

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。
- 1-2-5 时序程控：如同“1, 2.5, 10, 20, 50, 100, 200, 500…”的反复数列

■ 测量信号系统

| | |
|---------|---|
| 输入耦合 | <ul style="list-style-type: none"> · A, A-B: AC/DC切换 交流耦合为1次HPF (fc: 0.1 Hz (公称值)) 的2段级联 · 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 (f ₀ 情况下) ※输入C, HF时为总是通过 (无效) |

● 电压测量

| | LI5660 | LI5655 | LI5650 | LI5645 |
|-----------------|--|--|---|--|
| 输入端子 | BNC (前面板 A, B, C, HF) | | BNC (前面板 A, B) | |
| 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 | 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) | | ± 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) |
| | 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% (≤ 11MHz, 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 | | — |
| 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 | 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) | 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 | 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 — | | |

*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

● 电流测量 ※LI5645 上未配备。

| | LI5660 | LI5655 | LI5650 | LI5650 | | |
|-----------------|---|------------------------------|---------------------------------|----------------|------------------------------|--------------------------------|
| 输入端子 | BNC (前面板 I) | | | | | |
| 输入形式 | 单端 | | | | | |
| 频率范围 | 0.5 Hz ~ 下表显示的上限值 (公称值、3 dB 低点) | | 1mHz ~ 下表に示す上限値 (公称値、3dB 低下点) | | | |
| | Cs | 变换增益 | | 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] | 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 | 无 | 250 kHz | 10 kHz |
| | 150 pF | 1 MHz | 10 kHz | 150 pF | 250 kHz | 10 kHz |
| | 1000 pF | 150 kHz | 1.5 kHz | 1000 pF | 150 kHz | 1.5 kHz |
| 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 | ± 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 | | | | | |
| 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

| | LI5660 | LI5655 | LI5650 | LI5645 |
|-----|--|---|---------------|---|
| 灵敏度 | 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 (1 M [V/A] 时) 100fA/√Hz ~ 10 nA/√Hz (100 M [V/A] 时) | 全部 1-2-5 可选量程 | 电压 20 nV/√Hz ~ 1 V /√Hz (A, A-B) 1-2-5 选量程 |
| | | | *仅 LI5660 配备 | |

■ 相位检测部

| | LI5660 | LI5655 | LI5650 | LI5645 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--|--------|---|---------------------------------|--|--|------|--------|----------|---------|---|-----------|---------|-------|-----------|-----|-----|-------------|-----|-----|---|--|
| PSD (相位检波器) | 2 相位 (Rcosθ, Rsinθ)、2 系统 (主检波器、副检波器) | | | 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"> <thead> <tr> <th>检测模式</th> <th colspan="2">测量频率</th> </tr> <tr> <td></td> <th>主检波器</th> <th>副检波器*1</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </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 | *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 | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 时间常数过滤器 | 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 同步滤波器: 开/关 | | 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 | 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 | | 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 | ± 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 | | ± 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 ≤ 250kHz) 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 | <ul style="list-style-type: none"> · 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

| | LI5660 | LI5655 | LI5650 | LI5645 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---|----------|-------------------|--------|----------|--------|---|--------|---------|------------------|-----|-------|---------|------------------|---|-------|---------|------------------|---|---------|---------|------------------|---|--|------|------|----------|--------|---|--------|---------|------------------|-----|-------|---------|-------------------|---|-------|---------|-------------------|--|---------|---------|---------|
| 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 | <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 ~ 3.2 MHz</td> </tr> <tr> <td>A-B</td> <td>DUAL1</td> <td>TTL POS</td> <td>0.3 Hz ~ 3.2 MHz</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>DUAL2</td> <td>TTL NEG</td> <td>0.3 Hz ~ 3.2 MHz</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>CASCADE</td> <td>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 | 0.3 Hz ~ 3.2 MHz | C | DUAL2 | TTL NEG | 0.3 Hz ~ 3.2 MHz | I | CASCADE | TTL NEG | 0.3 Hz ~ 3.2 MHz | <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>0.5 mHz ~ 260 kHz</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>DUAL2</td> <td>TTL POS</td> <td>0.5 mHz ~ 260 kHz</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CASCADE</td> <td>TTL NEG</td> <td>260 kHz</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 POS | 0.5 mHz ~ 260 kHz | | CASCADE | TTL NEG | 260 kHz |
| 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 | 0.3 Hz ~ 3.2 MHz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | DUAL2 | TTL NEG | 0.3 Hz ~ 3.2 MHz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I | CASCADE | 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 ~ 260 kHz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A-B | DUAL1 | TTL POS | 0.5 mHz ~ 260 kHz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I | DUAL2 | TTL POS | 0.5 mHz ~ 260 kHz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | CASCADE | TTL NEG | 260 kHz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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

| | LI5660 | LI5655 | LI5650 | LI5645 | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|---|---|--|---------|---------|--------|----------------|----|---------|--------------|----|--------|--------------|-----------------------|--|--|
| 频率 （主频率） （副频率） | 0.3 Hz ~ 3.2 MHz (A, A-B, C, I) 8 kHz ~ 11.5 MHz (HF) | 0.3 Hz ~ 3.2 MHz | 0.5 mHz ~ 260 kHz | | | | | | | | | | | | | |
| 基准频率源 | 内部 / 外部切换 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 外部基准 | 频率范围 10 MHz ± 0.2 % | | | | | | | | | | | | | | | |
| 频率 | 波形 正弦波或方波 (占空比 45 ~ 55%) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 信号电平 00.5 Vp-p ~ 5 Vp-p | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 非破坏最大输入电 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) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 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 | ± (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) ≤ 3.2MHz | ± (设置的 2%+1 mV) ≤ 20 kHz ± (设置的 3%+1 mV) ≤ 100 kHz ± (设置的 4%+2mV) ≤ 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 1Vrms、参考值) | -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) | -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) | | | | | | | | | | | | | | |
| | 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路上 (仅适用于 LI5660/LI5655) | | | | | | | | | | | | | | |
| 谐波测量 | 检测模式 SINGLE | 提供给检波器的参考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* | 提供给主检波器的参考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考信号频率按 n 倍进行测量 n PRI 範圍 (主檢波器側高調波) 1 ~ 63、m PRI 範圍 (主檢波器側低調波) 1 ~ 63、n SEC 範圍 (副檢波器側高調波) 1 ~ 63 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 可进行谐波 测量频率范围 | <table><tbody><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><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° (分解能 0.001°) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 正交性 | ± 0.001° 以内 (参考值) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 相位精度 | ± 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) | ± 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 | | | | | | | | | | | | | | | |

* LI5645 除外

■ 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 | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|--|---|---------|---------|------|------------------------|---------------------|------------------------|------------------------|-----------------|----------------|------------------------|---------------------|----------|--|--|
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 × log10 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 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 比值 (无比值运算, 或从右侧当中选择) | 测量值 A 与基准值 B 之比 比值 = K × A ÷ B K: 0.1 ~ 10 (分辨率 0.00001) | <table><tbody><tr><th>A (测量值)</th><th>B (基准值)</th><th>检测模式</th></tr><tr><td>主检波器输出 (X, Y, R) / 灵敏度</td><td>AUX IN 1 测量值 / 10 V</td><td>SINGLE, DUAL1*, DUAL2*</td></tr><tr><td>主检波器输出 (X, Y, R) / 灵敏度</td><td>副检波器 X 输出 / 灵敏度</td><td>DUAL1*, DUAL2*</td></tr><tr><td>副检波器输出 (X, Y, R) / 灵敏度</td><td>AUX IN 1 测量值 / 10 V</td><td>CASCADE*</td></tr></tbody></table> | 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, DUAL1*, DUAL2* | 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* | | |
| 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, DUAL1*, DUAL2* | | | | | | | | | | | | | | |
| 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* | | | | | | | | | | | | | | |

* LI5645 除外

■ 测量值输出部・显示部

| 参 数 | 输出 / 显示 | 检测模式 | |
|-----|------------------|--|--|
| | | SINGLE | DUAL1*, DUAL2*, CASCADE* |
| | DATA1 | X, R, AUX IN 1, NOISE | Xp, Rp, Yp, θp, Xs, Rs, AUX IN 1, NOISE |
| | DATA2 | Y, θ, AUX IN 1, AUX IN 2 | Yp, θp, Xs, Rs, Ys, θs, AUX IN 1, AUX IN 2 |
| | DATA3 | X, R | Xp, Rp, Yp, θp, Xs, Rs |
| | DATA4 | Y, θ | Yp, θp, Xs, Rs, Ys, θs |
| | 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

| | LI5660 | LI5655 | LI5650 | LI5645 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|---|--|--------|-----------------------|----|-----|------|------------------------|-----------------|-------------------|---|---------------------------|-----------------|-----------------|---|-----------------------|---------|---------|--------------|---------------|-----------------|-----|-------------|--------|---------|--------|----|-------|---------|-----|-------|---------|---------|---------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|----------|----------|----------|--|--|--|
| 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 | ± (0.3% + 10 mV) 输出电压值对应值 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 最高刷新率 | 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 | 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 | <table><tbody><tr><th rowspan="2">参 数</th><th colspan="2">数值表示</th><th rowspan="2">相对于模拟输出的全量程电压的 测量值</th></tr><tr><th>范围</th><th>分辨率</th></tr><tr><td>X, Y</td><td>灵敏度 / EXPAND 倍率的 ±120%</td><td>6 位灵敏度 F.S. 情况下</td><td>± 灵敏度 / EXPAND 倍率</td></tr><tr><td>R</td><td>灵敏度 / EXPAND 倍率的 0 ~ 120%</td><td>6 位灵敏度 F.S. 情况下</td><td>灵敏度 / EXPAND 倍率</td></tr><tr><td>θ</td><td>-180.000 ~ +179.999 °</td><td>0.001 °</td><td>± 180 °</td></tr><tr><td>NOISE (噪声密度)</td><td>灵敏度的 0 ~ 120%</td><td>6 位灵敏度 F.S. 情况下</td><td>灵敏度</td></tr><tr><td>AUX IN 1, 2</td><td>± 12 V</td><td>0.001 V</td><td>± 10 V</td></tr><tr><td>比值</td><td>± 2.4</td><td>0.00001</td><td>± 2</td></tr><tr><td>规范化 %</td><td>± 240 %</td><td>0.001 %</td><td>± 200 %</td></tr><tr><td>规范化 %FS</td><td>± 120 % of F.S.</td><td>0.001 % of F.S.</td><td>± 100 % of F.S.</td></tr><tr><td>规范化 dB</td><td>± 120 dB</td><td>0.001 dB</td><td>± 100 dB</td></tr></tbody></table> | 参 数 | 数值表示 | | 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 ±120% | 6 位灵敏度 F.S. 情况下 | ± 灵敏度 / EXPAND 倍率 | R | 灵敏度 / EXPAND 倍率的 0 ~ 120% | 6 位灵敏度 F.S. 情况下 | 灵敏度 / EXPAND 倍率 | θ | -180.000 ~ +179.999 ° | 0.001 ° | ± 180 ° | NOISE (噪声密度) | 灵敏度的 0 ~ 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 % | ± 240 % | 0.001 % | ± 200 % | 规范化 %FS | ± 120 % of F.S. | 0.001 % of F.S. | ± 100 % of F.S. | 规范化 dB | ± 120 dB | 0.001 dB | ± 100 dB | | | |
| 参 数 | 数值表示 | | 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 ±120% | 6 位灵敏度 F.S. 情况下 | ± 灵敏度 / EXPAND 倍率 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R | 灵敏度 / EXPAND 倍率的 0 ~ 120% | 6 位灵敏度 F.S. 情况下 | 灵敏度 / EXPAND 倍率 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| θ | -180.000 ~ +179.999 ° | 0.001 ° | ± 180 ° | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NOISE (噪声密度) | 灵敏度的 0 ~ 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 % | ± 240 % | 0.001 % | ± 200 % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 规范化 %FS | ± 120 % of F.S. | 0.001 % of F.S. | ± 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) |

■ 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 MΩ (公称值) 并联 50 pF (参考值) |
| 电压测量精度 | ± (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 MΩ (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 kΩ (公称值) |
| 输出电压精度 | ± (0.3 % + 10 mV), 无负载时 |

■ 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 |

■ 外观尺寸 (LI5660)

| | |
|--|--|
| | |
| <ul style="list-style-type: none">· 单位: mm· LI5600 系列尺寸相同, 前面及背面端子数有差异· 本外观图为 LI5660 | |

■ 数据存储器

| | |
|--------|---|
| 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 μs ~ 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 μs 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 μs ~ 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 μs 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 kΩ (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.) |

■ 一般事项

| | | |
|-------------------|---|--|
| 通讯界面 | USB RS-232 GPIB LAN | USBTMC, USB 2.0 高速 4800 / 9600 / 19200 / 38400 / 57600 / 115200 / 230400 bps 依照标准 IEEE 488.1, IEEE 488.2 10BASE-T / 100BASE-T, TCP/IP |
| 显示屏 | 4.3 英寸, WQVGA, 彩色 LCD | |
| 电 源 | AC 100 V ± 10 % / 120 V ± 10 % / 230 V + 10 %, -14% 但 250 V 以下 50 Hz / 60 Hz ± 2 Hz、功耗 75 VA 以下, 过电压类别 II | |
| 工作温度 · 湿度范围 | 0 ~ +40 ℃ 5 ~ 85 %RH 但绝对湿度为 1 ~ 25 g/m³, 无结露 3 | |
| 预热时间 | 0 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) | |
| RoHS | Directive 2011/65/EU | |
| 国际通用安全标准 及 EMC | EN 61010-1, EN 61010-2-030, EN 61326-1, EN 61326-2-1 | |
| 外形尺寸 (mm) | 430 (W) × 88 (H) × 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) 电源线组 (3 相, 2 m) 保险丝 (时间滞后, 1.0 A / 250 V, φ5.2×20 mm) 保护帽* (电流输入端子用) |
| 选购件 | PA-001-2779 机架安装套件 (EIA) PA-001-2780 机架安装套件 (JIS) |

* LI5645 除外