

规格

标有“公称值”、“代表值”、“参考值”、“约”的数值，只是在使用产品时作为参考的补充数据，不用于保证性能。

■ 测量信号系统

输入耦合	A, A-B: AC / DC 切换 交流耦合为 1 次 HPF (fc: 0.1 Hz (公称值)) 的 2 级级联 I: 进行电压变换后 AC / DC 切换 C (仅 LI5660): 直流耦合 (随时自动消除直流成分) HF (仅 LI5660): 交流耦合 输入阻抗为 50 Ω 时 50 Ω 终端设置后进行 AC 结合、fc: 1k Hz (公称值)
信号地线	浮动 / 连接到机壳 切换 浮动电压 (对地容许电压): ±1 Vpk max. (DC+AC) 对机壳阻抗: 10 kΩ (浮动)、11 Ω (连接到机壳上)
电源频率滤波器	通过 (无效)、基波除去 (50 Hz 或 60 Hz)、2 次谐波除去 (100 Hz 或 120 Hz)、基波与 2 次谐波均除去 衰减量: 20 dB 以上 (f0 情况下) ※ 输入 C, HF 时为总是通过 (无效)

● 电压测量

输入端子	LI5660 BNC (前面板 A, B, C, HF)	LI5655 BNC (前面板 A, B)	LI5650	LI5645
输入形式	A, C, HF (单端)、 A-B (差分)	A (单端)、A-B (差分)		
频率范围	A, A-B, C: 0.5 Hz ~ 3 MHz HF: 10 kHz ~ 11 MHz	A, A-B: 0.5 Hz ~ 3 MHz	A, A-B: 1 MHz ~ 250 kHz	
灵敏度	A, A-B: 10 nV ~ 1 V F.S. 1-2-5 可选量程 C: 1 mV ~ 10 V F.S. 1-2-5 可选量程 HF: 1 mV ~ 1 V F.S. 1-2-5 可选量程	—		

电压精度				
	LI5660	LI5655		
A, A-B	±0.5% (1 kHz、信号电平 ≥ 1 mV ^{*1} 、23 ± 5 °C) ±2% (1 kHz、信号电平 ≥ 1 μV ^{*1}) ±0.5% (≤ 20 kHz、灵敏度 100 mV ~ 1 V ^{*2} 、23 ± 5 °C) ±1% (≤ 50 kHz、灵敏度 100 mV ~ 1 V ^{*2}) ±2% (≤ 100 kHz、灵敏度 100 mV ~ 1 V ^{*2}) ±3% (≤ 1 MHz、灵敏度 100 mV ~ 1 V ^{*2}) ±5% (≤ 3 MHz、灵敏度 100 mV ~ 1 V ^{*2}) ^{*1} 动态保留 LOW、灵敏度 F.S. 的 30% 以上情况下 ^{*2} 直流耦合、动态保留 LOW、灵敏度 F.S. 情况下			
C	±0.5% (≤ 20 kHz) ±1% (≤ 50 kHz) ±2% (≤ 100 kHz) ±3% (≤ 1 MHz) ±5% (≤ 3 MHz) 动态保留 LOW、 灵敏度 1 V ~ 10 V、灵敏度 F.S. 情况下			
HF	±3% (≤ 1 MHz, 输入阻抗 1 MΩ) ±5% (≤ 10 MHz, 输入阻抗 1 MΩ) ±7% (≤ 10 MHz, 输入阻抗 50 Ω) ±14% (≤ 11 MHz, 输入阻抗 50 Ω) 动态保留 LOW、灵敏度 100 mV ~ 1 V、 灵敏度 F.S. 情况下			

	LI5650 / LI5645			
A, A-B	±0.5% (1 kHz、信号电平 ≥ 1 mV ^{*1} 、23 ± 5 °C) ±2% (1 kHz、信号电平 ≥ 1 μV ^{*1}) ±0.5% (≤ 20 kHz、灵敏度 100 mV ~ 1 V ^{*2} 、23 ± 5 °C) ±1% (≤ 50 kHz、灵敏度 100 mV ~ 1 V ^{*2}) ±2% (≤ 100 kHz、灵敏度 100 mV ~ 1 V ^{*2}) ±3% (≤ 250 kHz、灵敏度 100 mV ~ 1 V ^{*2}) ^{*1} 动态保留 LOW、灵敏度 F.S. 的 30% 以上情况下 ^{*2} 直流耦合、动态保留 LOW、灵敏度 F.S. 情况下			

电压精度温度漂移	
A, A-B	±100 ppm / °C (参考值) 1 kHz、动态保留 LOW、A 输入、灵敏度 1 V、F.S. 信号情况下的参考值

输入阻抗				
	LI5660	LI5655 / LI5650 / LI5645		
A, B	10 MΩ (公称值)、并联 50 pF (参考值)			
C	1 MΩ (公称值)、并联 50 pF (参考值)			
HF	1 MΩ (公称值)、并联 50 pF (参考值) 从 50 Ω (公称值) 中选择			

输入换算噪声	
A, A-B	4.5 nV / √Hz (参考值) 动态保留 LOW、灵敏度 1 mV 以下、频率 1 kHz、输入短路时

CMRR (共模抑制比)	
A-B	100 dB 以上 交流耦合、50 Hz ~ 1 kHz、信号源阻抗 0 Ω、动态保留 LOW 并且 灵敏度 20 mV 以下 (或 MED 并且 2 mV 以下) 情况下

谐波失真	
A, A-B	-80 dBc 以下 (10 Hz ~ 5 kHz、2 ~ 3 次谐波、各次) 动态保留 LOW、灵敏度 1 V、F.S. 的 30% 的信号情况下

最大输入电压 (线性工作范围)		
	LI5660	LI5655 / LI5650 / LI5645
A, B, A-B	±3 V (直流耦合时各端子电压及差分电压) 动态保留 HIGH、灵敏度 1 V 情况下	
C	±30 V 动态保留 HIGH、灵敏度 10 V 情况下	—
HF	±3 V 动态保留 HIGH、灵敏度 1 V 情况下	—
非破坏最大输入电压		
	LI5660	LI5655 / LI5650 / LI5645
A, B	交流耦合: 10 Vrms (正弦波)、DC ± 42 V 直流耦合: ± 14 V	
C	± 42 V	—
HF	± 5 V	—

● 电流测量 ※LI5645 上未配备。

输入端子	BNC (前面板 I)		
输入形式	单端		
频率范围	LI5660	LI5655	
	0.5 Hz ~ 下表显示的上限值 (公称值、3 dB 低点)		
	Cs	变换增益	
	信号源容量 + 连接电缆容量	1 M (10 ⁶) [V/A]	100 M (10 ⁸) [V/A]
	无	1 MHz	10 kHz
	150 pF	1 MHz	10 kHz
	1000 pF	150 kHz	1.5 kHz
	LI5650		
	1 MHz ~ 下表显示的上限值 (公称值、3 dB 低点)		
	Cs	变换增益	
	信号源容量 + 连接电缆容量	1 M (10 ⁶) [V/A]	100 M (10 ⁸) [V/A]
	无	250 kHz	10 kHz
	150 pF	250 kHz	10 kHz
	1000 pF	150 kHz	1.5 kHz
电流精度	±1% 23±5°C、动态保留 LOW、灵敏度 1 μA (电压 / 电流转换增益 1M [V/A]、1 kHz) 及灵敏度 10 nA (电压 / 电流转换增益 100 M [V/A]、125 Hz) 灵敏度 F.S. 的 30% 以上均为典型值		
灵敏度	100 fA ~ 1 μA F.S. (变换增益 1 M [V/A] 时) 1-2-5 可选量程 10 fA ~ 10 nA F.S. (变换增益 100 M [V/A] 时) 1-2-5 可选量程		
电流精度 温度漂移	±150 ppm / °C 动态保留 LOW、(变换增益 1 M [V/A]、1 kHz) 及 (变换增益 100 M [V/A]、125 Hz) 条件下的参考值		
输入换算 噪声	150 fA / √Hz (变换增益 1 M [V/A]、1 kHz) (参考值) 15 fA / √Hz (变换增益 100 M [V/A]、125 Hz) (参考值)		
输入阻抗	1 kΩ (变换增益 1 M [V/A]) (参考值) 100 kΩ (变换增益 100 M [V/A]) (参考值)		
最大输入电流 (线性工作范围)	±3 μA 直流耦合、动态保留 HIGH、变换增益 1 M [V/A]、灵敏度 1 μA 情况下		
非破坏最大输入电流	±10 mA		

● 噪声密度测量

噪声密度测量	
灵敏度	LI5660 / LI5655 / LI5650 电压 20 nV / √Hz ~ 1 V / √Hz (A, A-B) 1 mV / √Hz ~ 10 V / √Hz (C) 1 mV / √Hz ~ 1 V / √Hz (HF) 电流 1 pA / √Hz ~ 1 μA / √Hz (1M [V/A] 时) 100 fA / √Hz ~ 10 nA / √Hz (100M [V/A] 时) 全部 1-2-5 可选量程 * 仅 LI5660 配备
	LI5645 电压 20 nV / √Hz ~ 1 V / √Hz 1-2-5 可选量程

■ 相位检测部

PSD (相检波器)	LI5660 / LI5655 / LI5650 2 相位 (Rcosθ, Rsinθ)、2 系统 (主检波器、副检波器) LI5645 2 相位 (Rcosθ, Rsinθ)、1 系统 (主检波器)																	
PSD 设置项目	灵敏度、时间常数、相位调整、XY 偏置调整、动态保留																	
检测模式	<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">检测模式</td> <td colspan="2">测量频率</td> </tr> <tr> <td>主检波器</td> <td>副检波器^{*1}</td> </tr> <tr> <td>SINGLE^{*2}</td> <td>基波 / 分数谐波</td> <td>无</td> </tr> <tr> <td>DUAL1^{*1*3}</td> <td>基波 / 分数谐波</td> <td>基波 / 谐波</td> </tr> <tr> <td>DUAL2^{*1*4}</td> <td>主频率</td> <td>副频率</td> </tr> <tr> <td>CASCADE^{*1*5}</td> <td>主频率</td> <td>副频率</td> </tr> </table>	检测模式	测量频率		主检波器	副检波器 ^{*1}	SINGLE ^{*2}	基波 / 分数谐波	无	DUAL1 ^{*1*3}	基波 / 分数谐波	基波 / 谐波	DUAL2 ^{*1*4}	主频率	副频率	CASCADE ^{*1*5}	主频率	副频率
检测模式	测量频率																	
	主检波器	副检波器 ^{*1}																
SINGLE ^{*2}	基波 / 分数谐波	无																
DUAL1 ^{*1*3}	基波 / 分数谐波	基波 / 谐波																
DUAL2 ^{*1*4}	主频率	副频率																
CASCADE ^{*1*5}	主频率	副频率																
	^{*1} LI5645 上未配备 ^{*2} 1 个频率、2 相位检测 ^{*3} 同时测量 1 个输入信号中包含的基波及其谐波分量 ^{*4} 同时测量 1 个输入信号中包含的独立的 2 个频率分量 (主频率与副频率) ^{*5} 将副检波器级联到主检波器上, 用主检波器对信号进行检测后, 再用副检波器进行检测																	

动态保留	100 dB 以上 (参考值) LOW / MEDIUM / HIGH 3点切换 (主检波器和副检波器通用)
时间常数 滤波器	LI5660 / LI5655 时间常数: 1 μs ~ 50 ks (1-2-5 可选量程) 衰减斜率: 6, 12, 18, 24 dB/oct LI5650 / LI5645 时间常数: 5 μs ~ 50 ks (1-2-5 可选量程) 衰减斜率: 6, 12, 18, 24 dB/oct
同步滤波器	开/关
相位噪声	LI5660 / LI5655 0.001° rms (1 kHz, 衰减斜率 18 dB/oct 以上) 0.003° rms (100 kHz, 衰减斜率 12 dB/oct 以上) 0.01° rms (3 MHz, 衰减斜率 12 dB/oct 以上) 参照信号为外部正弦波 1 Vrms、时间常数 100 ms、同步滤波器关的情况下的参考值 LI5650 / LI5645 0.001° rms (1 kHz, 衰减斜率 18 dB/oct 以上) 0.003° rms (100 kHz, 衰减斜率 12 dB/oct 以上) 0.01° rms (250 kHz, 衰减斜率 12 dB/oct 以上) 参照信号为外部正弦波 1 Vrms、时间常数 100 ms、同步滤波器关的情况下的参考值
相位温度 漂移	LI5660 / LI5655 ± 0.01° / °C (100 Hz ≤ 频率 ≤ 10 kHz) ± 0.03° / °C (10 kHz < 频率 ≤ 100 kHz) ± 0.2° / °C (100 kHz < 频率 ≤ 3 MHz) A 输入、外部参照信号均为正弦波 1 Vrms 条件下的参考值 LI5650 / LI5645 ± 0.01° / °C (100 Hz ≤ 频率 ≤ 10 kHz) ± 0.03° / °C (10 kHz < 频率 ≤ 100 kHz) ± 0.2° / °C (100 kHz < 频率 ≤ 250 kHz) A 输入、外部参照信号均为正弦波 1 Vrms 条件下的参考值

■ 参照信号系

参照信号源	· REF IN 外部参照信号 (检测模式 SINGLE, DUAL1*, DUAL2* 下主检波器的频率、CASCADE* 下副检波器的频率) · INT OSC 内部振荡器 · SIGNAL 测量信号 (HF 输入下不能使用) * LI5645 除外
-------	---

● 外部参照信号

波形	SIN POS, TTL POS, TTL NEG																																
输入端子	BNC (前面板 REF IN)																																
输入阻抗	1 MΩ (公称值) 并联 100 pF (参考值)																																
输入电压范围	SIN: 0.3 ~ 20 Vp-p (正弦波) TTL: 0 ~ 5 V, High 2.6V 以上, Low 0.8V 以下 (方波)																																
脉冲宽度 (方波)	40 ns 以上 (高水平、低电平均是)																																
非破坏最大输入电压	± 15 V																																
同步频率范围	LI5660																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>信号输入</th> <th>检测模式</th> <th>外部参照信号波形</th> <th>同步频率范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>SINGLE</td> <td>SIN POS</td> <td rowspan="3">0.3 Hz ~ 3.2 MHz</td> </tr> <tr> <td>A-B</td> <td>DUAL1</td> <td>TTL POS</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>DUAL2</td> <td>TTL NEG</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>CASCADE</td> <td>TTL NEG</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">HF</td> <td>SINGLE</td> <td>TTL POS</td> <td>8 kHz ~ 11.5 MHz</td> </tr> <tr> <td>DUAL1</td> <td>TTL NEG</td> <td></td> </tr> <tr> <td>DUAL2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>CASCADE</td> <td>SIN POS TTL POS TTL NEG</td> <td>0.3 Hz ~ 3.2 MHz</td> </tr> </tbody> </table>	信号输入	检测模式	外部参照信号波形	同步频率范围	A	SINGLE	SIN POS	0.3 Hz ~ 3.2 MHz	A-B	DUAL1	TTL POS	C	DUAL2	TTL NEG	I	CASCADE	TTL NEG		HF	SINGLE	TTL POS	8 kHz ~ 11.5 MHz	DUAL1	TTL NEG		DUAL2				CASCADE	SIN POS TTL POS TTL NEG	0.3 Hz ~ 3.2 MHz
信号输入	检测模式	外部参照信号波形	同步频率范围																														
A	SINGLE	SIN POS	0.3 Hz ~ 3.2 MHz																														
A-B	DUAL1	TTL POS																															
C	DUAL2	TTL NEG																															
I	CASCADE	TTL NEG																															
HF	SINGLE	TTL POS	8 kHz ~ 11.5 MHz																														
	DUAL1	TTL NEG																															
	DUAL2																																
	CASCADE	SIN POS TTL POS TTL NEG	0.3 Hz ~ 3.2 MHz																														
	LI5655																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>信号输入</th> <th>检测模式</th> <th>外部参照信号波形</th> <th>同步频率范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>SINGLE</td> <td>SIN POS</td> <td rowspan="3">0.3 Hz ~ 3.2 MHz</td> </tr> <tr> <td>A-B</td> <td>DUAL1</td> <td>TTL POS</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>DUAL2</td> <td>TTL NEG</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CASCADE</td> <td>TTL NEG</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	信号输入	检测模式	外部参照信号波形	同步频率范围	A	SINGLE	SIN POS	0.3 Hz ~ 3.2 MHz	A-B	DUAL1	TTL POS	I	DUAL2	TTL NEG		CASCADE	TTL NEG															
信号输入	检测模式	外部参照信号波形	同步频率范围																														
A	SINGLE	SIN POS	0.3 Hz ~ 3.2 MHz																														
A-B	DUAL1	TTL POS																															
I	DUAL2	TTL NEG																															
	CASCADE	TTL NEG																															
	LI5650																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>信号输入</th> <th>检测模式</th> <th>外部参照信号波形</th> <th>同步频率范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>SINGLE</td> <td>SIN POS</td> <td>0.3 Hz ~ 260 kHz</td> </tr> <tr> <td>A-B</td> <td>DUAL1</td> <td>TTL POS</td> <td rowspan="3">0.5 mHz ~ 260 kHz</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>DUAL2</td> <td>TTL NEG</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CASCADE</td> <td>TTL NEG</td> </tr> </tbody> </table>	信号输入	检测模式	外部参照信号波形	同步频率范围	A	SINGLE	SIN POS	0.3 Hz ~ 260 kHz	A-B	DUAL1	TTL POS	0.5 mHz ~ 260 kHz	I	DUAL2	TTL NEG		CASCADE	TTL NEG														
信号输入	检测模式	外部参照信号波形	同步频率范围																														
A	SINGLE	SIN POS	0.3 Hz ~ 260 kHz																														
A-B	DUAL1	TTL POS	0.5 mHz ~ 260 kHz																														
I	DUAL2	TTL NEG																															
	CASCADE	TTL NEG																															
	LI5645																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>信号输入</th> <th>检测模式</th> <th>外部参照信号波形</th> <th>同步频率范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td rowspan="2">SINGLE</td> <td>SIN POS</td> <td>0.3 Hz ~ 260 kHz</td> </tr> <tr> <td>A-B</td> <td>TTL POS</td> <td rowspan="2">0.5 mHz ~ 260 kHz</td> </tr> <tr> <td></td> <td>TTL NEG</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	信号输入	检测模式	外部参照信号波形	同步频率范围	A	SINGLE	SIN POS	0.3 Hz ~ 260 kHz	A-B	TTL POS	0.5 mHz ~ 260 kHz		TTL NEG																			
信号输入	检测模式	外部参照信号波形	同步频率范围																														
A	SINGLE	SIN POS	0.3 Hz ~ 260 kHz																														
A-B		TTL POS	0.5 mHz ~ 260 kHz																														
	TTL NEG																																
同步时间	2 周期 + 50 ms (参考值)																																
频率显示分辨率	6 位 (< 100 Hz 情况下 0.1 mHz)																																
频率测量精度	± (40 ppm + 1 读数)																																

● 内部振荡器

频率 (主频率 副频率)	· 振荡 2 个独立的频率 (主频率、副频率*) (检测模式 DUAL2*, CASCADE* 时) · 设置范围: LI5660 / LI5655 0.3 Hz ~ 3.2 MHz (A, A-B, C*2, I) 8 kHz ~ 11.5 MHz (HF*2) LI5650 / LI5645 0.5 mHz ~ 260 kHz · 分辨率: 6 位 (< 100 Hz 情况下 0.1 mHz) · 精度: ± 40 ppm *1 LI5645 除外 *2 仅 LI5660 配备												
基准频率源	内部/外部切换												
外部基准频率													
频率范围	10 MHz ± 0.2 %												
波形	正弦波或方波 (占空比 45 ~ 55%)												
信号电平	0.5 Vp-p ~ 5 Vp-p												
非破坏最大输入电压	10 Vp-p												
输入阻抗	1 kΩ (公称值)												
输入耦合	AC												
浮动电压	± 42 Vpk max. (DC+AC) (对地容许电压)												
正弦波输出													
频率	主频率 (检测模式 SINGLE, DUAL1* 时) 主频率/副频率 (检测模式 DUAL2*, CASCADE* 时可选择) * LI5645 除外												
振幅	0 ~ 10.00 mVrms / 0 ~ 100.0 mVrms / 0 ~ 1.000 Vrms > 3.2 MHz 时, 与设置无关, 0 Vrm (LI5660/LI5655 のみ)												
振幅精度	LI5660 / LI5655 ± (设置的 2%+1 mV) ≤ 20 kHz ± (设置的 3%+1 mV) ≤ 100 kHz ± (设置的 4%+2 mV) ≤ 1 MHz ± (设置的 7%+5 mV) ≤ 3.2 MHz LI5650 / LI5645 ± (设置的 2%+1 mV) ≤ 20 kHz ± (设置的 3%+1 mV) ≤ 100 kHz ± (设置的 4%+2 mV) ≤ 260 kHz												
最大输出电流	± 15 mA												
输出阻抗	50 Ω (公称值)												
谐波失真 (输出电压设置 1 Vrms、参考值)	LI5660 / LI5655 - 80 dBc 以下 (20 Hz ≤ 频率 ≤ 5 kHz、无负载、2 ~ 5 次) - 70 dBc 以下 (5 kHz < 频率 ≤ 100 kHz、无负载、2 ~ 5 次) - 60 dBc 以下 (100 kHz < 频率 ≤ 1 MHz、50 Ω、2 ~ 3 次) - 50 dBc 以下 (1 MHz < 频率 ≤ 3 MHz、50 Ω、2 ~ 3 次) LI5650 / LI5645 - 80 dBc 以下 (20 Hz ≤ 频率 ≤ 5 kHz、无负载、2 ~ 5 次) - 70 dBc 以下 (5 kHz < 频率 ≤ 100 kHz、无负载、2 ~ 5 次) - 60 dBc 以下 (100 kHz < 频率 ≤ 250 kHz、50 Ω、2 ~ 3 次)												
方波输出													
频率	主频率 (检测模式 SINGLE, DUAL1* 时) 主频率/副频率* (检测模式 DUAL2*, CASCADE* 时可选择) * LI5645 除外												
信号电平	TTL (0 ~ 3.3 V, 无负载时的公称值), ± 8 mA max. > 3.2 MHz 情况下, 输出电平固定在高电平或低电平上 (仅适用于 LI5660/LI5655)												
谐波测量													
检测模式 SINGLE	提供给检波器的参照信号的频率按主频率的 n/m 倍进行测量 n 范围 (谐波) 1 ~ 63 m 范围 (谐波) 1 ~ 63												
检测模式 DUAL1 (LI5645 除外)	提供给主检波器的参照信号频率按主频率的 n/m 倍进行测量, 提供给副检波器的参照信号频率按 n 倍进行测量 n PRI 范围 (主检波器侧高调波) 1 ~ 63 m PRI 范围 (主检波器侧低调波) 1 ~ 63 n SEC 范围 (副检波器侧高调波) 1 ~ 63												
可进行谐波测量 频率范围	<table border="1"> <thead> <tr> <th>参照信号源</th> <th>基波的频率范围</th> <th>谐波的频率范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>REF IN</td> <td>与外部参照信号的同步频率范围</td> <td>同左</td> </tr> <tr> <td>INT OSC</td> <td>内部振荡器的频率设置范围</td> <td>同左</td> </tr> <tr> <td>SIGNAL</td> <td>与外部参照信号的同步频率</td> <td>与 n/m 设置无关总是按 1/1 倍运行</td> </tr> </tbody> </table>	参照信号源	基波的频率范围	谐波的频率范围	REF IN	与外部参照信号的同步频率范围	同左	INT OSC	内部振荡器的频率设置范围	同左	SIGNAL	与外部参照信号的同步频率	与 n/m 设置无关总是按 1/1 倍运行
参照信号源	基波的频率范围	谐波的频率范围											
REF IN	与外部参照信号的同步频率范围	同左											
INT OSC	内部振荡器的频率设置范围	同左											
SIGNAL	与外部参照信号的同步频率	与 n/m 设置无关总是按 1/1 倍运行											
参照信号相移量	- 180.000° ~ +179.999° (分辨率 0.001°)												
正交性	± 0.001° 以内 (参考值)												
相位精度	LI5660 / LI5655 ± 1° (直流耦合、≤ 10 kHz) ± 2° (直流耦合、≤ 100 kHz) ± 5° (直流耦合、≤ 1 MHz) ± 10° (直流耦合、≤ 3 MHz) LI5650 / LI5645 ± 1° (直流耦合、≤ 10 kHz) ± 2° (直流耦合、≤ 100 kHz) ± 5° (直流耦合、≤ 250 kHz) A 输入 (灵敏度 1 V)、外部参照信号输入均为在正弦波 1 Vrms 条件下的参考值												

■ 运算处理

偏置调整	X, Y: 灵敏度的 ± 105% (分辨率 0.001%) 主检波器和副检波器* 均可设置 * LI5645 除外
放大 (EXPAND)	X, R: 1, 10, 100 (X 与 R 的倍率通用) Y: 1, 10, 100 · 主检波器、副检波器均可设置 · 表现灵敏度 (信号 F.S.) 为 1 / EXPAND 倍率 · 执行规范化或比值运算时不可 * LI5645 除外
规范化 (无规范化运算, 或从右侧当中 选择)	% 值 = (测量值 ÷ 标准值) × 100 dB 值 = 20 × log ₁₀ 测量值 ÷ 标准值 %FS 值 = (测量值 ÷ 灵敏度) × 100 · 检测模式为 SINGLE, DUAL1*, DUAL2* 时, 上述的测量值 = 主检波器输出 (X 或 R) · 检测模式为 CASCADE* 时, 上述的测量值 = 副检波器输出 (X 或 R) 标准值范围: 电压 1 nV ~ 10 V、电流 1 fA ~ 1 μA、分辨率 6 位 · 放大或进行比值运算时不可 * LI5645 除外

比值	测量值 A 与基准值 B 之比 比值 = $K \times A \div B$ K: 0.1 ~ 10 (分辨率 0.00001) A, B: 从下表的组合中选择		
	A (测量值)	B (基准值)	检测模式
	主检波器输出 (X, Y, R) / 灵敏度	AUX IN 1 测量值 / 10 V	SINGLE
	主检波器输出 (X, Y, R) / 灵敏度	副检波器 X 输出 / 灵敏度	DUAL1* DUAL2*
	副检波器输出 (X, Y, R) / 灵敏度	AUX IN 1 测量值 / 10 V	CASCADE*
※B 的最高刷新率约 10 k 个样本 / s ·放大或进行规范化运算时不可			*LI5645 除外

■ 测量值输出部 · 显示器

参数			
输出 / 显示	检测模式		
	SINGLE	DUAL1*, DUAL2*, CASCADE*	
DATA1	X, R, AUX IN 1, NOISE	Xp, Rp, Yp, θ p, Xs, Rs, AUX IN 1, NOISE	
DATA2	Y, θ , AUX IN 1, AUX IN 2	Yp, θ p, Xs, Rs, Ys, θ s, AUX IN 1, AUX IN 2	
DATA3	X, R	Xp, Rp, Yp, θ p, Xs, Rs	
DATA4	Y, θ	Yp, θ p, Xs, Rs, Ys, θ s	
备注 X, Y, R, θ 下标	n: 谐波 (进行谐波设置时, 末尾带 n 例: Xn) p: 主检波器 s: 副检波器 n: 谐波 (进行谐波设置时末尾带 n 例: Xpn) *LI5645 除外		
模拟输出			
满量程电压	± 10 V (双极性信号), $+10$ V (单极性信号)		
输出电压范围	± 12 V (无负载时)		
最大输出电流	± 10 mA		
输出阻抗	470 Ω (公称值)		
输出电压精度	$\pm (0.3\% + 10$ mV) 输出电压值对应值		
最高刷新率	LI5660 / LI5655 DATA OUT 1/DATA OUT 2 (前面) 312.5 k 个样本 / s DATA OUT 3/DATA OUT 4 (后面) 1.5625 M 个样本 / s LI5650 / LI5645 DATA OUT 1/DATA OUT 2 (前面) 156.25 k 个样本 / s DATA OUT 3/DATA OUT 4 (后面) 781.25 k 个样本 / s		
测量画面表示	标准: 显示测量值 (DATA1, DATA2) 与主要设置 放大: 放大显示测量值 (DATA1, DATA2) 详细: 显示测量值 (DATA1, DATA2, DATA3, DATA4) 与详细设置在标准或放大时, 以数值和条形图的形式显示测量值		
数值显示			
参数	数值显示		相对于模拟输出的全量程电压的测量值
	范围	分辨率	
X, Y	灵敏度 / EXPAND 倍率的 $\pm 120\%$	6 位灵敏度 F.S. 情况下	\pm 灵敏度 / EXPAND 倍率
R	灵敏度 / EXPAND 倍率的 $0 \sim 120\%$	6 位灵敏度 F.S. 情况下	灵敏度 / EXPAND 倍率
θ	$-180.000 \sim +179.999^\circ$	0.001 $^\circ$	$\pm 180^\circ$
NOISE (噪声密度)	灵敏度的 $0 \sim 120\%$	6 位灵敏度 F.S. 情况下	灵敏度
AUX IN 1, 2	± 12 V	0.001 V	± 10 V
比值	± 2.4	0.00001	± 2
规范化 %	$\pm 240\%$	0.001 %	$\pm 200\%$
规范化 %FS	$\pm 120\%$ of F.S.	0.001 % of F.S.	$\pm 100\%$ of F.S.
规范化 dB	± 120 dB	0.001 dB	± 100 dB

■ 监视器输出

监视器信号	相位检波器输入信号
最大输出	最大输出电压 ± 3 V (无负载时)、最大输出电流 ± 20 mA
输出阻抗	50 Ω (公称值)

■ 自动设定项目

测量	执行下述项目“时间常数”、“灵敏度”、“相位”
时间常数	根据参照信号的频率, 设置时间常数、衰减斜率
灵敏度	根据输入信号, 设置灵敏度和动态保留
相位	设置参照信号的相移量, 使 Y 及相位输出 θ 为 0
偏置	设置各个偏置值, 使 X、Y 的输出为 0

本产品手册的内容更新至 2019 年 8 月 7 日。
● 有时会未经预告就对外观规格做出部分变更。
● 购买时请确认最新的规格价格交期。

■ 辅助输入 (AUX IN 直流电压测量)

通道数	2
最大输入电压	(线性工作范围) ± 12 V
非破坏最大输入电压	± 42 V
输入阻抗	1 M Ω (公称值) 并联 50 pF (参考值)
电压测量精度	$\pm (0.3\% + 10$ mV), 信号地线与机壳电位相等时
频带	最高 5 kHz (-3 dB) (参考值)
采样率	最高 125 k 个样本 / s
浮动特性	信号地线 对地最大电压 (非破坏): ± 42 Vpk max. (DC+AC) 接地阻抗: 1 M Ω (公称值) 信号 对地容许电压: ± 42 Vpk max. (DC+AC)

■ 辅助输出 (AUX OUT 直流电压输出)

通道数	2
输出电压范围	± 10.500 V (分辨率至 0.001 V)
最大输出电流	± 5 mA
输出阻抗	1 k Ω (公称值)
输出电压精度	$\pm (0.3\% + 10$ mV), 无负载时

■ 数据存储

记录数据	每个样本, 可从记录数据中任意选择最多 5 字
记录容量	缓冲区 1, 2: 16 ~ 8192 个样本 缓冲区 3: 16 ~ 65536 个样本 (FIFO)
触发信号	内部计时器 / 外部触发 / 远程控制命令 / 手动触发 接到触发信号时记录 1 个样本
采样间隔	LI5660 / LI5655 内部计时器 范围: 1.92 μ s ~ 20 s 按相等间隔重复, 分辨率: 640 ns, 6 位 max. 外部触发 / 远程控制命令 / 手动触发 范围: ≥ 2.6 μ s 任意间隔、内部延迟抖动 640 ns (公称值) LI5650 / LI5645 内部计时器 范围: 9.6 μ s ~ 20 s 按相等间隔重复, 分辨率: 640 ns, 6 位 max. 外部触发 / 远程控制命令 / 手动触发 范围: ≥ 10 μ s 任意间隔、内部延迟抖动 640 ns (公称值)
外部触发	信号电平: TTL (阈值 0 ~ 5 V, High 2.6 V 以上, Low 0.8 V 以下) 最小脉冲宽度: 500 ns (High, Low 均是) 有效边沿: 下降、输入阻抗: 10 k Ω (公称值) 非破坏最大输入电压: ± 15 V
触发延迟时间	0 ~ 100 s (分辨率: 640 ns, 6 位 max.)

■ 通讯界面

USB	USBTMC, USB 2.0 高速
RS-232	4800 / 9600 / 19200 / 38400 / 57600 / 115200 / 230400 bps
GPIB	依照标准 IEEE 488.1, IEEE 488.2
LAN	10BASE-T / 100BASE-T, TCP/IP

■ 一般事项

显示屏	4.3 英寸, WQVGA, 彩色 LCD
电源	AC 100 V $\pm 10\%$ / 120 V $\pm 10\%$ / 230 V $\pm 10\%$, -14% 但 250 V 以下 50 Hz / 60 Hz ± 2 Hz、电耗 75 VA 以下, 过电压类别 II
工作温度·湿度范围	0 ~ +40 $^\circ$ C 5 ~ 85 %RH 但绝对湿度为 1 ~ 25 g/m ³ , 无结露
预热时间	30 分钟
设置存储器	9 组
恢复	通电时恢复到最后的设置
前置放大器用电源输出	± 15 V (公称值) 100 mA max. (后面板 PREAMP POWER)
外形尺寸 (mm)	430 (W) \times 88 (H) \times 400 (D) 突出部除外
质量	约 7.5 kg 配件除外

■ 配件 · 选购件

配件	使用说明书、CD-ROM (远程控制驱动等) 电源线路 (3 相, 2 m) 保险丝 (时间滞后, 1.0 A / 250 V, ϕ 5.2 \times 20 mm) 保护帽* (电流输入端子用) *LI5645 除外
选购件	PA-001-2779 机架安装套件 (EIA) PA-001-2780 机架安装套件 (JIS)

株式会社 NF回路设计

日本国神奈川県横浜市港北区纲岛东 6-3-20 (邮编 223-8508)
电话: +81-45-545-8128 传真: +81-45-545-8187

■ 恩乃普电子商贸(上海)有限公司

上海市长宁区天山支路 201 号 长宁科技大楼 615B 室 (邮编 200051)
电话: 021-5238-2338 传真: 021-6415-6576

<http://www.nfcorp.com.cn/>

▼ 全国统一服务热线 400-620-1177