

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Batteriecontrolling im Fuhrparkmanagement
Battery controlling in fleet management

VDI 4463

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 Topologie des Batteriecontrollings.....	4	2 Topology of battery controlling	4
3 Mindestanforderungen an die Aussagen des Batteriecontrollings aus Sicht der Betreiber	8	3 Minimum requirements for the state- ments of battery controlling from the point of view of the operator.....	8
3.1 Generelle Anforderungen	8	3.1 General requirements	8
3.2 Batteriekenn- und -nenndaten.....	9	3.2 Characteristic and nominal battery data	9
3.3 Störungen	9	3.3 Faults.....	9
3.4 Daten des aktuellen Zyklus	10	3.4 Data of the current cycle	10
3.5 Daten des letzten Zyklus	11	3.5 Data of the last cycle.....	11
3.6 Batteriehistorie/Energieumsatz.....	12	3.6 Battery history/energy turnover	12
4 Übertragene Daten	12	4 Transferred data.....	12
Anhang Daten vom Batteriecontroller zum Fahrzeug oder zum Ladegerät	13	Annex Data from the battery controller to the vehicle or to the charger	15

VDI-Gesellschaft Fördertechnik Materialfluss Logistik
Fachausschuss B2 Flurförderzeug

Vorbemerkung

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

Allen, die ehrenamtlich an der Erstellung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei auf diesem Wege gedankt.

Alle Rechte vorbehalten, auch das des Nachdrucks, der Wiedergabe (Fotokopie, Mikrokopie), der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, auszugsweise oder vollständig. Die Nutzung dieser VDI-Richtlinie als konkrete Arbeitsunterlage ist unter Wahrung des Urheberrechtes und unter Beachtung der VDI-Merkblätter 1 bis 7 möglich. Auskünfte dazu, sowie zur Nutzung im Wege der Datenverarbeitung, erteilt die Abteilung VDI-Richtlinien im VDI.

Einleitung

Die Wirtschaftlichkeit batteriegetriebener Flurförderzeuge hängt entscheidend von der optimalen Nutzung der Flurförderzeuge, sowie der Antriebsbatterien und der Ladegeräte, basierend auf der genauen Kenntnis der jeweiligen Anwendung ab.

Die Transparenz aller Abläufe beim Einsatz der Fahrzeuge, Batterien und Ladegeräte bildet die Grundlage zur Analyse der gesamten Betriebsdaten und wird damit ein Instrument zur Steuerung eines betriebssicheren und effektiven Fuhrparks.

Kernstück eines Management-Systems ist ein Batteriecontroller auf der Batterie, in dem die Batteriekenndaten hinterlegt sind und der mit Messmitteln zur Strom-, Spannungs- und Temperaturmessung und einer mikroprozessorgesteuerten Datenerfassung ausgestattet ist. Eine hohe Datensicherheit muss durch die Verwendung nichtflüchtiger Speicher gewährleistet sein.

Vom Batteriecontroller werden laufend alle Betriebsdaten während der Lade- und Entladevorgänge gemessen und erfasst. Alle Faktoren welche die Ist-Kapazität der Batterie beeinflussen, z. B. Belastungsstrom, Temperatur und Batteriealter, werden dabei berücksichtigt. Damit ist eine exakte Aussage über die verbleibende Restkapazität möglich und die verbleibende Nutzungsdauer kann bewertet werden.

Fehlbehandlungen, Störungen und besondere Belastungen können direkt erkannt werden.

Das Batteriecontrolling ermöglicht eine Aussage sowohl über den aktuellen Betriebszustand der Batterien, als auch über die Batteriehistorie.

Eine steigende Bedeutung kommt dem Batteriecontrolling auch durch den zunehmenden Anteil

Preliminary note

The content of this guideline has been developed under thorough consideration of the requirements and recommendations of guideline VDI 1000.

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

All rights reserved including those of reprinting, reproduction (photocopying, microcopying), storage in data processing systems, and translation, either of the full text or of extracts. This VDI guideline can be used as a concrete project document without infringement of copyright and with regard to VDI notices 1 to 7. Information on this, as well as on the use in data processing, may be obtained by the VDI Guidelines Department at the VDI.

Introduction

The economic efficiency of battery-operated industrial trucks depends to a decisive extent on the optimum use of the trucks and of the traction batteries and chargers, based on an exact knowledge of the respective application.

The transparency of all workflow sequences in the use of the vehicles, batteries and chargers forms the basis for analysis of the overall operation data and is thus an instrument for the control of a reliable and effective fleet.

The core of a management system is a battery controller located on the battery, in which the battery characteristic values are stored and which is equipped with measurement instruments for current, voltage and temperature measurement as well as a microprocessor-controlled data registration system. A high degree of data reliability must be ensured by the use of non-volatile storage systems.

The battery controller constantly measures and registers all operational data during the charging and discharging processes. All factors which influence the actual capacity of the battery, e. g. load current, temperature and battery age, are taken into account. This allows an exact statement on the remaining battery capacity, so that the remaining operating time can be evaluated.

Incorrect operation, faults and extraordinary loads can be recognised directly.

Battery controlling allows a statement on the current operating status of the battery and on the battery history.

Battery controlling has gained increased significance from the growth in rental and leasing of

des Geschäftsfeldes Rental und Leasing bei Flurförderzeugen und Batterien zu. Nur durch den Einsatz von Batteriecontrollern können bei Rental und Leasing die für die wirtschaftliche Vertragsabwicklung notwendigen Daten wie Amperestunden, Kilowattstunden, Temperatur und Nutzungszeit unter Berücksichtigung der Einsatzbedingungen bereitgestellt werden.

Mit Hilfe des Batteriecontrollings werden die Abläufe um den Einsatz der Batterien transparent und damit können

- die Batterielebensdauer verlängert,
- Ausfälle auf ein Minimum reduziert,
- die Verfügbarkeit der Fahrzeuge erhöht,
- Investitionen geplant und
- die Wirtschaftlichkeit des Fuhrparks signifikant verbessert werden.

1 Anwendungsbereich

Mit der vorliegenden Richtlinie werden aus Sicht der Betreiber Basisanforderungen für das Batteriecontrolling von Blei-Antriebsbatterien in Elektro-Flurförderzeugen definiert. Des Weiteren werden optionale erweiterte Funktionen beschrieben. Es wird eine Positionierung des Batteriecontrollings in den Rahmen des Fuhrparkmanagements vorgenommen. Basis des Batteriecontrollings ist der Batteriecontroller, ein kleines elektronisches Gerät auf der Batterie. Er speichert Kenndaten sowie Daten über den Betrieb und Zustand der Batterie.

Die Richtlinie beschreibt nicht ausschließlich den Stand der Technik beim Batteriecontrolling, sondern soll als Wegweiser für zukünftige Weiterentwicklungen von Fuhrparkmanagement-Systemen dienen.

Es werden in dieser Richtlinie drei Themenbereiche behandelt, die sich an den folgenden Grundfragestellungen orientieren:

- Welche Aussagen sollen aus den Daten des Batteriecontrollers abgeleitet werden?
- Welche Daten sollen vom Batteriecontroller aufgenommen werden?
- Wohin und wie sollen die Daten übertragen werden?

industrial trucks and batteries. In the case of rental and leasing, the use of battery controllers is the only way to provide the data necessary for the financial and contractual arrangements including ampere hours, kilowatt hours, temperature and duration of use, taking into account the deployment conditions.

The use of battery controlling makes the processes involved in the use of batteries transparent so that

- battery service life can be extended,
- outages can be reduced to a minimum,
- the availability of the vehicles can be increased,
- investments can be planned, and
- the cost-effectiveness of the fleet can be significantly improved.

1 Scope

This guideline defines the basic requirements from the point of view of the operator for battery controlling of lead batteries used to drive electric industrial trucks. Optional, extended functions are also described. Battery controlling is positioned within the framework of fleet management. The basis of battery controlling is the battery controller, a small electrical device on the battery. It stores characteristic data as well as data on the operation and status of the battery.

The guideline is not limited to the state of the art in battery controlling but also acts as a guide for future advances in fleet management systems.

The guideline deals with three subject areas starting with the following basic questions:

- What statements are to be derived from the data of the battery controller?
- Which data should the battery controller register?
- To whom and how should the data be transmitted?