

Modbus 环境下 VTEM 使用 MA03 比例调压功能



杜春雷

Festo 技术支持

2023 年 11 月 2 日

关键词:

CPX-FB36, Modbus, MA03 比例调压

摘要:

本文介绍了在 Modbus 环境下，使用 Modbus Poll 等测试软件进行 MA03 比例调压功能设置。该功能仅作寄存器设置地址示例，Modbus 测试软件操作不做详细介绍，后续可以通过其它软件或者开发程序 LabView 等进行控制。

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 产品有一定了解。

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 软件版本 4
 - 1.1 硬件软件版本 4
 - 1.2 网络拓扑及硬件 4
- 2 参考文档 5
 - 2.1 CPX-FB36 操作 5
 - 2.2 过程数据..... 6
- 3 操作示例 11
 - 3.1 通讯连接..... 11
 - 3.2 Valve mode 模式切换 12
 - 3.3 设定压力及压力反馈..... 14
 - 3.4 故障复位..... 15

1 软件版本

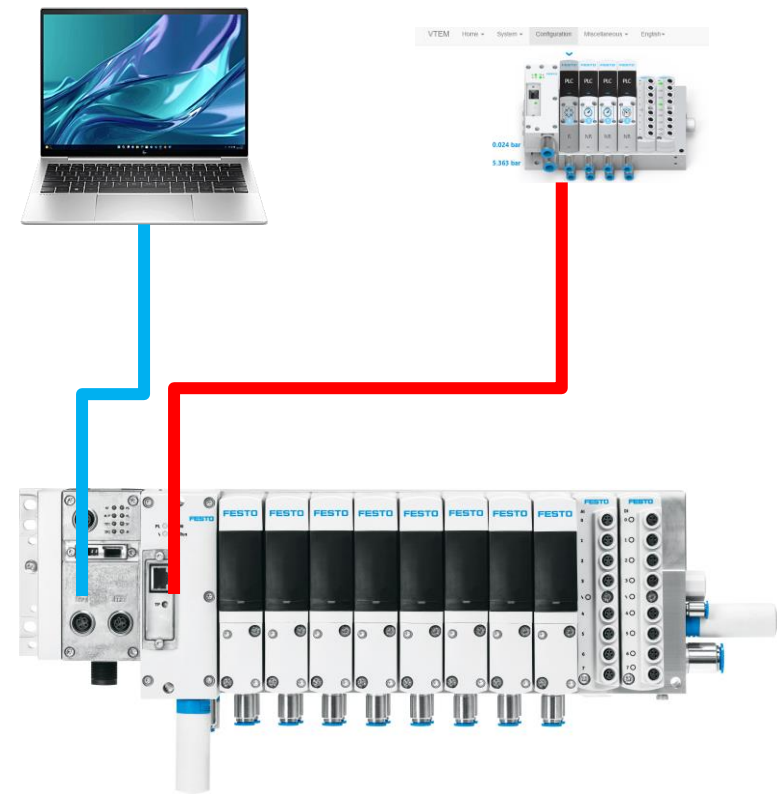
1.1 硬件软件版本

名称	版本	备注
CPX-FB36	REV 15	
VTEM	REV K102	
Modbus Poll software	version 10.7.0 Build 2083	

1.2 网络拓扑及硬件

- PC 通过 Modbus Poll 和 FB36 连接（示例，192.168.1.3）
- 通过浏览器接到 VTEM 控制端口可以打开 Webserver 做状态监控或者测试运行。

Webserver

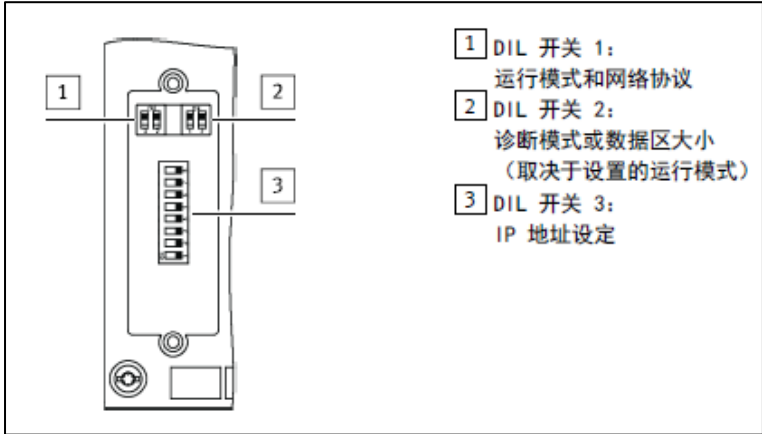


2 参考文档

VTEM 系统操作手册: [Motion Terminal \(数字控制终端\) VTEM I 费斯托网站 \(festo.com.cn\)](#)
CPX-FB36 操作手册: [搜索 cpx-fb36 I 费斯托网站 \(festo.com.cn\)](#)
推荐官网, 使用最新版!

2.1 CPX-FB36 操作

激活 DIL 1.2 ON 为 Modbus TCP 通讯, 同时设定好 IP 地址。



DIL 开关 1.2		网络协议
	DIL 1.2: OFF (出厂设置)	EtherNet/IP CPX 终端使用 EtherNet/IP 网络协议。
	DIL 1.2: ON	Modbus TCP CPX 终端使用 EtherNet/IP 网络协议。

Tab. 5 设置网络协议

2.2 过程数据

PDO, Byte 0-5

PDO Byte	5	4	3	2	1	0
范围	设定值 2		设定值 1		命令	
Bit	15 ... 0		15 ... 0		7 6 5 4 3 2 1 0	7 6 5 4 3 2 1 0
功能	setpoint value 2		setpoint value 1		app option	app control valve mode
数值	4000		5000		0 0 0 0 1 1 1 1	1 1 0 0 0 0 1 0

1. 阀工作模式 Valve mode,

十进制数值	阀的工作模式	说明
0	预留	无有效值
1 ... 59	运行 Motion App (值对应 Motion App 的 ID)	根据 ID 选择要运行的 Motion App。运行 Motion App 所需的设定值在字节 5 ... 2 (PDO) 中传输。
60	示教运行	示教所连系统的相关特性，以运行特定的 Motion App。
61	结束 Motion App	结束当前在阀上运行的 Motion App。
62	确认故障 清空故障列表	必须确认未活动的故障，才能将阀状态从“未准备就绪”改为“准备就绪”。
63	传输模式	传输参数、诊断信息和阀设置 (→ 3.5.4 传输模式)。

表格 41: 阀的工作模式

2. APP 控制 App control,

状态			
接口 (2)	接口 (4)	位 7	位 6
已锁定	–	0	–
激活	–	1	–
–	已锁定	–	0
–	激活	–	1

表格 13: 工作接口/调压阀状态

3. APP 选项 App option (未使用)

4. 设定值 Set point1&2

压力设定 可在 -1000 ... +8000 的范围内设置所调节压力的设定值（即 -1000 ... +8000 mbar） → 3.1 功能说明。（4）和（2）处的压力可通过字节 5 ... 4 和 3 ... 2（PDI）设置。					
接口	值域	数位值	数位范围	数据类型	PDI 字节
(2)	-1000 ... +8000 mbar	1 mbar	-1000 ... +8000 × 1 mbar	16 Bit Signed Integer	3 ... 2
(4)	-1000 ... +8000 mbar	1 mbar	-1000 ... +8000 × 1 mbar	16 Bit Signed Integer	5 ... 4

表格 14: 压力设定值

PDI, Byte 0-5

PDI Byte	5	4	3	2	1											0				
范围	实际值 2		实际值 1		状态															
Bit	15 ... 0		15 ... 0		7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
功能	actual value 2		actual value 1		app state								valve state		valve mode					
数值	3999		5002		0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0

1. 阀工作模式 Valve mode

十进制数值	阀的工作模式	说明
1 ... 59	运行的 Motion App	根据 ID 显示当前运行的 Motion App。
60	示教运行	→ 3.7 示教运行
61	阀未激活（处于初始位置）	当前未运行 Motion App 或最后运行的 Motion App 已停止。 如果由于输出数据错误导致阀未激活，则在“app state”区域输出原因 → 3.5.3.5 输出数据无效时的反馈。
62	阀未激活（处于初始位置）	未使用。对命令“62”（确认故障）的反馈是“61”（阀未激活）。
63	传输模式激活	→ 3.5.4 传输模式

2. 阀状态 Valve state

阀状态	含义	位 7	位 6	十进制
未准备就绪 (not ready)	Motion Terminal (数字控制终端) 的启动过程未完成或者必须确认已识别出且已排除的故障。	0	0	0
就绪 (configurable)	阀未激活。可运行 Motion App 或切换至传输模式。	0	1	1
正在运行 (running)	Motion App 当前正在运行。	1	0	2
故障 (failure)	检测到故障，但尚未排除。Motion App 已停止。	1	1	3

3. App 状态 App state 未使用

4. 当前值 Actual value1&2

Modbus 寄存器地址:

Modbus 命令	功能代码	Modbus 地址	含义	Remote I/O 16 位访问	组
read 4x registers	3	45357 ... 45391	CPX 状态信息	read	0
		45392 ... 45647	输入过程数据	read	B
		45648 ... 45655	诊断存储器参数	read	C
		45656 ... 46055	诊断存储器数据	read	C
		46100	Modbus 连接超时	read	0
write 4x registers	6, 16	40001 ... 40256	输出过程数据	write	D
		40257 ... 40264	诊断存储器参数	write	I
		46100	Modbus 连接超时	write	0
read/write 4x registers	23	45357 ... 45391	CPX 状态信息	read	0
		45392 ... 45647	输入过程数据	read	B
		45648 ... 45655	诊断存储器参数	read	C
		45656 ... 46055	诊断存储器数据	read	C
		40001 ... 40256	输出过程数据	write	D
read device identification	43	40257 ... 40264	诊断存储器参数	write	I
		Objects	Objects ID0, 1, 2, 3, 4, 5	read	F

Tab. 114 Remote I/O 模式中总线节点 CPX-FB36 的 Modbus 功能代码概览

输出寄存器示例

模块	位置	Modbus 地址	输入数据					
位			15	8	7	4	3	0
CPX-FB36 远程 I/O	0	40001	访问 I/O 诊断接口的结果					
		40002	用于系统表的数据 (写入)					
模拟量输出模块 (2AA)	3	40003	模拟量输出通道 0					
		40004	模拟量输出通道 1					
带诊断功能的 MPA 气 动模块	4	40005	x			输出数据		
带诊断功能的 MPA 气 动模块	5	40006	x			输出数据		
带诊断功能的 MPA 气 动模块	6	40007	x			输出数据		

Tab. 148 输出数据地址设定示例 2

输入寄存器示例

6.4.6.1 Modbus TCP 地址设定示例

配备数字量 I/O 模块和 MPA 气动部件的 CPX 终端

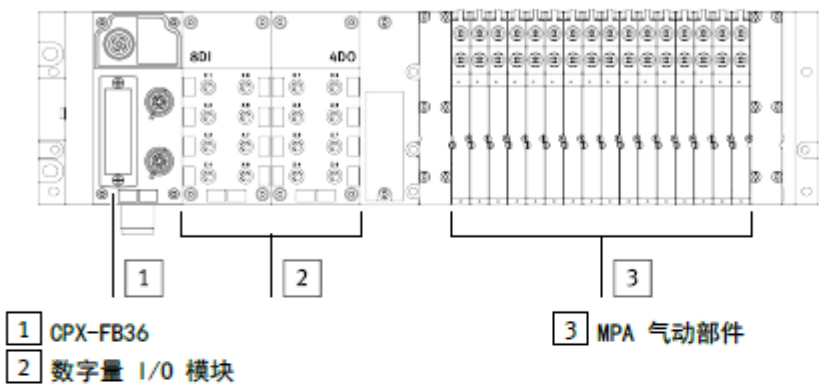


Fig. 29 示例 1: 配备数字量 I/O 模块和 MPA 气动部件的 CPX 终端

模块	位置	Modbus 地址	输入数据					
位			15	8	7	4	3	0
CPX-FB36 远程 I/O	0	45392	访问 I/O 诊断接口的结果					
		45393						
		45394	诊断数据					
数字量输入模块 (CPX-8DE)	1	45395	0		输入数据			
		45396	诊断数据					
数字量输出模块 (CPX-4DA)	2	45397	x				输出数据应答	
		45398	诊断数据					
带诊断功能的 MPA 气 动模块	3	45399	x		输出数据应答			
		45400	诊断数据					

寄存器和过程数据总结:

阀片编号	寄存器	PDI	寄存器	PDO
VEVM1	45395	App state+valve state+valve mode	40003	App control+valve mode (app option 未使用)
	45396	工作口 2-当前压力	40005	工作口 2-设定压力
	45397	工作口 4-当前压力	40006	工作口 4-设定压力
VEVM2	45398	App state+valve state+valve mode	40007	App control+valve mode (app option 未使用)
	45399	工作口 2-当前压力	40008	工作口 2-设定压力
	45400	工作口 4-当前压力	40009	工作口 4-设定压力
...				

3 操作示例

3.1 通讯连接

Connection 界面中设定好 CPX-FB36 的 IP 地址即可打开连接。
设定初始寄存器地址 40001 (模块无 40000 地址)

3.2 Valve mode 模式切换

模式 1：基本换向阀功能，MA01

Modbus Poll - [Mbpoll1]

File Edit Connection Setup Functions Display View Window Help

05 06 15 16 17 22 23 TC

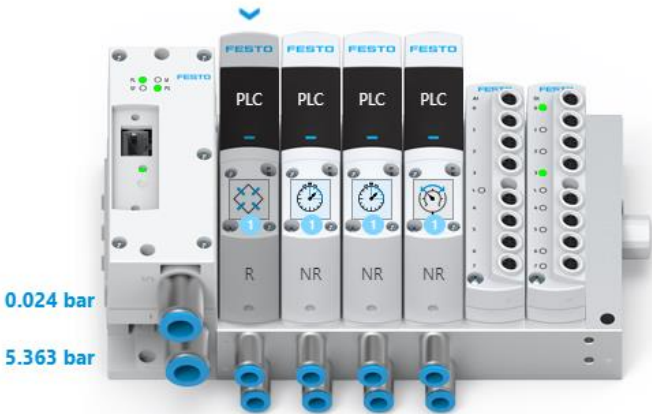
Tx = 42: Err = 0: ID = 2: F = 16: SR = 1000ms (DISABLED)

	Name	40000	Name	40010
0				0
1		0		
2		0		
3		1		
4		0		
5		0		
6		0		
7		0		
8		0		
9		0		

For Help, press F1.

[192.168.1.48]: 502

VTEMHomeSystemConfigurationMiscellaneousEnglish



方向控制阀功能

下传

收回

禁用PLC写权限

设定值与实际值

配置

测试模式

Funktionsbeschreibung

设定值记录

App-Steuerung

(2) 加压 / (4) 排气

阀类型

4/2 单稳态

实际值记录

模式 3：比例调压功能，MA03

Modbus Poll - [Mbpoll1]

FileEditConnectionSetupFunctionsDisplayViewWindowHelp

05 06 15 16 17 22 23 TC

Tx = 72: Err = 0: ID = 2: F = 16: SR = 1000ms (DISABLED)

	Name	40000	Name	40010
0				0
1		0		
2		0		
3		3		
4		0		
5		0		
6		0		
7		0		
8		0		
9		0		

For Help, press F1.

[192.168.1.48]: 502

0.024 bar

5.314 bar

FESTO

PLC

1

R

FESTO

PLC

1

NR

FESTO

PLC

1

NR

FESTO

PLC

1

NR

1

2

4

2

比例压力控制

下传

收回

禁用PLC写权

设定值与实际值

配置

测试模式

Funktionsbesch

设定值记录

App-Steuerung

(2) 封堵 / (4) 封堵

气接口 2 设定压力

0.000 bar

气接口 2 实际压力

气接口 4 设定压力

0.000 bar

气接口 4 实际压力

3.3 设定压力及压力反馈

示例：寄存器地址=赋值
端口 2 打开 40003=131=2#1000 0011（端口 2&4 打开 40003=195=2#1100 0011）
设定压力 4.5bar：40004=+4500 mbar（带符号 16 位）
读取状态：45395=32899=2#1000 0000 1000 0011. 其中 bit7&6=2#10，app 运行中。
读取当前压力 4.5bar：45396=+4499 mbar（带符号 16 位）

Modbus Poll - [Mbpoll1]

File Edit Connection Setup Functions Display View Window Help

05 06 15 16 17 22 23 TC

Tx = 75; Err = 0; ID = 2; F = 16; SR = 1000ms (DISABLED)

	Name	40000	Name	40010
0				0
1		0		
2		0		
3		131		
4		4500		
5		0		
6		0		
7		0		
8		0		
9		0		

23 (0x17) Read/Write Multiple Registers

Slave ID: 1

Write Address: 40001

Write Quantity: 10

Type: Unsigned

Update Value List

40001 = 0
40002 = 0
40003 = 131
40004 = 4500
40005 = 0
40006 = 0
40007 = 0
40008 = 0
40009 = 0

Read Result:
45395 = 32899
45396 = 4499
45397 = 136

Send
Cancel
Edit
Open
Save

计算器

程序员

32,899

HEX 8083
DEC 32,899
OCT 100 203
BIN 1000 0000 1000 0011

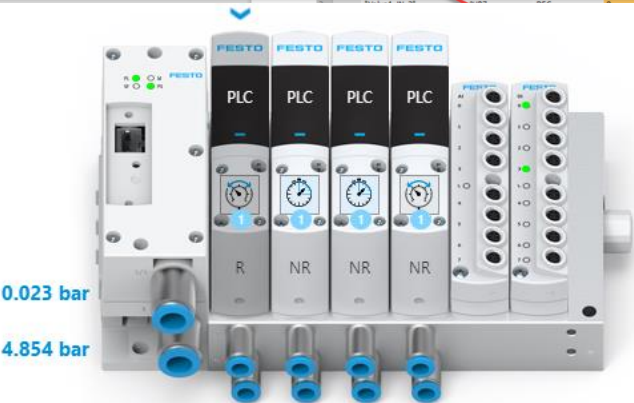
QWORD MS M*

D> 按位 位移位

A	<<	>>	CE	<
B	(	)	%	÷
C	7	8	9	×
D	4	5	6	-
E	1	2	3	+
F	+/-	0	.	=

For Help, press F1.

[192.168.1.48]: 502



比例压力控制

下传 收回

禁用PLC写权限

设定值与实际值 配置 测试模式 Funktionsbeschreibung

设定值记录

App-Steuerung (2) 导通 / (4) 封堵

气接口 2 设定压力 4.500 bar

气接口 4 设定压力 0.000 bar

实际值记录

气接口 2 实际压力 4.500 bar

气接口 4 实际压力 0.141 bar

3.4 故障复位

关闭进气压力，触发故障状态。
读取状态：45395=32963=2#1000 0000 1100 0011. 其中 bit7&6=2#11，故障中。

Modbus Poll - [Mbpoll1]
File Edit Connection Setup Functions Display View Window Help
Tx = 85: Err = 0: ID = 2: F = 16: SR = 1000ms (DISABLED)

	Name	40000	Name	40010
0				0
1		0		
2		0		
3		0		
4		0		
5		0		
6		0		
7		0		
8		0		
9		0		

23 (0x17) Read/Write Multiple Registers
Slave ID: 2
Write Address: 40111
Write Quantity: 10
Type: Unsigned
Read Address: 45395
Read Quantity: 3
40111 = 0
40112 = 0
40113 = 0
40114 = 0
40115 = 0
40116 = 0
40117 = 0
40118 = 0
40119 = 0
Read Result:
45395 = 32963
45396 = 27
45397 = 157

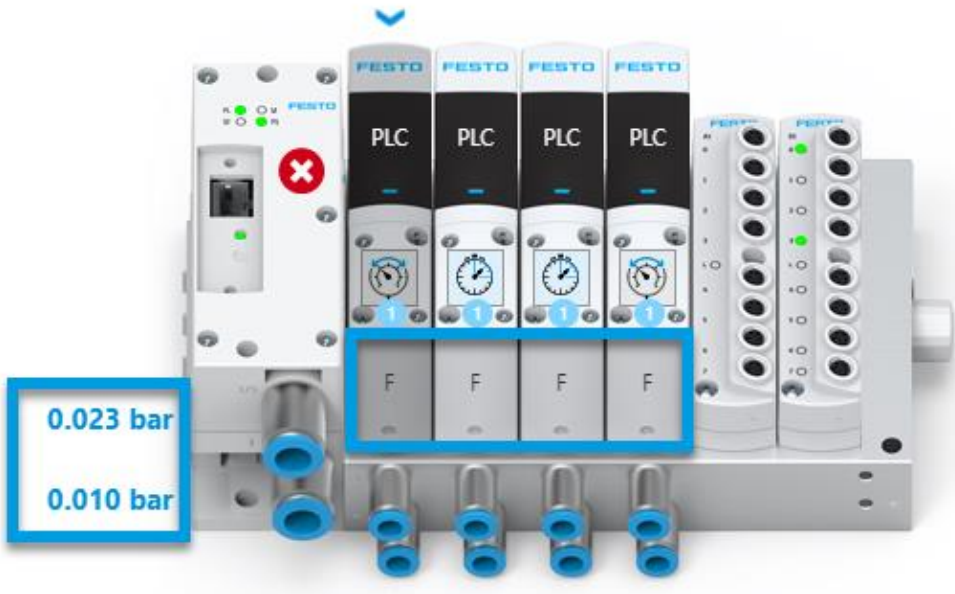
计算器
程序员
32,963
HEX 80C3
DEC 32,963
OCT 100 303
BIN 1000 0000 1100 0011
QWORD MS M*

Webserver: 阀片状态 F，故障。

Configuration

概览

监控



恢复供气压力，阀片故障状态保持，需要手动复位。
复位故障：40003=62

Modbus Poll - [Mbpoll1]

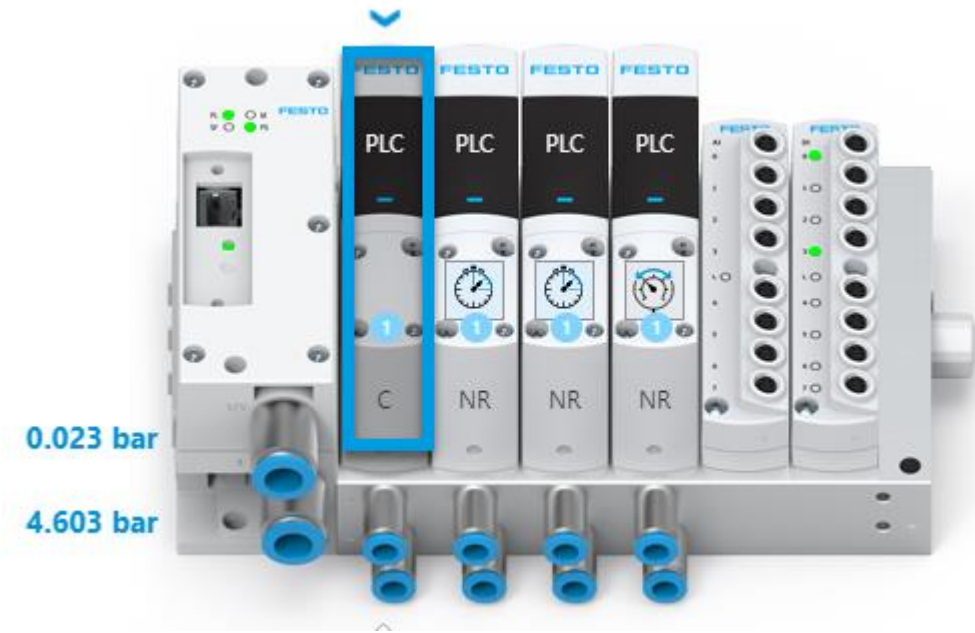
File Edit Connection Setup Functions Display View Window Help

05 06 15 16 17 22 23 TC

Tx = 89: Err = 0: ID = 2: F = 16: SR = 1000ms (DISABLED)

	Name	40000	Name	40010
0				0
1		0		
2		0		
3		62		
4		0		
5		0		
6		0		
7		0		
8		0		
9		0		

功能码 62 复位，阀片处于 C，关闭状态。阀片标识无 APP 显示。



切换到功能码 3：进入比例调压模式 MA03，R（App 运行中）

