

ONOSOKKI

高级转速表

FT-2500



操作程序手册

基本操作



重要

- 本书内容若有变更，恕不另行通知。
- 禁止擅自转载或更改本书的部分或全部内容。
- 为便于说明，本书中引用的画面已经过加工处理。因此与实际画面不同。敬请注意。
- 本书的内容在编写时力求准确全面，如有不明之处或错误及其他疑点，请与本公司联系。
- 对于使用产品后得到的结果，不论是否与前项所述内容有关，本公司均不承担任何责任，敬请谅解。
- 本书中引用的公司名称和产品名称为各公司的商标或注册商标。

目录

1.	FT-2500 高级转速表概要.....	3
1.1	FT-2500 概要.....	3
1.2	FT-2500 的测量程序.....	3
2.	FT-2500 测量时的操作程序.....	4
2.1	选择计算方式.....	4
2.2	前面板和按键的基本操作方法.....	6
2.3	设置模式的操作程序.....	8
2.4	测量模式.....	12
3.	灵敏度的精细调整.....	13
3.1	灵敏度精细调整的操作程序.....	13
4.	解决测量方面的问题.....	14
4.1	测量转数不稳定的原因及对策.....	14
5.	比较功能.....	15
5.1	设置比较功能.....	15
5.2	显示判定结果.....	16
6.	保护密钥.....	17
6.1	保护密钥 ON/OFF (启用 / 禁用) 切换.....	17
7.	补充资料.....	18
7.1	前面板上的名称和功能.....	18
7.2	前面板上的名称和功能.....	19

1. FT-2500 高级转速表概要

1.1 FT-2500 概要

FT-2500 是通过检测马达及各种旋转机械发出的噪音、振动或磁力线的变化来测量其转速的高级转速表。

由于其计算部采用 FFT(高速傅立叶变换)，即使对来自传声器、噪声计及振动传感器的复杂波形信号，也能抽取相当于转速的频率成分，计算并显示出转速。

对于因装配在产品内部、其旋转轴不显露在外而很难进行的测量，使用本产品也可简便地为其测量转速。

使用 FT-2500 时，无需在测量对象上贴转速反射膜片或对旋转轴作特殊加工。

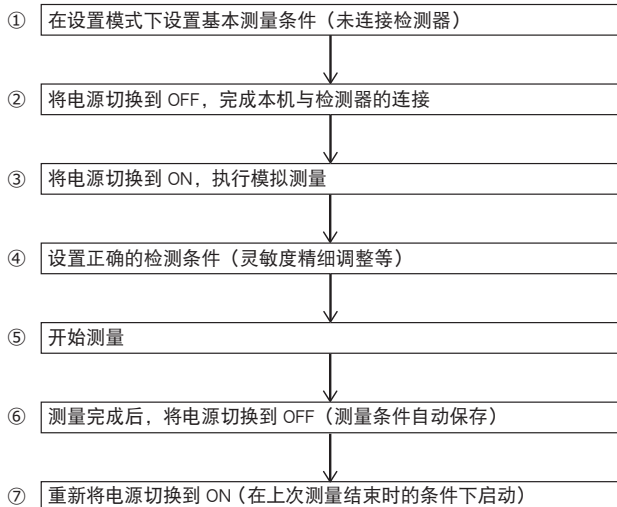
FT-2500 高级转速表与本公司生产的发动机转速检测传感器兼容，不仅可以测量马达及发动机的稳定转速，而且可以对有加速和减速的转速进行跟踪性良好的测量。



- FT-2500 高级转速表可能无法测量某些类型的发动机和马达、或者无法测量指定的测量范围。对于从未测量过的发动机及马达，请首先在示范机上进行试验测量。关于租借示范机之事宜，请向您附近的本公司营业点咨询。

1.2 FT-2500 的测量程序

使用 FT-2500 高级转速表时的基本测量程序如下。



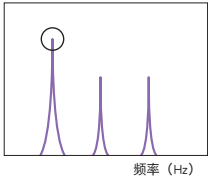
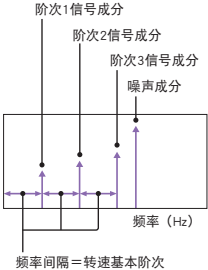
2. FT-2500 测量时的操作程序

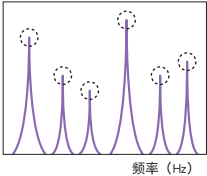
FT-2500 高级转速表的测量方法有两种:CONSTANT(对应恒定运行) 模式和 ACTIVE(对应加减速运行) 模式。

2.1 选择计算方式

FT-2500 高级转速表采用本公司独特的计算方式,可根据检测器输入信号的 FFT 计算结果来检测测量对象的转速。

测量方法包含 CONSTANT(对应恒定运行)和 ACTIVE(对应加减速运行)2 种模式,处理方法(测量用计算方式) 包含下表中列出的 5 种方法。

测量模式	MODE	测量用计算方式
CONSTANT (对应恒定运行) · 适用于测量转速恒定的测量对象	A	最大频谱峰值检测法  · 适用于测量额定转速的最基本的计算方式。 根据功率谱中最大峰值的频率进行计算。
	B	最多频率间隔法  · 该计算方式着重于测量的稳定性。 测量功率谱的间隔,根据最多出现的频率的间隔进行计算。 适用于阶次 1 转速峰值不稳定时。 但跟踪性能不如 MODE-A,因此在转速突然变化时,可能无法正确进行测量。

ACTIVE (对应加减速运行) · 适用于测量转速有加减速的测量对象	C	多阶次峰跟踪法 · 除阶次 1 频谱之外，还可以同时监测多个阶次的转速成分。 该计算方式适用于测量非恒定转速。
	D	最大频谱峰值跟踪法 · 适用于测量有加速或减速变化的转速，为最基本的计算方式。 通过跟踪功率谱中的最大峰值以及对应转速的变化变更测量时间而进行测量。
	E	选定频谱峰跟踪法  · 此计算方式综合考虑转速的跟踪性和稳定性。 测量之前选定所需功率谱，通过跟踪该功率谱的移动而进行测量。 但跟踪性能不如 MODE-A，因此在转速突然变化时，可能丢失掉跟踪的功率谱而无法正确进行测量。

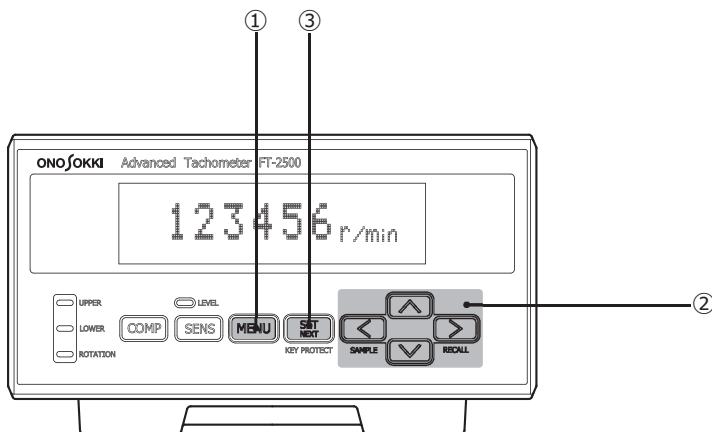
即使处于 CONSTANT 模式，也可对加减速程度轻微的转速进行跟踪测量。
在 ACTIVE 模式下，通过缩短处理时间可进行有更大加减速变化的转速测量。

测量模式	显示的更新时间
CONSTANT (对应恒定运行)	0.5 s
ACTIVE (对应加减速运行)	在 0.25 s 之内 (但是，分辨率是 CONSTANT 的 1/2)

MODE-A 用于常规测量，而 MODE-C 或 MODE-D 用于有更大加减速变化的转速测量。

2.2 前面板和按键的基本操作方法

■ 设置模式启动时的按键操作



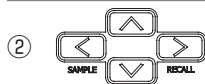
按键

详细功能



用于将模式切换到 [测量模式] 或 [设置模式]。

- 在测量模式下按下此按键可切换到设置模式。
- 在设置模式下按下此按键可移动到上一项。
- 在设置模式下反复按下此按键可返回测量模式。



- $\wedge$ $\vee$: 用于选择想要设置的项目。
- $<$ $>$: 用于移动至想要设置数值的数位。



用于选择项目。还可用于确认设置的数值并移动至下一项。

- 如果不是通过 SET/NEXT (设置 / 下一个) 按键而是使用 MENU (菜单) 按键移动至上一项, 则设置的内容不会改变 (未选定)。敬请注意。

■ 错误代码显示和解决方法

以下是操作和测量过程中显示的错误代码（例如“E11”）以及解决方法。

错误代码	说明	解决方法
E11	超过输入信号的电压范围	· 增大输入电压范围设置值 · 按下 SENSITIVITY（灵敏度）按键，调整灵敏度
E12	测量值超过可显示的位数（测量值达 7 位数或更多）	· 无法测量超过 1,000,000 r/min 的转速
E13	丢失了通过转速加减速模式跟踪的功率谱	· 按下 SAMPLE（采样）按键，重新测量
E14	功率谱峰值不存在于通过滤波器设置的测量范围内，而是存在于测量范围之外	· 调整滤波器设置
E15	在旋转加减速模式下，虽然在前面板显示屏中显示“READY”时按下了 SAMPLE（采样）按键，但未找到应该跟踪（最为跟踪对象）的功率谱	· 调整灵敏度及传感器的设置位置，使电平监测 LED 亮成绿色

2.3 设置模式的操作程序



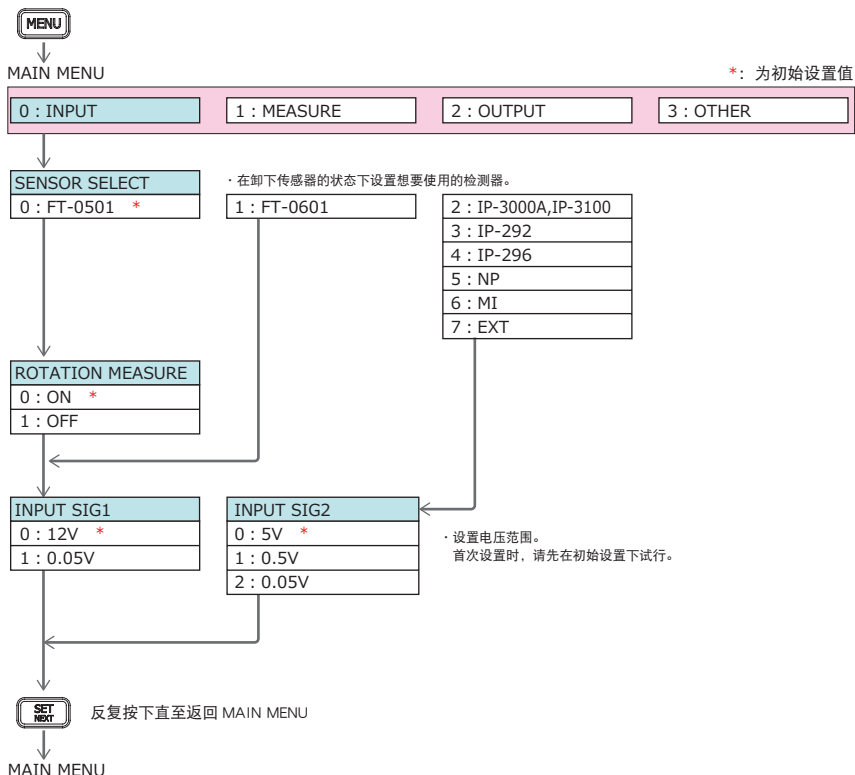
- 有关各检测器的连接方法和检测器类型的详细说明，请参见随 FT-2500 高级转速表附带的使用手册。

主要有四大模式项目：INPUT（输入）/MEASURE（测量）/OUTPUT（输出）/OTHER（其他）。主要项目之下设有用于设置各种条件的设置项目。

以下页面为每个设置项目的操作程序说明图。设置项目旁边的内容是对该项目含义的简要说明。基本设置使用初始值。

■ INPUT（输入）条件设置项目

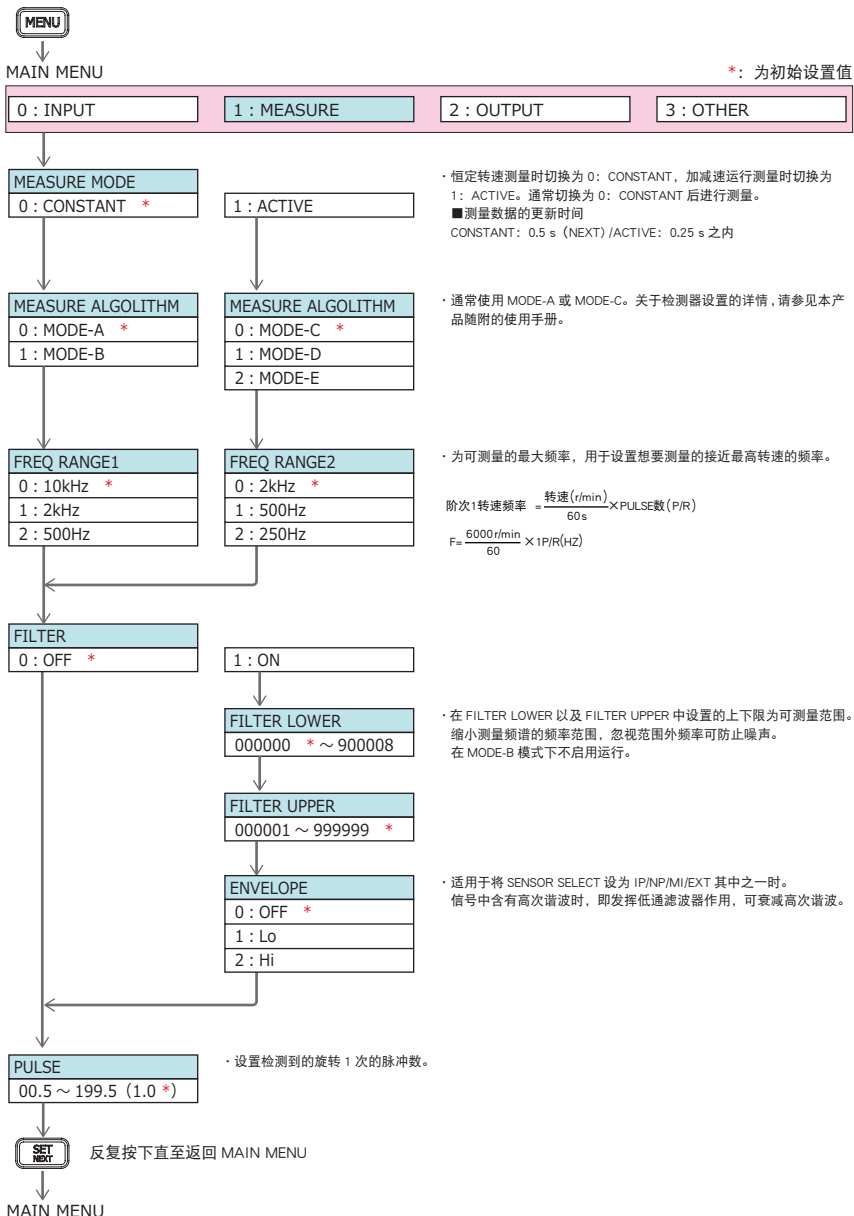
在 INPUT 条件设置项目中，选择检测器并设置电压范围。



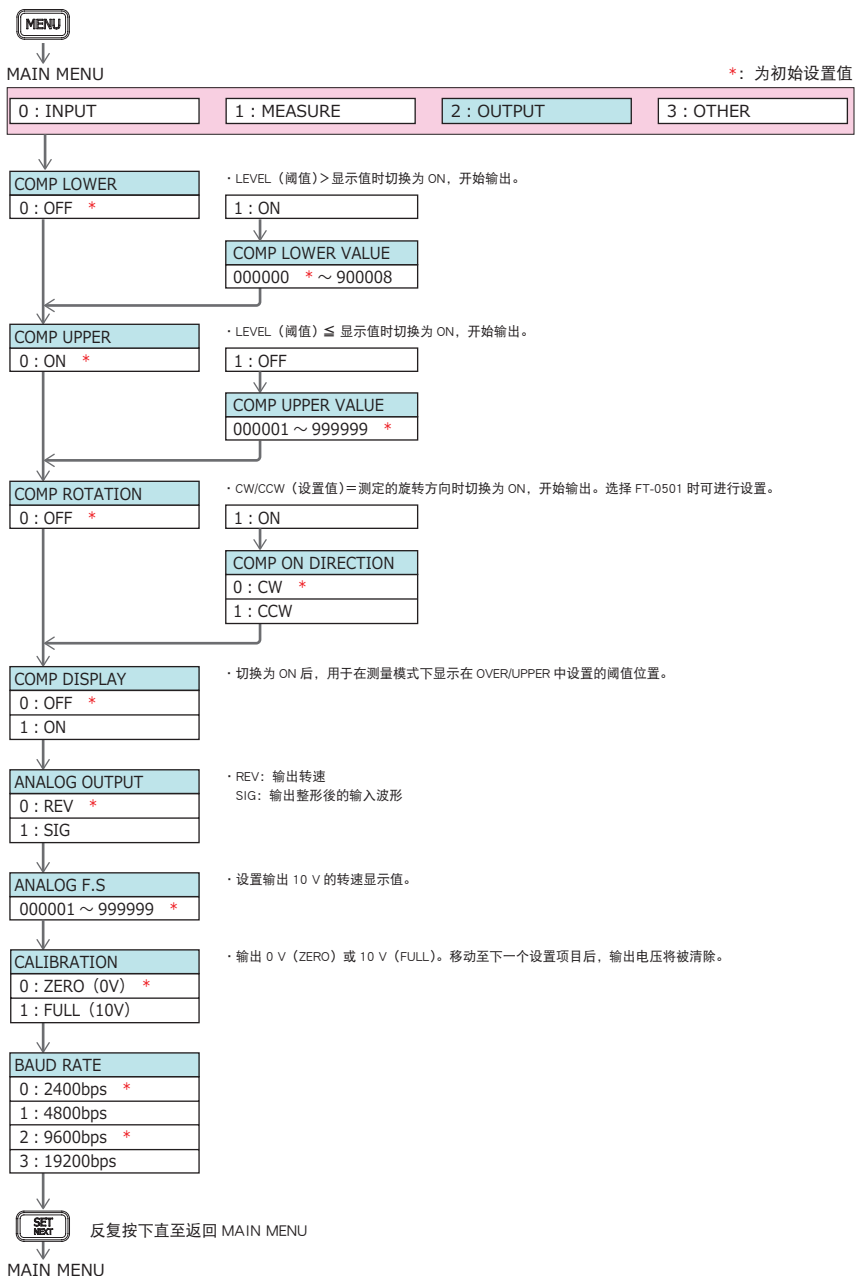
- 为防止意外损坏，请在设置检测器类型之后再连接检测器。
- 遇到首次进行测量的测量对象时，请将电压范围设置到最大范围。
- 在进行试行测量时，可使用 SENS（灵敏度）按键精细调整灵敏度。如果精细调整效果不佳，请更改电压范围。
- 由于是通过频率分析计算转速，因此信号的周期性比信号振幅的大小更为重要。

■ MEASURE (测量) 条件设置项目

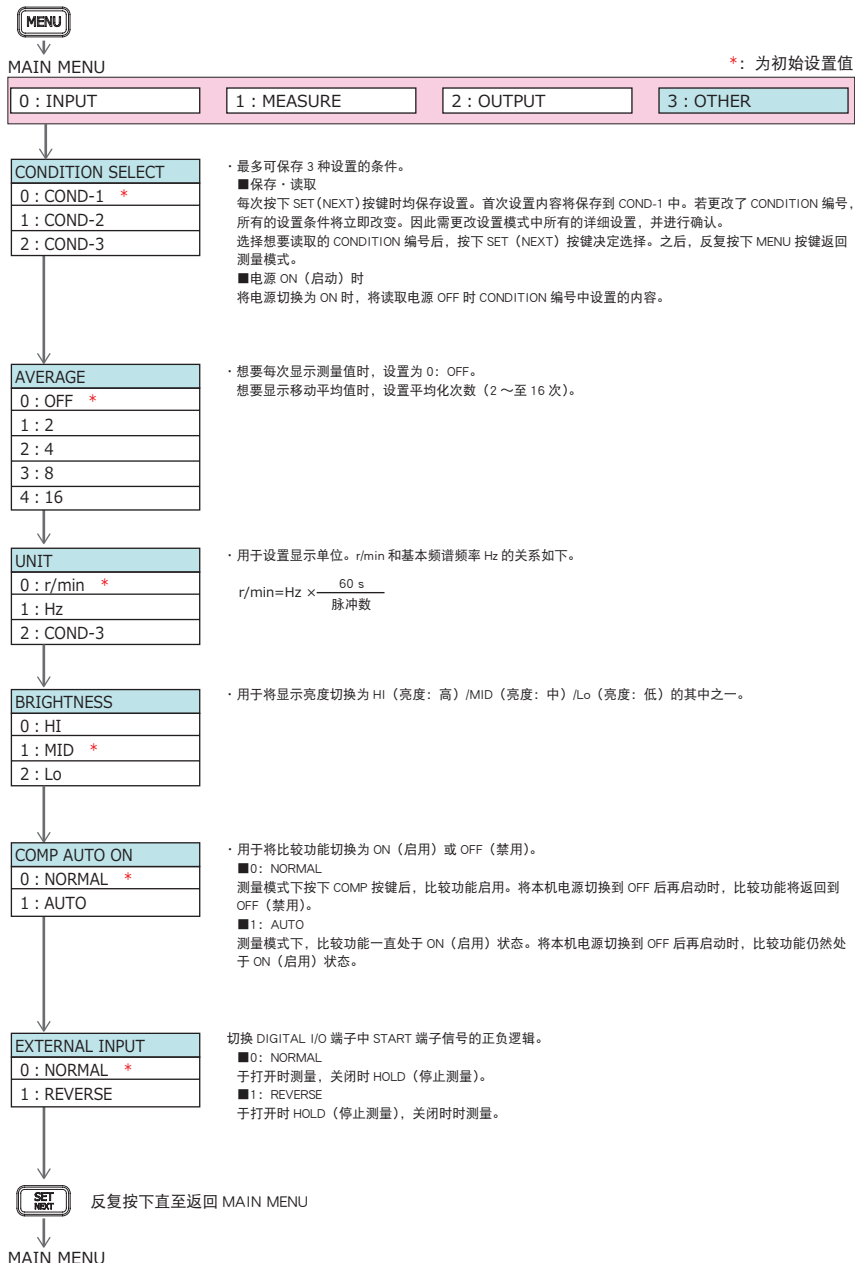
在 MEASURE 条件设置项目中可设置测量的计算方式、频率范围、滤波器和脉冲数等测量条件



■ OUTPUT (输出) 条件设置项目



OTHER (其他) 条件设置项目



2.4 测量模式

设置为 MODE-C/D/E 当中的一种后，返回到测量模式时将显示 READY。

如下所示，返回测量模式时将显示字符 (READY)。

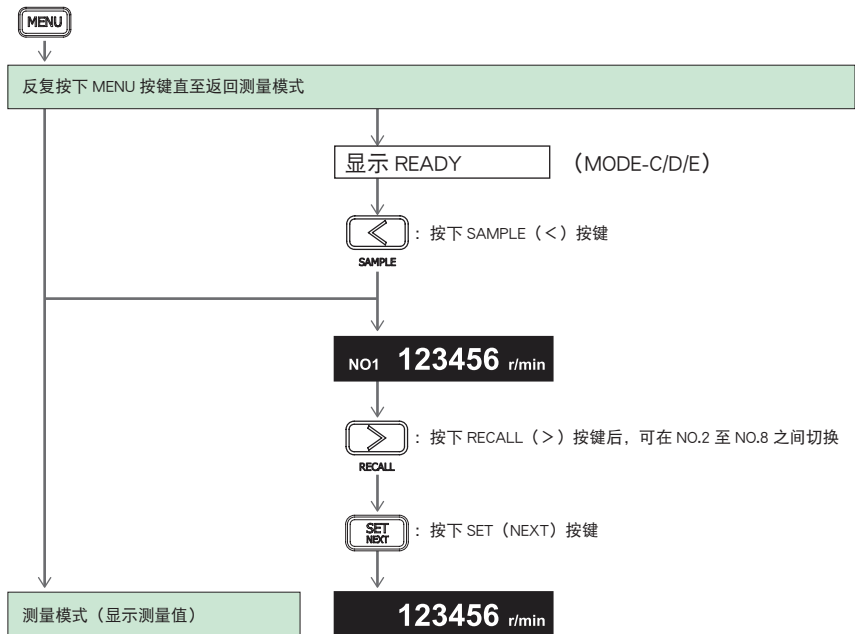
如果在转速改变前的操作状态下按下 SAMPLE (<) 按键，将设置跟踪频谱并开始测量。

但是，在 MODE-E 下按下 SAMPLE (<) 按键将显示 No.1 (编号 1)。

如果 No.1 没有正确显示，按下 RECALL (>) 按键可切换到 No.2 到 No.8 之间的一个编号。但是，可以切换的最大数取决于信号状态。

切换到正确的转速显示编号后，按下 SET/NEXT 按键将返回测量模式。

退出测量模式



■ 通过试行测量确认测量状态时的操作步骤

为了正确进行测量，请参见下文中的“3. 灵敏度的精细调整”和“4. 故障排除”来设置计算方式和滤波器 etc 测量条件。

3. 灵敏度的精细调整

3.1 灵敏度精细调整的操作程序



注意

- 当检测器选为 FT-0501 或 FT-0601 时，灵敏度的精细调整无效。敬请注意。

在测量模式下进行灵敏度的精细调整。

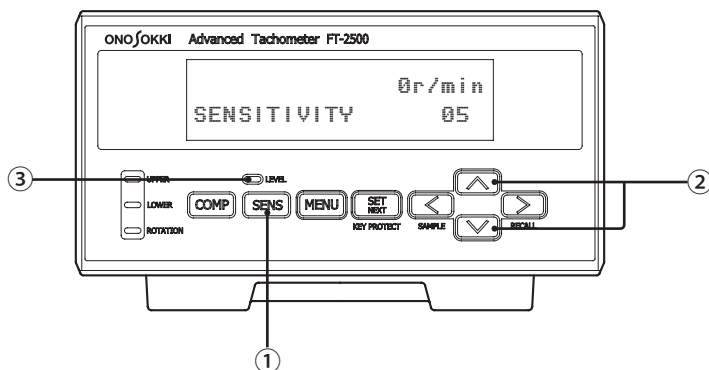
1 按下 SENS 按键。

按下 SENS 键 (①) 后，将在荧光影像管上显示 SENSITIVITY 05 等数据。

2 调整灵敏度电平。

按下 [^] 或 [v] 按键 (②) 直到电平监测 LED (③) 亮绿灯，此时可在 0 到 10 (最高灵敏度为 10) 的范围内调节灵敏度电平。

3 再次按 SENS 键可返回测量模式。



■ 通过电压范围调整灵敏度

如果使用上述精细调整操作无法调整灵敏度 (电平监测 LED (③) 不亮绿灯)，请切换到设置模式并更改电压范围 (INPUT)。

4. 解决测量方面的问题

本节说明在测量之前常见典型问题的发生原因及对策。

4.1 测量转数不稳定的原因及对策

如果测量转数不稳定，请尝试使用下述对策。

■ 更改传感器的检测位置

FT-2500 高级转速表使用微弱的信号进行测量。因此，通过更改传感器的检测位置，有时可以进行更稳定的测量。

■ 更改计算方式

每种计算方式的详情如下。无法进行有效测量时，请尝试使用此方法。

恒定转速测量模式	MODE-A	适用于阶次 1 的频率成分多时
	MODE-B	适用于阶次 1，阶次 2，阶次 3…的频率成分清晰出现时
转速加减速测量模式	MODE-C	适用于存在阶次 1 以外的其他阶次成分时
	MODE-D	适用于阶次 1 的频率成分多时
	MODE-E	首先跟踪用户指定的峰值

■ 使用滤波器功能

滤波器功能用于限制测量范围。

如果可以预先预测测量对象的测量值，则通过限制范围可以进行稳定测量。

但是，由于在 MODE-B 下禁用滤波功能，因此请在恒定转速测量模式下使用 MODE-A。

● 下限设置示例

如果测到的转速低于预期转速的 1/2，可将转速下限设置为预期转速的 60% 左右。

● 上限测量示例

如果测到的转速大于预期转速的 2 倍，则将转速上限设置为预期转速的 180% 左右。

■ 更改频率范围

如果可能，尽量将频率范围更改为较低的频率范围。

没有必要的情况下选择高频率会影响测量的准确性。

■ 更改检测方法（传感器）

如果使用上述措施无法进行稳定测量，请考虑更改检测方法（传感器）。

5. 比较功能

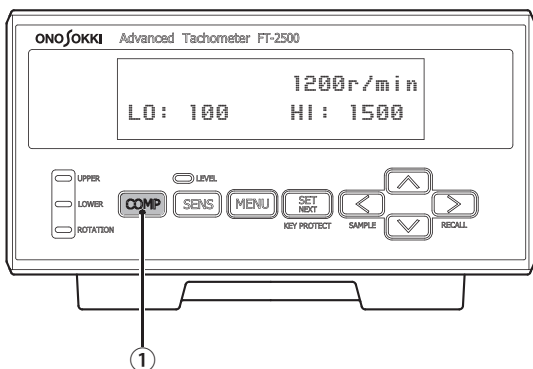
5.1 设置比较功能

通过设置存储在设置模式 OTHER（其他设置）和 OUTPUT（输出相关设置）中的比较功能相关条件，便可按如下所述操作 FT-2500 高级转速表。

■ 设置比较功能自动启用：NORMAL（标准）

将 COMP AUTO ON（比较功能自动启用设置）切换到 0：NORMAL 后按下前面板上的 COMP 按键 ①，比较功能将切换到 ON（启用）。

但是，当 FT-2500 高级转速表的电源切换到 OFF（关闭）时，比较功能也将被关闭。



■ 设置比较功能自动启用：AUTO（自动）

将 COMP AUTO ON（比较功能自动启用设置）切换到 1：AUTO 后将 FT-2500 高级转速表的电源切换到 ON（打开），比较功能将自动切换到 ON（启用）。

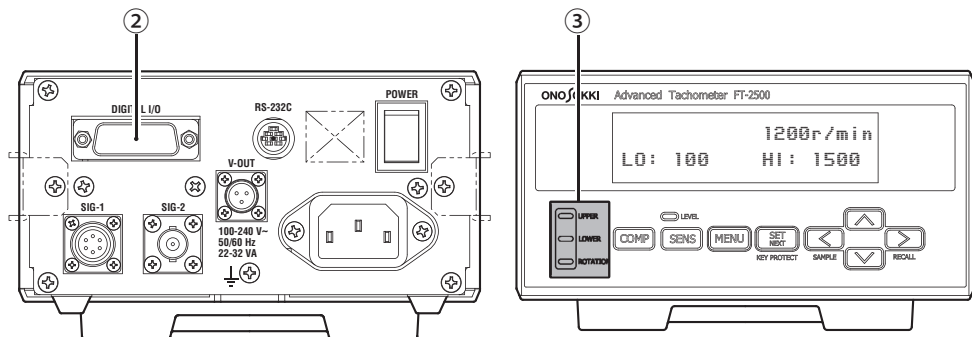
■ 设置比较功能设置值显示：ON（显示）

将 COMP DISPLAY（设置比较功能设置值显示）切换到 1：ON 时，将显示在 LO：LOWER 和 HI：UPPER 中设置的阈值设置值。

无论比较功能是启用还是关闭，均会显示。

5.2 显示判定结果

由后面的板上的 DIGITAL I/O 接口(②) 输出下表所示 4 种判断结果,并且前面板上的比较状态 LED(③) 将点亮。



判定结果

说明

LOWER

阈值>显示值

UPPER

阈值≤显示值

ROTATION

比较功能操作方向设置值 = 测量旋转方向

OK

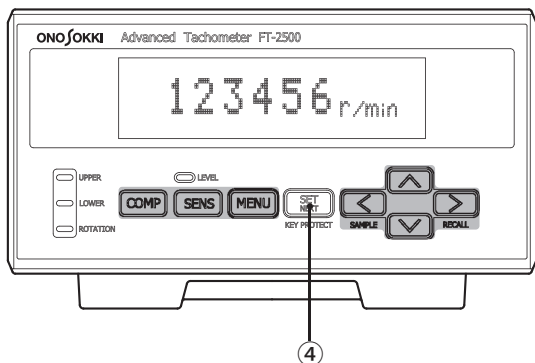
上述比较功能全部 OFF (禁用)

6. 保护密钥

6.1 保护密钥 ON/OFF (启用 / 禁用) 切换

在测量模式下, 按住 SET/NEXT (KEY PROTECT ④) 按键约 2 秒可将按键保护功能切换到启用 (ON)。

当按键保护功能启用(ON) 时, 除在转速加减速模式下返回测量准备就绪状态时使用的 [<(SAMPLE)] 键以外, 其他所有按键操作均被禁用。



■ 取消按键保护功能

在按键保护状态下持续按住 SET/NEXT (KEY PROTECT ④) 按键约 2 秒, 则按键保护功能被禁用 (OFF)。

7. 补充资料

7.1 前面板上的名称和功能

电平监测LED

监测传感器的输入信号振幅。

LED颜色	信号振幅的状态
绿	信号振幅正常
红	信号振幅过高
熄灭	信号振幅过低

比较功能状态显示LED

显示各比较功能（UPPER、LOWER及ROTATION）的运行状态。

LED颜色	比较功能的状态
绿	比较功能OFF（禁用）
红	比较功能ON（启用）
熄灭	比较功能无效时

〈COMP〉键

用于启用/禁用比较功能的按键。

当将比较功能自动启用设置切换为Normal后，重新启动本机时比较功能将切换为OFF（禁用）。
当将比较功能自动启用设置切换为Auto后，即使重新启动本机，比较功能的运行状态将保持。

〈SENS〉键

用于精细调整传感器灵敏度的按键。按下此按键后，

将显示灵敏度电平。

使用〔^〕及〔v〕按键进行精细调整。

〈MENU〉键

用于在测量模式和设置模式之间进行切换的按键。

〈SET/NEXT〉键

该按键用于在设置模式下确认选择的项目并移动到下一个项目。

按下此键可以在启用（ON）和禁用（OFF）之间切换按键保护功能。

显示器

用于显示测量值。

在设置模式下，可用于选择转速（r/min）或频率（Hz）。

〔<〕〔^〕〔v〕〔>〕按键

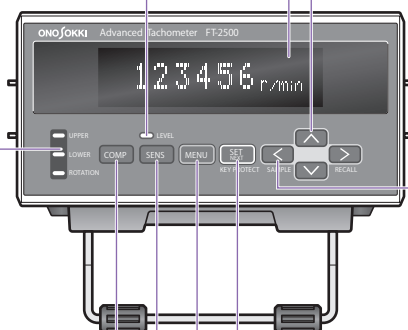
用于在设置模式下更改设置值和选择的项目。

〈（SAMPLE）〉键

用于在设置模式下移动光标值的数位。

用于在转速加速测量模式下开始测量或选择转速峰值。

用于在测量中退出（中断）测量。



7.2 前面板上的名称和功能

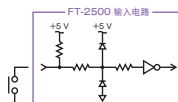
DIGITAL IO

遥控输入、比较功能输入以及脉冲输出用接口。

接口编号	功能
1	比较功能UPPER
2	比较功能LOWER
3	比较功能ROTATION
4	比较功能OK
5	未连接
6	未连接
7	未连接
8	未连接
9~11	未连接
12	脉冲输出 SIG
13	脉冲输出 COM
14	遥控输入 SIG
15	遥控输入 COM

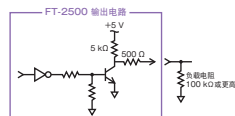
(注释) 脉冲输出相当于显示的频率脉冲输出。

遥控输入



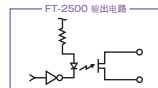
MODE	打开	关闭
NORMAL	测量	保持
REVERSE	保持	测量

脉冲输出

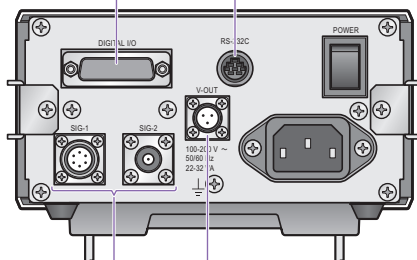


用于将测到的功率谱频率转换为脉冲进行输出。
因此，变为转速 (r/min) 时，显示值与脉冲输出的频率不一致。

比较输出



因为使用的是Photo-MOS继电器，因此可以与PLC直接进行连接。



RS-232C通信
用于连接AX-5022。

V-OUT接口

模拟电压输出用接口。
通过设置可切换为输入信号监测用电压输出接口以进行输出。

REVO	与转速成正比的电压输出接口
SIG	传感器信号监测用输出接口
接口编号	功能
A	SIG
B	COM
C	未连接

(注) SIG可输出调整包络线和灵敏度之后的信号。

传感器输入用接口

对应传感器的接口进行连接。

SIG1 : FT-0501

此外，用于连接供电型传感器

SIG2 : FT-0801

IP-292、IP-296、IP-3000A、IP-3100

OM-1200、OM-1500

VP-202、VP-1220

NP-3000系列

M系列

其他



上海小野测器测量技术有限公司
Ono Sokki Shanghai Technology Co.,Ltd.
中国上海市杨浦区政益路 47 号 506 室
邮政编码：200433
Room 506, No.47 Zhengyi Road, Yangpu District,
Shanghai, 200433, P.R.C
电话：+86-21-6503-2656

2019.09.01_003