

Gegenstand: DIC	Jahrgang:	Lehrer: BON / DUM / OEL / WIH
Projekt Nr.: 9772 DIC Jahresprojekt 3ahel 9773 DIC Jahresprojekt 3bhel	Schülerin/Schüler: Johannes Holzer	
Version: V15.3	Titel: Logiktester	

Aufgabenstellung:

Es ist ein Gerät zu konzipieren, zu entwerfen, aufzubauen und als Prototyp zu fertigen, das als Logiktester verwendet werden kann. Logiktester werden dazu verwendet, bei der Inbetriebnahme oder der Fehlersuche von Digitalschaltungen den Logikzustand auf einer Signalleitung anzuzeigen.

Die Anzeige des Logikpegels soll über eine oder mehrere LEDs erfolgen; zusätzlich soll je nach Logikpegel eines von 2 Tonsignalen ausgegeben werden, sodass high und low durch unterschiedliche Frequenzen erkennbar sind.

Die Erkennung von Signalfanken soll durch Teilen der Signalfrequenz in einem Frequenzteiler möglich sein. Das Teilverhältnis soll dabei in sinnvollen Stufen wählbar sein.

Das Gerät ist in die Module Versorgung, Pegeltest, Flankentest, Tonausgabe zu gliedern.

Die Gesamtaufgabe ist in einzelnen Phasen abzuarbeiten, wobei jede Phase durch einen Meilenstein abgeschlossen wird und getrennt bewertet wird.

Funktionsbeschreibung

Grundfunktionen (müssen erfüllt werden):

- Erkennung „LOW“, Erkennung „HIGH“ (Pegelbereich: t.b.d.)
- Erkennung Signalfanken (Teilverhältnisse: t.b.d.)
- Pegel-Ausgabe optisch über LEDs (Farben, LED-Ausführung: t.b.d.)
- Ausgabe akustisch über eingebauten Tongeber oder über externen Kopfhörer
- Versorgung aus der zu testenden Schaltung (GND, VCC, Versorgungsspannung 3,3V bis 5V oder 3,3V bis 15V) oder aus einer internen Quelle

Erweiterungsfunktionen (sollen erfüllt sein):

- Erkennung unerlaubter Logikpegel
- Gehäuse
- Batterieversorgung

Zusatzfeatures (Bonus)

- individuelle Features
- automatisches Einschalten

Beschreibung der Meilensteine:**MS 1 Grobkonzept:**

ausgeführte Arbeiten:

- Entwurf eines Blockschaltbildes (Handskizze); Festlegung der Ein- und Ausgänge; Benennung der Verbindungssignale;
- Altium-Designer Projekt angelegt; Blockschaltbild gezeichnet

vorgelegte Ergebnisse:

- Projektordner (Einhängeordner) mit Angabe (ausgedruckt); Dokumentenverzeichnis;
- Projekttagbuch: händisch in gebundenem Heft; jeder Eintrag hat ein Datum!; (Inhalt des Projekttagbuchs: alle Überlegungen, Recherchen, Dimensionierungen, Quellenangaben)
- Aufwandsaufstellung (Arbeitszeit für das Projekt) als Tabelle

- Blockschaltbild ausgeführt als Handskizze und als CAD-Entwurf;
- dokumentierte Rechercheergebnisse (Linksammlung, Screenshots, Ausdrücke)

Dokumente brauchen nicht elektronisch erstellt werden, aber sie müssen vollständig vorhanden sein.

Versionierung: jedes Blatt, jede Zeichnung, jede Skizze hat ein Datum und eine Versionsnummer

MS 2 Entwurf Versorgung, Pegeltest

ausgeführte Arbeiten:

- Schaltungsentwurf: Versorgung, Eingangsteil, LED-Ausgabe

vorgelegte Ergebnisse:

- Schaltungsentwurf als CAD-Entwurf ev. Steckbrettaufbau;
- Aktualisierter Projektordner: Aufwandsaufstellung; Entwurfsunterlagen; Dimensionierungen; Quellenangaben
- (wichtige Seiten) der Bauteildatenblätter im Projektordner ausgedruckt
- Projektstagebuch aktualisiert

MS 3 Entwurf Flankentest, Tonausgabe

ausgeführte Arbeiten:

- Schaltungsentwurf des Moduls „Flankentest“: Taktteiler
- Schaltungsentwurf des Moduls „Tonausgabe“: Tongeneratoren, Treiberstufe
- Steckbrettaufbau begonnen (Steckbrett vorhanden)

vorgelegte Ergebnisse:

- Schaltungsentwurf CAD
- Aktualisierter Projektordner: Aufwandsaufstellung (Material und Arbeitszeit); Entwurfsunterlagen; Dimensionierungen; Quellenangaben; Simulationsergebnisse
- Bauteildatenblätter im Projektordner ausgedruckt
- Projektstagebuch aktualisiert

MS 4 Steckbrettaufbau:

ausgeführte Arbeiten:

- Bauteile beschafft (Lager HTBL, private Beschaffung)
- Aufbau der Gesamtschaltung
- Stromlaufplan aktualisiert
- Projektbibliothek erstellt
- Prüf-Vorschriften entworfen
- Inbetriebnahme, Prüfung, Fehlersuche, Redesign
- Bedienungsanleitung verfasst

vorgelegte Ergebnisse:

- Gesamtgerät als Steckbrettaufbau vorgezeigt;
- Funktionen vorgeführt
- Prüfprotokoll für Teilfunktionen und Gesamtfunktion (entsprechend der Prüfvorschrift)
- vorläufige Betriebsanleitung (deutsch oder englisch)
- bei Redesign: neue Unterlagen (Versionierung!)
- Abgabe Stromlaufplan als Projekt-Zip, smart-pdf und als Ausdruck; der Stromlaufplan wird von der Lehrperson bewertet und zurückgegeben. Verbesserungshinweise sind in das Projekt einzuarbeiten.

MS 5 PCB Entwurf

ausgeführte Arbeiten:

- Verbesserungshinweise im Stromlaufplan eingearbeitet
- Layout im Altium Designer erstellt
- Projektbibliothek ergänzt

vorgelegte Ergebnisse:

- Abgabe Layout als Projekt-Zip, smart-pdf und als Ausdruck; der PCB-Entwurf wird von der Lehrperson bewertet und zurückgegeben. Verbesserungshinweise sind in das Projekt einzuarbeiten

MS 6 PCB Fertigungsauftrag

ausgeführte Arbeiten:

- Layout mit eingearbeiteten Verbesserungshinweisen mit Altium Designer erstellt

vorgelegte Ergebnisse:

- Abgabe der Fertigungsunterlagen: PCB wird im Haus in der HTL-internen Leiterplattenfertigung gefertigt

MS 7 Produkt - Abnahme

ausgeführte Arbeiten:

- gefertigte PCB kontrolliert, bestückt und in Betrieb genommen
- Gerät in Gehäuse eingebaut (wenn zutreffend)
- technische Daten formuliert und gemessen (Frequenzen, Stromverbrauch, Batterielebensdauer)
- User Manual (Bedienungsanleitung) erstellt
- Service Manual (Reparaturanleitung) erstellt

vorgelegte Ergebnisse:

- Gesamtgerät präsentiert (idealerweise Flachbaugruppe mit Gehäuse); das Gerät ist und bleibt im Eigentum des Schülers; die HTL ersucht um eventuelle (temporäre) Leihe für Demonstrationszwecke.
- Funktionen laut Bedienungsanleitung vorgeführt
- Messprotokoll, User Manual, Service Manual

MS 8 Projektende:

ausgeführte Arbeiten:

- Projektordner aktualisiert
- Dokument: „lessons learnt“ verfasst

vorgelegte Ergebnisse:

- Abgabe des Projektordners

Der abzugebende Projektordner beinhaltet:

- Deckblatt / Dokumentenverzeichnis
- Angabe
- alle Unterlagen, die bei den Meilensteinen vorgelegt wurden
- CAD_Ausdrucke (Fertigungsdokumente und Druckvorlagen)
- Anleitungen und Messprotokolle
- Aufwandsaufstellung
- Lessons learnt
- genaue Quellenangaben von Material und know-how
- Projekttagbuch im Original

Elektronisch abzugeben ist:

- Altium Projekt-Dokumentation als smart-PDF (el. Abgabe)
- CAD_Projekt ZIP (el. Abgabe)
- Manuals als PDF

Meilenstein-Terminkalender

MS Bezeichnung	Arbeitszeit (Wo) für den MS	Termin (KW)	Ist-Datum	erledigt	Pkte
Projektstart		44			
MS 1 Grobkonzept	3	47			
MS 2 Entwurf: Versorgung, Pegeltest	2	49			
MS 3 Entwurf: Flankentest, Tonausgabe	2	51			
MS 4 Steckbrettaufbau	3	4			
MS 5 PCB-Entwurf	2	7			
MS 6 PCB-Fertigungsauftrag	2	9			
MS 7 Produkt-Abnahme		20			
MS 8 Projektende	3	23			

Anmerkungen:

Die Meilensteine sind terminlich als KW festgelegt, das genaue Datum ist durch den stundenplanmäßigen Unterricht DIC_UE festgelegt. Meilensteine können vom Schüler / von der Schülerin eigenmächtig **vor**verschoben werden.

PCB-Fertigungsaufträge, die vor oder in KW 9 abgegeben werden, sind mit großer Wahrscheinlichkeit noch von den Osterferien abholbar. Die letztmögliche Abgabe eines (fertigbaren) PCB-Fertigungsauftrags ist in KW1 1. Später werden keine PCB-Fertigungsaufträge in der PCB-Fertigung der HTL angenommen.

Geltende Unterlagen:

Dokument: „AltiumGuide“, jeweils letzte Version (KUE) (pdf)

Dokument „Fertigungsdokumente“ (KUE) (pdf)

Anleitung zur Analogsimulation mit Altium-Designer (KUE)

Mitschrift aus dem HWE- und DIC-Unterricht

Änderungsverzeichnis

Version	Bezeichnung	Datum	Änderungsgrund	durch
V15.1	Logiktester_Arbeitsaufgabe_V15.1.odt	28.08.15	Erstellung	DUM
V15.2	V15.2 Korrekturen u Ergänzungen	29.09.15	Korrekturen	BON/DUM
V15.3	V15.3 Endversion	27.10.15	Terminfestlegungen	BON/DUM