

Abonadora centrífuga

**AMAZONE ZA-M**

**premiS      noviS      maxiS**

Manual del operador



MG 633  
DB 551 (E) 09.00  
Printed in Germany



¡Antes de la puesta en  
marcha lea atentamente  
este manual y sus normas  
generales de seguridad!



**Copyright** © 2000 by AMAZONEN-WERKE  
H. Dreyer GmbH & Co. KG  
D-49202 Hasbergen-Gaste

Reservados todos los derechos



Las **AMAZONE ZA-M premiS, ZA-M noviS, ZA-M maxiS** son abonadoras centrífugas que pertenecen a la amplia gama de productos que ofrece AMAZONE-Máquinas Agrícolas y se basan en la conocida y probada **Técnica ZA-M**. Este manual es válido para para los tres abonadoras centrífugas, ya que la técnica de abonado es la misma.

La depurada técnica junto con el correcto manejo de la misma, hacen posible una utilización óptima y adecuada para la conservación de la máquina.

**Por ello le rogamos lea atentamente estas instrucciones y las tenga muy en cuenta, ya que no nos podemos hacer cargo de las reclamaciones debidas a una errónea utilización de la máquina.**

Registre el número de su abonadora centrífuga en el lugar previsto para ello. El número de serie se encuentra en la placa de identificación situada en el dispositivo de enganche.

Para reclamaciones posteriores indique por favor el tipo y número de máquina.

<b>Abonadora centrífuga ZA-M</b> _____
<b>Máquina, número</b> _____

Sólo se aceptarán reclamaciones de responsabilidades en relación a condiciones de seguridad técnicas, cuando en casos de reparación se hayan utilizado **piezas de recambio originales de AMAZONE**.

**Lea atentamente este manual del operador antes de la puesta en marcha de la máquina. Preste especial atención a las normas de seguridad de este manual y a las señales de peligro en la máquina.**



**Nunca depositar la abonadora centrífuga con el depósito lleno ni hacerla rodar! (¡Peligro de vuelco!)**



ÍNDICE .....	Página
<b>1.0 Especificaciones de la máquina .....</b>	<b>5</b>
1.1 Fabricante .....	5
1.2 Datos técnicos .....	5
1.3 Declaración de conformidad .....	6
1.4 Emisión de ruido .....	6
<b>2.0 Instrucciones importantes .....</b>	<b>9</b>
2.1 Símbolo de seguridad en el trabajo .....	9
2.2 Símbolo de atención .....	9
2.3 Símbolo de aviso .....	9
2.4 Señales de peligro y letreros de aviso en la máquina .....	9
2.5 Recepción de la máquina .....	14
2.6 Regulaciones de utilización .....	14
<b>3.0 Disposiciones generales de seguridad y de protección de accidentes .....</b>	<b>16</b>
3.1 Montaje de máquinas .....	19
3.2 Accionamiento por la toma de fuerza .....	19
3.3 Circuito hidráulico .....	20
3.4 Disposiciones generales de seguridad y de protección de accidentes en el mantenimiento, cuidado y puesta a punto de las máquinas .....	21
<b>4.0 Abonadora centrífuga AMAZONE ZA-M .....</b>	<b>23</b>
4.1 Advertencias en relación a los discos distribuidores OS 10-12 y OS 10-18 .....	25
<b>5.0 Montaje .....</b>	<b>27</b>
5.1 Eje cardánico .....	27
5.1.1 Montaje y adaptación del eje cardánico .....	27
5.1.2 Transmisión intermedia desplazable .....	31
5.2 Accionamiento hidráulico de las trampillas individuales .....	31
<b>6.0 Transporte a la parcela por carreteras y caminos públicos .....</b>	<b>32</b>
<b>7.0 Regulación y aplicación de la abonadora centrífuga .....</b>	<b>35</b>
7.1 Regulación de la altura de montaje .....	35
7.1.1 Abonado básico .....	35
7.1.2 Abonado de cobertera .....	37
7.2 Regulación de la dosis .....	39
7.2.1 Determinación de la posición de las trampillas con la Tabla de distribución .....	39
7.2.2 Control de la dosis .....	41
7.2.2.1 Recorriendo una distancia de medida .....	41
7.2.2.2 Con la máquina parada .....	44
7.2.3 Determinación de la posición de las trampillas mediante la regla de cálculo .....	47
7.2.3.1 Procedimiento especial para anchuras de trabajo de hasta 21 m (1/40 ha del área abonada) (equipo de serie) .....	47
7.2.3.2 Procedimiento especial para anchuras de trabajo a desde 24 m (1/20 ha del área abonada) (equipo de serie) .....	49



7.2.3.3	Procedimiento especial para anchuras de trabajo de hasta 21 m (1/40 ha del área abonada) con ayuda del dispositivo de pruebas (equipo especial) .....	51
7.2.3.4	Procedimiento especial para anchuras de trabajo desde 24 m (1/20 ha del área abonada) con ayuda del dispositivo de pruebas (equipo especial) .....	51
7.3	Regulación de la anchura de trabajo .....	53
7.3.1	Inclinación de las paletas distribuidoras .....	55
7.3.2	Control de la anchura trabajo con el banco de ensayo móvil (accesorio especial) .....	57
7.4	Distribución en los límites y en los bordes de la parcela .....	57
7.4.1	Abonado en el límite o en el borde de la parcela con el disco de bordear «Tele-Set» .....	57
7.4.1.1	Distribución en el límite de la parcela según el reglamento de abonado .....	57
7.4.1.2	Distribución en el borde de otra parcela propia con abonado similar .....	59
7.4.2	Regulación del disco de bordear para diferentes distancias entre las rodadas .....	59
7.4.2.1	Particularidades del abonado en el borde de la parcela a distancias de 5 o 6 m de la 1ª rodada con respecto al borde .....	63
7.4.2.2	Casos especiales del abonado en el borde de la parcela (el centro de la 1ª rodada no está situado a la mitad de la anchura de trabajo del borde) ....	63
7.4.3	Abonado en el borde hacia un lado con pantalla limitadora (accesorio especial) (el centro de la 1ª rodada situado a 1,5 - 2,0 m del borde) .....	63
7.4.4	Distribución en límites con el Limiter M (equipo especial) (primera calle de pista en la mitad de la anchura de trabajo) .....	65
7.5	Cambio de los discos distribuidores .....	67
7.6	Recomendaciones para el trabajo en las cabeceras .....	69
7.7	Instrucciones para la distribución de gránulos contra caracoles (p.ej. Mesuro) .....	70
7.7.1	Matriz combinatoria de las abonadoras centrífugas para la distribución de gránulos contra caracoles .....	71
<b>8.0</b>	<b>Instrucciones especiales para el empleo de la máquina .....</b>	<b>72</b>
<b>9.0</b>	<b>Limpieza, mantenimiento y reparación .....</b>	<b>75</b>
9.1	Fusibles para ejes cardánicos y agitadores .....	77
9.2	Cambio de las paletas distribuidoras .....	77
9.3	Cambio de las aletas oscilantes: .....	77
9.4	Control de la regulación básica de las trampillas .....	79
9.5	Desmontaje del eje cardánico .....	79
<b>10.0</b>	<b>Accesorios especiales .....</b>	<b>81</b>
10.1	Discos distribuidores „Omnia-Set“ .....	81
10.1.1	Pareja de discos distribuidores „Omnia-Set“ OS 10-12 .....	81
10.1.2	Pareja de discos distribuidores „Omnia-Set“ OS 10-18 .....	81
10.1.3	Pareja de discos distribuidores „Omnia-Set“ OS 20-28 .....	81
10.1.4	Pareja de discos distribuidores „Omnia-Set“ OS 30-36 .....	81
10.2	Discos distribuidores „Omnia-Set“ OS-HSS .....	81
10.2.1	Pareja de discos distribuidores „Omnia-Set“ OS-HSS 10-18 .....	81
10.2.2	Pareja de discos distribuidores „Omnia-Set“ OS-HSS 20-28 .....	81
10.2.3	Pareja de discos distribuidores „Omnia-Set“ OS-HSS 30-36 .....	81



10.3	Discos de bordear „Tele-Set“ .....	81
10.3.1	Disco de bordear „Tele-Set“ TS 5-9 .....	81
10.3.2	Disco de bordear „Tele-Set“ TS 10-14 .....	83
10.3.3	Disco de bordear „Tele-Set“ TS 15-18 .....	83
10.3.4	Disco de bordear „Tele-Set“ TS 4 .....	83
10.4	Pantalla limitadora, izquierda - Limiter M .....	83
10.4.1	Reducción automática de cantidad Limiter M .....	83
10.4.2	Bloque de retenida para el Limiter M .....	83
10.5	Pantalla limitadora .....	85
10.5.1	Pantalla limitadora a un solo lado .....	85
10.5.2	Pantalla limitadora, a ambos lados .....	85
10.6	Arco protector inclinable de tubo .....	85
10.7	Dispositivo lateral de pruebas .....	85
10.8	Dispositivo para el transporte y apoyo de la máquina (escamoteable) .....	85
10.9	Extensiones de tolva .....	87
10.9.1	Suplemento de la tolva S 500 .....	87
10.9.2	Suplemento de la tolva L 1000 .....	87
10.10	Cubierta oscilante plegable .....	87
10.10.1	Cubierta oscilante plegable S .....	87
10.10.2	Cubierta oscilante L .....	87
10.11	Equipo de iluminación para máquinas montadas AMAZONE .....	87
10.11.1	Equipo de iluminación „trasero“ .....	89
10.11.2	Equipo de iluminación „delantero“ .....	89
10.12	Unidad de doble vía .....	89
10.13	Unidad de tres pasos .....	91
10.14	Banco de ensayo móvil para el control de la anchura de trabajo .....	91
10.15	Eje cardánico con embrague de disco .....	91
10.16	Eje cardánico W 100E-810 .....	93
10.17	Eje cardánico W TS 100E-810 .....	93
10.18	Protector de goma contra la suciedad .....	93
10.19	Dispositivo de abonado en líneas .....	93
10.20	Deflectores especiales para abonado en laderas con más del 20 % de pendiente .....	95



## 1.0 Especificaciones de la máquina

### 1.1 Fabricante

AMAZONEN-WERKE, H. DREYER GmbH & Co. KG, Postfach 51,  
D-49202 Hasbergen-Gaste

### 1.2 Datos técnicos

Typ	Capacidad de la tolva [l]	Carga útil [kg]	Peso [kg]	Altura de llenado [m]	Anchura de llenado [m]	Anchura total [m]	Longitud total [m]
<b>ZA-M premiS</b>	1000	2000	265	0,98	2,15	2,30	1,35
+ S 500	1500	2000	293	1,12	2,06	2,30	1,35
+ 2 x S 500	2000	2000	321	1,26	2,06	2,30	1,35
+ L 1000	2000	2000	321	1,25	2,75	2,89	1,35
<b>ZA-M noviS</b>	1500	2000	275	1,12	2,15	2,30	1,35
+ S 500	2000	2000	303	1,26	2,06	2,30	1,35
<b>ZA-M maxiS</b>	1500	2500	295	1,12	2,15	2,30	1,35
+ S 500	2000	2500	323	1,26	2,06	2,30	1,35
+ 2 x S 500	2500	2500	351	1,40	2,06	2,30	1,35
+ L 1000	2500	2500	351	1,39	2,75	2,89	1,35
+ S 500 + L 1000	3000	3000	379	1,53	2,75	2,89	1,35
Dotación básica	Accionamiento hidráulico individualizado de las trampillas, cibra de llenado contra cuerpos extraños, dispositivo de ensayo para control de la dosis, manual del operador, tablas de distribución y regla de cálculo, eje cardánico Walterscheid						



---

### **1.3 Declaración de conformidad**

La abonadora centrífuga cumple con las exigencias de la EG-Norma de máquinas 89/392/ EWG y las correspondientes normas complementarias.

### **1.4 Emisión de ruido**

El valor de la emisión de ruido funcionando la máquina es de 74 dB (A), medido con la máquina en marcha en el oído del conductor del tractor con cabina cerrada con el aparato OPTAC SLM 5.



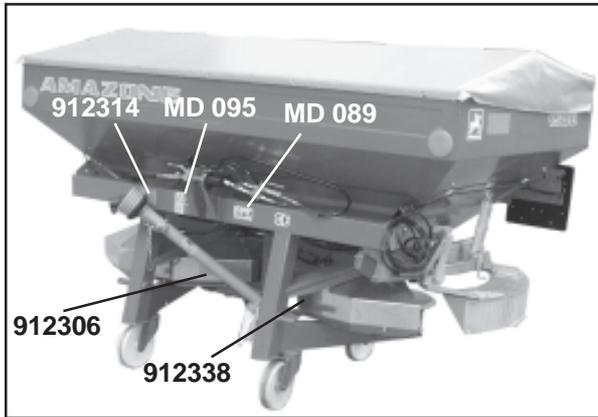


Fig. 2.1

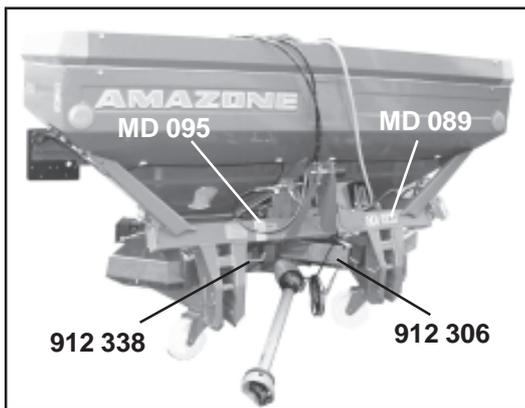


Fig. 2.2

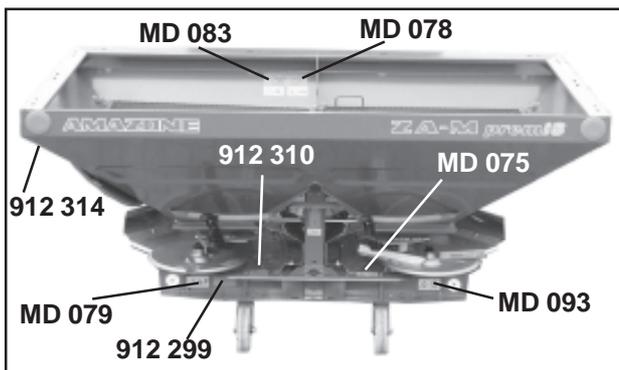


Fig. 2.3



## 2.0 Instrucciones importantes

### 2.1 Símbolo de seguridad en el trabajo



Este símbolo es utilizado en este manual en todas las indicaciones referentes a la seguridad en el trabajo, cuando existe peligro para la integridad de personas. Tenga en cuenta estas indicaciones y preste una atención especial en estos casos. Informe a otros usuarios acerca de todas estas instrucciones. Junto a las indicaciones específicas de este manual, se deben tener en cuenta las disposiciones generales de seguridad y de protección de accidentes.

### 2.2 Símbolo de atención



Este símbolo se coloca en los lugares de este manual que deben ser tenidos en cuenta de forma especial para observar disposiciones, normas, indicaciones para el desarrollo correcto del trabajo así como para reducir averías en la máquina.

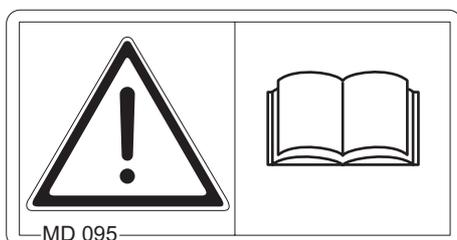
### 2.3 Símbolo de aviso



Este símbolo se pone en momentos singulares del funcionamiento de la máquina que se deben realizar con una atención especial.

### 2.4 Señales de peligro y letreros de aviso en la máquina

- Las señales de peligro se colocan en la máquina en lugares peligrosos. La atención a estas señales de peligro garantiza la seguridad de todas las personas que trabajan con la máquina. Las señales de peligro van siempre acompañadas del símbolo de seguridad en el trabajo.
  - Los letreros de aviso indican unas singularidades específicas de la máquina, que deben ser tenidas en cuenta para el funcionamiento correcto de la misma.
  - ¡Siga al pie de la letra las indicaciones de las señales de peligro y de los letreros de aviso!
  - ¡Informe a otros usuarios de todas las disposiciones de seguridad!
  - Mantenga siempre limpias y en estado legible las señales de peligro y los letreros de aviso. Solicite a su concesionario las señales y letreros que falten o estén dañados y colóquelos en el lugar correspondiente (Núm. de la señal = Núm. de pedido).
  - Las figuras 2.1, 2.2 y 2.3 indican los lugares de fijación de las señales de peligro y de los letreros de aviso. Las explicaciones aclaratorias las encontrará en las páginas siguientes.
-



Señal n°.: **MD 095**

**Significado:**

Antes de poner la maquina en funcionamiento, leer detenidamente el manual del operador y las normas de seguridad.



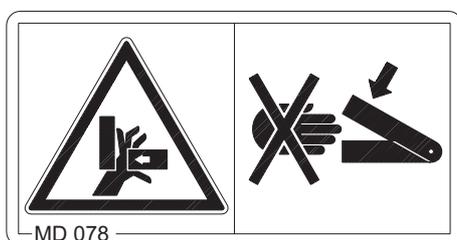
Señal n°.: **MD 075**

**Significado:**

¡No se coloque en las proximidades de los discos distribuidores en movimiento!

¡No tocar ningún elemento de la máquina en movimiento! ¡Esperar a que esté totalmente en reposo!

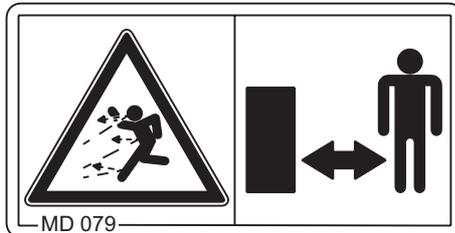
¡Antes de cambiar los discos distribuidores o de colocar las paletas de distribución, desconectar la tdf, parar el motor y extraer la llave de arranque!



Señal n°.: **MD 078**

**Significado:**

¡No introducir las manos en la zona de peligro de aplastamiento (p. ej. accionamiento de las trampillas, orificios de salida), mientras haya elementos en movimiento!

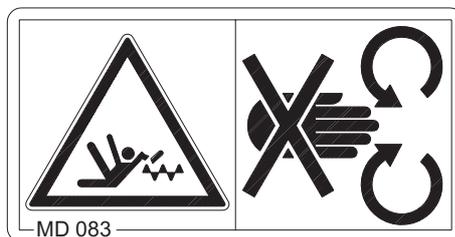


Señal n.º: **MD 079**

**Significado:**

¡Peligro por lanzamiento de partículas de abono!

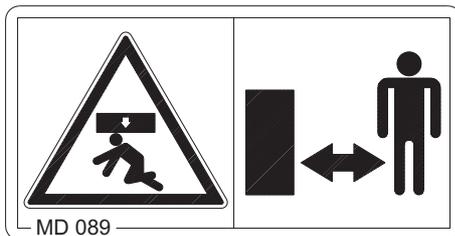
¡Apartar a las personas de la zona de peligro!



Señal n.º: **MD 083**

**Significado:**

¡No agarrar nunca el agitador en movimiento!



Señal n.º: **MD 089**

**Significado:**

¡No permanecer nunca debajo de la abonadora suspendida sin asegurar la carga!



Señal n.º: **MD 093**

**Significado:**

¡Peligro por elementos giratorios en movimiento!

¡No agarrar nunca ejes o discos distribuidores en movimiento!



Señal n.º: 912 299



- (E)** Al cambiar de dirección los discos, situar flechas atrás.
- (GR)** Σε αλλαγή δίσκων η μύτη βέλους πίσω.
- (I)** Cambiando i dischi, la direzione delle freccia dovrà essere rivolta verso l'indietro.
- (P)** Para mudar de disco, mudar a ceta para traz.

**912 299**

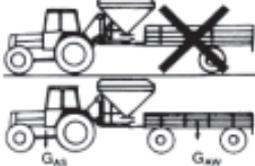
Señal n.º: 912 306



- (E)** Vigile la longitud de los tubos de la toma de fuerza (riesgos de daños en el grupo). Ver el manual de instrucciones.
- (GR)** Προσοχή στο μήκος του καρντάν (περίπτωση ζημιάς κιβωτίου). Δες οδηγία λειτουργίας.
- (I)** Controllare che la lunghezza dell'albero P.d.F. sia corretta (se errata danneggia la scatola delle trasmissioni) – vedere il libretto istruzioni.
- (P)** Verifique o comprimento exacto do cardan. Consulte as instruções de operação.

**912 306**

Señal n.º: 912 310



1)  $V_{max} = 25 \text{ km/h}$   
2)  $G_{AW} = \max 1,25 \times G_{AS} ; G_{AWmax} = 5 \text{ t}$



- (E)** Autorizado solo en remolques con propio sistema de frenado.
- (GR)** Εγκριση μόνο για ρυμούλκες με πέδηση αερανείας/ντιζας.
- (I)** Permessò solamente su rimorchi dotati di proprio impianto frenante.
- (P)** Só permitido com atrelados com travões automáticos.

**912 310**



Señal n.º: 912 314



**(E)** 1. Cuidar que el eje delantero tenga buena adherencia.  
2. Mantener limpios y en condiciones los agitadores, los orificios de alimentación, y las toberas.

**(GR)** 1. Προσοχή για ανακούφιση μπροστινού άξονα ελκυστήρα.  
2. Διατηρείτε εν λειτουργία/καθαρά τη ράβδο ανάδευσης, ανοίγματα εκλάσεως και πύλα διασκόρπισης.

**(I)** 1. Tenere presente la riduzione di peso dell'assale anteriore.  
2. Mantenere funzionanti e puliti gli agitatori, le uscite ed idefflettori.

**(P)** 1. Aliviar o eixo da frente do tractor.  
2. Manter o agitador, o bocal de descarga e as pás de adubo sempre capaz de funcionar.

912 314

Señal n.º: 912 338



**(E)** La toma de fuerza NO debe ponerse en marcha hasta que el régimen del motor no esté reducido.  
En caso de sobre carga, el fusible de seguridad se romperá. Si esto ocurre con frecuencia, deberán utilizar una toma de fuerza con embrague de tracción y limitador.

**(GR)** Τον δυναμολήπτη των κομπλόρομ μόνο με χαμηλές στροφές. Σε υπερεπιβάρυνση αποκλίνει η διασφαλιστική βίδα.  
Σε πολλές αποκλίσεις βάζομε μετάδοση κίνησης με ντεμπαργιάζ τριβής.

**(I)** Innestare la Pdf solo a bassi regimi motore.  
In caso di sollecitazioni eccessive il bullone di sicurezza si trancia.  
Se il bullone di sicurezza si trancia troppo frequentemente si consiglia l'impiego di un albero cardanico con frizione di sicurezza.

**(P)** Só engatar o eixo de tomada de força em rotação mínima do motor. Em caso de subcarregar o parafuso de retensão salta. Se o parafuso de retensão sotao umito frequente, recomendamos a montagem de um eixo de transmissão com embaiagen de fricção.

912 338



## 2.5 Recepción de la máquina

Al recibir la máquina compruebe que no se produjeron daños en el transporte y que no falta ninguna pieza. Únicamente mediante una reclamación inmediata a la empresa transportadora se podrá conseguir una sustitución de las piezas dañadas. Compruebe que están todas las piezas que figuran en la hoja de envío.

Antes de empezar a trabajar, elimine todo el material de embalaje incluidos alambres y compruebe los puntos de lubricación (¡eje cardánico!).



**No introducir nunca las manos en la tolva de abono. ¡Peligro de accidente al girar el agitador!**



**Le rogamos que compruebe el montaje correcto de los discos de distribución. Mirando en el sentido de la marcha: la pegatina en el disco distribuidor izquierdo pone «links» y la del disco distribuidor derecho «rechts».**



**Le rogamos que compruebe el montaje correcto de las escalas en los discos de distribución: las escalas están señaladas con «links» en el disco distribuidor izquierdo y con «rechts» en el derecho. Las escalas de las paletas de distribución cortas van del 60 al 78 y las de las paletas de distribución más largas del 80 al 95.**

## 2.6 Regulaciones de utilización

La abonadora centrífuga **AMAZONE ZA-M** está diseñada exclusivamente para su aplicación en trabajos agrícolas y para la distribución de abonos secos, granulados, pildorados y cristalinos, así como semillas y gránulos contra caracoles.

Puede utilizarse para abonar en pendientes de hasta el **20 %**.

Toda aplicación que se salga de la indicada anteriormente no ha sido contemplada en el diseño de la máquina. Si como consecuencia se producen desperfectos, no se hace responsable el fabricante. El riesgo debe ser asumido únicamente por el usuario.

Dentro de las regulaciones de utilización, están incluidas las condiciones de aplicación, mantenimiento y reparación establecidas por el fabricante, así como la utilización exclusiva de **piezas de repuesto originales AMAZONE**.

La abonadora centrífuga **AMAZONE ZA-M** debe ser utilizada y atendida en el mantenimiento y reparaciones únicamente por personas que conozcan bien la máquina y hayan sido instruidas sobre sus peligros.

Las disposiciones legales relativas a la seguridad, las regulaciones especiales técnicas de seguridad, de higiene en el trabajo y de tráfico deben ser respetadas, así como debe prestarse una atención especial a las pegatinas en la máquina con indicaciones de seguridad.



---

**Las modificaciones realizadas por cuenta del usuario eliminan toda garantía por parte del fabricante para todos los desperfectos que se originen.**

A pesar de nuestro cuidado en la fabricación de estas máquinas se pueden producir desviaciones en la dosis incluso con un manejo correcto de las mismas. Ello puede ser debido p. ej. a:

- Diferente estado del abono y de la semilla (p. ej. granulometría, peso específico, forma de los gránulos, producto desinfectante, etc.).
- Deriva.
- Atascos o formación de bóvedas (debidos a p. ej. cuerpos extraños, restos de sacos, abonos húmedos, etc.).
- Desigualdades del terreno.
- Desgaste de elementos de la máquina (p. ej. paletas distribuidoras, ruedas de siembra, correas, etc.)
- Daños por agentes externos.
- Número de revoluciones de accionamiento y velocidad de avance erróneos.
- Montaje de discos distribuidores equivocados (p. ej. al cambiar de tipo).
- Mala regulación de la máquina (montaje incorrecto, no tener en cuenta la Tabla de distribución).

Controle por consiguiente antes de cada aplicación y durante el trabajo de su máquina la regulación correcta de la misma y la exactitud de distribución.

No se atenderán aquellas reclamaciones que no sean imputables directamente a la abonadora centrífuga. En esta misma línea no se considerarán los posibles daños producidos por errores de distribución. Las modificaciones realizadas por cuenta del usuario en la abonadora centrífuga pueden originar averías y eliminan toda garantía por parte de la empresa en relación a los desperfectos que puedan originarse.

---



### 3.0 Disposiciones generales de seguridad y de protección de accidentes



**Regla fundamental:**

**Antes de poner en marcha la máquina, comprobar cada vez la seguridad de la máquina y del tractor en el trabajo y en lo relativo a las normas de tráfico.**

1. Preste atención, junto a las instrucciones de este manual, a las disposiciones generales vigentes sobre seguridad y protección al trabajador.
  2. Las placas de atención y de advertencia que se encuentran en la máquina suministran una información importante para una operación sin peligros. ¡Su observación sirve a su seguridad!
  3. ¡Al utilizar las vías públicas, respete las señales de tráfico y las ordenanzas respectivas!
  4. Antes de comenzar el trabajo debe el operario familiarizarse con todos los dispositivos y elementos de accionamiento, así como el funcionamiento de la máquina. Si se hace mientras se está trabajando, ¡resulta demasiado tarde!
  5. La ropa del operario debe ajustarse al cuerpo. ¡Evitar que la ropa quede suelta!
  6. Para evitar peligro de incendio, mantenga limpia la máquina.
  7. Antes de arrancar preste atención al entorno (¡niños!). Compruebe que dispone de suficiente visibilidad.
  8. Está prohibido ir subido en la máquina durante el trabajo y en el transporte.
  9. Acoplar los aperos y máquinas de acuerdo con los reglamentos.
  10. Al montar y desmontar máquinas en y del tractor es preciso prestar una atención especial.
  11. Durante el montaje y desmontaje es necesario colocar los dispositivos de apoyo en su posición correcta (¡seguridad estática!)
  12. Mantener siempre los pesos dentro de los límites autorizados y realizar los acoplamientos en los puntos de enganche previstos.
  13. Compruebe y observe las cargas autorizadas en los ejes del tractor (consultar el manual del tractor).
  14. Respetar las dimensiones exteriores para el transporte autorizadas en el Código de la Circulación.
  15. Montar y comprobar los dispositivos de transporte como p. ej. luces, señales de peligro y eventualmente elementos de protección.
-



16. Las cuerdas de accionamiento de los enganches rápidos deben colgar libremente y no deben acoplarse por sí solas en posición baja.
  17. No abandonar nunca, durante la marcha, el asiento del conductor.
  18. Las reacciones durante la marcha y la capacidad de dirección y de frenado están influenciadas por las máquinas o aperos montados o enganchados y por los contrapesos. Por consiguiente compruebe que dispone de suficiente capacidad de dirección y de frenado.
  19. Al elevar la abonadora, se descarga proporcionalmente el eje delantero del tractor. Se debe mantener una carga suficiente en el eje delantero (20 % de la carga que corresponde a cuando el tractor reposa en vacío).
  20. En las curvas preste atención al movimiento de la carga en el interior y/o a la masa de inercia de la máquina.  
  
Para evitar el movimiento de vaivén de la abonadora durante el trabajo, deben bloquearse los brazos inferiores del enganche a los tres puntos del tractor.
  21. No poner la máquina en marcha hasta que todos los dispositivos de seguridad estén instalados y en funcionamiento.
  - 22. Está prohibido permanecer en el zona de trabajo. ¡Peligro de accidente por las partículas de abono lanzadas! Antes de poner en marcha la abonadora centrífuga apartar a la gente. No permanecer nunca en la proximidad de los discos distribuidores en marcha.**
  23. El llenado de la abonadora se debe realizar solamente estando el motor del tractor parado, quitada la llave de arranque y las compuertas de distribución cerradas.
  24. ¡No permanecer nunca en la zona de giro o de descarga de la abonadora!
  25. Las rampas abatibles hidráulicamente deben ser accionadas únicamente cuando no existan personas en las inmediaciones de la máquina.
  26. ¡En todas las compuertas accionadas (p.ej. hidráulicamente) pueden producirse cortes y aplastamientos!
  27. ¡Antes de descender del tractor, apoyar la máquina en el suelo, parar el motor y extraer la llave de arranque!
  28. Nadie debe situarse entre el tractor y la máquina hasta que no se asegure el tractor mediante el freno de mano y/o cuñas en la rueda.
-



29. ¡Prestar atención a la carga autorizada! Para ello hay que tener en cuenta la densidad del abono [kg/l]. La densidad del abono se obtiene de la Tabla de distribución o se tiene que determinar.

**Consultar el Cap. 1.2**

30. El dispositivo de enganche sirve para acoplar máquinas y remolques de dos ejes cuando:

- la velocidad de marcha es inferior a **25 km/h**
- el remolque tiene un freno de marcha o una instalación de frenado que puede ser accionada por el conductor del tractor.
- el peso total autorizado del remolque es inferior a **1,25** veces el peso del tractor y nunca superar las **5 toneladas**.

**Está prohibido el acoplamiento de remolques de un eje en el dispositivo de enganche de la abonadora.**

31. ¡No depositar elementos extraños en la tolva!

32. Durante la prueba en vacío preste atención a los puntos peligrosos por piezas en movimiento giratorio.

**33. No descargar nunca la máquina estando llena de abono. ¡Peligro de vuelco!**

34. Cuando se conduce (transporte a la parcela) con la máquina llena en recorridos largos, debe hacerse con las compuertas cerradas y con la transmisión desconectada. Antes de empezar a distribuir el abono, abrir totalmente las trampillas. Posteriormente **conectar lentamente la toma de fuerza** y hacer una distribución corta con el tractor parado. A continuación, se puede empezar a abonar con las trampillas en la posición deseada.

35. En el abonado en los bordes de la parcela y junto a canales o a carreteras, utilizar pantallas limitadoras de distribución.

36. **Preste atención antes de cada aplicación al correcto montaje de los puntos de fijación y especialmente a los discos y a las paletas de distribución.**

---



### 3.1 Montaje de máquinas

1. Antes de montar y desmontar máquinas en el enganche de tres puntos, situar los mandos de tal modo que no se puedan elevar o descender involuntariamente.
2. ¡En el enganche de tres puntos se deben corresponder necesariamente las categorías de los enganches del tractor y de la máquina!
3. En la zona del enganche de tres puntos existe peligro de accidente por aplastamiento y corte.
4. Al accionar el mando exterior del enganche de tres puntos, no situarse entre el tractor y la máquina.
5. En las operaciones de transporte establezca siempre una fijación lateral suficiente del enganche de tres puntos.
6. ¡En el transporte por carretera con la máquina suspendida se debe bloquear la palanca de accionamiento del descenso!
7. Montar la máquina y ponerla a punto con gran cuidado. Controlar el montaje en el enganche de tres puntos. ¡Preste atención a las indicaciones del fabricante!
8. Los equipos de trabajo deben transportarse y ser accionados solamente por los tractores adecuados.

### 3.2 Accionamiento por la toma de fuerza

1. Utilizar únicamente el eje cardánico previsto para la máquina por el fabricante con su correspondiente dispositivo de seguridad.
  2. El tubo y las tejas de protección del eje cardánico, así como el protector de la tdf deben estar montados y estar en estado correcto.
  3. Preste atención a los elementos de protección de los ejes cardánicos en el transporte y durante el trabajo (consulte el manual del fabricante de los ejes cardánicos).
  4. Montar el eje cardánico solamente con la tdf desconectada, el motor parado y quitada la llave de arranque.
  5. Siempre esté atento al montaje correcto y a la seguridad del eje cardánico.
  6. Evitar el giro del tubo protector del eje cardánico mediante la sujeción con una cadena.
  7. Antes de poner en marcha la tdf, hay que asegurarse de que el número de revoluciones elegido para la tdf se corresponde con el permitido para la máquina (velocidad de giro de trabajo). En general la tdf debe girar a 540 r/min (ver indicaciones en la Tabla de distribución).
-



8. Al embragar lentamente se protege tanto al tractor como a la abonadora.
9. Si se utiliza la tdf dependiente del camino, ¡tenga en cuenta que su velocidad de giro depende de la velocidad de avance y que el sentido de giro se invierte en la marcha atrás!
10. ¡Al conectar la tdf nadie debe permanecer en la zona próxima a la máquina en movimiento!
11. ¡No conectar nunca la tdf con el motor parado!
12. ¡Antes de conectar la tdf debe prestarse atención a que nadie se encuentre en la zona de giro de la tdf y del eje cardánico!
13. ¡Desconectar la tdf siempre que se formen ángulos excesivos y cuando no sea necesaria. Al desconectar la tdf se deben cerrar inmediatamente las compuertas de salida.
14. ¡Atención! ¡Al parar la tdf puede seguir en movimiento la máquina debido a la inercia!  
  
Durante este intervalo no se debe permanecer junto a la máquina. ¡Sólo cuando esté totalmente parada se puede trabajar en ella!
15. ¡La limpieza, el engrase o la regulación de las máquinas accionadas o del eje cardánico deben realizarse estando desconectada la tdf, el motor parado y la llave de arranque quitada!
16. ¡Cuando se desmonte el eje cardánico, se debe colocar en su soporte!
17. ¡Al desmontar el eje cardánico, fijar la envoltura protectora de la tdf!
18. ¡Los desperfectos se deben reparar antes de empezar a trabajar con la máquina!

### 3.3 Circuito hidráulico

1. ¡El circuito hidráulico mantiene una presión elevada!
  2. ¡Al montar los cilindros y motores hidráulicos hay que prestar atención a las conexiones normalizadas de los tubos hidráulicos!
  3. ¡En la conexión de tubos rápidos en el circuito hidráulico del tractor hay que comprobar que no existe presión ni por el lado del tractor ni por el de la máquina!
  4. En las conexiones hidráulicas entre tractor y máquina se deben identificar las conexiones machos y hembras de modo que no se produzcan errores. Así, por ejemplo, si se intercambian funciones de sentido opuesto tales como subir y bajar. **¡Peligro de accidente!**
-



5. ¡Controlar de modo regular los tubos y manguitos hidráulicos y sustituirlos en caso de producirse daños y envejecimiento. En este caso, estos conductos hidráulicos deben cumplir las exigencias técnicas del fabricante de la máquina.
6. En la localización de fugas -debido a peligro de accidente- ¡utilizar los medios técnicos adecuados!
7. A elevadas presiones, los fluidos (aceite hidráulico), pueden perforar la piel y producir heridas graves. En caso de accidente, buscar un médico inmediatamente. ¡Peligro de infección!
8. Antes de trabajar en la instalación hidráulica, ¡bajar la máquina, eliminar la presión en el circuito y parar el motor.
9. La vida útil de los manguitos no debe superar los seis años, incluido un tiempo de almacenaje de dos años como máximo. Incluso en un almacenaje correcto y en condiciones normales de trabajo sufren los tubos y mangueras un envejecimiento natural. Debido a ello está limitado su tiempo de almacenaje y utilización. Una cierta desviación en el tiempo de utilización se puede establecer en función de datos experimentales, fundamentalmente del potencial de accidentes. Para tubos y mangueras termoplásticos pueden establecerse otros valores.

### **3.4 Disposiciones generales de seguridad y de protección de accidentes en el mantenimiento, cuidado y puesta a punto de las máquinas**

1. ¡En los trabajos de mantenimiento, puesta a punto y limpieza, así como en los de reparación de averías, se debe desconectar la transmisión y parar el motor. ¡Extraer la llave de arranque!
  2. ¡Controlar tornillos y tuercas de modo regular -la primera vez después de 3-4 llenados de la tolva- y apretarlos con firmeza en caso necesario!
  3. ¡En los trabajos de mantenimiento con la máquina elevada, situar siempre los elementos de apoyo necesarios!
  4. ¡Tener siempre ordenado y a punto el suministro de aceites, grasas y filtros!
  5. ¡Antes de trabajar en la instalación eléctrica, desconectar el cable de corriente!
  6. Al realizar trabajos con soldadura eléctrica en el tractor o en máquinas montadas en el mismo, ¡desconectar los cables del generador eléctrico y de la batería!
  7. ¡Las piezas de repuesto deben al menos corresponder con los requisitos técnicos del fabricante de la máquina. Ello hace necesario por ejemplo el empleo de piezas de repuesto **ORIGINALES!**
-



Fig. 4.1

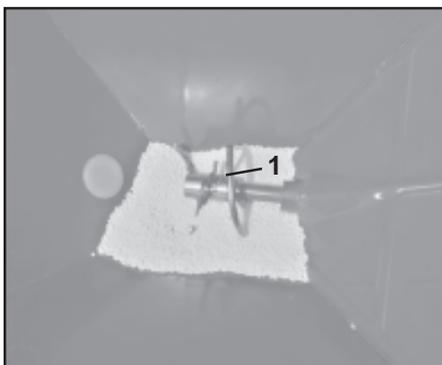


Fig. 4.2



## 4.0 Abonadora centrífuga AMAZONE ZA-M

La abonadora centrífuga **AMAZONE ZA-M** con sus dos puntas de tolva (Fig. 4.1/1) está equipada con los discos recambiables de distribución „**Omnia-Set**“ (Fig. 4.1/2) (p.ej. OS 20-28). Estos discos distribuidores giran en sentidos opuestos, siendo accionados de dentro hacia afuera en sentido contrario a la marcha y vienen provistos de una paleta corta (4.1/3) y una larga (4.1/4).

Unos **agitadores en espiral** (4.2/1) en las dos puntas de la tolva sirven para conseguir un flujo uniforme de abono a los discos distribuidores „**Omnia-Set**“. Los segmentos en espiral de los agitadores de giro lento impulsan el abono uniformemente a través de los correspondientes orificios de salida.

La regulación de la dosis se realiza mediante unas palancas (4.1/5), que establecen distintas aperturas en los orificios de salida. La posición de las trampillas se obtiene a través de la **Tabla de distribución** o de la **regla de cálculo**. Dado que se producen diferencias significativas por variaciones en las propiedades del abono, se recomienda realizar un control de la dosis establecida para la posición de las trampillas mediante un dispositivo de control. El abrir y cerrar la abertura de paso se realiza además con una compuerta hidráulica (cerrar) o bien con un resorte de tracción (abrir).

Las paletas de los discos distribuidores son oscilantes, por lo que los discos distribuidores „**Omnia-Set**“ permiten anchuras de trabajo variables entre **10 y 36 m**. Esta regulación continua de las paletas oscilantes se realiza de acuerdo con los datos de la **Tabla de distribución**. El control de la anchura de trabajo establecida se realiza de un modo sencillo con el banco de ensayo móvil (accesorio especial).

Para conseguir las anchuras de trabajo de 10 a 36 m existen disponibles tres pares de discos distribuidores „**Omnia-Set**“:

- OS 10-12
- OS 10-18
- OS 20-28
- OS 30-36



**¡En el montaje de los discos distribuidores OS 30-36 en la abonadora, instalar el arco protector (contra accidentes)!**

Los discos de bordear „**Tele-Set**“ (opcionales)

- TS 5-9 (para distancias entre rodadas de 5 a 9 m)
- TS 10-14 (para distancias entre rodadas de 10 a 14 m)
- TS 15-18 (para distancias entre rodadas de 15 a 18 m)

permiten abonar a lo largo de los bordes de la parcela, tal como establece la próxima normativa de aplicación de abonos.

Si la 1. calle de pista está en la mitad de la anchura de trabajo desde la orilla de la parcela, se puede distribuir en el límite con el Limiter M (equipo especial) de mando a distancia.

Si la 1. calle de pista está directamente trazada en el linde de la parcela, se aplica la pantalla de distribución de límites (equipo especial) para el abonado unilateral en el límite de la parcela.

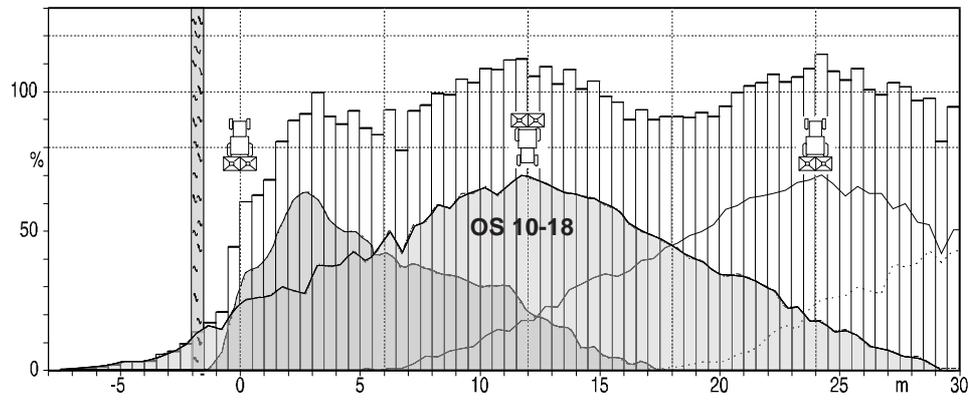


Fig. 4.3

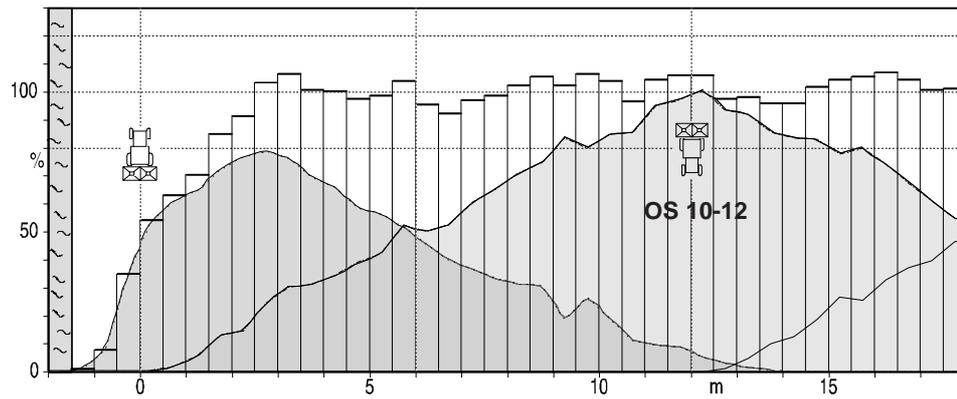


Fig. 4.4



#### 4.1 Advertencias en relación a los discos distribuidores OS 10-12 y OS 10-18

El disco distribuidor OS 10-12 se ha desarrollado para usuarios que:

- Sitúan las rodadas a distancias de 10 ó 12 m (figs. 4.3 y 4.4)
- Tienen problemas de distribución en los bordes.
- Renuncian a hacer múltiples recubrimientos con el disco OS 10-12.

La anchura de lanzamiento del OS 10-12 es de unos 24 m, es decir el doble de un recubrimiento de 12 m.

Para el OS 10-18 la anchura de lanzamiento es de unos 36 m (comparar con la fig. 4.4). De este modo se obtienen zonas de amplio recubrimiento de 15, 16 y 18 m, que son muy favorables para una distribución uniforme del abono. Para anchuras de trabajo de 10 y 12 m, puede no resultar conveniente esta anchura de lanzamiento, especialmente si se utiliza la pantalla limitadora.

Así p.ej. es adecuado el abonado a 1,5 m del borde (con pantalla limitadora) para distancias de 18 m entre rodadas, sin que se lance nada de abono más allá del límite de la parcela. Sin embargo si se trabaja con la misma posición de las paletas para distancias de 12 ó 10 m entre rodadas, (con algunos tipos de abonos, p.ej. NAC<sup>®</sup>, es posible conseguir una distribución transversal óptima con la misma posición de las paletas para 10-18 m de anchura de trabajo), los discos OS 10-18 lanzan una cantidad de abono considerable en el retorno más allá del borde (aprox. 4,5 a 6,5 m)(ver fig. 4.3).

**Dado que el reglamento de abonado mencionado no está permitido lanzar abono más allá del límite de la parcela**, es únicamente posible cumplir la normativa para los casos arriba indicados utilizando los discos OS 10-12 (ver fig. 4.4).

Utilizando la pantalla limitadora TS 5-9 a una distancia del borde de 5 m, también se consigue con el OS 10-18 lanzar el abono a unos 3 m tan sólo, por lo que también aquí es necesaria la utilización del OS 10-12.

---

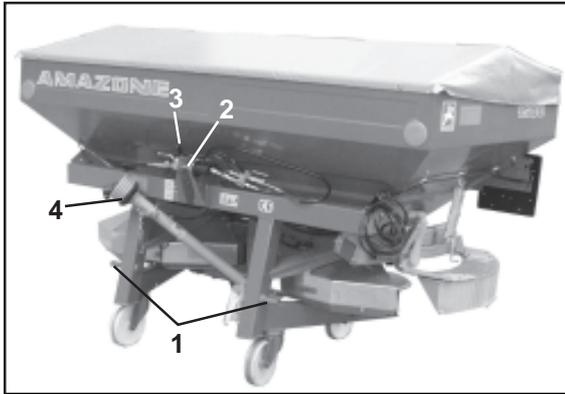


Fig. 5.1

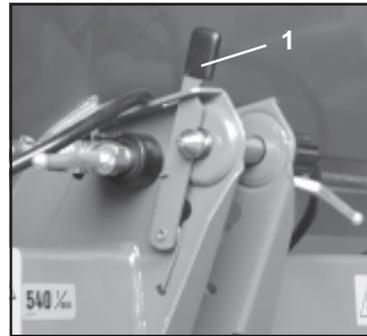


Fig. 5.1 a

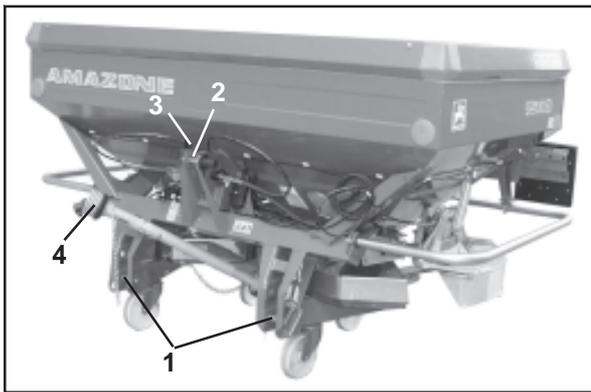


Fig. 5.2

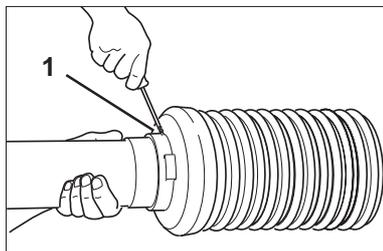


Fig. 5.3

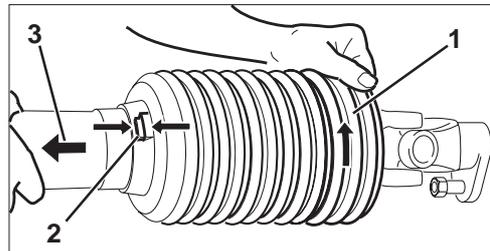


Fig. 5.4



## 5.0 Montaje

La abonadora centrífuga se monta en el enganche tripuntal trasero del tractor (consultar el Cap. 3.1).

- Los brazos inferiores del tractor se deben introducir en los pernos inferiores (Cat. II) (5.1/1 y 5.2/1 resp.) y fijarlos mediante pasadores de anillo. En la ZA-M maxiS hay que introducir los pernos en los agujeros superiores de la consola de los brazos inferiores. Esta consola de los brazos inferiores lleva de serie una segunda conexión, que permite un montaje 120 mm más alto en el tractor (p. ej. para el abonado de cobertera).
- El brazo superior se fija mediante un perno (Cat. II) (5.1/2 y 5.2/2 resp.). **La palanca de bloqueo (5.1/3 y 5.2/3 resp. y 5.1a/1) debe estar conectada.**



**Antes de enganchar o desenganchar la abonadora hay que ponerla en una superficie plana y horizontal. ¡ No levantar la máquina desmontada en el enganche tripuntal (peligro de vuelco).**



**Hay que tener presente que existe peligro para las personas situadas detrás o debajo de la máquina, cuando el brazo superior se gira para alargarlo y se separa o se desgarran, por lo que la máquina cae.**



**El tiempo de descenso de la abonadora llena debe ser como mínimo dos segundos. Si no es así, se debe regular la válvula de descenso.**

En posición elevada los brazos inferiores del tractor deben tener un juego lateral muy reducido para que la máquina durante el trabajo de distribución no oscile hacia un lado o hacia el otro. Fijar los brazos inferiores del tractor mediante barras estabilizadoras o cadenas.

### 5.1 Eje cardánico



**Solamente se debe utilizar el eje cardánico recomendado por el fabricante.**



**En el caso de que se cizalle con frecuencia el tornillo fusible entre la junta de conexión de la tdf y la junta del eje de transmisión de la máquina y cuando el embrague de accionamiento de la tdf del tractor sea hidráulico, se recomienda que el eje cardánico Walterscheid vaya provisto de embrague de disco K94/1 (accesorio especial).**

#### 5.1.1 Montaje y adaptación del eje cardánico



**¡Limpiar el eje de conexión en la máquina y el eje cardánico y poner grasa en el eje de conexión!**

##### Montaje del eje cardánico

- Extraer el tornillo de fijación (5.3/1).
- Girar la teja a mano (5.4/1) a la posición de montaje (5.4/2).
- Extraer la mitad del tubo protector (5.4/3).
- Bascular la máquina hacia atrás.

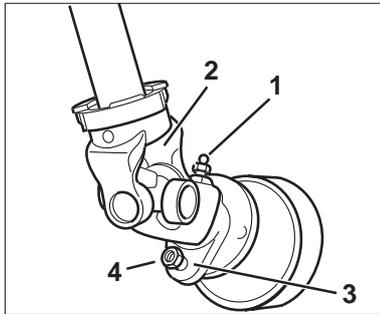


Fig. 5.4a

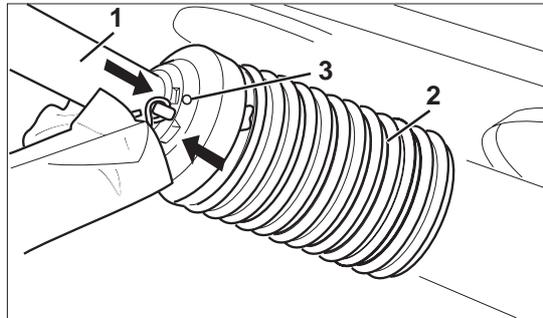


Fig. 5.4b

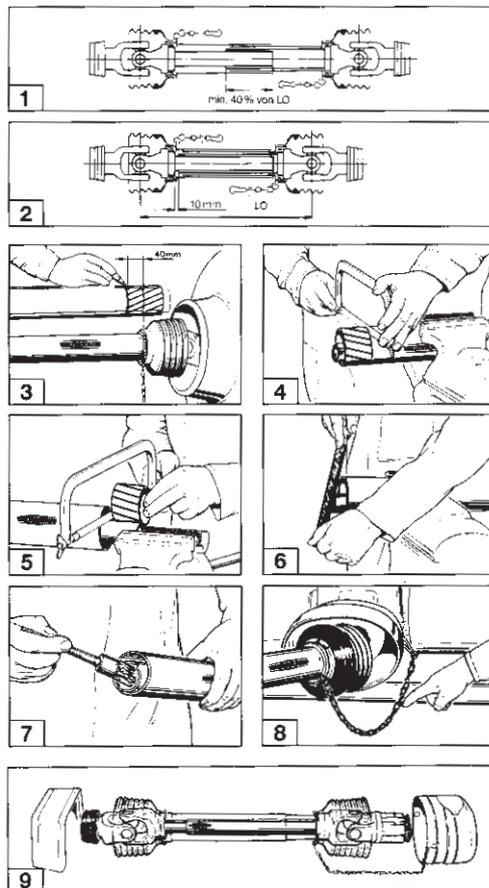


Fig. 5.5



**Antes de introducir el eje cardánico, limpiar la toma de fuerza y engrasarla.**

- Aflojar el engrasador (5.4a/1) y introducir el eje cardánico (5.4a/2).
- Fijar la brida de conexión (5.4a/3) con el tornillo de cizalladura (5.4a/4).
- Apretar el engrasador (5.4a/1).
- Introducir la mitad del tubo protector (5.4b/1) y girar la teja protectora (5.4b/2) a la posición de montaje.
- Enroscar el tornillo de fijación (5.4b/3).
- Bascular la máquina hacia delante.

#### **Adaptación del eje cardánico en el primer montaje**



**Adaptar el eje cardánico en el primer montaje en el tractor de acuerdo con la Fig. 5.5. Dado que esta adaptación es específica para cada modelo de tractor, es necesario repetirla en el caso de cambio de tractor.**

En el primer montaje, colocar una mitad del eje cardánico en el eje de la tdf del tractor, sin introducirla en la otra mitad situada en la máquina.

1. Colocando las dos partes del eje cardánico, una junto a la otra, comprobar que en las posiciones extremas de la máquina elevada y bajada, se consigue una **longitud de coincidencia de los tubos de un mínimo del 40 % de LO (LO = longitud en estado encajado)**.
2. En la posición más corta ninguno de los extremos de los tubos debe chocar contra las juntas cardan. Se debe dejar una **distancia de seguridad de al menos 10 mm** a cada lado.
3. Estando las dos mitades una junto a la otra en la posición más corta, marcar los tramos a cortar.
4. Acortar la misma distancia en los tubos de protección interior y exterior.
5. Acortar los tubos de acoplamiento deslizantes interior y exterior la misma distancia que los tubos de protección.
6. Limar y redondear con cuidado los cantos segados, eliminando virutas.
7. Engrasar los perfiles deslizantes e introducir uno en el otro.
8. Colocar la cadena de retención en el orificio de la trompeta de protección de la tdf y en la teja del tubo de protección del eje cardánico, de modo que éste tenga juego en todas las posiciones y al mismo tiempo se le impida que gire el tubo protector cuando esté girando el eje cardánico.
9. **No empezar a trabajar hasta que todos los elementos de protección estén en su sitio.**



**Montar el eje cardánico entre el tractor y la máquina con todos sus elementos de seguridad. Sustituir los dispositivos protectores en cuanto presenten el más ligero daño.**



**El ángulo máximo de inclinación del eje cardánico con respecto a la tdf no debe superar los 25 grados.**

**¡Se deben seguir también en el montaje del eje cardánico las instrucciones de mantenimiento y montaje reseñadas por el fabricante del eje cardánico!**

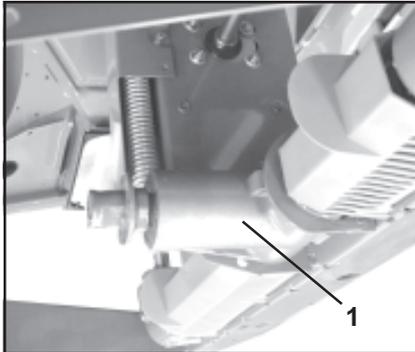


Fig. 5.6

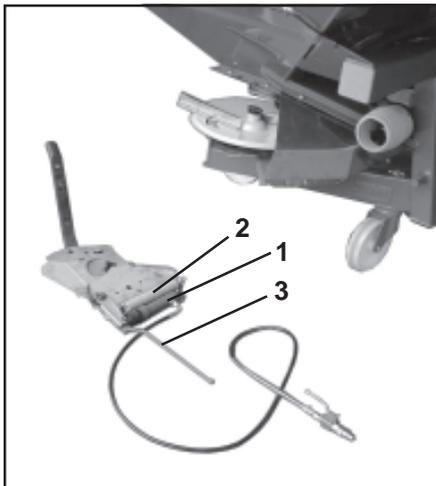


Fig. 5.7

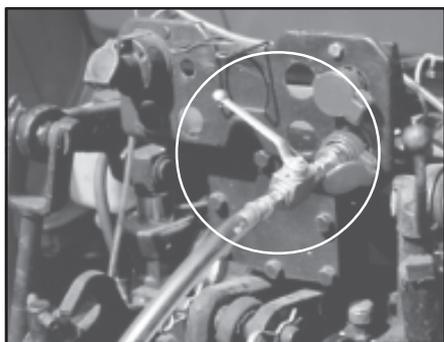


Fig. 5.8

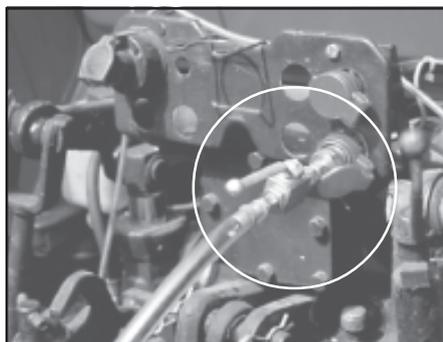


Fig. 5.9



**Para evitar daños a la tdf, se debe ésta poner en marcha solamente a bajas revoluciones del motor del tractor.**

Al desmontar la abonadora colocar el eje cardánico en su gancho soporte (5.1/4 y 5.2/4 resp.).

### 5.1.2 Transmisión intermedia desplazable

Para evitar daños (en el primer montaje), (p.ej. en el caso de un eje cardánico montado incorrectamente), la abonadora va provista de una transmisión intermedia desplazable (fig. 5.6/1).

## 5.2 Accionamiento hidráulico de las trampillas individuales



**Para evitar averías en la abonadora, la presión en la instalación hidráulica del tractor no debe superar 230 bar.**

La conexión del manguito hidráulico se realiza a través de una válvula de simple efecto del tractor. Para abrir la trampilla, colocar la palanca de la válvula „**hacia arriba**“ y para cerrarla „**hacia abajo**“. En tractores con una sola válvula de salida de simple efecto es posible la conexión con ayuda de una válvula de doble vía (accesorio especial).

Las trampillas son accionadas independientemente la una de la otra mediante cilindros hidráulicos de simple efecto para poder abonar hacia un lado únicamente. La ventana de salida correspondiente se cierra mediante la trampilla a través del cilindro hidráulico (5.7/1) y se cierra mediante el muelle (5.7/2). Se puede saber si las trampillas están abiertas o cerradas por la posición de unas varillas (con capucha roja) (5.7/3). **Cuando la varilla está salida, la trampilla está abierta.**



**En el caso de que la válvula de accionamiento no sea estanca y/o en pausas prolongadas, p. ej. en trayectos largos, se consigue impedir la apertura de la válvula por sí sola cerrando la llave de paso.**

Fig. 5.8 Llave de paso cerrada

Fig. 5.9 Llave de paso abierta



## 6.0 Transporte a la parcela por carreteras y caminos públicos

Si utiliza vías públicas, el tractor y la máquina deben satisfacer las disposiciones del Código de la Circulación. De acuerdo con el mismo, las máquinas agrícolas y forestales suspendidas deben disponer de señales luminosas y de aviso. El dueño del vehículo así como el conductor son responsables del cumplimiento de la normativa siguiente:

- Cuando las señales luminosas obligatorias en el tractor son tapadas por la abonadora, se deben repetir en la máquina. Si la máquina suspendida sobresale lateralmente más de 400 mm de los bordes exteriores o de las luces indicadoras del tractor, debe disponer de señales de aviso y de limitación. Si la máquina sobresale más de 1 m por encima de las luces posteriores del tractor, se requieren señales de aviso, luces de posicionamiento y de retroceso. Los dispositivos luminosos y las señales de aviso son suministradas por el fabricante o el concesionario de acuerdo con la norma DIN 11030 y con los requisitos del Código de la Circulación. (Ver asimismo el Cap. 10.11).
- En el transporte por carretera, elevar la abonadora de modo que el borde superior de la luz de retroceso no supere la altura de 900 mm con respecto al suelo.
- Comprobar el funcionamiento de las señales luminosas.
- **Preste atención a la carga útil máxima de la máquina (ver Cap. 1.2) y a las cargas en los ejes del tractor; y si es necesario, circule por las vías públicas sin llenar del todo la tolva.**



**Al elevar la abonadora se descarga el eje delantero del tractor más o menos según modelos. ¡Preste atención en mantener el porcentaje de carga del eje delantero (20 % del peso en vacío)!**

- El dispositivo de enganche de la abonadora sirve para enganchar otras máquinas o remolques de 2 ejes, cuando:
  - no se supera la velocidad de **25 km/h**,
  - el remolque tiene un sistema de frenado de inercia o que pueda ser accionado por el tractorista,
  - el peso máximo del remolque no llega a ser **1,25 veces** el peso total del tractor, sin superar el valor de **5t**.



**Está prohibido enganchar a la abonadora centrífuga remolques de un eje.**

---



- No se debe superar la anchura de transporte de 3 m, como p. ej. con el dispositivo de abonado en líneas (accesorio especial) para el abonado de maíz.



**Durante el transporte por carretera con la máquina elevada, bloquear la palanca de mando para no provocar una bajada involuntaria.**



**En el caso de que la válvula de accionamiento no sea estanca o en pausas prolongadas, p. ej. en trayectos largos se consigue impedir la apertura de la válvula por sí sola cerrando la llave de paso (ver Cap. 5.2).**

- Le rogamos haga caso de estas indicaciones. Le evitarán accidentes en el transporte por carretera.
-

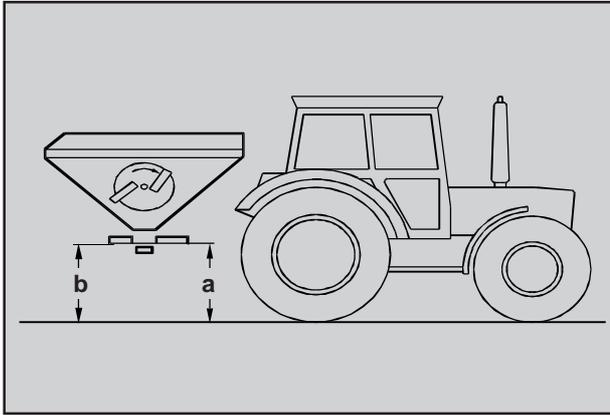


Fig. 7.1



Fig. 7.2



Fig. 7.3



## 7.0 Regulación y aplicación de la abonadora centrífuga

Todas las regulaciones de la abonadora centrífuga **AMAZONE ZA-M** se deben realizar de acuerdo con las indicaciones de la **Tabla de distribución**.

Todos los tipos de abonos usuales en el mercado han sido probados en la nave de ensayos **AMAZONE** y los datos allí obtenidos son los que figuran en la Tabla de distribución. Los tipos de abonos empleados estaban en perfecto estado en los ensayos para determinar dichos datos.

Debido a las diferencias entre las propiedades de los abonos, a las influencias atmosféricas y a las condiciones de almacenamiento, varían las propiedades físicas de los abonos incluso dentro del mismo tipo y marca, produciéndose variaciones de la dosis o de la anchura de distribución con respecto a los datos de la Tabla de distribución. No podemos garantizarle que su abono, incluso con el mismo nombre y fabricante que el que nosotros hemos ensayado, tenga las mismas propiedades de distribución.



**Los datos de la Tabla de distribución son únicamente indicativos. Por consiguiente es necesario realizar siempre un control de la dosis.**



**Si duda en la identificación del abono, se debe controlar la anchura de trabajo con el banco de ensayo móvil (accesorio especial).**



**Al aplicar la abonadora, utilizar la criba plegable contra cuerpos extraños.**

### 7.1 Regulación de la altura de montaje



**Al establecer la altura de montaje, se debe prohibir que se sitúen personas en la zona de peligro, es decir, detrás o debajo de la máquina, ya que la máquina se puede vencer hacia atrás si, al alargar el brazo superior, se llegue a separar o desgarrar la mitad exterior.**

Las alturas de montaje se deben establecer exactamente en el terreno con la máquina llena de acuerdo con la Tabla de distribución. Se deben medir las distancias de los bordes del disco de distribución delantero y trasero con respecto a la superficie del terreno (Fig. 7.1).

#### 7.1.1 Abonado básico

Las alturas indicadas, normalmente en posición horizontal 80/80 en cm, sirven para el abonado básico. **En el abonado básico las aletas oscilantes de los discos distribuidores están normalmente hacia abajo** (Fig. 7.2) (Consulte las indicaciones de la Tabla de distribución).

En el abonado de primavera, cuando el cultivo tiene una altura de **10-40 cm**, se debe **tomar como referencia la mitad de la altura de las plantas para establecer la altura de montaje (p. ej. 80/80)**. Así **para una altura del cultivo de 30 cm, hay que establecer la altura de montaje de 95/95**. Para alturas superiores de las plantas, hay que establecer los mismos datos que para el abonado de cobertera (Cap. 7.1.2). En los cultivos espesos (colza), establecer las alturas de montaje de la abonadora (p. ej. 80/80) sobre la superficie de cultivo.



Fig. 7.2



Fig. 7.3

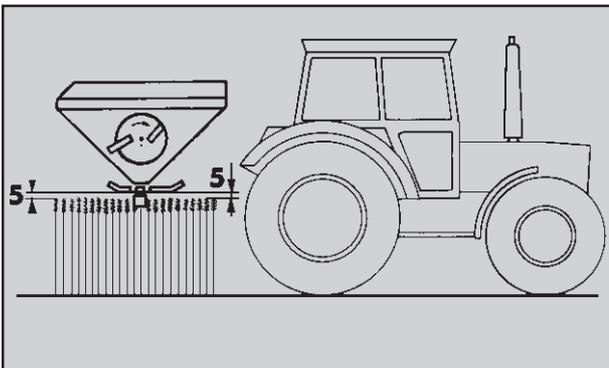


Fig. 7.4



En el caso de que altura resulte excesiva, establecer asimismo dicha altura de acuerdo con el abonado de cobertera (Cap. 7.1.2).

### 7.1.2 Abonado de cobertera

Los discos distribuidores vienen provistos de serie con paletas, que pueden utilizarse tanto en el abonado normal como en el de cobertera hasta una altura de cultivo de 1 m **sin** ningún dispositivo adicional.

**Para el abonado de cobertera las aletas oscilantes de las paletas distribuidoras se deben colocar hacia arriba (Fig. 7.3) sin necesidad de aflojar las tuercas (sin herramientas). De este modo se eleva la trayectoria de las partículas de abono.**

La altura de montaje de la abonadora se debe situar con ayuda del enganche de tres puntos hidráulico del tractor, de modo que la distancia entre el extremo superior del cereal y los discos distribuidores sea **aprox. de 5 cm** (fig. 7.4), en todo caso se deben fijar los pernos inferiores en los orificios de los brazos inferiores (**únicamente posible para la ZA-M max/S**).



**En el caso de que el eje cardánico supere la inclinación de 25° con respecto a una tdf, utilizar el eje cardánico para grandes ángulos.**

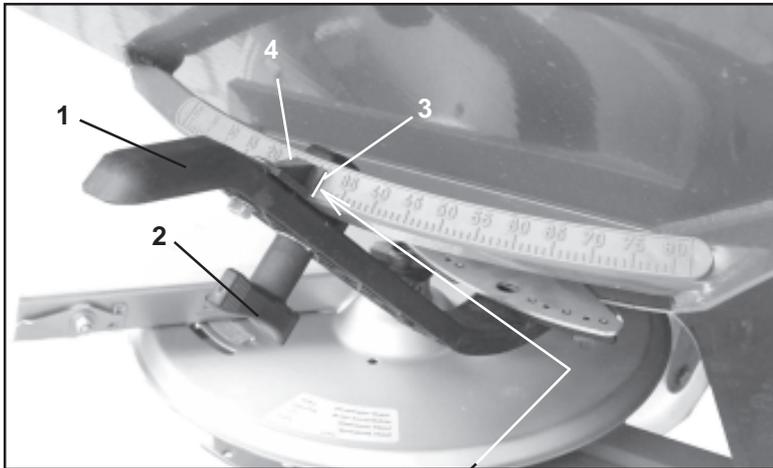


Fig. 7.5

Regulación de las trampillas	m														
	10 km/h			12 km/h			15 km/h			16 km/h			18 km/h		
	8	10	12	8	10	12	8	10	12	8	10	12	8	10	12
21	166	133	111	139	111	92	111	89	74	104	83	69	92	74	62
22	189	151	126	158	126	105	126	101	84	118	95	79	105	84	70
23	214	171	143	178	143	119	143	114	95	134	107	89	119	95	79
24	241	193	160	201	160	134	160	128	107	150	120	100	134	107	89
25	270	216	180	225	180	150	180	144	120	169	135	112	150	120	100
26	301	246	200	251	200	167	200	160	134	188	150	125	167	134	111
27	334	267	222	278	222	185	222	178	148	208	167	139	185	148	124
28	368	295	246	307	246	205	246	197	164	230	184	154	205	164	136
29	405	324	270	338	270	225	270	216	180	253	203	169	225	180	150
30	444	355	296	370	296	247	296	237	197	277	222	185	247	197	164
31	484	387	323	403	323	269	323	258	215	303	242	202	269	215	179
32	526	421	351	438	351	292	351	281	234	329	263	219	292	234	195
33	570	456	380	475	380	317	380	304	253	356	285	237	317	253	211
34	615	492	410	512	410	342	410	328	273	384	307	256	342	273	228
35	661	529	441	551	441	367	441	353	294	413	331	276	367	294	245
36	709	567	473	591	473	394	473	378	315	443	355	296	394	315	263
37	758	607	506	632	506	421	506	404	337	474	379	316	421	337	281
38	809	647	539	674	539	449	539	431	359	505	404	337	449	359	299
39	860	688	573	717	573	478	573	459	382	537	430	358	478	382	318
40	912	730	608	760	608	507	608	487	405	570	456	380	507	405	338
41	965	772	644	804	644	536	644	515	429	603	483	402	536	429	358
42	1019	815	679	849	679	566	679	544	453	637	510	425	566	453	377
43	1074	859	716	895	716	596	716	573	477	671	537	447	596	477	398
44	1128	903	752	940	752	627	752	602	502	705	564	470	627	502	418
45	1184	947	789	986	789	658	789	631	526	740	592	493	658	526	438
46	1239	991	826	1033	826	688	826	661	551	775	620	516	688	551	459
47	1295	1036	863	1079	863	719	863	691	575	809	647	540	719	575	480
48	1350	1080	900	1125	900	750	900	720	600	844	675	563	750	600	500
49	1406	1125	937	1172	937	781	937	750	625	879	703	586	781	625	521
50	1461	1169	974	1218	974	812	974	779	649	913	731	609	812	649	541

Fig. 7.6



## 7.2 Regulación de la dosis

La regulación y variación de la dosis debe realizarse con las trampillas cerradas.

El establecimiento de la dosis se realiza posicionando las trampillas a través de ambas palancas de regulación (7.5/1). La correspondiente **posición de las trampillas se obtiene directamente de la Tabla de distribución (cap. 7.2.1) o se establece mediante la regla de cálculo (cap. 7.2.3).**

La posición de las trampillas se consigue a través de las palancas de regulación del modo siguiente:

- Cerrar las trampillas.
- Aflojar las tuercas de mariposa (7.5/2).
- Colocar en la escala de lectura (7.5/3) el indicador de la palanca (7.5/4) en la posición obtenida para las trampillas de la Tabla de distribución o de la regla de cálculo.
- Apretar de nuevo las tuercas de mariposa.



En los trabajos de regulación, en el montaje o desmontaje de los discos distribuidores, o al colgar o descolgar el depósito de recogida (para el control de la dosis), desconectar la tdf, parar el motor y extraer la llave de arranque.



Al empezar a abonar, abrir las trampillas cuando la tdf gire a la velocidad establecida (p. ej. 540 r/min).

### 7.2.1 Determinación de la posición de las trampillas con la Tabla de distribución

Tome la posición de las trampillas para las palancas de regulación directamente de la Tabla de distribución, -teniendo en cuenta el tipo de abono distribuido, la anchura de trabajo, la velocidad de trabajo prevista y la dosis deseada.

#### Ejemplo:

Tipo de abono:	<b>NAC 27 % BASF (blanco)</b>
Anchura de trabajo:	<b>12 m</b>
Velocidad de trabajo:	<b>8 km/h</b>
Dosis deseada:	<b>400 kg/ha</b>

De la Tabla de distribución para la dosis de **309 kg/ha** se obtienen para la posición de las trampillas: „31“ (ver fig. 7.6).

- Situar la posición de las trampillas mediante las palancas de regulación como se ha indicado en la posición „31“ de la escala.



Los valores de la Tabla de distribución se deben tomar sólo como orientativos ya que las características de la distribución de los tipos de abono varían, y se pueden producir cambios en las dosis ajustadas. Por ello se aconseja antes de empezar a abonar realizar un control de la dosis.

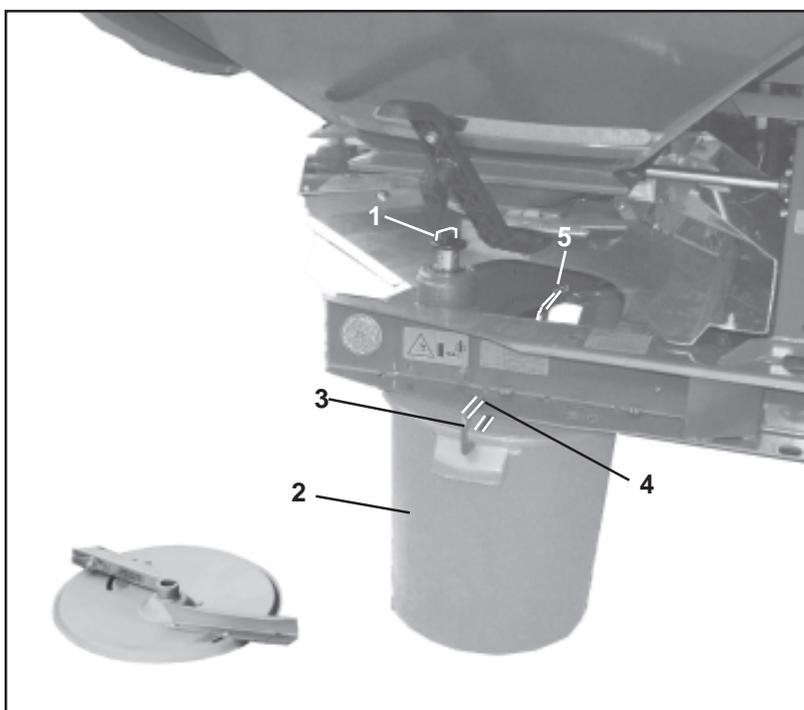


Fig. 7.7

Anchura de trabajo [m]	Distancia de medida [m]	Superficie de distribución [ha]	Factor multiplicador para la dosis total
9,00	55,50	1/40	40
10,00	50,00	1/40	40
12,00	41,60	1/40	40
15,00	33,30	1/40	40
16,00	31,25	1/40	40
18,00	27,75	1/40	40
20,00	25,00	1/40	40
21,00	23,80	1/40	40
24,00	41,60	1/20	20
27,00	37,00	1/20	20
28,00	35,70	1/20	20
30,00	33,30	1/20	20
32,00	31,25	1/20	20
36,00	27,75	1/20	20



## 7.2.2 Control de la dosis

Se recomienda realizar un control de la dosis en cada cambio de abono. El control de la dosis (prueba en vacío) se puede realizar con la tdf conectada recorriendo una distancia de medida o con la máquina parada. El recorrer una distancia de medida es el método más exacto, ya que se incluye de un modo directo la velocidad real de avance del tractor.



**¡ Llevar a cabo la prueba en vacío en ambas aberturas de salida para la distribución de semillas pequeñas ! Esto es necesario hasta la posición „15“ de la compuerta para evitar un error grande de regulación.**

**El control de la dosis se realiza con el depósito de recogida de serie del modo siguiente:**

- Mover hacia abajo el arco protector (en el caso que éste exista).
- Se realiza la regulación de la dosis, (tal como se describe en el Cap. 7.2), para la apertura de salida de la tolva izquierda.
- Se afloja el tornillo de mariposa (7.7/1) del disco distribuidor izquierdo y se extrae el disco distribuidor izquierdo del eje de accionamiento.
- Se vuelve a colocar el tornillo de mariposa en el eje de accionamiento (de modo que no se introduzca el abono en la rosca correspondiente).
- Colgar el recipiente de recogida (7.7/2) al bastidor en los receptores (7.7/4 y 7.7/5) mediante el estribo (7.7/3) .  
(Continuar análogo al cap. 7.2.2.1 ó 7.2.2.2 ).

### 7.2.2.1 Recorriendo una distancia de medida

#### Ejemplo:

Tipo de abono:	<b>NAC 27 % BASF (blanco)</b>
Anchura de trabajo:	<b>12 m</b>
Velocidad de trabajo:	<b>8 km/h</b>
Dosis deseada:	<b>400 kg/ha</b>

- De la tabla adyacente se obtiene para la anchura elegida (**12 m**) la distancia de medida necesaria (**41,6 m**) y el factor multiplicador (**40**) para el cálculo de la dosis. Calcular las distancias de medida para las anchuras de trabajo no incluidas en la Tabla.

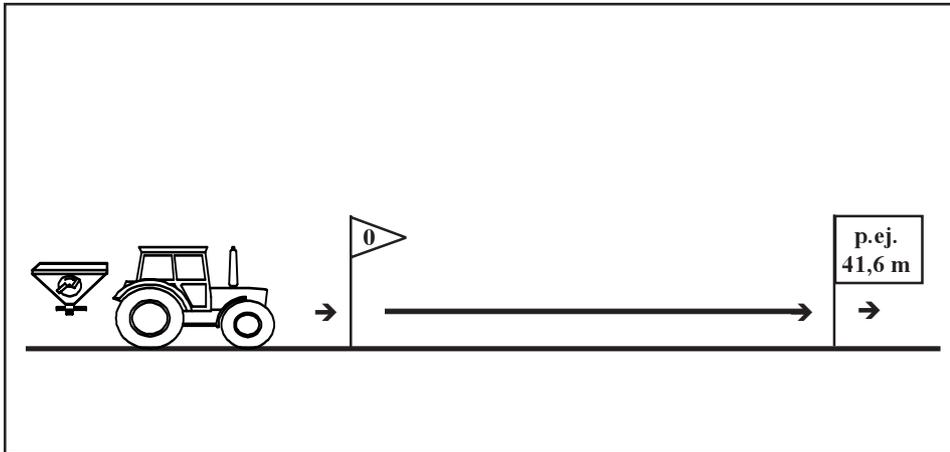


Fig. 7.8



- Medir exactamente la distancia a recorrer. Marcar el comienzo y el final (Fig.7.8).
- La distancia indicada debe recorrerse exactamente del comienzo al final en condiciones de trabajo normales, es decir con la velocidad de trabajo prevista constante (**8 km/h**) y con la tdf girando a **540 r/min** (en el caso de que para la anchura de trabajo establecida no se indique otra cosa en la Tabla de distribución). En el ensayo se debe abrir la trampilla izquierda exactamente en el punto de partida y cerrar en el punto final.
- Para hallar la dosis realmente establecida [kg/ha], se debe pesar el contenido del recipiente y multiplicar dicho peso (**p. ej. 10 kg**) por el factor multiplicador „40“ correspondiente para pasar de [kg] a establecer la dosis en [kg/ha].

$$\text{Dosis} = \frac{\text{cantidad recogida de abono [10 kg]} \times \text{F. multiplicador } 40}{\text{ha}} = 400 \text{ [kg/ha]}$$



**Si no coincide la dosis real que proporciona la máquina con la que se desea obtener, corríjase la posición de la trampilla en el sentido correspondiente. Si es necesario, realice de nuevo el control de la dosis.**

- Después de determinar la posición exacta de la trampilla del lado izquierdo de la tolva, situar la del lado derecho en la misma posición de la escala.



**El factor multiplicador tiene en cuenta el que sólo se considera una sola salida en el control de la dosis.**



**Para altas dosis de abono por hectárea se debe, por la capacidad limitada del recipiente de medida, reducir a la mitad la distancia recorrida y duplicar el factor multiplicador.**

**Cálculo de las distancias de medida necesarias para anchuras de trabajo no incluidas en la Tabla:**

**Anchura de trabajo hasta 21 m - F. multiplicador 40**

$$\text{Distancia de medida necesaria [m]} = \frac{500}{\text{anchura de trabajo [m]}}$$

**Anchura de trabajo a partir de 24 m - F. multiplicador 20**

$$\text{Distancia de medida necesaria [m]} = \frac{1000}{\text{anchura de trabajo [m]}}$$



### 7.2.2.2 Con la máquina parada

El control de la dosis se puede realizar con la máquina parada cuando la velocidad del tractor en la parcela sea conocida exactamente.

#### Ejemplo:

Tipo de abono: **NAC 27% BASF (blanco)**  
 Anchura de trabajo: **12 m**  
 Velocidad de trabajo: **8 km/h**  
 Dosis deseada: **400 kg/ha**

- En la tabla adjunta se obtiene para la anchura elegida (**12 m**) y la velocidad de trabajo deseada (**8 km/h**) el tiempo necesario (**18,72 seg**) para recorrer la distancia de medida necesaria (**41,6 m**). Calcular los tiempos para las anchuras de trabajo o velocidades no incluidas en la Tabla.

Anchura de trabajo [m]	Distancia de medida [m]	Multiplicador para la dosis total	Tiempo necesario [seg] para recorrer la distancia de medida en función de la velocidad de trabajo [km/h]		
			8	10	12
9,00	55,50	40	24,97	19,98	16,65
10,00	50,00	40	22,5	18	15
12,00	41,60	40	18,72	14,98	12,48
15,00	33,30	40	14,98	11,99	9,99
16,00	31,25	40	14,06	11,25	9,37
18,00	27,75	40	12,49	9,99	8,32
20,00	25,00	40	11,25	9	7,5
21,00	23,80	40	10,71	8,57	7,14
24,00	41,60	20	18,72	14,98	12,48
27,00	37,00	20	16,65	13,32	11,1
28,00	35,70	20	16,06	12,85	10,71
30,00	33,30	20	14,98	11,99	9,99
32,00	31,25	20	14,06	11,25	9,37
36,00	27,75	20	12,49	9,99	8,32

- Colgar el recipiente de medida, conectar la tdf y fijar el número de revoluciones a **540 r/min** (cuando para establecer la anchura de trabajo, la Tabla no indique otra cosa). Abrir la trampilla izquierda exactamente **18,72 seg**.
- Para hallar la dosis realmente establecida [kg/ha], se debe pesar el contenido del recipiente y multiplicar dicho peso (**p. ej. 10 kg**) por el factor multiplicador „40“ correspondiente para pasar de [kg] a establecer la dosis en [kg/ha].



$$\text{Dosis} = \frac{\text{Cantidad recogida de abono [10 kg]} \times \text{multiplicador } 40}{\text{ha}} = 400 \text{ [kg/ha]}$$



**Si no coincide la dosis real con la dosis establecida, corregir la posición de la trampilla en el sentido correspondiente. Eventualmente repetir el control de la dosis.**

- Después de determinar la posición exacta de la trampilla del lado izquierdo de la tolva, situar la del lado derecho en la misma posición de la escala.



**El factor multiplicador tiene en cuenta el que sólo se considera una sola salida en el control de la dosis.**



**Para altas dosis de abono por hectárea se debe, por la capacidad limitada del recipiente de medida, reducir a la mitad el tiempo de medida y duplicar el factor multiplicador.**

**Cálculo del tiempo de medida necesario para las anchuras de trabajo o velocidades no incluidas en la Tabla:**

$$\text{Tiempo necesario [seg]} = \frac{\text{Anchura de trabajo [m]}}{\text{Velocidad de trabajo [km/h]}} \times 3,6$$

Para determinar la distancia de medida veáse cap. 7.2.2.1.

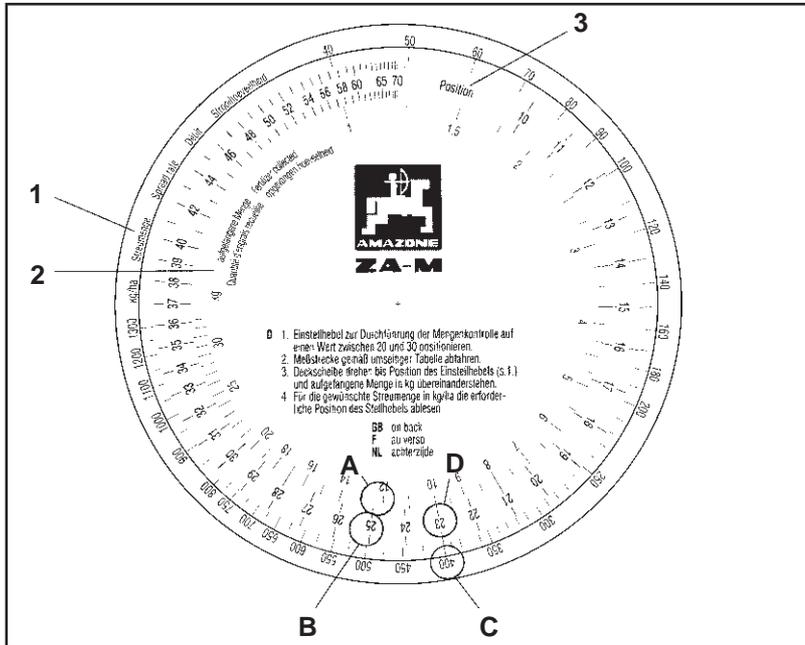


Fig. 7.9

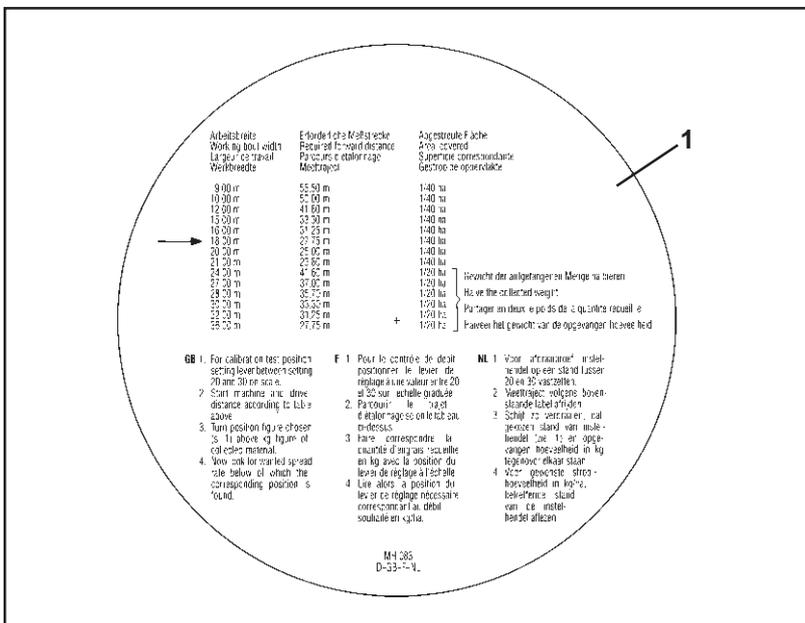


Fig. 7.10



### 7.2.3 Determinación de la posición de las trampillas mediante la regla de cálculo

La determinación de la posición de la compuerta con el disco de cálculo se realiza o

- luego de un control de cantidad distribuída mediante la marcha en un trayecto de medición o en el lugar (equipo de serie)
- o luego de un control de dosis distribuída por medio de un dispositivo de pruebas (equipo especial).

Con en dispositivo especial no tiene lugar el desmontaje del disco distribuidor ni la regulación de la palanca de regulación. Con ambos procedimientos especiales debe tenerse en cuenta las diferentes propiedades de fluidez del abono, ya para la determinación de la posición de la compuerta.

**Las diferencias se producen previsiblemente para anchuras de trabajo hasta 21 m y a partir de 24 m.**

**La regla de cálculo está compuesta de:**

1. La escala blanca exterior para la dosis deseada [kg/ha] (7.9/1).
2. La escala blanca interior para la cantidad de abono recogida [kg] en el control de la dosis (7.9/2).
3. La escala intermedia coloreada para la regulación de las trampillas (Posición) (7.9/3).



**Directamente debajo de la dosis [kg/ha] de la escala blanca exterior (7.9/1) se lee en la escala blanca interior (7.9/2) la cantidad de abono recogida en un control de la dosis, p. ej. 10 kg para una dosis de 400 kg/ha.**

#### 7.2.3.1 Procedimiento especial para anchuras de trabajo de hasta 21 m (1/40 ha del área abonada) (equipo de serie)

**Ejemplo:**

Anchura de trabajo:	<b>18 m</b>
Dosis deseada:	<b>400 kg/ha</b>
Velocidad de trabajo:	<b>10 km/h</b>

- Poner el recipiente de recogida como descrito en el cap. 7.2.2.
- Situar la palanca izquierda de regulación de la dosis en una posición cualquiera de la escala entre 20 y 30, p. ej. „25“.
- Sacar de la Tabla (7.10/1) para la anchura de trabajo elegida de **18 m** la distancia de medida necesaria **27,75 m** para una superficie de **1/40 ha**.
- Establecer en el terreno exactamente la distancia de medida y marcar el punto inicial y final del recorrido.
- Recorrer exactamente el tramo de medida desde el punto inicial al final en las condiciones de trabajo, es decir a la velocidad de trabajo constante (**10 km/h**) y la tdf a **540 r/min** (cuando para establecer la anchura de trabajo, la Tabla no indique otro valor). Abrir exactamente la trampilla izquierda en el punto inicial y cerrarla en el punto final.
- Pesar la cantidad de abono recogida, p. ej. **12,5 kg**.
- Coger la regla de cálculo. Buscar en la escala (7.9/2) de las cantidades de abono [kg] el





valor „12,5“ (7.9/A) y situarlo coincidente con la posición elegida de las trampillas „25“ (7.9/B) de la escala coloreada (7.9/3).

- Localizar la dosis deseada (400 kg/ha) (7.9/C) y leer la posición de las trampillas correspondiente „23“ (7.9/D).
- Adoptar para la regulación de la dosis la nueva posición de las trampillas obtenida. Se recomienda realizar un nuevo control de la dosis con esta posición de las trampillas.

### 7.2.3.2 Procedimiento especial para anchuras de trabajo a desde 24 m (1/20 ha del área abonada) (equipo de serie)

#### Ejemplo:

Anchura de trabajo:	24 m
Dosis deseada:	400 kg/ha
Velocidad de trabajo:	10 km/h

- Poner el recipiente de recogida como descrito en el cap. 7.2.2.
- Situar la palanca izquierda de regulación de la dosis en una posición cualquiera de la escala entre 20 y 30, p. ej. „25“.
- Sacar de la Tabla (7.10/1) para la anchura de trabajo elegida de 24 m la distancia de medida necesaria 41,6 m para una superficie de 1/20 ha.
- Establecer en el terreno exactamente la distancia de medida y marcar el punto inicial y final del recorrido.
- Recorrer exactamente el tramo de medida desde el punto inicial al final en las condiciones de trabajo, es decir a la velocidad de trabajo constante (10 km/h) y la tdf a 540 r/min (cuando para establecer la anchura de trabajo, la Tabla no indique otro valor). Abrir exactamente la trampilla izquierda en el punto inicial y cerrarla en el punto final.
- Pesar la cantidad de abono recogida, p. ej. 22 kg.
- Dividir por 2 la cantidad recogida de abono,  $22 \text{ kg}/2 = 11 \text{ kg}$ .
- Coger la regla de cálculo. Buscar en la escala (7.9/2) de las cantidades de abono [kg] el valor „11“ (7.9/A) y situarlo coincidente con la posición elegida de las trampillas „25“ (7.9/B) de la escala coloreada (7.9/3).
- Localizar la dosis deseada (400 kg/ha) (7.9/C) y leer la posición de las trampillas correspondiente „24“ (7.9/D).
- Adoptar para la regulación de la dosis la nueva posición de las trampillas obtenida. Se recomienda realizar un nuevo control de la dosis con esta posición de las trampillas.

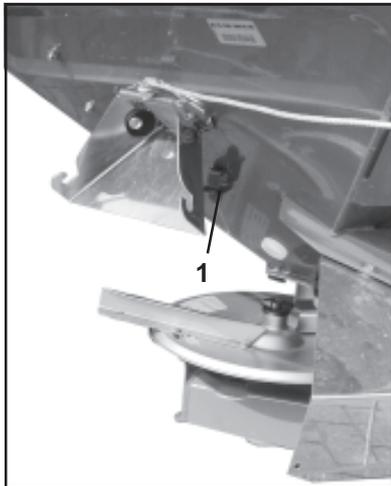


Fig. 7.11

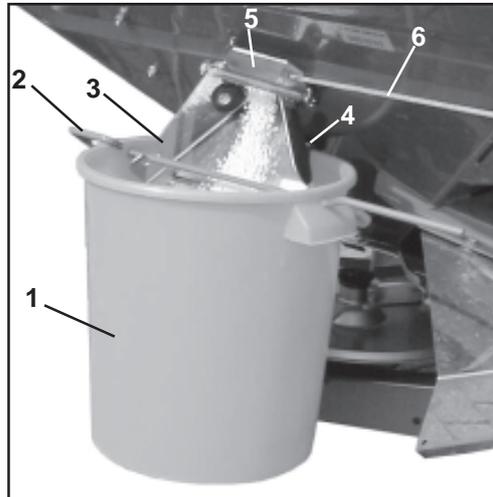


Fig. 7.12

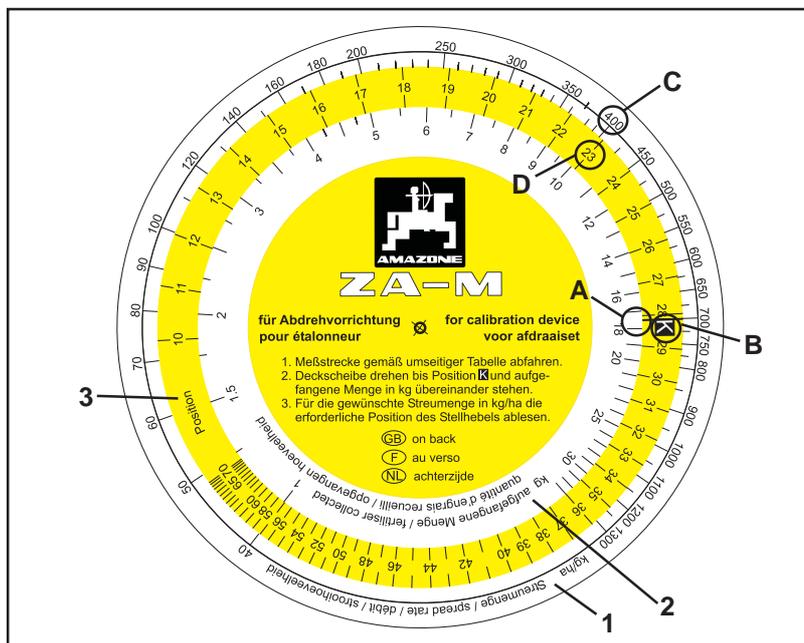


Fig. 7.13



### 7.2.3.3 Procedimiento especial para anchuras de trabajo de hasta 21 m (1/40 ha del área abonada) con ayuda del dispositivo de pruebas (equipo especial)



¡Al determinar la posición de compuerta con ayuda del dispositivo de pruebas utilizar el disco de cálculo que se ha entregado con el equipo especial ! ( en la escala de color del medio se encuentra la posición „K“.)

#### Ejemplo:

Anchura de trabajo:	18 m
Dosis deseada:	400 kg/ha
Velocidad de trabajo:	10 km/h



¡Para establecer la posición de las trampillas, éstas deben permanecer cerradas y la toma de fuerza desconectada!

- Colgar el recipiente de recogida (7.12/1) por medio del estribo (7.12/2) en el plano inclinado de salida (7.12/3). Encajar el recipiente de recogida en el dispositivo de aprieto (7.12/4 y 7.11/1).
- Abrir totalmente la compuerta lateral (7.12/5) del plano inclinado de salida por unos 5 segundos mediante la cuerda (7.12/6) (para garantizar un flujo uniforme de abono). Después de esto la cantidad de fertilizante recogida se vuelve a echar a la abonadora.
- Sacar de la Tabla (7.14/1) para la anchura de trabajo elegida de **18 m** la distancia de medida necesaria **27,75 m** para una superficie de **1/40 ha**.
- Establecer en el terreno exactamente la distancia de medida y marcar el punto inicial y final del recorrido.
- Recorrer exactamente el tramo de medida desde el punto inicial al final en las condiciones de trabajo, es decir a la velocidad de trabajo constante (**10 km/h**) y la tdf a **540 r/min** (cuando para establecer la anchura de trabajo, la Tabla no indique otro valor). Al mismo tiempo abrir completamente la compuerta lateral exactamente en el punto de partida del trayecto de medición por medio de la cuerda desde el tractor (tirar hasta el tope) y cerrar en el punto final.
- Pesar la cantidad de abono recogida, p. ej. **17,5 kg**.
- Coger con la mano el disco de cálculo para el dispositivo de pruebas. Buscar en la escala para la cantidad recogida [kg] (7.13/2) el valor numérico „17,5“ (7.13/A) y sobreponer con la posición „K“ (7.13/B) de la escala de color (7.13/3).
- Localizar la dosis deseada (**400 kg/ha**) (7.13/C) y leer la posición de las trampillas correspondiente „23“ (7.13/D).
- Adoptar para la regulación de la dosis la posición de las trampillas obtenida.

### 7.2.3.4 Procedimiento especial para anchuras de trabajo desde 24 m (1/20 ha del área abonada) con ayuda del dispositivo de pruebas (equipo especial)



¡Al determinar la posición de compuerta con ayuda del dispositivo de pruebas utilizar el disco de cálculo que se ha entregado con el equipo especial ! ( en la escala de color del medio se encuentra la posición „K“.)

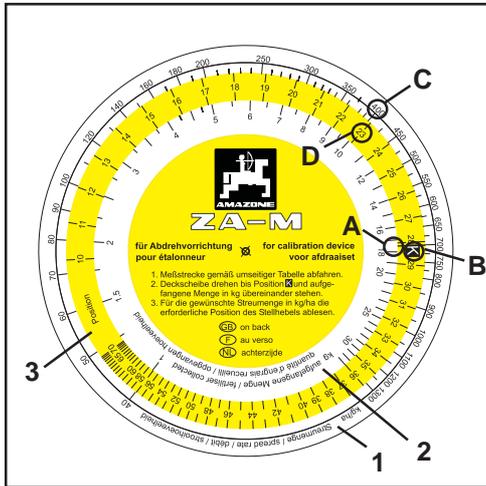


Fig. 7.13

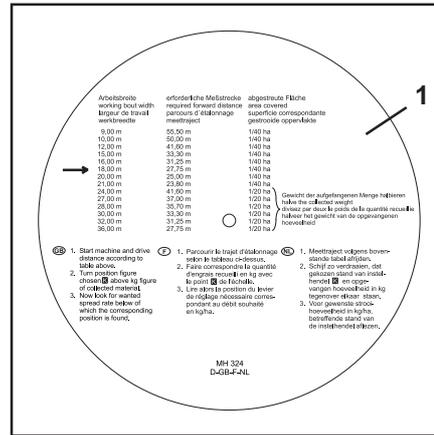


Fig. 7.14

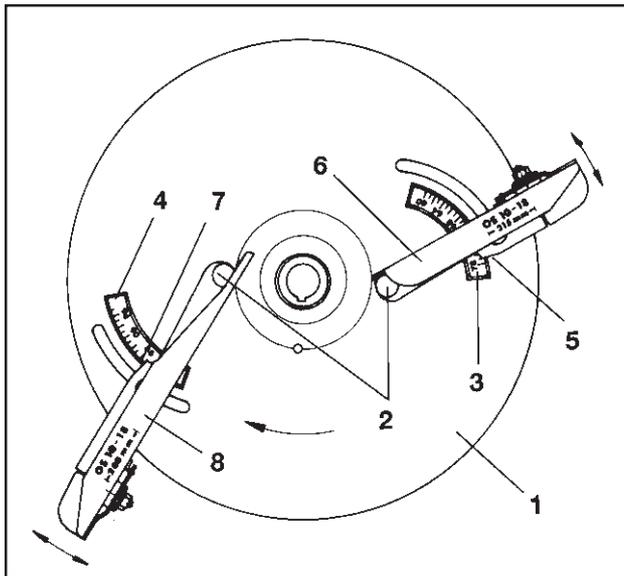


Fig. 7.15

**Ejemplo:**

Anchura de trabajo:	24 m
Dosis deseada:	400 kg/ha
Velocidad de trabajo:	10 km/h



**¡Para establecer la posición de las trampillas, éstas deben permanecer cerradas y la toma de fuerza desconectada!**

- Colgar el recipiente de recogida (7.12/1) por medio del estribo (7.12/2) en el plano inclinado de salida (7.12/3). Encajar el recipiente de recogida en el dispositivo de aprieto (7.12/4 y 7.11/1).
- Abrir totalmente la compuerta lateral (7.12/5) del plano inclinado de salida por unos 5 segundos mediante la cuerda (7.12/6) (para garantizar un flujo uniforme de abono). Después de esto la cantidad de fertilizante recogida se vuelve a echar a la abonadora.
- Sacar de la Tabla (7.14/1) para la anchura de trabajo elegida de **24 m** la distancia de medida necesaria **41,6 m** para una superficie de **1/20 ha**.
- Establecer en el terreno exactamente la distancia de medida y marcar el punto inicial y final del recorrido.
- Recorrer exactamente el tramo de medida desde el punto inicial al final en las condiciones de trabajo, es decir a la velocidad de trabajo constante (**10 km/h**) y la tdf a **540 r/min** (cuando para establecer la anchura de trabajo, la Tabla no indique otro valor). Al mismo tiempo abrir completamente la compuerta lateral exactamente en el punto de partida del trayecto de medición por medio de la cuerda desde el tractor (tirar hasta el tope) y cerrar en el punto final.
- Pesar la cantidad de abono recogida, p. ej. **31 kg**.
- Dividir por 2 la cantidad recogida de abono, **31 kg/2 = 15,5 kg**.
- Coger con la mano el disco de cálculo para el dispositivo de pruebas. Buscar en la escala para la cantidad recogida [kg] (7.13/2) el valor numérico „15,5“ (7.13/A) y superponer con la posición „K“ (7.13/B) de la escala de color (7.13/3).
- Localizar la dosis deseada (**400 kg/ha**) (7.13/C) y leer la posición de las trampillas correspondiente „24“ (7.13/D).
- Adoptar para la regulación de la dosis la posición de las trampillas obtenida.

### 7.3 Regulación de la anchura de trabajo

La anchura de trabajo viene influida por las propiedades físicas del abono. Los valores que más influyen son: tamaño de las partículas, densidad a granel, rugosidad y humedad. Dependiendo del tipo de abono, los discos distribuidores „Omnia-Set“ (7.15/1) permiten la regulación de anchuras de trabajo comprendidas entre **10 y 36 m**, p.ej. para adaptarse a la anchura entre rodadas existente. En general, las anchuras de trabajo son regulables entre los intervalos que corresponden a cada par de discos distribuidores „Omnia-Set“ (en la distribución de urea se pueden sin embargo producir desviaciones).

Para establecer las diferentes anchuras de trabajo, se pueden girar las paletas distribuidoras horizontalmente alrededor del punto de giro (7.15/2) de modo continuo.

**Si se hacen girar las paletas distribuidoras en el mismo sentido de giro de los discos (el valor de la escala aumenta), se incrementa la anchura de trabajo, mientras que ésta se reduce si se giran en sentido contrario. La paleta distribuidora más corta distribuye**

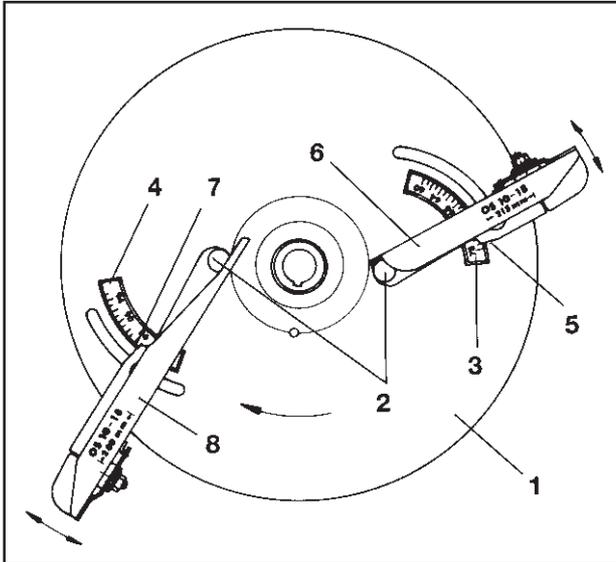


Fig. 7.15



Fig. 7.16



el abono fundamentalmente en el centro del diagrama de distribución, mientras que la paleta más larga lo hace en los extremos.

### 7.3.1 Inclinação de las paletas distribuidoras

Efectuar la regulación necesaria de las paletas en función del tipo de abono y de la anchura de trabajo, de acuerdo con los valores de la **Tabla de distribución**. Si el abono no coincide exactamente con un tipo existente en la **Tabla de distribución**, consulte los valores a establecer con el **Servicio de Abonado AMAZONE** por teléfono o enviándole una pequeña prueba (**3 kg**).

#### Servicio de Abonado AMAZONE

Tel: +49-(0)5405/ 501111 ó 501164

Para una regulación exacta y sin herramientas de las paletas distribuidoras, los discos distribuidores disponen de unas escalas grabadas (7.15/3 y 7.15/4).

#### Ejemplo:

Tipo de abono: NAC 27% N granulado, BASF (blanco)

Anchura de trabajo: 12 m

La **posición de las paletas** se obtiene de la **Tabla de distribución** en función del tipo de abono y de la anchura de trabajo: „70/90“.

Tipo de abono	Anchura de trabajo					Dosis v. página
	10 m	12 m	15 m	16 m	18 m	
NAC 27% N granulado BASF (blanco); Hydro; DSM; Kemira; Agrolinz	70/90	70/90	70/90	70/90	70/90	68

Extracto de la Tabla de distribución

#### Las paletas se regulan en los discos distribuidores del modo siguiente:

- Aflojar las tuercas de mariposa situadas debajo de los discos distribuidores.



**Para aflojar las tuercas de mariposa, girar los discos distribuidores de forma que las tuercas se sitúen lateralmente para que se puedan aflojar sin problemas.**

- El borde indicador (7.15/5) de la paleta corta (7.15/6) se coloca en la cifra „70“ de la escala (7.15/3) y se vuelve a apretar la tuerca de mariposa.
- El borde indicador (7.15/7) de la paleta larga (7.15/8) se sitúa en la cifra „90“ de la escala (7.15/4) y se aprieta la tuerca de mariposa.

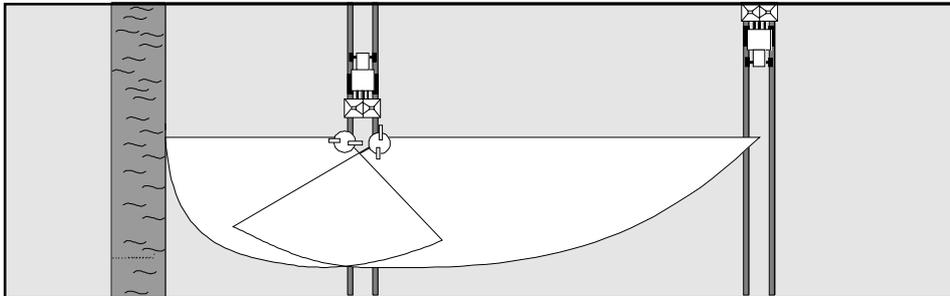


Fig. 7.17

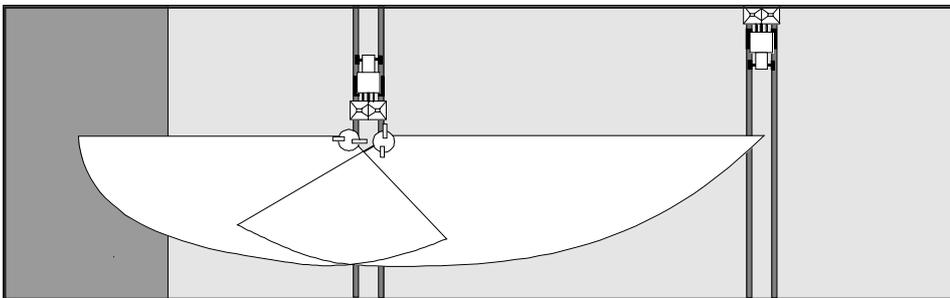


Fig. 7.18



Fig. 7.19



### 7.3.2 Control de la anchura trabajo con el banco de ensayo móvil (accesorio especial)

Los valores indicados en la Tabla de distribución se deben considerar como **orientativos**, debido a que las propiedades de los abonos varían. Se recomienda controlar la anchura de trabajo real de la abonadora con el **banco de ensayo móvil** (7.16) (accesorio especial). Para más detalles consultar el manual del operador del „Banco de ensayo móvil“.

## 7.4 Distribución en los límites y en los bordes de la parcela

Para abonar los bordes de la parcela se suministran los discos de bordear «Tele-Set»:

TS 5- 9	TS 10-14
TS 15-18	TS 4

o la **pantalla limitadora / Limiter** (accesorio opcional).

### 7.4.1 Abonado en el límite o en el borde de la parcela con el disco de bordear «Tele-Set»

Para abonar en el **límite de la parcela** (según el proyecto de normativa de abonado)( 7.17) o en el **borde de la parcela** (junto a otra parcela propia de abonado similar)(7.18), cambiar el disco distribuidor **izquierdo «Omnia-Set»**, visto en el sentido de la marcha (caso normal de abonado en el borde izquierdo), por el correspondiente disco de bordear «Tele-Set». Para abonar el borde derecho se suministra un disco de bordear especial.

El disco de bordear «Tele-Set» origina un diagrama de distribución con el extremo del borde vertical. **Cuando no se utilice el disco de bordear «Tele-Set» o el disco distribuidor «Omnia-Set», se deben fijar en el lateral izquierdo de la máquina (7.19).**

Con las paletas telescópicas oscilantes se consigue adaptar la anchura de distribución del abono al «borde de la parcela» a la distancia de la primera rodada a dicho borde, es decir 5-9 m para el TS 5-9, 10-14 m para el TS 10-14, 15-18 m para el TS 15-18 y 15-18 m para el TS 4 para abonar en el límite.

#### 7.4.1.1 Distribución en el límite de la parcela según el reglamento de abonado ( 7.17)

Según el reglamento de abonado:

- Ninguna partícula de abono puede caer más allá del límite de la parcela.
- Se debe evitar la percolación y la escorrentía (p.ej. por circulación de aguas superficiales).

Con estos supuestos se origina necesariamente una banda menos abonada de 2 a 6 m de ancho según la distancia de la primera rodada al borde de la parcela. **Es necesario por esta reducción obligatoria de la anchura de distribución, reducir la salida de la trampilla del lado del borde según la posición indicada (marcas) en la Tabla de distribución.**



**Al terminar de abonar en el borde, llevar la palanca de regulación de las trampillas nuevamente a la posición de partida y cambiar el disco distribuidor.**

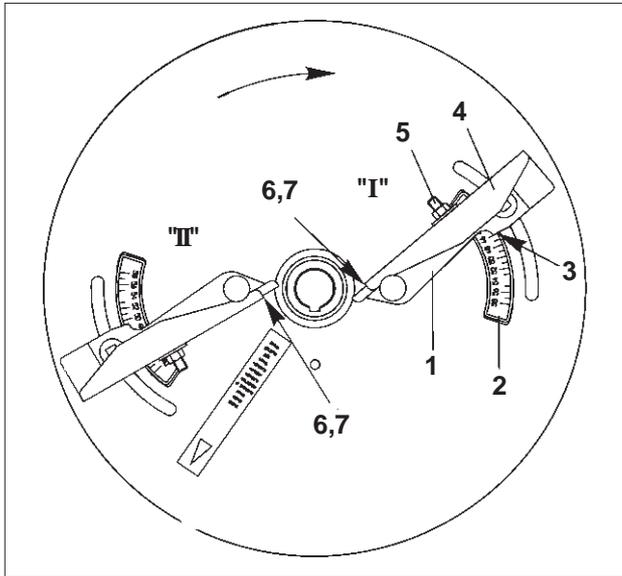


Fig. 7.20



#### 7.4.1.2 Distribución en el borde de otra parcela propia con abonado similar (7.18)

En determinados casos (p.ej. cuando los bordes son con parcelas propias, de abonado similar (excepto si hay corrientes de agua)), es posible, mediante el cambio de posición de las paletas (p.ej. para una distancia mayor al borde de la parcela) o con paletas más largas, conseguir un abonado casi completo hasta el borde de la parcela y de este modo evitar unas bandas del terreno con un abonado menor. En estos casos **no** hay que reducir la posición de las trampillas.



**Los diagramas de distribución pueden variar con respecto a los aquí indicados.**

#### 7.4.2 Regulación del disco de bordear para diferentes distancias entre las rodadas (7.17)

La regulación de los discos de bordear TS 5-9, TS 10-14 y TS 15-18 resp. ó TS 4 se realiza mediante paletas telescópicas (7.20/1), dependiendo del tipo de abono y de la distancia de la 1ª rodada al borde según datos de la Tabla de distribución, del modo siguiente:

- a) Girar las paletas telescópicas (7.20/1) del disco de distribución tras aflojar la correspondiente tuerca de la zona de la escala (7.20/2). Establecer el valor en el indicador de la escala (7.20/3) y apretar de nuevo la tuerca.

**Modo de operar:**

Girar las paletas telescópicas hasta el valor máximo de la escala: **mayor distancia de lanzamiento, cuando queda más empinado el flanco del diagrama de distribución.**

- b) El extremo de la paleta (7.20/4) se puede sacar radialmente tras aflojar la tuerca (7.20/5) a una posición mayor en orden alfabético de la escala (7.20/6). Esta posición se lee mediante el canto del extremo de la paleta (7.20/7) sobre la escala.

**Modo de operar:**

Al situar el extremo de la paleta en una posición de valor superior: **mayor distancia de lanzamiento, cuando queda menos empinado el flanco del diagrama de distribución.**

**Para la regulación de las paletas telescópicas se pueden clasificar los tipos de abonos en 6 grupos:**

- Grupo I:** abonos granulados medios, de buena fluidez, con una densidad de aprox. 1,0 kg/l, p.ej. NAC, tipos NP y NPK.
- Grupo II:** abonos pildorados, de buena fluidez, con una densidad aprox. 1,0 kg/l, p.ej. NAC, tipos NP y NPK.
- Grupo III:** abonos granulados, rugosos, que fluyen mal, con una densidad superior a 1,05 kg/l, p.ej. tipos fosfóricos y potásicos.
- Grupo IV:** abonos granulados, rugosos, que fluyen mal, con una densidad inferior a 1,05 kg/l, p.ej. tipos DAP y NAP\*. (\* Di-Amonio Fosfato y Mono-Amonio-Fosfato)
- Grupo V:** urea granulada con una densidad de aprox. 0,8 kg/l.
- Grupo VI:** urea pildorada con una densidad de aprox. 0,8 kg/l.

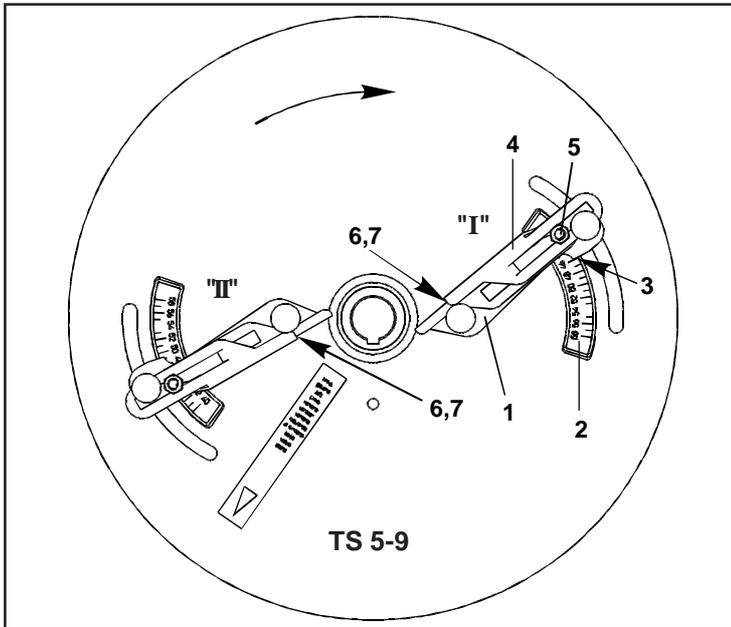


Fig. 7.21

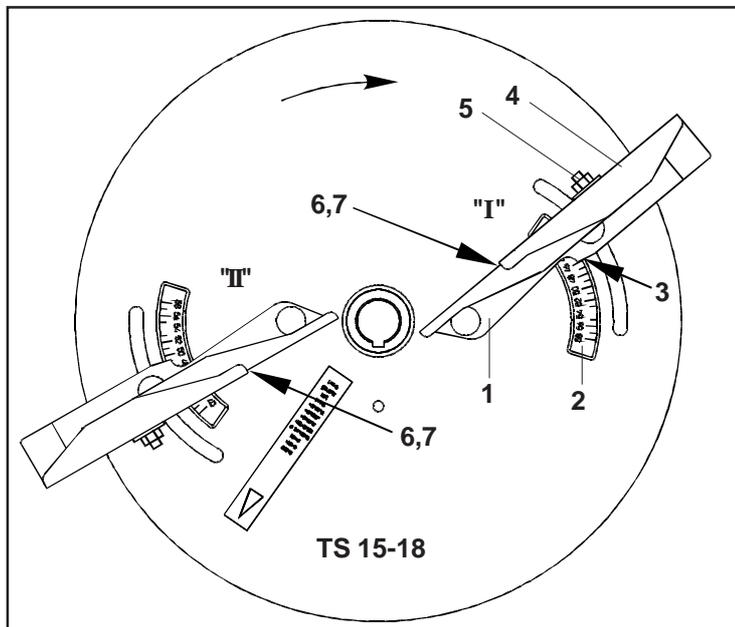
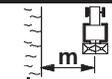


Fig. 7.22

**1. Ejemplo:**

Distancia de la primera rodada al borde: 9 m (TS 5 - 9)  
Tipo de abono: NAC 27 % N granulado, BASF (blanco), (Grupo I)

Tipo de abono	Paleta					
		5	6	7,5	8	9
NAC Y tipos NPK granulados	I	 400 B 47	 400 C 48	C 49	C 49	D 50
	II	 400 D 45	 400 E 45	E 42	E 42	F 46

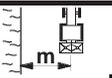
Extracto de la Tabla de distribución para TS 5 - 9

Datos de la Tabla de distribución o de la Tabla superior: **D 50/ F 46**

- Situar el extremo del borde (7.16/7) de la paleta «I» en la letra «D» y fijar el extremo de la paleta. Hacer girar la paleta «I» hasta el valor «50» y apretar.
- Situar el extremo del borde (7.16/7) de la paleta «II» en la letra «F» y fijar el extremo de la paleta. Hacer girar la paleta «II» hasta el valor «46» y apretar.

**2. Ejemplo:**

Distancia de la primera rodada al borde: 15 m (TS 15 -18)  
Tipo de abono: NAC 27% N granulado, BASF (blanco), (Grupo I)

Tipo de abono	Paleta			
		15	16	18
NAC y tipos NPK granulados	I	B 51	C 52	E 53
	II	E 42	F 42	H 42

Extracto de la Tabla de distribución para TS 15 - 18

Datos de la Tabla de distribución o de la Tabla superior: **B 51/ E 42**

- Situar el extremo del borde (7.22/7) de la paleta «I» en la letra «B» y fijar el extremo de la paleta. Hacer girar la paleta «I» hasta el valor «51» y apretar.
- Situar el extremo del borde (7.22/7) de la paleta «II» en la letra «E» y fijar el extremo de la paleta. Hacer girar la paleta «II» hasta el valor «42» y apretar.

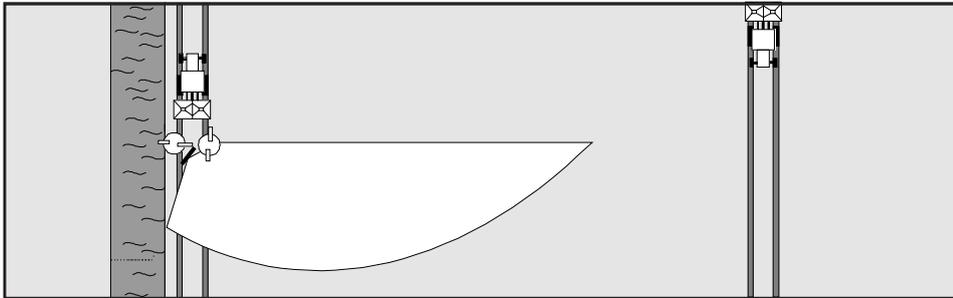


Fig. 7.23

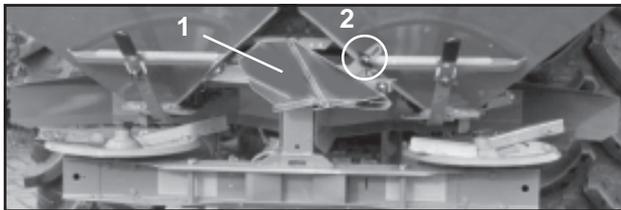


Fig. 7.24



Fig. 7.25



#### 7.4.2.1 Particularidades del abonado en el borde de la parcela a distancias de 5 o 6 m de la 1ª rodada con respecto al borde (consulte también el Cap. 4.1)



Para algunos tipos de abonos, reducir el número de revoluciones de la tdf de 540 r/min a 400 r/min, debido a que el disco distribuidor montado hacia el borde de la parcela «Omnia-Set», lanza el abono a unos 8 m del centro del tractor (es decir 2-3 m más allá del borde) (en este caso tenga en cuenta las indicaciones de la Tabla de distribución).

#### 7.4.2.2 Casos especiales del abonado en el borde de la parcela (el centro de la 1ª rodada no está situado a la mitad de la anchura de trabajo del borde)

Elija para ello la posición de las trampillas (es decir de las palancas de regulación) en función de las diferentes anchuras de trabajo (distancia entre rodadas). Sitúe en este caso la palanca de regulación del lado del borde de 2 a 6 marcas por debajo.

##### Ejemplo:

Distancia entre rodadas:	24 m (corresponde a una anchura de trabajo 24 m)
Distancia de la primera rodada al borde izquierdo:	8 m (corresponde a una anchura de trabajo de 16 m)
Tipo de abono:	NAC 27 % N granulado, BASF
Velocidad de trabajo:	10 km/h
Dosis elegida:	300 kg/ha

Determine la posición de las trampillas para la dosis elegida en la Tabla de distribución teniendo en cuenta las diferentes anchuras de trabajo.

**Posición de las trampillas:** derecha (anchura de trabajo 24 m) = 41 (310 kg/ha)  
izquierda (anchura de trabajo 16 m) = 34 (300 kg/ha) - 3 = 31

**Posición de las paletas:** derecha OS 20-28 de la Tabla de distribución  
anchura de trabajo 24 m : **68/87**  
izquierda TS 5-9 de la Tabla de distribución  
Distancia de la primera rodada al borde 8 m : **C 49/ E 42**

#### 7.4.3 Abonado en el borde hacia un lado con pantalla limitadora (accesorio especial) (el centro de la 1ª rodada situado a 1,5 - 2,0 m del borde) (consulte también el Cap. 4.1)

Si se deja la 1ª rodada en el primer recorrido de la sembradora (7.23) (para una sembradora de 3 m de distancia de la 1ª rodada al borde es de 1,5 m), se trabaja con la pantalla limitadora (7.24/1) del modo siguiente:

- **Se cierra la compuerta izquierda (derecha) (7.25/1)** (Consulte el Cap. 5.2).
- Desplegar la pantalla limitadora (de un lado) (7.24/1) aflojando la tuerca (7.24/2), para pasar de la posición plegada (7.24) a la de desplegada (7.25). Desplegar la pantalla limitadora (a ambos lados) mediante el mando a distancia.
- Fijar la pantalla limitadora (de un lado) apretando la correspondiente tuerca.

El abono es lanzado de este modo a sólo 1,5 - 2 m hasta el borde.



Fig. 7.26



Fig. 7.27



---

#### **7.4.4 Distribución en límites con el Limiter M (equipo especial) (primera calle de pista en la mitad de la anchura de trabajo)**

Si la primera calle de pista está trazada en la mitad de la anchura de trabajo, trabajar con la pantalla de distribución en límites Limiter M (7.26/1) como sigue:

- Regular la pantalla distribuidora en límites al Limiter M según la tabla, antes de distribuir en los límites. La regulación es dependiente de la distancia al límite, del tipo de abono y de si debe realizarse una distribución marginal o en el linde (para esto tener también presente el cap. 7.4).
  - Mover hidráulicamente hacia abajo la pantalla distribuidora en límites desde su posición de fuera de servicio (7.26) a la de trabajo (7.27).
  - Después del abonado en el límite levantar hidráulicamente hacia arriba la pantalla distribuidora en límites y continuar trabajando con la distribución normal.
-

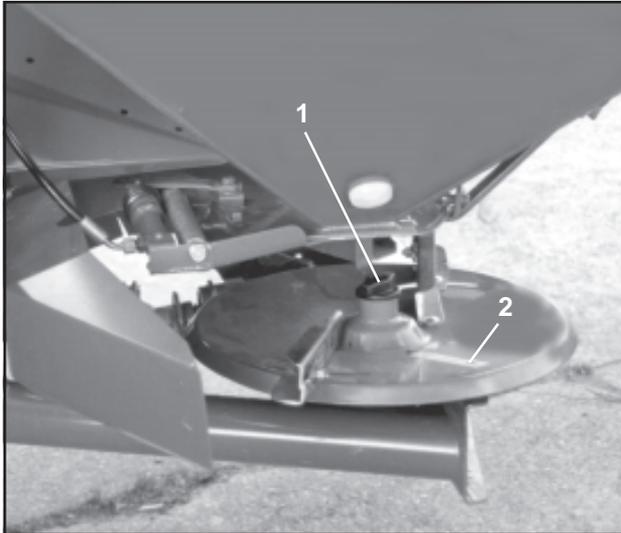


Fig. 7.28



## 7.5 Cambio de los discos distribuidores

- Extraer la tuerca de mariposa (7.28/1).
- Torcer el disco distribuidor de suerte que la perforación de disco de  $\varnothing 8$  mm está centrada al centro de la máquina.
- Separar el disco distribuidor del eje de accionamiento.
- Colocar el otro disco distribuidor.
- Fijar el disco de distribución apretando la tuerca de mariposa.



**Al colocar los discos distribuidores, no cambiar el „izquierdo“ por el „derecho“. Los discos distribuidores vienen marcados con unas pegatinas.**



**El eje de accionamiento derecho dispone de un pasador de seguridad. Montar siempre el disco distribuidor derecho marcado con dos muescas.**



**Al montar los discos distribuidores OS 30-36, montar en la abonadora el arco de protección (¡protección contra accidentes!).**



**En el caso de una abonadora equipada con AMATRON o AMADOS hay que abrir completamente las trampillas antes de cambiar los discos.**

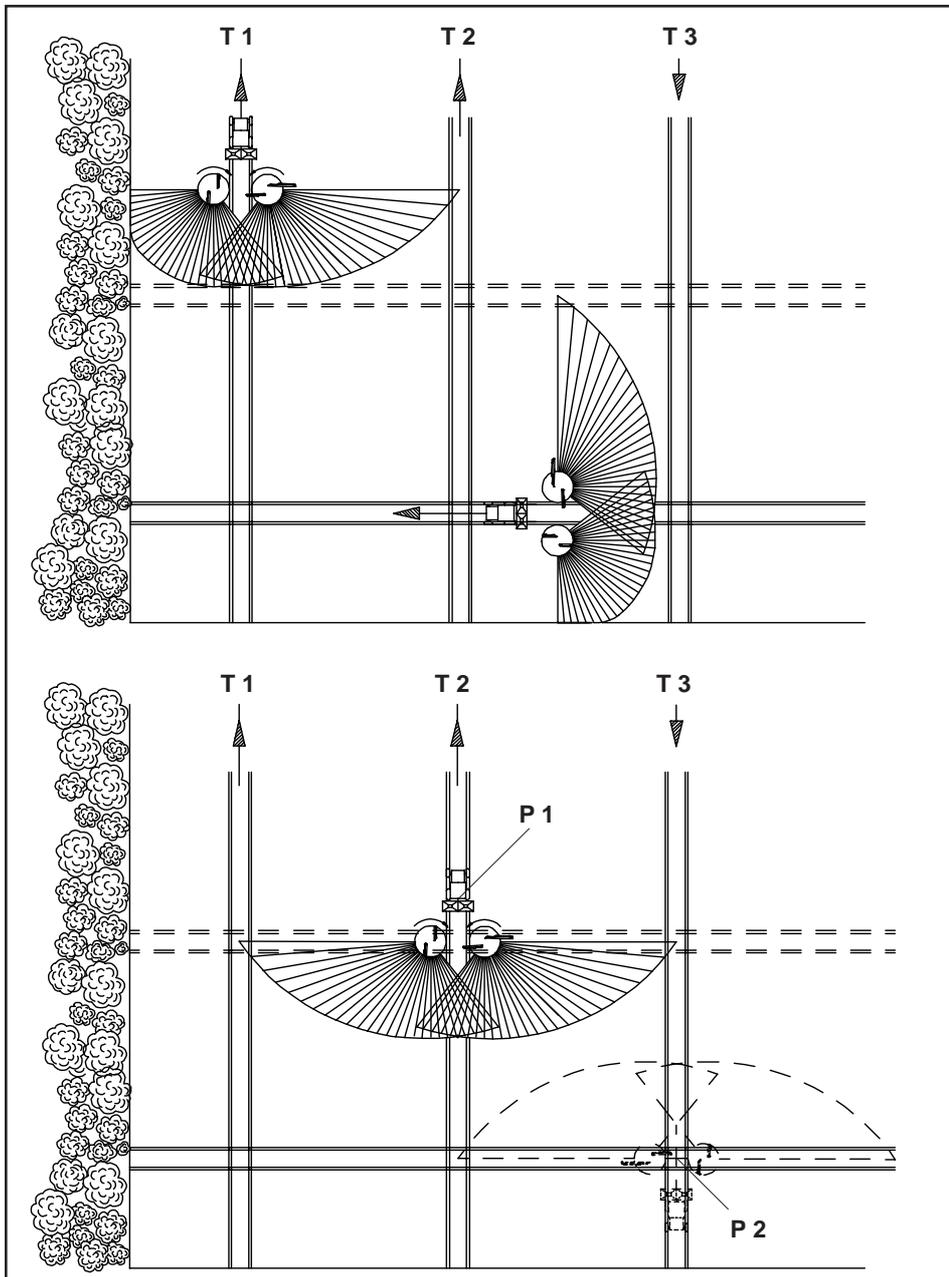


Fig. 7.29



## 7.6 Recomendaciones para el trabajo en las cabeceras

Para realizar una distribución exacta en los bordes de la parcela es condición previa trazar correctamente las rodadas. La 1ª rodada (7.29/T1) debe trazarse utilizando el disco de bordear „Tele-Set“, que normalmente se sitúa a una distancia equivalente a la mitad de la rodada (ver Cap. 7.4). Del mismo modo se sitúa otra rodada en la cabecera. Como orientación resulta útil trazar otra rodada (líneas discontinuas) en la cabecera a la distancia de la anchura de trabajo.

Teniendo en cuenta las indicaciones del Cap. 7.4, empezar a trabajar en la parcela comenzando por la 1ª rodada en el sentido del reloj (a derechas). Tras haber abonado el perímetro de la parcela se debe cambiar de nuevo el disco distribuidor „Tele-Set“ por el disco „Omnia-Set“.

**Debido a que la abonadora centrífuga lanza también el abono hacia atrás, es necesario tener en cuenta lo siguiente para un abonado exacto en la cabecera:**

Las trampillas deben abrirse o cerrarse según que se esté yendo en el sentido de ida (rodadas  $T_1$ ,  $T_2$ , etc.) o en el de vuelta (rodadas  $T_3$ , etc.) con relación a la distancia variable al borde de la parcela.

**Abrir las trampillas** en las „idas“ aproximadamente en el **punto P1**, cuando el tractor sobrepasa la 2ª rodada de la cabecera (línea discontinua).

**Cerrar las trampillas** en las „vueltas“ en el **punto P2**, cuando la abonadora se encuentra a la altura de la 1ª rodada de la cabecera.



**Aplicando el método descrito se evitan pérdidas de abono, abonados por exceso o por defecto y se protege el medio ambiente.**



## 7.7 Instrucciones para la distribución de gránulos contra caracoles (p.ej. Mesurol)

1. La abonadora **AMAZONE ZA-M** puede ser utilizada en su versión normal para la distribución en gran anchura de gránulos contra caracoles o babosas. Estos gránulos (p.ej. Mesurol) tienen forma de „pellets“ u otros gránulos similares y se distribuyen en dosis relativamente reducidas (p.ej. 3 kg/ha).



En la operación de llenado de la abonadora, debe evitarse aspirar el polvo del producto y el contacto directo con la piel (ponerse guantes). Después de la aplicación, las manos y otras partes de la piel que hayan podido entrar en contacto, se deben lavar a fondo con agua y jabón.



En el manejo de los gránulos contra caracoles hay que atenerse a las indicaciones del fabricante y a las normas generales de seguridad de productos fitosanitarios.



El veneno contra las babosas es muy peligroso para niños y animales domésticos (p. ej. perros). Almacenar fuera del alcance de ellos.

3. Durante la aplicación de un producto anti-caracoles, cuidar que éste siempre cubra las trampillas de salida y que el régimen de la tdf permanezca constante a 540 r/min. Un resto, de p.ej. 0,7 kg, en el fondo de la tolva no se puede distribuir con seguridad de modo uniforme. Para vaciar la tolva, abrir los distribuidores y recoger el producto sobrante en una lona.



La semilla de distribución recogida se guarda inaccesible (para los niños y los animales) en un recipiente cerrado.

4. La regulación de la abonadora se obtiene de la Tabla de distribución especial para semillas para abonado en verde, cereales y gránulos contra caracoles. Los valores obtenidos sirven solamente de orientación. Antes de la aplicación debe realizarse un control de la dosis (Cap. 7.2.2).



Se recomienda, debido a la pequeña dosis, realizar por lo menos tres veces el recorrido de medida. El factor multiplicador se reduce de este modo en 1/3 del valor que le correspondería (p.ej. para una anchura de trabajo de 9 m: factor multiplicador 40: 3 = 13,3).

5. Los gránulos contra caracoles **no** deben mezclarse con abono u otros materiales, con objeto de poder trabajar con otras regulaciones.





## 8.0 Instrucciones especiales para el empleo de la máquina

1. ¡Preste atención a la carga máxima! (Para ello vea el Cap. 1.2)
2. Conéctese la tdf cuando el motor se encuentra funcionando a pocas revoluciones.  
**Si el tornillo de seguridad se cizallara con frecuencia, cambie el eje cardánico de serie por el que lleva embrague de fricción (accesorio especial) (para ello vea el Cap. 10.14).**
3. El dispositivo de enganche sirve para acoplar máquinas y remolques de dos ejes cuando:
  - la velocidad de marcha es inferior a **25 km/h**,
  - el remolque tiene un freno de marcha o una instalación de frenado que puede ser accionada por el conductor del tractor,
  - el peso total autorizado del remolque es inferior a **1,25** veces el peso del tractor y nunca debe superar las **5 t**.
4. Al elevar la abonadora, se descarga proporcionalmente el eje delantero del tractor. Se debe mantener una carga suficiente en el eje delantero (**20 %** de la carga que corresponde a cuando el tractor reposa en vacío).



**No permanecer nunca en la proximidad de los discos distribuidores en marcha. ¡Peligro de accidente por las partículas de abono lanzadas, apartar a las personas de la zona de peligro!**

6. En máquinas **nuevas**, después de **3-4** llenados de la tolva, controlar la fijación de los tornillos y apretarlos con firmeza en caso necesario.
7. Con algunos tipos de abonos como kiserita, granulado „Excello“ y sulfato de magnesio se produce un desgaste importante en los órganos de distribución (como accesorio especial se ofrecen discos distribuidores resistentes al desgaste).
8. En el caso de que la válvula de accionamiento no sea estanca y/o en pausas prolongadas, p.ej. en trayectos largos, se consigue impedir la apertura por sí solas de las trampillas cerradas, cerrando la llave de paso (ver también Cap. 5.2).
9. Abrir las compuertas cuando la tdf gire a su velocidad normalizada (**p.ej. 540 r/min**).



**Para algunos tipos de abonos se requiere otra velocidad de la tdf. Consultar los datos de la Tabla de distribución.**

10. Mantener constantes la velocidad de la tdf y la velocidad de avance.
11. **Si se transporta la máquina en recorridos largos con la tolva llena, cerrar las compuertas y desconectar la transmisión (transporte a la parcela) y antes de comenzar la distribución, es decir antes de conectar la tdf, abrir totalmente las**



**compuertas. Finalmente conectar la tdf lentamente y realizar una distribución corta con la máquina parada. Sólo empezar a abonar tras establecer la dosis deseada.**

12. Utilizar sólo tipos de abonos y marcas bien granulados y que figuren en la Tabla de distribución. Si no se conoce bien el abono realizar el control de la anchura de trabajo con el banco de ensayo móvil (Cap. 7.3.2).
  13. Al abonar con una **mezcla de abonos**, hay que tener en cuenta que:
    - Cada tipo de abono puede tener diferentes propiedades aerodinámicas.
    - Puede existir una separación de los tipos de abonos de la mezcla.Las **recomendaciones de regulación** indicadas para la **distribución transversal** se refieren al **reparto en peso** y no **en poder fertilizante**.
  14. Si se aprecia un vaciado diferente de ambas tolvas, a pesar de tener la misma posición las trampillas, controle la regulación básica de las trampillas (para ello vea el Cap. 9.4).
  15. Mediante la criba plegable contra cuerpos extraños (accesorio especial) se eliminan p.ej. piedras, terrones duros, glomérulos gruesos de abono, restos de plantas, etc..
-

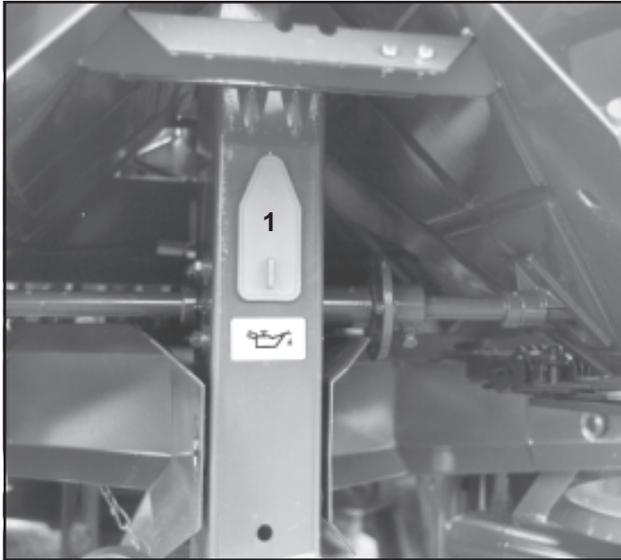


Fig. 9.1



## 9.0 Limpieza, mantenimiento y reparación



La limpieza, el engrase o el montaje de la abonadora o del eje cardánico se deben realizar con la tdf desconectada, el motor parado y la llave de arranque quitada.



Al desconectar la tdf, existe peligro por masas de inercia en movimiento. Esperar a que estén totalmente paradas las piezas en movimiento, antes de realizar cualquier tipo de trabajo en la máquina.



Engrasar las guías de las trampillas después de cada aplicación.

1. Lavar la abonadora con agua corriente después de cada aplicación, (máquinas engrasadas únicamente en sitios de lavado con dispositivo de separación de aceite). Lavar con especial esmero los orificios y las trampillas de salida. Una vez seca la máquina, tratarla con un producto anti-corrosión. (Utilizar solamente productos biodegradables). Almacenar la máquina con las trampillas **abiertas**.



Engrasar las roscas de los tornillos de fijación de las palancas de regulación, así como los discos distribuidores, con objeto de garantizar su funcionamiento.

2. Limpiar y engrasar la cadena de accionamiento del eje del agitador (Fig. 9.1/1).
3. Al desmontar la abonadora, colocar el eje cardánico en su gancho soporte.
5. **Los avances técnicos introducidos en las paletas distribuidoras incluidos los de sus aletas oscilantes, garantizan una distribución uniforme del abono (evitan la formación de bandas).** Las paletas de distribución están fabricadas de un acero inoxidable especialmente resistente al desgaste. Pero cuando, debido al uso, se desgasten las paletas o las aletas oscilantes, es preciso cambiarlas. El desgaste de las paletas se aprecia por grietas producidas por abrasión y el de las aletas por fisuras en la zona superior. La vida útil de las paletas y de las aletas oscilantes depende de los tipos de abono utilizados, tiempos de aplicación y dosis aplicadas.
6. Las transmisiones de accionamiento de la máquina no requieren mantenimiento en condiciones normales de empleo. Vienen provistas de fábrica con suficiente aceite para transmisiones. No se requiere normalmente reponer aceite. En el caso de indicadores externos, como p.ej. manchas de aceite recientes en la zona de reposo o en elementos de la máquina y/o producción de ruidos extraños, pueden ser debidos a una falta de estanqueidad en la carcasa de la transmisión. Establecer la causa, corregirla y reponer aceite.

### Volumen de llenado de aceite:

Transmisión de entrada: 0,4 l de aceite de transmisión SAE 90  
Transmisión cónica: cada una 0,15 l SAE 90

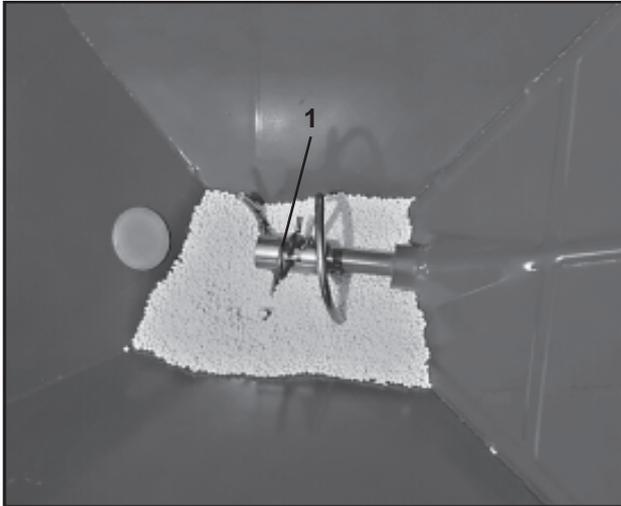


Fig. 9.2

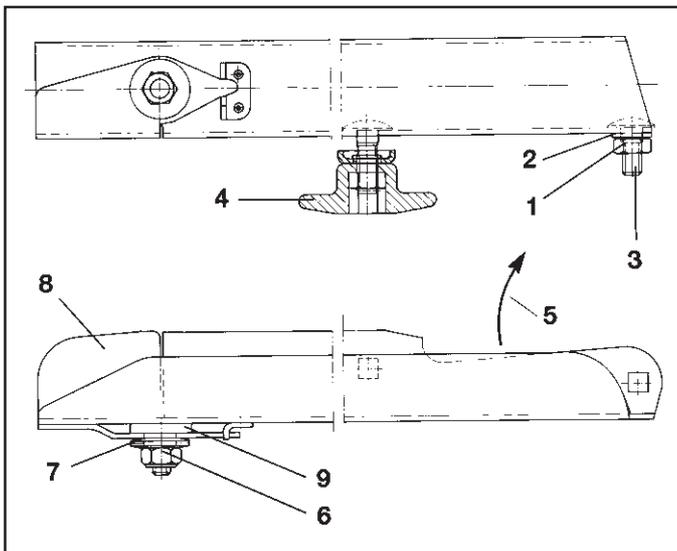


Fig. 9.3



## 9.1 Fusibles para ejes cardánicos y agitadores

1. Los **fusibles: 8x30** DIN 931, 8.8, que se suministran sueltos, sirven **de repuesto para fijar la junta del eje cardánico en la brida** del eje de entrada de la transmisión. Introducir siempre engrasado el eje cardánico en el eje de la transmisión.
2. Los fusibles de los agitadores son los pasadores elásticos de las espirales de agitación (9.2/1).

## 9.2 Cambio de las paletas distribuidoras

- Aflojar las tuercas autofijantes (9.3/1).
- Quitar la arandela (9.3/2) y el tornillo de cabeza redondeada (9.3/3).
- Aflojar la tuerca de mariposa (9.3/4) y cambiar la paleta distribuidora.
- El montaje de las paletas se realiza en el orden inverso.
- **Apretar la tuerca autofijante (9.3/1) de modo que la paleta distribuidora se pueda girar manualmente.**



**Preste atención al correcto montaje de las paletas distribuidoras. El lado abierto de las paletas en forma de U está en el sentido de giro (9.3/5).**

## 9.3 Cambio de las aletas oscilantes:

- Aflojar la tuerca autofijante (de latón CuZn) (9.3/6) y extraerla con el muelle de ballesta (9.3/7).
- Cambiar la aleta oscilante (9.3/8).



**Tener cuidado con la arandela de plástico (9.3/9) entre la paleta y la aleta oscilante.**

- Coloque los **muelles de disco alternados** (no los amontone).
- Apriete la tuerca autoblocante (9.3/6) con un par de **6-7 Nm**, de forma que la aleta oscilante se pueda mover con la mano, pero que durante su aplicación no se gire hacia arriba por sí sola.

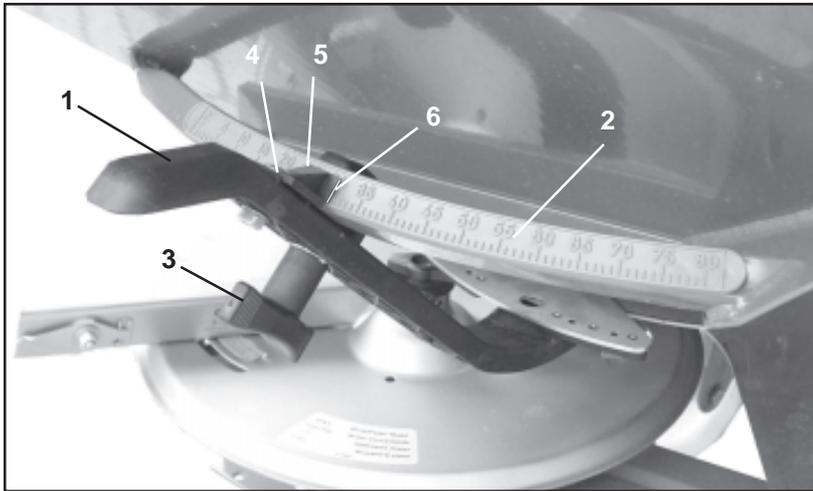


Fig. 9.4

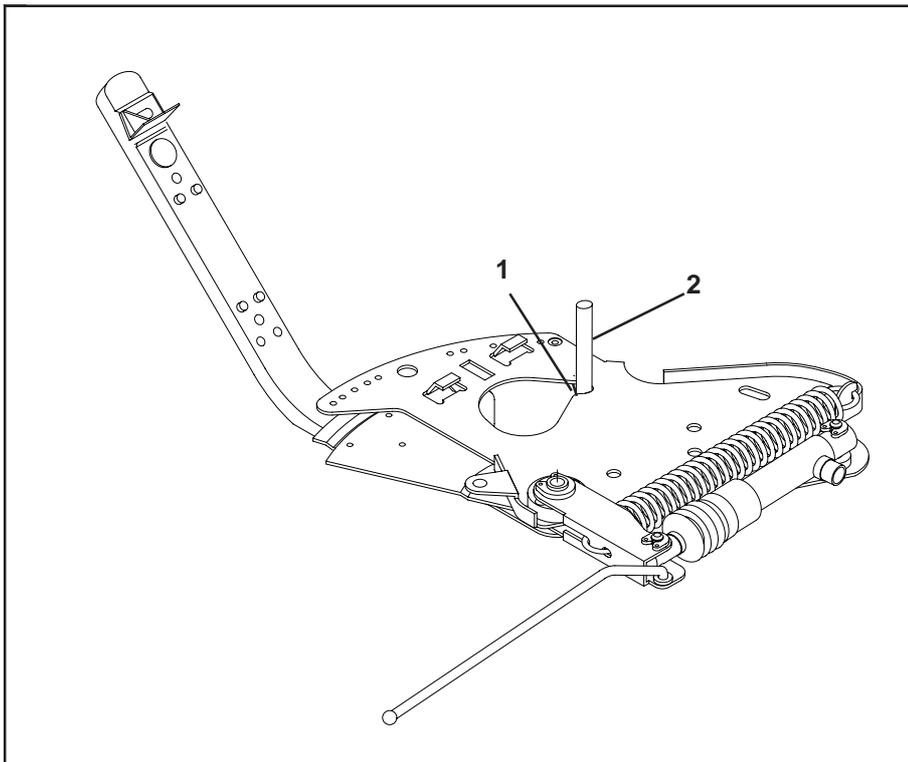


Fig. 9.5



## 9.4 Control de la regulación básica de las trampillas

La sección transversal permitida de la abertura de salida (9.5/1) para la posición de compuerta „8“ de las compuertas está regulada de fábrica con una espiga de hueco (perno  $\varnothing$  12 mm) (9.5/3).

Esta regulación sirve como regulación básica de compuerta.

Si se detecta un vaciado diferente de las dos mitades de la tolva, controlar la regulación básica de las trampillas del modo siguiente:



**Al accionar las trampillas no introducir los dedos en la abertura de salida, ¡Peligro de aplastamiento!**

- Abrir hidráulicamente la compuerta de cierre.
- Abrir la compuerta de cantidad con la palanca de regulación (9.4/1) .
- Meter en la abertura un perno de **12 mm  $\varnothing$**  (hecha con una broca de 12 mm).
- Mover la palanca de regulación en la escala (9.4/2) hasta que tope en el perno.
- Fijar la palanca de regulación con la manecilla giratoria (9.4/3) .
- Aflojar el tornillo hexagonal (9.4/4). Alinear el indicador (9.4/5) con el valor de escala „8“ y fijar con el tornillo hexagonal. El canto de lectura del indicador está en la Fig. 9.4/6.
- Quitar el perno.

## 9.5 Desmontaje del eje cardánico

- Aflojar la boquilla cónica de engrase en la horquilla de conexión del eje cardánico - a través del orificio situado en la parte inferior de la teja de protección.
- Extraer el tornillo de cizalladura entre la brida de la horquilla del eje cardánico y la brida del árbol de entrada de la transmisión.
- Empujar la horquilla de conexión con una pletina por detrás a través de la ranura en la pared posterior (en su parte inferior) del embudo de protección del árbol de entrada de la transmisión.



**Al extraer la horquilla de conexión del árbol de entrada de la transmisión girar siempre suavemente el eje cardánico.**



Fig. 10.1



Fig. 10.2



Fig. 10.3



Fig. 10.4



Fig. 10.5



Fig. 10.6



## 10.0 Accesorios especiales

### 10.1 Discos distribuidores „Omnia-Set“

(ver también Cap. 7.5)

#### 10.1.1 Pareja de discos distribuidores „Omnia-Set“ OS 10-12

Para anchuras de trabajo o distancias entre rodadas de 10 a 12 m. **pedido nº 913 925**

#### 10.1.2 Pareja de discos distribuidores „Omnia-Set“ OS 10-18

Para anchuras de trabajo o distancias entre rodadas de 10 a 18 m (10.1). **pedido nº 107 502**

#### 10.1.3 Pareja de discos distribuidores „Omnia-Set“ OS 20-28

Para anchuras de trabajo o distancias entre rodadas de 20 a 28 m (10.2). **pedido nº 110 502**

#### 10.1.4 Pareja de discos distribuidores „Omnia-Set“ OS 30-36

Para anchuras de trabajo o distancias entre rodadas de 30 a 36 m (10.3). **pedido nº 113 502**



Al utilizar estos discos distribuidores OS 30-36, montar el arco de protección (¡peligro de accidente!)

### 10.2 Discos distribuidores „Omnia-Set“ OS-HSS

Múltiples períodos de servicio por revestimiento con metal duro, sólo para abonado normal.

#### 10.2.1 Pareja de discos distribuidores „Omnia-Set“ OS-HSS 10-18

Para anchuras de trabajo o distancias entre rodadas de 10 a 18 m. **pedido nº 922 942**

#### 10.2.2 Pareja de discos distribuidores „Omnia-Set“ OS-HSS 20-28

Para anchuras de trabajo o distancias entre rodadas de 20 a 28 m. **pedido nº 922 810**

#### 10.2.3 Pareja de discos distribuidores „Omnia-Set“ OS-HSS 30-36

Para anchuras de trabajo o distancias entre rodadas de 30 a 36 m. **pedido nº 922 943**

### 10.3 Discos de bordear „Tele-Set“

#### 10.3.1 Disco de bordear „Tele-Set“ TS 5-9

Para distancias de 5 - 9 m al borde de la parcela (medido desde el eje del tractor), regulable para distintos sistemas de rodadas y diferentes tipos de abonos.

montado a la **izquierda-caso normal**-(10.4), **pedido nº 912 717**

montado a la **derecha - caso especial** - **pedido nº 912 725**



Fig. 10.7



Fig. 10.8

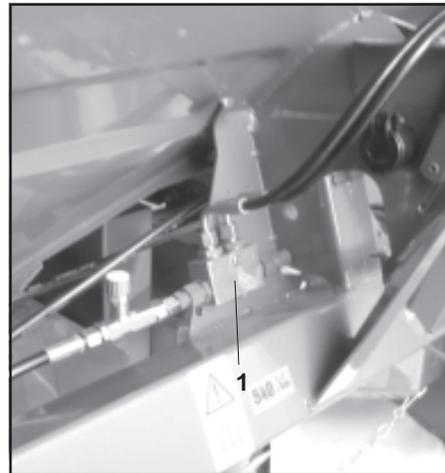


Fig. 10.9



### 10.3.2 Disco de bordear „Tele-Set“ TS 10-14

Para distancias de 10 - 14 m al borde de la parcela (medido desde el eje del tractor), regulable para distintos sistemas de rodadas y diferentes tipos de abonos.

montado a la **izquierda-caso normal**-(10.5), **pedido nº 912 732**  
montado a la **derecha - caso especial** - **pedido nº 912 739**

### 10.3.3 Disco de bordear „Tele-Set“ TS 15-18

Para distancias de 15 - 18 m al borde de la parcela (medido desde el eje del tractor), regulable para distintos sistemas de rodadas y diferentes tipos de abonos.

montado a la **izquierda-caso normal**-(10.6), **pedido nº 912 744**  
montado a la **derecha - caso especial** - **pedido nº 912 749**

### 10.3.4 Disco de bordear „Tele-Set“ TS 4

Para abonar en el límite con distancias de 15 - 18 m al borde de la parcela (medido desde el eje del tractor), regulable para distintos sistemas de rodadas y diferentes tipos de abonos.

montado a la **izquierda-caso normal** -, **pedido nº 916 804**  
montado a la **derecha - caso especial** -, **pedido nº 912 597**

## 10.4 Pantalla limitadora, izquierda - Limiter M (10.7)

Para la distribución en límites y distribuciones marginales, cuando la primera calle de pista está trazada en la mitad de la anchura de trabajo de la abonadora.

Mando hidráulico a distancia, no es necesario ningún descenso del tractor ó detención.

**pedido nº 921 290**

### 10.4.1 Reducción automática de cantidad Limiter M (10.8)

Reducción automática hidráulicamente de cantidad por mando a distancia para la distribución en límites con el Limiter M.

**pedido nº 921 987**

### 10.4.2 Bloque de retenida para el Limiter M (10.9/1)

Para un manejo cómodo del Limiter contra una bajada involuntaria de la pantalla distribuidora en límites, por válvulas no herméticas del tractor ( se necesita un instrumento separado de mando DW).

**pedido nº 921 793**

---



Fig. 10.10

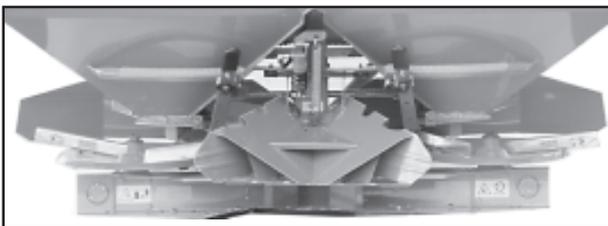


Fig. 10.11



Fig. 10.12



Fig. 10.13

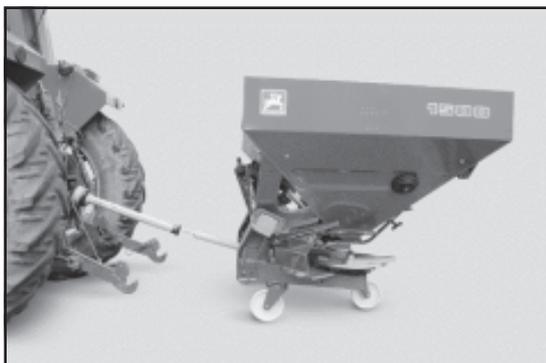


Fig. 10.14



## 10.5 Pantalla limitadora

Para abonar en el borde con un solo lado, cuando la primera rodada está situada a 1,5 - 2,0 m del borde. Ver también Cap. 7.4.3.

### 10.5.1 Pantalla limitadora a un solo lado

**izquierda** - para abonar en el borde izquierdo (10.10),

**pedido nº 173 301**

**derecha** - para abonar en el borde derecho,

**pedido nº 174 401**

### 10.5.2 Pantalla limitadora, a ambos lados (10.11)

Accionada a distancia a ambos lados mediante cable Bowden, **pedido nº 911 060**

Accionada a distancia a ambos lados hidráulicamente, **pedido nº 914 407**  
(para tractores con 2 salidas hidráulicas de simple efecto).

## 10.6 Arco protector inclinable de tubo (10.12)

para ZA-M *maxiS*, **pedido nº 921 291**

para ZA-M *premiS*, *noviS*, **pedido nº 921 777**

Necesario como dispositivo protector con la aplicación de los discos de distribución OS 30-36 (sirve como protector de golpes, para la prevención de accidentes con discos de distribución girando, inclinable para un cambio fácil de discos distribuidores).

## 10.7 Dispositivo lateral de pruebas (10.13)

Para facilitar el control de dosis sin desmontar los discos distribuidores: derecha.

**pedido nº 922 911**

## 10.8 Dispositivo para el transporte y apoyo de la máquina (escamoteable)

El dispositivo escamoteable para transporte y apoyo de la máquina permite un montaje sencillo en el enganche de tres puntos del tractor y una colocación sencilla en la granja y dentro de edificios (10.14).

**pedido nº 914 193**



**No depositar en el suelo ni hacer rodar la abonadora con el depósito lleno (¡peligro de vuelco!).**



**En el llenado directo con volquete, desmontar el conjunto de ruedas.**



Fig. 10.15



Fig. 10.16



Fig. 10.17



## 10.9 Extensiones de tolva

La abonadora ZA-M se puede equipar con una extensión angosta de tolva con una capacidad de 500 l (S 500) o con una extensión de tolva más ancha con una capacidad de 1000 l (L 1000). La extensión ancha de tolva „L“ tiene una anchura superior de tolva de **2,90 m** posibilitando un llenado rápido y fácil, p.ej. con una pala cargadora industrial ancha. La extensión angosta de tolva „S“ tiene una anchura superior de depósito de **2,30 m**.

Además de esto se puede combinar las extensiones de modos diferentes como se expresa en el cap.1.2 (datos técnicos), así que es posible alcanzar un volumen de tolva de 3000l (ZA-M maxiS).

### 10.9.1 Suplemento de la tolva S 500 (10.15)

pedido nº 922 782

### 10.9.2 Suplemento de la tolva L 1000 (10.16)

para ZA-M premiS und maxiS

pedido nº 922 786



Para la sobrelevación de la ZA-M maxiS a una capacidad de tolva de 3000 l utilizar el refuerzo de brazo superior (pedido nº 922 908).

## 10.10 Cubierta oscilante plegable (10.17)

La cubierta oscilante plegable garantiza, incluso con tiempo húmedo, un abono seco. Durante el llenado, se pliega fácilmente la cubierta oscilante.

### 10.10.1 Cubierta oscilante plegable S

Se adapta a los suplementos de tolva S 500, así como a la tolva básica.

pedido nº 922 909

### 10.10.2 Cubierta oscilante L

Se adapta a los suplementos de tolva L 1000.

pedido nº 115 800

## 10.11 Equipo de iluminación para máquinas montadas AMAZONE

La instalación de iluminación se puede montar „a posteriori“, siendo regulable para las diferentes anchuras de las máquinas (hasta 3 m).

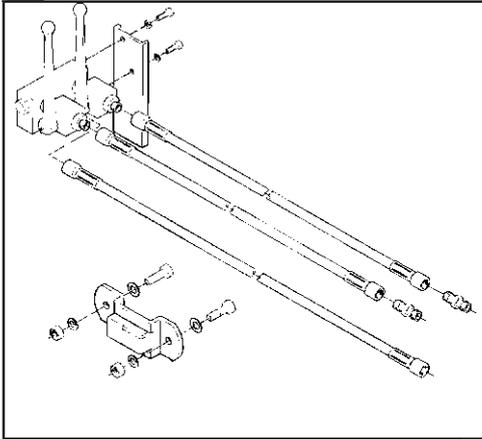


Fig. 10.18



Fig. 10.19



Fig. 10.20



### 10.11.1 Equipo de iluminación „trasero“

La instalación de iluminación „trasera“ (10.17) se atornilla en el soporte del arco de la pared trasera o directamente en la pared trasera de la tolva. Se compone de: combinación de luces derecha e izquierda; pantalla de señal de estacionamiento según DIN 11030; soporte de la matrícula y cable de conexión.

**pedido nº 916 253**

### 10.11.2 Equipo de iluminación „delantero“

La instalación de iluminación „delantero“ es necesaria para todos los tipos de abonadoras con un suplemento de la tolva L 1000 y se fija al dispositivo de iluminación „trasero“. Se compone de pantalla de señal de estacionamiento según DIN 11030 con luces de señalización derecha e izquierda y cable de conexión.

**pedido nº 917 649**

## 10.12 Unidad de doble vía

La unidad de doble vía (10.18) es necesaria para el accionamiento individualizado de las trampillas en tractores con sólo **una** conexión hidráulica.

**pedido nº 145 600**

Fig. 10.19 Llave de paso cerrada

Fig. 10.20 Llave de paso abierta

### Distribución hacia un lado con la unidad de doble vía:

Estos son los accionamientos que se deben realizar para la distribución hacia un lado o para el abonado de parcelas con cierre y apertura independientes de las trampillas:

#### a) Apertura unilateral de la trampilla derecha, p.ej. en la distribución al borde izquierdo con pantalla limitadora:

- Cerrar ambas trampillas.
- Cerrar la llave de paso para el cilindro hidráulico de la mitad izquierda de la tolva.

Al accionar la válvula de control, se abrirá o cerrará entonces sólo la trampilla derecha, la izquierda permanece cerrada.

#### b) Cierre unilateral de la trampilla derecha durante el abonado:

- Ambas trampillas abiertas.
- Cerrar la llave de paso para el cilindro hidráulico de la mitad izquierda de la tolva.
- Válvula de control en „**Subir**“ y con ello se cierra la trampilla derecha.

#### c) Cambio de distribución unilateral a ambos lados, p.ej. conexión de la trampilla izquierda:

- Trampilla derecha abierta (la trampilla izquierda está cerrada mediante la llave de paso).
  - Abrir la llave de paso para el cilindro hidráulico de la mitad izquierda de la tolva.
  - Válvula de control en „**Bajar**“ y con ello se abren ambas trampillas.
-

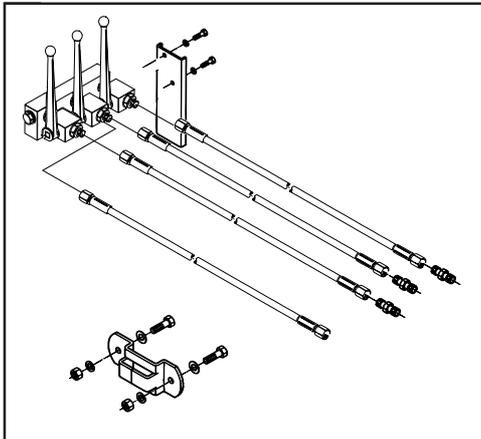


Fig. 10.21

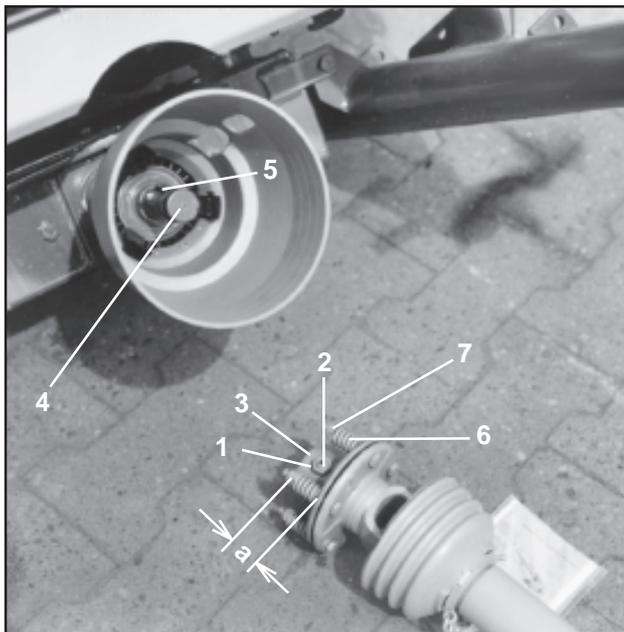


Fig. 10.22



### 10.13 Unidad de tres pasos

La unidad de tres pasos (Fig.10.21) es necesaria para el mando hidráulico individual de compuerta y la aplicación del Limiter M en tractores con sólo una conexión hidráulica de simple efecto.

**pedido nº 922 320**

### 10.14 Banco de ensayo móvil para el control de la anchura de trabajo

Para ello ver el Cap. 7.3.2. **pedido nº 125 900**

### 10.15 Eje cardánico con embrague de disco

En el caso de que se cizalle con frecuencia el tornillo fusible entre la junta de conexión y el eje de transmisión de la máquina y cuando el embrague de accionamiento de la tdf del tractor sea robusto, se recomienda que el eje cardánico Walterscheid vaya provisto de embrague de disco (Fig. 10.22).

**pedido nº EJ 281**

#### Montaje

- Desmontar el eje cardánico de serie (ver Cap. 9.5).
- Aflojar y extraer el embudo de protección de la entrada de la transmisión.
  - Alzar un poco el dispositivo anti-giro.
  - Girar y extraer el embudo de protección.



**Sustituir el embudo de protección existente por el nuevo más largo (¡protección contra accidentes!)**

- Desmontar la brida de horquilla del árbol de entrada de la transmisión.
- Limpiar el árbol de entrada de la transmisión.
- Aflojar la contratuerca (10.22/1) en la horquilla de conexión del embrague de disco (hasta que el pasador roscado no salga más de la contratuerca), extraer el pasador roscado con interior exagonal (10.22/2) y comprobar que la horquilla de conexión se puede extraer fácilmente del eje de la transmisión.
- Extraer nuevamente la horquilla de conexión del árbol de entrada de la transmisión.
- Introducir el embudo de protección en la entrada de la transmisión y asegurarlo contra el giro.
- Introducir la horquilla de conexión (10.22/3) engrasada en el eje de entrada de la transmisión (10.22/4).



**¡Preste atención a que quede totalmente introducida la chaveta (10.22/5)!**

- Asegurar el eje cardánico especial contra desplazamientos axiales. Para ello apretar fuertemente el pasador roscado con llave „Allen“ y la contratuerca (10.22/1).



**Antes de la primera aplicación y tras largos períodos de reposo, „airrear“ el embrague de disco.**

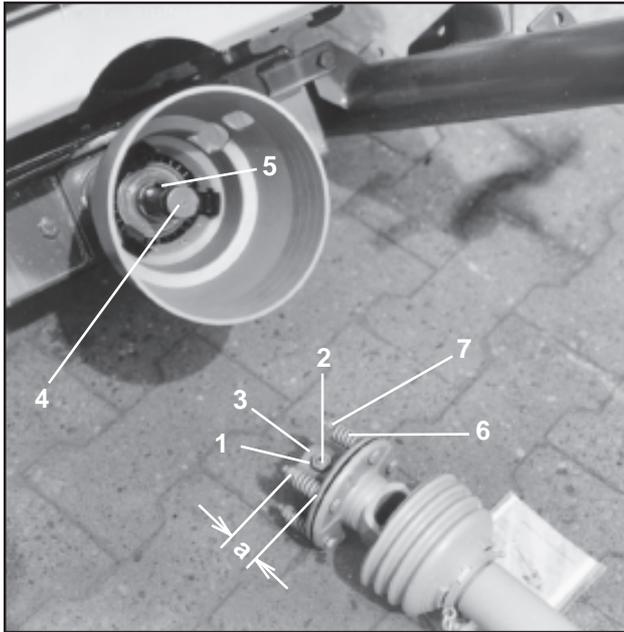


Fig. 10.22



Fig. 10.23



### Desmontaje

- Aflojar la contratuerca (10.22/1) en la horquilla de conexión del embrague de disco. Extraer el pasador roscado (10.22/2).
- Empujar la horquilla de conexión con una pletina por detrás a través de la ranura en la pared posterior (en su parte inferior) del embudo de protección del árbol de la entrada de la transmisión.

### Funcionamiento y mantenimiento del embrague de disco

Las puntas de p. ej. corta duración del par motor de **aprox. 400 Nm**, como pueden ocurrir al conectar la tdf, se eliminan mediante el embrague de disco. De este modo se reducen los daños al eje cardánico y a los elementos de la transmisión. Para ello debe estar garantizado siempre el funcionamiento seguro del embrague de disco. Las irregularidades de la superficie de fricción reducen la disponibilidad del embrague de disco. Por ese motivo **el embrague de disco se debe „airear“ tras un tiempo largo de reposo y antes de su primera utilización del modo siguiente:**

1. Desmontar el embrague de disco del eje de entrada de la transmisión.
2. Destensar los muelles (10.22/6) aflojando las tuercas (10.22/7).
3. Girar el embrague con la mano. De este modo se eliminan las irregularidades de las superficies de fricción por oxidación o humedad.
4. Apretar las tuercas hasta que los muelles tengan una longitud de **a = 26,5 mm**.
5. Introducir el embrague de disco en el eje de la transmisión y sujetarlo. El embrague de disco está de nuevo disponible.

Una humedad elevada, suciedad en el ambiente o la limpieza de la máquina con una máquina de limpieza a presión favorecen la presencia de irregularidades en el disco de fricción.

### 10.16 Eje cardánico W 100E-810

(eje cardánico de serie) **pedido nº EJ 280**

### 10.17 Eje cardánico W TS 100E-810

Telespace telescópico **pedido nº EJ 296**

### 10.18 Protector de goma contra la suciedad

Para montarlo en la parte delantera de la abonadora en el caso de que las ruedas traseras del tractor durante el abonado lancen terrones en la zona de los discos de distribución giratorios.

**pedido nº 918 844**

### 10.19 Dispositivo de abonado en líneas (10.23)

A las abonadoras AMAZONE ZA-M se les puede instalar „a posteriori“ un dispositivo de distribución para 4, 6 y 8 líneas para el abonado por debajo de la masa foliar, especialmente

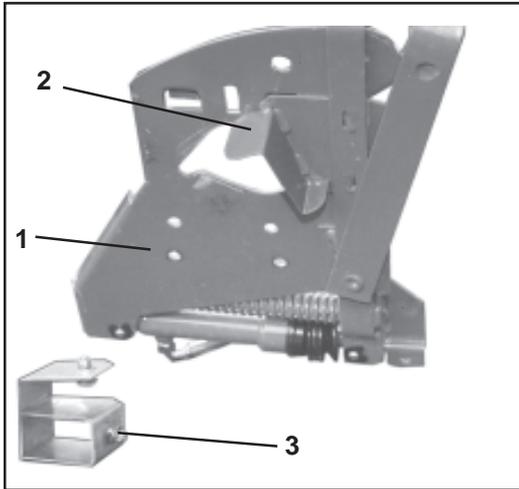


Fig. 10.24

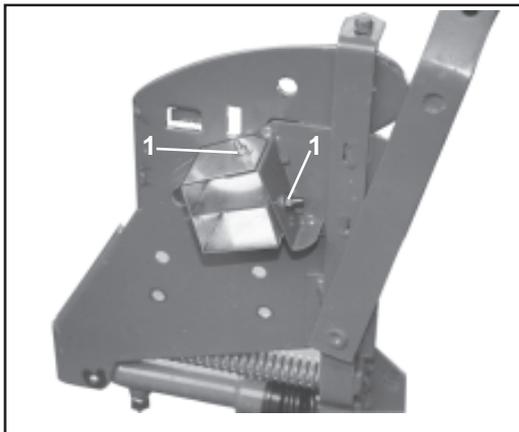


Fig. 10.25

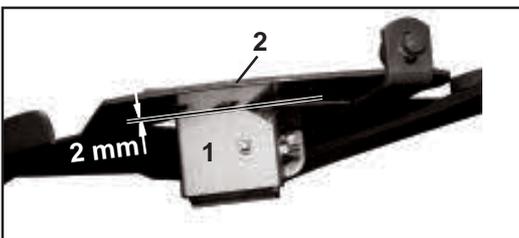


Fig. 10.26



para el maíz (en este caso no es posible en conjunción con un vehículo soporte). La distancia entre líneas es regulable hasta 80 cm. La dosificación del abono se realiza a través de los discos distribuidores. Unos discos distribuidores especiales reparten el abono en 4, 6 u 8 líneas. Unas aletas de conducción regulables sirven para distribuir el abono de forma uniforme en todas las líneas.

El guiado de abono al suelo evita daños por quemadura en las hojas de las plantas. El abono es depositado en bandas de modo uniforme en el suelo junto a las plantas.

Dispositivo de abonado en 4 líneas R4, **anchura de trabajo 3,00 m, pedido nº 160 600**  
Dispositivo de abonado en 6 líneas R6, **anchura de trabajo 4,50 m, pedido nº 161 600**  
Dispositivo de abonado en 8 líneas R8, **anchura de trabajo 6,00 m, pedido nº 162 600**

## 10.20 Deflectores especiales para abonado en laderas con más del 20 % de pendiente

Los deflectores especiales para trabajos en pendiente guían las partículas de abono que normalmente caerían verticalmente a los puntos de situación previstos en los discos de distribución.

**pedido nº 916 113**

Fig. 10.24 / ...

- 1 - Placa base.
- 2 - Deflector (de serie).
- 3 - Deflector especial.

### Montaje

- Demontar los discos de distribución.
- Abrir las trampillas a tope.
- Sujetar el deflector especial (10.24/3) en el deflector de serie (10.24/2).



**Mantener entre el deflector especial (10.26/1) y la placa base (10.26/2) una distancia de 2 mm.**

- Marcar 2 agujeros, realizar taladros de  $\varnothing 9$  mm y fijar el deflector especial con tornillos de cabeza redondeada M6 (10.25/1).



**Mediante el montaje de los deflectores especiales se reduce la dosis en un 30 % aprox.**



**La diferencia entre las dosis entre las superficies planas y las superficies inclinadas hacia arriba o hacia abajo hasta el 40 % de pendiente, es consecuentemente muy pequeña.**



**Después del montaje de los deflectores especiales es necesario realizar un control de la dosis.**



## **AMAZONEN-WERKE H. DREYER GmbH & Co. KG**

Postfach 51  
D-49202 Hasbergen-Gaste

Tel.: ++ 49 (0) 54 05 50 1-0  
Telefax: ++ 49 (0) 5405 50 11 93  
e-mail: [amazone@amazone.de](mailto:amazone@amazone.de)  
http:// [www.amazone.de](http://www.amazone.de)

---

Otras fábricas: D-27794 Hude · F-57602 Forbach  
Sucursales distribuidoras en Inglaterra y Francia

Fábricas para distribuidoras de abonos minerales, sembradoras, gradas oscilantes y rotativas,  
pulverizadoras, maquinaria para la conservación del paisaje y de campos de deportes

---