



Monitoring von Medizintechnik-Zubehör mittels RFID

Peter Peitsch

Die Anwendung von Diagnose- und Behandlungs-Geräten in der Medizintechnik bedeutet heutzutage oft nicht nur den Einsatz eines einzelnen Gerätes, sondern stellt üblicherweise eine komplexe Systemlösung dar, welche aus mehreren zusammengehörigen Komponenten besteht.

Für die Zulassung eines Medizingerätes ist es damit sehr entscheidend, dass diese Komponenten des Medizingerätes auch eindeutig als solche erkannt und deren augenblicklicher Zustand richtig bewertet werden können. Hierbei muss sichergestellt werden, dass das Bauteil auch wirklich zum zugelassenen Medizingerät gehört und nicht von einem anderen Hersteller stammt. Diese Forderung ist aus Sicht des Risikomanagements gerade für die Komponenten des Medizingerätes entscheidend, welche mit dem Patienten in Berührung kommen können bzw. deren nicht-invasiver oder invasiver Kontakt mit dem Patienten sogar Ziel der Verwendung dieses Behandlungsteils ist. Für die Erkennung der Identität eines Bauteils steht die RFID-Technologie.

Eigenschaften und Vorteile von RFID

Die RFID-Technologie, welche auf einem elektromagnetischen Wirkprinzip beruht, findet heute bereits in einer Vielzahl von Applikationen Anwendung und hat sich als eine sehr zuverlässige Technologie zur kontaktlosen Erkennung und Datenübertragung erwiesen. Allgemein bekannte Beispiele hierfür sind Chipkarten-Zugangssysteme, Transponder für Sportveranstaltung, das „Chippen“ von Haustieren und die drahtlose Bezahlung mittels der NFC-Schnittstelle eines Smartphones. Die Technologie zeichnet sich u.a. durch folgende Vorteile gegenüber anderen Identifikationstechnologie aus:

- Kontaktlose, bidirektionale Datenübertragung
- Möglichkeit einer Datenkommunikation auch ohne Sichtkontakt
- Lesen und Schreiben von beliebigen Daten im Datenspeicher des Transponders
- Möglichkeit zur Daten-Verschlüsselung, auch kryptografisch
- Hermetische Verkapselung in Kunststoffgehäuse gestattet Einsatz der Transponder auch in rauen Umgebungsbedingungen
- Kostengünstige Transponderverfügbarkeit?

Diese Eigenschaften machen die Technologie damit gerade für die Anwendung in der Medizintechnik sehr interessant. Selbst für die Kennzeichnung von Metall-Gegenständen oder von Sterilgütern stehen spezielle Transponder-

Typen zur Verfügung.

Aufbau eines RFID-Systems

Jedes RFID-System besteht grundsätzlich aus den Datenträgern, welche auch als Transponder oder Tag bezeichnet werden, sowie dem Lesegerät mit der Antenne für die kontaktlose Kommunikation mit dem Transponder. Hierbei müssen das Lesegerät und der Transponder, welche in einer Anwendung zum Einsatz kommen sollen, kompatibel sein. Dies betrifft insbesondere die Trägerfrequenz der kontaktlosen Übertragung, aber auch die angewandten Modulationsverfahren, die Größe der Antennen und die Datenstrukturen. Die Festlegung von internationalen RFID-Standards, z.B. der ISO15693, hat die Anwendung der RFID-Technik deshalb sehr befördert.

Wesentlich für die Anwendung der RFID-Technologie ist, dass der Transponder selbst über keine eigene Energiequelle wie eine Batterie verfügt, sondern über das von der Antenne des Lesegerätes abgestrahlte Feld mit Energie versorgt wird. Dadurch können die Transponder geometrisch sehr klein gestaltet werden und verfügen dabei über eine nahezu unbegrenzte Lebensdauer. Eine dauerhafte Kennzeichnung von Bauteilen mit einem Transponder kann somit baulich relativ einfach vorgenommen.

Lesegerät für die RFID-Transponder werden in verschiedensten Ausführungen für stationäre und mobile Anwendungen, aber auch in Modul-Bauformen für eine platzsparende Integration in Geräte angeboten. Diverse Standard-Schnittstellen mit den diese Lesegeräte angeboten werden, z.B. RS232, USB, CAN, I2C und SPI, vereinfachen die elektrische Integration in das jeweilige Medizingerät. Für eine einfache softwaretechnische Einbindung werden abhängig von der Schnittstelle üblicherweise auch die zugehörigen Treiber.

Anwendung der RFID-Technologie

Um die Vorteile einer Kennzeichnung von relevanten Zubehör-Teilen eines Medizingerätes mit RFID-Transpondern optimal nutzen zu können, sollten die Vorteile dieser Technologie und der mögliche Nutzen Ihrer Anwendung schon zu Beginn der Geräte-Entwicklung betrachtet werden. Relevanter Parameter hierbei sind beispielweise der gewünschte Transpon-



RFID Modul
Quelle: microsensys

der-Lesebereich, welcher abhängig von der angewandten Trägerfrequenz, der Antennengröße und den Umgebungsbedingungen von einigen Millimeter bis zu einige Meter reichen kann. Einen weiteren wesentlichen Punkt bei der RFID-Integration in eine Systemlösung stellt die Definition der auf dem Transponder gespeicherten Datenstrukturen dar, welche auch deren Verschlüsselung und eine abgestufte Zugangsberechtigung umfasst. Der Datenspeicher des Transponders kann auch zur Speicherung von dynamischen Daten verwendet werden, z.B. zum Zählen von Zyklen.

Die Integration der RFID-Technologie in ein Medizingerät führt aufgrund von Anforderungen aus Sicht des Gerätedesigns, des Risikomanagements, der angewandten Fertigungstechnologien und den technischen Möglichkeiten der RFID-Technik oft zu Anpassungen am Transponder bzw. am Lesegerät. Basierend auf bestehenden Standard-Produkten führen Modifikationen jedoch meist schnell zu einer optimierten Lösung, welche die zulassungs- und kundenseitigen Anforderungen erfüllt.



RFID TAG für Stecker-Erkennung
Quelle: microsensys

microsensys GmbH, Erfurt
www.microsensys.de