



1 Anfahrtschutz mit Crash-Sensor

Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS

Finkenstr. 61
D - 47057 Duisburg
Telefon +49 203 37 83-0
Fax +49 203 37 83-266
www.ims.fraunhofer.de

Ansprechpartner
Michael Bollerott
Telefon +49 203 37 83-227
vertrieb@ims.fraunhofer.de

CRASH-SENSOR ERHÖHT SICHERHEIT IN LAGERHALLEN

Aus Gründen der Arbeitssicherheit müssen Regale in Lagerhallen regelmäßig auf ihre Stabilität überprüft werden, wie es nun die Norm EN 15635 vorschreibt. Doch die Kontrollgänge kosten viel Zeit und liefern nur eine Momentaufnahme. Einen effektiveren und zuverlässigeren Schutz bietet ein neuartiges Monitoring-System, das Forscher aus dem Fraunhofer IMS in Zusammenarbeit mit der IWS Handling GmbH entwickelt haben. Mithilfe eines drahtlosen Sensornetzwerks lässt sich damit der Zustand jeder einzelnen Stütze rund um die Uhr überwachen. Üblicherweise werden die Stützen mit einer Art Luftkissen als Anfahrtschutz versehen, der die Wucht von Stößen abfedern soll.

In diese Schutzvorrichtung sind in diesem neuentwickelten System Sensoren integriert, die den Druck innerhalb des Luftkissens messen. Wird ein Luftkissen angefahren, registriert der Sensor die dadurch verursachte Druckschwankung und meldet sie über eine Funkstrecke an eine zentrale Kontrollstation. So genannte Repeater, die an mehreren Stellen in der Lagerhalle installiert sind, nehmen die Meldungen der Sensorknoten entgegen

und stellen eine reibungslose Weitergabe an die Kontrollstation sicher.

Zur Kontrolle muss nur noch ein Blick auf das Display der Basisstation geworfen werden, um zu wissen, wann und wo es in der Halle zuletzt zu Kollisionen kam. Dabei zeigt das System automatisch an, ob es sich um einen harmlosen, mittelschweren oder schweren Aufprall handelt. Eine zentrale Rolle spielte bei der Entwicklung das Energiemanagement. Der Einsatz eines solches Systems lohnt sich natürlich nur, wenn man nicht ständig die Batterien der Sensoren austauschen muss. Das System ist deshalb so konfiguriert, dass sich die Elektronik die meiste Zeit in einem energiesparenden Schlafmodus befindet. Erst eine auftretende Druckschwankung »weckt« die Sensorknoten. In bestimmten Intervallen – diese können individuell eingestellt werden – sendet allerdings jeder Sensorknoten ein »Lebenszeichen« mit seinem aktuellen Zustand an einen Repeater. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass der Ausfall eines Funkknotens nicht unbemerkt bleibt und an der Kontrollstation angezeigt wird.





Technische Umsetzung

Das System besteht aus drei Komponenten, die miteinander über das UHF ISM Band kommunizieren:

- Die im Anfahrerschutz integrierte Elektronik zur Druckmessung, auch Sensorbox genannt
- Eine Basisstation, bestehend aus Handheld Computer, ergänzt durch anwendungsspezifische Hardware
- Repeater, die ein Routing zwischen den Sensorboxen und der Basisstation garantieren

Sensorbox

Für das Monitoring innerhalb des Anfahrerschutzes ist eine Elektronik entwickelt worden, dessen Aufgabe die Detektion von Crash Ereignissen bei geringem Stromverbrauch darstellt. Intern verfügt die Sensorbox über einen Drucksensor, der Druckunterschiede von bis zu 200 kPa (2 bar) messen kann. Dieser Sensor wird bei dem Auftreten eines Druckunterschieds aufgeweckt und misst den maximal aufgetretenen Druck. Nach erfolgreicher Messung wird der Sensor wieder ausgeschaltet, die Belastung der Batterien wird dadurch gering gehalten. Für die Konfiguration des Standorts besitzt die Sensorbox eine LF Schnittstelle, über die ein Konfigurationsmodus gestartet werden kann.

Basisstation

Verwaltet wird das gesamte System durch einen Handheld Computer. Er verfügt sowohl über eine UHF Funkschnittstelle als auch über eine LF Sendeeinheit zur Konfiguration der Sensorboxen. Werden Crash Ereignisse oder „Lebenszeichen“ von den Sensorboxen empfangen, findet im Handheld Computer die Auswertung statt. Im Normalfall befindet sich der Handheld Computer an einem festen Ort, z.B. beim Hallenmeister. Zu Konfigurationszwecken der Sensorboxen kann das Gerät auch mobil eingesetzt werden.

Repeater

Zur Vergrößerung der Reichweite der Sensorboxen werden zwischen diesen und der Basis-Station Repeater eingesetzt. Die Repeater bestehen aus dem UHF Funkmodul als auch ausreichend Speicher zur Zwischenspeicherung der Nachrichten. Die Repeater werden aus dem Stromnetz versorgt.

Protokoll

Der typische Einsatzort des Crash Sensor Systems erfolgt in einem großen Warenlager, das über viele Regalstützen verfügt, die dauerhaft überwacht werden müssen. Werden alle Regalstützen mit Anfahrerschutzsensoren versehen, können hunderte oder gar tausende Sensorboxen zum Einsatz kommen. Aufgrund dessen muss das Protokoll für die hohe Anzahl an Sensorboxen ausgelegt sein und gleichzeitig einen sicheren Betrieb gewährleisten.

Technische Daten

Sensorbox

Reichweite UHF	ca. 100 m
Frequenzband	UHF ISM Band Europa und USA
Sendeleistung	max. +10 dBm
Reichweite LF	
Wake Up	max. 50 cm
Drucksensor	200 kPa maximal
Versorgung	2 x AA Batterien
Betriebsdauer bis Batteriewechsel	min. 3 Jahre
Betriebstemp.	0 °C bis +55 °C

Repeater

Frequenzband	UHF ISM Band Europa und USA
Sendeleistung	max. +10 dBm
Reichweite	100 m
Betriebstemp.	0 °C bis +55 °C
Stromversorgung	230 V, 50 Hz

Basisstation

Typ	PSION Teklogix „WORKABOUT PRO“ mit IMS Zusatzplatine
Frequenzband	UHF ISM Band Europa und USA
LF Funkmodul	133 kHz
Versorgung	Lithium-Ionen-Akku
Schnittstellen	USB
Betriebstemp.	0 °C bis +50 °C

2 Lesegerät

3 Anfahrerschutz in Aktion