

## APPLICATION NOTE

## FLOWREGELING VOOR KWALITEITSCONTROLE VAN PLEISTERS

**Na een chirurgische ingreep is het zeer onaangenaam om opnieuw geopereerd te worden om implantaten te verwijderen nadat ze het herstel en de regeneratie van natuurlijk, menselijk lichaamsweefsel hebben vergemakkelijkt. Het zou veel handiger zijn als dergelijke implantaten gemaakt zijn van een biologisch afbreekbaar materiaal - dat door het menselijk lichaam biologisch wordt afgebroken nadat het zijn werk heeft gedaan.**

Het Groningse bedrijf Polyganics ontwikkelt verschillende soorten biologisch afbreekbare pleisters. Om bijvoorbeeld hersenchirurgie mogelijk te maken, is hun bio-absorbeerbare dura-pleister bedoeld om lekkage van de kleurloze vloeistof rond en in de hersenen, die als een schokabsorberend kussen voor de hersenen fungeert, te voorkomen. Bovendien is hun biologisch opneembare leverafdichtingsflard gericht op het voorkomen van postoperatieve complicaties zoals agressieve pancreas- en galvloeistoffen die uit de operatieplaats naar de buik lekken. Verder wordt er onderzoek gedaan om te voorkomen dat er ook andere vloeistoffen weglekken.

Bronkhorst apparaten zijn een onderdeel van de R&D en de kwaliteitscontrole, waarbij de functionaliteit van deze producten wordt getest door middel van simulatie.



## Toepassingsvereisten

Bij toepassing in het menselijk lichaam volgen de flexibele biologisch afbreekbare pleisters de vorm van het lichaamsweefsel waaraan ze zijn bevestigd. Zij moeten hun verzegelende functie voor de wondgenezing periode behouden, waarna het menselijk lichaam de pleister zal afbreken.

Om de pleisters na de productie zo realistisch mogelijk te testen, moeten de omstandigheden in het menselijk lichaam op de beoogde locatie van de patches worden gesimuleerd. Daarom is een opstelling nodig die bij een geconditioneerde temperatuur werkt en nauwkeurig kan bepalen welk klein drukverschil de pleister kan weerstaan bij het leveren van een gecontroleerde stroom van gesimuleerde lichaamsvloeistof aan één zijde van de pleister. Dit vereist een gecombineerde flow- en drukregeling van de opstelling.

Elk orgaan in het menselijk lichaam opereert bij - en moet bestand zijn tegen - verschillende drukken die vragen om een opstelling met een groot, maar zeer nauwkeurig druk- en debietbereik.

Om een idee te krijgen van de drukwaarden waar we hier mee te maken hebben: De druk in de hersenen is zeer laag (mbar bereik), terwijl de bloeddruk veel hoger is. Een typische systolische bloeddrukwaarde van 120 staat voor een druk van 120 mmHg (of ongeveer 0,16 bar) die op de bloedvatwand werkt, telkens als het hart samentrekt. Deze systolische druk is een overdruk, d.w.z. het geeft aan hoeveel de absolute bloeddruk hoger is dan de omgevingsluchtdruk buiten uw lichaam. Een dergelijke waarde voor de overdruk is typisch, maar het kan ook zijn dat u te maken heeft met mensen onder chirurgie die een hoge bloeddruk hebben. Het maximale drukverschil dat de pleister moet weerstaan is dus hoger.

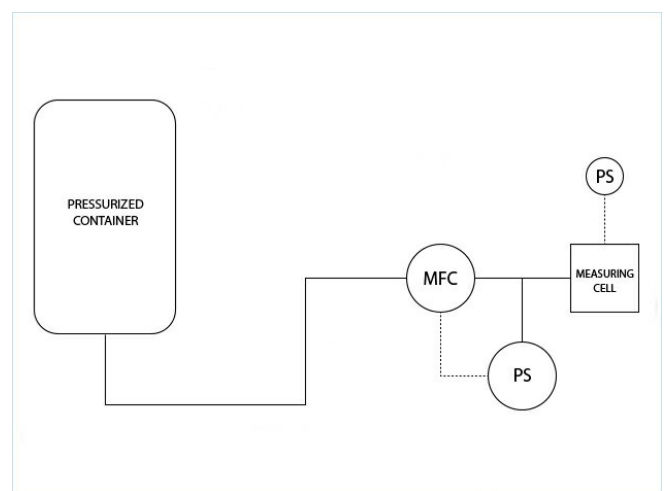
## Belangrijke onderwerpen

- In staat zijn om kleine drukverschillen te beheersen
- Nauwkeurige controle van druk en vloeistofstroom
- Gecombineerde flow- en drukregeling

## Procesoplossing

Bronkhorst leverde een Coriolis massflowmeter (MFC) met regelklep (serie mini CORI-FLOW), samen met een IN-PRESS druksensor (PS). Deze combinatie werkt als een flow-drukregelaar. De IN-PRESS druksensor is de industriële versie van de digitale elektronische drukmeter van de serie EL-PRESS. Dit apparaat is ideaal om te werken bij lage druk, zoals de druk in het menselijk lichaam.

In testopstelling worden de pleisters gemonteerd in houders in een klimaatkamer die op een constante temperatuur wordt gehouden, welke een representatieve simulatie is van de lichaamscondities. Een drukverschil wordt toegepast op de pleisters door de Coriolis flowmeter in staat te stellen om nauwkeurig een vloeistof vanuit een klein vat naar één zijde van de pleister te voeren. De IN-PRESS druksensor meet het drukverschil en de maximale druk die de pleister kan opnemen.



Flow schema

Polyganics produceert een hele partij pleisters, die steekproefsgewijs worden getest met het oog op kwaliteitscontrole. Tijdens de eerste tests onderzocht Polyganics onder welke druk de pleisters barsten. In secundaire tests wordt een iets lagere druk ingesteld. Vervolgens wordt gemeten of de producten deze druk gedurende langere tijd kunnen weerstaan, waarbij de prestaties op lange termijn worden onderzocht.

Het instellen van de flow en het meten van de druk, of het instellen van de druk en het meten van de flow: beide methoden worden gebruikt, waarvoor een script is geschreven in een PLC-omgeving, die wordt gevolgd om de gehele testprocedure uit te voeren. De druk-flow gegevens worden grafisch weergegeven. De huidige testunit bestaat uit meerdere houders.

Het is belangrijk om kleine drukverschillen te kunnen detecteren, maar ook om de doorstroming zeer nauwkeurig te kunnen regelen met de regelklep als onderdeel van de opstelling. Het volume van de kamer naast de pleister-onder-test is zeer klein, wat geen grote debieten vereist - zelfs wanneer alle pleisters in één opstelling worden getest. Dit moet snel en nauwkeurig worden geregeld, en daar komt de mini CORI-FLOW massflowmeter in het spel.

Momenteel wordt de opstelling al meer dan een jaar gebruikt. De Bronkhorst-apparaten helpen Polyganics om goed onderzoek en de kwaliteit van hun product te garanderen, en ze zijn zeer tevreden over de manier waarop deze apparaten hun werk doen. De pleisters worden in grote hoeveelheden geproduceerd voor productontwikkeling en er wordt verwacht dat een tweede testopstelling zal worden geleverd.

## Aanbevolen producten



**MINI CORI-FLOW™ M12V14I**

Min. flow 0,1...5 g/h  
Max. flow 2...200 g/h  
Drukklasse 100 bar  
Vloeistof onafhankelijk  
Hoge nauwkeurigheid, snelle regeling



**MINI CORI-FLOW™ M13V14I**

Min. flow 1...50 g/h  
Max. flow 20...2000 g/h  
Drukklasse 100 bar  
Vloeistof onafhankelijk  
Hoge nauwkeurigheid, snelle regeling



**MINI CORI-FLOW™ M14V14I**

Min. flow 0,03...1 kg/h  
Max. flow 0,3...30 kg/h  
Drukklasse 100 bar  
Vloeistof onafhankelijk  
Hoge nauwkeurigheid, snelle regeling



**IN-PRESS P-502CI**

Min. druk 2...100 mbar  
Max. druk 1,28...64 bar  
Absoluut of overdruk  
Compact IP65 design

## Wilt u meer informatie over flowmeters of -regelaars?

Wilt u het laatste nieuws ontvangen over trends in flow control? Schrijf u in voor onze maandelijkse nieuwsbrief.



**BRONKHORST NEDERLAND**

Lunet 10c

3905 NW Veenendaal

Tel. +31 (0)318 55 12 80

[info@bronkhorst.nl](mailto:info@bronkhorst.nl)