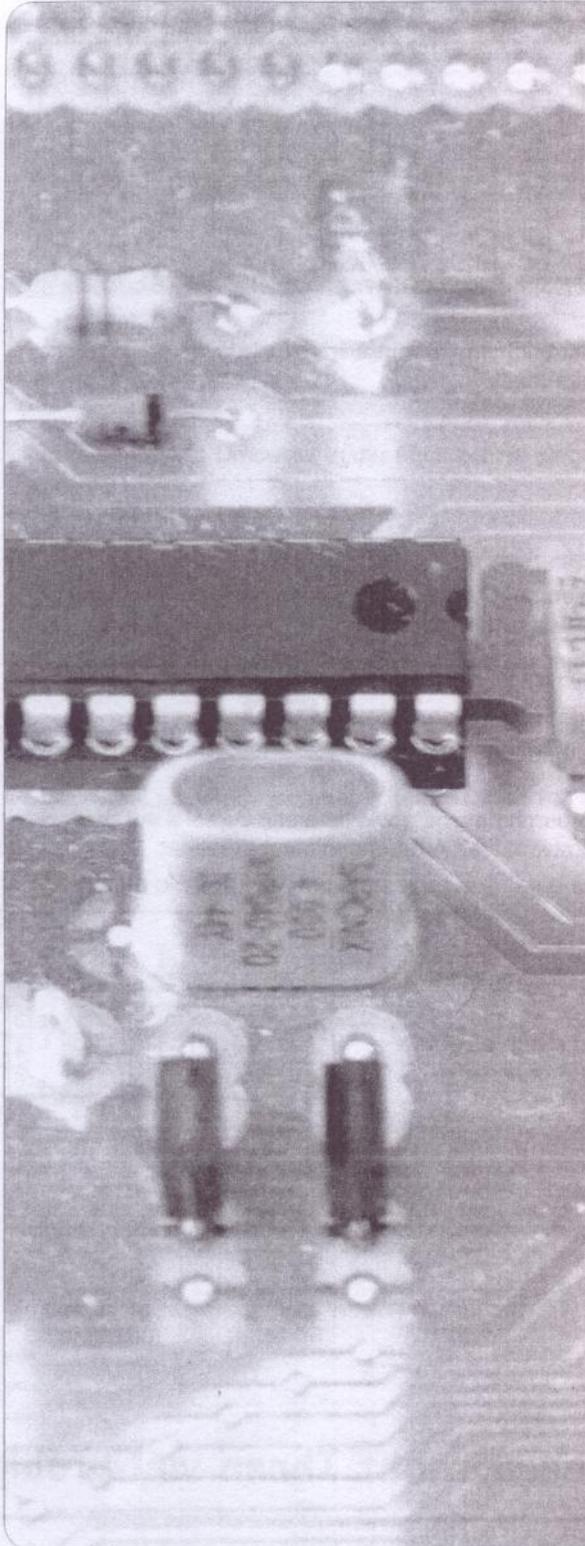


Antl

1358

6

Industrie- und Handelskammer



Abschlussprüfung Teil 2

Elektroniker/-in für Geräte und Systeme

Verordnung vom 3. Juli 2003

Berufs-Nr.			
1	6	8	0

Verordnung vom 24. Juli 2007

Berufs-Nr.			
3	1	9	0

Schriftliche Prüfung

Systementwurf
Teil A

Sommer 2010

S10 1680/3190 K1



PAL - Prüfungsaufgaben- und
Lehrmittelentwicklungsstelle
IHK Region Stuttgart

© 2010, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten

Vorgabezeit: Insgesamt 105 min für Teil A und Teil B

Hilfsmittel: Tabellenbuch, Formelsammlung, Zeichenwerkzeuge, Wörterbuch, z. B. Englisch-Deutsch/Deutsch-Englisch und nicht programmierter, netzunabhängiger Taschenrechner ohne Kommunikationsmöglichkeit mit Dritten

Sehr geehrter Prüfling!

Bevor Sie mit der Bearbeitung der Aufgaben beginnen, lesen Sie bitte **sorgfältig** die folgenden Hinweise!

1 Allgemeines

Der Aufgabensatz für den Prüfungsbereich **Systementwurf** besteht aus:

- Teil A mit 28 gebundenen Aufgaben (also mit vorgegebenen Auswahlantworten)
- Teil B mit 8 ungebundenen Aufgaben (die Sie mit Ihren eigenen Worten beantworten müssen)
- Anlage(n): 15 Blatt im Format A4 für Teil B
- Markierungsbogen (grau-weiß)

Sie können die beiden Teile in beliebiger Reihenfolge bearbeiten.

Für die Ermittlung Ihrer Prüfungsleistungen werden der grau-weiße Markierungsbogen von Teil A und das Aufgabenheft Teil B gegebenenfalls mit Anlage(n) zugrunde gelegt.

Am Ende der Vorgabezeit von 105 min müssen Sie alle Dokumente der Prüfungsaufsicht übergeben.

2 Hinweise für Teil A

Tragen Sie bitte vor Beginn der Bearbeitung der Aufgaben in den Kopf des **grau-weißen Markierungsbogens** ein:

- Die Prüfungsart und den Prüfungstermin
- Falls bekannt, die Nummer Ihrer Industrie- und Handelskammer (nicht unbedingt erforderlich)
- Die Ihnen mit der Einladung zur Prüfung mitgeteilte Prüfungsnummer
- Die auf der Titelseite dieses Aufgabenhefts aufgedruckte Berufsnummer
- Ihren Vor- und Familiennamen und den Ausbildungsbetrieb
- Ihren Ausbildungsberuf
- Das/den Prüfungsfach/-bereich „Systementwurf“
- Die Projekt-Nr. „01“

Sind diese Angaben bereits eingedruckt, prüfen Sie diese auf Richtigkeit.

Prüfen Sie danach, ob dieses Heft 28 Aufgaben enthält. Informieren Sie bei Unstimmigkeiten **sofort** die Prüfungsaufsicht! **Reklamationen nach dem Schluss der Prüfung werden nicht anerkannt!**

Von den vorgegebenen 28 Aufgaben müssen Sie nur 25 bearbeiten. Sie müssen sich also entscheiden, welche 3 Aufgaben Sie nicht lösen wollen.

8 der 28 Aufgaben dürfen nicht abgewählt werden. Diese Aufgaben sind, wie das nebenstehende Beispiel zeigt, kenntlich gemacht. Werden die Aufgaben von Ihnen nicht bearbeitet, gelten diese als nicht gelöst.

22 nicht abwählbar!

Die abgewählten Aufgaben müssen Sie im Markierungsbogen so durchstreichen, wie es das Beispiel auf Seite 3 zeigt. Wenn Sie keine Aufgaben durchstreichen, werden die letzten 3 abwählbaren Aufgaben nicht gewertet.

Bei den gebundenen Aufgaben in diesem Heft ist jeweils nur **eine** der 5 Auswahlantworten richtig. Sie dürfen deshalb nur **eine** ankreuzen. Kreuzen Sie mehr als eine an, gilt die Aufgabe als **nicht** gelöst!

Lesen Sie die Aufgabenstellung und die Auswahlantworten sorgfältig durch. Kreuzen Sie erst dann im Markierungsbogen die Ihrer Meinung nach richtige Auswahlantwort an.

Zum Ankreuzen im Markierungsbogen müssen Sie unbedingt einen Kugelschreiber verwenden, damit Ihre Kreuze eindeutig erkennbar sind, **auch auf dem Durchschlag**.

Sollten Sie versehentlich ein Kreuz in ein falsches Feld gesetzt haben, machen Sie dieses unkenntlich und setzen Sie ein neues Kreuz an die richtige Stelle, wie es das nebenstehende Beispiel zeigt.

Falls Sie zum Ermitteln des Ergebnisses einer gebundenen Aufgabe Aus- und/oder Nebenrechnungen durchführen, verwenden Sie dazu bitte das dafür vorgesehene Feld.

1	2	3	4
1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input checked="" type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
2 <input checked="" type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	2 <input checked="" type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>	3 <input checked="" type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	4 <input checked="" type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
5 <input checked="" type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
11	12	13	14
1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>

3 Hinweise für Teil B

Siehe Seite 2 von Teil B

Ihre Industrie- und Handelskammer wünscht Ihnen viel Erfolg!

Dieser Prüfungsaufgabensatz wurde von einem überregionalen nach § 40 Abs. 2 BBiG zusammengesetzten Ausschuss beschlossen. Er wurde für die Prüfungsabwicklung und -abnahme im Rahmen der Ausbildungsprüfungen entwickelt. Weder der Prüfungsaufgabensatz noch darauf basierende Produkte sind für den freien Wirtschaftsverkehr bestimmt.

3

Welche Aussage trifft für das Dual-Slope-AD-Umsetzungsverfahren zu?

Die Messspannung wird

- 1 in eine verhältnismäßige Pulsfrequenz umgesetzt.
- 2 schrittweise durch eine Vergleichsspannung nachgebildet.
- 3 mit einer linearen Sägezahnspannung verglichen.
- 4 für die Aufladung eines Integrations-Kondensators benötigt, dessen Entladezeit ausgezählt wird.
- 5 in ein Schieberegister eingegeben.

4

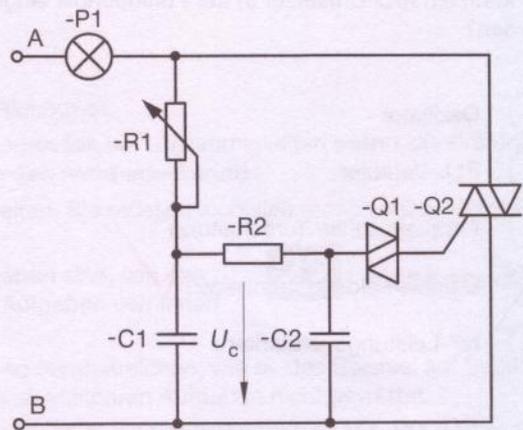
Mit einem Oszilloskop werden Frequenz und Spannung an einem HF-Oszillator-Schwingkreis großer Güte gemessen. Welchen Einfluss kann die Angabe $1\text{ M}\Omega//30\text{ pF}$ am Y-Eingang auf die Messwerte haben?

- 1 Die gemessene Frequenz kann zu hoch sein.
- 2 Die gemessene Spannung kann zu groß sein.
- 3 Die gemessene Frequenz kann zu niedrig sein.
- 4 Die Messwerte können prinzipiell nicht verfälscht sein.
- 5 Die Kapazität von 30 pF ist so gering, dass sie sich grundsätzlich nicht auf die Ergebnisse auswirken kann.

5

Welche Behauptung über die Schaltung ist richtig?

- 1 -P1 leuchtet nur, wenn Punkt A an Plus- und Punkt B an Minuspotenzial angeschlossen sind.
- 2 -P1 leuchtet nur, wenn Punkt A an Minus- und Punkt B an Pluspotenzial angeschlossen sind.
- 3 -P1 leuchtet nur bei Wechselspannung zwischen den Punkten A und B.
- 4 Wenn Wechselspannung zwischen den Punkten A und B liegt, nimmt die Helligkeit bei größer werdendem Widerstand von -R1 ab.
- 5 Bei defektem Widerstand -R2 (Unterbrechung) leuchtet -P1.

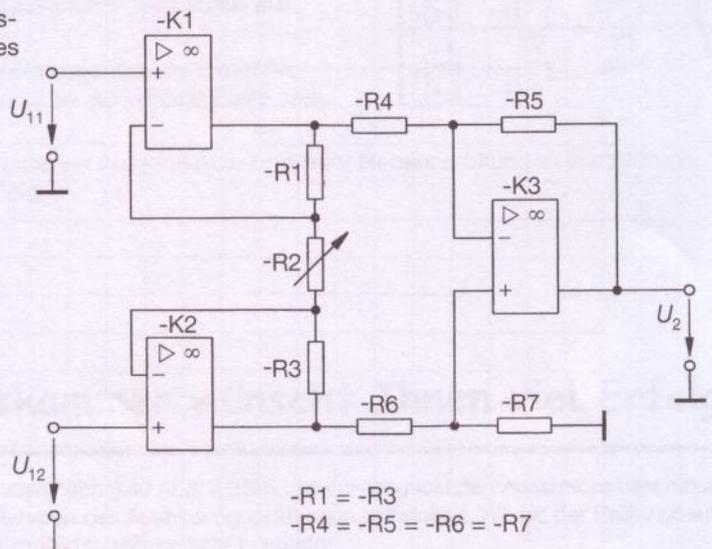


6

nicht abwählbar!

Der Stromlaufplan zeigt die Grundschialtung eines Messverstärkers. Um welche OP-Gesamtschaltung handelt es sich?

- 1 Um einen Komparator
- 2 Um einen Addierer
- 3 Um einen Differenz-Verstärker
- 4 Um einen Differenzierer
- 5 Um einen Integrierer



7

Welche Schaltung gibt ohne ein von außen zugeführtes Steuersignal keine sich ändernde Ausgangsspannung ab?

- 1 Astabile Kippschaltung
- 2 Quarzoszillator
- 3 Sperschwinger
- 4 RC-Generator
- 5 Monostabile Kippschaltung

8

nicht abwählbar!

Bild a. Wie viele Byte können im EEPROM des PIC 16F84 gespeichert werden?

- 1 8
- 2 13
- 3 64
- 4 512
- 5 1024

PIC16F8X

PIC16F8X BLOCK DIAGRAM

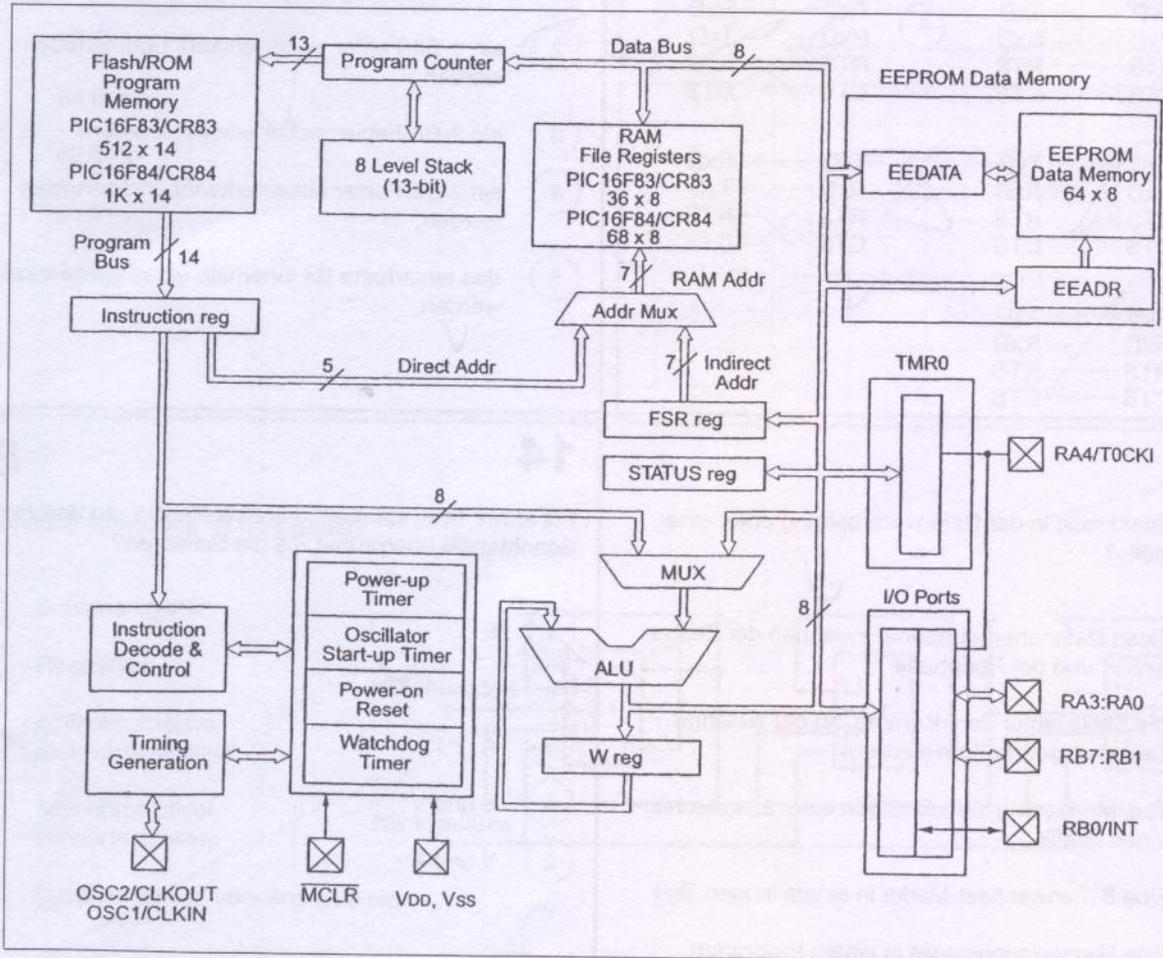


Bild a

9

Zur Programmierung eines PIC-Controllers kann nicht nur ein Assembler verwendet werden, er kann auch in der Programmiersprache C programmiert werden. Welche Aussage über einen C-Compiler für den PIC-Controller ist richtig?

- 1 Er übersetzt einen Quelltext in die Maschinensprache. ✓
- 2 Er interpretiert die einzelnen Befehle und führt sie dann aus.
- 3 Er übersetzt ein Programm aus der Maschinensprache in ein C-Programm.
- 4 Er wird zum Erstellen von Quelltexten verwendet.
- 5 Er simuliert den Ablauf des Programms.

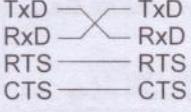
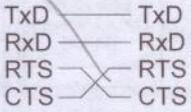
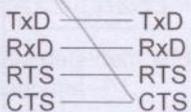
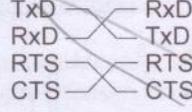
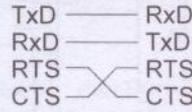
10

Bei einer Schaltung mit einem PIC-Controller 16F84A soll das Bitmuster des Port B in das w-Register (Akku) geladen werden. Welcher Befehl muss dazu verwendet werden?

- 1 `clrf PORTB`
- 2 `movlw B'00011111'`
- 3 `btfsf PORTB,0`
- 4 `movf PORTB,W` ✓
- 5 `bcf PORTB,2`

11

Um die Sicherheit der Datenübertragung zwischen PC und Mikrocontroller (Datenlogger) zu erhöhen, soll die RS232-Schnittstelle mit Hardware-Handshake betrieben werden. Welche Anschlussart ist richtig?

- 1 
- 2  ✓
- 3 
- 4 
- 5  ✓

12

Durch die Paritätsprüfung bei der Datenübertragung über die RS232-Schnittstelle kann

- 1 ein 1-Bit-Fehler sicher erkannt werden. ✓
- 2 ein 1-Bit-Fehler sicher erkannt und behoben werden.
- 3 ein 2-Bit-Fehler sicher erkannt werden.
- 4 ein 2-Bit-Fehler sicher erkannt und behoben werden.
- 5 das fehlerhafte Bit innerhalb eines Bytes lokalisiert werden. ✓

13

Was versteht man in der Datenverarbeitung unter einer Schnittstelle?

- 1 Einen Datenübergabepunkt zwischen der Zentraleinheit und der Peripherie ✓
- 2 Die Stelle hinter dem Komma, an der zu lange Zahlen abgeschnitten werden
- 3 Eine Markierung zum Einfügen einer ausgeschnittenen Grafik
- 4 Eine Seitenwechsel-Marke in einem langen Text
- 5 Eine Verzweigungsstelle in einem Programm

14

Für jedes Teilsystem gilt das EVA-Prinzip. An welcher Schnittstelle überprüfen Sie die Sensoren?

- 1 E ✓
- 2 V ✓
- 3 A
- 4 E und V
- 5 V und A

15

Eine Interruptroutine wird nach einem festgelegten Verfahren gestartet.

- 1 Bei einem Hardware-Interrupt wird das Hauptprogramm durch einen Befehl des Programmierers unterbrochen.
- 2 Bei einem Hardware-Interrupt kann das Hauptprogramm zu einem beliebigen Zeitpunkt unterbrochen werden.
- 3 Bei einem Hardware-Interrupt wird beim Interrupt-Aufruf eine Polling-Routine durch den Anwender eingeleitet.
- 4 Bei einem Hardware-Interrupt wird beim Interrupt-Aufruf stets eine Polling-Routine durch den Programmierer eingeleitet. ✓
- 5 Ein Hardware-Interrupt kann im Gegensatz zu einem Software-Interrupt das Hauptprogramm nicht unterbrechen.

16

Bei der Kopplung von ICs zur seriellen Datenübertragung von Daten innerhalb eines Geräts wird der I²C-Bus (Inter Integrated Circuit) verwendet. Welche Aussage ist richtig?

- 1 Nur ein Baustein übernimmt die Senderfunktion, alle anderen sind Empfänger.
- 2 Im Ruhezustand liegt auf den Leitungen L-Pegel. ✓
- 3 Das Bus-System besteht aus zwei Leitungen, der SDA-(Daten)- und der SCL-(Takt)-Leitung. ✓
- 4 Die Startbedingung ist angegeben, wenn die SCL-Leitung von L-Pegel auf H-Pegel wechselt.
- 5 Eine Quittierung wird bei der Datenübertragung nicht durchgeführt.

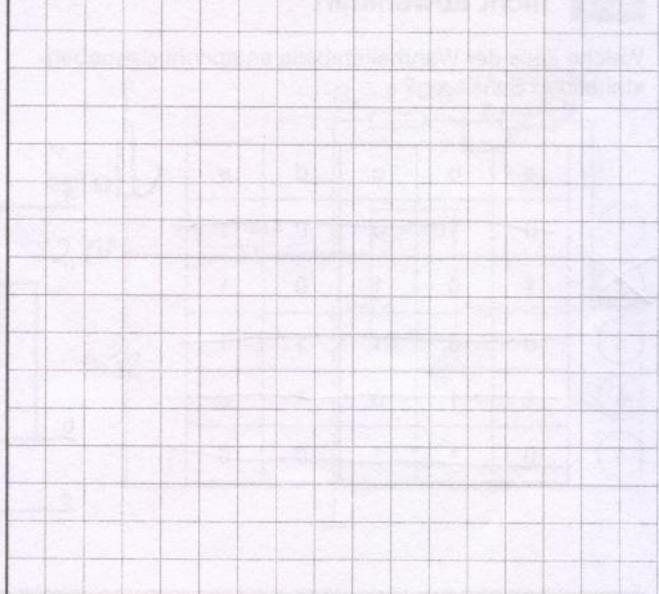
17 nicht abwählbar!

Wie groß ist der Speicherbereich in Byte?

Anfangsadresse $0C_n$ *72 / 0000 1100*
 Endadresse $4F_n$ *78 / 0100 1111*

- 1 12 Byte
- 2 64 Byte ✓
- 3 68 Byte
- 4 128 Byte
- 5 1 kByte

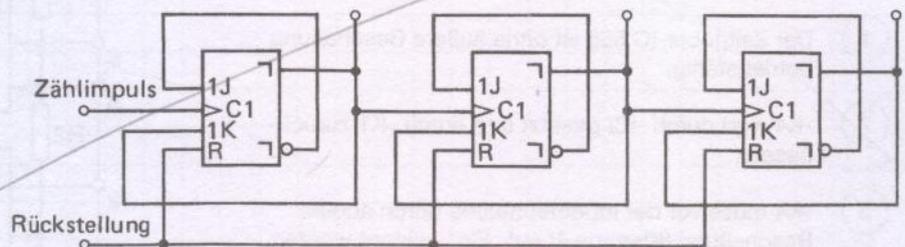
Nebenrechnung Aufgabe 17:



18

Welche Zehlschaltung ist dargestellt?

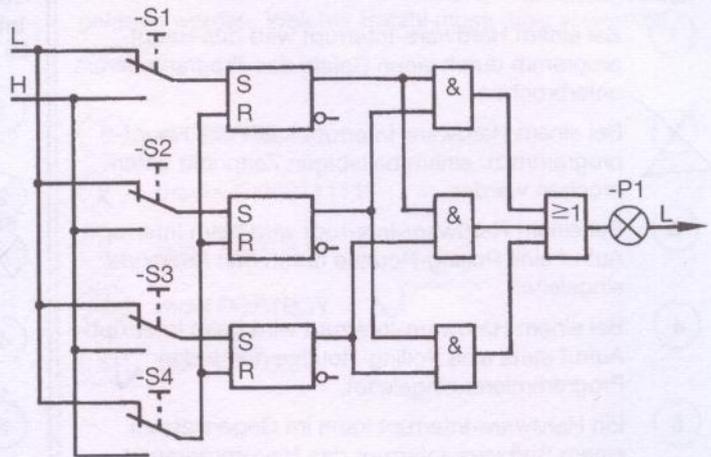
- 1 Schieberegister
- 2 Ringzähler
- 3 Asynchronzähler, rückwärts zählend
- 4 Asynchronzähler, vorwärts zählend
- 5 Synchronzähler, vorwärts zählend



19

In welchem angegebenen Fall leuchtet die Lampe -P1 nach dem Einschalten der Versorgungsspannung und dem Rücksetzen der Kippglieder?

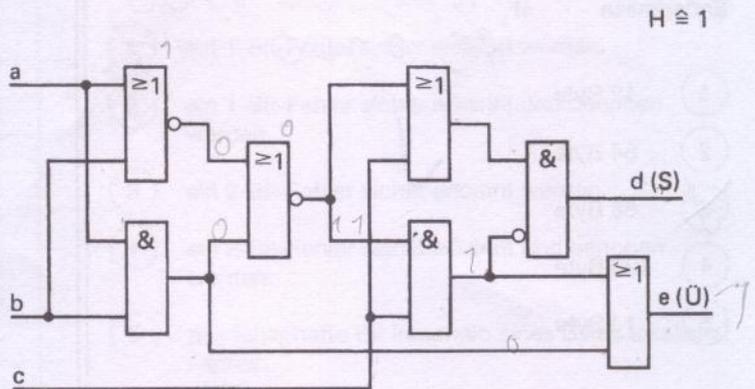
- 1 Bei Betätigung von Taster -S1
- 2 Bei Betätigung von Taster -S2
- 3 Bei Betätigung von Taster -S2 und -S3
- 4 Bei Betätigung von Taster -S1 und -S4
- 5 Bei Betätigung von Taster -S3 und -S4



20 nicht abwählbar!

Welche Zeile der Wahrheitstabelle entspricht der nebenstehenden Schaltung?

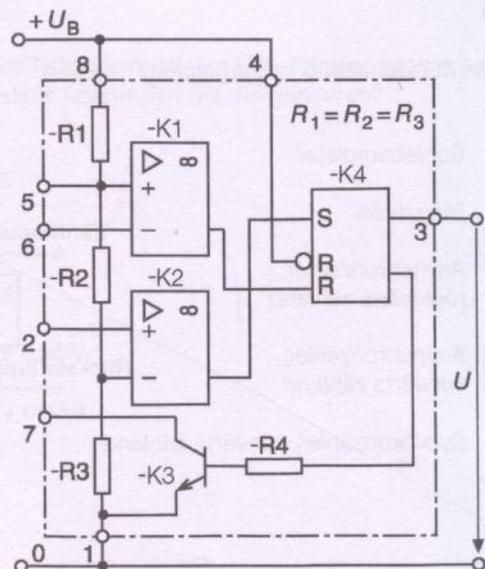
	a	b	c	d	e
1	0	1	0	0	1
2	1	0	1	0	1
3	0	0	1	1	1
4	1	1	0	1	0
5	0	1	1	0	0



21

Die Prinzipschaltung entspricht dem Zeitgeber-IC 555. Welche Behauptung über die Schaltung ist richtig?

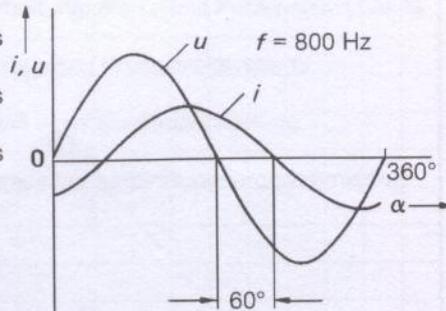
- 1 Der Zeitgeber-IC 555 ist ohne äußere Beschaltung betriebsfähig.
- 2 -K4 wird durch -K2 gesetzt und durch -K1 zurückgesetzt.
- 3 -K4 muss vor der Inbetriebnahme durch äußere Beschaltung (Klemme 4) auf „Ein“ gekippt werden.
- 4 -K4 wird durch -K1 gesetzt und durch -K2 zurückgesetzt.
- 5 Am Ausgang (Klemme 3) liegt die Analogspannung U .



22 nicht abwählbar!

In einem Wechselstromkreis (800 Hz) wird das dargestellte Oszillogramm aufgenommen. Wie groß ist der Zeitabstand Δt (in ms) der Nulldurchgänge i und u ?

- 1 $\Delta t = 0,21 \text{ ms}$
- 2 $\Delta t = 0,31 \text{ ms}$
- 3 $\Delta t = 1,3 \text{ ms}$
- 4 $\Delta t = 3,3 \text{ ms}$
- 5 $\Delta t = 7,5 \text{ ms}$

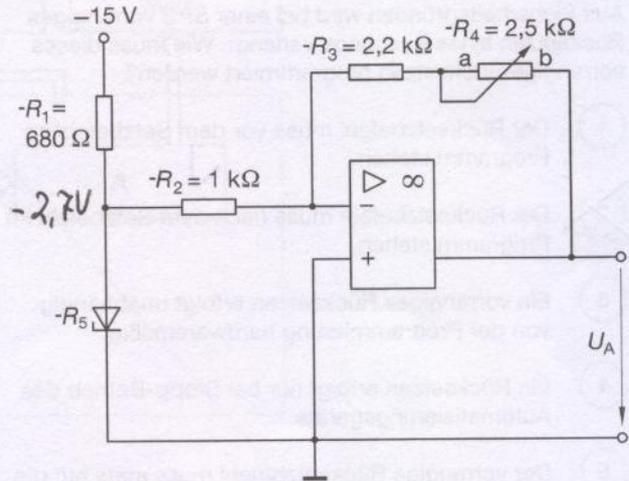


Nebenrechnung Aufgabe 22:

23 nicht abwählbar!

Das nebenstehende Bild zeigt eine Konstantspannungsquelle mit einstellbarer Ausgangsspannung. In welchem Bereich kann die Ausgangsspannung U_A mithilfe von $-R_4$ maximal verändert werden, wenn eine Z-Diode vom Typ BZY97 C2V7 in die Schaltung eingesetzt wird?

- 1 $U_A = 0,0 \text{ V bis } 15,0 \text{ V}$
- 2 $U_A = 5,9 \text{ V bis } 12,7 \text{ V}$
- 3 $U_A = -3,0 \text{ V bis } 3,0 \text{ V}$
- 4 $U_A = -12,7 \text{ V bis } -5,9 \text{ V}$
- 5 $U_A = -2,7 \text{ V bis } 2,7 \text{ V}$

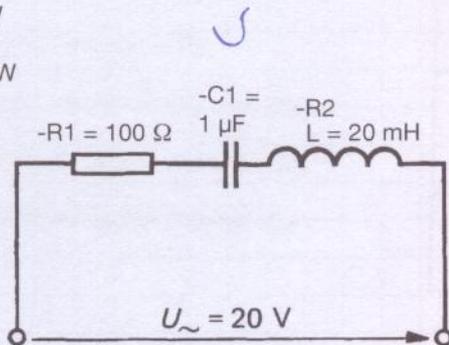


Nebenrechnung Aufgabe 23:

24 nicht abwählbar!

Für welche Belastbarkeit P (in W) muss der Widerstand $-R1$ in der gezeigten Schaltung mindestens ausgelegt sein, um im Resonanzfall *nicht* überlastet zu werden?

- 1 $P = 0,2 \text{ W}$
- 2 $P = 0,25 \text{ W}$
- 3 $P = 2 \text{ W}$
- 4 $P = 4 \text{ W}$
- 5 $P = 5 \text{ W}$



Nebenrechnung Aufgabe 24:

L & C haben sich auf?

25

Aus Sicherheitsgründen wird bei einer SPS vorrangiges Rücksetzen eines Ausgangs verlangt. Wie muss dieses vorrangige Rücksetzen programmiert werden?

- 1 Der Rücksetzbefehl muss vor dem Setzbefehl im Programm stehen. ✓
- 2 Der Rücksetzbefehl muss nach dem Setzbefehl im Programm stehen.
- 3 Ein vorrangiges Rücksetzen erfolgt unabhängig von der Programmierung hardwaremäßig.
- 4 Ein Rücksetzen erfolgt nur bei Stopp-Betrieb des Automatisierungsgeräts.
- 5 Der vorrangige Rücksetzbefehl muss stets auf die erste Speicherplatznummer programmiert werden.

26

Welche Aussage über die Zählfunktion einer SPS ist richtig?

- 1 Die Zählfunktion zählt die Betriebsstunden einer SPS. ✓
- 2 Die Zählfunktion zählt die Anzahl der Impulse eines Signals.
- 3 Die Zählfunktion zählt die Prozessortaktfrequenz.
- 4 Die Zählfunktion zählt die verwendeten Ausgänge.
- 5 Die Zählfunktion zählt die verwendeten Eingänge.

27

Wie wird die Zeit bezeichnet, in der alle Anweisungen eines Programms einer SPS nacheinander bearbeitet werden?

- 1 Taktzeit ✓
- 2 Zugriffszeit
- 3 Anweisungszeit
- 4 Zykluszeit
- 5 Schleifenzeit

Bild a. Welche Übersicht einer Automatisierungseinrichtung zeigt das Bild?

- 1. Blockschema und Informationsfluss einer speicherprogrammierbaren Steuerung
- 2. Signalverarbeitungsplan eines Prozessleitsystems
- 3. Blockschema eines Prozessleitsystems
- 4. Blockschema einer Kaskadenregelung
- 5. Blockschema einer verbindungsprogrammierten Steuerung

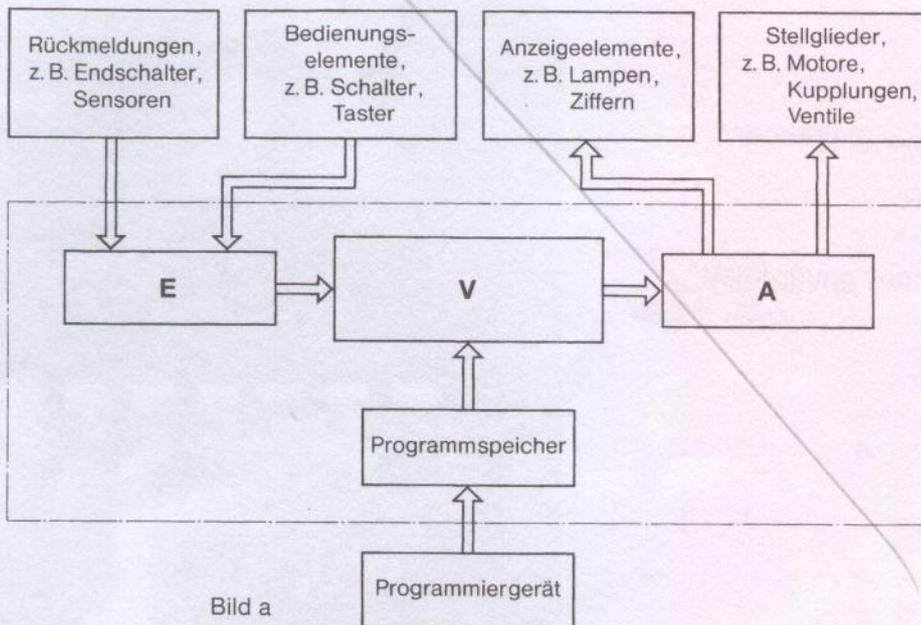


Bild a

Markierungsbogen

Prüfungsart und -termin: _____

Vor- und Familienname und Ausbildungsbetrieb: _____

Ausbildungsberuf: _____

Prüfungsfach/-bereich: _____

Kammer-Nr. [] [] [] [] Prüfungsnummer [] [] [] [] [] [] [] [] Berufs-Nr. [] [] [] [] [] [] [] []

Projekt-Nr. [] [] [] [] [] [] [] [] [] []

Bitte die Arbeitshinweise im Aufgabenheft beachten!

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Wird vom Prüfungsausschuss ausgefüllt!

Erreichte Punkte bei den ungebundenen Aufgaben (bitte nur ganze Zahlen ohne Kommas stellen rechtsbündig eintragen!)

Bei abgewählten Aufgaben: bitte „A“ bei nicht bearbeiteten Aufgaben; bitte „X“ linksbündig eintragen. (Großbuchstaben!)

U 1 [] [] [] [] U 2 [] [] [] []

U 3 [] [] [] [] U 4 [] [] [] []

Haben Sie in den Markierungsbogen:

Ihre Prüfungsnummer eingetragen?

Die Berufsnummer eingetragen? (siehe Titelseite dieses Aufgabenhefts)

Diese Felder ausgefüllt bzw. eingedruckte Angaben auf Richtigkeit geprüft?

Drei Markierungsfelder durchgestrichen?

Bei fehlenden Angaben kann der Markierungsbogen *nicht* ausgewertet werden. Spätere Reklamationen können *nicht* berücksichtigt werden!