

16. Informatieblad Munckhof MAS 1-rijer boomgaardspuit met VARIMAS en Randrijen-instelling en met of zonder gatdetectiesysteem Vision Spray

1.	Naam driftreducerende techniek of maatregel	Munckhof MAS 1-rijer boomgaardspuit met VARIMAS en Randrijen-instelling en met of zonder gatdetectiesysteem Vision Spray
2.	Gegevens bedrijf/leverancier	Machinefabriek J.M. van den Munckhof B.V. Venrayseweg 126c 5961 AJ Horst T: 077 - 398 1001 E: info@munckhof.org W: www.munckhof.org
3.	DRT-klasse(n)	97,5% 99%
4.	Beschrijving driftreducerende techniek of maatregel en werkingsprincipe	De Munckhof boomgaardspuit met Munckhof Air System (MAS) is een spuitmachine die zijwaarts spuit, waarbij in één rijpad 2 fruitgewasrijen elk eenzijdig bespoten worden; zie figuur 1 in de bijlage. Driftreductie wordt behaald door het afsluiten van de luchtondersteuning aan de buitenzijde van het perceel. Dit gebeurt automatisch doordat de luchtklepstanden voor de buitenste rijpaden zijn geïntegreerd in het algoritme van het VARIMAS-systeem; zie figuur 6 in de bijlage. Als de bespuiting in de buitenste 4 fruitgewasrijen uitgevoerd wordt, schakelt dit systeem automatisch het randrijalgoritme in voor de buitenste 4 rijpaden. Figuur 2 in de bijlage laat de klep van de luchtondersteuning zien in open en dichte stand. Het VARIMAS-systeem is gedurende de gehele bespuiting op het perceel actief. De Munckhof MAS boomgaardspuit maakt grotendeels gebruik van dezelfde principes als de Munckhof MAS 3-rijen boomgaardspuit. Zo wordt dezelfde luchtzak gebruikt en wordt gebruik gemaakt van het VARIMAS-systeem en algoritme, waarbij de variabele luchtondersteuning automatisch wordt aangepast aan de heersende windrichting en windsnelheid door tegen de wind meer lucht-ondersteuning te geven dan met de wind mee. De heersende windrichting en windsnelheid worden gemeten met behulp van een vast weerstation (windsensor) op de spuitmachine en is geïntegreerd in de rekenregels van het VARIMAS-systeem. In figuur 3 in de bijlage staat een afbeelding van de windsensor. Het algoritme van het VARIMAS-systeem bevat een vast randrijprotocol, zodat in de buitenste 4 rijpaden wordt gewerkt met vaste luchtinstellingen, waarbij de luchtondersteuning de boomgaard uit lager wordt naar mate de teler dichter bij de rand van het perceel komt, zodat geen lucht naar het oppervlaktewater/rand van het perceel wordt geblazen. Dit is de zogenoemde Randrijen-instelling.

	De spuitcomputer op de Munckhof MAS boomgaardspuit is voorzien van een drukregistratievoorziening dat geïntegreerd is in de spuitcomputer en wordt aangestuurd door een druksensor in de spuitleiding. Hierdoor is de actuele spuitdruk voor de teler zichtbaar, waarmee overschrijding van de maximale spuitdruk van de gebruikte spuitdoppen voorkomen kan worden. Daarnaast logt het systeem digitaal en automatisch de heersende spuitdruk met een vast tijdsinterval. Dit logboek met spuitdrukwaarden is via de machinebediening digitaal uit te lezen en deze waarden worden maximaal 1 uur opgeslagen; zie figuur 4 in de bijlage. Het VARIMAS-systeem kent een aparte/vaste Randrijen-instelling. Door deze instelling te activeren in de VARIMAS-computer, zie figuur 5 in de bijlage, worden de buitenste 4 fruitgewasrijen grenzend aan het oppervlaktewater/rand van het perceel met een vaste instelling van de luchtondersteuning bespoten. In de buitenste 4 rijpaden wordt gewerkt met vaste luchtinstellingen, waarbij de luchtondersteuning de boomgaard uit lager wordt naar mate de teler verder naar buiten gaat. De buitenste fruitgewasrij wordt eenzijdig bespoten. In figuur 6 in de bijlage staat een tabel met de luchtinstellingen in de buitenste rijpaden. De luchtondersteuning van de spuitmachine wordt verlaagd door met een laag aftakstoerental (300 rpm) te werken. De hoge driftreductie wordt behaald door gebruik van 90% en 95% drift-reducerende spuitdoppen in combinatie met automatisch regelende kleppen van de luchtondersteuning. De Munckhof MAS 1-rijer boomgaardspuit met VARIMAS kan worden uitgerust met het gatdetectiesysteem Vision Spray. Met dit systeem kan een verdere driftreductie worden gerealiseerd. Vision Spray is een systeem waarbij elke spuitdop individueel wordt aangestuurd op basis van de aanwezigheid van bladeren en takken. Het systeem maakt gebruik van twee LiDAR-sensoren (figuur 8 in de bijlage), één aan elke zijde van de spuitmachine, die de volledige boomhoogte scannen. De sensoren zijn op een vaste positie aan de spuitmachine gemonteerd (figuur 7 in de bijlage). De spuitdoppen worden aangestuurd door elektromagnetische ventielen (figuur 10 in de bijlage), die openen zodra takken en bladeren binnen het scanraster worden gedetecteerd. Bij detectie van gaten worden de spuitdoppen automatisch gesloten. Vision Spray is geïntegreerd in het menu van de spuitcomputer (figuur 11 in de bijlage). Wanneer het Vision Spray icoon rood oplicht, is het systeem actief. Het Vision Spray icoon licht grijs op, als dit systeem niet actief is. De aansturing geldt voor alle spuitdoppen.
--	--

5.	Instellingen/randvoorwaarden voor gebruik driftreducerende techniek of maatregel in relatie tot DRT-klasse(n)	DRT-klasse 97,5% Munckhof MAS 1-rijer boomgaardspuit met VARIMAS en Randrijen-instelling met: - spuitdoppen uit ten minste DRD-klasse 90%, waarbij de maximale spuitdruk zoals aangegeven in de DRD-lijst niet wordt overschreden; - toerental op de aftakas maximaal 300 rpm; - ingeschakelde Randrijen-instelling; - eenzijdige bespuiting van buitenste fruitgewasrij, alleen perceel inwaarts; - rijsnelheid maximaal 8 km/uur. DRT-klasse 99% Munckhof MAS 1-rijer boomgaardspuit met VARIMAS en Randrijen-instelling en met gatdetectiesysteem Vision Spray met: - ingeschakelde Vision Spray; - spuitdoppen uit ten minste DRD-klasse 90%, waarbij de maximale spuitdruk zoals aangegeven in de DRD-lijst niet wordt overschreden; - toerental op de aftakas maximaal 300 rpm; - ingeschakelde Randrijen-instelling; - eenzijdige bespuiting van buitenste fruitgewasrij, alleen perceel inwaarts; - rijsnelheid maximaal 8 km/uur. DRT-klasse 99% Munckhof MAS 1-rijer boomgaardspuit met VARIMAS en Randrijen-instelling met: - spuitdoppen uit ten minste DRD-klasse 95%, waarbij de maximale spuitdruk zoals aangegeven in de DRD-lijst niet wordt overschreden; - toerental op de aftakas maximaal 300 rpm; - ingeschakelde Randrijen-instelling; - eenzijdige bespuiting van buitenste fruitgewasrij, alleen perceel inwaarts; - rijsnelheid maximaal 8 km/uur.
6.	Waarborgen van juiste werking	De werking van het VARIMAS-systeem is visueel op het scherm van de spuitcomputer te zien. Dit systeem geeft een errormelding met pieptoon in geval van een storing. Bij het VARIMAS-systeem is de regeling die de luchtondersteuning stuurt volautomatisch. De software regelt de luchtkleppen op basis van de windrichting en windsnelheid. Het VARIMAS-systeem is uitgevoerd met een drukregistratievoorziening, waarmee overschrijding van de maximale spuitdruk van de gebruikte spuitdoppen voorkomen kan worden. De juiste vorm en functioneren van de luchtkleppen kan visueel geïnspecteerd worden. De goede werking van de windsensor kan worden uitgelezen in het scherm. Daarnaast is de werking visueel op het beeldscherm te zien door middel van de groene balk, welke variabel met de windrichting mee beweegt. Het systeem geeft een error mocht de windsensor niet goed functioneren.

		Het maximale toerental van 300 rpm is een instelling in de tractor, die door de bestuurder wordt ingesteld. Vison Spray Door een obstakel in het zichtveld van de sensor te bewegen, moet de spuitdop op de hoogte van het obstakel opengaan. Bij foutmelding signaal in de terminal dient het systeem gecontroleerd te worden op juiste werking; zie figuur 12 in de bijlage.
	Datum goedkeuring TCT	3 november 2025

Disclaimer:

De indeling in DRT-klasse(n) zoals aangegeven onder punt 3 in deze tabel is alleen geldig voor de techniek of maatregel met de specificaties/instellingen, zoals gebruikt tijdens het onderzoek en de techniek of maatregel voldoet aan de beschrijving onder punt 4. Verder dient de techniek of maatregel gebruikt te worden met de instellingen/randvoorwaarden, zoals beschreven onder punt 5. Bij aanpassingen van de techniek of maatregel die mogelijk van invloed zijn op de driftreductie is (zijn) de DRT-klasse(n), zoals opgenomen in de DRT-lijst voor die techniek of maatregel, niet langer geldig. Er moet dan een nieuwe aanvraag worden ingediend.

Bijlage



Figuur 1 Munckhof MAS 1-rijer boomgaardspuit



Luchtklepstand open



Luchtklepstand dicht

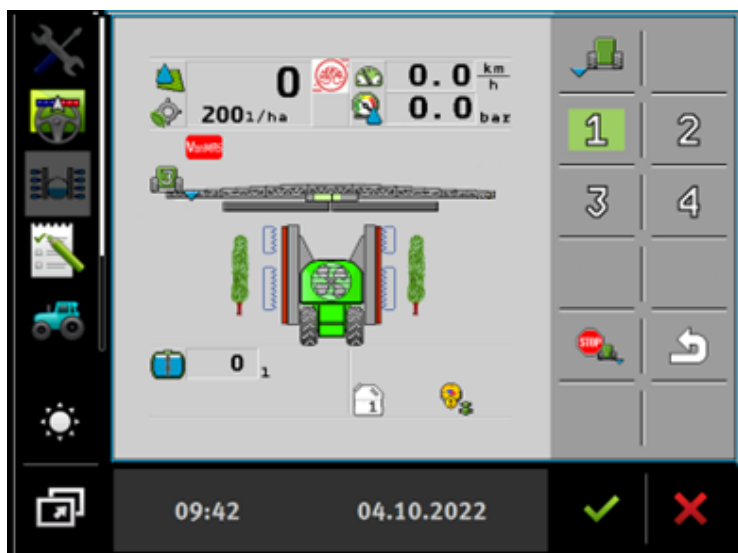
Figuur 2 Open luchtuitstroomopening (boven) en dichte luchtuitstroomopening (onder) door de afsluitbare luchtkleppen aan weerszijden van de luchtzak.



Figuur 3 Afbeelding weerstation/windsensor op de dwarsstroomsput



Figuur 4 Drukregistratievoorziening waarmee spuitdruk (staat als waterdruk op scherm) is af te lezen per interval van 10 seconden. Gedurende maximaal 1 uur worden spuitdrukwaarden opgeslagen in het systeem.



Figuur 5 Afbeelding van de spuitcomputer met weergave van het VARIMAS-systeem. Tijdens het spuiten van de buitenste fruitgewasrijen schakelt het systeem automatisch het randrijprotocol in. Op het beeldscherm is te zien dat de teler rijpad 1 al voltooid heeft d.m.v. dat deze groen ingekleurd is aan de rechterkant. Er wordt nu gespoten vanaf rijpad 3, waarbij de sloot/rand van het perceel zich aan de rechterkant bevindt (blauwe driehoekje naast wiel). De windrichting en de daaraan gekoppelde klepstand van de luchtondersteuning is af te lezen op de groene balk in het midden van het scherm, waarbij het percentage dat groen ingekleurd is aangeeft hoeveel lucht er naar links en naar rechts gaat. De teler kan tevens tijdens het spuiten te allen tijde de spuitdruk aflezen op het scherm.

rijpad	fruitgewasrij	klepstand	terminal-aanduiding	spuiten
1	1	100 – 0	Pad 1	eenzijdig
2	1 – 2	95 – 5	Pad 2	eenzijdig
3	2 – 3	90 – 10	Pad 3	
4	3 – 4	85 – 15	Pad 4	
5	4 – 5	Variabel	Varimas	
6 - . . .	Alle overige rijen	Variabel	Varimas	

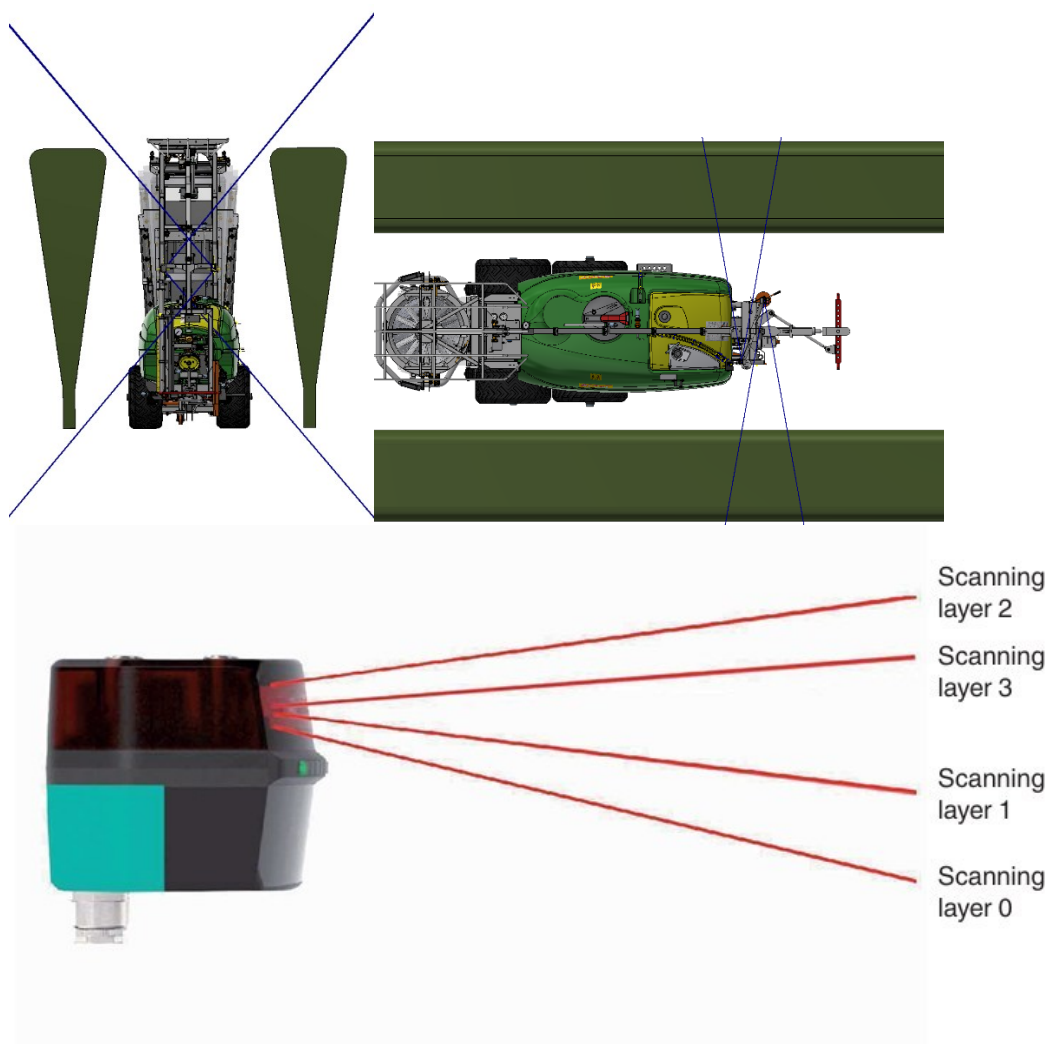
Figuur 6 Tabel met de luchtinstellingen/klepstanden van de luchtzak (links en rechts) van de Munckhof MAS 1-rijer boomgaardspuit bij gebruik van het VARIMAS-systeem met Randrijen-instelling in de buitenste 4 rijpaden (vaste luchtinstellingen). De laagste klepstand is altijd naar de buitenzijde van het perceel gericht. Klepstand 0 = helemaal dicht, klepstand 100 = helemaal open.



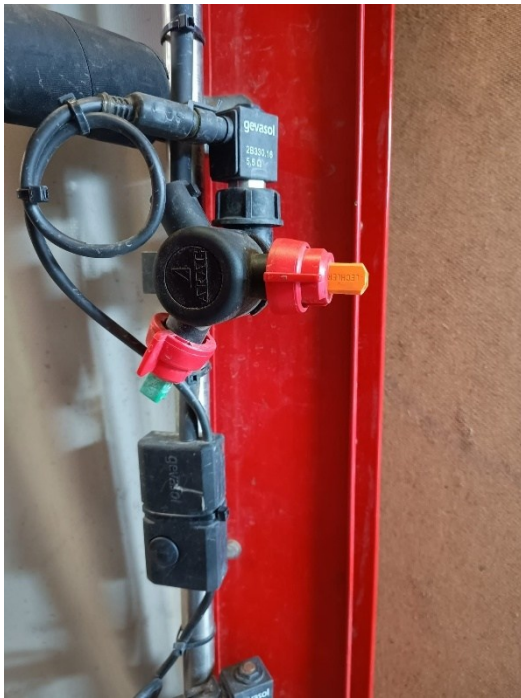
Figuur 7 Positionering van de 2 LiDAR-sensoren



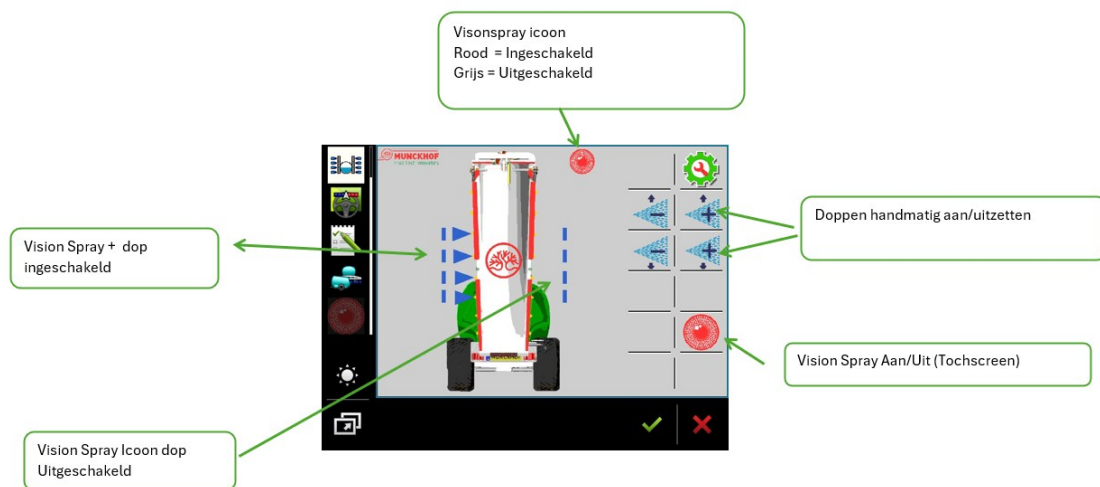
Figuur 8 LiDAR-sensor met kijkhoek aan elke zijde op de dwarsstroomspuit



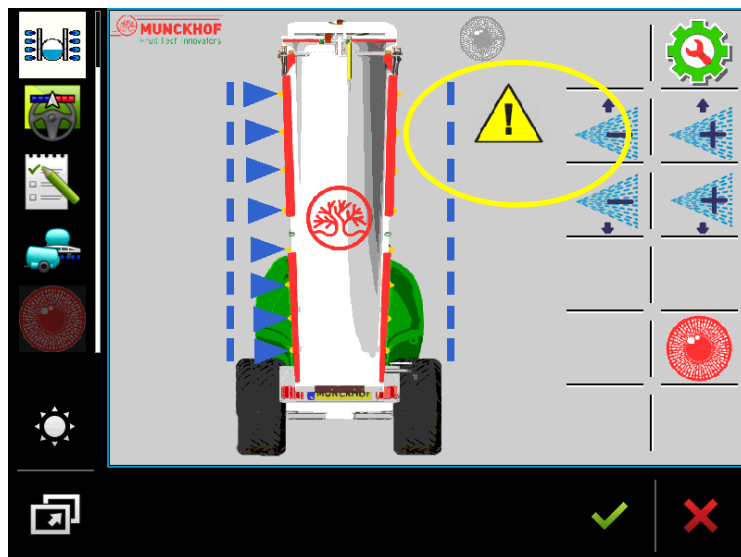
Figuur 9 Kijkhoek van de LiDAR-sensor in hoogte en breedte van de fruitbomenrij



Figuur 10 Afbeelding van het elektromagnetische ventiel voor openen en sluiten van de spuitdop



Figuur 11 Schermafbeelding van Vision Spray in het menu van de spuitcomputer. Wanneer het Vision Spray icoon midden boven in het scherm rood is, dan is Vision Spray ingeschakeld. Als dit icoon grijs is, dan is Vision Spray uitgeschakeld.



Figuur 12 Foutmelding Vision Spray



Figuur 13 Overzichtfoto Vision Spray op Munckhof dwarsstroomspuit