

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURESchnittstellen aktiver kooperierender Güterwagen
Stromversorgung
Interfaces of active cooperating freight wagons
Electric power supply

VDI 5905

Blatt 1 / Part 1

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English*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	Contents	Page
Vorbemerkung	3	Preliminary note.....	3
Einleitung	3	Introduction.....	3
1 Anwendungsbereich	3	1 Scope	3
2 Normative Verweise	4	2 Normative references	4
3 Begriffe	4	3 Terms and definitions	4
4 Grundlegende Anforderungen und Merkmale	5	4 Basic requirements and features	5
5 Schnittstellen	5	5 Interfaces	5
5.1 Allgemeines	5	5.1 General.....	5
5.2 Schnittstellen zu Quellen	9	5.2 Interfaces to sources	9
5.3 Schnittstellen zu Verbrauchern	10	5.3 Interfaces to loads	10
6 Nennparameter	11	6 Nominal parameters	11
6.1 Allgemeines	11	6.1 General.....	11
6.2 Systemspannung	11	6.2 System voltage.....	11
6.3 Spannungstoleranzband	11	6.3 Voltage tolerance band	11
6.4 Leitungsquerschnitte und -absicherung....	11	6.4 Cable cross-sections and fuse protection.....	11
6.5 Dimensionierung des Energiespeichers	11	6.5 Dimensioning of the energy storage	11
7 Kennzeichnung und Handhabung	11	7 Labelling and handling	11
7.1 Kennzeichnung	11	7.1 Labelling.....	11
7.2 Handhabung	12	7.2 Handling	12
7.3 Datenschnittstelle.....	12	7.3 Data interface.....	12
8 Umgebungsbedingungen	12	8 Environmental conditions	12
8.1 Allgemeines	12	8.1 General.....	12
8.2 Vibration und Schock	13	8.2 Vibration and shock.....	13
8.3 Dichtigkeit	13	8.3 Tightness.....	13
8.4 Klimatische Bedingungen	13	8.4 Climatic conditions.....	13
8.5 Explosionsgefährdete Umgebungen.....	13	8.5 Explosive environments.....	13
8.6 Prüfungen.....	14	8.6 Tests.....	14
9 Brauchbarkeit	14	9 Usefulness	14
10 Mechanischer Aufbau	14	10 Mechanical structure	14
10.1 Allgemeines	14	10.1 General.....	14
10.2 Wahl der Einbauorte	14	10.2 Choice of installation locations.....	14
11 Elektromagnetische Verträglichkeit	15	11 Electromagnetic compatibility	15

VDI-Gesellschaft Fahrzeug- und Verkehrstechnik (FVT)
Fachbereich Bahntechnik

VDI-Handbuch Fahrzeugtechnik

Inhalt	Seite
Anhang A Mögliche Ausbauten von Güterwagen	16
A1 (Passiver) Wagen mit erweiterter Überwachungsmöglichkeit.....	16
A2 Wagen mit technischer Unterstützung der Zugbildung.....	16
A3 Wagen mit technischer Unterstützung bei der Zugfahrt.....	17
Anhang B Hinweise zur Gestaltung eines erweiterten Energiemanagementsystems.....	17
Anhang C Stromversorgungssystem mit unterschiedlicher Spannungshöhe von Steuer- und Laststromkreisen.....	18
Anhang D Empfehlungen zur Steckerauswahl.....	20
Anhang E Empfehlungen zur Batterieauswahl	23
Schrifttum	23

Contents	Page
Annex A Possible types of freight wagon bodywork.....	16
A1 (Passive) wagon with extended monitoring capability.....	16
A2 Wagons with technical support for train formation	16
A3 Wagons with technical support during the train travel.....	17
Annex B Notes on the design of an extended energy management system.....	17
Annex C Power supply system with different voltage levels of control and load circuits	18
Annex D Connector selection recommendations	20
Annex E Battery selection recommendations	23
Bibliography	23

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 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 Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Eine Liste der aktuell verfügbaren und in Bearbeitung befindlichen Blätter dieser Richtlinienreihe sowie gegebenenfalls zusätzliche Informationen sind im Internet abrufbar unter www.vdi.de/5905.

Einleitung

Als Voraussetzung für weitergehende Innovationen im Schienengüterverkehr muss die Möglichkeit geschaffen werden, elektrische Verbraucher auf Güterwagen mit Strom zu versorgen. Die Versorgung muss robust und verlässlich sein und auch außerhalb des Zugverbands für eine gewisse Zeit aufrechterhalten werden. Zentraler Bestandteil des Stromversorgungssystems ist ein elektrischer Energiespeicher. Er speichert zugeführte elektrische Leistung und sichert die Einhaltung wesentlicher Systemparameter, z.B. Spannungshöhe und Strombelastbarkeit.

Diese Richtlinie definiert Eigenschaften von Stromversorgungssystemen auf Güterwagen aus der Perspektive des Verbrauchers elektrischer Energie. Sie soll dazu dienen, Hürden, die die Einführung neuer Technologie behindern, abzubauen und die Entwicklung eines Markts für elektrische Geräte auf Güterwagen fördern.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie beschreibt Anforderungen an ein Stromversorgungssystem für Eisenbahngüterwagen und gibt Auslegungs- und Gestaltungsempfehlungen. Das Stromversorgungssystem stellt einen Ausgleich her zwischen den Energiebedürfnissen der Anwendungen und dem Energieangebot aus verschiedenen, je nach Betriebssituation nutzbaren Energiequellen. Zentrale Komponente ist ein elektrischer Energiespeicher. Diesem zugeordnet ist ein Lade- und Batteriegesundheitsmanagementsystem.

Die Einführung eines Stromversorgungssystems auf Güterwagen setzt erhebliche Innovationspoten-

Preliminary note

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the standard 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 standard without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions (www.vdi.de/richtlinien) specified in the VDI Notices.

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

A catalogue of all available parts of this series of standards and those in preparation as well as further information, if applicable, can be accessed on the Internet at www.vdi.de/5905.

Introduction

As a prerequisite for further innovations in rail freight transport, the possibility must be created to supply electrical loads on freight wagons with electricity. The supply must be robust and reliable and must also be maintained for a certain time outside the train composition. The central component of the power supply system is an electrical energy storage system. It stores supplied electrical power and ensures compliance with essential system parameters, e.g., voltage level and current carrying capacity.

This standard defines characteristics of power supply systems on freight wagons from the perspective of the load of electrical energy. It is intended to reduce barriers to the introduction of new technology and to encourage the development of a market for electrical equipment on freight wagons.

1 Scope

This standard describes requirements for a power supply system for rail freight wagons and gives design recommendations. The power supply system balances the energy requirements of the applications and the energy supply from different energy sources that can be used depending on the operating situation. The central component is an electrical energy storage system. Associated with this is a charging and battery health management system.

The introduction of a power supply system on freight wagons releases considerable innovation

ziale frei und ist Voraussetzung für weitere Schritte in Richtung Automatisierung des Schienengüterverkehrs. Das Spektrum reicht von verbesserten Möglichkeiten der Überwachung und Positionsbestimmung bis hin zum aktiven und kommunikativen Güterwagen.

Ein Stromversorgungssystem gemäß dieser Richtlinie soll vorwiegend den Energiebedarf von Steuerungen, Sensoren, Aktoren und Kommunikationseinrichtungen auf Güterwagen decken. Es ist nicht geeignet, Verbraucher mit höheren Leistungsanforderungen zu versorgen, z.B. Fahrtriebe oder größere Kühlaggregate.

Ein Stromversorgungssystem gemäß dieser Richtlinie kann dann für die Versorgung sicherheitskritischer Systeme genutzt werden, wenn über die Anforderungen der Richtlinie hinaus Aspekte der Verfügbarkeit und der Sicherheit berücksichtigt wurden.

Ein Güterwagen mit einem Stromversorgungssystem gemäß dieser Richtlinie kann nur dann in explosionsgefährdeten Umgebungen verwendet werden, wenn über die Anforderungen dieser Richtlinie hinaus Aspekte des Explosionsschutzes in das Systemdesign Eingang fanden.

Diese Richtlinie wendet sich an Eisenbahnverkehrsunternehmen, Hersteller und Zulieferer von Güterwagen und deren Komponenten, Vertreter von Wagenverleihgesellschaften sowie an Hochschulen und Behördenvertreterinnen und -vertreter.

potential and is a prerequisite for further steps towards the automation of rail freight transport. The spectrum ranges from improved monitoring and positioning options to active and communicative freight wagons.

A power supply system according to this standard is primarily intended to cover the energy requirements of controls, sensors, actuators, and communication equipment on freight wagons. It is not suitable for supplying loads with higher power requirements, e.g., traction drives or larger cooling units.

A power supply system complying with this standard may be used to supply safety-critical systems if aspects of availability and safety have been taken into account beyond the requirements of the standard.

A freight wagon with a power supply system according to this standard can only be used in potentially explosive atmospheres if aspects of explosion protection beyond the requirements of this standard have been incorporated into the system design.

This standard is intended for railway companies, manufacturers and suppliers of freight wagons and their components, representatives of wagon rental companies as well as universities and representatives of public authorities.