

# DR. FEICKERT ANALOGUE

PROTRACTORS - TURNTABLES - ADJUST+ - TONEARMS  
SCHABLONEN - LAUFWERKE - ADJUST+ - TONARME



Clean  
... DC at its best

## Einführung

Vor über einem Jahrzehnt sind wir angetreten, feinste Produkte im Bereich der Analogtechnik zu entwickeln und anzubieten. Bei unseren Plattenspielern vertrauten wir von Anbeginn auf Schaltnetzteile, die neben geringen Verlustleistungen auch exzellente Betriebssicherheit bieten. Trotzdem wurden wir immer wieder von Kunden gedrängt, eine neue Netzteilösung zu entwickeln.

Unsere Motorsteuerung wurde mit der Zielvorgabe entwickelt, möglichst immun gegen Störungen aus dem Stromnetz zu sein. Hierbei entwickelten wir eine Schaltungstopologie, die gerade auch speziell die Stärken von Schaltnetzteilen ausnutzt und gleichzeitig deren Schwächen abblockt. Das erreichte Ziel war für uns über Jahre der Maßstab – aber die Entwicklung ging weiter ...

## Wie das Projekt begann

Der erste Schritt war, linear geregelte Netzteile auf ihre Tauglichkeit mit unserer Steuerelektronik zu testen. Hierbei konnten wir feststellen, daß dies nicht der zielführende Weg ist ...

Um Verbesserungen in allen Teilbereichen zu erzielen, blieb nur ein radikaler Weg – vollkommene galvanische Trennung des Plattenspielers vom Netz. Und das wiederum ist nur mit Hilfe eines Akkumetzteils vernünftig lösbar. Die ersten Versuche in diese Richtung waren sehr vielversprechend, aber wir wollten mehr. Das Ziel war, eine unterbrechungsfreie, ultimative Akkustromversorgung zu bauen.

## Das Design nimmt Formen an

Unser erklärtes Ziel war von Beginn an, dass dieses neue Netzteil permanenten Akkustrom liefern muß – jederzeit. Dies wiederum bedingt, dass man mit redundanten Akkublocks arbeitet, die im Hintergrund nachgeladen werden, während der andere Block entladen wird. Am Ende der Kapazität wird im laufenden Betrieb unterbrechungsfrei umgeschaltet.

Langlebigkeit war eine weitere Entwicklungsvorgabe. Es gibt unterschiedlichste Möglichkeiten, Akkumulatoren zu laden. Nahezu alle dieser Methoden schränken die Lebensdauer der

## Introducing the new Clean CBPS

Over a decade ago we started Dr. Feickert Analogue. Our goal from the beginning has been to offer the finest analog products. Since the release of our first turntable we have been asked about the possibility of increasing performance by way of using an alternate power supply.

Built into every one of our turntables is the result of our ongoing focus on reduced noise. With our continued investigation into the best ways to reduce noise we designed special circuitry that has an extremely high rejection rate leading to a lower noise floor.

The results we have obtained with our supplied outboard switch-mode power supply are far better than that of most linear power supplies. Always with an eye on how we can further improve our products, we began looking at other power supply approaches.

## The Start of the Project

Our first step was to look at what advantage a linear power supply might gain us. While we found some minor improvements with this type of design, we believed that there must be a better way that will offer a more substantial upgrade and ultimately far better performance.

The solution we found that offered the highest level of improvement was the creation of a full battery power supply. Our first experiments proved fruitful. To implement a full battery design that had no interruption of the supply rails for the recharging proved to be far more time consuming. Getting to this stage was already the result of a lot of research as well as trial and error. Ultimately the hard part was still in front of us. That was, designing and building the ultimate battery power supply.

## The Design Takes Shape

The design stage had at its foundation the desire to build a power supply that allowed our turntables to run on full-time battery power. This meant that we would need to have redundant battery power rails so the turntable would be able to run without interruption on battery regardless of charging status. This meant that the power supply would have to automatically switch between rails during operation.

*continuous*

verwendeten Energiespeicher erheblich ein. Die gebräuchlichsten Lademethoden sind Konstantstrom, Konstantspannung, PWM, CCCV, etc. Allen diesen Ladeverfahren gemeinsam ist, dass sie die Chemie des Akkus nicht wirklich berücksichtigen. Das aber wiederum führt mit grosser Sicherheit zu Überladung, die für einen grossen Teil frühzeitiger Akku-Alterung verantwortlich ist.

Unsere Lademethode unterscheidet sich grundlegend von allen genannten Verfahren, da die Chemie innerhalb der Batterie berücksichtigt wird und der Akku demgemäß geladen wird. Auf diese Weise wird zuverlässig Überspannung und Überstrom vermieden, womit auch die Zersetzung des Elektrolyts verhindert wird. Dies wiederum sorgt dafür, dass keine gasförmigen Produkte und keine Kristallbildung innerhalb des Akkus stattfindet und somit auch der gefürchtete Memory-Effekt ausbleibt.

Darüber hinaus haben wir eine Mikrocontroller-Steuerung entwickelt, die all diese Vorgänge überwacht und aufzeichnet. Im Falle eines Falles unterbindet diese einen Betriebszustand, der die Akkus beschädigen könnte und schützt auch angeschlossene Peripherie, die durch fehlerhafte Akkus Schaden nehmen könnte.

Das Ergebnis ist, dass die Akkumulatoren in einer Anfangsphase trainiert werden und erst nach einigen Zyklen die maximale Kapazität erreichen. Der Memory-Effekt wird wirkungsvoll unterbunden und Tausende Lade- und Entladezyklen sind möglich.

The next design idea was to insure long battery life. Many of the most popular charging methods shorten battery life. The methods typically used for charging are: constant-current, constant-voltage, PWM, CCCV, etc. We found that none of these methods took into account the batteries' individual chemical characteristics and charging pattern. To avoid battery wear which is caused mostly by overcharging, it was critical that we not put more electrons into the battery than it is capable of storing.

The design we chose is different from most methods. Our system is based on charging the batteries in accordance to their actual chemical structure and behavior. With this type of approach we avoid over-current and over-voltage. In this way we prevent putting the battery in a position of producing gaseous compounds which leads to the crystallization process that occurs under such conditions that prove to be harmful to the batteries' lifetime.

To constantly monitor the ideal charging state we created a microprocessor controller that reliably detects any condition that could cause harm to the batteries. In addition to monitoring the batteries' condition, the microprocessor also monitors and stores charging and discharging cycles. Over-current on the output is also prevented at the same time.

The final result is that the batteries are being exercised during the initial break-in cycles where they begin to show improving capacity after some time of operation. Additionally, the "memory effect" is nearly completely absent for a significantly longer period of time allowing thousands of charging and discharging cycles.

*Clean  
battery power supply*

## Das klangliche Resultat

Das Ergebnis ist ein Durchbruch in der Netzteilentwicklung. Durch die Abwesenheit von Störungen aus dem Stromnetz wird die Wiedergabe Ihrer Vinylscheiben sauberer und verliert an Rauigkeit, ohne dabei an Dynamik einzubüßen. Sie werden den Unterschied sofort hören, denn letzte Schleier lichten sich. Geniessen Sie die Vorzüge einer saubereren Abbildung nebst größerer Bühne ...

## The Final Sonic Result

Through this development process we have found the final result represents a breakthrough in power supply performance. Due to the complete absence of all supply rail "dirtiness," the sonic presentation of your turntable becomes smoother without losing any dynamics. Immediately when installing the Clean CBPS in your system, the last curtain or veil between you and the music is removed. Enjoy a wider, deeper as well as a far more focused soundstage with a much "blackier" background. This difference is nothing short of breathtaking.

### Technischen Daten:

10 VA Netzteil mit NiMH Akkumulatoren  
Eingangsspannung: 24 Volt DC  
Ausgangsspannungsvarianten: 24 Volt,  $\pm 12$  Volt, 12 Volt DC  
Stromaufnahme:  $< 30$  VA  
Gewicht: ca. 6 kg  
Abmessungen: 259 x 310 x 65 mm  
RoHS, CE, FCC  
Garantie: 6 Monate (Akkus), 2 Jahre (Elektronik)

### technical data:

10 VA power supply with NiMH accumulators  
primary voltage: 24 Volt DC  
secondary voltage versions: 24 Volt,  $\pm 12$  Volt, 12 Volt DC  
power consumption:  $< 30$  VA  
weight: approx 6 kg  
dimensions: 259 x 310 x 65 mm  
RoHS compliant, CE, FCC  
warranty: 6 months (accumulators), 2 years (electronics)

Dr. Christian Feickert

Skype: christian.feickert  
Mail: chris@feickert.com

[www.feickert.com](http://www.feickert.com)  
[www.adjustplus.de](http://www.adjustplus.de)