

LERO

TEST

IBC Motor NVH Testing Bench

雷诺.NVH测试 功能说明

深圳市雷诺智能技术有限公司
中国·深圳

Hydraulic Test Experts
测试创造价值

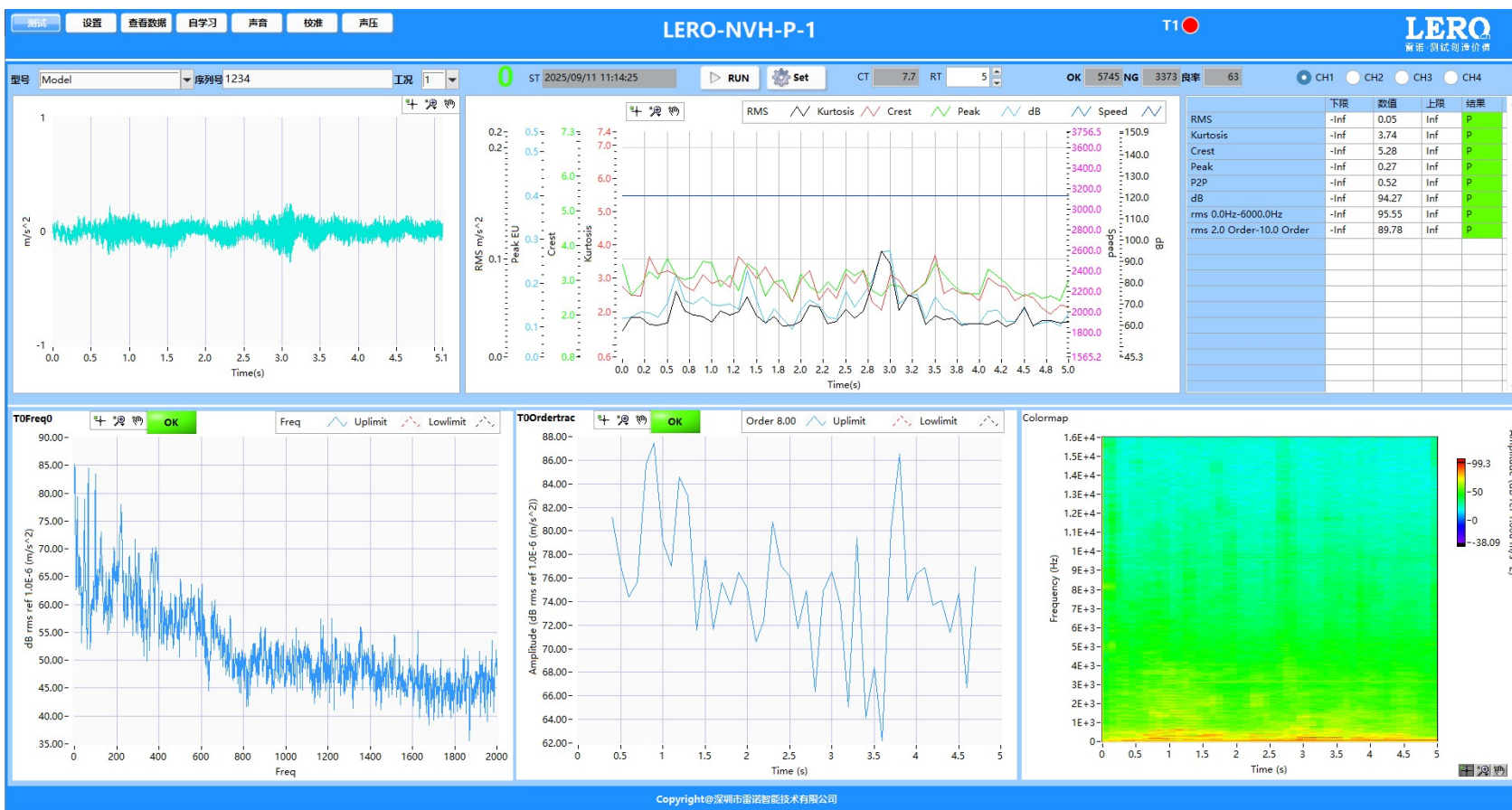
LERO.cn

LERO

TEST

IBC Motor NVH Testing Bench

主界面



LERO.cn

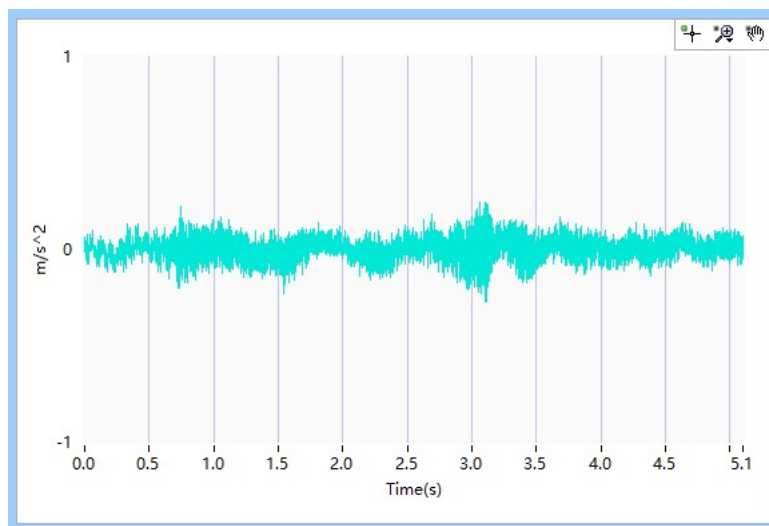
LERO

TEST

IBC Motor NVH Testing Bench

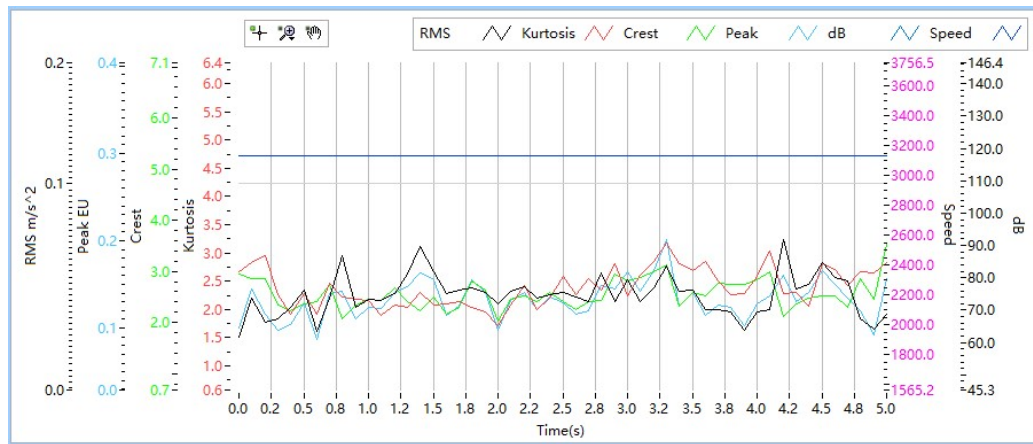
时域波形显示

时域波形显示，通过设置不同单位、灵敏度等信息，采集时同步将原始波形显示到主界面上。



General		Advance		MPS-HD32402		
通道号	信号名	单位	灵敏度	加权	对数参考	
1	Vib1	m/s ²	50.85	Linear	1E-6	
2	Vib2	Pa	44.7	Linear	2E-5	
3	Vib3	m/s ²	50.85	Linear	1E-6	
4	Vib4	m/s ²	10	Linear	2E-5	
5	Vib5	m/s ²	10	Linear	2E-5	
6	Vib6	m/s ²	10	Linear	2E-5	
7	Vib7	m/s ²	10	Linear	2E-5	
8	Vib8	m/s ²	102	Linear	2E-5	

时域指标分析



实时计算RMS、Kurtosis、Crest、Peak等指标，并同步刷新显示，也可在整体计算完成后将速度变化曲线显示到主界面上（0.1秒间隔）。

单值指标显示

	下限	数值	上限	结果
RMS	-Inf	0.05	Inf	P
Kurtosis	-Inf	3.74	Inf	P
Crest	-Inf	5.28	Inf	P
Peak	-Inf	0.27	Inf	P
P2P	-Inf	0.52	Inf	P
dB	-Inf	94.27	Inf	P
rms 0.0Hz-6000.0Hz	-Inf	95.55	Inf	P
rms 2.0 Order-10.0 Order	-Inf	89.78	Inf	P

分析通道的不同时域指标，将结果进行计算显示，同时可以显示不同频段、阶次段等能量值（有效值、最值等）

频谱分析

☒ 输入dB
 ☐ 输出dB
 参考值
 系数

计算

下限
 上限
 计算方法

下限
 上限
 计算方法

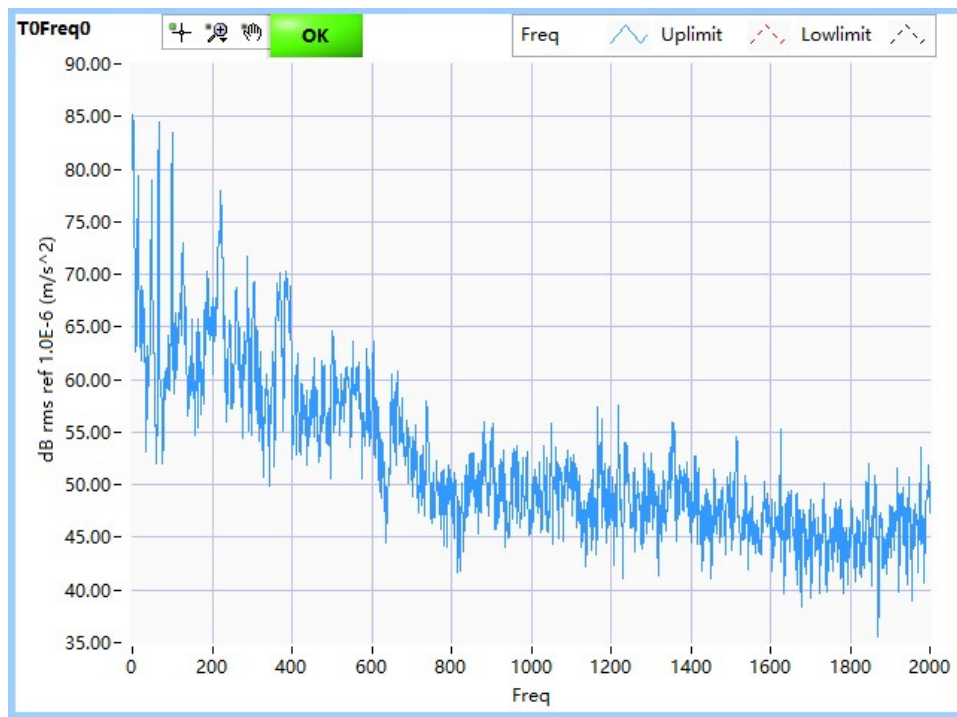
下限
 上限
 计算方法

LERO

TEST

IBC Motor NVH Testing Bench

频谱



FFT（快速傅里叶变换）频谱是通过将时域信号转换为频域表示，揭示信号中各频率成分的幅值和相位。它利用快速算法高效计算离散傅里叶变换，从而在频域中展示信号的频率组成。

可以根据需求修改频段范围、频率分辨率、窗长、平均模式等。

不同故障对应的表现频率不同，可以通过频谱识别不同故障。

频谱计算

frequency range	频率分辨率	dB On (T)
start frequency stop frequency	1	☒
0.00 2000.00		
averaging mode	window	
RMS averaging	Hanning	
weighting mode	linear mode	
Linear	One shot	
number of averages		
10		

LERO.cn

阶次谱



阶次谱，根据设置的最大阶次、阶次分辨率、平均模式、窗类型等参数进行计算不同阶次的能量幅值，得到整体阶次谱线，进行整体阶次包络线的限制管控。

阶次谱

max order to analyze
32

order resolution
0.1

averaging mode
RMS averaging

window type
Hanning

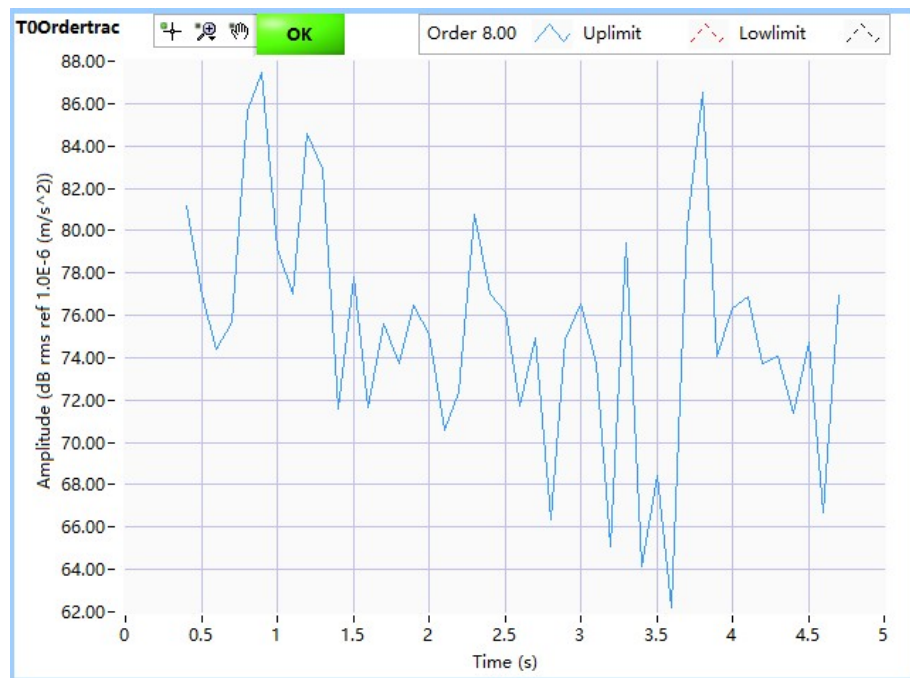
dB on ☒

LERO**TEST**

IBC Motor NVH Testing Bench

阶次跟踪

阶次跟踪可以根据需求修改起始点、结束点、分析步长、阶次宽度等对指定阶次进行跟踪分析。



阶次跟踪

max order to analyze 32

orders to compute 0

segment settings

start 0.00

end 0.00

step size 0.00

bandwidth [order] 1.00

X axis selection Time

magnitude view rms

view

☒ dB on? (F)

☐ unwrap phase? (T)

☐ unit in degree? (T)

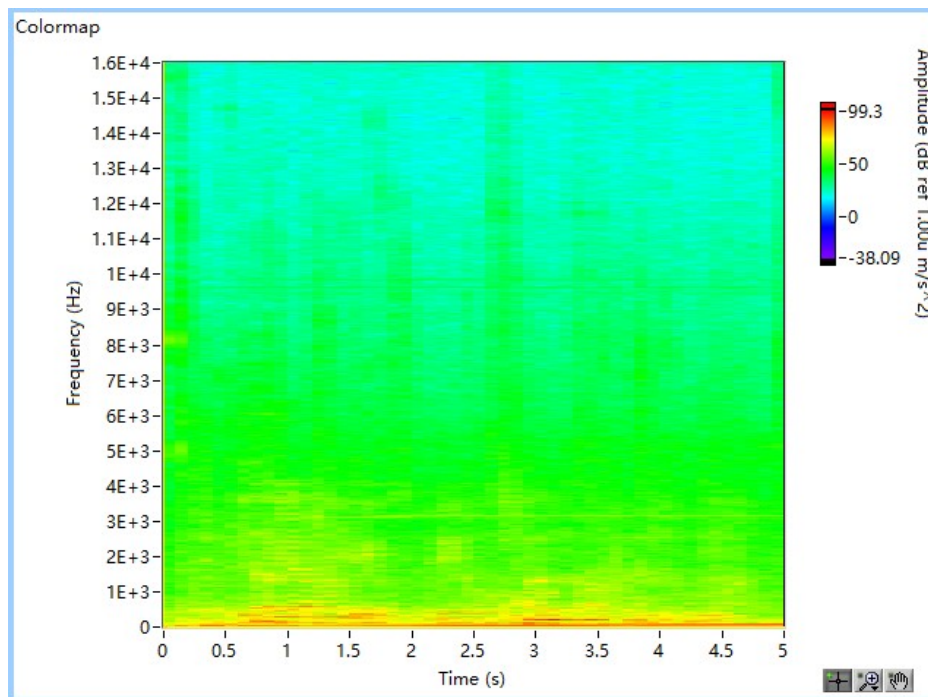
LERO.cn

LERO**TEST**

IBC Motor NVH Testing Bench

彩图

根据需求修改起始点、结束点、分析步长、窗长、类型等计算得到时频、时阶、速频、速阶等彩图。



彩图

time/speed segment [s or rpm]		
start	end	step size
0.00	0.00	0.00
plot type		windows info
Frequency-Time		window type
max order (auto)		Hanning
32		window length
		8192

LERO

TEST

IBC Motor NVH Testing Bench

分析参数设置

The screenshot displays the LERO TEST software interface with the following sections and settings:

- Info:** 型号 (Model), 通道 (Channels) set to 0, 工况 (Operating Condition).
- Alcfig:**
 - 频率计算 (Frequency Calculation):** frequency range (start: 0.00, stop: 2000.00), frequency resolution (1), dB On (T) checked, bandwidth (1/3 octave), frequency range [Hz] (low: 20, high: 20000), averaging mode (RMS), window (Hanning), weighting mode (linear), number of averages (10).
 - 功能应用 (Function Application):** A-weighting (A计权), psychoacoustics (心理声学), envelope (包络), frequency analysis (频谱分析), order analysis (阶次分析), and speed RMS (转速RMS) are all checked.
 - 阶次跟踪 (Order Tracking):** max order to analyze (32), orders to compute (3), segment settings (start: 0.00, end: 0.00, step size: 0.00), plot type (Frequency-Time), window type (Hanning), max order (auto), window length (8192).
 - 阶次谱 (Order Spectrum):** max order to analyze (32), order resolution (0.1), averaging mode (RMS), window type (Hanning), dB on (checked), unit in degree? (T) checked.
 - 心理声学 (Psychoacoustics):** input dB (checked), output dB (unchecked), reference value (1E-6), coefficient (1).
 - 频谱分析 (Spectrum Analysis):** input dB (checked), output dB (unchecked), reference value (1E-6), coefficient (1).
 - 阶次分析 (Order Analysis):** input dB (checked), output dB (unchecked), reference value (1E-6), coefficient (1).
 - 转速计算 (Speed Calculation):** speed type (恒速FT), speed range (5000 to 7000), core order (10).
 - 窗口设置 (Window Settings):** window type (Gaussian), window length (2048).
 - 模拟转速 (Simulated Speed):** core order (3), start speed (0), end speed (0), start time (0), end time (0).
 - CAN转速拟合 (CAN Speed Fitting):** start speed (0), end speed (0).

按测试需求，可对不同型号、通道、工况等设置不同分析参数进行采集分析。

整体包含时域指标分析、倍频程分析、阶次跟踪、频谱分析、阶次谱分析、指定频段能量分析、心理声学等。

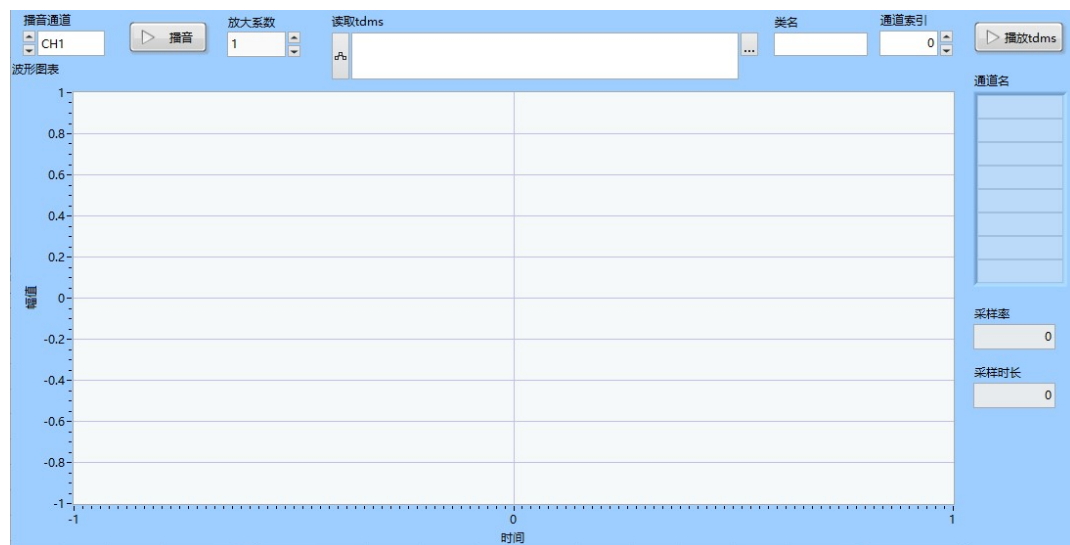
适应不同转速信号接入，支持无转速信号的恒速、升降速转速分析，可以更好的适配产线环境。

LERO

TEST

IBC Motor NVH Testing Bench

实时播音功能



在采集时，可同步播放指定通道的信号，也可在空闲时，加载原始波形数据进行声音回放。

LERO

TEST

IBC Motor NVH Testing Bench

自学习设置

自学习开始时间: 2025/9/11 11:58:56.225

工站: 0 型号: Model 工况: 1 通道: 1 初始ok数量: 5 学习总数: 300

启用指标列表

是否启用	指标名	指标类型	曲线计算方式	sigma	dB	是否为dB	下限	上限
☒	dB	一维	曲线跟踪	3	3	☒	☐	☐
☒	Orderspectrum	二维	曲线跟踪	3	3	☒	☐	☐
☒	Freq	二维	曲线跟踪	3	3	☒	☐	☐
☒	RMS	二维	曲线跟踪	3	3	☒	☐	☐
☒	dB	二维	曲线跟踪	3	3	☒	☐	☐
☒	Kurtosis	二维	曲线跟踪	3	3	☒	☐	☐
☒	Crest	二维	曲线跟踪	3	3	☒	☐	☐

更好地适应产线下线生产，可针对不同指标（单值、曲线）进行自学习参数的设置，后续根据生产情况不断迭代界限值。

根据需求可以设置不同自学习参数，可只学习特定界限值，针对曲线可以进行跟踪学习，也可对均值，最值进行学习。

LERO.cn

主要问题解答

- 1、采样时间：可以程控，稳态分析需要4秒及以上
- 2、采样频率：程控可选，主要推荐32kHz，64kHz
- 3、振动加速度（RMS）算法：时域曲线（每0.1秒波形计算时域RMS）、单值（全程波形计算时域的RMS）

软件同时可以针对不同频段计算能量总值，计算公式为

$$Rms = \sqrt{\frac{A_0^2}{2} + \sum_{i=1}^{k-1} A_i^2 + \frac{A_k^2}{2}}$$

A0起始频点、Ak终止频点、Ai中间频点，对于全频段分析，时域RMS单值与频域RMS单值差别极小

- 4、噪声（A计权dB）算法：对全程波形进行A计权，后计算全程的时域RMS通过公式转为dB值（噪声参考值为0.00002Pa）

$$L_p = 20 \log_{10} \left(\frac{RMS}{P_{ref}} \right)$$