

# Bedienungsanleitung PAKDOS - 60



## **Inbetriebnahmeprotokoll für PAKDOS 60 – V61**

Siehe hierzu Bedienungsanleitung § 4 Inbetriebnahme

Objekt:..... ..Datum..... ..

PAKDOS-Typ:.....Baujahr:..... ..S.Nr.....

Inbetriebnahme durchgeführt durch.....Unterschrift.....

Gegenzeichnung durch Betriebsführer:.....

### **1. Suspensionseinrichtung (bei den Schaltern 6 Sekunden Verzögerung beachten!)**

- 1.1 **Druckschalter einstellen:** *siehe § 4.4* [ ]
- 1.2 **Druckschalter überprüfen:** *KH Zulauf zu – L2 brennt, PAKDOS stoppt* [ ]
- 1.3 **Durchflussschalter überprüfen:** *KH Auslauf zu - Dos. aus, L1 brennt* [ ]
- 1.4 **Niveauschalter überprüfen:** *Schaltkörper hoch - Dos. aus, L1 brennt* [ ]
- 1.5 **Niveauschalter überprüfen:** *Schaltkörper tief - L2 brennt, PAKDOS stoppt* [ ]
- 1.6 **Wasserniveau einstellen** – *Blende an Druckverhältnisse anpassen* [ ]
- 1.7 **Schwimmerventil Funktion prüfen** – *Strömung reagiert sanft* [ ]
- 1.8 **Spritzdüsen einstellen § 4.3** [ ]

### **2. Dosiereinrichtung**

- 2.1 **Funktion Heizung:** *Dosierrohr warm* [ ]
- 2.2 **Funktion Leerschalter:** *Fass umdrehen – L4 brennt* [ ]
- 2.3 **Dosiermotor Funktion:** *Programm B5 (s. § 2.5.1) – Kohle wird dosiert* [ ]
- 2.4 **Spannbänder und Sicherheitsgurt überprüfen** [ ]
- 2.5 **Einweisung in Fasswechsel § 5.1** [ ]
- 2.6 **Dosierleistung einstellen § 5.2** [ ]

### **3. Steuerung – nach Öffnen der Steuerung**

- 3.1 **Alle Anschlussstecker: fest eingerastet** [ ]
- 3.2 **Externe Ansteuerung:**  
Programm „BZ“ mit Zeitschaltuhr o. ext. Kontakt (siehe § 5.4) [ ]

### **4. Sonstige Arbeiten**

- 4.1 **PAKDOS gründlich reinigen** [ ]
- 4.2 **Umgebung PAKDOS reinigen** [ ]
- 4.3 **Bedienungsanleitung durchgesprochen und übergeben** [ ]

**Ohne ausgefülltes und unterzeichnetes Inbetriebnahmeprotokoll keine Gewährleistung!**

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
<b>1. Funktion</b>	<b>4</b>
<b>2. Technische Beschreibung</b>	<b>5</b>
2.1 Standsäule mit Fassaufnahme	5
2.2 Dosiereinrichtung	6
2.3 Suspensions- und Spüleinrichtung	7
2.4 Absperrarmaturen	8
2.5 Steuerung PAK 60	9
2.5.1 Programme	9
2.5.2 Überwachung / Externe Abschaltung	10
2.6 Anforderungen an die Qualität der Pulveraktivkohle	10
<b>3. Montage</b>	<b>11</b>
3.1 Installation des PAKDOS 60 in den Wasserkreislauf	11
3.1.1 Wasserentnahme hinter Umwälzpumpe – Normaleinbau	12
3.1.2 Entnahme des Spülwassers hinter Filter	12
3.1.3 Verwendung von Frischwasser	12
3.1.4 Einbau einer Absperrarmatur	12
3.1.5 Einbau einer Absperrarmatur (siehe hierzu auch 2.4.2, 5.3 und 5.4)	12
3.2 Suspensionsverteilung auf mehrere Filterkreisläufe	13
3.3 Montage der Wasserentnahme / Dosierarmaturen	14
3.4 Anschluss der Steuerleitungen von der Steuerzentrale	14
<b>4. Inbetriebnahme</b>	<b>14</b>
4.1 Wasserdurchsatz	14
4.2 Wasserniveau	15
4.3 Einstellen des Sprühwassers im Suspensor	15
4.4 Einstellen des Druckschalter (Vordruck)	15
4.5 Einpassen des Lieferfasses auf den PAKDOS 60	16
<b>5. Betrieb</b>	<b>16</b>
5.1 Fasswechsel	16
5.2 Einstellung der Dosierleistung – Programmschalter auf „B“	18
5.3 Ansteuerung des PAKDOS von Schaltuhr / SPS / Leistungssteuerung	19
5.4 Rückspülen – Absperren des PAKDOS	19
<b>6. Fehlerauswertung / Störungsanzeige</b>	<b>20</b>
6.1 Kurz – Diagnose	20
6.2 Störungsidentifizierung Kurzfassung	20
6.3 Fehlererkennung und – Beseitigung ausführlich	21
6.4 Wartung/Außerbetriebnahme	22
<b>7. Klemmplan / Sicherungen</b>	<b>23</b>
7.1 Klemmgehäuse Dosiertrichter	23
7.2 Klemmgehäuse Spülwanne	23
7.3 Leistungsplatine mit externen Ansteuerungen	24
7.4 Stromlaufplan Leistungsplatine PAKDOS 60 – NT-PAK	26
<b>8. Wartungsprotokoll</b>	<b>27</b>
<b>9. Ersatzteilliste</b>	<b>28</b>

## 1. Funktion

Mit der Dosierung von Aktivkohlepulver auf den Filter einer Wasseraufbereitungsanlage kann der Gehalt an unerwünschten Chlorverbindungen (Chloraminen, Chlorkohlenwasserstoffen) erheblich gesenkt werden. Eine Reduzierung um ca. 80 - 90 % ist möglich. Zur Einhaltung vorgeschriebener Wasserqualitäten ist diese Dosierung bei der Anschwemmfiltration (DIN 19643) Stand der Technik. In vielen anderen Fällen lässt sich eine gewünschte Wasserqualität ohne Behandlung mit Aktivkohlepulver nicht erreichen. <sup>1)</sup>

Das Dosiergerät PAKDOS 60 dosiert Aktivkohlepulver mit einer Dosierschnecke aus dem Lieferfass in einen Anschwemmtrichter, aus dem die Suspension mit einer Treibwasserpumpe über einen Injektor in das zu reinigende Wassersystem gefördert wird. Das Dosier- und Fördersystem arbeitet außerordentlich zuverlässig. Die hohe Verdünnung der Pulveraktivkohle im Fördermedium führt zu einer guten Vermischung im Rohwasser. Die im PAKDOS 60 erzeugte Suspension kann auch auf mehrere Filterkreisläufe verteilt werden.

Voraussetzung für den erfolgreichen Einsatz von Pulveraktivkohle zur Verbesserung der Wasserqualität ist eine gut funktionierende Filteranlage nach DIN 19643.

**Achtung! Verschiedene Pulverqualitäten erfordern unterschiedliche Dosierschnecken. Bitte Rücksprache zu der verwendeten Pulverqualität**

### Technische Merkmale:

- Dosierung des Aktivkohlepulvers direkt aus dem Lieferfass heraus - kein Umfüllen, fast kein Staub
- Förderung der Aktivkohlesuspension mit Injektor - keine verschmutzende Ventile, keine Abnutzung, sichere Dosierung und Förderung
- das Treibwasser für den Injektor wird dem Systemkreislauf entnommen - die Verwendung von Frischwasser ist möglich
- geeignet für alle Filtertypen u. Schwimmbadgrößen nach DIN 19643
- Steuerung und Überwachung der Dosierung durch Mikroprozessor
- mögliche Störungen werden durch Leuchtdioden (LED) signalisiert und identifiziert
- einfache Handhabung
- Fernmeldung der Kontrollfunktionen möglich
- mehrere Filter können mit einer Maschine bedient werden

## 2. Technische Beschreibung

Das Dosiergerät PAKDOS 60 besteht aus:

- Standsäule mit drehbarer Fassaufnahme
- Dosierkopf
- Suspensions- und Spüleinrichtung mit Injektor und Treibwasserpumpe
- Steuerung
- Wasseranschlussarmaturen
- Pneumatikventile (Option)
- Suspensionsverteilung (Option)

Maße: Grundfläche ca. 60x70 cm  
Höhe ca. 146 cm  
Gewicht ca. 50 kg

Material: Stahl, pulverbeschichtet  
Sonstige Funktionsteile:  
PVC, PE, ABS  
Dichtungen: Viton, EPDM

Fass: PE – Fass 60 l (Euro)  
Füllgewicht 15 – 25 kg

Dosierleistung: Typ PAK 1200: 10 – 1200 g/h  
Typ PAK 5000: 50 – 5000 g/h

**abhängig von der Pulverqualität und der eingesetzten Dosierschnecke – s. S.17**

Treibwasserpumpe:

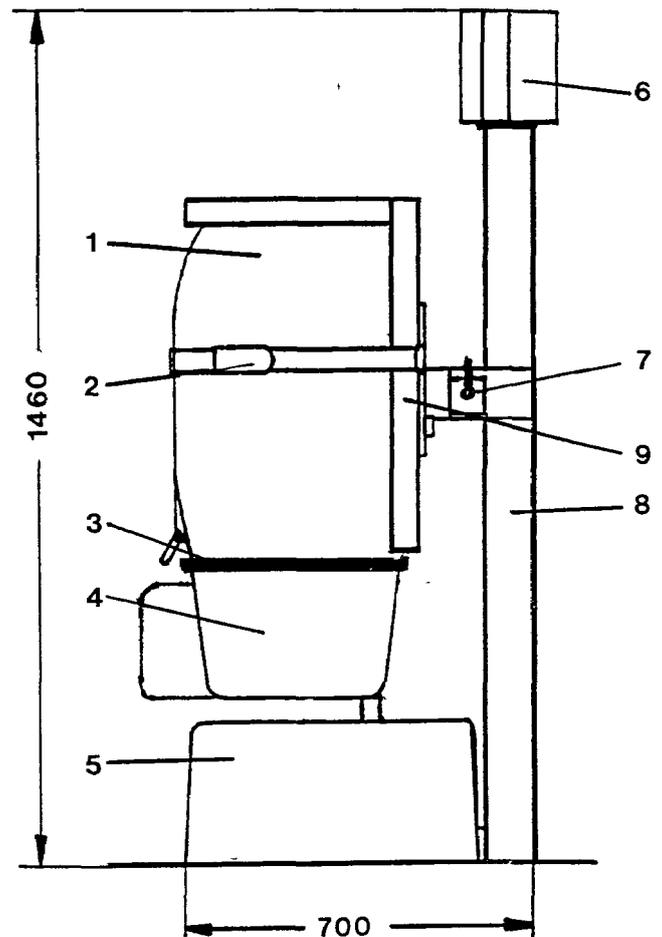
Kreiselpumpe 230 V / 0,33 kW  
Vordruck : 0,2 – 2 bar  
Gegendruck: 0 – 1,8 bar,

**abhängig vom Vordruck  
siehe hierzu Montage Punkt 3.1**

Wasserdurchsatz: 1000 - 1500 l/h

Elektroanschluss:

Steckdose 230 V +/- 6%, zu verriegeln mit der Filteranlage  
Schutzart der Steuerung: IP 65

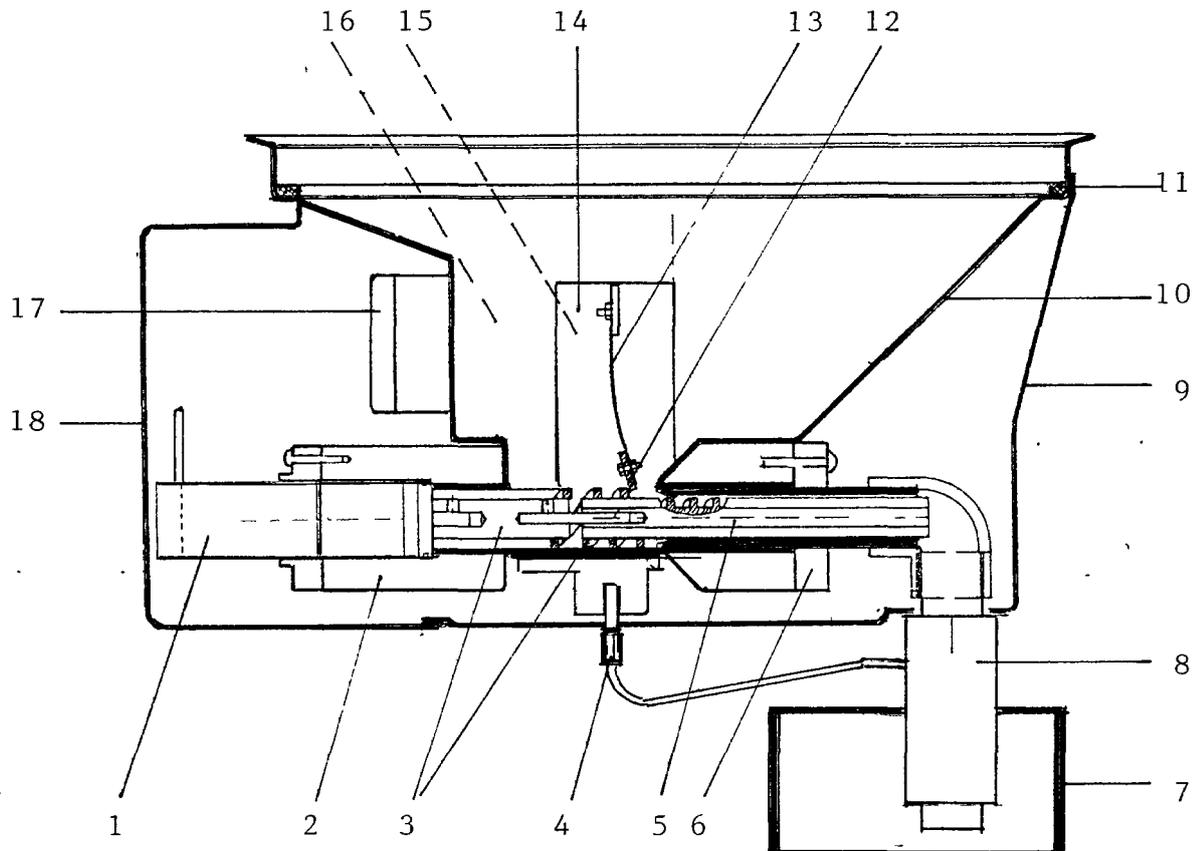


1	Fass
2	Spannband
3	Fassring
4	Dosiereinrichtung
5	Löseeinrichtung
6	Steuerpult
7	Arretierhebel für Wendevorrichtung
8	Standsäule
9	Fassaufnahme mit Wendevorrichtung

### 2.1 Standsäule mit Fassaufnahme

An der stabilen Standsäule (8) ist eine Fassaufnahme (9) drehbar angebracht. Das Fasswechsel wird das neue Fass (1) mit der Dosiereinrichtung auf die Fassaufnahme aufgesetzt und mit einem Spannband (2) an die Rückwand gespannt. Mit einem Haltebügel ist das Fass nach dem Wenden in die Dosierstellung gegen Herausrutschen gesichert. In der Fasswechsel- bzw. Dosierstellung wird die Fassaufnahme mit dem Arretierhebel (7) verriegelt. Wird die Fassaufnahme mit dem Fass und der montierten Dosiereinrichtung um 180° gedreht, steht die Öffnung des Dosierrohres (8) über dem Suspensorrohr. Das Dichtrohr der Dosiereinrichtung wird über das Suspensorrohr geschoben, der PAKDOS ist dosierbereit.

## 2.2 Dosiereinrichtung – siehe auch Punkt 4.5 und 5.1



- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| 1 Dosiermotor mit Flansch           | 11 Dichtung                                  |
| 2 Motorhalterung                    | 12 Verschleißplatte für<br>Pulveraktivierung |
| 3 Bewegungsschnecke                 | 13 Bewegungsfeder für Pulveraktivierung      |
| 4 Stecker für Dosierrohrheizung     | 14 Montageplatte für Pulverakt.              |
| 5 Dosierschnecke                    | 15 Magnetklopfer (nicht gezeigt)             |
| 6 Schneckenführungsrohr             | 16 Leerschalter (nicht gezeigt)              |
| 7 Dichtrohr                         | 17 Klemmdose Niederspannung                  |
| 8 Dosierrohr beheizt, eingeschraubt | 18 Schutzhaube                               |
| 9 Dosiertrichter-Haube              |  |
| 10 Dosiertrichter                   |  |

Die Dosiereinrichtung wird mit dem Deckelverschlussring anstelle des Fassdeckels auf das Fass montiert. Ein kapazitiv arbeitender Schalter (16) wirkt als Leermelder.

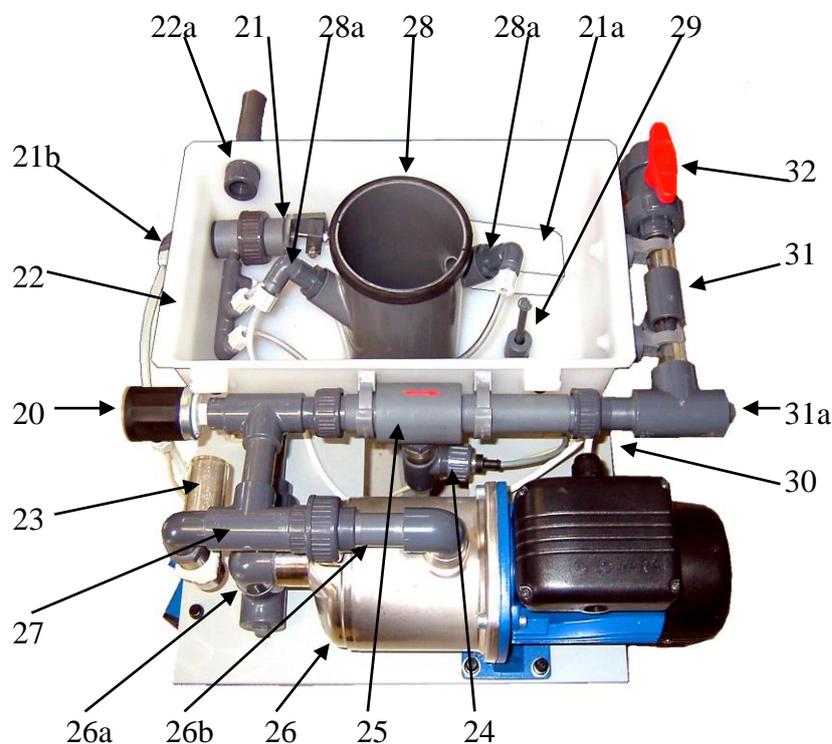
Das Pulver wird durch einen außen am Dosiertrichter montierten Magnetklopfer (15) sowie der Blattfeder (13+12) so aktiviert, dass auch schlecht fließende Qualitäten genau dosiert werden. Zur Vermeidung von Kondensation im Dosierrohr (8) ist dieses beheizt. Das Dichtrohr (7) dichtet die Dosiereinrichtung gegen die Suspensionseinrichtung ab; die gesamte Dosierung ist somit weitestgehend staubfrei.

Die Dosierleistung wird über die Steuerung des Dosiermotors an den Bedarf angepasst: nach Ablauf einer Zykluszeit (Einstellung am Schalter S3) fördert die Dosierschnecke (5) in der eingestellten Dosierzeit (Einstellung am Schalter S4) mit ihrer vollen Leistung (1200 bzw. 5000 g/h ). **Die Dosierleistung ist stark abhängig von der Art und Qualität des Pulvers.** Die Einstellung der Dosierleistung nach der Leistungstabelle kann daher nicht verbindlich sein und richtet sich letzten Endes nur nach dem Reinigungsergebnis der PAK-Dosierung.

### 2.3 Spüleinrichtung

Für die Funktion des PAKDOS 60 ist die Beachtung der Druckverhältnisse von wesentlicher Bedeutung. Die Grenzen sind unter dem Punkt "Montage" ausführlich beschrieben.

Bei der Standard-Ausführung wird das vom Umwälzkreislauf kommende Wasser (Vordruck mind. 0,2 bar) hinter der Treibwasserpumpe (26) in der Druckwasserverteilung (27) in Spülwasser für das Aktivkohlepulver und in Treibwasser für den Injektor geteilt. Das Spülwasser wird über ein Feinfilter 300 $\mu$  zum Schwimmerregelventil (21) geführt. Ein Teilstrom hiervon benetzt mit den Brausen (28a) das aus der Dosiereinrichtung in den Suspensor (28) fallende Pulver. Der andere Teilstrom des Spülwassers wird durch ein Rohr tangential in den Suspensor eingeführt wodurch im Suspensor eine Rotation des Spülwassers erzeugt wird. Im unteren Teil des Suspendors werden gröbere Teile aus dem Kohlepulver ausgesiebt, die sonst zu einer Störung im Injektor führen könnten.



20	Druckschalter	26b	Pumpenanschluss druckseitig 1"
21	Schwimmerregelventil	27	Druckwasserverteilung PAK
21a	Schwimmer von Schwimmerventil	28	Suspendor
22	Spülwanne	28a	Brausen (2 Stück)
22a	Überlauf	29	Niveauschalter
23	Feinfilter 300 $\mu$ für Spülwasser	30	Lochblende (in Verschraubung)
24	Durchflussschalter mit Saugrohr	31	Sichtrohr - mit Opto-Sensor (Option)
25	Injektor	31a	Manometeranschluss 1/4"
26	Treibwasserpumpe	32	Absperrhahn d25
26a	Pumpenanschluss saugseitig 1 1/4" mit Manometer-Anschluss 6x1		

Die so erzeugte dünne Suspension wird vom Injektor (25) aus dem Suspensor abgesaugt. Das Kohlepulver wird kurze Zeit nach dem Dosieren in dem Plexiglasrohr (31) sichtbar, und kann von dem Opto-Sensor (Option) erfasst werden. Die Saugleistung des Injektors wird bei Inbetriebnahme mit dem Einsatz einer Lochblende hinter dem Injektor (30) auf die Druckverhältnisse eingestellt. Veränderungen der Betriebsbedingungen werden durch die Sensoren: Pumpendruckschalter (20), Niveauschalter in der Spülwanne (29) und den

Durchflussschalter (24) im transparenten Saugrohr unter dem Injektor erfasst. Dosierung oder auch die Treibwasserpumpe (26) werden abgeschaltet, wenn der einwandfreie Betrieb nicht gewährleistet ist. Störungen werden mit 4 LED angezeigt und identifiziert. Der als Rückschlagventil ausgebildete Schaltkörper des Durchflussschalters sowie das Schwimmerventil verhindern ein starkes Rückströmen von Wasser in die Spüleinrichtung mit einem entsprechenden Überlauf bei Betriebsstörungen oder Abschalten. Ein Überlauf (22a) führt das Überschusswasser zum Gully.

## 2.4 Absperrarmaturen

Zur Vermeidung eines Überlaufes beim Abschalten der Maschine z.B. bei einer automatischen Filterrückspülung oder beim Abschalten über Nacht kann eine automatische Absperrung eingebaut werden, die den Zu- und Ablauf in die Spülwanne in diesem Falle sicher absperrt. Beim Abschalten des PAKDOS über den Schaltuhreingang (Klemmen S04-7,8) läuft die Pumpe 1 Minute weiter ohne Dosierung, um die Dosierleitungen frei zu spülen, dann schließen die Absperrarmaturen.

Es stehen 2 Absperrsysteme zur Verfügung:

1. Pneumatische Ventile: Diese Pneumatikventile sind bei allen im Schwimmbad möglichen Drucken einsetzbar. An der Rückseite des PAKDOS ist das Steuerventil montiert, das parallel zur Ansteuerung der Treibwasserpumpe bzw. dem Magnetventil für die Wasserversorgung bei Netzwasserbetrieb läuft. Beim Abschalten des Ausgangs öffnet das stromlos offene Steuerventil und die Pneumatikventile im Zulauf und Abgang schließen.

Abb. 1: Steuerventil mit Anschlusschläuchen PTFE (da das Steuerventil im Betrieb heiß wird)



Abb. 2: Praher Pneumatikventile in der Zuleitung (von hinten rechts) und der Dosierleitung (links)



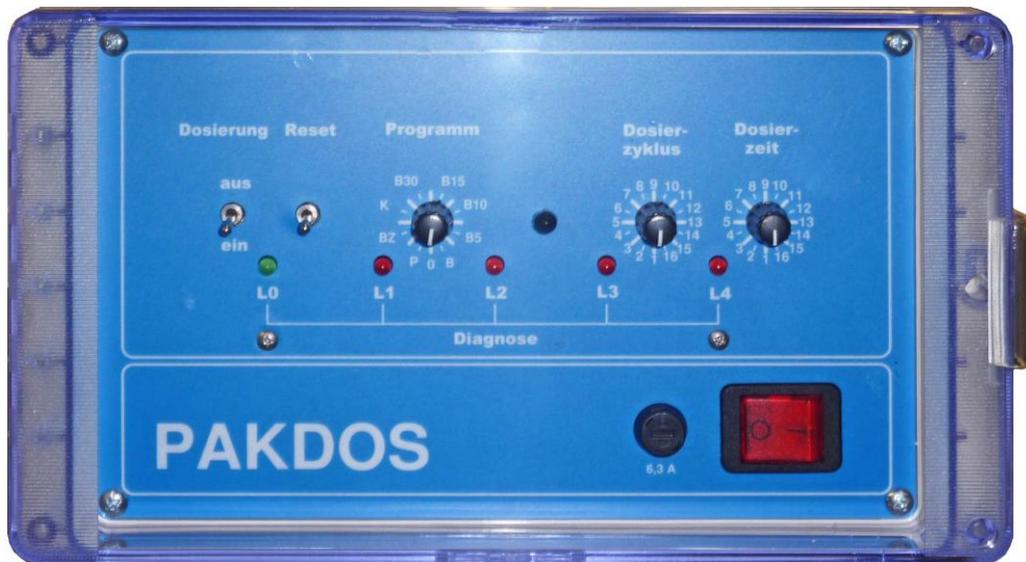
2. Elektromagnetventile: hier werden selbstschließende Ventile von Bürkert eingesetzt, die jedoch nur bis ca. 0,8 bar sicher schließen. Das Absperrventil in der Dosierleitung ist hierbei **umgekehrt zur angegebenen Durchflussrichtung eingebaut**.

Achtung! Beim Abschalten der Maschine über den potentialfreien Steuerkontakt (S04, 5-6) erfolgt keine Nachspülung, dieser Eingang sollte nur für eine Alarmabschaltung verwendet werden.

## 2.5 Steuerung

Die mikroprozessorgestützte Steuerung des PAKDOS 60 erfüllt drei Funktionen:

- Realisierung der Dosier- und Testprogramme mit drei 16-Stufenschaltern
- Funktionsüberwachung und Identifizierung von Störungen mit einer grünen und vier roten Leuchtdioden. Im Störfall wird die Dosierung automatisch abgeschaltet.
- Kurz - Diagnose und Prüfprogramm



Die Steuerung ist in einem staubdichten und strahlwassergeschützten Gehäuse untergebracht (Schutzart IP 65).

### 2.5.1 Programme

Als Programme stehen zur Verfügung:

#### 4 Testprogramme zur Überprüfung der eingestellten Dosierleistung:

B 5:	Dosierung 5 Minuten	Dosierprogramme zum überprüfen der Dosierleistung- ohne optische Dosierüberwachung- nach Ende der Dosierzeit blinkt grüne LED schnell
B10:	Dosierung 10 Minuten	
B15:	Dosierung 15 Minuten	
B30:	Dosierung 30 Minuten	

#### 2 Prüfprogramme:

- K: Dauerbetrieb Klopfer 1 Minute - keine Dosierung-
- P: Prüfprogramm für die Steuerungsplatte - nur von autorisiertem Personal durchzuführen.

#### 2 Betriebsprogramme:

- B: Betrieb mit kontinuierlicher Dosierung (Normales Programm)
- BZ: Betrieb mit Zeitschaltuhr oder zur externen Ansteuerung: Das Dosiergerät arbeitet, wenn der Steuerkontakt (S04,7-8) geschlossen ist. Bei Beendigung der Dosierzeit – Öffnen des Steuerkontaktes - stoppt die Dosierung, die Treibwasserpumpe läuft zur Spülung der Dosierleitung noch 1 Minute nach. In der Abschaltzeit ist nur das Dosierrohr beheizt, die grüne LED flimmert. Das Programm BZ kann auch zur externen Leistungssteuerung verwendet werden – siehe Punkt 5.4

Ein Wechsel des Programms führt zu einer Betriebsunterbrechung von 4 Sekunden wobei die grüne LED blinkt.

### 2.5.2 Überwachung / Externe Abschaltung

**Sämtliche Gerätefunktionen werden überwacht.** Im Störfall wird die Pulverdosisierung abgeschaltet, über Leuchtdioden die Störung angezeigt und identifiziert (siehe Punkt 6). Im Normalbetrieb leuchtet die grüne LED, die Dosisierung wird durch Flimmern von L4, Klopfen mit L3 angezeigt. Für die Fernanzeige der Sammel-Störmeldungen ist ein potentialfreier Kontakt vorhanden.

**Bei einer Störung** in der Filteranlage oder beim automatischen Rückspülen durch die Steuerzentrale sollte die Stromversorgung des PAKDOS abgeschaltet werden.

**Für gewünschte, längere Betriebsunterbrechungen** sind Anschlüsse für potentialfreie Steuerkontakte vorhanden. Es kann sowohl nur die Dosisierung wie auch die ganze Maschine abgeschaltet werden.

**Für tägliche Abschaltung** wird der Betrieb mit einer Zeitschaltuhr empfohlen. Mit Aufklemmen des Steuerkontakts auf den Eingang "Dosisierung aus" (S04, 3-4) im normalen Betriebsprogramm kann auch nur die Dosisierung abgeschaltet werden, die Treibwasserpumpe läuft weiter. Mit dieser Dosiserabschaltung wird ein evtl. zu starker Überlauf in der Abschaltzeit vermieden.

Beim Abschalten des PAKDOS über den Schaltuhreingang (Klemmen S04,7-8) läuft die Pumpe 1 Minute weiter ohne Dosisierung, um die Dosiserleitungen frei zu spülen. Beim Abschalten der Maschine über den potentialfreien Steuerkontakt (S04,5-6) erfolgt keine Nachspülung, dieser Eingang sollte nur für eine Alarmabschaltung verwendet werden.

### 2.6 Anforderungen an die Qualität der Pulveraktivkohle

Die angebotenen Pulveraktivkohlen sind sehr unterschiedlich sowohl in der Selektivität, d.h. ihre Wirksamkeit in der Wasserreinigung wie auch in der Qualität der Mahlung, d.h. die Feinheit und Gleichmäßigkeit der Körnung; außerdem ist auch der Wassergehalt des Pulvers von Bedeutung. Die Dosiserleistung kann deshalb bei gleicher Dosiereinstellung bei verschiedenen Pulverqualitäten auch unterschiedlich sein. Es kann also beim Wechsel der Pulverqualität (auch beim Fasswechsel) notwendig werden, die Dosiserleistung etwas nachzustellen. Das Maß hierfür ist - wie für jede Dosiereinstellung - die Qualität des Wassers. Ein zu hoher Anteil an Feinstaub und eine zu hohe Feuchtigkeit kann zu Verbackungen (Brückenbildung) im Fass führen, grobe Körner und Fremdkörper zur Blockierung der Dosierschnecke oder zur Verstopfung der Suspensionseinrichtung.

**Nach der DIN 19643 für Sand- und Anschwemmfilter** sollten folgende Pulverkohlequalitäten eingehalten werden, um einen wirkungsvollen und störungsfreien Betrieb zu gewährleisten:

BET-Oberfläche: > 900 m<sup>2</sup> /g

Wassergehalt: < 4 %

Körnung: > 70 µm < 25 %; < 45 µm > 50 %

kein Überkorn, keine Fremdkörper im Pulver (gesiebte Qualität!!)

**Achtung! Verschiedene Pulverqualitäten erfordern unterschiedliche Dosierschnecken. Bitte Rücksprache zu der verwendeten Pulverqualität.**

### 3. Montage

#### 3.1 Installation des PAKDOS in den Wasserkreislauf

Für die Aufstellung erforderlicher Platz ca. 1x1,5m.

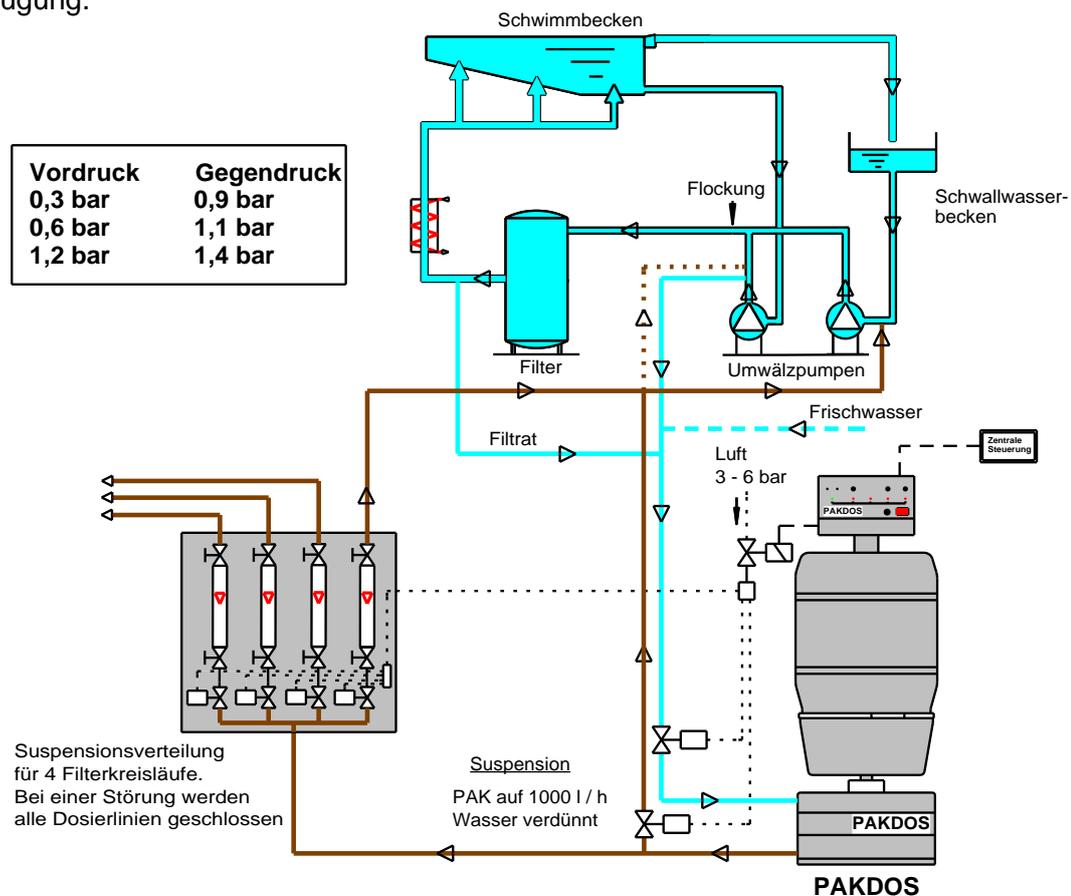
Bei der Montage des PAKDOS ist besonders auf die Druckverhältnisse zu achten: Für eine einwandfreie Funktion des PAKDOS sind bestimmte Druckverhältnisse Voraussetzung. Dementsprechend werden 2 Treibwasserpumpen verwendet. Für niedrigere Drücke, z.B. bei Dosierung vor die Filterpumpe (zu empfehlen) werden mit der Pumpe HMS3 folgende Druckverhältnisse abgedeckt:

Bei Vordruck	1,2 bar	möglicher Gegendruck	1,4 bar
	0,6 bar		1,1 bar
	0,3 bar		0,9 bar

Bei höheren Gegendrücken werden mit der Treibwasserpumpe HSM 4 folgende Druckverhältnisse abgedeckt:

Vordruck	1,2 bar	möglicher Gegendruck	2,0 bar
	0,6 bar		1,8 bar
	0,3 bar		1,5 bar

Zum Messen der effektiven Drücke sind vor und hinter der Treibwasserpumpe Schlauchanschlüsse 6x1 angebracht, an denen das beige packte Manometer angeschlossen werden kann. Für größere Gegendrücke stehen stärkere Pumpen zur Verfügung.



Falls das Messwasser für die Regelung der Chlordosierung aus dem Filterkreislaufwasser entnommen wird, ist zu beachten, dass die Pulveraktivkohle den Chlorgehalt stark reduziert. **Die Messwasserentnahme muss also immer vor der PAK-Dosierstelle sein.**

### 3.1.1 Wasserentnahme hinter der Umwälzpumpe

Zu den Druckverhältnissen siehe oben

1. Spülwasserentnahme direkt hinter der Pumpe möglichst vor dem Rückschlagventil.
2. Dosierung hinter der Absperrklappe - vor der Impfstelle für Flockungsmittel.
3. Auf geringen Druckverlust achten:
  - kurze Verbindungen; Aufstellung des Gerätes nahe am Filter
  - Schlauch 1" oder Verrohrung d25, evtl. mit Bögen
  - nur mitgelieferte Anschlussarmaturen (mit Kugelhahn!) einsetzen.
4. Für die Wasserentnahme- und Dosierstelle sind bauseits Muffen 1" ohne Verengung erforderlich; der Durchmesser der Wasserentnahme/Dosierarmatur ist 26 mm.
5. Für die Elektroversorgung ist eine Schuko-Steckdose erforderlich, die mit der Wasserumwälzung verriegelt ist.

**Achtung! Wenn das Messwasser auch hinter der Umwälzpumpe abgenommen wird, die Dosierstelle für die Aktivkohle unbedingt hinter dieser Entnahmestelle setzen!**

### 3.1.2 Wasserentnahme hinter dem Filter:

Im Freibad kann die Spülwasserentnahme aus dem Filtrat vorteilhaft sein, wenn die Gefahr einer starken Verschmutzung des Rohwassers z.B. durch Blätter und Blütenstände besteht. Es ist in diesem Falle zu beachten:

- Das Druckverhältnis Vordruck/ Gegendruck wird evtl. so ungünstig, dass eine stärkere Treibwasserpumpe eingesetzt werden muss. Die Druckgrenzen beachten- siehe oben und auch Testprotokoll
- Dosierung in diesem Fall immer vor der Umwälzpumpe

### 3.1.3 Verwendung von Frischwasser / Netzwasser

Frischwasser wird vorteilhaft eingesetzt bei

- Anschwemmfiltern, bei denen wegen des geringen Frischwasserverbrauchs bei der Rückspülung ohnehin Frischwasser zugesetzt werden muss.
- Versorgung von mehreren Filterkreisläufen, wenn die Aufteilung des Suspensionswassers von einem auf mehrere Kreisläufe Schwierigkeiten macht

<b>Mindestdruck ca. 3 bar. Der Druck muss konstant zur Verfügung stehen!</b>
--

Bei der Verwendung von Frischwasser muss nach der DIN 1988 zum Schutz des Wassernetzes ein Rohrtrenner BA1 (wenig giftige Stoffe) in die Versorgungsleitung eingebaut sein.

### 3.1.4 Dosierung vor die Umwälzpumpe – es ist zu beachten:

- Das Messwasser für die Chlorregelung kann hier nicht hinter der Pumpe entnommen werden.
- Die Leistung der Standard-Pumpe ist evtl. zu hoch, dass sie stark eingedrosselt werden muss; schwächere Pumpe einsetzen.

### 3.1.5 Einbau einer Absperrarmatur (siehe hierzu auch 2.4.2, 5.3 und 5.4)

Beim Abstellen des PAKDOS 60, insbesondere bei Störung der Filteranlage oder bei automatischer Rückspülung, bleibt das Spülssystem mit dem Wasserkreislauf verbunden und es entsteht je nach Druckverhältnissen ein geringer Überlauf von Spülwasser am PAKDOS 60, das auch mit Pulverkohle versetzt ist. Sicher verhindert werden kann dieser

Überlauf am besten mit pneumatischen Membranventilen im Zu- und Ablauf vom PAKDOS. Ist keine Pneumatik vorhanden, kann bei positiven Druckverhältnissen im Zulauf ein Magnetventil, im Ablauf ein Rückschlagventil ausreichen; auf den Druckverlust dieser Armaturen ist zu achten – bitte Rücksprache mit WDT.

### 3.2 **Suspensionsverteilung auf mehrere Filterkreisläufe (PAK SV)**

Die im PAKDOS 60 erzeugte Suspension von ca. 1500 l/h kann mit der **Suspensionsverteilung PAK SV** auf mehrere Wasserkreisläufe aufgeteilt werden. Die Armatur besteht aus Absperr-Kugelhahn d25, Schwebekörperdurchflussmessern 100-1000 l/h sowie PVC-Kugel d20V zum Einstellen des Durchflusses und damit der Dosierleistung auf die einzelnen Filter. Für Automatikbetrieb werden pneumatische Membranventile eingesetzt, die bei Störungen oder Rückspülen eines oder mehrerer Filterkreisläufe **alle** Dosierlinien komplett absperren. Eine kurze Dosierunterbrechung hat praktisch keinen Einfluss auf das Reinigungsergebnis.

**Achtung! Die Dosierleistung für einzelne Filter oder die Herausnahme einer Filterdosierung kann mit der PAK-SV nicht von extern unterschiedlich geregelt werden, da die Einzeldosierleistung über die zugeteilte Suspensions/Wassermenge definiert wird, der Gesamtdurchsatz aber konstant bleiben muss. Soll ein Filter heraus genommen werden, muss die gesamte Suspensionsmenge neu aufgeteilt werden.**

Die Aufteilung der insgesamt dosierten PAK-Menge auf die Filter wird durch die Aufteilung der insgesamt erzeugten Suspension realisiert. Von extern aus kann nur die Dosierleistung der Dosierschnecke verändert werden, nicht aber die Aufteilung der Suspension. Eine Eindrosselung oder Absperrung einer Dosierlinie führt zu einem erhöhten Durchsatz in den anderen Dosierlinien und damit zu einem erhöhten Druck am Injektor, wodurch dessen Saugleistung zusammenbrechen kann, die Maschine geht bei zu hohem Gegendruck auf Störung. Eine Veränderung des Dosierverhältnisses auf die einzelnen Filter muss also per Hand gemacht werden.

Hierbei ist darauf zu achten, dass der Gesamtdurchsatz konstant gehalten wird und so hoch ist, dass der Injektor noch einwandfrei saugen kann.

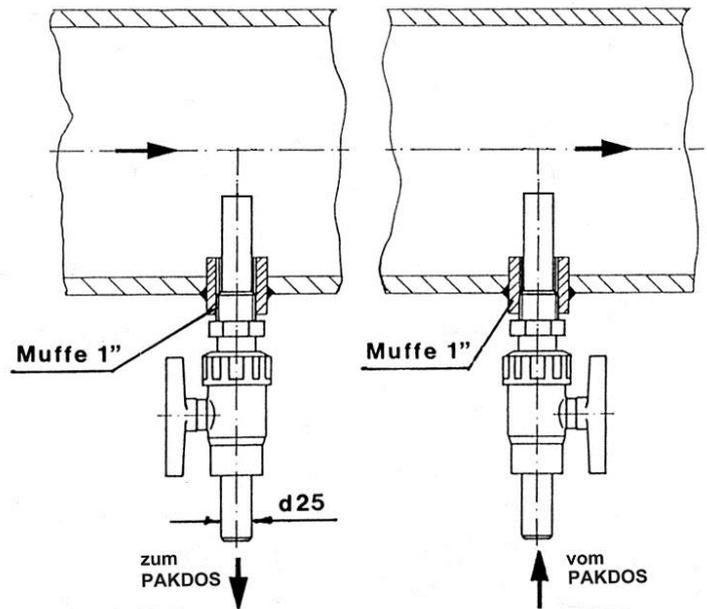
**Wasserentnahme hier hinter dem Filter, Dosierung vor die Umwälzpumpen. Keinesfalls zusätzliche Einzel-Absperrventile in die Dosierlinien montieren!**

Die Genauigkeit der Dosierverteilung liegt wegen der unvermeidlichen Druckschwankungen bei ca. +/- 10-20%. Dies ist wegen der sehr unspezifischen Anforderung ausreichend.

### 3.3 Montage der Wasserentnahme- / Dosierteile

Achtung! Die Dosierrohre haben einen Durchmesser von 25 mm. Die Anschlussmuffen 1" müssen deshalb frei durchgängig sein.

- Länge des Wasserentnahme- / Dosierrohres feststellen: Mitte Umwälzleitung bis Muffe +15 mm und einen passenden Nippel verwenden.
- Rohre absägen, entgraten und in die Schraubnippel 1" der Kugelhähne einkleben.
- nach Aushärtung der Klebung ( ca. 1 Stunde ) entsprechend der Skizze einschrauben. Zum Anziehen nur den Schraubnippel greifen.



### 3.4 Anschluss der Steuerleitungen vom Steuerschrank

Ein potentialfreier Steuerkontakt zum Abschalten der Maschine oder zur Leistungssteuerung (siehe Punkt 5.4). Die Störmeldung vom PAKDOS 60 zum Steuerschrank ist ebenfalls potentialfrei, d.h. es reicht ein Kabel 4x0,5<sup>2</sup>.

**Grundsätzlich nur flexible Steuerleitungen max. 0,5<sup>2</sup> einsetzen! Siehe hierzu Klemmschema Punkt 7.3.**

## 4 Inbetriebnahme / Einjustierung der Spüleinrichtung (siehe Skizze auf S. 5)

Bei der Inbetriebnahme den Wasserzulaufhahn (19) und den Dosierhahn öffnen. Den Ablaufhahn (32) erst öffnen, wenn der Spülbehälter etwa halb voll ist. Erst dann den PAKDOS 60 einschalten. Bei Verwendung von Frischwasser wird sofort eingeschaltet. Die Dosierung wird bei der Einjustierung der Suspensionseinrichtung mit dem Frontplattenschalter abgeschaltet

**Vibriert das Schwimmerventil am Arbeitspunkt, Schwimmerventil öffnen und den O-Ring am Ventilkegel abnehmen**

### 4.1 Wasserdurchsatz

Ein guter Wasserstrom durch die Spüleinrichtung ist eine Voraussetzung für das Funktionieren des Dosiergerätes. Dieser Wasserstrom entspricht der Saugleistung des Injektors. Die Lochblende in der Verschraubung (30) hinter dem Injektor (25) passt die Saugleistung des Injektors an die Druckverhältnisse an. Fällt das Wasserniveau bei Inbetriebnahme, ist die Saugleistung zu groß: Blende (30) mit kleinerer Bohrung einsetzen. Steigt es, ist die Saugleistung zu klein: Blende mit größerer Bohrung einsetzen oder Blende ganz herausnehmen. Der Schaltkörper des Durchflussschalters (24) muss durch die Strömung im Saugrohr jedenfalls eindeutig nach oben gedrückt sein, die LED des Schalters darf nicht brennen.

**Achtung! Bei der Montage können Fremdkörper in die Spüleinrichtung gekommen sein. z.B. abgeschnittene Kabelisolierungen oder PVC-Späne, die den Schaltkörper blockieren könnten. Durch mehrmaliges Abdrücken des Saugschlauches oder Schließen des Ablaufhahnes die Beweglichkeit des Schaltkörpers prüfen.**

Ab Werk ist eine Blende 6 mm eingebaut; Blenden 5,5 mm und 7 mm befinden sich im Ersatzteilbeutel. Kann keine ausreichende Saugleistung erreicht werden. Vor- und Gegendruck messen und mit den angegebenen Druckgrenzen auf Seite 8 vergleichen. Hierzu ist ein Manometer mitgeliefert, das in die Muffen 26a und 31a geschraubt wird.

#### **4.2 Wasserniveau**

Das Wasserniveau auf einen mittleren Stand einstellen. Ein höheres Niveau wird durch Herausschrauben des Schwimmers (21a) des Schwimmerventils erreicht, ein niedrigeres durch Hineinschrauben. Eine Umdrehung entspricht ca. 1 cm.

#### **4.3 Einstellen der Spritzdüsen im Suspensor**

Das Suspensionswasser zur Benetzung des Aktivkohlepulvers im Suspensor soll weich aus den Spritzdüsen (28a) auf die Wasseroberfläche im Suspensor regnen. Zur Justierung dient die PG-Verschraubung des Wasserabzweiges (Spülwasser) an dem Schwimmerventil in der Spülwanne: spritzt das Suspensionswasser zu stark aus den Düsen, PG-Verschraubung etwas öffnen; kommt zu wenig Wasser durch die Düsen, den Spülwasserabzweig durch Zudrehen der Verschraubung drosseln. Bei harten Wasserstrahlen spritzt Wasser nach oben in das Fallrohr und es kann zu einer Blockierung des Fallrohrs kommen.

#### **4.4 Einstellen des Druckschalters**

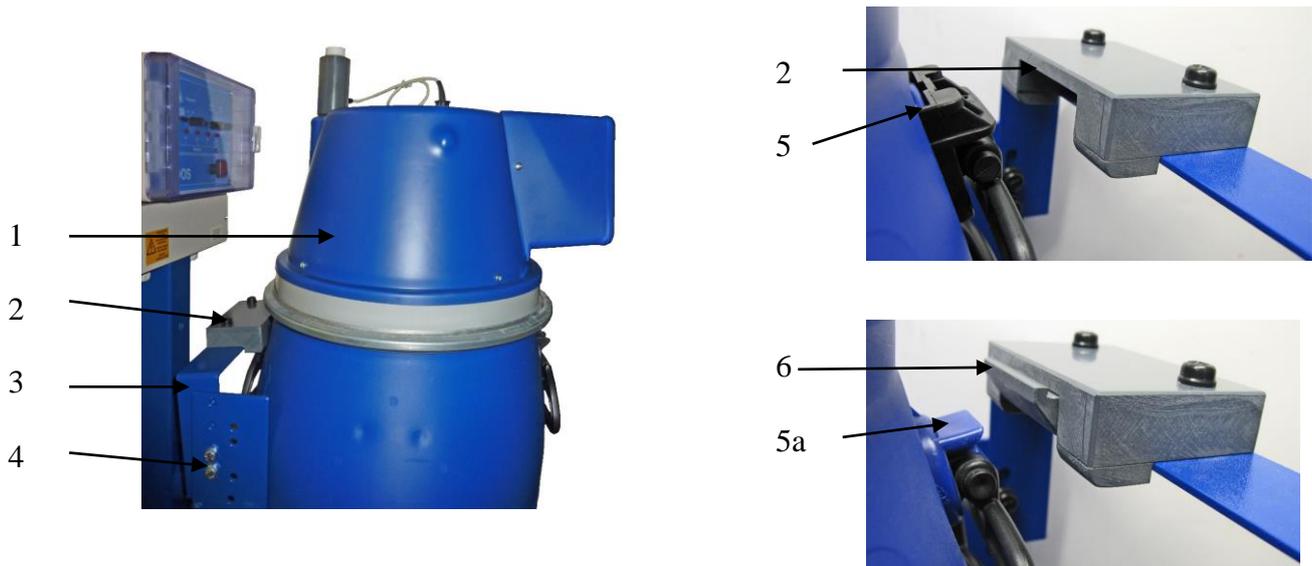
Der Druckschalter, montiert druckseitig der Treibwasserpumpe schaltet den PAKDOS 60 bei Unterschreiten des Schaltdruckes ab. Somit wird sichergestellt, dass:

- Die Treibwasserpumpe keiner Kavitationsgefahr ausgesetzt wird
- Die Dosierung abgestellt wird, wenn zwar die Umwälzpumpen elektrisch normal laufen, die Umwälzung aber gestört ist.

Werden zusätzliche Pumpen während des Betriebs zu- und abgeschaltet ( z. B. Pumpe für Schwallwasser ), Druckschalter bei abgestellter Zusatzpumpe einstellen. Beim Abstellen der Umwälzung muss der PAKDOS 60 außer Betrieb gehen, L2 brennt. Ab Werk ist der Schaltpunkt auf ca. 1,5 bar eingestellt. Falls erforderlich, kann der Schaltpunkt nach Abschrauben der Schutzkappe neu eingestellt werden.

#### 4.5 Einpassen des Lieferfasses auf den PAKDOS 60

**Achtung!** Die Pulver-Aktivkohle wird in 60 l-Fässern geliefert. Hier gibt es Unterschiede bei der Ausführung der Fass-Haldebügel. Zum Anpassen der Fasshalterung (2) kann der Haldebügel (3) nach Lockern der 4 Schrauben (4) an den 2 Rückenplatten verstellt werden, so dass die Fasshalterung (2) den Fass-Haldebügel sauber überdeckt und dass beim Wenden des Fasses dieses nicht nach unten abrutschen kann. Zum Anpassen der Fasshalterung an verschiedene Ausformungen der Fass-Haldebügel (5,5a) ist das Formteil (6) an der rechten Rückenplatte der Wendevorrichtung angehängt.



### 5 Betrieb

#### 5.1 Fasswechsel

Es wird empfohlen, das neue Fass vor dem Aufsetzen auf die Maschine einige Male auf dem Boden zu wälzen zur Auflockerung des beim Transport eventuell verdichteten Pulvers.

1. Dosiereinrichtung mit dem leeren Fass nach oben drehen und die Fassaufnahme rechts am Standrohr verriegeln.
2. Spannbänder lösen und das leere Fass zusammen mit der Dosiereinrichtung abnehmen.
3. Neues Fass öffnen, Deckel abnehmen - den Spannring am Fass belassen.
4. Den Dosiertrichter vom leeren Fass nehmen, **so auf das volle Fass setzen, dass die Motorhaube über einem der Griffe zu liegen kommt** und mit dem Spannring am Fass befestigen.

Vor dem Abnehmen des Trichters vom leeren Fass etwas warten, es staubt dann weniger beim Öffnen.



Sicherungsblech am Klemmbügel einsetzen und umbiegen.

5. Das volle Fass auf die Wendevorrichtung setzen, sodass die Nocke des Griffbügels in die Aussparung unter dem Haltebügel rutscht und das Fass hinten an den Rückenschienen anliegt. Die Motorhaube zeigt zum Körper.
6. Die Spannbänder um das Fass ziehen und Spannhebel umlegen. Der Spannhebel muss fest schließen, es darf aber keine besondere Kraft zum Umlegen des Spannhebels aufgewendet werden. Die Länge des Spannbandes ist mit den Muttern an den Schraubenden entsprechend einzustellen.

Sicherungssplinte an den Spannhebeln einsetzen

7. Fassaufnahme entriegeln und langsam nach links in die Dosierstellung drehen, sodass sich das Fallrohr der Dosiereinrichtung mit dem Dichtrohr über dem Suspensor befindet.
8. Dichtrohr über den Suspensor schieben, Faßaufnahme wieder verriegeln.

5.2 Einstellen der Dosierleistung – Programmschalter auf „B“ -

Nomogramm zur Bestimmung der Schalterstellungen für Zyklus- und Dosierzeiten

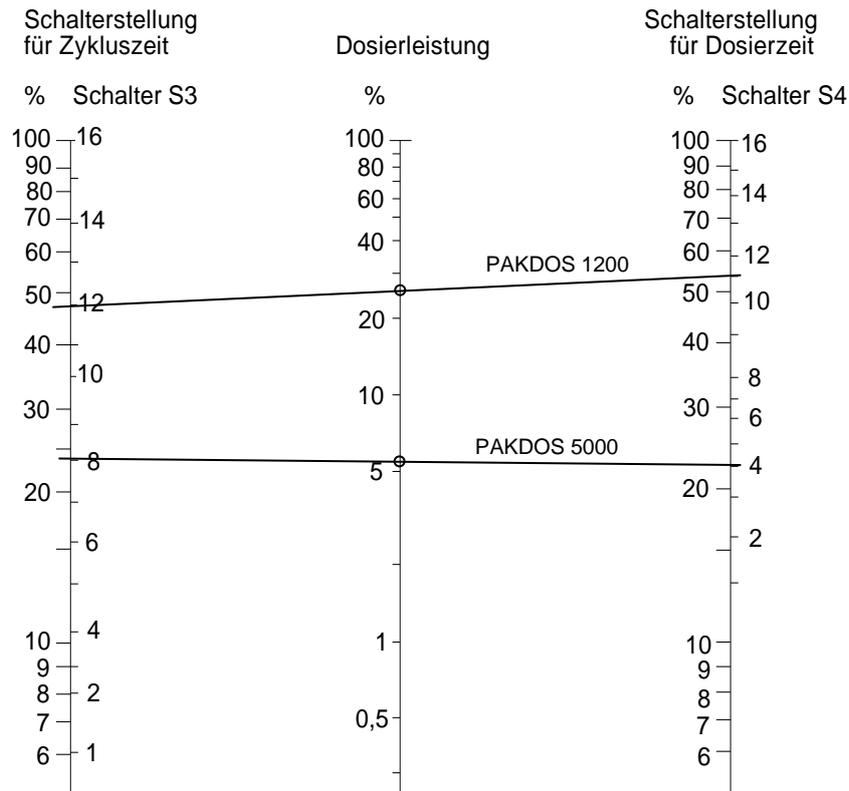


Tabelle für Zyklus- und Dosierzeiten:

Schalter- stellung	Zykluszeit		Dosierzeit Schalter S4	
	Sek.	%	Sek.	%
1	493	6	4	13
2	411	8	5	16
3	342	9	6	19
4	285	11	7	22
5	238	13	8	25
6	198	16	9	28
7	165	19	10	31
8	138	23	11	34
9	115	28	13	41
10	95	34	15	47
11	80	40	17	53
12	66	48	19	59
13	55	58	22	69
14	46	69	25	78
15	38	84	28	88
16	32	100	32	100

Mit verschiedenen PAK-Qualitäten und Dosierschnecken können sehr unterschiedliche Dosierleistungen erreicht werden. Wenn eine genaue Dosierleistung gefordert ist oder eine Dosierleistung für eine bestimmte Kombination PAK/D-Schnecke überprüft werden soll, kann dies nur über ein Auswiegen einer/mehrerer Proben realisiert werden.

Im folgenden Beispiel ist eine Dosierleistung von 1200/5000 g/h bei 100% angenommen.

Beispiel:

Der Bedarf an Aktivkohlepulver liegt bei ca. 0,5 bis 2 g pro m<sup>3</sup> umgewälztes Wasser. Zur ersten Einstellung der Dosierleistung nimmt man eine Dosierleistung von 1 g/m<sup>3</sup> umgewälztes Wasser an. Bei einer Umwälzleistung von z.B. 300 m<sup>3</sup>/Stunde ergibt sich somit ein Bedarf von 300 g/Stunde. Dies sind 25% der Dosierleistung des PAKDOS 60/1200 von ca. 1200 g/h (siehe Bemerkung oben). In dem Nomogramm legt man eine Gerade durch 25% auf der mittleren Leiter und es ergibt sich damit für die Zykluszeit die Schalterstellung 12, für die Dosierzeit die Schalterstellung 11. Mit dieser Einstellung wird nach der Tabelle oben alle 66 Sekunden für 17 Sekunden lang dosiert. Für den PAKDOS 60/5000 stellen 300 g/h 6 % der Dosierleistung dar. Entsprechend ergeben sich für Schalter S3 ( Zykluszeit ) die Stellung 8 und für Schalter S4 (Dosierzeit) die Stellung 4. Hier wird alle 138 Sekunden für 7 Sekunden lang dosiert.

Stellt man anhand der Messung des gebundenen Chlors fest, dass die Dosierung zu hoch oder zu niedrig war, so ist die Dosierleistung am Schalter S4 entsprechend zu korrigieren. Vor einer Änderung der Dosierleistung sollte eine Leistungsstufe wenigstens 2-3 Tage durchgehalten werden. (Hieraus ergibt sich auch, dass mit einer kurzzeitigen Änderung der Dosierleistung kein sofortiger Effekt auf die Wasserqualität zu erwarten ist). **Der effektiv erforderliche Verbrauch an PAK hängt von verschiedenen Faktoren ab und kann nur durch Versuch bestimmt werden.**

### 5.3 Ansteuerung des PAKDOS von Schaltuhr / SPS / Leistungssteuerung

**Schaltuhr:** Programmschalter auf BZ stellen. Stellhebel der Uhr auf das Uhrzeichen stellen. Der PAKDOS arbeitet in den Zeiten, bei denen die Schalterreiter nach außen gedrückt sind – **Steuerkontakt (S04,7-8)** geschlossen. Nach Abschaltung läuft die Pumpe noch 1 Minute weiter zur Spülung der Armaturen und der Dosierleitung, dann schließen auch die Absperrventile. In der Abschaltzeit flimmert die grüne LED.

**SPS:** Es wird das Programm BZ gewählt. Zum Betrieb ist der Steuerkontakt (S04,7-8) geschlossen. Nach Abschaltung - **Steuerkontakt (S04,7-8)** offen - läuft die Pumpe noch 1 Minute weiter zur Spülung der Armaturen und der Dosierleitung, dann schließen auch die Absperrventile. In der Abschaltzeit flimmert die grüne LED.

**Leistungssteuerung:** Es wird das Programm BZ gewählt, die Dosierleistung wird mit den Schalterstellungen für Dosierzyklus und Dosierzeit auf jeweils 16 = 100% gestellt.

**Mit Takten des Steuerkontakts (S04, 7- 8) innerhalb 1 Minute kann jede beliebige Dosierleistung zwischen 0 und 100% der Nennleistung eingestellt werden.**

Bleibt der Steuerkontakt länger als 1 Minute offen, stoppt die Dosierung, dann Nachspülen 1 Minute, dann steht die Maschine, die grüne LED flimmert.

Wird der Steuerkontakt wieder geschlossen, läuft die Maschine wieder an.

**In einer Sonderausführung kann die Dosierleistung auch mit einer Steuerspannung 0-10 VDC angesteuert werden.**

**Achtung! Durch Verschleiß der Verschleißplatte der Bewegungsfeder und/oder der Bewegungsschnecke wird die Dosierleistung reduziert. Siehe § 2.2, Teile 3 und 12**

### 5.4 Rückspülen - Absperrn des PAKDOS

Beim Rückspülen der Filter ist die Zu- und Dosierleitung des PAKDOS 60 abzusperren, um eine Einspülung von Pulveraktivkohle in den Filter zu verhindern.

**Bei Ausrüstung des PAKDOS 60 mit der Absperrung PAK-SPZ** erfolgt dies automatisch durch die Filtersteuerung /Abschalten des PAKDOS. Je nach den gegebenen Druckverhältnissen im Zulauf mit einem Magnetventil oder Pneumatikventil, im Ablauf zu dem/den Filter/n mit Rückschlag- oder Pneumatikventilen.

Ansonsten muss der PAKDOS 60 per Hand abgeschaltet und die Kugelhähne geschlossen werden. Bei nicht nur kurzzeitigem Absperren zuerst die Dosierung abstellen mit dem Frontplattenschalter und erst nach ca. 1 Minute die Spülung die Maschine abschalten, dass die Rohrleitung frei von Kohlepartikeln ist.

## 6. Fehlerauswertung / Störungsanzeige

### 6.1 Kurz – Diagnose

Beim Einschalten des Gerätes oder beim Betätigen des Reset-Tasters läuft ein Kurz-Diagnose-Programm für die Funktion der LED ab:

1. Alle 4 LED leuchten 3 Sekunden gleichzeitig
2. Alle LED leuchten hintereinander je 1 Sekunde

Anschließend läuft das mit den Schaltern eingestellte Dosierprogramm ab.

### 6.2 Störungsidentifizierung - Kurzfassung

#### Grüne LED L0:

Brennt: Betriebsbereit

Brennt nicht: Hauptsicherung, Sicherung F1 oder F4, Steuertrafo

Schnelles Blinken (½ Sekunde an, ½ Sekunde aus)

- Zwischenstellung des Programmwahlschalters
- Ablauf von Testprogrammen
- Dosierung abgeschaltet mit Frontplattenschalter

Langsames Blinken (2 Sekunden an, 2 Sekunden aus)

- Externes Abschalten der Maschine z.B. von Zentralsteuerung (Klemme S04-5)

Flimmern:

- Dosierabschaltung mit Zeitschaltuhr im Programm BZ
- Dosierabschaltung extern mit Schalter auf Klemme S04-4

**Mit den 4 roten LED** werden Störungen, die die Funktion des Dosiergerätes beeinflussen, durch Brennen, langsames Blinken (2-Sekunden-Takt) oder schnelles Blinken (0,5-Sekunden-Takt) angezeigt. Das Flimmern von L3 und L4 zeigt die Ansteuerung der Dosierung bzw. des Klopfers an: L3=Klopfen, L4=Dosieren.

LED		Störung	Kurzzeichen	Folge (s.u.)
L1	brennt	Wasserniveau auf Maximum	W max	2
		Wasserdurchfluß unter Minimum	∅ min	2
L2	brennt	Wasserniveau auf Minimum	W min	1
		Wasserdruck unter Minimum	D min	1
L3	brennt	Gegendruck zu hoch (extern)		1
L4	brennt	Dosiertrichter leer	PAK leer	3
	blinkt langsam	Sicherung F2 - Dosiermotor 315 mA		2
	blinkt schnell	Option Optosensor, keine Kohle in Suspension		3
L1 + L4	L1 langsam L4 schnell	Sicherung F3 800 mA oder Leistungstrafo defekt		1

Folge 1: Dosierung stoppt, Treibwasserpumpe stoppt

Folge 2: Dosierung stoppt

Folge 3: keine weitere Folge

Ist eine Störung beendet, geht der PAKDOS 60 mit einer Verzögerung von ca 2 Sekunden automatisch wieder in Betrieb.

### 6.3 **Fehlererkennung und –beseitigung**

Störung	Ursache / Beseitigung
<b>L1 brennt:</b> W max Ø min	Es strömt mehr Wasser in den Spülbehälter, als abgesaugt wird
Durchfluß unter Minimum, Dosierung schaltet ab	<p>Wenn gut abgesaugt wird – es ist ein kräftiger Sog an der Absaugöffnung unten im Spültrichter zu spüren:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Schwimmerventil hängt oder Membran ist defekt – Der Wasserstrom reagiert nicht gleichmäßig auf eine Bewegung des Schwimmers: neue Membran einsetzen</li> <li>2. Suspensor verstopft durch Grobkorn im Pulver. In diesem Fall ist der Suspensor fest in die Spülwanne eingesaugt.</li> </ol> <p>Wenn nicht gut abgesaugt wird – kein Sog an der Absaugöffnung, Schaltkörper ist unten Schalter-LED leuchtet</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Treibwasserpumpe bringt nicht mehr volle Leistung neues Turbinenrad und/oder Pumpendeckel einbauen</li> <li>4. Schmutzfilter verschmutzt – reinigen</li> <li>5. Partikel im Injektor - Injektor ausbauen, zerlegen und reinigen</li> <li>6. Gegendruck erhöht – größere Injektorblende einsetzen oder Blende ganz herausnehmen</li> <li>7. Spültrichter oder Absaugöffnung blockiert - reinigen</li> </ol>
<b>L1+L4 blinkt langsam</b>	Sicherung F3 der Leistungsversorgung 24 VDC defekt oder Leistungstrafo Tr.1. (Es blinkt auch L4 langsam, da F2 keine Spannung erhält)
<b>L2 brennt:</b> W min	Es kommt weniger Wasser in den Spülbehälter, als vom Injektor abgesaugt wird.
Dosierung und Treibwasserpumpe schalten ab	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Schmutzfänger verschmutzt – reinigen</li> <li>2. Schwimmerventil verschmutzt – ausbauen und reinigen</li> <li>3. Geringer Gegendruck, Saugleistung des Injektors zu hoch – kleinere Blende hinter Injektor einsetzen (s. Punkt 4.1)</li> </ol>
<b>L2 brennt:</b> D min	Pumpendruck zu niedrig
Dosierung und Treibwasserpumpe schalten ab	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Schmutzfänger verschmutzt – reinigen</li> <li>2. Umwälzpumpe arbeitet nicht richtig / fördert nicht / bringt keinen Druck</li> <li>3. Druckschalter ist nicht richtig eingestellt – neu justieren falls nicht möglich, abklemmen (s. Punkt 4.4)</li> </ol>
<p>Achtung – Falls eine automatische Absperrung eingebaut ist, kann das Gerät nicht mehr selbst in Betrieb gehen, wenn der Druck wieder da ist; es muss mit „Reset“ ein Neustart durchgeführt werden</p>	
<b>L3 brennt:</b> D max	Gegendruck zu hoch – nur möglich, wenn das Spülwasser aus dem Reinwasser entnommen wird und ein Druckschalter in der Dosierleitung eingebaut ist

Maschine schaltet ab PAKDOS 60 wird beim Rückspülen von der Zentralsteuerung nicht richtig abgeschaltet  
**Achtung!** Dieser Fehler kann nur über ein RESET gelöscht werden

---

**L 4 brennt:** Fass leer

1. Aktivkohlefass ist leer, neues Fass aufsetzen. (siehe Punkt „Fasswechsel“)
2. Falls Aktivkohlefass nicht leer, Leermeldeschalter neu einjustieren:  
 Fass mit dem Dosiertrichter nach oben drehen, Motorhaube abnehmen. Rechts am Trichter ist der gelbe Leerschalter. Mit einem kleinen Schraubendreher am Schalterpoti nach rechts drehen, bis das Schalter-LED (unten) brennt, dann links bis LED aus plus ¼ Drehung weiter.
3. Leermeldeschalter defekt – neuen Schalter einsetzen

---

**L4 blinkt langsam**

Sicherung F2 des Dosiermotors 315 mA defekt

1. Dosiermotor wird blockiert durch
  - Fremdkörper im Kohlepulver
  - Verdichtung des Kohlepulvers
  - Blockierung des Dosierrohrs durch evtl. von unten her angefeuchtetes Pulver
 In jedem Fall Dosiermotor mit Schnecke ausbauen, Schnecke glatt (!! ) reinigen. Dosierrohr und Fallrohr mit der Rundbürste gut reinigen
2. Andere Dosierschnecke einsetzen – Rücksprache mit WDT
3. Dosiermotor defekt – auswechseln

**L4 blinkt schnell**

(Option: Wenn Opto-Überwachung eingebaut ist)  
 Es ist länger als 6 Minuten keine Dosierung erfolgt.

1. Fehlerursachen wie oben, Sicherung noch nicht gefallen
2. Zusätzliche Fehlermöglichkeiten:
  - Bewegungsfeder arbeitet nicht, Verschleißplatte abgenutzt
  - Klopfer arbeitet nicht – hört man ihn beim Dosieren?
  - Pulver zu feucht – läuft nicht nach trotz Klopferfunktion
  - Dosierschnecke defekt – Kupplung gerissen
  - Suspensor verstopft durch Grobkorn

Einstellen des Optoschalters (Carlo Gavazzi)

Bei klarem Wasser (Schalter-LED leuchtet) Einstellpoti nach links drehen bis Anschlag (LED aus), dann wieder nach rechts, bis LED aufleuchtet plus ¼ Umdrehung

### **Überlauf stark Im Stillstand**

Normalerweise gibt es bei Stillstand keinen Überlauf. Wenn dies doch der Fall ist, ist wahrscheinlich die Membrane des Schwimmerventils defekt oder die Dichtung des Schaltkörpers des Durchflussschalters ist defekt oder der Schaltkörper hängt in der oberen Stellung.

## **6.4 Wartung/Außerbetriebnahme**

Für einen störungsfreien Betrieb sind folgende Punkte zu beachten:

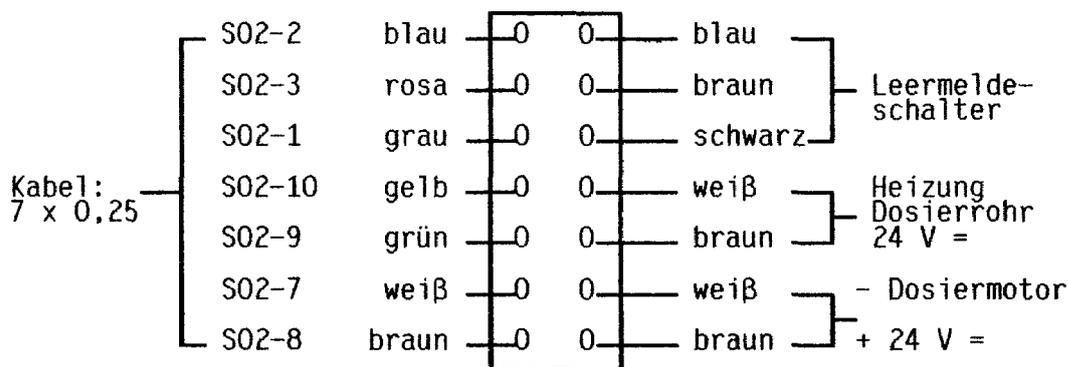
1. Nur geeignete Pulveraktivkohlen einsetzen - Anforderungen siehe Punkt 2.6
2. Schmutzfilter sauber halten.

3. Funktion der Spritzdüsen überprüfen, gleichmäßiges, sanftes Einströmen, evtl. Reinigen.
4. Öfters die Funktion der Überwachungsschalter: Durchfluss, Niveau, überprüfen.
5. Bei jedem Fasswechsel oder alle 2 Monate den Suspensor innen – auch am Suspensorboden (Siebboden)- sowie die Spülwanne mit einem Pinsel reinigen.
6. Bei jedem Fasswechsel das beheizte Fallrohr mit der kleinen Rundbürste bis in den Anschlußwinkel zur Dosierschnecke reinigen.
7. Alle 2-3 Monate den Dosiermotor mit der Dosierschnecke ausbauen und die Dosierschnecke gründlich reinigen. Die Dosierschnecke muss absolut glatt und frei von anhaftenden Partikeln sein. Bei beschädigter Dosierschnecke eine neue einsetzen.
8. Jährlich die Membran des Schwimmers und den Dichtring des Schaltkörpers des Durchflussschalters erneuern
9. Wenn die Wirkung der PAK nachlässt, Dosierleistung durch Wiegen (Programm B5-B30) überprüfen. Verschleißplatte der Bewegungsfeder 90°drehen.
9. Das Plexi-Rohr der optischen Dosierüberwachung (Option) sauber halten

Für eine längere Außerbetriebnahme Dosierkopf nach oben drehen, Dosiermotor ausbauen und Dosierschnecke von allen anhaftenden Kohlepartikeln reinigen. Dosierschnecke erst bei Inbetriebnahme wieder einbauen. Suspensionseinrichtung reinigen. Die Wartungsarbeiten sind im Anhang aufgeführt.

## 7. Klemmschema im Dosiertrichter und Suspensionseinrichtung

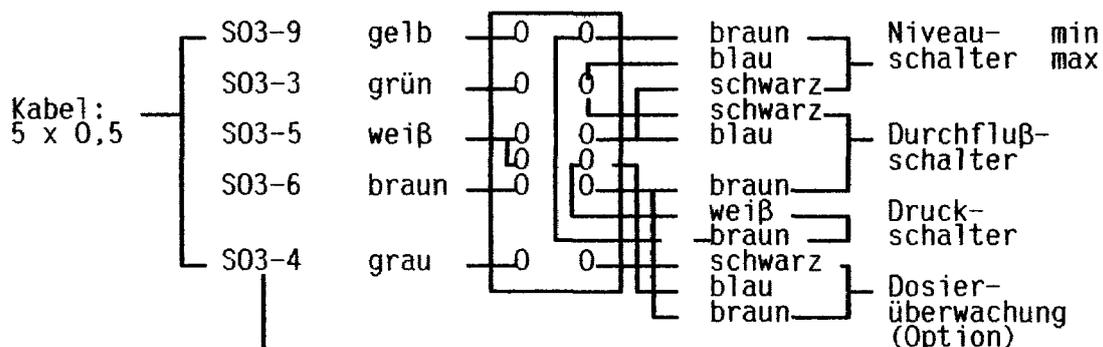
### 7.1 Anschlussgehäuse Dosiertrichter



Klempennummer auf Leistungsplatte NTPAK

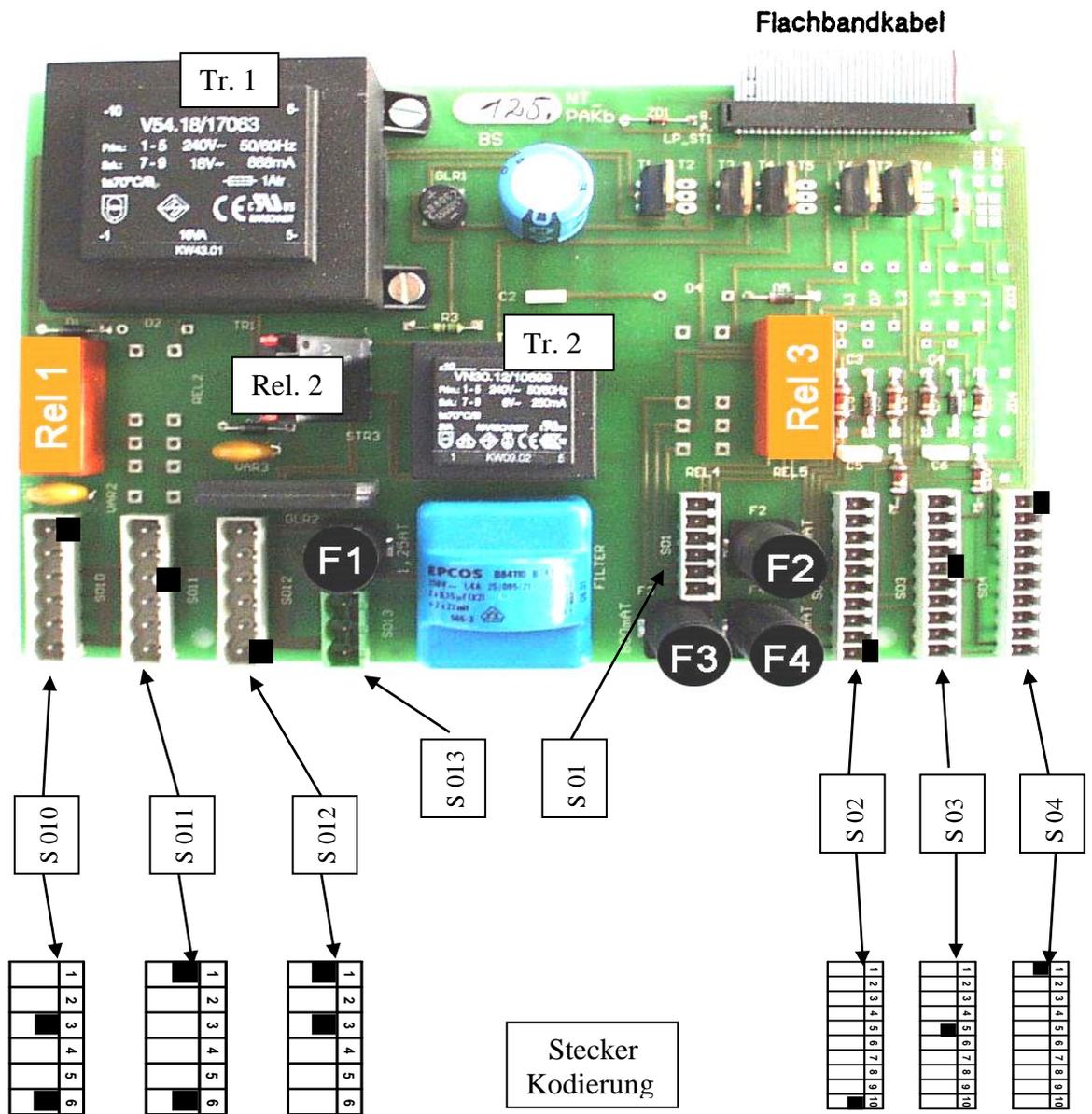
Der Klopfer ist direkt im Steuergehäuse geklemmt

### 7.2 Klemmgehäuse Spülwanne



Klempennummer auf Leistungsplatte NTPAK

7.3 Leistungsplatine / Netzkarte



F1	Sicherung für Versorgung 230 VAC (auch Klopfer)	1,25	Atr
F2	Sicherung Dosiermotor für Kohle	315	mAtr
F3	Sicherung Leistungsausg. 24 VDC gesamt	800	mAtr
F4	Sicherung Versorgung 6 VDC MCU	315	mAtr
F0	Hauptsicherung Frontplatte	6,3	Atr
Tr1	Leistungstrafo	16 VA,	18 Volt
Tr2	Steuertrafo	1,5 VA,	6 Volt
Rel.1	Treibwasserpumpe / Magnetventil		
Rel.2	Klopfermagnet		
Rel.3	Störmeldung potentialfrei		

Klemmen für 230 VAC 6 x 5 mm

Stecker S010 (Kodierung Klemme 3+6)

1+2	230 V Treibwasserpumpe
3	PE
4+5	230 V Magnetventil (TWP)
6	PE

Stecker S011 (Kodierung auf Klemme 1+6)

1+2	230 V Reserve
3	PE
4+5	230 V Reserve (TWP)
6	PE

Stecker S012 (Kodierung Klemme 1+3)

1+2	230 Volt Versorgung
3	PE Versorgung 230 Volt
4	+205 VDC Klopfer (schwarz 1)
5	-205 VDC Klopfer (schwarz 2)
6	PE Klopfer

Stecker S013 (4x5mm)

1+2	Versorgung 230 Volt Zeitschaltuhr
3	PE

Stecker S01

Störmeldung potentialfrei/ max 24V/ 8A

1	Schließer pot.-freie Störmeldung
2	P-Kontakt pot.-freie Störmeldung
3	Öffner pot.-freie Störmeldung
4-6	Reserve

Stecker S02 (Kodierung Klemme 10)

Steuerkabel Dosiertrichter

1	Kohle-leer-Schalter ind.
2	- 24 VDC Kohle-leer-Schalter
3	+24 VDC Kohle-leer-Schalter
4-6	Reserve
7	- 24 VDC Dosiermotor
8	+24 VDC Dosiermotor
9	- 24 VDC Heizung
10	+24 VDC Heizung

Stecker S03 (Kodierung auf Klemme 5)

Steuerkabel Löseeinrichtung

1	Reserve
2	- Masse
3	Wasser max, = Durchfluss min
4	Dosierüberwachung (Option)
5	- Masse
6	+ 24 VDC
7,8	Reserve
9	Niveau W min, =Vordruck min
10	- Masse

Stecker S04 (Kodierung auf Klemme 1)

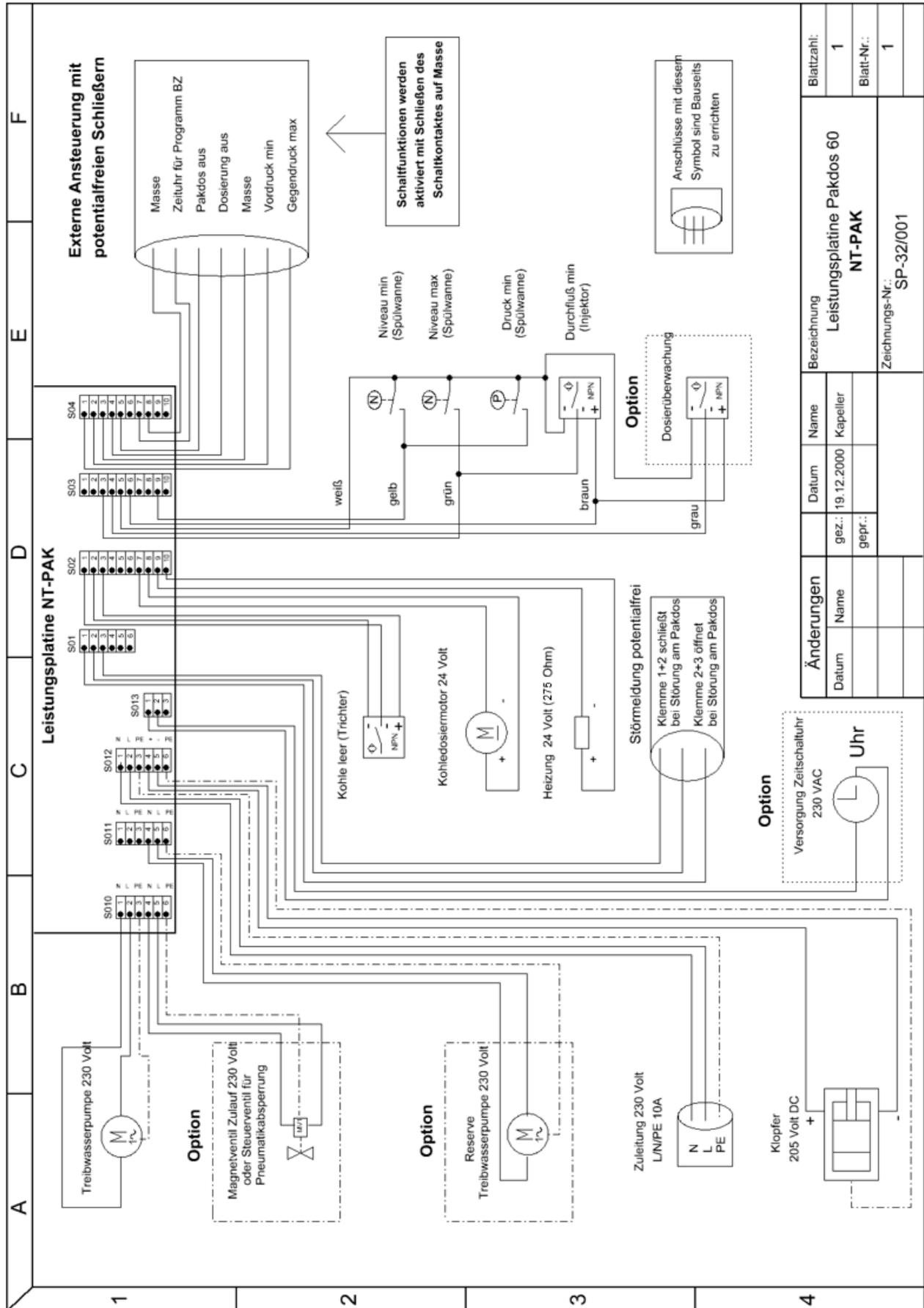
Externe Ansteuerungen  
(potentialfreie Schließer)  
Funktion auf Masse brücken

1	Gegendruck max
2	Vordruck min
3	- Masse
4	Dosierung aus
5	PAKDOS aus
6	- Masse
7-8	Zeituhr für Programm BZ (Dosierung bei geschlossenem Kontakt)

Als Steuerleitung in das Gehäuse bitte flexible Leitung max. 0,5<sup>2</sup> verwenden.

**Leistungssteuerung:** Es wird das Programm BZ gewählt, die Dosierleistung wird mit den Schalterstellungen für Dosierzyklus und Dosierzeit auf jeweils 16 = 100% gestellt. **Mit Takten des Steuerkontakts (S04, 7- 8) innerhalb 1 Minute kann jede beliebige Dosierleistung zwischen 0 und 100% der Nennleistung** eingestellt werden. (siehe Para. 5.4)

7.4 Stromlaufplan Leistungsplatine PAKDOS 60 – NT-PAK



**8. Wartungsprotokoll PAKDOS 60**

Objekt:.....  
 PAKDOS Typ:.....Baujahr:.....  
 Wartung durchgeführt am:.....durch:.....  
 Gegenzeichnung durch Betriebsführer:.....

---

		↓↓ <u>das muss gemacht werden!</u>	
<b>1</b>	<b><u>Suspensionseinrichtung</u></b>		
1.1	<u>Niveauschalter überprüfen: OK</u>	<input type="checkbox"/> <u>auswechseln</u>	<input type="checkbox"/>
1.2	<u>Druckschalter überprüfen: OK</u>	<input type="checkbox"/> <u>auswechseln</u>	<input type="checkbox"/>
1.3	<u>Durchflussschalter überprüfen: OK</u>	<input type="checkbox"/> <u>Schalter auswechseln</u>	<input type="checkbox"/>
1.4	<u>Schaltkörper reinigen, Flachdichtung erneuern</u>	<input type="checkbox"/> <u>Schaltkörper auswechseln</u>	<input type="checkbox"/>
1.5	<u>Schwimmerventil Membran u. O-Ring auswechseln</u>	<input type="checkbox"/>	
1.6	<u>Schwimmerventil Funktion prüfen</u>	<input type="checkbox"/> <u>Wasserniveau einstellen</u>	
1.7	<u>Suspensor reinigen</u>	<input type="checkbox"/>	
1.8	<u>Sprühdüsen reinigen</u>	<input type="checkbox"/>	
1.9	<u>Pumpenlaufrad und –Deckel überprüfen</u>	<input type="checkbox"/> <u>auswechseln</u>	<input type="checkbox"/>
1.10	<u>Gleitringdichtung</u>	<u>auswechseln</u>	<input type="checkbox"/>
1.11	<u>Vorfilter d75 u. Feinfilter ½“ reinigen</u>	<input type="checkbox"/>	
<b>2</b>	<b><u>Dosiereinrichtung</u></b>		
2.1	<u>Funktion Heizung: OK</u>	<input type="checkbox"/> <u>auswechseln</u>	<input type="checkbox"/>
2.2	<u>Funktion Leerschalter: OK</u>	<input type="checkbox"/> <u>auswechseln</u>	<input type="checkbox"/>
2.3	<u>Dosiermotor: I max: 150+/- 30 mA OK</u>	<input type="checkbox"/> <u>auswechseln</u>	<input type="checkbox"/>
2.4	<u>Dosierschnecke überprüfen</u>	<input type="checkbox"/> <u>auswechseln</u>	<input type="checkbox"/>
2.5	<u>Bewegungsfeder überprüfen</u>	<input type="checkbox"/> <u>auswechseln</u>	<input type="checkbox"/>
2.6	<u>Flexible Kupplung überprüfen</u>	<input type="checkbox"/> <u>auswechseln</u>	<input type="checkbox"/>
2.7	<u>Dichtung Staubkappe</u>	<u>auswechseln</u>	<input type="checkbox"/>
2.8	<u>Klopfer</u>	<u>auswechseln</u>	<input type="checkbox"/>
<b>3</b>	<b><u>Sonstige Arbeiten</u></b>		

---

**9. Ersatzteilliste PAKDOS 60**

Die Positionsnummern entsprechen den Nummern der Produktskizzen auf den angegebenen Seiten.

**1. PAKDOS 60 – Dosierkopf Seite 6**

*(Angaben in Klammer beziehen sich auf den PAKDOS 60/5000)*

<u>Pos.</u>	<u>Bezeichnung</u>	<u>Artikel Nr.</u>	
1	Dosiermotor PLG 30 – 60 (SA 80)	11546	(21452)
3	Bewegungsschnecke PAK 16/24x85 (16/24x75)	11779	(23781)
5	Dosierschnecke PAK 16,5x140 m. Kuppl. (24,5)	11773	(23792)
5a	Dosierschnecke PAK 16,5x140 hohl	17012	
7	Abdichtung Suspensor PAK 125/70mm	11783	
8	Dosierrohr PTFE d25x100 beheizt	11780	(21196)
9	Dosiertrichter - Haube	11760	(24647)
10	Dosiertrichter PAK	11759	(21179)
11	Dichtung 8x8 f. Dosiertrichter PAK	11534	
12	Verschleißplatte für Pulveraktivierung PTFE	11771	
13	Bewegungsfeder Dosiertrichter Pakdos kompl.	11770	(11770-1)
14	Montageplatte für Magnetklopfer Satz	10836	
15	Magnetklopfer (nicht gezeigt)	11764	
16	Leerschalter (nicht gezeigt)	10337	
18	Motor-Schutzhaube	10789	

**2. PAKDOS 60 – Spüleinrichtung Seite 7**

(19)	Filter d75 komplett mit Zulaufhahn	11804	
	Filtereinsatz	11640	
	O-Ring d75	11258	
20	Druckschalter 1-3 bar M10x1	17132	
21	Schwimmer-Regelventil d25 PAK komplett	11798	
	Membran für Schwimmerventil	11619	
21a	Schwimmer	11621	
21b	Spülwasseranschluss Winkel 3/8"-6x1	11616	
22	Spülwanne komplett mit Montageplatte	11785	
23	Feinfilter 300 µ 1/2" für Spülwasser	11797	
	Filtereinsatz	11640	
24	Durchflussüberwachung mit		
24a	Saugrohr 1/2" S14 -US umkehrsich Ind.	12729	
24b	Durchflussschalter GR ind. 18x1	11602	
24c	Schaltkörper GR ind.US	12730	
25	Injektor PAK 1/2" komplett	11792	
25a	Injektor Treibdüse GR/ PAK 1/2"	12305	
25b	Injektor Diffusordüse GR/ PAK 1/2"	12306	
26	Treibwasserpumpe, je nach Ausführung:		
	Lo 2HMS3	10657	
	Lo 2HMS4	10658	
	Lo 1HM04 ab 06/15	24618	
	Lo 1HM06 ab 06/15	24619	
26c	Gleitringdichtung Lo 2HMS4	12800	
27	Druckwasserverteilung PAK 60 Lo	11795	

28	Suspensor	11801
28a	Brause komplett	11803
29	Niveauschalter Spülwanne	10496
30	Lochblende / Satz	11594
31	Opto-Sensor PAK (Option)	10342

### 3. Steuerung Seite 9

Deckel für Steuergehäuse	12600
Plexi-Riegel	11967
Hauptschalter GR	11338
Sicherungshalter Frontplatte	13960
Drehknöpfe MCU	11757

### 5. Steuerung Netzplatine Seite 23

Transformerkarte PAK NTPAKb	13846
Trafo für Leistungsteil Tr.1	11665
Trafo für Steuerteil Tr.2	10929
Relais 24V, 2x um	12322

### 6. Steuerungsplatine

Steuerplatte MCU 1c komplett	13472
Sicherungen je 2x315 / 800 / 1,25 / 3,15/ 6,3	11752
Prozessor für Programm PAK 61c	21630