ICS 25.040.01, 33.060.01, 35.240.50

VDI/VDE-RICHTLINIEN

März 2019
March 2019

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

VERBAND DER
ELEKTROTECHNIK
ELEKTRONIK
INFORMATIONSTECHNIK

Funkgestützte Kommunikation in der Automatisierungstechnik

Messtechnische Performancebewertung von Funklösungen für industrielle Automatisierungsanwendungen

Radio-based communication in industrial automation

Metrological performance rating of wireless solutions for industrial automation applications

VDI/VDE 2185

Blatt 4 / Part 4

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Frühere Ausgabe: 11.17 Entwurf, deutsch
Former edition: 11/17 Draft, in German only

Zu beziehen durch / Available at Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin – Alle Rechte vorbehalten / All rights reserved (a) © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2019

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

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

Inhalt Seite

Vorbemerkung ... 3
Einleitung ... 3
1 Anwendungsbereich ... 4
2 Begriffe ... 5
3 Formelzeichen und Abkürzungen ... 10
4 Anforderungen, Bedingungen und Fähigkeiten der Funkkommunikation ... 13
4.1 Allgemeines ... 13
4.2 Beispielanwendungen zur Erläuterung von Einflussgrößen ... 13
4.3 Einflussgrößen zur Charakterisierung der Anwendung ... 15
4.4 Einflussgrößen zur Charakterisierung der Umgebung ... 23
4.5 Einflussgrößen zur Charakterisierung von Funkgerät und Funkkommunikationssystem ... 28
5 Anforderungen an Standardtests ... 32
6 Modellbeschreibung ... 33
6.1 Allgemeines ... 33
6.2 Betrachtungsraum ... 33
6.3 Modell der Anwendung ... 34
6.4 Modell des Übertragungsmediums ... 39
6.5 Modell eines zu testenden Funkkommunikationssystems ... 45
6.6 Modell des Testaufbaus ... 54
7 Definition von Kenngrößen ... 54
7.1 Allgemeines ... 54
7.2 Übertragungszeit ... 54
7.3 Aktualisierungszeit ... 55
7.4 Anlaufzeit ... 59
7.5 Anzahl korrekt empfangener Pakete ... 60
7.6 Anzahl verlorener Pakete ... 60
7.7 Verfügbarkeit ... 61
7.8 Paketverlustrate ... 62

Contents Page

Preliminary note ... 3
Introduction ... 3
1 Scope ... 4
2 Terms and definitions ... 5
3 Symbols and abbreviations ... 10
4 Requirements, conditions, and capabilities of wireless communication ... 13
4.1 General ... 13
4.2 Examples of applications for explaining influencing parameters ... 13
4.3 Influencing parameters for characterization of the application ... 15
4.4 Influencing parameters for characterization of the environment ... 23
4.5 Influencing parameters for characterization of the wireless device and wireless communication system ... 28
5 Requirements made of standard tests ... 32
6 Model description ... 33
6.1 General ... 33
6.2 Area under consideration ... 33
6.3 Model of the application ... 34
6.4 Model of the transmission medium ... 39
6.5 Model of a wireless communication system under test ... 45
6.6 Model of the test set-up ... 54
7 Definition of characteristic parameters ... 54
7.1 General ... 54
7.2 Transmission time ... 54
7.3 Update time ... 55
7.4 Start-up time ... 59
7.5 Number of correctly received packets ... 60
7.6 Number of lost packets ... 60
7.7 Availability ... 61
7.8 Packet loss rate ... 62

VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA)
Fachbereich Industrielle Informationstechnik

VDI-Handbuch Informationstechnik, Band 1: Angewandte Informationstechnik
VDI/VDE-Handbuch Automatisierungstechnik

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet / Reproduction – even for internal use – not permitted

 Alle Rechte vorbehalten © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2019

Inhalt Seite

8 Standardanwendungsprofile ... 62
8.1 Allgemeines ... 62
8.2 Maschine oder Fertigungszelle inklusive Schweißanlage ... 62
8.3 Fertigungshalle inklusive Hallenkran, Lagerhalle ... 63
8.4 Prozessanlage ... 63
8.5 Elektrohängebahn ... 63
8.6 Seilbahnen ... 65
8.7 Roboterarme ... 66
8.8 Bedienterminal ... 67
8.9 Hafenlogistik ... 68
8.10 Hochregallager/Regalbediengeräte ... 69
8.11 Folienwickelmaschine ... 70
8.12 Kläranlage ... 70
8.13 Aufzüge ... 72
8.14 Fahrerlose Transportsysteme ... 72

9 Standardumgebungsprofile ... 74
9.1 Profile für passive Umgebungseinflüsse ... 74
9.2 Profile für aktive Umgebungseinflüsse ... 75

10 Spezifikation von Testfällen zur Performancebewertung ... 77
10.1 Allgemeines ... 77
10.2 Standardtestfälle ... 77
10.3 Bausteine für weitere Testfälle ... 77
10.4 Testfälle zur Ermittlung der Grenzen der Anwendung ... 78

11 Testdurchführung ... 80
11.1 Organisatorische Angaben, Formalien, Identifikation ... 80
11.2 Testsystemstrukturen ... 80
11.3 Testprozess ... 89

12 Dokumentation der Testergebnisse ... 90

13 Maßnahmen zur Verbesserung der Performanceklasse ... 92

Anhang Beispiele für Funkgeräte bestehend aus den in Abschnitt 6.4.1 definierten Modellelementen ... 96
A1 Beispiele für Verbindungswechsel ... 97
A2 Beispiele für zu testende Funkkommunikationssysteme ... 99

Schrifttum ... 100

Benennungsindex englisch – deutsch ... 101

Contents Page

8 Standard application profiles ... 62
8.1 General ... 62
8.2 Machine or production cell, including a welding unit ... 62
8.3 Production hall, including shop crane, warehouse ... 63
8.4 Process plant ... 63
8.5 Electric monorail overhead conveyors ... 63
8.6 Cable car systems ... 65
8.7 Robot arms ... 66
8.8 Operator terminals ... 67
8.9 Port logistics ... 68
8.10 High-bay warehouses and storage/retrieval machines ... 69
8.11 Film winders ... 70
8.12 Sewage treatment plants ... 70
8.13 Elevators ... 72
8.14 Automated transportation systems ... 72

9 Standard environmental profiles ... 74
9.1 Profiles for passive environmental influences ... 74
9.2 Profiles for active environmental influences ... 75

10 Specification of test cases for performance assessment ... 77
10.1 General ... 77
10.2 Standard test cases ... 77
10.3 Modules for further test cases ... 77
10.4 Test cases for determining the limits of the application ... 78

11 Test execution ... 80
11.1 Organizational information, formalities, identification ... 80
11.2 Test system structures ... 80
11.3 Test process ... 89

12 Documentation of test results ... 90

13 Measures for improving the performance class ... 92

Annex Examples of wireless devices comprising the model elements defined in Section 6.4.1 ... 96
A1 Examples of link change ... 97
A2 Examples of wireless communication systems under test ... 99

Bibliography ... 100

Term index English – German ... 101