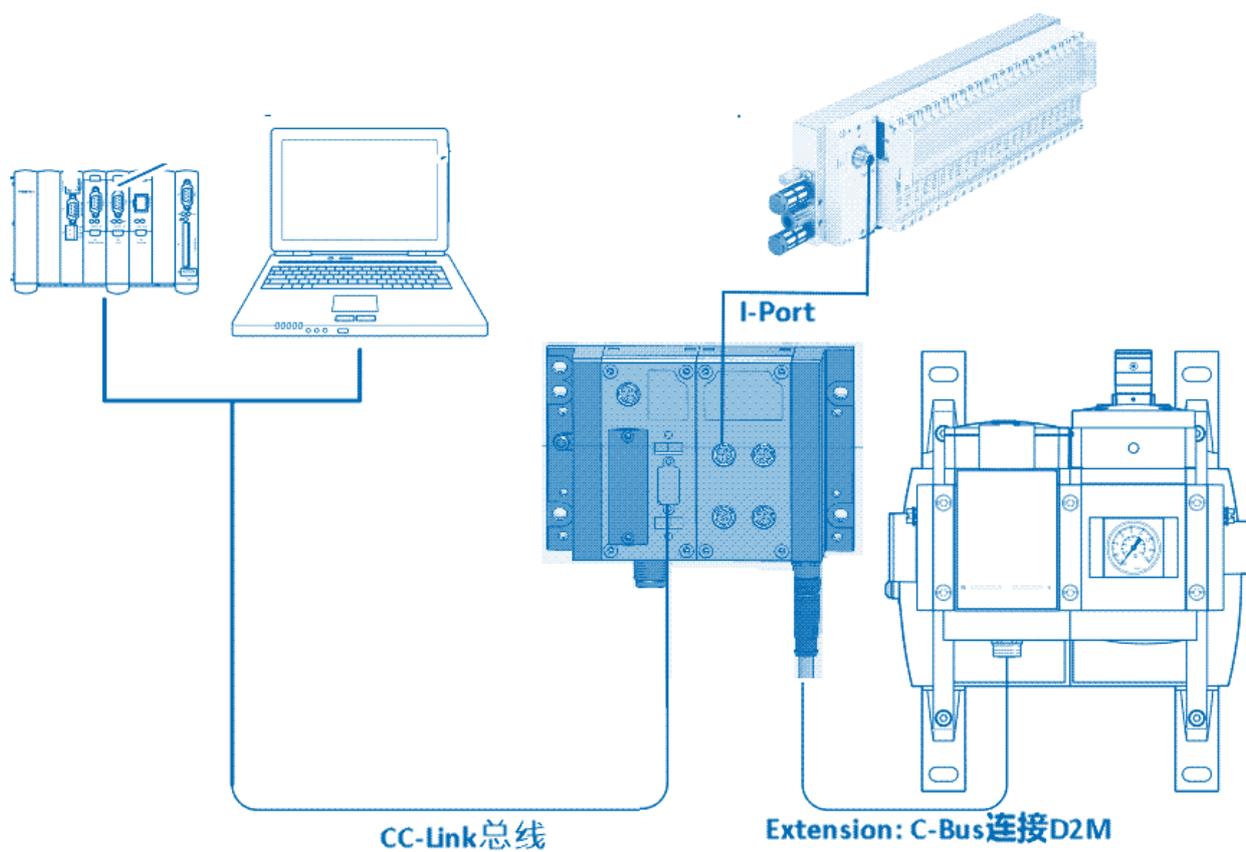


GX Works2 环境下调试 MSE6-D2M & CPX-CTEL

单击或点击此处输入文字。



李跃

Festo 技术支持

2021年7月20日

关键词:

CPX-Extension, CC-Link, MSE6-D2M, 节能模块

摘要:

本文介绍了在 GX Works2 软件中，如何通过 CC-Link 总线对 CPX-FB23-24 及节能模块 MSE6-D2M 进行配置，调试和参数读写的实例。

PLC 是三菱公司 Q 系列，CC-Link 从站是 Festo 公司 CPX 电终端（VTUG 阀岛通过 CPX 电终端上的 CPX-CTEL-4-M12-5POL 模块进行扩展），节能模块是 MSE6-D2M。

正文描述中，将以 D2M，CTEL 分别作为模块 MSE6-D2M，CPX-CTEL-4-M12-5POL 的简称。

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，需要对 GX Works2 软件，CC-Link 总线协议，Festo 公司的 CPX-FB23-24，D2M，CTEL 模块、VTUG 阀岛有一定了解。

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	简介	4
2	所用软、硬件及文档	4
2.1	软、硬件及固件版本	4
2.2	参考文档	4
2.3	硬件拓扑连接	5
3	硬件接口，接线，拨码开关设置及地址空间计算	5
3.1	模块硬件接口	5
3.2	拨码开关设置	5
3.2.1	CPX-FB23-24 的拨码开关设置	5
3.2.2	CPX-CTEL 的拨码开关设置	7
3.3	建立通讯及硬件组态	8
3.3.1	创建工程项目→建立通讯	8
3.3.2	配置 CC-Link 网络	10
3.4	CC-Link 站点参数设置与地址映射	12
3.4.1	映射优化：站点优化与循环时间优化的设置	12
3.4.2	I/O 地址在 CC-Link 主站中的映射	15
4	D2M 模块的参数功能与使用	18
4.1	输出字 Am.0 与输入字 Em.3	22
4.2	输入字 Em.0（流量），Em.1（耗气量），和 Em.2（输出压力 P2）	24
4.3	输出字 Am.1 与输入字 Em.4，可选的输入字 Em.5, Em.6	26
4.3.1	固定分配的输入字地址	26
4.3.2	可选择且可以自由组合的 16 位输入数据	29
4.4	参数设置示例说明	32

1 简介

三菱公司 Q 系列 PLC 作为主站模块，从站设备是带有 CTEL 模块及 CPX-Extension 接口的 CPX 电终端。

CTEL 模块通过拨码开关设置决定每个接口可以连接的输入/输出设备类型及占用的地址空间，该模块连接带 I-Port 接口的 VTUG 阀岛，用来驱动气动执行器。

CPX-Extension 接口连接节能模块 D2M。

2 所用软、硬件及文档

2.1 软、硬件及固件版本

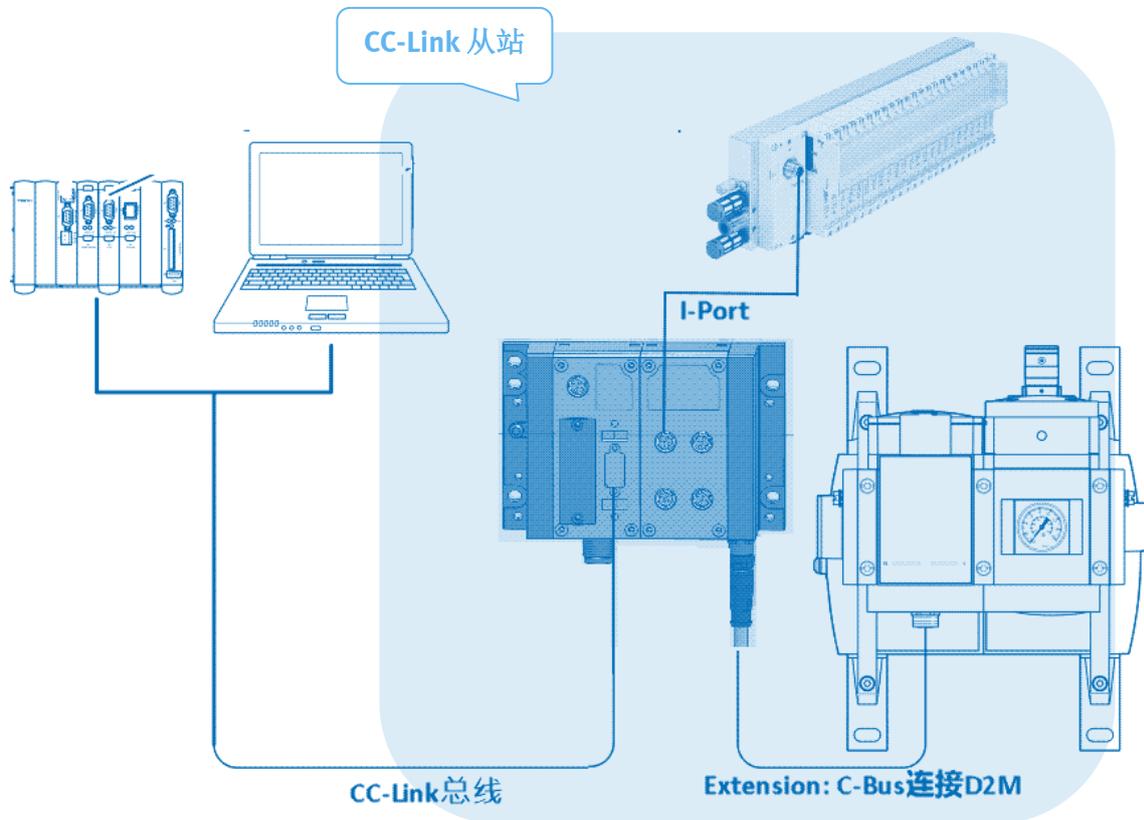
型号	固件/版本	描述
Q03UDVCPU	N/A	Q 系列 PLC 主站（带以太网接口）
QJ61BT11N	N/A	CC-Link 主站
CPX-FB23-24	Rev22	CC-Link 从站
CPX-CTEL-4-M12-5POL	Rev10	I-Port 扩展模块，连接 VTUG 阀岛
MSE6-D2M-5000	Rev3	订货号：8085453；节能模块
GX Works2	V1.493P	PLC 编程软件
网线	N/A	连接电脑与 PLC

2.2 参考文档

手册	资源链接
操作手册 8123402 MSE6-D2M	8123402(festo.com)
操作手册 8042126 CPX-FB23-24	8042126 (festo.com)
操作手册 8059471 CPX-CTEL	8059471 (festo.com)
操作手册 526446 CPX System manual	CPX-SYS_2009-02e_526446g1.pdf (festo.com.cn)

2.3 硬件拓扑连接

CPX 电终端的 Extension 功能接口连接 D2M， CPX-CTEL 模块的 I-Port 功能接口连接 VTUG 阀岛。
CPX 电终端是三菱 Q 系列 PLC 的 CC-Link 从站。



3 硬件接口，接线，拨码开关设置及地址空间计算

CC-Link 目前有两个版本：V1.1 和 V2.0。

PLC 主站模式为 V1.1 时，作为从站的阀岛，从站类型只可以选择“Ver.1 远程设备站”。

PLC 主站模式为 V2.0 时，向下兼容 V1.1 的从站设备；用户可以根据实际配置选择从站类型为“Ver.1 远程设备站”或“Ver.2 远程设备站”。

3.1 模块硬件接口

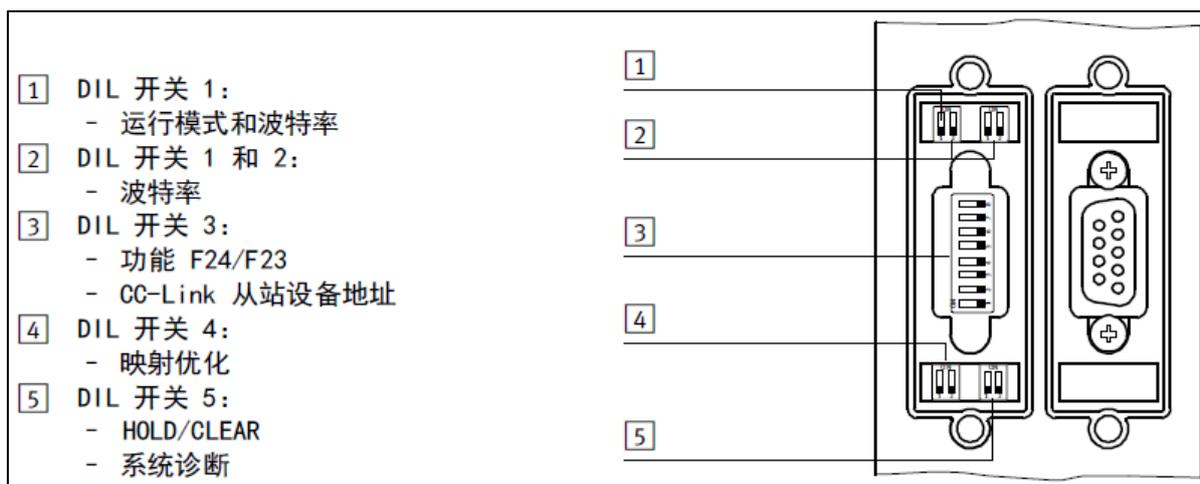
CPX 电终端电源、CC-Link 总线接线根据具体型号配置，查看操作手册进行可靠、稳妥接线。

3.2 拨码开关设置

3.2.1 CPX-FB23-24 的拨码开关设置

CPX-FB23-24 模块，可以通过拨码开关设置，作为 CC-Link V 1.1 的功能模块 F23，或者支持 CC-Link V 1.1& 2.0 的功能模块 F24 使用。

拨码开关分为 5 组，如下所示：



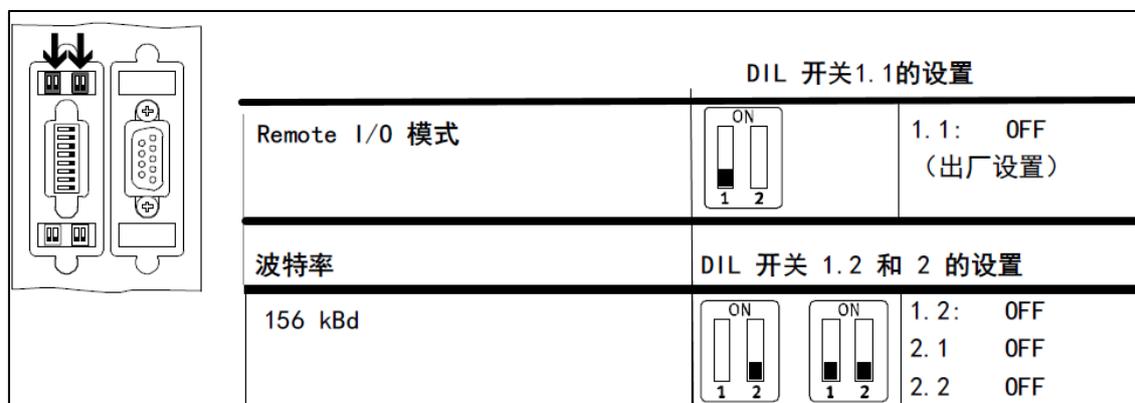
详细的拨码开关设置：

作为功能模块 **F24** 使用时，请查阅操作手册 [8042126 \(festo.com\)](http://8042126.festo.com) 的章节 **2.4.4~2.4.10**。

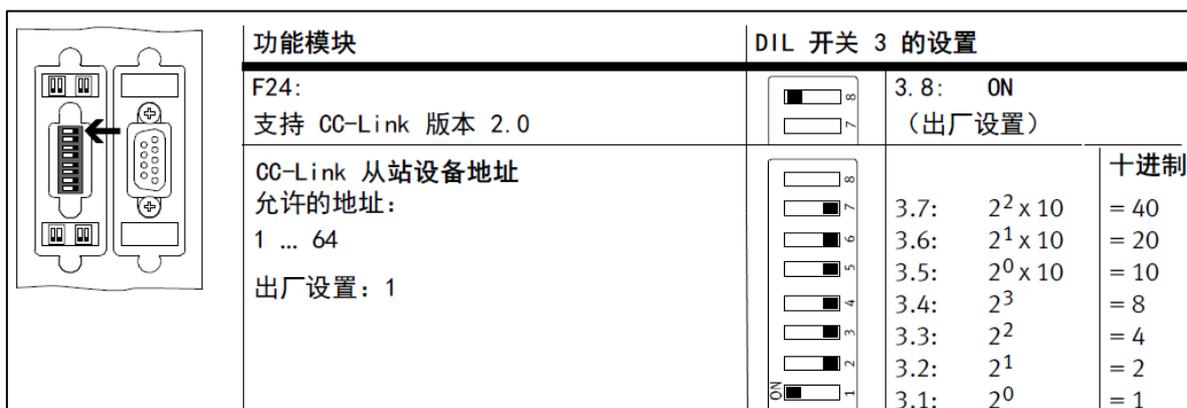
作为功能模块 **F23** 使用时，上述章节仍然适用，但章节 **2.4.4** 和 **2.4.8** 替换为章节 **5.2.1** 和 **5.2.2**。

本手册中，CPX-FB23-24 作为功能模块 F24 使用，站点优化与系统诊断功能开启，通讯波特率为 125Kbd；拨码开关设置如下：

DIL1 & 2： 从站模式及通讯波特率。



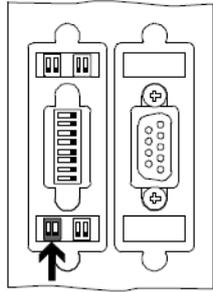
DIL3.1-3.7： 从站设备的地址设置； DIL3.8: 功能模块设置。



DIL4.2 映射优化*：站点优化开启； ※ 参考章节：3.4.1.

DIL5.2：系统诊断功能开启。

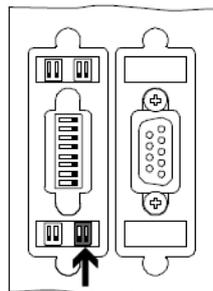
通过 DIL 开关 4 的 DIL 开关元件 4.2 可以设置总线节点的映射优化。



映射优化	DIL 开关 4 的设置	
循环时间优化 优化映射，可以尽可能缩短循环时间。 必要时占用更多的站点。在作为功能模块 F24 连接到 CC-Link 主站设备版本 1.1 时，此设置也允许在 1 倍循环时间下以 4 个站点的最大地址空间运行 (→ 章节 3.5)。		4.2: OFF (出厂设置)
站点优化 优化映射，可以尽可能减少占用的站点。 必要时可以为此延长循环时间。		4.2: ON

Tab. 2.8 映射优化

DIL 开关 4 的 DIL 开关元件 4.1 在作为功能模块 F24 的配置下无功能。

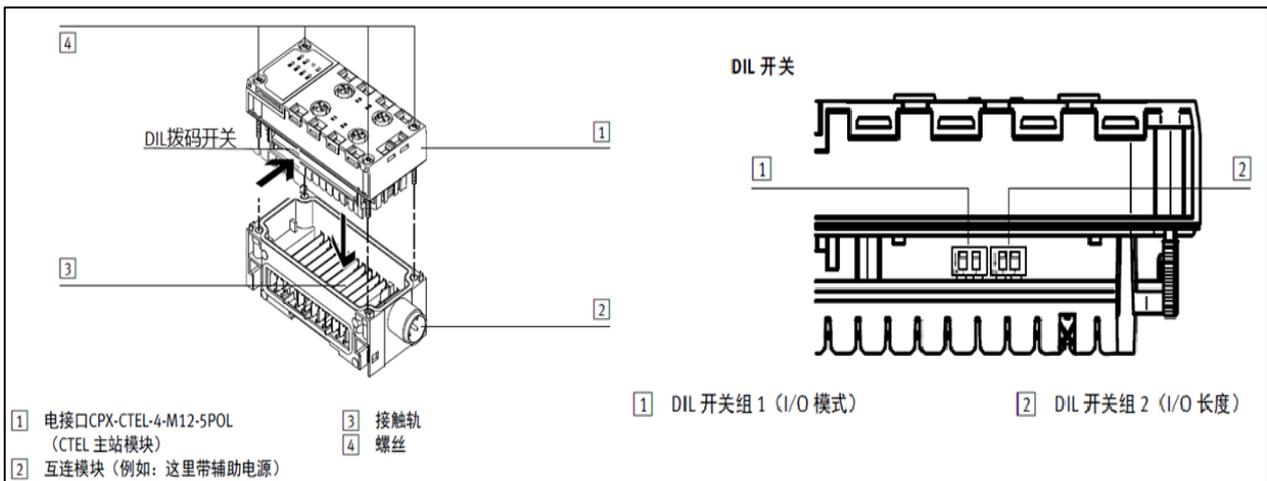


系统诊断	DIL 开关 5.2 的设置	
无系统诊断		5.2: OFF (出厂设置)
系统诊断激活 (→ 章节 3.2.5、4.5 和 Tab. 3.3)		5.2 ON

Tab. 2.12 系统诊断

3.2.2 CPX-CTEL 的拨码开关设置

CTEL 模块的拨码开关位于模块侧面；设置拨码开关时，需要将模块从 CPX 系统中拆卸下来。



本文档中，CTEL 模块使用 I/O 混合模式，即每个接口可以任意连接输入或输出设备；每个接口占用的地址空间为 8byte I/ 8byte O。拨码开关设置如下：

I/O 模式的设置			
DIL 开关组1	S1.1	S1.2	功能
	OFF	OFF	未使用的模块 ^{1) 2)}
	OFF	ON	纯输出模块模式
	ON	OFF	纯输入模块模式
	ON	ON	混合模式（输入和输出）

- 1) 出厂设置
- 2) 未连接任何设备，DIL 开关组 2 无功能

I/O 长度的设置			
DIL 开关组2	S2.1	S2.2	功能
	OFF	OFF	8 Byte I/O（每个 I-Port 2 Byte） ¹⁾
	OFF	ON	16 Byte I/O（每个 I-Port 4 Byte）
	ON	OFF	24 Byte I/O（每个 I-Port 6 Byte）
	ON	ON	32 Byte I/O（每个 I-Port 8 Byte）

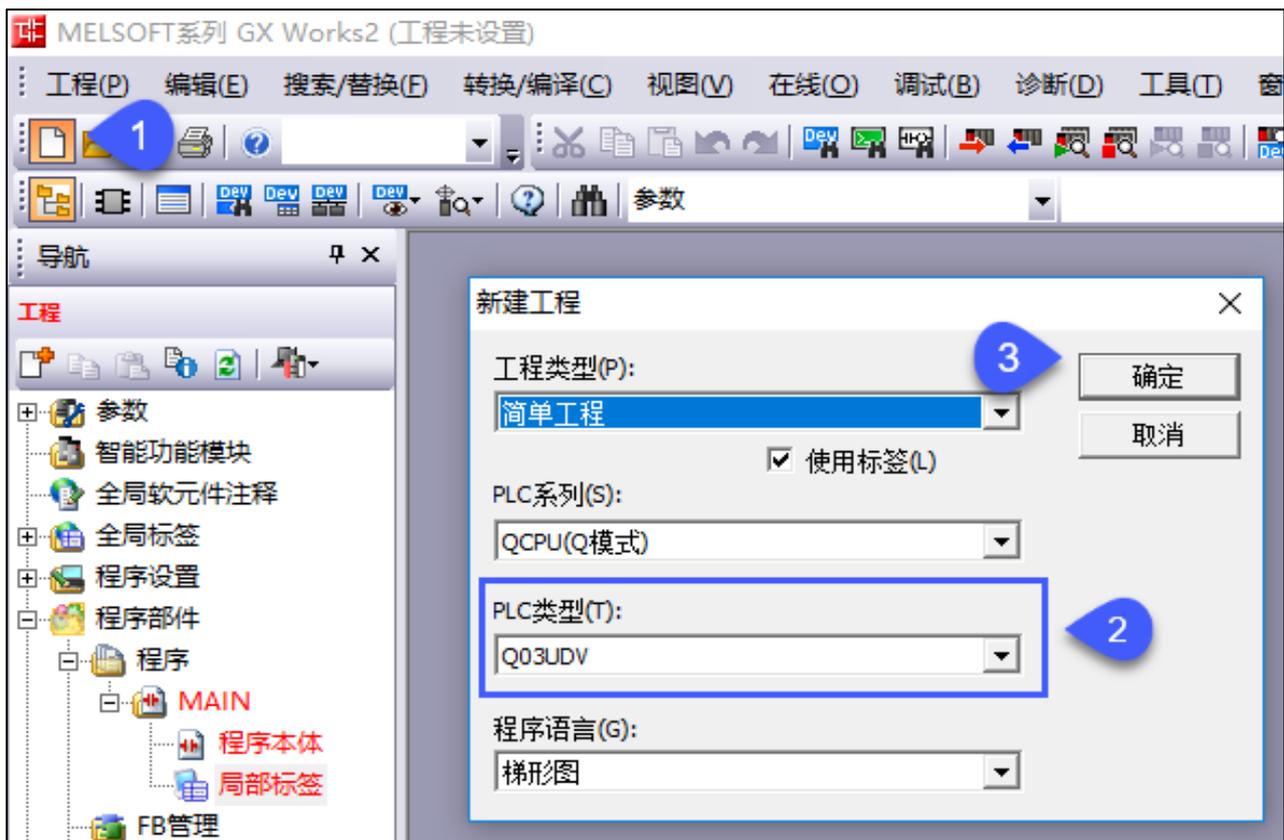
- 1) 出厂设置

3.3 建立通讯及硬件组态

3.3.1 创建工程项目→建立通讯



新建工程项目，选择正确的 CPU 型号，与实际的硬件设备一致：



PLC 的参数设置可根据实际工程需要进行修改，详情请参考三菱 Q 系列 PLC 应用手册。

通常使用默认的以太网端口设置，如下所示，PLC 默认 IP 地址是 192.168.3.39。

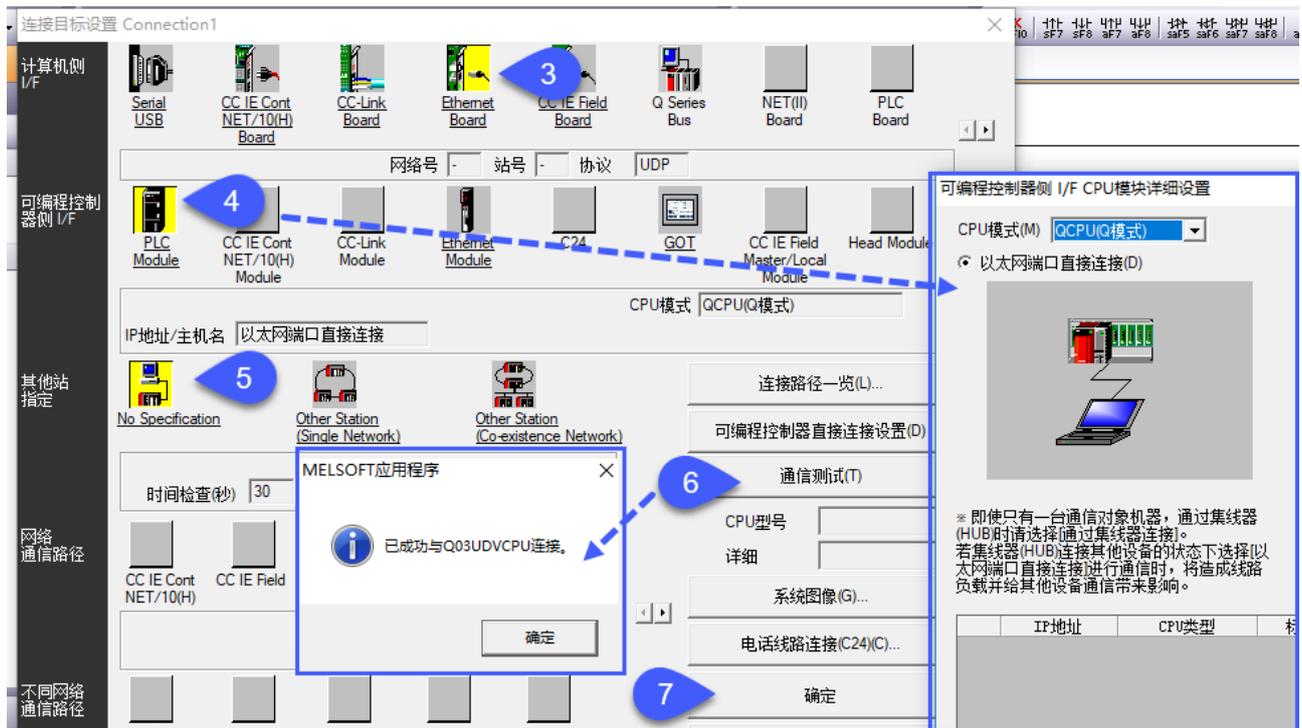


电脑网卡的适配器选项，使用自动分配 IP 地址即可。

点击工程导航栏的连接目标，选择当前连接选项进行连接设置。

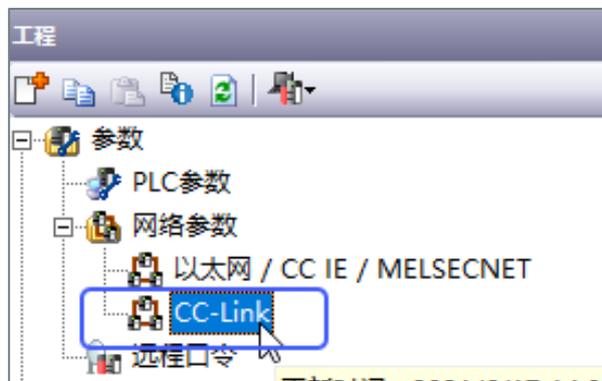


在连接目标选项卡中设置/确认连接方式，并点击“通讯测试”按钮，若弹出成功连接的通知框，即表明通讯成功建立了。



3.3.2 配置 CC-Link 网络

双击 CC-Link 选项卡，打开参数配置页面。



按照下面的顺序，进行必要的参数配置：

- (1) 配置 CC-Link 主站模块的数量（1 个 CC-Link 主站模块），以及整个网络的 I/O 起始地址（缺省值为 0000）。
- (2) 配置 CC-Link 从站模块的数量（本例中只连接一个从站 CPX-FB23-24），以及从站的 Bit 区及字区的起始地址。
- (3) 点开“站信息”选项卡，配置从站类型及站点数量。
- (4) 选择正确的站类型，扩展循环设置及站点数。 **i Notice** 参见章节 3.4
- (5) 参数配置结束后，必须点击“设置结束”，系统才会应用当前设置。

局部标签设置 MAIN [PRG] [PRG]写入 MAIN 2步 网络参数 CC-Link 一览设置

模块块数 1 在CC-Link配置窗口中设置站信息

1	2	3	4
起始I/O号	1		
运行设置			
类型	主站		
数据链接类型	主站CPU参数自动起动的		
模式设置	远程网络(Ver.2模式)		
总连接台数	1		
2 远程输入(RX)	X100		
远程输出(RY)	Y100		
远程寄存器(RWr)	D100		
远程寄存器(RWw)	D300		
Ver.2远程输入(RX)			
Ver.2远程输出(RY)			
Ver.2远程寄存器(RWr)			
Ver.2远程寄存器(RWw)			
特殊继电器(SB)			
特殊寄存器(SW)			
重试次数	3		
自动恢复台数	1		
待机主站站号			
CPU宕机指定	停止		
扫描模式指定	非同步		
延迟时间设置	0		
3 站信息设置	站信息		
远程设备站初始设置	初始设置		
中断设置	中断设置		

4 Notice 参见章节 3.4

CC-Link 站信息 模块 1

台数/站号	站类型	扩展循环设置	占用站数	远程站点数	保
1/1	Ver.2远程设备站	8倍设置	占用1站	128点	无

站类型智能设备站包含本站以及待机主站。

默认 检查 设置结束

3.4 CC-Link 站点参数设置与地址映射

3.4.1 映射优化：站点优化与循环时间优化的设置

CPX-FB23-24 作为 FB24 功能模块时，I/O 地址计算及映射优化对应关系需参考下操作手册 [8042126 \(festo.com\) 章节 22 页](#)；下文将详细说明。

- (1) 图表中的**注释 (1)**，在使用循环时间优化设置 (**DIL4.2 OFF**) 时有效；若使用**站点优化设置 (DIL4.2 ON)**，只有从站地址落在绿色区域才有效。

下表显示的是给出的用户数据量的理论配置。字区内的用户数据量针对的是未激活系统诊断时的设置。在已激活系统诊断的情况下，系统诊断将占用字区内的第一个字，用户数据量将减少这一数量。

占用的站点	传输的数据	循环设置			
		1 倍 ¹⁾	2 倍	4 倍	8 倍
1 个站点	Bit 区内的输入	2 Byte	2 Byte	6 Byte	14 Byte
	Bit 区内的输出	2 Byte	2 Byte	6 Byte	14 Byte
	字区内的输入	8 Byte	16 Byte	32 Byte	64 Byte
	字区内的输出	8 Byte	16 Byte	32 Byte	64 Byte
2 个站点	Bit 区内的输入	6 Byte	10 Byte	22 Byte	46 Byte
	Bit 区内的输出	6 Byte	10 Byte	22 Byte	46 Byte
	字区内的输入	16 Byte	32 Byte	64 Byte	64 Byte
	字区内的输出	16 Byte	32 Byte	64 Byte	64 Byte
3 个站点	Bit 区内的输入	10 Byte	18 Byte	38 Byte	64 Byte
	Bit 区内的输出	10 Byte	18 Byte	38 Byte	64 Byte
	字区内的输入	24 Byte	48 Byte	64 Byte	64 Byte
	字区内的输出	24 Byte	48 Byte	64 Byte	64 Byte
4 个站点	Bit 区内的输入	14 Byte	26 Byte	54 Byte	-
	Bit 区内的输出	14 Byte	26 Byte	54 Byte	-
	字区内的输入	32 Byte	64 Byte	64 Byte	-
	字区内的输出	32 Byte	64 Byte	64 Byte	-
		站点优化 →			

1) 若要进行设置，则需将该总线节点在主站设备中作为 CC-Link-1.1 从站设备进行配置。

Tab. 2.9 不同循环设置和站点设置下的用户数据量

表格中的数据容量，Bit 区已移除 CC-Link 占用的 RR 控制字- “Remote Ready” (RX/RY 各 2 bytes)，在使用多倍循环 (2 倍/4 倍/8 倍) 时，还移除了循环倍率控制字的容量。

Bit 区用户可使用分配的数据计算方式及举例如下表：

组成	示例 1	示例 2
每个站点最大可能的数据量	4 Byte	4 Byte
× 所设置的站点数	× 3 个站点	× 3 个站点
× 所设置的循环次数	× 1 个循环	× 4 个循环
- 每个循环 2 Byte (1 个字) 控制数据 ¹⁾	- 0 × 2 Byte ¹⁾	- 4 × 2 Byte ¹⁾
- 2 Byte (1 个字) Remote Ready	- 2 Byte	- 2 Byte
= 用户数据量	= 10 Byte	= 38 Byte

1) 多于 1 个循环时每个循环所需的数据

(2) 映射优化开关设置为**站点优化 (DIL 4.2 ON)**时，在满足 Bit 区和字区数据容量的前提下，**必须选择站点数最少**的“站点/循环时间设置”组合。例如，从站的用户可使用的 IO 地址容量，虽然落在表格中的绿色区域，，但配置参数时，只能选择对应蓝色区域的“站点/循环时间设置”。

占用的站点	传输的数据	循环设置			
		1 倍 ¹⁾	2 倍	4 倍	8 倍
1 个站点	Bit 区内的输入	2 Byte	2 Byte	6 Byte	14 Byte
	Bit 区内的输出	2 Byte	2 Byte	6 Byte	14 Byte
	字区内的输入	8 Byte	16 Byte	32 Byte	64 Byte
	字区内的输出	8 Byte	16 Byte	32 Byte	64 Byte
2 个站点	Bit 区内的输入	6 Byte	10 Byte	22 Byte	46 Byte
	Bit 区内的输出	6 Byte	10 Byte	22 Byte	46 Byte
	字区内的输入	16 Byte	32 Byte	64 Byte	64 Byte
	字区内的输出	16 Byte	32 Byte	64 Byte	64 Byte
3 个站点	Bit 区内的输入	10 Byte	18 Byte	38 Byte	64 Byte
	Bit 区内的输出	10 Byte	18 Byte	38 Byte	64 Byte
	字区内的输入	24 Byte	48 Byte	64 Byte	64 Byte
	字区内的输出	24 Byte	48 Byte	64 Byte	64 Byte
4 个站点	Bit 区内的输入	14 Byte	26 Byte	54 Byte	-
	Bit 区内的输出	14 Byte	26 Byte	54 Byte	-
	字区内的输入	32 Byte	64 Byte	64 Byte	-
	字区内的输出	32 Byte	64 Byte	64 Byte	-

站点优化
循环时间优化

(3) 映射优化开关设置为**循环时间优化 (DIL4.2 OFF)**时，要**尽可能少的使用循环时间优化倍率**。在满足 Bit 区和字区数据容量的前提下，必须选择**循环时间倍率最少**的“站点/循环时间设置”组合。

占用的站点	传输的数据	循环设置			
		1 倍 ¹⁾	2 倍	4 倍	8 倍
1 个站点	Bit 区内的输入	2 Byte	2 Byte	6 Byte	14 Byte
	Bit 区内的输出	2 Byte	2 Byte	6 Byte	14 Byte
	字区内的输入	8 Byte	16 Byte	32 Byte	64 Byte
	字区内的输出	8 Byte	16 Byte	32 Byte	64 Byte
2 个站点	Bit 区内的输入	6 Byte	10 Byte	22 Byte	46 Byte
	Bit 区内的输出	6 Byte	10 Byte	22 Byte	46 Byte
	字区内的输入	16 Byte	32 Byte	64 Byte	64 Byte
	字区内的输出	16 Byte	32 Byte	64 Byte	64 Byte
3 个站点	Bit 区内的输入	10 Byte	18 Byte	38 Byte	64 Byte
	Bit 区内的输出	10 Byte	18 Byte	38 Byte	64 Byte
	字区内的输入	24 Byte	48 Byte	64 Byte	64 Byte
	字区内的输出	24 Byte	48 Byte	64 Byte	64 Byte
4 个站点	Bit 区内的输入	14 Byte	26 Byte	54 Byte	-
	Bit 区内的输出	14 Byte	26 Byte	54 Byte	-
	字区内的输入	32 Byte	64 Byte	64 Byte	-
	字区内的输出	32 Byte	64 Byte	64 Byte	-

站点优化
循环时间优化

1) 若要设置，则需将该总线节点在主站设备中作为 CC-Link-1.1 从站设备进行配置。

本文中，从站 CPX-FB23-24 根据章节 3.2 拨码开关设置后，使用的 I/O 地址如下：

Rx - Bit 区的输入	0 byte（不包含 RR）
Ry - Bit 区的输出	0 byte（不包含 RR）
Rwr - 字区的输入	48 bytes（包含诊断字）
Rww- 字区的输出	38bytes（包含诊断字）

根据站点优化原则，要尽可能少的使用站点数，因此正确的选择是：**1 个站点 / 8 倍循环。**

台数/站号	站类型	扩展循环设置	占用站数	远程站点数	保留
1/1	Ver.2远程设备站	8倍设置	占用1站	128点	无设

i Notice

站信息设置必须遵循拨码开关 4.2 设置的映射优化对应的优先级，否则，即使 I/O 传输字节满足设备要求，PLC 也会报错，并提示数据链接错误。

本实例中使用的是站点优化，如果选择 2 个站点，4 倍循环；虽然满足地址空间，但是 PLC 及 CPX-FB23-24 从站模块会出现下面的故障信息。

台数/站号	站类型	扩展循环设置	占用站数	远程站点数	保留/无效站指定
1/1	Ver.2智能设备站	4倍设置	占用2站	92点	无设置

使用4倍循环，2个站



3.4.2 I/O 地址在 CC-Link 主站中的映射

CPX-FB23-24 作为**功能模块 FB24 使用**时，在 CC-Link 的映射需要遵守下面的规则：

- 输入端与输出端的地址分配彼此独立；
- 模块的地址计数方式根据 CPX 终端中的安装方式和模块类型优先级，从左到右计数。
- 模拟量输出模块不需要占用相应站点 Bit 区的控制位。

地址类型&相同数据类型的优先级		范围	地址设定规则
1	Remote Ready (RR)	Bit 区	<ul style="list-style-type: none"> • 使用循环时间优化时，最后使用的站点中 Bit 区 (RX/R Y) 内最后 16 点输入和输出 (各 2 Bytes)； • 使用站点优化时，最后使用的循环结束位置处 Bit 区 (RX/R Y) 内的最后 16 点输入和输出 (各 2 bytes)。
2	循环倍率控制字 ⁽¹⁾	Bit 区	<ul style="list-style-type: none"> • 每个循环占用站点中 Bit 区内 (RX/ R Y) 内前 16 点输入和输出 (各 2 Bytes)；若有多个循环，则依次升序排列； 计算公式：循环倍率 (2 倍/4 倍/8 倍) × 2 bytes；
3	系统诊断 ⁽²⁾	字区	<ul style="list-style-type: none"> • 占用第一个站点的字区 (RW r/ RW w) 前 16 点输入和输出 (各 2 bytes)。
4	数字量 I/O 模块，例如：CPX-4DE; CPX-8DE, CPX-4DO... 气动接口模块,例如：VABA-S6-1-X1; 气动模块,例如： VMPA1S-D-...	Bit 区	<ul style="list-style-type: none"> • 根据映射优化设置 (循环时间优化或站点优化)，使用 Bit 区 (RX/ R Y) 内未占用的地址； • 根据模块在 CPX 终端中的安装位置 (从左到右)，圆整到字节，连续升序分配地址。
5	模拟量模块，例如： CPX-2AE-... MSE6-D2M ⁽³⁾	字区	<ul style="list-style-type: none"> • 根据映射优化设置 (循环时间优化或站点优化)，使用字区 (RW r/ RW w) 内未占用的地址； • 根据模块在 CPX 终端中的安装位置 (从左到右)，占用与数字量 I/O 模块和气动模块平行的相应地址空间，圆整到字节分配地址； • 模拟量模块的地址分配优先级高于技术模块；
6	技术模块，例如： CPX-CPI-..., CPX-CTEL		

(1) 激活站点优化功能，且循环时间倍率 ≥ 2 倍；

(2) 激活系统诊断；

(3) MSE6-D2M 不是 CPX 模拟量模块，但使用时，它的优先级相当于 CPX 模拟量模块；作为 FB24 功能模块时，模拟量模块不需要占用 Bit 区的控制字。

本文中 FB24 从站及从站中各模块地址占用地址分配如下：

	Bit 区		字区	
	RX	RY	RWr	RWw
	第 1 个循环	X100	Y100	D100
第 2 个循环控制字		诊断字		
X110		Y110	D101	D301
第 3 个循环控制字		EM.0[Flow]	AM.0[模块控制]	
			D102	D302
			EM.1[耗气量]	AM.1[输入字地址]
		D103	D303	
		EM.2[压力 P2]	CTEL_Port1_Byte 0&1	
第 2 个循环	X120	Y120	D104	D304
	第 4 个循环控制字		EM.3[模块状态]	CTEL_Port1_Byte 2&3
	X130	Y130	D105	D305
	第 5 个循环控制字		EM.4[选择的输入字地址]	CTEL_Port1_Byte 4&5
			D106	D306
			EM.5[功能可选]	CTEL_Port1_Byte 6&7
		D107	D307	
		EM.6[功能可选]	CTEL_Port2_Byte 0&1	
第 3 个循环	X140	Y140	D108	D308
	第 6 个循环控制字		CTEL_Port1_Byte 0&1	CTEL_Port2_Byte 2&3
	X150	Y150	D109	D309
	第 7 个循环控制字		CTEL_Port1_Byte 2&3	CTEL_Port2_Byte 4&5
			D110	D310
			CTEL_Port1_Byte 4&5	CTEL_Port2_Byte 6&7
		D111	D311	
		CTEL_Port1_Byte 6&7	CTEL: Port3_Byte 0&1	
第 4 个循环	X160	Y160	D112	D312
	第 8 个循环控制字		CTEL_Port2_Byte 0&1	CTEL_Port3_Byte 2&3
	X170	Y170	D113	D313
	Remote Ready (RR)		CTEL_Port2_Byte 2&3	CTEL_Port3_Byte 4&5
			D114	D314
			CTEL_Port2_Byte 4&5	CTEL_Port3_Byte 6&7
		D115	D315	
		CTEL_Port2_Byte 6&7	CTEL_Port4_Byte 0&1	

第5个循环	Bit 区		字区	
	RX	RY	RWr	RWw
	X180	Y180	D116	D316
			CTEL_Port3_Byte 0&1	CTEL_Port4_Byte 2&3
			D117	D317
			CTEL_Port3_Byte 2&3	CTEL_Port4_Byte 4&5
	X190	Y190	D118	D318
			CTEL_Port3_Byte 4&5	CTEL_Port4_Byte 6&7
		D119	D319	
		CTEL_Port3_Byte 6&7		

第6个循环	Bit 区		字区	
	RX	RY	RWr	RWw
	X200	Y200	D120	D320
			CTEL_Port4_Byte 0&1	
			D121	D321
			CTEL_Port4_Byte 2&3	
	X210	Y210	D122	D322
			CTEL_Port4_Byte 4&5	
		D123	D323	
		CTEL_Port4_Byte 6&7		

第7个循环	Bit 区		字区	
	RX	RY	RWr	RWw
	X220	Y220	D124	D324
			D125	D325
	X230	Y230	D126	D326
		D127	D327	

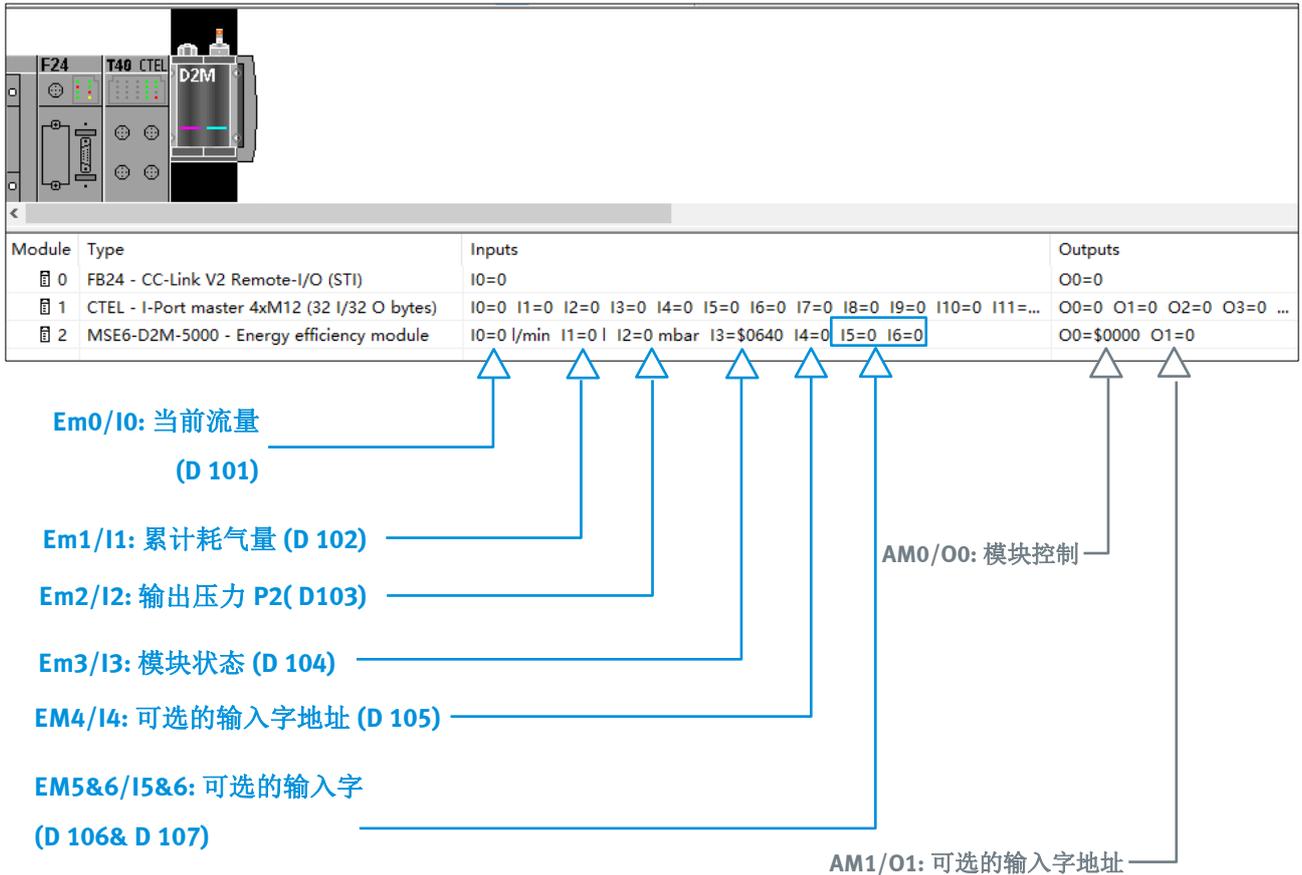
第8个循环	Bit 区		字区	
	RX	RY	RWr	RWw
	X240	Y240	D128	D328
			D129	D329
	X250	Y250	D130	D330
		D131	D331	

4 D2M 模块的参数功能与使用

D2M 模块使用 7 个输入字与 2 个输出字，分别传输模块的过程数据。

详细的模块参数定义与使用，需查阅 D2M 调试手册 [8123402\(festo.com\)](http://8123402(festo.com)) 章节 7~9。

输入字/输出字数据定义对应如下。

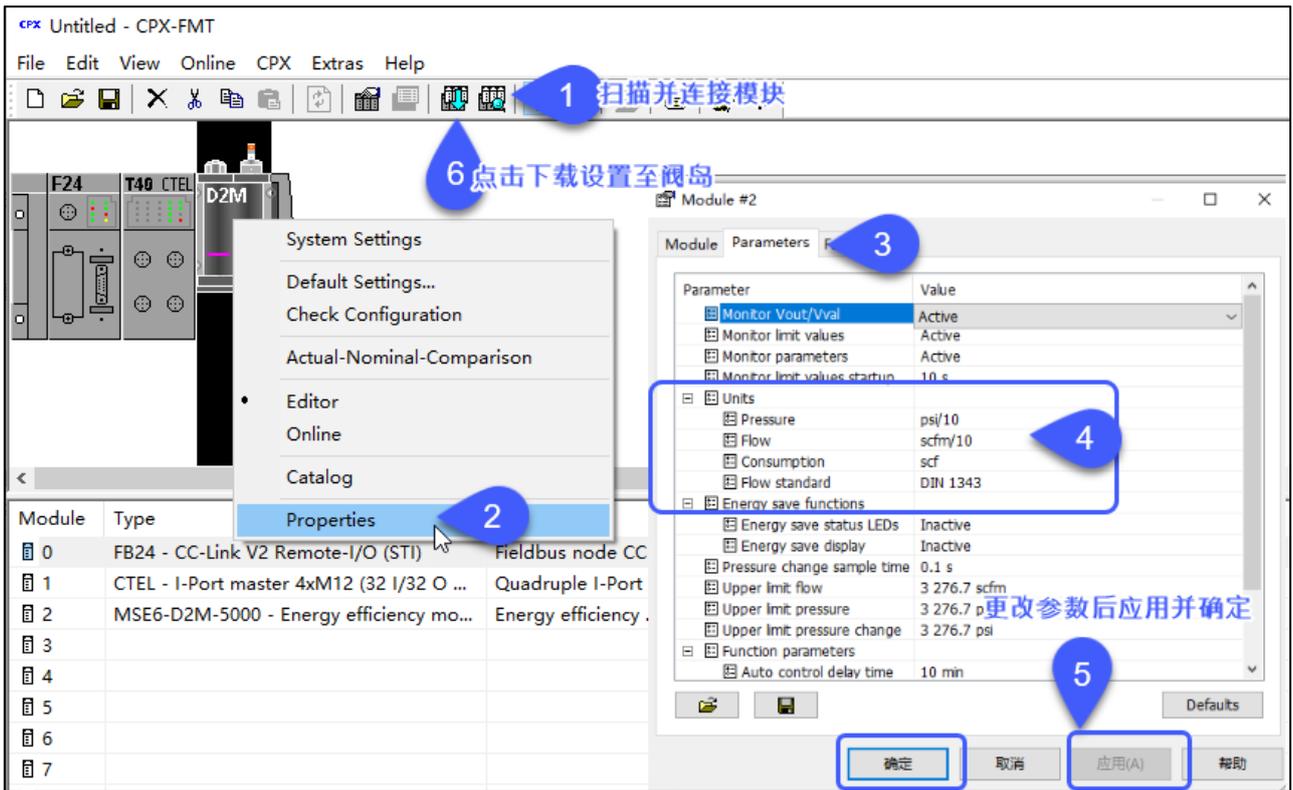


Notice

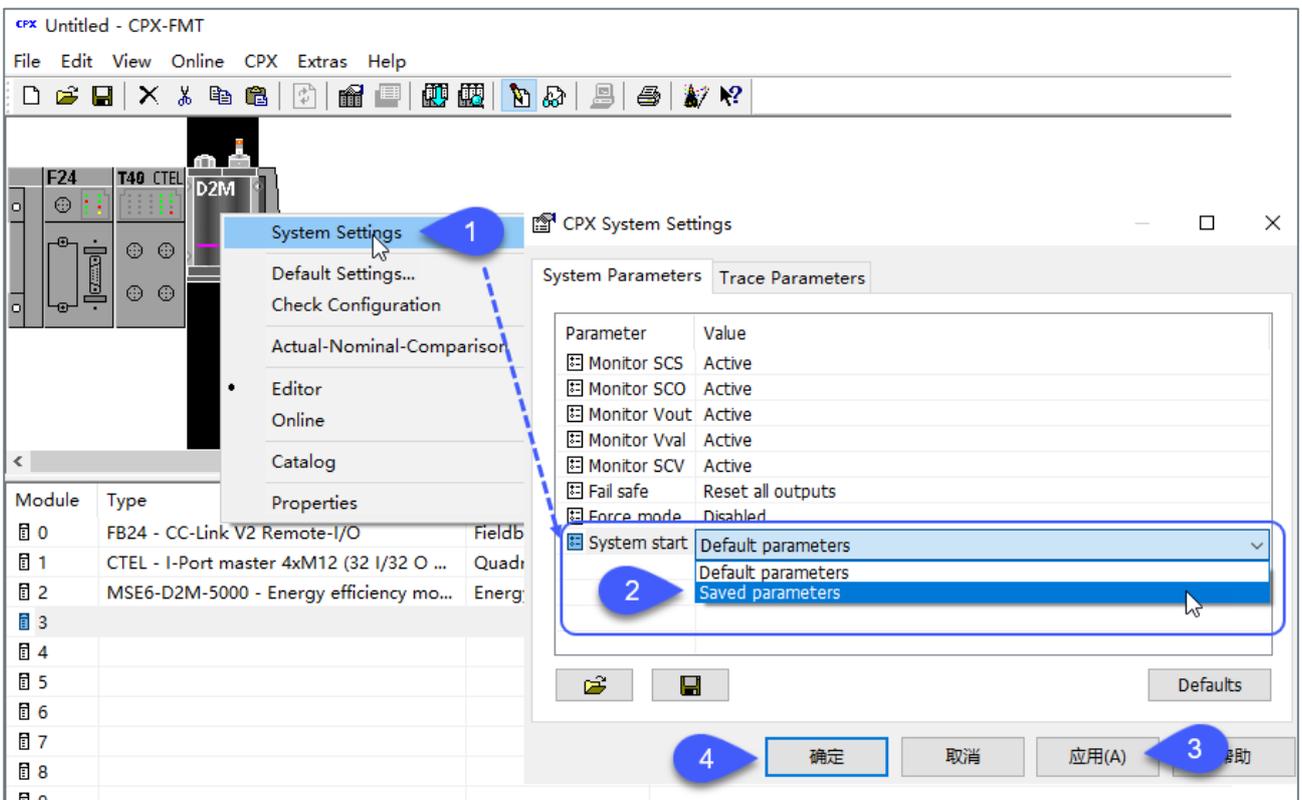
CPX 模块及 D2M 的模块参数（[8123402\(festo.com\)](http://8123402(festo.com)) 章节 9），如 D2M 的流量、压力上下限值，模块的功能设置，监测数据如流量/压力的单位等，只能通过 FMT 软件或者 MMI 手持设备进行更改。

CPX 的诊断接口，只能调用并读取相应功能码的结果，无法写入功能码内的参数内容。

FMT 软件中更改参数如下图所示。



参数配置完成后，需要设置系统启动参数：使用保存的参数配置，否则系统断电后设置的参数无法保存。



在 CC-Link 主站中通过诊断接口调用并读取模块参数设置对应的功能码，示例如下。

(1) 模块 D2M 在硬件连接中，是第三个模块（编号从 0 开始，可以通过 FMT 确定模块连接顺序）；根据 [8123402\(festo.com\)](http://8123402(festo.com)) 章节 9 的参数表，确定流量单位的参数功能码是 4964。

模块参数:	流量单位 "[Unit Flow]" function code: 4828+2*m*64+8=4964	
功能编号	4828 + m * 64 + 8	m = 模块编号
说明	规定所有流量相关数据的单位。	
位	位 2、3: 流量单位 其他所有位是预留的。	
数值		

(2) 按照诊断接口的输出字格式，在软件元 D300 中写入 4964，并将控制位至 1，以调用该功能码。

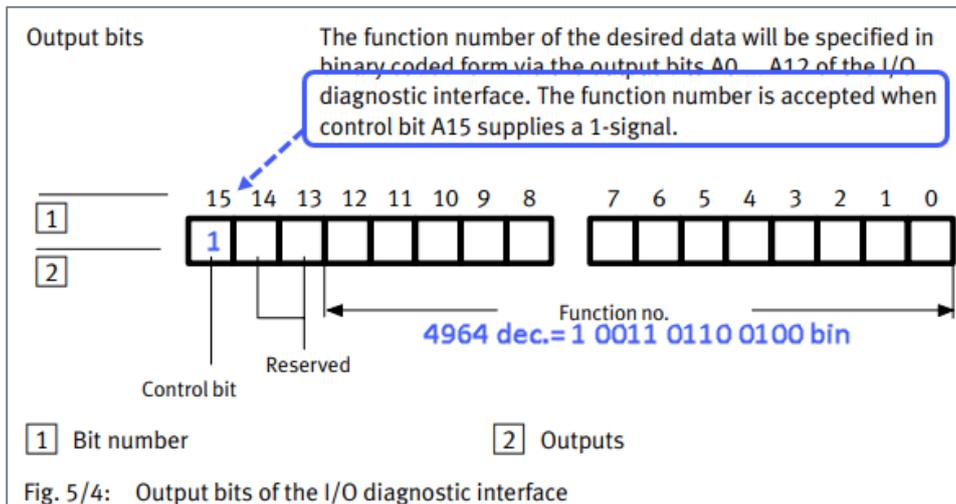
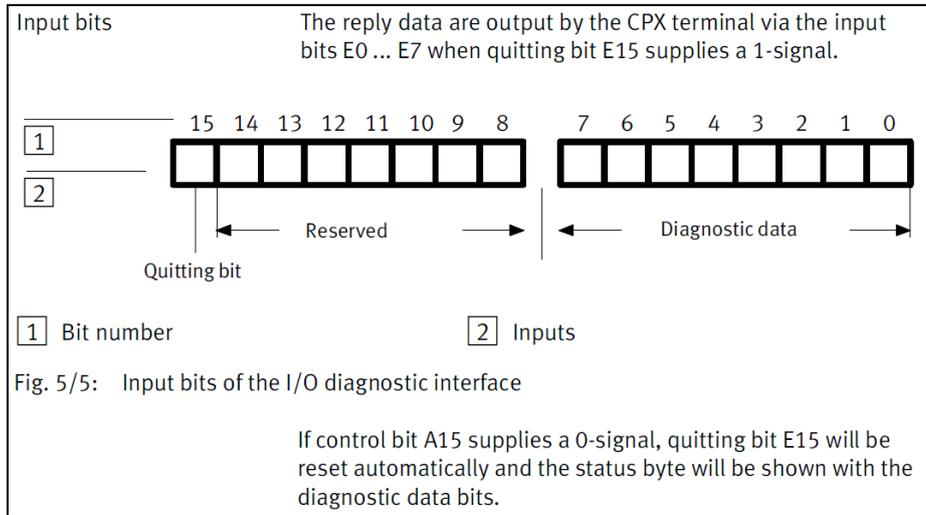


Fig. 5/4: Output bits of the I/O diagnostic interface



(3) 诊断接口的输入字格式如下，在输入字区 D100 中，可以查看调用的功能码结果。如果诊断输出字的控制位复位，则输入反馈也将清除。



模块参数：流量单位 "[Unit Flow]"		
功能编号	4828 + m * 64 + 8	m = 模块编号
说明	规定所有流量相关数据的单位。	
位	位 2、3：流量单位 其他所有位是预留的。	
数值		
位	3 2	数值
	0 0	0
	0 1	1
	1 0	2
	1 1	3
备注	参数监控 (Pn) 更改模块参数 动匹配。	

位	数值	含义
0 0	0	l/min (预设)
0 1	1	不允许
1 0	2	scfm/10
1 1	3	

Tab. 24 模块参数“流量单位”

软元件	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
D100	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	-32726
D101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

D2M 的输入字与输出字详细定义与数据结构，查询手册 [8123402\(festo.com\)](http://8123402(festo.com)) 章节 8。

下面的章节示例将说明如何使用输出字的功能，以及对输入字的反馈结果。

4.1 输出字 Am.0 与输入字 Em.3

输出字 **Am.0 模块控制 [Module Control]** 控制切断功能以及耗气量测量功能。（软元件 **D301**，[I/O 地址在 CC-Link 主站中的映射](#)）。

输出字数据格式 16 位右对齐 Am.0 模块控制															
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
B15	B14	B13	B12	-	-	-	-	-	-	B5	-	-	B2	B1	B0
MSB															LSB
使用的缩写															
B0	截止阀控制 置1：截止阀开闭（用户控制模式下）														
B1	自动用户控制														
B2	Q_low-Timer-Reset														
B5	自动使能控制														
B12	耗气量 V0 Run 置1：耗气量通道V0（默认Em.1,16位）测量激活*													可以用输出 字AM.1设置 通道V0&V1	
B13	耗气量 V0 Reset														
B14	耗气量 V1 Run 置1：耗气量测量通道v1激活*														
B15	耗气量 V1 Reset														
-	预留的数据位														
D0 ... D15	16 位输出数据字段														
MSB/LSB	最高有效位 (most significant bit)/最低有效位 (least significant bit)														

输入字 **Em.3 模块状态 [Module Status]**（软元件 **D104**）查看模块的状态信息。

输入字数据格式 16 位右对齐 Em.3 模块状态															
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
-	-	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	-	-	-	B0
MSB															LSB
使用的缩写															
B0:	截止阀状态														
B4, B5:	状态 Q_low-Timer														
B6	监控 P2 下限值														
B7	耗气量测量脉冲 VC														
B8 ... B11	模块状态														
B12	耗气量 V0 状态														
B13	耗气量 V1 状态														
-	预留的数据位														
D0 ... D15	16 位输入数据字段														
MSB/LSB:	最高有效位 (most significant bit)/最低有效位 (least significant bit)														

Tab. 11 输入字 Em.3 模块状态的数据格式

软件元件

• 软件元件名(N) **D301** Am.0 模块控制字 TC设定值参照目标

• 缓冲存储器(M) 模块起始(L) (16进制) 地址(A)

显示格式

当前值更改(C)... 2 W 16 bit 32 32 64 ASC 10 16 详细(D)... 打开(O)...

软件元件	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
D301	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
D302	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D303	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

D301:0=1截止阀关闭

软件元件

• 软件元件名(N) **D104** Em.3:模块状态 TC设定值参照目标

• 缓冲存储器(M) 模块起始(L) (16进制) 地址(A)

显示格式

当前值更改(C)... 2 W 16 bit 32 32 64 ASC 10 16 详细(D)... 打开(O)...

软件元件	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
D104	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
D105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

数据字 B8 ... B11 报告模块状态并且具有以下数值:

- 5 = USER_SHUTOFF: 截止阀处于切断状态 (USER 模式)
- 6 = USER_OPEN: 截止阀处于供气状态 (USER 模式)
- 8 = AUTO_NORMAL: 截止阀处于供气状态, Q_low-Timer 未启动 (AUTO 模式)
- 9 = AUTO_WAIT: 截止阀处于供气状态, Q_low-Timer 正在运行 (AUTO 模式)

切断功能输入数据

数据位 B0 具有以下数值:

- 0 = 截止阀已打开 (供气状态)
- 1 = 截止阀已关闭 (切断状态)

输入数据压力测量

数据位 B6 具有以下数值:

- 0 = 压力 P2 大于或等于参数值 "压力 P2 下限值"
- 1 = 压力 P2 小于参数值 "压力 P2 下限值"

4.2 输入字 Em.0 (流量), Em.1 (耗气量), 和 Em.2 (输出压力 P2)

- 输入字 Em.0: 流量 (D101)

根据设置的流量单位与标准, 显示当前流量值。预设值为 l/min, DIN 1343。

输入字数据格式 VZ + 15 位右对齐															
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
VZ	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
MSB															LSB
使用的缩写															
VZ		符号 (对于数据格式 VZ + 15 位, 始终 = 0, 即正值)													
B0 ... B14		流量值													
D0 ... D15		16 位输入数据字段													
MSB/LSB		最高有效位 (most significant bit)/最低有效位 (least significant bit)													
Tab. 5 输入字 Em.0 流量的数据格式															

- 输入字 Em.1: 耗气量 (D102)

根据设置的耗气量单位和流量标准显示压缩空气的消耗值 V0 (预设值为 16 位, 且无论设置何种单位, 读数上限值为 65536)。

耗气量 V0 可以通过输出字 Am.1 设置为 32 位, 并显示在输入字 Em.5& Em.6 中 (见章节 4.3)。

注意: 若更改流量单位或流量标准, 读数 V0 将被清 0。

只更改耗气量单位参数值, 则保存当前耗气量检测值, 并转换为新的耗气量单位。

输入字数据格式 16 位右对齐															
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
MSB															LSB
使用的缩写															
B0 ... B15				耗气量值											
D0 ... D15				16 位输入数据字段											
MSB/LSB				最高有效位 (most significant bit)/最低有效位 (least significant bit)											
Tab. 7 输入字 Em.1 耗气量的数据格式															

默认参数设置时，当前耗气量：

软件元件

软件元件名(N) D102 TC设定值参照目标

缓冲存储器(M) 模块起始(L) (16进制) 地址

显示格式

当前值更改(G)... 2 W 16 32 32 64 ASC 10 16 详细(D)... 打开

软件元件	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	值
D102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	48
D103	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4640
D104	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6144
D105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Module	Type	Inputs
0	FB24 - CC-Link V2...	I0=0
1	CTEL - I-Port mast...	I0=0 I1=0 I2=0 I3=0 I4=0 I5=0
2	MSE6-D2M-5000 ...	I0=0 I/min I1=48 I2=4 640 mbar

修改流量标准后，数值被清 0；若只修改耗气量单位，数值将被重新换算显示（四舍五入的整数）：

软件元件

软件元件名(N) D102 TC设定值参照目标

缓冲存储器(M) 模块起始(L) (16进制) 地址

显示格式

当前值更改(G)... 2 W 16 32 32 64 ASC 10 16 详细(D)... 打开

软件元件	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	值
D102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D103	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4640
D104	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6144
D105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Module	Type	Inputs
0	FB24 - CC-Link V2 Remote-I/O (STI)	I0=0
1	CTEL - I-Port master 4xM12 (32 I/32 O bytes)	I0=0 I1=0 I2=0 I3=0 I4=0 I5=0
2	MSE6-D2M-5000 - Energy efficiency module	I0=0 I/min I1=0 I2=4 640 mbar

Module #2

Parameter Value

- Monitor Vout/Vval Active
- Monitor limit values Active
- Monitor parameters Active
- Monitor limit values startup 10 s
- Units
 - Pressure mbar
 - Flow l/min
 - Consumption l
 - Flow standard ISO 2533
- Energy save functions
 - DIN 1343
 - ISO 2533
 - ISO 6358
- Energy save status LEDs ISO 2533
- Energy save display ISO 6358

1 修改流量标准

当前流量值与累积耗气量的值，分别在输入字 Em0 (D100)和 Em1 (D101) 中显示：

软件元件

软件元件名(N) D99 TC设定值参照目标

缓冲存储器(M) 模块起始(L) (16进制) 地址

显示格式

当前值更改(G)... 2 W 16 32 32 64 ASC 10 16 详细(D)... 打开

软件元件	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	值
D99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	-32688
D101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	176
D102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	429
D103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1460
D104	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6208
D105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
D107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
D108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Module	Type	Inputs
0	FB24 - CC-Link V2 Remote-I/O (STI)	I0=32868
1	CTEL - I-Port master 4xM12 (32 I/32 O bytes)	I0=0 I1=0 I2=0 I3=0 I4=0 I5=0
2	MSE6-D2M-5000 - Energy efficiency module	I0=176 I/min I1=429 I2=4 640 mbar

- 输入字 **Em.2: 压力 P2** (D103)。

根据设置的压力单位，显示压力值 P2；压力单位预设值为 mbar。

输入字数据格式 VZ + 15 位右对齐															
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
VZ	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
MSB															LSB
使用的缩写															
VZ	符号（对于数据格式 VZ + 15 位），始终 = 0，即为正值														
B0 ... B14	压力值 P2														
D0 ... D15	16 位输入数据字段														
MSB/LSB	最高有效位 (most significant bit)/最低有效位 (least significant bit)														

Tab. 8 输入字 Em. 2 压力 P2 的数据格式

软件配置界面截图，显示了输入字 D103 的配置。在“显示格式”部分，选择了“10”，表示十进制（10进制）显示。在“当前值更改”部分，显示了“4520”。在“Module”表格中，可以看到“MSE6-D2M-5000”模块的输入配置，其中 I2=4 520 mbar 和 I3=\$1600 被红色框标注。红色注释指出“FMT 中的读数 (16 进制)”和“CC-Link 中的读数 (10 进制)”。

4.3 输出字 Am.1 与输入字 Em.4, 可选的输入字 Em.5, Em.6

用输出字 **Am.1- (D302)** 写入输入字地址，以分配固定显示在 **Em.5 (D106)** 与 **Em.6 (D107)** 的输入数据，输入字 **Em.4 (D105)** 传输当前的输入字地址，用来校验 Am.1 写入的地址是否有效。

输入字地址写入有两种方式。

4.3.1 固定分配的输入字地址

使用固定分配地址，只能在 Am.1 写入下表特定的地址即：0x2710, 0x2711, 0x2712 和 0x2713，相应的，Em.5 与 Em.6 的 32 位输入数据对应的功能也是固定的,写入示例如下。

- 模块运行时间

- 在 Am.1 (D302) 写入地址：0x2712；输入字 Em.6& Em.5 内的输入过程数据将是 32 位的模块运行时间。
Em.6 是过程数据的高 16 位，Em.5 是过程数据的低 16 位。

8.3.6 具有固定分配地址的可选 32 位输入数据

具有固定地址的可选 32 位输入数据显示在输入字 Em.5 和 Em.6 中的固定位置。

输入地址		所选的输入数据		
输出字 Am. 1		输入字 Em. 6	输入字 Em. 5	
输入地址 [Input address]		选择的输入数据 字 1 [Selected input data word 1]	选择的输入数据 字 0 [Selected input data word 0]	
十进制	十六进制	数值	数值	说明
10000	0x2710	耗气量 V0 B31 ... B16	耗气量 V0 B15 ... B0	耗气量 V0, 具有 32 位限制
10001	0x2711	耗气量 V1 B31 ... B16	耗气量 V1 B15 ... B0	耗气量 V1, 具有 32 位限制
10002	0x2712	模块运行时间 B31 ... B16	模块运行时间 B15 ... B0	模块运行时间, 具有 32 位限制
10003	0x2713	截止阀切换循环 B31 ... B16	截止阀切换循环 B15 ... B0	截止阀开关循 环, 具有 32 位 限制

Tab. 16 具有固定分配地址的可选输入数据



- 读取输入字

- 在 Em.4 (D105) 读取被写入的输入字地址，确认地址是否有效。

- 在 Em.5 (D106) 与 Em.6 (D107) 读取模块运行时长数据：0x00A4=16*10+4=164（十进制）

8.3.3 输入字 Em.4 选择的输入地址 "[Selected input address]"
 传输当前输入值的地址。在初始位置设置地址值 0。

输入字数据格式 16 位右对齐

D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
MSB															LSB

使用的缩写	
B0 ... B14	所显示输入值的地址
B15	错误位。ERR = 1: 无效/不支持的地址
D0 ... D15	16 位输入数据字段
MSB/LSB	最高有效位 (most significant bit)/最低有效位 (least significant bit)

Tab. 13 输入字 Em.4 的数据格式



Em.4 选择的输入字

Em.5 运行时间 Low byte:
0x00A4

Em.6 运行时间 High byte:
0x0000

9.3 只读模块参数

模块参数: 模块运行时间 "[Module time of operation]"

功能编号	4828 + m * 64 + 29 (Low Byte) 4828 + m * 64 + 30 (High Byte)	m = 模块编号
说明	功能模块的运行时间, 单位为小时。模块目前运行总时长为164小时 运行时间是指模块直到目前的通电时间。	
数值	无符号的二进制数, 取值范围为十进制: 0 ... 65535 小时 (Low Byte + 256 * High Byte)	
备注	运行时间的最大值限制在 65535。 每次开启电源 1 小时后, 运行小时计数器提高 1 个数值。 如果该过程超过 65535 次, 则参数停止在此数值。 此参数只能读取。	

Tab. 35 模块参数"模块运行时间"

4.3.2 可选择且可以自由组合的 16 位输入数据

根据应用需要，在输出字 Am.1 中写入地址，输入字 Em.5 与 Em.6 分别显示相应地址的输入数据。

Am.1 输入字地址																
B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	B1
High Byte: Em.6的数据地址								Low byte: Em.5的数据地址								

注意：当且仅当输出字 Am.1 的 High byte 与 low Byte 地址都有效时，被写入的该输入字地址才有效。

可用的可选单个数据，及地址写入示例参照下表：

输入地址		所选的输入数据	
Low Byte 和/或 High Byte 输出字 Am.1 中的地址值		输入字 Em.5 或 Em.6	
十进制	十六进制	数值	说明
0	0x00	压力变化 DP2	设置的压力变化测量时间内的压力变化 DP2
1	0x01	固定值 0	预留
2	0x02	耗气量 V0	耗气量测量值 V0，具有 16 位限制
3	0x03	耗气量 V1	耗气量测量值 V1，具有 16 位限制
4	0x04	模块运行时间	模块运行时间，具有 16 位限制
5	0x05	截止阀切换循环	模块运行时间，具有 16 位限制
6	0x06	当前模块故障	当前模块故障（仅限已激活监控并报告的故障）： Low Byte（8 位）： 故障编号 High Byte（8 位）： 错误通道 ¹⁾ （Em. x， Am. x 连续计数）
7	0x07	所有模块故障	所有模块故障（与设置的激活无关）： Low Byte（8 位）： 故障编号 High Byte（8 位）： 故障通道 ¹⁾ （Em. x， Am. x 连续计数）

1) 错误通道信息采用连续计数：0 ... 6: Em. 0... Em. 6. ; 7 ... 9: Am. 0 ... Am. 2

Tab. 17 可用的可选单个数据

地址设定示例			
输出字 Am. 1		输入字 Em. 6	输入字 Em. 5
输入地址 [Input address]		选择的输入数据字 1 [Selected input data word 1]	选择的输入数据字 0 [Selected input data word 0]
十进制	十六进制	数值	数值
256 * 0 + 0 = 0	0x0000	压力变化 DP2	压力变化 DP2
基本设置			
256 * 6 + 0 = 1536	0x0600	当前模块故障	压力变化 DP2
256 * 3 + 2 = 770	0x0302	耗气量 V1	耗气量 V0
256 * 2 + 3 = 515	0x0203	耗气量 V0	耗气量 V1

- 读取模块运行时间与故障
 - 参照数据表及示例，在 Am.1 (D302) 中写入：0x0604

Am.1 输入字地址：0x0604																
B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	B1
High Byte: Em.6的数据地址: 0x06								Low byte: Em.5的数据地址:0x04								



- 在 Em.4 (D105)中读取传输的输入字地址，以校验地址有效性。-
- 在 Em.5 (D106)中读取模块的运行时间：0x00AB =10*16+11=171 小时。

- 在 Em.6 (D07) 中读取模块故障：0x0000 模块无故障。

软元件

软元件名(N) TC设定值参照目标

缓冲存储器(M) 模块起始(U) (16进制) 地址

显示格式

当前值更改(G)...

软元件	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
D105	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0604
D106	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	00AB	
D107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0000	

- 将 D2M 的负载电源欠压，Em.6 (D107)中读取故障数据:0x071A。

- High Byte 对应的是故障通道编号，Am.0 对应的是数值是 7。

(错误通道采用连续计数：0...6: Em.0...Em.6; 7...9: Am.0...Am.2)

- Low Byte 对应的是故障代码；0x1A=16+10=26，与 D2M 操作手册件中的故障代码一致。

软元件

软元件名(N) TC设定值参照目标

缓冲存储器(M) 模块起始(U) (16进制) 地址

显示格式

当前值更改(G)...

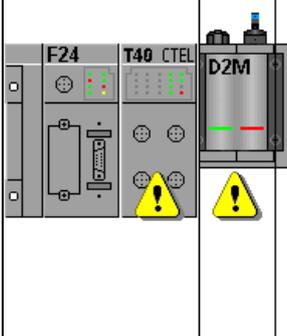
软元件	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
D105	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0604
D106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	00AB
D107	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	071A

High byte: 0x07 Low Byte: 0x1A

6	0x06	当前模块故障	当前模块故障（仅限已激活监控并报告的故障）： Low Byte（8位）：故障编号 High Byte（8位）：错误通道 ¹⁾ （Em. x, Am. x 连续计数）
7	0x07	所有模块故障	所有模块故障（与设置的激活无关）： Low Byte（8位）：故障编号 High Byte（8位）：故障通道 ¹⁾ （Em. x, Am. x 连续计数）

¹⁾ 错误通道信息采用连续计数：0...6: Em.0...Em.6; 7...9: Am.0...Am.2

26	执行器供电欠压 "[Fault in actuator supply]" ²⁾ 故障代码		
	Am. 0	24 V DC 负载电源欠压	<ul style="list-style-type: none"> - 检查 24 V DC 负载电源，必要时提高 - 检查负载电源的接线，必要时进行维修
		Pm. 0. 2: Uaus/Uven 监控	



Module	Type	I...	Outputs	Diagnose
0	FB24 - CC-Link V2 Remote-I/O (STI)	I...	O0=0	
1	CTEL - I-Port master 4xM12 (32 I/32 O bytes)	I...	O0=0 O1=0 O2=0 ...	5 - Undervoltage in power supply [O4]
2	MSE6-D2M-5000 - Energy efficiency module	I...	O0=\$0000 O1=1 54...	26 - Fault in actuator supply [Module control (O0)]

4.4 参数设置示例说明

D2M 在设置参数时，需要收集应用需要的最小和/或最大流量、耗气量，压力值、工作间歇时间节拍等，在 FMT 内设置相应的参数值，才能通过输出字 AM.0, AM.1 以及可选输入字 Em.5, Em.6 读写相应功能及状态。

以压力变化 DP2 为例，在设置了压力单位、压力变化测量时间等参数后，压力变化 DP2 作为带符号的 16 位数值，显示在输入字 Em.5 和/或 Em.6 中（取决于输出字 Am.1 的设置：上一章节 4.3.2）。

DP2 的数据格式如下，负值代表压力值降低，正值代表压力值升高。

输入字数据格式 VZ + 15 位右对齐															
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
VZ	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
MSB															LSB
使用的缩写															
VZ	符号														
B0 ... B14	压力变化值														
D0 ... D15	16 位输入数据字段														
MSB/LSB	最高有效位 (most significant bit)/最低有效位 (least significant bit)														

Tab. 10 输入字 Em. 5/Em. 6 压力变化的数据格式

(1) 在 Am 1 (D302) 中写入地址 0x0000，输入字 Em.5 与 Em.6 都将显示压力变化值 DP2。

输入地址		所选的输入数据	
Low Byte 和/或 High Byte 输出字 Am. 1 中的地址值		输入字 Em. 5 或 Em. 6	
十进制	十六进制	数值	说明
0	0x00	压力变化 DP2	设置的压力变化测量时间内的压力变化 DP2

(2) 设置输出字 Am.0(D301)的控制位 (章节 4.1)

AM0.1=0: 使 D2M 工作模式为“用户控制的切断”;

Am0.0=0: 截止阀打开, 处于供气状态;



(3) 在 FMT 中激活极限值监控, 设置参数“压力变化测量时间” [Pressure change sample time]。

该参数确定了为计算压力的变化, 而测量压力值 P2 的测量时间间隔。

设置的时间=参数设定值×100ms; 参数值可设定为 1 (预设) ...255。

如果压降变化较大, 则以 100ms (即参数预设值 1) 开始; 如果压降变化较小, 则根据实际应用要求, 确定合适的参数值, 以延长测量时间。这个参数设定值, 可以通过诊断接口访问功能码来读取。

模块参数: 压力变化测量时间 "[Pressure change sample time]"		
功能编号	4828 + m * 64 + 10	m = 模块编号
说明	确定了两次压力测量之间的时间间隔, 通过这些测量值计算出压力变化。	
位	位 0 ... 8: 2 次测量之间的时间间隔	
数值	1 (预设) ... 255	100 (预设) ... 25500 ms
备注	参数监控 (Pm. 0. 7) 激活时, 不允许的值会导致参数设置错误 FN29 。	

(4) 读取 Em.5/ Em.6 的值 (若为负值, 则反转符号取绝对值); 通过多次打开/关闭截止阀 (Am0.0 =0 打开; Am0.0 =1 关闭) 确定切断状态下最大压力变化值的绝对值。若绝对值非常小, 则需要提高参数“压力变化测量时间”的设定值。

软元件

软元件名(N) TC设定值参照目标

缓冲存储器(M) 模块起始(U) (16进制) 地址

显示格式

当前值更改(G)...

软元件	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
D100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4
D103	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	4540
D104	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5632
D105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D106	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	-20
D107	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	-20
D108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

压力变化为负值, 变化很小

软元件

软元件名(N) TC设定值参照目标

缓冲存储器(M) 模块起始(U) (16进制) 地址

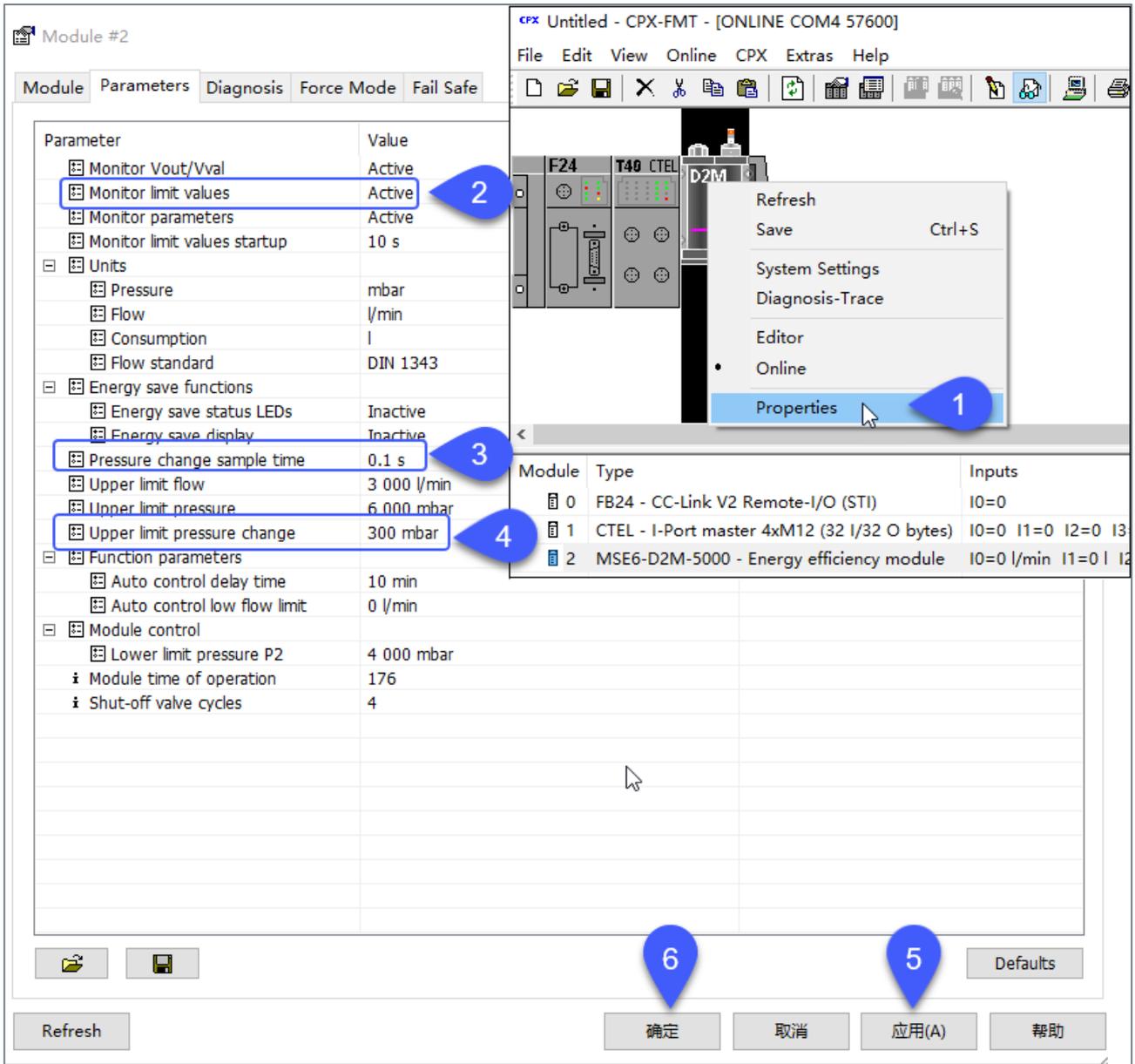
显示格式

当前值更改(G)...

软元件	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
D100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3
D103	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	4560
D104	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5632
D105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	20
D107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	20
D108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

压力变化为正值, 变化很小

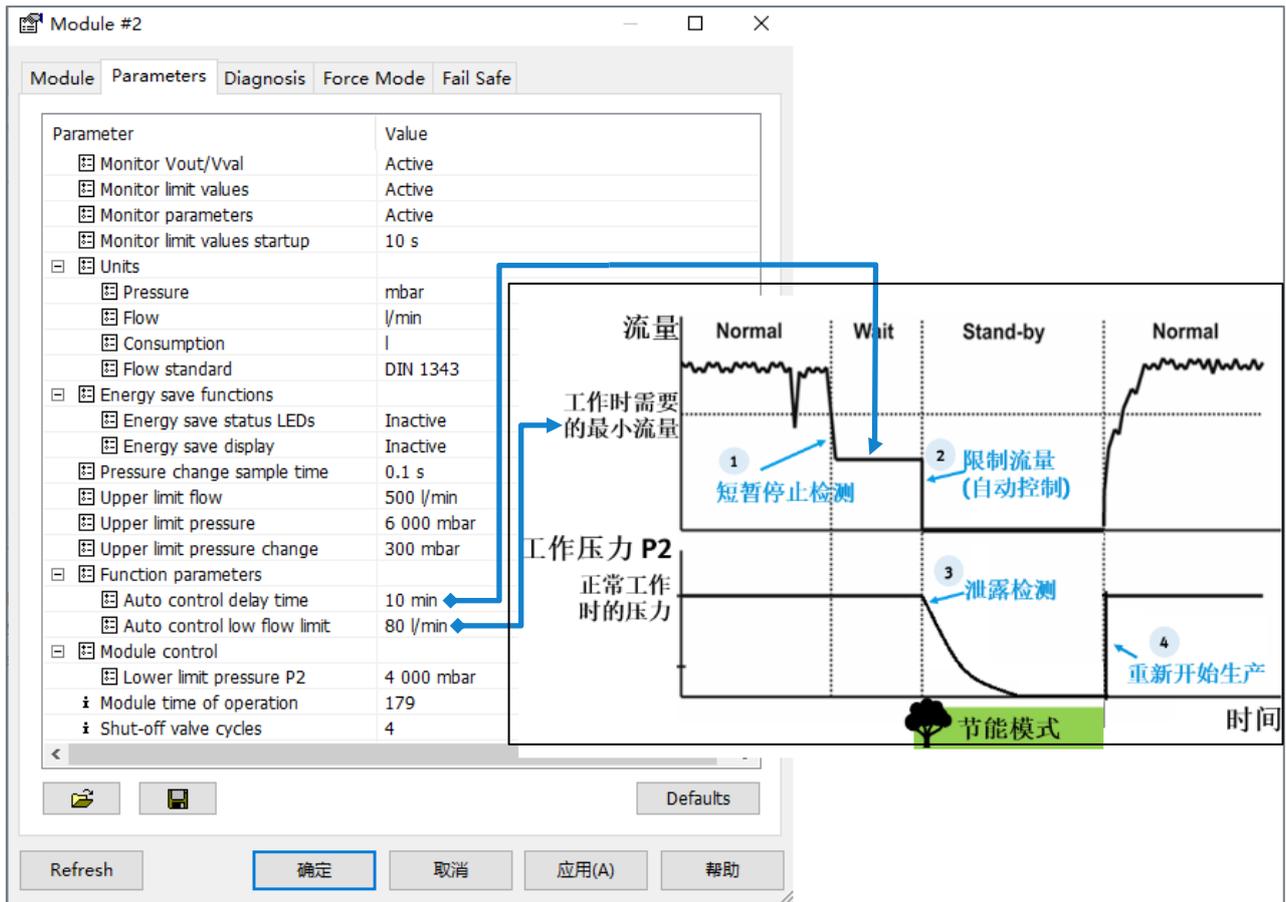
(5) 通过上述步骤，将确定的压力变化绝对值加上安全公差设为**压力变化上限值**，以避免不必要的故障；
 再在 FMT 中完成参数设置。



在生产加工过程中，会有短暂的暂停，这时我们希望 D2M 不会自动切断截止阀，以很小的流量持续该暂停时间，之后模块再度恢复至正常生产加工时的工作模式。

如下图示例，确定参数“自动控制流量极限值”和“自动控制延迟时间”，收集功能相关的数据。

详细的参数说明及示例，需要参考 D2M 操作手册章节 7.5。



- 正常生产模式中的最小流量，此时 D2M 的电气和气动部分均运行，执行元件在运转：1000l/min；
- 短暂生产停止时，以最小流量持续的最长时间（此时不希望 D2M 截止阀自动切断）：2min；
- 短暂生产停止时的最大流量，此时气动和电气部分均运转，但执行元件停止：80l/min。

根据收集的相关数据，在考虑许用公差和安全余量的情况下，进行参数设置。

- （1）将 D2M 工作模式设置为“用户控制的切断”（Am0.1=0），并禁用“截止阀自动使能控制”（Am0.5=0）。
- （2）在 FMT 中设置参数“自动控制延迟时间（Auto control delay time）”，该参数是以分钟为单位的时间。设置的数值应该大于实际生产中暂停时间的值，避免出现意外提前中断。

模块参数：自动控制延迟时间 "[Auto control delay time]"		
功能编号	4828 + m * 64 + 17 (Low Byte) 4828 + m * 64 + 18 (High Byte)	m = 模块编号
说明	以分钟为单位的时间，在工作模式“自动控制切断” (Am. 0.1 = 1) 中超过该时间后，如果持续低于参数值“自动控制流量极限值”，则 Q_low-Timer 切换至过期状态 (UP)。输出“自动使能”激活 (Am. 0.5 = 1) 时，产品自动切换至切断状态。	
数值	2 字节值: Low Byte + 256 * High Byte 预设: 10 (Low Byte = 10; High Byte = 0) 允许的值: 0 ... 65535	
备注	对参数值的更改始终立刻生效。如果 Q_low-Timer 过期，即 Q_low-Timer 状态 = 2 (UP)，则延迟时间的延长不再作用于该状态。也就是不再发生从 UP 至 RUN 的状态切换。	

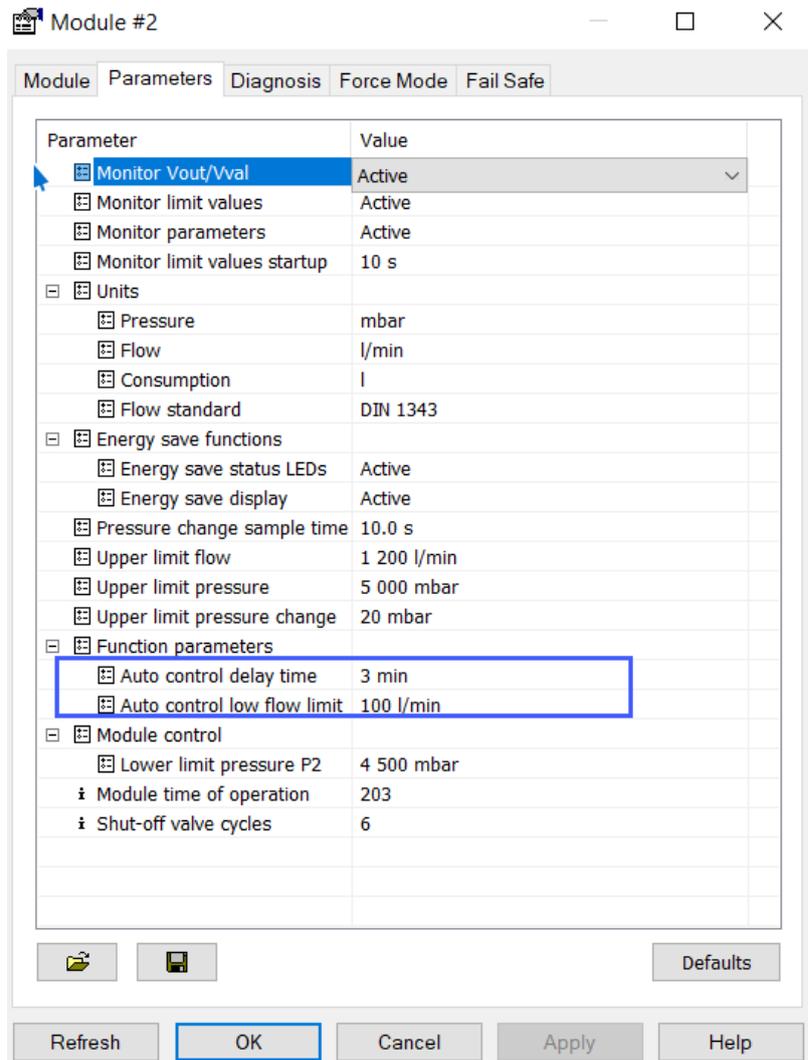
Tab. 32 模块参数“自动控制延迟时间”

(3) 设置参数“自动控制流量值 (Auto control low flow limit)”，这个流量值必须大于生产停止时的最大流量，但小于生产模式中的最小流量，例如 100l/min。

模块参数：自动控制流量极限值 "[Auto control low flow limit]"		
功能编号	4828 + m * 64 + 19 4828 + m * 64 + 20	m = 模块编号
说明	流量极限值，在工作模式“自动控制切断” (Am. 0.1 = 1) 中持续低于该极限值的时间达到“自动控制延迟时间” (Pm. 17-18) 的设定时长后，Q_low-Timer 才能切换至已过期状态 (UP)。输出“自动使能”激活 (Am. 0.5 = 1) 时，产品自动切换至切断状态。	
数值	2 字节值: Low Byte + 256 * High Byte 预设: 0 (Low Byte = 0; High Byte = 0) 允许的值: 0 ... 32767	
备注	对参数值的更改始终立刻生效。如果截止阀已经处于自动切断状态，即模块状态 = AUTO_SHUTOFF (Em. 8-11=11)，则由于流量极限值改变，不会再离开该状态。参数监控 (Pm. 0.7) 激活时，不允许的值会导致参数设置错误 FN29。	

Tab. 33 模块参数“自动控制流量极限值”

上述参数在 FMT 中设置如下图。

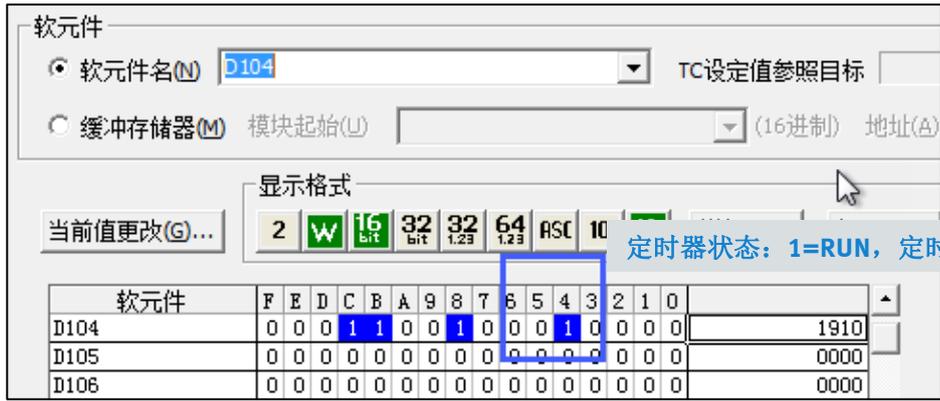


(4) 将 D2M 工作模式切换为“自动控制的切断” (Am0.1= 1), 并通过 Am0.2= 0 复位 Q_low-Timer-Reset 功能, D2M 将由 Q_low-Timer 进行流量监控。

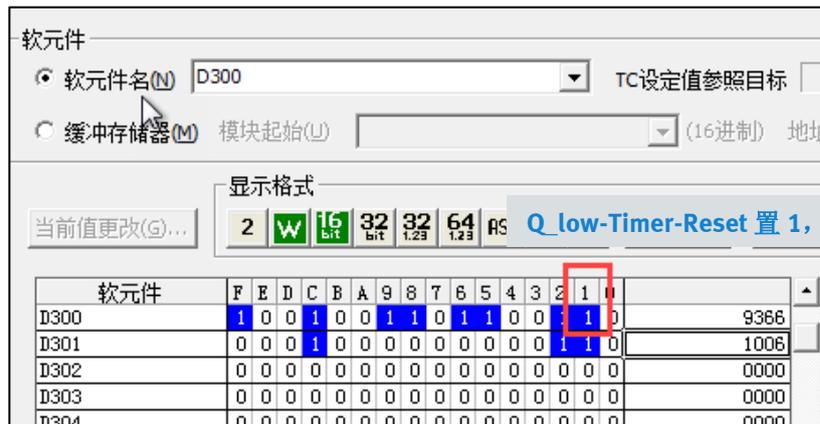


(5) 可以在输入字 Em.3【模块状态】 (D104) 上查看 Q_low-Timer 状态 (Em3.4& Em3.5) :

- 0 = RES: 定时器已重置并且未启动。
- 1 = RUN: 定时器已启动且正在运行 (定时器尚未超出参数值“自动控制延迟时间”-Auto control delay time)。
- 2 = UP: 定时器已过期 (定时器已超过参数值“自动控制延迟时间”)。



(6) 当 Q_low_Timer 状态值为 2 时, 若 Am0.2=1 (Q_low-Timer-Reset), 或者 Am0.1=0(用户控制的切断: 截止阀切断由 Am0.0 置 1 决定)时, Q_low-Timer 将被重置; 定时器将处于状态 0: Q_low-Timer 未启动状态; 需要将复位信号清 0 或者打开截止阀。



(7) 当 Q_low_Timer 状态值为 1 或 2 时, 若 D2M 的流量 (D101 中的实时数据) 大于 “自动控制流量值 (Auto control low flow limit)” (示例中为 100l/min), 而 Am0.5=0 (即截止阀自动使能为 0), Q_low_Timer 将被重置, 模块恢复至正常生产状态。