

Predictive Maintenance mit RFID/NFC Sensortransponder

Oberhaching, November 2025

RFID/NFC Sensortransponder dienen nicht nur zur berührungslosen Identifikation von Objekten, Maschinen, Materialien und Werkzeugen, sondern es können auch physikalische Größen wie Temperatur, Feuchtigkeit, Erschütterungen oder Druck erfasst werden. RFID/NFC Sensortransponder kombinieren RFID/NFC Technologie mit Sensortechnologie und eröffnen damit neue Möglichkeiten für die zustandsorientierte Instandhaltung – die sogenannte Predictive Maintenance.

Funktionsprinzip - einfach und effektiv

RFID/NFC-Sensortransponder bestehen aus drei Hauptkomponenten:

1. **Mikrochip** – speichert Identifikations- und Sensordaten.
2. **Antenne** – ermöglicht drahtlose Kommunikation mit einem RFID-Lesegerät oder einem mobilen Endgerät
3. **Sensor** – misst eine physikalische Größe, z. B. die Temperatur, Feuchtigkeit, Erschütterung oder Druck.

Klassischerweise wird im Predictive Maintenance eine passive RFID/NFC Sensorlösung eingesetzt. Das bedeutet, der RFID/NFC Sensortransponder benötigt keine eigene Stromversorgung - die Energie wird über das elektromagnetische Feld des RFID/NFC Lesegeräts an den RFID/NFC Sensortransponder induktiv übertragen. Teure und lästige Batteriewechsel entfallen. Außerdem können die Sensoren auch an schwer zugänglichen oder rotierenden Bauteilen eingesetzt werden – beispielsweise an einem Getriebe.

Soll der Sensorparameter jedoch unabhängig von einem Readerfeld erfasst und gespeichert werden, ist eine eigene Energiequelle erforderlich. Solche Systeme sind unter dem Namen Logger bekannt. Ihre integrierten Batterien ermöglichen es dem RFID/NFC Sensortransponder, in festgelegten Intervallen „aufzuwachen“, den Sensorwert zu messen und abzuspeichern. Anschließend wechselt der RFID/NFC Sensortransponder wieder in den Energiesparmodus.

Anwendungsbeispiel im Bereich Predictive Maintenance




Im Kontext von industriellen Getrieben, Bauteilen, Werkzeugen oder Maschinenkomponenten ist eine unbemerkte Zunahme von Reibung häufig Vorbote eines Fehlers – etwa infolge von Schmiermittel-Mangel, Lagerausfall oder Verschleiß. Eine entstehende Reibung bewirkt einen Temperaturanstieg im Gehäuse, der frühzeitig erkennbar ist. Hier kommen die RFID/NFC Sensortransponder von smart-TEC ins Spiel.

Datenanalyse und Früherkennung

Je nach Anwendung wird der RFID/NFC Sensortransponder unmittelbar am Getriebegehäuse angebracht. Der RFID/NFC Sensortransponder erfasst kontinuierlich oder in regelmäßigen Intervallen die Temperatur. Sobald ein Außen- bzw. Gehäuse-Temperaturanstieg registriert wird, kann der RFID/NFC Sensortransponder die Daten drahtlos an ein Lesegerät oder Gateway übermitteln und weiter in ein internes Wartungs-System. Durch die automatische Analyse der Temperaturwerte wird bei einem signifikanten Anstieg eine Warnung ausgelöst – sodass Wartungsteams frühzeitig aktiv werden können, bevor ein kritischer Schaden oder Ausfall entsteht.

Label oder Hardtag? – Beides ist möglich!

Je nach Umgebungsbedingung kann der RFID/NFC Sensortransponder unterschiedlich verpackt werden. Möglich sind flexible Etiketten mit integriertem Sensorchip aber auch robuste, widerstandsfähige und industrietaugliche RFID/NFC Sensortransponder.

		
smart-SENSOR Temperature	smart-SENSOR Humidity	smart-SENSOR Temperature & Humidity
In vielen Branchen, von der Lebensmittelindustrie bis hin zu Krankenhäusern und Pflegestationen, wird eine permanente und vollautomatisch Temperaturmessung benötigt. Diese kann entweder durch ein dünnes, selbstklebendes RFID/NFC Label mit integriertem Sensorchip oder einem sehr robusten, flexiblem RFID/NFC-Industrietransponder erfolgen.	Die relative Feuchtigkeitsmessung kommt beispielsweise in Gewächshäusern oder in landwirtschaftlichen Betrieben zum Einsatz. Ebenfalls kann eine Überwachung der Feuchtigkeit von medizinischen Textilien durchgeführt werden. Je nach Bedarf können dünne, selbstklebende Label oder robuste Industrietransponder eingesetzt werden.	Temperatur in Kombination mit der relativen Feuchtigkeit können mit Hilfe eines RFID/NFC Transponders gemessen werden. Je nach Anwendung entscheidet man sich für ein dünnes, selbstklebendes Label, einem robusten Industrietransponder oder einem digitalen Metalltypenschild.

RFID/NFC Sensortransponder können unter anderem Temperatur, Feuchtigkeit, Druck und andere physikalische Größen erfassen

Fazit: Die RFID/NFC-basierte Predictive Maintenance bietet zahlreiche Vorteile

Sie ermöglicht eine kontaktlose und wartungsfreie Messung ohne direkten elektrischen Anschluss und kann selbst an beweglichen oder schwer zugänglichen Komponenten eingesetzt werden. Durch die kontinuierliche Zustandsüberwachung lassen sich Veränderungen im Betrieb frühzeitig erkennen – ganz ohne Produktionsunterbrechung. Die nahtlose Integration in bestehende IT-Systeme erlaubt eine automatische Datenanalyse wodurch Anomalien frühzeitig erkannt, die Lebensdauer der Anlagen verlängert und ungeplante Ausfallzeiten deutlich reduziert werden.



smart-LABEL Sensortransponder (Temperature/Humidity)



smart-DOME Sensortransponder (Temperature)



smart-LABEL Sensortransponder (Temperature/Humidity)



smart-DOME Industrial Sensortransponder (Temperature)

Zu smart-TEC GmbH & Co. KG:

smart-TEC GmbH & Co. KG ist ein Unternehmen der RATHGEBER-Gruppe in Oberhaching bei München. Seit über 25 Jahren werden kundenindividuelle RFID- und NFC-Transponder entwickelt und hergestellt. Das Spektrum reicht von selbstklebenden, bedruckten RFID- und NFC-Etiketten bis hin zu robusten, langlebigen, witterungs- und temperaturbeständigen RFID-Transpondern für den Industriebereich. Ein Großteil der RFID-Transponder ist für die Verwendung im Ex-geschützten Bereich zertifiziert. In Zusammenarbeit mit Systempartnern bietet smart-TEC zudem eine umfassende Projektbetreuung.

Kernkompetenzen:

- Robuste, langlebige, industrietaugliche, witterungs- und temperaturbeständige RFID- und NFC-Transponder- auch für den Ex-geschützten Bereich
- Kundenindividuelle RFID- und NFC-Etiketten, bedruckt oder blanko mit unterschiedlichsten Chiptechnologien, Frequenzbereichen und fälschungs- bzw. manipulationssicheren Merkmalen
- Umfassendes NFC-Know-how im Competence Center
- Kompetente Projektberatung und –betreuung

Kontakt:

smart-TEC GmbH & Co KG	
Ansprechpartner:	Doris Galovac, Marketing & PR
Anschrift:	Kolpingring 3, 82041 Oberhaching
E-Mail:	d.galovac@rathgeber.eu
Homepage:	www.smart-tec.com
Pressebereich smart-TEC	https://www.smart-tec.com/de/info/unternehmen/presse