

Niveau- en drukmeettechniek voor de papierindustrie



Toepassingsvoorbeelden en producten



Meettechniek voor de papierindustrie

In deze brochure worden toepassingsvoorbeelden van niveau- en drukmeettechniek aan u voorgesteld.
Ontdek welke sensoren bij welke meettaak passen.

■ Spaandersilo	Niveaumeting	■ Stofontluchter	Niveaumeting
■ Celstofkoker	Drukmeting en niveaudetectie	■ Stofoploop	Drukmeting
■ Leiding in het loogregeneratieproces	Soortelijkemassameting	■ Droogcilinder	Verschilddrukmeting
■ Pulper	Niveaumeting en doorstromingsdetectie	■ Vorraadtank voor natsterktemiddel	Niveaumeting en niveaudetectie
■ Drukzeef	Drukmeting	■ Zetmeelsilo	Niveaumeting en niveaudetectie
■ Bleektoren	Niveaumeting en niveaudetectie	■ Opslagtank voor chemi- caliën en hulpstoffen	Druk- en niveaumeting, niveaudetectie

Nog meer toepassingen zijn te vinden op
www.vega.com/nl/papierindustrie

■ Opslagtorens	Niveaumeting	■ Mengtank voor coating	Niveaumeting
■ Waterafscheider	Niveau- en drukmeting	■ Assilo	Niveaumeting en niveaudetectie
■ Vacuümsysteem	Niveau- en drukmeting	■ Pompen voor natsterktemiddel	Drukmeting en niveaudetectie
■ Hydrauliekoliestation	Niveau- en debietmeting	■ Refiner	Drukmeting

Alle sensoren in een oogopslag

Continue niveaumeting					
Instrumenttype		Meet-bereik	Proces-aansluiting	Proces-temperatuur	Proces-druk
VEGAPULS 64 Radarsensor voor continue niveaumeting van vloeistoffen		tot 30 m	Schroefdraad vanaf G¾, ¾ NPT, flens vanaf DN 50, 2", montagebeugel	-40 ... +200 °C	-1 ... +20 bar (-100 ... +2000 kPa)
VEGAPULS 69 Radarsensor voor continue niveaumeten van vaste stoffen		tot 120 m	Montagebeugel, losse flens vanaf DN 80, 3", flens vanaf DN 80, 3", adapter- flens vanaf DN 100, 4"	-40 ... +200 °C	-1 ... +3 bar (-100 ... +300 kPa)
VEGASON 62 Ultrasonore sensor voor continue niveaumeting		tot 8 m	Schroefdraad G2, 2 NPT	-40 ... +80 °C	-0,2 ... +2 bar (-20 ... +200 kPa)
Niveaudetectie					
Instrumenttype		Meet-bereik	Proces-aansluiting	Proces-temperatuur	Proces-druk
VEGACAP 64 Capacitieve staafelektrode voor niveaudetectie van kleverige producten		tot 4 m	Schroefdraad vanaf G¾, ¾ NPT, flens vanaf DN 25, 1"	-50 ... +200 °C	-1 ... +64 bar (-100 ... +6400 kPa)
VEGAMIP 61 Microgolfsensor voor niveaudetectie in stortgoederen en vloeistoffen		tot 100 m	Schroefdraad G1½, 1½ NPT, flens, clamp, montagebeugel	-40 ... +80 °C +450 °C met montageadapter	-1 ... +4 bar (-100 ... +400 kPa)
VEGASWING 61 Vibratieschakelaar voor vloeistoffen		tot 6 m	Schroefdraad vanaf G¾, ¾ NPT, flens vanaf DN 25, 1"	-50 ... +250 °C	-1 ... +64 bar (-100 ... +6400 kPa)
VEGASWING 63 Vibratieschakelaar met buisverlenging voor vloeistoffen		tot 6 m	Schroefdraad vanaf G¾, ¾ NPT, flens vanaf DN 25, 1"	-50 ... +250 °C	-1 ... +64 bar (-100 ... +6400 kPa)
MINITRAC 31 Radiometrische sensor voor dichtheidsmeting		Soortelijke-massameting	Montage van buitenaf op een leiding of op de houder	willekeurig (met optionele koeling)	willekeurig
Drukmeting					
Instrumenttype		Meet-afwijking	Proces-aansluiting	Proces-temperatuur	Meet-bereik
VEGABAR 81 Procesdruksensor met chemical seal		0,2 %	Schroefdraad vanaf G½, ½ NPT, flens vanaf DN 25, 1"	-90 ... +400 °C	-1 ... +1000 bar (-100 ... +100000 kPa)
VEGABAR 82 Druktransmitter met keramische meetcel		0,2 % 0,1 % 0,05 %	Schroefdraad G½, ½ NPT, flens vanaf DN 15, 1½"	-40 ... +150 °C	-1 ... +100 bar (-100 ... +10000 kPa)
VEGABAR 83 Procesdruksensor met metalen meetcel		0,2 % 0,1 % 0,075 %	Schroefdraad vanaf G½, ½ NPT, flens vanaf DN 25, 1"	-40 ... +200 °C	-1 ... +1000 bar (-100 ... +100000 kPa)
Signaalverwerkingseenheid					
Instrumenttype		Sensoren	Montage	Spanningsverlies	Voeding
VEGADIS 82 Extern display- en bedienmodule voor 4 ... 20 mA/HART sensoren		Sensoren met HART-protocol	Leiding-, schakelbord-, wandmontage of montagerail	Standaard < 1,7 V, met verlichting < 3,2 V	Via 4 ... 20 mA-meetkring



Papierindustrie



Richtinggevende meettechniek

Het assortiment van VEGA aan producten en diensten voor de meting van niveau, grensniveau en druk stelt de norm in de papierindustrie. VEGA is wereldwijd toonaangevend op het gebied van niveaumeting met radar. Nog een kerntechnologie van VEGA is de unieke keramische meetcel CERTEC® voor procesdrukmeting en hydrostatische niveaumeting.



Productiviteit onder extreme omstandigheden

De installaties in de papierindustrie moeten een hoge beschikbaarheid hebben. Daarom moet de gebruikte meettechniek niet alleen nauwkeurig, maar ook robuust, langdurig stabiel en onderhoudsvriendelijk zijn. Voor VEGA-instrumenten is dat geen probleem, want deze zijn speciaal ontwikkeld voor de zware omstandigheden van de papierindustrie, waarbij te denken valt aan drukslagen, abrasie, trillingen en aangroei.

Specifieke oplossingen voor de papierindustrie

VEGA levert precies de oplossingen die de branche nodig heeft. Of het nu om opslagtorens, cleaners, drukzeven, standpijpen van MC-pompen of om de stofoploop gaat – dankzij de grote bandbreedte aan natuurkundige meetprincipes is er voor vrijwel elke meetapplicatie een oplossing.





plics® – eenvoudiger is beter

Instrumentenplatform plics®

Het plics®-idee is eenvoudig: elk meetinstrument wordt pas na ontvangst van de bestelling uit geprefabriceerde losse componenten samengesteld. Dit modulaire principe biedt bij de selectie van de gewenste sensoreigenschappen alle flexibiliteit. U ontvangt uw op maat gemaakte, gebruiksvriendelijke instrumenten in een verbluffend korte tijd. Grootste voordeel: deze instrumenten zijn in alle opzichten beter – en dat gedurende hun hele levenscyclus.



Weergeven en bedienen

De weergave- en bedieningsmodule PLICSCOM wordt gebruikt voor de weergave van meetwaarden, bediening en diagnose direct op de sensor. De eenvoudige menustructuur van PLICSCOM maakt een snelle inbedrijfstelling mogelijk. Statusmeldingen worden weergegeven in gewone taal. De optionele Bluetooth-functie maakt draadloze bediening mogelijk.

Verbinden

Met de VEGACONNECT verbindt u uw VEGA-instrument eenvoudig via de USB-interface met uw pc. PLICSCOM met Bluetooth maakt gegevensoverdracht via draadloze technologie mogelijk. De instrumenten worden geconfigureerd met de betrouwbare bedieningssoftware PACTware en DTM of met een app op een smartphone of tablet-pc. Voor bedieningen op EDD-basis bieden wij ook EDD's met grafische ondersteuning aan.

Onderhoudsbehoefte herkennen

De geïntegreerde zelfbewakingsfunctie van de plics®-instrumenten informeert u voortdurend over de status van het instrument. De statusmeldingen maken proactief en kostenbesparend onderhoud mogelijk. Via de geïntegreerde geheugenfuncties vraagt u eenvoudig en snel alle diagnosegegevens in gewone taal op.





Spaandersilo

Betrouwbaar

Betrouwbare werking van de meting, ook tijdens het vullen

Kostenbesparend

Optimale benutting van het tankvolume

Praktisch

Meetwaardedisplay en sensorbediening op goed toegankelijke plaats

Niveaumeting in de spaandersilo

De houtspaanders worden via transportbanden naar 25 m hoge silo's getransporteerd en daar tussentijds opgeslagen in afwachting van de volgende verwerkingsstappen. De spaandersilo's worden chargegewijs gevuld en geleegd. Gedurende dit proces ontstaan er grote hoeveelheden stof. De bruggen die daarvan het gevolg zijn kunnen plots instorten. Voor een betrouwbare voeding van de nabewerking en voor de logistieke planning is een betrouwbare niveaumeting vereist.



VEGAPULS 69

Niveaumeting met radar in de houtspaandersilo

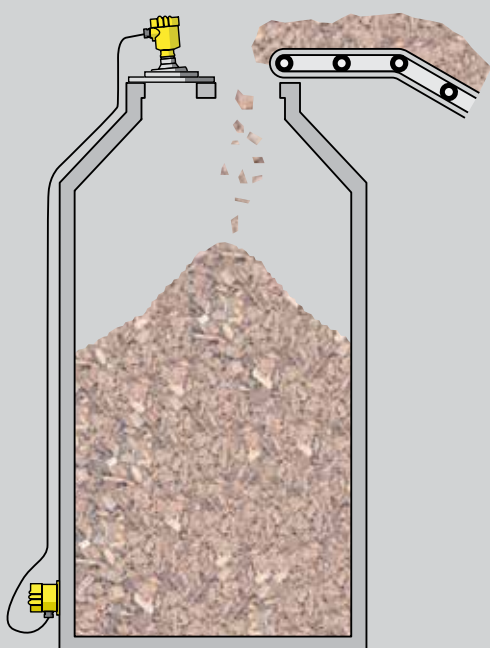
- Betrouwbare werking, ook bij droge houtspaanders en sterke stofvorming
- Exacte uitrichting op de stortkegel door middel van zwenkflens
- Dankzij gefocusseerd zendsignaal wordt de meting niet beïnvloed door ingebouwde obstakels



VEGADIS 82

Meetwaardedisplay en sensorbediening

- Meetwaardedisplay en sensorbediening op goed toegankelijke plaats
- Goed leesbaar display in gewone taal met grafische ondersteuning
- Eenvoudige bediening via vier toetsen en duidelijk gestructureerd menu





Celstofkoker

Betrouwbaar

Betrouwbare werking, ook bij extreme procesomstandigheden

Kostenbesparend

Installatie van de meting zonder ingreep in de tankwand en zonder isolatie

Praktisch

Eenvoudige installatie achteraf

Niveaudetectie en drukmeting in de celstofkoker

In de celstofkoker worden door middel van chemische scheiding het bindmiddel lignine verwijderd en de cellulosevezels blootgelegd. Bij het koken volgens de alkalische sulfaatmethode worden de vezels door middel van dampdruk aan de kookketel toegevoerd. Voor de geautomatiseerde werking van de kookketel is een bewaking van het schakelniveau tijdens de vulprocedure noodzakelijk. Bovendien moet tijdens het hele proces de druk worden bewaakt.



MINITRAC 31

Detectie van het maximumniveau met radiometrie voor regeling van het vulproces

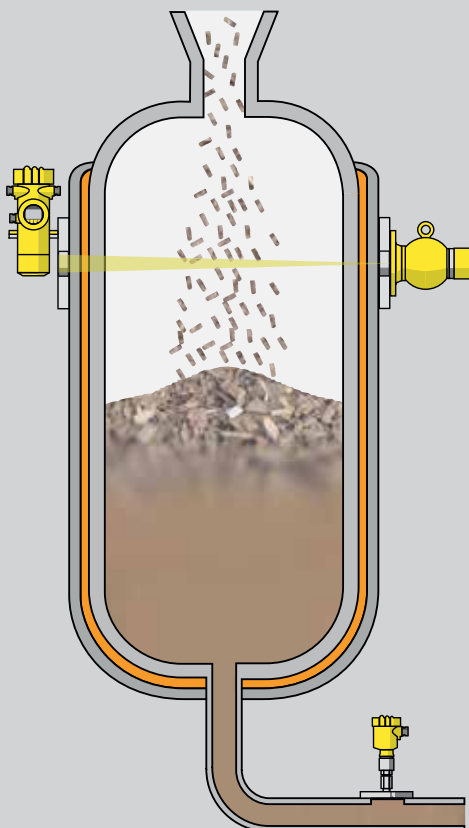
- Maakt geautomatiseerde werking van de kookketel mogelijk
- Contactloze meting door de tankwand heen
- Onderhoudsvrije werking



VEGABAR 81

Druksensor voor drukmeting in de celstofkoker

- Drukmeting bij agressieve media en hoge temperaturen
- Blijvende chemische resistentie
- Bestand tegen drukslagen bij het legen





Leiding in het loogregeneratieproces

Betrouwbaar

Betrouwbare werking, ook bij extreme procesomstandigheden

Kostenbesparend

Soortelijkemassameting van buitenaf, zonder ingreep in de leiding

Praktisch

Voor de toepassing geoptimaliseerde en jarenlang onderhoudsvrije meting

Soortelijkemassameting in het proces van loogregeneratie

De bij het koken van celstof ontstane zwarte loog wordt geregenereerd en vervolgens weer aan de kookketel toegevoerd. De processtappen van het regenereren van loog vinden plaats bij hoge temperaturen en druk; de media zijn agressief en deels abrasief. Voor een milieuverantwoorde en energiezuinige procesbesturing moet de soortelijke massa van het loog in de leidingen worden gemeten.



MINITRAC 31

Soortelijkemassameting door middel van radiometrie voor energiezuinig regenereren van het loog

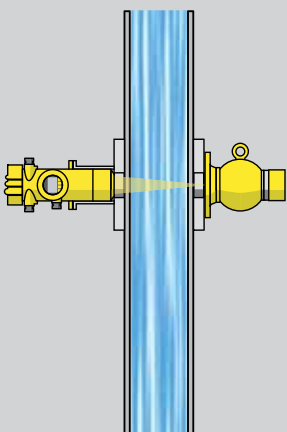
- Maakt automatisering van de loogregeneratie mogelijk
- Contactloze meting door de tankwand heen
- Onderhoudsvrije werking



VEGASOURCE 31

De houder met stralingsbescherming dient als opname van een stralingscapsule en beschermt deze tegen invloeden van buitenaf

- Geringe benodigde ruimte en eenvoudige montage
- Bedrijfszekerheid door pneumatisch openen en sluiten van de houder met stralingsbescherming
- Kan dankzij betrouwbare afscherming ook worden gebruikt zonder controlegebied





Pulper

Betrouwbaar

Voorkomen van blokkade, daardoor ononderbroken procesverloop

Kostenbesparend

Altijd de optimale mengverhouding van celstof/oud papier en proceswater

Praktisch

Slijtage- en onderhoudsvrij dankzij contactloze meting

Niveaumeting en doorstromingsdetectie in de pulper en transportbandbewaking

De oudpapierbalen worden via een transportband naar de pulper getransporteerd en daar onder toevoeging van proceswater opgelost. Daar zorgt een snel draaiend messenmechanisme ervoor dat vervezeling plaatsvindt. In de pulper heersen zware procesomstandigheden door vallende balen, wervelingen en abrasieve onzuiverheden. Niveaumetingen bepalen de juiste mengverhouding van oud papier en proceswater en beschermen tegen blokkade van de balen op de transportband.



VEGAMIP 61

Microgolfsensor voor het meten van de beladingshoogte

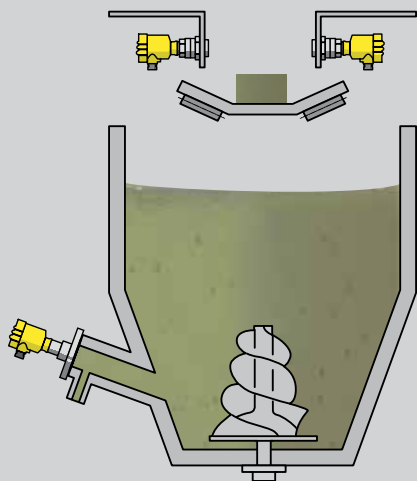
- Contactloze meting, daarom slijtagevrij
- Betrouwbaar detecteren van de beladingshoogte
- Onderhoudsvrije meting, geen reiniging nodig



VEGABAR 82

Hydrostatische niveaumeting in de pulper

- In hoge mate bestand tegen overbelasting door drukstoten
- In hoge mate bestand tegen abrasieve slijtage
- Slijtagevrije keramische meetcel voor een lange levensduur





Drukzeef

Betrouwbaar

Betrouwbare meting, ook bij trillingen

Kostenbesparend

In hoge mate bestand tegen abrasie, daardoor lange levensduur

Praktisch

Zelfreinigend en onderhoudsvrij door frontbondige inbouw

Drukmeting in de drukzeef

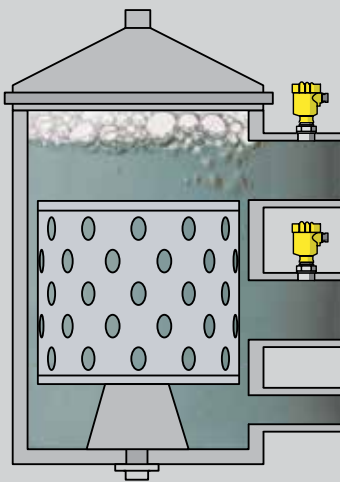
Drukzeven dienen voor het afscheiden van verontreinigingen en voor verveling. Een ronddraaiende zeefkorf in het inwendige van de drukzeef voert de daadwerkelijke filtering uit. Drukzeven hebben een inloop voor de suspensie, een uitloop voor de goedkeur en een overloop voor de afkeur. De procesomstandigheden worden gekenmerkt door drukstoten en abrasie, maar ook door verontreinigingen in de suspensie. Voor een goed filterresultaat is een gedefinieerd drukverschil vereist tussen de in- en de uitloop. Dit drukverschil moet dan ook worden gemeten.



VEGABAR 82

Druksensor voor drukmeting in de drukzeef

- Frontbondige inbouw met zelfreinigend effect
- In hoge mate bestand tegen abrasie, voor een lange levensduur
- In hoge mate bestand tegen overbelasting door drukstoten





Bleektoren

Betrouwbaar

Hoge bedrijfszekerheid door betrouwbare metingen, ook bij hoge stofdichtheid

Kostenbesparend

Maximale benutting van het bleektoren-volume

Praktisch

Servicevriendelijk door onderhoudsvrije meting

Niveaumeting en niveaudetectie in de bleektoren

Om de gewenste witheidsgraad te bereiken, moet de pulp worden gebleekt. Hiertoe wordt de pulp in de bleektoren gebracht die een hoogte tot 25 m kan hebben. Het bleekproces is een continuproces en verloopt bij temperaturen tot 95 °C onder toevoeging van bleekchemicaliën zoals zuurstof, ozon of peroxide. De gereede gebleekte celstof wordt via schroeftransporteurs afgevoerd. Vanwege zijn grootte wordt de bleektoren nooit geleegd. Een continue niveaumeting maakt een probleemloos procesverloop mogelijk.



VEGAPULS 69

Contactloze niveaumeting met radar in de bleektoren

- Spoelluchtaansluiting op de sensor ter bescherming tegen aangroei
- Betrouwbare meting, ook bij wisselende stofdichtheid
- Slijtage- en onderhoudsvrij



VEGABAR 82

Hydrostatische niveaumeting voor het regelen van de afvoer

- Frontbondige inbouw in de kogelkraanarmatuur
- Robuuste keramiek voor een langdurig gebruik
- Hoge meetnauwkeurigheid, ook bij kleine meetbereiken



VEGACAP 64

Capacitieve niveaudetectie als bescherming tegen overvulling

- Betrouwbare werking, ook bij producten met neiging tot aangroei
- Chemisch resistent door isolatiematerialen van hoge kwaliteit
- Onderhoudsvrij





Stofontluchter

Betrouwbaar

Bescherming van de stoflooppomp tegen drooglopen

Kostenbesparend

Voordelige oplossing dankzij elektronische verschildruk

Praktisch

Eenvoudige montage zonder montagebeugel en capillaire leidingen

Niveaumeting in de stofontluchter

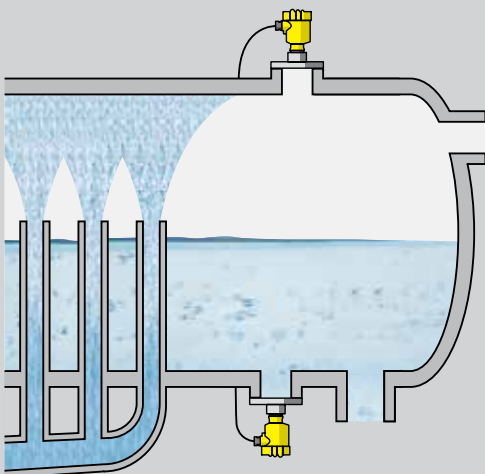
Het constante deel verbindt de stofvoorbereiding met de papiermachine. Hier wordt de vezelstof (pulp) voor de papiermachine verdund tot de vereiste stofdichtheid. Bovendien zorgt het constante gedeelte voor een gelijkmatige stofstroom. Een zeer belangrijk element vormen de stofontluchters vóór de stofloop. Zij verwijderen in vacuüm de resterende lucht en waarborgen een constante loop van de machine. Voor een effectieve ontluchting moet de stofontluchter altijd tot op de millimeter nauwkeurig op een gedefinieerd niveau worden gehouden.



VEGABAR 82

Elektronische verschildrukmeting ter bepaling van het niveau in de stofontluchter

- Frontbondige inbouw in de stofontluchter
- Hoge meetnauwkeurigheid ook bij de kleinste meetbereiken
- Meting niet beïnvloed door temperatuurschommelingen





Stofoploop

Betrouwbaar

Hoge meetnauwkeurigheid, exacte instelwaarden voor de stofoplooppomp

Kostenbesparend

Geen spoelleidingen nodig

Praktisch

Hoge beschermingsgraad IP 68 voor gemakkelijk reinigen

Drukmeting in de stofoploop

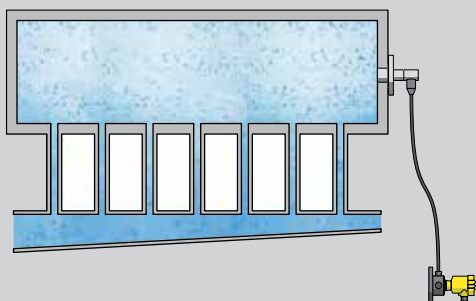
De papiersuspensie (ook dunstof genoemd) wordt naar de stofoploop van de papiermachine gepompt. Bij hydraulische stofoplopen wordt de papiersuspensie over een conische dwarsstroomverdeler en verschillende buizenbundels via de uitstroombuizing op de zeef gespoten. De uitstromingssnelheid van de suspensie wordt via de druk van de stofoplooppomp aan de zeef snelheid aangepast. Daartoe is een drukmeting in de stofoploop noodzakelijk.



VEGABAR 82

Procesdrukmeting in de stofoploop voor de toerentalregeling van de stofpomp

- Absoluut frontbondige inbouw in de wand van de stofoploop
- Geen invloed op het opbrengen van de suspensie op de zeef
- CERTEC®-meetcel voor hoge meetnauwkeurigheid





Droogcilinder

Betrouwbaar

Betrouwbare meting maakt een blijvend betrouwbare werking van de installatie mogelijk

Kostenbesparend

Voordelige meting via elektronische verschildruk

Praktisch

Eenvoudige montage, want differentiaal-drukleidingen komen te vervallen

Verschildrukmeting in de droogcilinder

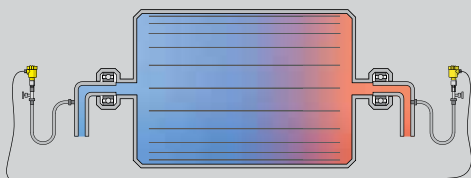
Het resterende vocht in de papierbaan wordt door met stoom verhitte cilinders in de droogpartij van de papiermachine verwijderd. Dankzij de droging wordt aan de stoom warmte onttrokken, er vormt zich een condensaatfilm aan de binnenwand van de cilinder. Deze beïnvloedt de warmteovergang naar het papier en moet daarom via een sifon continu worden verwijderd. De juiste warmteoverdracht van de droogcilinder naar het papier wordt met een drukmeting bij de ingang en bij de uitgang bewaakt.



VEGABAR 82

Elektronische verschildrukmeting bij de in-/uitgang van de droogcilinder

- Langdurig stabiel door droge CERTEC®-meetcel
- Directe drukmeting zonder installatie van differentiaaldrukleidingen





Vorraadtank voor natsterktemiddel

Betrouwbaar

Betrouwbaar vullen door overvulbeveiliging en lekkagesensor

Kostenbesparend

Optimaal gebruik van het tankvolume dankzij continue niveaumeting

Praktisch

Direct aflezen van de meetwaarde op het aanvoerstation

Niveaumeting en niveaudetectie in de voorraadtank voor natsterktemiddel

Natsterktemiddelen zijn polymeeradditieven die de watervastheid met name bij hygiënische en speciale papiersoorten verhogen. Ze worden in de papiermachine via een lijmpers of een sproeinrichting opgebracht. De opslag vindt vanwege de hoge pH-waarde plaats in dubbelwandige tanks van GVK. Omwille van de veiligheid en om bedrijfstechnische redenen zijn in deze tanks meerdere niveaumetingen noodzakelijk.



VEGASON 62

Niveaumeting door middel van ultrasoon in de voorraadtank voor natsterktemiddel

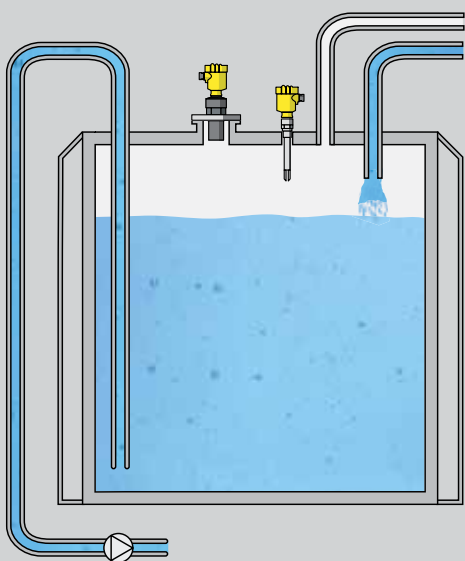
- Contactloze en onderhoudsvrije niveaumeting
- Lange levensduur door zeer resistente materialen
- Betrouwbare werking, onafhankelijk van de producteigenschappen



VEGASWING 63

Vibratieschakelaar als overvulbeveiliging in de voorraadtank

- Eenvoudige functiecontrole met een druk op de knop
- WHG- en Vlarec gecertificeerd instrument geeft rechtszekerheid





Zetmeelsilo

Betrouwbaar

Betrouwbare werking ook tijdens het vullen

Kostenbesparend

Droogloopbeveiliging voorkomt uitval of beschadiging van de excenterpompen

Praktisch

Comfortabele uitrichting door verstelbare afdichting (optie)

Niveaumeting in de zetmeelsilo en droogloopbeveiliging bij het vloeibaar maken van zetmeel

Zetmeel is een belangrijk additief om de stevigheid van papier te verhogen. Het ruwe zetmeel wordt opgeslagen in dunne, hoge silo's. Het vullen gebeurt pneumatisch. Dit gaat met veel stofontwikkeling gepaard. Het legen vindt plaats in het slurryproductiesysteem onder de silo. De slurry wordt via excenterpompen naar de zetmeelkokers gepompt. Voor het regelen van het vulproces is in de zetmeelsilo een betrouwbare niveaumeting en als droogloopbeveiliging voor de excenterpomp een niveaudetectie vereist.



VEGAPULS 69

Niveaumeting met radar in de zetmeelsilo

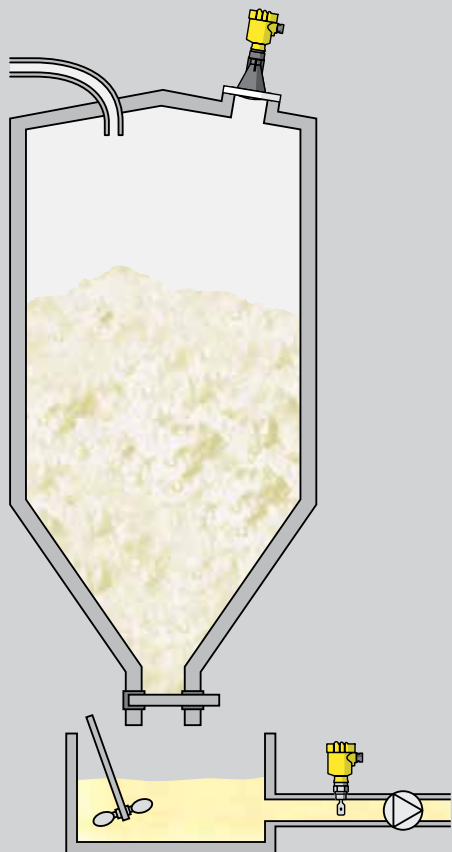
- Onderhoudsvrije werking door contactloze meetmethode
- Exacte uitrichting en nauwkeurige meting ook bij hoge, smalle silo's
- Betrouwbare meting onafhankelijk van stofontwikkeling



VEGASWING 61

Vibratieschakelaar als universele droogloopbeveiliging voor excenterpomp

- Kleine procesaansluiting, korte trilvork ook geschikt voor kleine leidingdiameters
- Eenvoudige inbedrijfstelling, want afregelvrij
- Betrouwbare meting door productonafhankelijk schakelpunt





Opslagtank voor chemicaliën en hulpstoffen

Betrouwbaar

Betrouwbare, productonafhankelijke meting

Kostenbesparend

Optimale benutting van het tankvolume

Praktisch

Eenvoudige montage en inbedrijfstelling

Druk- en niveaumeting en niveaudetectie in de opslagtank

Door gerichte toevoeging van chemicaliën en hulpstoffen kan de kwaliteit van het papier worden beïnvloed. Gebruikelijke middelen zijn waterstofperoxide en logen, zuren en vulstoffen. De chemicaliën en hulpstoffen zijn deels agressief, geven gassen af en hebben temperaturen tot 95 °C. De opslag vindt daarom plaats in tanks van RVS of van kunststof die met glasvezel zijn versterkt. Voor het vullen en legen van de opslagtanks en als droogloopbeveiliging van de pomp zijn niveau- en drukmetingen onontbeerlijk.



VEGAPULS 64

Continue niveaumeting met radar in de opslagtank

- Slijtage- en onderhoudsvrij door contactloze meetmethode
- Universeel inzetbaar, geschikt voor alle media en tanks
- Hoge chemische resistentie dankzij met PTFE afgesloten antennesysteem



VEGABAR 83

Drukmeting als droogloopbeveiliging voor de chemicaliënpompen

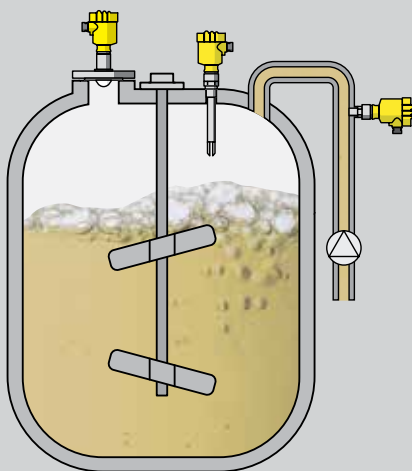
- Chemisch resistent procesmembraan
- Frontbondige, kleine procesaansluiting
- Betrouwbaar meten van hoge drukwaarden



VEGASWING 63

Vibratieschakelaar als overvulbeveiliging in de opslagtank

- Overvulling van de tank wordt betrouwbaar voorkomen
- WHG- en Vlarec gecertificeerd instrument geeft rechtszekerheid
- Eenvoudige WHG- en Vlarec controle met een druk op de knop





VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
77761 Schiltach
Duitsland

Tel. +49 7836 50-0
Fax +49 7836 50-201
E-mail info.de@vega.com
www.vega.com

Auf lange Sicht **VEGA**