

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Testverfahren zur Vereinheitlichung
der Leistungsbestimmung von RFID-Gates
für den Einsatz in Bibliotheken

Test procedure for standardizing the definition of
performance of RFID gates for use in libraries

VDI 4478

Blatt 1 / Part 1

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this guideline shall be taken as
authoritative. No guarantee can be given with respect to the
English translation.

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung.....	2	Preliminary note.....	2
Einleitung.....	2	Introduction.....	2
1 Anwendungsbereich.....	3	1 Scope.....	3
2 Begriffe.....	3	2 Terms and definitions.....	3
3 Formelzeichen und Abkürzungen.....	6	3 Symbols and abbreviations.....	6
4 Abläufe und Prozesse in einem Gate.....	8	4 Process flows and processes in a gate.....	8
5 Umweltbedingungen RFID-Gate.....	8	5 Environmental conditions of RFID gates.....	8
6 Vorschlag eines Testverfahrens auf Basis von VDI 4470 Blatt 1.....	9	6 Suggestion of a test procedure based on VDI 4470 Part 1.....	9
7 Benötigte Hilfsmittel.....	12	7 Required auxiliary means.....	12
7.1 Bewegungsapparatur.....	12	7.1 Movement apparatus.....	12
7.2 PC mit Testsoftware.....	12	7.2 PC with test software.....	12
7.3 Prüfkörper.....	12	7.3 Reference blocks.....	12
7.4 Aktiver Störer.....	18	7.4 Active interferer.....	18
7.5 Passiver Störer.....	18	7.5 Passive interferer.....	18
8 Messung der Störabstrahlung.....	18	8 Measurement of transmitter carrier H-field level.....	18
9 Detektionsfeldhomogenität.....	21	9 Detection field homogeneity.....	21
10 Detektionszuverlässigkeit.....	23	10 Reliability of detection.....	23
10.1 Durchführung (auf der Basis von AFI bzw. EAS).....	24	10.1 Procedure (on the basis of AFI and/or EAS).....	24
10.2 Durchführung mit erhöhter Schrittgeschwindigkeit.....	25	10.2 Procedure with increased walking speed.....	25
10.3 Durchführung sechs Transponder, Schrittgeschwindigkeit (nur auf der Basis von AFI, entfällt bei EAS).....	25	10.3 Procedure with six transponders, walking speed (only on the basis of AFI; it is dispensed with in case of EAS).....	25
10.4 Durchführung sechs Transponder, erhöhte Schrittgeschwindigkeit (nur auf der Basis von AFI, entfällt bei EAS)	25	10.4 Procedure with six transponders, increased walking speed (only on the basis of AFI; it is dispensed with in case of EAS).....	25
11 Stapelleistung.....	25	11 Stack performance.....	25
12 Störfestigkeit.....	27	12 Immunity to interferences.....	27
12.1 Untersuchung 1 (aktiver Störer).....	29	12.1 Analysis 1 (active interferer).....	29
12.2 Untersuchung 2 (passiver metallischer Störer).....	30	12.2 Analysis 2 (passive metallic interferer)	30
13 Auswertung des gesamten Produkttests.....	31	13 Assessment of the complete product test.....	31
14 Zertifikat.....	32	14 Certificate.....	32
15 Allgemeine Aussagen.....	32	15 General observations.....	32
Anhang A Messprotokoll (Vers. 2.0 AFI).....	33	Annex A Test record (Vers. 2.0 AFI).....	34
Anhang B Messprotokoll (Vers. 2.1 EAS).....	61	Annex B Test record (Vers. 2.1 EAS).....	62
Schrifttum.....	97	Bibliography.....	97

VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik (GPL)

Fachbereich Technische Logistik

VDI-Handbuch Technische Logistik, Band 6: Verpackungslogistik

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser VDI-Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi.de/richtlinien), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser VDI-Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter www.vdi.de/4478.

Einleitung

Unter einem RFID-Gate versteht man die Anordnung mehrerer RFID-Antennen, die mithilfe eines Multiplexers oder Splitters oder jeweils exklusiv mit einem RFID-Lesegerät kommunizieren. Gegenüberliegende Antennenpaare bilden dabei eine Art Durchgang, durch den Transponder bewegt und damit erfasst werden können. Die Positionierung solcher RFID-Gates an Eingangs-/Ausgangs- und Durchgangspositionen innerhalb von Gebäuden ermöglicht somit die Erfassung des Zugangs, bzw. Abgangs von Objekten/Medien oder Medienstapeln.

Die Möglichkeit der Stapel-(Pulk-)Erfassung erlaubt dabei das gleichzeitige Erkennen mehrerer Transponder zur selben Zeit. RFID-Gates gibt es als festinstallierte oder mobile Varianten. Die Lesereichweite der RFID-Gates ist begrenzt, kann jedoch im Bereich von 13,56 MHz (induktive Kopplung) durch Größe und Anzahl der Antennen bzw. des Transponders eingestellt werden.

Die Hauptaufgabe von Gates innerhalb einer Bibliothek liegt in der Diebstahlsicherung von Medien durch einfaches Lesen von Sicherungsbits (AFI oder EAS) auf einem Transponder. Daneben ermöglichen sie auch eine Erfassung des spezifischen Mediums durch das Auslesen von erweiterten Informationen, die zusätzlich auf einem Transponder gespeichert sein können. Es gibt auch Hybrid-Systeme, die zudem eine Erfassung sogenannter EAS-Magnetstreifen ermöglicht.

RFID-Gates innerhalb von Bibliotheken werden häufig in Kombination mit Besucherzählern (Lichtschranken) eingesetzt, die eine richtungsabhängige Erfassung der Gate-Nutzung ermöglichen. Diese Besucherzähler können optional installiert oder aber fester Bestandteil des Gates sein.

Preliminary note

The content of this guideline has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the guideline VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this guideline without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions specified in the VDI Notices (www.vdi.de/richtlinien).

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this guideline.

A catalogue of all available parts of this series of guidelines can be accessed on the internet at www.vdi.de/4478.

Introduction

The term RFID gate refers to an arrangement of several RFID antennas which communicate with the help of a multiplexer/splitter or in each case exclusively with an RFID reading device. Antenna pairs on opposite sides form a kind of passage way through which transponders can be moved and therewith captured. The positioning of such RFID gates at entrance/exit and transit positions within buildings thus permits the capturing of access and/or outward movement of objects/media or media stacks.

At the same time, the possibility of stack (bundle) detection permits the simultaneous recognition of several transponders. RFID gates are available as firmly installed or mobile variants. The reading range of RFID gates is limited, but can be set in the range of 13,56 MHz (inductive coupling) based on size and number of antennas and/or of the transponder.

The main purpose of the gates within a library lies in anti-theft protection of media using simple reading of security bits (AFI or EAS) on a transponder. Aside from that, they also permit the capturing of the specific medium by reading out extended information that can be additionally stored in a transponder. There are also hybrid systems which additionally allow capturing of so-called EAS magnetic strips.

RFID gates within libraries are frequently used in combination with visitor counters (e.g. light barriers) which permit direction-dependent capturing of gate use. These visitor counters can be installed optionally or can alternatively be a fixed part of the gate.

Aktuelle Gates können Transponder in horizontal, vertikaler und auch diagonaler Lage erkennen. Einige besitzen Auto-Tuning-Funktionen, die das magnetische Feld automatisch nachregeln, wenn es zu einem Leistungsabfall kommt.

Der gewählte Betriebsmodus (AFI oder EAS) ist während der gesamten Einzeltests konstant.

1 Anwendungsbereich

Durch steigende Serviceanforderungen im Bereich der Öffnungszeiten bei gleichzeitig zunehmendem Kostendruck setzen die öffentlichen und wissenschaftlichen Bibliotheken vermehrt auf den Einsatz von automatischen Verbuchungssystemen auf Basis der Radiofrequenztechnologie. Neben der Verbuchung der Medien zur Ausleihe bzw. Rückgabe wird über die Technologie ebenfalls eine Diebstahlsicherung gewährleistet. Kernkomponenten zur Diebstahlsicherung sind Sensorsysteme, die in Form von Durchgangsschleusen (Gates) am Ein- und Ausgang installiert sind. Bisher gab es keine Festlegungen und Prüfvorschriften, die die Leistungsfähigkeit dieser Sensorsysteme einheitlich beschreiben. Mit dieser Richtlinie soll diese Lücke geschlossen werden.

Current gates can recognise transponders in horizontal, vertical as well as diagonal positions. A few possess auto-tuning functions which automatically correct the magnetic field if there is a drop in performance.

The selected operating mode (AFI or EAS) is constant throughout the entire individual tests.

1 Scope

By increasing service demands in the area of opening times and increasing cost pressures at the same time, public and academic libraries increasingly rely on the use of automated accounting systems based on radio frequency technology. In addition to posting the media for lending and return, the technology also provides an anti-theft device. Core components for preventing burglary are sensor systems, which are installed in the form of pass gates at the entry and exit. So far there were no requirements and test specifications that describe the performance of these sensor systems uniformly. With this guideline this gap will be closed.