

## Abstract zur Bachelorarbeit

Fachgebiet: Physik / Optik  
Name: Wilms, Annika  
Thema: **Aufbau und Charakterisierung eines Positionssensors basierend auf einem integrierten LED-Photodioden Sensormodul**  
Jahr: 2011  
Betreuer: Dipl. Ing. Jürgen Bischoff

**Ziel.** Ziel der Arbeit war es einen möglichst kompakten Positionssensor zu konstruieren, aufzubauen und zu charakterisieren. Dafür standen das Sensormodul PuLiSe des CiS Forschungsinstituts und eine gegebene Projektions- bzw. Abbildungsoptik zur Verfügung. Bei dem Sensormodul befinden sich Sende- und Empfangseinheit auf einem Chip. Auf Grund der Sensorgeometrie wurde das invers-konfokale Prinzip angewandt. Dies bietet die Möglichkeit zur weiteren Miniaturisierung in der Positionssensorik.

**Material und Methode.** Um Kenntnis über die zu integrierenden Bauelemente zu erhalten, wurden im ersten Schritt alle optoelektronischen Komponenten auf ihre Funktionstüchtigkeit geprüft. Daraufhin wurde das Gehäuse, unter dem Aspekt ein möglichst geringes Bauvolumen zu erzielen, konstruiert. Um diese Anforderung zu realisieren wurden Faltungselemente in den Strahlengang des Systems integriert. Nach der Fertigung der mechanischen Bauelemente und der Systemintegration folgte ein Funktionstest. Dieser dient zur Überprüfung der Funktion und zur Charakterisierung des Sensorsystems.

**Ergebnisse.** Nach der Charakterisierung der Bauelemente erwiesen sich sowohl Sensormodul als auch Objektiv als geeignet für die Integration in den Positionssensor. Das durch die Konstruktion erzielte Bauvolumen des realisierten Sensorsystem beträgt 68 cm<sup>3</sup>. Die bei einem Funktionstest ermittelte Signalkurve zeigt eine deutliche „dead zone“ (+113/-92 p.tm). Sie ist damit breiter als die zuvor simulierten theoretischen Werten von +77/ -68j.tm.

**Schlussfolgerung.** Aufgrund des geringen Bauvolumens konnte ein praxistauglicher Positionssensor realisiert werden. Da eine deutliche „dead zone“ ermittelt wurde, konnte ein funktionstüchtiges Sensorsystem aufgebaut werden.

**Schlüsselwörter.** Positionssensor, invers-konfokal, dead zone

## Abstract Bachelor Thesis

Specific Field: Physics / Optics  
Name: Wilms, Annika  
Bachelor Thesis: **Assembly and Characterization of an Position Sensor based on an LED-Photodjode Sensor Module**  
Year: 2011  
Supervising Tutor: Dipl. Ing. Jürgen Bischoff

**Purpose.** The purpose of this thesis was the construction, assembly and characterization of a position sensor which should be as compact as possible. The sensor module PuLiSe of the CiS reseachinstitute and a given imaging optics was available. Due to the bidirectional sensor setup, that means the light source and the deteotor are arranged on one singel chip, the inverse-confocal principle was used. This off'eres the possibility for a further minitaurization step in the position sensor technology

**Methods.** Firstly the optoelectronic components were tested on its functionality. Subsequently the casing of the position sensor was constructed under the aspect to achieve a minimal construction volume. To realize this requirement fold mirrors were integrated in the ray path of the System. After the manufacturing of the mechanical components and the system integration a function test foilowed.

**Results.** After the characterization of the components the sensor module as weil as the objective had been proven suitable for the integration in the position sensor. The achieved construction volume of the realized sensor system amounts to 68cm<sup>3</sup>. The detection function which was # measurecj shows a clear dead zone (+1131-92 Rm). The measured dead zone is broader than in the simulation befor (+771-68 j.tm).

**Conclusion.** Due to the minor construction volume the position sensor is practical and equates to the requirement on the market. In a function test the efficiency was proven and a clear dead zone was detected.

**Keywords.** position sensor, inverse-confocal, dead zone