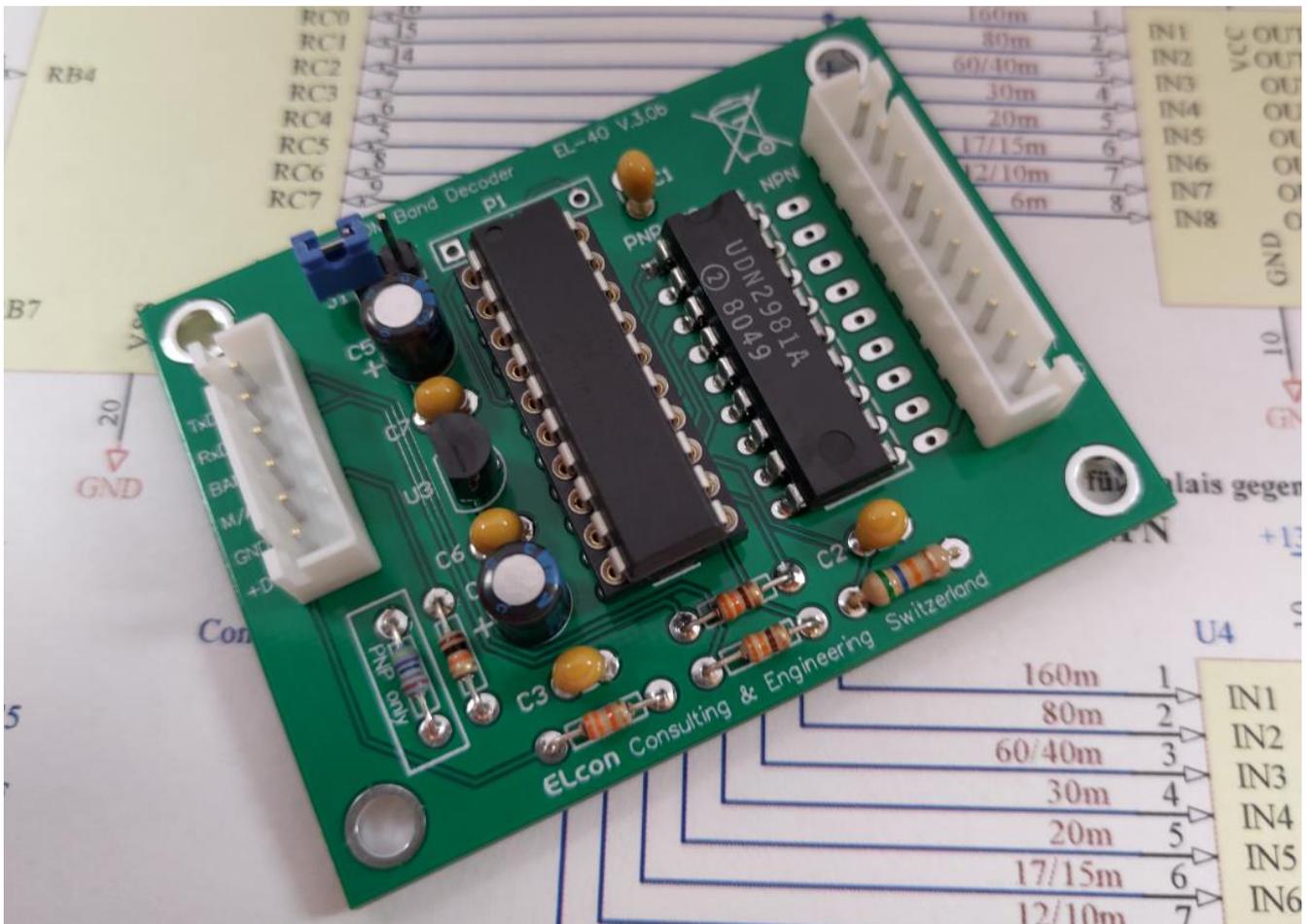


EL-40

Universal Band Decoder



Bau- und Funktionsbeschreibung

Version 4.0a, ab Firmware V4.0a-20211012

28. Oktober 2021

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Funktionsweise	3
2.1	Band-Zuordnung aus Band-Spannung	3
2.2	Band-Zuordnung aus Transceiver-Frequenz	4
2.3	Relais-Treiber (NPN oder PNP)	4
3	Zusammenbau des Moduls.....	5
3.1	Bauteileliste	6
3.2	Bestücken der Platine	7
4	Funktionstest der Platine	8
4.1	Power-Up Test	8
4.2	Konfiguration des Band-Decoders	8
5	Installationen	10
5.1	Steckermontage	10
5.2	Anschluss des Moduls.....	10
6	Einstellungen am ICOM Transceiver	11
6.1	CI-V Schnittstelle	11
7	Konfiguration via USB to Serial Adapter	12
7.1	Verbindung zum Band-Decoder	12
7.2	Eingabe von Befehlen	13
7.3	Befehle	14
7.3.1	H Help	14
7.3.2	B BAND "n" "m"	15
7.3.3	CI CIV_BAUDRATE "n"	15
7.3.4	CA CAT_BAUDRATE "n"	15
7.3.5	I INPUTSEL LOW / HIGH	16
7.3.6	M MODE BAND / YAESU_FTxxxx / KENWOOD	16
7.3.7	P PORT "n" "a" "b"	17
7.3.8	SAVE SAVE	18
7.3.9	VE VERSION	18
8	Software-Update	19
8.1	Installieren des Software-Updates	19
9	Anhang.....	21
9.1	Spezifikationen	21
9.2	Lineale	21
9.3	Reparatur / Garantie.....	21
9.4	Haftung.....	22
9.5	Schema	23
9.6	Leiterplattenbestückung	23



Wichtig! Hinweise oder Tipps für die korrekte Funktion des EL-40.



Vorsicht! Unbedingt beachten.

1 Einleitung

Viele Funkamateure möchten Antennenumschalter oder Bandpass-Filter nicht mehr von Hand, sondern automatisch gemäss den Band- bzw. Frequenzinformationen ihres Transceivers steuern.

Das EL-40 Modul ist für alle Funkgeräte entwickelt worden, welche die Banddaten oder Frequenzinformationen über eine serielle Schnittstelle anbieten. Weil das Modul spezifisch konfigurierbar ist, kann man es für verschiedene Schaltanwendungen einsetzen.

2 Funktionsweise

Verschiedene Transceiver besitzen eine spezielle Schnittstelle, über die Band- bzw. Frequenzinformationen an ein beliebiges externes Gerät geliefert werden.

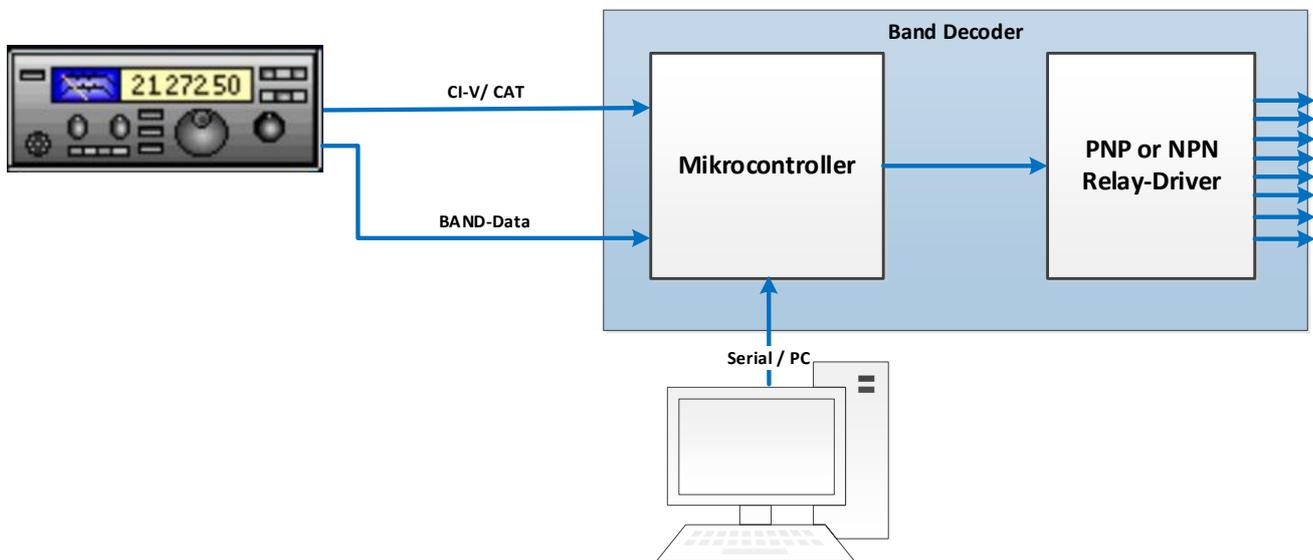


Abbildung 1

Der Band-Decoder EL-40 nimmt die Informationen via CI-V /CAT oder über die analoge BAND-Daten-Schnittstelle des Transceivers entgegen. Die Daten werden mit Hilfe eines Algorithmus durch den Mikrocontroller ausgewertet und die 8 Relais-Treiber entsprechend angesteuert.

2.1 Band-Zuordnung aus Band-Spannung

Bei ICOM Transceivern werden Band-Informationen über die ACC-Buchse als Spannungsspiegel ausgegeben. Die Band-Spannungen sind z.B. für den IC-7300 wie folgt den verschiedenen Bändern zugeordnet:

Band	160m	80m	60/40m	30m	20m	17/15m	12/10m	6m
Spannung	7.4V	6.1V	5.1V	0.0V	4.1V	3.1V	2.2V	1.9V
Frequenz (MHz)	0.030-1.999	2.000-3.999	4.000-7.999	8.000-10.999	11.000-14.999	15.000-21.999	22.000-29.999	30.000-74.800

Tabelle 1

Die Band-Spannungen sind bei ICOM Geräten fix einem Frequenzbereich zugeordnet. Somit können die Bänder 60/40m, 17/15m und 12/10m nicht separiert werden, d.h. es fehlen die Informationen um zu unterscheiden, ob der Transceiver z.B. auf das 60m- oder 40m-Band eingestellt ist. Solche Einschränkungen sind auch bei YAESU Geräten der Fall.

2.2 Band-Zuordnung aus Transceiver-Frequenz

Der Band Decoder EL-40 kann aber auch die Frequenzdaten via serielle Schnittstelle CI-V erhalten und auswerten. Mit der Möglichkeit jedem der 8 Ausgänge einen eigenen Frequenzbereich zuzuordnen, kann jeder Ausgang an das zu steuernde Gerät (Bandpass-Filter, Antennenschalter usw.) angepasst werden.

Die Frequenzbereiche sind im EL-40 wie in Abbildung 2 abgebildet voreingestellt, können aber beliebig angepasst werden.

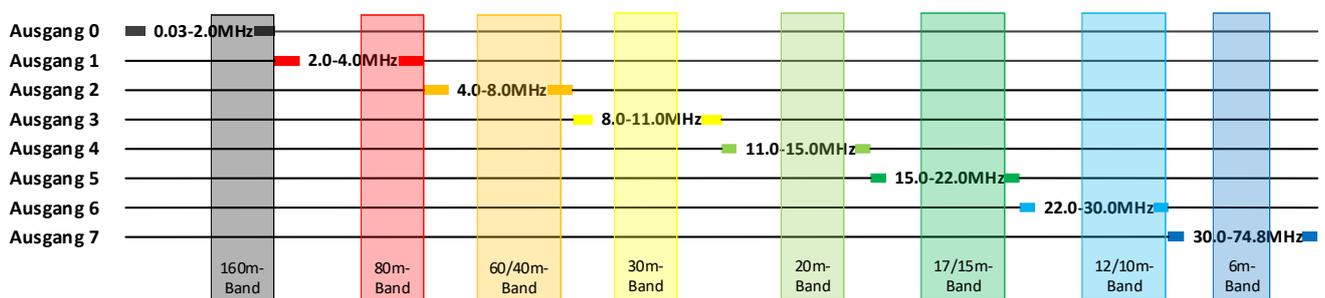


Abbildung 2

2.3 Relais-Treiber (NPN oder PNP)

Das Band-Decoder Modul kann mit einem Relais-Treiber (8 Ausgänge) mit integrierten Freilaufdioden für Relais in NPN oder PNP Schaltung bestückt werden (Low-Side- bzw. High-Side-Transistorschalter).

3 Zusammenbau des Moduls

Für den Zusammenbau benötigen Sie folgendes Werkzeug und Zusatzmaterial:

- ◆ Stiftlötkolben 50 bis 80W
- ◆ Lötzinn Ø 0.5mm mit Flussmittelkern
- ◆ kleine Spitzzange
- ◆ feiner Seitenschneider

Es empfiehlt sich, diese Dokumentation genau zu studieren und auszudrucken, denn es ist eine sichere Referenz, wenn Sie das Modul zusammenbauen und erlaubt Ihnen die Kontrolle jedes gemachten Schrittes.

Stellen Sie sicher, dass der Arbeitsplatz frei von statischen Aufladungen ist, damit der bereits eingelötete und programmierte Mikrocontroller nicht beschädigt wird. Hilfreich ist das Tragen eines antistatischen Armbandes. Die Abbildungen der einzelnen Bauelemente auf Seite 7 sollen Ihnen helfen, die verschiedenartigen Elemente nach Form und Farbe zu identifizieren.



Das Löten ist eine der wichtigsten Arbeiten beim Aufbau dieses Gerätes. Eine schlechte Lötstelle kann auch bei einem sorgfältig zusammengebauten Bausatz ein Funktionieren des Gerätes verunmöglichen und die ganze Freude verderben.

Es ist einfach, eine gute Lötverbindung zu schaffen, wenn folgende Regeln beachtet werden:

1. Benutzen Sie einen temperaturgeregelten Stift-Lötkolben mit ca. 50 bis 80 Watt. Eine 1 bis 2 mm breite Meissel- oder Pyramidenspitze eignet sich am besten.
2. Stellen Sie die Temperatur für bleifreies Zinn auf maximal 320°C und für bleihaltiges Zinn auf maximal 360°C ein. Zu hohe Temperaturen beschädigen die Leiterplatte.
3. Die Lötspitze muss immer sauber und gut verzinkt sein. Wischen Sie die Spitze öfters auf Edelstahlwolle ab (gibt es in jedem Supermarkt in der Putzmittelabteilung zu kaufen), nie auf einem nassen Schwamm, denn dann kühlt die Lötkolbenspitze unnötig ab und die Wärme fehlt anschliessend auf der Lötstelle.
4. Verwenden Sie keine aggressiven Lötpasten, sondern qualitativ guten Lötendraht mit einem Flussmittelkern.
5. Halten Sie die Lötkolbenspitze nur einmal, dafür lange genug (ca. 2 bis 5s) an die zu lötende Stelle, damit das Lötzinn gut fließen kann. Geben Sie während dieser Zeit ganz wenig Lot zwischen Lötstelle und -spitze.
6. Berühren Sie die Platinen nie mit den Fingern an den Lötflächen, sonst ist eine gute Lötstelle nicht mehr möglich. Sollte dies trotzdem passieren, dann reinigen Sie die Platine mit einem mit Haushaltsbenzin benetzten, fuselfreien Tuch.



Achten Sie stets darauf, dass Sie beim Löten nicht versehentlich bereits bestückte Elemente mit dem Lötkolben berühren und diese anschmoren.

Bei den Widerständen in der Bauteileliste steht auch die jeweilige Farbcodierung (siehe auch Tabelle 2). Wenn Sie nicht sicher sind im Umgang mit der Farbcodierung, ist es besser, den Widerstandswert vor dem Einlöten mit einem Ohmmeter zu messen.

Farbcodierung von Widerständen mit 4 Ringen				
Farbe	Widerstandswert in Ω			Toleranz
	1. Ring (1. Ziffer)	2. Ring (2. Ziffer)	3. Ring (Multiplikator)	4. Ring
keine	-	-	-	$\pm 20\%$
silber	-	-	$10^{-2} = 0.01$	$\pm 10\%$
gold	-	-	$10^{-1} = 0.1$	$\pm 5\%$
schwarz	-	0	$10^0 = 1$	-
braun	1	1	$10^1 = 10$	$\pm 1\%$
rot	2	2	$10^2 = 100$	$\pm 2\%$
orange	3	3	$10^3 = 1'000$	-
gelb	4	4	$10^4 = 10'000$	-
grün	5	5	$10^5 = 100'000$	$\pm 0.5\%$
blau	6	6	$10^6 = 1'000'000$	$\pm 0.25\%$
violett	7	7	$10^7 = 10'000'000$	$\pm 0.1\%$
grau	8	8	$10^8 = 100'000'000$	-
weiss	9	9	$10^9 = 1'000'000'000$	-

Tabelle 2



Beachten Sie bei allen polarisierten Bauelementen (Dioden, Elkos, usw.) die Einbau-
richtung.

3.1 Bauteilliste

EL-40 Platine

Anzahl	Bauteile Nr.	Beschreibung
2	R1, 2	330 Ω 1/8 W (orange - orange -schwarz) [Bauteil 1]
1	R6	4.7k Ω 1/8 W (braun-schwarz-orange) [Bauteil 1]
1	R5	10k Ω 1/8 W (braun-schwarz-orange) [Bauteil 1]
1	R3	33k Ω 1/8 W (orange - orange -orange) [Bauteil 1]
1	R4	56k Ω 1/8 W (grün-blau- orange) [Bauteil 1]
5	C1, 2, 3, 6, 7	0.1 μ F Keramik bezeichnet mit 104 [Bauteil 2]
2	C4, 5	10 μ F/16V Elektrolytkondensator [Bauteil 3], Polarität beachten
2	P2, 3	JST Buchsenleisten B6B-XH-A und B10B-XH-A [Bauteil 9]
1	P1	1x2 Stiflleiste und Jumper [Bauteil 7]
1	U1	Mikrocontroller PIC16F18346 I/P [Bauteil 5] programmiert
1	U3	5V Spannungsregler LM78L05ACZ oder LP2950ACZ-5.0 [Bauteil 4]
1	U2 gemäss Variante	Relais-Treiber ULN2803A oder MIC2803BN (PNP) [Bauteil 6]
1	U4 gemäss Variante	Relais-Treiber UDN2981A oder MIC2981BN(PNP) [Bauteil 6]
2		JST Steckergehäuse XHP-10 und XHP-6 [Bauteil 10]
1		Platine EL-40 [Bauteil 11]

Tabelle 3

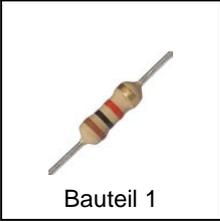
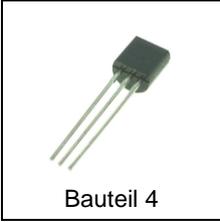
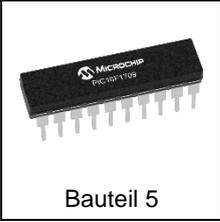
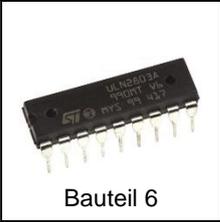
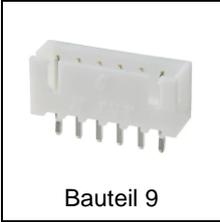
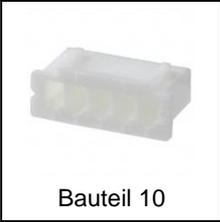
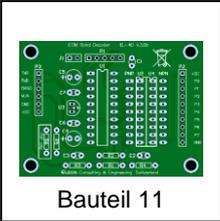
 Bauteil 1	 Bauteil 2	 Bauteil 3	 Bauteil 4	 Bauteil 5
 Bauteil 6	 Bauteil 7	 Bauteil 8	 Bauteil 9	 Bauteil 10
 Bauteil 11				

Tabelle 4

3.2 Bestücken der Platine

Die Bestückungspläne der kleinen Platine finden Sie in Kapitel 9.6 (siehe Abbildung 31). Bestücken Sie mit Hilfe der Stückliste (Tabelle 3) die folgenden Bauelemente:

- R1 bis R5, Widerstände
- R6 Widerstand nur PNP Relais-Treiber (UDN2981A) bestücken
- U1, IC PIC16F18346 Mikrocontroller (ist programmiert) → Einbaurichtung beachten!
- U2 IC Relais-Treiber ULN2803A bzw. MIC2803A (*Variante NPN*) oder U4 IC Relais-Treiber UDN2981A bzw. MIC2981A (*Variante PNP*)



→ Einbaurichtung und korrekte Position auf der Platine beachten!

- U3, IC LM78L05ACZ oder LP2950ACZ-5.0 Spannungsregler → Einbaurichtung beachten!
- C1 bis C3, C6, C7 Kondensatoren
- C4, C5 Elektrolytkondensatoren → auf die Polarität achten!
(Strich = Minus, siehe Kapitel 9.6, Abbildung 31)
- P2, P3 Buchsenleiste 1x10 Pin und 1x6 Pin



Die Buchsenleisten müssen flach auf der Platine aufliegen und senkrecht stehen.

- J1, 2 Pin-Stiftleiste
- Kontrollieren Sie alle Lötstellen sehr genau!



Ev. eine Lupe verwenden, denn bereits kleinste, ungewollte Lötbrücken können sich verhängnisvoll auswirken.

Besonders beim Spannungsregler U3 ist grösste Aufmerksamkeit geboten.

4 Funktionstest der Platine

Wenn alle Elemente bestückt sind, kann ein erster elektrischer Test erfolgen.



Achten Sie auf einen sauberen Arbeitsplatz, damit die Platine nicht auf abgeschnittenen Drahtstücken liegt, welche zu Kurzschlüssen führen können.

Für den Funktionstest des Band-Decoder EL-40 benötigen Sie folgende Messinstrumente:

- ◆ Digitalvoltmeter für den Bereich DC 0 bis 20V (Auflösung $\leq 10\text{mV}$)
- ◆ Speisegerät, einstellbar zwischen 1.5V bis 15V DC, Strom ca. 20mA

4.1 Power-Up Test

- Schliessen Sie die Platine über die Stiftleiste P3 (Pin 6 ist +Pol, Pin 5 ist -Pol) an ein 12V Gleichspannungs-Speisegerät an.



Wenn Sie über ein Speisegerät mit Strombegrenzung verfügen, stellen Sie dieses auf einen Maximalstrom von ca. 20mA ein.

- Schalten Sie die Versorgungsspannung ein.
- Messen Sie mit dem Multimeter an IC U1 die Spannung zwischen Pin 1 (+) und Pin 20 (-). Die Spannung muss $5\text{V} \pm 0.2\text{V}$ betragen.
- Damit ist der Power-Up Test beendet. Das Speisegerät kann abgeschaltet werden.

4.2 Konfiguration des Band-Decoders

Im Mikrocontroller des Band-Decoders sind bereits die Standardwerte zur Auswertung der Band-Spannungen und Frequenzbereiche gespeichert. Wenn Sie die konfigurierten Parameter nach Ihren Bedürfnissen anpassen möchten, hilft Ihnen das Kapitel 7 weiter.

Beispiel:

5 Bandpassfilter für eine KW-PA sollen gemäss der folgenden Frequenz-Zuordnung geschaltet werden:

Bandfilter 1	Bandfilter 2	Bandfilter 3	Bandfilter 4	Bandfilter 5
160m	80/60m	40/30m	20/17m	15/12/10m
1.0-2.5 MHz	3.0-5.8 MHz	6.5-10.5 MHz	13.5-18.5 MHz	20.5-30.5 MHz

Tabelle 5

Die Aufteilung der Bandfilter 1 bis 5 passt nicht in die vorgegebene Zuordnung (siehe Tabelle 1). Wir können jedoch die Frequenzbereiche der ersten 5 Ausgänge der Relais-Treiber anpassen. Damit werden nur die Filter 1 bis 5 in den definierten Frequenzbereichen aktiv.

Die Frequenzbereiche für die Ausgänge 0 bis 4 können mit dem Befehl PORT geändert werden.

Die nicht genutzten drei Ausgänge 5 bis 7 können z.B. auf eine nicht verwendete Frequenz gesetzt werden, hier im Beispiel 30kHz und sind somit inaktiv.

```

cmd:p 0 1000 2500
PORT 0 was 30 1999
PORT 0 now 1000 2500
cmd:p 1 3000 5800
PORT 1 was 2000 3999
PORT 1 now 3000 5800
cmd:p 2 4000 7999
PORT 2 was 4000 7999
PORT 2 now 4000 7999
cmd:p 3 13500 18500
PORT 3 was 8000 10999
PORT 3 now 13500 18500
cmd:p 4 20500 30500
PORT 4 was 11000 14999
PORT 4 now 20500 30500

PORT 6 was 22000 29999
PORT 6 now 30 30
cmd:p 7 30 30
PORT 7 was 30000 74800
PORT 7 now 30 30
cmd:p
PORT 0 is 1000 2500
PORT 1 is 3000 5800
PORT 2 is 4000 7999
PORT 3 is 13500 18500
PORT 4 is 20500 30500
PORT 5 is 30 30
PORT 6 is 30 30
PORT 7 is 30 30
cmd:save
SAVE OK
cmd:

```

Abbildung 3

Damit werden die 5 Bandpass-Filter nur in den dafür vorgesehenen Bändern aktiviert.

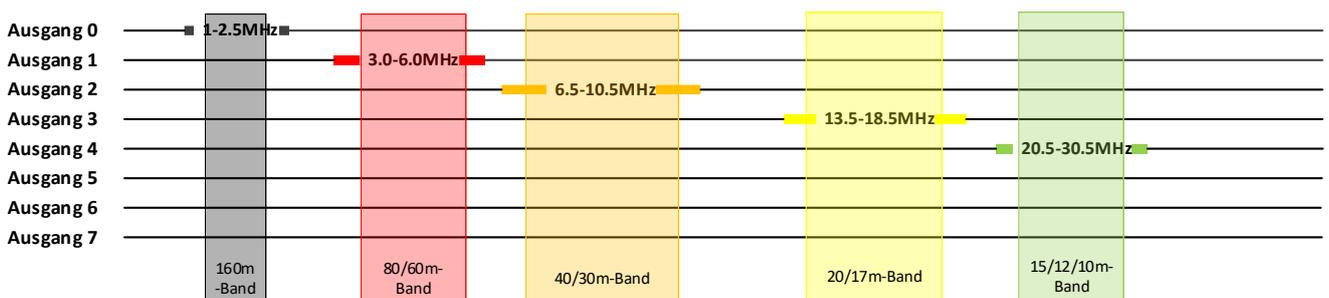


Abbildung 4

5 Installationen

5.1 Steckermontage

Alle Steckergehäuse und Kontakte werden mitgeliefert, um einen einfachen Anschluss von Speisung und Signale zu ermöglichen. Verwenden Sie nur qualitativ hochwertigen, farbigen Litzendraht. Die Farben der Drähte sollten so gewählt werden, dass sie der Funktion entsprechen, z.B. rot + 7-20V Speisung, blau oder schwarz für Masse (GND) und andere Farben für die Signale CI-V (RXD), ACC (Pin5, BAND), Manuell/Automatik etc.

Die Steckverbinder bestehen aus zwei Komponenten: das Steckergehäuse und die Kontakte. Um einen Leiter anzuschliessen, isolieren Sie den Draht etwa 2 mm ab, verdrehen und verzinnen ihn. Führen Sie das verzinnte Ende des Drahtes so in den Kontakt ein, dass der Draht innerhalb des inneren und die Isolierung innerhalb des äusseren Laschenpaares liegt.

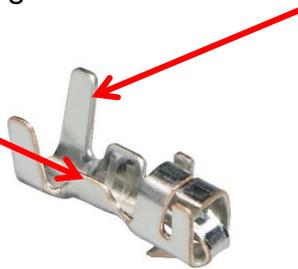


Abbildung 5

Drücken Sie mit einer kleinen Spitzzange vorsichtig die äusseren Laschen um die Drahtisolation, um den Draht zu halten. Wiederholen Sie dies mit den inneren Laschen, um den Leiter zu fixieren. Löten Sie den Leiter an den inneren Laschen an, wobei sehr darauf geachtet werden muss, dass kein Lot in den Kontakt fliesst.

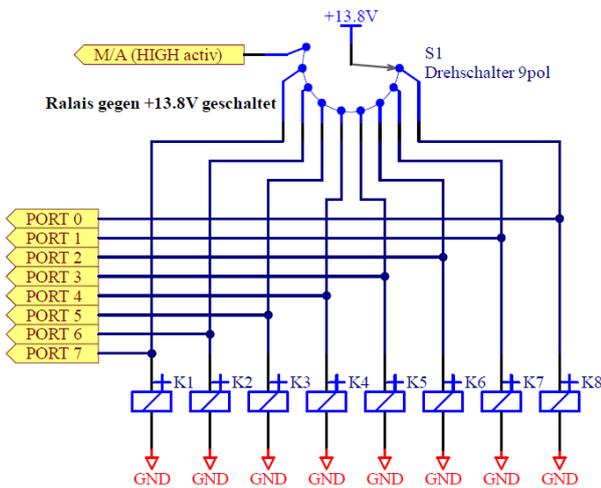
Nun wird der Kontakt in das Steckergehäuse eingeführt, mit der kleinen Verriegelungslasche auf der Vorderseite des Gehäuses. Drücken Sie den Kontakt nach innen, bis die Sicherungslasche einrastet. Wenn Sie einen Kontakt entfernen müssen, drücken Sie vorsichtig auf die Sicherungslasche mit einem kleinen Schraubendreher oder dem Ende einer Spitzzange. Der Kontakt wird freigegeben und kann aus dem Gehäuse herausgezogen werden.

5.2 Anschluss des Moduls

Die Spannungsversorgung des Moduls muss ab einer geregelten DC-Spannung 7 bis max. max. 30V erfolgen.

- Stecken Sie die vorbereiteten Stecker in die Stiftleisten P1 bzw. P2.
- Verbinden Sie die Spannungsversorgung (rot / blau) mit der DC-Spannung des Transceivers.
- Die 8 Ausgänge der Relais-Treiber können z.B. wie in Abbildung 6 gezeigt mit den Relais verbunden werden.

PNP switching output



NPN switching output

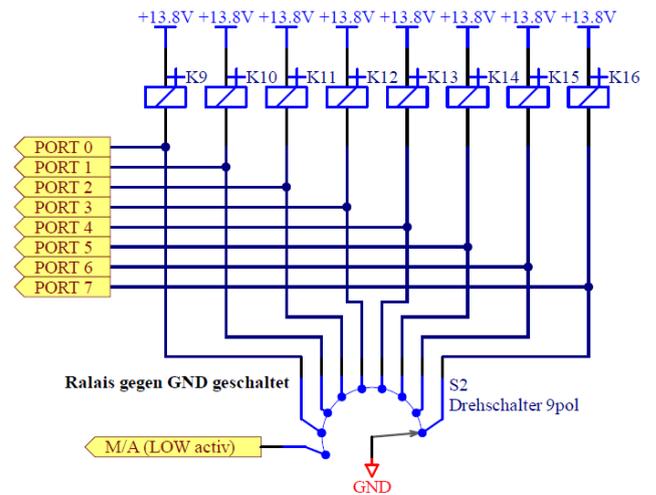


Abbildung 6

6 Einstellungen am ICOM Transceiver

6.1 CI-V Schnittstelle

Werden die Frequenzdaten über die serielle Schnittstelle CI-V vom Transceiver an den Band Decoder übermittelt (siehe auch Kapitel 7.3.6), müssen zwei wichtige Einstellungen der Schnittstelle überprüfen und ev. anpassen.

- CI-V Baud Rate** → **9600** (bzw. auf den im EL-40 eingestellten Wert, siehe Kapitel 7.3.3)
- CI-V Transceive** → **ON**

Alle mit CI-V ausgestatteten Icom-Geräte bieten die Möglichkeit, "CI-V-Transceive" zu aktivieren. Die Abbildung 7 zeigt die Einstellungen für den ICOM IC-7300.

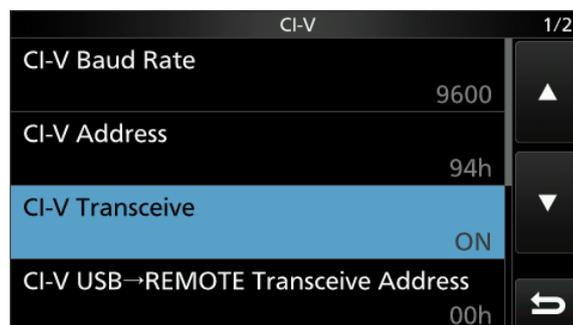


Abbildung 7

In dieser Konfiguration sendet der Transceiver bei jeder Frequenzänderung die Frequenzdaten an den Band Decoder EL-40.

7 Konfiguration via USB to Serial Adapter

7.1 Verbindung zum Band-Decoder



Der EL-40 Band-Decoder verfügt über eine serielle Schnittstelle (5.0V TTL, keine RS-232 Pegel). Mit einem "USB to Serial Adapter" (z.B. TTL-232R-5V0 oder TTL-232R-5V0-PCB von FTDI) kann das EL-40-Modul mit dem PC / Laptop verbunden werden.

Der Anschluss erfolgt über die Kontakte TxD und RxD von P3, der 6-poligen Anschlussbuchse (siehe Abbildung 8).

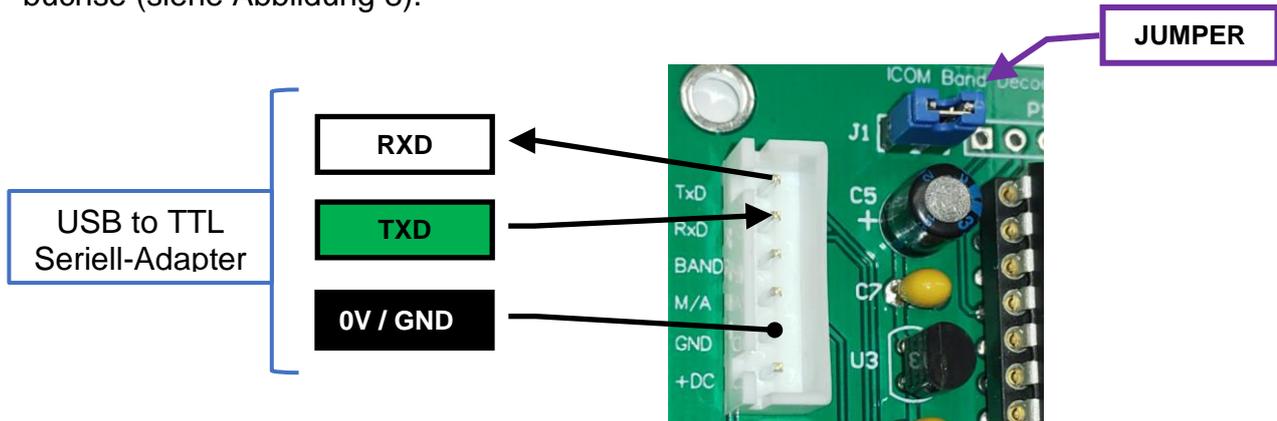


Abbildung 8

Die Speisung des EL-40 Moduls erfolgt via Transceiver, damit ist keine weitere Stromversorgung mehr nötig.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Stecken Sie den "USB-to-TTL Adapter" am PC ein. Die Speisung des EL-40 erfolgt via Speisung des Transceivers.



Die 5V-Spannung des Adapters darf nicht mit dem EL-40 verbunden werden.

2. Auf dem PC wird mit einem beliebigen Terminalprogramm (z.B. PuTTY) eine Verbindung mit dem EL-40 Band-Decoder geöffnet (Baudrate: 115200, Flow control: none, Terminal Options: Implicit CR in every LF). Überprüfen Sie mit dem Gerätemanager, welche virtuelle COM-Port Nummer der Adapter erhalten hat.

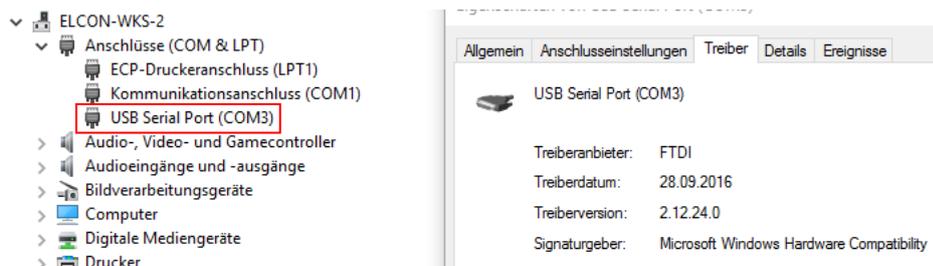


Abbildung 9

3. Verbinden Sie CONFIG auf dem EL-40 (J1-Pin 1,2) mit einem Jumper.
4. Schalten Sie die Speisung des Universal Band-Decoders ein. Die Programmierung ist nur möglich, wenn der EL-40 aktiv ist! Auf dem Terminal wird folgende Meldung ausgegeben (ev. Enter-Taste drücken).

```

COM4 - PuTTY
EL-40, V4.0a-20211012
(c)ELcon Consulting & Engineering
Switzerland
www.elcon.ch

```

Abbildung 10

5. Drücken Sie die Enter-Taste, und Sie erhalten eine Bestätigung. Damit ist gewährleistet, dass die Kommunikation mit dem Modul korrekt funktioniert. Eine Befehlsübersicht erhält man mit der Eingabe "h" oder "H" nach der Eingabeaufforderung "cmd:".

```

COM4 - PuTTY
?What?
cmd:h
HELP:
  Band           Band-Voltage (0-8000mV)
  Clv_baudrate   4800 - 115200 (ICOM)
  CAAt_baudrate  4800 - 115200 (YAESU / KENWOOD)
  Inputsel      LOW or HIGH
  Mode          BAND / ICOM / YAESU_NEW / YAESU_FTxxxx / KENWOOD
  Port         Frequency-Range 30-74800kHz

  Help
  SAVE
  VErsion

cmd:

```

Abbildung 11

7.2 Eingabe von Befehlen

Es werden Englische Wörter oder Abkürzungen verwendet, um Parameterwerte zu ändern und Anweisungen an die EL-40 zu geben. Gross- und Kleinschreibung ist bei allen Terminal-Eingaben nicht relevant.

Folgende Befehle sind für die Eingabe möglich:

- Band**
- Clv_baudrate**
- CAAt_baudrate**
- Inputsel**
- Mode**
- Port**
- Help**
- SAVE**
- VErsion**

Bei einigen Befehlen muss nicht das ganze Befehls-Wort eingegeben werden.
Z.B. für die Abfrage der Firmware-Version muss mindestens "VE" eingegeben werden, doch sind auch "VER" oder "VERS" usw. gültige Eingaben.

```
cmd:ve
VERSION EL-40, V4.0a-20211012
cmd:ver
VERSION EL-40, V4.0a-20211012
cmd:vers
VERSION EL-40, V4.0a-20211012
cmd:█
```

Abbildung 12

In der Hilfeausgabe sind die Befehle so dargestellt, dass Grossbuchstaben die Mindesteingaben für den jeweiligen Befehl darstellen.

Wenn die Eingabe falsch ist oder nicht interpretiert werden kann, wird **?What?** ausgegeben.

```
cmd:abc
?What?
cmd:█
```

Abbildung 13

Einige Befehle verwenden Parameter, welche nach dem Befehl, getrennt durch mindestens ein Leerzeichen (Space), eingegeben werden.

Befehlseingaben ohne Parameter geben den aktuellen Parameterwert aus.

```
cmd:b 0 7130
BAND 0 was 7400
BAND 0 now 7130
cmd:█
```

Abbildung 14



Ändern Sie die Parameter nur dann, wenn Sie genau wissen, was diese bewirken.
Falsch eingestellte Parameter könnten den Band-Decoder ausser Funktion setzen.

7.3 Befehle

7.3.1 H Help

Geben Sie im Befehlsmodus den Befehl "H" ein, um die Online-HILFE-Datei in abgekürzter Form zu lesen.

7.3.2 B BAND "n" "m"

Default: gemäss Abbildung 15 (ICOM Standardwerte)

Parameter: "n" 0 bis 7, "m" Spannungswert 0 bis 8000 (mV)

"BAND" definiert die Band-Spannung "m" in mV für jeden Ausgang 0 bis 7.

```
cmd:b
BAND 0 is 7400
BAND 1 is 6100
BAND 2 is 5100
BAND 3 is 0
BAND 4 is 4100
BAND 5 is 3100
BAND 6 is 2200
BAND 7 is 1900
cmd:█
```

Abbildung 15

7.3.3 CI CIV_BAUDRATE "n"

Default: 9600

Parameter: "n" 4800 bis 115200 (

Die CIV-Baudrate ist nur für die Kommunikation via CI-V-Schnittstelle mit ICOM-Geräten gültig. (MODE = ICOM)

Beispiel:

```
cmd:ci
CIV_BAUDRATE is 9600
cmd:ci 19200
CIV_BAUDRATE was 9600
CIV_BAUDRATE now 19200
cmd:█
```

Abbildung 16

7.3.4 CA CAT_BAUDRATE "n"

Default: 9600

Parameter: "n" 4800 bis 115200 (

Die CAT-Baudrate ist nur für die Kommunikation via CAT-Schnittstelle mit YAESU- und KENWOOD-Geräten gültig. (MODE = YAESU_FTxxxx oder KENWOOD)

Beispiel:

```
cmd:ca
CAT_BAUDRATE is 4800
cmd:ca 115200
CAT_BAUDRATE was 4800
CAT_BAUDRATE now 115200
cmd:█
```

Abbildung 17

7.3.5 I INPUTSEL LOW / HIGH

Parameter:

LOW Mit dem Befehl INPUTSEL **LOW** wird der Eingang P3 Pin 4 "M/A" so definiert, dass bei LOW die "Automatische Bedienung" aktiv ist.

HIGH Mit dem Befehl INPUTSEL **HIGH** wird der Eingang P3 Pin 4 "M/A" so definiert, dass bei HIGH die "Automatische Bedienung" aktiv ist.

```
cmd:i
INPUTSEL is HIGH
cmd:i low
INPUTSEL was HIGH
INPUTSEL now LOW
cmd:█
```

Abbildung 18

7.3.6 M MODE BAND / YAESU_FTxxxx / KENWOOD

Parameter:

BAND Mit dem Befehl MODE **BAND** wird die Spannung am analogen Eingang an P3 Pin 3 "ACC (Pin5, BAND)" zur Band-Dekodierung verwendet. Die Spannungswerte können mit dem Befehl BAND ausgelesen, und wenn nötig angepasst werden.

ICOM Mit dem Befehl MODE **ICOM** wird der serielle Eingang (CI-V RXD) an P3 Pin 2 aktiviert (Baudrate siehe Befehl CIV_BAUDRATE) und die Frequenzinformationen des Transceivers zur Band-Dekodierung verwendet. Die aktiven Frequenzbereiche können mit dem Befehl PORT ausgelesen, und wenn nötig angepasst werden.

```
cmd:m
MODE is ICOM P=1
cmd:m band
MODE was ICOM
MODE now BAND P=1
cmd:█
```

Abbildung 19

YAESU_FTxxxx

Mit dem Befehl **MODE YAESU_FTxxxx** werden die seriellen Ports (CAT RXD) an P3 Pin 2 und (CAT TXD) an P3 Pin 1 aktiviert (Baudrate siehe Befehl **CAT_BAUDRATE**) und die Frequenzinformationen des Transceivers zur Band-Dekodierung verwendet. Die aktiven Frequenzbereiche können mit dem Befehl **PORT** ausgelesen, und wenn nötig angepasst werden.

Es ist wichtig, dass bei YAESU der korrekte Gerätetyp ausgewählt wird, da leider das Kommunikationsprotokoll bei jedem YAESU Gerät unterschiedlich sein kann.

```
cmd:m yaesu_ft1000
MODE was BAND
MODE now YAESU_FT1000 P=1
cmd:█
```

Abbildung 20

Besonderheiten bei YAESU- und KENWOOD-Geräten:

Im Gegensatz zu ICOM werden bei den YAESU- und KENWOOD-Geräten die Frequenzdaten nicht automatisch an den EL-40 gesendet, wenn man die Frequenz mit dem VFO-Knopf ändert. Der EL-40 muss periodisch die Frequenzdaten vom Transceiver abrufen (Polling). Dieses Polling ist nicht immer gewünscht, wenn z.B. bereits ein anderes Programm dies über dieselbe Schnittstelle tut. Dazu kann beim EL-40 dieses "Polling" im **MODE YAESU** und **KENWOOD** abgeschaltet werden.

Dazu wird ein zusätzlicher Parameter dem **MODE**-Befehl angehängt.

0 → Polling ausgeschaltet

1 → Polling eingeschaltet

Beispiel: **MODE YAESU_FT1000 0** → das Polling ist ausgeschaltet.

Dies wird auch mit **P=0** bestätigt und mit **SAVE** gespeichert.

```
cmd:m
MODE is YAESU_FT1000 P=1
cmd:m yaesu_ft1000 0
MODE was YAESU_FT1000
MODE now YAESU_FT1000 P=0
cmd:█
```

Abbildung 21

7.3.7 P PORT "n" "a" "b"

Default: gemäss Abbildung 22 (ICOM Standardwerte für den IC-7300)

Parameter: "n" 0 bis 7
"a" 30 bis 74800 (kHz) Anfangsfrequenz
"b" 30 bis 74800 (kHz) Endfrequenz mit "a" <= "b"

```
cmd:p
PORT 0 is      30  1999
PORT 1 is     2000 3999
PORT 2 is     4000 7999
PORT 3 is     8000 10999
PORT 4 is    11000 14999
PORT 5 is    15000 21999
PORT 6 is    22000 29999
PORT 7 is    30000 74800
cmd:█
```

Abbildung 22

Der Befehl PORT definiert für jeden Ausgang (Port 0 bis 7) einzeln den Frequenzbereich bei dem der entsprechende Ausgang aktiv ist. Die Frequenzbereiche verschiedener Ports dürfen sich überschneiden. Diese Frequenz-Port Zuweisung ist nur im CI-V Mode aktiv (siehe MODE).

7.3.8 SAVE SAVE

Speichert die veränderten Parameter ab. Beim nächsten Einschalten des Band-Decoders werden die Parameter ins RAM geladen.

```
cmd:save
SAVE OK
cmd:█
```

Abbildung 23

7.3.9 VE VERSION

Mit dem Befehl "VE" wird die Firmware-Version angezeigt. Z.B.

```
cmd:ve
VERSION EL-40, V4.0a-20211012
cmd:█
```

Abbildung 24

8 Software-Update

Eine neue Softwareversion für den EL-40 kann über das Internet heruntergeladen werden. Mit dem Programm "Updater_EL-40.exe" werden die neuen Daten in den EL-40 geladen. Der Anschluss erfolgt über die Programmierkontakte von P1, der 5-poligen Stiftleiste. Dazu wird ein Verbindungskabel vom USB to TTL Konverter zum EL-40 benötigt, welches nach

Abbildung 25 verdrahtet ist.

EL-40	Signale	USB-TTL Konverter
P1.1	BOOT	-
P1.3	Gnd	GND
P1.5	Tx	RXD
P1.6	Rx	TXD

Abbildung 25

8.1 Installieren des Software-Updates

Gehen Sie für das Software-Update wie folgt vor:

1. Laden Sie das neuste Software-Update "EL40xxx.hex" von der Webseite <http://shop.elcon.ch> herunter.
2. Speichern Sie das File in denselben Ordner wie das Programm "Updater_EL-40.exe". Es darf nur ein Update-File sich im Ordner befinden.
3. Verbinden Sie PC und EL-40 mit dem speziellen seriellen Kabel.
4. Starten Sie das Programm "UpdaterEL-40.exe". Das Programm öffnet das folgende "Updater" Programmfenster und es muss in der Statuszeile das neue Update-File "EL40xxx.elc" angezeigt werden.



Abbildung 26

5. Schalten Sie die Speisung des EL-40 ein.
6. Klicken Sie auf um den COM-Port automatisch zu suchen oder definieren Sie den korrekten COM-Port selbst. Das folgende "Auto Detect Port" Fenster muss ein erfolgreiches Erkennen des EL-40 anzeigen um das Software-Update durchführen zu können. Bestätigen Sie dies mit der Taste .



Abbildung 27

7. Jetzt kann das Update mit der Taste im Updater-Fenster gestartet werden. Unterbrechen Sie wenn möglich den Ladevorgang nicht.

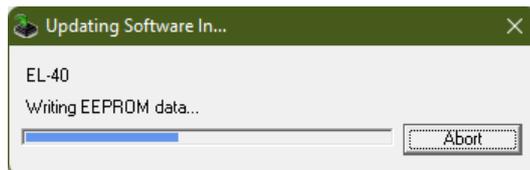
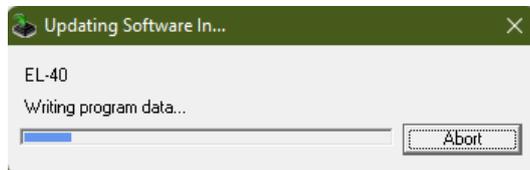
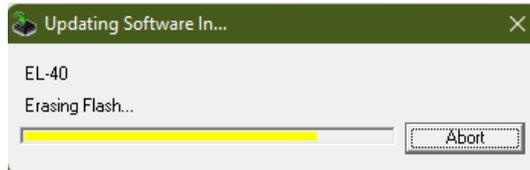


Abbildung 28

8. Das erfolgreiche Software-Update wird mit folgendem Fenster bestätigt. Prüfen Sie, ob die neue Softwareversion korrekt ist. Jetzt kann die Speisung des EL-40 ausgeschaltet und die Verbindung zum PC getrennt werden.



Abbildung 29

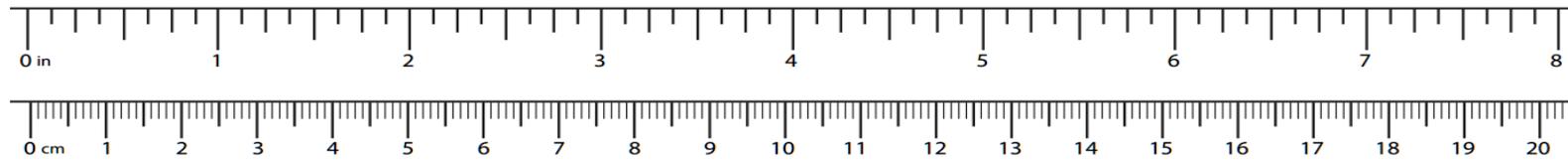
9 Anhang

9.1 Spezifikationen

Eingangspegel:	"CI-V / CAT" max. 5V, "BAND" max. 8V
Speisung:	7 bis 20V / 10mA (ohne Relais)
Relais Treiber:	max. 500mA je Ausgang
Abmessungen:	60(L) x 45(B) x 15(H) mm

Alle Spezifikationen können ohne weitere Mitteilung oder Verpflichtung geändert werden.

9.2 Lineale



9.3 Reparatur / Garantie

Wir haben keinen Einfluss auf den richtigen und sachgemässen Aufbau und können nur Gewähr auf Vollständigkeit und einwandfreie Beschaffenheit der Bauteile übernehmen. Garantiert wird eine den Kennwerten entsprechende Funktion der Bauelemente im nicht eingebauten Zustand und die Einhaltung der technischen Daten des Moduls bei entsprechend der Montagevorschrift fachgerechter Verarbeitung und vorgeschriebener Inbetriebnahme bzw. Anschluss und Betriebsweise. Wir übernehmen weder eine Gewähr noch irgendwelche Haftung für Schäden oder Folgeschäden im Zusammenhang mit diesem Produkt. Wir behalten uns eine Reparatur, Nachbesserung, Ersatzteillieferung oder Rückerstattung des Kaufpreises vor. Weitergehende Ansprüche sind ausgeschlossen.

Bei folgenden Kriterien erfolgt keine Reparatur bzw. besteht kein Garantieanspruch:

- wenn zum Löten säurehaltiges Lötzinn, Löt fett oder säurehaltiges Flussmittel u.ä. verwendet wurde.
- wenn der Bausatz unsachgemäss gelötet, geklebt und aufgebaut wurde.
- bei Veränderungen und Reparaturversuchen am Modul.
- bei eigenmächtiger Abänderung des Moduls oder der Schaltung.
- bei in der Konstruktion nicht vorgesehenen, unsachgemässen Auslagerungen von Bauteilen, nicht vorgesehener Freiverdrahtung etc.
- Verwendung anderer, nicht original zum Bausatz gehörender Bauteile.
- bei falscher Bestückung und Verdrahtung, sowie den sich daraus ergebenden Folgeschäden.
- bei Schäden durch Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung bzw. des Schemas und Bestückungsplans.
- bei Anschluss an eine falsche Spannung bzw. Stromart oder Falschpolung des Moduls.
- bei Fehlbedienung oder Schäden durch fahrlässige Behandlung oder Missbrauch.
- bei Defekten, die durch überbrückte Sicherungen oder durch den Einsatz falscher Sicherungen entstehen.

In allen Fällen erfolgen die Transportkosten des Bausatzes zu ihren Lasten.

9.4 Haftung

Handlungen basierend auf den in diesem Dokument gemachten Angaben, geschehen auf eigene Verantwortung. es wird jegliche Haftung ausgeschlossen, sowohl für direkte wie auch für indirekte Schäden und Folgeschäden, welche im Zusammenhang mit der Verwendung der Informationen dieses Dokuments entstehen können.

9.5 Schema

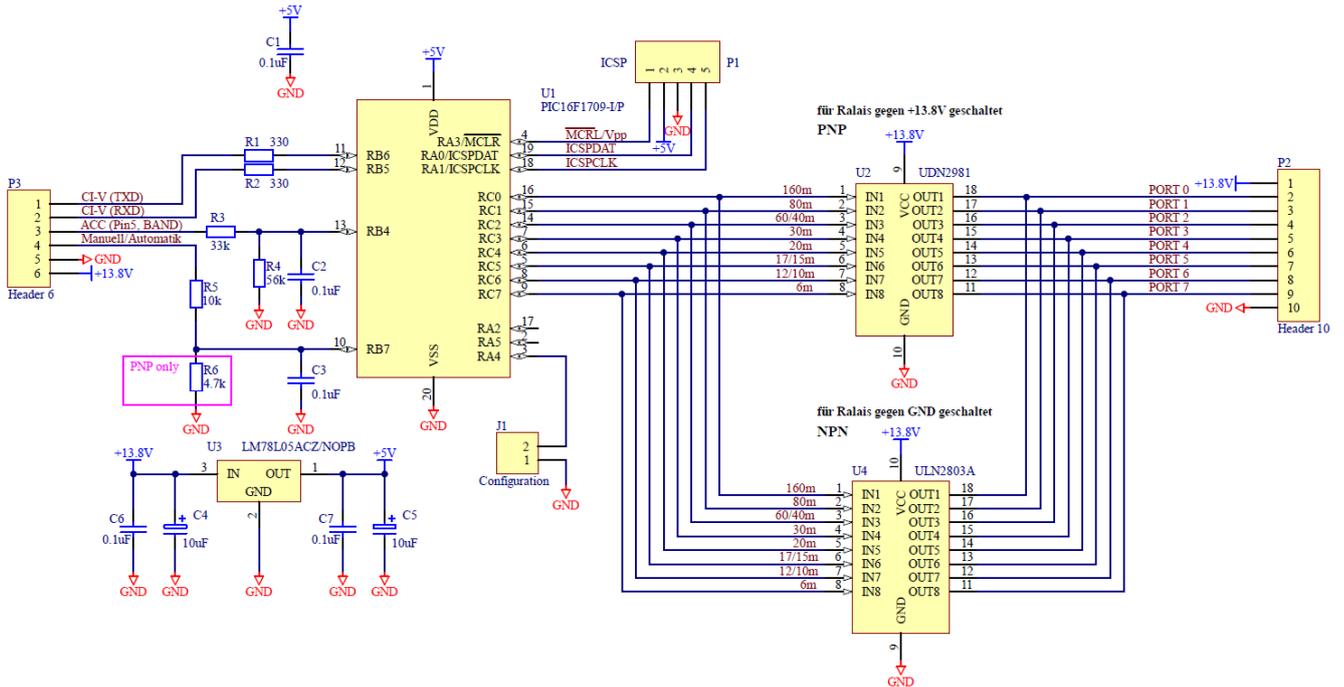


Abbildung 30

9.6 Leiterplattenbestückung

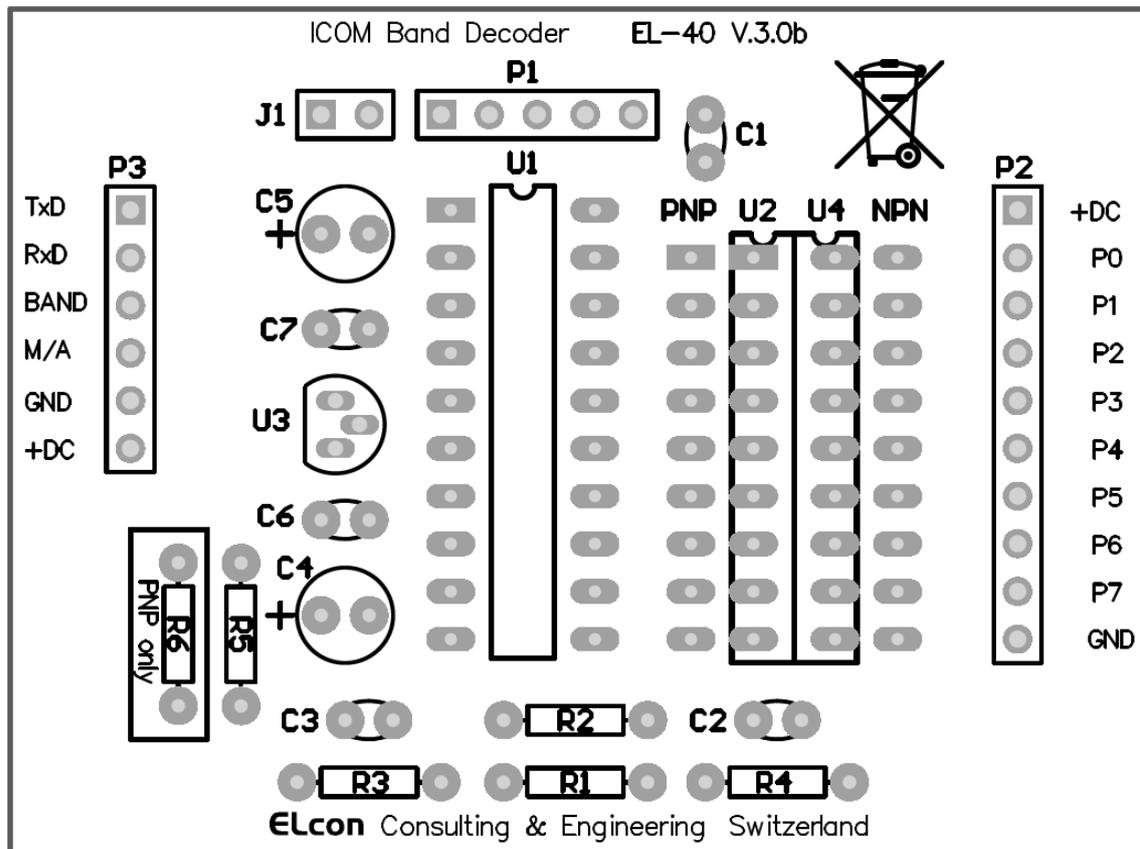


Abbildung 31