

Proficiency testing

-

Shock & vibration



T-041



C-041

23 November 2011

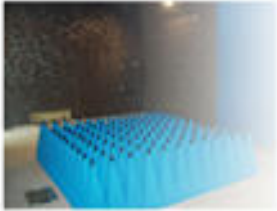
Ir. Filip Nauwelaerts

Lab & Quality manager – Laboratoria De Nayer



Inhoud

- Proficiency testing als ISO17025 vereiste
- Ontwikkeling van round robin
-> Eerste resultaten, valkuilen en aanzet tot oorzaakanalyse
- Interne evaluatie cross axial acceleration





ISO17025

5.9 Waarborging van de kwaliteit van de beproevings- en kalibratieresultaten

5.9.1 Het laboratorium moet beschikken over procedures voor kwaliteitsbeheersing om de validiteit van de uitgevoerde beproevingen en kalibraties te bewaken. De resulterende gegevens moeten zodanig worden geregistreerd dat trends worden opgemerkt en dat voor zover praktisch mogelijk, statistische methoden worden toegepast voor de beoordeling van de resultaten. Deze bewaking moet worden gepland en beoordeeld en kan onder andere omvatten:

- a) regelmatig gebruik van gecertificeerde referentiematerialen en/of interne kwaliteitscontroles op basis van secundaire referentiematerialen;
- b) deelname aan interlaboratoriumvergelijkingen of programma's voor **bekwaamheidsbeproevingen**;
- c) **herhaling van de beproevingen** of kalibraties door middel van dezelfde of andere methoden;
- d) hernieuwde beproeving of kalibratie van bewaarde objecten;
- e) correlatie van de resultaten voor verschillende eigenschappen van een object.

Proficiency testing



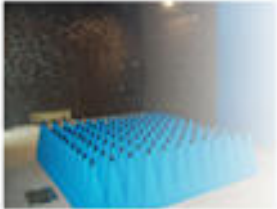
Proficiency testing

- Bekwaamheidsbeproeving:
Validatie van de in het labo toegepaste testmethodiek
-> herhaalbaarheid

Intra-labo:

Herhaling van gelijkaardige beproeving

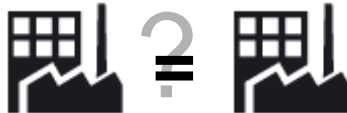
Doel: *bepaling invloed variabele factoren binnen het labo*



Interlabo:

Round Robin

Doel: *bepaling invloed van parameters die variabel zijn tussen verschillende laboratoria*



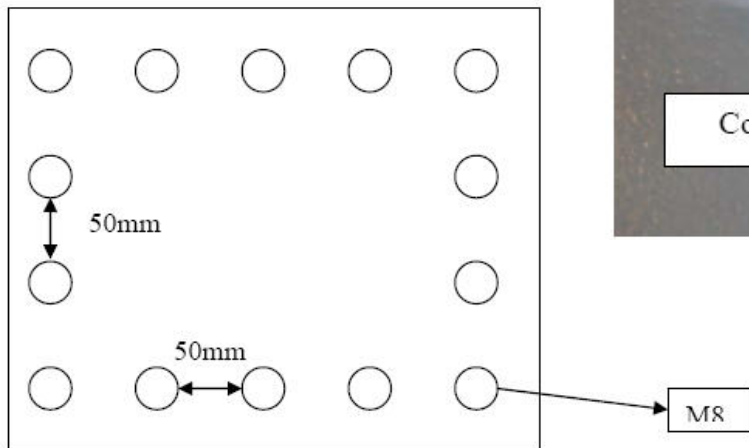
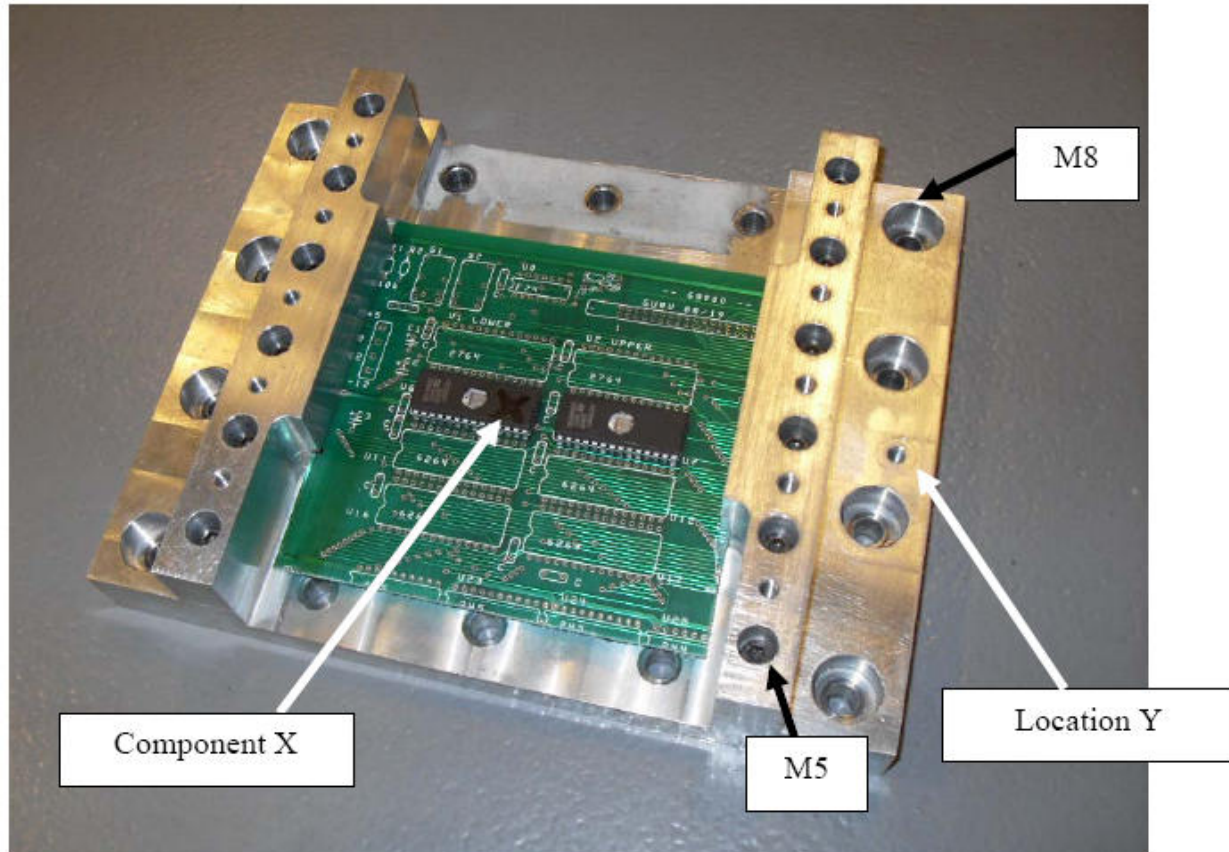
Proficiency testing vormt geen vervanging van kalibratie !

=> gebruik van gekalibreerde instrumenten en het voldoen aan alle eisen cfr. ISO17025 wordt als vanzelfsprekend verondersteld



Interlabo vergelijk

- ILC test sample:





Interlabo vergelijk

- Test sequentie:

1. Dry run (IEC60068-2-6:2007)

- Sine vibration met triaxial resonance recording op interface (Y)
- 5Hz – 2kHz; 0,5g
- Registratie main resonance frequencies

2. Resonance search (IEC60068-2-6:2007)

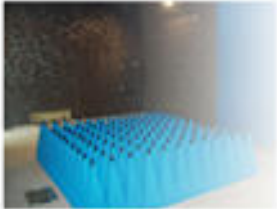
- Sine vibration met triaxial resonance recording op interface (Y) en EUT (X)
- 5Hz – 2kHz; 0,5g
- Registratie main resonance frequencies

3. Random endurance (IEC60068-2-64:2008)

- Random vibration met triaxial recording op interface (Y) en EUT (X)
- 10Hz – 2kHz; max PSD 0,01g²/Hz
- Registratie max acceleration levels

4. Shock test (IEC60068-2-27:2008)

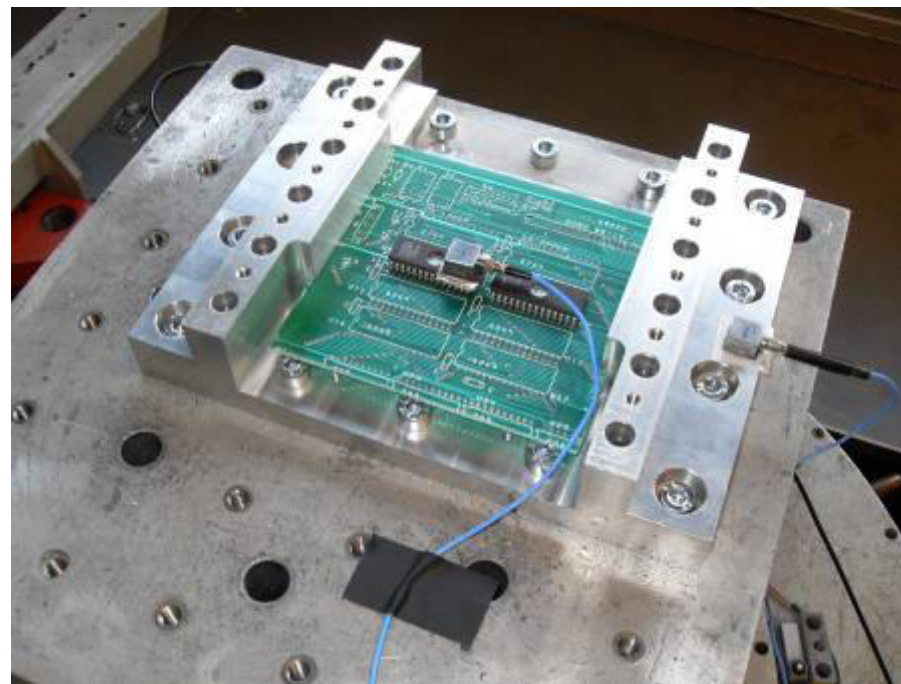
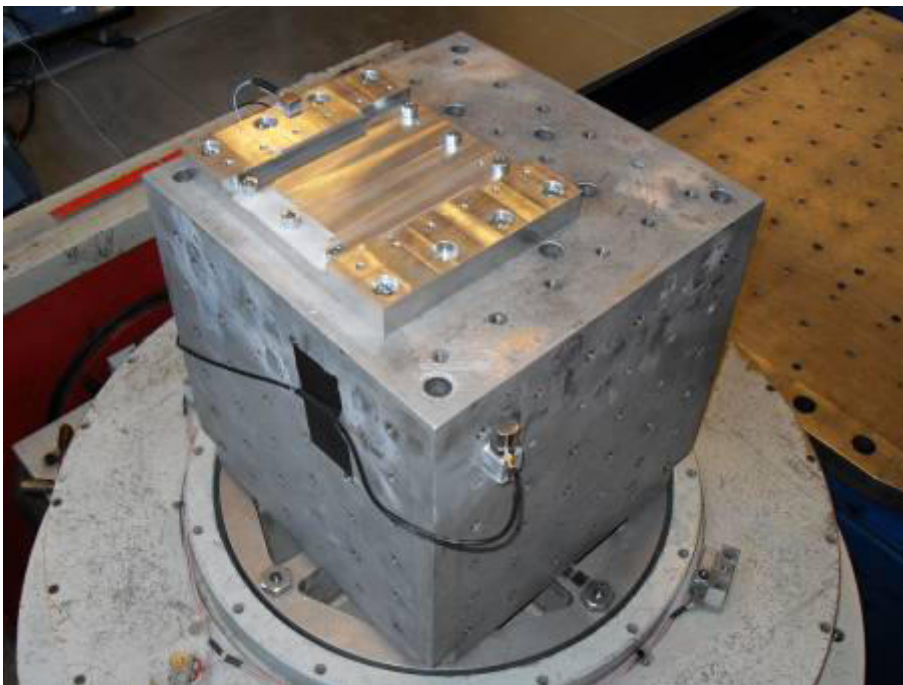
- Shock test met triaxial recording op interface (Y) en EUT (X)
- 10g_{pk} 11ms
- Time Registratie max acceleration levels





Interlabo vergelijk – trial run 2 labs

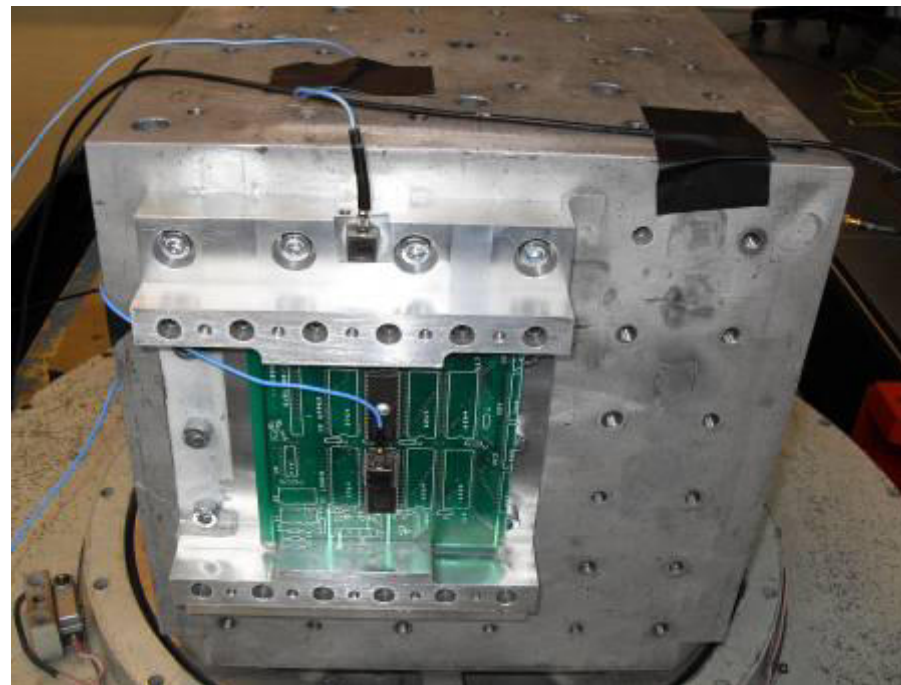
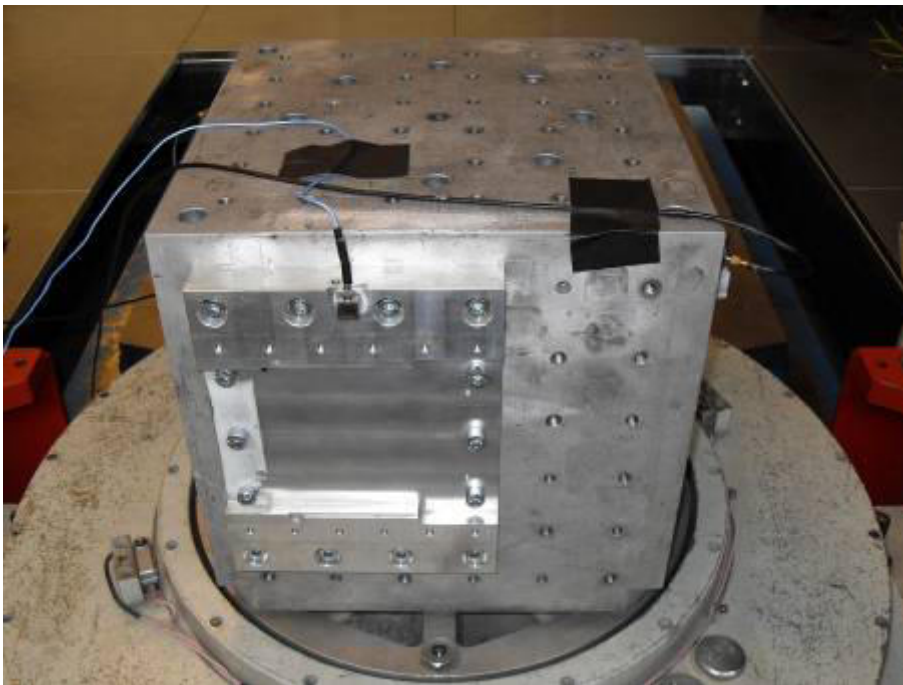
- Setup lab 1:





Interlabo vergelijk – trial run 2 labs

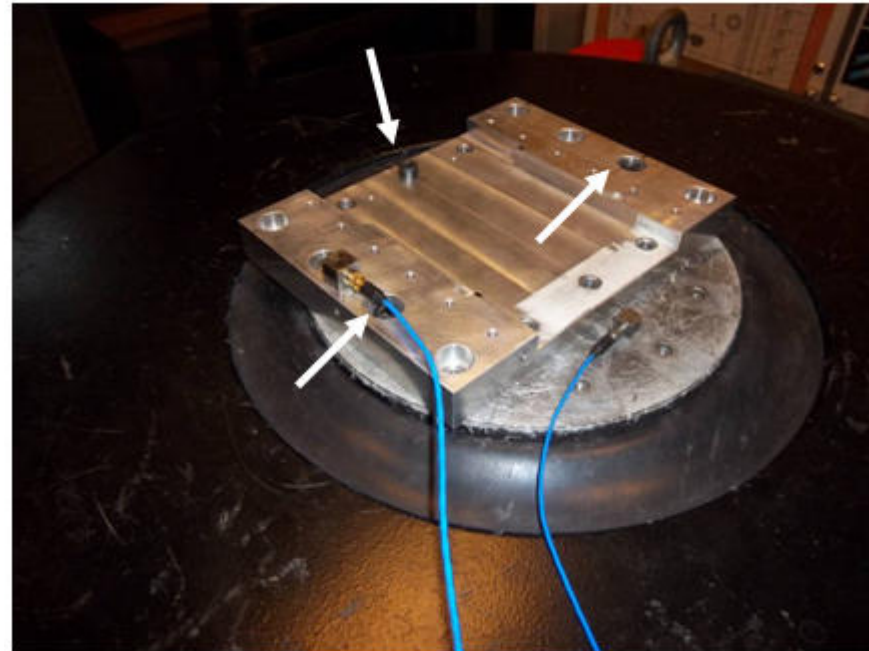
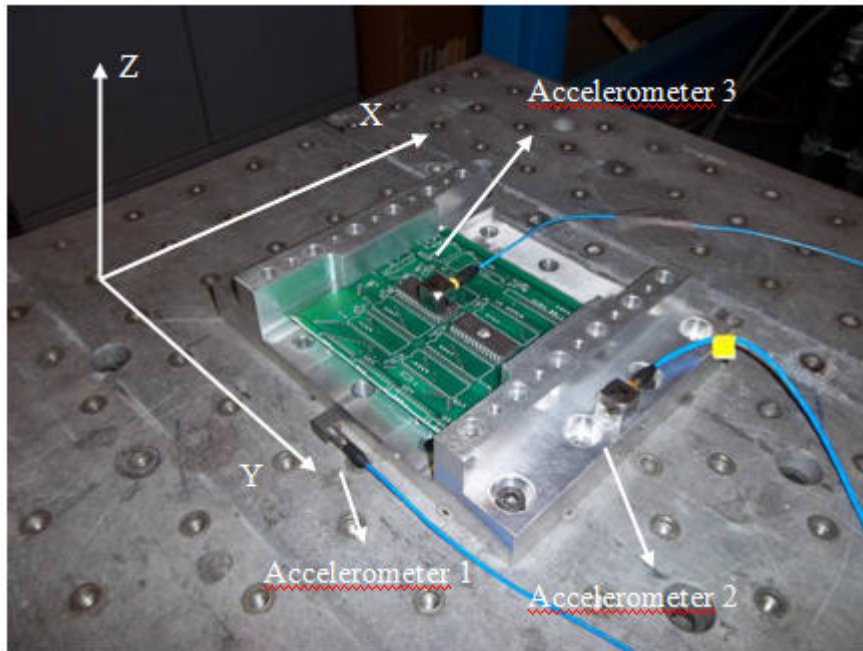
- Setup lab 1:





Interlabo vergelijk – trial run 2 labs

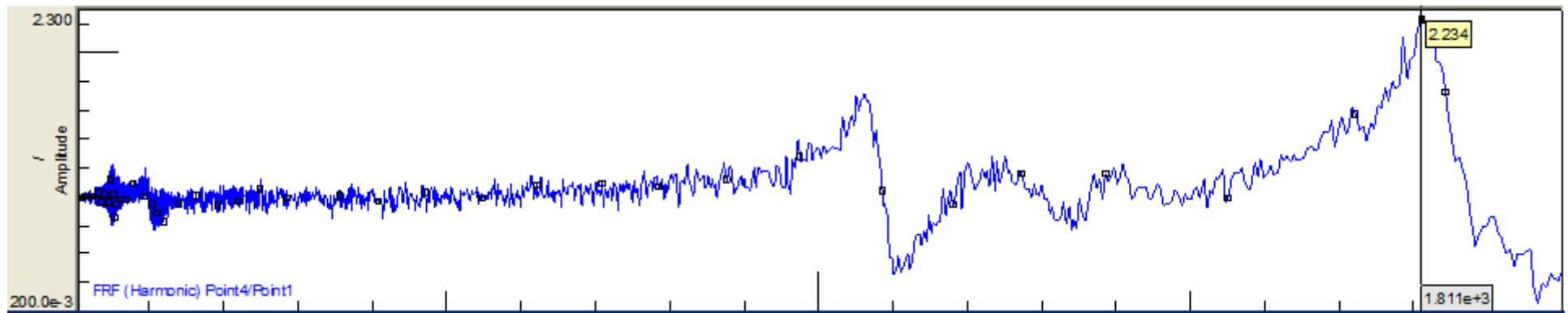
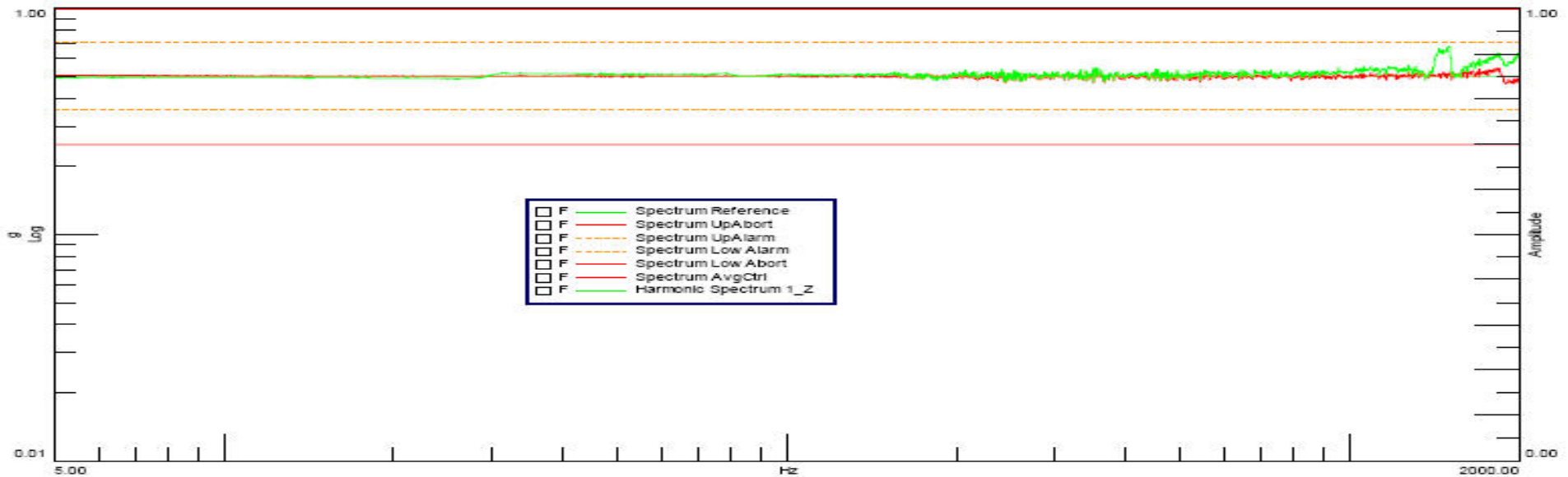
- Setup lab 2:





Interlabo vergelijk – trial run 2 labs

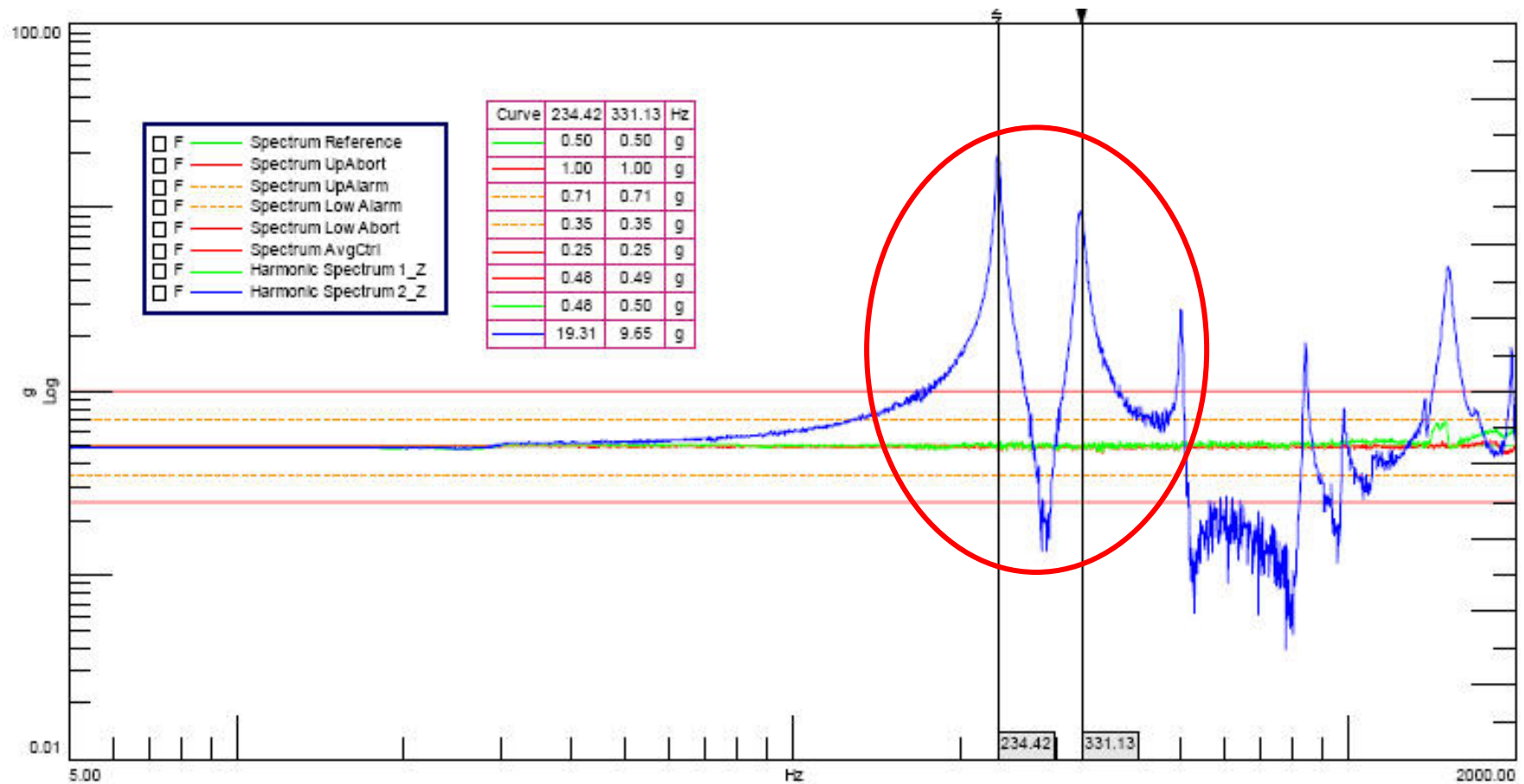
- Dry run - Z direction





Interlabo vergelijk – trial run 2 labs

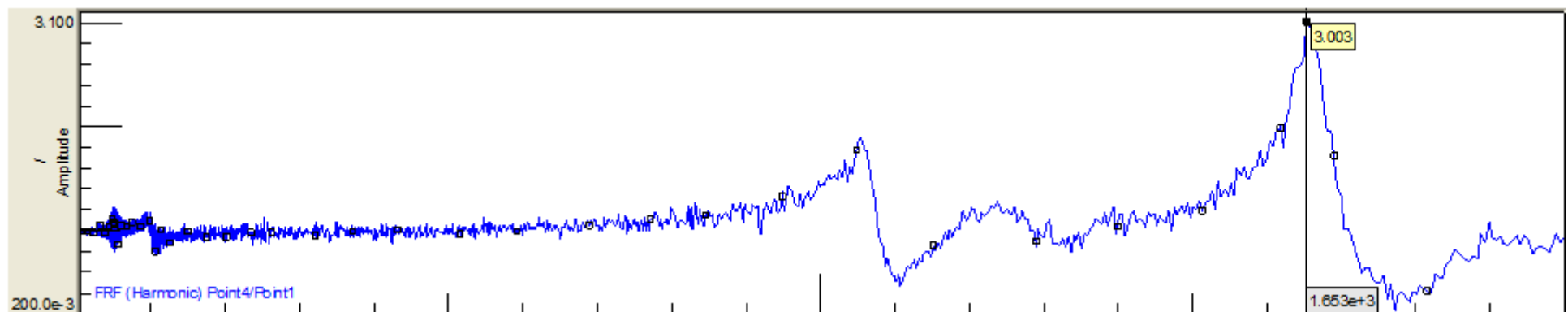
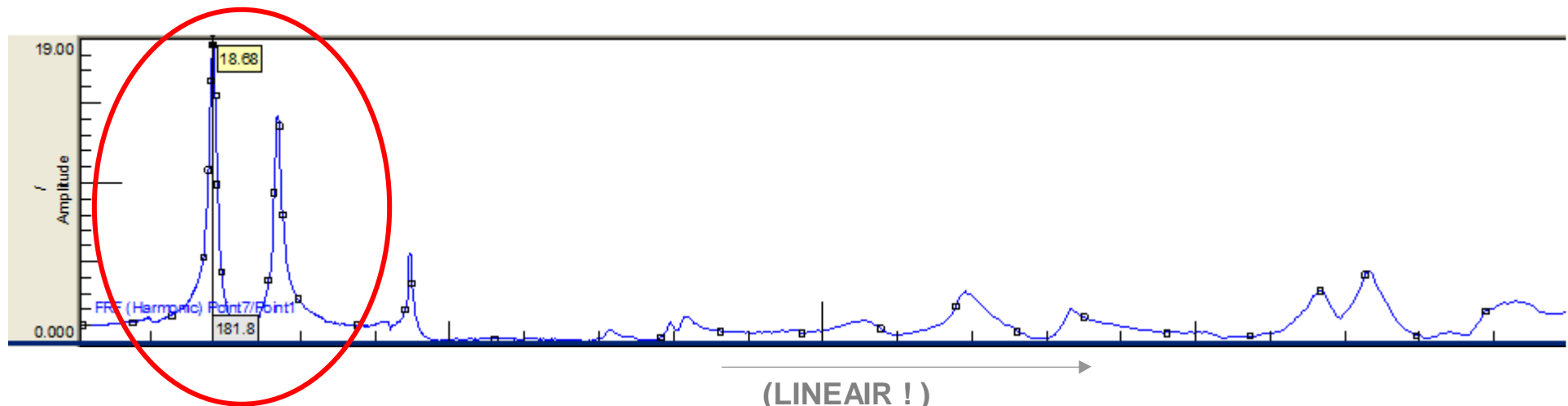
- Resonance search - Z direction





Interlabo vergelijk – trial run 2 labs

- Resonance search - Z direction
 - Plot 1: FRF accel3_Z / reference (on PCB)
 - Plot 2: FRF accel2_Z / reference (on IF plate)





Interlabo vergelijk – trial run 2 labs

- Resonance search - Z direction

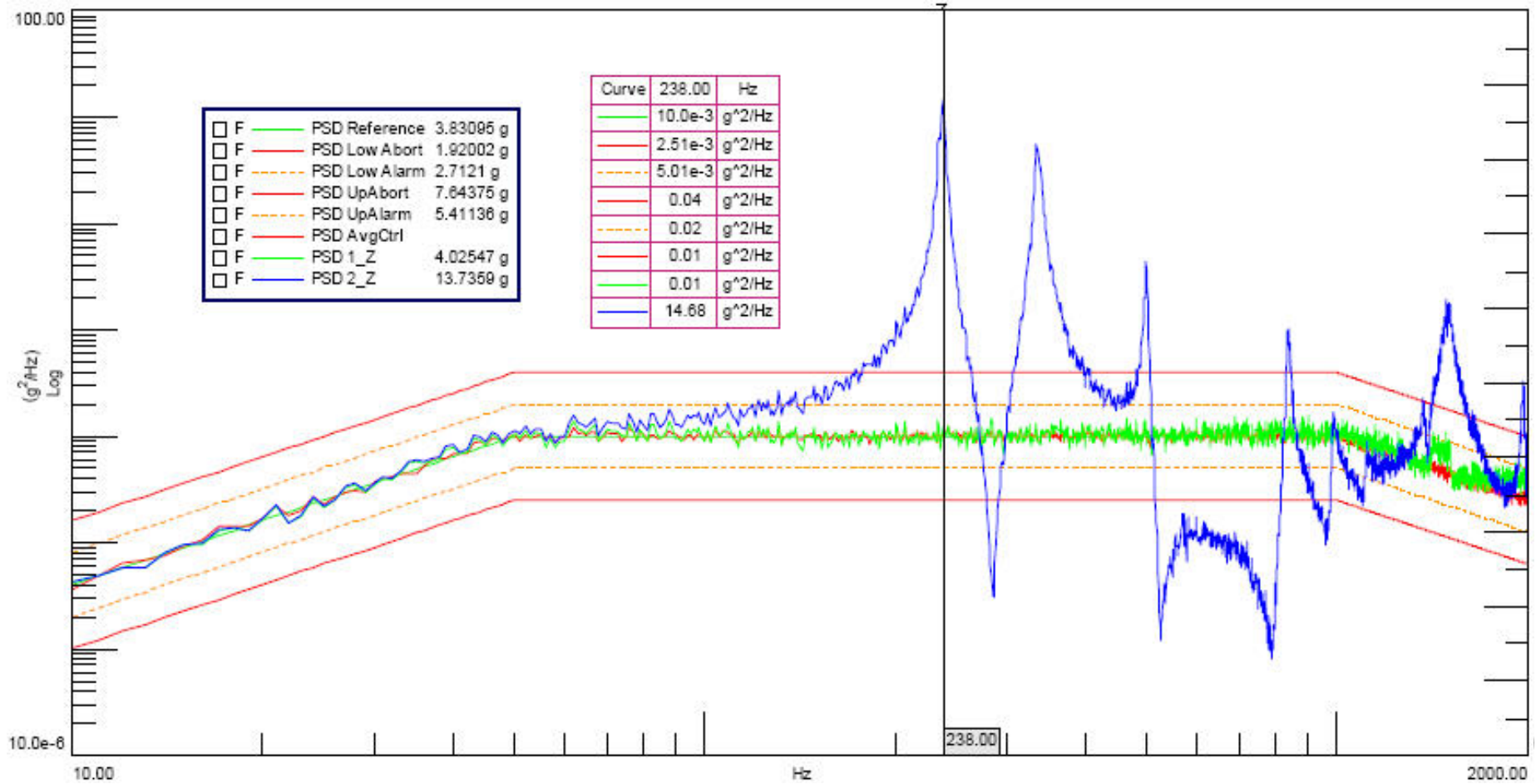
	lab 1		lab 2		lab1/lab2	
	freq (Hz)	level (g)	freq (Hz)	level (g)	(Hz)	(g)
resonance search Z	234	19,31	181	9,34	1,29	2,07
	331	9,65	271	7	1,22	1,38

- Oorzaakanalyse:
 - Verschil in montage?
 - Lab 2: **3 x M8** in plaats van lab 1: **14 x M8**
 - Torque: Lab 1: 24Nm (M8) en 6Nm (M5)
Lab 2: 10Nm (M8) en hand-tight (M5)
 - Verschil in bevestiging accelerometers?
 - Lab 1: glue
 - Lab 2: wax
 - Bemerking: karakteristiek gedrag (2 resonanties, gespreid,...) is sterk vergelijkbaar, maar verschoven over frequentiespectrum; opstelling Lab 2 lagere frequenties in verhouding tot lab 1
-> verklaring door “minder rigide” montage lijkt plausibel



Interlabo vergelijk – trial run 2 labs

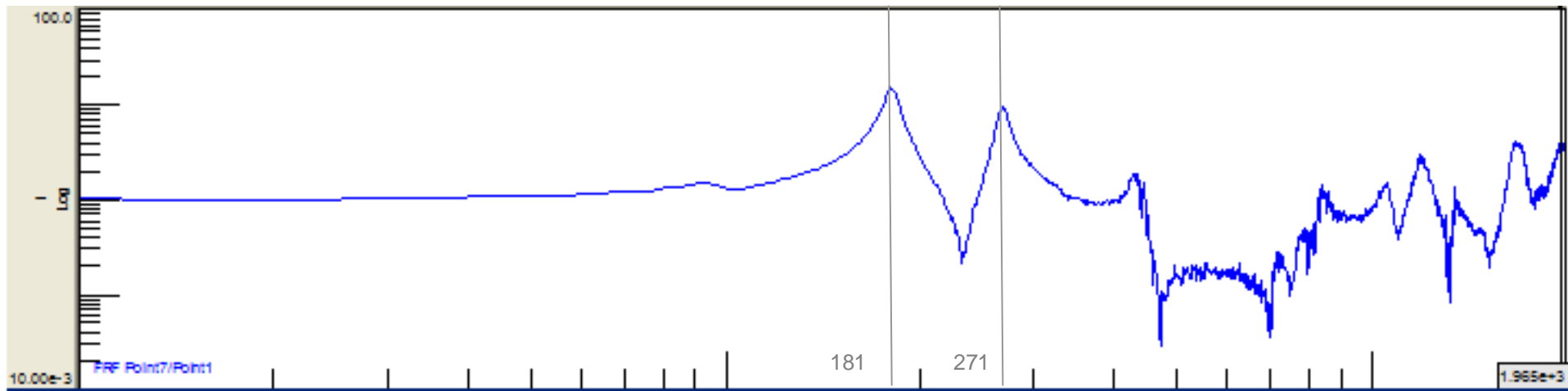
- Random endurance - Z direction





Interlabo vergelijking – trial run 2 labs

- Random endurance - Z direction

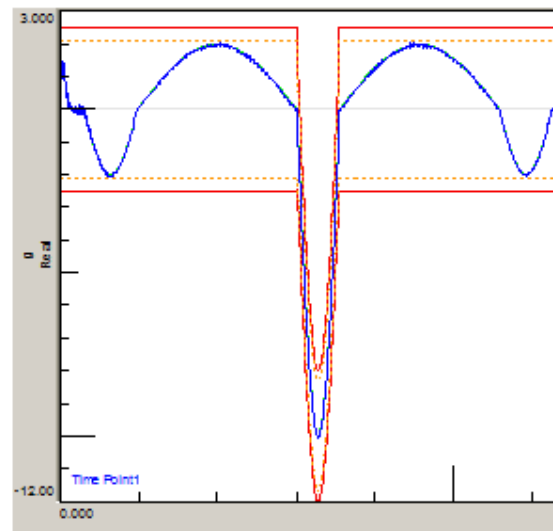
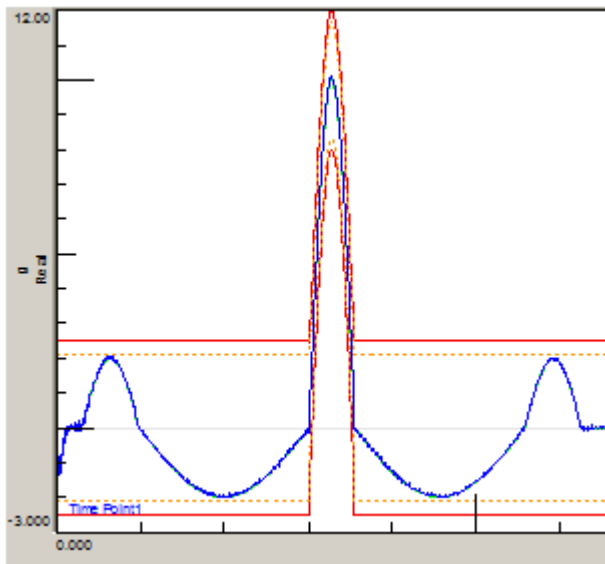
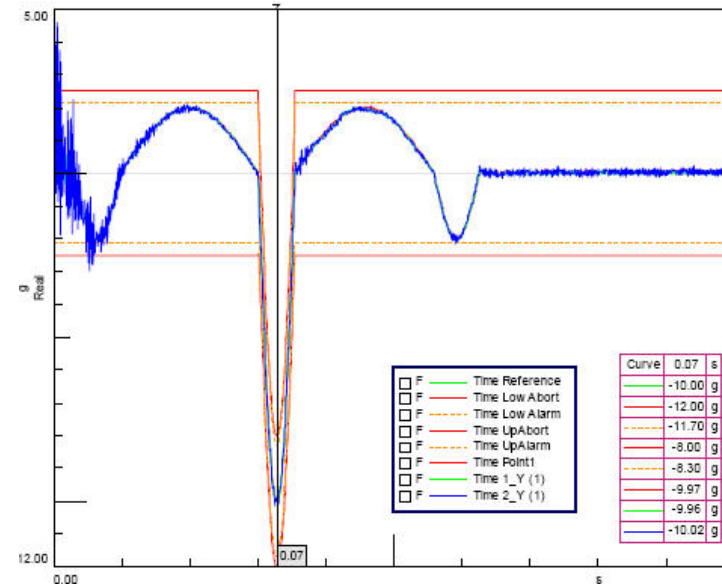
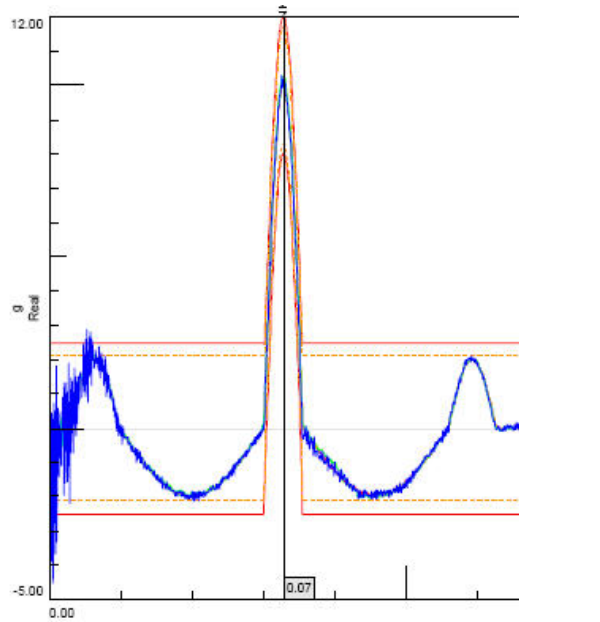


- Vergelijking:
 - Verschil in waarden blijven, maar zijn **consistent** tav Random vibrations
 - (wellicht) geen nieuwe oorzaak analyse vereist (is namelijk gekoppeld aan voorgaand onderzoek)



Interlabo vergelijk – trial run 2 labs

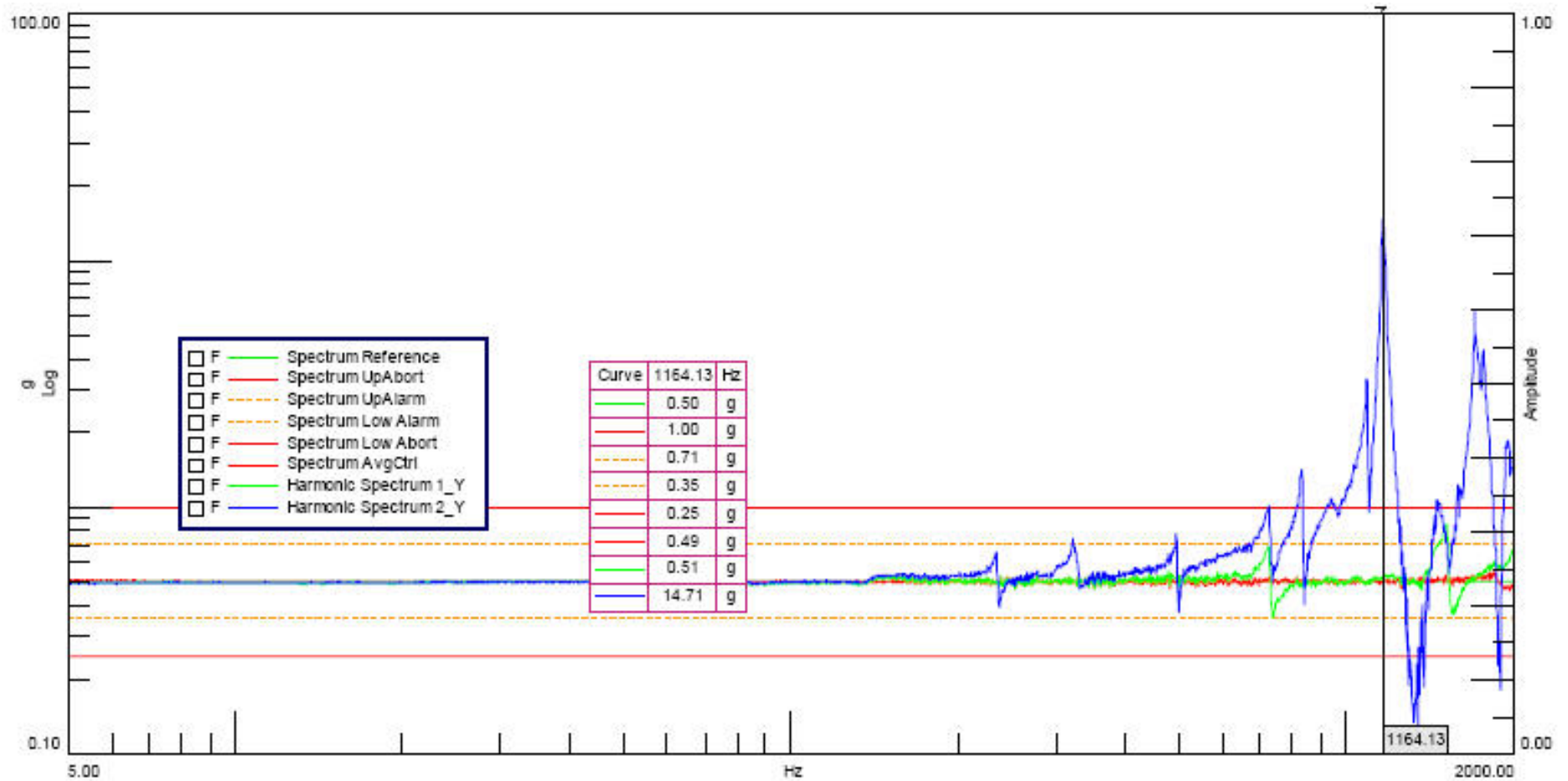
- Shock test - all directions





Interlabo vergelijking

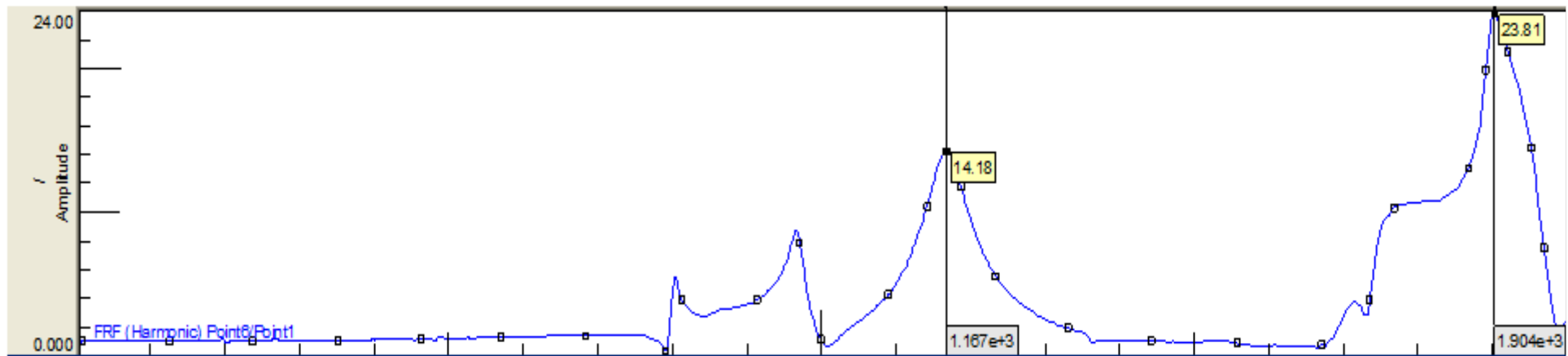
- Horizontale oriëntaties (Y axis)





Interlabo vergelijk

- Horizontale oriëntaties (Y axis)





Interlabo vergelijk – trial run 2 labs

- Resonance search - Y direction

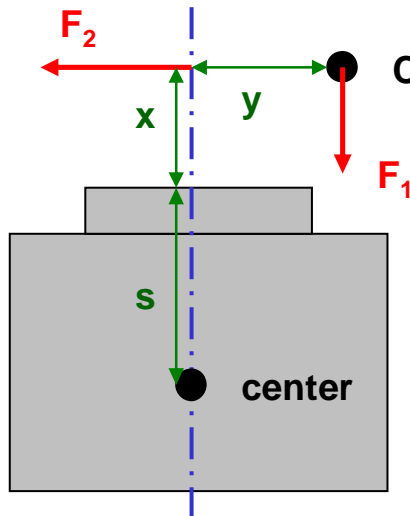
	lab 1		lab 2		lab1/lab2	
	freq (Hz)	level (g)	freq (Hz)	level (g)	% (Hz)	% (g)
	1164	14,7	1167	7,1	1,00	2,07
resonance search Y	1700	6,23	1900	11,4	1,12	0,55

- Oorzaakanalyse:
 - Freq's ok, levels niet ok
 - Verschil in montage?
 - Lab 1: side cube, Lab 2: slip plate
 - Lab 2: **4 x M8** in plaats van lab 1: **14 x M8**
 - Torque: Lab 1: 24Nm (M8) en 6Nm (M5)
Lab 2: 10Nm (M8) en hand-tight (M5)
 - Verschil in bevestiging accelerometers?
 - Lab 1: glue
 - Lab 2: wax



Intra-labo vergelijk

- Resonance search - vergelijk side cube en head expander
 - Side cube: risico op cross-axis acceleration van shaker:



CoG ▪ F_1 : axiale acceleratie

maximale waarde in functie van (gegeven) maximaal moment M

$$\begin{aligned} M \text{ (Nm)} &= F_1 \cdot Y \\ &= m \cdot a \cdot Y \end{aligned}$$

▪ F_2 : cross axiale acceleratie

$$\begin{aligned} M \text{ (Nm)} &= F_2 \cdot (X + s) \\ &= m \cdot a \cdot (X + s) \end{aligned}$$

- Risico op foutieve meetresultaten door bijdrage cross axial effect
 evt. counter weight voorzien (-> beperking op maximale thrust..)

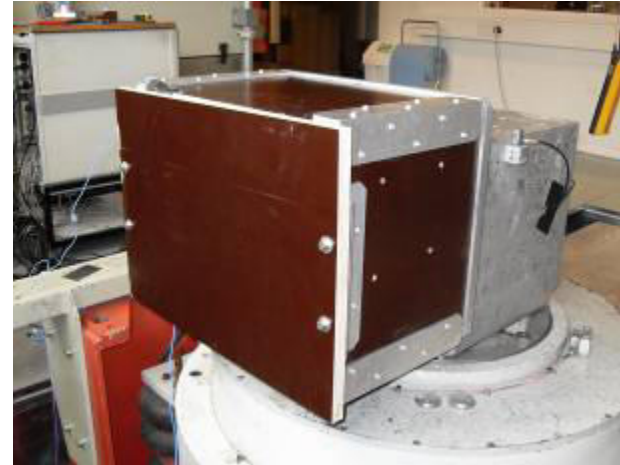


Intra-labo vergelijk

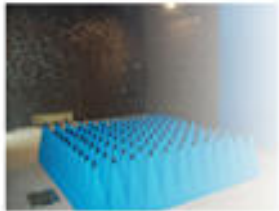
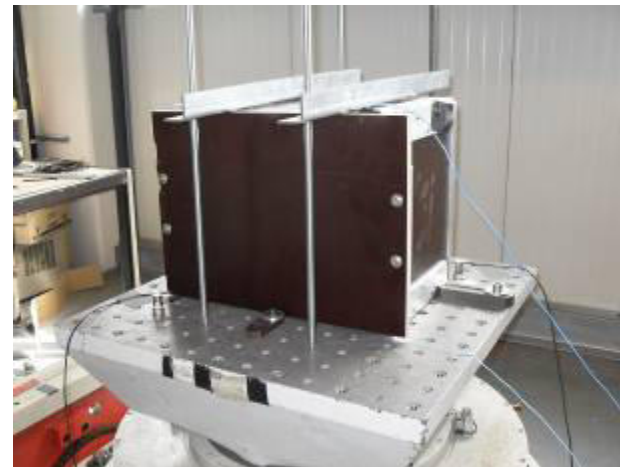
- Analyse invloed opstelling in Round Robin:

- 2 test setups:

1) side of cube:
(screws)



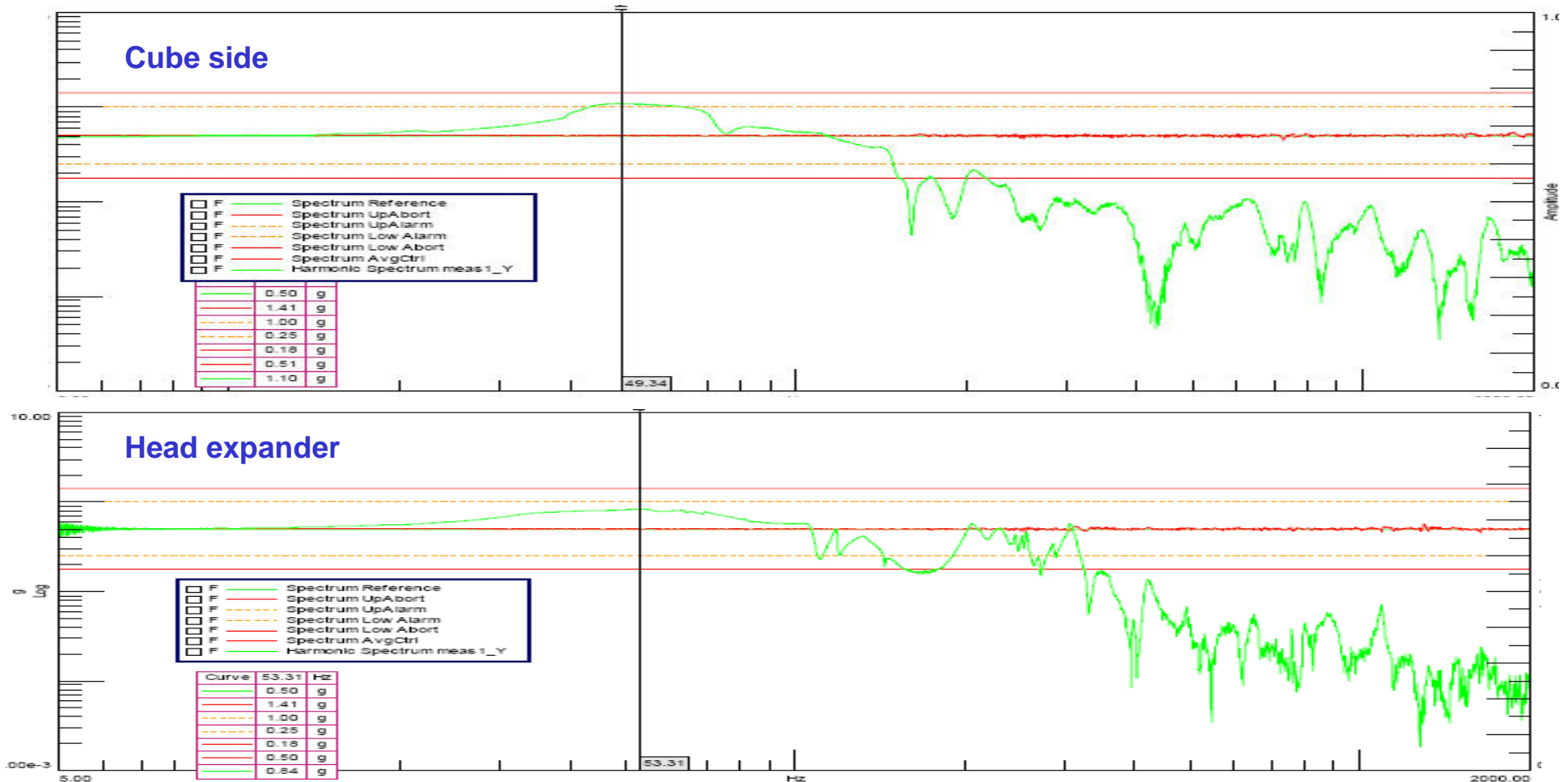
2) top of head expander:
(brackets)





Intra-labo vergelijking

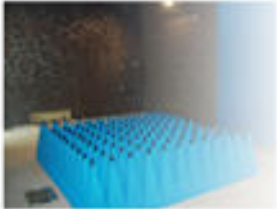
- Analyse invloed opstelling in Round Robin:
 - Results are corresponding,
 - => possible cross axial influence during Round Robin measurements are not the cause of any irregularities in results





To be continued...

- **Volgende stappen:**
 - **Ontwikkeling nieuwe interface en/of sample**
 - **Nauwkeurigere selectie montagemogelijkheden**
 - **Analyse verschillen in werkmethode en gevolgen op resultaten**
 - **Hernemen Round Robin**



Q&A

www.labodenayer.be