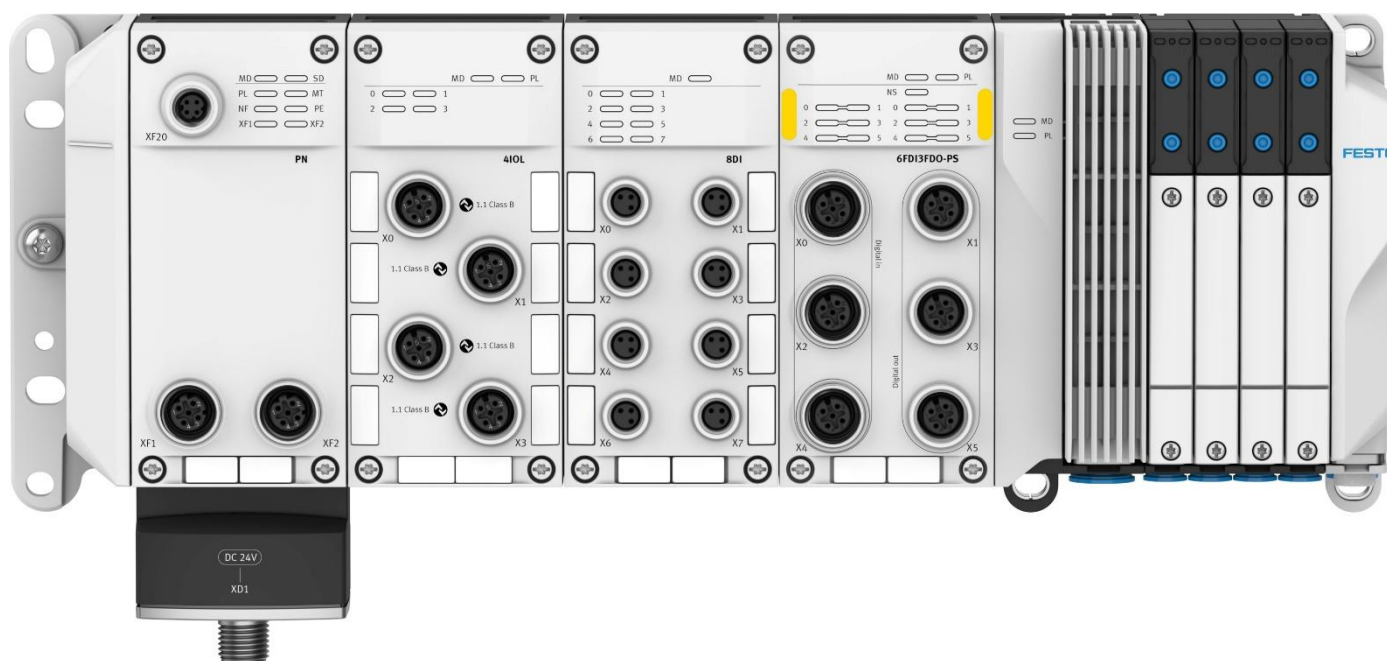


VTUX 阀岛选型调试及故障处理



陆子强

Festo 技术支持

2026 年 4 月 22 日

关键词:
VTUX

摘要:

本文介绍了 VTUX 阀岛的调试软件安装，固件更新步骤，选型建议，参数设置，及常见故障处理等。

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 Festo VTUX 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 软件..... 4
 - 1.1 调试软件安装 4
 - 1.2 VTUX 固件更新步骤..... 5
 - 1.3 VABX-A-S-EL-E12-CTED 协议切换 6
- 2 VTUX 选型建议..... 7
 - 2.1 辅助进排气模块选型建议 7
 - 2.2 VAEM-XA-E-8E 数字量输入模块选型建议 8
 - 2.3 厂务真空阀 G/ND/NL 选型建议 8
 - 2.4 真空发生器 KV/NQ 阀选型建议 9
- 3 VTUX 使用注意事项 10
 - 3.1 串行底座和并行底座外形差异..... 10
 - 3.2 软启动阀和 VTUX 搭配建议 10
 - 3.3 先导压力 p2 与工作压力 p1 的关系..... 11
- 4 VTUX 常见故障..... 12
 - 4.1 AP Module Disconnected 12
 - 4.2 Invalid Topology..... 14

1 软件

1.1 调试软件安装

先安装 Festo Automation Suite，再安装 CPX-AP 插件，如下为软件下载链接和操作步骤



调试

Festo Automation Suite

Parameterisation, programming and maintenance of electronic devices by Festo

[点击下载](#)



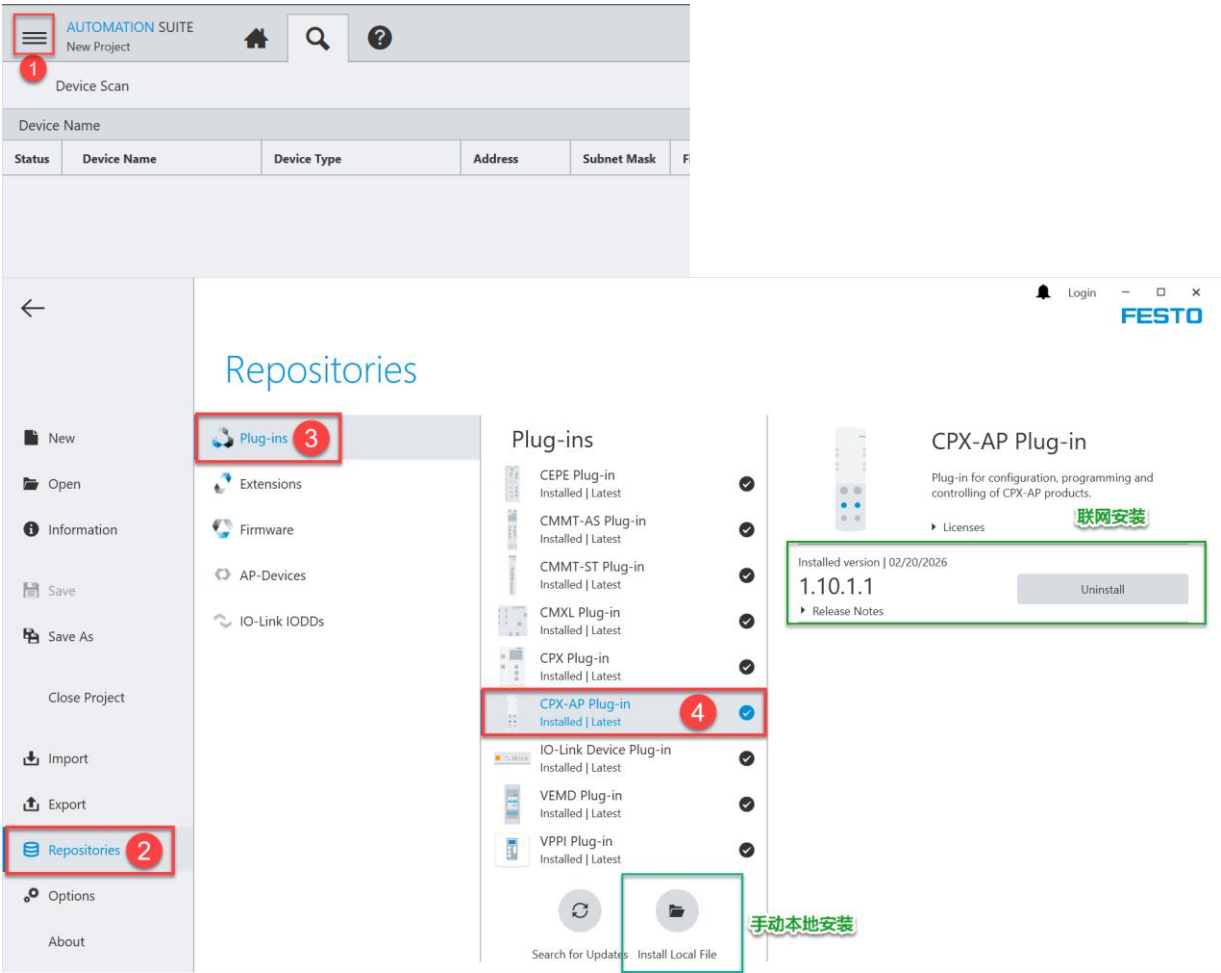
调试

Festo Automation Suite - Plug-in

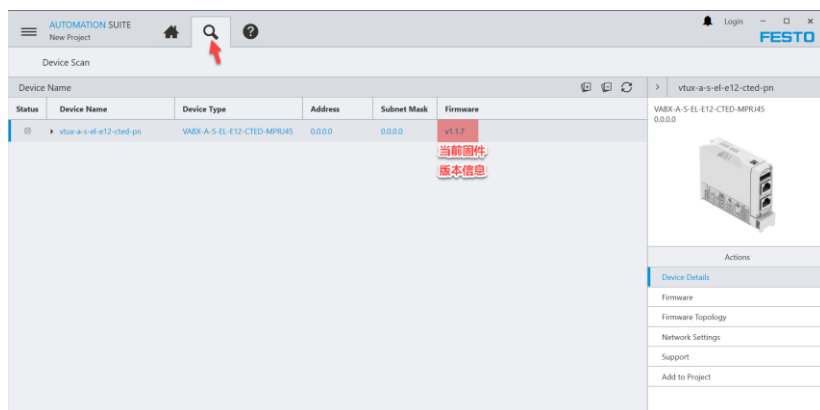
Plug-in for the parameterisation of CPX-AP automation systems

[点击下载](#)

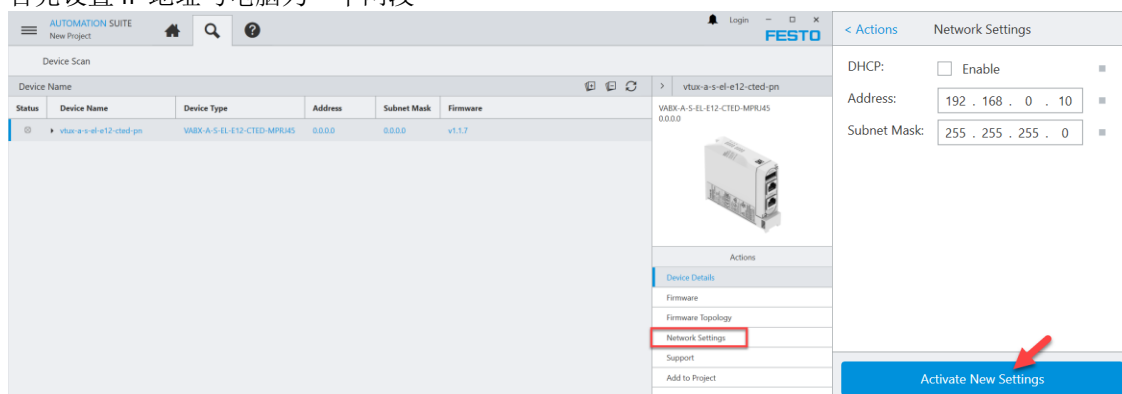
如下点击可以从服务器自动下载（需联网下载）或者提前下载好 CPX-AP 插件后，手动本地安装（点击绿框 Install Local File 导入）



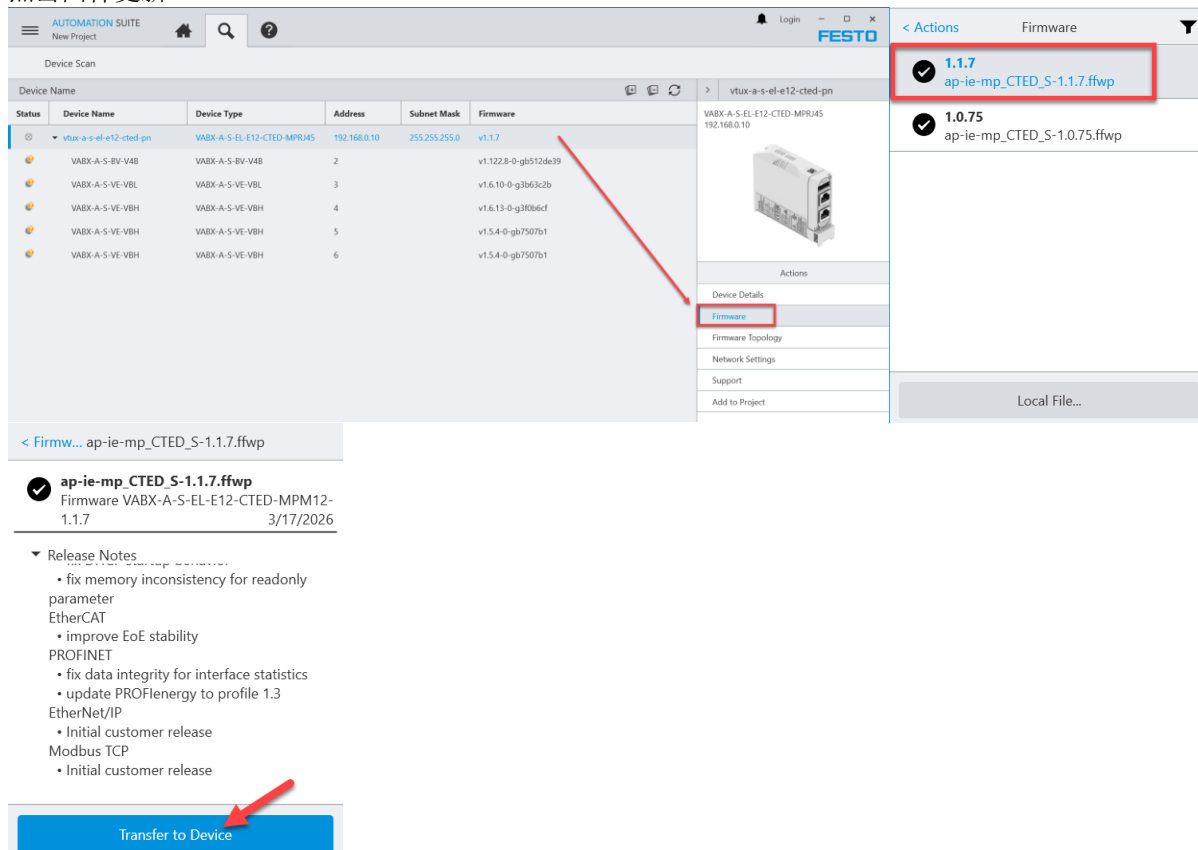
1.2 VTUX 固件更新步骤



首先设置 IP 地址与电脑为一个网段



点击固件更新



1.3 VABX-A-S-EL-E12-CTED 协议切换

1. 通过 DIL 拨码切换协议

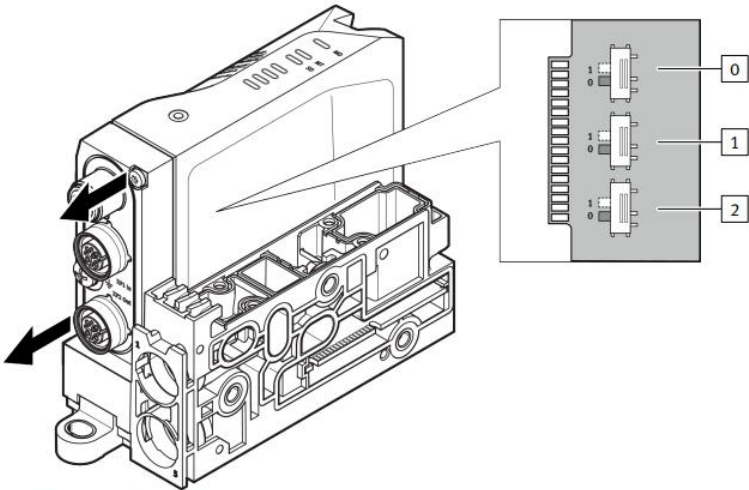


插图 3: 通过开关设置协议

- 0 开关 0
- 1 开关 1
- 2 开关 2

各协议的设置

协议	开关 0	开关 1	开关 2
软件参数设置 (默认 = PROFINET)	0	0	0
EtherCAT	0	1	0
PROFINET	1	0	0
CC-Link IE Field Basic	1	0	1
恢复出厂设置	1	1	1

表格 10: 各协议的设置

2. 软件切换—Festo Automation Suite

PARAMETERIZATION

DIAGNOSIS

DEBUG

vtux-a-s-el-e12-cted-pn

VABX-A-S-EL-E12-CTED-MPRJ45

Path: 192.168.0.200/1

Connected

Disconnect

!

Force All

Unforce All

Store on Device

Load Factory

Navigation

<

Parameters

Terminal

Modules

vtux-a-s-el-e12-ct...

1Parameters

Assembly View

Process Data

Parameter List

VABX-A-S-BV-V4B

VABX-A-S-VE-VBL

VABX-A-S-VE-VBH

VABX-A-S-VE-VBH

VABX-A-S-VE-VBH

Module Parameters

Variant Switch

Process data watch dog time

Process data toggle check time

Application specific Tag

Stored Startup Parameter

Location Tag

VABX-A-S-EL-E12-CTED-PNRJ45 (20551)

VABX-A-S-EL-E12-CTED-ECRJ45 (20545)

VABX-A-S-EL-E12-CTED-EPRJ45 (20548)

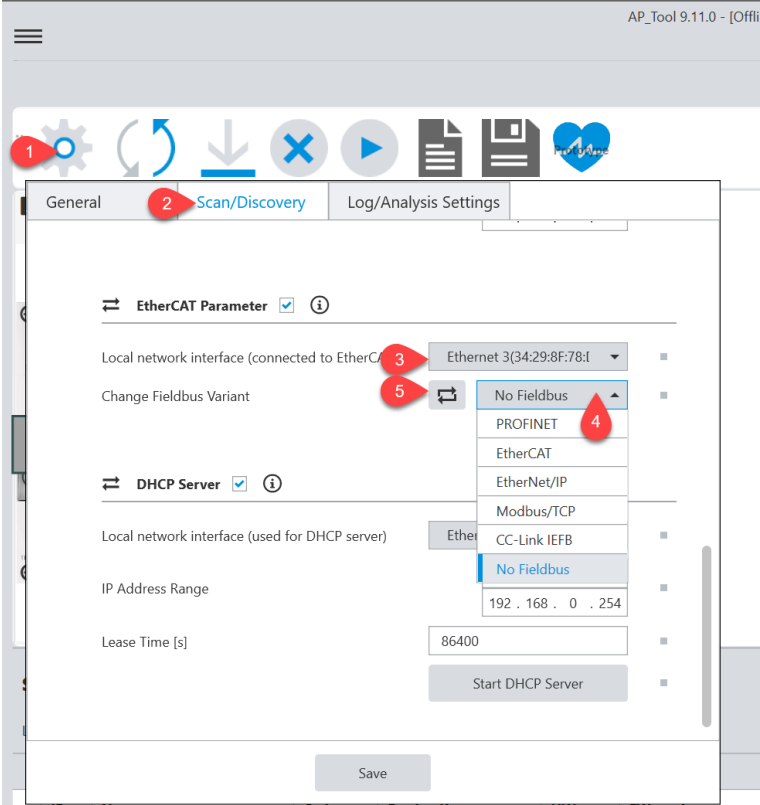
2VABX-A-S-EL-E12-CTED-PNRJ45 (20551)

VABX-A-S-EL-E12-CTED-CCBRJ45 (20554)

VABX-A-S-EL-E12-CTED-MTRJ45 (20557)

Delete without parameter change (0)

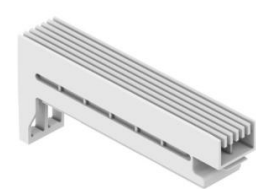
特别注意: 如在第一次拿到 CTED 通过 FAS 软件无法扫描到, 可通过下方操作设置成想要的协议
 另外如果在 EtherCAT 协议下想切换至其他协议,FAS 软件目前不支持, 也可通过下方操作设置
 下载链接如下: [AP-TOOL](#)



2 VTUX 选型建议

2.1 辅助进排气模块选型建议

以排气板 VABF-XA-12-M1-C 为例, 此排气板标称排气流量为 5200L/min.



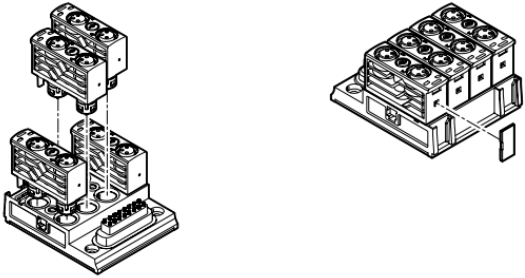
VUVX-10mm 阀宽的电磁阀最大的排气流量在 700l/min（搭配 12mm 底座, 8mm 工作口），这样上述排气板仅支持大约 8 片 2 位 5 通双电控阀同时动作, 即 2 个 4 联底座。请根据现场应用情况按需是否增配辅助进排气模块。

技术参数 – 阀							
代码, 用于位置功能 1-64	A	M	J	NS	K	KC, KV	G
阀功能	两位五通, 单电控		两位五通, 双电控	2x两位三通, 单电控, 常开	2x两位三通, 单电控, 常闭		三位五通, 常闭
复位方式	弹簧复位	气复位	–	弹簧复位	弹簧复位	气复位	弹簧复位
重叠	负重叠						正重叠
气流方向	可逆	不可逆	可逆, 带限制	可逆	可逆	不可逆	可逆
适用于负压	是	No	是	No	No	No	是
公称通径 [mm]	4.2	4.2	4.2	3.6	3.8	3.8	3.5
开关时间, 开 [ms]	8	10	–	14	14	12	10
开关时间, 关 [ms]	32	18	–	17	17	22	48
开关时间, 转换 [ms]	–	–	9	–	–	–	–
额定标准流量, 符合 ISO 8778 [l/min]	730	730	730	555	600	600	510
额定标准流量, 符合 ISO 8778; 排气 2→3 [l/min]	700	700	700	545	650	650	465
工作压力 [MPa]	–0.09 ... +0.7	0.2 ... 0.7	–0.09 ... +0.7	0.0 ... 0.7	0.0 ... 0.7	0.15 ... 0.7	–0.09 ... +0.7
[bar]	–0.9 ... +7	2 ... 7	–0.9 ... +7	0 ... 7	0 ... 7	1.5 ... 7	–0.9 ... +7
先导压力 [MPa]	0.25 ... 0.7	0.2 ... 0.7	0.15 ... 0.7	0.15 ... 0.7	0.15 ... 0.7	0.15 ... 0.7	0.25 ... 0.7
[bar]	2.5 ... 7	2 ... 7	1.5 ... 7	1.5 ... 7	1.5 ... 7	1.5 ... 7	2.5 ... 7
产品重量 [g]	43.4	43.3	51.9	52.6	52.6	52	53.2

2.2 VAEM-XA-E-8E 数字量输入模块选型建议

目前 VAEM-XA-E-8E 最大模块数量为 6 个，即最多 48 点数字量输入。

配置



输入模块上带电接口 M8，两个 M8 接口用螺纹接口安装成一个单元。这易于同时将两个接口从模块上拆卸。

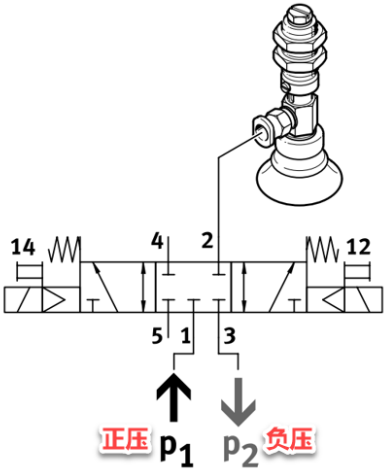
装配时，整个安装尤为节省空间。这些单元上还可安装标签。

主要技术参数		电接口, 弹簧加载端子	电接口, 插座 M8
模块最大数量		6	
输入数量		8	
输入的最大数量		8	
诊断, 通过内部通信		短路/过载 电源 OUT PL	
通道间输入的电气隔离		否	
尺寸 W x L x H	[mm]	41.8 x 60.5 x 20.9	41.8 x 49.0 x 27.2
产品重量	[g]	32	42

2.3 厂务真空阀 G/ND/NL 选型建议

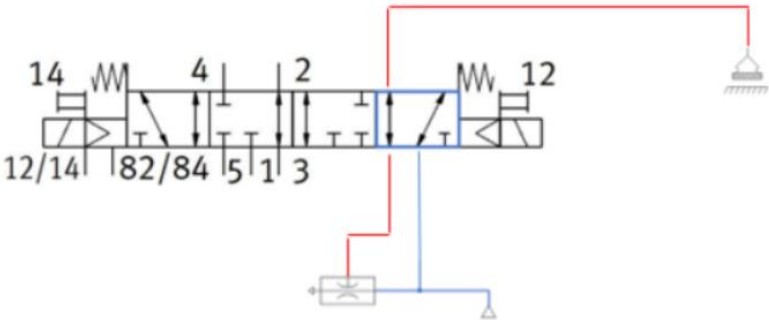
目前 VTUX 可以使用 3 位 5 通中封阀（G），4 位 5 通阀（ND），3 位 5 通阀（NL）可实现抽破一体的效果。
下方为连接使用示例：

3 位 5 通中封阀（G）
1 口连接正压，3 口连接负压



4 位 5 通阀（ND）
1 口连接正压，5 口连接负压

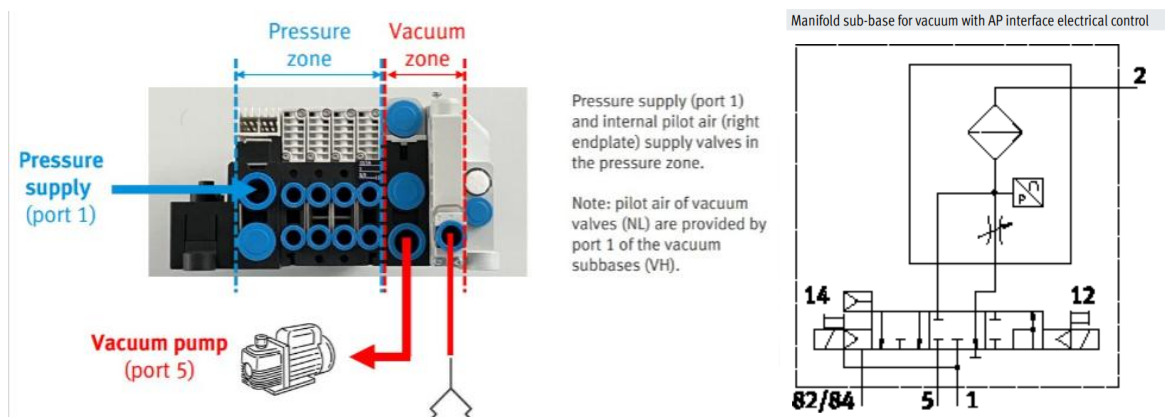
优点：12 线圈失电后，阀的位置切换至右二状态，但是仍能保持抽真空状态



3 位 5 通阀 (NL)

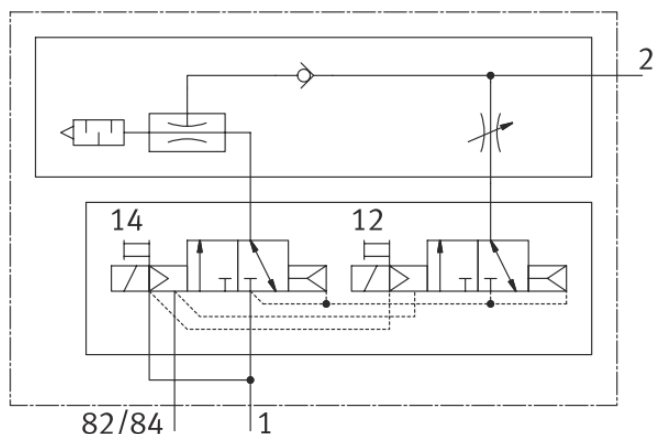
1 口连接正压，5 口连接负压。注意：需要搭配特殊阀底座 VABX-A-S-VP-BH-VH

优点：14 线圈失电后，阀位置具有保持功能，不会切换，即保持抽真空状态。且阀的底座带有真空传感器，可以获取到实时的真空值等数据，自带过滤网（40 μm），喷射脉冲流量调节等。



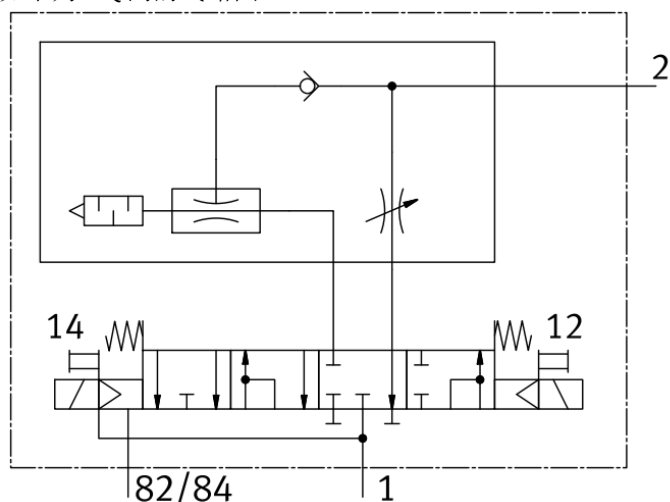
2.4 真空发生器 KV/NQ 阀选型建议

如下为 KV 阀的气路图：



14 线圈触发，产生真空。12 线圈触发，产生喷射脉冲。即使在真空发生过程中，也可以触发喷射脉冲。

如下为 NQ 阀的气路图：

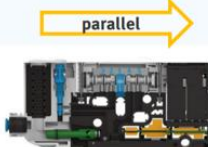
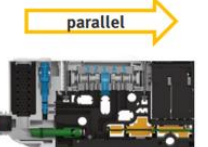
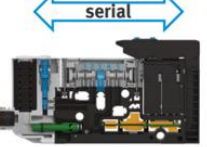


14 线圈触发，内部会生成一个得电脉冲，使阀处于左二状态位，产生真空。

12 线圈触发，产生喷射脉冲。不得与 14 线圈同时触发，否则会导致 4 位 5 通阀处于未知状态。

注意：由于两个阀是共用同一款真空发生器的底座，所以可以通过参数 P20205.0.0 中的阀功能输入对应阀字符串 KV 或 NQ 完成控制逻辑切换。

KV 阀和 NQ 阀使用效果

 KV (2x3/2 NC) 注意：如果在 VTUX-A-P 中关闭负载电源，阀岛中的所有线圈也都会随之断电。吸附的工件会掉落。 吸附的工件会掉落。	 NQ (5/4 Vacuum valve) 注意：如果在 VTUX-A-P 中关闭电源负载，阀岛中的所有线圈也都会断电，但该特殊阀的机械基础位置仍会向吸盘提供真空。 吸附的工件不会掉落。	 KV (2x3/2 NC) 注意：如果在 VTUX-A-S 中关闭电源负载，真空线圈仍然保持工作状态，因为它们从逻辑电源获得供电。 吸附的工件不会掉落。	 NQ (5/4 Vacuum valve) 注意：在 VTUX-A-S 中关闭逻辑电源并不是正常的工作状态，但如果使用 5/4 真空阀门，你将完全独立于电源。该特殊阀门的机械基础位置仍会向吸盘提供真空。 吸附的工件不会掉落。
---	---	--	--

3 VTUX 使用注意事项

3.1 串行底座和并行底座外形差异

目前底座上无型号标签/二维码等标识，可按照如下方法区分
并行底座 PCB 上带有字母如 B1/B2/M1/M2 等。



串行底座 PCB 上无任何字母。



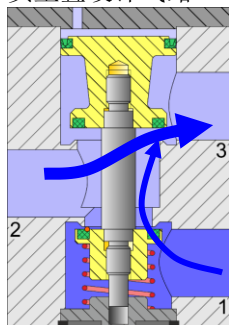
3.2 软启动阀和 VTUX 搭配建议

故障现象:软启动阀由排气状态进入供气状态后 VTUX 阀岛会出现漏气现象。

可能故障原因:

VTUX 的 2 位 5 通和 2 位 3 通阀采用负重叠设计（详见下方示意图），且软启动阀出厂时节流阀调的相对较小，即启动压力上升较缓慢。

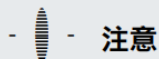
负重叠设计气路



1. 软启动阀进入排气状态后，使用气复位的阀无法正确复位主阀芯，软启动阀进入供气状态后，由于负重叠设计导致阀的 1 口/2 口/3 口处于导通状态，从而让阀岛一直在漏气。且软启动阀无法弥补这部分漏气，导致压力久久无法上升。
2. 软启动阀进入排气状态后，使用气复位的阀已正确复位主阀芯，软启动阀进入供气状态后，多片阀同时瞬间点亮，压力建立慢，由于负重叠设计导致阀的 1 口/2 口/3 口处于导通状态，从而让阀岛一直在漏气。且软启动阀无法弥补这部分漏气，导致压力久久无法上升。

解决方法:

1. 调大软启动阀上的节流阀。缺点:软启动效果变差。
2. 更换阀岛为外先导，且外先导气源独立。参考如下手册中的建议



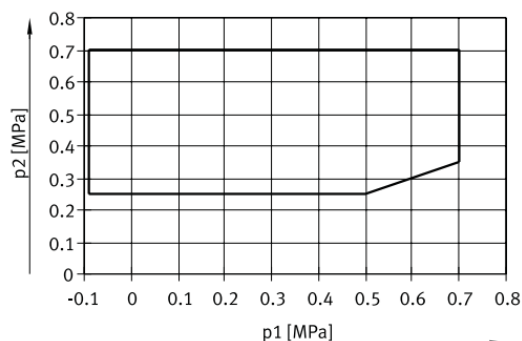
注意

如果选用了软启动阀来给系统渐进增压，应连接外先导气源；在接通气源时，应用的先导压力已然很高。

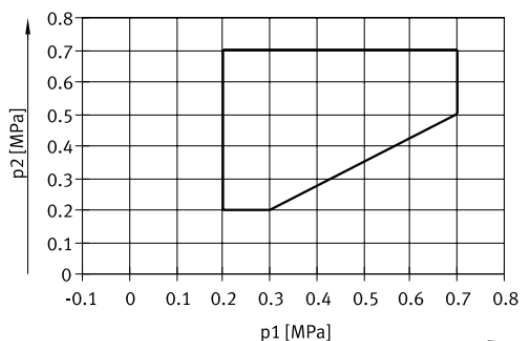
3.3 先导压力 p_2 与工作压力 p_1 的关系

先导压力 p_2 与工作压力 p_1 的关系

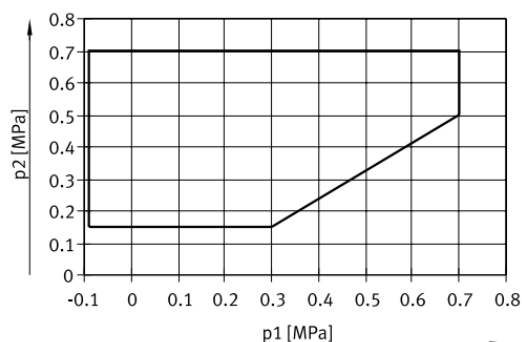
用于两位五通阀, 单电控, 弹簧复位



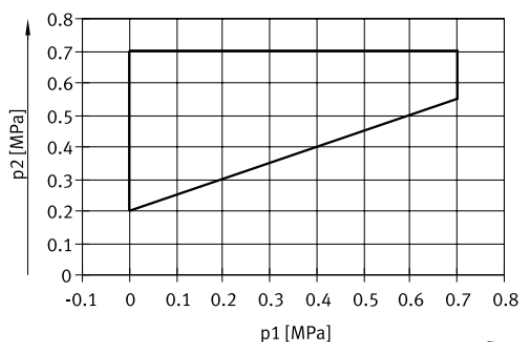
用于两位五通阀, 单电控, 气复位



用于两位五通阀, 双电控

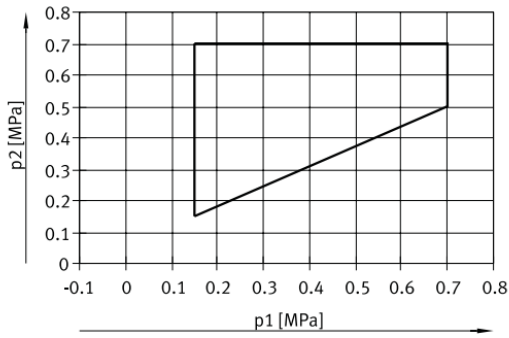


用于 2x 两位三通阀, 弹簧复位

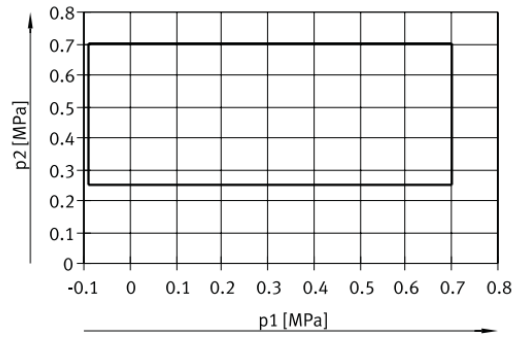


先导压力 p2 与工作压力 p1 的关系

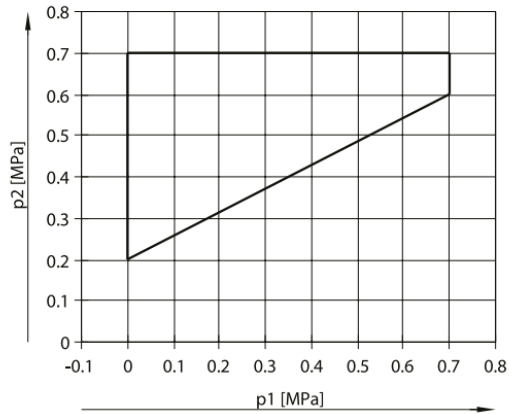
用于 2x 两位三通阀, 气复位



用于三位五通阀, 常闭



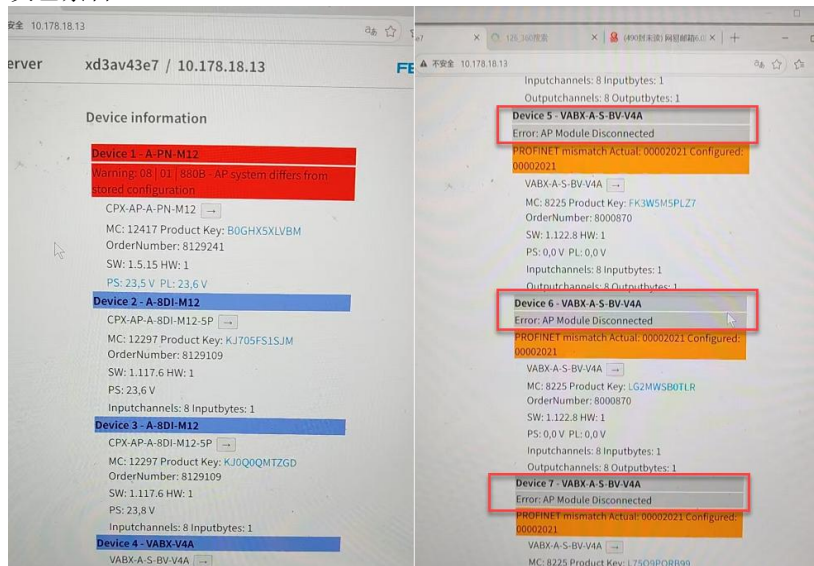
用于四位五通阀, 排气



4 VTUX 常见故障

4.1 AP Module Disconnected

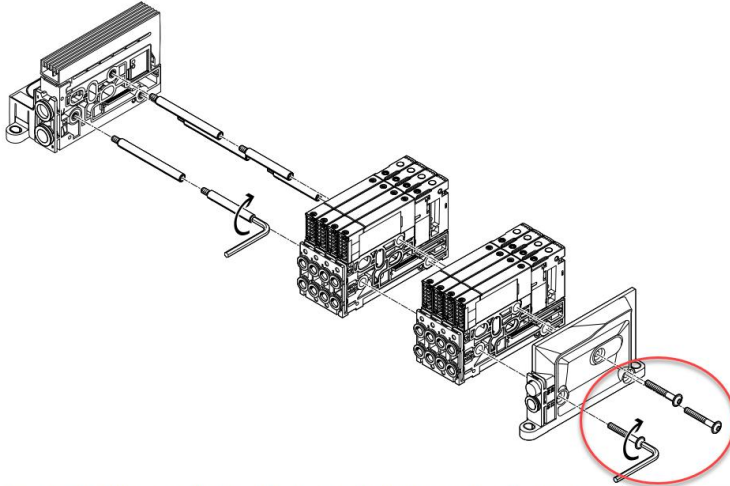
故障现象：阀岛上电后，阀中间的指示灯红灯闪烁，且登录网页后显示报错 Error: AP Module Disconnected，同时显示灰色条目。





可能原因:

1.底座之间连接松动导致内部 AP 通讯不良，检查如下三个拧紧螺丝，并确认紧固扭矩是否在要求范围内。



将 3 个连杆螺钉穿过右侧端板上的孔插入连杆的螺纹套筒中，然后将其拧入。

拧紧 3 个连杆螺钉。

- 内六角扳手，规格 2.5

- 紧固扭矩：1.4 Nm $\pm$ 15 %

2.如果是通过 AP-I 连接的 VTUX 阀岛，则可以检查 AP-IN 通讯线缆两头并确认紧固扭矩是否在要求范围内。

使用 VABX-...-API 连接电缆

电源已关断。

1. 使用合适的带套筒的扭矩螺丝刀拧紧管接螺母，例如 PHOENIX CONTACT SAC BIT M8-D10。
紧固扭矩：0.4 Nm $\pm$ 15 %，与连接电缆的信息不同。
2. 请使用护盖封堵未使用的接口。

3.底座接口损坏

可以将出现故障的第 1 个底座替换至其他位置测试以确认是否底座问题导致。

4.2 Invalid Topology

故障现象：VTUX 上电后通讯模块上 MT 黄灯亮起，且登录网页显示报错 Invalid Topology（0x08010225）

AP-A-EPAPEtherNet/IPModbus TCPConfigurationSystem

FESTO

Terminal

Modules

Slot	Module	Code	FWVersion	Serial	Productkey	Identify	Diagnosis
1	CPX-AP-A-EP-M12	12421	1.4.5	0x0004CD1A		☐	OK
2	CPX-AP-A-12DI4DO-M12-5P	12290	1.117.6	0x00074802	K776GRXPT0D	☐	OK
3	CPX-AP-A-4IOL-M12	12308	1.6.6	0x0007267D	HV344J8H17H	☐	Invalid Topology (0x08010225)
4	VABX-A-S-BV-V4A	8225	1.122.8	0x000A0F4F	H547RX1QCWL	☐	Invalid Topology (0x08010225)
5	VABX-A-S-VE-VBH	8228	1.6.13	0x000A321B	KV4YTV17VFC	☐	OK

解决方法：更新通讯模块的固件版本以支持 VTUX 的阀，操作步骤见 [VTUX 固件更新步骤](#)
建议版本为：

- CPX-AP-A-PN----V1.5.15 及以上
- CPX-AP-A-EP----V1.7.4 及以上
- CPX-AP-A-EC----V1.8.4 及以上
- VABX-A-S-EL-E12-CTED----V1.1.7 及以上

AP-A-EPAPEtherNet/IPModbus TCPConfigurationSystem

FESTO

Terminal

Modules

Slot	Module	Code	FWVersion	Serial	Productkey	Identify	Diagnosis
1	CPX-AP-A-EP-M12	12421	1.7.4	0x0004CD1A		☐	OK
2	CPX-AP-A-12DI4DO-M12-5P	12290	1.117.6	0x00074802	K776GRXPT0D	☐	OK
3	CPX-AP-A-4IOL-M12 CPX-AP-A-4IOL-M12	12308	1.6.6	0x0007267D	HV344J8H17H	☐	OK
4	VABX-A-S-BV-V4A VABX-A-S-BV-V4A	8225	1.122.8	0x000A0F4F	H547RX1QCWL	☐	OK
5	VABX-A-S-VE-VBH VABX-A-S-VE-VBH	8228	1.6.13	0x000A321B	KV4YTV17VFC	☐	OK

注意：CPX-AP-A-PN 在 1.5.9 版本之前 FAS 会将其认为是 CPX-AP-I-PN，这便导致无法通过 FAS 软件更新，请使用 AP-TOOL 软件更新。下载链接如下：[AP-TOOL](#)

Installed version | 09/16/2024

V1.5.9CPX-AP-A-PN-M12-v1.5...Delete Firmware

Release Notes

General:

- Fix access to AP parameter instances via PROFINET acyclic request (#5606216)
- Fix parallel IO-Link ISDU requests via PROFINET IOL_CALL
- Fix IO-Link Port reconfiguration when only CycleTime changes (#5943502)
- Workaround for FAS reporting CPX-AP-A-PN as CPX-AP-I-PN
- Add SVG device images for webserver
- Add submodule to businterface, status byte with qualifier
- Add submodule to businterface, diagnosis structure

AP-System:

- More statistics in case of communication errors and change the counters to wrap
- Improve support for the CPX-AP PROFIsafe module
- Improve transmission quality