

## PA1CC

### Verstärkermodul mit einem Paar Ausgangstransistoren

#### Features

- 100W Verstärkermodul
- Class AB-Endstufe
- Aluminium-Block zur Befestigung des Kühlblechs
- Kurzschlusschutz
- Überhitzungsschutz bei 90°C
- Stummschaltung
- Verlässliche Konstruktion

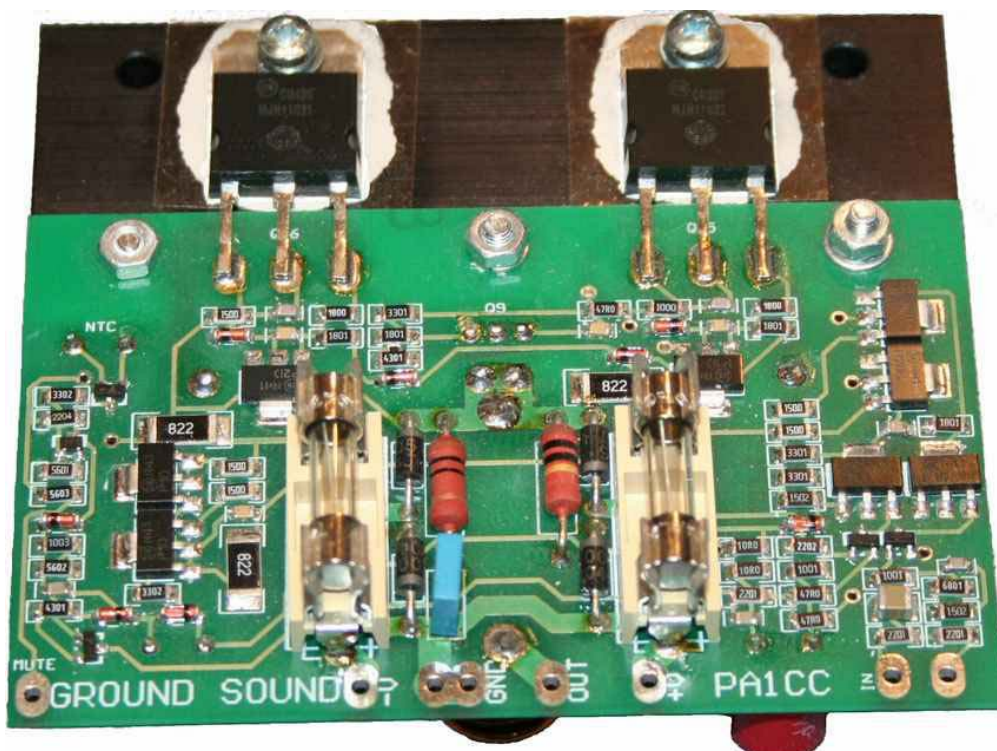
#### Anwendungsgebiete

- High End Stereo
- Überlegener Surround Sound

#### Beschreibung

Der PA1CC ist ein klassischer, bipolarer Leistungsverstärker in Class AB-Technologie. Der PA1CC besteht aus einer kaskadierten Differenzeingangsstufe, die von einer Stromquelle gespeist wird. Die Eingangsstufe ist diskret aufgebaut um höchste Linearität und Bandbreite zu erzielen. Die spannungsverstärkende Stufe ist eine stromgesteuerte symmetrische Differenzstufe. Die Ausgangsstufe verstärkt den Strom um die vorangehende spannungsverstärkende Stufe wenig zu belasten. Die Ausgangsstufe besteht aus komplementären, schnellen, Leistungs-Bipolartransistoren. Der PA1CC hat einen Kurzschlusschutz, thermischen Schutz und Spannungsversorgungs-Sicherungen um die Ausgangsstufe zu schützen. Der PA1CC liefert höchste Klangtreue, dauerhaft niedrigen Ausgangswiderstand, geringes Rauschen, geringe nichtlineare Verzerrungen (Klirrfaktor und Intermodulationsverzerrungen)

#### Das PA1CC Modul:



**Betriebsbedingungen**

	Min	Typ	Max	Einheit
Versorgungsspannung	±25		±65	Volt
Empfohlene Versorgungsspannung		±50		Volt
Ruhestrom	30	40	60	mA
Überhitzungsschutz			90	°C
Last	4			Ω

**Technische Daten**

Gemessen mit PSU4SA und TR300, ein Modul angesteuert	Typ	Einheit
Maximale Ausgangsleistung bei 8Ω	100	Watt
Maximale Ausgangsleistung bei 4Ω	175	Watt
Maximale Ausgangsleistung bei 2Ω (nicht empfohlen)	--	Watt
Klirrfaktor THD, 20-20kHz und 8Ω	<0,1	%
Verstärkte Bandbreite	10 – 50.000	Hz
Anstiegsrate	40	V/μS
Rauschabstand	>110	dB
Verstärkung	20,5	dB
Eingangsimpedanz	4	kΩ
Ausgangsimpedanz	<0,15	Ω
Gewicht	150	g
Sicherungen, beinhaltet und empfohlen	T4	A

**Netzteil**

Eine symmetrische Stromversorgung im Bereich zwischen ±25V und ±65V wird benötigt. Eine klassische Konstruktion wäre ein Transformator mit 2 x 35V, Brückengleichrichter GBPC3506, 2 Kondensatoren mit 10000uF pro Modul. Der Transformator sollte mit 100VA belastbar sein. Beachten Sie dass normale Musik einen Spitzenfaktor von 10 – 12dB hat, was bedeutet bei einer 100W Leistungsspitze werden sonst im Durchschnitt 10W abgegeben! Der Brückengleichrichter GBPC3506 (eingestuft 35A/600V) hat einen geringen Spannungsabfall als der GBPC2506 (eingestuft 25A/600V) was weniger Hitzeentwicklung bedeutet. Nach unserer Erfahrung sind die Versorgungs-Kondensatoren sehr wichtig für die Wiedergabetreue der Musik. Für beste Performance eines jeden Verstärkers ist es wichtig einen niedrigen Reihenwiderstand zu haben. Bei unseren eigenen Netzteilen PSU4SA und PSU12SA wurde dies beachtet. Eine falsche Annahme ist, dass bei einem Hochleistungstransformator weniger gute Kondensatoren benötigt werden; das Gegenteil ist der Fall! Der Verstärker kann nicht auf Strom vom Transformator warten, egal ob es ein Eisenkern- oder Ferrittransformator ist, wenn es darum geht ein Musiksignal wiederzugeben. Daher ist es besser mehr und größere Kondensatoren mit einem niedrigen Reihenwiderstand zu verwenden, wenn man die Leistungsabgabe im Durchschnitt und in Leistungsspitzen beachtet!

**Kühlung**

Dieses Verstärkermodul hat eine Class AB Endstufe, welche Kühlung zur ununterbrochenen Musikwiedergabe benötigt. Wir empfehlen eine Kühlleistung von etwa 1K/W für normale Anwendung, doch der Kühlbedarf hängt sehr von der Versorgungsspannung, Belastung und Signalstärke ab.

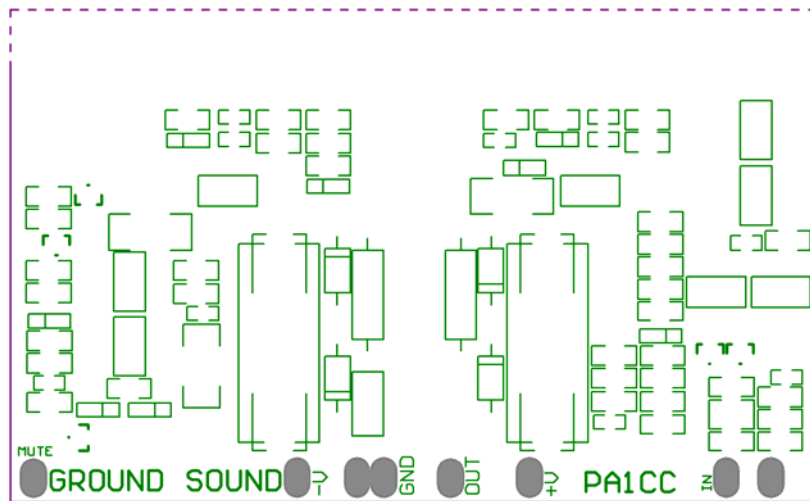
Ein höherer Wärmewiderstand als 1K/W (weniger Kühlleistung) kann ausreichend sein, wenn die empfohlene Versorgungsspannung verwendet wird, und wenig Last (8Ω) und normale Lautstärke gegeben sind. Wird die Endstufe mit geringer Vorspannung betrieben und produziert daher im normalen Betrieb nicht so viel Hitze, die abgeführt werden muss, so genügt ein kleinerer Kühlkörper. Tatsächlich hat dieser Verstärker unter gewöhnlichen Bedingungen eine mit einem

Class D Verstärker vergleichbare Effizienz (gleiche Hitzeentwicklung). Vergessen Sie nicht Wärmeleitpaste zwischen Kühlprofil und den Kühlkörpern der Transistoren aufzutragen.

## Stummschaltung

Der Stummschaltungseingang schaltet den Verstärker an wenn Masse (GND) anliegt. Er kann von einem Schalter, Relais, Opto-Koppler mit Transistorausgang oder einem Transistor aktiviert werden. Dabei steigt Mute auf Masse-Level an, da der Mute Schaltkreis mit negativer Spannung arbeitet. Die Opto-Koppler mit Transistorausgang Lösung oder ein Relais ist der einfachste Weg, wenn schon eine Kontrollschaltung existiert; dank der Isolation werden somit keine Brummschleifen eingekoppelt. Wenn ein Ground Sound Netzteil verwendet wird, einfach die Mute-Pads des Verstärkers mit den Mute-Pads des Netzteils mit 0,2mm Kabel verbinden.

## Verkabelung



Die Stromversorgungskabel sollten  $0,75\text{mm}^2 - 1,5\text{mm}^2$  Litzen sein, empfohlen sind  $0,75\text{mm}^2$ . Wir empfehlen statt dickere Kabel zu verwenden die Stromversorgungskabel zu verdrehen, denn bei der geringen Länge der Kabel ist die Reduktion des Widerstands durch dickere Kabel sehr gering. Jedoch stören Nebensignaleffekte die Performance – Brumm und Rauschen wird verstärkt, was durch die Verdrehung der Kabel vermieden wird. Dieselben Empfehlungen gelten auch für die Ausgangskabel. Um eine gute Performance des Verstärkers zu erreichen, wird empfohlen als Masse sternförmig angeordnete Erdung “star ground” zu verwenden, welche zwischen den positiven und negativen Kondensatoren des Netzteils liegt. Gewöhnlich würde man als Masse für die Ausgänge ebenfalls “star ground” verwenden, dies ist jedoch nicht notwendig, da die Stromversorgungsmasse das “gleiche Kabel” ist. Auch produzieren die verdrehten Ausgangskabel weniger Brumm als wenn die Kabel einzeln verlegt sind!

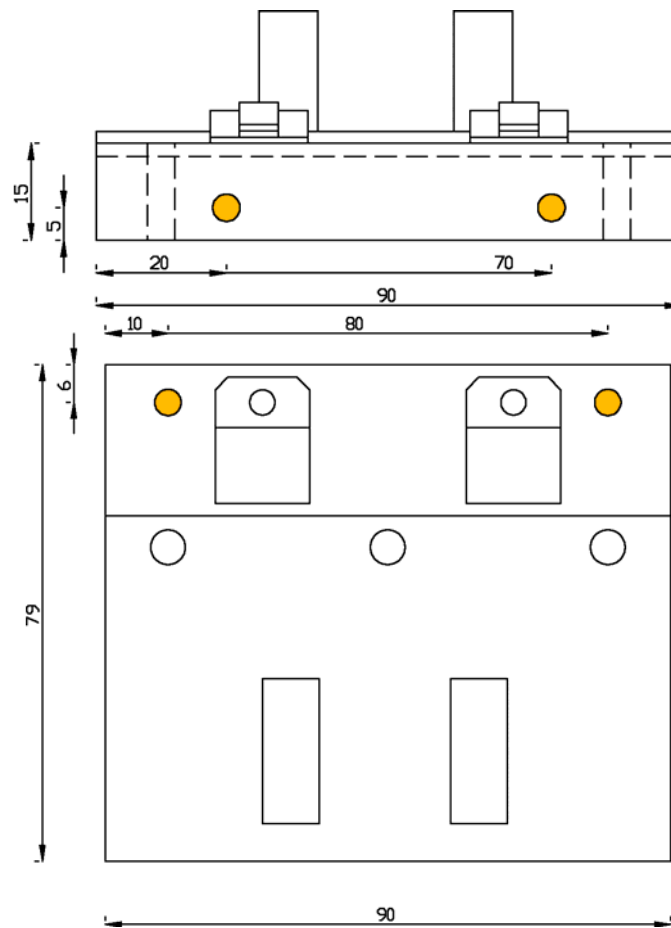
Der Mute-Anschluss ist bloß ein Kontrollsignal, welches ein  $0,2\text{mm}^2$  Kabel benötigt.

Für das Eingangssignal wird gutes, abgeschirmtes Kabel benötigt um das Rauschen gering zu halten, großer Querschnitt wird hier nicht benötigt, da keine Leistung übertragen wird. Das IN-Pad ist das “heiße” Signal (innere Ader) und das Pad daneben ist die Signalmasse (Abschirmung).

Anmerkung: Die Signalmasse ist nicht das gleiche wie die elektrische Masse GND!

## Abmessungen

Es gibt zwei Wege das Modul zu verbauen, entweder parallel zum Kühlblech oder im  $90^\circ$  Winkel dazu. Benötigt werden 2 Stück 4mm Schrauben + Federunterlegscheiben um das Modul zu sichern.



Ground Sound behält sich das Recht vor Änderungen ohne vorherige Ankündigung zu machen.  
Revision A: 2007-05-20