

NEGATIEF DOSEREN, LOSS-IN-WEIGHT PENKO ENGINEERING B.V.



INLEIDING

Dit White Paper bespreekt de uitdagingen, opties en oplossingen voor de procesindustrie wanneer het doseerproces en/of de massastroom voor het verwerken worden/wordt gecontroleerd door middel van de gewichtsafname (loss in weight).

DOEL VAN DIT WHITE PAPER

... is het uitleggen van het belang om de juiste hoeveelheid product te doseren. In principe kunnen negatieve weegsystemen automatisch of niet automatisch zijn. Wanneer zij niet voor het regelen van een materiaalstroom worden gebruikt is het voordeel van negatief wegen de vermindering van de naval, zie figuur 1.

Of het negatieve weegsysteem nu van industriële omvang om mengsels te bereiden is of een eenvoudig klein systeem, er bestaan vergelijkbare uitdagingen voor het nauwkeurig regelen van de massastroom, welke een directe invloed hebben op de kosten en winstmarges van de fabrikant. Zowel een te lage als een te hoge massastroom veroorzaakt een verminderde efficiëntie van de installatie. Verschillen in de kwaliteit en afkeur van het eindproduct resulteren in winstderving en verspilling van materiaal.

ACHTERGROND VAN HET NEGATIEF WEGEN

Van huis uit worden Loss-in-Weight systemen alleen voor interne weging gebruikt. Dit houdt in dat er geen wettelijke eisen voor bestaan. Echter, het moet aan het kwaliteitsborgingsysteem van een onderneming voldoen. Besturingen voor Loss-in-Weight processen zijn ontworpen om te zorgen voor de controle op de exacte gewichtsafname en, optioneel, de regeling van de massastroom inclusief het totaliseren van de gedoseerde hoeveelheid product. Voor dit doel wordt de gewichtsafname (Δm) gecontroleerd en, wanneer nodig, de bijbehorende tijd (Δt) vastgesteld. In het laatste geval biedt een eenvoudige rekensom ($\Delta m : \Delta t$) de massastroom. In bedrijf bieden PENKO instrumenten een schat aan informatie, namelijk de:



Figuur 1. Massa-tijd grafiek van een negatieve dosering.



Foto 1. Een weeghopper voor negatief doseren.

NEGATIEF DOSEREN, LOSS-IN-WEIGHT PENKO ENGINEERING B.V.



- ▶ • inhoud van deweger
- gewichtsafname
- gedoseerde massa
- materiaalstroom

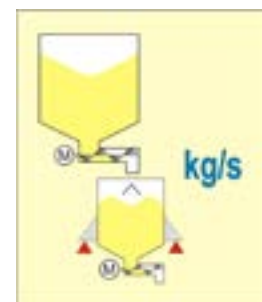
Als extra is er de optie om de dosering aan/uit te schakelen en/of de massastroom te regelen. Dit gebeurt door middel van een continue vergelijking van de werkelijke en de ingestelde massastroom inclusief het zo nodig aanpassen van de snelheid van het doseerorgaan. Tijdens het vullen van de weger, met andere woorden, wanneer geen gewichtsverlies kan worden waargenomen, wordt de snelheid van de doseerder in meerdere, empirisch vastgestelde stappen, in overeenstemming met de vullingsgraad aangepast.

Negatieve weegsystemen zijn populair voor mengprocessen waarbij het mengsel uit meerdere componenten wordt samengesteld. Als voorbeeld bestaat zo'n opstelling uit een of meer voorraadhoppers met elk een toevoer en een doseerschroef of doorvalsluis, zie figuur 2. De programma-afloop begint met het vullen van de weger. Een of meer receptwaarde(s) wordt/worden ingesteld voor het brutogewicht en daarna wordt een tweede waarde ingesteld voor de netto uit te doseren hoeveelheid.



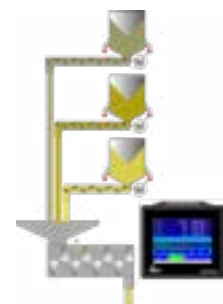
Figuur 2. Negatief doseren van drie componenten vanuit een gemeenschappelijk weegframe.

Doorgaans wordt een PENKO-besturing voor de meting en -regeling van de massastroom geprogrammeerd met een ingestelde waarde voor de massastroom en past de snelheid van het doseerorgaan in verhouding aan, figuur 3. Een module berekent vervolgens de uitstroomsnelheid van de hopper en vergelijkt de vooraf ingestelde gewenste massastroom met de daadwerkelijke massastroom. Terwijl de hopper langzaam leeg raakt, worden achtereenvolgens het gewichtsverlies en de werkelijke massa-afname per tijdseenheid door de besturing berekend waarna de snelheid van de doseerder zo nodig aangepast wordt. Deze werkwijze compenseert eventuele verschillen in stromingseigenschappen door wisselend volume van het materiaal of veranderingen in massadichtheid.



Figuur 3. Het bepalen van een massastroom.

Een uitgebreider voorbeeld toont figuur 4. In deze toepassing wordt een mengsel gelijktijdig gerealiseerd door middel van drie LIW-doseersystemen in combinatie met een continue menger. Op deze manier wordt een ononderbroken stroom gemengd product gecreëerd. Optioneel kan een „master / slave“ -regeling worden gemaakt. In dat geval wordt de gemeten massastroom van het hoofdbestanddeel gebruikt als rekenfactor voor de bepaling van de massastroom van de andere ingrediënten. Dit garandeert dat de relatie tussen de ingrediënten die van de belangrijkste volgt.



Figuur 4. De continue bereiding op basis van gewicht van een mengsel met behulp van drie doseerders.

NEGATIEF DOSEREN, LOSS-IN-WEIGHT PENKO ENGINEERING B.V.



► OPLOSSINGEN VOOR HET NEGATIEF WEGEN

Functies, het:

- onderdrukken van dynamische invloeden
- instellen van de massastroom, de inhoud van de weger, de gewichtsafname en de totaal gedoseerde massa
- aan/uit schakelen van het vullen en doseren
- regelen van de massastroom (optioneel)
- regelen van de massastroom binnen ingestelde toleranties
- automatisch hervullen met tijdbewaking
- aan/uitschakelen voor een ingesteld totaalgewicht
- gebruikersvriendelijke touch screen biedt bedieningsgemak
- gelijktijdig weergeven van de:
 - massastroom
 - inhoud van de weger
 - gedoseerde massa
 - gewichtsafname
- controleren van de voorraad van de weger met behulp van een ingang, inclusief alarmering
- volumetrisch of gravimetrisch doseren

Optionele extra's voor de FLEX (vrij programmeerbaar) het:

- instellen van de massastroom met behulp van een analoge ingang (ideaal voor master/slave opstellingen)
- rapporteren van de werkelijke massastroom via een analoge uitgang
- realiseren van master/slave besturingen met een meerkanaals instrument of meerdere instrumenten



Foto 2. De continue mengselbereiding vanuit drie weegtanks.



Foto 3. Het realiseren van een continue materiaalstroom vanuit twee wegers.

NEGATIEF DOSEREN, LOSS-IN-WEIGHT PENKO ENGINEERING B.V.



OPVALLEND VOORDEEL

Een filtersysteem in combinatie met het meten met een hoge resolutie en op hoge snelheid biedt onder alle gebruiksomstandigheden betrouwbare weegresultaten.

Alle instrumenten zijn ontworpen en gemaakt voor een nauwkeurigheid van 10 000 d. De combinatie van het meten op hoge snelheid (1 600 conversies/s) met een hoog inwendig oplossend vermogen (16 777 216), slimme filters en voldoende reken capaciteit maken de FLEX-instrumenten geschikt voor elke Loss in Weight toepassing. Het hoge inwendige oplossend vermogen met de conversiesnelheid garanderen de best haalbare controlenauwkeurigheid, ook wanneer de producten met hoge snelheid gedoseerd worden, waardoor verspilling ten gevolge van onjuiste mengsels of verstoring van het proces voorkomen wordt.

Model FLEX 2100:

Dit drie-in-één apparaat combineert een verbluffend eenvoudige touchscreen-interface met geavanceerde hardware en een slim kalibratiesysteem. Het biedt 8 ingangen/8 uitgangen, een geïntegreerde PLC, communicatie via een Ethernet (TCP) poort met protocollen Modbus, FINS, Ethernet-IP en ASCII, poorten RS232 en RS422/485 met protocollen Modbus en ASCII. Protocollen voor printers, webbrowsers en configuratie-software tussen PENKO-instrumenten zijn beschikbaar op Ethernet (TCP), CAN, RS232/422 en USB-poorten.

Extra opties zijn een analoge uitgang en een poort Profibus met Profibus-DP-communicatie.

Model FLEX

Dit meest veelzijdige apparaat is een alles-in-één compact, betrouwbaar en gebruiksvriendelijk instrument/ besturing, geschikt voor automatische en niet-automatische weegtoepassingen.

De FLEX heeft een ingebouwde PLC, biedt een uitbreidbaar aantal in- en uitgangen inclusief externe; de communicatie omvat een Ethernet (TCP) poort met de protocollen Modbus, FINS, Ethernet-IP en ASCII, poorten RS232 en RS422/485 met de protocollen Modbus en ASCII, evenals een optionele Profibus poort met protocol Profibus-DP. Protocollen voor printers, webbrowsers en configuratie-software tussen PENKO-instrumenten zijn beschikbaar op Ethernet (TCP), CAN, RS232/422 en USB-poorten waardoor het zeer geschikt is voor complexe weegtoepassingen. Digitale en analoge in- en/of uitgangen zijn optioneel. Het FLEX-assortiment heeft verder alle kenmerken van de modellen FLEX-2100.

Model FLEX Meerkanaals

Dit meest veelzijdige apparaat bezit alle eigenschappen van de modellen FLEX en FLEX-2100 met aanvullend het vermogen tot vier weegsystemen in één instrument gelijktijdig, en waar nodig onderling verknoopt, te besturen.



NEGATIEF DOSEREN, LOSS-IN-WEIGHT PENKO ENGINEERING B.V.



CONCLUSIE

PENKO-instrumenten besturen en regelen systemen voor negatief wegen inclusief de voorraadcontrole volledig. Alle PENKO-systemen zijn “Slave” -systemen.

Het bewaken van massastromen, evenals hiermee het binnen strikte nauwkeurigheidseisen bereiden van mengsels met behulp van meerdere componenten, in de kortst mogelijke tijd en zo efficiënt mogelijk blijft een uitdaging voor de procesindustrie en zal van fabrikant tot fabrikant verschillen. Er moet niet alleen aandacht worden besteed aan het risico van te lage of te hoge materiaalstromen, maar elk product - met name natuurlijke - heeft zijn eigen, het regelproces beïnvloedende, massadichtheid en volume.

Voor het uitwerken van de efficiëntste manier per soort industrie, product of bedrijf, is er geen “one-size-fits-all” -oplossing. Technici bij PENKO werken de beste en effectiefste manier voor het verwezenlijken hiervan voor u uit.

Andere White Papers behandelen krachtopnemers, de montage van krachtopnemers, niet-automatische weegsystemen, controleweegsystemen, afvulsystemen, continue totalisering met transportbanden, discontinu totaliseren met weeghoppers, gewichtssorteersystemen en het besturen van mengselbereiding op gewicht.

Voor informatie: www.penko.com