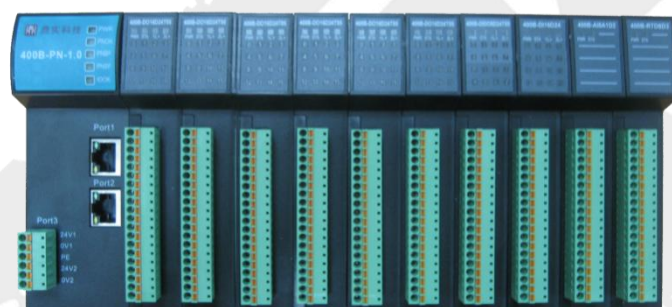

400B 系列总线 IO

扩展 IO 产品手册

V1.1



北京鼎实创新科技有限公司

2022.2

目录

第一章 产品概述.....	5
1.1 产品外观.....	5
1.2 DS400B 系列产品特点.....	6
第二章 扩展 I/O 模块介绍.....	7
2.1 400B-PB-1.0 适配器.....	8
2.1.1 外形尺寸.....	8
2.1.2 技术指标.....	8
2.1.3 端子接线图.....	9
2.1.4 LED 诊断.....	9
2.2 400B-PN-1.0 适配器.....	10
2.2.1 外形尺寸.....	10
2.2.2 技术指标.....	10
2.2.3 端子接线图.....	11
2.2.4 LED 诊断.....	11
2.3 400B-MTCP-1.0 适配器.....	12
2.3.1 外形尺寸.....	12
2.3.2 技术指标.....	12
2.3.3 端子接线图.....	13
2.3.4 LED 诊断.....	13
2.4 400B-ECAT-1.0 适配器.....	14
2.4.1 外形尺寸.....	14
2.4.2 技术指标.....	14
2.4.3 端子接线图.....	15
2.4.4 LED 诊断.....	15
2.5 16 点数字量输入模块 400B-DI16D24.....	16
2.5.1 外形尺寸.....	16
2.5.2 技术指标.....	16
2.5.3 端子接线图.....	17
2.5.4 LED 诊断.....	17

2.6	16 点数字量输出模块 400B-DO16D24T05.....	18
2.6.1	外形尺寸.....	18
2.6.2	技术指标.....	18
2.6.3	端子接线图.....	19
2.6.4	LED 诊断.....	19
2.7	8 点数字量输入/输出模块 400B-DIDO8D24T05.....	20
2.7.1	外形尺寸.....	20
2.7.2	技术指标.....	20
2.7.3	端子接线图.....	21
2.7.4	LED 诊断.....	21
2.8	8 路模拟量输入模块 400B-AI8A1D2.....	22
2.8.1	外形尺寸.....	22
2.8.2	技术指标.....	22
2.8.3	端子接线图.....	23
2.8.4	LED 诊断.....	24
2.9	4 路模拟量输出模块 400B-AO4A1D2.....	25
2.9.1	外形尺寸.....	25
2.9.2	技术指标.....	25
2.9.3	端子接线图.....	26
2.9.4	LED 诊断.....	26
2.10	8 点继电器输出模块 400B-DO8DA2R2.....	27
2.10.1	外形尺寸.....	27
2.10.2	技术指标.....	27
2.10.3	端子接线图.....	28
2.10.4	LED 诊断.....	28
2.11	8 路热电偶输入模块 400B-TCH8D2.....	29
2.11.1	外形尺寸.....	29
2.11.2	技术指标.....	29
2.11.3	端子接线图.....	30
2.11.4	LED 诊断.....	30
2.12	6 路热电阻输入模块 400B-RTD6D3.....	31

2.12.1 外形尺寸.....	31
2.12.2 技术指标.....	31
2.12.3 端子接线图.....	32
2.12.4 LED 诊断.....	32
2.13 5 路温控器模块 400B-TCTHC5-1.0.....	33
2.13.1 外形尺寸.....	33
2.13.2 技术指标.....	33
2.13.3 性能指标.....	34
2.13.4 专业术语解释.....	35
2.13.5 控制方式及滤波方式说明.....	36
2.13.6 端子接线图.....	41
2.13.7 用户参数及 IO 数据说明.....	42
2.13.8LED 诊断.....	45
第三章 扩展 I/O 模块可接数量计算.....	46
3.1.1 400B-ECAT-1.0 电源计算.....	46
3.1.2 I/O 可配置模块数量.....	47
第四章 DS400B 组件选型一览表.....	48
第五章 有毒有害物质表.....	49

第一章 产品概述

总线I/O是“现场总线远程I/O”的简称，是基于现场总线控制系统FCS中的主要设备。在工程项目中，很多现场仪表、设备是通过由总线I/O或Hart协议接入现场总线中的。总线I/O的主要功能分为输入、输出两部分。输入是采集现场模拟量信号（如4~20mA、1-5V、热电阻）和开关量信号（如24V DC）并将其转换成数字量，再按照通信协议传送到现场总线中。输出是将现场总线通信数据转换成模拟输出（如4~20mA）和开关量输出（如24V DC/0.5A）对现场设备进行控制。

另外，总线I/O的另一种应用是作为PLC的I/O扩展。PLC的I/O扩展方式有两种：传统的方法是在PLC框架中插入I/O模块。另一种流行的方式是通过现场总线，采用总线I/O来扩展。它的显著优点是可以集成第三方产品，使整体PLC的性价比达到最优；它的另一个优点是I/O的远程布置，可以组成分布式系统。

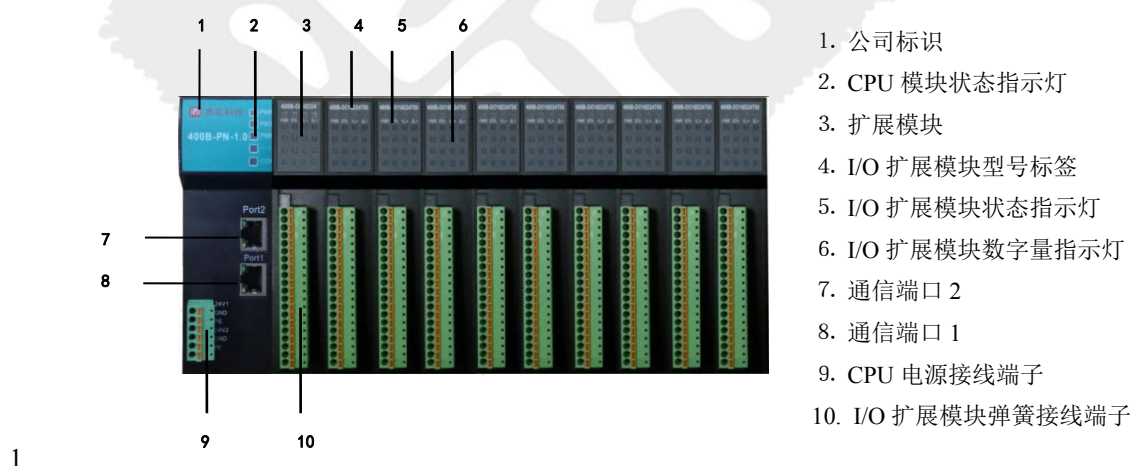
鼎实公司总线I/O产品有两个系列：**DS300A系列“PIO一体化机”**和**DS400B系列“可扩展模块”**。

DS300A系列一体化机PROFIBUS总线I/O是通信适配器与I/O通道集成为一体的机型，有**小点数，低成本**的特点。

DS400B系列模块式总线I/O主要由通信适配器及可灵活配置的I/O模块组成，有**配置灵活、方便扩展**的特点。

本手册主要介绍DS400B系列模块式总线I/O的扩展模块。

1.1 产品外观



2 图 1-1 产品外观图

1.2 DS400B 系列产品特点

- ◆ 产品采用模块化的结构，方便用户安装及拆卸。
- ◆ 提供多种类型的I/O扩展模块来满足现场设备对不同信号的需求。
- ◆ 通讯适配器支持多种通信协议可供选择，如：PROFIBUS、PROFINET、EtherCat、Modbus/Tcp 等。
- ◆ 通信适配器与扩展 I/O 模块之间的数据交换采用高速的数据通道，且有安全工作模式，确保整个系统快速、安全、可靠。
- ◆ 丰富的诊断功能，使 PLC 主站快速监测到每个 I/O 模块的工作状态及故障状态，以便及时采取措施确保控制系统的安全。

第二章 扩展 I/O 模块介绍

扩展 I/O 模块主要性能技术指标一览表：

表 2-1 扩展 I/O 模块技术指标简介

产品型号	模块名称及描述	消耗电流 (mA)	技术参数
400B-PB-1.0	400B 通信适配器-DP	70	支持 2 路电源，为扩展模块最大提供 1.5A 电流
400B-PN-1.0	400B 通信适配器-PN	100	支持 2 路电源，为扩展模块最大提供 1.5A 电流
400B-MTCP-1.0	400B 通信适配器-MTCP	80	支持 2 路电源，为扩展模块最大提供 1.5A 电流
400B-ECAT-1.0	400B 通信适配器-ECAT	100	支持 2 路电源，为扩展模块最大提供 1.5A 电流
400B-DI16D24	16 点数字量输入模块	45	PNP, 16DI×24V DC
400B-DO16D24T05	16 点数字量输出模块	40	PNP, 16DO×24V DC, 晶体管, 0.5A
400B-DIDO8D24T05	8 点数字量入/8 点数字出模块	40	PNP, 8DI×24V DC PNP, 8DO×24V DC, 晶体管, 0.5A
400B-AI8A1D2	8 路模拟量输入模块	142	8 路模拟量输入, 16 位分辨率, 电压、电流, 光电隔离
400B-AO4A1D2	4 路模拟量输出模块	130	4 路模拟量输出, 12 位分辨率, 电压、电流, 光电隔离
400B-DO8DA2R2	8 点继电器输出模块	30 (触点吸合) 23 (触点不吸合)	PNP, 8 点继电器输出, 30VDC/230VAC, 2A
400B-TCH8D2	8 路热电偶输入模块	76	8 通道入, 热电偶, 光电隔离
400B-RTD6D3	6 路热电阻输入模块	132	6 通道入, 热电阻, 光电隔离
400B-TCTHC5-1.0	5 路温控器扩展模块	50	5 路模拟量输入 (热电偶), 5 路温度控制输出

2.1 400B-PB-1.0 适配器

2.1.1 外形尺寸

400B-PB-1.0 外形尺寸(mm)：（45 x 125 x 115），见下图 2-1。



图 2-1 400B-PB-1.0 外形尺寸

2.1.2 技术指标

最大扩展 IO 模块数量	24
诊断	有
供电电源	双路冗余电源
• 额定电压	DC 24V
• 允许范围	DC19.2V 到 28.8V
• 允许电流	1.5A
接口	PROFIBUS-DP
典型配置时的 I/O 数据更新时间	<10ms
模块消耗电流	70mA（消耗电流与扩展模块数量有关）
尺寸（W×H×D）,mm	45×125×115
重量	约 300g

2.1.3 端子接线图

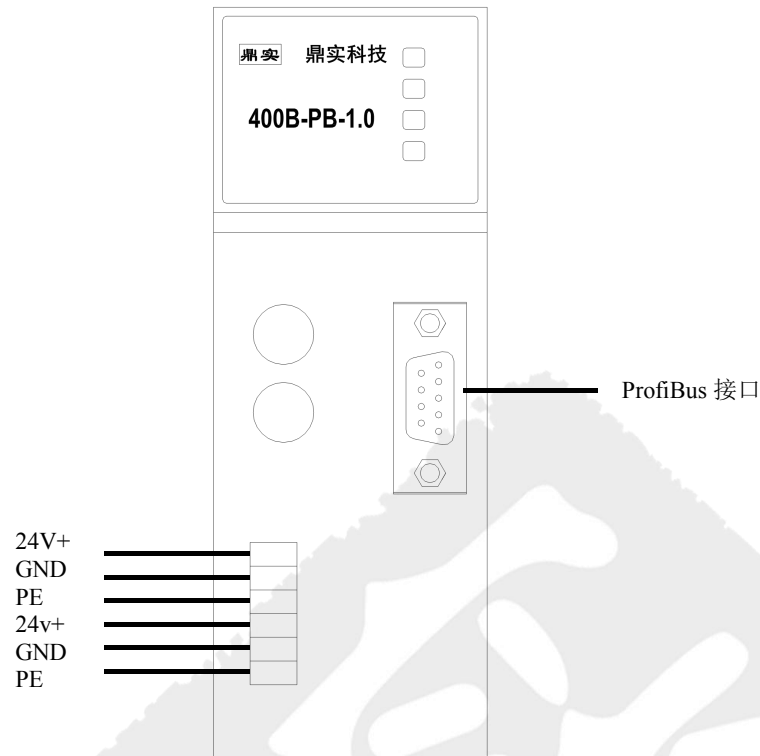


图 2-2 400B-PB-1.0 端子接线图

2.1.4 LED 诊断

名称	名称描述	颜色	表示意义
PWR	电源灯	黄色	亮：模块供电 24VDC 正常。 灭：没有电源。
PBOK	PROFIBUS 连通状态指示灯	绿色	亮：与 PROFIBUS 主站连通，进入数据交换状态；灭：与主站未连通
PBF	PROFIBUS 故障灯	红色	亮：与 PROFIBUS 主站未连通，通信故障；灭：与 PROFIBUS 主站连通
IOOK	I/O 配置表比较正确指示灯	绿色	亮：主站配置的 I/O 模块与实际扫描的 I/O 模块配置一致； 闪烁：个别模块与配置不一样，其他模块配置正确； 灭：配置不一致

2.2 400B-PN-1.0 适配器

2.2.1 外形尺寸

400B-PN-1.0 外形尺寸(mm)：（45 x 125 x 115），见下图 2-3。



图 2-3、400B-PN-1.0 外形尺寸

2.2.2 技术指标

最大扩展 IO 模块数量	24
诊断	有
供电电源	双路冗余电源
• 额定电压	DC 24V
• 允许范围	DC19.2V 到 28.8V
• 允许电流	1.5A
接口	PROFINET
典型配置时的 I/O 数据更新时间	<10ms
模块消耗电流	100mA（消耗电流与扩展模块数量有关）
尺寸（W×H×D）,mm	45×125×115
重量	约 300g

2.2.3 端子接线图

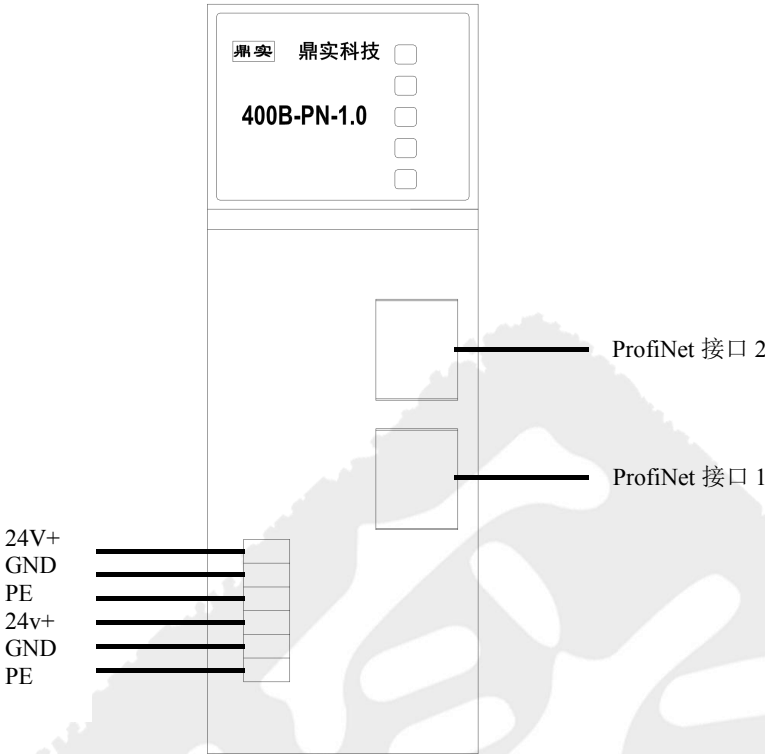


图 2-4、400B-PN-1.0 端子接线图

2.2.4 LED 诊断

名称	名称描述	颜色	表示意义
PWR	电源灯	黄色	亮：模块供电 24VDC 正常。 灭：没有电源。
PNOK	PROFINET 连通状态指示灯	绿色	亮：与 PROFINET 主站连通； 灭：与主站未连通。
PNBF	PROFINET 故障灯	红色	亮：与 PROFINET 主站未连通，通信故障； 灭：与 PROFINET 主站连通
I0OK	I/O 配置表比较正确指示灯	绿色	亮：主站配置的 I/O 模块与实际扫描的 I/O 模块配置一致； 闪烁：个别模块与配置不一样，其他模块配置正确； 灭：配置不一致

2.3 400B-MTCP-1.0 适配器

2.3.1 外形尺寸

400B-MTCP-1.0 外形尺寸(mm): (45 x 125 x 115), 见下图 2-5。



图 2-5、400B- MTCP -1.0 外形尺寸

2.3.2 技术指标

最大扩展 IO 模块数量	24
诊断	有
供电电源 • 额定电压 • 允许范围 • 允许电流	双路冗余电源 DC 24V DC19.2V 到 28.8V 1.5A
接口	MODBUS TCP
典型配置时的 I/O 数据更新时间	<10ms
模块消耗电流	80mA（消耗电流与扩展模块数量有关）
尺寸（W×H×D）,mm	45×125×115
重量	约 300g

2.3.3 端子接线图

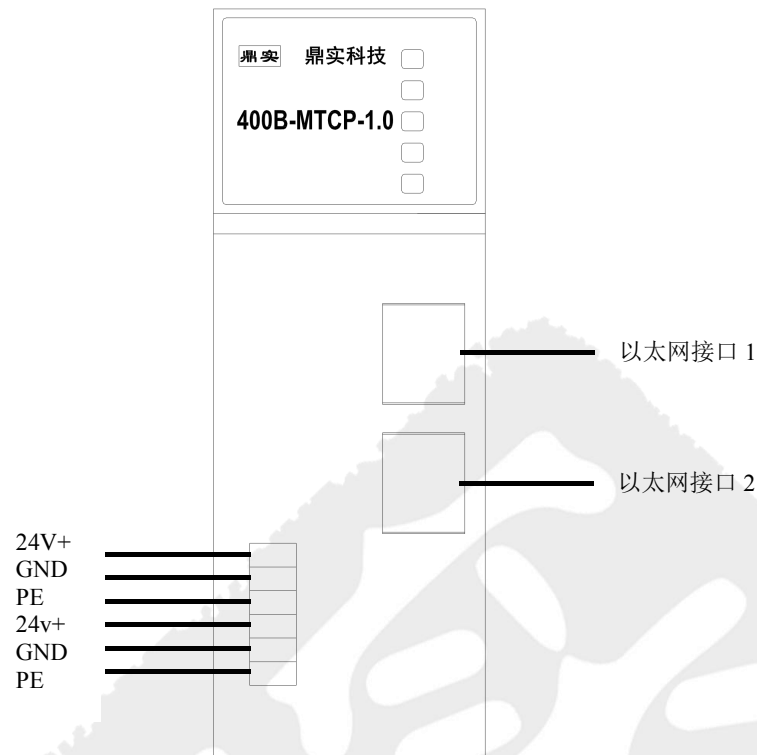


图 2-6、400B- MTCP -1.0 端子接线图

2.3.4 LED 诊断

名称	名称描述	颜色	表示意义
PWR	电源灯	黄色	亮：供电电源 DC24V 接通正常；灭：没有电源。
RUN	运行状态指示灯	绿色	闪：系统正常运行；灭：系统运行故障。
ERR	配置下载错误指示灯	红色	亮：配置下载错误；灭：配置下载正常
SYS	MTCP 通信指示灯	绿色	闪：当有 modbus 通信时，指示灯闪烁
IOOK	I/O 配置正确指示灯	绿色	亮：主站配置的 I/O 模块与实际扫描的 I/O 模块配置一致；灭：配置不一致。

2.4 400B-ECAT-1.0 适配器

2.4.1 外形尺寸

400B-ECAT-1.0 外形尺寸(mm)：（45 x 125 x 115），见下图 2-7。



图 2-7、400B- ECAT -1.0 外形尺寸

2.4.2 技术指标

最大扩展 IO 模块数量	24
诊断	有
供电电源	双路冗余电源
• 额定电压	DC 24V
• 允许范围	DC19.2V 到 28.8V
• 允许电流	1.5A
接口	EtherCAT
典型配置时的 I/O 数据更新时间	<10ms
模块消耗电流	100mA（消耗电流与扩展模块数量有关）
尺寸（W×H×D）,mm	45×125×115
重量	约 300g

2.4.3 端子接线图

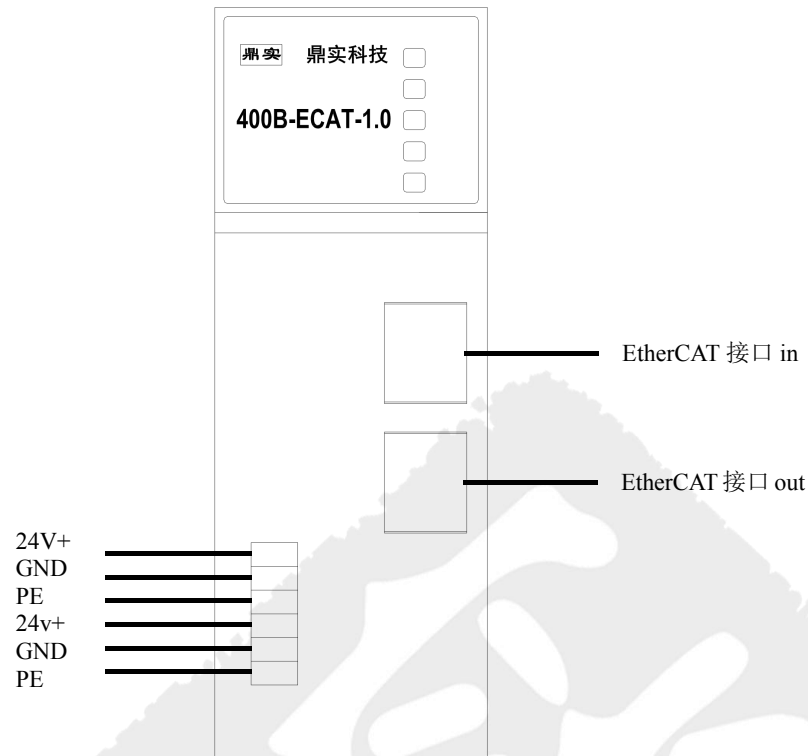


图 2-8、400B- ECAT -1.0 端子接线图

2.4.4 LED 诊断

名称	名称描述	颜色	表示意义
PWR	电源灯	黄色	亮：供电电源 DC24V 接通正常；灭：没有电源。
RUN	ECAT 通讯状态机指示灯	绿色	灭：INIT 初始化状态 快闪：预操作状态 慢闪：安全状态 常亮：操作状态，通讯进入数据交换
ERR	ECAT 通讯故障指示灯	红色	灭：通讯进入数据交换；常亮：未进入数据交换状态
SYS	保留	——	——
IOOK	I/O 配置正确指示灯	绿色	亮：主站配置的 I/O 模块与实际扫描的 I/O 模块配置一致；灭：配置不一致。

2.5 16 点数字量输入模块 400B-DI16D24

2.5.1 外形尺寸

400B-DI16D24 外形尺寸(mm): (22.5 x 125 x 115), 见下图 2-9。



图 2-9、400B-DI16D24 外形尺寸

2.5.2 技术指标

技术指标		技术指标	
输入点数	16 点	输入电流 “1” 信号, 典型值 “0” 信号, 典型值	7mA <1.3mA
诊断	有	DI 接线端子	快速接线端子, 1×20 针
模块供电	通过 TBUS 背板端子, 由通讯适配器供电		
模块消耗电流	45mA	隔离测试电压	500V DC
端子供电电压 • 额定电压 • 允许范围	DC 24V DC 19.2 至 28.8V	隔离 (与扩展总线) • 分组数	光隔 8
端子输入电压 • 额定值 • “1” 信号 • “0” 信号	DC 24V 11V ~ 28.8V -28.8V ~ 5V	塑壳材料	ABS+阻燃
		尺寸 (W×H×D) ,mm	22.5x125x115
输入类型	源输入	大约重量	200g
输入延迟 “0↗1” 输入延时 “1↘0” 输入延时	1.2ms 1.0ms	适用范围	开关以及2-/3-/4 线接近开关

2.5.3 端子接线图

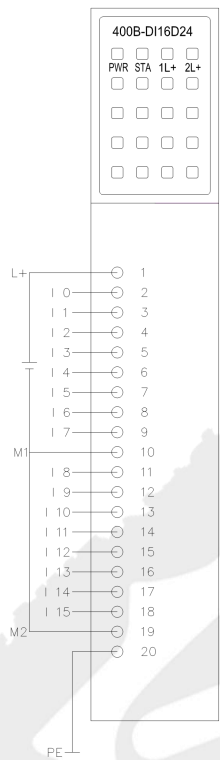


图 2-10、400B-DI16D24 端子接线图

2.5.4 LED 诊断

名称	名称描述	颜色	表示意义
PWR	电源灯	绿色	亮：模块供电 24VDC 正常。 灭：没有电源。
STA	CPU 注册指示灯	绿色	常亮：CPU 成功注册该模块。 闪亮/灭： CPU 没有注册该模块
1L+/2L+	负载电源指示灯	绿色	1L+亮：通道 0~7 负载外部供电电源 DC24V 正常。 2L+亮：通道 8~15 负载外部供电电源 DC24V 正常。 灭：无外部供电电源。
0 到 15	数字量输入状态指示灯	绿色	亮：数字量输入通道导通。 灭：数字量输入通道未导通。

2.6 16 点数字量输出模块 400B-DO16D24T05

2.6.1 外形尺寸

400B-DO16D24T05 外形尺寸(mm)：（22.5 x 125 x 115），见下图 2-11。



图 2-11、400B-DO16D24T05 端子接线图

2.6.2 技术指标

技术指标		技术指标	
输出点数	16 点	最大开关频率	阻性负载 100Hz 感性负载 0.5Hz
诊断	有	负载范围	48 Ω ~10K Ω
模块供电	通过 TBUS 背板端子，由通讯适配器供电	短路保护	有，电子式
模块消耗电流	40mA	电隔离 • 分组数	光隔 8
输出类型	晶体管输出，拉电流	DO 接线端子	快速接线端子，1×20 针
端子供电电压 • 额定电压 • 允许范围	DC 24V DC 19.2V 至 28.8V	隔离测试电压	500V DC
		塑壳材料	ABS+阻燃
输出电平 • “1” 信号时 • “0” 信号时	L+ -0.5V 0.5V	尺寸（W×H×D）mm	22.5x125x115
• “1” 信号时额定输出电流 • “0” 信号时剩余输出电流	500mA ≤0.1mA	大约重量	200g
最大输出电流	8A	适用范围	适用于电磁阀、DC 接触器和信号灯

2.6.3 端子接线图

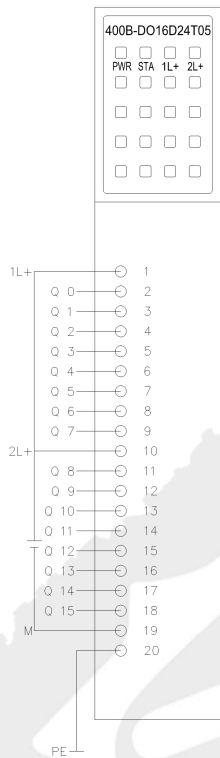


图 2-12、400B-DO16D24T05 端子接线图

2.6.4 LED 诊断

名称	名称描述	颜色	表示意义
PWR	电源灯	绿色	亮：模块供电 24VDC 正常。 灭：没有电源。
STA	CPU 注册指示灯	绿色	常亮：CPU 成功注册该模块。闪亮/灭： CPU 没有注册该模块
1L+/2L+	负载电源指示灯	绿色	1L+亮：通道 0~7 负载外部供电电源 DC24V 正常。2L+亮：通道 8~15 负载外部供电电源 DC24V 正常。灭：无外部供电电源。
0 到 15	数字量输出状态指示灯	绿色	亮：数字量输出通道导通。灭：数字量输出通道未导通。

2.7 8 点数字量输入/输出模块 400B-DIDO8D24T05

2.7.1 外形尺寸

400B-DIDO8D24T05 外形尺寸(mm)：（22.5 x 125 x 115），见下图 2-13。



图 2-13、400B-DIDO8D24T05 外形尺寸图

2.7.2 技术指标

输入点数	8 点	输出点数	8 点
输入类型	源输入	输出类型	晶体管输出,拉电流
端子供电电压		端子供电电压	
• 额定电压	DC 24V	• 额定电压	DC 24V
• 允许范围	DC 19.2V 至 28.8V	• 允许范围	DC 19.2V 至 28.8V
信号端子输入电压：：		输出电平	
• “1” 信号	11~28.8V	• “1” 信号时	L+ -0.5V
• “0” 信号	-28.8~5V	• “0” 信号时	0.5V
电源端子输入电流		• “1” 信号时额定输出电流	500mA
• “1” 信号	≤40mA	• “0” 信号时剩余输出电流	≤0.1mA
• “0” 信号	≤20mA		
信号端子输入电流		电源电流	≤20mA
“1” 信号，典型值	7mA		
“0” 信号，典型值	<1.3mA		
输入延迟		最大开关频率	阻性负载 100Hz 感性负载 0.5Hz
“0→1” 输入延时	1.2ms		
“1→0” 输入延时	1.0ms		
		负载范围	48 Ω ~10K Ω
		短路保护	有，电子式
诊断	有	诊断	有
适用范围	开关以及2-/3-/4 线接近开关	适用范围	适用于电磁阀、DC 接触器和信号灯

总体性能			
电流消耗	40mA		
模块供电	通过TBUS背板端子，由通讯适配器供电	塑壳材料	ABS+阻燃
电隔离 • 分组数	光隔 8	尺寸 W×H×D,mm	22.5x125x115
隔离测试电压	500V DC	大约重量	200g
DI/DO 接线端子	快速接线端子，1×20针		

2.7.3 端子接线图

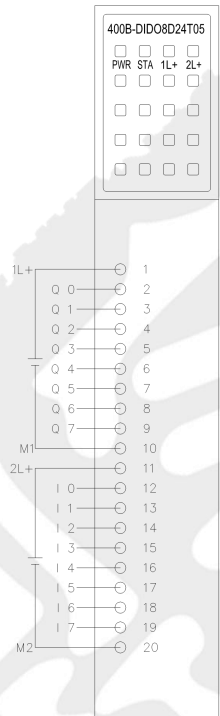


图 2-14、400B-DID08D24T05 端子接线图

2.7.4 LED 诊断

名称	名称描述	颜色	表示意义
PWR	电源灯	绿色	亮：模块供电 24VDC 正常。 灭：没有电源。
STA	CPU 注册指示灯	绿色	常亮：CPU 成功注册该模块。 闪亮/灭： CPU 没有注册该模块
1L+/2L+	负载电源指示灯	绿色	1L+亮：上排通道 0~7 负载外部供电电源 DC24V 正常。 2L+亮：下排通道 0~7 负载外部供电电源 DC24V 正常。 灭：无外部供电电源。
上排 0 到 7	数字量输入状态指示灯	绿色	亮：数字量输入通道导通。 灭：数字量输入通道未导通。
下排 0 到 7	数字量输出状态指示灯	绿色	亮：数字量输出通道导通。 灭：数字量输出通道未导通。

2.8 8 路模拟量输入模块 400B-AI8A1D2

2.8.1 外形尺寸

400B-AI8A1D2 外形尺寸(mm): (22.5 x 125 x 115), 见下图 2-15。



图 2-15、400B-AI8A1D2 外形尺寸图

2.8.2 技术指标

技术指标		技术指标	
输入通道	8	分辨率	16 位
诊断	有	电压精度(最大误差) (25℃基本误差)	±0.2% ±0.1%
模块供电	通过 TBUS 背板端子, 由通讯适配器供电	电流精度(最大误差) (25℃基本误差)	±0.3% ±0.2%
输入类型	单端输入	隔离电压	500V DC
输入范围		接线端子	快速接线端子, 1×20针
• 电压	0—5V, 1—5V, +/-5V, 0—10V, +/-10V,		
• 电流	0—20mA, 4—20mA, +/-20mA		
电压模式最大输入电压	24V	电流消耗	142mA
电流模式最大输入电流	30mA	塑壳材料	ABS+阻燃
输入阻抗		尺寸 (W×H×D), mm	22.5x125x115
• 电压模式	1MΩ		
• 电流模式	250Ω		
转换频率	10~500Hz	大约重量	200g
8 通道转换周期	8ms~24ms	适用范围	适用连接电压和电流传感器等标准电信号

2.8.3 端子接线图

400B-AI8A1D2 输入电压/电流方式可通过模块上的选择开关进行设置。

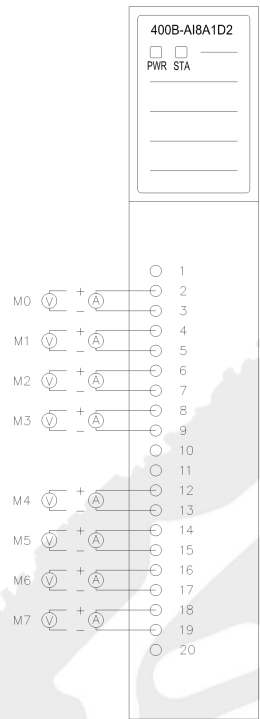


图 2-16、400B-AI8A1D2 端子电压/电流输入接线图

注意：若输入为电流信号时，需要为其提供外部供电电源。

400B-AI8A1D2 扩展模块输入电压/电流方式可以通过模块底端的 8 位二进制选择开关进行设置。为设置 8 个模拟量通道的电压或电流的输入方式开关，后两位备用，见图 2-15 所示。

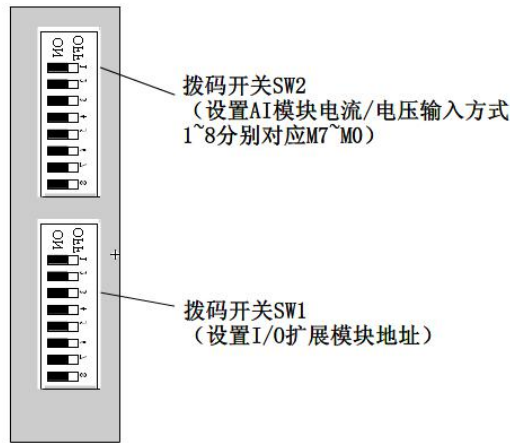


图 2-17、电压/电流输入方式拨码开关

具体设置方法请见下表所示：

	二进制 1~10 位								备注
SW2	1	2	3	4	5	6	7	8	
电流输入方式选择	1	1	1	1	1	1	1	1	“ON “
电压输入方式选择	0	0	0	0	0	0	0	0	“OFF “
对应模拟量通道号	M7	M6	M5	M4	M3	M2	M1	M0	

注意：输入方式设置要满足 8 路同时为电压输入或 8 路同时为电流输入方式。

2.8.4 LED 诊断

名称	名称描述	颜色	表示意义
PWR	电源灯	绿色	亮：24VDC 连接正常。 灭：没有电源。
STA	CPU 注册指示灯	绿色	常亮：CPU 成功注册该模块。 闪亮/灭： CPU 没有注册该模块

2.9 4 路模拟量输出模块 400B-AO4A1D2

2.9.1 外形尺寸

400B-AO4A1D2 外形尺寸(mm): (22.5 x 125 x 115), 见下图 2-18。



图 2-18、400B-AO4A1D2 外形尺寸

2.9.2 技术指标

技术指标		技术指标	
输出点数	4	电流输出负载范围	Max 500 Ω ; Max 10 mH
诊断	有	电压输出短路保护	有,±35mA(不得多于 1 路)
模块供电	通过 TBUS 端子由通讯适配器供电	电流输出开路电压	≤14V
电流消耗	130mA	隔离测试电压	500V DC
输出类型	单端输出	接线端子	快速接线端子, 1×20 针
输出范围			
电压输出	0—5V, 1—5V, +/-5V, 0—10V, +/-10V,		
电流输出	0—20mA, 4—20mA, +/-20mA		
数据格式	单/双极性码制, 满量程的百分数	隔离	有
分辨率	12 位	塑壳材料	ABS+阻燃
精度	电压: 0.2%FSR 电流: 0.3%FSR	尺寸 (W×H×D) ,mm	22.5x125x115
电压精度(最大误差)	±0.3%	大约重量	200g
(25℃基本误差)	±0.2%	适用范围	用于连接电压、电流的模拟量执行器
电流精度(最大误差)	±0.5%		
(25℃基本误差)	±0.3%		
电压输出负载范围	Min 1K Ω ; Max 1 μ F		

2.9.3 端子接线图

扩展模块 400B-AO4A1D2 的输出共有四路，四路可以同时是电压方式输出也可以同时是电流方式输出，通过在上位机的组态中对这四路输出类型进行设置。具体接线请见下图 2-17 所示：

注意：输出方式设置要满足 4 路同时为电压输出或 4 路同时为电流输出方式。

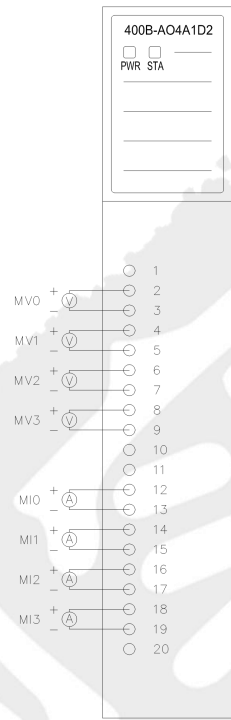


图 2-19、400B-AO4A1D2 输出端子接线图

2.9.4 LED 诊断

表 2-18、400B-AO4A1D2 上 LED 诊断

名称	名称描述	颜色	表示意义
PWR	电源灯	绿色	亮：24VDC 连接正常。 灭：没有电源。
STA	CPU 注册指示灯	绿色	常亮：CPU 成功注册该模块。 闪亮/灭： CPU 没有注册该模块

2.10 8 点继电器输出模块 400B-DO8DA2R2

2.10.1 外形尺寸

400B-DO8DA2R2 外形尺寸(mm): (22.5 x 125 x 115), 见下图 2-20。



图 2-20、IO-DO8R2 外形尺寸

2.10.2 技术指标

技术指标		技术指标	
继电器输出点数	8 点	触点开关能力	
		• 阻性负载,最大	2A(230V AC) , 2A(30VDC)
		• 感性负载,最大	2A(230V AC) , 2A(30VDC)
诊断	有	触点预期寿命	
		• 电气寿命 (at 20 cpm)	2A 250V AC,2A 30V DC,5×10 ⁴
模块供电	通过 TBUS 端子由通讯适配器供电	安全输出功能	有
模块消耗电流	30mA (触点吸合) 23mA (触点不吸合)	接线端子	快速接线端子, 1×20 针
端子供电电压		塑壳材料	ABS+阻燃
• 额定电压	DC 24V		
• 允许范围	DC 19.2V 至 28.8V		
输出类型	继电器(独立触点输出)	尺寸 (W×H×D) ,mm	22.5x125x115
每组输出电流	2A	大约重量	200g
电隔离	光耦	适用范围	接触器,继电器等
• 分组数	4		

2.10.3 端子接线图

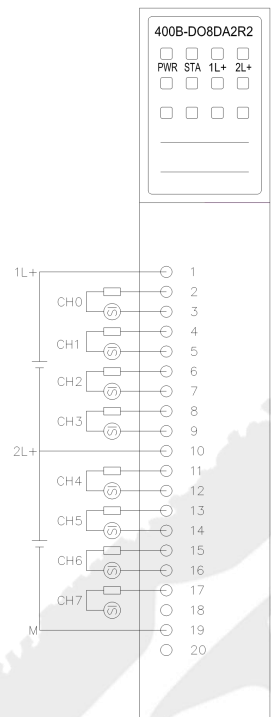


图 2-21、400B-D08DA2R2 端子接线图

2.10.4 LED 诊断

名称	名称描述	颜色	表示意义
PWR	电源灯	绿色	亮：24VDC 连接正常。 灭：没有电源。
STA	CPU 注册指示灯	绿色	常亮：CPU 成功注册该模块。 闪亮/灭： CPU 没有注册该模块
1L+/2L+	负载电源指示灯	绿色	1L+亮：通道 0~3 负载外部供电电源 DC24V 正常。 2L+亮：通道 4~7 负载外部供电电源 DC24V 正常。 灭：无外部供电电源。
0 到 7	数字量输出状态指示灯	绿色	亮：数字量输出通道导通。 灭：数字量输出通道未导通。

2.11 8 路热电偶输入模块 400B-TCH8D2

2.11.1 外形尺寸

400B-TCH8D2 外形尺寸(mm): (22.5 x 125 x 115) , 见下图 2-22。



图 2-22、I0-THC80P16 外形尺寸

2.11.2 技术指标

表 2-21、400B-TCH8D2 热电偶输入技术指标

技术指标		技术指标	
输入通道	8	环境温度补偿范围	0-50 度
模块供电	通过 TBUS 端子由通讯适配器供电	接线端子	快速接线端子, 1×20 针
电流消耗	76mA	I/O 扩展连接方式	TBUS 背板端子
输入类型	双端输入	塑壳材料	ABS+阻燃
热电偶类型	N、E、R、J、T、K	尺寸 (W×H×D) ,mm	22.5x125x115
数据格式	百分比(000-999)/1000 有符号整型(-2700--+13720)	大约重量	200g
温度测量精度	±0.3 度	适用范围	用于连接热电偶器件
隔离	有		

2.11.3 端子接线图

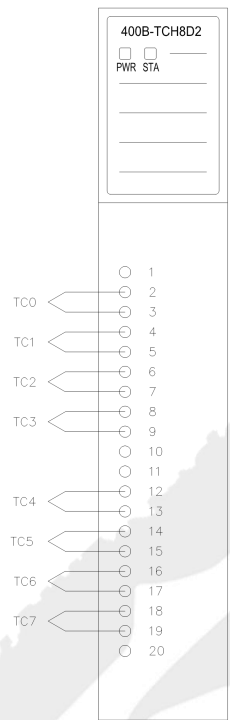


图 2-23、400B-TCH8D2 端子接线图

图中 AD590 为两线 IC 温度传感器，用于冷端补偿，器件焊接在模块内部，用户不必考虑。

2.11.4 LED 诊断

名称	名称描述	颜色	表示意义
PWR	电源灯	绿色	亮：24VDC 连接正常。 灭：没有电源。
STA	CPU 注册指示灯	绿色	常亮：CPU 成功注册该模块。闪亮/灭： CPU 没有注册该模块

2.12 6 路热电阻输入模块 400B-RTD6D3

2.12.1 外形尺寸

400B-RTD6D3 外形尺寸(mm): (22.5 x 125 x 115), 见下图 2-24。



图 2-24、400B-RTD6D3 外形尺寸

2.12.2 技术指标

技术指标		技术指标	
输入通道	6	接线端子	快速接线端子, 1×20 针
模块供电	通过 TBUS 端子由通讯适配器供电	I/O 扩展连接方式	TBUS 背板端子
电流消耗	132mA	隔离	有
输入类型	三线制	塑壳材料	ABS+阻燃
热电阻类型	Pt100 、 Cu50	尺寸(W×H×D),mm	22.5x125x115
数据格式	百分比(000-999)/1000 有符号整型(-2000--+6400)	大约重量	200g
测量范围	-200--+640 度	适用范围	用于连接三线制热电阻输入信号
精度	±0.3 度		

2.12.3 端子接线图

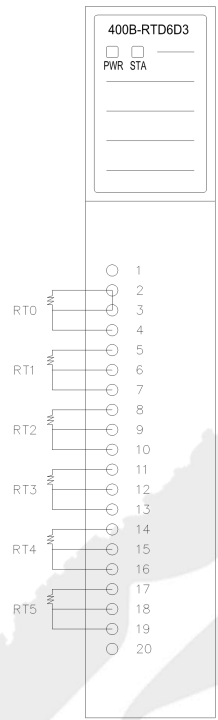


图 2-25、IO-RTD60P16 输出端子接线图

2.12.4 LED 诊断

名称	名称描述	颜色	表示意义
PWR	电源灯	绿色	亮：24VDC 连接正常。 灭：没有电源。
STA	CPU 注册指示灯	绿色	常亮：CPU 成功注册该模块。闪亮/灭： CPU 没有注册该模块

2.13 5 路温控器模块 400B-TCTHC5-1.0

2.13.1 外形尺寸

4400B-TCTHC5-1.0 外形尺寸(mm): (22.5 x 125 x 115), 见下图 2-26。



图 2-26、400B-TCTHC5-1.0 外形尺寸

2.13.2 技术指标

接线端子	快速接线端子, 1×20 针
输入通道	5
输出通道	5
供电方式	通过 TBUS 端子由通讯适配器供电
输出外部供电	24VDC
电流消耗	50mA
I/O 扩展连接方式	TBUS 背板端子
塑壳材料	ABS+阻燃
尺寸(W×H×D)	22.5x125x115 (mm)
重量	约 200g
工作环境温度	工作温度: -20~+55℃ 相对湿度: 5~95%
适用范围	温度控制

2.13.3 性能指标

输入规格	热电偶: K, J, E, T, N 等
测量范围	K(0 ~ +1200℃), J(0 ~ +1000℃), E(0 ~ +850℃), T(0 ~ +400℃), N(0 ~ +1200℃)
测量精度	0.3 级 (0.3%FS ± 0.1℃) 或 ± 2℃
分辨率	0.1℃
响应时间	≤ 1秒
调节方式	① PID 自动调节 ② ON-OFF 控制 ③ 手动功能 (用户编程模式)
控制周期	0.3S--120 S 可调
报警方式	偏差上限、偏差下限报警 温度骤降报警功能 可选上电免除报警功能
输出规格	24VDC/0.2A 开关量输出, 加热信号可接: SSR 固态继电器、继电器
通讯方式	背板 TBUS 与适配器通信
工作方式	模块的参数的设定需要与适配器进行实时通讯设定, 也就是说通讯建立之后温控器才能开始工作
安全输出	当工作过程中, 通讯突然中断时具有安全输出的功能, 用户用之前可选: 0 是停止工作; 1 是保持通讯中断之前的参数继续工作
滤波方式	0 无滤波 1 中位值滤波 2 滑动平均滤波 3 中位值平均滤波
平移修正	当用户认为检测值与实际值有偏差时, 可用此项进行修正, 因出厂前已作校正, 此功能不能轻易使用, 以免造成大的偏差
回差设定	在 ON-OFF 控制方式时, 为了避免频繁振荡, 可以设回差, 自整定时因为也是使用了 ON-OFF 控制, 所以回差值的设定会对自整定有影响, 原则上是回差值越小, 自整定的效果越好
热电偶断线检测	当某一通道的热电偶传感器由于某些原因断线时, 该通道的输入温度将显示最大量程。举例: 通道 1 外接 K 型热电偶, 热电偶断开时, 通道 1 的温度值将为 1300° C。

2.13.4 专业术语解释

名 词	注 释	
PID 调节	1.默认 PID 参数调节	按出厂值的 PID 参数进行调节。 PID 参数的出厂值（30，100，25）能满足一般用户要求，初次使用时，可先按出厂值进行调节。
	2.人工设定	对于熟悉的系统，可人为设定修改 PID 参数
手动控制	用户可通过手动设定占空比去调节加热。	
ON-OFF 控制	开关控制，检测值低于设定值就加热，高于设定值则停止加热（或制冷），系统会振荡，一般用在精度要求不高的场合。	
偏差上限报警	设定一个偏差度数，当检测值超过设定值的度数大于该偏差度数则进行上限报警。	
偏差下限报警	设定一个偏差度数，当检测值低于设定值的度数大于该偏差度数则进行下限报警。	
上电免除报警	一般上电初始检测值会低于设定值很多，肯定满足报警条件，但此时报警是没有意义的，所以用户可以通过此功能实现上电初始免除报警，直至下次再满足报警条件时才报警。	
温度骤然下降报警	当工作工程中由于传感器故障或某种原因 返回的温度值突然下降到室温的时候，状态字会返回高电平报警。	
中位值滤波	连续采样 N 次（N 为奇数），把 N 次采样值按大小排列，取中间值为本次有效值。（本温控器中这里 N 为 13）。	
滑动平均滤波	把连续取的 N 个采样值看成一个队列，按照先进先出的原则更新队列中的数据。 把队列中的 N 个数据进行算数平均运算，即可获得新的滤波结果。（本温控器中这里 N 为 5）。	
中位值平均滤波	把连续取的 N 个采样值看成一个队列，按照先进先出的原则更新队列中的数据。 把队列中的 N 个数据进行大小排列，去掉最小值和最大值之后进行算数平均运算，即可获得新的滤波结果。（本温控器中这里 N 为 13）。	
限幅滤波	根据经验判断两次采样允许的最大偏差值 A，每次检测到新值时进行判断，如果本次值与上次值之差小于等于 A，则本次值有效，否则本次值无效，用上次值代替本次值。（这里用户可在 5 度、4 度、3 度、2 度、1 度及 0.5 度中进行选择 A 的值）。	
回差	在开关控制时，温度超过设定值则停止加热，低于设定值则开启加热，为了避免频繁开启和关闭，可加入回差值，例如设定值为 200 度，回差值为 5 度，当温度上升时，在检测值小于 200 时会一直加热，当温度值超过 200 会停止加热，之后温度会下降，当低于 200 而大于 195 时 加热不会开启，直到降到 195 度，才会重新开启加热。	
平移修正	当用户认为温控器的温度 and 实际温度有偏差时，可通过此值进行修正，注意：因为温控器出厂前都已经做了校正，此功能一般不要使用，以免造成偏差影响加热。	
加入积分温度差值	因为积分调节主要是用来减小静差，当检测值远远小于设定值时，没有必要加入积分调节，通过此参数可以选择加入积分项的时刻。例如设为 7 度 即当（设定值-检测值）<7 度时，加入积分调节。	

2.13.5 控制方式及滤波方式说明

1. ON-OFF 控制

当控制字为 0X8C 时，即选定“ON-OFF”控制——检测值低于设定值则“ON”时（进行加热），检测值高于设定值则“OFF”（停止加热）。此控制精度较差，如下图所示：

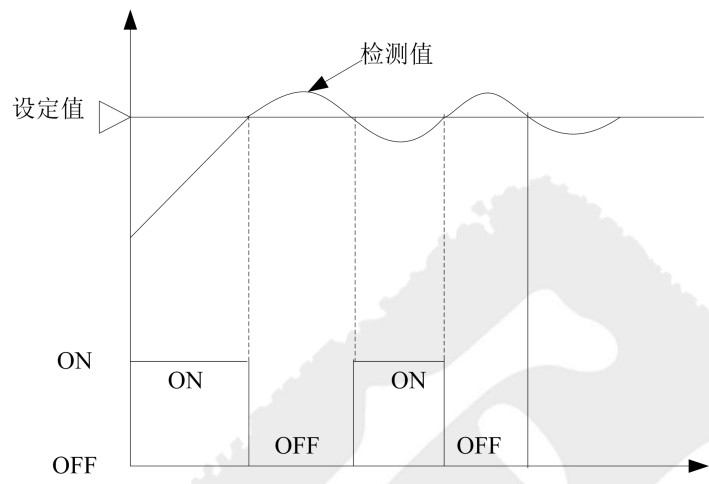


图 2-27 ON-OFF 控制曲线

2. PID 调节

2.1 PID 适配器的优点

在理想的工艺控制范围，“ON-OFF”控制是无法达到稳定的，而 PID 控制会比 ON-OFF 更加的精确。

PID 控制是最早发展起来的控制策略之一，在工业过程控制中有着最广泛的应用，其实现方式有电气式、气动式和液力式。与无源校正装置相比，它具有结构简单、参数易于整定、应用面广等特点，设计的控制对象可以有精确模型，并可以是黑箱或灰箱系统。总体而言，它主要有如下优点：

- (1) 原理简单，应用方便，参数整定灵活。
- (2) 适用性强。可以广泛应用于电力、机械、化工、热工、冶金、轻工、建材、石油等行业。
- (3) 鲁棒性强。即其控制的质量对受控对象的变化不太敏感，这是它获得广泛应用的最重要的原因。

2.2 PID 适配器的工作原理

下图为它的控制结构框图，典型 PID 为滞后—超前校正装置。

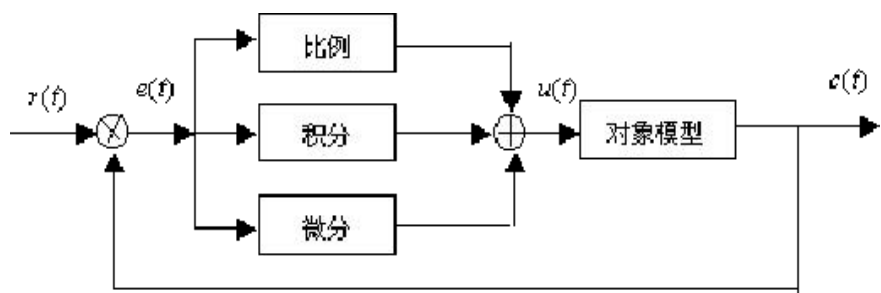
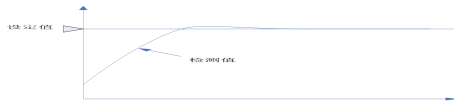


图 2-28 PID 控制结构框图

由此可见，PID 适配器是通过对误差信号 $e(t)$ 进行比例、积分和微分运算，其结果的加权，得到适配器的输出 $u(t)$ ，该值就是控制对象的控制值。PID 适配器的数学描述为：



式中 $u(t)$ 为控制输入， $e(t)=r(t)-c(t)$ 为误差信号， $r(t)$ 为输入量， $c(t)$ 为输出量。

PID 控制的比例、积分、微分三个参数可以人为设定，也可以由温控器自整定获取。

PID 调节曲线如下所示，一般比较稳定，精度也很高。

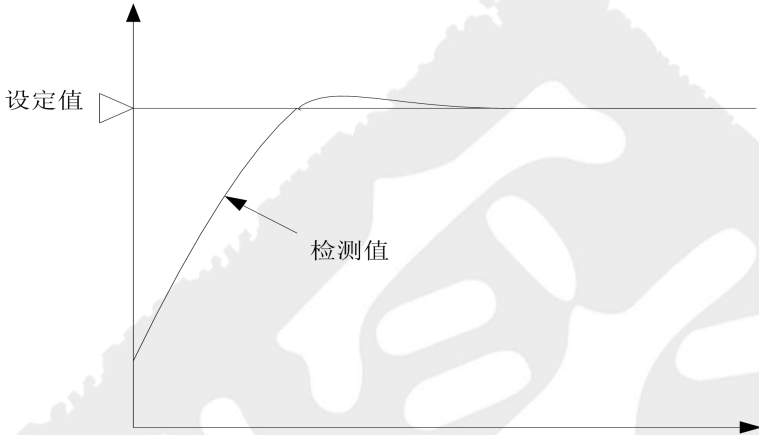


图 2-29 PID 调节曲线

这里有一点需要说明——本温控器，如果用户是手动设置或自整定获得到比例积分微分三个系数，则当温度检测值接近设定值时，比例系数 K_p 会有所变化，如下图所示。

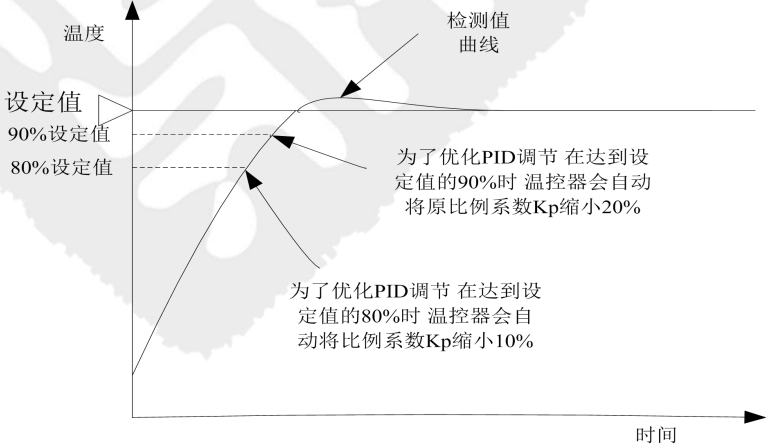


图 2-30 比例系数 K_p 随温度变化而变化

3. 回差

当加入回差时，“ON-OFF”控制的开启关闭如下所示，当检测值在上升期间，只要检测值小于设定值，则一直加热；当检测值在减小时，直到 检测值 $<$ （设定值-HC 回差），才开启加热。避免了频繁的振荡。

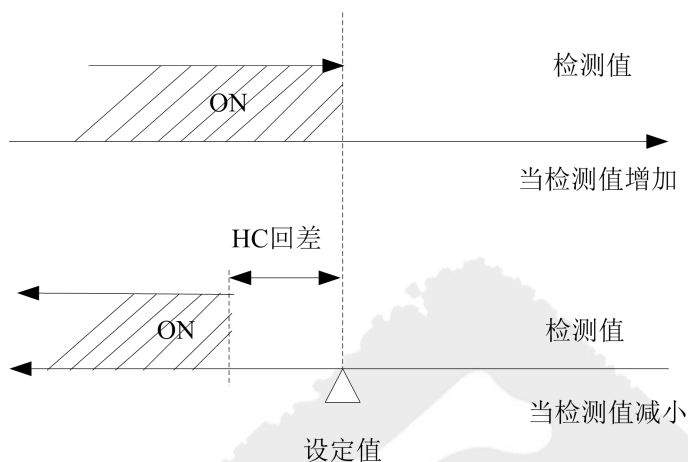


图 2-31 回差图解

4. 中位值滤波

A、方法：

连续采样 N 次（ N 取奇数）

把 N 次采样值按大小排列

取中间值为本次有效值

N 值的选取：本温控器这里的 N 为 5

B、优点：

能有效克服因偶然因素引起的波动干扰

对温度、液位的变化缓慢的被测参数有良好的滤波效果

C、缺点：

对流量、速度等快速变化的参数不宜

例如：

连续采样 5 个温度值依次为 69.7、70、69.9、69.8、69.7，依据中位值滤波算法，

首先对五个采样值从小到大进行排列，得到 69.7、69.7、69.8、69.9、70。

之后取中间值 69.8 作为本次采样的有效值。

5. 滑动平均滤波法（又称递推平均滤波法）

A、方法：

把连续取 N 个采样值看成一个队列

队列的长度固定为 N

每次采样到一个新数据放入队尾,并扔掉原来队首的一次数据.(先进先出原则)

把队列中的 N 个数据进行算术平均运算,就可获得新的滤波结果

N 值的选取：本温控器这里的 N 为 5

B、优点：

对周期性干扰有良好的抑制作用，平滑度高

适用于高频振荡的系统

C、缺点：

灵敏度低

对偶然出现的脉冲性干扰的抑制作用较差

不易消除由于脉冲干扰所引起的采样值偏差

不适用于脉冲干扰比较严重的场合

比较浪费 RAM

6. 中位值滑动平均滤波法（又称防脉冲干扰平均滤波法）

A、方法：

相当于“中位值滤波法”+“滑动平均滤波法”

把连续取的 N 个采样值看成一个队列，按照先进先出的原则更新队列中的数据。

把队列中的 N 个数据进行大小排列，去掉最小值和最大值

然后计算 N-2 个数据的算术平均值

N 值的选取：本温控器这里的 N 为 7

B、优点：

融合了两种滤波法的优点

对于偶然出现的脉冲性干扰，可消除由于脉冲干扰所引起的采样值偏差

C、缺点：

测量速度较慢，比较浪费 RAM

2. 限幅滤波法（又称程序判断滤波法）

A、方法：

根据经验判断，确定两次采样允许的最大偏差值（设为 A）

每次检测到新值时判断：

如果本次值与上次值之差 $\leq A$,则本次值有效

如果本次值与上次值之差 $> A$,则本次值无效,放弃本次值,用上次值代替本次值

B、优点：

能有效克服因偶然因素引起的脉冲干扰

C、缺点

无法抑制那种周期性的干扰

平滑度差

注：对于滤波方式的选择，一定要慎重，选择不好可能适得其反。在温控器使用现场，如果温度检测控制效果能满足用户需求，不建议开启滤波功能。

2.13.6 端子接线图

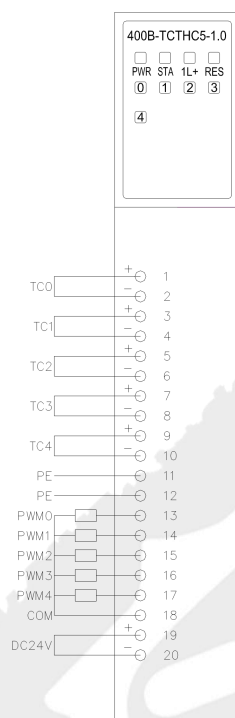


图 2-32、400B-TCTHC5-1.0 端子接线图

2.13.7 用户参数及 IO 数据说明

400B-TCTHC5 温控器（热电偶）单通道配置参数 12byte ,每个模块总参数为 8 + 12X5=68bytes

序号	参数	简单说明	类型
	模块类型	8 固定	BYTE
	模块 ID	0~255 缺省为 0	BYTE
	输入数据 MBS 数据区	03	BYTE
	起始地址	00 高字节	WORD
		01 低字节	
	输出数据 MBS 数据区	04	BYTE
	起始地址	00 高字节	WORD
		01 低字节	
	下面(i=0,i++,i<5) (5 路参数)		
1	CH[i] 热电偶型号	K 型（默认），J 型，E 型，T 型，N 型	BYTE
2	CH[i]滤波方式选择	0 滤波（默认） 1 中位值滤波 2 滑动平均滤波 3 中位值平均滤波	BYTE
3	CH[i] 上下限报警值设置	高字节—高于设定值几度时进行报警； 低字节—低于设定值几度时进行报警；	WORD
4	CH[i] 控制周期 DT	3—1500 （0.3-150 秒）（默认 0.5 秒）	WORD
5	CH[i] 加入积分温度差值	0—255 （0-25 度）默认值为 40（4 度） 一般用户无需修改	WORD
6	CH[i] 安全输出选择 SM; Bit0	0 通讯中断时温控器停止工作；（默认） 1 通讯中断时温控器继续保持断之前的状态工作	WORD 其 余 bit 预 留
7	CH[i]上电免除报警功能 Bit1	0 上电免除报警无效（默认） 1 上电免除报警使能	
8	CH[i]回差使能 Bit2	0 禁止（默认） 1 使能	
	CH[i]平移修正使能 Bit3	0 禁止（默认） 1 使能	
9	CH[i]回差设定 HC	0—255 （0-25 度）谨慎此值修改（默认是 0）	BYTE
10	CH[i]平移修正 OFST	-100--+100（-10--+10 度）谨慎此值修改（默认是 0）一般 无需修改	BYTE
说明：1.安全输出选择 0 时，通讯中断后 温控器会继续保持原参数运行一段时间 之后停止工作，此是考虑通信闪断之后又恢复的情况！通信包括背板 CAN 通信和适配器 ETH 通信两种。			

400B-TCTHC5-1.0 的 IO 数据:

50byte IN

Input	说 明	类型	范围
CH[i] 状态字 + 占空比	当前工作在那种控制方式, 有无报警信息/加热占空比	WORD	占空比——低字节 0-100 (0-100%) ; 状态字——高字节
CH[i] 温度检测值	当前的温度值	WORD	随热电偶型号改变而改变
CH[i] Kp	比例系数	WORD	0-3000
CH[i] Ti	积分系数	WORD	1-3000
CH[i] Kd	微分系数	WORD	0-3000

50byte OUT

Output	说 明	类型	范围
1.CH[i] 控制字	通过设定不同的控制字选择不同的控制方式; 高字节 PID 参数获取方式: ——低字节	WORD	PID 获取方式 0 出厂值 3 实时设定 4 存储的参数 8 保存参数
2	CH[i]温度设定	WORD	0-12000 (0-1200℃)
	CH[i]手动功率设定	WORD	0-100 (0-100%)
3	CH[i] Kp	WORD	0-3000
4	CH[i] Ti	WORD	1-3000
5	CH[i] Kd	WORD	0-3000

注: 1. 上面参数中的②, 不同控制方式时, 含义和作用不同, 功能复用

2. PID 获取方式 0 和 3 切换时 PID 参数也会跟着切换

3 程序中对 PID 等关键参数都有保护设置 如果非法 则会按出厂值运算 (30,100,25)

4.PID 参数保存举例:比如需要保存的 PID 参数为 100,300,200,

■ 可以在人工设定参数这里将此参数设定, 再将控制字低位设置为 0x08, 则对此 PID 参数进行了保存。

■ 如果要启用此参数, 将控制字低位设置为 0x04, 参数掉电保持

状态字说明:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
开启关闭状态位	预留	上限偏差报警状态	下限偏差报警状态	预留	加热输出状态	预留	备用

D7 为开启关闭状态位:	
D7	
0	关闭
1	开启

D5 为上限偏差报警状态位:	
D5	
0	无报警
1	报警

D4 为下限偏差报警状态位:	
D4	
0	无报警
1	报警

D2 为加热输出状态位:	
D2	
0	加热关闭
1	加热开启

D0 备用状态位	
D0	
0	
1	

控制字说明:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
控制开启关闭	预留	上限报警使能	下限报警使能	控制方式选择位		备用	备用

D7 为控制开启关闭位:	
D7	
0	关闭
1	开启

D5 为上限报警使能位:	
D5	
0	报警使能
1	报警无效

D4 为下限报警使能位:	
D4	
0	报警使能
1	报警无效

D3 和 D2 为控制方式选择位:		
D3	D2	控制方式
0	0	保留
0	1	PID 调节
1	0	手动控制
1	1	ON-OFF 控制

2.13.8 LED 诊断

名称	名称描述	颜色	表示意义
PWR	电源灯	绿色	亮：24VDC 连接正常。 灭：没有电源。
STA	CPU 注册指示灯	绿色	亮：CPU 成功注册该模块。 灭： CPU 没有注册该模块 闪烁：安全模式
1L+	加热输出负载外部 24V 供电电源	绿色	亮：加热输出负载外部 24V 供电正常。 灭：加热输出负载外部 24V 供电无
1~5	PWM DO 输出加热状态指示灯	绿色	亮：输出加热进行中 灭：无输出加热

第三章 扩展 I/O 模块可接数量计算

多协议通信适配器通过背板T-BUS给扩展模块供电，其供电能力为1.5A/24V，所以，通信适配器所添加的扩展模块数量是有限制的，根据所选适配器型号和扩展模块型号，通过模块消耗电流，计算所选适配器可带的扩展模块数量。

下面以400B-ECAT-1.0适配器为例进行说明。

3.1.1 400B-ECAT-1.0 电源计算

通信适配器400B-ECAT-1.0为系统中的所有扩展模块提供24 V DC电源。

400B-ECAT-1.0最多可连接24个扩展I/O模块。所带的扩展模块数量与模块自身的消耗电流值有关。

选择电源的必要条件：1. 大于400B-ECAT-1.0消耗电流和扩展I/O模块消耗电流之和。

2. 连接的扩展模块电流总和不超过1.5A。

通信适配器400B-ECAT-1.0电源计算用来判断400B-ECAT-1.0所提供的电源功率是否足够提供给它所连接的扩展I/O模块。

用户可以根据扩展I/O模块的这一指标进行计算。具体可见本小节后面的电源计算实例。

供电电源	结果	备注
用途	为400B-ECAT-1.0和所有扩展模块提供24VDC 电源	
最大可用的直流电源	确保用于所有模块的消耗电流需求不超过1.5 A。	
如果功率需求超过了计算值	必须卸掉一些扩展单元，直至将功率需求降到电源预算之内。	

电源计算实例

例如：用户需要 EtherCAT 现场总线中提供 68DI/52DO 和 14AI/8AO 信号。

配置方法：

1. 模块配置

产品型号	模块名称	数量(个)	单个消耗电流(mA)
400B-ECAT-1.0	通信适配器	1	70
400B-DI16D24	16 点数字量输入，16DI×24V DC	4	45
400B-DO16D24T05	16 点数字量输出，16DO×24V DC，晶体管，0.5A	3	40
400B-DIDO8D24T05	8 点数字量输入/8 点数字输出，8DI×24V DC，8DO×24V DC，晶体管，0.5A	1	40
400B-AI8A1D2	8 路模拟量输入 8×16 位	2	142
400B-AO4A1D2	4 路模拟量输出 4×12 位	2	130
附件	TBUS 背板端子	14	—
	可插拨快速连接端子端子	13	—

2. 电源核算

- (1) DS400B 产品模块的供电电源共用一个外部电源由 400B-ECAT-1.0 的 DC 24V 电源端子接入，并通过背板端子对扩展模块进行供电。

计算模块消耗电流： $70 \times 1 + 45 \times 4 + 40 \times 3 + 40 \times 1 + 142 \times 2 + 130 \times 2 = 954\text{mA}$ （1A）

根据上面计算可选择外部供电电源为 DC24V 电流 2A 。

- (2) 扩展 I/O 模块 I/O 信号的外部供电电源请见相关模块的技术指标另行考虑。

3.1.2 I/O 可配置模块数量

每个EtherCAT通信适配器400B-ECAT-1.0最大可以扩展的IO模块数量必须满足以下两个条件：

1. 最大配置模块数量不能超过23块；
2. 所连接模块消耗电流总和不能超过400B-ECAT-1.0所能提供给模块的最大电流2.5A。

具体扩展I/O可配置的模块数量见下表所示：

模块类型	消耗电流（mA）	最大模块数(块)	连接最大点数或通道数
数字量I/O：DI/DO（非高密任意组合）	≤45	24	384 点
模拟量输入：400B-AI8A1D2	142	10	80路
模拟量输出：400B-AO4A1D2	130	10	40路
热电偶输入模块：400B-TCH8D2	76	10	80路
热电阻输入模块：400B-RTD6D3	132	10	60路

上表只列出了连接同一类型模块所能连接的最大模块数，用户在现场具体能带的模块数要根据实际连接的模块类型及数量进行计算。

第四章 DS400B 组件选型一览表

DS400B 组件选型一览表

序号	产品型号	订货号	模块名称
1	400B-PN-1.0	4BPN10XXXXX000	PROFINET 通信适配器
2	400B-PB-1.0	4BPB10XXXXX000	PROFIBUS 通信适配器
3	400B-MTCP-1.0	4BMTCP10XXX000	MODBUS/TCP 通信适配器
4	400B-ECAT-1.0	4BECAT10XXX000	EtherCAT 通信适配器
5	400B-DI16D24	4BDI16D24XX000	PNP, 16 点数字量输入, 16DI×24V DC
6	400B-DO16D24T05	4BDO16DT05X000	PNP, 16 点数字量输出, 16DO×24V DC, 晶体管, 0.5A
7	400B-DO8DA2R2	4BDO8DA2R2X000	PNP, 8 点数字量输出, 继电器, 30VDC/230VAC, 2A
8	400B-DIDO8D24T05	4BDIO88DT05000	PNP, 8 点数字量输入/8 点数字输出 8DI/8DO×24V DC, 晶体管, 0.5A
9	400B-AI8A1D2	4BAI8A1D2XX000	8 通道模拟量输入, 电压、电流, 16 位, 光电隔离
10	400B-AO4A1D2	4BAO4A1D2XX000	4 通道模拟量输出, 电压、电流, 12 位, 光电隔离
11	400B-TCH8D2	4BTCH8D2XXX000	8 通道入, 热电偶, 光电隔离
12	400B-RTD6D3	4BRTD6D3XXX000	6 通道入, 热电阻, 光电隔离
13	400B-TCTHC5-1.0	4BTCTHC5XXX000	5 路温控器扩展模块

第五章 有毒有害物质表

根据中国《电子信息产品污染控制管理办法》的要求出台

部件名称	有毒有害物质和元素					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
塑料外壳	0	0	0	0	0	0
电路板	X	0	0	0	0	0
铜螺柱	0	0	0	0	0	0
贴膜	0	0	0	0	0	0
插座/插头	X	0	0	0	0	0

0: 表示在此部件所用的所有同类材料中, 所含的此有毒或有害物质均低于 SJ/T1163-2006 的限制要求;

X: 表示在此部件所用的所有同类材料中, 至少一种所含的此有毒或有害物质高于 SJ/T1163-2006 的限制要求。

注明: 引用的“环保使用期限”是根据在正常温度和湿度条件下操作使用产品而确定的。

现场总线 PROFIBUS (中国) 技术资格中心 北京鼎实创新科技有限公司

电话: 010-82066355、010-82066377

传真: 010-82285084

地址: 北京市西城区德胜门外新风街 2 号

邮编: 100120

天成科技大厦 B 座 6001-6004

Web: www.c-profibus.com.cn

Email: tangjy@c-profibus.com.cn