

Pressemitteilung

FAULHABER veröffentlicht Fachbuch

Elektromagnetische Verträglichkeit von elektrischen Kleinantrieben

Schönaich. Elektrische Kleinantriebe gehören heute in vielen Anwendungsbereichen zur erforderlichen Grundausstattung technischer Geräte. Für Elektronikentwickler besteht die Herausforderung darin, die im geregelten elektrischen Antrieb auf engstem Raum zusammentreffenden Komponenten der Leistungselektronik, μ Controller und Sensorik unter dem Aspekt der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) im Blick zu halten und marktfähige Kompromisse zu finden. Das neue Fachbuch von Dr.-Ing. Andreas Wagener richtet sich an Anwenderinnen und Anwender und unterstützt sie dabei, ihr Endgerät EMV-konform mit einem geregelten Kleinantrieb als Komponente aufzubauen.

Für Elektronikentwickler besteht die Herausforderung darin, die im geregelten elektrischen Antrieb auf engstem Raum zusammentreffenden Komponenten der Leistungselektronik, μ Controller und Sensorik unter dem Aspekt der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) im Blick zu halten und marktfähige Kompromisse zu finden.

Das Buch von Dr.-Ing. Andreas Wagener gibt zunächst einen grundlegenden Überblick über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) und die aktuell geltenden Rahmenbedingungen für die Markteinführung elektrischer Kleinantriebe. Im nächsten Schritt werden die Effekte, Kopplungswege und Prüfverfahren sowohl für die Störaussendung der Energiewandlung als auch für die Störfestigkeit der Sensorik dargestellt. Die Quellen für die unterschiedlichen, von einem Motorcontroller ausgehenden Störgrößen werden benannt und den Effekten zugeordnet. Auf dieser Basis werden anschließend die in der EMV üblichen Maßnahmen schrittweise besprochen und ihre Wirksamkeit über das Messergebnis nachvollzogen.

Das Werk richtet sich an Anwender, die dabei unterstützt werden, ihr Endgerät EMV-konform mit einem geregelten Kleinantrieb als Komponente aufzubauen. Zudem lernen Elektronikentwickler die notwendigen Basismaßnahmen kennen, um EMV bereits in der Entwicklung von Motorreglern für Kleinantriebe zu berücksichtigen. So muss kein Projekt an (nicht) bedachter EMV scheitern.

Aus dem Inhalt

- Herausforderung EMV:
Störquellen in elektrischen Antrieben, Frequenzanteile, Funkentstörung zur EMV
- CE-Zertifizierung:
EU-Richtlinien für den Betrieb von elektrischen Kleinantrieben und relevante Normen
- Störaussendung von Geräten:
Leitungsgebundene Störungen, Koppelpfade für elektromagnetische Störgrößen, Messverfahren und typische Messergebnisse
- Störsignale in geregelten Antrieben:

- Störverhalten eines DC-DC-Wandlers, Störverhalten eines Motorcontrollers
- Begrenzung der Störaussendung:
 - Ausbreitungswege, Erdung und Schirmung, Leitungsführung, Filter und Messergebnisse
- Störfestigkeit von Geräten:
 - Akzeptanzkriterien, Effekte, Maßnahmen
- EMV-Maßnahmen bei Kleinantrieben:
 - Integrierte Motorregler, extern verbaute Motorcontroller, Encoder
- Ergänzende Maßnahmen zur Erhöhung der Robustheit:
 - Codierung, Komplementärsignale (Linedriver), Robustheit unterschiedlicher Schnittstellen



Fachbuch Elektromagnetische Verträglichkeit von elektrischen Kleinantrieben © FAULHABER

Über den Autor

Dr.-Ing. Andreas Wagener absolvierte an der Universität Erlangen ein Ingenieurstudium mit Spezialisierung auf elektrische Antriebe und promovierte im Bereich Hybridantriebe an der Universität Ulm. Nach einigen Jahren bei dSPACE, wo er für die Integration von HIL-Testsystemen in die Automobilsystemtechnik verantwortlich zeichnete, schloss er sich 2007 dem R&D Team von FAULHABER an. Dr.-Ing. Wagener ist Experte für Motion Control-Anwendungen. In seiner Position als Head of Systems Engineering Firmware-Architektur war er unter anderem für die Entwicklung der FAULHABER MC V3.0-Generation verantwortlich und verantwortete den Anwendersupport.



Dr.-Ing. Andreas Wagener. © FAULHABER

Pressekontakt (Deutschland + International)

Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG
Kristina Wolff – Marketing
Daimlerstraße 23/25 · 71101 Schönaich
Deutschland

T +49 7031 638-148 · F +49 7031 638-8148
redaktion@faulhaber.com

Pressekontakt (Schweiz)

FAULHABER MINIMOTOR SA
Ann-Kristin Hage-Ripamonti – Marketing
6980 Croglio
Schweiz

T +41 91 61 13 239 · F +41 91 611 31 10
marketing@faulhaber.ch

Press Release

FAULHABER publishes specialist book

Electromagnetic compatibility of electric miniature drives

Schönaich. In many application areas, electric miniature drives belong to the basic equipment required for technical devices. For electronics designers, the challenge is to take the components of the power electronics, μ Controllers and sensor systems that are housed together in the smallest of spaces in the controlled electric drive, into consideration in terms of the electromagnetic compatibility (EMC) and to find compromises that are acceptable to the market. The new specialist book by Dr.-Ing. Andreas Wagener is aimed at users and supports them in constructing their end device in an EMC-compliant manner with a controlled miniature drive as a component.

For electronics designers, the challenge is to take the components of the power electronics, μ Controllers and sensor systems that are housed together in the smallest of spaces in the controlled electric drive, into consideration in terms of the electromagnetic compatibility (EMC) and to find compromises that are acceptable to the market.

The book by Dr.-Ing. Andreas Wagener first provides a fundamental overview of electromagnetic compatibility (EMC) and the currently applicable framework conditions for introducing electric miniature drives to the market. In the next step, the effects, coupling paths and test methods for both the emitted interference of the energy conversion as well as for the interference resistance of the sensor systems are discussed. The sources for the various types of interference caused by a motor controller are stated and linked to the associated effects. On this basis, the EMC measures typically taken are then discussed step by step and the measurement result used to examine their effectiveness.

The publication is targeted at users and supports them in constructing their end device in an EMC-compliant manner with a controlled miniature drive as a component. In addition, electronics designers learn about the necessary basic measures for taking EMC into account during the early stages of developing motor controllers for miniature drives. This can help prevent projects from failing due to (un)considered EMC.

From the contents

- The challenge of EMC:
Interference sources in electric drives, frequency components, radio interference suppression for EMC
- CE certification:
EU directives for the operation of electric miniature drives and relevant standards
- Emitted interference of devices:
Cable-based interference, coupling paths for electromagnetic disturbances, measurement methods and typical measurement results
- Interference signals in controlled drives:

- Interference characteristics of a DC-DC converter, interference characteristics of a motor controller
- Limitation of emitted interference:
 - Propagation paths, grounding and shielding, cable routing, filters and measurement results
- Interference resistance of devices:
 - Acceptance criteria, effects, measures
- EMC measures for miniature drives:
 - Integrated motor controllers, externally mounted motor controllers, encoders
- Additional measures for increasing robustness:
 - Coding, complementary signals (line drivers), robustness of various interfaces



Electromagnetic compatibility of electric miniature drives © FAULHABER

About the author

Dr. Ing. Andreas Wagener obtained an engineering degree with specialization in electric drives from Erlangen University and earned his PhD (Dr.-Ing.) from Ulm University, working on hybrid drivetrains. After a few years at dSPACE, being responsible for automotive system integration HIL test-systems, he joined the FAULHABER's R&D team in 2007. Dr.-Ing. Wagener is an expert for MotionControl applications. In his position as Head of Systems Engineering Firmware Architecture, he was responsible for the development of the FAULHABER MC V3.0 generation.



Dr.-Ing. Andreas Wagener. © FAULHABER

Press contact (Germany + International)

Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG
Kristina Wolff – Marketing
Daimlerstraße 23/25 · 71101 Schönaich
Germany

T +49 7031 638-148 · F +49 7031 638-8148
redaktion@faulhaber.com

Press contact (Switzerland)

FAULHABER MINIMOTOR SA
Ann-Kristin Hage-Ripamonti – Marketing
6980 Croglio
Switzerland

T +41 91 61 13 239 · F +41 91 611 31 10
marketing@faulhaber.ch

Communiqué de presse

FAULHABER publie un livre spécialisé

Electromagnetic compatibility of electric miniature drives (Compatibilité électromagnétique des entraînements électriques miniature)

Schönaich. Dans de nombreux domaines d'application, les entraînements électriques miniatures font désormais partie de l'équipement de base nécessaire aux appareils techniques. Pour les développeurs d'électronique, le défi consiste à garder un œil sur les composants de l'électronique de puissance, des microcontrôleurs et des capteurs qui sont logés ensemble dans les plus petits espaces de l'entraînement électrique contrôlé, en termes de compatibilité électromagnétique (CEM), et à trouver des compromis acceptables pour le marché. Le nouveau livre spécialisé d'Andreas Wagener s'adresse aux utilisateurs et les aide à configurer leur appareil final en conformité avec la CEM en utilisant un entraînement miniature contrôlé comme composant.

Pour les développeurs d'électronique, le défi consiste à garder un œil sur les composants de l'électronique de puissance, des microcontrôleurs et des capteurs qui sont logés ensemble dans les plus petits espaces de l'entraînement électrique contrôlé, en termes de compatibilité électromagnétique (CEM), et à trouver des compromis acceptables pour le marché.

La publication d'Andreas Wagener donne tout d'abord un aperçu de la compatibilité électromagnétique (CEM) et des conditions générales actuellement applicables pour l'introduction sur le marché d'entraînements électriques miniatures. Dans la partie suivante, les effets, les voies de couplage et les méthodes d'essai pour les émissions d'interférences de la conversion d'énergie et l'immunité aux interférences des capteurs sont présentés. Les sources des différents types d'interférence émanant d'un contrôleur de moteur sont nommées et attribuées aux effets associés. Sur cette base, les mesures couramment utilisées en matière de CEM sont ensuite abordées pas à pas et leur efficacité est retracée par le biais du résultat des mesures.

L'ouvrage s'adresse aux utilisateurs et les aide à développer leur appareil final de manière conforme à la CEM avec un entraînement miniature contrôlé comme composant. En outre, les développeurs d'électronique apprennent les mesures de base nécessaires pour prendre en compte la CEM dès les premières phases du développement des contrôleurs de moteur pour les entraînements miniatures. Ainsi, aucun projet ne doit échouer pour cause de prise en compte (ou non) de la CEM.

Contenu

- Le défi de la CEM :
Sources d'interférences dans les entraînements électriques, composants de fréquence, suppression des interférences radio pour la CEM

- Certification CE :
Directives UE relatives au fonctionnement d'entraînements électriques miniature et normes pertinentes
- Émission d'interférences par les appareils :
Interférences conduites par câble, voies de couplage pour les perturbations électromagnétiques, méthodes de mesure et résultats de mesure typiques
- Signaux d'interférence dans les entraînements contrôlés :
Comportement d'interférence d'un convertisseur CC-CC, comportement d'interférence d'un contrôleur de moteur
- Limitation de l'émission d'interférences :
Voies de propagation, mise à la terre et blindage, acheminement des câbles, filtres et résultats des mesures
- Immunité aux interférences des appareils :
Critères d'acceptation, effets, mesures
- Mesures de CEM pour les entraînements miniature :
Contrôleurs de moteur intégrés, contrôleurs de moteur installés à l'extérieur, codeurs
- Mesures supplémentaires pour accroître la robustesse :
Codage, signaux complémentaires (Line Drivers), robustesse des différentes interfaces



Electromagnetic compatibility of electric miniature drives © FAULHABER

L'auteur

Andreas Wagener détient son diplôme d'ingénieur avec spécialisation dans le domaine des entraînements électriques de l'Université d'Erlangen et a soutenu sa thèse de doctorat (Dr.-Ing.) sur le sujet des entraînements hybrides à l'Université d'Ulm. Après plusieurs années chez dSPACE où il était responsable de l'intégration des systèmes de test HIL dans l'ingénierie des systèmes automobiles, il a rejoint l'équipe R&D de FAULHABER en 2007. Andreas Wagener est expert des applications de contrôle du mouvement.

En tant que Head of Systems Engineering Firmware Architecture, il a été responsable, entre autres, du développement de la génération MC V3.0 de FAULHABER.



Dr.-Ing. Andreas Wagener. © FAULHABER

Contact presse (Allemagne + International)

Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG
Kristina Wolff – Marketing
Daimlerstraße 23/25 · 71101 Schönaich
Allemagne

T +49 7031 638-148 · F +49 7031 638-8148
redaktion@faulhaber.com

Contact presse (Suisse)

FAULHABER MINIMOTOR SA
Ann-Kristin Hage-Ripamonti – Marketing
6980 Croglio
Suisse

T +41 91 61 13 239 · F +41 91 611 31 10
marketing@faulhaber.ch

Comunicato stampa

FAULHABER pubblica un libro specialistico

Electromagnetic compatibility of electric miniature drives

(La compatibilità elettromagnetica degli azionamenti elettrici miniaturizzati)

Schönaich. In molti campi applicativi, gli azionamenti elettrici miniaturizzati fanno parte dei componenti base richiesti per i dispositivi tecnici. Per gli sviluppatori elettronici, la sfida consiste nel tenere conto dei componenti dell'elettronica di potenza, degli μ Controllori e dei sistemi di sensori alloggiati insieme nei ridottissimi spazi dell'azionamento elettrico controllato, in termini di compatibilità elettromagnetica (CEM), alla ricerca di compromessi che siano accettabili per il mercato. Il nuovo libro specialistico del Dr.-Ing. Andreas Wagener è rivolto agli utenti e si prefigge di aiutarli nella progettazione del loro dispositivo finale dotato di azionamento miniaturizzato controllato affinché sia elettronicamente compatibile.

Per gli sviluppatori elettronici, la sfida consiste nel tenere conto dei componenti dell'elettronica di potenza, degli μ Controllori e dei sistemi di sensori alloggiati insieme nei ridottissimi spazi dell'azionamento elettrico controllato, in termini di compatibilità elettromagnetica (CEM), alla ricerca di compromessi che siano accettabili per il mercato.

Il testo del Dr.-Ing. Andreas Wagener fornisce innanzitutto una panoramica di base sulla compatibilità elettromagnetica (CEM) e sul quadro di riferimento attualmente in vigore per l'immissione sul mercato di azionamenti miniaturizzati. Nel passaggio successivo illustra gli effetti, i percorsi di accoppiamento e i metodi di prova sia riguardo all'emissione delle interferenze generate dalla conversione di energia che all'immunità dei sistemi di sensori rispetto alle interferenze. Vengono definite le fonti dei vari tipi di interferenze causate dai controllori dei motori e quindi messe in relazione con gli effetti correlati. Alla luce di ciò, quindi l'autore analizza gradualmente le misure tipicamente adottate e ne stabilisce l'efficacia mediante l'esito della misura.

Questo libro è rivolto agli utenti e si prefigge di aiutarli nella progettazione del loro dispositivo finale dotato di azionamento miniaturizzato controllato affinché sia elettronicamente compatibile. Inoltre, i progettisti elettronici possono apprendere le misure base necessarie per tener conto della compatibilità elettromagnetica durante le prime fasi dello sviluppo dei controllori dei motori per gli azionamenti miniaturizzati. Questo evita che i progetti falliscano per non aver preso in considerazione la compatibilità elettromagnetica.

Indice

- La sfida della compatibilità elettromagnetica (CEM):
Fonti di interferenza in azionamenti elettrici, componenti di frequenza, soppressione di interferenze radio per CEM
- Certificazione CE:
Direttive UE sul funzionamento degli azionamenti elettrici miniaturizzati e norme pertinenti
- Interferenze emesse dai dispositivi:
Interferenze legate alle linee cavi, percorsi di accoppiamento per disturbi elettromagnetici, metodi di misura e risultati di misura tipici
- Segnali di interferenza in azionamenti controllati:
Caratteristiche di interferenza di un convertitore DC/DC, caratteristiche di interferenza di un controllore del motore
- Limitazione delle interferenze emesse:
Percorsi di propagazione, messa a terra e schermatura, percorso dei cavi, filtri e risultati di misura
- Immunità alle interferenze dei dispositivi:
Criteri di accettazione, effetti, misure
- Misure CEM per gli azionamenti miniaturizzati:
Controllori dei motori integrati, controllori dei motori montati esternamente, encoder
- Ulteriori misure per incrementare la robustezza:
Codifica, segnali complementari (line driver), robustezza delle varie interfacce



Electromagnetic compatibility of electric miniature drives © FAULHABER

Cenni sull'autore

Andreas Wagener ha ottenuto la laurea in ingegneria con specializzazione in azionamenti elettrici presso l'Università di Erlangen, quindi ha conseguito presso l'Università di Ulm un dottorato con una tesi sulle trasmissioni ibride (ottenendo il titolo di "Dr. Ing"). Dopo aver lavorato per diversi anni da dSPACE come responsabile dell'integrazione dei sistemi di test HIL nei sistemi automobilistici, nel 2007 si è unito al team

R&D di FAULHABER. Dr.-Ing. Wagener è il vostro esperto per le applicazioni di MotionControl. Nel suo ruolo di Head of Systems Engineering Firmware Architecture, è stato responsabile dello sviluppo della generazione MC V3.0 di FAULHABER.



Dr.-Ing. Andreas Wagener. © FAULHABER

Contatto stampa (Germania + internazionale)

Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG
Kristina Wolff – Marketing
Daimlerstraße 23/25 · 71101 Schönaich
Germania

T +49 7031 638-148 · F +49 7031 638-8148
redaktion@faulhaber.com

Contatto stampa (Svizzera)

FAULHABER MINIMOTOR SA
Ann-Kristin Hage-Ripamonti – Marketing
6980 Croglio
Svizzera

T +41 91 61 13 239 · F +41 91 611 31 10
marketing@faulhaber.ch

Persbericht

FAULHABER publiceert een nieuw technisch handboek

Electromagnetic compatibility of electric miniature drives

Elektromagnetische compatibiliteit van elektrische miniatuuraandrijvingen

Schönaich. In veel toepassingsgebieden behoren elektrische miniatuuraandrijvingen tot de basisuitrusting voor technische systemen. Elektronica-ontwerpers moeten rekening houden met de elektromagnetische compatibiliteit (EMC) van de vermogenselektronica-componenten, de microcontrollers en de sensorsystemen, die samen in de kleinste ruimten van de geregelde elektrische aandrijving worden ondergebracht. Ze moeten compromissen vinden die voor de markt nog aanvaardbaar zijn. Het nieuwe technische handboek van Dr.-Ing. Andreas Wagener is bedoeld om gebruikers te helpen bij het EMC-conform ontwerpen van eindsystemen die een geregelde miniatuuraandrijving als component bevatten.

Het boek van Dr.-Ing. Andreas Wagener geeft om te beginnen een inleiding op elektromagnetische compatibiliteit (EMC) en de actuele randvoorwaarden voor het op de markt brengen van elektrische miniatuuraandrijvingen. Daarna volgt een beschrijving van de effecten, koppelingsroutes en testmethoden met betrekking tot de interferentie die door de energie-omzetting wordt veroorzaakt en de eigen interferentiebestendigheid van de sensorsystemen. De oorzaken van de verschillende soorten interferentie door motorcontrollers worden beschreven en in verband gebracht met de bijbehorende effecten. Vervolgens worden de doorgaans genomen EMC-maatregelen stap-voor-stap besproken, evenals de meetresultaten waarmee hun effectiviteit wordt beoordeeld.

Het boek is bedoeld om gebruikers te helpen bij het EMC-conform ontwerpen van eindsystemen met een geregelde miniatuuraandrijving als component. Bovendien leren elektronica-ontwerpers welke maatregelen ze moeten nemen om rekening met EMC-effecten te houden in de eerste ontwikkelingsfase van motorcontrollers voor miniatuuraandrijvingen. Zo kunnen ze voorkomen dat projecten mislukken als gevolg van (onvoorziene) problemen met de elektromagnetische compatibiliteit.

Uit de inhoud van het boek

- De uitdaging van EMC:
Bronnen van interferentie in elektrische aandrijvingen, frequentiecomponenten, onderdrukking van radio-interferentie voor EMC
- CE-certificering:
EU-richtlijnen voor de werking van elektrische miniatuuraandrijvingen en de relevante normen
- Door apparaten veroorzaakte interferentie:
Storingen door kabels, koppelingsroutes voor elektromagnetische storingen, meetmethoden en typische meetresultaten

- Interferentiesignalen in geregelde aandrijvingen:
Storingskarakteristieken van een DC-DC convertor en een motorcontroller
- Beperking van veroorzaakte interferentie:
Verspreidingsroutes, aarding en afscherming, kabelroutes, filters en meetresultaten
- Interferentiebestendigheid van apparatuur:
Acceptatiecriteria, effecten, metingen
- EMC-maatregelen voor miniatuuraandrijvingen:
Geïntegreerde motorcontrollers, extern gemonteerde motorcontrollers en encoders
- Maatregelen voor extra robuustheid:
Coding, complementaire signalen (line drivers), robuustheid van verschillende interfaces

(het boek is beschikbaar in het Duits en in het Engels)



Electromagnetic compatibility of electric miniature drives © FAULHABER

Over de auteur

Dr. Ing. Andreas Wagener heeft techniek gestudeerd aan de Universiteit van Erlangen, met een specialisatie in elektrische aandrijvingen. Hij is aan de Universiteit van Ulm gepromoveerd op onderzoek naar hybride aandrijflijnen. Hij werkte enkele jaren bij dSPACE, waar hij verantwoordelijk was voor HIL-testsystemen voor automotive systeemintegratie. In 2007 stapte hij over naar het R&D-team van FAULHABER. Dr.-Ing. Wagener is expert in MotionControl-toepassingen. Als Head of Systems Engineering Firmware Architecture was hij verantwoordelijk voor de ontwikkeling van de generatie MC V3.0 van FAULHABER.



Dr.-Ing. Andreas Wagener. © FAULHABER

Contact pers (Duitsland en internationaal)

Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG
Kristina Wolff – marketing
Daimlerstraße 23/25 · 71101 Schönaich
Germany

T +49 7031 638-148 · F +49 7031 638-8148
redaktion@faulhaber.com

Contact Benelux

FAULHABER Benelux
High Tech Campus 9
5656 AE Eindhoven
Nederland

T +31 40 85155 40 · F +31 40 85155 49
info@faulhaber.nl

Komunikat prasowy

FAULHABER publikuje specjalistyczną książkę

Kompatybilność elektromagnetyczna elektrycznych napędów miniaturowych

Schönaich. Elektryczne napędy miniaturowe są podstawowym elementem wyposażenia urządzeń technicznych w wielu obszarach zastosowań. Wyzwaniem dla projektantów elektroniki jest rozważenie w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) komponentów elektroniki, mikrokontrolerów i systemów czujników, które są umieszczane razem na małej przestrzeni sterowanego napędu elektrycznego, oraz znalezienie rozwiązań, które mogłyby zostać dopuszczone na rynek. Nowa specjalistyczna książka autorstwa dr. inż. Andreeasa Wagenera jest ukierunkowana na użytkowników i wspiera ich w konstruowaniu urządzeń końcowych zgodnych z EMC i zawierających sterowany napęd miniaturowy.

Wyzwaniem dla projektantów elektroniki jest rozważenie w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) komponentów elektroniki, mikrokontrolerów i systemów czujników, które są umieszczane razem na małej przestrzeni sterowanego napędu elektrycznego, oraz znalezienie rozwiązań, które mogłyby zostać dopuszczone na rynek.

Książka dr. inż. Andreeasa Wagenera przedstawia ogólny zarys kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) i obecnie obowiązujące warunki ramowe w zakresie wprowadzenia elektrycznych napędów miniaturowych na rynek. Następnie omówione są skutki, ścieżki sprzężenia i metody testowe zarówno w przypadku emitowanych zakłóceń podczas konwersji energii, jak i odporności na zakłócenia systemów czujników. Opisano źródła różnych typów zakłóceń wywołanych przez sterownik silnika oraz powiązane z tym skutki. Na tej podstawie szczegółowo skupiono się na zazwyczaj podejmowanych środkach związanych z EMC i wyniku pomiaru wykorzystywanego do analizy ich skuteczności.

Publikacja jest ukierunkowana na użytkowników i wspiera ich w konstruowaniu urządzeń końcowych zgodnych z EMC i zawierających sterowany napęd miniaturowy. Dodatkowo, projektanci elektroniki dowiedzą się o niezbędnych, podstawowych środkach, które warto wziąć pod uwagę w związku z EMC podczas wczesnych etapów rozwoju sterowników silników dla napędów miniaturowych. Może to zapobiec nieudanym projektom spowodowanym (nie)rozważeniem EMC.

Treść publikacji

- Wyzwanie związane z EMC:
Źródła zakłóceń w napędach elektrycznych, składowe częstotliwościowe, tłumienie zakłóceń radiowych dla EMC
- Certyfikacja CE:
Dyrektywy UE w sprawie elektrycznych napędów miniaturowych i odpowiednie normy
- Zakłócenia emitowane przez urządzenia:

- Zakłócenia kablowe, ścieżki sprzężenia zaburzeń elektromagnetycznych, metody pomiaru i typowe wyniki pomiarów
- Sygnały zakłócające w sterowanych napędach:
Charakterystyka zakłóceń przetwornicy DC-DC, charakterystyka zakłóceń sterownika silnika
- Ograniczenie emitowanych zakłóceń:
Ścieżki propagacji, uziemienie i ekranowanie, przeprowadzenie przewodów, filtry i wyniki pomiarów
- Odporność urządzeń na zakłócenia:
Kryteria akceptacji, skutki, środki
- Środki w zakresie EMC związane z napędami miniaturowymi:
Zintegrowane sterowniki silnika, zewnątrzmontowane sterowniki silników, enkodery
- Dodatkowe środki zwiększające wytrzymałość:
Kodowanie, sygnały komplementarne (sterowniki liniowe), wytrzymałość różnych interfejsów



Kompatybilność elektromagnetyczna elektrycznych napędów miniaturowych © FAULHABER

Informacje o autorze

Dr inż. Andreas Wagener uzyskał stopień inżyniera ze specjalizacją w napędach elektrycznych na Uniwersytecie w Erlangen i zdobył tytuł doktora (dr inż.) na Uniwersytecie w Ulm, pracując nad hybrydowymi układami napędu. Po kilku latach w dSPACE, gdzie był odpowiedzialny za systemy testowe związane z integracją systemów motoryzacyjnych HIL w 2007 r., dołączył do zespołu badań i rozwoju w FAULHABER. Dr inż. Wagener jest ekspertem w dziedzinie zastosowań związanych ze sterowaniem ruchem. Jako dyrektor działu Systems Engineering Firmware Architecture był odpowiedzialny za rozwój generacji MC V3.0 FAULHABER.



Dr inż. Andreas Wagener. © FAULHABER

Kontakt dla prasy (Niemcy + międzynarodowy)

Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG
Kristina Wolff – Marketing
Daimlerstraße 23/25 · 71101 Schönaich
Niemcy

Tel. +48 61 278 72 53 · Fax. +48 61 278 72 54
redaktion@faulhaber.com

Kontakt (Szwajcaria)

FAULHABER MINIMOTOR SA
Ann-Kristin Hage-Ripamonti – Marketing
6980 Croglio
Szwajcaria

T +41 91 61 13 239 · F +41 91 611 31 10
info@faulhaber.pl

新闻发布

FAULHABER出版专业书籍

微型电动驱动器的电磁兼容性

德国 Schönaich。在很多应用领域内，微型电动驱动器属于基本技术装备。对于电子技术设计人员来说，考虑安装在电动驱动器狭小空间内的功率部件、微控制器和传感器之间的电磁兼容性（EMC），并找到市场能够接受的折中方案是一项重要挑战。工学博士 Andreas Wagener 的新专业书籍面向该领域用户，旨在帮助他们用微型驱动器作为部件，设计自己的终端设备，并符合电磁兼容性要求。

Andreas Wagener（工学博士）的新书先概括介绍电磁兼容性（EMC）以及微型电动驱动器在目前市场上的应用框架条件。接下来，他还对能量转换辐射干扰以及传感器系统抗干扰的效果、耦合途径和测试方法进行讨论。他对电机控制器造成的不同类型的干扰源进行了描述，并指出与它们相关联的效果。在此基础上，他对通常采取的EMC措施以及用于检查措施有效性的测量结果进行了逐步讨论。

该书面向该领域用户，旨在帮助他们用微型驱动器作为部件，设计自己的终端设备，并符合电磁兼容性要求。此外，电子技术设计人员还可以学习到，他们在为微型驱动器研发电机控制器初始阶段应该掌握哪些电磁兼容性方面的基本措施。这样可以避免由于电磁兼容性考虑不周而导致项目失败。

内容摘要

- 电磁兼容性的挑战：
电动驱动器、频率部件的干扰源、EMC无线电干扰抑制
- CE认证：
在微型电动驱动器操作方面的欧盟规范以及相关标准。
- 设备的辐射干扰：
与电缆相关的干扰、电磁干扰的耦合途径、测量方法和典型测量值。
- 控制驱动器的干扰信号：
直流变换器的干扰特征、电机控制器的干扰特征
- 辐射干扰的限制：
传播路径、接地和屏蔽、电缆敷设、滤波器和测量结果
- 设备的抗干扰性：
合规标准、效果、措施
- 微型驱动器的EMC措施：
内置电机控制器、外装电机控制器、编码器
- 提高坚固性的额外措施：
编码、互补信号（直线驱动器）、不同接口的坚固性



Electromagnetic compatibility of electric miniature drives © FAULHABER

作者简介

毕业于德国埃尔朗根大学电气驱动技术专业，他在乌尔姆大学获得工学博士学位，研究方向是混合动力传动系。他曾在dSPACE担任汽车系统集成HIL测试系统管理职位，并于2007年正式加入FAULHABER研发部门。Wagner博士是运动控制器应用领域的专家。作为系统工程固件架构团队领导，他负责FAULHABER MC V3.0的研发工作。



(工学博士) © FAULHABER

新闻联络（中国）

FAULHABER Drive System Technology
Tian Caiping
Eastern Block, Incubator Building, No. 6 Beijing Road West
P.R. China

电话 +86 (0) 512 5337 2626
redaktion@faulhaber.com

新闻联络（瑞士）

FAULHABER MINIMOTOR SA
Ann-Kristin Hage-Ripamonti 女士（市场部）
6980 Croglio
Switzerland

电话 +41 91 61 13 239 · 传真 +41 91 611 31 10
marketing@faulhaber.ch