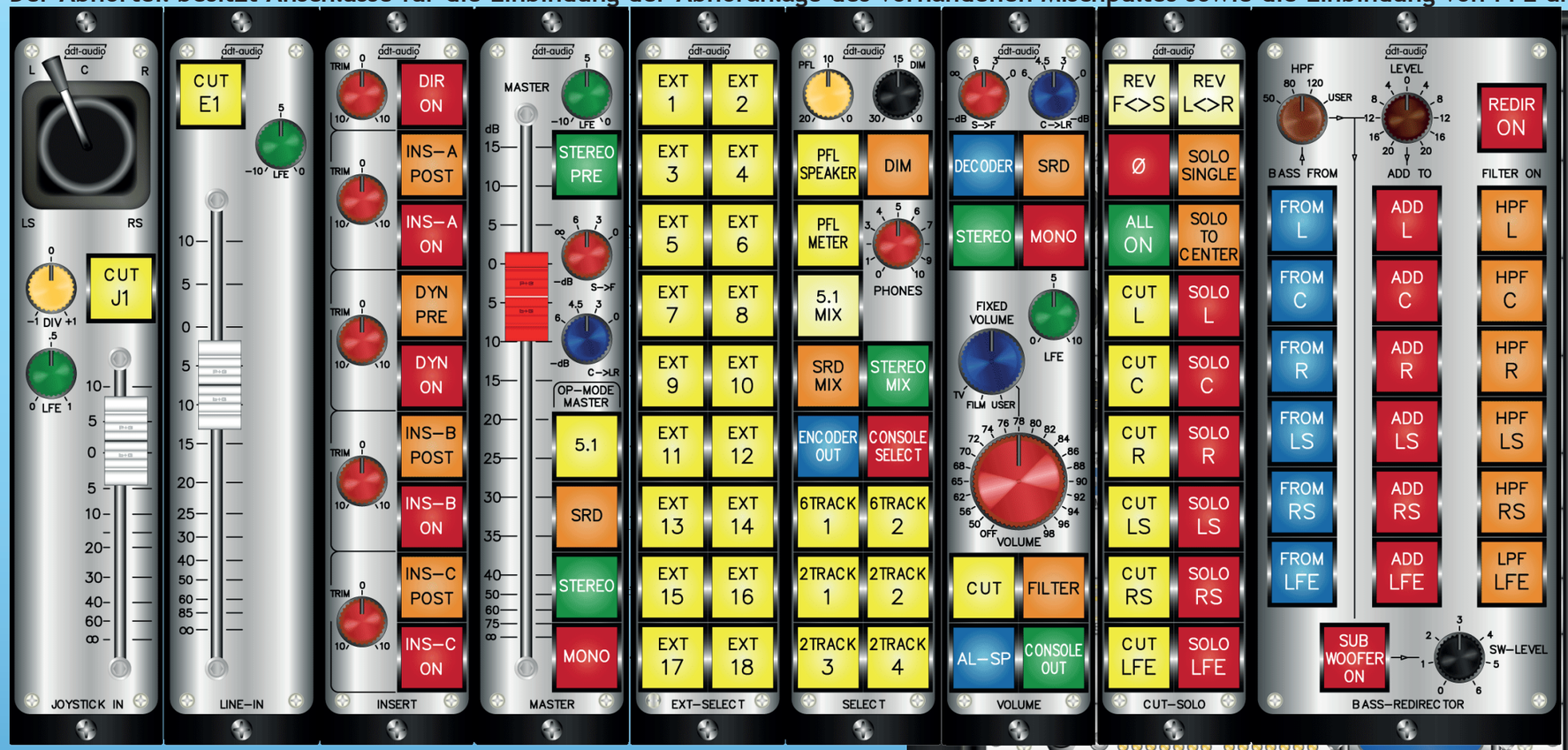
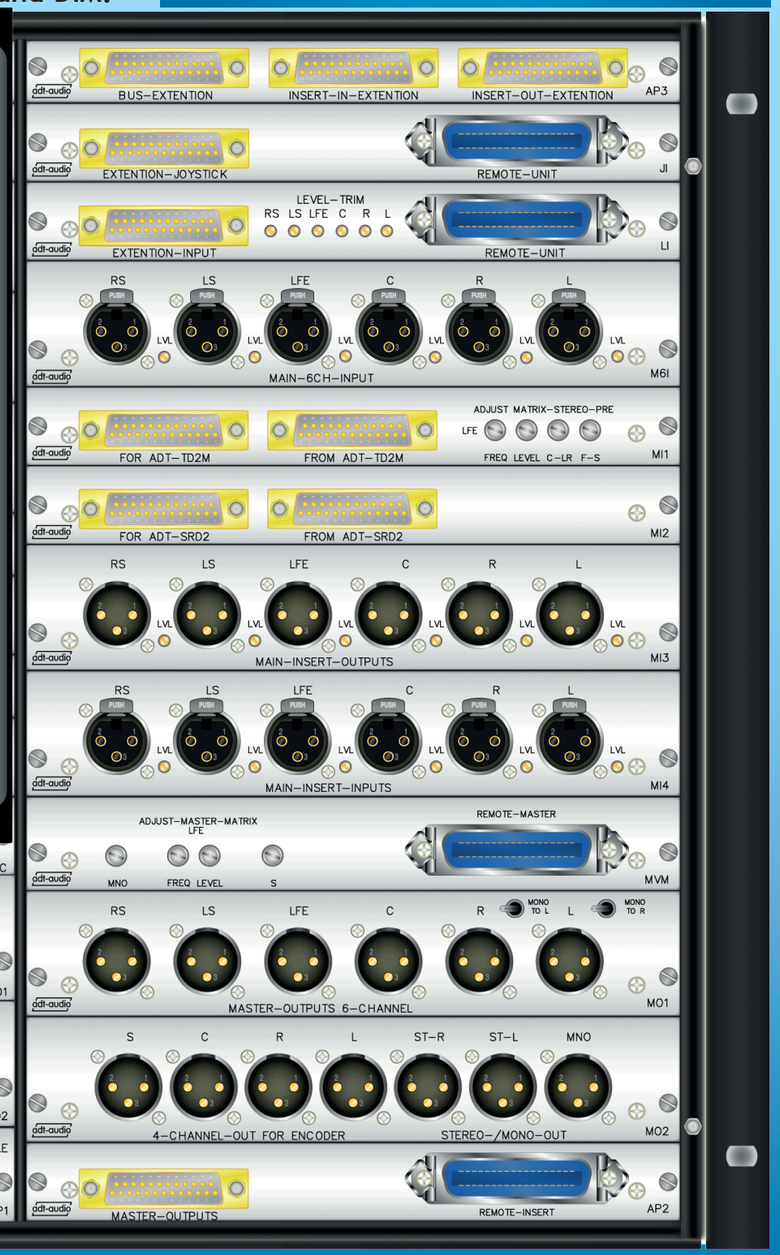
adt-audio 5.1 Controller System DIRECTOR

Der Surround-Controller **DIRECTOR** kann sowohl zur Erweiterung eines vorhandenen Stereo-Mischpultes zur 5.1-Anlage als auch als 'Stand-Alone'-Gerät für Mastering-Arbeiten genutzt werden. Das als Einschubträger ausgeführte 19-Zoll-Gerät für Rackmontage enthält einen Summenzug in 5.1-Technik sowie einen kompletten für 5.1 ausgelegten Abhörzug. Alle Bedienelemente sind als Kassettengeräte im Format 190 x 40 mm ausgeführt und können in die meisten Mischpulte problemlos eingebaut werden. Alternativ ist der Einbau in ein kleines Pultgehäuse möglich. In Verbindung mit dem V700 Tonkassettensystem können auch komplette Mischanlagen nach Kundenspezifikation aufgebaut werden, bei denen der **DIRECTOR** sozusagen die Zentrale bildet. Abhör- und Summenzug sind in wichtigen Funktionen erweiterbar ausgeführt. Zusätzliche Eingänge können den Summenzug zu einem Mischpult erweitern. Der Abhörteil kann mit optionalen Schalt- und Filterfunktionen und weiteren Abhörpunkten ausgestattet werden. Schnittstellen für externe Erweiterungen sind für den Abhör- wie den Summenzug vorhanden. Der Abhörteil besitzt Anschlüsse für die Einbindung der Abhöranlage des vorhandenen Mischpultes sowie die Einbindung von PFL und DIM.

- **Bietet alles, was für 5.1 und Surround erforderlich ist**
- **zur Hochrüstung eines Stereo-Mischpultes oder als Mastering-Platz verwendbar**
- **kleine, leicht einbaubare, komfortable Bedieneinheiten**
- **Audio auf höchstem Qualitätsniveau**
- **nachträgliche Erweiterungen möglich**



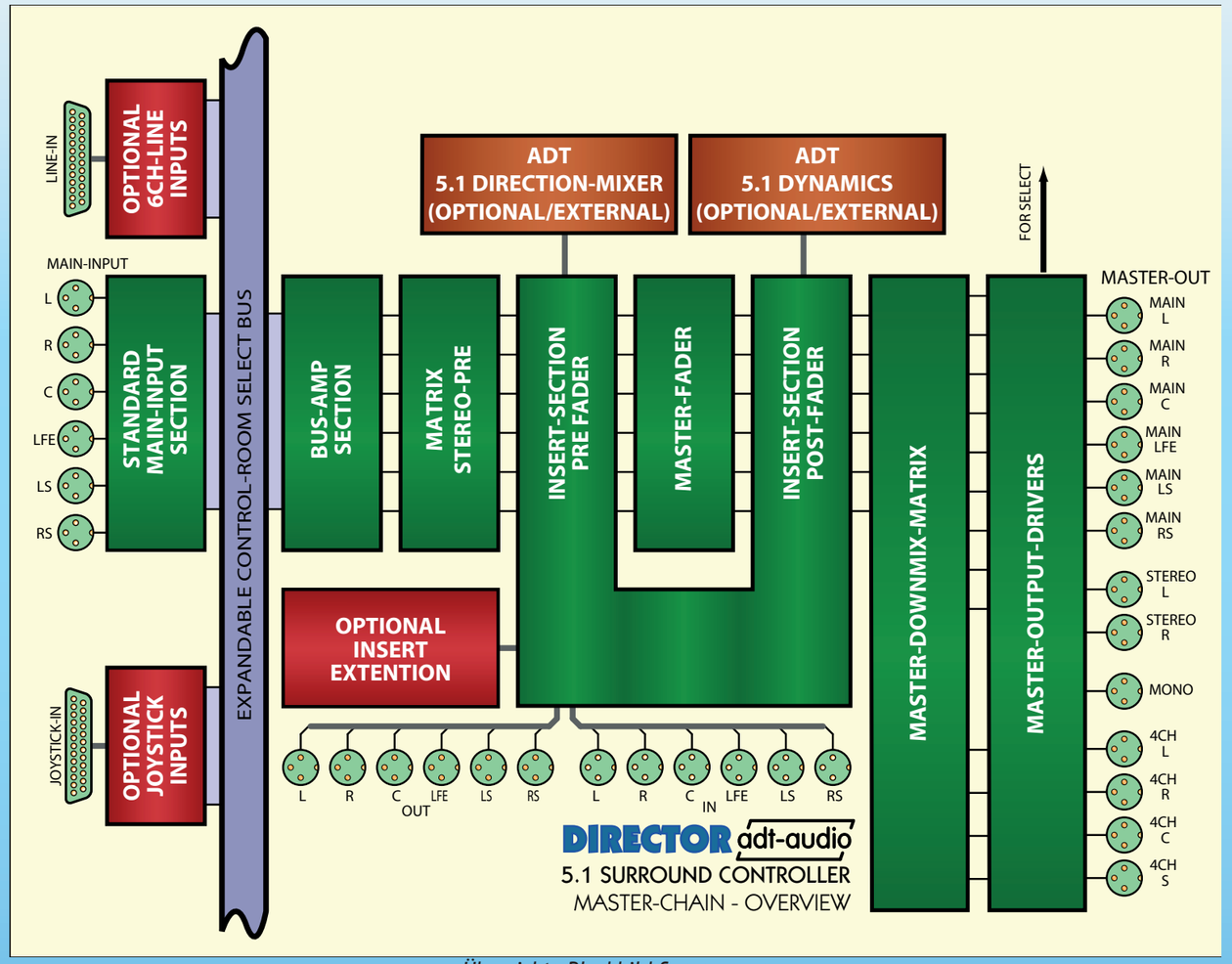


Der Summenzug

In der Grundkonfiguration ist der Summenzug mit einem **Hochpegel-Eingang** ausgeführt. Dieser Haupteingang kann erdsymmetrisch oder symmetrisch-erdfrei ausgeführt werden und ist durch im Einschubträger eingebaute Trimmpotis im Bereich von ± 10dB pegelbar. In jeder Ausführung kann der Eingang Pegel bis + 30 dBu verarbeiten. Diese Eingangseinheit enthält ausserdem den 6-kanaligen Summenverstärker, der zur Erweiterung mit zusätzlichen Eingängen erforderlich ist.

Im Einschubträger sind zwei Steckplätze vorhanden, mit denen das Gerät um zwei **weitere Eingänge** bzw. Joystick-Einheiten erweitert werden kann. Diese Geräte und deren Bedienteile werden später ausführlich beschrieben.

adt-audio 5.1 Controller System DIRECTOR

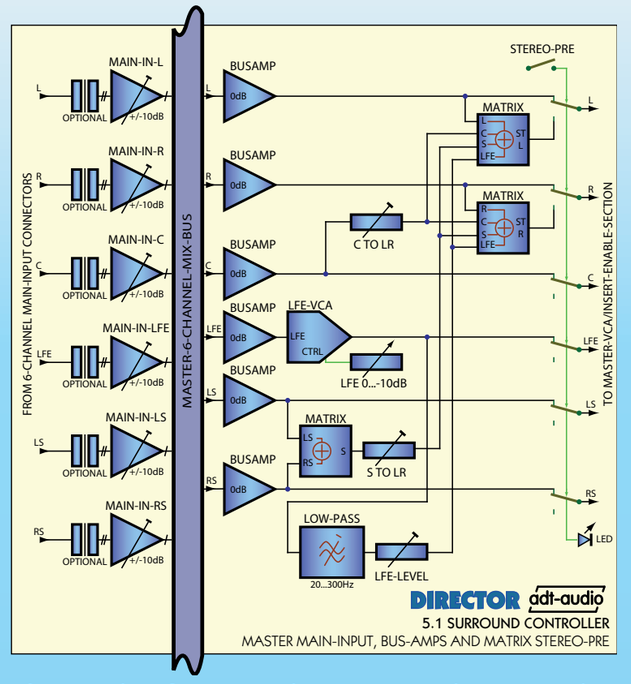


Übersichts-Blockbild Summenzug

Die Stereo-Matrix vor Insert

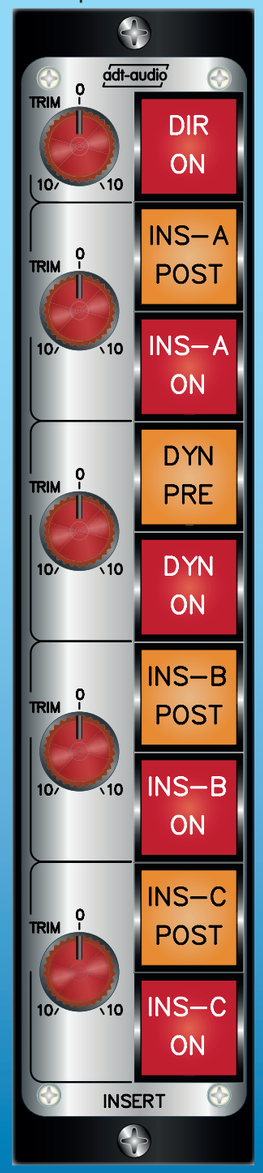
Dem Summenverstärker nachgeschaltet ist eine **Downmix-Stereo-Matrix**, mit der das Summensignal im 5.1-Format auf Stereo umgesetzt wird. Diese Matrix vor dem Einschleifbereich ermöglicht die Nutzung des **DIRECTOR** in Stereo-Technik unter Verwendung von externen Stereo-Bearbeitungsgeräten und wird durch die Taste **STEREO-PRE** eingeschaltet. Die Matrix mischt die Surround-Kanäle in die seitengleichen Frontkanäle ein. SL wird L zugemischt, SR wird mit R addiert. Der Center-Kanal wird gleichpegelig in die Kanäle L und R eingemischt. Ferner wird der LFE über ein Tiefpassfilter mit trimmbarer Eckfrequenz geführt und beiden Stereokanälen zugemischt. Die Pegelverhältnisse sind durch Trimmpotis verstellbar. Die Basiseinstellung mischt die Surroundkanäle mit - 3 dB in die Frontkanäle ein. Der Centerkanal wird mit einem Pegel von jeweils -6 dB in die Stereokanäle eingemischt. Der Tiefpass des LFE ist von 20 Hz bis 300 Hz verstellbar und wird ebenfalls mit einem Pegel von jeweils -6 dB in die Frontkanäle eingemischt. Alle Pegel sind im Bereich von 0 bis -20 dB verstellbar.

Wenn im Summeninsert Stereo-Bearbeitungsgeräte eingesetzt werden sollen muss diese Matrix benutzt werden. Die Ausgangsmatrix, die ebenfalls einen Stereo-Ausgang besitzt, belässt den Insert-Bereich im 5.1 Format, so dass bei Verwendung von Stereo-Geräten die übrigen Kanäle je nach Verschaltung entweder verloren gehen oder nicht bearbeitet werden. Wird die STEREO-PRE-Matrix eingeschaltet ist unabhängig von der Ausgangsmatrix natürlich nur noch Stereo-Betrieb möglich. Die übrigen Kanäle sind stummgeschaltet. Eine Einschaltung der Ausgangsmatrix im Stereo-Modus verändert dann das Signal nicht mehr. Im Gegensatz dazu liefert die Ausgangsmatrix ein auch im 5.1-Betrieb verfügbares Stereo-Signal parallel.

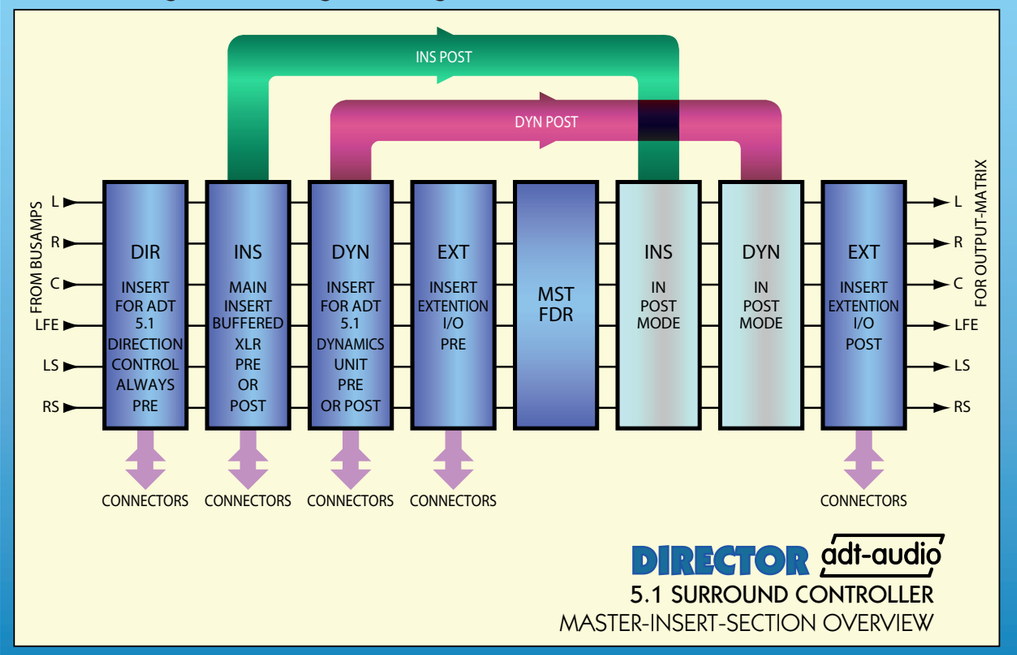


Der Einschleifbereich

Der Einschleifbereich ist in der Standard-Ausführung für drei sechskanalige Bearbeitungsgeräte ausgelegt. Zwei zusätzliche Einschleifpunkte können nachgerüstet werden. Die Bedientasten und -regler für diese beiden optionalen Einschleifpunkte sind in der Fernbedienungseinheit bereits vorhanden. Zusätzliche Erweiterungen des Insertbereiches sind extern in verschiedenen Ausführungen möglich. An allen Einschleifausgängen liegt das Tonsignal permanent an. Die Freischaltung der Einschleifeingänge erfolgt über Tasten.

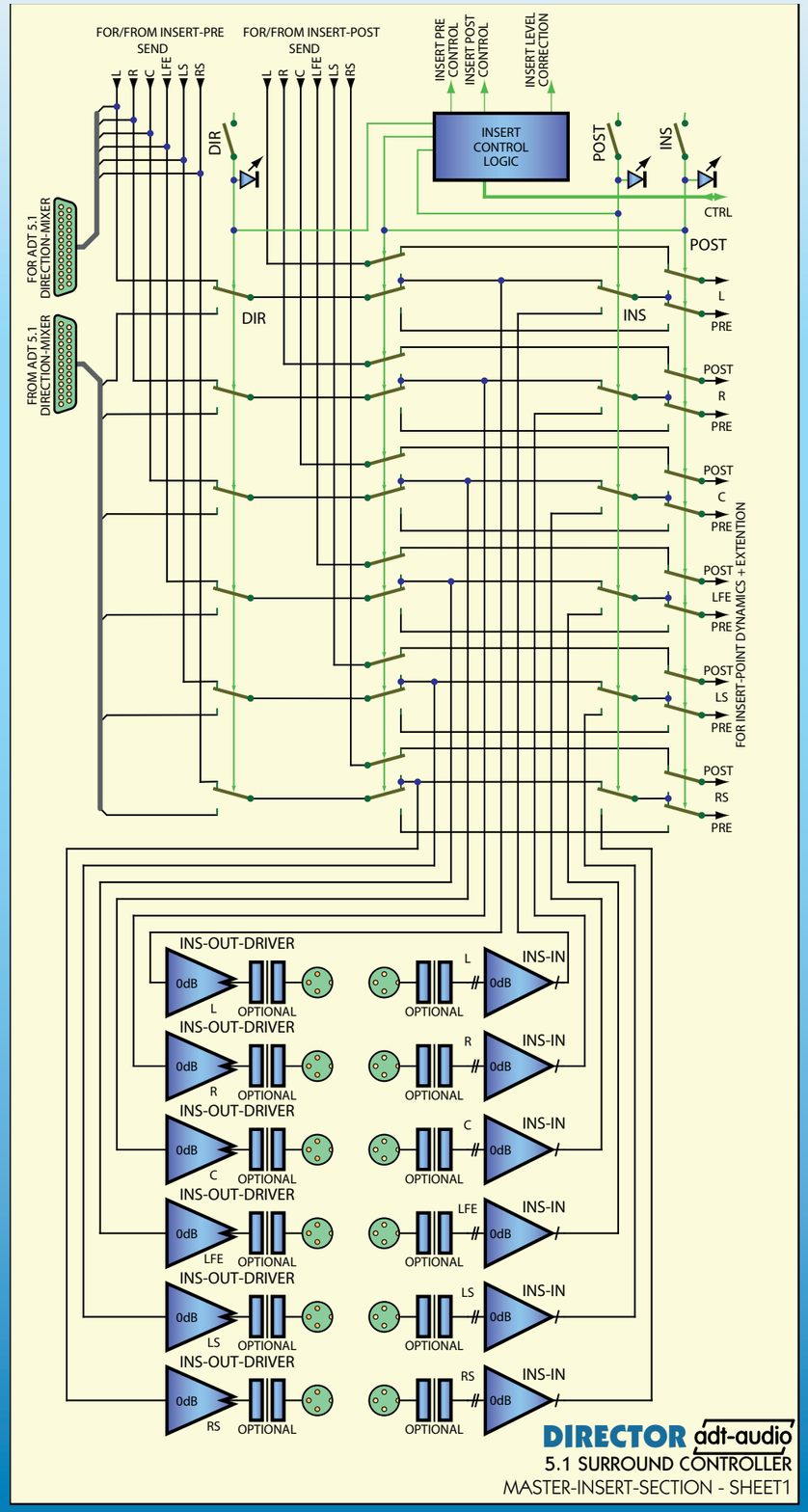


Der Einschleifpunkt für den 5.1-Richtungsmischer **DIMENSIONS** liegt fest vor dem Summenregler. Er ist in erdsymmetrischer Technik, ohne zusätzliche Trennverstärker ausgeführt und mit Sub-D-Buchsen, passend zum Anschluss des **DIMENSIONS** ausgeführt. Dieser Einschleifpunkt wird durch die Taste **DIR ON** freigeschaltet. Ein Potentiometer in der Fernbedienungskassette ermöglicht eine Kompensation von Pegelveränderungen im eingeschleiften Gerät.



Ein weiterer universell verwendbarer Einschleifpunkt ist mit Trennverstärkern bestückt und kann wahlweise erdsymmetrisch oder symmetrisch-erdfrei ausgeführt werden. Dieser Insert

adt-audio 5.1 Controller System DIRECTOR

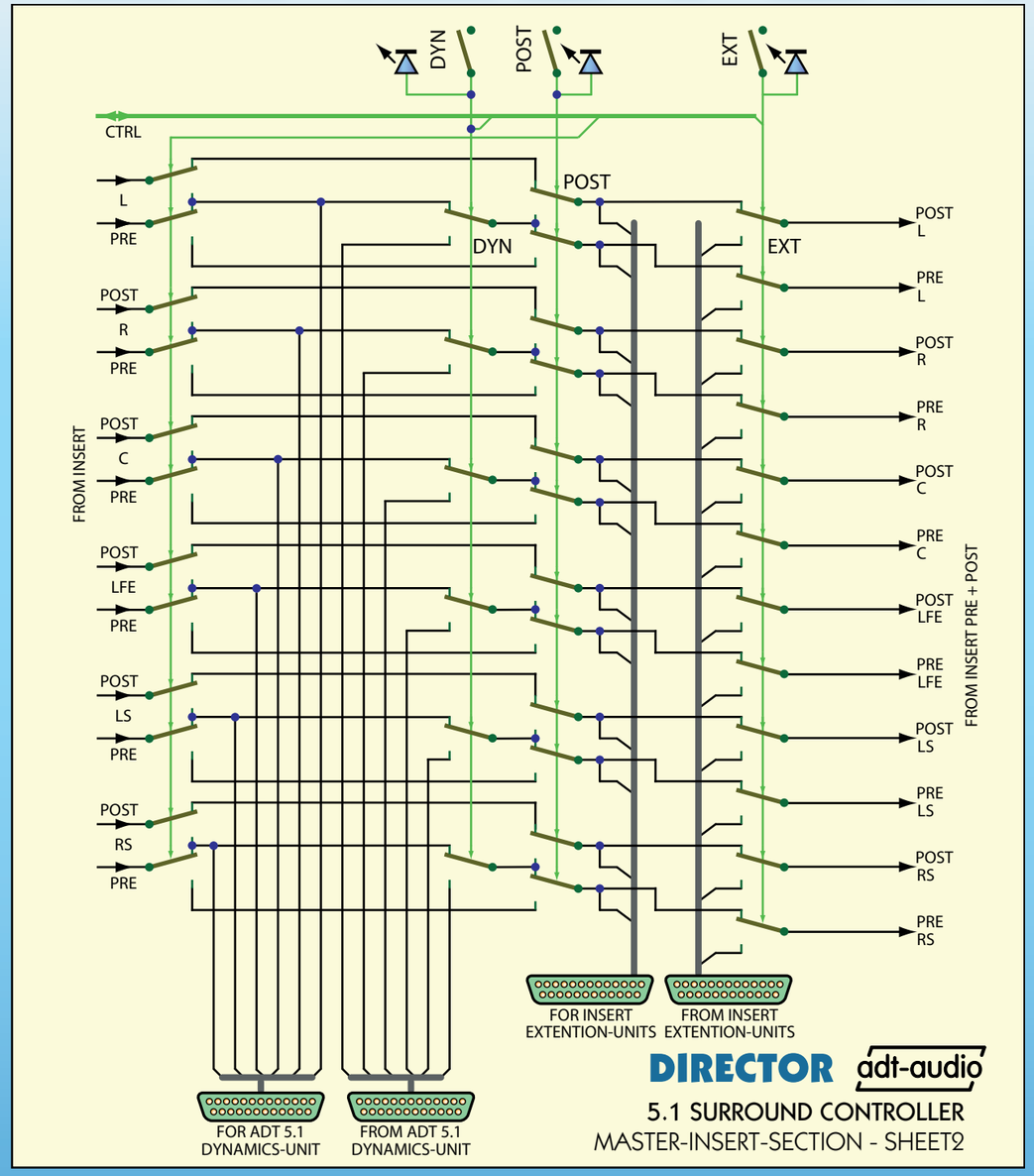


liegt vor Regler, hinter dem Richtungsmischer und kann durch die Taste **INSERT-A-POST** hinter Regler geschaltet werden. Die Taste **INSERT-A-ON** schaltet diesen Einschleifpunkt frei. Auch hier ist ein Potentiometer in der Fernbedienungskassette vorhanden, mit dem eine Kompensation von Pegelveränderungen im externen Gerät erfolgen kann.

Der dritte Einschleifpunkt ist für den Anschluss der 5.1-Dynamik-Einheit **DYNAROUND** ausgelegt und erdsymmetrisch ausgeführt. Dieser Insert liegt normalerweise hinter Regler, hinter dem INSERT in Position POST und kann durch die Taste **PRE** vor den Regler geschaltet werden. Auch hier liegt das Ausgangssignal dauernd an. Die Freigabe des Einschleifeingangs erfolgt über die Taste **DYN-ON**.

Natürlich können die Einschleifpunkte für die adt-audio-Geräte **DIMENSIONS** und **DYNAROUND** auch für andere Geräte verwendet werden. Hierbei ist lediglich zu berücksichtigen, dass der Anschluss für diese Geräte ungepuffert ist und daher die externen Geräte unbedingt symmetrische Ein- und Ausgänge haben müssen.

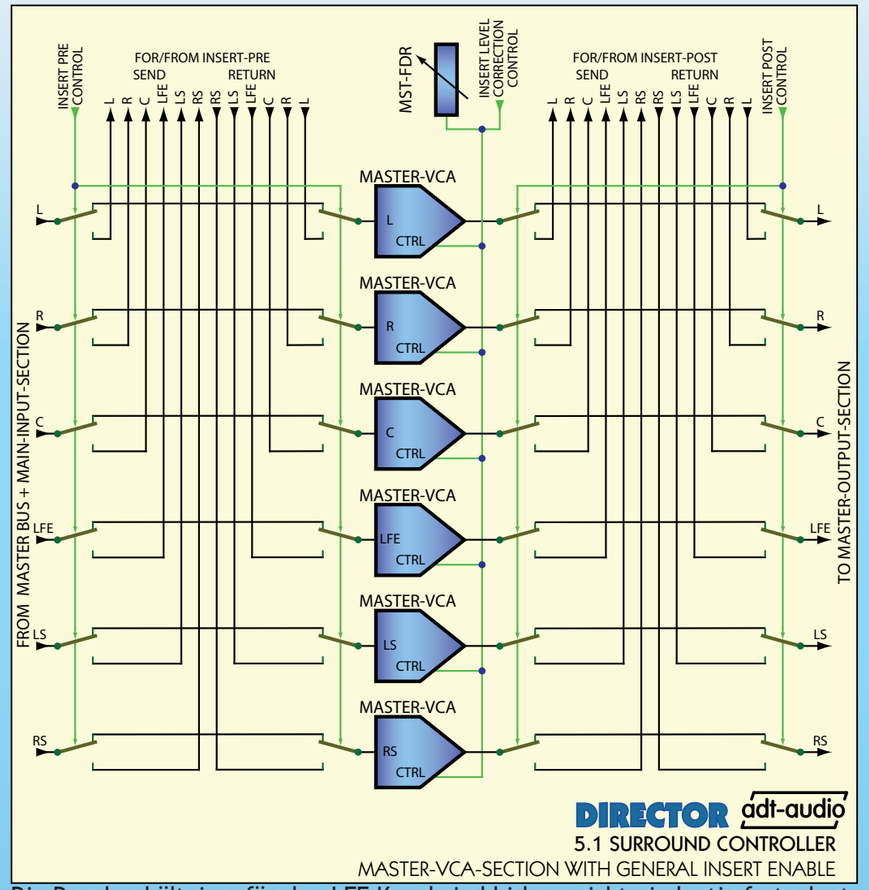
Die **Pegelkompensations-Regelung** erfolgt über den Summen-VCA, der auch vom Summenregler bedient wird. Da beim Einschleifen von Regelverstärkern in Position hinter dem Regler diese Kompensation keine reine Pegelregelung mehr ist, sondern die Einstellungen der Regelverstärker verschieben kann, ist für die Einschleifpunkte **DYN** und **INSERT** die Pegelung in der Position 'hinter-Regler' abschaltbar ausgeführt. Die Blockierung erfolgt durch Konfigurationsschalter im Einschubträger.

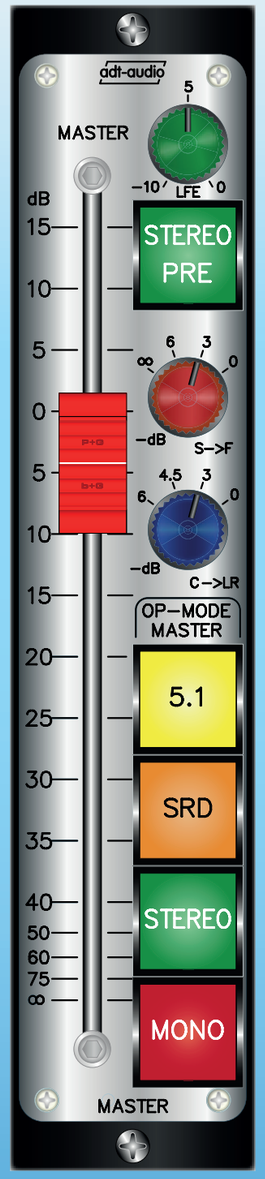


Die **optionalen Einschleifpunkte** **INSERT-B** und **INSERT-C** liegen in Reihe mit dem universellen Einschleifpunkt INSERT-A. Auch diese Einschleifpunkte besitzen eine **POST**-Taste, so dass sie wahlweise vor oder hinter dem Summenregler einsetzbar sind. Freischaltung und Pegelkorrektur entsprechen in der Ausführung dem INSERT-A. Die Ein- und Ausgänge der Einschleifpunkte können ebenfalls erdsymmetrisch oder symmetrisch erdfrei ausgelegt werden. Die Auswahl erfolgt durch Bestückung der entsprechenden Einschübe. Für die Nutzung dieser Option muss das ebenfalls optionale Zusatzgehäuse, das auf das Hauptgehäuse aufgesetzt werden kann vorhanden sein. Bedientasten und Potentiometer sind Bestandteil der INSERT-Bedienkassette.

Der Summenregler

Für den Summenregler wird ein 128 mm Penny & Giles-Steller verwendet der mit einem Verstärkungsbereich von 15 dB ausgestattet ist. Dieser Regler steuert intern hochwertige VCA's, die zur Verminderung des Rauschpegels in Brücken-Parallel-Technik ausgeführt sind. Der VCA-Bereich ist genau wie der gesamte Hauptsignalweg des Summenzuges vollständig symmetrisch ausgeführt. In dieser Technik kann ein Maximum an Übersteuerungsreserve (+ 30 dBu) innerhalb des gesamten Signalweges eingehalten werden. Gleichzeitig werden die Rauschwerte durch die symmetrische Ausführung um ca. 3 dB verbessert. Insgesamt ergibt sich so ein Gewinn in der System-Dynamik von 9 dB gegenüber einer intern unsymmetrischen Ausführung.





Die Pegelverhältnisse für den LFE-Kanal sind bislang nicht eindeutig festgelegt. Einerseits muss man davon ausgehen, das die Aussteuerung des LFE-Kanals 10 dB niedriger gewählt sein kann als die Pegel der übrigen Kanäle. Andererseits sind diese 10 dB weder im Produktionsbereich noch bei den Heimanlagen durchgängig realisiert. Auch andere Werte als 10 dB oder 0 dB kommen hier vor. Die einzige Abhilfe besteht darin, diesen Pegel im Bereich von 10 dB variabel zu halten. Im Summenregler-Bediengerät existiert zu diesem Zweck ein Potentiometer, mit dem der LFE mit einem Offset zwischen 0 und -10 dB versehen werden kann. Die Regelung des LFE erfolgt vor den Matrix-Stufen, in denen der LFE in andere Kanäle eingemischt wird.

Die Ausgangsmatrix

Die Ausgangsmatrix erzeugt parallel zum 5.1-Summensignal hinter allen Einschleifpunkten die Formate (4-Kanal-) **SURROUND**, **STEREO** und **MONO**. Alle Formate stehen parallel an separaten Ausgängen zur Verfügung und können im Abhörteil unabhängig voneinander angewählt werden. Eine in der Summenregler-Bedienkassette eingebaute Tastenkombination ermöglicht es darüber hinaus, den Ausgang der jeweiligen Matrix auf die Hauptausgänge aufzuschalten.

Die **Surround-Matrix** erzeugt ein 4-kanaliges Signal mit den Kanälen L, C, R und S, das zur Ansteuerung eines Encoders benötigt wird. Diese Matrix fast die beiden Surround-Kanäle LS und RS zu einem Mono-Signal zusammen. Diese Matrizierung erfolgt standardmässig mit 3 dB und kann durch ein Trimmpoti in der Frontplatte justiert werden. Der LFE, der im 4-Kanal-Surround-Verfahren nicht vorhanden ist, wird zunächst gefiltert und dann in die drei Frontkanäle L, C und R eingemischt. Die Filterfrequenz ist normal auf 80 Hz abgeglichen und zwischen 20 Hz und 300 Hz verstellbar. Der Einmischpegel wird normalerweise auf - 6 dB kalibriert. Auch dieser Pegel kann durch einen Trimmer zwischen 0 und -20 dB verändert werden. Eine Einmessung nach Kundenangabe kann selbstverständlich erfolgen.

Bei Anwahl der Betriebsart **SURROUND** werden die Ausgänge dieser Matrix auf die Hauptausgänge geschaltet. Der LFE-Kanal wird dann stummgeschaltet und der Mono-Surround-Kanal S wird auf beide Surround-Ausgänge parallel aufgeschaltet.

Die **Stereo-Matrix** benutzt zur Einbindung des LFE-Kanal die gleichen Filter und Pegeleinstellungen wie die Surround-Matrix. Zur Bildung des Stereo-Signals (Downmix) werden ausserdem die Surround-Kanäle und der Center-Kanal in den linken und rechten Stereo-Kanal eingemischt. Hierbei wird LS zu L und RS zu R addiert. Für die Pegelverhältnisse dieser Matrizierung existieren ebenfalls keine festen Normungen. Am ehesten sinnvoll ist die Einmischung der Surround-Kanäle in die Frontkanäle mit -3 dB und die Einmischung des Center-Kanals mit -6 dB, weil sich dann in etwa der gleiche Lautstärke-Eindruck ergibt. Die heute gängige Praxis sieht für die Einmischung des Center-Kanals die Pegel 0, -3, -4,5 und -6 dB vor. Für die Einmischung Surround nach Front sind die Pegel 0, -3 und -6 dB gängig. Diese Werte können durch Stufenschalter angewählt werden. Die Surround-Einmischung kann zusätzlich stummgeschaltet werden.

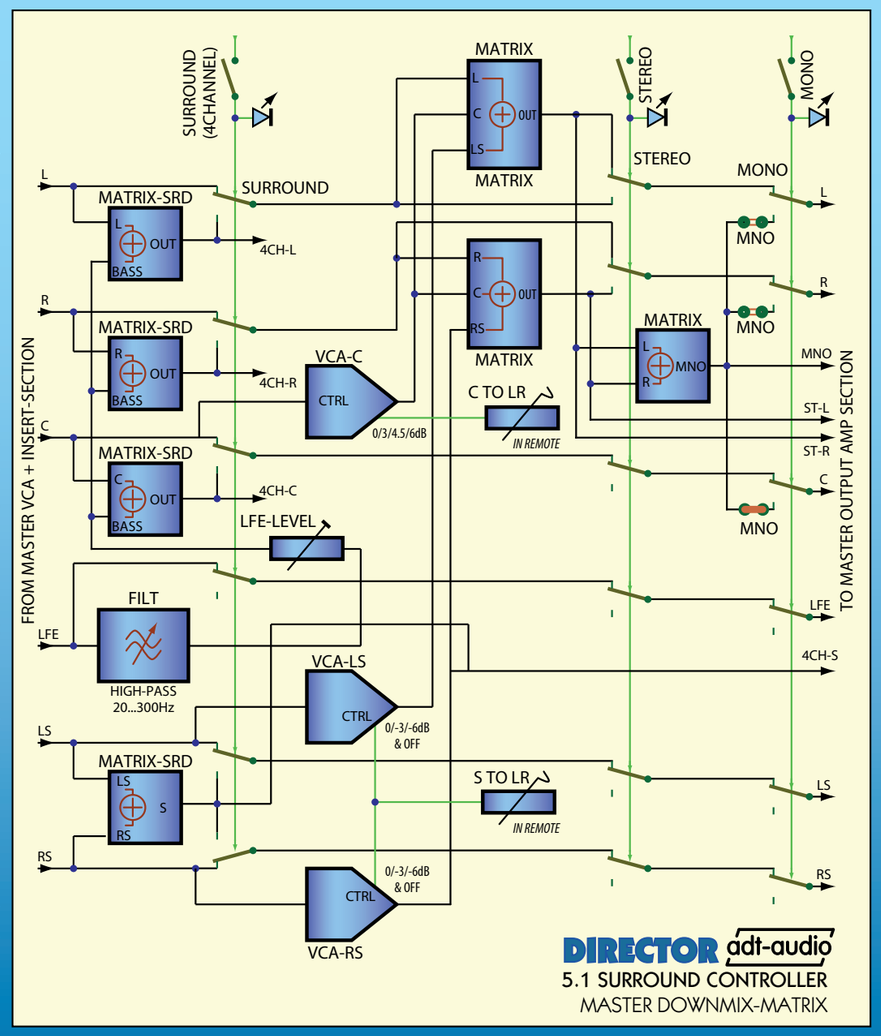
Aus dem Stereo-Signal wird durch eine 'normale' Matrix, die im Pegel justiert werden kann ein **Mono**-Signal gebildet.

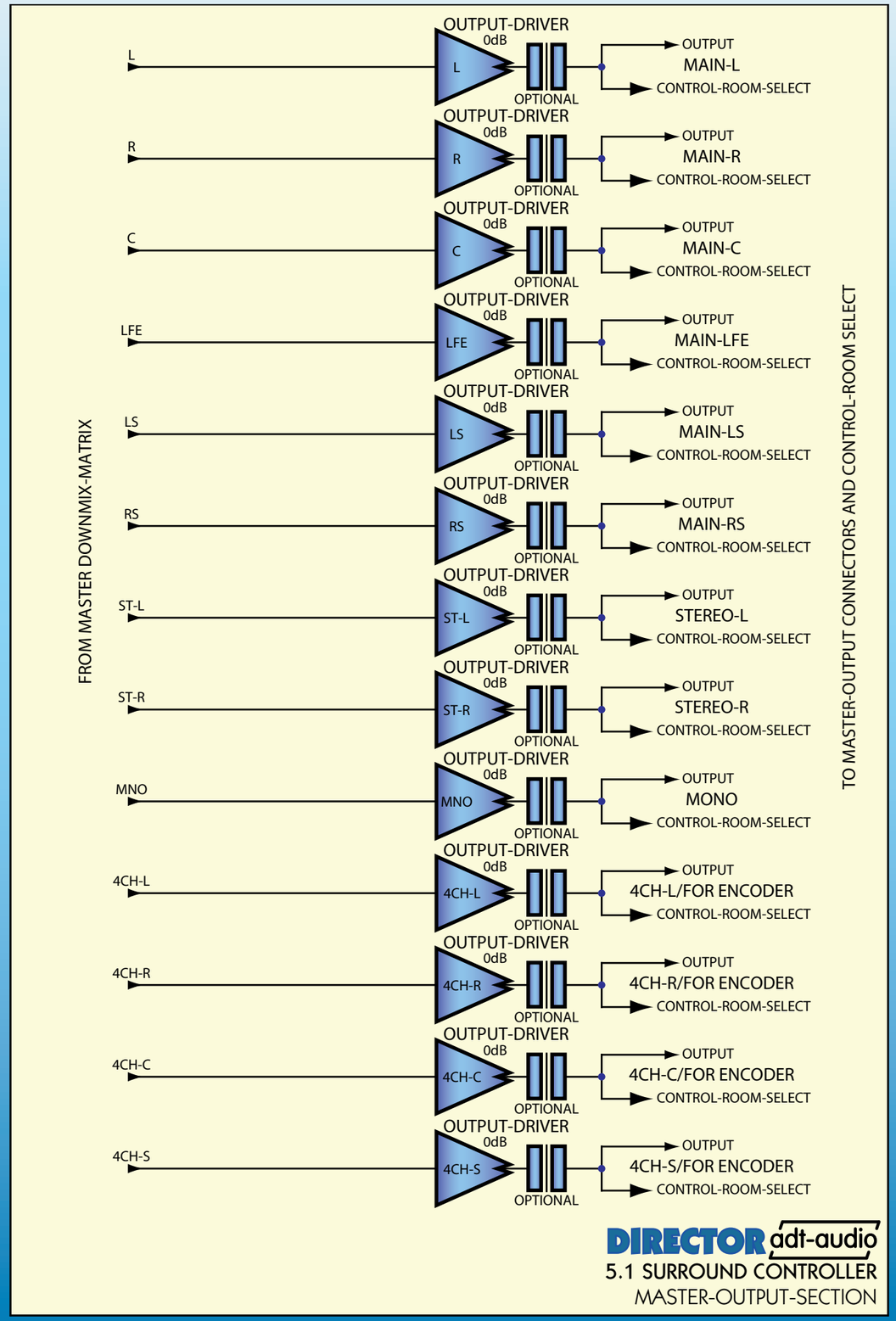
Durch die Betriebsartenschalter können sowohl die Stereo-Matrix wie auch die Mono-Matrix auf die Hauptausgänge aufgeschaltet werden. Bei Stereo sind alle Kanäle ausser L und R stummgeschaltet. Im Mono-Betrieb kann gewählt werden, ob das Mono-Signal Links, Rechts, auf dem Center-Kanal oder auf mehreren Kanälen erscheint.

Ausgangsschaltung

Die Ausgangsschaltung kann wahlweise erdsymmetrisch (elektronisch symmetriert) oder symmetrisch-erdfrei (Ringkernübertrager) ausgeführt werden. Für diese beiden Varianten sind unterschiedliche Einschübe verfügbar.

Die erdsymmetrische Ausführung kann mit 600 Ohm belastet werden. Diese Ausgangstreiber sind mit einer Kompensationsschaltung ausgerüstet, die bei unsymmetrischem Anschluss den Pegel der nicht auf Erde gelegten Ader um 6 dB erhöht, so das sich diese Ausgänge ähnlich einem Ausgangsübertrager verhalten. Allerdings wird dieser Vorteil mit einer Reduzierung der Aussteuerbarkeit um 6 dB bei unsymmetrischem Betrieb erkauft. Ferner ist die Ausgangsbelastbarkeit bei dieser kostengünstigen Ausgangsschaltung gegenüber dem symmetrischen Betrieb deutlich reduziert. Die symmetrisch-erdfreie Ausführung ist mit



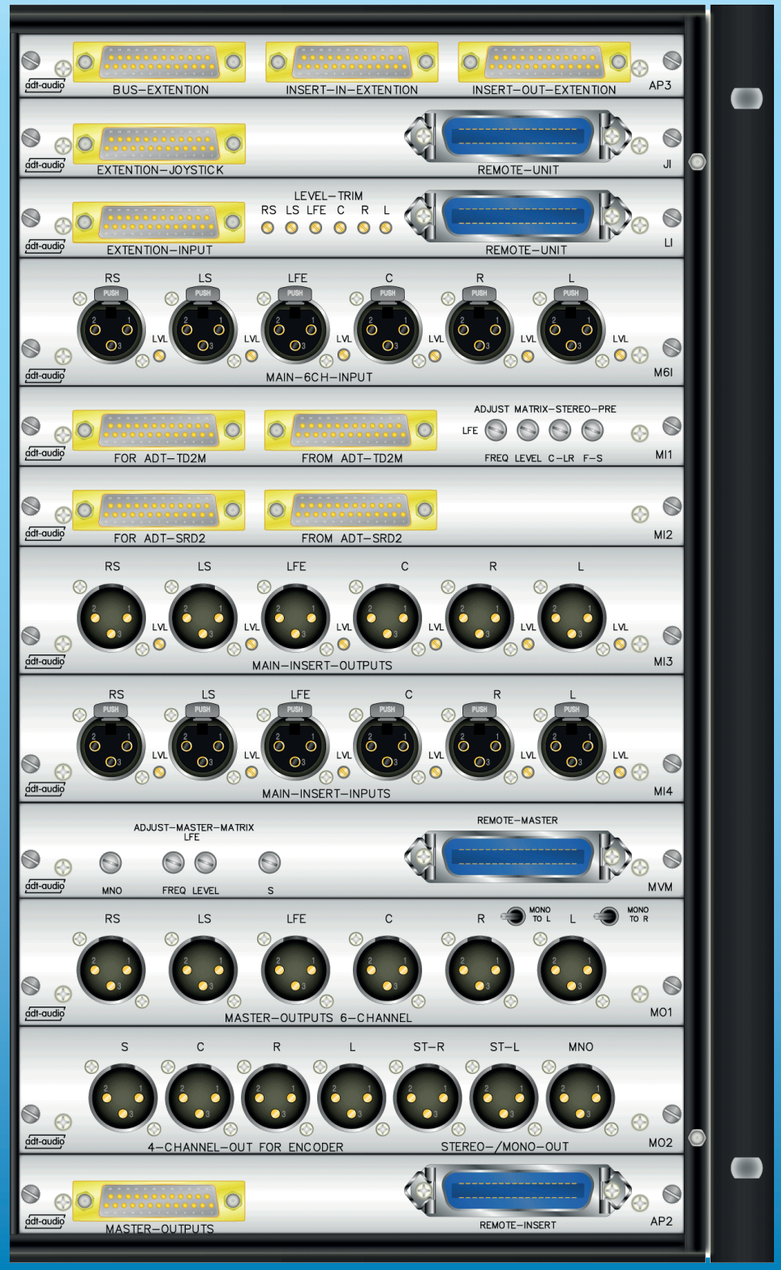


hochwertigen Ringkernübertragern ausgestattet, die in der Lage sind, einen Ausgangspegel von + 30 dBu bei 40 Hz zu verarbeiten. Die Belastbarkeit der Ausgänge beträgt 300 Ohm. Diese Ausführung ist technisch und klanglich optimal - allerdings ist sie mit sehr hohen Kosten verbunden. Auf Wunsch liefern wir diese Ausgangseinheit auch ohne Übertrager zu entsprechend geringeren Kosten. Allerdings müssen dann alle angeschlossenen Eingänge zwingend symmetrisch ausgeführt sein. Diese Ausführung ermöglicht eine nachträgliche Bestückung der Übertrager.

Unabhängig von der Betriebsartenwahl sind die Ausgänge für 4-Kanal-Surround, Stereo- und Mono immer parallel zu den Hauptausgänge verfügbar. Die Ausgangsdaten aller Ausgänge sind gleich.

Die optionalen Erweiterungseingänge

Im Hauptrahmen sind zwei Steckplätze vorhanden, die mit Erweiterungseinheiten bestückt werden können. Bei Bedarf können zusätzliche Erweiterungseinheiten im optionalen Zusatzrahmen eingebaut werden. Im Rahmen von kundenspezifischen Sonderanfertigungen sind komplette Mastering-Regietische auf Basis des DIRECTOR-Controllers realisierbar. Die nebenstehende Abbildung zeigt die Bestückung mit einem 5.1 Hochpegeleingang und einem Joystick-Eingang. Die Bedienelemente sind in einer Kassette pro Eingangseinheit untergebracht.



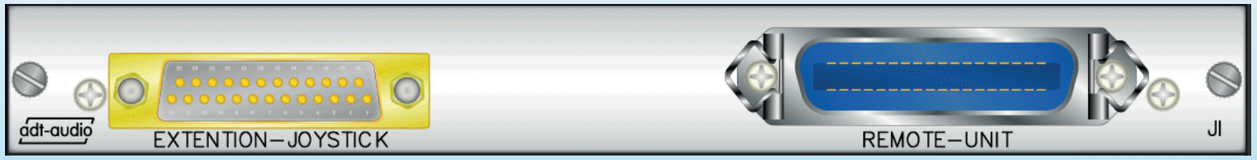
Ansicht des Summenzuges im 19-Zoll-Träger

Der Joystick-Eingang

Diese Erweiterungseinheit ermöglicht die Verschiebung eines monophonen oder stereophonen Eingangssignals im Raum durch einen Joystick.

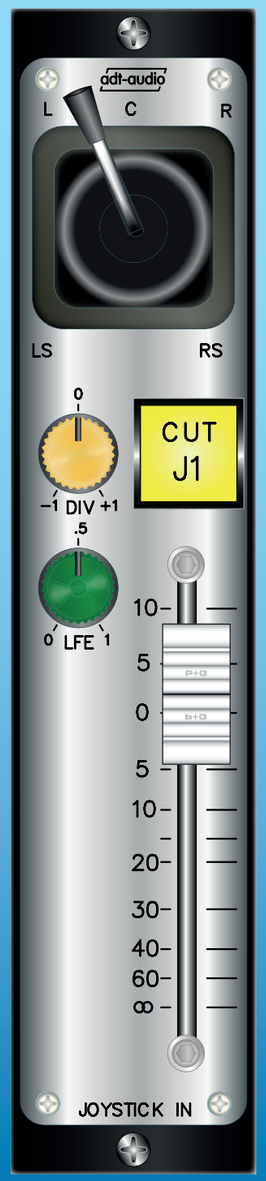
Das bzw. die Eingangssignale können erdsymmetrisch oder symmetrisch-erdfrei ausgeführt werden. Ein 65 mm Penny & Giles Regler dient zur Pegelregelung. Eine **CHANNEL-ON**-Taste schaltet das Modul auf die Summe auf. Der **JOYSTICK** regelt zwischen den 5 Hauptkanälen. Die Regelkurven sind so angepasst, dass sich eine reine Richtungsregelung ergibt. Die Dämpfung in der jeweiligen Mittelstellung (vorne zu hinten bzw. Links zu Center usw.) beträgt 3 dB.

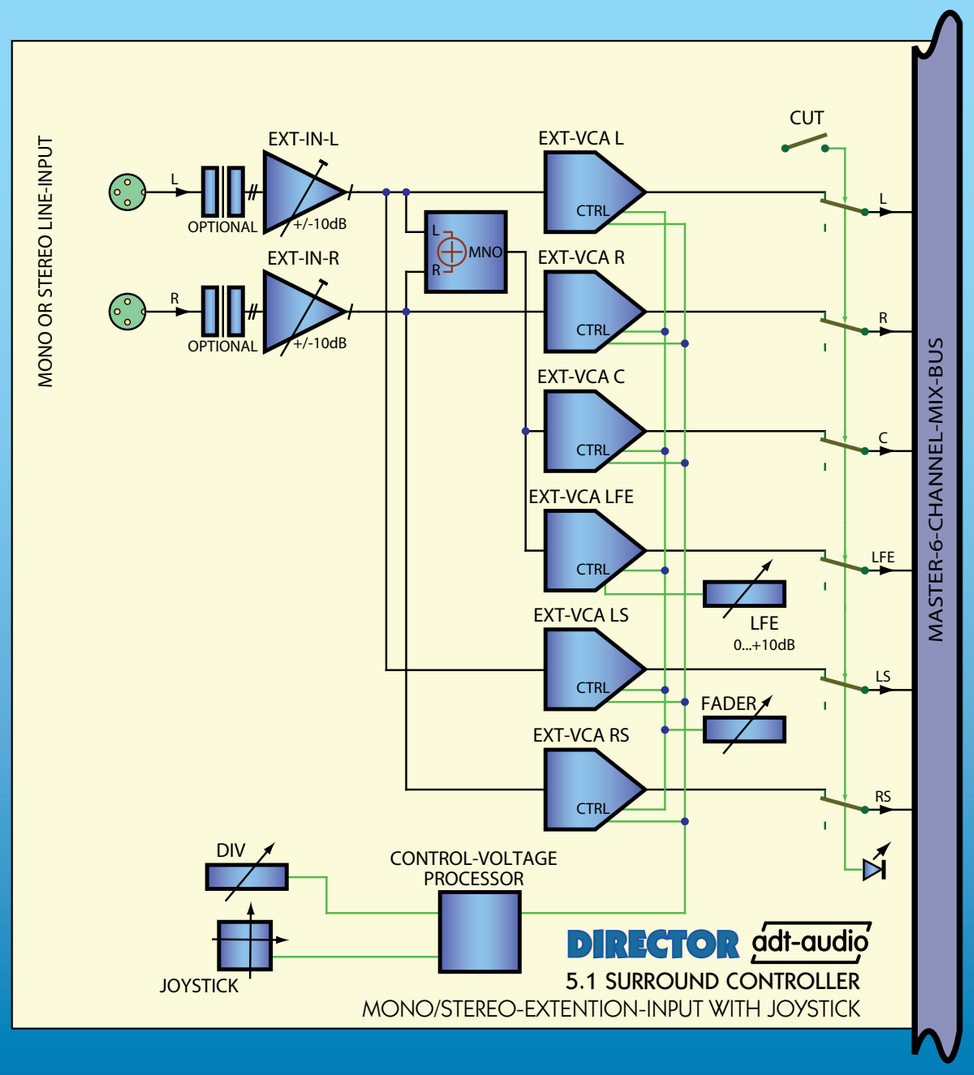
Das Regelverhalten des Joystick wird durch das **Divergenz-Potentiometer** mitbestimmt. Der Regelbereich dieses Reglers reicht von -1 über 0 nach +1. In der Stellung 0 erfolgt keine Ansteuerung des Center-Kanals. Bewegt man den Joystick in die 4 Ecken so werden jeweils alle nicht angewählten Kanälen abgeregelt. In der 12-Uhr-Position sind die Frontkanäle L und R aufgeregelt und die Surround-Kanäle abgeregelt. In der Stellung +1 des Divergenzreglers erfolgt die Ansteuerung des Center-Kanals explizit. Bewegt man den Joystick von ***vorne Links*** über ***vorne Mitte*** nach ***vorne Rechts*** wird zunächst nur der linke, dann nur der Center-Kanal und dann nur der rechte Kanal angesteuert. In den Zwischenpositionen erfolgt eine kontinuierliche Überblendung mit 3 dB Mittendämpfung. Zu Ansteuerung des Center-Kanals wird



ein aus den beiden Modul-Eingängen mit einer 6 dB-Matrix gebildetes Mono-Signal verwendet. Dies ist natürlich nur beim Anlegen eine Stereo-Signals an die Eingänge von Bedeutung. Wird der **Divergenzregler** in Richtung -1 gesetzt, so erfolgt in der Stellung ***vorne Mitte*** des Joysticks eine Ansteuerung aller 3 Frontkanäle mit gleichem Pegel. Die Regelung von ***Links*** über ***Mitte*** nach ***Rechts*** bewirkt dann folgenden Verlauf. In Stellung ***Links*** wird nur der linke Kanal angesteuert. Beim Verstellen des Joysticks Richtung ***Mitte*** wird der Center-Kanal aufgeregelt und gleichzeitig der linke Kanal abgeregelt. Zusätzlich wird der rechte Kanal aufgeregelt. In der ***Mittelstellung*** erreichen alle 3 Frontkanäle einen Pegel von - 3 dB. Bei Verstellung nach rechts werden der linke und der Center-Kanal abgeregelt. Gleichzeitig erhöht sich der Pegel des rechten Kanals von - 3 dB auf 0 dB.

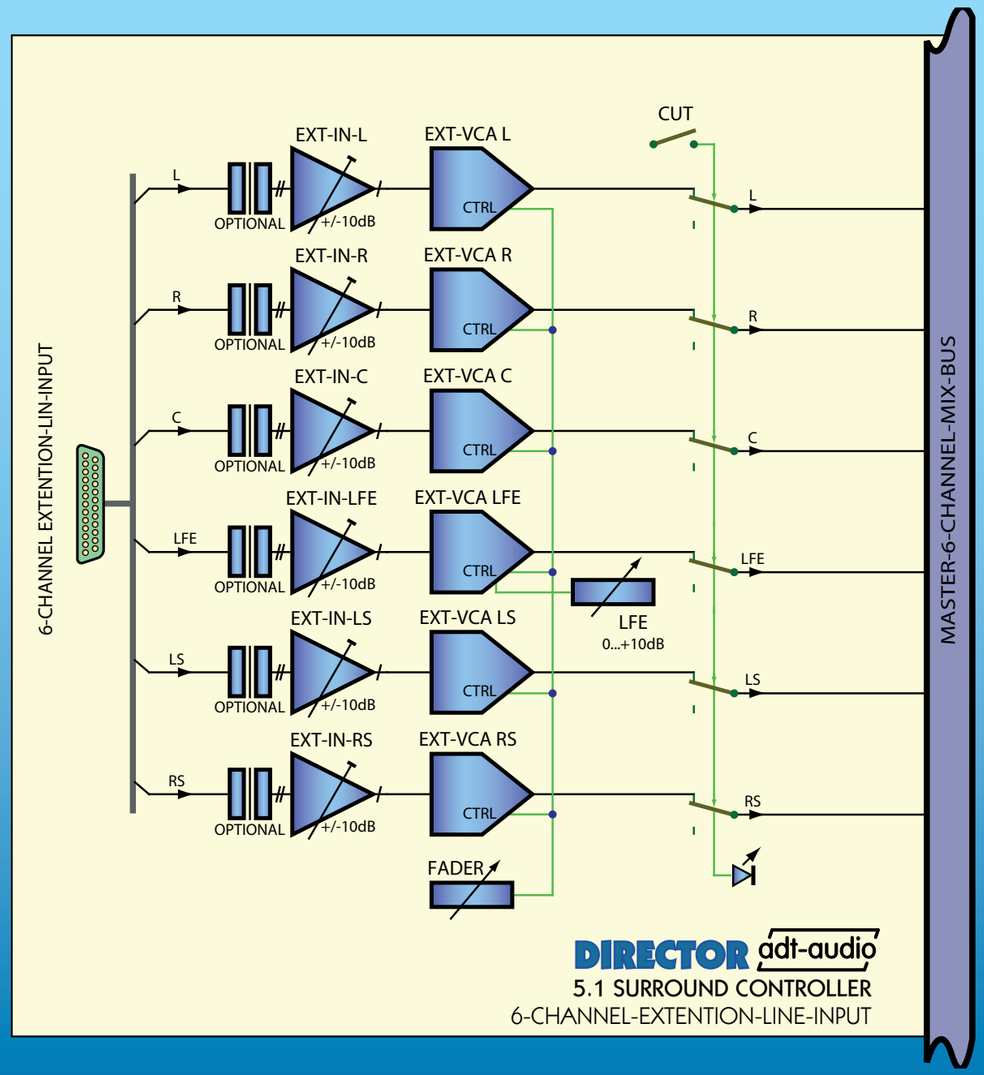
Erfolgt die Verstellung nicht auf der Frontebene sondern im Raum, gelten diese Verhältnisse unter Berücksichtigung der Dämpfung durch die Regelung in Richtung Surround entsprechend. Für die zusätzliche Ansteuerung des **LFE** ist ein Potentiometer vorhanden.

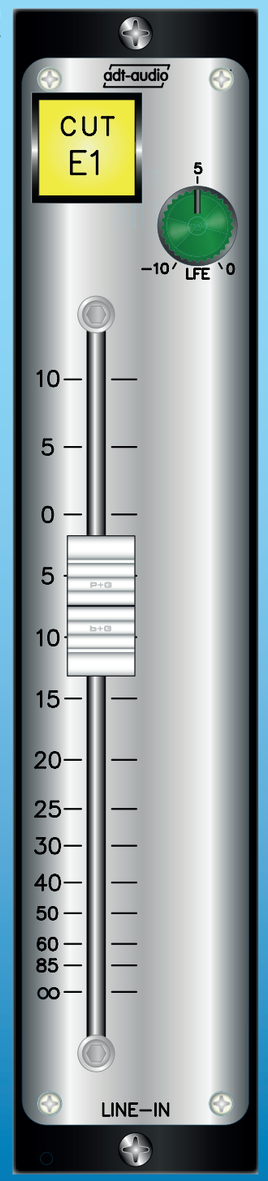




Der 5.1-Hochpegeleingang

Diese Erweiterungseinheit stellt einen zusätzlichen 5.1-Eingang bereit. Die Eingangsschaltung entspricht dem Haupteingang und kann wahlweise erdsymmetrisch oder symmetrisch-erdfrei ausgeführt werden. Eine Pegeljustage pro Kanal mit einem Bereich von §10 dB ist vorhanden. Die Regelung erfolgt über einen 100 mm Penny & Giles Regler. Eine **CHANNEL-ON**-Taste schaltet den 6-kanaligen Eingang auf die Summe auf.



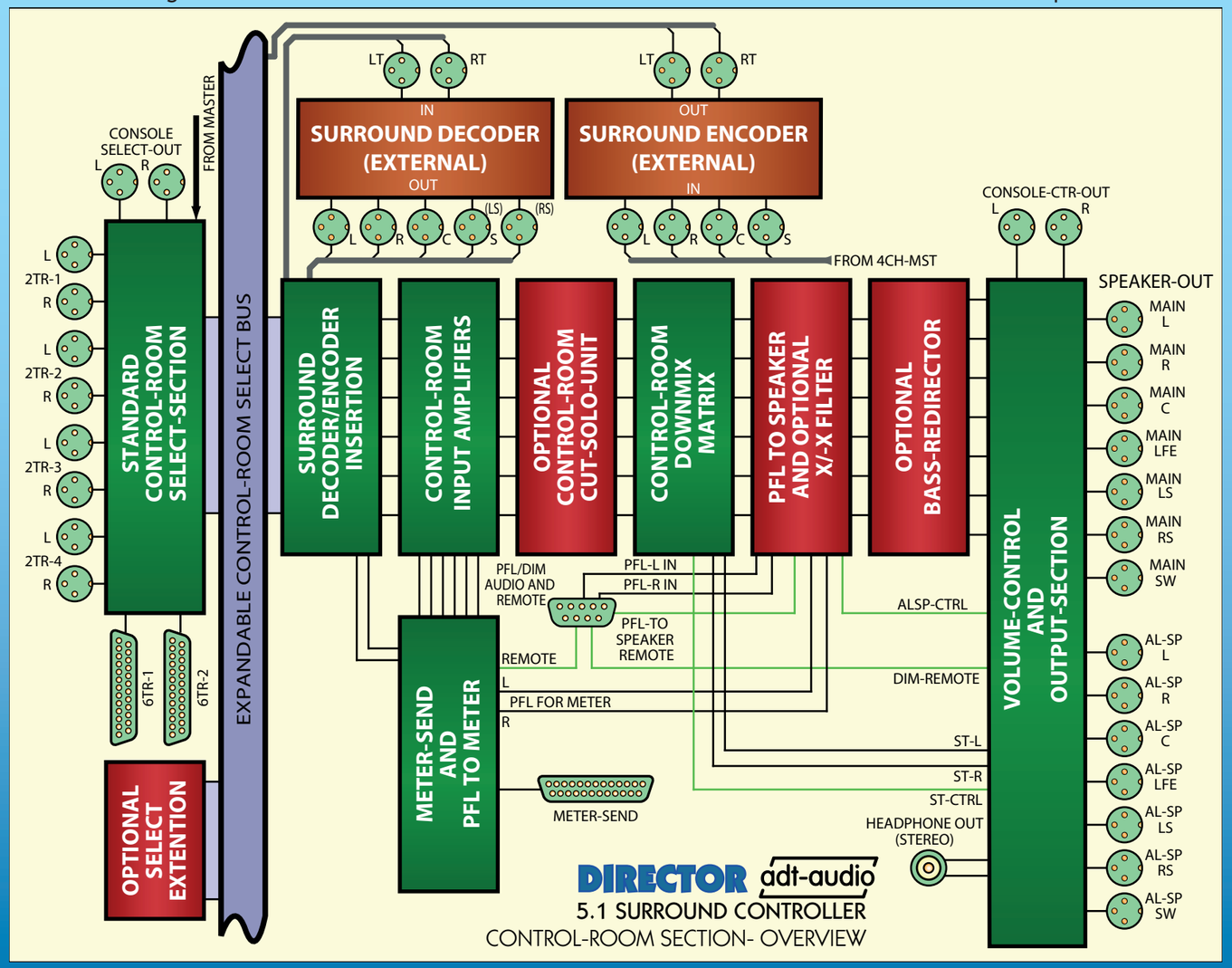


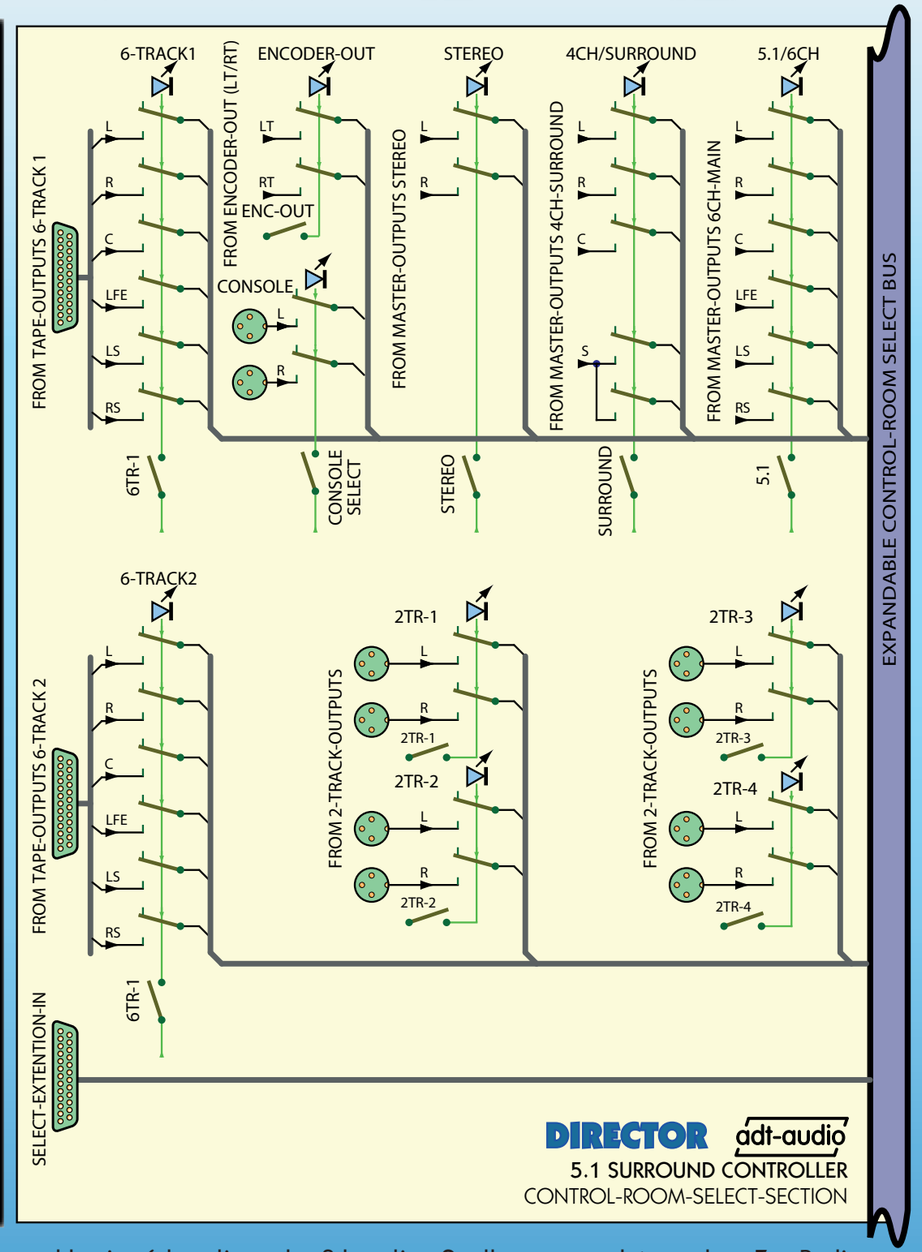
Der Abhörbereich

Der Abhörbereich besteht aus den Funktionsgruppen **Abhörwahl**, **Meteraufschaltung**, **Matrix** und dem **Abhörregler** mit PFL und DIM. Optional können zusätzliche Baugruppen mit deren Fernbedienungen eingebaut werden. Dies sind die **Cut-Solo-Kontroll-Einheit**, ein **Abhörfilter** sowie der **Bass-Redirector**.

Die Abhörwahl

Die Abhörwahl durch grossflächige Leuchtdrucktasten ermöglicht die Anwahl aller internen Summen. Ausserdem ist es möglich die Ein- und Ausgänge eines extern angeschlossenen Encoder-Decoder-Systems abzuhören. Hierzu sind die Abhörpunkte **5•1-MIX**, **SRD-MIX** und **STEREO-MIX** vorhanden. Die Wahltaste **CONSOLE-SELECT** ermöglicht es die Abhörwahl eines Mischpultes anzuschliessen. Dieser Weg ist in Stereo ausgeführt. Wird **5•1-MIX** angewählt hängt die tatsächliche Abhörquelle von der Betriebsartenwahl des Summenzuges ab. Wird dort z. B. **STEREO** gewählt, so wird ja der Hauptausgang, der durch diese Taste abgehört wird auf Stereo umgeschaltet. Für das Abhören externer Signalquellen sind standardmässig Anschlüsse für **zwei 6-Spur** und **vier 2-Spur-Geräte** vorhanden. Die Abhörkreuzschiene ist erweiterbar ausgeführt. In Verbindung mit dem Erweiterungsrahmen und zusätzlichen Relais-Modulen kann die Kreuzschiene um 18 zusätzliche Abhörpunkte erweitert





werden. Hierbei können wahlweise 6-kanalige oder 2-kanalige Quellen verwendet werden. Zur Bedienung dieser Erweiterung dient die Remote-Kassette **EXT-SELECT**, die neben dem Erweiterungsrahmen und den zusätzlichen Relais-Baugruppen erforderlich ist.

Surround Decoder

Die Einschaltung eines extern angeschlossenen **Surround-Decoders** erfolgt an der Wurzel der Abhörkreuzschiene. Die Kanäle L und R der Abhörwurzel werden auf die Ausgänge LT und RT für den Eingang des Decoders geführt. Wird die Decoder-Aufschaltung als Abhörbetriebsart gewählt, so wird der Ausgang des Decoders anstelle der Abhörwurzel auf die Abhörwege aufgelegt. Die Anschlussausführung ermöglicht auch

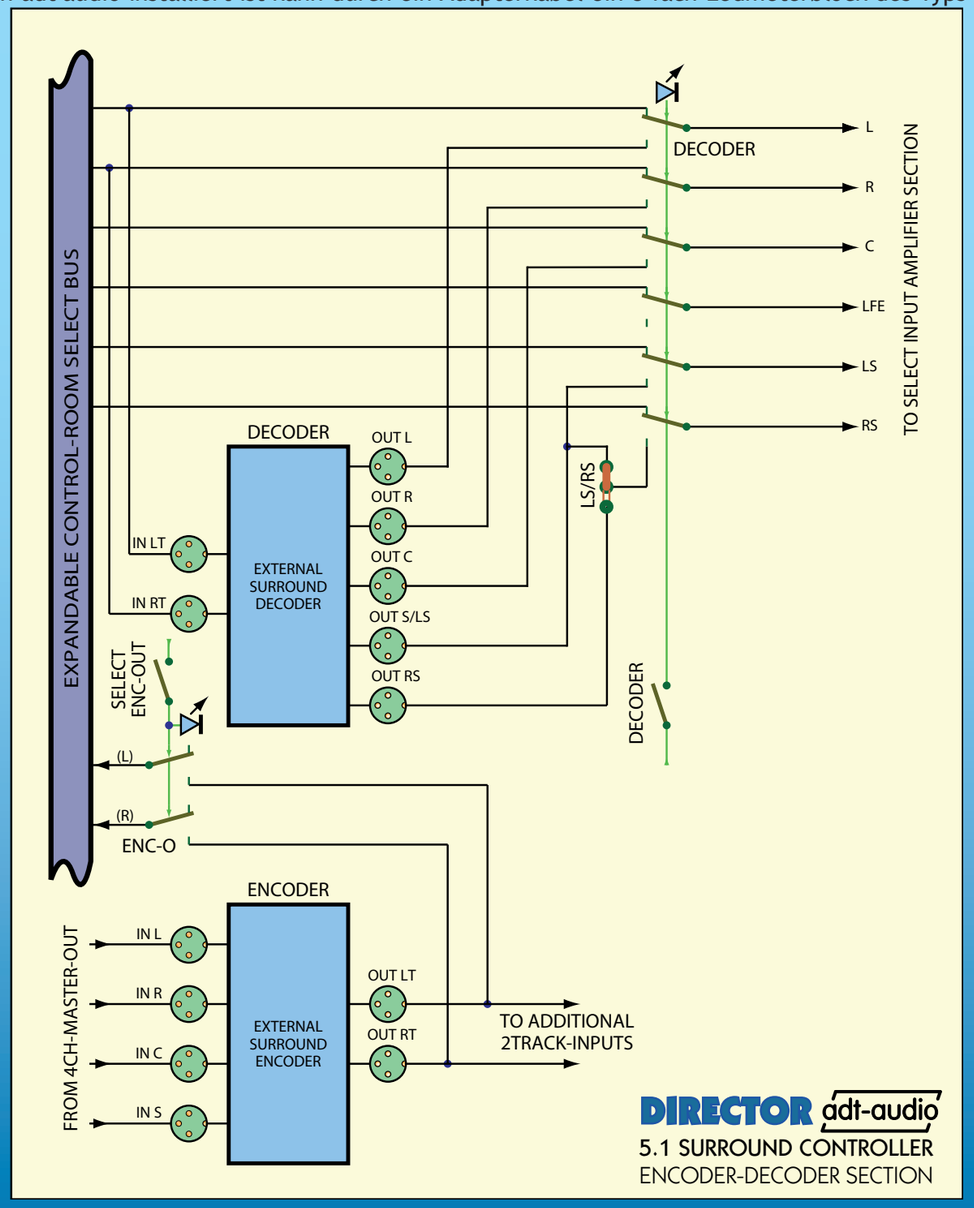
den Anschluss von Decodern mit 2 Surround-Ausgängen. Im **DIRECTOR** kann durch einen Schalter gewählt werden, ob die Aufschaltung auf den internen RS-Kanal parallel von Decoder-Anschluss LS erfolgt oder nicht.

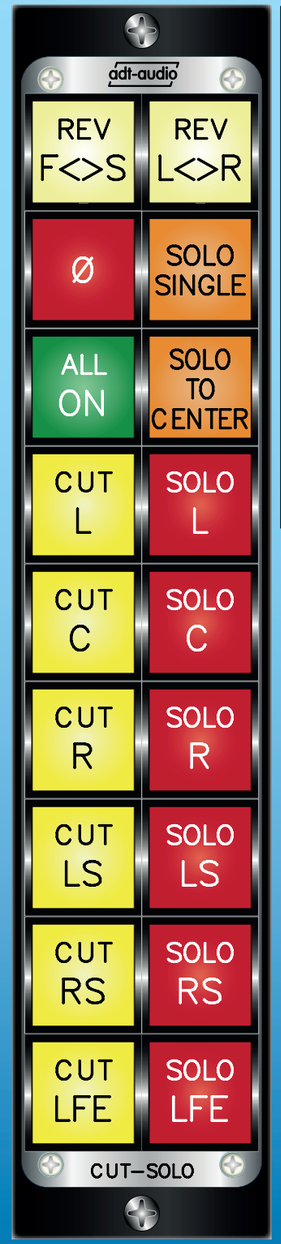
Eingangsschaltung und Metering

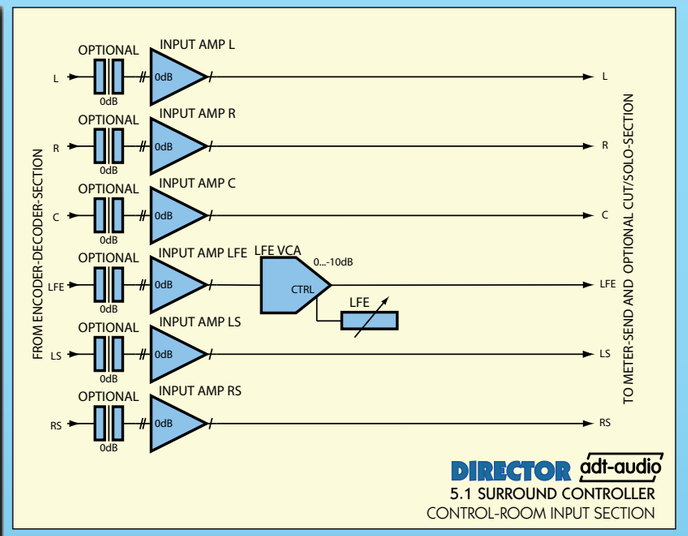
Die Eingangsschaltung des Abhörzuges kann wahlweise erdsymmetrisch oder symmetrisch-erdfrei ausgeführt werden. Am Ausgang der Eingangsschaltung liegt der Abgriff für die externe Aussteuerungsanzeige. 8 Meter-Ausgänge für die Kanäle L, C, R, LS, RS, LFE und LT und RT sind vorhanden. Durch Kodierschalter können die Meter L, R, LFE, LT und RT für die Aufschaltung auf ein angeschlossenes PFL-Signal konfiguriert werden.

Ein Metersystem gehört nicht zum Lieferumfang des Systems. Kundenseitig vorhandene Messgeräte sind verwendbar. Falls ein 5MT-Mischpult von adt-audio installiert ist kann durch ein Adapterkabel ein 8-fach-Ledmeterblock des Typs

SLED zur Anzeige verwendet werden. Alternativ zu einem zusätzlich installierten Meter (z. B. über dem Steckfeld) kann auch eines der vorhandenen Meter verwendet werden. Ferner sind Kompakt-Meterblocks mit 6 und 8 Kanälen zum Einbau in 5MT-Meterbrücken lieferbar. Optimal geeignet zur Pegelkontrolle ist Surround-Meter, z. B. von RTW. Ferner sind natürlich mehrere RTW-Peakmeter zu einer Mehrkanalanzeige kombinierbar.



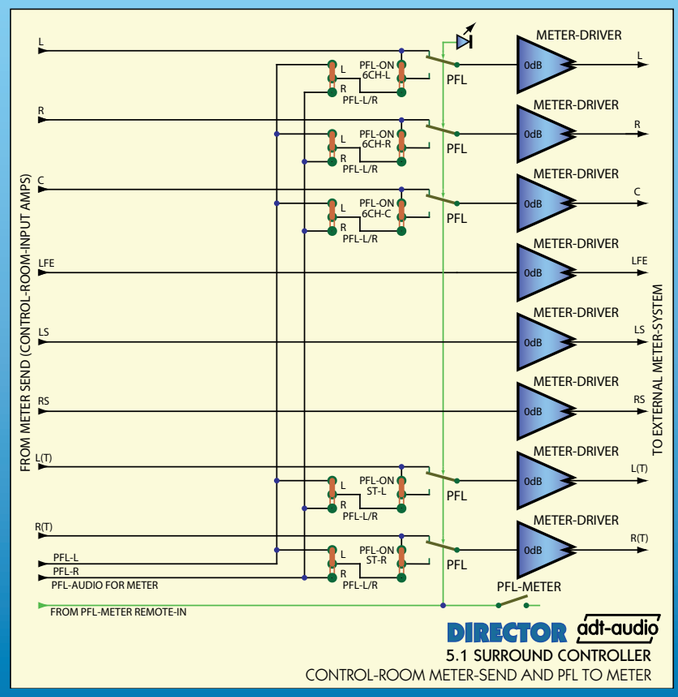


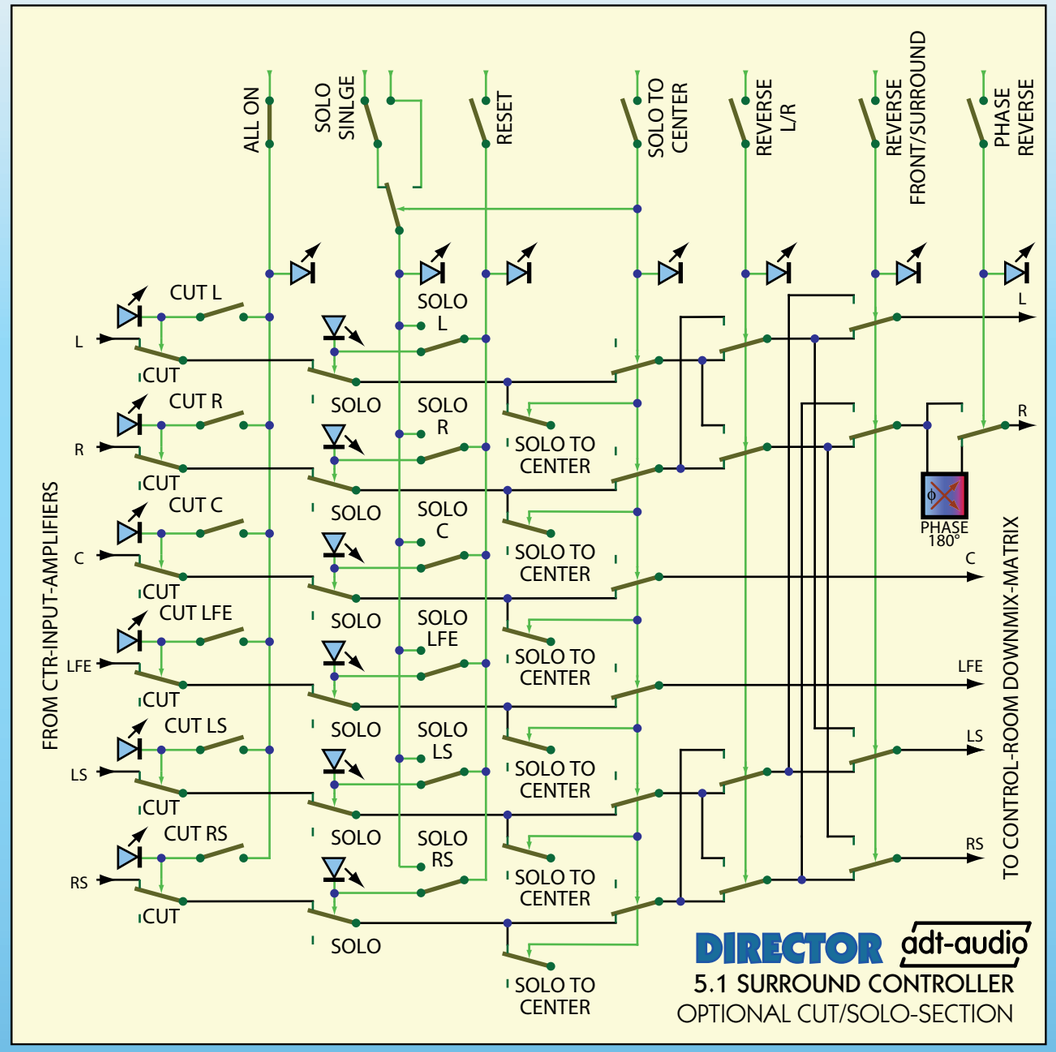


Die optionale CUT-SOLO-Einheit

Um eine einfache und schnelle Kontrolle der einzelnen Kanäle zu ermöglichen kann eine CUT/SOLO-Einheit eingebaut werden. Diese besteht aus einer Relaiseinheit im Hauptrahmen und einer Fernbedienungseinheit mit 18 Tasten.

Die **CUT/SOLO-Einheit** wird unmittelbar hinter dem Meterabgriff eingeschaltet. Dadurch erfolgt die Stummschaltung vor der Matrizierung und vor dem Bass-Redirection-System.





Dies ist unbedingt erforderlich, da bei Einsatz von Matrix-Funktionen bzw. des Bass-Redirectors die Ausgangskanäle Signalanteile von anderen Eingangskanälen enthalten können. Würde die CUT-/SOLO-Funktion im Ausgangskreis geschaltet, so würden diese Signalanteile mitgeschaltet, was die Kontrollfunktion einzelner Kanäle stark verfälschen würde.

Pro Kanal ist eine **CUT**- eine **SOLO**-Taste vorhanden. Die **Cut-Taste** schaltet den jeweiligen Abhörkanal stumm. Über die Taste **ALL-ON** kann die CUT-Funktion aller Kanäle blockiert werden. Die Arbeitsweise der Solo-Tasten wird durch zwei weitere Tasten bestimmt. Die Taste **SOLO-SINGLE** schaltet vom addierenden Betrieb auf Einzelbetrieb um. Ist **SOLO-SINGLE** gedrückt, bewirkt eine Betätigung einer Solo-Taste, das alle anderen Solo-Tasten zurückgesetzt werden. Ist diese Funktion nicht aktiviert, können weitere Kanäle durch Drücken ihrer Solotasten zugeschaltet werden. Eine einmalige Bedienung von **SOLO-SINGLE** setzt in jeder Betriebsart alle Solo-Tasten zurück. Die Funktion **SOLO-TO-CENTER** aktiviert automatisch **SOLO-SINGLE**. In dieser Betriebsart wird der jeweils gewählte Kanal auf den Center-Kanal aufgeschaltet. Alle anderen Kanäle sind stummgeschaltet, solange **SOLO-TO-CENTER** gewählt und ein Kanal im Solo ist.

Zwei zusätzliche **Reverse-Funktionen** schaffen weitere Kontrollmöglichkeiten. Mit **REV F-S** können die Front und die Rückkanäle vertauscht werden. L wird auf LS und R auf RS aufgeschaltet und umgekehrt. **REV L-R** vertauscht - vorne und hinten - den linken mit dem rechten Kanal. Die gesamte Schaltung ist hinter der Cut-Solo-Schaltung angeordnet, so dass hinsichtlich der Kanalzuordnungen bei Nutzung dieser Funktionen kein Umdenken notwendig ist. Die Schaltungen arbeiten voneinander unabhängig und können auch parallel benutzt werden. Durch eine weitere Taste kann im rechten Kanal die **Phase** gedreht werden.

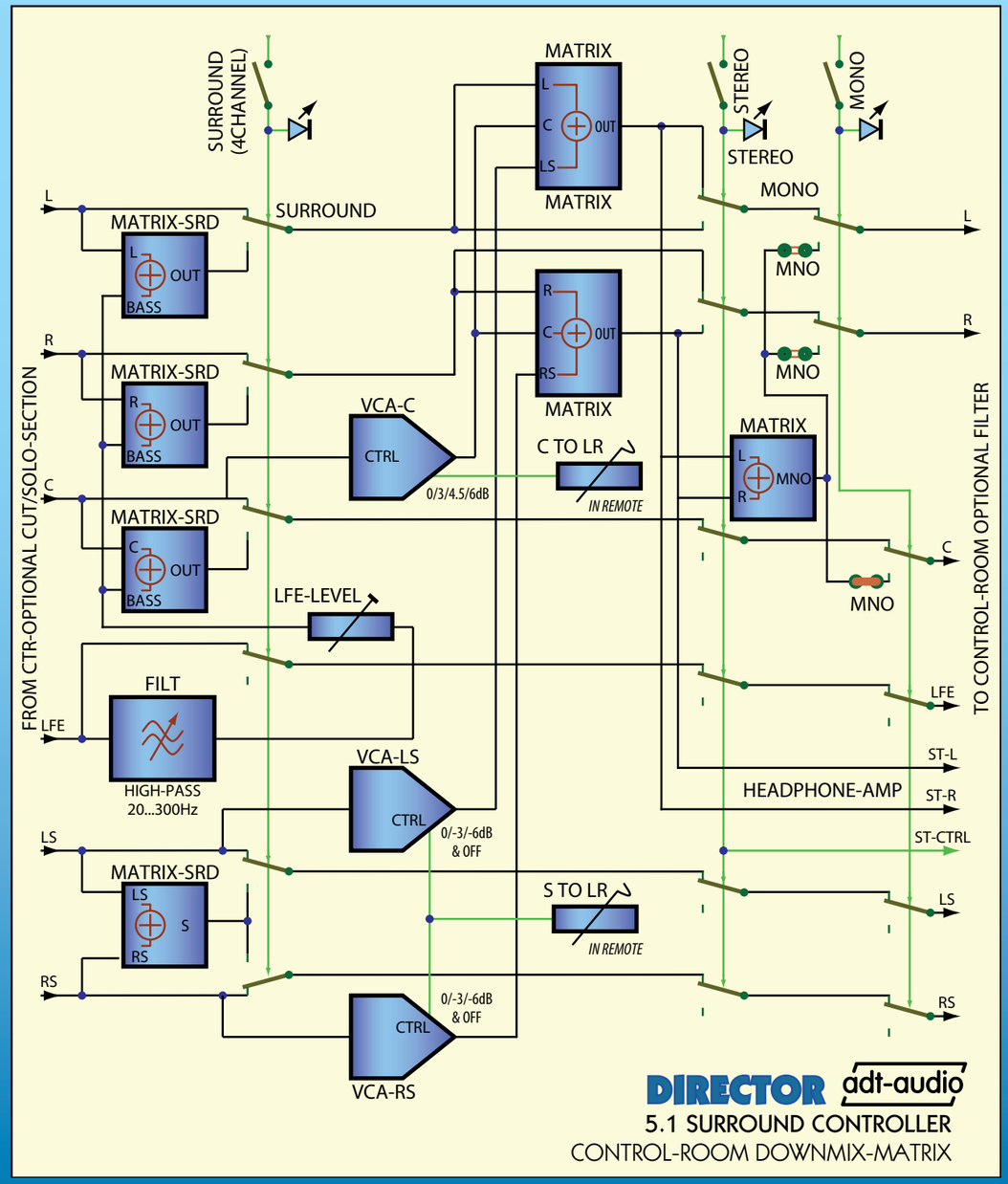
Die Abhörmatrix

Die Downmix-Matrix ist zwischen der Cut-Solo-Schaltung und der optionalen Filter eingebaut. Sie gehört zum Standardlieferumfang des DIRECTOR. Die Matrizierung erzeugt aus dem 6-kanaligen Eingangssignal ein 4-Kanal-Signal (Surround) sowie ein Stereo- und ein Mono-Signal.

Die Anwahl des Abhörmodus erfolgt durch 4 Tasten in der Abhörregler-Kassette. Default ist die 5.1 Betriebsart gewählt. Die Tasten **DECODER**, **SRD**, **STEREO** und **MONO** besitzen eine Priorität in dieser Reihenfolge; d. h. Mono hat Vorrang über die anderen Modi, Stereo hat Vorrang vor Surround usw.. Dieses Prinzip ermöglicht einfaches Umschalten zwischen vorgewählten Abhörmodi durch nur eine Taste.

Die Surround-Matrix

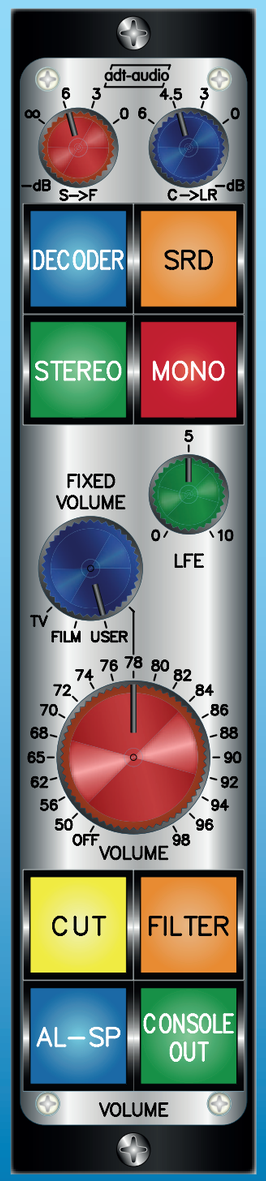
Die **Surround-Matrix** bildet aus dem 5.1-Signal ein 4-Kanal (LCRS)-Signal. Der LFE wird über ein Tiefpassfilter geführt und in die drei Frontkanäle eingemischt. Die Grenzfrequenz des Filters (normal 80 Hz) und der Einmischpegel (normal -6dB) sind durch Trimmpotis abgleichbar. Die beiden Surround-Kanäle LS und RS werden durch eine Matrix, die im Pegel justiert werden kann



zu einem Mono-Surround-Signal zusammengefasst. Wird **SRD** gewählt, wird der LFE abgeschaltet. Der Mono-Surround-Kanal S wird auf beide Surround-Wege parallel aufgeschaltet. Die Surround-Matrix dient in erster Linie zur Kontrolle der durch das Encoder-Decoder-System hervorgerufenen Signalveränderungen.

Stereo-Downmix

Die **Stereo-Matrix** verhält sich hinsichtlich des LFE wie die Surround-Matrix. Die Surround-Kanäle LS und RS werden auf die Kanäle L und R seitenrichtig addiert. Zusätzlich wird der Center-Kanal mit gleichem Pegel in die Kanäle L und R addiert. Die Pegelverhältnisse dieser Einmischungen sind - wie schon bei der Matrix des Summenzuges beschrieben - bislang nicht normiert. Daher können diese Einmischungen über Potentiometer auf der Frontplatte der Abhörreglerkassette justiert werden. Für die Justage werden Stufenschalter mit 4 Stellungen verwendet. Die Pegelwerte 0, -3, -4,5 und -6 dB sind für die Einmischung des Center-Kanals in Links und Rechts anwählbar. Für die Einmischung der Surround-Kanäle können die Pegel 0, -3 und -6 dB gewählt werden. Die vierte Stellung schaltet diese Einmischung ab.



Mono

Die Mono-Matrix bildet mit 3 dB oder 6 dB ein Mono-Signal aus dem Ausgangssignal der Stereo-Matrix. Der Pegel kann durch einen Jumper gewählt werden.

PFL und DIM

Den Matrixstufen nachgeschaltet ist die **PFL-Aufschaltung**. Um eine durchgängige Arbeitsweise mit einem vorhandenen Stereo-Mischpult zu ermöglichen, sind Eingänge für PFL und für DIM vorhanden.

Der **PFL-Eingang** unterteilt sich in einen stereophon ausgeführten Audio-Eingang in erdsymmetrischer Technik und zwei durch Optokoppler galvanisch getrennte Steuereingänge, die vom PFL-Control-Signal des Mischpultes angesteuert werden können. Die Optokoppler sind für Eingangsspannungen zwischen ca. 10 und 30 Volt ausgelegt und können durch Umlöten auf Betrieb mit 5 Volt angepasst werden.

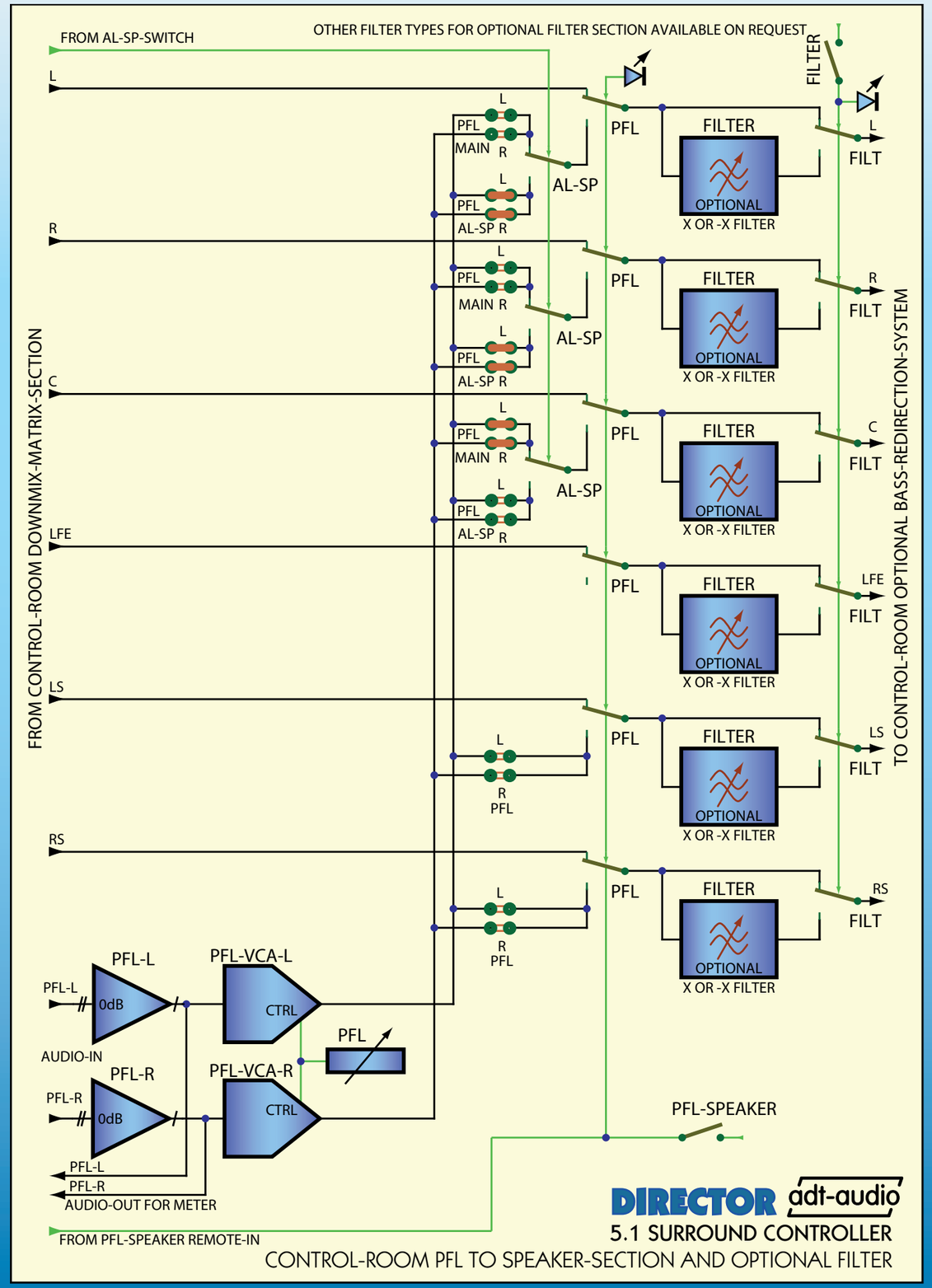
Das Audio-Signal wird kalibriert auf die **Meter-Aufschaltung** geführt. Durch Kodierschalter kann für die Meter L, R, LFE, LT und RT einzeln bestimmt werden, ob eine PFL-Aufschaltung auf den linken oder rechten PFL-Kanal erfolgen soll. Die Aufschaltung selbst kann durch die Taste **PFL TO METER** an der Fernbedienungseinheit manuell ausgelöst werden. Wenn die Aufschaltung durch den Steuereingang vom Pult her erfolgt, wird dies durch die Meldeleuchte der Drucktaste angezeigt.

Die Aufschaltung von **PFL auf die Lautsprecher** ist ebenfalls pro Kanal durch Kodierschalter wahlweise auf den linken oder rechten PFL-Kanal konfigurierbar. Hier werden die nicht geschalteten Kanäle bei PFL stummgeschaltet. Der LFE-Kanal und der separate Subwoofer-Kanal können nicht mit PFL beaufschlagt werden. Der Pegel des PFL-Signals ist an der Fernbedienung regelbar. Auch hier kann die Aufschaltung durch die Taste **PFL TO SPEAKER** manuell erfolgen. Ebenfalls wird eine Aufschaltung durch den Steuereingang mittels der Meldeleuchte angezeigt.

Die **DIM-Funktion** bedämpft alle Lautsprecher um einen durch ein Potentiometer in der Fernbedienung einstellbaren Betrag von 0 bis 30 dB. Die Regelung erfolgt dB-linear. Ein Optokoppler zur galvanischen Trennung des Fernsteuerungseingangs ist vorhanden und wie oben beschrieben ausgeführt. Auch hier kann die Dämpfung sowohl durch die Fernsteuerung wie durch den Steuereingang erfolgen.

Das optionale Filter

Der PFL-Aufschaltung ist ein optionales Filter nachgeschaltet. Dieses Filter kann für eine einschaltbare

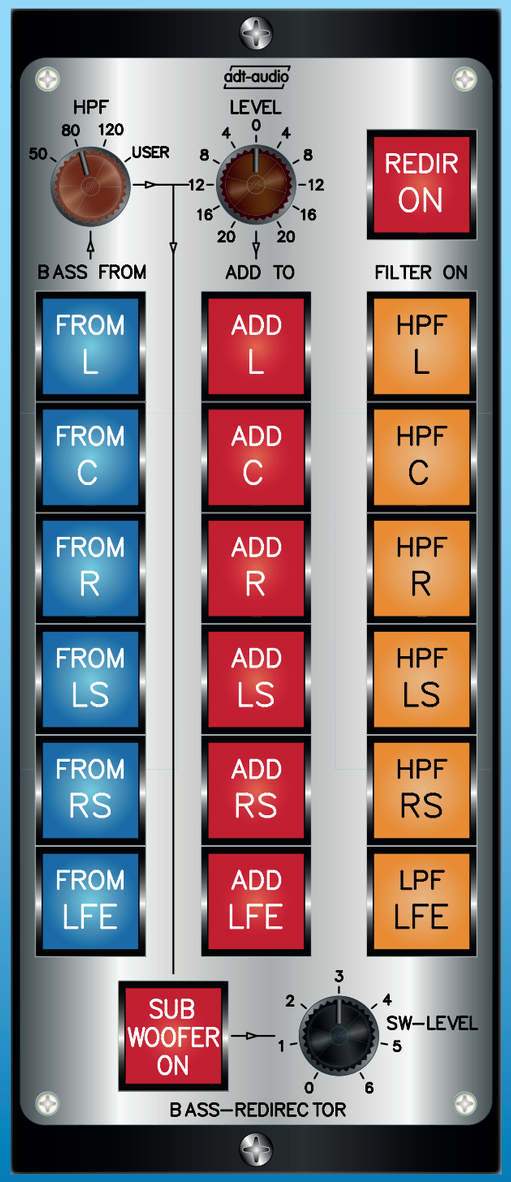


adt-audio 5.1 Controller System DIRECTOR

Abhörentzerrung benutzt werden. Wir bieten hier eine Version mit einem X-Kurven-Verlauf und eine weitere Version mit einem inversen X-Kurven-Verlauf an. Mit Hilfe dieses Filter kann die Abhöranlage zwischen Kinoton- und Linearbetrieb umgeschaltet werden. Die Taste **FILT** schleift das Filter in den Signalweg ein. Sie ist standardmässig in der Fernbedienungseinheit vorhanden. Die Filterkarte selbst wird im Hauptrahmen eingebaut. Andere Filterkurven sind nach Kundenangabe realisierbar.

Der Bass-Redirector

Die Notwendigkeit einer Umleitung des Bass-Signals auf andere Lautsprecher oder einen zusätzlichen Subwoofer kommt zum einen daher, dass in einem grossen Teil der verwendeten Abhöranlagen, das eigentliche 5.1 Prinzip durch Sparmassnahmen bei den Endverstärkern und Lautsprechern auf den Kopf gestellt wird. Beim überwiegenden Teil der Heimanlagen wird für die gesamte Bassübertragung ein gemeinsamer Subwoofer verwendet. Über diesen wird sowohl das Signal des LFE wie auch der Bassanteil der übrigen Kanäle gemeinsam übertragen. Die 5 Hauptkanäle werden dann mit kleinen Mittel-Hochtonsystemen ausgeführt, die nur noch Signalanteile oberhalb der Trennfrequenz des Subwoofers übertragen. Eine Normierung irgendeiner Art (Pegelverhältnisse, Trennfrequenzen usw.) ist hier weder vorhanden noch in Sicht. Da diese Verfahrenstechnik für das Verhalten einer 5.1 Mischung auf einem Heimsystem zu unerwarteten Ergebnissen führen kann ist eine Abhörsimulation hierfür in jedem Fall sinnvoll. Zum zweiten ist es wünschenswert, eine Möglichkeit zu haben die verschiedenen Varianten an Abhöranlagen im Kino- und Studiobereich simulieren zu können.



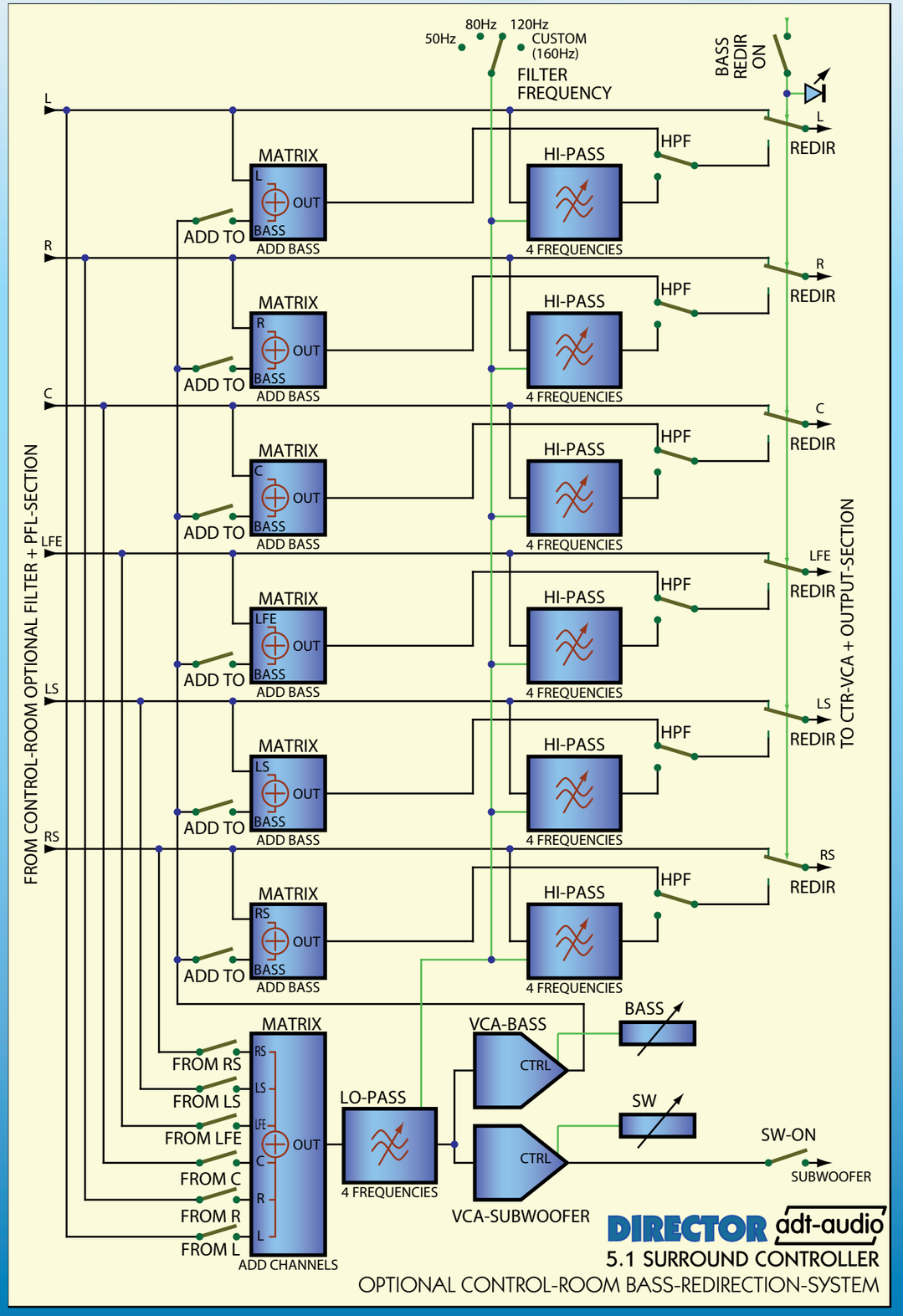
Wir haben uns hinsichtlich der Realisierung dieser Einheit zu einer umfassenden, aufwendigen Lösung entschlossen, die alle Versionen abdeckt. Für verschiedene Anwender ist die Einheit verzichtbar. Die pragmatische Lösung des Problems besteht darin, eine Heimanlage als Alternativlautsprecher zu verwenden. Daher gehört diese Einheit nicht zum Standardlieferumfang des Systems sondern ist optional einbaubar und natürlich auch nachrüstbar.

Die Einheit bietet folgende Möglichkeiten: Jeder der 6 Kanäle kann durch eine Taste **BASS FROM** auf eine Matrix aufgeschaltet werden. Der Ausgang dieser Matrix durchläuft ein Tiefpassfilter mit schaltbarer Grenzfrequenz sowie einen auf dem Bediengerät einstellbaren Pegelregler. Der Ausgang dieser Einheit, der den Bassanteil unterhalb der eingestellten Frequenz der freigeschalteten Kanäle darstellt kann durch die Tasten **ADD-TO** jedem der 6 Kanäle zugemischt werden. Die Tasten **HPF-ON** schalten Hochpassfilter, deren Frequenz der gewählten Filterfrequenz des Tiefpassfilters der Bassmatrix entspricht in den Signalweg der einzelnen Kanäle ein. Somit können beliebige Kanäle als Vollfrequenzsystem und als Satelitenlautsprecher konfiguriert werden.

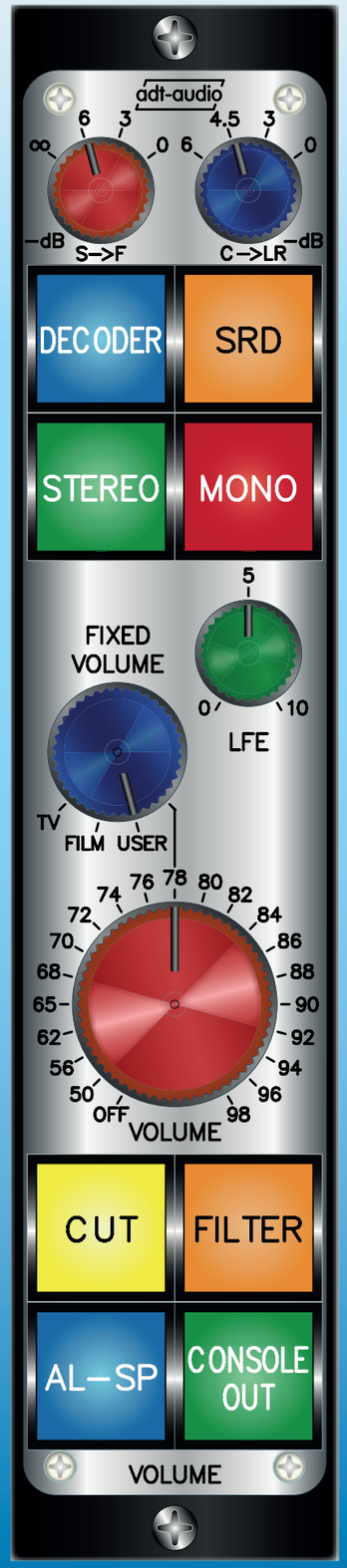
Zusätzlich kann das Bass-Signal auf einen **getrennten Subwoofer-Ausgang** aufgeschaltet werden. Der Pegel dieses Weges ist getrennt regelbar. Natürlich wird der Subwoofer-Kanal mit dem Lautstärkeregler zusammen geregelt und in alle Schaltfunktionen eingebunden. Die Taste **BASS-REDIR-ON** schaltet die gesamte Einheit ein. Auch wenn diese Taste nicht gedrückt ist, kann der separate Subwoofer angesteuert werden.

Die **Filter** können durch einen Stufenschalter auf 4 Frequenzen geschaltet werden. Diese Frequenzen sind 50 Hz, 80 Hz (Dolby), 120 Hz (DTS) und USER. Die User-Frequenz wird - wenn nicht anders bestellt - auf 160 Hz eingestellt.

Mit diesem Instrumentarium sind alle in der Einleitung beschriebenen Kontrollmöglich-



adt-audio 5.1 Controller System DIRECTOR



keiten vorhanden.

Der Lautstärkeregler

Für die Regelung der **Lautstärke** ist ein gerasterter Drehregler mit 21 Raststellungen vorhanden. Neben der auf der Abbildung gezeichneten Skalierung mit 2 dB Stufen sind andere Reglerteilungen möglich. Bitte teilen Sie uns Ihre Wünsche mit. Alternativ können 3 im Hauptrahmen mit Spindeltrimmern **justierbare Festpegel** durch einen Stufenschalter angewählt werden. Diese mit **TV**, **FILM** und **USER** beschrifteten Pegel werden - wenn nicht anders gewünscht - auf 77, 83 und 86 dB SPL eingemessen.

Der **Ausgangspegel** des Lautsprecherausgang beträgt normalerweise + 6 dB für 98 Phon. Andere Pegel sind justierbar. Ein weiteres Potentiometer dient zur Korrektur des **Pegels des LFE-Kanals**. Der Regelbereich beträgt 0 bis + 10 dB. Die Regelung für den LFE erfolgt hierbei vor der ersten Matrixstufe. Sowohl die Downmix-Matrix wie auch der Bass-Redirector werden somit mit dem im Pegel korrigierten Signal gespeist.

Durch die Taste **CUT** können alle Lautsprecher abgeschaltet werden. Die Abhörausgänge können wahlweise erdsymmetrisch oder symmetrisch-erdfrei ausgeführt werden. Auch hier kann die für Ringkernübertrager ausgelegte Einheit wahlweise ohne Ringkernübertrager geliefert werden. (siehe Kapitel Summenausgänge).

Alternativ-Lautsprecher und Anbindung eines Mischpultes

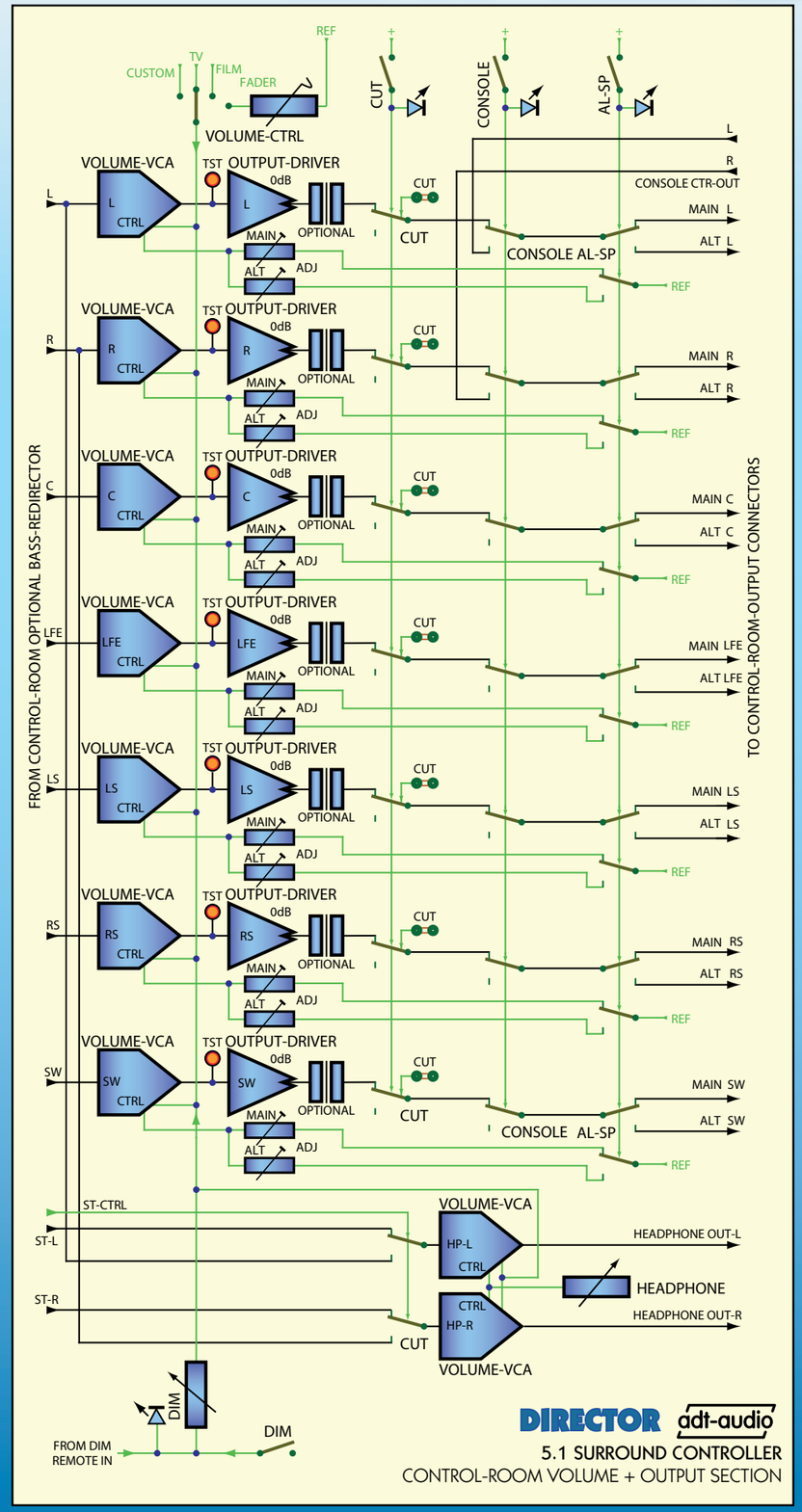
Durch die Taste **AL-SP** wird auf einen zweiten Lautsprecher-Ausgang umgeschaltet. Hierbei erfolgt die Umschaltung komplett für alle 7 Ausgänge; also einschließlich Subwoofer. Durch eine Reihe von Jumpern kann die AL-SP-Funktion automatisch andere Funktionen aktivieren. So lässt sich jede Kombination der Funktionen **MONO**, **STEREO**, **FILTER** (X-Kurve), **BASS-REDIR** und **SUBWOOFER ON** verkoppeln. Hierbei setzen die Funktionen FILTER, BASS-REDIR und SUBWOOFER ON natürlich die Installation der verschiedenen Optionen voraus.

Die Taste **CONSOLE-OUT** schleift den Stereo-Abhörausgang eines Mischpultes an die Lautsprecherausgänge MAIN-L und MAIN-R durch. Gleichzeitig werden alle anderen Systeme stummgeschaltet. Damit ist der Abhörbereich des Controllers ausser Funktion gesetzt und die Abhörsektion des Mischpultes in ihrer normalen Funktion.

Kalibrierung

Für eine **Justage der Pegel** der einzelnen Lautsprecher befinden sich auf der Abhörreglerkarte im Hauptrahmen Spindeltrimmer, mit denen für jeden Lautsprecher einzeln ein Abgleich im laufenden Betrieb vorgenommen werden kann. Für die Alternativ-Lautsprecher sind separate Trimmer vorhanden. Die Pegelkorrektur wird natürlich zusammen mit den Lautsprecherausgängen umgeschaltet. Einzelne CUT-Schalter für jeden Kanal vereinfachen den Abgleich.

Kopfhörer-Ausgang



Zusätzlich verfügt der Abhörzug über einen in Stereo ausgeführten **Kopfhörerverstärker**. Der Kopfhörer wird parallel zum Abhörsignal betrieben und wird durch das **CUT** des Abhörweges nicht stummgeschaltet. Die Regelung erfolgt über ein separates Potis in der Bedieneinheit. Der Eingang des Kopfhörerweges wird in der Abhörbetriebsart **STEREO** parallel zum Lautstärkeregler betrieben. In allen anderen Betriebsarten erhält er das Stereo-Ausgangssignal der Abhör-Downmix-Matrix. Der Anschluss erfolgt über eine Stereo-Klinkenbuchse in der 19-Zoll-Einheit.

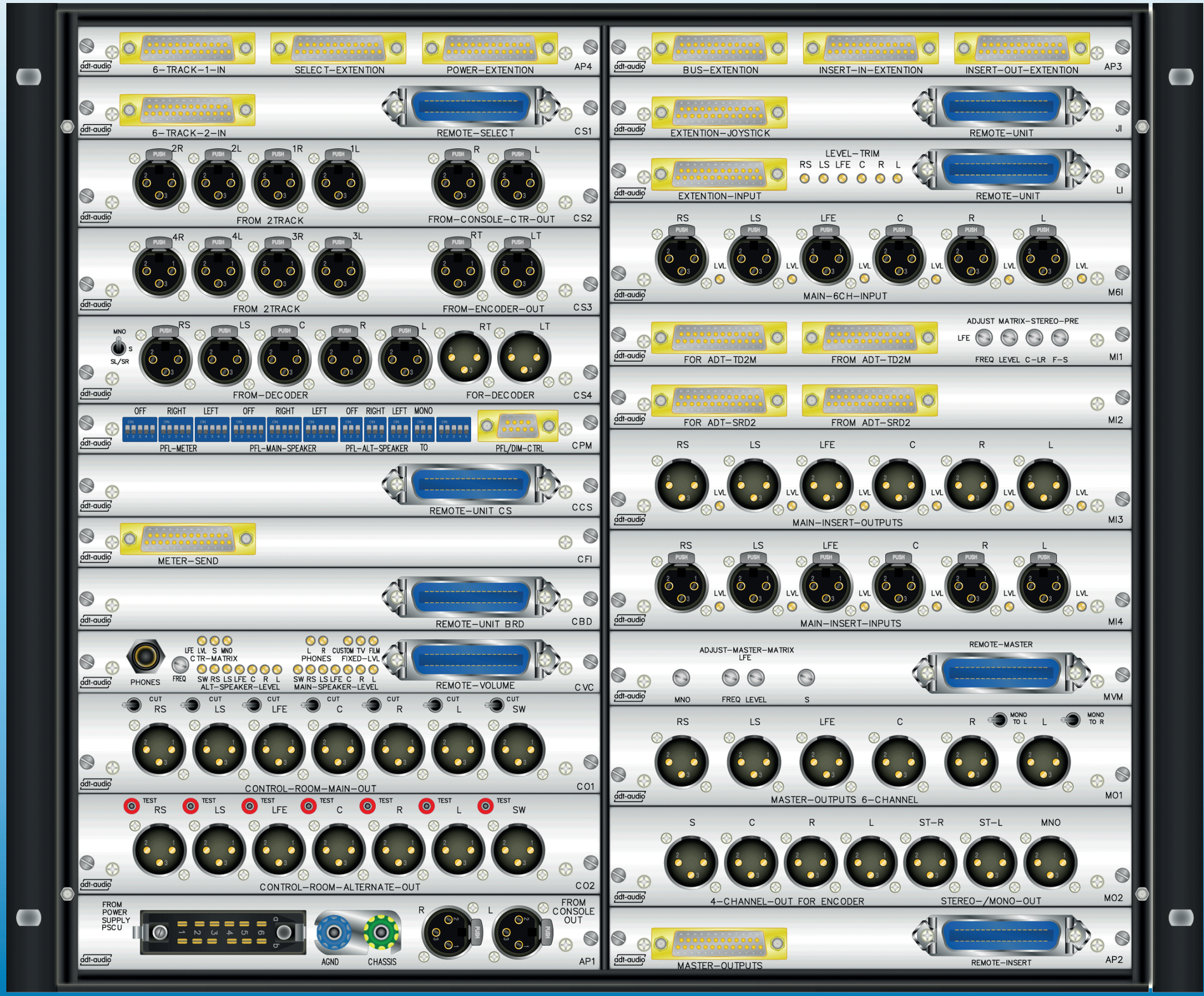
Mechanischer Aufbau

Die Elektronik des Surround-Controller ist in einem **19-Zoll-Einschubträger** mit 9 Höheneinheiten aufgebaut. Die Funktionen sind auf Steckeinsätze verteilt. Wie im Text beschrieben sind eine Reihe von Funktionen optionale Zusatzausrüstungen. Falls diese Module nicht bestückt sind werden diese Rahmenplätze entweder mit Blindplatten versehen oder - falls konstruktiv notwendig - mit Kurzschlussleiterkarten bestückt.

Eine **Nachrüstung** von Zusatzkarten kann durch Einstecken der jeweiligen Module vor Ort geschehen.

Die **Stromversorgung** für die gesamte Anlage ist als separates 19-Zoll-Gerät ausgeführt. Die Kapazität dieses Netzteils ist zur Versorgung des voll bestückten Hauptrahmens und des Zusatzrahmen einschliesslich aller Bedieneinheiten ausgelegt. Die Verbindung zwischen Netzteil und Rahmen erfolgt über eine Steuerleitung mit einer Länge von 3 Metern. Ein zusätzliches Netzteil und eine Crossover-Einheit mit Ausfallmeldung zum Aufbau einer unterbrechungsfreien Stromversorgung sind lieferbar.

adt-audio 5.1 Controller System DIRECTOR



Stecker und Bedienelemente wie Trimmpotis usw. befinden sich auf den Frontplatten der einzelnen Steckmodule. Abhängig von den räumlichen Verhältnissen am Aufstellungsort kann es sinnvoll sein, die Anschluss-Seite vorn oder hinten im 19-Zoll-Rack unterzubringen. Beide Versionen sind durch umgedrehtes Anschrauben der 19-Zoll-Besfestigungswinkel möglich. Die Seitenteile des Rahmens sind mit entsprechenden Gewinden versehen.

Die **Anschlussebene** ist etwa 80 mm nach innen versetzt angeordnet. Eine mit Rändelschrauben befestigte Blende verdeckt den Anschlussbereich. Der Hauptrahmen ist auf der Anschlusseite in diesem Bereich nach oben und unten offen um eine einfache Kabelführung zu ermöglichen.

Die **Bedienkassetten** werden über einzelne Steuerkabel am Hauptrahmen angeschlossen. Da über diese Kabel keinerlei Audiosignale geführt werden können hier einfache Computerkabel benutzt werden. Die Anschlussbelegungen der Kassetten sind so ausgelegt, das beim Vertauschen von Kabeln keine Beschädigungen an den Geräten auftreten können.

Mit Ausnahme des Bass-Redirectors sind alle Bedienteile in **Kassetten der Grösse 190 x 40** mm eingebaut. Der Bass-Redirector benötigt eine Kassette mit doppelter Breite. Die Kassetten haben einen Befestigungslochabstand von 182 mm und sind für M3-Schrauben ausgelegt. M4-Gewinde in den Schraubenlöchern für Ausheber sind vorhanden. Die Geräte sind für 3 mm Frontplattenstärke ausgelegt und können wahlweise auf 7 mm adaptiert werden. Die Bautiefe beträgt nur 60 mm zuzüglich Anschlusskabel. Ein Einbau ist daher fast überall möglich. Verdrahtungsplatinen, Trägerrahmen usw. sind nicht erforderlich.

Die Abmessungen der Geräte sind so ausgeführt, dass der **Einbau** in adt-audio-Anlagen aller Typen sowohl im Reglerbereich wie auch im Rechnerhänger erfolgen kann. Da alle Kassetten unabhängig ausgeführt sind können die einzelnen Geräte beliebig angeordnet werden.

Alternativ können wir alle Bedieneinheiten auch in Kassetten des **Systems V700** im Grundmass 212.5 x 45.5 mm liefern. In diesem Gehäuseformat sind eine Reihe von Audiogeräten wie Equalizer, Regelverstärker, Mikrofonverstärker, Richtungsmischer, Niveaufilter, Phasenschieber, 90-Grad-Filter, Regler usw. verfügbar. Die Wahl dieses Formates ist dann sinnvoll, wenn der Surround-Controller als Zentrale einer umfangreicheren, kundenspezifisch aufgebauten Regie- oder Mastering-Einheit genutzt werden

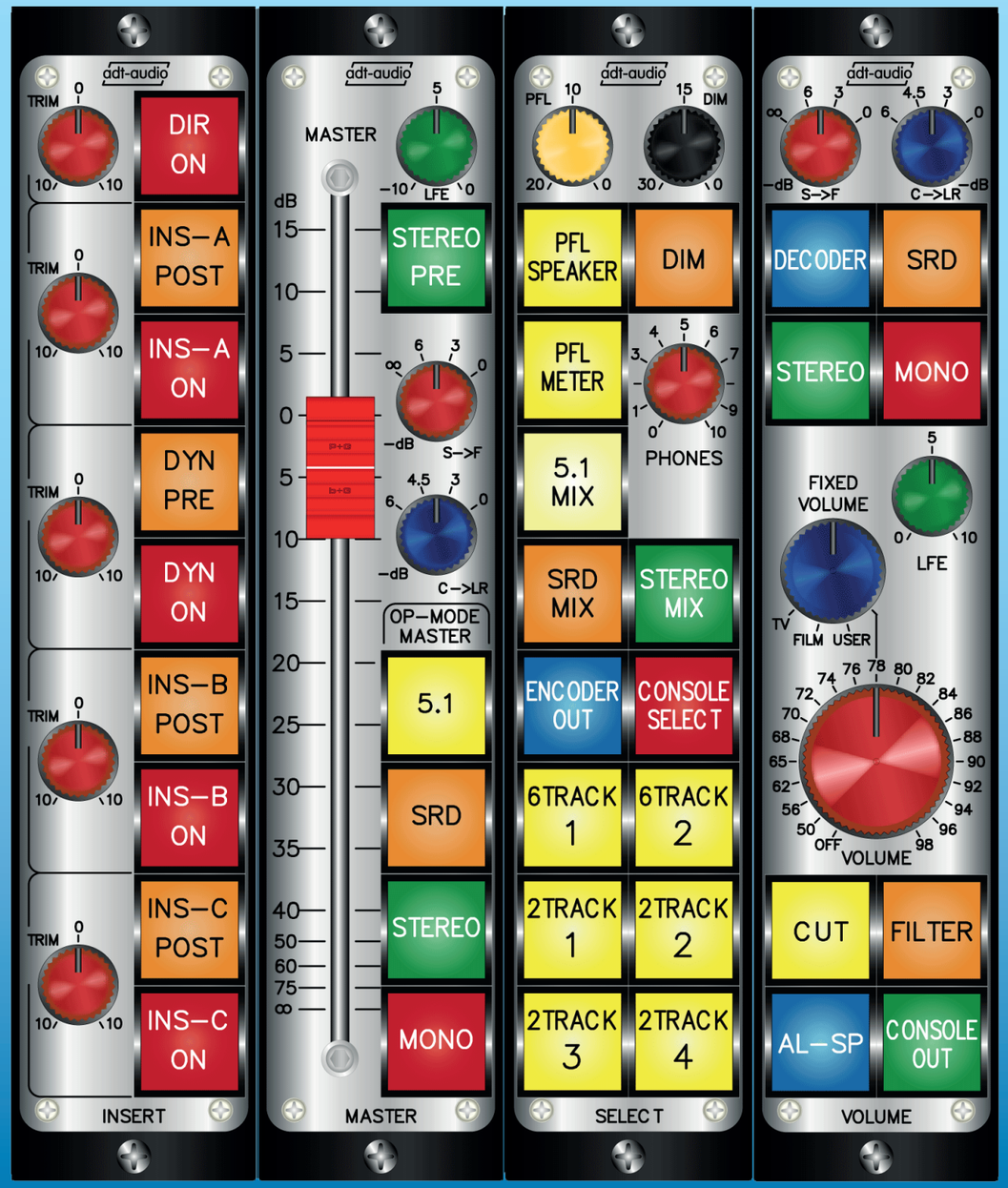
adt-audio 5•1 Controller System DIRECTOR

soll.

Lieferumfang

In der Preisliste finden sich detaillierte Angaben über die einzelnen Komponenten und Zubehörteile für **DIRECTOR** und die 5•1-Geräte **DIMENSIONS** und **DYNAROUND**.

Die **STANDARD-AUSFÜHRUNG** enthält alle Steckeinsätze und Bedienkasetten die für den Betrieb des **DIRECTOR** ohne Optionen unverzichtbar sind in der erdsymmetrischen Ausführung. Dies sind der19-Zoll-Hauptrahmen mit separater Stromversorgungseinheit, bestückt mit 5•1-Haupteingang und Summenverstärker, Stereo-Pre-Matrix, Insert-Bereich mit Insert für **DIMENSIONS** und **DYNAROUND** und INS-A, Summenregler, Ausgangsmatrix und Ausgangtreiber, Abhörteil mit Anwahl für interne Summen und zwei 6-Spur und vier 2-Spur-Geräte, Meter-Send, PFL-Aufschaltung, Downmix-Matrix, Abhörregler und Ausgangsverstärker, Verbindungskabel zur Stromversorgung sowie den unten abgebildeten Bedienkassetten **MASTER**, **INSERT**, **SELECT** und **VOLUME** einschliesslich 4 Verbindungskabeln zu den Bedienkassetten, 3 m lang



Optionen, jeweils einschl. Kabel 3 m lang

CUT-SOLO-EINHEIT	Bedienkassette und Steckkarte
BASS-REDIRECTOR	Bedienkassette und Steckkarte
FILTER (Abhörbereich, X oder -X-Filter)	Steckkarte
SELECT-EXTENTION	Bedienkassette für Abhörwahlerweiterung *
SELECT-EXTENTION	Relaiskarte für 2 x 6-Spur *
SELECT-EXTENTION	Relaiskarte für 2 x 2-Spur *
EXT-LINE-IN 6-Kanal	Bedienkassette und Steckkarte **
EXT-JOYSTICK	Bedienkassette und Steckkarte **
EXT-INSERT	Steckkarte für 1 x 6-Kanal-Insert (erdsymmetrisch oder symmetrisch-erdfrei)*
EXT-FRAME	19-Zoll-Erweiterungsrahmen

* 19-Zoll-Erweiterungsrahmen erforderlich

** 19-Zoll-Erweiterungsrahmen erforderlich bei mehr als 2 Einheiten EXT-LINE-IN/EXT-JOYSTICK insgesamt

Technische Daten

Da die Daten des Gesamtgerätes von der jeweiligen Ausstattung und Ausführung abhängig sind beschränken wir uns hier auf die Angabe genereller Eigenschaften. Falls Sie spezielle Datenangaben benötigen, fragen Sie bitte an.

Eingänge: Nennpegel + 6 dBu maximaler Pegel für kges < 1 % zwischen 40 Hz und 15 kHz > + 30 dBu

erdsymmetrische (elektronisch-symmetrierte) Ausführung: Eingangswiderstand > 10 kΩ zwischen 40 Hz und 15 kHz
Eingangssymmetrie nach IRT zwischen 40 Hz und 15 kHz > 70 dB

symmetrisch-erdfreie Ausführung (Ringkernübertrager): Eingangswiderstand > 5 kΩ zwischen 40 Hz und 15 kHz
Eingangssymmetrie nach IRT zwischen 40 Hz und 15 kHz > 70 dB

Ausgänge: Nennpegel + 6 dBu maximaler Pegel für kges < 1 % zwischen 40 Hz und 15 kHz > + 30 dBu

erdsymmetrische (elektronisch-symmetrierte) Ausführung: Quellwiderstand < 60 Ω zwischen 40 Hz und 15 kHz
Lastwiderstand > 600 Ω
Ausgangssymmetrie nach IEC zwischen 40 Hz und 15 kHz > 40 dB
Kompensation bei unsymmetrischem Anschluss - siehe Modulbeschreibung

symmetrisch-erdfreie Ausführung (Ringkernübertrager): Quellwiderstand < 40 Ω zwischen 40 Hz und 15 kHz
Lastwiderstand > 300 Ω
Ausgangssymmetrie nach IRT zwischen 40 Hz und 15 kHz > 60 dB
Ausgangssymmetrie nach IEC zwischen 40 Hz und 15 kHz > 40 dB

Frequenzgang über alles, von beliebigen Eingängen zu beliebigen Ausgängen: 20 Hz bis 20 kHz ± 0.2 dB, oberhalb von 40 kHz kontinuierlicher Abfall mit 6 dB/Okt. ab 100 kHz (kann nach Kundenangabe ausgeführt werden)

Klirrdämpfung bei Pegel + 20 dBu im Frequenzbereich 40 Hz - 15 kHz > 60 dB

Fremd-/Geräuschspannungsabstände, bezogen auf eine Durchgangsverstärkung von 0 dB im Summenzug bzw. Abhörzug bezogen auf Nennpegel + 6 dBu (abhängig von der Einschaltung von Matrixstufen und Bearbeitungselementen) > 96 dB entsprechend Gesamtdynamik > 120 dB

Änderungen, bedingt durch technische Weiterentwicklung oder auf Grund der Verfügbarkeit von Bauelementen behalten wir uns - auch ohne vorherige Ankündigung - vor. Technische Datenangaben und/oder die Beschreibung von Funktionen stellen daher ein freibleibendes Angebot und keine zugesicherte Eigenschaft dar.

Abbildungen können hinsichtlich von Ausführungsdetails abweichen. Ferner können Abbildungen Ausstattungen enthalten, die nicht zum Standardlieferumfang gehören und gesondert bestellt werden müssen ohne das hierauf besonders hingewiesen wird.

Die beschriebenen Geräte entsprechen den gültigen Sicherheitsstandards gemäss der einschlägigen VDE-Vorschriften. Die Geräte sind konform zu den CE-Vorschriften ausgeführt.