



Rapport nr. 217

Kwaliteitsborging automatische melksystemen

juli 2001



Colofon

Uitgever

Praktijkonderzoek Veehouderij
Postbus 2176, 8203 AD Lelystad
Telefoon 0320 - 293 211
Fax 0320 - 241 584
E-mail info@pv.agro.nl.
Internet <http://www.pv.wageningen-ur.nl>

Redactie en fotografie

Praktijkonderzoek Veehouderij

© Stichting Kwaliteitszorg Onderhoud Melkinstallaties

Overname is toegestaan, mits voorzien van een duidelijke bronvermelding

Aansprakelijkheid

Zowel de opdrachtgever als de uitgever aanvaarden geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen

Bestellen

ISSN 0169-3689
Eerste druk 2001/oplage 150
Prijs € 5,67 (f 12,50)

Losse nummers zijn schriftelijk, telefonisch, per E-mail of via de website te bestellen bij de uitgever



PRAKTIJKONDERZOEK
VEEHOUDERIJ

Rapport nr. 217

Kwaliteitsborging automatische melksystemen

Meet- en adviesrapport en procedure van doormeten

Harm Wemmenhove

Kees de Koning

in opdracht van Stichting Kwaliteitszorg Onderhoud Melkinstallaties
(KOM)

juli 2001

Voorwoord

Op steeds meer melkveehouderijbedrijven doet het automatisch melken haar intrede. Evenals bij een bedrijf met een traditionele melkinstallatie geldt dat bedrijven met een automatisch melksysteem moeten voldoen aan de huidige richtlijnen zoals die o.a. worden aangegeven door KKM en KOM. In Nederland worden de melkinstallaties minimaal eens per jaar doorgemeten. Voor alle installaties gebeurt dit op een uniforme wijze. De normen waar een dergelijke installatie aan moet voldoen, staan omschreven in de ISO-normen, in Nederland beter bekend als de Technische Normen en Aanbevelingen 1996. [3]

Bij de automatische melksystemen zijn de normen minder duidelijk, omdat de in ISO-normen genoemde normen voor kleine installaties tot vier eenheden gebaseerd zijn op emmerinstallaties en/of eenvoudige melkleidingsystemen. Voor installaties met één melkeenheid zijn zelfs geen normen voor de reservecapaciteit vastgesteld. Uiteraard stelt automatisch melken waarbij de installatie in principe 24 uur per dag functioneert, ook andere eisen aan bijvoorbeeld reiniging, preventief onderhoud, enzovoorts, om een goede uiergezondheid en een goede melkqualiteit te kunnen garanderen.

De VEMI als overkoepelende organisatie voor de leveranciers van melkinstallaties had en heeft behoefte aan eenduidige normen, interpretaties en zoveel mogelijk uniforme meetmethodieken voor onderhoud en doormeten, c.q. controleren van automatische melksystemen. Stichting Kwaliteitszorg Onderhoud Melkinstallaties (KOM), die dit traject voor de conventionele melkinstallaties regelt en controleert, heeft in samenspraak met de VEMI de opdracht voor de ontwikkeling verstrekt aan het Praktijkonderzoek Veehouderij.

Als doelstelling werd geformuleerd het opstellen van een uniforme werkwijze inclusief meet- en adviesrapport voor het doormeten van de relevante technische functies en het controleren van de bewakingsfuncties van automatische melksystemen. Tevens moest het systeem breed worden opgepakt door de Nederlandse leveranciers van automatische melksystemen en het systeem moest erkend en overgenomen kunnen worden door KOM/KKM. Daarnaast moest rekening worden gehouden met de specifieke eigenschappen en mogelijkheden van automatische melksystemen en de wensen en randvoorwaarden van KKM en KOM. Een restrictie was dat voor ontbrekende normen geen aanvullend onderzoek uitgevoerd kon worden binnen dit project en derhalve gekozen moest worden voor het opnemen van merkspecifieke normen.

De schrijvers denken dat met dit rapport een goede basis is gelegd voor het onderhoud van automatische melksystemen en dat dit rapport zal bijdragen tot een verdere verbetering van het onderhoud en een toenemende uniformiteit bij het doormeten van automatische melksystemen. Dit komt ten goede aan de Nederlandse veehouderij.

Dr. ir. A. Meijering, divisiehoofd Rundvee, Schapen en Paarden - Dier en Productieketen

Inhoudsopgave

Voorwoord

1	Inleiding	1
2	Meetapparatuur en hulpmiddelen	2
2.1	Vacuïmmeters	2
2.2	Luchtdoorstroommeters	2
2.3	Pulsatortester voor het drukverloop	2
2.4	ISO-tepelvoeringstoppen	3
2.5	Overige hulpapparatuur	3
2.6	Meetpunten	3
2.7	Onderhoud meetapparatuur en controle op nauwkeurigheid	4
3	Toelichting op het meet - en adviesrapport automatische melksystemen	5
3.1	Bedrijfsgegevens	5
3.1.1	Reden van de meting	7
3.2	Meetprogramma	8
3.2.1	Rubriek 1	8
3.2.2	Rubriek 2	9
3.2.3	Rubriek 3	11
3.2.4	Rubriek 4	11
3.2.5	Rubriek 5	13
3.2.6	Rubriek 6	13
3.2.7	Staat van onderhoud	14
	Literatuur	17
	Bijlagen	18

1 Inleiding

Bij melkinstallaties worden de gevonden meetwaarden getoetst aan de zogenaamde ISO-normen voor melkinstallaties. Bij automatische melksystemen zijn de normen minder duidelijk, omdat in automatische melksystemen sprake is van nieuwe technieken zoals per kwartier melken. De huidige ISO-normen voor melkinstallaties hebben hiervoor geen normen. Ook het hanteren van de norm voor de reservecapaciteit levert problemen op. Immers de ISO-normen voor installaties tot vier eenheden zijn gebaseerd op eenvoudige melkinstallaties. [2]

Dit betekent dat er ook voor deze systemen een meet- en adviesrapport moet worden opgesteld. Bij automatisch melken is doorgaans sprake van een systeem dat 24 uur per dag in werking is en het is dan ook logisch dat de melkinstallatie van automatische melksystemen minimaal tweemaal per jaar wordt doorgemeten. Uit de ervaringen van de afgelopen jaren bleek dat bij het doormeten van een automatisch melksysteem de bestaande uniforme werkwijze en het standaard meet- en adviesrapport niet zonder meer kunnen worden toegepast.

Dit rapport geeft een beschrijving van een nieuw opgezet meet- en adviesrapport voor automatische melksystemen dat gebaseerd is op het huidige meet- en adviesrapport. Tevens is er overleg gevoerd met alle fabrikanten en leveranciers van automatische melksystemen over de te hanteren normen bij het doormeten. Hierbij is zoveel mogelijk uitgegaan van de bestaande ISO-normen voor melkinstallaties. Op een aantal punten, zoals reservecapaciteit en luchtinlaat per melkunit, zijn de normen van de respectievelijke fabrikanten overgenomen, omdat er geen overeenstemming is over de te hanteren waarden.

In dit rapport wordt eerst een toelichting gegeven op de te gebruiken meetapparatuur en het gebruik van de diverse meetpunten (hoofdstuk 2). In hoofdstuk 3 wordt het meet- en adviesrapport voor automatische melksystemen uitgebreid toegelicht. Daar waar mogelijk worden ook de normen aangegeven. De normen die door de verschillende fabrikanten worden gehanteerd, zijn als bijlage in dit rapport opgenomen.

Het is vanzelfsprekend dat er aan een automatisch melksysteem vaker en meer onderhoud en metingen plaats moeten vinden dan het "algemene" meet- en adviesrapport aangeeft. Vaak betreft dit merkspecifieke onderdelen van het automatisch melksysteem. Het is dan ook raadzaam dat de onderhoudsmonteur naast het meet- en adviesrapport een merkspecifieke checklist gebruikt. Deze merkspecifieke checklisten zijn niet opgenomen in dit rapport.

2 Meetapparatuur en hulpmiddelen

Voor het doormeten van automatische melksystemen moet geschikte meetapparatuur worden gebruikt. De meetapparatuur kan globaal onderverdeeld worden in vacuümeters, luchtdoorstroommeters, pulsatietestapparatuur, toerentellers en overige hulpmiddelen. Het gaat vooral om de bruikbaarheid, de hanteerbaarheid en de betrouwbaarheid van de verkregen resultaten. De gegevens worden vastgelegd op een hiervoor bestemd meet- en adviesrapport.

2.1 Vacuümeters

Om de juiste vacuümhoogte te kunnen controleren, wordt gebruik gemaakt van vacuümeters. De automatische melksystemen zijn veelal voorzien van het type wijzervacuümeters terwijl voor de controle meestal gebruik wordt gemaakt van een elektronische meters. De vacuümhoogte wordt afgelezen in kPa (kilo-Pascal). Wordt voor de controle een vacuümeter van het wijzertype gebruikt, dan moet deze een schaalverdeling hebben waarbij de onderverdeling bij voorkeur niet groter is dan 1 kPa. Voor een goede en snelle aflezing is het gewenst dat de diameter van de vacuümeter tenminste 100 mm bedraagt. De elektronische vacuümeters moeten beschikken over een goed afleesbaar display. De cijfers moeten bij voorkeur minimaal 10 mm hoog zijn. De meter moet het vacuüm kunnen meten met een nauwkeurigheid van 0,6 kPa. Dit geldt voor zowel toenemend als afnemend vacuüm. De herhaalbaarheid moet 0,3 kPa zijn. De nauwkeurigheidsklasse is 1,0.

2.2 Luchtdoorstroommeters

Luchtdoorstroommeters dienen de luchtstroom in liters vrije lucht te meten. Hiervoor worden veelal de zogenaamde gaatjesmeters gebruikt. Deze meters hebben een groot meetbereik (2000-5000 l/min) en zijn gemakkelijker hanteerbaar. Een nadeel van deze gaatjesmeters is dat de hoeveelheid lucht wordt beïnvloed door het drukverschil over de geopende gaatjes. De afgelezen waarde dient zonnodig te worden gecorrigeerd. Bij gaatjesmeters mogen de afgelezen waarden geen grotere afwijking hebben dan 5 % van de meetwaarde, met een herhaalbaarheid van 1 %. Bij meetwaarden kleiner dan 100 l/min bedraagt de maximale afwijking + / - 5 l/min.

Tegenwoordig wordt gewerkt met een elektronische luchtdoorstroommeter (flowmeter). Deze meters hebben een hoge mate van nauwkeurigheid. Het aflezen en de hanteerbaarheid van deze meter vraagt enige gewenning.

2.3 Pulsatortester voor het drukverloop

De pulsatortester gebruikt men vooral voor het meten van het drukverloop in de pulsatiëruimten van de tepelhouders. De apparatuur analyseert de pulsatiecurve en kan de resultaten weergeven op een display. Vrijwel alle typen pulsatiëtesters kunnen meetgegevens printen. De afwijking in de analyseresultaten van een standaard pulsatiecurve mag niet groter zijn dan +/- 1 % van de cyclustijd. Doorgaans worden de diverse fasen van de pulsatiecurve weergegeven in milliseconden (ms). Een afwijking van +/- 1 % van de cyclustijd komt overeen met een maximale afwijking van 10 ms bij 60 pulsaties per minuut (zie tabel 1).

Tabel 1 Maximale afwijking van een pulsatortester in milliseconden van de pulsatiecyclus

Pulsaties per minuut	Marge voor aantal pulsaties	Maximale afwijking van de fase in milliseconden (ms)
65	64-66	9
60	59-61	10
55	54-56	11
50	49-51	12

Bij pulsatiëtesters met een printer moet één pulsatiecyclus tenminste 25 mm van de papierstrook in beslag nemen.

2.4 ISO-tepelvoeringstoppen

Voor het analyseren van de pulsatiecurve moeten alle melkunits in melkstand worden gebracht (zie hoofdstuk 2). Hiervoor worden ISO-tepelvoeringstoppen gebruikt (figuur 1). Tepelvoeringstoppen met een andere vorm of afmeting, kunnen de resultaten van de metingen beïnvloeden en zijn daarom **niet** toegestaan.

Figuur 1 ISO-tepelvoeringstop



2.5 Overige hulpapparatuur

Om de afloop van de melkleiding (meerboxsystemen) te kunnen controleren, is een waterpas met een lengte van minimaal 60 cm vereist. Eventueel kan een elektronische waterpas worden toegepast. Voor het uitvoeren van de diverse metingen dient diegene die het automatisch melksysteem doormeet de beschikking te hebben over passend gereedschap en de benodigde hulpstukken.

2.6 Meetpunten

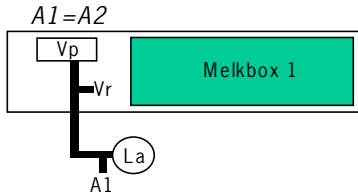
Om het doormeten van een automatisch melksysteem zo uniform mogelijk uit te voeren, is in overleg met de Vereniging van importeurs en fabrikanten van en groothandelaren in melkwinning- en bewaarapparatuur alsmede van automatisering voor de veehouderij (VEMI) afgesproken om vaste meetpunten op een systeem te plaatsen. Deze meetpunten kan men gebruiken om luchtdoorstroommeters en een vacuümmeter op een uniforme wijze aan te sluiten. De plaats van de meetpunten voor automatische melksystemen wordt schematisch weergegeven in figuur 2.

Hierbij wordt onderscheid gemaakt in eenboxsystemen en meerboxsystemen, waarbij de meerboxen verder worden onderverdeeld in systemen met één melk-luchtafscheider of met meerdere melk-luchtafscidders. In principe bevindt zich een meetpunt op of nabij de melk-luchtafscheider (meetpunt A1). Bij meerdere melkluchtafscidders zijn er dus meerdere meetpunten. Daarnaast is er een meetpunt (A2) tussen vacuümpomp (Vp) en vacuümreguleerder (Vr).

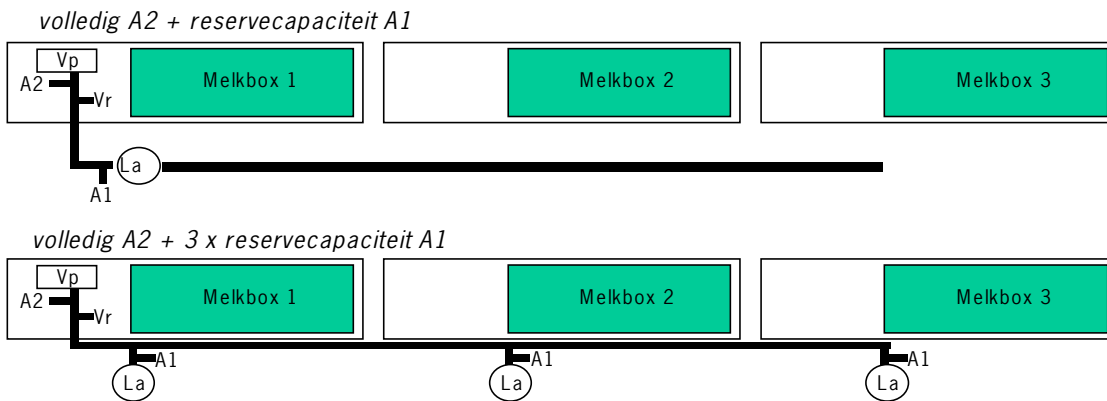
Voor de eenboxsystemen waarbij de vacuümpomp geïntegreerd is in het automatisch melksysteem, kan worden volstaan met alleen een meetpunt A1. De afstand van vacuümpomp naar melkluchtafscheider is in deze gevallen niet meer dan enkele meters. Bij eenboxsystemen waarbij de vacuümpomp zich op afstand van het melksysteem bevindt, is het aanleggen van een meetpunt A2 aan te raden.

Figuur 2 Schematische weergave van de diverse meetpunten (A1 en A2) bij automatische melksystemen
 Vp = vacuümpomp; Vr = vacuümregulateur; la = luchtafscheider

Eenboxsystemen:



Meerboxsystemen:



2.7 Onderhoud meetapparatuur en controle op nauwkeurigheid

Een goede werking en een goed onderhoud van de meetapparatuur zijn noodzakelijk. Denk hierbij aan vervuiling van de meetapparatuur door vocht en vuil. Reinig de apparatuur als vervuiling optreedt. Elektronische meetapparatuur verdient eveneens de nodige aandacht. Vermijd vervuiling door vocht en vuil. Meetfouten en dientengevolge onnodige en kostbare aanpassingen of reparaties kunt u zo voorkomen.

Daarnaast moet men de meetapparatuur minimaal éénmaal per jaar laten controleren. Dit kan plaatsvinden in het Info Centrum Melkwinning (ICM) te Lelystad. De meetapparatuur wordt vergeleken met "moederapparatuur". Goede apparatuur ontvangt een sticker van de stichting KOM. Indien de apparatuur afwijkingen vertoont, dient reparatie of vervanging plaats te vinden.

3 Toelichting op het meet - en adviesrapport automatische melksystemen

Het meet- en adviesrapport model Kwaliteitszorg Onderhoud Melkinstallaties mei 2001 voor automatische melksystemen is onderverdeeld in:

- algemene gegevens van het bedrijf en het automatisch melksysteem
- rubriek 1 bedrijfsvacuüm en regelbereik van de reguleur/ werking frequentie regelaar
- rubriek 2 luchtverbruik van de diverse onderdelen van het automatisch melksysteem
- rubriek 3 drukverlies in vacuümleidingen
- rubriek 4 werking drukwisselingssysteem
- rubriek 5 reiniging en de onderhoudstoestand van het automatisch melksysteem.

Achter de rubrieken 1 en 2 zijn normen vermeld of kunnen daar worden ingevuld. Op het rechter gedeelte van het formulier is ruimte voor het vastleggen van de beoordeling van meetgegevens en het te geven advies. Het is belangrijk dat men **DUIDELIJK** en **LEESBAAR** schrijft.

Het meet- en adviesrapport bestaat uit vier doorslagvellen. Het witte exemplaar is bestemd voor de veehouder, het gele en roze vel wordt verzonden naar de stichting KOM en het groene vel is voor de dealer van de melkinstallatie.

Let op: Van ieder zelfstandig werkend automatisch melksysteem (robotarm, melkluchtafscieder, vacuümpomp) wordt een apart meet- en adviesrapport gemaakt. Wanneer er op een bedrijf twee eenboxsystemen in werking zijn, worden er dus twee meet- en adviesrapporten gemaakt. Van een meerboxsysteem met één vacuüm-unit wordt dus één meet- en adviesrapport gemaakt.

3.1 Bedrijfsgegevens

In de rubriek bedrijfsgegevens geeft men de gegevens van het automatisch melksysteem weer. Dit gebeurt door een aantal keuzemogelijkheden door te halen.

Eerste kolom

Type automatisch melksysteem :

Hierbij wordt onderscheidt gemaakt tussen een eenboxsysteem en een meerboxsysteem. Bij een eenbox is er een vaste opstelling van robotarm en de box waar de koe gemolken wordt.

type automatisch melksysteem	Tankmelkcelgetal (laatste 5):					UBN:	KOMnr.:
éénbox nummer	1	2	3	4	5	veehouder:	
meerbox : centrale melkafvoer						adres:	
meerbox : melkafvoer per box	Kiemgetal (laatste 5):					postcode:	plaats:
type melkmeters	1	2	3	4	5	telefoonnummer:	
frequentieregelaar/vac.sensor ja / nee						zuivelfabr.:	lev.nr.:
aantal melkkoeien	Zuurtegraad melkvet (laatste 2):					merk AM-systeem:	
	1	2				dealer:	te:
betr: oplevering/renovatie/periodiek onderhoud			jaar oplevering/ renovatie:				
meet- en adviesrapport 1x per maanden							

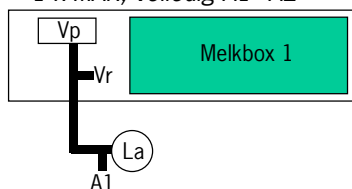
Bij meerboxsystemen bedient een robotarm meer dan één melkbox. De robotarm beweegt zich meestal op een railsysteem langs de melkboxen. Bij meerboxsystemen kan een verdere onderverdeling worden gemaakt in systemen die een centrale melkafvoer hebben, dus met één luchtafscieder/melkontvangst en systemen waarbij bij iedere box de melk wordt afgevoerd. Dit onderscheid wordt gemaakt omdat er bij de systemen verschillende meetpunten zijn. In figuur 3 zijn de diverse situaties nogmaals schematisch weergegeven.

Om na te kunnen gaan welk rapport bij welk systeem behoort, is het van belang dat het nummer van het systeem wordt ingevuld.

Figuur 3 Schematische weergave automatische melksystemen
 Vp = vacuümpomp; Vr = vacuümregulateur; la = luchtafscneider

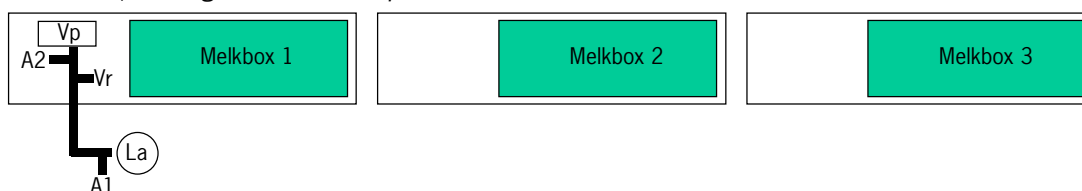
Eenboxsystemen:

1 x MAR, volledig $A1=A2$

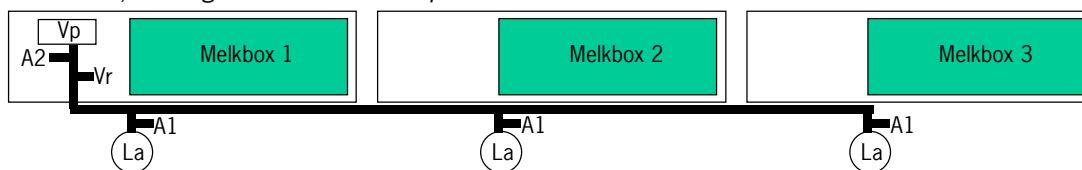


Meerboxsystemen:

1 x MAR, volledig $A2 + reservecapaciteit A1$



1 x MAR, volledig $A2 + 3 \times reservecapaciteit A1$



Bij sommige systemen wordt in plaats van een vacuümregulateur gebruik gemaakt van een zogenaamde frequentieregelaar in combinatie met een elektronische vacuümregulateur. Dit kan aangegeven worden op het rapport.

Indien het automatisch melksysteem over een zogenaamde voormelkinrichting beschikt, kan dit op het rapport worden aangegeven. Eventuele lucht lekkage wordt gemeten bij 2.7. Dit geldt ook voor overige voorzieningen die lucht verbruiken.

Tweede kolom

In de tweede kolom worden de gegevens van de melkwaliteit genoteerd. Het betreft hier met name die gegevens die in relatie kunnen worden gebracht met het automatisch melksysteem. Zo geeft het tankmelkcelgetal een goede indicatie van de mastitisstatus van het bedrijf. Het tankmelkcelgetal is bij een gezonde veestapel lager dan 250.000 cellen/ml. Gegevens zijn te vinden op de uitslagen van de productiecontrole. Bij een tankmelkcelgetal boven de 250.000 is de kans groot dat er mastitis op het bedrijf voorkomt. Extra waakzaamheid is dan nodig.

Het kiemgetal wordt in relatie gebracht met de reiniging van het automatisch melksysteem. Een goed kiemgetal ligt beneden de 10, bij hogere kiemgetallen verdient het reinigen van de installatie en de melkkoeltank extra aandacht.

Een te hoge zuurtegraad van het melkvet (of vrije vetzuren), geeft ranzige melk. Zuurtegraad wordt mede veroorzaakt door te veel luchtinslag in de melk. Dit kan o.a. een gevolg zijn van te veel leklucht.

Derde kolom

In kolom 3 worden de gegevens van de veehouder genoteerd. Deze gegevens zijn met name van belang voor de verdere verwerking van de gegevens. Het Uniek Bedrijfsnummer (UBN-nummer) wordt vermeld. Vele instanties als het NRS, de KI en de Gezondheidsdienst voor Dieren gebruiken dit nummer. Voor de koppeling met de gegevens van onder andere elektronische melkmeters en de productiecontrole is dit van groot belang. Het UBN-nummer is onder andere te vinden op het melkcontroleformulier en op schetsen van de koeien. Noteer vervolgens de naam, het volledige adres en telefoonnummer van de veehouder. Vermeld aan welke zuivelonderneming de melk wordt geleverd en onder welk leveranciersnummer.

Bij het eerste onderhoudsbezoek in een kalenderjaar wordt een KOM-sticker achtergelaten.

Let op: het nummer op deze sticker wordt vermeld op het meet- en adviesrapport. Bij vervolfbezoeken wordt geen nieuwe sticker achtergelaten, maar wordt het nummer van de al aanwezige sticker vermeld op het meet- en adviesrapport.

Als laatste wordt het merk c.q. type van het automatisch melksysteem (AM-systeem) ingevuld en de dealer/leverancier.

3.1.1 Reden van de meting

Betr. oplevering/renovatie/periodiek onderhoud /...	Hierbij wordt door middel van doorhalingen aangegeven of het gaat om een oplevering van een nieuwe installatie of om het periodieke onderhoud van de installatie.
Jaar oplevering/renovatie	Hier wordt het jaartal van oplevering of het jaartal van de laatste renovatie vermeld. Dit is van belang bij het beoordelen van de normen.
Oplevering	Deze meting houdt verband met het opleveren van de installatie en moet voor de ingebruikneming van de melkinstallatie plaatsvinden.
Renovatie	Deze meting houdt verband met het opleveren van een renovatie van de melkinstallatie in het automatisch melksysteem. Het verdient aanbeveling deze meting direct na de renovatie van de installatie uit te voeren.
Periodiek onderhoud	De meting houdt verband met de uitvoering van een onderhoudabonnement en vindt voor automatische melksystemen minimaal 2 maal per jaar plaats. Daarnaast vindt doorgaans frequenter onderhoud plaats om de technische werking van het automatisch melksysteem te kunnen garanderen (werking robotarm, update software). Bij de meeste automatische melksystemen vindt dan ook 4 tot 6 keer per jaar onderhoud plaats.
Bijzondere meetbeurt	Een dergelijke meting of een gedeelte ervan wordt uitgevoerd in verband met: <ul style="list-style-type: none"> - het optreden van mastitis - te hoge zuurtegraad van het melkvet - uitvoerige tussentijdse herstelwerkzaamheden - vervanging van een belangrijk onderdeel zoals een vacuümpomp - lastige koeien - het onvoldoende uitmelken van de koeien
ISO-tepelvoeringstoppen	Zijn voor de meting ISO tepelvoering stoppen gebruikt? Let wel: andere tepelvoeringstoppen kunnen de resultaten van de meting beïnvloeden en zijn daarom niet toegestaan.

3.2 Meetprogramma

Meetrubriek 1 heeft betrekking op de hoogte van het vacuüm, de werking van de vacuümmeter, de reguleur of de frequentieregelaar. De meetgegevens die betrekking hebben op de vacuümhoogte van het automatisch melksysteem worden weergegeven in kPa.

De "donkere" delen bij de meetrubrieken 1 en 2 moeten worden gemeten, de andere waarden meestal berekend. Bij een aantal rubrieken is aan de rechterkant ruimte voor een beoordeling van de gevonden waarden en eventueel adviezen. Dergelijke opmerkingen zullen de waarde en het nut van de meet- en adviesrapporten sterk verhogen.

In tegenstelling van wat bij traditionele melkinstallaties gebruikelijk is wordt er bij een automatisch melksysteem maar één meting uitgevoerd. Vertoont deze meting een afwijking ten opzichte van de norm of ten opzichte van hetgeen redelijkerwijs mag worden verwacht, dan dient dit onderdeel hersteld te worden en moet de meting opnieuw worden uitgevoerd. Op het rapport worden de meetwaarden na herstel vermeld en in de kolom beoordeling en advies wordt een opmerking gemaakt.

3.2.1 Rubriek 1

	controle vacuümmeter	bedrijfs- vac.meter	normen TNA'96	beoordeling en advies
	meting			
1.0 geen melkapparatuur in werking			vac. in kPa	
1.1 alle melkapparatuur in werking			max. 1 kPa	
1.2 regelbereik van de reguleur			max. 1 kPa	

Bij de metingen van deze rubriek wordt de vacuümhoogte in de installatie bij verschillende situaties afgelezen. Als eerste wordt de vacuümhoogte gemeten zonder dat de melkapparatuur in werking is. De installatie gebruikt nu een minimum aan lucht. De waarde wordt ingevuld bij 1.0. Daarna zet u alle melkapparatuur in werking en bepaalt u de vacuümhoogte opnieuw. Deze waarde vult u in bij 1.1. De meetgegevens van deze rubriek geven ook informatie over het regelbereik van de vacuümreguleur of de frequentieregelaar (1.2). Het verschil in vacuümhoogte tussen 1.0 en 1.1, gemeten met een controlevacuümmeter, mag niet groter zijn dan 1 kPa. Deze norm is op het meetformulier reeds afgedrukt. De meting geeft aan of de reguleur of frequentieregelaar in staat is om het normale luchtverbruik dat optreedt tijdens het melken voldoende kan opvangen.

De bedrijfsvacuümmeter moet vergeleken worden met de controlemeter als alle melkunits in werking zijn. De afwijking mag niet groter zijn dan 1 kPa. De norm voor de max. toegestane afwijking staat vermeld in de kolom "normen volgens TNA'96". Instelbare vacuümmeters moet u eventueel bijstellen. De hoogte van het vacuüm is onder andere afhankelijk van de opvoerhoogte van de melk en het automatisch melksysteem. Doorgaans ligt de vacuümhoogte tussen de 42-45 kPa. De hoogte van het vacuüm heeft ook invloed op de melksnelheid van de koeien. De bedrijfsvacuümmeter dient vanuit de bedieningsruimte van het automatisch melksysteem duidelijk zichtbaar te zijn.

3.2.2 Rubriek 2

De metingen in rubriek 2 geven informatie over het luchtverbruik in liters/min van de diverse onderdelen.

Meetvacuüm	kPa						
Meetpunt	A2 1	A1 Boxnr: 1 2 3 4				in l/min	
2.0 reservecapaciteit						min.	
2.1 leklucht van de vacuümregulateur(s)						max.	
2.2 manuele reservecapaciteit							
2.3 luchtverbruik drukwisselingssysteem							
2.4 capaciteit; uitgeschakeld drukwisselingssyst.							
2.5 luchtinlaat melkbekers						max.	
2.5.1 luchtverbruik overige onderdelen							
2.6 luchtverbruik melkmeetapparatuur							
2.7 capaciteit van de installatie							
2.8 leklucht melkvoerend gedeelte						max.	
2.9 =2.7 met afgesloten luchtafscheider(s)							
2.10 leklucht van m vacuümleiding						max.	
2.11 luchtverplaatsing vacuümpomp					bij 50 kPa:		
2.12 type vacuümpomp:	omw/min:			min. cap.:			

De metingen worden verricht bij een meetvacuüm dat 2 kPa lager is dan het bedrijfsvacuüm. Dit meetvacuüm wordt boven meetrubriek 2 vermeld. Tijdens deze meting is het automatisch melksysteem in melkstand, met een maximaal luchtverbruik (melkbekers afgestopt). Voor automatische melksystemen, die voorzien zijn van een frequentieregelaar, dienen de metingen in rubriek twee gemeten te worden bij een vast en hoog toerental, zodat het systeem op vrijwel maximaal vermogen draait. De benodigde afstelling van de frequentieregelaar wordt aangegeven door de fabrikant. De diverse onderdelen worden gemeten door deze af te koppelen en telkens zoveel lucht in te laten tot het vacuüm gedaald is tot het meetvacuüm.

Alvorens de diverse metingen worden uitgevoerd dienen alle luchtgaatjes, van melkapparatuur, melkmeter etc. open gemaakt te worden.

Als eerste wordt de reservecapaciteit van de installatie gemeten, daarna de leklucht van de reguleur. Hiermee wordt de invloed van de reguleur op de meting uitgesloten. Achtereenvolgens koppelt u het drukwisselingssysteem, de melkapparatuur, de melkleiding en de vacuümleiding van de melkinstallatie af. Bij oplevering dient u de luchtverplaatsing van de vacuümpomp bij 50 kPa te meten.

De normen, welke zijn aangegeven door de fabrikant, worden in de kolom Normen genoteerd. Daar waar mogelijk of daar waar geen normen worden aangegeven worden zoveel mogelijk de normen voor melkinstallaties TNA'96 gevolgd.

Voor de bepaling van de norm voor de reservecapaciteit (2.0) of voor de capaciteit nodig voor de reiniging gaat u uit van tabel 2 "Reservecapaciteiten automatische melksystemen". Bij het bepalen van de reservecapaciteit, die nodig is voor het melken, moet u rekening houden met het luchtverbruik van de apparatuur die tijdens de meting niet in werking is.

Hierbij kan aan het volgende worden gedacht: afneemapparatuur, hekwerk of krachtvoerdosering. Deze onderdelen zijn reeds door de fabrikant verwerkt in de norm. Er vindt dan ook geen extra bijtelling plaats.

Wanneer - binnen het kader van het onderhoudsabonnement - de reservecapaciteit (2.0) bij de meting aan de norm voldoet, hoeft u de capaciteit van de vacuümpomp (2.11) niet te meten. Hierdoor vervalt ook de berekening van de leklucht van de vacuümleiding (2.10).

De capaciteit van de vacuümpomp (2.11) moet worden gemeten indien:

- de reservecapaciteit sterk is teruggegaan in vergelijking met de gegevens vermeld op het meetformulier
- van de vorige onderhoudsbeurt, terwijl het luchtverbruik van de overige onderdelen niet is veranderd;
- de reservecapaciteit bij deze meting onvoldoende is;
- de meting plaatsvindt ten behoeve van de oplevering;
- een nieuwe vacuümpomp is geplaatst;
- algemene revisie van de installatie wordt uitgevoerd.

De berekening van de hoeveelheid leklucht van de vacuümleiding (2.10) is dan wel nodig en de maximaal toegestane hoeveelheid leklucht van de vacuümleiding (5 % van de pompcapaciteit) wordt in de kolom normen vermeld.

Tabel 2 Reservecapaciteit (l/min) bij automatische melksystemen (opgegeven door de fabrikant)

Fabrikant/merk	Eenbox systemen Reservecapaciteit	Meerbox systemen Reservecapaciteit
AMS Liberty	430	400 + 30 liter/box
DeLaval	700	Nvt
Packo Fullwood	200	Nvt
Gascoigne melotte	430	400 + 30 liter/box
Galaxy	300	200 + 130 liter/box
Lely	200	Nvt
Manus	430	400 + 30 liter/box
Westfalia	Niet ontvangen	Niet ontvangen

De toegestane hoeveelheid leklucht van de reguleur bedraagt 10 % van de manuele reservecapaciteit. Dit is de reservecapaciteit met de reguleur buiten werking. Bij installaties voorzien van een kleine vacuümpomp (capaciteit <350 l/min) bedraagt de hoeveelheid leklucht max. 35 l/min.

Door onder andere slijtage kan de hoeveelheid leklucht boven deze norm uitkomen. In het algemeen is het gewenst dat u een dergelijke afwijkende reguleur vervangt. Ook de eventuele leklucht of constante luchtinlaat van de frequentieregelaar kan hier worden vermeld. De norm hiervoor wordt aangegeven door de fabrikant.

Vervolgens wordt het drukwisselingssysteem buiten werking gezet en wordt er opnieuw een hoeveelheid lucht toegelaten, totdat het meetvacuüm is bereikt. Doorgaans is het luchtverbruik 20 tot 30 liter per pulsator.

Vervolgens wordt de capaciteit van de installatie gemeten (2.7). Hiervoor worden de lange melkslangen bij de luchtafscieder afgesloten. Vervolgens wordt er een hoeveelheid lucht ingelaten totdat het meetvacuüm is bereikt. De diverse luchtinlaten via de melkbekers, de elektronische melkmeter en de voormelkunit kunnen worden berekend. Is dit meer dan de toegestane norm, dan dienen de afzonderlijke onderdelen apart te worden gemeten. Het is overigens aan te bevelen altijd de onderdelen apart te meten. De luchtinlaat in het melkvoerend gedeelte is bij automatische melksystemen vaak het viervoudige van de luchtinlaat bij traditionele melkinstallaties. Teveel leklucht op deze onderdelen heeft een negatief effect op de hoeveelheid vrije vetzuren in de melk. Vandaar dat extra aandacht aan dit onderdeel noodzakelijk is.

Tabel 3 Maximale luchtinlaat per melkeenheid (l/min) bij automatische melksystemen (opgegeven door fabrikant)

Fabrikant/merk	Maximale luchtinlaat per melkeenheid (l/min)
AMS Liberty	40
DeLaval	40
Packo Fullwood	24
Gascoigne Melotte	40
Galaxy	40
Lely	48
Manus	40
Westfalia	Niet ontvangen

3.2.3 Rubriek 3

Meetrubriek 3 heeft betrekking op de weerstand in de vacuümleidingen en geeft via de leidingdiameters een goed inzicht in de totale vacuümvoorziening. Deze meting is met name van belang bij die systemen waarbij de vacuümpomp op grote afstand van het automatisch melksysteem staat.

3.0	drukverlies in / m.	kPa	∅	mm	KPa	mm
3.1	vacuümleiding tussen pomp en reguleteur	m	∅	mm	aanbev. ∅	mm

De vacuümhoogte gemeten bij de vacuümpomp moet immers vrijwel gelijk zijn aan het vacuüm in het automatisch melksysteem. Op den duur kan door vervuiling van een leiding of condensvorming de weerstand toenemen. Regelmatig spoelen en draineren kan vervuiling en daardoor te veel weerstand voorkomen.

- Bij meting 3.0 moet u de lengte en eventueel het drukverlies van de vacuümleiding aangeven. Heeft de vacuümleiding meerdere uiteinden, dan dient op ieder eindpunt de weerstand in de vacuümleiding te worden bepaald. De lengtes van de vacuümleidingen worden in de eerste kolom vermeld.
- De diameters van de vacuümleidingen dienen altijd vermeld te worden.

Het maximale toegestane drukverlies bedraagt 2 kPa.

Achter 3.1 dient u de lengte en de diameter van de vacuümleiding tussen de vacuümpomp en de vacuümreguleteur te vermelden. De diameter kan worden berekend met de formules zoals aangegeven in de technische normen en aanbevelingen '96 voor melkinstallaties annex B. [3]

Tijdens het periodieke onderhoud dient de vacuümleiding gecontroleerd te worden op ligging, vervuiling en het functioneren van de vacuümkranen en de automatische vochtventielen.

3.2.4 Rubriek 4

In meetrubriek 4 wordt de werking van het drukwisselingssysteem weergegeven.

4.0 drukwisselingssysteem							ECDS				EPS			
boxnr.	p/m	onk.	a+b	c+d	vac.	a	b	c	d	a'	b'	c'	d'	
1														
2														
3														
4														

nr. volgorde melkboxen

→

→

Bij 4.0 geeft u het type drukwisselingssysteem aan. Streep door wat niet van toepassing is.

Toelichting:

Elektronisch pulsatiesysteem (EPS) Van toepassing wanneer elke melkeenheid een eigen elektronisch aangedreven drukwisselaar heeft.

Elektronisch Centraal Drukwisselingssysteem (ECDS) Van toepassing bij centraal aangedreven drukwisselaar, waarbij elke melkeenheid wordt bediend door een elektromagnetisch aangedreven drukwisselaar.

Aan het drukwisselingssysteem worden de metingen verricht met alle melkeenheden in werking en in melkstand. De melkapparatuur hoeft zich daarbij niet in de box te bevinden (behoeft niet "ingedraaid" te zijn).

In deze rubriek staan de gegevens, zoals ze zijn gemeten nadat de onderhoudsbeurt is uitgevoerd. Afwijkingen groter dan toegestaan worden vermeld, evenals wanneer door vervuiling e.d. het drukwisselingssysteem niet goed functioneerde.

Gegevens van meetstrookjes moet u op het meetformulier overnemen. Men kan ook een uitdraai van het meetstrookje op het meetformulier plakken.

Boxnr.	Geef bij meerboxsystemen duidelijk aan welke waarden van een pulsator bij de desbetreffende melkeenheid behoren. U kunt dit aangeven op het schema rechts boven in deze rubriek.
P/m	Het aantal pulsaties per minuut. Bij centraal aangedreven systemen kan met één vermelding worden volstaan. Indien het centraal drukwisselingssysteem uit meer eenheden bestaat, moet u van elke eenheid het aantal pulsaties per minuut vermelden.
Onk. = onkantheid (a + b):(a' + b')	Deze meting worden alleen verricht bij alternerend werkende melkstellen. Het toegestane verschil in de pulsatorverhouding bedraagt 5 % van de cyclustijd. Deze norm is ook van toepassing bij verschillen in de pulsatorverhouding tussen melkstellen van dezelfde installatie. De norm voor onkantheid geldt niet voor melkstellen waarbij voor en achter een verschillende zuig-/rustslag verhouding wordt gehanteerd.
(a+b):(c+d) = Z:R	Deze meting van de zuig- rustslag verhouding wordt van alle installaties uitgevoerd. De waarden vermelden in procenten. Hier zijn geen exacte normen voor maar doorgaans liggen de waarden tussen 50:50 en 70:30.
Vac.= vacuümtop	De vacuümhoogte van de top van de curve. Deze mag niet meer dan 2.0 kPa lager zijn dan het bedrijfsvacuüm.

Pulsatiecurve

Ondanks dat men de normen in procenten van de cycli aangeeft, worden de verschillende fasen in milliseconden (ms) weergegeven.

De a-fase	Bij voorkeur niet langer dan 20 % van de cyclustijd (max. 200 ms).
De b-fase	Moet volgens ISO-normen tenminste 30 % van de cyclustijd bedragen. Op basis van praktijkervaringen lijkt het wenselijk dat de b-fase groter is dan 40 % (400 ms) en kleiner dan 55 % (550 ms).
De c-fase	Veroorzaakt de cyclische vacuümvariaties. In de regel is de c-fase korter dan de a-fase.
De d-fase	Mag volgens ISO-normen niet korter zijn dan 15 % van de cyclustijd of 150 ms. Vermoedelijk is 30 % (300 ms) maximaal. Een d-fase langer dan 30 % kan, rekening houdend met de b-fase, als onnodig lang worden aangemerkt.

Op basis van praktijkervaringen lijkt het wenselijk dat de b-fase groter is dan 40 % (400 ms) en kleiner dan 55 % (550 ms). Voor de d-fase lijkt een bovengrens van 30 % maximaal. Voor de overgangstijden zijn geen concrete normen, maar uit onderzoek en ervaringen uit de praktijk lijken hele korte c-fasen minder gewenst. Naast melksnelheid, speenvorm en speendiameter speelt ook het type tepelvoering een zeer belangrijke rol. Neem bij de interpretatie van de pulsatiecurve dus altijd het type tepelvoering en de veestapel in acht.

Tijdens het onderhoud moeten de volgende werkzaamheden worden uitgevoerd en gecontroleerd.

- Schoonhouden
- eventueel filters schoonmaken/vernieuwen
- slijtage van de onderdelen

3.2.5 Rubriek 5

In deze rubriek wordt de luchtdoorstroming van de lange melkslangen gemeten. Deze meting moet worden uitgevoerd bij alle lange melkslangen.

5.0 luchtdoorstroming melkslangen					
boxnr.	LV	LA	RV	RA	
1					
2					
3					
4					

Luchtdoorstroming van de melkslangen: in deze kolom moet u de luchtverplaatsing door de melkslangen invullen. Als richtlijn geldt een minimum norm van 40 liter per minuut bij 2 kPa daling. (Sommige fabrikanten hanteren een lagere norm. Iedere melkbeker/ lange melkslang moet afzonderlijk gemeten worden. Wanneer de norm niet wordt gehaald, kan de oorzaak worden gezocht in het "knikken", afknijpen van slangen of verstoppingen.

3.2.6 Rubriek 6

In deze rubriek wordt aandacht besteedt aan de reiniging van een automatisch melksysteem

6.0 reiniging			
type (circulatie/ hitte/.....)			
frequentie hoofdreiniging	freq. Tussenspoelingen	koe/tijd	G / H
eindtemperatuur hoofdreiniging:.....(°C)	dosering reinigingsmiddel		ml G / H
tijdsduur hoofdreiniging:..... (min.)	dosering zuurmiddel		ml G / H
waterhoeveelheid:-.....-.....liters			

Reinigingsapparatuur

Op het meet- en adviesrapport kunt u het type reiniging aangeven. Ook dient een beoordeling (en/of zo nodig een advies) te worden gegeven van de algehele werking van de reiniging en de reinheid van het geheel. Breng dit ook in relatie met het kiemgetal, weergegeven bij de bedrijfsgegevens. Op het meet- en adviesrapport kan worden aangegeven of de reiniging van de installatie goed is of hersteld. Het is ook mogelijk dat het onderdeel defect is en niet gerepareerd wordt (G = Goed, H = Hersteld, D = defect).

Type	Hierbij wordt, door middel van doorhalingen bepaald welk type reinigingsapparatuur wordt gebruikt bij het automatisch melksysteem.
Circulatie reiniging (circ)	De reiniging van het automatisch melksysteem vindt automatisch plaats en bestaat uit een voor-, hoofd- en naspoeling, waarbij het water bij de hoofdspoeling circuleert. Het reinigingsmiddel wordt automatisch toegevoegd. Bij een circulatiereiniging dient u de hoeveelheid water van de diverse spoelgangen en de begin- en eindtemperatuur van het water te controleren. Bij de voor- en de naspoeling van geen circulatieplaats
Hittereiniging (Hitte)	Bij hittereiniging wordt de installatie gedesinfecteerd door warmte. Hiervoor moet u de installatie minimaal 2 min. op een temperatuur van 77 °C houden. In de praktijk betekent dit, dat er met kokend water wordt gereinigd. Bij deze manier van reinigen is controle van de watertemperatuur belangrijk. Meestal wordt een zuur middel toegediend om kalkaanslag te voorkomen.

Hoofdreiniging <i>frequentie</i>	Het is van belang dat het automatisch melksysteem goed en regelmatig wordt gereinigd. Onderzoek gaf aan dat minimaal 3 maal reinigen gewenst is. Ook binnen KKM wordt gesteld dat het automatisch melksysteem 3 maal per etmaal wordt gereinigd en voorzien wordt van een schoon filter. De frequentie van reiniging wordt aangegeven op het meet- en adviesrapport.
<i>Temperatuur</i>	Voor een goede reiniging is verder de eindtemperatuur van het water van de hoofdreiniging belangrijk. Het water dient op het eind van de hoofdreiniging minimaal een temperatuur van 40 °C te hebben, de begintemperatuur ligt meestal boven de 70 °C.
<i>Tijdsduur</i>	Bij hittereiniging is het van belang dat de melkapparatuur minimaal 2 minuten op 77 °C blijft. Het water circuleert niet. Bij circulatiereiniging is de tijdsduur langer, maar de eindtemperatuur van de reinigingsvloeistof mag niet beneden de 40 °C komen. De tijdsduur zal doorgaans niet langer zijn dan 10 minuten.
<i>Waterhoeveelheid</i>	Hierbij wordt per spoeling de hoeveelheid water aangegeven in liters. Wanneer u tijdens de spoelgangen verschillende hoeveelheden water gebruikt, dient u alle waarden te vermelden.
<i>Tussenspoelingen</i>	Bij automatische melksystemen vindt meestal een zogenaamde tussenspoeling plaats. Dit is een korte spoeling, waarbij meestal een gedeelte van de installatie wordt gespoeld. Deze spoeling wordt doorgaans uitgevoerd met koud water. De frequentie van de spoeling kan worden ingesteld naar tijd (bijvoorbeeld een half uur geen koe gemolken en/of na een aantal melkingen (bijvoorbeeld 10 melkingen) of na afwijkende melk. Met name om hoge kiemgetallen tegen te gaan is controle op de instellingen en de hoeveelheid water nodig.
Dosering reinigingsmiddel	De dosering staat vermeld op de verpakking van het reinigingsmiddel en bedraagt doorgaans 0,5 % van de reinigingsoplossing. Indien het reinigingsmiddel automatisch wordt gedoseerd, dient u de werking en de hoeveelheid reinigingsmiddel te controleren. De resultaten kunt u aangeven op het meet- en adviesrapport (G = Goed, H = hersteld). Dit geldt zowel voor de dosering van het alkalisch middel als van het zure reinigingsmiddel. De juiste dosering, werkwijze, toepassing, hardheid water enzovoorts is vermeld in het gebruiksvoorschrift van het middel.

De reiniging moet verder gecontroleerd worden op de verdeling van het water over de melkunits, de fase scheiding en het draineren van voorraadbak en leidingen.

3.2.7 Staat van onderhoud

Bij de uitvoering van het onderhoudsabonnement wordt de staat van onderhoud van het automatisch melksysteem weergegeven. Hiervoor worden de in rubriek 6 genoemde onderdelen van het melksysteem - voor zover aanwezig - gecontroleerd en behandeld volgens de instructies van de leverancier/fabrikant. Blijkt het onderhoud in orde, dan wordt dit aangetekend in kolom **(G)**oed. Indien een onderdeel is bijgesteld, gerepareerd of vervangen, wordt dit vermeld in kolom **(H)**ersteld. Indien een onderdeel volgens de richtlijnen moet worden vervangen, maar in overleg met de veehouder blijft dit achterwege, kan dat door de monteur worden genoteerd worden in kolom **(D)**effect.

6.0 Staat van onderhoud	G	H	D		G	H	D		G	H	D		G	H	D
Rubberonderdelen				Melkleiding				Afneemapparatuur				Sensoren			
Melkopvanggedeelte(n)				Melkmeter				Melkstroombindicator				melkseparatie			
Bijzondere opmerkingen:															
verricht namens: _____ door: _____ datum: _____															

Rubberonderdelen
Controleer o.a. op:
- tepelvoeringen op aantasting van de rubber/siliconen
- spanning en eventuele tordering van de voering
- vervorming van de tepelvoering en stootrand
- aanslag in de stootrand
- korte en lange slangen
- knikken en vervormen van slangen (zie ook meting 5.0)
- andere rubber/siliconen onderdelen

Afloop melkleiding (alleen bij meerboxen)
Controleer o.a. op:
- ligging en afloop
- koppelingen
- aansluitnippels en kranen (werking/vervuiling)
- plaats aansluitnippels en kranen
- aanslag in leidingen

Melkopvanggedeelte
Controleer o.a. op:
- werking van de overloopbeveiliger
- vervuiling van de verbinding
- aan/uit melkpomp
- werking terugslagklep
- werking drainage
- afdichting keerring

Persleiding
Controleer o.a. op:
- Ligging
- filter - filterbuis – koppeling
- wegspoelen laatste melk/aftappen
- inhoud van de persleiding

Melkmeter
Controleer o.a. op:
- Lekkage
- reiniging en reinheid
- nauwkeurigheidscntrole

Melkstroomindicator/sensor
Controleer o.a. op:
- werking vlotter
- reinheid
- afsluiting van het vacuüm
- aansturing afneemcilinder
- overbruggingstijd en vertragingstijd
- grenswaarde

Sensoren

Bij een automatisch melksysteem worden vele onderdelen, en werking van het systeem aangestuurd door sensoren. Het is van groot belang, o.a. voor de veiligheid van het product melk en het welzijn van de koe dat de sensoren goed functioneren. Regelmatige controle hierop is noodzakelijk.

Controleer o.a.
- vacuümsensor
- werking geleidbaarheidsmeting
- temperatuurmeting
- kleurmetingen
- gewichtsmeting

Afneemapparatuur

Controleer o.a. op
- werking zuiger in cilinder
- verbinding tussen zuiger en klauw/veiligheid
- lengte afneemkoord

Melkseparatie

Bij automatische melksystemen moet afwijkende melk automatisch worden gesepareerd. Dit gebeurt meestal door aansturing van een aantal kleppen.

Controleer o.a.

- juiste werking (het tijdig open en sluiten)
- vervuiling van kleppen
- goede afsluiting van kleppen
- reiniging van de kleppen

Hekwerk

Controleer o.a. op

- in- en uitlaatopeningen van het automatisch melksysteem
- vacuümcilinder/persluchtcilinders
- toestand lagers hekwerk

Bijzondere opmerkingen

Hier kunt u de onderdelen van het automatisch melksysteem vermelden waarin het meetformulier niet voorziet. Ook opmerkingen die betrekking hebben op het gehele systeem van automatisch melken kunnen hier worden weergegeven.

Ter afsluiting wordt ingevuld, namens welke dealer/fabrikant het meet- en adviesrapport wordt ingevuld, en door welke monteur dit rapport is opgemaakt. Vergeet ook de datum van de doormeting niet te vermelden. Het opstellen van een meet- en adviesrapport dient uitgevoerd te worden door, een door de stichting KOM gecertificeerde onderhoudsmonteur.

Het automatische melksysteem wordt na de eerste onderhoudsbeurt in het kalenderjaar voorzien van een KOM-sticker.



Literatuur

1. Hogeveen H., e.a. Robotic Milking, Proceedings of the international symposium, The Netherlands, 17-19 augustus 2000.
2. International Standard – ISO 5707, Milking machine installations – Construction and performance, 1996
3. International Standard – ISO 6690, Milking machine installations – Mechanical tests, 1996
4. Koning ing. C.J.A.M. de e.a., Technische normen en aanbevelingen melkinstallaties (TNA'96) 1996
5. Wemmenhove ing. H., Handleiding voor het doormeten van melkinstallaties, juni 2000
6. Technische informatie fabrikanten van automatische melksystemen

Bijlagen

MEET- EN ADVIESRAPPORT VOOR AUTOMATISCHE MELKSYSTEMEN

type automatisch melksysteem		Tankmelkcelgetal (laatste 5):					UBN:		KOMnr.:							
éénbox	nummer	1	2	3	4	5	veehouder:									
meerbox : centrale melkafvoer							adres:									
meerbox : melkafvoer per box		Kiemgetal (laatste 5):					postcode:		plaats:							
type melkmeters		1	2	3	4	5	telefoonnummer:									
frequentieregelaar/ vac.sensor ja / nee							zuivelfabr.:		lev.nr.:							
aantal melkkoeien		Zuurtegraad melkvet (laatste 2):					merk AM-systeem:									
		1	2				dealer:		te:							
betr: oplevering/renovatie/periodiek onderhoud		jaar oplevering/ renovatie:					beoordeling en advies									
meet- en adviesrapport 1x per maanden		controle vacuüm-meter		bedrijfs- vac. meter		normen TNA-'96										
bijz. meting ivm.:		meting														
1.0 geen melkapparatuur in werking						vac. in kPa										
1.1 alle melkapparatuur in werking						max. 1 kPa										
1.2 regelbereik van de reguleteur						max. 1 kPa										
Meetvacuüm				kPa												
Meetpunt		A2		A1 Boxnr:		in l/min										
		1		1	2	3	4									
2.0 reservecapaciteit						min.										
2.1 lekluicht van de vacuümreguleteur(s)						max.										
2.2 manuele reservecapaciteit																
2.3 luchtverbruik drukwisselingssysteem																
2.4 capaciteit; uitgeschakeld drukwisselingssyst.																
2.5 luchtinlaat melkbekers						max.										
2.5.1 luchtverbruik overige onderdelen																
2.6 luchtverbruik melkmeetapparatuur																
2.7 capaciteit van de installatie																
2.8 lekluicht melkvoerende gedeelte						max.										
2.9 =2.7 met afgesloten luchtafscieder(s)																
2.10 lekluicht van m vacuümleiding						max.										
2.11 luchtverplaatsing vacuümpomp						bij 50 kPa:										
2.12 type vacuümpomp:		omw/min:		min. cap.:				nr. volgorde melkboxen								
3.0 drukverlies in / m. vac.l.		kPa		Ø mm		kPa Ø mm		→ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>								
3.1 vacuümleiding tussen pomp en reguleteur		m		Ø mm		aanbev. Ø mm		→ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>								
4.0 drukwisselingssysteem		ECDS				EPS										
boxnr.	p/m	onk.	a+b	c+d	vac.	a	b	c	d	a'	b'	c'	d'			
1																
2																
3																
4																
5.0 luchtdoorstroming melkslangen		6.0 reiniging														
boxnr.	LV	LA	RV	RA	type (circulatie/ hitte/.....)											
1					frequentie hoofdreiniging						freq. Tussenspoelingen	koe/tijd	G / H			
2					eindtemperatuur hoofdreiniging:.....(°C)						dosering reinigingsmiddel	ml	G / H			
3					tijdsduur hoofdreiniging:..... (min.)						dosering zuurmiddel	ml	G / H			
4					waterhoeveelheid:-.....-.....liters											
6.0 Staat van onderhoud		G	H	D	G		H	D	G		H	D	G		H	D
Rubberonderdelen					Melkleiding				Afnameapparatuur				Sensoren			
Melkopvanggedeelte(n)					Melkmeter				Melkstroomindicator				melkseparatie			
Bijzondere opmerkingen:																
verricht namens: door: datum:																



Een-box systemen

merk	norm	Manus	DeLaval	Fullwood	Gascoigne Melotte	Lely	AMS Liberty	Galaxy
Vacuümhoogte (kPa)	fabrikant	42-45	42-45	42-45	42-45	42-45	42-45	42-45
Reserve capaciteit *	fabrikant	400	700	300	400	200	400	300
Leklucht reguleator	ISO	35 ltr of 10%	35 ltr of 10%	35 ltr of 10%	35 ltr of 10%	35 ltr of 10%	35 ltr of 10%	35 ltr of 10%
Luchtinlaat melkeenheid	fabrikant	40	40	24	40	40	40	40
Luchtverbruik overige onderdelen	ISO	vlg. Fabrikant	vlg. Fabrikant	vlg. Fabrikant	vlg. Fabrikant	vlg. Fabrikant	vlg. Fabrikant	vlg. Fabrikant
Leklucht melkvoerend gedeelte	ISO	12	12	12	12	12	12	12
Leklucht vacuümleiding	ISO	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Pulsatiesysteem	ISO	ISO	ISO	ISO	ISO	ISO	ISO	ISO
Pulsaties per minuut	fabrikant							
Zuigrustverhouding	fabrikant							
b-fase	ISO	>30%	>30%	>30%	>30%	>30%	>30%	>30%
d-fase	ISO	>15%	>15%	>15%	>15%	>15%	>15%	>15%
onkantheid	ISO	<5%	<5%	<5%	<5%	<5%	<5%	<5%
Luchtdoorstroming per melkbeker	ISO/fabrikant	40	50	50	40	50	40	60

* = inclusief normcapaciteit reinigen

Meerboxsystemen

merk	norm	Manus	Westfalia Surge ***	Gascoigne Melotte	Galaxy	AMS Liberty
Vacuümhoogte (kPa)	fabrikant	42-45	42-45	42-45	42-45	42-45
Reserve capaciteit *	fabrikant	400+ 30 ltr/box	230 + 30 ltr/box	400 + 30 ltr/box	200+130 ltr/box	400 + 30 ltr/box
Leklucht reguleteur	ISO	35 ltr of 10%	35 ltr of 10%	35 ltr of 10%	35 ltr of 10%	35 ltr of 10%
Luchtdichtheid melkeenheid	fabrikant	40	?	40	40	40
Luchtverbruik overige onderdelen	ISO	vlg. Fabrikant	vlg. Fabrikant	vlg. Fabrikant	vlg. Fabrikant	vlg. Fabrikant
Leklucht melkvoerdend gedeelte	ISO	10+2 ltr/box	10 + 2 ltr/box	10 + 2 ltr/box	10 + 2 ltr/box	10 + 2 ltr/box
Leklucht vacuümleiding	ISO	5%	5%	5%	5%	5%
Pulsatiesysteem	ISO	ISO	ISO	ISO	ISO	ISO
Pulsaties per minuut	fabrikant					
Zuigrustverhouding	fabrikant					
b-fase	ISO	>30%	>30%	>30%	>30%	>30%
d-fase	ISO	>15%	>15%	>15%	>15%	>15%
onkantheid	ISO	<5%	<5%	<5%	<5%	<5%
Luchtdoorstroming per melkbeker	ISO/fabrikant	40	?	40	60	40

* = inclusief normcapaciteit reinigen

*** onder voorbehoud