

Themenangebote für Studien-, Master- und Diplomarbeiten

1. Charakterisierung und optimaler Betrieb von pulsaren Infrarot-Strahlern

In modernen NDIR-Gassensoren werden pulsare IR-Strahler eingesetzt, in der Regel thermische Emittoren aber zunehmend auch IR-LEDs. Die Herausforderung hier ist ein langzeitstabiler Betrieb unter wechselnden Umgebungstemperaturen. Gegenstand der Aufgabe sind die Charakterisierung von Strahlern sowie der Entwurf von Ansteuerschaltungen und experimentelle Untersuchungen für einen leistungsoptimierten und stabilen Betrieb:

- Untersuchung von Strahlungsleistung, Modulationstiefe, spektraler Ausstrahlung und Wirkungsgrad,
- Entwurf, Test und Optimierung von Ansteuerschaltungen.

2. Konstruktion und Aufbau von Demonstratoren für Fabry-Pérot-(FP)-Mikrospektrometer

InfraTec bietet ein breites Spektrum von Infrarot-Detektoren mit durchstimmbaren FP-Filtern an, mit denen sich spektrometrische Sensoren für sehr verschiedene Anwendungsgebiete realisieren lassen. Es soll ein Messdemonstrator für einen ausgesuchten Anwendungsfall konstruiert aufgebaut und getestet werden, beispielsweise für:

- Messungen sehr geringer Konzentrationen von VOCs bzw. Kohlenwasserstoffgasen im ppm-Bereich. Dazu sollen eine Langwegzelle (Multireflexionszelle) und ein hochempfindlicher Halbleiterdetektor genutzt werden.
- Analyse von Flüssigkeiten mittels abgeschwächter Totalreflexion (ATR) im Wellenlängenbereich 5 – 11 μm . Dazu sind gegebenenfalls zwei FP-Detektoren parallel zu betreiben.

3. Entwurf einer Serienmesstechnik für geregelte Fabry-Pérot-(FP)-Detektoren

InfraTec bietet ein breites Spektrum von Infrarot-Detektoren mit durchstimmbaren FP-Filtern an, mit denen sich spektrometrische Sensoren für sehr verschiedene Anwendungsgebiete realisieren lassen. Die Serienfertigung dieser Detektoren erfordert entsprechende Messtechnik. Die Aufgabe umfasst den Entwurf und ggf. den Aufbau eines Prototypen zur Serienmessung der geregelten Varianten der FP-Detektoren. Im Einzelnen sind folgende Aufgaben zu lösen:

- Einarbeiten in das Themengebiet
- Entwurfserstellung
- Festlegen der Rand- und Messbedingungen
- Entwurf des Gesamtsystems
- Inbetriebnahme und Test des Teilsystems / des Prototypen

4. Modernisierung eines Goniometer-Messplatzes

InfraTec bietet ein breites Spektrum von Infrarot-Detektoren für unterschiedliche Anwendungen an. Die Empfindlichkeit der Detektoren ist im Allgemeinen winkel- bzw. richtungsabhängig, ein wichtiger Vergleichsparameter ist hierbei der Field Of View (FOV). Die Richtcharakteristik von Strahlern ist ein weiterer messtechnischer Aspekt. Der bereits existierende Goniometer-Messplatz ist hierfür noch nicht optimiert und nur bedingt einsetzbar. Die motorgetriebene Ausrichtung und die rechnergestützte Datenaufnahme u. -aufbereitung sollen modernisiert werden. Im Einzelnen sind folgende Aufgaben zu lösen:

- Einarbeitung in das Themengebiet
- Neukonzipierung der mehrkanaligen Datenaufnahme & -aufbereitung der Sensorsignale
- Erstellung einer flexiblen Messsoftware (C# / Python) für verschiedene Messaufgaben
- Überarbeitung der Mechanikkonstruktion zur Erweiterung des Messbereiches
- Inbetriebnahme und Test

Themenangebote für Studien-, Master- und Diplomarbeiten

5. Verfahren und Algorithmen für die Multimodenauswertung mit FP-Mikrospektrometern

FP-Mikrospektrometer arbeiten im herkömmlichen Modus als durchstimbare schmalbandige Filter, indem eine einzelne Interferenzordnung der zugrundeliegenden Fabry-Pérot-Interferometer-(FPI)-Struktur isoliert wird. Der nutzbare Durchstimbereich ist hierbei durch den sogenannten Freien Spektralbereich (FSR) begrenzt. In der Arbeit sollen Ansätze erarbeitet und untersucht werden, mit denen es möglich ist, mehrere Interferenzordnungen des FPI gleichzeitig für die Messung zu nutzen und damit den erfassbaren Spektralbereich zu erweitern (Multiplex-Betrieb). Dies soll nicht durch die optische Trennung der Ordnungen (Hardware) sondern durch geeignete Algorithmen zur Verarbeitung der spektralen Messdaten (Software) erreicht werden. Folgende Teilaufgaben sind zu bearbeiten.

- Einarbeitung in das Themengebiet
- Recherche von Lösungsansätzen nach der Literatur bzw. Entwicklung eigener Ansätze
- Erarbeitung der mathematischen Grundlagen
- Theoretische Untersuchung und Bewertung ausgewählter Lösungsansätze