

KALIBRATIE VAN SENSOREN VOOR HET BIERBROUWPROCES

Zoals de meeste eindgebruikers van deze koolzuurhoudende alcoholische drank wel weten, zijn water, gerst, hop en gist de belangrijkste ingrediënten voor het maken van bier. Tijdens het brouwproces wordt lucht toegevoerd aan de fermentatiestap, zodat de gistcellen zich vermenigvuldigen. Tijdens deze fermentatiestap wordt bijna alle zuurstof uit de lucht gebruikt. Voor een optimale bierkwaliteit moet de resterende hoeveelheid zuurstof tijdens de volgende stappen zo laag mogelijk zijn om oxidatie te voorkomen. Voor de juiste houdbaarheid en smaak van het bier moet het zuurstofgehalte tijdens deze volgende stappen continu en nauwkeurig worden bewaakt.



Bier brouwerij

Een wereldwijde toonaangevende onderneming op het gebied van precisieweeg- en meetapparatuur produceert zuurstofsensoren voor het meten van de resthoeveelheid zuurstof in vloeistoffen, zoals bij het brouwen van bier en voor andere aan de voedsel- en drankindustrie verwante sectoren. De Zwitserse machinefabriek [Clerici Engineering](#) heeft een opstelling gebouwd om deze zuurstofsensoren te kalibreren. Bronkhorst leverde hiervoor de massflowregelaars.

Toepassingseisen

Behalve zuurstof (O₂) zijn in het brouwmengsel ook gassen als stikstof (N₂) en koolzuurgas (CO₂) aanwezig, al dan niet daarin opgelost. Bij het kalibreren van sensoren die het zuurstofgehalte nauwkeurig moeten meten, moet dus ook rekening worden gehouden met de invloed van deze andere gassen. Voor dit doel moeten zeer uiteenlopende samenstellingen van deze gassen (zuurstof, stikstof, koolzuurgas en lucht) worden gegenereerd en naar de zuurstofsensoren worden aangevoerd.

Belangrijke onderwerpen

- Nauwkeurige massflowregeling voor gassen met thermische flowregelaars
 - Procesflexibiliteit door toepassing van 27 vooraf gedefinieerde gassamenstellingen
 - Regeling met een hoge mate van flexibiliteit
-

Procesoplossing

De door Clerici Engineering geproduceerde gasmengopstelling bestaat uit twee compact gebouwde roestvrijstalen kasten – de gasmengenheid zelf en de bedieningskast met aanraakscherm - die met elkaar zijn verbonden via signaallijnen. Bronkhorst leverde zes thermische massflowregelaars (EL-FLOW Select-serie) als onderdeel van zes gastoevoerlijnen die bedoeld waren om de aangevoerde droge gassen te mengen (zuurstof, stikstof, koolzuurgas, lucht) ter verkrijging van een bepaalde gewenste samenstelling.

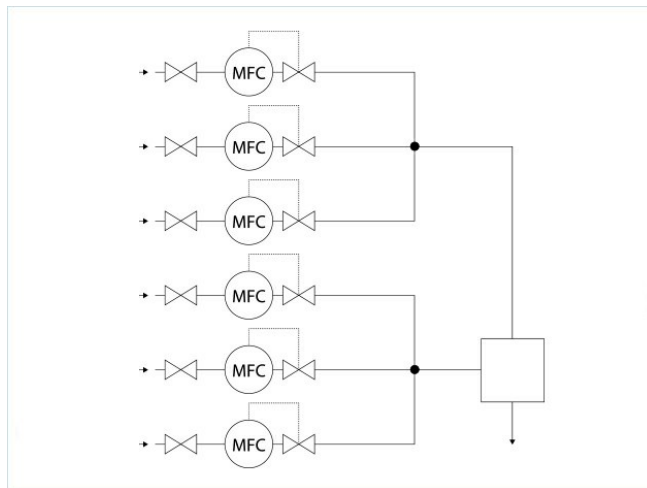
Twee van de zes massflowregelaars hebben een flowbereik van 0,06 - 3 l/min, twee hebben een flowbereik van 0,006 - 0,3 l/min en twee een flowbereik van 0,0006 - 0,03 l/min. Elk van deze massflowregelaars is gekalibreerd voor lucht met extra curven voor zuurstof, stikstof en koolzuurgas. Hierdoor kunnen niet alleen zeer nauwkeurig lage gasflows worden aangevoerd, maar het biedt ook flexibiliteit omdat elk apparaat meerdere gassen en flows kan verwerken, hoeven er minder apparaten voor de opstelling te worden gebruikt.

Voor de praktische toepassing worden de gassen aangevoerd vanuit de hoofdgasleidingen. De gassamenstellingen worden gecombineerd via het aanraakscherm van de bedieningskast. De gassen komen binnen in de gasmengenheid, stromen langs de massflowregelaars die zijn gegroepeerd in twee groepen van drie apparaten voor een hoge nauwkeurigheid, en worden samengevoegd in een mengkamer. De te kalibreren zuurstofsensor wordt na de mengkamer en buiten de gasmengenheid gemonteerd. De duur van de kalibratietests is enkele dagen tot weken. Tijdens deze tests worden karakteristieken geregistreerd en geanalyseerd.

De huidige opstelling is een gewijzigde versie van een oorspronkelijke gasmengopstelling. Oorspronkelijk bestond de opstelling uit vier lijnen. De verbetering met twee extra lijnen levert een hogere nauwkeurigheid op (betere resolutie: tot wel drie cijfers achter de komma) en meer flexibiliteit (meer mengopties). Hoewel er zes in plaats van vier lijnsystemen worden gebruikt, worden er geen extra andere gassen aangevoerd. Wel worden er verschillende waarden voor het flowbereik gebruikt. Dit betekent dat een hogere nauwkeurigheid kan worden verkregen bij een gangbaar (lager of hoger) flowbereik.

De kalibratieopstelling biedt niet alleen een hoge mate van nauwkeurigheid, maar is daarnaast flexibel, omdat er tot wel 27 verschillende gassamenstellingen kunnen worden geprogrammeerd. De programmeerbare logische regeleenheid (PLC) van Siemens binnen in de bedieningskast wordt bediend via het aanraakscherm voor het genereren van de gasmengsels. Omdat een aantal van deze samenstellingen al is geprogrammeerd in de PLC, hoeft de klant maar op één knop te drukken om het kalibreren te starten met de eerste gassamenstelling.

Het Profibus-protocol voor (data)communicatie verbetert de flexibele bediening van alle instrumenten in de opstelling, waardoor het gebruik eenvoudig is. Profibus biedt ook de mogelijkheid om de temperatuur en andere parameters af te lezen, zoals instelwaarden en meetwaarden van de flows. Bovendien worden meetwaarden vanaf de Siemens-PLC via USB overgebracht naar de pc van de klant, zodat deze gegevens kunnen worden gelogd, gevolgd en geanalyseerd in Excel.



Flowschema

Aanbevolen producten



EL-FLOW SELECT F-201CV

Min. flow 0,16...8 mln/min

Max. flow 0,5...25 ln/min

Drukklasse 64 bar

Compact design

Hoge nauwkeurigheid en
herhaalbaarheid

Wil je meer informatie over flowmeters of -regelaars?

Wil je het laatste nieuws ontvangen over trends in flow control? Schrijf je dan in voor onze maandelijkse nieuwsbrief.



BRONKHORST NEDERLAND

Lunet 10c

3905 NW Veenendaal

Tel. +31 (0)318 55 12 80

info@bronkhorst.nl