



Dipl. Inf. (FH) Stefan Konrath
stefan.konrath@hs-kl.de, Raum O228, Tel. 0631-3724-5357
<http://www.hs-kl.de/~stefan.konrath>

Technische Informatik

Allgemeine Laboraufgaben

| | erledigt |
|---------------------------------------|--------------------------|
| Ansteuerung der Siebensegmentanzeigen | <input type="checkbox"/> |
| Blechpresse : Praktischer Aufbau | <input type="checkbox"/> |
| Volladdierer : Praktischer Aufbau | <input type="checkbox"/> |
| Schieberegister : Praktischer Aufbau | <input type="checkbox"/> |

Ihre Individuelle Laboraufgabe



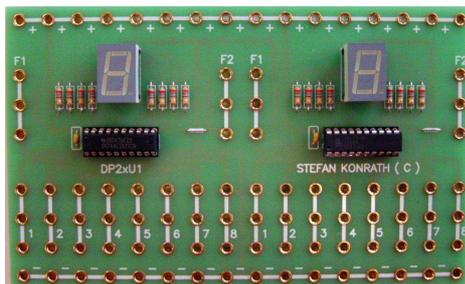
Dipl. Inf. (FH) Stefan Konrath
stefan.konrath@hs-kl.de, Raum O228, Tel. 0631-3724-5357
<http://www.hs-kl.de/~stefan.konrath>

Technische Informatik

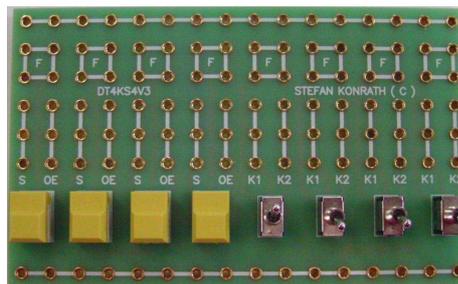
| | |
|------------------------------------|---|
| Vorname / Name | |
| Matrikelnummer | |
| Kurzbezeichnung der Aufgabe | Ansteuerung der Siebensegmentanzeigen |
| Wichtige Hinweise | Beachten Sie die Hinweise im Dokument „TI_Praktische_Hinweise.pdf“. Download unter : http://www.hs-kl.de/~stefan.konrath |
| | |
| | |

Aufgabenstellung

Verfügbare Hardware :



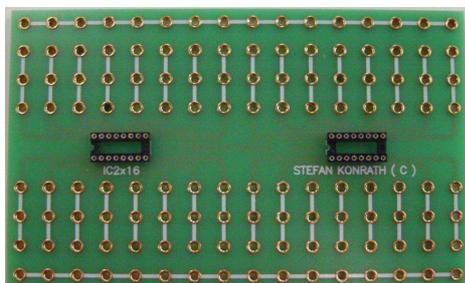
Platine : DP2xU1



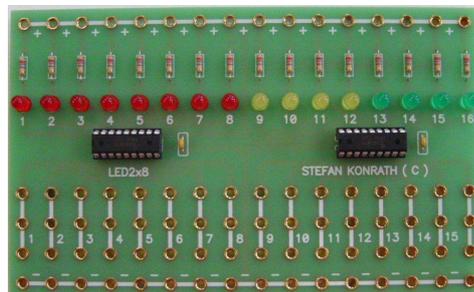
Platine : DT4S4V3



Platine : Taktx1



Platine : IC2x16



Platine : LED2x8



Netzteil

1. Ermitteln Sie die Eingabewerte für die digitalen Eingänge A...D der linken Ziffernanzeige auf der Platine „DP2xU1“ zur Darstellung der Ziffern mit dem BCD/Hex-Siebensegmentdekoder mittels dem Baustein GAL16V8. Verwenden Sie hierzu die vier Kippschalter auf der Platine „DT4S4V3“ zur Dateneingabe. Verdrahten Sie die Kippschalter so, dass in der oberen Kippstellung eine logische „1“ und in der unteren Kippstellung eine logische „0“ an die entsprechenden Eingänge A...D gelegt wird. Visualisieren Sie die Stellung der Kippschalter über Leuchtdioden der LED2x8-Platine. Die Zuordnung der Leuchtdioden und der Kippschalter ist den beiden folgenden Seiten zu entnehmen. Der Hardwareaufbau wird bei Bedarf durch das Labpersonal besprochen. Beachten Sie ebenso die beigefügten Datenblätter der Platinen sowie die dort erwähnten Steuereingänge.

Realisieren Sie die Verdrahtung und nehmen Sie die Hardware in Betrieb. Tragen Sie die Eingabewerte in die Tabelle auf der nächsten Seite ein, wobei die logischen Konstanten „0“ und „1“ verwendet werden sollten.

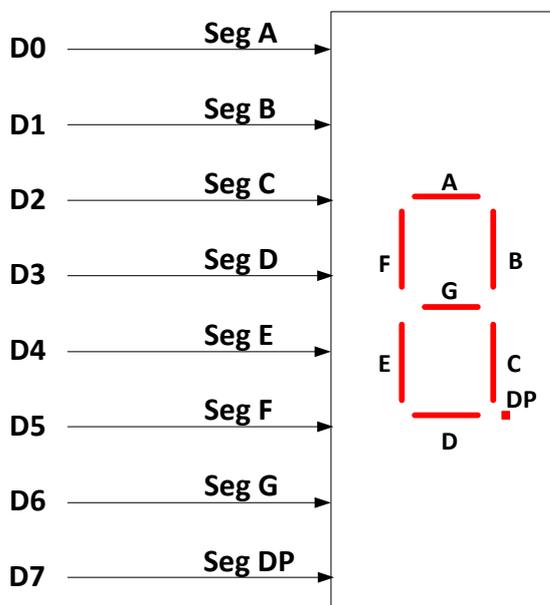


Zifferndarstellung mit BCD / Hex- Siebensegmentdekoder GAL16V8

| Ziffer | Digitale Eingänge | | | |
|--------|-------------------|---|---|---|
| | D | C | B | A |
| 0 | | | | |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| A,a | | | | |
| B,b | | | | |
| C,c | | | | |
| D,d | | | | |
| E,e | | | | |
| F,f | | | | |

2. Erweitern Sie mit geringem Aufwand die Schaltung (Position 1) für den Blinkbetrieb mittels Taktgeber „Taktx1“. Die angezeigte Ziffer soll im Sekundentakt blinken.
3. Erzeugen Sie die Ziffern 0...F auf der rechten Siebensegmentanzeige mittels dem Baustein SN74LS573. Bestimmen Sie das Aussehen der entsprechenden Ziffer durch Ansteuerung der jeweiligen Segmente der Ziffernanzeigeinheit. Soll ein Anzeigesegment leuchten, so ist in die Tabelle „Zifferndarstellung mittels Siebensegmentanzeige“ bei dem relevanten Segment eine logische „1“ einzutragen, ansonsten eine logische „0“. Bilden Sie die Summen der Ziffernsegmentwerte und tragen Sie diese in die Tabelle unter „Summe“ ein. Segmentzuordnungen und Wertigkeiten siehe unten aufgeführte Grafik.

Überprüfen Sie Ihre Überlegungen durch konstantes Anlegen der jeweiligen logischen Pegel „0“ oder „1“ an die Eingänge der bereitgestellten Hardware.



Zuordnungen

| | | |
|----|--------------|-------------------------|
| D0 | : Segment A | => 2 ⁰ = 1 |
| D1 | : Segment B | => 2 ¹ = 2 |
| D2 | : Segment C | => 2 ² = 4 |
| D3 | : Segment D | => 2 ³ = 8 |
| D4 | : Segment E | => 2 ⁴ = 16 |
| D5 | : Segment F | => 2 ⁵ = 32 |
| D6 | : Segment G | => 2 ⁶ = 64 |
| D7 | : Segment DP | => 2 ⁷ = 128 |

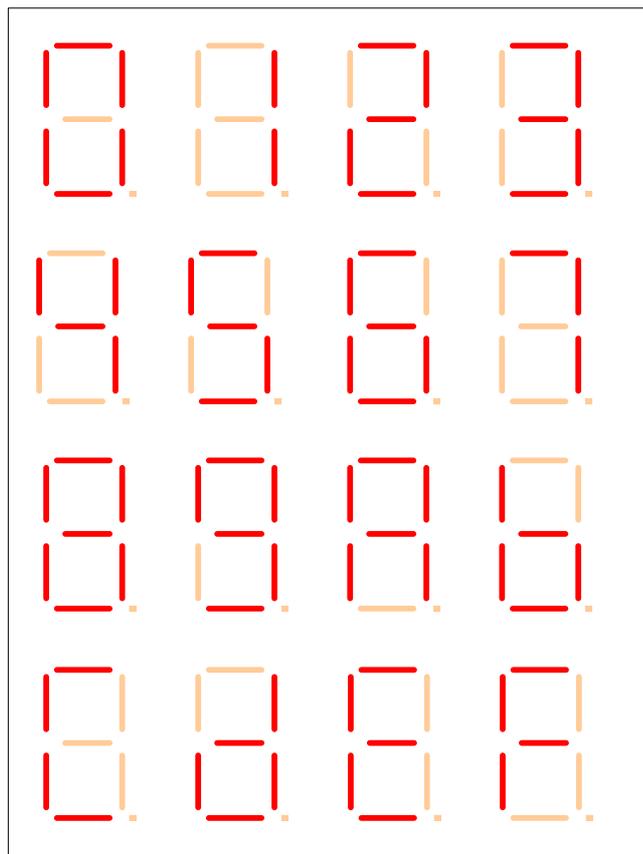
Zifferndarstellung mittels Siebensegmentanzeige

| Wertigkeit | 2^7 | 2^6 | 2^5 | 2^4 | 2^3 | 2^2 | 2^1 | 2^0 | |
|------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Wert | 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 | |
| Ziffer | Seg-DP | Seg-G | Seg-F | Seg-E | Seg-D | Seg-C | Seg-B | Seg-A | Summe |
| 0 | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | |
| A,a | | | | | | | | | |
| B,b | | | | | | | | | |
| C,c | | | | | | | | | |
| D,d | | | | | | | | | |
| E,e | | | | | | | | | |
| F,f | | | | | | | | | |

4. Verdrahten Sie die Anzeigeeinheit so, dass die unten durch das Laborpersonal festgelegte Ziffer dargestellt wird.

Ziffer : 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A b C d E F

5. Erweitern Sie mit geringem Aufwand die Schaltung (Position 3) für den Blinkbetrieb mittels Taktgeber „Taktx1“. Die angezeigte Ziffer soll im Sekundentakt blinken. Das Aussehen der Ziffern ist der u.a. Grafik zu entnehmen.





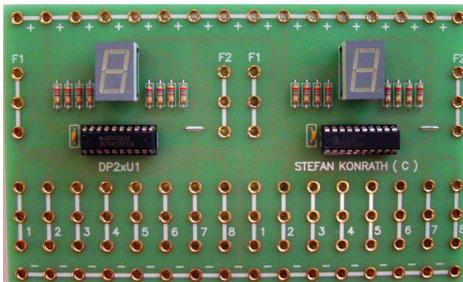
Dipl. Inf. (FH) Stefan Konrath
stefan.konrath@hs-kl.de, Raum O228, Tel. 0631-3724-5357
<http://www.hs-kl.de/~stefan.konrath>

Technische Informatik

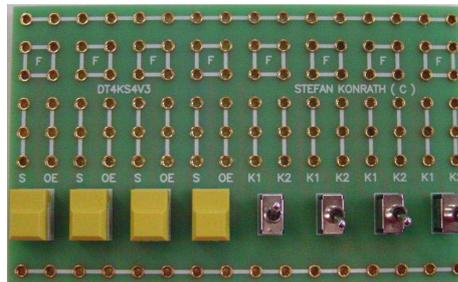
| | |
|------------------------------------|--|
| Vorname / Name | |
| Matrikelnummer | |
| Kurzbezeichnung der Aufgabe | Blechpresse |
| Wichtige Hinweise | Beachten Sie die Hinweise im Dokument „TI_Praktische_Hinweise.pdf“. Download unter : http://www.hs-kl.de/~stefan.konrath |
| | |
| | |

Aufgabenstellung

Verfügbare Hardware :



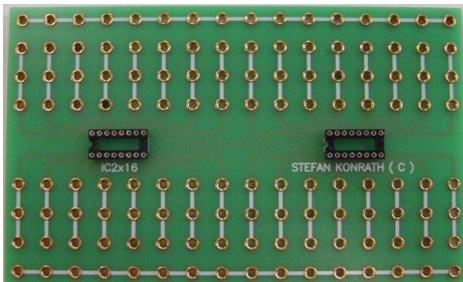
Platine : DP2xU1



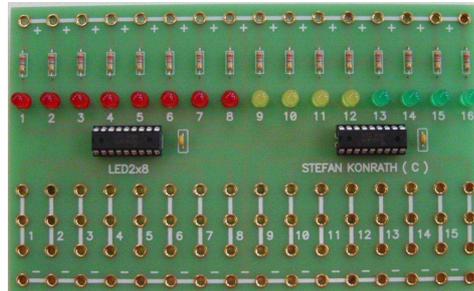
Platine : DT4S4V3



Platine : Taktx1



Platine : IC2x16



Platine : LED2x8



Netzteil

Entwickeln Sie eine Schaltung zur Steuerung der Funktion einer 25t Blechpresse. Die Presse erzeugt aus einem 3mm Stahlblech durch einen 25t Pressdruck ein PKW-Karosserieteil. Der Pressvorgang wird durch eine Sicherheitsschaltung überwacht.

Der Pressvorgang wird nur durchgeführt wenn : der Bediener mit jeweils der linken und der rechten Hand einen Freigabeschalter betätigt

der NOTAUS-Schalter nicht betätigt ist

Sind die o.g. Voraussetzungen nicht erfüllt oder werden diese während des Pressvorganges verletzt, erfolgt der sofortige Stop der Presse.

Entwerfen Sie die Applikation und überprüfen Sie die korrekte Funktion mit einem Simulator. Dokumentieren Sie Ihren Entwurf schriftlich. Dazu gehören logische Gleichungen und der Stromlaufplan. Realisieren Sie Ihren Entwurf mittels der o.a. Hardware. In der Liste „Verfügbare Digital-Bausteine“ sind die im Labor vorhandenen Bausteine aufgeführt.

Überlegen Sie, welche Schalterart (Momentkontakt, Dauerkontakt) für die Sicherung des Bedieners und der Presse sinnvoll bzw. notwendig ist.

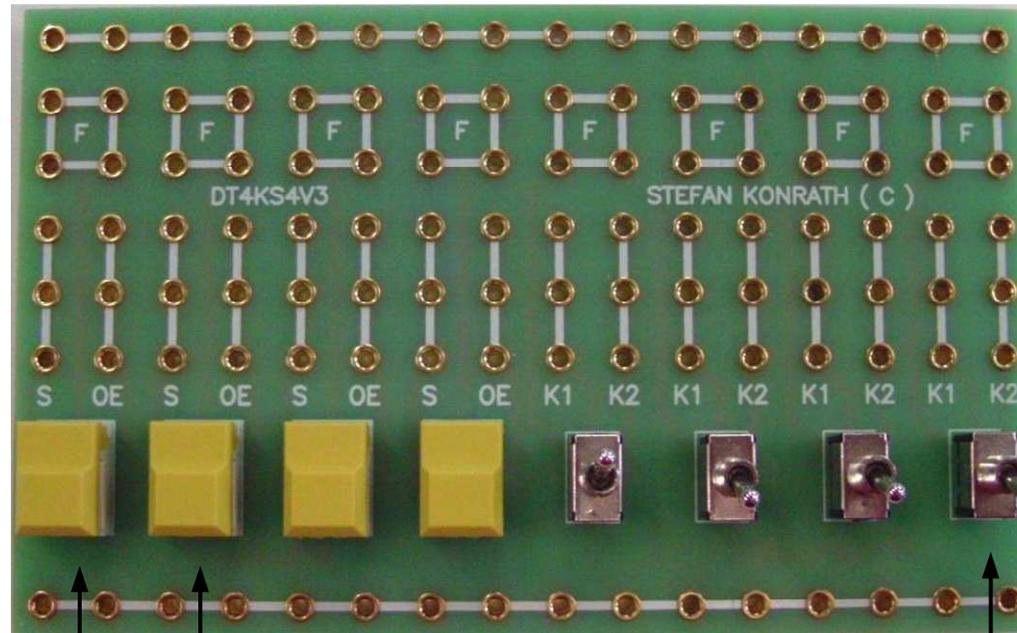
Visualisieren Sie die Pressenfunktion sowie die Schalterfunktionen mittels der Platine „LED2x8“. Hierbei werden „Freigabeschalter geschlossen“, „NOTAUS-Schalter betätigt“ und „Presse in Funktion“ jeweils einer LED zugeordnet. Die Zuordnung der Leuchtdioden und der Kippschalter ist den beiden folgenden Seiten zu entnehmen.

Dabei bedeuten : LED leuchtet nicht → Freigabeschalter nicht betätigt,
NOTAUS-Schalter nicht betätigt,
Presse nicht in Funktion

LED leuchtet → Freigabeschalter betätigt,
NOTAUS-Schalter betätigt,
Presse in Funktion

Hinweis : Sie benötigen 4 LED's

Kippschalterbelegung



Logisch 1, Kippschalterstellung oben
Logisch 0, Kippschalterstellung unten

Freigabeschalter 2, gedrückt = logisch 1

Freigabeschalter 1, gedrückt = logisch 1

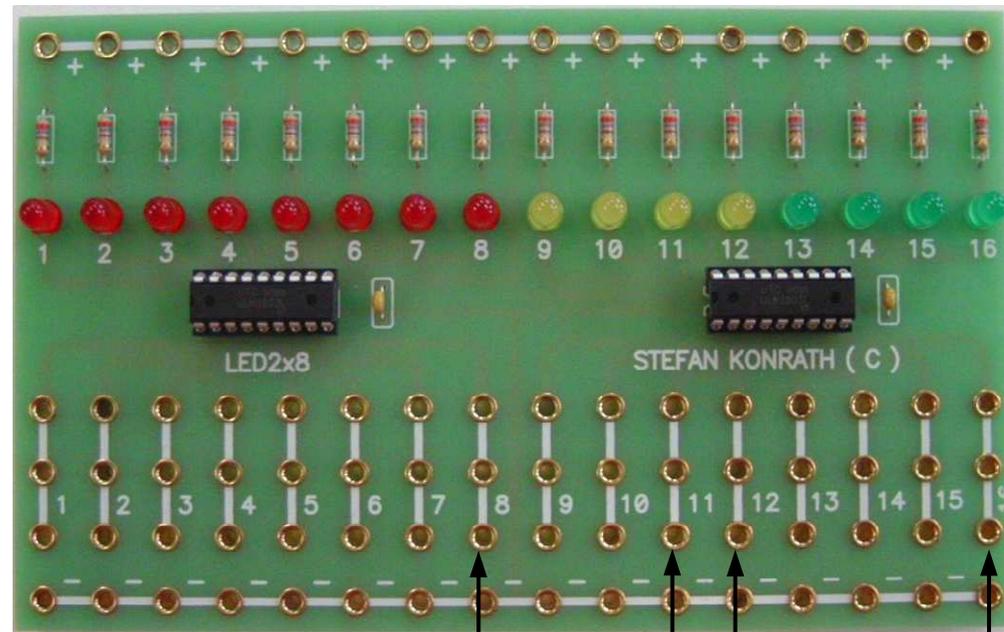
NOTAUS-Schalter,
NOTAUS bei oberer
Kippstellung

Technische Informatik

Kippschalterbelegung

Dipl. Inf. (FH) Stefan Konrath

Leuchtdiodenbelegung



NOTAUS-Schalter —————→
 Freigabeschalter 1 gedrückt —————→
 Freigabeschalter 2 gedrückt —————→
 Presse in Betrieb —————→



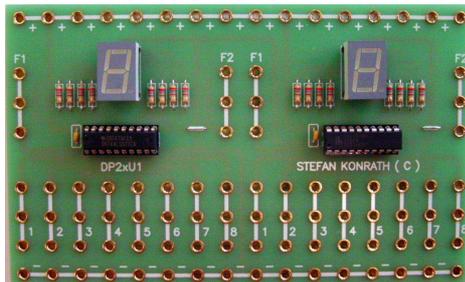
Dipl. Inf. (FH) Stefan Konrath
stefan.konrath@hs-kl.de, Raum O228, Tel. 0631-3724-5357
<http://www.hs-kl.de/~stefan.konrath>

Technische Informatik

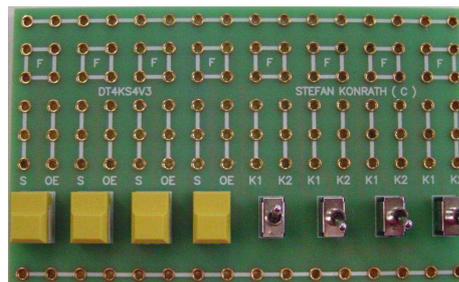
| | |
|------------------------------------|--|
| Vorname / Name | |
| Matrikelnummer | |
| Kurzbezeichnung der Aufgabe | Volladdierer |
| Wichtige Hinweise | Beachten Sie die Hinweise im Dokument „TI_Praktische_Hinweise.pdf“. Download unter : http://www.hs-kl.de/~stefan.konrath |
| | |
| | |

Aufgabenstellung

Verfügbare Hardware :



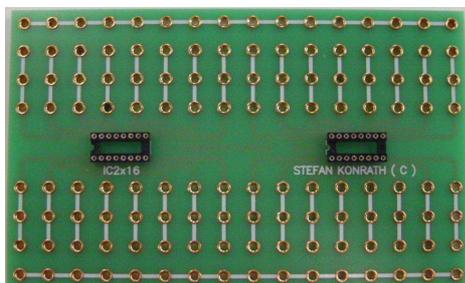
Platine : DP2xU1



Platine : DT4S4V3



Platine : Taktx1



Platine : IC2x16



Platine : LED2x8



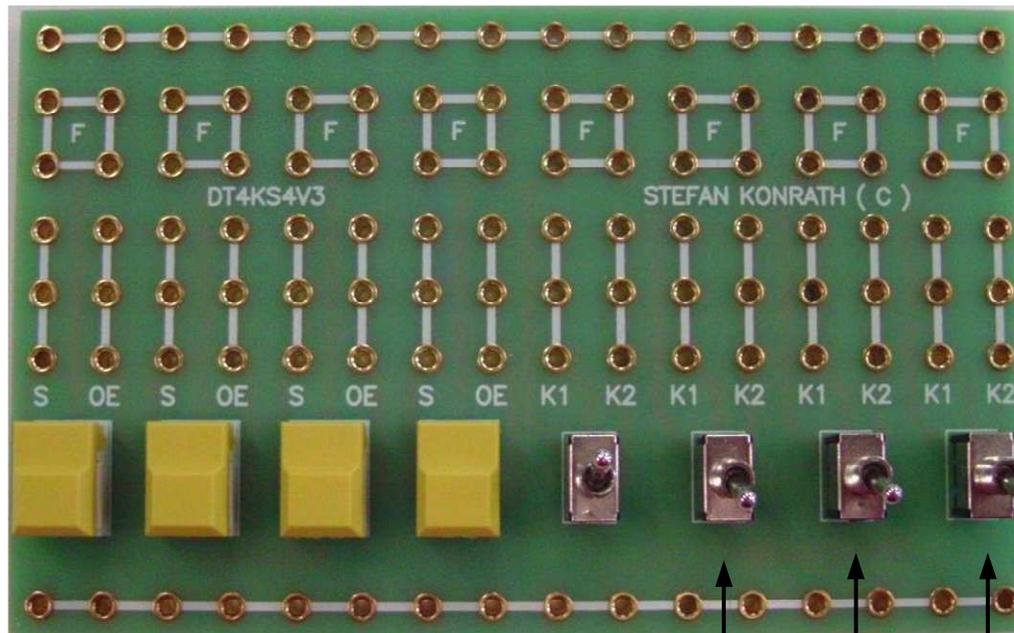
Netzteil

Entwickeln Sie einen Volladdierer. Die korrekte Funktion ist mit einem Simulator zu überprüfen. Dokumentieren Sie Ihren Entwurf schriftlich. Dazu gehören KV-Diagramm, logische Gleichungen und das Blockdiagramm. Realisieren Sie Ihren Entwurf mittels der o.a. Hardware und überprüfen Sie deren korrekte Funktion. In der Liste „Verfügbare Digital-Bausteine“ sind die im Labor vorhandenen Bausteine aufgeführt. Die Zuordnung der Leuchtdioden und der Kippschalter ist den beiden folgenden Seiten zu entnehmen.

Kaskadieren Sie Ihren Volladdierer mit dem Volladdierer des Nachbarplatzes. Die Zuordnung der Leuchtdioden und der Kippschalter für diese Aufgabe ist der dritten und vierten Folgeseite zu entnehmen.

Visualisieren Sie bei den beiden Aufgaben die Volladdiererausgänge sowie die Eingabedaten mittels der Platine „LED2x8“.

Kippschalterbelegung VA



Logisch 1, Kippschalterstellung oben
Logisch 0, Kippschalterstellung unten

B0
A0
Carry-In0

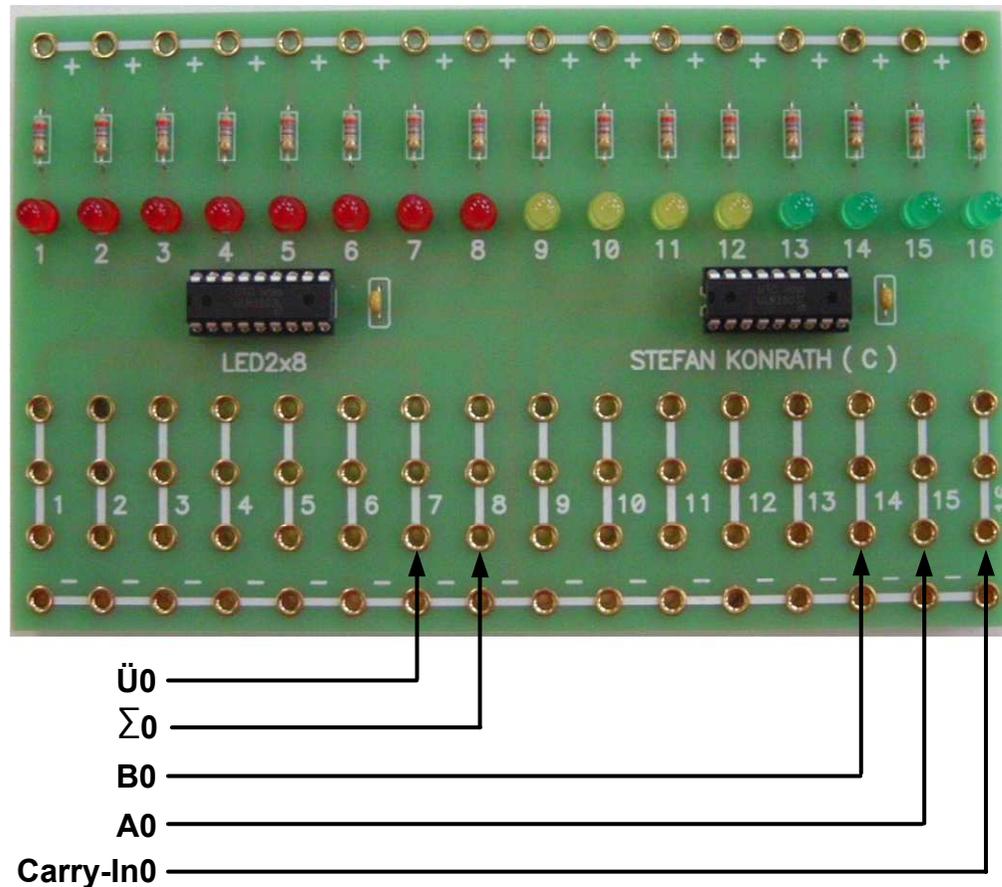
Technische Informatik

Kippschalterbelegung VA

Dipl. Inf. (FH) Stefan Konrath

29.01.2019

Leuchtdiodenbelegung VA



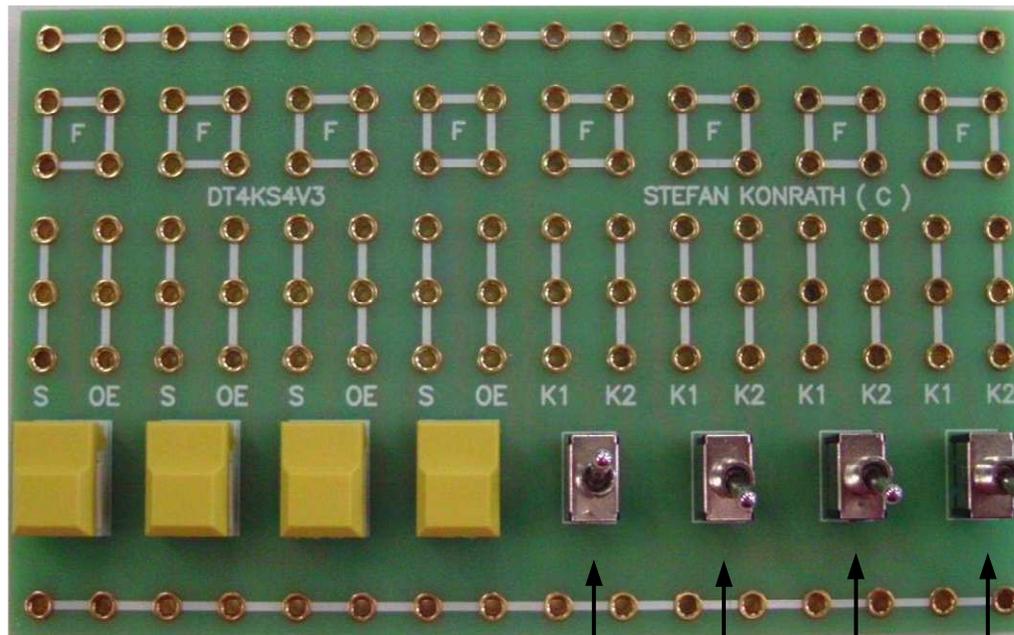
29.01.2019

Technische Informatik

Leuchtdiodenbelegung VA

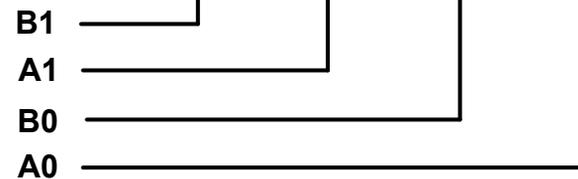
Dipl. Inf. (FH) Stefan Konrath

Kippschalterbelegung VA-Kaskade



Logisch 1, Kippschalterstellung oben
Logisch 0, Kippschalterstellung unten

Linke Tischhälfte



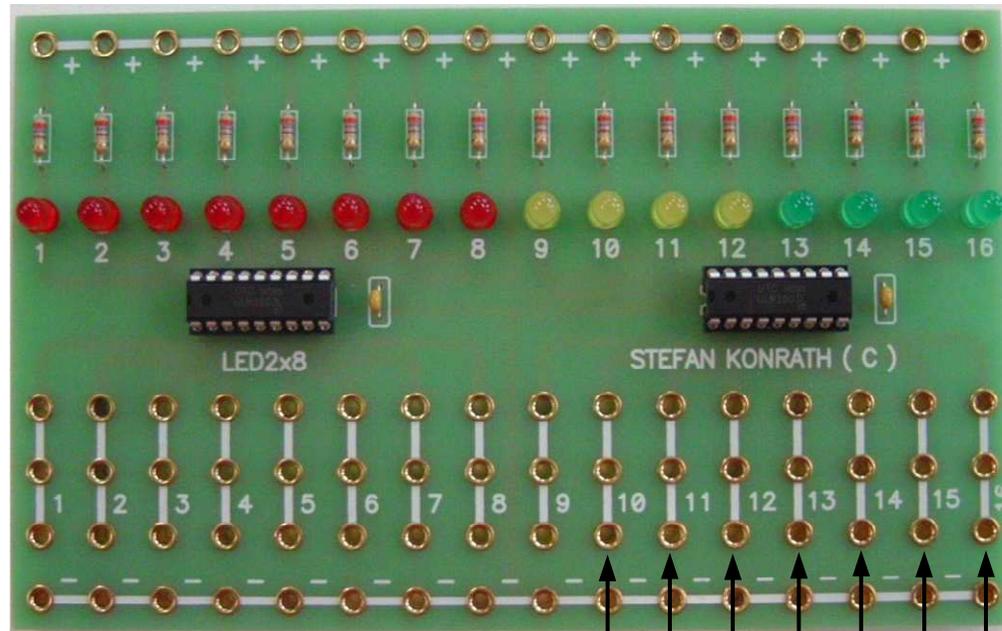
Technische Informatik

Kippschalterbelegung VA-Kaskade

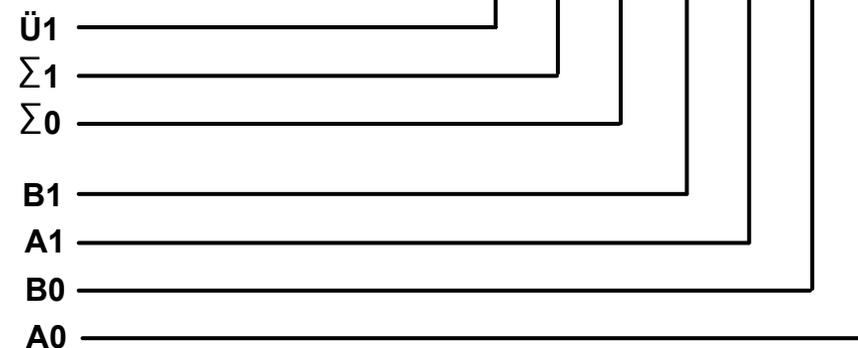
Dipl. Inf. (FH) Stefan Konrath

30.01.2019

Leuchtdiodenbelegung VA-Kaskade



Linke Tischhälfte



Technische Informatik

Leuchtdiodenbelegung VA-Kaskade

Dipl. Inf. (FH) Stefan Konrath

29.01.2019



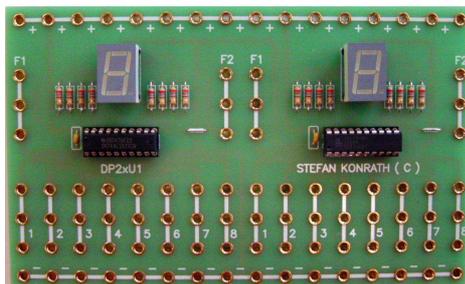
Dipl. Inf. (FH) Stefan Konrath
stefan.konrath@hs-kl.de, Raum O228, Tel. 0631-3724-5357
<http://www.hs-kl.de/~stefan.konrath>

Technische Informatik

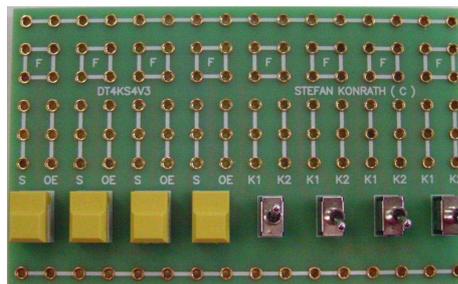
| | |
|------------------------------------|--|
| Vorname / Name | |
| Matrikelnummer | |
| Kurzbezeichnung der Aufgabe | Schieberegister |
| Wichtige Hinweise | Beachten Sie die Hinweise im Dokument „TI_Praktische_Hinweise.pdf“. Download unter : http://www.hs-kl.de/~stefan.konrath |
| | |
| | |

Aufgabenstellung

Verfügbare Hardware :



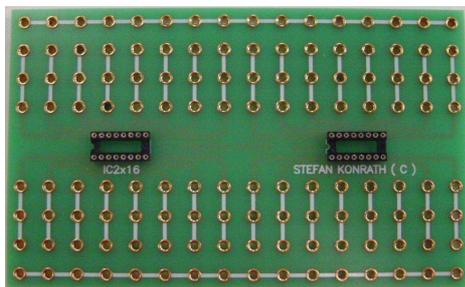
Platine : DP2xU1



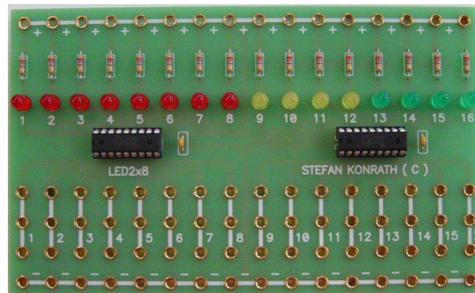
Platine : DT4S4V3



Platine : Taktx1



Platine : IC2x16



Platine : LED2x8

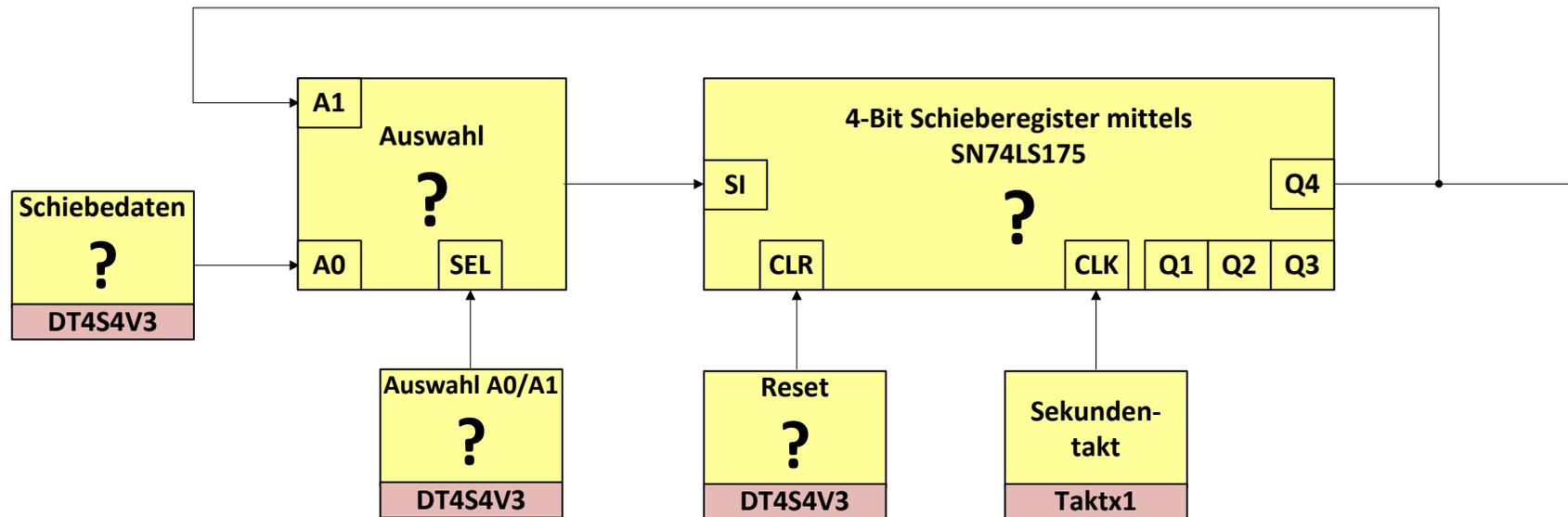


Netzteil

Realisieren Sie ein 4-Bit-Schieberegister mittels dem Baustein SN74LS175. Als Zusatzfunktion soll das Schieberegister eine Auswahl für eine Ringschiebefunktionalität besitzen oder im anderen Fall, das am seriellen Eingang „SI“ anliegende Signal ein- und weiterschieben. Visualisieren Sie die im Blockschaltbild erwähnten Signale jeweils über eine LED. Weitere Informationen sind dem folgenden Blockschaltbild zu entnehmen. Erzeugen Sie vorab hierzu einen Entwurf im Simulator und testen sie diesen auf korrekte Funktion.

Nach erfolgreicher Simulation bauen sie Ihren Entwurf physikalisch mit der verfügbaren Hardware auf und testen diesen auf ordnungsgemäße Funktion. Die Zuordnung der Leuchtdioden und der Kippschalter ist den beiden folgenden Seiten zu entnehmen.

Koppeln sie Ihr Schieberegister mit dem Schieberegister des Nachbarplatzes. Dadurch entsteht ein 8-Bit-Schieberegister. Testen Sie auch die 8-Bit-Ringschieberegisterfunktion. Die Zuordnung der Leuchtdioden und der Kippschalter ist hierzu dem dritten und vierten Folgeblatt zu entnehmen.



Mittels LED sind zu visualisieren :
A0, A1, Q1 bis Q4, CLR, SEL und SI

Hinweis : Die Schieberichtung ist
von Q1 nach Q4 !

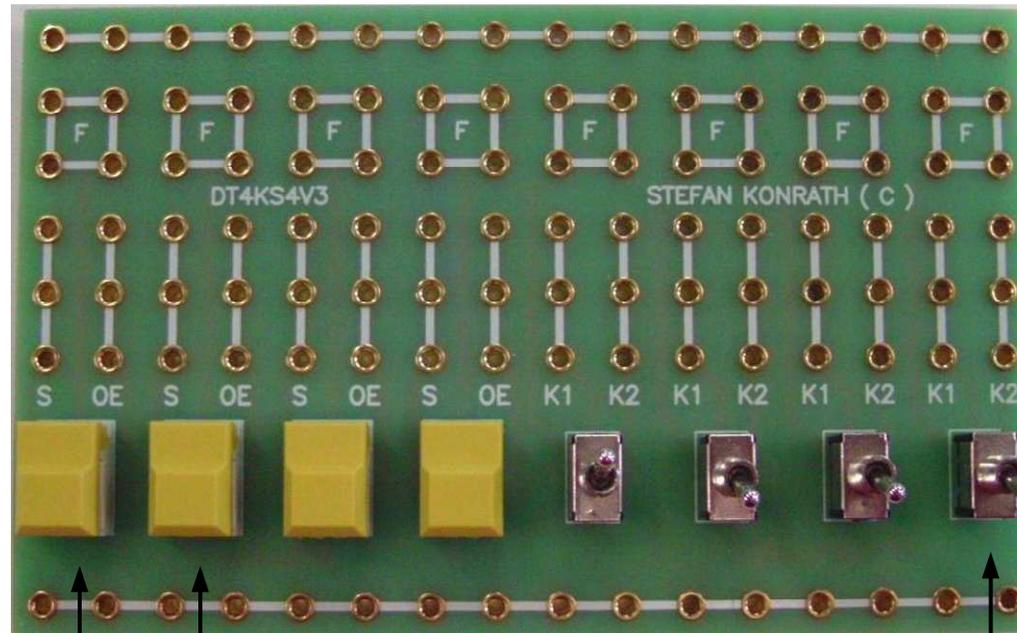
11.09.2018

Technische Informatik

Blockschaltbild „Schieberegister“

Dipl. Inf. (FH) Stefan Konrath

Kippschalterbelegung



Logisch 1, Kippschalterstellung oben
Logisch 0, Kippschalterstellung unten

Reset Schieberegister
Schiebedaten, gedrückt = logisch 1

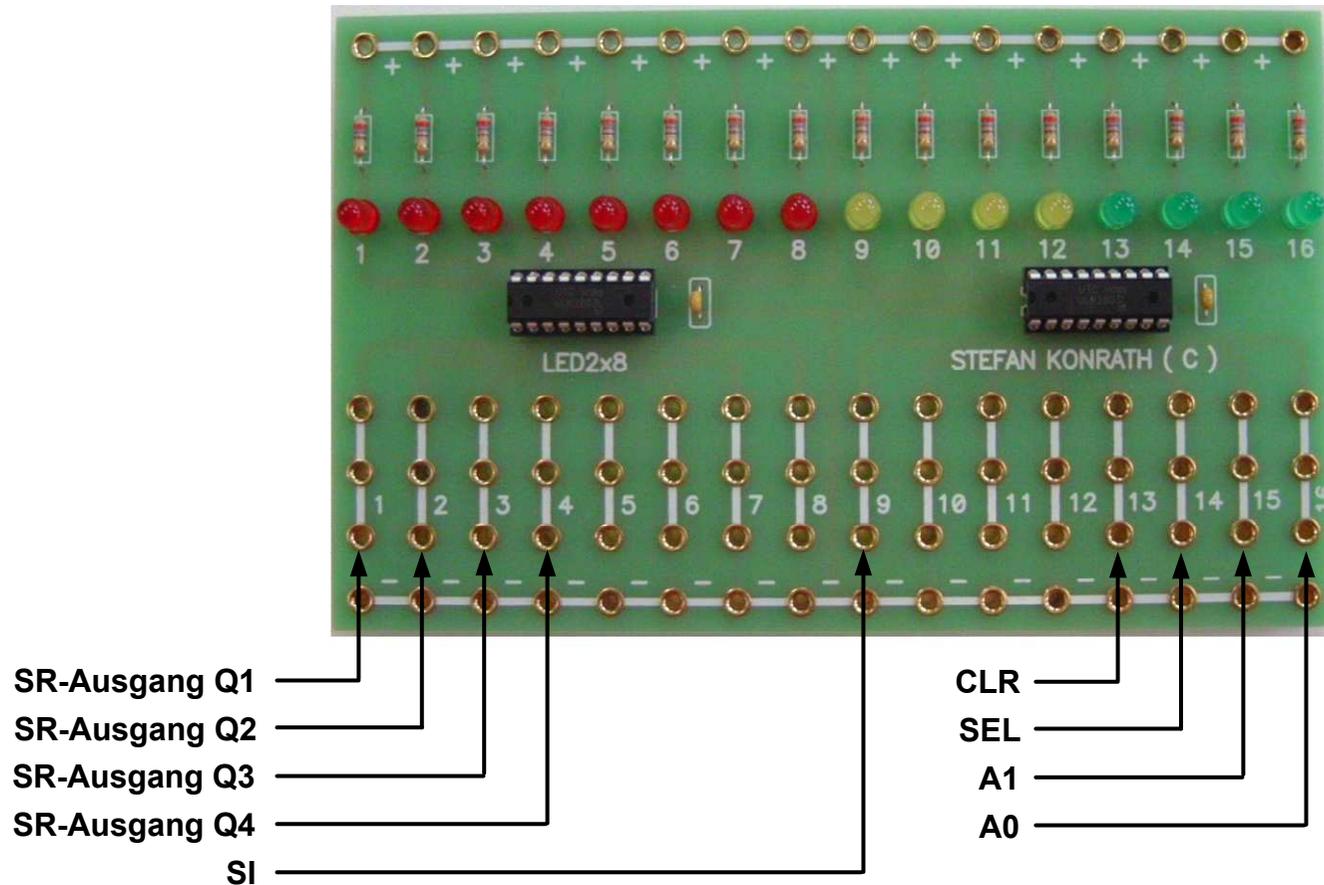
Auswahl A0 / A1,
logisch 0 für A0,
logisch 1 für A1

Technische Informatik

Kippschalterbelegung

Dipl. Inf. (FH) Stefan Konrath

Leuchtdiodenbelegung



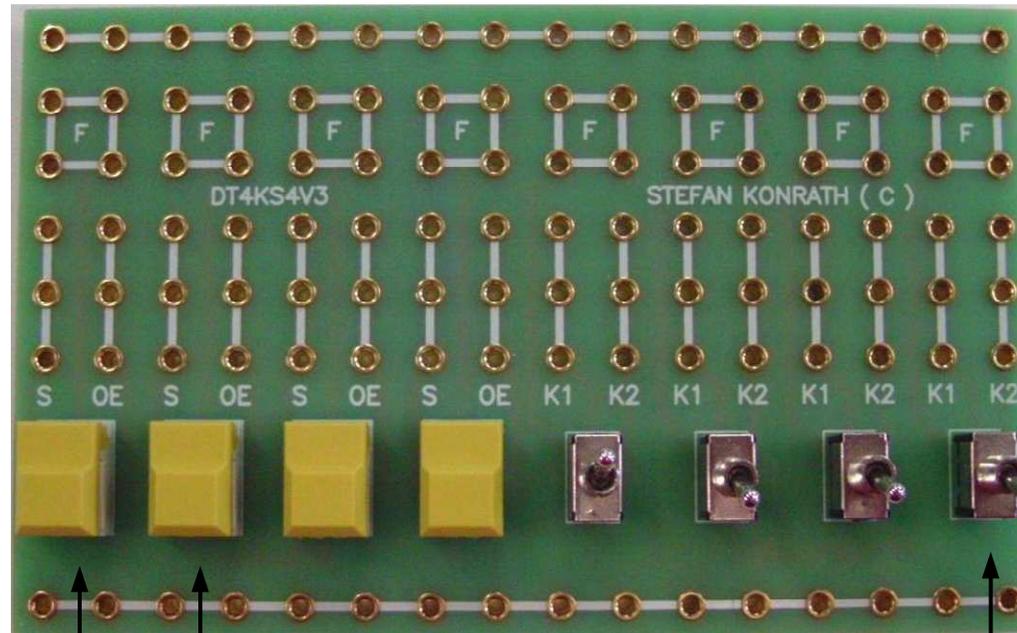
30.01.2019

Technische Informatik

Leuchtdiodenbelegung

Dipl. Inf. (FH) Stefan Konrath

Kippschalterbelegung Kaskade



Logisch 1, Kippschalterstellung oben
Logisch 0, Kippschalterstellung unten

Linke Tischhälfte

Reset Schieberegister

Schiebedaten, gedrückt = logisch 1

Auswahl A0 / A1,
logisch 0 für A0,
logisch 1 für A1

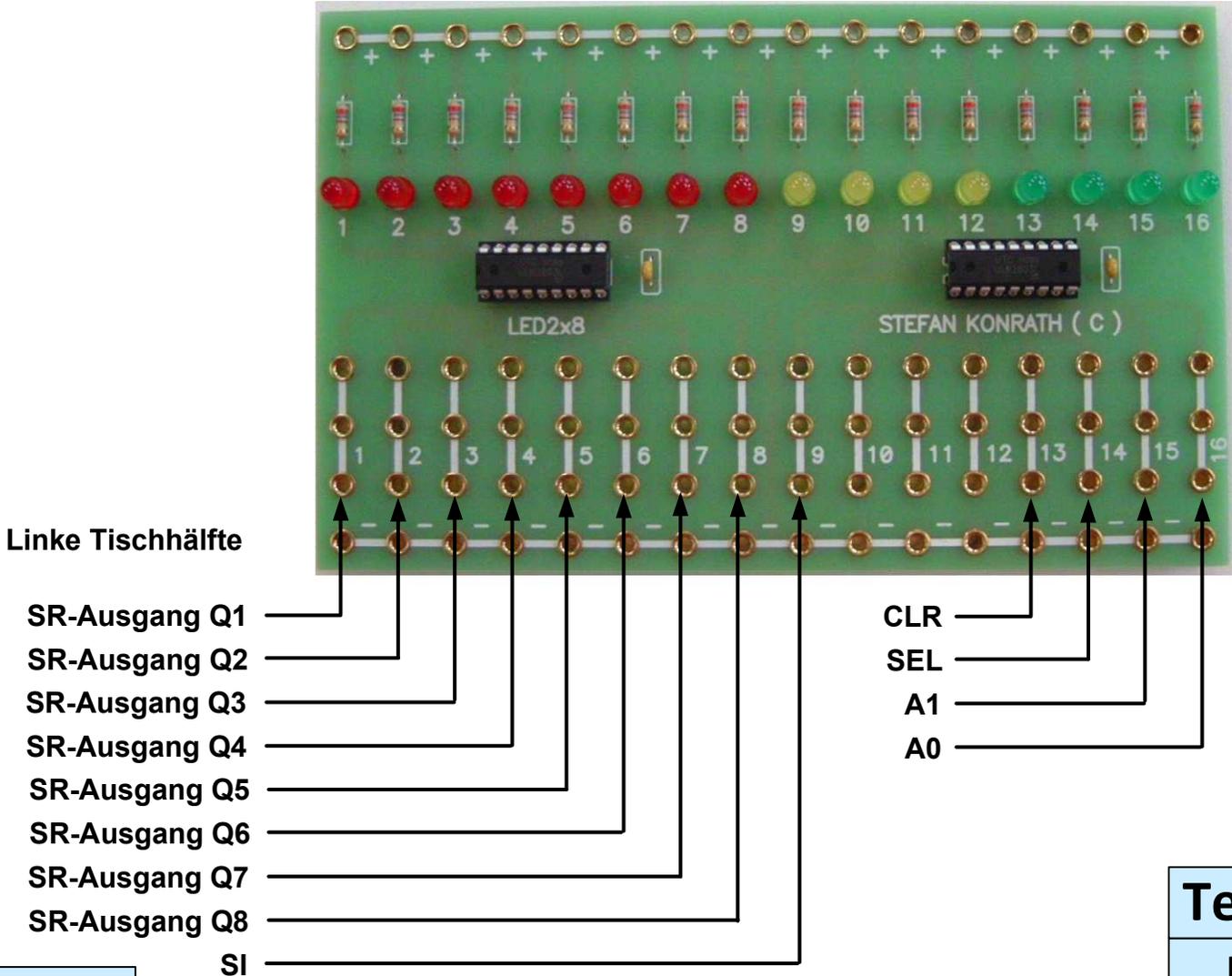
Technische Informatik

Kippschalterbelegung Kaskade

Dipl. Inf. (FH) Stefan Konrath

30.01.2019

Leuchtdiodenbelegung Kaskade



SR-Ausgang Q5 bis Q8 sind die Schieberegisterausgänge von der rechten Tischhälfte.

30.01.2019

| |
|----------------------------------|
| Technische Informatik |
| Leuchtdiodenbelegung Kaskade |
| Dipl. Inf. (FH) Stefan Konrath |



Hochschule
Kaiserslautern
University of
Applied Sciences

Informatik und
Mikrosystemtechnik
Zweibrücken

Dipl. Inf. (FH) Stefan Konrath
stefan.konrath@hs-kl.de, Raum O228, Tel. 0631-3724-5357
<http://www.hs-kl.de/~stefan.konrath>

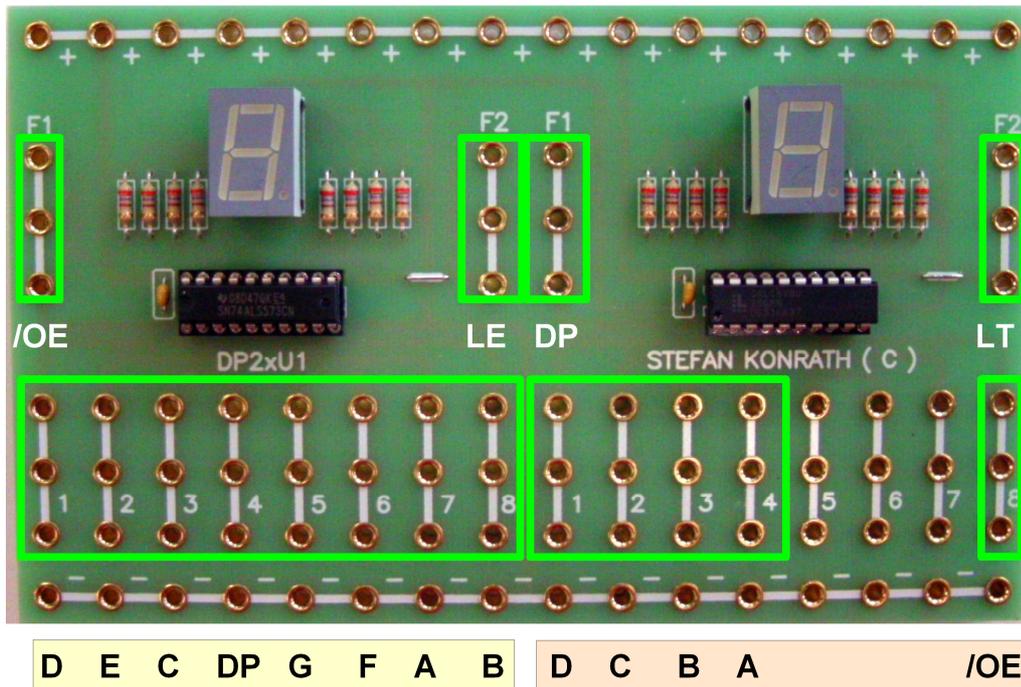
Anlagen

Verfügbare Digital-Bausteine

| Bezeichnung | Funktion | | Bezeichnung | Funktion | | Bezeichnung | Funktion |
|-------------|-------------------------------|--|-------------|---------------------------------|--|-------------|-----------------------------------|
| SN74LS00 | 4 x NAND mit je 2 Eingängen | | SN74LS32 | 4 x OR mit je 2 Eingängen | | SN74LS139 | 2 Bit Bin.Dekoder, DEMUX 2 zu 4 |
| SN74LS02 | 4 x NOR mit je 2 Eingängen | | SN74LS51 | AND / NOR - Kombination | | SN74L151 | 8 zu 1 Multiplexer |
| SN74LS04 | 6 x Inverter | | SN74LS55 | AND / NOR - Kombination | | SN74L161 | Synchr.prog. 4-Bit Bin.Zähler,Clr |
| SN74LS08 | 4 x AND mit je 2 Eingängen | | SN74LS74 | Dual-D-Flip-Flop | | SN74LS175 | Quad, synchr. D-Flip-Flop |
| SN74LS10 | 3 x NAND mit je 3 Eingängen | | SN74LS85 | 4 Bit Vergleicher | | SN74LS260 | 2 x NOR mit je 5 Eingängen |
| SN74LS11 | 3 x AND mit je 3 Eingängen | | SN74LS86 | 4 x EXOR mit je 2 Eingängen | | SN74LS393 | Asynchr. 4 Bit Binärzähler |
| SN74LS14 | 6 x Inverter, Schmitt-Trigger | | SN74LS125 | 4-Bus-Leitungstreiber, tristate | | SN74LS573 | 8-Bit Latch |
| SN74LS20 | 2 x NAND mit je 4 Eingängen | | SN74LS126 | 4-Bus-Leitungstreiber, tristate | | GAL16V8 | Siebensegment-Dekoder |
| SN74LS21 | 2 x AND mit je 4 Eingängen | | SN74LS133 | 1 x NAND mit je 13 Eingängen | | | |
| SN74LS27 | 3 x NOR mit je 3 Eingängen | | SN74LS136 | 4 x EXOR mit je 2 Eingängen | | | |
| SN74LS30 | 1 x NAND mit je 8 Eingängen | | SN74LS138 | 3 Bit Bin.Dekoder, DEMUX 3 zu 8 | | | |

Siebensegmentanzeige (DP2xU1)

+5V Spannungsversorgung



Gnd (Minus)

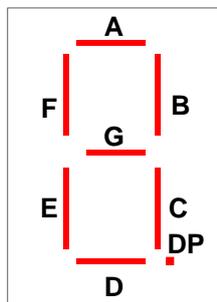
Bei dieser Steckplatine handelt es sich um eine universelle Anzeigeplatine. Je nach Bestückung der beiden IC's stehen verschiedene Funktionalitäten (4 Varianten) zur Verfügung.

| | |
|---|--|
| Links bestückt mit SN74ALS573 | Rechts bestückt mit SN74ALS573 |
| Links bestückt mit SN74ALS573 (Standard) | Rechts bestückt mit GAL16V8D (Standard) |
| Links bestückt mit GAL16V8D | Rechts bestückt mit SN74ALS573 |
| Links bestückt mit GAL16V8D | Rechts bestückt mit GAL16V8D |

Erläuterung der Steckfelder

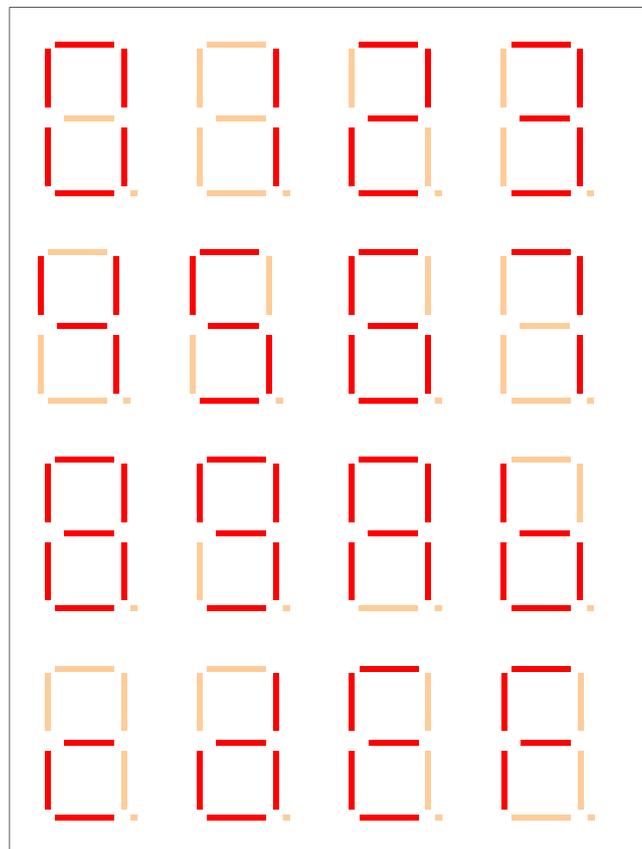
| | |
|------------------------------------|---|
| Bestückt mit SN74ALS573 | Dieser Baustein ist ein sog. Latch mit der Funktion als Segmenttreiber. Die diskrete Ansteuerung der Anzeigesegmente geschieht wie auf der linken Seite der Platinenabbildung exemplarisch dargestellt über die Segmenteingänge A..DP. |
| Segmenteingänge A..DP | Logisch-„1“- Pegel lässt das entsprechende Anzeigesegment aufleuchten. |
| /OE Eingang | Output-Enable-Eingang. Bei logisch-„0“- Pegel werden die Ausgangsstufen des Bausteines freigegeben ansonsten gesperrt. Angesteuerte Segmente leuchten nun auf, ansonsten bleibt die Anzeige komplett dunkel ! |
| LE | Latch-Enable-Eingang. Bei logisch-„1“- Pegel werden die Informationen an den Segmenteingängen A..DP direkt zur Anzeige weitergegeben. Eine Änderung an den Eingängen wird sofort angezeigt. Bei logisch-„0“- Pegel wird die letzte Information an den Segmenteingängen im Baustein gespeichert und auf der Anzeige dargestellt. |

Segmentzuordnung



| | |
|------------------------------|--|
| Bestückt mit GAL16V8D | Dieser Baustein ist ein sog. programmierbarer Logikbaustein mit der Funktion als Siebensegment-Hex-Dekoder. Die diskrete Ansteuerung der Anzeigensegmente geschieht hier über ein logisches Schaltnetz im Baustein. Wie auf der rechten Seite der Platinenabbildung exemplarisch dargestellt, erfolgt die Ansteuerung über die 4 Dateneingänge A..D. |
| Dateneingänge A..D | Je nach Ansteuerung dieser Eingänge wird die entsprechende Hexadezimalzahl auf der Anzeige dargestellt. Dabei ist „A“ der Eingang mit der niedersten Wertigkeit (2^0). |
| DP Eingang | Dezimalpunkt -Eingang. Bei logisch-„1“- Pegel wird der Dezimalpunkt der Anzeige angesteuert. |
| LT | Lampen-Test-Eingang. Bei logisch-„1“ - Pegel werden alle Segmente der Anzeige angesteuert und beginnen zu leuchten. Hierbei kann ein eventueller elektrischer oder mechanischer Defekt der Anzeige aufgezeigt werden. |
| /OE Eingang | Output-Enable-Eingang. Bei logisch-„0“- Pegel werden die Ausgangsstufen des Bausteines freigegeben ansonsten gesperrt. Die anzuzeigende Hexadezimalzahl kann nun aufleuchten. |

Hexadezimale Darstellung (Hex. 0..F für dez. 0..15)



Taktgenerator (Bedienelemente)

Für den Laborbetrieb sind die Kippschalter hier in der Standardeinstellung abgebildet.

