



T.Hartwig-ELektronik Inh. Thomas Hartwig
Blumenweg 3a, D-34355 Staufenberg
Tel. 05543-3317, E-Mail
Bürozeit: Mo-Do, ca. 10.00-12.00 + 14.00-16.00 Uhr
Ust. ID. Nr.: (VAT) DE 115268023
[Datenschutzerklärung](#)

[zur Startseite](#)

[Gesamtübersicht
Audio-Module](#)

[Netzteile
ohne Trafo](#)

[audiophile
Netzfilter](#)

[Netzteil
Grundlagen](#)

[Schaltnetzteile
Effizienz im Widerspruch zur EMV
Der Wahnsinn für Musikliebhaber](#)

[Waren-
Bestellung](#)

Audiophile Supernetzteile

Eine Analog-Netzteil-Serie die Maßstäbe verschiebt



seit 2017

Einbaufertige Kompaktmodule 7 Watt bis 110 Watt

Zum Aufbau von High-End-Netzteilen mit einstellbarer/stabilsierter Ausgangsspannung

Zum Upgraden von Einfach-Netzteilen auf High-End-Niveau

Zum Austausch von Schalt-Netzteilen für versch. Audiogeräte wie Plattenlaufwerke, DA-Wandler, Musik-Server, PC-Audio, HiFi-Boards, Raspberry Pi, uvm

Alle HQ-Netzteile mit überdimensionierten Elko-Batterien

Eine Audioschaltung ist nur so gut, wie ihr Netzteil, da das Ausgangssignal zu 100% aus der Betriebsspannung besteht, nur moduliert vom Eingangssignal. Daher sind unsere Netzteile speziell unter diesem Gesichtspunkt konstruiert. Dabei steht die einfache Anwendbarkeit und Einstellbarkeit für den Selbstbauer im Vordergrund, ebenso die Verwendung optimierter Bauteile: Streuarmer Ringkerntrafo, ausgesuchte Elkoserien und schnelle Dioden verschiedener Hersteller und viele weitere Details.

Besonderes Merkmal: Überdimensionierte Sieb-Elkos.

Lieferbar in verschiedenen Arten, Leistungen und Spannungen

Allgemeine Beschreibung der audiophilen Netzteilserie NT-HQ

Speziell für den Einsatz als audiophile Stromversorgung entwickelt. Für Module, bei denen die Betriebsspannung einen maßgeblichen Einfluss auf deren Klang hat. Aber auch, um den [Schaltnetzteilwahn](#) zu entgehen, der durch immer mehr Verordnungen bald allgegenwärtig ist. Natürlich kann diese Serie auch bei allen anderen Anwendungen eingesetzt werden, wenn Spannung und Strom den Anforderungen entspricht.

Alle wichtigen Schaltungsdetails werden konsequent umgesetzt

Angefangen mit niederohmigen Keramiksicherungen vor den hochwertigen und besonders streuarmer [Talema Ringkerntrafos](#).

Superfastdioden (außer NT-7) **ohne Reihenwiderstände** sorgen für den oberwellenarmen Gleichrichtungsprozess. Für Widerstände vor den Dioden - wie bei einigen anderen üblich - fehlen uns die Argumente, da der Innenwiderstand des Trafos die gleiche Funktion hat und das Zusammenspiel mit den Dioden nahezu perfekt ist.

Kapazität ist durch nichts zu ersetzen, außer durch noch mehr Kapazität. Daher werden nach den Gleichrichtern viele parallele Elkokapazitäten eingesetzt, wodurch eine superschnelle und überdimensionierte Elkobank entsteht, die ihr audiophiles Werk verrichten kann.

Als **Herzstück** wird ein schneller und rauscharmer integrierter **5 Ampere Regler** eingesetzt, der von Haus aus sehr gute Eigenschaften mit bringt, und durch weitere Maßnahmen von uns audiophil erzogen wurde.

Dazu zählt u.a. eine durch Experimente ausgesuchte **Induktivität im Ausgangskreis**. Die Drossel zwischen den Ausgangselkos sorgt für eine besonders hohe Stabilität der Regelelektronik bei kritischen digitalen Lasten durch mögliche hohe Stromtaktfrequenzen (außer NT-7). Durch diese Drossel und andere Maßnahmen können nach dem Ausgang - entgegen vieler Behauptungen bei anderen Netzteilen - noch unbegrenzt große Elkokapazitäten folgen - und die Parallelschaltung wird vereinfacht.

Die beiden Netzteilhälften sind galvanisch völlig getrennt aufgebaut, von der Trafowicklung über die Gleichrichter, Elkobatterien, usw. Erst am Ausgang werden die erforderlichen Verbindungen hergestellt. Dadurch wird für eine symmetrische Spannung ein genau definierter Massepunkt hergestellt. Außerdem sind beide Hälften mit Positivreglern ausgeführt und nicht mit Positiv-/Negativreglern (siehe Prinzipschaltung weiter unten). Dadurch ist eine in allen Details völlige Gleichheit der beiden Hälften gewährleistet. Genau wie bei Batteriebetrieb - dort gibt es auch keine positiven und negativen Batterien.

Die beiden Ausgangsspannungen sind getrennt stufenlos einstellbar von der jeweiligen max möglichen Spannung bis herunter zu ca. 1,3V (NT-110 ca. 3,5V). Trimm-Potis mit 25 Umdrehungen sorgen für eine feinfühlige Einstellung.

Alle Module sind mit M3x10mm Abstandsbolzen versehen.

[Anschluss Möglichkeiten](#)
[Bedienungsanleitung](#)

Seitenübersicht

1. Prinzipschaltung und technische Beschreibung
2. Verschiedene Ausgangsschaltungen
3. Daten und Preise der einzelnen Netzteile

Wichtig >
Wichtig >

4. Wie ermittelt man das passende Netzteil?
5. Die max Verlustleistung beachten!
6. Gehäuseempfehlungen und Zubehör



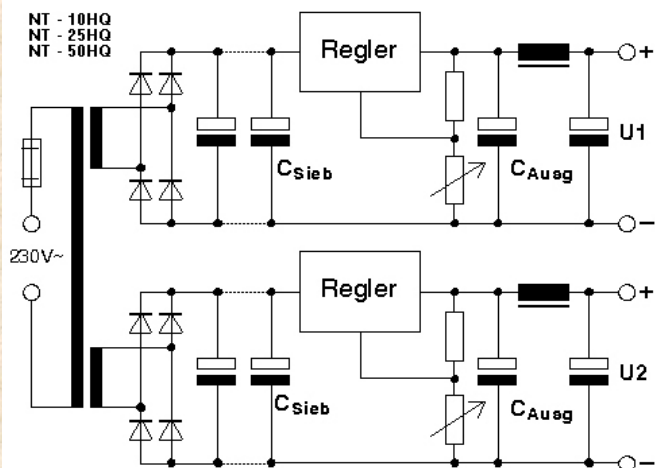
Trafo: 7 VA
2x9V/380mA
bis 2x18V/200mA

Trafo: 10 VA
2x9V/550mA
bis 2x18V/270mA

Trafo: 25 VA
2x9V/1,3A
bis 2x22V/560mA

Trafo: 50 VA
2x9V/2,7A
bis 2x22V/1,1A

Trafo: 110 VA
2x9V/6A
bis 2x30V/1,8A



< 1. Prinzipsaltung der NT-HQ-Serie

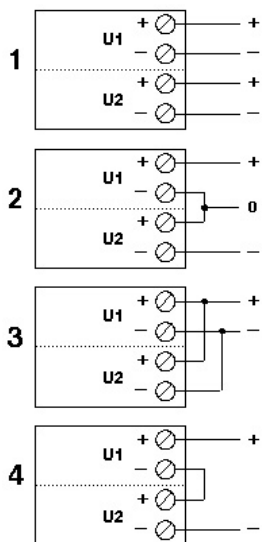
Technische Beschreibung

1. Zwei identische, galvanisch getrennte Netzteile
2. Kräftige Anschlussklemmen bis 6A blau/15A weiß
3. Niederohmige Keramiksicherung
4. Sehr streuarmes [Talema Ringkerntrafo](#)
5. Superschnelle Dioden mit entsprechender Leistung (nicht NT-7)
6. Mehrere parallelgeschaltete LOW-ESR Sieb-Elkos
7. Stabile und rauscharme Regler mit Schutzfunktionen
8. Ausgangsspannung stabilisiert und einstellbar: 1,3V bis max
9. Hohe Ausgangskapazitäten
10. Drossel zwischen den Ausgangselkos (nicht NT-7)

Die Drossel bietet folgende Vorteile:

1. Entlastung des Reglers bei digitalen Verbrauchern, die die Spannung mit hohen Taktfrequenzen belasten.
2. Es können zusätzlich unbegrenzt große Elkokapazitäten folgen.
3. Bessere Eigenschaften bei Parallelschaltung der Ausgänge.

Prinzipisaltung NT-7



2. Verschiedene Ausgangsbeschaltungen

1. Grundschaltung

Beide Netzteile sind völlig getrennt aufgebaut, und die Ausgangsspannungen können unabhängig voneinander verwendet werden, z.B. für zwei verschiedene Geräte. Auch können z.B. die beiden Minuspole verbunden werden, so dass zwei verschiedene Spannungen mit gemeinsamen Minus-Potential zur Verfügung stehen.

2. Symmetrische Ausgangsspannung (siehe auch [hier](#))

Die häufigste Anwendung dieser Netzteile. Unsere, sowie die meisten anderen Audiomodule, werden mit einer solchen Spannung versorgt. Beide Hälften werden jeweils gleich eingestellt, z.B. 2x18V (+/-18V) und in Reihe geschaltet, indem die beiden mittleren Klemmen gebrückt werden. Diese Brücke dient als Nullpunkt - auch Masse oder Ground (GND) genannt. Die Spannung von Plus gegen Minus beträgt die Summe der beiden Einzelspannungen.

3. Parallelschaltung der beiden Ausgänge.

Wird angewendet, wenn nur eine einzelne Spannung benötigt wird. In diesem Falle summiert sich der max. Ausgangsstrom der beiden Hälften. Es steht also der doppelte Strom gegenüber eines einzelnen Ausganges zur Verfügung. Es ist darauf zu achten, dass die beiden Spannungen vor dem Parallelschalten exakt gleich eingestellt werden.

4. Reihenschaltung der beiden Ausgänge.

Wird angewendet, wenn nur eine einzelne Spannung benötigt wird, deren geforderte Höhe über der einer Einzelspannung liegt, z.B. 1x48V bei 2x24V. Es steht also die doppelte Spannung gegenüber eines einzelnen Ausganges zur Verfügung. Der Strom bleibt jedoch gleich. Die Spannung der Reihenschaltung ist die Summe der Einzelspannungen. Die Reihenschaltung ist einfacher einstellbar, als die Parallelschaltung.

3. Daten und Preise der verschiedenen Typen

NT-7

max 7 Watt

Gehäuseempfehlung ganz unten



Optimiert von 2x5V bis 2x18V, oder bis 1x36V

Kleinnetzteil für Zusatz- oder Nebenmodule, wie Motorpotis, Fernbedienungen, LEDs, Displays, Relaischaltungen, usw. oder alle Audiomodule, die einen geringen Strom benötigen. Trotz Einfachheit wird auch hier ein hochwertiger, streuarmes Ringkerntrafo eingesetzt, der für geringstmögliche elektromagnetische Störungen ausgelegt ist, um in einer audiophilen Umgebung so wenig wie möglich zu stören.

55,00 EUR
(inkl. MwSt)

max Strom bei verschiedenen Einstellungen der Ausgangs-Spannung

In Klammern = Parallelschaltung; **Fettgedruckt** = optimaler Betrieb

Typ	Trafo 7 VA	2x5V	2x9V	2x12V	2x15V	2x18V	2x24V
NT-7-12	2x12V	2x250mA (1x500mA)	2x330mA (1x660mA)	2x230mA (1x460mA)			
NT-7-18	2x18V			2x200mA (1x400mA)	2x200mA (1x400mA)	2x180mA (1x360mA)	

Es wird nicht empfohlen Netzteile ständig an der Leistungsgrenze zu betreiben

Weitere Daten:				
Typ	Gleichrichter	Regler	Sieb-Elkos pro Hälfte	Ausg.-Elkos pro Hälfte
NT-7-12	2A Brücke	IC (5A)	1x3.300µF	1x100µF
NT-7-18	2A Brücke	IC (5A)	1x2.200µF	1x100µF
Eingangsspannung:				
230V AC				
Leistungsaufnahme ohne Last:				
0,2 Watt				
max zul. Verlustleistung pro Hälfte:				
1 Watt				
Stabilität:				
0,3%/A				
Noise:				
0,003%/V				
Gewicht:				
240g				
Maße LxBxH				
97x62x28mm				

Höhe = ab Unterkante Leiterplatte

NT-10HQ max 10 Watt Gehäuseempfehlung ganz unten



Optimiert von 2x5V bis 2x28V, oder bis 1x56V

Solide Stromversorgung, die alle Mindestanforderungen für High-End Audio-Module erfüllt. Somit optimal für die meisten unserer Audiomodule, sowie auch für andere Anwendungen, wie High-End-DA-Wandler, Schaltnetzteilaustausch in Phono- und anderen Vorstufen, Plattenlaufwerke, usw. Wenn der Strombedarf der Verbraucher die Leistung des Netzteils nicht übersteigt, können auch mehrere Audiomodule gleichzeitig versorgt werden. Jedoch sollte ein Netzteil nicht ständig an seiner Leistungsgrenze betrieben werden. Mit 3,5A Superfast-Dioden. Wer überdimensionieren möchte, kann auf das nächst größere NT25HQ zugreifen.

85,00 EUR
(inkl. Mwst)

max Strom bei verschiedenen Einstellungen der Ausgangs-Spannung

In Klammern = Parallelschaltung; **Fettgedruckt**= optimaler Betrieb

Typ	Trafo 10 VA	2x5V	2x9V	2x12V	2x15V	2x18V	2x24V	2x28V	2x33V
NT-10HQ-09	2 x 9V	2x600mA (1x1,2A)	2x400mA (1x800mA)						
NT-10HQ-15	2x15V		2x350mA (1x700mA)	2x350mA (1x700mA)	2x300mA (1x600mA)	2x150mA (1x300mA)			
NT-10HQ-18	2x18V			2x300mA (1x600mA)	2x300mA (1x600mA)	2x250mA (1x500mA)	2x50mA (1x100mA)		
NT-10HQ-22	2x22V					2x250mA (1x500mA)	2x170mA (1x340mA)	2x80mA (1x160mA)	
NT-10HQ-26	2x26V						2x200mA (1x400mA)	2x150mA (1x300mA)	2x90mA (1x180mA)

Es wird nicht empfohlen Netzteile ständig an der Leistungsgrenze zu betreiben

Weitere Daten:

Typ	Gleichrichter	Regler	Sieb-Elkos pro Hälfte	Ausg.-Elkos pro Hälfte
NT-10HQ-09	3,5A Superfast Dioden	IC (5A)	2x3.300µF = 6.600µF	2x1.000µF
NT-10HQ-15	3,5A Superfast Dioden	IC (5A)	2x3.300µF = 6.600µF	2x1.000µF
NT-10HQ-18	3,5A Superfast Dioden	IC (5A)	2x2.200µF = 4.400µF	2x1.000µF
NT-10HQ-22	3,5A Superfast Dioden	IC (5A)	2x2.200µF = 4.400µF	2x1.000µF
NT-10HQ-26	3,5A Superfast Dioden	IC (5A)	2x1.000µF = 2.000µF	2x1.000µF

Eingangsspannung:	230V AC
Leistungsaufnahme ohne Last:	0,6 Watt
max zul. Verlustleistung pro Hälfte:	5 Watt
Stabilität:	0,3%/A +20mV/A
Noise:	0,003%/V
Gewicht:	385g
Maße LxBxH	128x73x28mm

Höhe = ab Unterkante Leiterplatte

NT-25HQ max 25 Watt **Der Tipp** Gehäuseempfehlung ganz unten



Optimiert von 2x5V bis 2x28V, oder bis 1x50V

Besonders geeignet als kompromissloses High-End Netzteil für alle unsere Audiomodule, wie z.B. Vorstufen, Kopfhörerendstufen, Aktivweichen, Equalizer, oder andere wie z.B. Plattenlaufwerke, High-End DA-Wandler, HiFi-Boards, Raspberry Pi, uvm.

Dieses High-End Netzteil wird eingesetzt, wenn das NT-10HQ strommäßig ausreichen würde, aber der Wunsch besteht, eine etwas überdimensionierte Stromversorgung einzusetzen. Bestückt mit 5 parallelgeschalteten Sieb-Elkos pro Hälfte gibt es keinen Zweifel an einer zu geringen Dimensionierung. Mit 3,5A Superfast-Dioden.

118,00 EUR
(inkl. Mwst)

max Strom bei verschiedenen Einstellungen der Ausgangs-Spannung

In Klammern = Parallelschaltung; **Fettgedruckt** = optimaler Betrieb

Typ	Trafo 25 VA	2x5V	2x9V	2x12V	2x15V	2x18V	2x24V	2x28V
NT-25HQ-09	2 x 9V	2x1,4A (1x2,8A)	2x800mA (1x1,6A)					
NT-25HQ-15	2x15V		2x1,5A (1x3A)	2x800mA (1x1,6A)	2x700mA (1x1,4A)	2x240mA (1x480mA)		
NT-25HQ-18	2x18V			2x750mA (1x1,5A)	2x700mA (1x1,4A)	2x600mA (1x1,2A)	2x150mA (1x300mA)	
NT-25HQ-22	2x22V				2x600mA (1x1,2A)	2x600mA (1x1,2A)	2x500mA (1x1A)	2x200mA (1x400mA)

Es wird nicht empfohlen Netzteile ständig an der Leistungsgrenze zu betreiben

Weitere Daten:

Typ	Gleichrichter	Regler	Sieb-Elkos pro Hälfte	Ausg.-Elkos pro Hälfte
NT-25HQ-09	3,5A Superfast Dioden	IC (5A)	5x3.300µF = 16.500µF	2x3.300µF = 6.600µF
NT-25HQ-15	3,5A Superfast Dioden	IC (5A)	5x3.300µF = 16.500µF	2x3.300µF = 6.600µF
NT-25HQ-18	3,5A Superfast Dioden	IC (5A)	5x3.300µF = 16.500µF	2x3.300µF = 6.800µF
NT-25HQ-22	3,5A Superfast Dioden	IC (5A)	5x2.200µF = 11.000µF	2x2.200µF = 4.400µF

Eingangsspannung:	230V AC
Leistungsaufnahme ohne Last:	0,8 Watt
max zul. Verlustleistung pro Hälfte:	12 Watt
Stabilität:	0,3%/A +20mV/A
Noise:	0,003%/V
Gewicht:	755g
Maße LxBxH	166x87x39mm

Höhe = ab Unterkante Leiterplatte

NT-50HQ max 50 Watt

Gehäuseempfehlung ganz unten



Optimiert von 2x5V bis 2x28V, oder bis 1x50V

Dieses High-End Netzteil kann schon kleine Endstufen bis 20/30 Watt versorgen, oder wenn das NT-25HQ strommäßig zwar ausreichen würde, aber der Wunsch besteht, eine deutlich überdimensionierte Stromversorgung einzusetzen. Bestückt mit 7 parallelgeschalteten Sieb-Elkos pro Hälfte gibt es keinen Zweifel an einer zu geringen Dimensionierung. Mit 8A Superfast-Dioden.

148,00 EUR
(inkl. Mwst)

max Strom bei verschiedenen Einstellungen der Ausgangs-Spannung

In Klammern = Parallelschaltung; **Fettgedruckt** = optimaler Betrieb

Typ	Trafo 50 VA	2x5V	2x9V	2x12V	2x15V	2x18V	2x24V	2x28V
NT-50HQ-09	2 x 9V	2x3A (1x6A)	2x700mA (1x1,4A)					
NT-50HQ-15	2x15V		2x1,7A (1x3,4A)	2x1,7A (1x3,4A)	2x1,3A (1x2,6A)	2x500mA (1x1A)		
NT-50HQ-22	2x22V				2x1,2A (1x2,4A)	2x1,2A (1x2,4A)	2x900mA (1x1,8A)	2x400mA (1x800mA)

Es wird nicht empfohlen Netzteile ständig an der Leistungsgrenze zu betreiben

Weitere Daten:

Typ	Gleichrichter	Regler	Sieb-Elkos pro Hälfte	Ausg.-Elkos pro Hälfte
NT-50HQ-09	8A Superfast Dioden	IC (5A)	7x3.300µF = 23.500µF	2x3.300µF = 6.600µF
NT-50HQ-15	8A Superfast Dioden	IC (5A)	7x3.300µF = 23.500µF	2x3.300µF = 6.600µF
NT-50HQ-22	8A Superfast Dioden	IC (5A)	7x3.300µF = 23.500µF	2x3.300µF = 6.600µF
Eingangsspannung:				230V AC
Leistungsaufnahme ohne Last:				1,0 Watt
max zul. Verlustleistung pro Hälfte:				12 Watt
Stabilität:				0,3%/A +20mV/A
Noise:				0,003%/V
Gewicht:				1170g
Maße LxBxH				211x87x40mm

Höhe = ab Unterkante Leiterplatte

NT-110HQ max 110 Watt

Gehäuseempfehlung ganz unten



Optimiert von 2x5V bis 2x36V, oder bis 1x70V

Das Kraftpaket für Musikserver, PC-Audio, oder Endstufen bis 80Watt, usw.

Mit diesem kompakten Powernetzteil können auch kräftige Stromversorgungen einfach aufgebaut werden. Spannungsregelung hier durch audiophile diskrete THEL-Schaltungstechnik. Hochwertiger [Talema Ringkerntrafo](#). Elektronische Strombegrenzung bei 6A. In Verbindung mit unserer Endstufe [Scionthel](#) ist ein Verstärkeraufbau möglich, der besonders für hochwirkungsgrad starke Lautsprecher eine Ausnahme darstellt.

195,00 EUR
(inkl. Mwst)

max Strom bei verschiedenen Einstellungen der Ausgangs-Spannung

In Klammern = Parallelschaltung; **Fettgedruckt** = optimaler Betrieb

Typ	Trafo 110 VA	2x5V	2x9V	2x12V	2x15V	2x18V	2x24V	2x30V	2x36V
NT-110HQ-09	2 x 9V	2x6A (1x12A)	2x800mA (1x1,6A)						
NT-110HQ-18	2x18V		2x2,5A (1x5A)	2x3A (1x6A)	2x3A (1x6A)	2x2,4A (1x4,8A)			
NT-110HQ-30	2x30V						2x1,8A (1x3,6A)	2x1,8A (1x3,6A)	2x900mA (1x1,8A)

Es wird nicht empfohlen Netzteile ständig an der Leistungsgrenze zu betreiben

Weitere Daten:

Typ	Gleichrichter	Regler	Sieb-Elkos pro Hälfte	Ausg.-Elkos pro Hälfte
NT-110HQ-09	8A Superfast Dioden	diskret (6A)	5x10.000µF = 50.000µF	2x4.700µF = 9.400µF
NT-110HQ-18	8A Superfast Dioden	diskret (6A)	5x10.000µF = 50.000µF	2x3.300µF = 6.600µF
NT-110HQ-30	8A Superfast Dioden	diskret (6A)	5 x 6.800µF = 34.000µF	2x2.200µF = 4.400µF
Eingangsspannung:				230V AC
Leistungsaufnahme ohne Last:				1,0 Watt
max zul. Verlustleistung pro Hälfte:				28 Watt
Stabilität:				0,2%/A +20mV/A
Noise:				0,008%/V
Gewicht:				2090g
Maße LxBxH				243x114x54mm

Höhe = ab Unterkante Leiterplatte

4. Wie ermittelt man das passende Netzteil ?

(Zuerst diese ganze Webseite durchlesen. Dann sind die meisten allgemeinen Fragen beantwortet)

Soll ein vorhandenes Netzteil ersetzt werden, stellen Sie zuerst die benötigte Spannung fest, z.B. Aufschrift auf einem Netzteil, oder in die technischen Daten Ihres Gerätes reinschauen. Dann muss die tatsächliche Stromaufnahme ermittelt werden. Sie ist oft auf dem vorhandenen Netzteil angegeben, oder auch auf dem Gerät. Oft sind Stromangaben auf Standard-Netzteilen höher als der wirklich benötigte Strom. Falls Ihnen diese Daten nicht zur Verfügung stehen, können Sie vielleicht den Hersteller kontaktieren, oder auf dessen Webseite nach Angaben suchen,

oder Sie können selbst Spannung und Stromaufnahme messen.

(In den meisten Fällen erhalten auch wir keine weiteren Informationen).

Danach schauen Sie in die blauen Tabelle unserer Netzteile - dort finden Sie die max. Strom- und Spannungsangaben.

Unsere Netzteile stellen **zwei getrennte Spannungen** zur Verfügung. Diese können einzeln eingestellt werden und zwei verschiedene Geräte betreiben. Sollten die Spannungen in der Höhe stark voneinander abweichen, ist die Verlustleistungsgrenze zu beachten (s. weiter unten).

Wird nur **eine einzelne Spannung** benötigt, so können die beiden Ausgänge parallelgeschaltet werden.

Wird eine besonders hohe Einzel-Spannung benötigt, können die beiden Ausgänge in Reihe geschaltet werden.

Die Netzteile sollten nicht bis zur Leistungsgrenze verwendet werden.

1. Beispiel

Sie benötigen 1x 12V / 2A

Sie schauen in den 12V Spalten

Dort finden Sie den Eintrag 1x2A beim [NT-25HQ-15](#)

Das wäre die Leistungsgrenze.

Sollte dieser Strom nur gelegentlich kurzzeitig auftreten, ansonsten darunterliegen, könnte dieses Netzteil ausreichend sein.

Bei Dauerlast wäre das nächst größere [NT-50HQ-15](#) zu empfehlen.

2. Beispiel

Sie benötigen für ein Audiomodul +/-18V / 200mA (also 2x18V, je200mA)

Sie schauen in den 18V Spalten

Dort finden Sie den Eintrag 2x250mA beim [NT-10HQ-18](#)

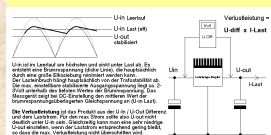
Das wäre für 200mA ausreichend.

Wenn das Netzteil ein High-End-Modul versorgt und überdimensioniert sein soll, wäre das nächst größere [NT-25HQ-18](#) zu empfehlen.

usw.

5. Die max. Verlustleistung beachten !

(siehe auch: [Welche Trafospannung wird für die jeweilige Ausgangsspannung benötigt?](#))



auf die Grafik klicken

Als Verlustleistung wird die Leistung bezeichnet, die die Regelelektronik in Wärme umsetzt. Die Berechnung ist eigentlich ganz einfach. Die allgemeine Leistungsformel lautet: Strom multipliziert mit Spannung ergibt die Leistung. Da die Regelelektronik Energie verbraucht, steht niemals die gesamte Trafoleistung als Ausgangsleistung zur Verfügung. Die Wärme entsteht neben den Verlusten des Trafo hauptsächlich durch die Wärme der Regelelektronik, die meistens über einen Kühlkörper abgeführt wird.

Berechnet wird diese Verlustleistung mit folgender Formel:

Differenzspannung am Regler (oder Eing. spg. minus Ausg. spg.) multipliziert mit dem Strom des Verbrauchers.

Bei der Netzteilserie NT-HQ liegt die Eingangsspannung durch den eingesetzten Trafo fest. Sie beträgt ca. Trafoleerlaufspannung multipliziert mit 1,4. Daraus ergibt sich, dass die max. mögliche Ausgangsspannung höher sein kann, als die Spannung des Trafo, wenn der Laststrom entsprechend gering bleibt. Die Trafospannung sinkt jedoch mit steigender Belastung. Bei anderen Spannungsreglern ohne Trafo muss für den jeweiligen Fall ein entsprechender Trafo gewählt werden, um die Bedingungen der Verlustleistungsgrenze einzuhalten.

Die blauen Tabellen zeigen Stromgrenzwerte bei verschiedenen Trafospannungen, die in der Praxis ermittelt wurden.

Wenn man sich im Rahmen der Empfehlungen bewegt, braucht man sich kaum Gedanken über die Verlustleistung dieser Netzteilserie machen. Die obigen Regeln müssen nur dann besonders beachtet werden, wenn die Ausgangsspannung viel niedriger eingestellt wird, als die Trafospannung. Wer sich über diese Grenzen hinaus bewegt, muss experimentieren. Prinzipiell kann jedes Netzteil bis hinunter auf 1,3 Volt (4,8Volt NT110) Ausgangsspannung eingestellt werden, wenn dabei ein entsprechend kleiner Strom fließt.

Wird die max Verlustleistung erreicht, können die Kühlkörper eine Temperatur von 85° bis 105° Grad erreichen, je nach Gehäuse- und Belüftungssituation - das ist unbedenklich. Die Temperatur der nahe montierten Elkos führt dabei nicht zu deren Überhitzung (max 50°). Unter den Kühlern sind Lüftungsbohrungen in den Leiterplatten vorhanden, die für eine bessere Zirkulation sorgen, wenn Boden und Deckel/Rückwand des Gehäuses ebenfalls Bohrungen enthalten.

6. Gehäuse-Empfehlungen

Die anfolgenden Fotos zeigen Kombinationsbeispiele mit unseren Komponenten, die als Vorlage dienen und ggf. nach eigenem Ermessen variiert werden können.



NT-7 Im Gehäuse GH-125K



NT-10HQ Im Gehäuse GH-160K

Als Netzkabel kann ein nicht mehr benötigtes Eurokabel verwendet werden.

Als Ausgang kann z.B. unser 2m langes konfektioniertes Kabel verwendet werden (2x0,4 Quadratmillimeter) mit einem angespritzten hochwertigen DC-Stecker. Die beiden Ausgänge sind zu einer Einzelspannung parallelgeschaltet. Sollte eine symmetrische Spannung benötigt werden, könnte z.B. unser 4 adriges Rundkabel verwendet werden. Als Kabeldurchführungen sind auf dem Foto unsere Durchführung KDF-06 zu sehen. Soll ein Netzfilter mit eingebaut werden, so kann das nächst größere Gehäuse verwendet werden.



NT-25HQ Im Gehäuse GH-215K

Als Netzkabel kann unser geschirmtes Kabel NKG-310 mit der Durchführung KDF-08 verwendet werden, oder wie vor ein vorhandenes Eurokabel. Als Ausgang kann z.B. unser 2m langes konfektioniertes Kabel verwendet werden (2x0,4 Quadratmillimeter) mit einem angespritzten hochwertigen DC-Stecker. Die beiden Ausgänge sind zu einer Einzelspannung parallelgeschaltet. Sollte eine symmetrische Spannung benötigt werden, könnte z.B. unser 4 adriges Rundkabel verwendet werden. Als Option wird auf dem Fotobeispiel gezeigt, wie ein zusätzliches [Netzfilter](#) integriert werden kann (auf drei Abstandsbolzen M3x40). Damit steht ein ungewöhnlich hochwertiges audiophiles Upgrade für ein Steckernetzteil zur Verfügung.



NT-50HQ Im Gehäuse GHX 31-18-07 aus unserer hochwertigen Alu-Serie

Als Option wird auf dem Fotobeispiel gezeigt, wie ein zusätzliches Netzfilter integriert werden kann. Die Peripherieelemente, wie Netzschalter, Kabel, Durchführungen, usw. können nach Bedarf aus unserem Programm ausgewählt werden (Teile-Checkliste).



NT-110HQ Im Gehäuse GHX 31-18-07 aus unserer hochwertigen Alu-Serie

Das NT110 darf hier nur mit 8mm Abstandsbolzen (bei Bestellung angeben) montiert sein, damit es in der Höhe ins Gehäuse passt (montiert sind 10mm). Als Option wird auf dem Fotobeispiel gezeigt, wie ein zusätzliches Netzfilter integriert werden kann. Die Peripherieelemente, wie Netzschalter, Kabel, Durchführungen, usw. können nach Bedarf aus unserem Programm ausgewählt werden (Teile-Checkliste).



DC-21ST DC-25ST

Konfektioniertes hochwertiges DC-Anschlusskabel. Länge: 2m. 2adrig schwarz/rot. 2x0,4 Quadratmillimeter. Das rote Kabel ist mit dem Innenleiter des Steckers verbunden, der in der Regel den Pluspol darstellt. Es gibt aber auch gelegentlich Geräte, die den Innenleiter als Minuspol verwenden. Daher müssen die Angaben auf den jeweiligen Geräten beachtet werden, um Schäden durch Verpolung zu vermeiden.

Ideal zum Anschluss an unsere Netzteilserie, wenn vorhandene Steckernetzteile ersetzt werden sollen. Die beiden Ausgänge des Netzteils werden direkt an den Klemmen parallelgeschaltet.



NK-475

4-adriges Kabel H03VV zum Anschluss an unsere Netzteilserie, wenn alle vier Anschlüsse des Ausgangs einzeln benötigt werden. Querschnitt: 4x0,75 Quadratmillimeter. Außendurchmesser: 6,4mm. Auch als Netzkabel zu verwenden.

Preise Zubehör (inkl. Mwst)

Stellen Sie sich ihr Wunschzubehör zusammen
siehe auch unter
Netzanschlussstechnik
oder hier

Typ	Bezeichnung	sonst	Euro
Kunststoff-Gehäuse unbearbeitet	GH-125K	125 x 70 x 39mm*	14,90
Kunststoff-Gehäuse unbearbeitet	GH-160K	160 x 95 x 49mm*	18,90
Kunststoff-Gehäuse unbearbeitet	GH-215K	215 x 130 x 68mm*	27,00
Kabeldurchführung	KDF-06	bis 6,5mm Kabel	1,50
Kabeldurchführung	KDF-08	bis 8,5mm Kabel	2,50
2adr. Kabel, 2m, mit DC-Stecker; 2,1mm Innenloch	DC-21ST	2x0,4 Quadrat	4,50
2adr. Kabel, 2m, mit DC-Stecker; 2,5mm Innenloch	DC-25ST	2x0,4 Quadrat	4,50
4adr. Rundkabel (Netzkabel)	NK-475	4x0,75 Quadrat	2,25/m

*=Außenmaß

Bei Eingriffen in elektrische Geräte - oder dem Selbstbau von solchen - gilt folgende Warnung:

Bei allen Arbeiten mit Netz-Spannungen und anderen hohen Spannungen ist besondere Vorsicht geboten.

Wir lehnen in jedem Falle jegliche Haftung für resultierende Sach- und Personenschäden und sich daraus ergebende Folgeschäden grundsätzlich ab.

Jeder, der im privaten Bereich Geräte selbst baut, oder in Geräte eingreift, handelt nur und ausschließlich auf eigene Gefahr.