

Bauanleitung für den Diff-Preamp

Der Differentialvorverstärker Diff-Preamp ist für Schwingungswegmessungen mit einem Geophon und für akustische Messungen mit einem dynamischen Mikrofon im Frequenzbereich von 1 Hz bis circa 20000 Hz geeignet. Die Verstärkung kann mit einem 3fachen DIL-Schalter eingestellt werden. Es sind drei Verstärkungseinstellungen möglich, 40, 50 oder 60 dB.

Es werden nur handelsübliche Bauteile verwendet daher dürfte es bei der Beschaffung der Bauteile keine Probleme geben. Alle verwendeten Bauteile sind im Fachhandel wie z. B. bei Büklin www.buerklin.com erhältlich.

Zur Abschirmung muss der Differentialvorverstärker in ein Metallgehäuse eingebaut werden das auch groß genug ist um die beiden 9Volt Blockbatterien aufzunehmen. Die Abmessungen der Platine und der Verdrahtungsplan sind für das in der Stückliste angegebene Gehäuse ausgelegt worden.

Die Lochrasterplatine wird auf das passende Maß gesägt und entgratet. Danach werden die Bauteile lose in die Lochrasterplatine gesteckt und geprüft ob die so angeordneten Bauteile mit dem Bestückungsplan übereinstimmen. Weichen die Maße der Bauteile ab, z.B. wenn die Elektrolytkondensatoren größer sind, so kann die Anordnung der Bauteile verändert werden. Wichtig ist das die Masseleitungen der Bauteile so wie angegeben immer einzeln zum Massepunkt X1 auf der Platine geführt werden.

Sind die Bauteile entsprechend dem Verdrahtungsplan auf der Lochrasterplatine richtig angeordnet kann damit begonnen werden die Bauteile mit einem Lötspitzenanzulöten.

Nun werden die überstehenden Drähte abgeschnitten.

Als nächstes werden gemäß der Lötzeichnung die Leiterbahnen hergestellt. Dazu wird blanker massiver Draht verwendet der für die jeweiligen Abstände auf die passende Länge geschnitten und auf der Lochrasterplatine angelötet wird.

Die Anordnung der Bauteile gewährleistet, dass alle Verbindungen zwischen den Bauteilen kreuzungsfrei ausgeführt werden können.

Besondere Aufmerksamkeit gilt den Masseverbindungen auf der Lochrasterplatine diese sollen möglichst großzügig ausgeführt werden.

Nach Fertigstellung der Platine wird das Aluminiumgehäuse entsprechend dem Verdrahtungsplan vorbereitet und die Befestigungslöcher für die Einbaustecker und den Schalter gebohrt.

Zur Bestimmung der Einbaumaße legen wir die Platine und zwei 9 Volt Blockbatterien die mit Batterieclipse versehen sind, so wie im Verdrahtungsplan vorgegeben, lose in das Aluminiumgehäuse. Nun prüfen wir wie die Einbaubuchsen für den Mikrofoneingang und den Verstärkerausgang und der zweipolige Ein-Aus-Schalter angeordnet werden können und bestimmen die Maße an denen die Befestigungslöcher in das Aluminiumgehäuse gebohrt werden.

Nachdem die Buchsen und der Schalter im Aluminiumgehäuse eingebaut wurden löten wir eine stabile Drahtbrücke zwischen dem Masseanschluss der Cinchbuchse und der Mikrofonbuchse Pin 2. Diese Drahtbrücke verwenden wir als zentralen Massepunkt für alle Kabelverbindungen.

Das Aluminiumgehäuse ist durch die mechanische Befestigung der Cinchbuchse mit diesem Massepunkt verbunden.

Nun kleben wird eine Lage dickes Isolierband (Isolierband mit Stoffeinlage) in die untere Gehäusehälfte und an die Rückwand des Aluminiumgehäuses. Diese Lage Isolierband soll die Platine vom Gehäuse isolieren.

Um Brummschleifen oder Rückkopplungen zu verhindern werden alle Masseverbindungen vom zentralen Massepunkt ausgehend sternförmig ausgeführt. Für die Kabelverbindungen von der Eingangsbuchse Pin1 und Pin3 zur Platine X4 und X5 wird abgeschirmte NF-Leitung verwendet. Diese beiden Verbindungen können mit einer zweipoligen NF-Leitung oder mit zwei einpoligen NF-Leitungen ausgeführt werden.

Für das Kabel von der Cinchbuchse zur Platine X6 wird abgeschirmte NF-Leitung verwendet. Die NF-Leitungen werden nur auf einer Seite am zentralen Massepunkt angelötet, die Abschirmungen am anderen Ende der NF-Leitungen werden abgeschnitten und isoliert.

Alle anderen Verbindungen werden mit isolierter Schalllitze ausgeführt.

Platine X1 wird mit dem zentralen Massepunkt an der Cinchbuchse verbunden.

Platine X2 wird mit dem Ein-Aus Schalter verbunden, plus 9Volt Anschluss.

Platine X3 wird mit dem Ein-Aus Schalter verbunden, minus 9Volt Anschluss.

Ein Batterieclip wird mit dem Batterieplus am zentralen Massepunkt angelötet und der andere Batterieclip wird mit dem Batterieminus am zentralen Massepunkt angelötet. Die anderen beiden Pole der Batterieclipse werden mit dem Ein-Aus-Schalter verbunden.

Bitte unbedingt auf die Polarität der Spannungen achten.

Nachdem alle Verbindungen hergestellt sind wird die Platine mit einer Heißklebepistole im zuvor mit Isolierband versehen Bereich im Aluminiumgehäuse fixiert. Die Kabel können mit dem Heißkleber auf dem freien Teil der Platine fixiert werden.

Die Leitungen bitte so befestigen das Sie beim Einlegen der beiden 9Volt Blockbatterien kein Hindernis darstellen.

Nun ist der Nachbau des Diff-Preamp beendet, ich hoffe Sie hatten Erfolg und sind zufrieden mit den Leistungen des Diff-Preamp.

Noch ein Hinweis zu den Lötunkten X1 bis X6. Ist die Platine einmal ins Gehäuse eingeklebt kommt man nicht mehr an die Unterseite der Platine und kann die Kabelverbindungen nicht mehr anlöten.

Daher wird massiver blanker Draht mit den Enden durch zwei Bohrungen von der Bestückungsseite der Platine gesteckt, strammgezogen und an der Unterseite der Platine an den Lötunkten angelötet. Das wird bei allen Lötunkten X1 bis X6 gemacht. Nun können an den Drähten auf der Bestückungsseite die Kabel angelötet werden.

Diff-Preamp Stückliste (Bestelldaten in Klammern):

- 1 Stück, Gehäuse (70H404 ALU-Gehäuse)
- 1 Stück, Lochrasterplatine (11H190 Leiterplatte RE200 (reicht für 4 Preamps))
- 1 Stück, IC1, Instrumenten Verstärker AD622AN (40S1054 Instrumentation Amplifier Analog Devices)
- 2 Stück, C1, C2 Elektrolytkondensator unipolar 220 μ F / 40 Volt (11D305 Elko 220 / 40V)
- 1 Stück, C3 Elektrolytkondensator bipolar 100 μ F / 25 V (12D7208 Elko 100 / 25V)
- 2 Stück, R1, R2 Widerstand 2,2k 1% (15E505 Widerstand 2,2K)
- 2 Stück, R3, R4 Widerstand 100R 1% (15E345 Widerstand 100R)
- 1 Stück, R5 Widerstand 51R 1% (15E310 Widerstand 51R)
- 1 Stück, R6 Widerstand 160R 1% (15E370 Widerstand 160R)
- 1 Stück, R7 Widerstand 510R 1% (15E430 Widerstand 510R)
- 1 Stück, S1, DIL Schalter 3x (17G552 Schalter DS-03)
- 1 Stück, EIN-AUS Schalter 2polig (04G280 Schalter)
- 1 Stück, Einbaubuchse 3polig (71F223 Buchse Binder 0078-00-03)
- 1 Stück, Einbaubuchse Cinch (60F129 Buchse Cinch T706G)
- 2 Stück, 9 Volt Blockbatterieclipse (28A103 Batt. Anschluss)

Als Installationsmaterial wurden folgende Materialien verwendet, es kann aber auch auf vorhandene geeignete Materialien zurückgegriffen werden.

- 1 Stück IC Fassung 8polig (14B102 IC Fassung PK1 8P)
- 4 Stück selbstklebende Gehäusefüße (20H1606 Gehäusefuss)
- 1 Rolle Schaltdraht blank (90F300 Schaltdraht)
- 1 Rolle Litze LIFY rot (92F614 Litze RT)
- 1 Rolle Litze LIFY blau (92F615 Litze BL)
- 1 Rolle Litze LIFY grün (92F616 Litze GN)
- Isolierband mit Stoffeinlage
- Heißklebepistole

Der Betrieb des Diff-Preamp:

Der Diff-Preamp ist für Messungen im Frequenzbereich von 1 Hz bis 20000 Hz geeignet.

Bei Schwingungswegmessungen verwende ich ein Geophon Typ SM4 der Firma Sensor Nederland <http://www.geophone.com/>.

Für akustische Messungen kann ein dynamisches Mikrofon angeschlossen werden.

Die Verstärkung des Differentialvorverstärkers wird mit dem 3fachen DIL-Schalter eingestellt. Es darf immer nur ein Schalter auf ON stehen.

Schalter 1 = 40 dB

Schalter 2 = 50 dB

Schalter 3 = 60 dB

Die Verstärkung wird durch die Widerstände R5, R6 oder R7 vorgegeben. Mit dem Schalter S1 wird einer der Widerstände R5, R6 oder R7 durchgeschaltet und so der Verstärkungsfaktor eingestellt.

Wird nur eine fest eingestellte Verstärkung gebraucht so kann auf die Widerstände R5, R6, R7 und dem Dreifachschalter S1 verzichtet werden. Die Verstärkung muss nun mit einem Widerstand eingestellt werden der mit Pin 1 und Pin 8 von IC1 verbunden wird.

Die Berechnung des Widerstandes erfolgt nach folgender Formel (entnommen dem Datenblatt AD622). Gain steht für den Verstärkungsfaktor.

$$R = 50500 / (\text{Gain} - 1)$$

Bei einer Verstärkung von 30dB (Verstärkungsfaktor 31,6) wird ein Widerstand von 1650R errechnet, bei der Verstärkung von 20 dB (Verstärkungsfaktor 10) wird ein Widerstand von 5611R errechnet.

Die maximal mögliche Verstärkung beträgt 1000 (60dB).

Beim Betrieb mit anderen Geräten ist zu beachten das am Ausgang des Diff-Preamp Spannungen von +9 Volt bis -9 Volt auftreten können. Die hohe Ausgangsspannung des Diff-Preamp kann für angeschlossene Geräte gefährlich werden, es kann zu Störungen der angeschlossenen Geräte kommen und diese können sogar zerstört werden.

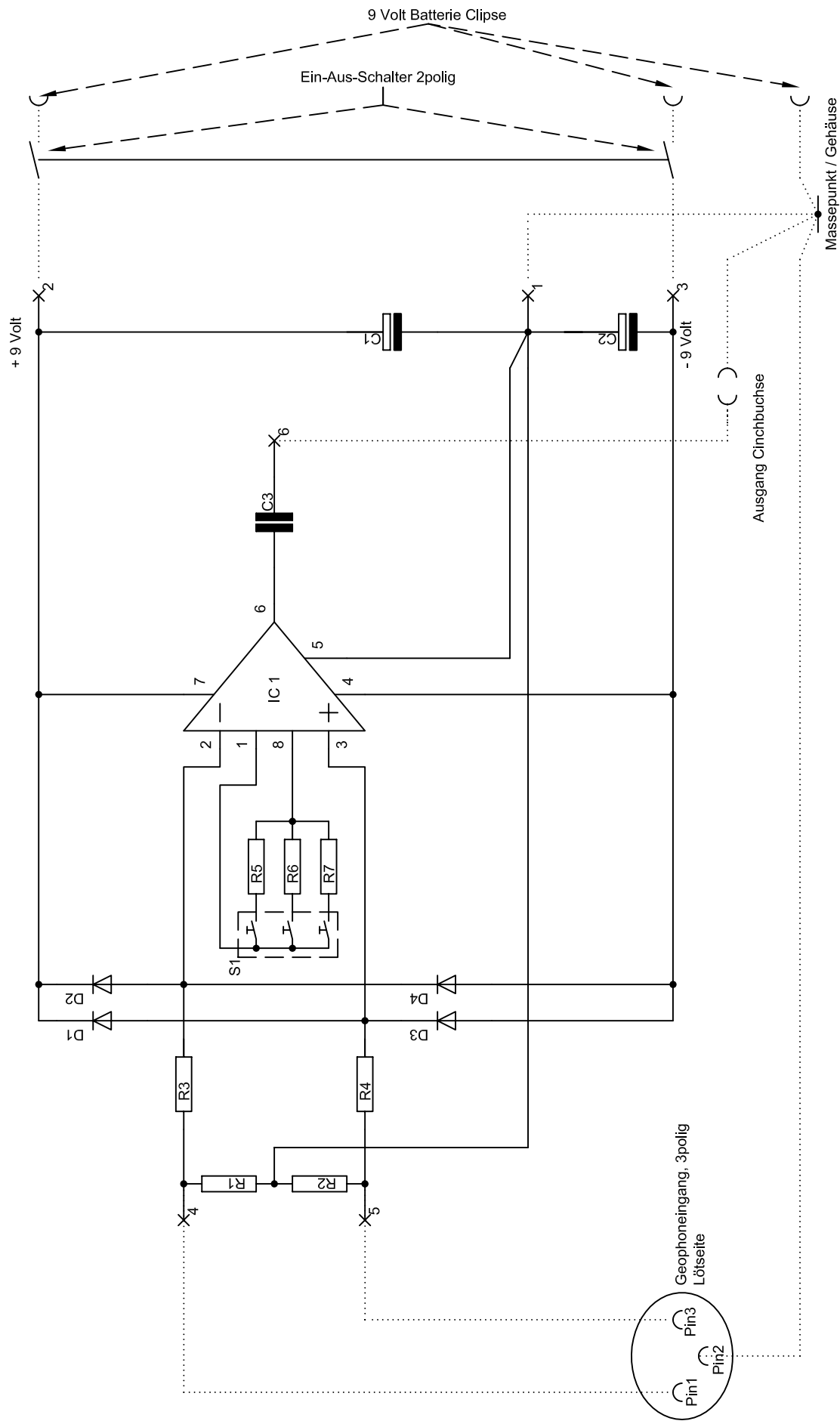
Aufbau und Betrieb des Diff-Preamp geschieht auf eigene Gefahr. Es wird bei Schäden an Sachen oder Personen keine Haftung übernommen.

In Verbindung mit einem Notebook und einer USB-Capture (z. B. Edirol www.edirol.de) ist man Netzunabhängig und kann mobile Messungen durchführen.

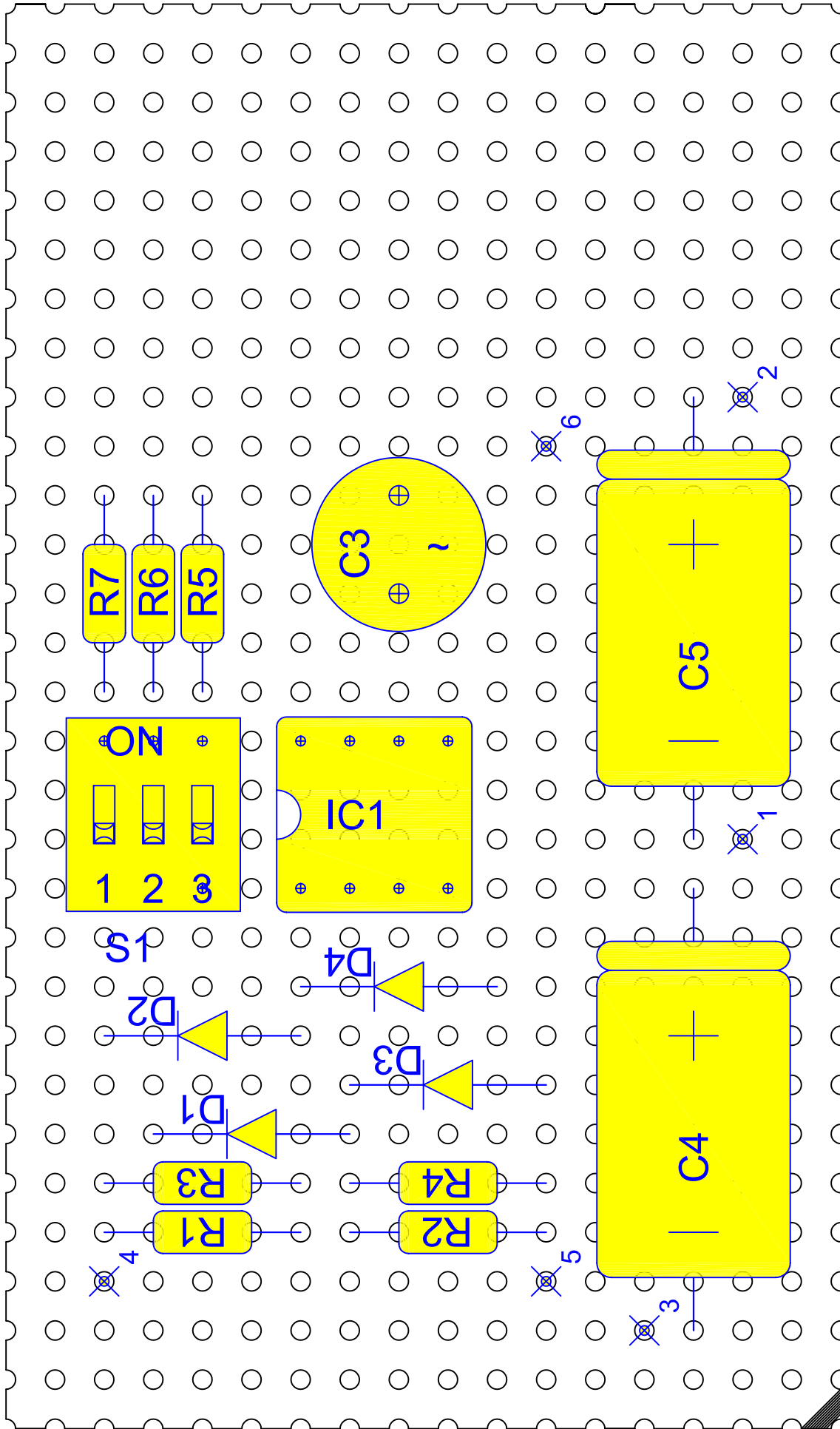
Viel Erfolg beim Nachbau.

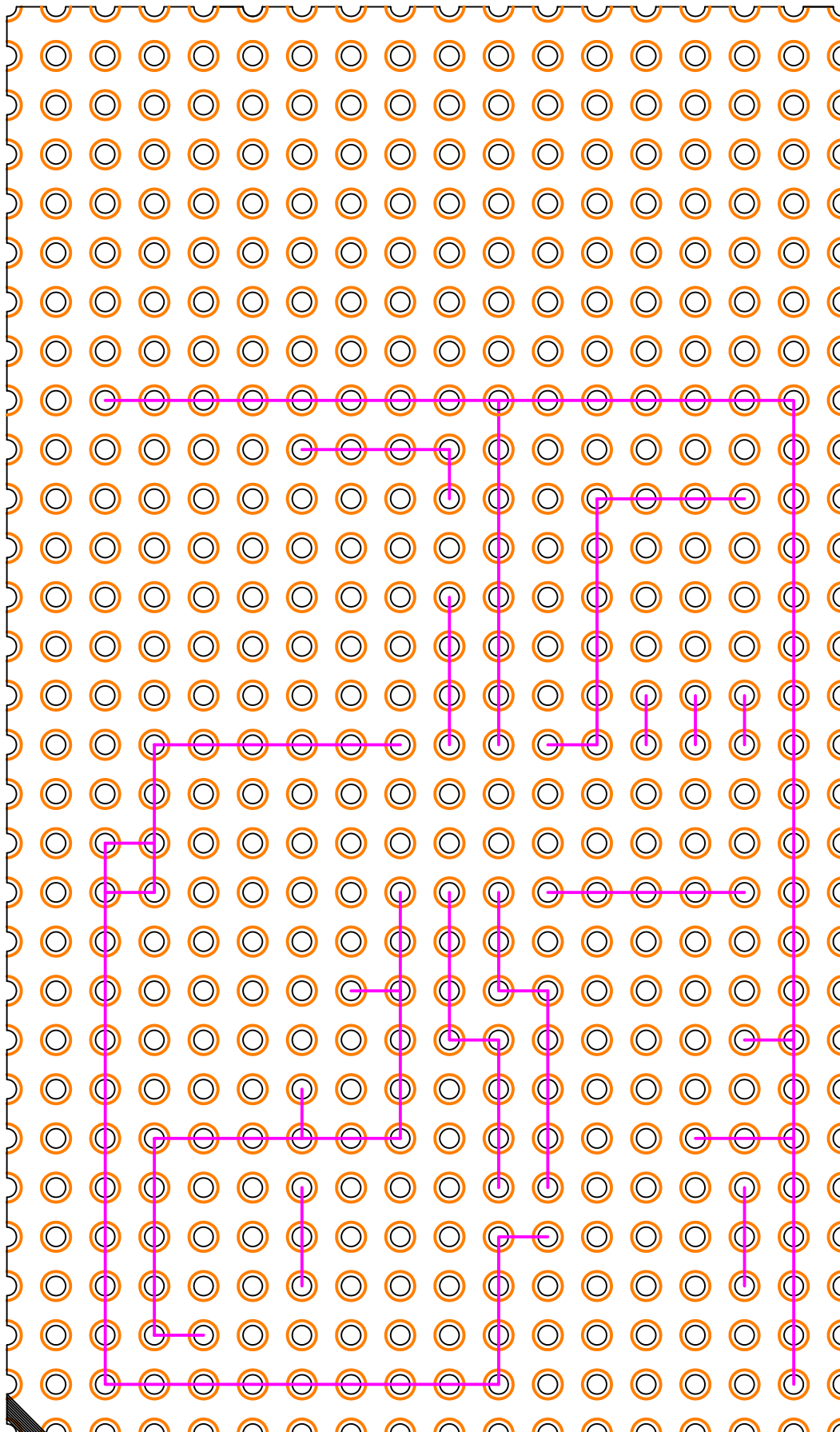
Mit freundlichen Grüßen

Karl Heinz Kopp, den 01.03.2006

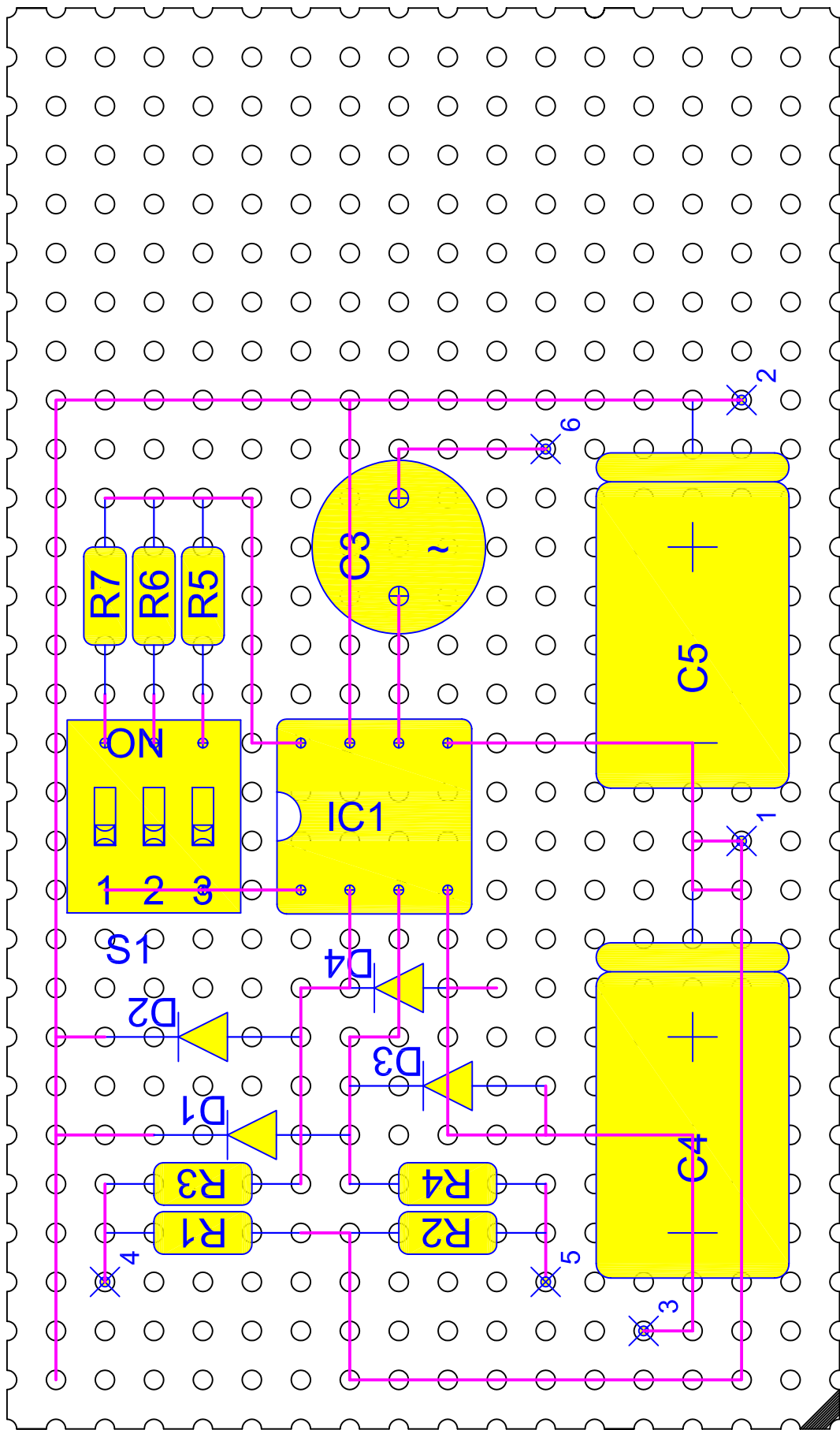


- R 1 = 2,2 k
- R 2 = 2,2 k
- R 3 = 100 R
- R 4 = 100 R
- R 5 = 51 R
- R 6 = 160 R
- R 7 = 510 R
- C 1 = 220 uF
- C 2 = 220 uF
- C 3 = 100 uF Bipolar
- D 1 - D 4 = 1N4148
- S 1 = DIL Schalter 3x
- IC 1 = AD622AN
- Geophon Typ SM-4 (Vibrationsmessung)
- Dynamisches Mikrofon (Schallmessung)
- X 1 Anschluss Masse
- X 2 Anschluss + 9 Volt
- X 3 Anschluss - 9 Volt
- X 4 Geophoneingang
- X 5 Geophoneingang

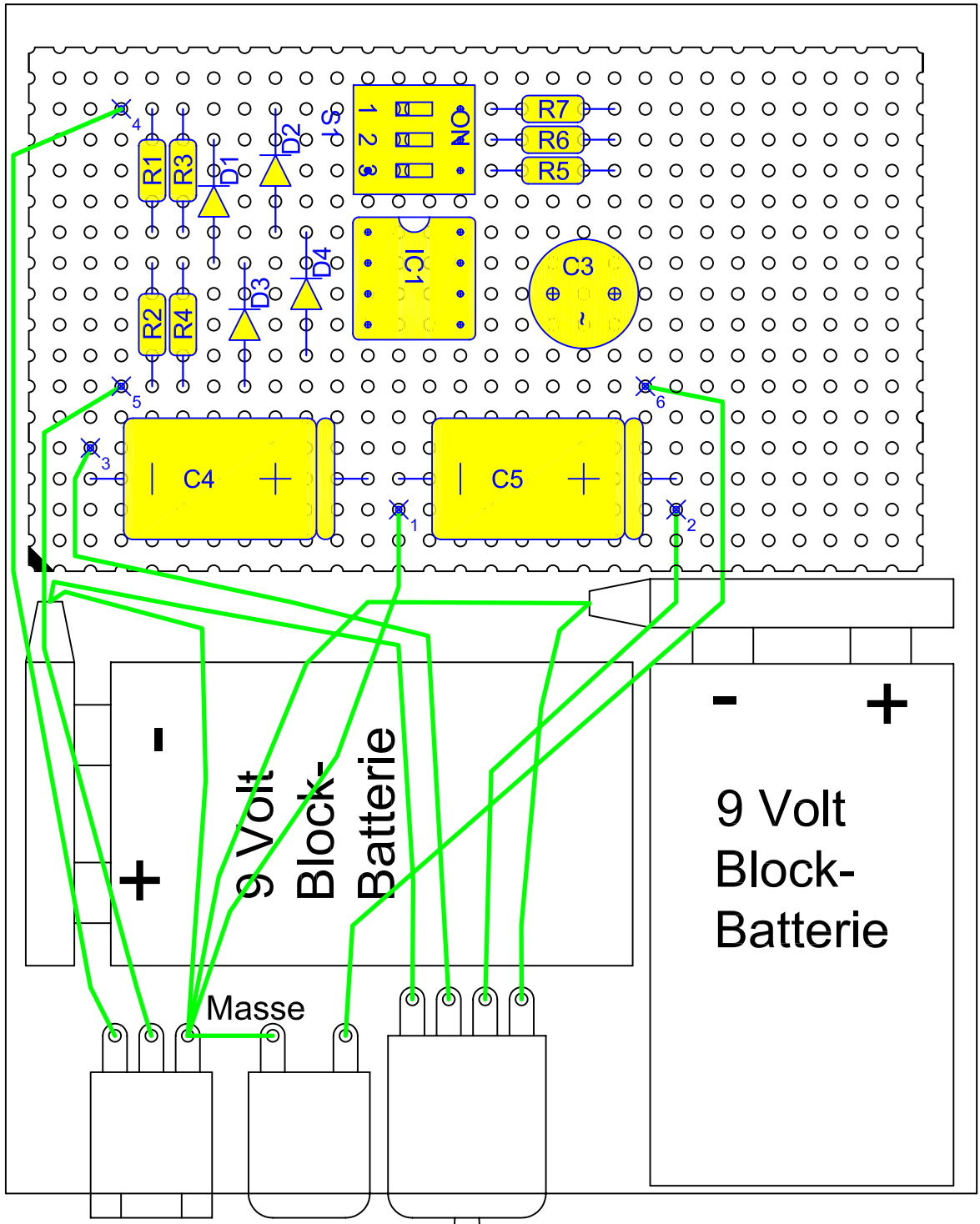




| | | | |
|-----------------------------|------------|-------------------------------------|--|
| Brummtton - Messeinrichtung | | Bauanleitung: Diff-Preamp, Lötseite | |
| Karl Heinz Kopp | 01.03.2006 | Diff-Preamp | |
| Datei Dif-Preamp.dwg | M 1 : X | | |



| | | | |
|-----------------------------|------------|---------------------------------------|--|
| Brummtton - Messeinrichtung | | Bauanleitung: Diff-Preamp, Durchsicht | |
| Karl Heinz Kopp | 01.03.2006 | Diff-Preamp | |
| Datei Diff-Preamp.dwg | M 1 : X | | |



Alugehäuse 100 x 80 x 25
 Bürklin Best.Nr.: 70H404

3pol. Eingang Mikrofon

Ausgang Cinchbuchse

Ein- Aus 2pol.

| | | | |
|-----------------------------|------------|--|--|
| Brummtone - Messeinrichtung | | Bauanleitung: Diff-Preamp, Verdrahtung | |
| Karl Heinz Kopp | 01.03.2006 | Diff-Preamp | |
| Datei Diff-Preamp.dwg | M 1 : X | | |