

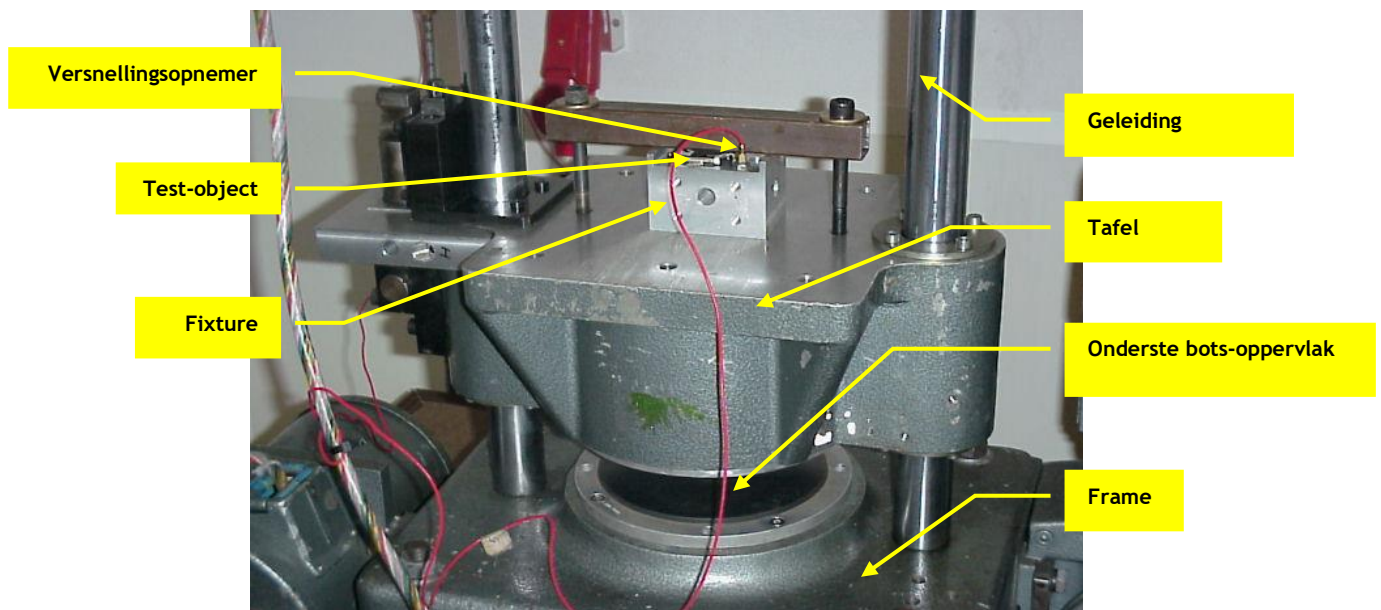


Schoktesten

1. Wat is het en waar wordt het gebruikt?

Schoktesten betreft het aanbrengen van schokken op een testobject. Deze zijn over het algemeen $\frac{1}{2}$ sinus versnellingspulsen (hoewel andere vormen zoals zaagtand en rechthoek ook gebruikt worden) van een voorgeschreven amplitude en tijdsduur (b.v. 1 ms 1000 g). Deze pulsen zijn bedoeld om een val of botsing tijdens transport of gebruik van onverpakte producten na te bootsen. Voor veel producten (b.v. een harde schijf) is het van belang of het product tijdens de test in functionerende toestand is (“operational”) of niet (“non-operational”).

Voor het aanbrengen van schokken wordt meestal gebruik gemaakt van een valtafel (zoals weergegeven in *figuur 1*).



Figuur 1. Valtafel met testobject

De tafel met testobject valt naar beneden langs de geleidingen en botst op het (zwarte) frame. Door de keuze van valhoogte en de twee (verwisselbare) botsoppervlakken (een aan de onderkant van de tafel en een op het frame) kan de amplitude en pulsduur van de schok ingesteld worden. Het verloop van de versnelling in de tijd wordt gemeten met de versnellingsensor.

Generieke testprocedure:

- ▶ Stel de valtafel in (valhoogte/stootoppervlak) om de gewenste schok te bereiken.
- ▶ Monteer het testobject (al of niet in functionerende toestand) op de valtafel.
- ▶ Schok het testobject in de gespecificeerde richtingen voor het gespecificeerde aantal keer (vaak 3 keer in elk van de 6 mogelijk richtingen (3 assen en in elk van de assen in twee richtingen)).
- ▶ Bepaal of het testobject gefaald heeft of niet

Gerelateerde testen

- ▶ *Fragiliteitstesten* is een speciale vorm van schoktesten waarbij de amplitude van de schok verhoogd wordt totdat het testobject faalt, vaak om transportverpakking te kunnen ontwerpen [1].
- ▶ Bij een “*bump test*” worden herhaalde schokken aangebracht waarbij vermoeiingsmechanismen aangesproken worden [2].
- ▶ *SRS (Shock Response Spectrum) testen* is een nieuwere methode waarbij de schokbelasting niet gedefinieerd wordt door de versnelling aan de buitenkant van het testobject maar door de invloed van de schok op interne componenten [3]. Hiervoor is aparte software nodig.



Schoktesten

2. Algemene normen met toepassingsgebied

De IEC norm [4] geeft richtlijnen voor selectie van vorm, duur en amplitude van schokken en de toegestane afwijkingen hiervan.

De norm MIL-STD-810F, methode 516.5 [5] bevat uitgebreide voorschriften voor het uitvoeren van schoktesten, voor de kwalificatie van apparatuur voor militaire toepassingen.

3. Specificatie van testen

Voor het kunnen uitvoeren van testen zijn de volgende gegevens noodzakelijk:

- ▶ **Test:**
 - ▶ Pulsvorm, pulsduur, aantal schokken, richtingen.
 - ▶ Evt. kan de ondergane snelheidsverandering (oppervlakte onder de versnellingspuls) gespecificeerd worden als controle op de pulsvorm.
- ▶ **Testobject:**
 - ▶ Gewicht, Afmetingen,
 - ▶ Speciale voorzieningen (elektrisch, water, e.d.),
 - ▶ Operationeel of niet,
 - ▶ Faalcriteria,
 - ▶ Specifieke omstandigheden

4. Test apparatuur

- Valtafel (Als de g-waardes niet te hoog zijn kan een shakertafel met geschikte aansturing worden gebruikt).
- Apparatuur om versnellingen te meten en weer te geven.
- Bevestigingsmateriaal om het testobject op de valtafel te klemmen in alle benodigde oriëntaties.
- Voorzieningen om het testobject te laten functioneren tijdens het vallen (voor operationele testen).
- Voorzieningen om schade te detecteren (en evt. vast te leggen) na het testen.

5. Aandachtspunten

- Het is belangrijk dat het testobject star verbonden is met de valtafel om te voorkomen dat de schok op het testobject te veel afwijkt van die van de tafel.
- Voor zware of kostbare testobjecten kan een dummy massa met dezelfde massa (als het testobject nodig zijn tijdens het instellen van de gewenste schok).
- Sommige (zware) testobjecten kunnen de dynamica van de valtafel zodanig beïnvloeden dat de gewenste pulsvorm niet bereikt kan worden binnen de voorgeschreven toleranties.
- Het is belangrijk dat een evt. low pass filter (om hoogfrequent ruis van het versnellings signaal te verwijderen) voldoende hoogfrequent is ingesteld (De filterfrequentie in Hz moet groter zijn dan ongeveer 10 gedeeld door de pulstijd in ms - zie [4]). Gemeten versnellingen kunnen anders lager zijn dan de werkelijke waardes.
- Controleer de repeteerbaarheid en de invloed van de positie van de versnellings sensor op de gemeten versnellingen voordat er getest wordt.

6. Referenties

1	OTB-004 Fragiliteitstesten (in ontwikkeling).
2	OTB -005 Bumptesten (in ontwikkeling).
3	OTB -006 SRS schoktesten (in ontwikkeling).
4	IEC-60068-2-27 Basic Environmental Testing Procedures. Part 2: Tests – test Ea and guidance: shock
5	MIL-STD-810F method 516.5 Shock.
6	Environmental Engineering Handbook, Swedish Environmental Engineering Society, 1997

7. Colofon

Deze uitgave is verzorgd door de PLOT-werkgroep Mechanische Beproevingen. PLOT is een landelijke vereniging met als doel het uitwisselen van kennis op het gebied van omgevingstechnologie, in zijn algemeenheid bedoeld



Schoktesten

om te bepalen of producten bestand zijn tegen hun omgeving, zowel tijdens transport als in de normale werkomgeving van het product. Nadere informatie over PLOT vindt u op onze site: www.plot.nl