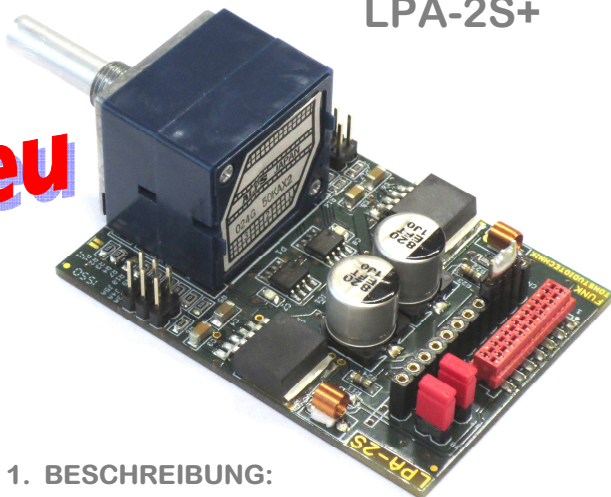
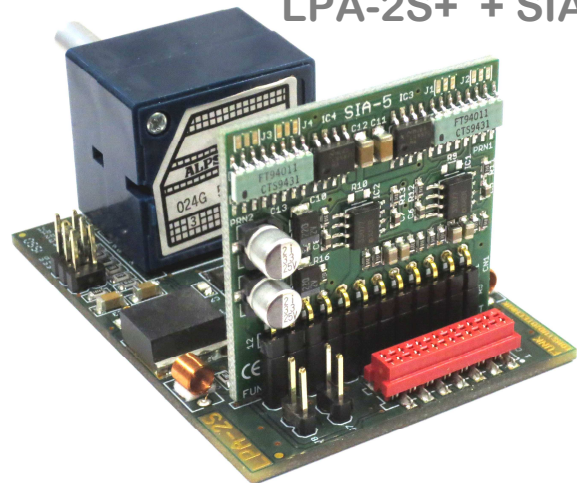


neu

LPA-2S+



LPA-2S+ + SIA-5



1. BESCHREIBUNG:

Der **LPA-2S+** ist ein High-End-Kopfhörerverstärker-Modul für anspruchsvolle Anwendung im mittleren und hohen Leistungsbereich. Es ist in verschiedenen Ausführungen lieferbar ist. Das Modul ist so universell einsetzbar, dass nahezu alle Kopfhörer mit Impedanzen von 16Ω bis $2 \text{ k}\Omega$ verzerrungsfrei angesteuert werden können. Eine hohe Leistung von mehr als $2 \times 1500 \text{ mW}$ liefert das LPA-2S+ Modul bei Kopfhörerimpedanzen von $22..120 \Omega$. Die max. Leistung von 2200 mW erreicht das LPA-2S+ zwischen $50..70 \Omega$. Die hohe Stromlieferfähigkeit des voll gleichspannungsgekoppelten und mit modernsten Bauteilen aufgebauten Moduls ermöglicht auch den parallelen Anschluss von mehreren Kopfhörern, je nach Impedanz.

Die niederohmigen Ausgänge sorgen für eine exakte Dämpfung der angeschlossenen Hörer.

Durch den kompakten Aufbau kann dieser Verstärker auch nachträglich in viele Geräte eingebaut werden. Die Bauweise von minimal nur $26,5$ bzw. 28 mm Höhe ermöglicht den problemlosen Einbau in $19''$ -Gehäuse mit nur einer Höheneinheit.

Der integrierte Stereo-Volumenregler ist jeweils eine selektierte Version mit 70 dB Regelbereich. Erhältlich entweder mit einem stufenlosen Poti oder in Rastwerk-Ausführung mit 41 Verstärkungsstufen sowie Zwischenstellungen. Der ausgezeichnete Gleichlauf zwischen beiden Kanälen beträgt im normalen Arbeitsbereich von $0...-40 \text{ dB}$ weniger als $0,5 \text{ dB}$. Sonderversionen mit noch geringerer Gleichlaufdifferenz sind lieferbar. Versionen mit gedehnter Volumenskala im unteren Bereich zum feineren Einstellen besonders geringer Lautstärken mit "Song"-Poti sind ebenfalls lieferbar.

Eine zusätzliche Grundverstärkung kann per Jumper in Stufen von 0 dB , $+1 \text{ dB}$, $+6 \text{ dB}$ und $+12 \text{ dB}$ ($-6..+18 \text{ dB}$ mit SIA-5.V3+) eingestellt werden um eine Anpassung der Kopfhörerempfindlich-

keiten zu ermöglichen. Als Besonderheit erlaubt ein Steckplatz die Miniatur-Desymmetrierplatine SIA-5.V3+ optional in die Schaltung zu integrieren um hochwertige und zugleich hochohmige symmetrische Stereoeingänge zu realisieren. Zum Einsatz dieser SIA-5V3+ Platine im LPA-2S+ befinden sich Jumper für die Anpassung auf dem Modul.

Das unübertroffen geringe Rauschen und die hervorragenden Frequenz- und Phasengänge ermöglichen den Einsatz des LPA-2S+ auch als asymmetrischer Stereo-Leitungsverstärker mit Pegelregelung für besonders niederohmige Lasten bzw. lange Leitungen. Verteilverstärker (ein Stereosignal auf mehrere Wege) lassen sich durch kaskadieren mehrerer Platinen und der Anschluss-technik über Flachbandleitungen (MicroMatch) leicht aufbauen.

Für Studioanwendung sind auch Kopfhörer-Verteilverstärker mit einem Stereo-Eingang und mehreren Ausgängen für verschiedene Musiker mit jeweils einzeln regelbarer Lautstärke einfach realisierbar.

Der LPA-2S+ übersteht Kurzschlüsse nach Masse an den beiden Ausgängen schadlos.

Die Platine wird lediglich durch eine 8-mm -Bohrung, beim Song-Poti 9 mm , in der Frontplatte befestigt. Der Achsdurchmesser der jeweiligen Potentiometer beträgt 6 mm .

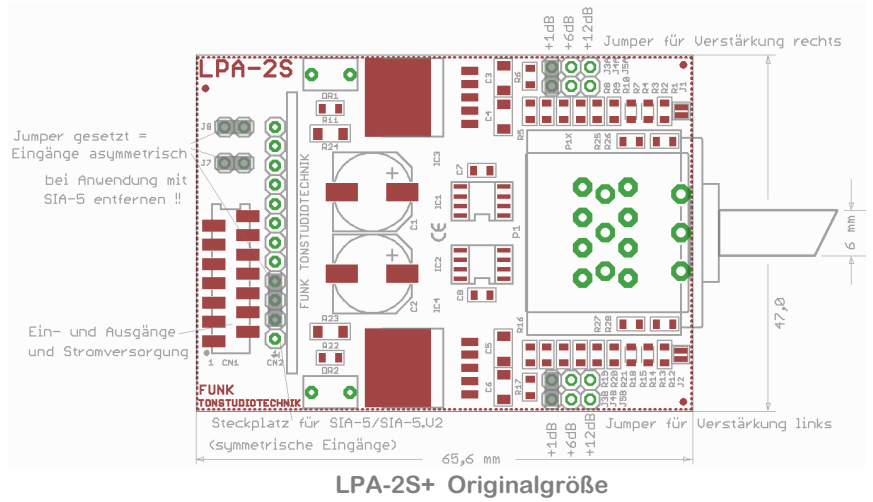
Die Eingangs- und Ausgangssignale und die Stromversorgung gelangen über einen 14-poligen , mit Doppelkontakten ausgerüsteten MicroMatch-Steckverbinder auf die Platine.

Sollte eine eigene interne Stromversorgung nicht zur Verfügung stehen empfehlen wir unser lineares PWS-05B-T mit $\pm 22 \text{ Volt}$ Ausgangsspannung. Geeignete Netzteile wären auch die Typen SMPS-12T und SMPS-24T.V2.

35 cm Flachbandkabel bestückt mit 14-pol. -MicroMatch-Stecker ist im Lieferumfang enthalten.

2. STECKERBELEGUNG CN1:

- Pin 14 **Stromversorgung + 12..22 V**
- Pin 13 **GND Stromversorgung**
- Pin 12 **Stromversorgung - 12..22 V**
- Pin 11 **Ausgang Kanal 2, Kopfhörer rechts**
- Pin 10 **Ausgang Kanal 2, Kopfhörer rechts**
- Pin 9 **Ausgang Kanal 1, Kopfhörer links**
- Pin 8 **Ausgang Kanal 1, Kopfhörer links**
- Pin 7 **GND Ausgang, Kopfhörer**
- Pin 6 **GND Ausgang, Kopfhörer**
- Pin 5 **Eingang Kanal 2 - (ohne SIA-5.V3+ → GND)**
- Pin 4 **Eingang Kanal 2 +**
- Pin 3 **GND Eingang**
- Pin 2 **Eingang Kanal 1 - (ohne SIA-5.V3+ → GND)**
- Pin 1 **Eingang Kanal 1 +**



3.0 AUDIOQUALITÄT:

Die extrem geringen Verzerrungen unter Last bei 1 kHz und gleichzeitigem Betrieb beider Kanäle zeigen nebenstehende Messschriebe. Die Stufen der Messkurven resultieren aus der Verstärkungsumschaltung des Audio-Analyzer und stammen nicht vom LPA-2S+ Modul. Aufgezeichnet wurden die harmonischen Verzerrungen (THD) von k2..k9 im Leistungsbereich von 1 mW bis 2500 mW an 2x 70 Ω Last. Die Verzerrungen für höhere Kopfhörerimpedanzen liegen teilweise noch darunter !

Die linke Skala zeigt den Verzerrungsgrad in %, rechts in dB und die untere Skala die entsprechende Ausgangsleistung je Kanal in mW bzw. Watt. Die THD-Gesamtverzerrungen betragen bei 2x 500 mW typ. 0,00005% (-126 dB).

3.1 TECHNISCHE DATEN:

gemessen bei ± 22 Volt Versorgungsspannung, Testsignal 1 kHz +6 dBu Pegel und Verstärkung 0 dB gemessen, wenn nicht anders angegeben. Ohne SIA-5-Eingangsplatine (ohne symmetrische Eingänge)

- Stromversorgung : ± 12...± 22 V (max. 1 mV Brummspannung)
- Stromaufnahme Leerlauf u. Volllast: 35 mA, 295 mA max. an 22 Ω (mit SIA-5.V3+: 55 mA Leerlauf, 315 mA max. an 22 Ω)
- Verstärkung : -70...0 dB (41-Stufen-Rastpoti bzw. stufenlos, Gleichlauf besser als 0,5 dB von -40...0 dB)
- Eingangswiderstand : 5..50 kΩ asymmetrisch und 2 MΩ (10 MΩ) mit symmetrischem Eingang SIA-5.V3+
- Eingangsspannung max. : +24,7 dBu
- Ausgangswiderstand : 1,8 Ω
- Ausgangsspannung max. : + 25,5 dBu bzw. 14,55 V eff. (bei Verstärkung ≥ 1 dB)
- Dynamik, Volumen Rechtsanschlag: 139 dB an 300 Ω, 138 dB an 68 Ω, mit A-Bewertung gemessen typ. > 140 dB !!
- THD+N (Verzerrungen + Noise) : 1 kHz Signal -120 dB ! bei 2x 1000 mW an 70 Ω, Gain 0 dB, BW 20 Hz...22 kHz
- THD-Verzerrungen 1 kHz (k2..k9): < -123 dB (0,00007 %) bei halber Nennleistung, typ -126 dB (0,00005 %)
- Intermodulation 250Hz/8kHz : typ. 0,0001 % bei 2x 500 mW an 100 Ω
- Frequenzgang : 0 Hz...22 kHz weniger als ± 0,01 dB, 0 Hz...100 kHz <± 0,2 dB an 100 Ω
- Großsignalbandbreite (+22 dBu): 0 Hz...> 180 kHz an 100 Ω
- Slew Rate (Anstiegszeit) : typ. 20 V/μsec
- Übersprechdämpfung L < > R: 110 dB bei 1 kHz 100 dB bei 10 kHz

Nachfolgende Tabelle zeigt Max. Dauerleistung bei 1 kHz und THD (k2-k9) < 0,1% :

600 Ω	300 Ω	200 Ω	150 Ω	100 Ω	70 Ω	47 Ω	33 Ω	22 Ω
2x 360 mW	2x 680 mW	2x 1000 mW	2x 1300 mW	2x 1800 mW	2x 2000 mW	2x 2000 mW	2x 1900 mW	2x 1650 mW

Rauschen am Ausgang
bei Verstärkung von :

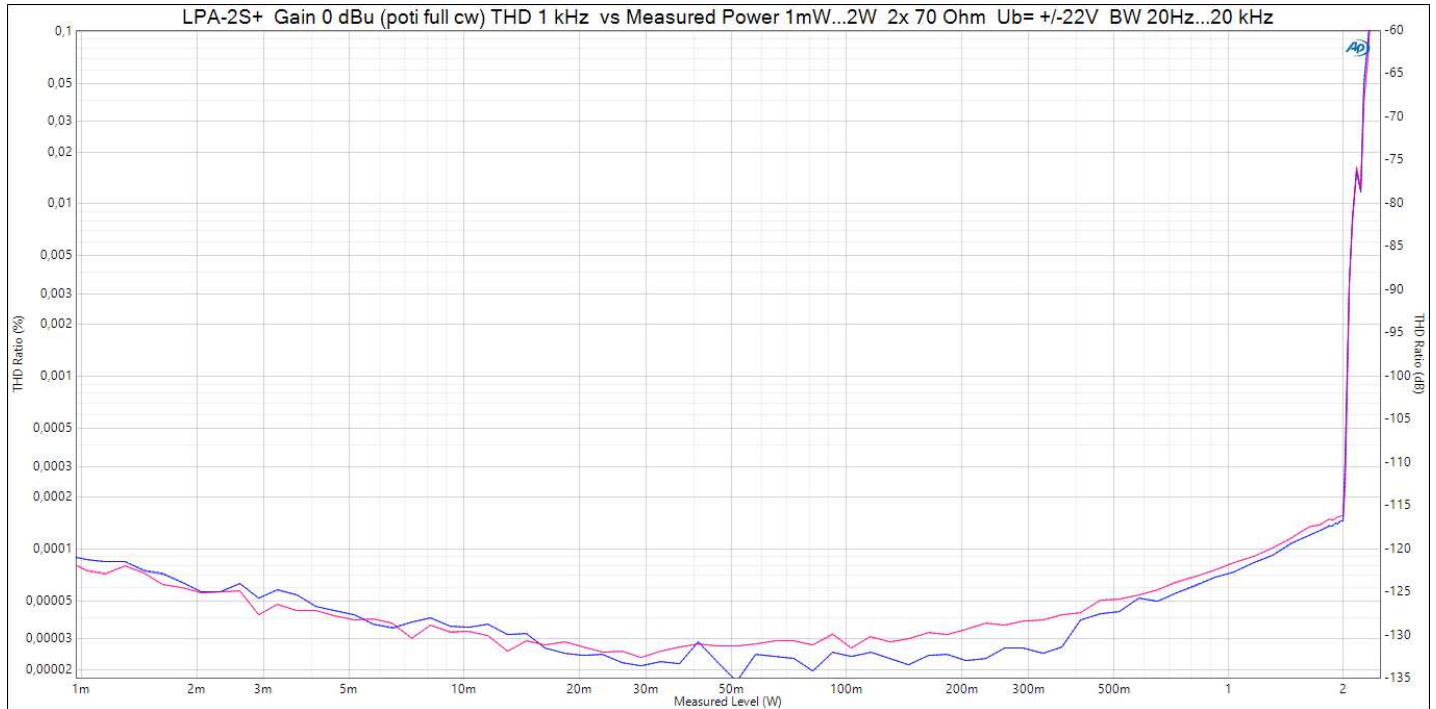
	+ 0 dB	+ 1 dB	+ 6 dB	+12 dB
Fremdspannung (20 Hz...22 kHz eff.) :	< - 116,0 dBu	< -116,0 dBu	< - 113,5 dBu	< - 109,0 dBu
Geräuschspannung (A-Bewertung eff.) :	< - 119,0 dBu	< -118,5 dBu	< - 116,0 dBu	< - 111,5 dBu
Geräuschspannung (CCIR 468-4 qp) :	< - 110,0 dBu	< -109,5 dBu	< - 107,0 dBu	< - 102,5 dBu

Abmessungen : 67 mm x 47 mm x 28 (25,5 mit "Song"-Poti) mm (Länge x Breite x Höhe) inkl. Poti

LPA-2S+ Messungen mit Volumenregler auf Rechtsanschlag

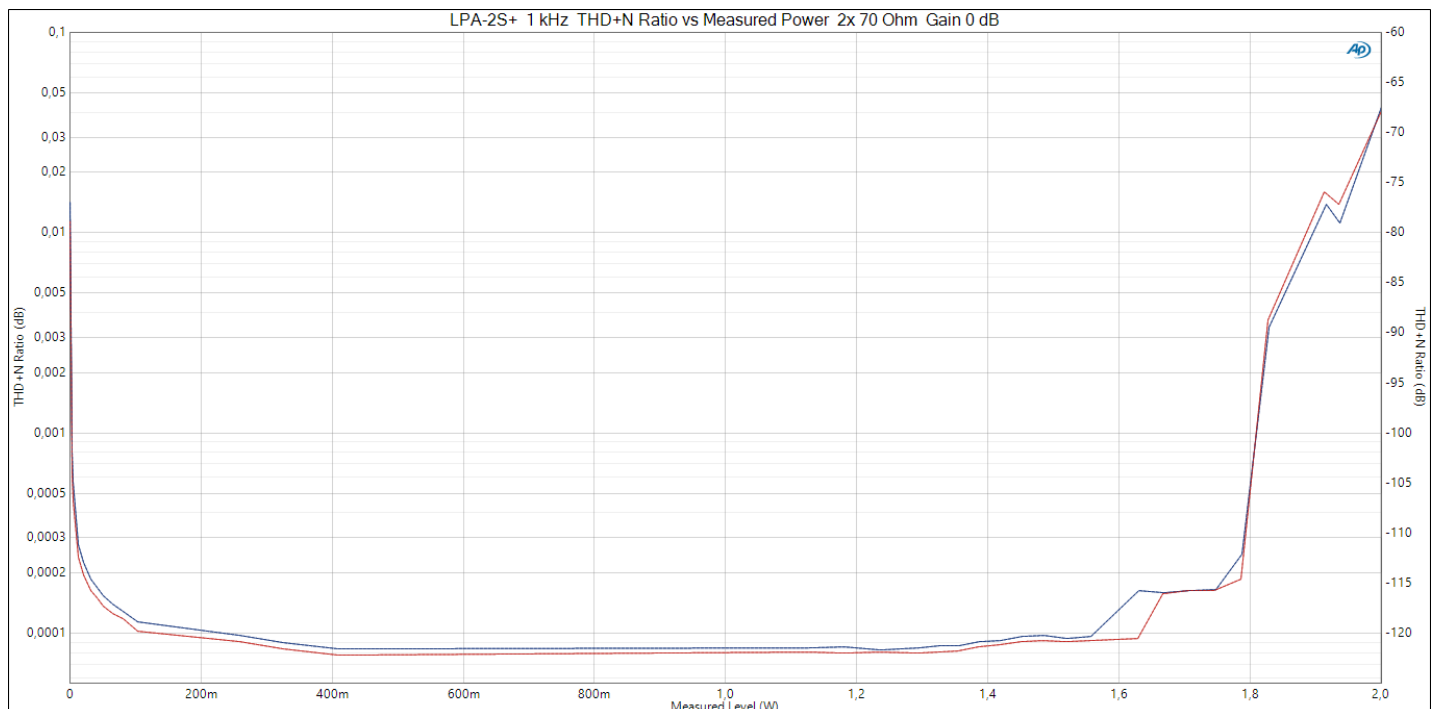
THD über Leistung an 2x70 Ω Last

LPA-2S+ THD-Sweep bei einem Testsignal von 1 kHz an 2x 70 Ω über die Leistung von 2x 1 mW...2500 mW bei Versorgungsspannungen von ± 22 V. Sämtliche Harmonischen von k2..k9 sind berücksichtigt. Die Stufen in der Messkurve stammen von der automatischen Verstärkungsumschaltung des Audioanalyzers Audio-Precision APx555, der für diese Messung benutzt wurde. Bei 2x 500 mW Ausgangsleistung werden typ. Gesamt-THD von 0,00005 % bzw. -126 dB erreicht.

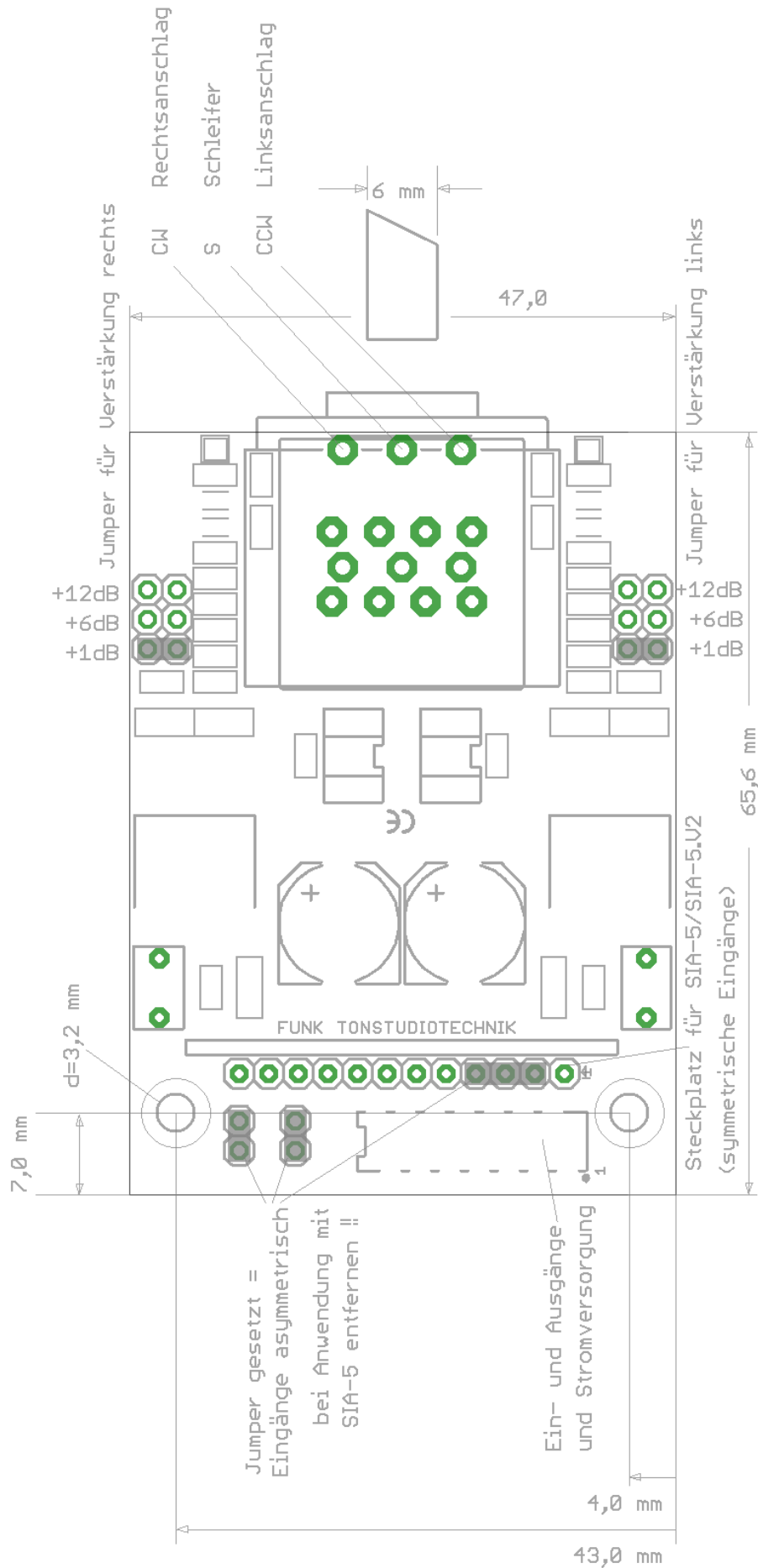


THD+N über Leistung an 70 Ω (LPA-2S+)

Der untere Messschrieb zeigt die Messung der extrem niedrigen THD+N (gesamte harmonische Verzerrungen inkl. Rauschen und Brummen) bei 1 kHz Testfrequenz an 2x 70 Ohm Last u. einer Versorgungsspannung von +/- 22 Volt, über den Leistungsbereich von 2x 1 mW...2000 mW. Messbandbreite 20 Hz...22 kHz. Der Sprung bei ca. 1600 mW ist vom Analyzer verursacht, der hier in den nächsten Messbereich umschaltet und dadurch mehr Eigenrauschen verursacht. Tatsächlich bleiben diese THD+N-Werte des LPA-2S+ Moduls bis ca. 2x 1800 mW bei ca. -120 dB !



Befestigung und Jumper: Version mit / ohne Potentiometer



Vorschlag für Befestigungsbohrungen LPA-2S