

DC- & AC-Netzgeräte

Für Anlagenbau,
Forschung und Entwicklung



Bipolares Netzgerät DCP520/60C
+25 V, +20 A Dauerstrom
+60 A Spitzenstrom

**programmierbar - hochgenau
superschnell - EMI störungsfrei
bipolar & unipolar**

10 W bis 12 kW



SERVOWATT Netzgeräte sind ganz anders !

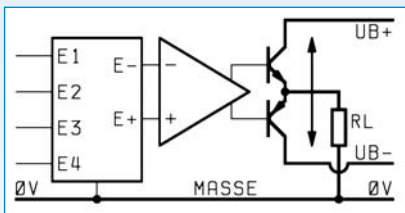
Einbau-Netzgeräte für Anlagen und Systeme

Diese Netzgeräte werden bevorzugt in Steuerschränke für Maschinen, Anlagen und Systeme eingebaut und benötigen daher kein aufwendiges Schutzgehäuse, umfangreiche Anzeigen oder Schalter und Regler. wie bei Labornetzteilen.

Steuerbare Netzgeräte

Sie sind ganz genau das Gegenteil von einem "Konstanter" mit Elko am Ausgang, der lediglich immer die gleiche Spannung oder den gleichen konstanten Strom liefert.

Mit bis zu 4 Steuereingängen bieten sie den höchstmöglichen



Komfort, um alle möglichen Aufgaben der Regelungstechnik optimal zu erfüllen, um z.B. mehrere Steuersignale zu addieren/subtrahieren, oder als selbst-

ständiges Servosystem zu arbeiten.

Auf diese einfache Weise können sehr schnelle und genaue Regelungssysteme für eine Kraft, Beschleunigung, Geschwindigkeit, Temperatur und generell alle physikalischen Größen und deren Prozesse stabilisiert und autonom gesteuert werden.

Linearendstufen machen unsere Netzgeräte superschnell und hochgenau.

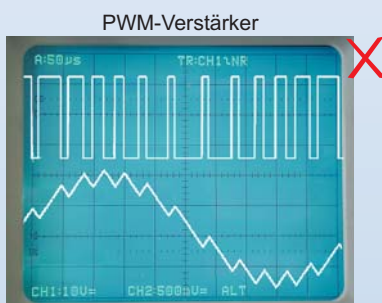


Wir machen genau das Gegenteil von einem "normalen", langsamen Netzteil. Sie arbeiten intern mit einer großen Verstärkung und Bandbreite damit Schnelligkeit und Genauigkeit gleichzeitig erreicht werden. Die Änderung der Ausgangsspannung kann in Standardgeräten mit 500 Watt bis

zu 5 Volt pro Mikrosekunde verändert werden, entsprechend zu Frequenzen bis 30 kHz.

Linearendstufen erzeugen keine Störungen

Diese Endstufen arbeiten gleitend und erzeugen grundsätzlich keine Störungen im Netzgerät. Benachbarte Systeme werden nicht mit fremden Signalkomponenten, Impulsnadeln, harmonische Oberwellen oder Rauschen gestört.



Auswahl in der Polarität

Wir unterscheiden bei allen unseren Netzteilen, je nach Polarität der Ausgangsspannung gegenüber der Hauptmasse, 3 verschiedene Geräte-kategorien: Positive, negative und bipolare Ausführungen gleichbedeutend mit 1- und 4-Quadranten.

Unipolare Netzgeräte können Energie nur in eine Richtung liefern.

Bipolare Netzgeräte können dagegen Energie zurücknehmen und dadurch sehr schnell Spannungen und Ströme wieder abbauen!

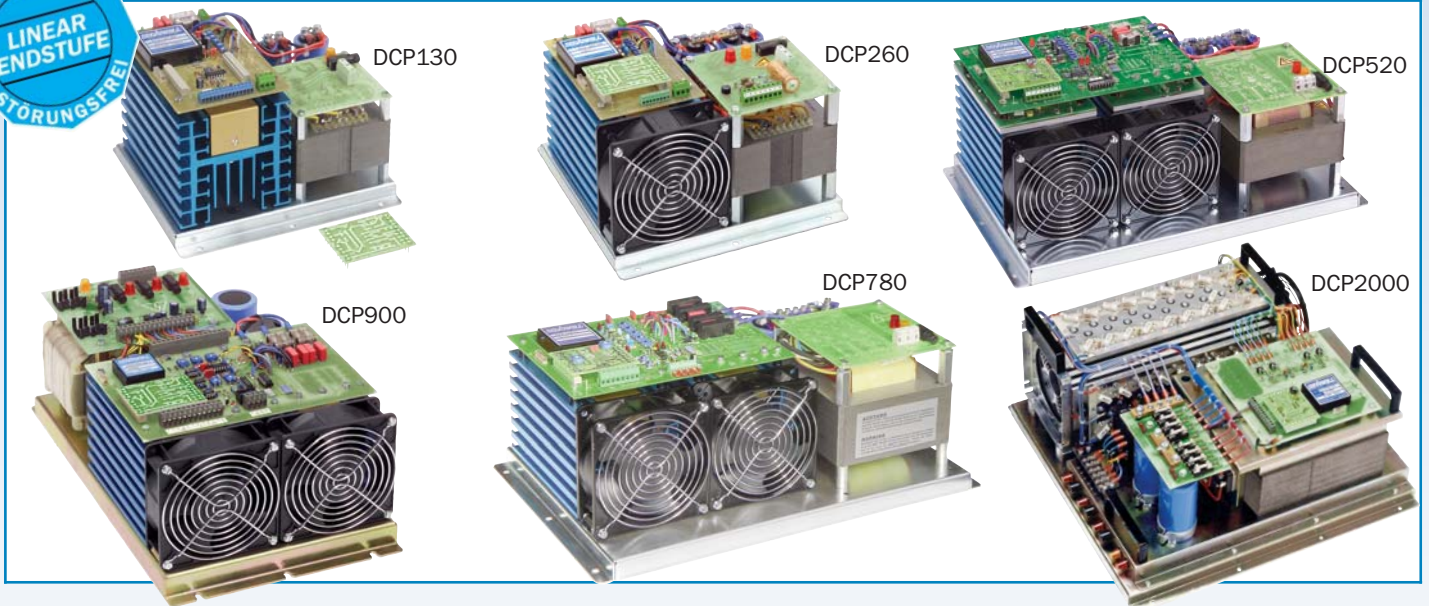
Das ist insbesondere wichtig bei Verbrauchern mit Kapazitäten und Induktivitäten weil sich diese Energiespeichernd auswirken.

**Netzgeräte nach Maß -
Das ist unser Standard**

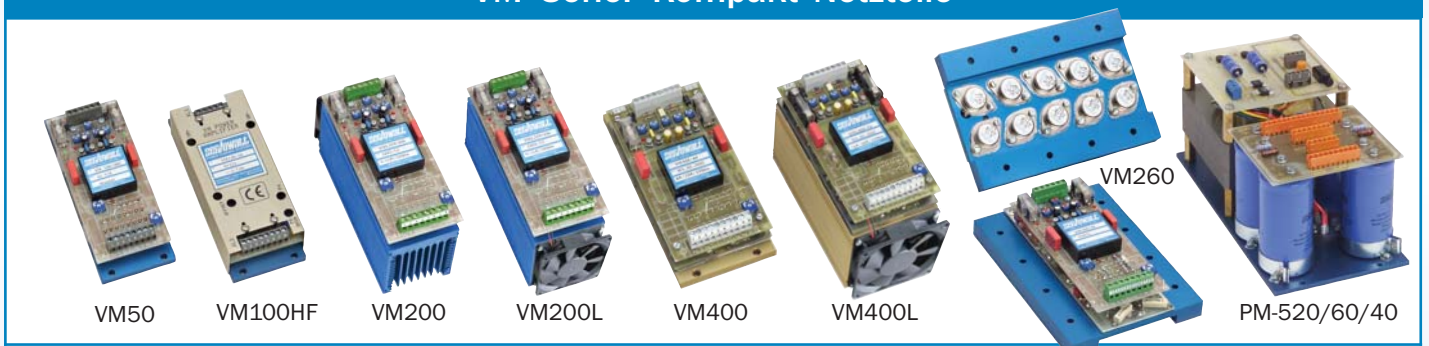
servowatt



DCP-Serie: Netzanschlußfertige Chassis Versionen



VM-Serie: Kompakt-Netzteile

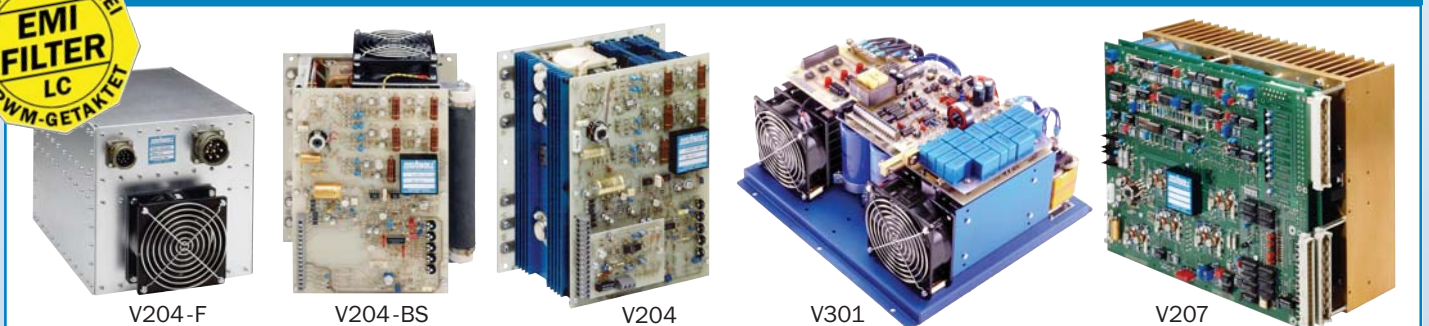


DCE-Serie: 19-Zoll Einschub-Netzteile



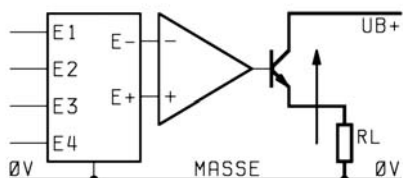
Für alle Fälle in denen der Leistungsbedarf nicht mit Linearreglern erfüllt werden kann, haben wir getaktete Geräte mit L/C gefiltertem Ausgang anzubieten

PWM-Hochleistungs-Netzgeräte bis 12 kW mit L/C-Filter



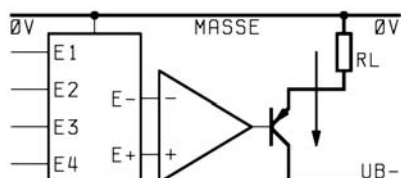
Wir unterscheiden bei allen unseren Netzteilen, je nach Polarität der Ausgangsspannung gegenüber der Hauptmasse, 3 verschiedene Kategorien, in positiven, negativen und bipolaren Ausführungen. Unter den unipolaren Verstärkern sind 1Q- und 2Q- Varianten möglich: 1Q mit nur einer Stromrichtung und 2Q als Sonderversion mit zwei Stromrichtungen z.B. zum Laden und Entladen von Batterien.

Positiv unipolar 1Q-Betrieb



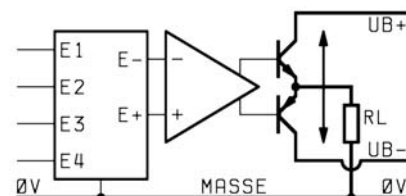
Es handelt sich um die meistverwendeten **DC-Netzteile** mit einer positiven Ausgangsspannung gegen Masse. Unser Schaltungskonzept erlaubt die externe Regelung der Spannung sogar bis auf Null, und das bei vollem Strom.

Negativ unipolar 1Q-Betrieb



Es gibt auch Anwendungen, die eine negative Spannung gegen die Hauptmasse verlangen. Auch diese **DC-Netzteile** können von beliebigen Potentialen über oder unter Null Volt/Hauptmasse aus gesteuert werden.

Bipolares Netzgerät 4Q-Betrieb



Für Anwendungen, die sowohl eine positive als auch eine negative Ausgangsspannung benötigen, haben wir als eine dritte Version: Ein steuerbares **AC/DC Netzteil** mit Grenzfrequenzen bis 100 kHz.

Unsere Netzgeräte sind extern steuerbar

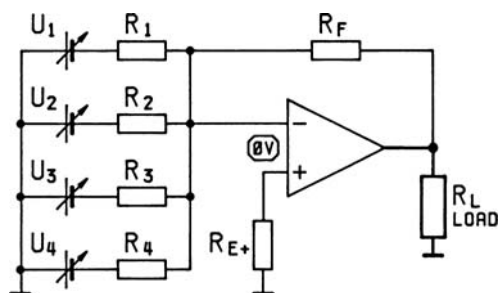
Mit bis zu 4 Steuereingängen bieten sie den höchstmöglichen Komfort, um alle möglichen Aufgaben optimal zu erfüllen. Steuer-Eingänge E1, E2, E3 und E4 sind beschaltbar als Sollwert- oder Istwert-eingänge.

Wichtig hierbei ist, daß die Steuersignale, unabhängig von der Polarität der Ausgangsspannung, bezogen auf die Hauptmasse positives oder negatives Potential haben können.

Als Steuersignale können beliebige +-, + oder - Spannungen z.B. 100mV, 10V, oder beliebige Ströme z.B. 1mA, 10mA oder 0 bis 20mA verwendet werden.

Eines von vielen Beschaltungsbeispielen

Invertierender Summierverstärker



$$U_A = -R_F (U_1/R_1 + U_2/R_2 + U_3/R_3 + U_4/R_4)$$

Der Analogregler am Steuereingang sorgt für **Schnelligkeit und Präzision.**

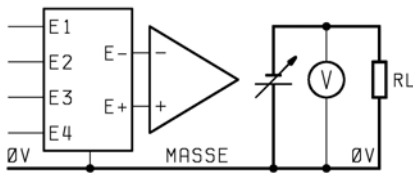
Technische Daten die überzeugen:

- **Kleine Eingangsruhestrome**
typisch 3,0 nA
- **Sehr hohe interne Verstärkung**
besser 20.000.000 V/V
- **Kleine Offset-Temperaturdrift**
typisch < +/- 0,2 µV/K
- **Offset-Einstellbereich**
kleiner +/- 1,0 mV
- **Hohe Leistungsbandbreite**
typisch 25 kHz, auch Versionen bis 100kHz
- **Hohe Anstiegsgeschwindigkeit**
typisch 5 V/µs, auch Versionen bis 40V/µs
- **Sehr hohe Eingangsimpedanz**
typisch 100 MOhm (differenziell)
- **Hohe Gleichtaktunterdrückung**
typisch 135 dB bei 10 Hz
- **Exzellente Linearität**
- **Null Ohm Impedanz am Ausgang**
- **Dauerkurzschlussbetrieb zulässig**
- **Ausgangsleistungen linear 25 W bis 2 kW, (getaktet von 300 W bis 12 kW)**

2. Auswahl der Funktion an steuerbaren Netzgeräten

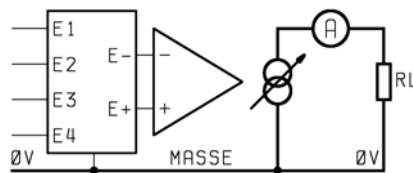
Wir unterscheiden weiterhin die Art der Regelung: Die Spannungsregelung ist der übliche Fall. Wir bieten unseren Kunden noch zwei weitere extern steuerbare Funktionen an, die Stromregelung und die Servoregelung.

Spannungsregler



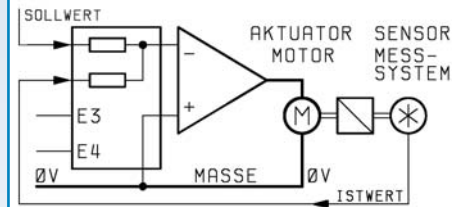
Als **Spannungsregler** mit einer Ausgangsimpedanz von Null Ohm ist die Ausgangsspannung immer konstant und unabhängig von der Belastung, so dass sich der Strom der Last anpasst.

Stromregler



Als **Stromquelle** ist es genau umgekehrt, die Ausgangsimpedanz ist unendlich, der eingepreßte Strom bleibt immer konstant und umgekehrt die Spannung passt sich an die Last an.

Servoregler



Als **Servoregler** wird die Steuerspannung mit dem Signal verglichen, welches ein Sensor der zu stabilisierenden Größe, z.B. einer Geschwindigkeit liefert.

Abweichend vom regulären Fall eines Steuersignals, bezogen auf das Null-Potential der Hauptmasse kann das Netzgerät auch von 2 Potentialen als **Differenzverstärker** gesteuert werden, die nicht der Grundmasse bezogen sind.

Mittels einer **Programmierplatine** legen wir dann Ihre gewünschte Funktion des Netzgerätes zwischen den Steuereingängen und den Differenzeingängen E+ und E- fest.



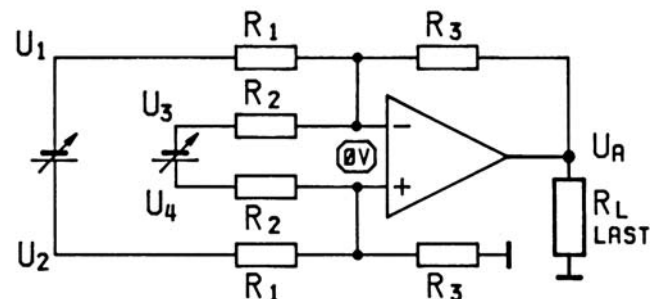
Für den Fall von langen Steuerleitungen zur Last besteht die Möglichkeit deren Spannungsabfall mit Hilfe von **Sensorleitungen** zu kompensieren.

Weiterhin können die steuernden Signale integriert und differenziert werden, um besondere Eigenschaften, wie z.B. Hoch- und Tiefpassfilterung zu erreichen.

Alle diese besonderen Möglichkeiten der Ansteuerung machen diese Netzgeräte zu ausgesprochenen Versorgungs-Multitalenten.

Eines von vielen Beschaltungsbeispielen

Summierverstärker mit Differenzeingängen



$$U_A = (U_2 - U_1) R_3 / R_1 + (U_4 - U_3) R_3 / R_2$$

3. Auswahl der Geräteversion nach Bauart

Es stehen je nach Wunsch diese 3 Geräteversionen zu Verfügung, die grundsätzlich alle die gleichen Funktionen übernehmen können. Die Chassis-Versionen sind für höhere Leistungen ausgelegt, während die 19-Zoll Karten und die VM-Serie für kleinere Leistungen gedacht sind. Angepasste Versionen und Sonderausführungen auf Anfrage

Chassis-Versionen



DCP-Serie

120 bis 2.000 W
+ -10V bis +70V

AC- DC- Netzgerät komplett
anschlusfertiger mit integriertem
Netzteil, Lüfter und Kühlkörper

19 Zoll-Europakarten

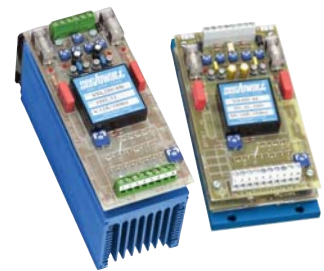


DCE-Serie

10 bis 800 W

+ -10V bis +70V
19"- Netzgerät für Anschluß an
separater Stromversorgung

Mini-Netzgeräte



VM-Serie

10 bis 400 W

+ -10V bis +70V
Preiswerte Netzgeräte
mit/ohne Kühlkörper und Strom-
versorgung, als Flanschversion

DCP-Typ	Ua/V	Ia/A	Pa/W
DCP- 130/30	25	5	125
DCP- 260/30	25	10	250
DCP- 390/30	25	15	325
DCP- 520/30	25	20	500
DCP- 780/30	25	30	750
DCP- 900/30	25	36	900
DCP- 2000/30	25	80	2000
<hr/>			
DCP- 130/60	50	2,5	125
DCP- 260/60	50	5	250
DCP- 390/60	50	7,5	375
DCP- 520/60	50	10	500
DCP- 780/60	50	15	750
DCP- 900/60	50	18	900
DCP- 2000/60	50	40	2000
DCP- 4000/60	50	80	4000

DCE-Typ	Ua/V	Ia/A	Pa/W
DCE- 10/30	25	0,4	10
DCE- 25/30	25	1	25
DCE- 50/30	25	2	50
DCE- 100L/30	25	4	100
DCE- 200L/30	25	8	200
DCE- 400L/30	25	16	400
DCE- 800L/30	25	32	800
<hr/>			
DCE- 25/60	50	0,5	25
DCE- 50/60	50	1	50
DCE- 100L/60	50	2	100
DCE- 200L/60	50	4	200
DCE- 400L/60	50	8	400
DCE- 800L/60	50	16	800
<hr/>			
Angepasste Versionen und Sonderausführungen auf Anfrage			

VM-Typ	Ua/V	Ia/A	Pa/W
VM 10/24	24	0,4	10
VM 25/24	24	1	24
VM 50/24	24	2	48
VM 100/24	24	4	96
VM 200/24	24	8	192
VM 200L/24	24	8	192
VM 400/24	24	16	384
VM 400L/24	24	16	384
<hr/>			
VM 25/48	48	0,5	24
VM 50/48	48	1	48
VM 100/48	48	2	96
VM 200/48	48	4	192
VM 200L/48	48	4	192
VM 400/48	48	8	384
VM 400L/48	48	8	384
VM 260/60	50	5	250

Netzgeräte mit linearer Endstufe bieten viele Vorteile



Linearendstufen haben nicht nicht den höchsten Wirkungsgrad. Man erkaufte sich jedoch mit dieser sauberen Lösung viele Vorteile, die anders nicht zu erreichen sind. Allein in der heutigen Meßtechnik werden so kleine Signale verarbeitet daß alle Störungsquellen generell völlig unerwünscht sind.

Extrem schnelle Regelung

Nahezu verzögerungsfreies Reagieren in Regelkreisen



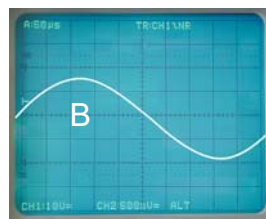
Hochdynamische Regelungen verlangen unverzögertes Reagieren von Spannungs- und Stromreglern. In diesem hochdynamischen Servosystem mit einem Moving-Coil DC-Motor beschleunigt dieser präzise von Null auf 2000 U/min in nur 2,7 ms!

Lineare Regelung

Unendliche Auflösung ohne Restwelligkeit



PWM-Netzgerät



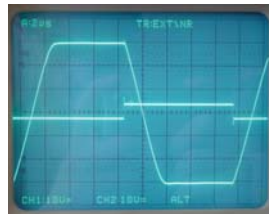
Linear-Netzgerät

Bild A: Gefiltertes PWM-Signal. Dynamische Regelvorgänge verlangen Endstufen ohne verzögernde Filter am Ausgang.

Bild B: Unendliche Auflösung und hohe Präzision kann nur eine linear arbeitende Endstufe erfüllen.

Hohe Leistungsbandbreite

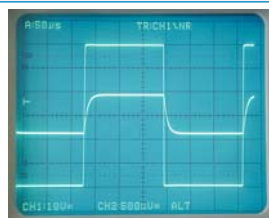
Standardgeräte typ. mit 25 kHz
Sondergeräte bis 500 kHz



Realtime-Regelungen verlangen eine hohe Leistungsbandbreite, gleichbedeutend mit einer hohen Spannungsänderungsgeschwindigkeit der Endstufe (Slew-Rate). Foto: Frequenz 55kHz, Slew-Rate +- 20V/µs Ausgang +-30V / 4A

EMV-Störungsfreiheit

Keine Impulsstörungen,
Oberwellen oder Rauschen
im System



Diese linearen Leistungsendstufen arbeiten gleitend und sind daher völlig störungsfrei. Benachbarte Systeme werden nicht mit fremden Signalkomponenten, Impulsnadeln, harmonischen Oberwellen oder Rauschen gestört.

Verzerrungsfreie bipolare Regelung durch Null

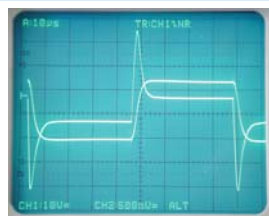
Somit höchste dynamische
Genauigkeit



Die präzise Führung von Strom und Spannung verlangt eine Regelung durch Null ohne Totzone und ohne Totzeit. Im abgebildeten Diagramm gehen Strom und Spannung stetig durch Null. Im Nullbereich bleibt der Verbraucher somit aktiv geführt.

Kurzschlußfeste Endstufen

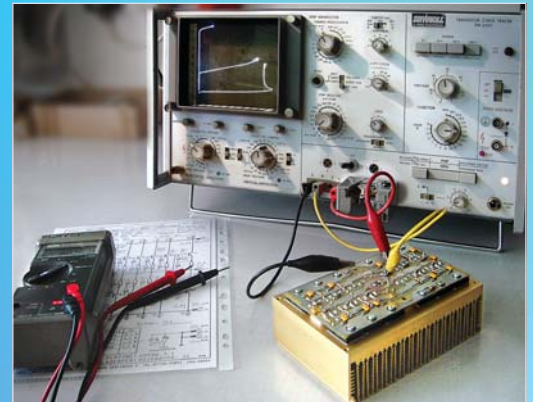
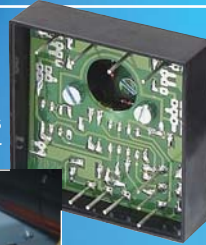
Vorbildliche Zuverlässigkeit für
anspruchsvolle Applikationen



Transistoren mit bis zu dem 8-fachen (!) Verlustleistungsgesamtwert garantieren hohe Zuverlässigkeit der Endstufen. Unser 4-Quadranten-Betrieb verlangt den Kurzschlußfall als Dauerbetrieb.

10 kHz Sinus
Leistungs-Oszillator

Modulprüfung
mit dem Mikroskop



Qualität- Die Grundlage für Vertrauen

Qualität ohne Kompromisse:

Der Kennliniensreiber gibt die beste Auskunft über das Innenleben der Halbleiter. Die Endstufen werden nach mehrfachen Kriterien geprüft: Maximale Spannung, Sättigungsspannung, Stromverstärkung, Reststrom und Isolationsspannung.



DCP 520/60C Endkontrolle
vor dem Versand

Projekte verwirklichen mit Stromquellen von SERVOWATT



Der Spiegel vom Halfmann-Siderostat der Europäischen Sternwarte in Nordchile wird vom Netzteil VM260/60 hochgenau positioniert.

ESO-Projekt erfolgreich abgeschlossen!

Internationales Forschungsprojekt am VLT-Großteleskop in Nordchile: Erfolg ist auch die Summe vieler richtiger Entscheidungen und Entwicklungen in einer Kette von Lieferanten.

Kundenorientierung und Null-Fehler-Qualität ist für SERVOWATT in dieser Kette ein absolutes Muss.

SERVOWATT Leistungselektronik GmbH
Fritz-von-Graevenitz-Str. 1-5
70839 Gerlingen bei Stuttgart - Germany

Tel: 0049 - (0)7156 - 240 41 Fax: - 299 44
www.servowatt.de Mail: info@servowatt.de

