

Baubuch des OV Soltau H43 im DARC e.V.

Zusammengestellt von Dirk Bächle (DL9OBN)

30. Juli 2003

Inhaltsverzeichnis

1	Sirene	1
1.1	Beschreibung	1
1.2	Layout	1
1.3	Bestückung	1
1.4	Schaltung	2
1.5	Ansprechpartner	2
2	Elektronischer Würfel	4
2.1	Beschreibung	4
2.2	Layout	4
2.3	Bestückung	4
2.4	Schaltung	5
2.5	Ansprechpartner	5
3	Zahnputzuhr	7
3.1	Beschreibung	7
3.2	Layout	7
3.3	Bestückung	7
3.4	Schaltung	8
3.5	Ansprechpartner	10
4	Mittelwellenradio	11
4.1	Beschreibung	11
4.2	Layout	11
4.3	Bestückung	12
4.4	Die Ferrit-Antenne	12
4.5	Hinweise	12
4.6	Ansprechpartner	14
5	Einfacher Squeeze-Keyer nach DF1KY	15
5.1	Beschreibung	15
5.2	Layout	15
5.3	Bestückung	15
5.4	Schaltung	16
5.5	Ansprechpartner	18

Zusammenfassung

Dies ist das Baubuch des OV Soltau H43 im DARC e.V. Es enthält kleine Schaltungen die z.T. besonders gut für Ferienpass-Aktionen und ähnliche Veranstaltungen geeignet sind.

Dieses Dokument, alle Quelldateien der Abbildungen (Layouts, Schaltpläne usw.) im EPS-Format und vieles mehr gibt es auf der Homepage des OV Soltau

<http://www.darc.de/distrikte/h/43>

unter dem Punkt "Baubuch".

Da dieses Dokument kostenlos angeboten wird, besteht keinerlei Gewährleistung. Es gibt keine, wie auch immer geartete, Garantie auf die Tauglichkeit und Verwendbarkeit der dargestellten "Projekte" für einen bestimmten Zweck. Der Begriff "Projekt" umfasst hierbei alle im weiteren dargestellten Abbildungen, Tabellen und Texte, die erforderlich sind, um das jeweils beschriebene Gerät oder Programm nachzubauen bzw. dessen Funktionsweise nachzuvollziehen. Dazu zählen neben den Schaltplänen, den Bestückungslisten und den Layouts insbesondere auch die zu einer Schaltung gehörenden oder eigenständigen Programme (bzw. Programmtexte wie z.B. Anleitungen, Flußdiagramme, HEX-Dateien für EPROMs usw.). Das volle Risiko bezüglich des Nachbaus liegt bei Ihnen. Sollte ein Teil eines "Projektes" fehlerhaft sein, übernehmen Sie ggf. die Kosten für Reparatur oder Korrektur.

Ebenso erfolgen alle Angaben zu Bezugsquellen und den Ansprechpartnern zu den einzelnen "Projekten" ohne jegliche Gewähr auf Richtigkeit bzw. Aktualität.

1 Sirene

1.1 Beschreibung

Diese Schaltung ist eine kleine Sirene. Wird der Taster auf der Platine gedrückt, so hört man einen Ton dessen Frequenz langsam zunimmt. Lässt man den Taster los, läuft die Frequenz wieder herunter bis die Sirene völlig verstummt.

1.2 Layout

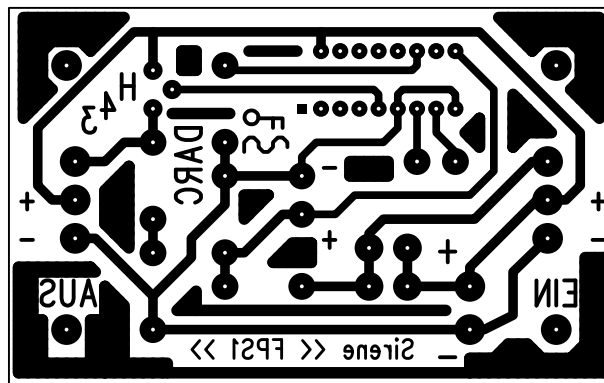


Abbildung 1: Layout (1:1), gespiegelt

Die vier Lötäugen in den Ecken können zur Befestigung der Platine genutzt werden. Oben und unten sind jeweils drei Lötunkte für eine Anreihklemme vorgesehen, diese müssen nicht bestückt werden. Ursprünglich war geplant die Platine — in der Art eines Baukasten-Systems — zu erweitern bzw. mit weiteren Platinen per Draht zu verbinden. Falls gewünscht kann man eine 2er-Anreihklemme zum Anschluss einer Spannungsversorgung bestücken.

1.3 Bestückung

Kürzel	Bezeichnung
R1	Widerstand, 100k Ω
R2	Widerstand, 820k Ω
R3	Widerstand, 2.2M Ω
R4	Widerstand, 220 Ω
C1	Kondensator, 10nF
C2	Elko, 4.7 μ F
Q1	Transistor BC548
U1	IC 4046 (CMOS)
T1	Taster (DT6 bei Reichelt Elektronik www.reichelt.de)
S1	Lautsprecher, 8 Ω
P, M	Spannungsversorgung (P=Plus, M=Minus)
K1, K2	entfallen, siehe Layout

Die Polarität des Elkos C2 ist auf der Lötseite der Platine gekennzeichnet (siehe Layout). Der verwendete Taster T1 vom Typ DT6 hat eine abgeflachte Seite. Diese muss — wie auf dem Bestückungsplan angedeutet — zum IC U1 zeigen.

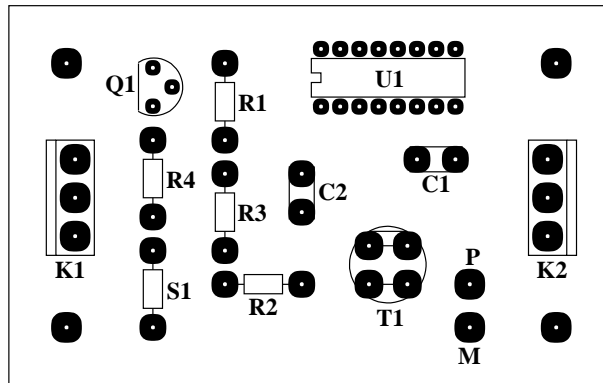


Abbildung 2: Bestückungsplan

1.4 Schaltung

Kernstück der Schaltung ist der 4046 (U1), ein Spannungs-Frequenzwandler. An seinem Eingang VIN liegt der Kondensator C2. Wird der Taster gedrückt, lädt sich C2 über den Widerstand R2 auf und erzeugt so am Ausgang den ansteigenden Ton. Dieser wird vom Transistor Q1 verstärkt und auf den Lautsprecher gegeben. Wird der Taster losgelassen, entlädt sich C2 über R3 und der Ton am Ausgang fällt ab.

1.5 Ansprechpartner

Bei Fragen, Problemen, Anmerkungen, Korrekturen. . . zu dieser Schaltung:

Dirk Bächle
 Eidigweg 22
 21077 Hamburg
 e-Mail: d19obn@darcc.de

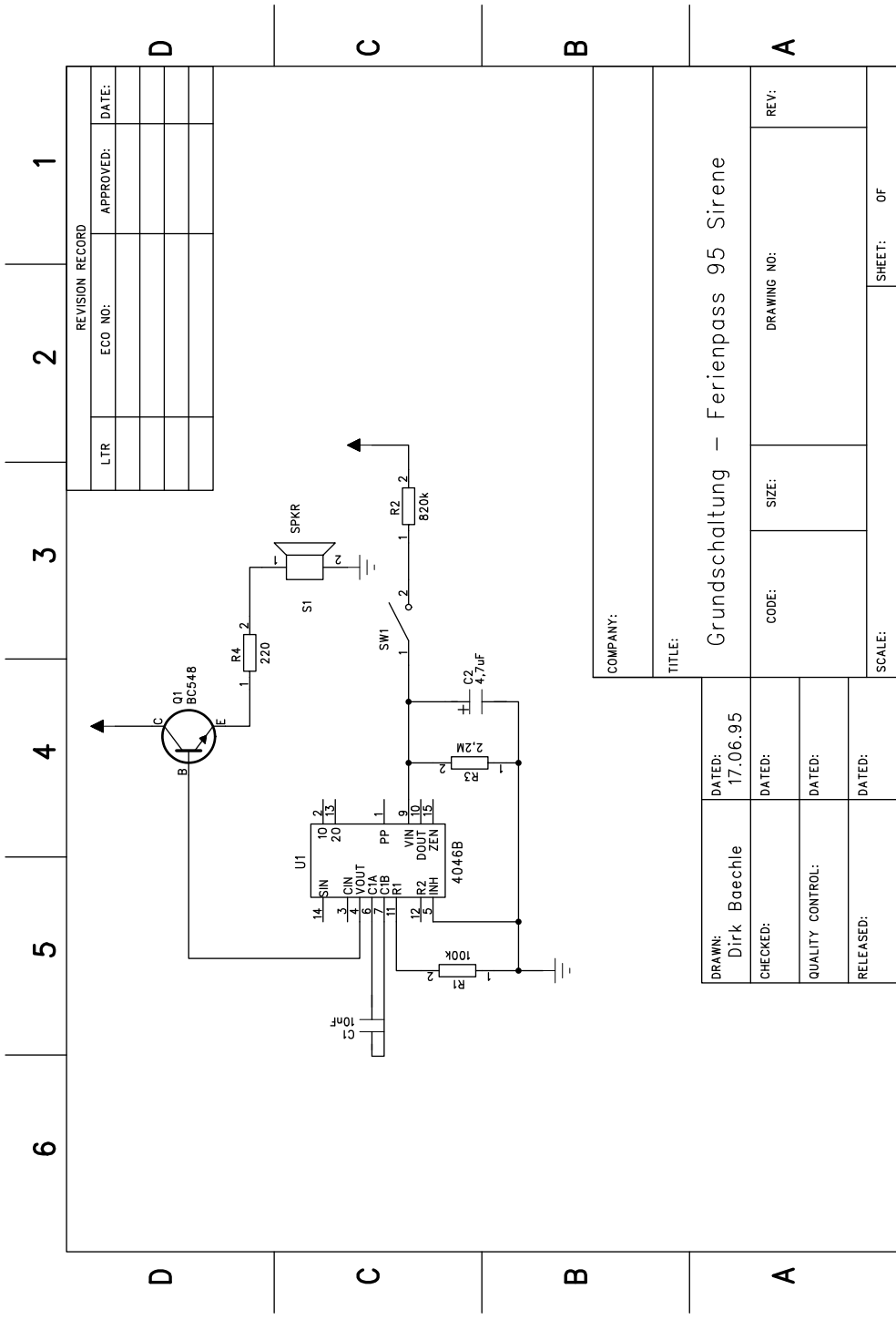


Abbildung 3: Schaltung

2 Elektronischer Würfel

2.1 Beschreibung

Diese Schaltung ist ein elektronischer Würfel. Drückt man den Taster, so wird “gewürfelt”. Lässt man los, bleibt die Anzeige stehen und die LEDs zeigen die ermittelte Zahl aus dem Bereich von 1–6.

2.2 Layout

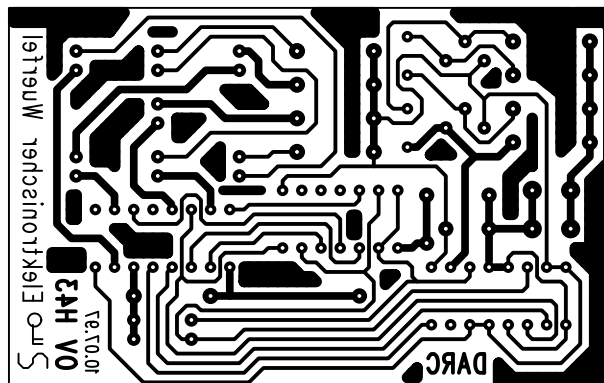


Abbildung 4: Layout (1:1), gespiegelt

2.3 Bestückung

Kürzel	Bezeichnung
W1, W2	Drahtbrücke
D8, D9	Diode 1N4148
R1, R4	Widerstand, 10k Ω
R2, R3, R5	Widerstand, 47k Ω
R6–R9	Widerstand, 470 Ω
C1, C2	Kondensator, 100nF
Q1, Q2	Transistor BC558
D1–D7	LED, rot
U1	IC 4029 (CMOS)
U2	IC 4081 (CMOS)
U3	IC 4049 (CMOS)
T1	Taster (DT6 bei Reichelt Elektronik www.reichelt.de)
P, M	Spannungsversorgung (P=Plus, M=Minus)

Der verwendete Taster T1 vom Typ DT6 hat eine abgeflachte Seite. Diese muss — wie auf dem Bestückungsplan angedeutet — zu den vier Widerständen R1–R4 zeigen.

Der Ring auf den Dioden D8 und D9 muss in die gleiche Richtung zeigen wie auf dem Bestückungsplan.

Die LEDs müssen alle so eingebaut werden, dass die “abgeflachte Seite” (= Minus-Anschluss) zum IC U3 zeigt.

Anmerkung: Ich persönlich verlasse mich nur ungern auf “lange Beine” oder “flache Seiten” wenn es um den Einbau von LEDs geht. Am sichersten ist es, die LED

gegen das Licht zu halten. Man erkennt dann einen “kleinen” Anschluss und einen deutlich größeren im Kunststoff. Der “größere” hat mehr “Masse”, Masse = Minus, also kommt dieses Bein an Minus damit die LED leuchtet.

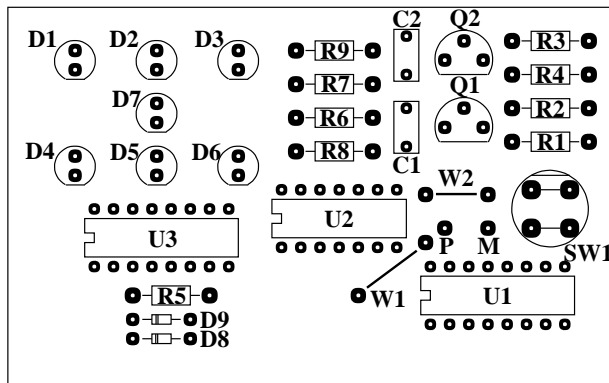


Abbildung 5: Bestückungsplan

2.4 Schaltung

Die Transistoren Q1 und Q2 bilden einen astabilen Multivibrator und erzeugen den Takt für den Auf-Abwärts-Zähler 4029 (U1), sowie der Taster SW1 geschlossen wird.

U1 zählt aufwärts (UP/DN = High) im Hexadezimalsystem (BIN/DEC = High). Der “Carry-Out”-Ausgang ist über einen der Inverter im 4049 (U2, 6 Treiber/Inverter) auf den “Load”-Eingang des Zählers zurückgeführt. Erreicht der Zähler den Zustand “15” geht der “Carry-Out”-Ausgang auf Low, der “Load”-Eingang wird High und der neue Zustand “9” (JAM1–JAM4) wird geladen.

Die Zählzustände 9–14 entsprechen also den Würfelzahlen 1–6. Die Dekodierung erfolgt durch den 4081 (U3, 4 UND-Gatter) und einen Inverter des 4049 (U2). Die Dioden D8 und D9 bilden zusammen mit R5 ein OR-Gatter, das ebenfalls zur Dekodierung benötigt wird.

Über den Treiber 4049 (U2) werden dann die LEDs D1–D7 angesteuert, um das typische Aussehen eines Würfels zu imitieren.

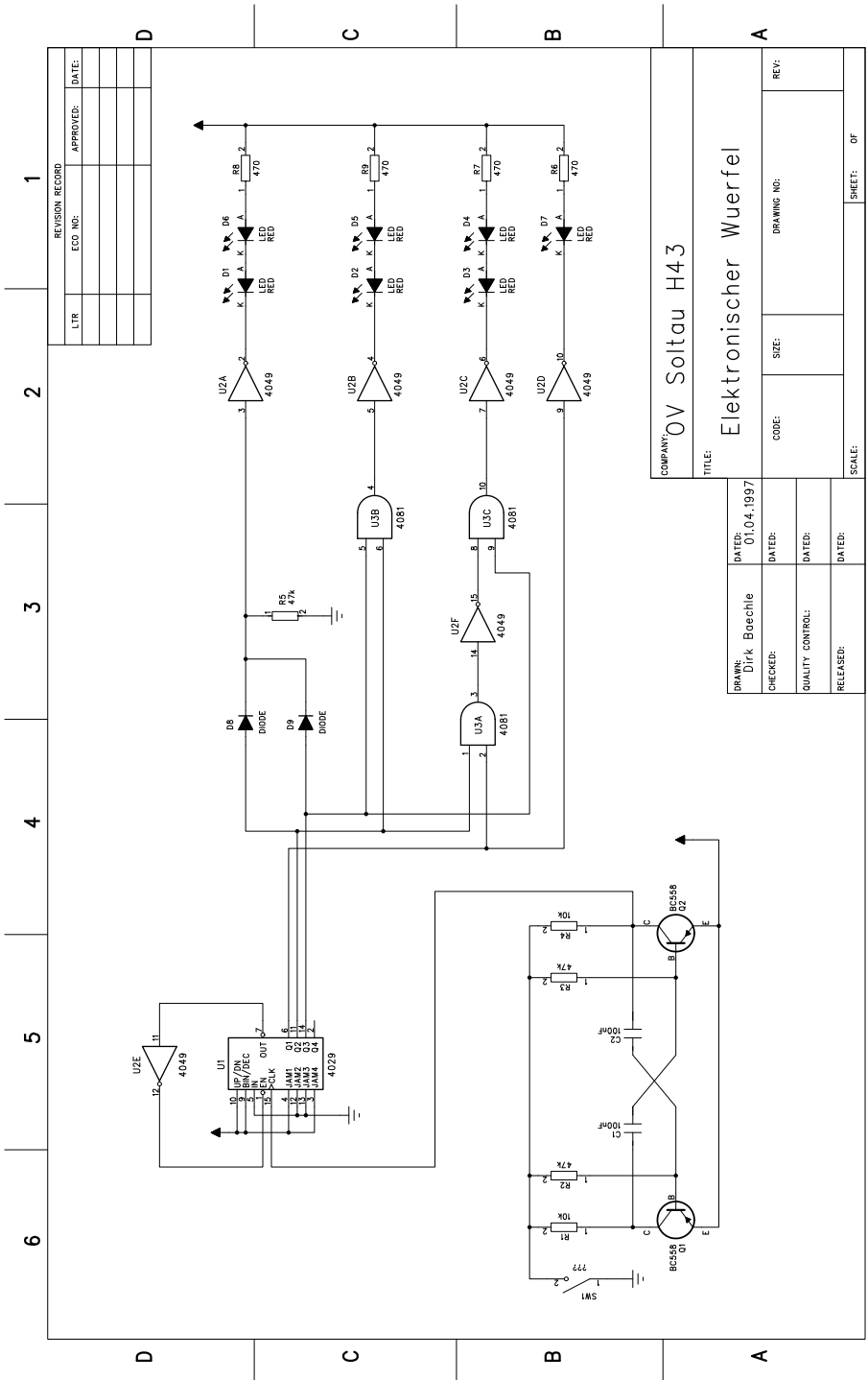
Es kann passieren, dass der 4029 (U1) gleich nach dem Anlegen der Versorgungsspannung in einen der Zustände “0”, “7” oder “8” gerät. Dann leuchtet entweder keine LED, oder es wird eine “seltsame 5” angezeigt. Durch kurzes Betätigen des Tasters “rastet” der Zähler in den normalen Bereich 9–14 ein.

Der Würfel ist für den Betrieb mit 9V ausgelegt.

2.5 Ansprechpartner

Bei Fragen, Problemen, Anmerkungen, Korrekturen. . . zu dieser Schaltung:

Dirk Bächle
Eidigweg 22
21077 Hamburg
e-Mail: d19obn@darco.de



REVISION RECORD	
L.T.R.	DATE:
E.O. NO.:	APPROVED:

COMPANY: OV Soltau H43		TITLE: Elektronischer Wuerfel	
DRAWN: Dirk Boechle	DATED: 01.04.1997	CODE:	SIZE:
CHECKED:	DATED:	QUALITY CONTROL:	DATED:
RELEASED:	DATED:	SCALE:	SHEET: OF

Abbildung 6: Schaltung

3 Zahnputzuhr

3.1 Beschreibung

Diese Schaltung ist eine Art “Zeitmesser” mit dem sich die 3 Minuten für das Zähneputzen abmessen lassen. Wird der Taster betätigt fängt die Uhr an, langsam von “9” herunterzuzählen. Erscheint die “0” auf der Anzeige sind die 3 Minuten um.

Selbstverständlich lässt sich diese Uhr auch für andere Aufgaben gebrauchen, z.B. das Kochen von Frühstückseiern. Jedesmal wenn die Uhr um eine Zahl weiterschreitet, sind 20 Sekunden vergangen.

3.2 Layout

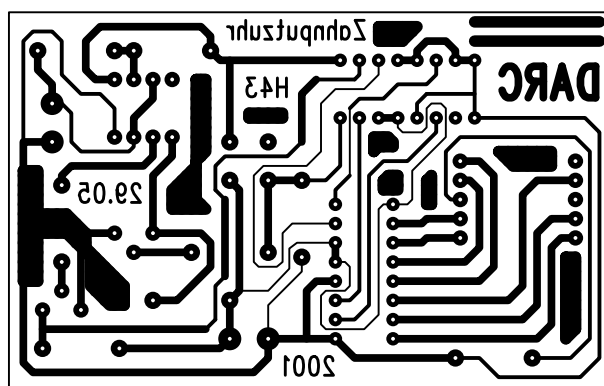


Abbildung 7: Layout (1:1), gespiegelt

Neben dem Wort “DARC” auf der Platine sind zwei parallele Streifen zu erkennen. Diese sind dazu gedacht einen kleinen Winkel aus Platinenmaterial — einseitig reicht völlig aus — anzulöten. Die Uhr kann dann aufrecht hingestellt werden.

3.3 Bestückung

Kürzel	Bezeichnung
R1, R7	Widerstand, 100k Ω
R2	Widerstand, 82k Ω
R3, R5	Widerstand, 1k Ω
R4, R6	Widerstand, 10k Ω
R8	Widerstand, 470 Ω
C1	Elko, 100 μ F
Q1, Q2	Transistor BC548
U1	IC ICM7555 (CMOS)
U2	IC 4029 (CMOS)
U3	IC 4511 (CMOS)
U4	7-Segment-Anzeige D350RK bzw. SC52-11, rot, 13.5mm, gem. Kathode
T1	Taster (DT6 bei Reichelt Elektronik www.reichelt.de)
P, M	Spannungsversorgung (P=Plus, M=Minus)

Beim Elko C1 auf die richtige Polarität achten. Bei der 7-Segment-Anzeige U4 darauf achten, dass der Dezimalpunkt zum Rand der Platine zeigt. Der verwendete

Taster T1 vom Typ DT6 hat eine abgeflachte Seite. Diese muss — wie auf dem Bestückungsplan angedeutet — zu den Anschlüssen der Spannungsversorgung (P und M) zeigen.

Achtung: Neben dem Tasten hat T1 noch eine Sonderaufgabe! Es wird beim vorhandenen Layout die Tatsache benutzt, dass jeweils zwei der vier Anschlüsse des Tasters intern miteinander verbunden sind. Eine dieser “Brücken” führt die Spannungsversorgung an die ICs U1 (NE555) und U2 (4029). Wenn der benutzte Taster durch einen anderen Typ ersetzt wird, muss also nachträglich eine entsprechende Drahtbrücke eingefügt werden!

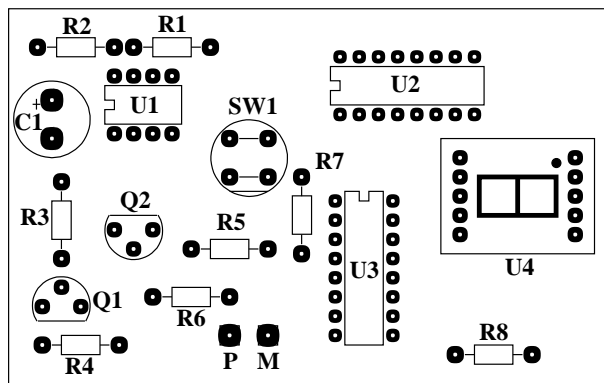


Abbildung 8: Bestückungsplan

3.4 Schaltung

Für den Zeittakt von 20 Sekunden sorgt ein alter Bekannter, das Timer-IC NE555 (bzw. ICM7555 in der CMOS-Ausführung). Der Ausgang von U1 ist über den Transistor Q1 auf den Auf-Abwärts-Zähler U2 (4029) geführt. Q1 soll das Taktsignal invertieren, da der 4029 auf steigende Flanken reagiert. Es darf aber erst bei der fallenden Flanke des NE555 weitergezählt werden. U2 zählt abwärts (UP/DN = Low) im Dezimalsystem (BIN/DEC = Low). Die Ausgänge Q1–Q4 sind direkt mit dem Treiber-IC 4511 (U3) für die 7-Segment-Anzeige verbunden und werden dort dekodiert und angezeigt.

Wird der Reset-Taster SW1 betätigt so lädt der 4029 (U2) die Binärzahl an den Eingängen JAM1–JAM4 und die Uhr wird auf “9” zurückgesetzt. Der Transistor Q2 invertiert das Reset-Signal für den NE555.

Die Zahnputz-Uhr ist für den Betrieb mit einer 9V-Block-Batterie ausgelegt.

Ein offensichtlicher Nachteil dieser Schaltung ist, dass nur ein einziger Widerstand R7 den Strom für die einzelnen Segmente der Anzeige begrenzt. Dadurch leuchten die Zahlen — je nach Anzahl der angesteuerten Segmente — mal heller und mal dunkler auf. Gleichzeitig ergibt sich dadurch aber auch ein Vorteil: Der Gesamtstrom für die Anzeige bleibt konstant und relativ niedrig, die 9V-Batterie hält dadurch länger! Dies war der ausschlaggebende Faktor bei der Entscheidung nicht jedem Segment einen eigenen Widerstand zu spendieren — von den Layout-Problemen mal ganz abgesehen.

Es kann passieren, dass der 4029 (U2) gleich nach dem Anlegen der Versorgungsspannung in einen der Zustände 10–15 gerät. Da er als Dezimalzähler geschaltet ist, werden diese Zustände nicht dekodiert und die Anzeige bleibt dunkel. Abhilfe schafft dann ein Druck auf die Reset-Taste.

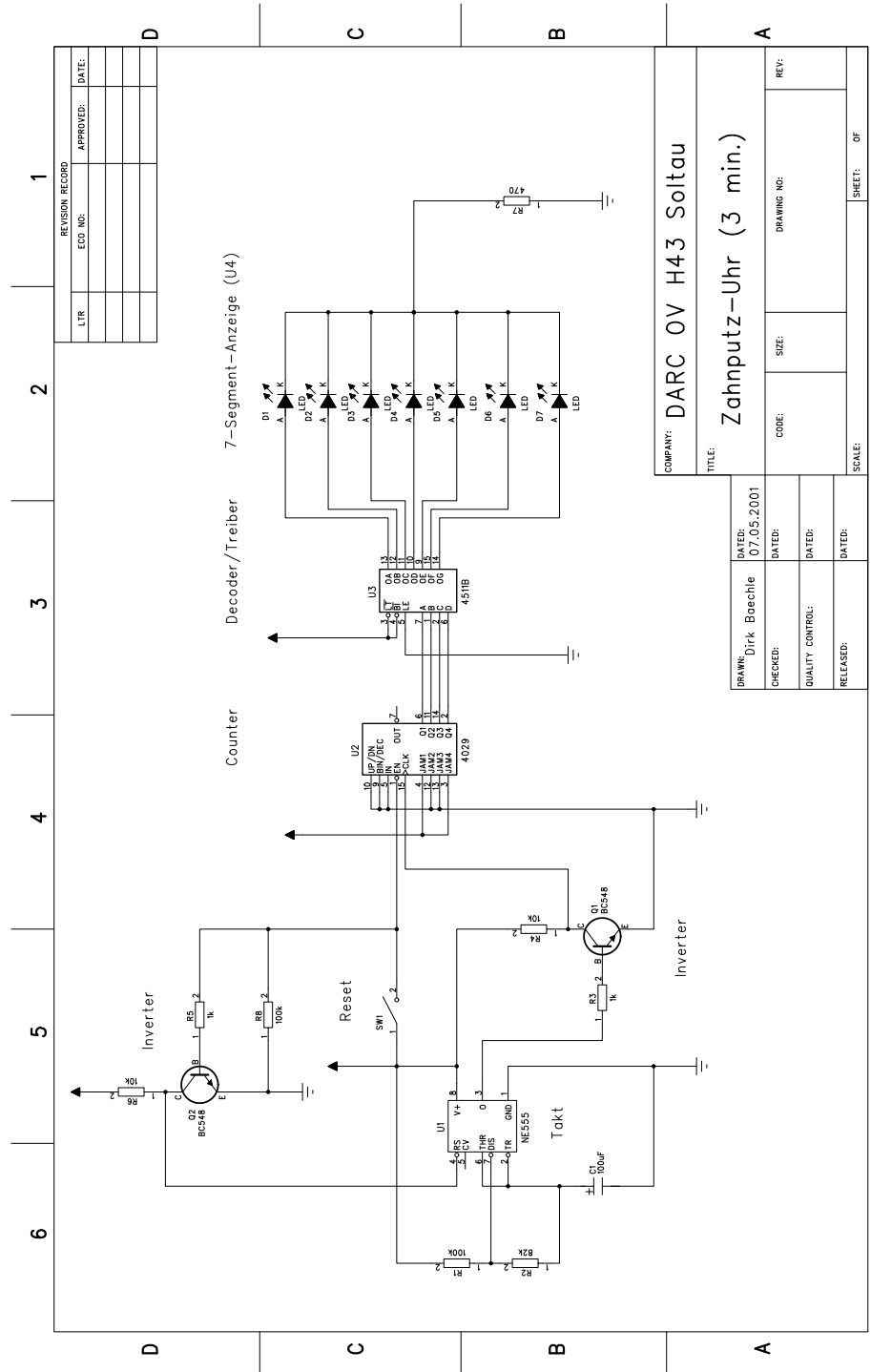


Abbildung 9: Schaltung

3.5 Ansprechpartner

Bei Fragen, Problemen, Anmerkungen, Korrekturen. . . zu dieser Schaltung:

Dirk Bächle
Eidigweg 22
21077 Hamburg
e-Mail: d19obn@dark.de

4 Mittelwellenradio

4.1 Beschreibung

Dies ist ein kleines Mittelwellenradio das bereits in der Elektor 3/2000 auf S. 24 vorgestellt wurde. Für die dazugehörige Schaltung, ein Entwurf von G. Baars, habe ich ein neues “kinderfreundliches” Layout erstellt.

4.2 Layout

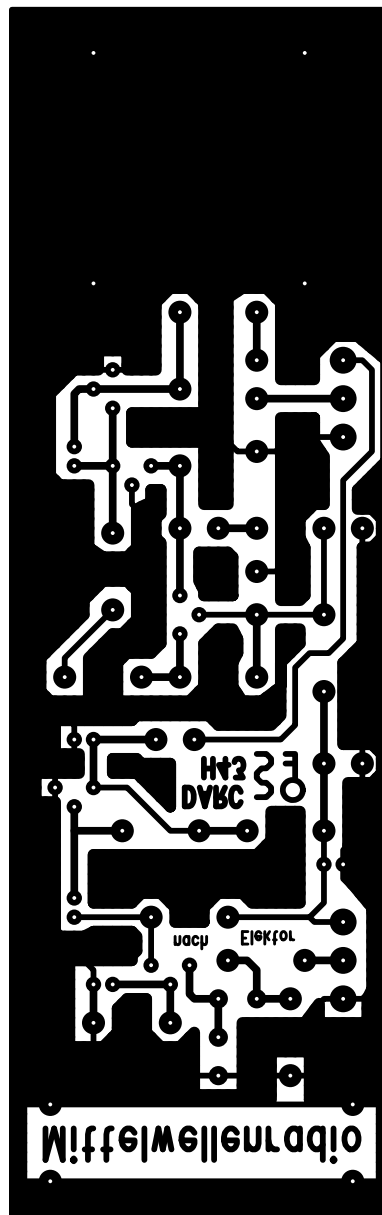


Abbildung 10: Layout (1:1), gespiegelt

Die vier Löcher am unteren Ende (um das Wort “Mittelwellenradio” herum) sind für das Festbinden der Ferrit-Antenne auf der Platine gedacht. Ebenso kann man die

vier Löcher am oberen Ende benutzen, um einen 9V-Batterie-Block auf der Platine zu befestigen.

4.3 Bestückung

Kürzel	Bezeichnung
R1	Widerstand, 1M Ω
R2	Widerstand, 1.5k Ω
R3, R7	Widerstand, 1.8k Ω
R4	Widerstand, 2.2M Ω
R5	Widerstand, 10k Ω
R6	Widerstand, 560k Ω
R8	Widerstand, 220 Ω
R9	Widerstand, 5.6k Ω
P1	Potentiometer, 50k Ω lin
P2	Potentiometer, 50k Ω log
C1	Kondensator, 470pF
C2, C3, C4, C7	Kondensator, 10nF
C11	Kondensator, 100nF
C5, C6	Elko, 1 μ F/16V stehend
C8, C9	Elko, 220 μ F/16V stehend
C10	Elko, 100 μ F/63V stehend
L1	Spule auf Ferritstab, ca. 55 Windungen 0.5mm CuL
D1	Varicap-Diode BB509
D2, D3	Diode 1N4148
Q1	Transistor BF245
Q2, Q3	Transistor BC548
Q4	Transistor BD140
Q5	Transistor BD139
S1	Mini-Lautsprecher 0.5W
P, M	Spannungsversorgung (P=Plus, M=Minus)

4.4 Die Ferrit-Antenne

Die 55 Windungen in der Bestückungsliste sind nur eine ungefähre Angabe und beziehen sich auf die Ferritstäbe (100mm lang, 8mm Durchmesser), die wir für unsere letzte Ferienpass-Aktion gekauft hatten. Die genaue Zahl richtet sich hauptsächlich nach dem verwendeten Ferrit-Material und dessen Durchmesser und wird am besten durch Versuch — mit der Hilfe eines Meßsenders oder MW-Radios — ermittelt. Die Dicke des Kupferlackdrahtes ist relativ unkritisch, die Wicklung erfolgt einlagig und dicht an dicht.

4.5 Hinweise

- So schön wie die Schaltung ist und auch gut funktioniert, es gibt ein kleines Problem: Die Beschaffung der entsprechenden Varicap-Diode für Mittelwelle. Letztendlich ist egal welchen Typ man nimmt (BB509, BB413, SVC321 usw.), gefragt ist ein entsprechend großer Kapazitätsbereich von ca. 50–400pF, damit man das gesamte MW-Band überstreichen kann.

Leider sind diese Dioden anscheinend vom Aussterben bedroht. Ich kann z.Zt. nur eine Bezugsquelle für die SVC321 angeben (Stand: 04.01.2002, ohne jegliche Gewähr auf Richtigkeit der Angaben):

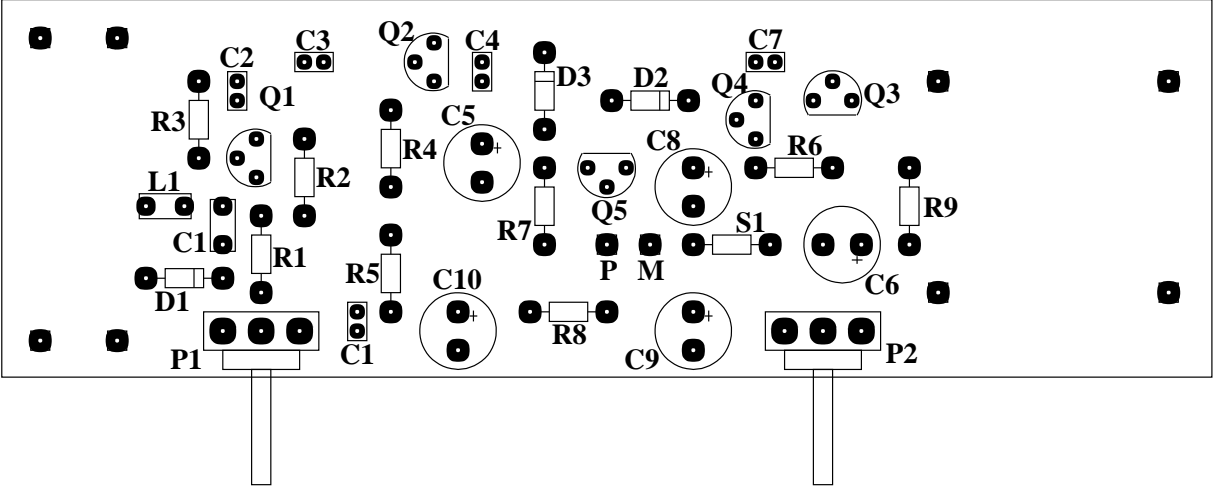


Abbildung 11: Bestückungsplan

Gerwert Electronic
Lindenweg 4
79774 Albbruck
Tel.: 07753/92130

Für Hinweise auf weitere Bezugsquellen bin ich jederzeit dankbar.

- Das Radio ist — bedingt durch das einfache Konzept — nicht gerade das Non-plusultra was Selektivität und Empfindlichkeit angeht. Trotzdem kann man alleine mit der Ferrit-Antenne abends in der Wohnung einige starke Sender empfangen. Mit einem simplen isolierten Draht den man in die Bäume wirft, ein paar Windungen um ein Ende des Ferritstabes und das andere Ende des Drahtes erden (Heizung!), läßt sich der Empfang stark verbessern. Im oberen MW-Band drängen sich dann die Sender dicht aneinander und es macht einfach Spass zu hören wieviele fremdsprachige Radioprogramme man aus fünf Transistoren “herauszaubern” kann.

4.6 Ansprechpartner

Bei Fragen, Problemen, Anmerkungen, Korrekturen. . . zu diesem Layout:

Dirk Bächle
Eidigweg 22
21077 Hamburg
e-Mail: d19obn@darco.de

5 Einfacher Squeeze-Keyer nach DF1KY

5.1 Beschreibung

Der hier beschriebene Keyer geht zurück auf den Artikel *“A Simple Squeeze Keyer with Capacitance Touch Paddles”* von Matthias Volkert, DF4SQ, in der SPRAT Nr. 48 (S. 8ff).

Er kommt mit handelsüblichen CMOS-Bausteinen aus und verzichtet auf jeglichen “Schnickschnack”. Ein Punkt- bzw. Strichspeicher fehlt, der Ausgang zum Transceiver ist nur für positive Tastung ausgelegt. Auch einen Mithörton-Generator sucht man vergeblich, dieser kann jedoch bei Bedarf nachgerüstet werden. Das Punkt-Strich-Verhältnis beträgt 1:3 und kann — ebenso wie das Punkt-Pausen-Verhältnis 1:1 — nicht variiert werden.

Die Geschwindigkeit ist im Bereich von 45–250BpM regelbar, Punkte und Striche werden gegen Masse getastet. Die Betriebsspannung sollte im Bereich 9–12V liegen.

5.2 Layout

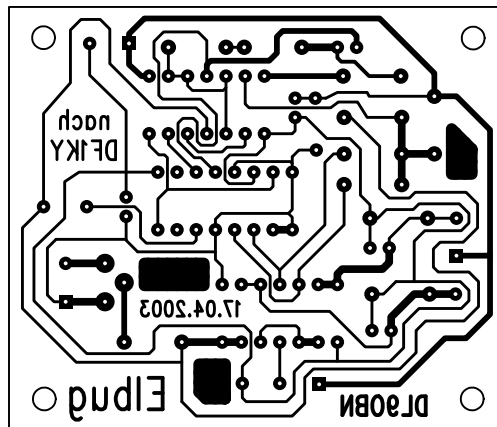


Abbildung 12: Layout (1:1), gespiegelt

5.3 Bestückung

Kürzel	Bezeichnung
R1, R2, R5	Widerstand, 100k Ω
R3	Widerstand, 10k Ω
R6	Potentiometer, 1M Ω , linear
R7	Widerstand, 22k Ω
C1, C2	Kondensator, 1nF
C3, C4, C5	Kondensator, 100nF
D1, D2, D3,	Diode 1N4148
Q1	NPN-Transistor BC548 (o.ä.)
U1	IC 4011 (CMOS)
U2	IC 4093 (CMOS)
U3	IC 4027 (CMOS)

Achtung: Während des Bestückens die Drahtbrücken bei C3 und C4 nicht vergessen!

Links oben findet man die Anschlüsse P (Plus) und M (Minus) für die Betriebsspannung. Auf der rechten Seite der Platine ist der Geber-Eingang — Punkte oben, Striche unten und die Masse in der Mitte. Der Ausgang zum Transceiver befindet sich links, gleich neben dem Transistor Q1. Am oberen Pin liegt das Tastsignal an, der untere Anschluss kommt an die Masse.

Wie bereits erwähnt, kann am Ausgang "Ton" ein externer Multivibrator angeschlossen werden. Ich habe hierzu eine kleine NE555-Schaltung auf einem Stück Lochrasterplatine verwendet. Wichtig ist hierbei, dass man der "Pufferstufe" des Keyers nicht zuviel zumutet. Ab ca. 10mA (bezieht sich auf die CMOS-B-Serie) gibt der 4093 (U2) die Zeichen auch in Form von kleinen Rauchwölkchen....

Das Signal für die Ansteuerung des Tongenerators kann am mittleren Pin "abgegriffen" werden. An den äußeren Anschlüssen liegt die Betriebsspannung des Keyers, zur Mitversorgung des "Quäkers".

Hinweis: Benutzt man eine NE555-Schaltung für die Tonerzeugung, so reicht es zum Abschalten nicht aus, nur den "+"-Anschluss zu unterbrechen. Das IC holt sich die Versorgungsspannung dann über die Leitung mit dem Tastsignal und krächzt munter weiter! Es muss also gegebenenfalls ein 2poliger Ein-Aus-Schalter eingeplant werden.

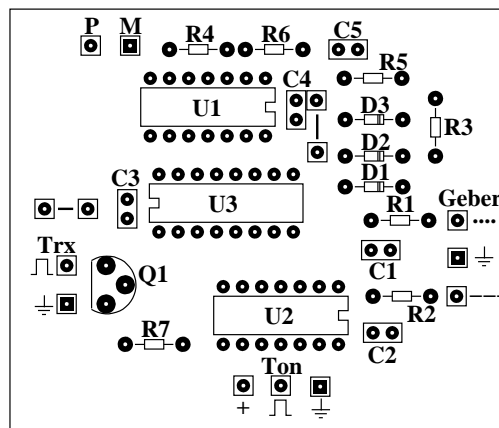


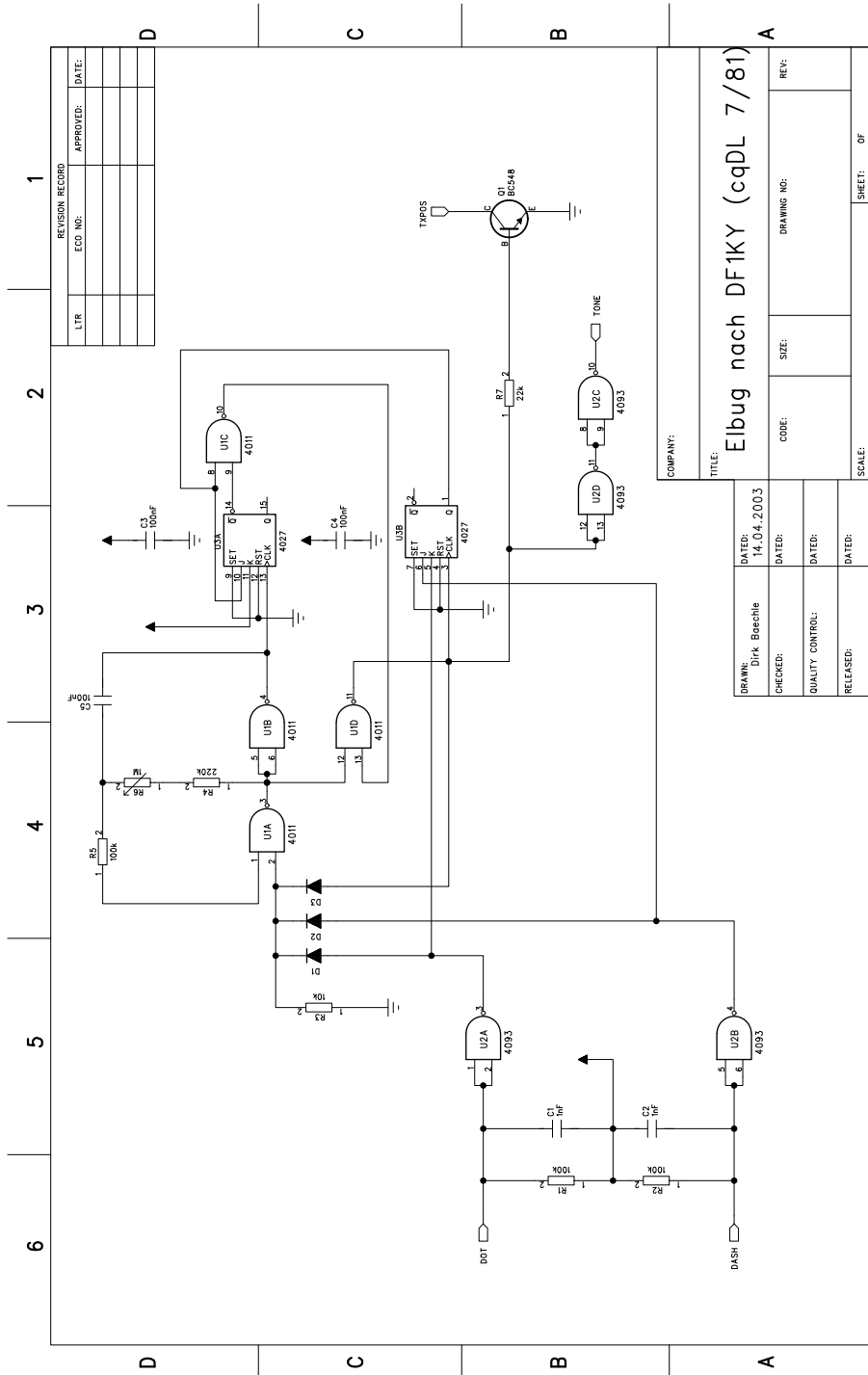
Abbildung 13: Bestückungsplan

5.4 Schaltung

Die Teilschaltung zur Zeichenerzeugung wurde aus dem genannten Artikel ohne große Änderungen übernommen — mit freundlicher Genehmigung von Matthias. Anstatt der Elektronik für die "Touch-Paddles" sorgen die zwei Schmitt-Trigger (U2A, U2B) am Eingang für die Entprellung der Kontakte. Gleichzeitig invertieren sie das jeweilige Signal.

Kernstück des Keyers ist die berühmt-berüchtigte Schaltung aus der cqDL 7/81. Matthias bat mich daher — auf meine Anfrage hin — DF1KY als Urheber zu benennen (s. Schaltung und Layout).

Die beiden Inverter U1A und U1B arbeiten als Taktgenerator. Das JK-FlipFlop U3B bestimmt welches Zeichen als nächstes gegeben wird, abhängig von der Schließung der Paddles. Es steuert das zweite JK-FlipFlop U3A an, das zusammen mit den weiteren Invertern U1C und U1D die gewünschte Zeichenfolge generiert. Für



REVISION RECORD	
L.T.R.	DATE:
ECO. NO.:	APPROVED:

COMPANY:		TITLE:	
Elbug nach DF1KY (cqDL 7/81)			
DRAWN: Dirk Borsche	DATED: 14.04.2003	CODE:	REV:
CHECKED:	DATED:	SIZE:	DRAWING NO.:
QUALITY CONTROL:	DATED:		
RELEASED:	DATED:	SCALE:	SHEET: OF

Abbildung 14: Schaltung

ein genaueres Verständnis empfehle ich dem interessierten Leser das Studium der Timing-Diagramme in der erwähnten SPRAT-Ausgabe.

Das Ausgangssignal gelangt dann über den Transistor Q1 zum Transceiver. Gleichzeitig kriegen die beiden restlichen Schmitt-Trigger U2C und U2D zu tun und bilden eine kleine Pufferstufe zum eventuell angeschlossenen Mithörton-Generator.

5.5 Ansprechpartner

Bei Fragen, Problemen, Anmerkungen, Korrekturen. . . zu dieser Schaltung:

Dirk Bächle
Eidigweg 22
21077 Hamburg
e-Mail: d19obn@dar.c.de