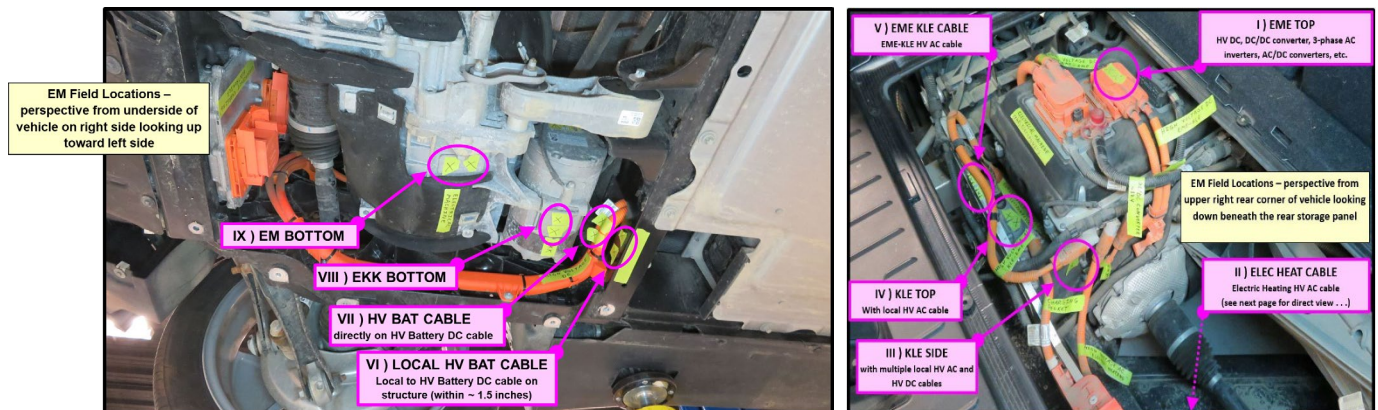


Herausforderungen bei der Beschleunigungsmessung im Hochvoltbereich mit piezoelektrischen Sensoren

Lösungen und praktische Tipps

Aufgrund von verstärkt stattfindenden Tests im Hochvoltbereich bei der Entwicklung elektrischer Antriebe im Fahrzeugbereich und auch bei der Entwicklung von Flugzeugen stellte sich die grundsätzliche Frage, welchen Einfluss hat Hochvoltumgebung auf Beschleunigungssensorik, Kabel und Messtechnik bei NVH-Tests.

Um Aussagen hierzu treffen zu können, hat PCB Piezotronics Inc. als einer der marktführenden Sensorhersteller im Bereich der piezoelektrischen Sensorik ausgiebige Versuche und Testreihen an einem Elektrofahrzeug durchgeführt. Hierbei wurden mit unterschiedlichen Sensoren (Beschleunigung uniaxial / Beschleunigung triaxial / Mikrofone) und verschiedenen Varianten (ICP®/Ladung/VC-MEMS) an verschiedenen Messpunkten gemessen und die Ergebnisse verglichen.



Trotz zeitintensiver Auswertung der erheblichen Datenmengen konnten keine klaren Ergebnisse und Empfehlungen hinsichtlich optimaler Sensorauswahl generiert werden.

Die Erfahrung in der Praxis zeigt, dass es Probleme mit Rauschen bei der Verwendung von triaxialen piezoelektrischen Beschleunigungssensoren im Hochvoltbereich geben kann. Dabei hat sich herausgestellt, dass die Verwendung von masse- und gehäuseisolierten Sensoren meist vorteilhaft ist. Maßgeblich entscheidend scheint aber das Schirmungskonzept zu sein.

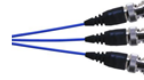
Nachfolgend ist eine Gegenüberstellung der beiden Schirmungsvarianten mit Bildern der beiden Kabelvarianten zu finden.



Triax Cable Triple Splice Options

BNC Plugs

- JW – Triple splice assembly with (3) 1-ft coaxial cables each with a BNC plug (AC connector)
- NF – Triple splice assembly with (3) 1-ft coaxial cables each with a BNC plug (AC connector), **4-cond. shield grounded**



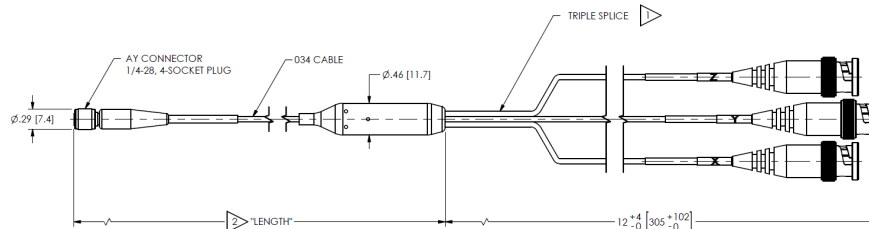
10-32 Plugs

- JY – Triple splice assembly with (3) 1-ft coaxial cables each with a 10-32 plug (EB connector)
- NV – Triple splice assembly with (3) 1-ft coaxial cables each with a 10-32 plug (EB connector), **4-cond. shield grounded**

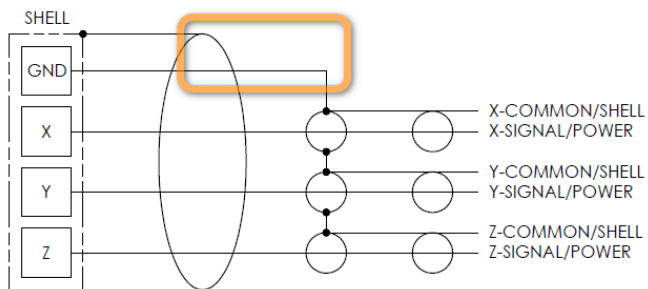


Cable Types

Type 034AYxxx ...

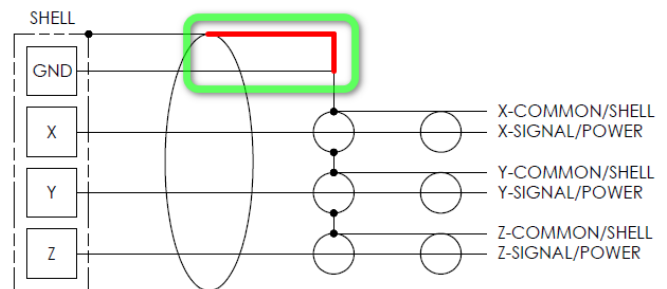


034AYxxxJW



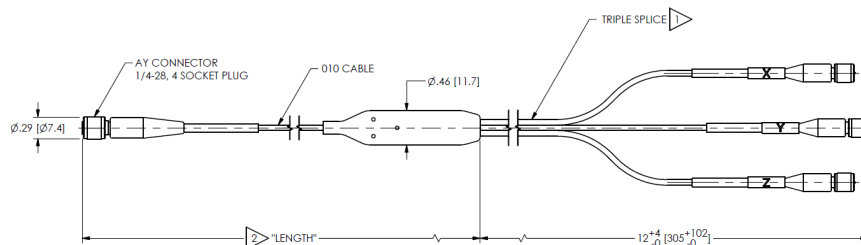
Shield floating

034AYxxxNF

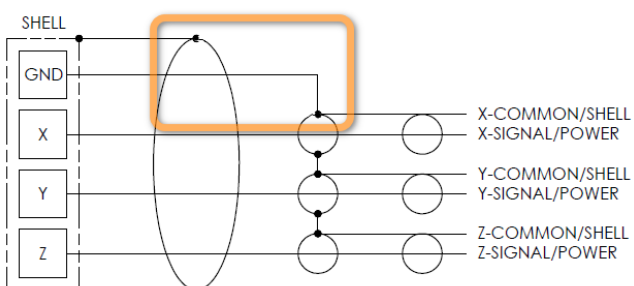


Shield grounded

Type 010AYxxx ...

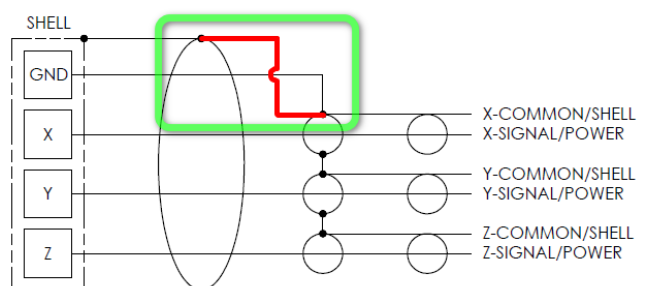


010AYxxxJY



Shield floating

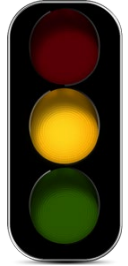
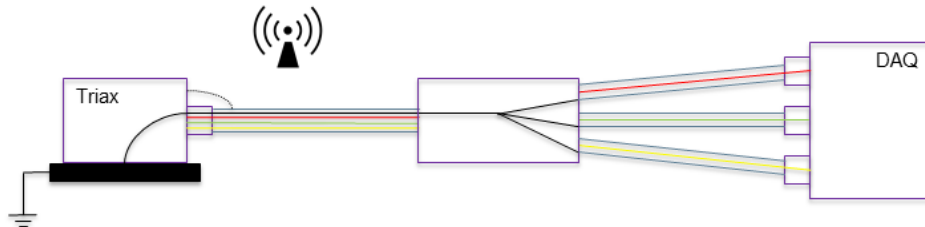
010AYxxxNV



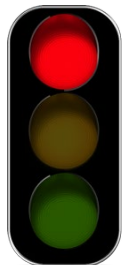
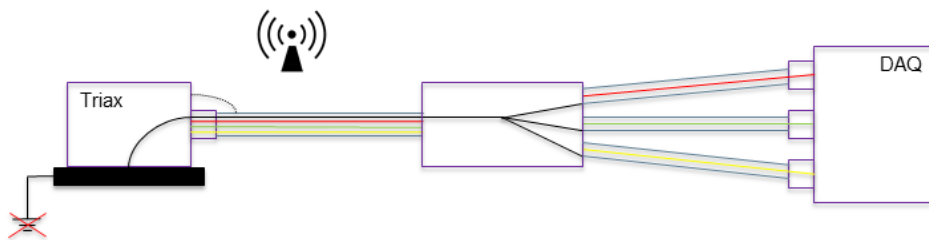
Shield grounded

**Configuration examples accelerometer and cable**

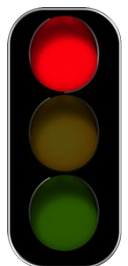
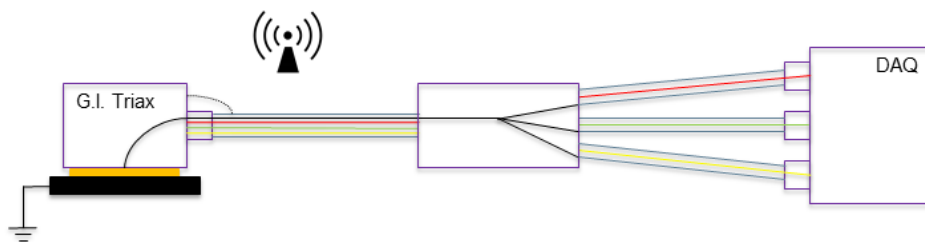
- (1) ■ Non-Isolated triaxial Accelerometer and Grounded Surface
■ Shield floating (Cable /w JW/JY Triple Splice)
➔ OKAY, Ground Loop Potential



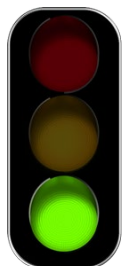
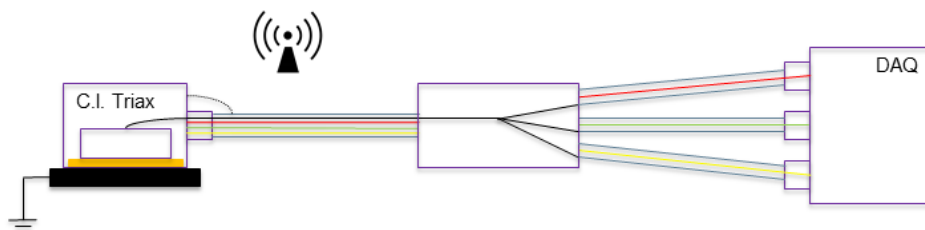
- (2) ■ Non-Isolated triaxial Accelerometer and Ungrounded Surface
■ Shield floating (Cable /w JW/JY Triple Splice)
➔ BAD



- (3) ■ Ground-Isolated triaxial Accelerometer or Isolated Base and Grounded Surface
■ Shield floating (Cable /w JW/JY Triple Splice)
➔ BAD

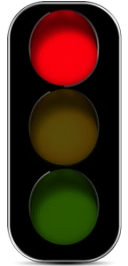
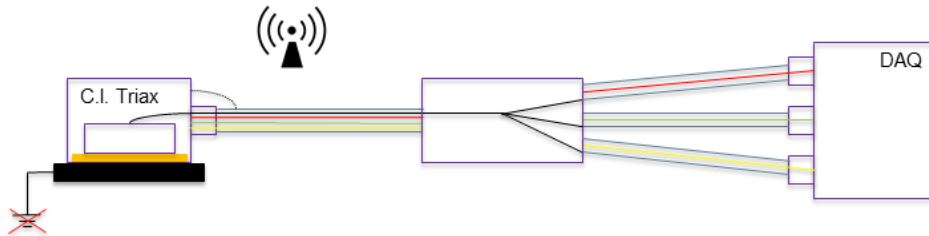


- (4) ■ Case-Isolated triaxial Accelerometer and Grounded Surface
■ Shield floating (Cable /w JW/JY Triple Splice)
➔ GOOD/Great

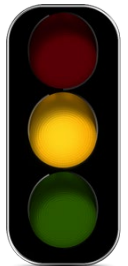
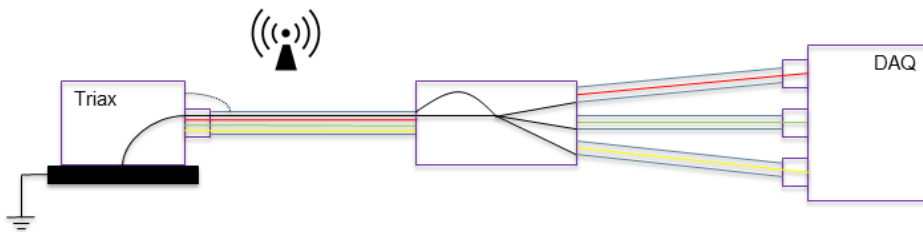




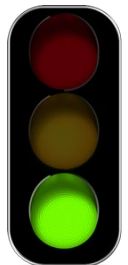
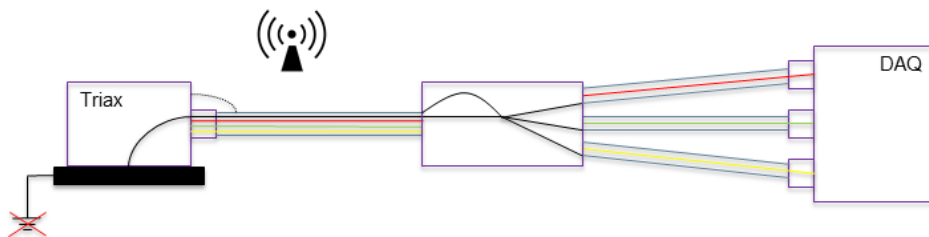
- (5) ■ Case-Isolated triaxial Accelerometer and Ungrounded Surface
■ Shield floating (Cable /w JW/JY Triple Splice)
→ BAD, Antenna



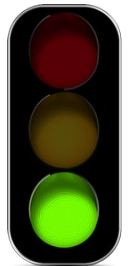
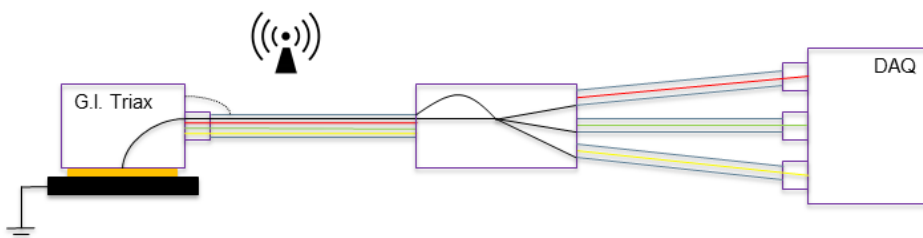
- (6) ■ Non-Isolated triaxial Accelerometer and Grounded Surface
■ Shield grounded (Cable /w NF/NV Triple Splice)
→ OKAY, Ground Loop Potential



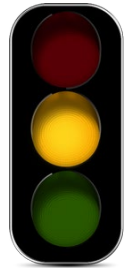
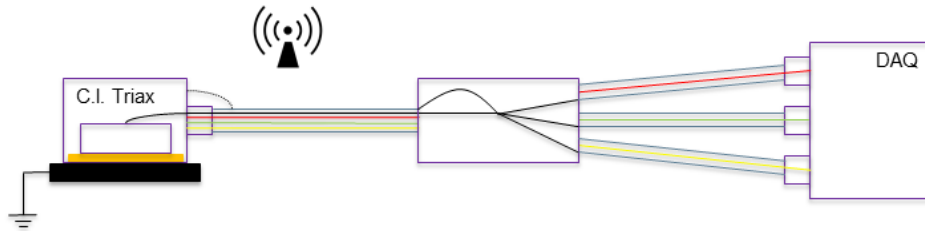
- (7) ■ Non-Isolated triaxial Accelerometer and Ungrounded Surface
■ Shield grounded (Cable /w NF/NV Triple Splice)
→ GOOD



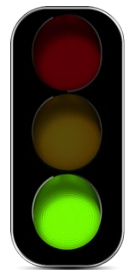
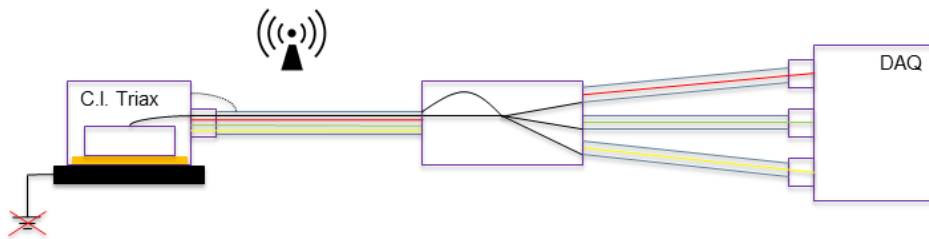
- (8) ■ Ground-Isolated triaxial Accelerometer or Isolated Base and Grounded Surface
■ Shield grounded (Cable /w NF/NV Triple Splice)
→ GOOD



- (9) ■ Case-Isolated triaxial Accelerometer and Grounded Surface
- Shield grounded (Cable /w NF/NV Triple Splice)
 - ➔ OKAY/Good, Ground Loop Potential



- (10) ■ Case-Isolated triaxial Accelerometer and Ungrounded Surface
- Shield grounded (Cable /w NF/NV Triple Splice)
 - ➔ GOOD/Great



Zusammenfassung

Vibrationsmessungen im Hochvoltbereich stellen Beschleunigungssensoren vor einzigartige Herausforderungen. Der Einfluss von elektromagnetischen Feldern, erzeugt vom Fahrzeug selbst oder anderen Prüfgeräten, kann zu fehlerhaften und unzuverlässigen Messwerten führen. Oft existiert mehr als ein elektrischer Pfad zwischen zwei Punkten unterschiedlichen elektrischen Potentials, was zu einem Stromfluss zwischen den Punkten führt, der allgemein als Masseschleife bezeichnet wird. Beim Testen von Elektro- und Hybridfahr- und Flugzeugen treten diese Herausforderungen besonders häufig auf, wenn Beschleunigungsmesser direkt an oder in unmittelbarer Nähe von Antriebsreglern, Antriebsmotorbaugruppen, Hochleistungskabeln oder elektronischen Lademodulen montiert sind.

Die genaue Betrachtung der elektrischen Einbausituation und der Einsatz masseisolierter Sensoren kann Abhilfe schaffen.