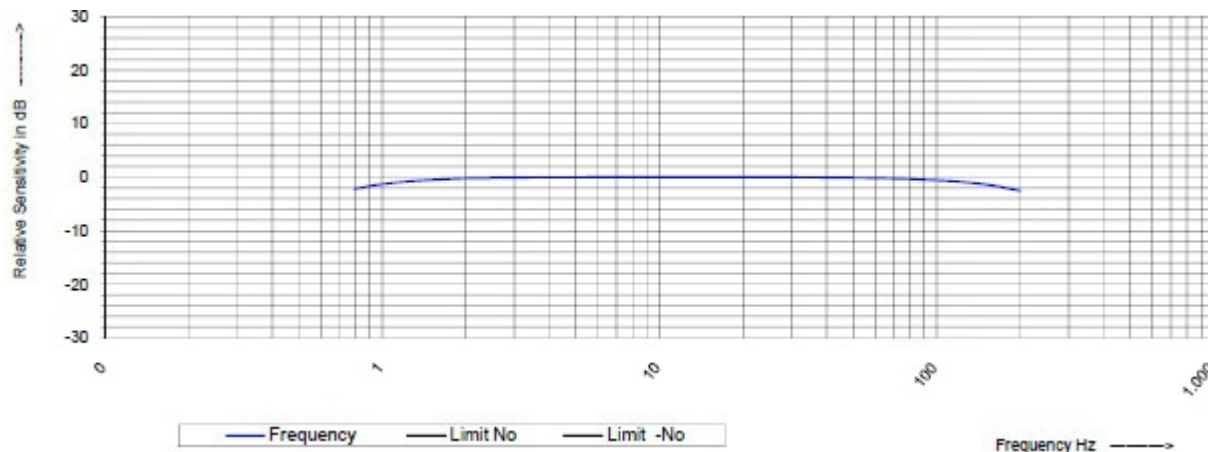


Werkgroep

Mechanische Beproevingen

Thales Cryogenics



Agenda

12.30 ontvangst met koffie en broodjes

- 1 Opening, mededelingen**
13.00 – 13.45
 - bespreking agenda
 - introductie aanwezigen / wat speelt er bij de leden?

- 2 Terugblik op vorige bijeenkomsten**
13.45 – 14.00

- 3 Presentatie Kalibratie versnellingsopnemers**
ENMO / Stijn Schepers
14.00 – 15.00

- 4 Pauze**
15.00 – 15.15

- 5 Toekomstige onderwerpen werkgroep**
15.15 – 15.30

- 6 Demonstraties op het lab**
15.30 – 16.00

- 7 Sluiting**
16.00

PLOT introductie

Platform Omgevingstechnologie: bedrijven (in NL en België) die zich bezighouden met omgevingstesten

Sinds 1996, nu ± 40 - 45 leden

3 ledenbijeenkomsten per jaar

+ werkgroepen Reliability, Klimaat en **Mechanische Beproevingen**

1 maal per 2 jaar: congres

1 maal per 2 jaar: showcase

12 oktober PLOT showcase in Amersfoort

www.plot.nl

Introductie aanwezigen

Bob Gaasbeek	ENMO
Stijn Schepers	ENMO
Freek Stouten	CTS
Patrick Achten	Jabil
Mark Prinsen	Accell
Michiel van de Wiel	IPS Technology
Michel Borsboom	CN Rood
Harry Roossien	Dopple / R2R
Toine Bazelmans	Eurofins
Nero van Biervliet	Marpledata
Erik Veninga	V2i
Koen Schepers	TE Connectivity
Robin de Vries	Thales Hengelo
Ronnie van Leeuwen	Thales Cryogenics

Behandelde thema's

29 november 2007: IPS Packaging, Eindhoven

- Valtesten (verpakking)

25 juni 2008: LMS, Leuven

- Shock Response Spectrum

19 november 2008: Thales, Hengelo

- Shock Response Spectrum + sensoren

22 april 2009: Thales Cryogenics, Eindhoven

- Metingen uit het veld omzetten naar testspecificaties

24 november 2009: Sensata, Almelo

- Triltesten in combinatie met temperatuur

22 april 2010: LMS + KU Leuven

- Multi-axiaal trillen

7 december 2010: Reden BV

- Virtueel testen

21 mei 2011: Barco

- Resonanties

•2 november 2011: Thales Hengelo

- Resonanties (2)

24 mei 2012: Jabil

- Mixed mode testen

27 maart 2013: Thales Cryogenics

- Versneld mechanisch testen

9 april 2014: Thales Cryogenics

- Van velddata naar testdata (theorie)

2 december 2014: TP Vison

- Van velddata naar testdata (praktijk)

20 oktober 2015: Thales Cryogenics

- Shock Response Spectrum (op shaker)

20 juni 2016: NLR

- Van velddata naar testdata

(bespreking praktijkcase)

10 november 2016: Thales Cryogenics

- Modaal analyse

9 november 2017: Thales Cryogenics

- Faalmechanismes mechanische testen

24 april 2018: ENMO

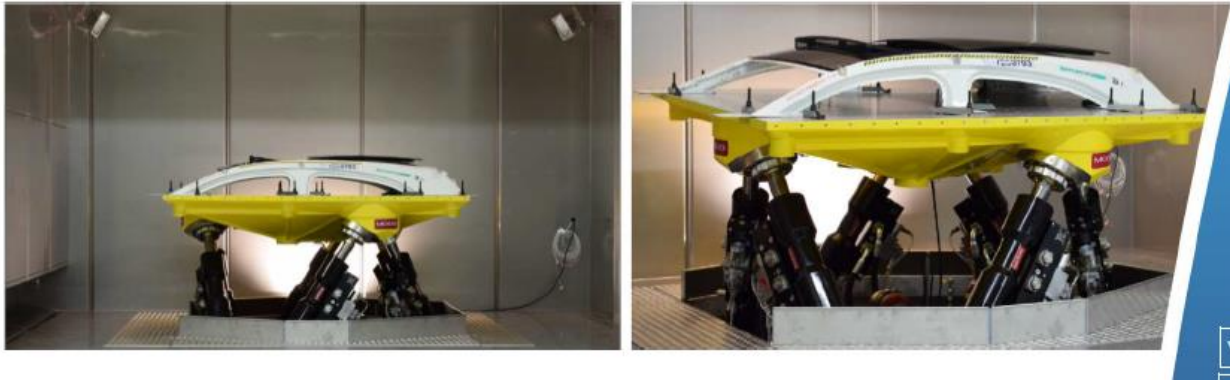
- Modaal analyse

18 april 2019: IPS Technology

- Mechanische testen bij verpakkingen / E commerce

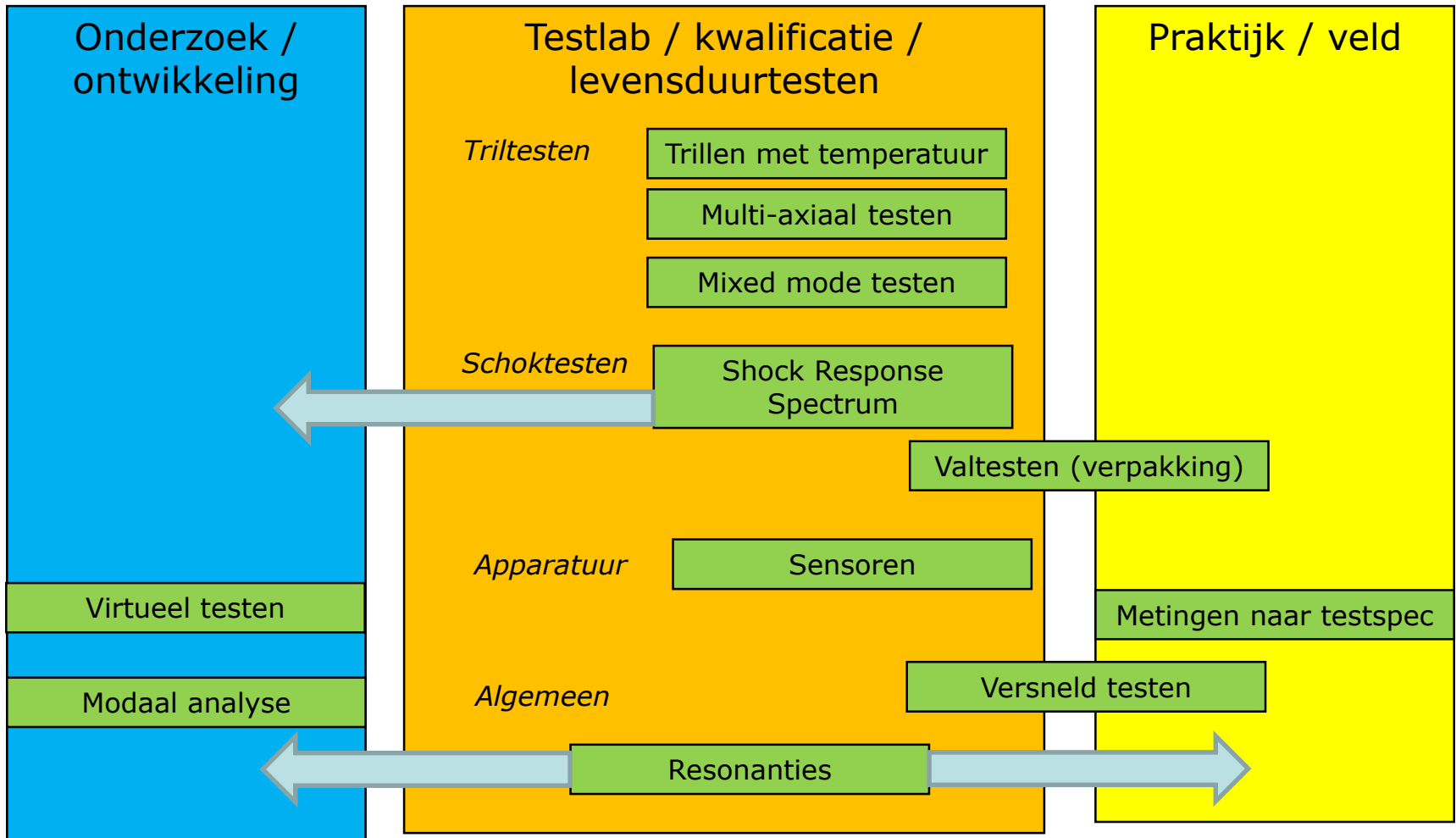
Inalfa Roof Systems

CLIMATIZED MULTI-AXIAL SHAKER



<https://fhi.nl/app/uploads/sites/43/2023/01/PLOT-WGMB-september-2022.pdf>

Behandelde thema's






Omgevingstesten voor beginners

In onderstaande artikelen is een aantal basis Omgevingstesten verder uitgewerkt:

- [Otb-1- Schoktesten](#)
- [Otb-2- Sinustesten](#)
- [Otb-3- Random vibration testen](#)
- [Otb-4- Overzicht tril- en schoktechnieken](#)
- [Otb-5- Zoutsproeitesten](#)
- [Otb-6- Gecombineerd testen: trillen en temperatuur](#)
- [Otb-7- Schoktesten op basis van schok respons spectrum](#)
- [Otb-8- HALT en HASS](#)
- [Otb-9- Temperatuur schok testen](#)
- [Otb-10- IP-testen](#)
- [Otb-11- Versneld testen](#)

OmgevingsTesten voor Beginners - OTB-004

Overzicht tril- en schoktechnieken

Type	Omschrijving
Elektrodynamisch (trillen / schokken) 	Excitator: Sprekspoel die beweegt binnen een (elektro) magnetisch veld door er een wisselstroom door te sturen (luidspreker principe). Versterker: De krachtbron voor een ED triller is een elektrische versterker. Gebruikelijke vermogens lopen uiteen van ca. 10 VA tot > 100 kVA. Besturing: Middels een functiegenerator wordt een signaal aangeboden aan de versterker. Gebruikelijke signalen zijn: Sinus-, Random- en Schokvormig De regelkring wordt doorgaans gesloten via een versnellingsopnemer.
Servo-Hydraulisch (trillen / schokken) 	Kenmerken: <ul style="list-style-type: none"> - Frequentiebereik vanaf DC tot 2.000 - 10.000 Hz (afhankelijk van de grootte van de triller). - Stootkracht: luchtgekoeld tot ca. 60 kN / vloeistof gekoeld tot ca. 280 kN. - Basis trillafel diameter tot ca. 800 mm diameter. - Toepassen van head-expanders om een groter opspanoppervlak te verkrijgen. - De slaglengte ligt tussen de 5 mm en 100 mm pp.
Servo-Hydraulisch (trillen / schokken) 	Excitator: Hydraulische, dubbelwerkende cilinder. Oliepomp: De krachtbron voor een Servo-hydraulische triller is een oliepompe, waarmee de benodigde oliedruk en -hoeveelheid worden gegenereerd. Besturing: Middels een functiegenerator wordt een signaal aangeboden aan een servo-ventiel, waarmee de oliestroom wordt geregeld. Gebruikelijke signalen zijn: Sinus-, Random- en Schokvormig De primaire regelkring wordt doorgaans gesloten via een verplaatsingsopnemer (LVDT) die ingebouwd is in de cilinder. Terugkoppeling in versnelling vindt plaats via een secundaire regelkring met daarin een versnellingsopnemer.

Revisie van reeds bestaande OTB's.

Valtesten, constante versnelling, resonantie testen, normen overzicht met uitleg, modaal analyse

CEEES TAB Mechanical Testing

At the last CEEES meeting there was some interest in seeing the proposed multi-axis and multi-exciter vibration test procedure for IEC 60068-2-86.

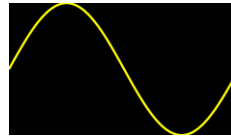
For your information; IEC sent out notification over the weekend that the **draft is available** for public comment (by anybody) and for national voting (by countries who are participants in IEC TC104). This will appear on the CEEES website in the next few days.

The document is available in the IEC [Public Commenting application](https://www.iec.ch/how-get-involved/public-commenting) <https://www.iec.ch/how-get-involved/public-commenting>

The document reference is [104/980/CDV](#) and is titled IEC 60068-2-86 ED1: Environmental Testing - Part 2-86:

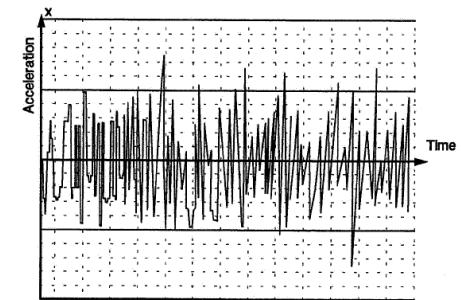
Tests-Test Fx: Multi-Exciter and Multi-Axis Shock and Vibration Testing and Guidance. Comments are required by 23rd June 2023.

Vakgebied



Vibration test:

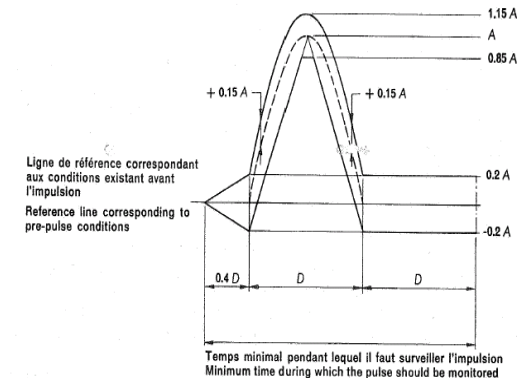
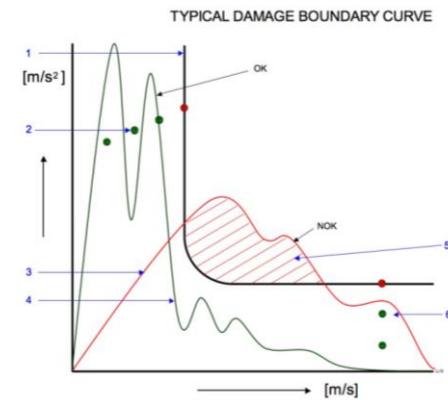
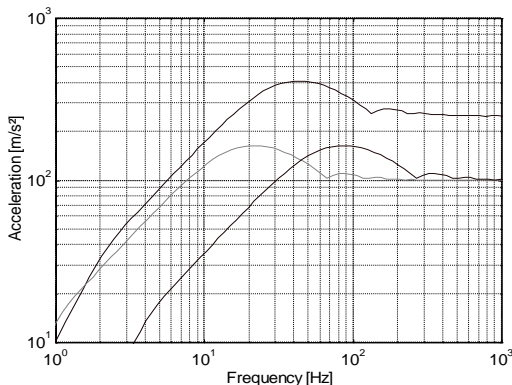
- Sine vibration: sine sweep, sine dwell, resonance search
- Random vibration
- Mixed mode vibration (SoR, RoR, SoRoR)
- Sine burst
- Vibration response spectrum
- Vibration met extreme temperatuur
- 3D shaker
- Hydraulische shaker / electrodynamische shaker
- Fixtures
- Vibration controllers



Vakgebied

Shock test:

- Schoktest op schokbank / shaker
- Shock response spectrum
- Schokvormen: halve sinus, blok, zaagtand etc
- Meten van schokken
- Impact test
- Damage boundary curve



Vakgebied

Andere testen:

- Constante versnelling / centrifuge
- Bots testen
- Trektesten (material onderzoek)
- Valtesten / drop test / topple / bench handling
- HALT



thermal and vibration stresses conducted with specific equipment and methodology

Thermal environment:

- -100°C to +200°C
- temperature ramp rate up to 70°C/min
- Liquid Nitrogen (LN₂) refrigeration

Vibration environment:

- 6 degrees of freedom random vibration
- Repetitive Shocks by hammers
- up to 50 gRMS

Diverse

- Normen: algemene normen / specifieke normen / normontwikkelingen
- Calibratie
- ISO17025 en mechanische testen: round robin onderzoek
- (On)nauwkeurigheden
- Plaats van mechanische testen in een testprogramma
- Meten van trillingen / schokken in de praktijk
- Omzetten van meetdata naar testspecificaties
- Versneld testen, gebruik van formules
- Data analyse



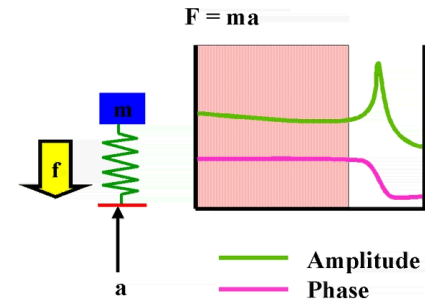
Vibration test-time compression:

$$\frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{A_1}{A_2} \right)^M$$

Vakgebied

Diverse

- Modaal analyse
- Modellen versus metingen
- Faalmechanismen bij mechanische testen
- Ontwerpregels voor ontwikkelaars / designers
- Versnellingsopnemers / rekstrookjes / krachtsensoren
- Fixtures
- Statistiek bij mechanische testen
- Resonanties (meten, testen op resonanties)
- Specifieke testen voor diverse branches (uit normen)
- Managen van mechanische testen



$$f_n = \omega_n / 2\pi = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K}{M}}$$