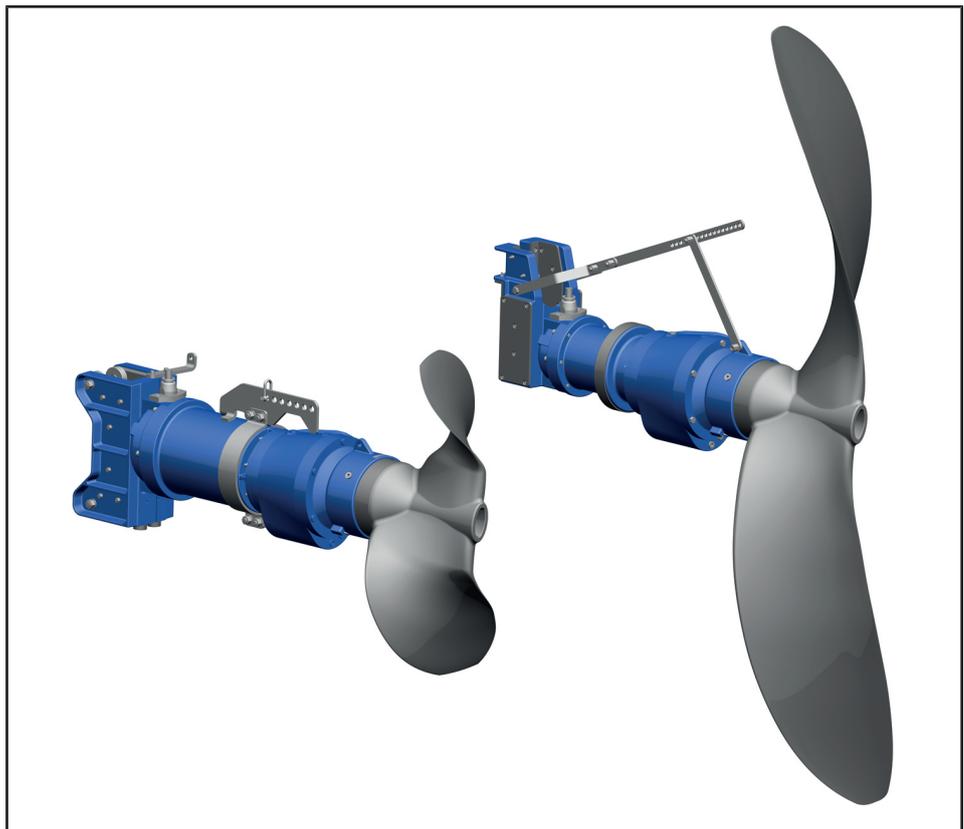


Tauchmotorrührwerk

Amaprop

Betriebs-/ Montageanleitung



Materialnummer:

Impressum

Betriebs-/ Montageanleitung Amaprop

Originalbetriebsanleitung

Alle Rechte vorbehalten. Inhalte dürfen ohne schriftliche Zustimmung des Herstellers weder verbreitet, vervielfältigt, bearbeitet noch an Dritte weitergegeben werden.

Generell gilt: Technische Änderungen vorbehalten.

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 22.09.2022

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----------|
| | Glossar | 5 |
| 1 | Allgemeines | 6 |
| | 1.1 Grundsätze | 6 |
| | 1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen | 6 |
| | 1.3 Zielgruppe | 6 |
| | 1.4 Mitgeltende Dokumente | 6 |
| | 1.5 Symbolik | 6 |
| | 1.6 Kennzeichnung von Warnhinweisen | 7 |
| 2 | Sicherheit | 8 |
| | 2.1 Allgemeines | 8 |
| | 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung | 8 |
| | 2.3 Personalqualifikation und Personalschulung | 8 |
| | 2.4 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung | 9 |
| | 2.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten | 9 |
| | 2.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener | 9 |
| | 2.7 Sicherheitshinweise für Wartung, Inspektion und Montage | 9 |
| | 2.8 Unzulässige Betriebsweisen | 10 |
| | 2.9 Hinweise zum Explosionsschutz | 10 |
| | 2.9.1 Reparatur | 10 |
| 3 | Transport/Lagerung/Entsorgung | 11 |
| | 3.1 Lieferzustand kontrollieren | 11 |
| | 3.2 Bügel montieren | 11 |
| | 3.3 Hebeseil | 11 |
| | 3.4 Fanghaken | 11 |
| | 3.5 Anhängepunkt einstellen | 12 |
| | 3.6 Transportieren | 13 |
| | 3.7 Lagerung/Konservierung | 14 |
| | 3.8 Rücksendung | 15 |
| | 3.9 Entsorgung | 15 |
| 4 | Beschreibung | 16 |
| | 4.1 Allgemeine Beschreibung | 16 |
| | 4.2 Produktinformation | 16 |
| | 4.2.1 Produktinformation gemäß Verordnung Nr. 1907/2006 (REACH) | 16 |
| | 4.3 Benennung | 16 |
| | 4.4 Typenschild | 17 |
| | 4.5 Konstruktiver Aufbau | 17 |
| | 4.6 Aufbau und Wirkungsweise | 18 |
| | 4.7 Lieferumfang | 18 |
| | 4.8 Abmessungen und Gewichte | 19 |
| 5 | Aufstellung/Einbau | 20 |
| | 5.1 Sicherheitsbestimmungen | 20 |
| | 5.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn | 20 |
| | 5.2.1 Betriebsdaten prüfen | 20 |
| | 5.2.2 Aufstellungsplatz vorbereiten | 20 |
| | 5.2.3 Schmierflüssigkeitsstand prüfen | 21 |
| | 5.3 Tauchmotorrührwerk aufstellen | 22 |
| | 5.4 Elektrik | 22 |
| | 5.4.1 Hinweise zur Planung der Schaltanlage | 22 |
| | 5.4.2 Elektrisch anschließen | 27 |
| | 5.5 Drehrichtung prüfen | 28 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 6 | Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme | 30 |
| 6.1 | Inbetriebnahme | 30 |
| 6.1.1 | Voraussetzung für die Inbetriebnahme | 30 |
| 6.1.2 | Einschalten | 30 |
| 6.2 | Grenzen des Betriebsbereichs..... | 30 |
| 6.2.1 | Schalzhäufigkeit | 31 |
| 6.2.2 | Eigenschaften des Mediums..... | 31 |
| 6.2.3 | Betriebsspannung | 33 |
| 6.2.4 | Frequenzumrichterbetrieb | 34 |
| 6.3 | Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern..... | 34 |
| 6.3.1 | Maßnahmen für die Außerbetriebnahme..... | 34 |
| 6.4 | Wiederinbetriebnahme..... | 35 |
| 7 | Wartung / Instandhaltung..... | 36 |
| 7.1 | Sicherheitsbestimmungen..... | 36 |
| 7.2 | Wartung/Inspektion | 37 |
| 7.2.1 | Inspektionsarbeiten | 37 |
| 7.3 | Entleeren/Reinigen | 45 |
| 7.4 | Tauchmotorrührwerk demontieren | 45 |
| 7.4.1 | Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen..... | 45 |
| 7.4.2 | Propeller demontieren | 46 |
| 7.4.3 | Gleitringdichtung ausbauen | 47 |
| 7.4.4 | Motorteil demontieren..... | 47 |
| 7.5 | Tauchmotorrührwerk montieren | 48 |
| 7.5.1 | Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen..... | 48 |
| 7.5.2 | Motorteil montieren..... | 48 |
| 7.5.3 | Gleitringdichtung einbauen..... | 49 |
| 7.5.4 | Dichtheitsprüfung durchführen..... | 49 |
| 7.5.5 | Propeller montieren..... | 50 |
| 7.6 | Anziehdrehmomente | 51 |
| 7.7 | Ersatzteilhaltung | 52 |
| 7.7.1 | Ersatzteilbestellung | 52 |
| 7.7.2 | Empfohlene Ersatzteilhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296 | 52 |
| 8 | Störungen: Ursachen und Beseitigung..... | 53 |
| 9 | Zugehörige Unterlagen | 54 |
| 9.1 | Gesamtzeichnung mit Einzelteilverzeichnis..... | 54 |
| 9.1.1 | Amaprop V 1000 | 54 |
| 9.1.2 | Amaprop V 1200 - 2500 | 55 |
| 9.2 | Ex-Spaltflächen bei explosionsgeschützten Motoren | 56 |
| 9.2.1 | Amaprop Motortyp DKM161 und MA16..... | 56 |
| 9.2.2 | Amaprop Motortyp DKM 90 / 112 und MA09 / 11..... | 57 |
| 9.3 | Elektrische Anschlusspläne..... | 57 |
| 9.3.1 | Elektrischer Anschlussplan für eine elektrische Anschlussleitung 8G1,5..... | 58 |
| 9.3.2 | Elektrischer Anschlussplan für eine elektrische Anschlussleitung 12G1,5 oder 12G2,5 | 59 |
| 9.3.3 | Elektrischer Anschlussplan für eine elektrische Anschlussleitung 7x6 + 5x1,5 | 60 |
| 9.4 | Abdrückschraube..... | 61 |
| 9.5 | Aufziehschraube..... | 62 |
| 10 | UK-Konformitätserklärung..... | 63 |
| 11 | Unbedenklichkeitserklärung | 64 |
| | Stichwortverzeichnis..... | 65 |

Glossar

Medium

Entsprechend der Einsatzbestimmung des Tauchmotorrührwerks bezeichnet das Medium (auch Fördermedium genannt) die das Rührwerk umgebende Flüssigkeit. In der Regel handelt es sich um kommunale oder industrielle Abwässer und Schlämme. Zur genaueren Beschreibung des Mediums dienen Angaben zum Gas- und Feststoffgehalt, zum Anteil und zur Länge von Faseranteilen sowie zur chemischen Zusammensetzung und Temperatur.

Tauchmotorrührwerk

Tauchmotorrührwerke sind Rührgeräte mit offenem, axialen Propellerhydrauliken und trocken laufendem Tauchmotor.

Unbedenklichkeitserklärung

Eine Unbedenklichkeitserklärung ist eine Erklärung des Kunden im Falle einer Rücksendung an den Hersteller, dass das Produkt ordnungsgemäß entleert wurde, so dass von fördermediumsberührten Teilen keine Gefahr für Umwelt und Gesundheit mehr ausgeht.

1 Allgemeines

1.1 Grundsätze

Die Betriebsanleitung ist gültig für die im Deckblatt genannten Baureihen und Ausführungen.

Die Betriebsanleitung beschreibt den sachgemäßen und sicheren Einsatz in allen Betriebsphasen.

Das Typenschild nennt die Baureihe und Baugröße, die wichtigsten Betriebsdaten, die Auftragsnummer und die Auftragspositionsnummer. Auftragsnummer und Auftragspositionsnummer beschreiben das Tauchmotorrührwerk eindeutig und dienen zur Identifizierung bei allen weiteren Geschäftsvorgängen.

Zur Aufrechterhaltung der Gewährleistungsansprüche muss im Schadensfall unverzüglich der nächstgelegene KSB-Service benachrichtigt werden.

1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen

Für den Einbau von KSB gelieferten unvollständigen Maschinen sind die jeweiligen Unterkapitel von Wartung/Instandhaltung zu beachten.

1.3 Zielgruppe

Zielgruppe dieser Betriebsanleitung ist technisch geschultes Fachpersonal.

1.4 Mitgeltende Dokumente

Tabelle 1: Überblick über mitgeltende Dokumente

| Dokument | Inhalt |
|-------------------------------------|--|
| Datenblatt | Beschreibung der technischen Daten |
| Aufstellungsplan/Maßblatt | Beschreibung von Anschlussmaßen und Aufstellmaßen |
| Gesamtzeichnung ¹⁾ | Beschreibung in Schnittzeichnung |
| Zulieferdokumentation ¹⁾ | Betriebsanleitungen und weitere Dokumentation zum Zubehör und integrierten Maschinenteilen |
| Ersatzteillisten ¹⁾ | Beschreibung von Ersatzteilen |
| Einzelteilverzeichnis ¹⁾ | Beschreibung aller Bauteile |

1.5 Symbolik

Tabelle 2: Verwendete Symbole

| Symbol | Bedeutung |
|---|--|
| ✓ | Voraussetzung für die Handlungsanweisung |
| ▷ | Handlungsaufforderung bei Sicherheitshinweisen |
| ⇒ | Handlungsergebnis |
| ⇨ | Querverweise |
| 1. 2. | Mehrschrittige Handlungsanleitung |
|  | Hinweis gibt Empfehlungen und wichtige Hinweise für den Umgang mit dem Produkt. |

¹ Sofern im Lieferumfang vereinbart

1.6 Kennzeichnung von Warnhinweisen

Tabelle 3: Merkmale von Warnhinweisen

| Symbol | Erklärung |
|--|---|
|  GEFAHR | GEFAHR Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat. |
|  WARNUNG | WARNUNG Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte. |
| ACHTUNG | ACHTUNG Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktion hervorrufen kann. |
|  | Explosionsschutz Dieses Symbol gibt Informationen zum Schutz vor der Entstehung von Explosionen in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß der UK-Richtlinie <i>Equipment and Protective Systems Intended for use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016</i> . |
|  | Allgemeine Gefahrenstelle Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit Tod oder Verletzung. |
|  | Gefährliche elektrische Spannung Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit elektrischer Spannung und gibt Informationen zum Schutz vor elektrischer Spannung. |
|  | Maschinenschaden Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit dem Signalwort ACHTUNG Gefahren für die Maschine und deren Funktion. |



2 Sicherheit

Alle in diesem Kapitel aufgeführten Hinweise bezeichnen eine Gefährdung mit hohem Risikograd.

Zusätzlich zu den hier aufgeführten allgemein gültigen Sicherheitsinformationen müssen auch die in weiteren Kapiteln aufgeführten handlungsbezogenen Sicherheitsinformationen beachtet werden.

2.1 Allgemeines

- Die Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise für Aufstellung, Betrieb und Wartung, deren Beachtung einen sicheren Umgang gewährleisten sowie Personenschäden und Sachschäden vermeiden.
- Die Sicherheitshinweise aller Kapitel berücksichtigen.
- Die Betriebsanleitung muss vor Montage und Inbetriebnahme vom zuständigen Fachpersonal / Betreiber gelesen und verstanden werden.
- Der Inhalt der Betriebsanleitung muss vor Ort ständig für das Fachpersonal verfügbar sein.
- Direkt am Produkt angebrachte Hinweise und Kennzeichnungen müssen beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden. Das gilt beispielsweise für:
 - Drehrichtungspfeil
 - Kennzeichen für Anschlüsse
 - Typenschild
- Für die Einhaltung von nicht berücksichtigten ortsbezogenen Bestimmungen ist der Betreiber verantwortlich.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Tauchmotorrührwerk darf nur in solchen Einsatzbereichen betrieben werden, die in den mitgeltenden Dokumenten beschrieben sind.
- Das Tauchmotorrührwerk nur in technisch einwandfreiem Zustand betreiben.
- Das Tauchmotorrührwerk nicht in teilmontiertem Zustand betreiben.
- Das Tauchmotorrührwerk darf nur in den im Datenblatt oder in der Dokumentation beschriebenen Medien eingesetzt werden.
- Das Tauchmotorrührwerk nie ohne Medium betreiben.
- Die Angaben zum Mindeststand des Mediums im Datenblatt oder in der Dokumentation beachten (Vermeidung von Überhitzungsschäden, Lagerschäden, Kavitationsschäden, ...).
- Andere Betriebsweisen, sofern nicht im Datenblatt oder in der Dokumentation genannt, mit dem Hersteller abstimmen.

2.3 Personalqualifikation und Personalschulung

Das Personal muss die entsprechende Qualifikation für Montage, Bedienung, Wartung und Inspektion aufweisen.

Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und Überwachung des Personals müssen bei Montage, Bedienung, Wartung und Inspektion durch den Betreiber genau geregelt sein.

Unkenntnisse des Personals durch Schulungen und Unterweisungen durch ausreichend geschultes Fachpersonal beseitigen. Gegebenenfalls kann die Schulung durch Beauftragung des Herstellers/Lieferanten durch den Betreiber erfolgen.

Schulungen an dem Tauchmotorrührwerk nur unter Aufsicht von technischem Fachpersonal durchführen.

2.4 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung

- Die Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung führt zum Verlust der Gewährleistungsansprüche und Schadensersatzansprüche.
- Die Nichtbeachtung kann z. B. folgende Gefährdungen nach sich ziehen:
 - Gefährdung von Personen durch elektrische, thermische, mechanische und chemische Einwirkungen sowie Explosionen
 - Versagen wichtiger Funktionen des Produkts
 - Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung
 - Gefährdung der Umwelt durch Leckage von gefährlichen Stoffen

2.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Neben den in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweisen sowie der bestimmungsgemäßen Verwendung gelten folgende Sicherheitsbestimmungen:

- Unfallverhütungsvorschriften, Sicherheitsbestimmungen und Betriebsbestimmungen
- Explosionsschutzvorschriften
- Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit gefährlichen Stoffen
- Geltende Normen, Richtlinien und Gesetze

2.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener

- Schutzausrüstung für Personal zur Verfügung stellen und verwenden.
- Leckagen (z. B. der Wellendichtung) gefährlicher Fördermedien (z. B. explosiv, giftig, heiß) so abführen, dass keine Gefährdung für Personen und die Umwelt entsteht. Hierzu geltende gesetzliche Bestimmungen einhalten.
- Gefährdung durch elektrische Energie ausschließen (Einzelheiten hierzu siehe landesspezifische Vorschriften und/oder örtliche Energieversorgungsunternehmen).
- Es muss gewährleistet werden, dass Menschen nicht in den Propellerbereich gelangen können wenn das Tauchmotorrührwerk in Betrieb ist.
- Der Aufenthalt von Menschen im Becken ist strengstens untersagt wenn das Tauchmotorrührwerk in Betrieb ist.

2.7 Sicherheitshinweise für Wartung, Inspektion und Montage

- Umbauarbeiten oder Veränderungen des Tauchmotorrührwerks sind nur nach Zustimmung des Herstellers zulässig.
- Ausschließlich Originalteile oder vom Hersteller genehmigte Teile verwenden. Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.
- Der Betreiber sorgt dafür, dass Wartung, Inspektion und Montage von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, welches sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert.
- Arbeiten am Tauchmotorrührwerk nur im Stillstand ausführen.
- Das Tauchmotorrührwerk muss Umgebungstemperatur angenommen haben.
- Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zur Außerbetriebnahme unbedingt einhalten.
- Tauchmotorrührwerke, die in gesundheitsgefährdenden Medien eingesetzt werden, dekontaminieren.
- Sicherheits- und Schutzeinrichtungen unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder anbringen bzw. in Funktion setzen. Vor Wiederinbetriebnahme die aufgeführten Punkte für die Inbetriebnahme beachten.

2.8 Unzulässige Betriebsweisen

Niemals das Tauchmotorrührwerk außerhalb der im Datenblatt sowie in der Betriebsanleitung angegebenen Grenzwerte betreiben.

Die Betriebssicherheit vom gelieferten Tauchmotorrührwerk ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet.

2.9 Hinweise zum Explosionsschutz

Die in diesem Kapitel aufgeführten Explosionsschutzhinweise sind bei Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen zwingend zu beachten.

Die mit nebenstehendem Symbol gekennzeichneten Abschnitte dieser Betriebsanleitung gelten für explosionsgeschützte Tauchmotorrührwerke auch für einen zeitweisen Betrieb außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche.

Es dürfen nur solche Tauchmotorrührwerke in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, die eine entsprechende Kennzeichnung besitzen **und** laut Datenblatt dafür ausgewiesen sind.

Für den Betrieb explosionsgeschützter Tauchmotorrührwerke gemäß der UK-Richtlinie *Equipment and Protective Systems Intended for use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016* gelten besondere Bedingungen.

Hierzu die mit nebenstehendem Symbol gekennzeichneten Abschnitte dieser Betriebsanleitung besonders beachten.

Der Explosionsschutz ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet. Niemals die im Datenblatt und auf dem Typenschild angegebenen Grenzwerte überschreiten bzw. unterschreiten.

Unzulässige Betriebsweisen unbedingt vermeiden.

Eine funktionstüchtige Wicklungstemperaturüberwachung ist zwingend erforderlich.

2.9.1 Reparatur

Für die Reparatur explosionsgeschützter Tauchmotorrührwerke gelten besondere Vorschriften. Umbau oder Veränderungen des Tauchmotorrührwerks können den Explosionsschutz beeinträchtigen und sind deshalb nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig.

Eine Reparatur an den zünddurchschlagsicheren Spalten darf nur entsprechend konstruktiver Vorgaben des Herstellers erfolgen. Die Reparatur entsprechend den Werten der Tabellen 1 und 2 der EN 60079-1 ist nicht zulässig.



3 Transport/Lagerung/Entsorgung

3.1 Lieferzustand kontrollieren

1. Bei Warenübergabe jede Verpackungseinheit auf Beschädigungen prüfen.
2. Bei Transportschäden den genauen Schaden feststellen, dokumentieren und umgehend schriftlich an KSB oder den liefernden Händler und den Versicherer melden.

3.2 Bügel montieren

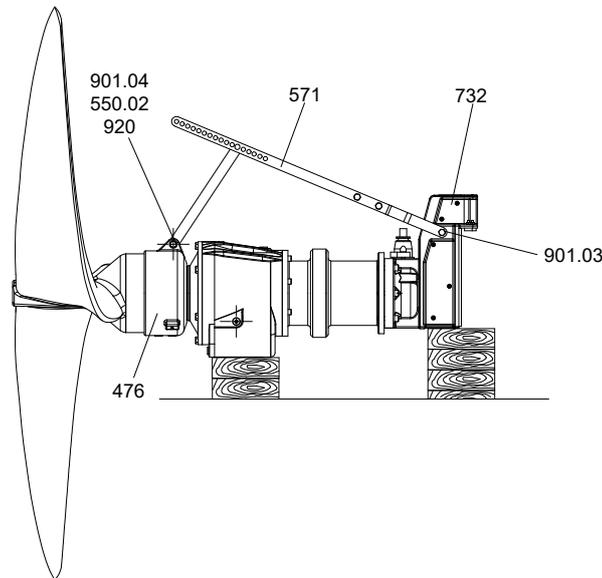


Abb. 1: Bügel montieren

Der Bügel 571 ist in der Regel bereits werksseitig am Aggregat in Schwerpunktlage montiert.

1. Tauchmotorrührwerk wie abgebildet aufstellen.
2. Bügel mit Sechskantschrauben 901.03 an der Halterung 732 anschrauben.
3. Bügel mit Sechskantschraube 901.04, Scheibe 550.02 und Muttern 920 am Gegenringträger 476 anschrauben.

3.3 Hebeseil

Zum Heben/Senken mit einer Hebevorrichtung, kann das Hebeseil auch direkt am Anhängepunkt befestigt werden und während des Betriebs dort verbleiben.

3.4 Fanghaken

| | |
|---|----------------|
| | HINWEIS |
| Der Einsatz eines Fanghakens ist nur in dünnflüssigen Substraten möglich. | |

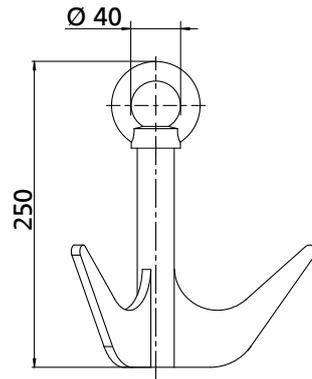


Abb. 2: Fanghaken

Der Fanghaken hat eine maximale Tragfähigkeit von 500 kg.

Zum Heben/Senken mit einem Fanghaken, ist dieser mit einem Schäkel am Hebeseil der Hebevorrichtung (des Krans) befestigt.

3.5 Anhängepunkt einstellen

Für die betriebssichere Installation und ein problemloses Heben und Senken des Tauchmotorrührwerks am Tauchmotorrührwerksständer ist der richtige Anhängepunkt einzustellen.

Amaprop 1000

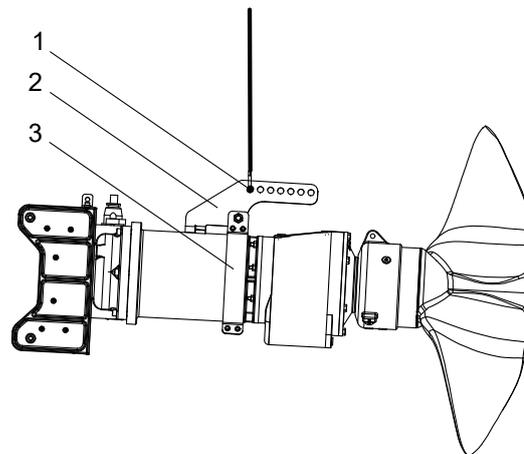


Abb. 3: Anhängepunkt einstellen Amaprop 1000

| | | | |
|---|--------------|---|------------|
| 1 | Anhängepunkt | 2 | Traglasche |
| 3 | Tragschelle | | |

Für ein problemloses Heben und Senken muss sich beim Anhängen an der Traglasche eine leichte Schrägstellung (Propeller nach unten) einstellen. Ergibt sich eine abweichende Winkellage, muss der Anhängepunkt korrigiert werden.

Anhängepunkt korrigieren:

Die Tragschelle ist werkseitig wie dargestellt montiert und darf in ihrer Position nicht verändert werden!

Der richtige Anhängepunkt wird durch Wählen des richtigen Lochs in der Traglasche eingestellt (erstes Loch der Traglasche vom Führungsrohr aus gezählt).

Amaprop 1200 - 2500

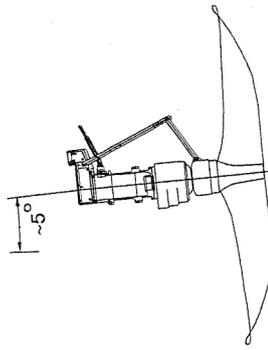


Abb. 4: Schräglage ca. 5°

Für ein problemloses Heben und Senken muss sich beim Anhängen am Fangbügel eine Schrägstellung von ca. 5° (Propeller nach oben) einstellen. Ergibt sich eine abweichende Winkellage, muss der Anhängepunkt korrigiert werden.

Anhängepunkt korrigieren:

1. Schrauben 901.03 an der Halterung 732 und Schrauben 901.04 am Gegenringträger 476 etwas lösen.
2. Obere Verschraubung am Fangbügel lösen.
3. Je nach vorhandener Schrägstellung ein Loch der Lochleiste wählen.

| | |
|--|--|
| | ACHTUNG |
| | <p>Lose oder zu lockere Schraubverbindungen Beschädigung der Aufstellteile während des Betriebs!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Schraubenanzugsmomente beachten. |

4. Alle Schrauben wieder anziehen. (⇒ Kapitel 7.6, Seite 51)
 5. Anhängerversuch erneut durchführen.
- ⇒ Ergibt sich ein Winkel von ca. 5°, ist der richtige Schwerpunkt gefunden.

3.6 Transportieren

| | |
|--|---|
| | ⚠ GEFAHR |
| | <p>Unsachgemäßer Transport Lebensgefahr durch herabfallende Teile! Beschädigung des Tauchmotorrührwerks!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Zur Befestigung eines Lastaufnahmemittels den vorgesehenen Anhängepunkt am Fangbügel verwenden. ▷ Niemals das Tauchmotorrührwerk an der elektrischen Anschlussleitung anhängen. ▷ Niemals Ketten bzw. Hebeseile aus dem Lieferumfang als allgemeines Lastaufnahmemittel verwenden. ▷ Hebeseile oder Ketten sicher am Tauchmotorrührwerk und am Kran einhängen. |

Das Tauchmotorrührwerk wie abgebildet transportieren.

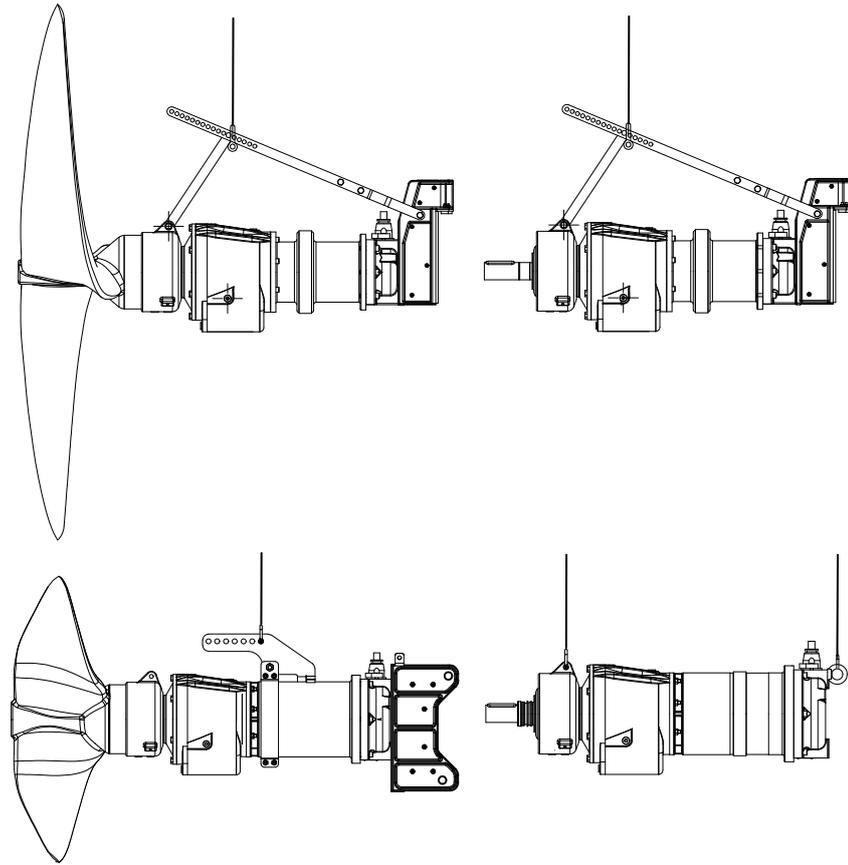


Abb. 5: Tauchmotorrührwerk transportieren

3.7 Lagerung/Konservierung

Wenn die Inbetriebnahme längere Zeit nach der Lieferung erfolgen soll, empfehlen wir die folgenden Maßnahmen:

| | |
|--|--|
| | <p style="background-color: yellow; margin: 0;">ACHTUNG</p> <p>Unsachgemäße Lagerung Beschädigung der elektrischen Anschlussleitung!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Elektrische Anschlussleitung an der Leitungsdurchführung abstützen um bleibende Verformung zu vermeiden. ▷ Schutzkappen an der elektrischen Anschlussleitung erst beim Einbau entfernen. |
| | <p style="background-color: yellow; margin: 0;">ACHTUNG</p> <p>Beschädigung durch Feuchtigkeit, Schmutz oder Schädlinge bei der Lagerung Korrosion/Verschmutzung des Tauchmotorrührwerks!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Bei Außenlagerung Tauchmotorrührwerk oder verpackte Tauchmotorrührwerke und Zubehör wasserdicht abdecken. |

- Tauchmotorrührwerk trocken, erschütterungsfrei und möglichst in Originalverpackung lagern.

Tabelle 4: Umgebungsbedingungen Lagerung

| Umgebungsbedingung | Wert |
|---------------------|-----------------------------------|
| Relative Feuchte | 5 % bis 85 % (keine Kondensation) |
| Umgebungstemperatur | -20 °C bis +70 °C |

3.8 Rücksendung

1. Tauchmotorrührwerk grundsätzlich spülen und reinigen, besonders bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Medien.
2. Wurde das Tauchmotorrührwerk in Medien eingesetzt, deren Rückstände mit der Luftfeuchtigkeit zu Korrosionsschäden führen oder bei Sauerstoffkontakt entflammen, so muss das Tauchmotorrührwerk zusätzlich neutralisiert und zum Trocknen mit wasserfreiem inerten Gas behandelt werden.
3. Dem Tauchmotorrührwerk muss immer eine vollständig ausgefüllte Unbedenklichkeitserklärung beigefügt werden.
Angewandte Sicherungs- und Dekontaminierungsmaßnahmen unbedingt angeben.

| | |
|--|----------------|
|  | HINWEIS |
| Bei Bedarf kann eine Unbedenklichkeitserklärung im Internet unter folgender Adresse heruntergeladen werden: www.ksb.com/certificate_of_decontamination | |

3.9 Entsorgung

| | |
|--|------------------|
|  | ! WARNUNG |
| <p>Gesundheitsgefährdende Medien Gefährdung für Personen und Umwelt!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Tauchmotorrührwerke, die in gesundheitsgefährdenden Medien eingesetzt werden, müssen dekontaminiert werden. ▷ Spülflüssigkeit sowie gegebenenfalls Restflüssigkeiten auffangen und entsorgen. ▷ Gegebenenfalls Schutzkleidung und Schutzmaske tragen. ▷ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Stoffen beachten. | |

1. Tauchmotorrührwerk demontieren.
Fette und Schmierflüssigkeiten bei der Demontage sammeln.
2. Werkstoffe trennen z. B. nach:
 - Metallen
 - Kunststoffen
 - Elektronikschrott
 - Fetten und Schmierflüssigkeiten
3. Nach örtlichen Vorschriften entsorgen bzw. einer geregelten Entsorgung zuführen.



Elektrogeräte oder Elektronikgeräte, die mit nebenstehendem Symbol gekennzeichnet sind, dürfen am Ende der Lebensdauer nicht im Hausmüll entsorgt werden.

Zur Rückgabe den jeweiligen örtlichen Entsorgungspartner kontaktieren.

Wenn das alte Elektrogerät oder Elektronikgerät personenbezogene Daten enthält, ist der Betreiber selbst für deren Löschung verantwortlich, bevor die Geräte zurückgegeben werden.

4 Beschreibung

4.1 Allgemeine Beschreibung

- Tauchmotorrührwerk

Tauchmotorrührwerk mit selbstreinigendem Propeller zur Behandlung von kommunalen oder industriellen Abwässern und Schlämmen sowie zum Einsatz in Biogasanlagen.

4.2 Produktinformation

4.2.1 Produktinformation gemäß Verordnung Nr. 1907/2006 (REACH)

Informationen gemäß europäischer Chemikalienverordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH) siehe <https://www.ksb.com/en-global/company/corporate-responsibility/reach>.

4.3 Benennung

Beispiel: Amaprop V 042 2500 / 5 4 UPG IE3

| Angabe | Bedeutung | |
|---------|--|---|
| Amaprop | Baureihe | |
| V | Axialpropellerwerkstoff | |
| | V | Verbundwerkstoff |
| 42 | Nenn Drehzahl des Axialpropellers [min^{-1}] | |
| 2500 | Baugröße/Axialpropeller-Nenn Durchmesser [mm]: 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 1801, 2000, 2200, 2500 | |
| 5 | Motorgröße | |
| | 11, 15, 22 | Amaprop 1000 |
| | 1, 2, 3, 4, 5, 7 | Amaprop 1200 bis 2500 |
| 4 | Polzahl des Motors | |
| UP | Motorvariante | |
| | UP | Ohne Explosionsschutz, für Mediumtemperatur bis 40 °C |
| | YP | Explosionsschutz  II2G Ex db h IIB T4 Gb, für Mediumtemperatur bis 40 °C |
| G | Gehäusewerkstoff | |
| | G | Grauguss |
| IE3 | Wirkungsgradklassifizierung Motor ²⁾ | |
| | ³⁾ | Ohne Wirkungsgradklassifizierung |
| | IE3 | Premium Efficiency |

²⁾ IEC 60034-30 für Tauchmotorrührwerke nicht verbindlich vorgeschrieben. Berechnung / Ermittlung der Wirkungsgrade analog der in IEC 60034-2 beschriebenen Messmethode. Die Kennzeichnung wird für Tauchmotorrührwerke angewandt, die vergleichbare Wirkungsgrade wie Normmotoren nach IEC 60034-30 aufweisen.

³⁾ Ohne Angabe

4.4 Typenschild

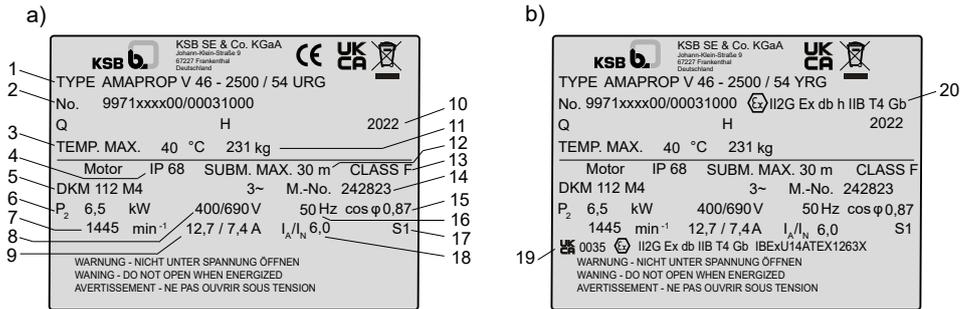


Abb. 6: Typenschild (Beispiel) a) Standardtauchmotorrührwerk, b) explosionsgeschütztes Tauchmotorrührwerk

| | | | |
|----|---|----|---|
| 1 | Benennung | 2 | KSB-Auftragsnummer, KSB-Auftragspositionsnummer und laufende Nummer |
| 3 | Maximale Mediumtemperatur und Umgebungstemperatur | 4 | Schutzart |
| 5 | Motortyp | 6 | Bemessungsleistung |
| 7 | Propeller-Nennzahl | 8 | Bemessungsspannung |
| 9 | Bemessungsstrom | 10 | Baujahr |
| 11 | Gesamtgewicht | 12 | Maximale Tauchtiefe |
| 13 | Wärmeklasse der Wicklungsisolierung | 14 | Motornummer |
| 15 | Leistungsfaktor im Bemessungspunkt | 16 | Bemessungsfrequenz |
| 17 | Betriebsart | 18 | Anlaufstromverhältnis |
| 19 | Kennzeichnung für explosionsgefährdeten Bereich, Tauchmotor | 20 | Kennzeichnung für explosionsgefährdeten Bereich, Tauchmotorrührwerk |

4.5 Konstruktiver Aufbau

Bauart

- Voll überflutbares Tauchmotorrührwerk
- Horizontalaufstellung

Axialpropeller

- Selbstreinigender ECB-Propeller

Antrieb

- Drehstrom-Asynchronmotor mit Kurzschlussläufer
- Bei einem explosionsgeschützten Tauchmotorrührwerk hat der integrierte Motor die Zündschutzart Ex db IIB Gb.

Wellendichtung

- 2 hintereinander angeordnete drehrichtungsunabhängige Gleitringdichtungen mit Flüssigkeitsvorlage
- Zusätzliche Leckagekammer zwischen Gegenringträger und Getriebe

Lager

- Lebensdauerfettgeschmierte Wälzlager im Motor
- Ölgeschmierte Wälzlager im Getriebe

4.6 Aufbau und Wirkungsweise

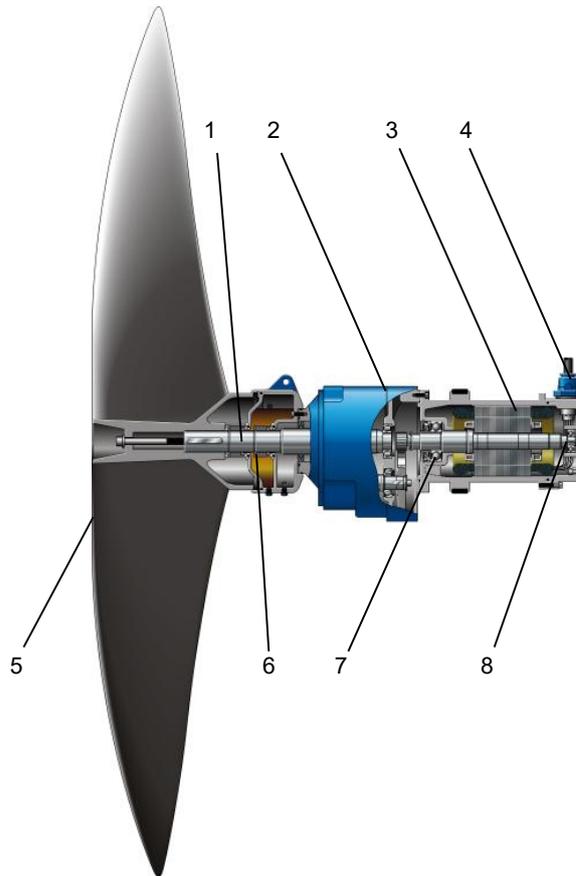


Abb. 7: Schnittbild

| | | | |
|---|---------------|---|----------------------|
| 1 | Getriebewelle | 2 | Gehäuse |
| 3 | Stator | 4 | Leitungsdurchführung |
| 5 | Propeller | 6 | Gleitringdichtung |
| 7 | Wälzlager | 8 | Rotor |

- Ausführung** Tauchmotorrührwerk mit Getriebe und selbstreinigendem Propeller (5) zum Mischen und Suspensieren von kommunalen oder industriellen Abwässern und Schlämmen.
- Wirkungsweise** Der Propeller (5) wird durch den Motor angetrieben und erzeugt Schub. Dieser Schub bewirkt die angestrebte Bewegung des Mediums.
- Abdichtung** Das Tauchmotorrührwerk besitzt an der Getriebewelle (1) zwei hintereinander angeordnete, drehrichtungsunabhängige Gleitringdichtungen (6). Eine Schmierflüssigkeitskammer zwischen den Gleitringdichtungen dient zu deren Kühlung und Schmierung. Die Leitungsdurchführung (4) für den elektrischen Anschluss ist längswasserdicht vergossen.

4.7 Lieferumfang

Je nach Ausführung gehören folgende Positionen zum Lieferumfang:

- Tauchmotorrührwerk komplett mit Fangbügel bzw. Traglasche und elektrischer Anschlussleitung
- Kabelhalter für fachgerechte Verlegung der elektrischen Anschlussleitung
- Zwei Schäkel (für Anschlagmittel und Kabelhalter)
- Separates Typenschild

**HINWEIS**

Im Lieferumfang befindet sich ein separates Typenschild.
Dieses Schild gut sichtbar außerhalb des Einbauorts z. B. am Schaltschrank oder an der Konsole anbringen.

- Zubehör**
- Tauchmotorrührwerksständer
 - Kabelhalter für fachgerechte Verlegung der elektrischen Anschlussleitungen
 - Abdrückschraube
 - Aufziehschraube
 - Weiteres Zubehör auf Anfrage

4.8 Abmessungen und Gewichte

Angaben über Maße und Gewichte dem Aufstellungsplan/Maßblatt sowie dem Datenblatt des Tauchmotorrührwerks entnehmen.

5 Aufstellung/Einbau

5.1 Sicherheitsbestimmungen

| | |
|--|--|
|  | <p>⚠ GEFAHR</p> <p>Unsachgemäße Aufstellung in explosionsgefährdeten Bereichen Explosionsgefahr! Beschädigung des Tauchmotorrührwerks!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Örtlich geltende Explosionsschutzvorschriften beachten. ▷ Angaben auf dem Datenblatt und dem Typenschild beachten. |
|  | <p>⚠ GEFAHR</p> <p>Aufenthalt von Personen im Becken Stromschlag!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals das Tauchmotorrührwerk starten, wenn sich Personen im Becken befinden. ▷ Vor Betreten des Beckens Tauchmotorrührwerk abklemmen oder elektrisch verriegeln. |
|  | <p>⚠ WARNUNG</p> <p>Hände, andere Körperteile bzw. Fremdkörper im Propeller bzw. Zuströmbereich Verletzungsgefahr! Beschädigung des Tauchmotorrührwerks!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals Hände, andere Körperteile oder Gegenstände in den Propeller oder in den Zuströmbereich halten. |

5.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn

5.2.1 Betriebsdaten prüfen

Bevor das Tauchmotorrührwerk aufgestellt wird, sind die Typenschild-Daten mit den Bestell- und Anlagendaten auf Übereinstimmung zu überprüfen.

5.2.2 Aufstellungsplatz vorbereiten

| | |
|---|---|
|  | <p>⚠ WARNUNG</p> <p>Aufstellung auf unbefestigte und nicht tragende Aufstellfläche Personen- und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ausreichende Druckfestigkeit gemäß Klasse C25/30 des Betons in der Expositionsklasse XC1 nach BS 206 beachten. ▷ Aufstellfläche muss abgebunden, eben und waagrecht sein. ▷ Gewichtsangaben beachten. |
|---|---|

1. Bauwerksgestaltung kontrollieren.
Bauwerksgestaltung muss gemäß den Abmessungen des Maßblatts/
Aufstellungsplans vorbereitet sein.

5.2.3 Schmierflüssigkeitsstand prüfen

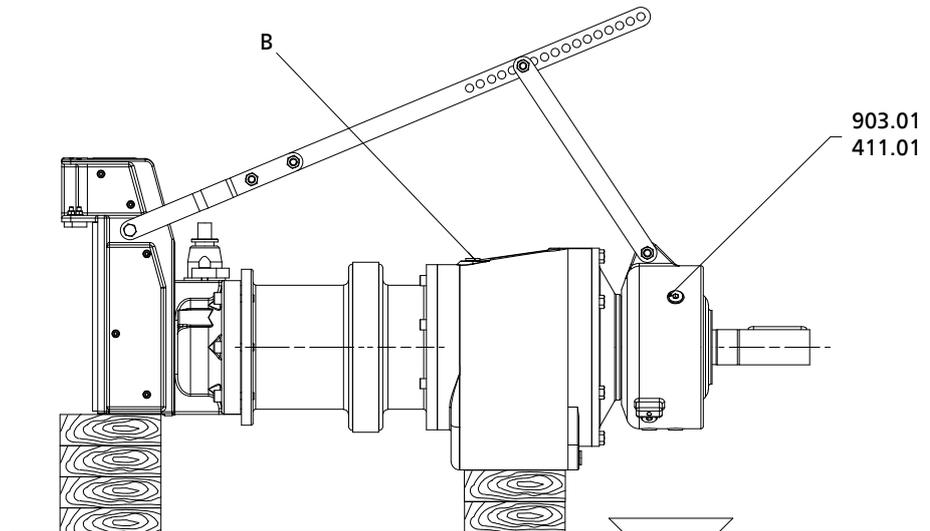
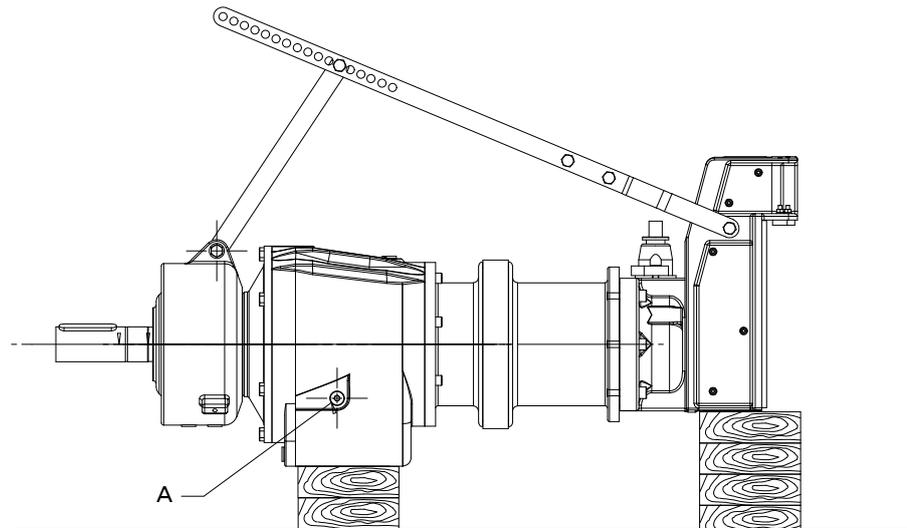


Abb. 8: Schmierflüssigkeit prüfen, Darstellung ohne Propeller

| | |
|---|--|
| A | Schmierflüssigkeitskontrollschraube (Getriebe) |
| B | Schmierflüssigkeitseinfüllschraube (Getriebe) |

Die Schmierflüssigkeitskammern sind werkseitig mit umweltfreundlicher, nicht toxischer Schmierflüssigkeit gefüllt.

**Schmierflüssigkeitsstand
Gleitringdichtung**

1. Tauchmotorrührwerk wie abgebildet aufstellen.
2. Verschlusschraube 903.01 und Dichtring 411.01 ausschrauben.
⇒ Der Schmierflüssigkeitsstand muss in Höhe der Einfüllöffnung liegen.
3. Liegt der Schmierflüssigkeitsstand tiefer, die Schmierflüssigkeitskammer über die Einfüllöffnung bis zum Überlaufen auffüllen.
4. Verschlusschraube 903.01 und Dichtring 411.01 einschrauben.

**Schmierflüssigkeitsstand
Getriebe**

1. Schmierflüssigkeitskontrollschraube Getriebe ausschrauben.

- ⇒ Der Schmierflüssigkeitsstand muss in Höhe der Einfüllöffnung liegen.
- 2. Liegt der Schmierflüssigkeitsstand tiefer, die Schmierflüssigkeitseinfüllschraube Getriebe ausschrauben und die Schmierflüssigkeitskammer über die Schmierflüssigkeitseinfüllöffnung bis zum Auslaufen aus der Schmierflüssigkeitskontrollöffnung auffüllen.
- 3. Schmierflüssigkeitskontrollschraube Getriebe und ggf. Schmierflüssigkeitseinfüllschraube einschrauben.

5.3 Tauchmotorrührwerk aufstellen

| | |
|--|--|
| | ACHTUNG |
| | <p>Falsche Positionierung des Tauchmotorrührwerks Überlastungsschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Angaben im Aufstellungsplan beachten. ▷ Bei abweichenden Aufstellungen ist eine Rücksprache mit KSB erforderlich. |

Das Tauchmotorrührwerk am jeweiligen Tauchmotorrührwerksständer, wie in der separaten Betriebs- / Montageanleitung "Tauchmotorrührwerksständer" beschrieben, befestigen.

5.4 Elektrik

5.4.1 Hinweise zur Planung der Schaltanlage

Für den elektrischen Anschluss des Tauchmotorrührwerks die „Elektrischen Anschlusspläne“ beachten.
Das Tauchmotorrührwerk wird mit elektrischer Anschlussleitung geliefert und ist für einen Direktanlauf vorgesehen. Ein Stern-Dreieck-Anlauf ist möglich bei Motorleistungen größer 4 kW.

| | |
|--|--|
| | HINWEIS |
| | <p>Bei Verlegung eines Kabels zwischen der Schaltanlage und dem Anschlusspunkt des Tauchmotorrührwerks auf ausreichende Aderzahl für die Sensoren achten. Der Querschnitt muss mindestens 1,5 mm² betragen.</p> |

Die Motoren können an elektrische Niederspannungsnetze mit Bemessungsspannungen und Spannungstoleranzen nach IEC 60038 angeschlossen werden. Die zulässigen Toleranzen sind zu berücksichtigen.

5.4.1.1 Überlastschutzeinrichtung

1. Das Tauchmotorrührwerk gegen Überlastung durch eine thermisch verzögerte Überlastschutzeinrichtung nach IEC 947 und den regional geltenden Vorschriften schützen.
2. Die Überlastschutzeinrichtung auf den Bemessungsstrom einstellen, der auf dem Typenschild angegeben ist.

5.4.1.2 Niveausteuerng

| | |
|--|---|
| | GEFAHR |
| | <p>Trockenlauf des Tauchmotorrührwerks Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals ein explosionsgeschütztes Tauchmotorrührwerk trocken laufen lassen. |

1592.8907/01-DE

| | |
|--|--|
| | ACHTUNG |
| | <p>Unvollständig eingetauchter Propeller Beschädigung des Tauchmotorrührwerks!</p> <p>▷ Niemals das Tauchmotorrührwerk bei Betrieb austauschen lassen (auch nicht kurzzeitig).</p> |

Für den Automatikbetrieb des Tauchmotorrührwerks in einem Becken ist eine Niveausteuernng erforderlich.
 Den angegebenen Mindeststand des Mediums beachten.
 (⇒ Kapitel 6.2.2.1, Seite 31)

5.4.1.3 Frequenzumrichterbetrieb

Der Antrieb des Tauchmotorrührwerks ist eine, für Festdrehzahl bemessene, Induktionsmaschine gemäß IEC 60034-12. Das Tauchmotorrührwerk ist entsprechend IEC 60034-25 Abschnitt 18 für den Frequenzumrichterbetrieb geeignet.

| | |
|--|---|
| | HINWEIS |
| | <p>Beim Einsatz in Biogasanlagen kann ein Amaprop 1000 mit 50 Hz am Netz betrieben werden. Für den Einsatz eines Amaprop 2500 in Biogasanlagen ist ein Frequenzumrichterbetrieb erforderlich.</p> |

| | |
|--|--|
| | GEFAHR |
| | <p>Betrieb außerhalb des zulässigen Frequenzbereichs Explosionsgefahr!</p> <p>▷ Niemals ein explosionsgeschütztes Tauchmotorrührwerk außerhalb des angegebenen Bereichs betreiben.</p> |

| | |
|--|---|
| | GEFAHR |
| | <p>Falsche Auswahl und Einstellung des Frequenzumrichters Explosionsgefahr!</p> <p>▷ Die unten angegebenen Hinweise zu Auswahl und Einstellung des Frequenzumrichters beachten.</p> |

- Auswahl** Für die Auswahl des Frequenzumrichters folgende Angaben beachten:
 - Angaben des Herstellers
 - Elektrische Daten des Tauchmotorrührwerks, insbesondere den Bemessungsstrom
 - Es sind nur Spannungszwischenkreisumrichter (VSI) mit Pulsweitenmodulation (PWM) und Taktfrequenzen zwischen 1 und 16 kHz geeignet.
- Einstellung** Für das Einstellen des Frequenzumrichters folgende Angaben beachten:
 - Strombegrenzung höchstens auf das 1,2-fache des Bemessungsstroms einstellen. Der Bemessungsstrom ist auf dem Typenschild angegeben.
- Anfahren** Für das Anfahren des Frequenzumrichters folgende Angaben beachten:
 - Auf kurze Anfahrampen achten (maximal 5 s)
 - Erst nach mindestens 2 min die Drehzahl für die Regelung freigeben. Anfahren mit langen Anfahrampen und niedriger Frequenz kann zu Verstopfungen führen.
- Betrieb** Bei Frequenzumrichterbetrieb folgende Grenzen beachten:
 - Auf dem Typenschild angegebene Bemessungsleistung P₂ nur zu 95 % ausnutzen
 - Frequenzbereich 25 bis 50 Hz

- Elektromagnetische Verträglichkeit** Bei Betrieb am Frequenzumrichter treten je nach Umrichterausführung (Typ, Entstörmaßnahmen, Hersteller) unterschiedlich starke Störaussendungen auf. Um eine Überschreitung gegebener Grenzwerte beim Antriebssystem, bestehend aus Tauchmotor und Frequenzumrichter, zu vermeiden, sind daher die EMV-Hinweise des Umrichterherstellers unbedingt zu beachten. Empfiehlt dieser eine abgeschirmte Maschinenzuleitung, so ist ein Tauchmotorrührwerk mit geschirmten, elektrischen Anschlussleitungen zu verwenden.
- Störfestigkeit** Das Tauchmotorrührwerk selbst hat prinzipiell eine hinreichende Störfestigkeit. Für die Überwachung der eingebauten Sensoren muss der Betreiber selbst für eine ausreichende Störfestigkeit sorgen, z. B. durch Auswahl und Verlegung geeigneter elektrischer Leitungen. Die elektrische Anschlussleitung des Tauchmotorrührwerks selbst muss nicht ausgetauscht werden. Entsprechend geeignete Auswertegeräte auswählen. Für die Überwachung des Leckagesensors im Motorinnenraum wird die Verwendung eines speziellen Relais empfohlen (bei KSB erhältlich, nicht im Lieferumfang enthalten).

5.4.1.4 Sensoren

| | |
|---|---|
|  |  GEFAHR |
| | <p>Betrieb eines unvollständig angeschlossenen Tauchmotorrührwerks Explosionsgefahr! Beschädigung des Tauchmotorrührwerks!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Niemals ein Tauchmotorrührwerk mit unvollständig angeschlossener elektrischer Anschlussleitung oder nicht funktionsfähigen Überwachungseinrichtungen starten. |

Das Tauchmotorrührwerk ist mit Sensoren ausgestattet. Diese Sensoren verhindern Gefahren und Schäden am Tauchmotorrührwerk.

Zur Auswertung der Sensorsignale sind Messumformer notwendig. Geeignete Geräte für 230 V~ können von KSB geliefert werden.

| | |
|---|--|
|  | HINWEIS |
| | <p>Ein sicherer Betrieb des Tauchmotorrührwerks und die Aufrechterhaltung unserer Gewährleistung sind nur möglich, wenn die Signale der Sensoren entsprechend dieser Betriebsanleitung ausgewertet werden.</p> |

Alle Sensoren befinden sich im Inneren des Tauchmotorrührwerks und sind an die elektrische Anschlussleitung angeschlossen.

Zu Schaltung und Aderkennzeichnung siehe „Elektrische Anschlusspläne“.

Hinweise zu den einzelnen Sensoren und den einzustellenden Grenzwerten finden sich in den nachfolgenden Abschnitten.

5.4.1.4.1 Motortemperatur

| | |
|---|---|
|  |  GEFAHR |
| | <p>Unzureichende Kühlverhältnisse Explosionsgefahr! Wicklungsschaden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Niemals ein Tauchmotorrührwerk ohne funktionsfähige Temperaturüberwachung betreiben. ▶ Für ein explosionsgeschütztes Tauchmotorrührwerk ein Thermistor-Motorschutzrelais mit Wiedereinschaltsperre und Zertifizierung für explosionsgefährdeten Bereich zur Temperaturüberwachung explosionsgeschützter Motoren der Zündschutzart „Druckfeste Kapselung“ verwenden. |

1592.8907/01-DE

| | |
|---|---|
|  | ACHTUNG |
| | <p>Unzureichende Kühlverhältnisse Beschädigung des Tauchmotorrührwerks!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals ein Tauchmotorrührwerk ohne funktionsfähige Temperaturüberwachung betreiben. |

Der Motor wird durch 3 in Reihe geschaltete Thermistoren (PTC) mit den Anschlüssen Nr. 10 und 11 überwacht. Diese an ein Thermistor-Motorschutzrelais mit Wiedereinschaltperre anschließen. Das Auslösen muss die Abschaltung des Tauchmotorrührwerks zur Folge haben.

Bei einem explosionsgeschützten Tauchmotorrührwerk muss das Thermistor-Motorschutzrelais eine Zulassung für explosionsgefährdete Bereiche zur Temperaturüberwachung explosionsgeschützter Motoren der Zündschutzart „Druckfeste Kapselung“ besitzen.

5.4.1.4.2 Motortemperatur

| | |
|---|---|
|  | ACHTUNG |
| | <p>Unzureichende Kühlverhältnisse Beschädigung des Tauchmotorrührwerks!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals ein Tauchmotorrührwerk ohne funktionsfähige Temperaturüberwachung betreiben. |

Der Motor wird durch drei in Reihe geschaltete Thermistoren (PTC) mit den Anschlüssen Nr. 10 und 11 überwacht. Diese sind an ein Thermistorauslösegerät mit Wiedereinschaltperre anzuschließen. Das Auslösen muss die Abschaltung des Tauchmotorrührwerks zur Folge haben.

Bei einem explosionsgeschützten Tauchmotorrührwerk muss das Thermistorauslösegerät eine Zulassung zur Temperaturüberwachung explosionsgeschützter Motoren der Zündschutzart „druckfeste Kapselung“ Ex d besitzen.

5.4.1.4.3 Leckage im Motor

| | |
|---|--|
|  | ⚠ GEFAHR |
| | <p>Falsche Überwachung der Leckageelektrode Explosionsgefahr! Lebensgefahr durch elektrischen Stromschlag!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nur Spannungen < 30 V AC und Auslöseströme < 0,5 mA verwenden. |

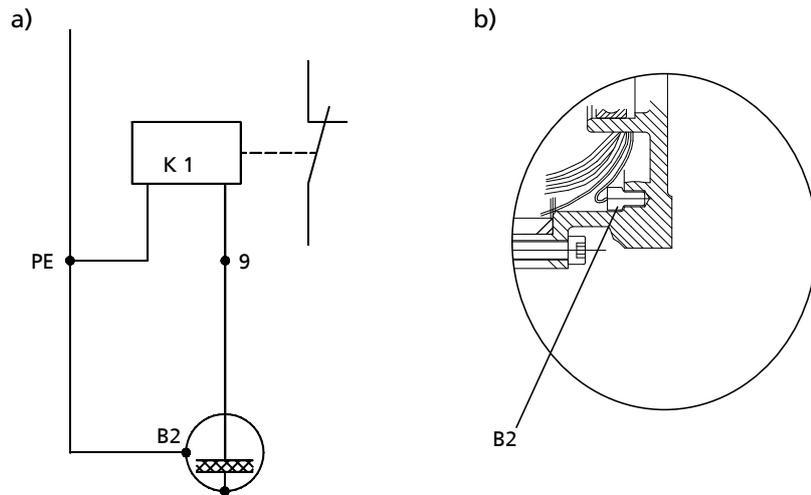


Abb. 9: a) Elektrodenrelais anschließen und b) Position der Elektrode im Gehäuse
 Im Inneren des Motors befindet sich eine Elektrode (B2) zur Leckageüberwachung des Wicklungs- und Anschlussraums. Die Elektrode ist für den Anschluss an ein Elektrodenrelais vorgesehen (Aderkennzeichnung 9). Das Auslösen des Elektrodenrelais muss die Abschaltung des Tauchmotorrührwerks zur Folge haben. Das Elektrodenrelais (K1) soll bei einem Widerstand zwischen 3 und 60kΩ auslösen.

5.4.1.4.4 Leckage der Gleitringdichtung (optional)

| | |
|--|---|
| | <p>! GEFAHR</p> |
| | <p>Falscher Anschluss Explosionsgefahr!</p> <p>▷ Niemals ein explosionsgeschütztes Tauchmotorrührwerk nachträglich mit einer solchen Überwachung der Leckagekammer ausrüsten.</p> |

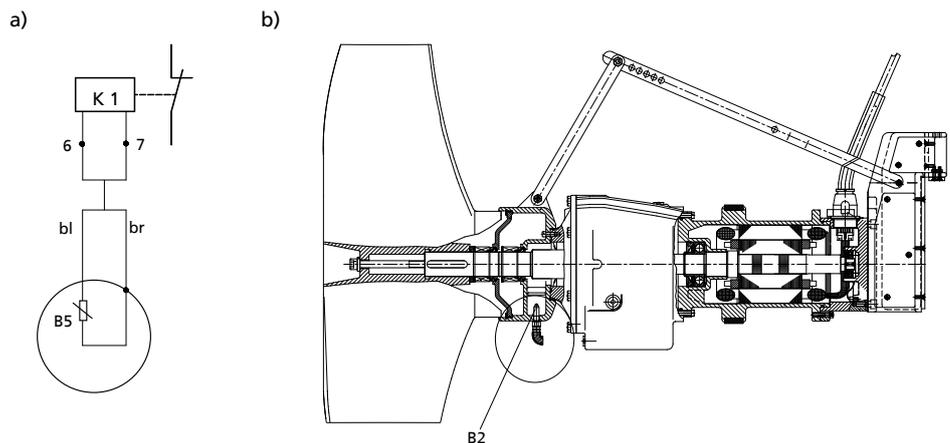


Abb. 10: a) Elektrodenrelais anschließen und b) Position des Leckagewächters
 Die Tauchmotorrührwerke besitzen eine Leckagekammer zwischen Ölkommer und Getriebe. Diese kann mit einer Leckageüberwachung ausgerüstet werden. Ein Leckagewächter registriert, wenn die Leckagekammer infolge defekter Gleitringdichtungen gefüllt ist. Der Leckagewächter hat eine separate elektrische Leitung und ist für den Anschluss an ein Elektrodenrelais vorgesehen. Das Auslösen des Elektrodenrelais muss die Abschaltung des Tauchmotorrührwerks zur Folge haben.

Das Elektrodenrelais (K1) muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Fühlerkreis 10 bis 30V AC
- Auslösestrom 0,5 bis 3 mA
(entspricht einem Auslösewiderstand 3 bis 60 kΩ)

5.4.2 Elektrisch anschließen

| | |
|---|---|
|  | <p>⚠ GEFAHR</p> |
| | <p>Arbeiten am elektrischen Anschluss durch unqualifiziertes Personal Lebensgefahr durch Stromschlag und Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft durchführen lassen. ▷ Vorschriften IEC 60364 und bei Explosionsschutz BS 60079 beachten. |
|  | <p>⚠ WARNUNG</p> |
| | <p>Fehlerhafter Netzanschluss Beschädigung des Energieversorgungsnetzes, Kurzschluss!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Technische Anschlussbedingungen örtlicher Energieversorgungsunternehmen beachten. |
|  | <p>ACHTUNG</p> |
| | <p>Unsachgemäß verlegte elektrische Anschlussleitung Beschädigung der elektrischen Anschlussleitung!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals das Tauchmotorrührwerk an der elektrischen Anschlussleitung anheben. ▷ Niemals die elektrische Anschlussleitung bei Temperaturen unter -25 °C bewegen. ▷ Die elektrische Anschlussleitung so verlegen, dass Schleifen und Einklemmen auch bei Heben und Senken des Tauchmotorrührwerks nicht möglich ist. ▷ Niemals die elektrische Anschlussleitung knicken oder quetschen. |
|  | <p>ACHTUNG</p> |
| | <p>Überlastung des Motors Beschädigung des Motors!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Motor durch eine thermisch verzögerte Überlastschutzeinrichtung nach IEC 60947 und regional geltenden Vorschriften schützen. |

Für den elektrischen Anschluss die elektrischen Anschlusspläne und die Hinweise zur Planung der Schaltanlage beachten. (⇒ Kapitel 5.4.1, Seite 22)

Das Tauchmotorrührwerk wird mit elektrischer Anschlussleitung geliefert. Grundsätzlich alle gekennzeichneten Adern anschließen.

| | |
|---|---|
|  | <p>⚠ GEFAHR</p> |
| | <p>Betrieb eines unvollständig angeschlossenen Tauchmotorrührwerks Explosionsgefahr! Beschädigung des Tauchmotorrührwerks!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals ein Tauchmotorrührwerk mit unvollständig angeschlossener elektrischer Anschlussleitung oder nicht funktionsfähigen Überwachungseinrichtungen starten. |

| | |
|--|------------------------|
|   | <p>⚠ GEFAHR</p> |
| <p>Falscher Anschluss Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Der Anschlusspunkt der Leitungsenden muss sich außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs oder in einem für die Gerätekategorie II2G zugelassenem elektrischen Betriebsmittel befinden. | |
|  | <p>ACHTUNG</p> |
| <p>Fördersog und Schwimmschlammdecken in Biogasanlagen Beschädigung der elektrischen Anschlussleitung!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Elektrische Anschlussleitung möglichst gestreckt nach oben führen und gegebenenfalls schützen. | |
|  | <p>HINWEIS</p> |
| <p>Für eine fachgerechte Befestigung der elektrischen Anschlussleitung am Beckenrand empfehlen wir als Zubehör lieferbare Kabelhalter.</p> | |

1. Elektrische Anschlussleitung gestreckt nach oben führen und befestigen.
2. Schutzkappen an der elektrischen Anschlussleitung unmittelbar vor dem Anschluss entfernen.
3. Falls notwendig, die Länge der elektrischen Anschlussleitung den örtlichen Gegebenheiten anpassen.
4. Nach Leitungskürzungen, die angebrachten Kennzeichnungen an den einzelnen Adern des Leitungsendes wieder richtig anbringen.

Potentialausgleich Das Tauchmotorrührwerk besitzt keinen externen Potentialausgleichsanschluss (Korrosionsgefahr).

| | |
|---|------------------------|
|  | <p>⚠ GEFAHR</p> |
| <p>Falscher Anschluss Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals ein explosionsgeschütztes Tauchmotorrührwerk bei Aufstellung in einem Becken nachträglich mit einem äußeren Potentialausgleichsanschluss versehen. | |
|  | <p>⚠ GEFAHR</p> |
| <p>Berührung des Tauchmotorrührwerks während des Betriebs Stromschlag!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Sicherstellen, dass das Tauchmotorrührwerk während des Betriebs von außen nicht berührt werden kann. | |

5.5 Drehrichtung prüfen

| | |
|---|-------------------------|
|  | <p>⚠ WARNUNG</p> |
| <p>Hände, andere Körperteile bzw. Fremdkörper im Propeller bzw. Zuströmbereich Verletzungsgefahr! Beschädigung des Tauchmotorrührwerks!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals Hände, andere Körperteile oder Gegenstände in den Propeller oder in den Zuströmbereich halten. | |

| | |
|---|--|
|  | <p style="background-color: yellow; margin: 0;">ACHTUNG</p> <p>Falsche Drehrichtung Beschädigung von Tauchmotorrührwerk und Tauchmotorrührwerksständer!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Drehrichtung prüfen. ▷ Drehrichtungspfeil beachten. ▷ Das Tauchmotorrührwerk bei der Drehrichtungsprüfung so kurz wie möglich laufen lassen. (Maximal eine Minute) |
|  | <p style="background-color: yellow; margin: 0;">ACHTUNG</p> <p>Unvollständig eingetauchter Propeller Beschädigung des Tauchmotorrührwerks!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals das Tauchmotorrührwerk während der Drehrichtungsprobe eintauchen lassen. |

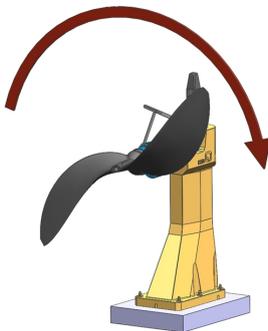


Abb. 11: Drehrichtung prüfen

- ✓ Das Tauchmotorrührwerk ist am Tauchmotorrührwerksständer befestigt und befindet sich komplett außerhalb des Mediums.
 - ✓ Das Tauchmotorrührwerk ist elektrisch angeschlossen.
1. Durch Ein- und sofortiges Ausschalten das Tauchmotorrührwerk kurz anlaufen lassen und dabei die Drehrichtung beobachten.
 2. Drehrichtung kontrollieren.
Der Propeller muss sich im Uhrzeigersinn bewegen (siehe Drehrichtungspfeil am Gehäuse).

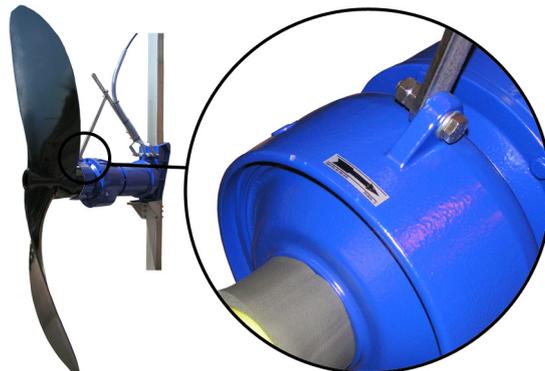


Abb. 12: Drehrichtungspfeil

3. Bei falscher Drehrichtung den Anschluss des Tauchmotorrührwerks und gegebenenfalls die Schaltanlage überprüfen.
4. Tauchmotorrührwerk auf seine Betriebsposition herab lassen.

6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme

6.1 Inbetriebnahme

6.1.1 Voraussetzung für die Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme müssen folgende Punkte sichergestellt sein:

- Das Tauchmotorrührwerk ist korrekt an den Tauchmotorrührwerksständer angebaut.
- Das Tauchmotorrührwerk ist vorschriftsmäßig elektrisch mit allen Schutzeinrichtungen angeschlossen.
- Betriebsdaten, Schmierflüssigkeitsstand und Drehrichtung sind geprüft.

6.1.2 Einschalten

| | |
|---|--|
|  | <p>⚠ GEFAHR</p> |
| | <p>Übertemperaturen durch Trockenlauf oder zu heißes Medium Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals das Tauchmotorrührwerk außerhalb des Mediums betreiben. ▷ Mindeststand des Mediums beachten. ▷ Niemals ein explosionsgeschütztes Tauchmotorrührwerk bei höheren als im Datenblatt bzw. auf dem Typenschild genannten Umgebungs- und Mediumstemperaturen betreiben. ▷ Tauchmotorrührwerk nur innerhalb des zulässigen Betriebsbereichs betreiben. |
|  | <p>ACHTUNG</p> |
| | <p>Übertemperaturen durch Trockenlauf oder zu heißes Medium Beschädigung des Tauchmotorrührwerks!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals das Tauchmotorrührwerk außerhalb des Mediums betreiben. ▷ Mindeststand des Mediums beachten. ▷ Tauchmotorrührwerk nur innerhalb des zulässigen Betriebsbereichs betreiben. |
|  | <p>ACHTUNG</p> |
| | <p>Einschalten in auslaufenden Motor Beschädigung des Tauchmotorrührwerks!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Tauchmotorrührwerk erst nach dem Stillstand erneut einschalten. ▷ Niemals ein rückwärtsdrehendes Tauchmotorrührwerk einschalten. |

1. Tauchmotorrührwerk einschalten.

6.2 Grenzen des Betriebsbereichs

| | |
|---|--|
|  | <p>⚠ GEFAHR</p> |
| | <p>Überschreiten der Einsatzgrenzen Beschädigung des Tauchmotorrührwerks!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Im Datenblatt angegebene Betriebsdaten einhalten. ▷ Niemals ein explosionsgeschütztes Tauchmotorrührwerk bei höheren als im Datenblatt bzw. auf dem Typenschild genannten Umgebungs- und Medientemperaturen betreiben. |

6.2.1 Schalthäufigkeit

| | |
|--|--|
| | ACHTUNG |
| | <p>Zu hohe Schalthäufigkeit Beschädigung des Motors!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals die angegebene Schalthäufigkeit überschreiten. |

Um starken Temperaturanstieg im Motor und übermäßige Belastungen von Motor, Dichtungen und Lagern zu vermeiden, darf die folgende Anzahl von Einschaltvorgängen pro Stunde nicht überschritten werden.

Tabelle 5: Schalthäufigkeit

| Zeitintervall | Maximale Anzahl der Schaltvorgänge |
|---------------|------------------------------------|
| | [Schaltungen] |
| Pro Stunde | 10 |

Diese Werte gelten für die Einschaltung am Netz (direkt oder mit Stern-Dreieck-Schutz, Anlasstrafo, Sanftanlaufgerät). Bei Betrieb an einem Frequenzumrichter gibt es diese Begrenzung nicht.

6.2.2 Eigenschaften des Mediums

| | |
|--|---|
| | ACHTUNG |
| | <p>Schwimmschlammdecken in Biogasanlagen Beschädigung des Tauchmotorrührwerks!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals das Tauchmotorrührwerk Amaprop 2500 zur mechanischen Beseitigung von Schwimmschlammdecken in Biogasanlagen verwenden. |

| | |
|--|---|
| | HINWEIS |
| | <p>Durch anhaftendes Material an der Gehäuseoberfläche besteht das Risiko einer mangelhaften Kühlung des Tauchmotorrührwerks. Wir empfehlen eine regelmäßige Kontrolle und die Reinigung der Gehäuseoberfläche bei starker Verschmutzung.</p> |

6.2.2.1 Mindeststand des Mediums

| | |
|--|---|
| | ⚠ GEFAHR |
| | <p>Übertemperaturen durch Trockenlauf Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Tauchmotorrührwerk einschließlich Propeller immer vollständig untergetaucht betreiben. ▷ Mindeststand des Mediums beachten. |

| | |
|--|--|
| | ACHTUNG |
| | <p>Unvollständig eingetauchter Propeller Beschädigung des Tauchmotorrührwerks!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals das Tauchmotorrührwerk bei Betrieb austauschen lassen (auch nicht kurzzeitig). |

Das Tauchmotorrührwerk ist betriebsbereit, wenn der Flüssigkeitsstand das Maß W_T nicht unterschreitet. Dieser Mindeststand des Mediums ist auch bei automatischem Betrieb einzuhalten.

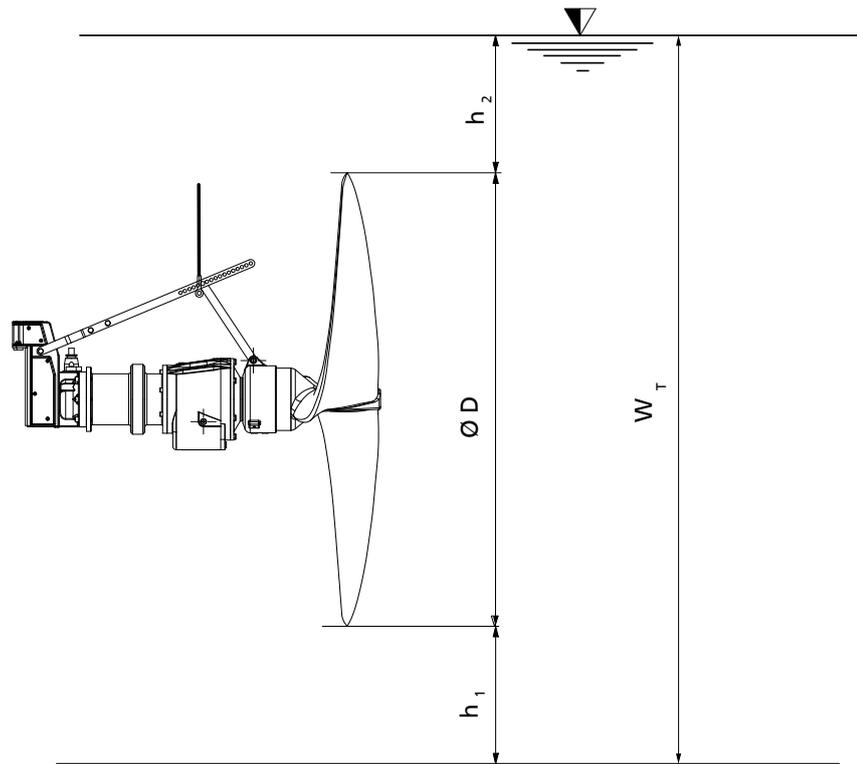


Abb. 13: Mindeststand des Mediums

Tabelle 6: Mindeststand des Mediums

| Ø D | h ₁ ⁴⁾ |
|------|------------------------------|
| [mm] | [m] |
| alle | 0,20 ⁵⁾ |

Formel zur Berechnung vom Mindeststand des Mediums

$$h_2 = (n_{\text{Tauchmotorrührwerk}} / n_{\text{max}})^2 \times h_{2^*}$$

h₂* bei Kläranlagen / Wasser = 1,00 m bzw. 0,75 m bei Amaprop 1000

$$W_t = \text{Ø D} + h_1 + h_2$$

Rechenbeispiel

Gegeben:

- Amaprop V 40-2500/44
- n_{Tauchmotorrührwerk} = 40 Umdrehungen / Minute
- n_{max} = 46 Umdrehungen / Minute

Lösung:

$$h_2 = (40 / 46)^2 \times 0,50 \text{ m} = 0,38 \text{ m}$$

$$W_t = 2,50 \text{ m} + 0,30 \text{ m} + 0,38 \text{ m} = 3,18 \text{ m}$$

6.2.2.2 Temperatur des Mediums

| | |
|--|---|
| | <p>⚠ GEFAHR</p> |
| | <p>Temperatur des Mediums Explosionsgefahr!</p> <p>▷ Das Tauchmotorrührwerk niemals bei höheren als im Datenblatt bzw. auf dem Typenschild angegebenen Medientemperaturen betreiben.</p> |

1592.8907/01-DE

⁴ Mindestwert

⁵ Bei Biogasanwendungen 0,30 m

| | |
|--|--|
| | ACHTUNG |
| | <p>Temperatur des Mediums Einfriergefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Das Tauchmotorrührwerk ist für den Einsatz in Flüssigkeiten konzipiert. Bei Einfriergefahr ist das Tauchmotorrührwerk nicht betriebsfähig und darf nicht eingesetzt werden. |

6.2.2.3 Dichte des Mediums

Die Leistungsaufnahme des Tauchmotorrührwerks erhöht sich proportional zur Dichte des Mediums.

| | |
|--|---|
| | ACHTUNG |
| | <p>Überschreitung der zulässigen Dichte des Mediums Überlastung des Motors!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Angaben zur Dichte im Datenblatt beachten. ▷ Ausreichende Leistungsreserve des Motors vorsehen. |

6.2.2.4 Abrasive Medien

Höhere Anteile an Feststoffen als im Datenblatt angegeben, sind nicht zulässig. Beim Betrieb in Medien mit abrasiven Bestandteilen ist ein erhöhter Verschleiß an Propeller und Wellendichtung zu erwarten. Die Inspektionsintervalle sind gegenüber den üblichen Zeiten zu halbieren.

6.2.2.5 Fließverhalten des Mediums

| | |
|--|--|
| | ACHTUNG |
| | <p>Überschreitung der zulässigen Querströmung Beschädigung des Tauchmotorrührwerks und/oder der Aufstellteile!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Die Drehzahl des Tauchmotorrührwerks und/oder die Anzahl der in Betrieb befindlichen Tauchmotorrührwerke an die vorherrschend geringe Viskosität des Mediums anpassen. |

6.2.3 Betriebsspannung

| | |
|--|--|
| | ⚠ GEFAHR |
| | <p>Überschreitung der zulässigen Toleranzen für die Betriebsspannung Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals ein explosionsgeschütztes Tauchmotorrührwerk außerhalb des angegebenen Bereichs betreiben. |

Die höchstzulässige Abweichung der Betriebsspannung ist $\pm 10\%$, bei einem explosionsgeschützten Tauchmotorrührwerk $\pm 5\%$ der Bemessungsspannung. Die Spannungsdifferenz zwischen den einzelnen Phasen darf maximal 1% betragen.

6.2.4 Frequenzumrichterbetrieb

| | |
|--|--|
| | GEFAHR |
| | <p>Betrieb außerhalb des zulässigen Frequenzbereichs Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals ein explosionsgeschütztes Tauchmotorrührwerk außerhalb des angegebenen Bereichs betreiben. |

Der Frequenzumrichterbetrieb des Tauchmotorrührwerks ist zulässig im Frequenzbereich von 25 bis 50 Hz. Bei Biogasanwendungen ist der zulässige Regelbereich von 30 bis 50 Hz.

6.3 Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern

6.3.1 Maßnahmen für die Außerbetriebnahme

| | |
|--|---|
| | WARNUNG |
| | <p>Gesundheitsgefährdende Medien, Hilfs- und Betriebsstoffe Gefährdung für Personen und Umwelt!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Tauchmotorrührwerke, die in gesundheitsgefährdenden Medien eingesetzt werden, müssen dekontaminiert werden. ▷ Gegebenenfalls Schutzkleidung und Schutzmaske tragen. ▷ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Medien beachten. |

| | |
|--|--|
| | WARNUNG |
| | <p>Unbeabsichtigtes Einschalten des Tauchmotorrührwerks Verletzungsgefahr durch sich bewegende Bauteile!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Arbeiten am Tauchmotorrührwerk nur bei abgeklemmten elektrischen Anschlüssen durchführen. ▷ Tauchmotorrührwerk gegen ungewolltes Einschalten sichern. |

Tauchmotorrührwerk bleibt eingebaut

| | |
|--|--|
| | GEFAHR |
| | <p>Aufenthalt von Personen im Becken Stromschlag!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals das Tauchmotorrührwerk starten, wenn sich Personen im Becken befinden. ▷ Vor Betreten des Beckens Tauchmotorrührwerk abklemmen oder elektrisch verriegeln. |

| | |
|--|---|
| | WARNUNG |
| | <p>Hände, andere Körperteile bzw. Fremdkörper im Propeller bzw. Zuströmbereich Verletzungsgefahr! Beschädigung des Tauchmotorrührwerks!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals Hände, andere Körperteile oder Gegenstände in den Propeller oder in den Zuströmbereich halten. |

- Bei längerer Stillstandszeit das Tauchmotorrührwerk turnusmäßig monatlich bis vierteljährlich einschalten und für ca. eine Minute laufen lassen. Dadurch wird die Bildung von Ablagerungen auf der Oberfläche des Tauchmotorrührwerks vermieden.

Tauchmotorrührwerk wird ausgebaut und eingelagert

- ✓ Sicherheitsbestimmungen werden beachtet.
- 1. Tauchmotorrührwerk reinigen.
- 2. Wartungsarbeiten durchführen.
Hinweise zur Wartung beachten. (⇒ Kapitel 7.1, Seite 36)

6.4 Wiederinbetriebnahme

Für die Wiederinbetriebnahme die Punkte für Inbetriebnahme und Grenzen des Betriebsbereiches beachten (⇒ Kapitel 6.2, Seite 30) und durchführen.

Vor der Wiederinbetriebnahme nach Einlagerung zusätzlich die Punkte für Wartung/Inspektion beachten.

| | |
|---|---|
|  | HINWEIS |
| | Bei Tauchmotorrührwerken, die älter als 5 Jahre sind, wird empfohlen alle Elastomere zu erneuern. |

7 Wartung / Instandhaltung

7.1 Sicherheitsbestimmungen

Der Betreiber sorgt dafür, dass alle Wartungen, Inspektionen und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert.

| | |
|--|--|
| | <div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ GEFAHR</div> <p>Entstehung von Funken bei Wartungsarbeiten Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Wartungsarbeiten an explosionsgeschützten Tauchmotorrührwerken immer außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs durchführen. |
| | <div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ GEFAHR</div> <p>Unsachgemäßer Transport Lebensgefahr durch herabfallende Teile! Beschädigung des Tauchmotorrührwerks!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Zur Befestigung eines Lastaufnahmemittels den vorgesehenen Anhängepunkt (Lastöse oder Bügel) verwenden. ▸ Niemals das Tauchmotorrührwerk an der elektrischen Anschlussleitung anhängen. ▸ Niemals Hebeseile aus dem Lieferumfang als allgemeines Lastaufnahmemittel verwenden. ▸ Hebeseile sicher am Tauchmotorrührwerk und am Kran einhängen. ▸ Elektrische Anschlussleitung vor Beschädigung schützen. ▸ Beim Hebevorgang ausreichenden Sicherheitsabstand einhalten. |
| | <div style="background-color: #f1c40f; color: white; padding: 5px;">⚠ WARNUNG</div> <p>Unbeabsichtigtes Einschalten des Tauchmotorrührwerks Verletzungsgefahr durch sich bewegende Bauteile!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Arbeiten am Tauchmotorrührwerk nur bei abgeklemmten elektrischen Anschlüssen durchführen. ▸ Tauchmotorrührwerk gegen ungewolltes Einschalten sichern. |
| | <div style="background-color: #f1c40f; color: white; padding: 5px;">⚠ WARNUNG</div> <p>Gesundheitsgefährdende oder heiße Medien, Hilfs- und Betriebsstoffe Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Gesetzliche Bestimmungen beachten. ▸ Schutzmaßnahmen für Personen und Umwelt treffen. ▸ Tauchmotorrührwerke, die in gesundheitsgefährdenden Medien eingesetzt werden, dekontaminieren. |
| | <div style="background-color: #2980b9; color: white; padding: 5px;">HINWEIS</div> <p>Für die Reparatur explosionsgeschützter Tauchmotorrührwerke gelten besondere Vorschriften. Umbau oder Veränderungen der Tauchmotorrührwerke können den Explosionsschutz beeinträchtigen. Sie sind deshalb nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig.</p> |

| | |
|--|---|
| | HINWEIS |
| | Durch Erstellen eines Wartungsplanes lassen sich mit einem Minimum an Wartungsaufwand teure Reparaturen vermeiden und ein störungsfreier und zuverlässiger Betrieb erreichen. |

| | |
|--|--|
| | HINWEIS |
| | Für sämtliche Wartungsarbeiten, Instandhaltungsarbeiten und Montagearbeiten stehen der KSB-Service oder autorisierte Werkstätten zur Verfügung. Für Kontaktadressen siehe beiliegendes Anschriftenheft: "Addresses" oder im Internet unter " www.ksb.com/contact ". |

Jegliche Gewaltanwendung im Zusammenhang mit der Demontage und Montage des Tauchmotorrührwerks vermeiden.

7.2 Wartung/Inspektion

KSB empfiehlt eine regelmäßige Wartung gemäß folgendem Plan:

Tabelle 7: Übersicht Wartungsmaßnahmen

| Wartungsintervall | Wartungsmaßnahmen |
|--|---|
| nach 8000 Betriebsstunden ⁶⁾ | Isolationswiderstandsmessung (⇒ Kapitel 7.2.1.1, Seite 37) |
| | Prüfung der elektrischen Anschlussleitung (⇒ Kapitel 7.2.1.2, Seite 38) |
| | Sichtprüfung Schäkel/Hebeseil (⇒ Kapitel 7.2.1.3, Seite 38) |
| nach 16000 Betriebsstunden ⁷⁾ | Prüfung Sensoren (⇒ Kapitel 7.2.1.4, Seite 38) |
| | Schmierflüssigkeitswechsel (⇒ Kapitel 7.2.1.5, Seite 39) |
| alle fünf Jahre | Generalüberholung |

7.2.1 Inspektionsarbeiten

7.2.1.1 Isolationswiderstand messen

- ✓ Das Tauchmotorrührwerk ist im Schaltschrank abgeklemmt.
- ✓ Mit Isolationswiderstandsmessgerät durchführen.
- ✓ Die Messspannung beträgt maximal 1000 V.
 1. Wicklung gegen Masse messen.
Dazu alle Wicklungsenden miteinander verbinden.
 2. Wicklungstemperaturfühler gegen Masse messen.
Dazu alle Aderenden der Wicklungstemperaturfühler miteinander und alle Wicklungsenden mit Masse verbinden.
- ⇒ Der Isolationswiderstand der Aderenden gegen Masse darf 1 MΩ nicht unterschreiten.
Wird dieser Wert unterschritten, ist eine getrennte Messung für Motor und elektrischer Anschlussleitung erforderlich. Für diese Messung die elektrische Anschlussleitung vom Motor abklemmen.

| | |
|--|--|
| | HINWEIS |
| | Ist der Isolationswiderstand der elektrischen Anschlussleitung kleiner als 1 MΩ, so ist diese beschädigt und muss erneuert werden. |

1592.8907/01-DE

⁶⁾ Mindestens einmal jährlich

⁷⁾ Mindestens alle 3 Jahre

| | |
|--|--|
| | HINWEIS |
| | Bei zu kleinen Isolationswerten des Motors ist die Wicklungsisolation defekt. Das Tauchmotorrührwerk ist in diesem Fall nicht wieder in Betrieb zu nehmen. |

7.2.1.2 Elektrische Anschlussleitung prüfen

- Sichtprüfung**
 1. Elektrische Anschlussleitung auf äußere Schäden untersuchen.
 2. Schadhafte Teile gegen Original-Ersatzteile austauschen.
- Schutzleiterprüfung**
 1. Widerstand zwischen Schutzleiter und Masse messen. Der Widerstand muss kleiner sein als 1 Ω.
 2. Schadhafte Teile gegen Original-Ersatzteile austauschen.

| | |
|--|--|
| | ⚠ GEFAHR |
| | <p>Defekter Schutzleiter Stromschlag!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Niemals das Tauchmotorrührwerk mit defektem Schutzleiter in Betrieb nehmen. |

7.2.1.3 Schäkel/Hebeseil prüfen

- Sichtprüfung**
 - ✓ Das Tauchmotorrührwerk wurde aus dem Medium gezogen und gereinigt.
 - 1. Schäkel/ Hebeseil inklusive der Befestigungen auf äußere Schäden untersuchen.
 - 2. Schadhafte Teile gegen Original-Ersatzteile austauschen.

7.2.1.4 Sensoren prüfen

| | |
|--|---|
| | ACHTUNG |
| | <p>Zu große Prüfspannung Beschädigung der Sensoren!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Ein handelsübliches Widerstandsmessgerät (Ohmmeter) verwenden. |

Die nachfolgend beschriebenen Prüfungen sind Widerstandsmessungen an den Leitungsenden der elektrischen Anschlussleitung. Die eigentliche Funktion der Sensoren wird dabei nicht getestet.

Temperatursensoren in der Wicklung des Motors

Tabelle 8: Widerstandsmessung Temperatursensoren in der Wicklung des Motors

| Messung zwischen den Anschlüssen ... | Widerstandswert |
|--------------------------------------|-----------------|
| | [Ω] |
| 10 und 11 | 100 bis 1000 |

Werden die angegebenen Toleranzen überschritten, die elektrische Anschlussleitung am Tauchmotorrührwerk abklemmen und eine erneute Prüfung im Inneren des Motors durchführen.
Werden auch hier die Toleranzen überschritten, muss die Wicklung erneuert werden.

Leckagesensor im Motor

Tabelle 9: Widerstandsmessung Leckagesensor im Motor

| Messung zwischen den Anschlüssen ... | Widerstandswert |
|--------------------------------------|-----------------|
| | [kΩ] |
| 9 und Schutzleiter (PE) | > 60 |

Kleinere Werte lassen auf Wassereintritt im Motor schließen. In diesem Fall muss das Motorteil geöffnet und gewartet werden.

Leckagesensor
Gleitringdichtung (optional)

Tabelle 10: Widerstandsmessung Leckagesensor Gleitringdichtung

| Messung zwischen den Anschlüssen ... | Widerstandswert |
|--------------------------------------|-----------------|
| 6 und 7 | > 60 kΩ |

Kleinere Werte lassen auf eine gefüllte Leckagekammer schließen. In diesem Fall muss die Leckagekammer geprüft werden. (⇒ Kapitel 7.2.1.5.3, Seite 40)

7.2.1.5 Schmierung und Schmiermittelwechsel

7.2.1.5.1 Qualität der Schmierflüssigkeit

Empfohlene Qualität der
Schmierflüssigkeit

Alternativ

Empfohlene Qualität der
Schmierflüssigkeit des
Getriebes

- Umweltfreundliches, nicht toxisches Weißöl, in medizinischer Qualität
- Dünnflüssiges Paraffinöl, nicht toxisch
- Wasser-Propylenglykol-Gemisch mit Korrosionsinhibitoren für eine Frostsicherheit bis -20 °C
- Schmierflüssigkeit nach ISO VG 320 (Viskosität 320) bei Mediumstemperaturen ≤ 45 °C
- vollsynthetisches Getriebeöl CLP 320 PAO (auf Basis von Polyalphaolefinen) bei Mediumstemperaturen zwischen 45 °C und 60 °C

| | |
|--|---|
| | ! WARNUNG |
| | <p>Verunreinigung des Mediums durch die Schmierflüssigkeit Gefahren für Mensch und Umwelt!</p> <p>▷ Eine Maschinenöl-Füllung ist nur zulässig, wenn eine Entsorgung gewährleistet ist.</p> |

7.2.1.5.2 Schmierflüssigkeitsmenge

Gleitringdichtung

Tabelle 11: Schmierflüssigkeitsmenge Gleitringdichtung

| Baugröße | Schmierflüssigkeitsmenge |
|----------|--------------------------|
| | [l] |
| alle | 1,9 |

Getriebe

Tabelle 12: Schmierflüssigkeitsmenge Getriebe

| Getriebe | Achshöhe | Schmierflüssigkeitsmenge |
|-----------------|----------|--------------------------|
| | [mm] | [l] |
| SP 189 | 158 | 1,9 |
| SP 190/SP 190 X | 192 | 2,6 ⁸⁾ |

⁸ Bei Amaprop 1000 mit Neigungsadapter (15° oder 30° nach oben) = 4,3 Liter

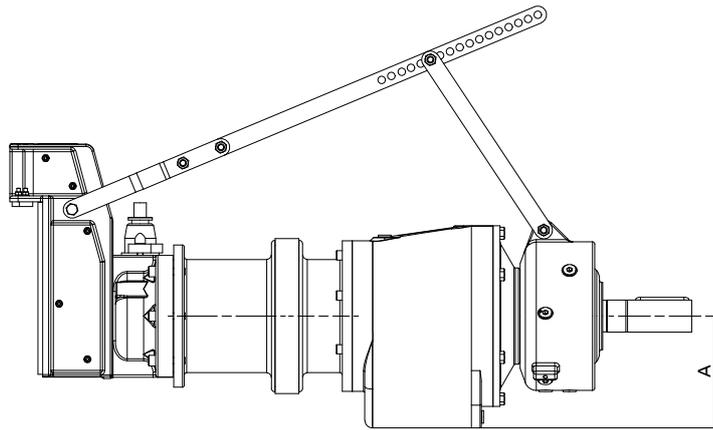


Abb. 14: Achshöhe - Getriebe

| | |
|---|----------|
| A | Achshöhe |
|---|----------|

7.2.1.5.3 Leckagekammer kontrollieren

| | |
|--|---|
|  | <p>! WARNUNG</p> |
| | <p>Gesundheitsgefährdende Medien Gefährdung für Personen und Umwelt!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Spülflüssigkeit sowie gegebenenfalls Restflüssigkeiten auffangen und entsorgen. ▷ Gegebenenfalls Schutzkleidung und Schutzmaske tragen. ▷ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Stoffen beachten. |

Die Kontrolle der Leckagekammer dient zur Beurteilung der Funktion der antriebsseitigen Gleitringdichtung.

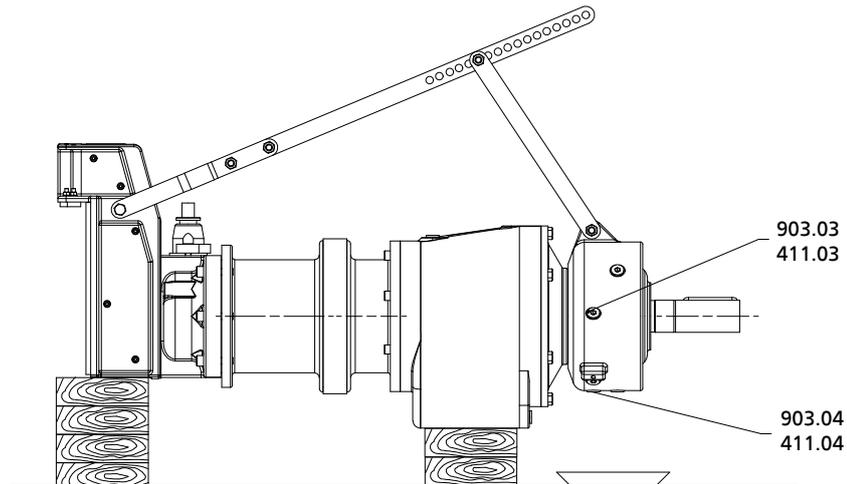


Abb. 15: Leckagekammer kontrollieren

- ✓ Geeigneten Behälter für die Leckageflüssigkeit bereithalten.
- ✓ Tauchmotorrührwerk steht waagrecht auf ebenen Untergrund.
 1. Behälter unter Verschlusschraube 903.04 stellen.
 2. Verschlusschrauben 903.03/04 mit Dichtringen 411.03/04 entfernen.
 - ⇒ Wenn keine Flüssigkeit austritt, oder nach mehrjährigem Betrieb, nur eine geringe Menge (weniger als 0,2 Liter), dann sind die Gleitringdichtungen intakt. Eine Leckageflüssigkeitsmenge von mehr als 0,2 Liter deutet darauf hin, dass die Gleitringdichtungen defekt sind und ersetzt werden müssen.
 3. Verschlusschrauben 903.03/04 mit Dichtringen 411.03/04 wieder einschrauben.

7.2.1.5.4 Schmierflüssigkeit ablassen

| | |
|--|---|
| | <p>! WARNUNG</p> |
| | <p>Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Schmierflüssigkeiten Gefährdung für Umwelt und Personen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Beim Ablassen der Schmierflüssigkeit Schutzmaßnahmen für Personen und Umwelt treffen. ▷ Ggf. Schutzkleidung und Schutzmaske tragen. ▷ Schmierflüssigkeiten auffangen und entsorgen. ▷ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Flüssigkeiten beachten. |
| | <p>! WARNUNG</p> |
| | <p>Überdruck in der Schmierflüssigkeitskammer Herausspritzende Flüssigkeit beim Öffnen der Schmierflüssigkeitskammer in betriebswarmen Zustand!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Verschlusschraube der Schmierflüssigkeitskammer vorsichtig öffnen. |

1592.8907/01-DE

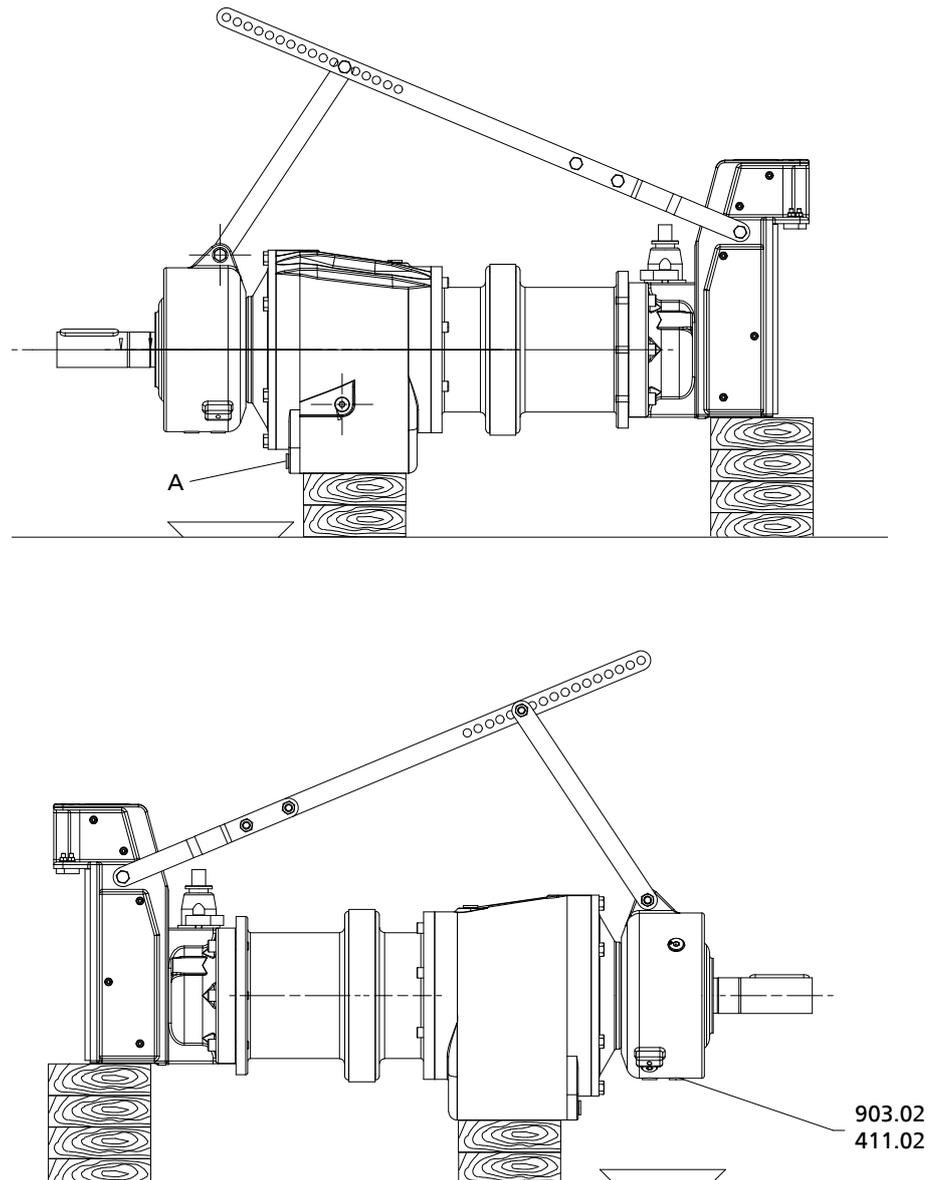


Abb. 16: Schmierflüssigkeit ablassen - Darstellung ohne Propeller

| | |
|---|-----------------------------------|
| A | Schmierflüssigkeitsablassschraube |
|---|-----------------------------------|

1. Tauchmotorrührwerk wie dargestellt aufstellen.
2. Geeignetes Gefäß unter die Verschlusschrauben stellen.
3. Schmierflüssigkeitsablassschraube Getriebe herauschrauben und Schmierflüssigkeit ablassen.
4. Schmierflüssigkeitsablassschraube Getriebe einschrauben.
5. Verschlusschraube 903.02 mit Dichtring 411.02 herauschrauben und Schmierflüssigkeit ablassen.
6. Verschlusschraube 903.02 mit neuem Dichtring 411.02 einschrauben.

7.2.1.5.5 Schmierflüssigkeit auffüllen

| | |
|---|---|
|  | <p style="background-color: #f4a460; padding: 2px;">! WARNUNG</p> <p>Gesundheitsgefährdende Schmierflüssigkeiten Gefährdung für Umwelt und Personen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Beim Auffüllen der Schmierflüssigkeit Schutzmaßnahmen für Personen und Umwelt treffen. |
|  | <p style="background-color: #f4d03f; padding: 2px;">ACHTUNG</p> <p>Zu hoher Schmierflüssigkeitsstand Die Funktion der Gleitringdichtung wird beeinträchtigt!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Das Tauchmotorrührwerk muss beim Auffüllen der Schmierflüssigkeit wie dargestellt, waagrecht aufgestellt sein. |

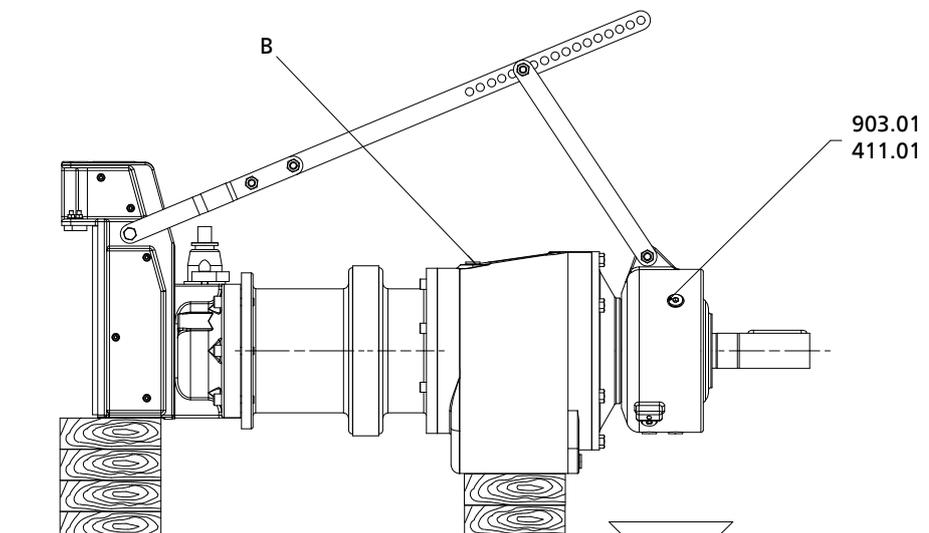
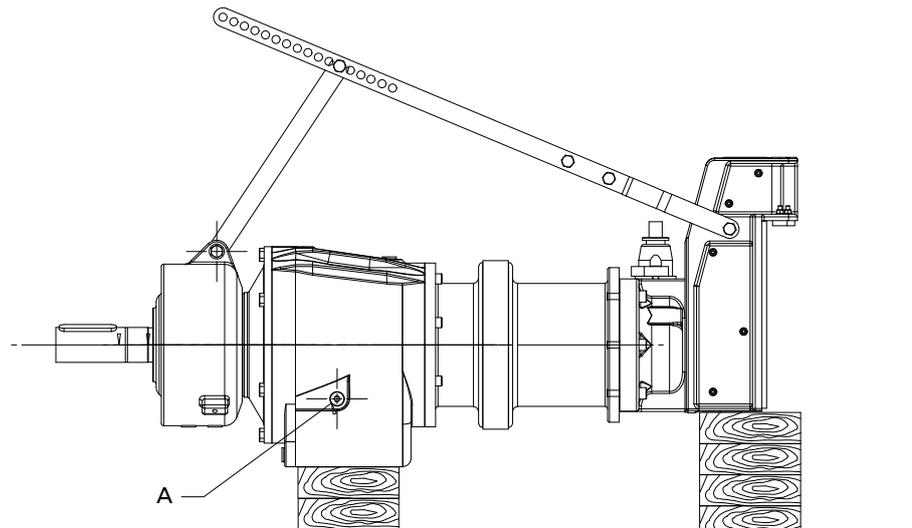


Abb. 17: Schmierflüssigkeit auffüllen - Darstellung ohne Propeller

| | |
|---|--|
| A | Schmierflüssigkeitskontrollschraube (Getriebe) |
| B | Schmierflüssigkeitseinfüllschraube (Getriebe) |

- ✓ Tauchmotorrührwerk ist wie dargestellt aufgestellt.
- 1. Verschlusschraube 903.01 und Dichtring 411.01 ausschrauben.
- 2. Schmierflüssigkeitskammer über die Schmierflüssigkeitseinfüllöffnung bis zum Überlaufen mit Schmierflüssigkeit auffüllen.
- 3. Verschlusschraube 903.01 mit neuem Dichtring 411.01 einschrauben.
- 4. Schmierflüssigkeitskontrollschraube Getriebe ausschrauben.
- 5. Schmierflüssigkeitseinfüllschraube Getriebe ausschrauben.
- 6. Schmierflüssigkeitskammer über die Schmierflüssigkeitseinfüllöffnung bis zum Auslaufen aus der Schmierflüssigkeitskontrollöffnung mit Schmierflüssigkeit auffüllen.
- 7. Schmierflüssigkeitseinfüllschraube Getriebe einschrauben.
- 8. Schmierflüssigkeitskontrollschraube Getriebe einschrauben.

7.3 Entleeren/Reinigen

| | |
|---|--|
|  |  WARNUNG |
| | <p>Gesundheitsgefährdende Medien Gefährdung für Personen und Umwelt!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Tauchmotorrührwerke, die in gesundheitsgefährdenden Medien eingesetzt werden, müssen dekontaminiert werden. ▷ Spülflüssigkeit sowie gegebenenfalls Restflüssigkeiten auffangen und entsorgen. ▷ Gegebenenfalls Schutzkleidung und Schutzmaske tragen. ▷ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Stoffen beachten. |

1. Bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Medien Tauchmotorrührwerk spülen.
2. Vor dem Transport in die Werkstatt Tauchmotorrührwerk grundsätzlich spülen und reinigen.
Zusätzlich Tauchmotorrührwerk mit Unbedenklichkeitsbescheinigung versehen.

7.4 Tauchmotorrührwerk demontieren

7.4.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

| | |
|---|--|
|  |  WARNUNG |
| | <p>Arbeiten am Tauchmotorrührwerk durch unqualifiziertes Personal Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Reparatur- und Wartungsarbeiten nur durch speziell geschultes Personal durchführen lassen. |
|  |  WARNUNG |
| | <p>Unbeabsichtigtes Einschalten des Tauchmotorrührwerks Verletzungsgefahr durch sich bewegende Bauteile!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Arbeiten am Tauchmotorrührwerk nur bei abgeklemmten elektrischen Anschlüssen durchführen. ▷ Tauchmotorrührwerk gegen ungewolltes Einschalten sichern. |
|  |  WARNUNG |
| | <p>Heiße Oberfläche Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Tauchmotorrührwerk auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen. |
|  |  WARNUNG |
| | <p>Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile Personenschäden und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Beim Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile geeignete Transportmittel, Hebezeuge, Anschlagmittel benutzen. |

| | |
|--|---|
| | ! WARNUNG |
| | <p>Gesundheitsgefährdende Medien, Hilfs- und Betriebsstoffe Gefährdung für Personen und Umwelt!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Tauchmotorrührwerke, die in gesundheitsgefährdenden Medien eingesetzt werden, müssen dekontaminiert werden. ▷ Gegebenenfalls Schutzkleidung und Schutzmaske tragen. ▷ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Medien beachten. |

| | |
|--|---|
| | ! WARNUNG |
| | <p>Scharfkantige Bauteile Verletzungsgefahr durch Schneiden oder Abscheren!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Montage- und Demontearbeiten immer mit der notwendigen Sorgfalt und Vorsicht ausführen. ▷ Arbeitshandschuhe tragen. |

Bei Demontage und Montage die Gesamtzeichnung beachten.
(⇒ Kapitel 9.1, Seite 54)

| | |
|--|---|
| | HINWEIS |
| | <p>Für sämtliche Wartungsarbeiten, Instandhaltungsarbeiten und Montearbeiten stehen der KSB-Service oder autorisierte Werkstätten zur Verfügung. Für Kontaktadressen siehe beiliegendes Anschriftenheft: "Addresses" oder im Internet unter "www.ksb.com/contact".</p> |

7.4.2 Propeller demontieren

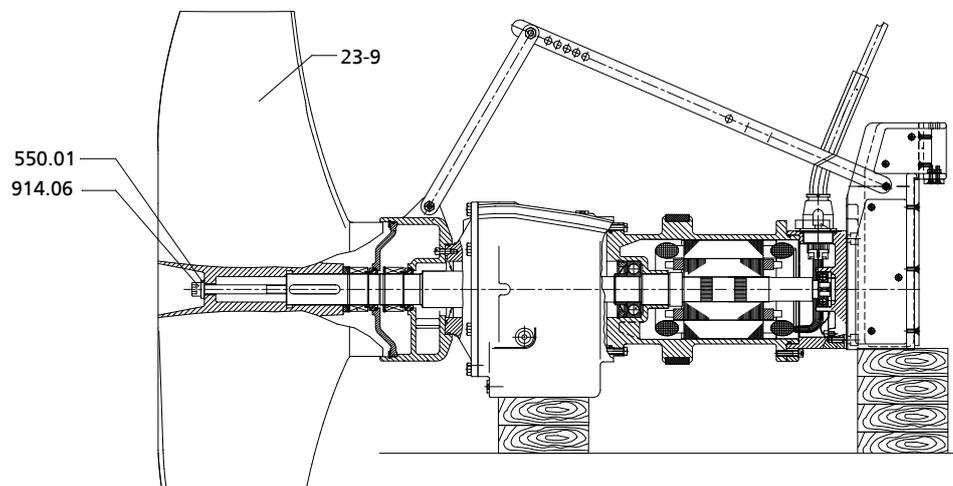
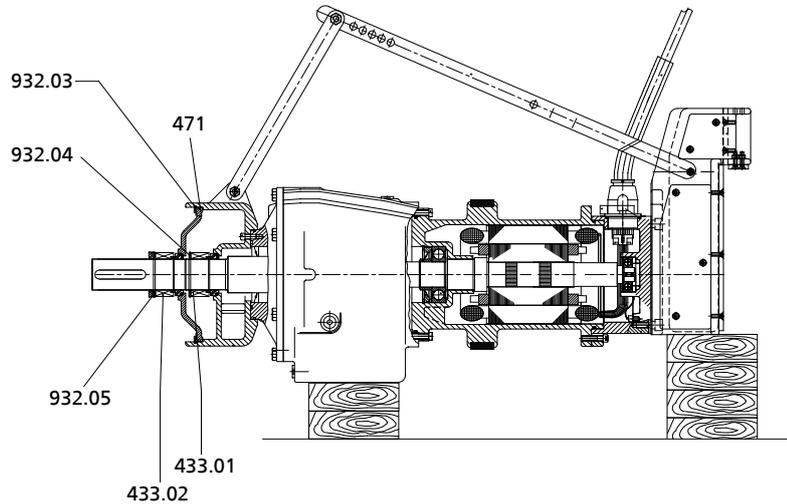


Abb. 18: Propeller demontieren

- ✓ Das Tauchmotorrührwerk ist ordnungsgemäß ausgebaut, gereinigt und steht außerhalb des Beckens.
1. Propellerschraube 914.06 und Scheibe 550.01 abschrauben.
 2. Abdrückschraube in Propeller 23-9 einschrauben und Propeller abziehen.
(⇒ Kapitel 9.4, Seite 61)

7.4.3 Gleitringdichtung ausbauen

| | |
|--|---|
| | ACHTUNG |
| | <p>Nicht fachgerechte Demontage der Gleitringdichtung Beschädigung der Welle!</p> <p>▷ Die Gleitringdichtung vorsichtig lösen und demontieren.</p> |


Abb. 19: Gleitringdichtung ausbauen

- ✓ Propeller ist abgebaut.
- 1. Sicherungsring 932.05 lösen.
- 2. Gleitringdichtung 433.02 entnehmen.
- 3. Sicherungsring 932.03 lösen.
- 4. Dichtungsdeckel 471 entnehmen.
- 5. Sicherungsring 932.04 lösen.
- 6. Gleitringdichtung 433.01 entnehmen.

7.4.4 Motorteil demontieren

| | |
|--|--|
| | HINWEIS |
| | <p>Für die Reparatur explosionsgeschützter Tauchmotorrührwerke gelten besondere Vorschriften. Umbau oder Veränderungen der Tauchmotorrührwerke können den Explosionsschutz beeinträchtigen. Sie sind deshalb nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig.</p> |

| | |
|--|---|
| | HINWEIS |
| | <p>Die Motoren explosionsgeschützter Tauchmotorrührwerke sind in der Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" ausgeführt. Alle Arbeiten am Motorteil, welche den Explosionsschutz beeinflussen, wie Neuwicklung und Instandsetzung mit mechanischer Bearbeitung, bedürfen einer Abnahme durch einen zugelassenen Sachverständigen oder müssen beim Hersteller durchgeführt werden. Der innere Aufbau des Motorraumes muss unverändert bleiben. Eine Reparatur an den zünddurchschlagsicheren Spalten darf nur entsprechend konstruktiver Vorgaben des Herstellers erfolgen. Die Reparatur entsprechend den Werten der BS 60079-1 Tabellen 1 und 2 ist nicht zulässig.</p> |

Bei der Demontage des Motorteils sowie der elektrischen Leitungen sicherstellen, dass die Aderbezeichnung und Klemmenbezeichnung für eine spätere Wiedermontage eindeutig gekennzeichnet ist.

7.5 Tauchmotorrührwerk montieren

7.5.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

| | |
|---|--|
|  | <p>! WARNUNG</p> <p>Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile Personenschäden und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Beim Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile geeignete Transportmittel, Hebezeuge, Anschlagmittel benutzen. |
|  | <p>ACHTUNG</p> <p>Nicht fachgerechte Montage Beschädigung des Tauchmotorrührwerks!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Tauchmotorrührwerk unter Beachtung der im Maschinenbau gültigen Regeln zusammenbauen. ▷ Immer Original-Ersatzteile verwenden. |
|  | <p>HINWEIS</p> <p>Vor der Wiedermontage des Motorteils kontrollieren, dass alle für den Explosionsschutz relevanten Spaltflächen unbeschädigt sind. Teile mit beschädigten Spaltflächen austauschen. Die Lage der Ex-Spaltflächen dem Anhang "Ex-Spalte" entnehmen.</p> |

- Reihenfolge** Den Zusammenbau des Tauchmotorrührwerks nur anhand der zugehörigen Gesamtzeichnung durchführen.
- Dichtungen**
- O-Ringe
 - O-Ringe auf Beschädigungen prüfen und, falls notwendig, durch neue O-Ringe ersetzen.
 - Niemals aus Meterware zusammengeklebte O-Ringe verwenden.
 - Montagehilfen
 - Auf Montagehilfen, wenn möglich, verzichten.
- Anzugsmomente** Alle Schrauben bei der Montage vorschriftsmäßig anziehen. (⇒ Kapitel 7.6, Seite 51)
Alle Schraubverbindungen, die den druckfest gekapselten Raum verschließen, zusätzlich mit einer Schraubensicherung (Loctite Typ 243) versehen.

7.5.2 Motorteil montieren

| | |
|---|---|
|  | <p>! GEFAHR</p> <p>Verwendung falscher Schrauben Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Für die Montage eines explosionsgeschützten Tauchmotorrührwerkes nur die Originalschrauben verwenden. ▷ Niemals Schrauben anderer Abmessungen oder niedrigerer Festigkeitsklasse verwenden. |
|---|---|


HINWEIS

Vor der Wiedermontage des Motorteils ist zu kontrollieren, dass alle für den Explosionsschutz relevanten Spaltflächen unbeschädigt sind. Teile mit beschädigten Spaltflächen sind auszutauschen. Für explosionsgeschützte Tauchmotorrührwerke sind nur Originalteile von KSB zulässig. Die Lage der Ex-Spaltflächen ist den entsprechenden Darstellungen zu entnehmen. (⇒ Kapitel 9.2.2, Seite 57)
 Alle Schraubverbindungen, die den druckfest gekapselten Raum verschließen, sind mit einer Schraubensicherung (Loctite Typ 243) zu versehen.

7.5.3 Gleitringdichtung einbauen

Grundsätzlich ist beim Einbau der Gleitringdichtung folgendes zu beachten:

- Sauber und sorgfältig arbeiten.
- Berührungsschutz der Gleitflächen erst unmittelbar vor dem Einbau entfernen.
- Beschädigungen der Dichtflächen oder O-Ringe vermeiden.

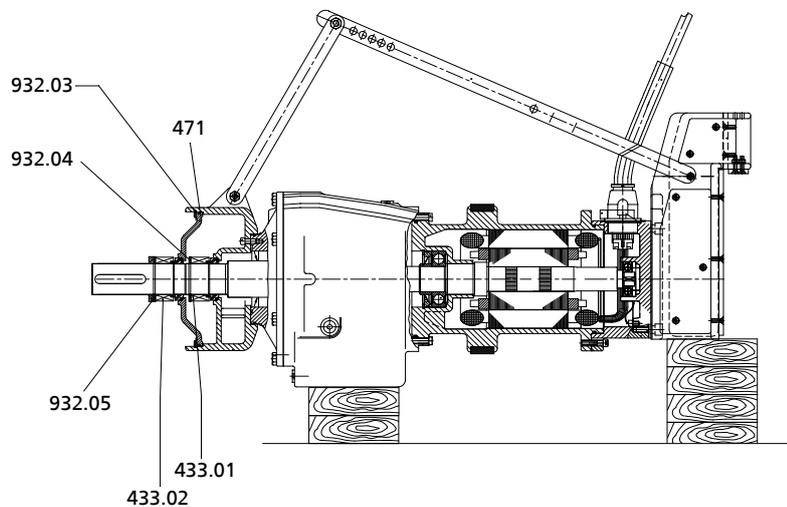


Abb. 20: Gleitringdichtung einbauen

- ✓ Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 - ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
 - ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.
 - ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
1. Welle säubern, falls notwendig Riefen oder Kratzer mit Polierleinen nacharbeiten. Falls noch Riefen und Vertiefungen sichtbar sind, Getriebe mit Welle erneuern.
 2. Gleitringdichtung 433.01 einsetzen.
 3. Sicherungsring 932.04 aufsetzen.
 4. Dichtungsdeckel 471 einsetzen.
 5. Sicherungsring 932.03 aufsetzen.
 6. Gleitringdichtung 433.02 einsetzen.
 7. Sicherungsring 932.05 aufsetzen.

7.5.4 Dichtheitsprüfung durchführen

Nach der Montage muss die Gleitringdichtungspartie/Schmierflüssigkeitskammer auf Dichtheit überprüft werden. Für die Dichtheitsprüfung wird die Schmierflüssigkeitseinfüllöffnung verwendet.

Bei der Dichtheitsprüfung folgende Werte einhalten:

- Prüfmedium: Druckluft
- Prüfdruck: maximal 0,5 bar
- Prüfdauer: 2 Minuten

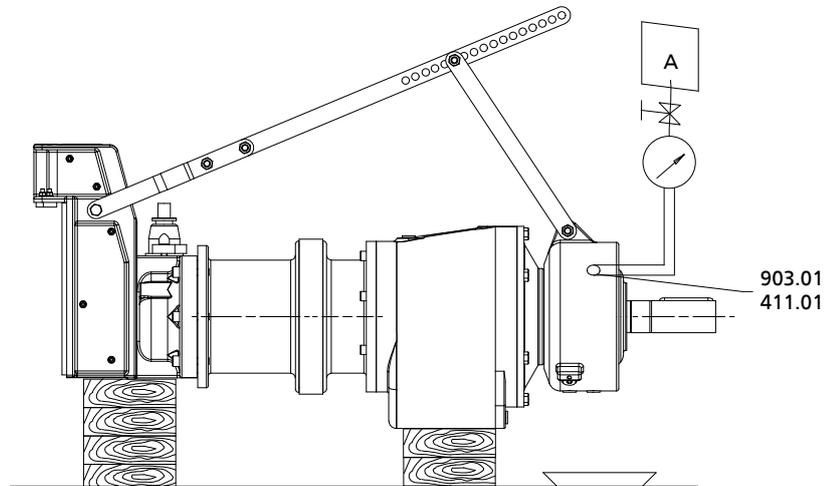


Abb. 21: Prüfdruckanschluss

A Prüfdruckanschluss

1. Verschlusschraube 903.01 und Dichtring 411.01 herausschrauben.
2. Prüfvorrichtung dicht in die Schmierflüssigkeitseinfüllbohrung einschrauben.
3. Dichtheitsprüfung mit den oben angegebenen Werten durchführen.



HINWEIS

Während der Prüfdauer darf der Druck nicht abfallen.

4. Prüfvorrichtung herausschrauben.
5. Verschlusschraube 903.01 und Dichtring 411.01 einschrauben.

7.5.5 Propeller montieren

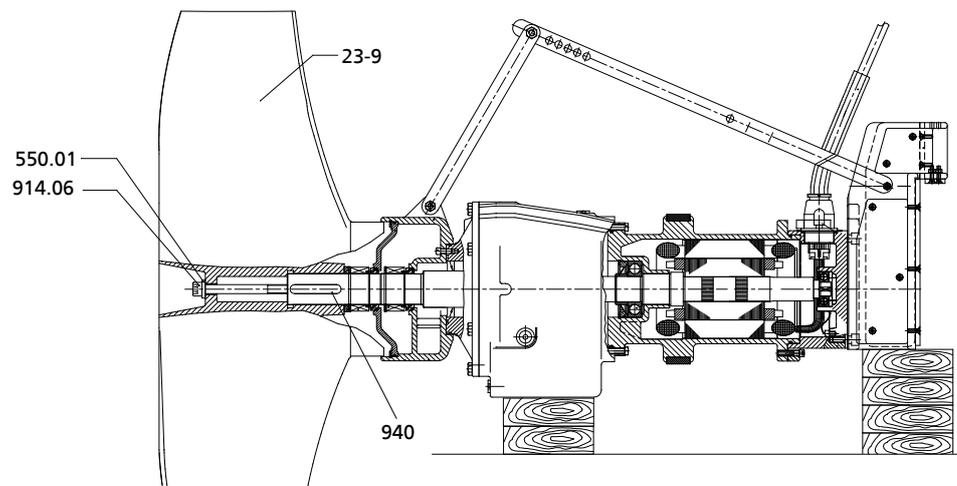


Abb. 22: Propeller montieren

| | |
|--|---|
| | HINWEIS |
| | Wegen des höheren Propellergewichtes beim Gusspropeller empfiehlt es sich das Aggregat vertikal mit einer Seilschleufe anzuhängen und in den liegenden Propeller einzufädeln. |
| | ⚠️ WARNUNG |
| | Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile Personenschäden und Sachschäden! ▶ Beim Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile geeignete Transportmittel, Hebezeuge, Anschlagmittel benutzen. |

- ✓ Das Tauchmotorrührwerk ist sicher aufgestellt und gegen Umfallen gesichert.
 - ✓ Die Antriebswelle des Getriebes ist frei zugänglich.
 - ✓ Die Schutzkappen von der Welle und der propellerseitigen Gleitringdichtung sind gelöst.
1. Propeller und speziell den Nabensitz des Propellers gründlich reinigen.
 2. Aufziehschraube in das Gewinde der Antriebswelle einschrauben.
(⇒ Kapitel 9.5, Seite 62)
 3. Antriebswelle so drehen, dass die Passfeder 940 nach oben zeigt.
 4. Propeller 23-9 auf die Aufziehschraube so aufsetzen, dass die Nabennut in Richtung Passfeder 940 zeigt.
 5. Unterlegscheibe und Mutter auf die Aufziehschraube aufschrauben um so den Propeller bis zum Anschlag aufzuschieben.
⇒ Propeller ist bis zum Anschlag auf die Welle aufgeschoben.
 6. Zwei Kontermuttern auf die Gewindestange aufschrauben.
(Keine Edelstahlmutter verwenden!)
 7. Aufziehschraube mittels der Kontermuttern von der Antriebswelle abschrauben.
 8. Gewinde der Schraube 914.06 und Anlagefläche der Scheibe 550.01 am Propeller mit Schraubensicherungsmittel einstreichen.
 9. Schraube 914.06 und Scheibe 550.01 einschrauben. (⇒ Kapitel 7.6, Seite 51)

7.6 Anziehdrehmomente

Tabelle 13: Anziehdrehmomente [Nm]
in Abhängigkeit von Gewinde, Werkstoff und Festigkeitsklasse

| Gewinde | Werkstoff |
|---------|--|
| | A4-70 |
| | Festigkeitsklasse Rp 0,2 N/mm ² |
| | 450 |
| M5 | 4 |
| M6 | 7 |
| M8 | 17 |
| M10 | 35 |
| M12 | 60 |
| M16 | 150 |

7.7 Ersatzteilhaltung

7.7.1 Ersatzteilbestellung

Für Reserveteilbestellungen und Ersatzteilbestellungen sind folgende Angaben erforderlich:

- Auftragsnummer
- Auftragspositionsnummer
- Baureihe
- Baugröße
- Baujahr
- Motor-Nummer

Alle Angaben dem Typenschild entnehmen.

Weiterhin benötigte Daten sind:

- Teile-Nr. und Benennung (⇒ Kapitel 9.1, Seite 54)
- Stückzahl der Ersatzteile
- Lieferadresse
- Versandart (Frachtgut, Post, Expressgut, Luftfracht)

7.7.2 Empfohlene Ersatzteilhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296

Tabelle 14: Stückzahl der Ersatzteile für die empfohlene Ersatzteilhaltung

| Teile-Nr. | Benennung | Anzahl (einschließlich Reservetauchmotorrührwerke) | | | | | | | Art ⁹⁾ |
|-----------|--|--|---|---|---|---|----|-------------|-------------------|
| | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 und mehr | |
| 80-1 | Teilmotor (Motorgehäuse 811, Stator 81-59) | - | - | - | 1 | 1 | 2 | 3 | E |
| 834 | Leitungseinführung | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 40% | R |
| 818 | Rotor mit Einsteckritzel ¹⁰⁾ | - | - | - | 1 | 1 | 2 | 3 | E |
| 99-2 | Einbausatz für Getriebe ¹¹⁾ | - | - | - | 1 | 1 | 2 | 3 | E |
| 23-9 | Propeller | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 30% | V |
| 433.01 | Gleitringdichtung getriebeseitig | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 90% | V |
| 433.02 | Gleitringdichtung propellerseitig | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 90% | V |
| 321.01 | Wälzlager getriebeseitig | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 50% | R |
| 321.02 | Wälzlager motorseitig | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 50% | R |
| 322 | Radialrollenlager | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 50% | R |
| | Satz Dichtungen | 4 | 6 | 8 | 8 | 9 | 10 | 100% | V |

⁹⁾ E = Ersatzteil, R = Reserveteil, V = Verschleißteil; Bei Verschleiß- und Reserveteilen wird eine Lagerhaltung empfohlen

¹⁰⁾ Aus Einbausatz (nur bei Amaprop 1200 bis 2500)

¹¹⁾ Generell nur in Verbindung mit Rotor (außer bei Amaprop 1000 mit Aufsteckritzel; bei Amaprop 1200 - 2500 Ritzel werksseitig eingepresst)

8 Störungen: Ursachen und Beseitigung

| | |
|---|---|
|  |  WARNUNG |
| | <p>Unsachgemäße Arbeiten zur Störungsbeseitigung</p> <p>Verletzungsgefahr!</p> <p>▷ Bei allen Arbeiten zur Störungsbeseitigung entsprechende Hinweise dieser Betriebsanleitung und/oder Herstellerdokumentation des Zubehörs beachten.</p> |

Wenn Probleme auftreten, die nicht in der folgenden Tabelle beschrieben werden, ist Rücksprache mit dem KSB-Service erforderlich.

- A Tauchmotorrührwerk erzeugt keine Strömung
- B Strömung zu gering
- C Stromaufnahme/Leistungsaufnahme zu groß
- D Tauchmotorrührwerk läuft unruhig und geräuschvoll

Tabelle 15: Störungshilfe

| A | B | C | D | Mögliche Ursache | Beseitigung |
|---|---|---|---|--|---|
| - | X | - | - | Ungünstiger Einbau des Tauchmotorrührwerks | Einbau überprüfen – Widerstände im Strömungsbereich beseitigen |
| - | - | X | X | Propeller durch Feststoffe belastet, Flüssigkeit mit zu hoher Dichte | Reinigung des Propellers, Leistungsdaten überprüfen, Drehrichtung prüfen |
| - | X | - | X | Propeller beschädigt | Propeller auswechseln |
| - | X | X | X | Falsche Drehrichtung | Bei falscher Drehrichtung den Anschluss des Tauchmotorrührwerks und gegebenenfalls die Schaltanlage überprüfen. |
| - | - | X | - | Falsche Betriebsspannung | Netzspannung überprüfen, Leitungsanschlüsse überprüfen |
| X | - | - | - | Motor läuft nicht, da keine Versorgungsspannung vorhanden | Elektrische Installation kontrollieren, E-Werk verständigen |
| X | - | - | - | Motorwicklung oder elektrische Anschlussleitung defekt | Durch neue Original-KSB-Teile ersetzen oder Rückfrage |
| - | - | - | X | Wälzlager defekt | Rückfrage erforderlich |
| - | X | X | - | Bei Stern-Dreieck-Schaltung: Motor läuft nur in Sternstufe | Stern-Dreieck-Schütz überprüfen |
| - | X | - | X | Zu niedriges Niveau im Becken | Niveausteuern überprüfen |
| X | - | - | - | Temperaturwächter für Wicklungsüberwachung hat wegen zu hoher Wicklungstemperatur abgeschaltet | Ursache durch geschultes Personal feststellen und beseitigen lassen |
| X | - | - | - | Leckageüberwachung des Motors hat ausgelöst | Ursache durch geschultes Personal feststellen und beseitigen lassen |
| X | - | - | - | Gleitringdichtungsüberwachung hat ausgelöst | Ursache durch geschultes Personal feststellen und beseitigen lassen |

9 Zugehörige Unterlagen

9.1 Gesamtzeichnung mit Einzelteileverzeichnis

9.1.1 Amaprop V 1000

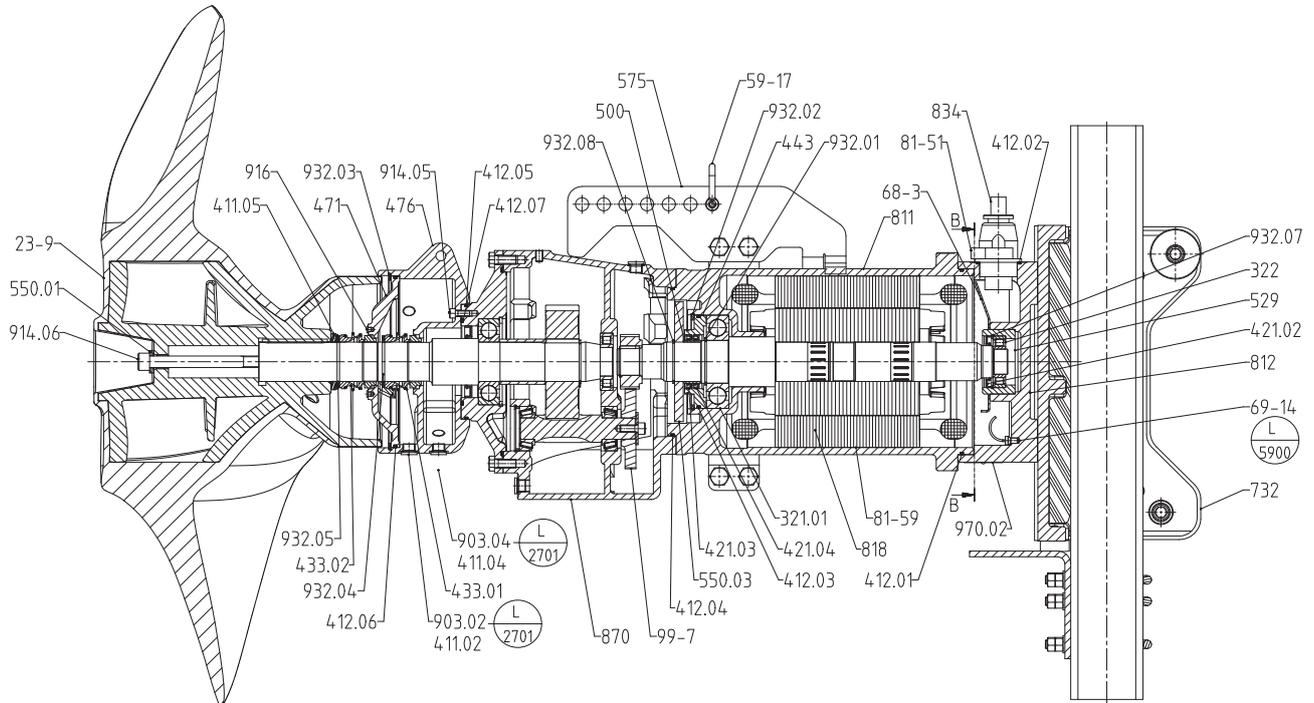


Abb. 23: Gesamtzeichnung Amaprop V 1000

Tabelle 16: Erläuterungen zu Symbolen

| Symbol | Erläuterung |
|--------|--|
| | Gekennzeichnete Schraubenverbindungen immer gegen Lösen mit Loctite 2701 sichern. |
| | Gekennzeichnete Schraubenverbindungen immer gegen Lösen mit Loctite 5900 sichern. |

Tabelle 17: Einzelteileverzeichnis

| Teile-Nr. | Benennung | Teile-Nr. | Benennung |
|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| 23-9 | Axialpropeller | 68-3 | Abdeckplatte |
| 321.01 | Radialkugellager | 69-14 | Leckagewächter |
| 322 | Radialrollenlager | 732 | Halterung |
| 411.02/.04/.05 | Dichtring | 81-51 | Klemmstück |
| 412.01/.02/.03/.04/.05/.06/.07 | O-Ring | 81-59 | Stator |
| 421.02/.03/.04 | Radialdichtring | 811 | Motorgehäuse |
| 433.01 | Gleitringdichtung (getriebeseitig) | 812 | Motorgehäusedeckel |
| 433.02 | Gleitringdichtung (propellerseitig) | 818 | Rotor |
| 443 | Dichtungseinsatz | 834 | Leitungsdurchführung |
| 471 | Dichtungsdeckel | 870 | Getriebe |
| 476 | Gegenringträger | 903.02/.04 | Verschlusschraube |
| 500 | Ring | 914.05/.06 | Innensechskantschraube |
| 529 | Lagerhülse | 916 | Stopfen |
| 550.01/.03 | Scheibe | 932.01/.02/.03/.04/.05/.07/.08 | Sicherungsring |

| Teile-Nr. | Benennung | Teile-Nr. | Benennung |
|-----------|------------|-----------|------------|
| 575 | Traglasche | 970.02 | Schild |
| 59-17 | Schäkel | 99-7 | Einbausatz |

9.1.2 Amaprop V 1200 - 2500

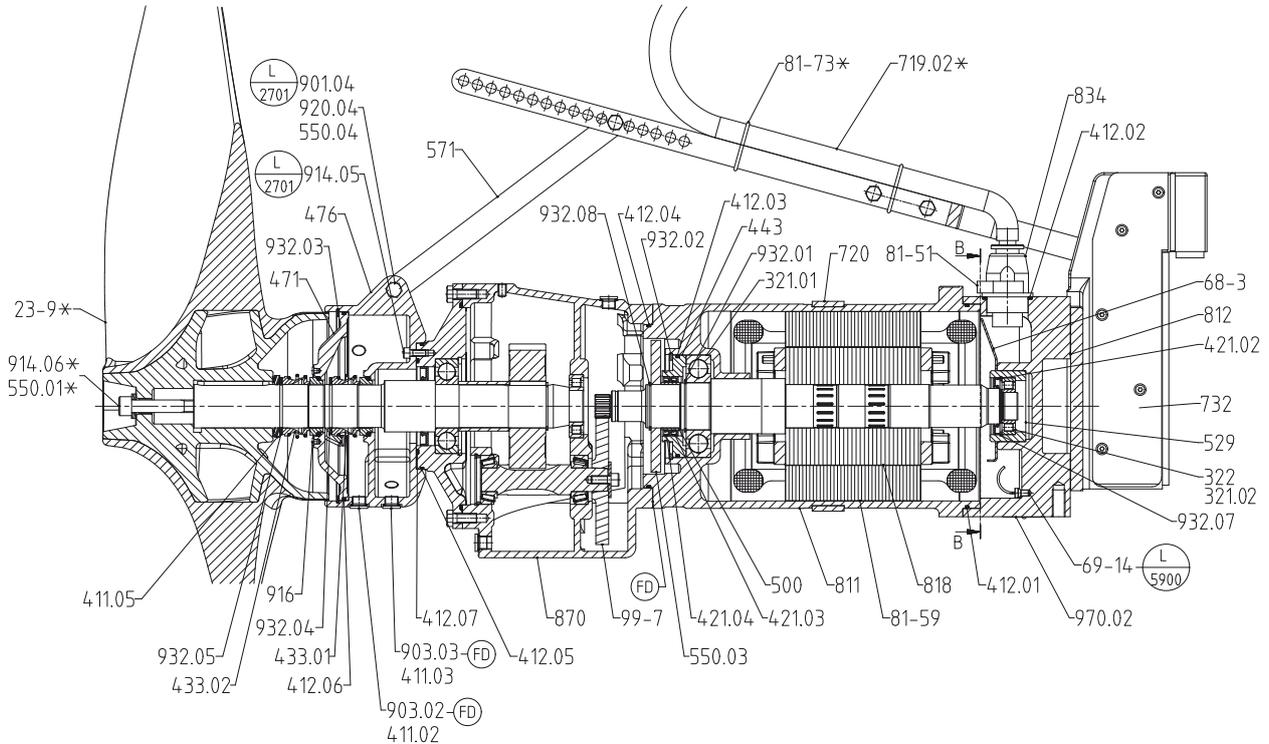


Abb. 24: Gesamtzeichnung Amaprop V 1200 - 2500

Tabelle 18: Erläuterungen zu Symbolen

| Symbol | Erläuterung |
|--------|--|
| | Gekennzeichnete Schraubenverbindungen immer gegen Lösen mit Loctite 2701 sichern. |
| | Gekennzeichnete Schraubenverbindungen immer gegen Lösen mit Loctite 5900 sichern. |
| * | Montage am Einsatzort |

Tabelle 19: Einzelteilverzeichnis

| Teile-Nr. | Benennung | Teile-Nr. | Benennung |
|--------------------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| 23-9 | Axialpropeller | 719.02 | Schlauch |
| 321.01.02 | Radialkugellager | 720 | Formstück |
| 322 | Radialrollenlager | 732 | Halterung |
| 411.02/03/05 | Dichtring | 81-51 | Klemmstück |
| 412.01/02/03/04/05/06/07 | O-Ring | 81-59 | Stator |
| 421.02/03/04 | Radialdichtring | 81-73 | Kabelbinder |
| 433.01 | Gleitringdichtung (getriebeseitige) | 811 | Motorgehäuse |
| 433.02 | Gleitringdichtung (propellerseitige) | 812 | Motorgehäusedeckel |
| 441 | Gehäuse für Dichtung | 818 | Rotor |
| 443 | Dichtungseinsatz | 834 | Leitungsdurchführung |
| 471 | Dichtungsdeckel | 870 | Getriebe |
| 476 | Gegenringträger | 901.03/04 | Sechskantschraube |
| 500 | Ring | 903.02/03 | Verschlusschraube |

1592.8907/01-DE

| Teile-Nr. | Benennung | Teile-Nr. | Benennung |
|--------------|----------------|--------------------------------|------------------------|
| 540.04 | Buchse | 914.05/06 | Innensechskantschraube |
| 550.01/03/04 | Scheibe | 920.04 | Mutter |
| 571 | Fangbügel | 932.01/02/03/ .04/.05/07/08 | Sicherungsring |
| 69-14 | Leckagewächter | 970.02 | Schild |

9.2 Ex-Spaltflächen bei explosionsgeschützten Motoren

9.2.1 Amaprop Motortyp DKM161 und MA16

Motoren DKM: 11 4, 16 4, 23 4

Motoren MA: 5 4, 7 4, 11 4, 15 4, 22 4

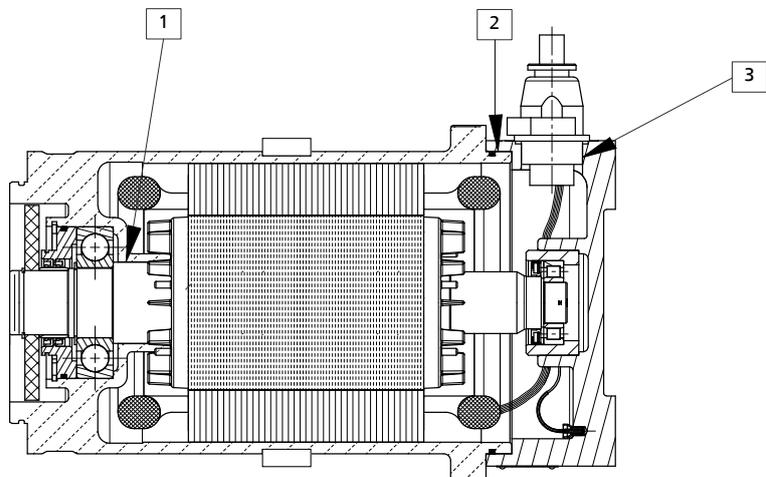


Abb. 25: Ex-Spaltflächen bei explosionsgeschützten Motoren - Motortyp DKM161 / MA16

9.2.2 Amaprop Motortyp DKM 90 / 112 und MA09 / 11

Motoren DKM: 1 4, 2 4, 3 4, 4 4, 5 4

Motoren MA: 1 4, 2 4, 3 4, 4 4

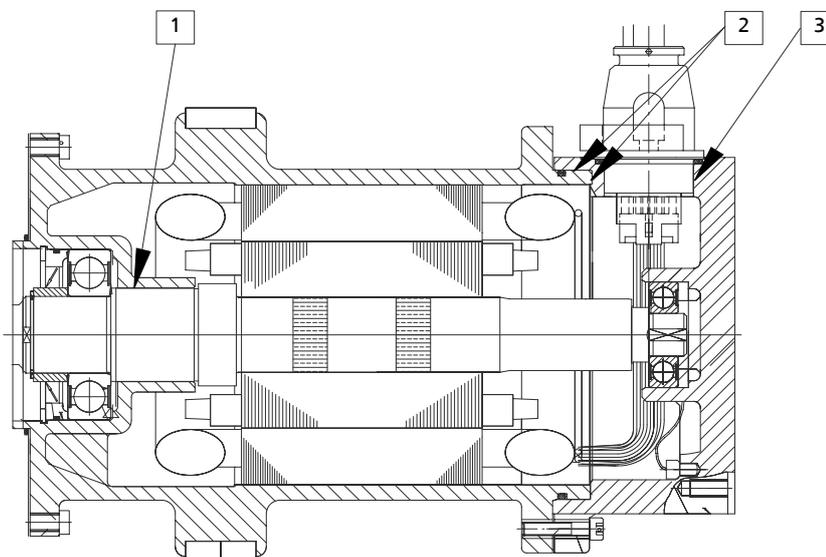


Abb. 26: Ex-Spaltflächen bei explosionsgeschützten Motoren - Motortyp DKM90 / 112 und MA09 / 11

9.3 Elektrische Anschlusspläne

| | |
|--|--|
| | ACHTUNG |
| | <p>Falscher elektrischer Anschluss Wicklungsschaden!</p> <p>▷ Elektrischen Anschlussplan und Drehrichtung beachten. (⇒ Kapitel 5.5, Seite 28)</p> |

9.3.1 Elektrischer Anschlussplan für eine elektrische Anschlussleitung 8G1,5

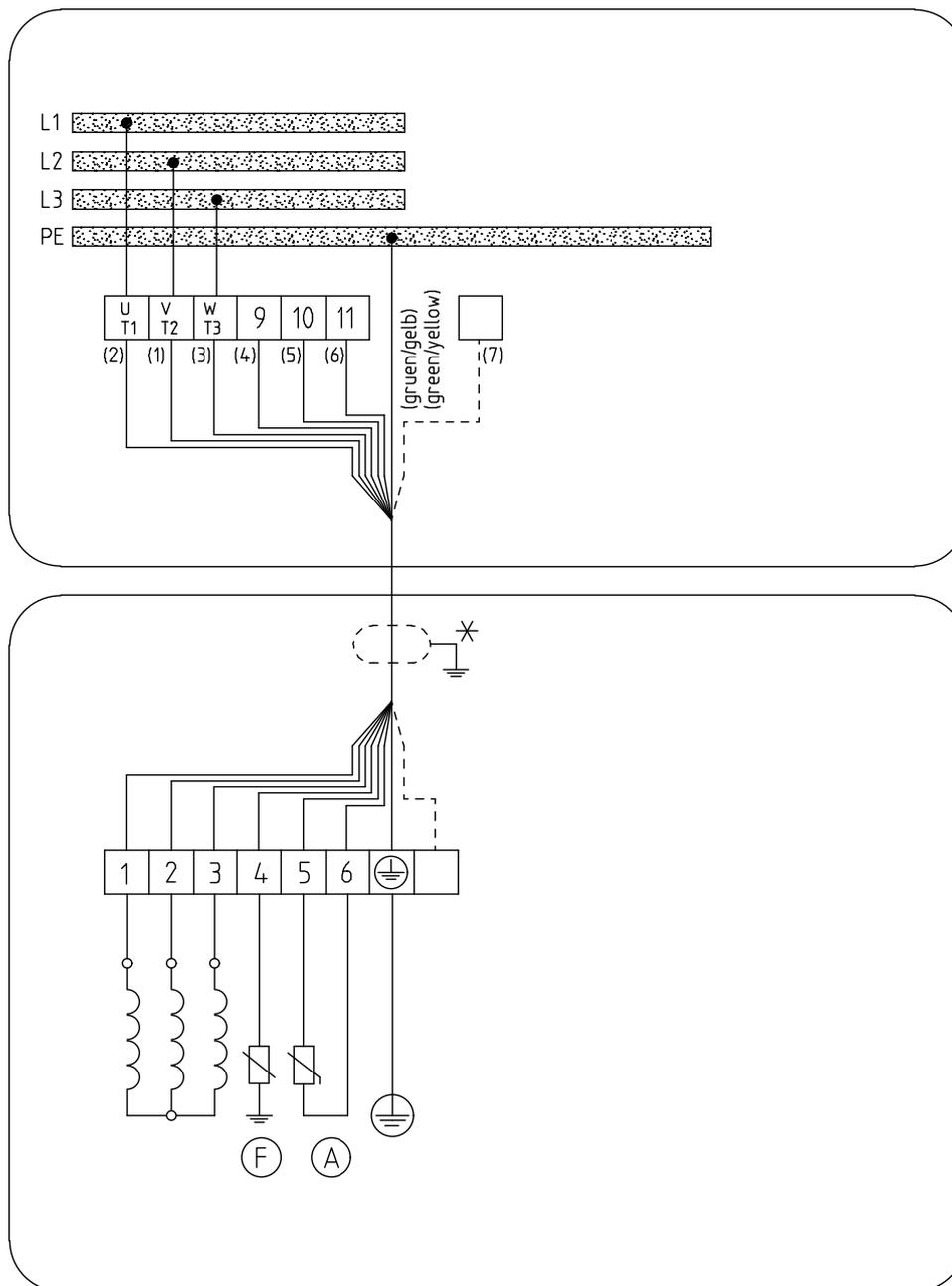


Abb. 27: Elektrischer Anschlussplan für eine elektrische Anschlussleitung 8G1,5

| | |
|-----|-----------------------------|
| * | optional geschirmte Leitung |
| (A) | Motortemperatur (PTC) |
| (F) | Leckage im Motor |

9.3.2 Elektrischer Anschlussplan für eine elektrische Anschlussleitung 12G1,5 oder 12G2,5

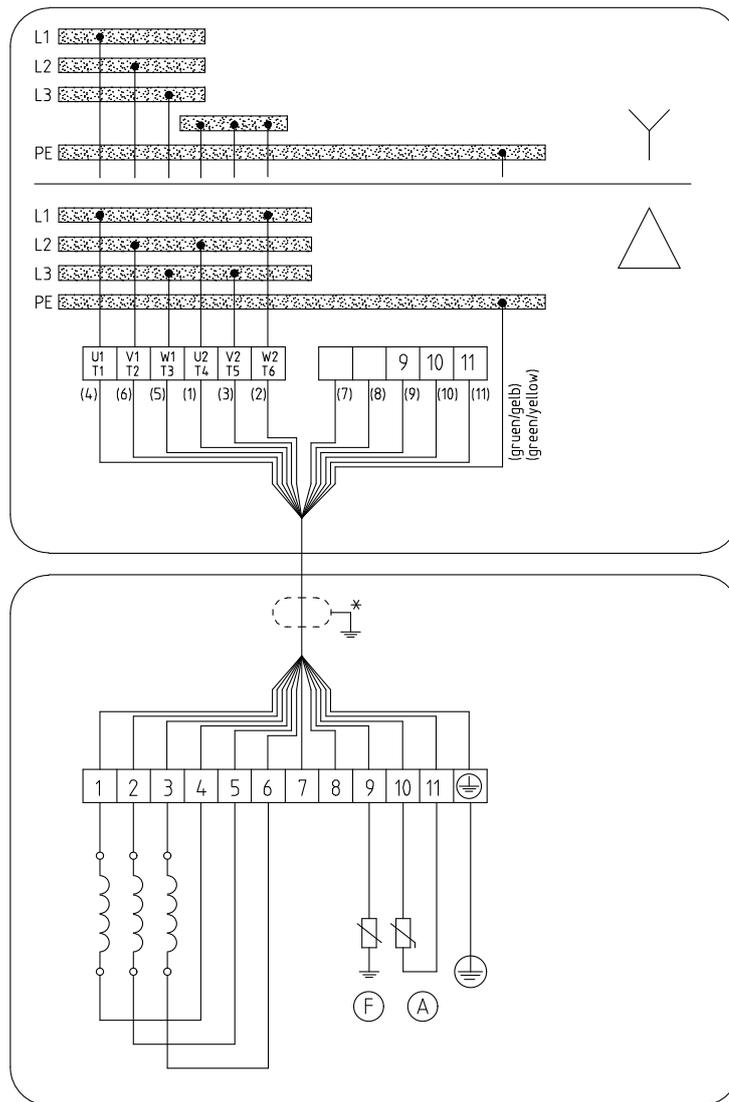


Abb. 28: Elektrischer Anschlussplan für eine elektrische Anschlussleitung 12G1,5 oder 12G2,5

| | |
|-----|-----------------------------|
| * | optional geschirmte Leitung |
| (A) | Motortemperatur (PTC) |
| (E) | Leckage im Motor |

9.3.3 Elektrischer Anschlussplan für eine elektrische Anschlussleitung 7x6 + 5x1,5

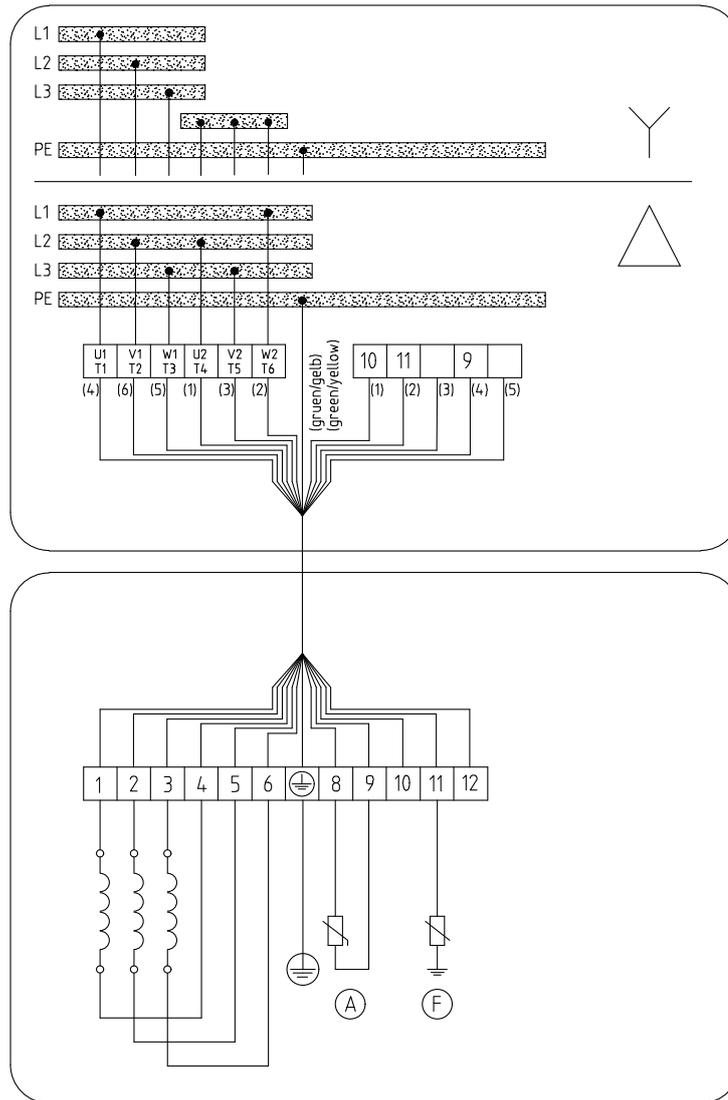
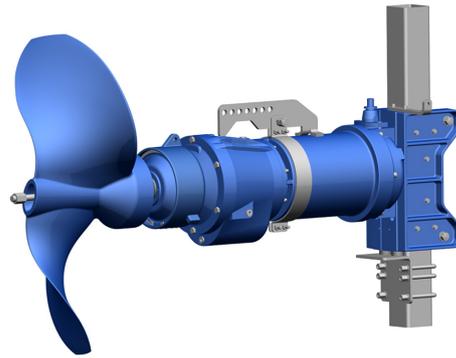
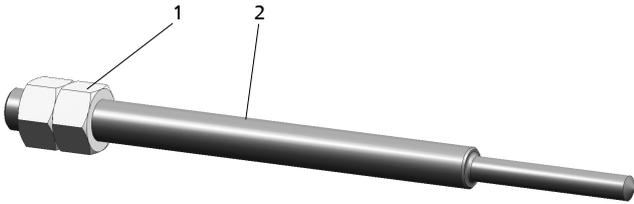


Abb. 29: Elektrischer Anschlussplan für eine elektrische Anschlussleitung 7x6 + 5x1,5

| | |
|---|-----------------------|
| Ⓐ | Motortemperatur (PTC) |
| Ⓕ | Leckage im Motor |

9.4 Abdrückschraube



Abdrückschraube

Eingeschraubte Abdrückschraube

| | |
|---|---------------|
| 1 | Mutter |
| 2 | Gewindebolzen |

Die Abdrückschraube erleichtert die Demontage und das Abziehen des Propellers von der Welle des Tauchmotorrührwerks. Die Innensechskantschraube mit Scheibe wird herausgeschraubt und der Gewindebolzen (2) mit Hilfe der Mutter (1) in das Abdrückgewinde des Propellers bis zum Anschlag eingeschraubt. Der Propeller kann dadurch problemlos von der Welle abgezogen werden.

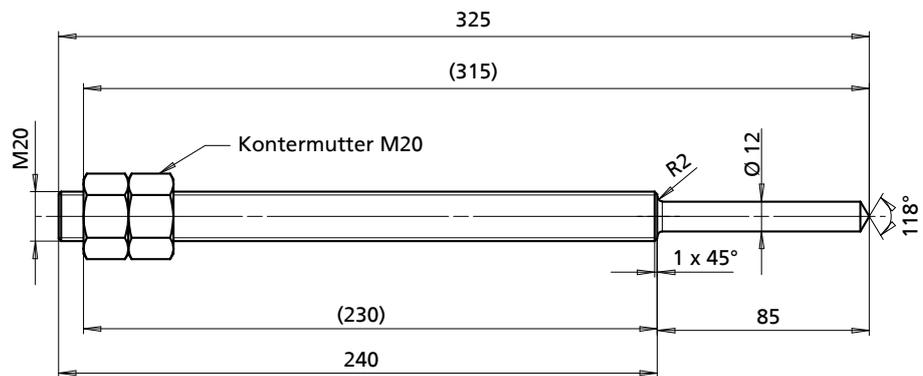


Abb. 30: Abdrückschraube M20 x 325

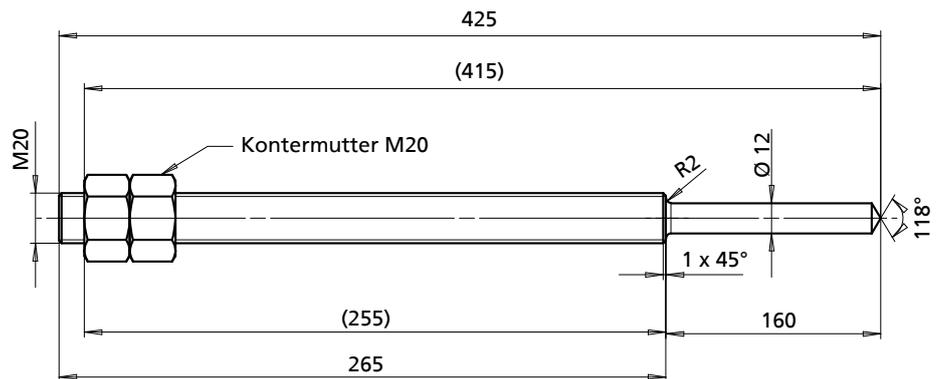


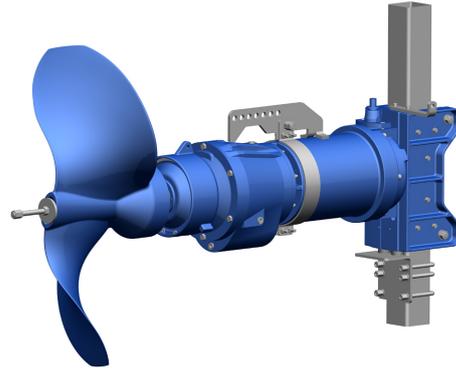
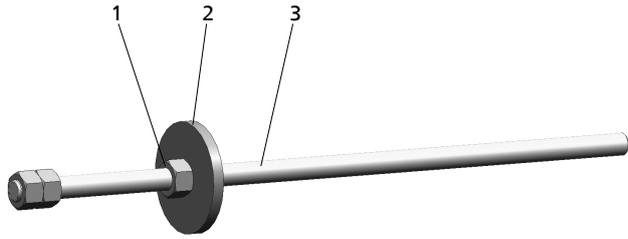
Abb. 31: Abdrückschraube M20 x 425

Tabelle 20: Abdrückschrauben für den Propeller

| Benennung | | Amaprop | | | | | | | | Werkstoff | |
|-----------------|-----------|---------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|-------|
| | | 1000 | 1200 | 1400 | 1600 | 1800 | 1801 | 2000 | 2200 | | 2500 |
| Abdrückschraube | M20 x 325 | - | X | X | X | X | X | - | - | - | A4-70 |
| Abdrückschraube | M20 x 425 | X | - | - | - | - | - | X | X | X | A4-70 |

1592.8907/01-DE

9.5 Aufziehschraube



Aufziehschraube

Eingeschraubte Aufziehschraube

| | |
|---|---------------|
| 1 | Mutter |
| 2 | Scheibe |
| 3 | Gewindebolzen |

Die Aufziehschraube erleichtert die Montage des Propellers auf die Welle des Tauchmotorrührwerks. Der Gewindebolzen (3) wird in die Welle geschraubt und der Propeller sowie die Scheibe (2) werden auf die Welle gesetzt. Die Mutter (1) wird bis zum Anschlag angezogen, so dass der Propeller auf die Welle aufgezogen wird.

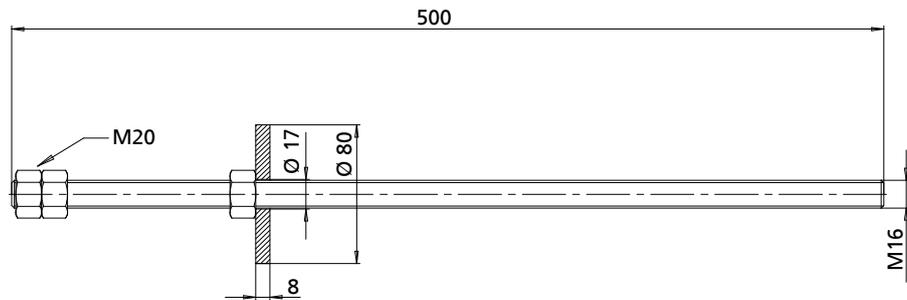


Abb. 32: Aufziehschraube M16 x 500

Tabelle 21: Aufziehschraube für den Propeller

| Benennung | M16 x 500 | Amaprop | | | | | | | | | Werkstoff |
|-----------------|-----------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|
| | | 1000 | 1200 | 1400 | 1600 | 1800 | 1801 | 2000 | 2200 | 2500 | |
| Aufziehschraube | M16 x 500 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | A4-70 |

10 UK-Konformitätserklärung

Hersteller: **KSB SE & Co. KGaA**
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Deutschland)

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser UK-Konformitätserklärung trägt der Hersteller.

Hiermit erklärt der Hersteller, dass **das Produkt**:

Amamix, Amaprop

KSB-Auftragsnummer:

- allen Bestimmungen der folgenden Richtlinien/Verordnungen in ihrer jeweils gültigen Fassung entspricht:
 - Tauchmotorrührwerk: Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008
 - Elektrische Komponenten¹²⁾: The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012

Weiterhin erklärt der Hersteller, dass:

- die folgenden *designated Standards*¹³⁾ zur Anwendung kamen:
 - ISO 12100
 - EN 809
 - EN 60034-1, EN 60034-5/A1

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:

Name
Funktion
Adresse (Firma)
Adresse (Straße Nr.)
Adresse (PLZ Ort) (Land)

Die UK-Konformitätserklärung wurde ausgestellt:

Ort, Datum

.....¹⁴⁾.....

Name
Funktion
Firma
Adresse

¹²⁾ Soweit zutreffend

¹³⁾ Neben den hier aufgeführten Normen mit Bezug auf die *Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008* werden bei explosionsgeschützten Ausführungen (*Equipment and Protective Systems Intended for use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016*) ggf. weitere Normen angewandt und auf der rechtsgültigen UK-Konformitätserklärung aufgeführt.

¹⁴⁾ Die unterschriebene und somit rechtsgültige UK-Konformitätserklärung wird mit dem Produkt ausgeliefert.

Stichwortverzeichnis

A

Antrieb 17
Anziehdrehmomente 51
Auftragsnummer 6
Axialpropeller 17

B

Bauart 17
Baugröße 16
Bestimmungsgemäße Verwendung 8

E

Einsatzbereiche 8
Elektromagnetische Verträglichkeit 24
Entsorgung 15
Ersatzteil
 Ersatzteilbestellung 52
Ersatzteilhaltung 52
Explosionsschutz 10, 20, 22, 23, 24, 27, 28, 30, 31, 34, 36

F

Frequenzumrichterbetrieb 23, 34

G

Gewährleistungsansprüche 6

I

Inbetriebnahme 30

K

Kennzeichnung von Warnhinweisen 7
Konservierung 14

L

Lager 17
Lagerung 14
Leckageüberwachung 26
Lieferumfang 18

M

Mindeststand des Mediums 32
mitgeltende Dokumente 6

N

Niveausteuern 23

R

Rücksendung 15

S

Schadensfall 6
 Ersatzteilbestellung 52
Schalthäufigkeit 31
Sensoren 24
Sicherheit 8
Sicherheitsbewusstes Arbeiten 9
Störfestigkeit 24
Störungen
 Ursachen und Beseitigung 53

U

Überlastschutzeinrichtung 22
Unbedenklichkeitserklärung 64
Unvollständige Maschinen 6

W

Warnhinweise 7
Wellendichtung 17



KSB SE & Co. KGaA

Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com