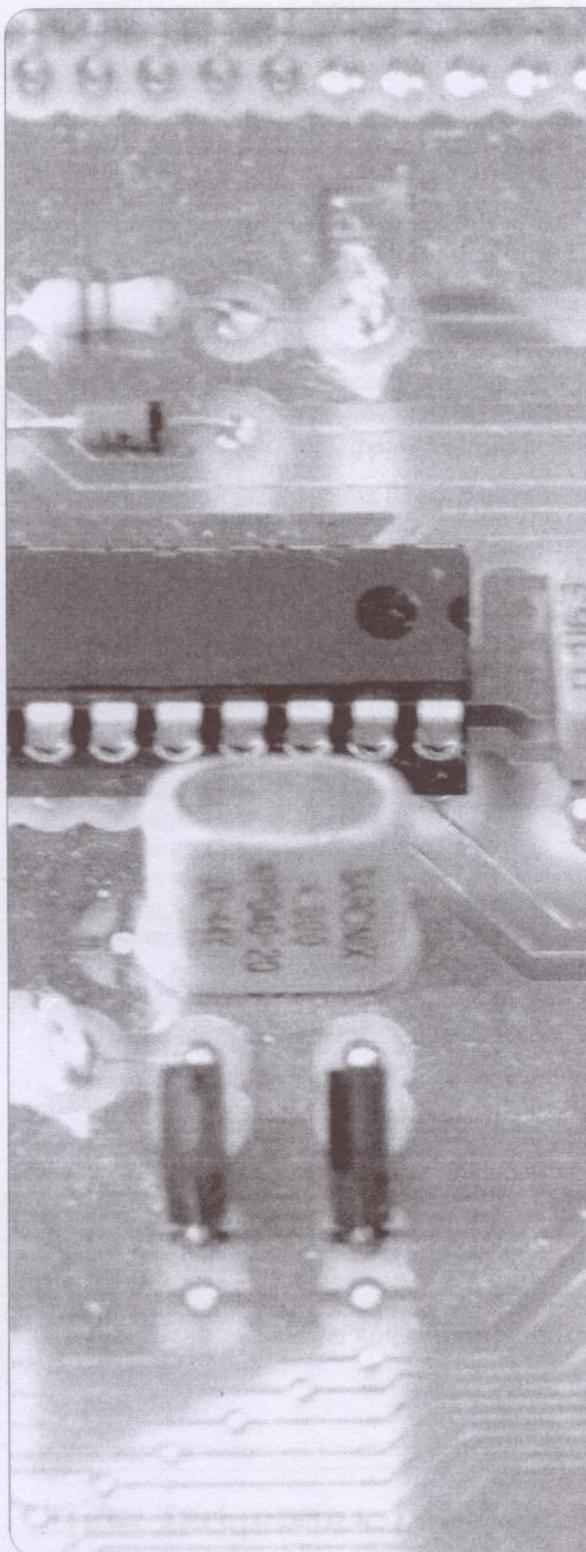


Prüflingsnummer

--	--	--	--	--

Vor- und Familienname

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 B**

Sommer 2010

S10 1680/3190 K2

IHK

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 B

Tragen Sie bitte vor Beginn der Bearbeitung der Aufgaben auf der Titelseite **dieses Hefts** und gegebenenfalls auf den **Anlagen** ein:

- Die Ihnen mit der Einladung zur Prüfung mitgeteilte Prüfungsnummer
- Ihren Vor- und Familiennamen

Prüfen Sie danach, ob die Prüfungsunterlagen vollständig sind. Sie müssen enthalten:

- | | |
|---|----------|
| - Dieses Aufgabenheft mit 8 ungebundenen Aufgaben | |
| - Anlage: Funktionsbeschreibung | Blatt 1 |
| - Anlage: Funktionseinschub -A2, Stromlaufplan | Blatt 2 |
| - Anlage: Prüfbaugruppe -A3, Stromlaufplan | Blatt 3 |
| - Anlage: Stromversorgung IK-88/1, Stromlaufplan | Blatt 4 |
| - Anlage: Stromversorgung NT1, Stromlaufplan | Blatt 5 |
| - Anlage: Datenblatt OPA334, OPA2334, OPA335, OPA2335 | Blatt 6 |
| - Anlage: Datenblatt TL07x-series | Blatt 7 |
| - Anlage: Datenblatt TL08x-series | Blatt 8 |
| - Anlage: Datenblatt BC140, BC141 | Blatt 9 |
| - Anlage: Datenblatt BC849, BC850 | Blatt 10 |
| - Anlage: Datenblatt 4N33 | Blatt 11 |
| - Anlage: Datenblatt SFH617 | Blatt 12 |
| - Anlage: Datenblatt CNY70 | Blatt 13 |
| - Anlage: Datenblatt 7800 | Blatt 14 |
| - Anlage: Datenblatt 7900 | Blatt 15 |

Informieren Sie bei Unstimmigkeiten **sofort** die Prüfungsaufsicht! **Reklamationen nach dem Schluss der Prüfung werden nicht anerkannt!**

Bearbeiten Sie die Aufgaben, wo immer möglich, mit kurzen Sätzen.

Bei den mathematischen Aufgaben ist der vollständige Rechengang (Formel, Ansatz, Ergebnis, Einheit) in dem dafür vorgesehenen Feld auszuführen.

Geben Sie in dem unten vorgedruckten Feld an, welches Tabellenbuch bzw. Wörterbuch Sie verwendet haben.

3 Hinweise für Teil A

Siehe Seite 2 von Teil A

Bei der Bearbeitung der Aufgaben wurde folgendes Tabellenbuch bzw. Wörterbuch verwendet:

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.

Bitte beachten Sie:

Ausgangssituation

Sie bekommen den Auftrag, ein Gerät anzupassen. Dazu müssen Sie den Einschub analysieren und dabei zeigen, dass Sie technische Unterlagen auswerten, Prüfverfahren auswählen, Zusammenhänge analysieren und Signale an Schnittstellen zuordnen können. Bearbeiten Sie die folgenden Aufgaben.

U1

Für die Schaltung „Sinus-/Cosinus-Potenzimeter“ (Stromlaufplan „Funktionseinschub -A2“ auf Blatt 2) steht das Standard-Netzteil IK-88/1 (Blatt 3) nicht mehr zur Verfügung. Geben Sie an, ob das Netzteil NT1 (Blatt 4) als Ersatz für das Standard-Netzteil IK-88/1 verwendet werden kann. Begründen Sie Ihre Antwort.

Bewer-
tung
Punkte-
schlüssel
10 bis 0

Aufgabenlösung U1:

Nein, weil das NT1 keine -220 und
+5V bereitstellt

Ergebnis
U1

Punkte

U2

Auf Blatt 5 sehen Sie Daten zum Netzteil NT1. Die Stückliste des Netzteils NT1 ist nicht fachgerecht. Welche wesentlichen Informationen muss eine Stückliste enthalten?

Aufgabenlösung U2:

- Stück
- Einheit
- Bezeichnung
- Normbezeichnung
- Bemerkung

Buch

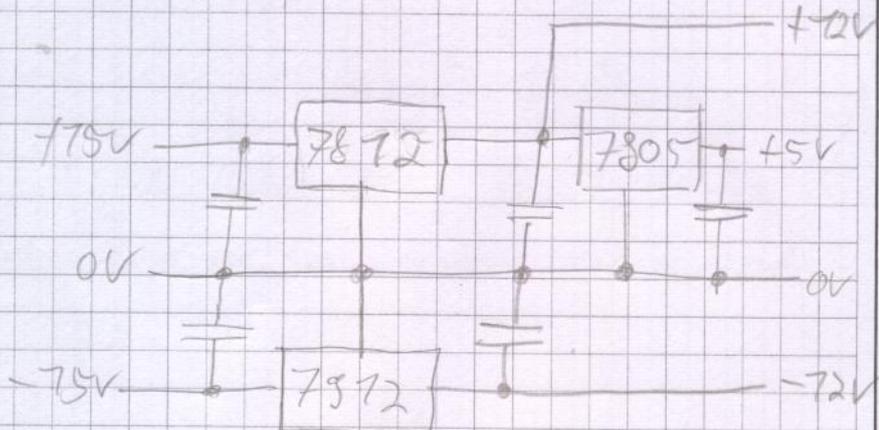
Ergebnis
U2

Punkte

U3

Das verwendete Standard-Netzteil IK-88/1 (Blatt 4) ist nicht mehr verfügbar. Sie entschließen sich, eine lineare Spannungsversorgung als Ersatz für das Standard-Netzteil IK-88/1 aufzubauen. Erstellen Sie einen Schaltplan, welcher alle Forderungen des „Sinus-/Cosinus-Potenzimeters“ (Funktionseinschub -A2; Blatt 2) erfüllt.
Eingangsspannung: ± 15 V; Ausgangsspannungen: $+12$ V, -12 V, $+5$ V

Aufgabenlösung U3:



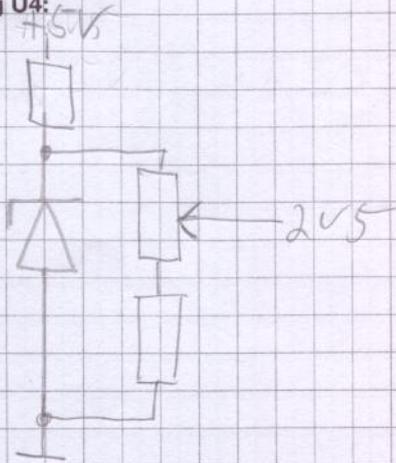
Ergebnis
U3

Punkte

U4

Auf dem Funktionseinschub -A2 (Blatt 2) befindet sich eine Spannungskonstanterschaltung (Planquadrat E2). Die Spannungskonstanterschaltung mit den Bausteinen -T7 (LT1009), -R28 und -R29 soll durch eine neu zu erstellende Baugruppe ersetzt werden. Am Messpunkt -MP8 muss die Spannung von 2,5 V weiterhin bleiben. Entwerfen Sie eine Schaltung (Prinzipschaltung ohne Dimensionierung der Bauteile), die diese Aufgabe erfüllt.

Aufgabenlösung U4:



Ergebnis
U4

Punkte

U5

Auf dem Funktionseinschub -A2 (Blatt 2) ist der Operationsverstärker TL072 in Benutzung. Dieser Typ TL072 (-T2 bis -T6 und -T8) ist zur Zeit nicht lieferbar.

Können Sie die OPs TL072 problemlos durch OPs vom Typ OPA2335 oder durch den Typ TL082 ersetzen? Begründen Sie Ihre Aussage.

Aufgabenlösung U5:

OPA2335: Nein Versorgungssystem zu groß

TL082: Ja: (siehe Datenblatt) "TL072 series are designed as low-noise versions of the TL082 series"

Ergebnis
U5

Punkte

U6

Auf dem Funktionseinschub -A2 (Blatt 2) befindet sich der Operationsverstärker -T8.2 (Planquadrat E4). Sie sollen -R31 und -R32 durch einen Festwiderstand (-R31 neu) der Normreihe E24 ersetzen. Welchen Widerstandswert müssen Sie für eine Ausgangsspannung von -9 V wählen?

Aufgabenlösung U6:

$$R_{31}^{\text{neu}} = -\frac{9V}{2,5V} \cdot R_{30} = 36k\Omega$$

→ E24 → 36kΩ ✓

$$U_2 = U_1 \cdot \frac{R_F}{R_E}$$

Ergebnis
U6

Punkte

U7

Auf Prüfbaugruppe -A3 (Blatt 3) befindet sich die Transistoren -K1 bis -K6 (Planquadrat B/C-7/8). Die Transistoren BC849 -K1 bis -K6 sollen durch Transistoren vom Typ BC140 ersetzt werden. Ist dies fachgerecht möglich, ohne das Layout zu verändern? Begründen Sie Ihre Aussage.

Aufgabenlösung U7:

Nein, andere Bauform ✓

Ergebnis
U7

Punkte

U8

Auf Prüfbaugruppe -A3 (Blatt 3) befindet sich der Optokoppler -T5 (4N33; Planquadrat D/E-6).
Dieser soll durch einen anderen Bauelement ersetzt werden. Es stehen Ihnen die Bauelemente SFH617 und CNY70 zur Verfügung. Welches der beiden Bauelemente ist geeignet? Begründen Sie Ihre Entscheidung.

Aufgabenlösung U8:

CNY70: Ist kein Optokopler ✓
SFH617: Ja, mit Layoutänderungen ✓
(Geg. und Strom der LED passen)

Ergebnis
U8

Punkte

Hinweis an den Prüfungsausschuss

Die Ergebnisse der Aufgaben **U1** bis **U8** bitte in die dafür vorgesehenen Felder des **grau-weißen** Markierungsbogens eintragen!

Datum

Prüfungsausschuss