

Aufbaubeschreibung der Steuerung

Schaltung

Das Kernstück in Bild 1 ist mit IC1 der Controller Atmega8. Dieser alleine würde bereits für die Steuerung mit Minimalfunktion eines Relais genügen. Die Beschaltung R1 C3 ist für das Power-On-Reset nötig und C1 C2 mit Q1 3MHz sorgen für den notwendigen Takt. Wird ein Quarz mit einer anderen Frequenz eingesetzt ist die Änderung auch mit dem Tool „Repeater-Control“ in die Firmware einzutragen.

Die Ausgänge können maximal 20mA Strom liefern. Port D4 erkennt den Signalpegel des RX-Squelch. R3 und C4 sorgen für die Ausblendung von Störspitzen. Wenn der Pegel des RX-Squelch +5V überschreiten kann, ist die 5,1V Z-Diode parallel zu C4 notwendig, da laut Spezifikation maximal 5,6V an den Eingängen anstehen dürfen.

Portpin D6 ist der Eingang für die 1750Hz Ruftonerkennung. Wird dieses Signal von extern eingespeist ist ebenfalls auf eine entsprechende, außerhalb anzubringende, Beschaltung wie beim Squelcheingang zu achten.

Über Portpin B0 wird die PTT des TX angesteuert. Da hier zumeist ein etwas größerer Strom benötigt wird und auch Rückwirkungen leichter zu vermeiden sind, wird hier ein NPN-Transistor Q2 BC546 verwendet. Es kann aber jeder ähnliche Typ eingesetzt werden.

Portpin B1 ist für die Steuerung eines Ansagemodul. JP4 ist notwendig, da bei einigen Ansagemodulen der Steuerpin zum Aufsprechen eines Textes potentialfrei sein muß.

Die CW-Kennung wird auf dem Portpin C5 ausgegeben.

Das Roger-Beep-Signal auf Portpin B2.

Diese Signale haben einen Pegel von 5V und sind daher entsprechend anzupassen.

An den Portpin B3 bis B5 können Steuersignale entnommen werden.

Soll der Controller direkt in der Schaltung programmiert werden, ist der sechspolige Programmierstecker vorzusehen. Sind auf den Portpins B3 bis B5 Steuerelemente angeschlossen, sind diese eventuell zu deaktivieren, da über die Programmierspannung Beeinflussungen möglich sind.

Die Lötunkte P1 bis P4 werden nicht verwendet.

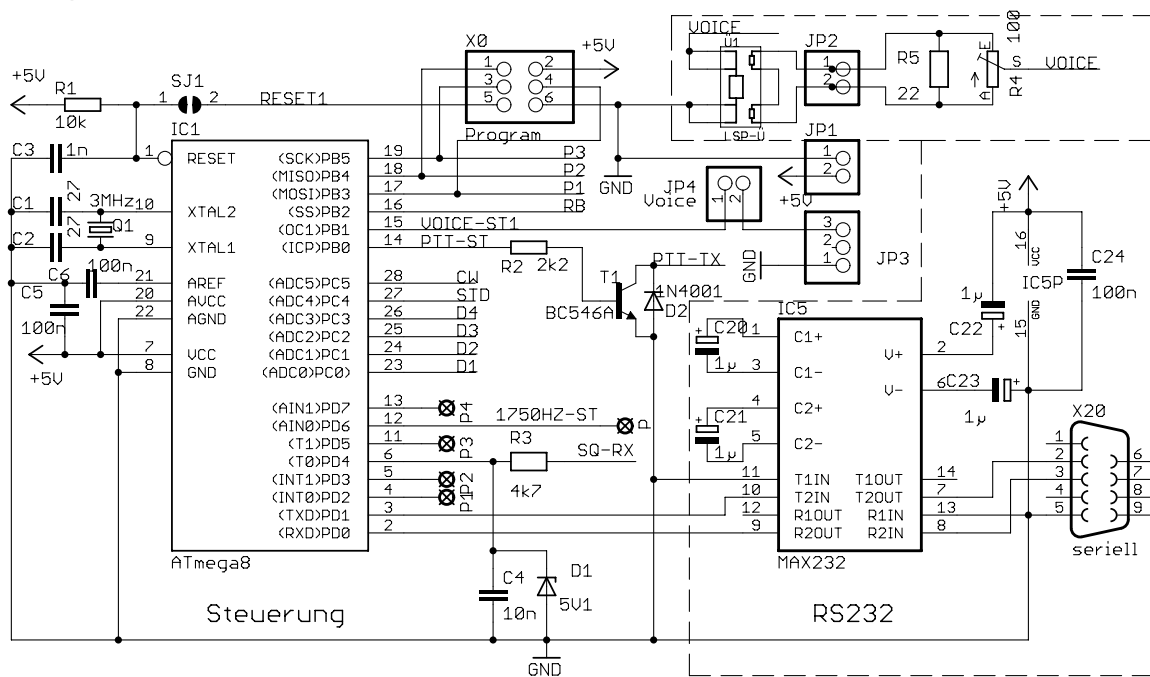


Bild 1

Um die Parameter des Controller jederzeit und bequem einstellen zu können, ist der bekannte Schnittstellentreiber MAX232 vorgesehen. Über diesen wird die Verbindung zum PC hergestellt.

Auf Bild 1 ist auch noch die Anschaltung eines Sprachmodul eingezeichnet. Die Nf-Auskopplung geschieht im Feld V1 mit einem kleinen Übertrager. Da solche kleinen Lautsprecherübertrager nicht leicht erhältlich sind (Reichelt NFÜ1:2), ist in Feld V2 als Alternative eine Auskopplung mit dem Pot R4 vorgesehen. In diesem Fall ist allerdings mit einem geringeren Nf-Pegel zu rechnen.

In Bild 2 sind einige Zusatzmodule eingezeichnet.

Der DTMF-Dekoder IC4 ist ein xx8870. Es gibt von diesem Typ einige gleichwertige Hersteller. Die Schaltung ist nach Standardapplikationen ausgeführt und funktioniert bereits mit sehr geringem Nf-Pegel. An den Ausgängen D1 bis D4 liegt im BCD-Format das dekodierte Signal an. Der Ausgang STD signalisiert dem Controller wenn ein gültiges Signal ansteht. Dieser übernimmt es dann zur Weiterverarbeitung auf den Portpins C0 bis C3.

Der 1750Hz-Dekoder mit dem xx567 erkennt den 1750Hz-Rufton. Ist die Ruftonerkennung im Controller aktiviert ist eine Pegeländerung am 1750Hz-ST Ausgang notwendig um den PTT-TX zu steuern. Als optische Anzeige um die Abstimmung zu erleichtern ist LD2 vorgesehen. Der Kondensator C51 und die Widerstände R50 und R51 sind frequenzbestimmend. Es ist daher auf eine geringe Temperaturdrift der Bauteile zu achten.

Herstellerbedingt gibt es jedoch Streuungen, so ist C51 eventuell anzupassen.

Wird der 1750Hz-Dekoder als Subaudiotonempfänger verwendet, ist R3 wegzulassen und anstelle dessen, von der Seite zum PD4, eine Verbindung zum Lötunkt P mit einem Stück isoliertem Draht herzustellen. C51, R50 und R51 sind entsprechend abzuändern.

Der IC3 TL7705 ist notwendig wenn die Versorgungsspannung schwankungen aufweisen kann. Es werden damit undefinierte Zustände des Controller vermieden. Anstelle des TL7705 kann auch ein TL7702 verwendet werden. Die bei nicht oder unterschiedlicher Verwendung notwendigen Brücken mit SJ1 und SJ30 sind zu beachten.

Wenn der Nf-Pegel nicht genügend hoch für einen vernünftige Aussteuerung des TX ist sollte der Nf-Verstärker IC6, ein LM386 verwendet werden. Durch die höhere Versorgungsspannung von 8V wird der Nf-Pegel genügend angehoben. Die maximale Versorgungsspannung beträgt je nach Type 12V bis 18V.

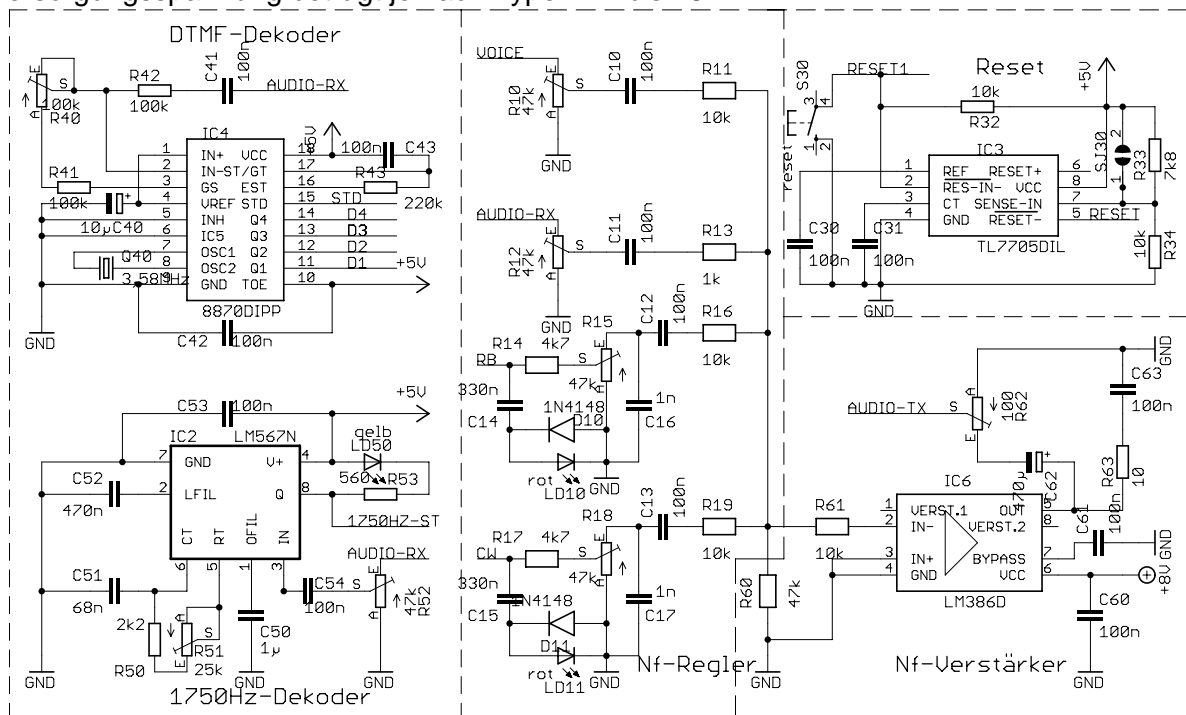


Bild 2

Auf Bild 3 ist die Spannungsstabilisierung ersichtlich. IC7 regelt auf 8V für den Nf-Verstärker und IC8 auf 5V für die Versorgung der weiteren IC's und für das Sprachmodul.

Die Relais der Relaisbaugruppe müssen der jeweiligen Versorgungsspannung angepasst werden. Die Steuertransistoren können gegen jeden anderen vergleichbaren Typ ausgetauscht werden.

Die 8 LED's signalisieren die unterschiedlichen Zustände, können aber ersatzlos gestrichen werden.

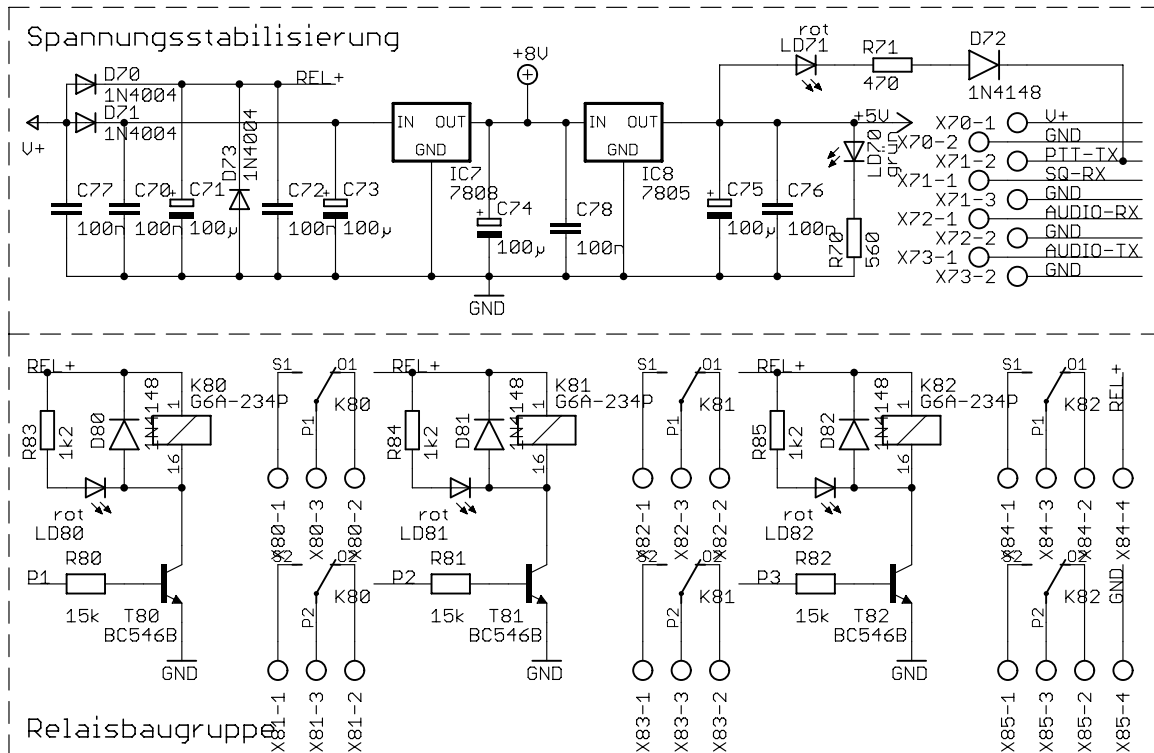


Bild 3

Platine

Das Platinenlayout ist für alle Bauelemente und Variationen vorgesehen.

Die Abmessungen entsprechen einer Europakarte 100 x 160 mm.

Werden die RS232, DTMF-Dekoder, 1750Hz-Dekoder oder die Relaisbaugruppe nicht benötigt, so sind die in der Aufstellung angegebenen Bauelemente wegzulassen. Für diese Module sind keine Drahtbrücken notwendig.

Wird kein Nf-Verstärker eingebaut kann auch der IC7 weggelassen werden, es ist dann allerdings anstelle dessen eine Drahtbrücke einzulöten. Es ist eine Verbindung vom Punkt R60/R61 zum R62 für die Durchschaltung der Nf zum TX herzustellen.

Wird beim Sprachmodul der Regler R4 anstelle des Übertrager verwendet, kann folgend der Regler R10 entfallen, ist aber zu überbrücken.

Nachfolgend die Bauteileliste den Modulen zugeordnet. Alle Bauteile soweit nicht anders angegeben sind Standardbauteile. ICs, außer den Spannungsreglern, sind vorteilhaft in Sockel einzusetzen.

Steuerung

IC1	Atmega8 DIL
R1	10k entfällt bei vorhandenen Reset IC
R2	2k2
R3	4k7
C1, 2	27p
C3	1n entfällt bei vorhandenen Reset IC
C4	10n
C5	100n
C6	100n
D1	Z-Diode 5V1
D2	1N4001
Q1	Quarz 3MHz HC18U-V
SJ1	Dieser Lötjumper ist zu überbrücken wenn kein Reset IC vorhanden
T1	BC546
X0	6-Poliger Pfostenstecker zum In-Circuit-Programmieren des Controller

Sprachmodul

JP1,2,3	Pfostenbuchsen zum Aufstecken des Sprachmodul von Conrad ¹
JP4	Pfostenstecker zum trennen der Steuerleitung
Ü1	Lautsprecherübertrager, Alternativbestückung ist R4
R4	100 Pot Alternativbestückung zu Ü1
R5	22 Alternativbestückung zu Ü1

¹Bei diesem Modul sind die Pfostenstecker für den Spannungs- und Lautsprecheranschluss von der Platinoberseite nach unten gerichtet zu verlegen. In die Lötunkte der Auslösetaste ist ein 3 pol. Pfostenstecker nach gerichtet einzulöten (Mittleren Pin abwickeln oder entfernen). Die Auslösetaste bei Bedarf oben wieder auflöten.

RS232

IC2	MAX232 oder pinkompatible Ausführungen (MAX202)
C20.. 23	1µ Elko 25V
C24	100n
X20	Sub-D Buchse 9-pol

Nf-Regler

R10, 12, 15, 18	47k Pot
R16, 19	10k
R14, 17	4k7
R11, 13	1k
C10...13	100n
C14, 15	330n
C16, 17	1n
LD 10, 11	rot RB, CW
D10, 11	1N4148

Reset

Wird der ATmega8 verwendet kann die Reset-Beschaltung ersatzlos gestrichen werden, bei der AVR-Programmierung ist jedoch auf die richtige Einstellung der FUSE „BOD“ zu achten.

IC3	TL7705 oder alternativ TL7702, Bauteilbestückung beachten
R32	10k
R33	7k8 nur bei TL7702, Schaltschwelle= 4,5V, 6k8 = 4,3V, 8k2 = 4,65V
R34	10k
C30, 31	100n
JP30	dieser Lötjumper ist zu überbrücken bei TL7705
S30	Taste für manuelles Reset

Besondere Vorsicht ist beim Bestücken des Reset IC 3 angebracht.

Ohne IC3 ist die Verbindung SJ1 zu überbrücken.

Ist IC3 ein TL7705, sind die Widerstände R33, R34 wegzulassen und die Verbindung SJ30 zu überbrücken, SJ1 bleibt offen.

Ist IC3 ein TL7702, sind die Widerstände R33, R34 notwendig und die Verbindungen SJ1 und SJ30 bleiben offen.

Das Reset mit dem TL7702 ist zu überprüfen, da sich Bauteiltoleranzbedingt Schwankungen in der Schaltschwelle ergeben können. Es sind für R33, 34 Metallfilmwiderstände anzuraten. Ein Pot für R33 ist nicht empfehlenswert. Der Wert kann, wie angegeben, verändert werden. Es verschiebt sich dann die Reset-Schaltschwelle.

DTMF-Dekoder

IC4	xx8870
R40	100k Pot
R41	100k
R42	100k
R43	220k
C40	10µ Elko 10V
C41..43	100n
Q40	Quarz 3,579 MHz HC18U-V

1750Hz-Dekoder

IC1	xx567
R50	2k2
R51	25K Pot
R52	47k Pot
R53	560
C50	1µ
C51	68n
C52	470n
C53	100n
C54	100n
LD50	LED gelb

Für R51, 52 und C51 sind hochwertige und temperaturkonstante Bauteile einzusetzen

Nf-Verstärker

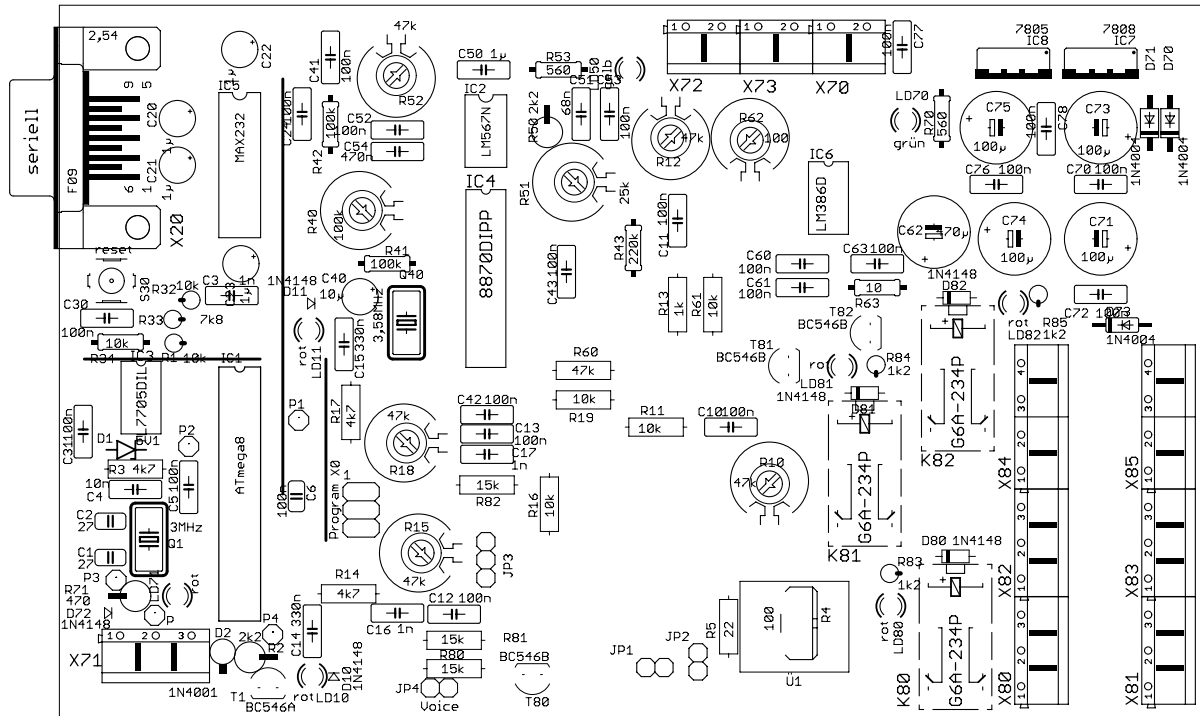
IC6	LM386
R60	47k
R61	10k
R62	100 Pot
R63	10
C60, 61, 63	100n
C62	470µ Elko 16V

Spannungsstabilisierung

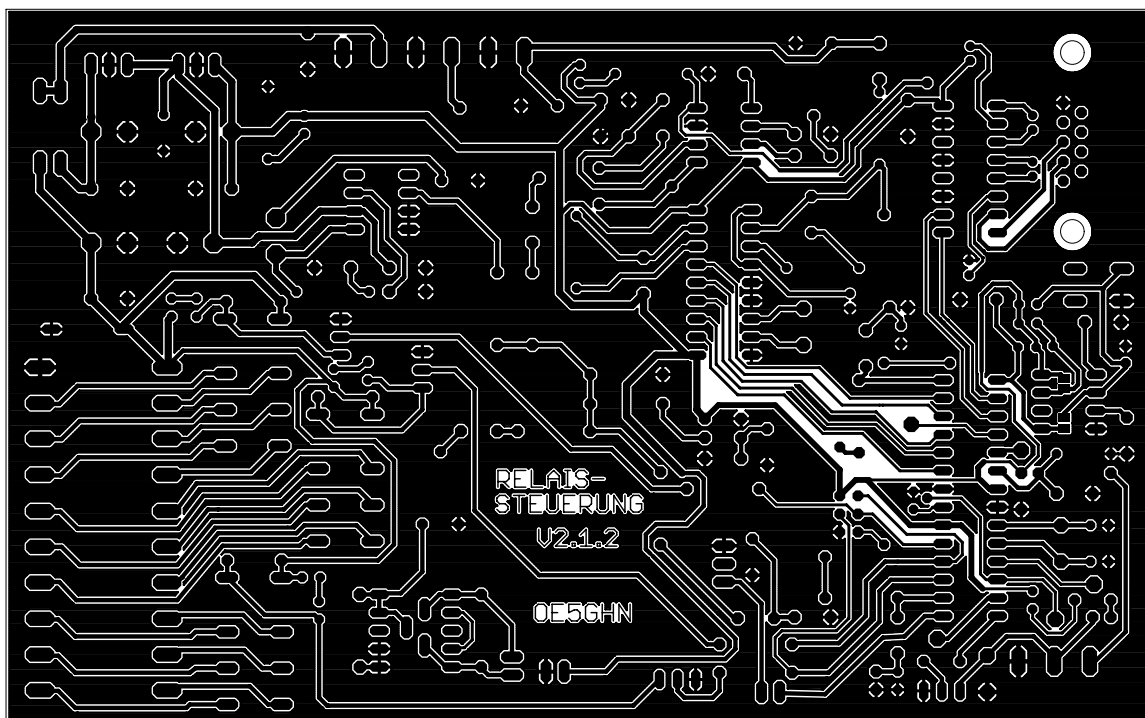
IC7	7808 Festspannungsregler, kann bei Nichtverwenden des Nf-Verstärker entfallen, zwischen IN – OUT eine Drahtbrücke einsetzen
IC8	7805 Festspannungsregler
D70, 71	1N4004
D72	1N4148
R70	560
R71	470
C70, 72, 76...78	100n
C71, 73	470µ Elko 25V
C74	220µ Elko 25V
C75	470µ Elko 10V
LD70	grün Spannungsüberwachung
LD71	rot PTT-Überwachung
X70...73	Schraubklemmen für Printmontage
D80..82	1N4148
LD80..82	rot Relaisindikator
R80..82	15k
R83..85	1k2
T80..T82	BC546
X80...85	Schraubklemmen für Printmontage
K80..82	Relais G6A

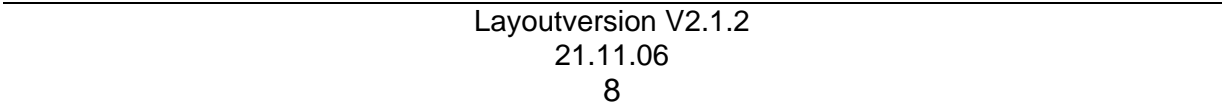
Die Betriebsspannung der Relais ist entsprechend der Eingangsspannung vorzusehen.

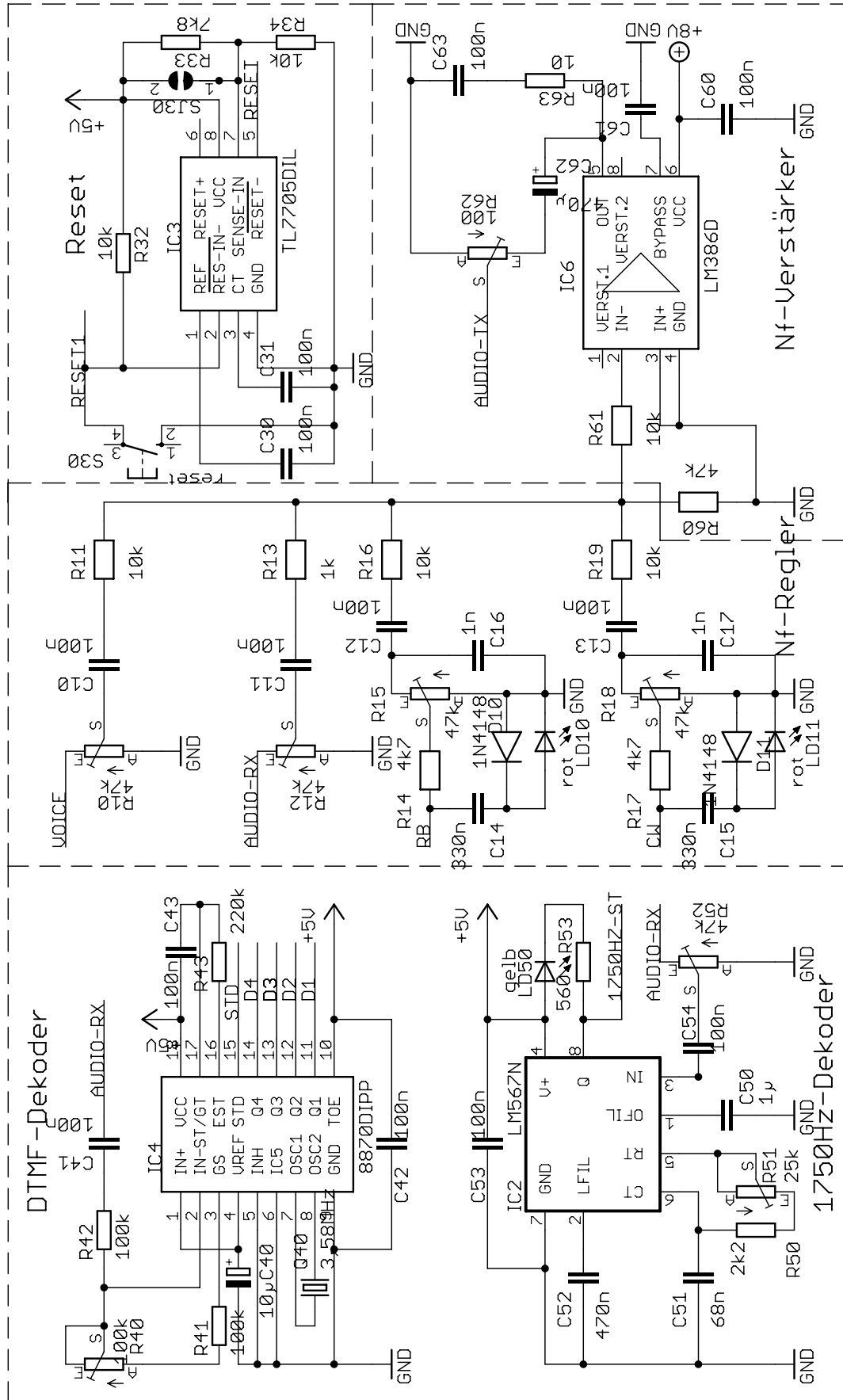
OE5GHN Repeatersteuerung

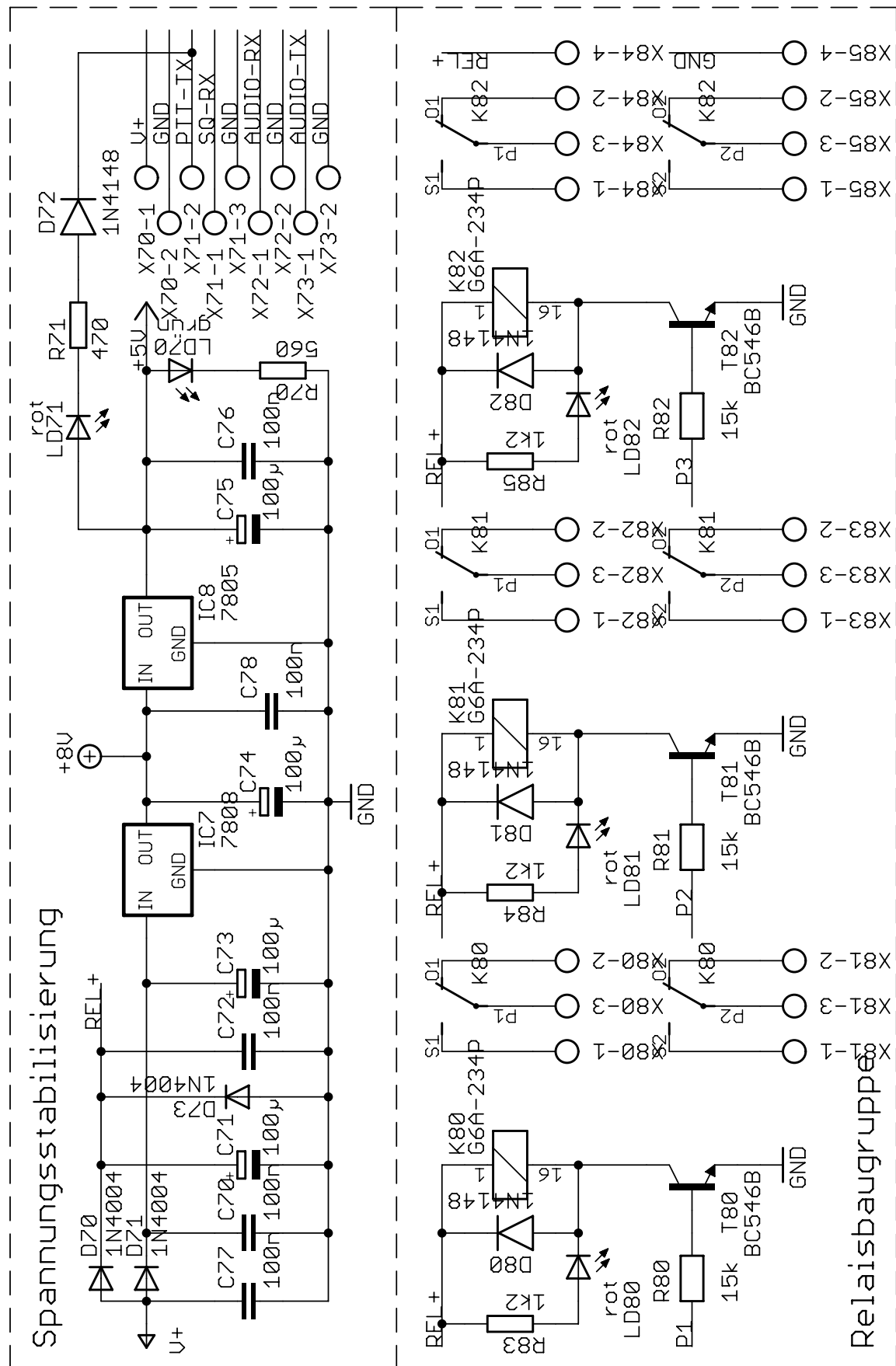


Bei der einseitigen Platine sind auf der Oberseite nur die 4 Drahtbrücken zu beachten.

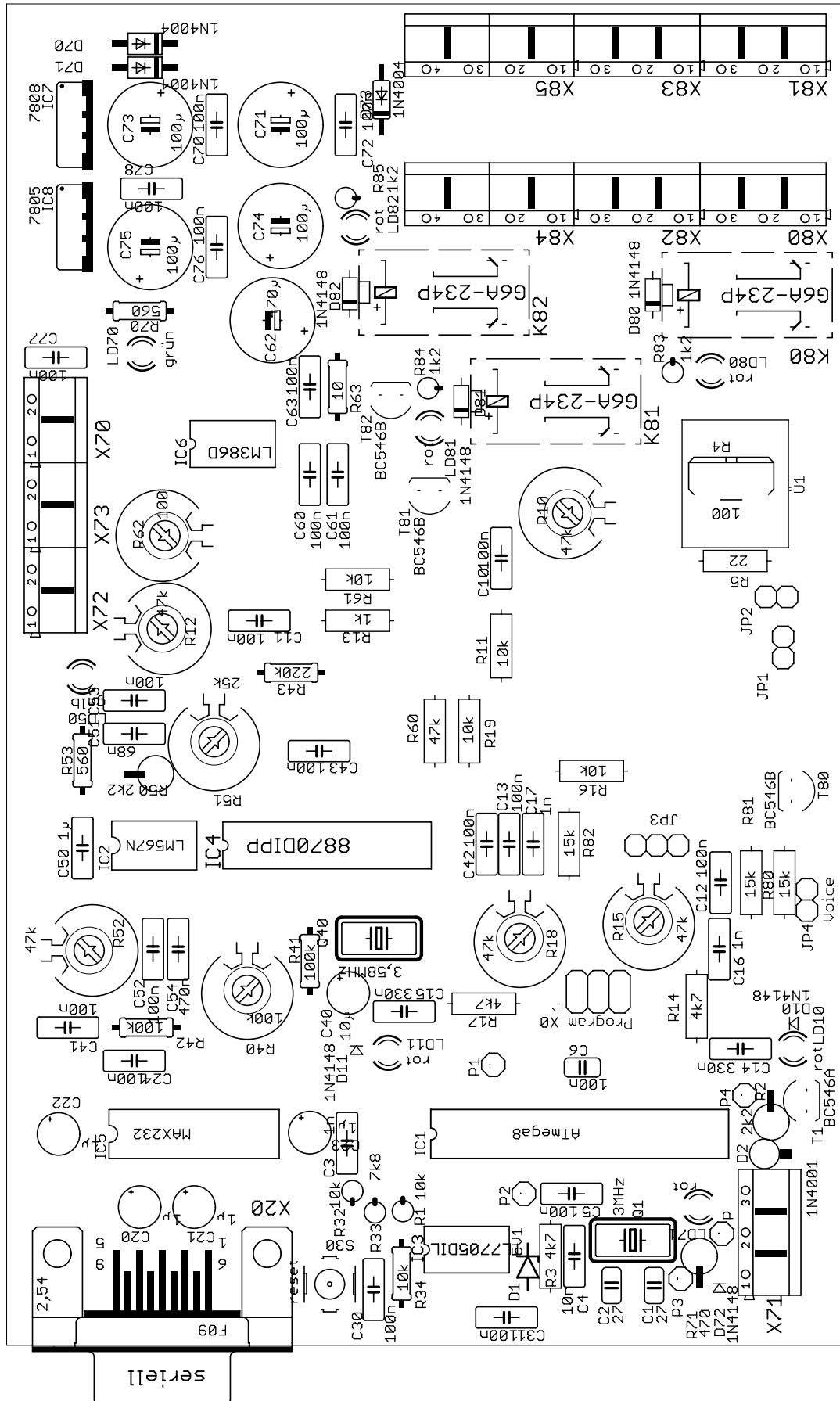








OE5GHN Repeatersteuerung



Layoutversion V2.1.2

21.11.06

