BETRIEBSHANDBUCH

MTX-MONITOR V3b-4.3.7

STUDIO ABHÖRVERSTÄRKER

FUNK TONSTUDIOTECHNIK

INHALT

ZUR BESONDEREN BEACHTUNG	Seite	3
EINFÜHRUNG	Seite	4..7
BEDIENUNG	Seite	8..11
EIN- und AUSGÄNGE sowie LED-Abgleich	Seite	12
FERNBEDIENUNG	Seite	13
DIGITALER ROUTER	Seite	14..16
AUDIO-SIGNALQUALITÄT ANALOG	Seite	17..21
AUDIO-SIGNALQUALITÄT DIGITAL (PAS-8/AMS-2 DAR)	Seite	22
EINSCHLEIFWEG (INSERT)	Seite	23
BRUMMSCHLEIFEN	Seite	24
BLOCKSCHALTBILDER	Seite	25..27
ANSCHLUSS/VERKABELUNG	Seite	28..31
STROMVERSORGUNG	Seite	32
AUSFÜHRUNGSVARIANTEN	Seite	32
PEGELJUSTIERUNG und GRUNDEINSTELLUNGEN	Seite	33
KONFIGURATIONSÄNDERUNGEN	Seite	34
MESSKURVEN	Seite	35..45
TECHNISCHE DATEN	Seite	46..49
STÖRSTRAHLUNG und STÖRFESTIGKEIT	Seite	50
WARTUNG und REPARATUR	Seite	51
KONFORMITÄTSERKLÄRUNG	Seite	52

ZUR BESONDEREN BEACHTUNG

Diese Bedienungsanleitung gilt für den MTX-MONITOR.V3b-4.3.7 und MTX-Monitor.V3b-4.3.7 TV.

ACHTUNG :

Netzanschluss nur an Wechselspannung 230 Volt/50..60 Hz mit Schutzleiteranschluss!
Das Gerät darf nur an einer geerdeten Schutzkontaktsteckdose betrieben werden! Um Feuer und elektrischen Schlag zu vermeiden, darf das Gerät weder Regen noch Feuchtigkeit ausgesetzt werden!
Ein Gerät, das mechanische Beschädigungen aufweist oder in welches Flüssigkeiten oder Gegenstände eingedrungen sind, darf nicht ans Stromnetz angeschlossen werden, bzw. muss sofort durch Ziehen des Netzsteckers vom Netz getrennt werden. Das Öffnen und Instandsetzen des Gerätes darf nur von Fachpersonal unter Einhaltung der geltenden Vorschriften durchgeführt werden.

HINWEISE ZUR AUFSTELLUNG :

Stellen Sie das Gerät niemals in der Nähe von Wärmequellen wie Heizkörpern oder Warmluftauslässen oder an Plätzen auf, die viel Staub, mechanischen Schwingungen oder Erschütterungen ausgesetzt sind.

BEI KONDENSWASSERANSAMMLUNG :

Wenn das Gerät unmittelbar von einem kalten an einen warmen Ort gebracht wird, kann sich Kondenswasser im Inneren bilden und es besteht die Gefahr, dass das Gerät nicht einwandfrei arbeitet.
Lassen Sie das Gerät in diesem Fall nach dem Transport noch für eine halbe Stunde ausgeschaltet, bis sich die Temperatur des Monitorsystems an die Umgebung angeglichen hat.

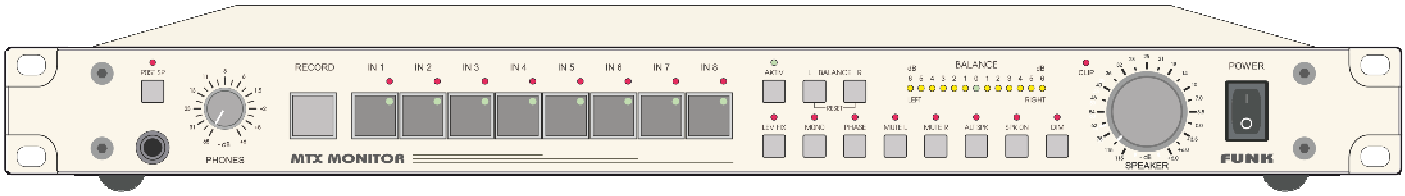
ZUR REINIGUNG :

Reinigen Sie Gehäuse, Frontplatte und Bedienungselemente mit einem weichen, leicht mit einer milden Seifenlösung angefeuchteten Tuch. Scheuerschwämme, Scheuerpulver und Lösungsmittel wie Alkohol oder Benzin dürfen nicht verwendet werden, da sie vor allem die Bedienelemente sowie Gehäuseoberfläche der Fernbedienung angreifen können.

GARANTIE :

Die Gewährleistungszeit beträgt 3 Jahre. Mängel, die auf Herstellung oder fehlerhaftes Material zurückzuführen sind, werden in diesem Zeitraum kostenlos behoben. Der Garantieanspruch erlischt nach Fremdeingriff !

MTX-MONITOR.V3b-4.3.7 MONITOR CONTROLLER



FRONTANSICHT

Der **MTX-MONITOR V3b-4.3.7** ist ein professioneller Vorverstärker und Router für höchste Ansprüche an Tonqualität und Bedienungskomfort. Er dient zum Abhören, Verteilen, Überspielen und Überwachen der analogen (digitalen) Stereo-Signalquellen im Tonstudio (Videostudio) und des Mischpult-Mix-Ausgangs. Die im MTX-MONITOR angewandte „Ultralinear-Schaltungstechnik" garantiert außergewöhnliche Impulsverarbeitung und einen weit über die Hörgrenzen hinausreichenden Übertragungsbereich.

Gegenüber dem Vorgängermodell wurde ein ESD-Schutz (Schutz gegen elektrostatische Entladungen) an allen Ein- und Ausgängen integriert. Die Kopfhörerverstärkerleistung wurde weiter verstärkt und mit einem Mute-Relais sowie einer zusätzlichen Übertemperaturschutzschaltung ausgerüstet.

Durch Einsatz des Gerätes an digitalen Schnittplätzen muss auf komfortables Abhören und Überspielen nicht länger verzichtet werden. Der MTX-MONITOR kann als eigenständiges Gerät arbeiten oder als Ersatz/ Erweiterung vorhandener Mischpult-Abhörrouter genutzt werden. Diverse Audioleitungen brauchen dann nicht mehr bis zum Mischpult verlegt werden, sondern können im Hauptgerät (1HE im 19"-Schrank) enden.

Das Gerät besitzt Anschlüsse für 4 symmetrische (+6 dBu XLR-Buchsen) und 4 asymmetrische Stereo-Signalquellen mit 0 oder +6 dBu Arbeitspegel auf Cinch-Buchsen. Die asymmetrischen Eingänge sind im Pegel intern abgleichbar. Unabhängig von der Auswahl eines Abhörsignals kann eine oder mehrere der 8 Signalquellen als Überspielsignal ausgewählt werden (Record-Router). Dieses Stereosignal liegt an zwei Cinchbuchsenpaaren an.

Die Audiomatrix, die Balance- und Lautstärkesteller, sowie die meisten Abhörfunktionen arbeiten im Audioweg kontaktlos. Dadurch wird eine hohe Zuverlässigkeit und Konstanz der Audioparameter erreicht. Übliche Abhörfunktionen wie : Mute links, Mute rechts, Mono, links - rechts, -20 dB, Phase, Speaker Mute, Balance usw. sind vorgesehen.

Ein hochwertiger, leistungsfähiger Kopfhörerverstärker ist an der Frontplatte zugänglich. Der Pegel kann unabhängig vom Lautsprecherpegel oder abhängig vom „Speaker-Volumen" geregelt werden (umschaltbar).

Das Gerät besitzt 2 alternativ anwählbare Stereo-Ausgänge für den Anschluss von Endverstärkern. Ein Ausgang ist symmetrisch für +6 dBu Arbeitspegel ausgelegt, der 2. Ausgang asymmetrisch für 0 oder +6 dBu. Alle Ausgänge sind zusätzlich im Pegel intern abgleichbar. Durch die intern aktivierbare M2-konfiguration ist auch das gleichzeitige Einschalten beider Monitorausgänge möglich. Diese Konfiguration schaltet dann die Monitore nicht mehr um, sondern den 2. Monitor bei Bedarf zusätzlich ein. Die Taste „Speaker-On" schaltet dann beide Monitorausgänge gleichzeitig an oder aus.

Für Überwachungszwecke ist ein Stereo-Messausgang vorgesehen. Diese Ausgänge dienen der Überwachung des Monitorsignals, schalten mit der Abhörquelle mit und sind asymmetrisch ausgelegt. Hier können Stereo-Aussteuerungsinstrumente, Stereo-Sichtgeräte usw. angeschlossen werden. Alternativ kann von diesem Ausgang auch das angewählte Monitorsignal für weitere Verstärker zur Verfügung gestellt werden.

Eine rote Clip-LED zeigt die Gefahr von Übersteuerungen im gesamten abgehörten Signalweg an.

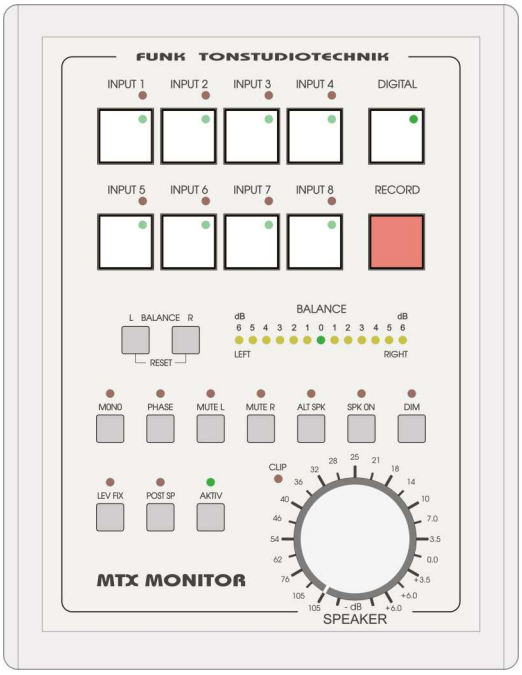
Für Einmessaufgaben ist der Balance- und Pegelsteller für die Lautsprecher per Tastendruck überbrückbar. Ein angewähltes Signal wird dann mit 0,0 dB Verstärkung am Monitorausgang erscheinen.

Der MTX-MONITOR besitzt ein eingebautes Netzteil mit streuarmem Ringkerntrafo.

Das Gerät ist in allen Funktionen fernsteuerbar. Eine Fernbedienung ist als Option erhältlich.

- 8 Eingänge stereo (4x symmetrisch 4x asymmetrisch)
- 2 Abhörverstärker anwählbar (1x sym. 1x asymmetrisch)
- Messausgang für Stereopeakmeter; Stereosichtgerät
- 2 Recordausgänge
- div. Abhörfunktionen
- hochwertiger, leistungsstarker Kopfhörerverstärker
- integriertes Netzteil
- fernsteuerbar
- mit digitalem Router kombinierbar
- hohe Audioqualität

Die optionale Fernbedienung kann bis zu 50 Meter vom Hauptgerät entfernt sein (Standart 8m).



FERNBEDIENUNG MTX-Remote.V4

SCHALTUNGSTECHNIK:

Der **MTX-MONITOR** wird vollständig digital gesteuert. Eingangsanwahl, Balanceregelung und Lautstärkeregelung arbeiten kontaktlos. Dadurch wird eine hohe Genauigkeit und Zuverlässigkeit erreicht (typ. Pegeldifferenzen zwischen links und rechts über das gesamte Gerät betragen inkl. Lautstärkeregelung innerhalb des üblichen Arbeitsbereichs 0,05 dB oder weniger). Die Reproduzierbarkeit einmal eingestellter Monitorpegel wird durch ein rastendes Steuerpotentiometer gewährleistet.

Eine Dynamik von über 125 dB, exzellente Frequenz- und Phasengänge (unter 0,5 Hz bis über 1 MHz) sowie geringste nichtlineare Verzerrungen in der Größenordnung von typ. < 0,00006% im wichtigen Mittenbereich gestatten das neutrale Beurteilen der angewählten Signalquelle. Aus qualitativen Gründen wurde völlig auf VCAs verzichtet. Die analogen Präzisionspegelsteller werden digital gesteuert. Gegenüber preiswerten, volldigitalen Volumenreglern ermöglicht diese Auslegung vor allem bei stärkerer Absenkung des Audiosignals erheblich verzerrungsärmere Signalverarbeitung. Ganz besonders gilt dies gegenüber 16-Bit-Systemen.

Alle analogen Eingangssignale gelangen über jeweils eigene Bufferverstärker auf die aktive Matrix. Dieser hohe Aufwand bietet den Vorteil eines konstanten Abschlusswiderstandes für jedes Signal, auch bei summierender Betriebsart. Das Übersprechen von Nachbarkanälen ist dadurch nicht mehr von der Impedanz der angewählten Signalquelle abhängig (dies gilt besonders für hohe Frequenzen). Diese Technik ist Voraussetzung für die exzellente Kanaltrennung der Eingänge des MTX-Monitor.V3b-4.3.6 von über 120 dB bei 1kHz. Kleine Pegeleinbrüche bei der Mehrfach-Signalverteilung (ein Signal auf mehrere Wege), wie bei vielen passiven Matrixen, werden durch die im MTX-MONITOR angewandte Schaltungstechnik ebenfalls eliminiert.

BETRIEBSSICHERHEIT:

Das Gerät wurde für professionelle Anwender entwickelt die auch Wert auf eine lange Lebensdauer und Konstanz der Audioparameter legen.

Nicht zuletzt wird durch die Ausführung der Matrix mit Bufferverstärkern auch die Zuverlässigkeit des Systems erhöht: im Fall einer Überlastung eines Eingangs, z.B. durch unzulässig hohe Eingangsspannungen, kann nicht gleich die ganze Summe ausfallen. Lediglich der betroffene Eingangsverstärker könnte Schaden nehmen. Durch Umschalten auf einen anderen Eingang wäre das Gerät sofort wieder betriebsbereit.

Beim Ausschalten des Gerätes oder bei plötzlichem Ausfall der Netzspannung werden die Betriebszustände automatisch gespeichert und nach erneutem Einschalten wieder selbsttätig geladen.

Wie bei den meisten analogen Eingangsverstärkern sollen keine Signale mit höherem Pegel an den asymmetrischen Eingängen anliegen, wenn das Gerät ausgeschaltet ist. Dies gilt ganz besonders für Vorverstärker mit extrem niedrigem Grundrauschen wie dem MTX-MONITOR. Eingangsspannungen von mehr als +18 dBu (ca. 6V) am ausgeschalteten Gerät können die asymmetrischen Eingangsverstärker für die Cinch-Eingänge beschädigen!

ABHÖRANWAHL ANALOG:

Kern des MTX-MONITOR sind 2 Stereo-Router (Monitor- und Record-Router). Mit dem **MONITOR**-ROUTER wird das gewünschte Abhörsignal ausgewählt. Mehrere Analogeingänge können auch gleichzeitig angewählt werden (Summenbildung) ohne sich gegenseitig zu beeinflussen (z.B. zum Kaskadieren der „MIX"-Ausgänge mehrerer Mischpulte! oder für Schneide- und Einmessarbeiten).

ÜBERSPIELANWAHL ANALOG:

Mit dem **RECORD**-ROUTER können unabhängig von der Abhöranwahl ein oder mehrere Signale als Überspielquelle ausgewählt werden. Eine weitere Bearbeitung oder Verstärkungsänderung ist hier nicht vorgesehen. Dieses Signal erscheint an den Cinchbuchsen **RECORD-1 OUT** und **RECORD-2 OUT** und ermöglicht analoge Kopien auch ohne Steckfeld.

DIGITALANWAHL :

Als Besonderheit bietet der **MTX-MONITOR** mit der Option „**AMS-2-DAR**" oder „**PAS-8**" die Möglichkeit aus 8 **digitalen** Audioquellen (AES/EBU) ein Signal auszuwählen und unbearbeitet an zwei Ausgängen für **Abhörzwecke** zur Verfügung zu stellen. Externe Digital-Analogwandler oder Mess- und Überwachungsgeräte können hier angeschlossen werden. In Verbindung mit einem externen DA-Wandler kann direkt zwischen analogen und digitalen Signalquellen per Tastendruck umgeschaltet und verglichen werden.

Unabhängig davon kann der aktive digitale Router ein weiteres Signal aus den 8 Eingangssignalen auswählen (z.B. als digitales Überspielsignal). Auch dieses Signal steht dann an zwei galvanisch getrennten Ausgängen zur Verfügung. Je nach Betriebsart können auch direkt Kopien von digitalen Signalen auf analoge Geräte gezogen werden.

DIGITALSIGNAL-VERTEILUNG über DDA-12:

Soll z.B. das digitale Überspielsignal auf mehrere Empfänger weiterverteilt werden, empfiehlt sich der digitale Signalverteiler **DDA-12.** Dieses Gerät besitzt 2 XLR-Eingänge und 2x 6 Ausgänge. Die beiden Eingänge können über Taster den beiden internen 6-fach Verteilverstärkern beliebig zugeordnet werden, das heißt auch Verteilung 1 auf 12 ist per Tastendruck möglich. Diese Funktion ist über externe Schließerkontakte auch fernbedienbar.

MESSAUSGÄNGE ANALOG:

Ein asymmetrischer Stereo-Messausgang „METER/DIRECT OUT" gestattet die Überwachung der gerade abgehörten Signalquelle vor der Bearbeitung im Abhörsystem (z.B. für Stereo-Aussteuerungs-Messgeräte/ Stereo-Sichtgeräte).

Dieser Ausgang ist auch zur Weiterleitung des abgehörten Signals ohne Pegeländerung geeignet. Der Abgriff intern erfolgt direkt nach der Monitormatrix im Gerät. Umschaltungen der diversen Abhörfunktionen sowie Pegel- und Balanceveränderungen im MTX-MONITOR haben keinen Einfluss auf diesen Ausgang.

ABHÖRFUNKTIONEN ANALOG:

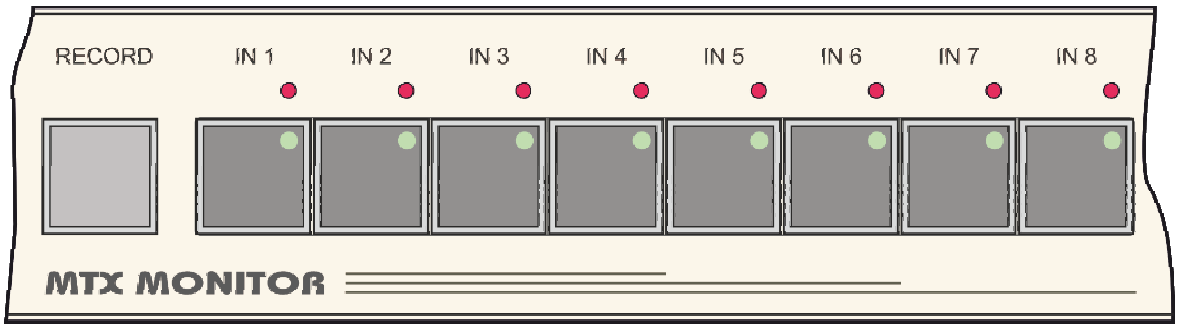
Mute links, Mute rechts, Mute nur Lautsprecher, Mono, -20 dB, Phasentausch links 180°(Mono + Phase gleichzeitig ergibt > Rechts - Links) und Balance +/- 6 dB in 1dB-Stufen.

Von der Monitormatrix-Betriebsart (summierende + alternative oder *nur* alternative analoge Eingangsanwahl sowie der M2-Konfiguration) abgesehen können sämtliche Betriebszustände des MTX-MONITOR an der Gerätfront selbst oder über die Fernbedienung ausgelöst werden. Durch das übersichtliche Layout der Frontplatte und die optische Rückmeldung aller Schaltzustände über LEDs ist ein schnelles und sicheres Arbeiten gewährleistet

Für Abgleichzwecke der Monitoranlage ist eine Überbrückung der Pegelsteller und der Balanceregelung per Tastendruck aktivierbar (mit 2 Sekunden Zeitverriegelung). Dadurch erscheint ein angewähltes Eingangssignal mit genau 0 dB Verstärkung am Monitorausgang.

Die digitale Steuerung ermöglicht die Reproduzierbarkeit einmal eingestellter Pegel- und Balancewerte innerhalb +/- 0.25 dB. Die Schrittweite der Balanceregelung ist auf 1 dB festgelegt. Jeder der 13 Schritte wird über eine LED-Kette zurückgemeldet.

ANALOGE EINGANGSUMSCHALTUNG

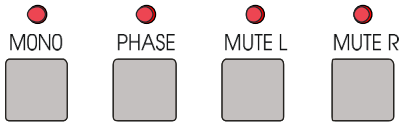


Das analoge Abhörsignal wird durch Betätigen der entsprechenden Taste **INPUT 1..8** ausgewählt. Eine bestehende Auswahl wird durch eine neue Eingabe gelöscht. Wird eine dieser Tasten gedrückt gehalten und werden anschließend weiter Eingaben in diesem Tastenfeld gemacht, so sind die jetzt gewählten Eingänge alle gleichzeitig hörbar. Die Tasten summieren jetzt. Diese Funktion ist intern auch abschaltbar. Alle angewählten Quellen werden durch grüne (bei schwarzer Front gelbe) LEDs in den Tasten angezeigt.

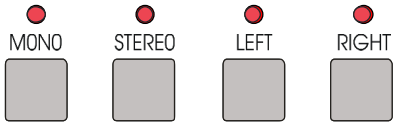
Der MTX-MONITOR besitzt zusätzlich zur analogen Abhörmatrix eine zweite analoge Überspielmatrix. Damit kann ein an den Eingängen 1..8 anliegendes Signal ausgewählt und als Aufnahmequelle für angeschlossene Recorder verwendet werden. Das geschieht unabhängig vom gerade abgehörten Signal. Durch Betätigen der roten „RECORD"-Taste und gleichzeitiger Auswahl einer analogen Quelle (1..8) wird diese **RECORD-MATRIX** aktiv und schaltet das angewählte Signal auf die Aufnahmeausgänge. Auch die RECORD-MATRIX kann auf Wunsch mehrere Eingänge summieren. Die gewählte Aufnahmequelle wird durch rote (bei schwarzer Front blaue) LEDs über den Tasten signalisiert.

Das Schriftfeld der Taster ist durch eine Plexiglas-Abdeckung geschützt. Vorbereitete Schilder für die mögliche Selbstbeschriftung der Eingangs-Taster liegen dem MTX-MONITOR bzw. der Fernbedienung bei.

ABHÖRFUNKTIONEN



MTX-MONITOR.V3b-4.3.7



MTX-MONITOR.V3b-4.3.7 **TV**

Diese 4 Tasten schalten Funktionen für Lautsprecher und Kopfhörer gemeinsam.

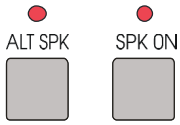
Die **MUTE**-TASTEN schalten den linken Kanal (MUTE L) bzw. den rechten Kanal (MUTE R) oder beide Kanäle gemeinsam stumm.

Die **MONO**-TASTE summiert bei Betätigung den rechten und linken Kanal. Jeder Kanal erscheint dabei um 6 dB gedämpft auf beiden Ausgängen, so dass das Summensignal bei eingeschalteter Mono-Funktion wieder mit 0 dB Dämpfung zur Verfügung steht.

Die **PHASE**-TASTE dreht die Phase im linken Kanal um genau 180°.

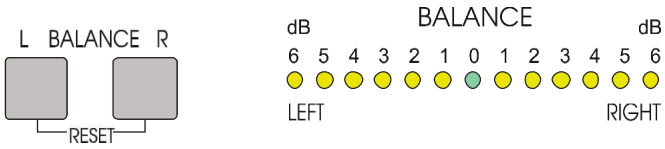
Aktivieren der **PHASE**- und **MONO**-Funktion gemeinsam ergibt die Differenz zwischen linkem und rechten Kanal
(L-R). Dadurch wird bei Pegelgleichheit im linken und rechten Kanal eine Auslöschung von gleichphasigen Signalanteilen erreicht. Die hohe Pegel- und Phasengenauigkeit des MTX-Monitor erlaubt durch diese Funktion eine genaue Überprüfung der relativen Phase und des Ausgangspegels einer Signalquelle ohne weitere Messgeräte, solange die Modulation beider Kanäle identisch ist! Dabei ergibt die Tiefe der Dämpfung eine Aussage über die Pegeldifferenzen der angewählten Signalquelle und die Linearität des Frequenzgangs eine Beurteilung des relativen Phasengangs. Die „**TV**-Version" verfügt nicht über diese Testfunktion!

LAUTSPRECHERAUSWAHL



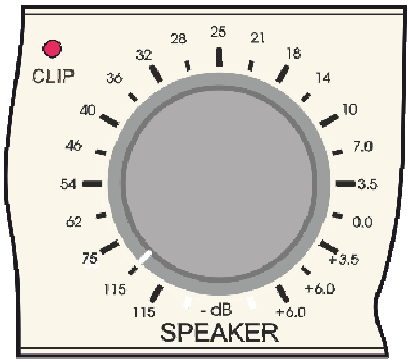
Mit der Taste „**ALT SPK**" (alternative Lautsprecher) wird eine 2. Abhöranlage eingeschaltet. Eine Auswahl ist normalerweise nur alternativ möglich. Die Konfiguration „**2M**" gestattet auch die gleichzeitige Aktivierung beider Lautsprechergruppen. Der asymmetrische „ALT-SPK" ist dann zum symmetrischen Ausgang zu- oder abschaltbar. Die „**SPK ON**"-TASTE schaltet die gerade angewählte Abhöranlage stumm, die Auswahl bleibt jedoch bestehen. Siehe auch Kapitel "KONFIGURATIONSÄNDERUNGEN".

BALANCE



Mit den Tasten „**L**" und „**R**" wird die Balance je Tastendruck um 1 dB in die entsprechende Richtung verschoben. Wird eine Taste länger gedrückt gehalten, läuft die Balanceverschiebung automatisch in die entsprechende Richtung weiter. Durch Steuerung beider Kanäle gleichzeitig bei Balanceverschiebungen im Gerät bleibt die Lautstärke bei allen Einstellungen konstant. Gelbe LEDs zeigen die gewählte Balancekorrektur. Durch Tastendruck auf beide Tasten gleichzeitig wird die Balance sofort auf 0 dB zurückgesetzt (grüne LED leuchtet). Diese grüne LED erlischt nach ca. 10 Sekunden, wenn keine Balancekorrektur angewählt wurde. Die max. Balanceverschiebung beträgt ±6 dB.

PEGELSTELLER

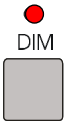


Der elektronische Präzisions-Pegelsteller besitzt 41 Rastungen und arbeitet in einem Bereich von +6 dB...-115 dB. Zwischenstellungen sind ebenfalls möglich (Auflösung 0.5 dB, interne Auflösung 0.125 dB). Bei jeder Pegelstelleränderung werden viele Schaltstufen vom momentanen zum gewünschten Pegelwert überstrichen. Durch diese Technik und die besonders feinen Schaltstufen wird „Zipper-Noise" weitgehend vermieden. Im Arbeitsbereich liegt die Reproduzierbarkeit einer eingestellten Verstärkung/Dämpfung bei typ. 0,25 dB. Die Genauigkeit der Skala liegt im Bereich von +6...-50 dB bei typ. < 1 dB. Die Pegelsteller im MTX-MONITOR.V3b-4.3.6 und in der Fernbedienung besitzen identische Eigenschaften.

ÜBERSTEUERUNGSANZEIGE :

Eine **CLIP-**LED neben dem VOLUMEN-Regler zeigt zuverlässig die Gefahr von Übersteuerungen an. Überwacht werden sämtliche Verstärkerstufen die sich im angewählten Abhörweg befinden. Auch kürzeste Signalspitzen werden zuverlässig erkannt. Beim Aufleuchten der Clip-Anzeige liegt entweder bereits eine Übersteuerung vor oder die Aussteuerungsreserve beträgt weniger als 0,5 dB. Die Schaltschwelle dieser Anzeige liegt bei einem Eingangspegel von + 23,75 dBu (sym. Eingang). Überlastungen des Kopfhörerverstärkers durch Übersteuerung als auch eine momentane aktive Strombegrenzung werden ebenfalls über diese LED zuverlässig angezeigt.

DIM-FUNKTION



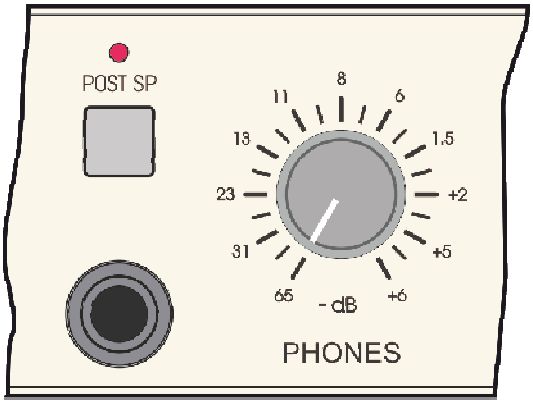
Die **„DIM"**-TASTE senkt den Abhörpegel um 20 dB für Lautsprecher und Kopfhörer, unabhängig von der gerade eingestellten Lautstärke.

Diese Funktion kann auch extern über einen potentialfreien Schließerkontakt aktiviert werden (Option EXT.DIM). Sobald dieser Kontakt geschlossen ist dimmt der MTX-Monitor das Abhörsignal um 20 dB. Wird der Schalter geöffnet, wird die Dim-Funktion sofort abgeschaltet.

PEGELSTELLER SONDERFUNKTION

Mit der Taste **„GAIN 0dB"** wird die Verstärkung des Pegelsteller für Lautsprecher auf genau 0,0 dB eingestellt und eine evtl. eingestellte Balanceverschiebung zurückgesetzt. Dadurch können jetzt Einmessungen des Abhörweges ohne Abziehen von Verbindungsleitungen oder Überbrücken des MTX-MONITOR durchgeführt werden. Durch nochmaliges Drücken der Taste wird die Pegeleinstellung wieder vom Lautstärkepotentiometer übernommen. Das Einschalten dieser Funktion erfolgt mit 2 Sekunden Zeitverriegelung um unbeabsichtigtes Betätigen zu vermeiden.

KOPFHÖRERVERSTÄRKER



Der integrierte Präzisions-Kopfhörerverstärker ist gegenüber früheren MTX-Vorgängern bei niederohmigen Kopfhörern noch leistungsstärker. Gleichzeitig wurde der Dämpfungsfaktor um den Faktor 4 erhöht und so beträgt der Innenwiderstand jetzt lediglich <0,5 Ω. Der Kopfhörerverstärker ist sowohl für niederohmige als auch für hochohmige Kopfhörer mit 6,3-mm-Stereo-Klinkenstecker geeignet. Das Kopfhörersignal ist über die Stereo-Klinkenbuchse auf der Frontplatte zugänglich.

Der Pegel des Kopfhörersignals wird unabhängig vom Lautsprechersignal geregelt. Regelbereich +6..-65 dB. Hauptvolumenregler und Balance-Einstellung sind in dieser Betriebsart nicht für den Kopfhörerweg wirksam.

Für besondere Zwecke und beim Arbeiten mit der Fernbedienung ist es jedoch zweckmäßig die Lautstärke und Balance des Kopfhörers über den digital gesteuerten Haupt-Pegelsteller (Speaker-Volumen) zu beeinflussen. Dies geschieht durch einschalten der **„POST SP"**-Funktion. Diese Taste ist unmittelbar über der Kopfhörerbuchse angeordnet. Nach aktivieren dieser Funktion erhält der Kopfhörerpegelsteller sein Signal vom Ausgang des Lautsprecher-Pegelstellers inklusive einer ev. eingestellten Balance-Korrektur. Eine Voreinstellung der Laut

stärke für den Kopfhörer kann weiterhin wie üblich mit dem Kopfhörerregler erfolgen. Wird jetzt der Lautsprecherpegel verändert, ändert sich die Lautstärke für den Kopfhörer im gleichen Verhältnis mit. Dies gilt auch bei abgeschalteten Lautsprechern. Die Balanceeinstellung wirkt in dieser Betriebsart auch für den Kopfhörer-verstärker. Die LED „POST SP" über der Kopfhörerbuchse signalisiert diese Betriebsart.

Achtung ! Der Kopfhörerverstärker kann nahezu alle passiven Kopfhörer unabhängig von ihrer Impedanz mit hoher Lautstärke versorgen. Um Hörschäden, vor allem bei Kopfhörern mit hohem Wirkungsgrad, zu vermeiden ist es sinnvoll vor Umschalten auf unbekannte Signalquellen den Abhörpegel zu verringern.

Die Ausgangsleistung beträgt, abhängig von der Impedanz des angeschlossenen Hörers, bis zu 2x 3750 mW. Die maximal verfügbare Leistung in Abhängigkeit von der Kopfhörerimpedanz ist nachfolgender Tabelle zu entnehmen (Ausgangsleistung bei weniger als 0,1% THD+N). Bitte beachten: bei starker Übersteuerung kann die abgegebene Leistung typisch bis ca. 30% höher werden als in der Tabelle angegeben.

Impedanz	Impedanz	Impedanz	Impedanz	Impedanz	Impedanz	Impedanz
10 Ohm	16 Ohm	22 Ohm	32 Ohm	47 Ohm	62 Ohm	70 Ohm
2x 2650 mW	2x 3750 mW	2x 3450 mW	2x 3000 mW	2x 2400 mW	2x 1920 mW	2x 1760 mW
100 Ohm	120 Ohm	150 Ohm	200 Ohm	250 Ohm	300 Ohm	600 Ohm
2x 1350 mW	2x 1160 mW	2x 960 mW	2x 740 mW	2x 620 mW	2x 520 mW	2x 270 mW

AKTIV-FUNKTION

Der MTX-MONITOR kann auf Wunsch von der Fernbedienung aus bedient werden. Mit der **„AKTIV"-Taste** auf der Fernbedienung wird das Remote aktiviert. Gleichzeitig wird die Bedienung am Hauptgerät deaktiviert. Bei angesteckter Fernbedienung wird nach dem Einschalten des MTX die Fernbedienung automatisch aktiviert. Es kann nur entweder der MTX-MONITOR oder die Fernbedienung die Steuerung übernehmen. Das jeweils inaktive Gerät meldet jedoch über LEDs alle Betriebszustände zurück.

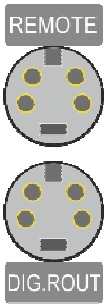
BETRIEBSART ANALOGER EINGANGSROUTER

Die Betriebsart der analogen Monitor/Überspielmatrix kann entweder *nur alternativ* oder *alternativ und summierend* (Voreinstellung) gewählt werden. Diese Funktion kann im Innern des Gerätes umgeschaltet werden. Der dafür vorgesehene Drehschalter befindet sich auf der Hauptplatine vorn und ist mit „INPUT STATUS" beschriftet (siehe auch Kapitel „Pegeljustierung").

Steht der Schalter auf Position „ALTERNATIV" ist nur alternative Signalauswahl möglich. Bei Betätigung mehrerer Tasten gleichzeitig wird nur die am längsten gedrückt gehaltene berücksichtigt.

Steht der Schiebeschalter auf „SUMMING", ist *summierende und alternative* Signalumschaltung gleichzeitig möglich. Änderungen der Grundkonfiguration siehe Kapitel "Konfigurationsänderungen".

ZUSATZGERÄTE SCHNITTSTELLEN



Der optionale digitale Audio-Router **„AMS-2 DAR"** bzw. **„PAS-8"** wird an der Rückwand des MTX-MONITOR über die untere 4-pol. Mini-Din-Buchse mit der Bezeichnung **„DIG.ROUT"** angeschlossen. Es darf nur das mitgelieferte 4-pol.-Verbindungskabel verwendet werden. Die Stromversorgung und die Steuerung erfolgen über das Hauptgerät. Der PAS-8 ist zusätzlich auch über die eigene Frontplattentastatur steuerbar.

Über die obere 4-pol. Mini-Din-Buchse mit der Bezeichnung **REMOTE** kann z.B. die Fernbedienung angeschlossen werden.

SONDERAUSFÜHRUNG „EXT.DIM"

Die Option „zusätzlich extern ansteuerbare Dim-Funktion" wird über die obere Cinchbuchse mit der Bezeichnung **„EXT.DIM"** aktiviert. Dazu wird der Innenkontakt mit dem Außenkontakt der Buchse über einen potentialfreien Schließerkontakt verbunden. Bei geschlossenem Kontakt beträgt der Steuerstrom ca. 250 µA. Diese Funktion wird nicht über die Frontplatte zurückgemeldet.

Die untere Cinchbuchse ist dabei funktionslos und der Aufnahmeausgang 2 entfällt.

SONDERAUSFÜHRUNG „MTX-MONITOR.V3b-4.3.7 TV"

Die Version „MTX-MONITOR.V3b-4.3.7 TV" gestattet die folgende Abhöranwahl direkt zu schalten :

1. linker Kanal auf beiden Seiten (-6 dB),
2. rechter Kanal auf beiden Seiten (-6dB),
3. Mono-Signal auf beiden Seiten (Summe links + rechts),
4. Stereo / Mono

Die Funktion „Phase 180°" entfällt. Alle Ein- und Ausgänge sind bei dieser Version für +6 dBu Leitungspegel und die Eingangsmatrix auf alternative Betriebsart eingestellt.

KENNZEICHNUNG, TYPENSCHILD, SERIENNUMMER

Die genaue Version des MTX-Monitor ist auf der Unterseite des Gerätes nahe der Rückwand zu erkennen. Das Typenschild informiert ebenso über die Softwareversion des Gerätes. Die Seriennummer befindet sich auf der Rückseite neben der Netzbuchse, von hinten gesehen links.

EIN-AUSGÄNGE :

Eingänge :

4 Stereo-Eingänge analog symmetrisch (XLR-Buchse). Arbeitspegel +6 dBu Impedanz : 20 kΩ

4 Stereo-Eingänge analog asymmetrisch (Cinch-Buchse). Arbeitspegel 0 (+6*) dBu Impedanz : 2 MΩ

Werden mehr als 4 symmetrische Stereo-Eingänge benötigt empfiehlt sich die Verwendung von zusätzlichen Differenzverstärkern z.B. SAM-1Bs/SAM-1C oder die 19"-Versionen SAM-2B.V2/SAM-2C.

Ausgänge :

Ein Monitorausgang 1 (Abhörausgang) für Lautsprechersysteme auf XLR-Buchsen zur Speisung von Leistungs-Endverstärkern oder aktiven Lautsprechern. Arbeitspegel +6 dBu

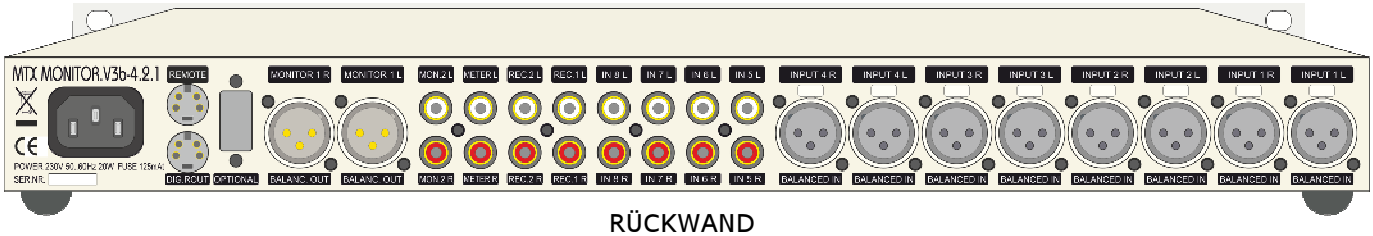
Ein alternativer Monitorausgang 2 für Lautsprechersysteme auf Cinch-Buchse zur Speisung von Leistungs-Endverstärkern. Arbeitspegel 0 (+6*) dBu

Zwei Recordausgänge Record 1 und Record 2 auf Cinch-Buchse zum Überspielen einer gemeinsamen analogen Quelle. Arbeitspegel 0 (+6*) dBu

Ein Meterausgang (Direkt Out) auf Cinch-Buchse zum Anschluss für Aussteuerungsinstrumente oder Stereosichtgeräte. Dieser Ausgang führt das angewählte Abhörsignal, wird aber nicht durch Abhörfunktionen oder den Pegelsteller beeinflusst. Dieser Ausgang kann auch zur Weiterleitung des gerade angewählten Signals an weitere Abhöranlagen mit eigener Lautstärkeregelung unabhängig von der des MTX-Monitor verwendet werden. Hier kann z.B. auch ein externer Kopfhörerverstärker/Speisegerät für elektrostatische Kopfhörer angeschlossen werden. Der Arbeitspegel beträgt hier +6 dBu (Studiostandard).

Kopfhörer-Ausgang :

Der MTX-MONITOR.V3b-4.3.7 verfügt über einen leistungsfähigen, gegenüber älteren MTX-Versionen deutlich stärkeren Stereo-Endverstärker zum Treiben passiver Kopfhörer mit 6,3 mm Stereo-Klinke. Kopfhörerimpedanzen zwischen 5 Ω...10 kΩ sind zulässig. Niederohmige Kopfhörer profitieren besonders von dieser Leistungssteigerung. Der Kopfhörerausgang ist auf der Frontplatte zugänglich.



RÜCKWAND

Leitungspegel :

Die symmetrischen Eingänge, die symmetrischen Monitorausgänge „1" und die asymmetrischen Cinchbuchsen METER/DIREKT OUT sind bei allen Versionen für + 6 dBu Arbeitspegel ausgelegt.

Alle anderen asymmetrischen Ein- und Ausgänge arbeiten in der Standardversion mit 0 dBu Arbeitspegel.

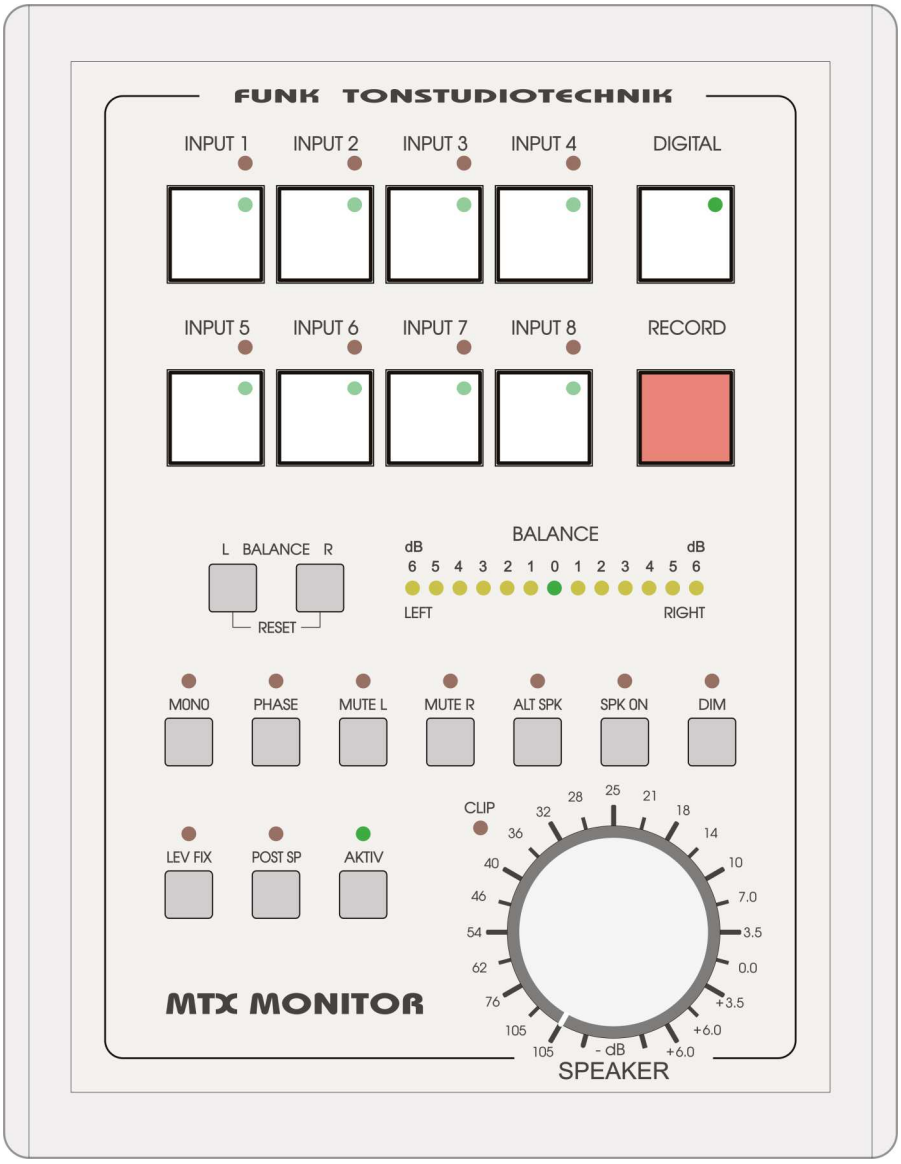
*Der MTX-Monitor ist auch für +6 dBu Arbeitspegel auf **allen** Ein- und Ausgängen, wie bei der Version **MTX-Monitor.V3b-4.3.7 TV**, lieferbar. Individuelle Abgleichmöglichkeiten siehe auch im Kapitel „Pegeljustierung und Grundeinstellungen".

Intensität der LED-Anzeigen :

Die LEDs in der Version V3b-4.3.7 werden durch eine moderne Pulsbreitensteuerung mit optimalem Wirkungsgrad angesteuert. Eine stufenlose Helligkeitsveränderung der gesamten LEDs gleichzeitig ist intern möglich. Die Steuerung befindet sich auf der Tastaturleiterplatte in der Front des MTX-Monitor.

Helligkeitsveränderung LEDs: zum verändern der Einstellung den Deckel des Gerätes nach Herausdrehen der 10 Deckelschrauben entfernen (Kreuzschlitzschraubendreher Philips Größe 1). Durch die 20-mm-Bohrung der inneren Frontabdeckung auf der linken Rückseite der Steuerplatine kann der Trimmer für die Intensität erreicht werden (Schlitzschraubendreher 2-2,5 mm). Rechtsdrehung vergrößert die Helligkeit. Linksdrehung lässt eine Verringerung der Intensität bis zur vollständigen Abschaltung zu.

Die Fernbedienung wird in einem Tischgehäuse geliefert. Sie gestattet die Auswahl von 8 analogen, und in Verbindung mit einem digitalen Router (für AES/EBU-Signale z.B. AMS-2 DAR oder PAS-8) die gleichzeitige Auswahl von 8 digitalen Quellen. Abhör- und Überspielquelle sind jeweils getrennt voneinander anwählbar.



Bei der Anwahl einer digitalen Abhörquelle-Quelle schaltet der analoge Abhörrouter auf Eingang 1, solange die Funktion **„DIGITAL"** aktiv ist. Wird hier der Ausgang des DA-Wandlers angeschlossen, so kann die digitale Signalquelle gleich abgehört werden. Der analoge RECORD-Router bleibt unbeeinflusst.

Die „DIGITAL"-Taste ist nur bei angeschlossenem digitalen Router aktivierbar!

Wie im analogen Bereich, können auch im digitalen Router Abhör- und Überspielsignale gleichzeitig und unabhängig voneinander angewählt werden.

Die Fernbedienung ist mit weißem Gehäuse (RAL7035) oder in Nextel-Ausführung dunkelgrau mit schwarz eloxierter Frontplatte lieferbar.

Das 4-polige abgeschirmte Steuerkabel zur Fernbedienung kann in Längen bis zu 50 m geliefert werden (Standardlänge 8 m). Die Buchse für das Remote-Kabel befindet sich auf der hinteren Seite der Fernbedienung.

Der MTX-MONITOR hat serienmäßig auf der Rückseite Anschlüsse für Fernbedienung und Steuerung des digitalen Router.

Abmessungen der Fernbedienung: 150mm x 195mm x 50mm.

Digitalformat :

Die 8 Eingänge der beiden digitalen, aktiven Matrixen im Router AMS-2 DAR und PAS-8 sind für das **AES/EBU-Format** (bzw. AES-3) ausgelegt. SPDIF-Signale können auch an den Eingängen verarbeitet werden solange der übliche Pegel (400...500 mV) eingehalten wird. Eine angewählte Signalquelle wird auf den Ausgang durchgeschliffen (z.B. für externen D/A-Wandler) und parallel dazu gebuffert auf einem zweiten Ausgang (z.B. für Digital-Peakmeter) zur Verfügung gestellt. Dies gilt jeweils für die Aufnahme- und die Abhörmatrix.

Das am Eingang anliegende Format erscheint identisch auch am Ausgang. Eine weitere Bearbeitung des Digitalsignals ist nicht vorgesehen. Der PAS-8 bietet zusätzlich einen digitalen Insert der per Tastendruck am Gerät selbst in den Monitor- oder Recordweg geschaltet werden kann (weitergehende Bearbeitung wie Formatwandlung, Signalverteilung, Abtastratenwandlung im AES/EBU- oder SPDIF-Format bietet der **DAS-SRC**).

Die Geräte sind völlig transparent für alle im seriellen Datenstrom vorhandenen Daten. Eine automatische „DUTY-CYCLE"-Korrektur hält das Tastverhältnis auch bei unterschiedlichen Eingangspegeln konstant. Der zum Signal addierte Jitter ist extrem gering und beträgt typ. < 500 pS_{eff} ! Sämtliche üblichen Abtastraten können verarbeitet werden (auch 96 kHz Abtastfrequenz und 24 Bit Auflösung).

Die digitalen Router **AMS-2 DAR** und **PAS-8** zeigen das Vorhandensein einer „Clock" für den gerade angewählten Eingang auf der Frontplatte an und erleichtern dadurch bei Bedarf eine schnelle Signalverfolgung. Monitor- und Recordweg verfügen über getrennte Clock-Anzeigen.

Schnittstellen :

Alle Ein- und Ausgänge der digitalen Router sind symmetrisch erdfrei und mit Übertragern ausgerüstet. Die Eingangsimpedanz kann über Jumper auch nachträglich für jeden Eingang getrennt eingestellt werden. Bei offenem Jumper beträgt die Eingangsimpedanz >1 kΩ, bei geschlossenem Jumper 110 Ω. Dadurch wird z.B. das Verteilen eines Signals auf zwei Empfänger erleichtert. Bei Auslieferung ist die Eingangsimpedanz auf 110 Ω eingestellt.

Sollte ein Signal nicht nur zum digitalen Umschalter gehen, sondern weiter zu einem zweiten digitalen Empfänger, so wird der Jumper für den entsprechenden Eingang im Router geöffnet. Die Signalleitung wird dann von der Quelle zuerst zum AMS-2 DAR oder PAS-8 geführt und von dort aus weiter zum 2. Empfänger. Ein digitaler Signalverteiler kann daher bei vielen Anwendungen entfallen.

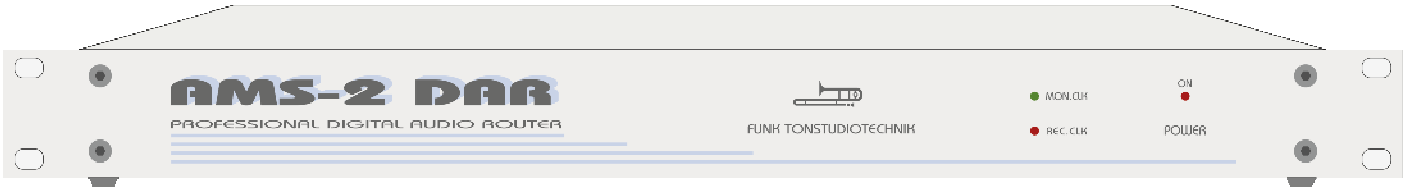
Der MTX-MONITOR erkennt selbsttätig das Vorhandensein des digitalen Routers AMS-2 DAR oder PAS-8 und gibt eine Freigabe für die digitale Signalauswahl an das Remote.

Die digitalen Router benötigen keinen Netzanschluss. Steuerung und Stromversorgung übernimmt der MTX-MONITOR über das 4-pol. Mini-DIN-Kabel (im Lieferumfang enthalten). Der AMS-2 DAR benötigt das Remote zur Eingangsanwahl, der PAS-8 kann auch ohne Remote betrieben werden.

Synchronisation:

Der AMS-2 DAR und PAS-8 benötigen keine externe Synchronisation. Wird der Router als Signal-umschalter in einer synchronisierten Geräteperipherie betrieben, so erfolgt eine Umschaltung des Digitalsignals knackfrei bei identischer Modulation beider beteiligten Signalquellen bzw. bei digital = 0. Gleiches gilt auch bei der Aufsplittung eines Signals auf zwei Matrix-Eingänge und Umschaltung zwischen diesen beiden.

Bei Tonsignalen mit unterschiedlicher Modulation wird jedoch während der Umschaltung ein Knackgeräusch hörbar sein das der Differenz der beiden Signalpegel im Umschaltmoment entspricht. Solche Umschalt geräusche sind bei schnell schaltenden Matrixen im Analog- und Digitalbereich grundsätzlich vorhanden. Die Schaltgeschwindigkeit zwischen Ausschalten des gerade gehörten Signals und Einschalten des neu ausgewählten liegt in der Größenordnung von Nanosekunden (10^{-8}...10^{-9} sek.).



FRONT DIGITALER ROUTER AMS-2 DAR

RÜCKWAND DIGITALER ROUTER AMS-2 DAR

Abhöranwahl :

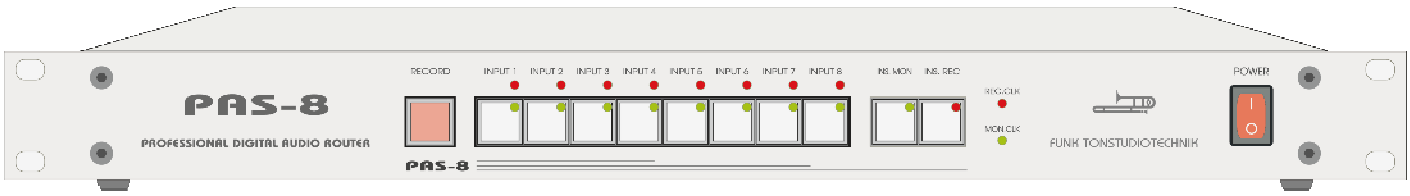
Kern des **PAS-8** sind wie beim AMS-2 DAR zwei symmetrische Stereo-Router (Monitor- und Record-Router). Mit dem **MONITOR-ROUTER** wird das gewünschte Abhörsignal ausgewählt.

Überspielanwahl :

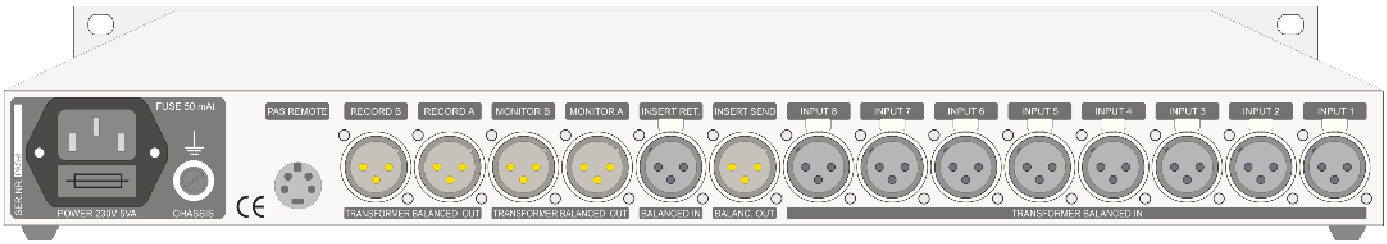
Mit dem **RECORD-ROUTER** kann unabhängig von der Abhöranwahl ein Signal als Überspielquelle ausgewählt werden.

Digitaler Insert :

Auf Tastendruck kann ein externes digitales Bearbeitungsgerät in den Monitor- oder Record-Signalweg des PAS-8 eingeschliffen werden.



FRONT DIGITALER ROUTER PAS-8



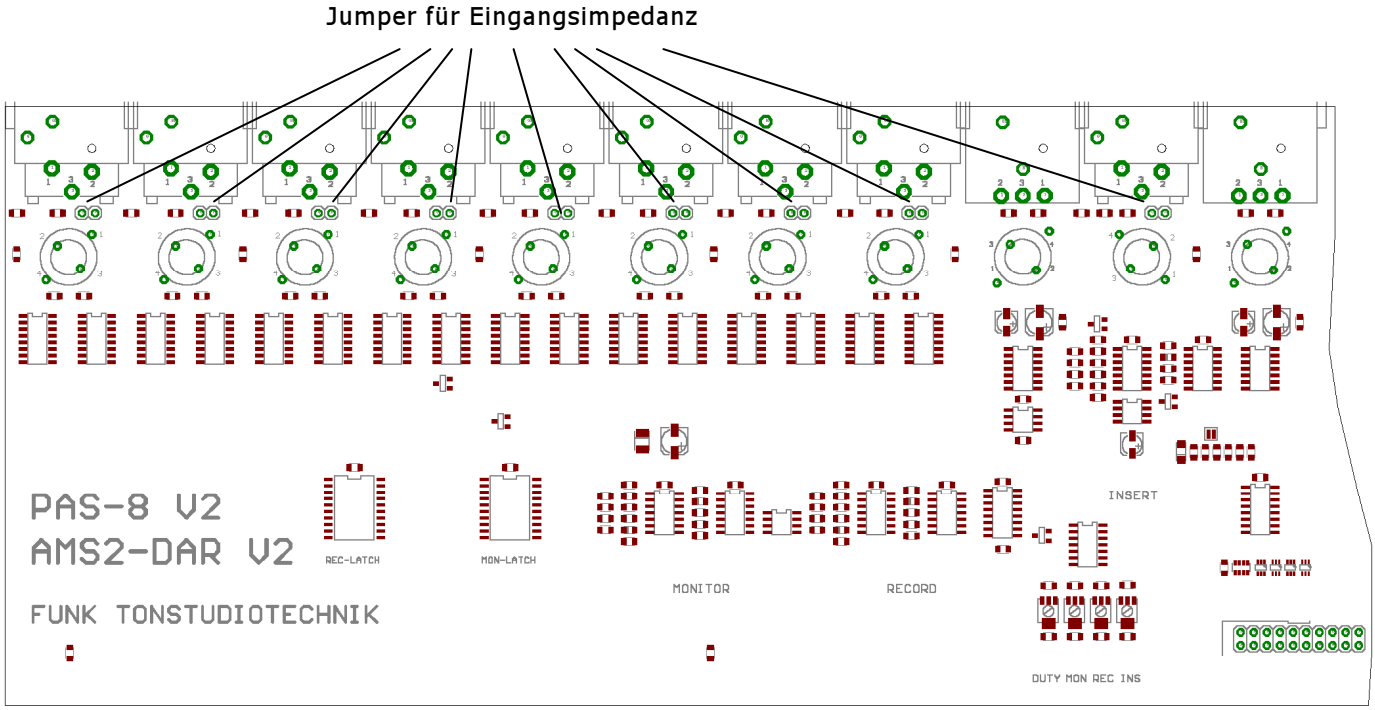
RÜCKWAND DIGITALER ROUTER PAS-8

Bei Ausfall der Netzversorgung oder Ausschalten des Geräts wird die momentane Konfiguration automatisch in
einen nicht flüchtigen Speicher geladen. Sobald die Stromversorgung wieder zur Verfügung steht, lädt der Router die gespeicherte Konfiguration selbsttätig. Dadurch ist mit den Geräten **AMS-2 DAR** und **PAS-8** auch Schaltuhrbetrieb möglich.

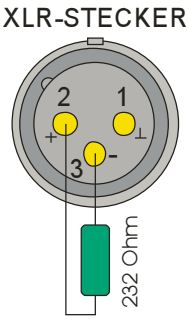
Soll der PAS-8 zusammen mit dem MTX-MONITOR betrieben werden, wird die Stromversorgung des digitalen Routers von diesem Monitorsystem übernommen. Der Netzschalter sollte bei dieser Konfiguration am PAS-8 ausgeschaltet sein, um ein zentralen „Reset" durch das Monitorsystem sicherzustellen.

Änderung der Eingangsimpedanz :

Nach öffnen des Gerätedeckels sind die Jumper für die Anwahl der Eingangsimpedanz erreichbar. Sitzt der Jumper jeweils auf beiden Kontakten, beträgt die Eingangsimpedanz 110 Ω. Wird der Jumper nur auf einen Kontakt gesteckt ist der Eingangswiderstand >1 kΩ. Der AMS-2 DAR besitzt 8 Jumper, der PAS-8 zusätzlich noch einen für den Eingang des digitalen Insert.



SPDIF-SIGNALE AN SYMMETRISCHE AES-EBU (AES-3)-EINGÄNGE



Wird ein SPDIF-Signal über die XLR-Eingänge eingespeist, sollte die Impedanz im entsprechenden XLR-Stecker durch Parallelschalten eines Widerstandes mit 232 Ω von Pin 2 nach Pin 3 angeglichen werden. Dadurch wird der Eingang an einen Wellenwiderstand von 75 Ω angepasst, der für SPDIF-Signale üblich ist. Von der ankommenden Leitung wird die „heiße" Ader mit Pin 2 verbunden und der Schirm mit Pin 3 und 1 des XLR-Steckers. Die Abbildung zeigt auf die Lötseite des XLR-Steckers.

Ein fertiges Adapterkabel mit Impedanzanpassung ist in verschiedene Längen erhältlich. Als **CASA**–Kabel für Verbindungen von Cinch auf XLR oder **BASA**-Kabel von BNC auf XLR. In den meisten Fällen ist es vorteilhaft bei AES-3-Eingängen Pin 1 und 3 im XLR-Stecker zu verbinden.

Zusätzlich ist das neue **CASA-T**-Kabel erhältlich, welches durch einen integrierten Impulsübertrager außerdem noch eine vollständige galvanische Trennung gewährleistet. Z.B. bei Geräten von „CEC" oder „BMC" erforderlich.

Für Verbindungen in die Gegenrichtung, also von AES/EBU (AES-3) auf Cinch (BNC), ist das **UAS**-Kabel in verschiedenen Versionen lieferbar.

Pegelstellerbesonderheiten im MTX-Monitor.V3b-4.3.7

Die analogen Präzisionspegelsteller werden digital gesteuert. Gegenüber relativ einfach zu realisierenden integrierten und preiswerten, volldigitalen Volumenreglern ermöglicht diese Auslegung vor allem bei stärkerer Absenkung des Audiosignals erheblich verzerrungsärmere Signalverarbeitung. Ganz besonders gilt dies für 16-Bit-Systeme.

Digitale Pegelsteller

Rein digitale Pegelsteller sind bei hohen Anforderungen an die Signalqualität nur eingeschränkt zu empfehlen, besonders bei gering eingestellten Abhörlautstärken und üblichen 16-Bit-Formaten. Bei einer Verstärkungseinstellung von ca. -20 dB eines digitalen Abschwächers wird der Pegelmittelwert je nach Programmmaterial bei ca. -30..-40 dB gegenüber der Vollaussteuerung liegen. Der Grundrauschpegel bleibt aber etwa gleich, unabhängig von der eingestellten Verstärkung. Daraus folgt, dass die Dynamik etwa proportional zur eingestellten Pegelabsenkung abnimmt. Bei heute üblichen Quellen mit hauptsächlich 16-Bit-Quantisierung reduziert sich die Dynamik im angenommenen Beispiel von bestenfalls 98 dB auf ca. 58..68 dB.

Das eigentliche Problem besteht aber in den nichtlinearen Verzerrungen (THD = total harmonic distortion), die aufgrund der Auflösung bei einer digitalen Pegelabsenkung stark ansteigen. Im angenommenen Fall steigen die Verzerrungen typisch um den Faktor 10 an. Bei leiseren Stellen einer CD oder DAT-Aufnahme von ca. -20 dB kommt noch einmal eine Erhöhung der Verzerrungen 10 dazu. Ein DA-Wandler welcher bei Vollaussteuerung mit nichtlinearen Verzerrungen von ca. 0,0005% angegeben ist, erreicht dann üblicherweise nur einen THD-Wert von etwa 0,02..0,05 %. Diese Verzerrungen sind auch bei höheren THD-Komponenten (Oberwellen k3..k9) noch vorhanden und störend. Damit ist hochwertige Musikübertragung nicht immer gewährleistet. Bei höherer Auflösung der Digitalaufnahme; wie z.B. 24 Bit oder „Dithering"-Verfahren reduziert sich diese Problematik drastisch.

Warum analoge Pegelsteller

Analoge Pegelsteller besitzen diese Problematik prinzipiell nicht. Auch bei geringerem Wiedergabepegel, wie in unserer Betrachtung, ist theoretisch keine nennenswerte Einschränkung der Auflösung festzustellen. Dies hängt aber auch ganz entscheidend von der Schaltungstechnik der Verstärkerzüge hinter dem Pegelstellerpoti ab. Auch das Poti selbst kann Verzerrungen verursachen. Es gibt Potis deren gesamter Innenwiderstand nicht weitgehend rein ohmscher Natur ist. Kapazitive und induktive Anteile sowie Kontaktprobleme der Schleifer verursachen häufig mess- und hörbare Nichtlinearitäten. Ein großes Problem stellt auch ein ungenügender Gleichlauf beider Kanäle beim Stereopoti dar. Gleichlauffehler von 2-3 dB sind vor allem bei kleineren Verstärkungseinstellungen keine Seltenheit. Hochwertigere Ausführungen liegen im Arbeitsbereich (0...-40 dB) bei typ. 0,5..1 dB Gleichlauffehler (Tracking). Nach längerer Betriebszeit sind Probleme mit der Kontaktsicherheit der Schleifer ein bekanntes Übel vieler Potentiometer. Da die sich nach Jahren bildenden Übergangswiderstände im Poti nicht linear sondern pegelabhängig sind, werden hier neben völligen Signalausfällen auch zusätzliche Verzerrungen mit überwiegend k3-Verzerrungen (Verzerrungen mit überwiegenden Anteilen der 3. Oberwelle) feststellbar sein. Für motorgetriebene Potis, die oft für Lautstärke-Fernbedien ungen verwendet werden, gilt die gleiche Problematik.

Hochwertige elektronische Regler welche mit VCAs (Voltage-Controled-Amplifier) aufgebaut sind haben bei sorgfältiger Entwicklung in der Regel keine Probleme mit der Zuverlässigkeit oder dem Gleichlauf auch nach Jahren Betriebszeit. Ihr Hauptnachteil sind überwiegend eine Einschränkung der Dynamik und im Verhältnis zu hochwertiger Audioelektronik relativ hohe Verzerrungen. Diese treten vor allem bei großen Pegel differenzen zwischen Ein- und Ausgang des Pegelstellers und mit überwiegenden Anteilen der 2. und 3. Oberwelle auf, je nach angewandter Schaltungstechnik.

Pegelsteller mit elektronisch angesteuerten integrierten Schaltkreisen haben in der Regel ebenfalls keine Probleme mit der Zuverlässigkeit und dem Gleichlauf. Bei einfachen Schaltkreisen entstehen hier aber, vor allem bei hohen Eingangsspannungen, oft Verzerrungen mit Obertonanteilen der 2. Oberwelle. Auch die mögliche Dynamik und Pegelstellerauflösung wird meistens zu stark eingeschränkt.

Pegelsteller im MTX-Monitor.V3b-4.3.7

Im MTX-Monitor werden mit die hochwertigsten, heute erhältlichen Schaltkreise für analoge Pegelsteuerung verwendet. Diese arbeiten im Signalweg rein analog, werden aber digital über einen separaten Mikroprozessor angesteuert. Neben der Volumenregelung wird auch die Balanceregelung in den selben Verstärkerstufen realisiert. Zur Optimierung der Pegelstellerauflösung wurden je Kanal 4 Pegelsteller-Schaltkreise als Kaskade eingesetzt. Neben einer internen Auflösung von 0,125 dB je Pegelstufe wurde damit auch die Dynamik gegenüber ähnlichen Schaltungen fast verdoppelt.

Der Drehgeber zur Verstärkungseinstellung arbeitet als Gleichspannungsregler mit einem 40-fach-Rastwerk-Poti. Die hier gewonnene Gleichspannung wird anschließend durch einen AD-Wandler digitalisiert und vom Hauptprozessor in den entsprechenden Pegelwert je Kanal umgerechnet. Ein digitaler Fensterkomparator verhindert ein hin- und herschalten zwischen zwei Pegelstufen, falls der Volumenregler genau zwischen zwei digitalen Pegelstufen steht. Diese Daten werden dann entweder direkt im MTX-Monitor oder über die Fernbedienungsleitung zum Pegel-Prozessor weitergeleitet. Hier erfolgt dann die erforderliche Ansteuerung der analogen Schaltkreise. Dabei findet bei einer plötzlichen Drehung des Reglers kein großer Pegelsprung im Verstärker statt. Vielmehr wird der Prozessor vom bisherigen Pegel zur gewünschten Einstellung sehr viele kleine Pegelschritte in kürzester Zeit (wenige Millisekunden) durchlaufen um Knackgeräusche, auch als Zippernoise bekannt, zu verhindern.

Zur Ansteuerung der Pegelstellerstufe wurde bewusst nicht auf Inkremental-Drehgeber zurückgegriffen (Endlos-Rastwerke), da diese kein gutes Reglergefühl und keine eindeutige Rückmeldung der eingestellten Lautstärke vermitteln können. Die Zugriffszeit für eine bestimmte Verstärkungseinstellung wird mit der im MTX-Monitor eingesetzten Technik gegenüber Inkremental-Drehgebern oder Tipp-Tasteneingabe verbessert. Es lassen sich genaue Lautstärkeeinstellungen sehr schnell realisieren, ähnlich Verstärkern mit passiven Potentiometern.

Die **Nachteile** der im MTX-Monitor angewandten Schaltungstechnik sind :

1. der Platzbedarf
2. hoher Schaltungsaufwand
3. teure Bauteile
4. benötigt kräftigere Stromversorgung
5. komplexe Ansteuerung über separaten Mikroprozessor

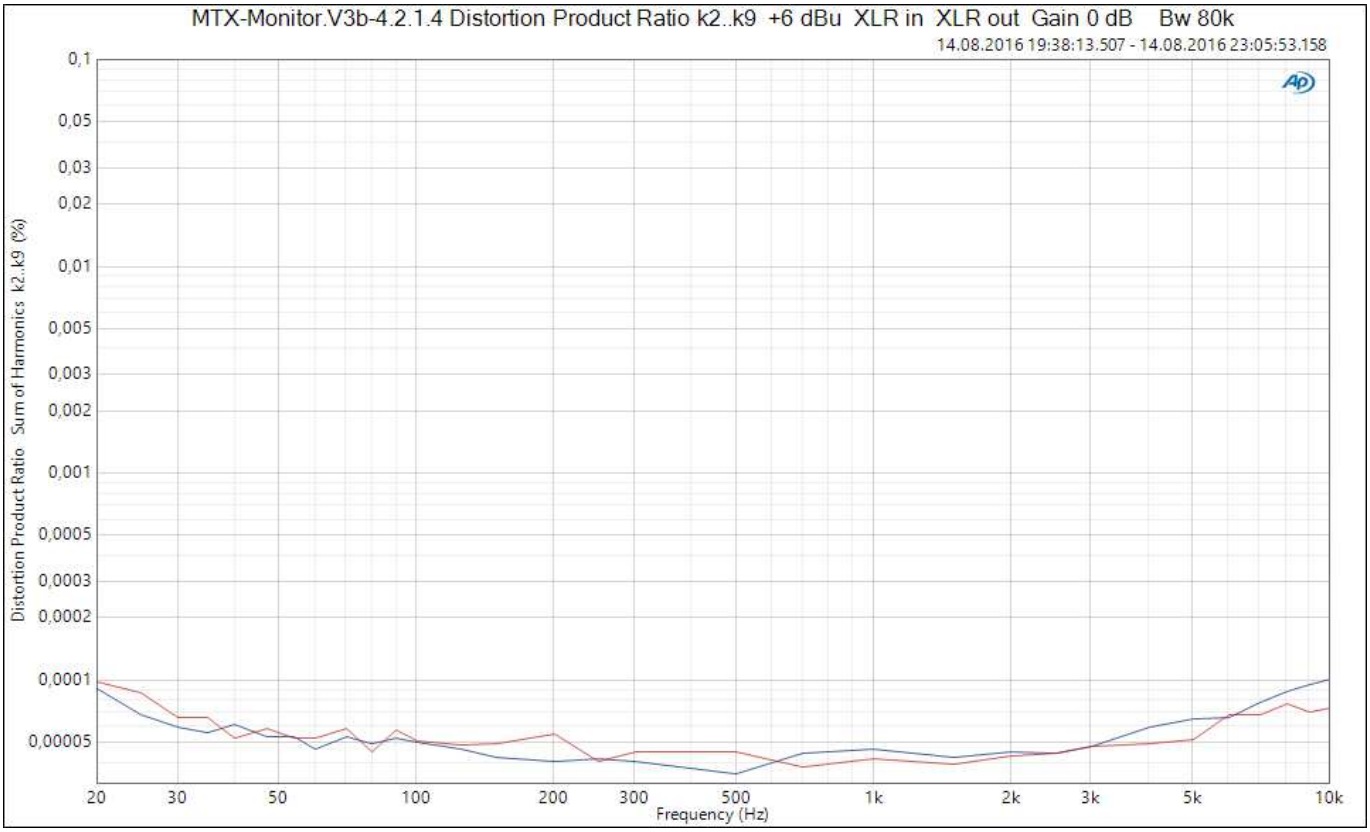
Die **Vorteile** dieser Schaltungstechnik sind :

1. sehr geringe Verzerrungen
2. hohe Dynamik
3. exzellente Kanalgleichheit
4. höchste Zuverlässigkeit auch noch nach Jahren
5. hervorragendes Reglergefühl
6. eindeutige Rückmeldung der eingestellten Lautstärke
7. keine störenden Knackgeräusche während der Einstellung
8. nahezu beliebige Charakteristik durch Software bestimmbar
9. Balanceregelung ohne analoge Schaltungserweiterung integrierbar
10. Pegel- und Balanceregelung fernbedienbar
11. Präzision der Pegeleinstellung auch nach vielen Betriebsjahren unverändert

Ein zusätzlicher Vorteil der elektronischen Pegelstellerstufe ist die exakte Gleichheit zwischen den beiden Audiokanälen. Im üblichen Regelbereich +6...- 60 dB liegt der Gleichlauf typ. ≤ 0,05 dB, selbst bei Verstärkungseinstellungen von -80 dB werden noch Werte typ. < 0,2 dB erreicht. Die Dynamik des Pegelstellers selbst bei Verstärkung 1 (Eingangspegel = Ausgangspegel) beträgt über 130 dB ! (20 Hz…20 kHz eff. unbewertet).

Dieser Messschrieb zeigt kanalgetrennt die typischen, extrem geringen THD-Verzerrungen bei einer Verstärkung von 1 [0 dB] und Frequenzen zwischen 20 Hz...10 kHz bei einem typischen Studio-Ausgangspegel von +6 dBu, gemessen an den symmetrischen Ein- und Ausgängen des MTX-Monitor.

Die untere Skala zeigt die Frequenz, linke Skala die zugehörigen THD-Werte berechnet aus den gesamten Harmonischen von k2..k9 in % dargestellt. Im besonders wichtigen Bereich von 250 Hz...3 kHz liegen die THD-Werte beider Kanäle unter 0.00005%! Messwerte in dieser Größenordnung sind für Pegelsteller im Digital-Audiobereich bis heute nicht erreichbar. Die meisten der im HiFi-Bereich verwendeten Verstärker zeigen bei solch einem Test Verzerrungen die mehr als um den Faktor 10..100 höher liegen. Für diese Analyse wurde der APx555 von Audio Precision eingesetzt, der weltweit zu den besten Messgeräten für solche Messungen zählt.



Das Massekonzept im MTX-Monitor V3b-4.3.7

Voraussetzung für die exzellente Kanaltrennung der Eingänge des MTX-Monitor von über 120 dB bei 1kHz ist das außergewöhnliche Massekonzept dieses Gerätes. Störströme oder ungenutzte Eingänge werden bei anderen Konzepten üblicherweise nach Masse geschaltet. Diese Störsignale bleiben auch bei stärksten Leiterbahnen und großflächigsten Schirmflächen auf der Platine. Das Ergebnis sind teilweise hörbares Über sprechen oder zusätzlich eingestreute Verzerrungskomponenten.

Im MTX-Monitor wurde ein neuer Weg beschritten um diese Problematik weitgehend zu beseitigen. Stör ströme und Signalanteile von nicht angewählten Signalquellen werden nicht in die Audiomasse abgeleitet sondern über eine getrennte virtuelle „Dummy-Masse", die keine ohmsche Verbindung zur Audiomasse hat, kurzgeschlossen. Selbst relativ hohe Signalströme im Kopfhörerverstärker gelangen nicht, wie sonst üblich, auf die Audiomasse. Diese Ströme werden durch eine aktive, künstliche Masse abgefangen und durch Rückspeisung ins Netzteil unschädlich gemacht. Ohne diese Schaltungstechnik wäre eine hohe Kanaltrennung auf kleinem Raum kaum möglich. Die Verbesserungen gegenüber üblichen Entwicklungen liegen bis zu Faktor 10.

Zusätzlich wurde erheblicher Aufwand in der Stromversorgung geleistet um auch noch so geringe Störungen nicht in die Audiomasse zu speisen. Das Netzteil erzeugt extrem stabile und reine Versorgungsspannungen (das Rauschen bei Volllast liegt bei ca. 30µV!). Die digitalen Steuerungen haben eine eigene Masse und Stromversorgung. „Ultra-Low-Drop"- Schaltungen für alle Versorgungsspannungen lassen nur geringe Wärme im Gerät entstehen. Trotz hohem Aufwand kommt der MTX-Monitor im typischen Betrieb mit nur 12...20 Watt Leistungsaufnahme aus. Dies kommt der Umwelt und auch der Lebensdauer des Gerätes zu Gute.

Phasenreinheit im MTX-Monitor.V3b-4.3.7

Der MTX-Monitor besitzt einige Funktionen die man bei gewöhnlichen „High-End"-Verstärkern vergeblich sucht, die aber im Tonstudio oder im Masteringbereich unverzichtbar sind. Dies ist z.B. die Phasendreher-Funktion. Theoretisch wird ein Signal ausgelöscht, wenn es mit einem gleichartigen, um 180° phasengedrehten und absolut pegelgleichen Signal gemischt wird.

Beim MTX-Monitor ist diese Funktion realisierbar durch gleichzeitiges Aktivieren der Mono- und Phasendreher-Tasten. Bei einem Monosignal wird der Pegel jetzt um ca. 60..70 dB absinken (abhängig von der Pegelgleichheit der beiden Kanäle der Signalquelle). Außerdem beeinflusst der relative Phasengang der beiden Kanäle den Klang (Frequenzgang) bei dieser Testeinstellung.

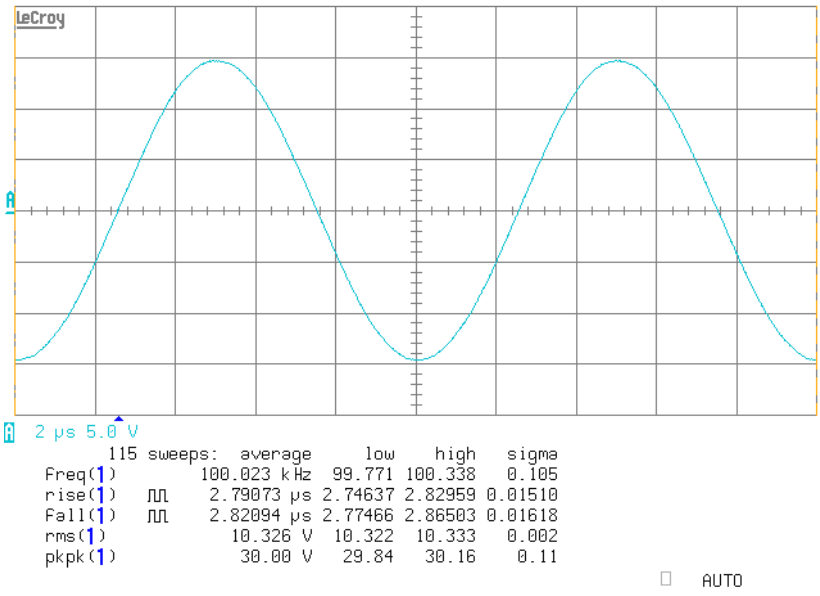
Mit dieser Funktion lassen sich Pegelungleichheiten einer Signalquelle schnell erkennen (je größer die Auslöschung um so besser die Kanalgleichheit) und je geringer der Klangunterschied zwischen dieser Testfunktion und dem Normalbetrieb um so phasenreiner ist der relative Phasengang der Audioquelle. Falls das sendende Gerät Pegelunterschiede zwischen links und rechts erzeugt und die Ausgänge dieses Gerätes abgleichbar sind, kann durch Abhören mit dieser Funktion die Signalquelle auch ohne Verwendung von genauen Messinstrumenten auf Pegelgleichheit (in dieser Testfunktion auf minimale Lautstärke) abgeglichen werden!

Die extrem geringe relative Phasendrehung des Gerätes von unter 0,2° zwischen links und rechts sowie die hervorragende Pegelgleichheit zwischen dem linken und rechten Kanal von typ. 0,005..0,01 dB erlauben solch außergewöhnliche Tests der angeschlossenen Audiogeräte.

Frequenzgang des MTX-Monitor.V3b-4.3.7

Der MTX-Monitor hat einen typischen Frequenzgang von unter 1 Hz...500 kHz ± 1 dB. Selbst extrem kurze, aber hohe Signalimpulse werden daher sauber verarbeitet und können den Verstärker nicht überfordern. Transiente Intermodulationsverzerrungen treten durch die sehr schnell arbeitenden Verstärkerstufen praktisch nicht auf.

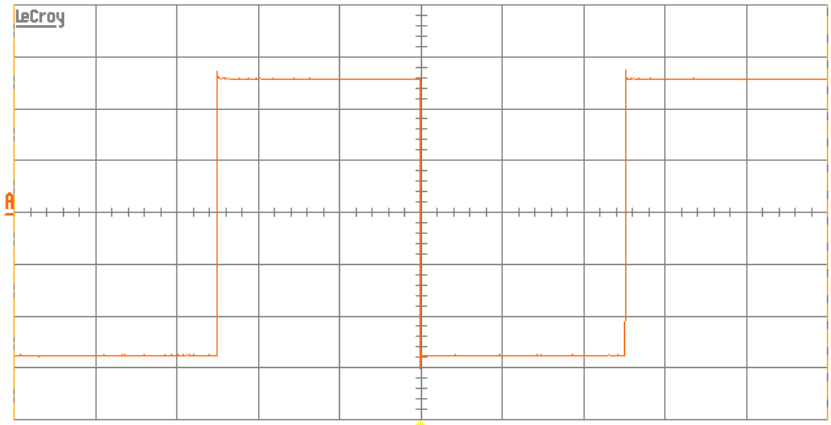
Testsignal Bild 1: Großsignalbandbreite des MTX-Monitor. Sinussignal 100 kHz bei einem Pegel von ca. 10 V rms bzw. 30 Vpp (entspricht ca. +22 dBu Leitungspegel). Selbst größte Audiosignale mit höchsten Frequenzen weit über dem Hörbereich können die Verstärker sauber übertragen. Diese Messkurve zeigt, dass das Gerät ideal auch für die neuesten Digital-Audio-Quellen eingesetzt werden kann, deren intere DA-Wandler mit bis zu 768 kHz Abtastrate arbeiten. Das bedeutet theoretisch ein Signalumfang bis zu 380 kHz.



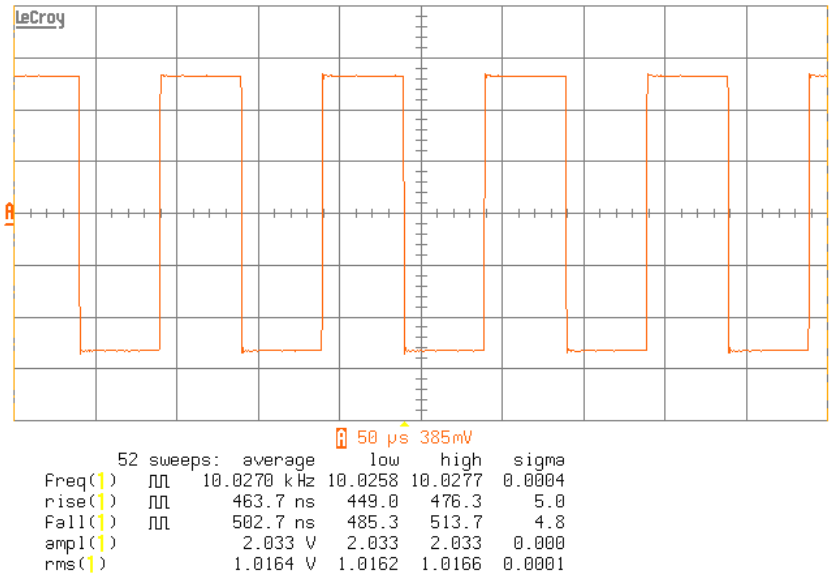
VERSTÄRKERPFADE :

Das Gerät ist mit sehr breitbandigen Verstärkerzügen ausgestattet die eine außergewöhnliche Signalübertragung gewährleisten. Dies belegen eindrucksvoll nachfolgende Messschriebe. Angesteuert wurde der auf 0 dB Verstärkung (Eingangssignalpegel = Ausgangssignalpegel) eingestellte MTX-Monitor mit Rechtecksignalen eines schnellen Pulsgenerators.

Testsignal Bild 1: 1 kHz bei einem Pegel von ca. 2 V Spitze-Spitze an einem typ. Lastwiderstand von 10 kΩ. An der kaum sichtbaren Dachschräge ist der weite Frequenz- und saubere Phasengang im Bassbereich erkennbar.

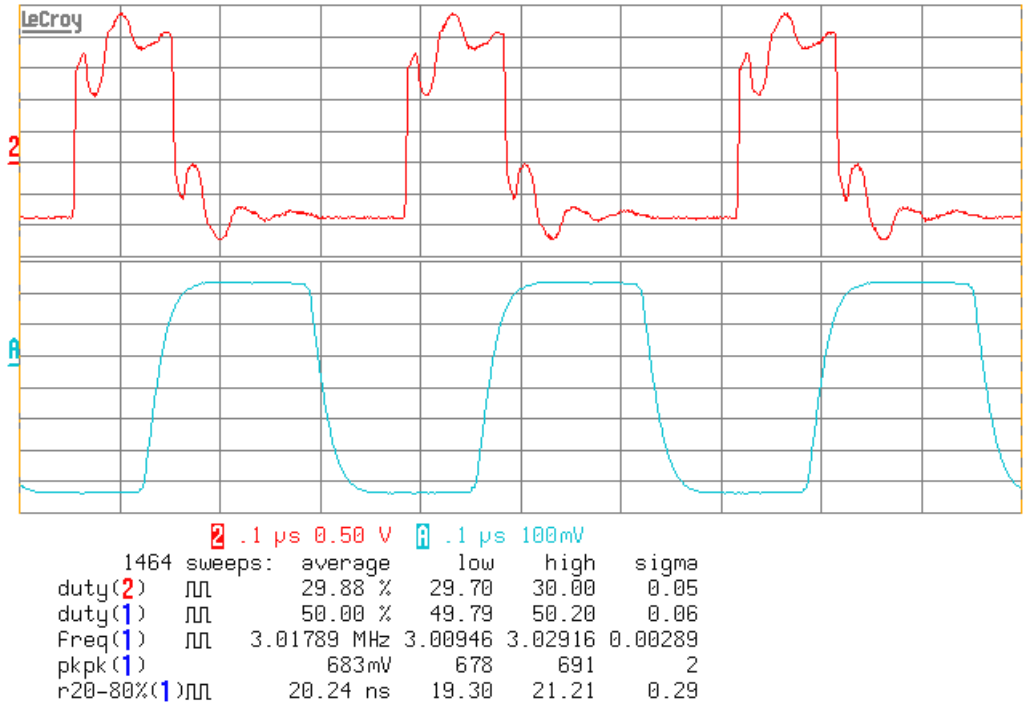


Testsignal Bild 2: 10 kHz bei einem Pegel von ca. 2V Spitze-Spitze. Lastwiderstand des Oszilloskop bei dieser Messung: 50 Ω. Die sehr steilen Flanken lassen auf den weiten Frequenzgang und die sehr geringen Phasendrehungen des MTX-Monitor im Hochtonbereich schließen. Auch schnellste Impulse werden exakt wiedergegeben!



EIN- und AUSGANGSVERSTÄRKER :

AMS-2 DAR und **PAS-8** sind nicht nur als Aufnahmesignal-Umschalter, sondern vor allem als hochwertige **Monitor-Matrix** in Verbindung mit einem externen D/A-Wandler konzipiert. Um die dafür erforderliche hohe Signalqualität zu garantieren, arbeiten alle Ausgänge dieser Router mit einer automatischen "Duty-Cycle"-Nachregelung (positive und negative Pulsweiten werden einander angeglichen). Dadurch wird die Bit-Breite (Tastverhältnis) auch bei sehr unterschiedlichen Eingangspegeln und verschiedenen Anstiegs- und Abfallzeiten des am Eingang anliegenden Signals weitgehend konstant gehalten. Dies gilt auch für den Insert (Einschleifweg) im PAS-8.



Oben stehendes Diagramm veranschaulicht die Arbeitsweise der Duty-Cycle-Regelung. Die obere rote Kurve zeigt ein stark fehlangepasstes Eingangssignal mit zusätzlich im Verhältnis 30/70 stark verschobenem Tastverhältnis (oberste Zeile der Messwerte). Der Signalpegel beträgt ca. 3,5Vss. Die untere blaue Kurve zeigt das vom PAS-8 korrigierte, saubere Ausgangssignal mit einem Tastverhältnis (Duty-Cycle-Symmetrie) von typisch 50 % (2..5. Zeile der Messwerte) !

Gut zu erkennen sind auch die genau definierten, überschwingerfreien Anstiegs- und Abfallzeiten sowie die Verzögerungszeit zwischen Ein- und Ausgang. Die Verzögerungszeit für den Monitorweg von einem Eingang direkt zum Ausgang beträgt ca. 60 nS (Nano-Sekunden) und ca. 70 nS für den Recordweg. Bei zugeschaltetem Insert im PAS-8 addieren sich weitere 30 nS. Durch diese extrem kurzen Verzögerungszeiten ist selbst das Einfügen in vernetzte, synchrone Studioanlagen möglich.

Alle Verstärkerstufen sind auf minimalstes Jitter optimiert.

BILDUNG EINER INSERTFUNKTION :

Der **MTX-MONITOR** besitzt keinen INSERT (Einschleifweg) für externe Geräte zum zeitweisen Zuschalten in den Monitorweg.

Solch eine Funktion kann aber für den Abhörweg mit kleinen Einschränkungen nachgebildet werden, solange nur 7 Eingänge des MTX-Monitor benötigt werden und der Recordweg nicht oder nur zeitweise benötigt wird.

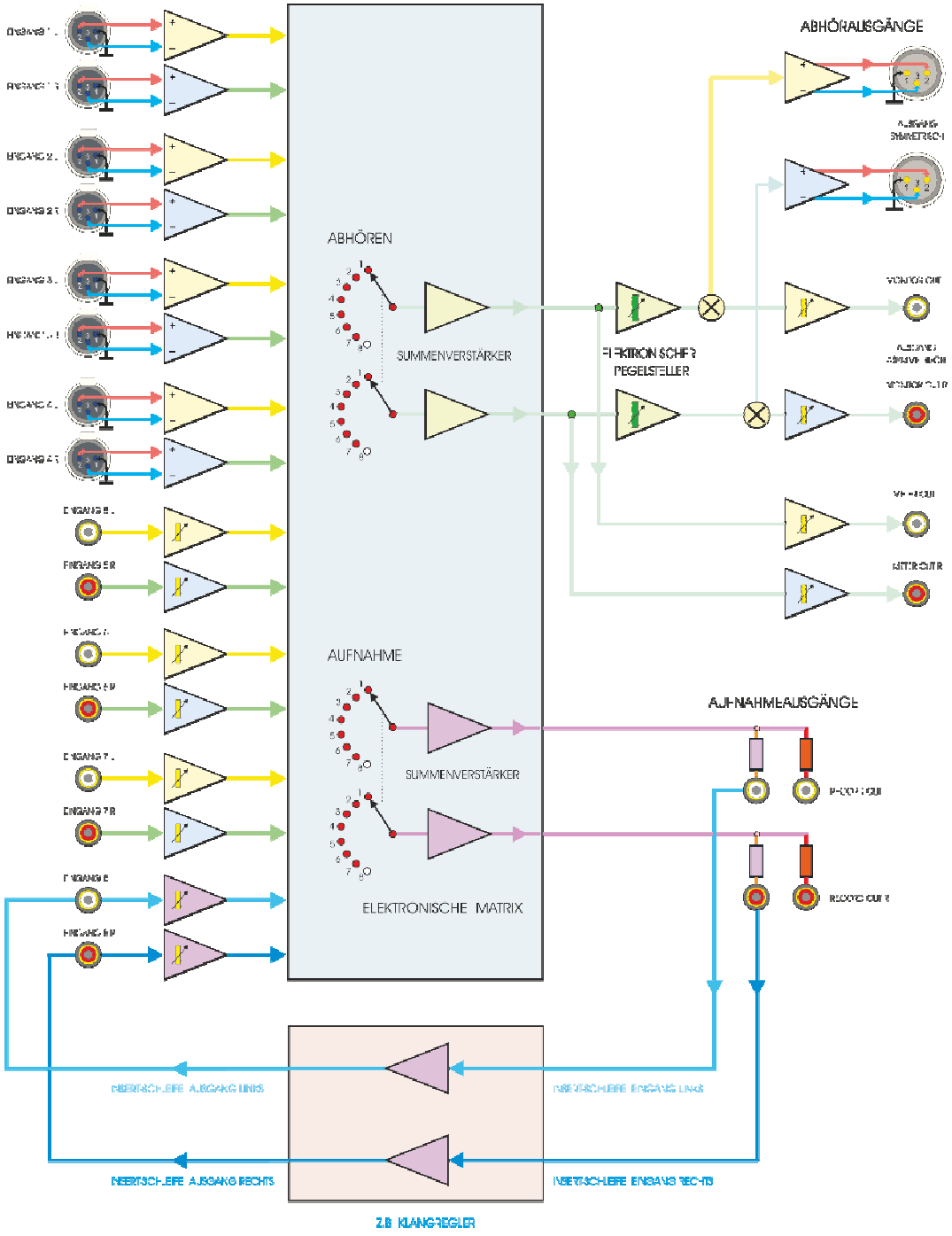
Nachfolgende Zeichnung zeigt als Beispiel die Anschlussweise eines externen Klangreglers. Die Eingänge 1...7 werden ganz normal als Eingänge für 7 Geräte benutzt. Auf den 8. Eingang wird das Ausgangssignal des einzuschleifenden Gerätes gelegt (hier der Klangregler). Der Eingang des externen Gerätes wird an einen beliebigen Record-Out des MTX-Monitor angeschlossen, wie in der Graphik unten veranschaulicht. Der Signalweg für den externen Klangregler ist blau bzw. violett dargestellt. Der Eingang 8 darf dann für den Recordweg nicht angewählt werden!

ARBEITSWEISE :

Um ein Signal für den Klangregler auszuwählen die Recordtaste und eine gewünschte Eingangstaste gleichzeitig drücken. Abgehört wird jedes Signal, welches über den Klangregler verändert werden soll, über Monitoreingang 8.

Beispiel : soll z.B. ein CD-Player der am Eingang 2 des MTX-Monitor angeschlossen ist einmal unverändert und einmal über den externen Klangregler gehört werden, so ist für den Recordweg der Eingang 2 zu drücken. Damit bekommt der Eingang des Klangreglers das Signal des CD-Spielers zugeführt. Das durch den Klangregler veränderte Signal kann durch Umschalten des Monitorweges des MTX-Monitor von Taste 2 auf Taste 8 abgehört werden. Zurückschalten des Monitorweges auf Taste 2 schaltet wieder den CD-Spieler direkt in den Abhörweg.

VEREINFACHTES BLOCKSCHALTBILD



BRUMMSCHLEIFEN :

Häufig entstehen Brummstörungen nicht durch elektrische oder magnetische Störfelder allein. Massepotential-unterschiede zwischen den verbundenen Geräten, z.B. durch Doppelerdung, ergeben „Brummschleifen", welche durch die niederohmigen Abschirmungen der Leitungen der verkabelten Geräte teilweise erhebliche Störströme verursachen können. Diese Ströme erzeugen je nach Schaltungsdesign auch Brummspannungen innerhalb der angeschlossenen Audiogeräte und addieren sich zu den bereits gestörten Audiosignalen. Durch symmetrische Schaltungstechnik kann hier leicht Abhilfe geschaffen werden.

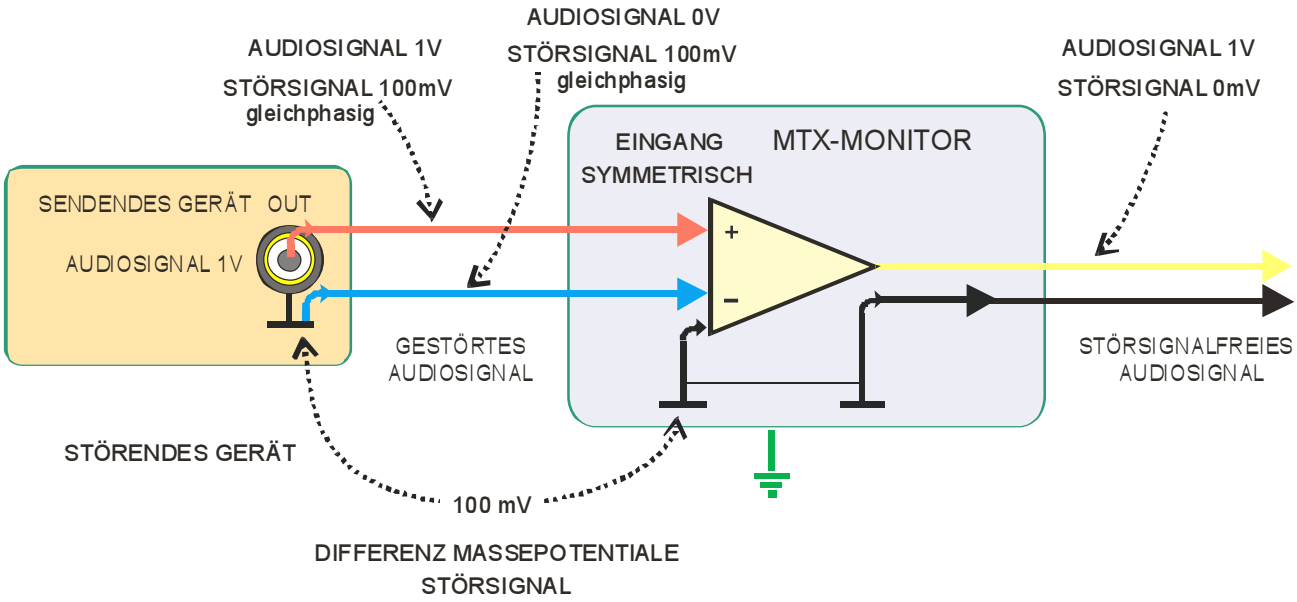
Brummschleifen bei asymmetrischer Schaltungstechnik:

Eine wirkliche Abhilfe ist hier nur durch Auftrennen dieser Masseverbindung und Verwendung eines NF-Über tragers oder Differenzverstärkers zu erreichen.

In der nachfolgenden Grafik ist die Wirkungsweise einer Brummschleifen-Auftrennung innerhalb einer asymmetrischen Verkabelung durch Zwischenschaltung eines symmetrischen Verstärkereingangs (Differenzverstärkereingang 1..4 des MTX-Monitor oder z.B. Differenzverstärker SAM-1Bs/SAM-1C oder SAM-2B) dargestellt.

Ein Differenzverstärker bzw. ein hochohmiger „Instrumentenverstärker" berücksichtigt im Idealfall nur die Differenz zwischen beiden Eingängen. Werden die beiden Eingänge miteinander verbunden und dann zusammen moduliert, so entsteht am Ausgang kein Signal. Legt man nun den -Eingang auf den Masse- bzw. Schirmanschluss des sendenden Gerätes und den +Eingang auf den heißen Pin des Signalausgangs, so erfolgt in unserem Beispiel eine gleichphasige Modulation beider Eingänge des symmetrischen Empfängers mit 100 mV Störsignal. Das Ausgangssignal bleibt jedoch bei 0 Volt, da keine Differenz zwischen +und -Eingang vorliegt.

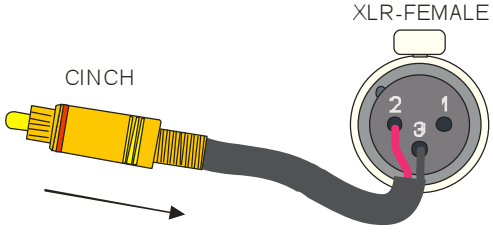
Wird jetzt der Ausgang des sendenden Gerätes mit einem Audiosignal von 1V moduliert, so steht auch am symmetrischen Eingang des MTX-Monitor diese Differenz von 1V. Folglich wird dieses Audiosignal auch am Ausgang des Differenzverstärkers anliegen, aber von der Brummspannung befreit. Dieses Prinzip funktioniert auch wenn die beiden Adern (blau und rot) miteinander vertauscht würden. Lediglich die Phasenlage für das Nutzsignal würde sich um 180° drehen. Hiermit lassen sich nebenbei auch „Phasendreher" ausgleichen.

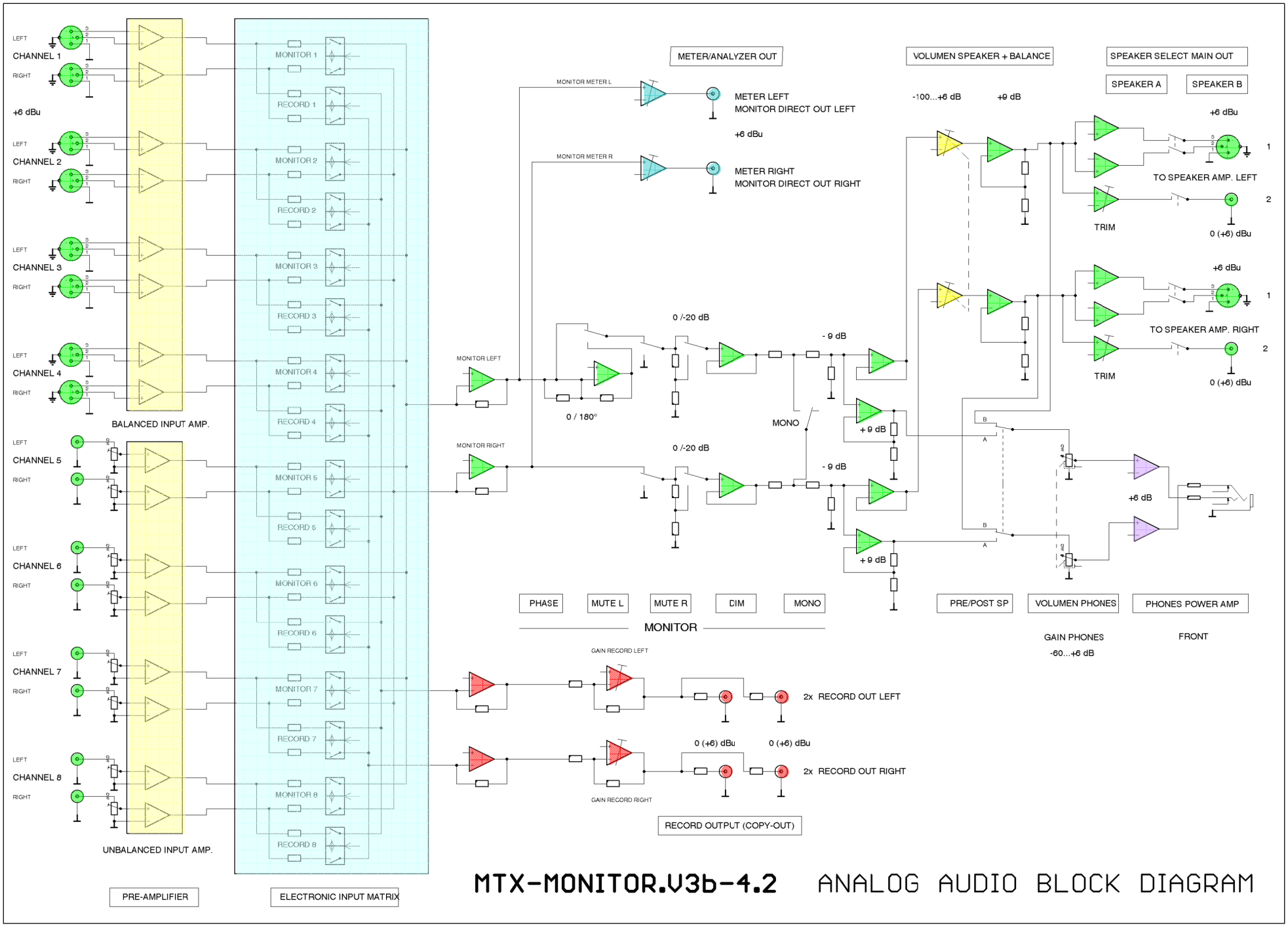


Kein Differenzverstärker arbeitet ideal. Der MTX-Monitor.V3b-4.3.7 erreicht eine Unterdrückung des Störsignals von typ. 1/2000...1/10 000 (66..80 dB). Das in unserem Beispiel angenommene Störsignal wird von 100 mV auf 0,05...0,01 mV reduziert.

Im MTX-Monitor sind Gehäuse (Erde bzw. Schutzleiterpotential) und Schaltungsnull (Masse) voneinander getrennt um nicht zusätzlich die Gefahr von Brummschleifen zu erzeugen.

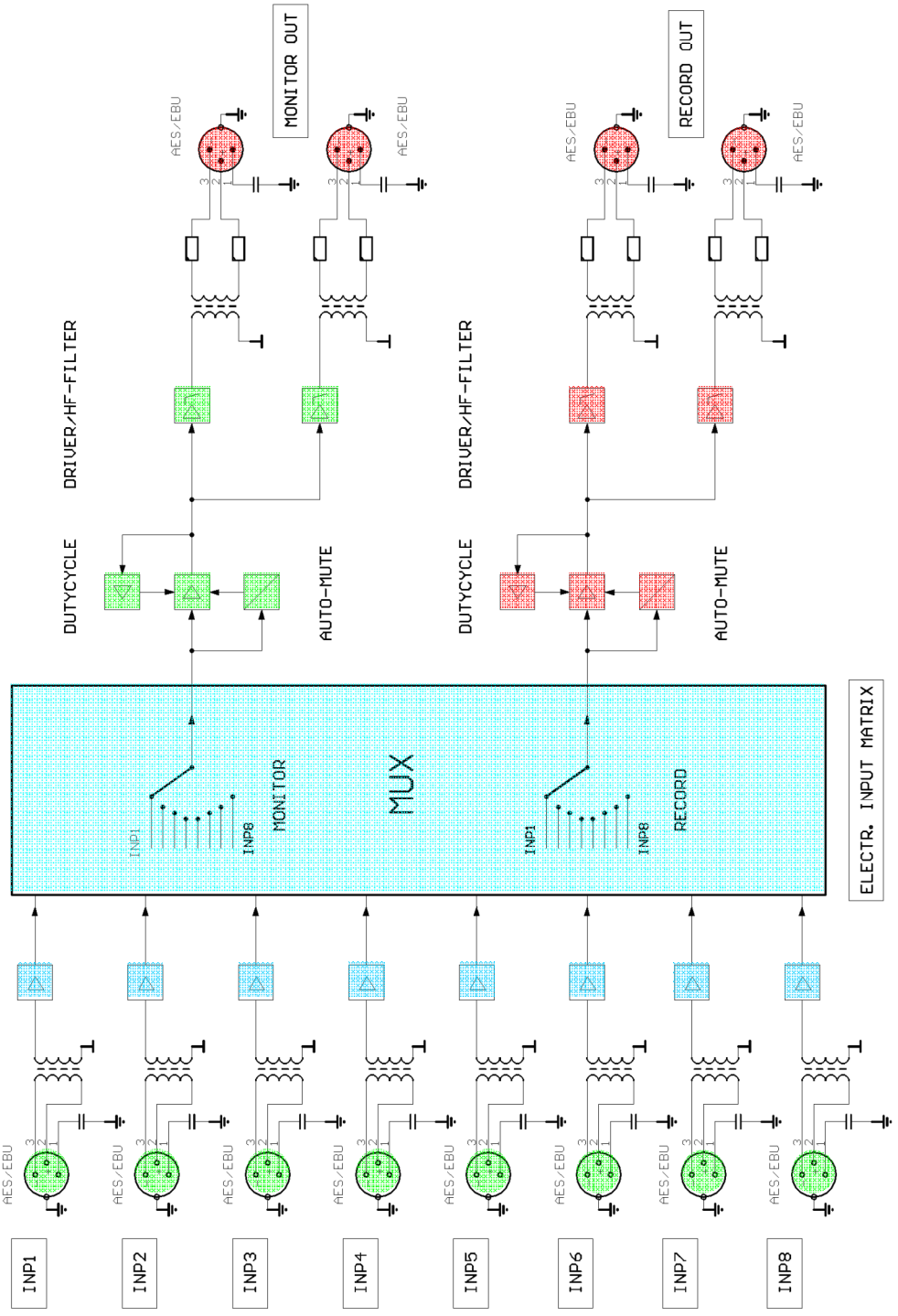
Nebenstehende Zeichnung erläutert die praktische Anschlussweise der störenden asymmetrischen Signalquelle mit einem symmetrischen Eingang des MTX-Monitor. Pin 1 bleibt hier offen und Pin 3 wird mit dem Schirm verbunden.

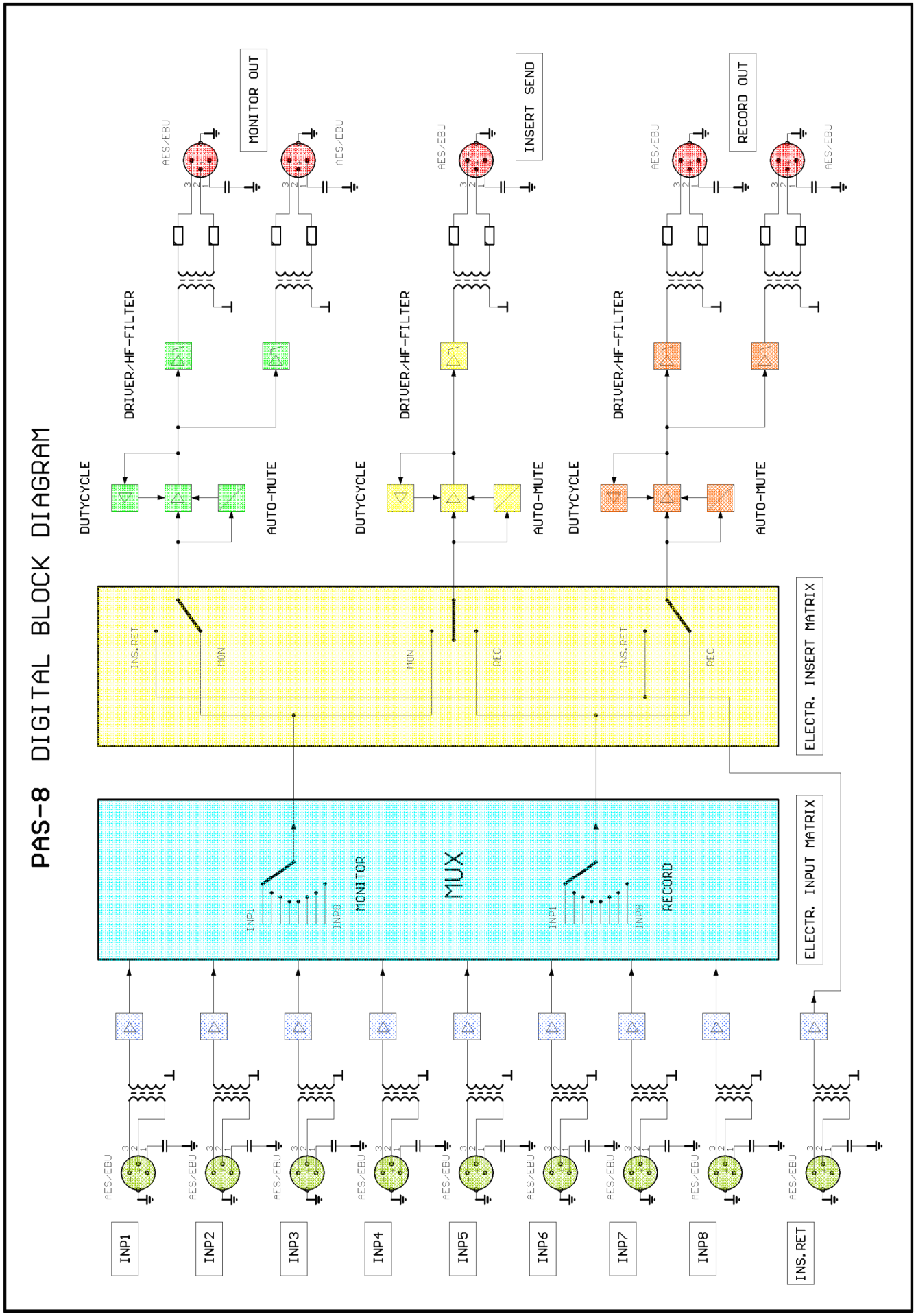




MTX-MONITOR.V3b-4.2 ANALOG AUDIO BLOCK DIAGRAM

AMS-2 DAR DIGITAL BLOCK DIAGRAM




PAS-8 DIGITAL BLOCK DIAGRAM
INP1
INP2
INP3
INP4
INP5
INP6
INP7
INP8
INS.RET
AES/EBU
MONITOR
MUX
RECORD
ELECTR. INPUT MATRIX
ELECTR. INSERT MATRIX
INS.RET
MON
REC
DUTYCYCLE
AUTO-MUTE
DRIVER/HF-FILTER
MONITOR OUT
INSERT SEND
RECORD OUT

VERKABELUNGSVORSCHLAG ÜBERSPIELWEGE ANALOG

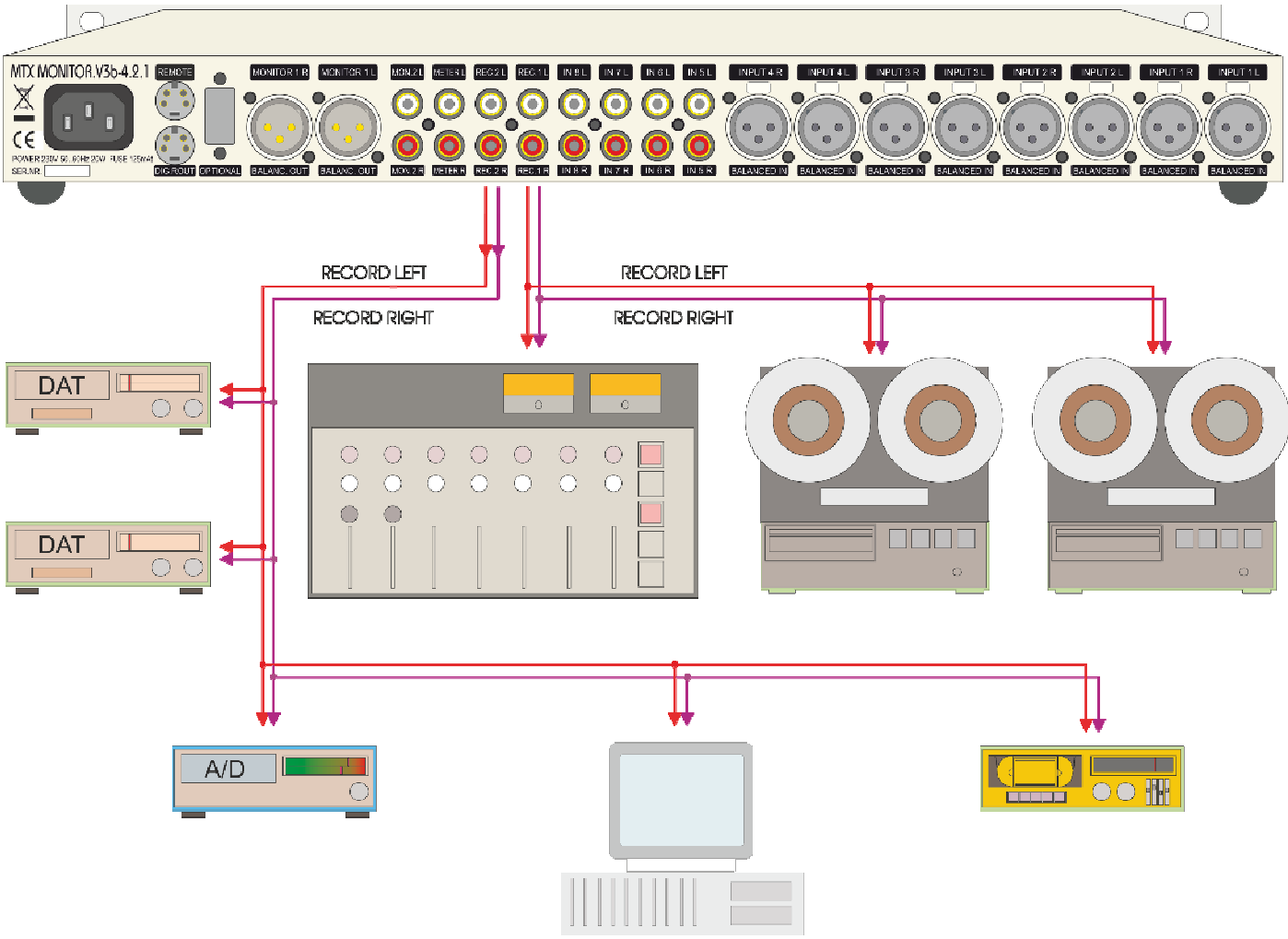
Einen einfachen Anschlussvorschlag für analoge Überspielungen (Record-Matrix) stellt die nachfolgende Zeichnung dar. Die Eingänge der angeschlossenen Geräte können über Y-Kabel von den Recordausgängen 1 und 2 des MTX-MONITOR versorgt werden. Bufferverstärker sind bei kurzen Wegen und einwandfreier Masseverdrahtung nicht erforderlich.

Bei dieser Konfiguration sind Kopien von jeder Quelle auf jeden Empfänger möglich. Als Erweiterung kann das Überspielsignal im Studiobereich auch über ein Steckfeld mit Trennklinken verteilt werden. Dann sind auch verschiedene Überspielungen gleichzeitig möglich. Bei größeren Anlagen empfiehlt sich die Verwendung von aktiven Verteilverstärkern wie z.B. Verteilverstärkerversionen der Geräte SAM-2B.V2/SAM-2C oder SAM-1Bs/SAM-1C.

Sollen die Aufnahmeleitungen symmetrisch ausgelegt werden, bieten sich ebenfalls verschiedene Versionen der Symmetrierverstärker SAM-1C oder SAM-2C an. Durch Zwischenschalten z.B. eines SAM-2C/10v0 stehen 5 symmetrische Aufnahmeausgänge in Stereo zur Verfügung, die bei Bedarf auch mit verschiedenen Ausgangspegeln arbeiten können.

WICHTIG !

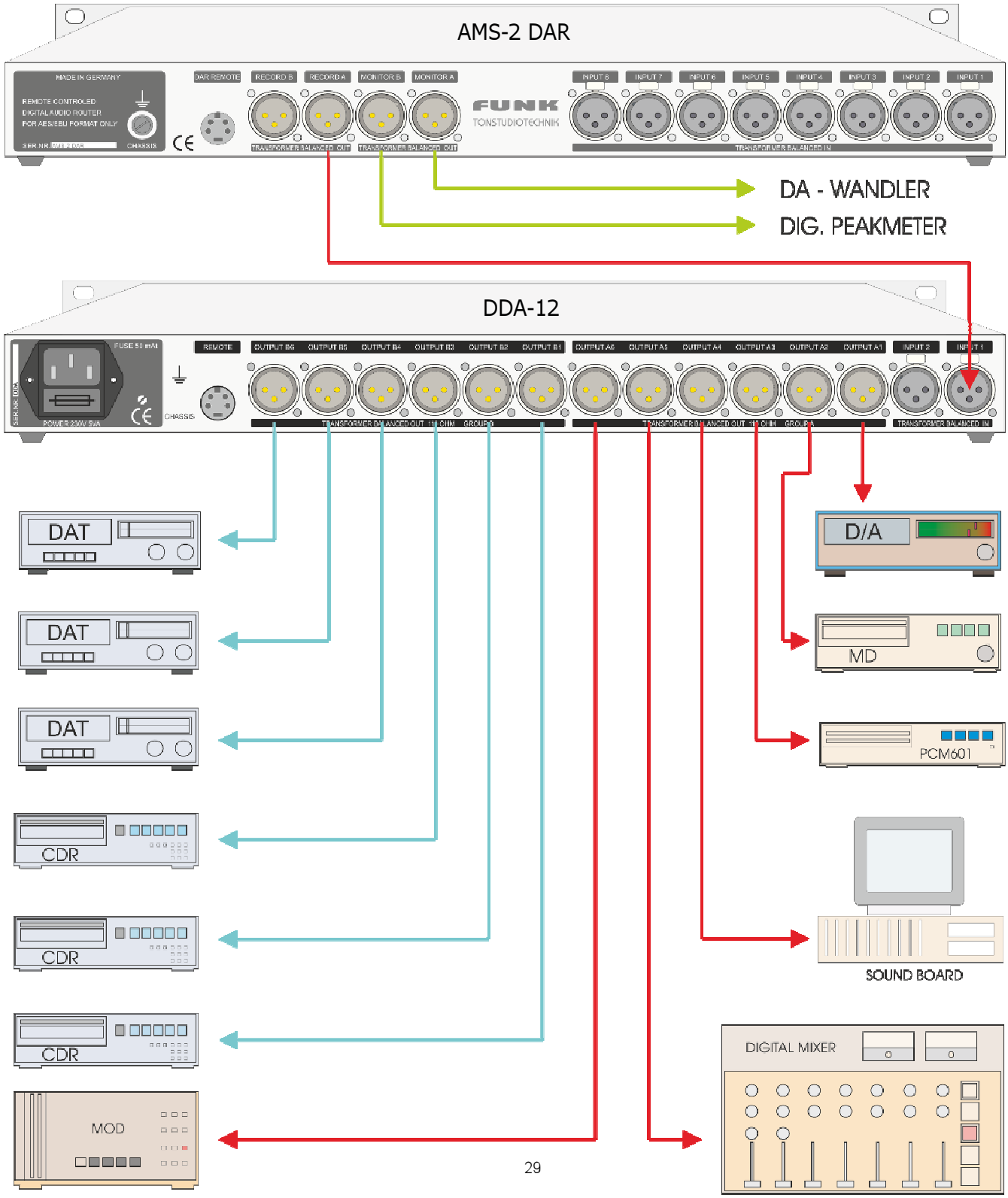
Schalten Sie den MTX-Monitor aus wenn Sie Änderungen an der Verkabelung vornehmen möchten ! Dann ist der MTX-Monitor besser gegen elektrostatische Entladungen (ESD-Schäden) geschützt.



VERDRAHTUNGSVORSCHLAG ÜBERSPIELWEGE DIGITAL

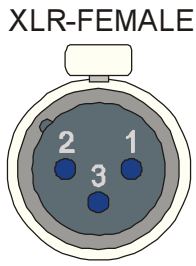
Einen Anschlussvorschlag für digitale Überspielsignale (Record-Matrix) stellt die nachfolgende Zeichnung dar. Da die AES/EBU-Signale nicht einfach parallel auf diverse Empfänger verteilt werden können empfiehlt sich bei mehr als 4 digitalen Empfängern die Verwendung eines AES/EBU-Verteilverstärkers. Als Beispiel wird in der folgenden Grafik der DDA-12-Verteilverstärker in Verbindung mit dem AMS-2 DAR-Router verwendet.

Bei dieser Konfiguration sind Kopien von jeder Quelle auf jeden Empfänger möglich. Durch die Umschaltmöglichkeiten des DDA-12 kann als Variationsmöglichkeit das Signal statt zum DA-Wandler oder digitalem Peakmeter auch mit Eingang 2 des DDA-12 verbunden werden. Auf diese Weise kann das digitale Monitor- oder Recordsignal als Aufnahmequelle dienen. Es wären dann auch Überspielungen des ausgewählten digitalen Monitor- und Recordsignals gleichzeitig auf verschiedene Empfänger möglich.



ANSCHLUSSBELEGUNG

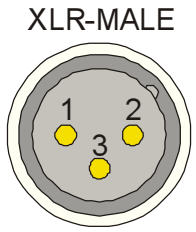
SYMMETRISCHE ANALOG-EINGÄNGE



Alle symmetrischen Eingänge sind mit NEUTRIK-**XLR-FEMALE**-Buchsen mit vergoldeten Kontakten ausgerüstet. Die Belegung ist wie in der professionellen Technik üblich ausgelegt (siehe Bild).

Schutzerde und Betriebserde sind im MTX-MONITOR voneinander getrennt. Um Brummschleifen über Schaltungsnull (Pin 1) zu vermeiden, sollte der Schirm nur auf das Gehäuse des XLR-Steckers aufgelegt werden. Störströme über Pin1 könnten sonst über den Innenwiderstand der Masseverdrahtung im Gerät einen Spannungsabfall erzeugen, der sich unter ungünstigen Umständen als Störsignal bemerkbar macht.

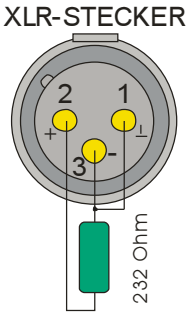
SYMMETRISCHE ANALOG-AUSGÄNGE



Alle symmetrischen Ausgänge sind mit NEUTRIK-**XLR-MALE**-Buchsen mit vergoldeten Kontakten ausgerüstet. Die Belegung ist wie in der professionellen Technik üblich ausgelegt (siehe Bild).

Schutzerde und Betriebserde sind im MTX-MONITOR voneinander getrennt. Um Brummschleifen über Schaltungsnull (Pin 1) zu vermeiden, sollte der Schirm nur auf das Gehäuse der XLR-Kupplung aufgelegt werden. Störströme über Pin1 könnten sonst über den Innenwiderstand der Masseverdrahtung im Gerät einen Spannungsabfall erzeugen, der sich unter ungünstigen Umständen als Störsignal bemerkbar macht.

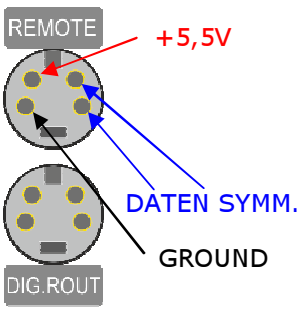
SPDIF-SIGNALE AN SYMMETRISCHE AES-EBU-EINGÄNGE



Wird ein digitales SPDIF-Signal über die XLR-Eingänge des AMS-2-DAR oder PAS-8 eingespeist, sollte die Impedanz im entsprechenden XLR-Stecker durch Parallelschalten eines Widerstandes mit 232 Ω von Pin 2 nach Pin 3 angeglichen werden. Durch diese Maßnahme wird der Eingang an einen Wellenwiderstand von 75 Ω angepasst. Von der ankommenden Leitung wird die „heiße" Ader mit Pin 2 verbunden und der Schirm mit Pin 3 und 1 des XLR-Steckers. Nebenstehende Abbildung zeigt auf Lötseite des XLR-Steckers.

Ein fertiges Adapterkabel mit Impedanzanpassung ist in verschiedenen Längen erhältlich: als **CASA**–Kabel (oder **CASA-T**-Übertragerkabel) für Verbindungen von Cinch auf XLR oder **BASA**-Kabel von BNC auf XLR.

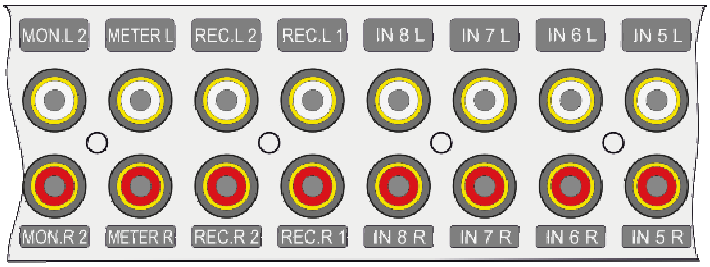
MINI-DIN - BUCHSENBELEGUNG



Die Belegungen der Fernbedienungsbuchse und der Versorgungsbuchse für den externen digitalen Signalumschalter AMS-2 DAR oder PAS-8 sind identisch. Nebenstehende Abbildung zeigt die Sicht auf die Lötseite der Stecker. Der Gesamtschirm liegt auf dem Gehäuse und die symmetrische Datenleitung sollte einen gemeinsamen Schirm mit Verbindung zum Steckergehäuse haben. Als Leitungsstärke reicht 0,14 mm^2 je Ader. Bei Längen über 15 m den Kabelquerschnitt für die Stromversorgung (Ground und +5,0 V) auf 0,22 mm^2 erhöhen. Längen bis zu 50 m sind lieferbar.

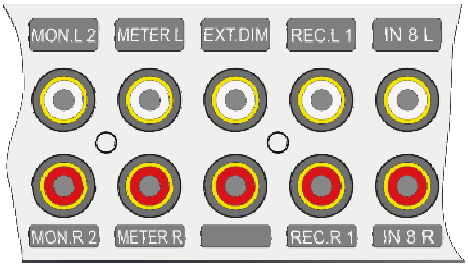
ANSCHLUSSBELEGUNG

ASYMMETRISCHE ANALOG-EIN/AUSGÄNGE



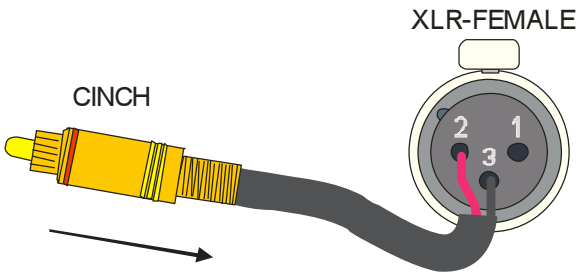
Bei der Verkabelung der asymmetrischen Ein- und Ausgänge am MTX-MONITOR müssen die Schirme am Steckergehäuse der Cinchstecker angelötet werden. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass über eventuell vorhandene weitere Verdrahtungen oder Gehäusekontakte keine „Brummschleife" (Erdschleife) erzeugt wird. Es wird empfohlen nicht benutzte Cinch-Eingangsbuchsen durch Blindstecker mit interner Brücke zwischen Innenleiter und Masseanschluss abzuschließen. Unsere AS-75-Cinch-Stecker mit integriertem 75-Ω-Widerstand sind dafür optimal.

OPTION „EXTERN DIM"

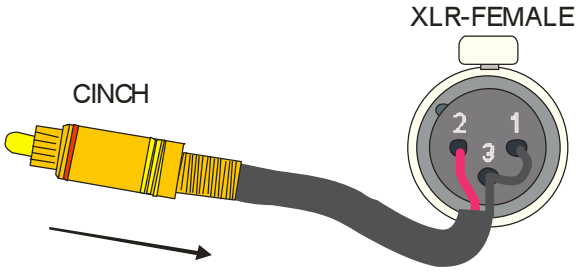


Die Option „EXT-DIM" gestattet die Aktivierung der internen Dim-Funktion des MTX-Monitor z.B. durch eine externe Kommandoanlage. Bei dieser Option entfällt der Recordausgang 2. Die obere Cinchbuchse (weißer Kennring) dient nun der Steuerung dieser Funktion. Die untere Cinchbuchse (roter Kennring) ist nicht angeschlossen. Es kann geschirmtes oder ungeschirmtes Kabel verwendet werden, da mit diesem Anschluss nur eine Steuerfunktion ausgelöst wird.

ASYMMETRISCHE SIGNALQUELLEN



Sollen an die symmetrischen Eingänge des MTX-Monitor Geräte mit asymmetrischen Cinch-Ausgängen angeschlossen werden, ist in der Regel die nebenstehende Anschlussweise optimal (Schirm an Pin 3). Besteht bereits eine Masseverbindung zwischen dem sendenden Gerät und dem MTX-Monitor, so werden kleine Massepotentialunterschiede durch den symmetrischen Eingang ausgeglichen. Es entsteht keine Masseschleife, die oft zu Brummproblemen führen kann.

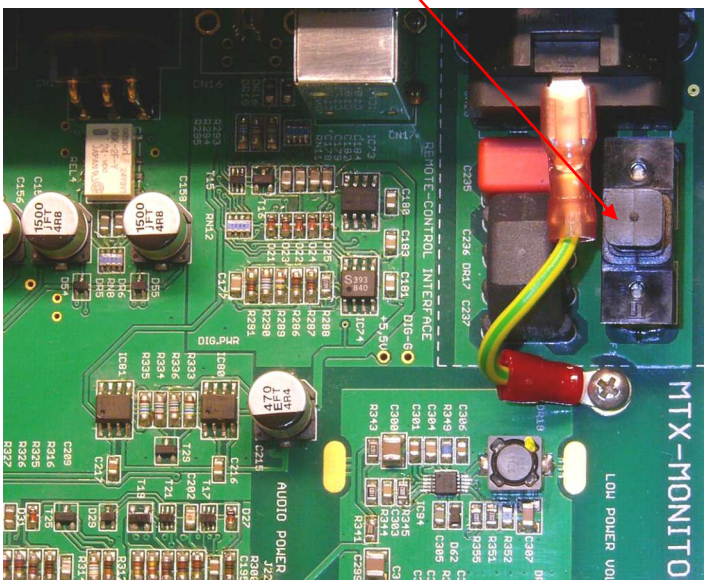


Besteht keine Masseverbindung des sendenden Gerätes mit dem MTX-Monitor, so ist diese 2. Anschlussweise in der unteren Grafik in der Regel die günstigste. Durch die Verbindung von Pin 1 mit Pin 3 bekommt das sendende Gerät einen festen Massebezug zur Abhöranlage.

In extremen Fällen kann die Zwischenschaltung eines Symmetrierverstärkers sinnvoll sein. Hier empfehlen sich z.B. die Geräte SAM-1C oder SAM-2C, die in vielen Versionen lieferbar sind.

STROMVERSORGUNG :

Netz-Sicherungshalter (160 mAt)



Chassis und Schaltungsnull des MTX-MONITOR sind voneinander getrennt. Störströme über den 19-Zoll-Geräteschrank oder über den Schutzleiter gelangen daher nicht in die Audio-Elektronik. Dadurch ist das Gerät für verschiedene Masse-Konzepte im Studio einsetzbar.

Schaltungsnull und Gerätechassis sind intern über mehrere parallel geschaltete SMD-Kondensatoren a 0,047 µF parallel mit 100 Ω miteinander verbunden. Für hohe Frequenzen wird eine niederohmige Verbindung als HF-Schirm geschaffen, andererseits entsteht auf diese Art keine Masseschleife für die Netzfrequenz und ihre Harmonischen.

Das Gerät arbeitet auch bei schwankenden Netzspannungen von 205..255 Volt Wechselspannung einwandfrei.

Die handelsübliche Schmelz-Netzsicherung befindet sich im Gerät dicht hinter der Netzeingangsbuchse auf der rechten Seite. Der Sicherungshalterung kann mit blosen Händen nach oben herausgenommen und im Schadensfall ausgewechselt werden. Verwenden Sie im Bedarfsfall nur Sicherungen des Typ: 160 mAt / 250V träge 5x20 mm.

Alle stabilisierten Versorgungsspannungen des integrierten Netzteils sind strombegrenzt und daher kurzschlussfest. Alle Sekundärversorgungsspannungen arbeiten ohne Schmelzsicherungen.

AUSFÜHRUNGSVARIANTEN MTX-MONITOR.V3B-4.3.7 und ZUBEHÖR:

Der MTX-MONITOR.V3b-4.3.7 ist auf Wunsch für +6 dBu Leitungspegel auf allen Ein- und Ausgängen lieferbar.

Die Konfiguration „**2M**" gestattet auch die gleichzeitige Aktivierung beider Lautsprechergruppen. Der asymmetrische „ALT-SPK" ist dann zum symmetrischen Ausgang zu- oder abschaltbar (serienmäßig intern aktivierbar).

Als „MTX-MONITOR.V3b-4.3.7 **TV**" ist das Gerät mit geänderten Abhörfunktionen und +6 dBu Arbeitspegel auf allen Ein- und Ausgängen erhältlich (siehe auch Kapitel „Sonderfunktionen" und „technische Daten"). Diese TV-Version ist nur mit 19"-Front und in den Farben weiß (RAL7035) oder schwarz (optional) erhältlich.

Als 19"-Version ist das Gerät in den Frontfarben weiß, schwarz und silberfarben eloxiert sowie in der HiFi-Version in schwarz und silberfarben lieferbar.

Alle MTX-Monitor-Versionen sind auch mit einer zusätzlich extern ansteuerbaren **Dim-Funktion** lieferbar.

DIGITALE ROUTER:

Der digitale Router **PAS-8** oder **AMS-2 DAR** ist am MTX-MONITOR anschließbar und bietet zusätzlich eine digitale INSERT-Funktion (nur am PAS-8 selbst zuschaltbar) und eine gleichzeitige Eingangsanwahl sowohl vom Remote als auch vom PAS-8 aus. Ausgelegt sind diese Router für das symmetrische AES/EBU-Format. Ein- und Ausgänge sind als XLR-Buchsen ausgelegt und mit Pulsübertragern bestückt. Der PAS-8 ist durch seine integrierte Bedien-einheit auch als eigenständiges Gerät betreibbar.

FERNBEDIENUNG:

Die optionale Fernbedienung ist in 2 verschiedenen optischen Varianten erhältlich.

1. MTX-REMOTE.V4: Gehäuse weiß, Frontplatte weiß (RAL7035), Fernbedienungskabel Ø 3,0 mm.

2. MTX-REMOTE.V4a: Gehäuse mit Nextelbeschichtung anthrazit, Frontplatte schwarz, besonders schlankes Fernbedienungskabel schwarz, Ø 3,0 mm.

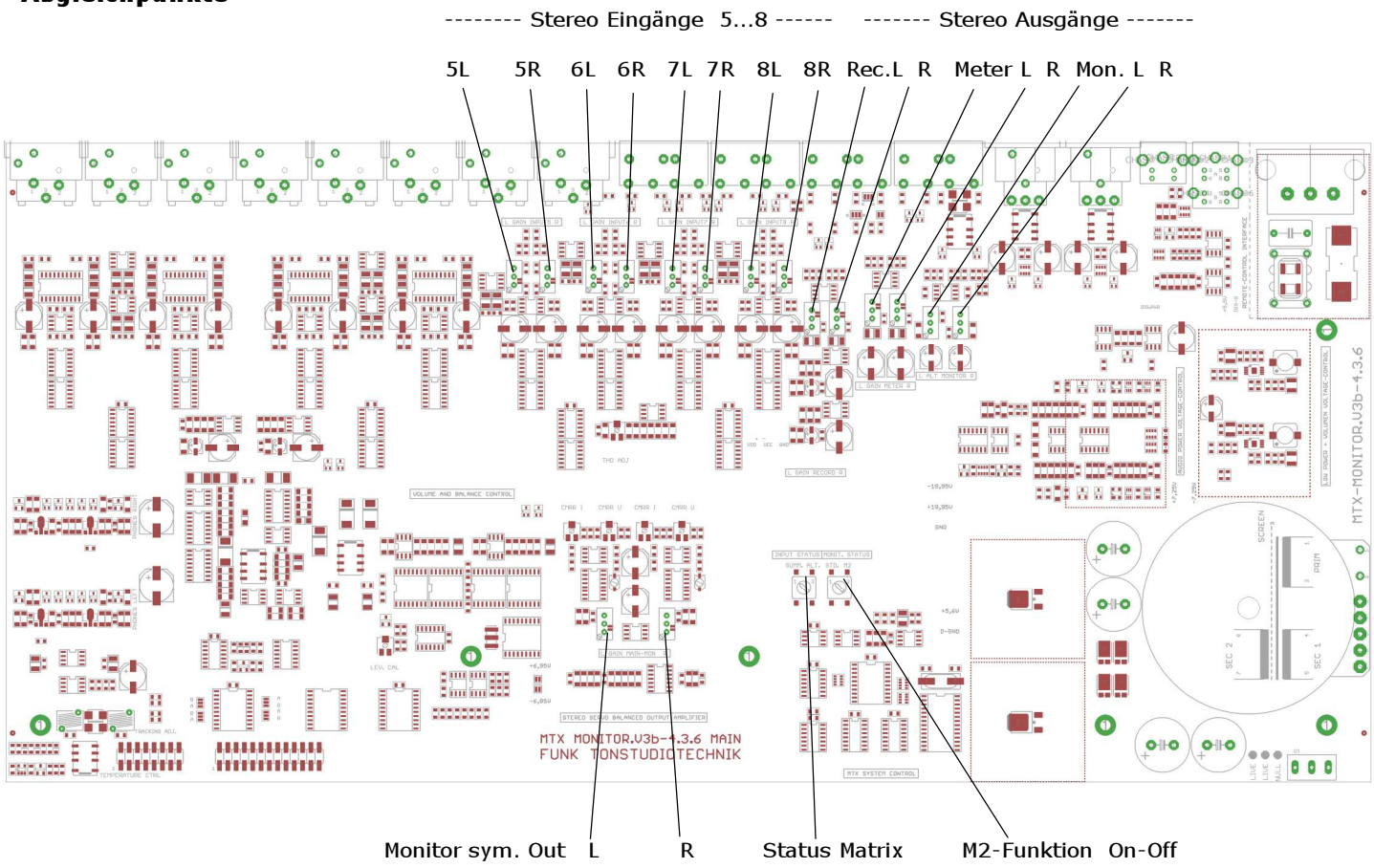
Die Standartlänge des Fernbedienungskabels beträgt grundsätzlich 8,0 m. Auf Anwenderwunsch auch kürzer. Längen über 8,0 m hinaus bis zu 50 m sind für beide Versionen gegen Aufpreis lieferbar.

EIN/AUSGANGSPEGEL

Werden an den asymmetrischen Cinch-Anschlüssen andere Arbeitspegel als serienmäßig abgeglichen benötigt, so kann die Empfindlichkeit durch 25-Gang-Präzisions-Spindeltrimmer auf der Hauptleiterplatte in gewissen Grenzen verändert werden.

Nach lösen der 10 oberen Senkkopfschrauben (Kreuzschlitz Philips Größe 1) kann der Deckel vom Gehäuse entfernt werden.

Abgleichpunkte



Abgleichbereich der Eingänge 5..8 :	-6,0 ..... +9,5 dB		Verstärkung gegenüber Voreinstellung
Abgleichbereich der Ausgänge RECORD 1 und 2 :	-0,2 ..... +6,5 dB		Verstärkung gegenüber Voreinstellung
Abgleichbereich METER/DIREKT OUT :	-14,5 ..... +0,5 dB		Verstärkung gegenüber Voreinstellung
Abgleichbereich MONITOR 2 asym. :	-1,5 ..... +7,5 dB		Verstärkung gegenüber Voreinstellung
Abgleichbereich MONITOR 1 sym. :	-0,15 ..... +1,8 dB		Verstärkung gegenüber Voreinstellung

Die Pegel für die Ein- und Ausgänge werden an den blauen Spindeltrimmern justiert. Durch Rechtsdrehung erhöht sich die Verstärkung des jeweiligen Ein- oder Ausgangs. Alle Angaben gelten für die Standard-Version. Ein Pegelabgleich sollte nur durch geschultes Personal unter Verwendung genauer NF-Voltmeter erfolgen.

Die angegebenen Einstellbereiche gelten nur für die Normal-Versionen. Die TV-Versionen haben abweichende Abgleichbereiche.

Achtung !

Die 4 SMD-Trimmer (4x4 mm) dürfen keinesfalls verstellt werden. Sie sind nur in Verbindung mit hoch-auflösenden Präzisionsmessgeräten abzugleichen und beeinflussen nicht die Pegel im Gerät !

M2-Konfiguration

Wird der Status der Eingangsmatrix (alternative *oder* summierende + alternative Anwahl) auf der Leiterplatte umgeschaltet bzw. die M2-Konfiguration aktiviert (M2=on ermöglicht gleichzeitiges aktivieren der Monitor-Ausgänge 1+2), muss das Gerät vorher ausgeschaltet werden! Siehe auch "KONFIGURATIONSÄNDRUNGEN".

BETRIEBSART ANALOGER EINGANGSROUTER

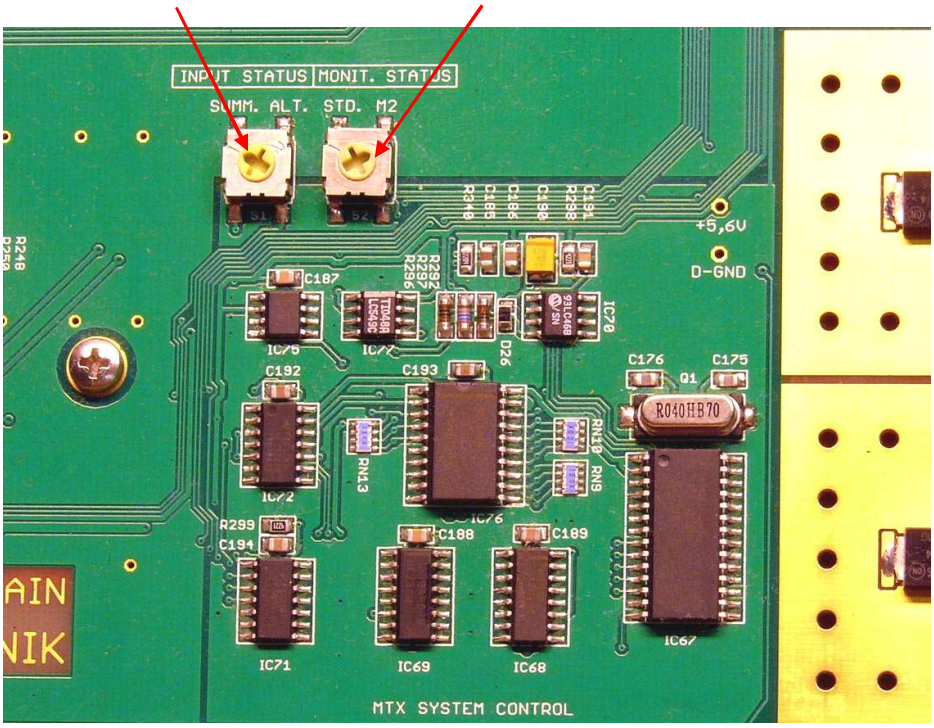
Die Betriebsart der analogen Monitor/Überspielmatrix kann entweder *nur alternativ* oder *alternativ und summierend* (Voreinstellung) gewählt werden. Diese Funktion kann im Innern des Gerätes umgeschaltet werden. Der dafür vorgesehene Drehschalter befindet sich auf der Hauptplatine vorn und ist mit „**INPUT STATUS**" beschriftet (siehe auch Kapitel „Pegeljustierung"). Dieser Schalter kann mit einem kleinen Schlitzschraubendreher mit ca. 2,5 mm Klingenbreite umgeschaltet werden.

Achtung: diese Umschaltung nur bei ausgeschaltetem Gerät vornehmen.

Steht der Schalter auf Position „ALT." ist nur alternative Signalauswahl möglich. Bei Betätigung mehrerer Tasten gleichzeitig wird nur die am längsten gedrückt gehaltene berücksichtigt.

Steht der Drehschalter auf „SUMM." ist *summierende und alternative* Signalumschaltung gleichzeitig möglich. Änderungen der Grundkonfiguration siehe Kapitel "Konfigurationsänderungen".

S1 Eingangsauswahl **S2** Lautsprecher-Betriebsart



BETRIEBSART EINGANGSMATRIX (Schalter S1)

Änderungen sind durch Umschalten des Drehschalters **S1** "**INPUT STATUS**" möglich. Die Stellung "**SUMM.**" erlaubt die alternative als auch die summierende Betriebsart, die Stellung "**ALT**" erlaubt nur die alternative Eingangsauswahl. Diese Einstellungen gelten auch für die "Record-Matrix" (Aufnahme-Signalauswahl).

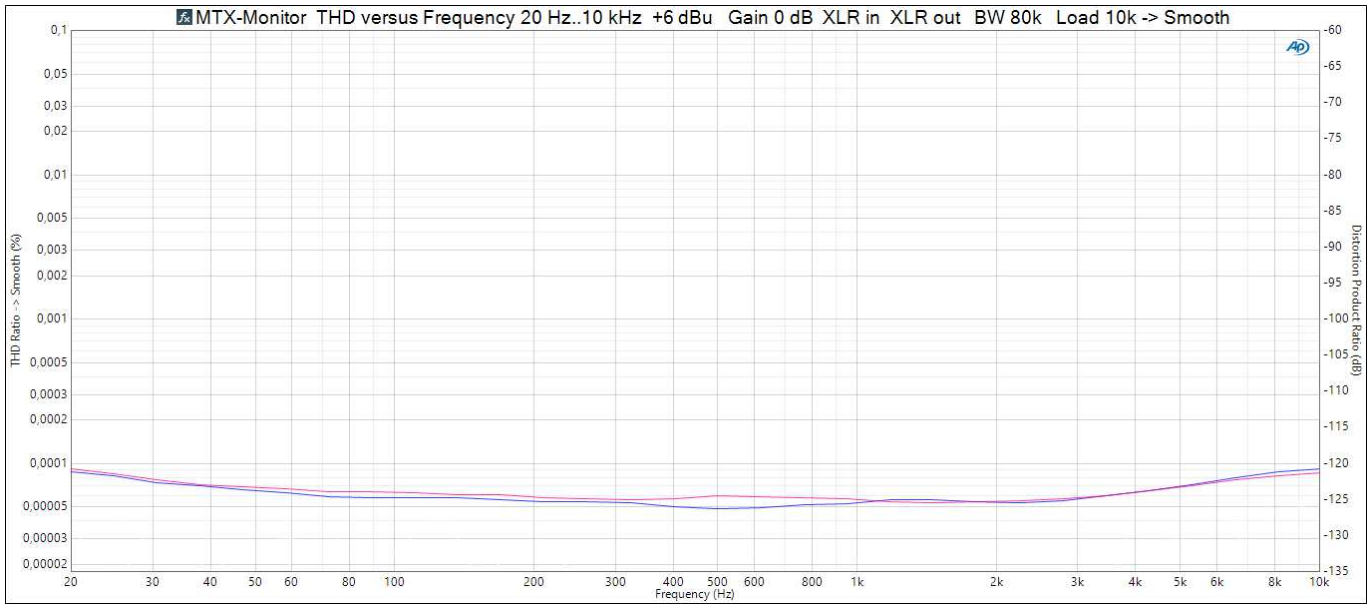
BETRIEBSART LAUTSPRECHERAUSWAHL (Schalter S2)

Mit der Taste „**ALT SPK**" (alternative Lautsprecher) wird auf eine 2. Abhöranlage umgeschaltet. Eine Auswahl ist normalerweise nur alternativ möglich (S2 Position: **STD.**). Die Konfiguration „**M2**" gestattet auch die gleichzeitige Aktivierung beider Lautsprechergruppen (S2 Position: **M2**). Der asymmetrische Monitorausgang „ALT-SPK" ist dann zum symmetrischen Ausgang zu- oder abschaltbar. Die „**SPK ON**"-TASTE schaltet die gerade angewählte Abhöranlage stumm, die Auswahl bleibt jedoch bestehen.

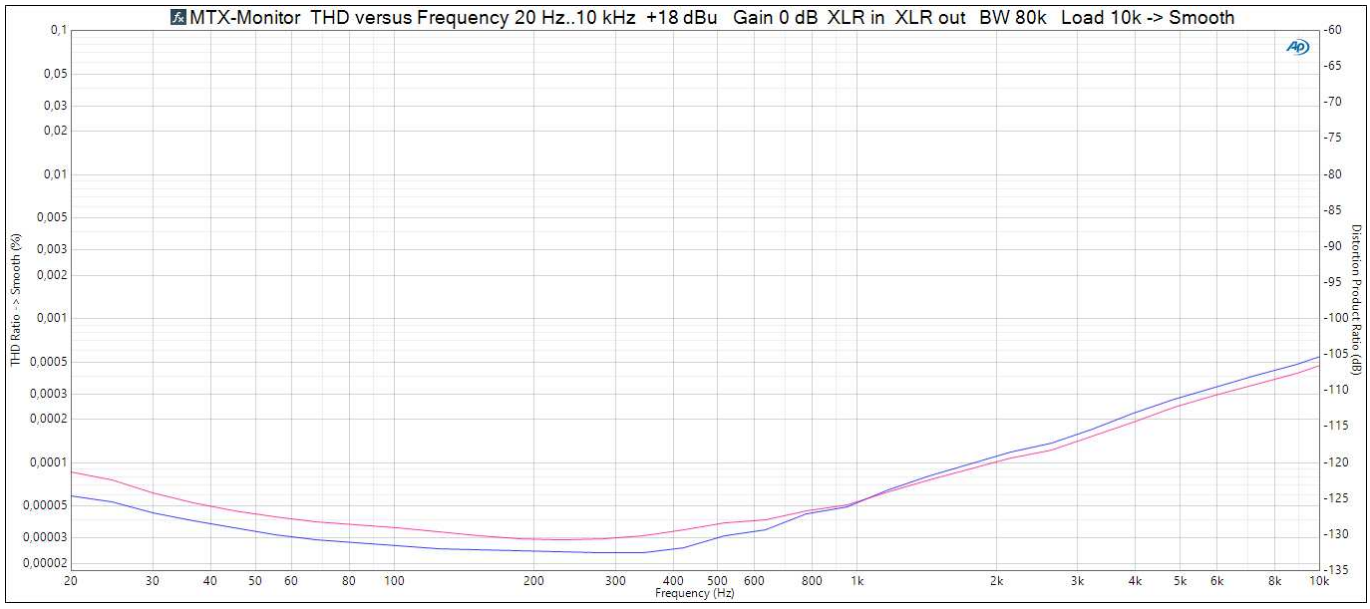
Diese Schalter werden mit einem kleinen Schlitzschraubendreher mit ca. 2,5 mm Klingenbreite umgeschaltet.

Achtung: diese Umschaltung nur bei ausgeschaltetem Gerät vornehmen.

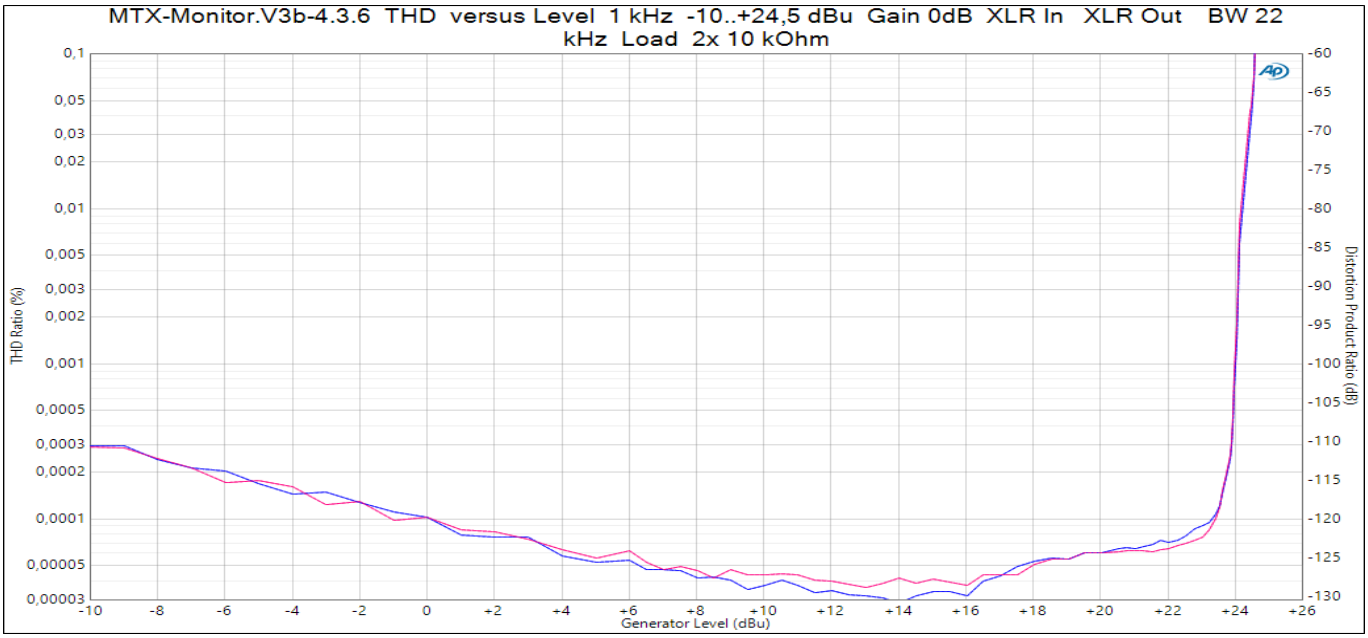
Bei Auslieferung des Gerätes ist in der Regel bei den 19"-Versionen die M2-Funktion abgeschaltet. Bei den Versionen mit "HiFi"-Front (435 mm) ist die M2-Funktion in der Regel zugeschaltet (Voreinstellung).



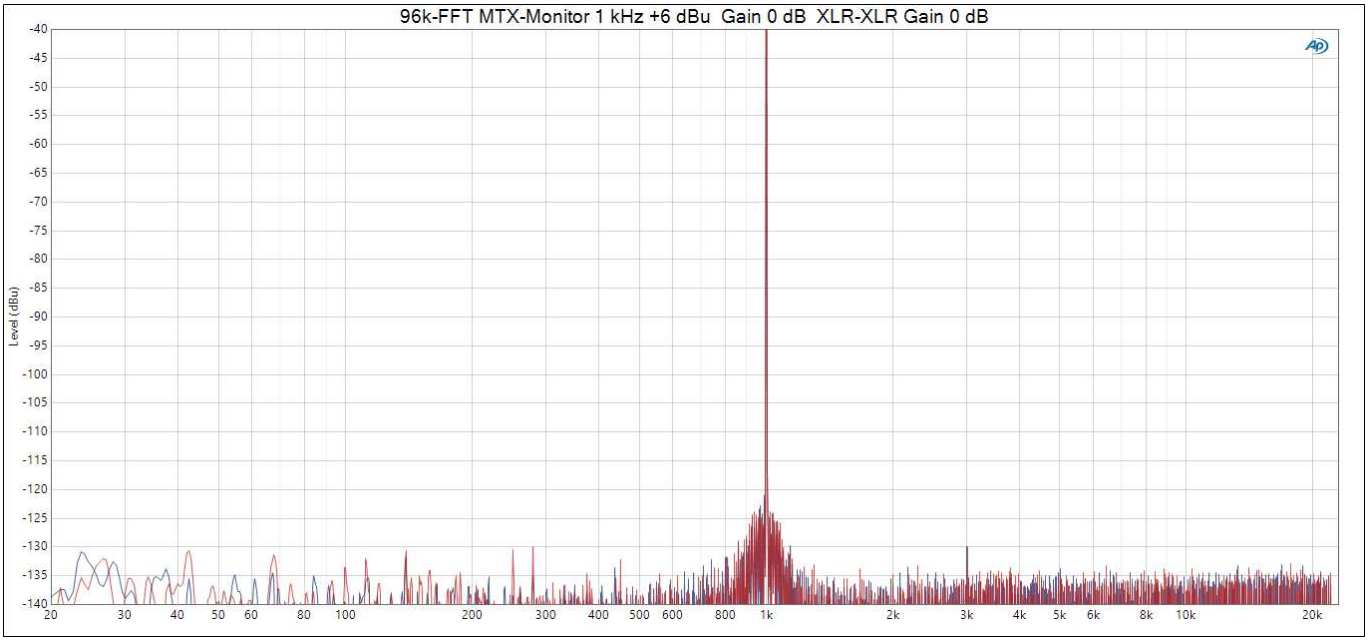
Dieser Messschrieb zeigt die besonders geringen THD-Verzerrungen über den Audiofrequenzbereich von 20 Hz bis 10 kHz bei üblichem Studio-Leitungspegel von +6 dBu. Bei 1 kHz erreichen die THD-Werte typ. -125 dB!



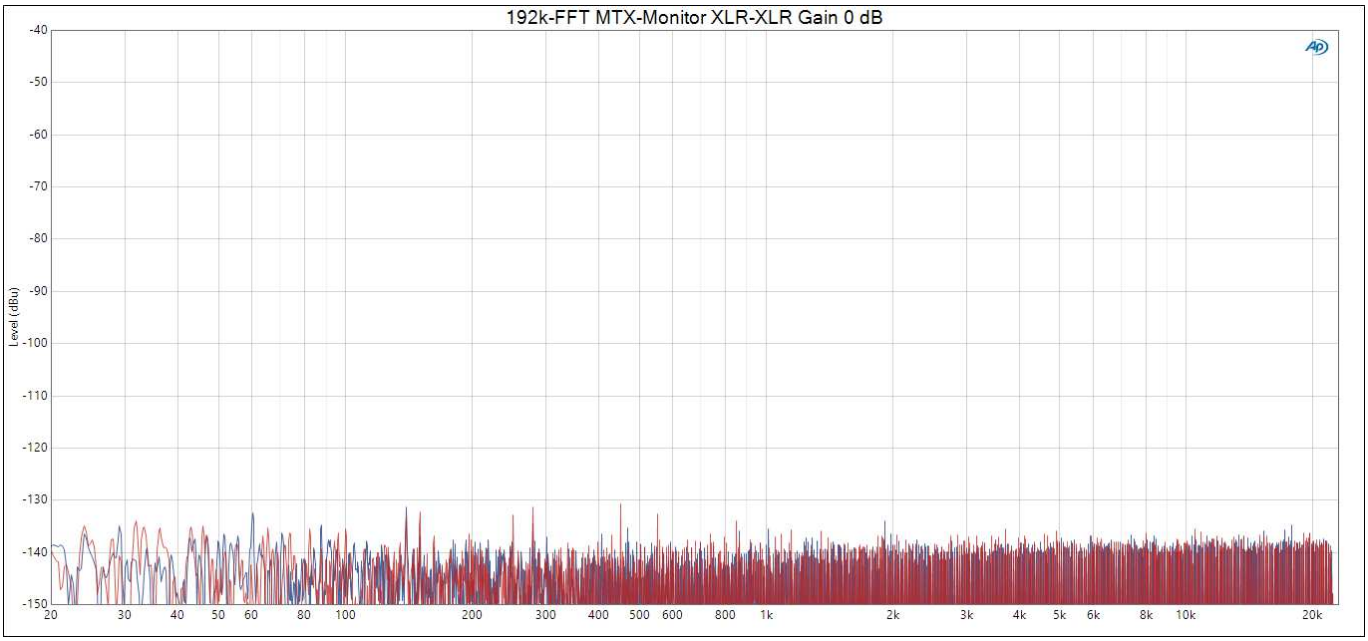
Dieser Messschrieb zeigt die besonders geringen THD-Verzerrungen über den Audiofrequenzbereich von 20 Hz bis 10 kHz. Diese Messung jetzt aber bei hohem Studio-Leitungspegel von +18 dBu. Bei 1 kHz erreichen die THD-Werte typ. -125 dB bzw. 0,000055 %!



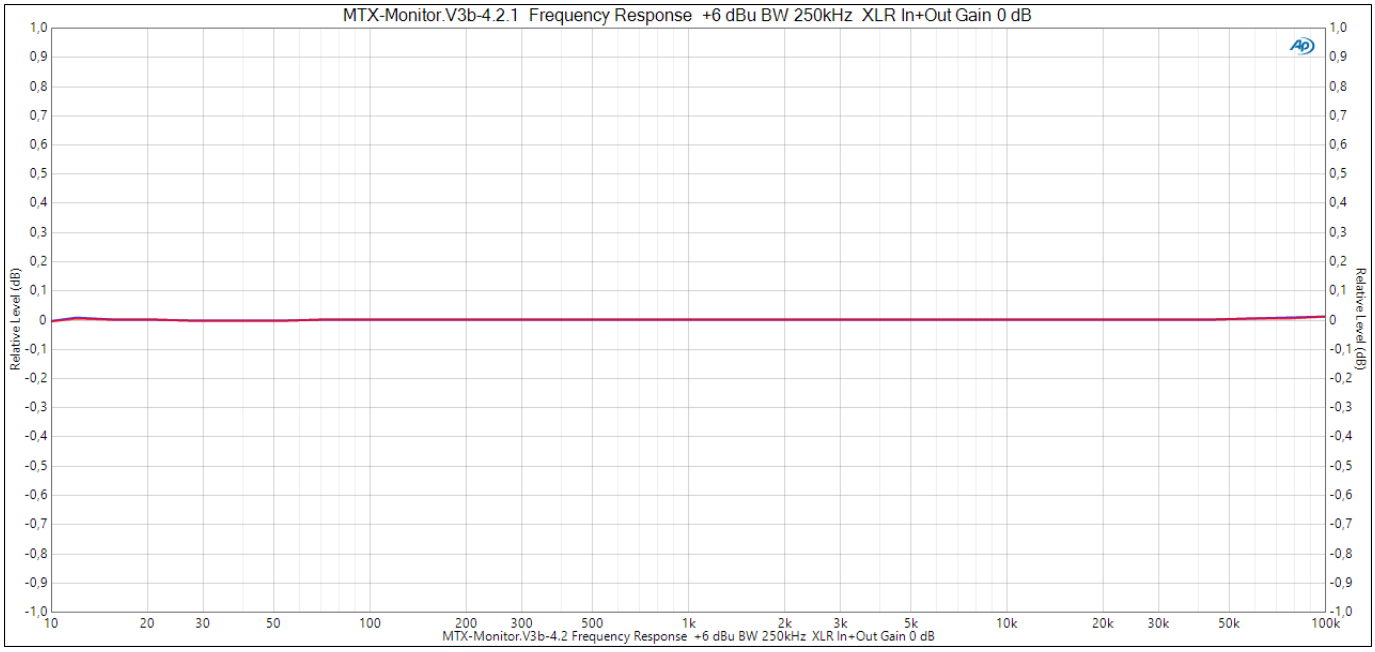
Dieser Messschrieb zeigt die besonders geringen THD-Verzerrungen beispielhaft bei einer Frequenz von 1,0 kHz über den Pegelbereich von -10 dBu bis + 24,5 dBu. Verstärkung 0 dB (Volumenreglerstellung -6 dB vor Maximum).



Dieser Messschrieb belegt die spektrale Reinheit in der Signalverarbeitung des MTX-Monitor bei einem Testton von 1 kHz und +6 dBu Studio-Signalpegel. Dies entspricht dem üblichen Signalpegel im analogen Tonstudio auf symmetrischen Leitungen. In dieser FFT-Analyse ist der gesamte Audiofrequenzbereich von 20 Hz...22 kHz dargestellt. Die höchste Harmonische Störung liegt mit K3 bei typ. -130 dB unter dem Audio-signal.

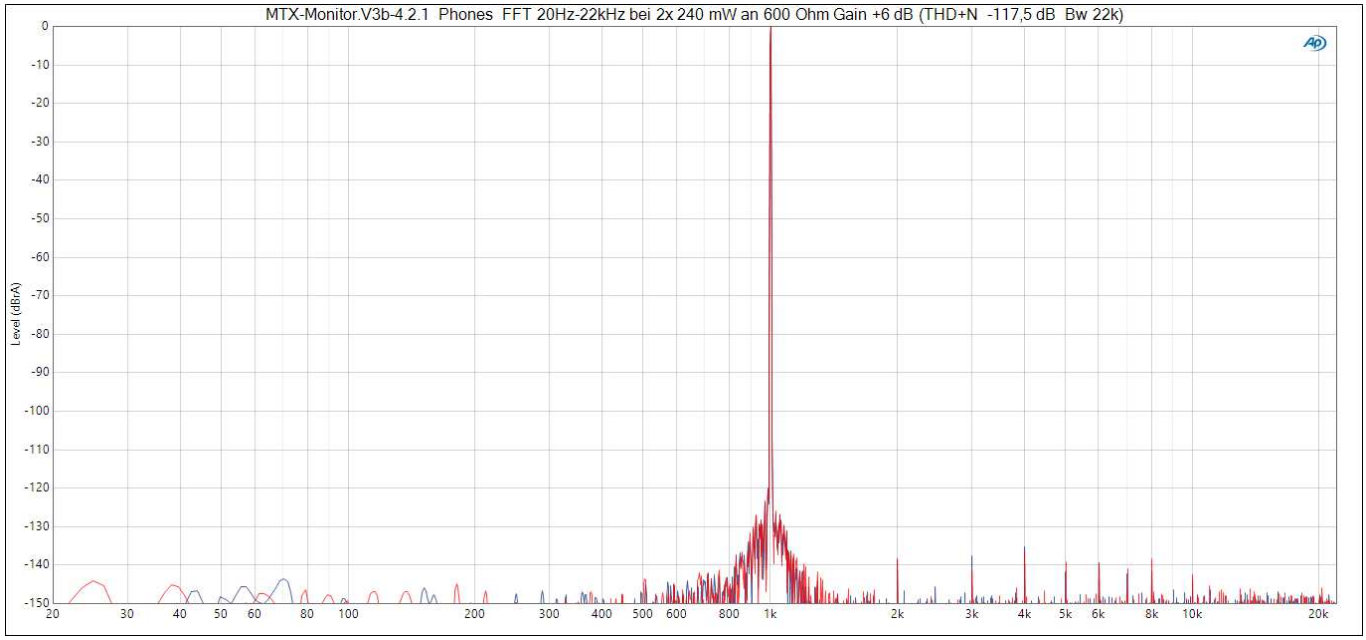


In diesem FFT-Schrieb sind die gesamten spektralen Störungen im Monitorweg bei Verstärkung 1 (0 dB) zu erkennen. Das entspricht einer Volumeneinstellung 6 dB vor Endanschlag. Kein Eingangssignal aber mit 75 Ω Eingangswiderstand am symmetrischen Eingang abgeschlossen. Die extrem geringen Störungen im Spektrum inkl. Netzstörungen liegen im Ausgangssignal noch unter -130 dB! und damit weit unter der Wahrnehmbarkeitsschwelle.

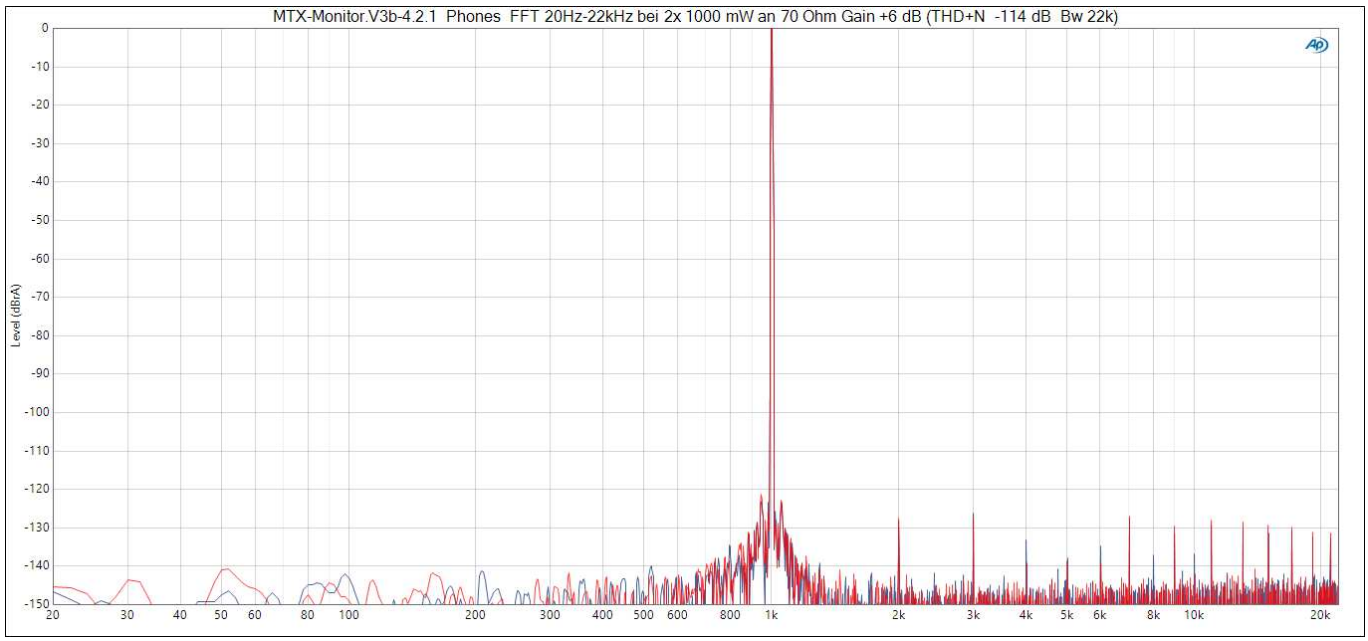


Dieser Messschrieb zeigt den Frequenzgang des MTX-Monitor über den Monitorweg zwischen 10 Hz und 100 kHz gemessen. Die vertikale Skala ist auf +/-1 dB gedehnt dargestellt um die sehr hohe Linearität besser erkennen zu können. Die sichtbaren minimalen Abweichungen an den Skalenenden sind hauptsächlich vom verwendeten Audio Precision Audioanalyzer APx555 verursacht, der hier bereits größere Linearitätsabweichungen hat als der MTX-Monitor. Die Abweichungen des MTX-Monitor liegen im hier dargestellten Frequenzbereich bei typ. 0,01 dB oder weniger gegenüber 1 kHz.

Spektrale Signalreinheit Kopfhörerausgang:

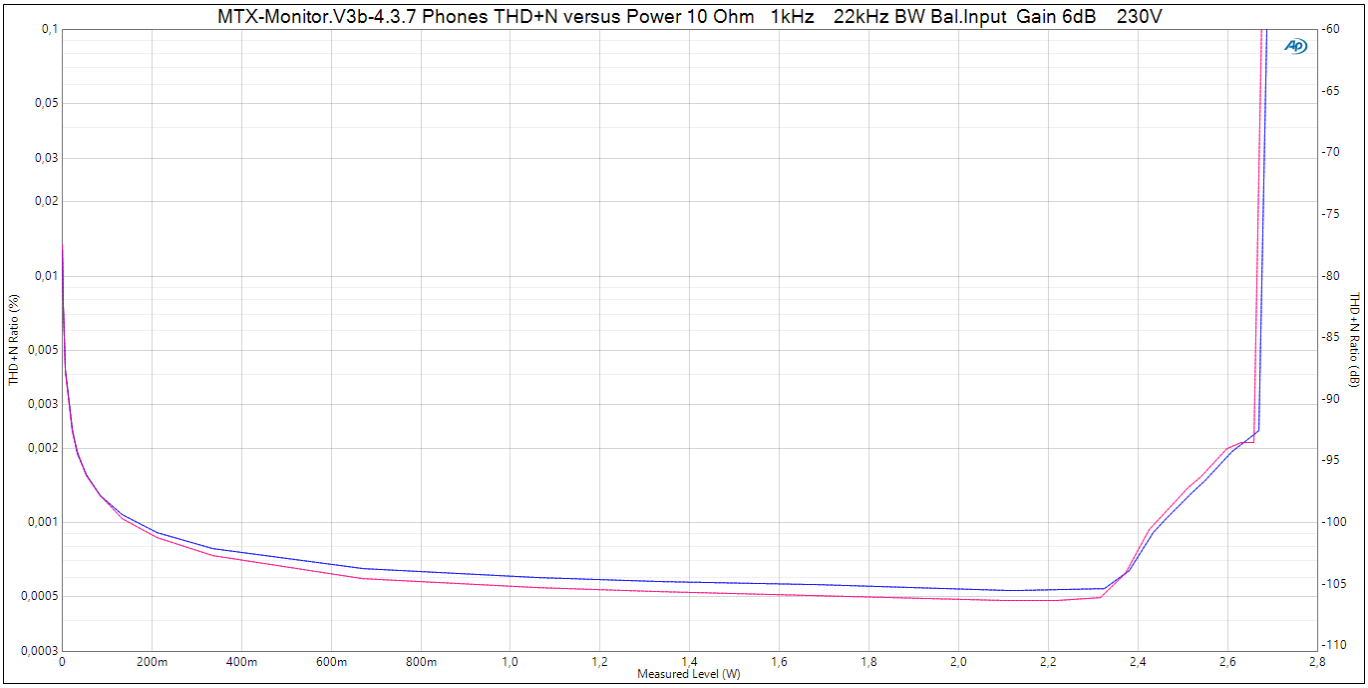


Bei dieser FFT-Analyse des Kopfhörerverstärkers bei 600 Ω Lastimpedanz sind wieder die extrem geringen Harmonischen zu erkennen. Die höchsten Einzel-Störungen bei voller Leistung liegen bei einem 1 kHz-Signal bei typ. -135 dB.

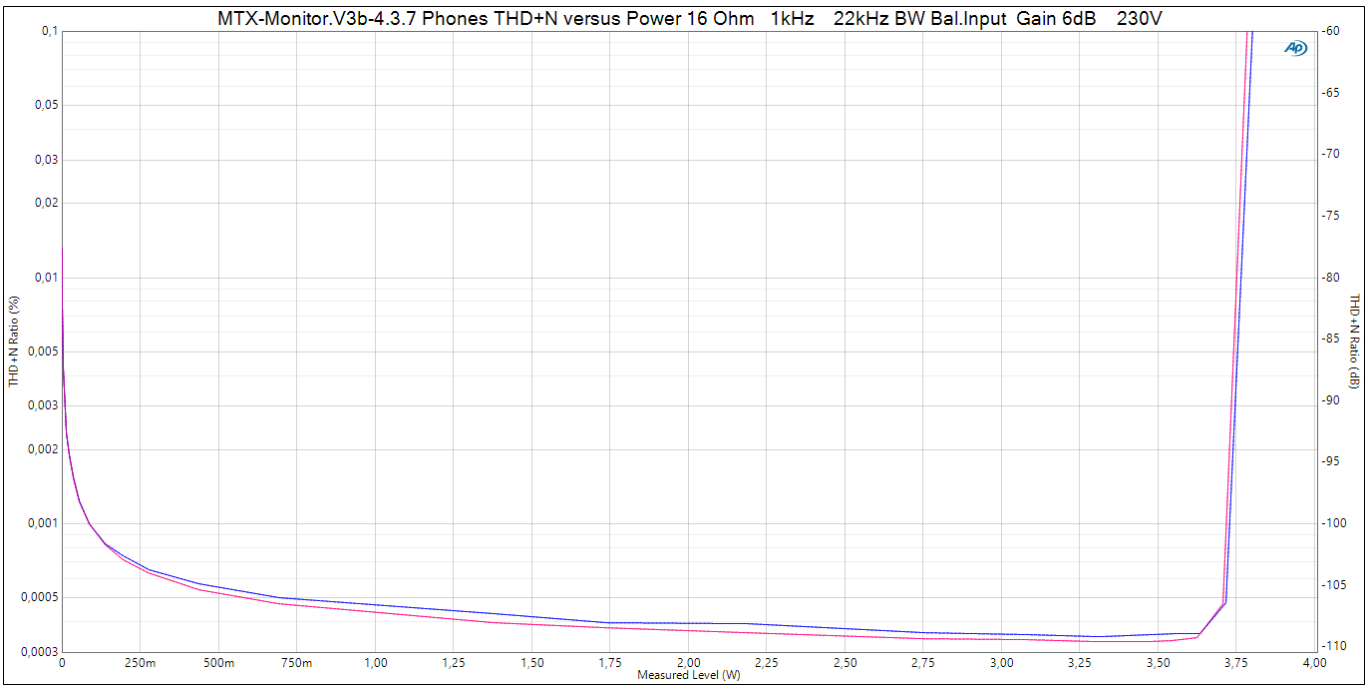


Bei dieser FFT-Analyse des Kopfhörerverstärkers bei 70 Ω Lastimpedanz sind wieder die geringen Harmonischen zu erkennen. Die höchsten Verzerrungskomponenten bei einer Leistung von 2x 1000 mW an 70 Ω liegen bei einem 1 kHz-Signal bei typ. -125 dB. Blau dargestellt der linke, und rot dargestellt der rechte Kanal.

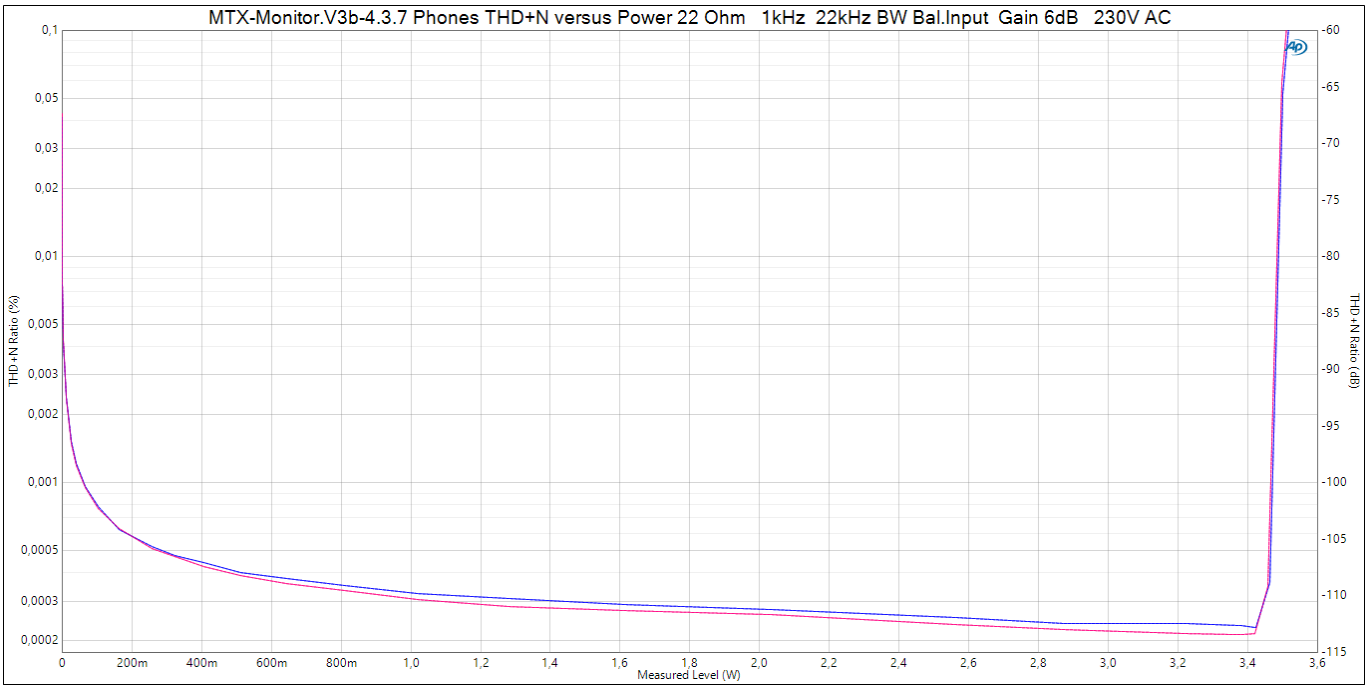
Nachfolgende Messschriebe zeigen die gesamten Verzerrungen inklusive sämtlicher Störanteile wie Rauschen oder Brummen (THD+N) im Ausgangssignal des Kopfhörerverstärkers jeweils bei verschiedenen Kopfhörerimpedanzen von 10 Ω bis zu 600 Ω. Fast sämtliche angebotenen passiven Kopfhörer fallen in diesen Impedanzbereich. Die Messungen erfolgten mit einem Testsignal von 1 kHz und einer Messbandbreite von 22 kHz. Gemessen wurde von typisch 1 mW bis zur max. sauber verarbeiteten Ausgangsleistung des MTX-Monitor bei gleichzeitiger Modulation des linken und rechten Kanals. Blau = linker, rot = rechter Kanal. Gemessen wurde bei Kopfhörer-Volumenregler am rechten Anschlag (Verstärkung +6 dB). Messungen die lediglich nur THD-Verzerrungen allein anzeigen würden ergäben noch bessere Werte, da bei reinen THD-Messungen die Rauschanteile nicht mitgemessen würden! Die Diagramme für Kopfhörerimpedanzen von 62 Ω bis 600 Ω wurden mit 2 dB Dämpfung am Analyzereingang gemessen. Dadurch wurde verhindert, dass der Analyzer durch die hohen erreichten Signalpegel in den nächsten Messbereich mit geringerer Auflösung umschaltet.



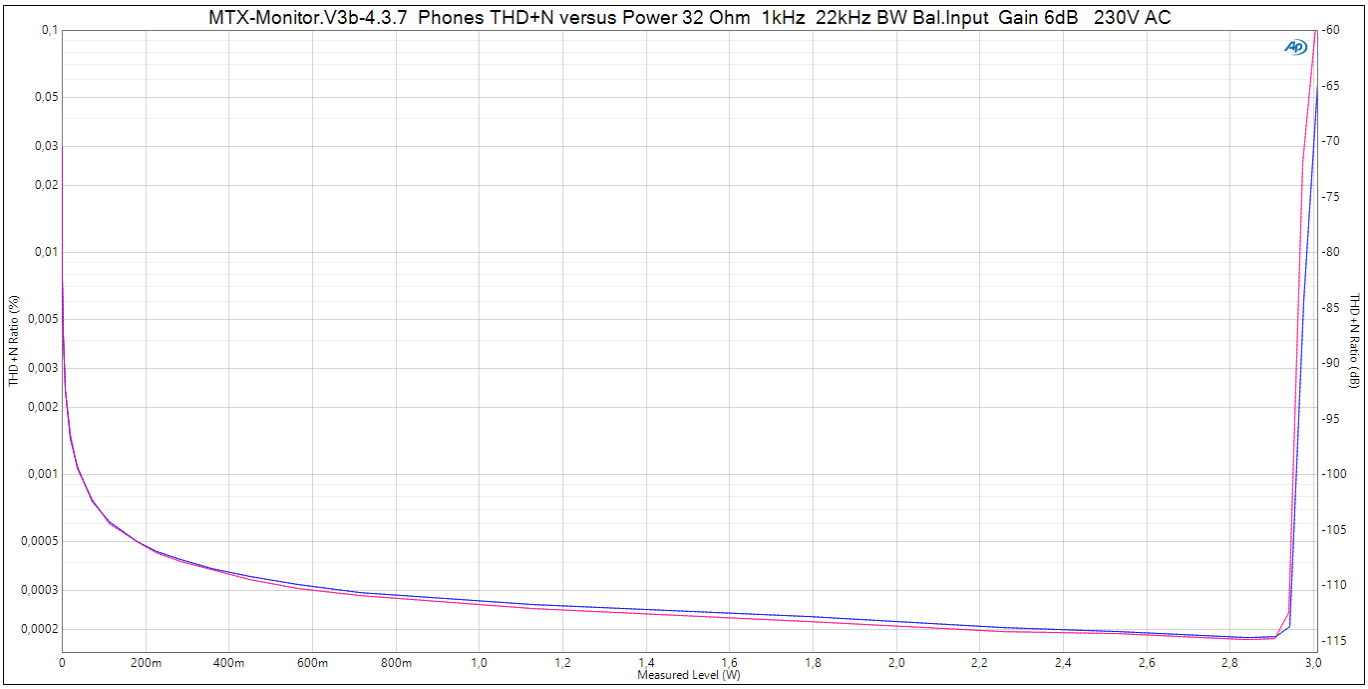
THD+N bei sehr geringer Lastimpedanz von 2x 10 Ω. Bis 2x 2300 mW werden Werte von < 0,0006 % erreicht.



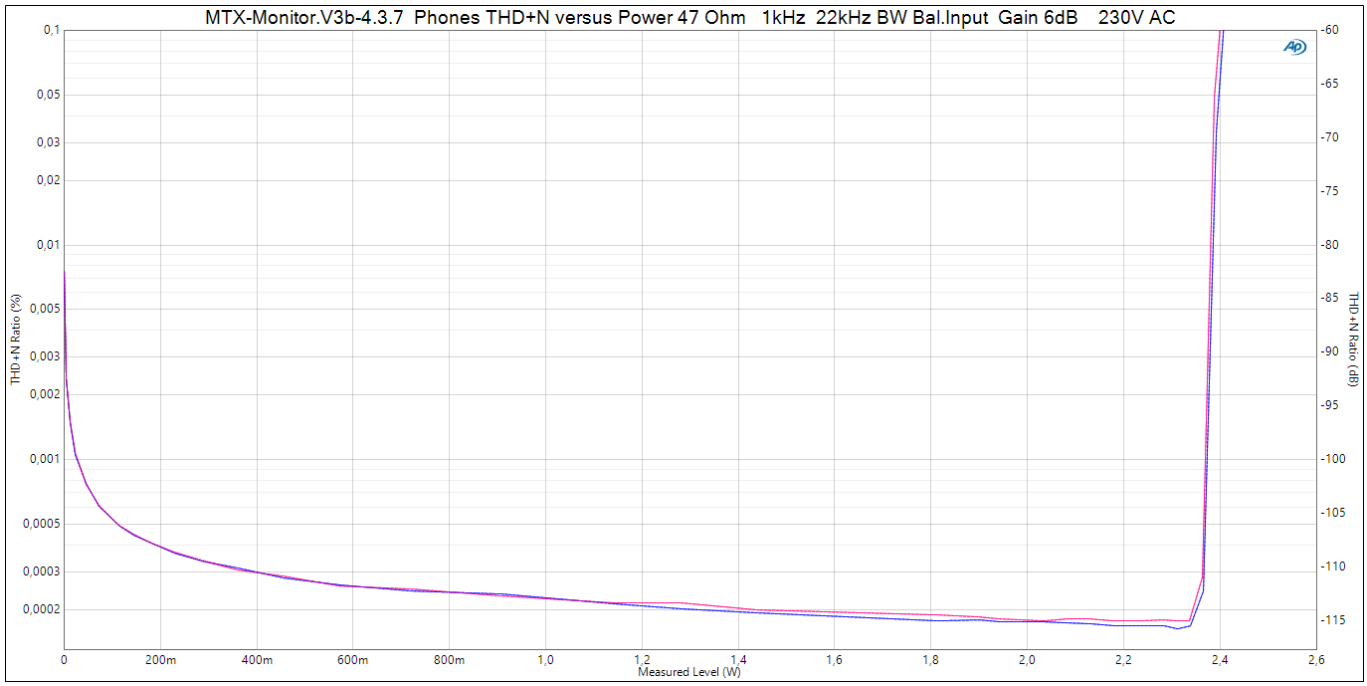
THD+N bei geringer Lastimpedanz von 2x 16 Ω. Bis 2x 3600 mW werden Werte von ≤ 0,0004 % erreicht.



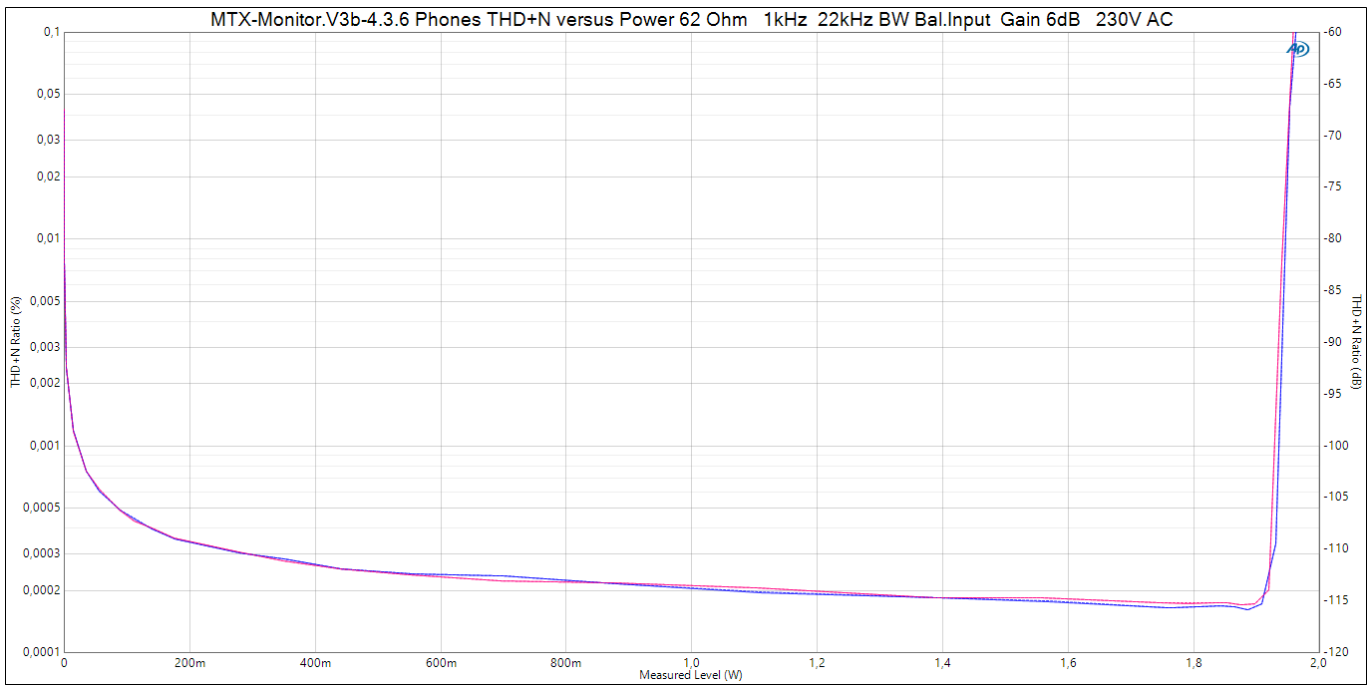
THD+N bei geringer Lastimpedanz von 2x 22 Ω. Bis ca. 2x 3400 mW werden wieder hervorragende Werte von weniger als 0,00025 % (-113 dB) erreicht.



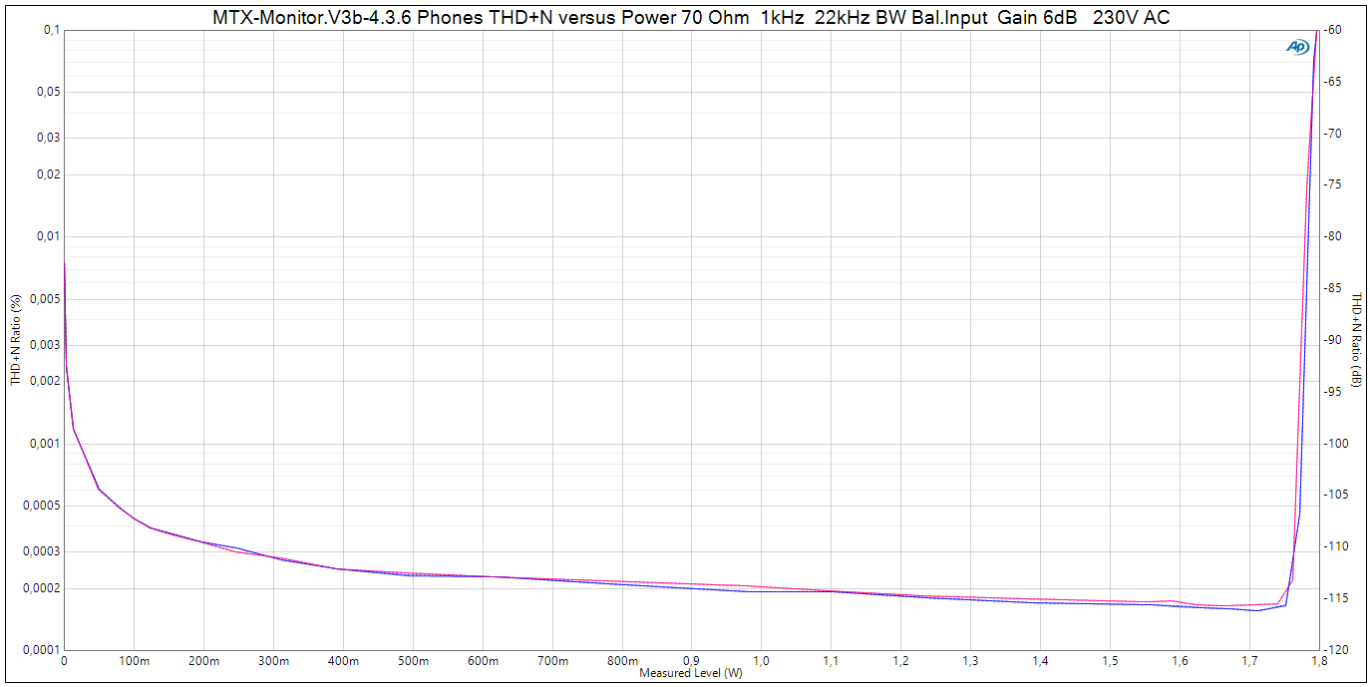
THD+N bei Lastimpedanz von 2x 32 Ω. Bei ca. 2x 2900 mW (Leistungsgrenze) werden wieder hervorragende Werte von typisch <0,0002 % (<-114 dB) erreicht. Auch für die seltenen Kopfhörer mit nur geringem Wirkungsgrad und niedriger Impedanz wird hier genug Leistung zur Verfügung gestellt.



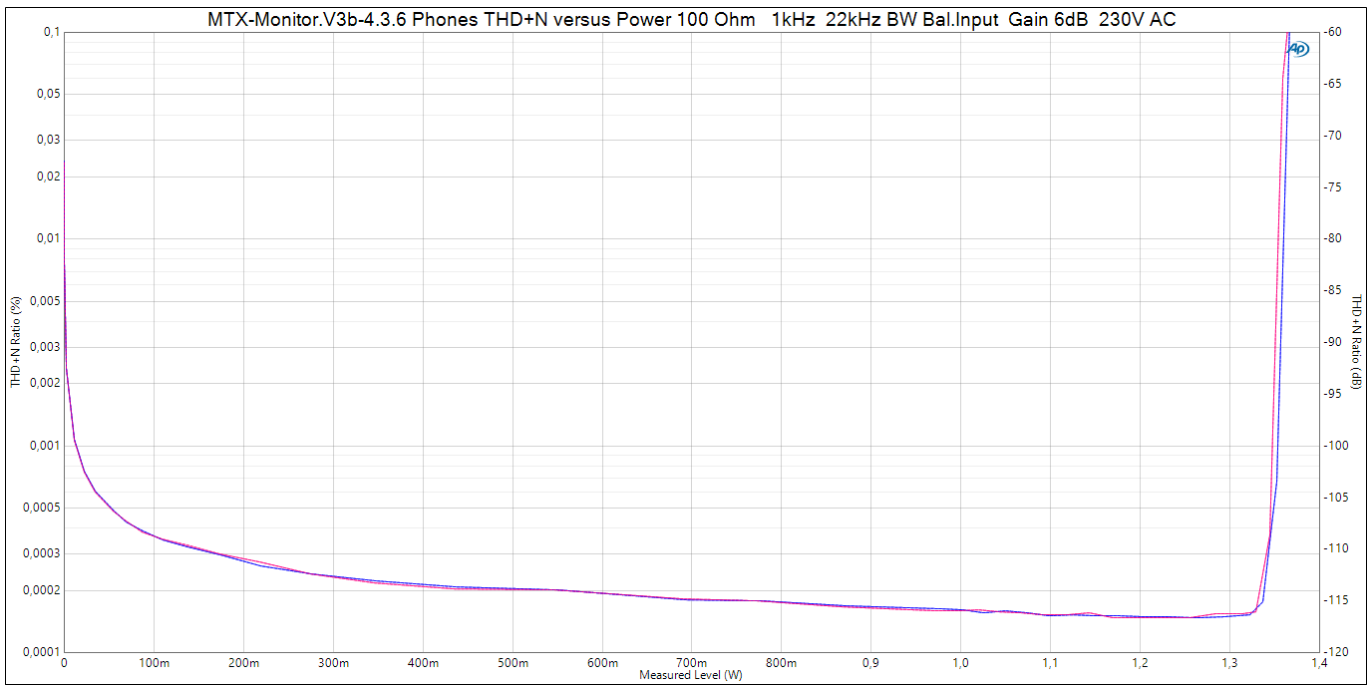
THD+N bei Lastimpedanz von 2x 47 Ω. Bei ca. 2x 2300 mW (Leistungsgrenze) werden wieder exzellente Werte von typ. 0,00018 % (-115 dB) erreicht. Auch für die seltenen Kopfhörer mit nur geringem Wirkungsgrad wird hier genug Leistung zur Verfügung gestellt.



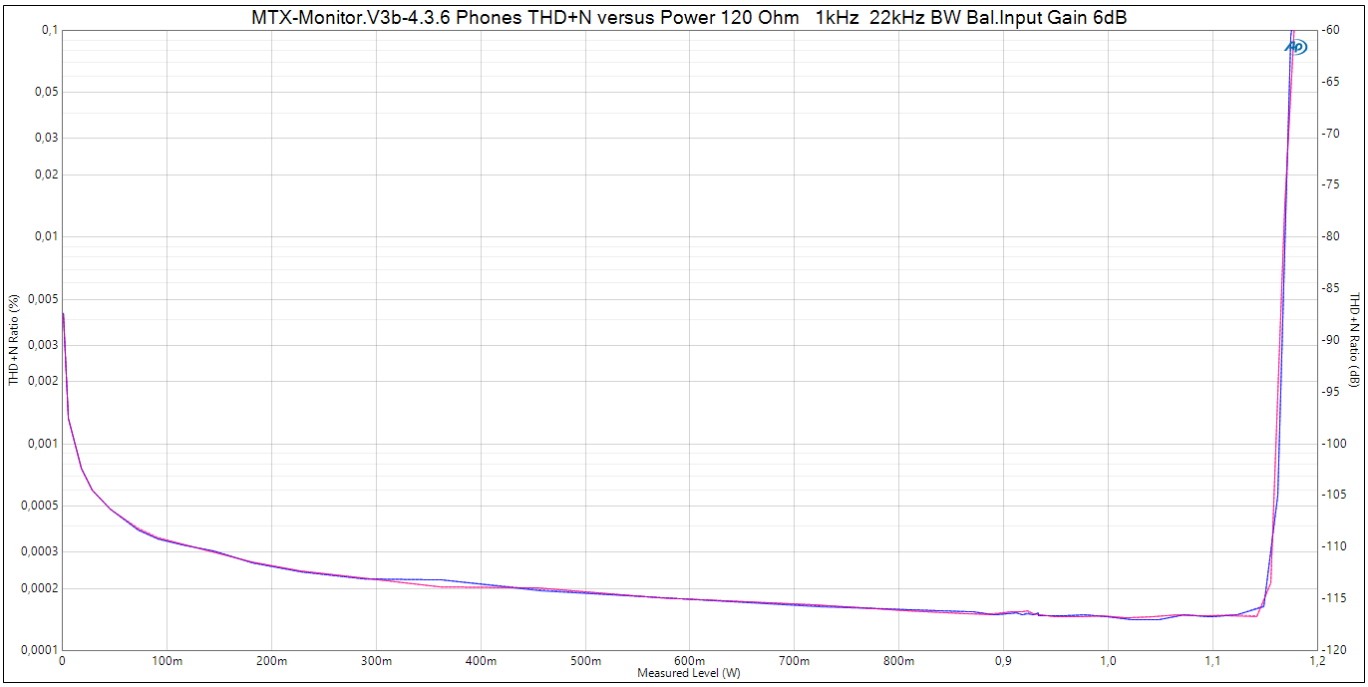
THD+N bei Lastimpedanz von 2x 62 Ω. Bei ca. 2x 1900 mW werden auch hier wieder exzellente Werte von bis zu 0,00018 % (-115 dB) erreicht. Auch für die seltenen Kopfhörer mit nur geringem Wirkungsgrad wird genug Leistung zur Verfügung gestellt.



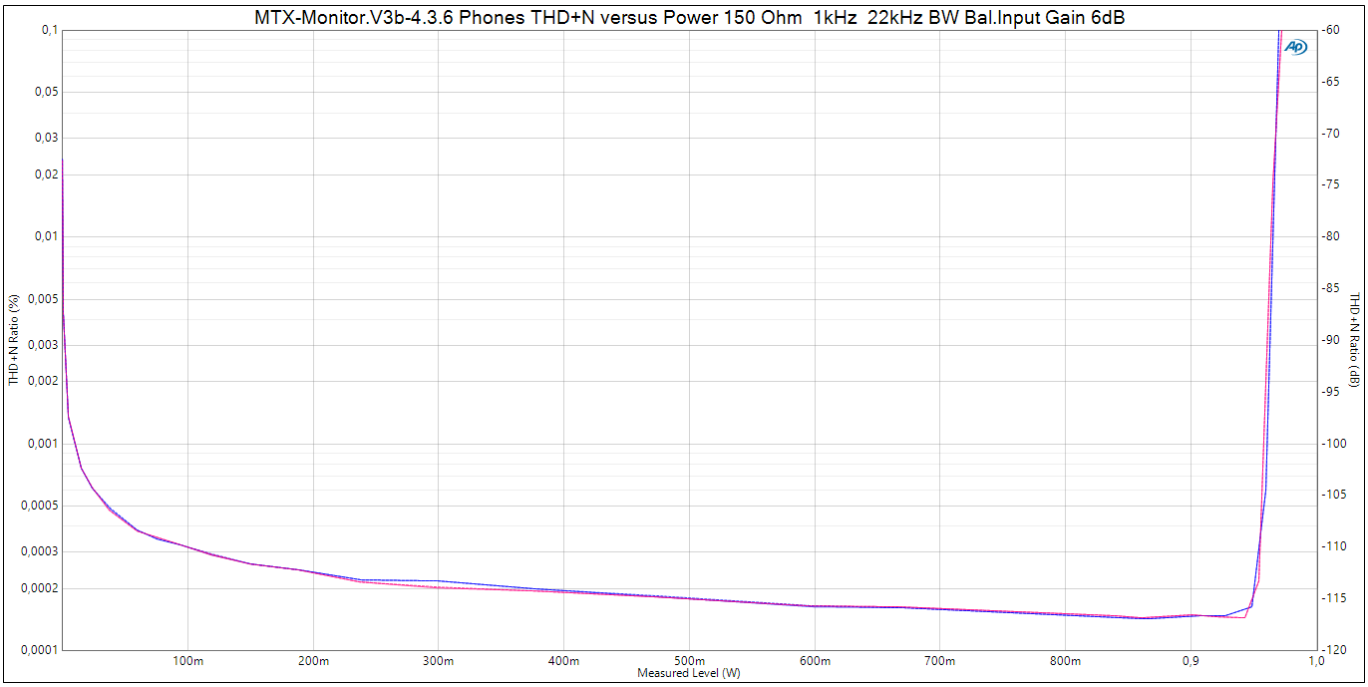
THD+N bei Lastimpedanz von 2x 70 Ω. Bei ca. 2x 1740 mW werden auch hier Spitzenwerte von 0,00018 % (-115 dB) erreicht. Auch für die seltenen Kopfhörer mit nur geringem Wirkungsgrad wird genug Leistung zur Verfügung gestellt.



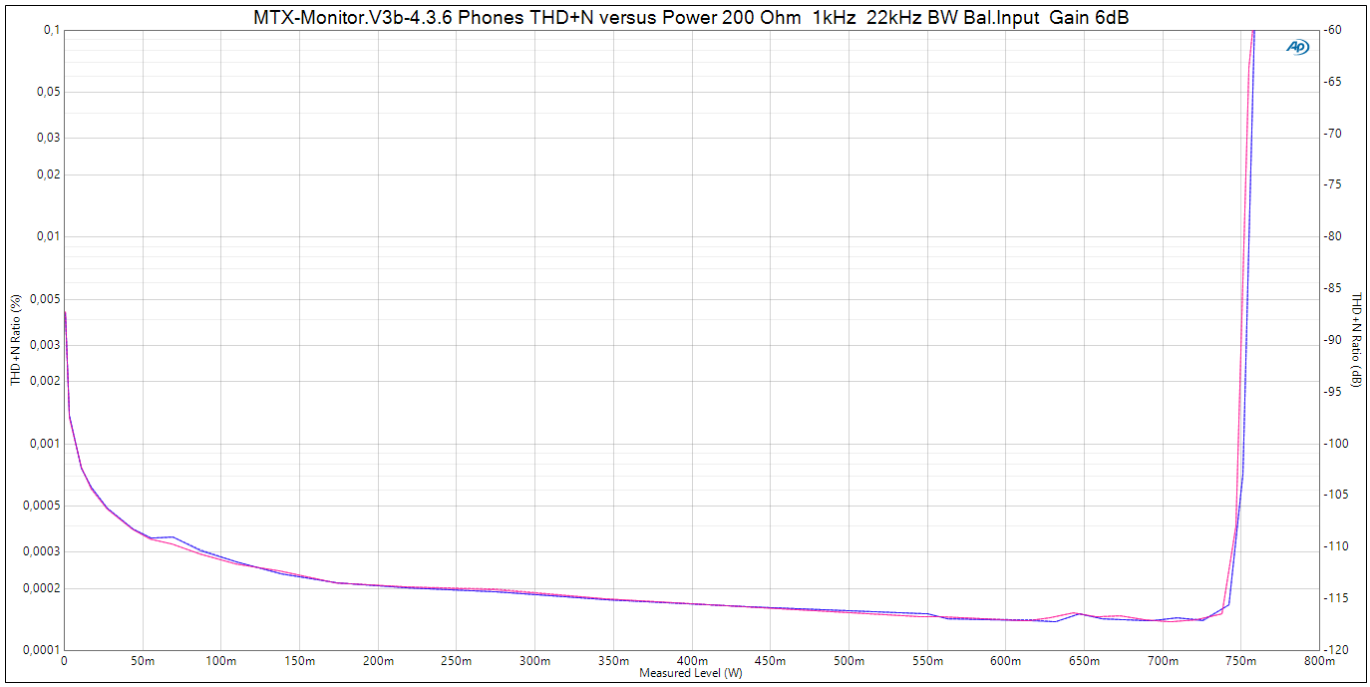
THD+N bei Lastimpedanz von 2x 100 Ω. Bei ca. 2x 1300 mW werden auch hier Spitzenwerte von 0,00016 % (-116 dB) erreicht.



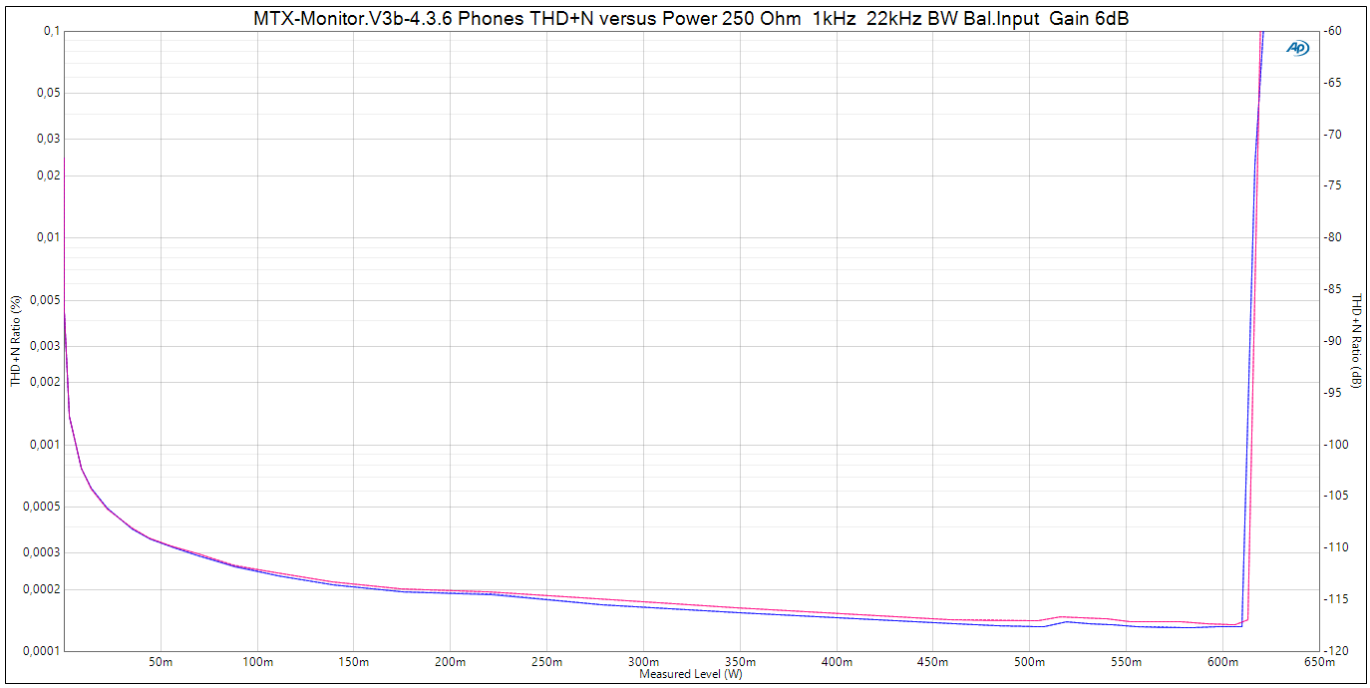
THD+N bei Lastimpedanz von 2x 120 Ω. Bei ca. 2x 1100 mW werden auch hier Spitzenwerte < 0,00016 % (-116 dB) erreicht.



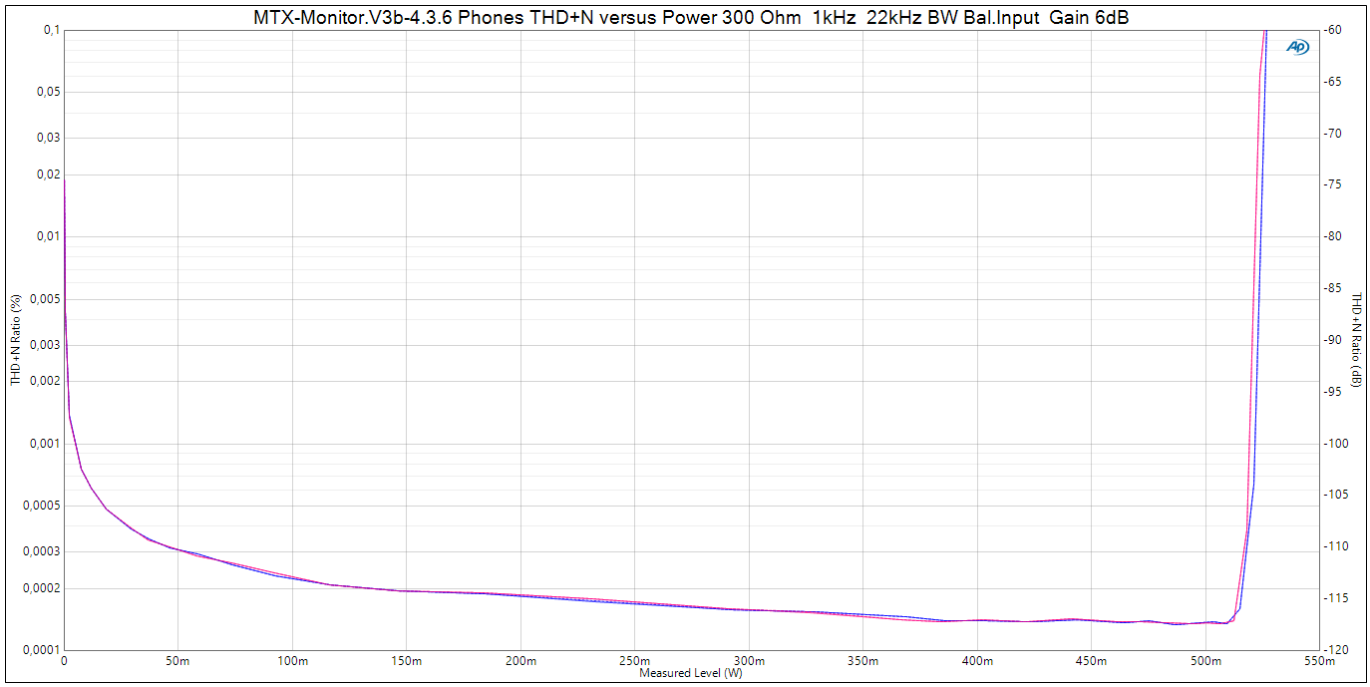
THD+N bei Lastimpedanz von 2x 150 Ω. Bei ca. 2x 920 mW werden auch hier typ. Werte < 0,00016 % (-116 dB) erreicht.



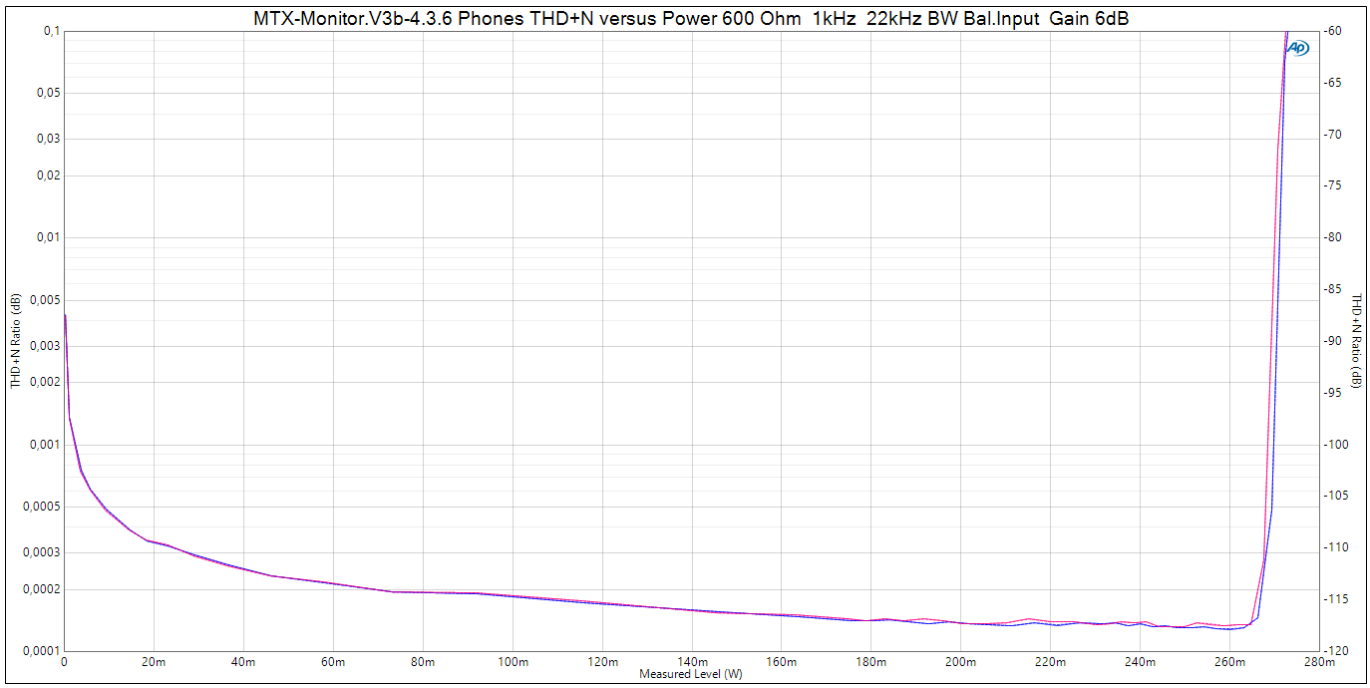
THD+N bei Lastimpedanz von 2x 200 Ω. Bei ca. 2x 750 mW werden auch hier typ. Werte von 0,00016 % (-116 dB) erreicht.



THD+N bei Lastimpedanz von 2x 250 Ω. Bei ca. 2x 610 mW werden hier typ. Werte von 0,00014 % bzw. -117 dB erreicht.



THD+N bei Lastimpedanz von 2x 300 Ω und 2x 500 mW Ausgangsleistung werden Werte von 0,00014 % bzw. -117 dB erreicht.



THD+N bei Lastimpedanz von 2x 600 Ω und 2x 260 mW Ausgangsleistung werden hier wieder Werte von typ. 0,00014 % bzw. -117 dB erreicht.

JITTERANALYSEN :

Bei der digitalen Audiosignalübertragung wird die Tonqualität hauptsächlich durch kurzzeitige Zeitverschiebungen (Jitter) der einzelnen Flanken verschlechtert. Für hochwertige Übertragung sollte der Jitter daher so gering wie möglich sein.

Die im Router angewandte aktive Schaltungstechnik garantiert geringen Jitter und ist daher auch für die Verwendung vor einem DA-Wandler bestens geeignet. Durch die zusätzliche DUTY-CYCLE-Korrektur wird unabhängig von Signalpegeln und Tastverhältnis (Mittelwert des Zeitverhältnisses der „positiven" und „negativen" Bits) der angewählten Quelle ein gleichspannungsfreies Signal ausgegeben und mögliche Jitterbildung durch die Tiefpasswirkung einer angeschlossenen Leitung verringert. Nachfolgende Messkurven des Jitteranalyzers Rohe & Schwarz UPL am PAS-8 bzw. AMS-2 DAR gemessen belegen die extrem jitterarme Signalverarbeitung.

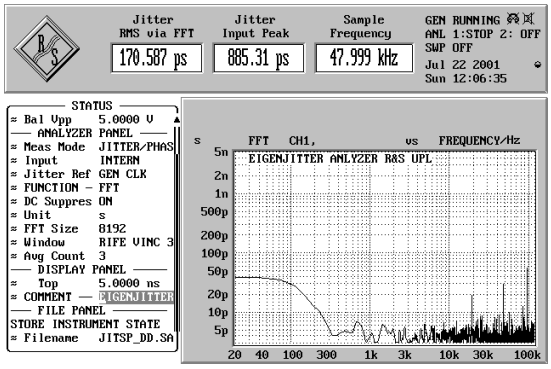


Bild 1 :
Auf dem Messschrieb links ist das Jitterspektrum des Testgerätes (Rhode & Schwarz UPL) selbst dargestellt. Alle Skalierungen der Messschriebe sind identisch. Es wurde der Messbereich von wenigen Hz bis zu 120 kHz ausgewertet.

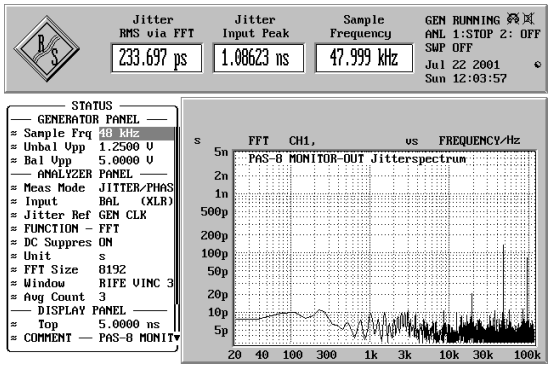


Bild 2 :
Messung am Monitorausgang des PAS-8. Trotz der sehr hohen Auflösung des Messgerätes ist kaum eine Erhöhung des Jitters am Spektrum auszumachen. Die Messwerte liegen nahe an den Messgrenzen des Testgerätes. Der Spitzenwert des Jitters liegt bei etwa 1 Nano-Sekunde und der Effektive Jitter liegt unter 300 pS (10^{-12} Sekunden!). Die Einspeisung erfolgte über Eingang 1.

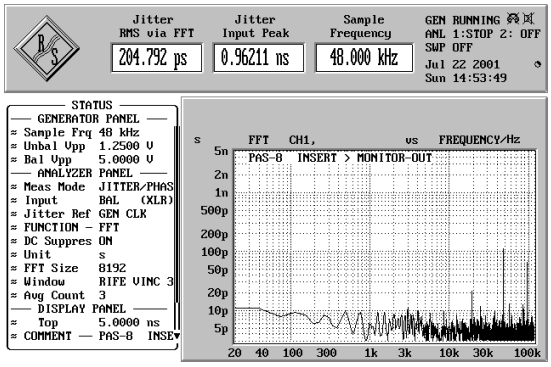


Bild 3 :
Messung am Monitorausgang des PAS-8. Einspeisung erfolgte über Insert return. Trotz der sehr hohen Auflösung des Messgerätes ist kaum eine Erhöhung des Jitters am Spektrum gegenüber Bild 1 auszumachen. Auch hier liegt der RMS-Jitter unter 300 pS ! Der Spitzenwert des Jitters liegt bei etwa 1 Nano-Sekunde (10^{-12} Sekunden!).

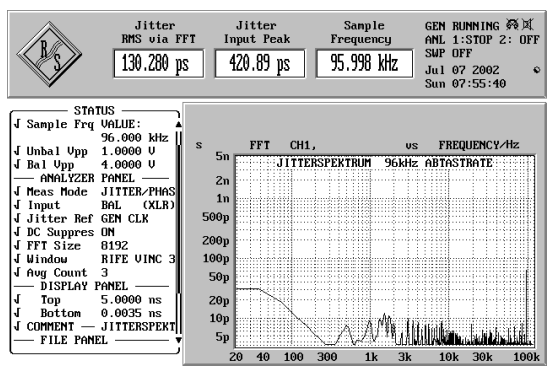


Bild 4 :
Messung am Monitorausgang des PAS-8. Einspeisung des Audiosignals erfolgte über Eingang 1 mit 96 kHz Abtastfrequenz und einem Pegel von ca. 4Vss. Alle verwendeten AES/EBU-Kabel ca. 2 m lang. Der RMS-Jitter liegt unter 150 pS ! Der Spitzenwert des Jitters liegt bei etwa 420 pS.

MTX-MONITOR.V3b-4.3.7-02 Technische Daten

wenn nicht anders angegeben von sym. Eingang auf sym. Monitorausgang gemessen bei 10 kΩ Last, Verstärkung 0 dB, 1 kHz + 6 dBu Ausgangspegel bzw. 0 dBu an Cinch Ein- und Ausgängen. Werte in ( ) Klammern + 18 dBu Arbeitspegel (+12 dBu an Cinch-Eingängen) , Netzspannung: 230 V≈ gemessen mit Audioanalysatoren Audio Precision APx555 sowie Rohde & Schwarz UPV

max. Eingangspegel :	+24,5 dBu sym. , +18,5 dBu asym. Eingänge (max. +24,5 dBu einstellbar**)		
Eingangsimpedanz:	20 kΩ symmetrisch (XLR) 2 MΩ asymmetrisch (Cinch)		
CMRR Gleichtaktunterdrück. sym. Eingänge 1 kHz/10 kHz **:**	> 65 dB/62 dB (typ. > 70 dB), IEC: > 58 dB/58 dB (typ. > 60 dB/60 dB)		
max. Ausgangspegel sym. Ausgänge und METER OUT:	+ 24,5 dBu an 10 kΩ sym. Ausgänge + 24,0 dBu an 10 kΩ asym. Ausgänge		
max. Ausgangspegel asymmetrische Ausgänge:	+ 18,5 dBu an 10 kΩ [max. +24,5 dBu einstellbar**]		
Ausgangsimpedanz Monitor 1 (XLR):	< 25 Ω		
Ausgangsimpedanz Monitor 2 und Meter Out (Cinch):	< 1 Ω (Record-Ausgang : 33 Ω)		
Symmetrie der Ausgangsspannung :	≥ 80 dB/1 kHz ≥ 75 dB/10 kHz		
Symmetrie der Ausgangsimpedanz (Ref. 600 Ω) **:**	≥ 80 dB/1 kHz ≥ 75 dB/10 kHz		
max. Last an sym. und asymmetrischen Ausgängen:	600 Ω bei +24 dBu / 300 Ω bei + 21,5 dBu		
Frequenzgang:	3 Hz…60 kHz ± 0,01 dB, 1,5 Hz…500 kHz ± 0,1 dB, 0,3 Hz…1,4 MHz ± 3 dB		
Großsignalbandbreite (+22 dBu) **:**	1 Hz…100 kHz < ± 0,2 dB		
Phasengang absolut:	20 Hz …20 kHz < ± 1,5°		
Phasengang relativ links < > rechts **:**	20 Hz …20 kHz < ± 0,1°		
THD nichtlineare harmonische Verzerrungen **:**	1 kHz < 0,00006 % (1 kHz < 0,00007 %), 10 kHz : < 0,00012 % (0,00045 %)		
THD+N nichtlineare harmonische Verzerrungen + Noise **:**	1 kHz 0,00048 %* 10 kHz < 0,0009 %* (1 kHz < 0,00018 % 10 kHz < 0,0007 %)*		
DFD d2+d3 (ITU-R) Differenztonverzerr. 10,5 kHz, Diff. 1 kHz **:**	< 0,00003 % (< 0,00005 %)		
IMD (SMPTE) **Intermodulation** 60 Hz/7 kHz 4:1 **:**	< 0,0006 % (< 0,0010 %)		
DIM 30 Transiente Intermodulation 3,15kHz sq /15kHz sin.**:**	< 0,00025 % (< 0,0012 %)		
Übersprechdämpfung Eingang/Eingang:	1 kHz > 125 dB 10 kHz > 110 dB		
Übersprechdämpfung links < > rechts:	1 kHz > 110 dB 10 kHz > 100 dB		
Stummschaltungsdämpfung links o. rechts, Ref. +22 dBu**:**	1 kHz > 122 dB 10 kHz > 122 dB		
max. Verstärkung Eingang > Ausgang:	+ 6 dB (zusätzlich +6 dB von asym. Eingang auf sym. Ausgang)		
Verstärkungsabweichung Eingang links / Eingang rechts:	< ± 0,01 dB		
Verstärkungsabweichung Ausgang/Ausgang typ:	< ± 0,02 dB		
Balance Regelbereich:	± 6 dB (13 Stufen)		
Balance Schrittweite:	1,0 dB ± < 0,2 dB (typ. ± 0,05 dB)		
Pegelsteller Regelbereich:	+ 6 dB ...- 115 dB		
Pegelsteller Gleichlauf links < > rechts (+6..-60 dB)**:**	< ± 0,1 dB typ. < ± 0,05 dB		
Pegelstellerauflösung Arbeitsbereich (+6..-40 dB)**:**	0,5 dB (intern 0,125 dB)		
Fremdspannung ..... **MONITOR-OUT sym.** unbewertet **:**	-101,0 dBu ± 0,3 dB 20 Hz...22 kHz eff.	über Cinch-Eingang	-103,0 dBu
Geräuschspannung. **MONITOR-OUT sym.** bewertet **:**	-103,0 dBu ± 0,3 dB A-Bewertung eff	über Cinch-Eingang	-105,0 dBu
Geräuschspannung MONITOR-OUT sym. bewertet **:**	- 89,9 dBu ± 0,3 dB CCIR 468-3 qp	über Cinch-Eingang	- 91,7 dBu
Fremdspannung ..... **MONITOR-OUT-2 asym.** unbewertet **:**	-106,3 dBu 20 Hz...22 kHz eff.	über Cinch-Eingang	-107,8 dBu
Geräuschspannung. **MONITOR-OUT-2 asym.** bewertet **:**	-108,5 dBu A-Bewertung eff	über Cinch-Eingang	-110,2 dBu
Geräuschspannung MONITOR-OUT-2 asym. bewertet **:**	- 95,0 dBu CCIR 468-3 qp	über Cinch-Eingang	- 96,7 dBu
Fremdspannung ..... **RECORD-OUT** unbewertet **:**	-108,4 dBu 20 Hz...22 kHz eff.	über Cinch-Eingang	- 111,4 dBu
Geräuschspannung. **RECORD-OUT** bewertet **:**	-110,7 dBu A-Bewertung eff	über Cinch-Eingang	- 113,9 dBu
Geräuschspannung. **RECORD-OUT** bewertet **:**	- 97,3 dBu CCIR 468-3 qp	über Cinch-Eingang	- 100,3 dBu
Fremdspannung ..... **METER-OUT/DIREKT OUT** unbewertet **:**	-103,3 dBu 20 Hz...22 kHz eff.	über Cinch-Eingang	-107,2 dBu
Geräuschspannung. **METER-OUT/DIREKT OUT** bewertet **:**	-105,6 dBu A-Bewertung eff	über Cinch-Eingang	-109,6 dBu
Dynamik Ref. +24,5/18,5 dBu. **MONITOR-OUT sym.** :	125,5 dB CCIR eff. unbewertet	über Cinch-Eingang	127,5 dB
Dynamik Ref. +24,5/18,5 dBu. **MONITOR-OUT sym.** :	127,5 dB A-Bewertung eff	über Cinch-Eingang	128,5 dB
Dynamik Ref. +24,5/18,5 dBu. **MONITOR-OUT-2 asym.** :	124,8 dB CCIR eff. unbewertet	über Cinch-Eingang	126,3 dB
Dynamik Ref. +24,5/18,5 dBu. **MONITOR-OUT-2 asym.** :	127,0 dB A-Bewertung eff	über Cinch-Eingang	128,7 dB
Dynamik Ref. +24,5/18,5 dBu. **RECORD-OUT** :	126,9 dB CCIR eff. unbewertet	über Cinch-Eingang	129,9 dB
Dynamik Ref. +24,5/18,5 dBu. **RECORD-OUT** :	129,2 dB A-Bewertung eff.	über Cinch-Eingang	132,4 dB
Clip-Anzeige Schaltschwelle im Monitorweg **:**	+ 23,8 dBu sym. Ein- und Ausgänge	+17,8 dBu (23,8**)	asym. Eingänge

KOPFHÖRERVERSTÄRKER

max. Ausgangsleistung bei 1 kHz :	2 x 3600 mW an 16 Ω (THD+N < 0,0004% bzw. < -108 dB)
Ausgangsleistung:	2 x 265 mW/600 Ω**,** 2x 510 mW/300 Ω**,** 2x 1350 mW/100 Ω**,** 2x 35000 mW/22 Ω
Ausgangsimpedanz:	< 0,5 Ω
max. kapazitive Belastung:	47 nF
THD+N nichtlineare Verzerrungen:	2x 1750 mW an 70 Ω 1 kHz < 0,00018 % (-115 dB)* 10 kHz < 0,0008 % (-102 dB)*
Frequenzgang :	20 Hz …20 kHz < ± 0,03 dB (R_L= 2x 32 Ω)
Geräuschspannung CCIR 468 qp (Verstärkung = 0,0 dB) **:**	< - 90,0 dBu (bei +6 dB Verstärkung, Volumen Rechtsanschlag -86,0 dBu)
Geräuschspannung A-Bewertung (Verstärkung = 0,0 dB) **:**	< -103,5 dBu (bei +6 dB Verstärkung, Volumen Rechtsanschlag -99,0 dBu)
Fremdspannung 20 Hz..20 kHz eff. (Verstärkung = 0,0 dB) **:**	< -101,5 dBu (bei +6 dB Verstärkung, Volumen Rechtsanschlag -97,0 dBu)

MTX-MONITOR.V3b-4.3.6 Stromversorgung :	230V / 50..60 Hz
Leistungsaufnahme typ.:	12...15 W
Leistungsaufnahme max.:	36 W inkl. Remote, Kopfhörerverstärker Vollaussteuerung, digitalem Router
Schutzklasse:	1
Abmessungen Hauptgerät:	19 Zoll/1HE 483 x 44 x 250 mm Gewicht: 3,75 kg Gehäuse/Front : 7035 o. schwarz
Abmessungen Fernbedienung:	150 x 195 x 50mm Gewicht: 0,6 kg ABS Farbe : RAL 7035 (opt. anthrazit)
Garantie:	3 Jahre auf Arbeitszeit und Material

* Messbandbreite THD+N bei 1 kHz Messfrequenz : 20 Hz…22 kHz, bei 10 kHz Messfrequenz : 20 Hz…80 kHz (wenn nicht anders angegeben)

** bei Abgleich der asymmetrischen Ein- oder Ausgänge im Gerät für Leitungspegel von + 6 dBu.

Alle Ein- und Ausgänge können auch asymmetrisch betrieben werden. Im Gegensatz zu üblichen Verstärkerschaltungen ändert sich die Aussteuerungsreserve dadurch nicht! Die Differenz der Ausgangspegel zwischen symmetrischer und unsymmetrischer Beschaltung beträgt : < 0.1 dB.

MTX-MONITOR.V3b-4.3.7-02 TV Technische Daten

wenn nicht anders angegeben von sym. Eingang auf sym. Monitorausgang gemessen bei 10 kΩ Last, Verstärkung 0 dB, 1 kHz + 6 dBu Ausgangspegel bzw. 0 dBu an Cinch Ein- und Ausgängen. Werte in ( ) Klammern: + 18 dBu Arbeitspegel (+12 dBu an Cinch-Eingängen) , Netzspannung: 230V≈ gemessen mit Audioanalysatoren Audio Precision APx555 sowie Rohde & Schwarz UPV

max. Eingangspegel :	+ 24,5 dBu XLR-Eingänge	+24,5 dBu Cinch-Eingänge (bei THD < 0,1%)
Eingangsimpedanz :	20 kΩ symmetrisch (XLR)	2 MΩ asymmetrisch (Cinch)
Gleichtaktunterdrückung sym. Eingänge 1 kHz/10 kHz **:**	> 62 dB/62 dB (typ. > 70 dB),	IEC: > 58 dB/58 dB (typ. > 60 dB/60 dB)
max. Ausgangspegel sym. Ausgänge :	+ 24,5 dBu an 10 kΩ	
max. Ausgangspegel asymmetrische Ausgänge :	+ 24,5 dBu an 10 kΩ	
Ausgangsimpedanz Monitor 1 (XLR):	< 25 Ω	
Ausgangsimpedanz Monitor 2 und Meter (Cinch):	< 1 Ω (Record-Ausgang : 33 Ω)	
Symmetrie der Ausgangsspannung :	≥ 80 dB/1 kHz ≥ 75 dB/10 kHz	
Symmetrie der Ausgangsimpedanz (Ref. 600 Ω) **:**	≥ 80 dB/1 kHz ≥ 75 dB/10 kHz	
max. Last sym. und asymmetrische Monitor-Ausgänge:	600 Ω bei +24,0 dBu / 300 Ω bei + 21,5 dBu	
Frequenzgang :	3 Hz…60 kHz ± 0,01 dB	1,5 Hz…500 kHz ± 0,1 dB 0,3 Hz…1,4 MHz ± 3 dB
Großsignalbandbreite (+22 dBu) **:**	1 Hz…100 kHz < ± 0,2 dB	
Phasengang absolut :	20 Hz …20 kHz < ± 1,5°	
Phasengang relativ links < > rechts **:**	20 Hz …20 kHz < ± 0,1°	
THD nichtlineare harmonische Verzerrungen **:**	1 kHz < 0,00006 % (1 kHz < 0,00007 %),	10 kHz : 0,00012 % (0,00045 %)
THD+N nichtlineare harmonische Verzerrungen + Noise **:**	1 kHz 0,00048 % 10 kHz < 0,0009 %	(1 kHz < 0,00018 % 10 kHz < 0,0007 %)*
THD+N über Cinch-Eingänge **:**	1 kHz 0,00035 %* (-109 dB)	
DFD d2+d3 (ITU-R) Differenztonverzerr. 10,5 kHz, Diff. 1 kHz **:**	< 0,00003 % (< 0,00005 %)	
IMD (SMPTE) **Intermodulation** 60 Hz/7 kHz 4:1 **:**	< 0,0006 % (< 0,0010 %)	
DIM 30 Transiente Intermodulation 3,15kHz sq /15kHz sin.**:**	< 0,00025 % (< 0,0015 %)	
Übersprechdämpfung Eingang/Eingang :	1 kHz > 125 dB	10 kHz > 110 dB
Übersprechdämpfung links < > rechts :	1 kHz > 110 dB	10 kHz > 100 dB
Stummschaltungsdämpfung links o. rechts, Ref. +22 dBu**:**	1 kHz > 122 dB	10 kHz > 122 dB
max. Verstärkung Eingang > Ausgang :	+ 6,0 dB	
Verstärkungsabweichung Eingang links / Eingang rechts :	< ± 0,01 dB	
Verstärkungsabweichung Ausgang/Ausgang typ :	< ± 0,02 dB	
Balance Regelbereich :	± 6 dB (13 Stufen)	
Balance Schrittweite :	1,0 dB ± < 0,2 dB (typ. ± 0,05 dB)	
Pegelsteller Regelbereich :	+ 6 dB …- 115 dB	
Pegelsteller Gleichlauf links < > rechts (+6..-60 dB) **:**	< ± 0,1 dB typ. < ± 0,05 dB	
Pegelstellerauflösung Arbeitsbereich (+6..-40 dB) **:**	0,5 dB (intern 0,125 dB)	
Fremdspannung ..... **MONITOR-OUT sym.** unbewertet **:**	-101,0 dBu ± 0,3 dB 20 Hz...22 kHz eff.	über Cinch-Eingang -103,0 dBu
Geräuschspannung. **MONITOR-OUT sym.** bewertet **:**	-103,0 dBu ± 0,3 dB A-Bewertung eff	über Cinch-Eingang -105,5 dBu
Geräuschspannung MONITOR-OUT sym. bewertet **:**	- 90,0 dBu ± 0,3 dB CCIR 468-3 qp	über Cinch-Eingang - 91,7 dBu
Fremdspannung ..... **RECORD-OUT** unbewertet **:**	-104,3 dBu 20 Hz...22 kHz eff.	über Cinch-Eingang -109,7 dBu
Geräuschspannung. **RECORD-OUT** bewertet **:**	-107,0 dBu A-Bewertung eff	über Cinch-Eingang -112,5 dBu
Geräuschspannung. **RECORD-OUT** bewertet **:**	- 93,1 dBu CCIR 468-3 qp	über Cinch-Eingang - 98,6 dBu
Fremdspannung ..... **METER-OUT/DIREKT OUT** unbewertet **:**	-104,3 dBu 20 Hz...22 kHz eff.	über Cinch-Eingang -109,7 dBu
Geräuschspannung. **METER-OUT/DIREKT OUT** bewertet **:**	- 93,2 dBu CCIR 468 qp	über Cinch-Eingang - 98,6 dBu
Dynamik Ref. +24,5 dBu . **MONITOR-OUT sym.** :	125,5 dB CCIR eff. unbewertet	über Cinch-Eingang 126,0 dB
Dynamik Ref. +24,5 dBu . **MONITOR-OUT sym.** :	127,5 dB A-Bewertung eff	über Cinch-Eingang 128,5 dB
Dynamik Ref. +24,5 dBu . **RECORD-OUT** :	128,0 dB CCIR eff. unbewertet	über Cinch-Eingang 133,2 dB
Dynamik Ref. +24,5 dBu . **RECORD-OUT** :	131,0 dB A-Bewertung eff.	über Cinch-Eingang 136,5 dB
Clip-Anzeige Schaltschwelle im Monitorweg **:**	+ 24,0 dBu	

KOPFHÖRERVERSTÄRKER

max. Ausgangsleistung bei 1 kHz :	2 x 3600 mW an 16 Ω (THD+N < 0,0004% bzw. < -108 dB)	
Ausgangsleistung:	2 x 265 mW/600 Ω, 2x 510 mW/300 Ω, 2x 1350 mW/100 Ω, 2x 35000 mW/22 Ω	
Ausgangsimpedanz:	< 0,5 Ω	
max. kapazitive Belastung:	47 nF	
THD+N nichtlineare Verzerrungen:	2x 1750 mW an 70 Ω 1 kHz < 0,00018 % (-115 dB)*	10 kHz < 0,0008 % (-102 dB)*
Frequenzgang :	20 Hz …20 kHz < ± 0,03 dB (R_L= 2x 32 Ω)	
Geräuschspannung CCIR 468 qp (Verstärkung = 0,0 dB) **:**	< - 90,0 dBu (bei +6 dB Verstärkung, Volumen Rechtsanschlag -85,5 dBu)	
Geräuschspannung A-Bewertung (Verstärkung = 0,0 dB) **:**	< -103,5 dBu (bei +6 dB Verstärkung, Volumen Rechtsanschlag -99,0 dBu)	
Fremdspannung 20 Hz..20 kHz eff. (Verstärkung = 0,0 dB) **:**	< -101,5 dBu (bei +6 dB Verstärkung, Volumen Rechtsanschlag -96,5 dBu)	

MTX-MONITOR.V3b-4.3.6 Stromversorgung :	230V / 50..60 Hz
Leistungsaufnahme typ.:	12…15 W
Leistungsaufnahme max.:	36 W inkl. Remote, Kopfhörerverstärker Vollaussteuerung, digitalem Router
Schutzklasse:	1
Abmessungen Hauptgerät:	19 Zoll/1HE 483 x 44 x 250 mm Gewicht: 3,75 kg Gehäuse/Front : 7035 o. schwarz
Abmessungen Fernbedienung:	150 x 195 x 50mm Gewicht: 0,6 kg ABS-Kunststoff Farbe : RAL 7035
Garantie:	3 Jahre auf Arbeitszeit und Material

* Messbandbreite THD+N bei 1 kHz Messfrequenz : 20 Hz…22 kHz, bei 10 kHz Messfrequenz : 20 Hz…80 kHz (wenn nicht anders angegeben)

Alle Ein- und Ausgänge können ohne Beeinträchtigung der technischen Daten auch asymmetrisch betrieben werden. Im Gegensatz zu üblichen Verstärkerschaltungen ändert sich die Aussteuerungsreserve dadurch nicht! Die Differenz der Ausgangspegel zwischen symmetrischer und unsymmetrischer Beschaltung beträgt : < 0.1 dB. Alle Ausgänge sind kurzschlussfest.

Technische Daten digitale Router AMS-2 DAR / PAS-8 (Option)

Anzahl der Eingänge :	8x Eingang
Anzahl der Ausgänge :	2x Monitor 2x Record (jeweils voneinander galvanisch getrennt)
Einschleifpunkte :	1x Send und 1x Return (nur PAS-8)
Steckverbinder Eingänge :	XLR female vergoldet
Steckverbinder Ausgänge :	XLR male vergoldet
Format :	AES/EBU / AES3 (transparent für alle Formate)
unterstützte Wortbreite Audiodaten :	bis 24 Bit
unterstütze Taktfrequenz :	25…105 kHz
Eingangspegel :	300 mV…5V pp (max. 10V pp)
Eingangsimpedanz :	110 Ω (wahlweise 1 kΩ über interne Jumper) trafosymmetrisch erdfrei
zulässige Eingangs-Gleichtaktspannung max. :	± 60V
Ausgangspegel :	4,5 V pp an 110 Ω
Ausgangsimpedanz :	110 Ω trafosymmetriert (erdfrei)
zulässige Ausgangs-Gleichtaktspannung max. :	± 60V
Anstiegszeit Ausgang :	15…20 ns
Verzögerungszeit Eingang > Ausgang :	60…80 ns
zum Eingangssignal addierter Jitter (100 Hz..110 kHz) :	< 500 pS $_{RMS\ \ bei\ Ue\ 500mV...5Vpp}$ (typ. < 300 pS $_{RMS\ \ bei\ Ue\ 2...5Vpp}$)
Synchronisation :	externe Synchronisation nicht erforderlich
Steuerung Fernbedienung :	serielle symmetrische Schnittstelle ähnlich RS422
Stromversorgung AMS-2 DAR :	5,5V DC über MTX-MONITOR
Stromversorgung PAS-8 :	5,5V DC über MTX-MONITOR oder über Netz 230V/50Hz
Leistungsaufnahme :	3 VA
Sicherung :	elektronische Strombegrenzung (PAS-8 zusätzlich Schmelzsicherung)
Schutzklasse :	1 (in Verbindung mit MTX-MONITOR)
Gehäuseausführung :	Stahlblech beschichtet RAL7040, Front lichtgrau RAL 7035
Abmessungen AMS-2 DAR :	483mm x 250 mm x 44 mm (Breite x Tiefe x Höhe) Gewicht: 2,6 kg
Abmessungen PAS-8 :	483mm x 250 mm x 44 mm (Breite x Tiefe x Höhe) Gewicht : 3,0 kg
Garantie :	3 Jahre auf Arbeitszeit und Material

STÖRSTRAHLUNG UND STÖRFESTIGKEIT

Das Gerät entspricht den Schutzanforderungen auf dem Gebiet der elektromagnetischen Verträglichkeit, die u.a. in den Richtlinien 89/336/EWG und FCC, Part 15, aufgeführt sind :

Die vom Gerät erzeugten elektromagnetischen Aussendungen sind soweit begrenzt, dass ein bestimmungsgemäßer Betrieb anderer Geräte und Systeme möglich ist.

Das Abhörsystem weist eine angemessene Festigkeit gegen elektromagnetische Störungen auf, so dass ein bestimmungsgemäßer Betrieb möglich ist.

Das Gerät wurde getestet und erfüllt die folgenden Bedingungen :

Sicherheit : Schutzklasse 2 gemäss EN60950; 1992 + A1/A2; 1993 (UL1950)

EMV : Anwendung im Wohn- und Gewerbebereich
Störaussendung : EN55013 /6.90 EN55022 /8.94
Störfestigkeit : EN50082-1 /1.92

Die Berücksichtigung dieser Standards gewährleistet mit einer angemessenen Wahrscheinlichkeit sowohl einen Schutz der Umgebung wie auch eine entsprechende Störfestigkeit des Gerätes. Eine absolute Garantie, dass keine unerlaubte elektromagnetische Beeinträchtigung während des Gerätebetriebes entsteht, ist jedoch nicht gegeben.

Um die Wahrscheinlichkeit solcher Beeinträchtigungen weitgehend auszuschließen, sind folgende Maßnahmen zubeachten :

Benutzen Sie nur abgeschirmte Kabel für alle Audiowege. Achten Sie auf einwandfreie, großflächige, korrosionsbeständige Verbindung der Abschirmung zum entsprechenden Steckergehäuse. Eine nur an einem Ende angeschlossene Kabelabschirmung kann als Empfangs- oder Sendeantenne wirken.

Verwenden Sie im System und in der Umgebung in denen das Gerät eingesetzt wird nur Geräte, die ihrerseits die Anforderungen der oben erwähnten Standards erfüllen.

Sehen Sie ein Erdungskonzept des Systems vor, das sowohl die Sicherheitsanforderungen als auch die EMV-Belange berücksichtigt. Bei der Entscheidung zwischen stern- oder flächenförmiger bzw. kombinierter Erdung sind Vor- und Nachteile gegeneinander abzuwägen.

Vermeiden Sie die Bildung von Stromschleifen oder vermindern Sie deren unerwünschte Auswirkung, indem Sie deren Fläche möglichst klein halten (keine unnötig langen Leitungen) und den darin fließenden Strom durch einfügen z.B. einer Gleichtaktdrossel reduzieren.

Sternförmige Erdung ist bei HiFi-Stereo-Anlagen normaler Weise zweckmäßig. Bei bereits vorhandenen Brummschleifen zwischen angeschlossenen Geräten kann es bei asymmetrischen Leitungen sinnvoll sein, zur Trennung von unerwünschten Masse- oder Erdverbindungen Symmetrier- oder Differenzverstärker (z.B. SAM-1C oder SAM-2C) einzusetzen.

Das Zwischenschalten von Mantelstromfiltern an Antenneneingängen von Empfängern, welche mit der Stereoanlage verbunden sind, kann auch zur Auftrennung von Brummschleifen führen.

SICHERHEIT

Eingriffe in das Gerät dürfen nur von Fachpersonal unter Einhaltung der geltenden Vorschriften vorgenommen werden.

Vor Entfernen von Gehäuseteilen muss das Gerät ausgeschaltet und vom Netz getrennt werden.

Bei Wartungsarbeiten am geöffneten, unter Netzspannung stehendem Gerät dürfen blanke Schaltungsteile und metallene Halbleitergehäuse weder direkt noch mit einem nichtisolierten Werkzeug berührt werden.

Für Wartung und Reparatur der sicherheitsrelevanten Teile des Gerätes darf nur Ersatzmaterial nach Herstellerspezifikation verwendet werden.

Elektrostatische Entladung (ESD)

Integrierte Schaltkreise und andere Halbleiter sind empfindlich gegen elektrostatische Entladungen (ESD). Nicht fachgerechte Behandlung von Baugruppen mit solchen Komponenten bei Wartung und Reparatur kann deren technische Eigenschaften oder Lebensdauer beeinträchtigen oder zum Totalausfall führen.

Folgende Regeln sind daher bei der Handhabung ESD-empfindlicher Komponenten zu beachten :

ESD-empfindliche Bauteile dürfen nur in dafür bestimmten und bezeichneten Verpackungen gelagert und transportiert werden.

Unverpackte ESD-empfindliche Komponenten dürfen nur in den dafür eingerichteten Schutzzonen (EPA, z.B. Gebiet für Feldservice, Reparatur- oder Serviceplatz) gehandhabt und nur von Personen berührt werden, die mit dem Massepotential des Reparatur- oder Serviceplatzes verbunden sind. Das gewartete oder reparierte Gerät wie auch Werkzeuge, Hilfsmittel, EPA-taugliche (elektrisch halbleitende) Arbeits-, Ablage- und Bodenmatten müssen ebenfalls mit metallischen Oberflächen (Schockentladungsgefahr) in Verbindung stehen.

Um undefinierte transiente Beanspruchung der Komponenten und deren mögliche Beschädigungen durch unerlaubte Spannung oder Ausgleichströme zu vermeiden, dürfen elektrische Verbindungen nur am abgeschalteten Gerät und nach dem Abbau eventueller Kondensatorladungen hergestellt oder getrennt werden.

WICHTIG !

Schalten Sie daher den MTX-Monitor aus wenn Sie Änderungen an der Verkabelung vornehmen möchten ! Dann ist der MTX-Monitor besser gegen elektrostatische Entladungen (ESD-Schäden) geschützt.

CE-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

FUNK TONSTUDIOTECHNIK
10318 Berlin

erklärt in eigener Verantwortung, dass das Produkt

MTX-MONITOR.V3b-4.3.7

entsprechend den Bestimmungen der EU-Richtlinien und deren Ergänzungen

mit folgenden Normen übereinstimmt :

Sicherheit :

Schutzklasse 1, EN60950; 1992 + A1/A2; 1993

EMV :

EN55103-1 EN55103-2

Bewertungskriterium B elektromagnetische Umgebung E4

Berlin, 14.07.2021

Th. Funk, Inhaber