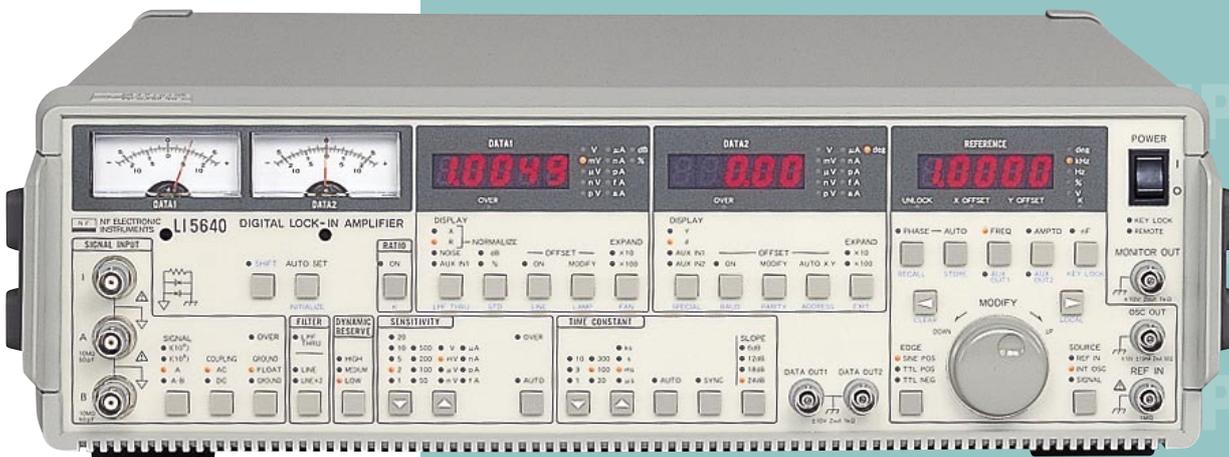


DIGITAL LOCK-IN AMPLIFIER



Digital Lock-In-Verstärker LI 5640



Unsere Erfahrung und unser Know-How gewährleisten, daß der Verstärker die Vorteile des DSP voll ausschöpft.

NF setzt uneingeschränktes Vertrauen auf seine Erfahrung und sein Know-How mit Lock-In-Verstärkern. Beim DSP gesteuerten Lock-In-Verstärker wurden die Vorteile der raffinierten Rechengenschaften des digitalen Signalprozessors voll ausgenutzt, wodurch Einstellgeschwindigkeit und Meßreaktion, Ausgangsstabilität und PC-Kompatibilität gleichzeitig mit einer Erhöhung der Benutzerfreundlichkeit und Verringerung der Kosten deutlich verbessert wurden.



Hohe Stabilität

Der Verstärker besitzt hohe Stabilität und niedrige Driftwerte, wobei alle Prozesse digital ablaufen, ausgenommen die Vorverstärkung der Eingangssignale. Die Nulldrift des Ausgangs wurde auf winzige Pegel in den hochempfindlichen Bereichen reduziert. Die Phasenstabilität beträgt $0,01^\circ/\text{C}$ und die Stabilität der Verstärkung $\pm 100 \text{ ppm}/\text{C}$. Diese große Stabilität liefert die Grundlage für die hohe Auflösung von $4\frac{1}{2}$ Stellen und die geringen Rauschpegel, die durch auf den Eingang bezogenes Rauschen von $4,5 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ und Phasenrauschen von $0,001^\circ$ gekennzeichnet sind. Diese Eigenschaften ermöglichen sehr zuverlässige Kleinsignalmessungen.

Messungen ab 1 MHz möglich

Messungen sind ab 1 MHz möglich, ein Wert, der mit analogen Lock-In-Verstärkern niemals erreicht werden konnte. Damit ergeben sich neue Möglichkeiten für die Analyse langsam ablaufender Phänomene wie Infrarot-Spektroskopie

und Temperaturverläufe. Digitalsysteme erlauben von Natur aus höhere Stabilität. Bedenken wegen Drift bei Meßvorgängen sind überflüssig. Für niederfrequente Messungen ist es besonders vorteilhaft, daß sich die Signale innerhalb von etwa zwei Periodendauern mit dem Referenzsignal verriegeln.

Schnelle und geglättete Ergebnisse

Die Mindestzeitkonstante für die Kurvenauffassung beträgt $10 \mu\text{s}$. Die D/A-Wandlung des direkten Stromausganges erfolgt mit hoher Geschwindigkeit und Genauigkeit für bis zu 256 kSamples/s und 16 Bit. Die Ergebnisse erscheinen nicht nur für X-Y-, sondern auch für R- θ -Ausgangssignale prompt und schnell. Bis zu 16 kSamples/s sind bei der Aufzeichnung mit dem digitalen Datenspeicher möglich. Zusätzlich besitzt der Verstärker ein neues Synchronfilter, mit dem ein gleitender Mittelwert über der Signalperiode realisiert werden kann. Welligkeiten in den Meßergebnissen werden deutlich reduziert, auch bei niedrigen Zeitkonstanten. Außerdem kann das Synchronfilter in allen Frequenzbereichen eingesetzt werden. Wir laden jedermann ein, sich an den schnellen und geglätteten Meßergebnissen zu erfreuen.

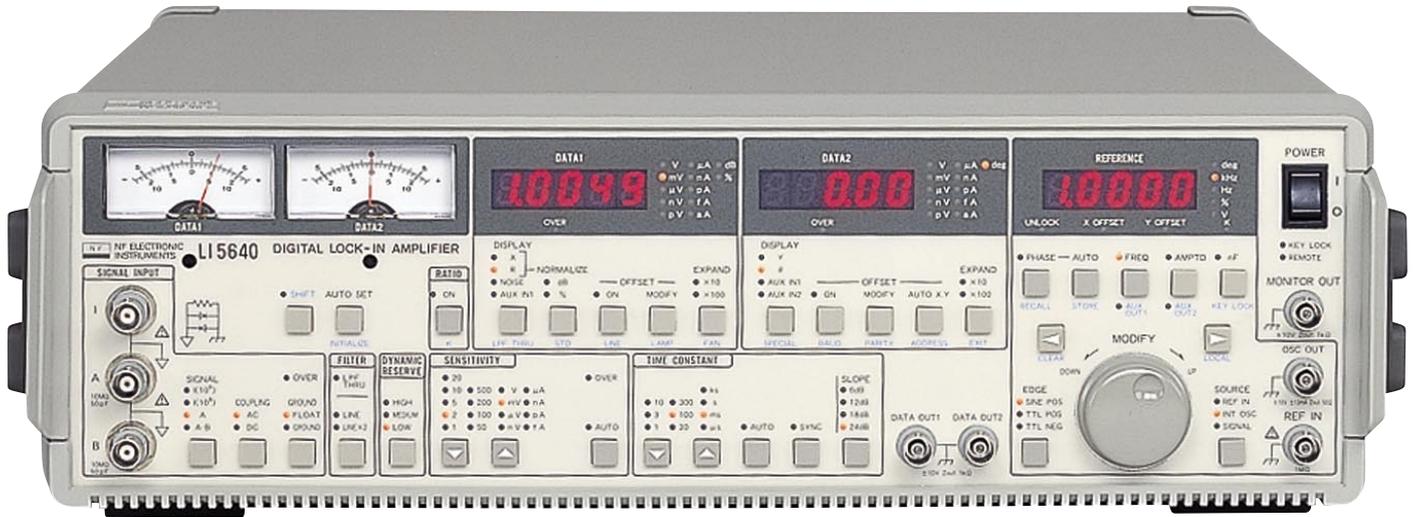
„Sofortige Ergebnisse beim Umschalten der Einstellungen“

Sogar bei Änderung der Einstellungen für Phase und Empfindlichkeit während einer Messung wird der letzte gemessene Wert in einen Wert entsprechend den neuen Vorgaben umgeformt, wodurch die Meßergebnisse sofort sichtbar sind. Auch bei einer hohen Zeitkonstante brauchen Sie deren Ablauf nicht abzuwarten.

Einfache Bedienung

Der Verstärker läßt sich wie entlang einer Einbahnstraße bezüglich Eingangssignal, Filter, Dynamikreserve, Empfindlichkeit und Zeitkonstanten einstellen, und zwar in dieser Reihenfolge von links nach rechts. Durch die leicht überschaubare Tastenanordnung können Bedienungsfehler vermieden werden. Die Auto-Setup-Taste leistet wertvolle Dienste bei unbekanntem Eingangssignalen. Es gibt drei große Anzeigefelder. Sie gewährleisten eine genaue Ablesung von Einstellungen und Meßwerten. Außerdem sind Drehknöpfe zum Einstellen und analoge Anzeigeelemente vorhanden. Somit stehen die Vorteile eines digitalen Lock-In-Verstärkers in analoger Aufmachung zur Verfügung.

Die hohe Funktionalität spiegelt NFs Vertrauen auf seine unübertroffene Erfahrung.



Mindestzeitkonstante 10 μ s

Die Mindestzeitkonstante beträgt nur 10 μ s. Nutzen Sie diese Eigenschaft als sehr schnellen Phasendetektor.

Drei große Anzeigefelder

Die großen Anzeigen vereinfachen die Ablesung von Meßwerten oder Einstellungen. Es ist sehr angenehm, drei Anzeigen gleichzeitig zur Verfügung zu haben. Die hohe Auflösung für Meßwerte beträgt $4\frac{1}{2}$ Stellen.

dB-, %-Anzeige

Zusätzlich zur Verhältnismessung, die für Relativmessungen vorteilhaft ist, stehen eine Anzeige in Prozent (%) und in Dezibel (logarithmisches Verhältnis) für stark schwankende Signale zur Verfügung.

Zwei analoge Meßgeräte

Ein analoges Meßgerät zeigt direkt die Veränderung der Meßwerte an.

Rauschmessung

Im Modus für die Rauschmessung kann die Rauschdichte direkt gemessen werden. Meßbereich für die Rauschdichte: Spannung 20 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ bis 1 V/ $\sqrt{\text{Hz}}$ Vollaussteuerung
Strom 1000 fA/ $\sqrt{\text{Hz}}$ bis 1 μ A/ $\sqrt{\text{Hz}}$ Vollaussteuerung

Automatisches Setup

Empfindlichkeit, Zeitkonstante, Dynamikreserve und Phase werden auf den derzeit günstigsten Wert eingestellt.

Filter

Störfilter beseitigen wirkungsvoll Ham-Störungen. Die Filter lassen sich auch ausschalten (THRU), um superschnelle Reaktionen zu erhalten.

Spannungs/Strombereiche

Spannungsempfindlichkeit: 2 nV bis 1 V (jeweils Vollaussteuerung)
Stromempfindlichkeit: 5 fA bis 1 μ A (jeweils Vollaussteuerung)

Synchronfilter

Mit dem internen Synchronfilter kann ein gleitender Mittelwert über dem Bereich eines ganzzahligen Vielfachen der Frequenz des Referenzsignals realisiert werden. Das Ausgangssignal mit geringerer Welligkeit läßt sich auch bei niedriger Signalfrequenz oder kurzer Zeitkonstante darstellen.

Flankensteigung umschalten

Die Gewichtung der Zeitkonstante (Glättungsfilter) kann auf 6, 12, 18 oder 24 dB/Okt umgeschaltet werden. Damit bleibt die schnelle Konvergenz von gemessenen Werten erhalten.

Automatische Offset-Unterdrückung

Mit Drücken dieser Taste wird der Offset des X,Y-Ausgangs auf Null gesetzt.

Dehnung des Ausgangssignals

Das Ausgangssignal kann bis zu 100fach gedehnt werden. In Kombination mit der Offset-Unterdrückung des Ausgangssig-

nals können so auch kleine Änderungen des gemessenen Wertes exakt erkannt werden.

Messung niedriger Frequenzen

Die Bandbreite beträgt 1 mHz bis 100 kHz.

Oberwellenmessung

Es ist möglich, nur die in den Meßsignalen enthaltenen Oberwellen zu messen.

Drehknopf

Mit dem großen Drehknopf lassen sich Einstellungen quasi analog vornehmen.

Auswahl der Synchronflanke

Die Synchronflanke des Referenzsignals läßt sich einstellen. Die Standardposition der Phase ist spezifiziert.

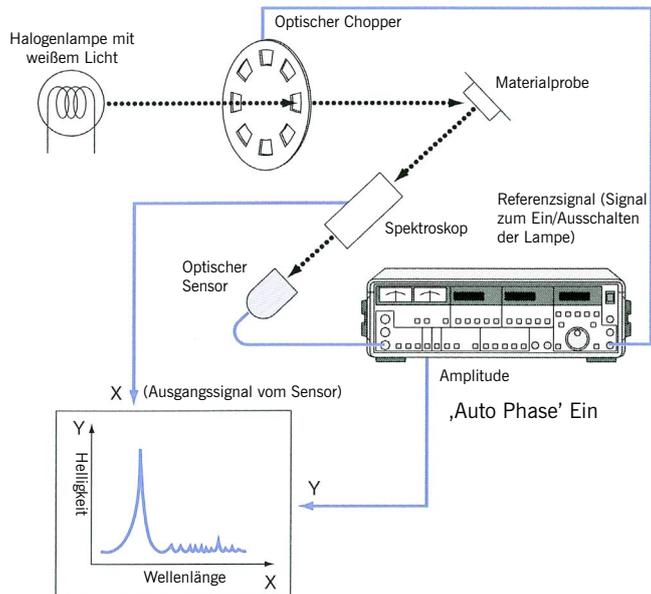
Referenzsignal

Zusätzlich zum externen Signal und internen Oszillator ist eine Synchronisation auf das Eingangssignal möglich, wodurch sogar Messungen ohne Referenzsignale ausgeführt werden können.

LI 5640 Applikationen

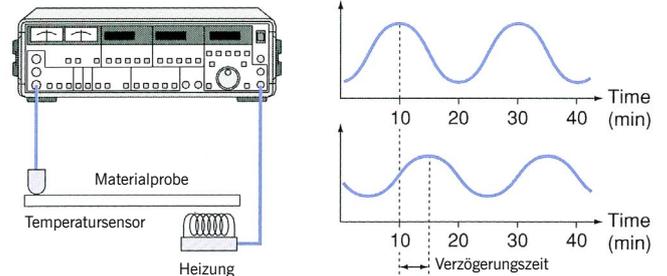


Spektroskopische Reflexionsmessung von Werkstoffen



- Die ‚Auto Phase‘-Funktion erleichtert die Anpassung der Phasen des Eingangssignals auf das Referenzsignal.
- Der LI 5640 besitzt einen Stromeingang, so daß das Ausgangssignal eines optischen Sensors direkt eingespeist werden kann.

Messung der Wärmeleitfähigkeit von Werkstoffen



- Die Messung der Wärmeleitung in der Materialprobe wird durch die Messung der Verzögerungszeit des Temperaturwechsels zwischen Heizelement und Sensor möglich

- Optische Messungen (Intensität, Absorption)
- Spektroskopische Analyse
- Magnetische Messungen
- Überprüfung von Sensoren
- Brückendetektor
- Impedanzmessungen
- Mechanische Vibrationsmessungen
- Biologische / Physiologische Signalmessungen

Hervorragende Leistung untermauert mit wissenschaftlichen Daten.

Die Vorzüge fortschrittlicher Technologie.

Meßeingang

1. Allgemeines

Eingangskopplung	AC/DC
Eingangsmasse	schwebend/Gehäusemasse schwebend: Spannung zwischen Gehäuse und Signalmasse $\pm 1 V_{max}$ Masse: Masseimpedanz ca. 10 Ohm (DC)
Netzfilter	Netzfrequenz (50 oder 60 Hz) und das Zweifache (100 oder 120 Hz)
„Anti Areas“-Filter	LI 5640 Ein/Aus LI 5630 Ein (immer Ein)

2. Spannungseingang

Eingänge	A (einseitig geerdet) und A-B (Differenz-Eingang)
Empfindlichkeit	2 nV bis 1 V jeweils für Vollaussteuerung (Stufung 1-2-5)
Genauigkeit der Verstärkung	$\pm 0,5\%$ (1 kHz, D.R. LOW [niedrig], Signalpegel ≥ 1 mV, $\geq 30\%$ Vollaussteuerung, 23 ± 5 °C) $\pm 2\%$ (1 kHz, D.R. LOW [niedrig], Signalpegel ≥ 1 μ V, $\geq 30\%$ Vollaussteuerung) $\pm 0,5\%$ (für DC-Kopplung, ≤ 20 kHz) $\pm 1\%$ (für DC-Kopplung, ≤ 50 kHz) $\pm 2,5\%$ (für DC-Kopplung, ≤ 100 kHz) (D.R. LOW [niedrig], Empfindlichkeit 1 V, Signalpegel 1 V_{eff})
Drift der Verstärkung	± 100 ppm/°C (typ.) (bei 1 kHz)
Eingangsimpedanz	10 MOhm $\pm 1,5\%$, ca. 50 pF parallel
Gleichtaktunterdrückung	120 dB (typ.) (bei 1 kHz) 100 dB (min.) (50 Hz bis 1 kHz: D.R. LOW [niedrig], Bereich ≤ 20 mV; 50 Hz bis 1 kHz: D.R. MED [mittel], Bereich ≤ 2 mV) In beiden Fällen AC-Kopplung
Eingangsrauschen	4,5 nV/ \sqrt{Hz} (typ.), 6 nV/ \sqrt{Hz} (max.) (bei 1 kHz, ≤ 2 mV, D.R. LOW [niedrig], Eingang kurzgeschlossen)
Maximale Eingangsspannungssättigung	± 7 V (DC-Kopplung) 5 V_{eff} (AC-Kopplung, Sinusschwingung)
Maximale zerstörungsfreie Eingangsspannung	Für AC-Kopplung: AC 10 V_{eff} DC ± 50 V Für DC-Kopplung: ± 14 V
Frequenzbereich	1 mHz bis 100 kHz (DC-Kopplung), 0,5 Hz bis 100 kHz (AC-Kopplung)
Klirrfaktor	-90 dB (typ.), (1 kHz, 1-V-Bereich, D.R. LOW [niedrig], Eingangsspannung 1 V_{eff}) -80 dB oder weniger (typ.), (10 Hz bis 5 kHz, 1-V-Bereich, D.R. LOW [niedrig], Eingangsspannung 1 V_{eff})

3. Stromeingang

Empfindlichkeit	50 fA bis 1 μ A jeweils für Vollausschlag (Stufung 1-2-5) (Konversionsverstärkung 10^6 V/A) 5 fA bis 10 nA jeweils für Vollausschlag (Stufung 1-2-5) (Konversionsverstärkung 10^8 V/A)
Stromgenauigkeit	$\pm 1\%$ (1 kHz und Signalstärke 1 nA bis 1 μ A für Konversionsverstärkung 10^6 V/A; 10 Hz und Signalstärke 10 pA bis 10 nA für Konversionsverstärkung 10^8 V/A; beide Angaben für D.R. LOW [niedrig] und Signalstärke $\geq 30\%$ Vollaussteuerung und 23 ± 5 °C)
Drift der Verstärkung	± 150 ppm/°C (typ.) (bei 1 kHz für 10^6 V/A und 10 Hz für 10^8 V/A)
Frequenzbereich	1 mHz bis 50 kHz (DC-Kopplung, Konversionsverstärkung 10^6 V/A) 1 mHz bis 500 Hz (DC-Kopplung, Konversionsverstärkung 10^8 V/A)
Eingangsrauschen	130 fA/ \sqrt{Hz} (typ.) (1 kHz für Konversionsverstärkung 10^6 V/A) 13 fA/ \sqrt{Hz} (typ.) (125 Hz für Konversionsverstärkung 10^8 V/A)
Eingangsimpedanz	≤ 1 kOhm (500 Hz für Konversionsverstärkung 10^6 V/A) ≤ 20 kOhm (500 Hz für Konversionsverstärkung 10^8 V/A)
Maximaler zerstörungsfreier Eingangsstrom	10 mA

Phasendetektor

Dynamikreserve	≥ 100 dB
Zeitkonstante	10 μ s bis 30 ks (Stufung 1-3)
Gewichtung	6, 12, 18 und 24 dB/Okt
Synchron-Filter	Ein/Aus
Phasenrauschen	0,001° _{eff} (typ.) (1 kHz) sinusförmiges Referenzsignal, Zeitkonstante 100 ms, Gewichtung ≥ 18 dB/Okt 0,003° _{eff} (typ.) (100 kHz) sinusförmiges Referenzsignal, Zeitkonstante 100 ms, Gewichtung ≥ 12 dB/Okt
Phasendrift	$\pm 0,01$ °/°C (≤ 10 kHz) $\pm 0,1$ °/°C (> 10 kHz, ≤ 60 kHz) $\pm 0,2$ °/°C (> 60 kHz)

Referenzsignal

Referenzmodus	LI 5640: REF IN, INT OSC, SIGNAL
Frequenzbereich	0,5 mHz bis 102 kHz für TTL-Eingang oder INT OSC 0,5 Hz bis 102 kHz für SINE-Eingang oder SIGNAL
Oberwellenmessung	LI 5640: 2- bis 19999facher Wert des Referenzsignals (die Frequenzen der Oberwellen müssen in obigem Frequenzbereich liegen)
Eingangsimpedanz	ca. ≤ 1 M (1 kHz), ≤ 100 pF
Eingangsspannungsbereich	0,3 bis 30 V_{Sp-Sp} (SINE-Eingang) 0 bis 5 V (TTL-Eingang)
Maximale zerstörungsfreie Eingangsspannung	± 40 V
Kurvenform des externen Referenzsignals	SINE/TTL POS/TTL NEG
Synchronisationszeit für externes Referenzsignal	2 Perioden + 50 ms (typ.)
Einstellbereich für Phase	-180,00° bis +179,99°, Auflösung 0,01°
Orthogonalität	Innerhalb von $\pm 0,001$ °
Phasengenauigkeit	± 1 ° (DC-Kopplung, ≤ 10 kHz) ± 5 ° (DC-Kopplung, ≤ 100 kHz)
Auflösung der Frequenzmessung	4½ Stellen (Höchstwert 19999) bei 0,1 mHz oder mehr
UNLOCK-Anzeige	Weist darauf hin, daß das System nicht synchron zum externen Referenzsignal ist.
Referenzsignal-Ausgang	TTL (0 bis 5 V)

Interner Oszillator

Frequenz	Bereich: 0,5 mHz bis 105 kHz Auflösung: 4½ Stellen bei 0,1 mHz oder mehr Genauigkeit: ± 30 ppm
Bereich und Auflösung der Ausgangsspannung	0 bis 0,0500 V_{eff} , Auflösung 0,1 mV 0 bis 0,500 V_{eff} , Auflösung 1 mV 0 bis 5,00 V_{eff} , Auflösung 10 mV 3 Bereiche, manuell umschaltbar
Genauigkeit der Ausgangsspannung	2 % vom Einstellwert + 0,5 % vom Skalenendwert (Frequenz ≤ 1 kHz) 5 % vom Einstellwert + 0,5 % vom Skalenendwert (Frequenz ≤ 10 kHz) 20 % vom Einstellwert + 0,5 % vom Skalenendwert (Frequenz ≤ 100 kHz)
Stabilität der Ausgangsspannung	± 50 ppm/°C (typ.) (für 1 kHz, 1 V_{eff})
Maximaler Ausgangsstrom	± 10 mA, empfehlenswerter Lastwiderstand ≥ 1 kOhm
Ausgangsimpedanz	50 Ohm $\pm 3\%$ (1 kHz)
Klirrfaktor	-80 dB (0,01 %) oder weniger (für 20 Hz bis 5 kHz, max. Amplitude gewählt) -70 dB (0,03 %) oder weniger (für Frequenzen ≤ 100 kHz, max. Amplitude gewählt)

Meßausgang

1. Digital-Anzeige

LI 5640	
DATA1-Parameter	X (= R cos Θ), R, NOISE, AUX IN 1
DATA2-Parameter	Y (= R sin Θ), AUX IN 1, AUX IN 2
X, Y und R	Anzeigebereich: 0 bis 120 % der Empfindlichkeitseinstellung Auflösung: 4½ Stellen (Höchstwert 19999)
Θ	Anzeigebereich: -180,00 bis +179,99°, Auflösung 0,01°
NOISE [Rauschen] (nur für LI 5640)	Anzeigebereich: 0 bis 120 % der Empfindlichkeitseinstellung Spannung: 20nV/√Hz bis 1 V/√Hz Strom (10 ⁹ V/A): 1 pA/√Hz bis 1 μA/√Hz Strom (10 ⁸ V/A): 100 fA/√Hz bis 10 nA/√Hz Auflösung: 4½ Stellen (Höchstwert 19999)
AUX INPUT [Hilfseingang] (nur für LI 5640)	Anzeigebereich: 0,000 bis ±12,000 V Auflösung: 0,001 V
Verhältnisanzeige	Zeigt das Verhältnis von X, Y und R bezogen auf den AUX-Eingang an. Anzeigebereich: 0,0000 bis ±1,9999 Auflösung: 0,0001 Bereich für K-Konstante: 0,1000 bis 1,9999 und 2,000 bis 9,999
Normierung	Zeigt das Verhältnis von X und R bezogen auf den Standardwert in dB oder % an.
(nur für LI 5640)	Anzeigebereich: 0,00 bis ±120,00 dB, Auflösung: 0,01 dB 0,00 bis ±199,99 %, Auflösung: 0,01 % Standardwert-Bereich: Spannung 1,0000 nV bis 1,0000 V (4½ Stellen, Höchstwert 19999) Strom 1,0000 fA bis 1,0000 μV (4½ Stellen, Höchstwert 19999)
Offset	0,00 bis ±100,00 % der Empfindlichkeit von X und Y.
EXPAND [Dehnung]	Vergrößert X, Y und R um das 1-, 10- oder 100fache.

2. Analog-Ausgang

Maximale Ausgangsspannung	±12 V
Maximaler Ausgangsstrom	±6 mA
Ausgangsimpedanz	ca. 1 kOhm für DC
Genauigkeit der Ausgangsspannung	±(Analog-Ausgangsspannung entsprechend 0,35 % des angezeigten Wertes + 15 mV) für DC, ausgenommen Monitor-Ausgang
Vollaussteuerung (F.S.)	Gemessene Werte entsprechend dem Vollausschlag der Analog-Anzeige (Analog-Ausgang ±10 V) X, Y, R, NOISE Empfindlichkeit: Vollaussteuerung AUX IN1 und AUX IN2 ±10 V (nur für LI 5640) Θ ±180° Verhältnis ±2 %-Anzeige ±200 % (nur für LI 5640) dB-Anzeige ±100 dB (nur für LI 5640)
Ausgang Frontplatte	
DATA1 OUT	Wie DATA1-Anzeige-Parameter
DATA2 OUT	Wie DATA2-Anzeige-Parameter
DATA1 OUT, DATA2 OUT Reset-Rate	X, Y, R und Θ : 256 kSamples/s Sonstige: 16 kSamples/s
MONITOR OUT:	Eingangssignal des Phasendetektors
Rückseite	
X OUT, Y OUT Reset-Rate	16 kSamples/s

3. Analog-Anzeige

LI 5640 DATA1	Zeigt den gleichen Parameter wie DATA1 an.
DATA2	Zeigt den gleichen Parameter wie DATA2 an.

Hilfseingang (DC-Spannungsmessung)

Anzahl der Kanäle	LI 5640 2
Maximal zulässige Eingangsspannung	±12 V
Maximale zerstörungsfreie Eingangsspannung	±40 V
Eingangsimpedanz	ca. 1 MOhm, <100 pF
Genauigkeit	±(0,35 % des angezeigten Wertes + 15 mV)
Frequenz-Bandbreite	DC bis ca. 130 Hz (-3 dB)
Abtastrate	16 kSamples/s

Hilfsausgang (DC-Spannungsausgang)

Anzahl der Kanäle	2
Spannungsbereich	±10,000 V (Auflösung 0,001 V)
Maximaler Ausgangsstrom	±5 mA
Ausgangsimpedanz	ca. 1 kOhm
Genauigkeit der Ausgangsspannung	±(0,35 % des angezeigten Wertes + 15 mV)

Automatische Einstellung

AUTO SET	Stellt Empfindlichkeit, Dynamikreserve, Zeitkonstante, Phase etc. entsprechend dem Eingangssignal optimal ein.
Empfindlichkeit	Stellen Sie die Empfindlichkeit für Spannung oder Strom und die Dynamikreserve entsprechend dem Eingangssignal ein.
Zeitkonstante	Stellen Sie die Zeitkonstante entsprechend der Frequenz des Referenzsignals ein.
Phase	Stellen Sie die Phase des Referenzsignals so ein, daß das gemessene Θ der Phase Null wird.
Offset	Stellen Sie alle Offsets so ein, daß der Ausgang von X und Y Null wird.

Datenspeicher

Datentyp	[DATA1], [DATA2], [DATA1, DATA2], [DATA1, AUX IN2], [DATA1, DATA2, Frequenz des Referenzsignals], [DATA1, DATA2, AUX IN1, AUX IN2]
Datenauflösung	16 Bit (die Frequenz des Referenzsignals beträgt 32 Bit)
Speicherkapazität	64 k Daten (Gesamtmenge aller aufzuzeichnenden Parameter; Annahme: Datenlänge 16 Bit)
Anzahl der Speicheraufteilungen	1, 2, 4, 8, 16 und 32
Abtastintervall	1/16 ms, 1/8 ms, ¼ ms, ½ ms, 1 ms, 2 ms, 5 ms, 10 ms, 20 ms, 50 ms, 100 ms, 200 ms, 500 ms, 1 s, 2 s, 5 s, 10 s, 20 s oder durch Triggersignal
Triggersignal	TRIG IN auf der Geräterückseite oder externe Schnittstelle
TRIG IN	Signalpegel: TTL-Pegel (absteigende Flanke) Mindest-Triggerintervall: 1/16 ms Eingangsimpedanz: ca. 10 kOhm Maximale zerstörungsfreie Eingangsspannung: ±40V

Allgemeine Spezifikationen

Versorgungsausgang für Vorverstärker	±24 V, ±50 mA (geeignet für LI-75A/LI-76)
Speicher für Einstellungen	9
Initialisierung	Vorgabe der Werkseinstellungen
Tastenverriegelung	Ein/Aus
Lampe	Ein/Aus
Lüfter	Ein/Aus
Externe Schnittstelle	GPIO/RS-232
Netzspannungsbereich	100/120/230 V ±10 %
Frequenz der Netzspannung	50/60 Hz ±2 %
Leistungsaufnahme	≤50 VA
Temperatur/Feuchte für garantierte Meßeigenschaften	0 bis +40 °C, 10 bis 95 % rel. Feuchte (keine Kondensation)
Außenabmessungen	434 x 132,5 x 450 mm (B x H x T) ohne Überstände
Gewicht	ca. 10 kg

Ergänzende Geräte für die Kleinsignalmessung

Rauscharmer Verstärker

SA-Serie



Bei der SA-Serie handelt es sich um Verstärker, welche die Grenzen der Erkennung von Kleinsignalen in Frage stellen. Neben 5 unterschiedlichen Ausführungen für verschiedene Eingangsarten sind ausgesuchte rauscharme Stromversorgungen und DC-Spannungsquellen für Sensoren vorhanden.

Differenzverstärker

5307



Rauscharme Differenzverstärker mit weitem Frequenzbereich von DC bis 10 MHz und maximal 1000facher Verstärkung. Damit werden weitreichende Einsätze als vielseitiger Vorverstärker oder Differenzverstärker realisierbar, da die erforderlichen Funktionen in einem Kleinsignalverstärker integriert wurden.

Rauscharmer Vorverstärker

LI-75A



Zur Erhöhung der Empfindlichkeit von Lock-In-Verstärkern und zur Unterdrückung von Gleichtaktstörungen. 100fache Verstärkung und weites Frequenzband von DC bis 1 MHz.

Vorverstärker mit Stromeingang

LI-76



Hier handelt es sich um einen Vorverstärker mit Stromeingang und Spannungsausgang, der für die Signalverstärkung (Konvertierung) von Photovervielfachern eingesetzt wird.

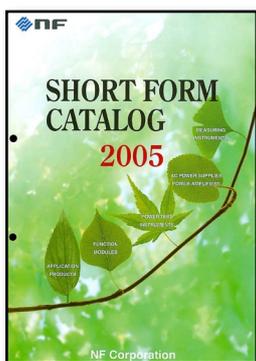
Eingangsübertrager für Lock-In

LI-75ALI-771/LI-772

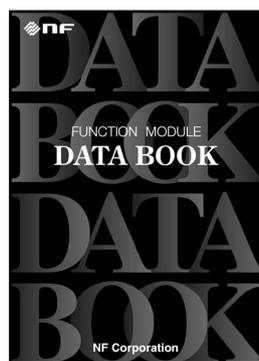


Aufwärtsübertrager für Lock-In-Verstärker. Geeignet für magnetische Messungen und Signalquellen mit niedriger Impedanz.

Weitere Dokumente über die Produkte von NF



NF-Produkt-übersicht (engl.)



NF-Databook (engl.)
(Komponenten, Bauteile, Funktionsmodule, Filter)



NF-Produkt-übersicht (dt.)



4-Quadranten-
verstärker
HSA Serie



Wave Factory Serie
Funktionsgeneratoren

NF Corporation

COSINUS GmbH

- **Head Office**

*! !&\$'Hj bUg\}a U<][Ug\]ž?c\c_i !_j žM_c\Ua Už>UdUb
D\cbY: Ž, %!() !) (!, %&, " : U : Ž, %!() !) (!, % +

- **Shanghai Representative Office**

Fa "" \$&ž' : '6`X[""5ž: Uf'9Ugh-bYfbU]cbU`D`UnLž
Bc"" % `L]Ubi]U'FcUXžG\Ub[\Y] &\$\$\$) %ž7\]bU
D\cbY: Ž, * ! &%! * &+\$! &&&&': U : Ž, * ! &%! * &) ! % %

\Htd.#k k k "bZ/tfd"Vt""d#/#b[`]g\#bXYI "\ha `

- **Vertrieb Zentrale**

7CG-BI G7ca di HfA YggjVWb] ; a V<
@gY!A Y]hbYfiGh""* fF [V""%(5tž,)) &%ChcVfi bbž8Yi hgW`UbX
D\cbY: Ž (- ! f\$ž, - ! **))-(!\$": U : Ž (- ! f\$ž, - ! **))-(! \$
\Htd.#k k k "Vtž]bi g'XYž]bžc4 Vtž]bi g'XY