

低雑音直流電源 LPシリーズ

LOW NOISE DC POWER SUPPLY

低雑音を極める。

Low Noise
High Stability

低雑音直流電源

LP5391 / LP5392 /
LP5393 / LP5394

精密低雑音直流電圧源

LP6016-01 / LP6016-01P

- 出力雑音電圧 10 μ Vrms 以下 typ. (帯域幅 10Hz ~ 20MHz)
- 出力電圧安定度 ± 10 ppm/ $^{\circ}$ C typ.

精密計測分野の厳しい低雑音要求に応える 超低雑音直流電源

低雑音直流電源 LP シリーズは、独自の回路設計技術を駆使して、出力雑音電圧を極めて低いレベルに抑えた上、内部雑音の放射や外部雑音の混入を防ぐため、シールド構造、出力シールドコネクタ・ケーブルなどを採用し、万全の耐外乱ノイズ・低雑音対策を施した直流電源です。各種センサ用プリアンプの電源や低雑音 DC バイアス源として、先端デバイス研究、精密部品検査、各種分析器・医療機器分野など、超精密計測における厳しい低雑音ニーズに対応します。

低雑音

高安定

低雑音直流電源

LPシリーズ

LP5394

出力雑音電圧は $10\mu\text{Vrms}$ 以下で、直流電源としては最高水準の低雑音をリーズナブルな価格で提供します。さらに、低雑音・高安定度の基準電圧源の採用により、一般的な直流電源に比べ、5 倍から 10 倍の温度安定度を実現しています。電源ノイズや時間変動などが測定結果に影響を及ぼす精密な測定や評価に対応します。

- 低雑音 出力雑音電圧： $10\mu\text{Vrms}$ 以下 typ. (帯域幅 10Hz～20MHz)
- 高安定 出力電圧安定度： $\pm 10\text{ppm}/^\circ\text{C}$ typ.
- 出力電圧：0～ $\pm 15\text{V}$
- 出力電流：最大 0.1A
- 10 回転ポテンショメータにより、出力電圧を精密に調整可能
- 1/4 ラックサイズでラック組込みに対応し、多チャンネル化も容易

▶218,000円(税抜)



LP5392/LP5393

出力雑音電圧 $10\mu\text{Vrms}$ 以下の低雑音により、当社の低雑音増幅器 SA シリーズ(電圧増幅器・電流増幅器)の性能を最大限に引き出す直流電源です。

- 出力雑音電圧： $10\mu\text{Vrms}$ 以下 typ.
- 出力電圧安定度： $\pm 20\text{ppm}/^\circ\text{C}$ typ.
- 出力電圧： $\pm 12\text{V} \sim \pm 15\text{V}$
- 出力電流：最大 0.1A
- 1/4 ラックサイズ
- 入力電圧 LP5392: AC100V
LP5393: AC100V/120V/220V/240V 切換

LP5392 ▶152,000円(税抜) LP5393 ▶185,000円(税抜)



LP5392



LP5391

複数台同時に電源供給が可能なモデルです。
当社の低雑音増幅器 SA シリーズを最大 4 台* 接続可能です。
*機種によっては 3 台

- 2 系統 / 2 出力同時出力
- 出力電圧： $\pm 15\text{V} \pm 10\%$ 可変
- 出力電流：最大 0.3A (4 出力合計)
- 1/2 ラックサイズ

▶328,000円(税抜)



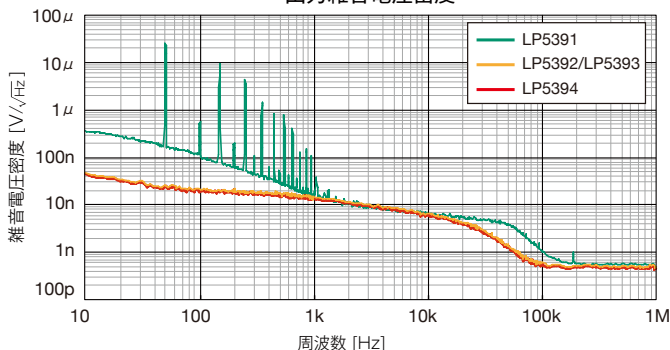
LP5391



実測データで性能Check >>>>>>>>

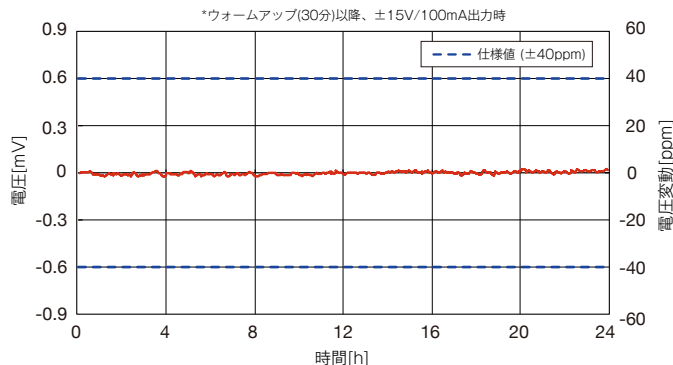
LP5391/LP5392/LP5393/LP5394

出力雑音電圧密度



LP5394

長時間安定性*



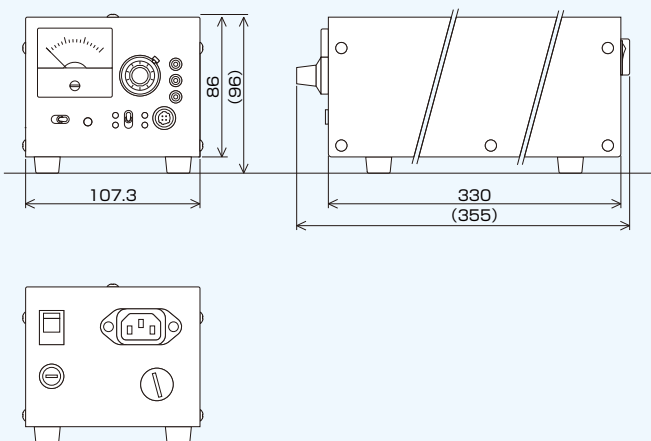
LP5394 主要定格

| | | |
|------------|--|--|
| 出力電圧 | 0V ~ ±15V | |
| 電圧設定 | 正面パネルの VOLTAGE RANGE スイッチによる 設定レンジ 3V 0V ~ ±3V 設定レンジ 5V 0V ~ ±5V 設定レンジ 10V 0V ~ ±10V 設定レンジ 15V 0V ~ ±15V | |
| 電圧調整方法 | 正面パネルの調整器 (10 回転、VOLTAGE ADJUST ダイヤル) により、0V からフルスケール電圧まで調整可 ダイヤル設定値=10: フルスケール電圧 ダイヤル最小目盛: フルスケール電圧の 0.2% | |
| 電圧設定精度 | ダイヤル設定 10 において フルスケール電圧 ±1% ダイヤル設定 0 において 0±20mV | |
| 最大出力電流 | 0.1A | |
| 出力オン/オフ | 正面パネルのスイッチによる | |
| 電圧メータ | 2.5 級、フルスケール 15V、極性切換スイッチ付 | |
| 出力モニタ | 正面パネルの MONITOR 端子による (Zout=1kΩ) | |
| 入力変動 | ±3.5mV 以内 (電源 ±10% に対して) | |
| 負荷変動 | ±10mV 以内 (負荷 0% 基準、負荷 0~100% に対して) | |
| リップルノイズ | 10μVrms 以下 (typ.) (負荷 0 ~ 100%、帯域幅 10Hz ~ 20MHz) | |
| 出力電圧温度係数*1 | ±10ppm/°C (typ.) | |
| 時間ドリフト*1 | ±40ppm (typ.) (ウォームアップ後 8 時間) | |
| 出力コネクタ | HR10-7R-4S (73) 型 (正面パネル) | |
| 電源 | 電圧 | AC100V/120V/220V/240V (スイッチ切換) ±10% ただし、AC250V 以下 |
| | 周波数 | 50Hz/60Hz ±2Hz |
| | 消費電力 | 25VA 以下 |
| 過電圧カテゴリ | II | |

*1 レンジフルスケール電圧に対して

| | |
|-----------|---|
| 絶縁抵抗 | 電源入力一括 対 筐体: 50MΩ以上 (DC500Vにて) 電源入力一括 対 直流出力: 50MΩ以上 (DC500Vにて) 出力 GND 対 筐体: 10MΩ |
| 耐電圧 | 電源入力一括 対 筐体: AC1500V 1 分間 電源入力一括 対 直流出力: AC1500V 1 分間 出力 GND 対 筐体: ±42Vpk (DC+ACpeak) |
| 保護機能 | 過電流保護: 垂下特性 (約 0.15A)、自動復帰型 過電流状態の表示: 正面パネルの ±OCP LED による 過熱保護: 内部温度 75°C以上で出力停止 過熱保護表示: 正面パネルの出力 OFF LED が点滅 (自動復帰) |
| 動作温度範囲 | 0 ~ +50°C ただし、1 日の平均気温が 40°C を超えないこと |
| 動作湿度範囲 | 25 ~ 80%RH ただし、絶対湿度は 1 ~ 25g/m³、結露なきこと |
| 保管温度範囲 | -10 ~ +50°C ただし、1 日の平均気温が 40°C を超えないこと |
| 保管湿度範囲 | 25 ~ 80%RH ただし、絶対湿度は 1 ~ 29g/m³、結露なきこと |
| 冷却方式 | 自然空冷 |
| 汚染度 | 2 (屋内使用) |
| ウォームアップ時間 | 30 分 |
| 外形寸法 (mm) | 107 (W) × 86 (H) × 330 (D) (突起物は除く) |
| 質量 | 約 1.75kg (付属品は除く) |
| RoHS | Directive 2011/65/EU |
| EMC | EN 61326-1 EN 61000-3-2 EN 61000-3-3 |
| 安全性 | EN 61010-1:2010 |
| 付属品 | 電源コードセット (2m、3 極)、ヒューズ (予備)、 取扱説明書 |

外形図 (LP5394)



単位: mm



LP5392/LP5393 主要定格

| | | |
|-----------|--|---|
| 出力電圧 | ±12V ~ ±15V | |
| 電圧設定 | 調整器右回し切り ±15V±1% 調整器左回し切り ±12V±1% | |
| 電圧調整方法 | 正面パネルの調整器による | |
| 最大電流 | ±0.1A | |
| 出力オン/オフ | 正面パネルのスイッチによる | |
| 出力モニタ | 正面パネルの MONITOR 端子による (Zout=1kΩ) | |
| 入力変動 | ±3.5mV 以内 (電源 ±10% に対して) | |
| 負荷変動 | ±15mV 以内 (負荷 0% 基準、負荷 0~100% に対して) | |
| リップルノイズ | 10μVrms 以下 (typ.) (負荷 0~100%、帯域幅 10Hz~20MHz) | |
| 出力電圧温度係数 | ±20ppm/°C (typ.) | |
| 時間ドリフト | ±50ppm (typ.) (ウォームアップ後 8 時間) | |
| 出力コネクタ | HR10-7R-4S (73) 型 (正面パネル) | |
| 電源 | 電圧 | LP5392: AC100V±10% LP5393: AC100V/120V/220V/240V±10% (250V 以下) |
| | 周波数 | 50Hz/60Hz ±2Hz |
| | 消費電力 | 25VA 以下 |
| 過電圧カテゴリ | II | |
| 絶縁抵抗 | 電源入力一括 対 筐体: 50MΩ以上 (DC500Vにて) 電源入力一括 対 直流出力: 50MΩ以上 (DC500Vにて) 出力 GND 対 筐体: 10MΩ | |
| 耐電圧 | 電源入力一括 対 筐体: AC1500V 1 分間 電源入力一括 対 直流出力: AC1500V 1 分間 出力 GND 対 筐体: ±42Vpk (DC+ACpeak) | |
| 保護機能 | 過電流保護: 垂下特性 (約 0.15A)、自動復帰型 過電流表示: 正面パネルの ±OCP LED による 過熱保護: 内部温度 75°C以上で出力停止 過熱保護表示: 正面パネルの出力 OFF LED が点滅 (自動復帰) | |
| 動作温度範囲 | 0 ~ +50°C | |
| 動作湿度範囲 | 5 ~ 85%RH ただし、絶対湿度は 1 ~ 25g/m³、結露なきこと | |
| 保管温度範囲 | -10 ~ +60°C | |
| 保管湿度範囲 | 5 ~ 95%RH ただし、絶対湿度は 1 ~ 25g/m³、結露なきこと | |
| 冷却方式 | 自然空冷 | |
| 汚染度 | 2 (屋内使用) | |
| ウォームアップ時間 | 30 分 | |
| 外形寸法 (mm) | 107 (W) × 86 (H) × 330 (D) (突起物は除く) | |
| 質量 | 約 1.6kg (付属品は除く) | |
| RoHS | Directive 2011/65/EU | |
| 安全性 | LP5392: JIS C 1010-1:2014 に準拠 LP5393: EN 61010-1 に準拠 | |
| 付属品 | 電源コードセット (2m、3 極)、ヒューズ (予備)、取扱説明書 | |

LP5391 主要定格

| | | |
|-------------|--|--|
| 出力電圧 | ±15V | |
| 最大出力電流 *1 | ±0.3 A (4 出力の総和) | |
| 出力電圧調整幅 | ±10% (正負出力共通、4 出力共通) 正面パネルの調整器による | |
| 出力オン/オフスイッチ | 2 出力連動で 2 系統 (正面パネル) | |
| 電圧メータ | 2.5 級、フルスケール 20V、正負電源モニタ切換スイッチ付 | |
| 電流メータ | 2.5 級、フルスケール 0.5A、正負電源モニタ切換スイッチ付 | |
| 入力変動 | ±3.5mV 以内 (電源 ±10% に対して) | |
| 負荷変動 | ±75mV 以内 (負荷 0% 基準、負荷 0~100% に対して) | |
| リップルノイズ | 350μVrms 以下 (負荷 100%、帯域幅 10Hz ~ 1MHz) | |
| 出力コネクタ | HR10-7R-4S (73) 正面パネルに 4 個 | |
| フロート/GND 切換 | 出力の GND をフローティングまたは筐体 GND 接続に切換 正面パネルのスイッチで切換 耐電圧: 筐体から最大 ±42V (フロート時、出力GND-筐体GND間抵抗 1MΩ) | |
| 電源 | 電圧 | AC100V/120V/220V/240V±10% (250V 以下) 背面パネルのスイッチで切換 |
| | 周波数 | 50Hz/60Hz ±2Hz |
| | 消費電力 | 50VA 以下 |
| 過電圧カテゴリ | II | |
| 絶縁抵抗 | 電源入力一括 対 筐体: 50MΩ以上 (DC500Vにて) 電源入力一括 対 直流出力: 50MΩ以上 (DC500Vにて) | |
| 耐電圧 | 電源入力一括 対 筐体 AC1500V 1 分間 電源入力一括 対 直流出力 AC1500V 1 分間 | |
| 保護機能 | 過電流保護: 垂下特性 (約 0.4A)、自動復帰型 過電流状態の表示: 約 0.35A から LED 点灯 過熱保護: ヒートシンク 65°C以上で出力停止 | |
| 動作温度範囲 | 0 ~ +40°C | |
| 動作湿度範囲 | 30 ~ 80%RH ただし、絶対湿度は 1 ~ 25g/m³、結露なきこと | |
| 保管温度範囲 | -10 ~ +50°C | |
| 保管湿度範囲 | 30 ~ 80%RH ただし、絶対湿度は 1 ~ 25g/m³、結露なきこと | |
| 冷却方式 | 自然空冷 | |
| 汚染度 | 2 (屋内使用) | |
| 外形寸法 (mm) | 215 (W) × 86 (H) × 332 (D) (突起物は除く) | |
| 質量 | 約 5.5kg (付属品は除く) | |
| RoHS | Directive 2011/65/EU | |
| 付属品 | 電源コードセット (2m、3 極)、ヒューズ (予備)、取扱説明書 | |

*1 SA-251F6 または SA-421F5 を同時に駆動する場合は最大 3 台

オプション (LP5391/LP5392/LP5393/LP5394)



PA-001-2590
BNC アダプタ
LP シリーズの出力を BNC 出力に変換
▶36,000円 (税抜)
※本体との接続には、出力ケーブル A が必要



PA-001-2591
バイディングポストアダプタ
LP シリーズの出力をバイディング
ポスト出力に変換
▶36,000円 (税抜)
※本体との接続には、出力ケーブル A が必要

ラックマウントキット ▶14,000円 (税抜)

- PA-001-2406 EIA, 1 台用 < LP5391 用 >
- PA-001-2407 EIA, 2 台用 < LP5391 用 >
- PA-001-2408 JIS, 1 台用 < LP5391 用 >
- PA-001-2409 JIS, 2 台用 < LP5391 用 >
- PA-001-2642 EIA, 4 台用 < LP5392/LP5393/LP5394 用 >
- PA-001-2643 JIS, 4 台用 < LP5392/LP5393/LP5394 用 >



PA-001-2372
出力ケーブル A
(ケーブル長: 2m)
▶14,000円 (税抜)

対応製品
SA-600 シリーズ
SA-240F5
SA-250F6
SA-251F6
SA-410F3
SA-440F5
CV-242M3
VI-200/VI-300 シリーズ
PA-001-2179
(CA-550/650 シリーズ用評価キット)
PA-001-2590
(LP シリーズ用 BNC アダプタ)
PA-001-2591
(LP シリーズ用バイディングポストアダプタ)



PA-001-2373
出力ケーブル B
(ケーブル長: 2m)
▶18,000円 (税抜)

対応製品
SA-200F3
SA-220F5
SA-420F5
SA-421F5
SA-430F5

PA-001-3029
出力ケーブル D
(ケーブル長: 2m)
▶14,000円 (税抜)

対応製品
IV-200 シリーズ



PA-001-2374
出力ケーブル C
(ケーブル長: 2m)
▶18,000円 (税抜)

対応製品
SA-230F5

PA-001-3549
出力ケーブル
▶29,000円 (税抜)
対応製品
9913 (AE 用リアンプ)

センサ・デバイスのバイアス電圧源・制御電圧源として

低雑音

高安定

高精度

外部制御可能

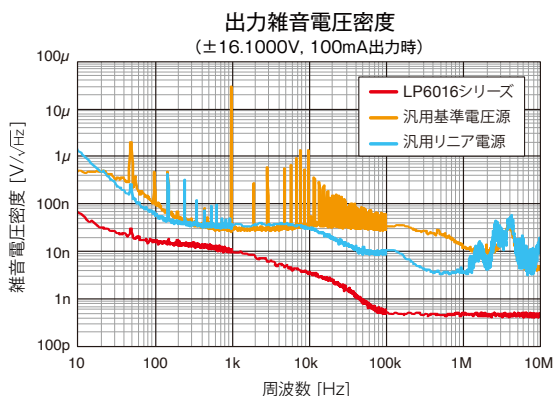
システム組み込みに!



精密低雑音直流電圧源

LP6016-01 / LP6016-01P

- 出力雑音電圧：10 μ Vrms 以下 typ. (帯域幅 10Hz～20MHz)
 - 出力安定度： \pm 10ppm/ $^{\circ}$ C typ.
 - 出力電圧：【LP6016-01】0～+16.1V(正)/0～-16.1V(負)
【LP6016-01P】0～+16.1V(V1およびV2)
設定分解能：500 μ V
設定精度： \pm (0.03%+250 μ V)
 - 出力電流：最大0.1A
 - 外部制御インターフェース：USB、RS-232、LAN
- ▶408,000円(税抜)

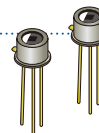


アプリケーション

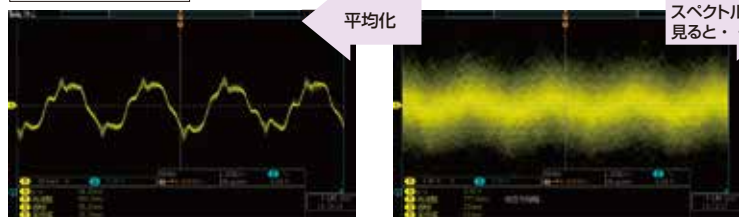
- 磁気センサ、光センサ、圧力センサなどのバイアス電圧源 (S/N 改善)
- 水晶発振器、セラミック振動子などのタイミングデバイスの制御電圧源 (位相雑音、周波数精度、周波数安定度などの評価)
- A/D コンバータ、D/A コンバータの基準電圧源として
- 半導体デバイス・センサ・電子部品等の検査、出荷試験用電源

フォトダイオードのバイアス電圧源

生体信号などの微小信号の検出精度向上には、低雑音バイアス電圧源を使うことが重要です。
下記の測定ブロック図の構成で、バイアス電圧源として一般的に使われているリニア電源とLP6016-01の検出信号を測定し、観測した結果です。

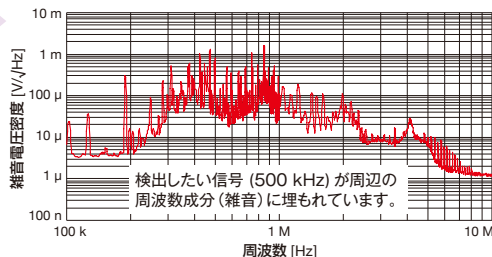


一般的なリニア電源

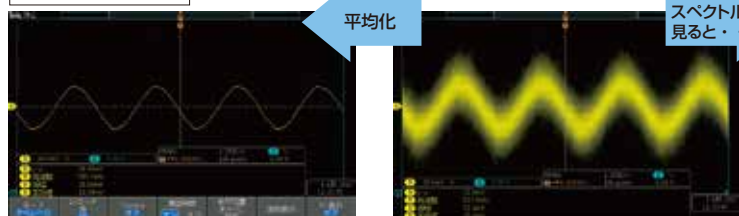


▶平均化しても信号周波数近傍の雑音により、本来の波形が観測できません。

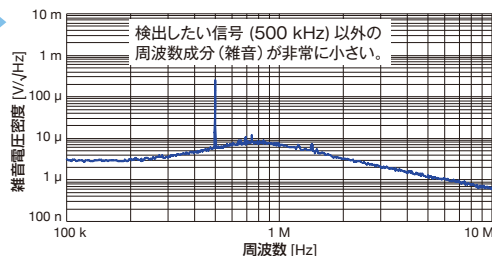
左：平均化波形，中：リアルタイム波形，右：スペクトル



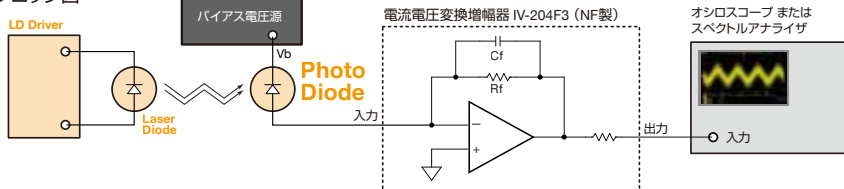
LP6016-01



▶平均化により、波形を観測できます。



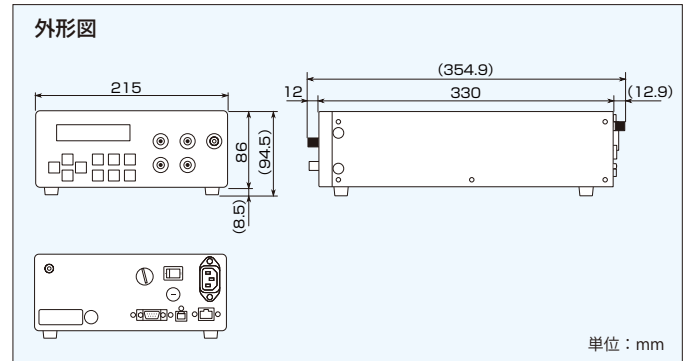
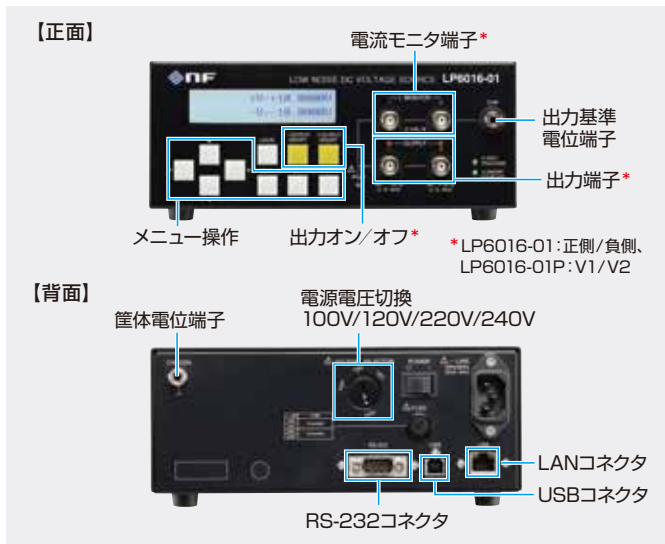
●測定ブロック図



LP6016-01 / LP6016-01P 主要定格

| | LP6016-01 | LP6016-01P |
|---------|--|---|
| 電圧範囲 | 正側:0.0000V~+16.1000V 負側:0.0000V~-16.1000V | V1:0.0000V~+16.1000V V2:0.0000V~+16.1000V |
| 設定分解能 | 0.0005V (500 μ V) | |
| 設定精度 | ±(設定値 の0.03%+250 μ V) ※周囲温度 23 $^{\circ}$ C \pm 5 $^{\circ}$ C | |
| 温度安定度 | ±10ppm/ $^{\circ}$ C typ. | |
| 最大電流 | ±100mA (出力電圧 ±1V 以上、0~50 $^{\circ}$ C) ±100mA (出力電圧 ±1V 未満、0~40 $^{\circ}$ C) ±90mA (出力電圧 ±1V 未満、40~50 $^{\circ}$ C) | |
| セトリング時間 | 100ms (無負荷にて) | |
| 入力変動 | ±0.1mV 以内 (電源電圧 ±10% に対して) | |
| 負荷変動 | ±5mV 以内 (出力 0mA を基準に 0~100mA に対して) | |
| リップルノイズ | 10 μ Vrms 以下 typ. (負荷 0mA~100mA、帯域幅:10Hz~20MHz) | |
| 時間安定度 | ±40ppm typ. (ウォームアップ後 8 時間) | |
| 出力コネクタ | BNC コネクタ (レセプタクル) | |
| 電流モニタ | 機能 | 出力電流の絶対値を 1V/0.1A 倍した電圧で出力 |
| | 精度 | ±(1%+1.5mA) (23 $^{\circ}$ C \pm 5 $^{\circ}$ C) ±(1%+2.0mA) (0~50 $^{\circ}$ C) |
| | 出力インピーダンス | 1k Ω |
| | 出力コネクタ | BNC コネクタ (レセプタクル) |
| 電源 | 電圧 | AC100/120/220/240V \pm 10% ただし、AC 250V 以下 |
| | 周波数 | 50/60Hz \pm 2Hz |
| | 消費電力 | 28VA 以下 |
| 過電圧カテゴリ | II | |
| USB | USB2.0 フルスピード、デバイスクラスCDC | |
| RS-232 | ボーレート:9600/19200/38400/57600bps | |
| LAN | 10BASE-T/100BASE-TX、TCP/IP | |

| | LP6016-01 | LP6016-01P |
|-----------|--|------------|
| 絶縁抵抗 | 電源入力一括 対 筐体:50M Ω 以上 (DC500V にて) 電源入力一括 対 出力一括:50M Ω 以上 (DC500V にて) 出力基準電位 対 筐体:10M Ω | |
| 耐電圧 | 電源入力一括 対 筐体・出力一括:AC 1500V 1分間 出力基準電位 対 筐体:±42Vpk (DC+ACpeak) | |
| 過電流保護 | 約 100mA を超えるとディスプレイに "OCP" を表示 約 150mA の垂下特性 (自動復帰型) | |
| 過熱保護 | 内部温度が一定以上になると出力 OFF ディスプレイに "OHP" を表示 | |
| 動作温湿度範囲 | 温度:0 $^{\circ}$ C~+50 $^{\circ}$ C 湿度:5%~85%RH、ただし絶対湿度は 1g/m 3 ~25g/m 3 結露なきこと | |
| 保管温湿度範囲 | 温度:-10 $^{\circ}$ C~+60 $^{\circ}$ C 湿度:5%~95%RH、ただし絶対湿度は 1g/m 3 ~29g/m 3 結露なきこと | |
| 汚染度 | 2 (屋内使用) | |
| ウォームアップ時間 | 60 分 | |
| 外形寸法 (mm) | 215 \times 86 \times 330 (突起物は除く) | |
| 質量 | 約 3.5 kg (付属品は除く) | |
| RoHS | Directive 2011/65/EU | |
| EMC | EN 61326-1 | |
| | EN 61000-3-2 | |
| | EN 61000-3-3 | |
| 安全性 | EN 61010-1:2010 | |
| 付属品 | 電源コードセット (2m、3極)、ヒューズ (予備)、取扱説明書 | |



■ オプション (LP6016-01/LP6016-01P用)

- PA-001-3089: BNC-バイディングポスト変換アダプタ
- PA-001-3230: ラックマウントキット (EIA, 1 台用)
- PA-001-3090: ラックマウントキット (EIA, 2 台用)
- PA-001-3231: ラックマウントキット (JIS, 1 台用)
- PA-001-3091: ラックマウントキット (JIS, 2 台用)

※低雑音増幅器 SA シリーズ用の出力ケーブルもご用意しています。

※このカタログの記載内容は、2023年4月1日現在のものです。
●お断りなく外観・仕様の一部を変更することがあります。
●表示価格には、消費税は含まれておりません。
●ご購入に際しては、最新の仕様・価格・納期をご確認ください。
●記載されている会社名・製品名は、各社の商標もしくは登録商標です。



株式会社 エヌエフ回路設計ブロック

本社/横浜市港北区綱島東6-3-20 〒223-8508
営業 TEL 045-545-8111 FAX 045-545-8191
仙台 022-722-8163 / 宇都宮 028-305-8198
関東 03-5957-2108 / 東京 045-545-8132
名古屋 052-777-3571 / 大阪 072-623-5341
福岡 092-4111-1801

■取扱代理店■

www.nfcorp.co.jp

なんでも
計測HOTLINE
☎ 0120-545838
いいヒント、アドバイスあります。
受付時間 9:30~17:30 (土・日・祝日を除く)