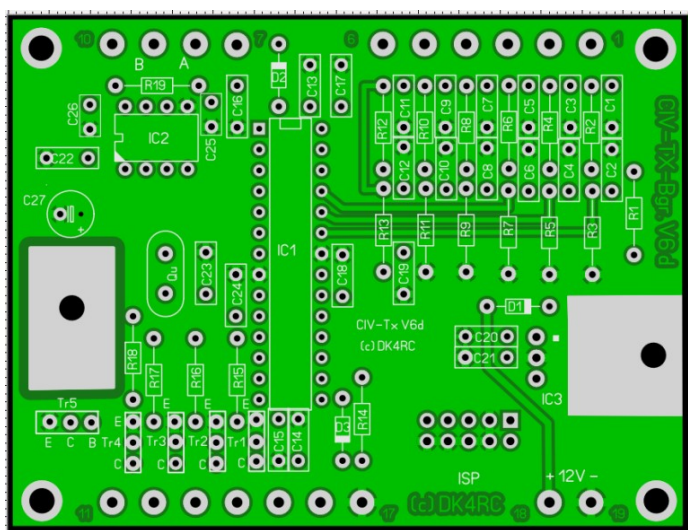


CI-V Überwachungsbaugruppen für GHz Transverter und PAs (V6d)

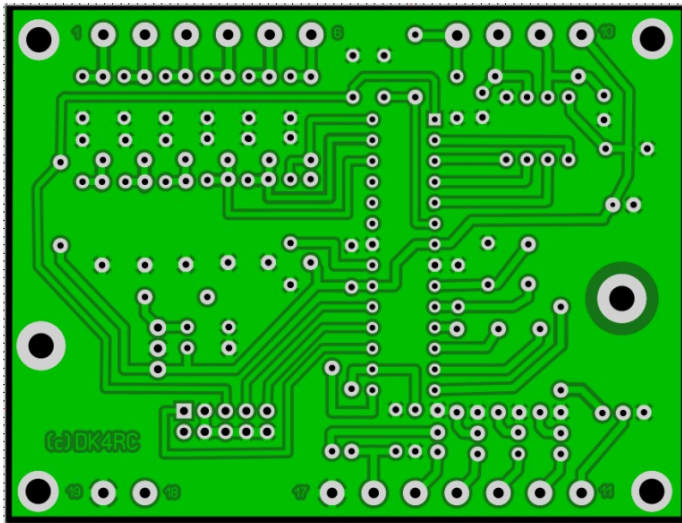
Seit 15 Jahren nutze ich, für die abgesetzten GHz Transverter bzw. GHz-PAs, deren Montage unmittelbar hinter dem Parabolspiegel erfolgt, Fernüberwachungen mittels 2-Draht-Leitungen (RS485 CI-V-Protokoll). Nach mehreren Vorgängervarianten baue ich für den Aufbau neuer Transverter nur noch die TX-Baugruppe V6d und die RX-Baugruppe V6c bzw. V6d ein. Diese Baugruppen wurden von mir in der Gestaltung der Leiterplatte geringfügig geändert, können aber auch mit den Vorgänger-Varianten V4, V5 und V6 kombiniert werden. Es gab auch wenige Baugruppen in SMD- Ausführung. Dies hat sich aber in der Praxis sehr nachteilig erwiesen. Sie sind nicht viel kleiner und auch nicht billiger. Wichtig ist für mich, dass die ATMEGA und die MAX485 mit IC-Fassungen eingebaut werden, um eine leichtere Fehlersuche und Reparatur zu ermöglichen. Alle Überwachungsbaugruppen verwenden ein einheitliches Übertragungs-Protokoll und dieselben CI-V- Adressen. Die Datenübertragung erfolgt Halb-Duplex, mit 19k2. Das Protokoll entspricht dem CI-V Protokoll von ICOM. Die ersten Überwachungsbaugruppen wurden bereits vor 2008 gebaut und auf der GHz-Tagung in Dorsten darüber berichtet. Diese Beschreibung ist im Tagungsband veröffentlicht, bzw. auf der Seite von DLOGTH zu finden. Die ersten Lösungsvorschläge und die erste Software wurden von Frank, DL2ALF, erarbeitet. Die Systematik, wie im Vortrag vorgestellt, wurde von mir beibehalten. Eine wichtige Erweiterung war der Einbau der vier steuerbaren Schaltausgänge in der CIV-TX-Baugruppe. Diese sind speziell für EME-Anlagen auf dem 13 cm - Band und dem 10 cm - Band sehr nützlich.

Bei mir werden in allen Anwendungen immer einheitlich übertragen: 6 Doppel-Byte (Word) Analogdaten und 1 Doppel-Byte (Word) Digitaldaten, auch wenn man in einigen Geräten weniger benötigt. Alle **CIV-TX-Baugruppen**, auch für verschiedene Transverter, sind daher nahezu gleich aufgebaut und auch gleich programmiert. Es sind auf diesen TX Baugruppen fünf Schaltausgänge vorhanden. Ein Schaltausgang ist für die Steuerung der Lüfter vorgesehen und kann in der letzten Ausführung auch leistungsstarke 12 V, 24 V oder 48 V Lüfter schalten. Vier weitere Schaltausgänge sind für die Steuerung der RX-QRG und TX-QRG vorgesehen. Diese Schaltausgänge werden durch ein Steuerbefehl von der Anzeigebaugruppe, generiert von S1 bis S4, gesteuert. Auf der TX-Baugruppe sind zwei Digitaleingänge (L-aktiv) zur Überwachung der PTT und der PLL vorhanden.

Aufgrund der verwendeten ATMEGA hat jeder Analogkanal eine Auflösung von 10 Bit. Die Zuordnung und Wertung findet erst in der Anzeige-Baugruppe statt und muss da im Programm vereinbart werden, sowie in einer Kalibrier-Tabelle.



Leiterplatte der TX-Baugruppe V6d, eingebaut im Transverter z.B. 10 GHz, 2,4 GHz bzw. der Vorort-PA 1,296 GHz, Bestückungsseite, Maße ca.83 mm x 63 mm



CIV-TX- V6d, Leiterseite, Anschlüsse 1 bis 19 im Urzeigersinn

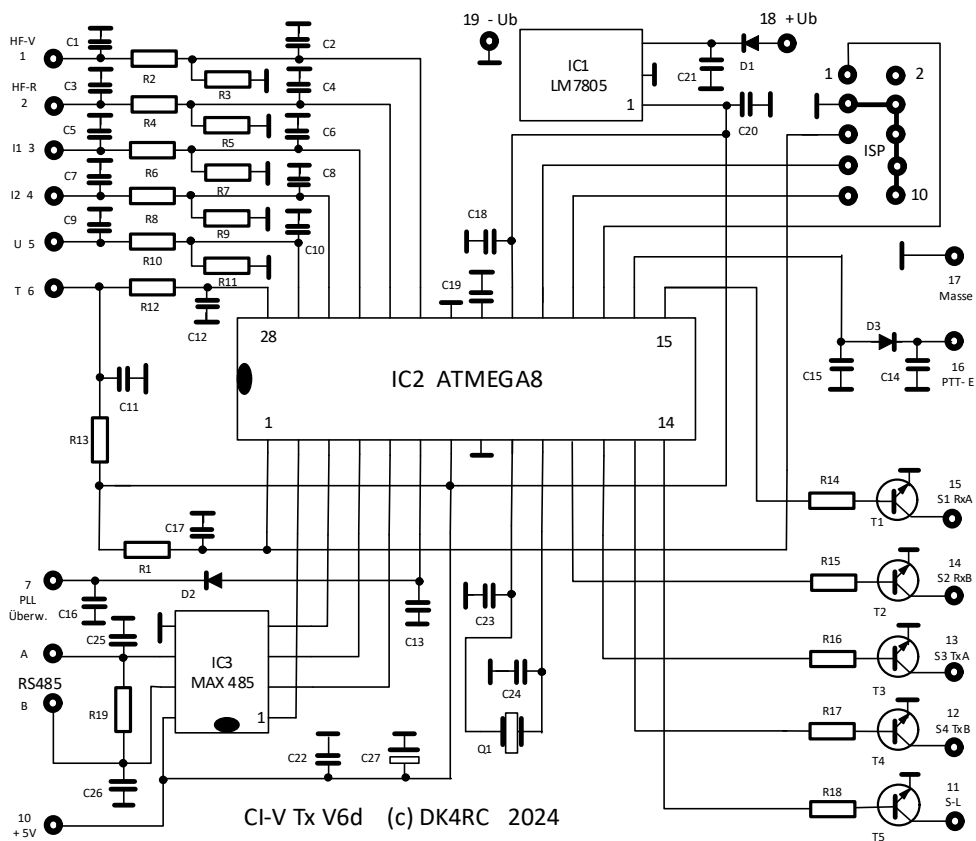
Auf der Baugruppe ist ein 10-poliger ISP-Steckverbinder angebracht (mit Standard-Belegung). Über diesen können alle Programmänderungen durchgeführt werden.

Die Eigenkennung dieser Baugruppe (TRX-Kennung 1 – 7) lässt sich problemlos auch ohne Programmieretechnik über diesen ISP-Verbinder wie folgt ändern:

Ein Kurzschluss-Stecker zwischen den Anschlüssen 9 + 10 hat den Wert 1, zwischen 7 + 8 den Wert 2 und zwischen 1 + 3 den Wert 4. Wenn ich also alle drei Kurzschluss-Stecker einstecke, wird im EEROM des AT-Mega8 die Eigenkennung 7 eingetragen (1 + 2 + 4). Dieser Eintrag, d.h. eine Änderung der TRX-Kennung, erfolgt nur einmal nach Netzzuschaltung bzw. nach einem RESET.

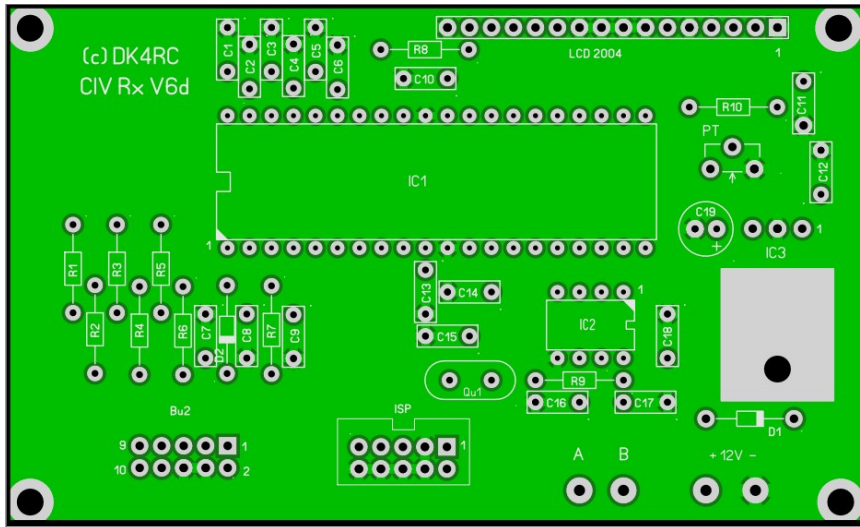
Belegung der Anschlüsse

- | | |
|----|--|
| 1 | HF-Eingang vorwärts vom Richtkoppler (0 bis 2 V) |
| 2 | HF-Eingang rückwärts vom Richtkoppler (0 bis 2 V) |
| 3 | Messung Strom PA-Baugruppe 1 (Wandler z.B. LTS15-NP) |
| 4 | Messung Strom PA-Baugruppe 2 (bzw. ACS712) |
| 5 | Messung Betriebsspannung (+ über 150 k Ohm im Netzteil) |
| 6 | Messung der Temperatur des Kühlkörpers (KTY81-210, bzw. 220) |
| 7 | Eingang Überwachung PLL (nach Masse) |
| 8 | Eingang Datenleitung A vom MAX485 |
| 9 | Eingang Datenleitung B vom MAX485 |
| 10 | +5 V Ausgang Ub für Stromwandler (z.B. LEM LTS15-NP) |
| 11 | Schaltausgang zum Lüfter (schaltet nach Masse, Lüfter maximal 48 V, 0,4 A) |
| 12 | Schaltausgang Bandschalter TX-B (schaltet nach Masse, maximal 12 V, 0,1 A) |
| 13 | Schaltausgang Bandschalter TX-A (schaltet nach Masse, maximal 12 V, 0,1 A) |
| 14 | Schaltausgang Bandschalter RX-B (schaltet nach Masse, maximal 12 V, 0,1 A) |
| 15 | Schaltausgang Bandschalter Rx-A (schaltet nach Masse, maximal 12 V, 0,1 A) |
| 16 | Eingang PTT-Überwachung (Masse bei TX, steuert auch den Lüfter) |
| 17 | Masse Analogeingänge |
| 18 | + 12 V Ub |
| 19 | - Ub (Masse) |



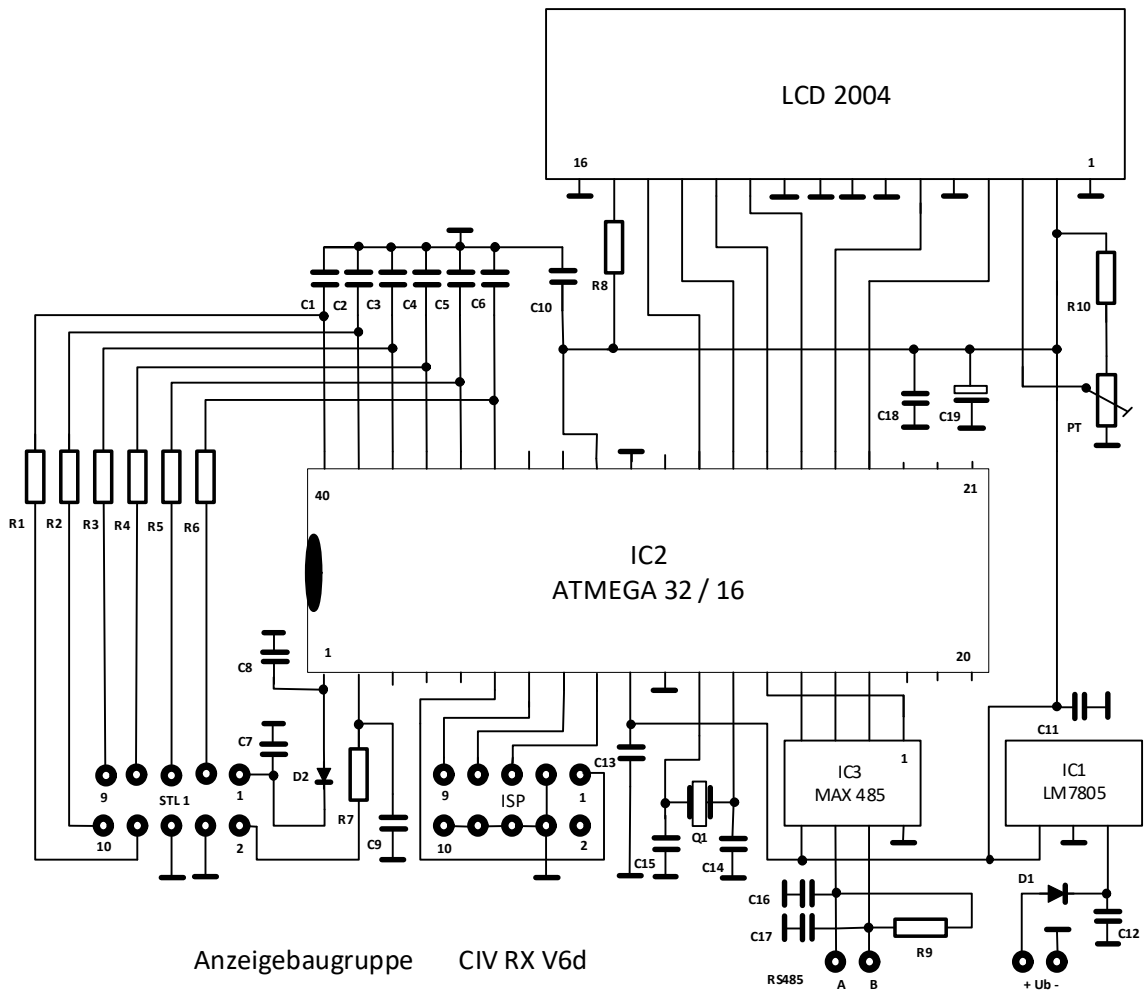
Bauteile CIV-TX V6d

Bezeichnung	Typ	Wert	Reichelt Bst.Nr.
IC1	LM7805		MC 7505 CTG
IC2	ATMEGA8 A		ATMEGA 8A-PU
IC3	MAX485		MAX 485 CPA
T5	BD675		BD675A STM
T1 – T4	BC549c (o.ä.)		BC 549C
D1	1N....	0,5A 100V	1N4149
D2, 3	1N....	0,1 A	1N4148
R1	22 k Ohm		Metall 22,0k
R2, 4	2,2 k Ohm		Metall 2,20k
R3, 5, 10	91 k Ohm		Metall 91,0k
R6 - 9	51,0 k Ohm		Metall 51,0k
R11	8,2 k Ohm		Metall 8,20k
R12	470 Ohm		Metall 470
R13	4,7 k Ohm		Metall 4,70k
R14 - 17	15 k Ohm		Metall 15,0k
R18	3,0 k Ohm		Metall 3,00k
R19	180 Ohm		Metall 180
C1 – 16,	4,7 nF		X7R-5 4,7N
C17 – 19, C22	100 nF		X7R-5 100N
C20 - 21	220 nF		X7R5 220N
C23, 24	15 pF		Kerko-500 15P



Leiterplatte oben, Maße ca. 98 mm x 60 mm

Schaltung CIV RX V6d



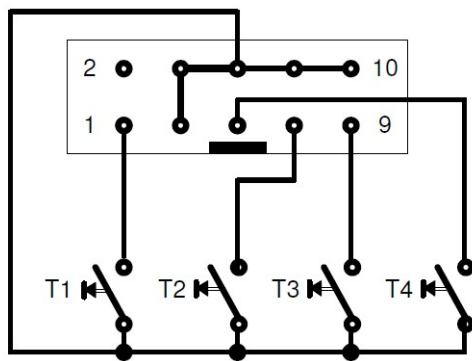
Bauteile CIV-RX V6d

Bezeichnung	Typ	Reichelt Bst.Nr.
Displ.1	LCD2004	LCD 204B BL
IC1	LM7805	uA 7805
IC2	ATMEGA32-16 A	ATMEGA 32A-PU
IC3	MAX485	MAX 485 CPA
R1- R7	620 Ohm	Metall 620
R8	33 Ohm	Metall 33,0
R9	180 Ohm	Metall 180
R10	18 kOhm	Metall 18,0k
D1	100 V 0,5 A	1N4149
D2	100 V 0,1 A	1N4148
Q1	16 MHz Quarz	16,0000-HC49U-S
STL1	10 polig (2x5)	MPE 087 -2-010
ISP-Buchse	10 polig	WSL 10G
C1 - C8	10 nF	X7R-5 10N
C9, - C13	100 nF	X7R-5 100N
C14, C15	18 pF	Kerko-500 18P
C16, C17	300 pF (optional)	Kerko-500 300P
C18	100 mikroF	SM 100/16RAD
PT	Einstellregler 5 kOhm	75H 5.0k
IC-Fassung	8 polig	GS 8
IC-Fassung	40 polig	GS 40
Stecker-Leiste	16 polig	MPE 087-1-016
Buchsen-Leiste	16 polig	MPE 094-1-016
Stiftleiste	10 polig	MPE 087-2-010
ISP-Buchse	10 polig	WSL10G
4 St. Schrauben	M3, 5mm	M3 6 mm
4 St. Distanzhülsen	Außen/Innengewinde	M3 5 mm
4 St. Distanzhülsen	Innengewinde	M3 12 mm
Leiterplatte	DK4RC	

Anschlüsse der Leiste STL1 bzw. BU2 (CIV RX V6d)

1	z.Z. von der Software nicht verwendet (Kommando-Taster oder PTT Eingang vom TRX)
2	+ LED Gelb (PLL Überwachung)
3	+ LED Rot, Störung
4	Masse der LEDs
5	+ LED Grün (z.Z. PTT Anzeige)
6	Masse der Bandschalter
7	Bandschalter A (Rx)
8	Bandschalter D (Tx)
9	Bandschalter B (Rx),
10	Bandschalter C (Tx)

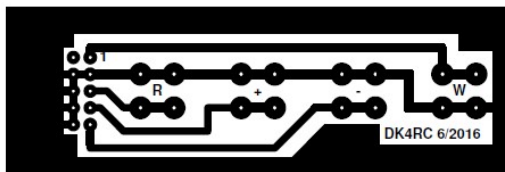
Der 10 polige Pfostenstecker-ISP ist der Programmierzugang des ATMEGA, der mit jedem ISP-Programmiergerät verwendet werden kann (ISP-Standardbelegung). Zusätzlich kann man über diesen Anschluss mit einer kleinen Taster-Schaltung auch ohne Programmierkenntnisse die im EEPROM abgelegten Einstellwerte (Kalibrierwerte) ändern.



- Taster 1 : " w "
- Taster 2 : " + "
- Taster 3 : " - "
- Taster 4 : Reset

Ist bei der Netzeinschaltung bzw. nach „RESET“ kein Taster betätigt, startet das normale Überwachungs-Programm. Werden die Tasten + und – beim Einschalten (bzw. während der RESET-Funktion) gleichzeitig betätigt, startet das Programm zur Änderung der Einstellwerte. Mit Taster 1 (weiter) wird der jeweilig nächste Einstellwert aufgerufen. Wurde der aktuelle Wert durch Betätigung der Taster 2 bzw. 3 (+/-) geändert, erfolgt vorab die Speicherung dieser Änderung. „RESET“ startet das Programm neu (wie bei einer Netzeinschaltung).

Vorschlag zur Gestaltung einer kleinen Taster-Leiterplatte:



Die Grundeinstellung der Kalibrier-Werte sind in der momentanen Software 100 für folgende Parameter: 0-Punkt Stromwandler, Endbereich Stromwandler, 0-Punkt Temperaturfühler, Endbereich Sendeleistungsberechnung, Endbereich Bargraph, Endbereich Spannungsmessung sowie den Nullpunkt der Temperaturanzeige.

Ich gebe Leiterplatten, programmierte ICs und fertige Baugruppen (geprüft) zum Beschaffungspreis (Materialpreis + Porto) ab, solange der Vorrat reicht. Leiterplatten könnte ich bei entsprechendem Bedarf nachbestellen. Die Software in den ATMEGA kann jeder auslesen, notfalls ändern und weitere ATMEGAs brennen. Besteht der Wunsch die ATMEGA z.B. mit einem XGpro selbst zu beschreiben, kann ich die Binär-Datei per E-Mail zusenden. Für Änderungsvorschläge habe ich offene Ohren. So vorgestellt u.a. auch auf dem Treffen der Funkamateure in Thüringen.

73 und viel Erfolg bei der Nachnutzung oder bei eigenen Versuchen,
 Roland, DK4RC, Mai 2025