

Smarte Lösungen für die Medizintechnik



RFID-Technologie optimiert Behandlungssicherheit im Gesundheitswesen

Bei einer Vielzahl von Anwendungen im medizinischen und labortechnischen Bereich kann die RFID-Technologie dazu verwendet werden, Prozesse zu beschleunigen und für den Benutzer transparenter zu gestalten. Die Automatisierung und Überwachung der Abläufe sorgt

für eine problemlose und umgewöhnungsfreie Integration in bestehende Handlungsabläufe. Der Einsatz der Technologie ermöglicht eine Verhinderung von Behandlungsfehlern und eine Erhöhung der Sicherheit für Anwender medizinischer Therapie- und Diagnosegeräte.

Von Andreas Löw, Leiter Marketing, Feig Electronic GmbH

Ein Beispiel für eine Anwendung im Bereich der Medizingeräte ist die Identifizierung von angeschlossenen Zubehöerteilen wie beispielsweise Beatmungsschläuche, Laser oder Sonden. Neben der Kontrolle, ob ein Zubehör an der richtigen Stelle angeschlossen ist, erfolgt eine Überprüfung, ob und wann ein Wechsel des Zubehörs zu erfolgen hat. Gründe für einen Wechsel können eine anstehende Reinigung oder eine nicht vorgesehene Mehrfachverwendung des Zubehörs sein. Des Weiteren kann eine Überwachung der Verwendung von Originalzubehöerteilen erfolgen, welche zum einen den Sicherheits- und Qualitätsaspekt einer Behandlung erhöht und zum anderen die Umsätze der Anbieter von Originalteilen sichert. Darüber hinaus kann die im Gesundheitswesen notwendige beziehungsweise geforderte Rückverfolgbarkeit der medizinischen Produkte erheblich vereinfacht werden.

Identifikation von Proben

Auf dem Gebiet der Labordiagnostik besteht die Möglichkeit, die RFID-Technologie für die Identifikation von Proben und Reagenzien einzusetzen. Dadurch ist eine sichere und zuverlässige Erkennung gewährleistet. Des Weiteren kann der Status der Proben und Reagenzien kontinuierlich überwacht und komplexe Abläufe automatisiert werden, die bisher den Eingriff des Menschen erfordern. Im Gegensatz zu den bisher verwendeten Verfahren wie 1D- und 2D-Barcodes erfolgt eine Identifizierung der Objekte

unabhängig von deren Ausrichtung und ohne optische Verfahren. Ein weiterer Bereich für den Einsatz der RFID-Technologie ist die Identifizierung von Instrumenten und anderen Materialien. Hier können beispielsweise Sterilisationsvorgänge automatisch dokumentiert werden. Im Vergleich zu der fehleranfälligen händischen Erfassung kann somit die Einhaltung von Hygienevorschriften automatisch aufgezeichnet und nachhaltig überprüfbar gemacht werden.

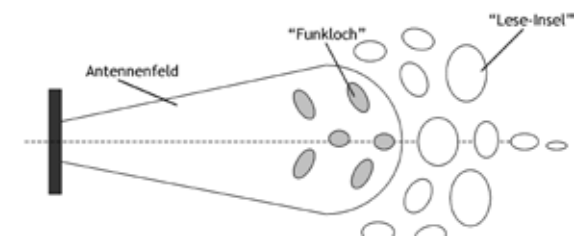
Nachverfolgung im OP

Track- und Tracing-Systeme mit RFID-Unterstützung können innerhalb eines OPs die Wege der bereitgestellten Instrumente und Materialien wie Tupfer und Tücher verfolgen. Damit erhöht sich während einer OP die Patientensicherheit und die Dokumentation des chirurgischen Eingriffs kann teilweise automatisiert werden. Die grundlegenden Anforderungen für RFID-Komponenten liegen in der Medizintechnik in einer möglichst einfachen Integration in bestehende Systeme und einem absolut störungsfreien Betrieb im Umfeld von medizinischen Geräten. Dazu müssen alle Bestandteile eines RFID-Systems möglichst klein und kompakt sein, damit sie sich in jede Umgebung einpassen können. Damit die eigentliche Funktion von Therapie- und Diagnosegeräten sowie lebenserhaltenden Apparaten nicht beeinflusst oder gestört wird, müssen die Komponenten nach entsprechenden Richtlinien

und Normen der EMV wie beispielsweise der EN 60601 für medizinische Geräte oder der EN 61326 für Laborgeräte zugelassen sein.

HF-Technologie im Gesundheitswesen

Für den Einsatz der HF-Technologie (13,56 MHz) im Gesundheitswesen sprechen zum einen die langjährige erfolgreiche Nutzung in vielen Anwendungsbereichen sowie die im Vergleich zu UHF-Komponenten preisgünstigeren Geräte. Grundlegende Befürwortung findet die Frequenz seit Neuestem in dem neuen Standard ANSI/HIBC 4.0, welcher im Arbeitskreis des „Health Industry Business Communications Council (HIBCC)“ entwickelt wurde und speziell auf die Bedürfnisse im medizinischen Umfeld ausgelegt ist. Obwohl zunächst beide Frequenzbereiche, HF (13,56 MHz) und UHF (860 - 960 MHz), befürwortet wurden, sind im letzten Jahr nach einer neuen Studie die Empfehlungen auf die HF-Technologie beschränkt worden. Diese Studie befasste sich inhaltlich mit der Beeinflussung medizinischer Geräte durch unterschiedliche RFID-Komponenten.



Typisches Antennenfeld im UHF-Bereich

Reflexionen und Überreichweiten vermeiden

Auch in der Praxis finden sich verschiedene Vorteile der HF-Technologie gegenüber der UHF-Technologie. Aufgrund des eingeschränkten Lesebereichs und des rein elektromagnetischen Feldes kommt es bei HF zu keinen störenden Reflexionen oder Überreichweiten. Dies wirkt sich auch auf die Nutzung der sogenannten RSSI-Werte aus. Die Received Signal Strength Indication gibt an, wie stark ein detektierter Transponder antwortet und erlaubt dadurch eine Aussage darüber, wie weit dieser Transponder von der Antenne entfernt ist. Damit kann im Zusammenspiel mit

mehreren Antennen und einem RSSI-fähigen Schreib-/Lesegerät, wie einem Mehrkanal-Readermodul, die Position identifizierter Objekte ermittelt werden. Unkritisch stellt sich dies im HF-Bereich dar, da sich hier ein relativ homogenes Feld ausbildet. Im UHF-Bereich entstehen, je weiter man von der Antenne entfernt ist, aufgrund von Reflexionen abwechselnd Überlagerungen und Auslöschungen des Feldes. Besonders im Umfeld von Metallgegenständen treten solche Effekte auf. Aufgrund dessen kommt es zu „Funktlochern“ innerhalb des Antennenfeldes, in denen keine Transponder detektiert werden können (siehe Grafik).

Keine Beeinflussung durch Flüssigkeiten

Außerhalb des Antennenfeldes entstehen sogenannte „Lese-Inseln“, in denen, trotz einer großen Entfernung zur Antenne, Transponder noch genügend Energie aus dem Feld aufnehmen und antworten können. Auf die RSSI-Werte wirken sich diese Effekte so aus, dass die Signalstärke nicht linear mit der Entfernung zur Antenne abnimmt, sondern je nach Ausprägung der Reflexionen große Schwankungen aufweist. Damit ist eine eindeutige Aussage über die Position eines Transponders im Antennenfeld nur schwer möglich. Ein weiterer Punkt, der für den Einsatz von RFID-Komponenten im HF-Bereich spricht, ist der Vorteil bei der Identifizierung von flüssigen oder wasserhaltigen Stoffen. Die hier verwendete magnetische Kopplung wird im Vergleich zu der reinen Funkverbindung im UHF-Bereich nicht durch die dämpfende Eigenschaft von Flüssigkeiten beeinflusst.

Von der Überwachung bis zur Identifikation

Abschließend kann festgestellt werden, dass bereits eine Vielzahl verschiedener Unternehmen, welche im Gesundheitswesen tätig sind, die Vorteile der HF-RFID-Technologie erkannt haben und diese erfolgreich in immer mehr Anwendungen implementieren und einsetzen. Dies umfasst die Hersteller von medizinischen Geräten ebenso wie Labore und die Krankenhäuser selbst. Bereits realisierte Projekte zeigen dabei die Vielzahl der Anwendungsmöglichkeiten auf. Beginnend bei der Überwachung verschiedener Geräte über die Automatisierung in der Labordiagnostik bis hin zur Identifikation von Patienten und medizinischem Personal wird durch die HF-RFID-Technologie die Behandlungssicherheit um ein Vielfaches erhöht.



Increased cost pressures and the demand for a steady improvement of treatment security mean that many processes must be optimized within the health system. For a variety of applications in medical and laboratory area, the RFID technology can be used to speed up processes and make them more transparent to the user. With the help of RFID processes can be automated and managed, without changing significantly the processes for the user. This will ensure a smooth integration into existing workflows. Treatment failure can be prevented and the

security for users of medical therapeutic and diagnostic devices increased significantly. Thus, RFID technology provides an inestimable value for the entire health sector. An example of an application in the field of medical devices is the identification of associated accessories such as Ventilation tubes, lasers or probes. Using RFID hardware enables to check whether an accessory is connected to the right place and when a change of accessories has to take place.