

ifm electronic



操作说明

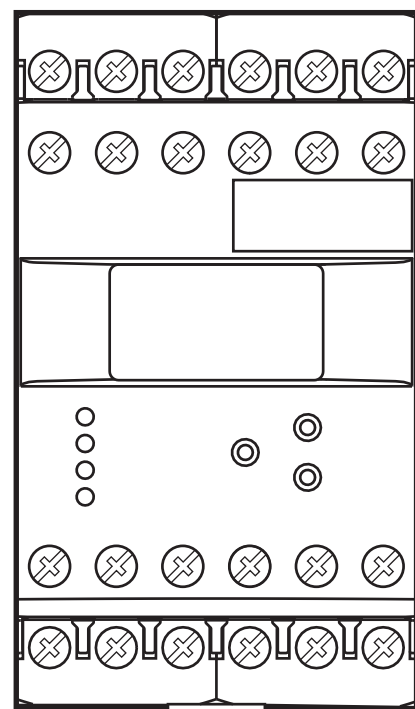
ecomat200

监控器

FR-1 / FR-1N

CN

7390953 / 00 01 / 2013



目录

1 初步说明	4
1.1 使用的符号	4
1.2 使用的警告标志	4
2 安全说明	5
2.1 概要	5
2.2 目标群体	5
2.3 电气连接	5
2.4 操作	5
2.5 安装位置	5
2.6 外壳温度	6
2.7 擅自改装装置	6
3 功能和特性	6
4 操作和显示单元	8
4.1 显示屏待命模式	9
5 安装	9
5.1 装置的安装	9
5.2 传感器的安装	9
6 电气连接	10
6.1 端子连接	10
6.2 电源电压 (电源)	10
6.2.1 交流电	10
6.2.2 直流电	10
6.3 输入端	11
6.3.1 传感器连接 (In1)	11
6.3.2 复位输入 (复位 1 和 2)	11
6.3.3 一般输入电路 F...-x	12
6.4 输出端	12
6.4.1 继电器输出 (Out1, 2)	12
6.4.2 晶体管输出 (Out1, 2)	12
6.4.3 模拟输出 (Out 3)	12
6.5 NAMUR 装置 (F...-xN) 的其他输出端	13
6.5.1 故障输出	13
6.5.2 开关输出	13

7 导航和参数概览.....	14
7.1 系统参数	15
7.1.1 FOx.....	15
7.1.2 SOx.....	15
7.1.3 FWx	16
7.1.4 NC1	16
7.1.5 DIM.....	16
7.1.6 VER	17
7.1.7 AO3	17
7.2 应用参数	17
7.2.1 SPx.....	17
7.2.2 HYx.....	17
7.2.3 STx.....	17
7.2.4 DTx.....	18
7.2.5 FTx	18
7.2.6 FA3.....	18
8 编程.....	19
8.1 编程示例 DT1 (延时 , 输出 1)	19
8.2 编程的注意事项.....	20
8.2.1 “运行”模式	20
8.2.2 超时功能	20
8.2.3 数字输入	20
8.2.4 出厂复位	20
8.2.5 按键功能 (锁定)	20
9 测试模式	21
9.1 启动测试模式	21
9.2 终止测试模式	21
9.3 测试参数	22
10 比例图	23
11 技术资料	23
11.1 概述.....	23
11.2 认证/标准	24
12 维护、修理、处理.....	24

1 初步说明

本文档属于装置的一部分，包含正确操作产品的相关信息。

此文档供专业人士使用。专业人士是指经过专业技能培训有丰富的实践经验，能够预见和避免在操作和维护装置期间的风险及危险。

使用产品前请阅读本文档，以了解操作条件、安装和操作。使用装置期间，请始终妥善保管本文档。

遵照警告和安全说明。

1.1 使用的符号

► 说明

> 反应，结果

[...] 按键、按钮或指示标记

→ 参照

 重要说明
如不遵守，可能导致故障或干扰。

 信息
补充说明。

1.2 使用的警告标志

 **警告**
严重人身伤害警告。
可能导致死亡或严重的不可逆伤害。

 **注意**
人身伤害警告
可能导致轻微的可逆伤害。

注意
财产损失警告。

2 安全说明

2.1 概要

请遵守操作说明。未遵守说明、未按以下规定的使用方法操作，安装不当或操作不正确可能会影响操作者和机器的安全。

安装和连接必须遵守适用的国家和国际标准。装置安装人员需承担责任。

2.2 目标群体

装置必须由具备资质的电气人员来安装、连接并投入使用。

2.3 电气连接

操作装置前，请断开装置的外部连接。同时断开任何独立供电的继电器负载电路。

确保根据安全超低电压 (SELV) 的要求生成并供应外部电压，因为供应此电压时未在靠近操作单元和接线端处测量所连接脉冲传感器的电源。

连接装置 SELV 电路的所有信号线必须符合 SELV 标准（安全特低电压，与其他电路安全电绝缘）。

如果外部供应或内部产生的 SELV 电压采用外部接地，则根据相关的国家安装法规，应由用户承担责任。本手册中的所有声明均指 SELV 电压未接地的设备。

不允许将外部电源接到脉冲传感器的电源接线端。电流消耗不可超出技术资料的规定值。

必须为设备安装外部总开关，以便切断设备电源和所有关联电路。总开关必须明确指定给设备使用。

2.4 操作

通电后处理设备时要小心。由于防护等级为 IP 20，仅可由具备资质的人员执行此操作。

设备的设计符合防护等级 II 的规定，但接线盒除外。只有接线端子完全紧固，才可保证具备资质的人员操作时避免发生意外接触事故（手指保护等级达 IP 20）。

2.5 安装位置

若要正常运行，设备必须安装于使用工具或在锁定式控制柜中才可打开的外壳（防护等级 IP 40 或更高）。

装置根据 EN61010，针对 1 焦耳冲击能进行了测试。

2.6 外壳温度

根据下面的技术规格所述，装置可在较宽的环境温度范围内工作。由于内部也会产生热量，因此在温度较高的环境下，触摸操作元件和外壳壁时会感觉到较高的温度。

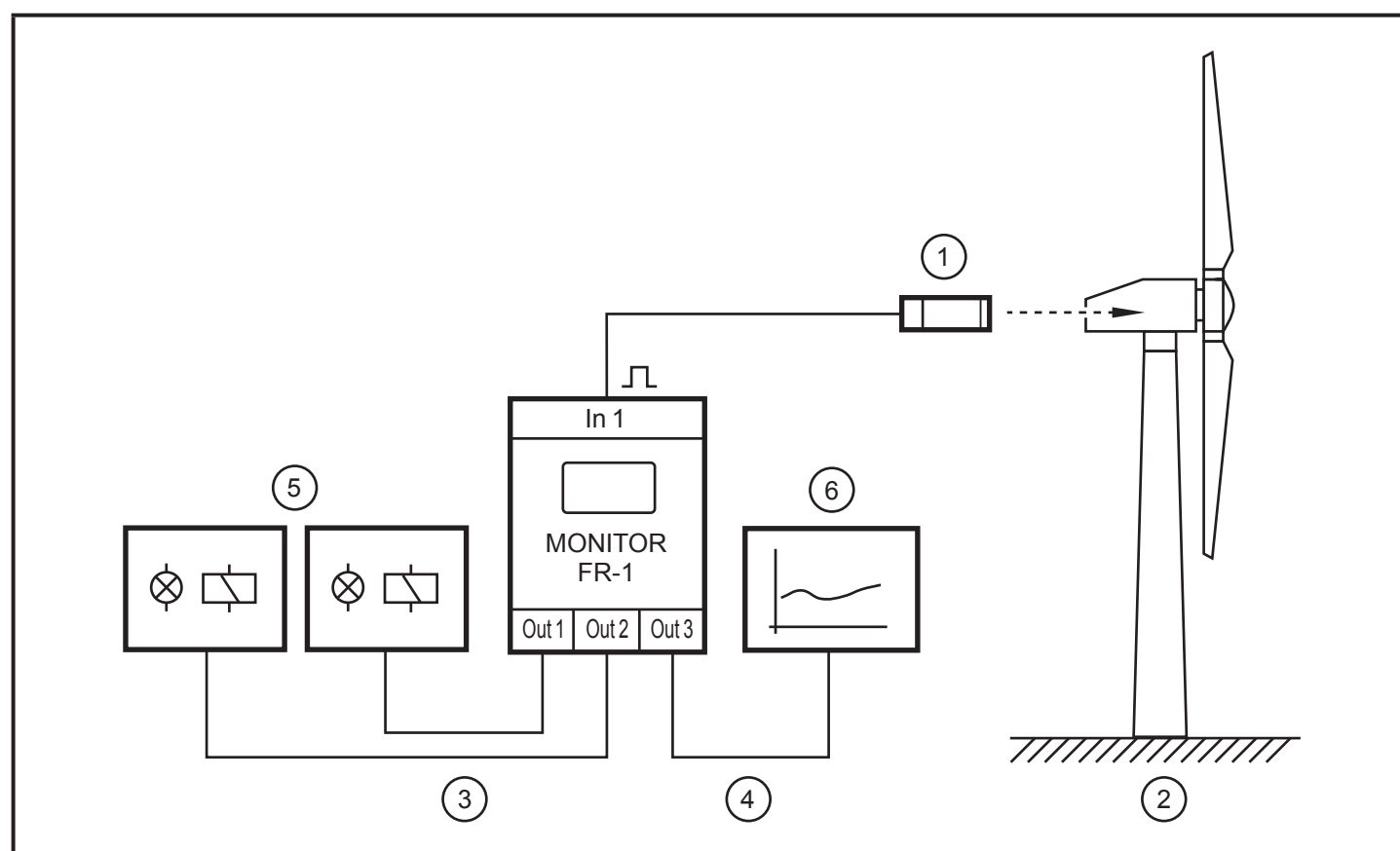
2.7 擅自改装装置

如遇设备故障或有任何疑问，请联系制造商。任何擅自改装装置的操作均可能严重影响操作员和机械的安全。请勿擅自改装装置，我们拒绝因此引发的任何责任和保修索赔。

3 功能和特性

监控器 FR-1/FR-1N 是一种脉冲评估系统。它可监控旋转、直线、振动或振荡运动。

它从外部传感器接收脉冲，测量脉冲时间间隔，计算输入频率。将此值与设定的开关点比较，根据设定参数开启输出。集成的频率-电流转换器将输入频率转换为模拟输出信号。



示例：在风力发电站监控速度

- 1: 转子轴或发电机轴处的传感器
- 2: 风力发电站
- 3: 开关输出
- 4: 模拟量输出
- 5: 信号取决于所选的开关功能
- 6: 记录或显示



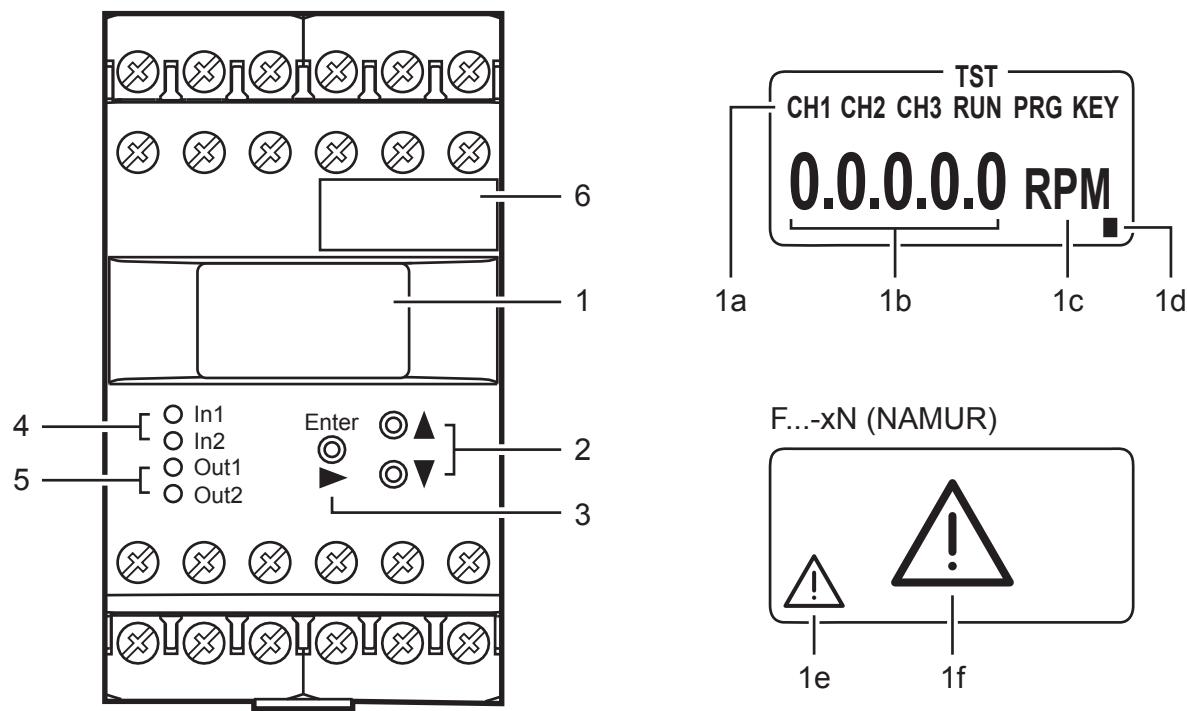
警告

该装置不允许用于操作员保护领域中与安全相关的任务。

监控器通过两个或多个设备输出的电气连接实现冗余电路，因此也可用于安全相关的用途。必须遵守所有适用的技术标准。

CN

4 操作和显示单元



1	OLED 显示屏	
1a	输入通道和操作模式指示符	
	CH...	输入通道
	RUN	“运行”模式（一般操作模式）
	TST	测试模式（检查未连接脉冲传感器时的开关特性）
	PRG	“编程”模式（参数值设定）
	KEY	锁定装置
1b	实际值和参数值（5 位数字）	
	转速	0...60,000 RPM
	脉冲	0.1...1,000.0 Hz
	模拟值	0/4...20.5 mA
	超出值的范围时，显示屏显示 "----"。	
1c	参数缩写和单位（3 位字母和数字）	
1d	显示屏处于待命模式，无值可见(→ 4.1)	
1e	显示屏处于显示模式 脉冲传感器电缆断线或短路的符号（仅限 F...-xN）	
1f	显示屏处于待命模式 脉冲传感器电缆断线或短路的符号（仅限 F...-xN）	

2	[▲] 和 [▼] 按钮	
	实际值显示选择、参数选择、参数值设定	
3	[Enter/►] 按钮	
	操作模式选择、参数值确认、前端复位	
4	LED In1/2 (黄色)	输入脉冲
5	LED Out1/2 (绿色)	输出 1 和 2 的开关状态
	熄灭	输出关闭。 (继电器断电 , 晶体管输出阻断)
	亮起	输出开启。 (继电器通电 , 晶体管开启)
	快速闪烁	输出保持为锁存状态。 (参数 SOx、存储器输出)
	缓慢闪烁	延时时间对输出有影响。 经过延迟时间且触发事件依然存在 (参数 DTx , 延迟时间) 时 , 将会有输出
6	显示标签的面板	

CN

F...-xN = 包含 NAMUR 输入的装置

4.1 显示屏待命模式

如果超过 10 分钟未按任何按钮，装置则切换至待命模式。值和单位不再可见。待命模式可通过闪烁的长方形来识别。



即便看不到值和单位，但装置仍继续按照设置的参数执行其监控功能，并相应地开关继电器和晶体管输出。

按任意按钮以再次开启显示屏。

5 安装

5.1 装置的安装

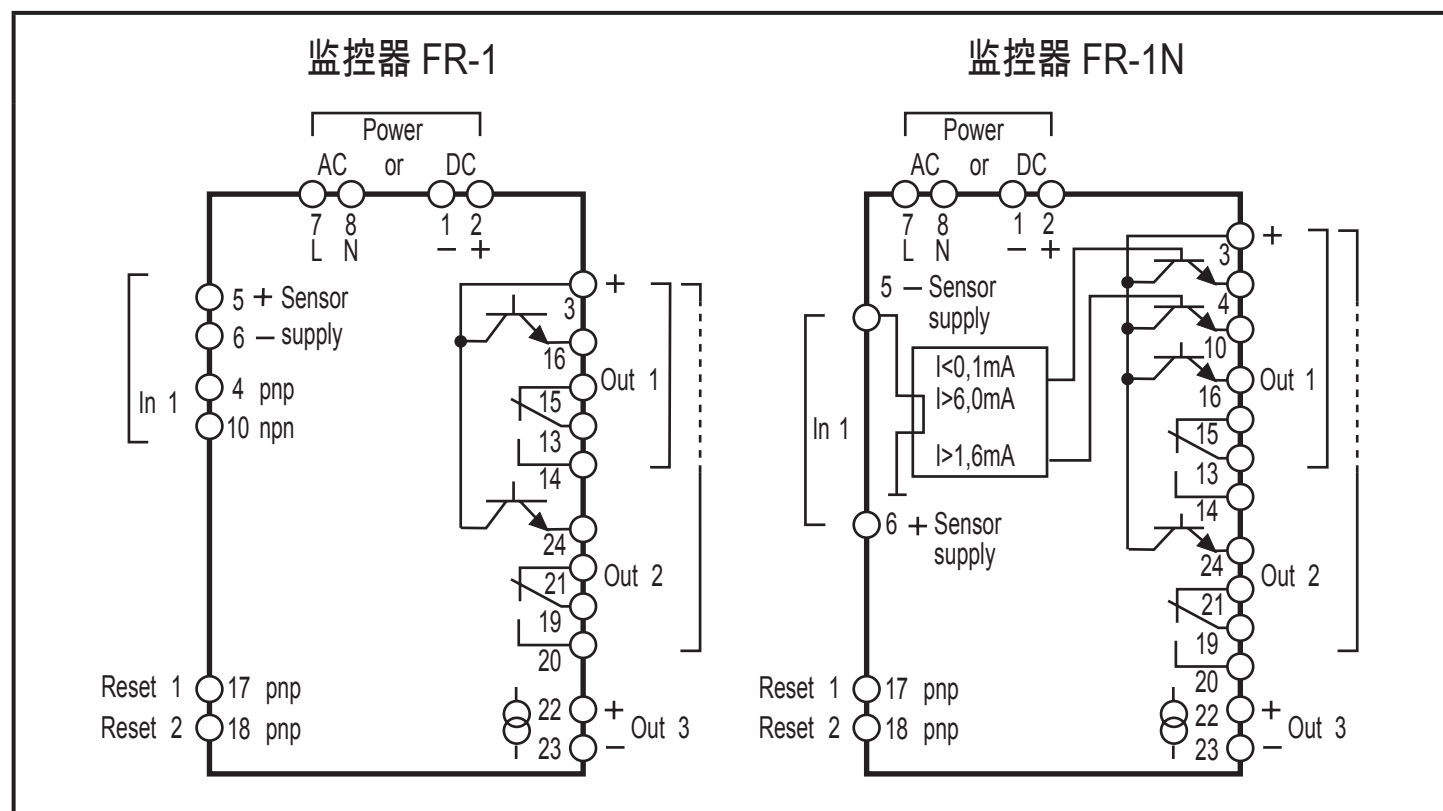
- ▶ 在 35 mm DIN 导轨上安装装置。
- ▶ 在设备与控制柜顶端和底端之间保留适当空间，以保证空气流通且避免过热。
- ▶ 并列安装多台设备时，考虑所有设备内部也会发热。务必符合每台设备的环境条件。

5.2 传感器的安装

- ▶ 遵循制造商的安装说明。

6 电气连接

6.1 端子连接



端子连接



警告

请勿将未连接的端子（如端子 9）用作支撑点端子。

6.2 电源电压（电源）

- ▶ 电源电压请参阅型号标签。
- ▶ 仅可使用一种电源对装置供电，即端子 7/8 (AC) 或端子 1/2 (24 V DC)。
- ▶ 所有电源和信号电缆必须单独敷设。如有必要，在应用中使用屏蔽电缆。

6.2.1 交流电

- ▶ 必须根据使用的横截面对交流电电缆加以保护（最高 16 A）。
- 如果设备采用交流电源，则传感器电源使用的低电压必须符合 SELV 标准（根据 EN 61010，过电压类别 II，污染度 2）。

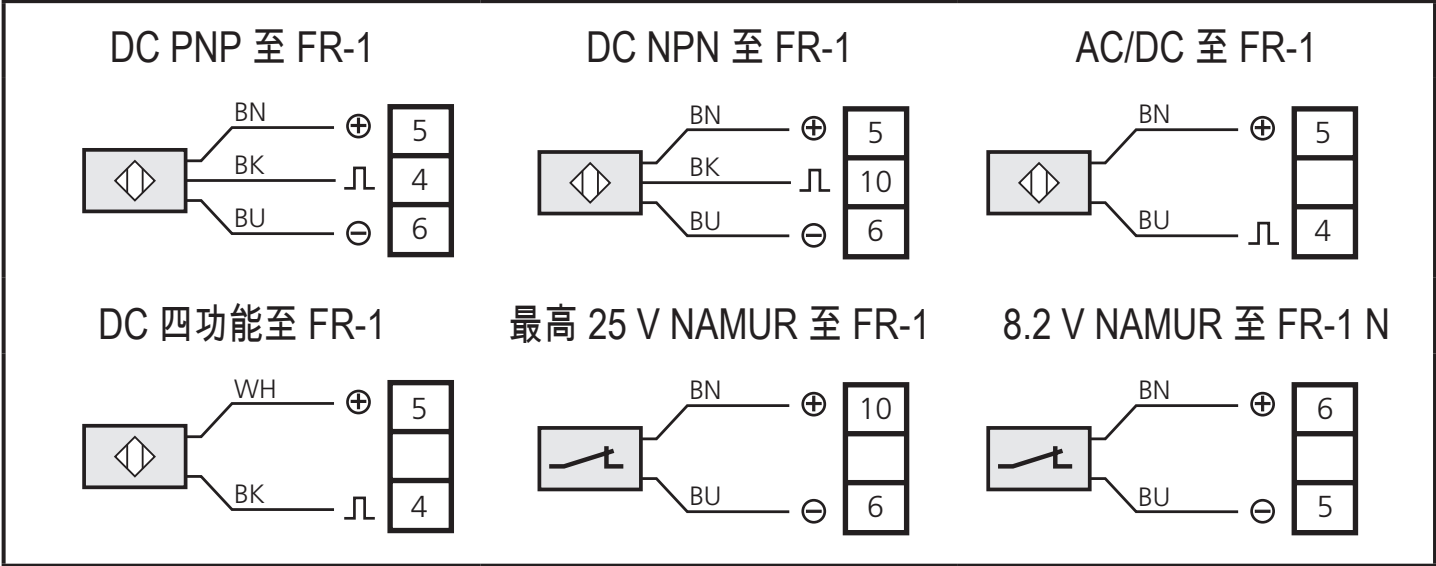
6.2.2 直流电

- ▶ 必须满足针对直流电的 SELV（安全特低电压）标准。
- ▶ 应在外部通过 315 mA T 保险丝（5 x 20 mm 或类似）保护直流电缆 L+（端子 2）。

直流电端子直接连接至传感器电源端子。

6.3 输入端

6.3.1 传感器连接 (In1)



传感器的连接



建议不要使用机械开关触点，因为它们容易弹跳和产生错误脉冲。

端子 5/6 可用于传感器电源或复位输入（仅限 F...-x）。

6.3.2 复位输入（复位 1 和 2）

可通过复位输入（端子 17/18）开始启动延时或重置保存的错误。

- ▶ 内部 +24 V 直流电压（端子 5）或外部 +24 V 直流电压通过闭合触点与端子 17 或 18 连接。
- ▶ 若使用外部电压，该电压的负极参考点必须连接至监控器的端子 1。

当触点打开时（不再施加 + 24 V 直流电），启动延时或内存复位开始。

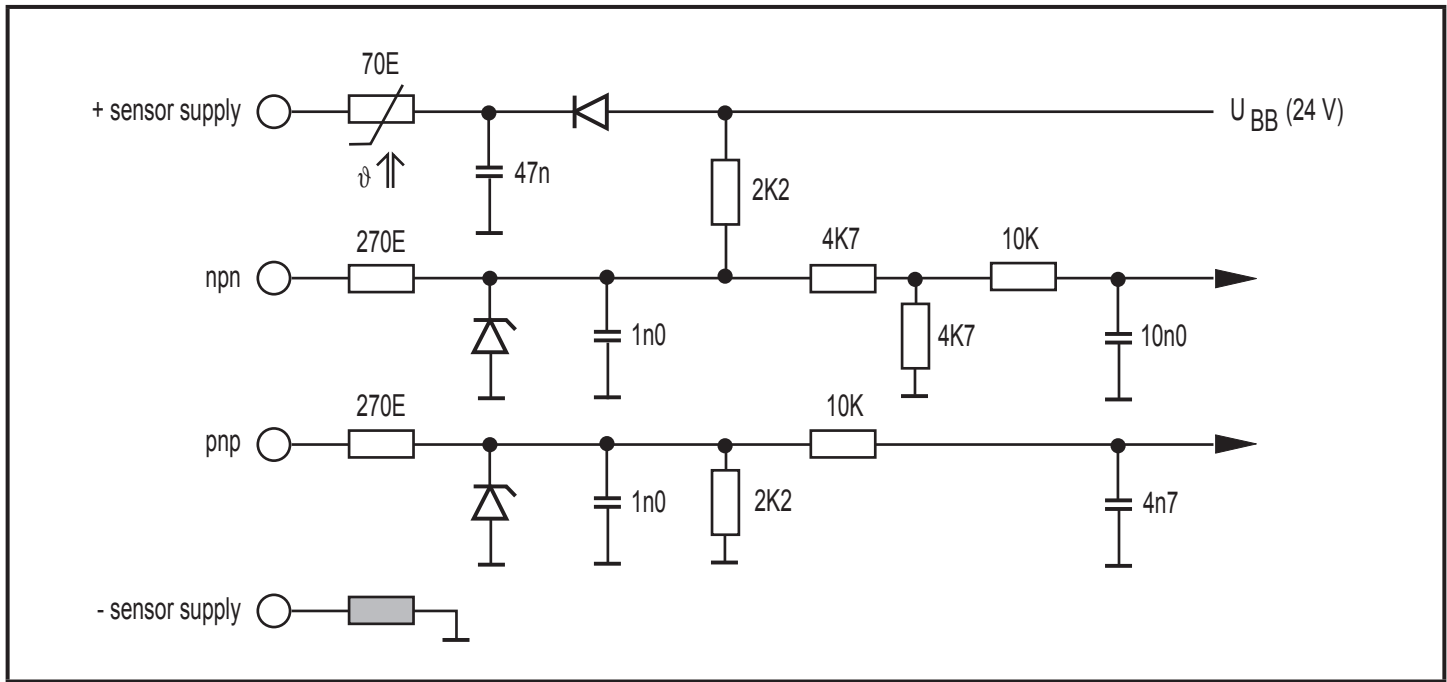


+24 V 直流电连续信号可导致监控常闭，即启动延时期间指示的相同状态。不再使用该电压且经过设定的启动延时后，监控器启动。

关于 F...-xN 的说明：

复位输入所需的 +24 V DC 信号电压不可用于 F...-xN。必须从外部电压源获取此电压。外部电源的参考点 (GND) 必须连接至监控器的端子 1，否则无法执行切换操作。

6.3.3 一般输入电路 F...-x



6.4 输出端

6.4.1 继电器输出 (Out1, 2)

- 为了避免过载和符合 EMC 标准，当与电感负载相连时，需要有干扰抑制措施。



警告

如果装置通过交流电（端子 7/8）运行，则必须使用跟电压电源一样的电源线，以通过继电器输出切换 AC 电压。



如果使用继电器输出切换极小的电流（例如，PLC 输入），则可能产生较大的触点阻抗。此时请使用晶体管输出。

6.4.2 晶体管输出 (Out1, 2)

- 晶体管输出需要通过端子 3 提供 +24 V 直流电。
- 将外部电源的参考点 (GND) 连接至监控器的端子 1。否则不能进行开关操作。
- 必须满足针对晶体管输出直流电的 SELV（安全特低电压）标准。
- 应在外部通过 315 mA T 保险丝（5 x 20 mm 或类似）保护直流电缆 L+（端子 3）。

6.4.3 模拟输出 (Out 3)

模拟输出未与脉冲采集部件和 24 V DC 电源电压电气分隔。
不可将危险的触点电路与模拟输出连接。

6.5 NAMUR 装置 (F...-xN) 的其他输出端

6.5.1 故障输出

故障输出 (端子 4) 指示监控器与传感器之间的缆线故障 (断线/短路)。发生故障时不会产生相应的输出。

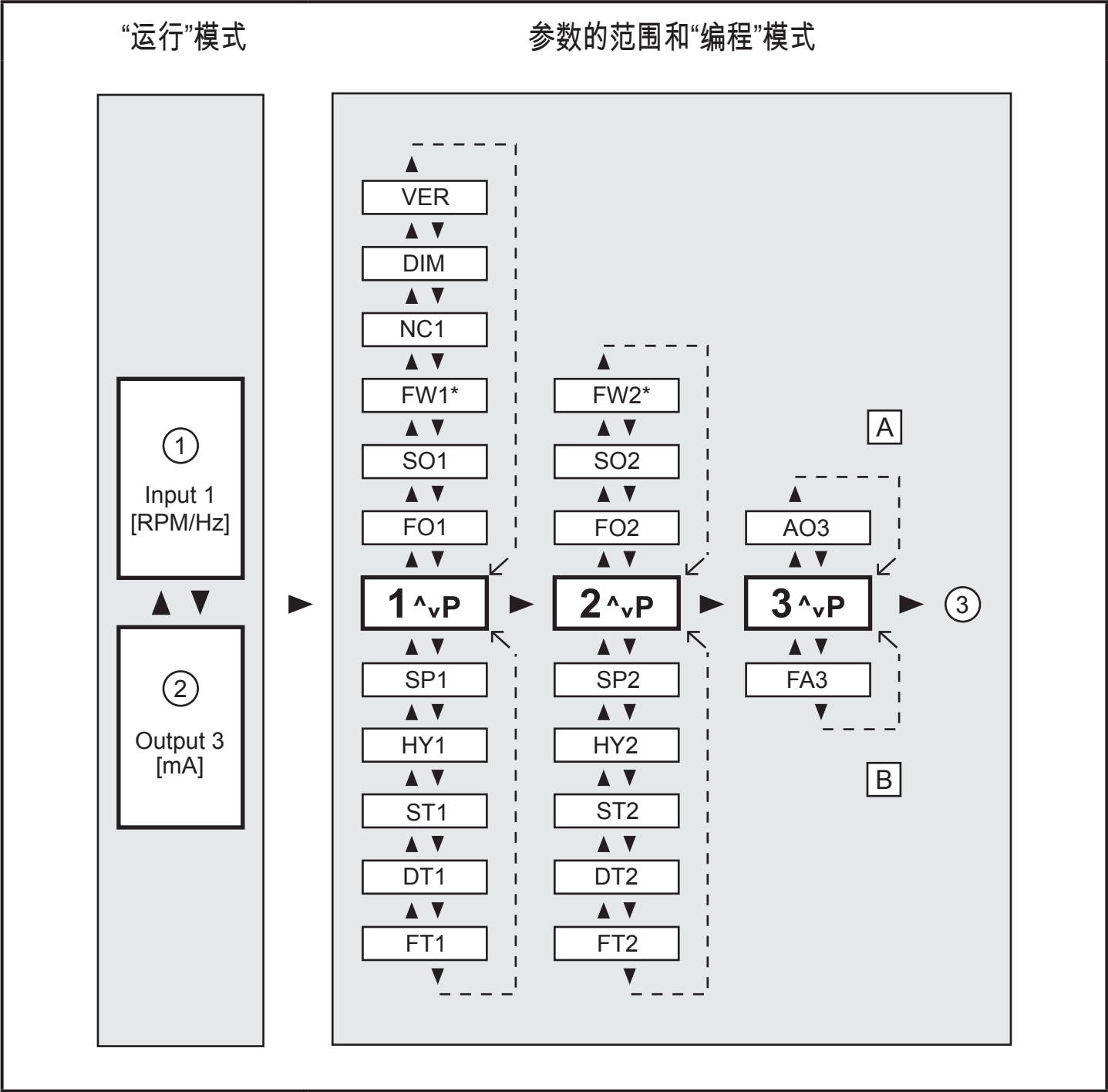
6.5.2 开关输出

NAMUR 传感器发出的信号不可通过简单的电缆连接传送至其他系统的输入装置。为使其他输入装置可以使用信号，F...-xN 监控器在复制了一个输入信号提供给开关输出端子 (端子 10，比率 1:1)。

CN

7 导航和参数概览

[▲] / [▼] 和 [Enter/▶] 按钮用于导航、输入值和在栏中指定的参数范围内进行确认。



- 1: 指示：实际值输入 1
- 2: 指示：实际值输入 3
- 3: 返回"运行"模式

A：系统参数
B：应用参数

*) 仅限 F...-xN

7.1 系统参数

7.1.1 FOx

功能输出 (输出 1/2 的开关功能)

1	当前值低于开关点 SPx (信号状态：“最低速度”/“已阻止”) 时继电器通电 (晶体管输出已切换) 。	
2	转速值低于开关点 SPx (错误信息：“速度太低”/“已阻止”) 时继电器断电继电器断电 (晶体管输出已阻止) 。	
3	当前值高于开关点 SPx (信号状态：“已达到旋转速度”) 时继电器通电 (晶体管输出已切换) 。	
4	转速值高于开关点 SPx (错误信息：“超速”) 时继电器断电继电器断电 (晶体管输出已阻止) 。	
5	继电器在频率范围 (容许范围) 内通电 (晶体管输出已切换) 。	
6	继电器在频率范围内断电 (晶体管输出已阻止) 。通过功能 5 和 6 ，可根据参数 HYx (迟滞) 定义高于和低于开关点 SPx 的频率范围。	
	$SPx = (f_{max} + f_{min}) \div 2$	
	$HY = ((SP - SP_{min}) \div SP) \times 100 [\%]$	
	值	1...6
	默认设置	FO1 = 2 FO2 = 3

CN

7.1.2 SOx

存储器输出 (锁存功能输出 1/2)

此参数处于活动状态时，相应的输出不会自动回切，而必须复位。	
值	0 = 非活动
	1 = 前端复位 ([Enter/►] > 3 s)
	2 = 前端复位和外部复位
默认值	0 (非活动)

7.1.3 FWx

功能断线监控 (仅限 F...-xN)

线缆故障或短路的继电器特性，即输入频率 = 0		
频率 > SPx	FWx = 非活动 (0)	FWx = 活动 (1)
FOx = 1 或 4	继电器通电	继电器断电
FOx = 2 或 3	继电器断电	继电器保持断电状态
频率 < SPx	FWx = 非活动 (0)	FWx = 活动 (1)
FOx = 1 或 4	继电器通电	继电器断电
FOx = 2 或 3	继电器断电	继电器保持断电状态
频率在范围内	FWx = 非活动 (0)	FWx = 活动 (1)
FOx = 5	继电器断电	继电器保持断电状态
FOx = 6	继电器通电	继电器断电
发生故障时，模拟输出可使用预设模拟初始值 AO3。		
值	0 = 非活动	
	1 = 活动	
默认值	0	

7.1.4 NC1

凸轮数目 (输入 1)

每次旋转检测到的凸轮数目。显示器可根据此值计算旋转速度 (测量频率 ÷ NC1 = 以 RPM 为单位显示的速度)。 为测量频率，应保持设定 NC1 = 1。	
值	1...999
默认值	1

7.1.5 DIM

单位 (显示格式)

以 Hz 或 RPM (每分钟旋转次数) 显示。 选择新设备后，监控器会将所有现有值转换至新设备！	
值	0 = RPM
	1 = Hz
默认值	0 = RPM

7.1.6 VER

软件版本

显示安装软件的版本 (5 位数字及缩写 VCO) 。

7.1.7 AO3

模拟位移 (用于模拟输出 3)

输入值为 0 Hz/RPM 时显示和提供的电流值。

值范围	0.0...20 mA (一般设置 : 0.0 或 4.0 mA)
默认值	4.0 mA

CN

7.2 应用参数

7.2.1 SPx

开关点 (输出 1/2)

达到此值时，输出 1/2 会根据开关功能 FOx 改变开关状态。

值	0.1 ...1000.0 Hz 或 1 ...60000 RPM (单位取决于 DIM)
默认值	SP1 = 100 RPM , SP2 = 1000 RPM

7.2.2 HYx

迟滞 (用于开关点 SP1/SP2)

迟滞值决定关闭点与开关点 SPx 之间的距离。防止可能产生的开关输出抖振。可根据开关功能 5 和 6 (FOx) 定义容许范围或错误范围。

值	SPx 值的 0.0...1000.0 %
默认值	5.0

7.2.3 STx

启动延时时间 (用于输出 1/2)

允许启动设备时抑制错误消息。装置开启或从复位输入移除 24 V 信号时，在此处设定时间内相应输出处于“良好”状态 (= 无故障) 。

值	0.0...1000.0 秒
默认值	0.0 (无启动延时)

7.2.4 DTx

延迟时间 (用于输出 1/2)

允许输出 1/2 的延时开关。只有当电流值高于或低于开关点的时间超过此处设定的时间时，才会开关相应的输出。	
值	0.0...1000.0 秒
默认值	0.0 (无延迟时间)

7.2.5 FTx

闪现时间 (用于输出 1/2)

如果发生某个事件，输出将在设定的时间内改变状态，然后回切至初始状态。	
值	0.0...1000.0 秒
默认值	0.0 (未启用闪现时间)

7.2.6 FA3

终值模拟 (用于模拟输出 3)

以 Hz 或 RPM 输入值，最终显示或提供的值为 20 mA。 输出信号限制为 20.5 mA。	
值范围	0.1 ...1000.0 Hz 或 1 ...60000 RPM (单位取决于 DIM)
默认值	1000 RPM

8 编程

警告

如果在作业期间执行编程，则可能发生危险的触点电压。因此，请确保由具备资质的电工执行编程。



作业期间更改参数，尤其是更改开关功能和开关点，可能导致设备故障。因此，请在更改期间断开连接，然后检查功能。

编程包括 6 个步骤：	
1. 从“运行”模式更改至参数范围 1 或 2 或 3	[Enter/▶]
2. 选择所需的参数 (FOx、SOx、NCx等)	[▲]/[▼]
3. 更改为“编程”模式	[Enter/▶]
4. 设定或更改参数值	[▲]/[▼]
5. 设定参数值的确认	[Enter/▶] > 3 秒
6. 返回“运行”模式	[Enter/▶] > 3 秒

8.1 编程示例 DT1 (延时，输出 1)

操作	显示屏
从“运行”模式更改至参数范围 (此处为 1) ▶ 轻按一次 [Enter/▶]。 > 显示第 1 个参数范围。	CH1 RUN 1 ^vP
所需参数的选择 (此处为 DT1) ▶ 按住 [▼] 不放，直至参数 DT1 显示为当前设定值 (此处默认值为 0.0)。	CH1 RUN 0.0 DT1
更改为“编程”模式 ▶ 轻按一次 [Enter/▶]。 > 设备处于编程模式下。 > 显示 PRG 指示符，参数缩写闪烁。	CH1 RUN PRG 0.0 DT1
设定或更改参数值 ▶ 按住 [▲]/[▼] 不放，直至显示所需的参数值 (→ 8.2.3 数字项目) 。	CH1 RUN PRG 15.0 DT1

设定参数值的确认	
▶ 按住 [Enter/▶] 不放，直至参数缩写不再闪烁，且指示符 PRG 不再显示。 > 新参数值将显示并生效。	CH1 RUN 15.0 DT1
返回“运行”模式	
▶ 按住 [Enter/▶] 3 秒，或稍候至超时运行（约 15 秒）。 > 设备再次处于“运行”模式，并指示当前值。	CH1 RUN 1665 RPM

8.2 编程的注意事项

8.2.1 “运行”模式



编程时，设备内部仍处于“运行”模式下（显示“运行”指示符）。这表示在使用 [Enter/▶] 确认新值前，设备将按先前设定的参数执行监控功能，并相应地开关继电器和晶体管输出。



在“运行”模式下持续按下 [Enter/▶] 可禁用监控功能。若按住按钮不放，则禁用状态将保持有效。

8.2.2 超时功能

如果编程时约 15 秒内未按下任何按钮，则会将其视为取消。

将拒绝未使用 [Enter/▶] 确认的参数更改操作。

用于监控功能的先前设定参数值将还原，并保持有效。

8.2.3 数字输入

▶ 按下 [▲] 或 [▼] 并保持不放。

最小的十进位将生效，并根据所选的按钮累计或倒计时（如 1、2、3...0）。然后采用下一十进位等。

释放按钮时，有效的十进位即会闪烁。多次按下 [▲] 或 [▼] 可设定十进位。此时先前的十进位将闪烁，并可设定。

8.2.4 出厂复位

通电时，同时按下 [▲] 和 [▼] 将可还原出厂默认值。将丢失所有之前输入的参数值。

8.2.5 按键功能（锁定）

可锁定设备，以避免错误项目。

锁定后，仅可通过 [▲] 和 [▼] 按钮切换实际值指示。不可再选择参数范围和 PRG 模式。

锁定装置	解锁
▶ 同时按下 [▲] 或 [▼] 并保持不放。 ▶ 按键指示符将闪烁。 ▶ 按键指示符持续显示时，释放按钮。	▶ 同时按下 [▲] 或 [▼] 并保持不放。 ▶ 按键指示符将闪烁。 ▶ 按键指示符不再显示时，释放按钮。

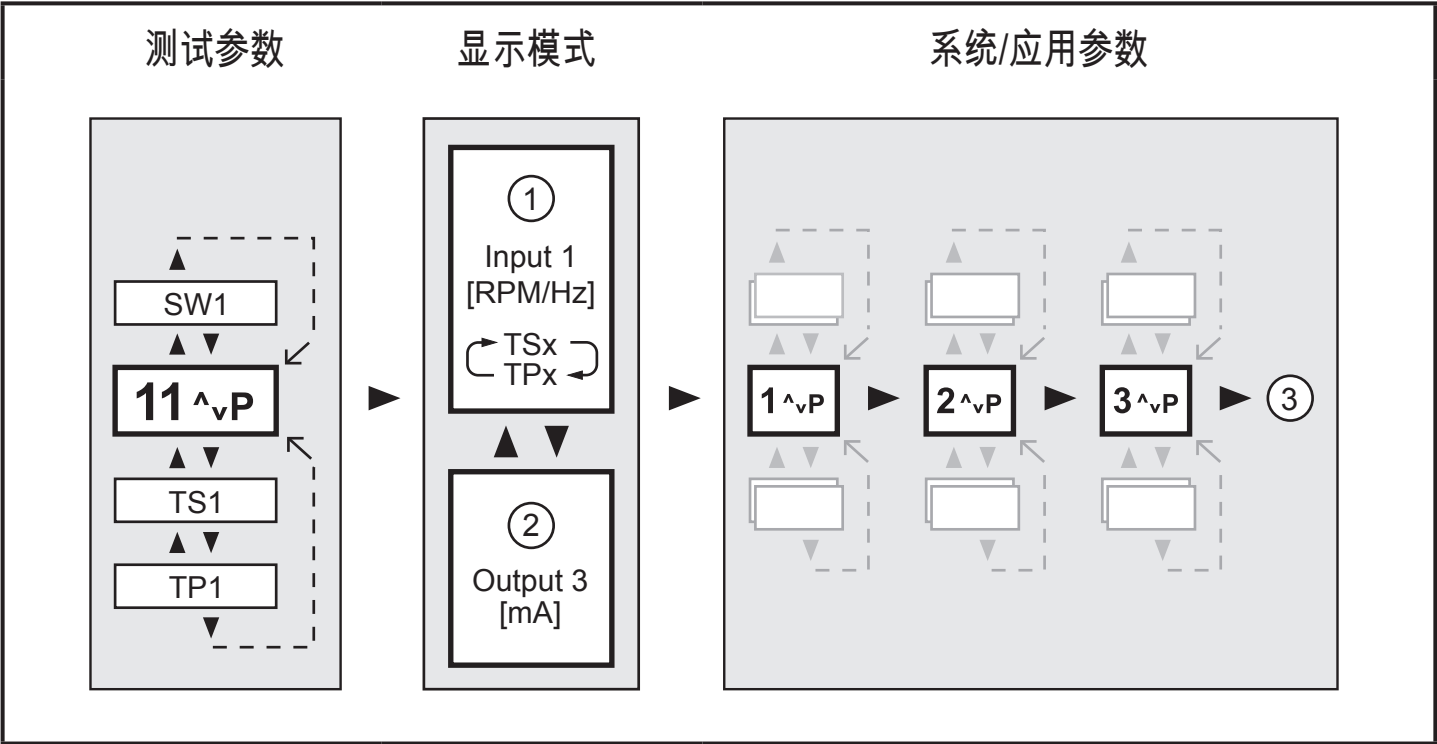
9 测试模式

在测试模式下，可在不连接任何脉冲传感器的情况下检查、设定并存储监控器的开关状况。监控器在可自由定义的频率范围内运行，并根据所选的开关功能和开关点输出。

CN

9.1 启动测试模式

- ▶ 施加工作电压并同时按 [Enter/▶]。
- ▶ 显示屏指示参数范围 11 和 “TST”。
- ▶ 除了系统和应用参数之外，测试频率参数亦可用。



- 1: 测试频率
- 2: 模拟量输出
- 3: 返回至测试参数

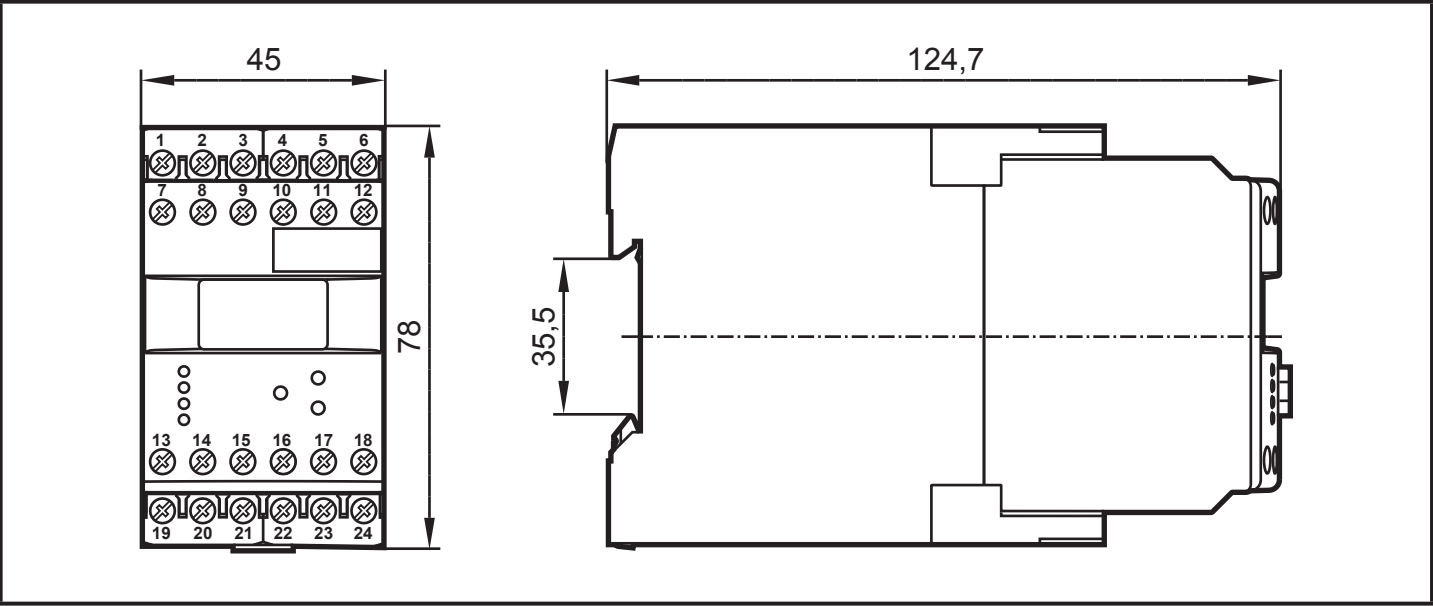
9.2 终止测试模式

- ▶ 关闭设备电源。

9.3 测试参数

SW1	在输入 1 上的扫描测试	
	测试频率速度的变化	
	值	1...5 (1 = 快 , 5 = 慢)
	默认值	1
TS1	输入 1 上的测试起点	
	测试频率的初值	
	值	1...60,000 RPM 或 0.1...1000.0 Hz
	默认值	50 RPM
TP1	输入 1 上的测试终点	
	测试频率的终值	
	值	1...60,000 RPM 或 0.1...1000.0 Hz
	默认值	1500 RPM

10 比例图



CN

11 技术资料

11.1 概述

货号	DD2503	DD2510	DD2603
监控器型号	FR-1	FR-1	FR-1N
电源电压 频率范围 电源消耗	见型号标签		
传感器类型	PNP/NPN : NAMUR		NAMUR (符合 EN 50227 标准)
传感器电源	24 V DC		8.2 V DC
输入频率	≤ 5 kHz	≤ 3 kHz	≤ 5 kHz
继电器输出	2 个转换触点 电位自由		
开关电流	≤ 6 A	≤ 4 A	≤ 6 A
开关电压	≤ 250 V AC; B300, R300		
晶体管输出	PNP 开启 ; 外部供应		
开关电流	≤ 15 mA ; 防短路		
开关电压	24 V DC (± 20%)		
模拟量输出	0/4...20 mA , 防短路 , 无反馈		
负载	≤ 500 ohms		
防护外壳/端子	IP 50/IP 20		

货号	DD2503	DD2510	DD2603
环境温度	-40...60 °C	-10...60 °C	-40...60 °C
存储温度	-40...85° C	-25...80°C	-40...85° C
最大相对空气湿度	80 % (31 °C) 呈直线降至 50 % (40 °C)		
最大工作高度	海拔 2000 m		
连接	21 个双腔端子 ; 2 x 2.5 mm ² (AWG 14)		
cULus 测试条件	用于温升测试的外壳尺寸 : 200 x 200 x 150 mm		

技术资料可在以下位置找到：

www.ifm.com → 技术资料搜索 → 货号

11.2 认证/标准

可在以下位置下载 EC 符合性声明、认证等：

www.ifm.com → 技术资料搜索 → 货号 → 更多信息

12 维护、修理、处理

装置无需维护。

- ▶ 请勿打开外壳，因为装置不含可由用户维修的任何组件。仅可由制造商修理装置。
- ▶ 按照国家环保法规处理装置。