

# Fahrhebelsteuerung Mini-Marex-C



**MAN-Schiffsdieselmotoren  
Baureihe D 28 und D 0836 LE 401**

*Montage, Funktion, Bedienung*





# Inhalt

## **Benutzerhandbuch Mini-Marex-C -System**

Für Systeme mit Stellgerät

323 699 446 0 .....



## **Benutzerhandbuch Mini-Marex-System**

Für Systeme mit Stellgerät

323 699 448 0 .....



## **Mini-Marex-E**

Stellgerät

323 699 452 0 .....





# **Benutzerhandbuch Mini-Marex-C -System**

Für Systeme mit Stellgerät

323 699 446 0



---

## **Impressum:**

Das Urheberrecht dieses Benutzerhandbuchs verbleibt der Rexroth Mecman GmbH.

Das Benutzerhandbuch enthält Vorschriften und Zeichnungen technischer Art, die weder vollständig noch teilweise vervielfältigt, verbreitet oder zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwertet oder dritten mitgeteilt werden dürfen.

Die in diesem Benutzerhandbuch enthaltenen Darstellungen und Zeichnungen dienen nur als Prinzipskizzen und sind für die tatsächliche Ausführung nicht verbindlich.

Diese Ausgabe ersetzt alle früheren.  
Nachdruck -auch auszugsweise- nur mit unserer Genehmigung.

Druckblattnummer: 883 890 038 3 / 01.2000

Rexroth Mecman GmbH  
Abteilung: Schiffstechnik  
Bartweg 13, 30453 Hannover  
Telefon: (0511) 2136-346  
Telefax: (0511) 2136-162

1. SYSTEMINFORMATION
----------------------

1.1	Symbolerklärung	Seite	1-1
1.2	Sicherheitshinweise	Seite	1-1
1.3	Systemaufbau	Seite	1-2

2. MONTAGE
------------

2.1	Kommandogeber	Seite	2-1
2.1.1	Maßzeichnung	Seite	2-2
2.2	Fahrstandstableau	Seite	2-3
2.2.1	Maßzeichnung	Seite	2-4
2.3	Stellgerät	Seite	2-5
2.3.1	Maßzeichnung	Seite	2-6

3. ELEKTRISCHER ANSCHLUSS
---------------------------

3.1	Erdung	Seite	3-1
3.2	Anschlußbelegung am Stellgerät	Seite	3-1
3.3	Spannungsversorgung	Seite	3-2
3.4	Spannungsversorgungsleitung und Motorstartverriegelung	Seite	3-2
3.4.1	Anschluß Spannungsversorgung	Seite	3-2
3.4.2	Anschluß Motorstartverriegelung	Seite	3-3
3.5	Anschluß Fahrstandsleitung	Seite	3-4
3.6	Anschluß Kommunikationsleitung	Seite	3-5
3.7	Getriebesteuerleitung mit Rückmeldung	Seite	3-6
3.7.1	Standardausführung	Seite	3-7
3.7.2	Sonderausführung	Seite	3-9
3.8	Drehzahlsteuerleitung	Seite	3-10
3.8.1	Standardausführung	Seite	3-10
3.8.2	Sonderausführung	Seite	3-12
3.9	Trollingsteuerleitung	Seite	3-13
3.10	Interne Sicherungen	Seite	3-16

4. EINSTELLUNG UND FUNKTION
-----------------------------

4.1	Interfaceplatine	Seite	4-1
4.1.1	Funktionsschalter IV (Übersicht)	Seite	4-1
4.2	Hauptsteuerplatine	Seite	4-2
4.2.1	Funktionsschalter I...III (Übersicht)	Seite	4-3
4.3	Grundeinstellung	Seite	4-4
4.3.1	Funktionsschalter I (Hauptsteuerplatine)	Seite	4-4
4.3.2	Funktionsschalter II (Hauptsteuerplatine)	Seite	4-6
4.3.3	Funktionsschalter IV (Interfaceplatine)	Seite	4-9

---

## INHALTSVERZEICHNIS

---

4.4	Einstellung Drehzahlsteuerung	Seite	4-11
4.4.1	Einstellung mit Drehzahlsteuerleitung in Standardausführung	Seite	4-11
4.4.1.1	Minimum Drehzahl	Seite	4-12
4.4.1.2	Maximum Drehzahl	Seite	4-14
4.4.1.3	Zweite Leerlaufdrehzahl bei Drehzahlanhebung	Seite	4-16
4.4.2	Einstellung mit Drehzahlsteuerleitung in Sonderausführung	Seite	4-18
4.4.2.1	Minimum Drehzahl	Seite	4-19
4.4.2.2	Maximum Drehzahl	Seite	4-19
4.4.2.3	Zweite Leerlaufdrehzahl bei Drehzahlanhebung	Seite	4-19
4.5	Kommandogeberabgleich und Freigabe der Fahrstände	Seite	4-21
4.6	Ende der Einstellungen	Seite	4-23

<b>5. SONDERFUNKTION</b>
--------------------------

5.1	Sonderfunktionen	Seite	5-1
5.1.1	Freigabe Drehzahlsynchronisation	Seite	5-1
5.1.2	Besonderheiten der Drehzahlsynchronisation	Seite	5-3
5.2.1	Trolling	Seite	5-4
5.2.2	Freigabe Trolling	Seite	5-5
5.2.3	Trollingeinstellungen	Seite	5-7
5.2.3.1	Maximale Drehzahl bei Trolling	Seite	5-8
5.2.3.2	Minimale Schlupfposition bei Trolling	Seite	5-10
5.2.3.3	Maximale Schlupfposition bei Trolling	Seite	5-12

<b>6. BEDIENUNGSANLEITUNG</b>
-------------------------------

6.1	Kommandogeber	Seite	6-1
6.1.1	“Neutral” Position	Seite	6-1
6.1.2	Getriebe “Voraus / Zurück” Position	Seite	6-1
6.1.3	“Maximum Drehzahl” Position	Seite	6-2
6.2	Bedienungsfeld - Kommandogeber	Seite	6-2
6.2.1	Taster “Kommandoübernahme”	Seite	6-2
6.2.1.1	Zusatzfunktion "Warming Up"	Seite	6-2
6.2.1.2	Zusatzfunktion "Fehlermeldung stumm schalten"	Seite	6-3
6.2.2	Anzeige “Alarm” L7 und L8	Seite	6-4
6.2.3	Taster “Syn./Trol.” T2	Seite	6-4
6.2.3.1	Drehzahlsynchronisation	Seite	6-5
6.2.3.2	Trolling	Seite	6-6
6.2.4	Akustischer Signalgeber	Seite	6-7
6.2.5	Anzeige “Command” L2 und L3	Seite	6-7



---

## INHALTSVERZEICHNIS

---

6.3	Bedienungsfeld-Fahrstandstableau	Seite	6-8
6.3.1	Taster "Kommandoübernahme"	Seite	6-8
6.3.1.1	Zusatzfunktion "Warming Up"	Seite	6-8
6.3.1.2	Zusatzfunktion: Fehlermeldung stumm schalten	Seite	6-9
6.3.2	Taster "Alarm / Lampentest"	Seite	6-10
6.3.3	Taster "Dimmer"	Seite	6-10
6.3.4	Taster "Sonderfunktion"	Seite	6-11
6.3.4.1	Drehzahlsynchronisation	Seite	6-11
6.3.4.2	Trolling	Seite	6-12
6.3.5	Meldeleuchte "Fernsteuerung Ein"	Seite	6-13
6.3.6	Akustischer Signalgeber	Seite	6-13
6.3.7	Kommandogeberbeleuchtung	Seite	6-14
6.4.1	Einschalten der Steuerung mit Kommandogebern	Seite	6-15
6.4.2	Kommandowechsel zwischen Fahrständen	Seite	6-16
6.4.2.1	Kommandowechsel mit Hebelvergleich	Seite	6-16
6.4.2.2	Freier Kommandowechsel	Seite	6-17
6.5.1	Einschalten der Steuerung mit Bedientableaus	Seite	6-18
6.5.2	Kommandowechsel zwischen Fahrständen	Seite	6-19
6.5.2.1	Kommandowechsel mit Hebelvergleich	Seite	6-19
6.5.2.2	Freier Kommandowechsel	Seite	6-20

7. Fehlercode
---------------

7.1	Fehlercode	Seite	7-1
-----	------------	-------	-----

8. Blockschaltbilder
----------------------

8.1	Einzelmotoranlage	Seite	8-1
8.2	Doppelmotorenanlage	Seite	8-2
8.3	Anschluß mit Sonder-Steuerleitungen	Seite	8-3
8.4	Anschluß mit Standard-Steuerleitungen	Seite	8-4

## 1.1 Symbolerklärung:

Im Benutzerhandbuch sind einige Textstellen mit den nebenstehenden Symbolen gekennzeichnet. Diese Textstellen sind besonders zu beachten.



Dieses Symbol kennzeichnet Stellen, bei denen Gefahr für die Sicherheit, Handhabung und Funktion des Systems besteht und somit Auswirkungen auf die Sicherheit von Schiff und Besatzung haben kann.



Dieses Symbol kennzeichnet Textstellen an denen Hinweise und Tips für die Handhabung des Systems stehen.

## 1.2 Sicherheitshinweise:



Vor Installation und Inbetriebnahme des Systems sind die folgenden Hinweise unbedingt zu beachten. Nichtbeachtung führt zum Verlust jeglicher Garantie- und Rechtsansprüche gegenüber Rexroth Mecman GmbH

Das System und seine Komponenten dürfen nur entsprechend den Anweisungen des Benutzerhandbuches installiert und in Betrieb genommen werden.

Das System ist für die Steuerung von Dieselmotoren konzipiert. Beim Einsatz für Benzin- und Gasmotoranlagen müssen die Systemkomponenten außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches installiert werden. Die Vorschriften für explosionsgefährdete Bereiche sind zu beachten.

Der Betrieb des Systems ist nur mit einer separaten Motor-Notstop-Einrichtung auf allen Fahrständen zulässig.

Es dürfen nur die zum System gehörigen Leitungen gemäß Betriebshandbuch verwendet werden.

Montagearbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand des Systems durchgeführt werden. Die Versorgungsspannung muß in diesem Fall gegen Wiedereinschaltung gesichert sein.

Während des Betriebs darf nicht in das Stellgerät gefaßt und keine Gegenstände in das Gerät gehalten werden; es besteht Verletzungsgefahr.

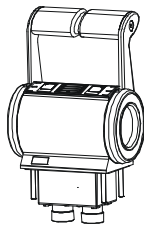
Die Spannungsversorgung des Systems muß mit den Angaben auf dem Typenschild des Stellgerätes und der Versorgungseinheit übereinstimmen.

Die zulässige Leitungslänge der Spannungsversorgung zwischen Batterie und Stellgerät beträgt max. 10m bei Adernquerschnitt 2,5 mm<sup>2</sup>.

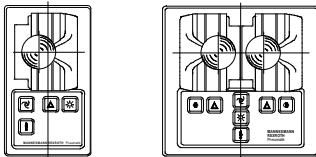
### 1.3 Systemaufbau

Das Mini-Marex-C System ist zur elektrischen Drehzahl- und Getriebesteuerung von Dieselantriebsmotoren mit Wendegetriebe auf Schiffen konzipiert. Einsatzorte sind überwiegend Sportboote, Yachten und leichte Arbeitsschiffe.

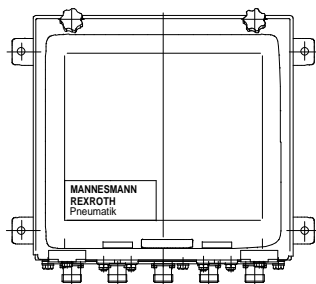
Das System besteht aus den folgenden montage- und anschlussfertigen Einzelkomponenten:



Eleganter Kommandogeber für Doppelmotorenanlagen mit allen erforderlichen Komponenten wie Anzeigen und Taster.



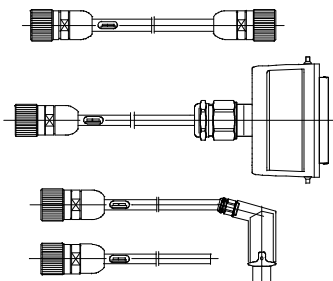
Fahrstandstableaus für Einzel- oder Doppelmotorenanlagen mit allen erforderlichen Komponenten wie Kommandogebern, Anzeigelampen, Tastern, Dimmer.



Stellgerät mit Steuerelektronik für die elektrische Motor- und Getriebeansteuerung mit allen logischen Operationen. Anschlussmöglichkeit für max. 4 Fahrstände.

Optional ausführbar:

Aktive Drehzahlssynchronisation bei Doppelmotorenanlagen und / oder die elektrische Schlupfsteuerung bei Trollinggetrieben.



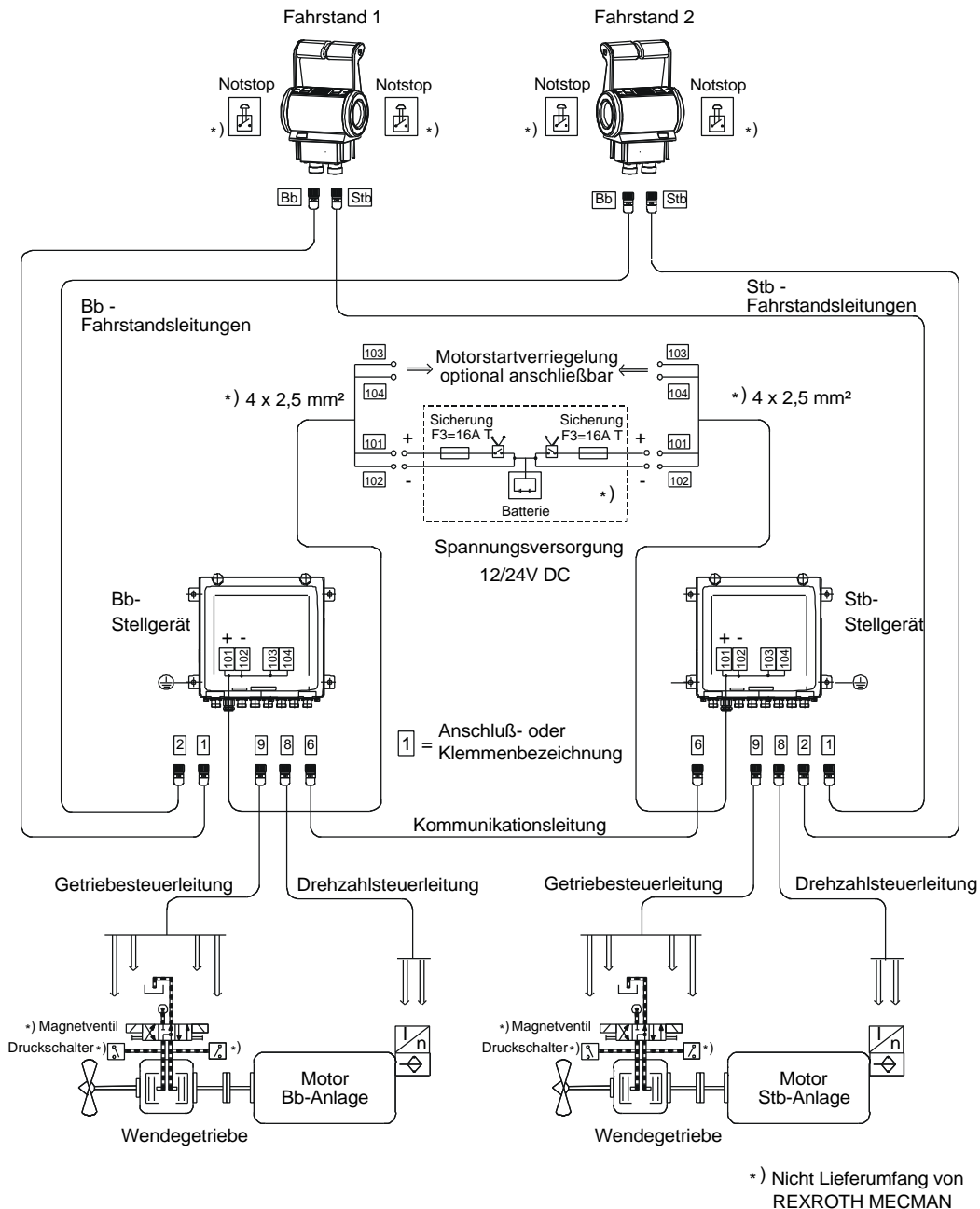
Verbindungs- und Steuerleitungen in Sonder- oder Standardausführung mit Stecker, zum einfachen Anschluss der Systemkomponenten.



Für die Kommandoingabe kann wahlweise der oben dargestellte Kommandogeber oder eines der Fahrstandstableaus eingesetzt werden. Auch ein Mix dieser beiden Komponenten ist problemlos möglich, da sie vom Anschluss und der Funktionsweise identisch sind.

Das folgende Systembild zeigt **beispielhaft** den Aufbau einer Doppelmotorenanlage mit zwei Fahrständen in der Basisversion (elektrische Motor- und Getriebeschaltung / keine Sonderfunktion). Deutlich sind die einzelnen Systemkomponenten, und die Anschlußweise der Verbindungsleitungen zu erkennen.

Blockschaltbilder für Einzel- und Doppelmotorenanlagen; siehe Abschnitt " 8. Blockschaltbilder "



Die Steueranlage ist nur mit separater "Motor-Notstop" Einrichtung auf jedem Fahrstand zu betreiben.



Die zulässige Leitungslänge der Spannungsversorgung zwischen Batterie und Stellgerät beträgt max. 10m bei einem Adernquerschnitt von 2,5 mm<sup>2</sup>.

## 2.1 Kommandogeber

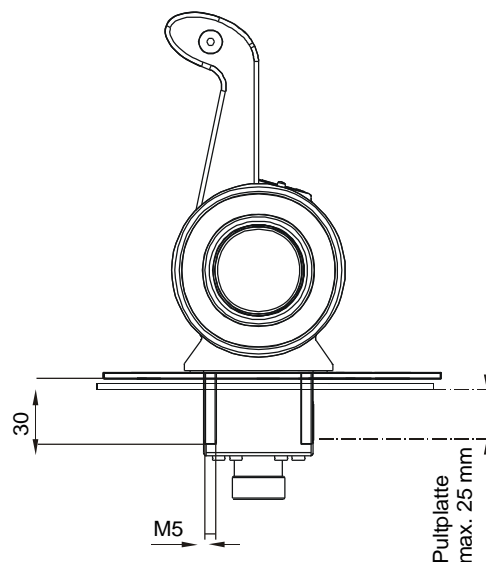
Unterhalb der Pultplatte muss genügend Freiraum zum späteren Aufschrauben der Fahrstandsleitungen zur Verfügung stehen. Die Fahrstandsleitungen müssen nach dem Aufschrauben werftseitig zugentlastet werden.

Der erforderliche Pultausschnitt ist auf der nächsten Seite dargestellt.

Die Befestigung des Kommandogebers auf der Pultplatte erfolgt mit den beigelegten M5-Muttern und Unterlegscheiben.



Für die Aufnahme des Kommandogebers darf die Materialstärke der Pultplatte 25 mm nicht überschreiten.



Um das Eindringen von Wasser zwischen Pultplatte und Kommandogeber zu verhindern, ist auf der Unterseite des Kommandogebers eine umlaufende Formdichtung angebracht.

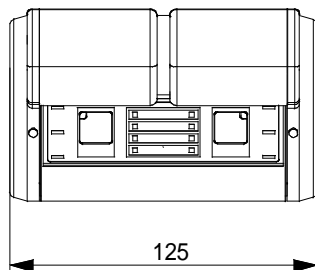
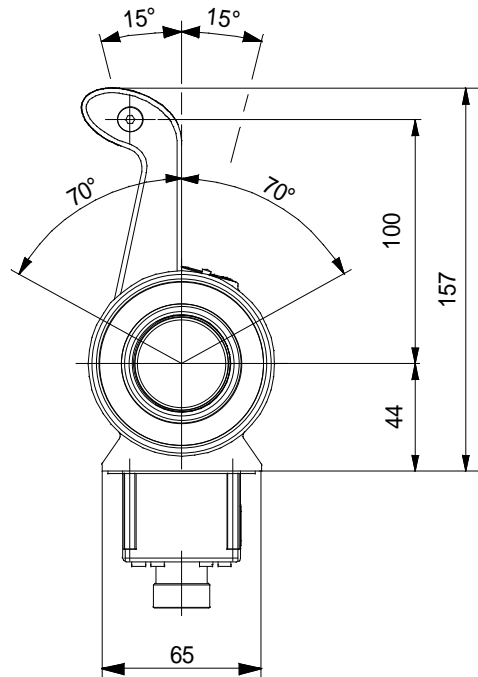
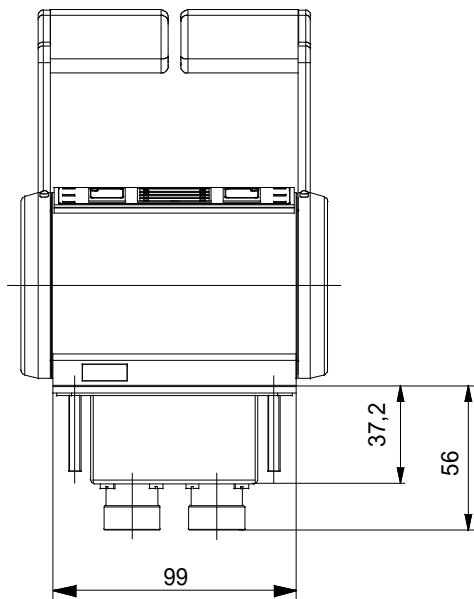


Prüfen Sie die Formdichtung auf Beschädigungen und achten sie bei der Montage auf eine sichere Abdichtung zwischen Pultplatte und Kommandogeber. Besonders bei Außenfahrständen.

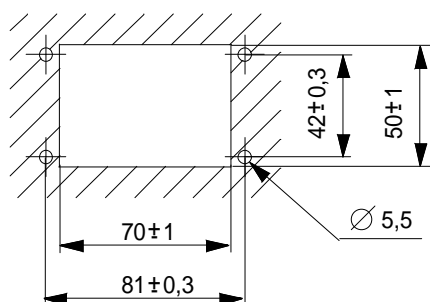
**Schutzart IP 66 über und unter Pultplatte.**

### 2.1.1 Maßzeichnung

#### Kommandogeber für Doppelmotorenanlagen



#### Pultausschnitt



## 2.2 Fahrstandstableau

Unterhalb der Pultplatte muß genügend Freiraum zum späteren Aufschrauben der Fahrstandsleitungen zur Verfügung stehen. Die Fahrstandsleitungen müssen nach dem Aufschrauben werftseitig zugentlastet werden.

Der erforderliche Pultausschnitt ist auf der nächsten Seite dargestellt.

Die Befestigung des Fahrstandstableaus auf der Pultplatte erfolgt mit den lose beigelegten M5-Muttern und Unterlegscheiben.

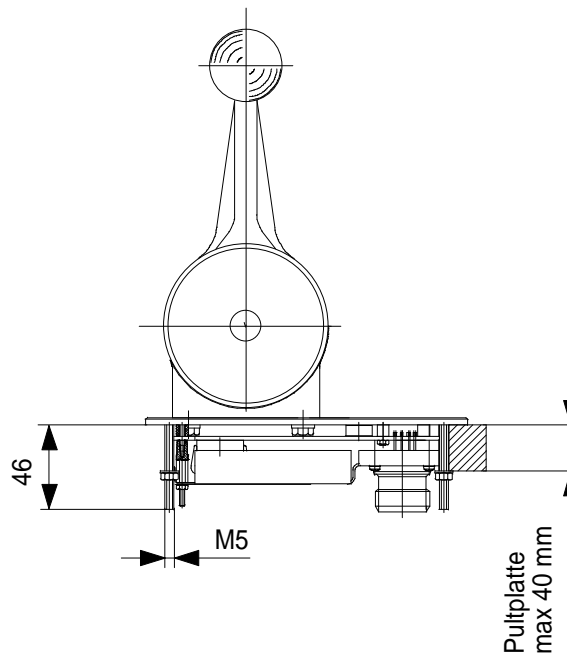


Die Elektronikplatine des Fahrstandstableaus darf im Einbauraum nicht mit fremden Teilen in Berührung kommen. **Zerstörung** der Elektronikplatine oder **Fehlfunktionen** können die Folge sein.



Für die Aufnahme des Fahrstandstableaus darf die Materialstärke der Pultplatte 40 mm nicht überschreiten.

Bei Pultplatten mit geringerer Materialstärke als 12 mm müssen zusätzlich die beigelegten Distanzhülsen verwendet werden um eine Beschädigung der Platine bei der Befestigung zu vermeiden.



Um das Eindringen von Wasser zwischen Pultplatte und Fahrstandstableau zu verhindern, ist auf der Unterseite des Fahrstandstableaus eine umlaufende Formdichtung angebracht.



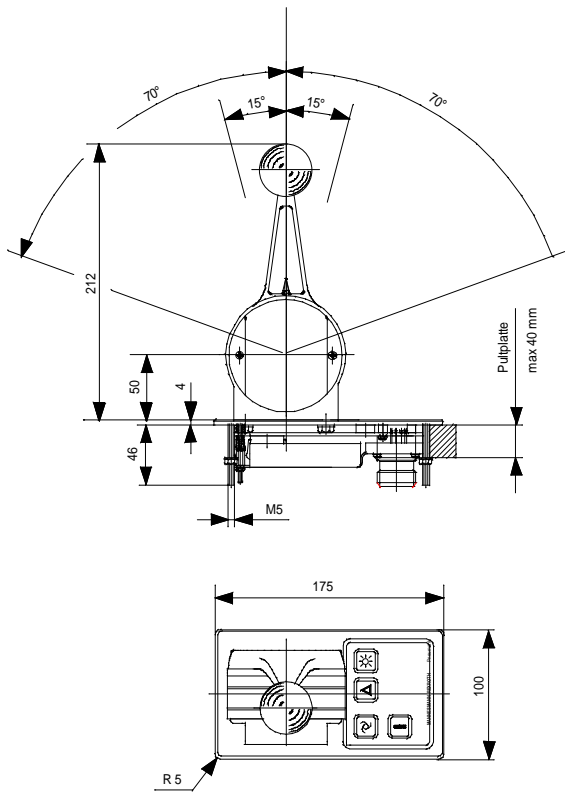
Prüfen Sie die Formdichtung auf Beschädigungen und achten sie bei der Montage auf eine sichere Abdichtung zwischen Pultplatte und Fahrstandstableau. Besonders bei Außenfahrständen.

**Schutzart IP 66 über Pultplatte.**

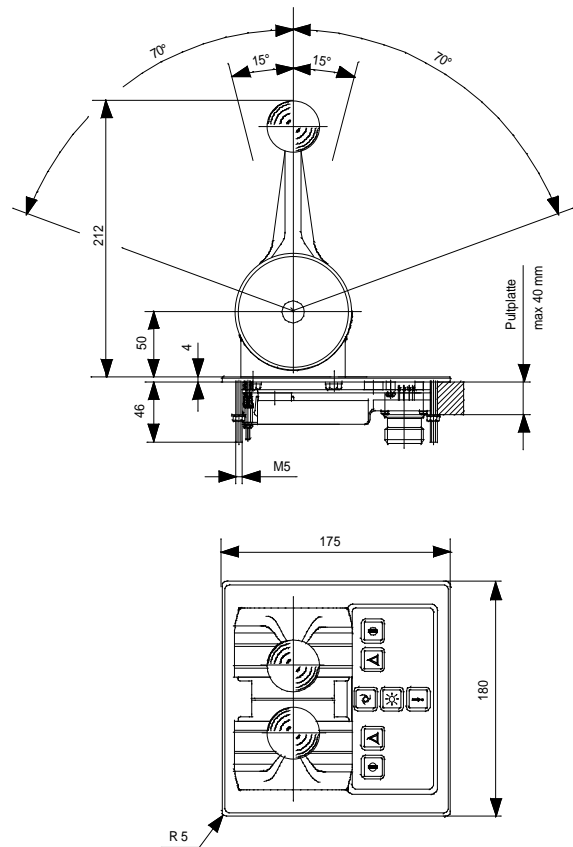
Bei Eindringen von Wasser können **Funktionsstörungen** oder der **Ausfall** des Bauteils auftreten.

### 2.2.1 Maßzeichnung

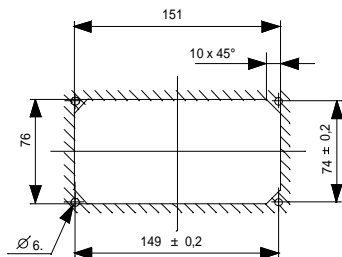
**Fahrstandstableau für  
Einzelmotoranlagen:**



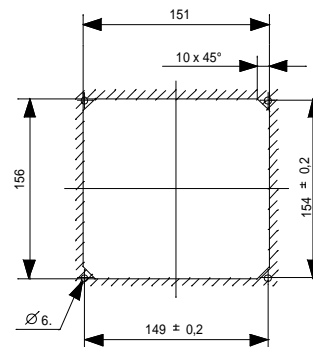
**Fahrstandstableau für  
Doppelmotorenanlagen:**



**Pultausschnitt:**



**Pultausschnitt:**

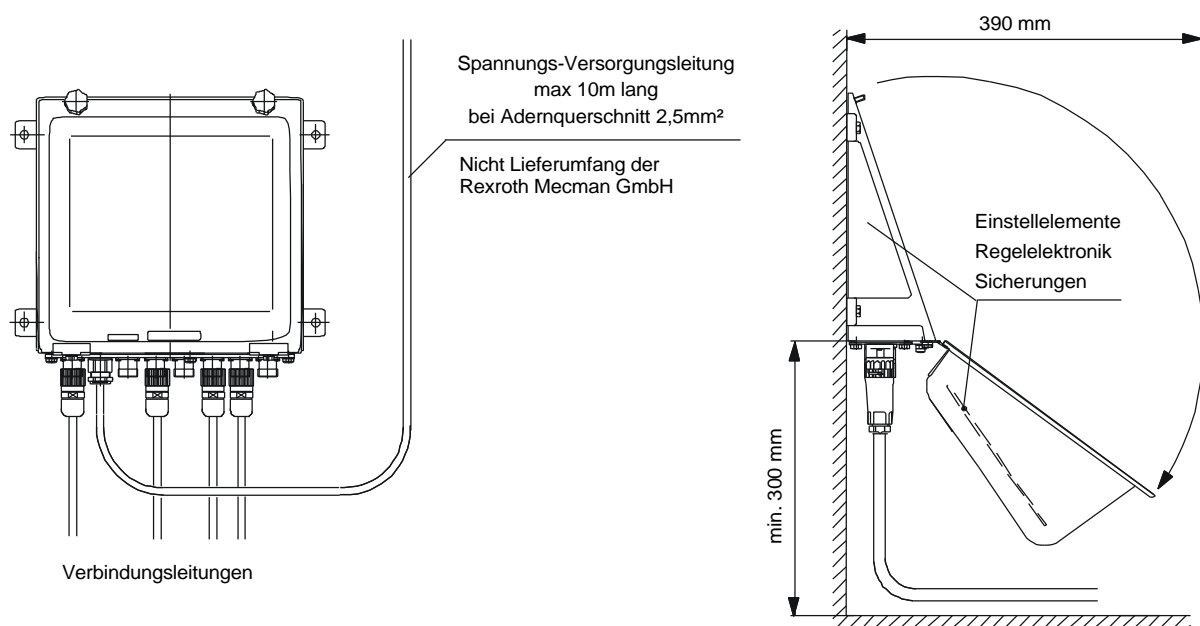




## 2.3 Stellgerät

Das Stellgerät wird mit je 4 Schrauben M8 befestigt. Das Bohrbild und die Einbaumaße des Stellgerätes sind der Maßzeichnung auf der nächsten Seite zu entnehmen. Als vorteilhaft hat sich eine Einbaulage nach unten stehendem Bild an einer senkrechten Wand erwiesen, wobei die Kabelanschlüsse des Stellgerätes abwärts gerichtet sind.

Das Stellgerät ist an einem möglichst vibrationsarmen Ort im Maschinenraum zu installieren, wobei es nicht der direkten Motorwärme ausgesetzt sein sollte ( zul. Temperaturbereich 248K...333K / entspricht -25°C...+60°C ).



Es ist zu beachten, daß genügend Raum für die Montage der elektrischen Verbindungsleitungen am Stellgerät zur Verfügung steht.



Der Deckel des Stellgerätes muß sich nach der Montage des Gerätes vollständig öffnen lassen. Nach Öffnen des Deckels müssen die Einstellelemente der Regelelektronik von außen gut zugänglich sein, um die Steuerung einzustellen oder Einstellungen korrigieren zu können.



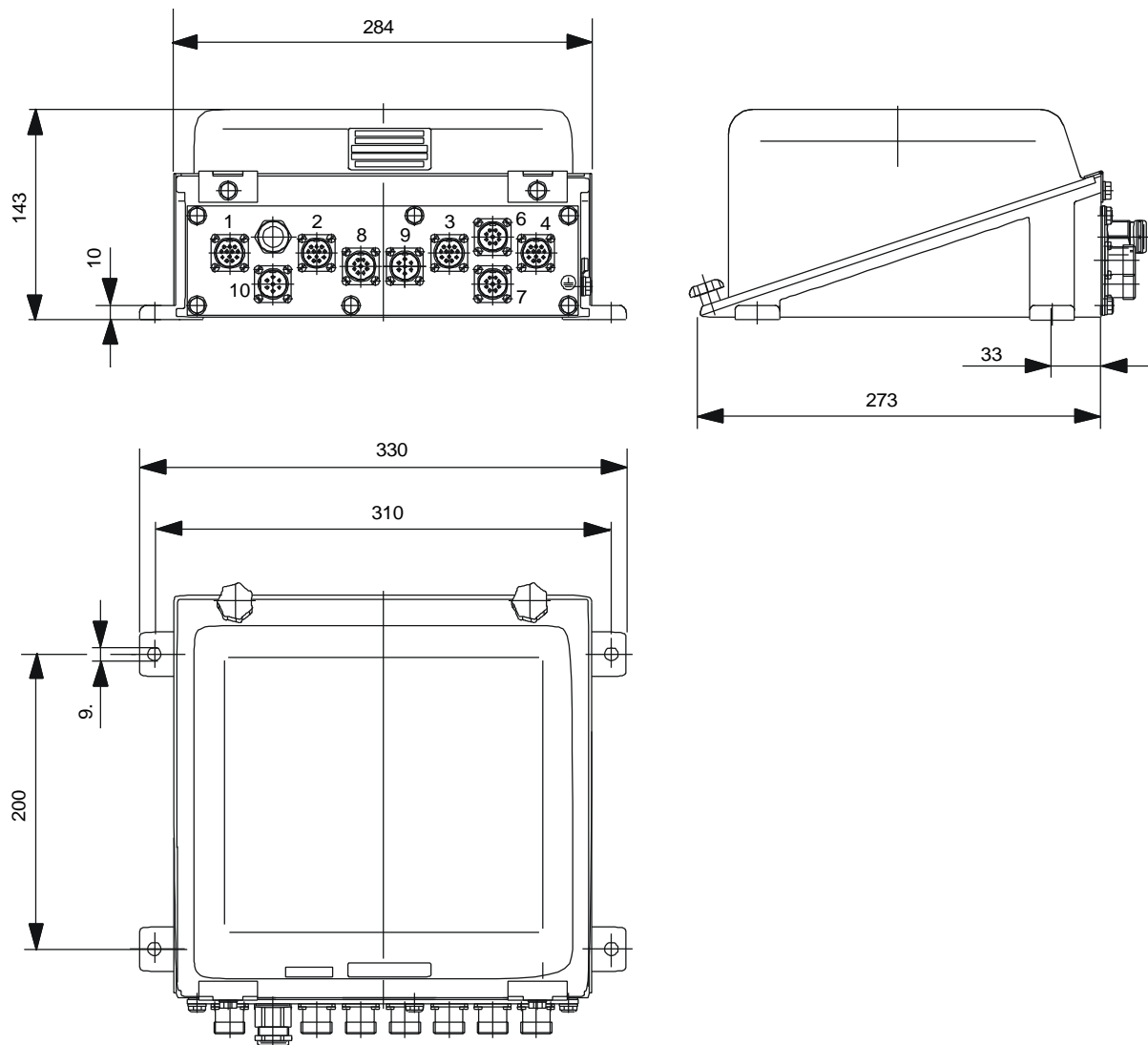
Im Stellgerät sind auf der Filterplatine und der Interfaceplatine Sicherungen untergebracht. Diese müssen zugänglich sein.



Das Stellgerät ist für die Steuerung von Dieselmotoren konzipiert. Für den Einsatz bei Benzin- oder Gasmotoranlagen muß das Geräte außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs installiert werden. Die Vorschriften für explosionsgefährdete Bereiche sind zu beachten.

### 2.3.1 Maßzeichnung

Zur Montage des Stellgerätes sind 4 Stück M8 Schrauben erforderlich.



### 3.1 Erdung

Das Stellgerät ist nach den Gegebenheiten vor Ort zu erden.

Das Stellgerät muß an jeweils einer der vier Geräte-Befestigungsschrauben direkt geerdet werden. Ist eine direkte Erdung (Verbindung zur Schiffsmasse) nicht möglich, so muß die Erdung über flexible Erdungskabel oder Metallbänder ausgeführt werden (siehe Tabellen unten).

Dimensionierung für flexible Erdungskabel

Länge bis	Querschnitt
50 mm	6 mm <sup>2</sup>
100 mm	10 mm <sup>2</sup>
150 mm	25 mm <sup>2</sup>
200 mm	70 mm <sup>2</sup>

Dimensionierung für Metallbänder (0,2 mm oder dicker)

Länge bis	Breite
100 mm	20 mm
200 mm	50 mm
300 mm	75 mm
500 mm	125 mm

Das oben gesagte gilt in gleicher Weise für speziell im Handbuch und Schemazeichnungen gekennzeichnete Datenleitungen.



Ein dauerhaft guter Erdungskontakt ist zu gewährleisten.

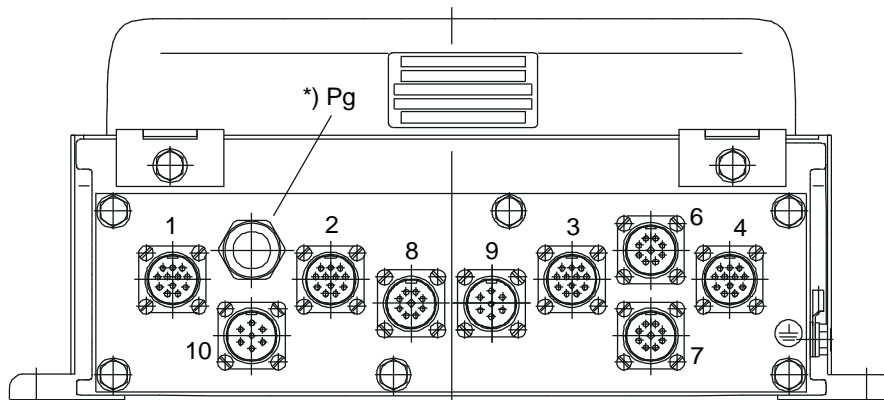
Bei Doppelmotorenanlagen ist sicher zu stellen, daß ein ausreichender Potentialausgleich zwischen den beiden Antriebsanlagen vorhanden ist.

### 3.2 Anschlußbelegung am Stellgerät

Das folgende Bild zeigt die Anordnung der Steckbuchsen des Stellgerätes und ihre Zuordnung.



**Nicht benutzte Steckbuchsen müssen mit den gelieferten Kunststoffkappen wieder verschlossen werden. Die Schutzart des Gerätes wird sonst gemindert.**



Buchse Nr.	Anschluß für...
1	Fahrstandstableau-Fahrstand 1
2	Fahrstandstableau-Fahrstand 2
3	Fahrstandstableau-Fahrstand 3
4	Fahrstandstableau-Fahrstand 4
*) Pg	Spannungsversorgung und Startverblockung
6	Kommunikationsleitung zwischen Stellgeräten bei Doppelmotorenanlagen
7	Trollingsteuerleitung
8	Drehzahlsteuerleitung mit Drehzahlrückmeldung
9	Getriebesteuerleitung mit Getrieberückmeldung
10	Getriebebestellgerät

### 3.3 Spannungsversorgung

Für die Spannungsversorgung ist eine Gleichspannungsquelle mit einer Spannung zwischen minimal 9,6V und maximal 32V und einer Belastbarkeit von mindestens 10A (dauernd) erforderlich.

### 3.4 Spannungsversorgungsleitung und Motorstartverriegelung

Für den Anschluss der Versorgungsspannung und der Motorstartverriegelung ist die Kabelverschraubung am Stellgerät vorgesehen. Sie befindet sich über der Steckbuchse Nr. 10 und ist für Kabeldurchmesser von 8-12 mm ausgelegt.

Je nachdem, ob die Motorstartverriegelung verwendet wird oder nicht können Leitungen mit 4 oder 2 Adern und einen Leitungsquerschnitt von  $2,5 \text{ mm}^2$  verwendet werden.

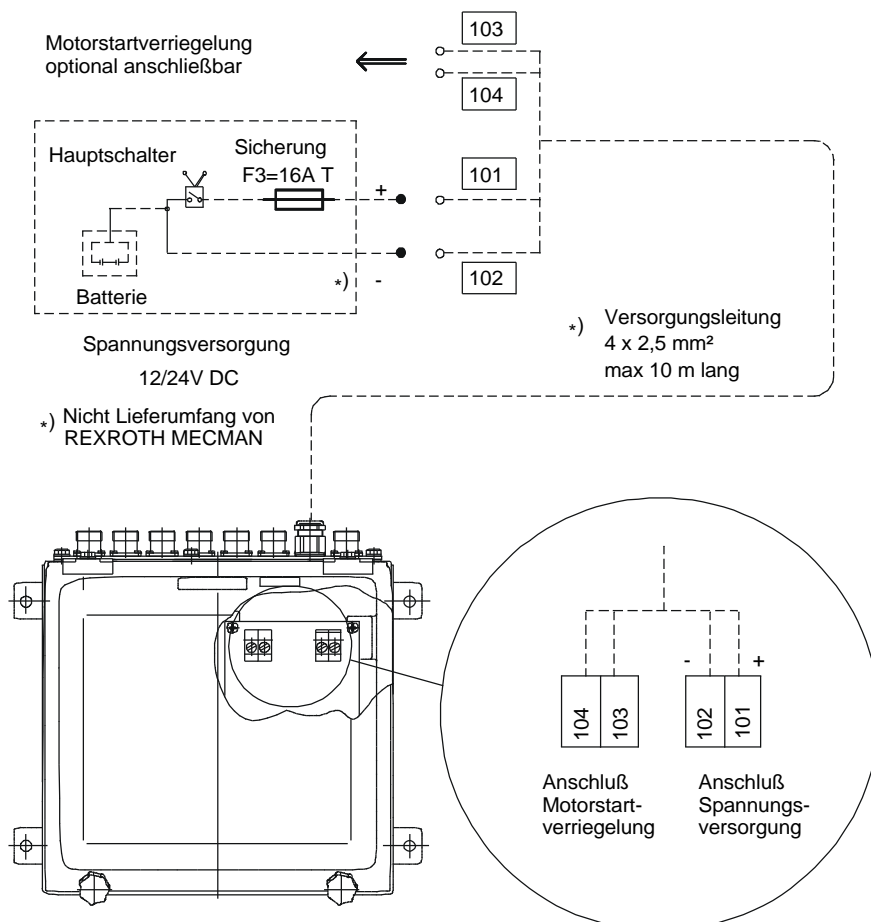
Eine Schirmung dieser Leitung ist nicht erforderlich, sie kann aber, wenn gewünscht, in der mitgelieferten Kabelverschraubung aufgelegt werden.

Die Adern werden im Stellgerät an den beiden Klemmblöcken 101/102 für die Versorgung und 103/104 für die Motorstartverriegelung der Filterplatine angeschlossen (siehe Zeichnung unten).

Klemme	Anschluß für ...
101	( + ) Spannungsversorgung
102	( - ) Spannungsversorgung
103	Motorstartverriegelung
104	Motorstartverriegelung

#### 3.4.1 Anschluß Spannungsversorgung

Der Anschluß erfolgt nach unten stehendem Bild.





Die Versorgungsspannung muß mit der Angabe auf dem Typenschild des Stellgerätes übereinstimmen. Eine falsche Versorgungsspannung führt zur **Zerstörung des Gerätes** oder zu **Funktionsstörungen**.



Die Leitungslänge der Versorgungsleitung darf 10m bei einem Adernquerschnitt von 2,5 mm<sup>2</sup> nicht überschreiten. **Funktionsstörung**.



Zum Schutz der Stellgeräteelektronik ist in der Spannungsversorgung eine **externe Sicherung F3=16A T** zu setzen.

### 3.4.2 Anschluß Motorstartverriegelung

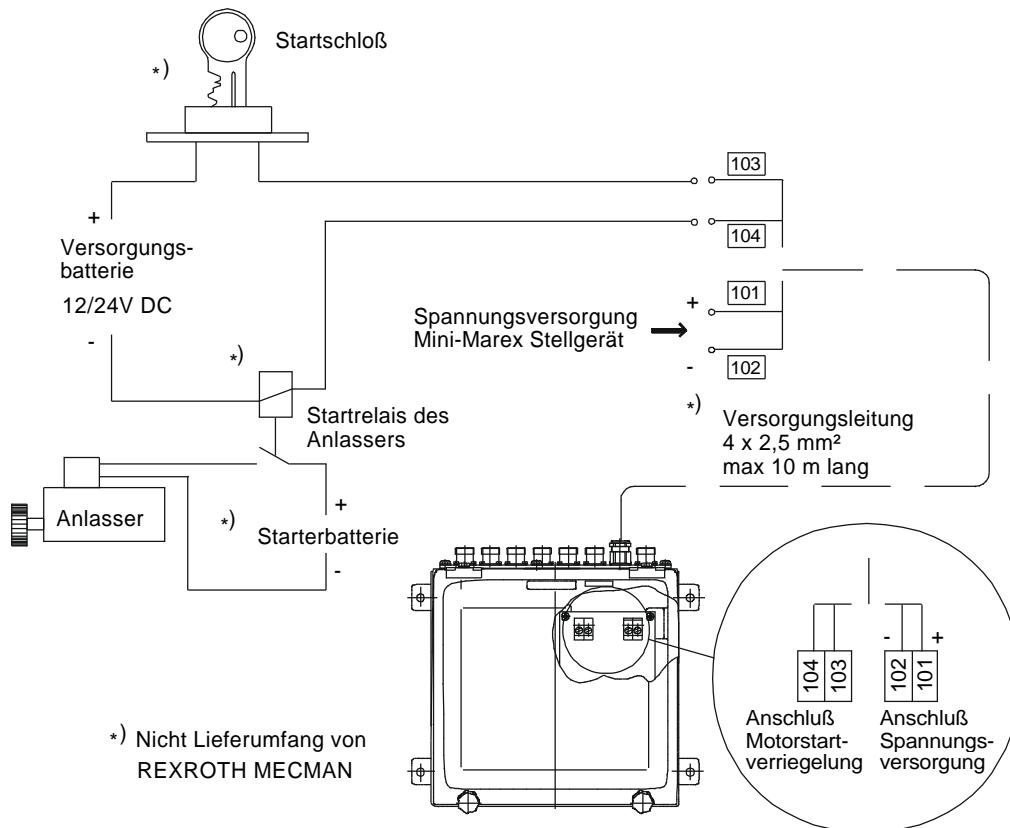
Über die Klemmen 103 und 104 der Filterplatine besteht die Möglichkeit eine Motorstartverriegelung anzuschließen. Diese beiden Klemmen sind intern mit einem potentialfreien Relaiskontakt verbunden. Der Startvorgang der Antriebsmaschine ist danach nur unter bestimmten Bedingungen möglich.

- ® **Die Steuerungsanlage muß eingeschaltet sein.**
- ® **Das Kommando muß an einem Fahrstand anliegen.**
- ® **Der aktive Kommandogeber muß in Neutralstellung oder in der Vorwärmfunktion stehen.**

Der Relaiskontakt unterbricht die Leitung zwischen dem Startschloß ( Schlüsselschalter, Startknopf o.ä. ) und dem Startrelais des Anlassers falls die Startbedingungen nicht eingehalten werden.

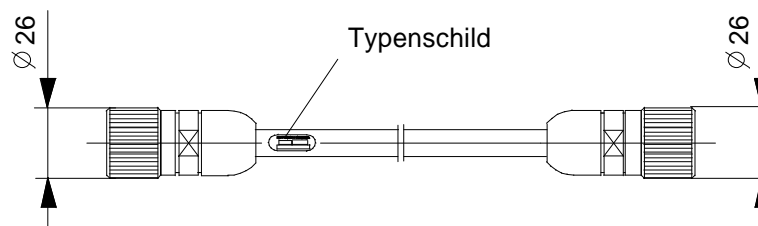


Die Belastbarkeit des Relaiskontakts für die Startverriegelung beträgt **max. 32V DC / 2A**.  
Höhere Belastungen führen zur **Zerstörung des Relais**.  
Bei höherer Belastung ist ein externes Relais zu setzen.

**Anschlußschema der Motorstartverriegelung:****3.5 Anschluß Fahrstandsleitung**

Die Fahrstandsleitungen dienen zur Verbindung der einzelnen Fahrstandstableaus mit dem Stellgerät.

Auf dem Typenschild der Fahrstandsleitung ist eine 10-stellige Nummer mit der Ziffernfolge 894 620 24☛ 2 angegeben. An Stelle des Zeichens ☛ steht ebenfalls eine Ziffer, die sich aber nur auf die unterschiedlich lieferbaren Leitungslängen bezieht.

**Einzelmotoranlage:**

Zum Anschluß der Fahrstandsleitung befindet sich auf der Unterseite der Fahrstandstableaus für **Einzelmotoranlagen** eine (1) Steckerbuchse.

Anschluß: Fahrstandstableau 1 verbinden mit Stellgeräteanschluß 1  
 Fahrstandstableau 2 verbinden mit Stellgeräteanschluß 2  
 Fahrstandstableau 3 verbinden mit Stellgeräteanschluß 3  
 Fahrstandstableau 4 verbinden mit Stellgeräteanschluß 4

### Doppelmotorenanlage:

Zum Anschluß der Fahrstandsleitungen befinden sich auf der Unterseite der Fahrstandstableaus für **Doppelmotorenanlagen** zwei (2) Steckerbuchsen; eine für die Bb-Seite und eine für die Stb-Seite.

Der Anschluß erfolgt in gleicher Weise wie bei Einzelmotoranlagen, diesmal aber getrennt nach Bb- und Stb-Seite.



Die Stecker sind nach dem Aufstecken am Stellgerät und den Fahrstandstableaus zu verschrauben. Eine lockere Steckverbindung kann zum **Ausfall der Steuerung** führen.

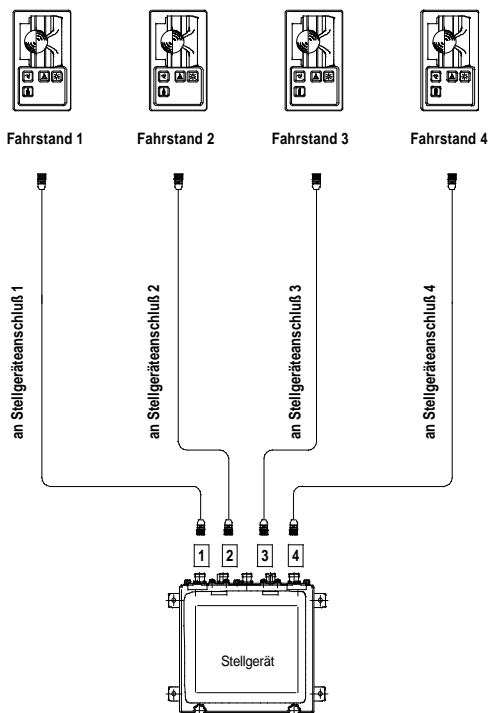
## 3.6 Anschluß Kommunikationsleitung

( Nur für Doppelmotorenanlagen )

Die Kommunikationsleitung dient dem internen Informationsaustausch zwischen Bb- und Stb-Stellgerät bei Doppelmotorenanlagen.

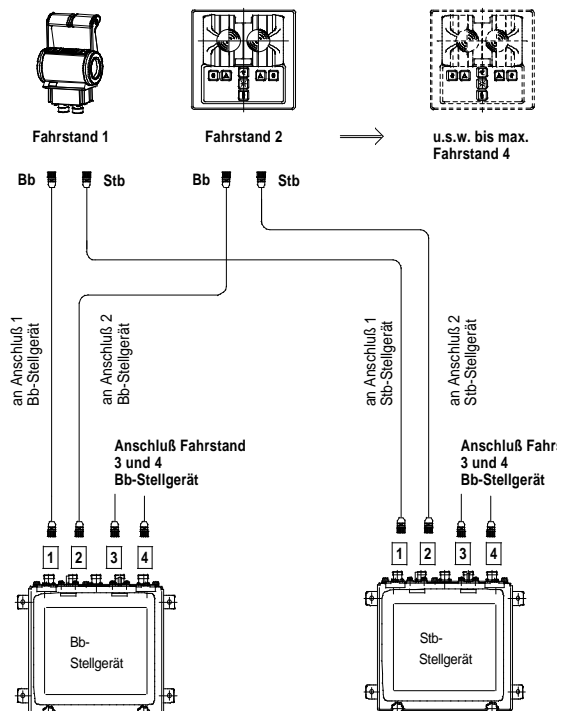
Auf dem Typenschild der Kommunikationsleitung ist eine 10-stellige Nummer mit der Ziffernfolge 894 620 26 2 angegeben. An Stelle des Zeichens  $\star$  steht ebenfalls eine Ziffer, die sich aber nur auf die unterschiedlich lieferbaren Leitungslängen bezieht.

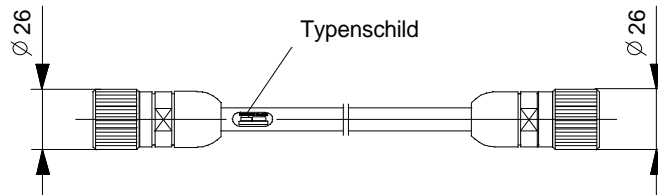
Einzelmotoranlage:



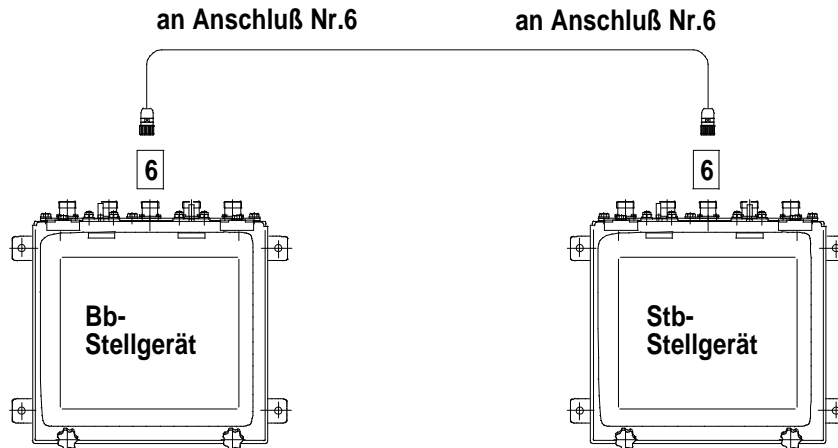
Doppelmotorenanlage:

Kommandogebner oder Fahrstandstableau





Die Kommunikationsleitung wird jeweils am **Anschluß Nr. 6 der Stellgeräte** angeschlossen



Die Stecker sind nach dem Aufstecken zu verschrauben. Eine lockere Steckverbindung kann zum **Ausfall der Steuerung** führen.



Die Kommunikationsleitung ist unbedingt anzuschließen.

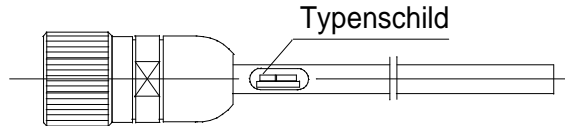
### 3.7 Getriebesteuerleitung mit Rückmeldung

Die Getriebesteuerleitung dient dem Anschluß an die Magnetventilsteuerung eines hydraulischen Getriebes, sowie eventuell vorhandener Öldruckschalter für die Getrieberrückmeldung. Die Getriebesteuerleitung ist in einer Standardausführung und einer Sonderausführung mit Harting Stecker lieferbar.



### 3.7.1 Standardausführung

Auf dem Typenschild der Getriebesteuerleitung in der Standardausführung ist eine 10-stellige Nummer mit der Ziffernfolge 894 620 29\* 2 angegeben. An Stelle des Zeichens \* steht ebenfalls eine Ziffer, die sich aber nur auf die unterschiedlich lieferbaren Leitungslängen bezieht.



Die Getriebeansteuerleitung wird am **Anschluss Nr. 9 des Stellgerätes** angeschlossen.



Der Stecker ist nach dem Aufstecken zu verschrauben. Eine lockere Steckverbindung kann zum Ausfall der Steuerung führen.

Die Getriebeansteuerleitung hat einseitig ein freies Kabelende mit 7 farbcodierten Adern zum Anschluß an das Magnetventil eines hydraulischen Getriebes, sowie eventuell vorhandener Öldruckschalter für die Getrieberückmeldung.

Die unten stehende Tabelle zeigt die Anschlußbelegung der Adern:

Ader	Farbe	Anschluß
1	weiß	(+) Signal "Voraus" zum Magnetventil
2	braun	(+) Signal "Zurück" zum Magnetventil
3	grün	0 V für Magnetventile
4	gelb	Signal "Voraus" vom Rückmeldeschalter
5	grau	Signal "Zurück" vom Rückmeldeschalter
6	pink	(+) Versorgung für Rückmeldeschalter
7	blau	<b>Diese Ader wird <u>nicht benötigt</u></b>

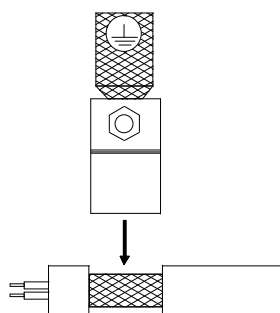
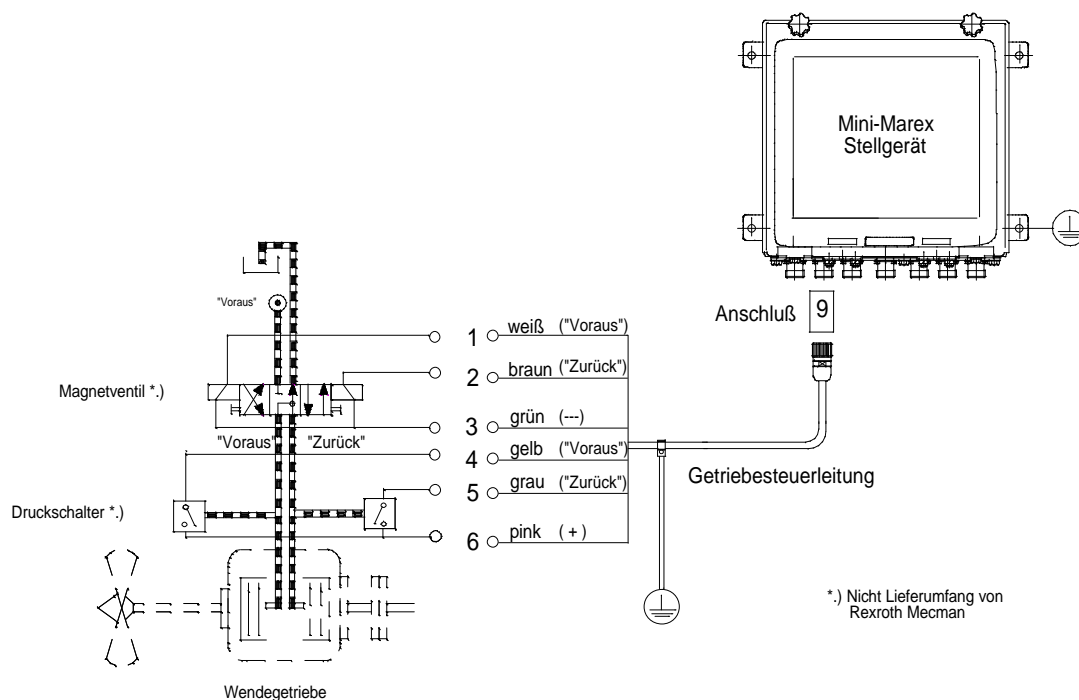


Getrieberückmeldeschalter dienen der zusätzlichen Kontrolle der Getriebebestellung und sind für den Betrieb der Anlage nicht unbedingt erforderlich.

#### Technische Anforderungen:

Magnetventile: Spannung: Betriebsspannung des verwendeten Stellgerätes  
Stromaufnahme: max. 3 A ( pro Steuermagnet )

Rückmeldeschalter: Spannung: Betriebsspannung des verwendeten Stellgerätes  
Stromaufnahme ca. 1...10 mA

**Anschluß Getriebesteuerleitung ( Standardausführung )****Freies Kabelende der Getriebesteuerleitung umlaufend an Masse legen:**

Kabelisolierung ringförmig entfernen und eine Metallschelle um den offenen Schirm legen. Die Metallschelle direkt an Masse legen.

Läßt sich die Metallschelle nicht direkt mit der Masse verbinden, so muß ein Erdungsband (siehe Bild links) zwischen Metallschelle und Masse verwendet werden.

Ein dauerhaft guter Erdungskontakt ist zu gewährleisten.  
 (Dimensionierung: siehe Abschnitt 3.1 "ERDUNG")

**Magnetventil:**

Welche Seite des Magnetventils das Getriebe auf "Voraus" oder "Zurück" schaltet hängt vom verwendeten Ventiltyp ab und muß "vor Ort" geklärt werden.

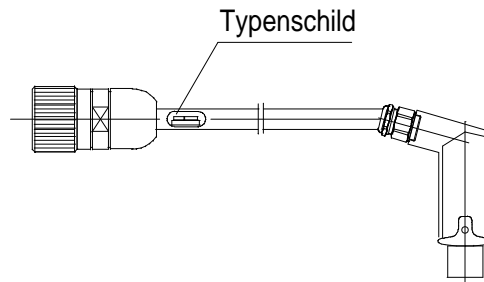
**Rückmeldeschalter:**

Ist statt der dargestellten zwei Rückmeldeschalter ( Öldruckschalter ) am Getriebe nur ein Rückmeldeschalter für beide Richtungen vorhanden, so kann dieser wahlweise an die gelbe **oder** an die graue Ader angeschlossen werden.

Ist kein Rückmeldeschalter vorhanden, kann das Mini-Marex System auch ohne Rückmeldung arbeiten.

### 3.7.2 Sonderausführung

Auf dem Typenschild der Getriebesteuerleitung in der Sonderausführung ist eine 10-stellige Nummer mit der Ziffernfolge 894 620 21 $\star$  2 angegeben. An Stelle des Zeichens  $\star$  steht ebenfalls eine Ziffer, die sich aber nur auf die unterschiedlich lieferbaren Leitungslängen bezieht.

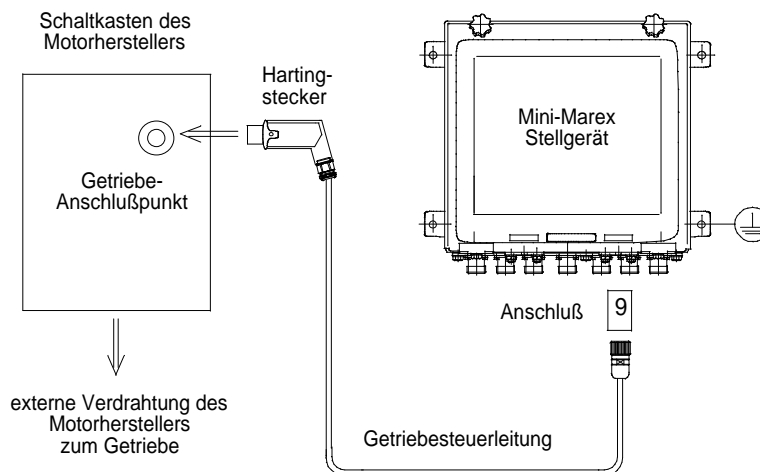


Die Getriebesteuerleitung wird am **Anschluss Nr. 9 des Stellgerätes** angeschlossen. Die andere Seite der Getriebesteuerleitung ist mit einem Spezialstecker ( Fa. Harting / Typ HAN 8D ) ausgestattet. Der Spezialstecker wird an einem gesondertem Getriebeanschlusspunkt am Schaltkasten des Motorherstellers angeschlossen.



Ob ein passender Getriebeanschlusspunkt vorhanden ist, erfahren Sie von Ihrem Motorhersteller.

#### Anschluß Getriebesteuerleitung ( Sonderausführung )



Der Stecker ist nach dem Aufstecken zu verschrauben. Eine lockere Steckverbindung kann zum Ausfall der Steuerung führen.

#### Technische Anforderungen:

<u>Magnetventile:</u>	Spannung: Stromaufnahme:	Betriebsspannung des verwendeten Stellgerätes max. 3 A ( pro Steuermagnet )
<u>Rückmeldeschalter:</u>	Spannung: Stromaufnahme	Betriebsspannung des verwendeten Stellgerätes ca. 1...10 mA

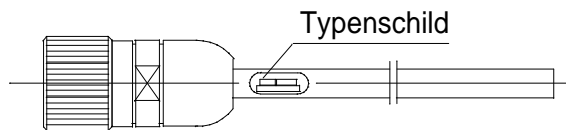
### 3.8 Drehzahlsteuerleitung mit Rückmeldung

Die Drehzahlsteuerleitung dient dem Anschluß an einen elektronischen Drehzahlregler. In der Drehzahlsteuerleitung werden gleichzeitig auch 2 Adern für die Drehzahlrückmeldung geführt. Eine Drehzahlrückmeldung ist für die Funktion "Drehzahlsynchronisation" erforderlich.

Die Drehzahlsteuerleitung ist in einer Standardausführung und in einer Sonderausführung lieferbar.

#### 3.8.1 Standardausführung

Auf dem Typenschild der Drehzahlsteuerleitung in der Standardausführung ist eine 10-stellige Nummer mit der Ziffernfolge 894 620 27✱ 2 angegeben. An Stelle des Zeichens ✱ steht ebenfalls eine Ziffer, die sich aber nur auf die unterschiedlich lieferbaren Leitungslängen bezieht.



Die Drehzahlsteuerleitung wird am **Anschluss Nr. 8 des Stellgerätes** angeschlossen.



Der Stecker ist nach dem Aufstecken zu verschrauben. Eine lockere Steckverbindung kann zum Ausfall der Steuerung führen.

Die Drehzahlsteuerleitung hat einseitig ein freies Kabelende mit 4 farbcodierten Adern zum Anschluß an den elektronischen Drehzahlregler und die Drehzahlrückmeldung.

Die unten stehende Tabelle zeigt die Anschlußbelegung der Adern:

Ader	Farbe	Anschluß	Funktion
4	weiß	(+) Signal 4...20 mA	Drehzahl-Ansteuerung
5	braun	(-) 0 V	
6	grün	(+) Signaleingang	Drehzahl-Rückmeldung
7	gelb	(-) 0 V	



Der Anschluß einer Drehzahlrückmeldung ist nur für die Funktion "Synchronisation" notwendig. Soll die Funktion "Synchronisation" nicht genutzt werden, ist der Anschluß einer Drehzahlrückmeldung nicht erforderlich.

Für die Drehzahlsynchronisation von Doppelmotorenanlagen ist für jeden Motor ein drehzahlabhängiges Rückmeldesignal erforderlich.

Das Drehzahlrückmeldesignal kann durch Wechselstrom-Tachogeneratoren als auch durch induktive Geber erzeugt werden. Vielfach entspricht auch das drehzahlabhängige Signal an Klemme "W" der Lichtmaschine den technischen Anforderungen.



Durch den Schlupf im Antrieb der Lichtmaschine ist die Synchronisation bei Verwendung der Klemme "W" ungenauer als bei der Drehzahlerfassung über induktive Geber.

**Technische Anforderungen an das Rückmeldesignal:**

Frequenzbereich: a) 20 Hz...1300 Hz, Sinus- oder Rechtecksignal  
 oder b): 200 Hz...13000 Hz, Sinus- oder Rechtecksignal

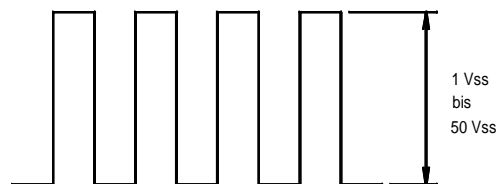
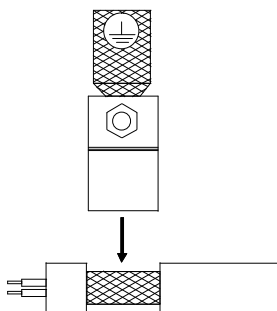
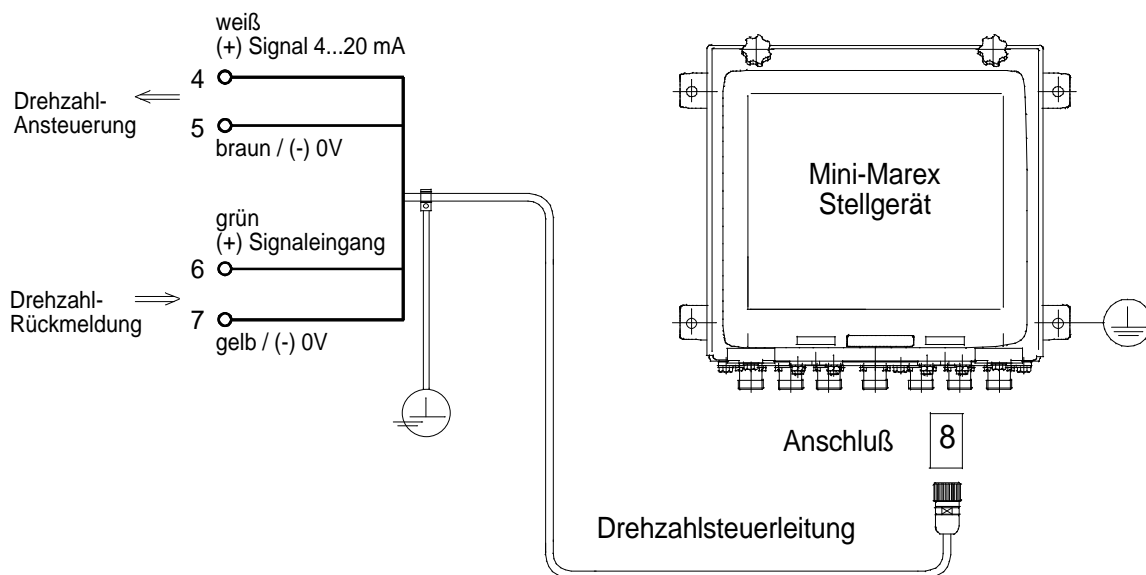


Empfohlene Eingangsfrequenz bei max. Motordrehzahl:  
 130 Hz bei Frequenzbereich a)  
 Empfohlene Eingangsfrequenz bei max. Motordrehzahl:  
 6500 Hz bei Frequenzbereich b)

Signalspannung: min. 1 V<sub>ss</sub> ★)  
 max. 50 V<sub>ss</sub>

Eingangsimpedanz:  
 ( Stellgerät ) ca. 10 K $\Omega$

★) Die Einheit "V<sub>ss</sub>" ( Volt Spitze-Spitze ) bezeichnet die Gesamtamplitudenspannung eines Wechsellspannungssignals zwischen dem oberen und unteren Scheitelpunkt.

**Beispiel: Rechtecksignal****Anschluß Drehzahlsteuerleitung ( Standardausführung )****Freies Kabelende der Drehzahlsteuerleitung umlaufend an Masse legen:**

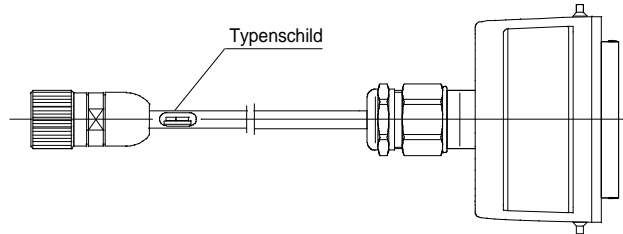
Kabelisolierung ringförmig entfernen und eine Metallschelle um den offenen Schirm legen. Die Metallschelle direkt an Masse legen.

Läßt sich die Metallschelle nicht direkt mit der Masse verbinden, so muß ein Erdungsband (siehe Bild links) zwischen Metallschelle und Masse verwendet werden.

Ein dauerhaft guter Erdungskontakt ist zu gewährleisten.  
 (Dimensionierung: siehe Abschnitt 3.1 "ERDUNG")

### 3.8.2 Sonderausführung

Auf dem Typenschild der Drehzahlsteuerleitung in der Sonderausführung ist eine 10-stellige Nummer mit der Ziffernfolge 894 620 20 $\star$  2 angegeben. An Stelle des Zeichens  $\star$  steht ebenfalls eine Ziffer, die sich aber nur auf die unterschiedlich lieferbaren Leitungslängen bezieht.

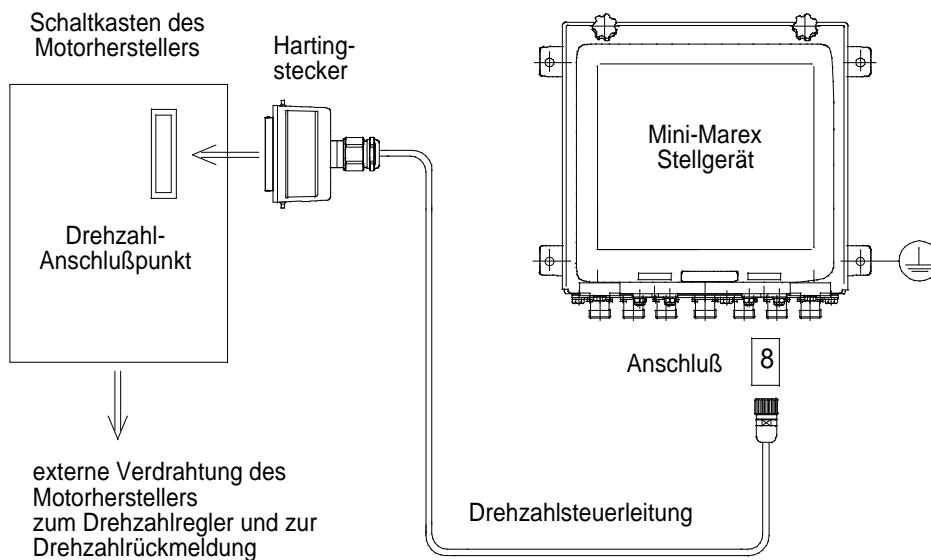


Die Drehzahlsteuerleitung wird am **Anschluss Nr. 8 des Stellgerätes** angeschlossen. Die andere Seite der Getriebesteuerleitung ist mit einem Spezialstecker ( Fa. Harting / Typ HAN 16A ) ausgestattet. Der Spezialstecker wird an einem gesondertem Drehzahlanschlussspunkt am Schaltkasten des Motorherstellers angeschlossen.



Ob ein passender Drehzahlanschlussspunkt vorhanden ist, erfahren Sie von Ihrem Motorhersteller.

#### Anschluß Drehzahlsteuerleitung ( Sonderausführung )

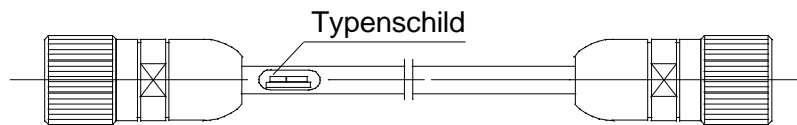


### 3.9 Trollingsteuerleitung



Diese Beschreibung bezieht sich **ausschließlich auf direkt, elektrisch angesteuerte Trollinggetriebe**.

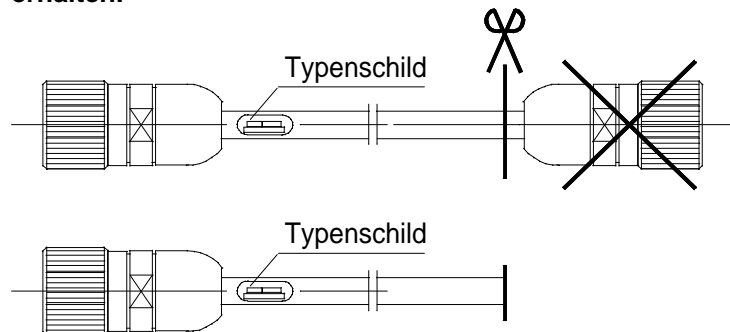
**Mechanisch angesteuerte Trollinggetriebe**, die über einen separaten **Stellmotor** angesteuert werden, haben eine andere Anschlußweise. **Für diese Getriebe existiert eine gesonderte Beschreibung.**



Auf dem Typenschild der Trollingsteuerleitung ist eine 10-stellige Nummer mit der Ziffernfolge 894 620 22⊕ 2 angegeben. An Stelle des Zeichens ⊕ steht ebenfalls eine Ziffer, die sich aber nur auf die unterschiedlich lieferbaren Leitungslängen bezieht.



Die Trollingsteuerleitung ist zwar beidseitig mit einem Stecker ausgerüstet. Für die elektrische Trollingansteuerung ist aber nur auf einer Seite der Trollingsteuerleitung ein Stecker erforderlich (Anschluß an Nr.7 des Stellgerätes). Den zweiten Stecker entfernen (am besten abschneiden) um ein freies Kabelende zu erhalten.



Der zweite Stecker ist nur für eine mechanische Trollingansteuerung mit einem separaten Stellmotor erforderlich.

Die Trollingsteuerleitung wird am **Anschluss Nr. 7 des Stellgerätes** angeschlossen.



Der Stecker ist nach dem Aufstecken zu verschrauben. Eine lockere Steckverbindung kann zum Ausfall der Steuerung führen.

Das entstandene freie Kabelende enthält 4 farbcodierte Adern

Die unten stehende Tabelle zeigt die Anschlußbelegung der Adern:

Ader	Farbe	Anschluß	Funktion
1	weiß	<b>+ U<sub>B</sub>, wenn Trolling aktiv</b>	Trolling aktiv
2	braun	<b>0 V</b>	
7	grün	(-) 0 V	Trolling-ansteuerung
8	gelb	(+) Trolling-signal (4...20 mA)	

An den Adern 1 (weiß) und 2 (braun) kann ein externes Relais angeschlossen werden, daß immer dann aktiviert wird, wenn auch Trolling aktiv ist.

Mit Hilfe dieses Relais ist es möglich spezielle Trollingeinrichtungen anzusteuern oder das bei einigen Getrieben notwendige Hauptventil zur Freischaltung des Trollingbetriebes zu aktivieren.

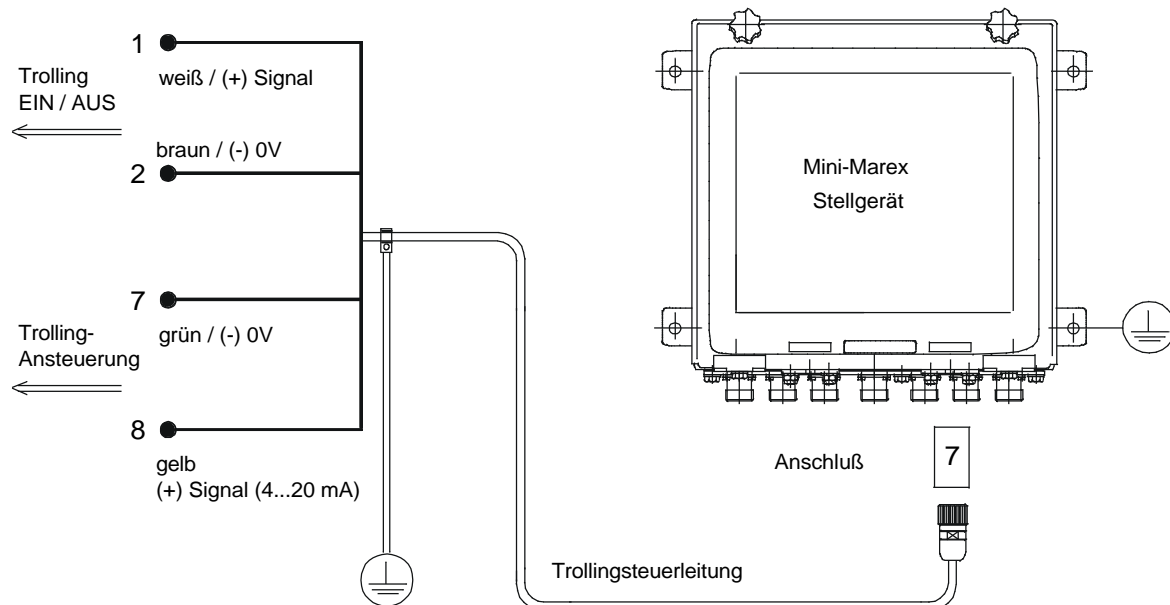


Die Belastbarkeit des Trolling aktiv Ausgangs beträgt max. 0,5 A. Die Ausgangsspannung zwischen Ader 1 und Ader 2 beträgt U<sub>B</sub> - 2V.

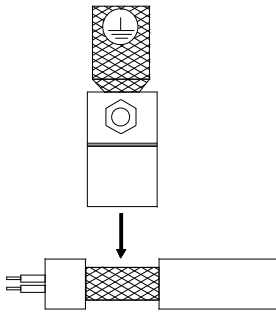


Wird die Trolling aktiv Funktion nicht benötigt, so ist sicherzustellen, daß die Aderenden 1 (weiß) und 2 (braun) isoliert werden. Es kann andernfalls zu einem Kurzschluß führen.

**Anschluß Trollingsteuerleitung**







Freies Kabelende der Trollingsteuerleitung umlaufend an Masse legen:

Kabelisolierung ringförmig entfernen und eine Metallschelle um den offenen Schirm legen. Die Metallschelle direkt an Masse legen.

Läßt sich die Metallschelle nicht direkt mit der Masse verbinden, so muß ein Erdungsband (siehe Bild links) zwischen Metallschelle und Masse verwendet werden.

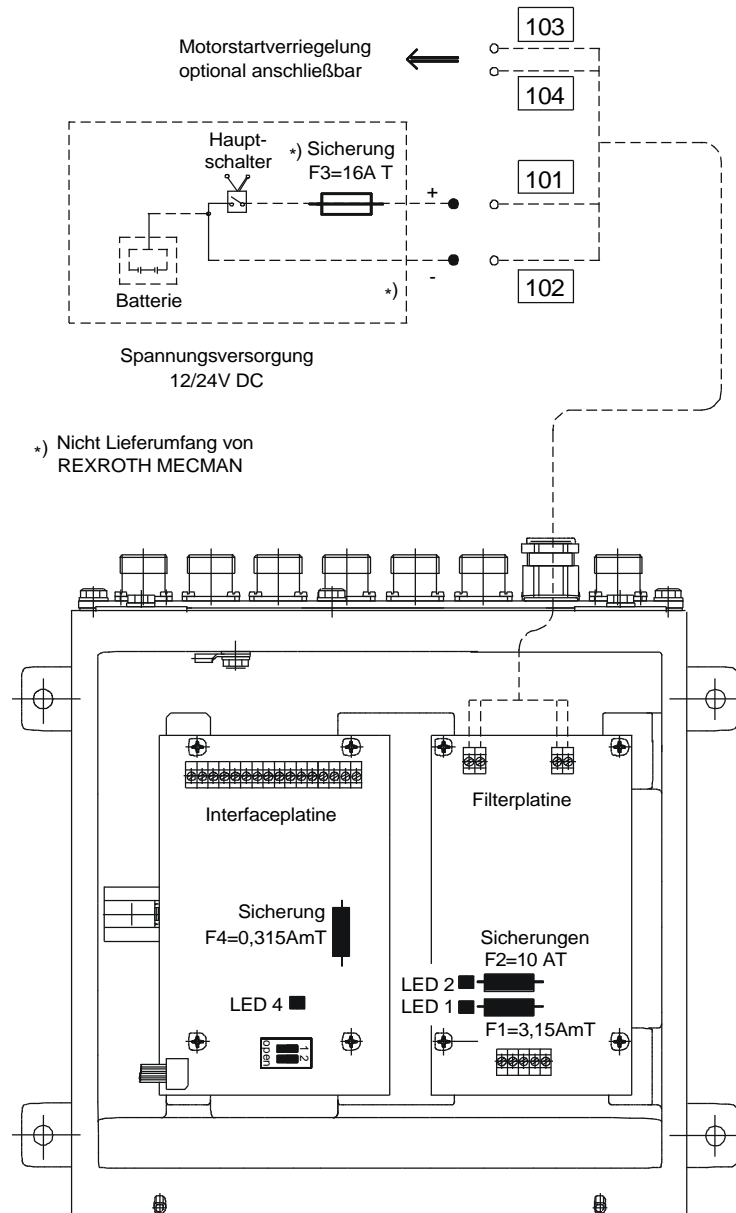
Ein dauerhaft guter Erdungskontakt ist zu gewährleisten.  
(Dimensionierung: siehe Abschnitt 3.1 "ERDUNG")



Die Angaben des Getriebeherstellers sind zu beachten!

### 3.10 Interne Sicherungen

Neben der externen Sicherung F3=16A T in der **Spannungsversorgung** befinden sich direkt im Stellgerät noch drei (3) weitere Sicherungen. Zwei (2) Sicherungen F1=3,15A mT und F2=10A mT sind auf der **Filterplatine** angeordnet und die dritte Sicherung F4=3,15A mT auf der **Interfaceplatine**. Jeder dieser Sicherungen (F1, F2, F4) ist eine grüne LED (LED1, LED2, LED4) zugeordnet. Die LED's leuchten wenn die Sicherungen in Ordnung sind und Spannung anliegt.



**Filterplatine** und **Interfaceplatine** befinden sich im Boden des Stellgerätes und sind nach dem Öffnen des Stellgerätes zugänglich.

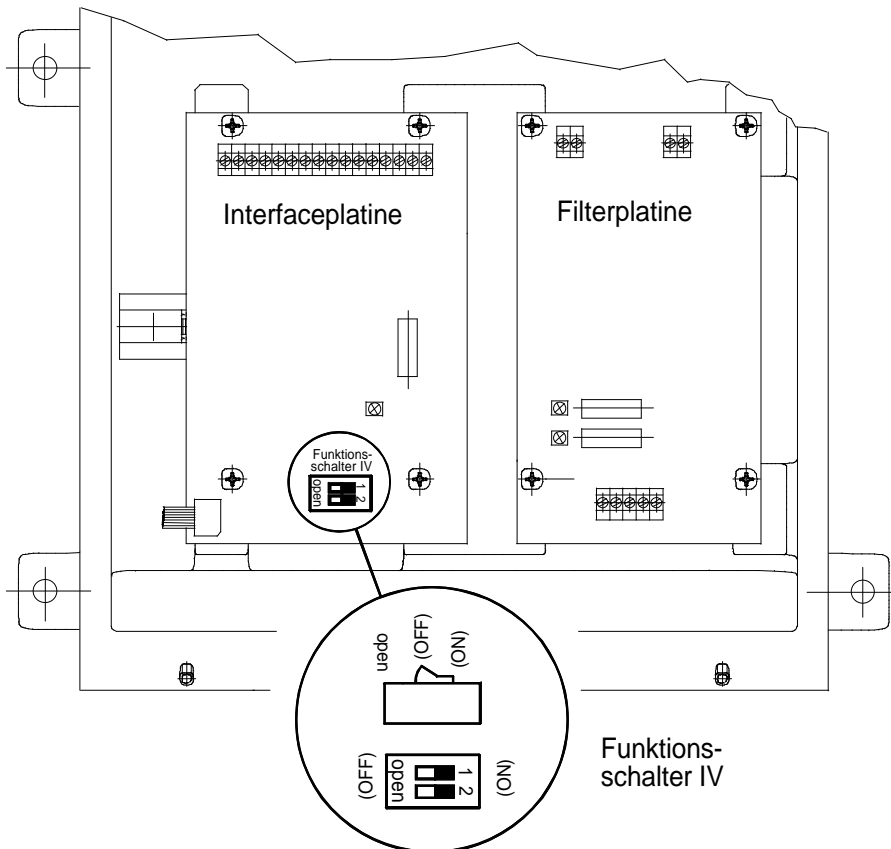
Sicherung	Wert	Ort	LED
F1 / intern	3,15A mT	Filterplatine	LED 1
F2 / intern	10A T	Filterplatine	LED 2
F3 / extern	16A T	Spannungsversorgung	
F4 / intern	315mA mT	Interfaceplatine	LED 4

### 4.1 Interfaceplatine

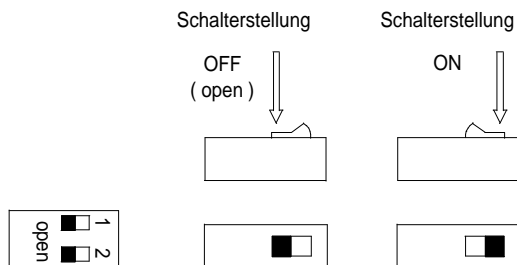
Die Interfaceplatine befindet sich im Boden des Stellgerätes und ist nach Öffnen des Stellgerätes zugänglich. Das unten stehende Bild zeigt schematisch die Interfaceplatine und die Lage des **Funktionsschalters IV**.



Je nach Einbaulage des Stellgerätes ist es möglich, daß die Interfaceplatine entgegen der bildlichen Darstellung " auf dem Kopf " steht. Die Lage des Einstellelementes ist dann spiegelverkehrt .



#### 4.1.1 Funktionsschalter-IV (Übersicht)



DIP-Schalter	OFF	ON
IV-1	Getrieberückmeldeschalter sind <b>nicht angeschlossen</b>	Getrieberückmeldeschalter <b>sind angeschlossen</b>
IV-2	<b>Gemeinsamer Rückmeldeschalter</b> für beide Drehrichtungen	<b>Getrennte Rückmeldeschalter</b> für jede Drehrichtungen

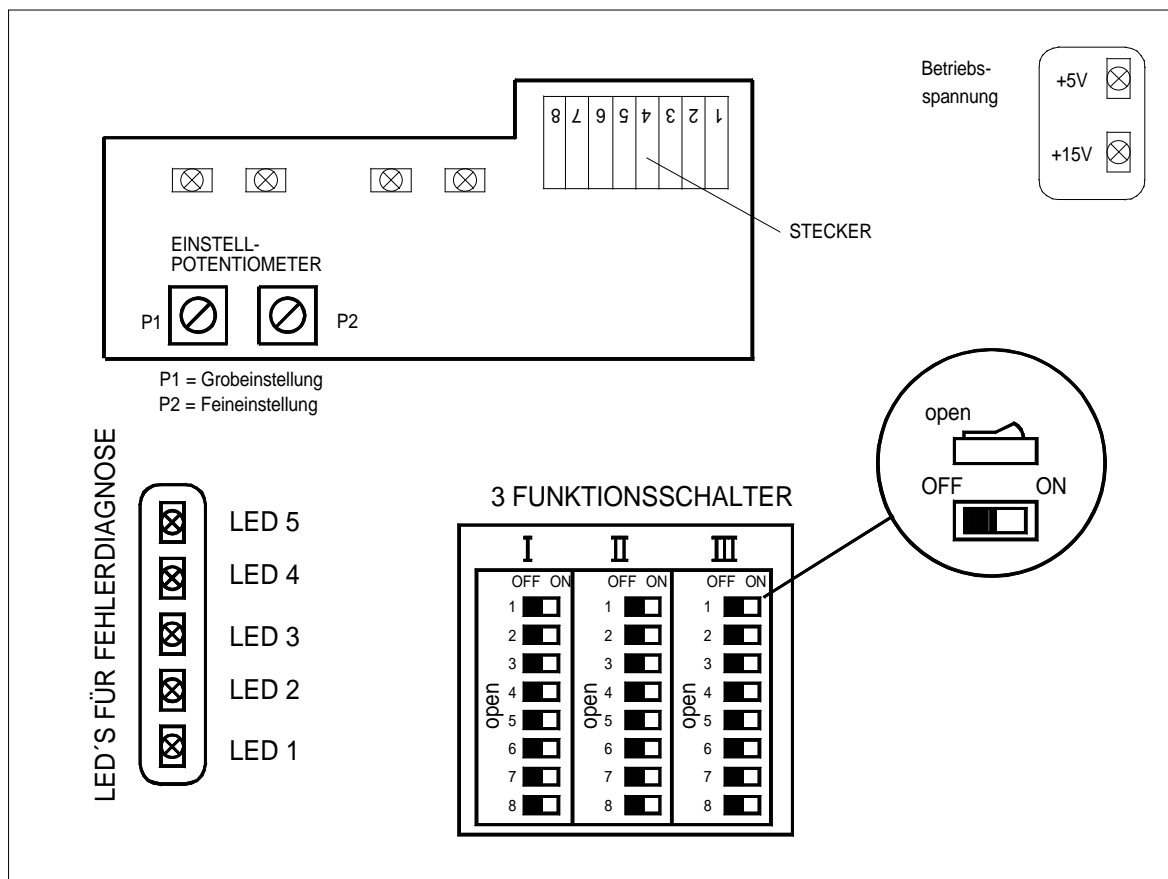
DIP-Schalter IV-2 ist nur aktiv, wenn IV-1 in Stellung ON

## 4.2 Hauptsteuerplatine

Das nachfolgende Bild zeigt die Lage der Einstellelemente ( Funktionsschalter I bis III und Potentiometer P1 und P2 ) auf der Hauptsteuerplatine. Die Hauptsteuerplatine befindet sich im Deckel des Stellgerätes und ist nach dem Öffnen des Gerätes zugänglich.



Je nach Einbaulage des Stellgerätes ist es möglich, daß die Steuerplatine entgegen der bildlichen Darstellung " auf dem Kopf" steht. Die Lage der Einstellelemente ist dann spiegelverkehrt .



Welche Funktion den einzelnen Einstellelementen zugeordnet ist, zeigt die Schnellübersicht auf der nächsten Seite.

## 4.2.1 Funktionsschalter I...III (Übersicht)

### Funktionsschalter-I

open	1	<input type="checkbox"/>	Slave / Master ( bei Doppelmotorenanlagen )
	2	<input type="checkbox"/>	Hebelvergleich / Frei ( Kommandoübernahme )
	3	<input type="checkbox"/>	20 Hz...1300 Hz / 200 Hz...13000 Hz ( Frequenzbereich bei Synchronisation )
	4	<input type="checkbox"/>	nicht belegt
	5	<input type="checkbox"/>	Kabelzug / Elektrisch ( Getriebeansteuerung )
	6	<input type="checkbox"/>	Betrieb / Terminal-Eingabe
	7	<input type="checkbox"/>	Betrieb / Kommandogeberabgleich und Freigabe der Fahrstände
	8	<input type="checkbox"/>	Betrieb / Freigabemodus für Sonderfunktionen

### Funktionsschalter-II

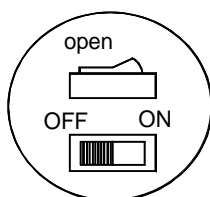
open	1	<input type="checkbox"/>	0 / 1 s	T1: Wartezeit bei "Drehzulanhebung" vor Einkuppeln
	2	<input type="checkbox"/>	0 / 0,5 s	
	3	<input type="checkbox"/>	0 / 2 s	T2: Wartezeit bei "Drehzulanhebung" nach Einkuppeln
	4	<input type="checkbox"/>	0 / 1 s	
	5	<input type="checkbox"/>	0 / 6 s	
	6	<input type="checkbox"/>	0 / 3 s	T3: Umsteuer-Wartezeit
	7	<input type="checkbox"/>	0 / 1,5 s	
	8	<input type="checkbox"/>	Drehzulanhebung NEIN / Drehzulanhebung JA	

### Funktionsschalter-III

open	1	<input type="checkbox"/>	Betrieb / Einstellmodus
	2	<input type="checkbox"/>	Sondereinstellung (Fahrstand) / Standardeinstellung (Maschinenraum)
	3	<input type="checkbox"/>	
	4	<input type="checkbox"/>	
	5	<input type="checkbox"/>	
	6	<input type="checkbox"/>	
	7	<input type="checkbox"/>	
	8	<input type="checkbox"/>	

einzustellende Position	DIP- Schalter					
	III-3	III-4	III-5	III-6	III-7	III-8
minimale Drehzahl	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
maximale Drehzahl	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
zweite Leerlaufdrehzahl	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
maximale Drehzahl bei Trolling	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF
Minimale Schlupfposition bei Trolling	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF
maximale Schlupfposition bei Trolling	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON



Schalterstellung

Einstellpotentiometer



Grobeinstellung Feineinstellung

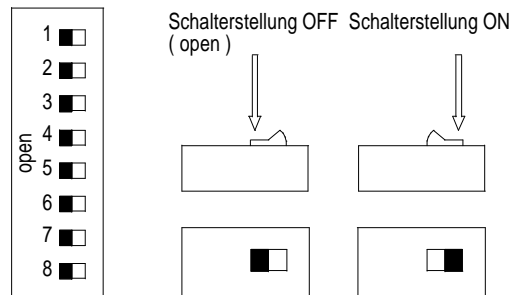
Potentiometer P1 und P2 sind nur in Verbindung mit Funktionsschalter-III wirksam

### 4.3 Grundeinstellung



Die Grundeinstellung erfolgt im spannungslosen Zustand des Stellgerätes.

#### 4.3.1 Funktionsschalter I (Hauptsteuerplatine)



##### DIP-Schalter I-1 ( Slave / Master )

Bei Einzelmotoranlagen: **DIP-Schalter I-1 auf ON**

Bei Doppelmotorenanlagen: Eine beliebige Anlage als "Master" auswählen  
**DIP-Schalter I-1 auf ON**

Die andere Anlage auf "Slave" stellen  
**DIP-Schalter I-1 auf OFF**

##### DIP-Schalter I-2 ( Hebelvergleich / Frei )

Verfahrensauswahl für den Kommandowechsel von einem Fahrstand auf einen anderen Fahrstand.

Kommandowechsel mit "**Hebelvergleich**": **DIP-Schalter I-2 auf OFF**  
(empfohlen)

Ein Kommandowechsel von einem Fahrstand zu einem anderen Fahrstand kann nur erfolgen, wenn sich der Hebel des anfordernden Kommandogebers entweder in der "Neutral-Position" oder in der gleichen Fahrtrichtungsposition befindet wie der Hebel des zur Zeit aktiven Kommandogebers.

Kommandowechsel "**Frei**": **DIP-Schalter I-2 auf ON**

Ein Fahrstandswechsel kann zu jeder Zeit, ohne Berücksichtigung der Hebelstellungen vorgenommen werden. Das Kommando liegt unmittelbar am anfordernden Fahrstand an und die dort eingestellte Hebelposition wird sofort von der Steuerung umgesetzt.



Steht der Hebel des aktiven Kommandogebers in der Position "Voll-Voraus" und der Hebel des anfordernden Kommandogebers in der "Voll-Zurück" Position, erfolgt sofort ein **Umsteuermanöver!**

**DIP-Schalter I-3: ( 20Hz...1300Hz / 200Hz...13000Hz )**

( Nur für Doppelmotoren-Anlagen mit ausgeführter "Drehzahlsynchronisation" )

Anpassung des Frequenzbereichs im Stellgerät mit dem jeweiligen Frequenzbereich des verwendeten Drehzahlaufnehmers.

Frequenzbereich 20Hz...1300Hz      **DIP-Schalter I-3 auf OFF**  
für empfohlene Eingangsfrequenz von ca. 130Hz bei maximaler Motordrehzahl

Frequenzbereich 200Hz...13000Hz      **DIP-Schalter I-3 auf ON**  
für empfohlene Eingangsfrequenz von ca. 6500Hz bei maximaler Motordrehzahl

**DIP-Schalter I-4: Nicht belegt.**

**DIP-Schalter I-4 auf OFF**

**DIP-Schalter I-5 ( Kabelzug / Elektrisch )**

Gemeint ist die Art der Getriebeansteuerung.

Bei elektrischer Getriebeansteuerung (Elektrisch)  
Bei mechanischer Getriebeansteuerung (Kabelzug)  
**(externer Stellmotor)**

**DIP-Schalter I-5 auf ON**  
**DIP-Schalter I-5 auf OFF**

**DIP-Schalter I-6 ( Betrieb / Terminal-Eingabe )**

Der Schalter wird nur für interne Zwecke benötigt.

**DIP-Schalter I-6 auf OFF**

**DIP-Schalter I-7 ( Betrieb / Kommandogeberabgleich und Fahrstands freigabe )**

Die Schalterstellung "Kommandogeberabgleich und Fahrstands freigabe" wird im Abschnitt 4.5 gesondert behandelt. Der Kommandogeberabgleich und die Fahrstands freigabe werden erst nach Abschluß der Einstellarbeiten ausgeführt.

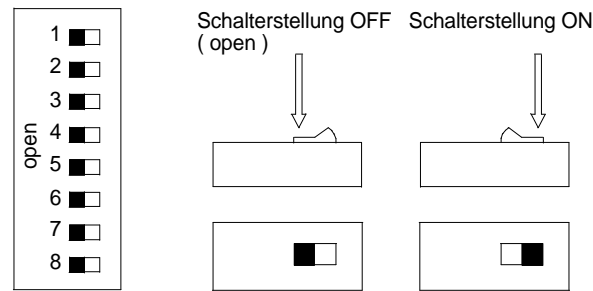
**DIP-Schalter I-7 auf OFF**

**DIP-Schalter I-8 ( Betrieb / Freigabemodus für Sonderfunktionen )**

Der Schalter wird nur für die Freigabe von zusätzlichen Sonderfunktionen wie "Drehzahlsynchronisation" und "Trolling" benötigt und im Abschnitt 5.1.1 und 5.2.2 gesondert behandelt. Die Freigabe von Sonderfunktionen wird erst nach Abschluß der Grundeinstellung vorgenommen.

**DIP-Schalter I-8 auf OFF**

### 4.3.2 Funktionsschalter II (Hauptsteuerplatine)



**DIP-Schalter II-1**  
**DIP-Schalter II-2**



#### **T1: Wartezeit bei "Drehzahlanhebung" vor Einkuppeln**



Die "Wartezeit T1" ( vor Einkuppeln ) ist nur aktiv, wenn auch die Funktion "Drehzahlanhebung" durch den Dip-Schalter II-8 ausgewählt wurde.

Nach einem Einkuppelbefehl ( Voraus oder Zurück ) läuft zunächst die eingestellte "Wartezeit T1" ab bevor das Getriebe eingekuppelt wird.

Die "Wartezeit T1" kann über eine Kombination der DIP-Schalter II-1 und II-2 zwischen 0 und 1,5 Sekunden eingestellt werden.

DIP-Schalter II-1	DIP-Schalter II-2	eingestellte Wartezeit T1
OFF	OFF	0 Sekunden
OFF	ON	0,5 Sekunden
ON	OFF	1 Sekunde
ON	ON	1,5 Sekunden

**DIP-Schalter II-3**  
**DIP-Schalter II-4**



#### **T2: Wartezeit bei "Drehzahlanhebung" nach Einkuppeln**



Die "Wartezeit T2" ( nach Einkuppeln ) ist nur aktiv, wenn auch die Funktion "Drehzahlanhebung" durch den Dip-Schalter II-8 ausgewählt wurde.

Nach Einkuppeln des Getriebes ( Voraus oder Zurück ) läuft zunächst die eingestellte "Wartezeit T2" ab, bevor ein neuer Fahrbefehl ausgeführt werden kann.

Die "Wartezeit T2" kann über eine Kombination der DIP-Schalter II-3 und II-4 zwischen 0 und 3 Sekunden eingestellt werden.

DIP-Schalter II-3	DIP-Schalter II-4	eingestellte Wartezeit T2
OFF	OFF	0 Sekunden
OFF	ON	1 Sekunde
ON	OFF	2 Sekunden
ON	ON	3 Sekunden



DIP-Schalter II-5  
DIP-Schalter II-6  
DIP-Schalter II-7



### T3: Umsteuer-Wartezeit

Ist die „Umsteuer-Wartezeit T3“ eingestellt, wird diese Wartezeit automatisch aktiv, wenn aus einer Fahrstufe heraus die „Neutral-Position“ erreicht wird oder ein Fahrtrichtungswechsel ( Umsteuerung; Voraus ↔ Zurück ) stattfindet. Die „Umsteuer-Wartezeit T3“ verzögert dabei den Auskuppelvorgang.

#### **Beispiel:**

Wird der Hebel des Kommandogebers aus einer Fahrstufe von der Stellung „Voraus“ in die Stellung „Zurück“ bewegt ( oder umgekehrt ), so wird zunächst die Drehzahl auf die Leerlaufdrehzahl abgesenkt. Das Getriebe bleibt aber für eine gewisse "Wartezeit" weiterhin eingekuppelt, um die Fahrgeschwindigkeit des Schiffes wirksam zu verzögern ( Widerstand des langsam drehenden Propellers im Wasser ). Erst danach werden alle weiteren Aktionen - Getriebe umsteuern, Drehzahl wieder hochfahren - ausgeführt.

Die tatsächliche Wartezeit ( Verzögerung des Auskuppelvorgangs ) ist abhängig von:

- der eingestellten „Wartezeit T3“
- der Dauer und der Höhe der zuvor gefahrenen Drehzahl
- der Fahrtrichtung

Die längste „Wartezeit“ ( maximale Umsteuer-Wartezeit T3 ) wird bei einer Umsteuerung von „Voll-Voraus“ auf „Voll-Zurück“ erreicht, wenn das Kommando vorher länger als das 5-fache der eingestellten „Wartezeit“ angestanden hat. Hat das Kommando weniger als die 5-fache eingestellte „Wartezeit“ angestanden, so verkürzt die Steuerung automatisch die „Wartezeit“. Eine Verringerung der Drehzahl führt automatisch ebenfalls zu einer Verkürzung der „Wartezeit“, bis schließlich bei Leerlaufdrehzahl keine „Wartezeit“ mehr gesetzt wird. Die „Wartezeit“ von „Zurück“ nach „Voraus“ ist grundsätzlich nur halb so lang wie bei einer Umsteuerung von „Voraus“ nach „Zurück“.

Die „maximale Umsteuer-Wartezeit T3“ kann über eine Kombination der DIP-Schalter II-5, II-6 und II-7 zwischen 0 und 10,5 Sekunden eingestellt werden.

DIP-Schalter II-5	DIP-Schalter II-6	DIP-Schalter II-7	eingestellte Wartezeit T3
OFF	OFF	OFF	0 Sekunden
OFF	OFF	ON	1,5 Sekunden
OFF	ON	OFF	3 Sekunden
OFF	ON	ON	4,5 Sekunden
ON	OFF	OFF	6 Sekunden
ON	OFF	ON	7,5 Sekunden
ON	ON	OFF	9 Sekunden
ON	ON	ON	10,5 Sekunden

Während einer späteren Probefahrt kann die "Umsteuer-Wartezeit T3" entsprechend dem Schiffstyp und der Antriebsanlage wie folgt ermittelt und eingestellt werden.

1. Fahrhebel in die "1. Raste-Voraus" legen und das Getriebe einkuppeln.
2. Fahrhebel in die Position "Voll-Voraus" legen und die Zeit messen, die der Motor braucht um 2/3 seiner maximalen Drehzahl zu erreichen.
3. Die gemessene Zeit durch die DIP-Schalter II-5, II-6 und II-7 einstellen.
4. Mit mehreren Umsteuermanövern über den gesamten Drehzahlbereich die günstigste Umsteuerwartezeit für Antrieb und Schiff ermitteln.



Bei den Umsteuermanövern immer zunächst vorsichtig mit kleiner Drehzahl beginnen und langsam die Drehzahl steigern. Falls erforderlich die "Umsteuerwartezeit T3" immer wieder korregieren und anpassen. Eine **zu kurze Umsteuerwartezeit** kann bei einem "Crash-Manöver" eventuell **zu Beschädigungen von Kupplung, Getriebe oder Motor führen**.

Eine **zu lange Umsteuerwartezeit** kann die **Manövrierfähigkeit einschränken**.

#### DIP-Schalter II-8: Drehzalanhebung NEIN / Drehzalanhebung JA

**Drehzalanhebung NEIN:     DIP-Schalter II-8 auf OFF**

**Drehzalanhebung JA:       DIP-Schalter II-8 auf ON**

Mit der Einstellung "Drehzalanhebung JA" werden folgende Funktionen aktiv geschaltet und von der Steuerung verarbeitet. Bei der Einstellung "Drehzalanhebung Nein" werden diese Funktionen von der Steuerung nicht berücksichtigt, auch wenn z.B. Wartezeiten mit den DIP-Schaltern eingestellt wurden.

- T1: Wartezeit bei Drehzalanhebung vor Einkuppeln ( DIP-Schalter II-1 und II-2 )
- T2: Wartezeit bei Drehzalanhebung nach Einkuppeln ( DIP-Schalter II-3 und II-4 )
- zweite Leerlaufdrehzahl ( Festlegung des Drehzahleinsprungs → Abschnitt 4.4.2.3 Seite 4-19 )

Der Zusammenhang dieser 3 Funktionen soll an einem Beispiel erklärt werden.

#### **Beispiel:**

Wird der Hebel des Kommandogebers aus der "Neutralposition" ( Stop ) in die Position "1.Raste - Voraus" ( Getriebe einkuppeln / Leerlaufdrehzahl ) gelegt, so arbeitet die Steuerung folgende Schritte ab:

#### 1. Drehzalanhebung

Die Steuerung hebt die Leerlaufdrehzahl auf den eingestellten Wert der "2. Leerlaufdrehzahl" an.

#### 2. Wartezeit T1

Nun läuft die eingestellte Wartezeit T1, um dem Motor Zeit zu geben, seine erhöhte Leerlaufdrehzahl ( 2. Leerlaufdrehzahl ) zu erreichen.

#### 3. Getriebe einkuppeln

Nach Ablauf der Wartezeit T1 wird das Getriebe auf "Voraus" eingekuppelt.

## 4. Wartezeit T2

Nun läuft die eingestellte Wartezeit T2, um das Propeller-Rückmoment mit der erhöhten Drehzahl (2. Leerlaufdrehzahl ) aufzufangen.

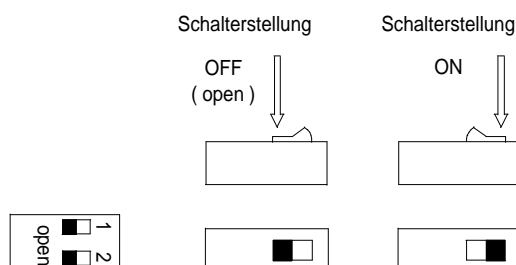
## 5. Leerlaufdrehzahl

Nach Ablauf der Wartezeit T2 wird die Motordrehzahl wieder auf die Leerlaufdrehzahl abgesenkt. Wurde der Kommandogebber inzwischen auf eine höhere Drehzahl eingestellt, so wird der Motor gleich auf diese Drehzahl hochgefahren, ohne vorher auf seine Leerlaufdrehzahl abgesenkt zu werden.



Soll nur die Wartezeit T1 und/oder die Wartezeit T2 ohne eine Anhebung der Drehzahl genutzt werden, so kann die zweite Leerlaufdrehzahl auf den Wert der normalen Leerlaufdrehzahl eingestellt werden, wodurch die Anhebung unwirksam wird.

### 4.3.3 Funktionsschalter-IV (Interfaceplatine)



#### DIP-Schalter IV-1 ( ohne Getrieberückmeldung / mit Getrieberückmeldung )

Das Getrieberückmeldesignal wird durch am Getriebe angebaute Öldruckschalter erzeugt, die der Steuerung den Betriebszustand des Getriebes anzeigen. Mit dem **DIP-Schalter IV-1** wird der Steuerung mitgeteilt, ob ihr ein Getrieberückmeldesignal zur Verfügung steht oder nicht.

Eine Getrieberückmeldung **ist angeschlossen**: **DIP-Schalter IV-1 auf ON**

Eine Getrieberückmeldung **ist nicht angeschlossen**: **DIP-Schalter IV-1 auf OFF**

#### DIP-Schalter IV-2 ( ein Rückmeldeschalter / zwei Rückmeldeschalter )

( Nur aktiv, wenn DIP-Schalter IV-1 auf ON )

Der Dip-Schalter IV-2 braucht nur eingestellt werden, wenn eine Getrieberückmeldung angeschlossen ist und DIP-Schalter IV-1 in der Stellung ON steht. Ist keine Getrieberückmeldung angeschlossen und DIP-Schalter IV-1 steht in der Stellung OFF, ist die Schalterstellung von DIP-Schalter IV-2 beliebig.

Es ist nur **ein gemeinsamer Rückmeldeschalter** für beide Schaltrichtungen angeschlossen  
( Voraus und Zurück ) **DIP-Schalter IV-2 auf OFF**

Es sind **zwei Rückmeldeschalter** angeschlossen, für jede Drehrichtung ein separater Schalter **DIP-Schalter IV-2 auf ON**



**Bevor weitere** Einstellarbeiten an der Mini-Marex ausgeführt werden können, muß der **DIP-Schalter IV-1 auf OFF ( Eine Getrieberückmeldung ist nicht angeschlossen )** geschaltet werden, auch wenn eine Getrieberückmeldung angeschlossen sein sollte.

Da die Antriebsmaschine während der Einstellarbeiten ausgeschaltet bleibt, kann im Getriebe auch kein Öldruck für die Voraus-oder Zurück-Position aufgebaut werden. Die fehlende Rückmeldung ( kein Öldruck vorhanden ) der Getriebe-Öldruckschalter würde in der Steuerung einen Alarm auslösen. Nach Beendigung **aller** erforderlichen Einstellarbeiten sind die DIP-Schalter IV-1 und IV-2 entsprechend den tatsächlichen Getriebeverhältnissen einzustellen.

## 4.4 Einstellung Drehzahlsteuerung

Das Ausgangssignale für die Drehzahlsteuerung der Mini-Marex ist ab Werk wie folgt eingestellt:

Ausgangssignal für...	Ausgangswert
Minimale Drehzahl ( Leerlaufdrehzahl )	4 mA
Maximale Drehzahl ( Enddrehzahl )	20 mA
Zweite Leerlaufdrehzahl bei Drehzahlanhebung	4 mA



Fast alle elektronischen Drehzahlregler arbeiten in einem Signalbereich zwischen 4 mA (Leerlaufdrehzahl) und 20 mA (Enddrehzahl).

Für elektronische Drehzahlregler die ein anderes Ansteuersignal als 4...20 mA verwenden (z.B. 0...20 mA ), bietet die Mini-Marex die Möglichkeit das Ausgangssignal des Stellgerätes zu verändern. (siehe Abschnitt 4.4.2 ).



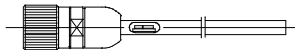
möglich sind, hängt u.a. von der Anschlußweise des Stellgerätes ab.

1. Anschluß über eine Drehzahlsteuerleitung in Sonderausführung.
2. Anschluß über eine Drehzahlsteuerleitung in Standardausführung.

Ob Drehzahleinstellungen notwendig oder überhaupt

In den nachfolgenden Abschnitten werden die erforderlichen Einstellungen für beide Ausführungen beschrieben.

### 4.4.1 Einstellung mit Drehzahlsteuerleitung



#### in Standardausführung

Bei der Ausführung der Drehzahlsteuerleitung in Standardausführung kann es notwendig sein die Ausgangssignale der Mini-Marex-C Steuerung den Anforderungen des elektronischen Drehzahlreglers anzupassen. (Siehe Abschnitt "4.4 Einstellung Drehzahlsteuerung").

Falls der verwendete elektronische Drehzahlgeber keine Möglichkeit bietet die Drehzahlen direkt über den Drehzahlregler einzustellen, müssen die evtl. notwendigen Einstellungen ebenfalls über die Mini-Marex-C Steuerung vorgenommen werden.

Die Ausgangssignale der Mini-Marex-C Steuerungen können wie folgt gemessen und ggf. eingestellt werden.



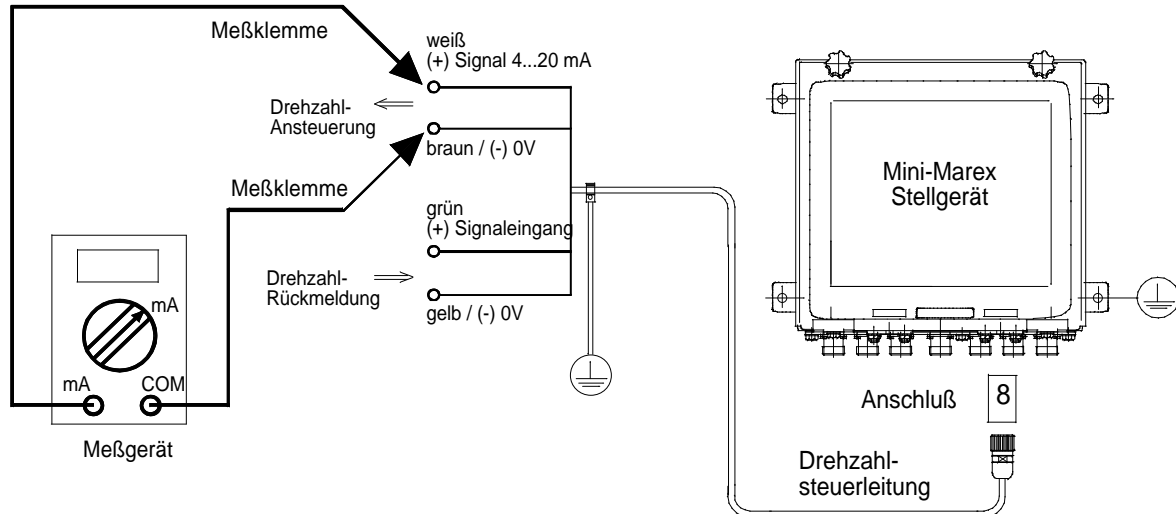
Messungen und Einstellungen dürfen nur bei **abgeschalteter Antriebsmaschine** und **aktivierter Steuerung** vorgenommen werden. Eventuelle Einstellungsfehler können zu unkontrollierten Fahrbefehlen führen. Gefahr von **Beschädigungen der Antriebsanlage und des Schiffes.**



Vor dem Einschalten der Steuerung überprüfen, ob die Steuerung korrekt angeschlossen und abgesichert ist. Eine falsche Spannungsversorgung oder falsche Anschlußweise können zur **Störung oder Funktionsausfall** der Steuerung führen.

**Mini-Marex-C Steuerung aktivieren** und das Kommando am **Fahrstand 1** übernehmen ( evtl. vorhandene weitere Fahrstände sind noch nicht "freigegeben" ). Die Kommandogebener aller Fahrstände müssen in der Neutralstellung stehen. Das Aktivieren der Steuerung ist im Abschnitt "6.3 Einschalten der Steuerung" beschrieben.

Der Meßaufbau ist im unteren Bild dargestellt. Benötigt wird ein Meßgerät für Strommessungen im mA Bereich.



### **Beachten Sie unbedingt die Betriebsanleitung des Meßgeräte-Herstellers !!!**

Meistens läßt sich wie folgt vorgehen:

- 1.) den Wahlschalter des Meßgerätes auf den Meßbereich mA (DC) stellen.
- 2.) die Meßklemme aus dem COM-Ausgang des Meßerätes mit der braunen Ader ( -- 0V ) verbinden.
- 3.) die Meßklemme aus dem mA-Ausgang des Meßerätes mit der weißen Ader (+ Signal ) verbinden.

#### **4.4.1.1 Minimum Drehzahl**

(...mit Drehzahlsteuerleitung in Standardausführung)

Messung und Einstellung des Ausgangssignals der Mini Marex werden mit Hilfe der DIP-Schalter auf dem **Funktionsschalter III** und den **Potentiometern P1 und P2** auf der Hauptsteuerplatine vorgenommen (Lage der Einstellelemente siehe Abschnitt „4.2 Hauptsteuerplatine“ ab Seite 4-2).



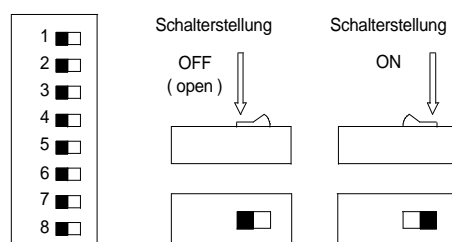
Sind alle Vorbereitungen nach Abschnitt 4.4.2 ausgeführt, wird die Messung und eine eventuelle Veränderung des Ausgangssignal wie folgt durchgeführt.



Halten Sie unbedingt die **Reihenfolge** der nachfolgend beschriebenen **Arbeitsschritte** ein. Abweichungen werden von der Steuerung nicht akzeptiert.

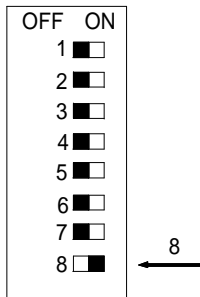
#### Erklärung der Schalterstellung:

Funktionsschalter III  
DIP-Schalter 1...8

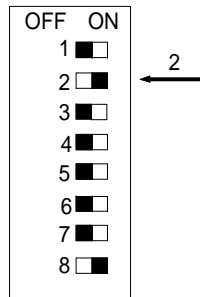


**1. Schritt:**

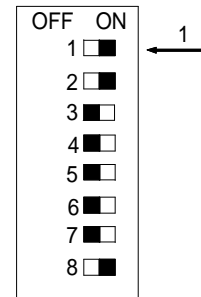
DIP-Schalter 8 auf ON stellen

**2. Schritt:**

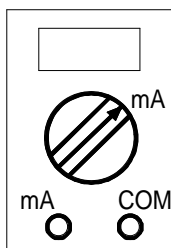
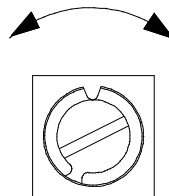
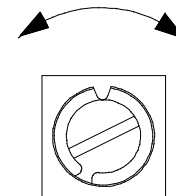
DIP-Schalter 2 auf ON stellen

**3. Schritt:**

DIP-Schalter 1 auf ON stellen

**4. Schritt:**

Ausgangssignal messen

**5. Schritt:**ggf. Ausgangssignal verändern  
**P1 (Grobeinstellung)****6. Schritt:**ggf. Ausgangssignal verändern  
**P2 (Feineinstellung)**

Um ausreichende Verstellmöglichkeiten zu haben, sollten die Potentiometer vor jeder Einstellung in die Mittellage gebracht werden.



Sollte der Verstellweg eines Potentiometers zum Erreichen des gewünschten Ausgangssignal nicht ausreichen, den Einstellvorgang abbrechen ( DIP-Schalter-1 auf OFF ), das Potentiometer zurückdrehen und erneut in den Einstellmodus schalten ( DIP-Schalter-1 auf ON ), um die Einstellung fortzuführen. Die anderen DIP-Schalter nicht verändern.

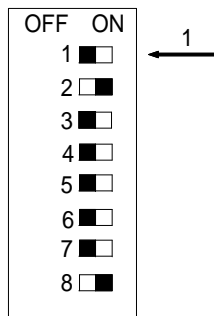


Beide Potentiometer besitzen einen mechanischen Anschlag. Die Potentiometer nicht "überdrehen". Zerstörung der Potentiometer wäre die Folge.

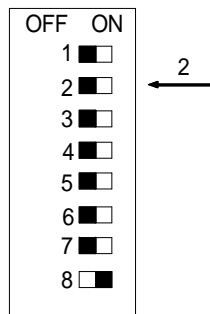
Entspricht das Ausgangssignal den Anforderungen, wird der Einstellmodus wie folgt wieder verlassen.

**7. Schritt:**

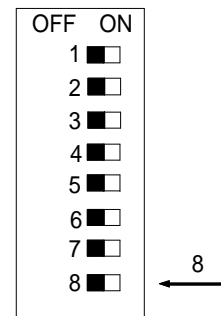
DIP-Schalter 1 auf OFF stellen

**8. Schritt:**

DIP-Schalter 2 auf OFF stellen

**9. Schritt:**

DIP-Schalter 8 auf OFF stellen



Die Mini Marex Steuerung befindet sich jetzt wieder im Betriebsmodus.

**4.4.1.2 Maximum Drehzahl**

(...mit Drehzahlsteuerleitung in Standardausführung)

Messung und Einstellung des Ausgangssignals der Mini Marex werden mit Hilfe der DIP-Schalter auf dem **Funktionsschalter III** und den **Potentiometern P1 und P2** auf der Hauptsteuerplatine vorgenommen (Lage der Einstellelemente siehe Abschnitt "4.2 Hauptsteuerplatine" ab Seite 4-2).



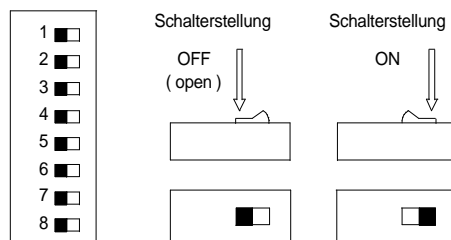
Sind alle Vorbereitungen nach Abschnitt 4.4.2 ausgeführt, wird die Messung und eine eventuelle Veränderung des Ausgangssignal wie folgt durchgeführt.



Halten Sie unbedingt die **Reihenfolge** der nachfolgend beschriebenen **Arbeitsschritte** ein. Abweichungen werden von der Steuerung nicht akzeptiert.

**Erklärung der Schalterstellung:**

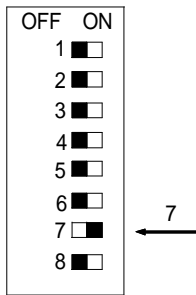
Funktionsschalter III  
DIP-Schalter 1...8



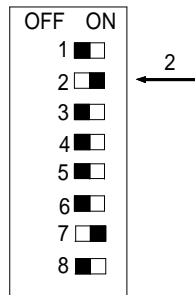


**1. Schritt:**

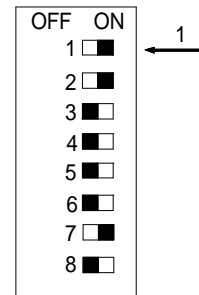
DIP-Schalter 7 auf ON stellen

**2. Schritt:**

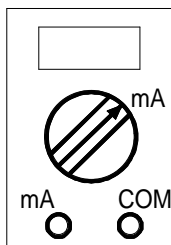
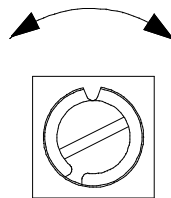
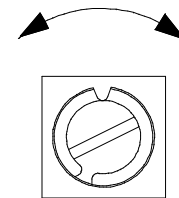
DIP-Schalter 2 auf ON stellen

**3. Schritt:**

DIP-Schalter 1 auf ON stellen

**4. Schritt:**

Ausgangssignal messen

**5. Schritt:**ggf. Ausgangssignal verändern  
**P1 (Grobeinstellung)****6. Schritt:**ggf. Ausgangssignal verändern  
**P2 (Feineinstellung)**

Um ausreichende Verstellmöglichkeiten zu haben, sollten die Potentiometer vor jeder Einstellung in die Mittellage gebracht werden.



Sollte der Verstellweg eines Potentiometers zum Erreichen des gewünschten Ausgangssignal nicht ausreichen, den Einstellvorgang abbrechen ( DIP-Schalter-1 auf OFF ), das Potentiometer zurückdrehen und erneut in den Einstellmodus schalten ( DIP-Schalter-1 auf ON ), um die Einstellung fortzuführen. Die anderen DIP-Schalter nicht verändern.

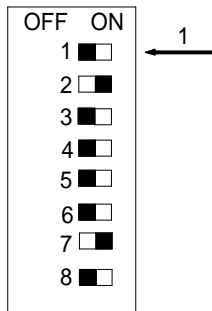


Beide Potentiometer besitzen einen mechanischen Anschlag. Die Potentiometer nicht "überdrehen". Zerstörung der Potentiometer wäre die Folge.

Entspricht das Ausgangssignal den Anforderungen, wird der Einstellmodus wie folgt wieder verlassen.

**7. Schritt:**

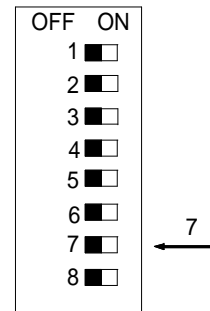
DIP-Schalter 1 auf OFF stellen

**8. Schritt:**

DIP-Schalter 2 auf OFF stellen

**9. Schritt:**

DIP-Schalter 7 auf OFF stellen



Die Mini Marex Steuerung befindet sich jetzt wieder im Betriebsmodus.

### 4.4.1.3 Zweite Leerlaufdrehzahl bei Drehzalanhebung (...mit Drehzahlsteuerleitung in Standardausführung)

Soll die Funktion der **Drehzalanhebung** ( siehe Seite 4-8 "DIP-Schalter II-8" ) nicht genutzt werden, braucht keine Einstellung für die zweite Leerlaufdrehzahl ausgeführt werden.

**Zweite Leerlaufdrehzahl: NEIN** ————— **Keine Einstellung erforderlich.**

Soll die Funktion der **Drehzalanhebung** ( siehe Seite 4-8 "DIP-Schalter II-8" ) genutzt werden, muß die zweite Leerlaufdrehzahl (Drehzahleinsprung) eingestellt werden.

**Zweite Leerlaufdrehzahl: JA** ————— **Einstellung ist erforderlich.**

Messung und Einstellung des Ausgangssignals der Mini Marex werden mit Hilfe der DIP-Schalter auf dem **Funktionsschalter III** und den **Potentiometern P1 und P2** auf der Hauptsteuerplatine vorgenommen (Lage der Einstellelemente siehe Abschnitt "4.2 Hauptsteuerplatine" ab Seite 4-2).



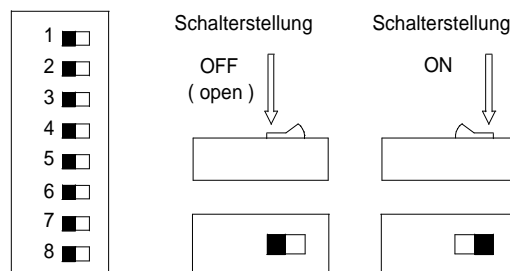
Sind alle Vorbereitungen nach Abschnitt 4.4.2 ausgeführt, wird die Messung und eine eventuelle Veränderung des Ausgangssignal wie folgt durchgeführt.



Halten Sie unbedingt die **Reihenfolge** der nachfolgend beschriebenen **Arbeitsschritte** ein. Abweichungen werden von der Steuerung nicht akzeptiert.

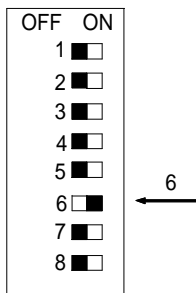
#### Erklärung der Schalterstellung:

Funktionsschalter III  
DIP-Schalter 1...8

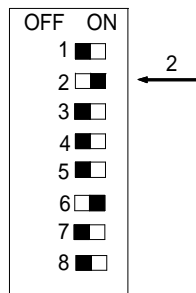


**1. Schritt:**

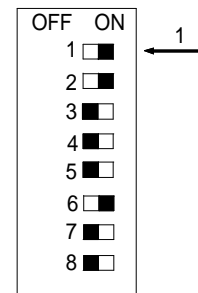
DIP-Schalter 6 auf ON stellen

**2. Schritt:**

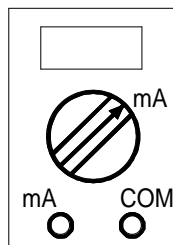
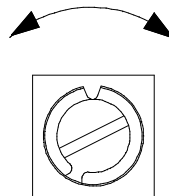
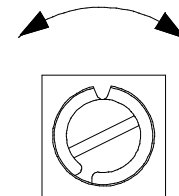
DIP-Schalter 2 auf ON stellen

**3. Schritt:**

DIP-Schalter 1 auf ON stellen

**4. Schritt:**

Ausgangssignal messen

**5. Schritt:**ggf. Ausgangssignal verändern  
**P1 (Grobeinstellung)****6. Schritt:**ggf. Ausgangssignal verändern  
**P2 (Feineinstellung)**

Um ausreichende Verstellmöglichkeiten zu haben, sollten die Potentiometer vor jeder Einstellung in die Mittellage gebracht werden.



Sollte der Verstellweg eines Potentiometers zum Erreichen des gewünschten Ausgangssignal nicht ausreichen, den Einstellvorgang abbrechen ( DIP-Schalter-1 auf OFF ), das Potentiometer zurückdrehen und erneut in den Einstellmodus schalten ( DIP-Schalter-1 auf ON ), um die Einstellung fortzuführen. Die anderen DIP-Schalter nicht verändern.



Beide Potentiometer besitzen einen mechanischen Anschlag. Die Potentiometer nicht "überdrehen". Zerstörung der Potentiometer wäre die Folge.

Die Höhe des Ausgangssignals für den Drehzahleinsprungs der "zweiten Leerlaufdrehzahl" kann wie folgt ermittelt werden:

Beispiel:	Leerlaufdrehzahl	=	800 U/min	entspricht Ausgangssignal	4 mA
	max. Drehzahl	=	2800 U/min	entspricht Ausgangssignal	20 mA
	Drehzahldifferenz	=	2000 U/min	entspricht Signaldifferenz	16 mA

Aus dieser Überlegung ergibt sich:

Eine Drehzahlerhöhung um 1 U/min entspricht einer Erhöhung des Ausgangssignals um  $16/2000 \text{ mA} = 0,008 \text{ mA}$ .

Soll die "zweite Leerlaufdrehzahl" bei 900 U/min liegen ( 100 U/min über der Leerlaufdrehzahl ), ergibt sich folgende Rechnung:

Drehzahlerhöhung um 100 U/min =  $100 \times 0,008 \text{ mA}$  entspricht Signalerhöhung um 0,8 mA

Leerlaufdrehzahl	800 U/min	=	4,0 mA
plus Drehzahlerhöhung um	100 U/min	=	0,8 mA
"zweite Leerlaufdrehzahl"	900 U/min	=	4,8 mA

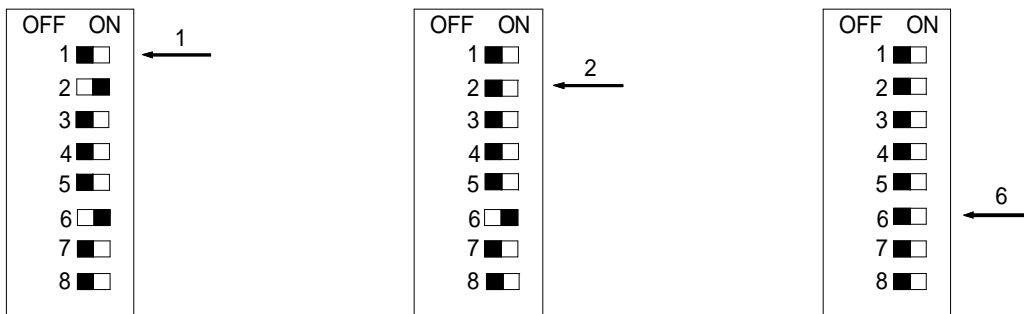
Entspricht das Ausgangssignal den Anforderungen, wird der Einstellmodus wie folgt wieder verlassen.

7. Schritt:

8. Schritt:

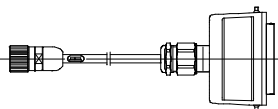
9. Schritt:

**DIP-Schalter 1 auf OFF stellen    DIP-Schalter 2 auf OFF stellen    DIP-Schalter 6 auf OFF stellen**



Die Mini Marex Steuerung befindet sich jetzt wieder im Betriebsmodus.

#### 4.4.2 Einstellung mit Drehzahlsteuerleitung in Sonderausführung



Die Verwendung von Drehzahlsteuerleitungen in der Sonderausführung ist nur möglich, wenn der Motorhersteller bereits einen verdrahteten Schaltkasten mit entsprechendem Drehzahl-Anschlußpunkt für seinen Motor ausgeführt hat.



In diesem Fall sind die Minimum-Drehzahl (Leerlaufdrehzahl) und die Maximum-Drehzahl (Enddrehzahl) bereits vom Motorhersteller vorgegeben.

#### 4.4.2.1 Minimum-Drehzahl (Leerlaufdrehzahl):

(...mit Drehzahlsteuerleitung in Sonderausführung)

Bereits durch den Motorhersteller vorgegeben

**Nicht über das Mini-Marex-C System einstellbar.**

#### 4.4.2.2 Maximum-Drehzahl (Enddrehzahl):

(...mit Drehzahlsteuerleitung in Sonderausführung)

Bereits durch den Motorhersteller vorgegeben

**Nicht über das Mini-Marex-C System einstellbar.**

#### 4.4.2.3 Zweite Leerlaufdrehzahl bei Drehzahlanhebung

(...mit Drehzahlsteuerleitung in Sonderausführung)

Soll die Funktion der **Drehzahlanhebung** ( siehe Seite 4-8 "DIP-Schalter II-8" ) nicht genutzt werden, braucht keine Einstellung für die zweite Leerlaufdrehzahl ausgeführt werden.

**Zweite Leerlaufdrehzahl: NEIN** ————— **Keine Einstellung erforderlich.**

Soll die Funktion der **Drehzahlanhebung** ( siehe Seite 4-8 "DIP-Schalter II-8" ) genutzt werden, muß die zweite Leerlaufdrehzahl (Drehzahleinsprung) eingestellt werden.

**Zweite Leerlaufdrehzahl: JA** ————— **Einstellung ist erforderlich.**

Die Einstellung kann nur mit aktivierter Steuerung und eingeschalteter Antriebsmaschine durchgeführt werden.



Vor dem Einschalten der Steuerung überprüfen, ob die Steuerung korrekt angeschlossen und abgesichert ist. Eine falsche Spannungsversorgung oder falsche Anschlußweise können zur **Störung oder Funktionsausfall** der Steuerung führen.

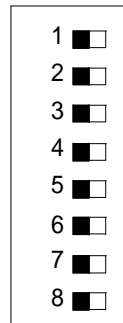
1. Mini-Marex-C Steuerung aktivieren und das Kommando am **Fahrstand 1** übernehmen ( evtl. vorhandene weitere Fahrstände sind noch nicht "freigegeben" ). Die Kommandogeber aller Fahrstände müssen in der Neutralstellung stehen. Das Aktivieren der Steuerung ist im Abschnitt "6.3 Einschalten der Steuerung" beschrieben.
2. Wenn die Steuerung einwandfrei arbeitet, die Antriebsmaschine einschalten.
3. Die Einstellung mit Hilfe der **DIP-Schalter auf dem Funktionsschalter III** und den **Potentiometern P1 und P2** auf der Hauptsteuerplatine durchführen. (Lage der Einstellelemente siehe Abschnitt "4.2 Hauptsteuerplatine" ab Seite 4-2).



Halten sie unbedingt die **Reihenfolge** der nachfolgend beschriebenen **Arbeitsschritte** ein. Abweichungen werden von der Steuerung nicht akzeptiert.

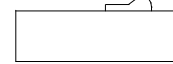
### Erklärung der Schalterstellung:

Funktionsschalter III  
DIP-Schalter 1...8



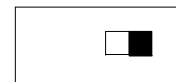
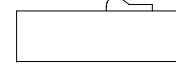
Schalterstellung

OFF  
(open)



Schalterstellung

ON



### 1. Schritt:

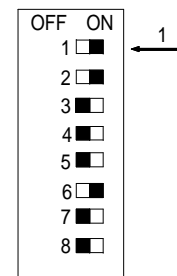
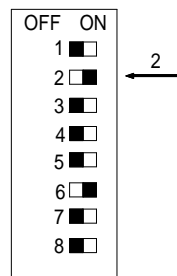
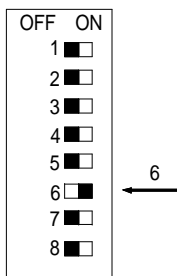
DIP-Schalter 6 auf ON stellen

### 2. Schritt:

DIP-Schalter 2 auf ON stellen

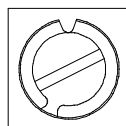
### 3. Schritt:

DIP-Schalter 1 auf ON stellen



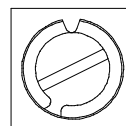
### 4. Schritt:

Einstellung mit  
P1 (Grobeinstellung)



### 5. Schritt:

Einstellung mit  
P2 (Feineinstellung)



Beide Potentiometer besitzen einen mechanischen Anschlag. Die Potentiometer nicht „überdrehen“. Zerstörung der Potentiometer wäre die Folge.



Um ausreichende Verstellmöglichkeiten zu haben, sollten die Potentiometer vor jeder Einstellung in die Mittellage gebracht werden.

Sollte der Verstellweg eines Potentiometers zum Erreichen des gewünschten Ausgangssignal nicht ausreichen, den Einstellvorgang abbrechen ( DIP-Schalter-1 auf OFF ), das Potentiometer zurückdrehen und erneut in den Einstellmodus schalten ( DIP-Schalter-1 auf ON ), um die Einstellung fortzuführen. Die anderen DIP-Schalter nicht verändern.

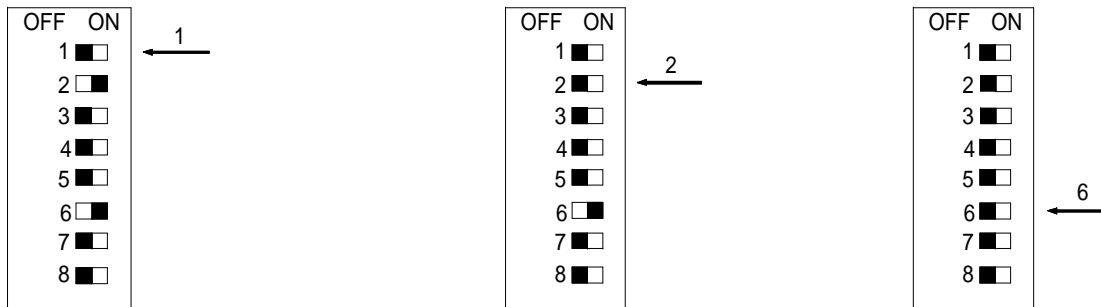
Entspricht das Ausgangssignal den Anforderungen, wird der Einstellmodus wie folgt wieder verlassen.

6. Schritt:

7. Schritt:

8. Schritt:

**DIP-Schalter 1 auf OFF stellen    DIP-Schalter 2 auf OFF stellen    DIP-Schalter 6 auf OFF stellen**



Die Mini Marex Steuerung befindet sich jetzt wieder im Betriebsmodus.

## 4.5 Kommandogeberabgleich und Freigabe der Fahrstände



**Ableich und Freigabe der Kommandogeber müssen durchgeführt werden !**

**Erst durch Ableich und Freigabe akzeptiert die Steuerung die angeschlossenen Kommandogeber und gibt sie für den Betrieb der Anlage frei !!!!**

**Die Freigabe der Kommandogeber erfolgt automatisch durch den Kommandogeberabgleich.**

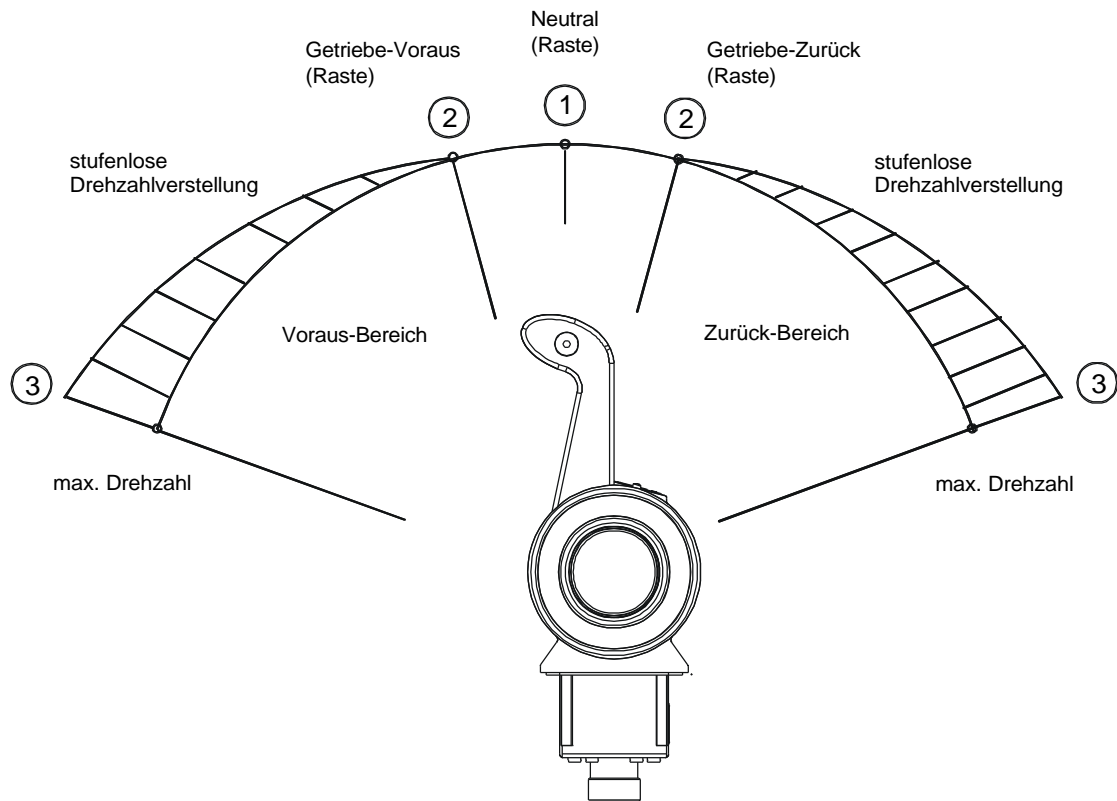


Die Durchführung des Kommandogeberabgleichs erfolgt bei abgeschalteten Antriebsmaschinen, um nicht versehentlich unkontrollierte Fahrbefehle auszulösen.

Durch den Kommandogeberabgleich werden die Hebelpositionen

- ② Raste "Leerlaufdrehzahl / Getriebe Voraus"
- ③ Anschlag "Maximum Drehzahl / Voraus"
- ② Raste "Leerlaufdrehzahl / Getriebe Zurück"
- ③ Anschlag "Maximum Drehzahl / Zurück"

zwischen dem Kommandogeber und dem Stellgerät abgeglichen. Auf Grund von Fertigungstoleranzen der Kommandogeber, kann zum Beispiel bei einem Kommandogeber die "Maximum Drehzahl" am Anschlag des Hebelweges liegen, während sie bei dem Kommandogeber eines anderen Fahrstandes etwas vorher erreicht wird. Entsprechendes gilt auch für die anderen Positionen. Durch den Abgleich wird erreicht, daß die "Maximum Drehzahl" immer am Anschlag des Hebelweges und die "Minimum Drehzahl" immer in den entsprechenden Rasten liegt. Die Drehzahl kann dadurch kontinuierlich ohne toten Hebelweg verändert werden.



### Durchführung des Kommandogeberabgleichs

**Aktion:** Steuerungsanlage einschalten. Bei Doppelmotorenanlagen getrennt abgleichen, daß heißt nur jeweils eine Anlage für den Abgleich einschalten.

Die Kommandogeber **auf allen Fahrständen in "Neutral"** legen.

Das Kommando **am Fahrstand 1 übernehmen**.

Im Stellgerät am Funktionsschalter-I den DIP-Schalter-7 auf ON stellen ( Kommandogeberabgleich )

**Folge:** Akustische Signalgeber auf allen Fahrständen im Dauerton.

Alle "Anzeigen Command" blinken langsam. Bei Fahrstandstableaus alle "Kommandogeberbeleuchtungen"

Am abzugleichendem Kommandogeber.

**Aktion:** Fahrhebel des Kommandogebers in "Neutral" legen.

Taster "Command / Kommandoübernahme" ca. 3s drücken.

**Folge:** Akustische Signalgeber auf allen Fahrständen werden tonlos.

"Anzeige Command / Kommandogeberbeleuchtung" am abzugleichendem Kommandogeber blinkt schnell, alle anderen "Anzeigen Command / Kommandogeberbeleuchtungen" blinken langsam.



- Aktion: Fahrhebel in eine abzugleichende Position ( "Leerlaufdrehzahl /Getriebe Voraus", "maximum Drehzahl / Voraus", "Leerlaufdrehzahl /Getriebe Zurück", "maximum Drehzahl / Zurück" ) bringen.
- Bei jeder Position Taster "Command / Kommandoübernahme" drücken.
- Folge: Wenn der Abgleich erfolgreich durchgeführt wurde, ertönt nach ca. 3s der akustische Signalgeber 1x.
- Konnte der Abgleich nicht erfolgreich durchgeführt werden, ertönt nach ca. 3s der akustische Signalgeber 3x. Vorgang wiederholen.
- Aktion: Die anderen Positionen des Kommandogebers in gleicher Weise abgleichen.

Sind noch weitere Fahrstände angeschlossen, müssen diese ebenfalls abgeglichen werden

- Aktion Zum neuen Fahrstand gehen und den Taster "Command / Kommandoübernahme" ca. 3s gedrückt halten bis die " Anzeige Command / Kommandogeberbeleuchtung" schnell blinkt.
- (Die Kommandogeber müssen für den Abgleich wieder in "Neutral" stehen.)**
- Anschließend den Abgleich wie oben beschrieben durchführen.

**Kommandogeberabgleich beenden:**

- Aktion: Im Stellgerät den DIP-Schalter I-7 wieder auf OFF stellen ( Betrieb ). Erst durch die Umschaltung von DIP-Schalter I-7 auf OFF wird der vorgenommene Abgleich auch gespeichert. Wurde die Anlage vorher ausgeschaltet muß der gesamte Abgleich wiederholt werden.
- Folge: Die Steuerungsanlage verhält sich wie nach einer Neueinschaltung. Das Kommando muß wieder neu übernommen werden.

## 4.6 Ende der Einstellungen

**Nach Abschluß aller Einstellarbeiten nicht vergessen den Funktionsschalter IV der Interfaceplatine wieder entsprechend den tatsächlichen Getriebeverhältnissen einzustellen (siehe Seite 4-9 und 4-10).**

## 5.1 Sonderfunktionen

Ist die Steuerungsanlage vollständig eingestellt und arbeitet im Wendegetriebemodus (nur Drehzahl- und Getriebebeschaltung) in allen Funktionen einwandfrei, können folgende Sonderfunktionen zusätzlich im Stellgerät freigegeben werden.

1. Sonderfunktion "Drehzahlsynchronisation" (siehe ab Abschnitt 5.1.1)
2. Sonderfunktion "Trolling" (Ansteuerung Schleichfahrtgetriebe)  
(siehe Abschnitt ab 5.2.1)



**Werden beide Funktionen freigegeben, so ist im späteren Betrieb die parallele aber nicht zeitgleiche Anwendung der beiden Funktionen möglich.**

### 5.1.1 Freigabe Drehzahlsynchronisation

( Nur bei Doppelmotoranlagen möglich )



**Voraussetzung für eine "Drehzahlsynchronisation" ist eine vorhandene und angeschlossene "Drehzahlrückmeldung".  
Siehe Abschnitt 3.8, 3.8.1 und 3.8.2**

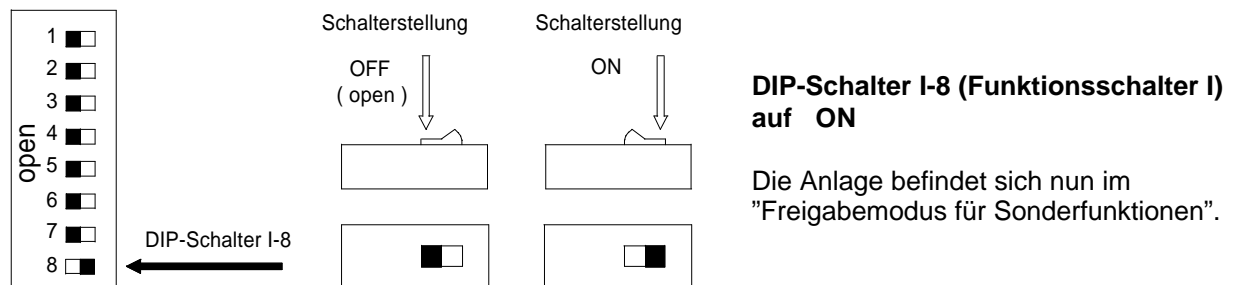
#### Vorbereitung:

Die Mini-Marex-C Steuerungsanlage einschalten, das Kommando an einem Fahrstand übernehmen und alle Kommandogeber in die Neutralposition legen.

#### Ausführung:

Die Freigabe erfolgt mit Hilfe der **Funktionsschalter I ( DIP-Schalter I-8 )** und **Funktionsschalter III ( DIP-Schalter III-8 )** auf der Hauptsteuerplatine. (Lage der Einstellelemente siehe Abschnitt "4.2 Hauptsteuerplatine" ab Seite 4-2).

#### 1. Schritt: Funktionsschalter I



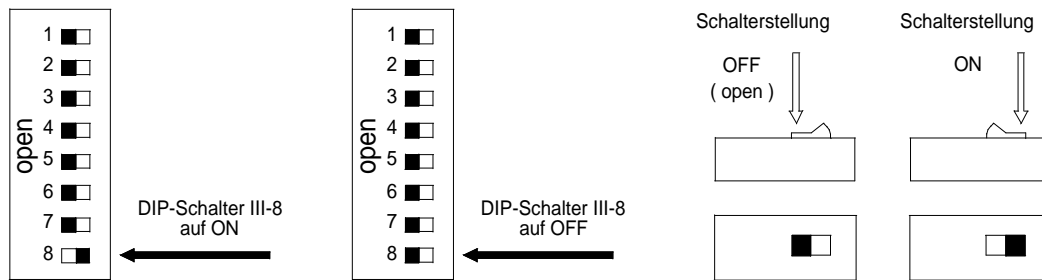
Im "Freigabemodus" kann an den LED's der Fehlerdiagnose der aktuelle Status der Sonderfunktion abgelesen werden.

LED 4 leuchtet: → Aktivieren oder deaktivieren der Sonderfunktion ist möglich.

LED 4 leuchtet nicht: → Aktivieren oder deaktivieren der Sonderfunktion ist nicht möglich.

- LED 1 leuchtet: → Drehzahlsynchronisation ist aktiviert.  
 LED 1 leuchtet nicht: → Drehzahlsynchronisation ist deaktiviert.
- LED 2 leuchtet: → Trolling ist aktiviert.  
 LED 2 leuchtet nicht: → Trolling ist deaktiviert.

## 2. Schritt: Funktionsschalter III



### DIP-Schalter III-8 (Funktionsschalter III)

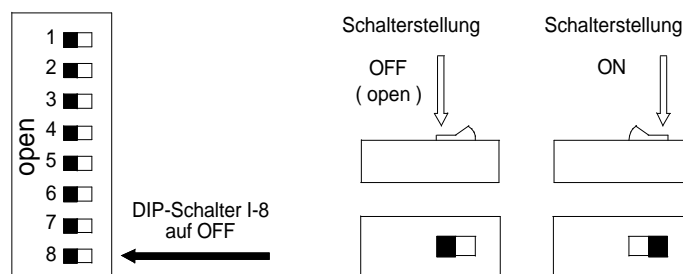
**DIP-Schalter III-8 von OFF (open) → auf ON schalten.**  
 Kontrolle: LED 1 muß jetzt leuchten.

**DIP-Schalter III-8 danach wieder <sup>®</sup> auf OFF zurückschalten.**  
 Kontrolle: LED 1 muß immer noch leuchten.

Durch das gezielte Umschalten von DIP-Schalter III-8 von OFF nach ON und zurück nach OFF, kann die Sonderfunktion "Drehzahlsynchronisation" wahlweise aktiviert oder deaktiviert werden.

## 3. Schritt: Funktionsschalter I

Verlassen des "Freigabemodus für Sonderfunktionen"



**DIP-Schalter I-8 wieder auf OFF**  
 LED 1 leuchtet jetzt nicht mehr.

Die Steuerungsanlage verhält sich danach wie nach einem Neustart und das Kommando muß wieder neu übernommen werden.

## 5.1.2 Besonderheiten der Drehzahlsynchronisation

Bei Doppelmotorenanlagen mit der aktivierten Sonderfunktion „Drehzahlsynchronisation“ sind einige Besonderheiten zu beachten.



Da im Synchronisationsmodus die Antriebsmaschine der „Master-Anlage“ ( siehe Seite 4-4 / DIP-Schalter I-1 ) die Drehzahlvorgabe für die „Slave-Anlage“ übernimmt, müssen beide Anlagen so eingestellt sein, daß die „**Slave-Anlage**“ **auch in der Lage ist der Drehzahl der „Master-Anlage“ zu folgen.**



### **Bei Maximum-Drehzahl:**

Die Drehzahl der „Slave-Anlage“ muß gleich oder höher sein als die der „Master-Anlage“.

### **Bei Minimum-Drehzahl (Leerlaufdrehzahl):**

Die Drehzahl der „Slave-Anlage“ muß gleich oder niedriger sein als die der „Master-Anlage“.

### **Beispiel: Maximum Drehzahl**

Die Antriebsmaschine der „Master-Anlage“ läuft bei Maximum-Drehzahl (Vollast) mit 2500 U/min. Die Antriebsmaschine der „Slave-Anlage“ schafft bei Maximum-Drehzahl (Vollast) aber nur 2450 U/min. Die Steuerung versucht zwar bei Vollast die beiden Anlagen zu synchronisieren und die „Slave-Anlage“ auf die Drehzahl der „Master-Anlage“ anzuheben, es ist der „Slave-Anlage“ aber auf Grund ihrer geringeren Drehzahl **unmöglich die Drehzahl der „Master-Anlage“ zu erreichen.** Eine aktive Drehzahlregelung (Drehzahlsynchronisation) ist somit nicht mehr möglich.

Hat die „Slave-Anlage“ nicht innerhalb von 20 s den Drehzahlwert der „Master-Anlage“ erreicht, schaltet die Steuerung die aktive Drehzahlregelung ( Drehzahlsynchronisation ) aus und führt beide Anlagen nur noch nach der Sollwertvorgabe des Fahrhebels der „Master-Anlage“. Anzeige durch schnelles Blinken der LED Synchro am Kommandogeber, bzw. des Tasters „Sonderfunktion“ am Fahrstand ( ca. 0,2s an / 0,2s aus ). Das heißt, „Vollast-Position“ für Master-Anlage 2500 U/min; „Vollast-Position“ für Slave-Anlage 2450 U/min.

### **Abhilfe:**

Um in diesem Beispiel Abhilfe zu schaffen, gibt es drei Möglichkeiten.

1. Drehzahl der „Slave-Anlage“ erhöhen.
2. Drehzahl der „Master-Anlage“ zurücknehmen.
3. Statustausch der „Master-Anlage“ und der „Slave-Anlage“:

Die dritte Möglichkeit ist meistens die einfachste. Für beide Antriebsanlagen wird in den Stellgeräten die Einstellung „Master / Slave“ getauscht. Aus der langsameren „Slave-Anlage“ wird nun die „Master-Anlage“ und aus der schnelleren „Master-Anlage“ wird jetzt die „Slave-Anlage“.



Das oben genannte gilt auch für die Leerlaufdrehzahl, nur mit vertauschten Vorzeichen.

Die „Master-Anlage“ darf bei Leerlaufdrehzahl nicht unter die Drehzahl der „Slave-Anlage“ kommen.

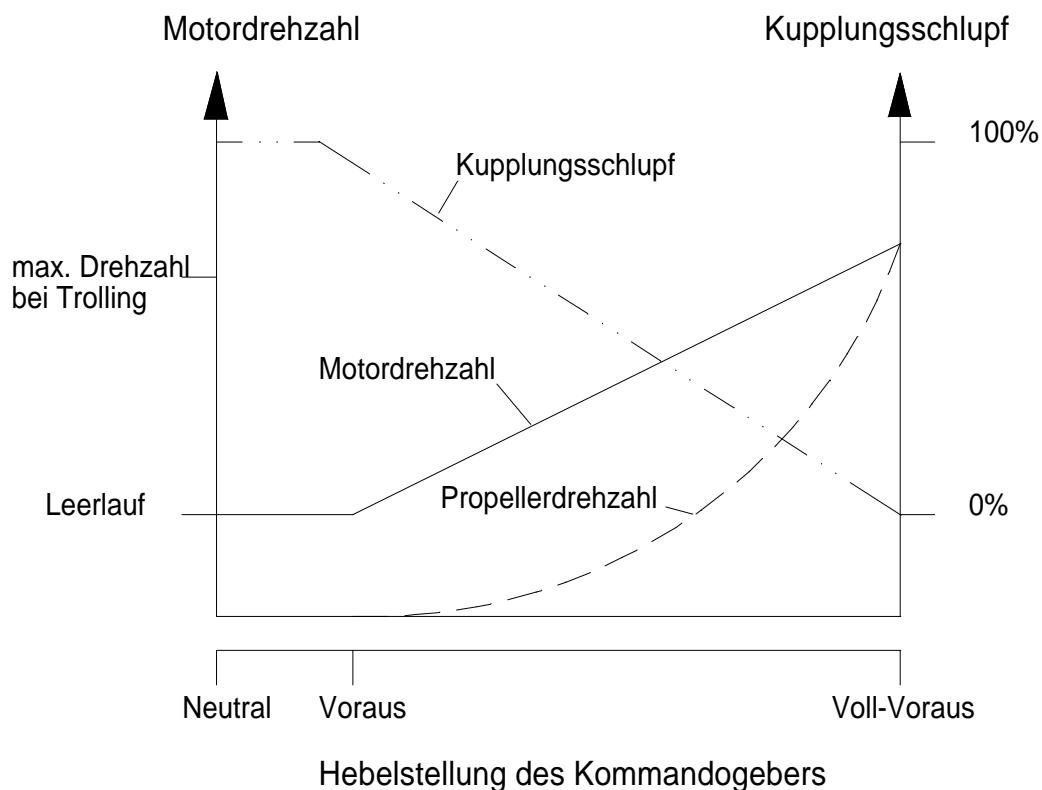
## 5.2.1 Trolling

### Trollinggetriebe:

Das sogenannte "Trolling" ist eine Möglichkeit der Getriebemanipulation und erfordert ein spezielles Trollinggetriebe. Neben der üblichen Wendegetriebeansteuerung (Neutral, Voraus, Zurück) besitzt dieses Getriebe eine weitere Ansteuerungsmöglichkeit, um auch den Kupplungsschlupf stufenlos verändern zu können. Das Getriebe läßt sich sowohl im üblichen Wendegetriebebetrieb betreiben als auch für den unteren Drehzahlbereich im Trollingmodus (Schleichfahrt mit "schleifender Kupplung").

### Trollingfunktion:

Im Trollingmodus wird durch bewegen des Kommandogebirhebels von "Neutral" nach "Voraus" das Wendegetriebe geschaltet. Der Schlupf in der Kupplung ist aber so groß, daß sich die Propellerwelle noch nicht (oder sehr langsam) drehen kann, obwohl die Motorwelle mit Leerlaufdrehzahl dreht. Wird der Kommandogebirhebel weiter in Richtung "Voll-Voraus" bewegt, nimmt der Kupplungsschlupf entsprechend der Stellung des Kommandogebirhebels kontinuierlich ab, dadurch dreht sich die Propellerwelle immer schneller. Gleichzeitig nimmt auch die Eingangsdrehzahl der Motorwelle (Motordrehzahl) langsam zu. Damit ist eine besonders feinfühilige Steuerung der Propellerdrehzahl weit unterhalb der Leerlaufdrehzahl möglich.



Um ein Überhitzen der Kupplungslamellen im Trollingbetrieb zu vermeiden, muß die max. Motordrehzahl für den Trollingbetrieb begrenzt werden.

**Beachten Sie unbedingt die Angaben des Getriebe oder Kupplungsherstellers.**

## 5.2.2 Freigabe Trolling



Voraussetzung für "Trolling" ist eine vorhandene und an das Trollinggetriebe angeschlossene Trollingsteuerleitung. Siehe Abschnitt 3.9 ab Seite 3-13.

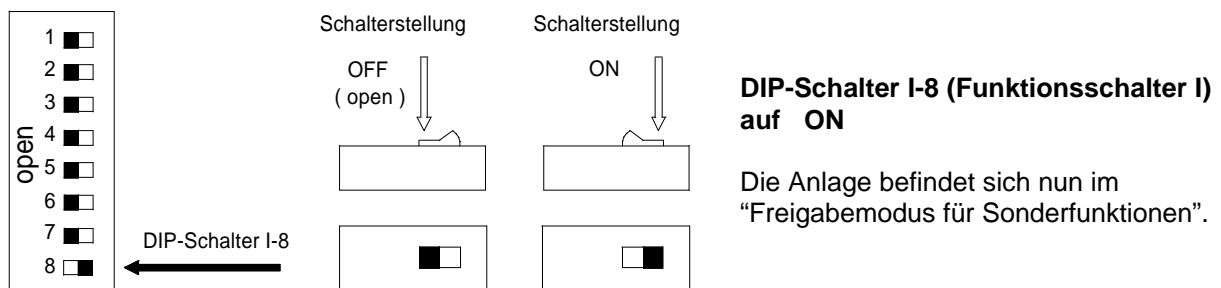
### Vorbereitung:

Die Mini-Marex-C Steuerungsanlage einschalten, das Kommando an einem Fahrstand übernehmen und alle Kommandogeber in die Neutralposition legen.

### Ausführung:

Die Freigabe der Trollingfunktion erfolgt mit Hilfe der **Funktionsschalter I ( DIP-Schalter I-8 )** und **Funktionsschalter III ( DIP-Schalter III-7 )** auf der Hauptsteuerplatine. (Lage der Einstellelemente siehe Abschnitt "4.2 Hauptsteuerplatine" ab Seite 4-2).

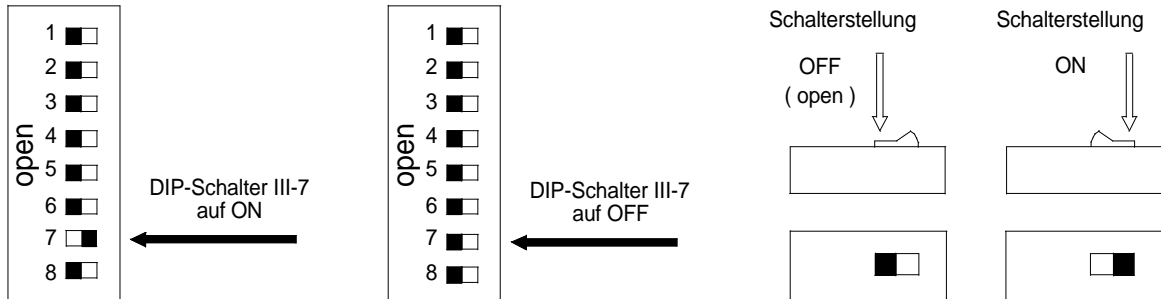
### 1. Schritt: Funktionsschalter I



Im "Freigabemodus" kann an den LED's der Fehlerdiagnose der aktuelle Status der Sonderfunktion abgelesen werden.

- LED 4 leuchtet: → Aktivieren oder deaktivieren der Sonderfunktion ist möglich.
- LED 4 leuchtet nicht: → Aktivieren oder deaktivieren der Sonderfunktion ist nicht möglich.
  
- LED 1 leuchtet: → Drehzahlsynchronisation ist aktiviert.
- LED 1 leuchtet nicht: → Drehzahlsynchronisation ist deaktiviert.
  
- LED 2 leuchtet: → Trolling ist aktiviert.
- LED 2 leuchtet nicht: → Trolling ist deaktiviert.

## 2. Schritt: Funktionsschalter III



### DIP-Schalter III-7 (Funktionsschalter III)

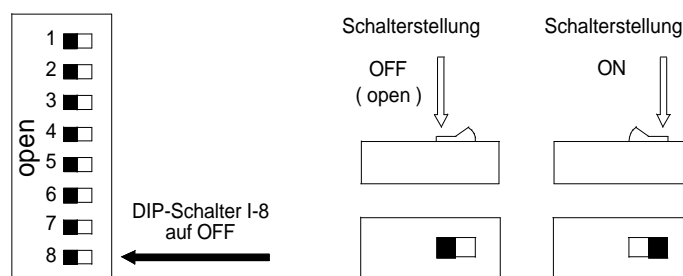
**DIP-Schalter III-7 von OFF (open) → auf ON schalten.**  
Kontrolle LED 2 muß jetzt leuchten.

**DIP-Schalter III-7 danach wieder <sup>®</sup> auf OFF zurückschalten.**  
Kontrolle LED 2 muß immer noch leuchten.

Durch das gezielte Umschalten von DIP-Schalter III-7 von OFF nach ON und zurück nach OFF, kann die Sonderfunktion "Trolling" wahlweise aktiviert oder deaktiviert werden.

## 3. Schritt: Funktionsschalter I

Verlassen des "Freigabemodus für Sonderfunktionen"





**DIP-Schalter I-8 wieder auf OFF**  
LED 2 leuchtet jetzt nicht mehr.

Die Steuerungsanlage verhält sich danach wie nach einem Neustart und das Kommando muß wieder neu übernommen werden.

## 5.2.3 Trollingeinstellungen

Die Ausgangssignale der Mini-Marex für die Trollingansteuerung sind ab Werk wie folgt eingestellt:

Ausgangssignal für...	Ausgangswert
Maximale Drehzahl bei Trolling	12 mA 
Minimale Schlupfposition	20 mA
Maximale Schlupfposition	4 mA

 Der Wert von 12 mA entspricht der halben Drehzahl zwischen Leerlauf- und max. Drehzahl.

### Maximale Drehzahl bei Trolling:

Die „maximale Drehzahl bei Trolling“ gibt den Ansteuerungswert für die max. zulässige Motordrehzahl, die im Trollingbetrieb erlaubt ist an. Die max. zulässige Motordrehzahl wird durch den Getriebe- oder Kupplungshersteller vorgegeben.

Zur Begrenzung der Motordrehzahl auf den max. zulässigen Wert, muß im Mini-Marex Stellgerät die „Maximale Drehzahl bei Trolling“ auf die Vorgabe des Getriebe- oder Kupplungshersteller eingestellt werden.

### Minimale Schlupfposition:

Die „minimale Schlupfposition“ gibt den Ansteuerungswert bei Kraftschluß der Kupplung an. Es ist kein Kupplungsschlupf mehr vorhanden ( 0% Schlupf ).

### Maximale Schlupfposition

Die „maximale Schlupfposition“ gibt den Ansteuerungswert bei größt möglichem Kupplungsschlupf an (die Kupplung schlupft zu 100% / kein Kraftschluß).



Die oben genannten 3 Ansteuerungswerte müssen überprüft und nach den Angaben des Getriebe- oder Kupplungsherstellers eingestellt werden.

**Bei Überschreitung der max zulässigen Motordrehzahl für den Trollingbetrieb, besteht die Gefahr, daß die Kupplung in Folge zu hoher Reibungswärme verbrennt.**

Ein Trollinggetriebe verhält sich bei „warmen Öl“ anders als bei „kaltem Öl“. Dreht sich die Propellerwelle (max. Schlupfposition) bei kaltem, noch zähflüssigem Öl gerade noch so eben, dreht sie sich bei gleicher Schlupfposition und warmen, dünnflüssigem Öl schon nicht mehr.



Einstellungen für die Schlupfpositionen bei „warmen Öl“ vornehmen.

Die Ausgangssignale der Mini-Marex-C Steuerungen können wie folgt gemessen und eingestellt werden.

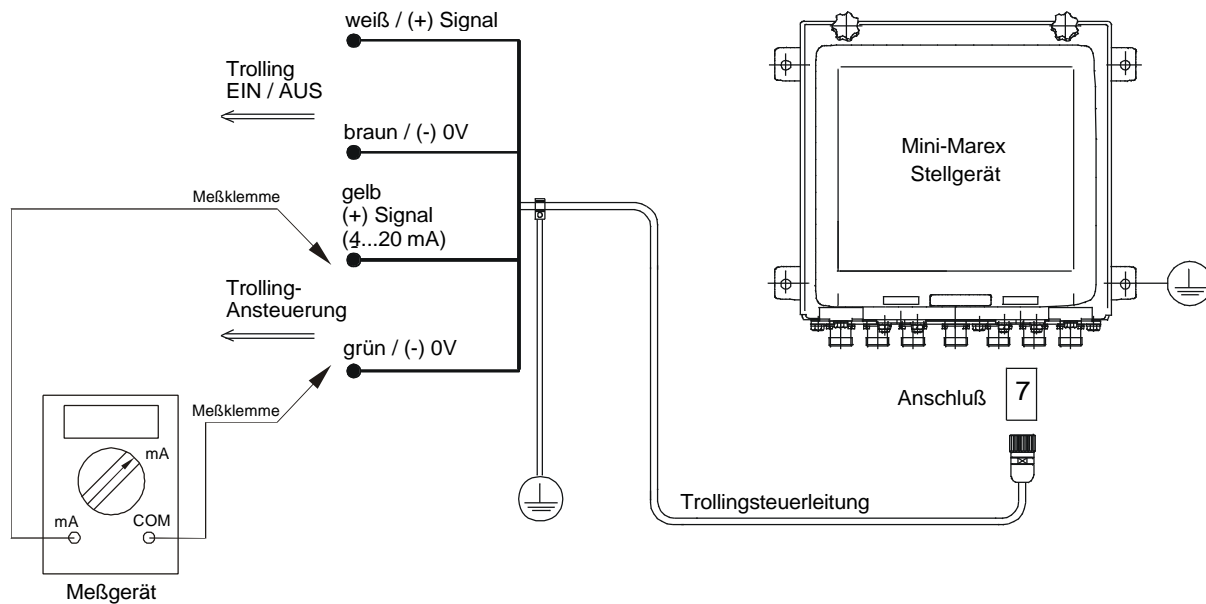


Messungen und Einstellungen dürfen nur bei **abgeschalteter Antriebsmaschine** und **aktivierter Steuerung** vorgenommen werden. Eventuelle Einstellungsfehler können zu unkontrollierten Fahrbefehlen führen. Gefahr von **Beschädigungen der Antriebsanlage und des Schiffes.**

**Mini-Marex-C Steuerung aktivieren** und das Kommando übernehmen. Die Kommandogeber aller Fahrstände müssen in der Neutralstellung legen. Das Aktivieren der Steuerung ist im Abschnitt "6.3 Einschalten der Steuerung" beschrieben.



Der Meßaufbau ist im unteren Bild dargestellt. Benötigt wird ein Meßgerät für Strommessungen im mA Bereich.



### **Beachten Sie unbedingt die Betriebsanleitung des Meßgeräte-Herstellers !!!**

Meistens läßt sich wie folgt vorgehen:

- 1.) den Wahlschalter des Meßgerätes auf den Meßbereich mA (DC) stellen.
- 2.) die Meßklemme aus dem COM-Ausgang des Meßerätes mit der grünen Ader ( -- 0V ) verbinden.
- 3.) die Meßklemme aus dem mA-Ausgang des Meßerätes mit der gelben Ader ( + Signal ) verbinden.

### 5.2.3.1 Maximale Drehzahl bei Trolling

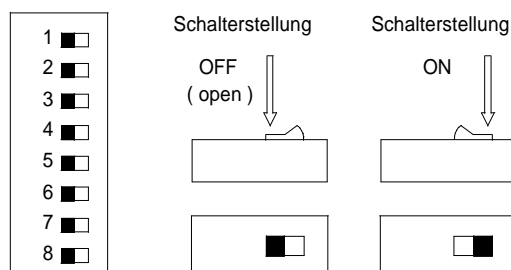
Messung und Einstellung des Ausgangssignals der Mini Marex werden mit Hilfe der DIP-Schalter auf dem **Funktionsschalter III** und den **Potentiometern P1 und P2** auf der Hauptsteuerplatine vorgenommen (Lage der Einstellelemente siehe Abschnitt "4.2 Hauptsteuerplatine" ab Seite 4-2).



Halten Sie unbedingt die **Reihenfolge** der nachfolgend beschriebenen **Arbeitsschritte** ein. Abweichungen werden von der Steuerung nicht akzeptiert.

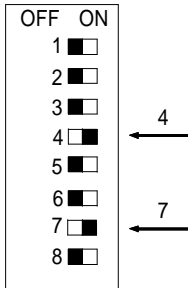
#### Erklärung der Schalterstellung:

Funktionsschalter III  
DIP-Schalter 1...8

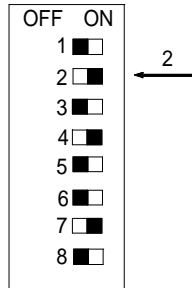


**1. Schritt:**

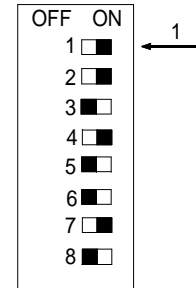
DIP-Schalter 7 auf ON stellen  
DIP-Schalter 4 auf ON stellen

**2. Schritt:**

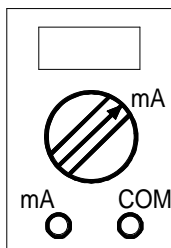
DIP-Schalter 2 auf ON stellen

**3. Schritt:**

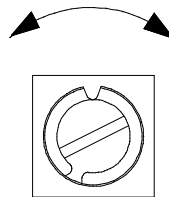
DIP-Schalter 1 auf ON stellen

**4. Schritt:**

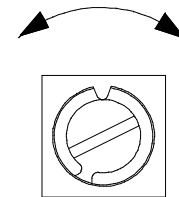
Ausgangssignal messen

**5. Schritt:**

Ausgangssignal verändern  
**P1 (Grobeinstellung)**

**6. Schritt:**

Ausgangssignal verändern  
**P2 (Feineinstellung)**



Um ausreichende Verstellmöglichkeiten zu haben, sollten die Potentiometer vor jeder Einstellung in die Mittellage gebracht werden.

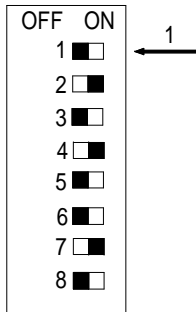
Sollte der Verstellweg eines Potentiometers zum Erreichen des gewünschten Ausgangssignal nicht ausreichen, den Einstellvorgang abbrechen ( DIP-Schalter-1 auf OFF ), das Potentiometer zurückdrehen und erneut in den Einstellmodus schalten ( DIP-Schalter-1 auf ON ), um die Einstellung fortzuführen. Die anderen DIP-Schalter nicht verändern.

Beide Potentiometer besitzen einen mechanischen Anschlag. Die Potentiometer nicht "überdrehen". Zerstörung der Potentiometer wäre die Folge.

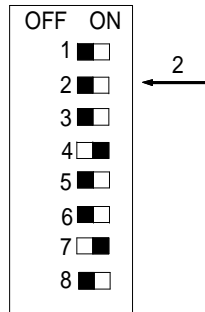
Entspricht das Ausgangssignal den Anforderungen, wird der Einstellmodus wie folgt wieder verlassen.

**7. Schritt:**

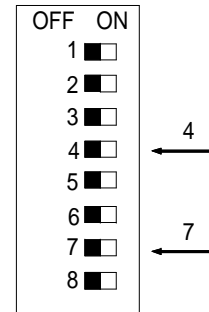
DIP-Schalter 1 auf OFF stellen

**8. Schritt:**

DIP-Schalter 2 auf OFF stellen

**9. Schritt:**

DIP-Schalter 4 auf OFF stellen  
DIP-Schalter 7 auf OFF stellen



Die Mini Marex Steuerung befindet sich jetzt wieder im Betriebsmodus.

### 5.2.3.2 Minimale Schlupfposition bei Trolling ( Volle Kraftübertragung )

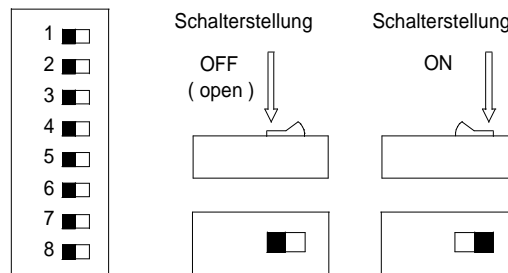
Messung und Einstellung des Ausgangssignals der Mini Marex werden mit Hilfe der DIP-Schalter auf dem **Funktionsschalter III** und den **Potentiometern P1 und P2** auf der Hauptsteuerplatine vorgenommen (Lage der Einstellelemente siehe Abschnitt "4.2 Hauptsteuerplatine" ab Seite 4-2).



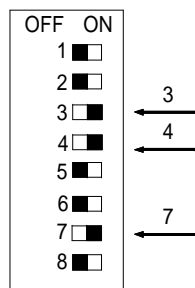
Halten Sie unbedingt die **Reihenfolge** der nachfolgend beschriebenen **Arbeitsschritte** ein. Abweichungen werden von der Steuerung nicht akzeptiert.

Erklärung der Schalterstellung:

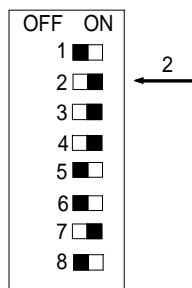
Funktionsschalter III  
DIP-Schalter 1...8

**1. Schritt:**

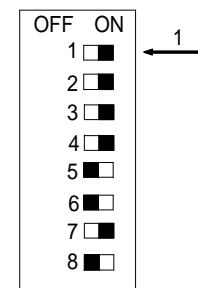
DIP-Schalter 7 auf ON stellen  
DIP-Schalter 4 auf ON stellen  
DIP-Schalter 3 auf ON stellen

**2. Schritt:**

DIP-Schalter 2 auf ON stellen

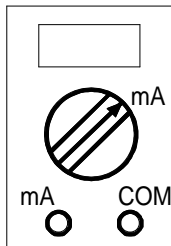
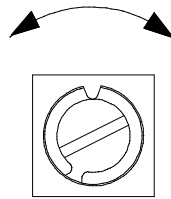
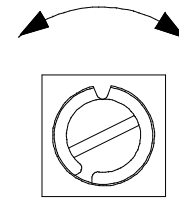
**3. Schritt:**

DIP-Schalter 1 auf ON stellen



**4. Schritt:**

Ausgangssignal messen

**5. Schritt:**Ausgangssignal verändern  
**P1 (Grobeinstellung)****6. Schritt:**Ausgangssignal verändern  
**P2 (Feineinstellung)**

Um ausreichende Verstellmöglichkeiten zu haben, sollten die Potentiometer vor jeder Einstellung in die Mittellage gebracht werden.

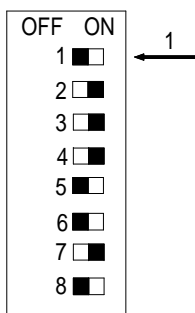
Sollte der Verstellweg eines Potentiometers zum Erreichen des gewünschten Ausgangssignal nicht ausreichen, den Einstellvorgang abbrechen ( DIP-Schalter-1 auf OFF ), das Potentiometer zurückdrehen und erneut in den Einstellmodus schalten ( DIP-Schalter-1 auf ON ), um die Einstellung fortzuführen. Die anderen DIP-Schalter nicht verändern.

Beide Potentiometer besitzen einen mechanischen Anschlag. Die Potentiometer nicht "überdrehen". Zerstörung der Potentiometer wäre die Folge.

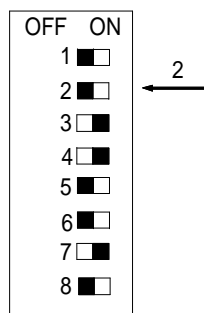
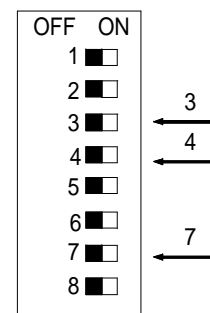
Entspricht das Ausgangssignal den Anforderungen, wird der Einstellmodus wie folgt wieder verlassen.

**7. Schritt:**

DIP-Schalter 1 auf OFF stellen

**8. Schritt:**

DIP-Schalter 2 auf OFF stellen

**9. Schritt:**DIP-Schalter 3 auf OFF stellen  
DIP-Schalter 4 auf OFF stellen  
DIP-Schalter 7 auf OFF stellen

Die Mini Marex Steuerung befindet sich jetzt wieder im Betriebsmodus.

### 5.2.3.3 Maximale Schlupfposition bei Trolling ( Kaum Kraftübertragung )

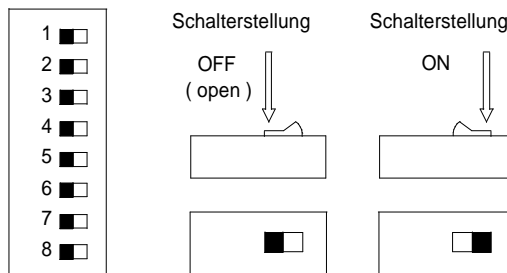
Messung und Einstellung des Ausgangssignals der Mini Marex werden mit Hilfe der DIP-Schalter auf dem **Funktionsschalter III** und den **Potentiometern P1 und P2** auf der Hauptsteuerplatine vorgenommen (Lage der Einstellelemente siehe Abschnitt "4.2 Hauptsteuerplatine" ab Seite 4-2).



Halten Sie unbedingt die **Reihenfolge** der nachfolgend beschriebenen **Arbeitsschritte** ein. Abweichungen werden von der Steuerung nicht akzeptiert.

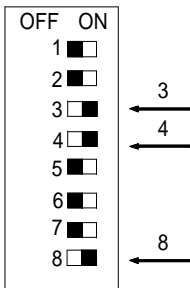
Erklärung der Schalterstellung:

Funktionsschalter III  
DIP-Schalter 1...8



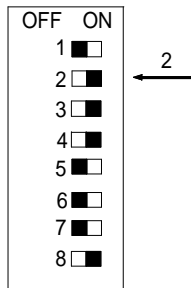
**1. Schritt:**

DIP-Schalter 8 auf ON stellen  
DIP-Schalter 4 auf ON stellen  
DIP-Schalter 3 auf ON stellen



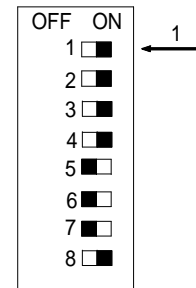
**2. Schritt:**

DIP-Schalter 2 auf ON stellen



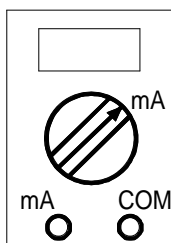
**3. Schritt:**

DIP-Schalter 1 auf ON stellen



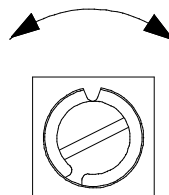
**4. Schritt:**

**Ausgangssignal messen**



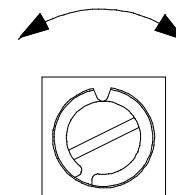
**5. Schritt:**

**Ausgangssignal verändern**  
P1 (Grobeinstellung)



**6. Schritt:**

**Ausgangssignal verändern**  
P2 (Feineinstellung)





Um ausreichende Verstellmöglichkeiten zu haben, sollten die Potentiometer vor jeder Einstellung in die Mittellage gebracht werden.



Sollte der Verstellweg eines Potentiometers zum Erreichen des gewünschten Ausgangssignal nicht ausreichen, den Einstellvorgang abbrechen ( DIP-Schalter-1 auf OFF ), das Potentiometer zurückdrehen und erneut in den Einstellmodus schalten ( DIP-Schalter-1 auf ON ), um die Einstellung fortzuführen. Die anderen DIP-Schalter nicht verändern.

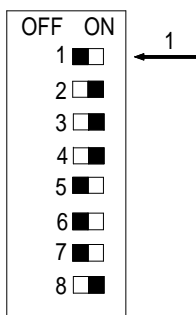


Beide Potentiometer besitzen einen mechanischen Anschlag. Die Potentiometer nicht "überdrehen". Zerstörung der Potentiometer wäre die Folge.

Entspricht das Ausgangssignal den Anforderungen, wird der Einstellmodus wie folgt wieder verlassen.

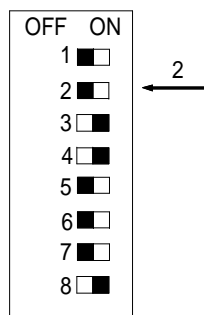
### 7. Schritt:

DIP-Schalter 1 auf OFF stellen



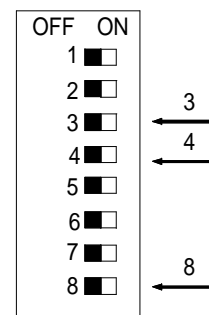
### 8. Schritt:

DIP-Schalter 2 auf OFF stellen



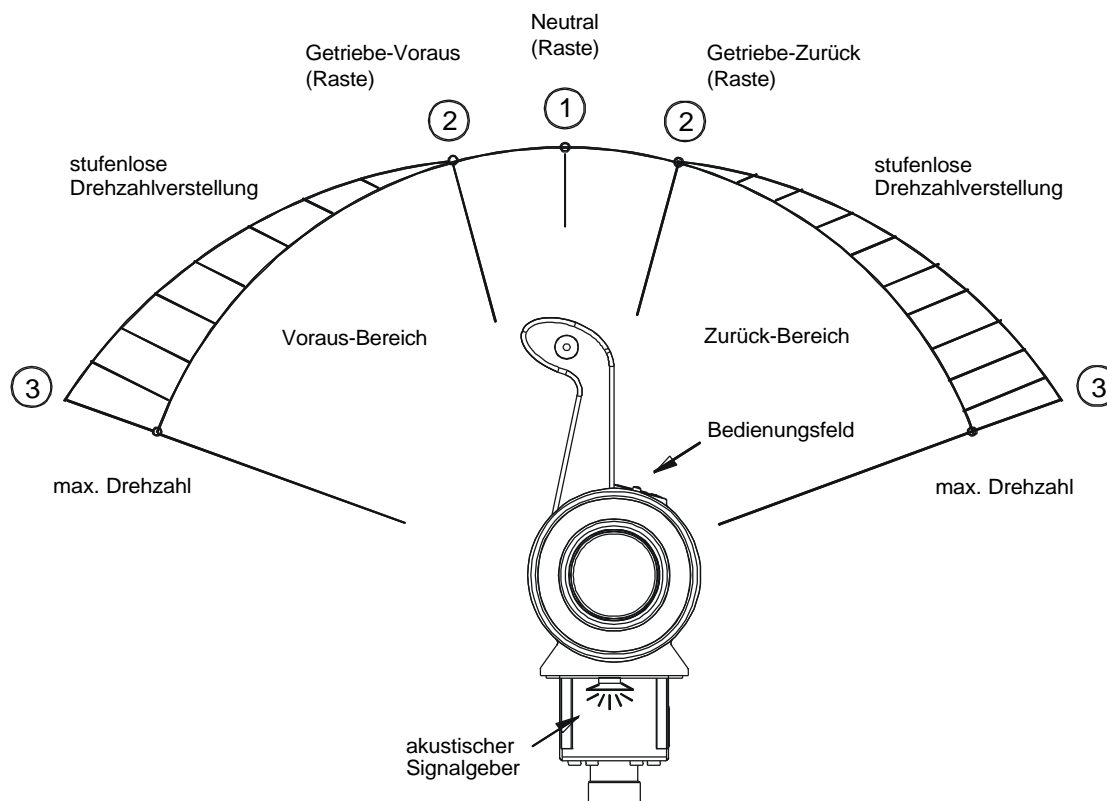
### 9. Schritt:

DIP-Schalter 3 auf OFF stellen  
DIP-Schalter 4 auf OFF stellen  
DIP-Schalter 8 auf OFF stellen



Die Mini Marex Steuerung befindet sich jetzt wieder im Betriebsmodus.

## 6.1 Kommandogeber



### 6.1.1 "Neutral" ( Raste ) Position ①

In dieser Position ist das Getriebe ausgekuppelt und die Antriebsmaschine läuft im Leerlauf. Jedes mal bei Erreichen der "Neutral-Position" zeigt die Steuerung dieses akustisch durch einen kurzen "Piep-Ton" an.

### 6.1.2 "Getriebe Voraus / Zurück" ( Raste ) Position ②

Bei dieser Hebelstellung sind zwei verschiedene Funktionen möglich.

#### 1. Standard-Funktion:

Das Getriebe wird auf "Voraus" oder "Zurück" eingekuppelt; die Antriebsmaschine läuft im Leerlauf.

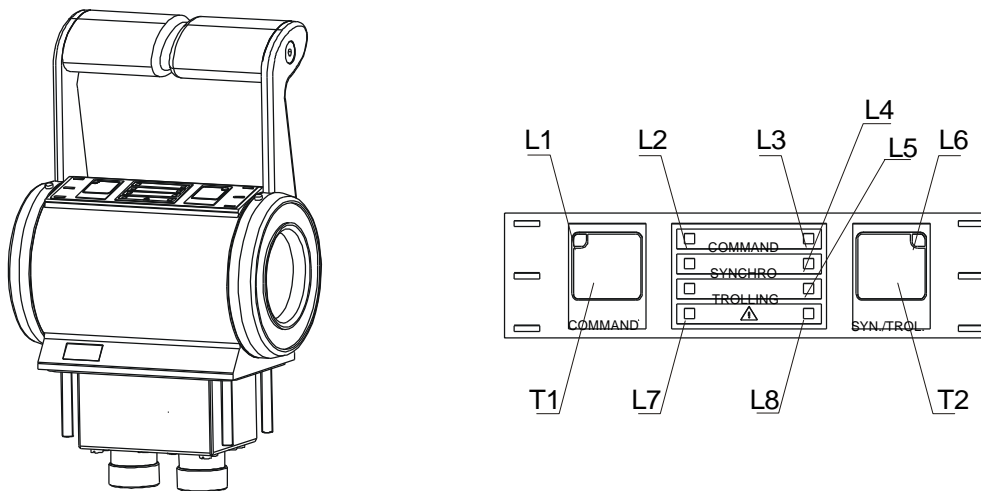
#### 2. Funktion "Drehzahlanhebung"

Die Funktion "Drehzahlanhebung" ist eingestellt (Funktionsschalter II-8 siehe Seite 4-8). Die Motordrehzahl der Antriebsmaschine wird vor dem Einkuppelvorgang angehoben und nach dem Einkuppelvorgang wieder auf die Leerlaufdrehzahl abgesenkt. Zwischen den Kupplungsvorgängen können individuelle Verzögerungszeiten (Wartezeiten VOR und NACH dem Einkuppeln) eingestellt werden (siehe Seite 4-6).

### 6.1.3 "Maximum Drehzahl" Position ③

Die Position ③ zeigt die "maximum Drehzahl" für den "Voraus- und Zurück-Bereich". Zwischen den Positionen ② und ③ kann die Motordrehzahl stufenlos verstellt werden. Das Getriebe ist auf "Voraus" oder "Zurück" eingekuppelt.

## 6.2 Bedienungsfeld – Kommandogebber für Doppelmotorenanlagen



### 6.2.1 Taster "Kommandoübernahme" T1



Der Taster "Kommandoübernahme" befindet sich auf dem Kommandogebber nur 1x. Der Taster ist permanent über die LED L1 schwach beleuchtet und zeigt an, daß die Steuerung mit Spannung versorgt wird. Der Taster dient zur Kommandoübernahme auf dem betreffenden Fahrstand. Die Durchführung der Kommandoübernahme und des Fahrstandswechsels ist ab Seite 6-10 ausführlich beschrieben. Darüber hinaus besitzt der Taster noch zwei weitere Zusatzfunktionen

#### 6.2.1.1 Zusatzfunktion "Warming Up"

Mit dem Begriff "Warming Up" ist das "Drehzahlfahren ohne Getriebebeschaltung" gemeint, welches zum Beispiel das Warmfahren einer kalten Antriebsmaschine über den gesamten Drehzahlbereich erlaubt. Das Getriebe wird dabei in der Hebelposition ② nicht eingekuppelt.



**Starten der "Warming Up" Funktion:**

Die "Warming Up" Funktion kann nur an einem aktiven Kommandogeber und nur aus der Position "❶ Neutral" gestartet werden.

1. Fahrhebel des Kommandogebers in Position "❶ Neutral" legen.
2. Den Taster "Kommandoübernahme" drücken und gedrückt halten.
3. Fahrhebel des Kommandogebers in die Position "❷ Getriebe Voraus/Zurück" legen.  
Die "Warming UP" Funktion wird akustisch durch einen kurzen "Doppelpiep"-Ton und optisch durch kurzzeitiges, rhythmisches Erlöschen der Kommandogeberbeleuchtung angezeigt.
4. Taste "Kommandoübernahme" wieder loslassen.

Der Motor dreht im Leerlauf und das Getriebe bleibt ausgekuppelt. Der Fahrhebel kann nun in Richtung der Position "❸ maximum Drehzahl" weiterbewegt werden. Es steht der gesamte Drehzahlbereich zwischen den Positionen ❷ und ❸ zur Verfügung.



Bei Doppelmotorenanlagen kann jede Antriebsmaschine getrennt gefahren werden.

**Verlassen der "Warming Up" Funktion:**

Um die Funktion "Warming Up" zu verlassen, muß der Fahrhebel des Kommandogebers nur in die Position "❶ Neutral" gelegt werden. Es ertönt der normale "Piep"-Ton für die "Neutral-Position". Die Kommandogeberbeleuchtung geht wieder in Dauerlicht. Die Funktion ist ausgeschaltet.



Wird der Fahrhebel während der "Warming Up" Funktion von "Voraus" auf "Zurück" gelegt oder umgekehrt, so erlischt die "Warming Up"-Funktion automatisch bei Erreichen der Position "❶ Neutral". Bei erneutem Erreichen der Position "❷ Getriebe Voraus/Zurück" würde das Getriebe wieder einkuppeln.

**6.2.1.2 Zusatzfunktion: Fehlermeldung stumm schalten**

Der akustische Signalgeber, der bei einigen Alarmmeldungen mit angesteuert wird, kann am betreffenden Fahrstand durch betätigen der Taste "Kommandoübernahme" ausgeschaltet werden.



**Der Alarm wird dadurch jedoch nicht gelöscht!**

### 6.2.2 Anzeige Alarm L7 und L8

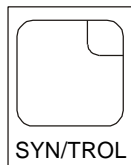


Dieses Anzeigeelement ist auf dem Kommandogeber 2x vorhanden.  
( 1x für die Backbord-Anlage / 1x für die Steuerbord-Anlage ).  
Im Störfall zeigt die "Alarmleuchte" rotes Dauerlicht.



Beim Einschalten der Steuerungsanlage zeigt die "Alarmleuchte" ebenfalls rotes Dauerlicht, sie erlischt jedoch wieder nach der Kommandoübernahme.

### 6.2.3 Taster Syn./Trol. T2



Mit diesem Taster können vorher im Stellgerät freigegebene Sonderfunktionen EIN- und AUS-geschaltet werden ( ist permanent über die LED 6 schwach beleuchtet).

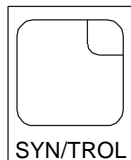
Für dieses Stellgerät stehen folgende Sonderfunktionen zur Verfügung:

1. Drehzahlsynchronisation (nur Doppelmotorenanlagen)
2. Trolling

**Mit dem Taster "Syn./Trol." ist der parallele, aber nicht zeitgleiche Betrieb beider Funktionen möglich.**

### 6.2.3.1 Drehzahlsynchronisation ( Nur bei Doppelmotorenanlagen möglich )

Wurde im Stellgeräte die Sonderfunktion "Drehzahlsynchronisation" freigegeben, so besteht bei Doppelmotorenanlagen die Möglichkeit die Drehzahlen der beiden Antriebsmotoren zu synchronisieren. Für den Synchronlauf der beiden Antriebsmotoren ist für jeden Motor ein Drehzahlrückmeldesignal durch einen Drehzahlaufnehmer erforderlich.



Durch Betätigung des Tasters "Syn./Trol." ( 1x drücken ) kann die Funktion "Drehzahlsynchronisation" eingeschaltet werden. Durch erneute Betätigung des Tasters ( 1x drücken ) wird die Funktion wieder ausgeschaltet.

Aktivieren oder deaktivieren der Drehzahlsynchronisation ist nur am aktiven Fahrstand möglich, wenn sich beide Kommandogeberhebel im Drehzahlfahrbereich "Voraus" befinden oder während der Funktion "Warming-Up". Vor Verlassen dieser Bereiche die "Drehzahlsynchronisation" ausschalten. Während die Funktion aktiv ist zeigt die LED 4 „SYNCHRO“ Dauerlicht.



Sobald einer der Kommandogeber den Drehzahlfahrbereich "Voraus" verläßt, ohne die Synchronisation vorher zu beenden, wird diese zwangsweise ausgeschaltet.

In diesem Fall blinkt die LED „SYNCHRO“ schnell (ca. 0,2s an / 0,2s aus) und der akustische Signalgeber gibt einen Dauerton am aktiven Fahrstand.

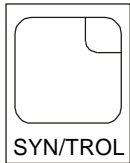
#### **(Dies ist kein Fehleralarm sondern eine Warnung)**

Der zweite Kommandogeber muß dann in die "Neutral"-Position gelegt werden, um die Warnungen zu beenden. Die Drehzahl des betreffenden Kommandogebers wird während dieser Zeit auf der Leerlaufdrehzahl gehalten.

Während sich die Steuerung in der Funktion "Synchronisation" befindet, kann die Drehzahl beider Antriebsmaschinen **nur** mit dem Fahrhebel der "Master-Anlage" verändert werden (siehe Abschnitt „5.1.2 "Besonderheiten der Drehzahlsynchronisation" / Seite 5-3). Bei einem Kommandowechsel auf einen anderen Fahrstand wird die aktive Funktion "Drehzahlsynchronisation" mit auf den neuen Fahrstand übernommen.

### 6.2.3.2 Trolling

Wurde im Stellgeräte die Sonderfunktion "Trolling" freigegeben, so besteht die Möglichkeit mit dem Taster "Syn./Trol." in den Trollingmodus zu schalten, um den Kupplungsschlupf kontinuierlich zu verstellen.



Durch Betätigung des Tasters "Syn./Trol." (1x drücken) kann die Funktion Trolling eingeschaltet werde. Durch erneutes betätigen (1x drücken) wird die Funktion wieder ausgeschaltet.

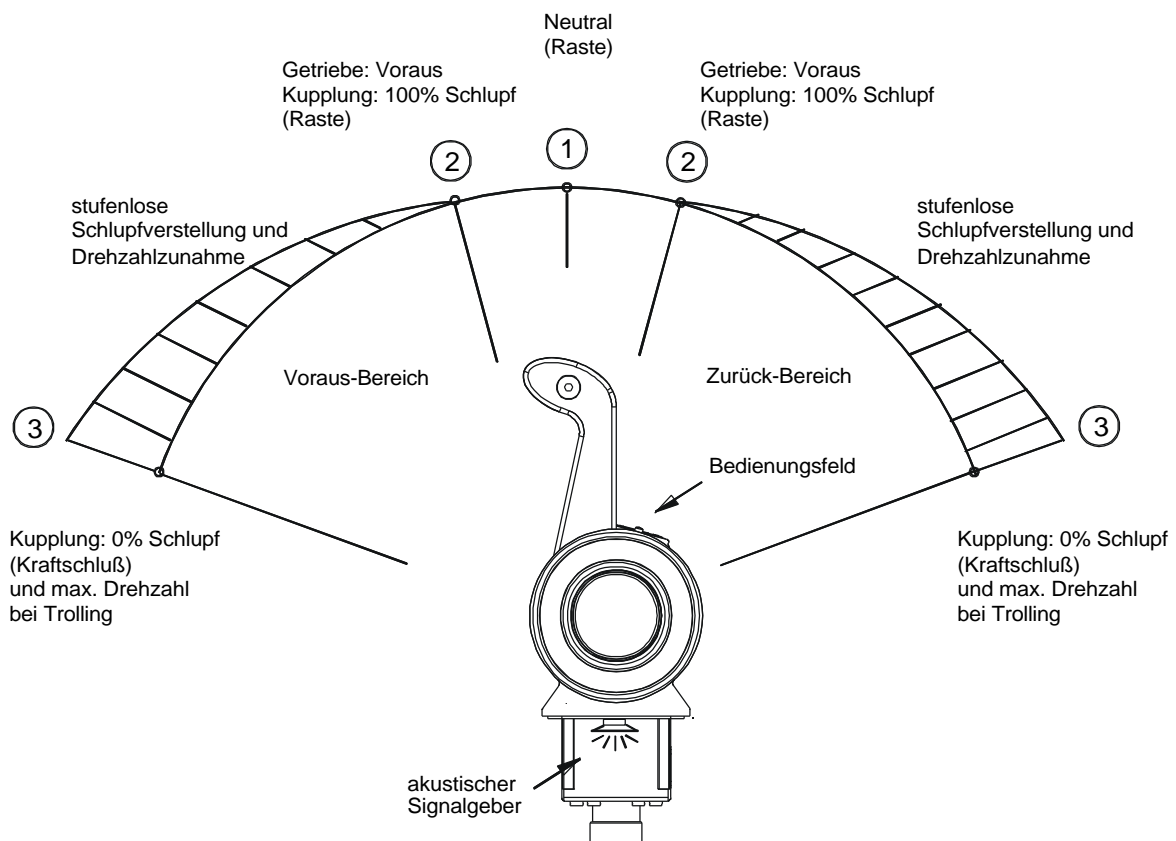
Aktivieren oder deaktivieren der Trollingfunktion ist nur am aktiven Fahrstand möglich, wenn der Kommandogeberhebel (beide Kommandogeberhebel bei Doppelmotorenanlagen) in der "Neutralstellung" stehen. Während die Funktion aktiv ist, zeigt die LED L8 "Trolling" Dauerlicht.

Bei einem Kommandowechsel auf einen anderen Fahrstand wird die aktive Funktion "Trolling" mit auf den neuen Fahrstand übernommen.



**Im Trollingmodus ändert sich die Kommandogeberfunktion gegenüber dem Wendegetriebemodus.**

Die Kommandogeberfunktion im Trollingmodus ist nachfolgend beschrieben.



Zum Einschalten der Trollingfunktion, muß der Kommandogeber in der Position ❶ „Neutral“ (Raste) stehen. Der Motor dreht im Leerlauf und das Getriebe steht in der Neutralstellung.

Wird der Trollingmodus eingeschaltet, wird die Kupplung auf ihren größten Schlupf (100% Schlupf) gestellt. Der Motor dreht weiterhin im Leerlauf und das Getriebe steht in der Neutralstellung.

Wenn der Kommandogeberhebel in die Position ❷ (Raste) gelegt wird, wird das Getriebe in die „Voraus- oder Zurück-Stellung“ geschaltet. Der Motor dreht im Leerlauf, kann die Propellerwelle aber auf Grund des größtmöglichen Kupplungsschlupfes (100% Schlupf) noch nicht oder nur sehr langsam drehen.

Wird der Kommandogeberhebel weiter in Richtung Position ❸ bewegt, nimmt der Kupplungsschlupf kontinuierlich ab und gleichzeitig steigt die Motordrehzahl an.

Mit Erreichen der Position ❹ steht die Kupplung in der kleinstmöglichen Schlupfposition (0% Schlupf / Kraftschluß) und die Motordrehzahl hat den eingestellten Wert für die „Maximale Drehzahl bei Trolling“ erreicht.

## 6.2.4 Akustischer Signalgeber



Der akustische Signalgeber befindet sich unter dem Kommandogeber und ist für jede Anlage 1x vorhanden (1x für die Backbord-Anlage und 1x für die Steuerbord-Anlage ).

Der Signalgeber unterstützt die optischen Anzeigen der Kommandogeberbeleuchtung und der Alarmlampe durch akustische Signale. Außerdem zeigt er jedesmal das Erreichen der "Neutral-Position" des Fahrhebels durch einen kurzen "Piep"-Ton an. Das Starten der "Warming Up" Funktion wird durch einen kurzen "Doppelpiep"-Ton angezeigt.

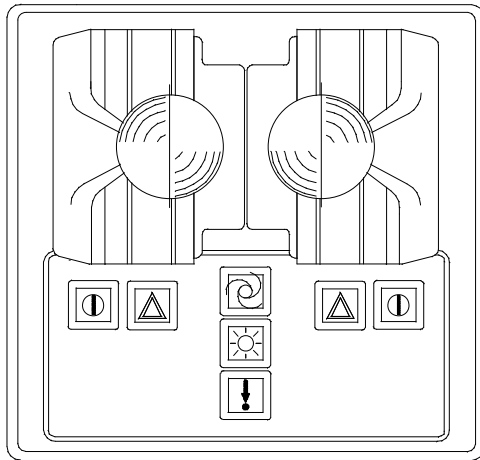
## 6.2.5 Anzeige Command L2 und L3



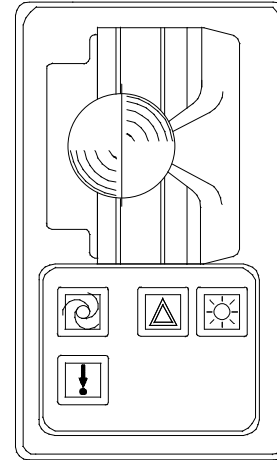
Dauerlicht der Anzeige „Command“ zeigt an, welcher Kommandogeber zur Zeit das Kommando führt. Die Anzeige „Command“ der anderen Fahrstände ist abgeschaltet. Wird das Kommando auf diesem Geber angefordert blinkt die Anzeige „Command“. Befindet sich der Kommandogeber in der "Warming Up"-Funktion wird diese durch kurzzeitiges, rhythmisches Erlöschen der Anzeige „Command“ angezeigt.

Die Anzeige „Command“ ist für jede Anlage 1x vorhanden ( 1x für die Backbord-Anlage und 1x für die Steuerbord-Anlage).

## 6.3 Bedienungsfeld - Fahrstandstableau



Fahrstandstableau  
für Doppelmotorenanlagen




Fahrstandstableau  
für Einzelmotoranlagen

### 6.3.1 Taster "Kommandoübernahme" ( Beleuchteter Taster -weiß- )



Der Taster "Kommandoübernahme" befindet sich auf jedem Fahrstandstableau nur 1x, auch bei Doppelmotorenanlagen. Der Taster ist permanent beleuchtet und zeigt an, daß die Steuerung mit Spannung versorgt wird. Der Taster dient zur Kommandoübernahme auf dem betreffenden Fahrstand. Die Durchführung der Kommandoübernahme und des Fahrstandswechsels ist ab Seite 6-10 ausführlich beschrieben. Darüber hinaus besitzt der Taster noch zwei weitere Zusatzfunktionen

#### 6.3.1.1 Zusatzfunktion "Warming Up"

Mit dem Begriff "Warming Up" ist das "Drehzahlfahren ohne Getriebebeschaltung" gemeint, welches zum Beispiel das Warmfahren einer kalten Antriebsmaschine über den gesamten Drehzahlbereich erlaubt. Das Getriebe wird dabei in der Hebelposition  nicht eingekuppelt.

**Starten der "Warming Up" Funktion:**

Die "Warming Up" Funktion kann nur an einem aktiven Kommandogeber und nur aus der Position "❶ Neutral" gestartet werden.

1. Fahrhebel des Kommandogebers in Position "❶ Neutral" legen.
2. Den Taster "Kommandoübernahme" drücken und gedrückt halten.
3. Fahrhebel des Kommandogebers in die Position "❷ Getriebe Voraus/Zurück" legen.  
Die "Warming UP" Funktion wird akustisch durch einen kurzen "Doppelpiep"-Ton und optisch durch kurzzeitiges, rhythmisches Erlöschen der Kommandogeberbeleuchtung angezeigt.
4. Taste "Kommandoübernahme" wieder loslassen.

Der Motor dreht im Leerlauf und das Getriebe bleibt ausgekuppelt. Der Fahrhebel kann nun in Richtung der Position "❸ maximum Drehzahl" weiterbewegt werden. Es steht der gesamte Drehzahlbereich zwischen den Positionen ❷ und ❸ zur Verfügung.



Bei Doppelmotorenanlagen kann jede Antriebsmaschine getrennt gefahren werden.

**Verlassen der "Warming Up" Funktion:**

Um die Funktion "Warming Up" zu verlassen, muß der Fahrhebel des Kommandogebers nur in die Position "❶ Neutral" gelegt werden. Es ertönt der normale "Piep"-Ton für die "Neutral-Position". Die Kommandogeberbeleuchtung geht wieder in Dauerlicht. Die Funktion ist ausgeschaltet.



Wird der Fahrhebel während der "Warming Up" Funktion von "Voraus" auf "Zurück" gelegt oder umgekehrt, so erlischt die "Warming Up"-Funktion automatisch bei Erreichen der Position "❶ Neutral". Bei erneutem Erreichen der Position "❷ Getriebe Voraus/Zurück" würde das Getriebe wieder einkuppeln.

**6.3.1.2 Zusatzfunktion: Fehlermeldung stumm schalten**

Der akustische Signalgeber, der bei einigen Alarmmeldungen mit angesteuert wird, kann am betreffenden Fahrstand durch betätigen der Taste "Kommandoübernahme" ausgeschaltet werden.



**Der Alarm wird dadurch jedoch nicht gelöscht!**

### 6.3.2 Taster "Alarm / Lampentest" ( Taster -rot- )



#### Taster mit Doppelfunktion

##### 1. Alarmleuchte:

Dieses Anzeigeelement ist auf jedem Fahrstand 1x pro Steueranlage vorhanden, bei Doppelmotorenanlagen also 2x ( 1x für die Backbord-Anlage / 1x für die Steuerbord-Anlage ). Im Störfall zeigt die "Alarmleuchte" rotes Dauerlicht.



Beim Einschalten der Steuerungsanlage zeigt die "Alarmleuchte" ebenfalls rotes Dauerlicht, sie erlischt jedoch wieder nach der Kommandoübernahme.

##### 2. Lampentest:

Sobald der Taster permanent gedrückt wird, leuchten zur Kontrolle die Kommandogeberbeleuchtung und alle Lampen und Taster des Bedienungsfeldes. Wird der Taster wieder entlastet, stellt sich der ursprüngliche Zustand ein.

### 6.3.3 Taster "Dimmer" ( Beleuchteter Taster -weiß- )



Mit diesem Taster kann zwischen einer hellen Fahrstandsbeleuchtung ( Tag-Schaltung ) oder einer dunkleren Fahrstandsbeleuchtung ( Nacht-Schaltung ) gewählt werden.

Taster "Dimmer" 1x kurz drücken	⇒	Nacht-Schaltung
Taster noch einmal kurz drücken	⇒	Tag-Schaltung
Taster wiederum kurz drücken	⇒	Nacht-Schaltung
usw.		

In der Nachtschaltung läßt sich die Helligkeit zusätzlich stufenlos Dimmen.

Den Taster "Dimmer" niederdrücken und festhalten. Die Beleuchtung durchläuft die komplette Helligkeitsskala. Bei Erreichen der gewünschten Helligkeit, den Taster wieder loslassen. Wird die Steuerung ausgeschaltet ( spannungslos ) muß der gewünschte Helligkeitswert nach dem Wiedereinschalten der Steuerung neu eingestellt werden.



Die Alarmleuchte und der akustische Signalgeber werden vom Dimmer nicht beeinflusst



### 6.3.4 Taster "Sonderfunktion" ( Beleuchteter Taster -gelb- )



Mit diesem Taster können vorher im Stellgerät freigegebene Sonderfunktionen EIN- und AUSgeschaltet werden.

Für dieses Stellgerät stehen folgende Sonderfunktionen zur Verfügung:

1. Drehzahlsynchronisation (nur Doppelmotorenanlagen)
2. Trolling

**Mit dem Taster "Sonderfunktion" ist der parallele, aber nicht zeitgleiche Betrieb beider Funktionen möglich.**

#### 6.3.4.1 Drehzahlsynchronisation ( Nur bei Doppelmotorenanlagen möglich )

Wurde im Stellgeräte die Sonderfunktion "Drehzahlsynchronisation" freigegeben, so besteht bei Doppelmotorenanlagen die Möglichkeit die Drehzahlen der beiden Antriebsmotoren zu synchronisieren. Für den Synchronlauf der beiden Antriebsmotoren ist für jeden Motor ein Drehzahlrückmeldesignal durch einen Drehzahlnehmer erforderlich.



Durch Betätigung des Tasters "Sonderfunktion" ( 1x drücken ) kann die Funktion "Drehzahlsynchronisation" eingeschaltet werden. Durch erneute Betätigung des Tasters ( 1x drücken ) wird die Funktion wieder ausgeschaltet.

Aktivieren oder deaktivieren der Drehzahlsynchronisation ist nur am aktiven Fahrstand möglich, wenn sich beide Kommandogeberhebel im Drehzahlfahrbereich "Voraus" befinden oder während der Funktion "Warming-Up". Vor Verlassen dieser Bereiche die "Drehzahlsynchronisation" ausschalten. Während die Funktion aktiv ist blinkt der Taster ( ca. 1s an / 1s aus ).



Sobald einer der Kommandogeber den Drehzahlfahrbereich "Voraus" verläßt, ohne die Synchronisation vorher zu beenden, wird diese zwangsweise ausgeschaltet.

In diesem Fall blinkt der Taster "Sonderfunktion" sehr schnell (ca. 0,2s an / 0,2s aus) und der akustische Signalgeber gibt einen Dauerton am aktiven Fahrstand.

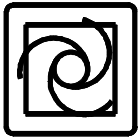
**(Dies ist kein Fehleralarm sondern eine Warnung)**

Der zweite Kommandogeber muß dann in die "Neutral"-Position gelegt werden, um die Warnungen zu beenden. Die Drehzahl des betreffenden Kommandogebers wird während dieser Zeit auf der Leerlaufdrehzahl gehalten.

Während sich die Steuerung in der Funktion "Synchronisation" befindet, kann die Drehzahl beider Antriebsmaschinen **nur** mit dem Fahrhebel der "Master-Anlage" verändert werden (siehe Abschnitt „5.1.2 "Besonderheiten der Drehzahlsynchronisation" / Seite 5-3). Bei einem Kommandowechsel auf einen anderen Fahrstand wird die aktive Funktion "Drehzahlsynchronisation" mit auf den neuen Fahrstand übernommen.

### 6.3.4.2 Trolling

Wurde im Stellgeräthe die Sonderfunktion "Trolling" freigegeben, so besteht die Möglichkeit mit dem Taster „Sonderfunktion“ in den Trollingmodus zu schalten, um den Kupplungsschlupf kontinuierlich zu verstellen.



Durch Betätigung des Tasters „Sonderfunktion“ (1x drücken) kann die Funktion Trolling eingeschaltet werde. Durch erneutes betätigen (1x drücken) wird die Funktion wieder ausgeschaltet.

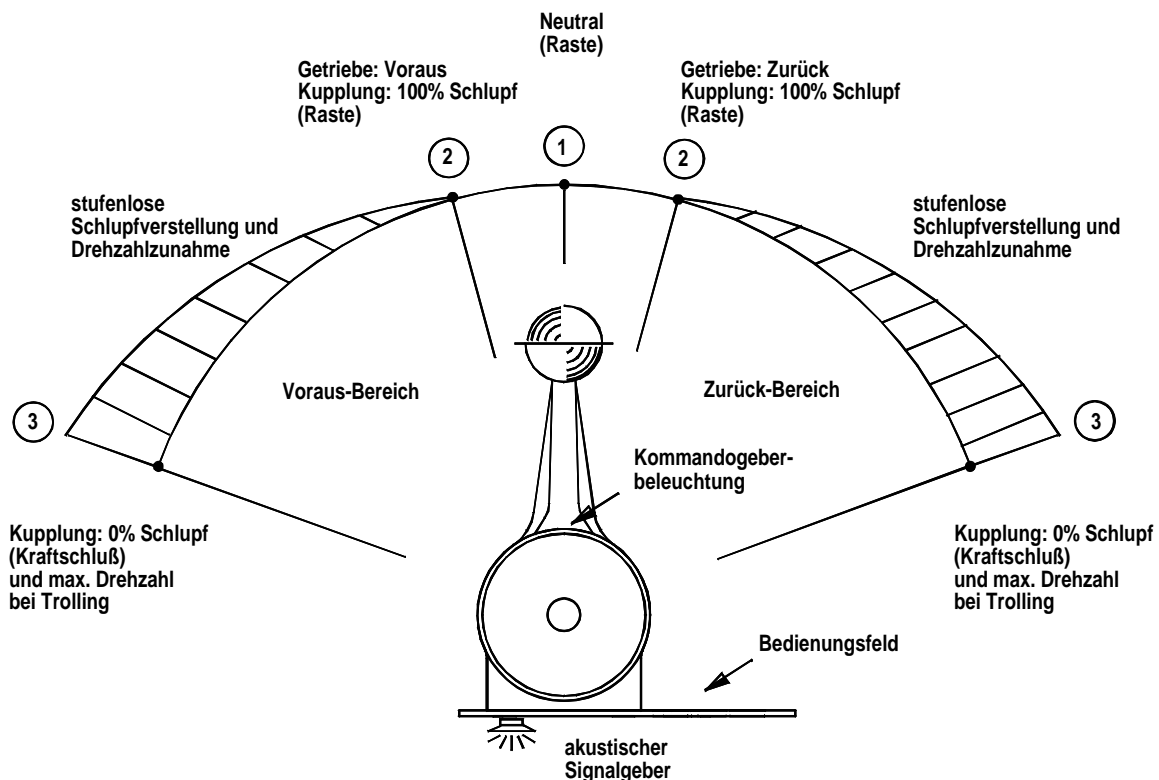
Aktivieren oder deaktivieren der Trollingfunktion ist nur am aktiven Fahrstand möglich, wenn der Kommandogeberhebel (beide Kommandogeberhebel bei Doppelmotorenanlagen) in der „Neutralstellung“ stehen. Während die Funktion aktiv ist, zeigt der Taster „Sonderfunktion“ Dauerlicht.

Bei einem Kommandowechsel auf einen anderen Fahrstand wird die aktive Funktion "Trolling" mit auf den neuen Fahrstand übernommen.



**Im Trollingmodus ändert sich die Kommandogeberfunktion gegenüber dem Wendegetriebemodus.**

Die Kommandogeberfunktion im Trollingmodus ist nachfolgend beschrieben.



Zum Einschalten der Trollingfunktion, muß der Kommandogeber in der Position ❶ „Neutral“ (Raste) stehen. Der Motor dreht im Leerlauf und das Getriebe steht in der Neutralstellung.

Wird der Trollingmodus eingeschaltet, wird die Kupplung auf ihren größten Schlupf (100% Schlupf) gestellt. Der Motor dreht weiterhin im Leerlauf und das Getriebe steht in der Neutralstellung.

Wenn der Kommandogeberhebel in die Position ❷ (Raste) gelegt wird, wird das Getriebe in die „Voraus- oder Zurück-Stellung“ geschaltet. Der Motor dreht im Leerlauf, kann die Propellerwelle aber auf Grund des größtmöglichen Kupplungsschlupfes (100% Schlupf) noch nicht oder nur sehr langsam drehen.

Wird der Kommandogeberhebel weiter in Richtung Position ❸ bewegt, nimmt der Kupplungsschlupf kontinuierlich ab und gleichzeitig steigt die Motordrehzahl an.

Mit Erreichen der Position ❹ steht die Kupplung in der kleinstmöglichen Schlupfposition (0% Schlupf / Kraftschluß) und die Motordrehzahl hat den eingestellten Wert für die „Maximale Drehzahl bei Trolling“ erreicht.

### 6.3.5 Meldeleuchte “Fernsteuerung Ein” ( grün ) (Nur bei Doppelmotorenanlagen)



Diese Meldeleuchte ist nur bei Fahrstandstableaus für Doppelmotorenanlagen vorhanden, 1x für die Backbord-Anlage und 1x für die Steuerbord-Anlage. Die Meldeleuchte zeigt an, daß die betreffende Steuerungsanlage eingeschaltet ist. Die Meldeleuchte zeigt **nicht an**, welcher Kommandogeber zur Zeit das Kommando besitzt.

### 6.3.6 Akustischer Signalgeber



Der akustische Signalgeber befindet sich unter dem Fahrstandstableau und ist für jede Anlage 1x vorhanden. ( Bei Einzelfahrstandstableaus 1x, bei Doppelfahrstandstableaus 1x für die Backbord-Anlage und 1x für die Steuerbord-Anlage ).

Der Signalgeber unterstützt die optischen Anzeigen der Kommandogeberbeleuchtung und der Alarmlampe durch akustische Signale. Außerdem zeigt er jedesmal das Erreichen der “Neutral-Position” des Fahrhebels durch einen kurzen “Piep”-Ton an. Das Starten der "Warming Up" Funktion wird durch einen kurzen "Doppelpiep"-Ton angezeigt.

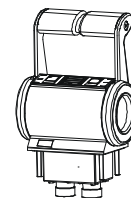
### 6.3.7 Kommandogeberbeleuchtung ( grün )



Die Kommandogeberbeleuchtung ist als grüner Punkt auf der Kommandogeberskala bei der "Neutral-Position" ausgeführt.

Dauerlicht der Kommandogeberbeleuchtung zeigt an, welcher Kommandogeber zur Zeit das Kommando führt. Die Geberbeleuchtung der anderen Fahrstände ist abgeschaltet. Wird das Kommando auf diesem Geber angefordert blinkt die Geberbeleuchtung. Befindet sich der Kommandogeber in der "Warming Up"-Funktion wird diese durch kurzzeitiges, rhythmisches Erlöschen der Kommandogeberbeleuchtung angezeigt.

## 6.4.1 Einschalten der Steuerung mit Kommandogebern



### 1. Steuerung einschalten

Ausführung: ➤ Versorgungsspannung anlegen.

Folge: ➤ Anzeige "Alarm" (rot) auf allen Fahrständen im Dauerlicht.  
 ➤ Taster "Command" und "Syn./Trol." An allen Fahrständen schwach beleuchtet (nur bei Dunkelheit sichtbar).  
 ➤ Akustischer Signalgeber tönt mit langsamen Intervallton auf allen Fahrständen.

### 2. Kommandoanforderung:

Das Kommando kann an jedem beliebigen Fahrstand angefordert werden. Die Fahrhebel der Kommandogeber müssen dabei am anfordernden Fahrstand in der "Neutral-Position" stehen.



**"Kommandogeberabgleich und Freigabe der Fahrstände" muß durchgeführt sein (Abschnitt 4.5 ab Seite 4-21).**

Anderenfalls kann das Kommando nur am Fahrstand 1 übernommen werden.

Ausführung: ➤ Fahrhebel der Kommandogeber in die "Neutral-Position" bringen.  
 ➤ Taster "Command" zur Kommandoanforderung 1x drücken.

Folge: ➤ Anzeige "Alarm" (rot) bleibt auf allen Fahrständen im Dauerlicht.  
 ➤ Akustischer Signalgeber tönt mit schnellem Intervallton auf allen Fahrständen.  
 ➤ Anzeige "Command" blinkt in schneller Folge.



Gibt die Steuerung weiterhin lange Leucht- und Tonintervalle, steht meist der Fahrhebel eines Kommandogebers nicht in der "Neutral-Position".

### 3. Kommandoübernahme:

Ausführung: ➤ Taster "Command" zur Bestätigung der Kommandoanforderung noch einmal 1x drücken.

Folge: ➤ Anzeige "Alarm" (rot) erlischt auf allen Fahrständen.  
 ➤ Akustischer Signalgeber auf allen Fahrständen tonlos.  
 ➤ Anzeige "Command" zeigt Dauerlicht am kommandoführenden Kommandogeber. Bei allen anderen Kommandogebern ist die Anzeige "Command" aus.

Das Kommando liegt jetzt auf diesem Fahrstand. Die Steuerungsanlage ist betriebsbereit.

## 6.4.2 Kommandowechsel zwischen Fahrständen

Für den Kommandowechsel auf einen anderen Fahrstand stehen zwei Varianten zur Verfügung, die mit dem DIP-Schalter 1-2 ( siehe Seite 4-4 ) im Stellgerät eingestellt werden müssen. Kommandowechsel mit **Hebelvergleich** oder **Freier** Kommandowechsel. Bei Doppelmotorenanlagen **müssen beide Stellgeräte** die gleiche Einstellung haben.



**”Kommandogeberabgleich und Freigabe der Fahrstände” muß durchgeführt sein (Abschnitt 4.5 ab Seite 4-21).**

Anderenfalls kann das Kommando zwischen den einzelnen Fahrständen nicht gewechselt werden.

### 6.4.2.1 Kommandowechsel mit Hebelvergleich

Die Steuerung vergleicht die Hebelstellung der am Fahrstandswechsel beteiligten Kommandogeber. Ein Kommandowechsel von einem Fahrstand zu einem anderen Fahrstand kann nur erfolgen, wenn sich der **Hebel des anfordernden Kommandogebers** entweder in der "Neutral-Position" oder in der gleichen Fahrtrichtungsposition befindet wie der **Hebel des kommandoführenden Kommandogebers**.

Der Kommandowechsel erfolgt bei dieser Variante in zwei Schritten.

#### 1. Schritt: Kommandoanforderung auf dem ausgewählten Fahrstand.

Ausführung:   ➤ Fahrhebel der Kommandogeber in die Übernahmeposition bringen (Neutral-Position oder gleiche Fahrtrichtung wie der kommandoführende Kommandogeber).  
 ➤ Taster "Command" zur Anforderung des Kommandos auf diesem Fahrstand 1x drücken.

Folge:           ➤ Der akustische Signalgeber "piept" in kurzen Intervallen.  
 ➤ Die Anzeige „Command“ blinkt schnell.

Das Kommando ist jetzt auf diesem Fahrstand angefordert. Die Steuerung hat die Freigabe zur Kommandoübernahme erteilt und zeigt dieses durch die kurzen Ton- und Leuchtintervalle an.



Gibt die Steuerung lange Leucht- und Tonintervalle, wird die anschließende Kommandoübernahme verweigert. In diesem Fall stehen meist die Fahrhebel der Kommandogeber nicht in der richtigen Position oder es liegt eine Störung der Anlage vor.

#### 2. Schritt: Kommandoübernahme auf dem ausgewählten Fahrstand.

Ausführung:   ➤ Noch einmal den Taster "Command" zur Übernahme des Kommandos auf diesem Fahrstand 1x drücken.

Folge:           ➤ Der akustische Signalgeber wird tonlos.  
 ➤ Die Anzeige „Command“ geht in Dauerlicht.

Die Kommandoübernahme ist vollzogen und das Kommando liegt auf diesem Fahrstand.

### 6.4.2.2 Freier Kommandowechsel ( ohne Hebelvergleich )

Bei dieser Variante wird ein Fahrstandswechsel ohne Berücksichtigung der Hebelstellung der am Kommandowechsel beteiligten Kommandogebener durchgeführt. Der Kommandowechsel erfolgt in nur einem Schritt.

#### Kommandoübernahme auf dem ausgewählten Fahrstand.

Ausführung: ➤Taster "Command" (weiß) zur Übernahme des Kommandos auf diesem Fahrstand 1x drücken.

Folge: ➤Die Anzeige „Command“ geht sofort auf dem ausgewählten Fahrstand in Dauerlicht.

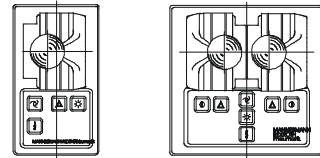
Das Kommando liegt sofort auf diesem Fahrstand an und die Steuerung **führt augenblicklich** die hier eingestellte Hebelposition der Kommandogebener aus.



#### **Unachtsamkeit kann bei dieser Variante zu ungewollten Fahrmanövern führen.**

Beispiel: Hebel des aktiven Kommandogebeners steht in der Position "Voll-Voraus", Hebel des anfordernden Kommandogebeners in der Position "Voll-Zurück". Bei einem Kommandowechsel würde sofort ein volles Umsteuermanöver ausgeführt werden.

## 6.5.1 Einschalten der Steuerung mit Bedientableaus



### 1. Steuerung einschalten

Ausführung: ➤ Versorgungsspannung anlegen.

Folge: ➤ Meldeleuchte "Alarm" (rot) auf allen Fahrständen im Dauerlicht.  
 ➤ Taster "Kommandoübernahme" (weiß) auf allen Fahrständen im Dauerlicht.  
 ➤ Akustischer Signalgeber tönt mit langsamen Intervallton auf allen Fahrständen.  
 ➤ Nur Doppelmotorenanlagen: Meldeleuchte "Fernsteuerung Ein" (grün) auf allen Fahrständen im Dauerlicht.

### 2. Kommandoanforderung:

Das Kommando kann an jedem beliebigen Fahrstand angefordert werden. Die Fahrhebel der Kommandogeber müssen dabei am anfordernden Fahrstand in der "Neutral-Position" stehen.



**"Kommandogeberabgleich und Freigabe der Fahrstände" muß durchgeführt sein (Abschnitt 4.5 ab Seite 4-21).**

Anderenfalls kann das Kommando nur am Fahrstand 1 übernommen werden.

Ausführung: ➤ Fahrhebel der Kommandogeber in die "Neutral-Position" bringen.  
 ➤ Taster "Kommandoübernahme" zur Kommandoanforderung 1x drücken.

Folge: ➤ Meldeleuchte "Alarm" (rot) bleibt auf allen Fahrständen im Dauerlicht.  
 ➤ Taster "Kommandoübernahme" (weiß) auf allen Fahrständen im Dauerlicht.  
 ➤ Akustischer Signalgeber tönt mit schnellem Intervallton auf allen Fahrständen.  
 ➤ Nur Doppelmotorenanlagen: Meldeleuchte "Fernsteuerung Ein" (grün) auf allen Fahrständen im Dauerlicht.  
 ➤ Kommandogeberbeleuchtung (grün) blinkt in schneller Folge.



Gibt die Steuerung weiterhin lange Leucht- und Tonintervalle, steht meist der Fahrhebel eines Kommandogebers nicht in der "Neutral-Position".

### 3. Kommandoübernahme:

Ausführung: ➤ Taster "Kommandoübernahme" zur Bestätigung der Kommandoanforderung noch einmal 1x drücken.

Folge: ➤ Meldeleuchte "Alarm" (rot) erlischt auf allen Fahrständen.  
 ➤ Taster "Kommandoübernahme" (weiß) auf allen Fahrständen im Dauerlicht.  
 ➤ Akustischer Signalgeber auf allen Fahrständen tonlos.  
 ➤ Nur Doppelmotorenanlagen: Meldeleuchte "Fernsteuerung Ein" (grün) auf allen Fahrständen im Dauerlicht.  
 ➤ Kommandogeberbeleuchtung (grün) zeigt Dauerlicht am kommandoführenden Kommandogeber. Bei allen anderen Kommandogebern ist die Beleuchtung aus.

Das Kommando liegt jetzt auf diesem Fahrstand. Die Steuerungsanlage ist betriebsbereit.



## 6.5.2 Kommandowechsel zwischen Fahrständen

Für den Kommandowechsel auf einen anderen Fahrstand stehen zwei Varianten zur Verfügung, die mit dem DIP-Schalter 1-2 ( siehe Seite 4-4 ) im Stellgerät eingestellt werden müssen. Kommandowechsel mit **Hebelvergleich** oder **Freier** Kommandowechsel. Bei Doppelmotorenanlagen **müssen beide Stellgeräte** die gleiche Einstellung haben.



**”Kommandogeberabgleich und Freigabe der Fahrstände” muß durchgeführt sein (Abschnitt 4.5 ab Seite 4-21).**

Anderenfalls kann das Kommando zwischen den einzelnen Fahrständen nicht gewechselt werden.

### 6.5.2.1 Kommandowechsel mit Hebelvergleich

Die Steuerung vergleicht die Hebelstellung der am Fahrstandswechsel beteiligten Kommandogeber. Ein Kommandowechsel von einem Fahrstand zu einem anderen Fahrstand kann nur erfolgen, wenn sich der **Hebel des anfordernden Kommandogebers** entweder in der "Neutral-Position" oder in der gleichen Fahrtrichtungsposition befindet wie der **Hebel des kommandoführenden Kommandogebers**.

Der Kommandowechsel erfolgt bei dieser Variante in zwei Schritten.

#### 1. Schritt: Kommandoanforderung auf dem ausgewählten Fahrstand.

Ausführung:   ➤ Fahrhebel der Kommandogeber in die Übernahmeposition bringen (Neutral-Position oder gleiche Fahrtrichtung wie der kommandoführende Kommandogeber).  
 ➤ Taster "Kommandoübernahme" (weiß) zur Anforderung des Kommandos auf diesem Fahrstand 1x drücken.

Folge:           ➤ Der akustische Signalgeber "piept" in kurzen Intervallen.  
 ➤ Die Kommandogeberbeleuchtung blinkt schnell.

Das Kommando ist jetzt auf diesem Fahrstand angefordert. Die Steuerung hat die Freigabe zur Kommandoübernahme erteilt und zeigt dieses durch die kurzen Ton- und Leuchtintervalle an.



Gibt die Steuerung lange Leucht- und Tonintervalle, wird die anschließende Kommandoübernahme verweigert. In diesem Fall stehen meist die Fahrhebel der Kommandogeber nicht in der richtigen Position oder es liegt eine Störung der Anlage vor.

#### 2. Schritt: Kommandoübernahme auf dem ausgewählten Fahrstand.

Ausführung:   ➤ Noch einmal den Taster "Kommandoübernahme" (weiß) zur Übernahme des Kommandos auf diesem Fahrstand 1x drücken.

Folge:           ➤ Der akustische Signalgeber wird tonlos.  
 ➤ Die Kommandogeberbeleuchtung geht in Dauerlicht.

Die Kommandoübernahme ist vollzogen und das Kommando liegt auf diesem Fahrstand. Die beleuchteten Fahrgeber führen das Kommando.

### 6.5.2.2 Freier Kommandowechsel ( ohne Hebelvergleich )

Bei dieser Variante wird ein Fahrstandswechsel ohne Berücksichtigung der Hebelstellung der am Kommandowechsel beteiligten Kommandogeber durchgeführt. Der Kommandowechsel erfolgt in nur einem Schritt.

#### **Kommandoübernahme auf dem ausgewählten Fahrstand.**

Ausführung: ➤Taster "Kommandoübernahme" (weiß) zur Übernahme des Kommandos auf diesem Fahrstand 1x drücken.

Folge: ➤Die Kommandogeberbeleuchtung geht sofort auf dem ausgewählten Fahrstand in Dauerlicht.

Das Kommando liegt sofort auf diesem Fahrstand an und die Steuerung **führt augenblicklich** die hier eingestellte Hebelposition der Kommandogeber aus.



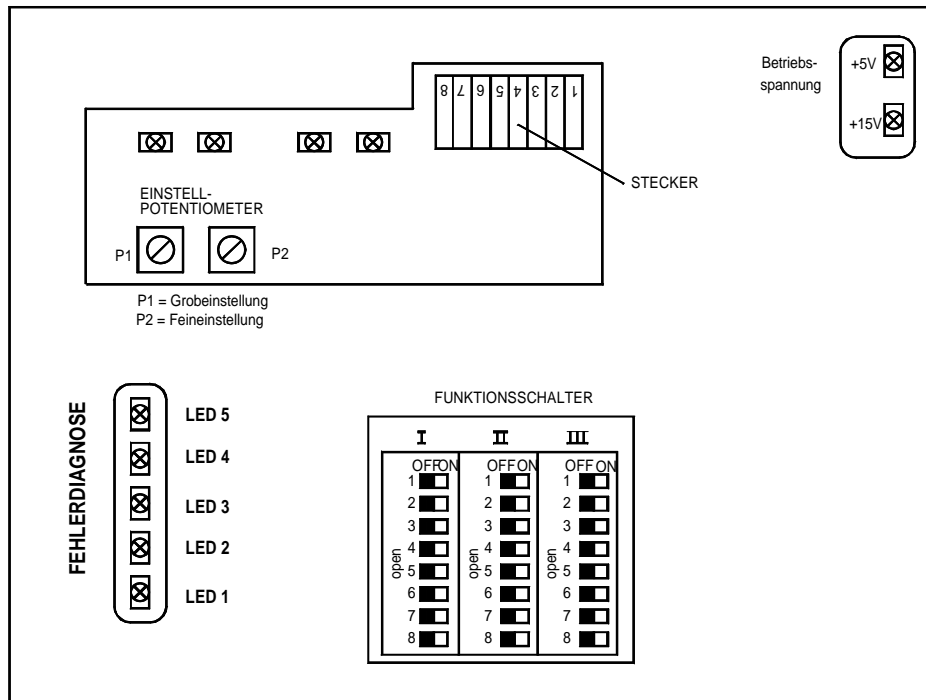
#### **Unachtsamkeit kann bei dieser Variante zu ungewollten Fahrmanövern führen.**

Beispiel: Hebel des aktiven Kommandogebers steht in der Position "Voll-Voraus", Hebel des anfordernden Kommandogebers in der Position "Voll-Zurück". Bei einem Kommandowechsel würde sofort ein volles Umsteuermanöver ausgeführt werden.

## 7.1 Fehlercode

Das Mini-Marex System verfügt über ein umfangreiches Fehleranalyse-Programm zur Erkennung, Auswertung und Anzeige von Fehlern. Ein vom System erkannter Fehler wird durch die Alarmlampe am aktiven Fahrstand angezeigt. In einigen Fällen wird die Alarmlampe durch den akustischen Signalgeber unterstützt.

Die Anzeige der Fehlerart erfolgt durch 5 LED's, die sich auf der Steuerplatine im Stellgerät befinden. Nach dem Öffnen des Deckels sind die LED's durch eine Aussparung im Abdeckblech der Elektronikplatine einsehbar. Die genaue Lage der LED's ist im unteren Bild dargestellt.



Alle vom System erkannten Fehler werden von den LED's im Binärcode als Fehlernummer angezeigt. Die unten stehende Tabelle soll die Umrechnung des Binärcodes in die dezimale Fehlernummer erleichtern.

LED	1	2	3	4	5
Wertigkeit	1	2	4	8	16

Jeder LED ist eine bestimmte Wertigkeit zugeordnet, die dezimale Fehlernummer ergibt sich durch die Addition der Wertigkeiten der leuchtenden LED's.

### Beispiel:

Es leuchten die LED 1 und die LED 4  
 $1$  (Wertigkeit LED 1) +  $8$  (Wertigkeit LED 4) =  $9$  (Fehlernummer)

Es leuchten die LED 2, LED 3 und die LED 5  
 $2$  (Wertigkeit LED 2) +  $4$  (Wertigkeit LED 3) +  $16$  (Wertigkeit LED 5) =  $22$  (Fehlernummer)



anhält. Nach Beenden des Fehlerzustandes erlöschen auch die Anzeige-LED's. Die mögliche Fehlerursache kann dann nicht mehr abgelesen werden.

Die Fehleranzeige ist nur aktiv so lange der Fehlerzustand

Auf den folgenden Seiten sind alle vom Mini-Marex System erfaßbaren Fehler in der Reihenfolge ihrer Fehlernummern beschrieben.

Treten mehrere Fehler gleichzeitig auf, wird immer der Fehler mit der jeweils höchsten Fehlernummer angezeigt, bis alle Fehler behoben sind.

Der akustische Signalgeber, der bei einigen Alarmmeldungen mit angesteuert wird, kann am betreffenden Fahrstand durch Betätigung der Taste "Kommandoübernahme" ausgeschaltet werden. Der Alarm wird dadurch jedoch nicht gelöscht.

**Fehler-Nr. 1:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	*	○	○	○	○

Alarmlampe:Dauerlicht

Fehler: Spannungsbereichsüberschreitung.  
Versorgungsspannung außerhalb 8,4...31,2 V DC

Verzögerung: Alarm EIN: 1s / Alarm AUS: 0,5s

Fehlerexit: Versorgungsspannung in den vorgeschriebenen Bereich bringen.

**Fehler-Nr. 2:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	○	*	○	○	○

Alarmlampe:Dauerlicht

Fehler: DIP-Schalter I-6 steht beim Einschalten der Anlage auf ON (Terminal-Eingabe)

Auswirkung: Keine Kommunikation über die serielle Schnittstelle bei Doppelmotorenanlagen.  
Die Anlagen verhalten sich wie zwei getrennte Steuerungen.  
Die Manövrierbarkeit bleibt erhalten.

Verzögerung: keine

Fehlerexit: DIP-Schalter I-6 auf OFF (Betrieb) schalten.

**Fehler-Nr. 3:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	*	*	○	○	○

Alarmlampe:Dauerlicht

Fehler: Fehler bei der Programmierung:  
Schalterstellung III-3 bis III-8 für die gewünschte Einstellung unzulässig oder  
Schalter III-1 beim Einschalten der Anlage auf ON (Einstellmodus).

Auswirkung: Keine Werteeingabe möglich.

Verzögerung: keine

Fehlerexit: DIP-Schalter III-1 auf OFF (Betrieb).  
Schalterstellung überprüfen und korrigieren. Programmierung erneut vornehmen.

**Fehler-Nr. 4:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	○	○	★	○	○

Alarmlampe:Dauerlicht  
 Taster "Sonderfunktion" blinkt schnell (bei Fahrstandstableau)  
 Anzeige "Synchro" blinkt schnell (bei Kommandogeber)  
 ca. 0,2s ein / 0,2s aus

**Fehler:** Drehzahlbereichsüberschreitung bei aktiver Synchronisation:  
 Die vom Drehzahlaufnehmer gemeldete Drehzahl liegt nicht innerhalb des zulässigen (auswertbaren) Frequenzbereichs der Anlage.  
 Mögliche Ursachen: Drehzahlaufnehmer genügt nicht den Anforderungen (Seite 3-12); DIP-Schalter I-3 auf falschen Frequenzbereich eingestellt (Seite 4-5); Kontaktfehler an den Steckverbindern; Kabelbruch; Stellgerät defekt.

**Auswirkung:** Feste Umschaltung auf Synchronisationssteuerung. Beide Anlagen fahren nach der Sollwertvorgabe des Master-Fahrhebels, eine Regelung der Ist-Drehzahl erfolgt jedoch nicht mehr.

**Verzögerung:** Alarm EIN: 1s / Alarm AUS: 1,5s

**Fehlerexit:** Synchronisation ausschalten. Fehlerursache beheben.

**Fehler-Nr. 5:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	★	○	★	○	○

Alarmlampe:Dauerlicht  
 Akustischer Signalgeber: Dauerton  
 Kommandogeberbeleuchtung blinkt langsam (bei Fahrstandstableau)  
 Anzeige "Command" blinkt langsam (bei Kommandogeber)

**Fehler:** Anfordernder Fahrstand defekt oder Kabelbruch am anfordernden Fahrstand:  
 Mögliche Ursachen: Potentiometer defekt; Schalter defekt; Potentiometerwert stimmt nicht mit Schaltersignalen überein; Kontaktfehler an den Steckverbindern; Kabelbruch oder Kurzschluß am Fahrstand, im Verbindungskabel oder Stellgerät.

**Auswirkung:** Keine Kommandoübernahme möglich, der zuvor aktive Fahrstand bleibt aktiv.

**Verzögerung:** Alarm EIN: 1s / Alarm AUS: 1,5s

**Fehlerexit:** Nach ca. 30s wird die Kommandoanforderung und damit auch die Fehleranzeige automatisch gelöscht.  
 Fehlerursache beheben.

**Fehler-Nr. 6:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	○	★	★	○	○

Alarmlampe:Dauerlicht

**Fehler:** Fehler beim Abspeichern einer Programmierung im Stellgerät:

**Auswirkung:** Der neu eingestellte Analogwert kann nicht in den Speicher übernommen werden.  
 Der vorherige Analogwert bleibt erhalten.

**Verzögerung:** keine

**Fehlerexit:** DIP-Schalter III-1 auf OFF (Betrieb) stellen. Programmiervorgang erneut beginnen.

**Fehler-Nr. 7:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	*	*	*	○	○

Akustischer Signalgeber: Dauerton  
 Taster "Sonderfunktion" blinkt schnell (bei Fahrstandstableau)  
 Anzeige "Synchro" blinkt schnell (bei Kommandogeber)  
 ca. 0,2s ein / 0,2s aus

Fehler: Außergewöhnliches beenden der Synchronisation:  
 a)  
 durch Verlassen des Bereichs "Voraus" oder "Warming-Up" mit dem Kommandogeber ohne die Funktion "Synchronisation" vorher zu beenden  
 b)  
 durch Vorgabe der zweiten Anlage, weil diese einen Fehler erkannt hat.

Auswirkung: Zu a) Drehzahl fährt automatisch auf Drehzahlminimum.

Zu b) bei Fehlererkennung durch die zweite Anlage verhalten sich beide Anlagen entsprechend der Fehlerreaktion des erkannten Fehlers.

Verzögerung: keine

Fehlerexit: Beide aktiven Fahrgeber in Stellung "Neutral" bringen.  
 Fehlerursache beheben.

**Fehler-Nr. 8:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	○	○	○	*	○

Alarmlampe:Dauerlicht

Fehler: Kabelbruch oder Kurzschluß in der seriellen Verbindung zwischen den Stellgeräten:  
 Mögliche Ursachen: Kontaktfehler an den Steckverbindern; Kabelbruch oder Kurzschluß im Verbindungskabel oder einem der Stellgeräte.

Auswirkung: Synchronisation aus. Bei zuvor aktiver Synchronisation wird der Fehler Nr. 7 gesetzt, damit sich die Drehzahl nicht unkontrolliert verändert.  
 Ohne Synchronisation bleibt die Manövrierbarkeit erhalten. Die Anlagen verhalten sich wie zwei Einzelanlagen.

Verzögerung: Alarm EIN: 1s / Alarm AUS: 1,5s

Fehlerexit: Fehlerursache beheben.

**Fehler-Nr. 9:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	*	○	○	*	○

Alarmlampe:Dauerlicht  
Akustischer Signalgeber: Dauerton

- Fehler:** Plausibilitätsfehler bei Doppelmotorenanlagen:  
Mögliche Ursachen: Unterschiedliche Typen von Stellgeräten für Bb- und Stb-Anlage verwendet; Master / Slave-Einstellung falsch (DIP-Schalter I-1);  
Fahrstandswechselmodus unterschiedlich eingestellt (DIP-Schalter I-2);  
Funktion "Drehzahlanhebung" unterschiedlich eingestellt (DIP-Schalter II-8)
- Auswirkung:** Synchronisation aus. Drehzahl fährt automatisch auf Minimum oder läßt sich nicht aus Minimum hochfahren. Getriebe läßt sich nur noch 1x auf Neutral schalten oder kann nicht mehr aus Neutral geschaltet werden. Fahrstandswechsel ist nicht mehr möglich.
- Verzögerung:** keine
- Fehlerexiti:** Aktive Fahrgeber in Stellung "Neutral" bringen.  
Fehlerursache beheben.

**Fehler-Nr. 10:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	○	*	○	*	○

Alarmlampe:Dauerlicht  
Akustischer Signalgeber: Dauerton

- Fehler:** Potentiometerfehler am aktiven Fahrstand:  
Mögliche Ursachen: Potentiometer defekt; Kontaktfehler an den Steckverbindern;  
Kabelbruch oder Kurzschluß am aktiven Fahrstand, im Verbindungskabel oder im Stellgerät.
- Auswirkung:** Synchronisation aus. Drehzahl fährt automatisch auf Minimum. Das Getriebe kann nur noch 1x nach "Neutral" geschaltet werden.
- Verzögerung:** keine
- Fehlerexiti:** Kommandogebner in Stellung Neutral bringen  
Fehlerursache beheben.

**Fehler-Nr. 11:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	*	*	○	*	○

Alarmlampe: Dauerlicht  
Akustischer Signalgeber: Dauerton

- Fehler:** Potentiometerfehler am aktiven Fahrstand:  
Potentiometerwert paßt nicht zum Stop-Signal des Überwachungsschalters.  
Mögliche Ursachen: Potentiometer verstellt oder defekt; Kontaktfehler an den Steckverbindern; im Verbindungskabel oder im Stellgerät.
- Auswirkung:** Die Drehzahl bleibt auf Minimum.  
Das Getriebe bleibt in Neutral  
Keine Manövrierfähigkeit mehr.
- Verzögerung:** Alarm EIN 1s / Alarm AUS 1,5s
- Fehlerexiti:** Kommandogebner in Stellung Neutral bringen.  
Fehlerursache beheben.

**Fehler-Nr. 12:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	○	○	✱	✱	○

Alarmlampe:Dauerlicht

Fehler: Kabelbruch oder Kurzschluß am Drehzahlrückmeldepotentiometer:

Auswirkung: Synchronisation aus. Drehzahl fährt automatisch bis zum mechanischen Anschlag nach Drehzahlminimum (Drehzahlcrashmanöver). Das Getriebe bleibt weiter schaltbar.

Verzögerung: Alarm EIN 1s / Alarm AUS 1,5s

Fehlerexit: Kommandogeber in Stellung Neutral bringen  
Fehlerursache beheben.

**Fehler-Nr. 13:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	✱	○	✱	✱	○

Alarmlampe:Dauerlicht

Fehler: Kabelbruch oder Kurzschluß am Getrieberückmeldepotentiometer:

Auswirkung: Synchronisation aus. Drehzahl fährt automatisch auf Drehzahlminimum. Das Getriebe ist nicht mehr schaltbar.

Verzögerung: Alarm EIN 1s / Alarm AUS 1,5s

Fehlerexit: Kommandogeber in Stellung Neutral bringen  
Fehlerursache beheben.

**Fehler-Nr. 14:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	○	✱	✱	✱	○

Alarmlampe:Dauerlicht

Fehler: Falsche Rückmeldung von der Magnetventilkarte:  
Mögliche Ursachen: Getriebe schaltet nicht; Rückmeldeschalter defekt oder nicht angeschlossen, obwohl auf der MV-Karte aktiviert; Kontaktfehler an den Steckverbindern; Kabelbruch oder Kurzschluß im Verbindungskabel zwischen Stellgerät und Getriebebeschaltern; Defekt der MV-Karte oder der Endstufe der Steuerelektronik.

Auswirkung: Synchronisation aus.  
Bei zuvor aktiver Synchronisation wird für die Slave-Anlage zusätzlich der Fehler Nr. 7 gesetzt, wobei die Drehzahl aber beibehalten wird.

Verzögerung: Alarm EIN:4s / Alarm AUS: 2s  
Durch spez. Terminaleingabe können die Verzögerungszeiten auch im Bereich von 0s bis 15s liegen.

Fehlerexit: Aktiver Kommandogeber in Stellung "Neutral" bringen.  
Fehlerursache beheben.



**Fehler-Nr. 15:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	*	*	*	*	○

Alarmlampe:Dauerlicht

**Fehler:** Kabelbruch oder Kurzschluß der Magnetventilkarten-Rückführung:  
Möglich Ursachen: Kabelbruch oder Kurzschluß zwischen Steuerelektronik und Magnetventilkarte.

**Auswirkung:** Synchronisation aus.  
Bei zuvor aktiver Synchronisation wird für die Slave-Anlage zusätzlich der Fehler Nr. 7 gesetzt, wobei die Drehzahl aber beibehalten wird.

**Verzögerung:** Alarm EIN:1s / Alarm AUS: 1,5s  
**Fehlerexit:** Aktiver Kommandogebener in Stellung "Neutral" bringen.  
Fehlerursache beheben.

**Fehler-Nr. 16:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	○	○	○	○	*

Alarmlampe:Dauerlicht

**Fehler:** Blockierung des Drehzahl-Stellantriebes in einer Richtung:  
Mögliche Ursachen: Schwergängigkeit oder Blockierung des Drehzahlhebels, des Zug/Druck-Kabelzuges oder des mechanischen Stellantriebes im Stellgerät;  
Defekt der Endstufe der Steuerelektronik in einer Richtung.

**Auswirkung:** Synchronisation aus. Bei vorher aktiver Synchronisation wird für die Slave-Anlage zusätzlich der Fehler-Nr. 7 gesetzt, damit die Drehzahl nicht sofort dem Kommandogebener folgt, sondern so lange beibehalten wird, bis der Kommandogebener in die Neutralstellung gebracht wird.  
Eine Drehzahländerung in die nicht blockierte Richtung kann erfolgen. Das Getriebe bleibt schaltbar.

**Verzögerung:** keine  
**Fehlerexit:** Kommandogebener in Neutralstellung bringen.  
Ansteuerung des Drehzahlantriebes in die nicht blockierte Richtung.  
Fehlerursache beheben.

**Fehler-Nr. 17:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	*	○	○	○	*

Alarmlampe:Dauerlicht

**Fehler:** Blockierung des Getriebe-Stellantriebes in einer Richtung:  
Mögliche Ursachen: Schwergängigkeit oder Blockierung des Getriebehebels, des Zug/Druck-Kabelzuges oder des mechanischen Stellantriebes im Stellgerät;  
Defekt der Endstufe der Steuerelektronik in einer Richtung.

**Auswirkung:** Synchronisation aus.  
Drehzahl fährt automatisch auf Minimum. Eine Getriebebeschaltung in die nicht blockierte Richtung kann erfolgen.

**Verzögerung:** keine  
**Fehlerexit:** Ansteuerung des Getriebeantriebes in die nicht blockierte Richtung.  
Fehlerursache beheben.

**Fehler-Nr. 18:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	○	✱	○	○	✱

Alarmlampe:Dauerlicht

**Fehler:** Blockierung des Drehzahl-Stellantriebes in beide Richtungen:  
Mögliche Ursachen: Schwergängigkeit oder Blockierung des Drehzahlhebels, des Zug/Druck-Kabelzuges oder des mechanischen Stellantriebes im Stellgerät; Defekt der Endstufe der Steuerelektronik oder des Stellmotors.

**Auswirkung:** Keine Drehzahlverstellung mehr möglich. Das Getriebe kann noch 1x in Neutral geschaltet werden.

**Verzögerung:** keine

**Fehlerexit:** Blockierung oder Defekt beheben und Anlage neu starten.

**Fehler-Nr. 19:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	✱	✱	○	○	✱

Alarmlampe:Dauerlicht

**Fehler:** Blockierung des Getriebe-Stellantriebes in beide Richtungen:  
Mögliche Ursachen: Schwergängigkeit oder Blockierung des Getriebehebels, des Zug/Druck-Kabelzuges oder des mechanischen Stellantriebes im Stellgerät; Defekt der Endstufe der Steuerelektronik oder des Stellmotors.

**Auswirkung:** Drehzahl fährt automatisch auf Minimum. Eine Getriebebeschaltung ist nicht mehr möglich.

**Verzögerung:** keine

**Fehlerexit:** Blockierung oder Defekt beheben und Anlage neu starten..

**Fehler-Nr. 20:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	○	○	✱	○	✱

Alarmlampe:Dauerlicht

**Fehler:** Falsche Getriebeansteuerung eingestellt:  
DIP-Schalter I-5 steht auf OFF (mechanische Getriebeansteuerung) obwohl das Stellgerät eine elektrische Getriebeansteuerung besitzt.

**Auswirkung:** Synchronisation aus; Drehzahlverstellung aus; Getriebebeschaltung aus.  
Bei Doppelmotorenanlagen wird die Kommunikation mit der anderen Anlage gesperrt, wodurch diese funktionsfähig bleibt.

**Verzögerung:** keine

**Fehlerexit:** DIP-Schalter I-5 auf ON (Elektrisch) und Anlage neu starten.

**Fehler-Nr. 21:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	*	○	*	○	*

Alarmlampe:Dauerlicht

Fehler: Fehler an der Motoransteuerung der Stellmotoren:  
Mögliche Ursachen: Hardwaredefekt oder Kurzschluß an der Motoransteuerung oder Sicherung für die Stellmotoren defekt.

Auswirkung: Synchronisation aus; Drehzahlverstellung aus; Getriebebeschaltung aus.  
Bei Doppelmotorenanlagen wird die Kommunikation mit der anderen Anlage gesperrt, wodurch diese funktionsfähig bleibt.

Verzögerung: keine

Fehlerexit: Defekt beheben und Anlage neu starten

**Fehler-Nr. 22:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	○	*	*	○	*

Alarmlampe:Dauerlicht

Fehler: Unzulässige Programmänderung im EEPROM:

Auswirkung: Synchronisation aus; Drehzahlverstellung aus; Getriebebeschaltung aus.  
Bei Doppelmotorenanlagen wird die Kommunikation mit der anderen Anlage gesperrt, wodurch diese funktionsfähig bleibt.

Verzögerung: keine

Fehlerexit: Fehler beheben. Anlage neu starten.

**Fehler-Nr. 23:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	*	*	*	○	*

Alarmlampe:Dauerlicht

Fehler: Checksummenfehler im EEPROM:  
z.B. durch außergewöhnliches Beenden des Kommandogeberabgleichs.

Auswirkung: Synchronisation aus; Drehzahlverstellung aus; Getriebebeschaltung aus.  
Bei Doppelmotorenanlagen wird die Kommunikation mit der anderen Anlage gesperrt, wodurch diese funktionsfähig bleibt.

Verzögerung: keine

Fehlerexit: DIP-Schalter I-7 auf ON (Kommandogeberabgleich), danach DIP-Schalter I-7 wieder auf OFF (Betrieb), wodurch die Checksumme korrigiert wird. Die Anlage verhält sich dann wie nach einem Neustart.

**Fehler-Nr. 24:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	○	○	○	✱	✱

Alarmlampe:Dauerlicht

Fehler: Die Funktion von EEPROM und EPROM passen nicht zusammen:

Auswirkung: Synchronisation aus; Drehzahlverstellung aus; Getriebebeschaltung aus.  
Bei Doppelmotorenanlagen wird die Kommunikation mit der anderen Anlage gesperrt, wodurch diese funktionsfähig bleibt.

Verzögerung: keine

Fehlerexit: Zum EPROM passendes EEPROM verwenden. Anlage neu starten

**Fehler-Nr. 25:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	✱	○	○	✱	✱

Alarmlampe:Dauerlicht

Fehler: Das EEPROM ist nicht vorhanden oder die Version ist nicht richtig:

Auswirkung: Synchronisation aus; Drehzahlverstellung aus; Getriebebeschaltung aus.  
Bei Doppelmotorenanlagen wird die Kommunikation mit der anderen Anlage gesperrt, wodurch diese funktionsfähig bleibt.

Verzögerung: keine

Fehlerexit: Ein zum EPROM passendes EEPROM verwenden.

**Fehler-Nr. 26:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	○	✱	○	✱	✱

Alarmlampe:Dauerlicht

Fehler: Externes RAM defekt:

Auswirkung: Synchronisation aus; Drehzahlverstellung aus; Getriebebeschaltung aus.  
Bei Doppelmotorenanlagen wird die Kommunikation mit der anderen Anlage gesperrt, wodurch diese funktionsfähig bleibt.

Verzögerung: keine

Fehlerexit: Defekt beheben. Anlage neu starten.

**Fehler-Nr. 27:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	*	*	○	*	*

Alarmlampe:Dauerlicht

Fehler: EPROM defekt:

Auswirkung: Synchronisation aus; Drehzahlverstellung aus; Getriebeschaltung aus.  
Bei Doppelmotorenanlagen wird die Kommunikation mit der anderen Anlage gesperrt, wodurch diese funktionsfähig bleibt.

Verzögerung: keine

Fehlerexit: Defekt beheben. Anlage neu starten.

**Fehler-Nr. 28:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	○	○	*	*	*

Alarmlampe:Dauerlicht

Fehler: Watchdog defekt:

Auswirkung: Synchronisation aus; Drehzahlverstellung aus; Getriebeschaltung aus.  
Bei Doppelmotorenanlagen wird die Kommunikation mit der anderen Anlage gesperrt, wodurch diese funktionsfähig bleibt.

Verzögerung: keine

Fehlerexit: Defekt beheben. Anlage neu starten.

**Fehler-Nr. 29:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	*	○	*	*	*

Alarmlampe:Dauerlicht

Fehler: Interner Fehler (CPU oder internes RAM defekt):

Auswirkung: Synchronisation aus; Drehzahlverstellung aus; Getriebeschaltung aus.  
Bei Doppelmotorenanlagen wird die Kommunikation mit der anderen Anlage gesperrt, wodurch diese funktionsfähig bleibt.

Verzögerung: keine

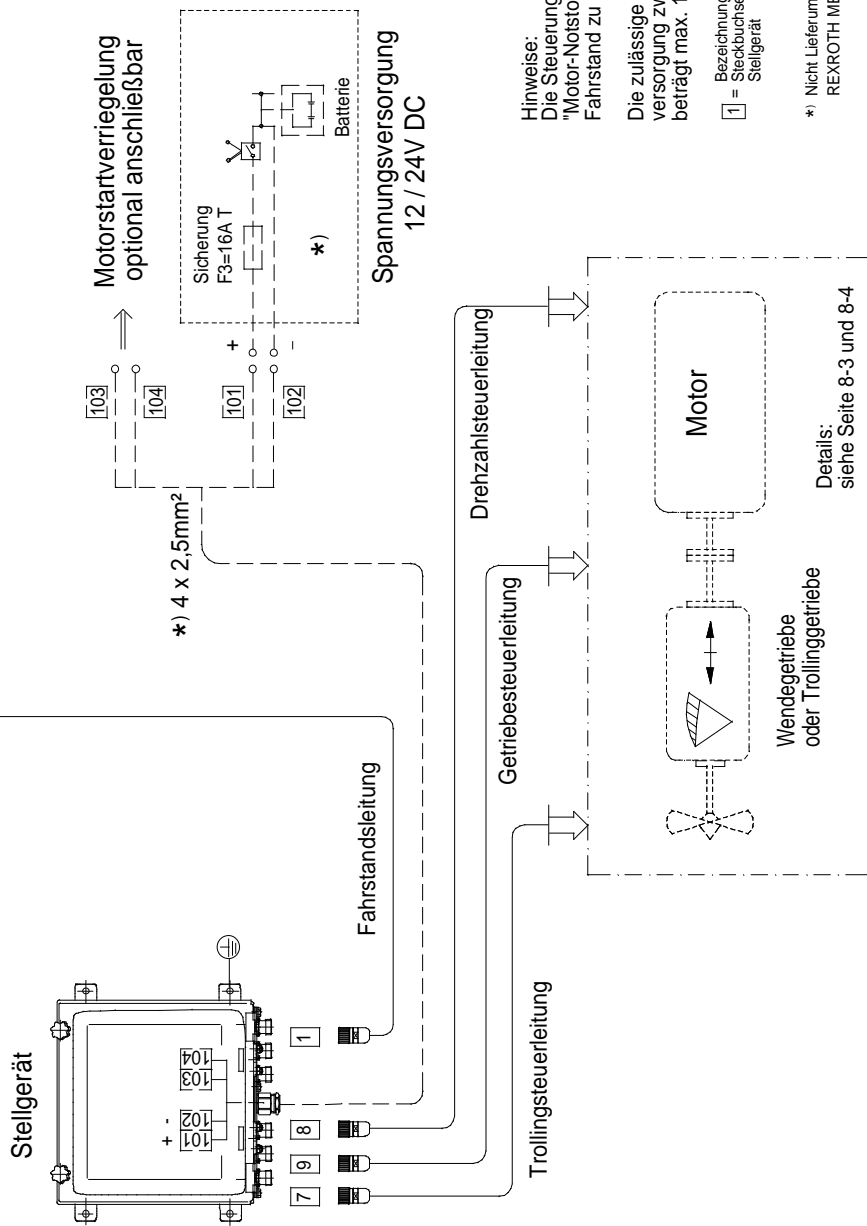
Fehlerexit: Defekt beheben. Anlage neu starten.

# 8.1 Einzelmotoranlage

Weitere anschließbare Fahrstände: Fahrstand 2...4	Fahrstand 2	Fahrstand 3	Fahrstand 4
Anschluß an Stellgerät Steckbucse-Nr.	2	3	4

## Fahrstand 1

- Ausführung der Steuerungsanlage:
- Basistfunktion:
    - Drehzahlanssteuerung (elektrisch 4...20 mA)
    - Getriebeansteuerung (elektrisch digital)
  - Optional zuschaltbar:
    - Trollingensteuerung (elektrisch 4...20 mA)



Hinweise:  
Die Steuerungsanlage ist nur mit separater "Motor-Notstop Einrichtung" an jedem Fahrstand zu betreiben.

Die zulässige Leitungslänge der Spannungsversorgung zwischen Batterie und Versorgungseinheit beträgt max. 10m bei Adernquerschnitt 2,5mm<sup>2</sup>.

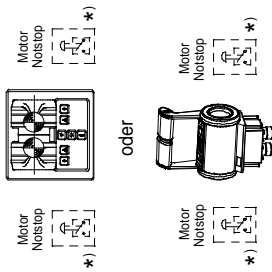
1 = Bezeichnung der Steckbucsen am Stellgerät

\*) Nicht Lieferumfang von REXROTH MECMAN

## 8.2 Doppelmotorenanlage

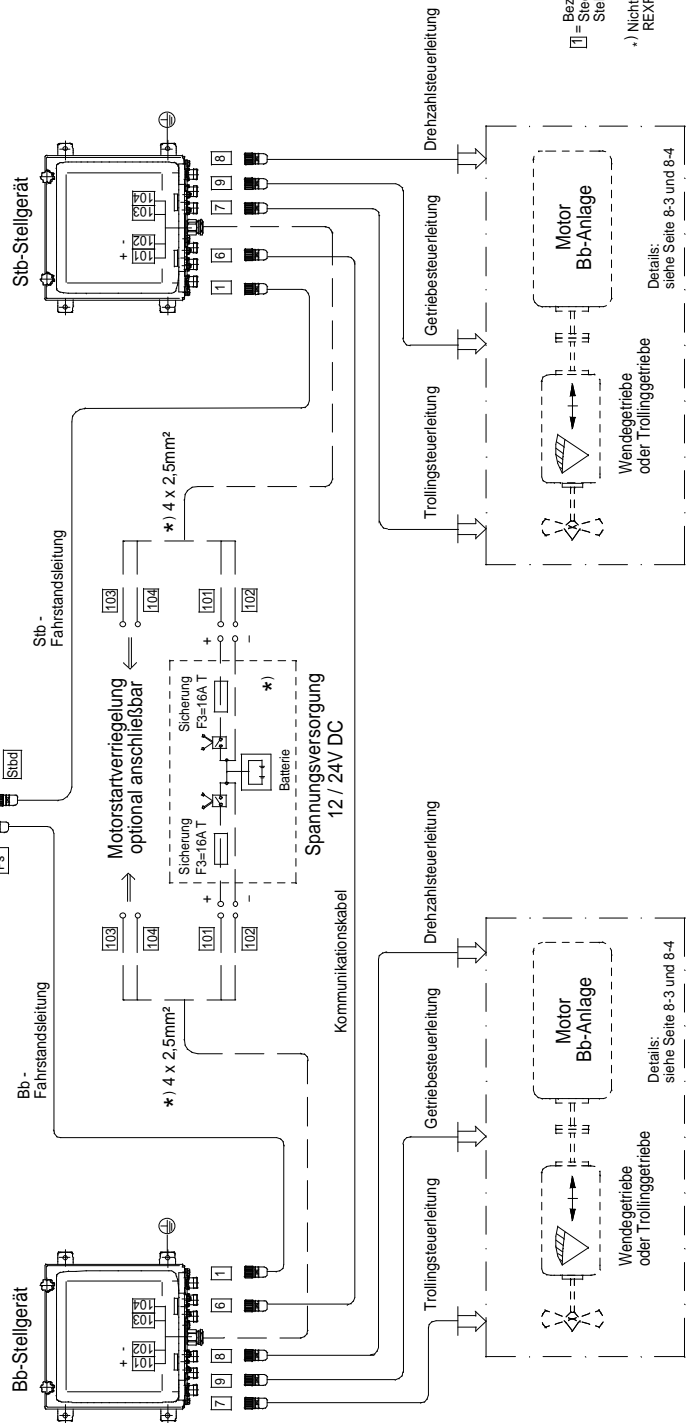
Weitere anschließbare Fahstandsableus Fahstand 2...4	Fahrsstand 2 	Fahrsstand 2 	2
Weitere anschließbare Fahrsstandableus Fahrsstand 3	Fahrsstand 3 	Fahrsstand 3 	3
Weitere anschließbare Fahrsstandableus Fahrsstand 4	Fahrsstand 4 	Fahrsstand 4 	4
Anschluß an Bb-Stellgerät Steckbuche-Nr.			2
Anschluß an Sib-Stellgerät Steckbuche-Nr.			4

Fahrsstand 1



Ausführung der Steuerungsanlage:  
 Basisfunktion: Drehzahlsteuerung (elektrisch 4...20 mA),  
 Betriebssteuerung (elektrisch digital)  
 Optional zuschaltbar: Drehzahlreglung (aktive Regelung) (elektrisch 4...20 mA),  
 Trollingsteuerung

Hinweise:  
 Die Steuerungsanlage ist nur mit separater "Motor-Notstop Einrichtung" an jedem Fahrsstand zu betreiben.  
 Die zulässige Leitungslänge der Spannungsversorgung zwischen Batterie und Versorgungs-einheit beträgt max. 10m bei Adernquerschnitt 2,5mm<sup>2</sup>.



Bezeichnung der Steckbuchen am Stellgerät  
 \*) Nicht Lieferumfang von REXROTH MECMAN

Details: siehe Seite 8-3 und 8-4

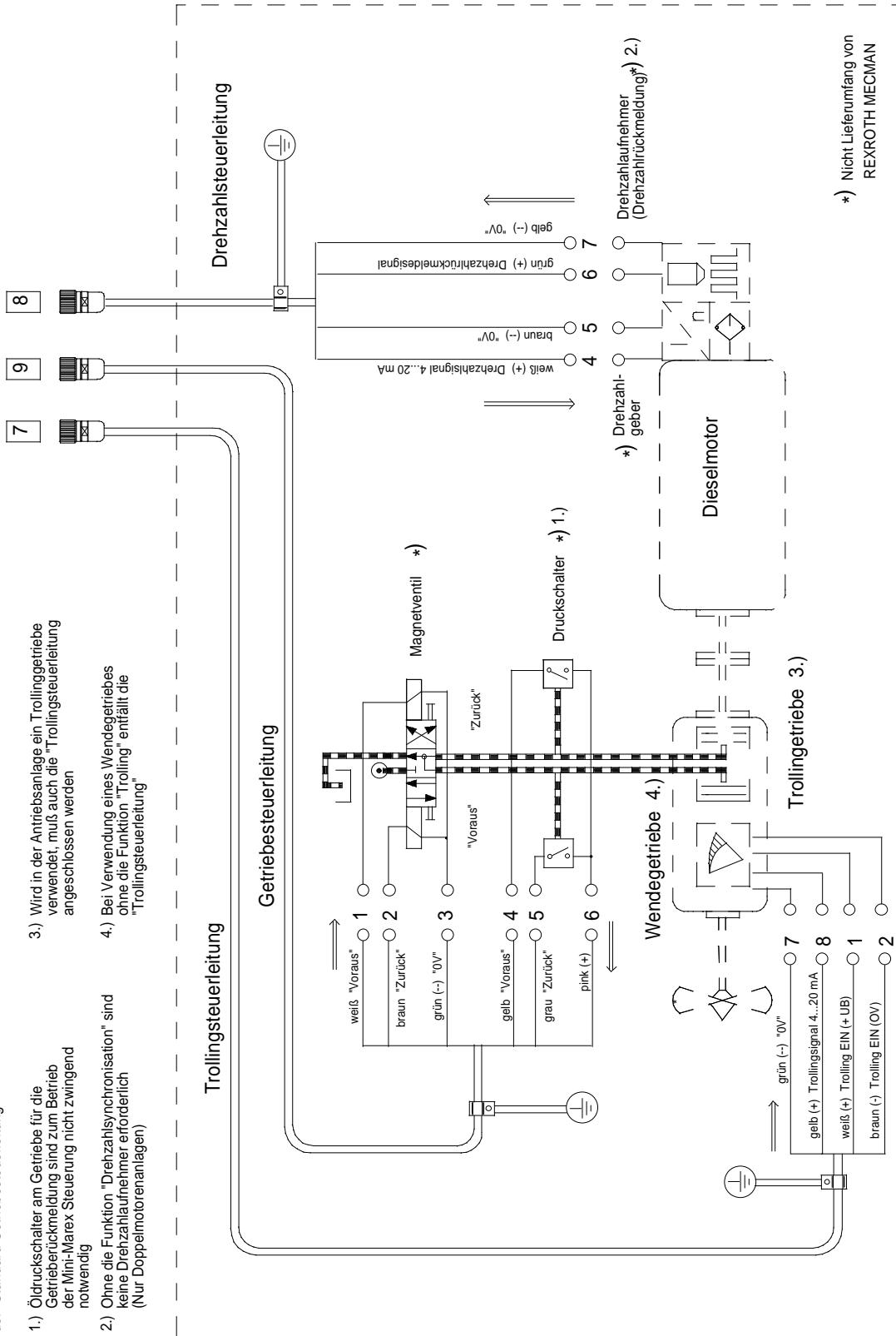
### 8.3 Anschluß mit Standard-Steuerleitungen

#### Standard-Steuerleitungen

Anschlußplan bei Verwendung der "Standard Drehzahlsteuerleitung" und der "Standard Getriebesteuerleitung"

- 1.) Öldruckschalter am Getriebe für die Getrieberückmeldung sind zum Betrieb der Mini-Marex Steuerung nicht zwingend notwendig
- 2.) Ohne die Funktion "Drehzahlsynchronisation" sind keine Drehzahlnehmer erforderlich (Nur Doppelmotorenanlagen)
- 3.) Wird in der Antriebsanlage ein Trollinggetriebe verwendet, muß auch die "Trollingsteuerleitung" angeschlossen werden
- 4.) Bei Verwendung eines Wendegetriebes ohne die Funktion "Trolling" entfällt die "Trollingsteuerleitung"

#### Anschluß am Mini-Marex Stellgerät



\*) Nicht Lieferumfang von REXROTH MECMAN



### 8.4 Anschluß mit Sonder-Steuerleitungen

**Sonder-Steuerleitungen**

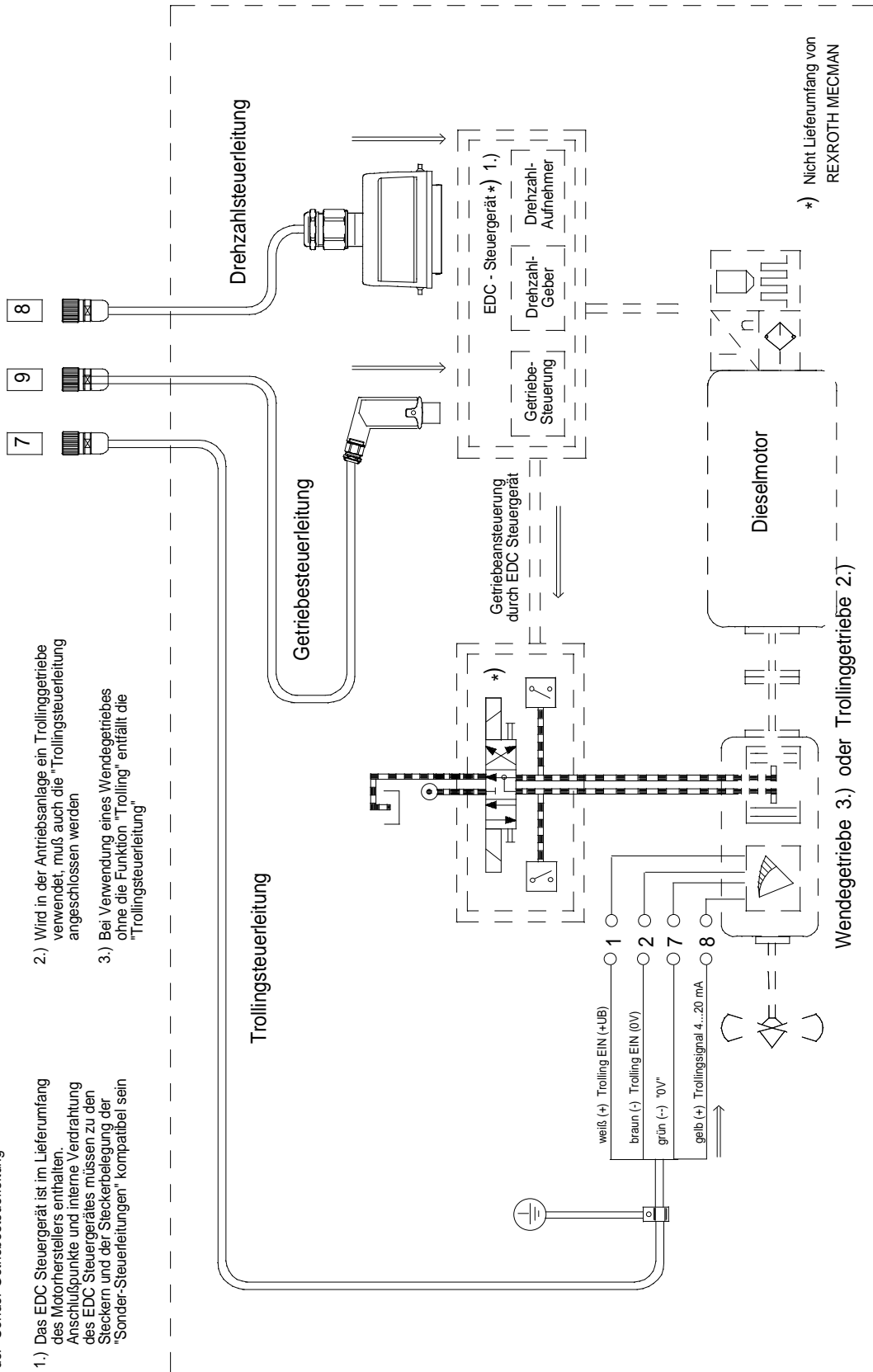
Anschlußplan bei Verwendung der "Sonder Drehzahlsteuerleitung" und der "Sonder Getriebesteuerleitung"

1.) Das EDC Steuergerät ist im Lieferumfang des Motorherstellers enthalten. Anschlußpunkte und interne Verdrahtung des EDC Steuergerätes müssen zu den Steckern und der Steckerbelegung der "Sonder-Steuerleitungen" kompatibel sein

2.) Wird in der Antriebsanlage ein Trolinggetriebe verwendet, muß auch die "Trolingsteuerleitung" angeschlossen werden

3.) Bei Verwendung eines Wendegerätes ohne die Funktion "Troling" entfällt die "Trolingsteuerleitung"

**Anschluß am Mini-Marex Stellgerät**



# Internationale Verkaufs- und Service Stützpunkte International Sales and Service Points

## ARGENTINA

Mannesmann Rexroth S.A.I.C.  
Acassuso 4841/7  
**1605 Munro**  
Phone: +54-1-7 56 01 40  
Fax: +54-1-7 56 01 36

## AUSTRALIA

Rexroth Hydraulics Pty. Ltd.  
3 Valediction Road  
Kings Park  
P.O. Box 217  
**Marayong, N.S.W. 2148**  
Phone: +61-2-8 31 77 88  
Fax: +61-2-8 31 55 53

## AUSTRIA

G. L. Rexroth Ges.m.b.H.  
Rexroth Mecman Pneumatik  
Hägelingasse 3  
**A - 1140 Wien**  
Phone: +43-1-9 85 25 40  
Fax: +43-1-9 85 25 40 69

## BELGIUM

Mannesmann Rexroth N.V.-S.A.  
Industrielaan, 8  
**1740 Ternat**  
Phone: +32-2-5 82 31 80  
Fax: +32-2-5 82 43 10

## BRAZIL

Rexroth Automação Ltda.  
Rua George Rexroth, 182  
Caixas Postais: 7418 (SP)  
e 377 (Diadema)  
**09950 Diadema SP**  
Phone: +55-11-7 45 90 00  
Fax: +55-11-7 45 49 29

## CANADA

Basic Technologies Corp.  
P.O. Box 1006  
490 Westside Road  
**Welland, Ontario L3B 5R6**  
Phone: +1-905-735-05 10  
Fax: +1-905-788-35 84

## CHINA

Rexroth (China) Ltd.  
19, Cheung Shun Street  
1/F, Cheung Sha Wan  
**Kowloon, Hong Kong**  
Phone: +852-7 41 13 51-4  
Fax: +852-7 86 40 19

## DENMARK

G. L. Rexroth A/S  
Gungevej 1  
Postbox 501  
**2650 Hvidovre**  
Phone: +45-36 77 44 66  
Fax: +45-36 77 08 66

## EGYPT

Yasser Fahmy Hydraulic Eng.  
Heliopolis P.O. Box 6550  
**Cairo 11813 Sawah**  
Phone: +20-2-2 90 00 10  
Fax: +20-2-2 90 11 10

## FINLAND

Mannesmann Rexroth  
Rexroth Mecman Oy  
Riihimiehentie 3  
Box 125  
**01721 Vantaa**  
Phone: +358-0-84 91 11  
Fax: +358-0-8 52 49 96

## FRANCE

Rexroth Pneumatic S.A.  
Z.I de la Trentaine  
B.P. 2  
**77501 Chelles Cedex**  
Phone: +33-1-64 72 70 00  
Fax: +33-1-64 72 70 21

## GREAT BRITAIN

Rexroth Pneumatics Ltd.  
Featherstone Road  
Wolverton Mill  
**Milton Keynes MK12 5QN**  
Phone: +44-1908-22 33 88  
Fax: +44-1908-22 33 83

## GREECE

Automation Systems S.A.  
Spirou Patsi 62  
**11855 Athens**  
Phone: +30-1-341 1600  
Fax: +30-1-342 27 59

## INDONESIA

P.T. Wijayakusuma  
Pulogadung  
Jl. Raya Bekasi Km. 21  
**Jakarta Timur 13920**  
Phone: +62-21-4 61 04 87  
Fax: +62-21-4 60 01 52

## IRAN

Iran Hydraulic Systems Co. Ltd.  
P.O. Box 19-395-3636  
310 Mirdamad Ave.  
**Teheran**  
Phone: +98-21-8 88 35 18  
Fax: +98-21-8 88 90 89

## ISLAND

Landvlar H.F.  
P.O. Box 20  
**202 Kopavogur**  
Phone: +354-1-7 66 00  
Fax: +354-1-7 85 00

## ITALY

Rexroth S.p.A.  
Via G. Di Vittorio, 1  
**20063 Cernusco s/N (MI)**  
Phone: +39-2-92 36 53 81  
Fax: +39-2-92 36 55 09

## JAPAN

Nabco Ltd.  
2-21, Isogami-Dori 2-Chome  
Chuo-Ku  
**Kobe 651**  
Phone: +81-78-2 51-81 09  
Fax: +81-78-2 51-80 90

## MALAYSIA

Rexroth Sdn.Bhd.  
3, Block B, Jalan SS 13/5  
Subang Jaya Industrial Estate  
**47500 Petaling Jaya**  
**Selangor Darul Ehsan**  
Phone: +60-3-7 34 48 70  
Fax: +60-3-7 32 57 00

## MEXICO

Rexroth Mexico S.A. de C.V.  
Apto. Postal 75 - 204  
Neptuno No. 72  
Unidad Industrial Vallejo  
Delegacion G.A. Madero  
**07700 Mexico D. F.**  
Phone: +52-5-7 54 17 11  
Fax: +52-5-7 54 50 73

## NETHERLANDS

Hydraudyne Pneumatiek B.V.  
Bankwerkerstraat 16  
Postbus 9236  
**3007 AE Rotterdam**  
Phone: +31-0-10-2 92 63 00  
Fax: +31-0-10-2 92 63 10

## NEWZEELAND

Rexroth Hydraulics Ltd.  
45 Greenmount Drive  
East Tamaki  
P.O. Box 58-221  
**Auckland (NZ)**  
Phone: +64-9-2 74 41 72  
Fax: +64-9-2 74 64 77

## NORWAY

Rexroth Mecman AS  
Berhagan 1  
Postboks 25  
**1405 Langhus**  
Phone: +47-64 86 41 00  
Fax: +47-64 86 90 62

## Mo Rek A/S

Stanseveien 16  
**Oslo 9**  
Phone: +47-2-2 25 35 50  
Fax: +47-2-22 16 21 96

## POLAND

Rexroth Sp.z.o.o.  
ul. Staszica  
**05-800 Pruszkow**  
Phone: +48-2-7 58 64 00  
Fax: +48-2-7 58 87 35

## PORTUGAL

Automair Aplicações  
Industriais LDA.  
R. Marquês de  
Soveral No. 2-A  
**1700 Lisboa**  
Phone: +351-1-848-9396  
Fax: +351-1-848-9202

## SINGAPORE

G. L. Rexroth Pte. Ltd.  
19 Kian Teck Way  
**Singapore 2262**  
Phone: +65-2 65 60 33  
Fax: +65-2 65 08 13

## SLOVENIJA

LA & CO MARIBOR  
Biro Ljubljana  
Kamniska ul. 25  
**1000 Ljubljana**  
Phone: +386-61-13 43 270  
Fax: +386-61-13 43 501

## SOUTH - AFRICA

HyTec Automation (Pty) Ltd.  
28 Banfield Road  
Industria North, 1700  
P.O. Box 75  
**Maraisburg 1700**  
Phone: +27-11-6 73 20 80  
Fax: +27-11-6 73 72 69

## SOUTH - KOREA

Rexroth Seki Co., Ltd.  
1500-12, Dadae-dong  
Saha-ku  
**Pusan 604-050**  
Phone: +82-51-2 64 90 01  
Fax: +82-51-2 64 90 10

## SPAIN

Rexroth S.A.  
Centro Industrial Santiga  
Obradors 14 -16  
**Barcelona**  
08130 Santa Perpetua De Mogoda  
Phone: +34-93-7 47 94 00  
Fax: +34-93-7 47 94 01

## Centralair S.A.

Apartado 735  
B. Igara, Poligono 23  
**20009 San Sebastian**  
Phone: +34-43-21 12 22  
Fax: +34-43-21 76 75

## SWEDEN

Mannesmann Rexroth  
Pneumatik  
Postbox 16016  
Scheelegarten 9  
**20025 Malmö**  
Phone: +46-40-29 20 30  
Fax: +46-40-29 38 20

## SWITZERLAND

Rexroth Pneumatik AG  
Brunnmattstraße 9  
**3174 Thörishaus**  
Phone: +41-31-8 89 14 87  
Fax: +41-31-8 89 13 45

## TURKEY

Rexroth Hidropar A.S.  
Fevzi Cakmak Cad. No. 3  
**34630 Sefaköy / Istanbul**  
Phone: +90-212-541 60 70/12  
Fax: +90-212-5 99 34 07

## U.S.A.

The Rexroth Corporation  
Pneumatics Division  
P. O. Box 13597  
1953 Mercer Road  
**Lexington, KY 40511-1021**  
Phone: +1-606-2 54 80 31  
Fax: +1-606-2 55 35 03

## VENEZUELA

Rexroth S.A.  
Apartado 75703  
Calle Rep. Dominicana  
Edif. Alpha, P.B.  
Boleita Sur  
**Caracas 1070**  
Phone: +58-2-23 8 31 94  
Fax: +58-2-23 9 33 30

Rexroth Mecman GmbH  
Schiffstechnik  
Bartweg 13  
30 453 Hannover  
Germany  
Telefon: 0511 / 2136-346  
Fax: 0511 / 2136-162

Änderungen bleiben vorbehalten.  
Diese Ausgabe ersetzt alle früheren.  
Printed in Germany  
Nachdruck - auch auszugsweise -  
nur mit unserer Genehmigung  
Druckblatt-Nr.  
**883 890 XXX 3 / 05.99**

**Benutzerhandbuch**  
**Mini-Marex-System**  
Für Systeme mit Stellgerät  
323 699 448 0



---

## **Impressum:**

Das Urheberrecht dieses Benutzerhandbuchs verbleibt der Rexroth Mecman GmbH.

Das Benutzerhandbuch enthält Vorschriften und Zeichnungen technischer Art, die weder vollständig noch teilweise vervielfältigt, verbreitet oder zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwertet oder dritten mitgeteilt werden dürfen.

Die in diesem Benutzerhandbuch enthaltenen Darstellungen und Zeichnungen dienen nur als Prinzipskizzen und sind für die tatsächliche Ausführung nicht verbindlich.

Diese Ausgabe ersetzt alle früheren.  
Nachdruck -auch auszugsweise- nur mit unserer Genehmigung.

Druckblattnummer: 883 890 062 3 / 09.2001

Rexroth Mecman GmbH  
Abteilung: Schiffstechnik  
Bartweg 13, 30453 Hannover  
Telefon: (0511) 2136-251  
Telefax: (0511) 2136-165

1. SYSTEM INFORMATION
-----------------------

1.1	Symbolerklärung	Seite	1-1
1.2	Sicherheitshinweise	Seite	1-1
1.3	Systemaufbau	Seite	1-2

2. MONTAGE
------------

2.1	Kommandogeber	Seite	2-1
2.1.1	Maßzeichnung	Seite	2-2
2.2	Fahrstandstableau	Seite	2-3
2.2.1	Maßzeichnung	Seite	2-4
2.3	Stellgerät	Seite	2-5
2.3.1	Maßzeichnung	Seite	2-6

3. ELEKTRISCHER ANSCHLUSS
---------------------------

3.1	Erdung	Seite	3-1
3.2	Anschlußbelegung am Stellgerät	Seite	3-1
3.3	Spannungsversorgung	Seite	3-2
3.4	Spannungsversorgungsleitung und Motorstartverriegelung	Seite	3-2
3.4.1	Anschluß Spannungsversorgung	Seite	3-2
3.4.2	Anschluß Motorstartverriegelung	Seite	3-3
3.5	Anschluß Fahrstandsleitung	Seite	3-4
3.6	Anschluß Kommunikationsleitung	Seite	3-5
3.7	Drehzahl- und Getriebeverstellung	Seite	3-7
3.7.1	Druck-/ Zug-Kabel	Seite	3-7
3.7.2	Montage des Stellmotors	Seite	3-7
3.7.3	Anschluss Stellmotor an Mini-Marex Kontrolleinheit	Seite	3-8
3.7.4	Montage am Drehzahl- und Getriebeverstellhebel	Seite	3-10
3.8	Drehzahlrückmeldung	Seite	3-12
3.8.1	Drehzahlsteuerleitung	Seite	3-12
3.9	Trollingsteuerleitung	Seite	3-14
3.10	Interne Sicherungen	Seite	3-16

4. EINSTELLUNG UND FUNKTION
-----------------------------

4.1	Hauptsteuerplatine	Seite	4-1
4.1.1	Funktionsschalter I...III (Übersicht)	Seite	4-2
4.2	Grundeinstellung	Seite	4-3
4.2.1	Funktionsschalter I (Hauptsteuerplatine)	Seite	4-3
4.2.2	Funktionsschalter II (Hauptsteuerplatine)	Seite	4-5
4.2.3	Funktionsschalter IV (Interfaceplatine)	Seite	4-8

---

## INHALTSVERZEICHNIS

---

4.3	Hubeinstellung	Seite	4-10
4.3.1	Getriebeeinstellungen	Seite	4-13
4.3.2	Drehzahleinstellungen	Seite	4-14
4.4	Kommandogeberabgleich und Freigabe der Fahrstände	Seite	4-15
4.5	Ende der Einstellungen	Seite	4-17

### 5. SONDERFUNKTION

5.1	Sonderfunktionen	Seite	5-1
5.1.1	Freigabe Drehzahlsynchronisation	Seite	5-1
5.1.2	Besonderheiten der Drehzahlsynchronisation	Seite	5-3
5.2.1	Trolling	Seite	5-4
5.2.2	Freigabe Trolling	Seite	5-5
5.2.3	Trollingeinstellungen	Seite	5-7
5.2.3.1	Maximale Drehzahl bei Trolling	Seite	5-8
5.2.3.2	Minimale Schlupfposition bei Trolling	Seite	5-10
5.2.3.3	Maximale Schlupfposition bei Trolling	Seite	5-12

### 6. BEDIENUNGSANLEITUNG

6.1	Kommandogeber	Seite	6-1
6.1.1	“Neutral” Position	Seite	6-1
6.1.2	Getriebe “Voraus / Zurück” Position	Seite	6-1
6.1.3	“Maximum Drehzahl” Position	Seite	6-2
6.2	Bedienungsfeld - Kommandogeber	Seite	6-2
6.2.1	Taster “Kommandoübernahme”	Seite	6-2
6.2.1.1	Zusatzfunktion "Warming Up"	Seite	6-2
6.2.1.2	Zusatzfunktion "Fehlermeldung stumm schalten"	Seite	6-3
6.2.2	Anzeige “Alarm” L7 und L8	Seite	6-4
6.2.3	Taster “Syn./Trol.” T2	Seite	6-4
6.2.3.1	Drehzahlsynchronisation	Seite	6-5
6.2.3.2	Trolling	Seite	6-6
6.2.4	Akustischer Signalgeber	Seite	6-7
6.2.5	Anzeige “Command” L2 und L3	Seite	6-7
6.3	Bedienungsfeld-Fahrstandstableau	Seite	6-8
6.3.1	Taster “Kommandoübernahme”	Seite	6-8
6.3.1.1	Zusatzfunktion “Warming Up”	Seite	6-8
6.3.1.2	Zusatzfunktion: Fehlermeldung stumm schalten	Seite	6-9
6.3.2	Taster “Alarm / Lampentest	Seite	6-10
6.3.3	Taster “Dimmer”	Seite	6-10
6.3.4	Taster “Sonderfunktion”	Seite	6-11
6.3.4.1	Drehzahlsynchronisation	Seite	6-11
6.3.4.2	Trolling	Seite	6-12
6.3.5	Meldeleuchte “Fernsteuerung Ein”	Seite	6-13
6.3.6	Akustischer Signalgeber	Seite	6-13
6.3.7	Kommandogeberbeleuchtung	Seite	6-14

## INHALTSVERZEICHNIS

---

6.4.1	Einschalten der Steuerung mit Kommandogebern	Seite	6-15
6.4.2	Kommandowechsel zwischen Fahrständen	Seite	6-16
6.4.2.1	Kommandowechsel mit Hebelvergleich	Seite	6-16
6.4.2.2	Freier Kommandowechsel	Seite	6-17
6.5.1	Einschalten der Steuerung mit Bedientableaus	Seite	6-18
6.5.2	Kommandowechsel zwischen Fahrständen	Seite	6-19
6.5.2.1	Kommandowechsel mit Hebelvergleich	Seite	6-19
6.5.2.2	Freier Kommandowechsel	Seite	6-20

### 7. Fehlercode

7.1	Fehlercode	Seite	7-1
-----	------------	-------	-----

### 8. Blockschaltbilder

8.1	Mechanische Drehzahlverstellung / Elektrische Getriebeschaltung	Seite	8-1
8.2	Mechanische Drehzahlverstellung / Mechanische Getriebeschaltung	Seite	8-2
8.1	Mechanische Drehzahlverstellung / Mechanische Getriebeschaltung / Mechanische Trollingverstellung	Seite	8-3

## 1.1 Symbolerklärung:

Im Benutzerhandbuch sind einige Textstellen mit den nebenstehenden Symbolen gekennzeichnet. Diese Textstellen sind besonders zu beachten.



Dieses Symbol kennzeichnet Stellen, bei denen Gefahr für die Sicherheit, Handhabung und Funktion des Systems besteht und somit Auswirkungen auf die Sicherheit von Schiff und Besatzung haben kann.



Dieses Symbol kennzeichnet Textstellen an denen Hinweise und Tips für die Handhabung des Systems stehen.

## 1.2 Sicherheitshinweise:



Vor Installation und Inbetriebnahme des Systems sind die folgenden Hinweise unbedingt zu beachten. Nichtbeachtung führt zum Verlust jeglicher Garantie- und Rechtsansprüche gegenüber Rexroth Mecman GmbH

Das System und seine Komponenten dürfen nur entsprechend den Anweisungen des Benutzerhandbuches installiert und in Betrieb genommen werden.

Das System ist für die Steuerung von Dieselmotoren konzipiert. Beim Einsatz für Benzin- und Gasmotoranlagen müssen die Systemkomponenten außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches installiert werden. Die Vorschriften für explosionsgefährdete Bereiche sind zu beachten.

Der Betrieb des Systems ist nur mit einer separaten Motor-Notstop-Einrichtung auf allen Fahrständen zulässig.

Es dürfen nur die zum System gehörigen Leitungen gemäß Betriebshandbuch verwendet werden.

Montagearbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand des Systems durchgeführt werden. Die Versorgungsspannung muß in diesem Fall gegen Wiedereinschaltung gesichert sein.

Während des Betriebs darf nicht in das Stellgerät gefaßt und keine Gegenstände in das Gerät gehalten werden; es besteht Verletzungsgefahr.

Die Spannungsversorgung des Systems muß mit den Angaben auf dem Typenschild des Stellgerätes und der Versorgungseinheit übereinstimmen.

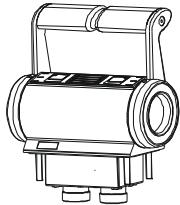
Die zulässige Leitungslänge der Spannungsversorgung zwischen Batterie und Stellgerät beträgt max. 10m bei Aderquerschnitt 2,5 mm<sup>2</sup>.



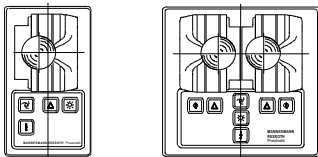
### 1.3 Systemaufbau

Das Mini-Marex-System ist zur elektrischen / mechanischen Drehzahl- und Getriebesteuerung von Dieselantriebsmotoren mit Wendegetriebe auf Schiffen konzipiert. Einsatzorte sind überwiegend Sportboote, Yachten und leichte Arbeitsschiffe.

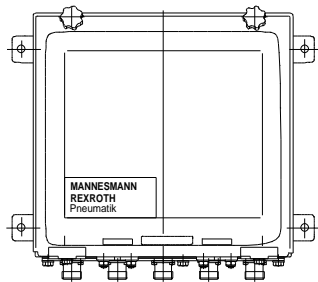
Das System besteht aus den folgenden montage- und anschlussfertigen Einzelkomponenten:



Eleganter Kommandogeber für Doppelmotorenanlagen mit allen erforderlichen Komponenten wie Anzeigen und Taster.

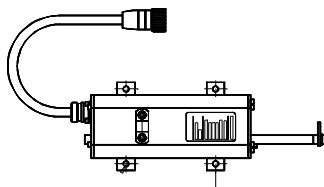


Fahrstandstableaus für Einzel- oder Doppelmotorenanlagen mit allen erforderlichen Komponenten wie Kommandogebern, Anzeigelampen, Tastern, Dimmer.

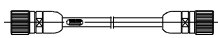


Stellgerät mit Steuerelektronik für die elektrische Motor- und Getriebesteuerung mit allen logischen Operationen. Anschlussmöglichkeit für max. 4 Fahrstände.

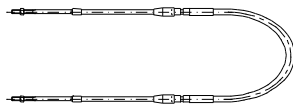
Optional ausführbar:  
Aktive Drehzahlsynchronisation bei Doppelmotorenanlagen und / oder die elektrische Schlupfsteuerung bei Trollinggetrieben.



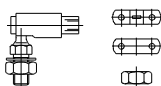
Stellmotor für mechanische Drehzahl- und Getriebeverstellung



Verbindungs- und Steuerleitungen zum einfachen Anschluss der System-komponenten.



Druck/Zug-Kabel für die mechanische Drehzahl- und Getriebe-ansteuerung.



Montagesatz zur Befestigung des Druck/Zug-Kabels (Kugelgelenk, Sechskantmutter, Klemmschelle und Blech). Für jedes Druck/Zug-Kabel ist ein Montagesatz erforderlich.

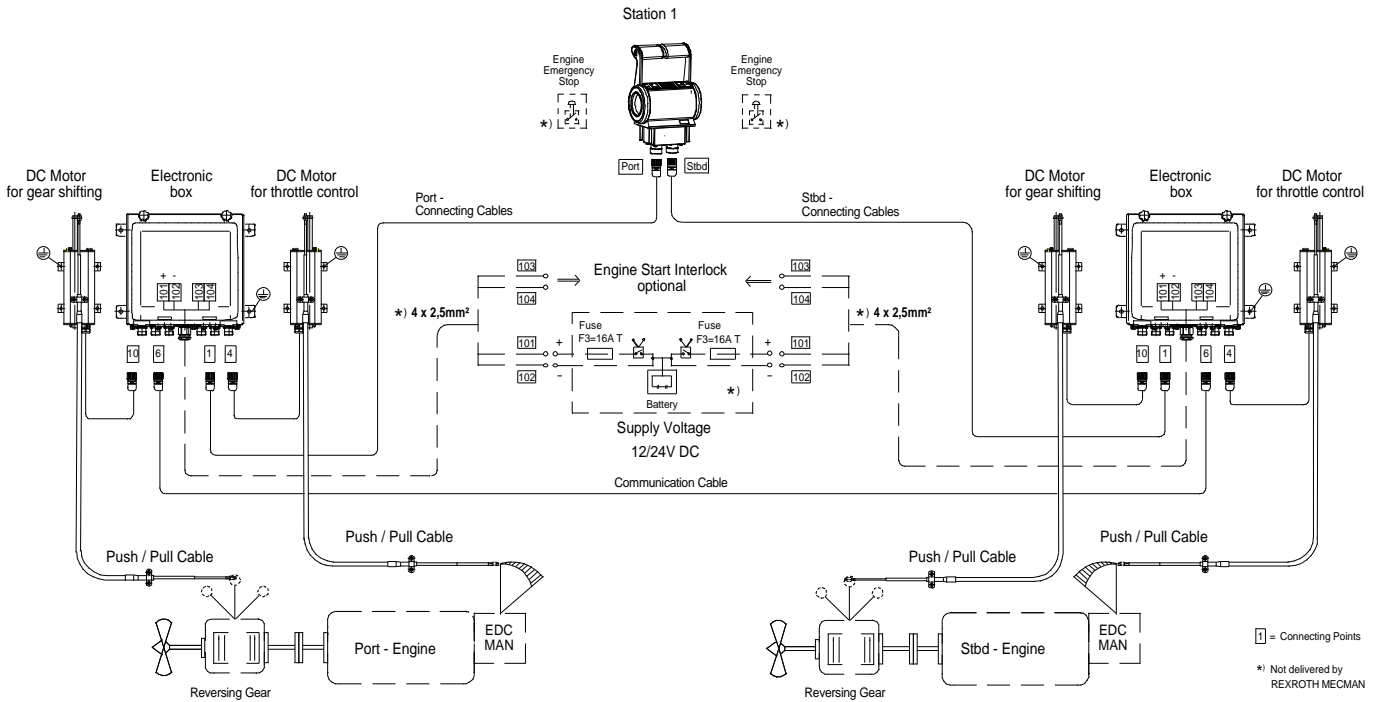


Für die Kommandoingabe kann wahlweise der oben dargestellte Kommandogeber oder eines der Fahrstandstableaus eingesetzt werden.

# 1. SYSTEMINFORMATION

Das folgende Systembild zeigt **beispielhaft** den Aufbau einer Doppelmotorenanlage mit einem Fahrstand in der Basisversion (mechanische Motor- und Getriebeschaltung / keine Sonderfunktion). Deutlich sind die einzelnen Systemkomponenten, und die Anschlußweise der Verbindungsleitungen zu erkennen.

Weitere Blockschaltbilder siehe Abschnitt " 8. Blockschaltbilder "



Die Steueranlage ist nur mit separater "Motor-Notstop" Einrichtung auf jedem Fahrstand zu betreiben.



Die zulässige Leitungslänge der Spannungsversorgung zwischen Batterie und Stellgerät beträgt max. 10m bei einem Adernquerschnitt von 2,5 mm<sup>2</sup>.

## 2.1 Kommandogeber

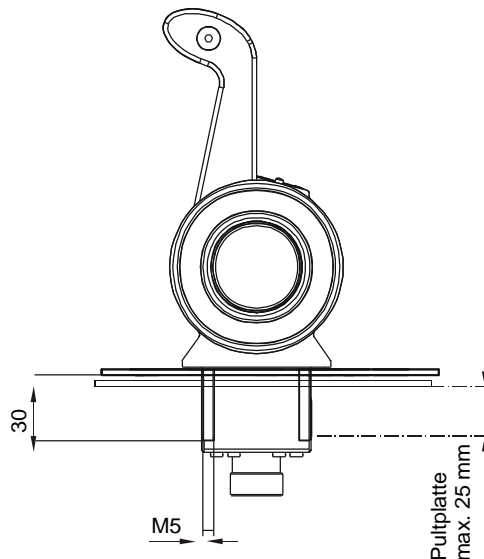
Unterhalb der Pultplatte muss genügend Freiraum zum späteren Aufschrauben der Fahrstandsleitungen zur Verfügung stehen. Die Fahrstandsleitungen müssen nach dem Aufschrauben werftseitig zugentlastet werden.

Der erforderliche Pultausschnitt ist auf der nächsten Seite dargestellt.

Die Befestigung des Kommandogebers auf der Pultplatte erfolgt mit den beigelegten M5-Muttern und Unterlegscheiben.



Für die Aufnahme des Kommandogebers darf die Materialstärke der Pultplatte 25 mm nicht überschreiten.



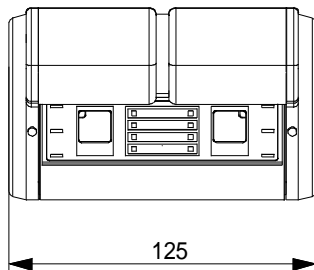
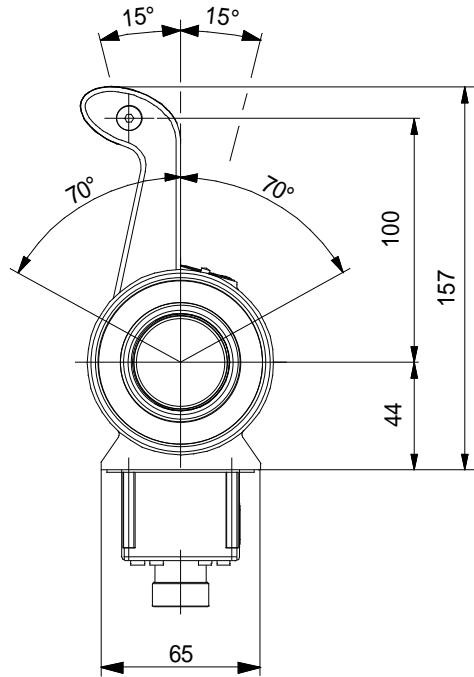
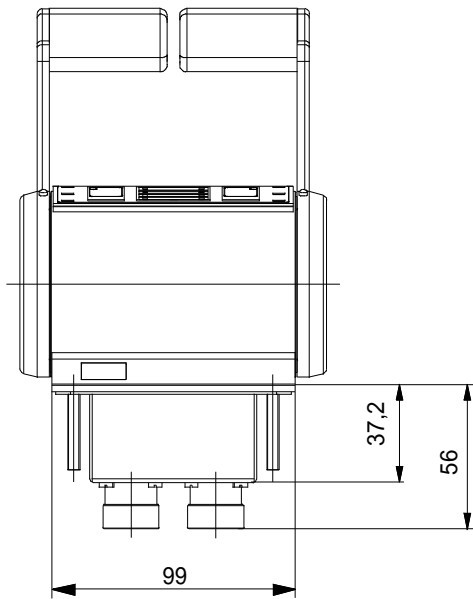
Um das Eindringen von Wasser zwischen Pultplatte und Kommandogeber zu verhindern, ist auf der Unterseite des Kommandogebers eine umlaufende Formdichtung angebracht.



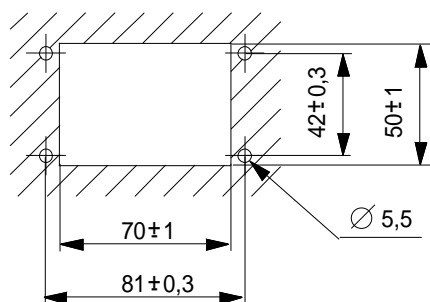
Prüfen Sie die Formdichtung auf Beschädigungen und achten sie bei der Montage auf eine sichere Abdichtung zwischen Pultplatte und Kommandogeber. Besonders bei Außenfahrständen.  
**Schutzart IP 66 über und unter Pultplatte.**

### 2.1.1 Maßzeichnung

#### Kommandogebir für Doppelmotorenanlagen



#### Pultausschnitt



## 2.2 Fahrstandstableau

Unterhalb der Pultplatte muß genügend Freiraum zum späteren Aufschrauben der Fahrstandsleitungen zur Verfügung stehen. Die Fahrstandsleitungen müssen nach dem Aufschrauben werftseitig zugentlastet werden.

Der erforderliche Pultausschnitt ist auf der nächsten Seite dargestellt.

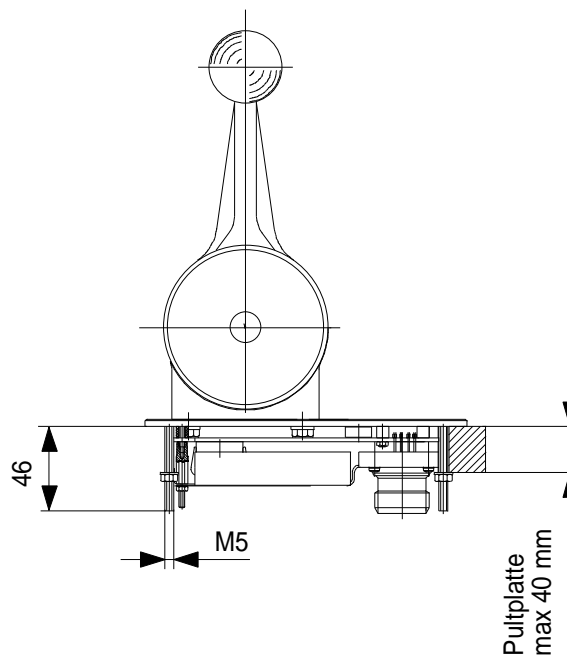
Die Befestigung des Fahrstandstableaus auf der Pultplatte erfolgt mit den lose beigelegten M5-Muttern und Unterlegscheiben.



Die Elektronikplatine des Fahrstandstableaus darf im Einbauraum nicht mit fremden Teilen in Berührung kommen. **Zerstörung** der Elektronikplatine oder **Fehlfunktionen** können die Folge sein.



Für die Aufnahme des Fahrstandstableaus darf die Materialstärke der Pultplatte 40 mm nicht überschreiten. Bei Pultplatten mit geringerer Materialstärke als 12 mm müssen zusätzlich die beigelegten Distanzhülsen verwendet werden um eine Beschädigung der Platine bei der Befestigung zu vermeiden.



Um das Eindringen von Wasser zwischen Pultplatte und Fahrstandstableau zu verhindern, ist auf der Unterseite des Fahrstandstableaus eine umlaufende Formdichtung angebracht.

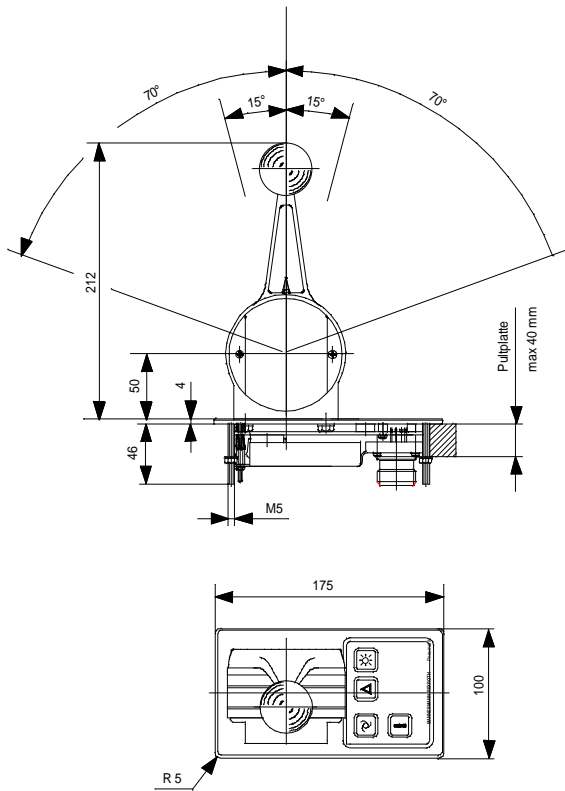


Prüfen Sie die Formdichtung auf Beschädigungen und achten sie bei der Montage auf eine sichere Abdichtung zwischen Pultplatte und Fahrstandstableau. Besonders bei Außenfahrständen. **Schutzart IP 66 über Pultplatte.**

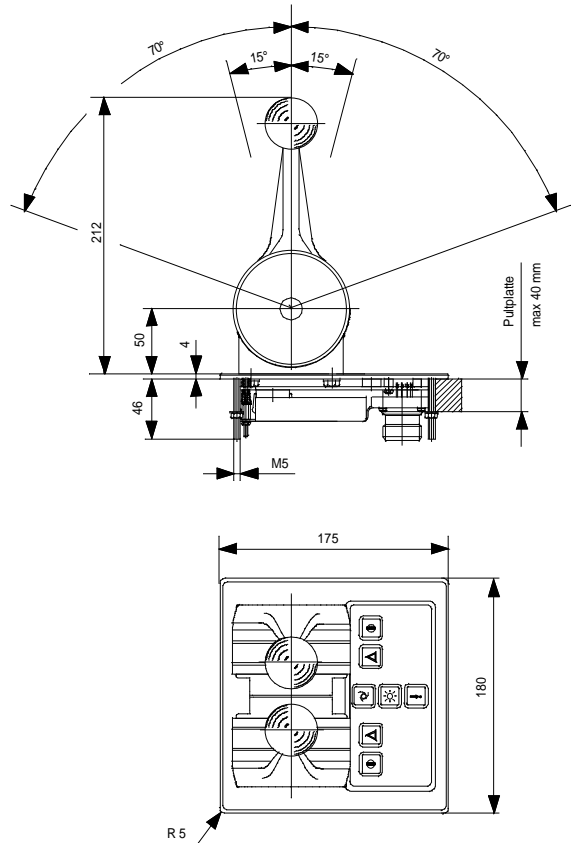
Bei Eindringen von Wasser können **Funktionsstörungen** oder der **Ausfall** des Bauteils auftreten.

### 2.2.1 Maßzeichnung

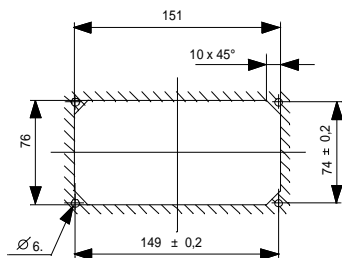
**Fahrstandstableau für  
Einzelmotoranlagen:**



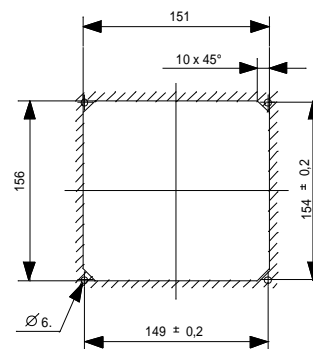
**Fahrstandstableau für  
Doppelmotorenanlagen:**



**Pultausschnitt:**



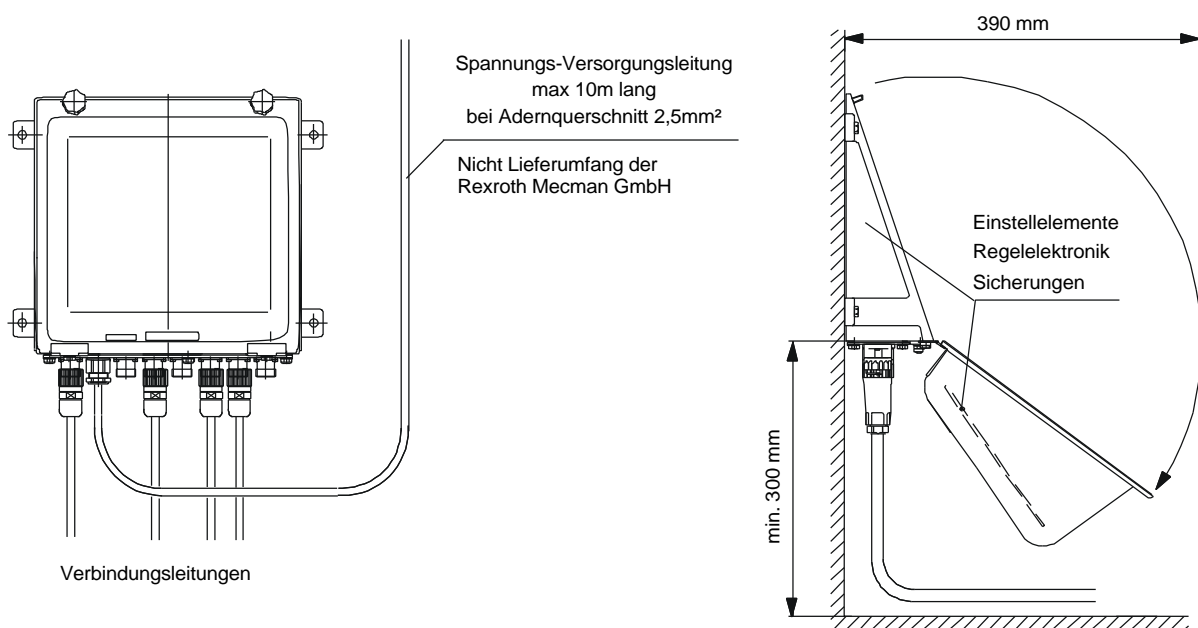
**Pultausschnitt:**



## 2.3 Stellgerät

Das Stellgerät wird mit je 4 Schrauben M8 befestigt. Das Bohrbild und die Einbaumaße des Stellgerätes sind der Maßzeichnung auf der nächsten Seite zu entnehmen. Als vorteilhaft hat sich eine Einbaulage nach unten stehendem Bild an einer senkrechten Wand erwiesen, wobei die Kabelanschlüsse des Stellgerätes abwärts gerichtet sind.

Das Stellgerät ist an einem möglichst vibrationsarmen Ort im Maschinenraum zu installieren, wobei es nicht der direkten Motorwärme ausgesetzt sein sollte ( zul. Temperaturbereich 248K...333K / entspricht -25°C...+60°C ).



Es ist zu beachten, daß genügend Raum für die Montage der elektrischen Verbindungsleitungen am Stellgerät zur Verfügung steht.



Der Deckel des Stellgerätes muß sich nach der Montage des Gerätes vollständig öffnen lassen. Nach Öffnen des Deckels müssen die Einstellelemente der Regelelektronik von außen gut zugänglich sein, um die Steuerung einzustellen oder Einstellungen korrigieren zu können.



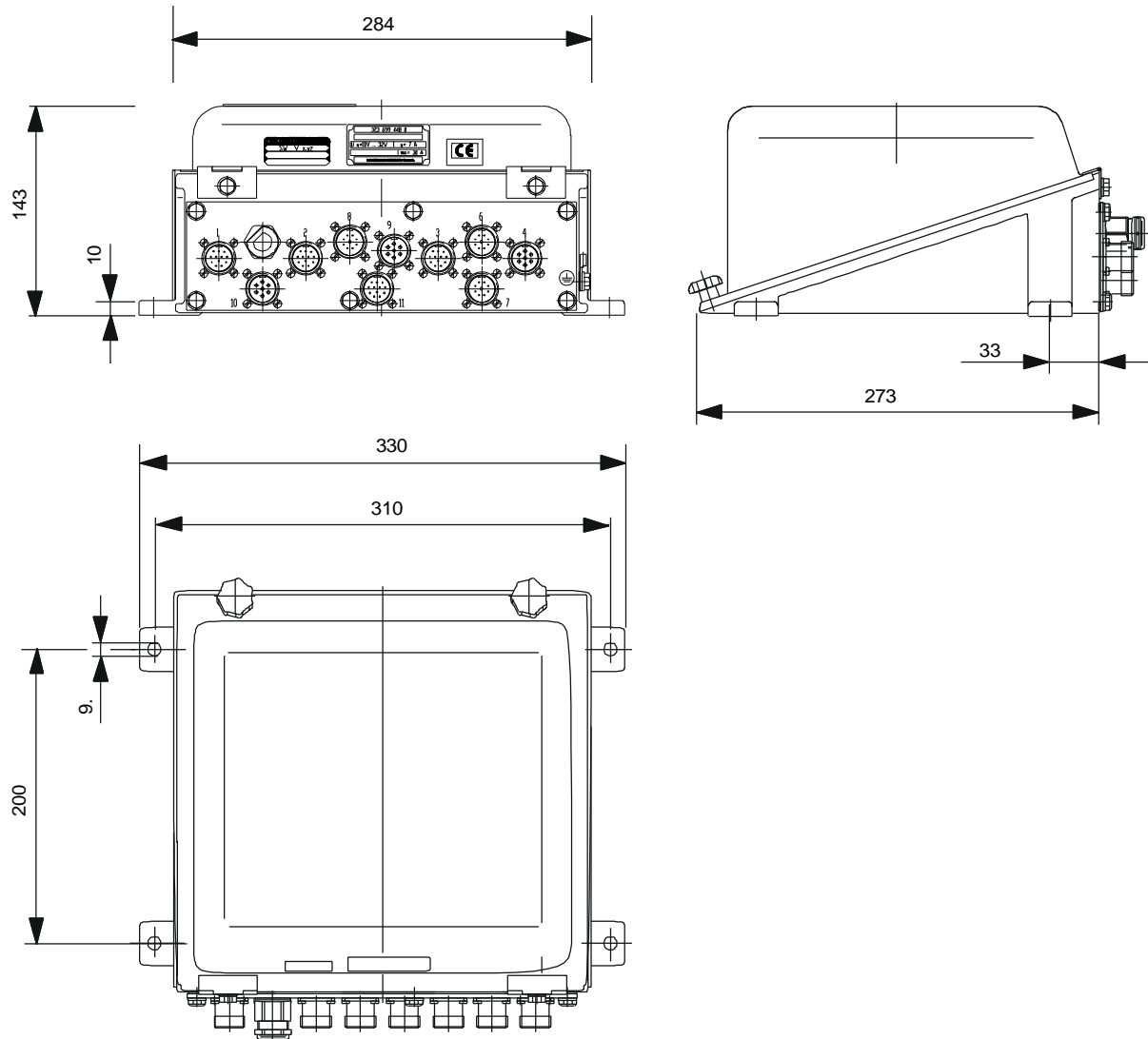
Im Stellgerät sind auf der Filterplatine und der Interfaceplatine Sicherungen untergebracht. Diese müssen zugänglich sein.



Das Stellgerät ist für die Steuerung von Dieselmotoren konzipiert. Für den Einsatz bei Benzin- oder Gasmotoranlagen muß das Geräte außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs installiert werden. Die Vorschriften für explosionsgefährdete Bereiche sind zu beachten.

### 2.3.1 Maßzeichnung

Zur Montage des Stellgerätes sind 4 Stück M8 Schrauben erforderlich.





### 3.1 Erdung

Das Stellgerät ist nach den Gegebenheiten vor Ort zu erden.

Das Stellgerät muß an jeweils einer der vier Geräte-Befestigungsschrauben direkt geerdet werden. Ist eine direkte Erdung (Verbindung zur Schiffsmasse) nicht möglich, so muß die Erdung über flexible Erdungskabel oder Metallbänder ausgeführt werden (siehe Tabellen unten).

Dimensionierung für flexible Erdungskabel

Länge bis	Querschnitt
50 mm	6 mm <sup>2</sup>
100 mm	10 mm <sup>2</sup>
150 mm	25 mm <sup>2</sup>
200 mm	70 mm <sup>2</sup>

Dimensionierung für Metallbänder (0,2 mm oder dicker)

Länge bis	Breite
100 mm	20 mm
200 mm	50 mm
300 mm	75 mm
500 mm	125 mm

Das oben gesagte gilt in gleicher Weise für speziell im Handbuch und Schemazeichnungen gekennzeichnete Datenleitungen.



Ein dauerhaft guter Erdungskontakt ist zu gewährleisten.

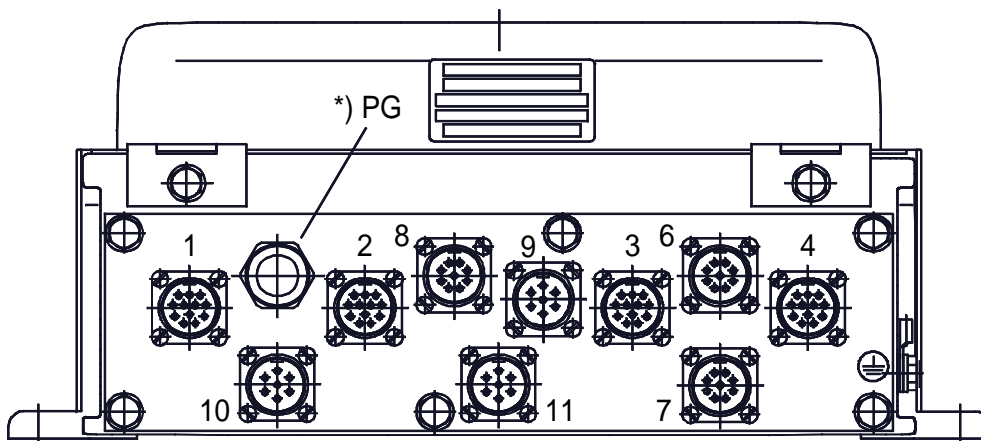
Bei Doppelmotorenanlagen ist sicher zu stellen, daß ein ausreichender Potentialausgleich zwischen den beiden Antriebsanlagen vorhanden ist.

### 3.2 Anschlußbelegung am Stellgerät

Das folgende Bild zeigt die Anordnung der Steckbuchsen des Stellgerätes und ihre Zuordnung.



**Nicht benutzte Steckbuchsen müssen mit den gelieferten Kunststoffkappen wieder verschlossen werden. Die Schutzart des Gerätes wird sonst gemindert.**



Buchse Nr.	Anschluß für...
1	Fahrstandstableau-Fahrstand 1
2	Fahrstandstableau-Fahrstand 2
3	Fahrstandstableau-Fahrstand 3
4	DC-Motor-Drehzahl
*) Pg	Spannungsversorgung und Startverblockung
6	Kommunikationsleitung zwischen Stellgeräten bei Doppelmotorenanlagen
7	Trollingsteuerleitung
8	Drehzahlsteuerleitung mit Drehzahlrückmeldung
9	Getriebesteuerleitung mit Getrieberückmeldung
10	DC-Motor-Getriebe
11	Fahrstand 4

### 3.3 Spannungsversorgung

Für die Spannungsversorgung ist eine Gleichspannungsquelle mit einer Spannung zwischen minimal 9,6V und maximal 32V und einer Belastbarkeit von mindestens 10A (dauernd) erforderlich.

### 3.4 Spannungsversorgungsleitung und Motorstartverriegelung

Für den Anschluss der Versorgungsspannung und der Motorstartverriegelung ist die Kabelverschraubung am Stellgerät vorgesehen. Sie befindet sich über der Steckbuchse Nr. 10 und ist für Kabeldurchmesser von 8-12 mm ausgelegt.

Je nachdem, ob die Motorstartverriegelung verwendet wird oder nicht können Leitungen mit 4 oder 2 Adern und einen Leitungsquerschnitt von 2,5 mm<sup>2</sup> verwendet werden.

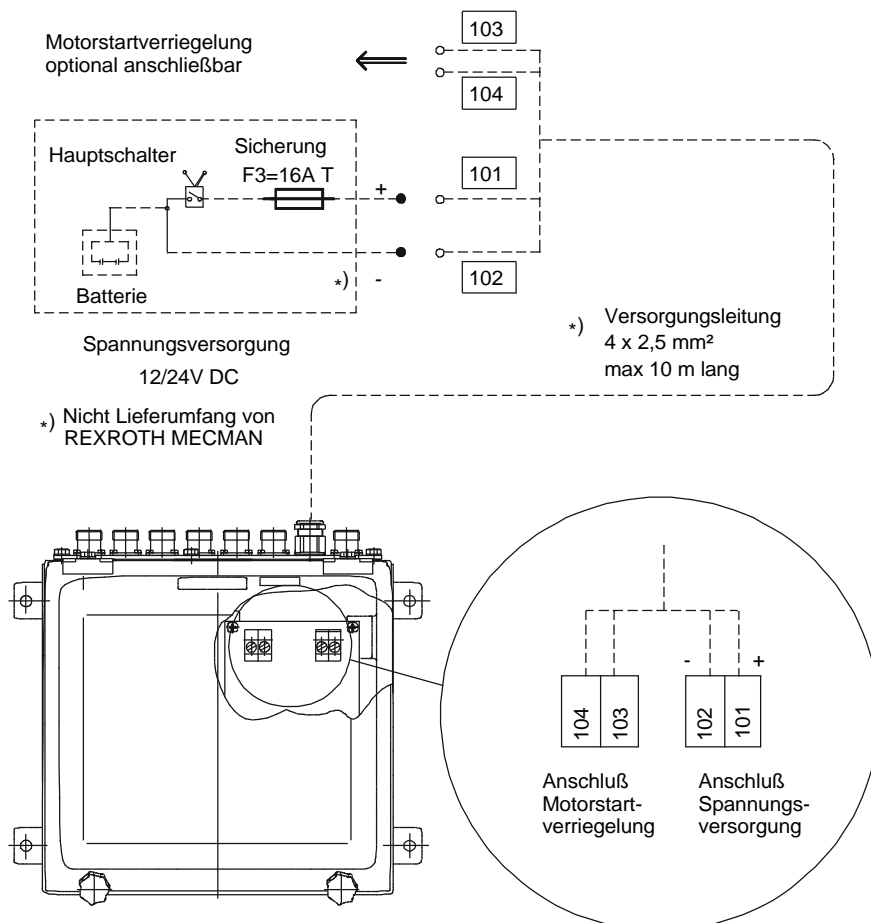
Eine Schirmung dieser Leitung ist nicht erforderlich, sie kann aber, wenn gewünscht, in der mitgelieferten Kabelverschraubung aufgelegt werden.

Die Adern werden im Stellgerät an den beiden Klemmblöcken 101/102 für die Versorgung und 103/104 für die Motorstartverriegelung der Filterplatine angeschlossen (siehe Zeichnung unten).

Klemme	Anschluß für ...
101	(+) Spannungsversorgung
102	(-) Spannungsversorgung
103	Motorstartverriegelung
104	Motorstartverriegelung

#### 3.4.1 Anschluß Spannungsversorgung

Der Anschluß erfolgt nach unten stehendem Bild.





Die Versorgungsspannung muß mit der Angabe auf dem Typenschild des Stellgerätes übereinstimmen. Eine falsche Versorgungsspannung führt zur **Zerstörung des Gerätes** oder zu **Funktionsstörungen**.



Die Leitungslänge der Versorgungsleitung darf 10m bei einem Aderquerschnitt von 2,5 mm<sup>2</sup> nicht überschreiten. **Funktionsstörung.**



Zum Schutz der Stellgeräteelektronik ist in der Spannungsversorgung eine **externe Sicherung F3=16A T** zu setzen.

### 3.4.2 Anschluß Motorstartverriegelung

Über die Klemmen 103 und 104 der Filterplatine besteht die Möglichkeit eine Motorstartverriegelung anzuschließen. Diese beiden Klemmen sind intern mit einem potentialfreien Relaiskontakt verbunden. Der Startvorgang der Antriebsmaschine ist danach nur unter bestimmten Bedingungen möglich.

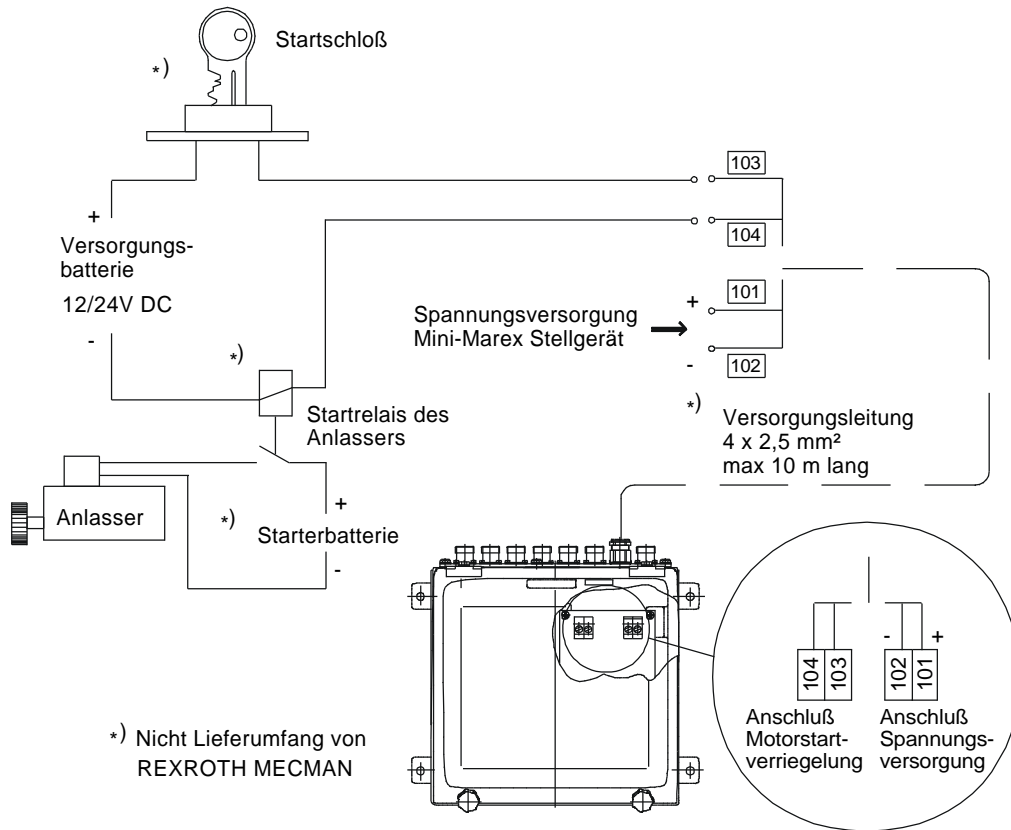
- ® Die Steuerungsanlage muß eingeschaltet sein.
- ® Das Kommando muß an einem Fahrstand anliegen.
- ® Der aktive Kommandogebner muß in Neutralstellung oder in der Vorwärmfunktion stehen.

Der Relaiskontakt unterbricht die Leitung zwischen dem Startschloß ( Schlüsselschalter, Startknopf o.ä. ) und dem Startrelais des Anlassers falls die Startbedingungen nicht eingehalten werden.



Die Belastbarkeit des Relaiskontakts für die Startverriegelung beträgt **max. 32V DC / 2A**.  
Höhere Belastungen führen zur **Zerstörung des Relais**.  
Bei höherer Belastung ist ein externes Relais zu setzen.

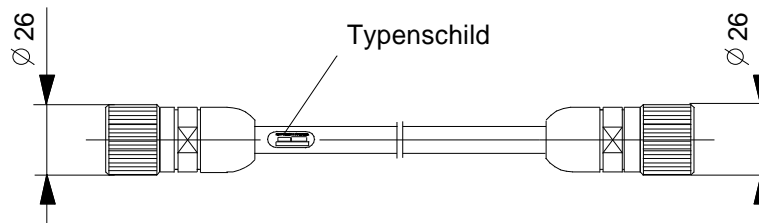
**Anschlußschema der Motorstartverriegelung:**



**3.5 Anschluß Fahrstandsleitung**

Die Fahrstandsleitungen dienen zur Verbindung der einzelnen Fahrstandstableaus mit dem Stellgerät.

Auf dem Typenschild der Fahrstandsleitung ist eine 10-stellige Nummer mit der Zifferfolge 894 620 24⊛ 2 angegeben. An Stelle des Zeichens ⊛ steht ebenfalls eine Ziffer, die sich aber nur auf die unterschiedlich lieferbaren Leitungslängen bezieht.



**Einzelmotoranlage:**

Zum Anschluß der Fahrstandsleitung befindet sich auf der Unterseite der Fahrstandstableaus für **Einzelmotoranlagen** eine (1) Steckerbuchse.

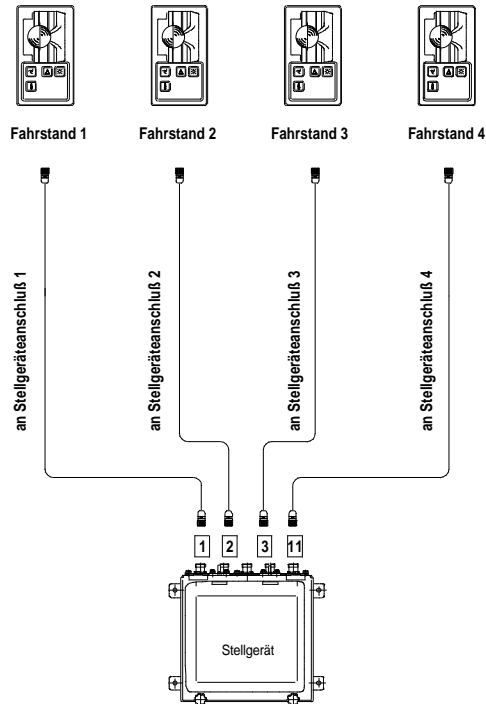
- Anschluß:
- Fahrstandstableau 1 verbinden mit Stellgeräteanschluß 1
  - Fahrstandstableau 2 verbinden mit Stellgeräteanschluß 2
  - Fahrstandstableau 3 verbinden mit Stellgeräteanschluß 3
  - Fahrstandstableau 4 verbinden mit Stellgeräteanschluß 11

**Doppelmotorenanlage:**

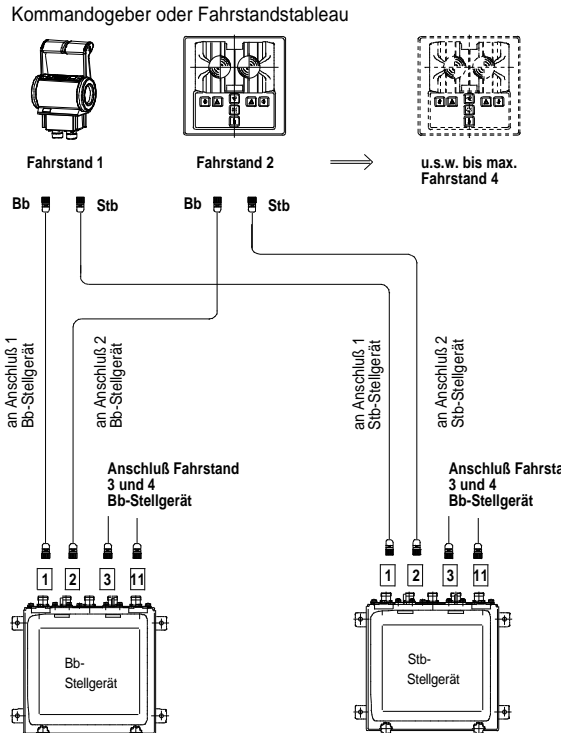
Zum Anschluß der Fahrstandsleitungen befinden sich auf der Unterseite der Fahrstandstableaus für **Doppelmotorenanlagen** zwei (2) Steckerbuchsen; eine für die Bb-Seite und eine für die Stb-Seite.

Der Anschluß erfolgt in gleicher Weise wie bei Einzelmotoranlagen, diesmal aber getrennt nach Bb- und Stb-Seite.

Einzelmotoranlage:



Doppelmotorenanlage:



Die Stecker sind nach dem Aufstecken am Stellgerät und den Fahrstandstableaus zu verschrauben. Eine lockere Steckverbindung kann zum **Ausfall der Steuerung** führen.

**3.6 Anschluß Kommunikationsleitung**

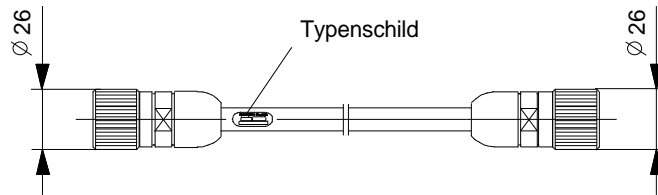
( Nur für Doppelmotorenanlagen )

Die Kommunikationsleitung dient dem internen Informationsaustausch zwischen Bb- und Stb-Stellgerät bei Doppelmotorenanlagen.

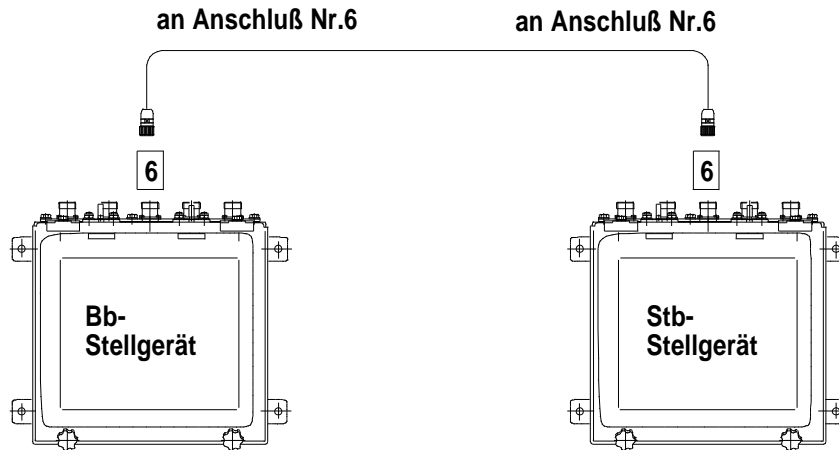
Auf dem Typenschild der Kommunikationsleitung ist eine 10-stellige Nummer mit der Ziffernfolge 894 620 26⊕ 2 angegeben. An Stelle des Zeichens ⊕ steht ebenfalls eine Ziffer, die sich aber nur auf die unterschiedlich lieferbaren Leitungslängen bezieht.

### 3. ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

---



Die Kommunikationsleitung wird jeweils am **Anschluß Nr. 6 der Stellgeräte** angeschlossen



Die Stecker sind nach dem Aufstecken zu verschrauben. Eine lockere Steckverbindung kann zum **Ausfall der Steuerung** führen.

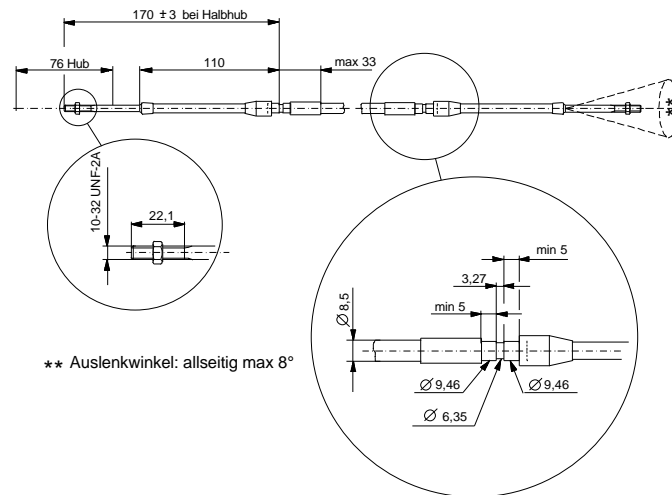


Die Kommunikationsleitung ist unbedingt anzuschließen.

## 3.7 Drehzahl und Getriebeverstellung

### 3.7.1 Druck/Zug-Kabel

Die mechanischen Verbindungen zwischen Stellgerät und dem Drehzahl- bzw. Getriebeverstellhebel am Motor werden mit mechanischen Druck/Zug-Kabel vom **Typ 33 C** hergestellt.



Kleinsten Biegeradius: 200 mm  
 Zugkraft: max. 700 N  
 Druckkraft: max. 350 N



Druck/Zug-Kabel sollen mit möglichst wenigen Umlenkungen verlegt werden. Der Wirkungsgrad der Kabelzüge sinkt mit jeder Umlenkung

Umlenkwinkel 90° → Wirkungsgrad 82%  
 Umlenkwinkel 360° → Wirkungsgrad 55%

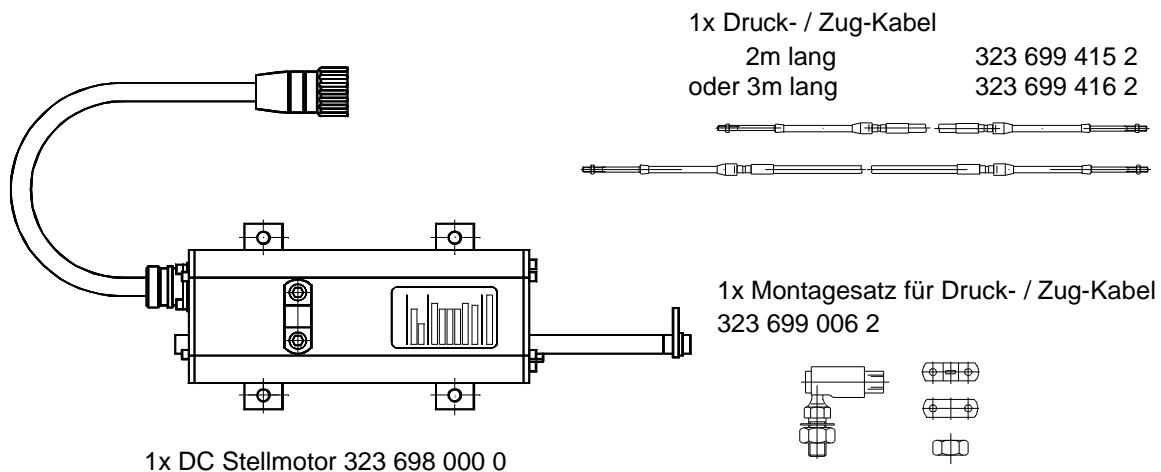
### 3.7.2 Montage des Stellmotors



Montagearbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand des Stellgerätes durchgeführt werden.  
**Verletzungsgefahr.**

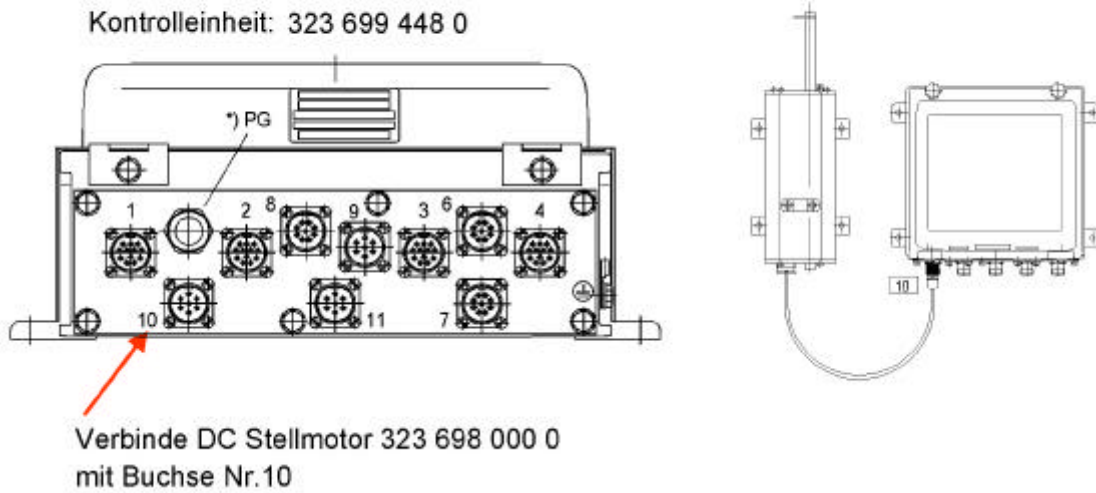
### 3.7.3 Anschluß Stellmotor an Mini-Marex Kontrolleinheit

#### Mechanische Getriebe- und / oder Drehzahlverstellung

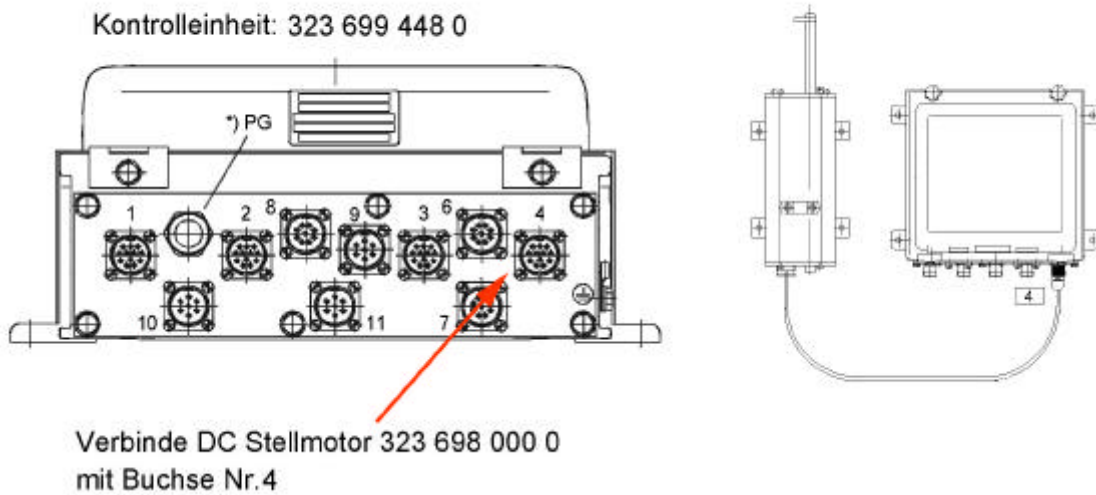




### Mechanische Getriebeverstellung: Anschluß

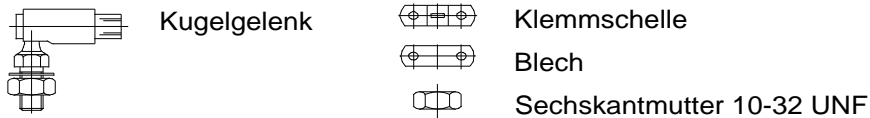


### Mechanische Drehzahlverstellung: Anschluß



### 3.7.4 Montage am Drehzahl- und Getriebeverstellhebel

Zur Montage der Kabelzüge am Drehzahlverstellhebel bzw. am Getriebeverstellhebel steht ein Anbausatz Nr. 323 699 006 2 zur Verfügung. Der Anbausatz enthält die folgenden Teile jeweils einmal.



Für jeden Kabelzug ist ein eigener Anbausatz erforderlich

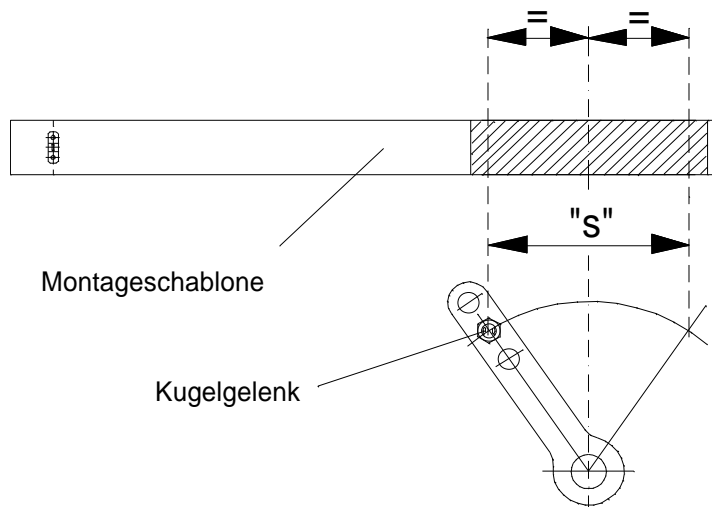
Der Stellweg des Stellgerätes für die Drehzahl- bzw. Getriebeverstellung beträgt max. 70mm. Innerhalb dieses Stellweges von 70mm können alle Ansteuerpunkte ( Leerlaufdrehzahl, max. Drehzahl, Getriebe-Voraus, -Zurück, -Neutral ) unabhängig voneinander stufenlos elektrisch verschoben werden.



Empfohlen wird ein Stellweg von ca. 60 mm. Längere Hübe schränken die Justiermöglichkeiten erheblich ein, wesentlich kürzere Hübe führen zu einer schlechteren Regelgenauigkeit.

Zum Anbau der Kabelzüge liegt jedem Stellgerät eine Montageschablone bei.

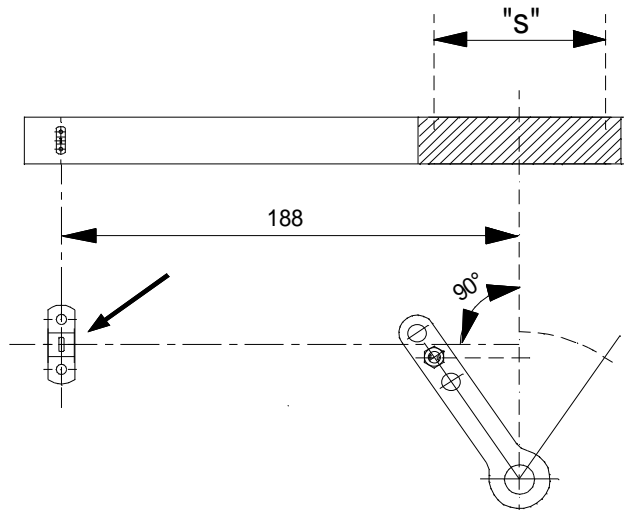
Den Kugelkopf des Kugelgelenkes so am Drehzahl- bzw. Getriebehebel anbringen, daß der Weg "s" (ca 60mm) zwischen den Endlagen (Leerlauf ↔ max Drehzahl / Getriebe-Voraus ↔ Getriebe-Zurück) mittig im einstellbaren Hubbereich liegt ( schraffierter Bereich der Montageschablone ).



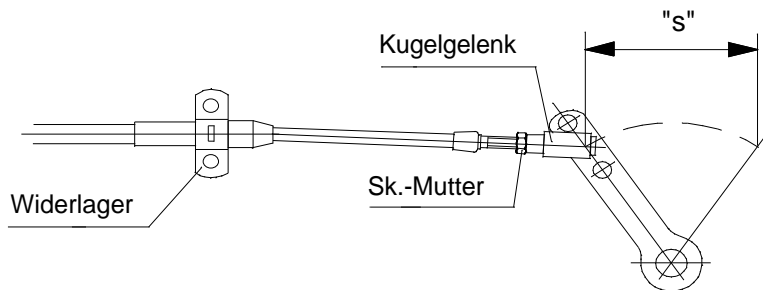
Das Widerlager ( Klemmschelle, Blech ) des Kabelzuges so anbringen, daß der Kabelzug im rechten Winkel (  $90^\circ$  ) zur Mittelachse des Verstellhubes liegt. Den Abstand zur Befestigung des Widerlagers gemäß Montageschablone markieren oder Abstand 188mm abmessen.



Das Gelenkrohr soll während des bogenförmigen Hubes des Kabelzuges möglichst gleichmäßig aus der Achsrichtung des Kabelzuges ausgelenkt werden. Maximaler Auslenkwinkel  $\pm 8^\circ$  aus der Achsrichtung des Kabelzuges. Größere Auslenkwinkel können zur **Funktionsstörung** der Stellmotoren führen.

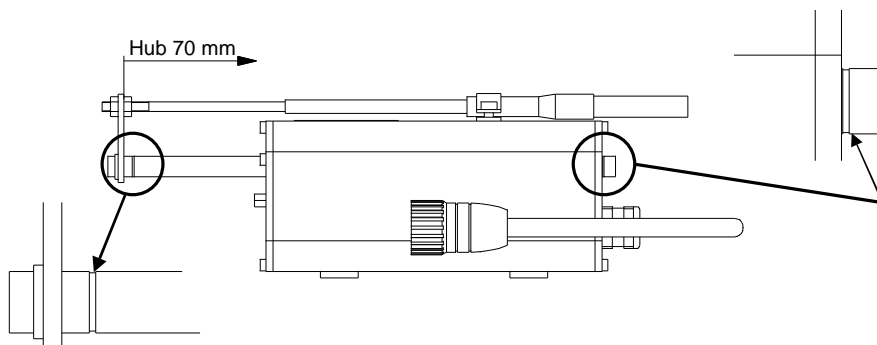


Mutter und Kugelgelenk auf den Kabelzug aufschrauben und das Kugelgelenk mit der Mutter kontern. Kugelgelenk des Kabelzuges auf den Kugelkopf des Verstellhebels aufstecken.



Der Stellweg (Hub) muß so eingestellt werden, daß in den Endpositionen beide Markierungen sichtbar bleiben.

Der Stellweg darf auch durch äußere mechanische Anschläge nicht begrenzt werden. Eine falsche Einstellung kann zur Blockierung und Zerstörung der Antriebsmotoren führen. **Funktionsausfall, Brandgefahr.**





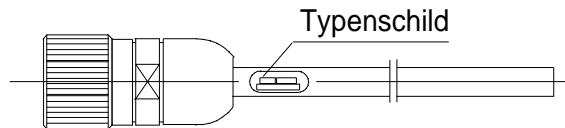
### 3.8 Drehzahlrückmeldung



Der Anschluß einer Drehzahlrückmeldung ist nur für die Funktion "Synchronisation" notwendig.  
Soll die Funktion "Synchronisation" nicht genutzt werden, ist der Anschluß einer Drehzahlrückmeldung nicht erforderlich.

#### 3.8.1 Drehzahlsteuerleitung

Auf dem Typenschild der Drehzahlsteuerleitung in der Standardausführung ist eine 10-stellige Nummer mit der Ziffernfolge 894 620 27  2 angegeben. An Stelle des Zeichens  steht ebenfalls eine Ziffer, die sich aber nur auf die unterschiedlich lieferbaren Leitungslängen bezieht.



Die Drehzahlsteuerleitung wird am **Anschluss Nr. 8 des Stellgerätes** angeschlossen.



Der Stecker ist nach dem Aufstecken zu verschrauben. Eine lockere Steckverbindung kann zum Ausfall der Steuerung führen.

Die Drehzahlsteuerleitung hat einseitig ein freies Kabelende mit 4 farbcodierten Adern zum Anschluß an den elektronischen Drehzahlregler und die Drehzahlrückmeldung.

Die unten stehende Tabelle zeigt die Anschlußbelegung der Adern:

Ader	Farbe	Anschluß	Funktion
4	weiß	Nicht belegt	
5	braun	Nicht belegt	
6	grün	(+) Signaleingang	Drehzahl- Rückmeldung
7	gelb	(-) 0 V	

Für die Drehzahlsynchronisation von Doppelmotorenanlagen ist für jeden Motor ein drehzahlabhängiges Rückmeldesignal erforderlich.

Das Drehzahlrückmeldesignal kann durch Wechselstrom-Tachogeneratoren als auch durch induktive Geber erzeugt werden. Vielfach entspricht auch das drehzahlabhängige Signal an Klemme "W" der Lichtmaschine den technischen Anforderungen.



Durch den Schlupf im Antrieb der Lichtmaschine ist die Synchronisation bei Verwendung der Klemme "W" ungenauer als bei der Drehzahlerfassung über induktive Geber.

#### Technische Anforderungen an das Rückmeldesignal:

Frequenzbereich: a) 20 Hz...1300 Hz, Sinus- oder Rechtecksignal  
oder b): 200 Hz...13000 Hz, Sinus- oder Rechtecksignal



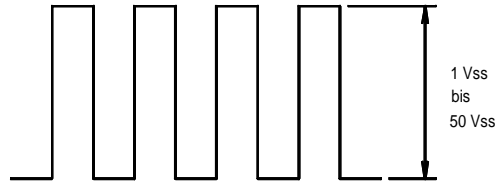
Empfohlene Eingangsfrequenz bei max. Motordrehzahl:  
130 Hz bei Frequenzbereich a)  
Empfohlene Eingangsfrequenz bei max. Motordrehzahl:  
6500 Hz bei Frequenzbereich b)

Signalspannung: min. 1 V<sub>ss</sub> ★)  
max. 50 V<sub>ss</sub>

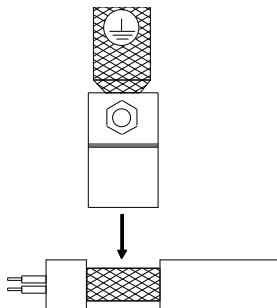
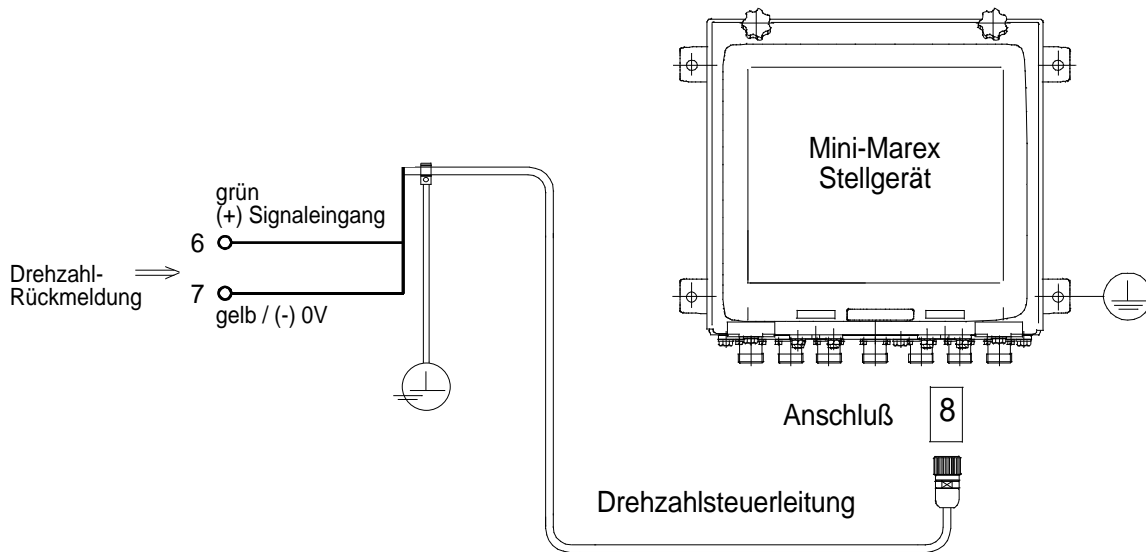
Eingangsimpedanz: ca. 10 KΩ  
( Stellgerät )

★) Die Einheit "V<sub>ss</sub>" ( Volt Spitze-Spitze ) bezeichnet die Gesamtamplitudenspannung eines Wechsellspannungssignals zwischen dem oberen und unteren Scheitelpunkt.

#### Beispiel: Rechtecksignal



#### Anschluß Drehzahlsteuerleitung



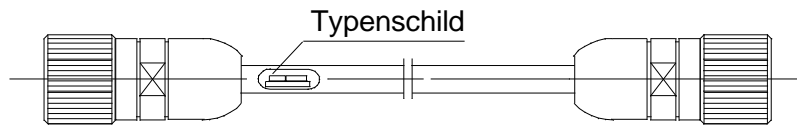
#### Freies Kabelende der Drehzahlsteuerleitung umlaufend an Masse legen:

Kabelisolierung ringförmig entfernen und eine Metallschelle um den offenen Schirm legen. Die Metallschelle direkt an Masse legen.

Läßt sich die Metallschelle nicht direkt mit der Masse verbinden, so muß ein Erdungsband (siehe Bild links) zwischen Metallschelle und Masse verwendet werden.

Ein dauerhaft guter Erdungskontakt ist zu gewährleisten.  
(Dimensionierung: siehe Abschnitt 3.1 "ERDUNG")

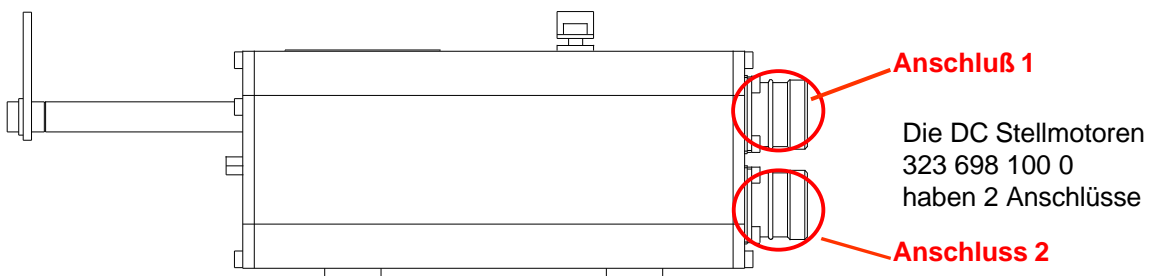
### 3.9 Trollingsteuerleitung



Auf dem Typenschild der Trollingsteuerleitung ist eine 10-stellige Nummer mit der Ziffernfolge 894 620 22\* 2 angegeben. An Stelle des Zeichens \* steht ebenfalls eine Ziffer, die sich aber nur auf die unterschiedlich lieferbaren Leitungslängen bezieht.

### Mechanische Trollingverstellung : Anschluß

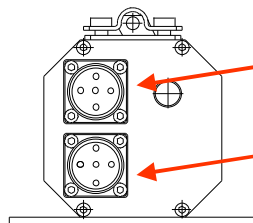
DC Stellmotor 323 698 100 0



**Anschluß 1**

Die DC Stellmotoren  
323 698 100 0  
haben 2 Anschlüsse

**Anschluss 2**



**Anschluss 1:** Verbindung zwischen DC Stellmotor und Mini Marex Control Unit mittels Trolling-Kontroll-Kabel.

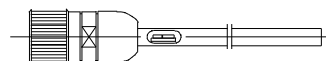
**Anschluss 2:** Anschluss für Spannungsversorgungskabel. Dieser DC Stellmotor eine separate Spannungsversorgung.

**Spannungsversorgung: 24V DC**

### Ausstattung für mechanische Schlupfkontrolle (Trolling)

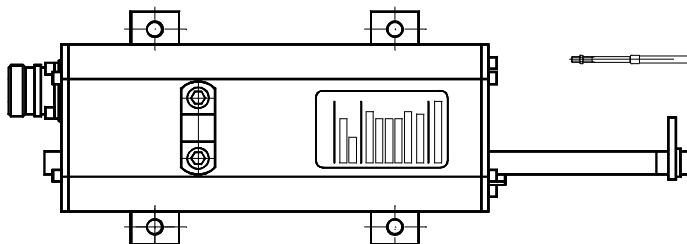


1x DC Trolling-Kontrollkabel  
894 620 229 2    2m lang  
oder 894 620 221 2    5m lang  
oder 894 620 220 2    10m lang  
oder 894 620 222 2    15m lang



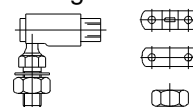
1x DC Spannungsversorgungskabel  
894 620 250 2    10m lang

1x Druck- / Zug-Kabel  
2m lang                    323 699 415 2  
oder 3m lang                323 699 416 2



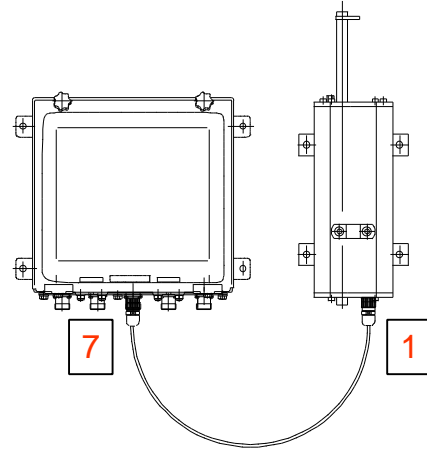
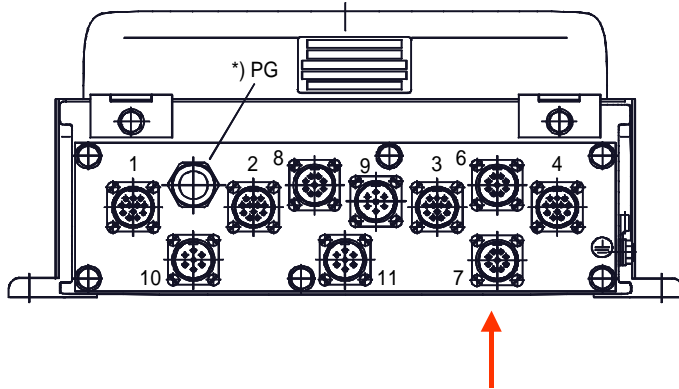
1x DC Stellmotor 323 698 100 0

1x Montagezubehör für  
Druck- / Zug-Kabel 323 699 006 2



## Mechanische Schlupfkontrolle (Trolling): Anschluß

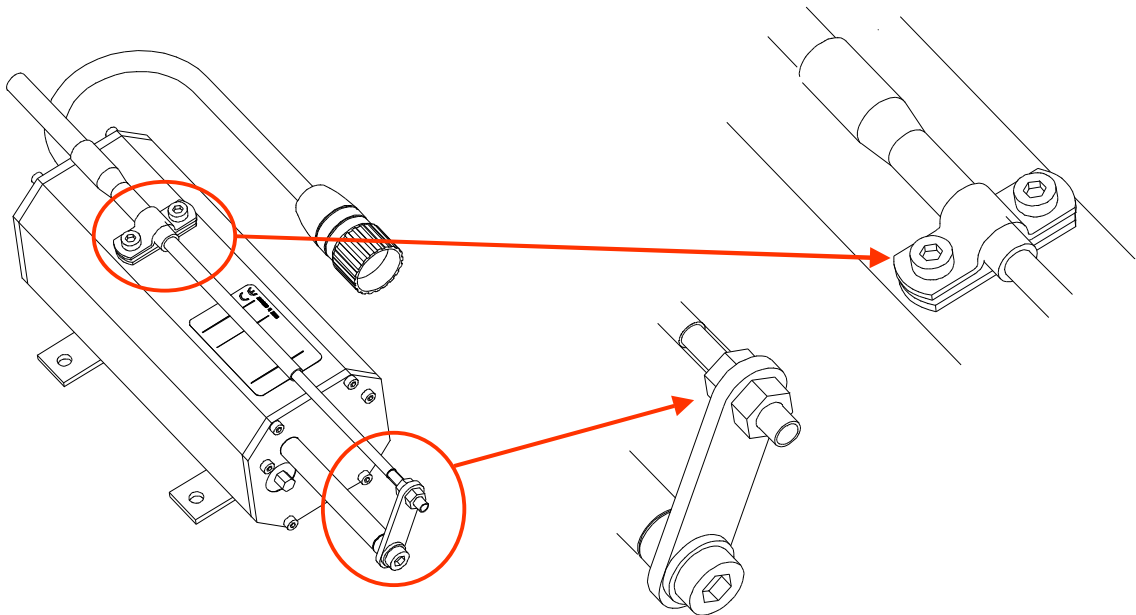
Kontrolleinheit: 323 699 446 0  
323 699 450 0  
323 699 448 0



Trolling-Kontrollkabel

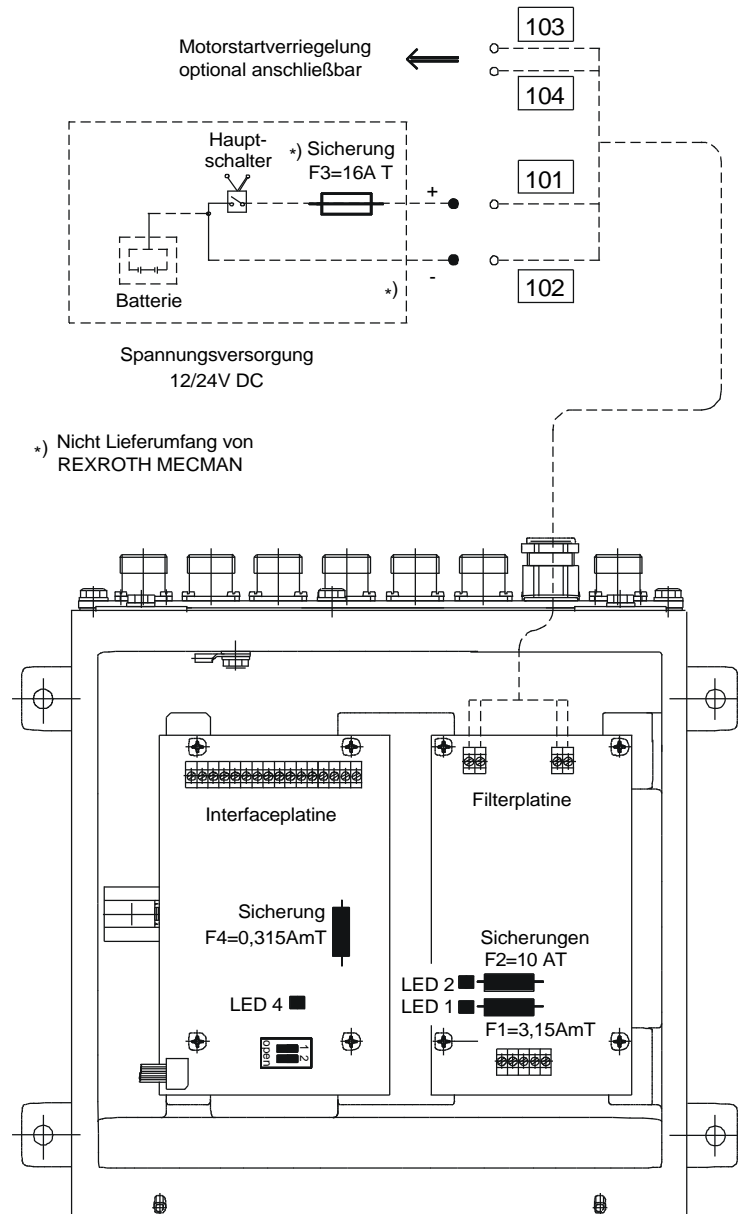
Verbinde DC Stellmotor 323 698 100 0  
mit Buchse Nr.7

## Installation: Druck- / Zug-Kabel ↔ DC Stellmotor



### 3.10 Interne Sicherungen

Neben der externen Sicherung F3=16A T in der **Spannungsversorgung** befinden sich direkt im Stellgerät noch drei (3) weitere Sicherungen. Zwei (2) Sicherungen F1=3,15A mT und F2=10A mT sind auf der **Filterplatine** angeordnet und die dritte Sicherung F4=3,15A mT auf der **Interfaceplatine**. Jeder dieser Sicherungen (F1, F2, F4) ist eine grüne LED (LED1, LED2, LED4) zugeordnet. Die LED's leuchten wenn die Sicherungen in Ordnung sind und Spannung anliegt. Die LED's leuchten wenn die Sicherungen in Ordnung sind und Spannung anliegt.



**Filterplatine** und **Interfaceplatine** befinden sich im Boden des Stellgerätes und sind nach dem öffnen des Stellgerätes zugänglich.

Sicherung	Wert	Ort	LED
F1 / intern	3,15A mT	Filterplatine	LED 1
F2 / intern	10A T	Filterplatine	LED 2
F3 / extern	16A T	Spannungsversorgung	
F4 / intern	315mA mT	Interfaceplatine	LED 4

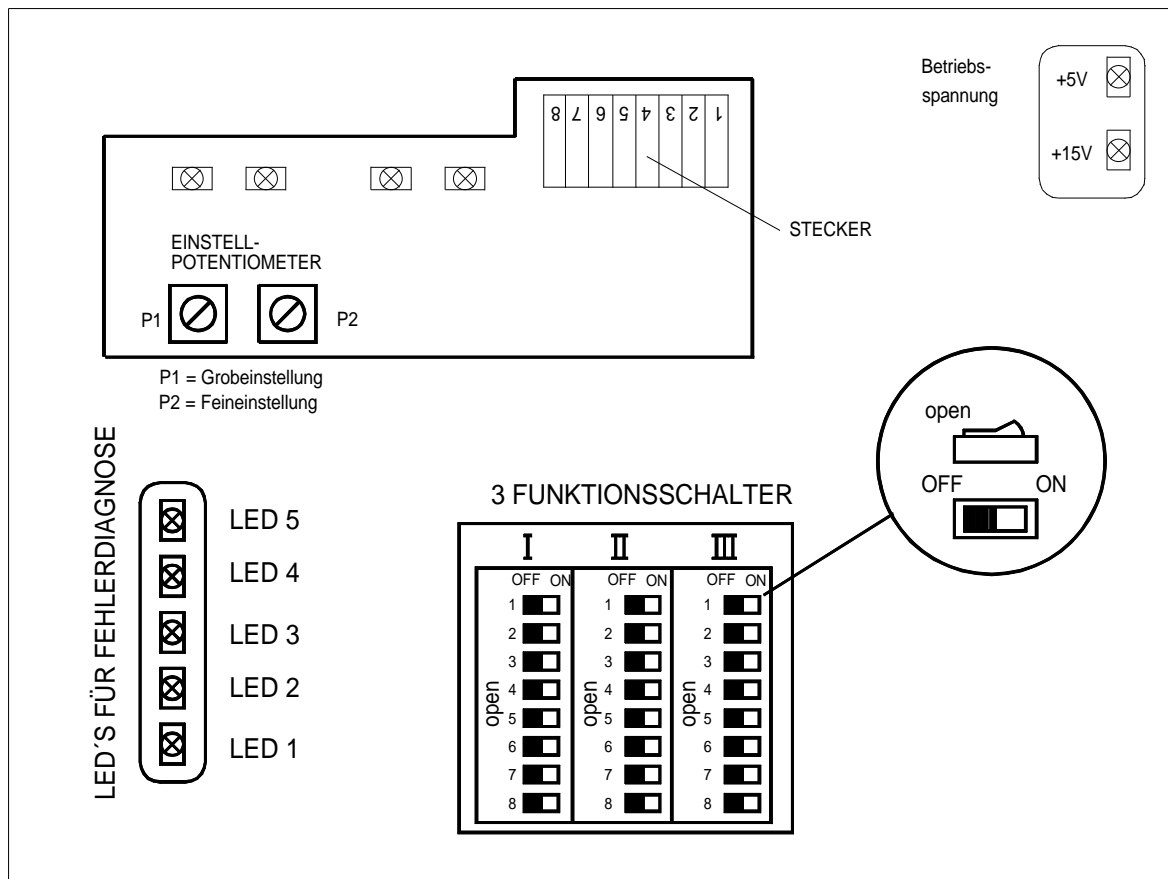


## 4.1 Hauptsteuerplatine

Das nachfolgende Bild zeigt die Lage der Einstellelemente ( Funktionsschalter I bis III und Potentiometer P1 und P2 ) auf der Hauptsteuerplatine. Die Hauptsteuerplatine befindet sich im Deckel des Stellgerätes und ist nach dem Öffnen des Gerätes zugänglich.



Je nach Einbaulage des Stellgerätes ist es möglich, daß die Steuerplatine entgegen der bildlichen Darstellung " auf dem Kopf" steht. Die Lage der Einstellelemente ist dann spiegelverkehrt .



Welche Funktion den einzelnen Einstellelementen zugeordnet ist, zeigt die Schnellübersicht auf der nächsten Seite.

## 4.1.1 Funktionsschalter I...III (Übersicht)

### Funktionsschalter-I

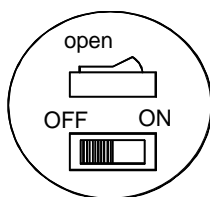
open	1	<input type="checkbox"/>	Slave / Master ( bei Doppelmotorenanlagen )
	2	<input type="checkbox"/>	Hebelvergleich / Frei ( Kommandoübernahme )
	3	<input type="checkbox"/>	20 Hz...1300 Hz / 200 Hz...13000 Hz ( Frequenzbereich bei Synchronisation )
	4	<input type="checkbox"/>	nicht belegt
	5	<input type="checkbox"/>	Kabelzug / Elektrisch ( Getriebeansteuerung )
	6	<input type="checkbox"/>	Betrieb / Terminal-Eingabe
	7	<input type="checkbox"/>	Betrieb / Kommandogeberabgleich und Freigabe der Fahrstände
	8	<input type="checkbox"/>	Betrieb / Freigabemodus für Sonderfunktionen

### Funktionsschalter-II

open	1	<input type="checkbox"/>	0 / 1 s	T1: Wartezeit bei "Drehzulanhebung" vor Einkuppeln
	2	<input type="checkbox"/>	0 / 0,5 s	
	3	<input type="checkbox"/>	0 / 2 s	T2: Wartezeit bei "Drehzulanhebung" nach Einkuppeln
	4	<input type="checkbox"/>	0 / 1 s	
	5	<input type="checkbox"/>	0 / 6 s	
	6	<input type="checkbox"/>	0 / 3 s	T3: Umsteuer-Wartezeit
	7	<input type="checkbox"/>	0 / 1,5 s	
	8	<input type="checkbox"/>		Drehzulanhebung NEIN / Drehzulanhebung JA

### Funktionsschalter-III

open	1	<input type="checkbox"/>	Betrieb / Einstellmodus																																																							
	2	<input type="checkbox"/>	Sondereinstellung ( Fahrstand ) / Standardeinstellung ( Maschinenraum )																																																							
	3	<input type="checkbox"/>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">einzustellende Position</th> <th colspan="6">DIP- Schalter</th> </tr> <tr> <th>III-3</th> <th>III-4</th> <th>III-5</th> <th>III-6</th> <th>III-7</th> <th>III-8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>minimale Drehzahl</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> </tr> <tr> <td>maximale Drehzahl</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>zweite Leerlaufdrehzahl</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>maximale Drehzahl bei Trolling</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>Minimale Schlupfposition bei Trolling</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>maximale Schlupfposition bei Trolling</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> </tr> </tbody> </table>	einzustellende Position	DIP- Schalter						III-3	III-4	III-5	III-6	III-7	III-8	minimale Drehzahl	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	maximale Drehzahl	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	zweite Leerlaufdrehzahl	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	maximale Drehzahl bei Trolling	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	Minimale Schlupfposition bei Trolling	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	maximale Schlupfposition bei Trolling	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON
	einzustellende Position	DIP- Schalter																																																								
		III-3		III-4	III-5	III-6	III-7	III-8																																																		
	minimale Drehzahl	OFF		OFF	OFF	OFF	OFF	ON																																																		
	maximale Drehzahl	OFF		OFF	OFF	OFF	ON	OFF																																																		
	zweite Leerlaufdrehzahl	OFF		OFF	OFF	ON	OFF	OFF																																																		
maximale Drehzahl bei Trolling	OFF	ON		OFF	OFF	ON	OFF																																																			
Minimale Schlupfposition bei Trolling	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF																																																				
maximale Schlupfposition bei Trolling	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON																																																				
4	<input type="checkbox"/>																																																									
5	<input type="checkbox"/>																																																									
6	<input type="checkbox"/>																																																									
7	<input type="checkbox"/>																																																									
8	<input type="checkbox"/>																																																									



Schalterstellung

Einstellpotentiometer



Grobeinstellung Feineinstellung

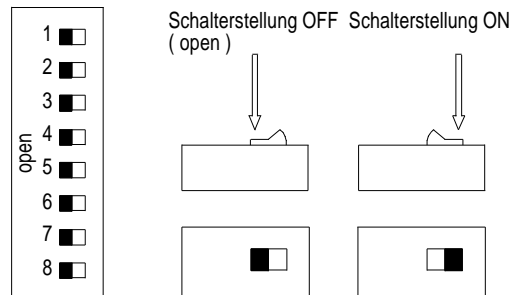
Potentiometer P1 und P2 sind nur in Verbindung mit Funktionsschalter-III wirksam

## 4.2 Grundeinstellung



Die Grundeinstellung erfolgt im spannungslosen Zustand des Stellgerätes.

### 4.2.1 Funktionsschalter I (Hauptsteuerplatine)



#### DIP-Schalter I-1 ( Slave / Master )

Bei Einzelmotoranlagen: **DIP-Schalter I-1 auf ON**

Bei Doppelmotorenanlagen: Eine beliebige Anlage als "Master" auswählen  
**DIP-Schalter I-1 auf ON**

Die andere Anlage auf "Slave" stellen  
**DIP-Schalter I-1 auf OFF**

#### DIP-Schalter I-2 ( Hebelvergleich / Frei )

Verfahrensauswahl für den Kommandowechsel von einem Fahrstand auf einen anderen Fahrstand.

Kommandowechsel mit "**Hebelvergleich**": **DIP-Schalter I-2 auf OFF**  
(empfohlen)

Ein Kommandowechsel von einem Fahrstand zu einem anderen Fahrstand kann nur erfolgen, wenn sich der Hebel des anfordernden Kommandogebers entweder in der "Neutral-Position" oder in der gleichen Fahrtrichtungsposition befindet wie der Hebel des zur Zeit aktiven Kommandogebers.

Kommandowechsel "**Frei**": **DIP-Schalter I-2 auf ON**

Ein Fahrstandswechsel kann zu jeder Zeit, ohne Berücksichtigung der Hebelstellungen vorgenommen werden. Das Kommando liegt unmittelbar am anfordernden Fahrstand an und die dort eingestellte Hebelposition wird sofort von der Steuerung umgesetzt.



Steht der Hebel des aktiven Kommandogebers in der Position "Voll-Voraus" und der Hebel des anfordernden Kommandogebers in der "Voll-Zurück" Position, erfolgt sofort ein **Umsteuermanöver!**

**DIP-Schalter I-3: ( 20Hz...1300Hz / 200Hz...13000Hz )**

( Nur für Doppelmotoren-Anlagen mit ausgeführter "Drehzahlsynchronisation" )

Anpassung des Frequenzbereichs im Stellgerät mit dem jeweiligen Frequenzbereich des verwendeten Drehzahlaufnehmers.

Frequenzbereich 20Hz...1300Hz      **DIP-Schalter I-3 auf OFF**  
für empfohlene Eingangsfrequenz von ca. 130Hz bei maximaler Motordrehzahl

Frequenzbereich 200Hz...13000Hz      **DIP-Schalter I-3 auf ON**  
für empfohlene Eingangsfrequenz von ca. 6500Hz bei maximaler Motordrehzahl

**DIP-Schalter I-4: Nicht belegt.**

**DIP-Schalter I-4 auf OFF**

**DIP-Schalter I-5 ( Kabelzug / Elektrisch )**

Gemeint ist die Art der Getriebeansteuerung.

Bei elektrischer Getriebeansteuerung (Elektrisch)  
Bei mechanischer Getriebeansteuerung (Kabelzug)  
(externer Stellmotor)

**DIP-Schalter I-5 auf ON**  
**DIP-Schalter I-5 auf OFF**

**DIP-Schalter I-6 ( Betrieb / Terminal-Eingabe )**

Der Schalter wird nur für interne Zwecke benötigt.

**DIP-Schalter I-6 auf OFF**

**DIP-Schalter I-7 ( Betrieb / Kommandogeberabgleich und Fahrstands freigabe )**

Die Schalterstellung "Kommandogeberabgleich und Fahrstands freigabe" wird im Abschnitt 4.4 gesondert behandelt. Der Kommandogeberabgleich und die Fahrstands freigabe werden erst nach Abschluß der Einstellarbeiten ausgeführt.

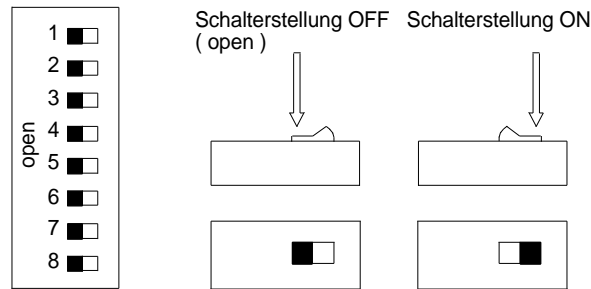
**DIP-Schalter I-7 auf OFF**

**DIP-Schalter I-8 ( Betrieb / Freigabemodus für Sonderfunktionen )**

Der Schalter wird nur für die Freigabe von zusätzlichen Sonderfunktionen wie "Drehzahlsynchronisation" und "Trolling" benötigt und im Abschnitt 5.1.1 und 5.2.2 gesondert behandelt. Die Freigabe von Sonderfunktionen wird erst nach Abschluß der Grundeinstellung vorgenommen.

**DIP-Schalter I-8 auf OFF**

## 4.2.2 Funktionsschalter II (Hauptsteuerplatine)



DIP-Schalter II-1  
DIP-Schalter II-2



### T1: Wartezeit bei "Drehzahlanhebung" vor Einkuppeln



Die "Wartezeit T1" ( vor Einkuppeln ) ist nur aktiv, wenn auch die Funktion "Drehzahlanhebung" durch den Dip-Schalter II-8 ausgewählt wurde.

Nach einem Einkuppelbefehl ( Voraus oder Zurück ) läuft zunächst die eingestellte "Wartezeit T1" ab bevor das Getriebe eingekuppelt wird.

Die "Wartezeit T1" kann über eine Kombination der DIP-Schalter II-1 und II-2 zwischen 0 und 1,5 Sekunden eingestellt werden.

DIP-Schalter II-1	DIP-Schalter II-2	eingestellte Wartezeit T1
OFF	OFF	0 Sekunden
OFF	ON	0,5 Sekunden
ON	OFF	1 Sekunde
ON	ON	1,5 Sekunden

DIP-Schalter II-3  
DIP-Schalter II-4



### T2: Wartezeit bei "Drehzahlanhebung" nach Einkuppeln



Die "Wartezeit T2" ( nach Einkuppeln ) ist nur aktiv, wenn auch die Funktion "Drehzahlanhebung" durch den Dip-Schalter II-8 ausgewählt wurde.

Nach Einkuppeln des Getriebes ( Voraus oder Zurück ) läuft zunächst die eingestellte "Wartezeit T2" ab, bevor ein neuer Fahrbefehl ausgeführt werden kann.

Die "Wartezeit T2" kann über eine Kombination der DIP-Schalter II-3 und II-4 zwischen 0 und 3 Sekunden eingestellt werden.

DIP-Schalter II-3	DIP-Schalter II-4	eingestellte Wartezeit T2
OFF	OFF	0 Sekunden
OFF	ON	1 Sekunde
ON	OFF	2 Sekunden
ON	ON	3 Sekunden

DIP-Schalter II-5  
DIP-Schalter II-6  
DIP-Schalter II-7



T3: Umsteuer-Wartezeit

Ist die „Umsteuer-Wartezeit T3“ eingestellt, wird diese Wartezeit automatisch aktiv, wenn aus einer Fahrstufe heraus die „Neutral-Position“ erreicht wird oder ein Fahrtrichtungswechsel ( Umsteuerung; Voraus ↔ Zurück ) stattfindet. Die „Umsteuer-Wartezeit T3“ verzögert dabei den Auskuppelvorgang.

**Beispiel:**

Wird der Hebel des Kommandogebers aus einer Fahrstufe von der Stellung „Voraus“ in die Stellung „Zurück“ bewegt ( oder umgekehrt ), so wird zunächst die Drehzahl auf die Leerlaufdrehzahl abgesenkt. Das Getriebe bleibt aber für eine gewisse "Wartezeit" weiterhin eingekuppelt, um die Fahrgeschwindigkeit des Schiffes wirksam zu verzögern ( Widerstand des langsam drehenden Propellers im Wasser ). Erst danach werden alle weiteren Aktionen - Getriebe umsteuern, Drehzahl wieder hochfahren - ausgeführt.

Die tatsächliche Wartezeit ( Verzögerung des Auskuppelvorgangs ) ist abhängig von:

- der eingestellten „Wartezeit T3“
- der Dauer und der Höhe der zuvor gefahrenen Drehzahl
- der Fahrtrichtung

Die längste „Wartezeit“ ( maximale Umsteuer-Wartezeit T3 ) wird bei einer Umsteuerung von „Voll-Voraus“ auf „Voll-Zurück“ erreicht, wenn das Kommando vorher länger als das 5-fache der eingestellten „Wartezeit“ angestanden hat. Hat das Kommando weniger als die 5-fache eingestellte „Wartezeit“ angestanden, so verkürzt die Steuerung automatisch die „Wartezeit“. Eine Verringerung der Drehzahl führt automatisch ebenfalls zu einer Verkürzung der „Wartezeit“, bis schließlich bei Leerlaufdrehzahl keine „Wartezeit“ mehr gesetzt wird. Die „Wartezeit“ von „Zurück“ nach „Voraus“ ist grundsätzlich nur halb so lang wie bei einer Umsteuerung von „Voraus“ nach „Zurück“.

Die „maximale Umsteuer-Wartezeit T3“ kann über eine Kombination der DIP-Schalter II-5, II-6 und II-7 zwischen 0 und 10,5 Sekunden eingestellt werden.

DIP-Schalter II-5	DIP-Schalter II-6	DIP-Schalter II-7	eingestellte Wartezeit T3
OFF	OFF	OFF	0 Sekunden
OFF	OFF	ON	1,5 Sekunden
OFF	ON	OFF	3 Sekunden
OFF	ON	ON	4,5 Sekunden
ON	OFF	OFF	6 Sekunden
ON	OFF	ON	7,5 Sekunden
ON	ON	OFF	9 Sekunden
ON	ON	ON	10,5 Sekunden

Während einer späteren Probefahrt kann die "Umsteuer-Wartezeit T3" entsprechend dem Schiffstyp und der Antriebsanlage wie folgt ermittelt und eingestellt werden.

1. Fahrhebel in die "1. Raste-Voraus" legen und das Getriebe einkuppeln.
2. Fahrhebel in die Position "Voll-Voraus" legen und die Zeit messen, die der Motor braucht um 2/3 seiner maximalen Drehzahl zu erreichen.
3. Die gemessene Zeit durch die DIP-Schalter II-5, II-6 und II-7 einstellen.
4. Mit mehreren Umsteuermanövern über den gesamten Drehzahlbereich die günstigste Umsteuerwartezeit für Antrieb und Schiff ermitteln.



Bei den Umsteuermanövern immer zunächst vorsichtig mit kleiner Drehzahl beginnen und langsam die Drehzahl steigern. Falls erforderlich die "Umsteuerwartezeit T3" immer wieder korregieren und anpassen. Eine **zu kurze Umsteuerwartezeit** kann bei einem "Crash-Manöver" eventuell **zu Beschädigungen von Kupplung, Getriebe oder Motor führen**. Eine **zu lange Umsteuerwartezeit** kann die **Manövrierfähigkeit einschränken**.

#### DIP-Schalter II-8: Drehzalanhebung NEIN / Drehzalanhebung JA

**Drehzalanhebung NEIN:     DIP-Schalter II-8 auf OFF**

**Drehzalanhebung JA:       DIP-Schalter II-8 auf ON**

Mit der Einstellung "Drehzalanhebung JA" werden folgende Funktionen aktiv geschaltet und von der Steuerung verarbeitet. Bei der Einstellung "Drehzalanhebung Nein" werden diese Funktionen von der Steuerung nicht berücksichtigt, auch wenn z.B. Wartezeiten mit den DIP-Schaltern eingestellt wurden.

- T1: Wartezeit bei Drehzalanhebung vor Einkuppeln ( DIP-Schalter II-1 und II-2 )
- T2: Wartezeit bei Drehzalanhebung nach Einkuppeln ( DIP-Schalter II-3 und II-4 )
  - zweite Leerlaufdrehzahl ( Festlegung des Drehzahleinsprungs → Abschnitt 4.3.2 Seite 4-14 )

Der Zusammenhang dieser 3 Funktionen soll an einem Beispiel erklärt werden.

#### **Beispiel:**

Wird der Hebel des Kommandogebers aus der "Neutralposition" ( Stop ) in die Position "1.Raste - Voraus" ( Getriebe einkuppeln / Leerlaufdrehzahl ) gelegt, so arbeitet die Steuerung folgende Schritte ab:

#### 1. Drehzalanhebung

Die Steuerung hebt die Leerlaufdrehzahl auf den eingestellten Wert der "2. Leerlaufdrehzahl" an.

#### 2. Wartezeit T1

Nun läuft die eingestellte Wartezeit T1, um dem Motor Zeit zu geben, seine erhöhte Leerlaufdrehzahl ( 2. Leerlaufdrehzahl ) zu erreichen.

#### 3. Getriebe einkuppeln

Nach Ablauf der Wartezeit T1 wird das Getriebe auf "Voraus" eingekuppelt.

4. Wartezeit T2

Nun läuft die eingestellte Wartezeit T2, um das Propeller-Rückmoment mit der erhöhten Drehzahl (2. Leerlaufdrehzahl ) aufzufangen.

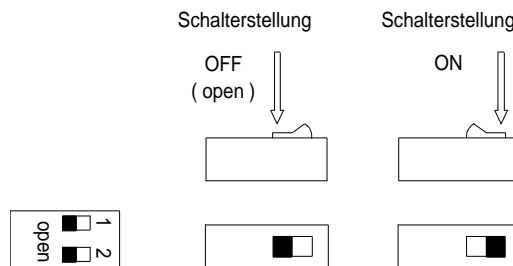
5. Leerlaufdrehzahl

Nach Ablauf der Wartezeit T2 wird die Motordrehzahl wieder auf die Leerlaufdrehzahl abgesenkt. Wurde der Kommandogeber inzwischen auf eine höhere Drehzahl eingestellt, so wird der Motor gleich auf diese Drehzahl hochgefahren, ohne vorher auf seine Leerlaufdrehzahl abgesenkt zu werden.



Soll nur die Wartezeit T1 und/oder die Wartezeit T2 ohne eine Anhebung der Drehzahl genutzt werden, so kann die zweite Leerlaufdrehzahl auf den Wert der normalen Leerlaufdrehzahl eingestellt werden, wodurch die Anhebung unwirksam wird.

4.2.3 Funktionsschalter-IV (Interfaceplatine)



**DIP-Schalter IV-1 ( ohne Getrieberückmeldung / mit Getrieberückmeldung )**

Das Getrieberückmeldesignal wird durch am Getriebe angebaute Öldruckschalter erzeugt, die der Steuerung den Betriebszustand des Getriebes anzeigen. Mit dem **DIP-Schalter IV-1** wird der Steuerung mitgeteilt, ob ihr ein Getrieberückmeldesignal zur Verfügung steht oder nicht.

Eine Getrieberückmeldung **ist angeschlossen**: **DIP-Schalter IV-1 auf ON**

Eine Getrieberückmeldung **ist nicht angeschlossen**: **DIP-Schalter IV-1 auf OFF**

**DIP-Schalter IV-2 ( ein Rückmeldeschalter / zwei Rückmeldeschalter )**

( Nur aktiv, wenn DIP-Schalter IV-1 auf ON )

Der Dip-Schalter IV-2 braucht nur eingestellt werden, wenn eine Getrieberückmeldung angeschlossen ist und DIP-Schalter IV-1 in der Stellung ON steht. Ist keine Getrieberückmeldung angeschlossen und DIP-Schalter IV-1 steht in der Stellung OFF, ist die Schalterstellung von DIP-Schalter IV-2 beliebig.

Es ist nur **ein gemeinsamer Rückmeldeschalter** für beide Schaltrichtungen angeschlossen ( Voraus und Zurück )

**DIP-Schalter IV-2 auf OFF**

Es sind **zwei Rückmeldeschalter** angeschlossen, für jede Drehrichtung ein separater Schalter

**DIP-Schalter IV-2 auf ON**





**Bevor weitere** Einstellarbeiten an der Mini-Marex ausgeführt werden können, muß der **DIP-Schalter IV-1 auf OFF ( Eine Getrieberückmeldung ist nicht angeschlossen )** geschaltet werden, auch wenn eine Getrieberückmeldung angeschlossen sein sollte.

Da die Antriebsmaschine während der Einstellarbeiten ausgeschaltet bleibt, kann im Getriebe auch kein Öldruck für die Voraus-oder Zurück-Position aufgebaut werden. Die fehlende Rückmeldung ( kein Öldruck vorhanden ) der Getriebe-Öldruckschalter würde in der Steuerung einen Alarm auslösen. Nach Beendigung **aller** erforderlichen Einstellarbeiten sind die DIP-Schalter IV-1 und IV-2 entsprechend den tatsächlichen Getriebeverhältnissen einzustellen.

### 4.3 Hubeinstellung

Mit dem Funktionsschalter-III und den Potentiometern P1 und P2 werden die Getriebebeschalt-  
positionen für folgende Punkte eingestellt

- ⇒ Voraus
- ⇒ Neutral
- ⇒ Zurück

Ebenso die Drehzahlpositionen für

- ⇒ min. Drehzahl ( Leerlaufdrehzahl )
- ⇒ max. Drehzahl ( Vollast )
- ⇒ zweite Leerlaufdrehzahl



Die Einstellungen dürfen nur bei abgeschalteter Antriebsmaschine vorgenommen werden. Eventuelle Einstellungsfehler können zu unkontrollierten Fahrbefehlen führen. Gefahr von **Beschädigungen der Antriebsanlage und des Schiffes**.



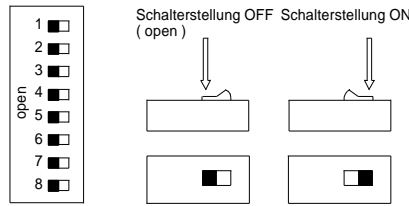
Während der Einstellarbeiten müssen die Druck/Zug-Kabel am Motor-Drehzahlregler und Getriebeverstellhebel ausgehängt werden. Die Kabelzüge müssen ohne Behinderung einfahren und ausfahren können. Eine Blockierung der Kabelzüge führt zu **Funktionsstörungen** und eventuell zur **Beschädigung** von Kabelzug, Schalthebel oder Stellmotor.

Um die Einstellungen vornehmen zu können, muß zunächst die Steuerung eingeschaltet und das Kommando am Fahrstand 1 ( Hauptfahrstand ) übernommen werden. Die Kommandogeber müssen in der Neutralstellung stehen. Das Einschalten der Steuerung ist unter dem Kapitel „Bedienungsanleitung“ auf Seite 6-15 bzw. 6-18 beschrieben.



Vor dem Einschalten der Steuerung überprüfen, ob die Steuerung korrekt angeschlossen und abgesichert ist. Eine falsche Versorgungsspannung oder falsche Anschlußweise können zu **Störungen oder Funktionsausfall** der Steuerung führen.

**Funktionsschalter III**



**DIP-Schalter III-1: Betrieb / Einstellmodus**

Mit diesem Schalter wird zwischen dem Betriebszustand der Steuerung und dem Einstellmodus für die Hubeinstellungen geschaltet ( siehe nachfolgendes Ablaufschema für den Einstellvorgang ).

**DIP-Schalter III-2: Sondereinstellung ( Fahrstand ) / Standardeinstellung ( Maschinenraum )**

Alle Einstellungen werden im Standardeinstellmodus vorgenommen.

**DIP-Schalter III-2 immer auf ON**

**DIP-Schalter III-3 bis III-8:**

Mit einer Schalterkombination der DIP-Schaltern 3 bis 8 wird festgelegt welche Kabelzugposition eingestellt werden soll. Die Schalterkombinationen für die verschiedenen Einstellpositionen sind in der unten stehenden Tabelle dargestellt. Jede Zeile entspricht einer Einstellposition. Die Schalterpositionen werden von links nach rechts abgelesen.

Position	DIP-Schalter					
	3	4	5	6	7	8
Getriebe „VORAUS“	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
Getriebe „ZURÜCK“	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
Getriebe „NEUTRAL“	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
minimale Drehzahl	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
maximale Drehzahl	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
zweite Leerlaufdrehzahl	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
maximale Drehzahl bei Trolling	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF
minimale Schlupfposition bei Trolling	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF
maximale Schlupfposition bei Trolling	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON

←  
z.B. "Getriebe Neutral"

DIP-Schalter-3 auf ON  
DIP-Schalter-4 auf OFF  
DIP-Schalter-5 auf OFF  
DIP-Schalter-6 auf ON  
DIP-Schalter-7 auf OFF  
DIP-Schalter-8 auf OFF

☼ gilt nur für die Sonderfunktion "Trolling" / separates Betriebshandbuch

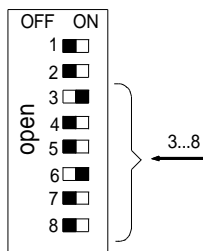


Der Einstellvorgang erfolgt nach einem festen Ablaufschema das unbedingt eingehalten werden muß, da die Steuerung anderenfalls die Einstellung nicht akzeptiert.

**Ablaufschema ( Beispiel: Getriebe "Neutral" )**

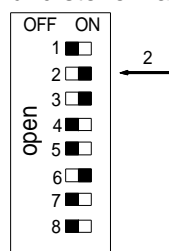
1.)

DIP-Schalter 3 bis 8 einstellen



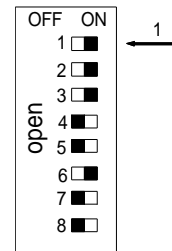
2.)

DIP-Schalter 2 auf ON und stehen lassen



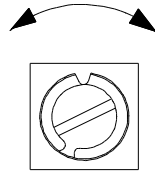
3.)

DIP-Schalter 1 auf ON

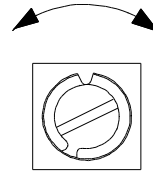


Nach Einstellen des DIP-Schalters 1 auf ON ist die Steuerung im Einstellmodus und fährt in die für diese Position zuletzt gespeicherte Stellung.

**4.)**  
Mit Potentiometer P1 ( **Grobeinstellung** )  
die gewünschte Position ungefähr einstellen.



**5.)**  
Mit Potentiometer P2 ( **Feineinstellung** )  
die gewünschte Position exakt einstellen.



Alle einzustellenden Positionen lassen sich mit Hilfe der Potentiometer über den gesamten Stellbereich beliebig verschieben. Die Position „minimum Drehzahl“ ( Leerlauf ) läßt sich somit von der eingefahrenen Stellung des Stellmotors auch auf die ausgefahrene Stellung legen und die Position „maximum Drehzahl“ ( Vollast ) auf die eingefahrene Stellung (Stellrichtungsumkehr). In gleicher Weise lassen sich auch die Positionen „Getriebe-Voraus“ und „Getriebe-Zurück“ vertauschen.



Um für beide Richtungen ausreichende Verstellmöglichkeiten zu haben, sollten die Potentiometer vor jeder Einstellung in die Mittellage gebracht werden.

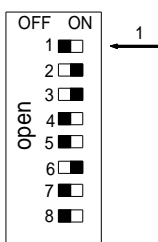


Sollte der Verstellweg eines Potentiometers zum Erreichen der gewünschten Position des Stellmotors **nicht ausreichen**, den Einstellvorgang abbrechen ( DIP-Schalter-1 auf OFF ), das Potentiometer zurückdrehen und erneut in den Einstellmodus schalten ( DIP-Schalter-1 auf ON ), um die Einstellung fortzuführen. Die anderen DIP-Schalter nicht verändern.

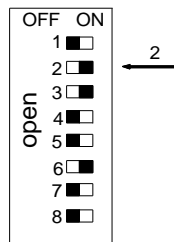


Beide Potentiometer besitzen einen mechanischen Anschlag. Die Potentiometer **nicht „überdrehen“**. **Zerstörung** der Potentiometer wäre die Folge.

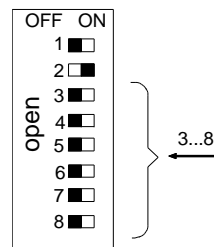
**6.)**  
DIP-Schalter 1 auf OFF.



**7.)**  
DIP-Schalter 2 auf ON  
stehen lassen



**8.)**  
Dip-Schalter 3...8 auf OFF



Nachdem DIP-Schalter-1 auf OFF geschaltet ist, speichert die Steuerung diese Einstellung für die ausgewählte Position und fährt in die "Neutralposition" ( bei Getriebeeinstellung ) oder in die "Leerlaufdrehzahl" ( bei Drehzahleinstellung ).

Anschließend kann die nächste Position in gleicher Weise eingestellt werden. Aus der Tabelle die Schalterkombination der Einstellposition auswählen und dem Ablaufschema von 1.) bis 8.) folgen.

### 4.3.1 Getriebeeinstellungen

- ▷ Voraus
- ▷ Neutral
- ▷ Zurück



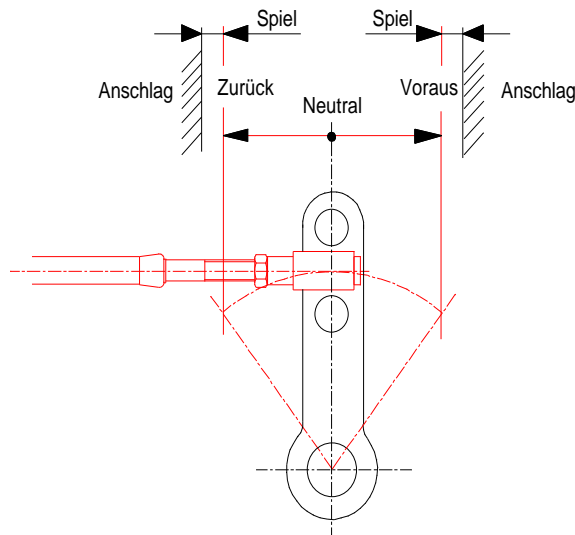
Für die nachfolgend beschriebenen Hubeinstellungen hat sich in der Praxis eine zweite Person als Helfer bewährt. Während eine Person die Einstellung gemäß "Abschnitt 4.3 Hubeinstellung" vornimmt, kontrolliert die zweite Person die Ausführung direkt am Verstellhebel.

Getriebeverstellhebel manuell in die einzustellende Position bringen ( „Getriebe-Voraus“, „Getriebe-Zurück“, „Getriebe-Neutral“ ) und den Getriebeverstellmotor nach dem beschriebenen Einstellschema ( "Abschnitt 14 Hubeinstellungen" ) so einstellen, daß sich der Kabelzug in den eingestellten Positionen leichtgängig am Getriebeverstellhebel einhängen läßt.



Ein Spiel von ca. 0,5mm muß zu den mechanischen Anschlägen des Getriebeverstellhebels vorhanden sein, damit der Stellmotor den Verstellhebel nicht gegen den Anschlag in die Blockierung fährt.

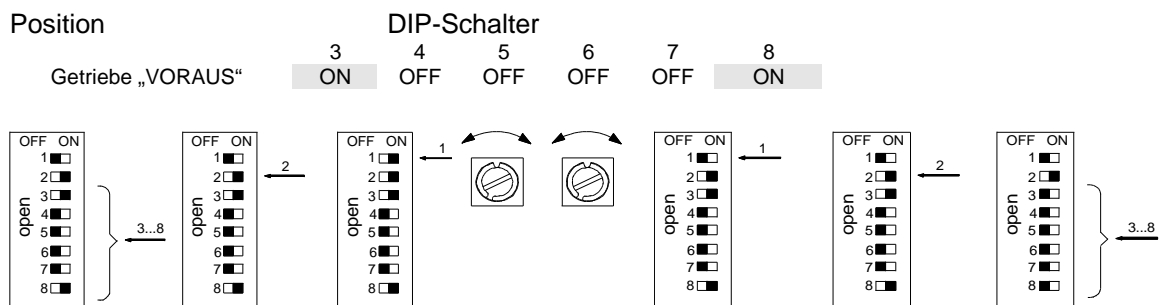
**Funktionsstörungen, Brandgefahr.**



Der Stellweg für die Getriebeverstellung zwischen den Positionen "Voraus" und "Zurück" beträgt max. 70mm.

Für die Einstellung wird ein Stellweg von ca. 50...60mm empfohlen. Längere Hübe schränken die Justiermöglichkeiten erheblich ein, kürzere Hübe führen zu einer schlechteren Regelgenauigkeit.

#### Kurzbeispiel für das Ablaufschema "Getriebe VORAUS"



### 4.3.2 Drehzahleinstellungen

- ▷ Leerlaufdrehzahl
- ▷ max. Drehzahl
- ▷ 2. Leerlaufdrehzahl  
( bei Drehzalanhebung )



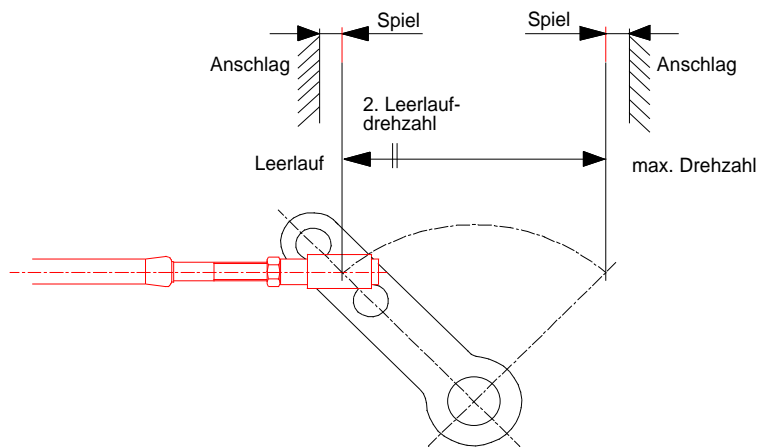
Für die nachfolgend beschriebenen Hubeinstellungen hat sich in der Praxis eine zweite Person als Helfer bewährt. Während eine Person die Einstellung gemäß "Abschnitt 4.3 Hubeinstellung" vornimmt, kontrolliert die zweite Person die Ausführung direkt am Verstellhebel.

Drehzahlverstellhebel manuell in die einzustellende Position bringen ( „Leerlaufdrehzahl“, „max. Drehzahl“, „2. Leerlaufdrehzahl“ ) und den Drehzahlverstellmotor nach dem beschriebenen Einstellschema ( "Abschnitt 14 Hubeinstellungen" ) so einstellen, daß sich der Kabelzug in den eingestellten Positionen leichtgängig am Drehzahlverstellhebel einhängen läßt.



Ein Spiel von ca. 0,5mm muß zu den mechanischen Anschlägen des Drehzahlverstellhebels vorhanden sein, damit der Stellmotor den Verstellhebel nicht gegen den Anschlag in die Blockierung fährt.

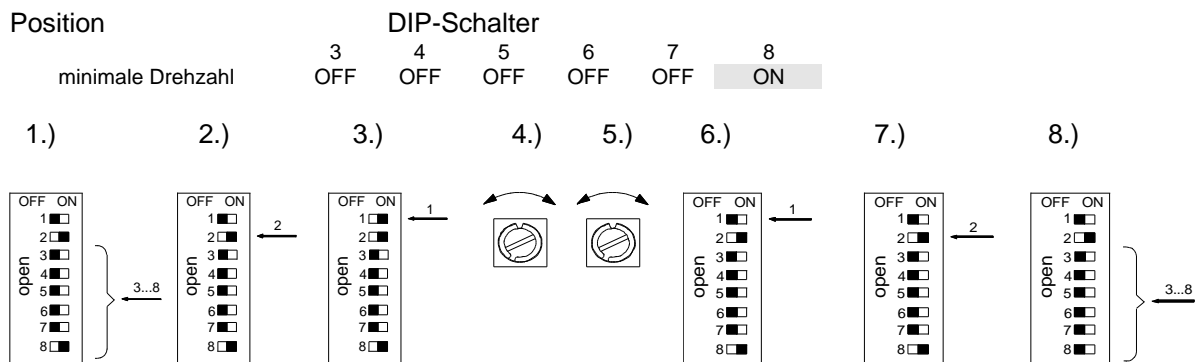
**Funktionsstörungen, Brandgefahr.**



Der Stellweg für die Drehzahlverstellung zwischen den Positionen "Leerlaufdrehzahl" und "max. Drehzahl" beträgt max. 70mm.

Für die Einstellung wird ein Stellweg von ca. 50..60mm empfohlen. Längere Hübe schränken die Justiermöglichkeiten erheblich ein, kürzere Hübe führen zu einer schlechteren Regelgenauigkeit.

#### Kurzbeispiel für das Ablaufschema "minimale Drehzahl" ( Leerlaufdrehzahl )



## 4.4 Kommandogeberabgleich und Freigabe der Fahrstände



Abgleich und Freigabe der Kommandogeber müssen durchgeführt werden !  
Erst durch Abgleich und Freigabe akzeptiert die Steuerung die angeschlossenen Kommandogeber und gibt sie für den Betrieb der Anlage frei !!!!  
Die Freigabe der Kommandogeber erfolgt automatisch durch den Kommandogeberabgleich.

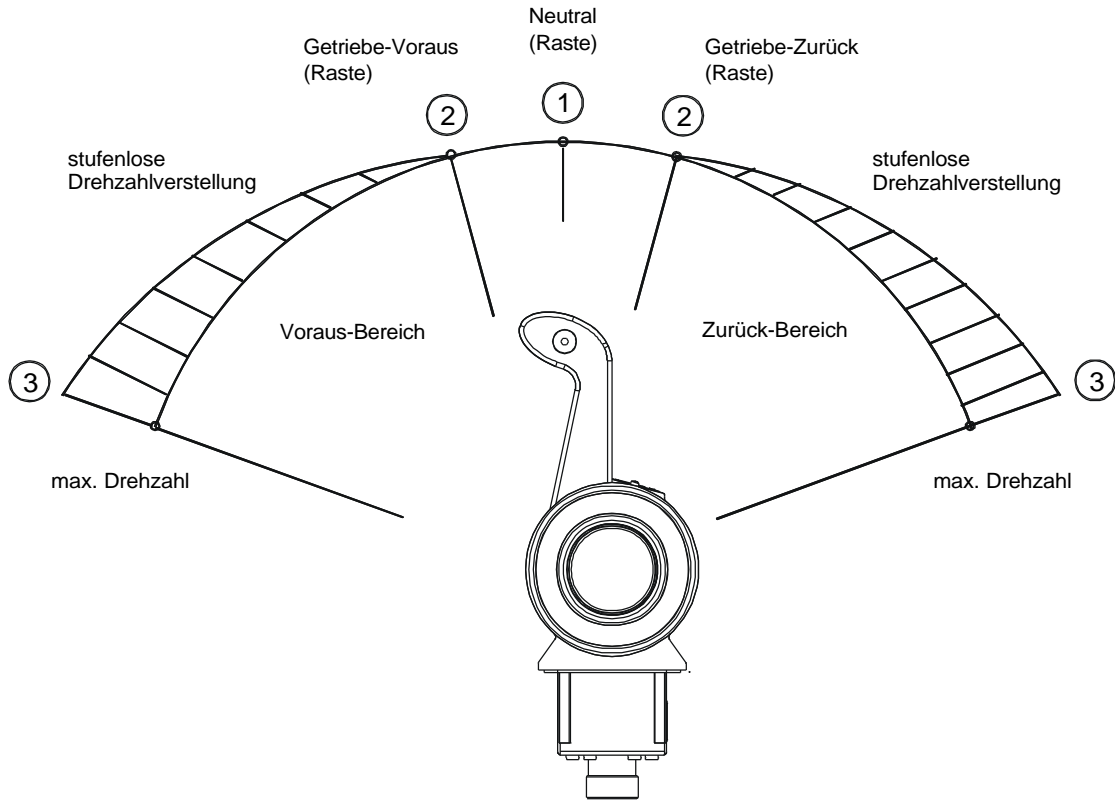


**Die Durchführung des Kommandogeberabgleichs erfolgt bei abgeschalteten Antriebsmaschinen, um nicht versehentlich unkontrollierte Fahrbefehle auszulösen.**

Durch den Kommandogeberabgleich werden die Hebelpositionen

- ② Raste "Leerlaufdrehzahl / Getriebe Voraus"
- ③ Anschlag "Maximum Drehzahl / Voraus"
- ② Raste "Leerlaufdrehzahl / Getriebe Zurück"
- ③ Anschlag "Maximum Drehzahl / Zurück"

zwischen dem Kommandogeber und dem Stellgerät abgeglichen. Auf Grund von Fertigungstoleranzen der Kommandogeber, kann zum Beispiel bei einem Kommandogeber die "Maximum Drehzahl" am Anschlag des Hebelweges liegen, während sie bei dem Kommandogeber eines anderen Fahrstandes etwas vorher erreicht wird. Entsprechendes gilt auch für die anderen Positionen. Durch den Abgleich wird erreicht, daß die "Maximum Drehzahl" immer am Anschlag des Hebelweges und die "Minimum Drehzahl" immer in den entsprechenden Rasten liegt. Die Drehzahl kann dadurch kontinuierlich ohne toten Hebelweg verändert werden.



**Durchführung des Kommandogeberabgleichs**

Aktion: Steuerungsanlage einschalten. Bei Doppelmotorenanlagen getrennt abgleichen, daß heißt nur jeweils eine Anlage für den Abgleich einschalten.

Die Kommandogeber **auf allen Fahrständen in "Neutral"** legen.

Das Kommando **am Fahrstand 1 übernehmen**.

Im Stellgerät am Funktionsschalter-I den DIP-Schalter-7 auf ON stellen ( Kommandogeberabgleich )

Folge: Akustische Signalgeber auf allen Fahrständen im Dauerton.

Alle "Anzeigen Command" blinken langsam. Bei Fahrstandstableaus alle "Kommandogeberbeleuchtungen"

Am abzugleichendem Kommandogeber.

Aktion: Fahrhebel des Kommandogebers in "Neutral" legen.

Taster "Command / Kommandoübernahme" ca. 3s drücken.

Folge: Akustische Signalgeber auf allen Fahrständen werden tonlos.

"Anzeige Command / Kommandogeberbeleuchtung" am abzugleichendem Kommandogeber blinkt schnell, alle anderen "Anzeigen Command / Kommandogeberbeleuchtungen" blinken langsam. Aktion:



Fahrhebel in eine abzugleichende Position ( "Leerlaufdrehzahl /Getriebe Voraus", "maximum Drehzahl / Voraus", "Leerlaufdrehzahl /Getriebe Zurück", "maximum Drehzahl / Zurück" ) bringen.

Bei jeder Position Taster "Command / Kommandoübernahme" drücken.

Folge: Wenn der Abgleich erfolgreich durchgeführt wurde, ertönt nach ca. 3s der akustische Signalgeber 1x.

Konnte der Abgleich nicht erfolgreich durchgeführt werden, ertönt nach ca. 3s der akustische Signalgeber 3x. Vorgang wiederholen.

Aktion: Die anderen Positionen des Kommandogebers in gleicher Weise abgleichen.

Sind noch weitere Fahrstände angeschlossen, müssen diese ebenfalls abgeglichen werden

Aktion Zum neuen Fahrstand gehen und den Taster "Command / Kommandoübernahme" ca. 3s gedrückt halten bis die " Anzeige Command / Kommandogeberbeleuchtung" schnell blinkt.

**(Die Kommandogeber müssen für den Abgleich wieder in "Neutral" stehen.)**  
Anschließend den Abgleich wie oben beschrieben durchführen.

#### **Kommandogeberabgleich beenden:**

Aktion: Im Stellgerät den DIP-Schalter I-7 wieder auf OFF stellen ( Betrieb ). Erst durch die Umschaltung von DIP-Schalter I-7 auf OFF wird der vorgenommene Abgleich auch gespeichert. Wurde die Anlage vorher ausgeschaltet muß der gesamte Abgleich wiederholt werden.

Folge: Die Steuerungsanlage verhält sich wie nach einer Neueinschaltung. Das Kommando muß wieder neu übernommen werden.

## 4.5 Ende der Einstellungen

**Nach Abschluß aller Einstellarbeiten nicht vergessen den Funktionsschalter IV der Interfaceplatine wieder entsprechend den tatsächlichen Getriebeverhältnissen einzustellen (siehe Seite 4-9).**

## 5.1 Sonderfunktionen

Ist die Steuerungsanlage vollständig eingestellt und arbeitet im Wendegetriebemodus (nur Drehzahl- und Getriebeschaltung) in allen Funktionen einwandfrei, können folgende Sonderfunktionen zusätzlich im Stellgerät freigegeben werden.

1. Sonderfunktion "Drehzahlsynchronisation" (siehe ab Abschnitt 5.1.1)
2. Sonderfunktion "Trolling" (Ansteuerung Schleichfahrtgetriebe)  
(siehe Abschnitt ab 5.2.1)



Werden beide Funktionen freigegeben, so ist im späteren Betrieb die parallele aber nicht zeitgleiche Anwendung der beiden Funktionen möglich.

### 5.1.1 Freigabe Drehzahlsynchronisation

( Nur bei Doppelmotoranlagen möglich )



Voraussetzung für eine "Drehzahlsynchronisation" ist eine vorhandene und angeschlossene "Drehzahlrückmeldung".  
Siehe Abschnitt 3.8, 3.8.1

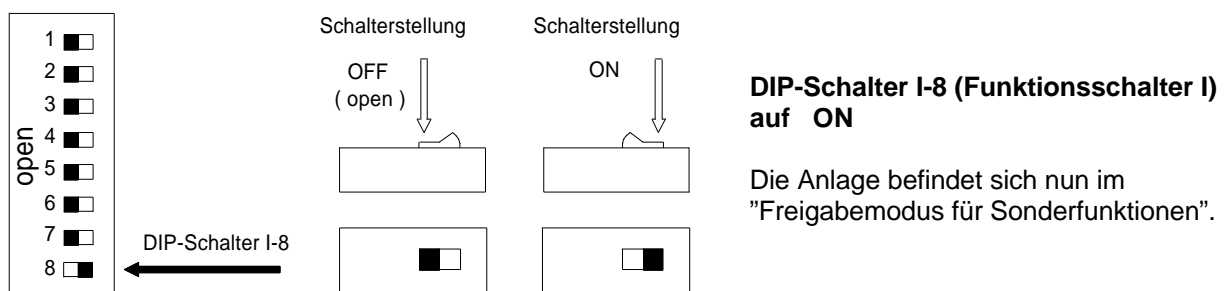
#### Vorbereitung:

Die Mini-Marex-C Steuerungsanlage einschalten, das Kommando an einem Fahrstand übernehmen und alle Kommandogeber in die Neutralposition legen.

#### Ausführung:

Die Freigabe erfolgt mit Hilfe der **Funktionsschalter I ( DIP-Schalter I-8 )** und **Funktionsschalter III ( DIP-Schalter III-8 )** auf der Hauptsteuerplatine. (Lage der Einstellelemente siehe Abschnitt "4.1 Hauptsteuerplatine" ab Seite 4-1).

#### 1. Schritt: Funktionsschalter I



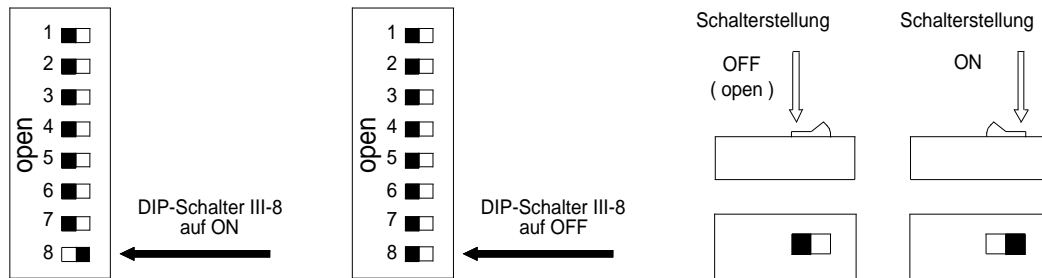
Im "Freigabemodus" kann an den LED's der Fehlerdiagnose der aktuelle Status der Sonderfunktion abgelesen werden.

LED 4 leuchtet: → Aktivieren oder deaktivieren der Sonderfunktion ist möglich.

LED 4 leuchtet nicht: → Aktivieren oder deaktivieren der Sonderfunktion ist nicht möglich.

- LED 1 leuchtet: → Drehzahlsynchronisation ist aktiviert.
- LED 1 leuchtet nicht: → Drehzahlsynchronisation ist deaktiviert.
  
- LED 2 leuchtet: → Trolling ist aktiviert.
- LED 2 leuchtet nicht: → Trolling ist deaktiviert.

**2. Schritt: Funktionsschalter III**



**DIP-Schalter III-8 (Funktionsschalter III)**

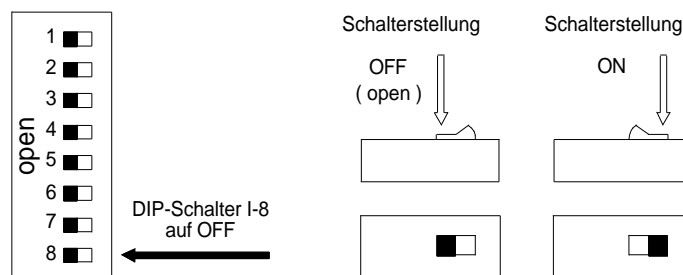
**DIP-Schalter III-8 von OFF (open) → auf ON schalten.**  
 Kontrolle: LED 1 muß jetzt leuchten.

**DIP-Schalter III-8 danach wieder <sup>®</sup> auf OFF zurückschalten.**  
 Kontrolle: LED 1 muß immer noch leuchten.

Durch das gezielte Umschalten von DIP-Schalter III-8 von OFF nach ON und zurück nach OFF, kann die Sonderfunktion "Drehzahlsynchronisation" aktiviert werden. Für das Deaktivieren ist der gleiche Ablauf vorzunehmen.

**3. Schritt: Funktionsschalter I**

Verlassen des "Freigabemodus für Sonderfunktionen"



**DIP-Schalter I-8 wieder auf OFF**  
 LED 1 leuchtet jetzt nicht mehr.

Die Steuerungsanlage verhält sich danach wie nach einem Neustart und das Kommando muß wieder neu übernommen werden.

## 5.1.2 Besonderheiten der Drehzahlsynchronisation

Bei Doppelmotorenanlagen mit der aktivierten Sonderfunktion „Drehzahlsynchronisation“ sind einige Besonderheiten zu beachten.



Da im Synchronisationsmodus die Antriebsmaschine der „Master-Anlage“ ( siehe Seite 4-2 / DIP-Schalter I-1 ) die Drehzahlvorgabe für die „Slave-Anlage“ übernimmt, müssen beide Anlagen so eingestellt sein, daß die **„Slave-Anlage“ auch in der Lage ist der Drehzahl der „Master-Anlage“ zu folgen.**



### **Bei Maximum-Drehzahl:**

Die Drehzahl der „Slave-Anlage“ muß gleich oder höher sein als die der „Master-Anlage“.

### **Bei Minimum-Drehzahl (Leerlaufdrehzahl):**

Die Drehzahl der „Slave-Anlage“ muß gleich oder niedriger sein als die der „Master-Anlage“.

### **Beispiel: Maximum Drehzahl**

Die Antriebsmaschine der „Master-Anlage“ läuft bei Maximum-Drehzahl (Vollast) mit 2500 U/min. Die Antriebsmaschine der „Slave-Anlage“ schafft bei Maximum-Drehzahl (Vollast) aber nur 2450 U/min. Die Steuerung versucht zwar bei Vollast die beiden Anlagen zu synchronisieren und die „Slave-Anlage“ auf die Drehzahl der „Master-Anlage“ anzuheben, es ist der „Slave-Anlage“ aber auf Grund ihrer geringeren Drehzahl **unmöglich die Drehzahl der „Master-Anlage“ zu erreichen.** Eine aktive Drehzahlregelung (Drehzahlsynchronisation) ist somit nicht mehr möglich.

Hat die „Slave-Anlage“ nicht innerhalb von 20 s den Drehzahlwert der „Master-Anlage“ erreicht, schaltet die Steuerung die aktive Drehzahlregelung ( Drehzahlsynchronisation ) aus und führt beide Anlagen nur noch nach der Sollwertvorgabe des Fahrhebels der „Master-Anlage“. Anzeige durch schnelles Blinken der LED Synchro am Kommandogeber, bzw. des Tasters „Sonderfunktion“ am Fahrstand ( ca. 0,2s an / 0,2s aus ). Das heißt, „Vollast-Position“ für Master-Anlage 2500 U/min; „Vollast-Position“ für Slave-Anlage 2450 U/min.

### **Abhilfe:**

Um in diesem Beispiel Abhilfe zu schaffen, gibt es drei Möglichkeiten.

1. Drehzahl der „Slave-Anlage“ erhöhen.
2. Drehzahl der „Master-Anlage“ zurücknehmen.
3. Statustausch der „Master-Anlage“ und der „Slave-Anlage“:

Die dritte Möglichkeit ist meistens die einfachste. Für beide Antriebsanlagen wird in den Stellgeräten die Einstellung „Master / Slave“ getauscht. Aus der langsameren „Slave-Anlage“ wird nun die „Master-Anlage“ und aus der schnelleren „Master-Anlage“ wird jetzt die „Slave-Anlage“.



Das oben genannte gilt auch für die Leerlaufdrehzahl, nur mit vertauschten Vorzeichen.

Die „Master-Anlage“ darf bei Leerlaufdrehzahl nicht unter die Drehzahl der „Slave-Anlage“ kommen.

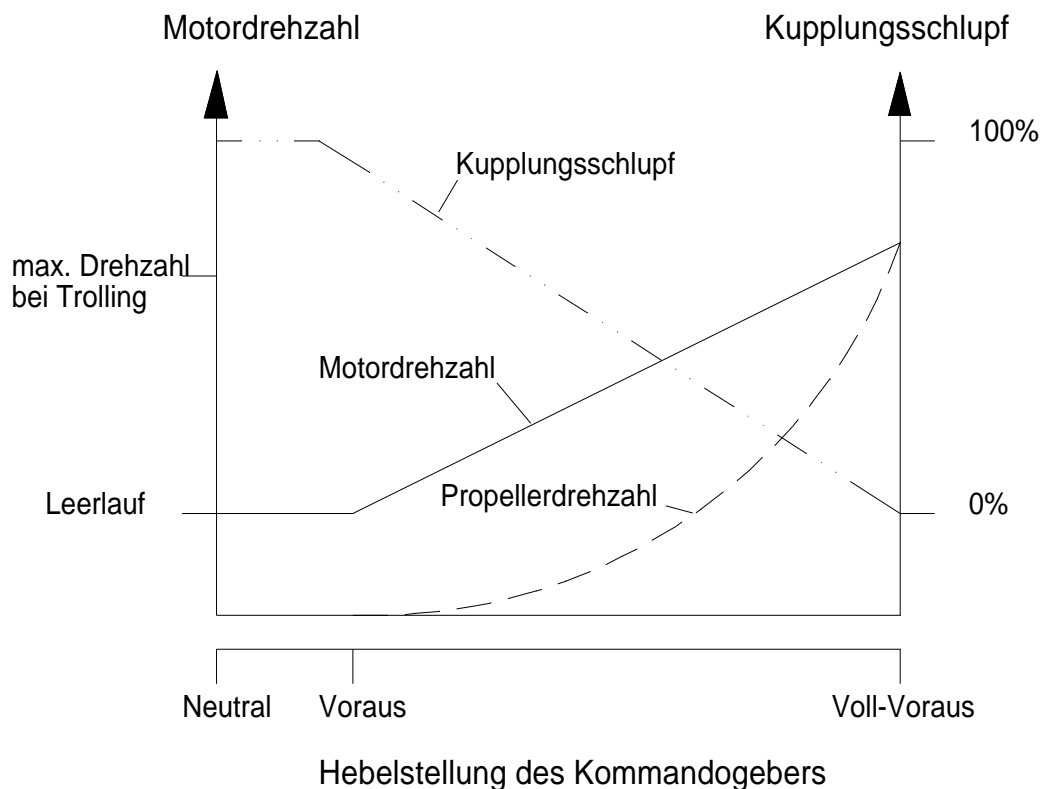
## 5.2.1 Trolling

### Trollinggetriebe:

Das sogenannte "Trolling" ist eine Möglichkeit der Getriebemanipulation und erfordert ein spezielles Trollinggetriebe. Neben der üblichen Wendegetriebeansteuerung (Neutral, Voraus, Zurück) besitzt dieses Getriebe eine weitere Ansteuerungsmöglichkeit, um auch den Kupplungsschlupf stufenlos verändern zu können. Das Getriebe läßt sich sowohl im üblichen Wendegetriebebetrieb als auch für den unteren Drehzahlbereich im Trollingmodus (Schleichfahrt mit "schleifender Kupplung").

### Trollingfunktion:

Im Trollingmodus wird durch bewegen des Kommandogebirhebels von "Neutral" nach "Voraus" das Wendegetriebe geschaltet. Der Schlupf in der Kupplung ist aber so groß, daß sich die Propellerwelle noch nicht (oder sehr langsam) drehen kann, obwohl die Motorwelle mit Leerlaufdrehzahl dreht. Wird der Kommandogebirhebel weiter in Richtung "Voll-Voraus" bewegt, nimmt der Kupplungsschlupf entsprechend der Stellung des Kommandogebirhebels kontinuierlich ab, dadurch dreht sich die Propellerwelle immer schneller. Gleichzeitig nimmt auch die Eingangsdrehzahl der Motorwelle (Motordrehzahl) langsam zu. Damit ist eine besonders feinfühligte Steuerung der Propellerdrehzahl weit unterhalb der Leerlaufdrehzahl möglich.



Um ein Überhitzen der Kupplungslamellen im Trollingbetrieb zu vermeiden, muß die max. Motordrehzahl für den Trollingbetrieb begrenzt werden.

**Beachten Sie unbedingt die Angaben des Getriebe oder Kupplungsherstellers.**

## 5.2.2 Freigabe Trolling



Voraussetzung für "Trolling" ist eine vorhandene und an das Trollinggetriebe angeschlossene Trollingsteuerleitung. Siehe Abschnitt 3.9 ab Seite 3-14.

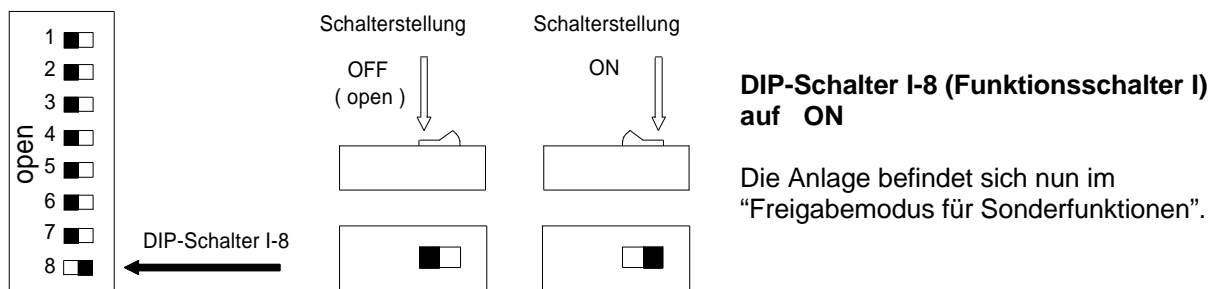
### Vorbereitung:

Die Mini-Marex-C Steuerungsanlage einschalten, das Kommando an einem Fahrstand übernehmen und alle Kommandogeber in die Neutralposition legen.

### Ausführung:

Die Freigabe der Trollingfunktion erfolgt mit Hilfe der **Funktionsschalter I ( DIP-Schalter I-8 )** und **Funktionsschalter III ( DIP-Schalter III-7 )** auf der Hauptsteuerplatine. (Lage der Einstellelemente siehe Abschnitt "4.1 Hauptsteuerplatine" ab Seite 4-1).

### 1. Schritt: Funktionsschalter I



Im "Freigabemodus" kann an den LED's der Fehlerdiagnose der aktuelle Status der Sonderfunktion abgelesen werden.

LED 4 leuchtet: → Aktivieren oder deaktivieren der Sonderfunktion ist möglich.

LED 4 leuchtet nicht: → Aktivieren oder deaktivieren der Sonderfunktion ist nicht möglich.

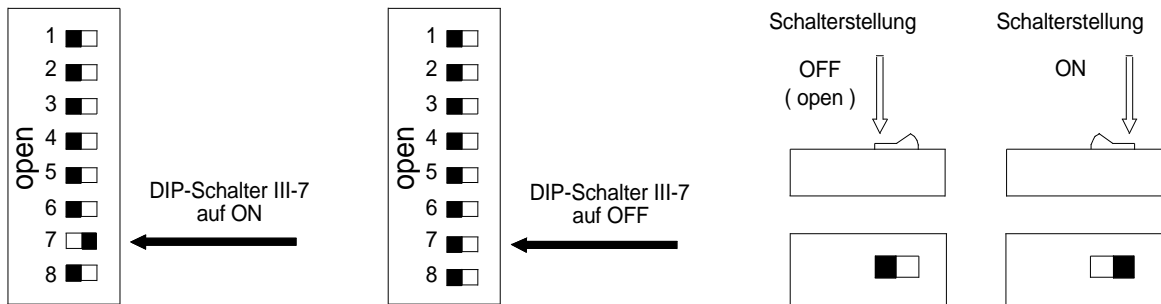
LED 1 leuchtet: → Drehzahlsynchronisation ist aktiviert.

LED 1 leuchtet nicht: → Drehzahlsynchronisation ist deaktiviert.

LED 2 leuchtet: → Trolling ist aktiviert.

LED 2 leuchtet nicht: → Trolling ist deaktiviert.

**2. Schritt: Funktionsschalter III**



**DIP-Schalter III-7 (Funktionsschalter III)**

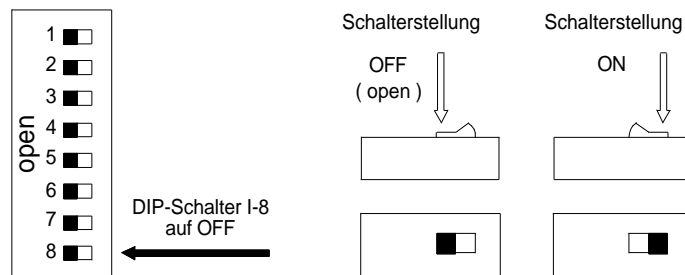
**DIP-Schalter III-7 von OFF (open) → auf ON schalten.**  
 Kontrolle LED 2 muß jetzt leuchten.

**DIP-Schalter III-7 danach wieder ® auf OFF zurückschalten.**  
 Kontrolle LED 2 muß immer noch leuchten.

Durch das gezielte Umschalten von DIP-Schalter III-7 von OFF nach ON und zurück nach OFF, kann die Sonderfunktion "Trolling" aktiviert werden.  
 Für das Deaktivieren ist der gleiche Ablauf anzuwenden.

**3. Schritt: Funktionsschalter I**

Verlassen des "Freigabemodus für Sonderfunktionen"





**DIP-Schalter I-8 wieder auf OFF**  
 LED 2 leuchtet jetzt nicht mehr.

Die Steuerungsanlage verhält sich danach wie nach einem Neustart und das Kommando muß wieder neu übernommen werden.

## 5.2.3 Trollingeinstellungen

Die Ausgangssignale der Mini-Marex für die Trollingansteuerung sind ab Werk wie folgt eingestellt:

Ausgangssignal für...	Ausgangswert
Maximale Drehzahl bei Trolling	12 mA 
Minimale Schlupfposition	20 mA
Maximale Schlupfposition	4 mA

 Der Wert von 12 mA entspricht der halben Drehzahl zwischen Leerlauf- und max. Drehzahl.

### Maximale Drehzahl bei Trolling:

Die „maximale Drehzahl bei Trolling“ gibt den Ansteuerungswert für die max. zulässige Motordrehzahl, die im Trollingbetrieb erlaubt ist an. Die max. zulässige Motordrehzahl wird durch den Getriebe- oder Kupplungshersteller vorgegeben.

Zur Begrenzung der Motordrehzahl auf den max. zulässigen Wert, muß im Mini-Marex Stellgerät die „Maximale Drehzahl bei Trolling“ auf die Vorgabe des Getriebe- oder Kupplungshersteller eingestellt werden.

### Minimale Schlupfposition:

Die „minimale Schlupfposition“ gibt den Ansteuerungswert bei Kraftschluß der Kupplung an. Es ist kein Kupplungsschlupf mehr vorhanden ( 0% Schlupf ).

### Maximale Schlupfposition

Die „maximale Schlupfposition“ gibt den Ansteuerungswert bei größt möglichem Kupplungsschlupf an (die Kupplung schlupft zu 100% / kein Kraftschluß).



Die oben genannten 3 Ansteuerungswerte müssen überprüft und nach den Angaben des Getriebe- oder Kupplungsherstellers eingestellt werden.

**Bei Überschreitung der max zulässigen Motordrehzahl für den Trollingbetrieb, besteht die Gefahr, daß die Kupplung in Folge zu hoher Reibungswärme verbrennt.**

Ein Trollinggetriebe verhält sich bei „warmen Öl“ anders als bei „kaltem Öl“. Dreht sich die Propellerwelle (max. Schlupfposition) bei kaltem, noch zähflüssigem Öl gerade noch so eben, dreht sie sich bei gleicher Schlupfposition und warmen, dünnflüssigem Öl schon nicht mehr.



Einstellungen für die Schlupfpositionen bei „warmen Öl“ vornehmen.

Die Ausgangssignale der Mini-Marex Steuerungen können wie folgt gemessen und eingestellt werden.

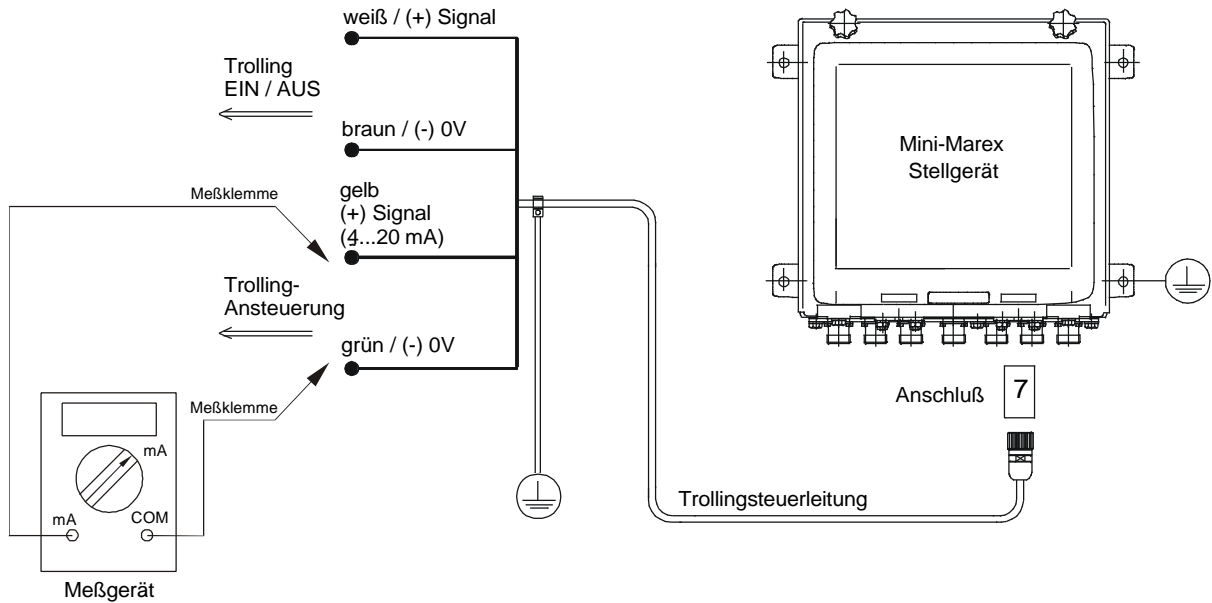


Messungen und Einstellungen dürfen nur bei **abgeschalteter Antriebsmaschine** und **aktivierter Steuerung** vorgenommen werden. Eventuelle Einstellungsfehler können zu unkontrollierten Fahrbefehlen führen. Gefahr von **Beschädigungen der Antriebsanlage und des Schiffes.**

**Mini-Marex Steuerung aktivieren** und das Kommando übernehmen. Die Kommandogeber aller Fahrstände müssen in der Neutralstellung legen. Das Aktivieren der Steuerung ist im Abschnitt "6.4.1 bzw. 6.5.1 Einschalten der Steuerung" beschrieben.

Der Meßaufbau ist im unteren Bild dargestellt. Benötigt wird ein Meßgerät für Strommessungen im mA Bereich.





**Beachten Sie unbedingt die Betriebsanleitung des Meßgeräte-Herstellers !!!**

Meistens läßt sich wie folgt vorgehen:

- 1.) den Wahlschalter des Meßgerätes auf den Meßbereich mA (DC) stellen.
- 2.) die Meßklemme aus dem COM-Ausgang des Meßerätes mit der grünen Ader ( -- 0V ) verbinden.
- 3.) die Meßklemme aus dem mA-Ausgang des Meßerätes mit der gelben Ader ( + Signal ) verbinden.

**5.2.3.1 Maximale Drehzahl bei Trolling**

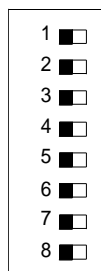
Messung und Einstellung des Ausgangssignals der Mini Marex werden mit Hilfe der DIP-Schalter auf dem **Funktionsschalter III** und den **Potentiometern P1 und P2** auf der Hauptsteuerplatine vorgenommen (Lage der Einstellelemente siehe Abschnitt "4.1 Hauptsteuerplatine" ab Seite 4-1).



Halten Sie unbedingt die **Reihenfolge** der nachfolgend beschriebenen **Arbeitsschritte** ein. Abweichungen werden von der Steuerung nicht akzeptiert.

Erklärung der Schalterstellung:

Funktionsschalter III  
DIP-Schalter 1...8



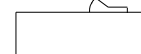
Schalterstellung

OFF  
( open )



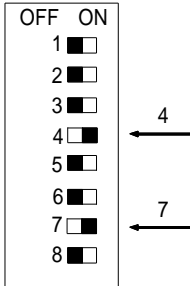
Schalterstellung

ON



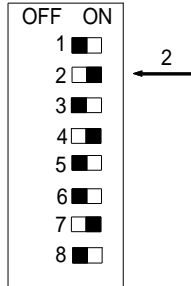
**1. Schritt:**

DIP-Schalter 7 auf ON stellen  
DIP-Schalter 4 auf ON stellen



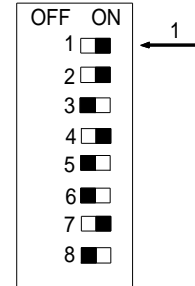
**2. Schritt:**

DIP-Schalter 2 auf ON stellen



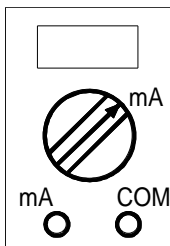
**3. Schritt:**

DIP-Schalter 1 auf ON stellen



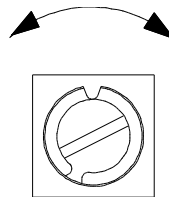
**4. Schritt:**

Ausgangssignal messen



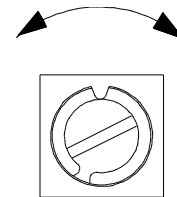
**5. Schritt:**

Ausgangssignal verändern  
**P1 (Grobeinstellung)**



**6. Schritt:**

Ausgangssignal verändern  
**P2 (Feineinstellung)**



Um ausreichende Verstellmöglichkeiten zu haben, sollten die Potentiometer vor jeder Einstellung in die Mittellage gebracht werden.



Sollte der Verstellweg eines Potentiometers zum Erreichen des gewünschten Ausgangssignal nicht ausreichen, den Einstellvorgang abbrechen ( DIP-Schalter-1 auf OFF ), das Potentiometer zurückdrehen und erneut in den Einstellmodus schalten ( DIP-Schalter-1 auf ON ), um die Einstellung fortzuführen. Die anderen DIP-Schalter nicht verändern.



Beide Potentiometer besitzen einen mechanischen Anschlag. Die Potentiometer nicht "überdrehen". Zerstörung der Potentiometer wäre die Folge.

Entspricht das Ausgangssignal den Anforderungen, wird der Einstellmodus wie folgt wieder verlassen.

7. Schritt:

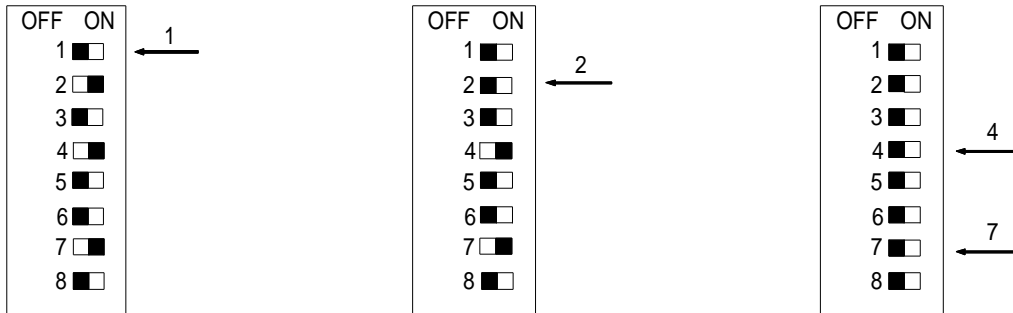
DIP-Schalter 1 auf OFF stellen

8. Schritt:

DIP-Schalter 2 auf OFF stellen

9. Schritt:

DIP-Schalter 4 auf OFF stellen  
DIP-Schalter 7 auf OFF stellen



Die Mini Marex Steuerung befindet sich jetzt wieder im Betriebsmodus.

### 5.2.3.2 Minimale Schlupfposition bei Trolling ( Volle Kraftübertragung )

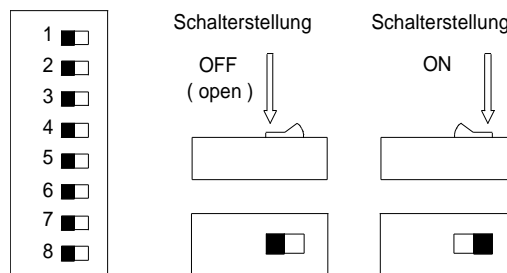
Messung und Einstellung des Ausgangssignals der Mini Marex werden mit Hilfe der DIP-Schalter auf dem Funktionsschalter III und den Potentiometern P1 und P2 auf der Hauptsteuerplatine vorgenommen (Lage der Einstellelemente siehe Abschnitt "4.1 Hauptsteuerplatine" ab Seite 4-1).



Halten Sie unbedingt die Reihenfolge der nachfolgend beschriebenen Arbeitsschritte ein. Abweichungen werden von der Steuerung nicht akzeptiert.

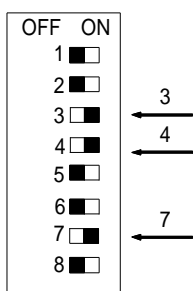
#### Erklärung der Schalterstellung:

Funktionsschalter III  
DIP-Schalter 1...8



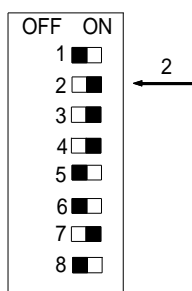
1. Schritt:

DIP-Schalter 7 auf ON stellen  
DIP-Schalter 4 auf ON stellen  
DIP-Schalter 3 auf ON stellen



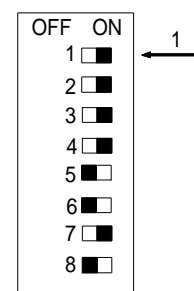
2. Schritt:

DIP-Schalter 2 auf ON stellen



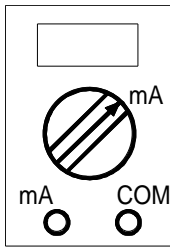
3. Schritt:

DIP-Schalter 1 auf ON stellen



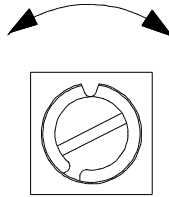
**4. Schritt:**

Ausgangssignal messen



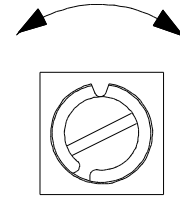
**5. Schritt:**

Ausgangssignal verändern  
**P1 (Grobeinstellung)**



**6. Schritt:**

Ausgangssignal verändern  
**P2 (Feineinstellung)**



Um ausreichende Verstellmöglichkeiten zu haben, sollten die Potentiometer vor jeder Einstellung in die Mittellage gebracht werden.

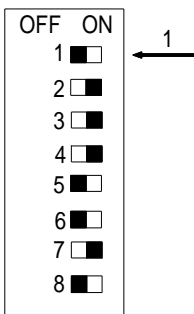
Sollte der Verstellweg eines Potentiometers zum Erreichen des gewünschten Ausgangssignal nicht ausreichen, den Einstellvorgang abbrechen ( DIP-Schalter-1 auf OFF ), das Potentiometer zurückdrehen und erneut in den Einstellmodus schalten ( DIP-Schalter-1 auf ON ), um die Einstellung fortzuführen. Die anderen DIP-Schalter nicht verändern.

Beide Potentiometer besitzen einen mechanischen Anschlag. Die Potentiometer nicht "überdrehen". Zerstörung der Potentiometer wäre die Folge.

Entspricht das Ausgangssignal den Anforderungen, wird der Einstellmodus wie folgt wieder verlassen.

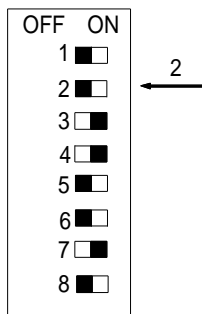
**7. Schritt:**

DIP-Schalter 1 auf OFF stellen



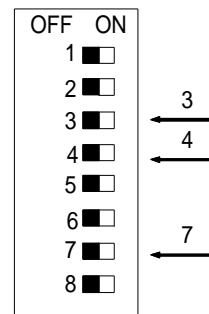
**8. Schritt:**

DIP-Schalter 2 auf OFF stellen



**9. Schritt:**

DIP-Schalter 3 auf OFF stellen  
DIP-Schalter 4 auf OFF stellen  
DIP-Schalter 7 auf OFF stellen



Die Mini Marex Steuerung befindet sich jetzt wieder im Betriebsmodus.

### 5.2.3.3 Maximale Schlupfposition bei Trolling

( Kaum Kraftübertragung )

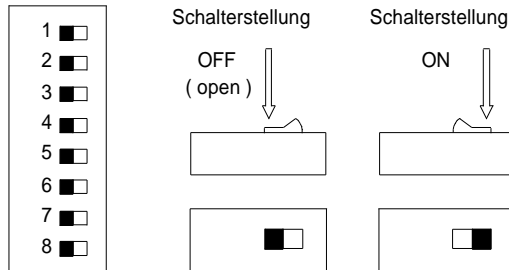
Messung und Einstellung des Ausgangssignals der Mini Marex werden mit Hilfe der DIP-Schalter auf dem Funktionsschalter III und den Potentiometern P1 und P2 auf der Hauptsteuerplatine vorgenommen (Lage der Einstellelemente siehe Abschnitt "4.1 Hauptsteuerplatine" ab Seite 4-1).



Halten Sie unbedingt die Reihenfolge der nachfolgend beschriebenen Arbeitsschritte ein. Abweichungen werden von der Steuerung nicht akzeptiert.

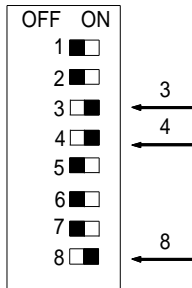
#### Erklärung der Schalterstellung:

Funktionsschalter III  
DIP-Schalter 1...8



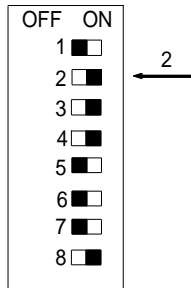
#### 1. Schritt:

DIP-Schalter 8 auf ON stellen  
DIP-Schalter 4 auf ON stellen  
DIP-Schalter 3 auf ON stellen



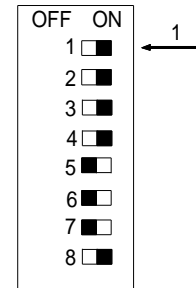
#### 2. Schritt:

DIP-Schalter 2 auf ON stellen



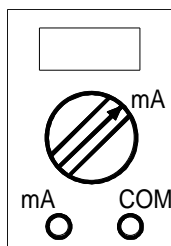
#### 3. Schritt:

DIP-Schalter 1 auf ON stellen



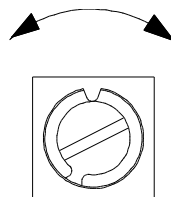
#### 4. Schritt:

Ausgangssignal messen



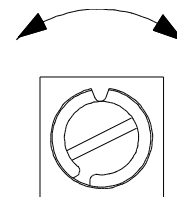
#### 5. Schritt:

Ausgangssignal verändern  
P1 (Grobeinstellung)



#### 6. Schritt:

Ausgangssignal verändern  
P2 (Feineinstellung)





Um ausreichende Verstellmöglichkeiten zu haben, sollten die Potentiometer vor jeder Einstellung in die Mittellage gebracht werden.



Sollte der Verstellweg eines Potentiometers zum Erreichen des gewünschten Ausgangssignal nicht ausreichen, den Einstellvorgang abbrechen ( DIP-Schalter-1 auf OFF ), das Potentiometer zurückdrehen und erneut in den Einstellmodus schalten ( DIP-Schalter-1 auf ON ), um die Einstellung fortzuführen. Die anderen DIP-Schalter nicht verändern.

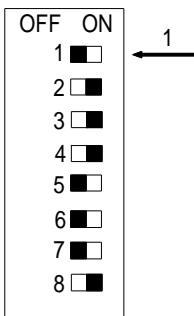


Beide Potentiometer besitzen einen mechanischen Anschlag. Die Potentiometer nicht "überdrehen". Zerstörung der Potentiometer wäre die Folge.

Entspricht das Ausgangssignal den Anforderungen, wird der Einstellmodus wie folgt wieder verlassen.

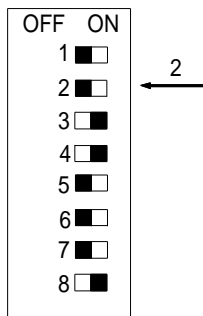
**7. Schritt:**

DIP-Schalter 1 auf OFF stellen



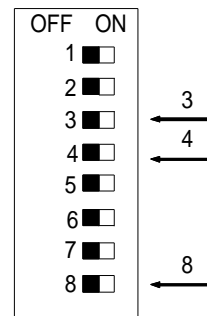
**8. Schritt:**

DIP-Schalter 2 auf OFF stellen



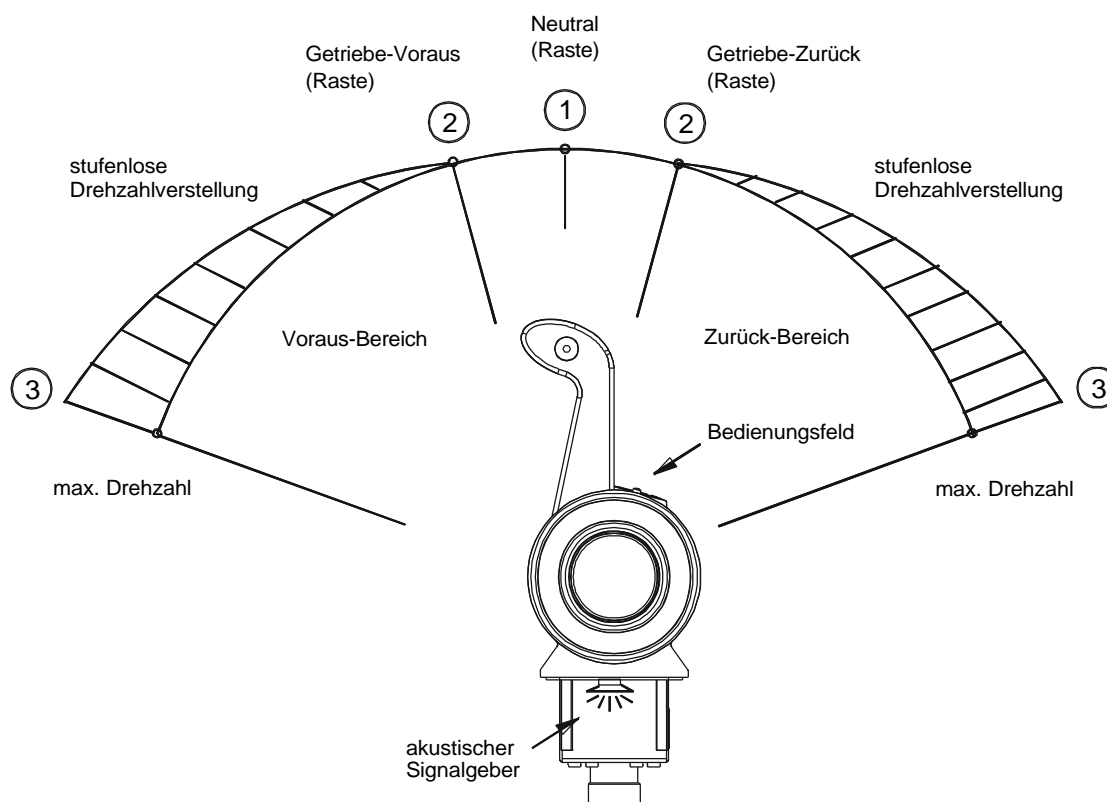
**9. Schritt:**

DIP-Schalter 3 auf OFF stellen  
DIP-Schalter 4 auf OFF stellen  
DIP-Schalter 8 auf OFF stellen



Die Mini Marex Steuerung befindet sich jetzt wieder im Betriebsmodus.

## 6.1 Kommandogeber



### 6.1.1 "Neutral" ( Raste ) Position ①

In dieser Position ist das Getriebe ausgekuppelt und die Antriebsmaschine läuft im Leerlauf. Jedes mal bei Erreichen der "Neutral-Position" zeigt die Steuerung dieses akustisch durch einen kurzen "Piep-Ton" an.

### 6.1.2 "Getriebe Voraus / Zurück" ( Raste ) Position ②

Bei dieser Hebelstellung sind zwei verschiedene Funktionen möglich.

#### 1. Standard-Funktion:

Das Getriebe wird auf "Voraus" oder "Zurück" eingekuppelt; die Antriebsmaschine läuft im Leerlauf.

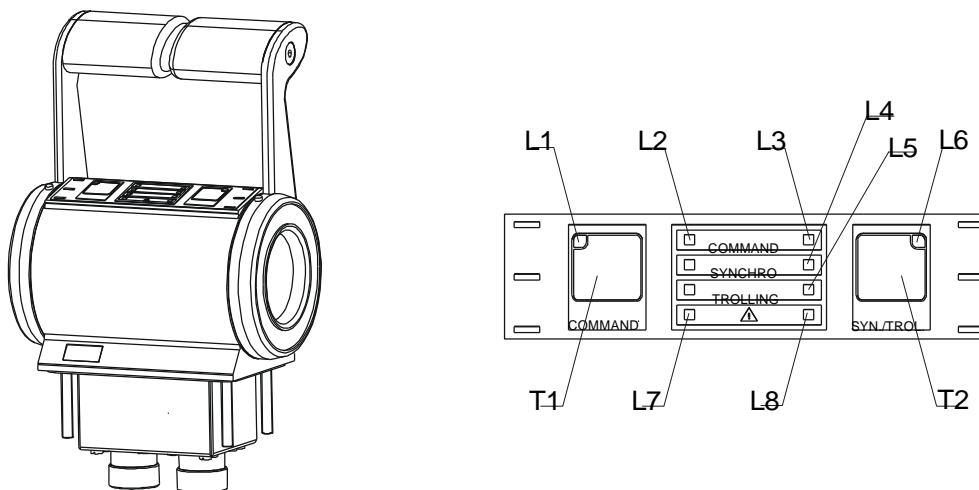
#### 2. Funktion "Drehzulanhebung"

Die Funktion "Drehzulanhebung" ist eingestellt (Funktionsschalter II-8 siehe Seite 4-7). Die Motordrehzahl der Antriebsmaschine wird vor dem Einkuppelvorgang angehoben und nach dem Einkuppelvorgang wieder auf die Leerlaufdrehzahl abgesenkt. Zwischen den Kupplungsvorgängen können individuelle Verzögerungszeiten (Wartezeiten VOR und NACH dem Einkuppeln) eingestellt werden (siehe Seite 4-6).

### 6.1.3 "Maximum Drehzahl" Position ③

Die Position ③ zeigt die "maximum Drehzahl" für den "Voraus- und Zurück-Bereich". Zwischen den Positionen ② und ③ kann die Motordrehzahl stufenlos verstellt werden. Das Getriebe ist auf "Voraus" oder "Zurück" eingekuppelt.

## 6.2 Bedienungsfeld – Kommandogebber für Doppelmotorenanlagen



### 6.2.1 Taster "Kommandoübernahme" T1



Der Taster "Kommandoübernahme" befindet sich auf dem Kommandogebber nur 1x. Der Taster ist permanent über die LED L1 schwach beleuchtet und zeigt an, daß die Steuerung mit Spannung versorgt wird. Der Taster dient zur Kommandoübernahme auf dem betreffenden Fahrstand. Die Durchführung der Kommandoübernahme und des Fahrstandswechsels ist ab Seite 6-16 ausführlich beschrieben. Darüber hinaus besitzt der Taster noch zwei weitere Zusatzfunktionen

#### 6.2.1.1 Zusatzfunktion "Warming Up"

Mit dem Begriff "Warming Up" ist das "Drehzahlfahren ohne Getriebebeschaltung" gemeint, welches zum Beispiel das Warmfahren einer kalten Antriebsmaschine über den gesamten Drehzahlbereich erlaubt. Das Getriebe wird dabei in der Hebelposition ② nicht eingekuppelt.



### Starten der "Warming Up" Funktion:



Die "Warming Up" Funktion kann nur an einem aktiven Kommandogeber und nur aus der Position "❶ Neutral" gestartet werden.

1. Fahrhebel des Kommandogebers in Position "❶ Neutral" legen.
2. Den Taster "Kommandoübernahme" drücken und gedrückt halten.
3. Fahrhebel des Kommandogebers in die Position "❷ Getriebe Voraus/Zurück" legen.  
Die "Warming UP" Funktion wird akustisch durch einen kurzen "Doppelpiep"-Ton und optisch durch kurzzeitiges, rhythmisches Erlöschen der Kommandogeberbeleuchtung angezeigt.
4. Taste "Kommandoübernahme" wieder loslassen.

Der Motor dreht im Leerlauf und das Getriebe bleibt ausgekuppelt. Der Fahrhebel kann nun in Richtung der Position "❸ maximum Drehzahl" weiterbewegt werden. Es steht der gesamte Drehzahlbereich zwischen den Positionen ❷ und ❸ zur Verfügung.



Bei Doppelmotorenanlagen kann jede Antriebsmaschine getrennt gefahren werden.

### Verlassen der "Warming Up" Funktion:

Um die Funktion "Warming Up" zu verlassen, muß der Fahrhebel des Kommandogebers nur in die Position "❶ Neutral" gelegt werden. Es ertönt der normale "Piep"-Ton für die "Neutral-Position". Die Kommandogeberbeleuchtung geht wieder in Dauerlicht. Die Funktion ist ausgeschaltet.



Wird der Fahrhebel während der "Warming Up" Funktion von "Voraus" auf "Zurück" gelegt oder umgekehrt, so erlischt die "Warming Up"-Funktion automatisch bei Erreichen der Position "❶ Neutral". Bei erneutem Erreichen der Position "❷ Getriebe Voraus/Zurück" würde das Getriebe wieder einkuppeln.

### **6.2.1.2 Zusatzfunktion: Fehlermeldung stumm schalten**

Der akustische Signalgeber, der bei einigen Alarmmeldungen mit angesteuert wird, kann am betreffenden Fahrstand durch betätigen der Taste "Kommandoübernahme" ausgeschaltet werden.



**Der Alarm wird dadurch jedoch nicht gelöscht!**

## 6.2.2 Anzeige Alarm L7 und L8

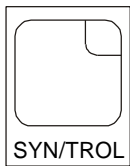


Dieses Anzeigeelement ist auf dem Kommandogebir 2x vorhanden.  
( 1x für die Backbord-Anlage / 1x für die Steuerbord-Anlage ).  
Im Störungsfall zeigt die "Alarmleuchte" rotes Dauerlicht.



Beim Einschalten der Steuerungsanlage zeigt die "Alarmleuchte" ebenfalls rotes Dauerlicht, sie erlischt jedoch wieder nach der Kommandoübernahme.

## 6.2.3 Taster Syn./Trol. T2



Mit diesem Taster können vorher im Stellgerät freigegebene Sonderfunktionen EIN- und AUSgeschaltet werden ( ist permanent über die LED 6 schwach beleuchtet).

Für dieses Stellgerät stehen folgende Sonderfunktionen zur Verfügung:

1. Drehzahlsynchronisation (nur Doppelmotorenanlagen)
2. Trolling

Mit dem Taster "Syn./Trol." ist der parallele, aber nicht zeitgleiche Betrieb beider Funktionen möglich.

### 6.2.3.1 Drehzahlsynchronisation ( Nur bei Doppelmotorenanlagen möglich )

Wurde im Stellgeräte die Sonderfunktion "Drehzahlsynchronisation" freigegeben, so besteht bei Doppelmotorenanlagen die Möglichkeit die Drehzahlen der beiden Antriebsmotoren zu synchronisieren. Für den Synchronlauf der beiden Antriebsmotoren ist für jeden Motor ein Drehzahlrückmeldesignal durch einen Drehzahlaufnehmer erforderlich.



Durch Betätigung des Tasters "Syn./Trol." ( 1x drücken ) kann die Funktion "Drehzahlsynchronisation" eingeschaltet werden. Durch erneute Betätigung des Tasters ( 1x drücken ) wird die Funktion wieder ausgeschaltet. Aktivieren oder deaktivieren der Drehzahlsynchronisation ist nur am aktiven Fahrstand möglich, wenn sich beide Kommandogeberhebel im Drehzahlfahrbereich "Voraus" befinden oder während der Funktion "Warming-Up". Vor Verlassen dieser Bereiche die "Drehzahlsynchronisation" ausschalten. Während die Funktion aktiv ist zeigt die LED 4 „SYNCHRO“ Dauerlicht.



Sobald einer der Kommandogeber den Drehzahlfahrbereich "Voraus" verläßt, ohne die Synchronisation vorher zu beenden, wird diese zwangsweise ausgeschaltet. In diesem Fall blinkt die LED „SYNCHRO“ schnell (ca. 0,2s an / 0,2s aus) und der akustische Signalgeber gibt einen Dauerton am aktiven Fahrstand.

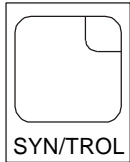
(Dies ist kein Fehleralarm sondern eine Warnung)

Der zweite Kommandogeber muß dann in die "Neutral"-Position gelegt werden, um die Warnungen zu beenden. Die Drehzahl des betreffenden Kommandogebers wird während dieser Zeit auf der Leerlaufdrehzahl gehalten.

Während sich die Steuerung in der Funktion "Synchronisation" befindet, kann die Drehzahl beider Antriebsmaschinen **nur** mit dem Fahrhebel der "Master-Anlage" verändert werden (siehe Abschnitt „5.1.2 "Besonderheiten der Drehzahlsynchronisation" / Seite 5-3). Bei einem Kommandowechsel auf einen anderen Fahrstand wird die aktive Funktion "Drehzahlsynchronisation" mit auf den neuen Fahrstand übernommen.

### 6.2.3.2 Trolling

Wurde im Stellgeräte die Sonderfunktion "Trolling" freigegeben, so besteht die Möglichkeit mit dem Taster "Syn./Trol." in den Trollingmodus zu schalten, um den Kupplungsschlupf kontinuierlich zu verstellen.



Durch Betätigung des Tasters "Syn./Trol." (1x drücken) kann die Funktion Trolling eingeschaltet werde. Durch erneutes betätigen (1x drücken) wird die Funktion wieder ausgeschaltet.

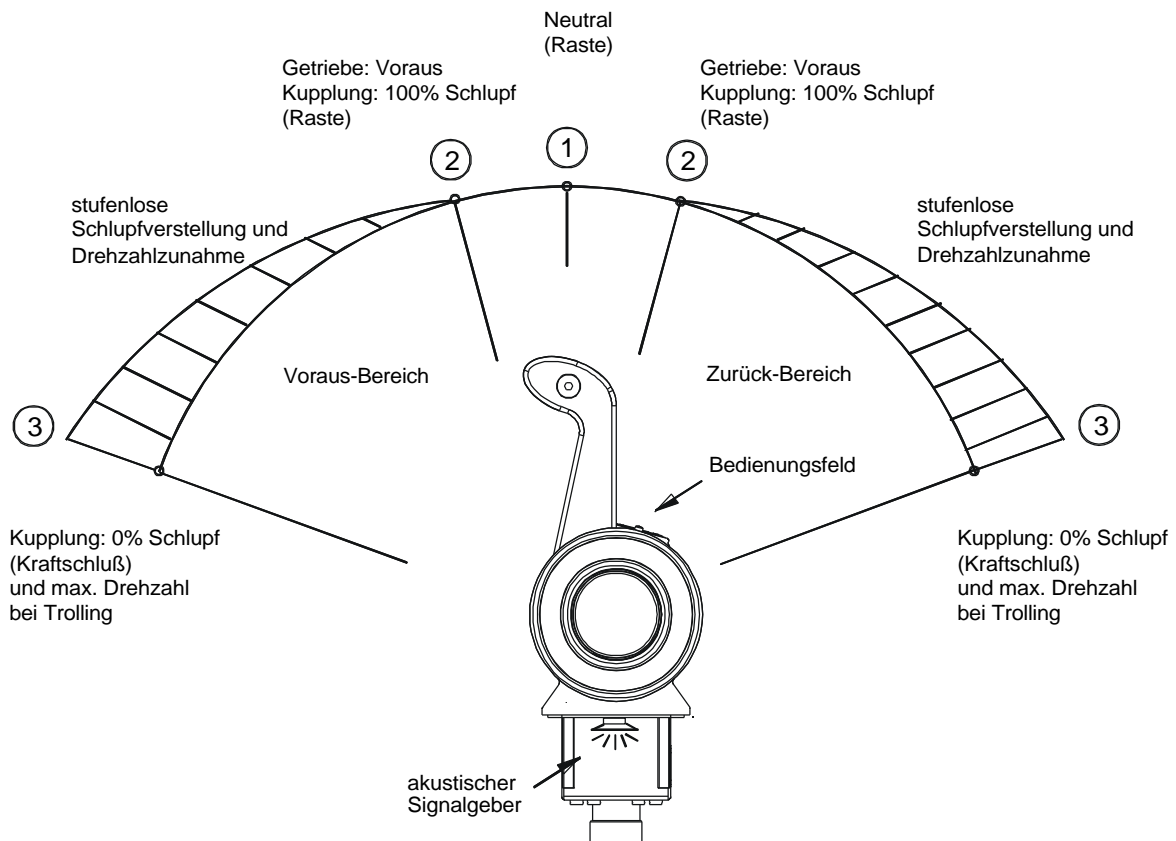
Aktivieren oder deaktivieren der Trollingfunktion ist nur am aktiven Fahrstand möglich, wenn der Kommandogeberebel (beide Kommandogeberebel bei Doppelmotorenanlagen) in der "Neutralstellung" stehen. Während die Funktion aktiv ist, zeigt die LED L8 "Trolling" Dauerlicht.

Bei einem Kommandowechsel auf einen anderen Fahrstand wird die aktive Funktion "Trolling" mit auf den neuen Fahrstand übernommen.



Im Trollingmodus ändert sich die Kommandogeberefunktion gegenüber dem Wendegetriebemodus.

Die Kommandogeberefunktion im Trollingmodus ist nachfolgend beschrieben.



Zum Einschalten der Trollingfunktion, muß der Kommandogeber in der Position ❶ „Neutral“ (Raste) stehen. Der Motor dreht im Leerlauf und das Getriebe steht in der Neutralstellung.

Wird der Trollingmodus eingeschaltet, wird die Kupplung auf ihren größten Schlupf (100% Schlupf) gestellt. Der Motor dreht weiterhin im Leerlauf und das Getriebe steht in der Neutralstellung.

Wenn der Kommandogeberhebel in die Position ❷ (Raste) gelegt wird, wird das Getriebe in die „Voraus- oder Zurück-Stellung“ geschaltet. Der Motor dreht im Leerlauf, kann die Propellerwelle aber auf Grund des größtmöglichen Kupplungsschlupfes (100% Schlupf) noch nicht oder nur sehr langsam drehen.

Wird der Kommandogeberhebel weiter in Richtung Position ❸ bewegt, nimmt der Kupplungsschlupf kontinuierlich ab und gleichzeitig steigt die Motordrehzahl an.

Mit Erreichen der Position ❹ steht die Kupplung in der kleinstmöglichen Schlupfposition (0% Schlupf / Kraftschluß) und die Motordrehzahl hat den eingestellten Wert für die „Maximale Drehzahl bei Trolling“ erreicht.

## 6.2.4 Akustischer Signalgeber



Der akustische Signalgeber befindet sich unter dem Kommandogeber und ist für jede Anlage 1x vorhanden (1x für die Backbord-Anlage und 1x für die Steuerbord-Anlage ).

Der Signalgeber unterstützt die optischen Anzeigen der Kommandogeberbeleuchtung und der Alarmlampe durch akustische Signale. Außerdem zeigt er jedesmal das Erreichen der "Neutral-Position" des Fahrhebels durch einen kurzen "Piep"-Ton an. Das Starten der "Warming Up" Funktion wird durch einen kurzen "Doppelpiep"-Ton angezeigt.

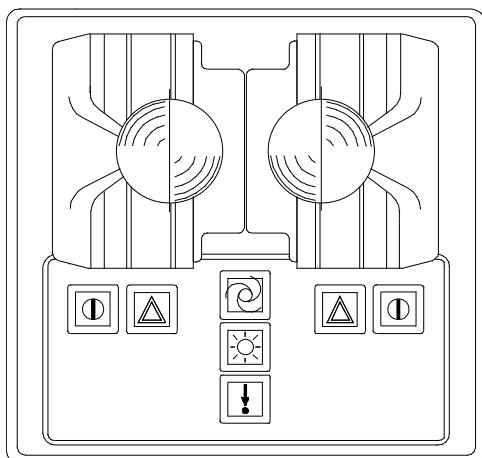
## 6.2.5 Anzeige Command L2 und L3



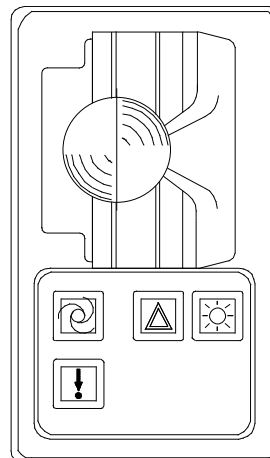
Dauerlicht der Anzeige „Command“ zeigt an, welcher Kommandogeber zur Zeit das Kommando führt. Die Anzeige „Command“ der anderen Fahrstände ist abgeschaltet. Wird das Kommando auf diesem Geber angefordert blinkt die Anzeige „Command“. Befindet sich der Kommandogeber in der "Warming Up"-Funktion wird diese durch kurzzeitiges, rhythmisches Erlöschen der Anzeige „Command“ angezeigt.

Die Anzeige „Command“ ist für jede Anlage 1x vorhanden ( 1x für die Backbord-Anlage und 1x für die Steuerbord-Anlage).

## 6.3 Bedienungsfeld - Fahrstandstableau



Fahrstandstableau  
für Doppelmotorenanlagen




Fahrstandstableau  
für Einzelmotorenanlagen

### 6.3.1 Taster "Kommandoübernahme" ( Beleuchteter Taster -weiß- )



Der Taster "Kommandoübernahme" befindet sich auf jedem Fahrstandstableau nur 1x, auch bei Doppelmotorenanlagen. Der Taster ist permanent beleuchtet und zeigt an, daß die Steuerung mit Spannung versorgt wird. Der Taster dient zur Kommandoübernahme auf dem betreffenden Fahrstand. Die Durchführung der Kommandoübernahme und des Fahrstandswechsels ist ab Seite 6-19 ausführlich beschrieben. Darüber hinaus besitzt der Taster noch zwei weitere Zusatzfunktionen

#### 6.3.1.1 Zusatzfunktion "Warming Up"

Mit dem Begriff "Warming Up" ist das "Drehzahlfahren ohne Getriebebeschaltung" gemeint, welches zum Beispiel das Warmfahren einer kalten Antriebsmaschine über den gesamten Drehzahlbereich erlaubt. Das Getriebe wird dabei in der Hebelposition  nicht eingekuppelt.

### Starten der "Warming Up" Funktion:



Die "Warming Up" Funktion kann nur an einem aktiven Kommandogebener und nur aus der Position "❶ Neutral" gestartet werden.

1. Fahrhebel des Kommandogebeners in Position "❶ Neutral" legen.
2. Den Taster "Kommandoübernahme" drücken und gedrückt halten.
3. Fahrhebel des Kommandogebeners in die Position "❷ Getriebe Voraus/Zurück" legen.  
Die "Warming UP" Funktion wird akustisch durch einen kurzen "Doppelpiep"-Ton und optisch durch kurzzeitiges, rhythmisches Erlöschen der Kommandogebenerbeleuchtung angezeigt.
4. Taste "Kommandoübernahme" wieder loslassen.

Der Motor dreht im Leerlauf und das Getriebe bleibt ausgekuppelt. Der Fahrhebel kann nun in Richtung der Position "❸ maximum Drehzahl" weiterbewegt werden. Es steht der gesamte Drehzahlbereich zwischen den Positionen ❷ und ❸ zur Verfügung.



Bei Doppelmotorenanlagen kann jede Antriebsmaschine getrennt gefahren werden.

### Verlassen der "Warming Up" Funktion:

Um die Funktion "Warming Up" zu verlassen, muß der Fahrhebel des Kommandogebeners nur in die Position "❶ Neutral" gelegt werden. Es ertönt der normale "Piep"-Ton für die "Neutral-Position". Die Kommandogebenerbeleuchtung geht wieder in Dauerlicht. Die Funktion ist ausgeschaltet.



Wird der Fahrhebel während der "Warming Up" Funktion von "Voraus" auf "Zurück" gelegt oder umgekehrt, so erlischt die "Warming Up"-Funktion automatisch bei Erreichen der Position "❶ Neutral". Bei erneutem Erreichen der Position "❷ Getriebe Voraus/Zurück" würde das Getriebe wieder einkuppeln.

### **6.3.1.2 Zusatzfunktion: Fehlermeldung stumm schalten**

Der akustische Signalgeber, der bei einigen Alarmmeldungen mit angesteuert wird, kann am betreffenden Fahrstand durch betätigen der Taste "Kommandoübernahme" ausgeschaltet werden.



**Der Alarm wird dadurch jedoch nicht gelöscht!**

### 6.3.2 Taster "Alarm / Lampentest" ( Taster -rot- )



#### Taster mit Doppelfunktion

##### 1. Alarmleuchte:

Dieses Anzeigeelement ist auf jedem Fahrstand 1x pro Steueranlage vorhanden, bei Doppelmotorenanlagen also 2x ( 1x für die Backbord-Anlage / 1x für die Steuerbord-Anlage ). Im Störfall zeigt die "Alarmleuchte" rotes Dauerlicht.



Beim Einschalten der Steuerungsanlage zeigt die "Alarmleuchte" ebenfalls rotes Dauerlicht, sie erlischt jedoch wieder nach der Kommandoübernahme.

##### 2. Lampentest:

Sobald der Taster permanent gedrückt wird, leuchten zur Kontrolle die Kommandogeberbeleuchtung und alle Lampen und Taster des Bedienungsfeldes. Wird der Taster wieder entlastet, stellt sich der ursprüngliche Zustand ein.

### 6.3.3 Taster "Dimmer" ( Beleuchteter Taster -weiß- )



Mit diesem Taster kann zwischen einer hellen Fahrstandsbeleuchtung ( Tag-Schaltung ) oder einer dunkleren Fahrstandsbeleuchtung ( Nacht-Schaltung ) gewählt werden.

Taster "Dimmer" 1x kurz drücken	⇒	Nacht-Schaltung
Taster noch einmal kurz drücken	⇒	Tag-Schaltung
Taster wiederum kurz drücken	⇒	Nacht-Schaltung
usw.		

In der Nachtschaltung läßt sich die Helligkeit zusätzlich stufenlos Dimmen.

Den Taster "Dimmer" niederdrücken und festhalten. Die Beleuchtung durchläuft die komplette Helligkeitsskala. Bei Erreichen der gewünschten Helligkeit, den Taster wieder loslassen. Wird die Steuerung ausgeschaltet ( spannungslos ) muß der gewünschte Helligkeitswert nach dem Wiedereinschalten der Steuerung neu eingestellt werden.



Die Alarmleuchte und der akustische Signalgeber werden vom Dimmer nicht beeinflusst



### 6.3.4 Taster "Sonderfunktion" ( Beleuchteter Taster -gelb- )



Mit diesem Taster können vorher im Stellgerät freigegebene Sonderfunktionen EIN- und AUSgeschaltet werden.

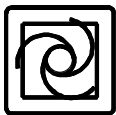
Für dieses Stellgerät stehen folgende Sonderfunktionen zur Verfügung:

1. Drehzahlsynchronisation (nur Doppelmotorenanlagen)
2. Trolling

Mit dem Taster "Sonderfunktion" ist der parallele, aber nicht zeitgleiche Betrieb beider Funktionen möglich.

#### 6.3.4.1 Drehzahlsynchronisation ( Nur bei Doppelmotorenanlagen möglich )

Wurde im Stellgeräte die Sonderfunktion "Drehzahlsynchronisation" freigegeben, so besteht bei Doppelmotorenanlagen die Möglichkeit die Drehzahlen der beiden Antriebsmotoren zu synchronisieren. Für den Synchronlauf der beiden Antriebsmotoren ist für jeden Motor ein Drehzahlrückmeldesignal durch einen Drehzahlaufnehmer erforderlich.



Durch Betätigung des Tasters "Sonderfunktion" ( 1x drücken ) kann die Funktion "Drehzahlsynchronisation" eingeschaltet werden. Durch erneute Betätigung des Tasters ( 1x drücken ) wird die Funktion wieder ausgeschaltet.

Aktivieren oder deaktivieren der Drehzahlsynchronisation ist nur am aktiven Fahrstand möglich, wenn sich beide Kommandogeberhebel im Drehzahlfahrbereich "Voraus" befinden oder während der Funktion "Warming-Up". Vor Verlassen dieser Bereiche die "Drehzahlsynchronisation" ausschalten. Während die Funktion aktiv ist blinkt der Taster ( ca. 1s an / 1s aus ).



Sobald einer der Kommandogeber den Drehzahlfahrbereich "Voraus" verläßt, ohne die Synchronisation vorher zu beenden, wird diese zwangsweise ausgeschaltet.

In diesem Fall blinkt der Taster "Sonderfunktion" sehr schnell (ca. 0,2s an / 0,2s aus) und der akustische Signalgeber gibt einen Dauerton am aktiven Fahrstand.

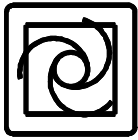
(Dies ist kein Fehleralarm sondern eine Warnung)

Der zweite Kommandogeber muß dann in die "Neutral"-Position gelegt werden, um die Warnungen zu beenden. Die Drehzahl des betreffenden Kommandogebers wird während dieser Zeit auf der Leerlaufdrehzahl gehalten.

Während sich die Steuerung in der Funktion "Synchronisation" befindet, kann die Drehzahl beider Antriebsmaschinen **nur** mit dem Fahrhebel der "Master-Anlage" verändert werden (siehe Abschnitt „5.1.2 Besonderheiten der Drehzahlsynchronisation" / Seite 5-3). Bei einem Kommandowechsel auf einen anderen Fahrstand wird die aktive Funktion "Drehzahlsynchronisation" mit auf den neuen Fahrstand übernommen.

### 6.3.4.2 Trolling

Wurde im Stellgeräte die Sonderfunktion "Trolling" freigegeben, so besteht die Möglichkeit mit dem Taster „Sonderfunktion“ in den Trollingmodus zu schalten, um den Kupplungsschlupf kontinuierlich zu verstellen.



Durch Betätigung des Tasters „Sonderfunktion“ (1x drücken) kann die Funktion Trolling eingeschaltet werde. Durch erneutes betätigen (1x drücken) wird die Funktion wieder ausgeschaltet.

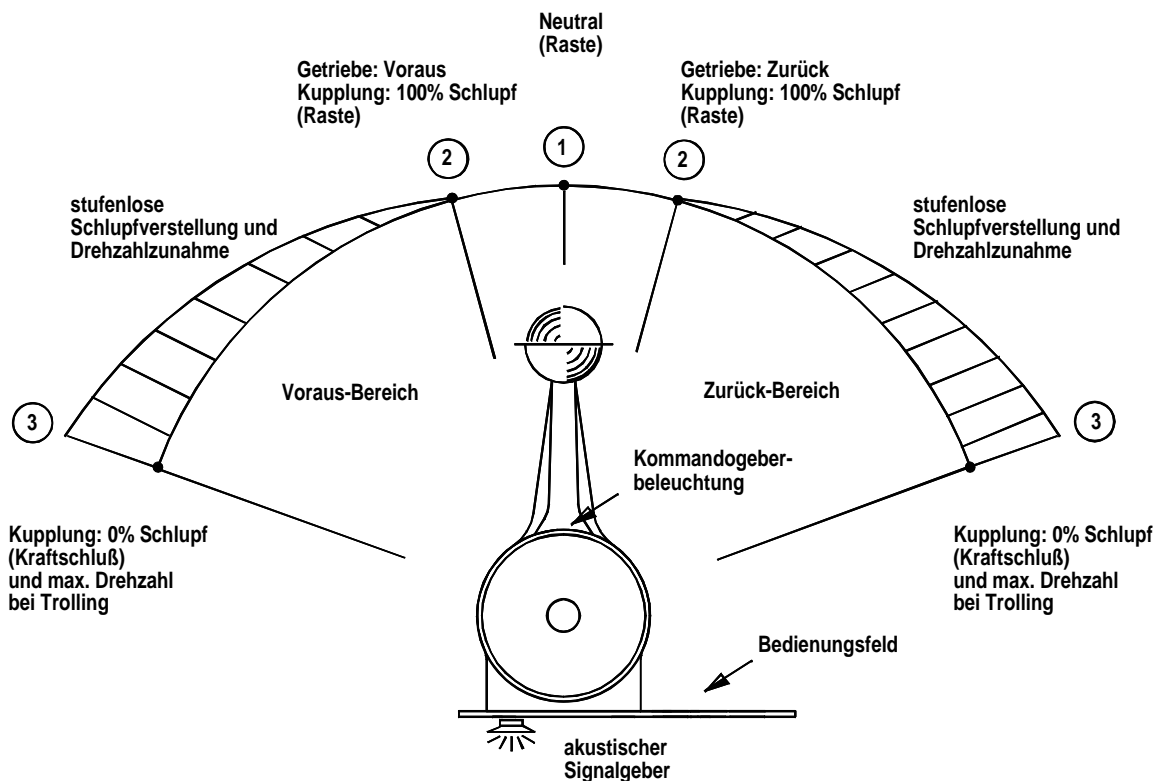
Aktivieren oder deaktivieren der Trollingfunktion ist nur am aktiven Fahrstand möglich, wenn der Kommandogeberhebel (beide Kommandogeberhebel bei Doppelmotorenanlagen) in der „Neutralstellung stehen. Während die Funktion aktiv ist, zeigt der Taster „Sonderfunktion“ Dauerlicht.

Bei einem Kommandowechsel auf einen anderen Fahrstand wird die aktive Funktion "Trolling" mit auf den neuen Fahrstand übernommen.



Im Trollingmodus ändert sich die Kommandogeberfunktion gegenüber dem Wendetriebebetriebemodus.

Die Kommandogeberfunktion im Trollingmodus ist nachfolgend beschrieben.



Zum Einschalten der Trollingfunktion, muß der Kommandogeber in der Position ❶ „Neutral“ (Raste) stehen. Der Motor dreht im Leerlauf und das Getriebe steht in der Neutralstellung.

Wird der Trollingmodus eingeschaltet, wird die Kupplung auf ihren größten Schlupf (100% Schlupf) gestellt. Der Motor dreht weiterhin im Leerlauf und das Getriebe steht in der Neutralstellung.

Wenn der Kommandogeberhebel in die Position ❷ (Raste) gelegt wird, wird das Getriebe in die „Voraus- oder Zurück-Stellung“ geschaltet. Der Motor dreht im Leerlauf, kann die Propellerwelle aber auf Grund des größtmöglichen Kupplungsschlupfes (100% Schlupf) noch nicht oder nur sehr langsam drehen.

Wird der Kommandogeberhebel weiter in Richtung Position ❸ bewegt, nimmt der Kupplungsschlupf kontinuierlich ab und gleichzeitig steigt die Motordrehzahl an.

Mit Erreichen der Position ❹ steht die Kupplung in der kleinstmöglichen Schlupfposition (0% Schlupf / Kraftschluß) und die Motordrehzahl hat den eingestellten Wert für die „Maximale Drehzahl bei Trolling“ erreicht.

### 6.3.5 Meldeleuchte “Fernsteuerung Ein” ( grün ) (Nur bei Doppelmotorenanlagen)



Diese Meldeleuchte ist nur bei Fahrstandstableaus für Doppelmotorenanlagen vorhanden, 1x für die Backbord-Anlage und 1x für die Steuerbord-Anlage. Die Meldeleuchte zeigt an, daß die betreffende Steuerungsanlage eingeschaltet ist. Die Meldeleuchte zeigt **nicht an**, welcher Kommandogeber zur Zeit das Kommando besitzt.

### 6.3.6 Akustischer Signalgeber



Der akustische Signalgeber befindet sich unter dem Fahrstandstableau und ist für jede Anlage 1x vorhanden. ( Bei Einzelfahrstandstableaus 1x, bei Doppelfahrstandstableaus 1x für die Backbord-Anlage und 1x für die Steuerbord-Anlage ).

Der Signalgeber unterstützt die optischen Anzeigen der Kommandogeberbeleuchtung und der Alarmlampe durch akustische Signale. Außerdem zeigt er jedesmal das Erreichen der “Neutral-Position” des Fahrhebels durch einen kurzen “Piep”-Ton an. Das Starten der "Warming Up" Funktion wird durch einen kurzen "Doppelpiep"-Ton angezeigt.

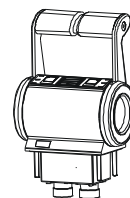
### 6.3.7 Kommandogeberbeleuchtung ( grün )



Die Kommandogeberbeleuchtung ist als grüner Punkt auf der Kommandogeberskala bei der "Neutral-Position" ausgeführt.

Dauerlicht der Kommandogeberbeleuchtung zeigt an, welcher Kommandogeber zur Zeit das Kommando führt. Die Geberbeleuchtung der anderen Fahrstände ist abgeschaltet. Wird das Kommando auf diesem Geber angefordert blinkt die Geberbeleuchtung. Befindet sich der Kommandogeber in der "Warming Up"-Funktion wird diese durch kurzzeitiges, rhythmisches Erlöschen der Kommandogeberbeleuchtung angezeigt.

## 6.4.1 Einschalten der Steuerung mit Kommandogebern



### 1. Steuerung einschalten

Ausführung: ➤ Versorgungsspannung anlegen.

Folge: ➤ Anzeige "Alarm" (rot) auf allen Fahrständen im Dauerlicht.  
➤ Taster "Command" und "Syn./Trol." An allen Fahrständen schwach beleuchtet (nur bei Dunkelheit sichtbar).  
➤ Akustischer Signalgeber tönt mit langsamen Intervallton auf allen Fahrständen.

### 2. Kommandoanforderung:

Das Kommando kann an jedem beliebigen Fahrstand angefordert werden. Die Fahrhebel der Kommandogeber müssen dabei am anfordernden Fahrstand in der "Neutral-Position" stehen.



**"Kommandogeberabgleich und Freigabe der Fahrstände" muß durchgeführt sein (Abschnitt 4.4 ab Seite 4-15).**

Anderenfalls kann das Kommando nur am Fahrstand 1 übernommen werden.

Ausführung: ➤ Fahrhebel der Kommandogeber in die "Neutral-Position" bringen.  
➤ Taster "Command" zur Kommandoanforderung 1x drücken.

Folge: ➤ Anzeige "Alarm" (rot) bleibt auf allen Fahrständen im Dauerlicht.  
➤ Akustischer Signalgeber tönt mit schnellem Intervallton auf allen Fahrständen.  
➤ Anzeige "Command" blinkt in schneller Folge.



Gibt die Steuerung weiterhin lange Leucht- und Tonintervalle, steht meist der Fahrhebel eines Kommandogebers nicht in der "Neutral-Position".

### 3. Kommandoübernahme:

Ausführung: ➤ Taster "Command" zur Bestätigung der Kommandoanforderung noch einmal 1x drücken.

Folge: ➤ Anzeige "Alarm" (rot) erlischt auf allen Fahrständen.  
➤ Akustischer Signalgeber auf allen Fahrständen tonlos.  
➤ Anzeige "Command" zeigt Dauerlicht am kommandoführenden Kommandogeber. Bei allen anderen Kommandogebern ist die Anzeige "Command" aus.

Das Kommando liegt jetzt auf diesem Fahrstand. Die Steuerungsanlage ist betriebsbereit.

## 6.4.2 Kommandowechsel zwischen Fahrständen

Für den Kommandowechsel auf einen anderen Fahrstand stehen zwei Varianten zur Verfügung, die mit dem DIP-Schalter 1-2 ( siehe Seite 4-3 ) im Stellgerät eingestellt werden müssen. Kommandowechsel mit **Hebelvergleich** oder **Freier** Kommandowechsel. Bei Doppelmotorenanlagen **müssen beide Stellgeräte** die gleiche Einstellung haben.



**”Kommandogeberabgleich und Freigabe der Fahrstände” muß durchgeführt sein (Abschnitt 4.4 ab Seite 4-19).**

Anderenfalls kann das Kommando zwischen den einzelnen Fahrständen nicht gewechselt werden.

### 6.4.2.1 Kommandowechsel mit Hebelvergleich

Die Steuerung vergleicht die Hebelstellung der am Fahrstandswechsel beteiligten Kommandogeber. Ein Kommandowechsel von einem Fahrstand zu einem anderen Fahrstand kann nur erfolgen, wenn sich der **Hebel des anfordernden Kommandogebers** entweder in der ”Neutral-Position” oder in der gleichen Fahrtrichtungsposition befindet wie der **Hebel des kommandoführenden Kommandogebers**.

Der Kommandowechsel erfolgt bei dieser Variante in zwei Schritten.

#### 1. Schritt: Kommandoanforderung auf dem ausgewählten Fahrstand.

Ausführung:   ➤ Fahrhebel der Kommandogeber in die Übernahmeposition bringen (Neutral-Position oder gleiche Fahrtrichtung wie der kommandoführende Kommandogeber).  
                  ➤ Taster ”Command” zur Anforderung des Kommandos auf diesem Fahrstand 1x drücken.

Folge:           ➤ Der akustische Signalgeber ”piept” in kurzen Intervallen.  
                  ➤ Die Anzeige „Command“ blinkt schnell.

Das Kommando ist jetzt auf diesem Fahrstand angefordert. Die Steuerung hat die Freigabe zur Kommandoübernahme erteilt und zeigt dieses durch die kurzen Ton- und Leuchtintervalle an.



Gibt die Steuerung lange Leucht- und Tonintervalle, wird die anschließende Kommandoübernahme verweigert. In diesem Fall stehen meist die Fahrhebel der Kommandogeber nicht in der richtigen Position oder es liegt eine Störung der Anlage vor.

#### 2. Schritt: Kommandoübernahme auf dem ausgewählten Fahrstand.

Ausführung:   ➤ Noch einmal den Taster ”Command” zur Übernahme des Kommandos auf diesem Fahrstand 1x drücken.

Folge:           ➤ Der akustische Signalgeber wird tonlos.  
                  ➤ Die Anzeige „Command“ geht in Dauerlicht.

Die Kommandoübernahme ist vollzogen und das Kommando liegt auf diesem Fahrstand.

### 6.4.2.2 Freier Kommandowechsel ( ohne Hebelvergleich )

Bei dieser Variante wird ein Fahrstandswechsel ohne Berücksichtigung der Hebelstellung der am Kommandowechsel beteiligten Kommandogeber durchgeführt. Der Kommandowechsel erfolgt in nur einem Schritt.

#### Kommandoübernahme auf dem ausgewählten Fahrstand.

Ausführung: ➤Taster "Command" (weiß) zur Übernahme des Kommandos auf diesem Fahrstand 1x drücken.

Folge: ➤Die Anzeige „Command“ geht sofort auf dem ausgewählten Fahrstand in Dauerlicht.

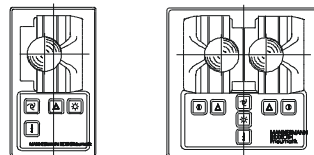
Das Kommando liegt sofort auf diesem Fahrstand an und die Steuerung **führt augenblicklich** die hier eingestellte Hebelposition der Kommandogeber aus.



#### **Unachtsamkeit kann bei dieser Variante zu ungewollten Fahrmanövern führen.**

Beispiel: Hebel des aktiven Kommandogebers steht in der Position "Voll-Voraus", Hebel des anfordernden Kommandogebers in der Position "Voll-Zurück". Bei einem Kommandowechsel würde sofort ein volles Umsteuermanöver ausgeführt werden.

## 6.5.1 Einschalten der Steuerung mit Bedientableaus



### 1. Steuerung einschalten

Ausführung: ➤ Versorgungsspannung anlegen.

Folge: ➤ Meldeleuchte "Alarm" (rot) auf allen Fahrständen im Dauerlicht.  
 ➤ Taster "Kommandoübernahme" (weiß) auf allen Fahrständen im Dauerlicht.  
 ➤ Akustischer Signalgeber tönt mit langsamen Intervallton auf allen Fahrständen.  
 ➤ Nur Doppelmotorenanlagen: Meldeleuchte "Fernsteuerung Ein" (grün) auf allen Fahrständen im Dauerlicht.

### 2. Kommandoanforderung:

Das Kommando kann an jedem beliebigen Fahrstand angefordert werden. Die Fahrhebel der Kommandogeber müssen dabei am anfordernden Fahrstand in der "Neutral-Position" stehen.



**"Kommandogeberabgleich und Freigabe der Fahrstände" muß durchgeführt sein (Abschnitt 4.4 ab Seite 4-19).**

Anderenfalls kann das Kommando nur am Fahrstand 1 übernommen werden.

Ausführung: ➤ Fahrhebel der Kommandogeber in die "Neutral-Position" bringen.  
 ➤ Taster "Kommandoübernahme" zur Kommandoanforderung 1x drücken.

Folge: ➤ Meldeleuchte "Alarm" (rot) bleibt auf allen Fahrständen im Dauerlicht.  
 ➤ Taster "Kommandoübernahme" (weiß) auf allen Fahrständen im Dauerlicht.  
 ➤ Akustischer Signalgeber tönt mit schnellem Intervallton auf allen Fahrständen.  
 ➤ Nur Doppelmotorenanlagen: Meldeleuchte "Fernsteuerung Ein" (grün) auf allen Fahrständen im Dauerlicht.  
 ➤ Kommandogeberbeleuchtung (grün) blinkt in schneller Folge.



Gibt die Steuerung weiterhin lange Leucht- und Tonintervalle, steht meist der Fahrhebel eines Kommandogebers nicht in der "Neutral-Position".

### 3. Kommandoübernahme:

Ausführung: ➤ Taster "Kommandoübernahme" zur Bestätigung der Kommandoanforderung noch einmal 1x drücken.

Folge: ➤ Meldeleuchte "Alarm" (rot) erlischt auf allen Fahrständen.  
 ➤ Taster "Kommandoübernahme" (weiß) auf allen Fahrständen im Dauerlicht.  
 ➤ Akustischer Signalgeber auf allen Fahrständen tonlos.  
 ➤ Nur Doppelmotorenanlagen: Meldeleuchte "Fernsteuerung Ein" (grün) auf allen Fahrständen im Dauerlicht.  
 ➤ Kommandogeberbeleuchtung (grün) zeigt Dauerlicht am kommandoführenden Kommandogeber. Bei allen anderen Kommandogebern ist die Beleuchtung aus.

Das Kommando liegt jetzt auf diesem Fahrstand. Die Steuerungsanlage ist betriebsbereit.



## 6.5.2 Kommandowechsel zwischen Fahrständen

Für den Kommandowechsel auf einen anderen Fahrstand stehen zwei Varianten zur Verfügung, die mit dem DIP-Schalter 1-2 ( siehe Seite 4-3 ) im Stellgerät eingestellt werden müssen. Kommandowechsel mit **Hebelvergleich** oder **Freier** Kommandowechsel. Bei Doppelmotorenanlagen **müssen beide Stellgeräte** die gleiche Einstellung haben.



**”Kommandogeberabgleich und Freigabe der Fahrstände” muß durchgeführt sein (Abschnitt 4.4 ab Seite 4-19).**

Anderenfalls kann das Kommando zwischen den einzelnen Fahrständen nicht gewechselt werden.

### 6.5.2.1 Kommandowechsel mit Hebelvergleich

Die Steuerung vergleicht die Hebelstellung der am Fahrstandswechsel beteiligten Kommandogeber. Ein Kommandowechsel von einem Fahrstand zu einem anderen Fahrstand kann nur erfolgen, wenn sich der **Hebel des anfordernden Kommandogebers** entweder in der ”Neutral-Position” oder in der gleichen Fahrtrichtungsposition befindet wie der **Hebel des kommandoführenden Kommandogebers**.

Der Kommandowechsel erfolgt bei dieser Variante in zwei Schritten.

#### 1. Schritt: Kommandoanforderung auf dem ausgewählten Fahrstand.

Ausführung:   ➤ Fahrhebel der Kommandogeber in die Übernahmeposition bringen (Neutral-Position oder gleiche Fahrtrichtung wie der kommandoführende Kommandogeber).  
                  ➤ Taster ”Kommandoübernahme” (weiß) zur Anforderung des Kommandos auf diesem Fahrstand 1x drücken.

Folge:           ➤ Der akustische Signalgeber ”piept” in kurzen Intervallen.  
                  ➤ Die Kommandogeberbeleuchtung blinkt schnell.

Das Kommando ist jetzt auf diesem Fahrstand angefordert. Die Steuerung hat die Freigabe zur Kommandoübernahme erteilt und zeigt dieses durch die kurzen Ton- und Leuchtintervalle an.



Gibt die Steuerung lange Leucht- und Tonintervalle, wird die anschließende Kommandoübernahme verweigert. In diesem Fall stehen meist die Fahrhebel der Kommandogeber nicht in der richtigen Position oder es liegt eine Störung der Anlage vor.

#### 2. Schritt: Kommandoübernahme auf dem ausgewählten Fahrstand.

Ausführung:   ➤ Noch einmal den Taster ”Kommandoübernahme” (weiß) zur Übernahme des Kommandos auf diesem Fahrstand 1x drücken.

Folge:           ➤ Der akustische Signalgeber wird tonlos.  
                  ➤ Die Kommandogeberbeleuchtung geht in Dauerlicht.

Die Kommandoübernahme ist vollzogen und das Kommando liegt auf diesem Fahrstand. Die beleuchteten Fahrgeber führen das Kommando.

### 6.5.2.2 Freier Kommandowechsel ( ohne Hebelvergleich )

Bei dieser Variante wird ein Fahrstandswechsel ohne Berücksichtigung der Hebelstellung der am Kommandowechsel beteiligten Kommandogeber durchgeführt. Der Kommandowechsel erfolgt in nur einem Schritt.

#### Kommandoübernahme auf dem ausgewählten Fahrstand.

Ausführung: ➤Taster "Kommandoübernahme" (weiß) zur Übernahme des Kommandos auf diesem Fahrstand 1x drücken.

Folge: ➤Die Kommandogeberbeleuchtung geht sofort auf dem ausgewählten Fahrstand in Dauerlicht.

Das Kommando liegt sofort auf diesem Fahrstand an und die Steuerung **führt augenblicklich** die hier eingestellte Hebelposition der Kommandogeber aus.



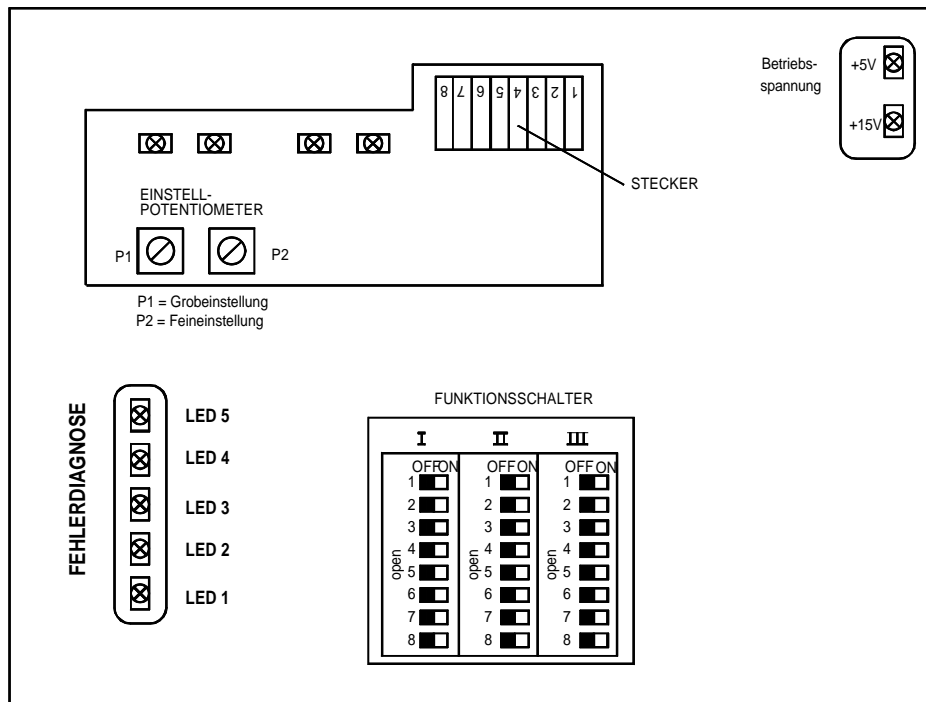
#### **Unachtsamkeit kann bei dieser Variante zu ungewollten Fahrmanövern führen.**

Beispiel: Hebel des aktiven Kommandogebers steht in der Position "Voll-Voraus", Hebel des anfordernden Kommandogebers in der Position "Voll-Zurück". Bei einem Kommandowechsel würde sofort ein volles Umsteuermanöver ausgeführt werden.

## 7.1 Fehlercode

Das Mini-Marex System verfügt über ein umfangreiches Fehleranalyse-Programm zur Erkennung, Auswertung und Anzeige von Fehlern. Ein vom System erkannter Fehler wird durch die Alarmlampe am aktiven Fahrstand angezeigt. In einigen Fällen wird die Alarmlampe durch den akustischen Signalgeber unterstützt.

Die Anzeige der Fehlerart erfolgt durch 5 LED's, die sich auf der Steuerplatine im Stellgerät befinden. Nach dem Öffnen des Deckels sind die LED's durch eine Aussparung im Abdeckblech der Elektronikplatine einsehbar. Die genaue Lage der LED's ist im unteren Bild dargestellt.



Alle vom System erkannten Fehler werden von den LED's im Binärcode als Fehlernummer angezeigt. Die unten stehende Tabelle soll die Umrechnung des Binärcodes in die dezimale Fehlernummer erleichtern.

LED	1	2	3	4	5
Wertigkeit	1	2	4	8	16

Jeder LED ist eine bestimmte Wertigkeit zugeordnet, die dezimale Fehlernummer ergibt sich durch die Addition der Wertigkeiten der leuchtenden LED's.

### Beispiel:

Es leuchten die LED 1 und die LED 4  
 $1$  (Wertigkeit LED 1) +  $8$  (Wertigkeit LED 4) =  $9$  (Fehlernummer)

Es leuchten die LED 2, LED 3 und die LED 5  
 $2$  (Wertigkeit LED 2) +  $4$  (Wertigkeit LED 3) +  $16$  (Wertigkeit LED 5) =  $22$  (Fehlernummer)



Nach Beenden des Fehlerzustandes erlöschen auch die Anzeige-LED's. Die mögliche Fehlerursache kann dann nicht mehr abgelesen werden.

Die Fehleranzeige ist nur aktiv so lange der Fehlerzustand anhält.

Auf den folgenden Seiten sind alle vom Mini-Marex System erfaßbaren Fehler in der Reihenfolge ihrer Fehlernummern beschrieben.

Treten mehrere Fehler gleichzeitig auf, wird immer der Fehler mit der jeweils höchsten Fehlernummer angezeigt, bis alle Fehler behoben sind.

Der akustische Signalgeber, der bei einigen Alarmmeldungen mit angesteuert wird, kann am betreffenden Fahrstand durch Betätigung der Taste "Kommandoübernahme" ausgeschaltet werden. Der Alarm wird dadurch jedoch nicht gelöscht.

**Fehler-Nr. 1:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	*	○	○	○	○

Alarmlampe:Dauerlicht

Fehler: Spannungsbereichsüberschreitung.  
Versorgungsspannung außerhalb 8,4...31,2 V DC

Verzögerung: Alarm EIN: 1s / Alarm AUS: 0,5s

Fehlerexit: Versorgungsspannung in den vorgeschriebenen Bereich bringen.

**Fehler-Nr. 2:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	○	*	○	○	○

Alarmlampe:Dauerlicht

Fehler: DIP-Schalter I-6 steht beim Einschalten der Anlage auf ON (Terminal-Eingabe)

Auswirkung: Keine Kommunikation über die serielle Schnittstelle bei Doppelmotorenanlagen.  
Die Anlagen verhalten sich wie zwei getrennte Steuerungen.  
Die Manövrierbarkeit bleibt erhalten.

Verzögerung: keine

Fehlerexit: DIP-Schalter I-6 auf OFF (Betrieb) schalten.

**Fehler-Nr. 3:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	*	*	○	○	○

Alarmlampe:Dauerlicht

Fehler: Fehler bei der Programmierung:  
Schalterstellung III-3 bis III-8 für die gewünschte Einstellung unzulässig oder  
Schalter III-1 beim Einschalten der Anlage auf ON (Einstellmodus).

Auswirkung: Keine Werteeingabe möglich.

Verzögerung: keine

Fehlerexit: DIP-Schalter III-1 auf OFF (Betrieb).  
Schalterstellung überprüfen und korrigieren. Programmierung erneut vornehmen.

**Fehler-Nr. 4:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	○	○	*	○	○

Alarmlampe:Dauerlicht  
 Taster "Sonderfunktion" blinkt schnell (bei Fahrstandstableau)  
 Anzeige "Synchro" blinkt schnell (bei Kommandogeber)  
 ca. 0,2s ein / 0,2s aus

**Fehler:** Drehzahlbereichsüberschreitung bei aktiver Synchronisation:  
 Die vom Drehzahlaufnehmer gemeldete Drehzahl liegt nicht innerhalb des zulässigen (auswertbaren) Frequenzbereichs der Anlage.  
 Mögliche Ursachen: Drehzahlaufnehmer genügt nicht den Anforderungen (Seite 3-12); DIP-Schalter I-3 auf falschen Frequenzbereich eingestellt (Seite 4-5); Kontaktfehler an den Steckverbindern; Kabelbruch; Stellgerät defekt.

**Auswirkung:** Feste Umschaltung auf Synchronisationssteuerung. Beide Anlagen fahren nach der Sollwertvorgabe des Master-Fahrhebels, eine Regelung der Ist-Drehzahl erfolgt jedoch nicht mehr.

**Verzögerung:** Alarm EIN: 1s / Alarm AUS: 1,5s

**Fehlerexit:** Synchronisation ausschalten. Fehlerursache beheben.

**Fehler-Nr. 5:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	*	○	*	○	○

Alarmlampe:Dauerlicht  
 Akustischer Signalgeber: Dauerton  
 Kommandogeberbeleuchtung blinkt langsam (bei Fahrstandstableau)  
 Anzeige "Command" blinkt langsam (bei Kommandogeber)

**Fehler:** Anfordernder Fahrstand defekt oder Kabelbruch am anfordernden Fahrstand:  
 Mögliche Ursachen: Potentiometer defekt; Schalter defekt; Potentiometerwert stimmt nicht mit Schaltersignalen überein; Kontaktfehler an den Steckverbindern; Kabelbruch oder Kurzschluß am Fahrstand, im Verbindungskabel oder Stellgerät.

**Auswirkung:** Keine Kommandoübernahme möglich, der zuvor aktive Fahrstand bleibt aktiv.

**Verzögerung:** Alarm EIN: 1s / Alarm AUS: 1,5s

**Fehlerexit:** Nach ca. 30s wird die Kommandoanforderung und damit auch die Fehleranzeige automatisch gelöscht.  
 Fehlerursache beheben.

**Fehler-Nr. 6:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	○	*	*	○	○

Alarmlampe:Dauerlicht

**Fehler:** Fehler beim Abspeichern einer Programmierung im Stellgerät:

**Auswirkung:** Der neu eingestellte Analogwert kann nicht in den Speicher übernommen werden.  
 Der vorherige Analogwert bleibt erhalten.

**Verzögerung:** keine

**Fehlerexit:** DIP-Schalter III-1 auf OFF (Betrieb) stellen. Programmiervorgang erneut beginnen.

**Fehler-Nr. 7:**

**Anzeige-Stellgerät**

**Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	*	*	*	○	○

Akustischer Signalgeber: Dauerton  
 Taster "Sonderfunktion" blinkt schnell (bei Fahrstandstableau)  
 Anzeige "Synchro" blinkt schnell (bei Kommandogeber)  
 ca. 0,2s ein / 0,2s aus

Fehler: Außergewöhnliches beenden der Synchronisation:  
 a)  
 durch Verlassen des Bereichs "Voraus" oder "Warming-Up" mit dem Kommandogeber ohne die Funktion "Synchronisation" vorher zu beenden  
 b)  
 durch Vorgabe der zweiten Anlage, weil diese einen Fehler erkannt hat.

Auswirkung: Zu a) Drehzahl fährt automatisch auf Drehzahlminimum.  
 Zu b) bei Fehlererkennung durch die zweite Anlage verhalten sich beide Anlagen entsprechend der Fehlerreaktion des erkannten Fehlers.

Verzögerung: keine

Fehlerexit: Beide aktiven Fahrgeber in Stellung "Neutral" bringen.  
 Fehlerursache beheben.

**Fehler-Nr. 8:**

**Anzeige-Stellgerät**

**Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	○	○	○	*	○

Alarmlampe:Dauerlicht

Fehler: Kabelbruch oder Kurzschluß in der seriellen Verbindung zwischen den Stellgeräten:  
 Mögliche Ursachen: Kontaktfehler an den Steckverbindern; Kabelbruch oder Kurzschluß im Verbindungskabel oder einem der Stellgeräte.

Auswirkung: Synchronisation aus. Bei zuvor aktiver Synchronisation wird der Fehler Nr. 7 gesetzt, damit sich die Drehzahl nicht unkontrolliert verändert.  
 Ohne Synchronisation bleibt die Manövrierbarkeit erhalten. Die Anlagen verhalten sich wie zwei Einzelanlagen.

Verzögerung: Alarm EIN: 1s / Alarm AUS: 1,5s

Fehlerexit: Fehlerursache beheben.

**Fehler-Nr. 9:**

**Anzeige-Stellgerät**

**Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	*	○	○	*	○

Alarmlampe:Dauerlicht  
Akustischer Signalgeber: Dauerton

- Fehler:** Plausibilitätsfehler bei Doppelmotorenanlagen:  
Mögliche Ursachen: Unterschiedliche Typen von Stellgeräten für Bb- und Stb-Anlage verwendet; Master / Slave-Einstellung falsch (DIP-Schalter I-1);  
Fahrstandswechselmodus unterschiedlich eingestellt (DIP-Schalter I-2);  
Funktion "Drehzahlanhebung" unterschiedlich eingestellt (DIP-Schalter II-8)
- Auswirkung:** Synchronisation aus. Drehzahl fährt automatisch auf Minimum oder läßt sich nicht aus Minimum hochfahren. Getriebe läßt sich nur noch 1x auf Neutral schalten oder kann nicht mehr aus Neutral geschaltet werden. Fahrstandswechsel ist nicht mehr möglich.
- Verzögerung:** keine
- Fehlerexit:** Aktive Fahrgeber in Stellung "Neutral" bringen.  
Fehlerursache beheben.

**Fehler-Nr. 10:**

**Anzeige-Stellgerät**

**Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	○	*	○	*	○

Alarmlampe:Dauerlicht  
Akustischer Signalgeber: Dauerton

- Fehler:** Potentiometerfehler am aktiven Fahrstand:  
Mögliche Ursachen: Potentiometer defekt; Kontaktfehler an den Steckverbindern;  
Kabelbruch oder Kurzschluß am aktiven Fahrstand, im Verbindungskabel oder im Stellgerät.
- Auswirkung:** Synchronisation aus. Drehzahl fährt automatisch auf Minimum. Das Getriebe kann nur noch 1x nach "Neutral" geschaltet werden.
- Verzögerung:** keine
- Fehlerexit:** Kommandogebber in Stellung Neutral bringen  
Fehlerursache beheben.

**Fehler-Nr. 11:**

**Anzeige-Stellgerät**

**Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	*	*	○	*	○

Alarmlampe: Dauerlicht  
Akustischer Signalgeber: Dauerton

- Fehler:** Potentiometerfehler am aktiven Fahrstand:  
Potentiometerwert paßt nicht zum Stop-Signal des Überwachungsschalters.  
Mögliche Ursachen: Potentiometer verstellt oder defekt; Kontaktfehler an den Steckverbindern; im Verbindungskabel oder im Stellgerät.
- Auswirkung:** Die Drehzahl bleibt auf Minimum.  
Das Getriebe bleibt in Neutral  
Keine Manövrierfähigkeit mehr.
- Verzögerung:** Alarm EIN 1s / Alarm AUS 1,5s
- Fehlerexit:** Kommandogebber in Stellung Neutral bringen.  
Fehlerursache beheben.

**Fehler-Nr. 12:**

**Anzeige-Stellgerät**

**Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	○	○	✱	✱	○

Alarmlampe: Dauerlicht

Fehler: Kabelbruch oder Kurzschluß am Drehzahlrückmeldepotentiometer:

Auswirkung: Synchronisation aus. Drehzahl fährt automatisch bis zum mechanischen Anschlag nach Drehzahlminimum (Drehzahlcrashmanöver). Das Getriebe bleibt weiter schaltbar.

Verzögerung: Alarm EIN 1s / Alarm AUS 1,5s

Fehlerexit: Kommandogeber in Stellung Neutral bringen  
Fehlerursache beheben.

**Fehler-Nr. 13:**

**Anzeige-Stellgerät**

**Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	✱	○	✱	✱	○

Alarmlampe: Dauerlicht

Fehler: Kabelbruch oder Kurzschluß am Getrieberückmeldepotentiometer:

Auswirkung: Synchronisation aus. Drehzahl fährt automatisch auf Drehzahlminimum. Das Getriebe ist nicht mehr schaltbar.

Verzögerung: Alarm EIN 1s / Alarm AUS 1,5s

Fehlerexit: Kommandogeber in Stellung Neutral bringen  
Fehlerursache beheben.

**Fehler-Nr. 14:**

**Anzeige-Stellgerät**

**Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	○	✱	✱	✱	○

Alarmlampe: Dauerlicht

Fehler: Falsche Rückmeldung von der Magnetventilkarte:  
Mögliche Ursachen: Getriebe schaltet nicht; Rückmeldeschalter defekt oder nicht angeschlossen, obwohl auf der MV-Karte aktiviert; Kontaktfehler an den Steckverbindern; Kabelbruch oder Kurzschluß im Verbindungskabel zwischen Stellgerät und Getriebebeschaltern; Defekt der MV-Karte oder der Endstufe der Steuerelektronik.

Auswirkung: Synchronisation aus.  
Bei zuvor aktiver Synchronisation wird für die Slave-Anlage zusätzlich der Fehler Nr. 7 gesetzt, wobei die Drehzahl aber beibehalten wird.

Verzögerung: Alarm EIN:4s / Alarm AUS: 2s  
Durch spez. Terminaleingabe können die Verzögerungszeiten auch im Bereich von 0s bis 15s liegen.

Fehlerexit: Aktiver Kommandogeber in Stellung "Neutral" bringen.  
Fehlerursache beheben.



**Fehler-Nr. 15:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	*	*	*	*	○

Alarmlampe: Dauerlicht

**Fehler:** Kabelbruch oder Kurzschluß der Magnetventilkarten-Rückführung:  
Möglich Ursachen: Kabelbruch oder Kurzschluß zwischen Steuerelektronik und Magnetventilkarte.

**Auswirkung:** Synchronisation aus.  
Bei zuvor aktiver Synchronisation wird für die Slave-Anlage zusätzlich der Fehler Nr. 7 gesetzt, wobei die Drehzahl aber beibehalten wird.

**Verzögerung:** Alarm EIN:1s / Alarm AUS: 1,5s  
**Fehlerexit:** Aktiver Kommandogebener in Stellung "Neutral" bringen.  
Fehlerursache beheben.

**Fehler-Nr. 16:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	○	○	○	○	*

Alarmlampe: Dauerlicht

**Fehler:** Blockierung des Drehzahl-Stellantriebes in einer Richtung:  
Mögliche Ursachen: Schwergängigkeit oder Blockierung des Drehzahlhebels, des Zug/Druck-Kabelzuges oder des mechanischen Stellantriebes im Stellgerät;  
Defekt der Endstufe der Steuerelektronik in einer Richtung.

**Auswirkung:** Synchronisation aus. Bei vorher aktiver Synchronisation wird für die Slave-Anlage zusätzlich der Fehler-Nr. 7 gesetzt, damit die Drehzahl nicht sofort dem Kommandogebener folgt, sondern so lange beibehalten wird, bis der Kommandogebener in die Neutralstellung gebracht wird.  
Eine Drehzahländerung in die nicht blockierte Richtung kann erfolgen. Das Getriebe bleibt schaltbar.

**Verzögerung:** keine  
**Fehlerexit:** Kommandogebener in Neutralstellung bringen.  
Ansteuerung des Drehzahlantriebes in die nicht blockierte Richtung.  
Fehlerursache beheben.

**Fehler-Nr. 17:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	*	○	○	○	*

Alarmlampe: Dauerlicht

**Fehler:** Blockierung des Getriebe-Stellantriebes in einer Richtung:  
Mögliche Ursachen: Schwergängigkeit oder Blockierung des Getriebehebels, des Zug/Druck-Kabelzuges oder des mechanischen Stellantriebes im Stellgerät;  
Defekt der Endstufe der Steuerelektronik in einer Richtung.

**Auswirkung:** Synchronisation aus.  
Drehzahl fährt automatisch auf Minimum. Eine Getriebebeschaltung in die nicht blockierte Richtung kann erfolgen.

**Verzögerung:** keine  
**Fehlerexit:** Ansteuerung des Getriebeantriebes in die nicht blockierte Richtung.  
Fehlerursache beheben.

**Fehler-Nr. 18:**

**Anzeige-Stellgerät**

**Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	○	✱	○	○	✱

Alarmlampe:Dauerlicht

Fehler: Blockierung des Drehzahl-Stellantriebes in beide Richtungen:  
Mögliche Ursachen: Schwergängigkeit oder Blockierung des Drehzahlhebels, des Zug/Druck-Kabelzuges oder des mechanischen Stellantriebes im Stellgerät; Defekt der Endstufe der Steuerelektronik oder des Stellmotors.

Auswirkung: Keine Drehzahlverstellung mehr möglich. Das Getriebe kann noch 1x in Neutral geschaltet werden.

Verzögerung: keine

Fehlerexit: Blockierung oder Defekt beheben und Anlage neu starten.

**Fehler-Nr. 19:**

**Anzeige-Stellgerät**

**Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	✱	✱	○	○	✱

Alarmlampe:Dauerlicht

Fehler: Blockierung des Getriebe-Stellantriebes in beide Richtungen:  
Mögliche Ursachen: Schwergängigkeit oder Blockierung des Getriebehebels, des Zug/Druck-Kabelzuges oder des mechanischen Stellantriebes im Stellgerät; Defekt der Endstufe der Steuerelektronik oder des Stellmotors.

Auswirkung: Drehzahl fährt automatisch auf Minimum. Eine Getriebebeschaltung ist nicht mehr möglich.

Verzögerung: keine

Fehlerexit: Blockierung oder Defekt beheben und Anlage neu starten..

**Fehler-Nr. 20:**

**Anzeige-Stellgerät**

**Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	○	○	✱	○	✱

Alarmlampe:Dauerlicht

Fehler: Falsche Getriebeansteuerung eingestellt:  
DIP-Schalter I-5 steht auf OFF (mechanische Getriebeansteuerung) obwohl das Stellgerät eine elektrische Getriebeansteuerung besitzt.

Auswirkung: Synchronisation aus; Drehzahlverstellung aus; Getriebebeschaltung aus.  
Bei Doppelmotorenanlagen wird die Kommunikation mit der anderen Anlage gesperrt, wodurch diese funktionsfähig bleibt.

Verzögerung: keine

Fehlerexit: DIP-Schalter I-5 auf ON (Elektrisch) und Anlage neu starten.

**Fehler-Nr. 21:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	*	○	*	○	*

Alarmlampe:Dauerlicht

Fehler: Fehler an der Motoransteuerung der Stellmotoren:  
Mögliche Ursachen: Hardwaredefekt oder Kurzschluß an der Motoransteuerung oder Sicherung für die Stellmotoren defekt.

Auswirkung: Synchronisation aus; Drehzahlverstellung aus; Getriebeschaltung aus.  
Bei Doppelmotorenanlagen wird die Kommunikation mit der anderen Anlage gesperrt, wodurch diese funktionsfähig bleibt.

Verzögerung: keine

Fehlerexit: Defekt beheben und Anlage neu starten

**Fehler-Nr. 22:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	○	*	*	○	*

Alarmlampe:Dauerlicht

Fehler: Unzulässige Programmänderung im EEPROM:

Auswirkung: Synchronisation aus; Drehzahlverstellung aus; Getriebeschaltung aus.  
Bei Doppelmotorenanlagen wird die Kommunikation mit der anderen Anlage gesperrt, wodurch diese funktionsfähig bleibt.

Verzögerung: keine

Fehlerexit: Fehler beheben. Anlage neu starten.

**Fehler-Nr. 23:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	*	*	*	○	*

Alarmlampe:Dauerlicht

Fehler: Checksummenfehler im EEPROM:  
z.B. durch außergewöhnliches Beenden des Kommandogeberabgleichs.

Auswirkung: Synchronisation aus; Drehzahlverstellung aus; Getriebeschaltung aus.  
Bei Doppelmotorenanlagen wird die Kommunikation mit der anderen Anlage gesperrt, wodurch diese funktionsfähig bleibt.

Verzögerung: keine

Fehlerexit: DIP-Schalter I-7 auf ON (Kommandogeberabgleich), danach DIP-Schalter I-7 wieder auf OFF (Betrieb), wodurch die Checksumme korrigiert wird. Die Anlage verhält sich dann wie nach einem Neustart.

**Fehler-Nr. 24:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	○	○	○	✱	✱

Alarmlampe:Dauerlicht

Fehler: Die Funktion von EEPROM und EPROM passen nicht zusammen:

Auswirkung: Synchronisation aus; Drehzahlverstellung aus; Getriebeschaltung aus.  
Bei Doppelmotorenanlagen wird die Kommunikation mit der anderen Anlage gesperrt, wodurch diese funktionsfähig bleibt.

Verzögerung: keine

Fehlerexit: Zum EPROM passendes EEPROM verwenden. Anlage neu starten

**Fehler-Nr. 25:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	✱	○	○	✱	✱

Alarmlampe:Dauerlicht

Fehler: Das EEPROM ist nicht vorhanden oder die Version ist nicht richtig:

Auswirkung: Synchronisation aus; Drehzahlverstellung aus; Getriebeschaltung aus.  
Bei Doppelmotorenanlagen wird die Kommunikation mit der anderen Anlage gesperrt, wodurch diese funktionsfähig bleibt.

Verzögerung: keine

Fehlerexit: Ein zum EPROM passendes EEPROM verwenden.

**Fehler-Nr. 26:****Anzeige-Stellgerät****Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	○	✱	○	✱	✱

Alarmlampe:Dauerlicht

Fehler: Externes RAM defekt:

Auswirkung: Synchronisation aus; Drehzahlverstellung aus; Getriebeschaltung aus.  
Bei Doppelmotorenanlagen wird die Kommunikation mit der anderen Anlage gesperrt, wodurch diese funktionsfähig bleibt.

Verzögerung: keine

Fehlerexit: Defekt beheben. Anlage neu starten.

**Fehler-Nr. 27:**

**Anzeige-Stellgerät**

**Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	*	*	○	*	*

Alarmlampe:Dauerlicht

Fehler: EPROM defekt:

Auswirkung: Synchronisation aus; Drehzahlverstellung aus; Getriebeschaltung aus.  
Bei Doppelmotorenanlagen wird die Kommunikation mit der anderen Anlage gesperrt, wodurch diese funktionsfähig bleibt.

Verzögerung: keine

Fehlerexit: Defekt beheben. Anlage neu starten.

**Fehler-Nr. 28:**

**Anzeige-Stellgerät**

**Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	○	○	*	*	*

Alarmlampe:Dauerlicht

Fehler: Watchdog defekt:

Auswirkung: Synchronisation aus; Drehzahlverstellung aus; Getriebeschaltung aus.  
Bei Doppelmotorenanlagen wird die Kommunikation mit der anderen Anlage gesperrt, wodurch diese funktionsfähig bleibt.

Verzögerung: keine

Fehlerexit: Defekt beheben. Anlage neu starten.

**Fehler-Nr. 29:**

**Anzeige-Stellgerät**

**Anzeige-Fahrstand**

<b>LED</b>	1	2	3	4	5
	*	○	*	*	*

Alarmlampe:Dauerlicht

Fehler: Interner Fehler (CPU oder internes RAM defekt):

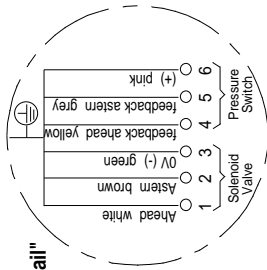
Auswirkung: Synchronisation aus; Drehzahlverstellung aus; Getriebeschaltung aus.  
Bei Doppelmotorenanlagen wird die Kommunikation mit der anderen Anlage gesperrt, wodurch diese funktionsfähig bleibt.

Verzögerung: keine

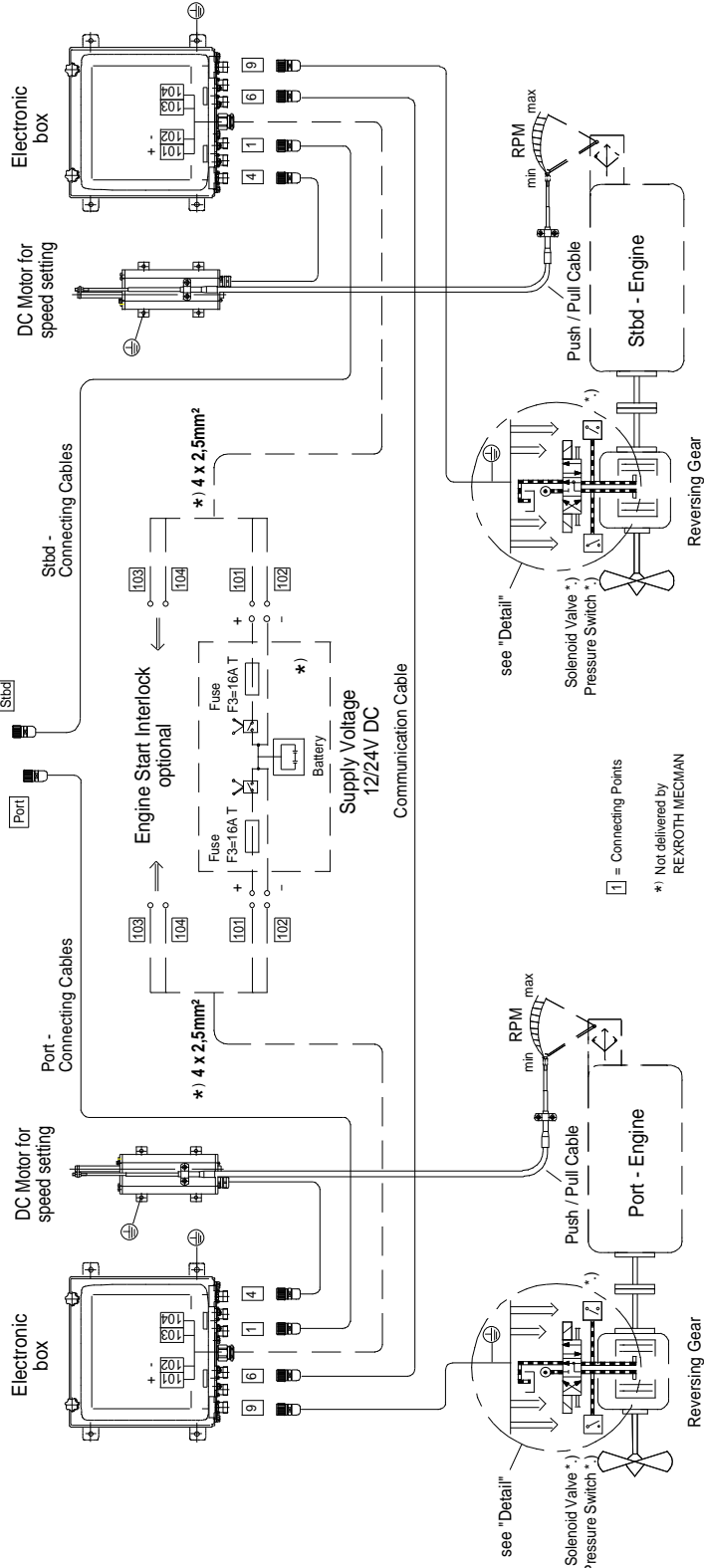
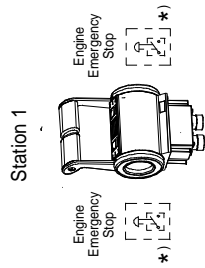
Fehlerexit: Defekt beheben. Anlage neu starten.

# 8.1 Mechanische Drehzahlverstellung / Elektrische Getriebeumschaltung

Further connectable stations:	Station 2	Station 3
Connecting Points at Port - actuator:	2	3
Connecting Points at Stbd - actuator:	2	3

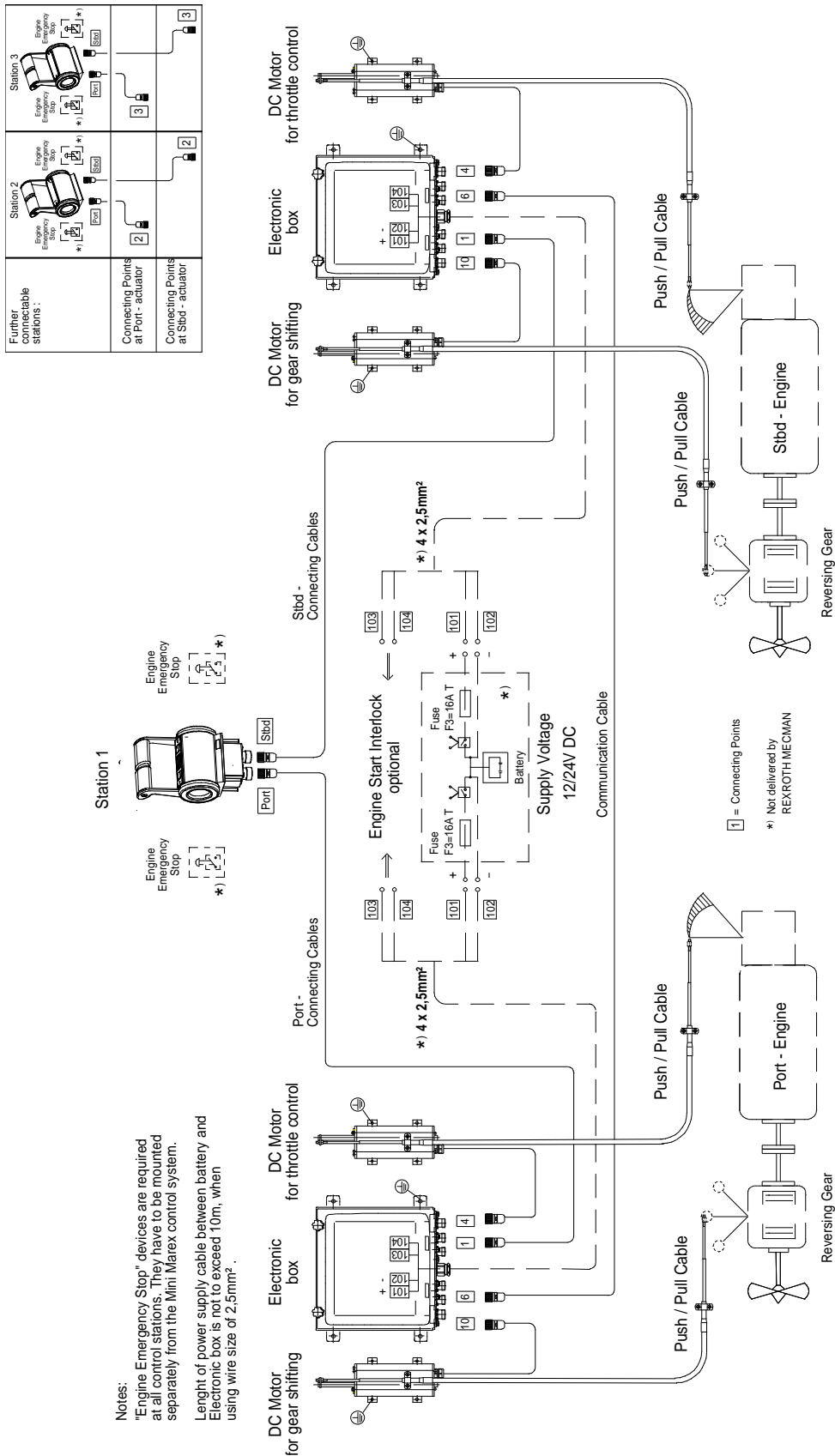


Notes:  
 "Engine Emergency Stop" devices are required at all control stations. They have to be mounted separately from the Mini Marex control system.  
 Length of power supply cable between battery and Electronic box is not to exceed 10m, when using wire size of 2.5mm<sup>2</sup>.



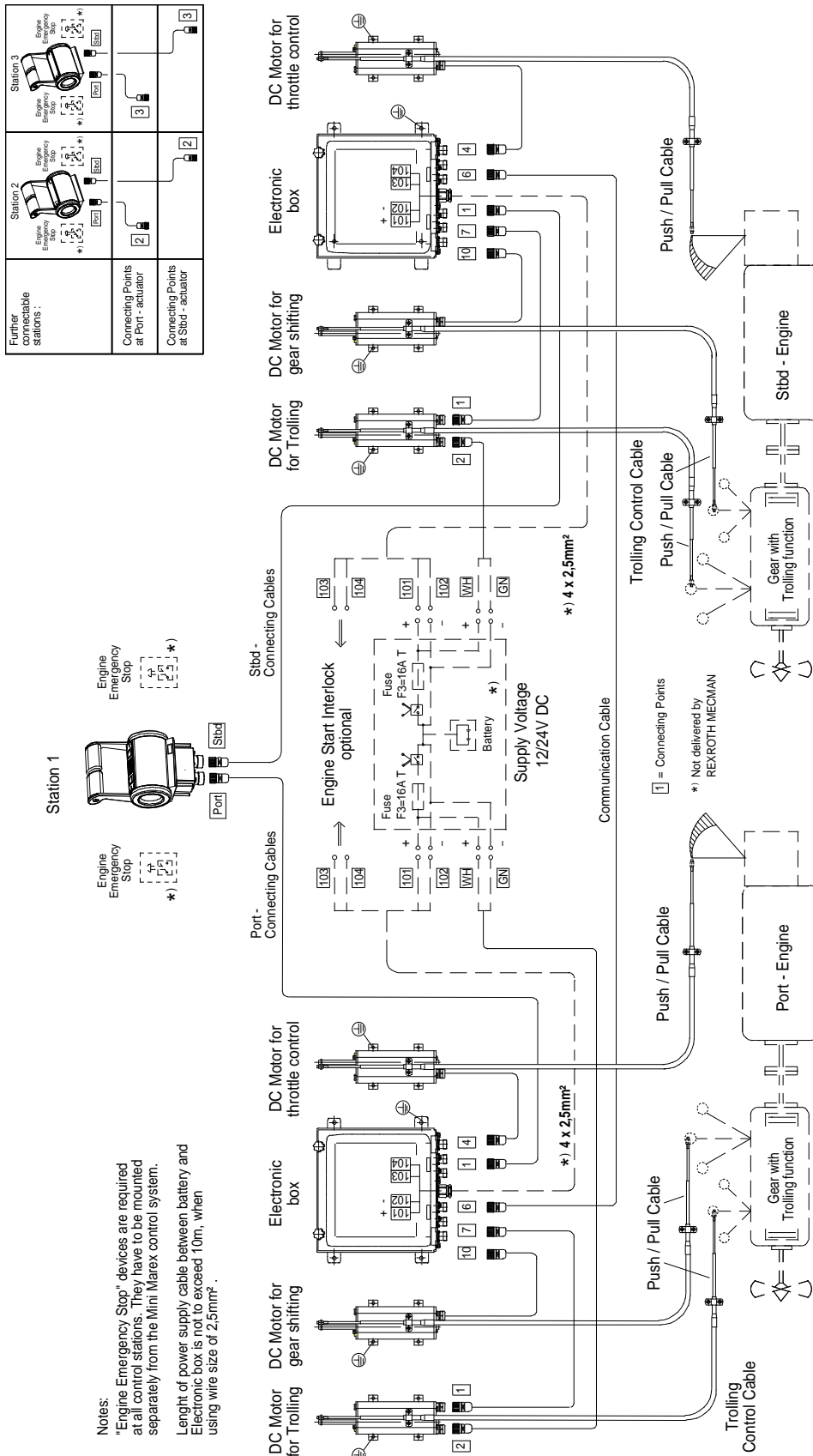
1 = Connecting Points  
 \* Not delivered by REXROTH-MECMAN

## 8.2 Mechanische Drehzahlverstellung / Mechanische Getriebeumschaltung



Notes:  
 "Engine Emergency Stop" devices are required at all control stations. They have to be mounted separately from the Mini Marex control system.  
 Length of power supply cable between battery and Electronic box is not to exceed 10m, when using wire size of 2,5mm<sup>2</sup>.

### 8.3 Mechanische Drehzahlverstellung / Mechanische Getriebeumschaltung/ Mechanische Trollingverstellung



Notes:  
"Engine Emergency Stop" devices are required at all control stations. They have to be mounted separately from the Mini Marex control system.  
Length of power supply cable between battery and Electronic box is not to exceed 10m, when using wire size of 2,5mm<sup>2</sup>.



# Worldwide beside you Weltweit an Ihrer Seite

## Argentina

Mannesmann Rexroth S.A.I.C.  
Acaassuso 4841/7  
**1605 Munro**  
Tel.: +54 - 11 - 47 56 01 40  
Fax: +54 - 11 - 47 56 01 36

## Australia

Bosch Rexroth Pty.Ltd.  
3 Valediction Road  
Kings Park NSW 2148  
P.O. Box 6207  
**Blacktown NSW 2148**  
Tel.: +61 - 2 - 98 31 77 88  
Fax: +61 - 2 - 98 31 55 53

## Austria

Bosch Rexroth GmbH  
Industriepark 18  
**4061 Pasching**  
Tel.: +43 - 72 21 605 - 319  
Fax: +43 - 72 21 605 - 26

## Belgium

Bosch Rexroth N. V.  
Industrielaan 8  
**1740 Ternat**  
Tel.: +32 - 2 - 5 82 31 80  
Fax: +32 - 2 - 5 82 43 10

## Brazil

Bosch Rexroth  
Automação Ltda.  
Av. Tégula, nº 888  
Units 13 and 14 - Ponte Alta  
**12940-000 Atibaia - São Paulo**  
Tel.: +55 - 11 - 44 14 - 56 50  
Fax: +55 - 11 - 44 14 - 56 55

## Canada

Bosch Rexroth Canada  
3426 Mainway Drive  
**Burlington, Ontario L7M 1A8**  
Tel.: +1 - 9 05 - 335 55 11  
Fax: +1 - 9 05 - 335 41 84

## Chile

Mauricio Hochschild S.A.I.C.  
Casilla (P.O. Box) 153-D  
**Renca-Santiago**  
Tel.: +56 - 2 - 6 41 11 95  
Fax: +56 - 2 - 6 41 13 23

## China

Bosch Rexroth (China) Ltd.  
1/F., 19 Cheung Shun Street  
Cheung Sha Wan  
**Kowloon, Hong Kong**  
Tel.: +852 - 22 62 51 00  
Fax: +852 - 27 44 02 78

Bosch Rexroth (China) Ltd.  
Shanghai Rep. Office  
2713 China Merchants Tower,  
161  
Lu Jia Zui, Dong Road,  
**Shanghai 200120**  
Tel.: +86 - 21 - 62 75 - 53 33  
Fax: +86 - 21 - 62 75 - 56 66

## Denmark

Mannesmann Rexroth A/S  
Gungevej 1  
Postbox 501  
**2650 Hvidovre**  
Tel.: +45 - 36 77 44 66  
Fax: +45 - 36 77 08 66

## Germany

Rexroth Mecman GmbH  
Marine Technique  
Bartweg 13  
**30453 Hannover**  
Tel.: +49 - 5 11 - 21 36 - 2 51  
Fax: +49 - 5 11 - 21 36 - 1 65

## Egypt

Yasser Fahmy Hydraulic Eng.  
65 - 68 Saudi Building, Kobba  
P.O. Box 6550 Sawah  
**11813 Cairo**  
Tel.: +20 - 2 - 45 20 192  
Fax: +20 - 2 - 45 30 638

## Finland

Bosch Rexroth OY  
Ansatie 6  
**01740 Vantaa**  
Tel.: +358 - 9 - 84 91 11  
Fax: +358 - 9 - 84 91 13 60

## France

Rexroth Pneumatic S.A.  
Avenue de la Trentaine  
Z.I. - B.P. 2  
**77501 Chelles Cedex**  
Tel.: +33 - 1 - 64 72 70 00  
Fax: +33 - 1 - 64 72 70 21

## Great Britain

Bosch Rexroth Ltd.  
Rexroth Mecman Pneumatics  
Broadway Lane  
South Cerney  
Cirencester  
**Gloucestershire GL7 5UH**  
Tel.: +44 - 12 85 - 863 000  
Fax: +44 - 12 85 - 863 030

## Greece

Automation Systems S.A.  
Spirou Patsi 62  
**11855 Athens**  
Tel.: +30 - 1 - 3 41 16 00  
Fax: +30 - 1 - 3 42 27 59

## Indonesia

P.T. Rexroth Wijayakusuma  
Building # 202, Cilandak  
Commercial Estate  
Jl. Cilandak KKO  
**Jakarta 12560**  
Tel.: +62 - 21 - 7 89 11 69  
Fax: +62 - 21 - 7 89 11 70/71

## Iran

Iran Hydraulic Systems Co. Ltd.  
P.O. Box 19-395-3636  
310 Mirdamad Ave.  
**Teheran**  
Tel.: +98 - 21 - 8 88 35 18  
Fax: +98 - 21 - 8 88 90 89

## Island

Landvélar H.F.  
P.O. Box 20  
**202 Kópavogur**  
Tel.: +354 - 55 - 7 66 00  
Fax: +354 - 55 - 7 85 00

## Italy

Bosch Rexroth S.p.A.  
Via G. Di Vittorio 1  
**20063 Cernusco s/N (MI)**  
Tel.: +39 - 02 - 92 36 51  
Fax: +39 - 02 - 92 36 55 10

## Japan

Nabco Ltd.  
2-21, Isogami-Dori 2 Chome  
Chuo-Ku  
**Kobe 651**  
Tel.: +81 - 78 2 51 81 09  
Fax: +81 - 78 2 51 80 90

## Malaysia

Bosch Rexroth Sdn Bhd,  
Block B, Jalan SS 13/5  
Subang Jaya Industrial Estate  
47500 Petaling Jaya  
**Selangor Darul Ehsan**  
Tel.: +60 - 3 - 56 34 48 70  
Fax: +60 - 3 - 56 32 57 00

## Mexico

Rexroth Mexico S.A. de C.V.  
Apto. Postal 75 - 204  
Neptuno No. 72  
Unidad Industrial Vallejo  
Delegacion G.A. Madero  
**07700 Mexico D.F.**  
Tel.: +52 - 5 - 7 54 17 11  
Fax: +52 - 5 - 1 19 26 81

## Netherlands

Rexroth B.V.  
Division Pneumatics  
Bankwerkerstraat 16  
Postbus 9236  
**3007 AE Rotterdam**  
Tel.: +31 - 10 - 2 92 63 00  
Fax: +31 - 10 - 2 92 63 10

## New Zealand

Mannesmann Rexroth Ltd.  
45 Greenmount Drive  
P.O. Box 58-221  
**East Tamaki**  
Tel.: +64 - 9 - 2 74 41 72  
Fax: +64 - 9 - 2 74 64 77

## Norway

Bosch Rexroth AS  
Box 3007  
Berghagan 1  
**1405 Ski**  
Tel.: +47 - 64 - 86 41 00  
Fax: +47 - 64 - 86 90 62

## Poland

Mannesmann Rexroth Sp.z o.o.  
Staszica 1  
**05800 Pruszkow**  
Tel.: +48 - 22 - 7 38 18 00  
Fax: +48 - 22 - 7 58 87 35

## Portugal

Automair Norte-Aplicações  
Ind.Lda  
Rua Marquês de Soveral No 2-A  
**1700 Lisboa**  
Tel.: +351 - 21 - 8 48 93 96  
Fax: +351 - 21 - 8 48 92 02

## Singapore

Mannesmann Rexroth Pte. Ltd.  
Automation Division  
15D, Tuas Road  
**Singapore 638520**  
Tel.: +65 - 8 61 87 33  
Fax: +65 - 8 61 18 25

## Slovenia

LA & Co. MARIBOR  
Biro Ljubjana  
Kamniska u. 25  
**1000 Ljubjana**  
Tel.: +386 - 61 13 43 270  
Fax: +386 - 61 13 43 501

## South Africa

Tectra Automation (Pty) Ltd.  
28 Banfield Road  
Industria North, 1700  
P.O. Box 75  
**Maraisburg 1700 RSA**  
Tel.: +27 - 11 - 6 73 20 80  
Fax: +27 - 11 - 6 73 72 69

## South Korea

Bosch Rexroth Korea Ltd.  
1515-14-Dadae-Dong  
Saha-ku  
**Pusan 604-050**  
Tel.: +34 - 51 - 2 60 07 00  
Fax: +34 - 51 - 2 66 81 31

## Spain

Mannesmann Rexroth S.A.  
Centro Industrial Santiga  
Obradors 14 - 16  
**08130 Santa Perpétua  
de Mogoda**  
Barcelona  
Tel.: +34 - 93 - 7 47 94 00  
Fax: +34 - 93 - 7 47 94 01

## Centralair S.A.

Portu-Etke 23 - 25  
**20009 San Sebastian**  
Tel.: +34 - 9 43 - 31 60 31  
Fax: +34 - 9 43 - 21 76 75

## Sweden

Rexroth Mecman Svenska AB  
Varuvägen 7, Älvsjö  
**125 81 Stockholm**  
Tel.: +46 - 8 - 7 27 92 00  
Fax: +46 - 8 - 7 27 66 32

## Switzerland

Bosch Rexroth Schweiz AG  
Von Roll Areal 17  
**4710 Kluus**  
Tel.: +41 - 62 - 3 86 80 74  
Fax: +41 - 62 - 3 86 80 79

## Turkey

Mannesmann Rexroth Hidrolik Ve  
Otomasyon San. Ve Tic. A.S.  
Fevzi Cakmak Cad. No. 3  
**34630 Sefaköy/ Istanbul**  
Tel.: +90 - 2 12 - 5 41 60 70  
Fax: +90 - 2 12 - 5 99 34 07

## U.S.A.

Bosch Rexroth Pneumatics  
Rexroth Mecman Division  
P.O. Box 13597  
1953 Mercer Road  
**Lexington, KY 40511-1021**  
Tel.: +1 - 8 59 - 2 54 80 31  
Fax: +1 - 8 59 - 2 54 41 88

## Venezuela

Bosch Rexroth, S.A.  
Apartado 75703  
Calle Rep. Dominicana  
Edif Alpha, PB  
Boleita Sur  
**Caracas 1070**  
Tel.: +58 - 212 - 2 35 30 16  
Fax: +58 - 212 - 2 35 87 82

Internet: [www.rexroth-mecman.com](http://www.rexroth-mecman.com)

Rexroth Mecman GmbH  
Schiffstechnik / Marine Technique  
Bartweg 13, 30453 Hannover  
Telefon: 05 11-21 36-251  
Telefax: 05 11-21 36-165  
e-mail: [marinesailes@rexroth-mecman.de](mailto:marinesailes@rexroth-mecman.de)

Änderungen bleiben vorbehalten.  
Diese Ausgabe ersetzt alle früheren.  
Printed in Germany  
Nachdruck - auch auszugsweise -  
nur mit unserer Genehmigung  
Bestell-Nr.: 883 890 062 3 / 09.2001

## Mini-Marex-E

Stellgerät

323 699 452 0 .....





# Mini-Marex *E* Stellgerät / Actuator 323 699 452 0

Deutsch / English

Zusatzhandbuch zu / Additional Manual to  
323 699 446 0

**Marine**

**Impressum:**

Das Urheberrecht dieses Handbuches verbleibt der Bosch Rexroth AG.  
Das Handbuch enthält Vorschriften und Zeichnungen technischer Art, die weder vollständig noch teilweise vervielfältigt, verbreitet oder zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwertet oder Dritten mitgeteilt werden dürfen.  
Die in diesem Handbuch enthaltenen Darstellungen und Zeichnungen dienen nur als Prinzipskizzen und sind für die tatsächliche Ausführung nicht verbindlich.  
Diese Ausgabe ersetzt alle früheren. Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit unserer Genehmigung gestattet.  
Druckblattnummer: 883 890 074 3  
Dokumenten-Code / Index: 609 / -  
Ausgabe: 12.08.02

Bosch Rexroth AG  
Schiffstechnik  
Bartweg 13  
D-30453 Hannover

Tel.: +49 (0) 511 2136 251  
Fax.: +49 (0) 511 2136 165  
e-mail: [marinesales@boschrexroth.de](mailto:marinesales@boschrexroth.de)  
Internet: <http://www.boschrexroth.de>

**Imprint:**

The copyright of this user manual remains the property of Bosch Rexroth AG.  
Included are instructions and technical drawings which may not be reproduced or copied either in part or whole, nor may they be used for evaluation or distributed for competition purposes.  
The diagrams and drawings used in this manual are for guidelines only and are not be used for the actual design.  
This edition supersedes all previous ones.  
Order No.: 883 890 074 3  
Document-Code / Index: 609 / -  
Issue: 12.08.02

Bosch Rexroth AG  
Schiffstechnik  
Bartweg 13  
D-30453 Hannover

Tel.: +49 (0) 511 2136 251  
Fax.: +49 (0) 511 2136 165  
e-mail: [marinesales@boschrexroth.de](mailto:marinesales@boschrexroth.de)  
Internet: <http://www.boschrexroth.de>

## **Inhaltsverzeichnis**

ALLGEMEINES.....	5
ANSCHLUSS AN DAS TROLLINGGETRIEBE.....	5
AUSLIEFERUNGSZUSTAND .....	6
AUSWAHL DER PROPORTIONALVENTILNENNSPANNUNG.....	6
EINSTELLUNG DES PROPORTIONALVENTILSTROMS .....	7
TECHNISCHE DATEN DES PROPORTIONALVENTILAUSGANGS.....	9

## **Table of Contents**

General Information.....	11
Connection to Trolling Gears.....	11
State of Delivery.....	12
Selection of the Proportional Valve's Nominal Voltage .....	12
Adjustment of the Proportional Valve's Current .....	13
Technical Data of the Proportional Valve's Output .....	15



## Allgemeines

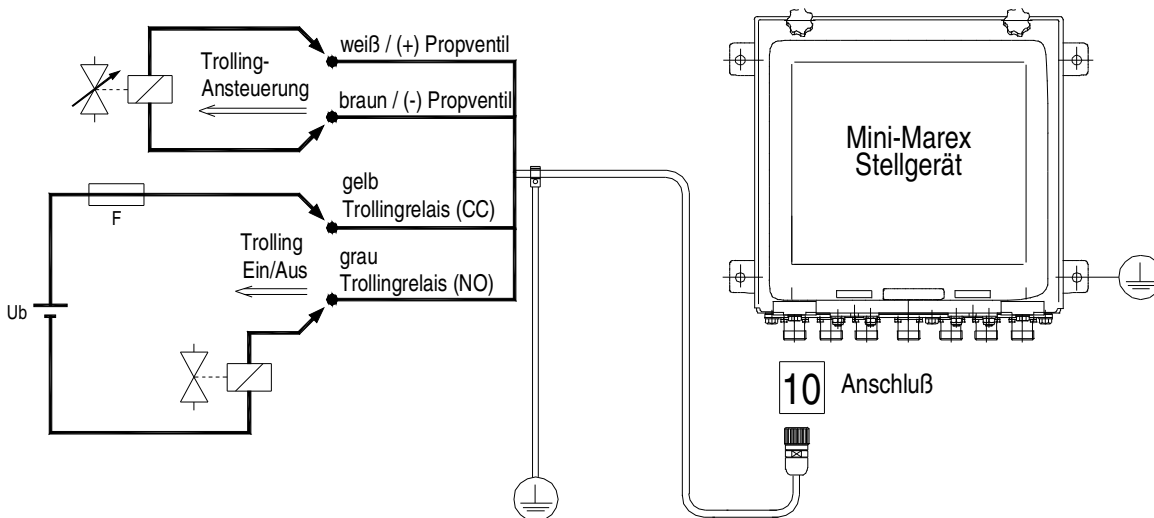
Das Stellgerät 323 699 452 0 unterscheidet sich zum Stellgerät 323 699 446 0 hauptsächlich in der Ausführung des Trollingausgangs. Dieser ist nicht als 4 – 20 mA-Schnittstelle, sondern als pulsweitenmoduliertes Signal (PWM) zur direkten Ansteuerung eines Proportionalventils ausgeführt.

Es können nur elektrische Komponenten angeschlossen werden, weil der Ausgang für den Getriebestellantrieb für die Proportionalventilansteuerung benötigt wird. Der Dip-Schalter I.5 für die Auswahl „Getriebe: Kabelzug/elektrisch“ ist unwirksam. Es wird automatisch immer die elektrische Ansteuerung ausgewählt.

Zusätzlich ist das Startrelais als potentialfreier Kontakt mit der Funktion „Trolling ein“ belegt, und kann nicht mehr ohne weiteres als Startverblockung genutzt werden. Dieser Ausgang kann für Getriebe genutzt werden, die neben dem Proportionalventil ein weiteres Ventil zum Einschalten der Trollingfunktion haben.

Das PWM-Signal passt sich Betriebsspannungsänderungen an, so dass im Mittel die Spannung am Proportionalventil konstant bleibt. Öldruckschwankungen im Getriebe können somit nur noch durch Temperaturänderungen oder Leckagen hervorgerufen werden.



## Anschluss an das Trollinggetriebe

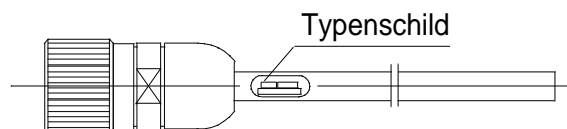


Das Proportionalventil darf nur wie in der Zeichnung dargestellt angeschlossen werden.

Es muss potentialfrei sein.

Sollte das Proportionalventil im Getriebeklemmkasten oder an anderer Stelle z. B. mit den Magnetventilen für voraus oder zurück elektrisch verbunden sein, so muss diese Verbindung unterbrochen werden.

Für Trolling wird der Anschluss 10 genutzt, an dem die Kabel 894 620 29  2 angeschlossen werden. An Stelle des Zeichens  steht ebenfalls eine Ziffer, die sich aber nur auf die unterschiedlich lieferbaren Leitungslängen bezieht. Der Anschluss 7 hat bei diesem Stellgerät keine Funktion.





## Auslieferungszustand

Im Auslieferungszustand werden zum Zeitpunkt der Drucklegung dieses Dokumentes fast alle Trollinggetriebe mit elektrischer Ansteuerung der Fa. ZF Padua unterstützt, im Folgenden *ZF-P* genannt.

Die Getriebebaureihen von ZF-P

ZF 650, ZF W 650, ZF 650 A, ZF 650 V,  
ZF 660, ZF 660 A, ZF 660 V,  
ZF 670, ZF 670 A, ZF 670 V,

die Getriebe von ZF Friedrichshafen, die von Fa. Reintjes und von anderen Firmen können nicht direkt mit den Einstellwerten des Auslieferungszustands betrieben werden.

Es müssen auf jeden Fall die Proportionalventilnennspannung und der Proportionalventilstrom, wie weiter unten beschrieben, eingestellt werden.



Auch wenn keine Anpassung des Auslieferungszustands nötig sein sollte, müssen die Grenzwerte des Getriebeherstellers auf jeden Fall kontrolliert und ggf. angepasst werden. Nichtbeachtung kann zur Zerstörung des Getriebes führen!

Die Eckdaten der *ZF-P*-Getriebe und die voreingestellten Werte für den Trollingbetrieb sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

	Vorgabe von ZF	Voreinstellung der Mini-Marex
$I_{PROP,Min}$	~ 200 mA	200 mA
$I_{PROP,Max}$	300 mA <sup>+10mA</sup>	300 mA
$I_{PROP,Trolling\ aus}$	0 mA	0 mA
$U_{PROP,Nenn}$	12 V	12 V
$R_{Prop}$	9,8 $\Omega$	
$P_{Öl,Max}$	4 bar	

Die *ZF-P*-Getriebe haben kein zusätzliches Ventil, mit dem das Getriebe zwischen Trolling- und Wendegtriebebetrieb umgeschaltet wird. Die Umschaltung erfolgt automatisch, wenn das Proportionalventil stromlos geschaltet wird.

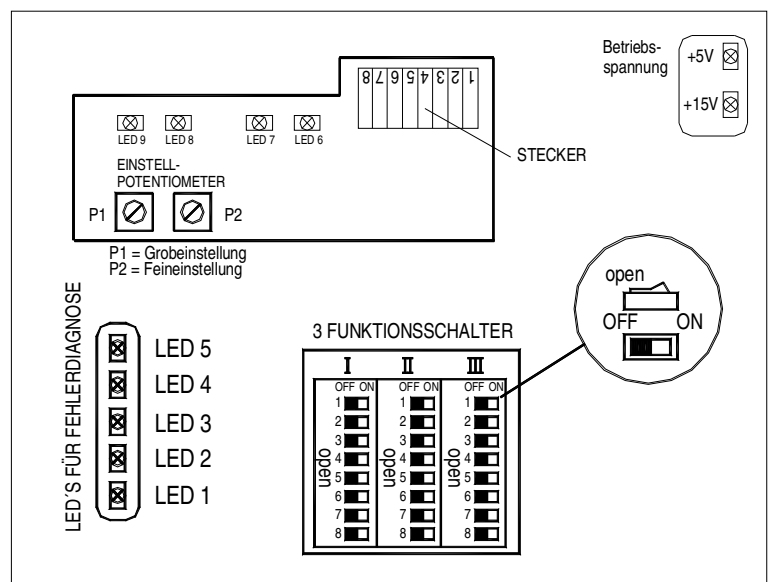
## Auswahl der Proportionalventilnennspannung

Häufig werden für das Proportionalventil auch in 24-V-Anlagen 12-V-Typen verwendet. Zum Schutz des Proportionalventils kann deshalb die maximale Ausgangsspannung auf 12 V begrenzt werden.

Die verwendete Nennspannung des Proportionalventils (12 V/24 V) wird im Parameterspeicher unter der Nummer 191 eingetragen.

Mit Hilfe der Funktionsschalter I und III, der Einstellpotentiometer P1 und P2, der LEDs für die Fehlerdiagnose, LED 1 bis 5, und der LEDs oberhalb der Einstellpotentiometer, LED 6 bis 9, können die Parameter ab Nr. 60 verändert werden.

Hierzu gibt es eine separate Beschreibung. Im Folgenden wird beschrieben, wie der Parameter 191 für die Auswahl der Proportionalventilnennspannung angepasst werden kann.



Parameter 191 lässt sich folgendermaßen ändern:

- (1) Die Steuerung muss sich wie bei der Freigabe der Sonderfunktionen (siehe Handbuch des Stellgerätes 323 699 446 0) im Fahrzustand Stopp oder im nicht initialisierten Zustand (noch kein Fahrstand aktiv) befinden.
- (2) Funktionsschalter I.8 auf ON legen. Nun werden an den LEDs 1 bis 4 die freigegebenen Sonderfunktionen wie folgt angezeigt:

LED 1	Synchronisation
LED 2	Trolling
LED 3	Modulation
LED 4	Sync. und Troll. können wahlweise aktiviert werden. <sup>1</sup>

- (3) Funktionsschalter I.2 von OFF auf ON schalten. Die LEDs 1 bis 5 blinken nun im Rhythmus von 0,2 s und zeigen an, dass nun Parameter verändert werden können.
- (4) Am Funktionsschalter III wird nun der Parameter 191 in binärer Form ausgewählt.



- (5) Durch erneutes Schalten des Funktionsschalters I.2 von OFF auf ON wird der Wert des ausgewählten Parameters auf die LEDs 1 bis 4 und 6 bis 9 dargestellt. Die LEDs haben dabei folgende Wertigkeit:

LED	1	2	3	4	6	7	8	9
Wertigkeit	1	2	4	8	16	32	64	128

- (6) Nun kann mittels der Einstellpotentiometer P1 (grob) und P2 (fein) der Parameter innerhalb seiner Grenzen verändert werden.  
Beim Parameter 191 sind nur die folgenden Anzeigen möglich:

LED 1	Bedeutung für die Proportionalventilnennspannung
aus	12 V
an	24 V

- (7) Abgespeichert wird der geänderte Parameter erst, wenn der Funktionsschalter I.2 wieder auf OFF gestellt wird. Soll er nicht verändert werden, so kann durch Verändern eines Schalters der Funktionsschalterbank III die Eingabe abgebrochen werden und der letzte eingestellte Parameterwert wird wieder hergestellt. In beiden Fällen springt die Anzeige wieder auf das Blinken der LEDs 1 bis 5 zurück.
- (8) Sollen weitere Parameter bearbeitet werden, dann geht es bei Punkt (4) weiter.
- (9) Die Parametereinstellung wird beendet, wenn der Funktionsschalter I.8 auf OFF geschaltet wird. Die Parameterchecksumme wird angepasst und anschließend das Steuerungsprogramm neu gestartet.

## Einstellung des Proportionalventilstroms

Mittels der Funktionsschalter III und der Potentiometer P1 und P2 lässt sich bei Bedarf die Einschaltdauer des PWM-Signals und somit der minimal und maximal Strom durch das Proportionalventil verändern. Dies erfolgt analog zur Trollingeinstellung für den Schlupf, wie sie im Handbuch des Stellgerätes 323 699 446 0 beschrieben ist.

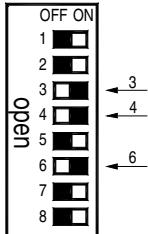
Erweitert wurde diese Einstellung um die Ausgabegröße, die am Trollingausgang anstehen soll, wenn Trolling nicht aktiv ist. Benötigt wird diese Funktion für Getriebe, z. B. von der Firma ZF Padua, bei denen der Proportionalventilstrom unterbrochen werden muss, wenn kein Trolling aktiv ist.

<sup>1</sup> Durch Schalten des Funktionsschalters III.8 von OFF nach ON kann der Freigabezustand der Synchronisation und durch III.7 der von Trolling verändert werden.

Hierzu müssen in Schritt 1 der Einstellanweisung die Dip-Schalter III.6, III.4 und III.3 auf ON gesetzt werden.

### 1. Schritt:

Dip-Schalter 6 auf ON stellen  
Dip-Schalter 4 auf ON stellen  
Dip-Schalter 3 auf ON stellen



### 2. Schritt – 9. Schritt:

Die Schritte 2 bis 8 werden wie im Handbuch des Stellgerätes 323 699 446 0 beschrieben durchgeführt. Schritt 9 setzt dann die Dip-Schalter aus Schritt 1 zurück.



Zur Kontrolle des Proportionalventilstroms muss ein geeignetes Multimeter in Reihe zum Ventil geschaltet werden. Es ist die Messart „Gleichstrom (DC)“ zu wählen.

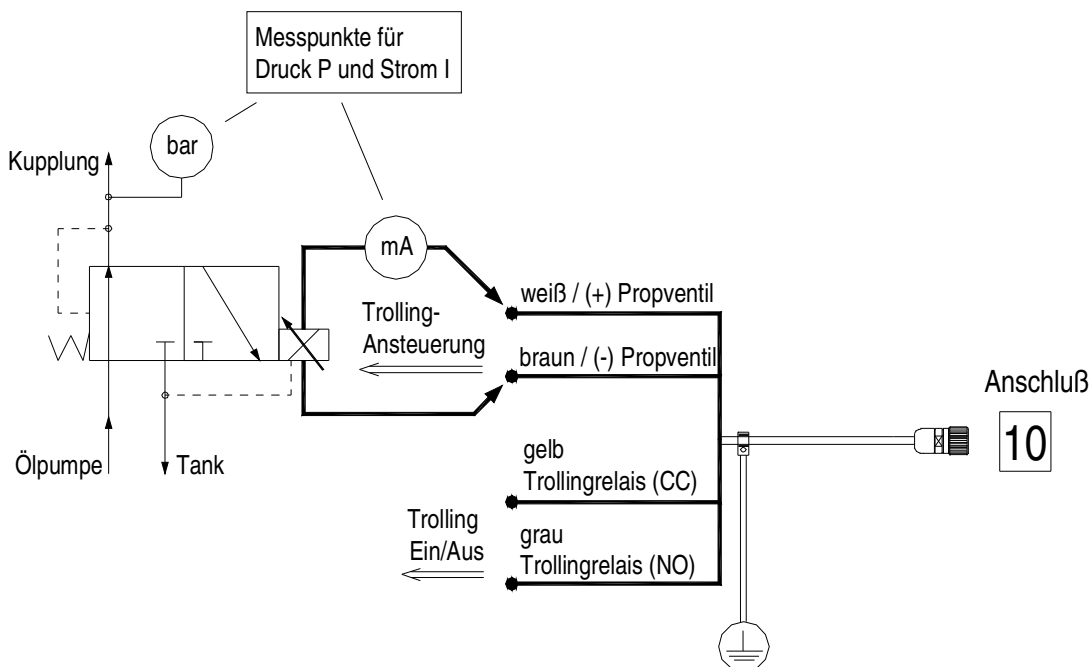


Zur Sicherstellung des erlaubten Arbeitsbereiches des Getriebes im Trollingbetrieb sind auf jeden Fall die Angaben des Getriebeherstellers zu beachten. Hierzu ist es sehr ratsam neben dem Proportionalventilstrom auch den Getriebeöldruck mit einem Manometer zu kontrollieren.

Neben der maximalen Antriebsdrehzahl werden vom Getriebehersteller der minimale und maximale Proportionalventilstrom sowie der maximal zulässige Getriebeöldruck für die Betriebsart Trolling vorgegeben.



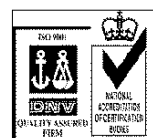
Es ist sicherzustellen, dass die vom Getriebehersteller vorgegebenen Grenzwerte weder im kalten noch im warmen Zustand des Getriebes überschritten werden. Nichtbeachtung kann zur Zerstörung des Getriebes führen!



**Technische Daten des Proportionalventilausgangs**

<b>Daten</b>	<b>Werte</b>	<b>Bemerkung</b>
Spannung	24 V + 30 % 12 V - 25 %	
Strom	max. 3 A	
Kurzschlussabschaltung	> 30 A	Ströme über 3 A sind nur für einige Mikrosekunden zulässig.
Betriebsart		Pulsweitenmoduliert (PWM)
Frequenz	500 Hz	
Auflösung	10-bit	
Anschlussart		Das Proportionalventil muss <b>potentialfrei</b> sein und wie vorgeschrieben an beide Adern des Anschlusses 10 kontaktiert werden.

Rexroth Mecman GmbH  
Bartweg 13  
**D-30453 Hannover**  
Phone: +49 – 5 11 – 21 36 – 0  
Fax: +49 – 5 11 – 21 36 – 2 69  
[www.boschrexroth.com](http://www.boschrexroth.com)



Subject to alteration.  
This edition supersedes  
all previous ones.  
Printed in Germany.  
No part of this edition may  
be reproduced without  
our prior permission.  
Order no.883-890-074-3/08.02





**MAN Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft**

**Vogelweiherstraße 33  
D-90441 Nürnberg**

Printed in Germany

51.99493-8517