



NF Corp.

Forschung trifft Präzision:
Rauscharme Signalverarbeitung



NF Corp. wurde 1959 in Japan gegründet und hat sich auf die präzise und rauscharme Aufbereitung und Erzeugung analoger Signale spezialisiert. NF ist seit über 20 Jahren ein zuverlässiger Partner und Lieferant der Cosinus Messtechnik GmbH.



SA/CMP-Serie

Low-Noise Vorverstärker
nV / fA / $\sqrt{\text{Hz}}$
 μV , pA

HSA-Serie

Bipolare Verstärker
150/300Vpp –
0,5/1MHz

BP-Serie

Bipolare Versorgung
10/20A
DC-150kHz

FRA-Serie

Frequenzanalysator
10 μHz -1MHz

Filter

LP, HP, BP Module,
2-Kanal
1,59MHz

Lock-In

Digitale Lock-In Verstärker
0,5Hz – 11MHz
4.5nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$

ZM-Serie

LCR-Meter
0,08%
1mHz – 100kHz

WF-Serie

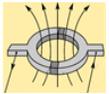
Multifunktions-Generatoren
1/2 Kanal
200MHz

Weiteres:

- Impedanz-Analysatoren
- Rauscharme DC-Netzteile
- Programmierbare Stromverstärker
- und vieles mehr...

Die Produkte von NF verfügen über ein ausgezeichnetes **Signal-Rausch-Verhältnis** und ermöglichen die Messung und Verstärkung bei **kleinsten Signalvorkommen**.

Die Anwendungen umfassen bedeutende Forschungsfelder der aktuellen Zeit:



Supraleitender SQUID-Sensor zur Mikro-magnetfeldmessung



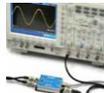
Supraleitende Bauteile in Quantencomputern



Spannungsquelle bei EIS: Elektrochemische Impedanzspektroskopie



Piezoelektronik



Low-Noise Vorverstärker Für sub-micro Signale

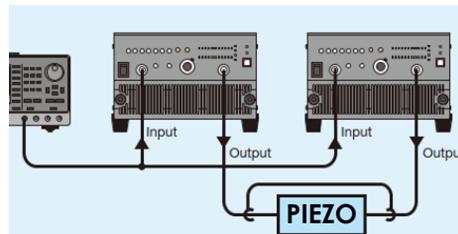


Elektromagnetische Sensoren für NMR / MRT



Dr. Matthew Rosen:

Physiker (Harvard Medical School) über die Erfahrung mit Vorverstärkern von NF



HSA-Serie:

Piezo mit hoher Kapazität durch niedrige Ausgangsimpedanz



CMP-Serie:

Für NMR/MRT-Anwendungen rauscharm, **100kHz – 3MHz**



SA/CMP-Serie Rauscharme Kleinsignalverstärker

In sensiblen Anwendungen können die zu messenden Signale sehr klein sein. Es gilt, diese Signale zur Weiterverarbeitung besonders rauscharm zu verstärken.



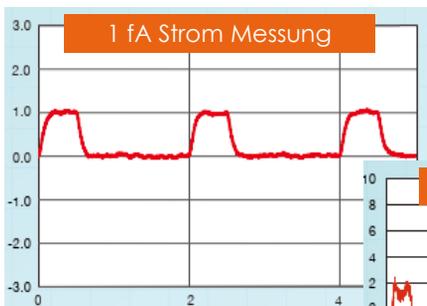
neu

SA-251F6
DC-500MHz, 50Ω,
0,25nV/√Hz, 40dB

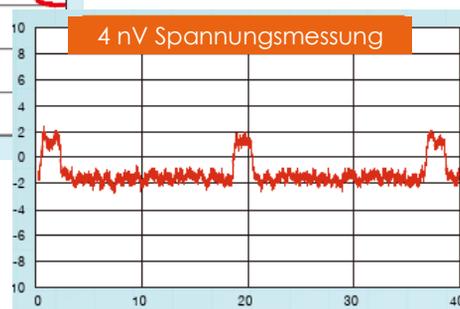
Signalquelle (Sensor)

Welche Art von Signal möchten Sie messen?

Spannung Strom



gemessen mit SA-609F2
DC-300Hz, 1T V/A,
0.4fA/√Hz



gemessen mit SA-410F3*
DC-1MHz, 40dB,
0.75nV/√Hz
*gemessen 3 Verstärker in Serie AVG10k

Spannungsmessung

Wie ist das Signal gekoppelt?

Single-ended differentiell

SA-200 Serie

[PDF](#) Datenblatt

SA-400 Serie

[PDF](#) Datenblatt

Strommessung

Was ist wichtig?

Verstärkung >10M Frequenz bis 10MHz

SA-600 Serie

[PDF](#) Datenblatt

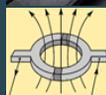
IV-200 Serie

[PDF](#) Datenblatt

Anwendungen



Hochpräzisions-DMS-Sensor



Supraleitender SQUID-Sensor zur Mikromagnetfeldmessung



Supraleitendes Bauteil in Quantencomputern



Hochtemperatur-Supraleitender Josephson-Baustein zur Mikrowellendetektion



Dr. Matthew Rosen:
Physiker (Harvard Medical School) im Bereich von **NMR/MRI**

https://www.nfcorp.co.jp/english/pro/m/loc/pre/sa/applications_nmr_mri.html



HSA-Serie Bipolare 4Q High-Speed Verstärker

Model	Frequenzbereich	Ausgangsspannung	Ausgangsstrom	Flankensteilheit
HAS 42011	DC bis 1MHz	150Vp-p	3Ap-p	475V/μs
HAS 42012	DC bis 1MHz	150Vp-p	6Ap-p	475V/μs
HAS 42014	DC bis 1MHz	150Vp-p	12Ap-p	475V/μs
HAS 42051	DC bis 500kHz	300Vp-p	2.83Ap-p	450V/μs
HAS 42052	DC bis 500kHz	300Vp-p	5.66Ap-p	450V/μs

PDF Datenblatt



HSA-Serie: HSA 42011, HSA 42014/HSA 42052, HSA 42012/HSA 42051

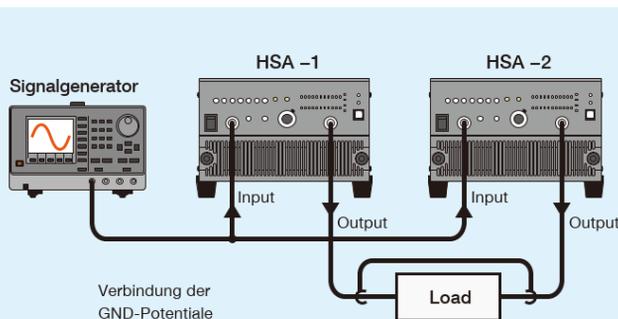
Anwendungen

- Kapazitäten (MLCC)
- Motor (Ultrasonic motor)
- Magnetische Materialien (Powder core, ferrite core)
- Piezoelektronik
- Störfestigkeit bei z.B. Smartphones
- Dielektrophorese (DEP)
- Fahrzeugelektronik

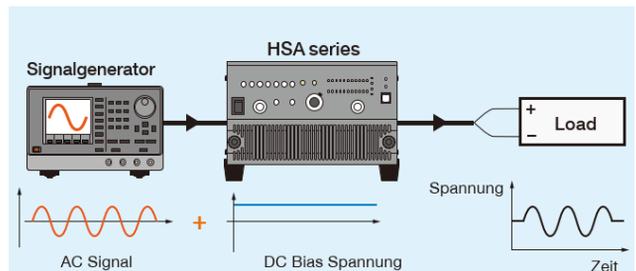
Um elektronische Geräte und Komponenten mit kapazitiven oder induktiven Eigenschaften zu prüfen und zu betreiben, benötigt es spezielle Verstärker.

Vorwiegend werden solche Verstärker in der Forschung, Entwicklung und Evaluierung eingesetzt.

Die HSA42011, HSA42012, HSA42014, HSA42051 und HSA42052 umfasst fünf Verstärker mit hoher Bandbreite (42014 DC-1MHz), einer hohen Stromtragfähigkeit (42014 bis zu 12Ap-p) und einem großen Spannungsbereich (Verdoppelung durch Nutzung von zwei HSA's).



Verdoppelung der Spannung durch Kaskadierung von zwei HSA-Verstärkern



Überlagerung von AC-Signal mit DC-Verstärkung



BP-Serie

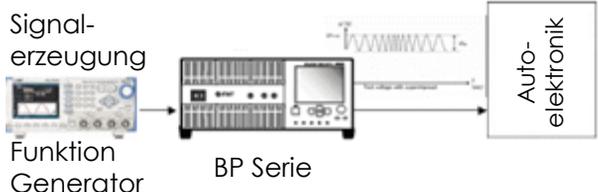
Bipolare DC Versorgung

Model	Strom DC	Strom AC
BP4610	± 10A	± 20A
BP4620	± 15A	± 30A

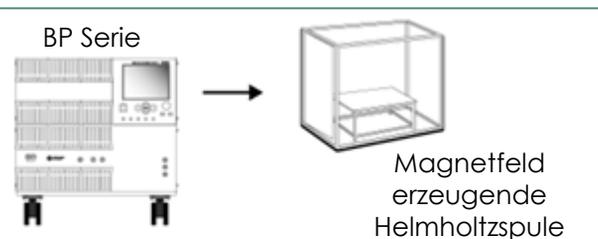
Spannung: ± 60V 120Vp-p
Shift zwischen - 5V - 115V und -115V - +5V möglich

DC-150kHz (CV), DC - 70kHz (CC)

PDF Datenblatt



Komplexe Signalmuster für Applikationen der **ISO 16750-2 Road Vehicles - Enviornmental conditions and testing for electrical and electronic equipment - Part 2: Electrical Loads.**



In Kombination mit der **ISO 11452-8 Road vehicles - Component test methods for electrical disturbances from narrowband radiated electromagnetic energy - Part 8: Immunity to magnetic fields**

BP4610

±10A

BP4620

±20A



BP-Serie – Bipolare DC-Versorgung

Spannungsquelle für Elektrochemische Impedanzspektroskopie (EIS)

In fast allen Bereichen der Elektrochemie kann die Impedanzspektroskopie zur **Untersuchung und Beurteilung von Material- oder Systemeigenschaften** verwendet werden.

Aktuelle Anwendungsgebiete :

- Batterien (Bestimmung Innenwiderstand)
- Brennstoffzellen (- Stack)
- Doppelschicht-Kondensatoren
- und vieles mehr...



Anwendungen



ISO 16750-2:2006
Standard
Konformitätsüberprüfung



Spannungsschwankungstest an
12V/24V/42V Fahrzeugelektronik



Konstantstromquelle zur
Erzeugung eines Magnetfelds



Spannungsquelle EIS:
Elektrochemische
Impedanzspektroskopie



Konstantstromquelle für
Ripple-Test (Kondensatoren)



Konstantstromquelle für
Galvanik



FRA-Serie

Frequency Response Analyzer

Messfrequenz: 10 μ Hz bis 15 MHz (2 MHz FRA51602)

Messgeschwindigkeit: 0,5 ms pro Punkt

Grundgenauigkeit: Verstärkung: $\pm 0,01$ dB, Phase: $\pm 0,06^\circ$

Maximale Messspannung: 600 Vrms

Dynamikbereich: 140 dB

Frequenzanalysator 2 Kanal

Frequenz 0.1mHz bis 100kHz

Dynamikbereich > 120dB

Gain Genauigkeit ± 0.05 dB

DC bias -10V bis +10V

Datenblatt

PDF



USB GPIB RS-232 LAN *

FRA51615
FRA51602 (ähn.)

Datenblatt

PDF

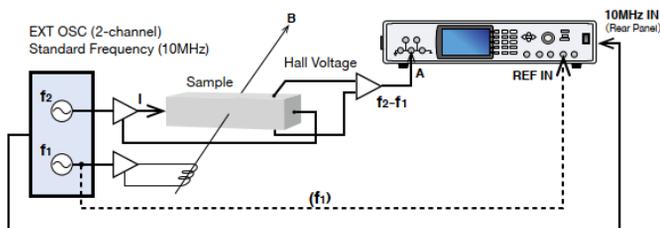


USB GPIB

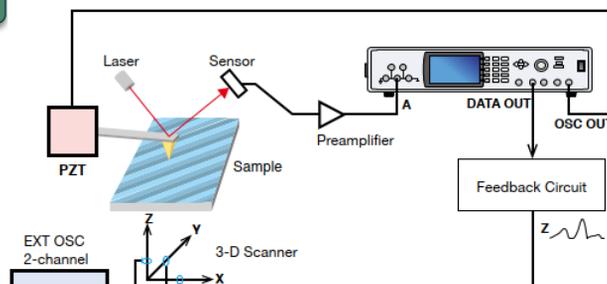
FRA5022

LI-Serie

Lock-In-Verstärker



Hall-Koeffizienten Messung



Rastersondenmikroskopie

Frequenzbereich:

1 mHz bis 250 kHz (nur LI5645/LI5650)

0,5 Hz bis 3 MHz (nur LI5655)

0,5 Hz bis 11 MHz (nur LI5660)

HF Eingang (nur LI5660)

Signal Eingang: Spannung (A, A-B)

Spannungseingang 10 nV bis 1 V F.S.

4,5 nV/ \sqrt Hz

PSD: 2-phase, 2 PSD (1 PSD LI5645)

Datenblatt

PDF



USB GPIB RS-232 LAN *

LI5645
LI5650 (ähnl.)
LI5655 (ähnl.)
LI5660 (ähnl.)



NF

Weitere Produkte



Datenblatt

LCR-Meter ZM-Serie

PDF

1 MHz bis 100 kHz
 Grundgenauigkeit: 0,08 %
 Messparameter: Primär: |Z|, |Y|, L, C, R, G
 / Sekundär: Q, D, θ , X, B, Rs, Rp, G, Lp, Rdc



Datenblatt

Impedanz Analytator ZA57630

PDF

10 μ H-36MHz
 Grundgenauigkeit: 0,08 %
 Messgeschwindigkeit: 0,5ms/Punkt
 Messbereich Impedanz: 10 $\mu\Omega$ to 100 G Ω
 (Mode: IMPD-EXT)



Datenblatt

Funktionsgeneratoren WF-Serie

PDF

1CH /30MHz (WF1973)
 bis
 2CH /200MHz (WF1968)



Datenblatt

Prog. Stromvorverstärker CA-Serie

PDF

Einstellbare Verstärkung:
 10⁴ V/A bis max. 10¹¹ V/A.
 Niedriges Rauschen:
 2,5 fA/ \sqrt Hz (bei 10¹⁰ V/A, 55 Hz)
 Stromunterdrückung: \pm 8 nA bis 800 μ A



Datenblatt

Rauscharme DC-Netzteile: LP-Serie

PDF

Ausgangsrauschen: <10 μ Vrms
 Ausgangsspannungsstabilität:
 \pm 10 ppm/ $^{\circ}$ C (LP5394), \pm 20 ppm/ $^{\circ}$ C (LP5393)
 Ausgangsspannung: 0- \pm 15V (LP5394)
optimale Versorgung für SA-Serie



Datenblatt

DC-Netzteile: LP6016-01

PDF

Ausgangsrauschen: <10 μ Vrms
 Ausgangsspannungsstabilität: \pm 10 ppm/ $^{\circ}$ C
 Ausgangsspannung: 0 bis \pm 16,1 V (dual)
 Einstellgenauigkeit: \pm (0,03% + 250 μ V)
 Schnittstellen: USB, RS-232, LAN