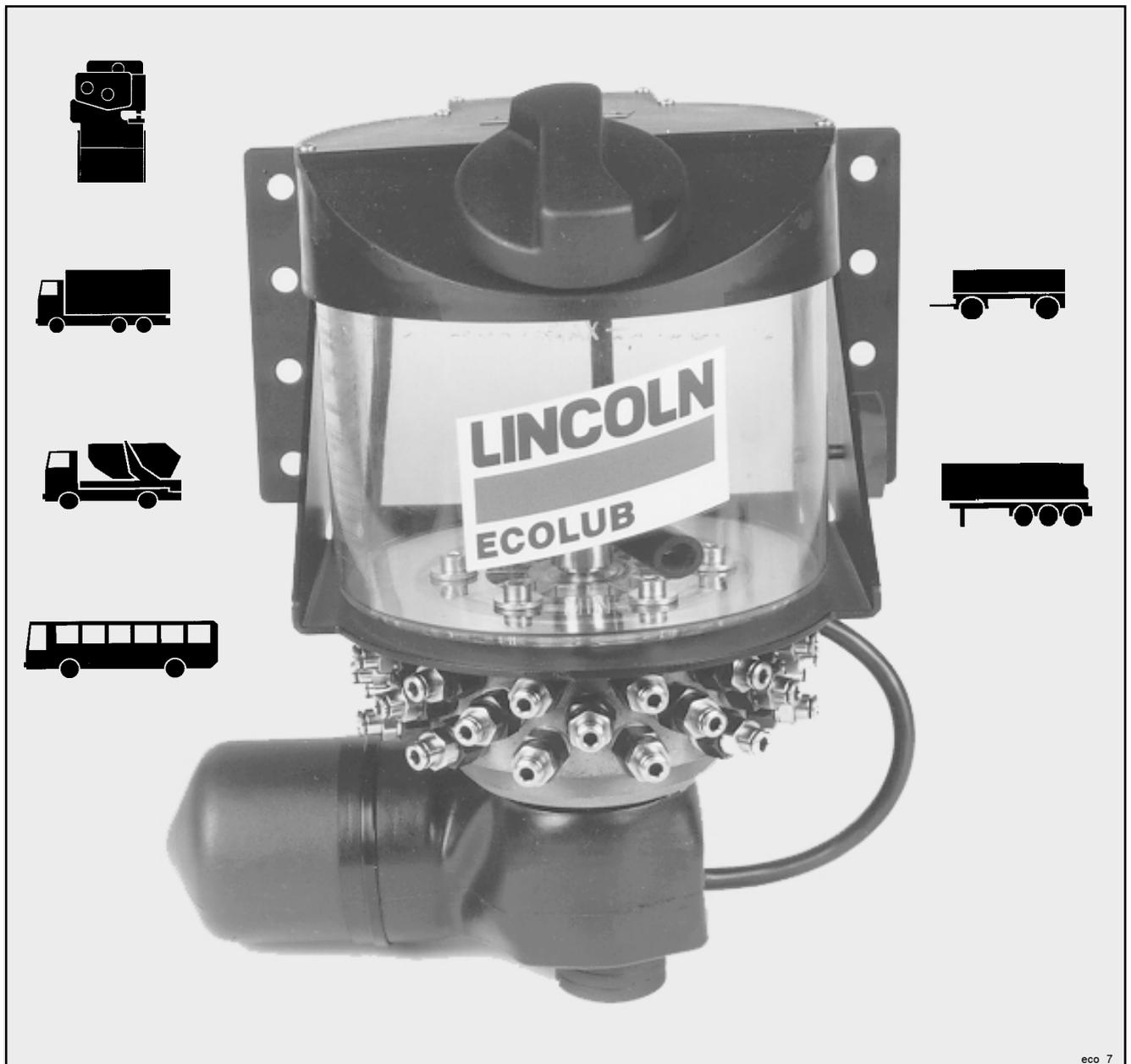


# ECOLUB<sup>®</sup>

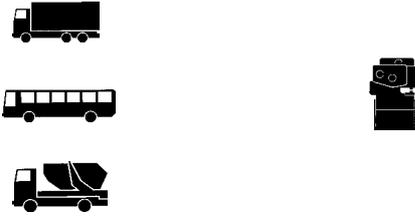
**Mehrleitungs - Zentralschmieranlagen für Mineralöle und für Fette  
der NLGI-Klasse 00 und 000**



Änderungen vorbehalten

eco 7

## Einsatzgebiete für ECOLUB - Mehrleitungs - Zentralschmieranlagen

Nutzfahrzeuge Maschinen	Pumpentyp
	<p><b>Pumpe:</b> MLP 36 CS <b>Behälter:</b> 1,5 l Befüllung nur von oben</p> <p><b>Steuerung:</b> ohne Steuerplatine integrierte Steuerplatine</p>
	<p><b>Pumpe:</b> MLP 36 BS (Bremslichtsteuerung) <b>Behälter:</b> 1,5 l Befüllung nur von oben</p> <p><b>Steuerung:</b> integrierte Steuerplatine</p>

## Inhaltsverzeichnis

	Seite	Seite
<b>Einsatzgebiete für ECOLUB - Mehrleitungs - Zentralschmieranlagen</b> .....	2	
<b>Sicherheitshinweise</b> .....	3	
<b>Mehrleitungs - Zentralschmieranlage</b> .....	4	
<b>Mehrleitungs - Zentralschmierpumpe MLP 36</b> .....	4	
Arbeitsweise .....	5	
Pumpenelemente .....	5	
Saugphase .....	5	
Förderphase .....	5	
<b>Elektronische Steuerplatinen</b> .....	6	
Steuerplatinen 236-13295-9 und 236-13295-4 für Zugfahrzeuge und Maschinen .....	6	
Anwendung .....	6	
Arbeitsweise .....	6	
Pausenzeit .....	7	
Arbeitszeit .....	7	
Zeiteinstellung .....	7	
Zusatzschmierung auslösen .....	9	
Steuerplatinen 236-13293-2 und 236-13293-6 für Zugfahrzeuge und Maschinen .....	10	
Arbeitsweise .....	10	
Pausenzeit .....	11	
Arbeitszeit .....	11	
Zeiteinstellungen .....	11	
Zusatzschmierung auslösen .....	13	
<b>Technische Daten</b> .....	13	
Pumpe .....	13	
Motor .....	13	
Steuerplatine .....	13	
Schraubendrehmomente .....	13	
<b>Anschlußschaltbilder</b>		
Pumpe mit integrierter Steuerplatine für Zugfahrzeuge .....	14	
Pumpe mit integrierter Steuerplatine für Anhänger .....	15	
Pumpe mit integrierter Steuerplatine für Industrieanwendungen .....	16	
Pumpe ohne Steuerplatine für Industrieanwendungen .....	17	
Abmessungen .....	18	
<b>Montage</b> .....	19	
<b>Planung und Auslegung</b> .....	22	
<b>Wartung, Reparatur und Prüfungen</b> .....	23	
Wartung .....	23	
Reparatur .....	23	
Prüfungen .....	23	
<b>Störungen und ihre Ursachen</b> .....	24	
<b>Schmierstoffe</b> .....	25	
Herstellereklärung .....	26	

## Sicherheitshinweise

### Bestimmungsgemäße Verwendung

- Benutzen Sie die ECOLUB - Pumpe ausschließlich zum Fördern von Schmierstoffen in Zentralschmieranlagen.

### Allgemeine Sicherheitshinweise

- LINCOLN - ECOLUB - Zentralschmieranlagen
- sind nach dem neuesten Stand der Technik konstruiert
- lassen sich betriebssicher zusammenbauen
- Unsachgemäße Bedienung kann zu Schäden durch Unter - oder Überschmierung von Lagern oder Lagerstellen führen
- Eigenmächtige Umbauten oder Veränderungen an einem installierten System nur in Absprache mit dem Hersteller oder dessen Vertragspartner durchführen.

### Unfallverhütungsvorschriften

- Es sind jeweils die im Einsatzland gültigen Vorschriften zu beachten

### Betrieb, Wartung und Reparatur

- Reparaturen sind nur durch beauftragte und eingewiesene Personen, die mit den Vorschriften vertraut sind, durchzuführen
- LINCOLN - ECOLUB - Zentralschmierpumpen regelmäßig mit sauberem Schmierstoff nachfüllen.
- LINCOLN - ECOLUB - Zentralschmieranlagen arbeiten automatisch. Trotzdem in regelmäßigen Abständen (ca. 2 Wochen) prüfen, ob auch tatsächlich Schmierstoff an allen Schmierstellen austritt.
- Defekte Steuerplatinen sachgerecht verpacken und ans Werk schicken.
- Verbrauchte oder verschmutzte Schmierstoffe entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen umweltgerecht entsorgen.
- Der Hersteller der Schmieranlage haftet nicht
- für Schäden, die infolge Schmierstoffmangels, durch unregelmäßiges Auffüllen der Pumpe entstanden sind
- für Schäden durch verschmutzte Schmierstoffe
- für Schäden durch nicht umweltgerechte Entsorgung von verbrauchten oder verschmutzten Schmierstoffen

### Montage

- Schutzvorrichtungen am Nutzfahrzeug oder an der Maschine
- nicht verändern oder unwirksam machen,
- nur zum Anbau der Anlage entfernen,
- nach dem Anbau wieder anbringen.
- ECOLUB-Zentralschmieranlagen von Wärmequellen fernhalten. Beachten Sie die Betriebstemperatur.
- Verwenden Sie nur die Original-LINCOLN-Ersatzteile (siehe Teilekatalog) oder die von LINCOLN zugelassenen Teile.
- Beachten Sie
- die Aufbaurichtlinien des Fahrzeug- oder Maschinenherstellers bei allen Bohr- und Schweißarbeiten,
- die Mindestabstände an Fahrzeugrahmen bei Bohrungen zwischen Ober- oder Unterkante des Rahmens bzw. von Bohrung zu Bohrung.
- Der Hersteller der Schmieranlage haftet nicht
- für Schäden durch eigenmächtiges Verändern von Anlageteilen,
- für Schäden durch Verwenden nicht zugelassener Ersatzteile.

## Mehrleitungs - Zentralschmieranlage

### ECOLUB-Zentralschmieranlagen

- eignen sich zum Abschmieren der Schmierstellen an Maschinen, LKW's, Bussen, Anhängern und Sattelanhängern
  - arbeiten nach Schmierzyklen (Pausen- und Arbeitszeiten)
  - fördern Fließfette der Konsistenzklasse NLGI 000 und 00 und Mineralöle mit mindestens 40 mm<sup>2</sup>/s (cST) bei Temperaturen von - 25°C bis 70° C
  - sind sehr leicht aufbaubar (eine Leitung vom Pumpenelement zur Schmierstelle)
  - lassen sich problemlos erweitern
  - ermöglichen manuell auslösbare Abschmiervorgänge von der Pumpe, vom Fahrerhaus oder auch vom Schaltschrank der Maschine aus
- Mit einer Pumpe können bis zu 36 Schmierstellen versorgt werden.
  - Liegt die Schmierstellenanzahl über 36, ist eine zweite Pumpe (ohne integrierte Steuerplatine) einzusetzen. Beide Pumpen laufen parallel. Die Steuerplatine der ersten Pumpe steuert gleichzeitig die zweite Pumpe und versorgt deren Motor mit Spannung.

## Mehrleitungs-Zentralschmierpumpe MLP 36



Abb. 1 - Mehrleitungspumpe MLP 36

### • Die Zentralschmierpumpe MLP 36

- setzt sich aus folgenden Teilen zusammen:

Deckel mit integrierter Steuerplatine  
Anschlußteile für elektrische Spannungsversorgung  
Anschlußteile für externe Auslösung von Zusatzschmierungen, bzw. für den Anschluß einer zweiten Pumpe

Behälter

Gehäuse, für die Aufnahme von bis zu 36 Pumpenelementen

Elektromotor mit Exzenter

Pumpenhalter

Magnet für Auslösung einer Zusatzschmierung

- schmiert die Schmierstellen automatisch ab, d. h. zuerst läuft eine eingestellte Pausenzeit ab, danach beginnt die Arbeitszeit (Abschmiervorgang).

**Arbeitsweise**

**Pumpenelemente**



Abb.2 - Pumpenelement

- Pumpenelemente können unterschiedliche Fördermengen haben, die an den jeweiligen Farbringen zu erkennen sind.
- Folgende Pumpenelemente sind erhältlich :

Farbring	Fördermenge/Hub
Weiß.....	0,01cm <sup>3</sup>
gelb.....	0,02cm <sup>3</sup>
rot.....	0,03cm <sup>3</sup>
grün.....	0,04cm <sup>3</sup>
blau.....	0,06cm <sup>3</sup>

- Der Elektromotor treibt den Exzenter 1 (Abb. 3, 4) an.
- Während der Arbeitszeit:
  - saugt der Kolben 2 jedes Pumpenelementes Schmierstoff aus dem Behälter an, siehe Bild 5.
  - fördert der Kolben 2 jedes Pumpenelementes den Schmierstoff zu den angeschlossenen Schmierstellen, siehe Abb. 6.
- Das Rückschlagventil 4 verhindert den Rückfluß zum Gehäuse bzw. zum Behälter.

**Saugphase**

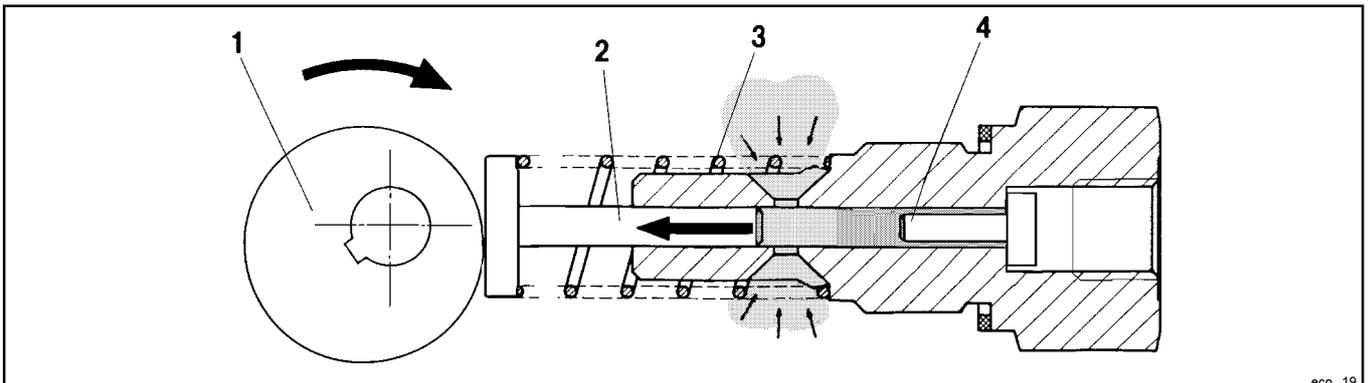


Abb. 3 - Pumpenelement saugt an

- |              |                      |
|--------------|----------------------|
| 1 - Exzenter | 3 - Feder            |
| 2 - Kolben   | 4 - Rückschlagventil |

**Förderphase**

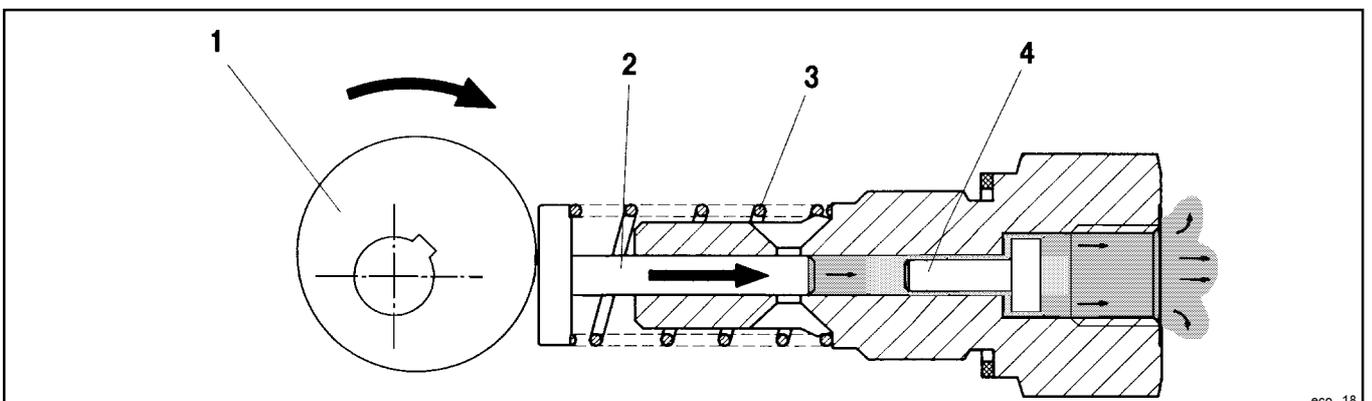


Abb.4 - Pumpenelement fördert

- |              |                      |
|--------------|----------------------|
| 1 - Exzenter | 3 - Feder            |
| 2 - Kolben   | 4 - Rückschlagventil |

Änderungen vorbehalten

## Elektronische Steuerplatinen

### Steuerplatinen 236-13295-9 und 236-13295-4 für Zugfahrzeuge und Maschinen

#### Anwendung

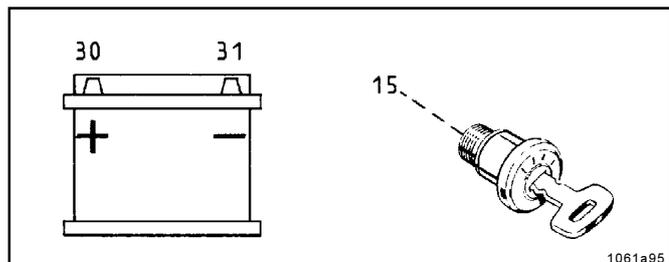


Abb.5 - Batteriespannung und Fahrtschalter

- Die Batteriespannung (Kl. 30 und Kl. 31) liegt an. Mit dem Einschalten des Fahrtschalters (Kl. 15), ist die Zentralschmieranlage betriebsbereit.
- Es sind folgende Abschmiervorgänge möglich
  - in Abhängigkeit der Fahrzeugbetriebsstunden und
  - in zusätzlicher Abhängigkeit von Anbaugeräten, Nebenaggregaten, usw. die zeitweise während der Nutzfahrzeugbetriebsstunden laufen und nur während der Laufzeit des Anbaugerätes, Nebenaggregates, usw. geschmiert werden dürfen.

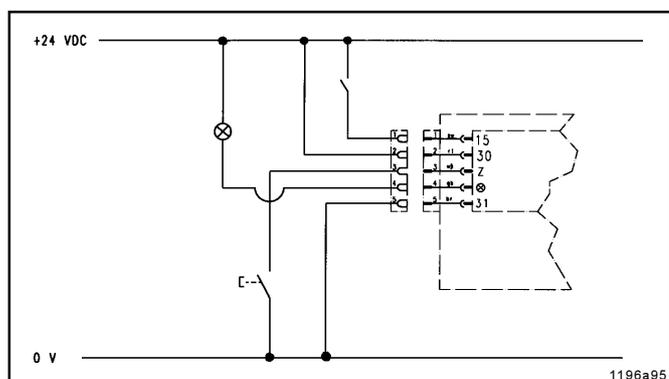


Abb. 6 - Versorgungsspannung und Maschinenkontakt

- Die Spannungsversorgung (+ und -) liegt an. Mit dem Einschalten des Maschinenkontaktes (Fremdkontakt), ist die Zentralschmieranlage betriebsbereit.
- Es sind folgende Abschmiervorgänge möglich
  - in Abhängigkeit der Maschinenbetriebsstunden und
  - in zusätzlicher Abhängigkeit von Anbaugeräten, Nebenaggregaten, usw. die zeitweise während der Maschinenbetriebsstunden laufen und nur während der Laufzeit des Anbaugerätes, Nebenaggregates, usw. geschmiert werden dürfen.

#### Arbeitsweise

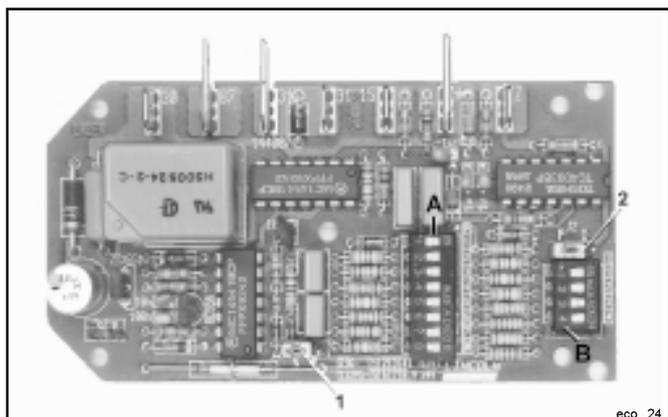


Abb. 7 - Steuerplatine 236-13295-1 bis 236-1295-9

- 1 - Jumper für Testlauf und Normalbetrieb
- 2 - Jumper für Beginn von Pausen- oder Arbeitszeit
- A - DIP - Schalter für Einstellung der Pausenzeit
- B - DIP - Schalter für Einstellung der Arbeitszeit

- Die Steuerplatine ist im Behälteraufsatz integriert. Sie steuert automatisch den Ablauf von Pausen- und Arbeitszeit der Zentralschmierpumpe MLP 36, in Abhängigkeit der Fahrzeug -oder Maschinenbetriebsstunden tB (Abb. 8)
- Der Ablauf von Pausen- und Arbeitszeit ist beim Einschalten des Fahrtschalters oder Maschinenkontaktes aktiviert.
- Die Steuerplatine(neue Version) ist um zwei Einstellmöglichkeiten (Jumper 1 und 2, Abb. 7) erweitert worden.

#### Jumper 1:

Stellung N: Pausen- und Arbeitszeit laufen wie an den DIP - Schaltern A und B eingestellt ab.

Stellung T: Test - die momentan eingestellte Pausenzeit verkürzt sich auf ca. 20 Sekunden. Danach beginnt die Arbeitszeit.

#### Jumper 2:

Stellung P: Steuerung beginnt nach Anlegen der Spannungsversorgung mit der Pausenzeit (Normalfall)

Stellung I: Steuerung beginnt nach Anlegen der Spannungsversorgung mit der Arbeitszeit

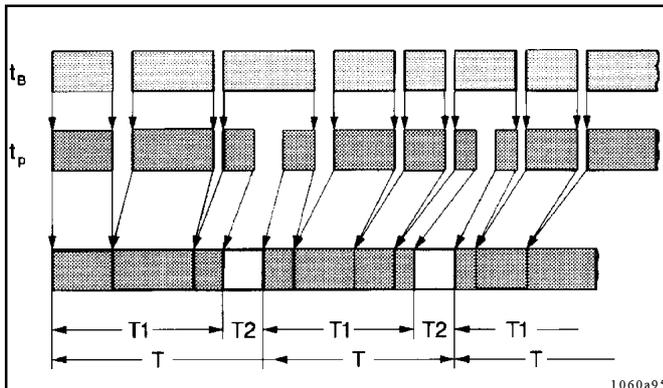


Abb. 8 - Zeitablaufdiagramm

t<sub>B</sub> - Betriebsstunden  
t<sub>P</sub> - einzelne Pausenzeiten  
T - Schmierzyklus  
T<sub>1</sub> - gespeicherte Pausenzeiten  
T<sub>2</sub> - Arbeitszeiten

**• Die Pausenzeit**

- bestimmt die Häufigkeit der Schmierzyklen (Abschmierungsvorgänge) innerhalb einer Einsatzzeit.
- wird mit dem Fahrtschalter bzw. Maschinenkontakt gestartet und gestoppt.
- läßt sich verändern
- Bereits abgelaufene Pausenzeiten werden beim Ausschalten des Fahrtschalters bzw. Maschinenkontaktes gespeichert und aufaddiert (siehe T<sub>1</sub>, Abb. 8). Dies geschieht solange, bis die, an dem DIP - Schalter (Abb. 10) eingestellte Zeit, erreicht ist.
- Die Pausenzeit - Einstellung kann für jeden Anwendungsfall unterschiedlich sein. Sie ist entsprechend den erforderlichen Schmierzyklen umzustellen, siehe unter Pausenzeit einstellen.

- Ein Schmierzyklus besteht aus einer Pausen- und einer Arbeitszeit. Nach Ablauf der Pausenzeit beginnt die Arbeitszeit (Normalfall). Der Schmierzyklus wiederholt sich ständig, wenn das Fahrzeug oder die Maschine in Betrieb genommen worden ist, siehe Abb. 8.
- Während der Arbeitszeit fördern die Pumpenelemente Schmierstoff zu den angeschlossenen Schmierstellen.

*Hinweis: Die Spannungsversorgung muß angeschlossen bleiben, da sonst die Pausenzeit gelöscht wird.*

**WICHTIG:** Beim Abklemmen der Spannungsversorgung geht die Speicherung verloren. Nach dem Wiederanklemmen beginnt die Steuerung mit der **Pausenzeit**.

**• Die Arbeitszeit**

- ist vom Schmierstoffbedarf der Anlage abhängig
- läßt sich verändern
- läuft zu Ende, wenn der Fahrtschalter ausgeschaltet wird
- Längere Arbeitszeit - bedeutet mehr Schmierstoff, kürzere Arbeitszeit - weniger Schmierstoff.

**Zeiteinstellung**

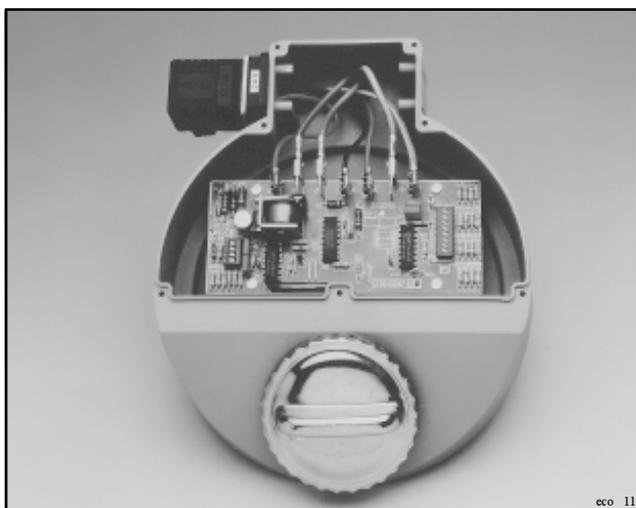
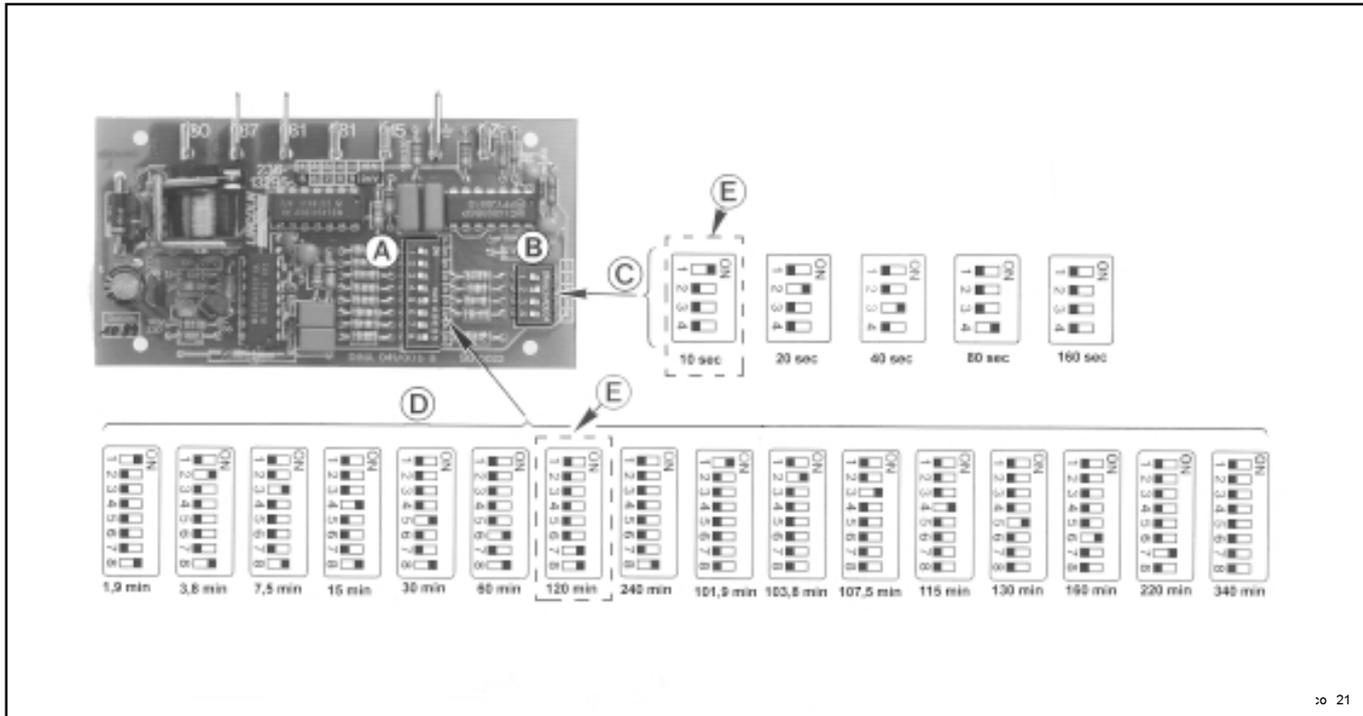


Abb. 9 - Steuerplatine im Behälterdeckel

- \* Zum Einstellen von Pausen und Arbeitszeit die Abdeckung vom Behälteraufsatz entfernen.
- Die Pausenzeiten bzw. Arbeitszeiten sind entsprechend den Anforderungen des Anwenders umzustellen.
- Die schwarzen Quadrate (Abb.10) zeigen die Stellung der einzelnen Schalter bei der jeweiligen Pausenzeit bzw. Arbeitszeit an.

Änderungen vorbehalten



» 21

Abb. 10 - Arbeitszeitbereich und Pausenzeit - Bereich 1 und 2

- A - DIP-Schalter für Pausenzeiteinstellung
- B - DIP-Schalter für Arbeitszeiteinstellung
- C - Arbeitszeitbereiche

- D - Pausenzeitbereiche
- E - Werkseitige Einstellungen

- Beim **Pausenzeit - Bereich 1** ist der DIP - **Schalter Nr. 8** immer **eingeschaltet** (auf "ON" ,Position rechts).
- Der Bereich ist von 1,9 Minuten bis 240 Minuten (siehe Abb. 10) einstellbar.
- Beim **Pausenzeit - Bereich 2** ist der DIP - **Schalter Nr. 8** immer **ausgeschaltet** (auf "OFF" ,Position links).
- Der Bereich ist von 101,9 Minuten bis 340 Minuten (siehe Abb. 10) einstellbar.
- Werkseitige Einstellung: 120 Minuten
- Die **Arbeitszeit** ist von 10 Sekunden bis 160 Sekunden einstellbar.
- Werkseitige Einstellung: 10 Sekunden

### Zusatzschmierung auslösen

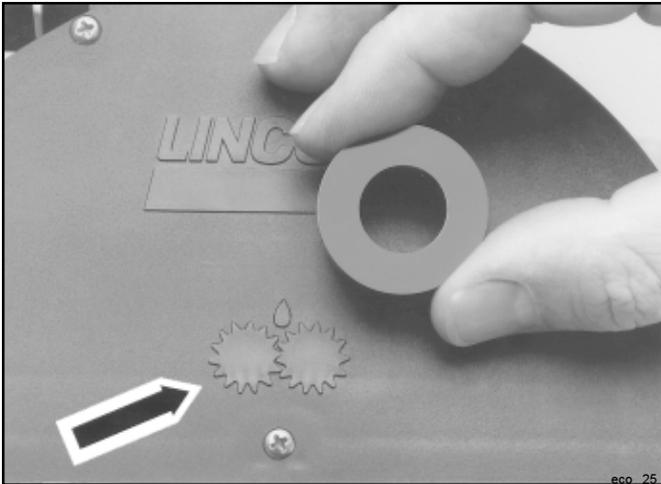


Abb. 11 - Zusatzschmierung an der Pumpe auslösen

#### **Bei Fahrzeugen oder Maschinen ohne Leuchtdrucktaster**

- \* Fahrtschalter oder Maschinenkontakt einschalten
- \* Magnet auf das eingeprägte Symbol der Behälterabdeckung legen. Dabei schließt der darunterliegende Reed - Kontakt und die Pumpe läuft an.



Abb. 12 - Zusatzschmierung vom Fahrerhaus oder vom Schaltschrank aus auslösen

#### **Bei Fahrzeugen oder Maschinen mit Leuchtdrucktaster**

- \* Fahrtschalter oder Maschinenkontakt einschalten
- \* Taster drücken. Die Pumpe läuft an.

*Hinweis: Eine Zusatzschmierung läßt sich auch wie unter "Fahrzeugen oder Maschinen ohne Leuchtdrucktaster" beschrieben auslösen.*

## Steuerplatinen 236-13293-2 und 236-13293-6 für Anhänger und Sattelanhänger

### Arbeitsweise

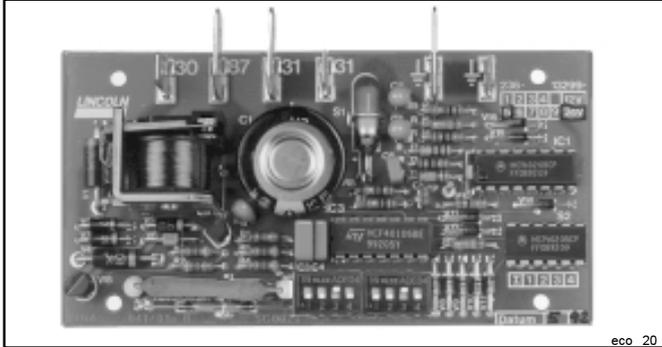


Abb. 13 - Steuerplatine 236-13293-2 bis 236-13293-6

#### • Die Steuerplatine

- ist im Behälteraufsatz integriert.
- steuert automatisch den Ablauf von Pausen- und Arbeitszeit der Zentralschmierpumpe MLP 36 BS

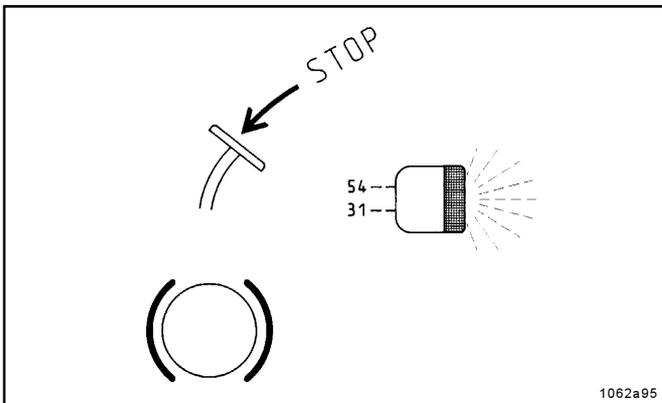


Abb. 14 - Spannungsversorgung von der Bremsleuchte

- arbeitet mit der Bremslichtspannung (Klemme 54 und 31)
- Anhänger/Sattelanhänger verfügen im Vergleich zum Zugfahrzeug über keine permanente Spannungsversorgung. Die Pumpe kann deshalb nur für die Dauer der einzelnen Bremsvorgänge laufen.
- Der Ablauf von Pausen- und Arbeitszeit wird durch die Fahrbewegungen des Anhängers oder Sattelanhängers aktiviert und gestoppt.

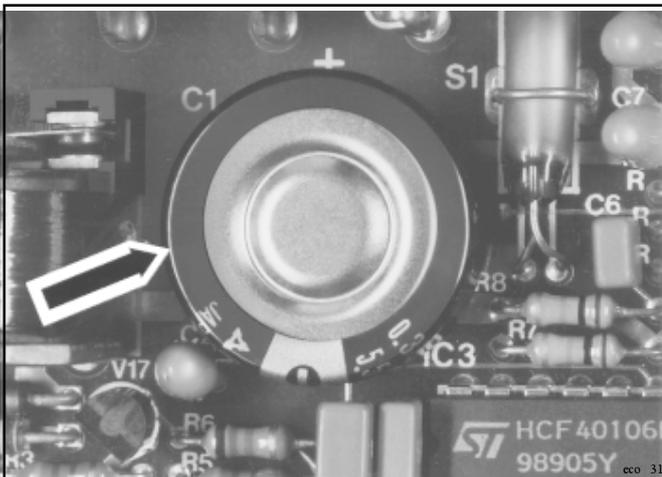


Abb. 15 - Kondensator

- Erfolgt kein Bremsvorgang erhält die Steuerung ihre Versorgungsspannung von einem Kondensator (Abb. ).
- Bei jedem Bremsen lädt sich der Kondensator auf.
- Eimaliges Bremsen (ca. 2 Sekunden) reicht aus, um die Spannungsversorgung mindestens 3 Tage lang aufrecht zu halten.
- Bei längeren Stillstandzeiten geht die Spannungsversorgung verloren.
- In diesem Fall beginnt die Steuerung beim ersten Betätigen der Bremse automatisch mit dem Abschmierungsvorgang (Arbeitszeit).

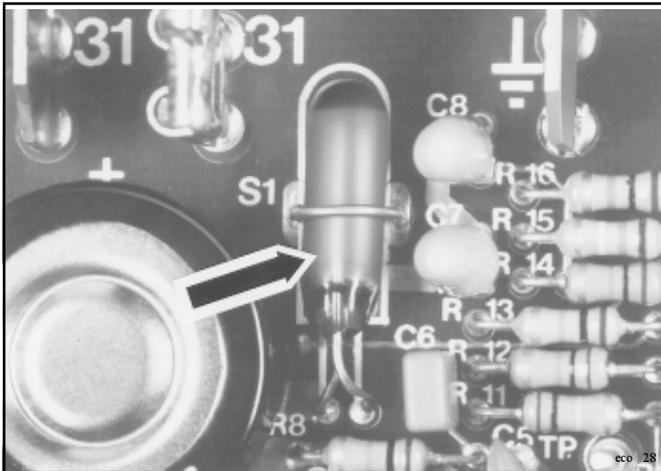


Abb. 16 - Erschütterungssensor

- Im Vergleich zum Zugfahrzeug ist an Anhängern/Sattelanhängern die zur Betriebszeiterfassung des Fahrzeuges eingesetzte Klemme 15 (Fahrtschalter oder Maschinenkontakt) nicht vorhanden. Diese Aufgabe übernimmt der in der Steuerplatine integrierte Erschütterungssensor (Abb. ).
- Die Elektronik wandelt die ankommenden Impulse des Erschütterungssensors in Fahrzeiten um um, die dem Ein- und Ausschalten des Fahrtschalters oder des Maschinenkontaktes entsprechen.

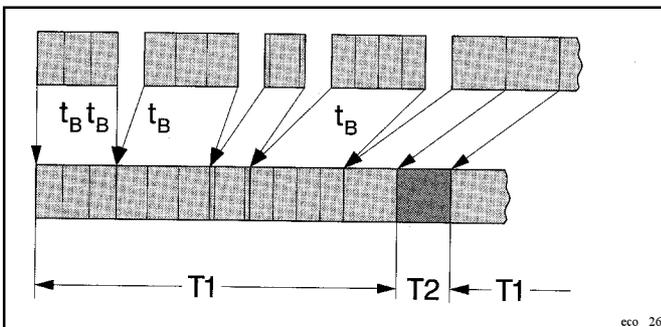


Abb. 17 - Fahrzeitdiagramm

$t_B$  - einzelne Fahrzeiten  
 $T1$  - Pausenzeit = gespeicherte Fahrzeit  
 $T2$  - Arbeitszeit

#### Pausenzeit

- Sobald sich der Anhänger/Sattelanhängers bewegt, läuft die Pausenzeit.
- Steht er still, stoppt die Pausenzeit.
- Die Elektronik speichert die einzelnen Fahrzeiten ( $t_B$ , Abb.19) und addiert sie solange, bis die eingestellte Pausenzeit erreicht ist.

#### Arbeitszeit

- Ist die eingestellte Pausenzeit erreicht, beginnt mit der nächsten Bremsbetätigung die Arbeitszeit.
- Die Arbeitszeit läuft für die Dauer des Bremsvorgangs.
- Die Elektronik speichert die Dauer jedes Bremsvorganges (Arbeitszeit) ab und addiert sie auf - so lange, bis die eingestellte Arbeitszeit  $T2$  erreicht ist.
- Danach beginnt ein neuer Zyklus mit der Pausenzeit.

#### Zeiteinstellungen

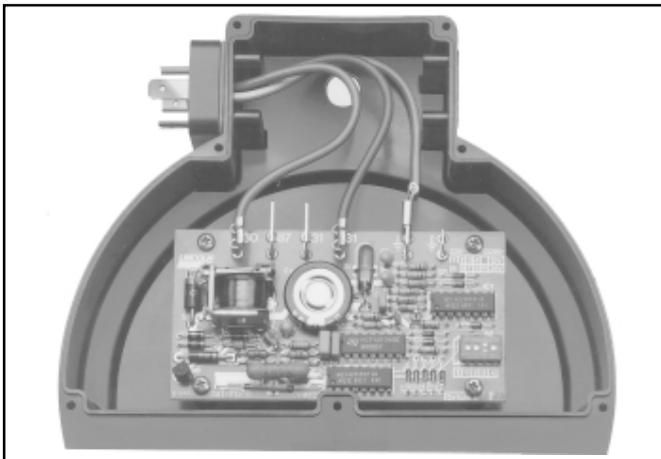


Abb. 18 - Steuerplatine im Behälterdeckel

- \* Zum Einstellen von Pausen und Arbeitszeit die Abdeckung vom Behälteraufsatz entfernen.
- Die Pausenzeiten bzw. Arbeitszeiten sind entsprechend den Anforderungen des Anwenders umzustellen.
- Die schwarzen Quadrate (Abb.19, 20) zeigen die Stellung der einzelnen Schalter bei der jeweiligen Pausenzeit bzw. Arbeitszeit an.

*Hinweis:* Die eingerahmten Schalter zeigen die **werkseitigen Einstellungen von Pausen - und Arbeitszeit an.**

#### • Werkseitige Einstellung:

P = 30 Minuten  
 J = 10 Sekunden

Einstellungen - Pausenzeit P

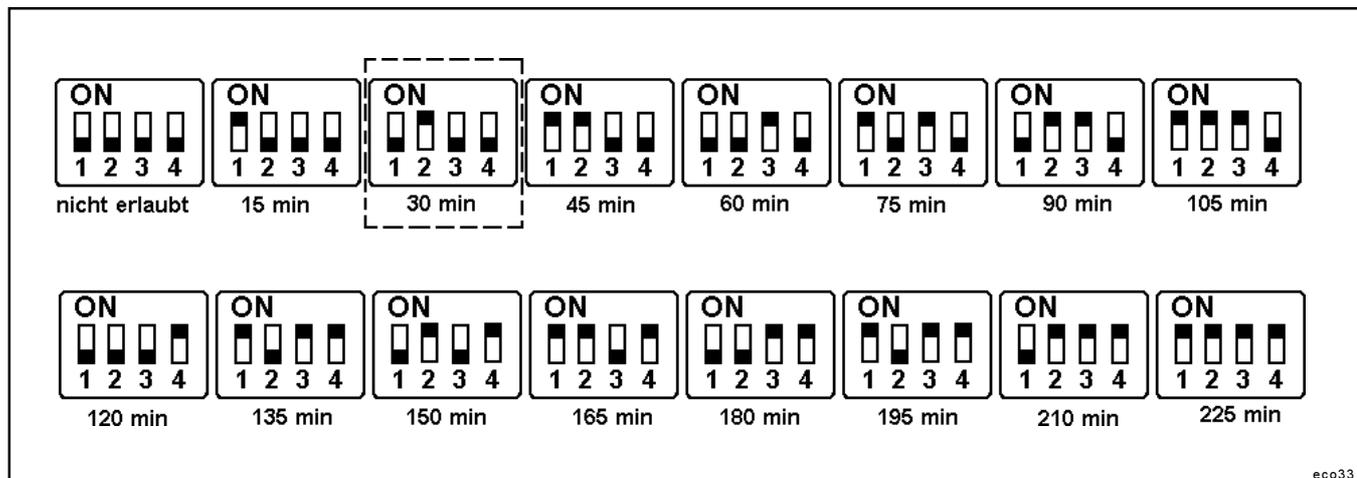


Abb. 19 - Einstellmöglichkeiten für die Pausenzeit (rechter DIP - Schalter)

Einstellungen - Arbeitszeit I

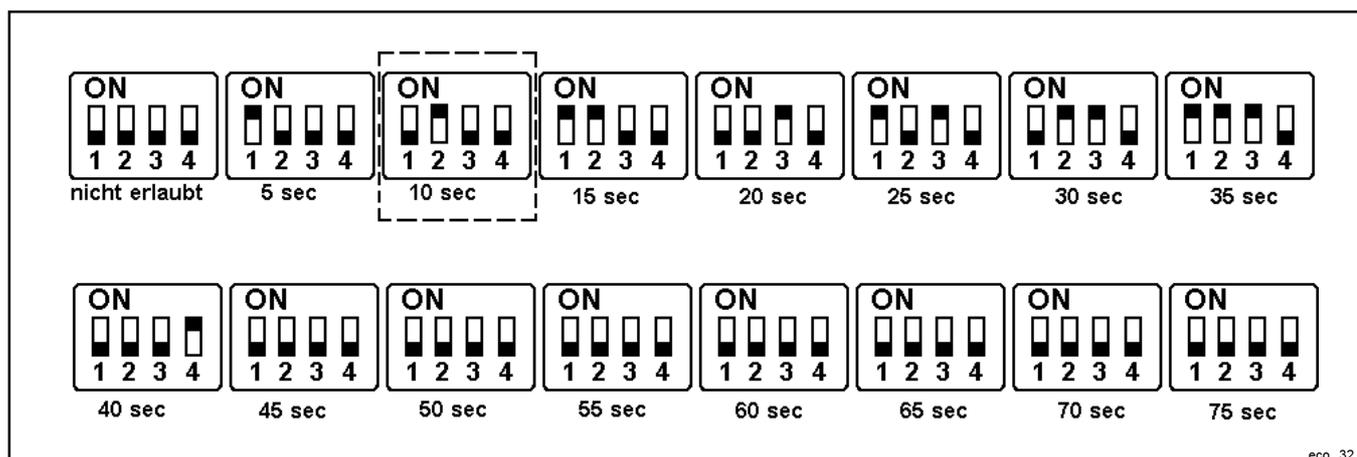


Abb. 20 - Einstellmöglichkeiten für die Arbeitszeit (linker DIP - Schalter)

Ältere Versionen

Hinweis: Bei älteren Pumpen liegt eine andere DIP - Schalter - Anordnung vor, wobei die Schalter an der rechten Seite der Steuerplatine angeordnet sind.

Folgende **Einstellungen** sind möglich:

**Pausenzeit**

- P1 auf ON = 15 Minuten
- P2 auf ON = 30 Minuten
- P3 auf ON = 60 Minuten
- P4 auf ON = 120 Minuten

**Arbeitszeit**

- J1 auf ON = 5 Sekunden
- J2 auf ON = 10 Sekunden
- J3 auf ON = 20 Sekunden
- J4 auf ON = 40 Sekunden

**Werkseitige Einstellung**

- P = 120 Minuten
- J = 40 Sekunden

**Einstellbeispiele**

- P = 15 Minuten
- J = 5 Sekunden

**Zusatzschmierung auslösen**

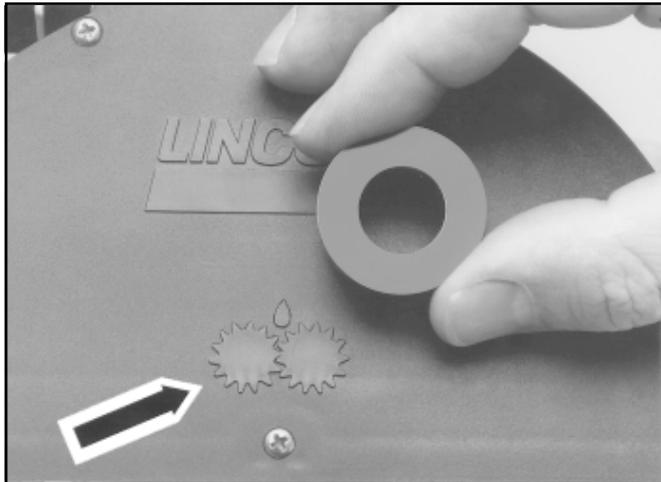


Abb. 21 - Zusatzschmierung auslösen

- Zur Funktionsprüfung der Pumpe ist ein Testlauf durchführbar.
- \* Anhänger am Zugfahrzeug anhängen,
- \* Fahrtschalter einschalten,
- \* Bremse muß betätigt sein,
- \* Magnet auf das eingeprägte Symbol des Behälterdeckels legen. Dabei schließt der darunterliegende Reed - Kontakt.
- Die Arbeitszeit beginnt. Sie läuft solange der Magnet auf dem Symbol liegt und die Bremse betätigt ist.
- Zusätzliche Abschmiervorgänge sind jederzeit möglich
- Die Pausen- bzw. Arbeitszeiten sind entsprechend den Anforderungen des Anwenders umzustellen
  - Kürzere Arbeitszeit bzw. längere Pausenzeit - bedeutet weniger Schmierstoff
  - Längere Arbeitszeit bzw. kürzere Pausenzeit - bedeutet mehr Schmierstoff

**Technische Daten**

**Pumpe**

Antriebsart ..... Gleichstromgetriebemotor  
 ..... (funkentstört N)  
 Fassungsvermögen ..... 1,5 L  
 Anbaulage ..... senkrecht  
 Betriebstemperatur ..... -25°C bis 70°C  
 Pumpenelementanschluß ..... für Leitungs-Ø 4mm

**Pumpenelemente**

Fördermenge pro Hub  
 Farbringe:  
 weiß ..... 0,01 cm<sup>3</sup>  
 gelb ..... 0,02 cm<sup>3</sup>  
 rot ..... 0,03 cm<sup>3</sup>  
 grün ..... 0,04 cm<sup>3</sup>  
 blau ..... 0,06 cm<sup>3</sup>

Max. Arbeitsdruck ..... 70 bar  
 Geeignete Schmierstoffe ..... Mineralöl  
 ..... mit mind. 40 mm<sup>2</sup>/s (cST) oder  
 Fließfette der Konsistenz Klasse NLGI 000,00

**Motor**

Betriebsspannung ..... 12 V DC bzw. 24 V DC  
 Stromaufnahme bei:  
 12 V ..... 6,5 A  
 24 V ..... 3,5 A  
 Drehzahl ..... 17 (+2) min<sup>-1</sup>  
 Schutzart ..... IP 6K 9K

*Hinweis: Der Motor der Pumpe ist für Intervallbetrieb geeignet. Für Dauerbetrieb - Einsätze ist Rücksprache mit dem Hersteller der Pumpe zu nehmen.*

**Steuerplatine**

Nennspannung ..... 12 V DC bzw. 24 V DC  
 Betriebsspannung  
 bei 12 V ..... 9 bis 15 V DC  
 max. .... 18 V DC  
 bei 24 V ..... 18 bis 30 V DC  
 max. .... 32 V DC

Restwelligkeit bezogen  
 auf Betriebsspannung ..... +5% n. DIN 41755

Schutzart ..... IP 6K 9K

Zeiteinstellung, werksseitig

Arbeitszeit ..... 10 sec.  
 Pausenzeit ..... 120 min.

Zeiteinstellung, Einstellbereiche

Arbeitszeit ..... 10, 20, 40, 80, 160 sec.  
 Pausenzeit:  
 Bereich I: ..... 1,9; 3,8; 7,5; 1,5;  
 ..... 30; 60; 120; 240 min.

Bereich II: ..... 101,9; 103,8; 107,5;  
 ..... 115; 130; 160; 220; 340 min.

**Schraubendrehmomente:**

Kunststoffschraube im Gehäuse ..... 8 Nm  
 Pumpenelemente in Gehäuse ..... 16 Nm  
 Motor an Gehäuse, Innensechsk.- Schraube .... 15 Nm  
 Behälter an Gehäuse,  
 Innensechskant - Schraube ..... 4,5 Nm

Änderungen vorbehalten

Anschlußschaltbilder

Pumpe mit integrierter Steuerplatine für Zugfahrzeuge

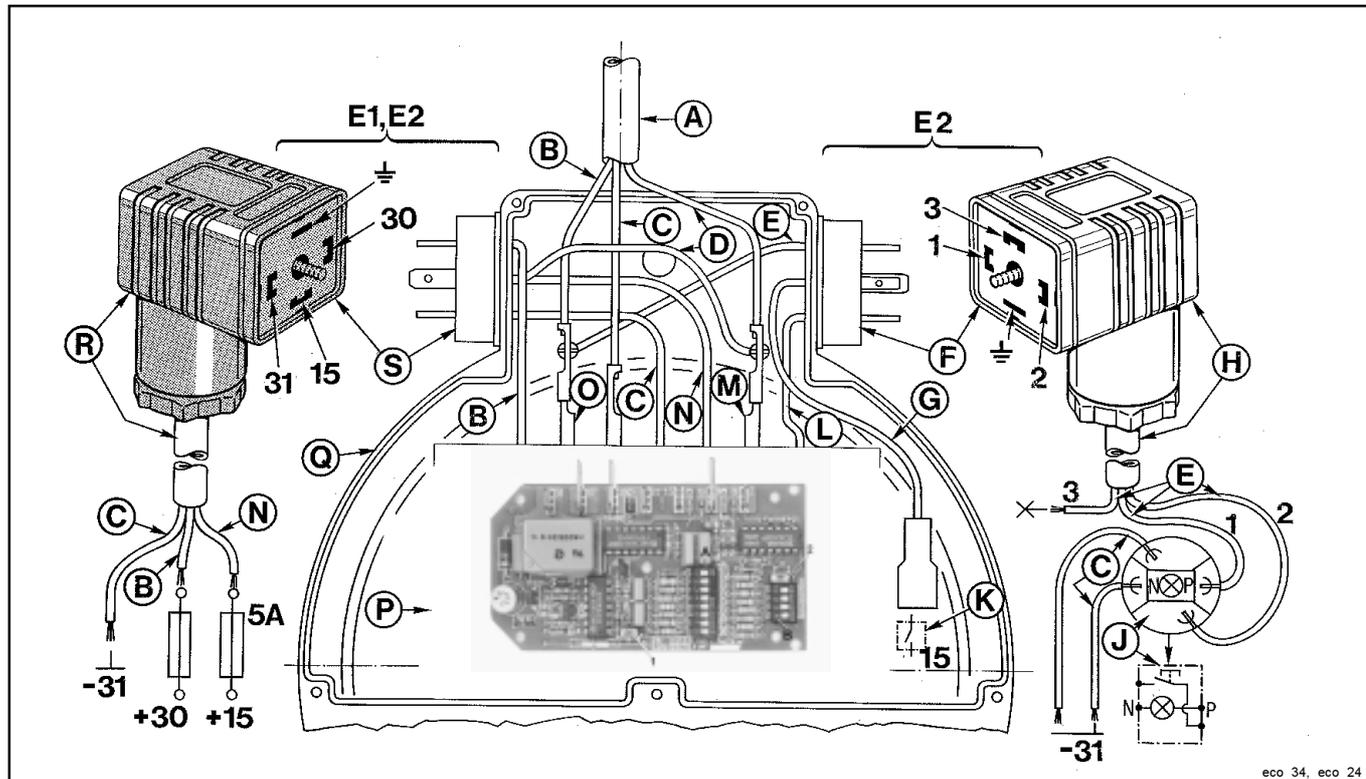


Abb. 22 - Anschlußschaltbild für Zugfahrzeuge

- |                                    |                                   |                           |
|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| A - Motorkabel                     | E2 - Anlage mit Leuchtdrucktaster | M - Doppelstecker         |
| B - Kabel, rot                     | F - Stecker, grau*                | N - Kabel, schwarz        |
| C - Kabel, braun                   | G - Kabel, blau*                  | P - Steuerplatine         |
| D - Kabel, grün-gelb               | H - Leitungsdose, grau*           | O - Doppelstecker*        |
| E - Kabel, grau*                   | J - Leuchtdrucktaster*            | Q - Behälterdeckel        |
| E1 - Anlage ohne Leuchtdrucktaster | K - Reed-Kontakt bei Leermeldung* | R - Leitungsdose, schwarz |
|                                    |                                   | S - Stecker, schwarz      |

\* Bei E1- und E2- Version

- 1 }  
2 } Nummern auf Kabel  
3 }

Hinweis: Die Pumpe kann je nach Ausführung entweder mit einer Leitungsdose (R) incl. 10m Kabel oder mit einer Leitungsdose (R) ohne Kabel ausgerüstet sein.

Pumpe mit integrierter Steuerplatine für Anhänger und Sattelanhänger

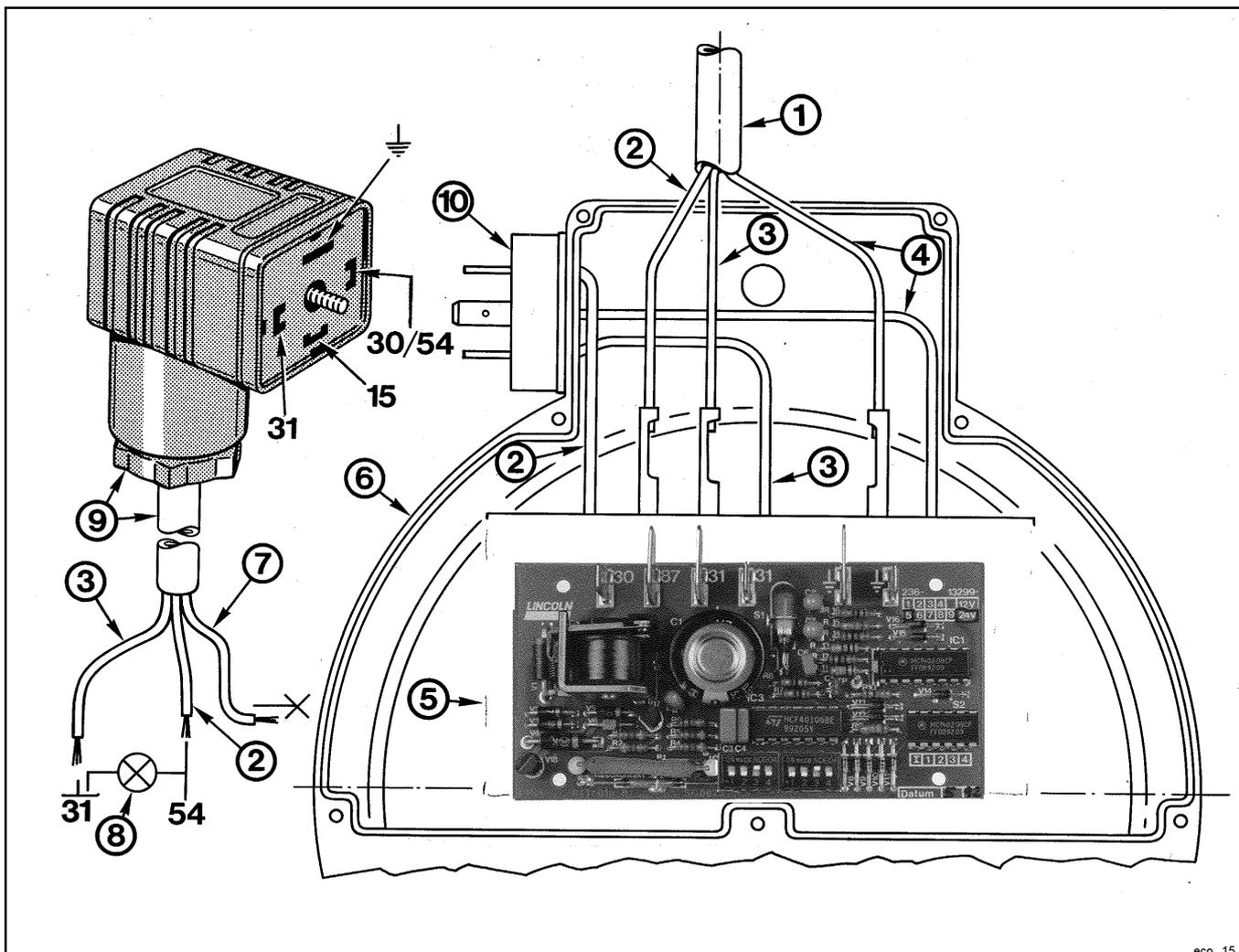


Abb. 23 - Anschlussschaltbild für Anhänger/Sattelanhänger

- |                      |                    |                           |
|----------------------|--------------------|---------------------------|
| 1- Motorkabel        | 5 - Steuerplatine  | 8 - Bremsleuchte          |
| 2 - Kabel, rot       | 6 - Behälterdeckel | 9 - Leitungsdose, schwarz |
| 3 - Kabel, braun     | 7 - Kabel, schwarz | 10 - Stecker,             |
| schwarz              |                    |                           |
| 4 - Kabel, grün/gelb |                    |                           |

Pumpe mit integrierter Steuerplatine für Industrieanwendungen

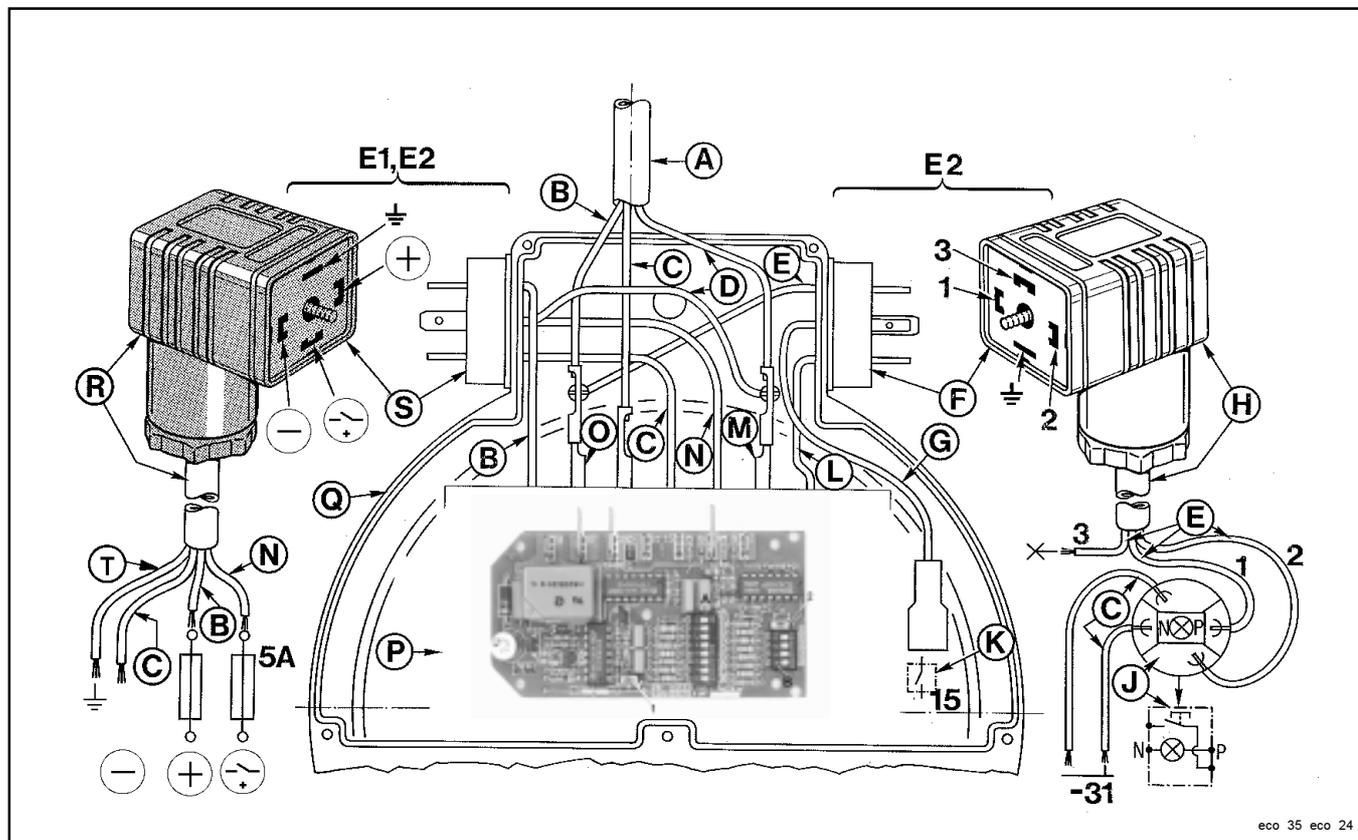


Abb. 24 - Anschlußschaltbild für Industrie

- |                                    |                                   |                           |
|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| A - Motorkabel                     | E2 - Anlage mit Leuchtdrucktaster | M - Doppelstecker         |
| B - Kabel, blau                    | F - Stecker, grau*                | N - Kabel, schwarz        |
| C - Kabel, braun                   | G - Kabel, blau*                  | P - Steuerplatine         |
| D - Kabel, grün-gelb               | H - Leitungsdose, grau*           | O - Doppelstecker*        |
| E - Kabel, grau*                   | J - Leuchtdrucktaster*            | Q - Behälterdeckel        |
| E1 - Anlage ohne Leuchtdrucktaster | K - Reed-Kontakt bei Leermeldung* | R - Leitungsdose, schwarz |
|                                    |                                   | S - Stecker, schwarz      |
|                                    |                                   | T - Kabel, grün/gelb      |

\* Bei E1- und E2- Version

- 1
- 2 Nummern auf Kabel
- 3

Hinweis: Die Pumpe kann je nach Ausführung entweder mit einer Leitungsdose (R) incl. 10m Kabel oder mit einer Leitungsdose (R) ohne Kabel ausgerüstet sein.

Pumpe ohne Steuerplatine für Industrieanwendungen

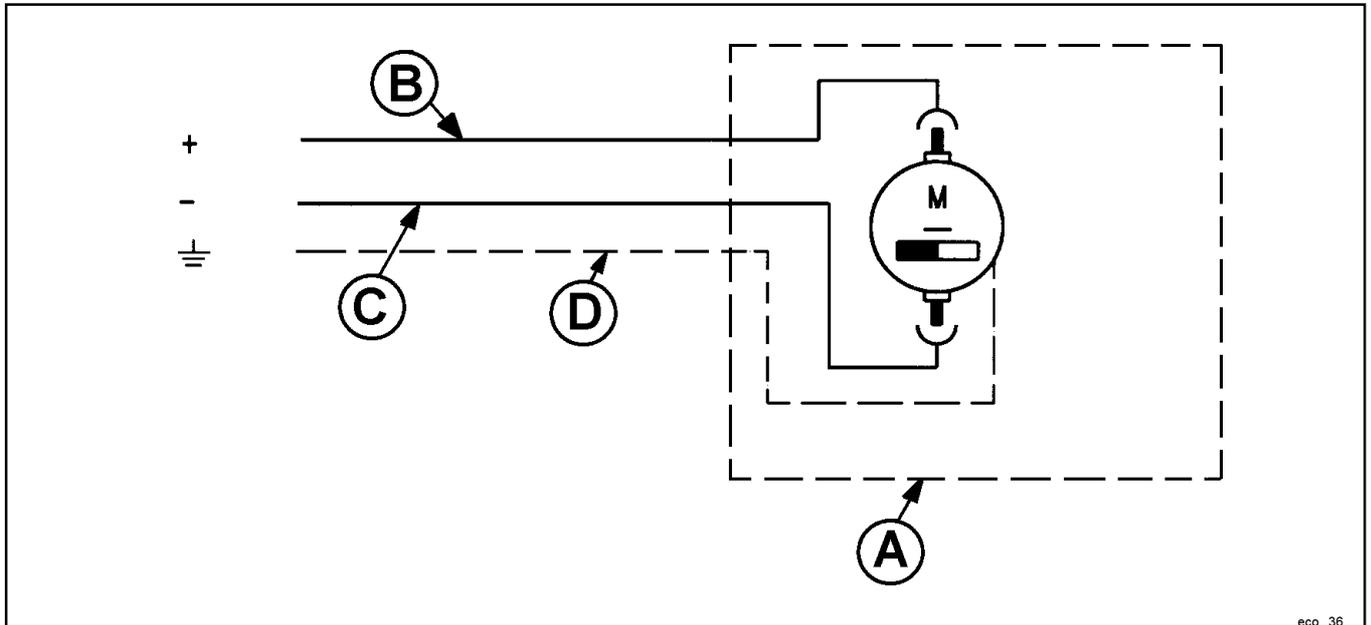


Abb. 25 - Anschlußschaltbild für Industrie

A - Pumpe  
B - Kabel, blau

C - Kabel, braun  
D - Kabel, grün/gelb

## Abmessungen

### Pumpe mit eingebauter Steuerplatine

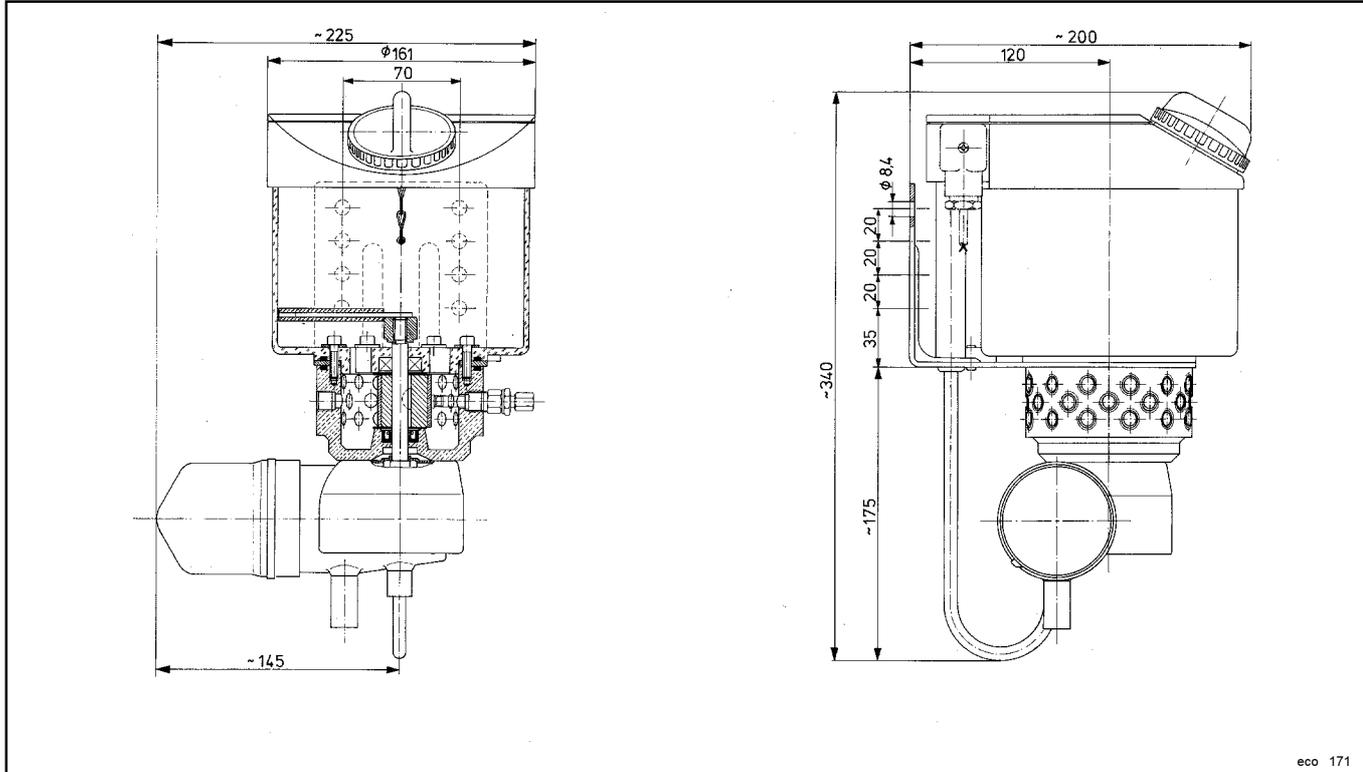


Abb. 26 - Pumpe mit integrierter Steuerplatine

### Pumpe ohne Steuerplatine

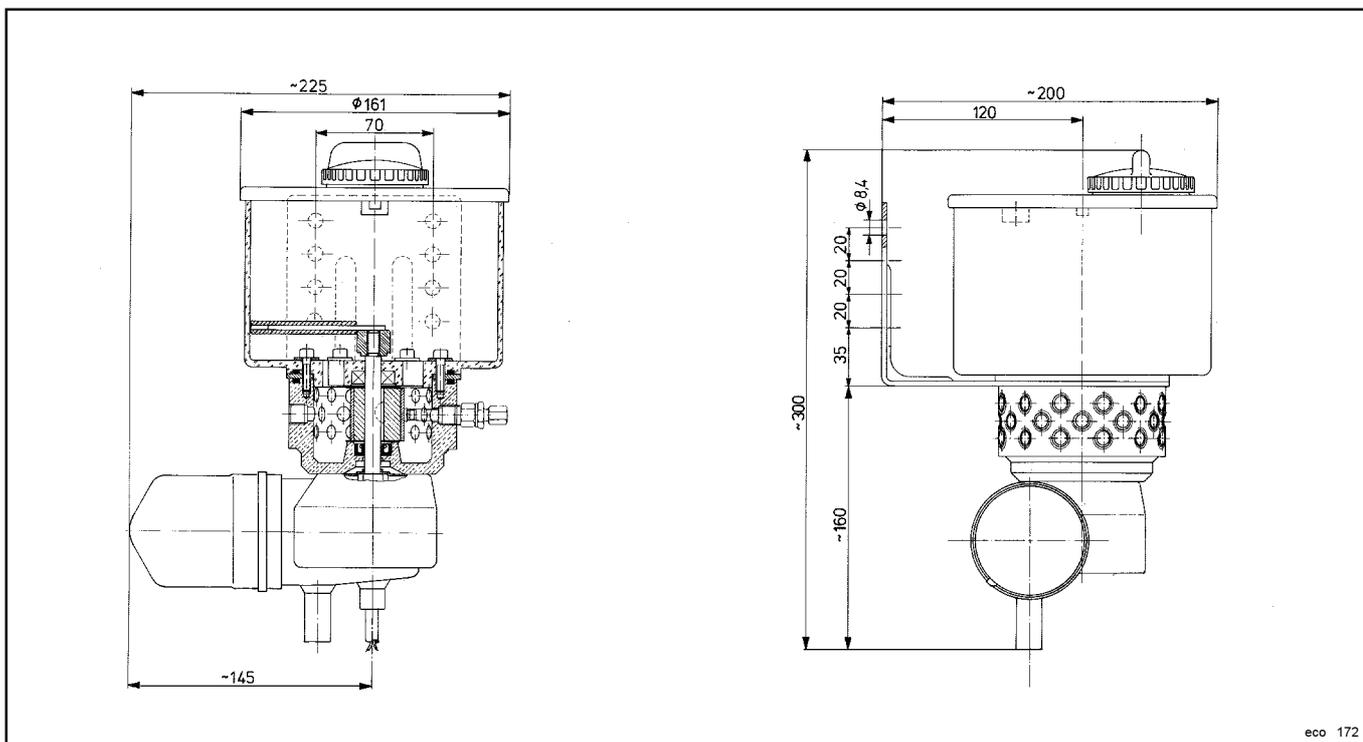


Abb. 27 - Pumpe ohne integrierte Steuerplatine

## Montage

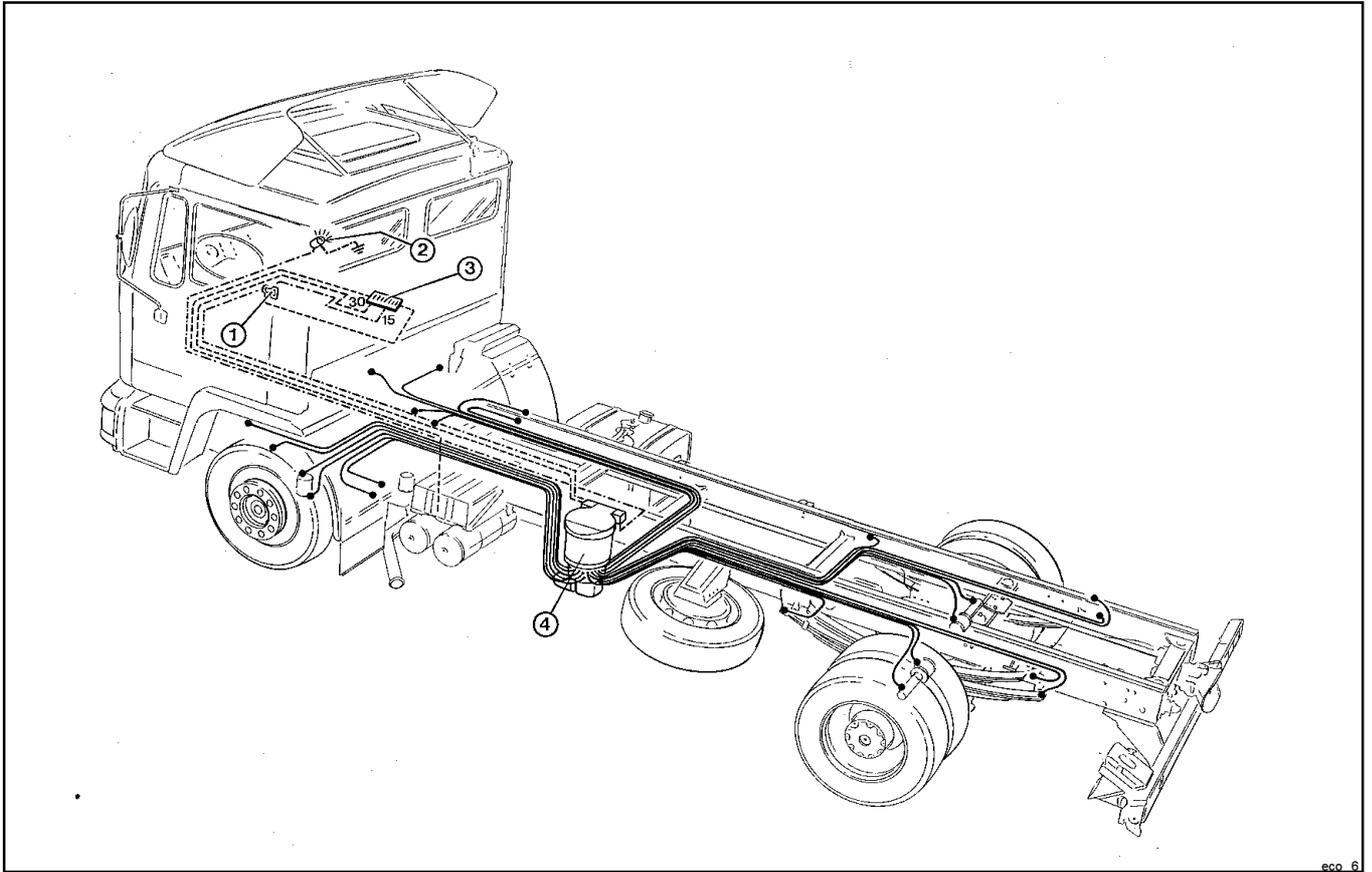


Abb. 28 - Anbauschema einer ECOLUB-Zentralschmieranlage am Zugfahrzeug

- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| 1 - Fahrtschalter     | 3 - Sicherungskasten |
| 2 - Leuchtdrucktaster | 4 - Pumpe            |

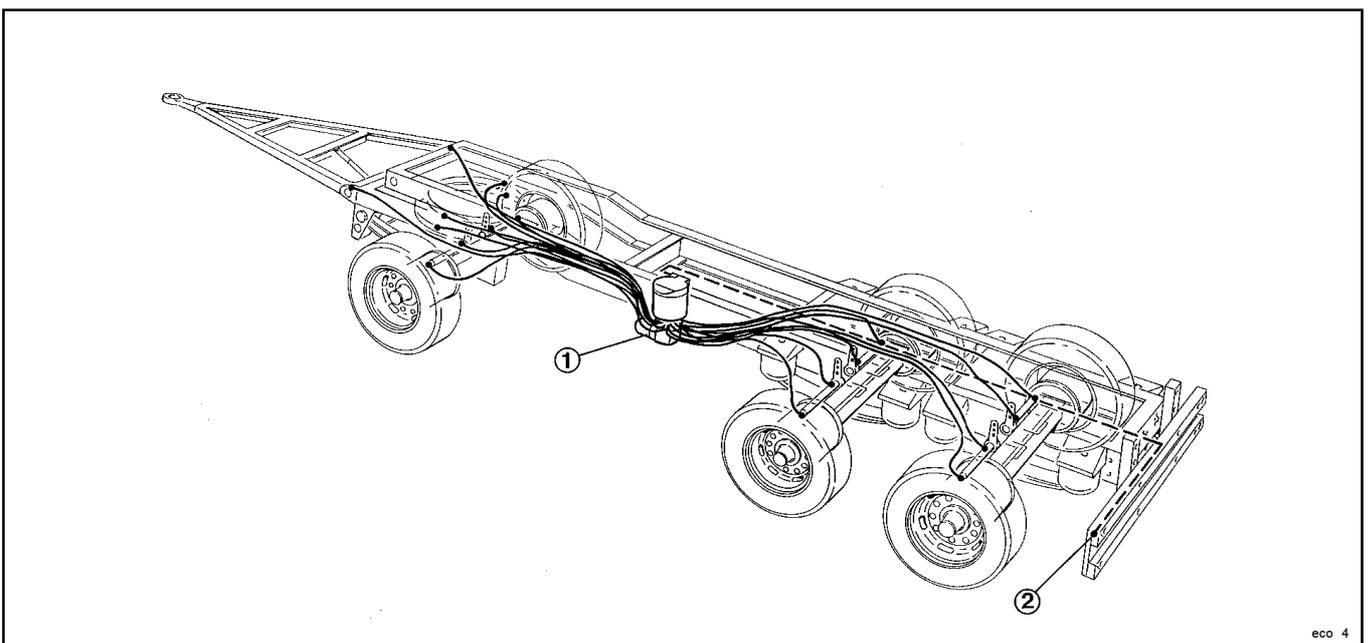


Abb. 29 - Anbauschema einer ECOLUB-Zentralschmieranlage am Anhänger

- |           |                  |
|-----------|------------------|
| 1 - Pumpe | 2 - Bremsleuchte |
|-----------|------------------|

### Allgemeines

- Die Montageanleitung
  - dient den Monteuren als Richtlinie
  - ermöglicht selbstständiges Einbauen der Anlage
  - weist auf besondere Einbaumaßnahmen hin
- Beachten Sie
  - die Sicherheitshinweise
  - die Unfallverhütungsvorschriften
  - die Aufbaurichtlinien des Herstellers bei allen Bohr- und Schweißarbeiten
  - die Mindestabstände an Fahrzeugrahmen zwischen Bohrungen und Ober- oder Unterkante des Rahmens bzw. von Bohrung zu Bohrung

### Pumpe anbauen

- \* Geeigneten Anbauplatz auswählen
- \* Falls nötig, Halter 307-19544-1 verwenden
- Achte auf
  - vorhandene Wärmequellen
  - Rahmenaufbauten
  - gute Zugänglichkeit für Wartungszwecke
- \* Pumpe entsprechend den elektrischen Anschlußschaltbildern anschließen

- Die Montage der Anlage beschränkt sich im wesentlichen auf
  - den Anbau und den elektrischen Anschluß der Pumpe
  - die Leitungsverlegung der Schmierstellenleitungen vom Pumpenelement zur Schmierstelle.

- \* Pumpenelemente in das Gehäuse einschrauben.

*Hinweis: Der Farbring dient nicht als Dichtring.*

- \* Nicht benötigte Auslässe mit einer Verschlussschraube verschließen. Verschlussschrauben mit 16 Nm anziehen.

### Schmierstellen vorbereiten

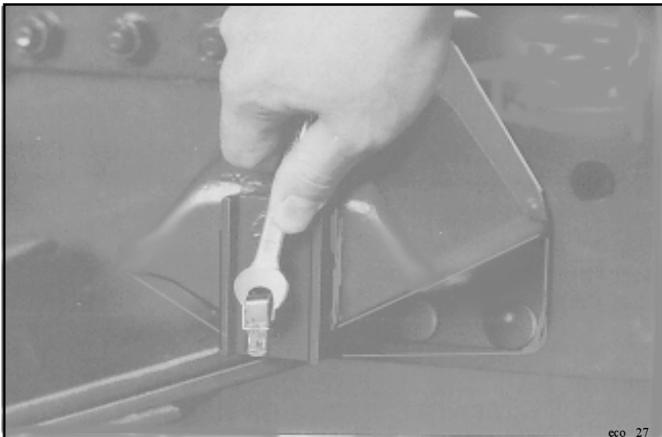


Abb. 30 - Schmiernippel entfernen und Verschraubung eindrehen

- \* Schmiernippel entfernen
- \* Entsprechende Verschraubungen einschrauben

### Schmierstellenleitungen verlegen

- \* Schmierstellenleitungen provisorisch vom Pumpenelement bis zur Schmierstelle verlegen. Berücksichtigen Sie eine ausreichende Längenzugabe für bewegliche Schmierstellen.
- \* Folgen Sie beim Verlegen vorhandenen Schlauch/Rohrleitungen und nutzen Sie Rahmenbohrungen.
- \* Achten Sie auf Scheuerstellen und scharfe Kanten. Verwenden Sie Schlauchwendel oder Wellrohr als Schutz gegen Beschädigungen.

- Leitungslängen von mehr als 10 m vermeiden.
- \* Zum Abschneiden Spezialschere (226-12508-5) oder ein geeignetes Messer verwenden.
- \* Schmierstellenleitungen von der Pumpe bis zur Schmierstelle hin mit Schlauchbindern befestigen.
- \* Beim Verwenden von Schnellkupplungen die Leitungen kräftig bis zum Anschlag in die Kupplungen drücken.

**Leuchtdrucktaster einbauen  
(falls vorhanden)**

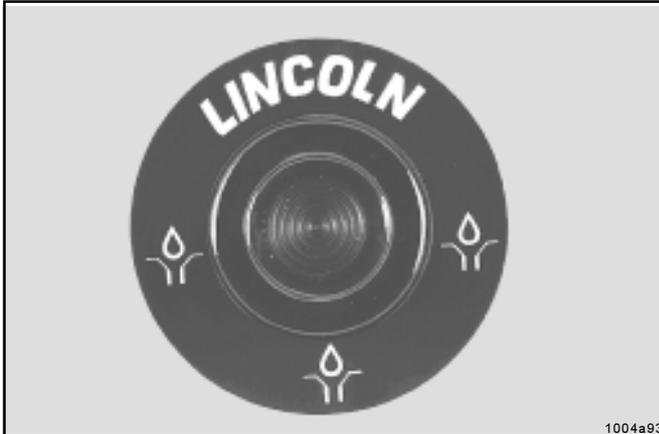


Abb. 31 - Leuchtdrucktaster montiert

- \* Leuchtdrucktaster in ein freies Feld (event. Armaturenbrett) einbauen.
- Darauf achten, daß die Glühlampe der Betriebsspannung des Fahrzeuges entspricht. Handelsübliche Glühbirnen mit 1,2 W oder 2 W (23 mm Länge) verwenden.

*Hinweis: Der Leuchtdrucktaster ist nicht Bestandteil der Pumpe. Er muß gesondert bestellt werden.*

**Pumpe befüllen**

- \* Pumpe über den Behälterverschlußdeckel bis zur "Max." Markierung auffüllen.
- Geeignete Schmierstoffe aus der Schmierstofftabelle auswählen.

**Wichtig:** Beim Befüllen unbedingt auf Sauberkeit achten.

**Anlage überprüfen**

- Zur Überprüfung der Anlage eine oder mehrere Zusatzschmierungen auslösen.
- Schmierstellenleitungen auf Dichtheit prüfen.
- Prüfen, ob an allen Schmierstellen Schmierstoff austritt.
- Pausenzeit- und Arbeitszeiteinstellungen (werkseitige Einstellung) der Steuerung überprüfen. Falls nötig, die Pausenzeit oder die Arbeitszeit auf den jeweiligen Einsatzzweck umstellen.

**Anlage in Betrieb nehmen**

- Voraussetzung: Anlage ist
  - ordnungsgemäß eingebaut
  - sorgfältig entlüftet
  - auf Funktion geprüft
- **Pumpe MLP 36 CS** ist mit dem Einschalten des Fahrtschalters oder des Maschinenkontaktes funktionsbereit. Die Pausenzeit beginnt.
- **Pumpe MLP 36 BS** ist nach dem ersten Bremsvorgang funktionsbereit. Die Pausenzeit beginnt, sobald sich der Anhänger/Sattelanhänger in Bewegung setzt.

## Planung und Auslegung

### Richtlinien für die Planung und Auslegung

- Um die Planung und Auslegung einer Anlage sinnvoll zu gestalten, ist es zweckmäßig die nachfolgenden Punkte zu beachten.

#### 1. Anzahl der Schmierstellen festlegen

Ausnahme: Kreuzgelenke an der Kardanwelle. Falls nicht vorhanden, Schmierplan erstellen.

#### 2. Anzahl der Pumpenelemente festlegen

Jede Schmierstelle wird von je einem Pumpenelement versorgt. Die Schmierstoffmengen sind der Dosierungstabelle zu entnehmen. Die Pumpenelemente mit den entsprechenden Farbringen auswählen.

#### 3. Pumpenelemente auswählen

Anhand der nachstehenden Tabelle die entsprechenden Pumpenelemente auswählen.

Fördermenge pro Hub

Farbringe:

weiß .....	0,01 cm <sup>3</sup>
gelb .....	0,02 cm <sup>3</sup>
rot .....	0,03 cm <sup>3</sup>
grün .....	0,04 cm <sup>3</sup>
blau .....	0,06 cm <sup>3</sup>

#### 4. Anbauort der Pumpe festlegen

Pumpenanbauort soll gut zugänglich sein und genügend Freiraum für Wartungszwecke aufweisen.

*Hinweis: Nebenstehende Tabellenwerte entsprechen dem durchschnittlichen Schmierstoffbedarf von Schmierstellen im Nutzfahrzeugbereich pro Abschmierzyklus. Die angegebenen Werte sind Richtwerte, die auf normale Einsatzbedingungen und Baugrößen abgestimmt sind.*

### Dosierungstabelle

Schmierstelle (Zugfahrzeug)	Dosierung pro Hub	
	cm <sup>3</sup>	Farbe
Achsschenkel	0,04	grün
Federbolzen	0,04	grün
Federgehänge	0,04	grün
Bremswelle	0,02	gelb
Bremswelle-Radseite	0,01	weiß
Gestängesteller	0,02	gelb
Stabilisator	0,02	gelb
Fahrerhauslagerung	0,01	weiß
Längslenker	0,04	grün
Querlenker	0,04	grün
Umlenkhebel	0,02	gelb
Gasregulierung	0,01	weiß
Mittellager	0,04	grün
Kipperwelle	0,04	grün
Kippzylinder, oben	0,02	gelb
Kippzylinder, unten	0,03/0,04	rot/grün
Abstellhebel, Kipperzylinder	0,01	weiß
<b>Anhänger/Sattelanhänger</b>		
Federbolzen	0,04	grün
Federgehänge	0,04	grün
Bremswelle	0,02	gelb
Bremswelle-Radseite	0,01	weiß
Gestängesteller	0,02	gelb
Zuggabel	0,04	grün
Drehkranz	0,02/0,04	gelb/grün
Handbremshebel	0,01	weiß
Reseveradhalterung	0,01	weiß
Stützarme	0,01	weiß
Kipperwelle	0,04	grün
Kippzylinder, oben	0,02	gelb
Kippzylinder, unten	0,03/0,04	rot/grün
Abstellhebel, Kipperzylinder	0,01	weiß
<b>Omnibus</b>		
Abstellhebel	0,01	weiß
Doppelhebel	0,01	weiß
Umlenkhebel	0,01	weiß
Lenkzwischenhebel	0,01	weiß
Gestängesteller	0,02	gelb
Bremswelle	0,02	gelb
Bremswelle, Radseite	0,01	weiß
Achsschenkel	0,04	grün
Drehkranz	0,04	grün
Schubstangen	0,04	grün
Gelenklager	0,04	grün
Achsträger	0,04	grün
Gasregulierung	0,01	weiß
<b>Sonderanbauten</b>		
Ladebordwand	0,03	rot
Sattelplatte	0,06	blau

## Wartung, Reparatur und Prüfungen

### Wartung

- Die Wartung beschränkt sich im wesentlichen darauf, rechtzeitig sauberen Schmierstoff nachzufüllen. Trotzdem in regelmäßigen Abständen kontrollieren, ob auch tatsächlich Schmierstoff an allen Schmierstellen austritt.

*Hinweis: Pumpe beim Befüllen laufen lassen, siehe unter „Zusatzschmierung auslösen“*

- Ebenso die Schmierleitungen auf Beschädigung überprüfen und falls erforderlich, erneuern.

*Hinweis: Bei allen Arbeiten an der Zentralschmieranlage auf peinliche Sauberkeit achten! Schmutz im System führt zu Störungen. Zum Reinigen der Anlage Waschbenzin oder Petroleum verwenden. Tri, Per oder ähnliche Lösungsmittel dürfen nicht verwendet werden.*

### Prüfungen

- Vor den einzelnen Prüfungen Pumpe, Steuerplatine, Leitungen und Zubehör auf richtige Montage oder Beschädigungen kontrollieren. Falls erforderlich, bestehende Beschädigungen beheben.

### Funktionsprüfung

- Die Funktionsprüfung (Arbeitszeit) der Anlage kann durch Auslösen einer Zusatzschmierung überprüft werden. Dabei darauf achten, daß auch tatsächlich an allen Schmierstellen Schmierstoff austritt.

### Reparatur

- Für Reparaturen an der Pumpe sind Ersatzteile entsprechend den Einzelteilbildern im Teilekatalog erhältlich.
- Muß der Motor ausgewechselt werden, Pumpe an den Hersteller zurückschicken.

### Prüfen der elektrischen Anlage

- Zusatzschmierung auslösen. Läuft der Elektromotor nicht, Anschlußklemmen mit einer geeigneten Prüflampe auf Spannung prüfen und die Fehlerursache feststellen, siehe unter Störungen und ihre Ursachen.

## Störungen und ihre Ursachen

*Hinweis: Bei Pumpen ohne Leuchtdrucktaster kann die Funktion der Pumpe nur von außen am Drehen des Kontrollflügels (z. B. durch Auslösen einer Zusatzschmierung) erkannt werden. Aus diesem Grund in regelmäßigen Abständen (ca. 2 Wochen) kontrollieren, ob auch tatsächlich*

*Schmierstoff an allen Schmierstellen austritt. Bei Pumpen mit Leuchtdrucktaster leuchtet während der Arbeitszeit die Kontrolllampe des Tasters auf.*

*Trotzdem sollte die vorhergehend beschriebene Kontrolle durchgeführt werden.*

<p>• <b>Störung: Motor der Pumpe läuft nicht</b></p>	
<p>• <b>Ursache:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannungsversorgung unterbrochen</li> <li>• Spannungsversorgung zur Steuerplatine unterbrochen</li> <li>• Schaltrelais der Steuerplatine defekt</li> <li>• Steuerplatine defekt</li> <li>• Elektromotor defekt</li> </ul>	<p>• <b>Abhilfe:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannungsversorgung überprüfen bzw. Sicherung überprüfen, falls erforderlich Fehler beheben bzw. Sicherung austauschen</li> <li>• Spannungsversorgung von den Sicherungen zum Stecker der Pumpe und zur Steuerplatine überprüfen</li> <li>• Steuerplatine austauschen</li> <li>• Steuerplatine austauschen</li> <li>• Spannungsversorgung zum Motor prüfen, notfalls den Motor austauschen</li> </ul>
<p>• <b>Störung: Ein oder mehrere Pumpenelemente fördern nicht</b></p>	
<p>• <b>Ursache:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Behälter leer</li> <li>• Ansaugbohrung vom (von) Pumpenelement(en) ist (sind) verstopft</li> <li>• Pumpenkolben ist (sind) verschlissen</li> <li>• Rückschlagventil in den Pumpenelementen defekt oder verstopft</li> </ul>	<p>• <b>Abhilfe:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Behälter auffüllen. Pumpe laufen lassen, bis der Schmierstoff an allen Schmierstellen austritt</li> <li>• Pumpenelemente ausbauen und Ansaugbohrung auf Fremdkörper untersuchen und beseitigen</li> <li>• Pumpenelement(e) austauschen</li> <li>• Pumpenelement(e) austauschen</li> </ul>
<p>• <b>Störung: Kontrolleuchte des Leuchtdrucktasters leuchtet bei Arbeitsbeginn nicht auf</b></p>	
<p>• <b>Ursache:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Birne defekt</li> <li>• Verkabelung defekt oder lose</li> <li>• Motor der Pumpe läuft nicht</li> <li>• Steuerplatine defekt</li> </ul>	<p>• <b>Abhilfe:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Birne erneuern</li> <li>• Verkabelung prüfen</li> <li>• Spannungsversorgung zum Motor prüfen</li> <li>• Steuerplatine prüfen</li> </ul>
<p>• <b>Störung: Anlage ist überschmiert bzw. unterschmiert</b></p>	
<p>• <b>Ursache:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pausenzeit zu kurz bzw. zu lang eingestellt</li> <li>• Arbeitszeit zu kurz bzw. zu lang eingestellt</li> <li>• Unzureichende Schmierung an einzelnen Schmierstellen trotz richtiger Zeiteinstellung</li> <li>• Einzelne Schmierstellen sind über - oder unterschmiert</li> </ul>	<p>• <b>Abhilfe:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstellung der Pausenzeit an der Steuerplatine überprüfen und ggf. einstellen.</li> <li>• Einstellung der Arbeitszeit an der Steuerplatine überprüfen und ggf. einstellen.</li> <li>• Schmierleitung überprüfen. Prüfen ob die Schmierstelle mit dem richtigen Pumpenelement verbunden ist, ggf. Pumpenelement mit der richtigen Fördermenge einsetzen.</li> <li>• Pumpenelemente überprüfen (siehe Farbcodierung mit zugehöriger Fördermenge)</li> </ul>

## Schmierstoffe

Für den Anwendungsbereich Fahrzeugschmierung empfehlen wir Fette, die bei -25 °C noch ein ausreichendes Ansaug- und Fließverhalten (max. Fließdruck 700 mbar) aufweisen. Sie dürfen nicht zum Ausbluten neigen, da bei längerem Betrieb Verstopfungen auftreten können. Zur Anwendung kommen nachfolgend aufgeführte Schmierstoffe.

**Wichtig:** Beim Umgang mit Fetten unbedingt auf Sauberkeit achten. Verunreinigungen bleiben bei Fetten in der Schwebe und können sich nicht absetzen. Dadurch entstehen Blockierungen der Förderwege, die zu Beschädigungen der Lager führen.

### Geeignete Fließfettsorten für Einsatztemperaturen bis -25 °C

Hersteller	Typenbezeichnung	NLGI - Klasse
ARAL	Aralub Fließfett N	000
AVIA	Avilub Spezialfett 904	000, 00
AUTOL	Autol Fließfett ZSA	000, 00
BP	Energ grease ZS 00	00
CALYPSOL	SF7 - 040	00
CALYPSOL	SF7 - 042	000
CASTROL LTD	Castrol CLS Grease	000
DEA	Dealit EP	00
DEA	Dealit FF	00
DEUTSCHE TOTAL	Total Fließfett ZS	00
ESSO	Fließfett	000
FINKE	Aviaticon Fett GX-FL	000, 00
FUCHS GMBH	Renolit LZR	000
KLÜBER	Centoplex GLP 500	00
MERCEDES BENZ	Fließfett 0013890851100	000
MOBIL OIL	Fließfett LBZ	000
OEST	Spezialfett 4690 EP	000
L. MÜLLER	LUMO G 2420	000
OPTIMOL	Olit	00
REINER GMBH	DEGRALUB ZSA	000, 00
REINER GMBH	Gearmaster ZSA	00
RHENUS GMBH	Rhenus Fließfett 7027	000, 00
SHELLAG	V - Fett 3949	00
TEXACOAG	Glissando FI 283-00	00 00
TEXACOAG	Texalube FF	00
TEXACOAG	Multifak 6833 EP 00	00
UNIL	Unil Lycos ZS	00
VEEDOL	Veedol GFG	00
WESTFALEN	Westfalen Greasalit ZSA	00
WINTERSHAL MINERALÖL GMBH	Wiolub LFK	000, 00
ZELLER & GMEHLIN	Divinol Fett Central	000

### Biologisch abbaubare Fettsorten

Hersteller	Typenbezeichnung	NLGI - Klasse
ARAL	Aralub BAB	000
AVIA	AVIA Spezialfett 904 Bio	00
BECHEM	Bio-VE - 8	000, 00
BP	Biogrease EP	000, 00
DEA	Dolon EPP	00
FUCHS GMBH	Plantogel 0202 S	000
ÖMV	Ecodur EP	00
OEST	L 00 EP	00
REINER GMBH	Degralub ZSA	000, 00
RHENUS GMBH	Spezial EP - Fließfett 49177	00
SHELLAG	Calpurna Fett CS	00
WINTERSHAL MINERALÖL GMBH	Wiolub LFB Bio	00

## Herstellererklärung im Sinne der EG-Richtlinie Maschinen 89/392/EWG, Anhang II B

Hiermit erklären wir, daß die

### Pumpe Typ MLP 36

in der von uns gelieferten Ausführung zum Einbau in eine Maschine bestimmt ist und daß ihre Inbetriebnahme solange untersagt ist, bis festgestellt wurde, daß die Maschine, in die diese Pumpe eingebaut werden soll, den Bestimmungen der EG-Richtlinie Maschinen i.d.F. 91/368/EWG entspricht.

Angewendete harmonisierte Normen insbesondere:

EN 292 T1/T2

prEN 809

EN 563



Waldorf, 13.03.1997, ppa. Z.Paluncic