



Michael Schnyder

Diplomand	Michael Schnyder
Examinator	Prof. Guido Keel
Experte	Dr. Robert Reutemann, Miromico AG, Zürich
Themengebiet	Mikroelektronik

Integrierter LCD-Display-Treiber

Entwicklung eines IP-Blocks für Mixed Signal ASIC

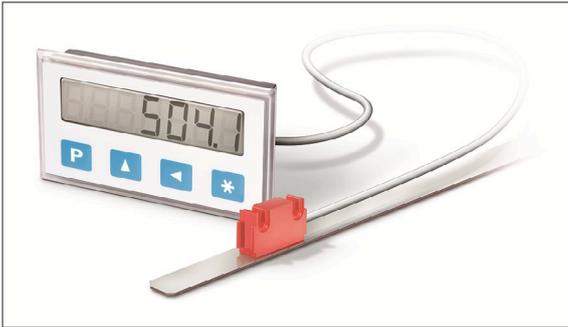


Abbildung 1: Anwendungsbeispiel LCD-Display-Treiber

Ausgangslage: Mobile elektronische Systeme sollten möglichst wenig Energie verbrauchen, damit die Batterien eine lange Lebensdauer haben. Dabei kommen in solchen Systemen oft LCD-Displays zum Einsatz, welche durch einen Mikrokontroller angesteuert werden. Ein Beispiel solcher Systeme zeigt die Abbildung 1. Häufig werden Messsysteme benötigt, welche die Messwerte direkt ausgeben können. Für Low-Power-Anwendungen kommen dabei oftmals ASIC zum Einsatz, welche jedoch die Ansteuerung der LCD-Displays nicht implementiert haben.

Ziel der Arbeit: In dieser Arbeit soll auf einer 350-nm-Technologie ein integrierter LCD-Display-Treiber entwickelt werden, welcher unterschiedliche LCD ansteuern kann. Die Schaltung soll je nach Grösse des LCD-Displays flexibel erweiterbar und möglichst stromsparend sein. Die Ansteuerung der Displays soll dabei über Leitungen, die einem Multiplexverfahren unterzogen wurden, realisiert werden.

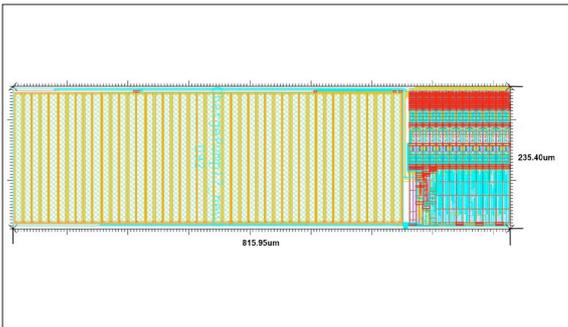


Abbildung 2: LCD-Display-Treiber Layout

Ergebnis: Die Schaltung besteht aus fünf verschiedenen Blöcken, welche es im Ganzen ermöglichen, Displays im Multiplexverfahren anzusteuern. Die Daten, die auf dem Display ausgegeben werden sollen, werden über den seriellen Dateneingang (SR_DATA) in ein Schieberegister (Speicher) eingelesen und im Kontroll-Logik-Block weiterverarbeitet. Die erzeugten Backplane- und Segmentleitungssignale wechseln ihre Spannungen nach einem Algorithmus, welcher durch die 4MUX-Methode gegeben ist. Nebst den gegebenen Betriebsspannungen (VDDA und VSSA) benötigt die Schaltung für das 4MUX-Verfahren zwei weitere Spannungen (VLCD1, VLCD2), die ebenfalls im Mikrochip durch eine integrierte Ladungspumpe (Charge Pump) generiert werden. Das Layout und die Schaltung sind so aufgebaut, dass sie ohne grossen Aufwand für grössere LCD-Displays erweitert werden können.

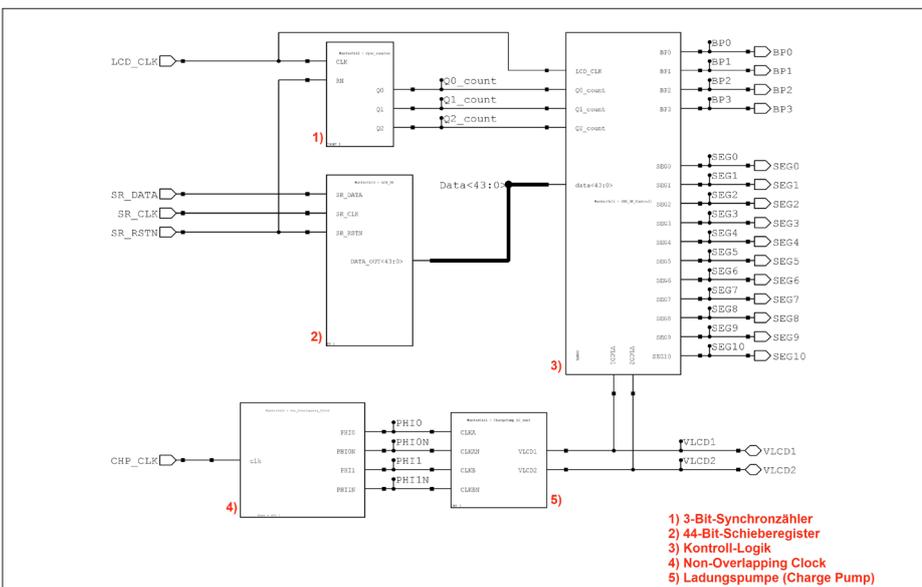


Abbildung 3: LCD-Display-Treiber Top-Schema

- 1) 3-Bit-Synchrnzähler
- 2) 44-Bit-Schieberegister
- 3) Kontroll-Logik
- 4) Non-Overlapping Clock
- 5) Ladungspumpe (Charge Pump)