

# Sweepmaster P/D/B 1500 RH



(6464.10 / .15 / .20 / .30 / .40 / .50)

Schulung / Training  
Fehlersuche / Trouble Shooting  
Einstelldaten / Adjustments  
Baukomponenten / Components

Zum Mai 2014 haben sich die Maschinenbezeichnungen geändert. Aus dem für Aufsitzkehrsaugmaschinen bekannten Namen Jonas wurde, der für alle Kehrmaschinen geltende Name Sweepmaster. Die Unterscheidung um welche Maschine es sich genau handelt wird durch die Angabe der Antriebsart, Kkehrbreite und Bedienkonzept (ähnlich der, der alten Hakomatics) erzeugt. In dieser Schulungsunterlagen werden die alten Bezeichnungen weiter benutzt. Hier eine Gegenüberstellung der „alten“ und „neuen“ Bezeichnungen für diese Maschine

**Jonas 1500 V**

**Sweepmaster P 1500 RH**

**Jonas 1500 D**

**Sweepmaster D 1500 RH**

**Jonas 1500 E**

**Sweepmaster B 1500 RH**

P steht für Benzin-, D für Diesel- und B für Batterievariante. Die LPG betriebenen Maschinen sind weiterhin eine Option und werden nicht im Namen gekennzeichnet. Das R steht für eine Aufsitzvariante und das H für eine Hochentleerung.

<b>0.0</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>2</b>
<b>1.0</b>	<b>Übersicht</b>	<b>6</b>
1.1	Optionen	7
1.2	Bedienung	8
1.3	Technische Daten	10
<b>2.0</b>	<b>Komponenten</b>	<b>14</b>
2.1.	<b>Rahmen</b>	<b>14</b>
2.2.	<b>Kehrsystem</b>	<b>15</b>
2.2.1	Kehrwalze	15
2.2.2	Seitenbesen	16
2.2.3	Kehrspiegeleinstellung	17
2.2.3.1	Grundeinstellungen	18
2.3.	<b>Aushebung / Schmutzbehälter</b>	<b>23</b>
2.3.1	Grundeinstellungen	24
2.4.	<b>Lenkung / Radantrieb</b>	<b>26</b>
2.5	<b>Bremse</b>	<b>27</b>
2.6	<b>Motor</b>	<b>28</b>
2.6.1	Dieselmotor	28
2.6.2	Benzinmotor	31
2.6.2.1	Benzinmotor	31

<b>3.0</b>	<b>Hydraulik</b>	<b>38</b>
<b>3.1.</b>	<b>V / D Hydraulik</b>	<b>38</b>
3.1.1.1	Allgemeines	38
3.1.1.2	Kurzbeschreibung Fahrtrieb	38
3.1.1.3	Kurzbeschreibung Arbeitshydraulik	38
3.1.2.1	Pumpen (bis S/N 646410201733 und 646430202964)	39
3.1.2.2	Pumpen (ab S/N 646410201744 und 646430202974)	42
3.1.3	Fahrtrieb	47
3.1.3.1	Fahrpedal	47
3.1.3.2	Hydrostatischer Antrieb	48
3.1.4	Arbeitshydraulik	50
3.1.4.1	Steuerblock	50
<b>3.2.</b>	<b>E Hydraulik</b>	<b>56</b>
3.2.1	Allgemeine Beschreibung	56
3.2.2	Steuerblock	57
3.2.3	Entlüften	60
<b>4.0</b>	<b>Elektrik</b>	<b>64</b>
<b>4.1.</b>	<b>V / D Elektrik</b>	<b>65</b>
4.1.1	Komponenten	65
4.1.2	Konfiguration	69
4.1.2.1	Einstieg in die Konfigurationsebene	69
4.1.2.2	Konfigurationsmatrix	74
4.1.2.3	FPV Tabelle	78
4.1.3	Fehlermeldungen	79

<b>4.2.</b>	<b>E Elektrik</b>	<b>82</b>
4.2.1	Allgemeines	83
4.2.2	Einstellungen und Maschinenprogrammierung	84
4.2.2.1	Kurzbeschreibung	85
4.2.2.2	Einstellungen 1	88
4.2.2.3	Einstellungen 2	94
4.2.2.4	Einstellungen 3	98
4.2.2.5	Einstellungen 4	103
4.2.2.6	Einstellung der Module	104
4.2.3	Fehlermeldungen	105
4.2.4	Module	110
4.2.4.1	A1	110
4.2.4.2	A2 + A3	111
4.2.5	Fahrsteuerung	112
4.2.5.1	Fehlermeldungen	114
<b>5.0</b>	<b>Wartung</b>	<b>125</b>
5.1	J1500 Diesel	125
5.2	SWM D1500RH (Stufe V)	126
5.3	J1500 Benzin	128
5.4	J1500 LPG	129
5.5	SWM P1500RH (Stufe V)	130
5.6	SWM P1500RH_LPG (Stufe V)	132
5.7	J1500 Elektrik	134

## 1.0 Übersicht

Der Jonas 1500 wird, im Hause Hako, nicht als Neuentwicklung sondern als Modernisierung des J1450 verstanden. Daher sind viele Komponenten vom Vorgängermodell übernommen, oder angepaßt worden. Übernommen wurden der Rahmen, die Aushebung, das ABBA-System und die Hydraulik. Neu sind das Design, die Motoren und (nur bei den V und D Varianten) die Elektrik. Der Jonas 1500 arbeitet daher weiter mit einem Überkopfwurfersystem und hat einen hochentleerbaren Behälter.

- 1) Seitenbesen
- 2) Fahrtrieb
- 3) Kehrwalze
- 4) Kehrgutbehälter
- 5) Staubabsaugung
- 6) Staubfilter
- 7) Absauggebläse

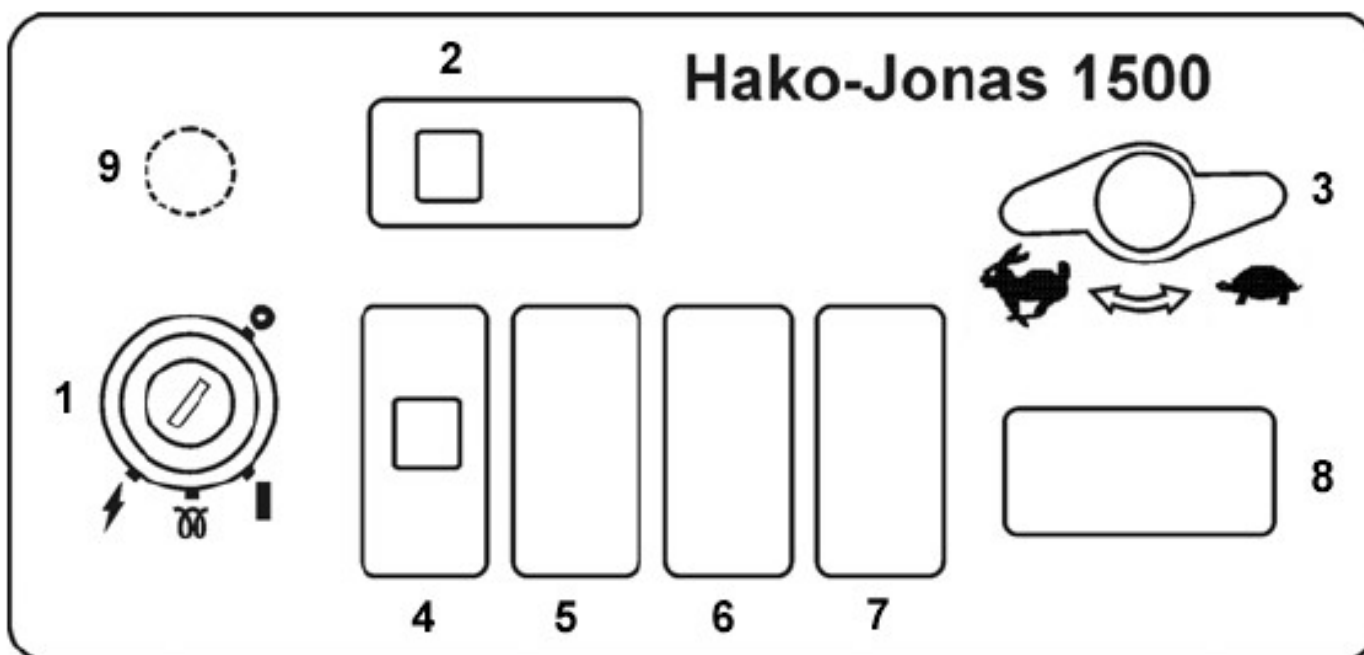


## 1.1 Optionen

Zum Jonas 1500 wird es ähnliche Optionen wie zum J1450 geben.

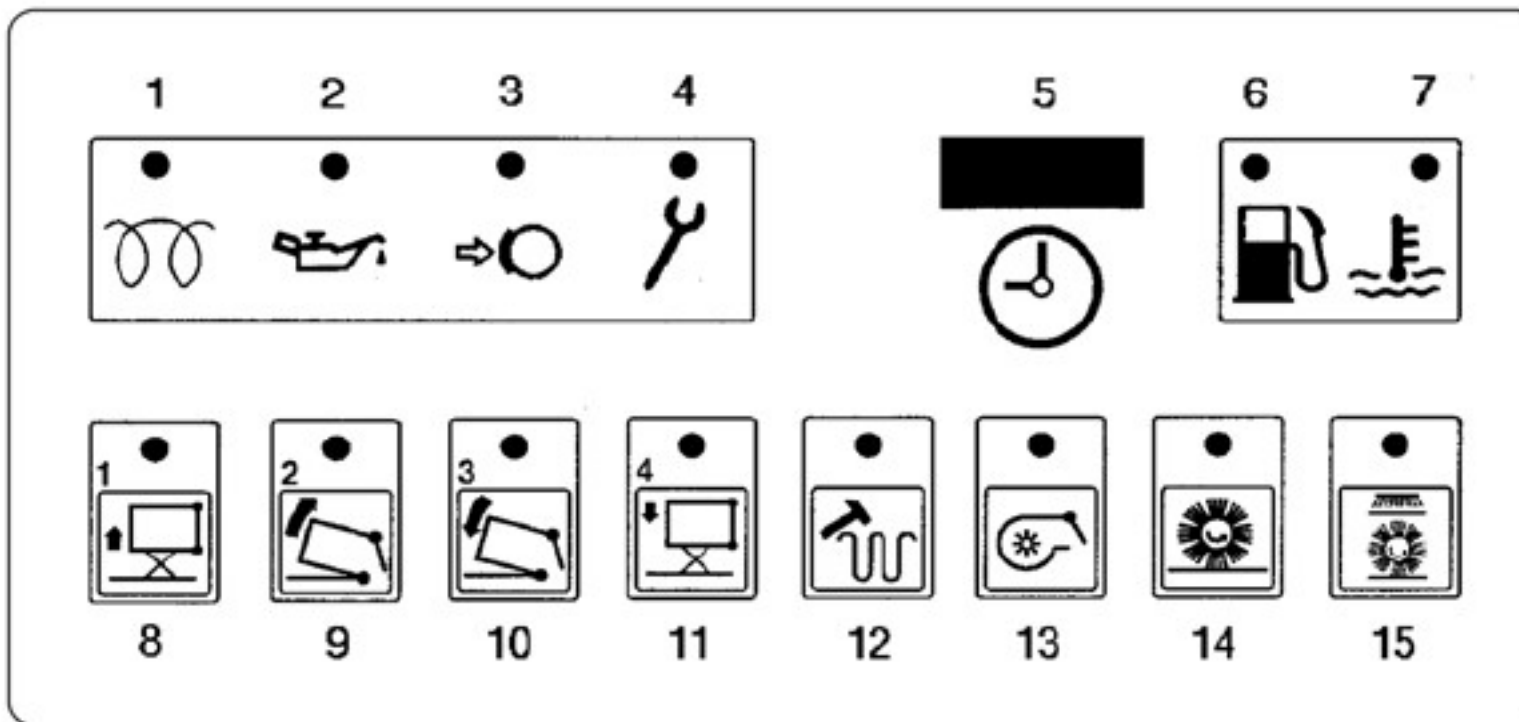
- Arbeitsbeleuchtung
- StVZO Beleuchtung
- Linker Seitenbesen
- 2.ter Seitenbesen rechts
- Fahrerschutzdach
- Kabine (optional mit Heizung)
- Rundumkennleuchte
- LPG

## 1.2 Bedienung



- 1 Zündanlaßschalter
- 2 Ladekontrollleuchte
- 3 Schalter für Motordrehzahl
- 4 Schalter für Hupe
- 5 Schalter für Standlicht/Fahrlicht (Option)
- 6 Schalter für Warnblinkanlage (Option)
- 7 Schalter für Rundumkennleuchte (Option)
- 8 Schalter für Fahrtrichtungsanzeige mit Kontrollleuchte (Option)
- 9 Choke (nur bei Hako-Jonas 1500)





- 1 Kontrollleuchte für Vorglühen
- 2 Kontrollleuchte für Motoröldruck
- 3 Kontrollleuchte für Feststellbremse
- 4 Kontrollleuchte für Serviceanforderung
- 5 Betriebsstundenzähler/ Serviceintervall
- 6 Kontrollleuchte für Kraftstoffreservemenge
- 7 Kontrollleuchte für Kühlmitteltemperatur
- 8 Taster für Kehrbehälter anheben
- 9 Taster für Kehrbehälter absenken zum Entleeren
- 10 Taster für Kehrbehälter absenken
- 11 Taster für Kehrbehälter absenken
- 12 Taster für Filtrerrüttelanlage
- 13 Taster für Sauggebläse
- 14 Taster für Kehrwalze
- 15 Taster für Kehrwalze und Seitenbürste

Im rechten Fußraum befindet sich das Fahrpedal für Vorwärts- /Rückwärtsfahrt. Im Linken Fußraum das Bremspedal mit Haltebremsenraste, sowie das Kehrwalzenandruckpedal. Weiterhin gibt es ein Pedal für die Grobputzklappe.

## 1.3 Technische Daten

Funktion	J1500 V	J1500 LPG	J1500 D	J1500 E
<b>Abmaße und Gewichte</b>				
Länge (mm)	2256	2256	2256	2256
Breite (mm)	1316	1316	1316	1316
Höhe (mm)	1751	1751	1751	1751
Arbeitsbreite mit 1 Seitenbesen (mm)	1270	1270	1270	1270
Arbeitsbreite mit 2 Seitenbesen (mm)	1620	1620	1620	1620
Aushebehöhe Behälter (mm)	1520	1520	1520	1520
Wendekreis (mm)	3600	3600	3600	3600
Leergewicht (kg)	1107	1108	1110	1465
zul. Gesamtgewicht (kg)	1900	1900	1900	2350
zul. Achslast vorne (kg)	700	700	700	900
zul. Achslast hinten (kg)	1200	1200	1200	1450
<b>Motor</b>				
Hersteller / Typ	Kubota DF752	DF752 + IMPCO	Kubota D902 E3B	
Leistung (KW)	15	14	14	
Hubraum (ccm)	740	740	898	
Leerlaufdrehzahl (1/min)	1500 +/-50	1500 +/-50	1500 +/-50	
Vollastdrehzahl (1/min)	2700 +/-50	2700 +/-50	2700 +/-50	
Motoröl	15W -40 / CF-4	15W -40 / CF-4	15W -40 / CF-4	
Füllmenge (l)	3,25	3,25	2,5	
Kühlmittel	Coolelf Auto Supra -37°	Coolelf Auto Supra -37°	Coolelf Auto Supra -37°	
Füllmenge (l)	3,5 / 5 (Heizung)	3,5 / 5 (Heizung)	3,5 / 5 (Heizung)	
Lichtmaschine (A)	40	40	40	
Batterie (V / Ah)	12 / 54	12 / 54	12 / 54	
Kraftstoffverbrauch (l/h; Kg/h)	3	1,9	2,2	

Funktion	SWM P1500 RH	SWM P1500 RH LPG	SWM P1500 RH DualFuel	SWM D1500 RH
<b>Motor</b>				
Hersteller / Typ	Kubota WG752	Kubota WG752	Kubota WG752	Kubota D902 E4B
Leistung (KW)	15	14	14 / 15	14 / 15
Hubraum (ccm)	740	740	740	898
Leerlaufdrehzahl (1/min)	1500 +/-50	1500 +/-50	1500 +/-50	1500 +/-50
Vollastdrehzahl (1/min)	2700 +/-50	2700 +/-50	2700 +/-50	2700 +/-50
Motoröl	10W -30 / CF-4	10W -30 / CF-4	10W -30 / CF-4	10W -30 / CF-4
Füllmenge (l)	3,25	3,25	3,25	2,5
Kühlmittel	Coolelf Auto Supra -37°	Coolelf Auto Supra -37°	Coolelf Auto Supra -37°	Coolelf Auto Supra -37°
Füllmenge (l)	3,5 / 5 (Heizung)	3,5 / 5 (Heizung)	3,5 / 5 (Heizung)	3,5 / 5 (Heizung)
Lichtmaschine (A)	40	40	40	40
Batterie (V / Ah)	12 / 54	12 / 54	12 / 54	12 / 54
Kraftstoffverbrauch (l/h; Kg/h)	3		3	2,2

Funktion	J1500 V	J1500 LPG	J1500 D	J1500 E
<b>Hydraulik</b>				
Fahrpumpe (ccm/ Umdr.)	15	15	15	
Drehzahl (1/min)	2800 +/- 50	2800 +/- 50	2800 +/- 50	
Speisedruck (bar)	8	8	8	
DBV Fahrhochdruck (bar)	275	275	275	
Drehzahl Fahrmotor vorwärts (1/min)	140 +/- 5	140 +/- 5	140 +/- 5	
Geschwindigkeit vorwärts (Km/h)	0 - 10	0 - 10	0 - 10	0 - 8
Drehzahl Fahrmotor rückwärts (1/min)	88 +/- 5	88 +/- 5	88 +/- 5	
Geschwindigkeit rückwärts (Km/h)	0 - 6	0 - 6	0 - 6	0 - 4
Arbeitspumpe Kehrwalze (ccm/Umdr.)	6	6	6	
Drehzahl (1/min)	2800 +/- 50	2800 +/- 50	2800 +/- 50	
DBV Kehrwalze (bar)	160	160	160	
Arbeitspumpe SB und Aush. (ccm/U)	3,5	3,5	3,5	
Drehzahl (1/min)	2800 +/- 50	2800 +/- 50	2800 +/- 50	
DBV Seitenbesen und Aushebung (bar)	200	200	200	
Drehzahl Kehrwalze (1/min)	500 + 30	500 + 30	500 + 30	
Drehzahl Seitenbesen (1/min)	95 + 5	95 + 5	95 + 5	
Hydrauliköl	HVLP 46	HVLP 46	HVLP 46	
Füllmenge (l)	28	28	28	
<b>Kehren</b>				
Kehrspiegel (mm)	90	90	90	75
Abstand Klappschürze vorne (mm)	0	0	0	0
Abstand Dichtleisten seitlich (mm)	2	2	2	4
Abstand Dichtleisten hinten (mm)	5 + 1	5 + 1	5 + 1	7 + 1
nutzb. Volumen Schmutzbehälter (l)	240	240	240	240
zul. Gewicht im Schmutzbehälter (kg)	450	450	450	450
Luftvolumen Absaugung (m³/h)	1250	1250	1250	
Unterdruck Absaugung (Pa)	2800	2800	2800	

# Service-Handbuch Service-Booklet

Seite 13 von 134

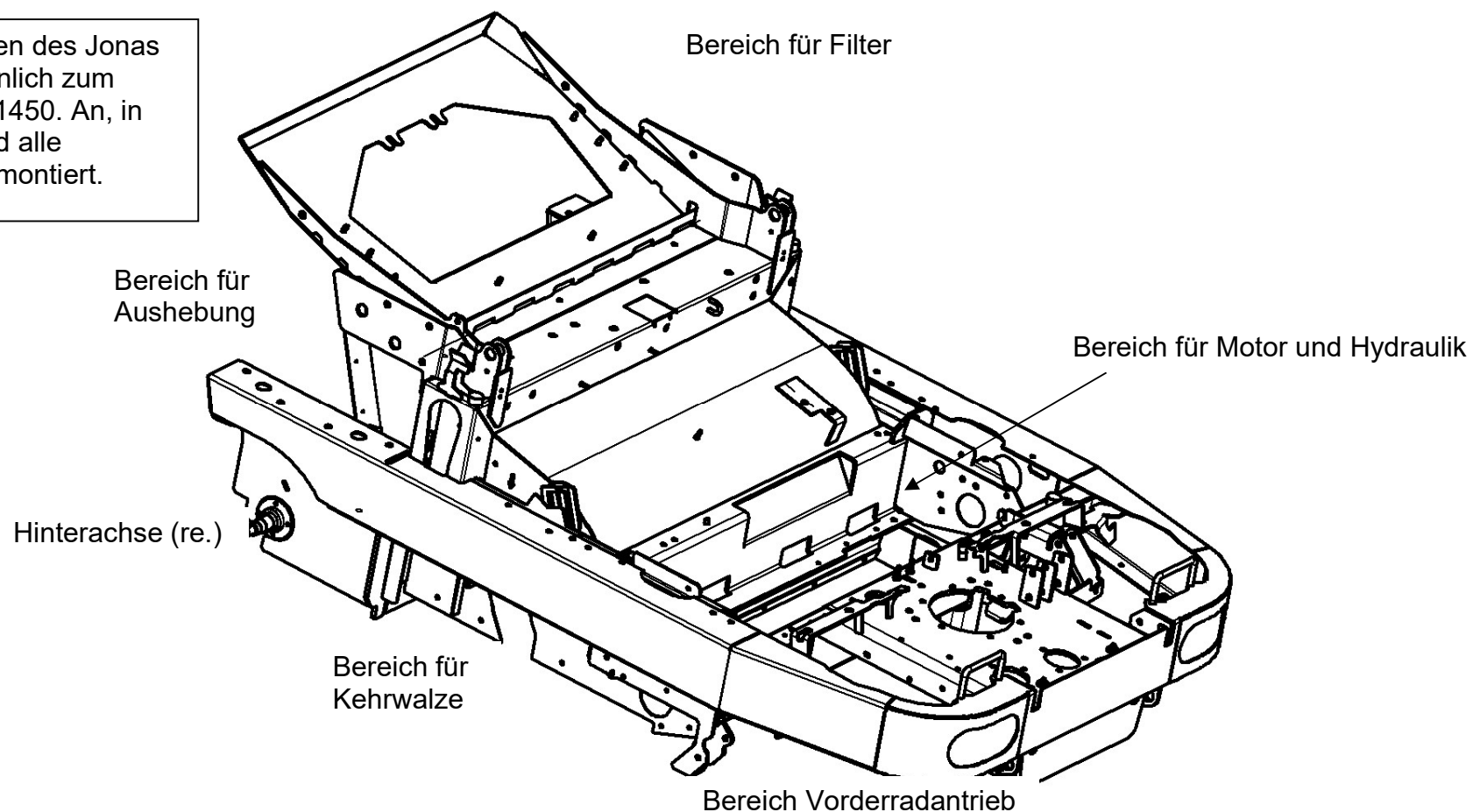


<b>Funktion</b>	<b>J1500 V</b>	<b>J1500 LPG</b>	<b>J1500 D</b>	<b>J1500 E</b>
<b>Filter</b>				
Filter Staubklasse	L nach EN 60335-2-69	L nach EN 60335-2-69	L nach EN 60335-2-69	L nach EN 60335-2-69
<b>Lärm</b>				
Schalldruckpegel (dB(A))	80	80	84	?
<b>Stromaufnahme</b>				
Fahrtrieb Ebene (A)				< 30A
Fahrtrieb 16% Steigung (A)				< 45A
Kehrwalzenantrieb (A)				< 42A
Seitenbesenantrieb (A)				< 7A
Absaugung (A)				< 30A

## 2.0 Komponenten

### 2.1 Rahmen

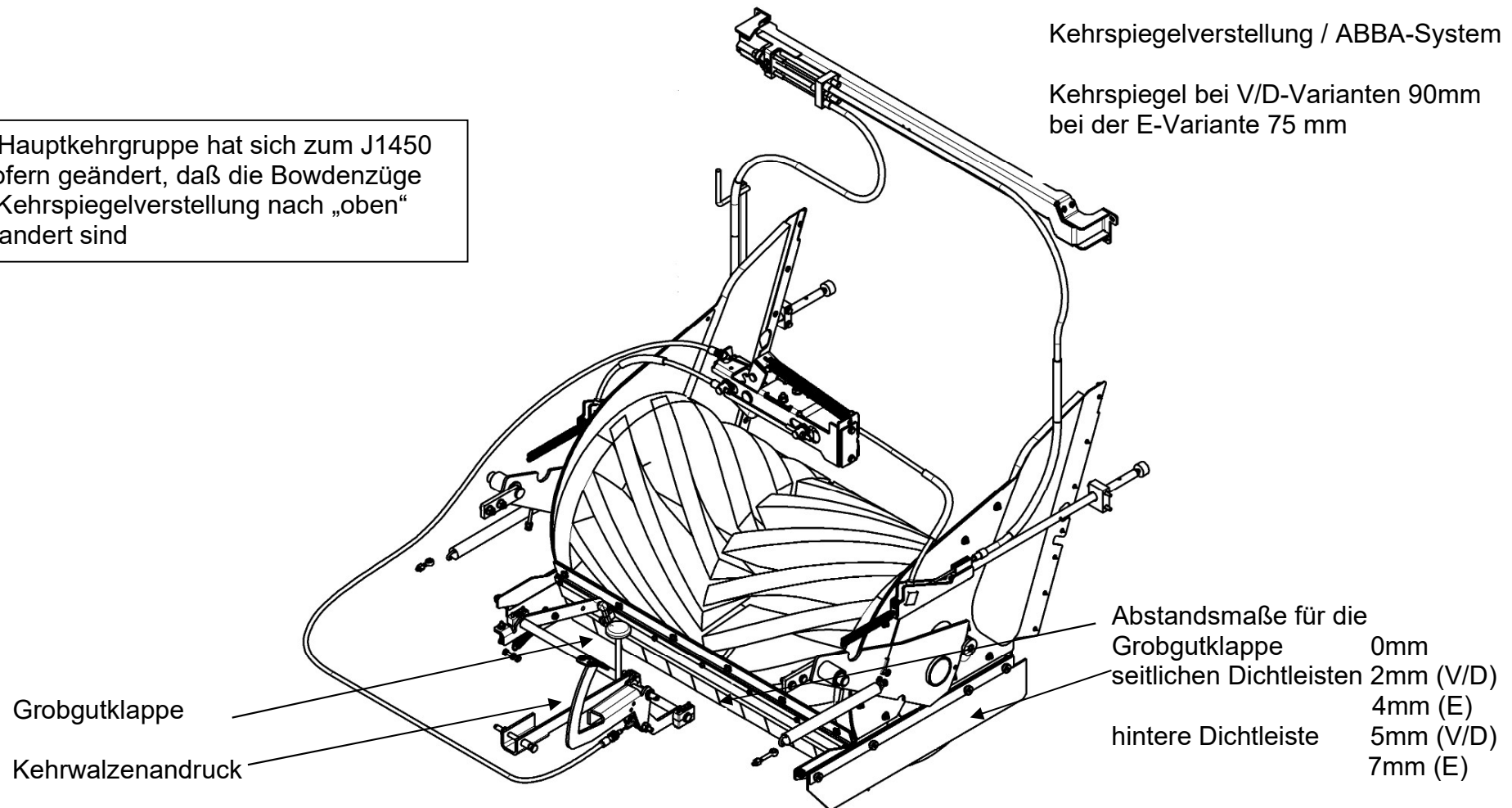
Der Stahlrahmen des Jonas 1500 ist bauähnlich zum Rahmen des J1450. An, in und auf ihn sind alle Komponenten montiert.



## 2.2 Kehrsystem

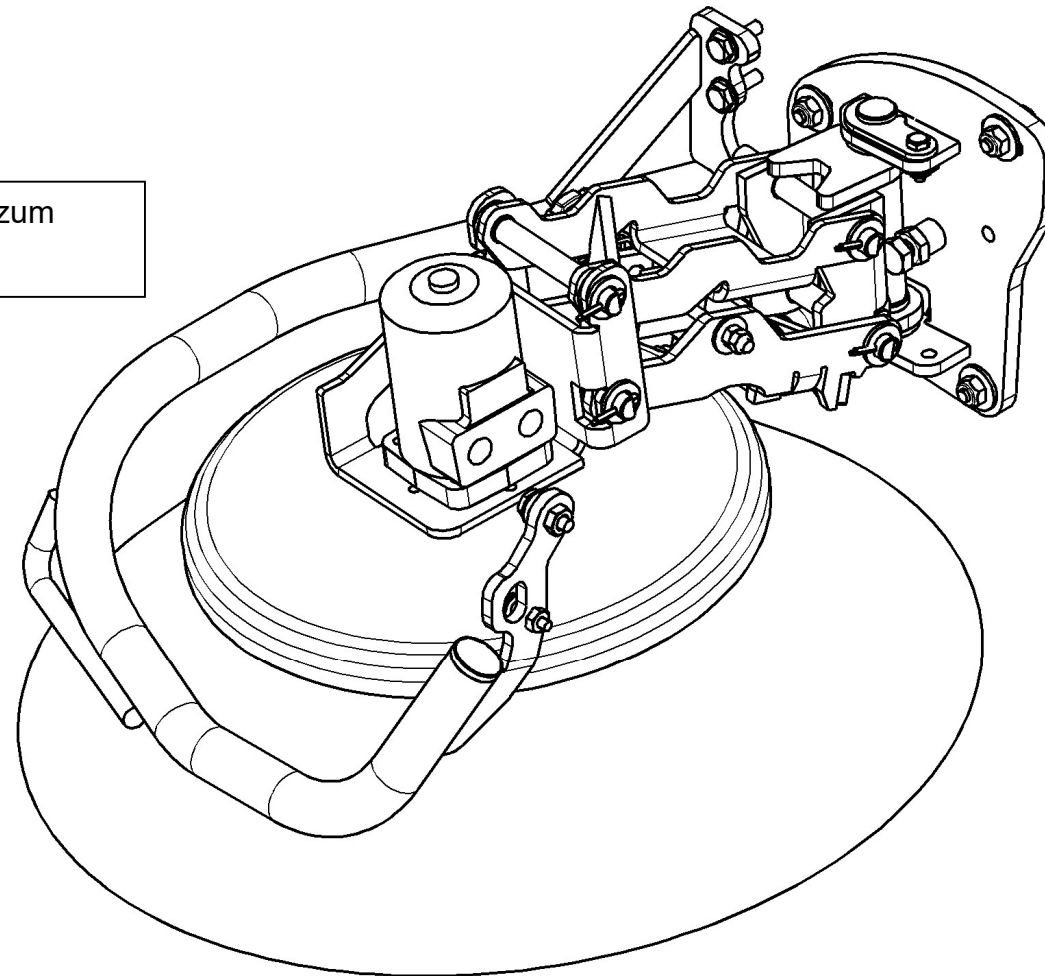
### 2.2.1 Kehrwalze

Die Hauptkehrgruppe hat sich zum J1450 in sofern geändert, daß die Bowdenzüge der Kehrspiegelverstellung nach „oben“ gewandert sind



## 2.2.2 Seitenbesen

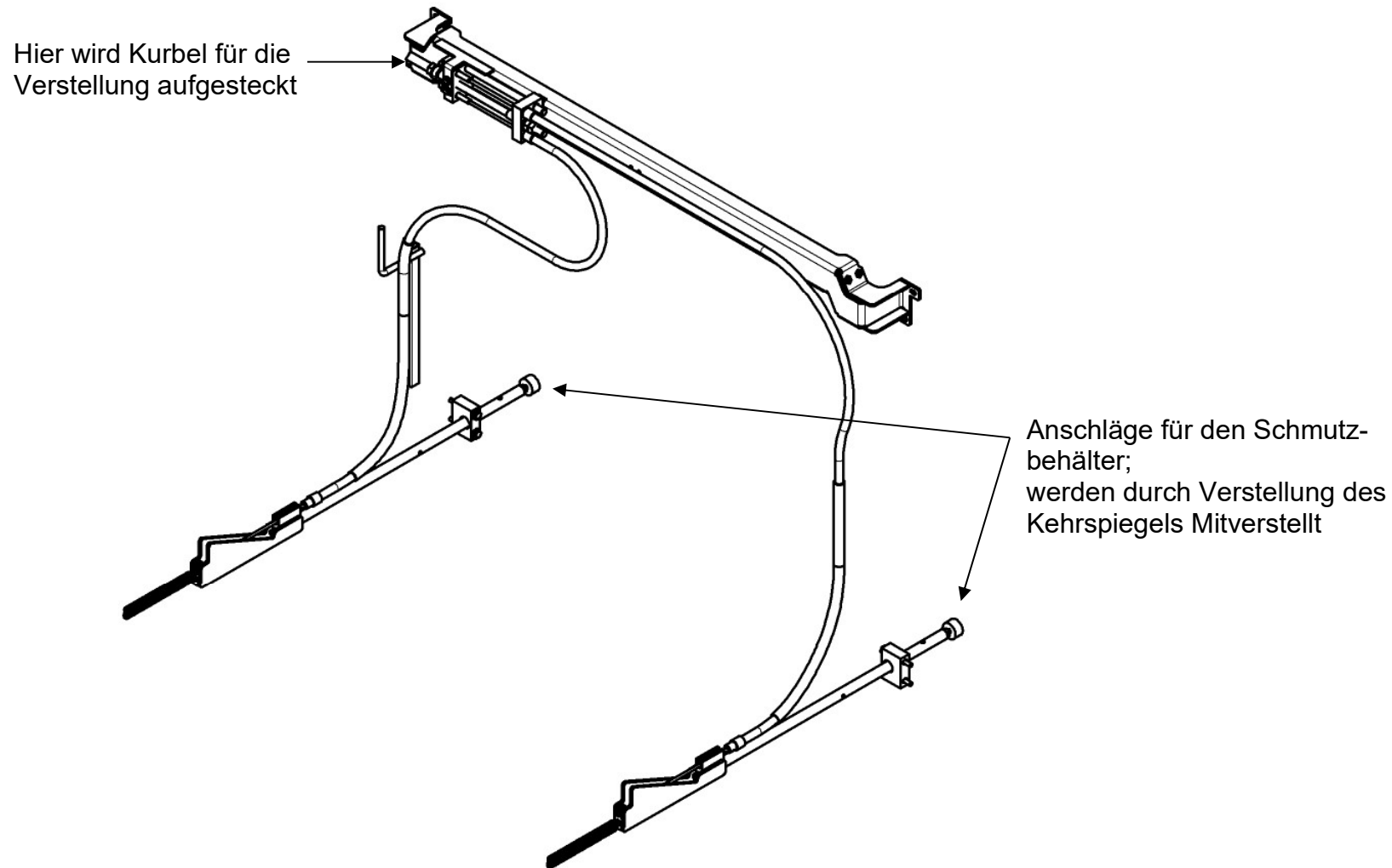
Der Seitenbesen hat sich zum J1450 nicht geändert



Die Einstellung (Verschleiß) erfolgt am Handrad (nicht zu sehen, da andere Seite). Dort kann, an einer Mutter, auch der Neigungswinkel verstellt werden. Der Seitenbesen sollte etwa im Bereich 11 – 15 Uhr aufliegen



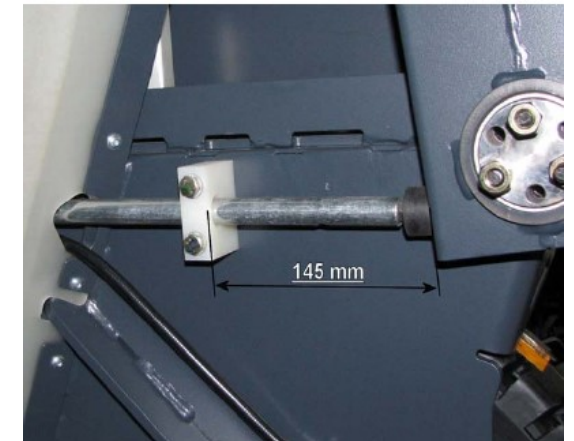
## 2.2.3 Kehrspiegeleinstellung / ABBA System



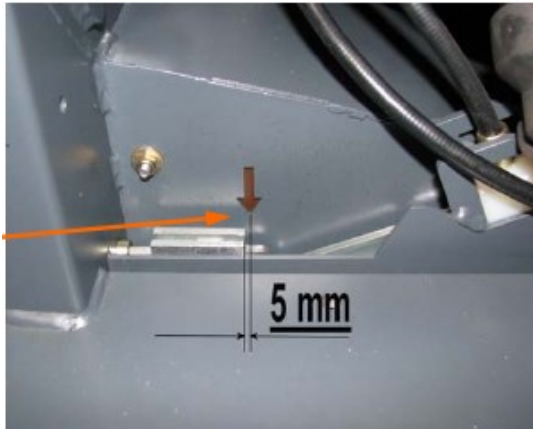
## 2.2.3.1 Grundeinstellung



Anschlag des Schlittens an Buchse (Abdeckung entfernt)



Abstand Anschlag-Puffer zur PA-Führung  
**145mm**  
(bei fabrikneuen Bowdenzügen)  
Bei gesetzten Bowdenzügen  
**140mm**  
(gilt beidseitig)



Bei fabrikneuen Bowdenzügen: Abstand Pfeilspitze zu Fläche Schlitten **5mm**

Bei gesetzten Bowdenzügen **Deckungsgleich**



Lager für Bowdenzug Endnippel



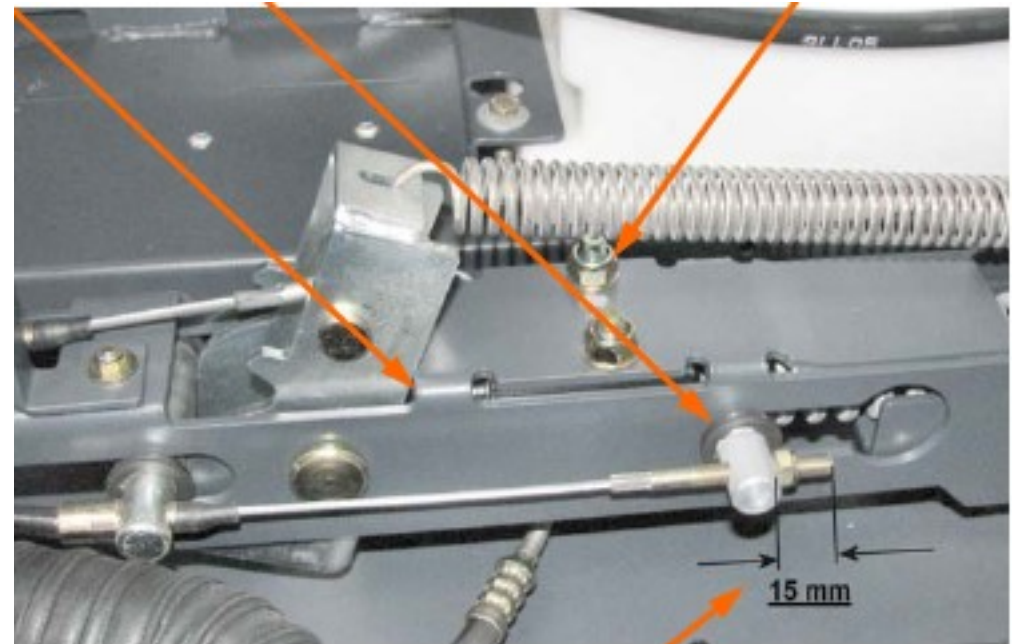
Vorderkante Zeigerblech bündig mit 1.Zacke der Markierung

Bowdenzug rechts  
kurz



Bowdenzug links  
lang

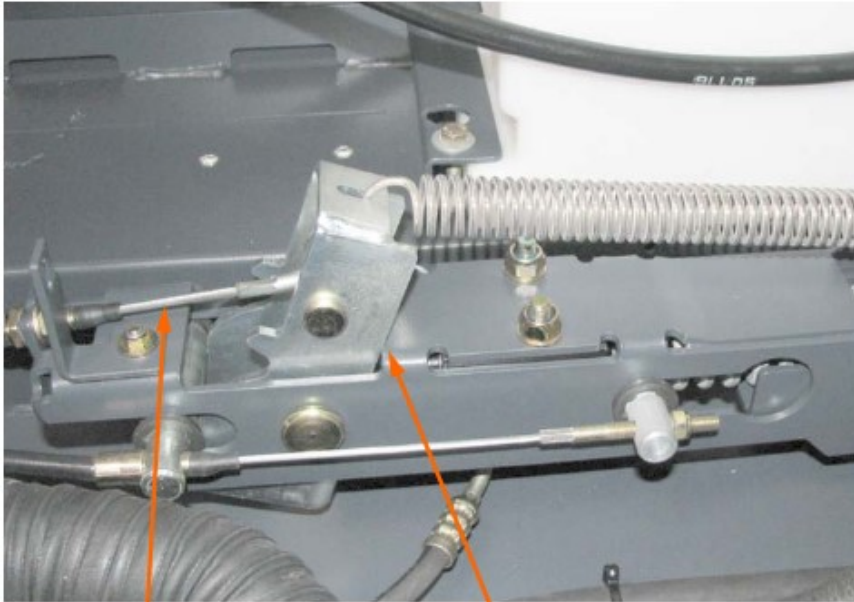
Einhängebolzen für Bowdenzüge auf den  
Besenschwingen (beidseitig)



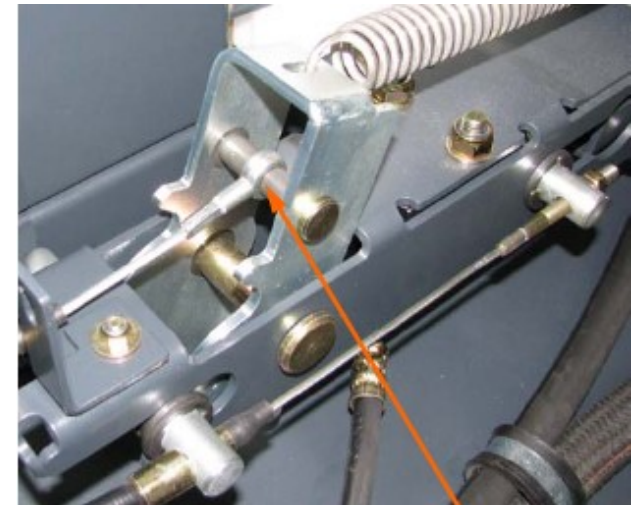
Voraussetzung: Die Kehrwalzenzyylinder müssen abgesenkt sein!!!

Winkel (1) und Bolzen (2) auf Anschlag

Beidseitig auf **15mm** voreinstellen; Feinjustierung zur Einstellung  
der Parallelität des Kehrspiegels



Seilzug soweit spannen, das der Winkel auf Anschlag bleibt

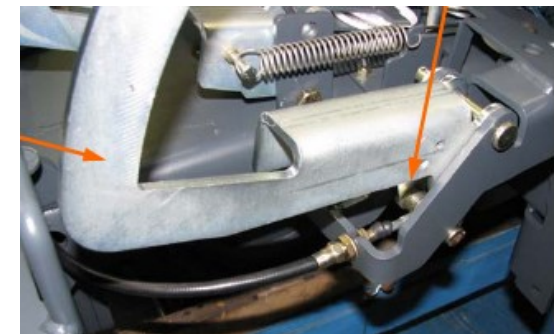


Aufnahmebolzen des Bowdenzuges

### Endkontrolle:

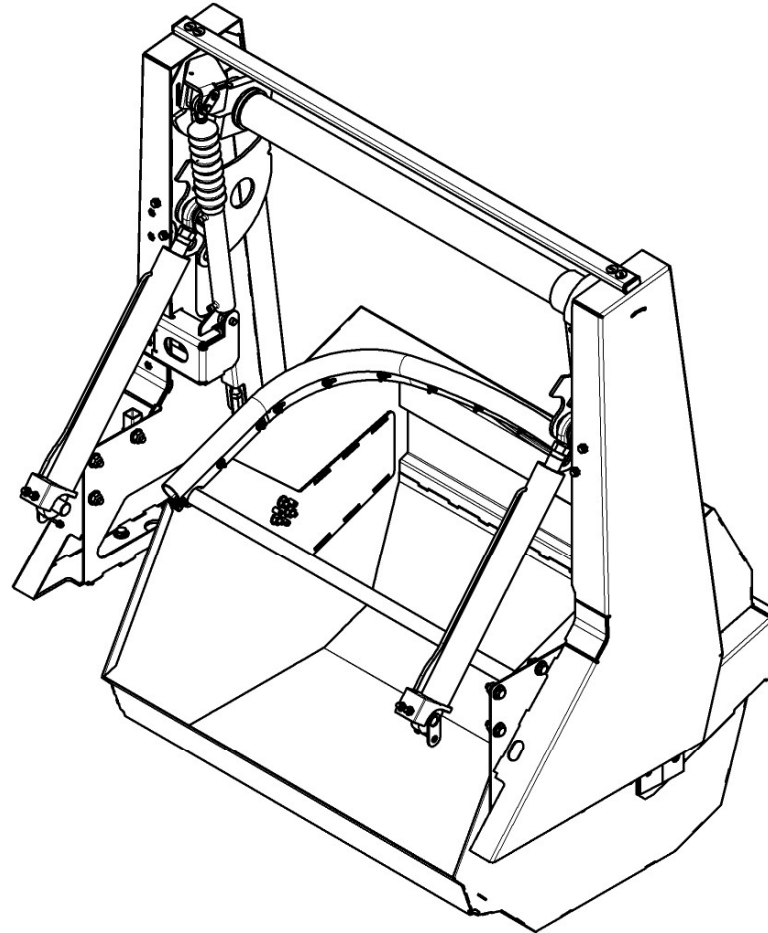
- Im Ausgehobenen Zustand darf die Besenschwinge das Fahrgestell nicht berühren
- Im Zustand „Besen verschlissen“ (D = 400mm) muß der Abstand vom Anschlagpuffer zur PA-Führung **30mm** sein (gesetzter Bowdenzug)
- Nach längerem Betrieb setzen sich die Bowdenzüge!!! (**ca. 5mm**)

Pedal nicht getreten!!!



## 2.3 Aushebung / Schmutzbehälter

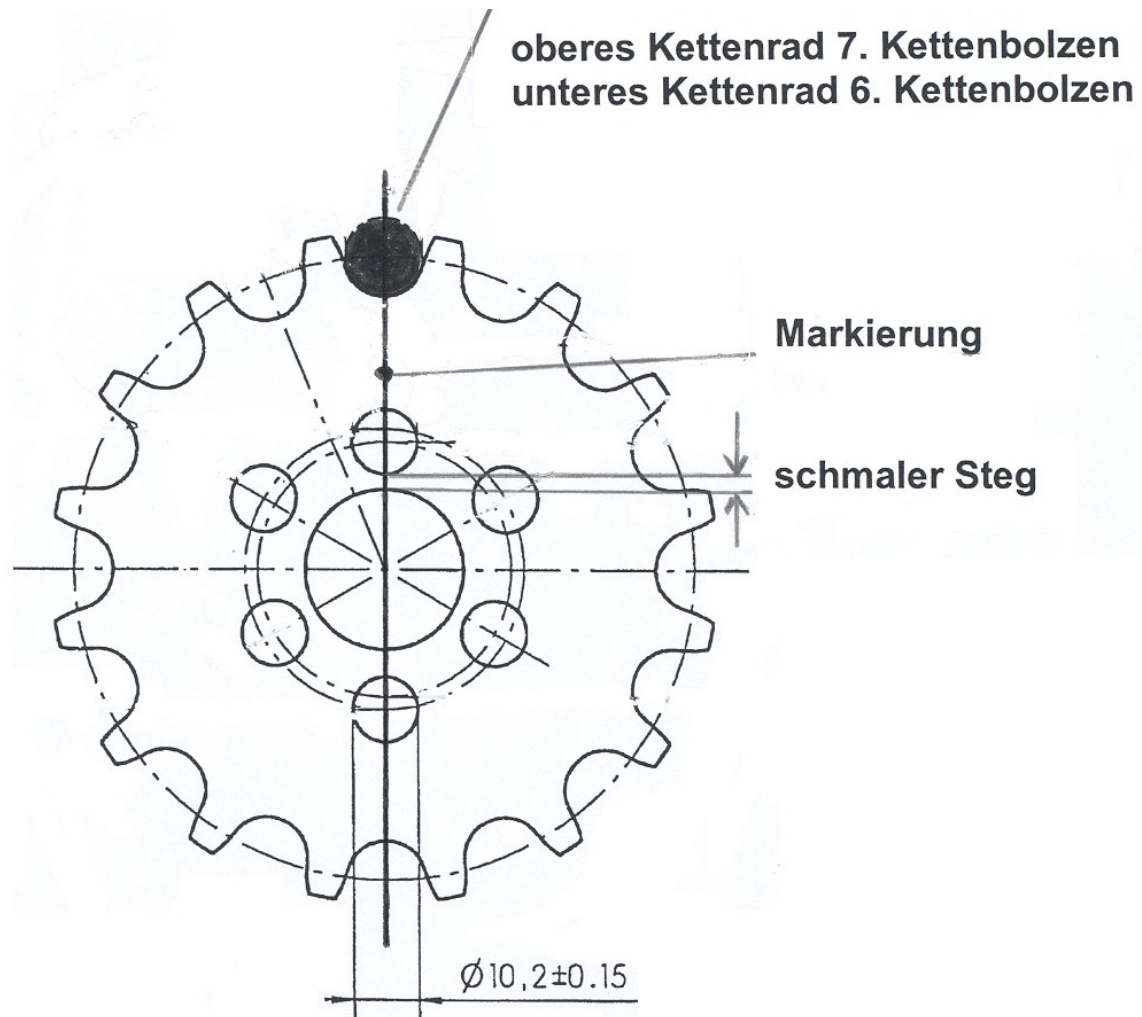
Die Aushebung und der Schmutzbehälter haben sich zum J1450 nur unwesentlich geändert



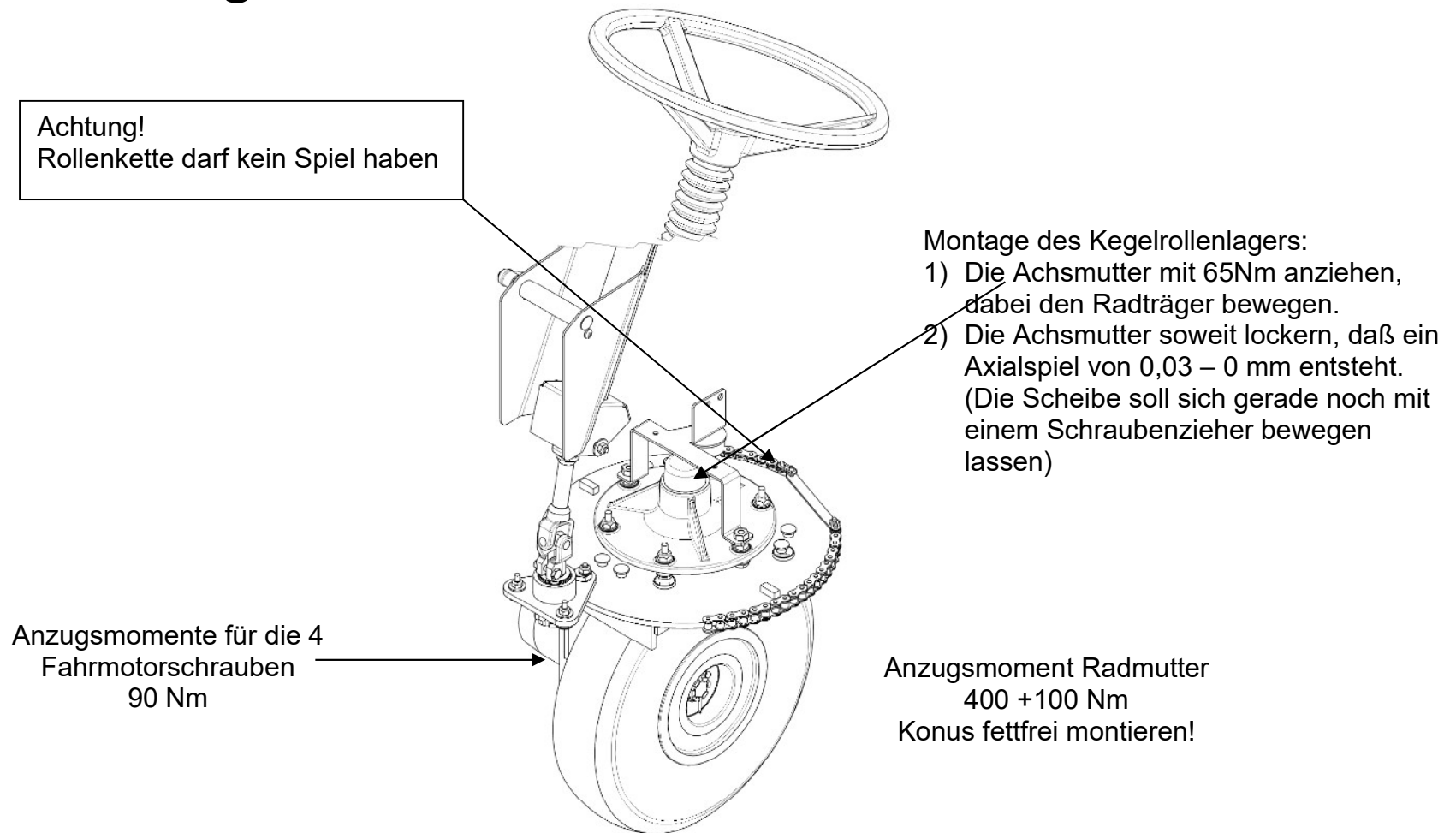
## 2.3.1 Grundeinstellung

1. Schmutzbehälter anheben, abstützen und demontieren
  2. Alle Hydraulikzylinder an der Behälterschwinge lösen.
  3. Die Behälterschwinge am Rohr auf der linken Seite in geeigneter Weise unterfangen und den linken Turm demontieren.
  4. Die Schwinge aus der Lagerung des rechten Turm herausziehen und ablegen. (rechter Turm bleibt montiert)
  5. Die drei Spannstifte, die sich im Zapfen befinden, in das Rohr schlagen. Die Innensechskant - Schrauben entfernen.
  6. Zapfen mit einem Durchschlag (max. 24 mm Ø; ca. 1000 mm Länge) durch das Rohr von der linken Seite herausschlagen.
  7. Kippzylinderaufnahme durch Lösen der Lagerbrücke entfernen
  8. Kettenrad nach Entfernen der Abdeckung aus dem Gehäuse ziehen.
  9. Unteres Kettenrad durch herausziehen des Zapfens demontieren.
  10. Kette in das Gehäuse einfädeln und den 6. Kettenbolzen in den durch Körnerschlag markierten Zahngrund des unteren Kettenrades einlegen.
  11. Ketterad durch eintreiben des Zapfens montieren.
  12. In das obere Kettenrad den 7. Kettenbolzen in den markierten Zahngrund einlegen
  13. Abdeckung und Kippzylinderaufnahme mit Lagerbrücke montieren.
  14. Kette zusammenführen und im Schloss mit 25 Nm Anzugsmoment spannen
  15. Oberes Kettenrad, Kippzylinderaufnahme und Zwischenring verdrehen bis alle Bohrungen mit den Gewindelöchern exakt fluchten
  16. Zapfen mit den Bohrungen fluchtend eintreiben und mit Innensechskant - Schrauben befestigen.
  17. In die freien Bohrungen des Zapfens, die zuvor aus dem Rohr geborgenen Spannstifte einschlagen.
- Behälterschwinge Turm und Schmutzbehälter montieren

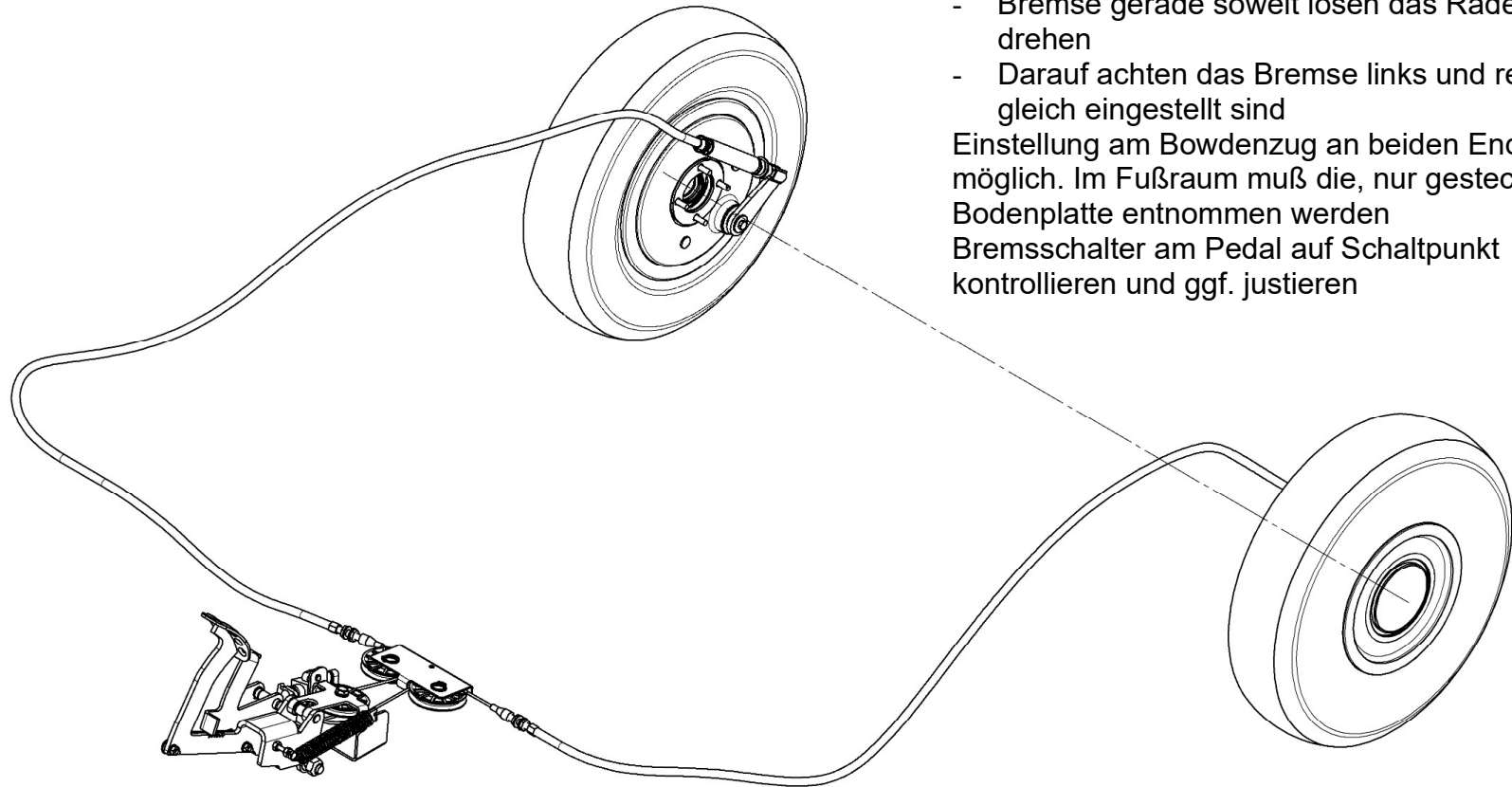




## 2.4 Lenkung / Radantrieb



## 2.5 Bremsen



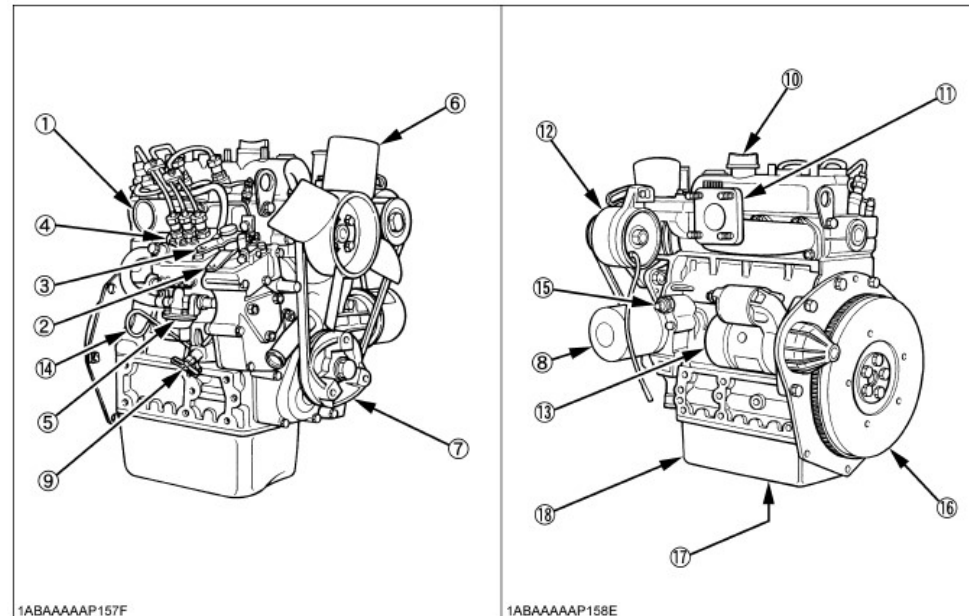
### Einstellen der Bremse:

- Räder durch Bremse blockieren
- Bremse gerade soweit lösen das Räder frei drehen
- Darauf achten das Bremse links und rechts gleich eingestellt sind

Einstellung am Bowdenzug an beiden Enden möglich. Im Fußraum muß die, nur gesteckte, Bodenplatte entnommen werden  
Bremsschalter am Pedal auf Schaltpunkt kontrollieren und ggf. justieren

## 2.6 Motor

### 2.6.1 Dieselmotor



- (1) Einlaßkrümmer
- (2) Geschwindigkeitsregelungshebel
- (3) Motor-stophebel
- (4) Einspritzpumpe
- (5) Kraftstoffpumpe
- (6) Ventilator
- (7) Riemnscheibe
- (8) Ölfiltereinsatz
- (9) Wasserablaufhahn

- (10) Deckel der Öleinfüllöffnung
- (11) Abgassammler
- (12) Wechselstrommaschine
- (13) Anlasser
- (14) Ölmeßstab
- (15) Öldruckschalter
- (16) Schwungrad
- (17) Ölablaßschraube
- (18) Ölwanne

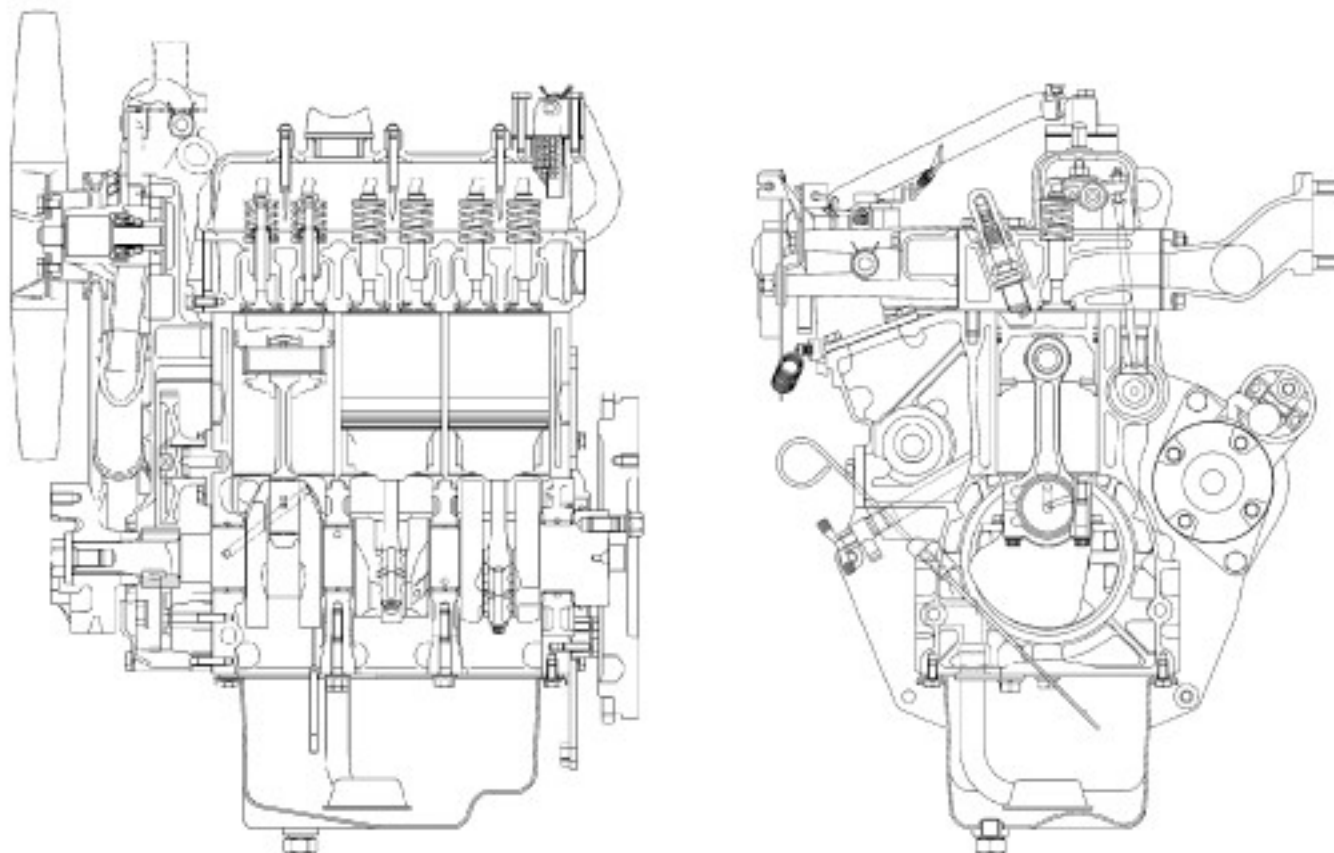
Hersteller	:	Kubota
Typ	:	D 902-E3B-EU-X7
Zylinder / Verfahren	:	3 / Viertakt
Leistung bei 2700 1/min	:	14,0 KW
Bohrung x Hub	:	72 x 73,6 mm
Hubraum	:	898 ccm
Leerlaufdrehzahl	:	1500 1/min
Vollastdrehzahl	:	2750 +/-50 1/min
Brennraum	:	Wirbelkammer (E-TVCS)
Drehzahlregelung	:	Fliehkraftgesteuerter Regler
Einspritzzeitpunkt	:	20° vor OT
Zündfolge	:	1 - 2 - 3
Einspritzdruck	:	137 bar
Verdichtung	:	24 : 1
Kaltstarthilfe	:	Glühkerzen
Kraftstoff	:	Diesekraftstoff nach DIN EN 590
Motoröl	:	15 W-40 / Klassifikation CF
Ölmenge	:	2,5 l
Kraftstoffverbrauch	:	2,2 l/Std.

## Neuer Motor ab SN 646430006971 (Stufe V)

Hersteller	:	Kubota
Typ	:	D 902-E4B-EU-X7
Zylinder / Verfahren	:	3 / Viertakt
Leistung bei 2700 1/min	:	14,0 KW
Bohrung x Hub	:	72 x 73,6 mm
Hubraum	:	898 ccm
Leerlaufdrehzahl	:	1500 1/min
Volllastdrehzahl	:	2750 +/-50 1/min
Brennraum	:	Wirbelkammer (E-TVCS)
Drehzahlregelung	:	Fliehkraftgesteuerter Regler
Einspritzzeitpunkt	:	20° vor OT
Zündfolge	:	1 - 2 - 3
Einspritzdruck	:	137 bar
Verdichtung	:	24 : 1
Kaltstarthilfe	:	Glühkerzen
Kraftstoff	:	Diesekraftstoff nach DIN EN 590
Motoröl	:	10 W-30 / Klassifikation CF
Ölmenge	:	2,5 l
Kraftstoffverbrauch	:	2,2 l/Std.

## 2.6.2 Benzinmotor

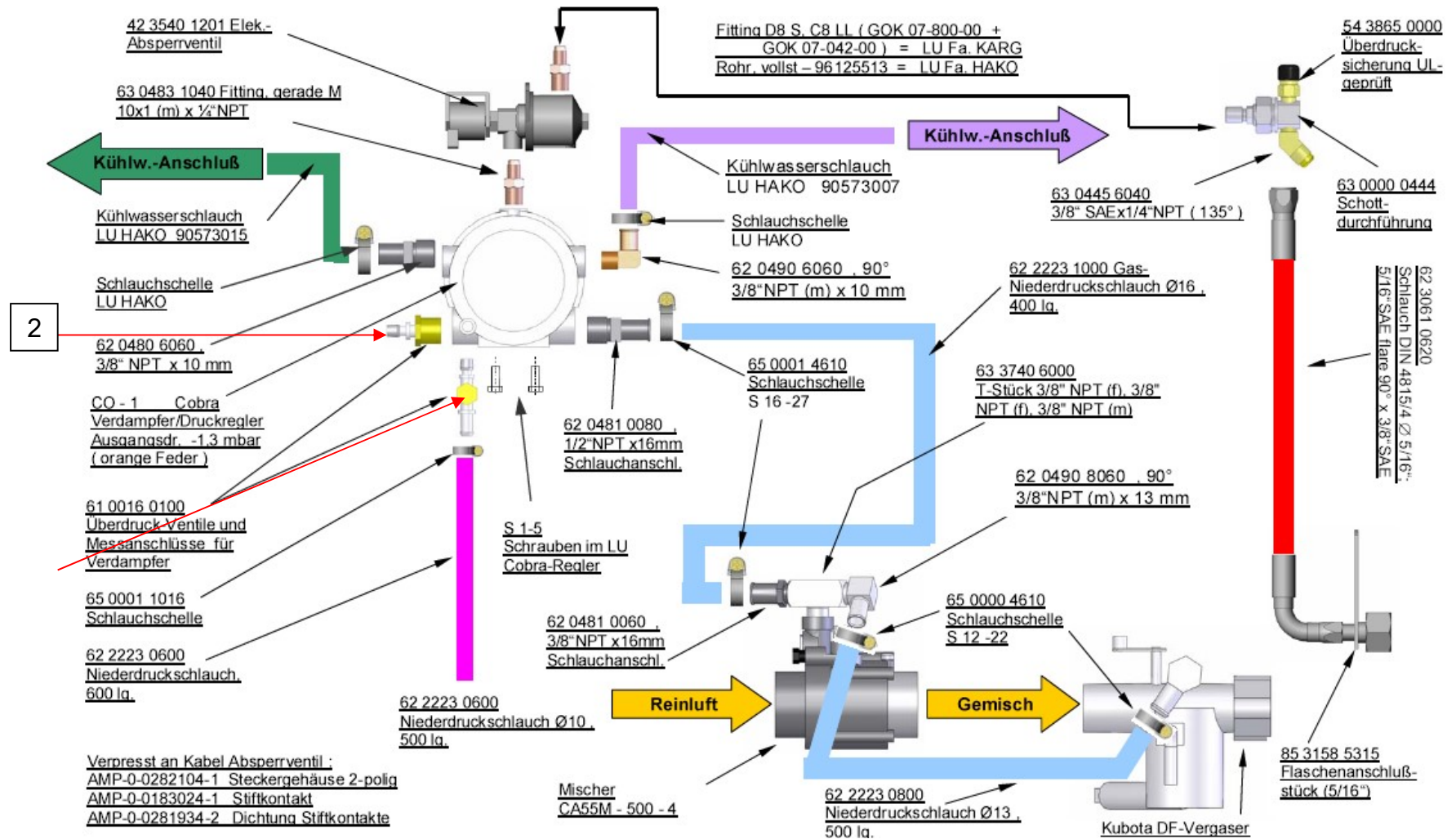
### 2.6.2.1 Benzinmotor



Hersteller	:	Kubota
Typ	:	DF 752-E2-BBH
Zylinder / Verfahren	:	3 / Viertakt
Leistung bei 2700 1/min	:	15,0 KW
Leistung LPG	:	14,3 KW ?
Bohrung x Hub	:	68 x 68 mm
Hubraum	:	740 ccm
Leerlaufdrehzahl	:	1500 1/min
Volllastdrehzahl	:	2700 +/-50 1/min
Drehzahlregelung	:	Mechanischer Zentrifugalregler
Zündsystem	:	Transistorzündung mit Verteiler
Zündzeitpunkt	:	18° vor OT
Zündfolge	:	1 - 2 - 3
Verdichtung	:	9,2 : 1
Kraftstoff	:	Bleifreies Kraftfahrzeugbenzin
LPG	:	Standart LPG (H-D-5 / GPA-Standard)
Motoröl	:	15 W-40 / Klassifikation >SF
Ölmenge	:	3,25 l
Kraftstoffverbrauch	:	3,0 l/Std.



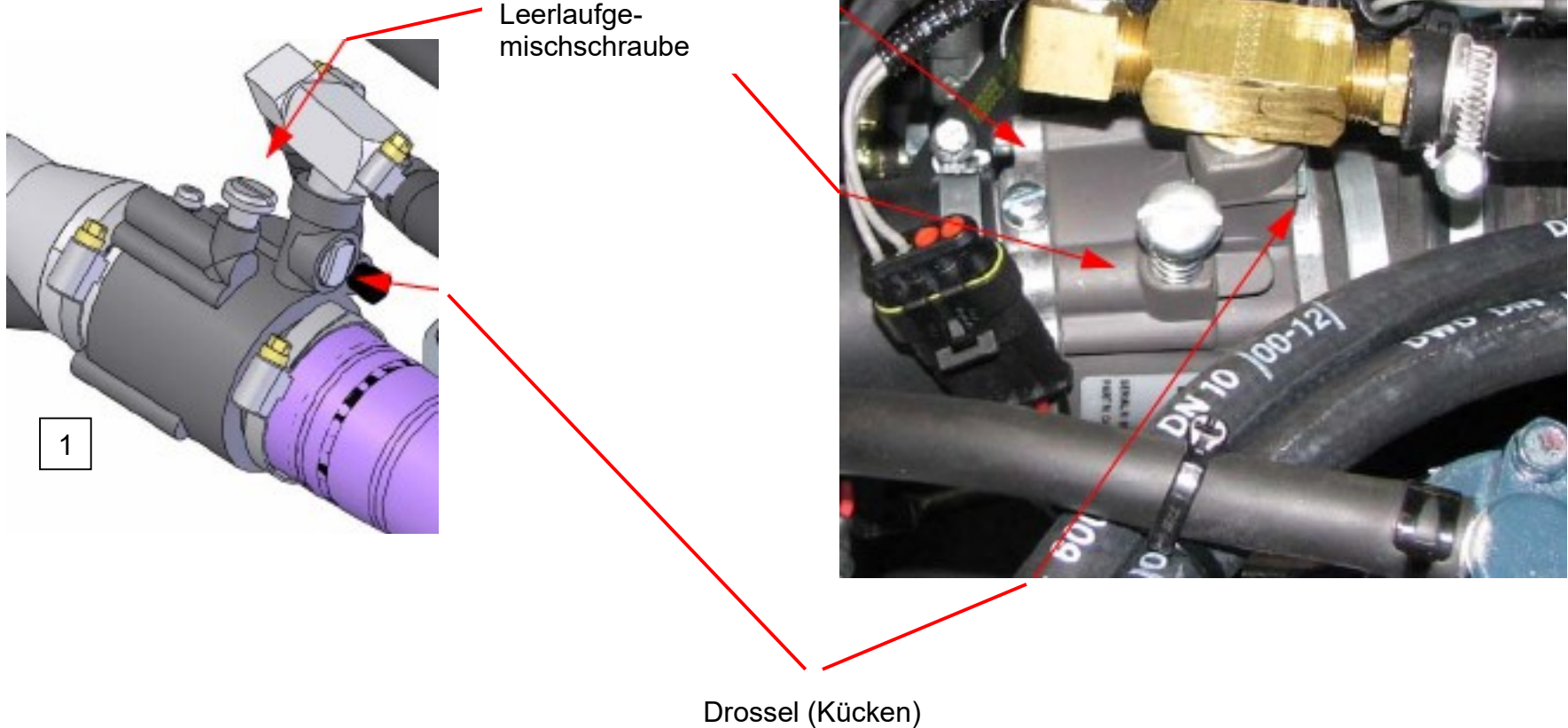
## 2.6.2.2 LPG Variante



1 => Meßanschluß Primärdruck

2 => Meßanschluß Sekundärdruck

## Halb- / Jährliche Untersuchung nach BGV34



## Vorgehensweise:

### 1) Halbjährliche Prüfung auf CO-Gehalt

- Am Mischer die Drossel (Kücken) auf Position 1mm in Richtung „R“ (von Mittelstellung) drehen
- Ebenfalls, die federgesicherte, Leerlaufgemischschraube kpl. herausdrehen und danach 10 mm einschrauben
- Motor starten und betriebswarm fahren
- Die Leerlaufdrehzahl auf 1500 1/min einstellen
- An der Leerlaufgemischschraube den CO-Wert auf  $< 0,1\%$  einstellen (möglichst Wert zw.  $0,08\%$  und  $0,1\%$  anstreben).
- Motor auf max. Drehzahl 2700 1/min stellen. Kehrfkt. einschalten (Hauptbesen, Seitenbesen und Absaugung)
- An der Drossel (Kücken) den CO<sub>2</sub>-Wert auf ca. 12% einregeln
- Bei Leerlaufdrehzahl den CO-Wert ( $< 0,1\%$ ) nochmal überprüfen und ggf. nachjustieren
- Nach den Einstellungen, die Leerlaufgemischschraube und die Drossel, mit Siegelack „plombieren“

### 2) Jährliche Dichtheitsprüfung

- Komplette Anlage auf Beschädigungen untersuchen
- Flaschenanschlußstück von LPG-Flasche lösen
- LPG Absperrventil öffnen (12V an X75 PIN1)
- Druckhalteprüfung von Anschlußstück bis Verdampfer durchführen.

## Neuer Motor (Stufe V) in den Varianten 6464.15 (P1500R), 6464.20 (P1500RH LPG), 6464.50 (P1500RH Dual Fuel)

Hersteller	:	Kubota
Typ	:	WG752-GL-E3BBH-HAK-1
Zylinder / Verfahren	:	3 / Viertakt
Leistung bei 2700 1/min	:	15,0 KW ?
Leistung LPG	:	14,3 KW ?
Bohrung x Hub	:	68 x 68 mm
Hubraum	:	740 ccm
Leerlaufdrehzahl	:	1500 1/min
Volllastdrehzahl	:	2700 +/-50 1/min
Drehzahlregelung	:	Mechanischer Zentrifugalregler
Zündsystem	:	Transistorzündung mit Verteiler
Zündzeitpunkt	:	18° vor OT
Zündfolge	:	1 - 2 - 3
Verdichtung	:	9,2 : 1
Kraftstoff	:	Bleifreies Kraftfahrzeugbenzin
LPG	:	Standart LPG (H-D-5 / GPA-Standard)
Motoröl	:	10W-30 / Klassifikation >SH
Ölmenge	:	3,25 l
Kraftstoffverbrauch	:	3,0 l/Std.

Die LPG Variante ist direkt von Kubota. Durch Vorgaben von Kubota ändern sich die Vorgehensweisen bei der DGUV 79 Prüfung.

### 3) Halbjährliche Prüfung auf CO-Gehalt

- Die Messung durchführen.
- Sollte das Ergebnis stark von den erwarteten Vorgaben (< 0,1% CO Gehalt) abweichen, ist keine Einstellungsmöglichkeit vorhanden. In diesem Fall muß der kpl. Mischer getauscht werden

### 4) Jährliche Dichtheitsprüfung

- Komplette Anlage auf Beschädigungen untersuchen
- Da der Verdampfer nicht geöffnet werden darf, muß er jährlich getauscht werden
- Flaschenanschlußstück von LPG-Flasche lösen
- LPG Absperrventil öffnen (12V an X75 PIN1)
- Druckhalteprüfung von Anschlußstück bis Verdampfer durchführen

## **3.0 Hydraulik**

### **3.1 V/D Hydraulik**

#### **3.1.1.1 Allgemeines**

Die Hydraulikaggregate sind wartungsfrei.

Wartungsarbeiten an der Hydraulikanlage konzentrieren sich auf Öl – und Filterwechsel, im Sinne einer Sauberhaltung des Systems. Bei regelmäßiger Überwachung und periodischer Wartung kann vorzeitigen Ausfällen vorgebeugt werden.

#### **3.1.1.2 Kurzbeschreibung Fahrtrieb V/D**

Die mit Verbrennungsmotor ausgerüsteten Maschinen sind mit einem hydrostatischem Fahrtrieb ausgerüstet, welcher im geschlossenen System arbeitet. Die Fahrgeschwindigkeit ist stufenlos vorwärts und rückwärts mit dem Fahrpedal, mechanisch auf die Pumpe regelbar. Durch die automatische Rückstellung in die Neutrallage erfolgt eine dynamische Abbremsung und Selbsthemmung gegen unbeabsichtigtes Rollen der Maschine.

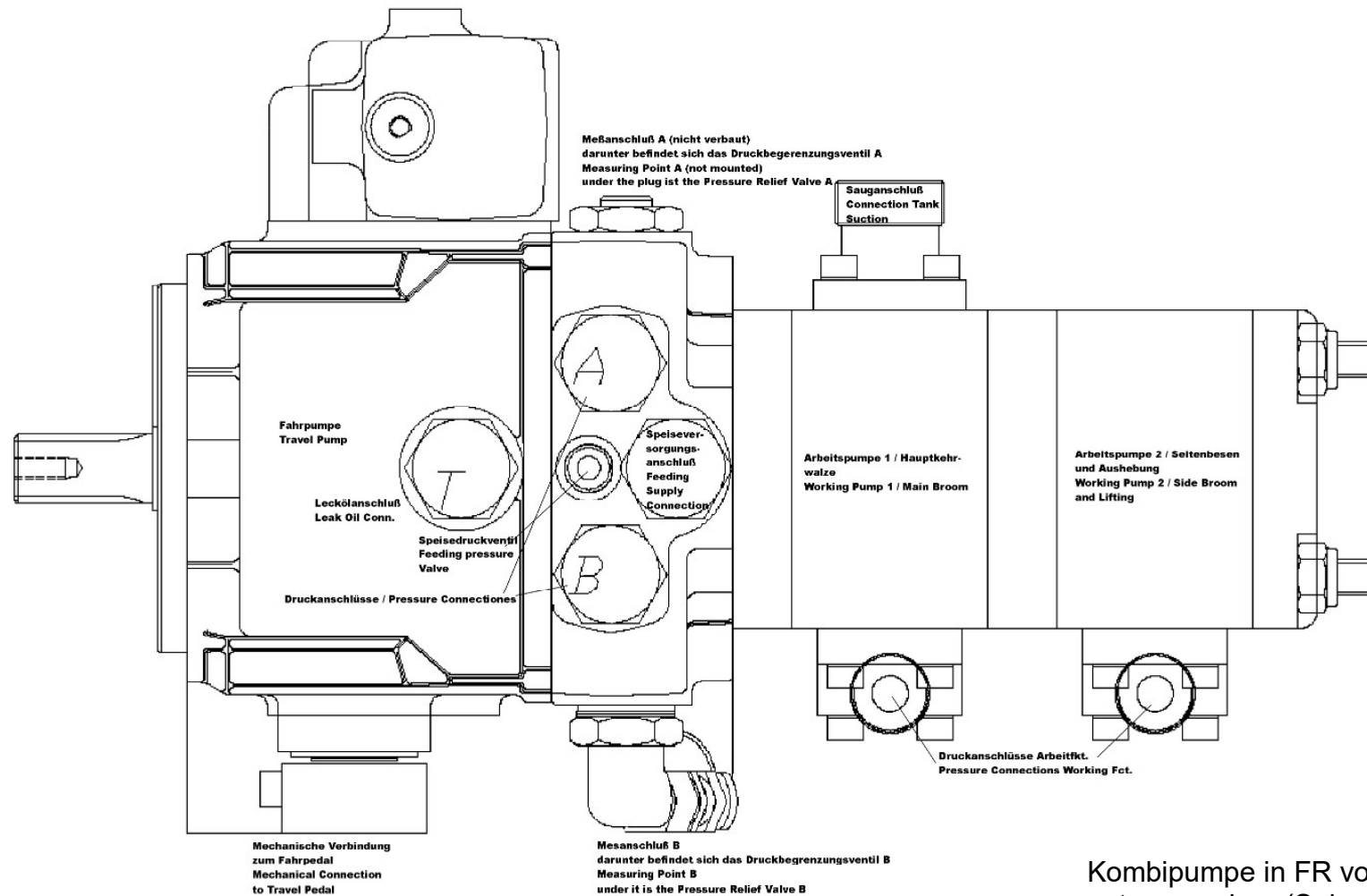
Sollte es notwendig werden, die Maschine bei Stillstand des Motors zu bewegen, muß das Bypassventil auf der Pumpe geöffnet werden.

Der Pumpendruck wird durch zwei DBV (Vor- und Rückwärts) abgesichert. Diese sind auf 275bar (Vor- und Rückwärts) eingestellt.

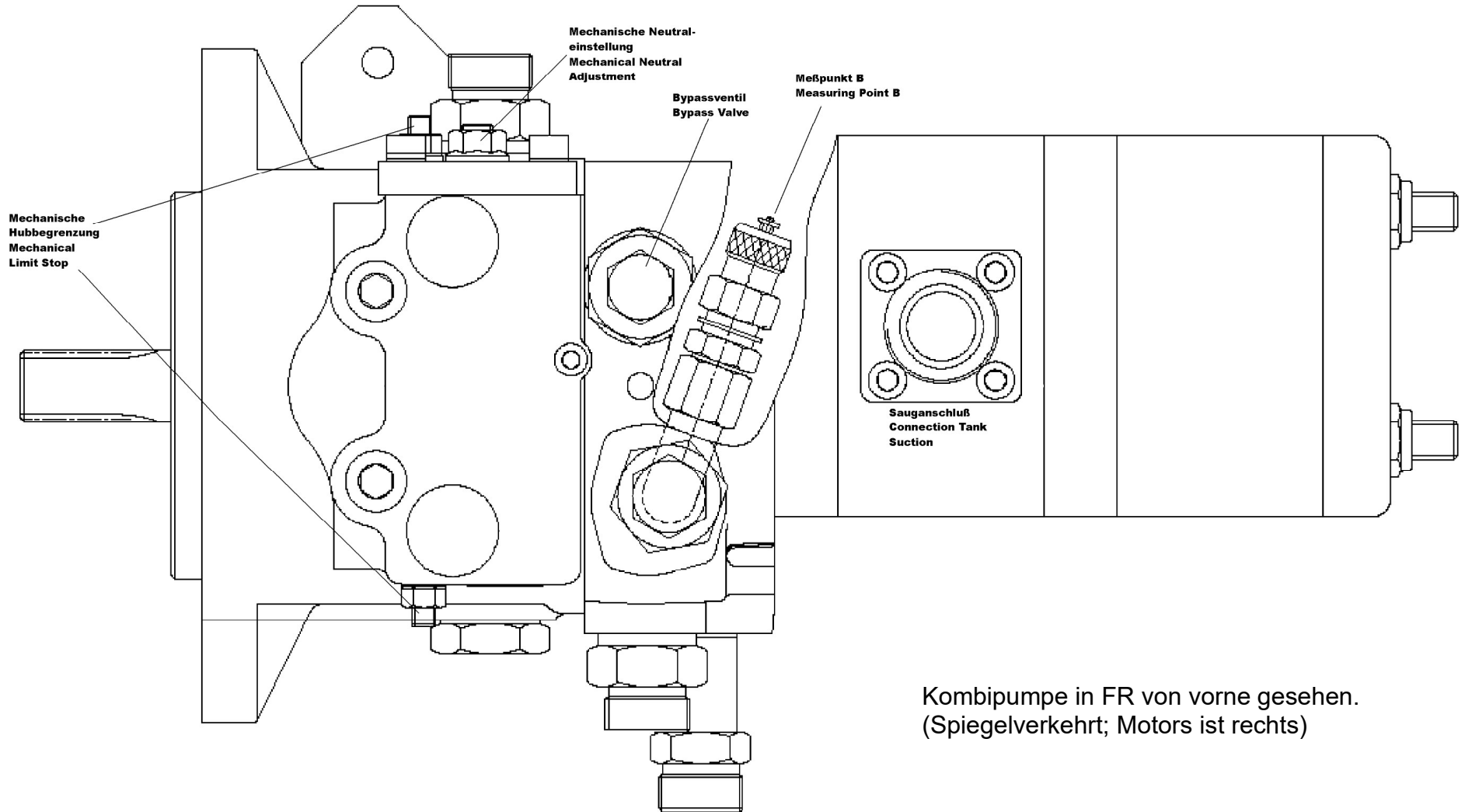
#### **3.1.1.3 Kurzbeschreibung Arbeitshydraulik**

Bei der V- und D-Variante sind alle Arbeitsfunktionen hydraulisch ausgeführt. Die Hydraulik wird über zwei Zahnradpumpen und einen Steuerblock versorgt. Die Funktionen werden elektrisch über Magnetventile gesteuert.

### 3.1.2.1 Pumpen (bis S/N 646410201733 und 646430202964)

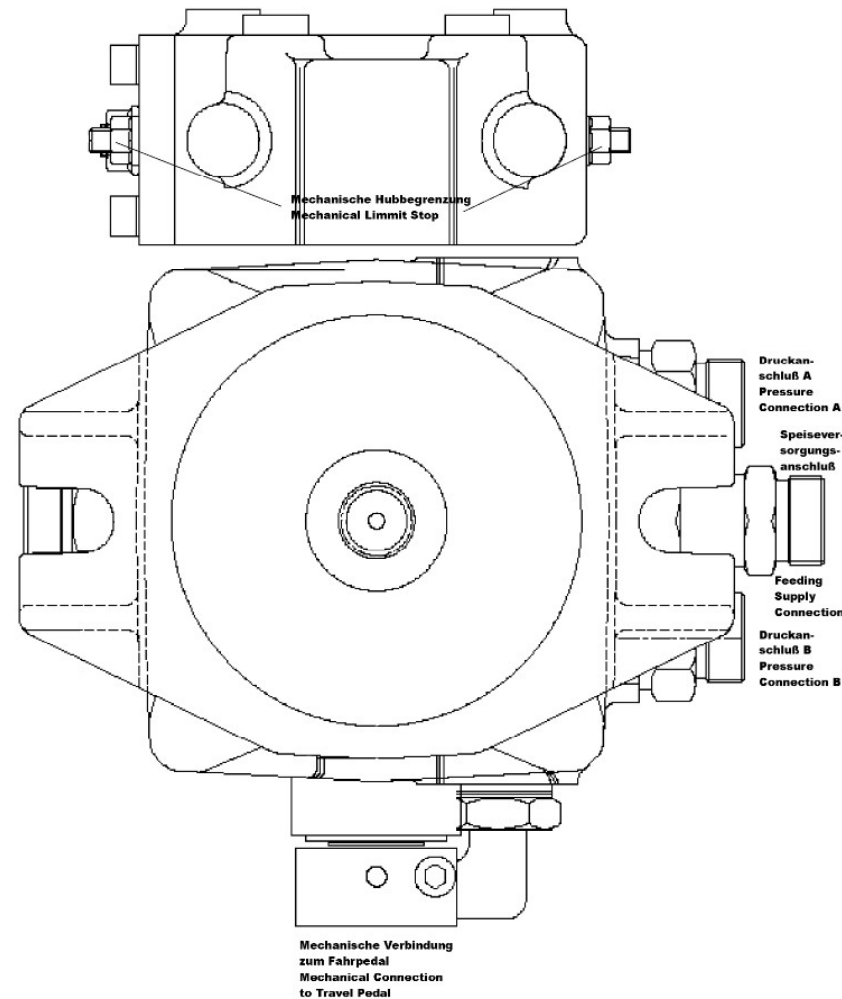


Kombipumpe in FR von von vorne,  
unten gesehen (Spiegelverkehrt; Motor  
ist rechts)





Kombipumpe in FR von links  
gesehen (90 ° verdreht)



## Technische Daten

### Hersteller:

Comer

V1 15 S2 H 00 80 27 R 08 00 G 06  
03 Bh PP 08 ES

### Fahrpumpe:

Typ	Axialkolbenpumpe
Fördervolumen	15 cm <sup>3</sup> /U
Lastdrehzahl	2700 1/min
⇒	38,5 l/min

### Arbeitspumpe 1:

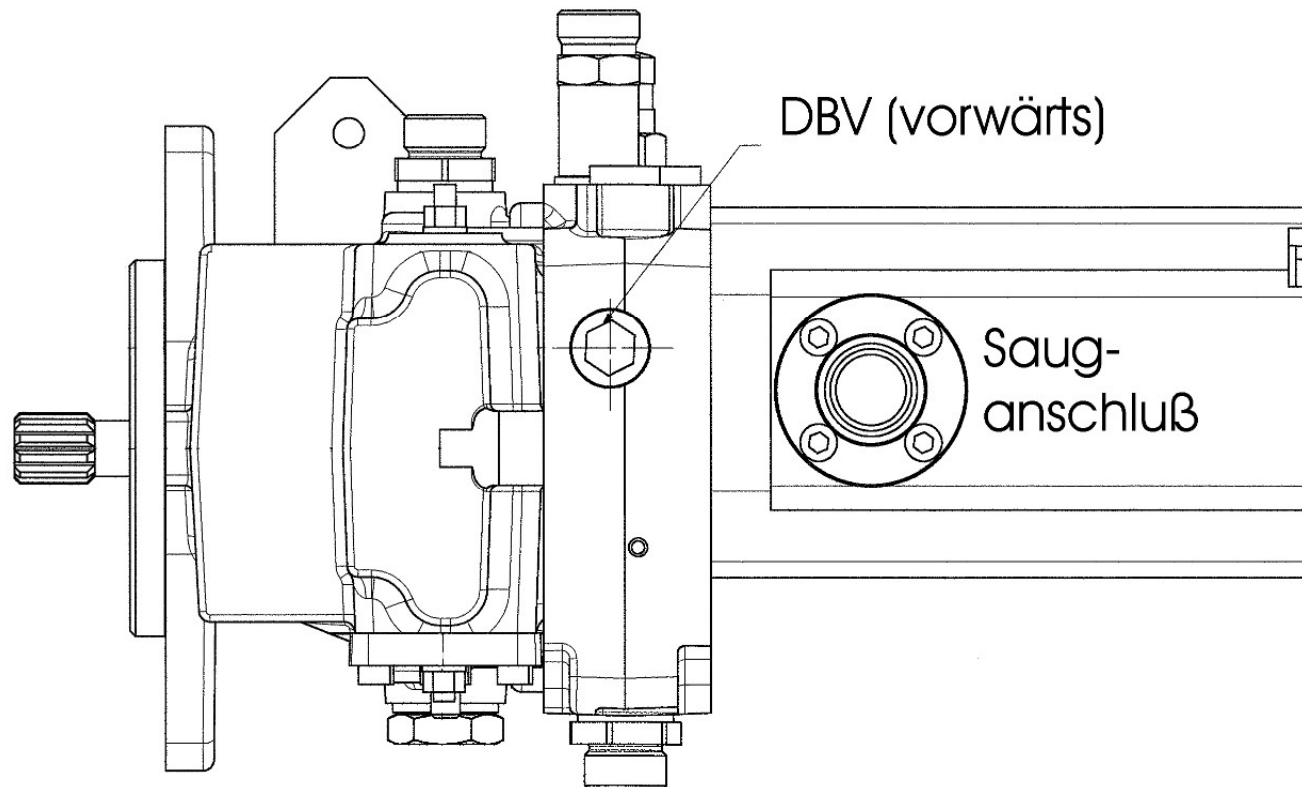
Typ	Zahnradpumpe
Fördervolumen	6 cm <sup>3</sup> /U
Lastdrehzahl	2700 1/min
⇒	18,7 l/min

### Arbeitspumpe 2:

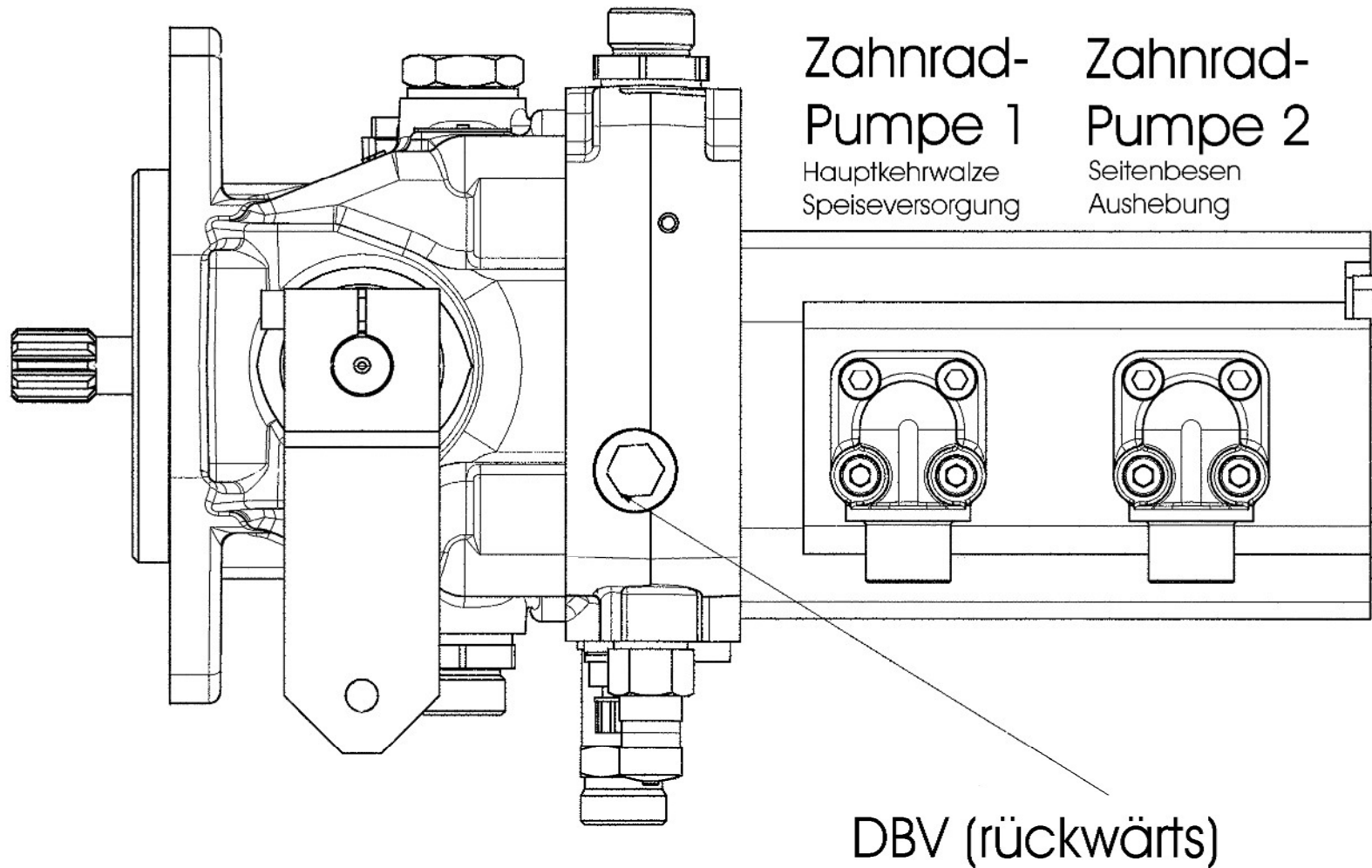
Typ	Zahnradpumpe
Fördervolumen	3,5 cm <sup>3</sup> /U
Lastdrehzahl	2700 1/min
⇒	9,2 l/min

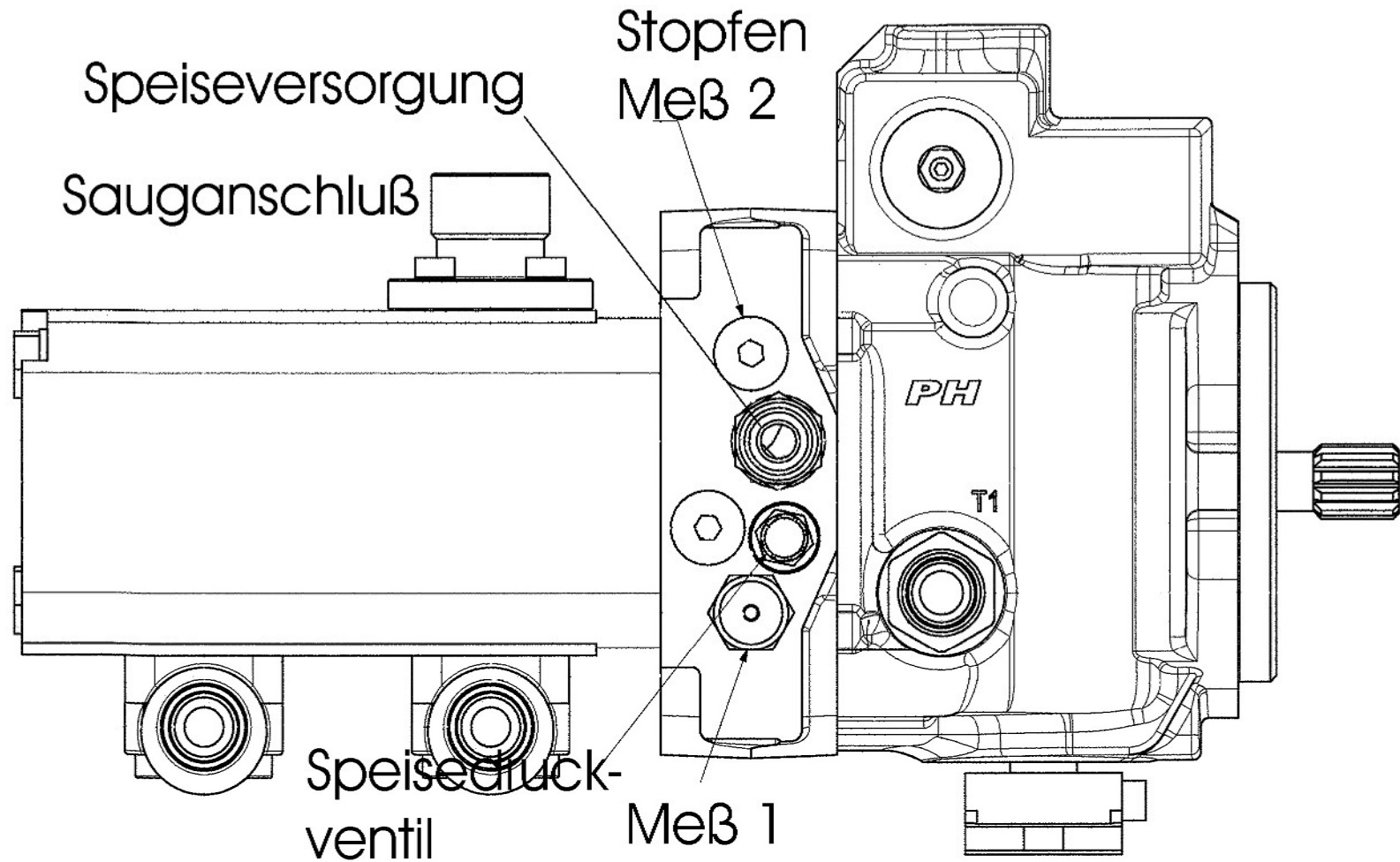
### 3.1.2.2 Pumpen (ab S/N 646410201744 und 646430202974)

Links

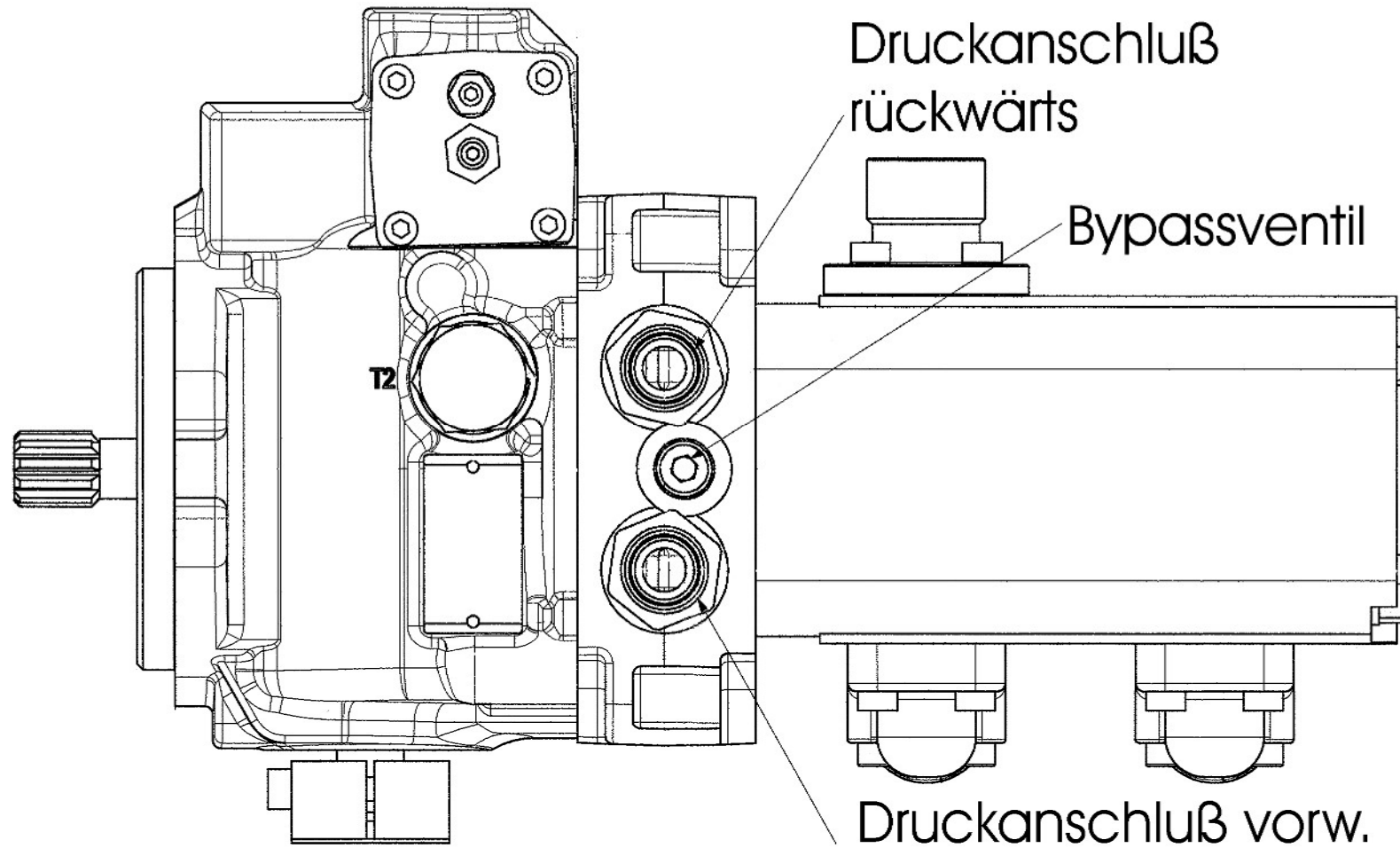


rechts

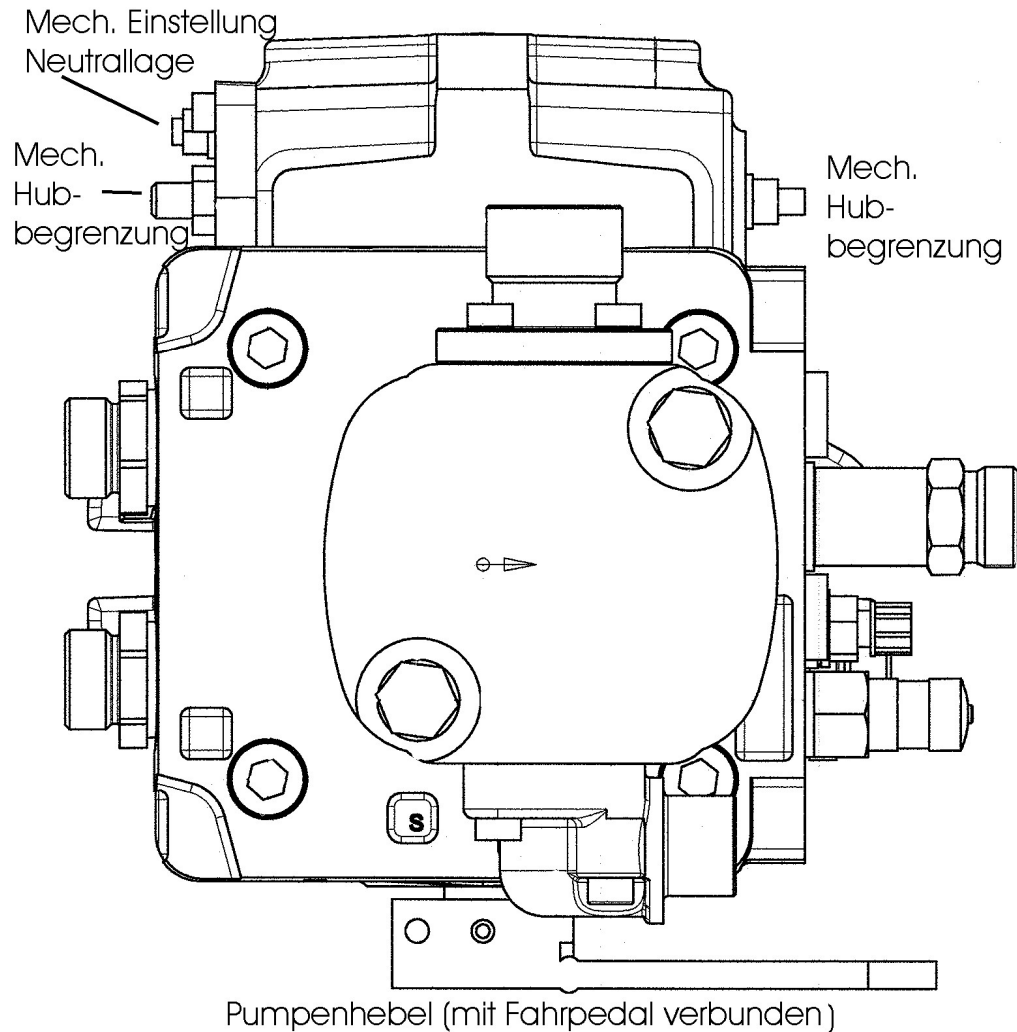




unten



Vorne



## Technische Daten

### Hersteller:

Poclain Hydraulics Industriale  
PM10B15S2NBL27R0800G06+03ES

### Fahrpumpe:

Typ	Axialkolbenpumpe
Fördervolumen	15 cm <sup>3</sup> /U
Lastdrehzahl	2700 1/min
⇒	38,5 l/min

### Arbeitspumpe 1:

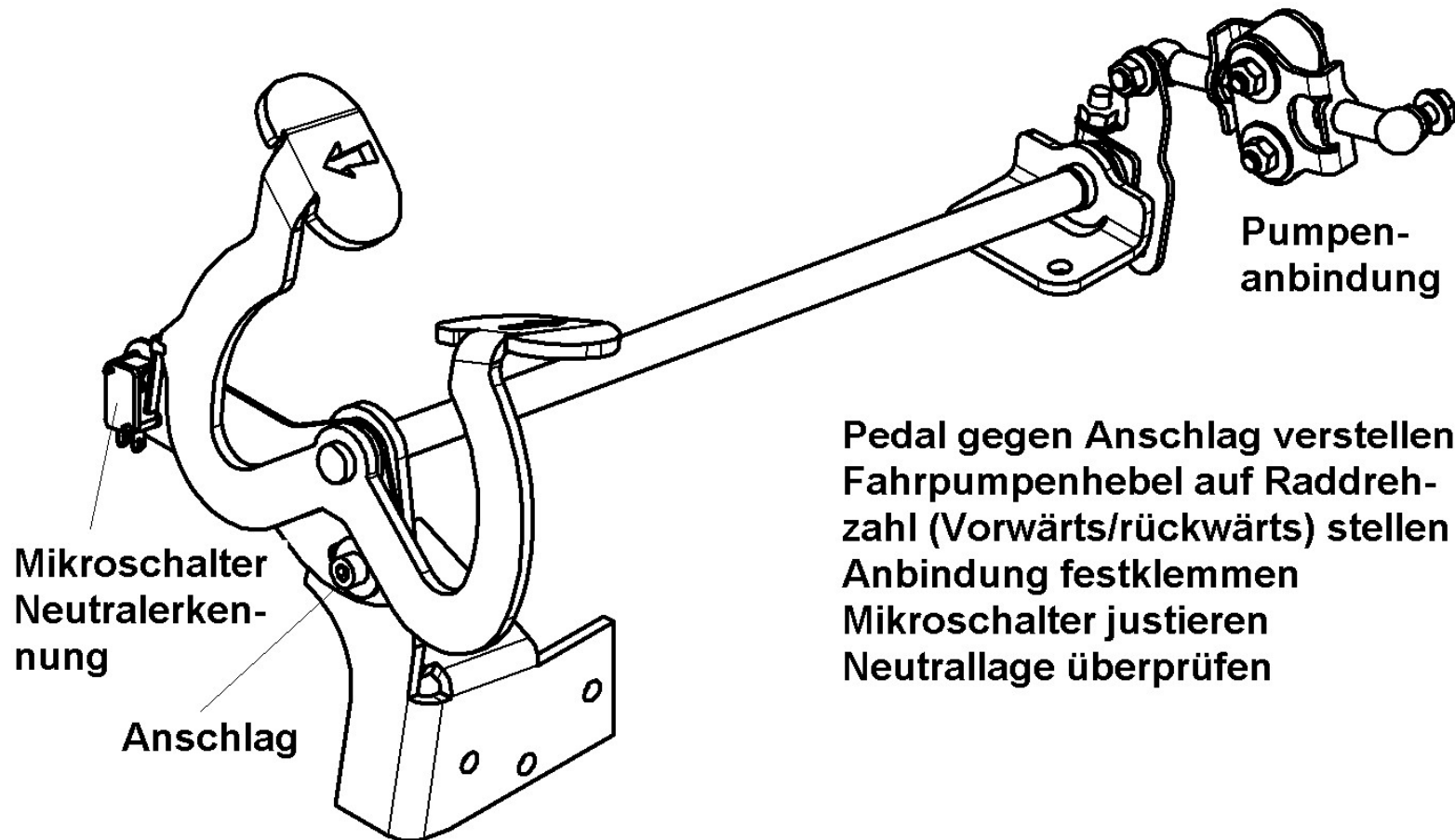
Typ	Zahnradpumpe
Fördervolumen	6 cm <sup>3</sup> /U
Lastdrehzahl	2700 1/min
⇒	18,7 l/min

### Arbeitspumpe 2:

Typ	Zahnradpumpe
Fördervolumen	3,5 cm <sup>3</sup> /U
Lastdrehzahl	2700 1/min
⇒	9,4 l/min

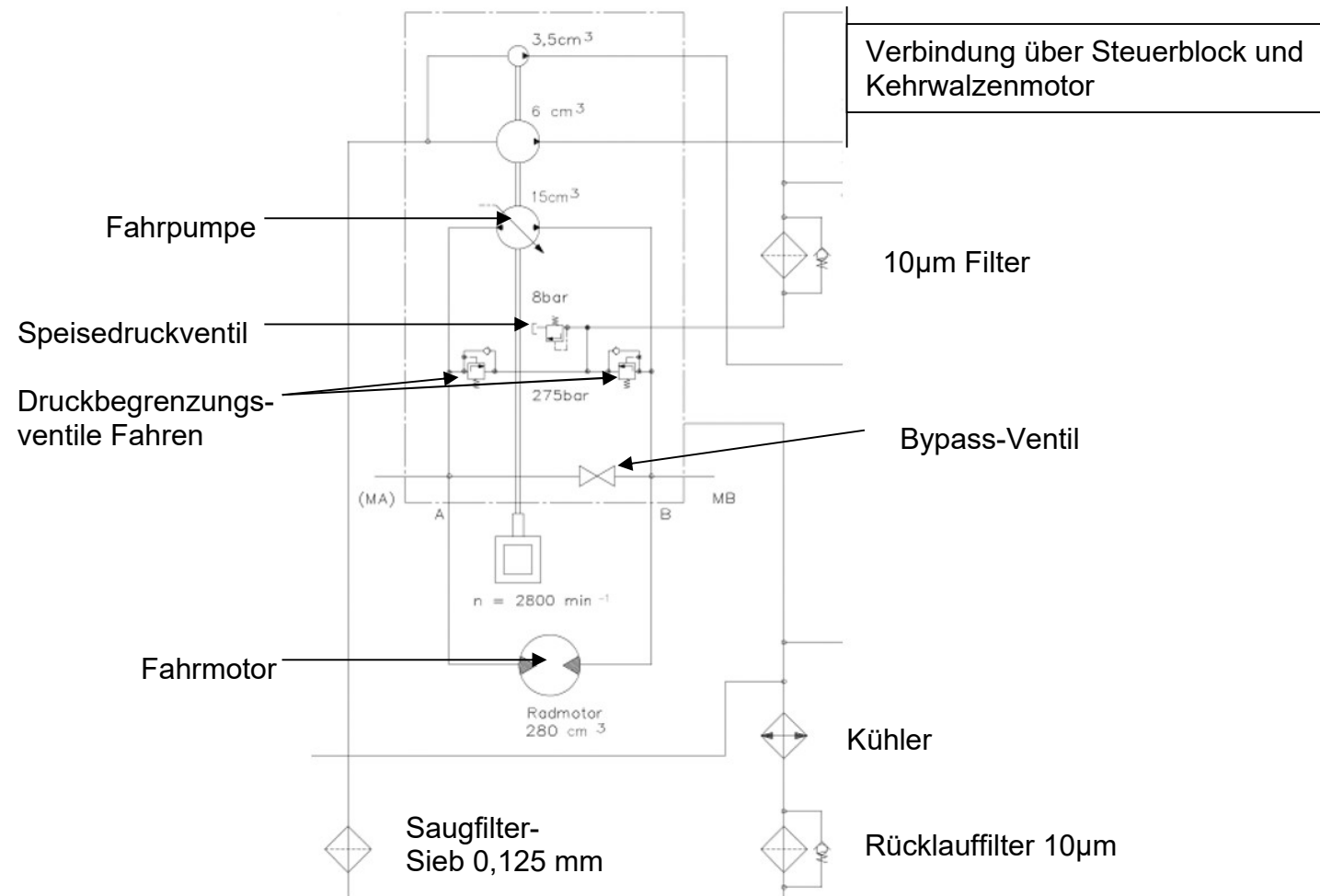
### 3.1.3 Fahrtrieb

#### 3.1.3.1 Fahrpedal



Pedal gegen Anschlag verstellen  
Fahrpumpenhebel auf Raddreh-  
zahl (Vorwärts/rückwärts) stellen  
Anbindung festklemmen  
Mikroschalter justieren  
Neutrallage überprüfen

## 3.1.3.2 Hydrostatischer Antrieb





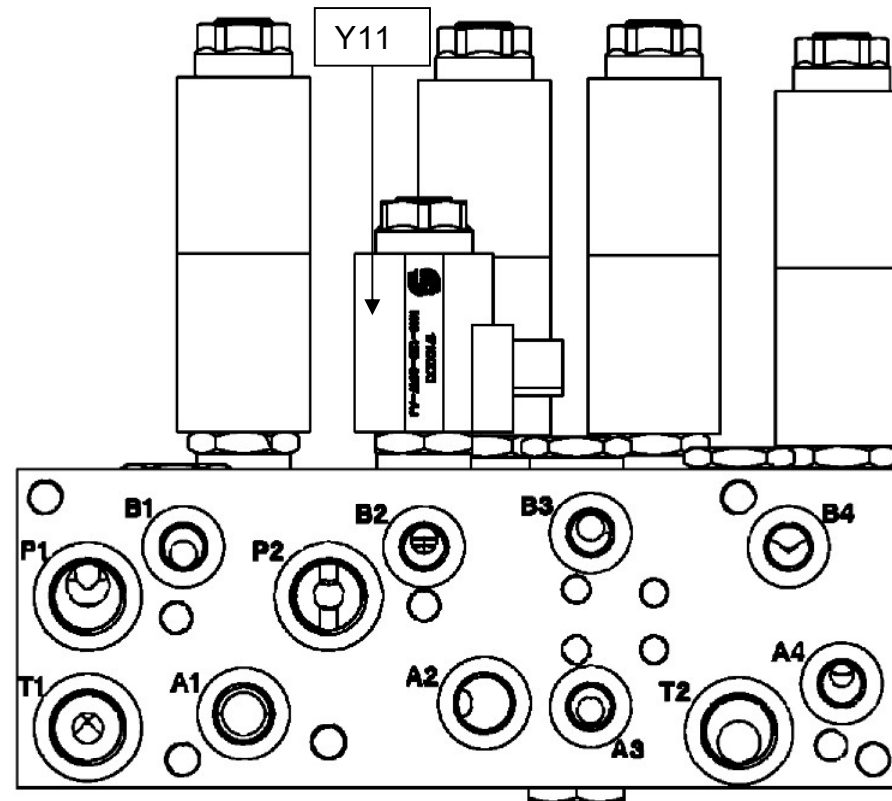
## Hydrostatisches Fahren:

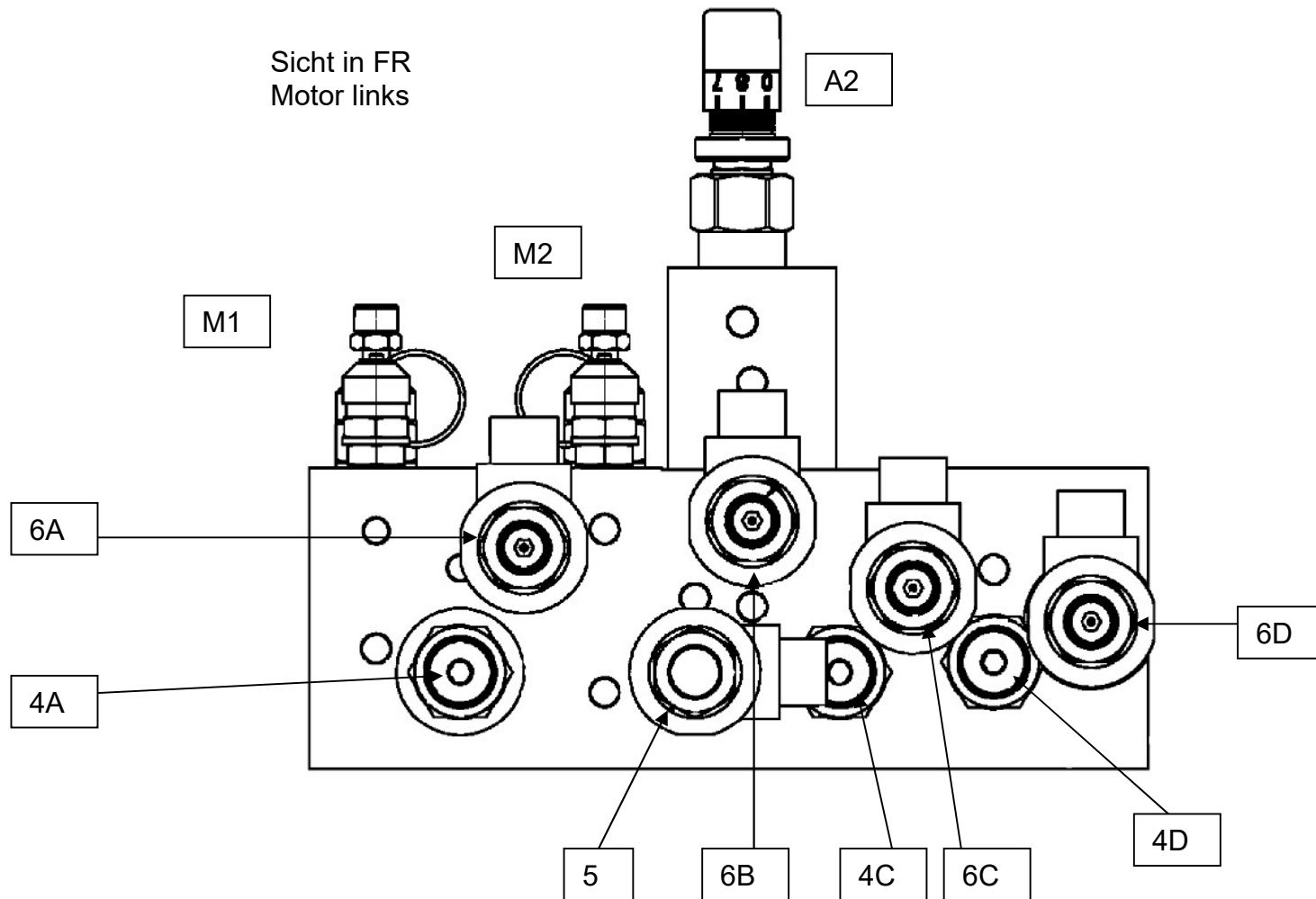
Wenn der Motor läuft werden alle Hydraulikpumpen mitgeschleppt. Die Fahrpumpe steht auf Neutralstellung, deshalb findet kein Ölumlaufl statt (d.h. Fahrmotor dreht nicht). Die Zahnradpumpen fördern Öl. Das Öl von Arbeitspumpe 1 fließt durch den Steuerblock über den Filter an den Speiseversorgungsanschluß. Durch das Speisedruckventil wird der Druck auf 8bar eingestellt. Der Speisedruck kann an Meßpunkt A und/oder B (Standardmäßig ist nur an B ein Meßanschluß verbaut) gemessen werden. Wird jetzt über das Fahrpedal die Pumpe in eine Richtung ausgelenkt, fördert sie Öl. Durch den Ölumlaufl wird der Fahrmotor in eine Drehbewegung versetzt. Je nach Widerstand gegen das Drehen (Roll-, Reibungs-, Steigungs- etc. Widerstand) entsteht ein Fahrdruck der an der Meßstelle erfaßt werden kann. Der Maximaldruck beim Fahren wird durch ein Druckbegrenzungsventil bestimmt. Es gibt für jeder Fahrtrichtung ein DBV, das auf 275bar eingestellt ist. Soll das Gerät abgeschleppt werden muß ein Kurzschlußkreislauf, für den Fahrmotor, geöffnet werden. Dies erfolgt durch das Bypassventil. An der Pumpe wird die Maximaldrehzahl Vorwärts (140 1/min) eingestellt. Dazu wird der Pumpenhebel auf die Drehzahl ausgelenkt, gleichzeitig das Fahrpedal auf Anschlag Vorwärts betätigen. Jetzt die Pumpenanbindung mit dem Pumpenhebel verschrauben. Die Rückwärtsdrehzahl ergibt sich aus den Kinematik. Die Neutralstellung wird an der Schraube "mechanische Neutrallage" (an der Pumpe) eingestellt.

### 3.1.4 Arbeitshydraulik

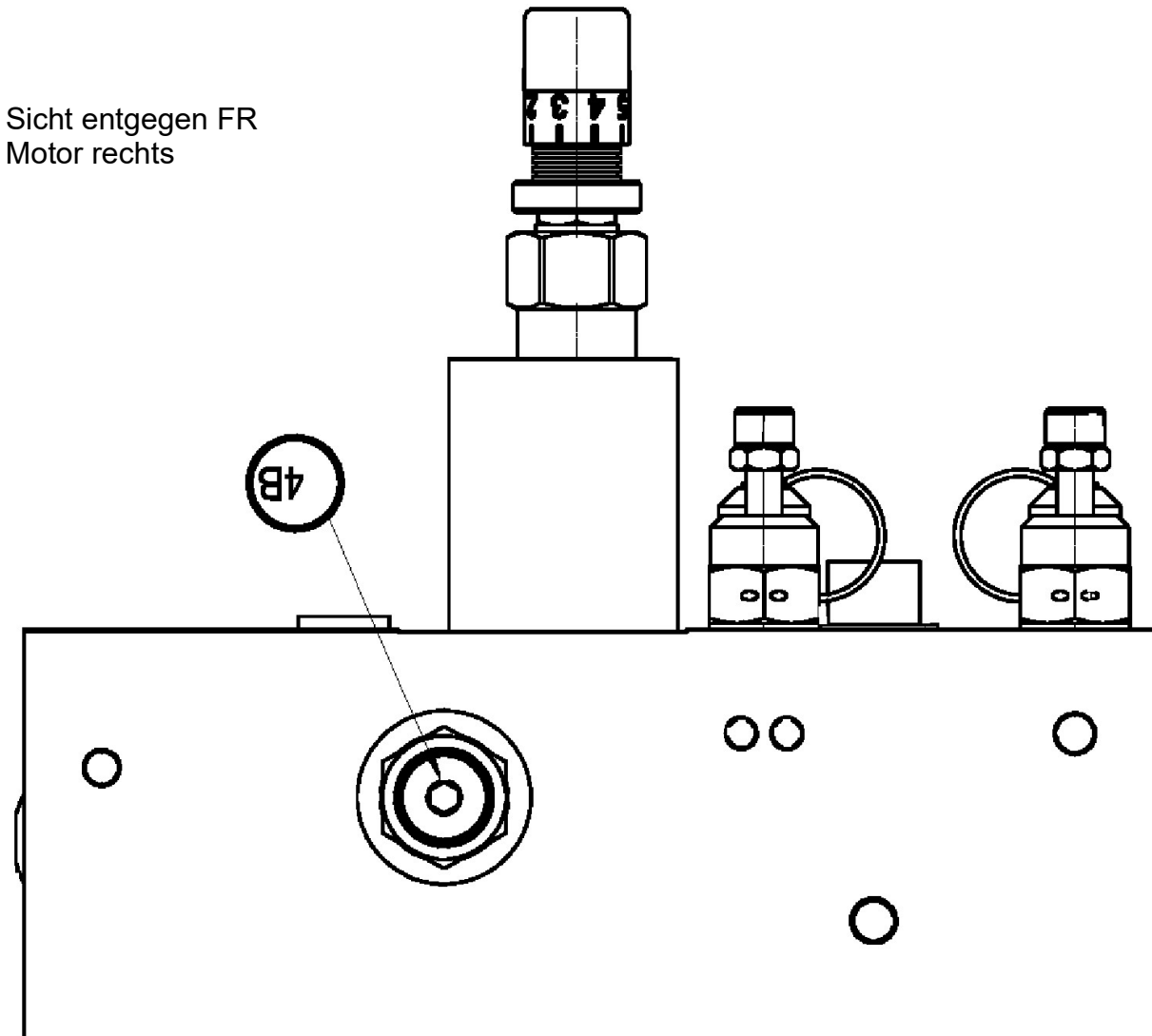
#### 3.1.4.1 Steuerblock

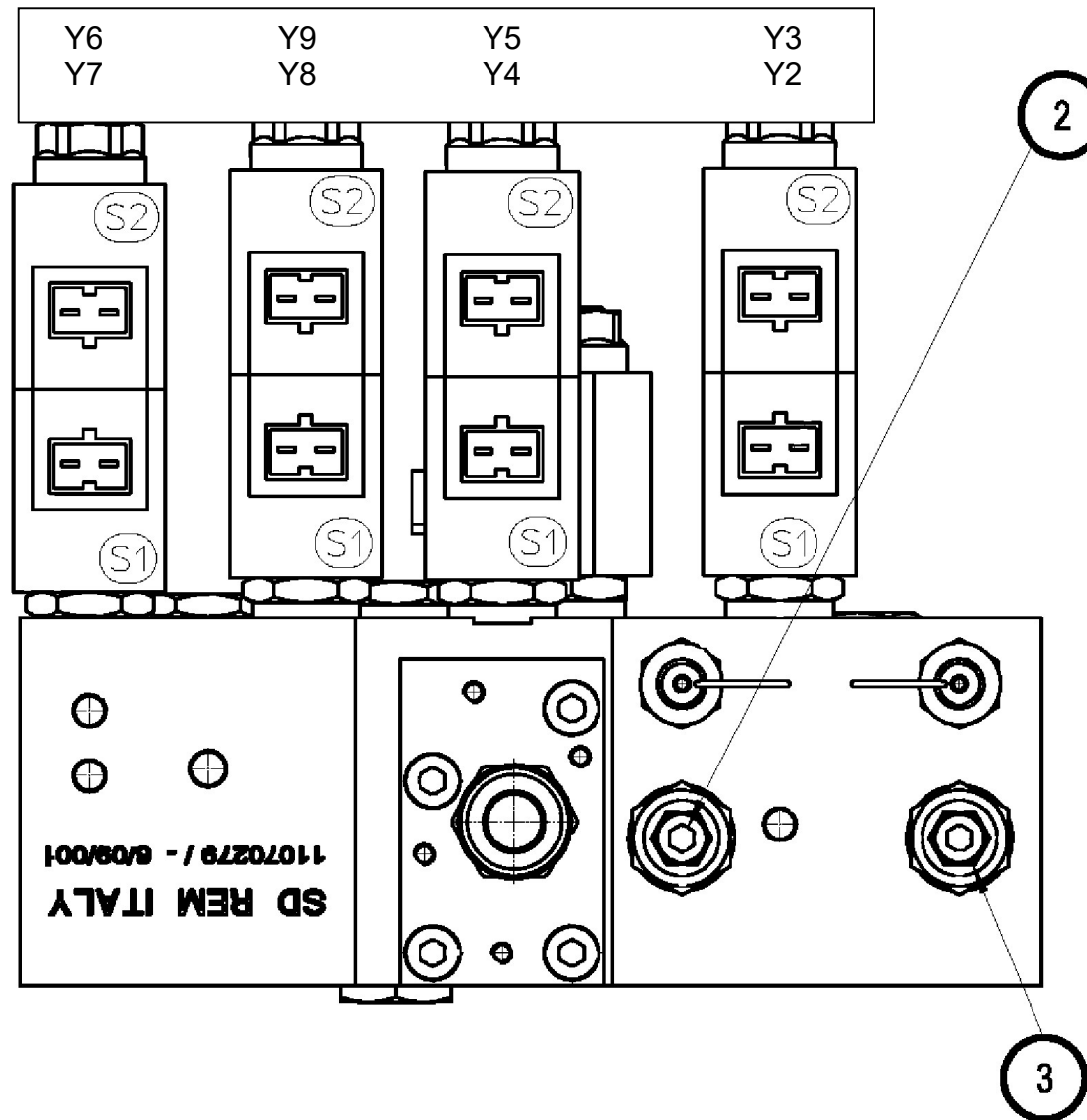
Sicht von unten





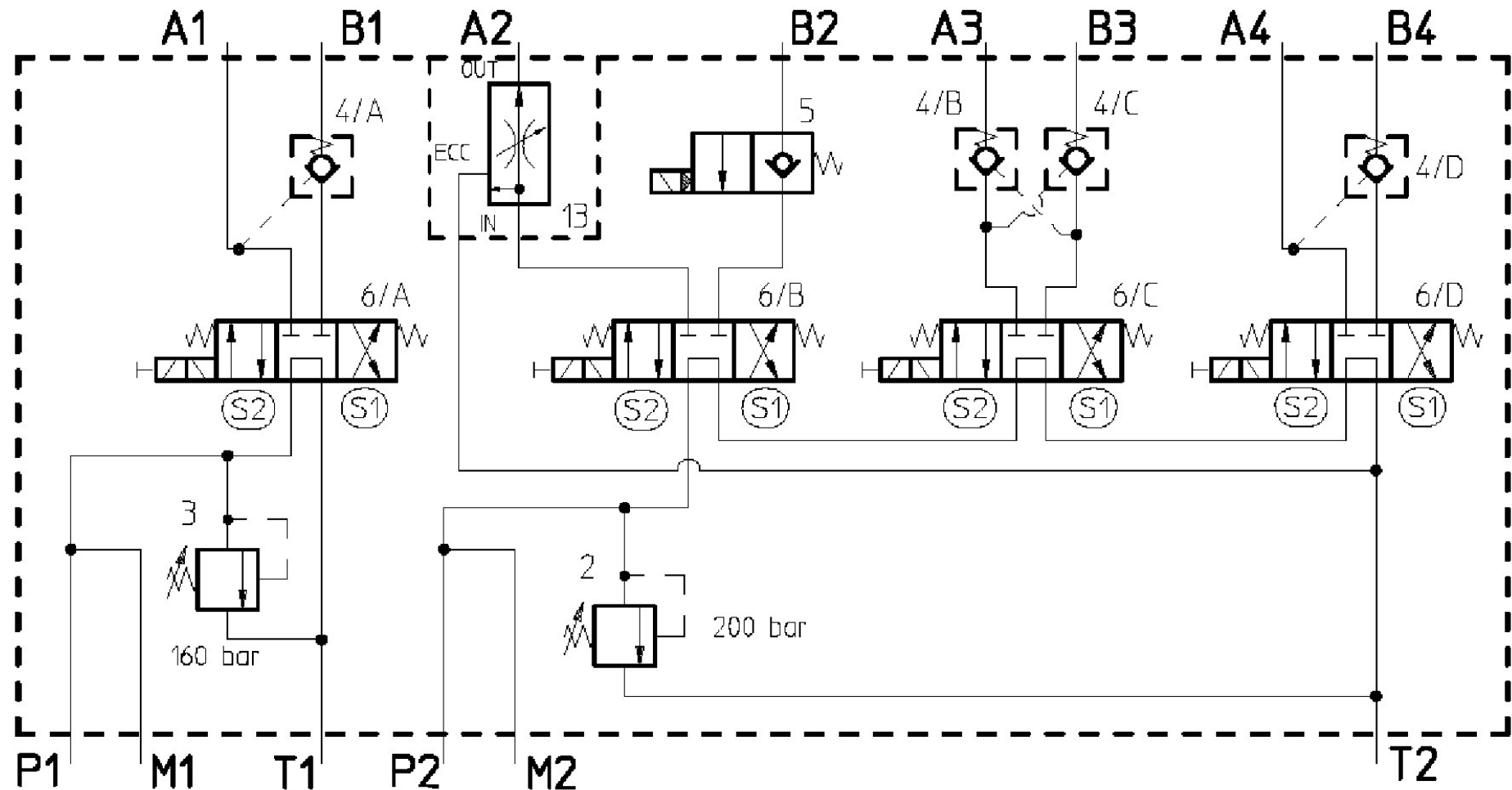
Sicht entgegen FR  
Motor rechts





Sicht von Oben

## Schaltbild



Position am Steuerblock; siehe Zeichnungen

## Funktionsübersicht

6/A S1	Kehrwalze AUS und Heben	Y2
6/A S2	Kehrwalze EIN und Senken	Y3
6/B S1	Seitenbesen AUS und Heben	Y4
6/B S2	Seitenbesen EIN und Senken	Y5
5	Freigabe Seitenbesen Senken	Y11
6/C S1	Behälter Senken	Y8
6/C S2	Behälter Heben	Y9
6/D S1	Behälter Ausdrehen	Y7
6/D S2	Behälter Eindrehen	Y6

## **3.2 E Hydraulik**

### **3.2.1 Allgemeine Beschreibung**

#### **Kurzbeschreibung E-Variante**

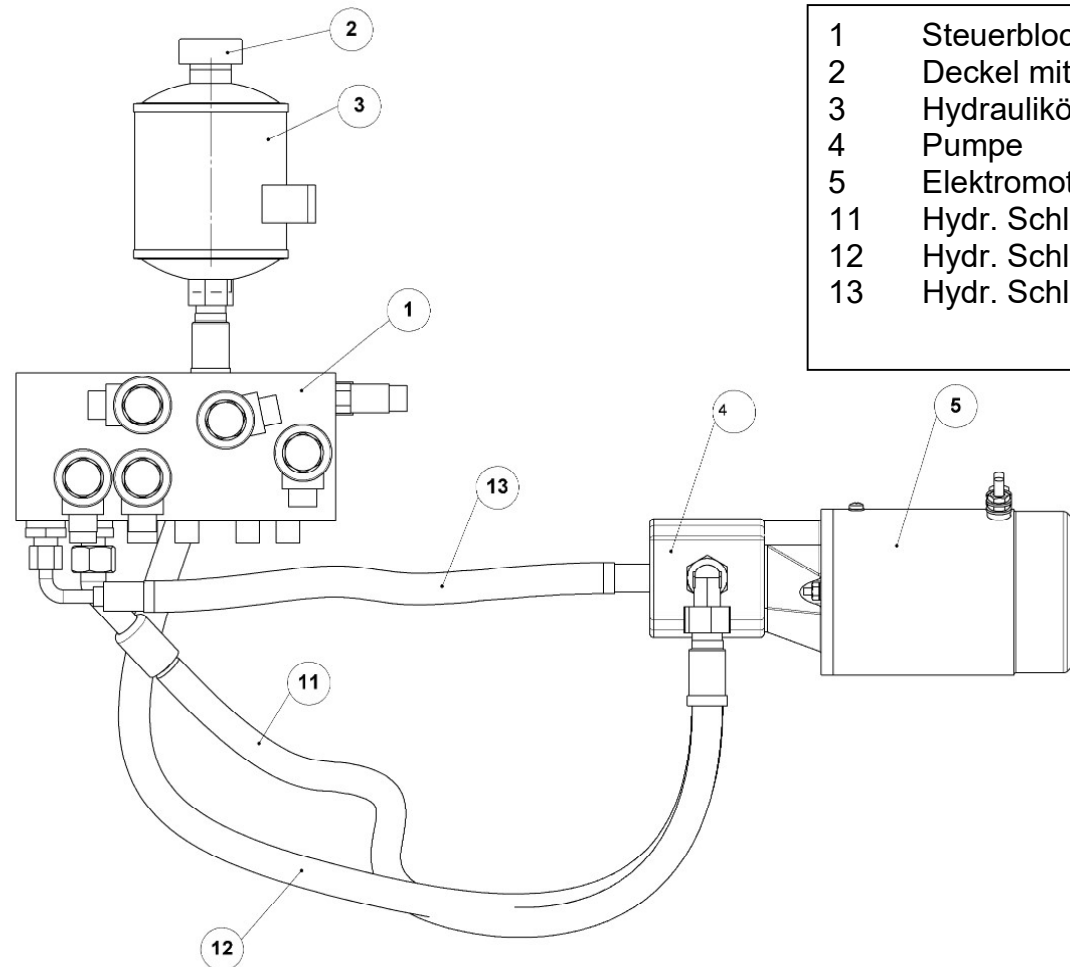
Eine durch einen Elektromotor angetriebene Konstantpumpe fördert das benötigte Öl im offenen Kreislauf wahlweise zu den Besen-Hubzylindern (Kehrwalze und Seitenbesen), oder in die Zylinder zur Schmutzbehälter - Entleerung. Die Hubzylinder der Behälterschwinge sind mit Rohrbruchsicherungen gegen Herunterfallen abgesichert.

#### **Hydraulikpumpe E**

Zahnradpumpe mit 1,2 cm<sup>3</sup> Verdrängungsvolumen pro Umdrehung



### 3.2.2 Steuerblock



- |    |                                     |
|----|-------------------------------------|
| 1  | Steuerblock                         |
| 2  | Deckel mit Peilstab                 |
| 3  | Hydrauliköltank                     |
| 4  | Pumpe                               |
| 5  | Elektromotor                        |
| 11 | Hydr. Schlauch Rücklauf Steuerblock |
| 12 | Hydr. Schlauch Pumpe - Steuerblock  |
| 13 | Hydr. Schlauch Tank - Pumpe         |

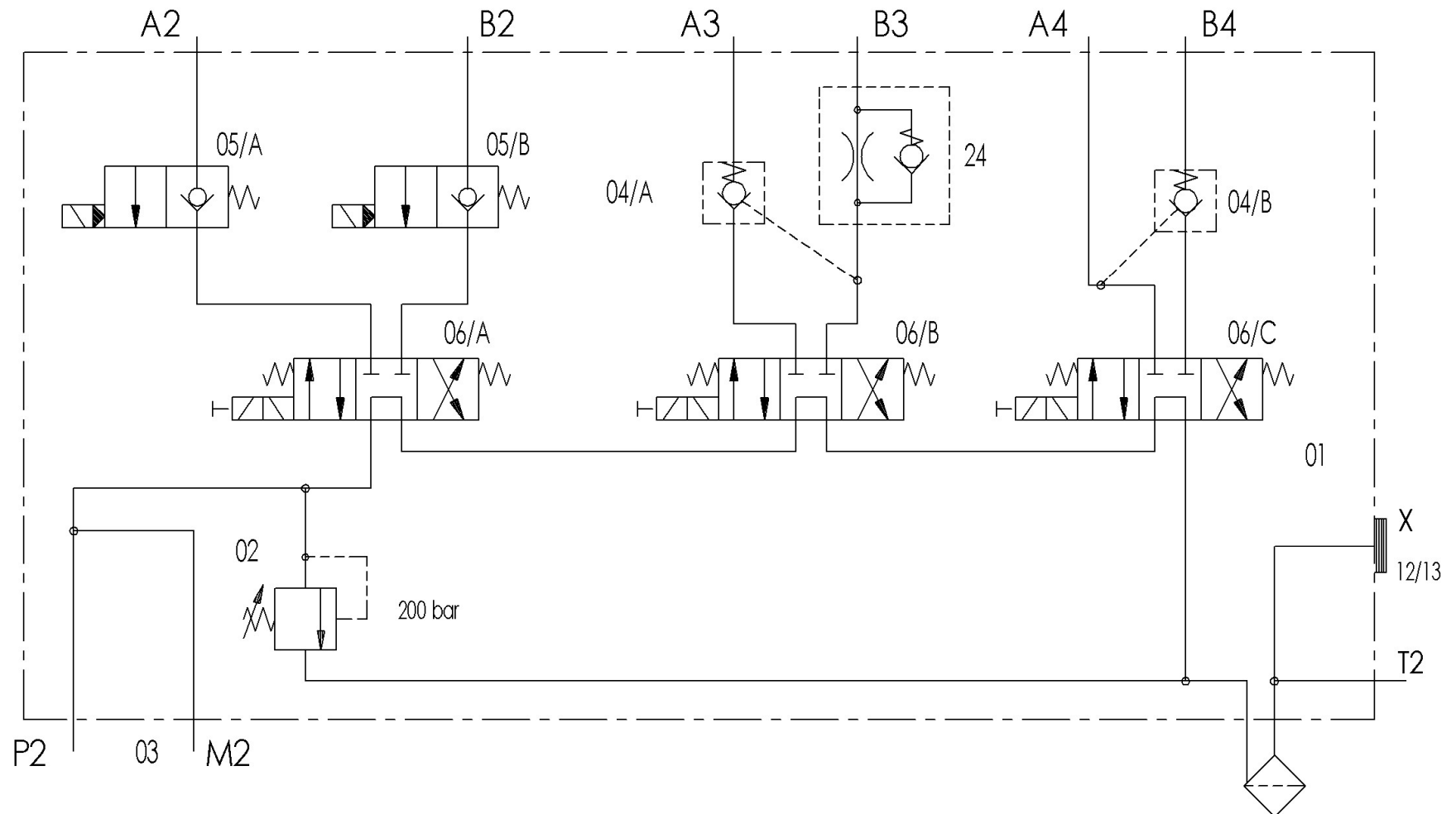
## Schaltbild

Hauptbesenzyylinder

Seitenbesen / Hubzylinder AB

AUF / Drehzylinder AUS

EIN



Komponente		Hauptbesen		Seitenbesen		Behälter			
		senken ↓	↑ heben	senken ↓	↑ heben	heben	senken	entleeren	zurück drehen
E-Motor Pumpe		0	t-on	0	t-on	1			
Ventil	Magnet								
Ⓘ	-Y2	0	t-on	t-on	0	0	0	0	0
	-Y3	t-on	0	0	t-on	0	0	0	0
Ⓙ	-Y9	0	0	0	0	1	0	0	0
	-Y8	0	0	0	0	0		0	0
Ⓚ	-Y7	0	0	0	0	0	0		0
	-Y6	0	0	0	0	0	0	0	
Ⓛ	-Y4	t-on	0	0	0	0	0	0	0
Ⓜ	-Y5	0	0	t-on	0	0	0	0	0
		t-on = zeitgesteuert "ein"		0 = "aus"		1 = "ein"			

# Service-Handbuch

## Service-Booklet

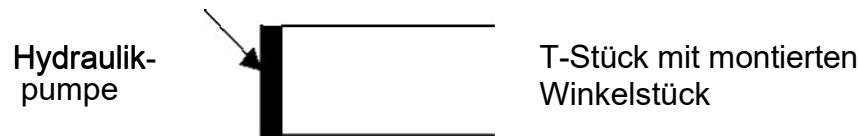
### 3.2.3 Entlüften

Seite 60 von 132



*Bei der Entlüftung der Hydraulikeinheit ist besonders darauf zu achten, daß keine Feuchtigkeit, Schmutz bzw. Fremdkörper in das System gelangen. Das eingefüllte Öl muß frei von Lufteinschlüssen und sauber sein. Hydrauliköl: Mobil DTE 25 nach HLP - DIN5124/Teil2 oder gleichwertig.*

- a) Schmutz-Behälter in Grundposition fahren (d.h. der Behälter ist abgesenkt).
- b) T-Stück von der Hydraulikpumpe (in Fahrtrichtung gesehen der vordere Anschluß) demontieren und mit Verschlußstopfen (ET-Nr. 01059630) verschließen.



- c) Entlüftungsschlauch (ET-Nr.: 01050900) saugseitig an die Hydraulikpumpe anschließen. Die Gegenseite des Entlüftungsschlauches in den **vollständig gefüllten** 10l Kanister (ET-Nr.: 00112270) einführen. Kanister rechts neben die Maschine auf den Boden stellen.
- d) Hydrauliktank-Deckel entfernen.
- e) Zweiten Entlüftungsschlauch (ET-Nr.: 01059640) zusammen mit Verschraubungsadapter (ET-Nr.: 01011830) auf die Tankdeckel-Öffnung schrauben. Gegenseite des zweiten Entlüftungsschlauches in den zweiten, **leeren** 10l Kanister (ET-Nr.: 00112270) einführen und ebenfalls rechts neben die Maschine stellen.

## Hinweis:

Der Entlüftungsschlauch in dem gefüllten Kanister muß soweit eingeführt werden, daß die Schlauchöffnung sich deutlich unter dem Ölpegel des Kanisters befindet aber nicht am Kanisterboden aufsetzt. Es darf keine Luft bzw. mit Luft vermengtes Öl angesaugt werden.

- f) Hauptbesenaushebung und Seitenbesenaushebung über „Grüne“-Taste 2 mal „Ein“ und „Aus“ Schalten.
  - g) Maschine einschalten und Behälteraushhebung wie folgt betätigen
    - h) Behälter bis zur maximalen Höhe anheben,
    - i) Behälter in Entleerposition und wieder zurück in die Kehrposition drehen. Vorgang Behälterdrehvorgang 4 x wiederholen
    - j) Behälter senken bis in Grundposition.
    - k) Behälter Heben - und Senken, aber ohne den Behälter zu drehen
- Vorgang "Behälter Heben/Senken ohne Behälterdrehung" 2 x wiederholen

Nach dem Entlüftungsvorgang muß der Behälter wieder in der Grundposition stehen.

## **Entlüftung Hauptbesenaushebung**

- 1) Hauptbesen über Tastatur anheben.
  - 2) Hydraulikleitung am Hauptbesenzylinder lösen, so dass Luft austreten kann. Der Hauptbesen senkt sich selbständig ab. Öl/Luftgemisch in Behälter bzw. Lappen auffangen.
  - 3) Hydraulikleitung am Hauptbesenzylinder wieder fest anziehen.
- Vorgang 1. bis 3. ein weiteres mal wiederholen.

### **Nur bei Ausrüstung mit zwei Seitenbesen li/re**

- 1) Hydraulikmessleitung **nur** am **linken** Seitenbesenmessanschluss montieren. Der Seitenbesen senkt sich ab. (wenn keine Messleitung zur Verfügung steht, kann auch die Verschraubung gelöst werden).
- 2) Hydraulikmessleitung in leeren Behälter führen.
- 3) Mittels Diagnosegerät Seitenbesen heben aktivieren (Softwarenummer 2.3.3.1) anwählen, d.h. Hydraulikpumpe und Ventil werden gemeinsam eingeschaltet.
- 4) Austretendes Öl aus Messleitung oder direkt aus der gelösten Verschraubung in einem Behälter auffangen.
- 5) Pumpe und Ventil über Diagnosegerät wieder abschalten. Seitenbesenkolben mit Werkzeug bis an Anschlag drücken
- 6) Messleitung demontieren bzw. Seitenbesenanschluss wieder fest anziehen.

### **Hinweis:**

Der Hydrauliktank in der Maschine darf dabei nicht vollständig entleert werden!!  
(Einschaltzeit < 8 sec). Wenn Ölstand sehr niedrig ist, wieder mit luftfreiem Hydrauliköl auffüllen!

### **Hinweis:**

Bei Ausrüstung mit optionalen *Seitenbesen links* spezielle Entlüftungsvorschrift beachten!

### **Hinweis:**

(Es darf kein andauerndes „nagelndes“ Geräusch auftreten).  
Ölstand- und Dichtigkeitskontrolle nach Funktionskontrolle.

Bei Reparaturen der Behälteraushebung ist ein kpl. Entlüftung wie oben beschrieben durchzuführen. Bei Reparaturen an Hauptbesen- und Seitenbesenaushebung ist es ausreichend nur die Haupt und Seitenbesenaushebung zu entlüften

18807-61-0 Entlüftungsschlauch 1

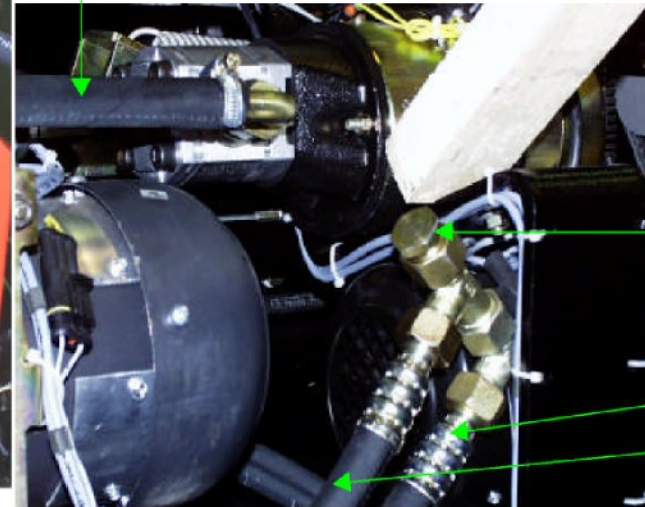


mit 10l DTE 25 gefüllt    leer  
2 x 90-32504-4 10 l Kanister

18322-23-0 Verschraubungsadapter  
18807-61-0 Entlüftungsschlauch 1  
mit 12L Verschraubung



18809-23-6 Entlüftungsschlauch 2 zum vollständig  
gefüllten Hydrauliköl Kanister (10l)



## **4.0 Elektrik**

### **Allgemeines**

#### **Achtung!**

- Bei Arbeiten am Motor und an der elektrischen Anlage grundsätzlich Batterie (Minuspol) abklemmen.

#### **Hinweise für den Drehstromgenerator**

- Motor nur mit angeschlossener Batterie laufen lassen.
- Kein Ladegerät als Starthilfe benutzen
- Beim Nachladen und beim Elektroschweißen am Gerät die Batterie abklemmen



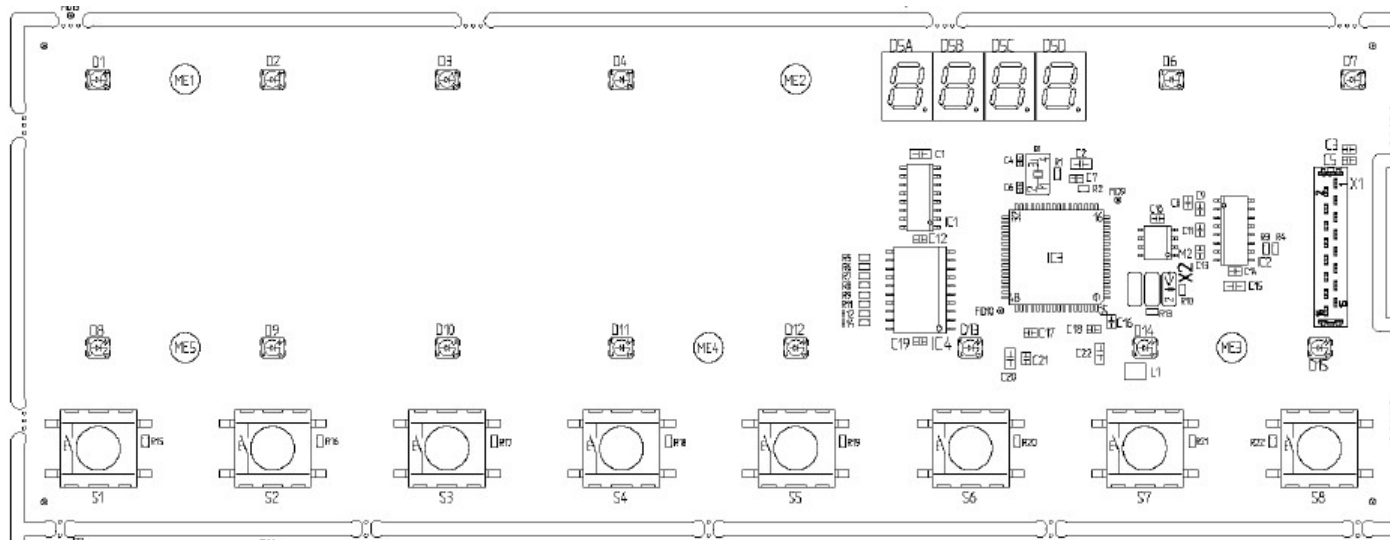
## 4.1 V/D Elektrik

### 4.1.1 Komponenten

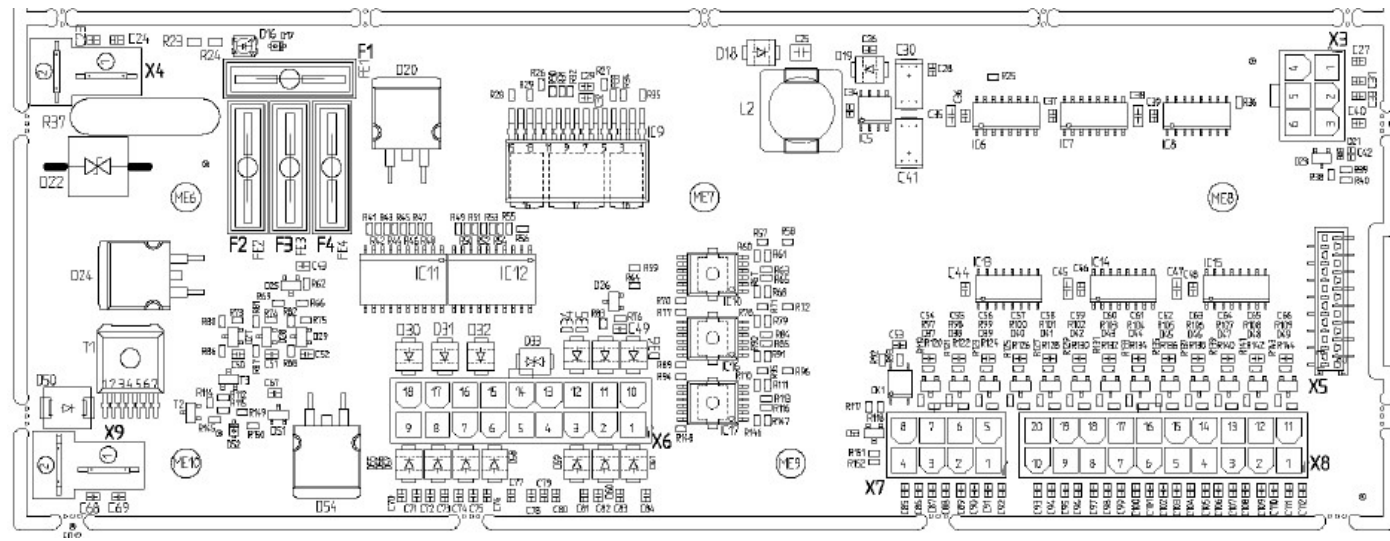
In den V/D Varianten wird das Modulkonzept des J1450 nicht mehr verwendet. Die Elektrik arbeitet mit einer Hauptplatine (A1) die unterhalb des linken Bedienfeldes montiert ist.

Bedienfeld, links:



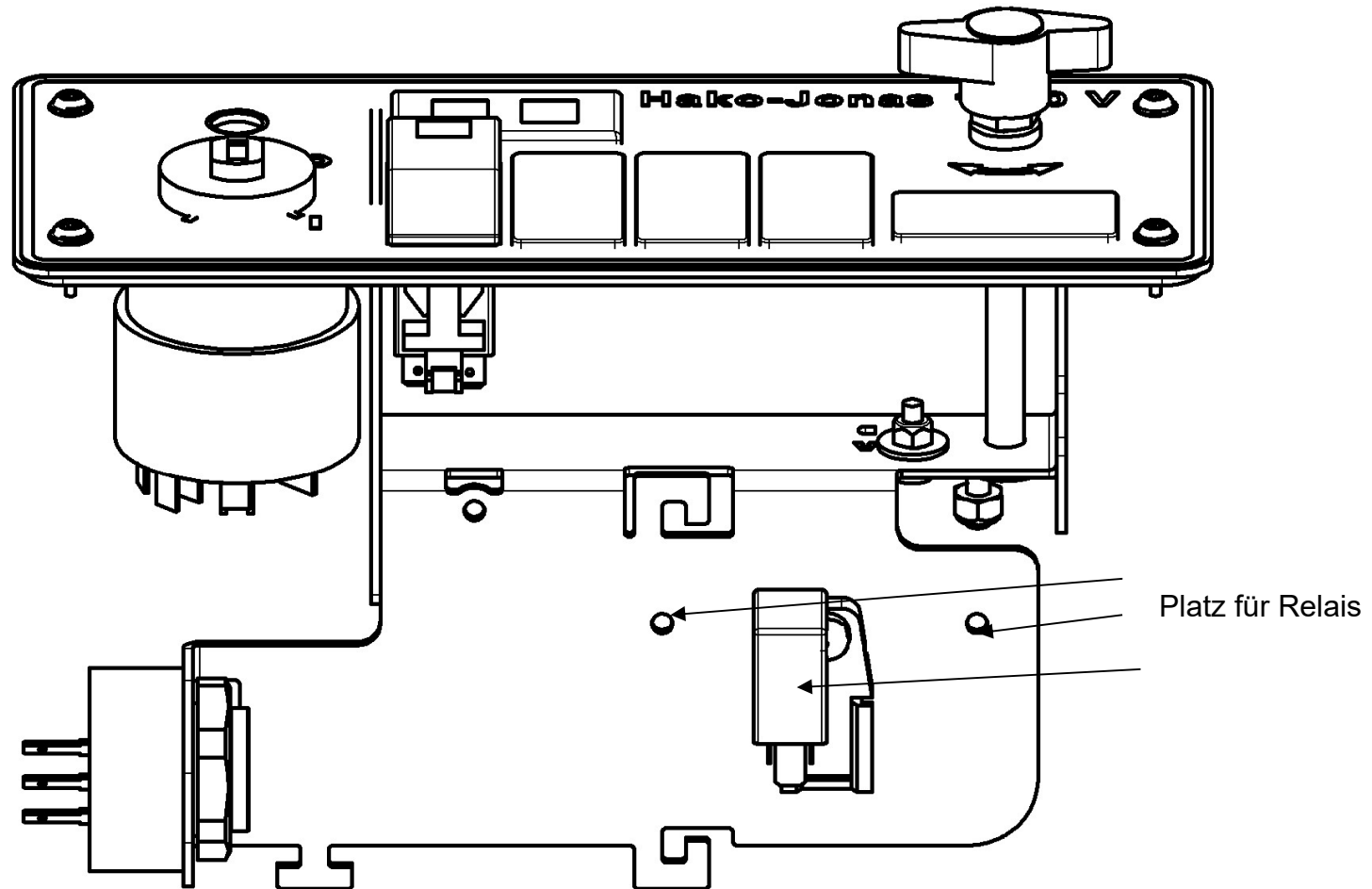


Platine, von oben

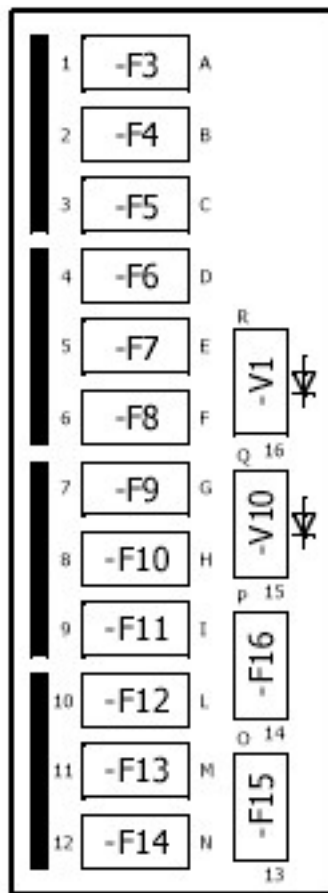


Platine, von unten

Unterhalb des rechten Bedienfeldes befindet sich das Schalterblech an dem die Schalter und die Relais montiert sind.



Der Sicherungskasten befindet sich im rechten Beinraum (auf Kniehöhe)



F3	15A	Beleuchtung	Option
F4	10A	Warnblinker	Option
F5	7,5A	Rundumkennleuchte	Option
F6	30A	Vorsicherung Heizung	Option
F7		Reserve	
F8	15A	Motorstoprelais	Diesel
F9	10A	Blinker	Option
F10	7,5A	Scheibenwischer	Option
F11	7,5A	2.ter Seitenbesen	Option
F12		Reserve	
F13	10A	Ladekontrolle	
F14	10A	Hupe	
F15	5A	Stand-/Schlußlicht li.	Option
F16	5A	Stand-/Schlußlicht re.	Option

F1 50A Hauptsicherung Diesel  
F2 50A Vorsicherung Diesel  
(befinden sich im Motorraum vor der Batterie)

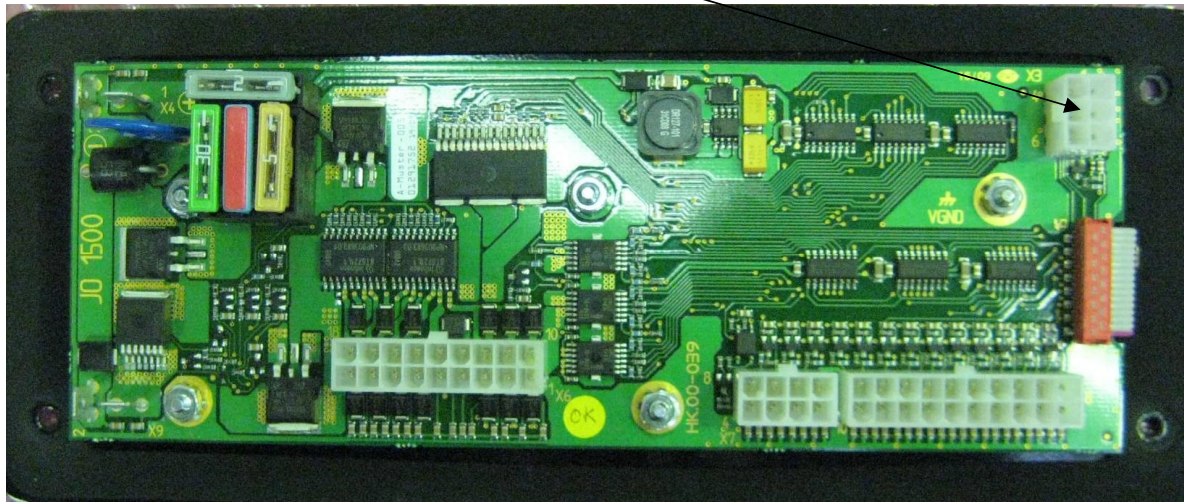
## 4.1.2 Konfiguration

Sämtliche elektrische Funktionen werden über die Platine angesteuert. Wie schon beim J1450 können verschiedene Funktionen programmiert werden. Diese Konfiguration ist auf zwei Arten möglich. Sie kann direkt an der Maschine, mit Hilfe des linken Bedienfeldes, erfolgen oder über ein Diagnosetool (Interface 03501750 und Diagnosekabel 03502110). Zur Konfiguration am Bedienfeld wird ein „Diagnosestecker“ Hako **ET-Nr.03006790** benötigt (Brücke von PIN2 auf PIN3). Es ist der gleiche Stecker, der auch bei der B70CL, B90 und der B115R verwendet wird.

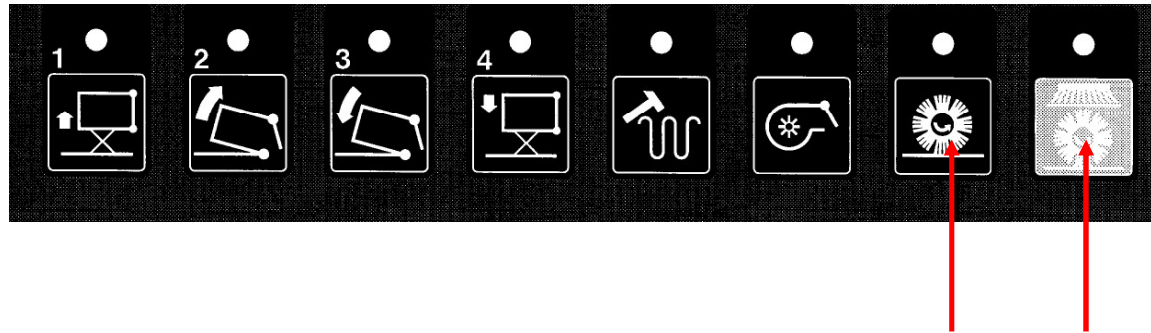
### 4.1.2.1 Einstieg in die Konfigurationsebene

Um in das Konfigurationsmenü zu gelangen, bedarf es bestimmter Zustände beim Einschalten der Maschine

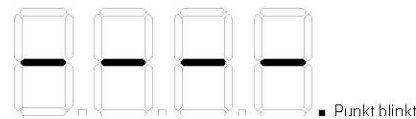
Der Einstieg in das Menü ist im „nur Lese Modus“ immer möglich. Werden Einstellungen verändert, muss auf der Rückseite der Steuerung der 6polige Diagnosestecker gesteckt werden. Erst dann erhält der Benutzer auch Schreibzugriff und kann Änderung durchführen und abspeichern.



Es müssen die Taster „Kehren“ und „Reinigen“ für mindestens 3sec durchgehend gedrückt werden, während die Maschine über den Schlüsselschalter eingeschaltet wird.



Nach erfolgreichem Einstieg ins Menü zeigt das Display:



Die Menüführung erfolgt beim Jonas 1500 über die Tasten „Kehrbehälter heben (1)“, „Kehrbehälter ausdrehen (2)“ und „Reinigen (Grün)“. Dabei gilt folgende Zuordnung:

Funktion	Jonas 1500
<b>SchrittDigit</b>	Kehrbehälter heben (1)
<b>SchrittWert</b>	Kehrbehälter ausdrehen (2)
<b>Speichern</b>	Reinigen (grüne Taste)

## **SchrittDigit**

Wechselt die Stelle im Display, die geändert werden soll. An der gerade gewählten Stelle blinkt der Punkt. Mit dieser Taste wird zwischen Kapitel, Konfiguration und Inhalt gewechselt.

## **SchrittWert**

Wechselt den Wert an der mit SchrittDigit gewählten Stelle. Der Wert ändert sich aufwärts, also von 0..9 über A..F und dann wieder bei 0 beginnend. Eine Ausnahme bildet das Kapitel, dass von F auf den zuletzt aufgetretenen Fehler und dann auf ----. wechselt, bevor es wieder bei 0 beginnt.

Werte, die für die eingestellte Maschine nicht in Frage kommen, werden übersprungen.

## **Speichern**

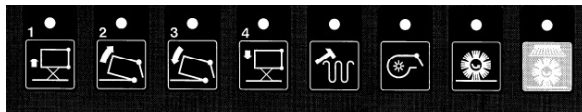
Wird diese Taste für mindestens 3sec gedrückt gehalten, wird der aktuell eingestellte Inhalt gespeichert. Dass der Inhalt gespeichert wurde zeigt der linke Punkt neben dem Inhalt an. Wenn der Wert für Kapitel oder Konfiguration geändert wird, wird zunächst immer der gerade aktuelle Inhalt angezeigt (der linke Punkt neben dem Inhalt ist also an).

## Beispiel:

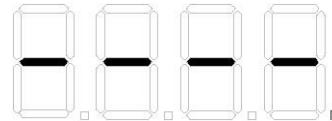
Die FPV in **Kapitel 2 , Konfiguration 1** soll von **1** auf **2** geändert werden:

Einstieg ins Konfigurationsmenü

3sek

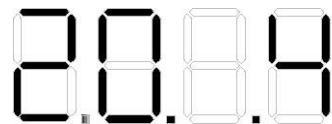


Anzeige



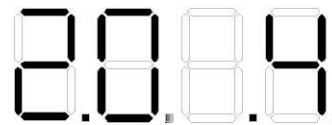
**SchrittWert**

dreimal drücken. Das Kapitel steht jetzt auf 2, der Punkt neben Kapitel blinkt:



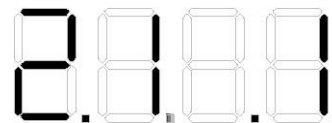
**SchrittDigit**

einmal drücken. Der Punkt neben der Konfiguration blinkt:



**SchrittWert**

einmal drücken. Die Konfiguration steht jetzt auf 1, der aktuelle Inhalt ist 1:



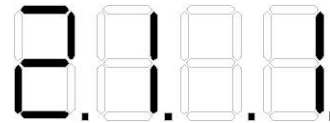


# Service-Handbuch Service-Booklet

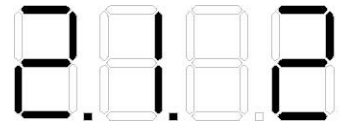
Seite 73 von 132



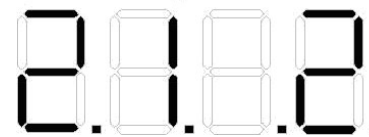
**SchrittDigit** einmal drücken. Der Punkt neben dem Inhalt blinkt:



**SchrittWert** einmal drücken. Der Inhalt ändert sich auf 2, der Punkt links neben dem Inhalt erlischt:



**Speichern** 3sec gedrückt halten. Der Punkt links neben dem Inhalt erscheint:



Damit ist der Wert für den Inhalt gespeichert. Das Menü kann durch Ausschalten der Maschine verlassen werden, oder es können weitere Einstellungen vorgenommen werden.

## 4.1.2.2 Konfigurationsmatrix

Kapitel	Konfiguration	Inhalt	Typ	Beschreibung
0				Basiseinstellungen
0	0			Hardware Identifikation
0	0	4		Steuerung HK.00-039 (90567272)
0	1			Maschinentyp
0	1	0		Prototyp
0	1	1		J1500V
0	1	2		J1500D
0	1	3		J1500LPG
0	1	4		J1500 Bivalent
0	1	9		Service Mode
0	2			Reinigungsaggregate
0	3			Batterieeinstellungen
1				Optionen
1	0			Seitenbesen links (Parallelbetrieb zu Rechts)
1	0	0		nicht vorhanden
1	0	1		vorhanden
1	1			Handsaugschlauch
1	1	0		nicht vorhanden
1	1	1		vorhanden
2				Programmierbare Programmvarianten (PPV)
2	0			Anzeige „Letzter Fehler“ nach Einschalten
2	0	0		deaktivieren
2	0	1		aktivieren
2	1			Beim Einschalten in Grundstellung gehen (alle Funktionen ausschalten)
2	1	0		nie

Kapitel	Konfiguration	Inhalt	Typ	Beschreibung
2	1	1		wenn Grüne -Taste gedrückt wird
2	2			Verzögerung Sitzschalter
2	2	0		keine
2	2	1		mit programmierter Zeit
2	3			Staubabsaugung ein nach Rütteln
2	3	0		sofort
2	3	1		im Stand; 10s verzögert
2	4			Filter rütteln (nur einstellbar wenn FPV#1 (3.0.0.) eingestellt ist)
2	4	0		in Intervallen
2	4	1		solange Knopf gedrückt ist
2	5			Automatisches Rütteln vor Entleerung (Heben) (nur bei FPV#1)
2	5	0		erfolgt nicht
2	5	1		erfolgt
2	6			Automatisches Rütteln nach kehren (nur bei FPV#1)
2	6	0		erfolgt nicht
2	6	1		erfolgt
2	7			Seitenbesen links unabhängig von rechts (nur bei FPV#1 und „Seitenbesen links“ 1.0.1.)
2	7	0		erfolgt nicht
2	7	1		erfolgt
2	8			Fehler „3456“ wird unterdrückt (nur bei FPV#1)
2	8	0		erfolgt nicht
2	8	1		erfolgt
2	9			Kehren deaktivieren während Rütteln aktiv (nur bei FPV#1)
2	9	0		erfolgt nicht
2	9	1		erfolgt
3				Feste Programmvarianten (FPV)
3	0			Eingestellte FPV
3	0	0		SOW Variante

Kapitel	Konfiguration	Inhalt	Typ	Beschreibung
3	0	1		siehe FPV Tabelle
3	0	2		siehe FPV Tabelle
3	0	3		siehe FPV Tabelle
3	0	4		siehe FPV Tabelle
3	0	5		siehe FPV Tabelle
3	0	6		siehe FPV Tabelle
3	0	7		siehe FPV Tabelle
3	0	8		siehe FPV Tabelle
3	0	9		siehe FPV Tabelle
3	1			SOW: Rütteln solange Taste betätigt
3	1	0		nein
3	1	1		ja
3	1			SOW: Automatisch Rütteln vor Entleerung (Heben)
3	2	0		nein
3	2	1		ja
3	3			SOW: Automatisch Rütteln nach Kehren
3	3	0		nein
3	3	1		ja
3	4			SOW: Filterabsaugung ein zusammen mit Kehren
3	4	0		nein
3	4	1		ja
3	5			SOW: Kehren deaktiv, solange Filterabsaugung ein
3	5	0		nein
3	5	1		ja
4				Parameter
4	0			Verzögerung Sitzschalter
4	0	0		0,5s
4	0	1		1,0s

Kapitel	Konfiguration	Inhalt	Typ	Beschreibung
4	0	2		1,5s
4	0	3		2,0s
4	0	4		2,5s
4	0	5		3,0s
4	0	6		3,5s
4	0	7		4,0s
4	0	8		4,5s
4	0	9		5,0s
4	1			Vorglühen (LED in Anzeigeeinheit)
4	1	0		5s
4	1	1		10s
4	1	2		15s
4	1	3		20s
4	1	4		25s
4	1	5		30s
4	2			Kraftstoffventil sperren, wenn Motor nicht startet
4	2	0		5s
4	2	1		10s
4	2	2		15s
4	2	3		20s
4	2	4		25s
4	2	5		30s
4	2	6		35s
4	2	7		40s
4	2	8		45s
4	2	9		50s
F				Letzter Fehler <b>Löschen durch 3s Drücken von Grüner Taste</b>

Menüinhalte, die nicht relevant sind werden nicht angezeigt

## 4.1.2.3 FPV Tabelle

	FPV#0	FPV#1	FPV#2	FPV#3	FPV#4	FPV#5	FPV#6	FPV#7	FPV#8	FPV#9
Rütteln solange Taste betätigt	SOW	0	1	0	0	1	0	0	0	
Automatisches Rütteln vor Entleerung (Heben)	SOW	0	0	1	0	0	1	0	0	
Automatisches Rütteln nach Kehren	SOW	0	0	0	1	0	0	1	1	
Filterabsaugung ein zusammen mit Kehren	SOW	1	1	1	1	0	0	0	1	
Kehren aus solange Rütteln aktiv	SOW	0	0	0	0	0	0	0	1	

## 4.1.3 Fehlermeldungen

Da durch die Platine verschiedene Ein- und Ausgänge überwacht werden ist eine Fehlererkennung möglich. Diese Fehlermeldungen werden auf dem Anzeigedisplays dargestellt.

Anzeigecode	Benennung	Aktion
2263	Hydraulikventil Hauptkehrwalze "Heben/Senken/Ein/Aus" (überlastet, defekt oder nicht angeschlossen)	Hydraulikventil Y2/Y3 prüfen  Zündschlüssel aus/ein V-Motor neu starten
2365	Statusmeldung PWM Modul Seitenbesen rechts	A7 prüfen
2366	Hydraulikventil Seitenbesen rechts Senken/Ein (überlastet, defekt oder nicht angeschlossen)	Hydraulikventil Y5,11 prüfen  Zündschlüssel aus/ein V-Motor neu starten
2367	Hydraulikventil Seitenbesen rechts Heben/Aus (überlastet, defekt oder nicht angeschlossen)	Hydraulikventil Y4 prüfen  Zündschlüssel aus/ein V-Motor neu starten
2461	Hubelement für Riemenkupplung Staubabsaugung (überlastet, defekt oder nicht angeschlossen)	Hubelement M5 prüfen  Zündschlüssel aus/ein V-Motor neu starten
2561	Rüttelmotor überlastet oder nicht angeschlossen	Rüttelmotor prüfen  Zündschlüssel aus/ein V-Motor neu starten

2661	Hydraulikventil Kehrbehälter drehen (überlastet, defekt oder nicht angeschlossen)	Hydraulikventil Y7/Y6 prüfen  Zündschlüssel aus/ein  V-Motor neu starten
2662	Hydraulikventil Kehrbehälter „Heben/Senken“ (überlastet, defekt oder nicht angeschlossen)	Hydraulikventil Y9/Y8 prüfen  Zündschlüssel aus/ein V-Motor neu starten
316A	Schmelzsicherung F3 defekt (Hydraulikventile, Kraftstoffversorgung, Anlasserfreigabe)	Sicherung wechseln Zündschlüssel aus/ein
316C	Schmelzsicherung F4 defekt (Riemenkupplung Staubabsaugung)	Sicherung wechseln Zündschlüssel aus/ein
316E	Schmelzsicherung F2 defekt (Rüttelmotor)	Sicherung wechseln Zündschlüssel aus/ein
3351	Hydrauliköl zu heiß (wird nur im Protokoll angezeigt)	Kühler oder Schalter S10 prüfen
3361	Summer (überlastet, defekt oder nicht angeschlossen)	Summer prüfen  Zündschlüssel aus/ein V-Motor neu starten
3456	V-Motor dreht nicht (z.B. abgewürgt) (Lichtmaschine liefert keine Ladespannung) Reinigungsaggregate wurden aktiviert ohne das V-Motor sicher dreht	Ladespannung prüfen  Zündschlüssel aus/ein Motor neu starten
3643	Anlasser und Kraftstoffventil gesperrt d.h. Zeit für Motor Start überschritten	Zündschlüssel aus/ein V-Motor neu starten



3661	<p>Kraftstoffventil (bei Benzin/LPG) (überlastet, defekt oder nicht angeschlossen)</p> <p>Motor Stopp Signal (bei Diesel) (überlastet, defekt oder nicht angeschlossen)</p>	<p>Bei Benzin/LPG Kraftstoffventile prüfen Zündschlüssel aus/ein V-Motor neu starten</p> <p>Bei Diesel Steuerrelais K10 prüfen      Aktuator Y1 (Motorstopp) prüfen</p> <p>Zündschlüssel aus/ein V-Motor neu starten</p>
3662	Hilfsrelais Anlasserfreigabe K1 (überlastet, defekt oder nicht angeschlossen)	Relais K1 prüfen Zündschlüssel aus/ein V-Motor neu starten
3663	Time Out Fahrpedal Neutralpositionserkennung d.h. kein Betätigung des Fahrpedals über ein längeren Zeitraum erkannt.	<p>Fahrpedal Lageerkennung defekt oder manipuliert</p> <p>Zündschlüssel aus/ein Fahrpedal auf Neutralposition stellen V-Motor neu starten</p>
3664	Time Out Sitzkontakt d.h. über längeren Zeitraum keinen Fahrer auf dem Sitz erkannt	<p>Sitzkontakt manipuliert oder defekt</p> <p>Zündschlüssel aus/ein Sitzkontakt betätigen Zündschlüssel aus/ein V-Motor neu starten</p>
2368 + 2369	<p><i>nur SOW SB unabhängig von rechts</i> Hydraulikventil Seitenbesen links Senken (überlastet, defekt oder nicht angeschlossen)</p>	<p>Hydraulikventil Y17 od. Y15 prüfen</p> <p>Zündschlüssel aus/ein V-Motor neu starten</p>

## **4.2 E Elektrik**

### **Achtung!**

Alle Arbeiten an der Maschine dürfen nur spannungsfrei durchgeführt werden (Batteriestecker ziehen) mit Ausnahme von Strom- und Spannungsmessungen.

Beim Auswechseln von Streifensicherungen werden die Schrauben nur gelöst. Auf keinen Fall ganz herausdrehen, sonst besteht Kurzschlussgefahr.

Die neue Streifensicherung wieder vollständig, d.h. gleichmäßig unter die Schrauben setzen.

Nach einer Reparatur muss der Anlauf- und Betriebsstrom gemessen werden, um vielleicht noch vorliegende Fehler aufzudecken.

Die allgemeinen Sicherheits- und Unfallverhütungs-Vorschriften des Gesetzgebers müssen bei jeder Arbeit an den Maschinen berücksichtigt werden.

## 4.2.1 Allgemeines

Der Hako-Jonas 1500E ist mit einer Serviceanzeige im Display des Betriebsstundenzählers ausgestattet. Beim Einschalten des Schlüsselschalters erscheint für ca. 1 Sekunde eine vierstellige Anzeige, die die Softwareversion beschreibt (z.B. 3.019), danach evtl. eine weitere vierstellige Anzeige (für ca. 2 Sekunden), die den zuletzt aufgetretenen Fehler anzeigt (z.B. 2.2.5.1.) , dann folgt die Betriebsstundenanzeige (z.B. 0007.). Gleichzeitig, mit dem Erscheinen der Betriebsstundenanzeige, wird auch die Batterie-Ladungskontrollanzeige angezeigt.

Sobald eine Störung aktuell auftritt, leuchtet die rote LED für Defekt auf und die Maschine piept. Es erscheint der aktuelle Fehlercode (vierstelliger Nummerncode in der Serviceanzeige) mit blinkenden Punkten zwischen den Ziffern. Nur wenn diese Kriterien so zutreffen, dann handelt es sich um einen aktuellen Fehler!  
Der Fehlercode ist in der Tabelle weiter aufgeschlüsselt.

### **In diesem Kapitel benutzte Abkürzungen:**

TSG – Tiefentladesignalgeber  
FPV – Feste Programmvariante  
PPV – Programmierbare Programmvariante

### **Gültigkeit der Beschreibungen**

Die im nachfolgenden Kapitel aufgeführten Erläuterungen sind gültig für Maschinen ab Software-Version 3.019

## **4.2.2 Einstellungen und Maschinenprogrammierung**

**Einstellungen an der Steuerelektronik/Bedienfeld, die an jeder Maschine eingestellt und kontrolliert werden müssen**

**(Einstellung 1):**

Maschinentyp (J1500E)

Optionen (Seitenbesen links, Seitenbesendrehzahlverstellung)

TSG, bzw. Batterieauswahl

Löschen der Anzeige des letzten Fehlers nach einer Reparatur

**Einstellungen der festen Programmvariante (FPV) über das Bedienfeld**

**(Einstellung 2):**

- Verhalten der Rüttleinrichtung und der Filterabsaugung in Abhängigkeit der Reinigungsaggregate.

**Einstellungen der programmierbaren Programmvariante (PPV) über das Bedienfeld, die nach Kundenwunsch vorgenommen werden können**

**(Einstellung 3):**

Anzeigen des letzten (behobenen) Fehlers beim Einschalten der Maschine

Beim Einschalten in Grundstellung gehen

Verzögerung Sitzschalter

Kehren autom. Aus vor Rütteln

Filterabsaugung nach Rütteln Ein

Filter Rütteln

Automatisch Rütteln vor Entleerung (Heben)

Automatisch Rütteln nach Kehren/Programm

## Einstellungen der Rüttelintervalle

### (Einstellung 4):

**Hinweis:** Eine Einstellung bzw. Veränderung des Rüttelintervalls ist grundsätzlich nicht erforderlich. Nur in schweren Einsatzfällen ist eine Anpassung des Intervalls nötig. Eine unsachgemäße Einstellung führt zu einer fehlerhaften Funktion des Filtersystems

## Einstellungen der Module 3 (Code A und Code B):

DIP-Schalter für elektronische Sicherung und Modulkodierung

### 4.2.2.1 Kurzbeschreibung

Die Maschinensteuerung erfolgt mit folgenden Elektroniken:

- Steuereinheit (-A1)
- Modul 3 Code A (-A2)
- Modul 3 Code B (-A3)
- Hilfsspannungsmodul (Spannungswandler 36V/24V)
- Bedienfeld
- Fahrsteuerung (-A6)
- Drehzahlverstellung Seitenbesen rechts
- Drehzahlverstellung Seitenbesen links (bei Option Seitenbesen links)

Die Versorgung der Elektroniken geschieht über das Hilfsspannungsmodul, ein Spannungswandler von 36 V in 24 V. Da die Elektroniken auch in der Hakomatic B900 eingebaut werden, sind es 24 V Elektroniken, so dass die Spannung im Jonas 1500E gewandelt werden muss. Die Komponenten wie Motore und Pumpen etc. sind weiterhin 36 V Komponenten.

Die Steuerelektronik übernimmt alle Steuerungs- und Überwachungsaufgaben in der Maschine mit Ausnahme der Fahrsteuerung. Die Fahrsteuerung funktioniert unabhängig von der übrigen Elektronik, es wird lediglich das Freigabesignal und das Signal zum Geschwindigkeit reduzieren über die Steuerelektronik auf die Fahrsteuerung gegeben. Des weiteren wird ein Signal von der Fahrsteuerung an die Steuerelektronik für Vorwärts- und Rückwärtsfahrt gegeben.

Es wird kein Fehlercode beim Auftreten eines Defekts an der Fahrsteuerung ausgegeben, denn die Fahrsteuerung verfügt über eine eigene Diagnoseanzeige. (Siehe hierzu Kapitel 10).

Zwischen dem Taster für die Kehrwalze und der grünen Taste (für gleichzeitiges Ein-/Ausschalten der Kehrwalze, des Seitenbesens und des Sauggebläses) kann beliebig hin und her geschaltet werden, so dass immer die dann angewählte Funktion aktiviert wird. Der Taster für das Absauggebläse kann unabhängig von der gewählten Reinigungsart ein- oder ausgeschaltet werden.

Die Maschine ist aus Sicherheitsgründen mit einem Sitzschalter ausgestattet. Dieser kann bei entsprechender Programmierung (siehe Einstellung 3, bzw. PPV) auch erst nach einer Verzögerung die Maschinenfunktion sperren. Die Auswahl, ob Verzögerung oder sofortiges Stoppen hängt von den Kundenanforderungen, bzw. Einsatzgebieten ab (z.B. bei häufigen Bodenunebenheiten, bei denen der Fahrer evtl. kurzzeitig vom Sitz kommt sollte die Maschine nicht sofort stehen bleiben). Ist die Verzögerungsfunktion ausgeschaltet (siehe Einstellung 3, bzw. PPV) muss der Sitzschalter ständig betätigt sein, d. h. ein Verlassen der Maschine bei eingeschaltetem Schlüsselschalter, sperrt die Funktionen sofort.

Ebenso muß zur Freigabe der Reinigungsfunktionen und der Fahrsteuerung die Feststellbremse gelöst sein.

## **Abschaltung Saugen**

Das Saugen wird über den Taster vom Bediener abgestellt, wenn eine Absaugung unzweckmäßig ist. Das ist z.B. bei feuchtem Kehrgut notwendig, denn da wird das Filterelement nicht nur stark verschmutzt, sondern auch in seiner Funktion beeinträchtigt (Luftmengendurchsatz), schlimmsten Falls sogar beschädigt. Zusätzlich wird beim Rütteln das Filterelement nur noch schwach gereinigt werden können.

## Grundstellung Maschine/ Freigeben, Sperren von Funktionen

Nach dem Einschalten der Maschine werden alle Komponenten in die „Grundstellung“ gesetzt, wenn der Sitzschalter betätigt ist. Dies bedeutet, dass die Steuerelektronik alle Komponenten (Hubelemente und Motoren) ansteuert. Die Hubelemente werden anheben, solange sie noch nicht über den im Hubelement integrierten Mikroschalter für die obere Endlagenstellung abgeschaltet sind. Die Motoren werden abgestellt und die LED-Anzeigen im Bedienfeld für die Reinigungskomponenten gehen aus. Die Fahrsteuerung erhält das Freigabesignal.

Ist der Sitzschalter nicht betätigt, werden ebenso alle Motoren ausgeschaltet, aber die Hubelemente heben aus Sicherheitsgründen nicht an und auch die Fahrsteuerung wird nicht freigegeben.

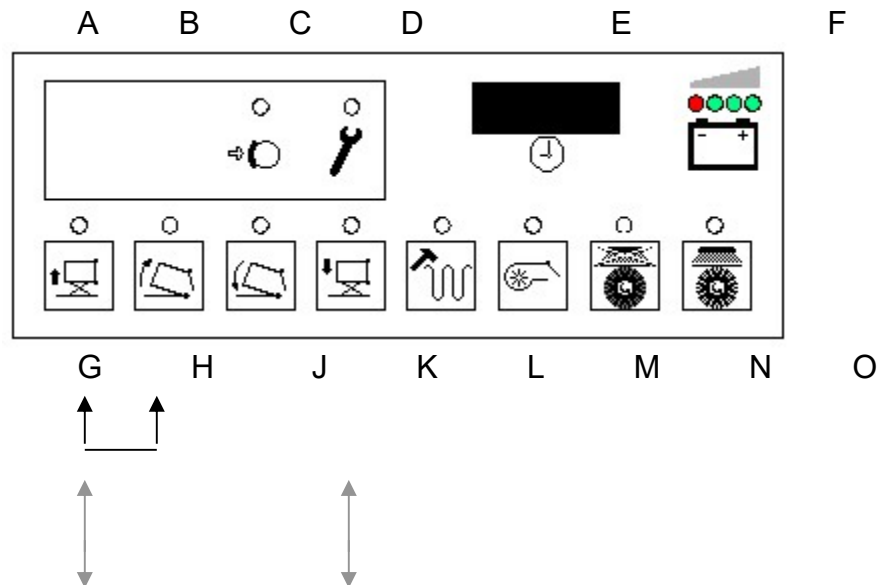
Bei angezogener Feststellbremse werden die Reinigungsfunktionen gesperrt und die rote LED für „Bremsen angezogen“ leuchtet auf. Auch dieser Schalter ist ein Öffner, daher bei Fehlfunktion Schalter und alle Kabelverbindungen und Stecker überprüfen. Wird bei angezogener Feststellbremse der Fahrtrichtungs-Wahlschalter betätigt (vorwärts oder rückwärts), ertönt das Warnsignal eines Summers.

Beim Drücken des Tasters für die Kehrwalze wird lediglich die Kehrwalze ein- oder ausgeschaltet und der Seitenbesen ausgeschaltet, oder gemeinsam die Kehrwalze inkl. Absauggebläse abgeschaltet.

## 4.2.2.2 Einstellung 1:

### Maschinentyp, Optionen, TSG/Batterieauswahl, Löschen der Anzeige des letzten Fehlers

Die Einstellungen, die in diesem Schritt beschrieben werden, sind unbedingt zu überprüfen und wenn nötig, neu einzustellen. Besonders dann, wenn die Elektronik gewechselt wurde. Mit dieser Einstellung wird die Elektronik zu dieser Maschine passend konfiguriert.



### Einstieg in den Programmierschritt

Maschine mit Schlüsselschalter ausschalten

Taster "G" und "H" gleichzeitig drücken und festhalten, dann Schlüsselschalter einschalten



# Service-Handbuch

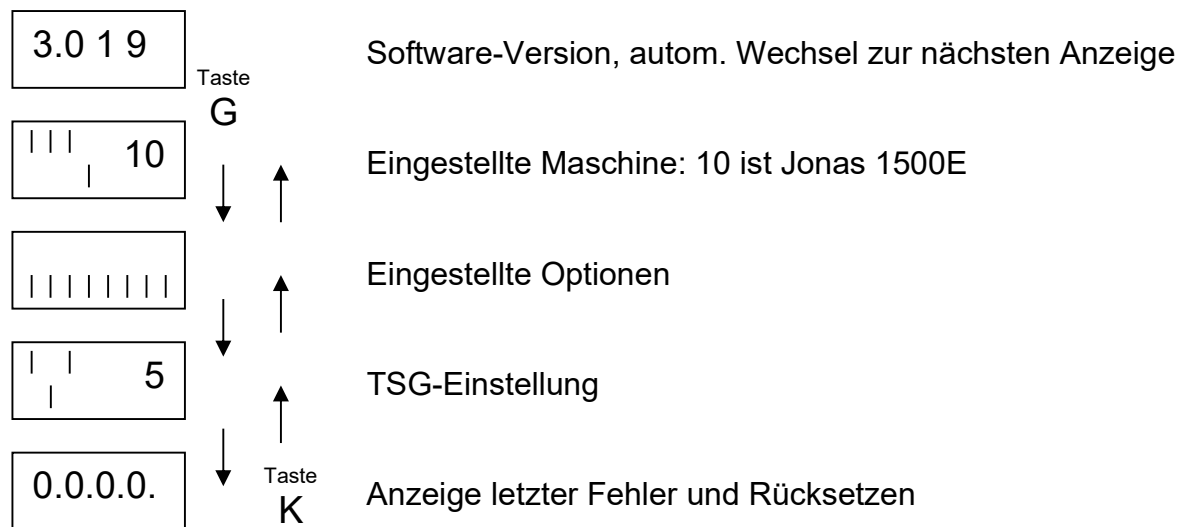
## Service-Booklet

Seite 89 von 132

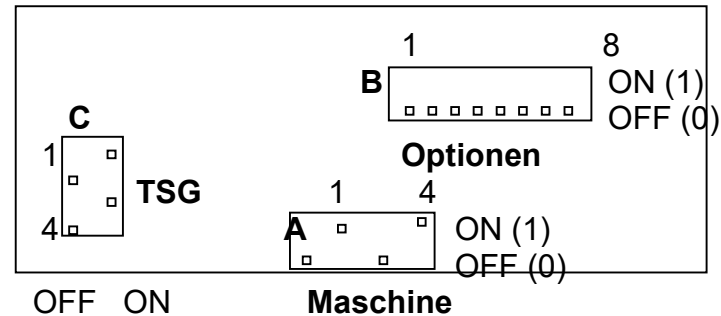


Beide Taster solange gedrückt halten, bis sich die Anzeige im Betriebsstundenzähler (zeigt zuerst die Softwareversion an) ändert, dann beide Taster loslassen

Automatisch erscheint dann die Anzeige für den eingestellten Maschinentyp. Über die Taste „G“ kann weiter zur Anzeige der eingestellten Optionen und weiter zur Anzeige der TSG-Einstellung bzw. danach zur Anzeige des letzten (behobenen) Fehlers gewechselt werden. Über die Taste „K“ wird jeweils zur vorherigen Anzeige gewechselt. Programmausstieg jederzeit durch Ausschalten des Schlüsselschalters.



## Kontrolle und Einstellung Maschinentyp Steuerelektronik (schematische Darstellung)



Es muss in jedem Fall der richtige Maschinentyp eingestellt sein. Hierfür dient der DIP-Schalter A auf der Steuerelektronik. (Siehe Grafik oben)

Für den Jonas 1500E müssen die Balken Nr. 1 und 3 in Position „OFF“ und Balken Nr. 2 und 4 in Position „ON“ sein. Dies ergibt in der Anzeige, auf dem Bediefeld, die Ziffer 10.

Wenn die Anzeige nicht mit diesen Daten übereinstimmt, dann stellen Sie die richtige Kombination am DIP-Schalter ein.

Jonas 1500E      1: OFF  
                         2: ON  
                         3: OFF  
                         4: ON

## Kontrolle und Einstellung Optionen

Es muss in jedem Fall jede Option der Maschine am DIP-Schalter B (siehe Grafik oben) auf der Steuerelektronik eingestellt werden.  
Für den Jonas 1500E gibt es nur die folgenden Optionen

- |    |                                 |                               |
|----|---------------------------------|-------------------------------|
| 1: | <i>nicht belegt</i>             | (Standardeinstellung = „OFF“) |
| 2: | <i>nicht belegt</i>             | (Standardeinstellung = „OFF“) |
| 3: | Seitenbesen-links               | (wenn vorhanden = „ON“)       |
| 4: | <i>nicht belegt</i>             | (Standardeinstellung = „OFF“) |
| 5: | <i>nicht belegt</i>             | (Standardeinstellung = „OFF“) |
| 6: | Seitenbesen-Drehzahlverstellung | (wenn vorhanden = „ON“)       |
| 7: | <i>nicht belegt</i>             | (Standardeinstellung = „OFF“) |
| 8: | Fehlermeldung 3456 aktiv        | (Standardeinstellung = „OFF“) |

Die Option ist nur dann eingestellt, wenn der DIP-Schalter auf ON steht.

## Kontrolle und Einstellung TSG

Es muss in jedem Fall das TSG auf den richtigen Batterietypen eingestellt werden.

Werden andere Batterien eingebaut, ist die TSG-Einstellung wie unten beschrieben zu ändern. Dazu dient der DIP-Schalter C auf der Steuerelektronik (Siehe Abbildung auf Seite 21)

DIP-Schalter 4 muss auf 36 V eingestellt sein.

Das TSG wird nach folgender Tabelle eingestellt. (Nr.5 ist Standardeinstellung)

Ziffer in der Anzeige →	2	3	4	5	6	7	
DIP-Schalter	GIS fremd	GIS	PzS fremd	PzS	Gel; GiV (Sonnenschein)	Gel; PzV (Deta)	
1	0	1	0	1	0	1	
2	1	1	0	0	1	1	
3	0	0	1	1	1	1	
4	OFF = 36 V						

„1“ bedeutet ON; „0“ bedeutet OFF

Mit dem Zusatz „fremd“ sind die Batterien gemeint, die **nicht** von **Hako** geliefert werden.

Rücksetzspannung: ca. **38,5V**.

**Achtung:** Bei den wartungsfreien Gel-Batterien wird nicht mehr zwischen Sonnenschein und Deta unterschieden, sondern die Einstellung richtet sich nach den Batterietypen. Einstellung 6 für GiV-Batterien und Einstellung 7 für PzV-Batterien, egal welcher Hersteller. (Historisch bedingt bleiben die Bezeichnungen Sonnenschein und Deta in den Unterlagen stehen)

## Ansehen und Löschen des zuletzt aufgetretenen Fehlercodes im Display

### Ansehen

Taster „G“ dreimal drücken; jetzt erscheint der vierstellige Fehlercode mit blinkenden Punkten (zuletzt aufgetretener und behobener Fehler)

Programmausstieg durch Ausschalten mit Schlüsselschalter (nicht durchführen, wenn zum Punkt „Löschen“ übergegangen wird)

### Löschen

Taster „O“ solange drücken und festhalten, bis die Anzeige auf 0.0.0.0. wechselt

Taster loslassen, Schlüsselschalter ausschalten und wieder einschalten

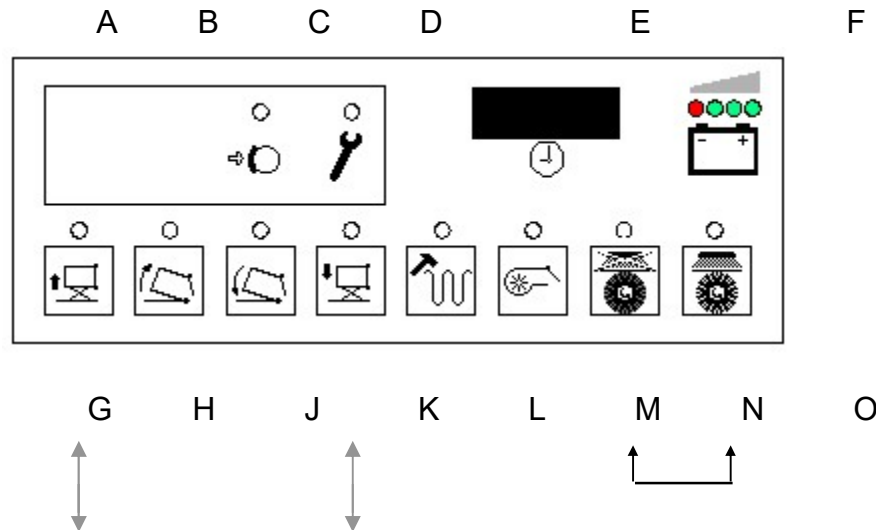
Erst erscheint die Software-Version und wechselt dann zur normalen Betriebsstundenanzeige

Der zuletzt aufgetretene Fehler kann jederzeit wieder - wie unter „Ansehen“ beschrieben - aus dem Speicher ausgelesen und angesehen werden, denn der Fehlercode bleibt dort erhalten

Programmausstieg durch Ausschalten mit Schlüsselschalter

## 4.2.2.3 Einstellung 2:

Einstellungen der festen Programmvariante (FPV) über das Bedienfeld (Kontrolle und Einstellung)



### Kontrolle

Maschine mit Schlüsselschalter ausschalten

Taster "N" und "O" gleichzeitig drücken und festhalten, dann Schlüsselschalter einschalten

Beide Taster solange gedrückt halten, bis die Anzeige der Software-Version durch eine Ziffer ersetzt wird, dann beide Taster loslassen.

Beispiel:

3.0 1 9

wird ersetzt durch

4

Die verschiedenen Programme können mit den Tastern „G“ (in der Ziffernfolge vorwärts „blättern“) und „K“ (in der Ziffernfolge rückwärts „blättern“) angewählt werden.

Es ist immer das Programm wirksam, bei dessen Ziffer ein Strich vor der Zahl steht.

Beispiel:

–	4
---	---

 (empfohlene Einstellung für Jonas 1500E)

Programmausstieg durch Ausschalten mit Schlüsselschalter (nicht durchführen, wenn zum Punkt „Einstellung“ übergegangen wird).

## Einstellung

Mit dem Taster „G“ oder „K“ das gewünschte Programm anwählen.

Den Taster „O“ drücken und festhalten, bis ein Strich vor der Zahl erscheint. Das Programm ist jetzt gespeichert und wirksam.

Programmausstieg durch Ausschalten mit Schlüsselschalter.

### Inhalt der festen Programmvarianten (FPV):

Die Einstellung der FPV beinhaltet u.a. die Programmierung der grünen Taste des Bedienfeldes (Taste „O“).sowie automatische Funktionsabläufe der Maschine, die kundenspezifisch eingestellt werden müssen. Hier kann das Verhalten der Rüttleinrichtung und der Filterabsaugung in Abhängigkeit der Reinigungsaggregate festgelegt werden. Die unterschiedlichen Funktionen sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. Einige Funktionen setzen voraus, dass entsprechende Einstellungen aktiviert sind (siehe Einstellung 3 (PPV)).

Programmvarianten FPV (feste Programmvarianten):

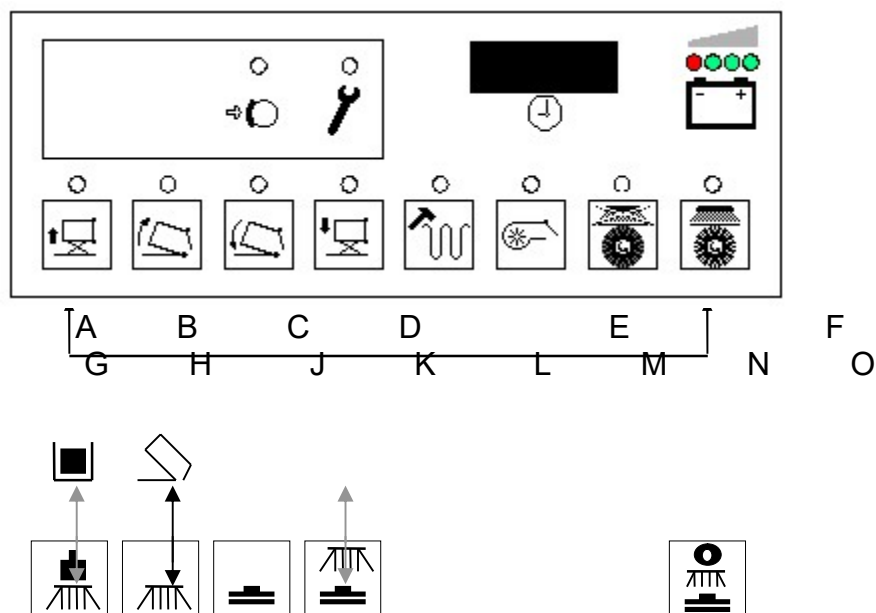
Variante	Funktion
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Filterabsaugung wird mit Kehren/ Programm eingeschaltet;</li> <li>- Kein manuelles Rütteln solange Taste gedrückt wird;</li> <li>- Kein automatisches Rütteln nach Kehren/Programm oder vor dem Entleeren</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rütteln solange Taste betätigt;</li> <li>- Filterabsaugung wird mit Kehren/Programm eingeschaltet;</li> <li>- Kein automatisches Rütteln vor Entleerung (Heben)</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Filterabsaugung wird mit Kehren/Programm eingeschaltet;</li> <li>- Automatisches Rütteln vor Entleerung (Heben);</li> <li>- Kein manuelles Rütteln solange Taste gedrückt wird;</li> <li>- Kein automatisches Rütteln nach Kehren/Programm</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Filterabsaugung wird mit Kehren/Programm eingeschaltet;</li> <li>- Automatisches Rütteln nach Kehren/Programm;</li> <li>- Kein automatisches Rütteln vor Entleerung;</li> <li>- Kein manuelles Rütteln solange Taste gedrückt wird</li> </ul>



<b>5</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Rütteln solange Taste betätigt;</li><li>- Filterabsaugung wird nicht mit Kehren/Programm eingeschaltet;</li><li>- Kein automatisches Rütteln nach Kehren/Programm oder vor Entleeren</li></ul>
<b>6</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Automatisches Rütteln vor Entleerung (Heben);</li><li>- Kein automatisches Rütteln nach Kehren/Programm;</li><li>- Kein manuelles Rütteln solange Taste gedrückt wird;</li><li>- Filterabsaugung wird nicht mit Kehren/Programmeingeschaltet</li></ul>
<b>7</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Automatisches Rütteln nach Kehren/Programm;</li><li>- Kein manuelles Rütteln solange Taste gedrückt wird;</li><li>- Kein automatisches Rütteln vor Entleerung;</li><li>- Filterabsaugung wird nicht mit Kehren/Programm eingeschaltet</li></ul>

## 4.2.2.4 Einstellung 3: Programmierbare Programmvarianten (PPV)

Die Einstellungen, die in diesem Schritt beschrieben werden, sind je nach Kundenwunsch zu verändern. Eine werksseitige Einstellung muss nicht übernommen werden.



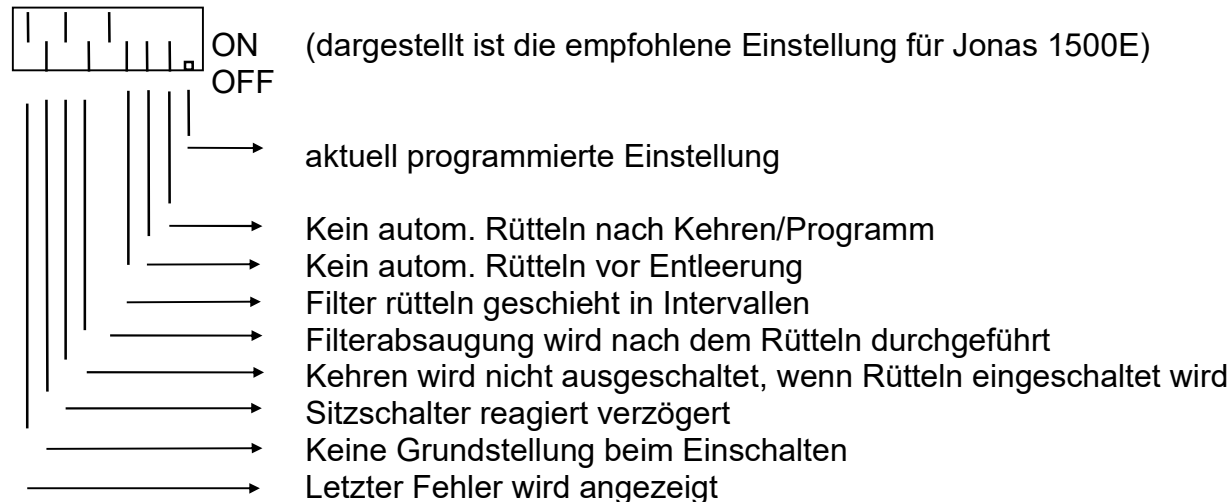
### Einstieg in den Programmierschritt

Maschine mit Schlüsselschalter ausschalten

Taster „G“ und „O“ gleichzeitig drücken und festhalten, dann Schlüsselschalter einschalten

Beide Taster solange gedrückt halten, bis die Anzeige der Software-Version durch eine Strichcode-Anzeige ersetzt wird, dann beide Taster loslassen

Die Anzeige beinhaltet die programmierten Einstellungen für die Punkte:  
Anzeige des letzten (beholdenen) Fehlers (für ca.5 Sekunden) nach Einschalten: ja / nein  
Beim Einschalten in Grundstellung gehen: ja / nein  
Verzögerung Sitzschalter: program. Zeit / keine  
Kehren autom. Aus vor Rütteln: ja / nein  
Filterabsaugung nach Rütteln Ein: zeitverzögert / sofort  
Filter rütteln: in Intervallen / solange Taster betätigt  
Automatisch Rütteln vor Entleerung: ja / nein  
Automatisch Filter rütteln, wenn Kehren/Programm beendet: ja / nein



## Anzeige letzter Fehler

Gewünschte Einstellung mit Taste „G“ und „K“ wählen.

Der Balken der zu verändernden Einstellung blinkt.

Mit Taste „H“ den Balken nach oben und unten bewegen

Oben = ON = Fehlercode (des behobenen Fehlers) wird für ca. 5 Sekunden nach dem Einschalten im Display angezeigt

Unten = OFF = Fehlercode (des behobenen Fehlers) wird nicht angezeigt.

Speichern der Einstellung, indem die grüne Taste (Taste „O“) solange gedrückt wird, bis der Punkt rechts unten in der Anzeige erscheint.

## Grundstellung nach dem Einschalten

Gewünschte Einstellung mit Taste „G“ und „K“ wählen.

Der Balken der zu verändernden Einstellung blinkt.

Mit Taste „H“ den Balken nach oben und unten bewegen

Oben = ON = Grundstellung beim Drücken der Programmtaste („O“)

Unten = OFF = keine Grundstellung, d.h. momentaner Zustand wird nicht geändert.

Speichern der Einstellung, indem die grüne Taste (Taste „O“) solange gedrückt wird, bis der Punkt rechts unten in der Anzeige erscheint.

## Verzögerung Sitzschalter

Gewünschte Einstellung mit Taste „G“ und „K“ wählen.

Der Balken der zu verändernden Einstellung blinkt.

Mit Taste „H“ den Balken nach oben und unten bewegen

Oben = ON = Eine Schaltung des Sitzschalters beginnt erst nach einer progr. Zeit.

Unten = OFF = Schaltung sofort, ohne Verzögerung.

Speichern der Einstellung, indem die grüne Taste (Taste „O“) solange gedrückt wird, bis der Punkt rechts unten in der Anzeige erscheint.

## **Kehren automatisch Aus vor Rütteln**

Gewünschte Einstellung mit Taste „G“ und „K“ wählen.

Der Balken der zu verändernden Einstellung blinkt.

Mit Taste „H“ den Balken nach oben und unten bewegen

Oben = ON = Kehrvorgang wird unterbrochen, sobald Rütteln gewählt wird (Taste „L“)

Unten = OFF = Kehrvorgang läuft weiter, auch wenn Rütteln gewählt wird (Taste „L“).

Speichern der Einstellung, indem die grüne Taste (Taste „O“) solange gedrückt wird, bis der Punkt rechts unten in der Anzeige erscheint.

## **Filterabsaugung nach Rütteln Ein**

Gewünschte Einstellung mit Taste „G“ und „K“ wählen

Der Balken der zu verändernden Einstellung blinkt

Mit Taste „H“ den Balken nach oben und unten bewegen

Oben = ON = die Filterabsaugung wird zeitverzögert nach dem Rütteln eingeschaltet

Unten = OFF = die Filterabsaugung schaltet sofort nach dem Rütteln ein.

Speichern der Einstellung, indem die grüne Taste (Taste „O“) solange gedrückt wird, bis der Punkt rechts unten in der Anzeige erscheint

## **Filter rütteln**

Gewünschte Einstellung mit Taste „G“ und „K“ wählen.

Der Balken der zu verändernden Einstellung blinkt.

Mit Taste „H“ den Balken nach oben und unten bewegen

Oben = ON = Filter wird solange gerüttelt, wie Taster betätigt wird

Unten = OFF = Filter wird nach Einschalten mit Taster („L“) in 7 Intervallen (Standardeinstellung) gerüttelt.

Speichern der Einstellung, indem die grüne Taste (Taste „O“) solange gedrückt wird, bis der Punkt rechts unten in der Anzeige erscheint.

## **Automatisch Rütteln vor Entleerung (Heben)**

Gewünschte Einstellung mit Taste „G“ und „K“ wählen.

Der Balken der zu verändernden Einstellung blinkt.

Mit Taste „H“ den Balken nach oben und unten bewegen

Oben = ON = Autom. Rütteln wird durchgeführt, bevor der Schmutzbehälter angehoben wird

Unten = OFF = Der Schmutzbehälter kann ohne vorheriges, autom. Rütteln geleert werden.

Speichern der Einstellung, indem die grüne Taste (Taste „O“) solange gedrückt wird, bis der Punkt rechts unten in der Anzeige erscheint.

## **Automatisch Filter rütteln nach Kehren/Programm**

Gewünschte Einstellung mit Taste „G“ und „K“ wählen.

Der Balken der zu verändernden Einstellung blinkt.

Mit Taste „H“ den Balken nach oben und unten bewegen

Oben = ON = Wird der Kehrvorgang mit der grünen Taste „O“ beendet, so wird autom. der Rüttelvorgang eingeschaltet

Unten = OFF = Rütteln schaltet sich nicht automatisch beim Ende Kehren ein.

Speichern der Einstellung, indem die grüne Taste (Taste „O“) solange gedrückt wird, bis der Punkt rechts unten in der Anzeige erscheint.

## 4.2.2.5 Einstellung 4: Einstellungen der Rüttelintervalle

**Hinweis:** Eine Einstellung bzw. Veränderung des Rüttelintervalls ist grundsätzlich nicht erforderlich. Nur in schweren Einsatzfällen ist eine Anpassung des Intervalls nötig. Eine unsachgemäße Einstellung führt zu einer fehlerhaften Funktion des Filtersystems !

### Einstieg in den Programmierschritt

Maschine mit Schlüsselschalter ausschalten.

Taster "L" gedrückt halten, dann Schlüsselschalter einschalten.

Den Taster solange gedrückt halten, bis sich die Anzeige im Betriebsstundenzähler (zeigt zuerst die Softwareversion an) ändert, dann Taster loslassen

Automatisch erscheint dann die Anzeige für die Einschaltdauer des Motors pro Zyklus ( $t_{ON}$ ). Über die Taste „L“ kann weiter zur Anzeige der Ausschaltdauer pro Zyklus ( $t_{OFF}$ ) und weiter zur Anzeige der Zyklenanzahl (c) geschaltet werden. Über die Tasten „G“ (aufsteigend) und „K“ (absteigend) können die entsprechenden Werte eingestellt werden. Abspeichern der neuen Werte mit Taste „O“ (gedrückt halten, bis der äußerste Punkt in der Anzeige aufleuchtet).

Programmausstieg jederzeit durch Ausschalten des Schlüsselschalters.

Die Werte sind in den folgenden Bereichen einstellbar:

$t_{ON}$  = 0.05 - - - 2.50 sec

$t_{OFF}$  = 0.05 - - - 2.50 sec

c = 1 - - - 10

Die Standardvorgaben ( $t_{ON}$ = 0.60 sec,  $t_{OFF}$ = 1.30 sec, c= 7) können durch Drücken der Taste „L“ für mehr als 3 Sekunden (im Einstellmodus), wieder abgerufen werden.

## 4.2.2.6 Einstellungen der Module 3 (Code A und Code B)

Am Modul 3 müssen die DIP-Schalter richtig eingestellt sein, denn sie beeinflussen die Modulkodierung und die elektronische Sicherung.

Modul 3 Code A (-A2):

1: OFF

2: OFF

3: OFF

4: OFF

elektr. Sich.:

F1 5A

F2 63A

F3 2A

F4 20A

F5 20A

F6 5A

F7 30A

Modul 3 Code B (-A3):

1: ON

2: OFF

3: OFF

4: OFF

elektr. Sich.:

F1 5A

F2 50A

F3 2A

F4 5A

F5 5A

F6 5A

F7 5A



### 4.2.3 Fehlermeldungen

Fehlercode im Display	Störung	Bemerkung
2.2.5.1.	Thermoschalter, Hauptkehrwalze	Ist der Motor überlastet? (Evtl. ständige Fahrt mit erhöhtem Kehrwalzenandruck?) Thermoschalter defekt?oder evtl. Kabelbruch, da Öffnerschaltung? Prüfung: am Stecker –A2.X21 Pin 1 und Pin 2 brücken. Ist der Fehlercode nicht weg ist vermutlich das Modul 3 Code A (-A2) defekt.
2.1.4.1.	Blockierschutz, Wechselventil HB/SB heben/senken	Kurzzeitige Überlastung. Quittieren über grüne Taste (Grundstellung).
2.2.6.1.	Blockierschutz, Hauptkehrwalze	Elektronische Sicherung: Motor kurzzeitig überlastet. Evtl. blockieren Fremdkörper, Band o.ä. die Kehrwalze
2.3.5.1.	Thermoschalter, Motor Seitenbesen links und rechts	Motor zu warm. Evtl. Besenauflage zu groß oder Fremdkörper im Besen?

<b>2.3.6.1.</b>	Blockierschutz, Motor Seitenbesen links	Motor kurzzeitig überlastet, z.B. gegen Bordstein od. Wand gefahren. Folge: Piepton und kurzzeitige Abschaltung des SB-Motors. Nach dreimaliger Wiederholung erfolgt Abschaltung des SB- Motors und der Aushebung
<b>2.3.6.2.</b>	Blockierschutz, Motor Seitenbesen rechts	Siehe 2.3.6.1. (Linker Seitenbesen).
<b>2.3.3.2.</b>	Status PWM-Modul Seitenbesen links	Modul –A8 Sicherung prüfen
<b>2.3.6.4.</b>	Blockierschutz Ventil, Seitenbesen senken	Absenkung schwergängig?
<b>2.2.4.2.</b>	Blockierschutz Ventil, Hauptbesen	Schwergängig? Falsche Kehrspegeleinstellung?
<b>2.3.6.5.</b>	Status PWM-Modul Seitenbesen rechts	Modul –A7 Sicherung prüfen
<b>2.4.5.1.</b>	Thermoschalter, Sauggebläse	Sauggebläsemotor zu warm; Filter defekt? Luftdurchsatz zu groß? Riemenspannung zu stark?
<b>2.4.6.1.</b>	Blockierschutz, Sauggebläse	Kurzzeit. Überlastung des Gebläsemotors; Ursache evtl. .wie bei 2.4.5.1.
<b>2.6.6.1.</b>	Blockierschutz Ventil Kehrbehälter drehen	Schwergängig? Drehzylinder OK?

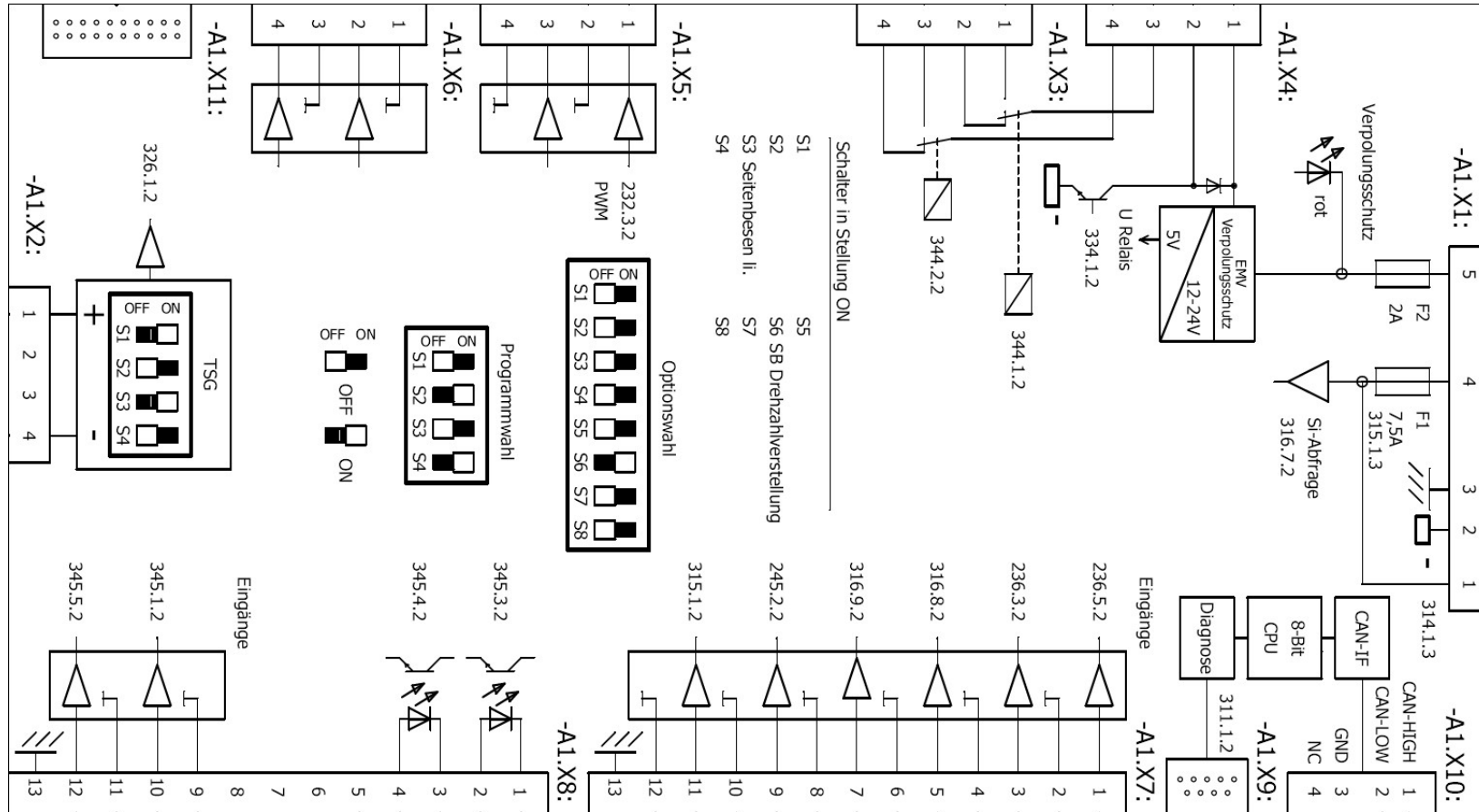
<b>3.1.6.2.</b>	Schmelzsicherung Modul 3 Code A (-A2)	Alle Sicherungen auf –A2 prüfen
<b>3.1.6.3.</b>	Schmelzsicherung Modul 3 Code B (-A3)	Alle Sicherungen auf –A3 prüfen
<b>3.1.6.7.</b>	Schmelzsicherung Steuerelektronik	Die Module bekommen keine Spannung mehr.
<b>3.1.6.8.</b>	Sicherung PWM-Modul Seitenbesen links	Modul –A8
<b>3.1.6.9.</b>	Sicherung PWM-Modul Seitenbesen rechts	Modul –A7
<b>3.2.1.1.</b>	TSG defekt	An Steuerelektronik –A1.X2 zwischen Pin 1 u. Pin 4 Batteriespannung messen (36V), auch bei ausgeschalteter Maschine. Wenn nicht OK, dann Kabelverbindung bis zum Batteriestecker prüfen. DIP- Schalter für TSG- Einstellung auf –A1 prüfen. Wenn OK und 3.2.1.1.kommt trotzdem, dann –A1 tauschen
<b>3.3.5.1.</b>	Thermoschalter Hydraulikmotor	Schwergängig? Behälter heben deaktiviert. Quittieren mit Taster für Behälter heben

3.4.5.1.	Fahrmotor heiß	Ist Fahrtrieb leichtgängig? Feststellbremse richtig eingestellt? Häufig Steigung befahren? Evtl. Kabelbruch, da Öffnerschaltung.
3.6.6.4.	Time Out Sitzkontakt	Sitzkontaktschalter auf Funktion prüfen
4.3.2.1.	Modul 3 Code A nicht erkannt (-A2)	DIP-Schalter auf –A2 richtig eingestellt? CAN-Bus Verbindung prüfen.
4.3.2.2.	Modul 3 Code B nicht erkannt (-A3)	DIP-Schalter auf –A3 richtig eingestellt? CAN-Bus Verbindung prüfen.
4.3.3.1.	Modul 3 Code A Antwort fehlt (Timeout) (-A2)	CAN-Bus Verbindung prüfen
4.3.3.2.	Modul 3 Code B Antwort fehlt (Timeout) (-A3)	CAN-Bus Verbindung prüfen
4.6.1.1.	Interner SE-Fehler	Alle Steckverbindungen auf –A1 auch hinsichtlich Korrosion überprüfen; Spannungsversorgung (Spannungswandler) prüfen

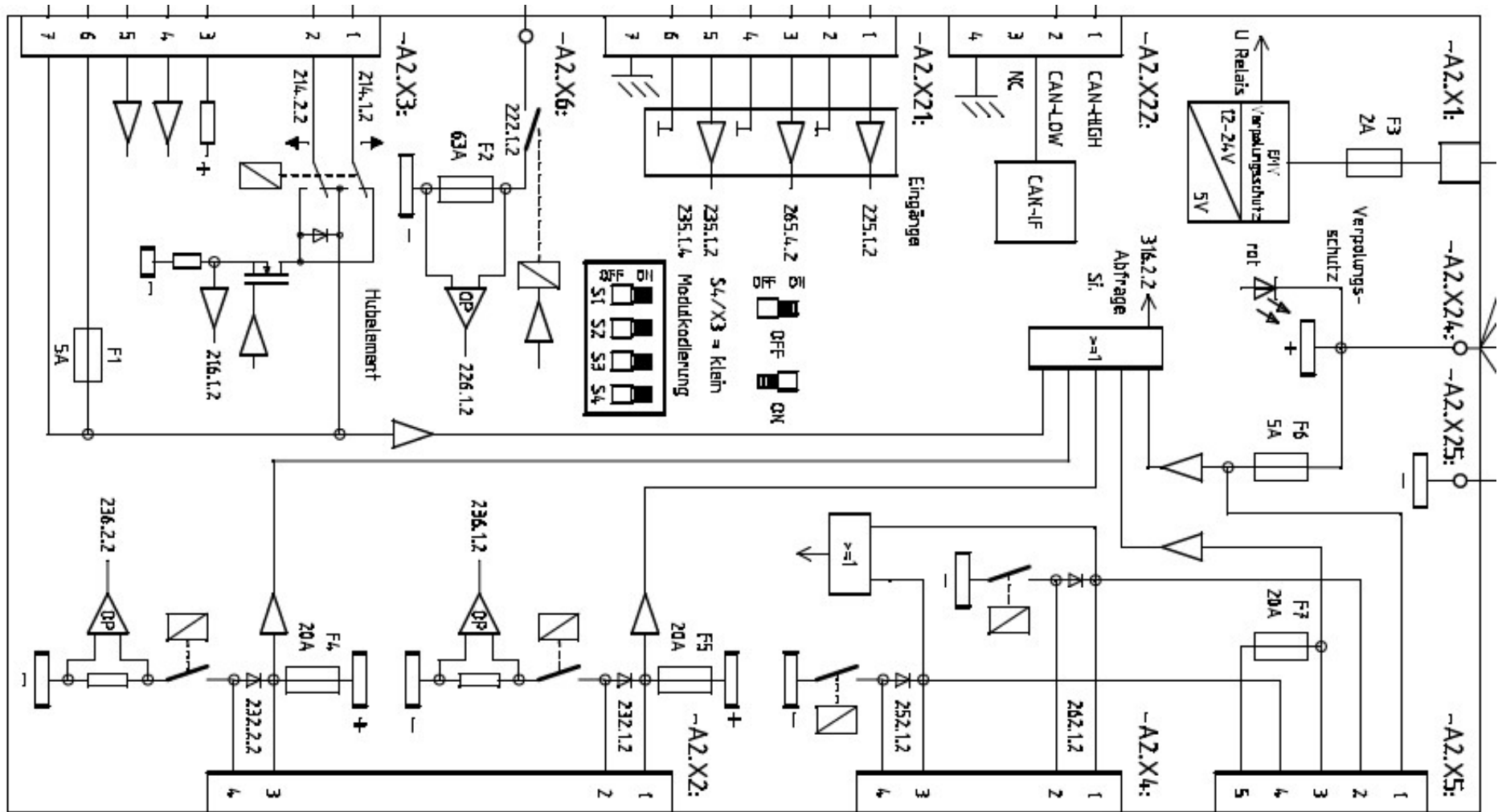
4.6.2.1.	CAN-Busfehler (keine Antwort – Timeout)	Verkabelung CAN-Bus zwischen Steuerelektronik –A1 und Modulen kontrollieren, Steckverbindungen u. –kontakte prüfen (Widerstand 120Ω)
4.6.3.1.	CAN-Busfehler (Buserror)	Verkabelung CAN-Bus zwischen Steuerelektronik –A1 und Modulen kontrollieren, Steckverbindungen u. –kontakte prüfen (Widerstand 120Ω)
4.6.3.2.	CAN-Busfehler (Overrun)	Verkabelung CAN-Bus zwischen Steuerelektronik –A1 und Modulen kontrollieren, Steckverbindungen u. –kontakte prüfen (Widerstand 120Ω)
4.6.5.1.	Maschinen-Software nicht implementiert	Prüfen, ob EPROM auf Steuereinheit –A1 richtig sitzt
4.6.5.2.	eingestellte Option nicht möglich	DIP-Schalter für Optionen falsch eingestellt
4.6.5.3.	Modulüberhang (zu viele Module in der Maschine)	DIP-Schalter für Optionen auf Steuereinheit –A1 und DIP-Schalter auf den Modulen –A2 und –A3 prüfen

## 4.2.4 Module

### 4.2.4.1 A1



Befindet sich unterhalb des linken Bedienfeldes

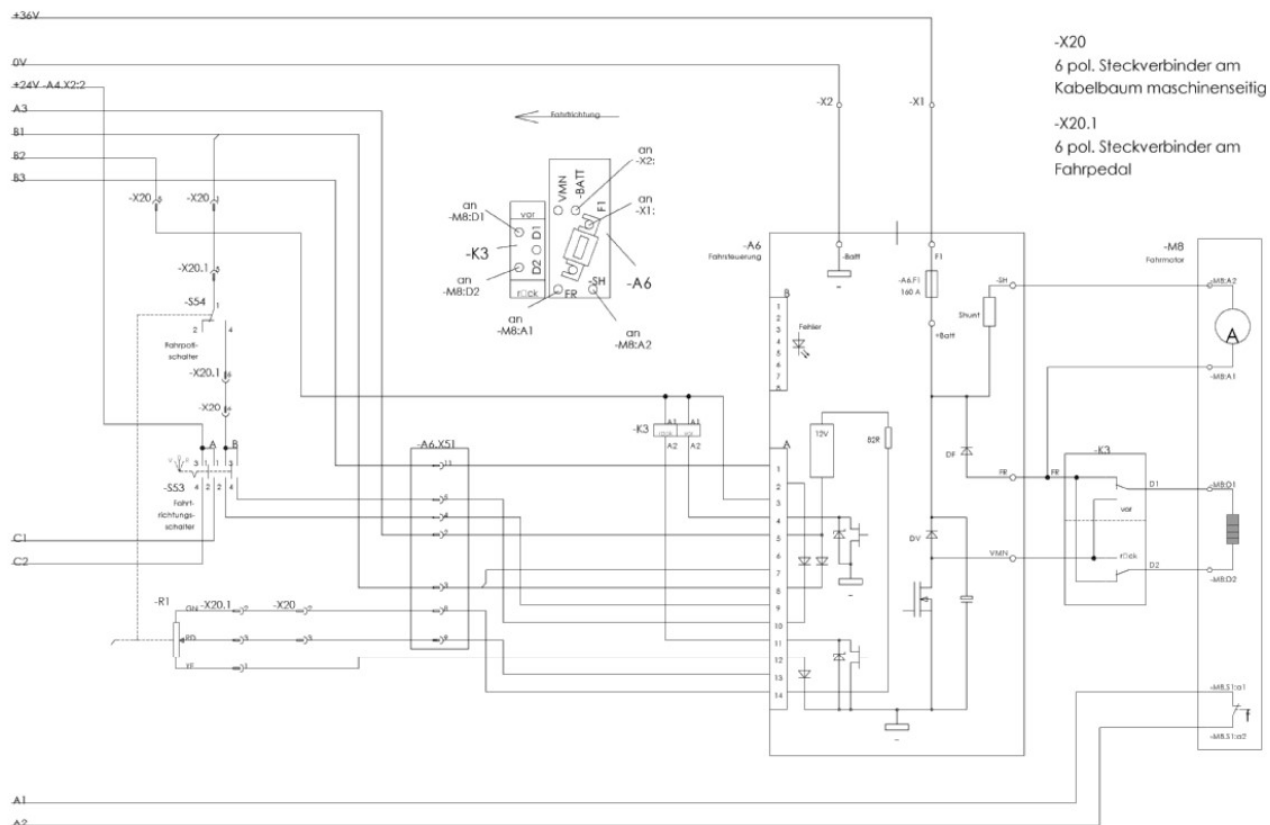


Die beiden Platinen befinden sich zwischen Rahmen (links) und Absauggebläse. Die Platinen A7 und A8 befinden unter einer Abdeckung an der linken Seite der Frontverkleidung.

## 4.2.5 Fahrsteuerung

Beim J1500E findet eine ZAPI Fahrsteuerung Verwendung. Sie ist vom Typ H0 230. Die Steuerung wird unter der ET-Nr. 01153460 geliefert. Sie ist vollständig parametrierbar und benötigt keine Einstellungen. Sie befindet sich am linken Rahmen (vor dem Gebläse)

### Schaltbild





Über die Fahrsteuerung sind einige Überwachungsfunktionen realisiert.

Es werden vier Bereiche überwacht:

- 1) Beim Einschalten (Schlüsselschalter EIN)
  - Watch Dog
  - Stromsensor
  - Leistungs-MOS FET's
  - Schützensteuerung
  - Fahrtrichtungssignal
  - Potentiometeranschlüsse
  - EEPROM
- 2) Ruhezustand (Zündung an/keine Funktion)
  - Watch Dog
  - Strom
  - Schützensteuerung
  - Leistungs-MOS FET's
  - Potentiometeranschlüsse
- 3) Fahren
  - Watch Dog
  - Strom
  - Schützensteuerung
  - Potentiometeranschlüsse
  - Schließen und Öffnen der Schütze
- 4) Ständig
  - Temperatur des Leistungsteiles
  - Batteriespannung

## 4.2.5.1 Fehlermeldungen

Die Anzeige von Fehlern erfolgt über eine LED am Stecker B.

Blinkcode	Fehlermeldung	Status	Beschreibung
1	WATCH DOG	A	Fehler in der Elektronik
1	EEPROM KO	A	Fehler in der Elektronik (EEPROM)
2	INCORRECT START	B	Beim Einschalten ist eine Fahrtrichtung betätigt (od. IR falsch angeschlossen)
3	VMN LOW	B	MOSFET kurzgeschlossen
3	VMN HIGH	B	Dioden kurzgeschlossen od. Fahrtrichtungsschutz hängt
4	VACC NOT OK	B	Potentiometer defekt
5	I=0 EVER	A	Während der Fahrt kein Stromfluß feststellbar
5	HIGH CURRENT	A	Im Ruhezustand fließt Strom
6	PEDAL WIRE KO	B	Potentiometer-Verdrahtung defekt
7	TEMPERATUR	C	Temperatur > 76°C
8	DRIVER 1 KO	A	Treiber NT1 kurzgeschlossen
8	DRIVER 1 SIC KO	A	Schützspule an NT1 kurzgeschlossen
8	DRIVER 2 KO	A	Treiber NT2 kurzgeschlossen
8	DRIVER 2 SIC KO	A	Schützspule an NT2 kurzgeschlossen
8	DRIVER SHORTED	B	Treiber kurzgeschlossen
8	CONTACTOR OPEN	B	Schutz schließt nicht
9	POSITION HANDLE	B	Deichselmikroschalter nicht betätigt
9	INVERSION	B	Totmann-Pralltaste (IR) betätigt oder falsch angeschlossen
Dauerblinken	BATTERY	C	Batterie zu stark entladen
Dauerleuchten	FORW + BACK	B	Beide Fahrtrichtungen gleichzeitig betätigt

Status:  
 A: Anlage abschalten; Fehler beseitigen; Anlage wieder einschalten  
 B: Fehler beseitigen; Fahrtrichtung erneut betätigen  
 C: Anzeige des Zustands und evtl. Softwaregesteuerte Maßnahmen

## Hilfe zur Fehlersuche:

### 1) WATCH-DOG

Test sowohl im Ruhezustand als auch während der Fahrt; interne Selbstkontrolle der Hard- und Software; Bei Fehleralarm die Steuerung austauschen!

### 2) EEPROM PAR.KO

Fehler in dem Bereich des Speichers, der die Werte der Einstellungs-Parameter enthält. Die Anlage schaltet ab. Wenn der Fehler bleibt, nachdem man den Schlüsselschalter aus- und wieder eingeschaltet hat, die Logik wechseln! Wenn der Alarm verschwindet, ist zu beachten, daß die gespeicherten Parameter-Werte gelöscht sind. (—> Grundeinstellung)

### 3) EEPROM CONF. KO

Fehler in dem Bereich des Speichers, der die Konfigurationsdaten der Steuerung enthält. Wenn der Fehler bleibt, nachdem man den Schlüsselschalter aus- und wieder eingeschaltet hat, die Logik wechseln! Wenn der Alarm verschwindet, ist zu beachten, daß die gespeicherte Konfiguration gelöscht ist. (—> Grundeinstellung)

### 4) EEPROM DATA KO

Die Daten in dem Speicherbereich, der den Betriebsstundenzähler steuert, sind nicht mehr in Ordnung. Wenn der Alarm verschwindet, nachdem man den Schlüsselschalter aus- und wieder eingeschaltet hat, ist zu beachten, daß der Stundenzähler nun wieder auf Null gesetzt ist.

### 5) EEPROM OFF LINE

Fehler im nicht-flüchtigen Speicher, der die Werte des Betriebsstundenzählers, die programmierbaren Parameter und die gespeicherten Alarme enthält. Wenn der Fehler bleibt nachdem man den Schlüsselschalter aus- und wieder eingeschaltet hat, die Steuerung wechseln!

## 6) INCORRECT START

Die Folge der Startbedingungen ist nicht in Ordnung. Die Anlage startet nur, wenn folgende Reihenfolge, abhängig von der Programmierung des SAFETY SWITCH, eingehalten wird:

- Schlüsselschalter - Deichselmikroschalter - Fahrtrichtungsschalter (HANDLE)
- Schlüsselschalter - Fahrtrichtungsschalter (FREE)
- Schlüsselschalter + Sitzschalter - Fahrtrichtungsschalter (SEAT)

Mögliche Ursachen:

- a) Fahrtrichtungs- oder Deichselmikroschalter hängengeblieben.
- b) Bediener hat die Reihenfolge nicht eingehalten.
- c) Falsche Verdrahtung.

Ist kein externer Fehler feststellbar, die Steuerung austauschen!

## 7) VMN LOW

Test im Ruhezustand und bei Fahrt bis VMN zu 80% ausgetaktet;

Die Spannung am Anschluß VMN ist normalerweise etwa gleich 50% VBatt, wenn die Schütze offen sind. Wenn diese Spannung zu klein ist (< 30% VBatt), wird Alarm gegeben. Mögliche Ursachen:

- a) Generalschütz (falls vorhanden) schließt nicht oder ist gar nicht angeschlossen
- b) Kurzschluß zwischen dem Anschluß VMN und -Batt (Metall-Fremdkörper, o. ä.) (Kabel am Anschluß VMN abklemmen, einschalten, Fehler verschwindet)
- c) Leistungs-MOSFET kurzgeschlossen oder ständig angesteuert von der Logik; (Kabel am Anschluß VMN abklemmen, einschalten, Fehler bleibt, Steuerung auswechseln)
- d) Bypass-Schütz (falls vorhanden) hängengeblieben oder zu langsam beim Öffnen

## 8) VMN HIGH

Test im Ruhezustand;

Die Spannung am Anschluß VMN ist normalerweise etwa gleich 50% VBatt, wenn die Schütze offen sind. Wenn diese Spannung zu groß ist (> 70% VBatt), wird Alarm gegeben. Mögliche Ursachen:

- a) Ein Fahrtrichtungsschütz ist ständig geschlossen, weil es mechanisch blockiert ist oder weil es ständig angesteuert wird (falsche Verdrahtung der Schützspule)
- b) Kurzschluß zwischen der Feld- und der Ankerwicklung des Motors  
(Kabel am Anschluß VMN abklemmen, einschalten, Fehler verschwindet, Motor reparieren)
- c) Motorkabel falsch angeschlossen (Feld- und Ankerverkabelung überprüfen)
- d) Leistungsteil der Steuerung defekt (Freilauf- oder Bremsdioden kurzgeschlossen) (Kabel am Anschluß VMN abklemmen, einschalten, Fehler bleibt, Steuerung austauschen)

## 9) VACC NOT OK

Test im Ruhezustand;

Ein Alarm wird angezeigt, wenn die Potentiometerspannung größer als 1V, bezogen auf den gespeicherten Minimalwert, ist. Mögliche Ursachen:

- a) Ein Draht am Potentiometer oder induktiven Sensor ist abgebrochen.
- b) Das Potentiometer oder der induktive Sensor ist defekt.

## 10) I=0 EVER

Test während der Fahrt;

Wenn der Strom während der Fahrt einen festgelegten Minimalwert nicht überschreitet, erscheint die Fehlermeldung und die Anlage schaltet ab.

Mögliche Ursachen:

- a) Der Widerstand des Motors ist zu hoch, weil der Motor defekt ist oder weil der Kontakt der Kohlebürsten nicht in Ordnung ist
- b) Der Stromsensor ist defekt (Steuerung austauschen)

## 11) HIGH CURRENT

Test im Ruhezustand - Schütze offen;

Wenn der gemessene Strom  $>50A$  ist, wird Alarm gegeben, und die Anlage schaltet ab. Der Stromsensor ist defekt (Steuerung austauschen!)

## 12) PEDAL WIRE KO

Wenn am Pin NPOT (A12), an dem der negative Anschluß des Potentiometers angeschlossen ist, keine Spannung meßbar ist, wird Alarm gegeben. Mögliche Ursachen:

- a) Der Draht am Anschluß PPOT (A14) ist unterbrochen
- b) Der Draht am Anschluß NPOT (A12) ist unterbrochen
- c) Das Potentiometer ist defekt (unendlicher Widerstand)
- d) Das Potentiometer hat einen Widerstand  $>47\text{ kOhm}$

## 13) TEMPERATURE

Diese Meldung zeigt an, daß die Temperatur der Steuerung über  $76^{\circ}C$  gestiegen ist.

Der Maximalstrom wird stufenweise reduziert, bis auf Null bei einer Temperatur von  $86^{\circ}C$ . Mögliche Ursachen:

- a) Wenn der Alarm sofort nach Einschalten der Anlage bei kalter Steuerung auftritt, ist die Temperaturüberwachung nicht in Ordnung (Steuerung wechseln!)
- b) Wenn der Alarm nach relativ kurzer Betriebszeit auftritt, so wird die Wärme ungenügend abgeleitet (Installation und Befestigungsschrauben überprüfen)

## 14) NO FULL COND.

Test bei voller Fahrt;

Ist bei voller Fahrt die Spannung am Anschluß VMN  $> 1/3\text{ VBatt}$ , so ist im Diagnostikkreis etwas nicht in Ordnung, und die Anlage schaltet ab.

Wenn der Fehler bleibt, die Steuerung (Logikteil) austauschen.

## 15) DRIVER 1 KO

Entspricht die Spannung am Anschluß NT1 (A11) nicht dem vorgesehenen Wert, so wird Alarm gegeben, und die Anlage schaltet ab.

Mögliche Ursachen:

- a) Der Draht am Anschluß NT1 (A11) ist unterbrochen oder die Spule des Fahrtrichtungsschütz rückwärts ist defekt.
- b) Der interne Treiber-MOSFET ist kurzgeschlossen (Steuerung austauschen!)

## 16) DRIVER 1 SIC KO

Wenn die Strombelastung am Schütztreiber, der den Ausgang NT1 (A11) ansteuert, zu hoch ist, wird Alarm gegeben, und die Anlage schaltet ab.

Mögliche Ursachen:

- a) Kurzschluß des Drahtes am Anschluß NT1 (A11) gegen +Batt
- b) Spule des angeschlossenen Schütz kurzgeschlossen oder Stromaufnahme > 5A

## 17) DRIVER 2 KO

Entspricht die Spannung am Anschluß NT2 (A4) nicht dem vorgesehenen Wert, so wird Alarm gegeben, und die Anlage schaltet ab.

Mögliche Ursachen:

- a) Der Draht am Anschluß NT2 (A4) ist unterbrochen oder die Spule des Fahrtrichtungsschütz vorwärts ist defekt.
- b) Der interne Treiber-MOSFET ist kurzgeschlossen (Steuerung austauschen!)

## 18) DRIVER 2 SIC KO

Wenn die Strombelastung am Schütztreiber, der den Ausgang NT2 (A4) ansteuert, zu hoch ist, wird Alarm gegeben, und die Anlage schaltet ab.

Mögliche Ursachen:

- a) Kurzschluß des Drahtes am Anschluß NT2 (A4) gegen +Batt
- b) Spule des angeschlossenen Schütz kurzgeschlossen oder Stromaufnahme > 5A

## 19) DRIVER SHORTED (nur bei H0 STANDARD TRACT.)

Entspricht die Spannung am Anschluß NT1 (A11) nicht dem vorgesehenen Wert, so wird Alarm gegeben, und die Anlage schaltet ab.

Mögliche Ursachen:

- a) Der Draht am Anschluß NT1 (A1 1) ist unterbrochen oder die Spule des Fahrtrichtungsschutz vorwärts oder rückwärts ist defekt.
- b) Der interne Treiber-MOSFET ist kurzgeschlossen (Steuerung austauschen!)



### 20) CONTACTOR OPEN

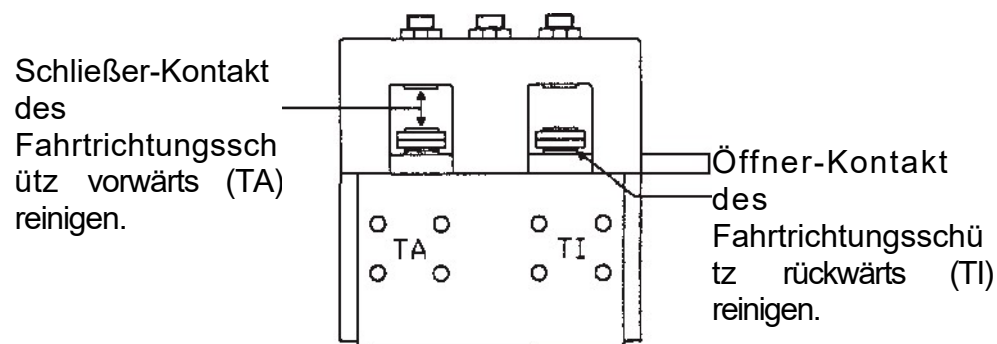
Test bei Betätigung einer Fahrtrichtung;

Es wird überprüft, ob der gewählte Fahrtrichtungsschütz schließt. Dazu wird gemessen, ob der VMN den richtigen Wert hat.

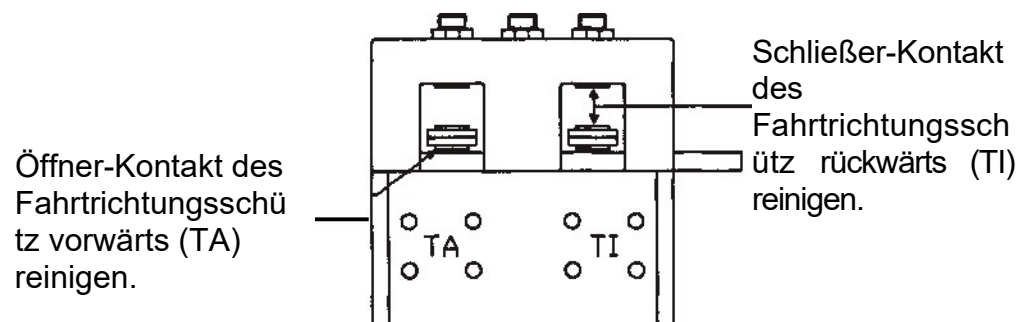
Ist das nicht der Fall, so wird Alarm gegeben. Zur Beseitigung der Ursache nach folgendem Schema vorgehen:

Wann tritt der Fehler auf?	1. Test	Ergebnis	2. Test	Ergebnis	Fehler
nur bei Fahrtrichtung vorwärts	Fahrtrichtungsschütz vorwärts schließt für 0,3 Sek. und öffnet dann	j	-->	-->	A1
		nein	am Fahrtrichtungsschütz vorwärts liegt für 0,3 Sek. eine Spannung an der Spule an	ja	B1
				nein	C1
nur bei Fahrtrichtung rückwärts	Fahrtrichtungsschütz rückwärts schließt für 0,3 Sek. und öffnet dann	j	-->	-->	A2
		nein	am Fahrtrichtungsschütz vorwärts liegt für 0,3 <sup>Sek.</sup> eine Spannung an der Spule an	ja	B2
				nein	C2
bei beiden Fahrtrichtungen	Fahrtrichtungsschütz vorwärts oder rückwärts (je nach betätigter Fahrtricht.) schließt für 0,3	j	-->	-->	A3
		nein	am Fahrtrichtungsschütz vorwärts oder rückwärts (je nach betätigter Fahrtricht.) liegt für 0,3 Sek.	ja	B3
				nein	C3

**A1** Der Schließer-Kontakt des Fahrtrichtungsschütz vorwärts (TA) oder der Öffner-Kontakt des Fahrtrichtungsschütz rückwärts (TI) ist verschmutzt oder blockiert. Kontakte reinigen oder Schützgruppe gegebenenfalls austauschen.



**A2** Der Öffner-Kontakt des Fahrtrichtungsschütz vorwärts (TA) oder der Schließer-Kontakt des Fahrtrichtungsschütz rückwärts (TI) ist verschmutzt oder blockiert. Kontakte reinigen oder Schützgruppe gegebenenfalls austauschen. **A3** Es besteht keine Verbindung zum Motor:



- Kohlebürsten haben keine Verbindung zum Kollektor (Fig. 1)
- Anschlußkabel der Kohlebürsten unterbrochen (Fig. 2)
- Motorwicklung defekt oder Motorkabel unterbrochen
- Motor falsch angeschlossen

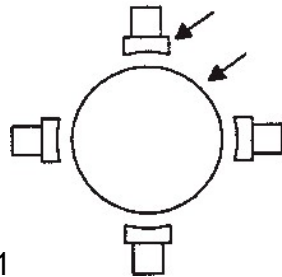


Fig. 1

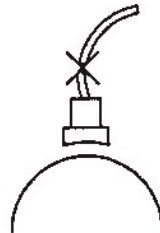


Fig. 2

**B1** Das Fahrrichtungsschütz vorwärts wird richtig angesteuert, schließt aber nicht.

- die Spule des Schütz ist defekt; mit einem Ohmmeter den Widerstand messen
- der Kontakt ist mechanisch blockiert
- die Nennspannung der Schützspule ist größer als die Batteriespannung

**B2** Das Fahrrichtungsschütz rückwärts wird richtig angesteuert, schließt aber nicht.

- die Spule des Schütz ist defekt; mit einem Ohmmeter den Widerstand messen
- der Kontakt ist mechanisch blockiert
- die Nennspannung der Schützspule ist größer als die Batteriespannung

**B3** Das Fahrrichtungsschütz vorw. bzw. rückw. wird richtig angesteuert, schließt aber nicht.

- die Spulen der Schütze sind defekt; mit einem Ohmmeter den Widerstand messen
- die Kontakte sind mechanisch blockiert
- die Nennspannung der Schützspulen ist größer als die Batteriespannung

**C1** An der Spule des Fahrtrichtungsschütz vorwärts kommt keine Spannung an. Stecker und Kabel von der Schützspule zur plus Versorgung und zum Pin A4 (NT2) kontrollieren.

**C2** An der Spule des Fahrtrichtungsschütz rückwärts kommt keine Spannung an. Stecker und Kabel von der Schützspule zur plus Versorgung und zum Pin A11 (NT1) kontrollieren.

**C3** An den Spulen der Fahrtrichtungsschütze vorwärts und rückwärts kommt keine Spannung an. Stecker und Kabel von den Schützspulen zur plus Versorgung und zum Pin A4 (NT2) und A11 (NT1) kontrollieren.

Ist bei Punkt C1, C2, C3 kein Fehler feststellbar, die Logik auszuwechseln.

### 21) POSITION HANDLE

Wenn beim Einschalten der Deichselmikroschalter bereits betätigt ist, dann wird ein Fehler gemeldet (nur wenn SAFETY SWITCH auf HANDLE programmiert ist). Mögliche Ursachen:

- a) Deichselmikroschalter hängengeblieben
- b) Falsche Bedienung

### 22) INVERSION

Ist beim Einschalten der Schalter für die Notumkehr (Totmann) gedrückt, so wird Alarm gegeben.

Mögliche Ursachen:

- a) Mikroschalter für die Notumkehr ist hängengeblieben
- b) Falsche Bedienung
- c) Falsche Verdrahtung oder Programmierung

### 23) FORW- BACK

Es wird ein Fehler angezeigt, wenn gleichzeitig zwei Fahrtrichtungen aktiv sind. Mögliche Ursachen:

- a) Verdrahtung defekt.
- b) Fahrtrichtungsmikroschalter hängengeblieben. Falls keine dieser Ursachen zutrifft, die Logik auswechseln!

### 24) BATTERY

Die Batterie ist leer, d. h., die Spannung ist unter 60% der Nennspannung abgesunken. Es wird Alarm gegeben. Die Anlage schaltet ab, kann aber erneut gestartet werden. Der Maximalstrom wird dann auf 50% des programmierten Maximalstromes reduziert.

## 5.0 Wartung

### 5.1 J1500 Diesel

Wartungsarbeit	einmalig nach 50h	alle 250 h	alle 500 h	alle 1000 h
Motoröl wechseln	X	X	X	X
Motorölfilter wechseln	X	X	X	X
Motordrehzahl kontrollieren (Leerlauf- und Betriebsdrehzahl)	X	X	X	X
Kraftstofffilter wechseln			X	X
Hauptfilter des Luftfilters wechseln		X	X	X
Sicherheitspatrone des Luftfilters wechseln				X
Kühlmittel des Kühlsystems wechseln				X
Motor- und Hydraulikanlage auf Leckage kontrollieren	X	X	X	X
Hydrauliköl wechseln			X	X
Hydraulikölfilter wechseln	X		X	X
Elektrische Anlage kontrollieren	X	X	X	X
Bremsbacken wechseln				X
Bremsbowdenzug wechseln				X
Feststell- und Betriebsbremse kontrollieren	X	X	X	X
Fahrtrieb kontrollieren (Vor- und Rückwärtsfahrt, Neutralstellung)	X	X	X	X
Auspuffanlage kontrollieren		X	X	X
Anzugsmoment der Radschrauben prüfen		X	X	X
Antistatikette kontrollieren		X	X	X
Optischen Zustand der Maschine kontrollieren	X	X	X	X
Probefahrt und Funktionstest	X	X	X	X

## SWM D1500RH (Stufe V)

Wartungsarbeit	einmalig nach 50h	alle 125 h	alle 250 h	alle 500 h	alle 1000 h	alle 2000h
Optischen Zustand prüfen	X	X	X	X	X	X
Motoröl wechseln	X	X	X	X	X	X
Motorölfilter wechseln	X	X	X	X	X	X
Motor auf Leckagen prüfen	X		X	X	X	X
Motordrehzahl prüfen	X		X	X	X	X
Keilriemenspannung prüfen		X	X	X	X	X
Keilriemen wechseln				X	X	X
Luftfilterelement reinigen		X	X	X	X	X
Luftfilterelement wechseln				X	X	X
Luftfilter Sicherheitselement wechseln					X	X
Ansaugluftschlauch prüfen			X	X	X	X
Kraftstofffilter reinigen		X	X	X	X	X
Kraftstofffilter wechseln			X	X	X	X
Kraftstoff-Inlinefilter wechseln				X	X	X
Wasserabscheider entleeren		X	X	X	X	X
Wasserabscheider reinigen				X	X	X
Batterie prüfen	X	X	X	X	X	X
Kühlmittel wechseln						X
Kühlerschläuche prüfen			X	X	X	X
Ventilspiel prüfen					X	X
Abgasanlage auf Leckagen prüfen		X	X	X	X	X
Feststell- und Betriebsbremse prüfen	X		X	X	X	X
Bremsbacken wechseln					X	X
Bremsbowdenzug wechseln					X	X
Lenkung prüfen	X				X	X

Wartungsarbeit	einmalig nach 50h	alle 125 h	alle 250 h	alle 500 h	alle 1000 h	alle 2000h
Anzugsmoment Radschrauben prüfen			X	X	X	X
Neutralstellung Fahrtrieb prüfen	X		X	X	X	X
Hydraulikfunktionen prüfen			X	X	X	X
Hydraulikanlage auf Leckage prüfen	X		X	X	X	X
Hydrauliköl Füllstand prüfen	X	X	X	X	X	X
Hydrauliköl wechseln				X	X	X
Hydraulikölfilter wechseln	X			X	X	X
Kehrwalze auf Verschleiß und Beschädigungen prüfen		X	X	X	X	X
Kehrspiegel prüfen		X	X	X	X	X
Besenschürzen (Dichtleisten) auf Abstand, Verschleiß und Beschädigung prüfen		X	X	X	X	X
Seitenbesen auf Verschleiß und Beschädigungen prüfen		X	X	X	X	X
Dichtungen Kehrgutbehälter prüfen		X	X	X	X	X
Plattenfilter grundreinigen		X	X	X	X	X
Plattenfilter wechseln				X	X	X
Elektrische Anlage prüfen	X		X	X	X	X
Funktionstest		X				
Probefahrt und Funktionstest	X		X	X	X	X

## 5.2 J1500 Benzin

Wartungsarbeit	einmalig nach 50h	alle 250 h	alle 500 h	alle 1000 h
Motoröl wechseln	X	X	X	X
Motorölfilter wechseln	X	X	X	X
Motordrehzahl kontrollieren (Leerlauf- und Betriebsdrehzahl)	X	X	X	X
Kraftstofffilter wechseln			X	X
Hauptfilter des Luftfilters wechseln		X	X	X
Sicherheitspatrone des Luftfilters wechseln				X
Kühlmittel des Kühlsystems wechseln				X
Motor- und Hydraulikanlage auf Leckage kontrollieren	X	X	X	X
Hydrauliköl wechseln			X	X
Hydraulikölfilter wechseln	X		X	X
Elektrische Anlage kontrollieren	X	X	X	X
Bremsbacken wechseln				X
Bremsbowdenzug wechseln				X
Feststell- und Betriebsbremse kontrollieren	X	X	X	X
Fahrtrieb kontrollieren (Vor- und Rückwärtsfahrt, Neutralstellung)	X	X	X	X
Auspuffanlage kontrollieren		X	X	X
Anzugsmoment der Radschrauben prüfen		X	X	X
Antistatikette kontrollieren		X	X	X
Optischen Zustand der Maschine kontrollieren	X	X	X	X
Probefahrt und Funktionstest	X	X	X	X



## 5.3 J1500 LPG

Wartungsarbeit	einmalig nach 50h	alle 250 h	alle 500 h	alle 1000 h
Motoröl wechseln	X	X	X	X
Motorölfilter wechseln	X	X	X	X
Motordrehzahl kontrollieren (Leerlauf- und Betriebsdrehzahl)	X	X	X	X
Kraftstofffilter wechseln			X	X
Hauptfilter des Luftfilters wechseln		X	X	X
Sicherheitspatrone des Luftfilters wechseln				X
Kühlmittel des Kühlsystems wechseln				X
Motor- und Hydraulikanlage auf Leckage kontrollieren	X	X	X	X
Hydrauliköl wechseln			X	X
Hydraulikölfilter wechseln	X		X	X
Elektrische Anlage kontrollieren	X	X	X	X
Bremsbacken wechseln				X
Bremsbowdenzug wechseln				X
Feststell- und Betriebsbremse kontrollieren	X	X	X	X
Fahrtrieb kontrollieren (Vor- und Rückwärtsfahrt, Neutralstellung)	X	X	X	X
Auspuffanlage kontrollieren		X	X	X
Anzugsmoment der Radschrauben prüfen		X	X	X
Antistatikette kontrollieren		X	X	X
CO-Wert überprüfen (halbjährlich)			X	X
Dichtheitsüberprüfung der LPG-Anlage (jährlich)				X
Optischen Zustand der Maschine kontrollieren	X	X	X	X
Probefahrt und Funktionstest	X	X	X	X

## 5.4 SWM P1500 RH (Stufe V)

Wartungsarbeit	einmalig nach 50h	alle 125 h	alle 250 h	alle 500 h	alle 1000 h	alle 2000h
Optischen Zustand prüfen	X	X	X	X	X	X
Motoröl wechseln	X		X	X	X	X
Motorölfilter wechseln	X		X	X	X	X
Motor auf Leckagen prüfen	X		X	X	X	X
Motordrehzahl prüfen	X		X	X	X	X
Keilriemenspannung prüfen		X	X	X	X	X
Keilriemen wechseln				X	X	X
Luftfilterelement reinigen		X	X	X	X	X
Luftfilterelement wechseln			X	X	X	X
Kraftstofffilter reinigen		X	X	X	X	X
Kraftstofffilter wechseln				X	X	X
Batterie prüfen	X	X	X	X	X	X
Zündkerzen reinigen		X	X	X	X	X
Zündkerzen wechseln					X	X
Kühlmittel wechseln						X
Kühlerschläuche prüfen			X	X	X	X
Ventilspiel prüfen					X	X
Abgasanlage auf Leckagen prüfen		X	X	X	X	X
Feststell- und Betriebsbremse prüfen	X		X	X	X	X
Bremsbacken wechseln					X	X
Bremsbowdenzug wechseln					X	X
Lenkung prüfen	X				X	X
Anzugsmoment Radschrauben prüfen			X	X	X	X
Neutralstellung Fahrtrieb prüfen	X		X	X	X	X

Wartungsarbeit	einmalig nach 50h	alle 125 h	alle 250 h	alle 500 h	alle 1000 h	alle 2000h
Hydraulikfunktionen prüfen			X	X	X	X
Hydraulikanlage auf Leckage prüfen	X		X	X	X	X
Hydrauliköl Füllstand prüfen	X	X	X	X	X	X
Hydrauliköl wechseln	X			X	X	X
Hydraulikölfilter wechseln				X	X	X
Kehrwalze auf Verschleiß und Beschädigungen prüfen		X	X	X	X	X
Kehrspiegel prüfen		X	X	X	X	X
Besenschürzen (Dichtleisten) auf Abstand, Verschleiß und Beschädigung prüfen		X	X	X	X	X
Seitenbesen auf Verschleiß und Beschädigungen prüfen		X	X	X	X	X
Dichtungen Kehrgutbehälter prüfen		X	X	X	X	X
Plattenfilter grundreinigen		X	X	X	X	X
Plattenfilter wechseln				X	X	X
Elektrische Anlage prüfen	X		X	X	X	X
Funktionstest		X				
Probefahrt und Funktionstest	X		X	X	X	X

## 5.5 SWM P1500 RH\_LPG (Stufe V)

Wartungsarbeit	einmalig nach 50h	alle 125h	alle 250 h	alle 500 h	alle 6 Mon.	alle 1000h	jährl.	alle 2000h
Optischen Zustand prüfen	X	X	X	X		X		X
Motoröl wechseln	X		X	X		X		X
Motorölfilter wechseln	X		X	X		X		X
Motor auf Leckagen prüfen	X		X	X		X		X
Motordrehzahl prüfen	X		X	X		X		X
Keilriemenspannung prüfen		X	X	X		X		X
Keilriemen wechseln				X		X		X
Luftfilterelement reinigen		X	X	X		X		X
Luftfilterelement wechseln			X	X		X		X
Sichtprüfung LPG Anlage	X							
Batterie prüfen	X	X	X	X		X		X
Zündkerzen reinigen		X	X	X		X		X
Zündkerzen wechseln						X		X
Kühlmittel wechseln								X
Kühlerschläuche prüfen			X	X		X		X
Warmwasserschläuche Verdampfer prüfen			X	X		X		X
LPG System CO-Gehalt prüfen					X		X	
LPG Schläuche prüfen						X		X
LPG System auf Dichtheit prüfen							X	
Verdampfer tauschen							X	
Ventilspiel prüfen						X		X
Abgasanlage auf Leckagen prüfen		X	X	X		X		X
Feststell- und Betriebsbremse prüfen	X		X	X		X		X
Bremsbacken wechseln						X		X

Wartungsarbeit	einmalig nach 50h	alle 125h	alle 250 h	alle 500 h	alle 6 Mon.	alle 1000h	jährl.	alle 2000h
Bremsbowdenzug wechseln						X		X
Lenkung prüfen	X					X		X
Anzugsmoment Radschrauben prüfen			X	X		X		X
Neutralstellung Fahrtrieb prüfen	X		X	X		X		X
Hydraulikfunktionen prüfen			X	X		X		X
Hydraulikanlage auf Leckage prüfen	X		X	X		X		X
Hydrauliköl Füllstand prüfen	X	X	X	X		X		X
Hydrauliköl wechseln				X		X		X
Hydraulikölfilter wechseln	X			X		X		X
Kehrwalze auf Verschleiß und Beschädigungen prüfen		X	X	X		X		X
Kehrspiegel prüfen		X	X	X		X		X
Besenschürzen (Dichtleisten) auf Abstand, Verschleiß und Beschädigung prüfen		X	X	X		X		X
Seitenbesen auf Verschleiß und Beschädigungen prüfen		X	X	X		X		X
Dichtungen Kehrgutbehälter prüfen		X	X	X		X		X
Plattenfilter grundreinigen		X	X	X		X		X
Plattenfilter wechseln				X		X		X
Elektrische Anlage prüfen	X		X	X		X		X
Funktionstest		X						
Probefahrt und Funktionstest	X		X	X		X		X

## 5.6 J1500 Elektrik

Wartungsarbeit	einmalig nach 50h	alle 125 h	alle 250 h	alle 500 h	alle 1000 h
Batteriesäuredichte kontrollieren		X	X	X	X
Keilriemen auf Spannung und Beschaffenheit kontrollieren		X	X	X	X
Bremsbacken wechseln					X
Bremsbowdenzug wechseln					X
Feststell- und Betriebsbremse kontrollieren	X	X	X	X	X
Hydraulikanlage auf Leckage kontrollieren	X	X	X	X	X
Hydrauliköl wechseln				X	X
Hydraulikölfilter wechseln	X			X	X
Elektromotore reinigen				X	X
Kohlebürsten der Elektromotore auf Verschleiß prüfen				X	X
Getriebeöl Fahrtrieb wechseln			X	X	X
Elektrische Anlage kontrollieren	X	X	X	X	X
Optischen Zustand der Maschine kontrollieren	X	X	X	X	X
Probefahrt und Funktionstest	X	X	X	X	X