

Mikro-Energetechnik/ Energy Harvesting

Elektromagnetische Vibrationsgeneratoren

Am HSG-IMIT werden Mikro-Energie-Generatoren entwickelt. **Kinetische Energie, d.h. Vibrationen und Stöße, wird induktiv in elektrische Energie umgewandelt.**

Zur Energieversorgung von drahtlosen Sensor-Netzwerken werden heute meist erschöpfliche Energiespeicher wie Batterien, Akkumulatoren verwendet.

Sind aber eine hohe Betriebsdauer und Wartungsfreiheit gefordert ist es oft sinnvoll auch alternativ die auf das System einwirkende Umgebungsenergie in elektrische Energie umzuwandeln.

Am HSG-IMIT werden drei unterschiedliche Ansätze der induktiven Wandlung von Vibration in elektrische Energie verfolgt:

MMIT:

Bei dem resonanten Multi-Mode Prinzip[®] ist das Federelement so ausgelegt, dass das System mehrere Eigenfrequenzen besitzt die zur Generierung von elektrischer Energie genutzt werden. Er ist in der Lage bei einer Vibrationsfrequenz von ca. 75Hz und einer Amplitude von nur 50µm bis zu 100µW elektrische Leistung zu generieren.

NMRT:

Ein neuer, innovativer Ansatz[®] ist in der Lage elektrische Leistung frequenz-unabhängig zu generieren.

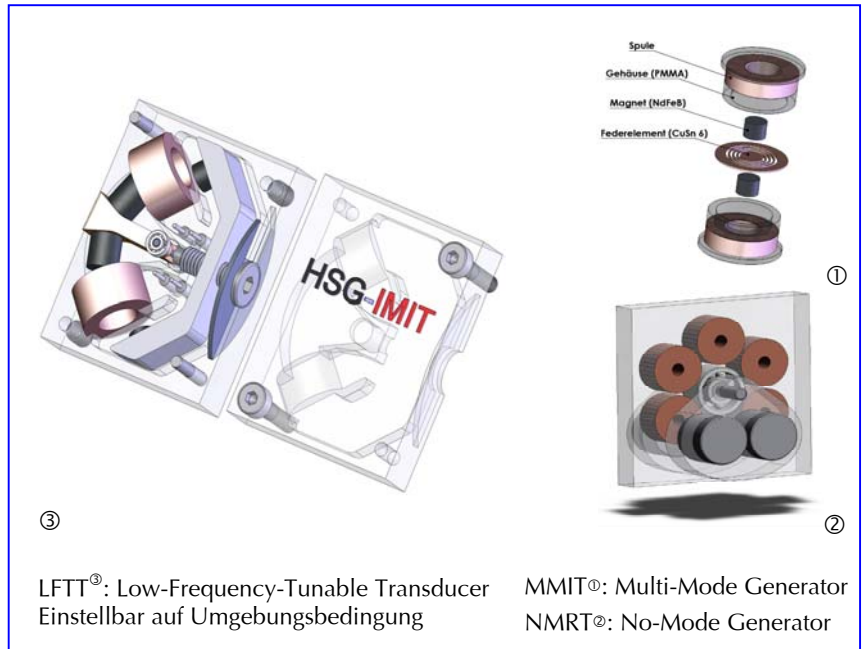
Dabei wird lineare Vibration in eine Drehbewegung umgewandelt. Dieser Generator benötigt eine Anfangsdrehfrequenz die der Vibrationsfrequenz entspricht. Von der Vibration angetrieben vollführt das Magnetpendel dann eine Dauerrotation. Bei Vibration mit 140Hz und 200µm Amplitude wird z.B.

Merkmale

- Energiegewinnung aus Vibration
- Unerschöpfliche Energiequelle
- resonantes Multi-Mode Prinzip: Leistung über 100 µW
- nicht-resonante Prinzipien: Leistung bis über 10mW

Einsatzbereiche

- Sensorik
- Kfz
- Medizintechnik
- Gebäudeleittechnik
- Intelligente Kleidung
- Militär



eine Leistung von 10mW generiert. Verkleinert man den nicht-resonanten Generator soweit, dass die Vibrationsamplitude im Bereich der Pendellänge ist, wird das System chaotisch. Wie Berechnungen zeigen ist dann keine Anfangsbedingung mehr notwendig.

Momentan wird die Machbarkeit einer Miniaturisierung untersucht um dieses vielversprechende Verhalten zu erreichen.

LFTT:

Eine weitere Ausführung[®] erlaubt eine Anpassung des Mikro-Energie-Generators an die aktuellen Umgebungsbedingungen. Er ist gleichermaßen in der Lage Stöße und harmonische Schwingungen in elektrische Energie umzusetzen und zeichnet sich durch eine hohe mechanische Robustheit aus. Aktuelle Messung zeigen Leistungen von 100 bis 500µW.