

Intelligente drahtlose Drehzahlmessung



Daniel
Inderbitzin

Stefan
Kälin

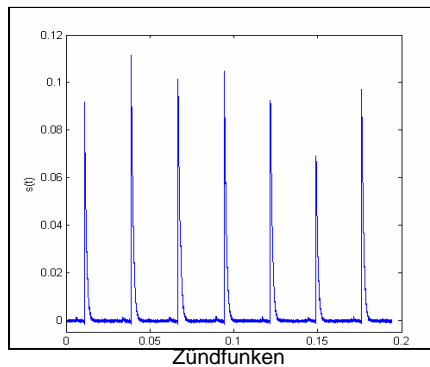
Diplomand / in	Daniel Inderbitzin, Stefan Kälin
Examinator / in	Prof. Dr. Guido Schuster
Experte / in	Gabriel Sidler, Eivycor GmbH, Zürich
Themengebiet	Digitale Signalverarbeitung
Projektpartner	KKE Keller Konstruktion & Entwicklung



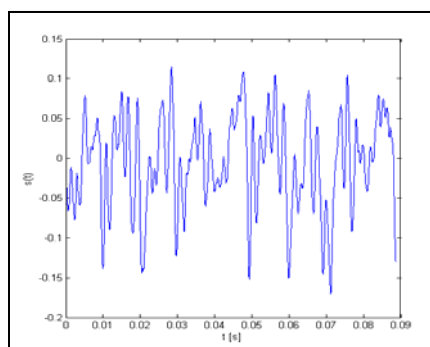
Aufgabenstellung: In dieser Diplomarbeit soll mit dem System on a Chip (SoC) CC2430 von Chipcon und mehreren Sensoren die Drehzahl eines Motors bestimmt und mit ZigBee an einen Empfänger übertragen werden. Die in der vorhergegangenen Studienarbeit entwickelte Auswertung für einen Beschleunigungssensor ist so zu erweitern, dass für alle Motorentypen zuverlässige Resultate resultieren. Dabei ist die Zweckmässigkeit eines Mikrophons als Drehzahlsensor zu testen. Zusätzlich ist ein weiterer Sensor für Benzinmotoren einzubauen, welcher die durch die Zündspule erzeugten Funken misst. Diese Sensordaten sind dann mit einem Algorithmus so auszuwerten, dass daraus die Drehzahl bestimmt werden kann.

Ziel der Arbeit: Eine genau Drehzahlmessung ohne grossen Montageaufwand. Das Endprodukt erkennt selbstständig, ob es sich um einen Benzin- oder Dieselmotor handelt und wählt selbstständig den geeigneten Sensor aus mit der dazugehörigen Auswertung.

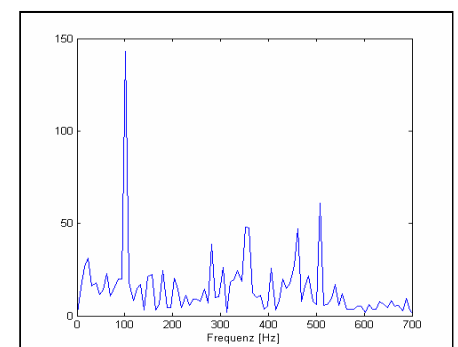
Lösung: Damit eine effiziente Signalauswertung möglich ist, müssen geeignete Sensoren selektiert werden. Mehrere Testmessungen haben gezeigt, dass für die Detektion der Zündfunken einzelne Spulen am besten geeignet sind. Bei der akustischen Drehzahlmessung fiel die Wahl auf kostengünstige und kleine Kapselmikrophone. Um ein kompaktes Produkt zu erhalten wurde die analoge Signalaufbereitung zusammen mit dem Chipconmodul auf einer extra angefertigten Leiterplatte aufgebaut. Die von den Sensoren gelieferten Signale werden digitalisiert und anschliessend auf die im Signal enthaltenen Frequenzen analysiert. Durch die Frequenzen sind schliesslich Rückschlüsse auf die Drehzahl möglich.



Messmodul



Mikrophon



Frequenzspektrum von Mikrophonmessung