

高性能FFT式手持转速表 FT-7200



FT-7200高性能FFT式手持转速表是一种小型、使用方便、高性能的手持式数字转速表。电机及各种旋转机械等发生的噪声或振动及磁场的变化等信号，FT-7200通过FFT(高速傅立叶变换)的运算，测量出其转速。对于声级计或振动传感器来的复杂信号，也能提取相当于转速的频率成分，运算显示转速。

对于装在设备中的电机等，旋转轴并不外露的机械，传统的测量方法很难对应的测量，使用FT-7200通过噪声或振动就很容易进行测量。不必在测定对象上粘贴反射标记膜片，或对旋转轴作额外的加工。而且，可以对应电机转速的上升/下降等过程中转速急剧变化时或发动机转速急加减速时等转速的追踪运算、显示。FT-7200使用电池工作，手持式便于携带，现场使用很方便。

根据使用目的和需要与FT-7200配套组合使用的信号传感器(需另外购买)品种丰富对应面广，有多种选择。噪声信号用有传声器与前置放大器组合，声级计。振动信号用有加速度传感器和发动机振动传感器。磁场信号用有磁力线传感器。发动机的点火信号用有点火脉冲传感器。另外，还提供有通过车辆电源插口(Power Outlet)，取得由于发动机的点火产生的车载电源电压噪声信号的点烟器传感器(FT-801)。

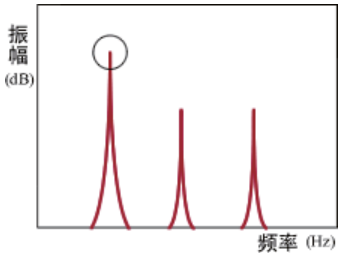
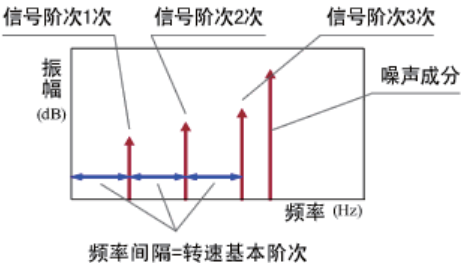
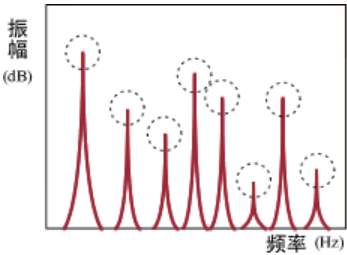
特点

- 采用FFT运算方式的小型手持式转速表
- 可以从5种测量模式中选择最合适的算法
- 配有对应转速的上升/下降等过程中转速急剧变化时或急加减速时等转速测量的追踪运算算法
- 即使旋转轴装在设备内部，也可由声音及振动信号来检测转速，并运算显示
- 可以对小型(微型)电机的很细微的旋转轴或风扇的叶片之转速，非接触地进行测量
- 提供多种系列的传感器，可用于各种各样的转速测量
- 带有模拟信号输出功能，平均化处理功能
- 具有背光的液晶显示器(LCD)、用大型数字显示

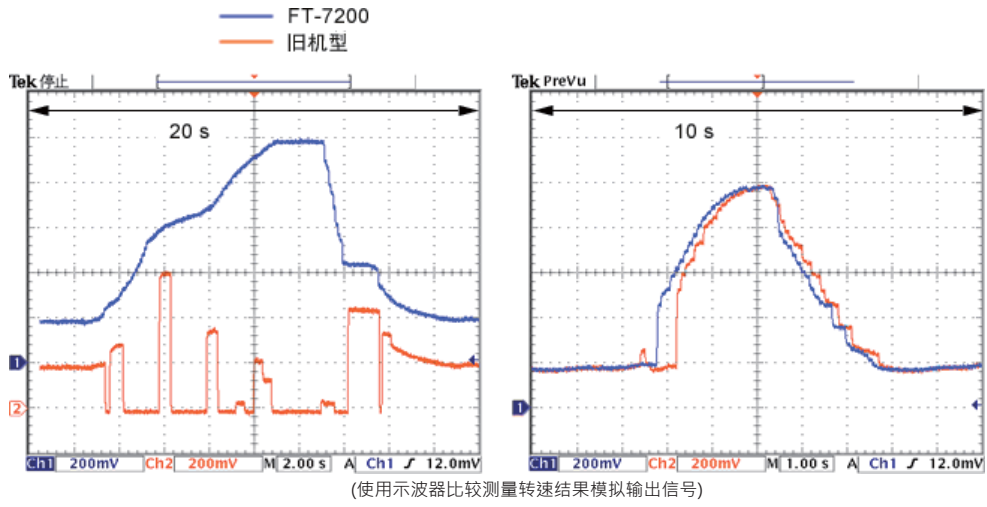
测量模式

根据测量内容，可以从5种测量模式中选择最合适的算法。A·B模式是一般定转速测量用算法。C·D·E模式是通过内部高速处理，追踪转速变化的算法。其中，C模式是在最大峰值不能直接判明时，正确预测最大峰值的转速测量算法。D模式是追踪最大峰值的转速测量算法。E模式是在8个峰值中寻找最佳值的转速测量算法。

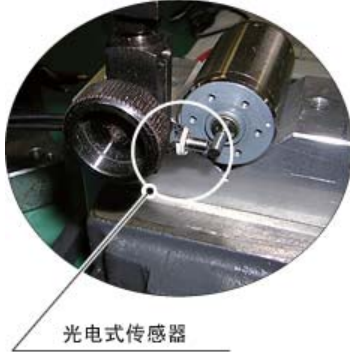
测量模式	MODE	测量算法
定转速测量(Constant) (被测对象的转速相对比较稳定时有效))	A	最大峰值频率法
	B	频率间隔法
变化转速测量(Active) (被测对象的转速为加速或减速时有效)	C	最大峰值频率法(追踪多个阶次峰值)
	D	最大峰值频率法(追踪峰值)
	E	最大峰值频率法(转速候补中选择)

<p>最大峰值频率法</p> 	<p>计算出信号功率谱的最大峰值频率。通常，使用这种测量模式。</p>
<p>频率间隔法</p> 	<p>通过计算转速信号的各阶次峰值的频率间隔，根据出现最为频繁的频率间隔，求出转速信号1阶次频率并算出转速。1阶次峰值不稳定的情况下有效。</p>
<p>转速候补选择法</p> 	<p>转速频谱分析结果中，最多8个频谱峰值为候补值，从候补值中选择1个峰值算出转速。</p>

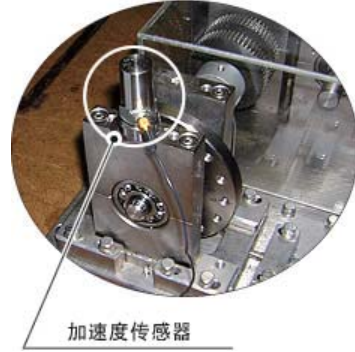
FT-7200的新测量模式C与旧机型比较，旧机型不能测量的被测对象的工作过程，测量模式C可以测量(左图)。另外，急加减速时的追踪性能也有明显提高(右图)。



电机的转速测量



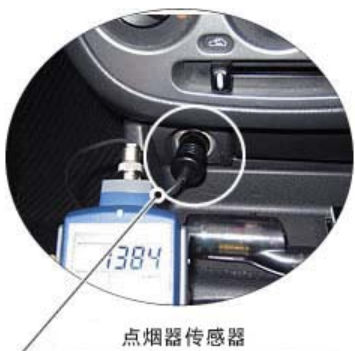
通过振动测量转速



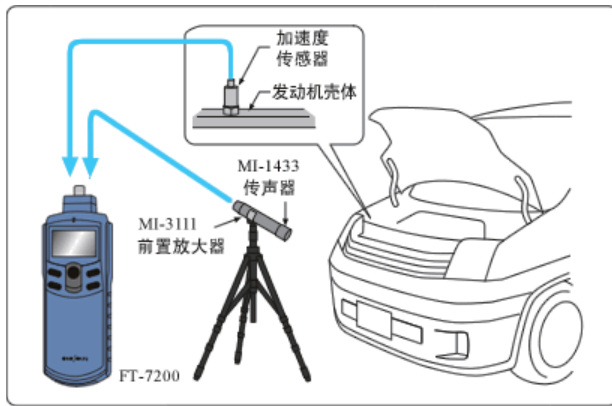
通过漏磁测量转速



通过车辆电源的插口测量转速



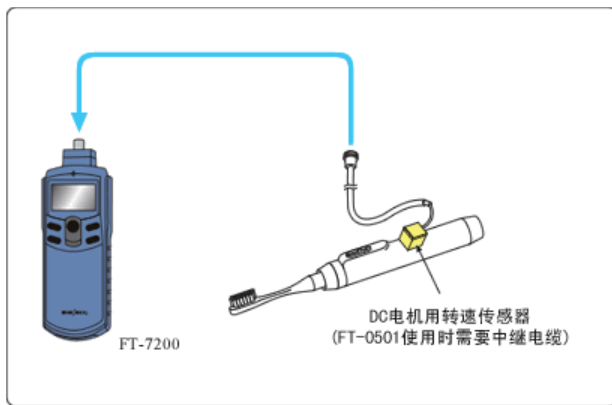
使用传声器与前置放大器组合·加速度传感器的发动机转速测量



利用由发动机汽缸内活塞运动引起产生的噪声和振动，可以测量发动机的转速。发动机被壳体包住，不能使用发动机转速传感器时，可使用这种方法。

·脉冲数可根据主轴1转所对应的点火，爆发次数设定。例如，4冲程4气缸的发动机的脉冲数是2P/R

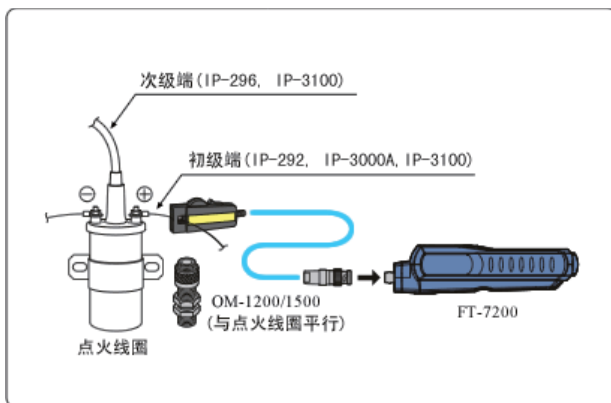
家用电器制品内藏DC电机的转速测量



可用于家用电器制品内藏DC电机的转速测量，如电动牙刷等。通过内部的DC电机的漏磁测量转速。

·测量时，要设定DC电机的转子极数。

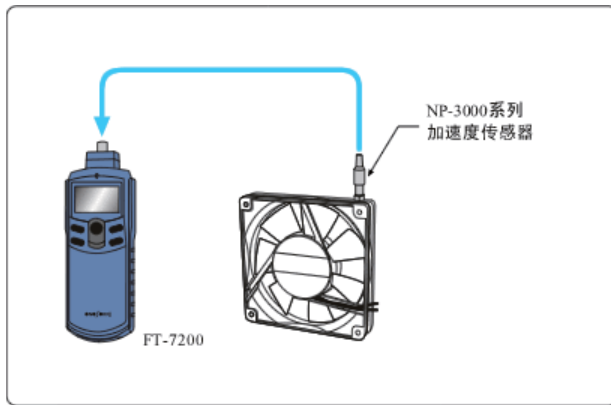
使用发动机转速传感器的转速测量



利用汽车发动机点火机构的特征测量转速。测量时将传感器设置在点火线圈的初级端或次级端，并设定1转的点火次数。脉冲数可根据1转所对应的点火，爆发次数设定。

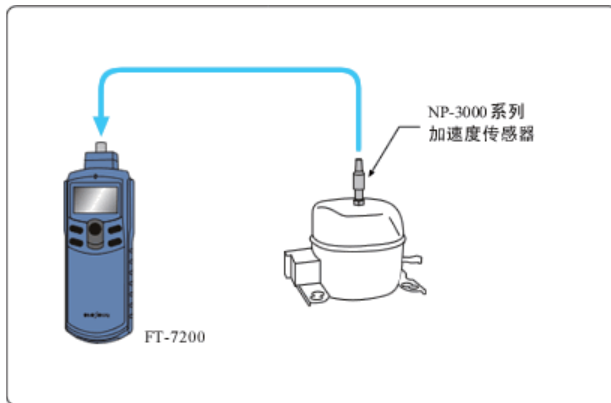
·例如，4冲程发动机，初级端测量时，脉冲数是汽缸数的1/2。次级端测量时，2转1脉冲，脉冲数是0.5P/R。

使用加速度传感器测量小型风扇的转速



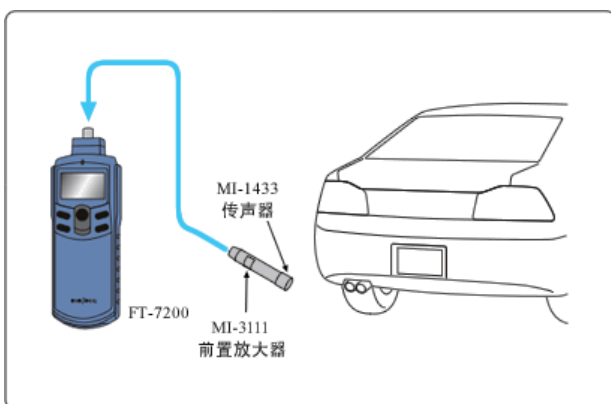
小型风扇的转速的转速测量。旋转体的振动与旋转运动相关。通过测量振动的频率，即可算出旋转体的转速。

使用加速度传感器测量压缩机的转速



空调器·电冰箱用压缩机的转速测量。压缩机没有转动轴，可以使用加速度传感器，利用旋转产生的振动测量压缩机的转速。

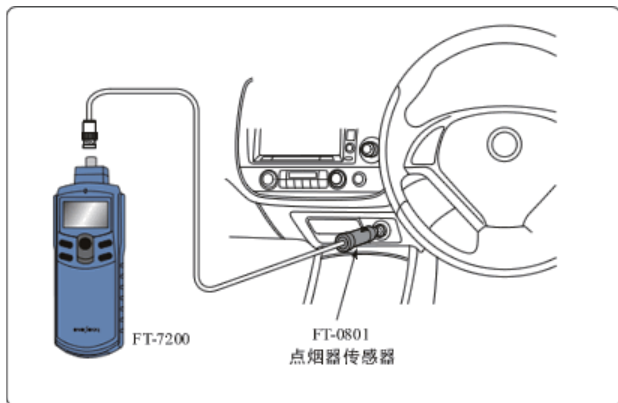
使用传声器与前置放大器组合通过消音器的排气噪声进行发动机转速测量



通过汽车消音器排气噪声进行发动机转速测量。消音器排气噪声内包含有发动机的转动起因的脉动成份，由此脉动成份的频率值，可测出发动机的转速。

·脉冲数可根据主轴1转所对应的点火，爆发次数设定。根据消音器性能构造的不同，有可能不能测量。

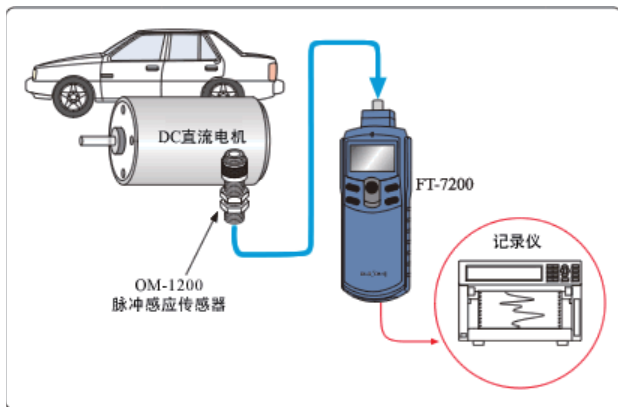
使用点烟器传感器进行发动机转速测量



通过车辆电源插口(Power Outlet)·通过对发动机的点火产生的车载电源电压噪声信号进行检测·测量出发动机的转速。

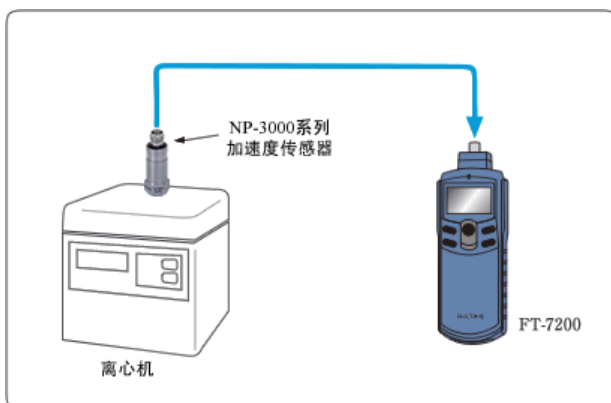
可对应12 V·24 V的车辆电源电压。

电动汽车用直流电机的转速测量



DC直流电机在各种领域广泛被使用·近年来伴随这电动汽车的发展·车用直流电机的转速测量也越发重要。在这里·使用OM-1200脉冲感应传感器与直流电机垂直设置·通过直流电机的漏磁效应进行检测·FT-7200测出转速值。通过模拟电压信号输出可转速的变化记录到记录仪·也可用于对转速信号的确认。

离心机的转速测量



离心机的转动轴位于机器的内部·不能通过反射贴片的方式进行转速测量。但·使用FT-7200可以与加速度传感器配套·可以测量离心机的转速。将加速度传感器设置在离心机的机盖部·测量由转动产生的振动成分。FT-7200采用FFT分析的计算处理方法·可稳定的进行转速测量。

简要规格

测量部分									
测量对象	DC直流电机·压缩机·发动机·一般旋转物体								
测量计算方式	FFT分析方式								
测量所需时间	250 ms 以内								
输入信号频率范围	<table border="1"> <tr> <td>2000 Hz 频率范围</td> <td>30 ~ 2000 Hz(1,800 ~ 99,999 r/min)</td> </tr> <tr> <td>500 Hz 频率范围</td> <td>7.5 ~ 500 Hz(450 ~ 30,000 r/min)</td> </tr> <tr> <td>250 Hz 频率范围</td> <td>3.75 ~ 250 Hz(225 ~ 15,000 r/min)</td> </tr> </table> <p>注意：以上是1P/R的条件下频率范围与转速的关系。</p>	2000 Hz 频率范围	30 ~ 2000 Hz(1,800 ~ 99,999 r/min)	500 Hz 频率范围	7.5 ~ 500 Hz(450 ~ 30,000 r/min)	250 Hz 频率范围	3.75 ~ 250 Hz(225 ~ 15,000 r/min)		
2000 Hz 频率范围	30 ~ 2000 Hz(1,800 ~ 99,999 r/min)								
500 Hz 频率范围	7.5 ~ 500 Hz(450 ~ 30,000 r/min)								
250 Hz 频率范围	3.75 ~ 250 Hz(225 ~ 15,000 r/min)								
测量单位	r/min(转速)								
测量精度	±2×转速分辨率(r/min)±1计数位 ※转速的测量精度与频率范围相关								
最小转速分辨率	频率范围(Hz)÷6400×60÷设定脉冲数(P/R) ※测量转速值在加速或减速时分辨率会有所下降。 6400 - 200 line × 32								
滤波器功能	根据设定的频率范围·进行采样滤波。最大转速限定于设定的频率范围内。								
平均处理	移动平均方式 平均次数：OFF、2、4、8、16								
传感器灵敏度调整	传感器的灵敏度可使用本机右侧的旋钮进行调节								
检测部分									
匹配传感器	<table border="1"> <tr> <td>发动机转速</td> <td>OM-1200/1500、IP-292、IP-296、IP-3000A、IP-3100、FT-0810</td> </tr> <tr> <td>振动</td> <td>VP-202、VP-1220、NP-2000系列、NP-3000系列</td> </tr> <tr> <td>噪声</td> <td>MI-1433(传声器)+ MI-3111(前置放大器)</td> </tr> <tr> <td>其他</td> <td>漏磁传感器·LED反光传感器</td> </tr> </table> <p>※某些发动机以及其他测量对象·由于类型结构的原因有可能不能正常地测量。</p>	发动机转速	OM-1200/1500、IP-292、IP-296、IP-3000A、IP-3100、FT-0810	振动	VP-202、VP-1220、NP-2000系列、NP-3000系列	噪声	MI-1433(传声器)+ MI-3111(前置放大器)	其他	漏磁传感器·LED反光传感器
发动机转速	OM-1200/1500、IP-292、IP-296、IP-3000A、IP-3100、FT-0810								
振动	VP-202、VP-1220、NP-2000系列、NP-3000系列								
噪声	MI-1433(传声器)+ MI-3111(前置放大器)								
其他	漏磁传感器·LED反光传感器								
输入电压量程	5 V : Max ± 5 V 0.5 V : Max ± 0.5 V 0.05 V : Max ± 0.05 V								
输入信号耦合	AC耦合								
传感器驱动电源	固定电流电源(2.4 ± 0.5 mA)								
表示部分									
表示位数	5位								
数字高度	10.2 mm								
显示器	LCD、7段、带背光								
显示更新时间	1 ± 0.2 秒								
显示分辨率	1 r/min								

测量模式																			
CNS(Constant)	<table border="1"> <tr> <td>Mode A、B</td> <td>适用于测量对象的转速变化状态比较稳定的转速测量。</td> </tr> </table>	Mode A、B	适用于测量对象的转速变化状态比较稳定的转速测量。																
Mode A、B	适用于测量对象的转速变化状态比较稳定的转速测量。																		
ACT(Active)	<table border="1"> <tr> <td>Mode C、D、E</td> <td>适用于测量对象的转速加速减速变化状态下的转速测量 (转速急速变化时有可能不能测量)。</td> </tr> </table>	Mode C、D、E	适用于测量对象的转速加速减速变化状态下的转速测量 (转速急速变化时有可能不能测量)。																
Mode C、D、E	适用于测量对象的转速加速减速变化状态下的转速测量 (转速急速变化时有可能不能测量)。																		
测量结果模拟输出																			
【REVO】转速信号模拟输出	<table border="1"> <tr> <td>输出内容</td> <td>转速表示值</td> </tr> <tr> <td>电压范围</td> <td>0 ~ 1 V/0 ~ F.S.(F.S.可任意设定)</td> </tr> <tr> <td>转换方式</td> <td>10 bit D/A 数模转换方式</td> </tr> <tr> <td>线性度</td> <td>±1% of F.S.</td> </tr> <tr> <td>输出更新时间</td> <td>250 ms 以内</td> </tr> <tr> <td>温度稳定度</td> <td>±0.05% of F.S./°C(Zero & Span)</td> </tr> <tr> <td>设定精度</td> <td>±0.5 % of F.S.(出时的调试精度、Zero & Span)</td> </tr> <tr> <td>负载阻抗</td> <td>100 kΩ 以上</td> </tr> <tr> <td>输出插口</td> <td>超小型插口(φ2.5)</td> </tr> </table>	输出内容	转速表示值	电压范围	0 ~ 1 V/0 ~ F.S.(F.S.可任意设定)	转换方式	10 bit D/A 数模转换方式	线性度	±1% of F.S.	输出更新时间	250 ms 以内	温度稳定度	±0.05% of F.S./°C(Zero & Span)	设定精度	±0.5 % of F.S.(出时的调试精度、Zero & Span)	负载阻抗	100 kΩ 以上	输出插口	超小型插口(φ2.5)
	输出内容	转速表示值																	
	电压范围	0 ~ 1 V/0 ~ F.S.(F.S.可任意设定)																	
	转换方式	10 bit D/A 数模转换方式																	
	线性度	±1% of F.S.																	
	输出更新时间	250 ms 以内																	
	温度稳定度	±0.05% of F.S./°C(Zero & Span)																	
	设定精度	±0.5 % of F.S.(出时的调试精度、Zero & Span)																	
	负载阻抗	100 kΩ 以上																	
输出插口	超小型插口(φ2.5)																		
【SIG】监控信号模拟输出	<table border="1"> <tr> <td>输出内容</td> <td>经过波形整形的传感器信号</td> </tr> <tr> <td>负载阻抗</td> <td>100 kΩ 以上</td> </tr> <tr> <td>输出插口</td> <td>超小型插口(φ2.5/与REVO输出共用)</td> </tr> </table>	输出内容	经过波形整形的传感器信号	负载阻抗	100 kΩ 以上	输出插口	超小型插口(φ2.5/与REVO输出共用)												
	输出内容	经过波形整形的传感器信号																	
	负载阻抗	100 kΩ 以上																	
输出插口	超小型插口(φ2.5/与REVO输出共用)																		
脉冲信号输出																			
输出内容	由FFT分析计算出的转速相关频率脉冲。																		
输出电压	Lo:1 V 以下 · Hi : 4.5 V 以上(无负载时)																		
输出更新时间	A,B测量模式(Constant) : 500 ms 以内 C,D,E测量模式(Constant) : 250 ms 以内																		
负载阻抗	100 kΩ 以上																		
输出插口	超小型插口(φ2.5/与REVO输出共用)																		
一般规格																			
电源	7号电池4个 · 或专用适配器(选购件)																		
连续使用时间	约6小时(显示器背光关闭) 约5小时(显示器背光开通) (碱性电池 · 气温20 °C · 使用NP系列以外的传感器时(*1)) (*1) NP系列传感器使用时 · 需要提供传感器驱动电流 · 比较费电 · 建议使用外接电源。																		
电池剩余电量低下表示	约4.2 V时指示灯亮																		
使用温度范围	0 ~ + 40 °C																		
保存温度范围	- 10°C ~ + 50 °C																		
使用湿度范围	35 ~ 85 % RH(不结露)																		
保存湿度范围	35 ~ 85 % RH(不结露)																		
外形尺寸	189.5(L)× 66(W)× 47.5(D)mm																		
重量	约280 g																		
附属品	7号碱性电池4个 · 携带盒 · 使用说明书																		

选购件

<p>点火信号传感器 (初级端用) IP-292</p> 	<p>点火信号传感器 (次级端用) IP-296</p> 	<p>发动机转速传感器 IP-3000A</p> 	<p>发动机转速传感器 IP-3100</p> 
<p>点火脉冲传感器 OM-1200</p> 	<p>DC电机用(漏磁)传感器 FT-0501</p> 	<p>加速度传感器 NP-3000系列 NP-2000系列</p>  <p>*NP-2000系列使用时需另配电荷放大器。</p>	<p>传声器与前置放大器 MI系列</p> 
<p>发动机转速传感器 VP-202</p> 	<p>发动机转速传感器 (高灵敏度型) VP-1220</p> 	<p>点烟器传感器 FT-0801</p>  <p>电压：12 V · 24 V 电缆长：2米 接口：BNC</p>	<p>点火脉冲传感器 OM-1500</p> 
<p>磁性支架及测量夹具 HT-0522/0521A</p> 	<p>测量三角架 LA-0203D</p> 	<p>AC电源适配器 PB-7090</p>  <p>输入：AC100 ~ 240 V 输出：DC 5.9 V / 3.5 A</p>	<p>信号电缆(2 m) AX-501</p>  <p>模拟·脉冲信号兼用 超小型φ2.5插头~CO2型 (BNC)</p>

●为了提高性能，可能不经预告而变更外形及规格，请谅解。

Revised:2016/05/09