

## EMV beherrschen – Von den Grundlagen in die Praxis

Dieses Seminar hat ein besonderes Konzept. Am Anfang werden dem Teilnehmer **Grundlagen und „Werkzeuge“** vermittelt mit denen er nach und nach die komplexen Zusammenhänge der EMV verstehen lernt. Die erlernten Grundlagen werden an **konkreten Beispielen aus der Praxis** so vertieft, dass die Teilnehmer das erlernte Wissen auf ihre Produkte projizieren können. Das Seminar vermittelt Kenntnisse in den Bereichen Projektierung, Entwicklung, Messung, Entstörung und Produktion und richtet sich somit an die Bedürfnisse von Anwendern aus Forschung, Entwicklung und Produktion.

### Der Inhalt umfasst:

- **Warum EMV:** Störemission, Störfestigkeit, Normung, Signalintegrität, Qualität der Produktentwicklung, EMV-Qualität in der Produktion
- **Phänomene der EMV:** Koppelarten, Signalzusammensetzung, Störmodelle mit Faustformeln, Störpfade und Ausbreitungscharakteristik, Konzeptmatrix
- **Gehäusekonstruktion in der EMV:** Materialien, Schirmdämpfung, Konstruktionsmaßnahmen, Abstrahlungseigenschaft von Öffnungen und Spalte
- **Bauelemente und Filter in der EMV:** Funktionsweise, Anwendung, Layout
- **Layout und Grundschaltungen in der EMV:** Schaltungsbeispiele (uC, Clock, Schnittstellen, Netzeile, ...)
- **Precompliance Messungen in der EMV:** Störspannung, Feldstärke, ESD, Sonden, Antennen
- **Entstörbeispiele an kompletten Projekten:** Mechanik, Layout, Systemdesign, Schaltungsdesign, Messungen, Entstörmaßnahmen

### Wer sollte teilnehmen?

Das Seminar richtet sich an Techniker und Ingenieure, die sich mit EMV-Problemstellungen in Entwicklung, Fertigung und Qualitätssicherung befassen müssen.

### Ihr Trainer



Dr.-Ing. **Heinz Zenkner** ist technischer Leiter bei BLUECHIPS Microhouse. Zuvor war er Leiter der Hardware- und Technologieentwicklung bei TES Electronic Solutions und öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für EMV. Seit mehr als 20 Jahren beschäftigt er sich mit industrieller Elektronik, von der ersten Idee eines Produktes bis hin zur Serienproduktion. Herr Zenkner ist langjähriger Autor der Zeitschrift Elektronik und verschiedener Veröffentlichungen bei WEKA und anderen Verlagen. Zusätzlich hat Herr Zenkner an verschiedenen Universitäten, an der IHK und an zahlreichen Seminaren als Dozent gearbeitet.

# Training for Professionals

## EMV beherrschen – Von den Grundlagen in die Praxis

15. – 16. Mai 2018 | inHouse-Workshop | WEKA FACHMEDIEN

### Tag 1 | 15. Mai 2018 | Programm

#### Warum EMV

- Phänomene Störemission, Störfestigkeit und wie sind sie zu verstehen
  - Was versteht man unter Störverträglichkeit
  - Warum gibt es die Normung, was verbirgt sich dahinter
  - Wie ist EMV zu sehen: Signalintegrität, Qualität der Produktentwicklung, Konzeptmatrix
- 

#### Phänomene in der EMV

- Koppelarten mit entsprechenden Beispielen und Faustformeln für die Entwicklung
  - Zusammensetzung von digitalen Signalen
  - Spektralkomponenten und deren Betrachtung
  - Übertragungscharakteristik von Störungen
- 

#### Konstruktion in der EMV

- Kabelschirme: Funktionsweise und Eigenschaften eines Kabelschirms, Anschlussmechanik, Koppelmechanismen
  - Gehäuse: Öffnungen, Nähte, Materialien, Schirmdämpfung, Konstruktionsmaßnahmen
- 

#### Bauelemente der EMV

- Kompaktfilter, Kondensator/Elko, Induktivität/Ferrite, Vielschichtvaristor, Dioden, Leiterplatte
- Eigenschaften der Bauelemente, Auswahl und Einschränkungen, Anwendung in Schaltungen und Filtern

### Tag 2 | 16. Mai 2018 | Programm

#### Layout und Filterschaltungen in der EMV

- Koppelphänomene auf Leiterplatten, Eigenschaften von PCB-Komponenten wie Vias, Leiterbahnen, Knicken
  - Verschiedene Massesysteme und deren Vorteile/Nachteile
  - Schaltungsbeispiele: Filter, Controller, Clocksynthesizer, Schnittstellen
- 

#### Precompliance Messungen in der EMV

- Feldstärke: Normative Messung versus Precompliance Messung, Interpretation von Messergebnissen, Messung
  - mit Messempfänger oder Spektrumanalyzer, Bau und Anwendung von Nahfeldsonden, Störersuche
  - Elektrostatische Entladung (ESD): Entstehung von ESD, Schutzmaßnahmen, Normative Testdurchführung und Precompliance Messungen, Entsörmaßnahmen an Beispielen
- 

#### Entstörbeispiele an kompletten Projekten

- Mechanik, Layout, Systemdesign, Schaltungsdesign, Messungen, Entstörmaßnahmen

\*Programmänderungen vorbehalten

# Training for Professionals

## EMV beherrschen – Von den Grundlagen in die Praxis

15. – 16. Mai 2018 | inHouse-Workshop | WEKA FACHMEDIEN

### Anmeldecoupon

Ausfüllen, abschicken, teilnehmen.

Alle mit \* gekennzeichneten Felder sind Pflichtfelder.  
Sie erhalten eine Anmeldebestätigung per Mail.

#### Kontakt:

Lana Büchele  
Tel.: + 49 (0) 89 / 255 56 – 1611  
Fax: + 49 (0) 89 / 255 56 – 0611  
Email: LBuechele@weka-fachmedien.de

Nachname *	Vorname *	Anrede *
Firma	Abteilung	Jobtitel
Straße/Hausnr.*		
PLZ *	Ort *	
Tel./Fax	Email *	

Hiermit melde ich mich verbindlich an: \*

Teilnahme am 15. – 16. Mai 2018

Datum / Unterschrift \*

#### EMV beherrschen – Von den Grundlagen in die Praxis

##### Teilnahmegebühren 15. – 16. Mai 2018

Gebühr bis <u>17.04.18</u>	€ 1.190,00
Gebühr ab <u>18.04.18</u>	€ 1.350,00
alle Preise zzgl. 19% Mwst	

##### Teilnahmebedingungen:

Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen unter [www.training-for-professionals.de](http://www.training-for-professionals.de). Die Preise verstehen sich zzgl. der gesetzl. MwSt. (19%). In den Teilnahmegebühren enthalten sind die Teilnahme an den gebuchten Tagen, Unterlagen und Teilnahmezertifikat, sowie Erfrischungen und Mittagsbüffet. Bei Stornierung der Anmeldung bis 22 Tage vor Trainingsbeginn erheben wir eine Bearbeitungsgebühr in Höhe von € 100,00 (zzgl. gesetzl. MwSt.), bei Absage ab 21 Tage vor Trainingsbeginn oder Nichterscheinen wird die gesamte Teilnahmegebühr fällig. Eine Vertretung des angemeldeten Teilnehmers ist jederzeit möglich. Der Veranstalter behält sich vor, bei Nichterreichen einer Mindestteilnehmerzahl, den Workshop abzusagen. Hierdurch entsteht kein Anspruch des Teilnehmers auf Schadensersatz. Bei Anmeldung von mind. 2 Personen einer Firma, erhält die zweite Person und jeder folgende Teilnehmer derselben Firma 10% Rabatt auf die Teilnahmegebühr.



Veranstaltungsort: WEKA FACHMEDIEN GmbH, Richard-Reitzner-Allee 2, 85540 Haar bei München

Faxen Sie den ausgefüllten Coupon an +49 (0) 89 / 255 56 – 0611 oder buchen Sie direkt im Internet unter [www.training-for-professionals.de](http://www.training-for-professionals.de)