

# BETRIEBSANLEITUNG MOTORUMRICHTER

TECHNIK,  
DIE BEWEGT.



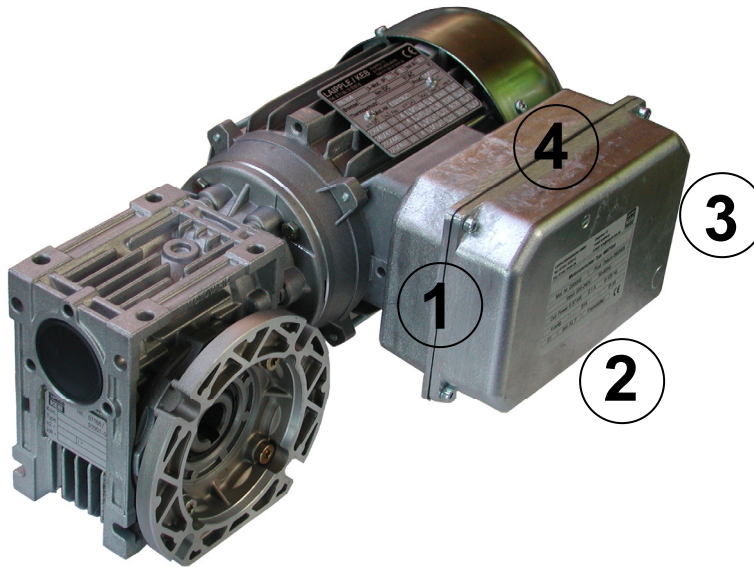
Frequenzumrichter IP68

## Serie MFW

Typ MFW600 / MFW1500

Typ MFW3200 / MFW3400





- stufenlos einstellbare Drehzahl von 3-Phasen AC-Motoren von 0 – max. Drehzahl
- Schutzarten bis IP68 möglich
- Vorteile des Motorumrichters:
  - geringerer Aufwand zur Funkentstörung
  - Wegfall des Motorkabels
  - vereinfachte elektrische Installation
  - Wegfall der Kabelkapazitäten
  - geringere Verlustleistung des Umrichters
  - geringere Spannungsbeanspruchung des Motors
- Taktfrequenz von 10 kHz (umschaltbar auf 16 kHz - MFW600/1500 bzw. auf 15 kHz - MFW3200/MFW3400)
- ruckfreier Lauf und hervorragende Laufruhe bei geringer Drehzahl
- für 2-Quadranten-Betrieb (beide Drehrichtungen)
- Bremsleistung in Höhe der Motorbremsverlustleistung möglich. (MFW600/MFW1500)
- Anschluss für externen Bremswiderstand bei MFW3200/MFW3400 möglich
- Umschaltung mit Hilfe eines DIP-Schalters in verschiedene Betriebsarten
- Betriebsarten:
  - Normalbetrieb (Frequenzbereich bis 150 Hz)
  - Pumpenbetrieb (Maximalfrequenz auf 55 Hz begrenzt, Rampe auf 5 sec. fest eingestellt)
  - Hochfrequenzbetrieb (Maximalfrequenz bis 600 Hz möglich, Taktfrequenz generell 16 kHz bzw. 15 kHz)
  - „Lange Rampe“
  - Motorpoti
  - Betriebsart „200Hz“
- Netz-, Motor- und Steueranschlüsse mit Steckklemmen ausgeführt
- Gehäuse aus Aluminium
- Elektronik in Kunstharz vergossen (Schutz vor Feuchtigkeit, Staub, Berührung, mech. Stößen und Vibrationen)
- Steuereingänge gegen Netz- und Motorleitungen schutzisoliert (nach VDE 0884)
- Schutz gegen Kurz- oder Erdschluss an den Motorleitungen
- Strom- bzw. Leistungsbegrenzung eingestellt auf 150% Nennleistung im Temperaturbereich von 0 ... 70°C
- Übertemperaturschutz bei Erreichen der max. Betriebstemperatur von 85°C
- Sollwertvorgaben erfolgt über analoge Signale (0...10V bzw. 0...20mA oder 4...20mA)
- Temperaturüberwachung des Motors mittels Temperaturschutz Bi-Metallschalter „Öffner“ bzw. Kaltleiter möglich
- Störmeldeaussgang

## TYPENSCHLÜSSEL

MFW 600 - 1 - A - Lage

### TYP

MFW = Motorumrichter

### GRÖßE

600, 1500, 3200, 3400

### AUSFÜHRUNG

- 1 = Gehäuse ungebohrt – Schutzart IP68
- 2 = Gehäuse 2x M16x1,5 oder 2x M20x1,5 – Schutzart IP65
- 3 = Gehäuse mit Motorausfräsung M56 – M71  
inkl. 2x Kabelverschraubung M16x1,5 – Schutzart IP55 (Motor)
- 4 = Gehäuse mit Motorausfräsung M80 – M90  
inkl. 2x Kabelverschraubung M20 x 1,5 - Schutzart IP55 (Motor)

### VARIANTEN

- 0 = ohne Bedienelemente
  - A = Pos 1 + 2 + 4 – Schutzart IP40      E = Pos 1 + 2 + 4 – Schutzart IP65
  - B = Pos 1 + 3 + 4 – Schutzart IP40      F = Pos 1 + 3 + 4 – Schutzart IP65
  - C = Pos 1 + 2 + 5 – Schutzart IP40      G = Pos 1 + 2 + 5 – Schutzart IP65
  - D = Pos 1 + 3 + 5 – Schutzart IP40      H = Pos 1 + 2 + 5 – Schutzart IP65
- Bedienelemente rechts (Blick auf die Motorwelle)

### LAGE der BEDIENELEMENTE

### BEDIENELEMENTE

- 1 = Netz Ein/Aus – Schalter
- 2 = Start/Stopp – Schalter
- 3 = Rechts – Stopp – Links – Schalter
- 4 = Sollwert – Potentiometer
- 5 = Motorpotifunktion

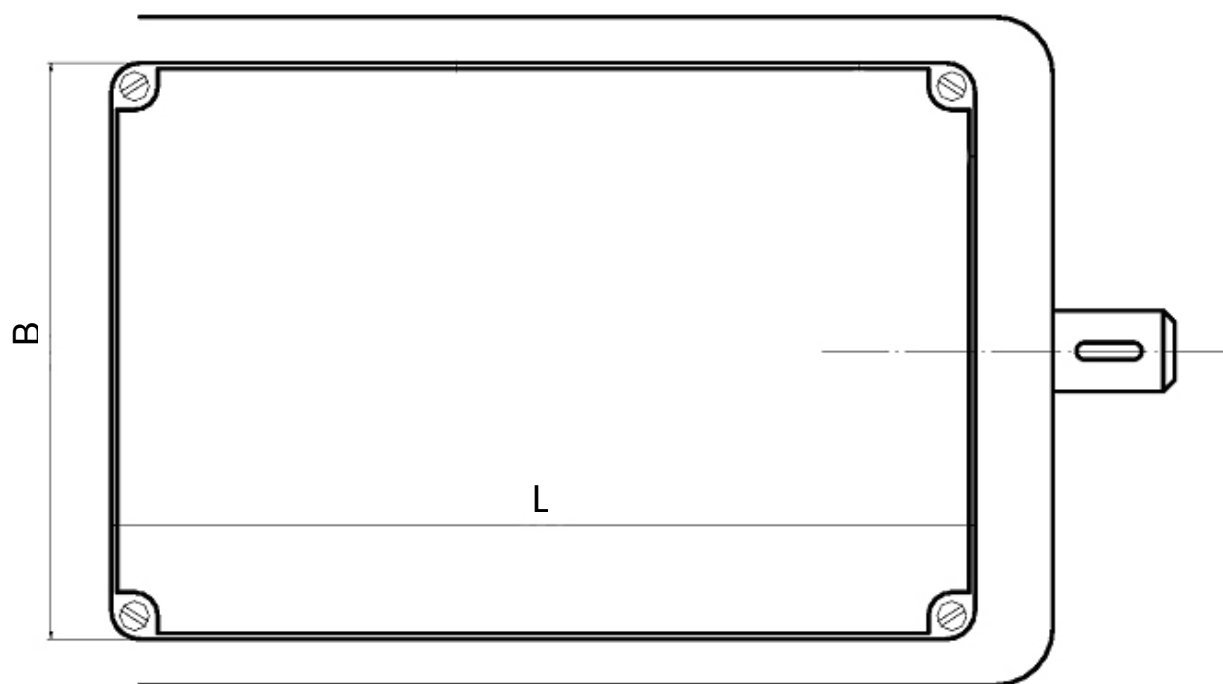
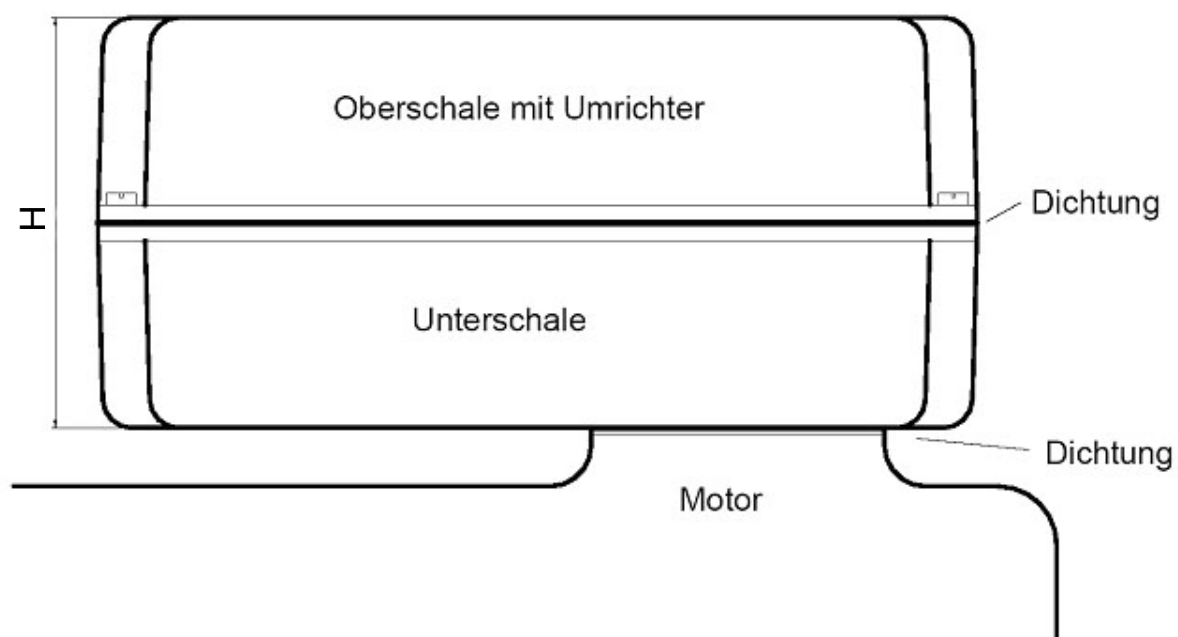
### BESTELLBEISPIEL

MFW 600 – 1 – A

- Gehäuse ungebohrt
- Pos. 1 + 2 + 4

# TECHNISCHE DATEN

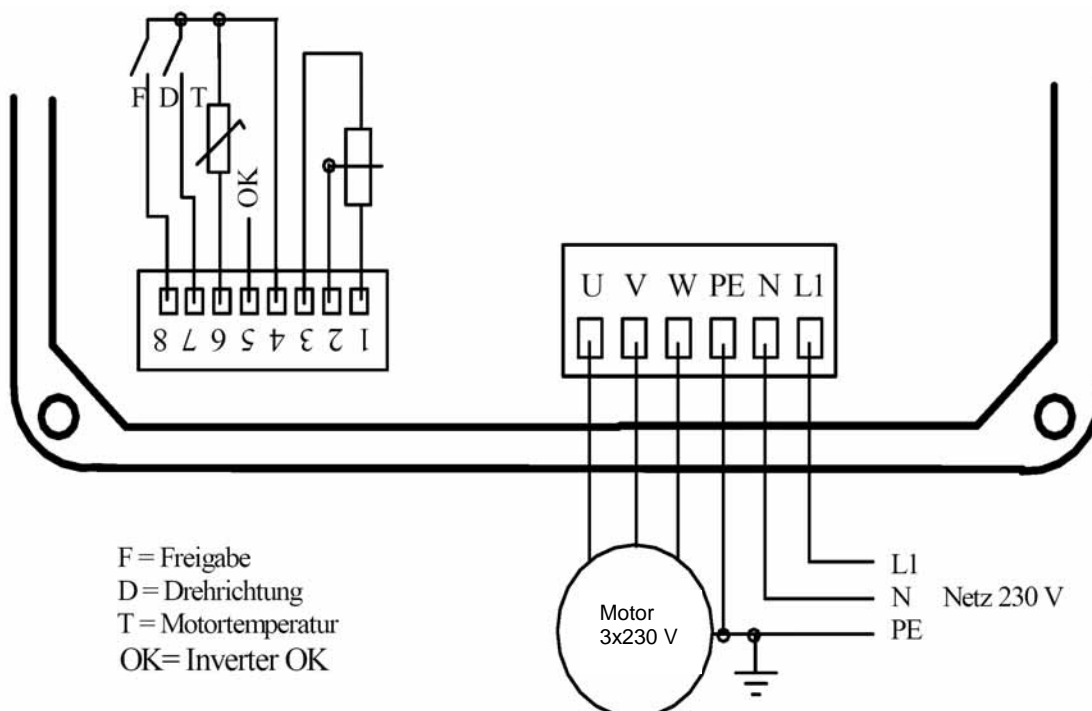
Technische Daten		MFW600	MFW1500	MFW3200	MFW3400
maximale Motorgröße		375 W	750 W	1,5 kW	1,5 kW
Motor-Strom (Maximalwert bei 30°C) (Maximalwert bei 80°C)		3 A eff 2 A eff	5.5 A eff 4 A eff	12 A eff 8 A eff	6 A eff 4 A eff
Netzspannung		230 V AC	230 V AC	230 V AC	400 V AC
mit reduzierter Leistung umschaltbar auf (zulässige Belastung: ca. 75 % der Nennlast)		115 V AC	115 V AC	115 V AC	-----
zul. Toleranz der Netzspannung		± 15 %	± 15 %	± 15 %	± 15 %
zul. Frequenz der Netzspannung		50 - 60 Hz	50 - 60 Hz	50 - 60 Hz	50 - 60 Hz
empfohlene Versicherung		6,3 A träge	10 A träge	16 A träge	10 A träge
Motor - Nennspannung		3x 230 V AC	3x 230 V AC	3x 230 V AC	3x 400 V AC
Betriebstemperaturbereich (Temperatur der Außenseite der Umrichter-Schale)		0 - 70°C	0 - 70°C	0 - 80°C	0 - 80°C
Abmessungen ( L X B X T ) mm		150 x 100 x 70	150 x 100 x 70	210 x 130 x 80	210 x 130 x 80
Gewicht kg		0.85	0.88	1.5	1.5
<b>Ausgangs-Frequenzbereiche:</b>					
- Normalbetrieb		0 - 150 Hz			
- Pumpenbetrieb		0 - 55 Hz			
- Hochfrequenzbetrieb		0 - 600 Hz			
Einstellbereich der Minimalfrequenz (Trimmer P4)		0 - 50 % der jeweils eingestellten max. Frequenz			
<b>Rampenzeiten:</b>					
Normalbetrieb, Frequenzsprung = 150 Hz kurze Rampe lange Rampe		0.1 - 15 sec 4 - 300 sec			
Hochfrequenzbetrieb, Frequenzsprung = 600 Hz kurze Rampe lange Rampe		0.2 - 15 sec 1.5 - 250 sec			
Pumpenbetrieb, Frequenzsprung = 55 Hz		7 sec			
200 Hz - Betrieb		1 sec			
<b>Steuersignale:</b>					
B1 und B2 offen		Potentiometer od. ext. Spannung 0-10V			
B1 gesteckt, B2 offen		0 - 20 mA			
B1 und B2 gesteckt		4 - 20 mA			
<b>Eingangswid. des Steuereingangs:</b>					
B1 offen		> 500 kOhm			
B1 gesteckt		470 Ohm			
<b>Freigabesignal:</b>		Kontakt bzw. Transistor, Belastung 10V/2mA oder + 24V, Belastung 3-5 mA			
<b>Drehrichtungssignal:</b>		Kontakt bzw. Transistor, Belastung 10V/2mA oder + 24V, Belastung 3-5 mA			
<b>Motortemperaturüberwachung:</b>		Kontakt bzw. Thermistor, Schaltpunkt 1040 Ohm			
<b>Betriebsmeldung (Inverter OK):</b>		NPN-Open-Collector, max. 27V/100 mA			
<b>Empf. Bremswiderstand</b>				100 Ω / 150 W	220 Ω / 150 W



	<b>MFW600</b>	<b>MFW1500</b>	<b>MFW3200</b>	<b>MFW3400</b>
L	150	150	210	210
B	100	100	130	130
H	70	70	80	80

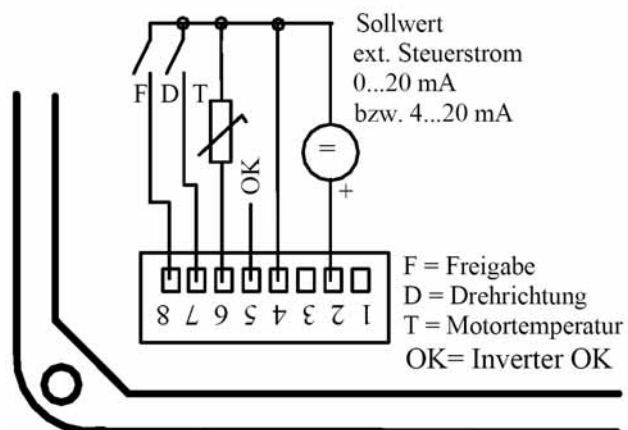
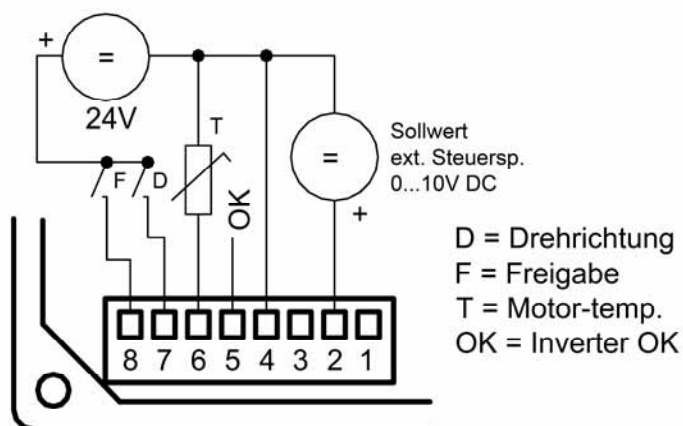
# Elektrischer Anschluss MFW 600 / 1500

## 1. Steuerung mit Potentiometer

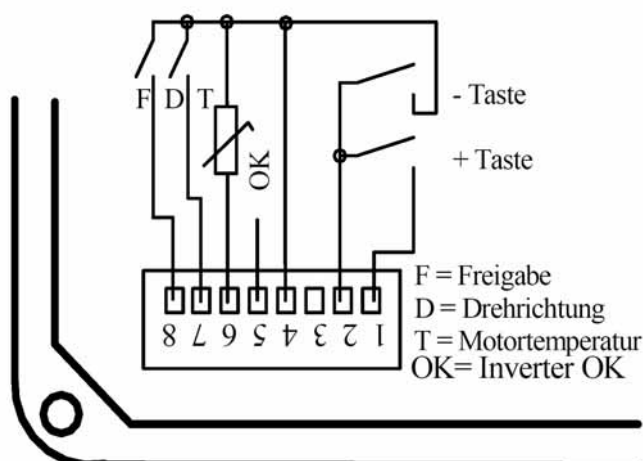


## 2. Steuerung mit externer Spannung 0 – 10 V Freigabe u. Drehrichtung mit +24 V gesteuert

## Steuerung mit Strom 0 – 20 mA bzw. 4 – 20 mA

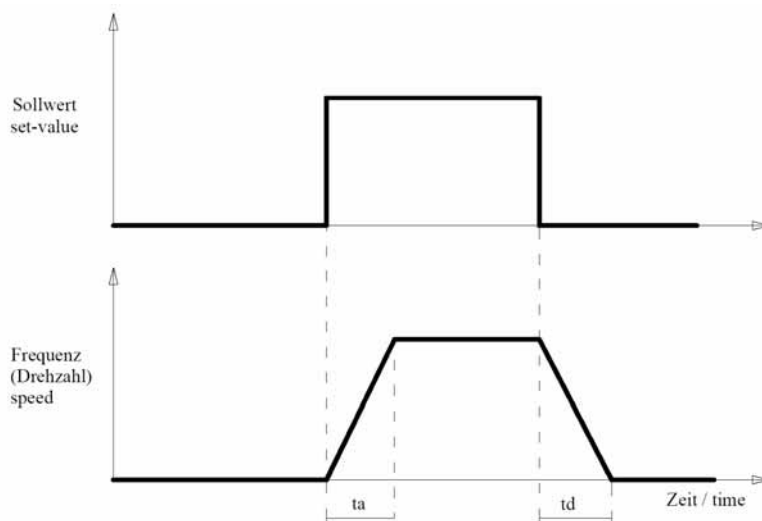


## 4. Steuerung mit 2 Tasten in Betriebsart „MOTORPOTI“



# Einstellungen und Inbetriebnahme MFW 600 / 1500

## 1. Rampenzeit



Die Rampenzeit  $t$  ist mit Trimpot P2 einstellbar.

Mit Schalter DS 5 auf ' off ' ist der Bereich von  $t = 0.1 - 15 \text{ sec}$  bezogen auf einen Frequenzsprung von 150 Hz im Normalbetrieb und von 600 Hz im Hochfrequenzbetrieb.

Mit Schalter DS 5 auf ' on ' ist der Bereich von  $t = 1.5 - 250 \text{ sec}$ .

Im Pumpenbetrieb ( DS 2 ' on ' ) ist die Rampenzeit fix auf 7 sec für einen Frequenzsprung von 55 Hz eingestellt.

## 2. Lage der Schalter, Brücken und Potis



## 3. Wahl der gewünschten Betriebsart

	DS1	DS2
Normalbetrieb	ON	ON
Pumpenbetrieb	OFF	ON
Hochfrequenzbetrieb	ON	OFF
200 Hz-Betrieb	OFF	OFF

## Auswahl der Zusatzfunktionen (können kombiniert werden)

- |                                       |         |
|---------------------------------------|---------|
| • Motorpotifunktion:                  | DS 3 ON |
| • Taktfrequenzumschaltung auf 16 kHz: | DS 4 ON |
| • Lange Rampen                        | DS 5 ON |
| • Umrichter nicht selbststartend :    | DS 6 ON |

## Auswahl der Steuermöglichkeiten

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| • Steuerung mit Potentiometer bzw. Fremdsollwert 0...10V: | B1 und B2 offen       |
| • Steuerung mit 0...20 mA:                                | B1 gesteckt, B2 offen |
| • Steuerung mit 4...20 mA:                                | B1 und B2 gesteckt    |

## 4. Einstellung der Trimpotis in Betriebsart „Normalbetrieb“

- Netz, Motor und Steuerkreis anschließen
- Netz einschalten, Freigabekontakt schließen. Sollwertpotentiometer in rechten Anschlag drehen: Gewünschte Maximalfrequenz an Trimpot P3 einstellen (eventuell Drehzahl des Motors messen!)
- Sollwertpotentiometer in linken Anschlag drehen: (ev. gewünschte Minimaldrehzahl an Trimpot P4 einstellen.)
- Sollwert sprunghaft verändern, Reaktion des Motors beobachten: Rampenzeit an Trimpot P2 auf gewünschten Wert einstellen.
- Boost ( Spannungsanhebung im unteren Drehzahlbereich ) an Trimpot P1 einstellen. Einstellung je nach Erfordernis der zu treibenden Maschine.

## 5. Einstellung in Betriebsart „Hochfrequenzbetrieb“

Die Einstellung erfolgt wie unter 4, jedoch wird in dieser Betriebsart das für den jeweiligen Motor nötige Spannungs-Frequenz-Verhältnis an P1 eingestellt. Die Funktion ' Boost ' entfällt.

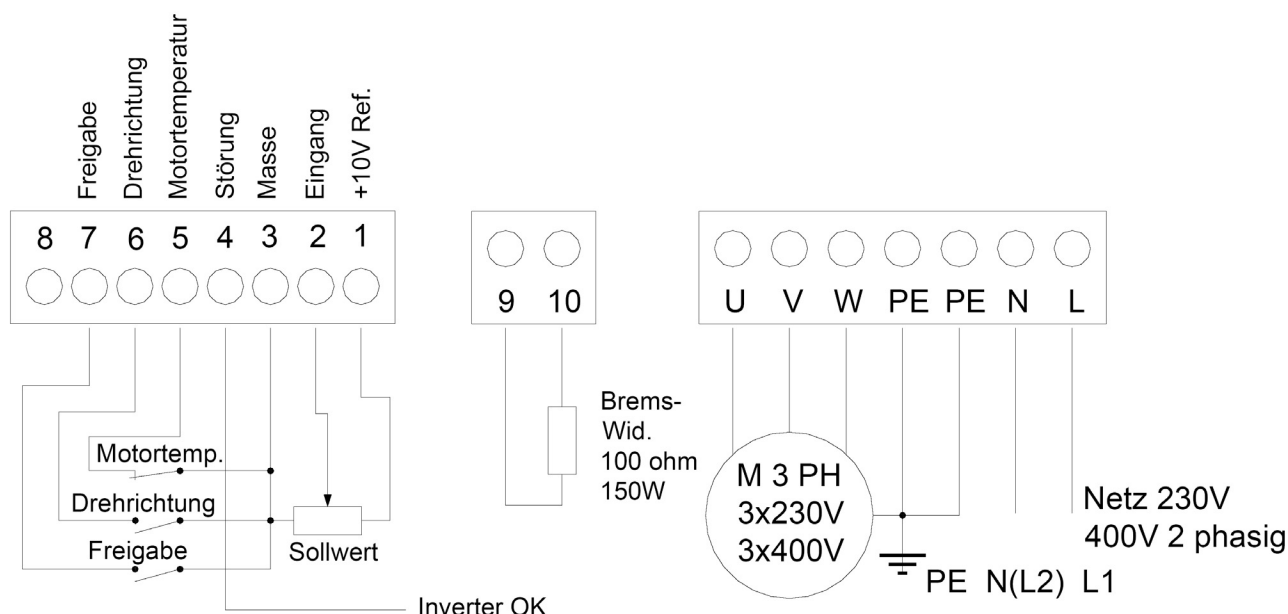
## 6. Einstellung in Betriebsart „ Pumpenbetrieb“

Die Einstellung erfolgt wie unter 4, jedoch entfallen die Punkte 4d und 4e.

Nach diesen Einstellungen kann der Umrichter auf den Motor montiert und in Betrieb genommen werden.

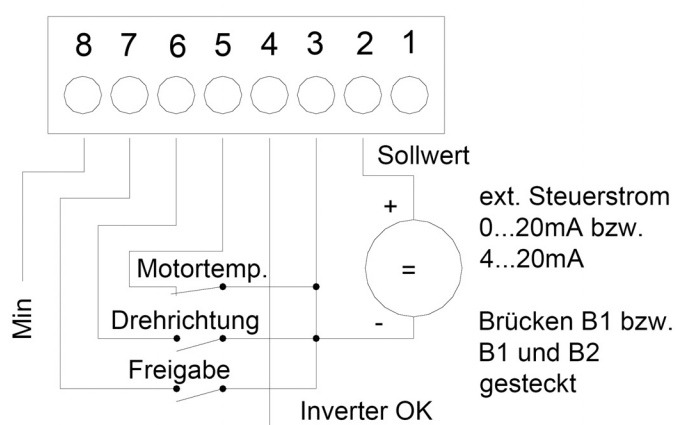
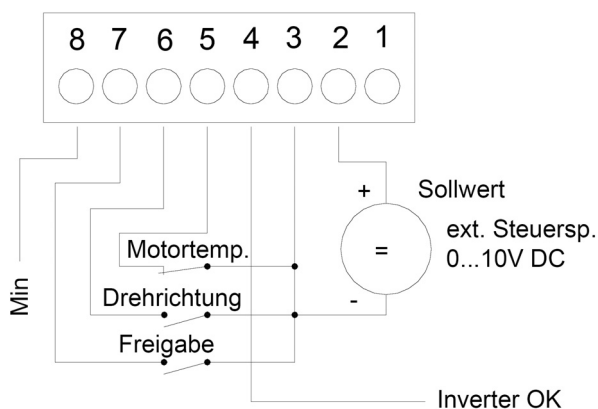
# Elektrischer Anschluss MFW 3200 / 3400

## 1. Steuerung mit Potentiometer



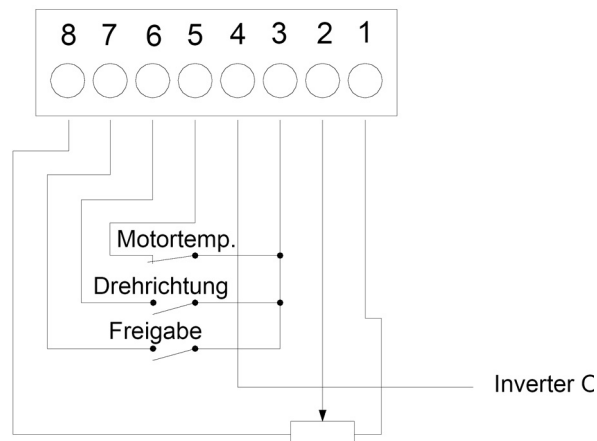
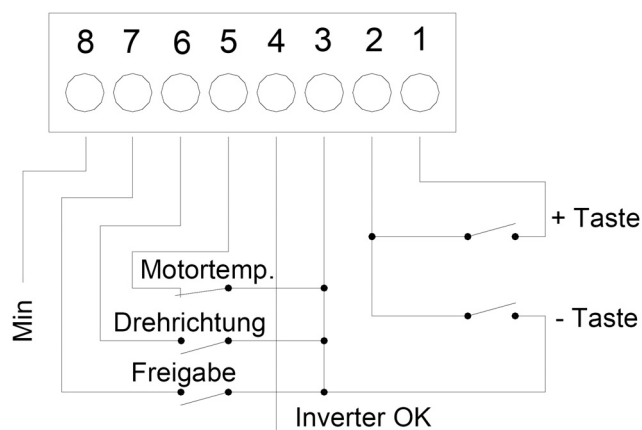
## 2. Steuerung mit externer Spannung 0 – 10 V

## 3. Steuerung mit Strom 0 – 20 mA bzw. 4 – 20 mA



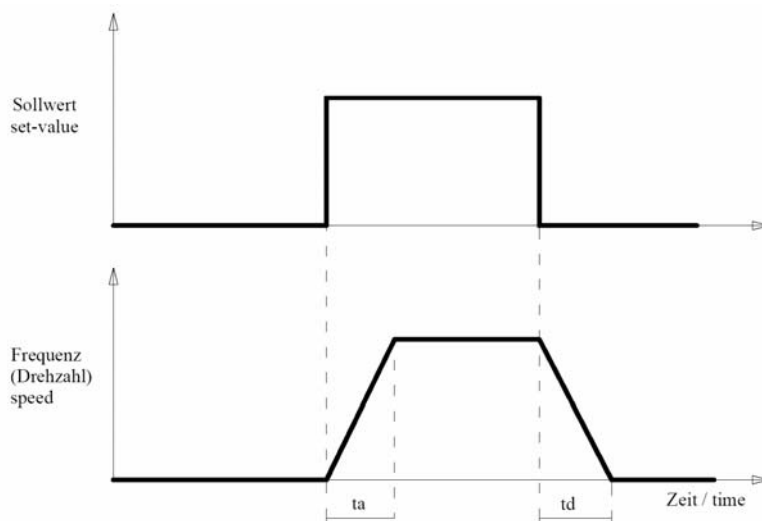
## 4. Steuerung mit 2 Tasten in Betriebsart „MOTORPOTI“

## 5. Steuerung mit Min - Potentiometer



# Einstellungen und Inbetriebnahme MFW 3200 / 3400

## 1. Rampenzeit



Die Rampenzeit  $t_a$  (Beschleunigung) ist mit Trimpot P2 einstellbar.

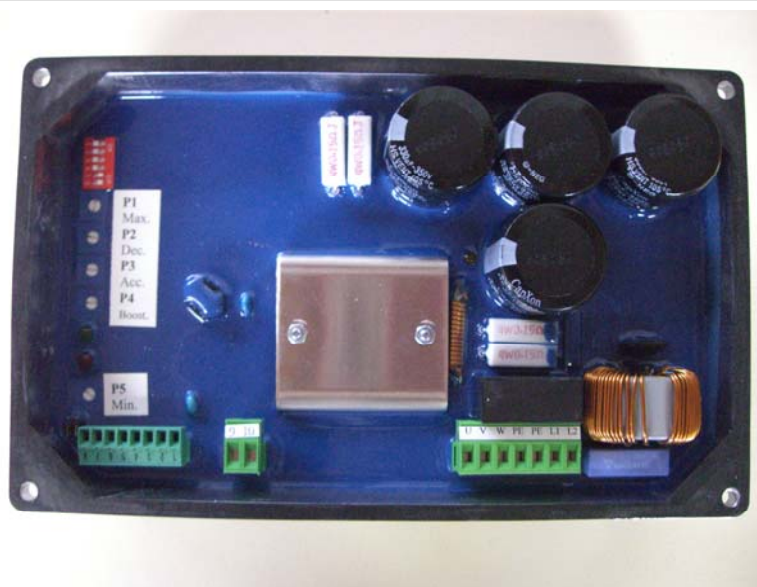
Die Rampenzeit  $t_d$  (Verzögerungszeit) ist mit Trimpot P3 einstellbar.

Mit Schalter DS 2 auf ' off ' ist der Bereich von  $t = 0.1 - 15 \text{ sec}$ , bezogen auf einen Frequenzsprung von 150 Hz im Normalbetrieb und von 600 Hz im Hochfrequenzbetrieb, möglich.

Mit Schalter DS 2 auf ' on ' ist der Bereich von  $t = 1.5 - 250 \text{ sec}$  möglich.

Im Pumpenbetrieb ( DS 5 ' on ' ) ist die Rampenzeit fix auf 7 sec für einen Frequenzsprung von 55 Hz eingestellt.

## 2. Lage der Schalter, Brücken und Potis



## 3. Wahl der gewünschten Betriebsart

	DS6	DS5
Normalbetrieb	ON	ON
Pumpenbetrieb	OFF	ON
Hochfrequenzbetrieb	ON	OFF
200 Hz-Betrieb	OFF	OFF

## Auswahl der Zusatzfunktionen (können kombiniert werden)

- Motorpotifunktion: DS 4 ON
- Taktfrequenzumschaltung auf 15 kHz: DS 3 ON
- Lange Rampen DS 2 ON
- Umrichter nicht selbststartend : DS 1 ON

## Auswahl der Steuermöglichkeiten

- Steuerung mit Potentiometer bzw. Fremdsollwert 0...10V: B1 und B2 offen
- Steuerung mit 0...20 mA: B1 gesteckt, B2 offen
- Steuerung mit 4...20 mA: B1 und B2 gesteckt

## 4. Einstellung der Trimptis in Betriebsart „Normalbetrieb“

- a) Netz, Motor und Steuerkreis anschließen
- b) Netz einschalten, Freigabekontakt schließen. Sollwertpotentiometer in rechten Anschlag drehen: Gewünschte Maximalfrequenz an Trimpt P1 einstellen (eventuell Drehzahl des Motors messen!)
- c) Sollwertpotentiometer in linken Anschlag drehen: (ev. gewünschte Minimaldrehzahl an Trimpt P5 einstellen.)
- d) Sollwert sprunghaft verändern, Reaktion des Motors beobachten: Rampenzeit an Trimpt P2 und P3 auf gewünschten Wert einstellen.
- e) Boost ( Spannungsanhebung im unteren Drehzahlbereich ) an Trimpt P4 einstellen. Einstellung je nach Erfordernis der zu treibenden Maschine.

## 5. Einstellung in Betriebsart „Hochfrequenzbetrieb“

Die Einstellung erfolgt wie unter 4, jedoch wird in dieser Betriebsart das für den jeweiligen Motor nötige Spannungs-Frequenz-Verhältnis an P4 eingestellt. Die Funktion ' Boost ' entfällt.

## 6. Einstellung in Betriebsart „ Pumpenbetrieb“

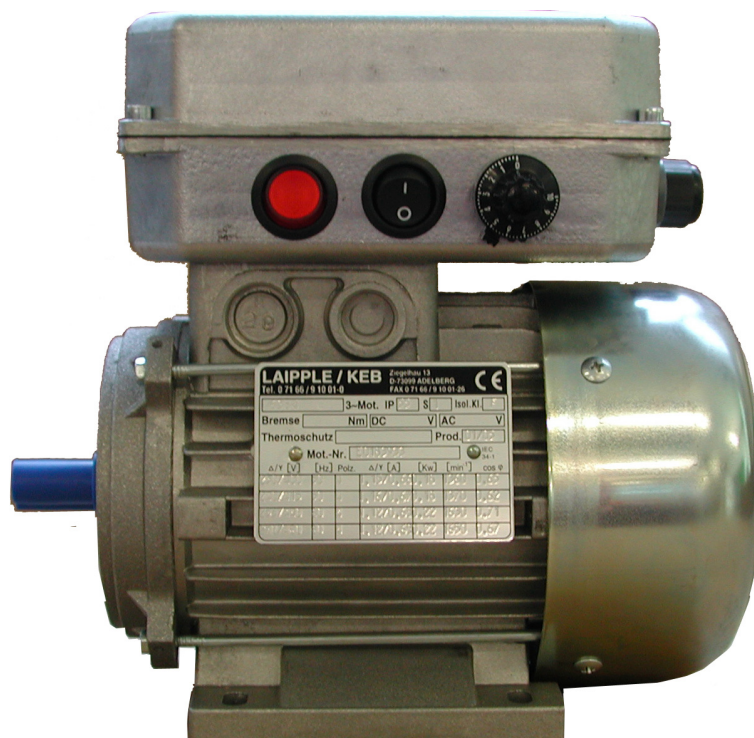
Die Einstellung erfolgt wie unter 4, jedoch entfallen die Punkte 4d und 4e.

## 7. Bedeutung der LED's und des Inverter-OK Signales

Die Freigabeschaltung des Gerätes erwartet als Freigabesignal eine geschlossene Schleife (Kontakt). Der Status der Freigabe wird über die grüne LED2 angezeigt (leuchtet wenn Enable OK). Der Betriebszustand wird über den Ausgang (Inverter OK) und über die rote LED1 angezeigt.

	LED 1	Ausgang (Klemme4)
Inverter OK	dunkel	geschaltet
Inverter Fehler - Übertemperatur - Motor-Übertemperatur - Unter- / Überspannung	hell	offen

Nach diesen Einstellungen kann der Umrichter auf den Motor montiert und in Betrieb genommen werden.



## Frequenzumrichter Typ MFW

mit Schalter, Verstellpoti oder Wippschalter (Motor-Poti-Funktion)  
Schutzart IP40 bei Standardschalter

### Folgende Schalt- und Stellmöglichkeiten stehen zur Verfügung:

1. Netz Ein/Aus Wippschalter mit Beleuchtung rot
2. Start/Stop (1/0) Wippschalter Ein/Aus mit Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe - eine Drehrichtung.
3. Rechts-Stop-Links Wippschalter mit Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe – zwei Drehrichtungen
4. Drehzahlverstellpoti mit Skalierung und Feststellknopf
5. Motor-Poti-Funktion Wippschalter schnell / langsam  
Achtung bei Netz-Aus wird beim Wiedereinschalten automatisch auf 0 Hz zurückgestellt!

### Wahlweise liefern wir bei „Bedienung am Motorumrichter“ folgende Schalter-Poti-Kombinationen:

Kombination A = Pos. 1 + 2 + 4

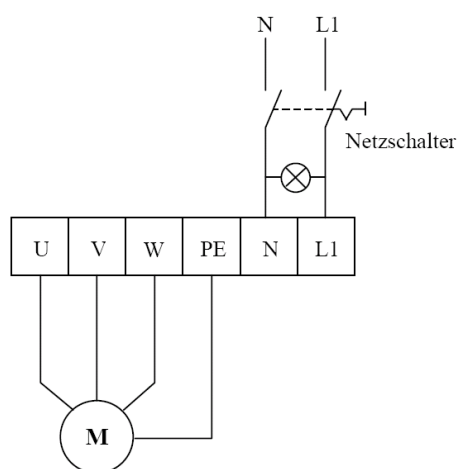
Kombination B = Pos. 1 + 3 + 4

Kombination C = Pos. 1 + 2 + 5

Kombination D = Pos. 1 + 3 + 5

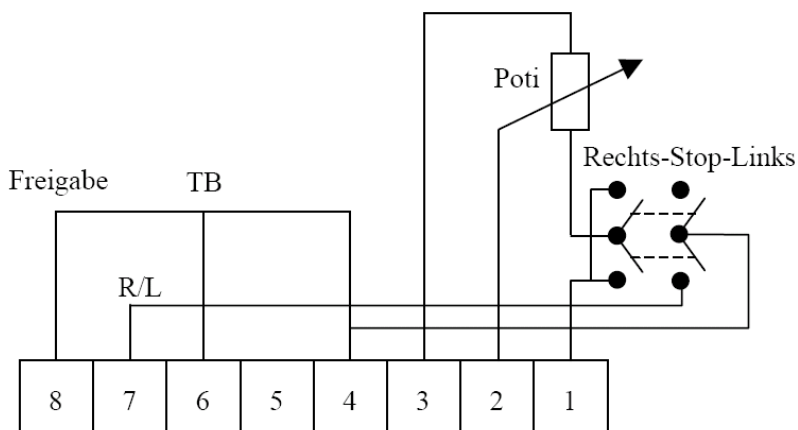
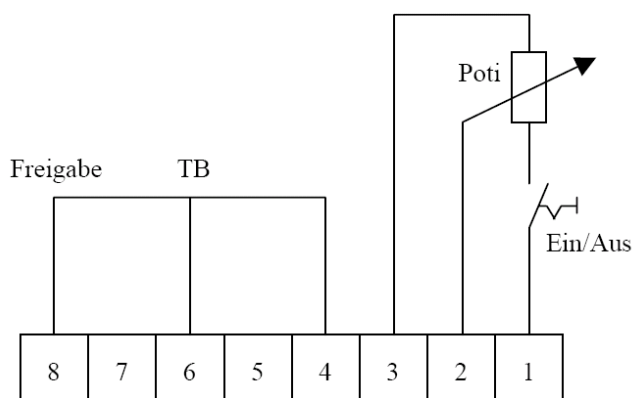
*Andere Kombinationen auf Wunsch möglich*

## 1. Netzschalter



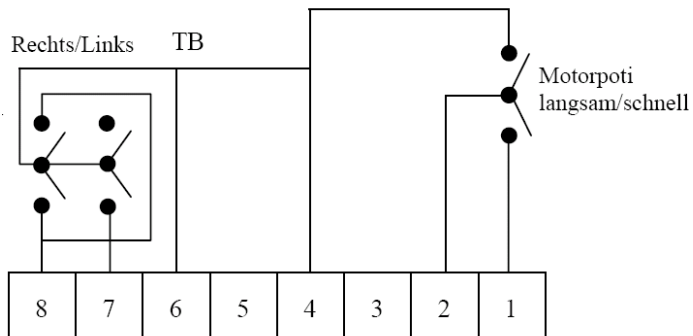
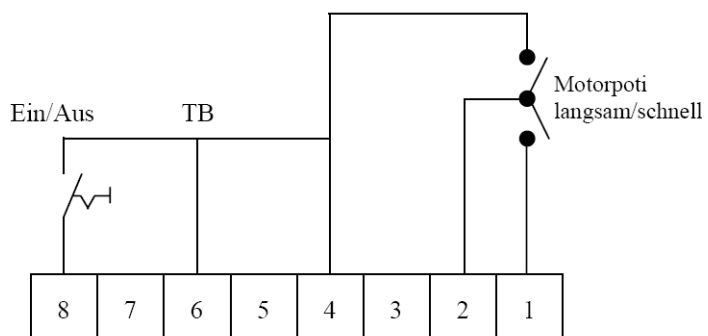
## 2. Kombination A

## 3. Kombination B



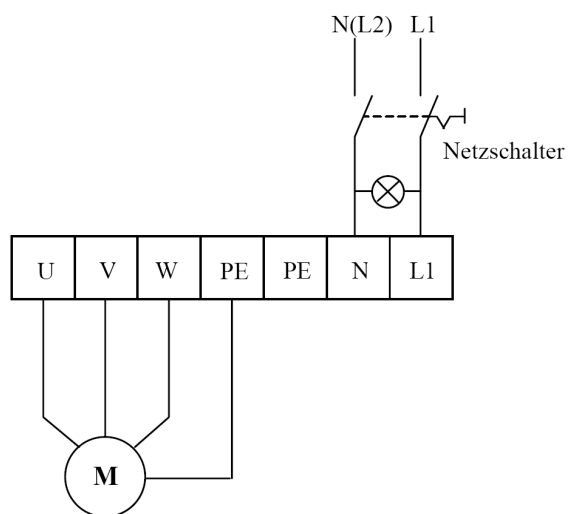
## 4. Kombination C

## 5. Kombination D

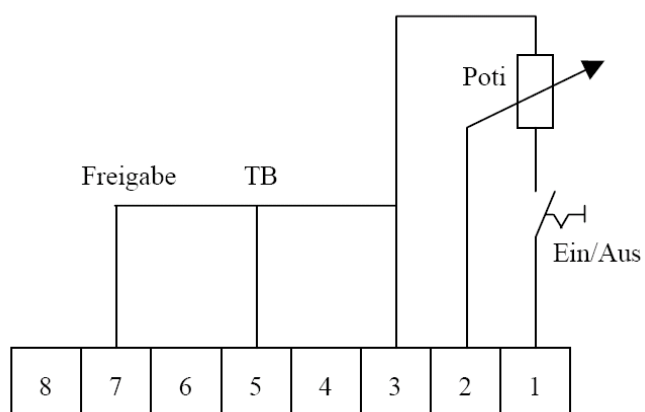


# Schaltungen MFW 3200 / 3400

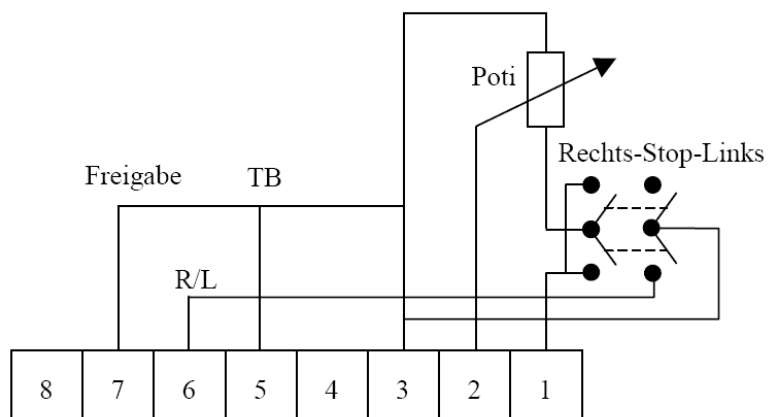
## 1. Netzschalter



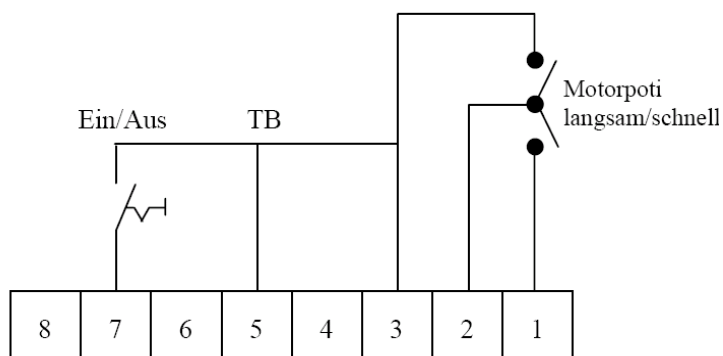
## 2. Kombination A



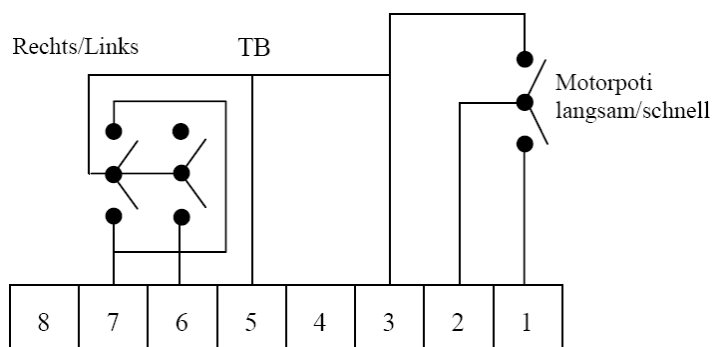
## 3. Kombination B



## 4. Kombination C



## 5. Kombination D



## 4. Sicherheitsanweisungen

Die folgenden Sicherheitsanweisungen müssen in allen Phasen der Inbetriebnahme, des Betriebes sowie bei Service und Reparaturarbeiten befolgt werden. Nichtbefolgen dieser Anweisungen ist eine missbräuchliche Verwendung des Gerätes.

### ***Erdung des Gerätes:***

Um einen optimalen Berührungsschutz zu erreichen, muss das Gerät geerdet werden, d.h. die Klemme PE muss mit der Schutz Erde des speisenden Netzes verbunden werden.

### ***Nicht in explosiver Atmosphäre verwenden!***

Betrieb dieses Gerätes in explosiver Atmosphäre ( entflammbare Gase, Dämpfe oder Stäube ) kann zu deren Entzündung führen und ist daher zu unterlassen.

### ***Es ist verboten, das Gerät in feuchter Umgebung zu betreiben bzw. es Regen oder Betauung auszusetzen.***

Der Betreiber dieses Gerätes muss Anschluss, Inbetriebnahme und Service von qualifiziertem Personal durchführen lassen. Das Gerät arbeitet mit elektrischen Spannungen die zum Tode führen können. Diese Spannungen sind auch nach Abschalten des Netzes noch vorhanden. Es muss daher nach Abschalten des Netzes abgewartet werden, bis die im Gerät befindlichen Kondensatoren Entladen sind ( mind. 30 sec. Wartezeit ).

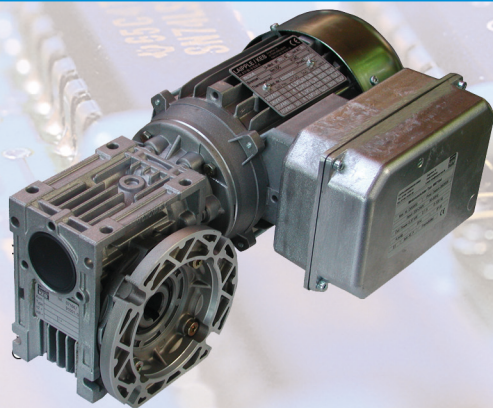
Dieses Gerät stellt keine elektrische Trennung dar. Es ist verboten, an den Ausgangsleitungen zu arbeiten, wenn das speisende Netz eingeschaltet ist, auch wenn der angeschlossene Motor spannungsfrei bzw. das Gerät gesperrt ist. Betrieb dieses Gerätes ohne mechanischen Schalter und ohne Sicherungen in der Netzleitung ist verboten.

Dieses Gerät darf nicht verwendet werden, um Sicherheits- oder Not-Funktionen zu realisieren. Eine Fehlfunktion des angeschlossenen Motors bei eingeschalteter Betriebsspannung kann nicht ausgeschlossen werden.

Vermeiden Sie jede Berührung mit den Stromkreisen dieses Gerätes. Im Betrieb kann jede Berührung lebensgefährlich sein. Außerdem kann das Gerät bei Berührung der Stromkreise durch statische Entladung Schaden nehmen.

Prospekte, Kataloge und Angebote sind freibleibend und ohne Gewähr.  
Technische Änderungen jeder Art behalten wir uns vor.  
Alle Rechte vorbehalten.  
Nachdruck, Vervielfältigung und fototechnische Wiedergabe, auch auszugsweise, sind verboten.

**TECHNIK,  
DIE BEWEGT.**



**LAIPPLE**  
**KEB**  
ANTRIEBSTECHNIK

LAIPPLE / BRINKMANN GmbH  
Ziegelhau 13 · 73099 Adelberg

Telefon (0 7166) 910 01-0  
Telefax (0 7166) 910 01-26  
eMail [info@laipple-keb.de](mailto:info@laipple-keb.de)  
[www.laipple-keb.de](http://www.laipple-keb.de)