

# 精密低雑音直流電圧源

LOW NOISE DC VOLTAGE SOURCE

LP6016-01 / LP6016-01P

センサ・デバイスを高精度制御!!

研究開発から出荷試験まで対応する精密電圧源



*Low Noise*

*High Stability*

出力雑音電圧

10  $\mu$ Vrms以下 typ.  
(帯域幅 10Hz ~ 20MHz)

出力電圧安定度

$\pm 10$  ppm/ $^{\circ}$ C typ.

設定精度

$\pm(0.03\% + 250 \mu\text{V})$

# センサ・デバイスのバイアス電圧源・制御電圧源には 精密低雑音直流電圧源 LP6016-01 / LP6016-01P

低雑音

高安定

高精度

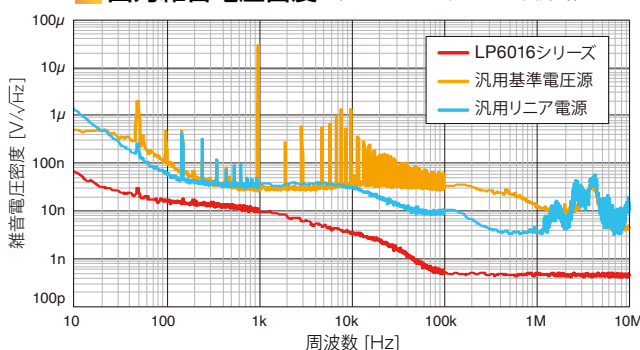


外部制御可能  
システム組み込みに

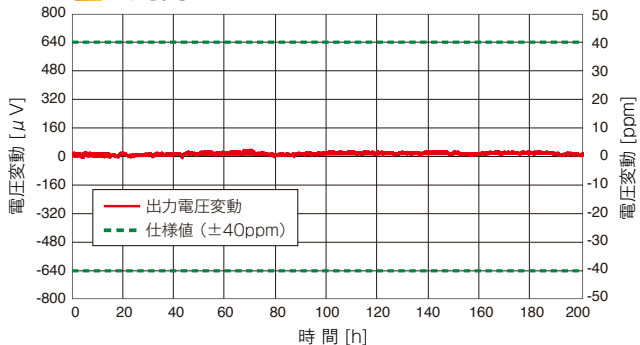
2U, ハーフラックサイズ

- 出力雑音電圧  
10  $\mu\text{Vrms}$  (帯域幅 10Hz ~ 20MHz)
- 出力安定度  
 $\pm 10 \text{ ppm}/^\circ\text{C typ.}$
- 出力電圧  
LP6016-01: 0 ~ +16.1 V(正) / 0 ~ -16.1 V(負)  
LP6016-01P: 0 ~ +16.1 V(2出力, V1, V2)  
設定分解能 500  $\mu\text{V}$   
設定精度  $\pm (0.03\% + 250 \mu\text{V})$
- 出力電流 最大 0.1 A
- 外部制御インターフェース  
USB、RS-232、LAN

■ 出力雑音電圧密度 ( $\pm 16.1000\text{V}$ , 100mA出力時)



■ 長時間ドリフト ( $\pm 16.1000\text{V}$ , 100mA出力時)



## 用途に合わせて選べる2モデル

正電圧  
負電圧

LP6016-01



正電圧  
2チャンネル

LP6016-01P



## カスタム対応

ご要望に応じた  
カスタマイズを承ります。

- 設定分解能 例) 500  $\mu\text{V}$  → 100  $\mu\text{V}$
- 設定精度 例)  $\pm (0.03\% + 250 \mu\text{V})$  →  $\pm (0.03\% + 75 \mu\text{V})$
- 電圧・電流など各種仕様のカスタマイズ

半導体デバイスやセンサの試験・評価には

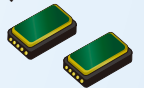
# 低雑音・高安定の精密電圧源を …

水晶発振器

制御電圧源

出荷試験の歩留まり改善

水晶発振器の位相雑音・周波数精度・周波数安定度などを評価する際、制御電圧源の安定度が評価結果に影響します。VCXO (電圧制御水晶発振器)、TCXO (温度補償型水晶発振器)、OCXO (恒温槽付水晶発振器) などの評価には、精密な電圧源を用いることが重要です。



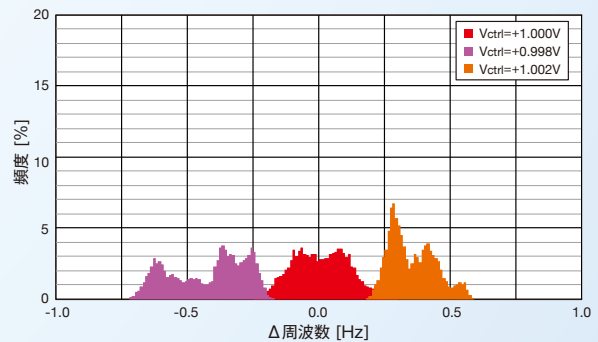
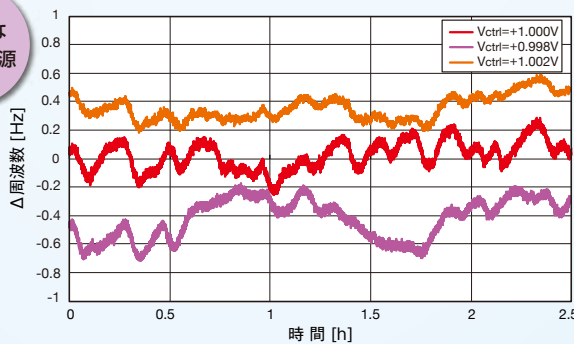
実測例

## VCXOの周波数測定 ～制御電圧源による出力周波数の比較～

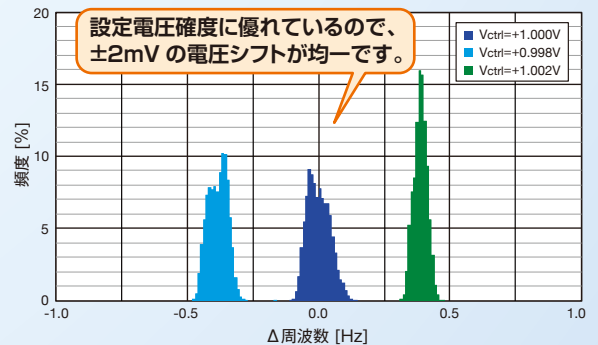
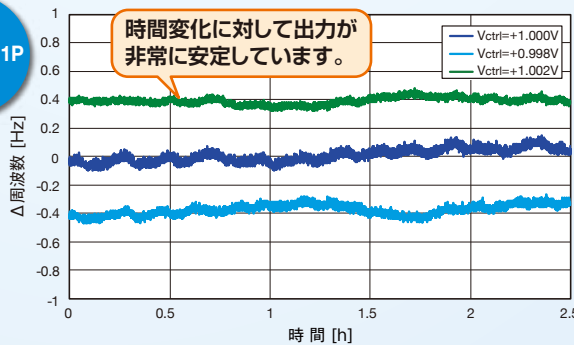
下のグラフは、VCXO の制御電圧源として一般的に使われている基準電圧源と LP6016-01P を比較したデータです。

※グラフの $\Delta$ 周波数は、制御電圧  $V_{ctrl}=1.000V$  時の出力周波数(約 30MHz)を基準として差分を示しています。

一般的な  
基準電圧源



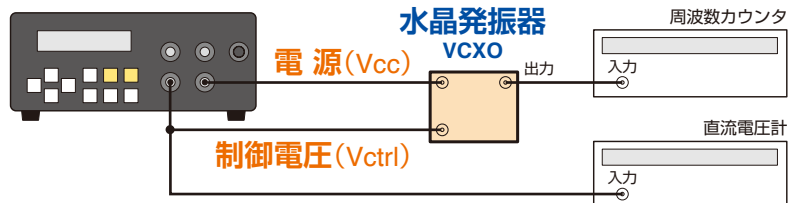
LP6016-01P



●測定ブロック図

2チャンネルの正電圧を  
制御電圧と電源に使用  
しています。

LP6016-01P



LP6016-01P は、長時間にわたり安定した電圧を供給可能です。  
出荷試験においては良否判定の精度が向上し、歩留まり改善につながります。

- ▶ 測定の誤差やバラツキを低減し、デバイスやセンサの性能を最大限に引き出します。
- ▶ 測定システム・検査装置における試験の再現性向上や歩留まり改善などに寄与します。
- ▶ 組込みニーズにあわせた各種カスタマイズに対応します。

## A/Dコンバータ

### 基準電圧源

### 性能評価の精度向上

A/Dコンバータの基準電圧は変換精度に大きく影響するため、基準電圧を外部から供給する場合、基準電圧源の雑音や安定性に起因するバラツキを考慮する必要があります。

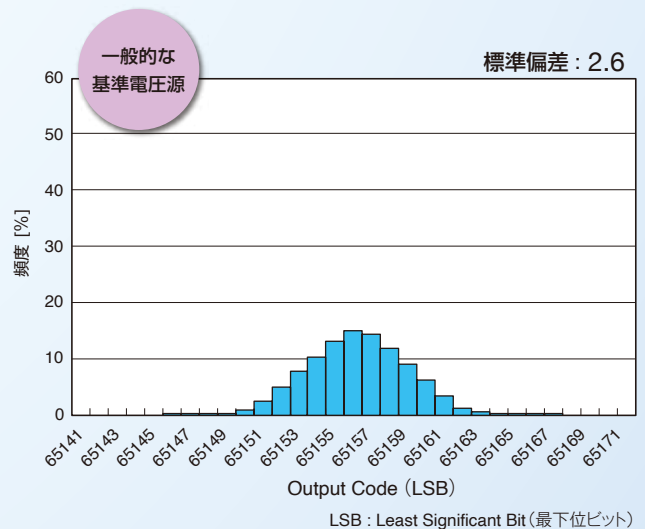
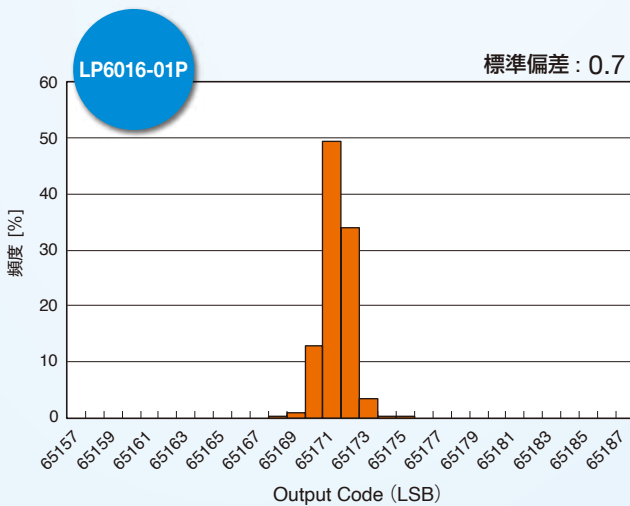
本来のA/Dコンバータの性能に近づけるためには、低雑音かつ安定した電圧源を用いることが重要です。

#### 実測例

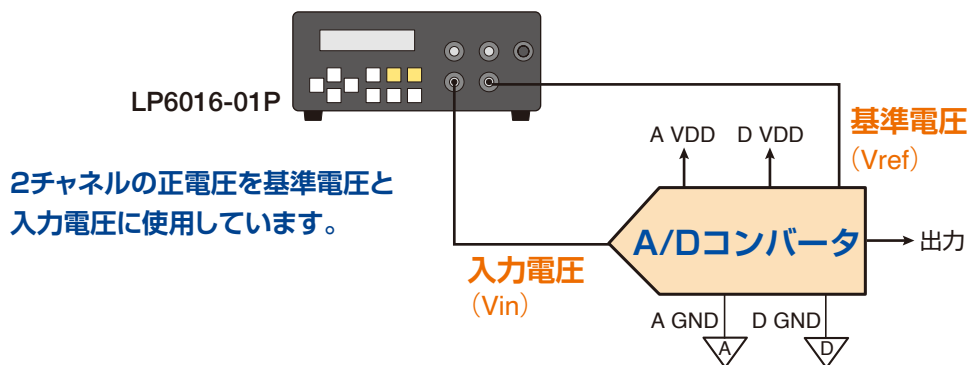
### A/Dコンバータの基準電圧源によるバラツキの比較

下のグラフは、A/Dコンバータの基準電圧 4.096Vと入力電圧 2.5V（ニフルスケール）に2種類の電圧源を使用した際の測定結果の比較です。

測定は80分間で8,000万回行い、そのバラツキをヒストグラムで表しています。



#### ●測定ブロック図



レーザダイオード

駆動源

レーザ光の安定性向上

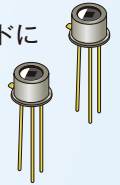
フォトダイオード

バイアス電圧源

検出信号の SN 比向上

生体信号などの微小信号の検出には、光センサや磁気センサなどの高感度センサが使われます。信号の検出精度の向上には、低雑音電圧源を用いることが重要です。

以下は、光応用システムで広く使われている 発光素子・レーザダイオードと受光素子・フォトダイオードに LP6016-01 を用いた実測例です。



### ■レーザダイオード

レーザ光の安定性には、LD ドライバの雑音性能や安定度が影響します。

以下の例では、精密な電流出力が可能な『電圧電流変換モジュール VI-309F1』と LP6016-01 を用いて、低雑音かつ安定した LD ドライバを構成しています。

### ■フォトダイオード

レーザの受光素子として使われるフォトダイオードは、感度を上げるために逆バイアス電圧を印加します。高感度な光検出には、低雑音のバイアス電圧源が必要です。

#### 実測例

### 駆動源とバイアス電圧源による検出信号の比較

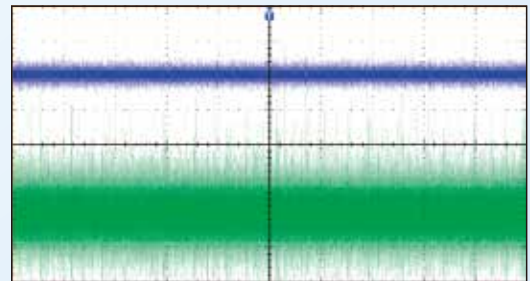
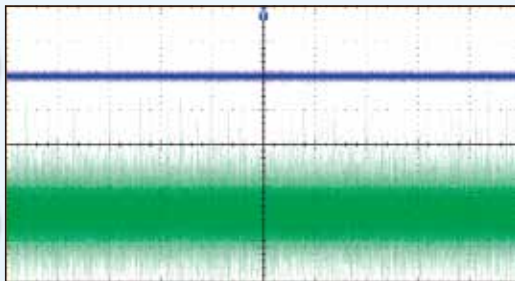
下記の測定ブロック図の構成で、駆動源(定電流制御)とバイアス電圧源として LP6016-01 と一般的なリニア電源を使用して、検出信号を測定した結果です。

フォトダイオードの暗電流

光信号入力時

LP6016-01

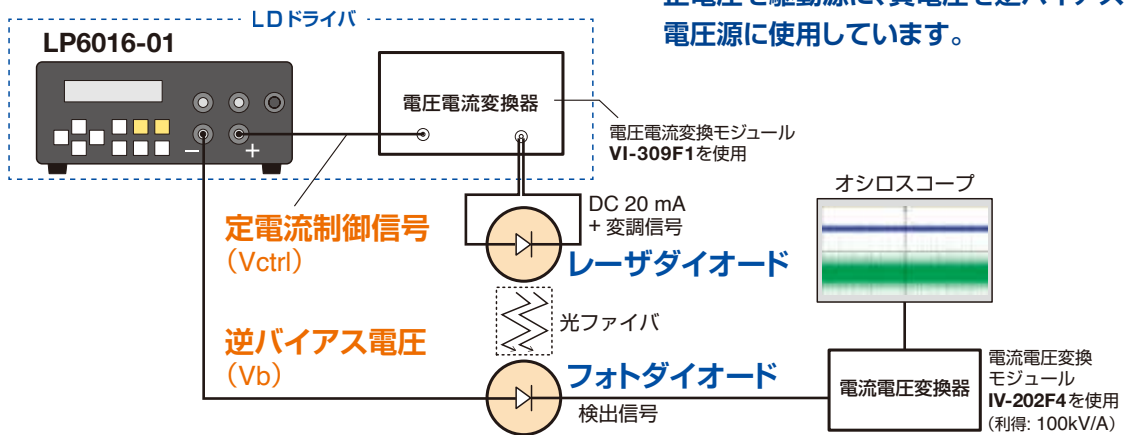
一般的な  
リニア電源



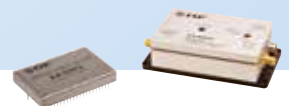
縦軸：100 mV/div. 横軸：100 μs/div.

縦軸：100 mV/div. 横軸：100 μs/div.

#### ●測定ブロック図



当社では、電流電圧変換増幅器をはじめ、微小信号処理用の各種低雑音増幅器を取り揃えています。センサからの信号にあわせて最適な機種をご提案しますので、お問い合わせください。





■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 (500μV)	
電圧設定精度	±( 設定値 の0.03%+250μV) ※周囲温度 23°C±5°C	
温度安定度	±10ppm/°C typ.	
最大電流	±100mA (出力電圧±1V以上、0~50°C) ±100mA (出力電圧±1V未満、0~40°C) ±90mA (出力電圧±1V未満、40~50°C)	100mA (出力電圧1V以上、0~50°C) 100mA (出力電圧1V未満、0~40°C) 90mA (出力電圧1V未満、40~50°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)	
リプルノイズ	10μVrms 以下 typ. (電流 0mA ~ ±100mA(LP6016-01P は 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°C±5°C) ±(1%+2.0mA) (0 ~ 50°C)
	出力インピーダンス	1kΩ
電源	出力コネクタ	BNC コネクタ(レセプタクル)
	電圧	AC100/120/220/240V ±10% ただし、AC 250V 以下
	周波数	50/60 Hz ±2Hz
	消費電力	28VA 以下
過電圧カテゴリ	II	

	LP6016-01	LP6016-01P
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	
絶縁抵抗	電源入力一括 対 筐体：50 MΩ以上(DC 500 Vにて) 電源入力一括 対 出力一括：50 MΩ以上(DC 500 Vにて) 出力基準電位 対 筐体：10 MΩ	
耐電圧	電源入力一括 対 筐体・出力一括：AC 1500 V 1 分間 出力基準電位 対 筐体：±42 Vpk(DC+ACpeak)	
過電流保護	約 ±100mA(LP6016-01P は 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°C~+50°C 湿度：5%~85% RH、ただし絶対湿度は1g/m³~25g/m³ 結露なきこと	
保管温湿度範囲	温度：-10°C~+60°C 湿度：5%~95% RH、ただし絶対湿度は1g/m³~29g/m³ 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)	215×86×330(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 61326-1:2013 EN 61000-3-2:2014 EN 61000-3-3:2013	
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

- PA-001-3089：BNC-バイン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)

当社製プリアンプの電源として、専用ケーブルをご用意しています。

組込みニーズに

検査装置 測定システム

組込みをご検討の場合は、ご相談ください。

- 形状、入出力端子、周辺機器など、組込み環境にあわせたカスタマイズ
- まとまった台数やリピートのご発注の場合、価格についてのご相談も承ります。

※このカタログの記載内容は、2022年9月26日現在のものです。  
●お断りなく外觀・仕様の一部を変更することがあります。  
●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。

なんでも  
計測HOTLINE  
☎ 0120-545838



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 092-411-1801

■取扱代理店■

www.nfcorp.co.jp