

Bild 1: Hier erkennen wir, welche Spannungsregler nicht mehr benötigt werden

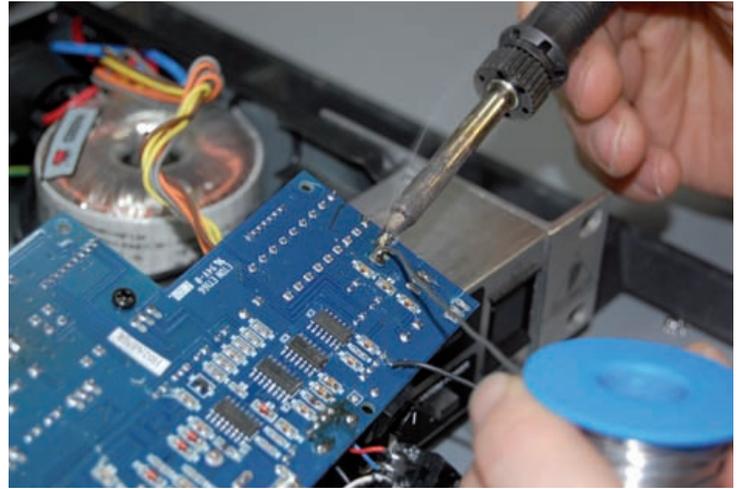


Bild 2: Im Beispiel löten wir einen Spannungsregler aus – dazu werden alle drei Pinne mit zusätzlichem Lötzinn erhitzt, bis das Bauteil fast von alleine runter fällt

Aufbau eines externen Netzteils

Behringer ADA-8000 Tuning, Teil 3

Von Stefan Kosmalla

Als wir vor einigen Monaten erwähnten, den Behringer ADA-8000 mithilfe des Albert ADAT Cat5-Systems fernsteuerbar zu machen, konnten wir nicht ahnen, welches Leser-Feedback selbiges Vorhaben auslösen würde. Doch was auf den ersten Blick einfach erscheint, ist in der Tat ein aufwendiges Unterfangen. Eines haben unsere Experimente schon jetzt gezeigt: Die eingebaute Stromversorgung des ADA-8000 ist der Zusatzaufgabe nicht gewachsen.

Schon im ersten Teil unserer Reihe spendierten wir dem Behringer ADA-8000 einen separaten Lüfter und von der Platine ausgelagerte Kondensatoren der Netzteilbaugruppe. Der Umbau sorgte für nachhaltige Kühlung der thermisch hoch beanspruchten Netzbauteile und verhalf dem „Versuchsobjekt“ als direkte Folge zu erhöhter Zuverlässigkeit. Um den neuerlichen Zielen mit der Fernbedienbarkeit der Eingangsempfindlichkeit näherzukommen, müssen aber weitere Baugruppen nachgerüstet werden. Es zeigte sich, dass die zusätzliche Stromaufnahme das interne Netzteil über Gebühr beanspruchte und einem langfristigen Betrieb eher kontraproduktiv entgegenstehen würde. Ein weiteres Pro-

blem besteht in der Störausstrahlung der verwendeten Minilüfter, deren unerwünschte Störfrequenzen leider hörbar in die Ausgangsbaugruppe des ADA-8000 induzieren. Das alles in Verbindung mit dem einfach nicht zu ignorierenden Lüftergeräusch lässt nun einen radikalen Schritt folgen: Der Behringer ADA-8000 bekommt ein neues Netzteil. Genau genommen ein Zentralnetzteil für bis zu vier simultan betriebene ADA-8000. Die Vorteile liegen auf der Hand: Primär zu nennen wären der so erreichte Platzgewinn im Gehäuse sowie die Vermeidung nennenswerter Hitzeentwicklung im Gerät. Die zusätzliche Stromkapazität zur Nutzung mehrerer Einheiten ist ein weiterer Grundgedanke der Überlegungen.

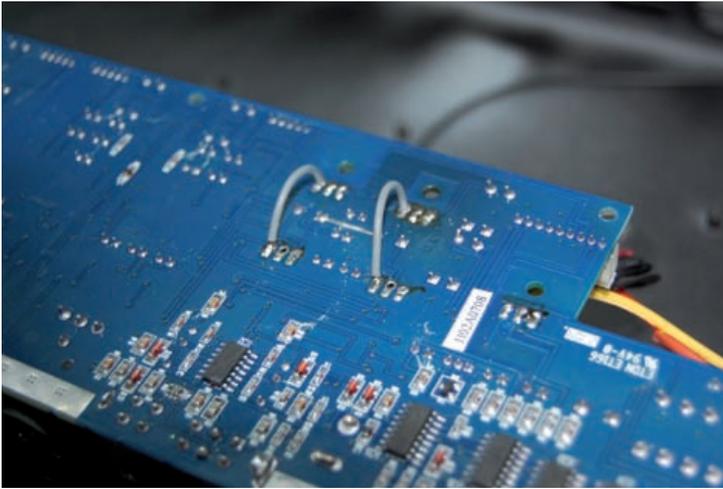


Bild 3: Diese Brücken sind wichtig, denn sonst funktioniert ein Teil des ADA-8000 nicht

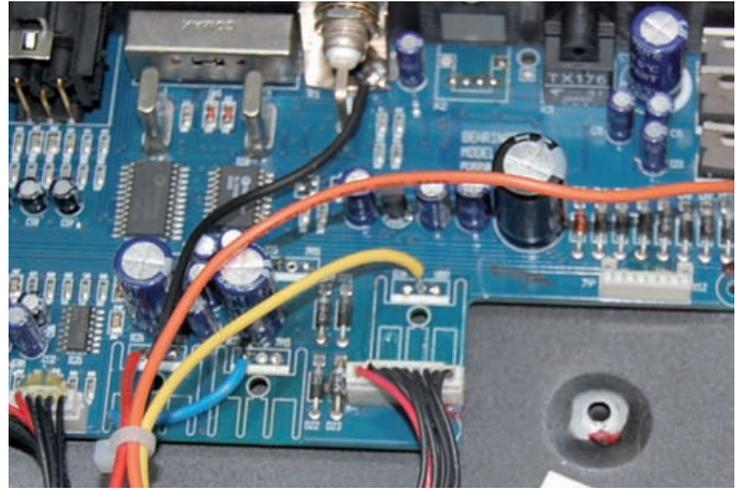


Bild 4: So werden die separaten Spannungen der ADA-8000 Platine zugeführt

Planung und Realisierung

Um den Nachbau und die Kostensituation so überschaubar wie möglich zu gestalten, kommen ausschließlich Komponenten von der Stange zum Einsatz. Die erste Überlegung ist die Frage nach den benötigten Spannungen. Da wären zum einen die für die Phantomspeisung erforderlichen 48 Volt, dann die internen 5 Volt für Analog/Digitalwandler und weitere Halbleiter der ADAT-Aus-/Eingänge und nicht zuletzt die Audiobetriebsspannung (+/- 15 Volt). Diese vier Spannungen müssen von unserem neuen Netzteil zur Verfügung gestellt werden. Da ein komplettes Netzteil nicht direkt zur Verfügung stand, entschieden wir uns für preisgünstige Schaltnetzteile des Herstellers „Mean Well“, die wir uns beim Elektronikhändler Reichelt bestellten. Konkret handelt es sich dabei um diese Modelle:

48 Volt: S - 100F - 48 (48V/2,2A) = SNT MW 100-48

15 Volt: S - 25 - 15 (15V/1,7A) = SNT MW 25-15

(2 x notwendig!)

12 Volt: S - 40 - 12 (12V/ 3,5A) = SNT MW 40-12

Die Verwendung eines 12- anstelle eines 5-Volt-Netzteils ist insofern sinnvoll, da die drei eingebauten 7805 Spannungsregler im ADA-8000 weiter verwendet werden sollen. Daraus resultiert eine verbesserte Entkopplung der Versorgungsspannungen im Digitalteil – zudem vereinfacht diese Vorgehensweise nebenbei noch die Lötarbeit. Mit 12 Volt Vorspannung an den 7805 Reglern liegen wir im „grünen Bereich“ und haben durch die hohe Stromkapazität des ausgewählten Netzteils von 3,5 Ampere genügend Reserven für den Strombedarf der Gain-Fernsteuerung.

Nachbau

Im ersten Schritt demontieren wir den ADA-8000, indem die liegend angeordnete Platine komplett ausgebaut wird. Dazu lösen wir auch die mit Heißkleber gesicherten Steckverbindungen im vorderen Platinenab-

schnitt, den Schutzleiteranschluss und nicht zu vergessen den Transformatorstecker. Die so ausgebaute Platine wird gedreht und die nicht mehr benötigten Spannungsregler durch Vergleich mit Bild 1 ausgelötet. Bitte beachten: Die rechts angeordneten drei 5-Volt-Regler verbleiben an ihren Plätzen. Einen kleinen Trick zum leichten Auslöten der Spannungsregler verrät Bild 2: Die drei Beinchen des Halbleiters werden unter Zuhilfenahme weiteren Lötzinns so lange erwärmt, bis sie nahezu von alleine herausfallen. Durch diese Maßnahme bleibt die wichtige Durchkontaktierung der Ober- zur Unterseite der Platine erhalten – sie wird im weiteren Verlauf noch benötigt. Nach Entfernung des überschüssigen Lötzinns ist der Ausbau der Spannungsregler abgeschlossen. Nun folgen zwei Drahtbrücken wie in Bild 3 gezeigt, mit denen die beiden positiven und negativen Spannungspunkte verbunden werden. Hier gilt es auf etwaige Kurzschlüsse zu achten, damit beim Einschalten keine unerwünschten Artefakte durch „Rauchwolkenbildung“ zu erwarten sind.

Wenn alles richtig gemacht wurde, liegen nun insgesamt fünf Spannungsregler auf dem Tisch und auf der Unterseite der Platine gibt es zwei Drahtbrücken im Bereich der Spannungsreglereingänge.

Jetzt folgt der Anschluss der erforderlichen Kabel zum externen Netzteil, Details dazu zeigt Bild 4. Die verwendeten Farben sind nicht zwingend vorgeschrieben, erleichtern aber die Orientierung – sie lassen sich beispielsweise von defekten PC-Netzteilen zweitverwerten. Wir haben uns für nachfolgenden Farbcode entschieden:

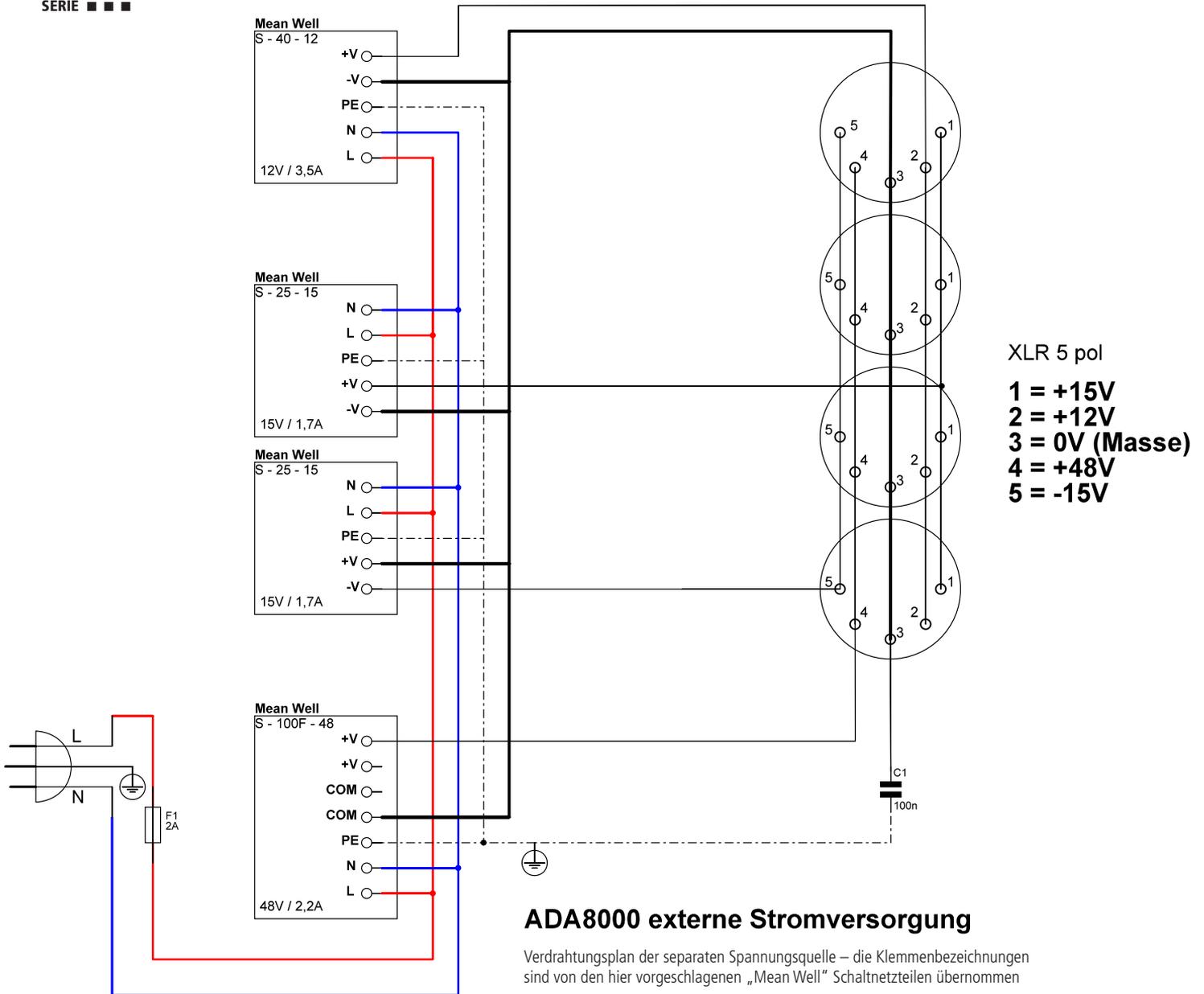
Schwarz = Minus/Masse

Rot = +15 Volt

Blau = -15 Volt

Orange = +12 Volt

Gelb = 48 Volt



Die Kabel sollten wie in Bild 4 gezeigt angeschlossen werden. Demnach geht das gelbe Kabel an den Ausgang des ehemaligen 48-Volt-Spannungsreglers (mittlerer Pin), Orange wird an die ganz rechts zu findende Diode D11 (Kathode) angelötet, Rot geht an die Ausgänge der ehemaligen 7815 Regler und Blau folgerichtig an die Ausgänge der ehemaligen 7915 Regler (jeweils der linke Pin beim Blick von vorne/oben auf die Platine). An dieser Stelle erinnere ich an die untere Drahtbrücke, um die beiden anderen Reglerausgänge zu verbinden. Fehlt nur noch der Minus, den wir an die Masse der BNC-Clock-Buchse anlöten. Jetzt ist es an der Zeit, weitere überflüssige Teile aus dem ADA-8000 auszubauen. Dazu lösen wir die Schraube des Ringkerntransformators und stellen ihn beispielsweise als 3-2-1 Ersatzteilauktion online ins Internet (bevor er nutzlos sein Dasein in einer Schublade fristet). Der Netzschalter wird ebenfalls ausgebaut, denn sein Einbauplatz ist für die notwendige Anschlussbuchse in Bild 5 vorgesehen. Die 5-polige XLR-Buchse passt perfekt und wir

müssen lediglich ein Loch bohren. Die Belegung der Buchse haben wir in Bild 6 so festgelegt:

- Pin 1 = +15 Volt (Rot)
- Pin 2 = +12 Volt (Orange)
- Pin 3 = 0 Volt/Masse (Schwarz)
- Pin 4 = +48 Volt (Gelb)
- Pin 5 = -15 Volt (Blau)

Jetzt steht dem abschließenden Ausbau der rückseitigen Kaltgerätebuchse nichts mehr im Wege, denn das dadurch entstehende Loch wird beim Einbau der fernsteuerbaren Gain-Schaltung noch von Nutzen sein.

Aufbau der externen Netzteilbaugruppe

Zum Aufbau haben wir ein handelsübliches 1-HE-Gehäuse mit 48,5 cm Einbaubreite besorgt und die vier Netzteile wie abgebildet eingebaut. Die Befestigung der Netzteile ist etwas schwierig, denn nach unten aus dem Gehäuse ragende Schrauben sollen vermieden werden.

FISCHER AMPS

IN EAR MONITORING TOOLS FOR PRO-AUDIO AKKULADETECHNIK

IN EAR VERSTÄRKER
BASS SHAKER



IN EAR HÖRERSYSTEME
GEHÖRSCHUTZ



BRANDNEU!
FISCHER AMPS
FA IN EAR HÖRERSYSTEME



PROFESSIONELLE AKKULADETECHNIK
FÜR SENDESYSYSTEME UND INDUSTRIE



www.fischer-amps.de

Telefon: +49 (0) 62 91- 6 48 79 0

Email: info@fischer-amps.de



Bild 5: Wo der ehemalige Ein-/Aus-
schalter war, wird nun die XLR-Buchse
angebracht – hier muss nur ein 4-mm-
Loch gebohrt werden



Bild 6: Die XLR-Buchse am
ADA-8000 von der Rück-
seite gesehen – auf saubere
Lötarbeit ist zu achten

Daher fiel die Entscheidung auf doppelseitiges Klebeband. Im Reparaturfall muss dann allerdings mittels eines stabilen Schraubendrehers das Netzteil ausgehebelt werden. Das ist zu vernachlässigen, da eine Reparatur der defekten Netzteilbaugruppe mit Blick auf den Beschaffungspreis nicht lohnt und stattdessen die artgerechte Entsorgung der ausgebauten Einheit empfohlen wird.

Ob die benötigten vier 5-Pol-Buchsen an die Vorder- oder Rückseite des externen Netzteils verbaut werden, obliegt der Entscheidung des Anwenders. Wir haben uns für vorne entschieden, da so im Störfall schnell auf ein parallel eingebautes Netzteil gleicher Bauart umgesteckt werden kann. Die Verbindungskabel zwischen dem neuen Netzteil und den umgebauten ADA-8000 Einheiten können aus flexibler 5 x 0,75²-Leitung hergestellt werden. Die Kabellängen dürfen einige Meter betragen, genaue Angaben werden wir in einem der noch folgenden Beiträge nachreichen.

Die Verschaltung der Schaltnetzteile erfolgt gemäß des Schaltplans und mit Hilfe von Bild 7 als Orientierung. Im Bild fehlen noch ein paar wesentliche Dinge: Es gibt keinen Ein-/Ausschalter, eine Sicherung ist noch nicht eingebaut und die Schutzleiterverdrahtung fehlt. Den Schalter lassen wir weg, aber Sicherung und Schutzleiter sind aktuell bereits nachgerüstet. Ein wichtiger Hinweis darf nicht fehlen: Wer derartige Ge-

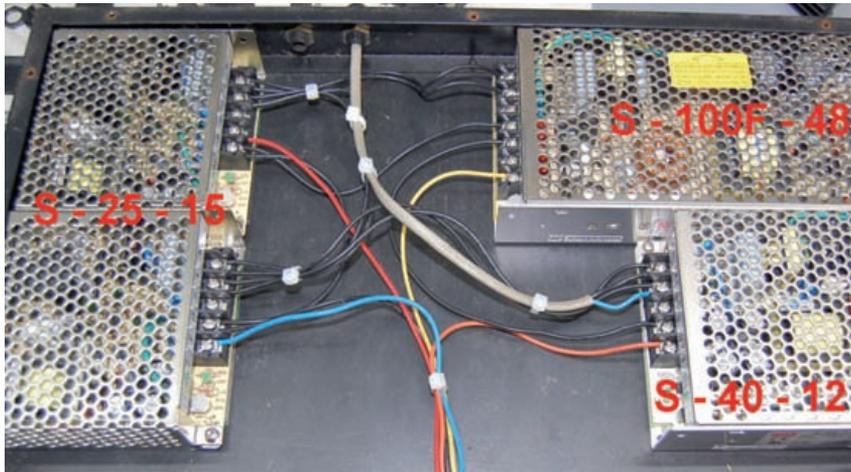


Bild 7: So sollte der Aufbau der Netzteileneinheit aussehen – Schutzleiter und Sicherung fehlen noch

Stückliste

1 x SNT MW 100-48, Schaltnetzteil	20,85 Euro
2 x SNT MW 25-15, Schaltnetzteil	14,20 Euro = 28,40 Euro
1 x SNT MW 40-12, Schaltnetzteil	15,80 Euro
4 x XLR 5EB Einbaubuchse	1,05 Euro = 4,20 Euro
4 x XLR 5ES Einbaustecker	0,77 Euro = 3,08 Euro
4 x Neutrik NC-5MX, XLR-Stecker	6,05 Euro = 24,20 Euro
4 x Neutrik NC-5FX, XLR-Buchse	7,80 Euro = 31,20 Euro
1 x Gehäuse 48,5cm x 1HE	ab 50 Euro
1 x Netzzuleitung 2 Meter 3pol	ab 2 Euro
1 x Sicherungssockel Einbau	ab 1 Euro

Anmerkungen: Die Bauteile in der Tabelle lassen sich bei diversen Elektronik-händlern beziehen, allerdings können die von uns verwendeten Bezeichnungen direkt bei Reichelt Elektronik im Onlineshop eingegeben werden. Bei anderen Händlern sind ähnliche Artikel mit anderslautenden Bezeichnungen erhältlich, so dass unsere Tabelle nur zur Orientierung dienen kann.

räte herstellt oder zusammenbaut, hat einige Dinge gewissenhaft einzuhalten. Dazu zählt die Beachtung sämtlicher geltender Vorschriften in Bezug auf elektrische Isolationsfestigkeit, niederohmige Schutzleiterauslegung und Beachtung der zulässigen Störfestigkeit. Nur wer alle Punkte mit der notwendigen Sorgfalt und Aufmerksamkeit bearbeitet, darf „sein Tune-Up“ in der Öffentlichkeit einsetzen. Zur Erinnerung: Wir arbeiten hier mit lebensbedrohlichen Spannungen, zu deren sicherer Handhabung besondere Sorgfalt erforderlich ist.

Finale

Glückwunsch! Nachdem alles verkabelt wurde, können die einzelnen Komponenten in Betrieb genommen wer-

den. Als Erstes folgt das Netzteil, was nach dem Anlegen der Netzspannung eine erste ordnungsgemäße Funktion durch Aufleuchten der grünen Kontroll-LEDs kundtut. Mithilfe eines Multimeters überprüfen wir die richtige Zuordnung der Spannungen an den fünfpoligen XLR-Buchsen. Wer jetzt direkt die Kabelverbindung zum ADA-8000 verwendet, ist clever, denn damit messen wir ja direkt am Anschluss für den ADA-8000. Der Bezugspunkt ist dabei Masse bzw. 0 Volt an Pin 3.

Die Funktionsprüfung am ADA-8000 gestaltet sich etwas umfangreicher, denn hier empfiehlt es sich, ein externes Labornetzteil mit einstellbarer Strombegrenzung (auf etwa 150 mA einstellbar) einzusetzen. Im ersten Schritt stellen wir am Labornetzteil +15 Volt ein, klemmen dessen Minus an die BNC-Masseverbindung und legen Spannung an die orangene Leitung für unseren späteren +12-Volt-Einspeisepunkt an. Mit einem Multimeter wird überprüft, ob an zu den Kondensatoren zeigenden Pins der drei 7805 Spannungsregler ordnungsgemäße 5 Volt anliegen. Nun klemmen wir die 15-Volt-Prüfspannung an das gelbe Kabel der Phantomspannung an, betätigen den Schalter für „Phantom Power +48 Volt“ und messen mit dem Multimeter an den frontseitigen XLR-Buchsen Pin 2 und Pin 3 wechselweise, ob hier 15 Volt ankommen. Ist auch dieser Punkt abgehakt, folgt der Anschluss an das rote Kabel für die Audioversorgungsspannung (7815 Spannungsregler). Jetzt gilt es lediglich zu beobachten, ob die eingestellte Strombegrenzung aktiv wird, denn in diesem Fall wäre etwas nicht in Ordnung. Zur Prüfung der negativen 15 Volt Spannung muss die Polarität des Netzteilausgangs getauscht werden, also Plus vom Netzteil an Masse vom ADA und Minus an die blaue Leitung. Auch hier gilt das „gleiche Spiel“ – die Strombegrenzung darf nicht ansprechen.

Alle Prüfungen erfolgreich bestanden? Dann steht einer vollständigen Inbetriebnahme nichts mehr im Wege und ein erster Test mit dem externen Netzteil kann durchgeführt werden.

Natürlich können die vorgeschlagenen Schaltnetzteile auch gegen Typen anderer Hersteller ersetzt werden. Wichtig ist nur der hier zugrunde liegende Gedanke, ein separates Netzteil zu verwenden. Eine Spannungsregler-Anschlussübersicht findet sich im Mehrwert-Bereich auf www.tools4music.de – und jetzt viel Spaß beim ADA-Tuning!

Aus juristischen Gründen müssen wir darauf hinweisen, dass Autor und Redaktion jegliche Haftung oder anderweitige Ansprüche, die aus der Nutzung des Tune-Up-Vorschlags entstehen, ablehnen. Zudem erlischt natürlich die Gewährleistung des Herstellers bei derart „existenziellen Eingriffen“ in die Systemarchitektur.

Noch Fragen? redaktion@tools4music.de

