

HCA8C-8AD

硬件手册

物料编号	HPPP0030000
版本号	1.4
制作日期	2018年11月

http://www.hcfa.cn

1. 概要

本章就HCA8C-8AD的概要进行说明。

1.1功能概要

HCA8C-8AD连接在HCA8C可编程控制器上，是获取8通道的电压/电流数据的模拟量特殊功能模块。

- HCA8C可编程控制器上最多可以连接8台*1。(包括其它特殊功能模块的连接台数。)
- 可以对各通道指定电压输入、电流输入。
- A/D转换值保存在8AD的缓冲存储区（BFM）中。
- 通过数字滤波器的设定，可以读取稳定的A/D转换值。

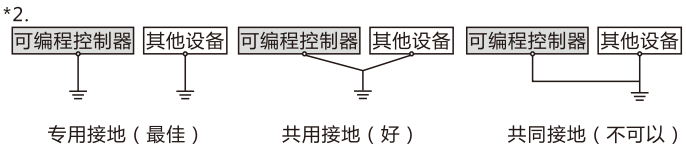
2. 规格

本章就8AD的一般/电源/性能规格进行说明。

2.1 一般规格

项目	规格				
环境温度	0~55℃(32~131℉) 工作时 -25~75℃(-13~167℉) 保存时				
相对湿度	5~95RH（无结露） 工作时				
耐振动 ^{*4}		频率(HZ)	加速度(m/s ²)	单振幅(mm)	X、Y、Z 方向各10 次(合计各 80分钟)
	DIN导轨	5~8.4HZ	—	0.035	
	安装时	8.4~150HZ	4.9	—	
	直接安装时 ^{*1}	5~8.4HZ	—	0.075	
		8.4~150HZ	9.8	—	
耐冲击 ^{*4}	147m/s ² ,作用时间11ms,用正弦半波脉冲,XYZ方向各3次				
耐噪音	使用噪音电压1000p-p、噪音幅1us、上升沿1ns、 周期30~100HZ的噪音模拟器				
耐电压	AC500V1分钟				
绝缘电阻	使用DC500V、兆欧表500MΩ以下			所有端子与接地端子间以下	
接地	D类接地（接地电阻：100Ω以下）<不可以和强电系统共同接地> ^{*2}				
使用环境	无腐蚀性、可燃性气体;导电性尘埃（灰尘）不严重				
使用高度	2000m以下 ^{*3}				

*1. HCA8C-8AD不可以直接安装。



*3. 不可以加在加压到大气压以上的环境中使用。可能会故障。

*4. 以IEC61131-2为判断基准。

2.2 电源规格

项目	规格
A/D转换回路驱动电源	DC24V±10% 100mA (需要从端子排供电DC24V)
CPU部分驱动电源	DC5V 100mA (由基本单元内部供电，因此不需要准备电源。)

2.3 性能规格

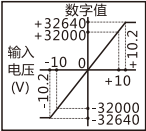
项目	规格	
	电压输入	电流输入
模拟量输入范围	DC -10V~+10V (输入电阻1MΩ)	DC-20mA~+20mA、 4mA~20mA(输入电阻250Ω)
最大绝对输入	±15V	±30mA
数字量输出	带符号16位 二进制	带符号15位 二进制
分辨率	0.32mV(20V×1/64000) 2.5mV(20V×1/8000)	1.25μA(40mA×1/32000) 5.00μA(40mA×1/8000)
综合精度	• 环境温度25℃±5℃ 针对满量程 20V±0.3%(±60mV) • 环境温度0℃~55℃ 针对满量程 20V±0.5%(±100mV)	• 环境温度25℃±5℃针对满量程 40mA±0.5%(±200μA) 4mA~20mA输入时也相同 (±200μA) • 环境温度0℃~55℃针对满量程 40mA±1%(±400μA) 4mA~20mA输入时也相同 (±400μA)
A/D转换时间	500μs×使用通道数	
绝缘方式	• 模拟量输入部分和可编程控制器之间，通过光耦隔离 • 模拟量输入部分和电源之间，通过DC/DC转换器隔离 • 各ch(通道)间不隔离	
输入输出占用点数	8点（在输入或输出点数中的任意一侧计算点数。）	

2.4 输入模式（特性）BFM #0，BFM #1

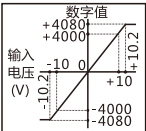
8AD的输入特性分为电压(-10~+10V)和电流(4~20mA、-20~+20mA)，根据各自的输入模式设定，如下所示。根据各输入范围有3种输入模式。

1. 电压输入特性【-10~+10V】（输入模式0~2）

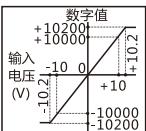
输入模式设定：0
输入形式：电压输入
模拟量输入范围：-10~+10V
数字量输出范围：-32000~+32000



输入模式设定：1
输入形式：电压输入
模拟量输入范围：-10~+10V
数字量输出范围：-4000~+4000

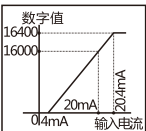


输入模式设定：2
输入形式：电压输入（模拟量直显示）
模拟量输入范围：-10~+10V
数字量输出范围：-10000~+10000

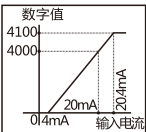


2. 电流输入特性【4~20mA】（输入模式3~5）

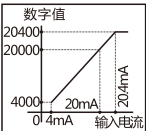
输入模式设定：3
输入形式：电流输入
模拟量输入范围：4~20mA
数字量输出范围：0~16000



输入模式设定：4
输入形式：电流输入
模拟量输入范围：4~20mA
数字量输出范围：0~4000

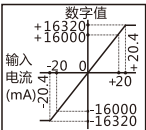


输入模式设定：5
输入形式：电流输入（模拟量直接显示）
模拟量输入范围：4~20mA
数字量输出范围：4000~20000

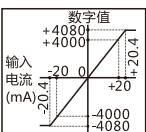


3. 电流输入特性【-20~+20mA】（输入模式6~8）

输入模式设定：6
输入形式：电流输入
模拟量输入范围：-20~+20mA
数字量输出范围：-16000~+16000



输入模式设定：7
输入形式：电流输入
模拟量输入范围：-20~+20mA
数字量输出范围：-4000~+4000

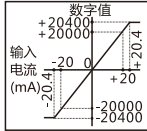


输入模式设定：8

输入形式：电流输入（模拟量直接显示）

模拟量输入范围：-20~+20mA

数字量输出范围：-20000~+20000



3.接线

接线注意事项

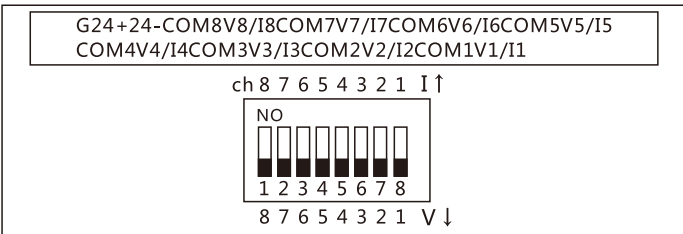
- ※进行接线作业时，请务必在外部将所有电源均断开后方可进行操作。否则有触电、产品损坏的危险。
- ※DC电源的配线请与本手册记载的专用端子连接。
如果将AC电源连接到直流的输出输入端子及DC电源端子，可编程控制器将被烧毁。
- ※请不要在外部对空端子进行配线。有可能会损坏产品。
- ※基本单元的接地端子请实施D种接地（接地电阻:100Ω以下）。
但是请勿与强电流共同接地。
- ※在进行螺栓孔加工及配线作业时，请不要将切屑及电线屑落入可编程控制器的通风孔内。否则会导致火灾、故障、误动作。
- ※由于噪音影响可能导致可编程控制器误动作，请务必遵守以下内容。
 - ①电源线和双绞屏蔽线请勿与主回路线或高压电线、负载线等捆在一起接线，或是靠近 接线。
否则容易受到噪音和冲击感应的影响。
布线时至少要做到离开100mm。
 - ②双绞屏蔽线的屏蔽层必须要在信号接收一侧进行一点接地。此外，请勿与强电流共同接地。
- ※对欧式端子排型的产品进行接线时，请遵照以下的注意事项操作。
否则有可能导致触电、短路、断线、损坏产品。
 - ①电线的末端请加工为9mm。
 - ②紧固扭矩请采用0.22~0.25N•m。
 - ③绞线的末端要捻成没有“线须”出来。
 - ④请勿对电线的末端上锡。
 - ⑤请勿连接不符合规定尺寸的电线或是超出规定根数的电线。
 - ⑥请不要对端子排或者电线的连接部分直接施力进行电线固定。
- ※对端子排型产品进行接线时，请遵照以下的注意事项操作。
否则有可能导致触电、短路、断线、损坏产品。
 - ①请依据本手册中记载的尺寸对电线的末端进行处理。
 - ②紧固扭矩请采用0.5~0.8N•m。

3.1端子排列

1.端子

信号名称	用途
V1/I1	通道1 模拟量输入
COM1	
V2/I2	通道2 模拟量输入
COM2	
V3/I3	通道3 模拟量输入
COM3	
V4/I4	通道4 模拟量输入
COM4	
V5/I5	通道5 模拟量输入
COM5	
V6/I6	通道6 模拟量输入
COM6	
V7/I7	通道7 模拟量输入
COM7	
V8/I8	通道8 模拟量输入
COM8	
.	请不要接线
24+	DC24V电源
24-	
⏏	接地端子

2.拨码开关



※如图2-1所示，拨码开关的8路开关控制着HCA8C-8AD的8路通道的电流/电压输入（开关1控制着通道1的输入模式，从右到左8路开关分别控制着通道1到通道8输入模式）。

※I↓表示按↓箭头所指的方向拨动拨码开关，拨码开关对应的通道为电流输入模式。

※V↑表示按↑箭头所指的方向拨动拨码开关，拨码开关对应的通道为电压输入模式。

3.2 使用电缆（HCA8C-8AD）

1. 电线

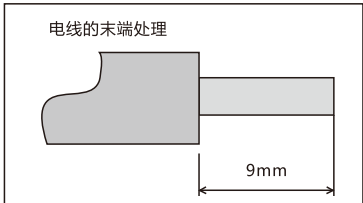
适合的电线以及紧固扭矩

	电线尺寸（绞/单线）	紧固扭矩	末端
电线1根	0.3mm ² ~0.5mm ² (AWG22~20)	0.22~0.25 (N•m)	绞线的话，剥去表皮，捻悬线，然后就这样连接单线的话，剥去表皮，然后就这样连接
电线2根	0.3mm ² (AWG22)		
带绝缘套管的柱状端子	0.3mm ² ~0.5mm ² (AWG22~20) (参考下列柱状端子外形图)		带绝缘套管的柱状端子（推荐品） AI0.5-8WH:PHOENIX CONTACT制 压接工具 CRIMPFOX ZA 3:PHOENIX CONTACT制（或者CRIMPFOX UD 6:PHOENIX CONTACT制）

2. 电线的末端处理

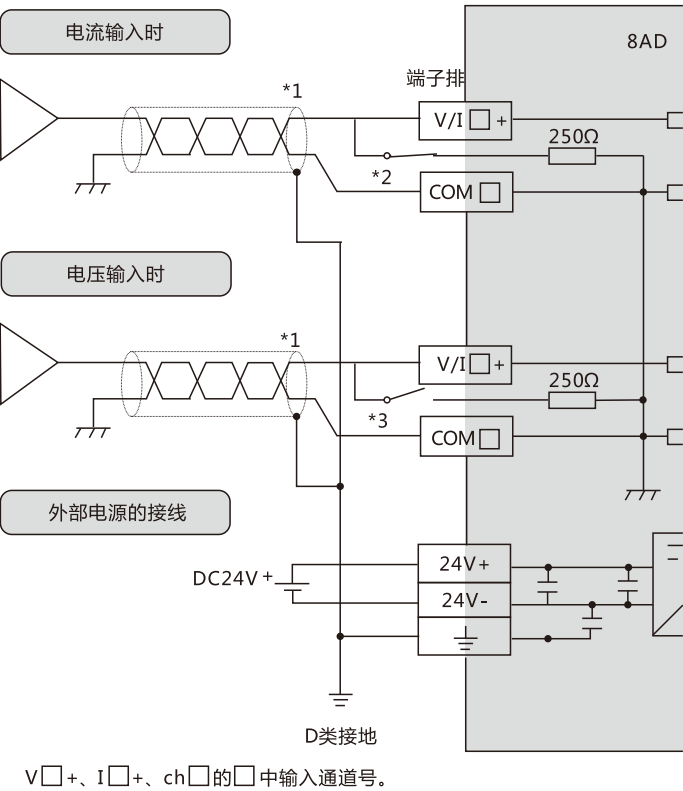
电线的末端处理，可以就照原样处理绞线或者单线，也可以使用带绝缘套管的柱状端子。

- ※照原样处理绞线、单线时
 - ①捻线时，绞线的末端请勿露出“线须”。
 - ②请勿对电线的末端上锡。



3.3 电源接线

8AD的电源(DC24V)由端子排的「24+」、「24-」供给。请务必将「⏏」端子，连同基本单元的接地端子一起，连接到进行了D类接地(100Ω以下)的供给电源的接地地上。
模拟量输入在每个ch(通道)中都可以使用电压输入、电流输入。

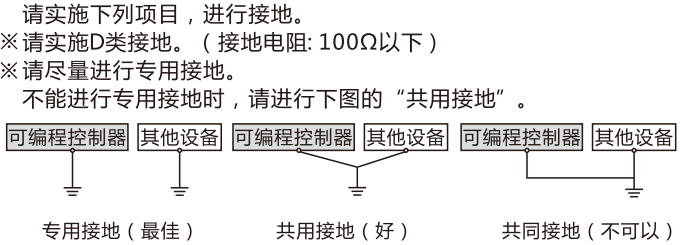


V□+、I□+、ch□的□中输入通道号。

图2-1

- *1. 模拟量的输入线使用2芯的屏蔽双绞电缆，请与其它动力线或者易于受感应的线分开布线。
- *2. 如图2-1所示，电流输入时，将拨码开关拨向↓所指的方向。
- *3. 电压输入时，将拨码开关拨向↑所指的方向。

3.4 接地



- ※ 请使用AWG22~20(0.3~0.5mm²)的接地线。
- ※ 接地点请尽可能靠近该可编程控制器，请尽量使接地线的距离短。

4. 模拟量数据读出

关于使用8AD读出模拟量数据时，所需的最低限度的程序，就此进行说明。

请用下列内容确认是否正确读出了模拟量数据。

4.1 读出模拟量数据的步骤

1 确认单元号

从左侧的特殊功能单元/模块开始，依次分配单元号0~7。请确认分配了哪个编号。

		单元号0	单元号1		单元号3
基本单元 HCA8C	输入输出 扩展模块	特殊功能 模块	特殊功能 模块	输入输出 扩展模块	特殊功能 模块

2 决定输入模式（BFM #0，BFM #1）的内容

请根据连接的模拟量发生器的规格，设定与之相符的各通道的输入模式（BFM #0，BFM #1）。用16进制数设定输入模式。请在使用通道的相应位中，选择下表的输入模式，进行设定。

BFM #0		BFM #1	
H0000		H0000	
通道4 通道3	通道1 通道2	通道8 通道7	通道5 通道6
设定值	输入模式	模拟量输入范围	数字量输出范围
0	电压输入模式	-10V ~ +10V	-32000 ~ +32000
1	电压输入模式	-10V ~ +10V	-4000 ~ +4000
2	电压输入 模拟量值直接显示模式	-10V ~ +10V	-10000 ~ +10000
3	电流输入模式	4mA ~ 20mA	0 ~ 16000
4	电流输入模式	4mA ~ 20mA	0 ~ 4000
5	电流输入 模拟量值直接显示模式	4mA ~ 20mA	4000 ~ 20000
6	电流输入模式	-20mA ~ +20mA	-16000 ~ +16000
7	电流输入模式	-20mA ~ +20mA	-4000 ~ +4000
8	电流输入 模拟量值直接显示模式	-20mA ~ +20mA	-20000 ~ +20000
F	通道不使用		

5. 缓冲存储区(BFM)

在本章中，就8AD中的缓冲存储区的内容进行说明。

5.1 缓冲存储区(BFM)一览

AD中的缓冲存储区一览如下所示。

BFM 编号	内容	设定范围	初始值	数据处理
#0	指定通道1~4的输入模式	*1	H0000	16进制
#1	指定通道5~8的输入模式	*1	H0000	16进制
#2	通道1平均次数 [单位： 次]	1~4095	K1	10进制
#3	通道2平均次数 [单位： 次]	1~4095	K1	10进制
#4	通道3平均次数 [单位： 次]	1~4095	K1	10进制
#5	通道4平均次数 [单位： 次]	1~4095	K1	10进制
#6	通道5平均次数 [单位： 次]	1~4095	K1	10进制
#7	通道6平均次数 [单位： 次]	1~4095	K1	10进制
#8	通道7平均次数 [单位： 次]	1~4095	K1	10进制
#9	通道8平均次数 [单位： 次]	1~4095	K1	10进制
#10	通道1数据（即时值数据或者平均值数据）	—	—	10进制
#11	通道2数据（即时值数据或者平均值数据）	—	—	10进制
#12	通道3数据（即时值数据或者平均值数据）	—	—	10进制
#13	通道4数据（即时值数据或者平均值数据）	—	—	10进制
#14	通道5数据（即时值数据或者平均值数据）	—	—	10进制
#15	通道6数据（即时值数据或者平均值数据）	—	—	10进制
#16	通道7数据（即时值数据或者平均值数据）	—	—	10进制
#17	通道8数据（即时值数据或者平均值数据）	—	—	10进制
#18~#27	不可以使用	—	—	—
#28	范围溢出状态	—	K0	10进制
#29	错误状态	—	H0000	16进制
#30	机型代码K2051	—	K2051	10进制
其它	不可以使用	—	—	10进制

5.2 缓冲存储区的详细内容

5.2.1 [BFM #0~#1]输入模式的指定

指定通道1~通道8的输入模式。输入模式的指定采用4位数的HEX码，对各位分配各通道的编号。通过在各位中设定0~8、F的数值，可以改变输入模式。



输入模式的种类如下表。

设定值	输入模式	模拟量输入范围	数字量输出范围
0	电压输入模式	-10V ~ +10V	-32000 ~ +32000
1	电压输入模式	-10V ~ +10V	-4000 ~ +4000
2	电压输入 模拟量值直接显示模式	-10V ~ +10V	-10000 ~ +10000
3	电流输入模式	4mA ~ 20mA	0 ~ 16000
4	电流输入模式	4mA ~ 20mA	0 ~ 4000
5	电流输入 模拟量值直接显示模式	4mA ~ 20mA	4000 ~ 20000
6	电流输入模式	-20mA ~ +20mA	-16000 ~ +16000
7	电流输入模式	-20mA ~ +20mA	-4000 ~ +4000
8	电流输入 模拟量值直接显示模式	-20mA ~ +20mA	-20000 ~ +20000
F	通道不使用		

5.2.2 [BFM #2~#9]平均次数

希望将通道数据(通道1~8: BFM #10~#17)从即时值变为平均值时，设定平均次数(通道1~8: BFM #2~#9)。

关于平均次数的设定值和动作，如下表所示。

设定范围：1~4095
初始值：K1
数据的处理：10进制(K)

平均次数 (BFM #2~#9)	通道数据(BFM #10~#17)的种类	错误内容
0以下	即时值数据（每次A/D转换处理时更新通道数据）	设定值变为K0，发生平均次数设定不良(BFM #29b10)的错误。
1(初始值)	即时值数据（每次A/D转换处理时更新通道数据）	—
2~400	平均值数据（每次A/D转换处理时计算平均值，并更新通道数据）	—
401~4095	平均值数据（每次达到平均次数，就计算A/D转换数据的平均值，并更新通道数据）	—
4096以上	平均值数据（每次A/D转换处理时更新通道数据）	设定值变为4096，发生平均次数设定不良（BFM #29b10）的错误。

1. 用途

在测定信号中含有象电源频率那样比较缓慢的波动噪音时，可以通过平均化来获得稳定的数据。

- 设定的平均次数在设定范围之外时，发生平均次数设定不良(BFM #29b10)的错误。

5.2.3 [BFM #10~#17]通道数据

保存A/D转换后的数字值。

根据平均次数（通道1~8: BFM #2~#9）通道数据（通道1~8:BFM #10~17）以及数据的更新时序如下表所示。

平均次数 (BFM #2~#9)	通道数据(BFM #10~#17)的更新时序	
	通道数据的种类	更新时序
0以下	即时值数据设定值为0，发生平均次数设定不良(BFM #29b1)的错误。	每次A/D转换处理都更新数据更新时序的时间如下所示。更新时间=500μs*1×使用通道数
1	即时值数据	
2~400	平均值数据	每次A/D转换处理都更新数据
401~4095	平均值数据	据更新时序的时间如下所示。
4096以上	平均值数据设定值变为4096，发生平均次数设定不良(BFM #29b10)的错误。	更新时间=500μs*1×使用通道数×平均次数

5.2.4 [BFM #28]范围溢出状态

如果每个通道的模拟输入值超出了A/D转换的工作范围，则结果将写入BFM #28。

BFM #28的各位分配错误信息。

位编号	通道编号	说明
b0	CH1	范围溢出：小于下限
b1		范围溢出：大于上限
b2	CH2	范围溢出：小于下限
b3		范围溢出：大于上限
b4	CH3	范围溢出：小于下限
b5		范围溢出：大于上限
b6	CH4	范围溢出：小于下限
b7		范围溢出：大于上限
b8	CH5	范围溢出：小于下限
b9		范围溢出：大于上限
b10	CH6	范围溢出：小于下限
b11		范围溢出：大于上限
b12	CH7	范围溢出：小于下限
b13		范围溢出：大于上限
b14	CH8	范围溢出：小于下限
b15		范围溢出：大于上限

5.2.5 [BFM #29]错误状态

BFM #29的各位分配错误信息。

位编号	项目	内容
b0	—	—
b1	—	—
b2	电源异常	没有正常供给24V电源。请确认接线或者供给电压。
b3	硬件错误	有可能是HCA8C-8AD故障。
b4	A/D转换异常	A/D转换值异常,超出范围使用范围溢出数据（BFM #28）,检测错误发生的通道
b5~b7	—	—
b8	检测到设置错误	当b9~b10中任何一位置为ON时，该位为ON.
b9	输入模式设置错误	输入模式（BFM #0，BFM #1）设置范围从0~8
b10	平均次数设定不良	平均次数(BFM #2~#9)的值不正确。请在1~4095范围内再次设定。
B11~b15	—	—

解除各错误因素后，错误位断电清除。

请不要用顺控程序直接向BFM #29中写入H0000。

5.2.6 [BFM #30]机型代码

保存K2051(固定值)。

6. 实用程序举例

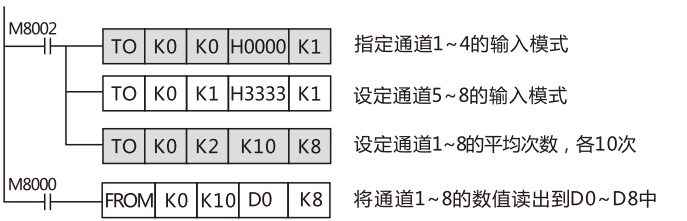
6.1 条件

记载了根据下面条件编写的顺控程序举例。

- 系统构成
HCA8C可编程控制器上连接了HCA8C-8AD(单元号: 0)。
- 输入模式
如图2-1所示，拨码开关的开关1~4，对应着AD的通道1~4。设定通道1~4为模式0(电压输入，-10V~+10V→-32000~+32000)，也就是将拨码开关的开关1~4，拨向↑所指的方向。
拨码开关的开关5~8，对应着AD的通道5~8。设定通道5~8为模式3(电流输入，4mA~20mA→0~16000)，也就是将拨码开关的开关5~8，拨向↓所指的方向。
- 平均次数
设定通道1~通道8为10次。
- 软元件的分配
D0：通道1的A / D转换数字值
D1：通道2的A / D转换数字值
D2：通道3的A / D转换数字值
D3：通道4的A / D转换数字值
D4：通道5的A / D转换数字值
D5：通道6的A / D转换数字值
D6：通道7的A / D转换数字值
D7：通道8的A / D转换数字值

6.2 顺控程序举例

用于 HCA8C 可编程控制器



程序设定完成后,请根据通道的输入模式来改变对应拨码开关的状态。