

冷冻/冷藏用温度控制器



TF3 Series 产品手册

请务必遵守使用说明书, 手册, 奥托尼克斯网页等的注意事项。

本文中所记载产品的外形及规格等因产品性能改进或资料改善而变更或停产时, 恕不另行通知。

主要特征

- 适用制冷面板标准安装尺寸 (W 70.3×H 28.2 mm)
- 提供多种压缩机负载电流容量型号: 5 A, 16 A, 20 A
- 多种功能, 方便使用
 - 同步除霜功能: 多个温控器同时除霜 (最多6台)
 - RTC (Real Time Clock) 功能: 夜间模式操作和实时除霜控制
 - 内置报警功能, 提高用户便利性 (TF33-3□□-□)
- 可远程实时确认温度和输出状态 (使用远程显示单元 TFD 系列, 另售)
- 支持通信输出型号: RS485 (Modbus RTU 方式)
- 可通过PC进行参数设定 (USB 及 RS485 通信): 提供设备综合管理软件 (DAQMaster)
- IP65 防护等级 (前面部)

安全注意事项

- ‘安全注意事项’是为了安全正确地使用该产品, 以防止危险事故的发生, 请遵守以下内容。
- ▲特殊条件下可能会发生意外或危险。

▲警告 如违反此项, 可能导致严重伤害或死亡。

01. 用于对人身及财产上影响大的机器(如: 核能控制, 医疗器械, 船舶, 车辆, 铁路, 航空, 易燃装置, 防灾/防盗装置等)时, 请务必加装双重安全保护装置。
否则可能会引起人身伤亡, 财产损失及火灾。
02. 禁止在易燃易爆腐蚀性气体, 潮湿, 阳光直射, 热辐射, 振动, 冲击, 盐性的环境下使用。
否则有爆炸及火灾危险。
03. 请在面板安装使用。
否则有触电危险。
04. 通电状态下请勿进行接线及检修作业。
否则有火灾及触电危险。
05. 接线时, 请确认接线图后进行连接。
否则有火灾危险。
06. 请勿任意改造产品。
否则有火灾及触电危险。

▲注意 如违反此项, 可能导致轻度伤害或产品损坏。

01. 电源输入端和继电器输出端接线时, 请使用 AWG 28 ~ 12 规格的线缆, 端子台拧螺丝的扭矩保持在 0.4 N·m。
传感器输入端及通信连线时, 若没有专用电线则使用 AWG 30 ~ 14 规格的线缆, 端子台拧螺丝的扭矩保持在 0.2 N·m。
否则因接触不良而发生火灾或产品误动作。
02. 请在额定规格范围内使用。
否则有火灾及产品故障的危险。
03. 清洁时请勿用水或有机溶剂, 应用干毛巾擦拭。
否则有火灾及触电危险。
04. 请勿使金属碎屑, 灰尘, 线缆残渣等异物进入产品内部。
否则有火灾及产品故障的危险。

使用注意事项

- 使用时请遵守注意事项中的内容。否则可能会发生不可预料事故。
- 连接温度传感器时, 请先确认端子的极性后正确连线。
热电阻(RTD)温度传感器请按3线式连线, 并使用相同厚度及长度的电线。
延长热电偶(TC)温度传感器的电线时, 请使用规定的补偿导线。
- 为消除感应干扰, 请将本产品与高压线, 动力线分开布线。
近距离安装电源线和输入线时, 请在电源端加装滤波器, 并将信号线屏蔽处理。
请勿在发生强磁场及高频干扰的机器附近使用。
- 插拔产品的连接器时, 请勿用力过度。
- 用于产品通断电的开关或断路器就近安装以便操作者操作。
- 请勿用于温度控制器以外的用途 (电压表, 电流表等)。
- 变更输入传感器时, 请将产品断电后再进行变更。
变更输入传感器后, 再变更关联参数。
- 24 VAC~, 12-24 VDC= 型号的电源电压必须绝缘且限压限流或使用 Class 2, SELV 电源设备供电。
- 产品周围请预留一定的空间, 以便有利于散热。
为测量准确的温度, 上电后预热20分钟后在使用。

- 用继电器控制大功率继电器或线圈等感性负载时，请在感性负载线圈两端连接浪涌吸收器。
- 投入电源后2秒内使电压达到额定电压。
- 不使用的端子请勿接线。
- 通信线请务必使用 Twisted pair 线。
- 本产品可以在以下环境条件下使用。
 - 室内(满足规格中的周围环境条件)
 - 海拔 2,000 m 以下
 - 污染等级 2 (Pollution Degree 2)
 - 安装等级 II (Installation Category II)

型号构成

仅作为参考用，实际产品不支持所有的组合。
有关支持型号，请在奥托尼克斯官网进行确认。

T F 3 ① - ② ③ ④ - ⑤

① 输入通道数

- 1: 1 通道 (NTC 或 RTD)
[温度 + 数字输入 (DI)]
- 3: 3 通道 (NTC)
[入口 + 除霜 + 出口温度或数字输入 (DI)]

② 输出

- 1: 压缩机
- 2: 压缩机 + 除霜或辅助 (报警, 蒸发器风扇)
- 3: 压缩机 + 除霜 + 辅助 (报警, 蒸发器风扇) + 支持报警音

③ 电源电压

- 1: 24 VAC ~ 50/60 Hz, 12-24 VDC
- 4: 100-240 VAC ~ 50/60 Hz

④ 压缩机接口负载容量

- G: 20 A 1a (TF31 型号)
- A: 5 A 1a
- H: 16 A 1a

⑤ 压缩机接口负载容量相关选项(3 通道)

品号	选项	压缩机接口负载容量	
		5 A 1a	16 A 1c
无标识	无	-	○
S	同步除霜	○	-
T	RS485 通信	○	-
R	RTC 功能 (Real Time Clock)	-	○
A	RS485 通信 + RTC 功能	○	

产品构成

- 产品
- 使用说明书
- 支架 × 2
- NTC 传感器 (5 kΩ) × 1

手册

产品的详细内容，请参考手册，请务必遵守注意事项。
产品手册，请在奥托尼克斯网页进行载。

软件

安装软件及手册，请在本公司网站进行下载。

■ DAQMaster

DAQMaster 是本公司专用的设备综合管理软件，可以设定参数，监控数据并管理。

另售

- TF3 专用远程显示单元: TFD Series
- 通信转换器: SCM Series

规格

系列名	TF3 Series	
电源电压	AC 电压型	100 - 240 VAC ~ 50/60 Hz ±10%
	AC/DC 电压型	24 VAC ~ 50/60 Hz ±10%, 12-24 VDC ≒ ±10%
消耗功率	AC 电压型	≤ 8 VA
	AC/DC 电压型	AC: ≤ 5 VA, DC: ≤ 3 W
采样周期	500 ms	
输入规格	参考'输入规格及使用范围'	
选项输入	数字输入	<ul style="list-style-type: none"> • 接点 - ON: ≤ 1 kΩ, OFF: ≥ 100 kΩ • 无接点 - 残留电压 ≤ 1V, 漏电流 ≤ 1 mA, 流出电流: ≈ 4 uA
控制输出	压缩机 (COMP)	250 VAC ~ 5 A / 30 VDC ≒ 5 A / 1a 250 VAC ~ 16 A / 24 VDC ≒ 16 A / 1c 250 VAC ~ 20 A 1a
	除霜 (DEF)	250 VAC ~ 10 A / 24 VDC ≒ 10 A / 1a
	辅助 (AUX)	250 VAC ~ 5 A / 30 VDC ≒ 5 A / 1a
RS485 通信	Modbus RTU	
显示方式	7 段 (红色), LED 方式	
控制方式	ON/OFF 控制	
滞后	0.5 ~ 5.0 °C, 2 ~ 10 °F	
继电器寿命	机械	<ul style="list-style-type: none"> • COMP (5 A 1a), AUX: ≥ 500 万次 • COMP (16 A 1c), DEF: ≥ 2,000 万次 • COMP (20 A 1a): ≥ 1,000 万次
	电气	<ul style="list-style-type: none"> • COMP (5 A 1a), AUX: ≥ 5 万次 (阻性负载: 250 VAC ~ 5 A) • COMP (16 A 1c): ≥ 3 万次 (阻性负载: 250 VAC ~ 16 A) • COMP (20 A 1a): ≥ 10 万次 (阻性负载: 250 VAC ~ 20 A) • DEF: ≥ 10 万次 (阻性负载: 250 VAC ~ 10 A)
耐电压	AC 电压型	所有端子和外壳间, 电源回路和输入回路间: 3,000 VAC ~ 50 / 60 Hz 1 分钟
	AC/DC 电压型	所有端子和外壳间, 电源回路和输入回路间: 1,000 VAC ~ 50 / 60 Hz 1 分钟
耐振动	10 ~ 55 Hz (周期 1 分钟) 振幅 1.5 mm X, Y, Z 各方向 2 小时	
绝缘阻抗	≥ 100 MΩ (500 VDC ≒ megger)	
抗干扰	由于干扰模拟器产生的方波干扰 (脉宽 1 μs) ±2 kV R相, S相	
停电补偿	≈ 10 年 (非易失性半导体存储方式)	
使用周围温度	-10 ~ 50 °C, 储存时: -20 ~ 60 °C (未结冰, 未结露状态)	
使用周围湿度	35 ~ 85%RH, 储存时: 35 ~ 85%RH (未结冰, 未结露状态)	
防护等级	IP65 (前部, IEC 规格)	
认证	CE, RoHS, ENEC, EMI	
产品重量 (含包装)	≈ 105 g (≈ 207 g)	

通信界面

■ RS485

通信协议	Modbus RTU
适用规格	EIA RS485 基准
最大连接数	31 台 (地址: 01 ~ 99)
通信同步方式	非同步式 (Asynchronous)
通信方法	2 线式半双工 (Half duplex)
通信有效距离	≤ 800 m
通信速度	2,400 / 4,800 / 9,600 (出厂规格) / 19,200 / 38,400 bps (参数)
通信响应时间	5 ~ 99 ms (出厂规格: 20 ms)
Start bit	1 bit (固定)
Data bit	8 bit (固定)
Parity bit	None (出厂规格), Odd, Even
Stop bit	1 bit, 2 bit (出厂规格)

输入规格及使用范围

使用小数点后一位定时时，部分参数的设定范围将会被限制。

输入规格		小数点	显示方法	使用范围 (°C)	使用范围 (°F)
热敏电阻 (NTC)	NTC 5 kΩ	1	n5.H	-40 ~ 99	-40 ~ 212
		0.1	n5.L	-40 ~ -20 -19.9 ~ 99.9	-40 ~ -20 -19.9 ~ 99.9
	NTC 10 kΩ	1	n1.H	-40 ~ 99	-40 ~ 212
		0.1	n1.L	-40 ~ -20 -19.9 ~ 99.9	-40 ~ -20 -19.9 ~ 99.9
热电阻 (RTD) ⁰¹⁾	DPT100 Ω	1	dPt.H	-99 ~ 99	-148 ~ 212
		0.1	dPt.L	-19.9 ~ 99.9	-148 ~ 212

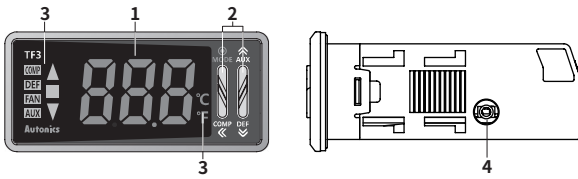
01) 仅限于 1 通道输入型号。

TF3 系列显示位数仅为 3 digit, 包含 - 符号, 如超过显示范围, TF3 本体上将不显示小数点以下的数字, 通信连接, 可通过设备综合管理软件 (DAQMaster) 上进行确认。

显示精度

使用温度	显示精度
常温区间 (23°C ± 5°C)	±1°C ± 1 digit
常温以外的区间	±2°C ± 1 digit

各部位名称



1. PV 显示部 (红色)

- 运行模式: 显示 PV (当前值)
- 设定模式: 显示参数名称

2. 输入键

显示	名称
[MODE]	模式键
[◀], [▼], [▲]	设定值操作键

3. 指示灯

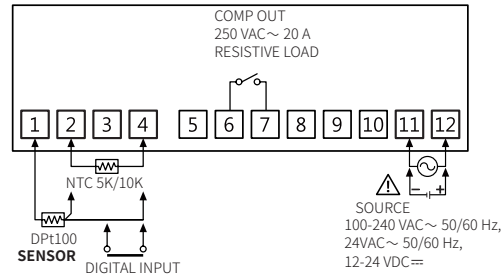
显示	名称	颜色	内容
▲	偏差	红色	以SV (设定值) 为基准, 显示与 PV (当前值) 的偏差
■		绿色	
▼		红色	
COMP	压缩机输出	绿色	压缩机输出 ON 时, 灯亮 输出 OFF 及保护动作时, 闪烁 压缩机连续动作时, 2秒灯亮, 1秒灯灭
DEF	除霜输出	绿色	除霜输出 ON 时, 灯亮 除霜延迟动作时, 闪烁 手动除霜及电源 ON 时, 执行除霜, 2秒灯亮, 1秒灯灭
FAN	蒸发器风扇输出	绿色	蒸发器风扇输出 ON 时, 灯亮 蒸发器风扇输出延迟动作时, 闪烁
AUX	辅助输出	绿色	报警输出时, 灯亮 报警输出延迟动作时, 闪烁
°C, °F	温度单位	红色	已设定的温度单位灯亮 (参数)

4. PC 加载端口: 连接远程显示单元 (TFD Series) 或通信转换器 (SCM Series)

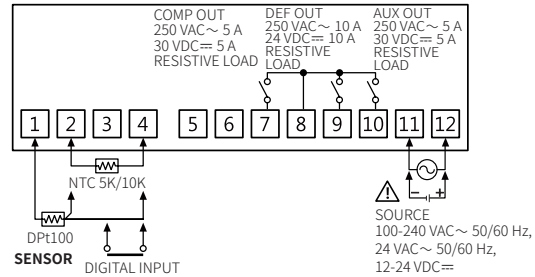
接线图

- 型号不同, 所支持的端子将不同。

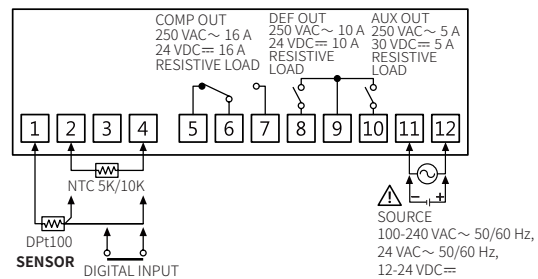
TF31-1□G



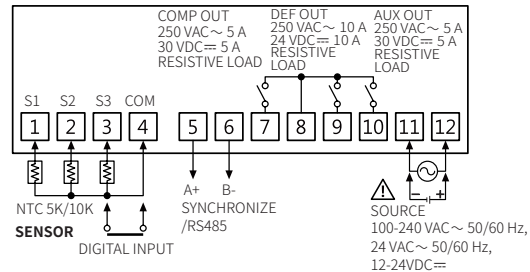
TF31-□□A



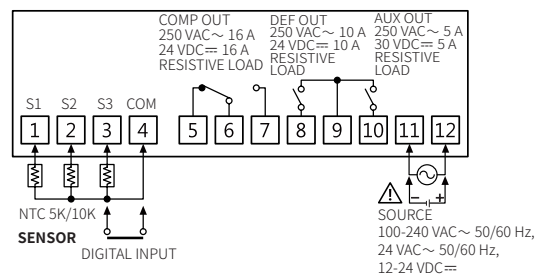
TF31-□□H



TF33-□□A-□

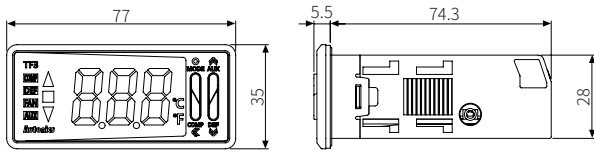


TF33-□□H-□

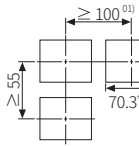


外形尺寸图

• 单位: mm, 请参考奥托尼克斯网页中提供的图纸。

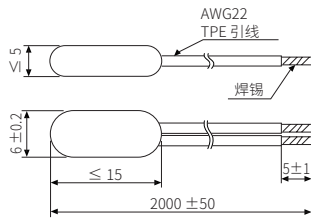


■ 面板加工尺寸图

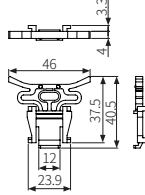


01) 连接远程显示单元 (TFD Series) 或通信转换器 (SCM Series) 时: ≥ 120

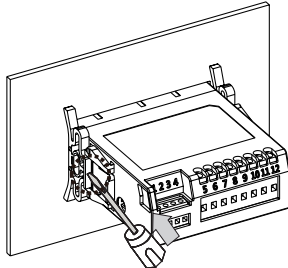
■ NTC 传感器 (5k Ω)



■ 支架



安装方法



使用支架将产品安装在面板后, 用一字螺丝刀朝箭头方向推。

报错

显示	内容	措施
o P n	温度传感器断线或传感器未连接时, 与 ER□ 字符交替闪烁 ⁰¹⁾	检查温度传感器的状态。
H H H	测量值高于输入范围时, 与 ER□ 字符交替闪烁	测量值回到输入范围以内时报警解除。
L L L	测量值低于输入范围时, 与 ER□ 字符交替闪烁	
l b R	输入传感器正常, 但回路断线报警监视期间, 冷冻室的温度变化没有达到 1.0 °C (2 °F) 以上时, 与 ERR 字符交替闪烁	检查压缩机后, 同时按 [▲]+[▼] 键 3 秒时, 报警解除。输入恢复至适当范围时报警解除。

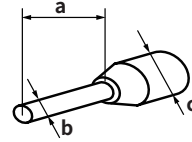
01) ERV (虚拟温度) 除外。

□: 发生报错的传感器编号

• 报错显示优先顺序: ER1 (输入传感器 1) → ER2 (输入传感器 2) → ER3 (输入传感器 3) → ERV (虚拟温度) → ERR

压接端子规格

• 单位: mm, 请使用如下形状的压接端子。



端子编号	a	b	c
共同	1~4	4~6	≤ 3.7
TF3□-□□H	5~10	6~8	≤ 2.3
TF3□-□□A	5~6	6	≤ 1.9
	7~10	6~8	≤ 2.3
TF3□-□□G	6~7	6~8	≤ 2.3
共同	11~12	6	≤ 1.9
			≤ 4.0

上电时显示状态

产品通入电源时, 前面显示部全体灯亮1秒钟后, 显示型号名。然后在 SV 显示部闪烁 2 次输入规格后, 进入运行模式。

1. 前面显示部全体	2. 型号名	3. 输入规格	4. 压缩机接点负载容量/选项	4. 运行模式
B.B.B	t.F.3	3.3.4	R.R	S.2.4

模式设定

键输入	进入模式	
	一致	不一致
一致	自动	输入相应模式
不一致	[◀], [▲], [▼]	密码输入
[MODE]	[MODE]	运行模式
[◀], [▲], [▼]	移动位数: [◀] 保存: 按[MODE]键或3秒以上无任何输入时	→
[MODE] 2秒以上	参数组	[MODE] 3秒以上 →
[◀]+[▲]+[▼] 5秒以上	参数初始化	自动 →
[MODE]	选择显示	[MODE] 1.5秒以上 →
[▲] 3秒以上	辅助输出使用与否选择	[MODE] 1.5秒以上 →
[◀] 3秒以上	压缩机输出使用与否选择	[MODE] 1.5秒以上 →
[▼] 3秒以上	执行手动除霜	[▼] 3秒以上 →
条件满足时	报警	[◀] →

参数设定

- 部分参数根据型号或其他参数的设定情况，将会处于激活或非激活状态。
- 用户可将不必要或使用频率较低的参数进行隐藏，此功能叫“参数屏蔽”功能，还可将使用频率较高的参数集中到一起，实现快速简便的参数设定，此功能叫“用户参数组”功能。这些功能可在 DAQMaster(设备综合管理软件)中进行设定。
- 详细内容，请参考用户手册。

■ 参数组 0

参数	显示	初始值
选择显示	dPlt	51
监控时间	nolt	-
最大值	HPV	-
最小值	LPV	-

■ 参数组 1

参数	显示	初始值
输入规格	int	n5H
输入传感器 2 使用	S2	oFF
输入传感器 3 选择	S3	dl
虚拟温度比例	ut.r	0
温度单位	Un.t	°C
输入修正 1	ib.1	0
输入修正 2	ib.2	0
输入修正 3	ib.3	0
显示周期延迟	dSt	0.5
除霜/辅助输出选择	SdR	dEF
辅助输出	AUy	oFF
报警音动作	bUz	on

■ 参数组 2

参数	显示	初始值
压缩机输出动作模式	oFt	C
滞后	HY5	1
静态误差	oFS	0
SV 上限值	HSu	99
SV 下限值	LSu	-40
夜间模式使用	nnd	oFF
夜间模式 SV 修正值	nSu	1
夜间模式滞后	nHY	1
夜间模式静态误差	noF	0
夜间模式开始小时	n5H	0
夜间模式开始分钟	n5n	0
夜间模式结束小时	nEH	8
夜间模式结束分钟	nEn	0
温度监控执行	Eno	oFF
压缩机启动延迟时间	SdL	0
压缩机启动最小周期	CyC	0
压缩机重启延迟时间	r.dL	0
压缩机最小启动时间	on.t	0
压缩机连续动作	C.C	0
连续动作后报警延迟时间	A.dC	2
传感器断线时压缩机动作周期	CLt	0
传感器断线时压缩机占比	dUt	50

■ 参数组 3

参数	显示	初始值
除霜方式及动作	dEF	H.t.n
除霜周期	dIn	4
实时除霜周期	r.dI	oFF
实时除霜周期 1 小时	dH1	oFF
实时除霜周期 1 分钟	dñ1	oFF
实时除霜周期 8 小时	dHB	oFF
实时除霜周期 8 分钟	dñB	oFF
除霜时间	dEt	30
Pump down 延迟时间	P.d.d	0.00
除霜结束延迟时间	d.r.t	1.00
除霜结束温度	E.d.t	4
除霜滞后	d.HY	1
电源 ON 时除霜与否	P.d.E	oFF
电源 ON/手动除霜时除霜延迟	d.d.E	0
除霜组	d.Gr	oFF
参数复制	P.d.C	oFF
优先除霜选择	d.P.r	oFF
除霜时间单位	U.d.E	HGH
除霜/门开后报警延迟	A.d.d	1
除霜中温度显示选择	t.d.E	oFF

■ 参数组 4

参数	显示	初始值
报警输出动作模式	AL	AL.d
报警输出选项	AL.t	AL.d
报警上限偏差值	AL.H	139
报警下限偏差值	AL.L	139
报警输出滞后	AL.HY	1
报警 ON 延迟时间	A.on	0
报警 OFF 延迟时间	A.oF	0
外部报警延迟时间	E.A.d	0
报警输出方式	R.n	no
蒸发器风扇动作	F.t.y	FR.n
蒸发器风扇控制温度	F.t	4
蒸发器风扇控制滞后	F.HY	1
蒸发器风扇动作模式	FR.n	EF.1
蒸发器风扇启动延迟时间	P.d.r	1.00

■ 参数组 5

参数	显示	初始值
当前小时	C.U.H	任意小时
当前分钟	C.U.n	任意分钟
数字输入	dI	oFF
回路断线报警监控时间	L.b.R	0
通信地址	A.d.r	01
通信速度	b.P.S	96
通信校验位	P.r.t	non
通信停止位	S.t.P	2
通信响应时间	r.y.t	20
通信写入允许/禁止	C.o.y	En.R
用户等级	U.S.r	S.t.d
SV 设定组锁定	L.S.u	oFF
前面键锁定	L.d.t	oFF
参数组 0 锁定	L.P.0	oFF
参数用户组锁定	L.P.U	oFF
参数组 1 锁定	L.P.1	oFF
参数组 2 锁定	L.P.2	oFF
参数组 3 锁定	L.P.3	oFF
参数组 4 锁定	L.P.4	oFF
参数组 5 锁定	L.P.5	oFF
设置密码	P.y.d	000

功能: 报警输出

■ 动作

• H: 报警输出滞后

名称	报警动作	说明
—	—	不使用报警输出。
偏差上, 下限报警		PV 和 SV 的偏差超过上限或下限值设定值时，报警输出 ON。

■ 选项

名称	说明	再适用条件
一般报警	满足报警条件时，报警输出为 ON，解除条件下报警输出为 OFF。	-
报警保持	满足报警条件时，报警输出为 ON 并持续保持 ON 状态。(报警输出 HOLD)	-
等待报警 1	第一次满足报警条件时报警不输出，当第二次满足报警条件时，以一般报警动作。	电源 ON
等待报警 保持 1	满足报警条件时，同时进行报警保持和等待报警动作。刚上电满足报警条件时，报警不输出，第二次满足报警条件时，以报警保持动作。	电源 ON
等待报警 2	第一次满足报警条件时报警不输出，当第二次满足报警条件时，以一般报警动作。	电源 ON, SV 变更, 变更报警温度/动作或由停止模式进入运行模式
等待报警 保持 2	基本动作与等待报警保持 1 相同，但不仅电源 ON/OFF 时动作，变更报警值及报警选项时也会动作。	电源 ON, SV 变更, 变更报警温度/动作或由停止模式进入运行模式

另售: TFD Series (TF3 专用远程显示单元)



即使在相对较远的位置也可与 TF3 本体的数据加载端口连接并确认当前值或输出状态等。

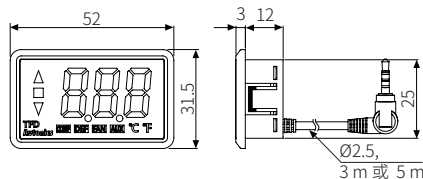
- TF3 系列专用，无法与另外的上位通信(PC, PLC 等)机器进行直接通信。
- 与 TF3 的通信错误时，TFD 的显示部将以 1 秒为周期闪烁。请检查与 TF3 的连接。
- 电线规格 - TFD-3: 3 m, TFD-5: 5 m
- 在 TF3 数据加载端口上连接 TFD 时，为了通信，无法使用本公司的 SCM-US(USB/Serial 转换器, 另售)，请使用 SCM-US48I(USB/RS485 转换器, 另售), SCM-38I (Rs232C/RS485 转换器, 另售)。

■ 规格

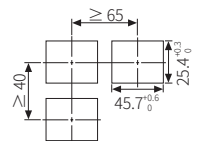
系列名	TFD Series
电源电压	3.3 VDC≒
消耗功率	≤ 1 W
通信方式	Serial (TTL Level), Half duplex
通信周期	100 ms
显示方式	7 段 (红色), LED 方式
电线规格	Ø 2.5 mm
耐振动	10 ~ 55 Hz (周期 1 分钟) 振幅 1.5 mm X, Y, Z 各方向 2 小时
使用周围温度	-10 ~ 50 °C, 储存时: -20 ~ 60 °C (未结冰, 未结露状态)
使用周围湿度	35 ~ 85%RH, 储存时: 35 ~ 85%RH (未结冰, 未结露状态)
防护等级	IP67 (前面部, IEC 规格)
规格	CE
产品重量 (含包装)	≈ 48 g (≈ 77 g)

■ 外形尺寸图

• 单位: mm, 请参考奥托尼克斯网页中提供的图纸。



■ 面板加工尺寸图



Segment 表

实际产品中显示的Segment意思如下表。根据产品不同会有所差异。

7 段码				11 段码				12 段码				16 段码			
0	0			0	0			0	0			0	0		
1	1	∟	∟	1	1	∟	∟	1	1	∟	∟	1	1	∟	∟
2	2	∟	∟	2	2	∟	∟	2	2	∟	∟	2	2	∟	∟
3	3	∟	∟	3	3	∟	∟	3	3	∟	∟	3	3	∟	∟
4	4	∟	∟	4	4	∟	∟	4	4	∟	∟	4	4	∟	∟
5	5	∟	∟	5	5	∟	∟	5	5	∟	∟	5	5	∟	∟
6	6	∟	∟	6	6	∟	∟	6	6	∟	∟	6	6	∟	∟
7	7	∟	∟	7	7	∟	∟	7	7	∟	∟	7	7	∟	∟
8	8	∟	∟	8	8	∟	∟	8	8	∟	∟	8	8	∟	∟
9	9	∟	∟	9	9	∟	∟	9	9	∟	∟	9	9	∟	∟
A	A	∟	∟	A	A	∟	∟	A	A	∟	∟	A	A	∟	∟
b	B	∟	∟	b	B	∟	∟	b	B	∟	∟	b	B	∟	∟
c	C	∟	∟	c	C	∟	∟	c	C	∟	∟	c	C	∟	∟
d	D	∟	∟	d	D	∟	∟	d	D	∟	∟	d	D	∟	∟
E	E	∟	∟	E	E	∟	∟	E	E	∟	∟	E	E	∟	∟
F	F	∟	∟	F	F	∟	∟	F	F	∟	∟	F	F	∟	∟
G	G	∟	∟	G	G	∟	∟	G	G	∟	∟	G	G	∟	∟
H	H	∟	∟	H	H	∟	∟	H	H	∟	∟	H	H	∟	∟