

# NDR Klein Computer („NKC“)

## SER Baugruppe - Neuauflage Juli 2017 (1.0)

### 1 Vorwort

Schaltplan und Layout aus dem Buch „Rechner Modular“ von Rolf Dieter Klein neu erfasst mit KiCad 4 von Marcel André. Verbesserungen und Fehlerbereinigungen mit Hilfe aus dem NKC Forum und aus dem Robotron-Technikforum.

Die Rechte liegen bei Rolf-Dieter Klein. Einem Nachbau zu rein privaten, nichtkommerziellen Zwecken wurde zugestimmt.

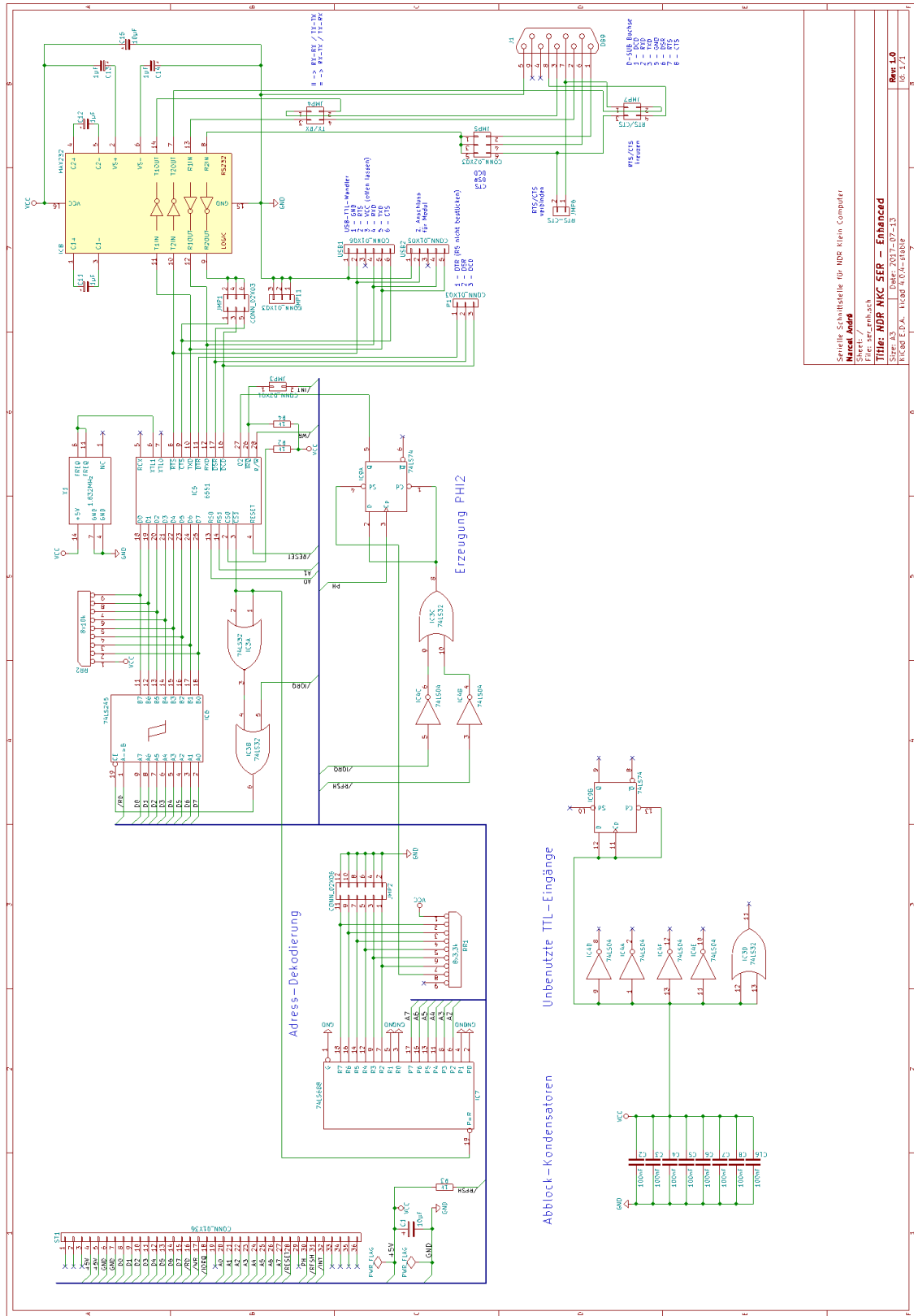
Es handelt sich hierbei nur um ein Hobby-Projekt und richtet sich an erfahrene Personen. Ich übernehme keinerlei Verantwortung für eventuelle Sach- oder Personen-Schäden sowie für die Richtigkeit der hier beschriebenen Schaltungen!

### 2 Veränderungen

Im Gegensatz zum „Original“ wurden einige Veränderung vorgenommen (auch die damaligen Bausatzlieferanten wie GES und Elektronikladen haben ihre eigenen „Verbesserungen“ eingebaut):

- Die beiden 74LS85 zur Adress-Dekodierung wurden durch ein 74LS688 ersetzt. Damit kann auch ein Gatter bei IC4 (74LS04) überflüssig.
- Statt der Pegelwandler MC1488/MC1489 wurde ein MAX232 Standard-Baustein verwendet. Somit wird für diese Baugruppe nur +5V benötigt, +/-12V sind nicht mehr erforderlich. Der MAX232 hat aber nur 2 Sende- und 2 Empfangskanäle. Daher sind einige Jumper ergänzt.
- Statt der Stiftleiste wurde eine 9-polige (männliche) SUB-D Buchse vorgesehen.
- Für den direkten Anschluss kleiner USB-Seriell-Wandler wurden auch alle TTL-Signale herausgeführt. Das Layout entspricht dem „FTDI-Standard“, so dass eine solche kleine Platine auf dieser Platine aufgesetzt werden kann. Die Anschlüsse sind dafür doppelt vorhanden, einmal 90° gedreht. Achtung: Dann sollte der MAX232 nicht bestückt werden!
- Alle offenen Eingänge der TTL-Bausteine wurden auf Vcc gelegt, um auch HC(T) Bausteine verwenden zu können.
- Dafür wurde auch ein Pull-Up Widerstandsarray zwischen 6551 und 74LS245 eingefügt, da es hier ansonsten undefinierte Zustände geben kann.
- Abblock-Kondensatoren wurden eingefügt.
- Auf den Austausch 1,8432MHz Quarzes gegen ein Quarzoszillator wurde in dieser Version verzichtet.
- Zur flexiblen Beschaltung wurden einige Jumperblöcke eingefügt, z.B. zur Zuweisung von Signalen an den MAX232 oder zur Kreuzung von Signalen (RX/TX und CTS/RTS)
- R5 wurde weggelassen, da DTR ein Ausgang am 6551 ist.

### Schaltplan



Serienle Schrittschritte für NDR Klein Computer  
 Marcel Anders  
 File: nrc\_enhanced  
 Title: NDR NKC 5ER - Enhanced  
 Sheet: A3 Date: 2017-07-13  
 Project: CDA - NDR K606-plate

## 4 MAX232 Belegung

Die 4 Pegelwandler des MAX232 sind wie folgt belegt:

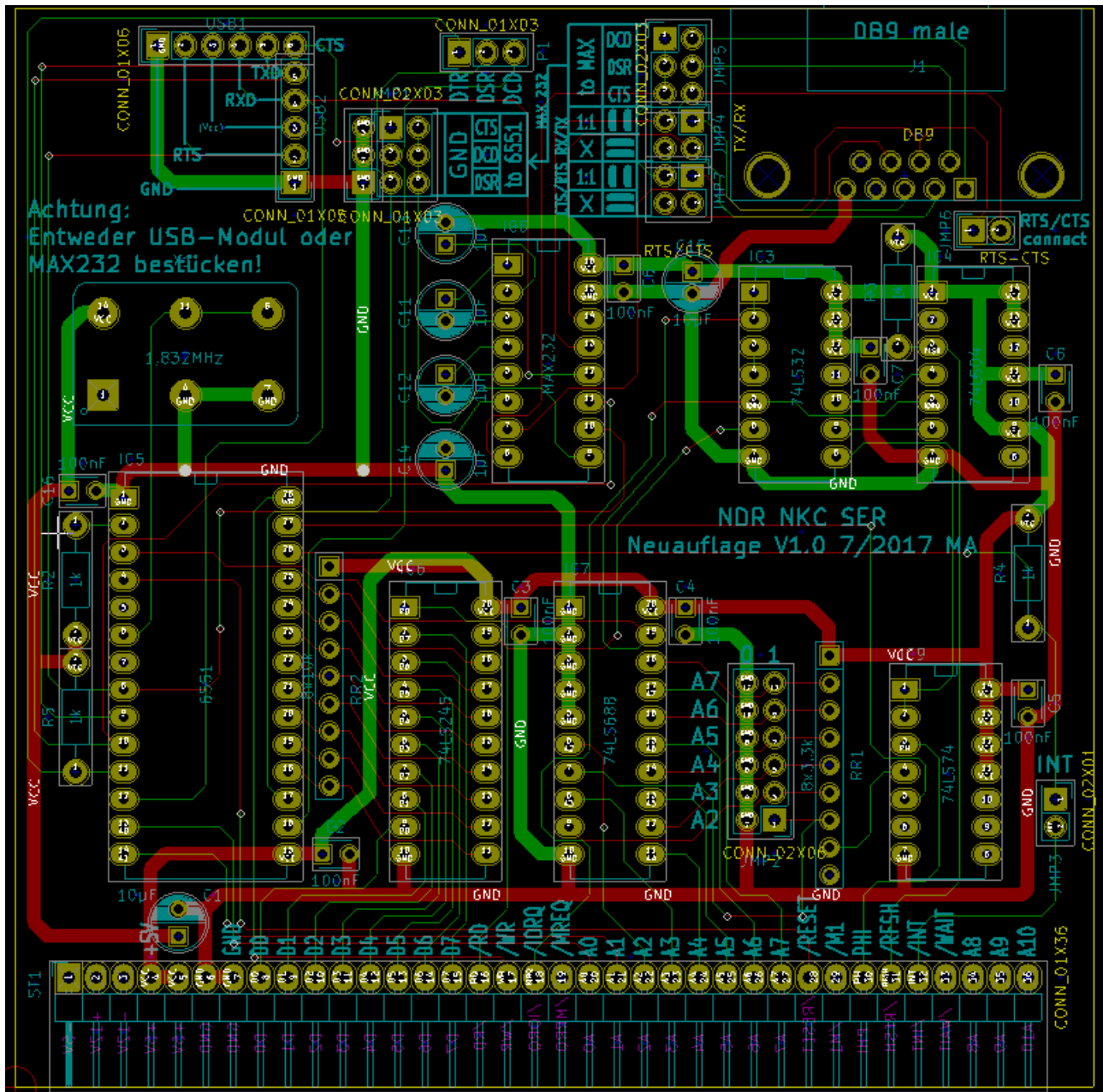
T1: TXD

R1: RXD

T2: RTS

R2: variabel (siehe unten, CTS,DSR,DCD)

## 5 Layout



## 6 Jumper und Pinbelegungen

### SUB-D-Buche (RS232 Anschluss)

- 1 - DCD
- 2 - RXD
- 3 - TXD
- 5 - GND
- 6 - DSR
- 7 - RTS
- 8 - CTS

### USB1: USB-TTL-Wandler (Kabel-Montage)

- 1 - GND
- 2 - RTS
- 3 - VCC (offen lassen)
- 4 - RXD
- 5 - TXD
- 6 - CTSm

### USB2: Wie USB1, 90° gedreht für die Aufnahme einer FTDI-Platine

#### P1: Restliche Steuerleitungen (TTL-Pegel)

- 1 - DTR (Wenn genutzt, dann R5 nicht bestücken)
- 2 - DSR
- 3 - DCD

### Der 2. Eingang des MAX232 (R2IN/R2OUT) ist variabel beschaltbar.

R2OUT: JMP1: Hiermit wird festgelegt, welcher Anschluss des 6551 mit dem R2OUT des MAX232 verbunden wird (CTS, DCD, DSR). Diese Anschlüsse können auch mit GND verbunden werden. Im Standard ist DSR mit R2OUT verbunden, CTS und DCD sind auf Masse gebrückt.

R2IN: JMP5: Hierüber wird festgelegt, welcher Pin der SUB-D-Buchse mit dem R2IN des MAX232 verbunden wird (DCD, DSR, CTS). Standardmäßig ist dies DSR.

### RX/TX Kreuzung (JMP4)

Über dieses Jumperfeld können die RX/TX-Leitungen entweder 1:1 oder gekreuzt an die SUB-D-Buchse gelegt werden, je nachdem, was für ein Kabel man verwendet.

## RTS/CTS Kreuzung (JMP7)

Über dieses Jumperfeld können die CTS/RTS-Leitungen entweder 1:1 oder gekreuzt an die SUB-D-Buchse gelegt werden, je nachdem, was für ein Kabel man verwendet.

**RTS/CTS-Verbinder (JMP6):** Damit können die Leistungen RTS/CTS verbunden werden.

**INT (JMP3):** Wird nur für die Betriebsart „MODEM“ benötigt. Normalerweise offen.

## 7 BOM

Reference	Value
C1	10µF
C11	1µF
C12	1µF
C13	1µF
C14	1µF
C15	10µF
C16	100nF
C2	100nF
C3	100nF
C4	100nF
C5	100nF
C6	100nF
C7	100nF
C8	100nF
IC3	74LS32
IC4	74LS04
IC5	6551
IC6	74LS245
IC7	74LS688
IC8	MAX232
IC9	74LS74
J1	DB9 male
JMP1	CONN_02X03
JMP11	CONN_01X03
JMP2	CONN_02X06
JMP3	CONN_02X01
JMP4	TX/RX
JMP5	CONN_02X03
JMP6	RTS-CTS
JMP7	RTS/CTS
P1	CONN_01X03
R2	1k
R3	1k
R4	1k
RR1	8x3,3K
RR2	8x10k
ST1	CONN_01X36
USB1	CONN_01X06
USB2	CONN_01X05
X1	1,832 MHz QuarzOszi