

速バイポーラ電源

SAシリーズ

DC～最高10MHzの高速・広帯域
最大300Vp-pの高出力電圧
プラスもマイナスもソースもシンクも
電源として増幅器として

HIGH SPEED BIPOLAR AMPLIFIER

NEW



JIS Z 9901-1994 QS Accreditation
登録番号 JSAQ 148 認定番号 RD01

ISO9001

新しいバイポーラ電源が、シリーズで登場。

プラスもマイナスもソースもシンクもOK、負荷を選ばないタフな出力。
 安定していて、高速・広帯域、高電圧・大出力。



▲HSA 4012

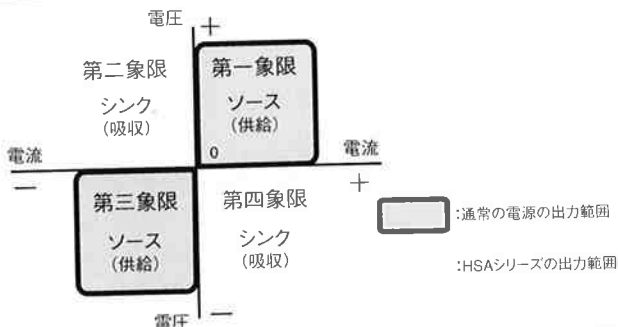
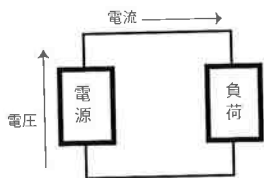
4象限出力

シリーズ高速バイポーラ電源は、高速・広帯域性（DC～最高）と、高電圧・大電力供給能力をもった4象限出力可能な電力源です。最大300Vp-pもの広い出力範囲の中で、プラス/マイナスを無しに連続可変。半導体のバイアスなどゼロボルトをよぎる出力も簡単です。そのうえ、通常の電源や増幅器と同じように電流の向きが一致して電源から負荷に電力を供給するソースモードも、また、電流の向きが反対になって負荷の電力を電源が吸収するシンクモードでも動作することができます。

容量性負荷も誘導性負荷もラクラク・ドライブ

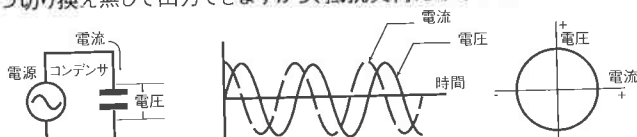
コンデンサやコイルを含んだ負荷を交流で駆動すると、負荷側から電流が流入します。この場合、通常の電源や増幅器ではドライブできません。HSAシリーズなら、電圧と電流の向きが反対になるシンクモードでも動作しますので、圧電素子やソレノイドなど容量性・誘導性負荷にも安定して動作します。

HSAシリーズの動作領域



- 上図で電圧と電流の矢印の方向を正とすると、一般の電源や電力増幅器はグラフの第一または第三象限だけが動作できません（ソースモード）。
- 負荷が純抵抗であれば、電圧電流の軌跡（動作領域）は第一または第三象限にあります。
- しかし、例えば、コンデンサのような容量性負荷を交流で駆動する場合（下図）は、電圧と電流の位相にズレを生じるので負荷の動作領域は第二および第四象限（シンクモード）にもまたがります（注）。この場合、通常の電源/増幅器では駆動できません。
- これに対して、HSAシリーズは4つの象限何れにも、かつ切り換え無しで出力できますから、抵抗負荷だけでなく、容量性・誘導性何れの負荷でも駆動できます。

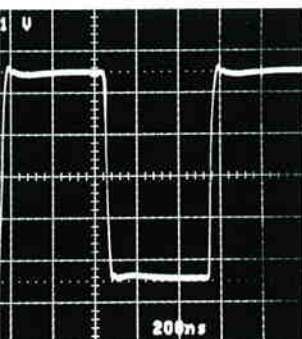
（注）：完全なキャパシタやインダクタの負荷の動作領域は円になります。コンデンサの駆動



HSA HIGH SPEED BIPOLAR AMPLIFIER

ついて、高速&高電圧

レスポンス



0ms/div

エータやディスプレイデバイスなども余裕をもって駆動できます。

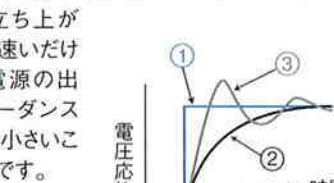
HSAシリーズは、エヌエフが誇る広帯域電力増幅器技術を駆使。周波数特性が直流から最高10MHzまでフラットに伸びているほか、大振幅時に重要なスリューレートは最高5000V/ μ sに及びます。速い繰り返しや高速な過渡現象にも良好なレスポンスで忠実に再現。直流もOKですから、正負非対称な信号や直流重畳も可能です。また、HSAシリーズは、最大300Vp-pの出力電圧を確保。

低出力インピーダンス

性/誘導性の場合、電源の出力インピーダンスの影響で立ち上がり遅くなる(下図参照)。

は出力インピーダンスが極めて小さいうえ、その値をスペックに明示。インサの高周波リップル試験などにおいても、増幅器の持つ高速性を発揮することができます。

力の抵抗値をR[オーム]、負荷[ファラッド]、 $L=0$ とすると、最終的にパーセントまで立ち上がるのにCの時間がかかります。したがって、負荷を高速で立ち上げるには、立ち上が



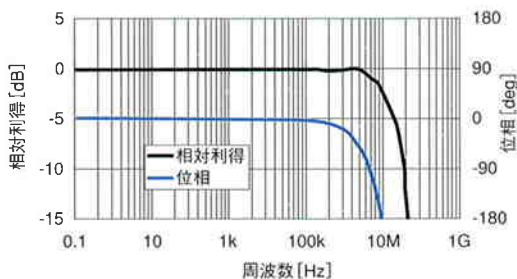
- ①: R=L=0の時の応答
- ②: Rがある時の応答
- ③: RとLがある時の応答

として、増幅器として、多彩な应用能力

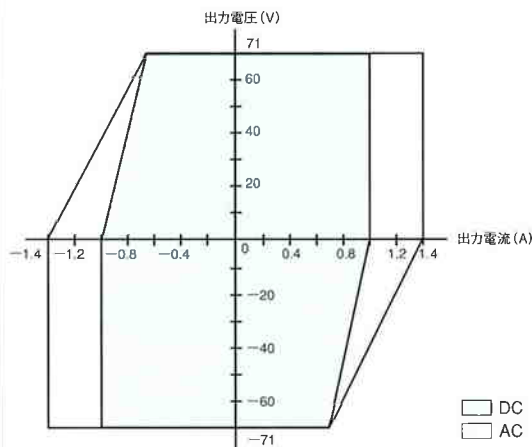
幅かつ連続的に設定可能。(10~300倍/20~600倍/4~100倍) Bの2系統*。入力の切換えや加算がワンタッチでOK。インピーダンス(50 Ω /600 Ω)切換え*、入力結合(AC/DC)切換え*可能。を変更できるレンジシフト機能*。電流(バイアス)を加算できる直流バイアス加算機能。あらゆるDCオフセットをゼロにできる直流オフセット調整機能。ワンタッチにより出力のON/OFFが可能。

は本機能が装備されておりませんのでご注意ください。の比較・定格についてはP.4~6を参照ください。

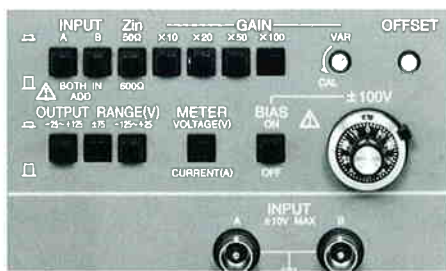
●振幅・位相対周波数特性 (HSA 4101)



●出力可能な電圧と電流の領域 (HSA 4101)



※ACとは40Hz~100kHzの交流信号
パルスの場合はパルス幅25ms以下

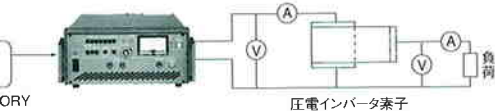


電源として、増幅器として、 荷を選ばない強靱な出力。

1. 駆動

モータ、圧電アクチュエータ等に使用する圧電素子の駆動

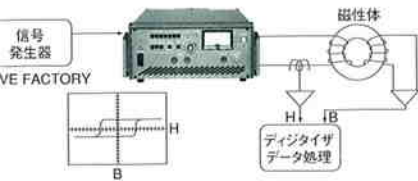
は出力インピーダンスが極めて小さいので、静電容量型
の圧電素子でも良好なステップ応答が得られます。



2. 磁化特性 (B-Hカーブ)測定

アモルファスなど、高周波磁性材のBHカーブ測定用磁
心での使用例。

は周波数のフラットで広い周波数特性と誘導性負荷に対す
る特性が、負荷の挙動を乱すことなく再現性の高いデータをも



3. コンデンサの高周波リップル試験

インバータ電源などに用いる電解コンデンサのリップル耐性試験
例。

は直流バイアス機能があるほか、大容量負荷に対す
る動作し、動作領域が対称となるので、充放電時の最大電
圧に違いを生じません。



ポイントアドバイス

より大きな電圧を供給! <BTL接続>

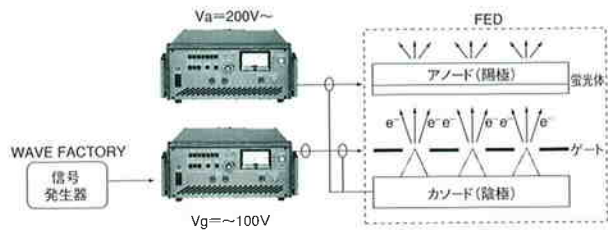
接地された負荷 (グラウンドから絶縁され
た負荷) に対して、HSAシリーズを2台使用する
出力電圧と電力を2倍にすることができます。

を増やす場合:本シリーズは並列運転ができませんので
を合成するユニットが必要になります。
については当社営業所までご相談ください。

4. ディスプレイデバイスの試験

FED, EL, LCDなどフラットディスプレイパネルの駆動試験に用いた
例。

容量性の負荷であるうえに高電圧と高速な立上りが要求されま
す。HSAシリーズの広い出力電圧範囲と、最高5000V/μsの高ス
ピードが活かされるアプリケーションです。



5. 信号発生器のパワーアップとして

信号発生器のパワーアップに最適です。広帯域・高電圧・低出力イ
ンピーダンスであるうえ、誘導性、容量性の負荷に対しても安定した
電力供給が可能です。



6. その他

- 超音波モータの駆動
- ICカードの研究
- 半導体デバイスのテスト
- バイオエレクトロニクス
- ケミカルエレクトロニクス

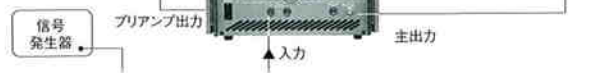
HSAシリーズ No.2



HSAシリーズ No.1



- No.1のプリアンプ出力を
No.2の入力に加え、No.2を
No.1と逆相で運転します。
負荷は各々の出力のホット
側からとります。



WIDE LINEUP

HSA HIGH SPEED BIPOLAR AMPLIFIER

スピード&ワイドな出力特性。
 ショットアップもワイドです。

仕様ガイド

HSA 4011	HSA 4012	HSA 4014	HSA 4051	HSA 4052	HSA 4101
	DC~1MHz		DC~500kHz		DC~10MHz
	150Vp-p		300Vp-p		142Vp-p
2.82Ap-p	5.66Ap-p	11.3Ap-p	2.83Ap-p	5.66Ap-p	2.8Ap-p
600V/μs	400V/μs		450V/μs		5000V/μs

表(P.5~6)をご覧ください。



バイポーラ電源 HSA 4011



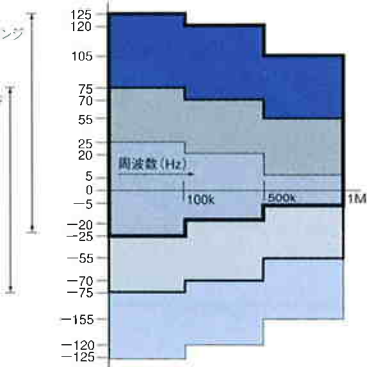
1MHzバイポーラ電源 HSA 4012



1MHzバイポーラ電源 HSA 4014

HSA 4014/4051/4052は、レンジシフト機能を使って、出力電圧範囲を図のように移動
 レンジシフト機能により、オフセットのある信号や正負非対称な信号に対して、出力
 に使うことができます。

HSA 4012/HSA 4014 (HSA 4011は±75Vレンジのみ)



左記を満足する最大負荷

電圧レンジ	型名	負荷(純抵抗)
±75 V	HSA 4011	100Ω
	HSA 4012	75Ω
	HSA 4014	37.5Ω
±150 V	HSA 4012	125Ω
±150 V	HSA 4014	62.5Ω

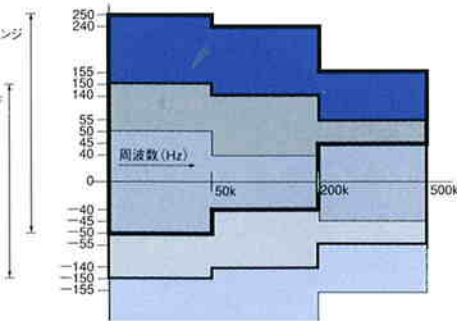


500kHzバイポーラ電源 HSA 4051



500kHzバイポーラ電源 HSA 4052

HSA 4051/HSA 4052



左記を満足する最大負荷

電圧レンジ	型名	負荷(純抵抗)
±150 V	HSA 4051	300Ω
	HSA 4052	150Ω
	HSA 4051	500Ω



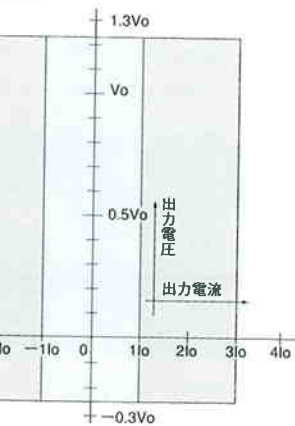
10MHzスーパーバイポーラ電源 HSA 4101

SPECIFICATION

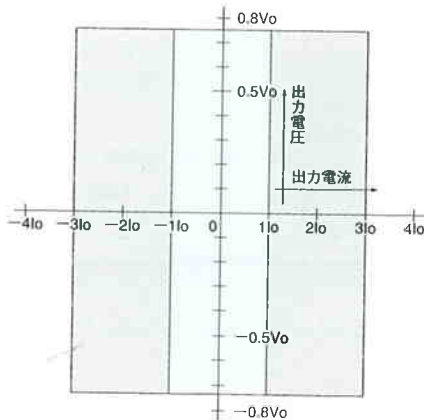
	1MHzバイポーラ電源 HSA 4011	1MHzバイポーラ電源 HSA 4012 DC~1MHz	1MHzバイポーラ電源 HSA 4014
電圧	±75V (150Vp-p) RL=50Ω 50Vrms (40Hz~500kHz) 45Vrms (20Hz~1MHz) RL=100Ω ±75V (DC~100kHz) ±70V (DC~500kHz) ±65V (DC~1MHz)	±75V (150Vp-p) ● ±75Vレンジ RL=25Ω 50Vrms (40Hz~500kHz) 40Vrms (20Hz~1MHz) RL=75Ω ±75V (DC~100kHz) ±70V (DC~500kHz) ±55V (DC~1MHz) ● -25~+125Vレンジ*1 RL=125Ω ● -125~+25Vレンジ*1 RL=125Ω	±75V (150Vp-p) ● ±75Vレンジ RL=12.5Ω 50Vrms (40Hz~500kHz) 40Vrms (20Hz~1MHz) RL=37.5Ω ±75V (DC~100kHz) ±70V (DC~500kHz) ±55V (DC~1MHz) ● -25~+125Vレンジ*1 RL=62.5Ω ● -125~+25Vレンジ*1 RL=62.5Ω
電流	1Arms, 2.82Ap-p (40Hz~1MHz) ±0.75A (DC~40Hz)	2Arms, 5.66Ap-p (40Hz~500kHz) ±1.0A (DC~40Hz)	4Arms, 11.3Ap-p (40Hz~500kHz) ±2.0A (DC~40Hz)
レート	600V/μs typ.	400V/μs typ.	400V/μs typ.
ードダンス	0.5Ω+1.5μH 以下	0.25Ω+0.8μH 以下	0.125Ω+0.4μH 以下
ータ	フロント及びリアパネルに各1個 (BNC-R)		
ンプ出力	入力に対して逆相 (これにより、2台のBTL接続が可能)、コネクタ BNC-R (リアパネル)		
メータ	入力に対して逆相 (これにより、2台のBTL接続が可能)、コネクタ BNC-R (リアパネル)	150V/F.S., 2.5A/F.S. 切換え式*2	150V/F.S., 5.0A/F.S. 切換え式*2
出力	メイン出力の1/100		
イアス	±50V (10回転ポテンシオメータによる)	±100V (10回転ポテンシオメータによる)	
フセット	トリマでオフセット電圧はゼロに調整可能 調整範囲 ±0.5V以上		
V/OFFスイッチ	正面スイッチにより出力のON/OFFが可能		
ータ	A, Bの2系統 (加算可能) A, B共に出力に対して同相		
ードダンス	A, B入力共フロント及びリアパネルに各1個 (BNC-R)		
大電圧	50Ω/600Ω切換え		
大電圧	±10V		
	×10, ×20, ×50, ×100と×(1~3)連続可変		
	1MHz (±0.5~-1dB, 10Vrms)	300kHz~1MHz (±0.5~-3dB, 10Vrms, ±75Vレンジ)	
	AC100V (120V/200V/240Vの何れかに変更可能 (受注時オプション)) 48~62Hz		
	200W/300VA	340W/500VA	700W/900VA
度・温度	0~+40°C 10~90%RH (結露なきこと)		
mm)	220 (W) × 132.5 (H) × 450 (D)	290 (W) × 132.5 (H) × 450 (D)	290 (W) × 177 (H) × 450 (D)
ET)	約10kg	約13kg	約18kg

については、P.4「出力電圧」のグラフを参照願います。 *2 DC+ACの平均値指示

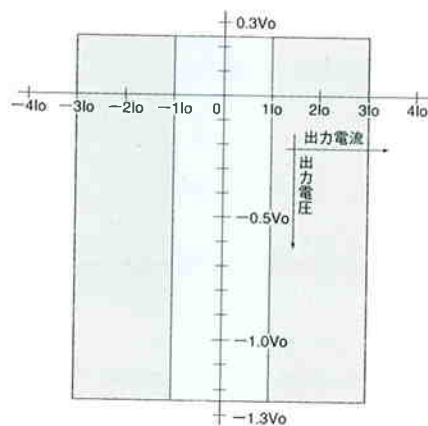
領域



HSA 4014の +125Vレンジおよび -25Vレンジおよび HSA 4052の +250Vレンジに適用



HSA 4012, HSA 4014の ±75Vレンジ HSA 4051, HSA 4052の ±150Vレンジ および HSA 4011に適用



HSA 4012, HSA 4014の +25Vレンジおよび -125Vレンジおよび HSA 4051, HSA 4052の +50Vレンジに適用

VoとIoの値

型名	Vo	Io
HSA 4011		0.75A
HSA 4012	100V	1.0A
HSA 4014		2.0A
HSA 4051	200V	0.5A
HSA 4052		1.0A

※HSA 4101については、P.2の「出力可能な電圧と電流の領域」の図を参照願います。

□ : 直流および交流の平均値 (1Hz以下)

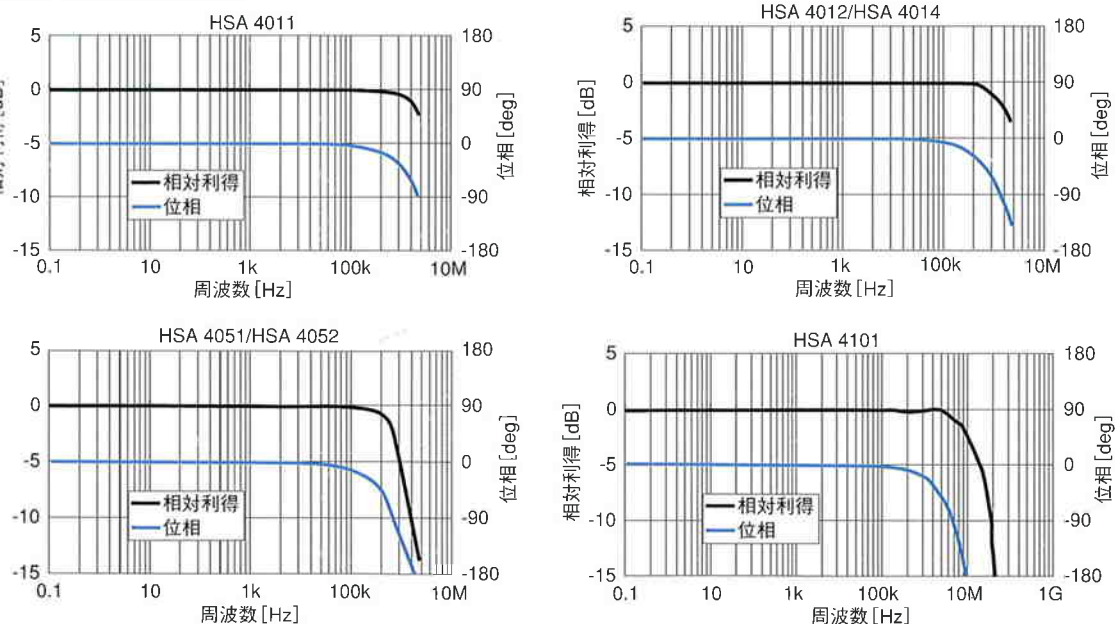
■ : 交流のピーク値 (40Hz以上)

	500kHzバイポーラ電源 HSA 4051	500kHzバイポーラ電源 HSA 4052	10MHzスーパーバイポーラ電源 HSA 4101
	DC~500kHz		DC~10MHz
電源電圧	±150V (300Vp-p) ● ±150Vレンジ RL=100Ω 100Vrms (40Hz~200kHz) 40Vrms (20Hz~500kHz) RL=300Ω ±150V (DC~50kHz) ±140V (DC~200kHz) ±55V (DC~500kHz) ● -50~+250Vレンジ*1 RL=500Ω ● -250~+50Vレンジ*1 RL=500Ω	±150V (300Vp-p) ● ±150Vレンジ RL=50Ω 100Vrms (40Hz~200kHz) 40Vrms (20Hz~500kHz) RL=150Ω ±150V (DC~50kHz) ±140V (DC~200kHz) ±55V (DC~500kHz) ● -50~+250Vレンジ*1 RL=250Ω ● -250~+50Vレンジ*1 RL=250Ω	±71V (142Vp-p) RL=50Ω 50Vrms (40Hz~100kHz) 46Vrms (100kHz~1MHz) 35Vrms (1MHz~10MHz) 17Vrms (10MHz~20MHz) RL=71Ω ±71V (DC)
出力電圧	1Arms, 2.83Ap-p (40Hz~200kHz) ±0.5A (DC~40Hz)	2Arms, 5.66Ap-p (40Hz~200kHz) ±1.0A (DC~40Hz)	1Arms, 2.8Ap-p (40Hz~100kHz) 0.9Arms, 2.6Ap-p (100kHz~1MHz) 0.7Arms, 2.0Ap-p (1MHz~10MHz) ±1A (DC)
レート	450V/μs typ.	450V/μs typ.	5000V/μs typ.
インピーダンス	1Ω+3.2μH 以下	0.5Ω+1.6μH 以下	約1.5Ω+0.5μH
接続	フロント及びリアパネルに各1個 (BNC-R)		リアパネルに1個 (BNC-R)
出力モード	入力に対して逆相 (これにより、2台のBTL接続が可能)、コネクタ BNC-R (リアパネル)		—
入力電圧	300V/F.S., 1.2A/F.S. 切換え式*2	300V/F.S., 2.5A/F.S. 切換え式*2	±75V (DC)
出力電圧	メイン出力の1/100 ±200V (10回転ポテンショメータによる)		メイン出力の1/100
セット	トリマでオフセット電圧はゼロに調整可能 調整範囲 ±1.0V以上		±70V (10回転ポテンショメータによる)
ON/OFFスイッチ	正面スイッチにより出力のON/OFFが可能 A, Bの2系統 (加算可能) A, B共に出力に対して同相		1系統 (極性切換え付)
接続	A, B入力共フロント及びリアパネルに各1個 (BNC-R)		フロントパネルに1個 (BNC-R)
インピーダンス	50Ω/600Ω切換え	—	50Ω
電圧	±10V ×20, ×40, ×100, ×200と×(1~3)連続可変 500kHz (+0.5~-3dB, 20Vrms, ±150Vレンジ) AC100V (120V/200V/240Vの何れかに変更可能 (受注時オプション)) 48~62Hz	—	×10, ×20, ×50, ×100と×(0.4~1)連続可変 10MHz (+0.5~-3dB, 10Vrms)*3 AC85V~138V, AC170V~250V 48~62Hz
消費電力	400W/550VA	640W/930VA	400W/700VA
温度	0~+40°C 10~90%RH (結露なきこと)		—
寸法	290 (W) × 132.5 (H) × 450 (D)		220 (W) × 177 (H) × 450 (D)
重量	約13kg		約7.8kg

については、「出力電圧」のグラフを参照願います。 *2 DC+ACの平均値指示
C~100kHz (±0.3dB以内)、ACモードはカットオフ周波数40HzのHPF装備

*HSA 4101のみ入力結合 (AC/DC) 切換え可能

振幅・位相対周波数特性



■ご注意

HSAシリーズは、使用状態によって電波法に定められた「高周波利用設備」に該当する場合があります。詳細については、電波法第100条・電波法施行規則第45条・無線局免許手続規則第26条・無線設備規則第65条をご参照ください。当社では申請に必要な書類を田舎にしておりますので、申請される場合は

高速電力増幅器

高出力電圧を可能にした
レーザー電源



- 0V (1000Vp-p)
- Ap-p
- ~5kHz
- ト10V/μs
- E)/CC (定電流) 切換え

10kV AC/DC増幅器

HVA 4321

高電圧と高速応答を実現した
定電圧/定電流増幅器



- 直流から交流まで安定出力
- ±10kVpk/±10mApk出力可能
- CV (定電圧)/CC (定電流) 切換え
- スリューレート500V/μs, 1mA/μs
- 電圧・電流モニタ出力を装備

精密電力増幅器

4500シリーズ

電源環境試験をはじめとした
広範囲の用途に対応



- DC~20kHz、±200V
- 単体で250VA~2kVAまで4モデル
- ブースタ使用で単相は最大10kVA、
三相は30kVAまでパワーアップ
- CV (定電圧)/CC (定電流) モード可能

ショックシンセサイザ
FACTORY

製品はもちろん各種増幅器の
最適な信号発生器。
ラインナップ。



周波数特性分析器

FRA 5095

圧電素子の電氣的共振特性測定
をはじめ、様々な特(利得・位相)
測定を高精度に行う測定器。



ホームページ

ホームページでは最新の製品情
報を掲載しております。
お問い合わせのご請求にもご利用いた



www.nfcorp.co.jp/

■計測なんでもホットライン

お客様の最適な計測器選びをお手伝いするためにフリーダイヤ
ルの「計測なんでもHOTLINE」を設置しています。製品につい
てはもちろん、計測のご相談にも親身になってお応えします。

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 9:30~12:00 13:00~17:30

(土・日・祭日を除く)

代理店

■ご購入に際して

ご購入に際しましては、このカタログに記載された製品
名と型名を当社営業所または取扱い代理店までご連絡
下さい。なお、掲載製品の仕様・外観が事情により、一
部変更になっている場合もございます。ご購入にあたって
は必ず、最新の仕様および価格をご確認下さいませよう
お願い致します。

※このカタログの記載内容は、2000年5月30日現在の
ものです。

●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。