

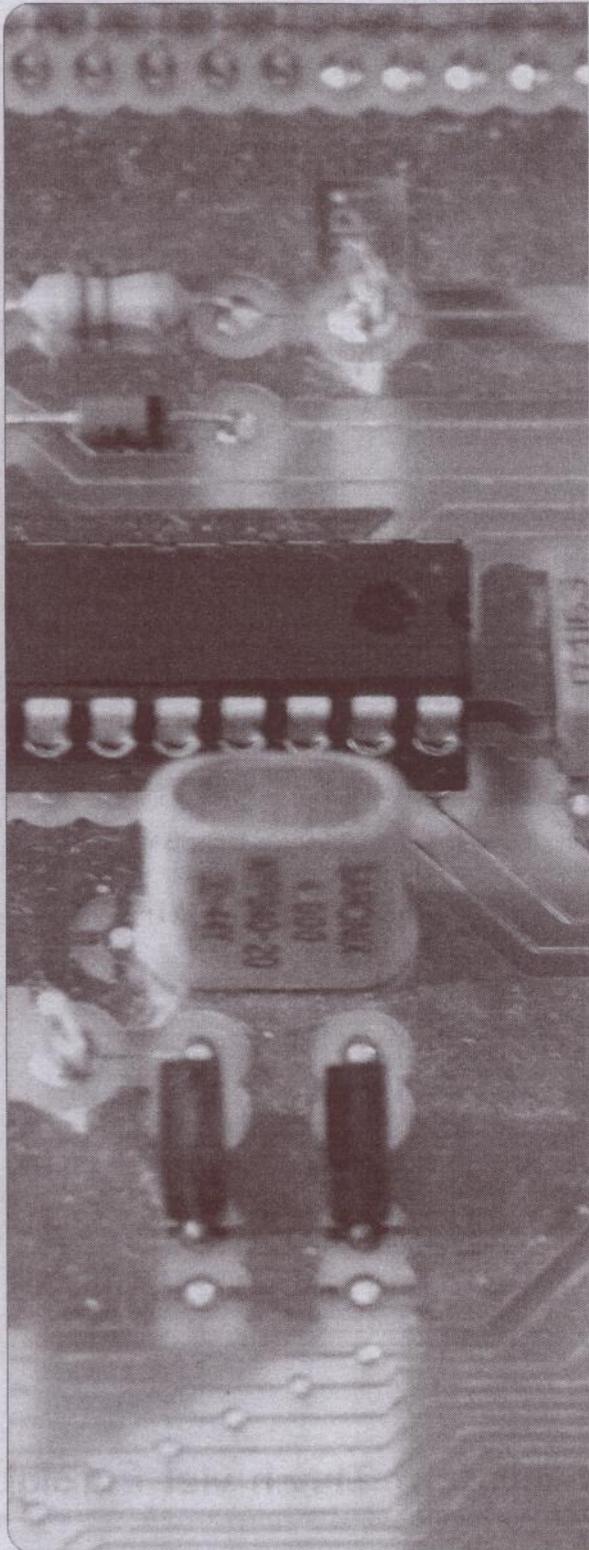
Prüfungsnummer

--	--	--	--	--

Vor- und Familienname

--

Industrie- und Handelskammer



Abschlussprüfung Teil 2

**Elektroniker/-in für
Geräte und Systeme**

Berufs-Nr.

1 6 8 0

Schriftliche Prüfung

Funktions- und Systemanalyse Teil B

Winter 2006/07

W6 1680 K5

IHK

PAL - Prüfungsaufgaben- und
Lehrmittelentwicklungsstelle
IHK Region Stuttgart

© 2006, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten

Vorgabezeit: Insgesamt 105 min für Teil A und Teil B

Hilfsmittel: Tabellenbuch, Taschenrechner (nicht programmierbar), Formelsammlung, Zeichenwerkzeuge, Wörterbuch, z. B. Englisch-Deutsch/Deutsch-Englisch

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 **Funktions- und Systemanalyse** 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): 4 Blatt
- Markierungsbogen (grün)

Sie können die beiden Teile in beliebiger Reihenfolge bearbeiten.

Für die Ermittlung Ihrer Prüfungsleistungen werden der grüne 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: Einschub A2 Stromlaufplan | Blatt 1 von 4 |
| - Anlage: Datenblatt LT1009 | Blatt 2 von 4 |
| - Anlage: Datenblatt TL071/TL072 | Blatt 3 von 4 |
| - Anlage: Datenblatt ADC080x | Blatt 4 von 4 |

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.

Bitte beachten Sie:

Ausgangssituation

Sie sind Mitarbeiter der Firma HaKu GmbH. Die Firma entwickelt und ändert Geräte im Bereich der Steuerungs- und Übertragungstechnik in Einzelfertigung oder Kleinserien.
Der Kunde Janssen benötigt für seinen Betrieb zu seinem controllergesteuerten Gerät einen A/D-Umsetzer-Einschub. Sie bekommen den Auftrag, dieses Gerät zu testen. Dazu müssen Sie den Einschub A2 analysieren und zeigen, dass Sie technische Unterlagen auswerten, Prüfverfahren auswählen, Zusammenhänge analysieren und Signale an Schnittstellen zuordnen können.

U1

Der Baustein N4 LT1009 (Blatt 1; Planabschnitt C2) wird als 2,5-V-Referenz eingesetzt.
Welche Funktion hat der Widerstand R23 und in welchen Bereichen lässt sich die Referenzspannung damit beeinflussen?

Bewer-
tung
Punkte-
schlüssel
10 bis 0

Aufgabenlösung U1:

Feinabgleich: $2,5V \pm 5\%$



Ergebnis
U1

Punkte

U2

Der TL072 (Blatt 1) wird als LOW-NOISE JFET-INPUT OPERATIONAL AMPLIFIER im Datenblatt beschrieben. Welche Eigenschaft ergibt sich durch die Verwendung von JFET-INPUT-Stufen? Geben Sie die Eigenschaft und den entsprechenden typischen Wert an.

Aufgabenlösung U2:

Hohes Eingangswiderstand: $10^{12} \Omega$ ✓

Ergebnis
U2

Punkte

U3

Der ADC0804 (N6; Blatt 1; Planabschnitt C6) ist ein A/D-Umsetzer. Es gibt verschiedene grundsätzliche Umsetzungsverfahren. Welches Verfahren wird in diesem Baustein verwendet? Nennen Sie das Verfahren und erläutern Sie es kurz.

Aufgabenlösung U3:

Successive Approximation: Mit einem DAC wird die der Eingangsspannung schrittweise angenähert. Jeder Schritt bestimmt 1 Bit ✓

Ergebnis
U3

Punkte

U4

Bei Inbetriebnahme des Einschubs A2 ergibt sich trotz Ansteuerung an VIN+ (N6; Pin 6) mit 2 V kein Ausgangssignal an RB0 bis RB7. Sie wollen die Funktion des ADC0804 überprüfen. Als Erstes testen Sie am Pin 19 (CLKR) das Signal. Welches Messgerät müssen Sie einsetzen und welches Signal erwarten Sie an dem Pin?

Aufgabenlösung U4:

Osz + Tastkopf 20:1 → Rechteck

✓
TTL

Ergebnis
U4

Punkte

U5

Das Signal an Messpunkt 1 (Blatt 1; Planabschnitt A4) wird durch den OP N2.2 aufbereitet. Berechnen Sie den minimalen und den maximalen Verstärkungsfaktor zwischen Messpunkt 1 und Messpunkt 2 dieser Stufe.

Aufgabenlösung U5:

$$V_{\min} = -\frac{R_{10}}{R_9} = -\frac{7,8\text{k}\Omega}{10\text{k}\Omega} = -0,78\text{V}$$

$$V_{\max} = -\frac{R_{10} + R_{17}}{R_9} = -\frac{7,8\text{k}\Omega + 10\text{k}\Omega}{10\text{k}\Omega} = -1,78\text{V}$$

Ergebnis
U5

Punkte

U6

Die OPs N5.1 und N5.2 (Blatt 1; Planabschnitt C4/D4) haben die Aufgabe, eine positive bzw. eine negative 5 V-Referenzspannung zu erzeugen.

Welchen Wert hat U_{REF} an den Eingängen des N5.1 bzw. des N5.2?

Aufgabenlösung U6:

2,5V ✓

Ergebnis
U6

Punkte

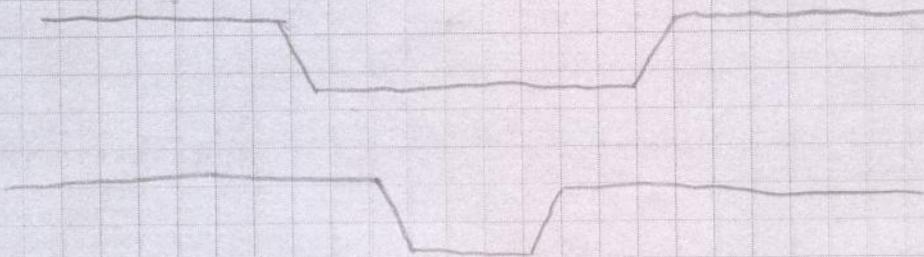
U7

Die A/D-Umsetzung durch den ADC0804 (N6; Blatt 1) erfolgt durch die Ansteuerung der beiden Steuereingänge WR und CS. Skizzieren Sie den zeitlichen Ablauf der Steuerung.

Aufgabenlösung U7:

CS:

WR:



Ergebnis
U7

Punkte

U8

Laut Datenblatt ist der ADC0804 ein „8-BIT μ P Compatible A/D Converter“. Er hat einen „0 V to 5 V Analog Voltage Input Range“. Welches Bitmuster ergibt sich am Ausgang DB0 bis DB7, wenn eine Eingangsspannung von 1,953 V anliegt?

Aufgabenlösung U8:

$$\text{Daten}_{10} = \frac{(2^8 - 7)}{U_{\text{max}}} \cdot U_{\text{meas}} = \frac{(2^8 - 7)}{5V} \cdot 1,953V = 99,60$$

≈ 700

0b01100100

Ergebnis
U8

Punkte

Datum

Prüfungsausschuss

Hinweis an den Prüfungsausschuss

Die Ergebnisse **U1** bis **U8** bitte in die dafür vorgesehenen Felder des **grünen** Markierungsbogens eintragen!