

DIP_PITCH

Bauteile

Digital

MPU ESP32 Wroom dev board LVTTL Diff. Sender SN65LVDS1 LVTTL Diff.
Transsever SN65LVDS2 LVTTL Diff. Quad Recifer DS90LV048A LVTTL Diff. Quad
Sender DS90LV047A

Analog

OPV OPA928 ultra low Bias, low noise Opv OPV LMC6001 low Bias, low noise Opv

Converter

ADC ADS8681 16Bit, variable Input range, low glitch adc

PSU

LDO LT3094EMSE#TRPBF low noise, low DropOut, Negative LDO LDO
LT3042EMSE#TRPBF low noise, low Dropout, Positive LDO

Dokumentation

Idee der Arbeit

Durch den Aufbau des MOSFET, liegt eine Isolierungsschicht am Balk, da solche Isolatoren fertigungsbedingt nicht perfekt hergestellt werden können entstehen unreinheiten, sogenannten ladungsfallen, denn bei einem stromfluss durch den nkanal kann durch den Tunneleffekt dazu kommen das siche ladungsfallen mit elektronen befüllt werden diese verringern durch ihre ladung die dicke des kanales und diese änderung äusert sich als RTN(Random Telegram Noise), dieses ist wiederum messbar. durch analyse des RTN lassen sich rückschlusse auf die Lebensdauer und beschaffenheit von solchen Halbleitern evaluieren.

Bereichseingrenzung

Es soll eine messschaltung für die messung von nA strömen entworfen werden um die änderung im Strom durch das RTN zu vermesssen. Auch die Ansteuerung der anschlüsse (Drain, Gate), sollen ansteuerbar sien zur automatischen erfassung von der IDVG kennlineie und einstellung des Source stromes. dies soll von einer MCU gesteuert und

reguliert werden diese nimmt die messdaten auf und speichert diese bis zum ende der messung und sendet diese nach dem beenden der messung an ein Auswerte gerät weiter leiten.

Auf diesem Auswerte gerät sollen die messdaten entgegengenommen werden und analysiert werden(FFT, Transienten, Digital Tiefpassfilter).

Motivation der Arbeit

war cool und so

Arbeitsprogress

- programmerstellung für die berechnung der TIA stufe
- Block-Diagramm des Analog Messsystems
- Auswahl des ADS8681
- Besprechung mit TU-Kontakt
- Programm lib erstellung für ADS8681 Kommunikation
- Herstellung einer Test Kommunikations Platine
- Entwicklung eines entwurfes für ein Modulares Messsystems

To-Do Liste

- Zeichnen des Blockdiagramms (done)
- Blockdiagramm für ein Modulares Messsystems (done)
- erklärung Diff-Leitungen Stecker Systems(done)

Versorgung

Versorgung

- LDO-Auswahl final entscheiden (z. B. LT3042 / LT3094 oder Alternative)
 - Eingangsspannung(en) definieren
 - Dropout prüfen
 - Verlustleistung berechnen
 - Thermische Betrachtung durchführen
 - PG-Signal verwenden oder weglassen
 - Schutzkonzept definieren (Reverse, ESD, Überspannung)
-

Ground-Konzept

- Durchgehende Ground-Plane oder Split entscheiden
 - Sternpunkt definieren (falls verwendet)
 - Rückstrompfade analysieren
 - Sicherstellen: Kein Split unter LVDS-Leitungen
 - Analog-Referenzpunkte klar definieren
-

TIA / Hochimpedanzbereich

- Feedback-Widerstand nahe am OPV platzieren

- Guard-Ring prüfen und ggf. einplanen
 - Hochimpedante Netze kurz halten
 - Leckstromquellen identifizieren (Stecker, Fluxreste, Feuchte)
 - Masseführung im Analogbereich lokal halten
-

Rauschbetrachtung

- Noise-Budget erstellen
 - PSRR der LDOs im Bereich 1–100 Hz prüfen
 - 50-Hz-Einkopplung analysieren
 - EMV-Einstrahlung bewerten
 - Digitale Lastströme vom Analogbereich fernhalten
-

LDO-Layout

- Ausgangskondensatoren laut Datenblatt auswählen
 - SET-/Noise-Kondensator korrekt dimensionieren
 - Masseanschlüsse lokal bündeln
 - Datenblatt-Layout-Empfehlungen umsetzen
-

Impedanzkontrolle

- Zielimpedanz definieren (100 Ω differentiell)
 - PCB-Stackup festlegen (2-Layer oder 4-Layer)
 - Leiterbahnbreite und Abstand berechnen
 - Hersteller-Stackup-Daten einholen
 - Impedanzsimulation durchführen (falls möglich)
-

Routing-Regeln

- Beide Leitungen gleich lang führen
 - Gleiche Anzahl an Vias pro Leitung
 - Keine Via-Stubs
 - Keine Unterbrechung der Referenzebene
 - Keine 90°-Winkel
 - GND nahe am Diff-Pair platzieren
-

Stecksystem

- Board-to-Board oder Edge-Connector festlegen
 - Mechanische Führung berücksichtigen
 - GND-Pins um jedes LVDS-Paar anordnen
 - Kontaktanzahl für Erweiterung prüfen
-

Mechanik

- Steckzyklen abschätzen

- Einschubmechanik definieren
 - Führungsschienen oder Zentrierhilfen planen
 - Toleranzen berücksichtigen
 - Verriegelung oder Verschraubung einplanen
 - EMV-Schirmkonzept berücksichtigen
-

5. Digitale Integration

- LVDS-Pegel prüfen
 - 100- Ω -Termination am Empfänger platzieren
 - Referenzspannung prüfen
 - Clock-Verteilung bewerten
 - Übersprechen zwischen LVDS und Analogbereich analysieren
-

6. Test- und Debug-Konzept

- Messpunkte einplanen (LDO, Sternpunkt, TIA-Ausgang)
 - Analog- und Digitalteil separat testbar machen
 - LVDS-Testpattern-Einspeisung vorsehen
 - Versorgung getrennt messbar machen
 - Optionale Serienwiderstände oder Jumper für Debug einplanen
-

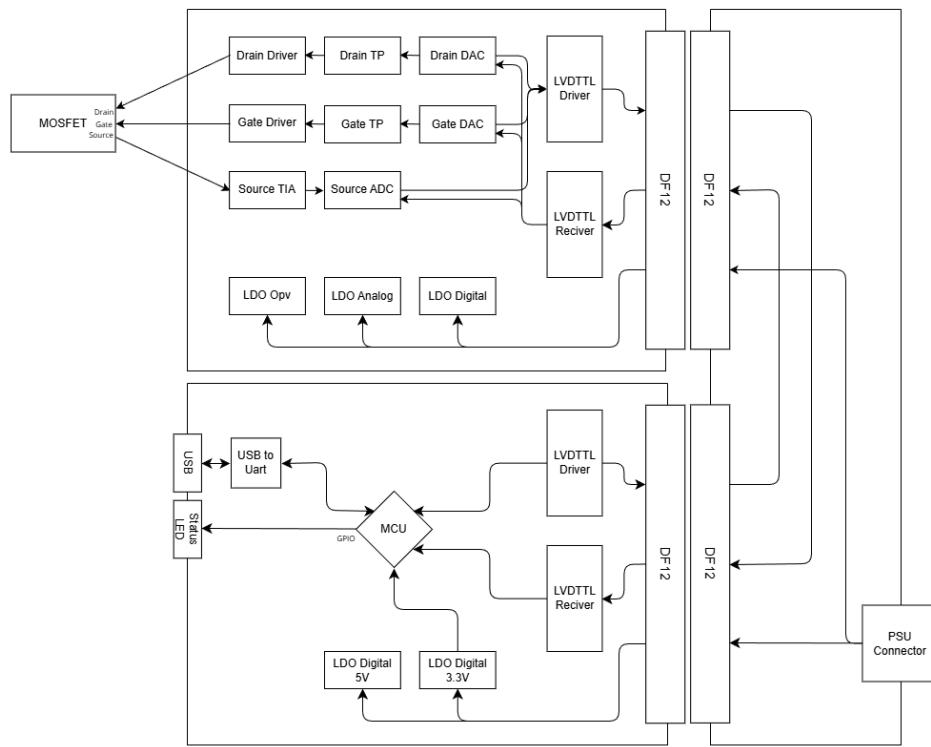
7. Dokumentation

- Blockdiagramm erstellen
 - Ground-Return-Path grafisch darstellen
 - Impedanzberechnung dokumentieren
 - LDO-Auswahl technisch begründen
 - Noise-Budget berechnen
 - Layoutentscheidungen begründen
 - Alternativen vergleichen
-

Themen zur Vertiefung

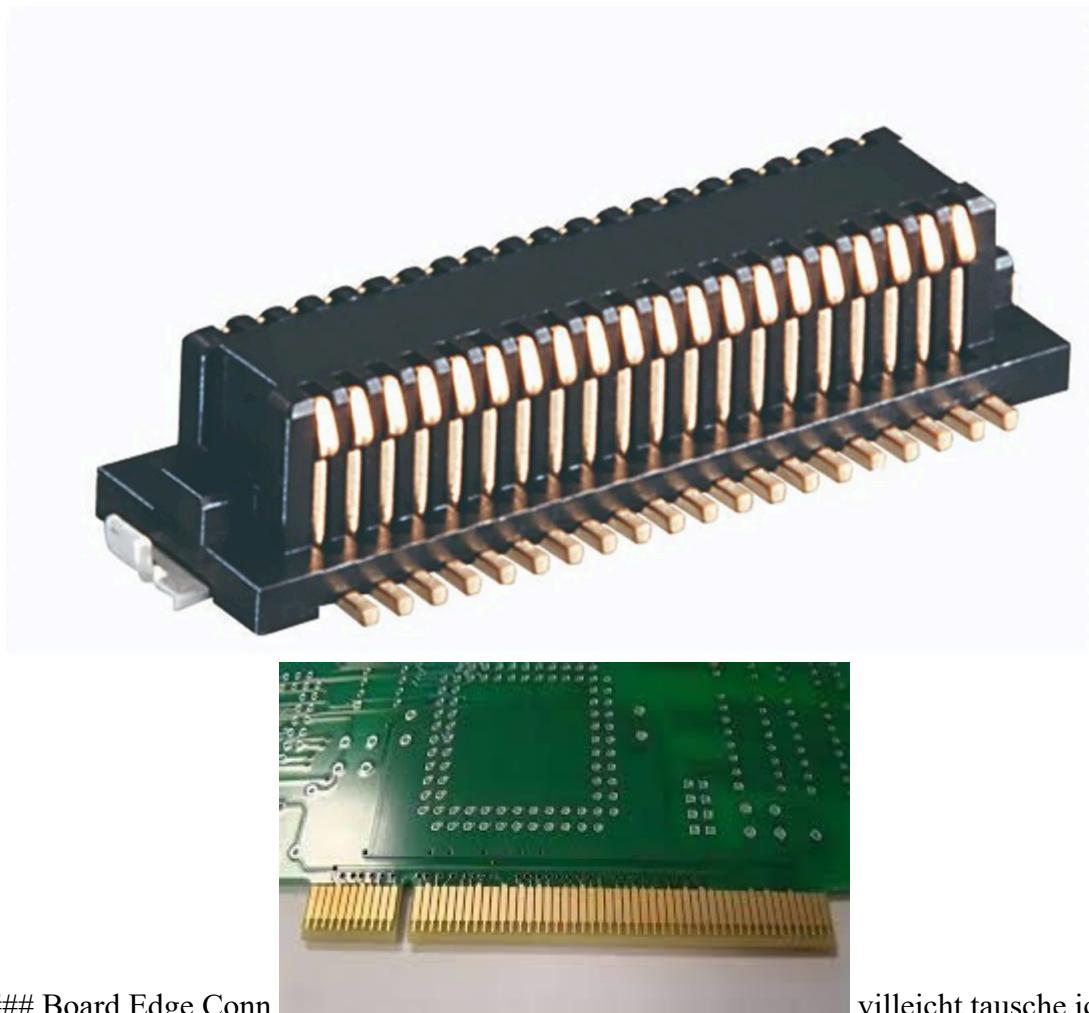
- Rückstrompfade bei High-Speed-Signalen
- Microstrip vs. stripline
- Differential Impedance Berechnung
- Low-Frequency Noise bei LDOs
- EMV-Grundlagen
- Ground-Bounce und Referenzverschiebung
- Leckstrom-Mechanismen auf PCBs

Blockdiagramm Basic Idee



Modulares Messsystem Block

DF12:



Board Edge Conn vielleicht tausche ich die DF12 noch mit "Board Edge Connector" ist besser für frequentes ein und ausstecken.

Diff-Leitung Stecker Systems

Es sollten Diff-Leitungen verwendet werden um EMV zu verbessern und um das EM abstralen zu minimieren und da es sich um eineleitung über 20cm handelt sollte wegen der leitungslänge eine LVD (Low Voltage Diff) Driver und reciver verwedent werden. bei diesen Diff Drivern und Recivern handelt es sich um 100 Ohm systeme, die leitungen mussen entweder mit 100 Ohm abgeschlossen werden bevor die driver und reciver angeschalten werden, es muss eine logik her welche das eichschalten verbitet wenn kein reciver da ist.