Khadas Tone2 Pro

D/A-Wandler und analoge Line-Ausgänge

Modell und Highlights	Kompakter Desktop-DAC mit Kopfhörerverstärker und Balanced-RCA-Line-Ausgängen. MQA- und DSD-Wiedergabe, bitgenaue Audioübertragung. Farben: Schwarz, Rot und Blau.
Material	Gehäuse und Drehregler: Aluminium in Luftfahrtqualität; Bodenabdeckung: ABS; Standfuß: Silikon.
Messbedingungen	Die folgenden Leistungsdaten wurden am USB-Eingang ermittelt. Am koaxialen Eingang sind leichte Abweichungen möglich.
Balanced RCA · Verzerrung	THD+N 0,000126 % (−118 dB); A-bewertet 0,000112 % (−119 dB). SINAD 118 dB.
Balanced RCA · Rauschen	3,5 µV RMS; A-bewertet 2,75 µV RMS. SNR 121 dB; DNR 121 dB, A-bewertet 123,5 dB.
Balanced RCA · Ausgang	An 200 kΩ: 4,0 V RMS; Kanaltrennung > 120 dB. Ausgangsimpedanz 200 Ω; Frequenzgang 20 Hz bis 20 kHz: ±0,15 dB.
Cinch unsymmetrisch · Verzerrung	THD+N 0,000158 % (−116 dB); A-bewertet 0,000141 % (−117 dB). SINAD 116 dB.
Cinch unsymmetrisch · Rauschen	2,0 µV RMS; A-bewertet 1,6 µV RMS. SNR 119 dB; DNR 119 dB, A-bewertet 122 dB.
Cinch unsymmetrisch · Ausgang	An 100 kΩ: 2,0 V RMS; Kanaltrennung > 118 dB. Ausgangsimpedanz 100 Ω; Frequenzgang 20 Hz bis 20 kHz: ±0,15 dB.

Khadas Tone2 Pro

Kopfhörerverstärker und Digitalelektronik

4,4 mm symmetrisch	Ausgangsimpedanz < 0,3 Ω; Rauschen < 4,2 µV RMS; SNR und DNR je 121 dB. Kanaltrennung an 32 Ω: > 117 dB. Frequenzgang 20 Hz bis 20 kHz: ±0,15 dB.
4,4 mm · THD+N bei 1 kHz	300 und 150 Ω: je 0,000158 % (−116 dB); 32 Ω: 0,000282 % (−111 dB); 16 Ω: 0,000398 % (−108 dB).
4,4 mm · maximale Leistung	300 Ω: 83 mW / 5,0 V RMS; 150 Ω: 167 mW / 5,0 V RMS; 32 Ω: 211 mW / 2,6 V RMS; 16 Ω: 123 mW / 1,4 V RMS.
3,5 mm unsymmetrisch	Ausgangsimpedanz < 0,3 Ω; Rauschen < 2,4 µV RMS; SNR und DNR je 119 dB. Kanaltrennung an 32 Ω: > 69 dB. Frequenzgang 20 Hz bis 20 kHz: ±0,15 dB.
3,5 mm · THD+N bei 1 kHz	150 Ω: 0,000200 % (−114 dB); 32 Ω: 0,000282 % (−111 dB); 16 Ω: 0,000398 % (−108 dB).
3,5 mm · maximale Leistung	150 Ω: 35,3 mW / 2,3 V RMS; 32 Ω: 125 mW / 2,0 V RMS; 16 Ω: 114 mW / 1,35 V RMS.
Digitaleingänge und Formate	USB: PCM bis 768 kHz / 32 Bit, natives DSD512. Koaxial: 192 kHz / 24 Bit. Formate laut Datenblatt: MQA, AAC, FLAC, APE, WMA, WAV, OGG, MP3 u. a.
Prozessoren und DAC	XMOS XU216 mit 16 logischen Echtzeitkernen; programmierbarer Coprozessor STM8S003; ESS ES9038Q2M, 32-Bit-Stereo-DAC; Apple MFi 3.0.
Verstärkerstufen	I/V-Wandlung: 2 × TI OPA1612; Tiefpass: 2 × TI OPA1612; Puffer: 3 × RT6863D.
Rauscharme Regler (10 Hz–100 kHz)	1 × ESS ES9311Q: 1,3 µV RMS; 5 × ADI ADP151: 9 µV RMS; 1 × ADI ADP7118: 11 µV RMS; 1 × ADI ADP7182: 18 µV RMS.

Khadas Tone2 Pro

Aufbau, Schnittstellen und Versorgung

Taktaufbereitung	Intel Altera MAX V CPLD mit vorgeschalteter Signalformung; Präzisions-Quarzoszillator der Accusilicon-AS318-B-Serie.
Bauteile und Leiterplatte	Folienwiderstände (0,1 %) und Folienkondensatoren (5 %). Sechslagige Leiterplatte; Glasübergangstemperatur Tg: 170 °C.
Bedienung und Anzeige	Hybride digitale Lautstärkeregelung per Dreh-/Drückregler. Seitliche LEDs: weiß und rosa; RGB-Leuchtring am Regler.
Anschlüsse	USB-C 2.0 (Daten); separater USB-C-Anschluss mit I²S-Belegung, auch für externe lineare Versorgung. Orange: koaxialer Digitaleingang; Weiß: Line-Out links; Rot: Line-Out rechts. Kopfhörer: 4,4 mm symmetrisch, 3,5 mm unsymmetrisch.
Betriebssysteme	Windows 7/8/10/11 (Khadas-USB-ASIO-Treiber), macOS, Linux mit UAC-2-kompatiblem Kernel, Android mit OTG, iPadOS und iOS.
Spannung und Stromaufnahme	5 V DC. Ausgeschaltet: 8 mA; Standby: 380 mA. Maxima: DSD256 und PCM384 je 450 mA; DSD512 510 mA; PCM768 620 mA.
Konformität	RoHS, CE, FCC, PSE, KC.
Maße und Gewicht	17,0 × 88,0 × 61,5 mm (H × B × T); Tiefe mit RCA-Buchsen: 68,0 mm. Gewicht: 100 g.
Garantie und Lieferumfang	Ein Jahr eingeschränkte Hardwaregarantie laut Hersteller. Tone2 Pro, USB-C-auf-USB-C-Kabel (1 m), Bedienungsanleitung und Garantiekarte.
Hinweis zu Lightning	USB-C-auf-Lightning-OTG-Kabel (Apple C78-USBH) erforderlich; gewöhnliche Lightning-Ladekabel sind ungeeignet.