

Projektarbeit: Distanzmessung mit TDC

Outline

Modul: CAS Sensorik und Sensor Signal Conditioning

Institution: OST – Ostschweizer Fachhochschule

Autoren: Matthias Schär, Timon Burkard

Wir möchten in einer ersten Phase den TDC7200 kennen lernen und austesten. In einer zweiten Phase soll ein optischer Pfad dazu kommen, Ziel ist es eine Distanzmessung mittels Time of Flight (ToF) durchzuführen.

Teil 1: Elektrisch

Um den TDC7200 elektrisch kennen zu lernen, sollen die folgenden Punkte getestet werden:

1a: IO ein- und ausschalten

Ersten Pin schalten zum START, dann einen zweiten Pin zum STOP. Mit verschiedenen Varianten; z.B. mit CPU oder Timer – Jitter ausmessen und beste Variante finden.

1b: Elektrische Laufzeitmessung

z.B. mit unterschiedlich langen Leitungen auf PCB und externe Anschlüsse für längere Kabel.

Ziel: Länge eines angeschlossenen Kabels bestimmen. Wie nahe kommen wir an das theoretische Minimum von 15mm?

Teil 2: Optisch

Schaltung wird mit optischen Komponenten ergänzt: Laserdiode und Photodiode/-transistor. Dazu braucht es Verstärkerschaltungen mit OP.

Wie können wir die Laufzeit des Verstärkersignal bestimmen? – z.B. optischen Teil überbrücken und vom Ende des Sende-Verstärkers direkt zum Anfang des Empfangsverstärkers.

Kalibrierung mit fixer Distanz. Wie gross ist die Standardabweichung?

Was passiert bei unterschiedlichen Oberflächen? – Kann man die Stärke des Messsignals kompensieren? – Evtl. führt z.B. ein stärkeres Messsignal zu einer steileren Flanke bei Signal der Photodiode?

Wie nahe kommen wir nun an das theoretische Minimum von 15mm?

PCB

Für Teil 1 möchten wir ein eigenentwickeltes PCB verwenden. Um später nicht ein zweites PCB bestellen zu müssen, sollte bereits dann klar sein, wie das PCB aufgebaut sein muss. um auch den Teil 2 damit erledigen zu können.

Ziel ist es das PCB vor Jahresende zu bestellen, sodass dieses Anfangs Januar geliefert wird.

Dazu möchten wir gerne in KW51 vom Dozenten ein Feedback zum PCB einholen.