



Technische
Akademie
Esslingen

**Ihr Partner für
Weiterbildung
seit 60 Jahren!**

In Zusammenarbeit mit
dem VDE-Bezirksverein
Württemberg e.V. (VDE)

Maschinenbau, Produktion und Fahrzeugtechnik

Tribologie – Reibung, Verschleiß und Schmierung

Elektrotechnik, Elektronik und Energietechnik

Informationstechnologie

Medizintechnik und Gesundheitswesen

Bauwesen, Energieeffizienz und Umwelt

Betriebswirtschaft und Arbeitskompetenz

Management und Führung

Schwingquarze, Quarzoszillatoren und -filter

Grundlagen und Praxisanwendungen

Referent

Dipl.-Phys. Dipl.-Ing. Bernd Neubig,
AXTAL CONSULTING, Lobbach

Seminar

in Ostfildern-Nellingen,
An der Akademie 5

26. April 2017

Veranstaltung Nr. 33378.00.008

Schwingquarze, Quarzoszillatoren und -filter

Schwingquarze und Quarzoszillatoren sind das Herz eines großen Teils der modernen Elektronik und der Kommunikationstechnik. Sie sorgen für Frequenzen hoher Genauigkeit und Konstanz und stabilisieren den Takt von Prozessoren und in digitalen Übertragungssystemen. Die Eigenschaften dieser Schlüsselbauelemente werden nur selten beschrieben, ihre Anwendung wird häufig unzureichend erklärt. Dieser Mangel an Wissen führt bei unsachgemäßem Einsatz oft zu Problemen in der Anwendung.

Ziel des Seminars

Dieses Seminar soll das Wissen über die Eigenschaften und die Applikation von Schwingquarzen, Quarzoszillatoren, Quarzfiltern, Oberflächenwellen (SAW)-Komponenten und anderen piezoelektrischen Bauelementen vertiefen und Kenntnisse über den optimalen Einsatz dieser Bauelemente vermitteln. Neben den „regulären“ Eigenschaften werden auch die unerwünschten – oft wenig bekannten – Eigenschaften angesprochen, die Ursache für viele Probleme in der Anwendung sind. Zusätzlich werden alternative Bauelemente wie MEMS-Oszillatoren und Keramikresonatoren sowie neuartige Piezomaterialien wie Langasit (LGS), Langat (LGT) und andere vorgestellt.

Für die Anwender von Schwingquarzen werden Dimensionierungshinweise und -regeln für gängige Quarzoszillator-Schaltungen angeboten. Darüber hinaus werden die Grundlagen der Messtechnik von Quarzen und Oszillatoren vermittelt und die zugrunde liegenden Normen angesprochen.

Teilnehmerkreis

Das Seminar richtet sich an Ingenieure und Techniker aus Entwicklung, Fertigung, Qualitätssicherung, technischem Einkauf und Vertrieb und ermöglicht, aus erster Hand ein breites Basiswissen über Quarze, Quarzoszillatoren, Quarzfilter und andere piezoelektrische Bauelemente zu erlangen.

Referent

Dipl.-Phys. Dipl.-Ing. Bernd Neubig
AXTAL CONSULTING, Lobbach

Programm

Mittwoch, 26. April 2017

9.00 bis 12.15 und 12.45 bis 17.00 Uhr

1. Eigenschaften von Schwingquarzen

- > piezoelektrischer Effekt
- > wichtigste Quarzschnitte X+5°, AT, BT, SC
- > Ersatzschaltbild und Eigenschaften
 - > typische Werte, Obertöne, Temperaturverhalten
- > unerwünschte Eigenschaften
 - > Nebenresonanzen, DLD, Dips, Hysterese, Alterung
- > moderne Quarztechnologien
 - > HFF, Packaging-Technologien
- > Fertigungstechnologien
- > neue piezoelektrische Kristalle
 - > Langasit (LGS), Langat (LGT) und andere

2. Spezifikation und Messung von Schwingquarzen

- > Kenngrößen, Musterdatenblatt und Normenübersicht
- > Messtechnik nach IEC 60444 und MIL-PRF 3098
- > Ersatzdaten, Serien- und Lastresonanz
- > Messtechnik oberhalb von 80 MHz
 - > Fehlerkorrektur, s-Parameter-Messung
- > Nebenresonanzen, DLD, Temperaturgang, Alterung
- > Screening- und Qualifikationsprüfungen
- > Zuverlässigkeit für Automotive-Anwendungen (AEC- Q 200)

3. Quarze in der Oszillatorschaltung

- > Übersicht über Oszillatorschaltungen
- > Dimensionierungsregeln für gängige Schaltungen
 - > Gatterschaltungen (Pierce), Colpitts
- > Ziehschaltungen
- > Quarzbelastung
- > Kurzzeit- und Langzeitstabilität
- > Simulation von Oszillatorschaltungen

4. Quarzoszillatoren Eigenschaften und Anwendung

- > Übersicht Grundarten von Oszillatoren
 - > PXO, VCXO, TCXO, OCXO, FCXO, PLXO u.a.
- > Frequenzstabilität
- > Phasenrauschen, Jitter, Allan-Varianz
- > Einflussfaktoren und typische Werte
- > Messtechnik nach IEC 60679, IEC 62884 und MIL-PRF-55310
- > MEMS-Oszillatoren

5. Andere piezoelektrische Bauelemente

- > Diskrete und Monolithische Filter
- > SAW-Bauelemente
- > Piezokeramische Resonatoren
- > Piezosensoren

6. Diskussion

Anmeldung

Ich melde mich zur Veranstaltung Nr. 33378.00.008
Schwingquarze, Quarzoszillatoren und -filter
am 26. April 2017 in Ostfildern an.

Firma

Abteilung

Name

Vorname

Straße/Postfach

PLZ/Ort

Land

Telefon

Telefax

E-Mail

Ich bitte um Zimmerreservierung

vom

bis

Einzelzimmer bis EUR 75,- EUR 100,- EUR 130,-

Doppelzimmer bis EUR 90,- EUR 120,- EUR 150,-

Nichtraucher Raucher

Ort, Datum

Unterschrift

Sie melden sich an

| | |
|------------------|---|
| Bitte nennen Sie | Veranstaltung Nr. 33378.00.008 |
| | Veranstaltungstitel |
| | Vor- und Nachname, Anschrift |
| | Telefon, Telefax, E-Mail |
| per Post | Technische Akademie Esslingen e.V. An der Akademie 5, 73760 Ostfildern |
| per Telefon | Heike Baier Anmeldung +49 711 34008-23 |
| per Telefax | +49 711 34008-27 |
| per E-Mail | anmeldung@tae.de |
| per Internet | www.tae.de |

Wir reservieren auch Ihr Hotelzimmer.

Wir berechnen

| | |
|--|--|
| | EUR 580,- mehrwertsteuerfrei |
| | Im Preis sind Arbeitsunterlagen, Mittagessen und Pausenverpflegung enthalten. |
| | TAE-Mitglieder erhalten 10 % Rabatt. |

Sie sprechen uns an

| | |
|-----------------|---------------------------|
| organisatorisch | Telefon +49 711 34008-99 |
| fachlich | Dipl.-Ing. Roland Bach |
| | Telefon +49 711 34008-14 |
| | E-Mail roland.bach@tae.de |

Unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen

| | |
|--|---|
| | Es gelten die unter www.tae.de einsehbaren Geschäftsbedingungen der Technischen Akademie Esslingen e.V. |
|--|---|

Seminarversicherung

| | |
|--|---|
| | Bei kurzfristiger Stornierung Ihrer Teilnahme an der Veranstaltung fällt die volle Teilnahme- gebühr an. Wir empfehlen daher den Abschluss einer Seminarversicherung bei unserem Partner, der EUROPÄISCHEN Reiseversicherung. Infos und Versicherungsabschluss www.tae.de E-Mail ioannis.kujumtjidis@tae.de |
|--|---|

Sie erhalten Qualität

| | |
|--|---|
| | Das Qualitätsmanagementsystem der Technischen Akademie Esslingen ist nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert. |
|--|---|



So finden Sie uns

| | |
|--|---|
| | Anfahrpläne finden Sie unter www.tae.de |
| | Kostenlose Parkplätze am Haus |
| | Behindertengerechter Zugang |
| | Unser Service für Sie: |
| | Mit attraktiven Sonderkonditionen der Deutschen Bahn AG zur TAE. |
| | Infos unter www.tae.de |

Wir bieten mehr

| | |
|--|---|
| | Besuchen Sie uns im Internet oder fordern Sie die Einzelprogramme der verwandten Themen an. |
|--|---|

Rahmenprogramm

www.tae.de/service/rahmenprogramm

www.tae.de