

Afname melkstellen door melkmeters

H.J. Schuiling en A.H.M. Holtkuile (onderzoekers sectie melktechniek)

Op veel melkveebedrijven wordt gebruik gemaakt van afneemapparatuur. Hiermee wordt een belangrijke arbeidsverlichting verkregen en de melkstellen worden op het juiste moment afgenomen. Voor het bepalen van het moment van afname worden melkstroomindicatoren of melkmeters gebruikt. Melkmeters zijn in eerste instantie gemaakt voor de productiecontrole, een afgeleide functie is de sturing van afneemapparatuur. Op grond van enkele problemen in de praktijk heeft het PR besloten om het functioneren van melkmeters onder de loep te nemen.

Voor een goede productie en een optimale uiergezondheid dient een melkkoe vlot te worden gemolken met een minimale hoeveelheid restmelk. Volgens de literatuur bevat de uier van de koe een acceptabele hoeveelheid restmelk bij een afnamegrens van 0,2 l/min. Recent onderzoek geeft aan dat er geen verschil in melkproductie is tussen afnamegrenzen van 0,2 en 0,4 l/min.

De melkmeters hebben ruime instelmogelijkheden voor afnamegrenzen, in de praktijk worden ze standaard afgesteld tussen 0,2 - 0,34 l/min, afhankelijk van het merk melkmachine. Per bedrijf kan in overleg met de dealer afgeweken worden van de standaardinstelling, belangrijk is wel dat alle melkmeters op dezelfde wijze afgesteld staan en functioneren.

Werkingsprincipe

Het principe van de sturing van afneemapparatuur door melkmeters is het meten van de melksnelheid, zodat de melkstellen bij de ingestelde afnamegrens (bijv. 0,2 l/min) afgenomen worden. Het meest toegepaste meetprincipe is de volumemeting. Hierbij wordt een meetkamer met een bepaalde inhoud (bijv. 100 ml) afwisselend gevuld en gelegeerd. Bij een ingestelde afnamegrens van 0,2 l/min dient de meetkamer binnen 30 sec gevuld te zijn, anders vindt afname plaats. De melkmeters van Fullwood, Westfalia en Gascoigne-Melotte maken gebruik van de volumemeting met elektrodes. De grootte van de meetkamer wordt bepaald door de afstand tussen 2 elektroden. Het principe van volumemeting met behulp van een vlotter wordt toegepast bij de melkmeter van Surge. In deze melkmeter stijgt de vlotter tot een contact wordt geactiveerd. De melkmeter van Boumatic bevat een rotor met zes gecalibreerde kamers, welke gevuld worden met een

vaste hoeveelheid melk. De snelheid van verdraaien van deze rotor komt overeen met een bepaalde melksnelheid. De melkmeter van Alfa-Laval maakt gebruik van gewichtsmeting. Een meetcup wordt zolang gevuld, totdat een bepaald gewicht bereikt is. De melksnelheid wordt bepaald met behulp van elektronica, die het toenemend gewicht per vulling vrijwel continu meet. De niveaumeter van Nedap is in tegenstelling tot de andere melkmeters geen doorstroommeter. Het gehele melkmaal wordt in het melkmeetglas opgevangen en de hoeveelheid wordt bepaald door het meten van de hoogte van de melkspiegel. Dit gebeurt met een vlotter rond een holle pijp. Een magneet in de vlotter houdt een kogeltje in de pijp op de juiste hoogte, zodat de afstand van het meetelement boven op het meetglas tot aan het kogeltje bepaald kan worden.

Onderzoek

De melkmeters werden getest in het laboratorium van het PR met behulp van de koesimulator Greta 2. De volgende internationaal goedgekeurde merken melkmeters zijn in het onderzoek meegenomen: Alfa-Laval, Boumatic, Fullwood (Afikim), Gascoigne-Melotte, Nedap, Surge en Westfalia (deze volgorde komt niet overeen met de codering in figuur 1). De melkmeters werden beoordeeld op de onderdelen reactietijd, afnamegrens en vet-tragingstijd.

De reactietijd van de melkmeter is de tijd waarbinnen het plotseling stoppen van de melkstroom wordt herkend. De afnamegrens is de melksnelheid, waarbij het melkstel afgenomen wordt. Bij enkele melkmeters wordt na het bereiken van de afnamegrens een vertragingstijd gestart om te voorkomen dat het melkstel door onverwachte oorzaak te vroeg wordt afgenomen, bijv. door

luchtzuigen, optrekken van de melk (schrikken), "sukkelende" koeien.

Melkstroomindicatoren lijken over het algemeen beter te voldoen aan de eisen van een goede afname, daarom zijn de melkmeters tevens vergeleken met een veel toegepaste melkstroomindicator van het vlottertype.

Resultaten

De melkmeters dienen te voldoen aan de volgende eisen: de melkstellen dienen afgenomen te worden volgens de instellingen van de melkmachinefabrikant. De melkmeters moeten snel reageren, indien de melkstroom onder de ingestelde afnamegrens komt met een zo laag mogelijke spreiding.

De reactietijd van de melkstroomindicator was gemiddeld 11 sec, terwijl de melkmeters tussen de 22 en de 38 sec reageerden (gemiddeld 27 sec). In figuur 1 zijn de resultaten van de afnamegrenzen weergegeven in een curve met een aflopende melksnelheid. Tijdens de meting gaat de melksnelheid vanaf 0,4 l/min iedere minuut met stappen van $\pm 0,04$ l/min omlaag. De melkmeter krijgt als het ware één minuut de tijd om bij een bepaalde melksnelheid af te nemen.

De pijl in de figuur geeft de ingestelde afnamegrens weer, per melkmeter zijn 8 metingen uitgevoerd.

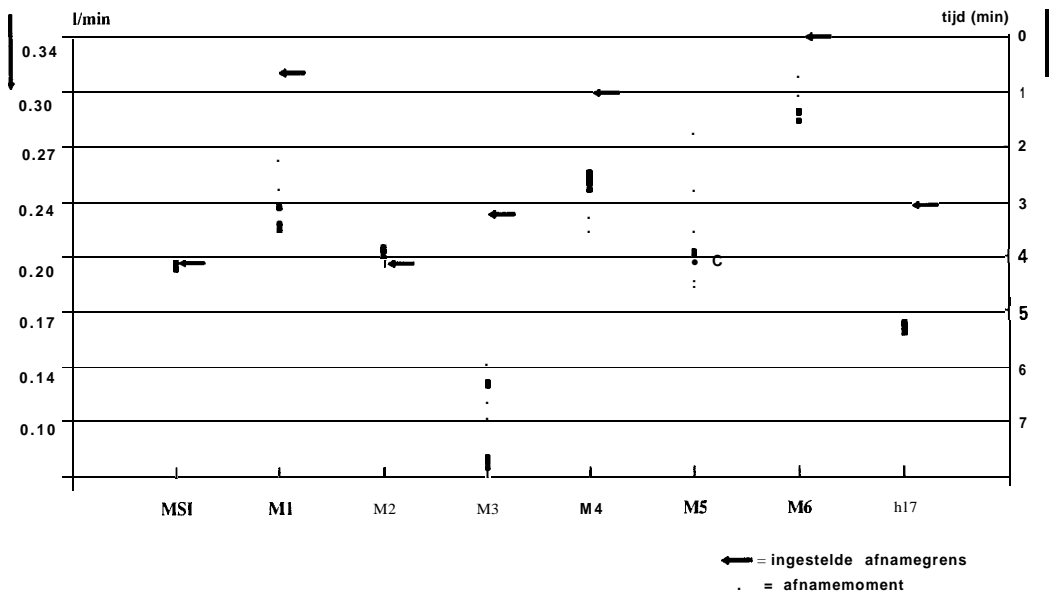
De melkstroomindicator (MSI) blijkt volgens figuur 1 bijzonder goed te reageren op verlaging van de melkstroom. De indicator behoort bij een melksnelheid van 0,2 l/min af te nemen. Na passeren van deze ingestelde afnamegrens wordt reeds na 3 sec afgenomen met een spreiding van 8 sec (verschil tussen traagste en snelste afname).

De meeste melkmeters nemen onder de ingestelde afnamegrens het melkstel af. Twee melkmeters nemen pas 2 minuten na het overschrijden van de afnamegrens af. De spreiding in afname verschilt per melkmeter ook vrij veel. Bij M5 wordt afgenomen tussen 0,2-0,3 l/min. Qua werking komt slechts M2 redelijk dicht in de buurt van de melkstroomindicator.

Conclusies en aanbevelingen

Het principe van produktiemeting door melkmeters is het bepalen van kleine porties melk, afhankelijk van de inhoud van de meetkamer. De melksnelheid wordt berekend uit de inhoud van de meetkamer en de vultijd. De melkmeter reageert daarom trager op wijzigingen in de melksnelheid, omdat de berekening van de melksnelheid pas uitgevoerd kan worden als de meetkamer vol is. De reactietijd en de spreiding in de afname nemen evenredig toe met de grootte van de meetkamer. Bij een meetkamer met een inhoud van

Figuur 1 Bepaling afnamegrens bij een aflopende melkstroomcurve, waarbij de melksnelheid na elke minuut 1 stap verlaagd wordt



0,1 liter duurt het namelijk 30 sec voordat de melkmeter op een melksnelheid lager dan 0,2 l/min reageert, bij een inhoud van 0,2 liter duurt dit één minuut. Ook de afnamegrens is van invloed op de reactietijd. Een twee keer zo hoge afnamegrens gaat gepaard met een halvering van de reactietijd.

De niveaumeter in het melkmeetglas heeft bovenstaand probleem niet, maar is wel gevoelig voor schommelingen van de melkspiegel.

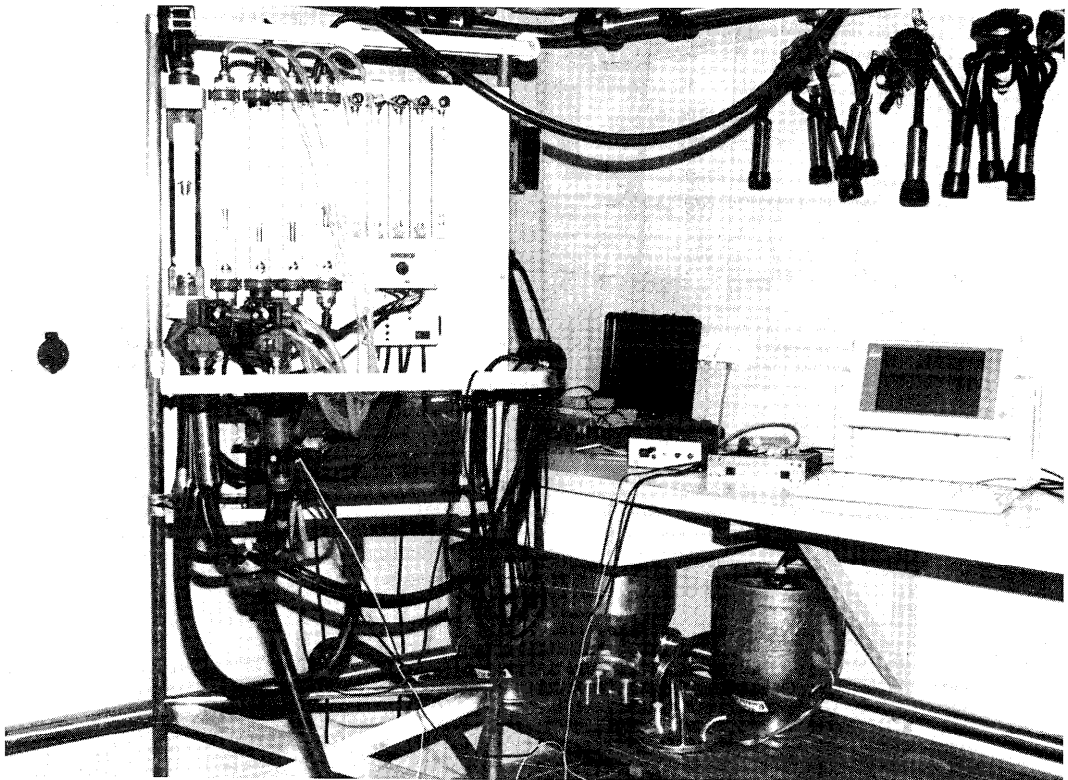
Bij de meeste melkmeters wordt later afgenomen dan de fabrikant opgeeft. Dit wordt vooral veroorzaakt door de lange reactietijd, maar ook door de ingestelde vet-tragingstijd. Deze vet-tragingstijd is bovendien niet nodig bij melkmeters met een meetkamer, omdat dips in de melkstroom voldoende worden gebufferd door de inhoud van de meetkamer.

De nauwkeurigheid van de melkmeters bleek duidelijk minder te zijn dan die van de geteste melk-

stroomindicator. Dit zal in de meeste gevallen in de praktijk geen noemenswaardige problemen geven. Wel zal in een enkel geval een softwarematige aanpassing nodig zijn, om een betere afname te verkrijgen. Bij een andere melkmeter lijkt de tabel voor de instelling van de afnamegrenzen niet te kloppen.

Door een niet te lage afnamegrens te kiezen (ongeveer 0,4 l/min) zal de melkmeter nauwkeuriger functioneren. Deze verhoging is mogelijk omdat blijkt dat de melkmeters in het algemeen bij een lagere melksnelheid afnemen en omdat aangetoond is dat een afnamegrens van 0,4 l/min goed toepasbaar is.

Melkstromindicatie door melkmeters of indicatoren blijft een hulpmiddel voor de afname van de melkstellen. Bij de gemiddelde koe zal het goed werken, bij afwijkende melkstroompatronen kunnen er fouten gemaakt worden. De veehouder blijft verantwoordelijk.



De melkmeters werden getest met koesimulator Greta 2.