

Der DC-Cleaner von Mr.Nixie „säubert“ die von Schaltnetzteilen erzeugte Betriebsspannung von hochfrequenten und steilen Lade-Impulsen und stellt zusätzlich eine extrem niedrige Ausgangsimpedanz für die Versorgung Ihrer Geräte mit einer „nicht nur sauber sondern reinen“ Gleichspannung ohne hörbare Störungen zur Verfügung.

Der DC-Cleaner wird einfach zwischen dem vorhandenen Schaltnetzteil und dem zu versorgenden Gerät steckbar in die Spannungsversorgung eingeschleift und verbleibt dort dank seines geringen Standby-Verbrauchs unsichtbar hinter Ihren Geräten im Rack.

Der Hintergrund:

Im Frühjahr 2009 verabschiedete die EU-Kommission die Verordnung 278/2009, die sich in der Hauptsache mit „der Leistungsaufnahme externer Netzteile bei Nulllast sowie ihre durchschnittliche Effizienz im Betrieb“ auseinandersetzt.

In dieser Verordnung wurden Grenzwerte in der Art festgelegt, dass sie durch die bis dahin noch oft üblichen analogen längsgeregelten Netzteile nicht mehr erfüllt werden konnten und die Hersteller gezwungen waren, auf Schaltnetzteile auszuweichen.

Die Norm wurde in den Folgejahren sogar noch verschärft in den Anforderungen.

Unter diesem Aspekt wird deshalb heute standardmäßig kein Kleinverbraucher mehr mit einem konventionellen Netzteil angeboten, welcher keinen eigenen „harten“ Schalter hat.

Nicht nur wegen Logistikeinsparungen (ein Netzteil für alle Netzspannungen weltweit) sondern auch aufgrund des Kostendrucks werden inzwischen leider Schaltnetzteile in solcher Qualität eingesetzt, dass sie nur noch das geforderte Mindestmaß an Störunterdrückung erfüllen und deutlich negative Auswirkungen auf den Klang haben.

Nicht umsonst gibt es auf dem Markt sehr viele Aufrüstsätze mit herkömmlichen Netzteilen zu kaufen, die eine deutlich bessere Audio-Wiedergabequalität erreichen. Allerdings wird so die o.g. Norm zwecks Energieeinsparung quasi ausgehebelt, da diese Geräte alleine schon um die 5 Watt Standby Leistungsaufnahme haben. Und man hat einen weiteren zu bedienenden Boliden in seinem Rack stehen; oftmals sogar mehrere.

Unangenehm wird es, wenn man seine Geräte mit der Fernbedienung aktivieren möchte, vorher aber die großen Netzteile am Rack abgeschaltet hat, und jetzt müssen diese Geräte erst einmal ganz von vorne „kalt“ booten, sich mit dem WLAN verbinden, usw. Da wünscht man sich schnell „seine Schaltnetzteile“ zurück, damit die Geräte immer mit Standby-Strom versorgt werden und gleich betriebsbereit sind, aber natürlich ohne die klanglichen Einbußen.

Und – es geht tatsächlich, wenn man einmal querdenkt. Und so hat Mr.Nixie den DC-Cleaner entwickelt, nur mit den hochwertigsten Komponenten bestückt – die aber auch notwendig sind, um die Störungen ausreichend zu eliminieren.

Dieses unscheinbare Kästchen vermag zwar keine Wunder zu vollbringen, aber es ist in der Lage, ein halbwegs „vernünftiges“ Schaltnetzteil dahingehend zu „veredeln“, dass es eine faktisch störungsfreie Betriebsspannung mit einer extrem niedrigen Quellimpedanz zur Verfügung stellt zusammen mit dem Feature, dass es aufgrund seiner geringen Eigenleistungsaufnahme im Standby immer angeschlossen bleiben kann zusammen mit dem Schaltnetzteil. Und es macht sich hinter dem Rack ganz klein und unauffällig – ganz im Gegensatz zum folgenden Klangerlebnis im Betrieb.

Aber nicht nur Audio-Komponenten profitieren von der sauberen Versorgung. Stürzt Ihr Router nicht auch alle paar Wochen einmal ab und muss durch Stromstecker-Ziehen neu gestartet werden? Stöpseln Sie einmal den passiven DC-Cleaner dazwischen. Das eben gesagte gilt natürlich auch für alle anderen Kleingeräte, sei es ein Netzwerk-Switch, ein WLAN-Radio oder gar die kleinen Lautsprecher „Brüllwürfel“ vom Computer.

Vermeidung von Differenzton- und Intermodulationsprodukten

Was sich so „sperrig“ technisch anhört, erklärt sich folgendermaßen:

In den meisten Geräten werkeln intern weitere Schaltwandler für die Versorgung der Digitalkomponenten mit geringerer Betriebsspannung (i.d.R. 5V oder 3,3V), sei es das WLAN- oder Bluetooth-Modul, das Display, der USB-Anschluss, die Audiokonverter selber usw.

Aber auch diese Spannungswandler erzeugen Schaltspitzen auf ihrer eigenen Wandlerfrequenz auf der Versorgungsspannung. Obwohl beide Frequenzen (die des „schlechten“ Netzteils und die internen) normalerweise weit außerhalb des Hörbereichs liegen, können sie sich doch so annähern, dass die Differenz beider Schaltfrequenzen in den Hörbereich fallen. Und das ist das oft undefinierbare „Zwirbeln“ oder Pfeifen bei leisen Passagen oder in Ruhepausen. Dieses „Ruhegeräusch“, was normalerweise nur aus Rauschen bestehen sollte, ist leider absolut nicht vorhersagbar und kann in unterschiedlichen Frequenzgemischen, die zudem auch noch schwanken, auftreten.

Intermodulationsprodukte entstehen letztendlich dann, wenn solche Differenztöne auf das Musiksignal treffen und verursachen den „unreinen“ und rauhen Klang – indem neue Töne gebildet werden, diesmal orientieren sie sich aber an dem Audiosignal. Und die erzeugt eine Art „Dunstglocke“ von unschönen Misstönen, mit denen die Musik umnebelt wird.

Und da setzt der DC-Cleaner an. Seine extrem niedrige Quellimpedanz stabilisiert auch die Betriebsspannung innerhalb des Gerätes von außen und „spendet“ für die Schaltspitzen der internen Wandler den notwendigen Strom. Gleichzeitig werden die vom Netzteil erzeugten Spitzen nicht mehr zum Gerät durchgelassen. Damit wird einer Differenztonbildung mit mind. 30 dB wirksam vorgebeugt, und sollten theoretisch doch noch welche entstehen, so ist sie auf jeden Fall um diese 30 dB oder gar 40 dB (bei der aktiven Version) gedämpft und verschwinden dann wirklich unhörbar im Rauschen.

Letztendlich schlagen wir hier mehrer Fliegen mit einer Klappe:

- **Energie-Einsparung**

Dadurch, dass Sie ihr vorhandenes Schaltnetzteil mit dem niedrigen Standby-Verbrauch und dem hohen Wirkungsgrad weiter verwenden können, tragen Sie auch zum Schutz der Umwelt und Schonung der Ressourcen für die kommenden Generationen bei.

- **Kein zeitaufwändiges Booten notwendig**

Ihr Gerät und der Fernbedienempfänger wird weiterhin mit Strom versorgt und die Elektronik ist sofort betriebsbereit.

- **Keine Platzverschwendung**

Der DC-Cleaner macht sich aufgrund seiner Größe ganz klein hinter Ihren Geräten.

- **Sauberer und reiner Klang**

Nicht nur durch die Filterung der vom Netzteil erzeugten Störfrequenzen, sondern auch durch die zusätzliche Stabilisierung der Geräte-internen Versorgungsspannung, sorgt der DC-Cleaner für klare und stabile Verhältnisse und vermindert drastisch die durch Schaltfrequenzen entstehenden Störungen im Audibereich.



Der DC-Cleaner wird in 2 Varianten angeboten:

Passiv DC-Cleaner als *Nachrüst-Lösung* für alle vorhandenen Netzteile zwischen 9...24 VDC mit schon bemerkenswerten 30 dB Störunterdrückung bei 80 kHz zum einfachen „Dazwischenschalten“ sowie der

Active DC-Cleaner mit 12 V / 2 A Ausgangsspannung und hochwertigem 15 V Netzteil, zusätzlicher Analog-Siebung mit Spannungsregler von Texas Instruments und 40 dB Störunterdrückung, als *Ersatz* für ein vorhandenes Netzteil (andere Ausgangsspannungen auf Anfrage).

Ungeachtet ob passive oder aktive Version, der Ausgang des DC-Cleaner's hat eine Quellimpedanz von (rechnerisch) extrem geringen 10 Milliohm und ist – auch aufgrund des hochwertigen Koaxial-Rundkabels mit 1mm² Leiterquerschnitt und der speziellen Polymerkondensatoren – oft noch niederohmiger als längseregelter Netzteile.

Die max. Stromentnahme beträgt 2 A (oder Netzteilabhängig), und der Eigenverbrauch liegt zwischen nur 0,1 W und 0,3 W im Standby.

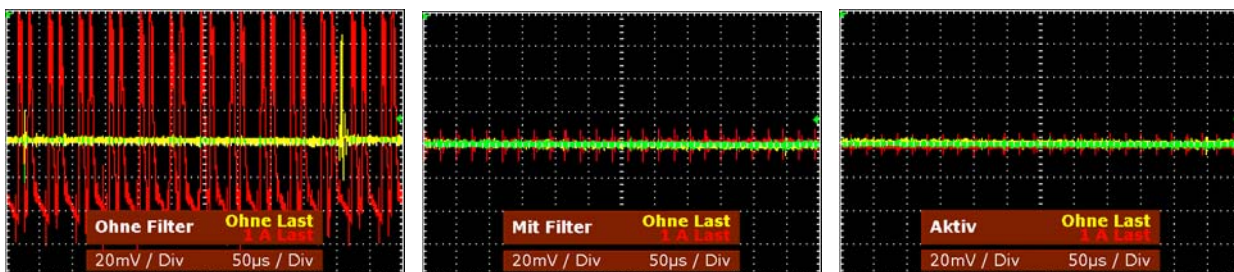
Varianten:

1. Passiv für alle Netzteile zwischen 9...24 V zum Nachrüsten.
2. Aktiv mit 12 V Ausgangsspannung und hochwertigem 15 V / 30 W Steckernetzteil. Für weiter Spannungen (9 / 15 / 18 / 24 V) stehen weitere Aktiv-Varianten auf Wunsch zur Verfügung.

Hinweis: Der Ausgang des DC-Cleaner's ist als solches ist nicht abgesichert (die Dauerstrombegrenzung wird durch das angeschlossene Netzteil gewährleistet), und er sollte auch aufgrund der zu erwartenden Schmauchspuren am Stecker wegen der hohen Spitzenstromabgabe nicht kurzgeschlossen werden.

Messbeispiele der Störungen auf der Gleichspannungsversorgung:

Bitte beachten Sie: Das verwendete 15 V Schaltnetzteil der 12V DC-Cleaner Version ist schon sehr gut von den Daten her; die Empfindlichkeit am Oszilloskop-Eingang musste aus dem Grund so hoch eingestellt werden, dass man nach der Siebung auf dem Schirm überhaupt noch etwas erkennt.



v.l.n.r.: Ohne Filter direkt am Netzteilanschluss / Passive Version / Aktive 12 V-Version

Der DC-Cleaner wird im Juni 2020 zur Verfügung stehen.

The DC-Cleaner from Mr.Nixie "purifies" the supply voltage generated by switching power supplies from high-frequency and strong current pulses and additionally provides an extremely low output impedance to supply your devices with a "pure" DC voltage without audible noise.

The DC-Cleaner is simply daisy-chained into the power supply rail between the existing switching power supply and the device and remains there invisibly behind your devices in the rack thanks to its low standby consumption.

The background:

In spring 2009, the EU Commission adopted Regulation 278/2009, which concerns with "the power consumption of external power supplies at idle load and their average efficiency in operation".

In this regulation, limit values were given in such a way that they could no longer be met by analogue regulated power supplies which has been still often used, forcing manufacturers to change over to switched-mode power supplies.

In the following years, the standard was even made more stringent in its requirements.

Under this aspect, therefore, no low voltage devices are offered today with a conventional power supply unit that does not have its own „hardwired“ power-on switch.

Not only because of logistic savings (one power supply for all mains voltages worldwide) but also because of the cost efficiency, unfortunately switched-mode power supplies are now supplied in such a quality that they only meet the required minimum level of interference suppression and have significantly negative effects on the audio quality.

It is not for nothing that there are many "retrofit kits" on the market with conventional power supplies, that achieve a significantly better audio performance quality.

However, the above-mentioned standard is virtually nullified in order to save energy, as these devices alone have a power consumption of around 5 watts in idle mode. And you have another extra device to operate in your rack; often even several.

It gets unpleasant if you want to turn on your devices with the remote control, but have previously switched off the large power supplies in the rack by hand and need now to wait nearly endless until the booting procedure is finished. Then you will quickly wish for "your switching power supplies" back with the un-interrupted power connection, but of course without the loss of sound quality and a high electricity charge.

And yes - it really works if you think outside the box. And so Mr.Nixie has developed the DC-Cleaner, equipped only with the highest quality components - which are also necessary to eliminate the interferences sufficiently.

This small, inconspicuous box may not work miracles, but it is able to "refine" a reasonable switching power supply in that way that it provides a practically interference-free operating voltage with an extremely low source impedance together with the feature that it can always remains connected in standby mode together with the switching power supply due to its low power consumption. And it makes itself very small and unobtrusive behind the rack - in contrast to the sound experience that follows.

But not only audio components benefit from the clean power supply. Doesn't your router crash once every few weeks and have to be restarted by pulling the power plug? Just insert the passive DC-Cleaner in between. The same applies, of course, to all other small devices, be it a network switch, a WLAN radio or even the small speaker "roaring cubes" from your computer.

Preventing differential tones and intermodulation products

What sounds so "bulky" technically can be explained as follows:

In most devices, additional switching converters are used internally to supply the digital components with lower operating voltage (usually 5V or 3.3V), for example the WLAN or Bluetooth module, the display, the audio converters, USB connection, etc.

But these voltage converters also generate switching peaks on their own converter frequency on the supply voltage rail. Although both frequencies (those of the "poor" external power supply and the internal) are normally far outside the audible range, they can come closer together in such a way that the difference in these switching frequencies falls within the audible range. And that is the often indefinable "swirling" or whistling in quiet passages or during quiet periods. This "quiescent noise", which should normally only be white noise, is unfortunately absolutely unpredictable and can occur in different frequency mixtures, which also fluctuate.

Intermodulation products ultimately occur when such differential tones collide with the music signal and cause the "impure" and rough sound - by forming new tones, but this time they are oriented towards the AF. And this ultimately creates a kind of "haze bell" of unsightly discordant tones that cloud the music.

And this is where the DC-Cleaner comes in. Its extremely low source impedance also stabilizes the operating voltage inside the device from the outside and provides the necessary current for the switching peaks of the internal converters. At the same time, the peaks generated by the external power supply unit are no longer allowed to pass through to the device. This effectively prevents differential tone generation of at least 30 dB, and should there still be some in theory, it is in any case attenuated by this 30 dB or even 40 dB (with the active version) and then disappears really inaudibly in the normal background noise.

In the end, we kill several birds with one stone:

- **Energy Saving**
By enabling you to keep your existing switched-mode power supply with its low standby consumption and high efficiency, you are also helping to protect the environment and conserve resources for future generations.
- **No time-consuming booting necessary**
Your device and the remote control receiver will remain powered and the electronics will be ready for immediate operation.
- **No space wasted**
The DC-Cleaner makes itself very small behind your devices due to its size.
- **Clear and pure sound**
Not only by filtering the interference frequencies generated by the external power supply unit, but also through the additional stabilization of the internal supply voltage, the DC-Cleaner ensures clear and stable conditions and drastically reduces the interference in the audio range caused by switching frequencies.



The DC-Cleaner is offered in 2 versions:

Passiv DC-Cleaner as a *retrofit solution* for all existing power supplies between 9...24 VDC with already remarkable 30 dB noise suppression at 80 kHz and the

Active DC-Cleaner with 12 V 2 A output voltage, an a high quality 15 V power supply as a *replacement unit* for your existing power supply with additional analog filtering by a LowDrop 5 A linear voltage regulator from Texas Instruments and 40 dB noise suppression (other output voltages are available on request).

Regardless of passive or active version, the output of the DC-Cleaner has a source impedance of extremely low 10 milliohm and is - also due to the high-quality coaxial cable with 1mm² conductor cross-section and the special polymer capacitors - often even lower in resistance than linear regulated power supplies.

The maximum current consumption is 2 A (or depending on the power supply), and the idle consumption is between only 0.1 W and 0.3 W in standby.

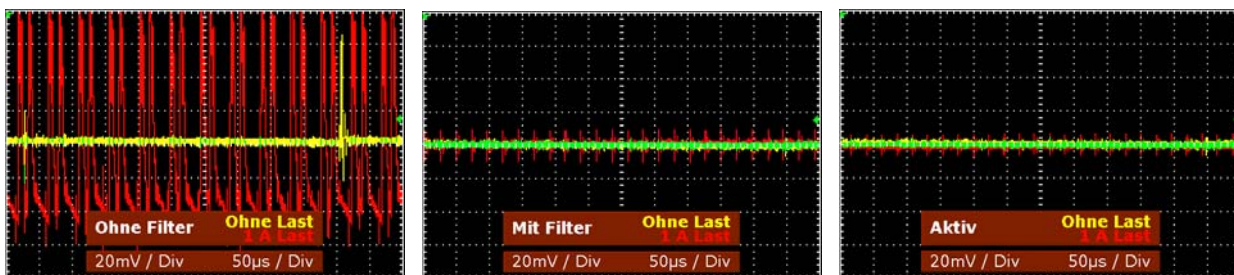
Variants:

1. passive for all power supplies between 9...24 V for retrofitting.
 2. active with 12 V output voltage and high-quality 15 V / 30 W plug-in power supply.
- For further voltages (9 / 15 / 18 / 24 V) additional variants are available on request.

Note: The output of the DC-Cleaner is not fused itself (the continuous current limitation is guaranteed by the connected power supply), and it should not be short-circuited due to the high peak current output, also because of the expected traces of smoke on the plug.

Examples of interference measurements on the DC power supply:

Please note: The connected 15 V switching power supply of the 12V DC-Cleaner version is already very good in technical datas; the sensitivity at the oscilloscope input had to be rised so high for the reason that after filtering you can notice anything at all on the screen.



f.l.t.r.: Without filter directly at the input connector / passive version / active 12V version

The DC-Cleaner will be available in June 2020.