

Tester voor Otoplastieken
met USB interface

Algemene Gebruikershandleiding
met behulp van de classic app

2024

INHOUDSOPGAVE	blz.
1 ALGEMEEN	3
1.1 Benamingen	3
1.2 In bedrijf stellen	4
1.2.1 voeding	4
1.2.2 USB kabelkeuze	5
1.2.2.1 algemeen	5
1.2.2.2 kabel voor Android tablet of smartphone	5
1.2.3 statusindicator	6
1.2.4 lektester	6
1.2.5 besturing	6
1.2.6 verkrijgen, installeren en gebruik van de apps	7
1.2.6.1 Windows 10: classic app voor desktop of laptop	7
1.2.6.2 Windows 10: alpha app voor desktop of laptop	7
1.2.6.3 Windows 10: UWP app voor desktop, laptop of tablet	7
1.2.6.4 Android: app voor tablet of smartphone	7
1.3 Omgeving	8
1.4 Onderhoud	8
2 METEN	9
2.1 Opstarten	9
2.2 Standaard meting	10
2.3 Scherm legenda	10
2.3.1 menu	10
2.3.2 grafiek	10
2.3.3 status	10
2.3.4 infopaneel	11
2.4 Na gebruik	11
3 MEER INFORMATIE EN FOUTMELDINGEN	12
3.1 Communicatie	12
3.2 Lektester	13
3.2.1 inschakelen	13
3.2.2 statusmeldingen	13

1 ALGEMEEN

1.1 Benamingen

In deze handleiding wordt een aantal **begrippen** gebruikt die hier kort worden beschreven.

lektester: het apparaat waarop adapter en otoplastiek met behulp van een luchtslang wordt aangesloten, [ook: tester, unit]

systeem: het fysieke geheel van lektester, luchtslang, adapter, otoplastiek en gehoorgang (meatus)

platform: PC (desktop, laptop) , tablet of smartphone voorzien van een USB (OTG) aansluiting

software: de software op het platform (de *app*) die de besturing van de lektester verzorgt, [ook: *app*, programma, gebruikersinterface, besturings*app*]

USB: de verbindingmethode tussen platform en lektester (USB 2.0 en USB 3.0+)

Lektester, platform, software en het USB interface vormen samen de "grafische tester voor otoplastieken".

Hieronder ziet u een foto van de tester met LED statusindicator (§1.2.3) en luchtslangaansluiting.



Foto 1.1.1: de USB lektester, front met siliconenslang en standaard adapter

1.2 In bedrijf stellen

1.2.1 voeding

Door het verbinden van lektester en platform, met behulp van de meegeleverde USB-C kabel, wordt de lektester geactiveerd; de tester heeft dus *geen* aan/uit schakelaar. De tester werkt zowel met aansluitingen van het type USB 2.0 als met type USB 3.0+ aan de platformzijde.

De tester heeft een USB-C connector (voorgaande modellen hebben USB micro-B), bij dit type connector hoeft niet te worden gelet op de polariteit: onderkant boven of bovenkant onder, het werkt altijd. De meegeleverde kabel heeft twee stekers: aan de platformzijde USB-A en aan de testerkant uiteraard USB-C.

Onderstaande foto (1.2.1.1) toont de USB-C verbindingkabel met aan de rechterzijde de stekker die in de connector van de lektester wordt geschoven (foto 1.2.1.2), omdat het niet nodig is om op de polarisatie (stand) te letten is er geen indicator voor boven of onder.



Foto 1.2.1.1: verbindingkabel USB type A (links) naar USB type C



Foto 1.2.1.2: achterzijde van de lektester met USB-C kabel

1.2.2 USB kabelkeuze

1.2.2.1 algemeen

Bij de tester wordt een standaardkabel (USB-A > USB-C) meegeleverd. De lengte van de kabel kan een beperking opleveren. Kortere kabels mogen altijd worden toegepast, bij de keuze voor een langere kabel mag dat niet meer zijn dan 5m en dan het best met een filter aan de USB-C zijde.

Zoals gezegd heeft de tester geen aan/uit schakelaar: hij wordt gelijktijdig in- en uitgeschakeld met het aan- of afkoppelen van de kabel dan wel het in- en uitschakelen van de desk- of laptop c.q. de tablet. Wilt u de tester telkens na gebruik loskoppelen van de USB-kabel doe dit dan bij voorkeur met de USB-A kant, omdat dit een robuustere connector is. Een andere overweging om de krachten op de USB-C connector te beperken is het gebruik van een magnetische (*zero-force*) koppeling: de feitelijke connector blijft in de USB-C socket op de unit en de kabel kan zonder veel kracht worden losgetrokken. Een getest voorbeeld is hieronder te zien.



Foto 1.2.2.1: achterzijde lektester met magnetische *zero-force* connector

1.2.2.2 kabel voor Android tablet of smartphone

Indien u de tester wilt gebruiken in combinatie met een *Android* platform is het aan te raden een speciale kabel te gebruiken van USB-C > USB-C of van USB-micro-B > USB-C afhankelijk van het type socket op de *Android* machine. Er zijn ook opzetstukken voor de USB-A kant om de standaardkabel geschikt te maken voor *Android*.



Foto 1.2.2.2: opzetstuk voor USB-A > USB-C



Foto 1.2.2.3: kabel USB-C > USB-C

1.2.3 statusindicator

De LED indicator op de tester wordt gevormd door een driekleurige led: rood, oranje of groen.

Rood:

- voor onbepaalde tijd gedurende de initialisatie procedure als de tester nog niet door het gebruikte platform is herkend (led zal knipperen)
- gedurende ca. tien seconden direct na het activeren, dus na het aansluiten van de USB kabel, tijdens deze periode wordt de tester geïnitieerd en wordt tevens het nulpunt voor de druk bepaald. Aangeraden wordt om gedurende deze status "rood" de behuizing niet aan te raken het heeft daarom de voorkeur de USB kabel eerst aan de tester te koppelen en pas daarna de feitelijke verbinding met het platform te maken
- maximaal vijf seconden tijdens een meting indien er een fout opgetreden is (§2.3.3)

Oranje:

- de initialisatie is afgerond en er is een stabiel nulpunt bepaald; de tester wacht nu op contact met de besturings*app*
- na de start van een meting totdat deze geheel is afgerond
- na het ingaan van de *sleep* mode voor scherm en/of PC
- na het afsluiten [STOP] van de besturings*app*

Groen:

- er is contact met de besturings*app* en de juiste gegevens zijn correct uitgewisseld: de lektester is 'Ready To Go'
- een meting is uitgevoerd en afgerond, de tester is klaar voor een nieuwe sessie

1.2.4 lektester

Sluit een luchtslang (PVC of siliconen) van ca. 1,2m lengte aan op de daarvoor bestemde uitgang op de voorzijde van de unit. Controleer voor gebruik de luchtslang op beschadigingen, vervuiling, knikken, verkleuringen e.d. Gebruik alleen de voorgeschreven luchtslang en adapter.

1.2.5 besturing

De lektester kan alleen worden bestuurd door een *app* op een platform waarop een USB 2.0 of USB 3.0 interface beschikbaar is. Er zijn vier *apps* voor twee platforms beschikbaar:

- PC / laptop: Windows 10 (32- en 64-bit) met drie *apps* t.w. een zgn. "classic" *app* zoals die wordt besproken in dit document, de zgn, "alpha" *app* en een UWP *app* (Universal Windows Platform)
- Android: Tablet of Smartphone, vanaf Android 4.1.x (Jelly Bean, API level 16), met USB OTG Host mode ondersteuning (USB *On-The-Go*)

1.2.6 verkrijgen, installeren en gebruik van de apps

Voor elk van de twee platforms is er een aparte *app*. Telkens wordt beschreven waar de *app* kan worden *gedownload* en hoe die vervolgens *geïnstalleerd* moet worden. Voor elke *app* wordt ook aangegeven waar documentatie over het *gebruik* van de *app* kan worden gevonden.

1.2.6.1 Windows 10: classic app voor desktop of laptop

Wordt gekozen voor het toepassen van de *classic* besturingsapp (ook voor Windows 7) dan wordt alles behandeld in **deze Algemene Gebruikershandleiding** o.b.v. de *classic app*; het gebruik van de USB lektester wordt namelijk aan de hand van deze *app* hierna besproken.

De *app* is alleen via onze site te downloaden, URL: <https://www.cursorengineering.nl/app-win-usb/>. Het is een .zip file met de naam OtoTestUSBv2.xx_NL en bevat ook instructies voor logo en installatie. De *app* *OtoTestUSB.exe* en de ondersteunende files kunnen in elke bestaande of nieuw aan te maken directory of folder worden geplaatst. Tijdens het uitpakken van de .zip file kan direct de gewenste folder ingevuld worden, bv. **C: \USBlektester**, ook als deze folder nog niet bestaat. Wordt de .zip file echter uitgepakt op dezelfde locatie als waar de file zich op dat moment bevindt, dan zal automatisch een subdirectory worden aangemaakt. Maak eventueel een snelkoppeling naar de desktop. Voor het oplossen van algemene USB (installatie)problemen is er een speciaal *Engelstalig* document genaamd USBsolutionsW10_EN, URL: <https://www.cursorengineering.nl/documentatie-usb/>.

1.2.6.2 Windows 10: alpha app voor desktop of laptop

Wordt gekozen voor het toepassen van de *alpha* besturingsapp dan wordt alles behandeld in de *Algemene Gebruikershandleiding* o.b.v. de *alpha app*; het gebruik van de USB lektester wordt daarin namelijk aan de hand van de *alpha app* besproken. De manual heet OTomanUSBalpha_NL en is te vinden op: <https://www.cursorengineering.nl/documentatie-usb/>. De *app* kan alleen verkregen worden door deze via onze site te downloaden, URL: <https://www.cursorengineering.nl/app-win-alpha/> onderaan de bladzijde. Het is een .zip file met de naam OtoUSBalphaV3.xx en bevat ook instructies voor de installatie. Na het uitpakken van de .zip file vindt u de instructies in de file infoOtoUSBalpha.pdf. Na de installatie verschijnt in de *app*-lijst uiteindelijk *OtoUSBalpha(.exe)* onder de *Cursor Engineering* tab. Maak eventueel een snelkoppeling naar de desktop.

1.2.6.3 Windows 10: UWP app voor desktop, laptop of tablet

Voor het kunnen toepassen van een *app* onder het **Universal Windows Platform** staat er een aparte Nederlandstalige (en *Engelstalige*) handleiding op onze site onder: >USB >Documentatie (USB). Het document heet USBmanUWP_NL, URL: <https://www.cursorengineering.nl/documentatie-usb/>.

1.2.6.4 Android: app voor tablet of smartphone

Voor toepassing van een *app* voor Android platforms bestaat er een Nederlandstalige (er is ook een *Engelstalige*) handleiding en die is te vinden op de website onder >USB >Documentatie (USB). Het document heet USBmanAndroid_NL, URL: <https://www.cursorengineering.nl/documentatie-usb/>.

1.3 Omgeving

De lektester bestaat uit precisieonderdelen en dient daarom met zorg te worden behandeld en niet blootgesteld te worden aan extreme, of plotselinge veranderingen in temperatuur, vochtigheid en/of luchtdruk. De ruimte waarin de tester wordt gebruikt dient te voldoen aan de navolgende eisen:

- normale relatieve luchtvochtigheid (30...70%RH)
- constante temperatuur (+10°C...+30°C)
- stabiele omgevingsdruk (bv. deuren niet openen of sluiten tijdens metingen)
- geen direct zonlicht (op de behuizing van de tester)
- stofarm en vanzelfsprekend rookvrij

Zorg dat de tester na verandering van ruimtelijke omstandigheden enige tijd kan acclimatiseren. Bij grote veranderingen tester eventueel loskoppelen en opnieuw aansluiten (herijking nulpunt). Het werkblad dient vlak en hard te zijn. Houd een vrije ruimte rond de tester aan, zodat lucht kan worden ingenomen en de luchtslang niet kan knikken of bekneld raken. Een niet vrije doorgang van lucht kan aanleiding geven tot meetfouten. Tijdens een meting behuizing en/of slang niet indrukken of vervormen.

1.4 Onderhoud

De tester heeft geen bijzonder onderhoud nodig. De behuizing kan worden gereinigd met een zachte, eventueel licht vochtige doek. De behuizing bestaat uit PMMA (acryl) gebruik daarom voor het reinigen beter geen oplosmiddelen (evt. testen op onderzijde). **Er is geen regelmatige kalibratie nodig**, de druksensor is LASER-gekalibreerd en heeft een extreem klein verloop in de tijd. Controleer voor elke meting of het uiteinde van de luchtslang vrij is van ongerechtigheden en de luchtslang vrij ligt. Controleer met regelmaat de luchtslang op permanente knikken, ongerechtigheden (haartjes e.d.), verkleuringen of beschadigingen. Indien nodig de luchtslang vervangen en alleen met het voorgeschreven type. Doe af en toe een meting waarbij de uitgang van de luchtslang wordt afgesloten om te controleren of de tester *zelf* nog goed luchtdicht is en of er überhaupt nog wel lucht uit tester komt. Let op de rubber voetjes en bewaar de lektester zoveel mogelijk, zeker tijdens vervoer, in een geschikt opbergsysteem.

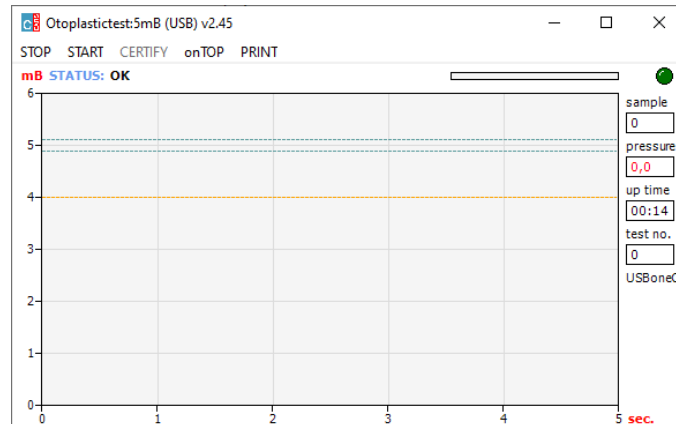
2 METEN

2.1 Opstarten

Sluit de lektester aan en wacht tot de indicatorled **oranje** oplicht.

Voor de verdere beschrijving wordt uitgegaan van het gebruik van de zgn. *classic Windows app*.

Start de besturings*app* (OtoTestUSB.exe) en het ondertaande scherm zal zichtbaar worden. De aangesloten tester zal een piepje laten horen en de *led* indicator zal **groen** oplichten.



Figuur 2.1.1: het meetscherm (*classic*)

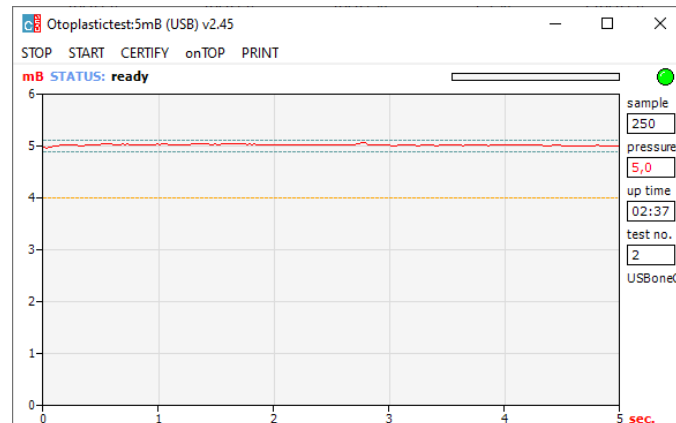
De afmetingen van het *app* scherm kunnen binnen zekere grenzen worden aangepast.

Door te klikken op witte delen buiten de grafiek wordt een klein schermpje zichtbaar met daarop extra informatie.

Het is niet (meer) toegestaan om met deze *app* meerdere USB testers op het zelfde platform aan te sluiten; er volgt dan een foutmelding [10].

2.2 Standaard meting

Indien adapter met otoplastiek op de juiste wijze is ingebracht en de cliënt heeft zijn of haar hoofd stil en ontspannen, kan een meting worden gestart. Klik om een meting te starten met de muis op de START knop (of F5) en de luchtpomp in de tester zal binnen enkele ogenblikken de druk op 5mB brengen. De feitelijke lekmeting duurt vijf seconden. Gedurende deze tijd moet de druk idealiter op 5mB blijven, maar een geringe lek is vaak toegestaan; er wordt een ondergrens van 4mB aangehouden (de **oranje lijn**). Onderstaande afbeelding geeft een ideale meetuitkomst weer.



Figuur 2.2.1: een meetresultaat

2.3 Scherm legenda

2.3.1 menu

- **STOP of [F4]:** een lopende meting wordt afgebroken, anders wordt de *app* afgesloten
- **START of [F5]:** een nieuwe meting wordt gestart
- **CERTIFY of [F6]:** het open van een optioneel PDF document ("certificate.pdf"); alleen beschikbaar op PC en kan uiteraard slechts worden geopend na een succesvolle meting
- **onTOP of [F7]:** bij aanklikken wordt het meetscherm altijd boven alle andere schermen gezet, kan handig zijn bij het invullen van *spreadsheets* e.d., geeft daarna **offTOP** weer!
- **PRINT of [F8]:** het afdrukken op een printer van de grafiek met datum/tijd stempel

2.3.2 grafiek

- **mB:** de y-as geeft de relatieve druk weer in millibar [mB] t.o.v. momentane luchtdruk, er wordt gemeten met een druk van 5mB. De stippellijnen boven en onder de meetwaarde vormen de uiterste grenzen waarbinnen een perfect meetresultaat is of wordt behaald ($5\text{mB} \pm 0,1\text{mB}$). De oranje stippellijn geeft de waarde aan (4mB) waarbij de meting nog als voldoende (arbitrair) wordt aangemerkt. SI-eenheid voor druk: de Pascal [Pa] ($5\text{mB} \equiv 500\text{Pa}$).
- **sec.:** de x-as geeft de totale meettijd weer in seconden. De meettijd gaat in als een begin-druk van 5mB werd behaald; dat hoeft niet per definitie de begindruk in de grafiek te zijn.

2.3.3 status

Op de *statusregel*, weergegeven juist boven de grafiek, wordt achter [STATUS:] de toestand aangegeven waarin de lektester zich bevindt, met daarnaast de statusbalk die de duur (maximaal vijf seconden) aangeeft bij een veranderende status, dus bij de overgang naar een andere status.

De lektester kent een aantal toestanden waarvan de belangrijkste (in OtoTestUSB) worden genoemd:

- **ok:** de lektester is klaar voor de eerste meting
- **air in:** de luchtpomp gaat aan en probeert het systeem op druk te brengen
- **pressure low:** de systeemdruk werd niet bereikt*
- **stabilizing:** de druk is bereikt en het systeem controleert korte tijd of deze stabiel genoeg is
- **measuring:** de feitelijke meting begint, de grafiek wordt opgetekend
- **ok, air out:** de meting is afgelopen en het systeem wordt ontlucht
- **blocked?:** de lucht kan niet of moeilijk het systeem verlaten*
- **terminate!:** indien op [STOP] wordt gedrukt tijdens een meting
- **connecting:** de *app* probeert verbinding te maken met de lektester
- **ready (rejected) :** de meting is correct afgerond, resultaat onvoldoende (arbitrair)
- **ready:** de meting is correct afgerond, lektester klaar voor een nieuwe meting

* deze toestand wordt nader besproken in paragraaf 3.2.2.

2.3.4 informatie paneel

Rechts naast de grafiek zijn de gegevens zichtbaar met informatie over het verloop van een meting:

- **ledlampje:** [groen] laatste meting afgerond, binnen de specificaties
[oranje] laatste meting afgerond, buiten de specificaties (*rejected*)
[rood] er is een fout opgetreden
- **sample:** het aantal meetmomenten gedurende de totale meettijd (50s/s)
- **pressure:** de momentane druk, c.q. de laatst gemeten druk (in mB)
- **up time:** de tijd (mm:ss of hh:mm) die verstreken is sinds de opening van de *app*
- **test nr.:** het aantal afgeronde metingen sinds de start van de *app*

N.B.: na het openen van de *app* en telkens na het starten van een meting zal de led telkens [donkergroen] kleuren totdat de tester weer in de "ready" staat komt.

2.4 Na gebruik

Het is een goed gebruik om telkens nadat alle gewenste metingen aan de otoplastiek zijn uitgevoerd deze direct los te koppelen en de luchtslang vrij neer te leggen.

Het wordt aanbevolen om eerst de besturings*app* op het platform af te sluiten, de indicator-led op de tester zal dan oranje kleuren ten teken dat er geen besturing meer is.

Hoewel de tester weinig energie gebruikt verdient het aanbeveling om de tester na gebruik altijd los te koppelen (zie ook §1.2.2 USB kabelkeuze). Berg de unit veilig op.

3 MEER INFORMATIE EN FOUTMELDINGEN

3.1 Communicatie

Direct na het activeren van de besturingsapp probeert het platform controle te krijgen over de tester via de USB poort. Problemen die ontstaan in deze fase worden weergegeven in een apart venster met de weergave van het probleem; deze problemen leiden vrijwel altijd tot beëindiging van het programma nadat [OK] wordt aangeklikt. Het programma dient opnieuw te worden gestart en/of de tester opnieuw aangesloten te worden.

Een overzicht van de belangrijkste foutcodes [nr.] met de bijbehorende melding:

1. *No USB leakage tester detected*
 - de besturingsapp kan op geen enkele USB poort een lektester detecteren; controleer of de USB tester goed verbonden is, check de LED indicator
2. *Erroneously received operating settings (Leak Tester USBxxxx)*
 - de tester met s/n USBxxxx heeft de instellingsgegevens voor de tester niet goed ontvangen of verwerkt (niet meer gebruikt in classic app v.a. v2.25)
3. *Cannot connect to Leak Tester USBxxxx*
 - de tester is present (herkend), maar de app heeft binnen de gestelde tijd geen (juiste) respons gekregen
4. *Processing error in Leak Tester USBxxxx*
 - de statusinformatie (§2.3.3) van de tester komt niet of verminkt aan
5. *Cannot connect to leak tester (USB)*
 - lektester met onbekende (nog) naam lijkt niet (meer) present, de communicatie via de USB poort werkt niet (meer). Check of er nog een **tweede** meetscherf actief is
6. *Connection with Leak Tester USBxxxx lost*
 - de verbinding met de tester is verloren gegaan: statusmelding "no tester"; controleer of de tester nog aangesloten is
7. *Missing USB driver on your computer*
 - op uw computer ontbreekt een (driver-)file om de tester via de USB poort correct aan te sturen; lees in de installatiehandleiding (USBsolutionsW10_EN) hoofdstuk 3, URL: <https://www.cursorengineering.nl/documentatie-usb/>, maak de installatie eerst ongedaan alvorens deze opnieuw uit te voeren.

3.2 Lektester

3.2.1 inschakelen

Na het verbinden van de USB kabel met het gebruikte platform is, zoals gezegd, de tester actief.

De LED indicator zal rood oplichten en vervolgens oranje worden als de unit klaar is voor het activeren van de besturings*app*; er zal dan ook een kort piepje hoorbaar zijn.

Indicaties van problemen kunnen zijn:

1. **rode** led gaat niet of zeer kort aan:
 - het gebruikte platform kan de energie niet leveren of kan niet als USB-host (OTG) fungeren
2. **rode** led blijft langzaam knipperen:
 - de installatie is nog niet afgerond (het systeem heeft de tester nog niet herkend) of de tester is abusievelijk op een USB *voedingsadapter* aangesloten
3. **rode** led blijft relatief snel knipperen:
 - op uw computer ontbreekt een (driver-)file om de tester via de USB poort correct aan te sturen. Lees in de installatiehandleiding (USBsolutionsW10_EN) hoofdstuk 3, URL: <https://www.cursorengineering.nl/documentatie-usb/>, maak de installatie eerst ongedaan alvorens deze opnieuw uit te voeren.
4. **rode** led is ca. tien seconden na het inschakelen nog niet oranje geworden:
 - de druk in het systeem wordt niet stabiel binnen de gestelde tijd: controleer of de tester stabiel opgesteld staat (met open luchtslang e.d.) en geacclimatiseerd is; let ook op harde wind buiten het gebouw

3.2.2 statusmeldingen

In paragraaf 2.3.3 werd een aantal toestanden genoemd, waarvan enkele nader toegelicht worden.

1. *pressure low*:
 - het systeem verliest zoveel lucht dat de druk niet voldoende hoog kan worden: alvorens conclusies te trekken dient in een dergelijk geval altijd het systeem zonder otoplastiek te worden getest op lekkage; praktisch gesproken is de lek in de otoplastiek zo groot dat een SNR84-damping niet beter kan zijn dan ca. 20; controleer ook of luchtpomp loopt en of de passing van de otoplastiek juist is.
2. *blocked?*:
 - na elke meting wordt de lucht uit het systeem gelaten totdat de overdruk nagenoeg 0mB is; indien de melding verdwijnt als de otoplastiek wordt los gekoppeld of de melding *stabilizing* relatief lang blijft staan dan duidt dit op een defecte klep of verstopping van de interne filters (pas op in stoffige of vochtige omgevingen); dit probleem kan niet door de gebruiker opgelost worden, service is noodzakelijk.