

Midi Switch

**MIDI / Kanalschalter
Version 2019**

Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	3
Genereller Aufbau / Ein- und Ausgänge.....	3
Spannungsversorgung.....	4
Stückliste.....	5
Schalten per MIDI-Befehle.....	6
Program Change.....	6
Controller Change.....	7
Sonderfunktionen.....	7
Eigene Schaltzustände programmieren.....	8
Hinweise.....	8
Anhang 1 - Schaltbild.....	9
Anhang 2 - Grundbeschaltung.....	10
Anhang 3 – Anschlussbeispiel, Schalten mit 5V Relais.....	11
Anhang 4 – Anschlussbeispiel, Schalten mit 9V Relais.....	12
Anmerkungen Relaisschaltungen.....	13
Anhang 5 - Anschluss der externen Schalter.....	14

Einleitung

Der TT MIDI-Switcher basiert auf einem ATMEGA 16 Micro-Controller und kann als Schaltzentrale für die Kanalumschaltung und/oder weiteren Zusatzfunktionen in Gitarren- und Bassverstärkern verwendet werden.

Das Modul muss nicht zwangsweise per MIDI angesteuert werden, sondern kann auch „nur“ mit Fußschaltern bzw. Bedienelementen, die an der Front des Verstärkers angebracht sind, bedient werden. Wenn man ein von der Standardkonfiguration abweichendes Schaltverhalten haben will, dann ist die Verwendung von solchen externen Schaltern sogar notwendig.

Genereller Aufbau / Ein- und Ausgänge

Wird der TT-Midi-Switcher mittels analoger Fußschalter und Taster bedient dann stehen folgenden Funktionen zur Verfügung.

Die Fußschalter-Eingänge I1 - I4 sind für die Kanalumschaltung vorgesehen. Diese sind „entstört“ um Probleme mit den üblichen Kabellängen beim Einsatz von Fußschaltern zu vermeiden. Sie wirken auf die Ausgänge A1 bis A4 sowie Ausgang Z0, welcher als Mute vorgesehen ist. In dieser Schaltgruppe kann immer nur EIN Ausgang aktiv sein, alle anderen Ausgänge werden automatisch ausgeschaltet, sobald sich ein neuer Schaltzustand ergibt. Beispiel: wird Eingang I2 angesteuert, dann wird Ausgang A2 auf EIN gesetzt und die Ausgänge A1, 3 und 4 sogleich auf NULL zudem wird vor der eigentlichen Schaltung noch der Ausgang Z0 auf EIN gesetzt. Damit kann dann eine Mute-Funktion (z.B. Optokoppler der das Eingangssignal gegen Masse schaltet) erzielt werden.

Die Eingänge I5-I8 sind für zusätzliche Bedienelemente , z.B. Tastern am Frontpaneel vorgesehen und den Ausgängen A5-A8 zugeordnet. Diese Eingänge sind nicht entstört und nur für die Verwendung von Bedienelementen direkt am Gerät vorgesehen, daher sollten die Leitungslängen auch so kurz wie möglich gehalten werden (max. 0,5 m). Der Sinn dieser Eingänge ist das ansteuern von „untergeordneten“ Schalteinheiten wie z.B. eine „Bright-“ oder eine „Boost-Funktion“. Die Eingänge bzw. die zugeordneten Ausgänge arbeiten unabhängig voneinander. So kann jeder der Ausgänge A5 - A8 gleichzeitig EIN aber auch gleichzeitig AUS, oder aber in einer beliebigen Kombination gemischt sein.

Die Ausgänge A1-A8 werden auf einen Leistungstreiber ULN2803 (Darlington Transistor Arrays) geführt. Mit dem ULN2803 kann pro Ausgang einen Last von maximal 500 mA angesteuert werden. Ein weiterer Vorteil ist die interne Beschaltung des ULN2803, wodurch es möglich ist, Relais direkt ohne zusätzliche Schutzschaltung anzusteuern. Bitte beachten: es wird immer gegen Masse geschaltet!



Der Eingang Z1 ist als „Speichertaste“ ausgelegt um den aktuellen Schaltzustand fest einem MIDI-Programm zuzuordnen.

Der Ausgang Z2 ist für den Anschluss einer LED vorgesehen, die dann die erfolgreiche Speicherung durch kurzes Aufblinken signalisiert.

Spannungsversorgung

Auf der Hauptplatine des Kanalumschalters befinden sich zwei Netzteile. Die Hauptspannungsversorgung ("Main Power Supply") ist für den Betrieb der kompletten Schaltung unerlässlich und bereitet aus einer Eingangsspannung von 6,3 - 9 VAC oder VDC die für die Versorgung der Schaltung benötigte Spannung in Höhe von 5 VDC auf. In der Grundkonfiguration ist der TT Midi-Switcher für die Verwendung mit 5V Relais oder Optokopplern ausgelegt.

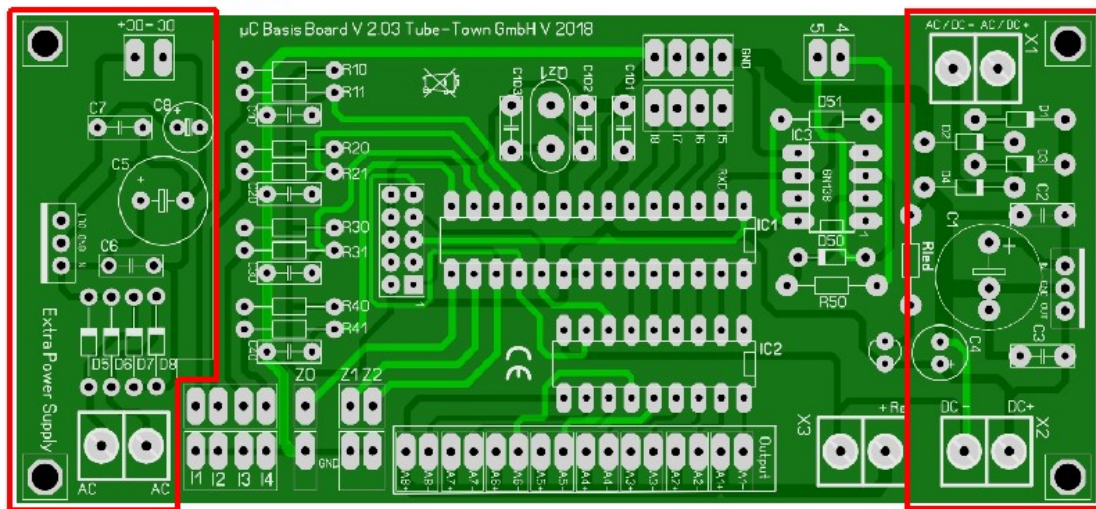
Wichtig: vor der Verwendung des TT-Midi-Switcher ist der gesamte Stromverbrauch der Schaltelemente zu ermitteln und sicher zu stellen, dass dieser sowohl zur Verfügung steht, aber auch nicht den maximal zulässigen Strom von 1,5 A, die der 7805 maximal verkraftet, überschritten wird. Bei höherem Strom und/oder abweichenden Spannungen muss auf die zusätzliche Spannungsversorgung ausgewichen werden. Möglicherweise ist zudem eine passive Kühlung des 7805 mittels Kühlkörpers notwendig.

Das zweite Netzteil auf der Haupt-Platine, bezeichnet mit "Extra Power Supply", kann für von der Versorgungsspannung abweichende benötigte Spannungen verwendet werden. Als Beispiel 12 V für den Betrieb von 12 V Relais oder 9 V zur Phantomspeisung eines MIDI Gerätes. Es müssen nicht zwangsweise Relais für die Kanalumschaltung verwendet werden, der Einsatz von Optokopplern oder Transistoren ist natürlich ebenfalls möglich.

Auch ist es denkbar, bei zu hohen Versorgungsspannungen diese zuerst über das zusätzliche Netzteil zu führen um sie z.B. von 15 V auf 9 V zu reduzieren und anschließend in das Hauptnetzteil einzuspeisen, welches die Spannung weiter auf 5 V reduziert. Bezüglich Kühlung gelten die gleichen Anforderungen wie beim Hauptnetzteil auch.

Extra Power Supply

Main Power Supply



Stückliste

Bauteil	Wert
R10, R20, R30, R40, D51	1 kOhm
R11, R21, R31, R41	10 kOhm
R50, Rled	220 Ohm
LED	3mm, rot
C1	1000 µF / 25 V
C2	1000 pF / 500 V
C3	100n / 50V
C4	47 µF / 35 V
C10, C20, C30, C40, C101	100n / 63 V
C102, C103	22 pF / 100 V
Oz1	7,372800 MHz
D1, D2, D3, D4, D50	1N4007
7805	LM7805
IC1	AVR Atmega 168-PU
IC2	ULN2803A
IC3	6N138

Schalten per MIDI-Befehle

Der TT-MIDI-Switcher kann natürlich auch per MIDI geschaltet werden. In der Default-Einstellung erwartet das Modul die Befehle auf MIDI-Kanal 1.

Zum Schalten der Ausgänge A1 bis A4 müssen „Program Change“ Befehle an das MIDI-Modul gesendet werden, gefolgt von der Programm-Nummer. In der Default-Konfiguration ist hierbei PC 1 dem Ausgang A1, PC2 dem Ausgang 2 usw. zugeordnet. Wird also ein PC3 an den MIDI-Switcher gesendet so wird dadurch der Ausgang A3 EIN geschaltet und die Ausgänge A1,A2 und A4 auf AUS gesetzt (Kanalumschaltung).

Um die Ausgänge A5 bis A8 direkt ansprechen zu können muss hingegen mit „Controller Change“ Befehlen gearbeitet werden.

Die Controller sind wie folgt den Ausgängen zugeordnet:

Controller 85 auf A5

Controller 86 auf A6

Controller 87 auf A7

Controller 88 auf A8

Um den Ausgang A6 einzuschalten muss ein CC Befehl auf MIDI-Kanal 1 an den MIDI-Switcher gesendet werden, welcher den Controller 86 anspricht und einen Wert Größer als 64 beinhaltet. Umgekehrt schaltet ein Wert kleiner 64 den Ausgang aus.

Neben dem gezielten EIN/AUS-Schalten wird über die Controller 89, 90, 91 und 92 eine „Toggel“-Schaltung ermöglicht. Hierbei wird der aktuelle Schaltzustand des Ausgangs einfach umgedreht: aus EIN wird AUS, aus AUS wird EIN. Der Wert der dem Controller-Change hierbei mitgegeben wird, hat keinen Einfluss und kann beliebig sein.

Ab Firmwareversion 2.1 können die Ausgänge A1 bis A4 ebenfalls per Controller-Change geschaltet werden. Der Ausgang wird mit einem Wert größer 64 auf EIN geschaltet. Ein AUS-Schalten ist nicht vorgesehen.

Die folgende Übersicht zeigt alle verfügbaren Befehle, Zuordnungen, sowie mögliche Parameter.

Program Change

PC 1 - schaltet A1 ON - A2 OFF - A3 OFF - A4 OFF

PC 2 - schaltet A1 OFF - A2 ON - A3 OFF - A4 OFF

PC 3 - schaltet A1 OFF - A2 OFF - A3 ON - A4 OFF

PC 4 - schaltet A1 OFF - A2 OFF - A3 OFF - A4 ON



Controller Change

Die erste Nummer steht für den Controller:

- 81 - schaltet Ausgang A1 bei Wert > 64 auf ON, bei Wert < 64 auf OFF
- 82 - schaltet Ausgang A2 bei Wert > 64 auf ON, bei Wert < 64 auf OFF
- 83 - schaltet Ausgang A3 bei Wert > 64 auf ON, bei Wert < 64 auf OFF
- 84 - schaltet Ausgang A4 bei Wert > 64 auf ON, bei Wert < 64 auf OFF
- 85 - schaltet Ausgang A5 bei Wert > 64 auf ON, bei Wert < 64 auf OFF
- 86 - schaltet Ausgang A6 bei Wert > 64 auf ON, bei Wert < 64 auf OFF
- 87 - schaltet Ausgang A7 bei Wert > 64 auf ON, bei Wert < 64 auf OFF
- 88 - schaltet Ausgang A8 bei Wert > 64 auf ON, bei Wert < 64 auf OFF
- 89 - schaltet Ausgang A5: Toggle, Wert egal
- 90 - schaltet Ausgang A6: Toggle, Wert egal
- 91 - schaltet Ausgang A7: Toggle, Wert egal
- 92 - schaltet Ausgang A8: Toggle, Wert egal

Sonderfunktionen

Ab Firmware 2.2 stehen zudem folgenden Controller-Change Befehle zur Verfügung mittels dieser weitere Konfigurationen und Einstellungen an dem MIDI-Modul vorgenommen werden können:

93 Mute Funktion

Schaltet Ausgang Z0 (Mute) bei Wert > 64 auf ON, bei Wert < 64 auf OFF

94 Mute Toggle, dito, aber rein Toggle, Wert wird ignoriert

102 Lösche Speicher

bei Wert > 64 löschen (Reinit, Alle Einstellungen werden auf Default zurück gesetzt und der Programmspeicher gelöscht)

103 Midi-Kanal einstellen

Wert entspricht dem Kanal 1-16

104 Store Preset

aktuelle Schaltzustände dem aktuell eingestellten Programm fest zuordnen



105 Mute-Zeit ändern

Wert entspricht neuer Mute-Zeit, default: 80 ms

106 Mute I5-I8 ON / OFF

Mute-Funktion für Eingänge I5-I8 aktivieren/deaktivieren

Eigene Schaltzustände programmieren

Selbstverständlich können auch den einzelnen Programmen, eigene Schaltzustände zugeordnet und dann direkt mittels Aufruf der jeweiligen Programmnummer (Program Change) aktiviert werden. Hierbei ist wie folgt vor zu gehen:

Mittels „Program Change“ Befehl das gewünschte Programm aufrufen. Dies muss mittels externen MIDI-Controller erfolgen. Beispiel: PC 4.

Danach den gewünschten Schaltzustand einstellen, entweder mittels externer Fußschalter und Frontpaneel-Bedienelement oder den weiter oben aufgeführten Controller-Change Befehlen. Beispiel: A2 auf EIN, A5 und A6 auf ein, die restlichen Ausgänge alle AUS.

Zum Abschluss wird die Konfiguration mittels Betätigen der Speichertaste gespeichert, oder alternativ mittels Controller-Change 104.

Fertig.

Will man nun zu einem späteren Zeitpunkt diesen Schaltzustand wieder aufrufen, so muss einfach ein „Program Change 4“ Befehl an den MIDI-Switcher gesendet werden.

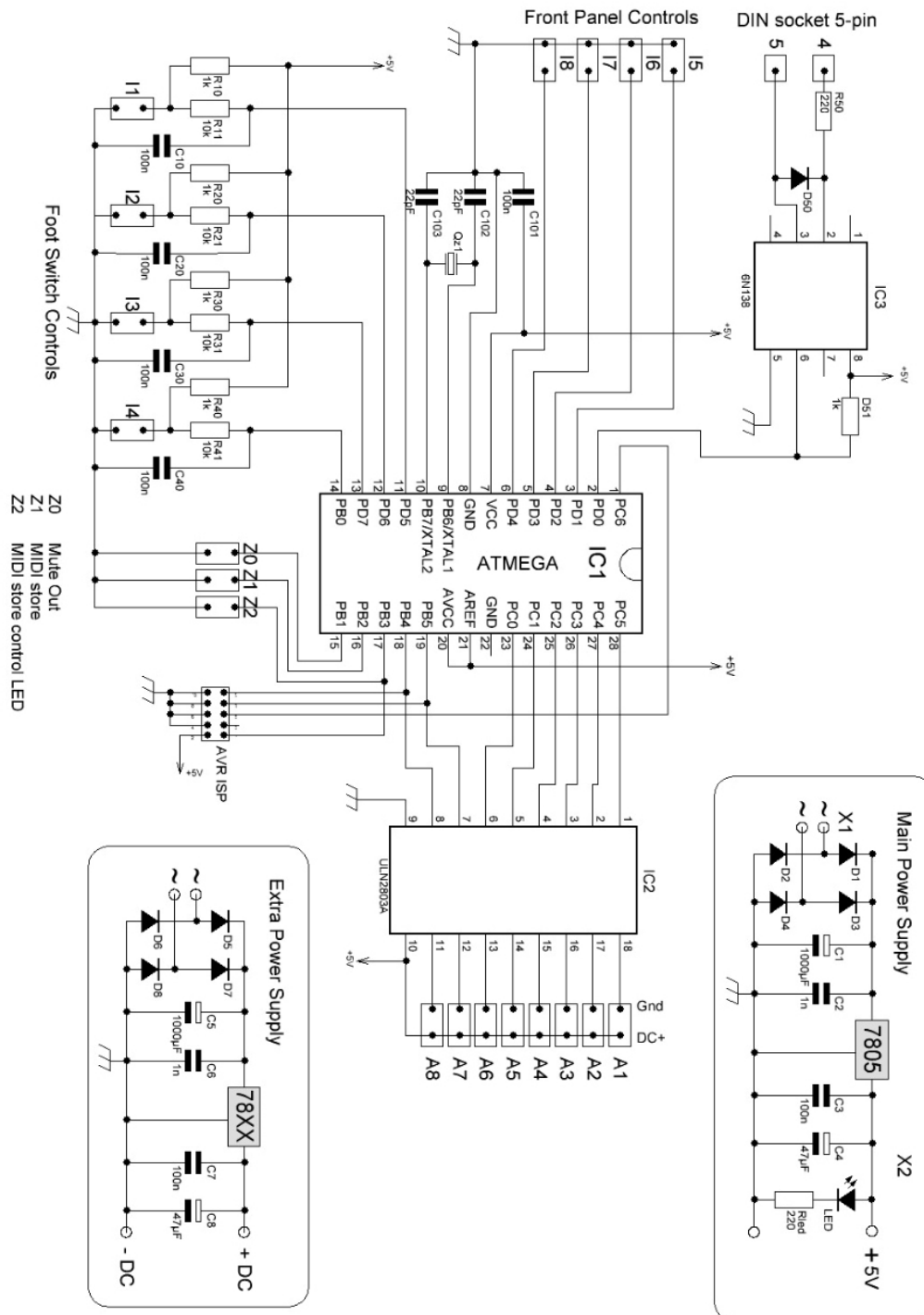
Hinweise

Aktuelle Hinweise, Ergänzungen und zusätzliche Software (MIDI SEND), sowie Beispielbilder zum Aufbau sind auf der Projektseite zu finden. Hier sind auch die Informationen zum separat erhältlichen µC für eine Looper Version hinterlegt.

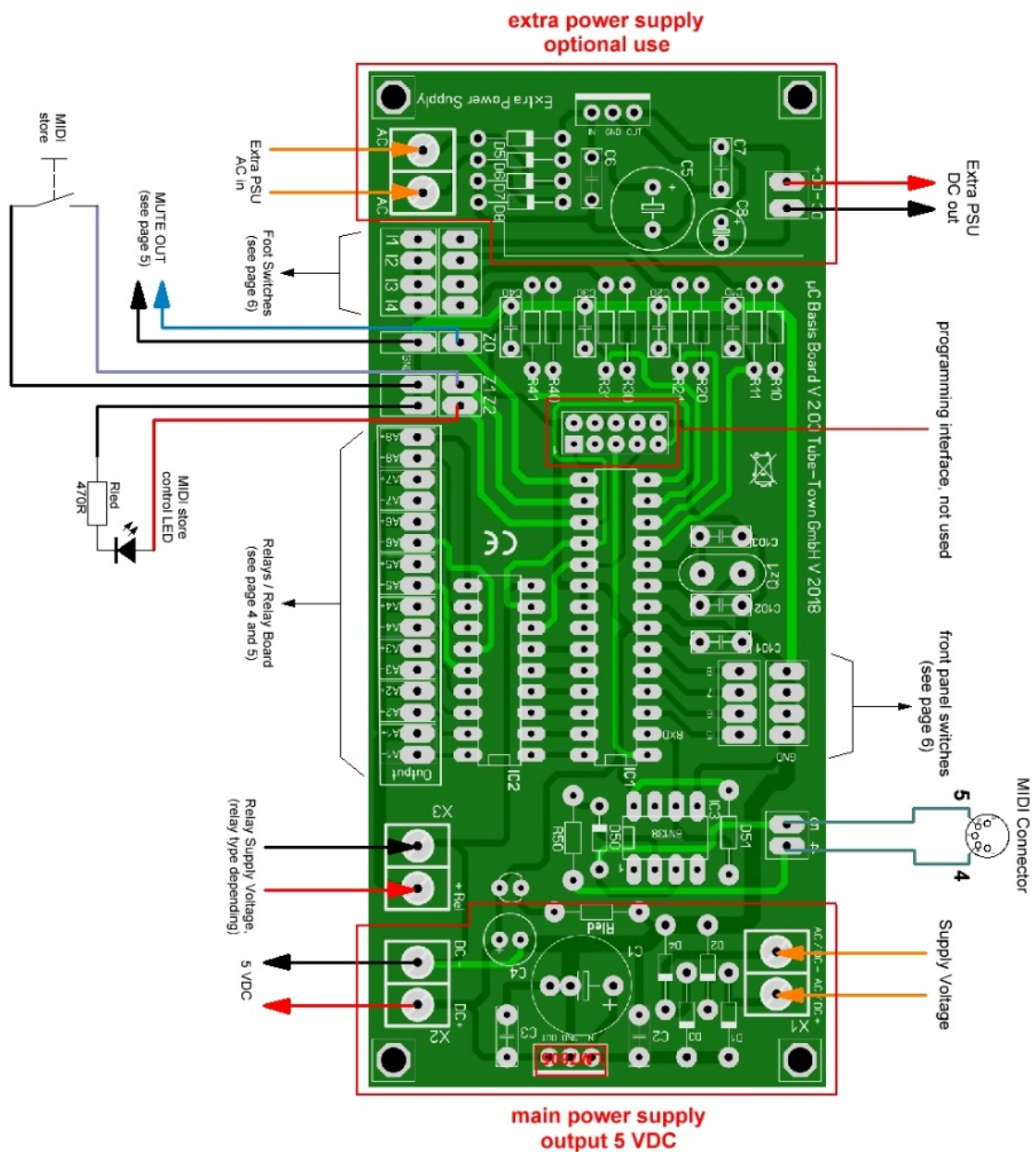
Der aktuelle Link zur Projektseite ist auf der Produktseite des Artikels kit-midisw zu finden.



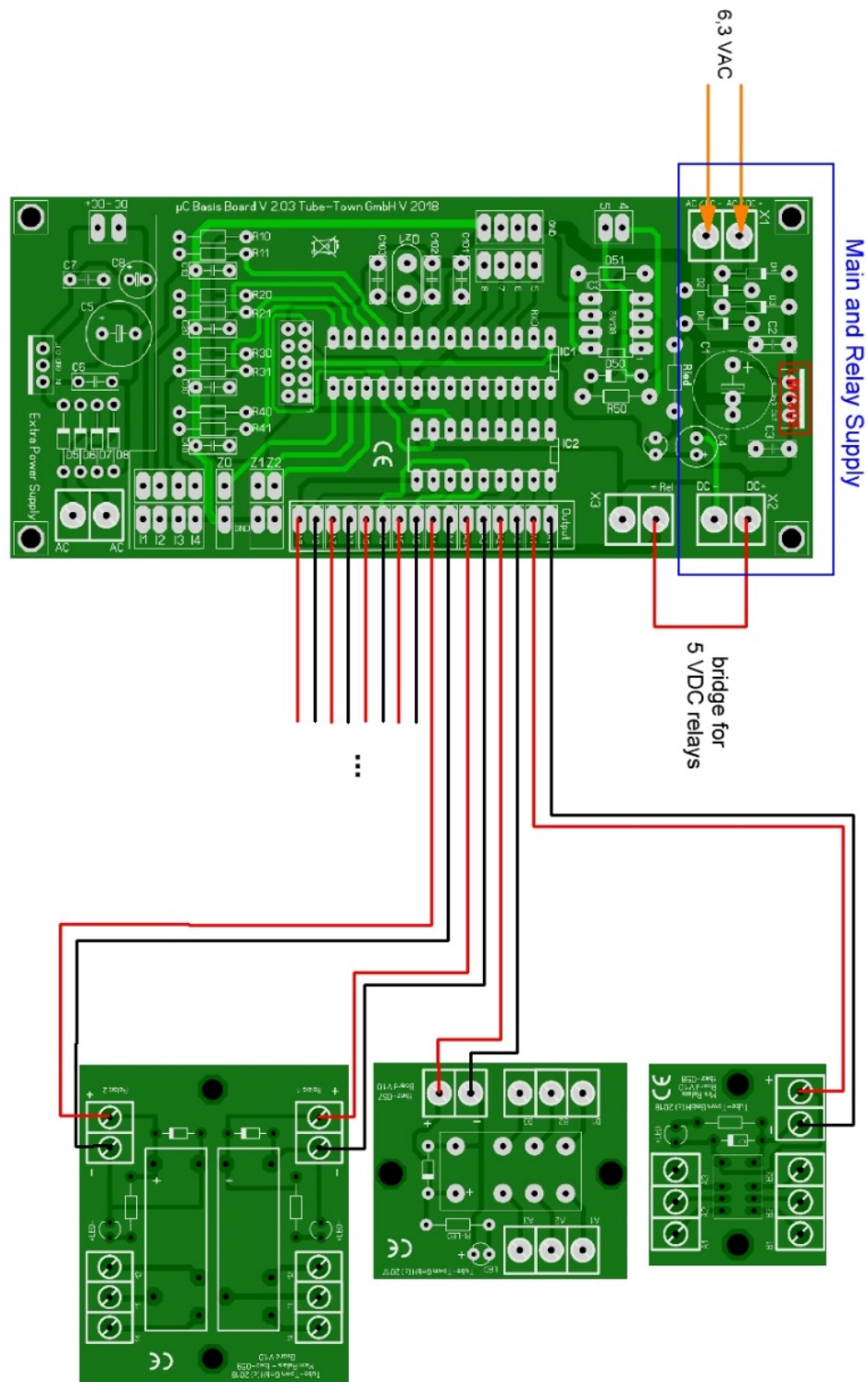
Anhang 1 - Schaltbild



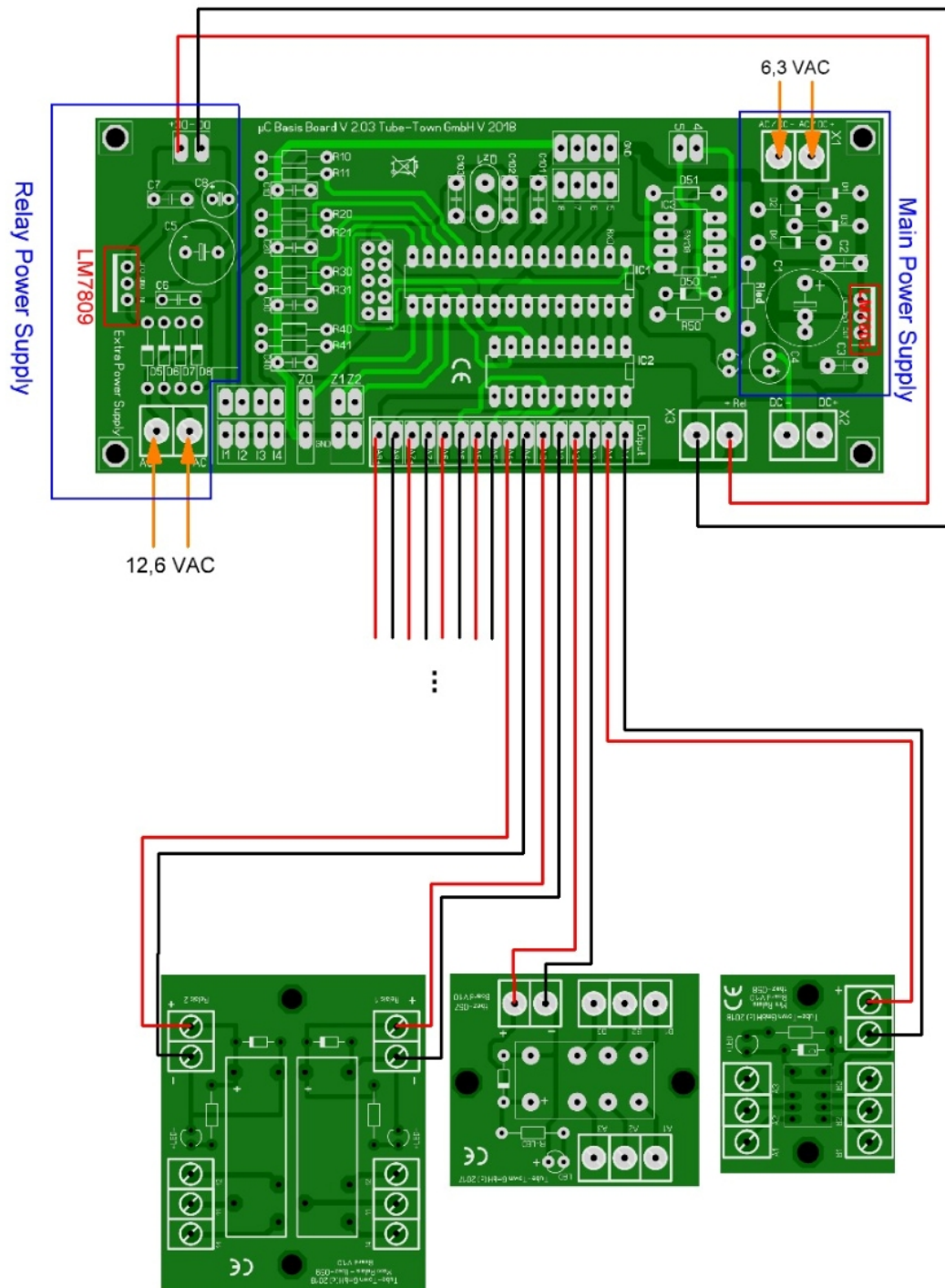
Anhang 2 - Grundbeschaltung



Anhang 3 – Anschlussbeispiel, Schalten mit 5V Relais



Anhang 4 – Anschlussbeispiel, Schalten mit 9V Relais



Anmerkungen Relaisschaltungen

Geschaltet wird generell masseseitig, der ULN2803 schaltet also gegen Masse durch.

Es müssen nicht alle Ein- und Ausgänge belegt oder genutzt werden. Nicht benötigte Ein- und Ausgänge werden einfach frei gelassen.

Wenn für die Relais andere Spannungen als 5 V benötigt werden, so kann die Schaltspannung mittels der zweiten Gleichrichtung auf der Hauptplatine (Bauteile nicht im Lieferumfang!) erzeugt werden. Wichtig ist, dass sowohl die Hauptspannung als auch die zusätzliche Schaltspannung den gleichen Massebezug haben, also beide Massen zusammen gelegt sind. Dies zeigt die Anhang 4.

Auf den Abbildungen gezeigte Relaisboards sind nicht im Lieferumfang enthalten, diese können je nach Bedarf gewählt werden. Mögliche Boards sind z.B. folgende Artikel:

tbez-010 (Doppel Relais PCB)

tbez-020 (Einfach Relais PCB)

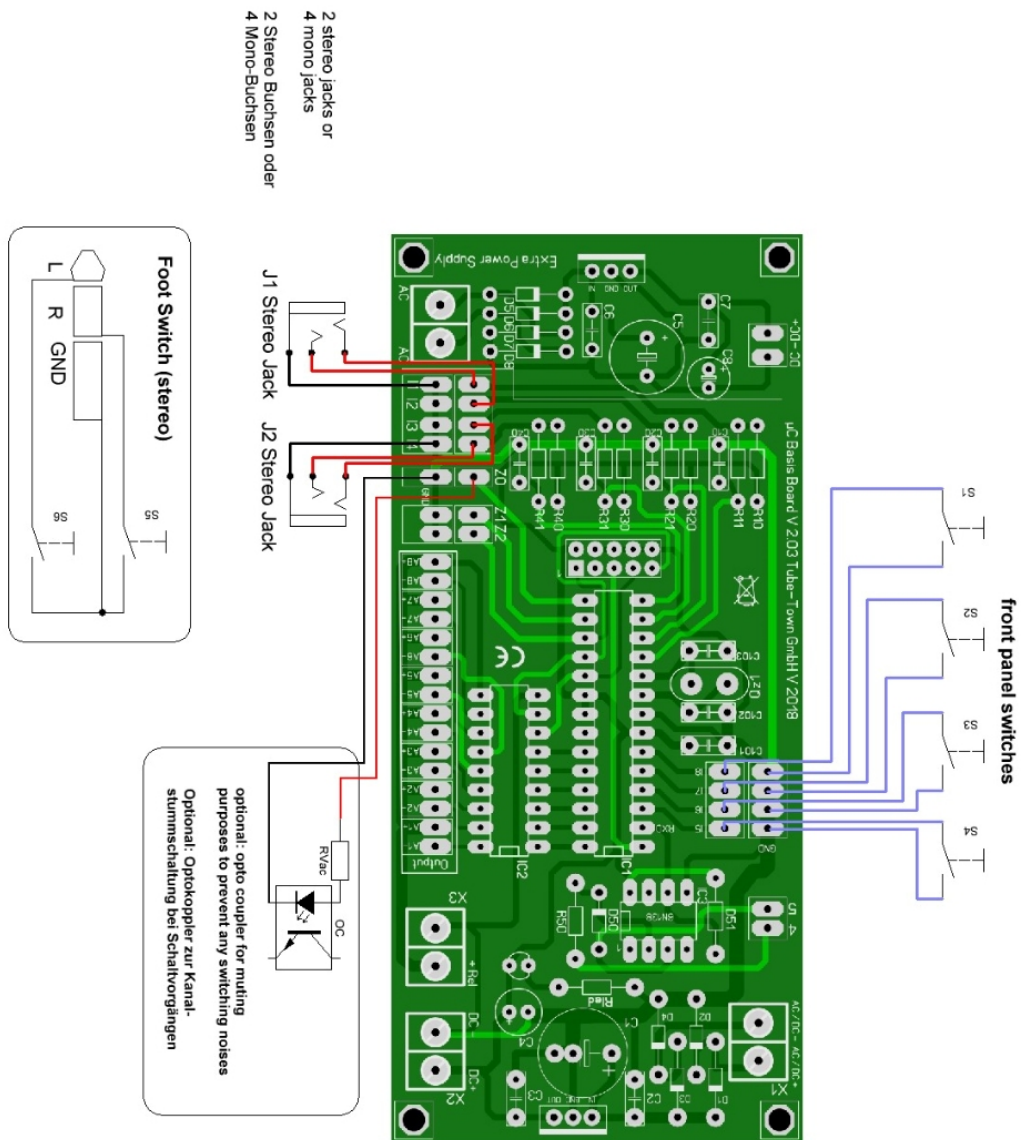
tbez-057 (Einfach Relais PCB, Printklemmen)

tbez-059 (Zweifach-Relaisträger MAXI, Printklemmen)

tbez-058 (Einfach Relais PCB MINI, Printklemmen)

Anstatt Relais können z.B. auch Optokoppler oder Transistoren für die Schaltaufgaben genutzt werden. Möglicherweise sind hierfür weitere Beschaltungen notwendig, Beispielsweise Vorwiderstände bei Optokoppler.

Anhang 5 - Anschluss der externen Schalter



ACHTUNG:
Alle Schalter müssen als **TASTER**
ausgeführt sein: AUS - (AN)

ATTENTION:
All switches must be momentary
types: OFF - (ON)