

AXTAL CONSULTING
Dienstleistungen für Frequency Control Produkte

Unser Service:

- **Messung und Charakterisierung von Resonatoren, Oszillatoren und Filtern**
- **Qualifikationsprüfung von Mustern nach den IEC- Normen und MIL - Standards**
- **Qualitäts-Monitoring durch Stichprobenprüfung kritischer Parameter beim Wareneingang**
- **Applikationsunterstützung und Spezifikations-Optimierung**
- **Fehleranalyse und Bestimmung der erforderlichen Korrekturmaßnahmen**
- **Beurteilung des Workmanship nach IPC-610**
- **Kundenseminare auf Wunsch**

Resonatoren:

Qualifikationsprüfungen nach DIN IEC 60122-1. Messungen auf der Basis von IEC 60444-x. Frequenz, Widerstand, Ersatzdaten (R_1 , C_1 , L_1 , C_0), Lastresonanz, Ziehfähigkeit, Nebenresonanzen, Anschlagverhalten (Drive Level Dependence DLD), Anisochronie, Isolationswiderstand, Temperaturgang von Frequenz und Widerstand im Bereich von -55°C bis $+125^{\circ}\text{C}$, Aktivitätsdips, Hysterese, Alterungsmessung, Phasenrauschen, Kurzzeitstabilität (Allan-Varianz), Dichtheit, Temperaturwechselprüfungen

Oszillatoren:

Qualifikationsprüfungen nach DIN IEC 60679-1 und MIL-PRF-55310. Frequenz, Ausgangssignalform, Ziehbereich, Stromaufnahme, Temperaturgang, Frequenz-Belastungs-Koeffizient, Frequenz-Spannungs-Koeffizient, Anschlagverhalten, Anschlagzeit, Stabilisierungszeit, Wiedereinlauf- (Retrace-) Verhalten, AM und FM Modulation, Phasenrauschen, Kurzzeitstabilität (Allan-Varianz), Jitter, Ausgangsspektrum, Kurzzeit- und Langzeitalterung, Dichtheit, Temperaturwechselprüfungen

Filter:

Qualifikationsprüfung nach DIN IEC 60368-1. Frequenzgang von Betriebsdämpfung und Phase, Gruppenlaufzeit, Bandbreite, Welligkeit, Selektion, Reflexionsdämpfung, Intermodulation, Temperaturgang, Dichtheit, Temperaturwechselprüfungen

Unser Messgerätepark (Auszug):

Rubidium-Frequenznormal (Rohde & Schwarz), GPS Frequency Generator (Datum), Oszilloskope (HP/Agilent, Tektronix), Spektrumanalysator (Tektronix), Netzwerkanalysatoren (HP/Agilent), s-Parameter-Testset (HP), RLC-Präzisionsmesssystem (HP), Synthesizer (HP/Agilent, Schomandl, Adret), Vektorvoltmeter (Rohde & Schwarz), Frequenzzähler (HP/Agilent, Racal, GuideTech, Philips), HF-Millivoltmeter (Rohde & Schwarz, Racal), Modulationsmesser (Racal), Temperaturmesskammern (Saunders, Delta, Sun), Phasenrausch-Messplatz (Aeroflex/Europtest), Automatische Quarzmeßsysteme (Transat, Saunders), Netzgeräte (HP/Agilent, Philips), Digital-Multimeter (HP/Agilent, Fluke), Isolationswiderstands-Tester (Megger), Messstellenumschalter (HP/Agilent, Rohde & Schwarz), Inspektionssystem (Vision Engineering), Stereo-Mikroskop, Lecktester (TrioTech), Temperofen (Heraeus), 10-Kanal-Registrierschreiber (Philips), usw. ... (siehe auch Bilder auf der Webseite www.axtal.com) .

Seminar über Schwingquarze und Quarzbaugruppen
Referent: Dipl.-Phys. Dipl.-Ing. Bernd Neubig

Vormittags:

1. ***Eigenschaften von Schwingquarzen (90 min)***
 - Piezoelektrischer Effekt
 - Wichtigste Quarzschnitte: Stimmgabel, AT, BT, SC Eigenschaften, TK- Verhalten
 - Elemente des Ersatzschaltbilds im Frequenzbereich. Werte, Obertöne
 - Unerwünschte Eigenschaften: Nebenresonanzen, DLD, Dips, Hysterese, Alterung
 - Moderne Quarztechnologien: HFF, Packaging –Technologien
 - Alternative Piezoelektrische Kristalle: Langasit (LGS) und Galliumphosphat (GaPO₄)

2. ***Spezifikation und Messung von Schwingquarzen (90 min)***
 - Primäre und optionale Kenngrößen
 - Musterdatenblatt
 - Messtechnik nach IEC 60444
 - Resonanzfrequenz, -widerstand, Ersatzdaten, Lastresonanz
 - Messtechnik oberhalb von 80 MHz, s-Parameter-Messung
 - Nebenresonanzen, Temperaturgang, Alterung, Kurzzeitstabilität

Nachmittags:

3. ***Quarze in der Oszillatorschaltung (90 min)***
 - Übersicht Oszillatorschaltungen
 - Dimensionierungsregeln für gängige Schaltungen: Pierce, Colpitts
 - Ziehschaltungen
 - Quarzbelastung
 - Kurzzeit- und Langzeitstabilität

4. ***Eigenschaften und Anwendung von Quarzoszillatoren (45 min)***
 - Übersicht Grundarten von Oszillatoren (PXO, VCXO, TCXO, OCXO usw.)
 - Frequenzstabilität: Einflussfaktoren und typische Werte für versch. Konstruktionen
 - Messtechnik nach IEC 60679

5. ***Andere piezoelektrische Bauelemente (45 min)***
 - Piezoelektrische Filter
 - Monolithische Filter
 - SAW – Bauelemente
 - Piezoelektrische Sensoren

**Auf Wunsch als „Hands-on“ Seminar mit praktischen Vorführungen am
Netzwerkanalysator**