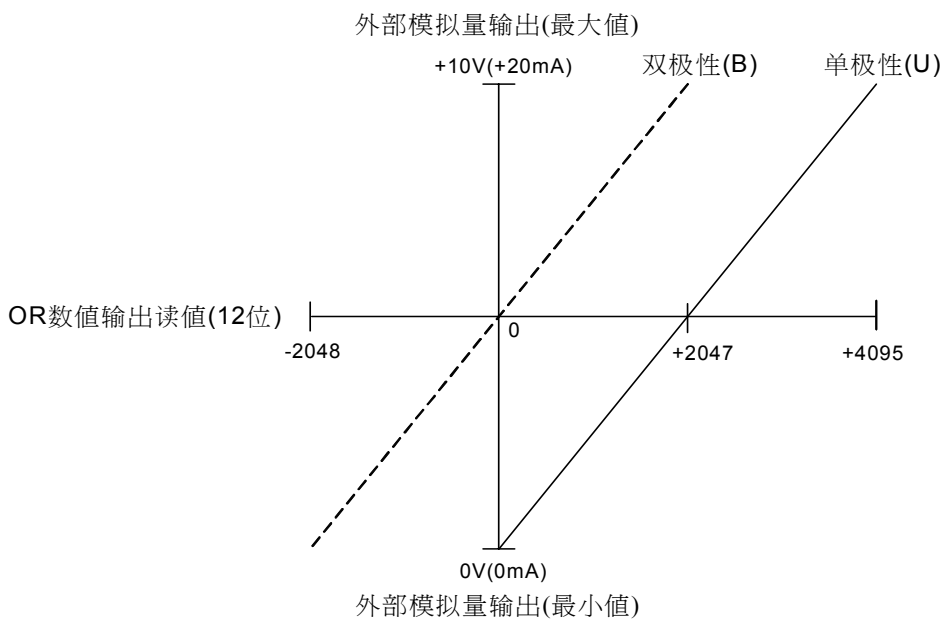
图三：单极性 10V（20mA）摆动范围

输入/输出 范围	电压	0V~10V
	电流	0mA~20mA

14 位输入/输出格式



12 位输入格式

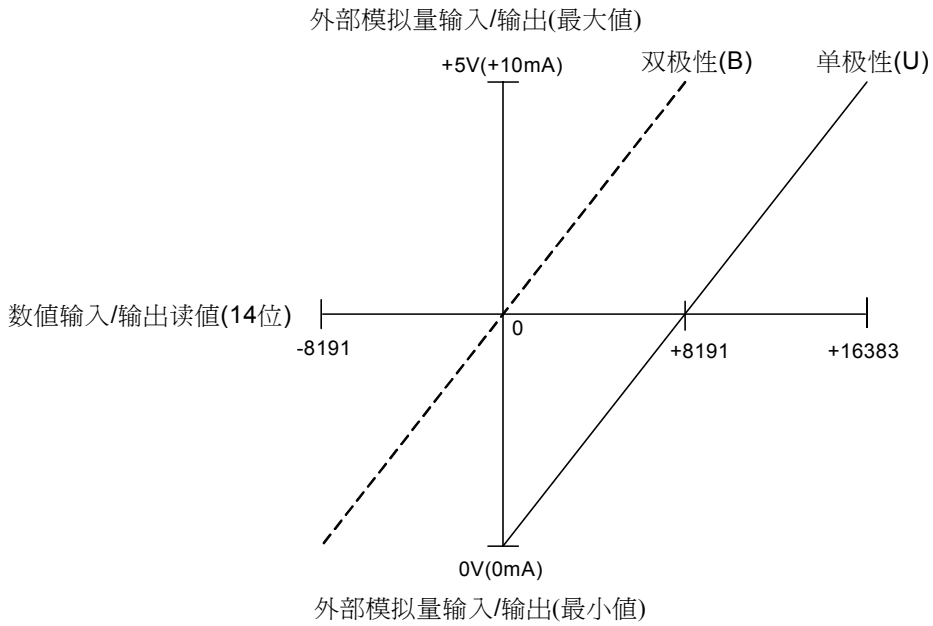


※ 模拟量输出无 12 位模式。

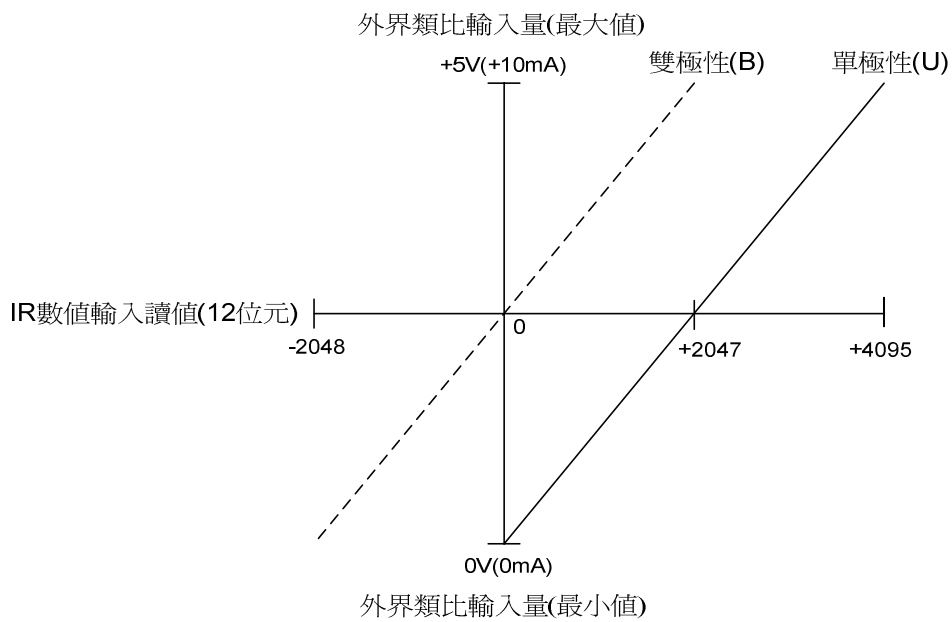
图四：单极性 5V（10mA）摆动范围

输入/输出 范围	电压	0V~5V
	电流	0mA~10mA

14 位输入/输出格式



12 位输入格式



※ 模拟量输出无 12 位模式。

20.7 FBs-4A2D 模拟量输入格式的规划说明

FBs-4A2D 的模拟量输入部分的读值输入格式规划和 FBs-6AD 完全相同，请参考 18-7 节的说明，下图为在“WinProladder”操作界面下，选择 FBs-4A2D 时的模拟量输入格式的规划页面。





MEMO

