

高速バイポーラ電源 HSA42051/HSA42052

DC - 500 kHz

300 V_{p-p}

**High Speed
Bipolar Amplifier**

5.66 A_{p-p}

2.83 A_{p-p}



HSA42051 ¥1,000,000 (税抜)



HSA42052 ¥1,300,000 (税抜)

容量性負荷も誘導性負荷も安定駆動

圧電素子

コイル・トランス

磁性材料

スマートフォン

車載電装品

モータ

■周波数特性：DC~500kHz ■スルーレート：450V/μs ■出力電圧：300V_{p-p}

■出力電流：2.83A_{p-p} (HSA42051) 5.66A_{p-p} (HSA42052)

■4象限出力 ■低出力インピーダンス

●利得設定 ●出力極性切換 ●出力 DC バイアス設定 ●出力 DC オフセットキャンセル機能

●出力 DC オフセット調整 ●保護機能 (過負荷、過電圧、内部電源異常、内部温度異常、冷却ファン異常)



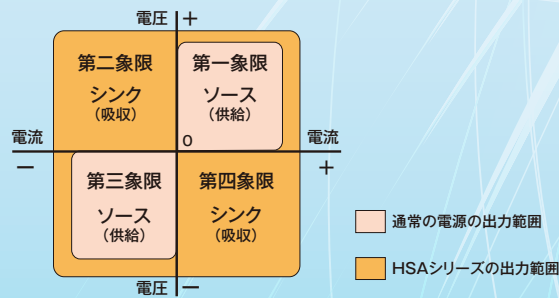
高速・大振幅・広帯域

圧電素子・コイルなどの電子部品をはじめ、さまざまなデバイスの試験で、他の電源・増幅器では駆動できない DUT も安定駆動。
医療・MEMS などの先端研究分野でも、広く使われています。

負荷を選ばない安定した出力

■ 4 象限出力

動作領域は、以下の図の通り、4 象限にわたります。出力電圧のプラス／マイナスに関係なく、電流の供給（ソース）・吸収（シンク）が可能です。



■ 容量性・誘導性負荷でも安定した出力

コンデンサやコイルを含む負荷に交流電圧を印加すると、負荷側から電流が逆流します。この場合、一般的な電源や増幅器では駆動できないことがあります。
HSA シリーズは、4象限出力により電圧と電流の向きが反対になるシンク（吸収）でも動作するので、圧電素子・ソレノイドなどの容量性・誘導性負荷も、安定して駆動できます。

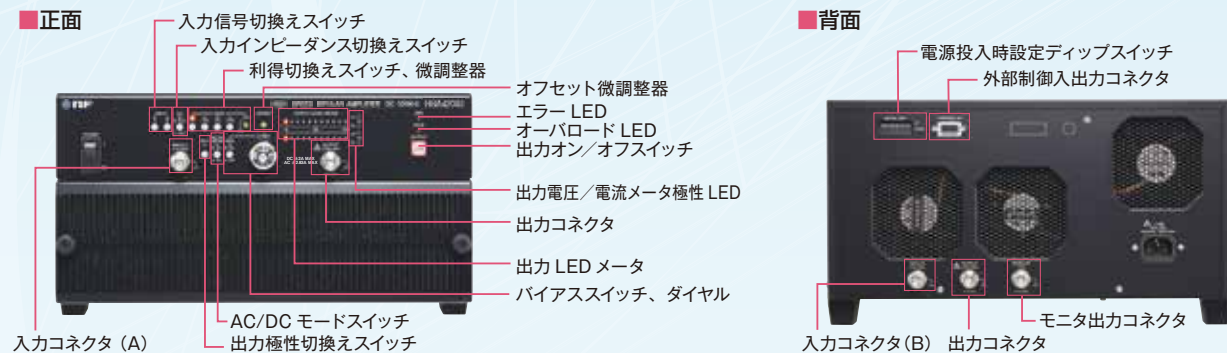
■ 高速応答、DC～500kHz の広帯域

高速・高スルーレートにより、高速の繰り返し現象や過渡現象も、良好なステップレスポンスで忠実に再現します。
直流も出力可能なので、正負非対称な信号や直流に交流を重畳する用途でも、安定した出力を提供します。

■ 低出力インピーダンス

容量性・誘導性負荷は、電源の出力インピーダンスの影響で立ち上がりが遅くなります。HSA シリーズは、全帯域にわたって低い出力インピーダンスを保ち、負荷の接続によって起こる電圧降下を最小限に抑えて、その高速性能を発揮します。

各部の機能 HSA42052



多様な用途をカバーする便利な機能

● 利得設定

固定利得 ×1、×20、×40、×100、可変利得 ×1～×3（微調整器で調整）の組み合わせで、連続的に設定できます。×1では、信号発生器で設定した電圧レベルをそのまま出力可能です。

● 出力極性切換え

フロントパネルの [INVT] スイッチを押して、同相アンプ／逆相アンプの切換えが可能です。
HSA シリーズを 2 台接続して逆相出力を使うと、出力電圧と電力を2倍にすることができます（BTL 接続）。
BTL : Balanced Transformer Less

● 出力 DC オフセット調整

出力に含まれる DC オフセットをゼロに調整可能です。

● 出力 DC バイアス設定

10 回転ポテンショメータにより、出力に ±150V の直流（バイアス）電圧を重畳可能です。

● 出力 DC オフセットキャンセル機能

AC モードでは、DC オフセットを自動的に除去し、交流電圧のみを出力することが可能です。トランス・コイルが、印加電圧の DC 成分により磁気飽和する場合などに有効です。

● 保護機能

過負荷、過電圧、内部電源異常、内部温度異常、冷却ファン異常に対する保護機能を装備しています。異常検出時には出力オフ、またはオーバロード LED やエラー LED が点灯し、一定時間継続すると、電源オフ以外の操作ができなくなります（ディセーブルモード）。

● その他の機能

- 外部制御入出力 ●出力電圧モニタ
- 出力オン／オフ制御 ●電源投入時設定



コイル・トランス

圧粉磁心 フェライト

磁性材料は、レアアースレスに向けた新材料の開発が活発化しています。圧粉磁心は、1kHz 以上の高周波帯域で磁気特性が良好で、生産歩留まりが高いなどの特長があり、幅広い部品への適用が進んでいます。
HSA42051/HSA42052 は、磁気飽和を抑制可能な出力 DC オフセットキャンセル機能を備え、300Vp-p 出力とあわせて、パワーインダクタの試験や特性測定などが可能です。



スマホ

タッチパネル

ノイズによる誤動作の検証

充電器からのノイズにより、メモリ等に誤動作が起こることが問題となっています。誤動作の検証では、充電器の交流入力に高調波を重畳する試験が行われます。
正弦波に高調波を重畳した波形を、HSA シリーズにて増幅することで検証が可能です。また、出力 DC バイアス設定や広い周波数特性により、直流電源に正弦波を重畳した試験も可能です。

ほかにも...

コンデンサ

小型化・大容量化が進む積層セラミックコンデンサ（MLCC）では、周波数や電圧によって静電容量が変化します。周波数をスイープしながら電圧を印加するインピーダンス特性評価に。

モータ

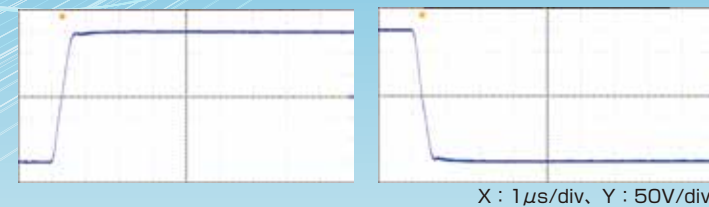
超音波モータにおいて、信号発生器と組み合わせて、周波数・位相・振幅などを変化させて駆動可能。

先端研究

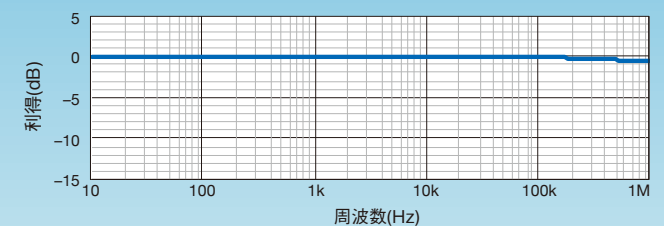
医療機器分野やナノテク・MEMS 分野における各種実験用駆動アンプとして。

■ 特性データ HSA42052

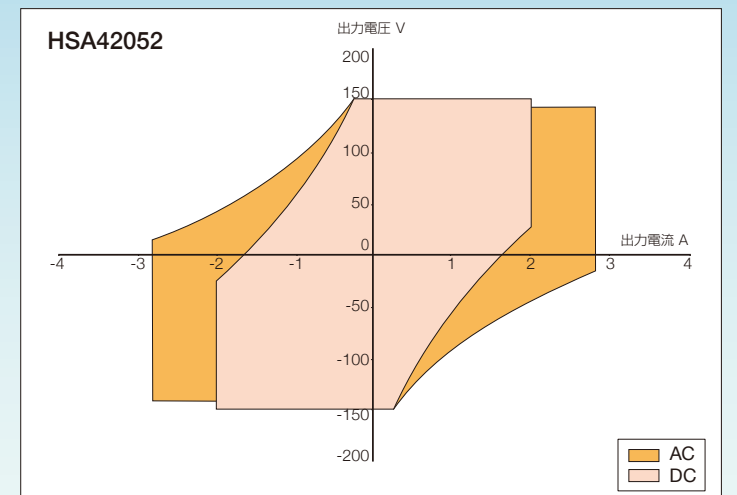
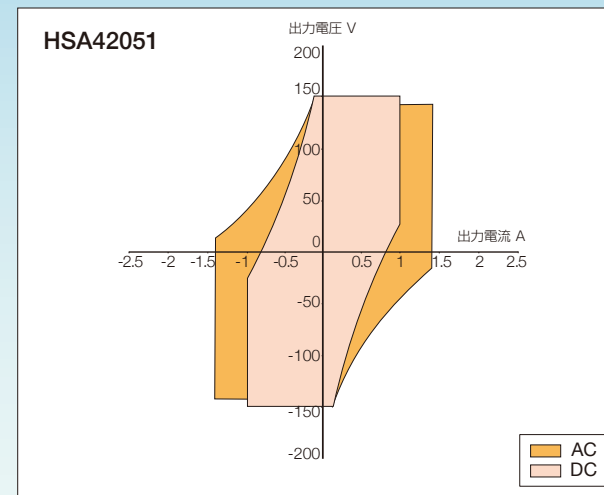
● ステップレスポンス（300Vp-p、定格負荷 50Ω）



● 小振幅周波数特性（20Vrms、定格負荷 400Hz 基準）



■ 出力電圧・電流範囲



Specifications仕様

設定および条件

・ウォームアップ30分間
・出力波形：正弦波
・出力極性：非反転
・DCモード
・利得設定：×100 (CAL)
・負荷 (力率1、公称値)：100Ω (HSA42051)、50Ω (HSA42052)
・入力インピーダンス：50Ω

精度を示した数値は保証値ですが、精度のないものは参考値または代表値 (typ.と表示) です。参考値は製品を使用するにあたり参考となる補足データを示し、性能を保証するものではありません。

■入力

入力方式	A入力、B入力、またはA入力とB入力との加算 (2入力ともオン時、ただし最大入力電圧は2入力合計±10V以内)
入力インピーダンス	50Ω±5%、10kΩ±5%の切換え (不平衡、AとBの2つの入力を一括切換え)
最大入力電圧	±10V
非破壊最大入力電圧	±11V
入力端子	BNCコネクタ 端子数:2 A入力：フロントパネル、 B入力：リアパネル Lo側は筐体に接続。

■出力

動作モード	定電圧 (CV)
AC/DCモード	DC又はAC
出力極性	非反転又は反転
利得設定機能	固定：×1、×20、×40、×100 可変：×1 (CAL)～×3連続 設定利得は (固定)×(可変)
利得精度	±5% (固定利得：×1、×20、×40、および×100、 可変利得：CAL、入力電圧0.1Vrms以上、400Hzにて)
最大出力電圧	
DCモード	抵抗負荷 100Ω *1 100Vrms (40Hz～200kHz) 40Vrms (20Hz～500kHz)
	抵抗負荷 150Ω *2 ±150V (DC～50kHz) ±140V (50kHz～200kHz) ±55V (200kHz～500kHz)
ACモード	抵抗負荷 100Ω *1 100Vrms (40Hz～200kHz) 40Vrms (20Hz～500kHz)
	抵抗負荷 150Ω *2 ±150V (10Hz～50kHz) ±140V (50kHz～200kHz) ±55V (200kHz～500kHz)
最大出力電流 (AC)	HSA42051：1Arms、2.83Ap-p (40Hz～200kHz) HSA42052：2Arms、5.66Ap-p (40Hz～200kHz)
最大出力電流 (DC)	HSA42051：±1A HSA42052：±2A
小振幅周波数特性	
DCモード	DC～100kHz：-0.3dB～+0.3dB 100kHz～300kHz：-1dB～+0.5dB 300kHz～500kHz：-3dB～+0.5dB (出力振幅20Vrms、400Hz基準)
	ACモード 10Hz～100kHz：-0.3dB～+0.3dB 100kHz～300kHz：-1dB～+0.5dB 300kHz～500kHz：-3dB～+0.5dB (出力振幅20Vrms、400Hz基準)
スルーレート	450V/μs以上
出力DCオフセット *3	
DCモード	調整範囲：±1V以上 (入力端子短絡) 温度ドリフト:±(2+0.1×G)mV/°C以内 (typ.)
	ACモード 調整範囲：±1mV以上 温度ドリフト:±10 μmV/°C以内 (typ.)
出力DCバイアス	設定範囲：±150V以上
高調波ひずみ率	0.1%以下 (40Hz～1kHz、出力80Vrms) 0.5%以下 (1kHz～20kHz、出力80Vrms)
スプリアス	-46dBc以下 (20kHz～50kHz、出力80Vrms) -30dBc以下 (50kHz～500kHz、出力30Vrms)
出力雑音 *3	(7.2+0.16×G)mVrms以下 (G=1～3) (1 + 0.4×G) mVrms以下 (G=20～300) (入力端子短絡、測定帯域10 Hz～1 MHz)
出力インピーダンス *4	HSA42051：[0.19+0.016 √f×(1+j)] Ω以下 (typ.) HSA42052：[0.19+0.0084 √f×(1+j)] Ω以下 (typ.)
出力端子	BNCコネクタ 端子数：2 (フロントパネルとリアパネルに1個ずつ) Lo側は筐体に接続、フロントパネルとリアパネルの端子は並列接続

*1 HSA42052では50Ω *2 HSA42052では75Ω
*3 Gは利得を表す *4 fは周波数を表し、単位はHz

■出力電圧モニタ

モニタレシオ	出力電圧の1/100 (1V/100V)、非反転
モニタ精度	±5.0% (DC～500kHz) (モニタ出力負荷インピーダンス 1MΩ)
出力インピーダンス	50Ω±5%
出力端子	BNCコネクタ (リアパネル) Lo側は筐体に接続

※このカタログの記載内容は、2024年12月11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。
●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。

■出力LEDメータ

表示内容	出力電圧および出力電流 11個のLEDによる0%～100%のレベル表示
検波方式	平均値検波 (AC+DC) 正弦波で校正
フルスケール (100%)	HSA42051：電圧：150V 電流：1A HSA42052：電圧：150V 電流：2A

■保護機能

出力過負荷	出力電流過大、あるいは内部電力損失過大を検出した場合、出力電流をクリップすると共に、フロントパネルのオーバロードLEDを点灯。オーバロード状態が10秒以上続いた場合、出力をオフ。
出力過電圧	異常検出時に出力をオフ。
電源部異常	異常検出時にフロントパネルの内部電源エラーLEDを点滅、出力をオフ。
内部温度異常	異常検出時にフロントパネルのオーバロードLEDを点灯。温度異常状態が10秒以上続いた場合、出力をオフ。
冷却ファン異常	異常検出時に出力をオフ。

■外部制御入出力

制御入力	制御項目	出力オン/オフ
	制御入力有効/無効	リアパネルのDIPスイッチにて設定
	入力レベル	Hi：+4.0V以上 Lo：+1.0V以下
	非破壊最大入力	+6V/-5V
状態出力	入力形式	フォトカプラLED入力 (150Ω直列)
	検出周期	50ms
	出力形式	オープンコレクタ出力
	使用可能電圧・電流	15V以下、10mA以下
	状態項目	出力オン/オフ (出力がオンの時にショート) 過負荷 (出力が過負荷の時にショート)
端子	更新周期	10ms
		D-sub 9-pin マルチコネクタ (リアパネル)

■出力オン/オフ制御

出力オン/オフ	フロントパネルのスイッチ、又は外部制御入力にてコントロール可能 (外部制御入力有効時はフロントパネルスイッチはオフのみ有効)
---------	---

■電源投入時設定

設定方法	リアパネルのDIPスイッチにて
設定項目 (全9項目)	出力 (オン/オフ)、利得、外部コントロール (オン/オフ)、 出力極性、入力A (オン/オフ)、入力B (オン/オフ)、 入力インピーダンス (50Ω/10kΩ)、DCバイアス (オン/オフ) AC/DCモード (AC/DC)

■一般事項

電源入力	AC100V～230V ±10% (ただし250V以下)、過電圧カテゴリ II 50Hz/60Hz ±2Hz (単相)、力率 0.95以上 (AC100V、50Hzにて)
消費電力	HSA42051：580 VA以下 HSA42052：1050 VA以下
耐電圧および絶縁抵抗 *	AC1500V、10MΩ以上 (DC500V)
安全性	EN 601010-1、汚染度 2
EMC	EN 61326-1 (Groupe 1, Class A)
RoHS	Directive 2011/65/EU
性能保証	+5°C～+35°C/5%RH～85%RH ただし、絶対湿度は1g/m³～25g/m³、結露はないこと
保管条件	-10°C～+50°C/5%RH～95%RH ただし、絶対湿度は1g/m³～29g/m³、結露はないこと
外形寸法 (突起含まず)	HSA42051：290 (W)×132.5 (H)×450 (D)mm HSA42052：350 (W)×177 (H)×450 (D)mm
質量	HSA42051：約11kg HSA42052：約16kg

*電源入力端子一括 対 その他の端子および筐体一括

■高速バイポーラ電源ラインナップ

型 名	周波数特性	出力電圧	出力電流	スルーレート
HSA42011	DC～1 MHz	150 Vp-p	3 Ap-p	475 V/μs
HSA42012	DC～1 MHz	150 Vp-p	6 Ap-p	475 V/μs
HSA42014	DC～1 MHz	150 Vp-p	12 Ap-p	475 V/μs
HSA42051	DC～500 kHz	300 Vp-p	2.83 Ap-p	450 V/μs
HSA42052	DC～500 kHz	300 Vp-p	5.66 Ap-p	450 V/μs



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 / 北関東 028-305-8198
東 京 045-545-8132 / 横 浜 045-545-8136
名古屋 052-777-3571 / 大 阪 072-623-5341
広 島 082-503-5311 / 福 岡 092-411-1801

■取扱代理店■

www.nfcorp.co.jp