



Belegarbeit für das Fach „Entwicklung elektrischer Baugruppen und FEM“
mit dem Thema:

Thermische Simulation einer 2D Transistormatrix zur Abbildung bewegter Objekten

Eingereicht am: 8. Dezember 2014

von: Henry Pohl (633 430), Dennis Felgentreu (633 374)

Datum der Themenausgabe: 05.11.2014

Studiengang: Mechatronik (Ma.)

Ort, Datum: Jena, 8. Dezember 2014

Inhalt

Inhalt	II
1 Aufgabenstellung	1
1.1 Motivation	1
1.2 Beleg - Spezifikation	1
1.3 Antrieb	3
1.4 Kommunikation	3
Literaturverzeichnis	III
Abbildungsverzeichnis	IV
Tabellenverzeichnis	V

1 Aufgabenstellung

1.1 Motivation

In der medizinischen Forschung werden häufig Tierversuche durchgeführt, die am häufigst verwendete Tierart sind Mäuse und Ratten. Die Mäuse und Ratten werden in Käfigen gehalten, um Rückschlüsse auf den medizinische Zustand zu erhalten wird die Körpertemperatur gemessen. Um diesen Zeitaufwand einzusparen soll die Messung und Auswertung der Temperatur automatisiert werden. Für diesen Zweck wurde ein Prototyp mit einer Infrarot-Kamera zur Tierbeobachtung erstellt. Ziel dieser Belegarbeit ist es, ein thermisches Modell zu erstellen, welches die infrarot Aufnahme einer Maus in mehreren Pixel darstellt.

1.2 Beleg - Spezifikation

Es wird für die erstellten Modelle eine statisch thermische Simulation durchgeführt. Eine Optimierung hinsichtlich der geometrischen Anordnung, sowie ein Vergleich der bisherigen Ergebnisse in Bezug auf gegenseitige Beeinflussung, zeitliche Erwärmung und Abkühlung. Daraufhin ist mit dem besten Ergebnis eine Simulation durchzuführen die den zeitlichen Verlauf von Verschiebungseffekten sichtbar macht.

Tabelle 1.1: Beleg - Spezifikation

Leiterplatte (LP):	50x50 mm, 7x7 Bauelemente, 2 Lagig (Toplayer Bauelemente, Bottomlayer Leiterbahnen)
Anordnung	in der Mitte der LP 3x3 Pixel mit gleicher Verlustleistung (außer das mittlere Element)
Ausführung:	jeweils mit Transistoren SMD (SOT23) und SMD Widerständen (1206)
Verlustleistungen:	50 mW, 100 mW, 150 mW

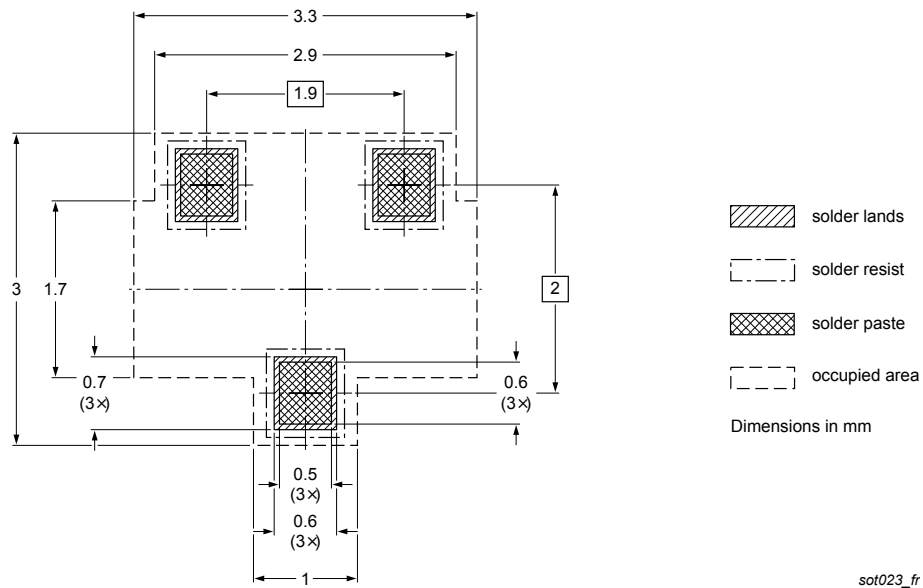


Abbildung 1.1: Transistor- Dimensionen als SOT23 Gehäuses,
Quelle: NXP - PDTC114E Datenblatt S.10

Abbildung 1.2: Informationsverlauf des
Messaufbaus

1.3 Antrieb

Zur Kraftübertragung wird eine Kombination aus einem Schrittmotor und einem Linearantrieb verwendet. In Tabelle ?? sind die Eigenschaften der vorhandenen Schrittmotoren gegenübergestellt. Der Schrittmotor für die vertikale Richtung besitzt einen maximalen Phasenstrom von $4,2 \text{ A}_{\text{eff}}$ und ein maximales Moment von $1,7 \text{ Nm}$. Der Motor für die horizontale Richtung ist kleiner, besitzt ein geringeres Drehmoment von $0,59 \text{ Nm}$ und einen Phasenstrom von $0,6 \text{ A}$.

1.4 Kommunikation

Die Kraftregelung (Bild 1.2) besteht aus drei Teilbereichen: der Dehnungsmessstreifen (DMS)-Messschaltung, dem Kraftregler und der Motorsteuerung. Die Messschaltung und die Kraftregelung wird unter anderem mit Atmel Mikrocontrollern durchgeführt. Um einen Datenaustausch zwischen den Controllern gewährleisten zu können, wird eine Kommunikation über einen Inter Integrated Circuit (I²C) Datenbus festgelegt.

Literaturverzeichnis

- [1] SCHÖRLIN, Felix: *Mit Schrittmotoren steuern, regeln und antreiben*. Franzis Verlag, 1995
 - [2] SCHLIENZ, Ulrich: *Schaltnetzteile und ihre Peripherie*. 3. Auflage. Friedr. Vieweg und Sohn Verlag, 2007
 - [3] LINEAR, Technology: *LTC4449, High Speed Synchronous N-Channel MOSFET Driver*. <http://www.linear.com/product/LTC4449>. Version: 2013, Abruf: 7. Februar 2014
 - [4] ELEKTRONIK, Industries: *Vewendung von Bootstrap-Schaltung*. http://material.htlwien10.at/wissensspeicher/Bootstrap/Verwendung_von_Bootstrap-Schaltungen.pdf. Version: 2008, Abruf: 24.02.2014
 - [5] ATMEL, Corporation: *8-bit Atmel Microcontroller with 16K/32K/64K Bytes In-System Programmable Flash*. http://www.atmel.com/images/atmel-8011-8-bit-avr-microcontroller-atmega164p-324p-644p_datasheet.pdf. Version: 2013, Abruf: 31. Januar 2014
 - [6] NXP, B.V.: *I2C-bus specification and user manual*. http://www.nxp.com/documents/user_manual/UM10204.pdf. Version: 2012, Abruf: 31. Januar 2014
 - [7] TEXAS, Instruments: *DR8412/8432, Dual Full Bridge PWM Motor Driver*. <http://www.ti.com/lit/ds/symlink/drv8432.pdf>. Version: 2009, Abruf: 9. Februar 2014
 - [8] MICROSHIP, Technology: *Compiled Tips 'N Tricks Guide*. <http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/01146B.pdf>. Version: 2008, Abruf: 31. März 2014
 - [9] TEXAS, Instruments: *SN74LVC245A , OCTAL BUS TRANSCEIVER WITH 3-STATE OUTPUTS*. <http://www.farnell.com/datasheets/1764276.pdf>. Version: 2013, Abruf: 12. Februar 2014
 - [10] HULZEBOSCH, Jürgen: *USB in der Elektronik*. Franzis Verlag, 2008
-

Abbildungsverzeichnis

1.1	Transistor- Dimensionen als SOT23 Gehäuses, Quelle: NXP - PDTC114E Datenblatt S.10	2
1.2	Informationsverlauf des Messaufbaus	2

Tabellenverzeichnis

1.1 Beleg - Spezifikation 1