



# LeiterplattenAkademie

---

## Technologie Seminar *Highspeed*Baugruppen

Fachgerechte und funktionssichere Konstruktion von Highspeed-Baugruppen für KFZ- und EMobilität unter spezieller Berücksichtigung der Satellitenkommunikation. Konzepte für IoT, Industrie 4.0, Big Data und eKommunikation.

---

26. bis 28. Mai 2020  
in Wien / Österreich

In Zusammenarbeit mit

**unitel**  
IT-Innovationen



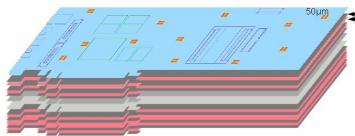
## Das Seminar

LeiterplattenAkademie

unitel  
IT Innovationen

### Breitbandige Stützung 26-Lagen Revoboard

Kondensatorgruppe 8 auf 1206 und 0402

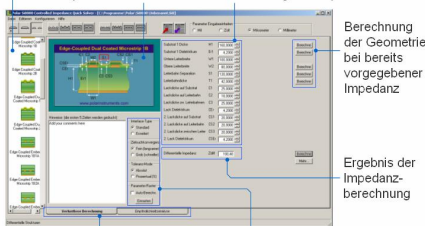


Jeweils 3 Kondensatorgruppen sind pro Vcc Spannungslage bei entsprechender beidseitiger Bestückung realisiert.

© LeiterplattenAkademie | Alle Rechte vorbehalten | www.leitplatzenakademie.com

### Impedanzberechnung mit Polar SI8000 : Eingabefelder

Auswahl des Impedanzmoduls Eingabefelder für die Parameter zur Graphik des Modulaufbaus Berechnung des Impedanzwertes



Vorwahl für eine verlustlose Berechnung oder für eine Empfindlichkeitsanalyse

Vorwahl des Interface-Typs, der Zielsuchkonvergenz und des Toleranz-Modus.

Berechnung der Geometrie bei bereits vorgegebener Impedanz

Ergebnis der Impedanzberechnung

LeiterplattenAkademie

R11471.60c50-17c100-17#1

Material	Stack-Up	Das	Parameter	Layer
Platte d	25µm			LV-Top
Copper	17µm			EM
NP-1550b	50µm	106 SR:70	100-150-100µm d 100 D	200µm ± 50 D
NP-1550b	70µm	1080 MP:67	110-120-110µm d 90 D	
Copper	17µm			LV-2 GND
NP-1550b	100µm			100-110-100µm d 90 D
NP-1550b	70µm	1080 MP:67		LV-3
Copper	17µm			LV-4
NP-1550b	100µm			100-110-100µm d 90 D
NP-1550b	70µm	1080 MP:67		LV-5 GND
Copper	17µm			LV-6
NP-1550b	70µm	1080 MP:67		100µm ± 50 D
Copper	17µm			EM
NP-1550b	100µm			100µm ± 50 D
Copper	17µm			LV-7 GND
NP-1550b	50µm	106 SR:70		LV-8
Copper	17µm			VCC
NP-1550b	100µm			LV-9
Copper	17µm			VCC
NP-1550b	50µm	106 SR:70		LV-10 GND
Copper	17µm			VCC
NP-1550b	70µm	1080 MP:67		LV-11
NP-1550b	70µm	1080 MP:67		VCC
Copper	17µm			LV-12
NP-1550b	50µm	106 SR:70		VCC
Copper	17µm			LV-13 GND
NP-1550b	70µm	1080 MP:67		VCC
NP-1550b	50µm	106 SR:70	110-100-110µm d 90 D	
NP-1550b	50µm	106 SR:70	100-150-100µm d 100 D	200µm ± 50 D
Copper	17µm			LV-8 bot
Platte d	25µm			EM

Thickness	1.41mm - 1.59mm	Base Board	LC-Drawing	#1054
	1.49mm - 1.58mm	EMG	Date	12.01.2012
	1.62mm - 1.72mm	H4L	Name	UV
			Comment	-

© LeiterplattenAkademie 2012

## Highspeed-Tage in Wien

Wir benötigen die fachgerechte und funktionssichere Konstruktion von Highspeed-Baugruppen für KFZ- und EMobilität. Wenn die Konzepte für IoT, Industrie 4.0, Big Data und eKommunikation umgesetzt werden sollen, dann muß insbesondere auch die Kommunikation über Satelliten beachtet werden.

Die Erwartungen an die Leistungsfähigkeit der globalen Strategien sind hoch. CAD, Leiterplatte und Baugruppe müssen den mutig formulierten Anforderungen folgen können.

Softwaregesteuerte autonome Systeme sollen miteinander per Funk in Interaktion treten. Das setzt eine sichere und zweifelsfreie Kommunikation voraus. Es wird neue Wirtschaftszweige mit innovativen Produkten geben müssen, die der Markt bisher nicht gekannt hat.

Die kollaborative Robotik mit einer Partnerschaft zwischen Mensch und Maschine wird ein Schwerpunkt sein.

Die angedachten Strategien fordern nicht mehr und nicht weniger als eine allumfassende Erneuerung der bestehenden Strukturen, die bereits heute eine hohe Komplexität erreicht haben.

Eine der aktuell spannendsten Innovationen ist sicherlich das autonome Fahren. Für den Transport der sensorischen Informationen müssen Kommunikationsnetze aufgebaut werden. Die Steuerung und Auswertung der Informationen und die Kontrolle über die durchzuführenden Aktionen muß in absoluter und gleichzeitig zuverlässiger Höchstgeschwindigkeit erfolgen.

Diese Aufgabe obliegt elektronischen Baugruppen, die ihrerseits wieder auf Highspeed-Leiterplatten aufsetzen. Autonome Maschinen und Fahrzeuge sollen aufeinander abgestimmt miteinander arbeiten.

Die nicht angreifbare Stabilität von Funkverbindungen wird lebensentscheidend. Damit rücken die EMV-Eigenschaften elektronischer Baugruppen in den Fokus.

Es wird nicht genügen, Kraftfahrzeuge auf- und auszurüsten. Auch Drohnen, E-Bikes, Sozialroboter und nicht zuletzt wir Menschen werden in dieser Welt unterwegs sein.

## Wer wird mit dem Seminar angesprochen ?

Das Seminar fördert die gezielte Entwicklung von Highspeed-Hardware und das Design von CAD-Layouts. Es fördert das Verständnis für die Anforderungen an CAM, Leiterplatte und Baugruppe.

## Ihre Referenten

## Die Fachthemen

### Gerhard Eigelsreiter

Geschäftsführender Gesellschafter  
Unitel IT-Innovationen  
Graz, Österreich



### Highspeed-Baugruppen

FPGA-basierte Baugruppen.  
BauteilAuswahl passend zum Schaltungskonzept.  
Entkopplung und Terminierung.  
USB 2.0 Highspeed, Signalintegrität.  
Konstruktion von Signal- und Stromversorgungsräumen  
Power- und Signalintegrität auf Highspeed-Boards.

### Hermann Reischer

CEO Polar Sales&Service Center  
Polar Instruments GmbH  
Aichereben, Österreich



### Physik der Signalübertragung

Impedanzen : Nomenklatur und Berechnungsmodelle.  
Bewertung von S-Parametern.  
Verlustlose und verlustbehaftete Signalübertragung.  
Interferenzen. Highspeed.  
Crosstalk. Skineffekte.  
Signalübertragungsgeschwindigkeit.

### Arnold Wiemers

Technischer Direktor  
LeiterplattenAkademie GmbH  
Berlin, Deutschland

### CAD-Design, Leiterplatte und Baugruppe

Basismaterialien.  
Routing- und Kontaktierungsstrategien.  
Fehlerabschätzung für Impedanzen auf Leiterplatten.  
Mathematische Modelle für das CAD-Design.  
Regeln für die Multilayerkonstruktion.  
Multilayertechnologie für Highspeed-Schaltungen.  
Optionen für Multicore und Embedded Components.

## Agenda

Dienstag, 26. Mai 2020

### 1. Seminartag

- 09.00 Uhr *Arnold Wiemers*  
Begrüßung und Einführung in die Themen des Seminars.  
Autonomes Fahren, Big Data, IoT 4.0 :  
Wie können die Anforderungen sichergestellt werden ?
- 1. Abschnitt**
- 09.30 Uhr *Gerhard Eigelsreiter*  
Aufgaben und Anwendungen für Highspeed-CPU's. Ergebnisse aus dem Projekt „Die Leiterplatte 2010“. Bewertung der Ergebnisse aus EMV-Tests.
- 10.30 Uhr **Pause**
- 2. Abschnitt**
- 10.45 Uhr *Gerhard Eigelsreiter*  
Hardware für FPGA-Boards unter funktionalen Aspekten entwickeln. Analyse eines Evaluationsboards. Das Z2-Board als Basismodul für Anwendungen in der Medizinelektronik.
- 12.15 Uhr **Mittagspause**
- 3. Abschnitt**
- 13.15 Uhr *Arnold Wiemers*  
Technische und physikalische Eigenschaften von Basismaterialien. Prepregs und Lamine. Tg- und Td-Werte. Permittivität.
- 15.00 Uhr **Pause**
- 4. Abschnitt**
- 15.15 Uhr *Arnold Wiemers*  
Regeln für die Konstruktion von Multilayern.  
Strategien für Highspeed-Multilayer.
- 17.00 Uhr Ende des 1. Seminartages

## Agenda

Mittwoch, 27. Mai 2020

## 2. Seminartag

### 5. Abschnitt

09.00 Uhr *Gerhard Eigelsreiter*  
Digitale und analoge Anforderungen an Highspeed-CPU's.  
Offene Projekte und Anwendungen.  
Konzepte und Strategien für die Auswahl von elektronischen Bauteilen.

10.30 Uhr **Pause**

### 6. Abschnitt

10.45 Uhr *Gerhard Eigelsreiter*  
CPU-Boards auf der Basis des FPGA-Typs Spartan-7.  
Routing von FPGAs.

12.15 Uhr **Mittagspause**

### 7. Abschnitt

13.15 Uhr *Hermann Reischer*  
Auswahlkriterien für die Vorbetrachtung einer Impedanzmodellierung.  
Eigenschaften von Transmission Lines.  
Abhängigkeiten der Impedanz von der Frequenz und von Skineffekten.  
Bewertung der S-Parameter.  
Der Einfluß des Basismaterials auf die Signalqualität.

15.00 Uhr **Pause**

### 8. Abschnitt

15.15 Uhr *Hermann Reischer*  
Impedanzberechnungen auf der Basis von 2-dimensionalen Fieldsolvern.  
Verlustloser und verlustbehafteter Signaltransfer auf Leiterplatten.  
Verifikation von Impedanzen auf Leiterplatten. Anlage von Testcoupons.  
Toleranzen bei der Impedanzberechnung.

17.00 Uhr Ende des 2. Seminartages

## Agenda

Donnerstag, 28. Mai 2020

### 3. Seminartag

#### 9. Abschnitt

09.00 Uhr *Gerhard Eigelsreiter*  
Highspeed-Baugruppen für die Kommunikation in ESA-Satelliten. Das Projekt OPS-Sat. Das SEPP-Board (Satellite Experimental Processing Platform) der Universität Graz. Datatransfer via Laser. Ergebnisse aus dem Analyselabor.

10.30 Uhr **Pause**

#### 10. Abschnitt

10.45 Uhr *Gerhard Eigelsreiter*  
Kommunikation im Low- und im Highspeed-Bereich. Übertragung im S- und im X-Band. Das Projekt Pandora : digitale Bildübertragung und Bildbearbeitung. Echtzeitbearbeitung für eine Farbraumkonvertierung.

12.15 Uhr **Mittagspause**

#### 11. Abschnitt

13.15 Uhr *Arnold Wiemers*  
Kontaktierungsoptionen für hochlagige Multilayer. BlindVias und BuriedVias. AspectRatio für die Kontaktierbarkeit von Vias als elementare Vorgabe für die Konstruktion des CAD-Layouts. Routingconstraints für das CAD-Layout.

15.00 Uhr **Pause**

#### 12. Abschnitt

15.15 Uhr *Arnold Wiemers*  
Kostenbewertung von Lagenaufbauten. Hybridmultilayer für Radarübertragungen in automotiven Systemen. Multicore-Aufbauten und Embedded-Components.

16.30 Uhr Ende des 3. Seminartages

<b>Termin</b>	26., 27. und 28. Mai 2020
<b>Zeitraumen</b>	26.05.2020 Dienstag 09.00 Uhr bis 17.00 Uhr 27.05.2020 Mittwoch 09.00 Uhr bis 17.00 Uhr 28.05.2020 Donnerstag 09.00 Uhr bis 16.30 Uhr
<b>Teilnahmegebühr</b>	1680,-- EUR 1460,-- EUR für Mitarbeiter/innen der gleichen Firma. Inklusive Seminarunterlagen.
<b>Maximale Teilnehmeranzahl</b>	Die Anzahl der Teilnehmer ist begrenzt. Die Anmeldungen werden in der Reihenfolge der Anmeldungen berücksichtigt.
<b>Veranstaltungsort</b>	Wien Österreich  Der Ort steht noch nicht fest
<b>Anmeldung</b>	Bitte per eMail an: <a href="mailto:Anmeldung@leiterplattenakademie.de">Anmeldung@leiterplattenakademie.de</a>  Sie erhalten von uns eine Anmeldebestätigung.
<b>Anmeldeschluß</b>	Bis 1 Woche vor Seminarbeginn
<b>Kontakt LeiterplattenAkademie</b>	Geschäftsleitung Frau Kathrin Fechner <a href="mailto:k.fechner@leiterplattenakademie.de">k.fechner@leiterplattenakademie.de</a>
<b>Internet LeiterplattenAkademie</b>	leiterplattenakademie.de