

Abhören mit Komfort

Monitor-Vorverstärkersystem AMS-2 von Funk Tonstudioteknik

Alte Studiohasen werden es bestätigen: Jegliche Sorgfalt und Mühe einer Produktion sind vertan, wenn Zwischenergebnisse und Endresultat von oft wochenlanger Arbeit nicht kontinuierlich mit bestmöglicher Qualität und Genauigkeit unter optimalen Bedingungen akustisch beurteilt werden - ein Vorgang, der sich im Studio jeden Tag viele Male wiederholt.

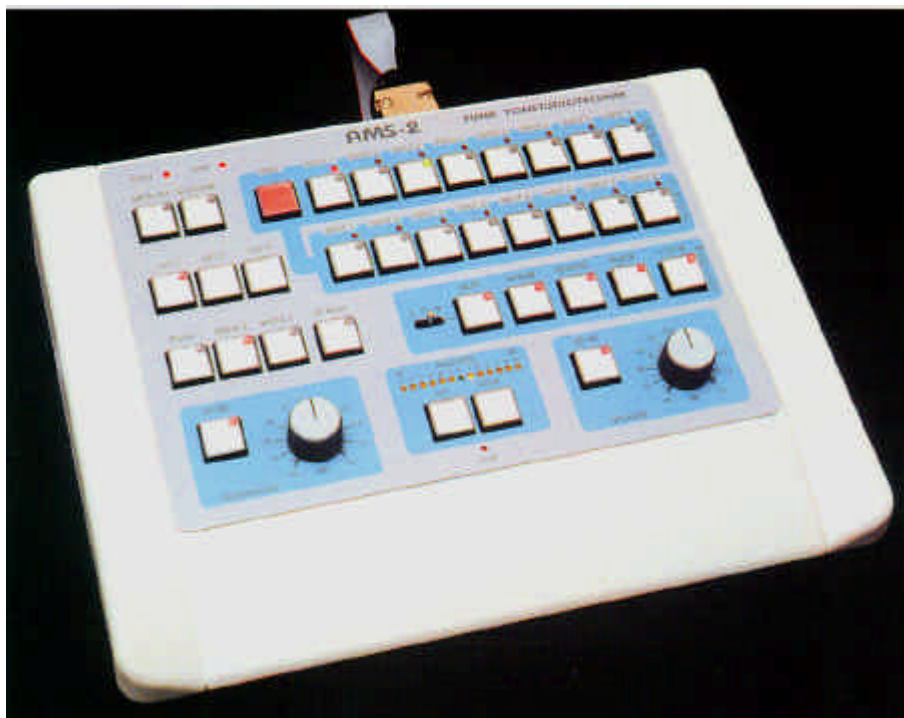


Bild 1: Acht analoge Stereoquellen und optional weitere acht digitale lassen sich mit dem AMS-2 nicht nur abhören, sondern zu Kopierzwecken auch verschiedenen Senken zuordnen. Ein hochqualitativer Kopfhörerverstärker ergänzt die Umschaltung auf das Abhörssystem

sich für unterschiedliche Betriebsbedingungen konfigurieren und kann außerdem in eine gemischte Studioumgebung aus analogen und digitalen Geräten eingefügt werden. Um ein solches handelt es sich bei dem Monitorsystem AMS-2 von Funk Tonstudioteknik, Berlin - kein Lautsprecher, wie der Begriff vermuten lassen könnte, sondern ein multifunktionaler Vorverstärker.

Aufbau des AMS-2

Der Nachfolger des AMS-1 ist eine auf den letzten Stand der Technik gebrachte Version, bei der man eine Reihe von Kundenwünschen in die Praxis umsetzte. Nicht nur Abhören erlaubt das Gerät, auch Verteilen, Überspielen (Kopieren), Überwachen von Quellen und Senken, digital oder analog gehören dazu.

Die Einrichtung besteht einestheils aus dem Bedienfeld für Zargeneinbau mit den Ausschnittmaßen 224mm x 164 mm (Bild 1); die Frontplatte liegt plan auf der Einbauebene auf. Dazu kommt das Hauptgerät (Bild 2) für abgesetzte 19-Zoll-Montage (2HE); beide Einheiten können in Normalausführung bis zu 15m voneinander entfernt sein. Dies bietet die Möglichkeit, das AMS-2 in der idealen Hörposition für eine zweite Abhöranlage aufzustellen. Soll der Mix-Ausgang eines Mixers einbezogen werden, so ist es in diesem Falle

DIETER THOMSEN

Dafür benötigt der Profi zunächst ein Umschaltfeld, das alle beteiligten Quellen und Senken auf Knopfdruck für Hör- und Messzwecke im Zugriff hält, sowie das Lautsprechersystem selbst. Von Vorteil ist zudem

die Option, für das Abhören "zwischen-durch" auf Kopfhörer zu wechseln. Dass ein eventuell vorhandener Mischpult-Abhörrouter in dieser Beziehung nicht unbedingt das Optimum an Ergonomie ist, liegt auf der Hand. Ein spezielles Abhörfeld bietet hier eine Handvoll Vorteile; es lässt



Bild 2: Das Bedienfeld wird durch eine 19-Zoll-Einheit für Rackeinbau ergänzt. Sie enthält den Großteil der Steuer- und Signalelektronik. Die Entfernung zwischen beiden Geräten kann bis zu 15m betragen

nicht notwendig, die entsprechenden Audiolenitungen direkt bis in das Pult zu fñhren, die Verlegung zum Hauptgerät genügt.

Anforderungen an das Abhörsystem...

Als zentrale Einheit im Kreuzungspunkt aller überhaupt vorkommender Signalwege werden an ein Abhörfeld einige Forderungen gestellt, deren Erfüllung die Gebrauchstauglichkeit bestimmt. Priorität hat zunächst größtmögliche Zuverlässigkeit; im AMS-2 wird sie durch das Schaltungskonzept mit meist mehrfach vorhandenen Baugruppen (Pufferverstärker) und den Aufbau mittels einzelner Steckkarten verwirklicht (Bild 3).

Diese Maßnahme kann etwaige Ausfallzeiten auf ein Minimum begrenzen; als Nebeneffekt ergibt sich die Option zur Umrüstung auf andere Versionen

von Eingangsverstärkern. Hier plant Funk Tonstudioteknik Ausführungen mit bis zu 24 analogen Stereoeingängen sowie integriertem Aufholverstärker.

Sollte wirklich einmal ein Eingang wegen des Anlegens unzulässig hoher Pegel überlastet werden und deshalb ausfallen, so ist damit keinesfalls die Summe blockiert. Lediglich der betroffene Eingangverstärker/Puffer wäre dann auszuwechseln.

Die Architektur mit einzelnen, vorge-schalteten Puffern vor der Matrix bietet gleichzeitig den Vorzug des konstanten Abschlusswiderstandes für jeden Kanal, der auch bei summierender Betriebsart (diese ist durch gemeinsames Drücken zweier Eingangstasten zu erreichen) erhalten bleibt. Außerdem ergibt sich damit - besonders bei hohen Frequenzen - weitgehende Unabhängigkeit der Übersprechwerte von der Impedanz der angewählten Signalquelle. Durch die hier eingesetzte

Schaltungstechnik entfallen zudem minimale Pegel einbrüche bei Verteilung eines Signals auf mehrere Wege - ein Charakteristikum passiver Matrixierung.

...und Ausführungsdetails

Eingangsanwahl, Balance- und Laut-stärkeregelung arbeiten kontaktlos ein Faktor, der sich auch in der Größen-ordnung der Pegeldifferenzen zwischen linken und rechtem Kanal über das gesamte Abhörfeld mit dem Wert von $< 0,05\text{dB}$ niederschlägt. Rastende Steuer-potis gewährleisten hohe Reproduzier-barkeit einmal eingestellter Monitorpegel. Anhand der Messschriebe lassen sich ein Dynamikumfang von 120dB (Bild 4) und Frequenz- bzw. Phasenverläufe sicher unterhalb der Relevanzgrenze belegen. So erstreckt sich der Frequenzumfang an den -3dB-Marken von 1 Hz bis über 200kHz, und die nichtlinearen Verzerrungen liegen

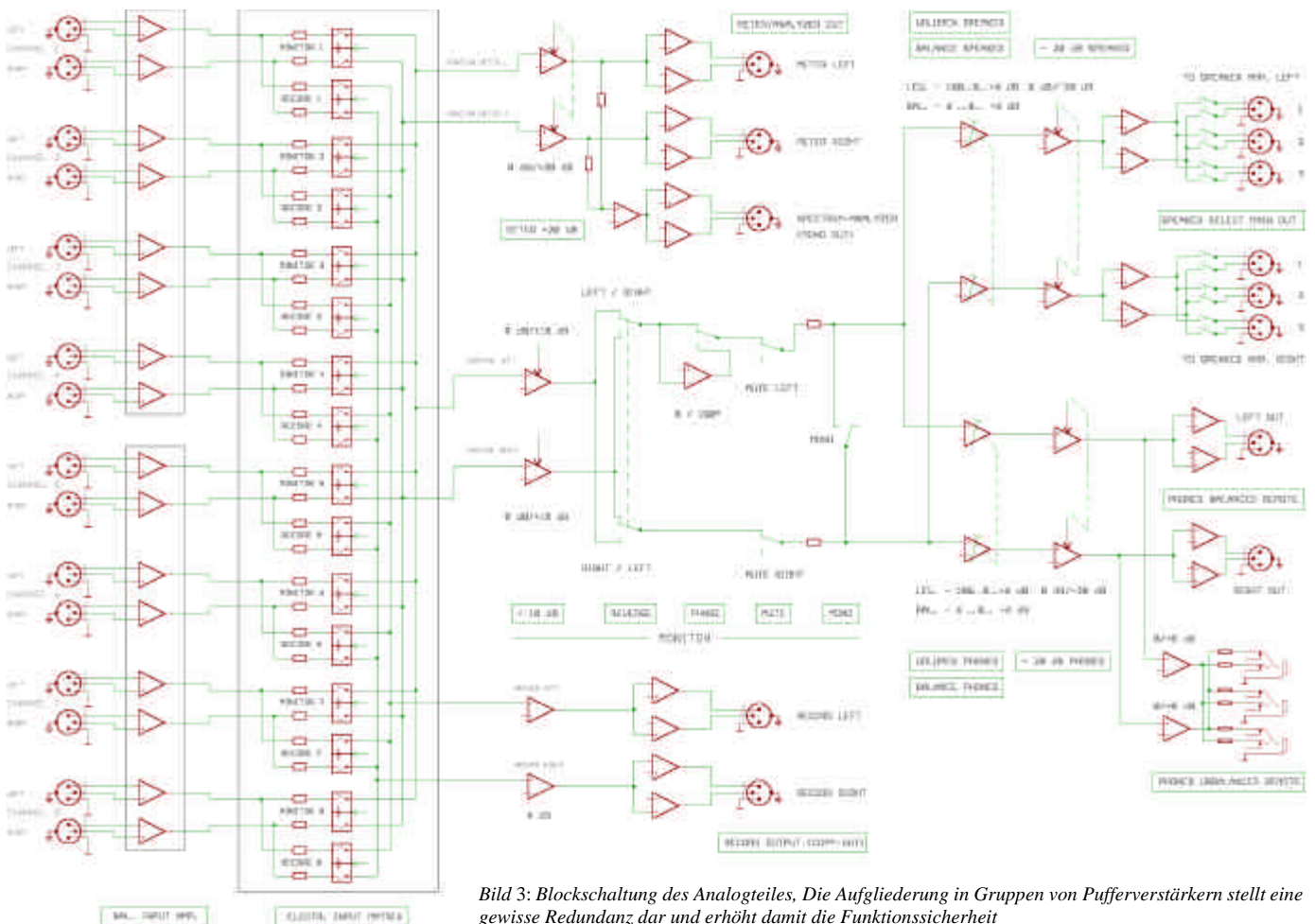


Bild 3: Blockschaltung des Analogteiles. Die Aufgliederung in Gruppen von Pufferverstärkern stellt eine gewisse Redundanz dar und erhöht damit die Funktionssicherheit

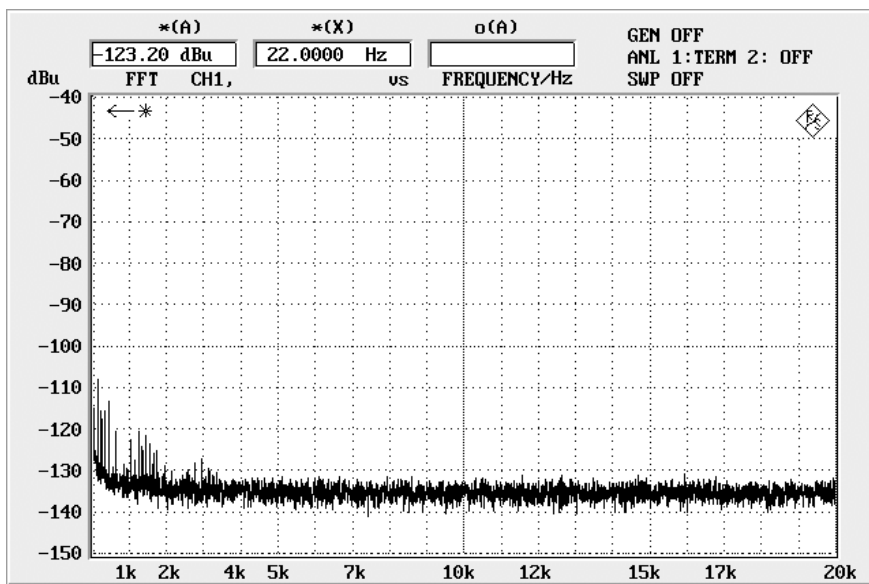


Bild 4: Originalschrieb einer FFT-Messung des Störabstandes

in der Größenordnung von 0,0005% im klanglich wichtigen Mittenbereich.

Interfacing

Der User kann angesichts dieses Aufwands davon ausgehen, dass keine verfälschenden Komponenten vom System hinzugefügt werden. Aus qualitativen Gründen hat man auf VCAs - gewöhnlich die eleganteste Methode zur Pegelbeeinflussung - völlig verzichtet. Bei Bedarf sind auch im Frequenzumfang eingeschränkte Versionen verfügbar.

Das AMS-2 ist intern mit einer Interfacekarte bestückt, an der die seriellen Steuerdaten für jede Steckkarte auch ohne Messgerät visuell zu überprüfen sind; acht LEDs zeigen die Bus-Daten statisch an. Besonderer Komfort beim Ausschalten des Gerätes oder Netzausfall: Alle Betriebszustände werden automatisch gespeichert und nach Wiedereinschalten selbsttätig geladen.

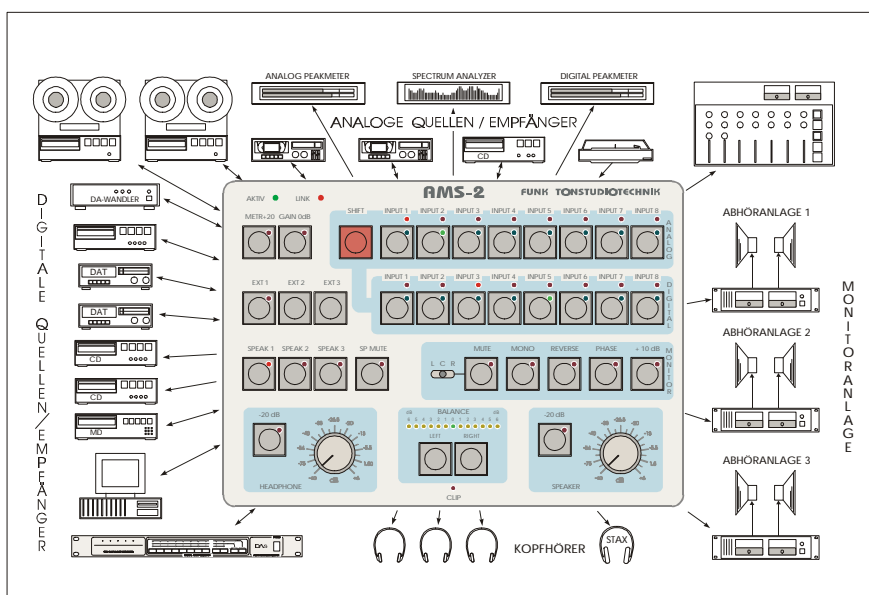


Bild 5: Vielseitig sind die Anschlussmöglichkeiten für das AMS-2. Die Auslegung ist weitgehend selbsterklärend, wenn die Beschaltung auch einige Tricks zulässt

Auf Wunsch lässt sich das AMS-2 für die alternative Steuerung von zwei Arbeitsplätzen konfigurieren. Zwei nicht gleichzeitig benutzte Regieräume können damit auf ein Abhörfeld (und die gleichen Signalquellen) zugreifen. Die Monitorausgänge (drei Lautsprechergruppen) werden dann den entsprechenden Regieräumen zugeordnet.

Das Bedienfeld

Die Aufteilung des Bedienfeldes ist so intuitiv ausgelegt, dass detaillierte Beschreibungen entfallen können (Bild 5). Dennoch gibt es manchen nicht auf den ersten Blick erkennbaren Kunstgriff, der Abhör- und Verteilungsaufgaben erleichtert. So enthält die analoge Sektion zwei symmetrische Stereo-Router für Monitor- und Record-Zwecke, jedoch nur eine Reihe aus acht recht großflächigen, mit "Input" bezeichneten Tasten, die optische Rückmeldung aufweisen und sich per Folie beschriften lassen.

Das erwähnte gleichzeitige Anwählen von mehr als einem Eingang bewirkt ihre Summenbildung ohne gegenseitige Beeinflussung; sie dürfte sich bei der Kaskadierung von Mix-Ausgängen mehrerer Mischpulte bzw. für Schneide- und Einmessarbeiten als nützlich erweisen. Unabhängig von der Abhörwahl lässt sich durch gleichzeitige Betätigung der Shift-Taste eine Quelle für Kopierzwecke anwählen; diese sinnvolle Funktion macht jegliches Hantieren an einem separaten Steckfeld überflüssig.

Optional - digitaler Router

Für das Verteilen von digitalen Signalen wird ein optional erhältlicher Router AMS-2 DAR (ein 19-Zoll-Einschub mit 1 HE) benötigt (Bild 6).

Er bietet die Möglichkeit, aus acht digitalen Audioquellen nach AES/EBU-Standard auszuwählen und unbearbeitet an zwei Ausgängen, z.B. zum Anschluss eines D/A-Wandlers oder für Messzwecke zur Verfügung zu stellen. Das Vorhandensein eines Clock-Impulses zeigt der DAR - jeweils gültig für den selektierten Kanal - an der Frontplatte an, wobei Monitor- und

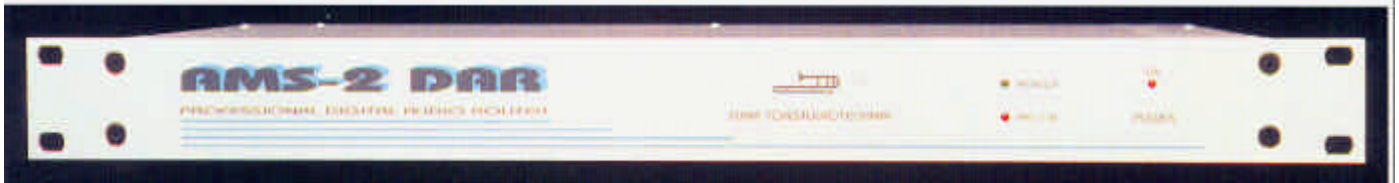


Bild 6: Der optional erhältliche Router AMS-2 DAR ist für Abhören und Verteilung von acht Quellen im AES/EBU-Format zuständig. Seine Stromversorgung erfolgt aus dem Hauptgerät. Korrektes Clocking wird an der Frontseite angezeigt

Record-Weg über getrennte LEDs verfügen.

Ähnlich wie bei der Analogsektion lässt sich mit zusätzlichem Drücken der Shift-Taste aus den acht serienmäßig vorhandenen Eingängen zu Überspielzwecken in der digitalen Ebene ein weiterer auswählen; sein Signal steht an zwei galvanisch getrennten Ausgängen zur Verfügung. Ist ein externer D/A-Konverter vorhanden, so kann per Tastendruck zwischen analogen und digitalen Quellen umgeschaltet werden. Je nach Betriebsart sind auch direkte Kopien von

digitalen Quellen auf analoge Geräte anzufertigen.

Transparente Digitalektion

Die digitale Abteilung des Abhörfeldes ist - genau wie der digitale Router selbst - von der Elektronik her in Bezug auf Wortbreite und Abtastfrequenz völlig transparent, weil keinerlei formatabhängige Bearbeitung erfolgt. Die einzige Stufe im Signalweg bildet ein Impulsformer. Für weitergehende Signalbehandlung wie z. B. Abtastratenwandlung hat Funk Tonstudioteknik ent-

sprechende Geräte im Programm. Wie man hört, ist auch die Auslieferung eines hochwertigen Konverters bereits geplant.

Messmöglichkeiten

Einrichtungen zur Pegelmessung sind im AMS-2 nicht enthalten, zu diesem Zweck hat man einen symmetrischen Stereo-Messausgang vorgesehen. Das Mono-signal der jeweils angewählten Quelle steht an einem anderen unabhängigen Mess-

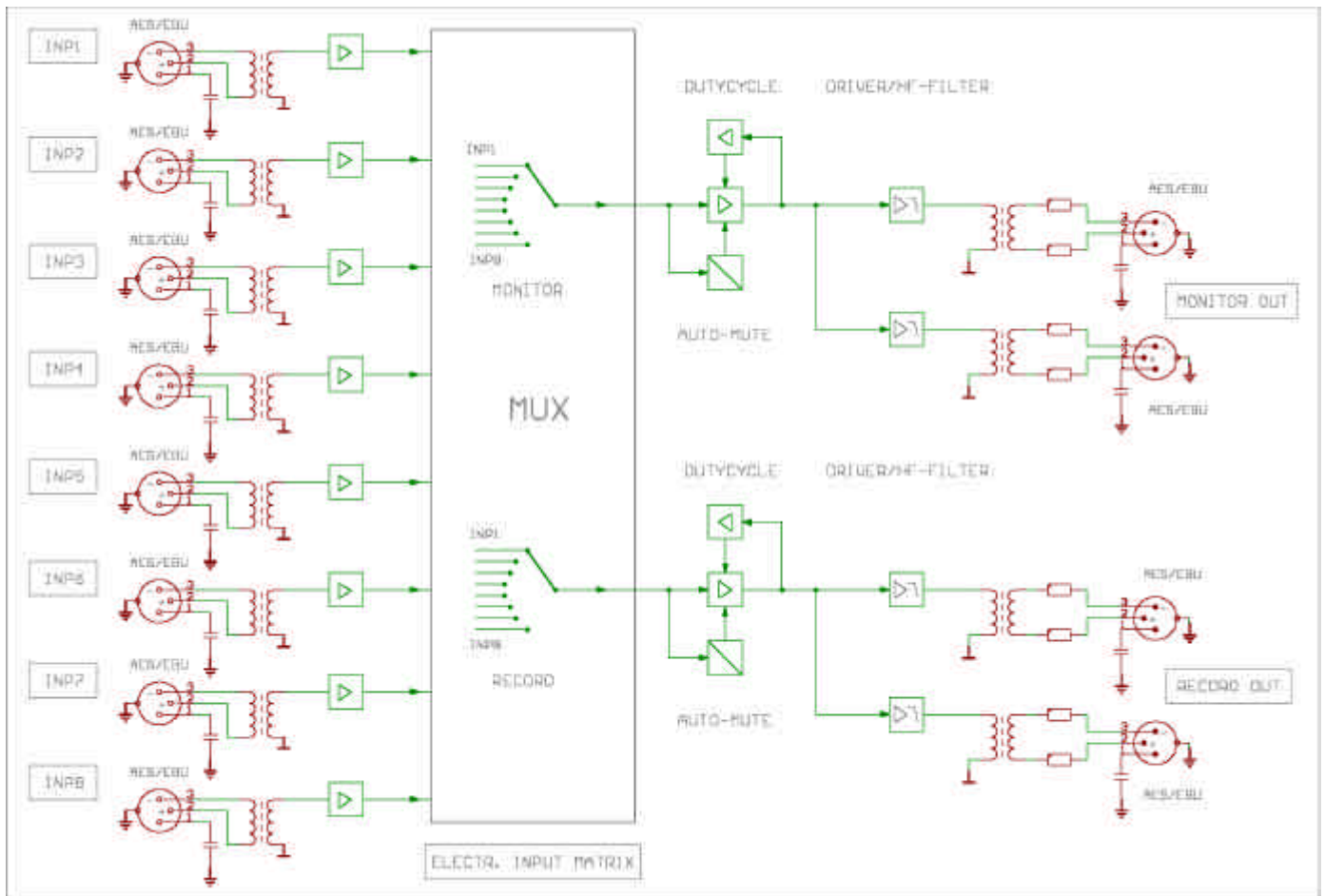


Bild 7: Symmetrische Ausgänge und Übertrager kennzeichnen die Ein- und Ausgänge des DAR. In der Schaltung nicht zu sehen: Per Jumper kann von hoher Eingangsimpedanz (> 1kOhm) auf niedrige (110Ohm) umgestellt werden

ausgang (z. B. zur Anzeige mittels Spectrum-Analyzer) zur Verfügung.

Eine 20-dB-Dämpfung für die Messausgänge lässt sich per Taste zuschalten. Zum Abgleich der Monitoranlage können Pegelsteller wie Balanceregeler mit einer separaten Taste überbrückt werden; dabei ist eine Zeitverriegelung von zwei Sekunden wirksam. Das angewählte Eingangssignal erscheint daher mit genau 0dB Verstärkung am Monitorausgang.

Abhörpegelstellung ohne Zipper-Noise

Viele der weiteren Funktionen und Tasten sind selbsterklärend; zu erwähnen bleibt, dass sich Abhörpegel für Lautsprecher und Kopfhörer getrennt einstellen lassen. Der Abhörpegelsteller ist mit 41 Rastungen versehen und arbeitet im Bereich von +6dB bis -100dB, wobei Zwischenstellungen ebenfalls möglich sind. Und ein schaltungstechnisches Schmankerl, das sich im Studioalltag angenehm bemerkbar machen dürfte: Bei jeder Änderung der Einstellung werden alle Schaltstufen vom momentanen zum gewünschten Pegelwert überstrichen - Zipper-Noise gibt es nicht mehr. Im Arbeitsbereich liegt die Reproduzierbarkeit einer eingestellten Verstärkung/Dämpfung laut Hersteller bei typ. 0,25 dB, wobei Pegelsteller für Kopfhörer und Lautsprecher identische Eigenschaften haben.

Eine besondere Erwähnung verdient die Link-Taste; sie bewirkt die Koppelung zwischen Eingangsumschaltung von digitaler und analoger Matrix. Im praktischen Betrieb erlaubt dies, digitale und analoge Quellen mit einem einzigen Tastendruck miteinander zu vergleichen. Eine Link-LED zeigt die Programmierung dieser Funktion.

"Sym" und "Asym" ohne Einschränkung

Nicht immer kann man von vollständig symmetrischer Beschaltung der Analogseite ausgehen. Hier haben die Berliner vorgesorgt und lassen auch asymmetrischen Betrieb ohne Einschränkungen zu. Im Gegensatz zu anderen Schaltungsarchitekturen erfolgt dabei keine Änderung der Aussteuerungsreserve; die Ausgangspegeldifferenz zwischen symmetrischer und unsymmetrischer Beschaltung liegt unterhalb von 0,1dB.

Die Ein- und Ausgänge des digitalen Routers sind ebenfalls symmetrisch und mit Übertragern ausgerüstet (Bild 7).

Über Jumper ist die Eingangsimpedanz - getrennt für jeden Eingang - auch nachträglich einstellbar. Bei offenem Jumper ist sie > 1 kOhm, bei geschlossenem Jumper 110 Ohm. Damit wird die Signalverteilung auf zwei dicht benachbarte Empfänger erleichtert. Der Router selbst benötigt keinen Netzanschluss, da er vom Hauptgerät über ein vierpoliges Mini-DIN-Kabel gespeist wird.

Was sonst noch auffiel

Das sorgfältig ausgearbeitete und - verglichen mit manch anderer Dokumentation - lobenswert komplette Handbuch enthält alle sinnvollen Spezifikationen, einschließlich für die Schaltschwelle der Clip-Anzeige, Angaben zu Störstrahlung und Störfestigkeit, eine CE-Konformitätserklärung sowie eine umfangreiche Reihe von Messkurven. Verkabelungsvorschläge, Pinbelegung und weitere gut erklärte Hinweise für Einbau und Anschluss dürften jeden User schnell ins Bild setzen, wie das AMS-2 mit der übrigen Studioeinrichtung zu verbinden ist.

Für Service- und Messaufgaben sind sechs Verlängerungskarten erhältlich. Mit ihrer Hilfe lassen sich die auf dem Motherboard im Hauptgerät steckenden Leiterplatten so verlängern, dass alle Bauteile während des Betriebes erreichbar sind. Für einen kompletten Abgleich der Einrichtung werden die Extenderkarten unbedingt benötigt. Entsprechende Extenderleitungen in Flachbandausführung sind im Kartensatz enthalten.

Neben dem Abhörfeld bietet Funk auch Formatkonverter, Kopierprozessoren, Verstärker und Signalumschalter - auf den zunehmenden Bedarf an Mehrkanal-Abhörsystemen will man sich ebenfalls einstellen.