

Matrix, Formatmittler und Monitorzentrum DAS von Funk Tonstudioteknik

Dieter Thomsen

In kommerziell betriebenen Tonstudios pflegt der Gerätepark sich ständig auszubreiten, allerdings auch die zu verarbeitenden Digitalformate. Hier einen einheitlichen Standard durch Umbau von Ein- und Ausgängen jeglicher Recorder, Player oder Peripherie hineinzubringen, dürfte sich schon aus Kostengründen verbieten. Der Studiospezialist von heute sieht sich zudem häufig mit der Frage konfrontiert, wie man Digitalgeräte unterschiedlicher Hersteller zur Kommunikation miteinander bringt. Denn aus den professionellen Stammformaten der digitalen Audiotechnik ist mancher Ableger hervorgegangen, der zwar in den elektronischen Parametern der Norm entspricht, von den Subcode-Bits her aber eigenwillige Strukturen aufweist. Besonders lästig ist dies in einer gemischten Studioumgebung aus Consumer-, Semi-Consumer- und Profi-Equipment. Ein anderes Problem ist das Signalrouting; neben Quellen und Senken sind auch noch Abhör-, Mess- und Einschleifwege zu berücksichtigen. Dafür könnte man eine Matrix gut gebrauchen, die, quasi nebenbei, noch Aufgaben wie Kopiersperre-Beseitigung, Pegelumsetzung und anderes erledigt.

In Studioinstallationen jeglichen Umfangs bietet sich für die geschilderten Zwecke "DAS" - eine Kombination aus digitaler Audio-Signal-Matrix und Konverter - von Funk Tonstudioteknik Berlin an. Das Gerät ist in einer professionellen Version und als DAS-C in Consumerausführung verfügbar. DAS erlaubt Verteilung und Überspielung digitaler Audiosignale zwischen DAT, DCC, CD, DSR, MOD, MiniDisc, PCM-601 und anderem Equipment. Die digitalen Ein- und Ausgänge aller Quel-

len und Senken werden in der Regel nur noch mit DAS verbunden, wo die zentrale Verwaltung aller Signale erfolgt. Das mit 1 HE erstaunlich zierliche Gerät empfängt, konvertiert und verteilt optische, koaxiale (SP-DI F) oder professionelle AES/EBU-Formate. Die Frontplatte ist weitgehend selbsterklärend (Bild 1).

Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

- Auswahl aus max. 11 digitalen Audio-signalen

- Flexible Verteilung (1 auf 9; 1 auf 3 + 1 auf 6; 3 x 1 auf 3)
- Insertwege für digitale Effektgeräte
- SCMS - Kopierschutzbeseitigung (Option)
- Konvertierung AES/EBU auf SPDIF und umgekehrt
- Informationen über die Signale am Eingang (Option)
- Konverterfunktionen (Schnittstellenwandlung)
- Abtastratenwandlung 26kHz...58kHz auf 32,0; 44,1; 48,0kHz (Option)



Bild 1: Formatkonversion, Abtastratenwandlung, SCMS-Manipulation und Signalmatrix in einem einzigen Gerät:
DAS von Funk Tonstudioteknik Berlin



Bild 2: Trotz 1 HE kein Gedränge auf der DAS-Rückwand. Die Cinch-Eingänge lassen sich durch fliegende Kombinationen auf AES/EBU-Format mit Übertragersymmetrierung aufrüsten

- Refresh für verjitterte Signale

Die Frage der Preemphasis-Behandlung wurde sehr einfach geregelt: DAS lässt das eigentliche Audiosignal völlig unangetastet. Falls erforderlich, sind eine etwaige Höhenanhebung einschließlich des Kennbits daher mit einer anderen Einrichtung zu entfernen.

DAS - Blockschaltung

Durch Tastendruck lassen sich am DAS bis zu acht digitale Quellen direkt anwählen; da die ersten drei Eingänge doppelt belegbar sind, erhöht sich die Anzahl auf 11 Inputs. Das Gerät schaltet - abhängig von der Art des Signals - bei den ersten drei Eingängen automatisch zwischen optischen (TOSLink) und koaxialen Ausführungen um. Priorität hat bei doppelter Belegung immer der koaxiale Eingang. Details sind aus der Blockschaltung (Bild 2) ersichtlich. Alle Cinch-Eingänge können durch Symmetrieradapter auf AES/EBU-Format mit XLR-Kupplung umgerüstet werden. Die Geräte-rückseite ist trotz ihres gedrängten Aufbaus logisch gegliedert. Da die Cinch/XLR-Erweiterungen fliegend angeschlossen werden, gibt es auch keinerlei Gedränge bei den Steckverbindern (Bild 2).

Drei unabhängige Hauptausgänge stehen zur Verfügung; jeder ist mit einem beliebigen Eingangssignal belegbar und liefert ein koaxiales, optisches und symmetrisches Hochpegelsignal. Bei der C-Version hat man den symmetrischen Ausgang durch eine koaxiale Ausführung ersetzt. Galvanische Trennung ist in beiden Ausführungen für Koax- und Cinch-Ausgänge vorgesehen - eine sinnvolle Maßnahme, um Brummschleifen zu vermeiden.

Sämtliche digitalen Daten eines angewählten Eingangssignals erscheinen unverändert am Ausgang, solange man die Optionen Coprozessor oder Abtastratenwandler nicht aktiviert. Damit führen - abgesehen von der Anpassung an die Signalleitung - alle Ausgänge die gleiche Bitfolge. Beim Anschluss von DAT-Recordern ist zu beachten, dass im AES/ EBU-Format keine User-Bits (Start- und Skip-IDs) transportiert werden.

Matrix, Inserts und Eingangsverstärker

AES/EBU- und SPDIF-Signale verteilt die Matrix gleichzeitig. Sie wird stets so angesteuert, dass der kürzeste Signalweg entsteht. Die typische Laufzeit zwischen Ein- und Ausgang beträgt daher weniger als 50ns und erlaubt problemlose Einbindung in synchrone

Studioanlagen. Copy-Prozessor, digitale Entzerrer, Abtastratenwandler, Effektgeräte und andere Peripherie lassen sich mit den beiden von DAS gebotenen Inserts in die Signalwege schalten; sie sind unabhängig voneinander und beziehen sich jeweils auf ein Stereo-Paar. Der Abtastratenwandler-Einschub schließt die Funktionen des Copyprozessors mit ein.

In Verbindung mit einem externen D/A-Wandler kann DAS auch als zentraler Monitorumschalter genutzt werden. Damit umgeht man mögliche Klangveränderungen beim Umschalten verschiedener Quellen, die auf Qualitätsunterschieden der Konverter-Architekturen beruhen. Jeden nicht angewählten Eingang schaltet das Gerät in der ersten Verstärkerstufe stumm; unbenutzte Eingänge werden ebenfalls erkannt und deaktiviert.

Als Schmäckerl weist DAS für die AES/ EBU- und SPDIF-Eingänge eine automatische Duty-Cycle-Nachregelung auf, d. h. positive und negative Pulsweiten werden einander angeglichen. Auf diese Weise hält man die Bitbreite trotz sehr unterschiedlicher Eingangspegel bzw. Differenzen in den Anstiegs- und Abfallszeiten weitgehend konstant. Die Regelung ist ebenfalls bei Insert 1/2 wirksam.

Sämtliche geschalteten Eingänge und Funktionen werden über LEDs an der Frontplatte zurückgemeldet. Der gesamte Tastensatz mit den LEDs kann auch aus dem Gerät herausgenommen und - ergänzt durch eine Adapterplatine - als Fernbedienung benutzt werden. Sämtliche Gerätekonfigurationen sind in einem Memory (ohne Stützakku) abgespeichert und werden beim Einschalten wieder geladen.

Hinweise für den Einsatz von Leitungsverbindungen

Das Handbuch zum Gerät enthält wertvolle Hinweise, welche Leitungstypen und -längen sich für unterschiedliche Signalarten eignen. Optischer Transfer wird z. B. aufgrund der Störanfälligkeit zu Kopierzwecken empfohlen; für den Anschluss eines D/A-Konverters wegen möglicher hoher Jitterwerte dagegen abgelehnt. Koaxialleitungen größerer Länge sind zulässig, sofern man den Wellenwiderstand möglichst genau einhält. Bei mehr als 10m Leitungslänge sollte man Abweichungen des Wellenwiderstands unter 5 Prozent halten. Die Jitterwerte sind hier deutlich geringer als bei optischer Verbindung.

Entfernungen von 100m und mehr lassen sich mit AES/EBU-Verbindungen überbrücken. Die Leitungs-

führung erfolgt dabei symmetrisch und mit hohem Pegel über zwei verdrehte Adern (110 Ohm). Dem Hinweis 'Übliche symmetrische Mikrofonleitungen liegen mit ihrem Wellenwiderstand etwa in dieser Größenordnung und können problemlos verwendet werden' kann der Autor allerdings nicht ganz zustimmen. Aus Erfahrung sei zu einem ausführlichen Test geraten, bevor mit einer Festverlegung begonnen wird, vor allem, wenn es sich um größere Abstände handelt.

SCMS

Nach wie vor ist das Serial Copy Management System in einer Studioumgebung ein Klotz am Bein, zumal Consumergeräte hier seit langem in mindestens gleicher Stückzahl eingesetzt werden wie im privaten Bereich. Dass sich beide DAS-Versionen mit einem optionalen SCMS-Copyprozessor bestücken lassen, dürfte daher für den vorgesehenen Zweck legitim sein. Der Prozessor entfernt die Sperrbits vollständig; dies ermöglicht eine unbegrenzte Anzahl von Digitalkopien trotz des Kopierschutzbits im anliegenden Signal und schafft die Voraussetzung für Formatwandlung von AES/EBU nach SPDIF. Auch Quellen, die zwar keinen Kopierschutz enthalten, aufgrund ihres Category Codes jedoch nur eine weitere Digitalkopie zulassen würden, sind nun unbegrenzt digital zu vervielfältigen. Auch in der Consumerausführung ist ein SCMS-Prozessor (Fabrikat Hucht) vorgesehen.

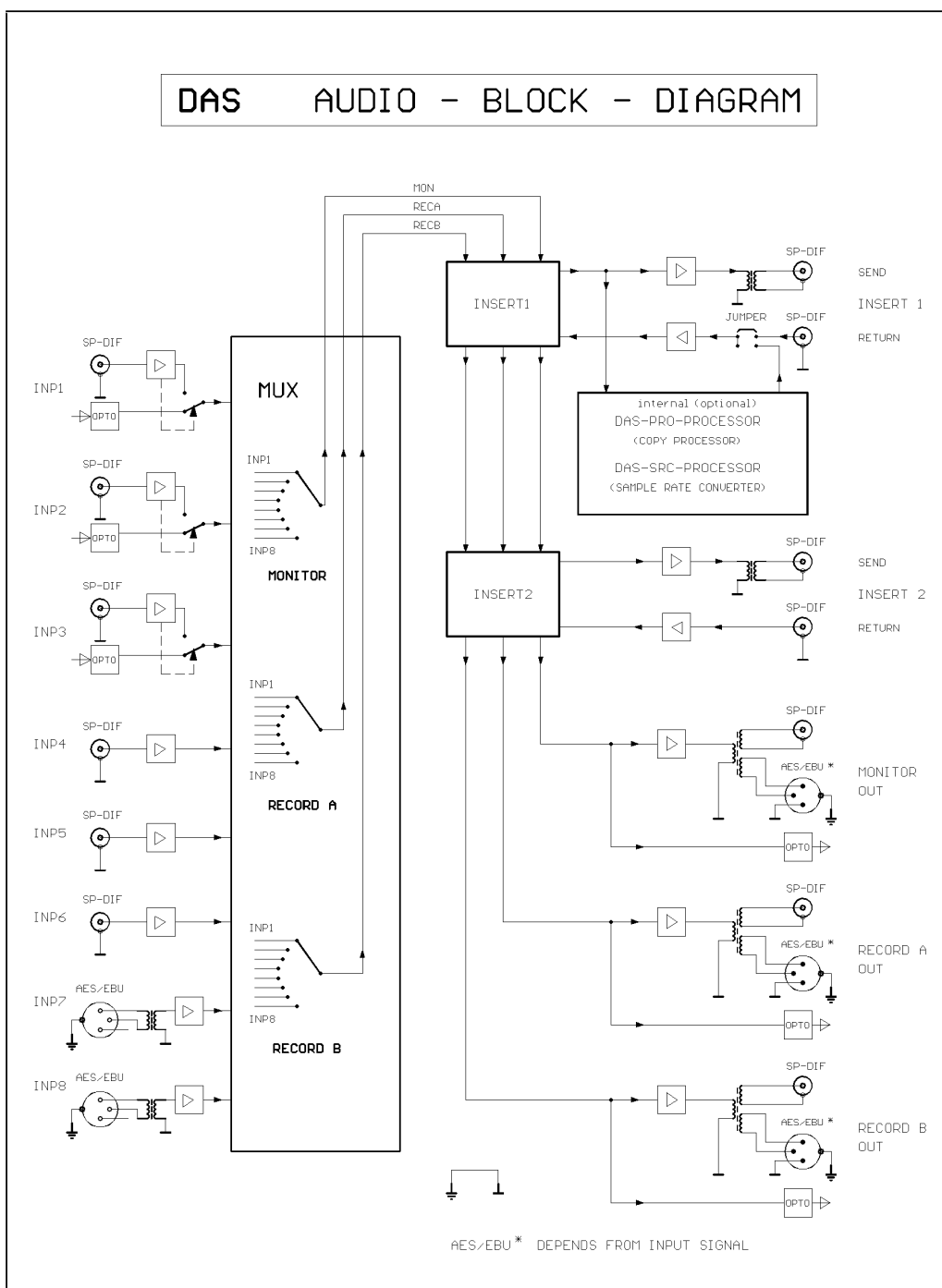


Bild 3: Funktionen und Routing von DAS benötigen keine größeren Erläuterungen. Der Monitorausgang eignet sich ideal zur Ansteuerung eines Digitalpultes. Copy-Prozessor und Abstratenkonverter sind optional erhältlich und belegen einen der Insertwege. Kaskadierung ist wegen möglicher Jitter-Kumulierung nicht vorgesehen

Fazit

Ein offensichtlich sorgfältig konstruiertes und erweiterungsfähiges Gerät, bei dem sich der Entwickler viele Gedanken über einen möglichst universellen Einsatz gemacht hat. Als "Vorsetzer" eines

Digitalmischers, der beliebige Quellen zur Weiterverarbeitung konditioniert oder - ergänzt mit einem High-End-D/A-Konverter - als Monitorumschalter, kann DAS unentbehrlicher Bestandteil im Studiobetrieb werden.