PRÜFBERICHT

des

Julius Kühn-Instituts

Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Braunschweig

(ehemals Biologische Bundesanstalt - BBA)

AMTLICH GEPRÜFT UND ANERKANNT
JKI Julius Kühn-Institut Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen
G 1773

Sensorsteuerung für Sprühgeräte
ECO-REFLEX

Anerkannt als geeignet für Spritz- und Sprühgeräte für den Wein- und Obstbau

Anmelder
Hans Wanner GmbH
Simoniusstr. 20
88239 Wangen

Hersteller
Müller-Elektronik GmbH u. Co. KG
Franz-Kleine-Straße 18
33154 Salzkotten

Anerkannt am
8. Februar 2008

Ausrüstung und Abmessungen

Abb. 2: Der Sensorträger kann auf der Deichsel montiert werden.

Geräteteil ECO-Reflex bestehend aus einem auf die Deichsel des jeweiligen Gerätes aufgebauten Sensorträger mit Infrarot-Sensoren, Zusatzausrüstung zur Arretierung der Deichsel und Einzeldüsenschaltung der am Gebläseauslass montierten Düsen über Magnetventile. Das Geräteteil wurde mit dem Anhängesprühgerät Wanner SZA 24/1000-100M (Weinbau) und mit einem NA 32/1000 (Obstbau) geprüft. Die Bedienung des Sprühgerätes erfolgt über das ECO-Terminal der Firma Müller-Elektronik mit elektromotorischer Druckregelung und elektr. Drucksensor.

a) Sensorsystem:
Bügel aus verzinktem Stahl-Normprofilen als Halterung für die beiden Sensorleisten und für die Aufnahme des Jobrechners. Die Infrarot-Sende-Empfänger zur Abtastung der Zielfläche (Laubwand, Äste, Blätter, Rebteile) sind an einem Tragrahmen aus Normprofilen im Frontbereich des Sprühgerätes angeordnet. Der Tragrahmen ist direkt auf der Knickdeichsel des Grundgerätes (Wanner NA 32/1000) angeordnet und vollzieht daher alle Bewegungen des Schleppers mit. Die beiden Sensorleisten bestehen aus jeweils U-förmig gekanteten Edelstahlblechen als Schutz der Sensoren, einem Quadratprofilrohr auf welchem die Sensoren über Halter im Abstand frei verschiebbar sind und den eigentlichen Infrarotsensoren (je Seite bis zu 6 Stück je nach Kulturhöhe). Der Anstellwinkel der Sensoren ist über ein gefrästes Langloch ausgehend von der waagerechten Abtastung bis zu +25 ° nach oben zu verstellen. Einstellmarken oder Ausrichthilfsmittel fehlen allerdings. Der Abstand der Sensoren zur Laubwand ist fest eingestellt.

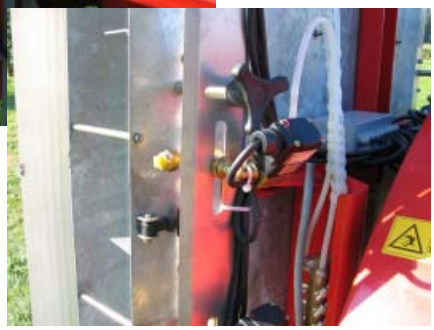

Abb 3 und 4: Die Düsen werden über Magnetventile einzeln geschaltet.

b) Düsen
2 x 6 Doppeldüsenkörper (Weinbau), 2 x 8 Doppeldüsenkörper (Obstbau). Die Flüssigkeitsversorgung der Düsen erfolgt über zwei Verteiler mit 12 bzw. 16 Einzeldüsenschläuchen (Kunststoff, 6 mm Innendurchmesser, 1,0 mm Wandddicke).

Bauart: Doppeldüsenkörper aus Messing mit Membran-Rückschlagventil und Messingüberwurfmuttern (M22 x 1,5). Einzeldüsenabschaltung mittels Magnetventil vor jedem Doppeldüsenkörper.

Anordnung: Magnetventile in Fahrtrichtung vor dem Luftleitapparat. Der komplette Düsenstock bestehend aus Magnetventil, Membranventil und Doppeldüsenkörper ist an einem Edelstahlblech montiert und kann in einem Langloch in der Höhe um +/- 50 mm verschoben werden. Das komplette Edelstahlblech lässt sich seitlich um ca. 40 mm verschieben. Die Verstellmöglichkeiten gewährleisten eine gute Anpassung der Düsenposition an das Gerät.

Mundstücke: Flachstrahldüsen Lechler AD 90-02 C (Keramik, kunststoffummantelt)

c) Armatur

Abb. 5: Druckregelventil und Sensorträger im Frontbereich.

Aufgelöste Armatur bestehend aus 12 bzw. 16 Magnetventilen jeweils vor den Düsen, einem elektromotorischen Druckregelventil (federbelastet) und dem ECO-Terminal von Müller-Elektronik sowie der Bestandserfassung mittels Infrarotsensoren. Die Geschwindigkeitsmessung erfolgt über einen induktiven Geber am Rad des Anhängesprühgerätes. Eventuell auftretender Schlupf wird auf diese Weise bei der Ausbringung mit berücksichtigt. Die Einzelabsperrung der Düsen erfolgt über Magnetventile, welche über den Jobrechner in Verbindung mit den Infrarotsensoren geschaltet werden. Die Handschaltung (ohne Sensoren) ist natürlich jederzeit möglich. Das Terminal kann griffgünstig im Sichtbereich des Schlepperfahrers montiert werden.

Druckregelventil:
elektromotorisch fernbetriebenes Ventil, Type ARAG D 253647

Drucksensor:
Müller Digitaltransmitter 0 - 16 bar, Druckanzeige im Display des Terminals, Teilung 0,1 bar.

Abb. 6: Die Sensoren sind durch die Edelstahlschienen gut geschützt.

Terminal:
ECO-Terminal mit elektr. Drucksensor (Drucksensor im Bereich des Druckregelventiles). Über das Display wird jederzeit die Fahrgeschwindigkeit, der Druck, der errechnete Durchfluss, die ein- oder ausgeschalteten Düsen und die momentane Ausbringung in l/ha angezeigt. Der Anwender hat die Möglichkeit, im Automatikmodus sowohl mit, als auch ohne Sensorbetrieb zu arbeiten oder komplett auf Handbetrieb umzuschalten. Für eine genaue Dosierung ist wichtig, dass zuvor der Durchflusswert der verwendeten Düsen bei einem bestimmten Druck eingegeben wird, die Geschwindigkeitsanzeige kalibiert ist und die Arbeitsbreite korrekt angegeben wird. Für „Precision Farming“ steht auch das „BASIC-Terminal TOP“ zur Verfügung.

Maße (Obstbauausführung):
Breite: 890 mm, Höhe: 1740 mm (Sensorträger mit Montagefuß, ca. 2220 mm Gesamthöhe bei angebautem Gerät in waagerechter Deichselstellung).

Abb.7: Über das ECO-Terminal der Firma Müller kann das komplette Sprühgerät gut bedient und sicher überwacht werden.

Beurteilung

Die Zusatzausrüstung „ECO-Reflex“ tastet die Laubwand mit Hilfe von Infrarot-Sensoren ab (je Seite 6 Sensoren). Den Sensoren sind einzelne Düsen, in der mittleren Belaubungszone auch Düsenpaare, zugeordnet. Bei erkennbaren Laubwandlücken (Lückengröße ist per Software im Terminal einstellbar) schaltet der Jobrechner einzelne Düsen bzw. Segmente entsprechend der erkannten Lücke aus. Die Sensoren sind derart eingestellt, dass auch bei Austriebsspritzungen Äste und Rebteile ausreichend sicher erkannt und behandelt werden.

Durch die Benutzung eines Drucksensors kann die Regeleinrichtung den Spritzdruck auch bei wechselnd geschalteten Düsen konstant halten. Damit bleibt auch der gewählte Aufwand über die Laubwand konstant. Zur Überwachung der korrekten Funktion von Düsen und Sensoren wird die Ausrüstung des Gerätes mit einem zusätzlichen Durchflußmesser dringend empfohlen. Die Sensoren sind im Abstand zueinander und auch im Winkel verstellbar in dem Sensorträger (gekanntetes Edelstahlblech) montiert, dadurch sind sie vor Beschädigungen gut geschützt. Vor Beginn der Behandlung sind Sensoren und Düsen einmalig auf den Applikationsbereich auszurichten. Soll mit dem Gerät manuell gearbeitet werden, so lassen sich die Sensoren abschalten. Die halbseitige Abschaltung des Sprühgerätes ist über Funktionstasten am „ECO-Terminal“ leicht möglich. Allerdings sollten die Tasten beleuchtet sein, damit auch bei Dämmerung eine optimale Bedienung möglich ist.

Über das „ECO-Terminal“ können vom Anwender die Einstellungen zu den Sensoren geändert und damit auf seine speziellen Anwendungsfälle angepasst werden: Abstand Sensor zu den Düsenträgern = erlaubt eine Anpassung an das verwendete Gerät (im Prinzip ist dies die Gerätelänge), Spritzstrahlbreite = Anpassung an die verwendeten Düsen, min. Lückenbreite für eine Schaltung, Strecke in „m“ für die Bestandserkennung = nach Durchfahren der angegebenen Strecke wird das Sprühgerät automatisch abgeschaltet. Diese Strecke sollte etwas kürzer als die Gesamtlänge des Gerätes eingegeben werden. Über die Bildschirmmaske „Reflextaster“ kann der Anwender neben der Eingabe der oben genannten Daten auch die Einsparungsrate an Pflanzenschutzmittel in % ablesen. Vor dem Ersteinsatz sind die üblichen Maschinendaten wie Sollaufwand, Arbeitsbreite, Düsentyp, Impulse pro 100m am Radsensor, die Regelkonstante, der min. und der max. Druck sowie die Behältergröße einzugeben. Über die Angabe der Behältergröße erhält der Anwender über die errechnete Ausbringung einen Alarmhinweis bei nahezu entleertem Behälter. Insgesamt arbeitet die Regeleinrichtung den Anforderungen entsprechend schnell und genau.

Praktischer Einsatz und Arbeitssicherheit

Das Geräteteil wurde mit Wanner Sprühgeräten im Jahr 2006 auf insgesamt 250 ha Obstfläche und auf insgesamt 45 ha Weinfläche eingesetzt. Das Obstbaugerät wurde mit einem zusätzlichen Durchflußmesser ausgerüstet, der sich im praktischen Einsatz gut bewährt hat. Die Einsatzbetriebe waren mit der Arbeitsweise des Gerätes insgesamt zufrieden und bewerteten die automatische Steuerung des Gerätes und die hohen Einsparmöglichkeiten bei Junganlagen positiv. Das Geräteteil wurde vom Bundesverband der landw. Berufsgenossenschaften -Hauptstelle für Sicherheit und Gesundheitsschutz- sicherheitstechnisch begutachtet und erfüllt die zum Zeitpunkt der Begutachtung geltenden sicherheitstechnischen Anforderungen.

Verlustmindernde Eigenschaften

Die Geräte wurden in das Verzeichnis „Verlustmindernde Geräte - Abschnitt Pflanzenschutzmitteleinsparung“ eingetragen. Bei den Prüfungen zur Einsparungsrate erzielten die Geräte abhängig vom Belaubungsgrad und von der Lückengröße Einsparungsraten in Höhe von 10 % bis 57 % im Weinbau und 2 % bis 64 % im Obstbau. Nähere Informationen zu möglichen Einsparungsraten im Internetangebot des JKI (www.jki.bund.de).

Einsatzprüfung
Landwirtschaftliches Technologiezentrum
Augustenberg - Außenstelle Stuttgart
Withauweg 5, 70439 Stuttgart

Forschungsanstalt Geisenheim,
Fachgebiet Technik
V.-Lade-Strasse 1, 65358 Geisenheim

Technische Prüfung
Institut für Anwendungstechnik im Pflanzenschutz des
Julius Kühn-Instituts, Messeweg 11-12
38104 Braunschweig
Akkreditierte Prüfstelle nach ISO 17025

© JKI, Juli 2008