流量传感器 SFAW 的 IO-Link 通讯配置 Sysmac Studio 环境 EtherCAT 总线



王培全 Festo 技术支持 2021 年 1 月 4 日

关键词:

SFAW, Sysmac Studio, CPX-AP-I-EC, IO-Link

摘要:

本文介绍 Festo 流量传感器 SFAW 基于 EtherCAT 现场总线的 IO-Link 通讯配置。EtherCAT 从站使用了 CPX-AP-I-EC-M12, IO-Link 主站使用了 CPX-AP-I-4IOL。文章介绍了如何在编程软件 Sysmac Studio 中配置 IO-Link 过程数据。Omron 的 NJ 和 NX 系列 PLC 均适用。

目标群体:

本文仅针对有一定自动化设备调试基础的工程师,对 SFAW 流量传感器和编程软件有一定了解,有助于快速上手。

声明:

本文档为技术工程师根据官方资料和测试结果编写,旨在指导用户快速上手使用 Festo 产品,如果发现描述与官方 正式出版物冲突,请以正式出版物为准。

我们尽量罗列了实验室测试的软、硬件环境,但现场设备型号可能不同,软件/固件版本可能有差异,请务必在理 解文档内容和确保安全的前提下执行测试。

我们会持续更正和更新文档内容,恕不另行通知。

目录

1	硬件	印拓扑	4
2	SFA	₩ 传感器简介	5
	2.1	电气接线	5
	2.2	开关功能	5
3	配置	【模块组态	6
	3.1	在线扫描组态	6
	3.2	离线手动配置	7
4	配置	2 IO-Link 端口工作模式	8
	4.1	通过初始化参数配置	9
	4.2	通过程序配置1	1
5	配置	IO 映射1	1
6	映身	└ IO-Link 过程数据到程序1	3
-			-

1 硬件和拓扑

本示例用到的主要元件:

型号	描述	版本
Sysmac Studio	欧姆龙 NX,NJ 编程软件	V1.30
NX1P2-1140DT	欧姆龙 PLC,EtherCAT 主站	V1.41
CPX-AP-EC-M12	EtherCAT 从站,AP 主站	FW V1.35
CPX-AP-EC-4IOL-M12	AP从站,IO-Link主站	
SFAW-32T-TG12-TG12-PNLK-PN-VBA-M12	IO-Link 从站,流量传感器	
CPX-API-4DI4DO-M8-3P	AP 从站,数字 IO	
VAEM-L1-S-12-AP	AP 从站,VTUG 阀岛	

硬件拓扑图:



2 SFAW 传感器简介

SFAW 用于工业领域管道系统或者终端设备中液态介质的测量。流速采用 Vortex 原理测定,由流速计算出流量和累积体积。可选的内置温度传感器可测出介质温度。

2.1 电气接线

SFAW 流量传感器支持 IO-Link 通讯,可实现流量、温度、体积,开关信号的实时监控,以及通过总线设置 SFAW 的参数。

针脚	分配 ¹⁾	芯线颜色2)	插头
1	+24 V DC 工作电源	棕色 (BN)	5 针 M12
2	开关输出端 OutB 或 OutD 或模拟输出端	白色 (WH)] 1
3	0 V	蓝色(BU)	2
4	开关输出端 OutA 或 OutC 或 IO-Link	黑色 (BK)	
	(C/Q 电缆)		3
5	模拟输出端或未占用	灰色 (GY)	

1) 请注意信号结构(→ Fig. 2 和 Fig. 3)。

2) 使用电气附件中的连接电缆时(→ 1.2 特征)。



尾缀为"PNVBA"的型号只定义了4针,而尾缀为"PN-VBA"的型号定义了第5针。 型号中带T的具备温度测量功能,如本例的SFAW-32T-TG12-TG12-PNLK-PN-VBA-M12。 通过参数设定,可更改2号针脚和4号针脚输出的信号通道和类型。 4号针脚检测到IO-Link信号时,自动切换为IO-Link通讯

2.2 开关功能

OutA 和 OutD 定义为流量特征点处切换的开关信号; OutB 定义为温度特征点处切换的开关信号。

只设一个切换点时的阈值比较器:



1) 仅针对流量测量

注: SP-SetPoint 设定点, HY- hysteresis 迟滞, TP-Teaching Point 示教点。

设定两个切换点时的窗口比较器:



1) 仅针对流量测量

2) SP.Lo = 较小值, SP.Hi = 较大值, 不取决于示教顺序

OutC的定义:测量累积体积时,流量累积达到设定的阈值后,OutC将按照设定的时长输出开关脉冲,每次开关脉冲后重新开始测量体积。PLC通过脉冲数即可计算流量体积。



3 配置模块组态

首先将 IO-Link 主站的 XML 描述文件存放在软件安装目录相应文件夹内,再启动 Sysmac Studio。 XML 文件可到 Festo 官网下载,目前最新版本链接为: <u>Device Description Files (festo.com)</u>。 示例目录: C:\Program Files (x86)\OMRON\Sysmac Studio\IODeviceProfiles\EsiFiles\UserEsiFiles。

📙 🕑 📜 🛨 UserEsiFiles					
文件 主页	共享	查看			
← → ✓ ↑ 📜 « 本地磁盘 (C:) > Program Files (x86) > OMRON > Sysmac Studio > IODeviceProfiles > EsiFiles > UserEsiFiles					
🗐 文档	^	~ 名称	修改日期	类型	大小
➡ 下载		🖹 Festo-CPX-AP-I-EC-20200331.xml	2020/9/17 10:28	XML 文档	622 KB
♪ 音乐					
三 杲田					

组态配置可以自动扫描,也可手动配置。

3.1 在线扫描组态

扫描 EtherCAT 网络,CPX-AP-I-EC-M12 及其子设备的拓扑可直接从设备扫描上来。 CPX-AP-I-EC-M12 的默认节点地址为 0,必须先修改,重启生效。 CPX-AP-I-4IOL 模块默认组态为 variant 8,如需调整参见下方离线配置方法。 SFAW IO-Link - new_Controller_0 - Sysmac Studio (32bit)



3.2 离线手动配置

搜索并插入 CPX-AP-I-M12 模块,修改节点地址与模块的实际分配地址一致。

Therease a second secon		•	工具箱 → ↓ ↓
节点地址 网络设置			全部供应商 ▼
			组
主设备	<u> </u>		全部组
	设备名称	E001	Terminal Coupler
	机型	CPX-AP-I-EC-M12	Servo Drives
	产品名称	CPX-AP-I-EC-M12	Frequency Inverter
3	版今	000000001	📼 Digital IO
		PDO通信同期1(2000	📼 Analog IO
	7 示地址	右胡	🗖 Encoder Input
	中风/儿风风日 中口早		CPX-AP
	μцэ		■ 显示所有版本
	PDO映射设置	编辑PDO映射设置	CPX-AP-I-EC-M12 Rev:0x0000
	分布式时钟有效	禁用(DC unused) 2	CPX 标入()
	换挡时间设置	禁用)щ/(()
	参考时钟	有	
	初始化参数设置		
	备份参数设置		
	模块配置	设置 4 编辑模块配置	

编辑模块配置,从工具箱里按照 AP 设备的物理连接顺序,插入 CPX-AP 系统的子站模块。

ETA EtherC	AT - 市点	1 : CPX-AP-I-EC-M12 ×			-	工具箱 🗸 🦷
位置	插槽	Ⅰ	∧			组
节点1:	CPX-AP-I-EC-N	/12 (E001)				所有组
0	AP-Slot	CPX-AP-I-EC-M12 (M1)		山 项目名称	值	Analog modules
1	AP-Slot	VAEM-L1-S-12-AP (M2)		设备名称	E001	Digital modules
2	AP-Slot	CPX-AP-I-4IOL-M12 Variant 8 (M3)		型号 	CPX-AP-I-EC-M12	IO-Link modules
3	AP-Slot	CPX-AP-I-4DI4DO-M8-3P (M4)		产品名称	CPX-AP-I-EC-MTZ	Bus nodes
4	AP-Slot			じり 村山数	0x0000001	Valve interfaces
5	AP-Slot			1,55,500	7	
6	AP-Slot			PDO映射设置	编辑PDO映射设置	輸入关键字
7	AP-Slot			初始化参数设置		
8	AP-Slot			各份参数设置		CPX-AP-I-4AI-U-I-RID-M12
9	AP-Slot			模块配置发送方法	发送	
10	AP-Slot					I/O module with 4 inputs M8, IP65/IP6
11	AP-Slot					CPX-AP-I-4DI4DO-M12-5P
12	AP-Slot					I/O module with 4 inputs and 4 outpu
13	AP-Slot					CPX-AP-I-4DI4DO-M8-3P
14	AP-Slot					I/O module with 4 inputs and 4 output
15	AP-Slot					CPX-AP-I-4IOL-M12 Variant 16
16	AP-Slot					CDV AD L 4IOL M12 Veriant 2
17	AP-Slot					IO-Link Master, 2 Bytes input data and
18	AP-Slot					CPX-AP-I-4IOI -M12 Variant 32
19	AP-Slot					IO-Link Master, 32 Bytes input data an
20	AP-Slot					CPX-AP-I-4IOL-M12 Variant 4
21	AP-Slot					IO-Link Master, 4 Bytes input data and
22	AP-Slot					CPX-AP-I-4IOL-M12 Variant 8
23	AD-Slot					IO-LINK Master, 8 Bytes input data and

注意:

- 1. AP-Slot 0 号槽位一定要插入 CPX-AP-I-EC-M12 本身;
- CPX-AP-I-4IOL 为 IO-Link 主站, variant 表示每个通道分配的 Byte 数。 variant4:适用于不带温度功能的 SFAW,过程数据为 3 个 Byte。 variant 8:适用于带温度功能的 SFAW,过程数据占用 5 个 Byte。
- 3. 模块配置发送方法默认值为"不发送",必须改为"发送",这样下载后组态配置更改才会生效。

4 配置 IO-Link 端口工作模式

CPX-AP-I-4IOL的4个端口工作模式默认为未激活状态,激活后才会分配数据通道。激活方式有两种:

- Sysmac Studio 中设备版本配置够高时, CPX-AP-I-EC-M12 模块参数配置界面会显示"编辑初始化参数设置"按钮,通过启动参数来配置 IO-Link 主站 CPX-AP-I-4IOL-M12 的端口工作模式。
- Sysmac Studio 中设备版本配置较低时, CPX-AP-I-EC-M12 模块参数配置界面无"编辑初始化参数设置"按钮。这时可通过程序修改 SDO 参数来配置 IO-Link 主站 CPX-AP-I-4IOL-M12 的端口工作模式。

本例中: NX1P2型 PLC,设备版本配置为 1.40 时,编辑模块参数页面有"编辑初始化参数和设置" 按钮;版本为 1.21 及以下,编辑模块参数页面无此按钮。

若 Sysmac Studio 中配置的设备版本较高,而 PLC 固件版本较低时,程序无法正常下载。可咨询 PLC 供应商升级固件。

🎆 变更设备		\times
■ 选择设备		
类型	控制器	-
设备	NX1P2 🔻 - 1140DT	-
版本	1.40	•
	1.40	
_	1.21	
	1.18	
	1.16	
	1.14	
	1.13	

器 EtherCAT CPX-AP-I-EC-M12 ×					-
位置	插槽	Ⅰ 模块			
节点1	: CPX-AP-I-EC-M	112 (E001)			
0	AP-Slot	CPX-AP-I-EC-M12 (M1)		しい 项目名称	值
1	AP-Slot	VAEM-L1-S-12-AP (M2)		设备名称	M3
2	AP-Slot	CPX-AP-I-4IOL-M12 Variant 8 (M3)		型号	CPX-AP-I-4IOL-M
3	AP-Slot	CPX-AP-I-4DI4DO-M8-3P (M4)		产品名称	IO-Link Master, 8
4	AP-Slot			连接位置	2
5	AP-Slot				0x7000:01 Output
6					0x/000:02 Output
7					0x7000:03 Output
· ·					0x7000.04 Output
8	AP-SIOL				0x6000:07 Inputs/
9	AP-Slot			このうう	0x6000:02 Inputs/
10	AP-Slot			PDO映别设直	0x6000:04 Inputs/
11	AP-Slot				0x6000:05 Inputs/
12	AP-Slot				0x6000:06 Inputs/
13	AP-Slot				0x6000:07 Inputs/
14	AP-Slot				0x6000:08 Inputs/
15	AP-Slot				编辑PDO映射设置
16	AP-Slot				设置
17	AP-Slot			初始化参数设直	编辑初始化参数设计
18	AP-Slot			备份参数设置	
19	AP-Slot				
20	AP-Slot				

4.1 通过初始化参数配置

EAT Eth	erCAT - 一 节点	1 : CPX-AP-I-EC-M12 🗙			~
一位	置はして「插槽」	Ⅰ 模块	I		
节点	ត្ថ1 : CPX-AP-I-EC-N	112 (E001)			
0	AP-Slot			「 项目名称	值
1	AP-Slot	VAEM-L1-S-12-AP (M2)		设备名称	M3
2	AP-Slot	CPX-AP-I-4IOL-M12 Variant	8 (M3)	型号	CPX-AP-I-4IOL-M
3	AP-Slot	CPX-AP-I-4DI4DO-M8-3P (N	14)	产品名称	IO-Link Master, 8
4	AP-Slot		·	连接位置	2
5	AP-Slot				0x7000:01 Output
6	AP-Slot				0x7000:02 Output
7	AP-Slot				0x7000:04 Output
8	AP-Slot				0x6000:01 Inputs/
0					0x6000:02 Inputs/
1				PDO映射设置	0x6000:03 Inputs/
1					0x6000:04 Inputs/
1					0x6000:05 Inputs/
	2 AP-SIOT				0x6000:06 Inputs/
1.	3 AP-Slot				0x6000:07 Inputs/
1.	4 AP-Slot				00000.00 Inputs/
1	5 AP-Slot				编辑PDO映别设直
1	5 AP-Slot			初始化参数设置	设直
1	7 AP-Slot				编辑初始化参数设计
1	B AP-Slot			备份参数设置	
1	P AP-Slot				
20) AP-Slot				

项目名称	值	h
0x2000:01 CPX-AP-I-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/Setup monitoring load supply (PL) 24 V DC	1: Load supply monitoring active, diagnosis suppressed in case of switch-off	1
0x2000:02 CPX-AP-I-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/Nominal Cycle Time - Port 0	0: as fast as possible 🔹 🔹	
0x2000:03 CPX-AP-I-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/Nominal Cycle Time - Port 1	0: as fast as possible 🔹 🗸	
0x2000:04 CPX-AP-I-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/Nominal Cycle Time - Port 2	0: as fast as possible 🔹 🔹	
0x2000:05 CPX-AP-I-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/Nominal Cycle Time - Port 3	0: as fast as possible 🔹 🔹	
0x2000:06 CPX-AP-I-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/Enable diagnosis of IO-Link device lost - Port 0	True 🗸	
0x2000:07 CPX-AP-I-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/Enable diagnosis of IO-Link device lost - Port 1	True 🗸	
0x2000:08 CPX-AP-I-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/Enable diagnosis of IO-Link device lost - Port 2	True	
0x2000:09 CPX-AP-I-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/Enable diagnosis of IO-Link device lost - Port 3	True 🗸	
0x2000:0A CPX-AP-I-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/Port Mode - Port 0	0: DEACTIVATED	
0x2000:0B CPX-AP-I-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/Port Mode - Port 1	0: DEACTIVATED	
0x2000:0C CPX-AP-I-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/Port Mode - Port 2	0: DEACTIVATED	
0x2000:0D CPX-AP-I-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/Port Mode - Port 3	1: IOL_MANUAL	
0x2000:0E CPX-AP-I-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/Validation & Backup - Port 0	2: IOL_AUTOSTART	
0x2000:0F CPX-AP-I-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/Validation & Backup - Port 1	3: DI_CQ	
0x2000:10 CPX-AP-I-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/Validation & Backup - Port 2	97: PREOPERATE	
0v2000-11 CPY-6P-I-4IOI -M12 Variant 8 - Module Parameter/Validation & Rackun - Port 3	0: No Device check	<u> </u>
	上移 下移 添加 删	除
		/古
	巡回主新队	
「帮助		
数据类型:		
注释		
选择工具栏上的同步进行传送。		
	确定 取消 应	用
		_

CPX-AP-I-4IOL-M12 有 4 个端口: Port 0, 1, 2, 3, 每个端口可配置以下工作模式:

- 0: DEACTIVATED
- 1: IOL_MANUAL
- 2: IOL_AUTOSTART
- 3: DI_CQ
- 97: PREOPERATE

默认值均为 0, 即禁用。本例中 SFAW 接入第二个通道, 需将 Port1 工作模式值改为 2: IOL_AUTOSTART。

提示:未激活端口时,端口对应的 LED 灯熄灭;激活端口后未连接 IO-Link 设备时,LED 绿灯闪烁;激活端口且连接设备 通讯正常时,LED 绿灯常亮,如下图。



4.2 通过程序配置

如果 Sysmac Studio 版本或者固件版本过低,无法支持初始化参数设置,也可以将上节中的参数通过程序写入 SDO 的方式来完成。



NodeAdr:CPX-AP-I-EC-M12的 EtherCAT 节点号;

SdoObj: 包含参数 Index 和 SubIndex,

Index: CPX-AP-I-EC-M12 的子模块从 16#2000 开始分配参数编号, CPX-AP-4IOL 模块连接在槽位 n,则 Index=16#2000+n,本例中 CPX-AP-4IOL 槽位号为 2, n=2。Index=16#2000+2=16#2002 **SubIndex**: 16#A,B,C,D 分别对应 CPX-AP-I-4IOL 模块的 0,1,2,3 端口。本例中 SFAW 连接在 1 端口, Subindex=16#B。

📕 🔻 🔛 EtherCAT				
▼ □ 节点1 : CPX-AP-I-EC-M12(E001)				
∟-□ 0 : CPX-AP-I-EC-M12(M1)				
∟ -= 1 : VAEM-L1-S-12-AP(M2)				
CPX-AP-I-4IOL-M12 Variant 8(M3)				
L 📼 3 : CPX-AP-I-4DI4DO-M8-3P(M4)				

WriteDat: 写入的工作模式对应的值,2即激活自动启动模式——IOL_AUTOSTART。

WriteSize: 写入数据的长度,始终 1Byte。

Execute: 上升沿触发。

Done: Done 信号输出 True 则参数写入成功,此时可复位 Execute 信号。

注意:此处参数写入后不会永久保存,CPX-AP-I系统断电后参数会复位,因此需要每次重启后执行写参数激活 IO-Link 端口。

5 配置 IO 映射

激活 IO-Link 主站端口模式后,则可在 I/O 映射栏监视对应端口的输入数据。

メ 40 60 前 ち さ 62 日 く &	a 🖬 🖬 🕺	Ä	🤨 63 🗴 🗚 🥵	9 🦫 🚛	0	Pi IP 🔍 🔍	Q "?	l		
多视图浏览器 🚽 🖓	🖶 Section0 - P	rogram	0 🥔 I/O 映射 🗙							,
	位置			说明	R/W	数据类型	值	安量		
new_controller_0		🔻 👰 Et	herCAT网络配置		Í					
▼ 配置和设置		•	CPX-AP-I-EC-M12							
🗖 🗴 🗃 EtherCAT	插槽0		CPX-AP-I-EC-M12							
■ · ····	插槽1	►	VAEM-L1-S-12-AP							
	插槽2	•	CPX-AP-I-4IOL-M12 Variant 8							
	_		Outputs_Port 0_7000_01		w	ARRAY[07] OF BYTE				
L - 1 : VAEM-L1-S-12-AP(M2)			Outputs_Port 1_7000_02		w	ARRAY[07] OF BYTE				
∟ 🗆 2 : CPX-AP-I-4IOL-M12 Variant 8(M3)	_		Outputs_Port 2_7000_03		w	ARRAY[07] OF BYTE				
L -□ 3 : CPX-AP-I-4DI4DO-M8-3P(M4)			Outputs_Port 3_7000_04		w	ARRAY[07] OF BYTE				
▶ ⓑ CPU/扩展机架			Inputs_Port 0_6000_01		R	ARRAY[07] OF BYTE				
■ I/O 映射			▼ Inputs_Port 1_6000_02		R	ARRAY[07] OF BYTE		sfaw_input		
			[0]		R	BYTE	16#0	sfaw_input[0]		
			[1]		R	BYTE	16#0	sfaw_input[1]		
			[2]		R	BYTE	16#11	sfaw_input[2]		
✓ Cam数据设置			[3]		R	BYTE	16#95	sfaw_input[3]		
▶ 事件设置			[4]		R	BYTE	16#2	sfaw_input[4]		
■ 任务设置			[5]		R	BYTE	16#0	sfaw_input[5]		
☑ 数据跟踪设置			[6]		R	BYTE	16#0	sfaw_input[6]		
▶ 编程			[7]		R	BYTE	16#0	sfaw_input[7]		
			Inputs_Port 2_6000_03		R	ARRAY[07] OF BYTE				
			Inputs_Port 3_6000_04		R	ARRAY[07] OF BYTE				
			Inputs_Port 0 - PQI_6000_05		R	USINT	0			
			Inputs_Port 1 - PQI_6000_06		R	USINT	160			
			Inputs_Port 2 - PQI_6000_07	_	R	USINT	0			
			Inputs_Port 3 - PQI_6000_08		R	USINT	0			
	插槽3		CPX-AP-I-4DI4DO-M8-3P							
		🔻 🖣 Cl	PU/扩展机架	-						
	Built-in I/C		内置I/O设置							
	OptionBoa	1	选项板设置							
	<								>	
		 2)//// 								C D
1 筛选器	● 剱据类型 (元付号10进制					LSB-WS	ьB

PQI即 Port Qualifier Information 端口校验, PQI 值为 160 即 16#1010 0000,则通道设备工作状态正常。



SFAW 过程数据排布顺序见下表:

Array of Byte	有温度传感器, (型号代码有 T)				无温度传感器			
Byte0	流量 UINT 高字节				流量 UINT 高字节			
Byte1	流量 UINT 低字节				流量 UINT 低字节			
Byte2	温度 UINT 高字节				Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
					OutD	OutC	OutB	OutA
Byte3	温度 UINT	低字节						
Byte4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0				
	OutD	OutC	OutB	OutA				

在相应输入通道填写变量名,自动生成全局变量的 BYTE 数组,即可在程序中应用和解析。

多视图浏览器 🗸 🗸	🖶 Section0 - Program0	🛹 I/O 映射 🛛 🔤 🕯	全局变量 ×		•
 多视图浏览器 早 配置和设置 编程 Y ● POUs Y ● Program0 L ● Section0 L ● 功能 	Section0 - Program0 sfaw_input	★ 1/0 映射 名称	全局变量 × 数据类型 ARRAY[07] OF BYTE	初始值	▼ 分配到 ECAT://node#[1,2]/Inputs_Port 1_6000_02
 □ 助能块 ▼ m 数据 □ □ 数据类型 ■ L = 全局变量 ▶ 由 任务 					

6 映射 IO-Link 过程数据到程序

将全局变量中流量和温度部分还原为无符号整形,注意这是模数转换数据,不受 SFAW 屏显数据单位变化的影响。要还 原为某种单位的数据,只需乘以不同的系数即可。以下为转换例程。

📳 Se	Section0 - Program0 ×										
变	变量										
命名空间 - 使用											
内部		名称	数据类型	初始值	分配保持常	注释					
外部	2000	uiFlow	UINT		ورهزها	还原流量通道, byte0为高字节, byte1为低字节					
	2222	uiTemperature	UINT			还原温度通道,byte2高字节,byte3低字节					
	2000	ABCD	ARRAY[07] OF bool			二进制开关信号, byte4					
		Flow	LREAL			流量, 实数					
		Temperature	LREAL	LREAL		温度, 实数					
		outA	BOOL			outA流量开关信号					
	2000	outB	BOOL			outB温度开关信号					
	2000	outC	BOOL			outC体积脉冲开关信号					
		outD	BOOL			outD流量开关信号					
1				_							
1	н	1 AryByteTo(sfav	v_input[0] ► 3F ,2,_H	GH_LOW	,uiFlow 🕨	16383);					
		2 AryBytelo(stav	v_input[2] ▶ 11 ,2,_H	GH_LOW	ui lemper	ature 🕨 4363);					
		3 AryByte Io(stav	v_input[4] ► 0A ,1,_LO	W_HIGH	,ABCD);						
		4 5 Flow > 21.000		*0 00105	2244.	// 结 场系称	1953244 100开10 006103888				
		6 Temperature	9964►uii 10₩ ► 16383	rature N	4262 *0	// 转换示数,平位 [//illi, 52至0.00] 006103888 // 好協乏数 单位 ℃ 0.006103888	1999244, 100 <u>+</u> 0.000103000				
		7 OutA Ealso	=ABCD[0] = Falco		4365						
		9 outC False	:=ABCD[2] False								
		10 outD True	:=ABCD[3] True								
		11									
		12		_	_						

流量单位转换系数如下,红框标出的为本例用到的数据。

Range		Flow Units			
[l/min]		l/min	l/h	ft³/min	US gal/min
0 15	Gradient	0,000915583	0,054934994	0,0000323335	0,000241871
	Offset	0	0	0	0
0 32	Gradient	0,001953244	0,117194653	0,0000689782	0,000515993
	Offset	0	0	0	0
0 15	Gradient	0,003051944	0,183116645	0,000107778	0,000806238
	Offset	0	0	0	0
0100	Gradient	0,006103888	0,366233291	0,000215557	0,001612477
	Offset	0	0	0	0

温度单位转换系数如下,红框标出的为本例用到的数据。

Value type		Temperature Units			
		°C	٩F		
Process value Gradient		0,006103888	0,010986999		
	Offset	0	32		
Hysteresis	Gradient	0,006103888	0,010986999		
	Offset	0	0		

体积单位转换系数:

Range		Volume Units						
[l/min]		l	m ³	ft ³	US gal			
0 15	Gradient	0,000915583	0,000000915583	0,0000323335	0,000241871			
	Offset	0	0	0	0			
0 32	Gradient	0,001953244	0,00000195324	0,0000689782	0,000515993			
	Offset	0	0	0	0			
015	Gradient	0,003051944	0,00000305194	0,000107778	0,000806238			
	Offset	0	0	0	0			
0100	Gradient	0,006103888	0,00000610389	0,000215557	0,001612477			
	Offset	0	0	0	0			