

OLED Life-Time Tester

Im Rahmen dieser Projektarbeit wurde ein Kryostat für die Spin-off Firma Fluxim entwickelt. Dieses Kühlgerät wird mit Peltier-Elementen betrieben und ist entstanden, um die Eigenschaften von organischen Leuchtdioden (OLED) und Solarzellen bei tiefen Temperaturen zu messen.

OLEDs werden in Displays und Beleuchtungselementen eingesetzt und haben ein enormes Potential in diesen Bereichen. Vor allem bei Bildschirmen und Smartphones ist ein grosser Bedarf vorhanden, da OLEDs kontrastreiche und brillante Farben ermöglichen.

Um die physikalischen Vorgänge in OLEDs besser zu verstehen, werden die elektrischen und optischen Eigenschaften oft bei tiefen Temperaturen gemessen. In dieser Bachelorarbeit wurde ein bestehender Prototyp aus unserer Projektarbeit erweitert und verbessert. Die Temperaturmessung erfolgt nun direkt mit einem Mikrokontroller mit acht Sensoreingängen.

Dieser Mikrokontroller übernimmt auch die Regelung der Proben temperatur und kommuniziert mit dem bestehenden Messsystem für die elektro-optische Charakterisierung der OLEDs. Für die Speisung der Peltier Elemente wurde eine Ansterelektronik für einen DC-DC Wandler entworfen. Die Kühlung der warmen Seite der Peltier Elemente erfolgt mit einem industriellen Umlaufkühler. Die Konstruktion des Prototypen wurde mittels Finite-Elemente Simulationen optimiert, um die Wärmeverluste zu minimieren. Mit dem angepassten Design können Temperaturen zwischen -60 °C und $+70\text{ °C}$ erreicht werden. Der Temperaturregler wurde anhand eines Simulink Modells des Kryostaten erstellt und optimiert. Dieser ist in der Lage, die Temperatur auf 0.1 °C genau zu regeln.

Der entwickelte Kryostat ist modular aufgebaut und daher einfach erweiterbar, sodass mehrere OLEDs gleichzeitig gemessen werden können. Der entstandene «Release Kandidat» kann vom Industrie-partner mit wenigen Anpassungen in ein fertiges Produkt überführt werden.



Diplomierende
Alex Meier
Rafael Ropelato

Dozierende
Otto Fluder
Kurt Pernstich

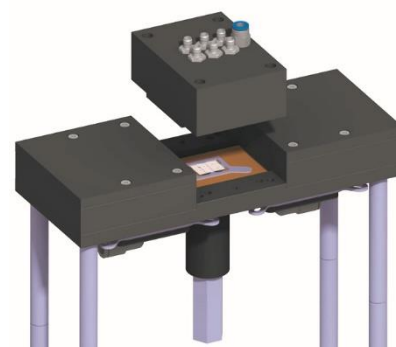


Abbildung des Peltier-Kryostaten mit
geöffneter Vakuumabdeckung.