

Unterwassermotorpumpe

**Ixo N**

**Betriebs-/ Montageanleitung**



## **Impressum**

Betriebs-/ Montageanleitung Ixo N

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 06.09.2018

## Inhaltsverzeichnis

	<b>Glossar .....</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Allgemeines .....</b>	<b>6</b>
	1.1 Grundsätze.....	6
	1.2 Zielgruppe.....	6
	1.3 Symbolik.....	6
	1.4 Kennzeichnung von Warnhinweisen .....	6
<b>2</b>	<b>Sicherheit.....</b>	<b>8</b>
	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
<b>3</b>	<b>Transport/Zwischenlagerung/Entsorgung .....</b>	<b>11</b>
	3.1 Lieferzustand kontrollieren .....	11
	3.2 Transportieren .....	11
	3.3 Lagerung/Konservierung.....	11
	3.4 Rücksendung.....	12
	3.5 Entsorgung.....	12
<b>4</b>	<b>Beschreibung .....</b>	<b>13</b>
	4.1 Allgemeine Beschreibung .....	13
	4.2 Benennung.....	13
	4.3 Typenschild .....	13
	4.4 Konstruktiver Aufbau.....	13
	4.5 Aufbau und Wirkungsweise .....	14
	4.6 Lieferumfang .....	14
	4.7 Ixo N .....	15
<b>5</b>	<b>Aufstellung/Einbau .....</b>	<b>16</b>
	5.1 Pumpenaggregat einbauen.....	16
	5.2 Rohrleitung anschließen .....	17
	5.3 Elektrisch anschließen .....	18
<b>6</b>	<b>Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme .....</b>	<b>21</b>
	6.1 Inbetriebnahme .....	21
	6.1.1 Ein- und Ausschalten .....	21
	6.2 Betriebsdaten.....	21
	6.3 Grenzen des Betriebsbereichs.....	21
	6.4 Pumpenaggregat außer Betrieb nehmen .....	22
<b>7</b>	<b>Wartung/Instandhaltung.....</b>	<b>23</b>
	7.1 Sicherheitsbestimmungen.....	23
	7.2 Wartung/ Inspektion .....	23
	7.2.1 Pumpenaggregat reinigen .....	23
	7.3 Ersatzteilbestellung.....	23
	7.4 Ersatzteile .....	24
<b>8</b>	<b>Störungen: Ursachen und Beseitigung.....</b>	<b>25</b>
<b>9</b>	<b>Zugehörige Unterlagen .....</b>	<b>27</b>
	9.1 Gesamtzeichnung.....	27
	9.2 Explosionszeichnung .....	28

10	EU-Konformitätserklärung .....	30
11	Unbedenklichkeitserklärung .....	31
	Stichwortverzeichnis.....	32

## Glossar

### **Blockbauweise**

Motor über Flansch oder Laterne direkt an der Pumpe befestigt

### **Pumpe**

Maschine ohne Antrieb, Komponenten oder Zubehörteile

### **Pumpenaggregat**

Komplettes Pumpenaggregat bestehend aus Pumpe, Antrieb, Komponenten und Zubehörteilen

### **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, die wichtigsten Betriebsdaten und die Seriennummer. Die Seriennummer beschreibt das Produkt eindeutig und dient zur Identifizierung bei allen weiteren Geschäftsvorgängen.

Zur Aufrechterhaltung der Gewährleistungsansprüche muss im Schadensfall unverzüglich die nächst gelegene KSB Serviceeinrichtung benachrichtigt werden.

### 1.2 Zielgruppe

Zielgruppe dieser Betriebsanleitung ist technisch geschultes Fachpersonal.  
(⇒ Kapitel 2.3, Seite 8)

### 1.3 Symbolik

Tabelle 1: Verwendete Symbole

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

### 1.4 Kennzeichnung von Warnhinweisen

Tabelle 2: Merkmale von Warnhinweisen

Symbol	Erklärung
	<b>GEFAHR</b> Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.
	<b>WARNUNG</b> 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.
	<b>ACHTUNG</b> Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktion hervorrufen kann.
	<b>Explosionsschutz</b> Dieses Symbol gibt Informationen zum Schutz vor der Entstehung von Explosionen in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß EU-Richtlinie 2014/34/EU (ATEX).
	<b>Allgemeine Gefahrenstelle</b> Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit Tod oder Verletzung.

Symbol	Erklärung
	<b>Gefährliche elektrische Spannung</b> Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit elektrischer Spannung und gibt Informationen zum Schutz vor elektrischer Spannung.
	<b>Maschinenschaden</b> 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 sind zu berücksichtigen.

Die Betriebsanleitung ist vor Montage und Inbetriebnahme vom zuständigen Fachpersonal/Betreiber zu lesen und muss verstanden werden.

Der Inhalt der Betriebsanleitung muss vor Ort ständig für das Fachpersonal verfügbar sein.

Direkt am Produkt angebrachte Hinweise 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

- Die Pumpe/Pumpenaggregat darf nur in solchen Einsatzbereichen und innerhalb der Verwendungsgrenzen betrieben werden, die in den mitgeltenden Dokumenten beschrieben sind.
- Die Pumpe/Pumpenaggregat nur in technisch einwandfreiem Zustand betreiben.
- Die Pumpe/Pumpenaggregat nicht in teilmontiertem Zustand betreiben.
- Die Pumpe darf nur die im Datenblatt oder die in der Dokumentation der betreffenden Ausführung beschriebenen Medien fördern.
- Die Pumpe nie ohne Fördermedium betreiben.
- Die Angaben zu Mindestförderstrom im Datenblatt oder in der Dokumentation beachten (z. B. Vermeidung von Überhitzungsschäden, Lagerschäden).
- Angaben zu Mindestförderstrom und Maximalförderstrom im Datenblatt oder in der Dokumentation beachten (z. B.: Vermeidung von Überhitzung, Gleitringdichtungsschäden, Kavitationsschäden, Lagerschäden).
- Die Pumpe nicht saugseitig drosseln (Vermeidung von 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 Transport, Montage, Bedienung, Wartung und Inspektion aufweisen.

Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und Überwachung des Personals müssen bei Transport, 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 der Pumpe/Pumpenaggregat 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 Anleitung 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

- Bauseitige Schutzeinrichtungen (z. B. Berührungsschutz) für heiße, kalte und bewegende Teile anbringen und dessen Funktion prüfen.
- Schutzeinrichtungen (z. B. Berührungsschutz) während des Betriebs nicht entfernen.
- 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).
- Wenn durch ein Abschalten der Pumpe keine Erhöhung des Gefahrenpotentials droht, bei Aufstellung des Pumpenaggregats ein NOT-HALT-Befehlsgerät in unmittelbarer Nähe von Pumpe/Pumpenaggregat vorsehen.

#### 2.7 Sicherheitshinweise für Wartung, Inspektion und Montage

- Umbauarbeiten oder Veränderungen von Pumpe/Pumpenaggregat sind nur nach Zustimmung des Herstellers zulässig.
- Ausschließlich Originalteile oder vom Hersteller genehmigte Teile/ Komponenten verwenden. Die Verwendung anderer Teile/ Komponenten 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 an der Pumpe/Pumpenaggregat nur im Stillstand ausführen.
- Arbeiten am Pumpenaggregat nur im spannungslosen Zustand durchführen.
- Pumpe/ Pumpenaggregat muss Umgebungstemperatur angenommen haben.
- Das Pumpengehäuse muss drucklos und entleert sein.

- Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zur Außerbetriebnahme des Pumpenaggregats unbedingt einhalten.
- Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren.
- Sicherheitseinrichtungen und Schutzeinrichtungen unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder anbringen und in Funktion setzen. Vor Wiederinbetriebnahme die aufgeführten Punkte für die Inbetriebnahme beachten. (⇒ Kapitel 6.1, Seite 21)

### **2.8 Unzulässige Betriebsweisen**

Niemals die Pumpe/Pumpenaggregat außerhalb der im Datenblatt sowie in der Betriebsanleitung angegebenen Grenzwerte betreiben.

Die Betriebssicherheit der gelieferten Pumpe/Pumpenaggregats ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet. (⇒ Kapitel 2.2, Seite 8)

### 3 Transport/Zwischenlagerung/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.

	<b>HINWEIS</b>
	<p>Das Pumpenaggregat wird vom Hersteller/Lieferant in einer Verpackung angeliefert, die ein Durchbiegen oder anderweitige Beschädigungen beim Transport und/oder bei der Lagerung in der Regel ausschließt.</p>

#### 3.2 Transportieren

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Unsachgemäßes Transportieren der Pumpe</b> Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Pumpe/Pumpenaggregat nur in der vorgeschriebenen Lage transportieren.</li> <li>▷ Pumpe/Pumpenaggregat niemals an der elektrischen Anschlussleitung anheben und transportieren.</li> <li>▷ Pumpe/Pumpenaggregat niemals anstoßen oder fallen lassen.</li> <li>▷ Das aufrecht stehende Pumpenaggregat immer gegen Umfallen sichern.</li> <li>▷ Persönliche Schutzausrüstung tragen.</li> </ul>

Gemäß dem Gewicht des Pumpenaggregats geeignete Hebemittel verwenden. Beim Transportieren darauf achten, dass die elektrische Anschlussleitung nicht geknickt oder beschädigt wird.

#### 3.3 Lagerung/Konservierung

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

	<b>⚠️ WARNUNG</b>
	<p><b>Umkippen oder Wegrollen des Pumpenaggregats</b> Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Ein vertikal aufgestelltes Pumpenaggregat immer gegen Umfallen sichern.</li> <li>▷ Ein horizontal abgelegtes Pumpenaggregat immer gegen Wegrollen sichern.</li> </ul>
	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Beschädigung durch Frost, Feuchtigkeit, Schmutz, UV-Strahlung oder Schädlinge bei der Lagerung</b> Korrosion/Verschmutzung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Pumpe/Pumpenaggregat in einem trockenen, dunklen, vor Sonneneinstrahlung und Frost geschützten Raum bei möglichst konstanter Luftfeuchtigkeit lagern.</li> </ul>

Pumpe wie folgt lagern:

- trockene Umgebung
- gegen Sonneneinstrahlung und Hitze geschützt
- gegen Verschmutzung und Staub geschützt
- gegen Frost geschützt
- gegen Schädlinge geschützt

Weitere Informationen zur Einlagerung nach Einsatz des Pumpenaggregates (⇒ Kapitel 6.4, Seite 22) .

### 3.4 Rücksendung

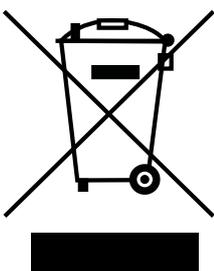
1. Pumpe ordnungsgemäß entleeren.
2. Die Pumpe spülen und reinigen, besonders bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Fördermedien.
3. Pumpe zusätzlich neutralisieren und zum Trocknen mit wasserfreiem inerten Gas durchblasen, bei Fördermedien deren Rückstände mit der Luftfeuchtigkeit zu Korrosionsschäden führen oder bei Sauerstoffkontakt entflammen.
4. Der Pumpe muss immer eine ausgefüllte Unbedenklichkeitserklärung beigefügt werden.  
Angewandte Sicherungsmaßnahmen und Dekontaminierungsmaßnahmen angeben. (⇒ Kapitel 11, Seite 31)

	<b>HINWEIS</b>
	Bei Bedarf kann eine Unbedenklichkeitserklärung im Internet unter folgender Adresse heruntergeladen werden: <a href="http://www.ksb.com/certificate_of_decontamination">www.ksb.com/certificate_of_decontamination</a>

### 3.5 Entsorgung

	<b>! WARNUNG</b>
	<p><b>Gesundheitsgefährdende Medien, Hilfs- und Betriebsstoffe</b> Gefährdung für Personen und Umwelt!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Konservierungsstoffe, Spülmedien sowie Restmedien auffangen und entsorgen.</li> <li>▷ Gegebenenfalls Schutzkleidung und Schutzmaske tragen.</li> <li>▷ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Medien beachten.</li> </ul>

1. Produkt demontieren.  
Fette und Schmierflüssigkeiten bei der Demontage sammeln.
2. Werkstoffe trennen z. B. nach:
  - Metall
  - Kunststoff
  - Elektronikschrott
  - Fette 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 stehen in der Nähe kostenfreie Sammelstellen für Elektroaltgeräte sowie ggf. weitere Annahmestellen für die Wiederverwendung der Geräte zur Verfügung. Adressen sind bei der zuständigen Stadt- oder Kommunalverwaltung erhältlich.

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

## 4 Beschreibung

### 4.1 Allgemeine Beschreibung

Unterwassermotorpumpe

Pumpe zum Fördern von sauberem Wasser ohne Schwebstoffe.

### 4.2 Benennung

Beispiel: Ixo N 45 E

Tabelle 3: Erklärung zur Benennung

Angabe	Bedeutung
Ixo	Baureihe
N	Neue Generation
4	Stufenzahl
5	maximaler Förderstrom [m <sup>3</sup> /h]
E	Einphasen-Wechselstrommotor

### 4.3 Typenschild

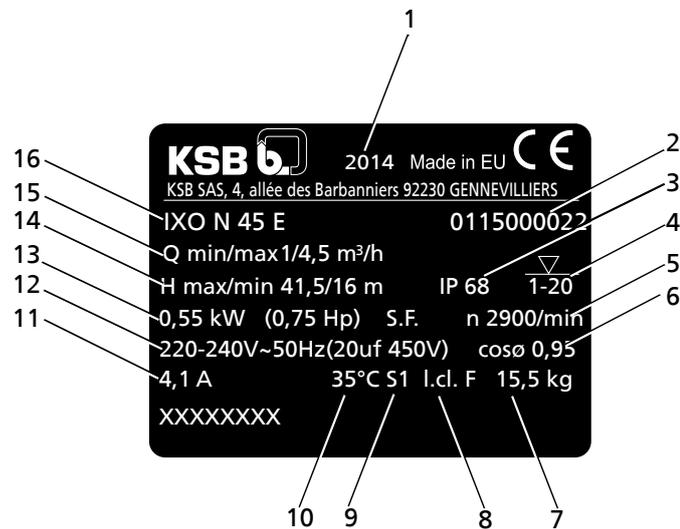


Abb. 1: Typenschild (Beispiel)

1	Baujahr	2	Seriennummer
3	Schutzart	4	maximale Eintauchtiefe
5	Nennzahl	6	Cosinus Phi
7	Gewicht	8	Isolationsklasse
9	Betriebsart	10	maximale Fördermediumstemperatur
11	Nennstrom	12	Spannung/ Frequenz
13	abgegebene Leistung (P <sub>2</sub> )	14	Bereich Förderhöhe
15	Bereich Fördermenge	16	Baureihe, Stufenzahl

### 4.4 Konstruktiver Aufbau

#### Bauart

- Kreiselpumpe
- Blockbauweise
- Mehrstufig

- Für vollständig oder teilweise eingetauchten Betrieb (Mindesteintauchtiefe 0,1 m)
- Tiefliegender Einlauf
- Saugkorb mit maximaler Maschenweite 2 mm

### Antrieb

Mantelgekühlter 1-Phasen-Wechselstrommotor:

- Thermischer Überlastungsschutz
- 230 V, 50 Hz
- Schutzart IP68
- Kondensator eingebaut
- Motoranschlussleitung (H07 RNF) 23 m mit Netzstecker

Mantelgekühlter 3-Phasen-Drehstrommotor:

- 400 V, 50 Hz
- Schutzart IP68
- Motoranschlussleitung 23 m

### Lager

- Rillenkugellager
- Auf Lebensdauer fettgeschmiert

### Wellendichtung

- 2-fache Wellenabdichtung mit zwischenliegender Ölkammer

## 4.5 Aufbau und Wirkungsweise

Das Fördermedium tritt über das Ansauggehäuse in die Pumpe ein. Es wird von den rotierenden Laufrädern nach außen beschleunigt. In der Strömungskontur der Leiträder und des Pumpengehäuses wird die Geschwindigkeitsenergie des Fördermediums in Druckenergie umgewandelt und das Fördermedium zur Druckseite geleitet, wo es aus der Pumpe austritt. Auf der Laufradrückseite wird die Motorwelle durch den Lagerdeckel geführt. Die Dichtheit am Wellendurchgang wird durch eine Doppelgleitringdichtung gewährleistet. Die Welle wird in den Wälzlager und geführt.

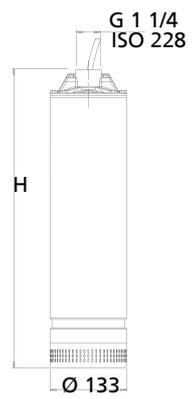
## 4.6 Lieferumfang

- Mehrstufige Unterwassermotorpumpe
- Einphasen-Wechselstrommotor  
(mit integriertem Thermoschutz, 230 V, 50 Hz, IP68, eingebautem Kondensator, einschließlich 23 m Motoranschlusskabel mit Netzstecker)

oder

- Dreiphasen-Drehstrommotor  
(400 V, 50 Hz, IP68, einschließlich 23 m Motoranschlusskabel)

### 4.7 Ixo N



**Abb. 2:** Ixo N Pumpe

**Tabelle 4:** Abmessungen

Baugröße	H
	[mm]
Ixo N 45 E/D	504
Ixo N 55 E/D	553
Ixo N 65 E/D	577
Ixo N 48 E/D	529
Ixo N 58 E/D	553

## 5 Aufstellung/Einbau

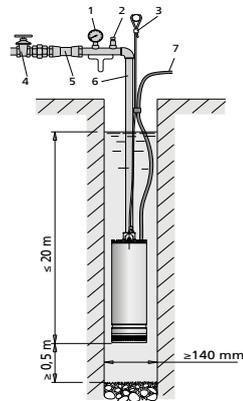
### 5.1 Pumpenaggregat einbauen

	<p style="background-color: #FFD700; padding: 5px;"><b>ACHTUNG</b></p> <p><b>Unsachgemäße Installation</b> Beschädigung der Maschine</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Das Pumpenaggregat muss immer in vertikaler Stellung eingebaut werden.</li> <li>▷ Niemals das Pumpenaggregat am Anschlusskabel aufhängen.</li> </ul>
	<p style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px;"><b>HINWEIS</b></p> <p>Es wird empfohlen, immer ein Sicherungsseil bzw. eine -kette aus unzerstörbarem Material am aufgehängten Pumpenaggregat zu befestigen. Wenn ein Kunststoffrohr oder ein Schlauch als Druckleitung verwendet wird, ist das Sicherungsseil zum Absenken, Befestigen oder Hochziehen des Pumpenaggregats zu verwenden.</p>

Bei der Wahl des Aufstellorts folgende Punkte einhalten:

- Pumpenaggregat niemals zu nahe an der Innenwand des Behälters/ Zisterne aufstellen.
- Einbauhöhe (max. 20 m) beachten.
- Um die Ansaugung von Sand zu verhindern, wird das Pumpenaggregat mit einem Abstand von mindestens 0,5 m vom Brunnenboden aufgestellt.

Das Pumpenaggregat kann wie folgt eingebaut werden:



**Abb. 3:** Pumpenaggregat aufgehängt an der Druckleitung

1	Manometer	2	Entlüftungsventil
3	Sicherungsseil	4	Schieber
5	Rückschlagventil	6	Druckleitung
7	Stromkabel		

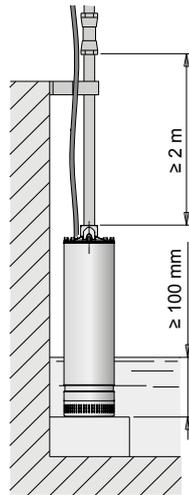


Abb. 4: Pumpenaggregat stehend auf dem Boden

5.2 Rohrleitung anschließen

	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;"><b>⚠ GEFAHR</b></p> <p><b>Verwendung beschädigter elektrischer Leitungen im Behälter/ Zisterne</b> Stromschlag!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Elektrische Leitung nicht knicken bzw. den Mindestbiegeradius<sup>1)</sup> der Leitung nicht unterschreiten oder über scharfkantige Ränder ziehen.</li> <li>▷ Elektrische Leitung alle 3 m an der Steigleitung bzw. der Verrohrung mit geeigneten Befestigungsmitteln (z. B. Leitungsschellen, Manschetten) befestigen (Das Elektrokabel sollte Spielraum zwischen der Befestigung haben, um Spannungen durch die Ausdehnung des unter Belastung stehenden Rohrs zu vermeiden.).</li> <li>▷ Keine scharfkantigen Werkzeuge, Hilfsmittel oder Zubehörteile, z. B. scharfkantige Rohrmuffen, zum Einbau verwenden.</li> </ul>
	<p style="background-color: #f1c40f; color: white; padding: 5px;"><b>⚠ WARNUNG</b></p> <p><b>Hineinstürzen in ungesicherte Behälter/ Zisterne</b> Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Offene Behälter/ Zisterne während des gesamten Einbauvorganges gegen Hineinstürzen absichern.</li> <li>▷ Geeignete Absperrungen vorsehen.</li> </ul>
	<p style="background-color: #f1c40f; color: white; padding: 5px;"><b>ACHTUNG</b></p> <p><b>Sturz des Pumpenaggregates in Behälter/ Zisterne</b> Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Pumpenaggregat während des gesamten Einbauvorganges sichern.</li> <li>▷ Sicherungen (Tragschellen, Träger, ...) so dimensionieren, dass sie alle Gewichte während des Einbaus tragen können.</li> </ul>

1) Angaben siehe Dokumentation des Leitungsherstellers bzw. in DIN VDE 0298-3

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Ungeeignete Rohrleitung</b> Fehlerhafter Pumpenbetrieb!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Bei Rohrleitungen aus Kunststoff sicherstellen, dass sie dem Pumpendruck standhalten.</li> <li>▷ Rohrleitung aus Kunststoff nicht knicken.</li> </ul>
	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Unsachgemäße Montage</b> Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Niemals das Pumpenaggregat am Elektrokabel halten oder transportieren.</li> </ul>

**Einbauhinweise**

- Die Pumpenaggregate können an Rohrleitungen mit einem Gewinde G 1 1/4 (DN32) angeschlossen werden.
- Der Innendurchmesser der Steigleitung darf nicht kleiner sein als der Pumpenanschluss mit einem Gewinde G 1 1/4 (DN32).
- Pumpenaggregate senkrecht mit Druckstutzen nach oben aufstellen.
- Die Pumpenaggregat kann von der Metall-Druckleitung gehalten werden. Dabei sind die Gewindeanschlüsse gegen Lockerung fest anzuziehen.

	<b>HINWEIS</b>
	<p>Um Druckverluste zu vermeiden, wird bei sehr hohen geodätischen Förderhöhen oder sehr langen und verschlungenen Leitungen die Verwendung einer Druckleitung mit größerem Durchmesser empfohlen.</p>

1. Rohre gemäß Herstellerdokumentation montieren.
2. Pumpenaggregat in den Behälter/ Zisterne absenken.

**5.3 Elektrisch anschließen**

	<b>⚠ GEFAHR</b>
	<p><b>Arbeiten am elektrischen Anschluss durch unqualifiziertes Personal</b> Lebensgefahr durch Stromschlag!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft durchführen.</li> <li>▷ Vorschriften IEC 60364 beachten.</li> </ul>
	<b>⚠ WARNUNG</b>
	<p><b>Fehlerhafter Netzanschluss</b> Beschädigung des Stromnetzes, Kurzschluss!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Technische Anschlussbedingungen örtlicher Energieversorgungsunternehmen beachten.</li> </ul>

	<div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;"><b>⚠ GEFAHR</b></div> <p><b>Elektrischer Anschluss beschädigter elektrischer Anschlussleitungen</b>        Lebensgefahr durch Stromschlag!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Vor dem Anschließen elektrische Anschlussleitungen auf Beschädigungen prüfen.</li> <li>▷ Niemals beschädigte elektrische Anschlussleitungen anschließen.</li> <li>▷ Beschädigte elektrische Anschlussleitungen ersetzen.</li> </ul>
	<div style="background-color: #f1c40f; color: black; padding: 5px;"><b>ACHTUNG</b></div> <p><b>Galvanische Korrosion durch Einsatz des Pumpenaggregats in Wasser mit Chloridgehalt (oder Salzwasser)</b>        Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Pumpenaggregat auch bei Verwendung von nicht metallischen Rohrleitungen und Sicherungsseilen an die Erdung anschließen.</li> </ul>

- Vorrichtung zur Abschaltung jeder Phase vom Netz (Schalter) mit einem Öffnungsabstand der Kontakte von mindestens 3 mm installieren.
- Wenn der Wasserspiegel nicht direkt auf Sicht kontrolliert werden kann, muss ein Schwimmerschalter oder eine andere Schutzvorrichtung eingebaut werden, um das Pumpenaggregat vor Trockenlauf zu schützen und um die Wasserstände zur automatischen Ein- und Ausschaltung festzulegen.
- **Pumpenaggregate mit Einphasen-Wechselstrommotor (Ixo N E)**  
 Diese Pumpenaggregate sind mit Kondensator, Thermoschutzstecker und optional mit Schwimmerschalter ausgestattet. Stecker an eine Steckdose mit Schutzleiter anschließen. Bei Übertemperatur schaltet sich der Motor ab. Wenn die Wicklungstemperatur absinkt (nach 2 bis 4 Minuten), schaltet der Thermoschalter den Motor wieder ein.
- **Pumpenaggregate mit Dreiphasen-Drehstrommotor (Ixo N D)**  
 Bei diesen Pumpenaggregaten ist ein Motorschutzschalter (Kurventyp D) gemäß der Stromaufnahme laut Typenschild im Schaltkasten einzubauen.

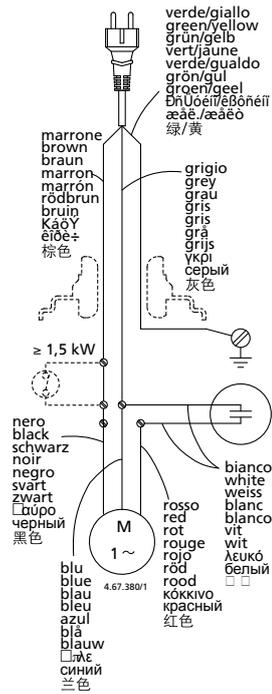


Abb. 5: Schaltbild

- ✓ Vorhandene Netzspannung mit den Angaben auf dem Typenschild vergleichen.
  - ✓ Das Stromnetz ist mit einem Fehlerstrom-Schutzschalter von ≤ 30 mA abgesichert.
1. Stecker in die Steckdose stecken.

## 6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme

### 6.1 Inbetriebnahme

#### 6.1.1 Ein- und Ausschalten

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Längerer Betrieb des Pumpenaggregats gegen geschlossenes Absperrorgan</b> Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Niemals das Pumpenaggregat länger als 5 Minuten mit geschlossenem Absperrorgan betreiben.</li> </ul>
	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Mangelschmierung der Gleitringdichtung</b> Beschädigung der Gleitringdichtung!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Niemals das Pumpenaggregat trocken betreiben, auch nicht probeweise.</li> </ul>
	<b>HINWEIS</b>
	<p>Im Falle von Funktionsstörungen das Pumpenaggregat sofort vom Netz trennen.</p>

Sobald das Pumpenaggregat mit der Stromversorgung verbunden wird, beginnt das Pumpenaggregat zu pumpen. Wird die Stromzufuhr unterbrochen, schaltet das Pumpenaggregat ab.

- ✓ Mindesteintauchtiefe des Pumpenaggregats von 100 mm ist eingehalten.
- 1. Bei dreiphasigen Drehstrommotoren prüfen, ob die Drehrichtung stimmt. Dazu nach dem Start (mit Absperrorgan in beliebiger Öffnungsstellung) den Druck (mit Manometer) oder den Förderstrom (auf Sicht) prüfen. Dann Pumpenaggregat von der Stromversorgung trennen, zwei Phasen-Anschlüsse im Schaltkasten vertauschen, Pumpenaggregat wieder einschalten und Druck und Förderstrom erneut prüfen. Mit richtiger Drehrichtung wird ein deutlich höherer Druck und Förderstrom erzielt.
- 2. Prüfen, ob das Pumpenaggregat im Leistungsbereich arbeitet und die auf dem Typenschild angegebene Stromaufnahme nicht überschritten wird. Im gegenteiligen Fall wird das Absperrorgan in der Druckleitung bzw. werden ggf. vorhandene Druckwächter eingestellt.

### 6.2 Betriebsdaten

Tabelle 5: Betriebseigenschaften

Kenngroße	Wert	
Förderstrom	Q [m <sup>3</sup> /h]	≤ 8
	Q [l/s]	≤ 2,22
Förderhöhe	H [m]	≤ 65
Fördermediumtemperatur	T [°C]	≥ +5
		≤ +35

### 6.3 Grenzen des Betriebsbereichs

- Nur zum vertikalem Betrieb geeignet.
- Maximale Eintauchtiefe: 20 m
- Maximale Korngröße: 2 mm
- Maximale Schaltungen/ Stunde: 30

#### **6.4 Pumpenaggregat außer Betrieb nehmen**

Wird das Pumpenaggregat längere Zeit nicht in Betrieb genommen, werden folgende Maßnahmen empfohlen.

1. Pumpenaggregat aus Behälter/ Zisterne herausnehmen.
2. Leitungen und Pumpenaggregat entleeren.
3. Pumpenaggregat ordnungsgemäß lagern. (⇒ Kapitel 3.3, Seite 11)

## 7 Wartung/Instandhaltung

### 7.1 Sicherheitsbestimmungen

	<b>⚠ GEFAHR</b>
	<b>Stromversorgung nicht unterbrochen</b> Lebensgefahr! ▷ Netzstecker ziehen und gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern.
	<b>⚠ GEFAHR</b>
	<b>Arbeiten an der Pumpe durch unqualifiziertes Personal</b> Lebensgefahr durch Stromschlag! ▷ Umbauen und Demontieren von Pumpenteilen nur durch zugelassenes Personal
	<b>⚠ WARNUNG</b>
	<b>Mangelnde Standsicherheit</b> Quetschen von Händen und Füßen! ▷ Bei Montage/Demontage Pumpe/Pumpenaggregat/Pumpenteile gegen Kippen oder Umfallen sichern.
	<b>⚠ WARNUNG</b>
	<b>Gesundheitsgefährdende Fördermedien, Hilfs- und Betriebsstoffe</b> Gefährdung für Umwelt und Personen! ▷ Pumpe vor allen Wartungs- und Montagearbeiten reinigen. ▷ Kontakt mit Fördermedium vermeiden.

### 7.2 Wartung/ Inspektion

Das Pumpenaggregat monatlich reinigen.

#### 7.2.1 Pumpenaggregat reinigen

1. Saugkorb auf Fremdkörper untersuchen und ggf. entfernen.
2. Das Außengehäuse des Pumpenaggregats mit einem Lappen und sauberem Wasser abwischen.

### 7.3 Ersatzteilbestellung

Für Reserveteilbestellungen und Ersatzteilbestellungen sind folgende Angaben erforderlich:

- Baureihe
- Baugröße

Alle Angaben dem Typenschild entnehmen.

Weiterhin benötigte Daten sind:

- Stückzahl der Ersatzteile
- Teile-Nr. und Benennung
- Lieferadresse
- Versandart (Frachtgut, Post, Expressgut, Luftfracht)

## 7.4 Ersatzteile

Tabelle 6: Verfügbare Ersatzteile

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Baugröße									
		45 E	45 D	48 E	48 D	55 E	55 D	58 E	58 D	65 E	65 D
106	saugseitiger Filter	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
109.01	Stufengehäuse 1. Stufe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
109.02	Stufengehäuse	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5
230	Laufgrad	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6
321.01	Kugellager	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
321.02	pumpenseitiges Kugellager	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
99-9	Satz O-Ringe, komplett (412.01 - 412.13)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
433.01	Gleitringdichtung, oben	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
433.02	Gleitringdichtung, unten	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
506	Haltering (506 + 50.3)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
525	Abstandhülse (525.01/02/03 + 523)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
554	Unterlegscheibe (554.01/02/03/04)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
81-59	Motormantel mit Wicklung	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-
		X	-	-	-	X	-	-	-	-	-
		-	-	-	X	-	-	-	X	-	X
		-	-	X	-	-	-	X	-	X	-
818	Rotor	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
		X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
		-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
		-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
824	Kabel, Länge 23 m (829.01/02/03+733.02/03)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
837	Kondensator 20 µF	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-
	Kondensator 25 µF	-	-	X	-	-	-	X	-	X	-
81-45	Schwimmerschalter (81-45+733.01/04/05+554.04)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
99-20	Satz Schrauben (900.01 - 900.11)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
921	Wellenmutter	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
931	Sicherungsblech	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
932.01/02	Sicherungsring	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

## 8 Störungen: Ursachen und Beseitigung

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

- A Der Motor startet nicht
- B Pumpenaggregat blockiert
- C Das Pumpenaggregat läuft, es wird jedoch kein Fördermedium gefördert
- D Zu geringe Fördermenge
- E Ungewöhnliche Geräusche und Vibrationen an der Pumpenaggregat
- F Undichtigkeit der Wellendichtung

Tabelle 7: Störungshilfe

A	B	C	D	E	F	Mögliche Ursache	Beseitigung
X	-	-	-	-	-	Falsche Spannungsversorgung	Vorhandene Spannung und Frequenz auf Übereinstimmung mit den Daten auf dem Typenschild des Motors prüfen. Sicher stellen, dass der Kabelquerschnitt eines Verlängerungskabels den Erfordernissen des Motors entspricht.
X	-	-	-	-	-	Falscher elektrischer Anschluss	Anschluss der Stromversorgung prüfen und ggf. korrigieren. Prüfen, ob der Schutzschalter richtig eingestellt ist (Daten auf Typenschild beachten). Die Verbindungen des Motorkabels zum Schaltschrank auf korrekten Anschluss überprüfen.
X	-	-	-	-	-	Motorschutzeinrichtung (Schutzschalter) hat ausgelöst.	Spannungsversorgung prüfen. Prüfen, ob die Motorwelle sich leicht drehen lässt. Den Motorschutzschalter auf korrekte Einstellung prüfen (Dabei die Daten auf dem Typenschild des Motors beachten).
X	-	-	-	-	-	Sicherungen defekt oder ausgelöst.	Sicherungen austauschen. Spannungsversorgung prüfen. Prüfen ob ggf. der Motorschutzschalter ausgelöst hat.
X	-	-	-	-	-	Welle blockiert	Ursache für das Blockieren beseitigen. Dazu das Pumpengehäuse demontieren und Festkörper entfernen. Gegebenenfalls einen autorisierten Servicepartner hinzuziehen.
X	-	-	-	-	-	Falls alle zuvor genannten Möglichkeiten überprüft wurden, liegt evtl. ein Defekt des Motors vor.	Austausch oder Reparatur des Motors durch einen autorisierten Servicepartner.
-	X	-	-	-	-	Feststoffe in der Pumpenkammer blockieren die Läufeinheit.	Falls möglich, Pumpengehäuse demontieren und Festkörper entfernen. Gegebenenfalls einen autorisierten Servicepartner hinzuziehen.
-	X	-	-	-	-	Lager fest	Defekte Lager ersetzen. Gegebenenfalls einen autorisierten Servicepartner hinzuziehen.
-	-	X	-	-	-	Ventile prüfen ob verstopft, blockiert, geschlossen.	Rückschlagventile, Rückflussverhinderer prüfen und gegebenenfalls austauschen.
-	-	X	-	-	-	Absperrschieber geschlossen	Absperrschieber öffnen.
-	-	X	-	-	-	Pumpensieb verstopft	Saugsieb demontieren und falls erforderlich reinigen bzw. austauschen.
-	-	X	-	-	-	Pumpe ist nicht ins Wasser getaucht (Trockenlauf)	Installation des Pumpenaggregats prüfen und korrigieren.
-	-	X	-	-	-	Falsche Drehrichtung	Motoranschluss (Kabelanschluss) vom Fachpersonal prüfen lassen.

A	B	C	D	E	F	Mögliche Ursache	Beseitigung
-	-	-	X	-	-	Verrohrung und Armaturen mit zu kleiner Nennweite verursachen zu große Verluste.	Verrohrung und Armaturen entsprechend Ihrer Anwendungsempfehlung verwenden.
-	-	-	X	-	-	Feststoffe verstopfen die Laufräder oder Diffusoren.	Pumpe ausbauen und autorisierten Servicepartner kontaktieren.
-	-	-	X	-	-	Laufräder beschädigt	Pumpe ausbauen und autorisierten Servicepartner kontaktieren.
-	-	-	X	-	-	Laufräder und Diffusoren verschlissen.	Pumpe ausbauen und autorisierten Servicepartner kontaktieren.
-	-	-	X	-	-	Wasserstand im Brunnen abgefallen.	Eintauchtiefe vergrößern; Fördermenge durch Schließen eines Absperrventils in der Druckleitung reduzieren. Abnahmemenge zu groß für die Leistung des Brunnens. Pumpe zu groß gewählt für die Leistung des Brunnens.
-	-	-	X	-	-	Falsche Drehrichtung	Motoranschluss (Kabelanschluss) vom Fachpersonal prüfen lassen.
-	-	-	X	-	-	Leckage in der Druckleitung	Gesamte Leitung prüfen, undichte Stellen lokalisieren und abdichten bzw. Leitung austauschen. Je nach Bedarf Fachpersonal hinzuziehen.
-	-	-	X	-	-	Hoher Luftanteil im Wasser	Autorisierten Servicepartner kontaktieren.
-	-	-	-	X	-	Unwucht der Läuferinheit	Prüfen, ob sich Feststoffe im Laufrad befinden.
-	-	-	-	X	-	Motorlager defekt	Lager ersetzen.
-	-	-	-	X	-	Pumpe und Rohrleitung nicht fixiert.	Pumpe und Rohrleitung fixieren.
-	-	-	-	X	-	Fördermenge zu groß für die vorhandene Rohrleitung.	Leitungen mit größerem Durchmesser verwenden oder Durchfluss verringern.
-	-	-	-	X	-	Fehler der Spannungsversorgung	Prüfen, ob vorhandene Spannung und Frequenz mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen.
-	-	-	-	-	X	Defekt infolge von Trockenlauf oder Verkleben der Gleitflächen.	Sicherstellen, dass die Pumpe vollständig gefüllt und entlüftet ist.
-	-	-	-	-	X	Gleitflächen durch abrasive Partikel defekt, Riefen bilden, Einlaufspuren.	Saugseitigen Filter installieren und ggf. Auswahl einer speziellen Wellenabdichtung für das Fördermedium.

## 9 Zugehörige Unterlagen

### 9.1 Gesamtzeichnung

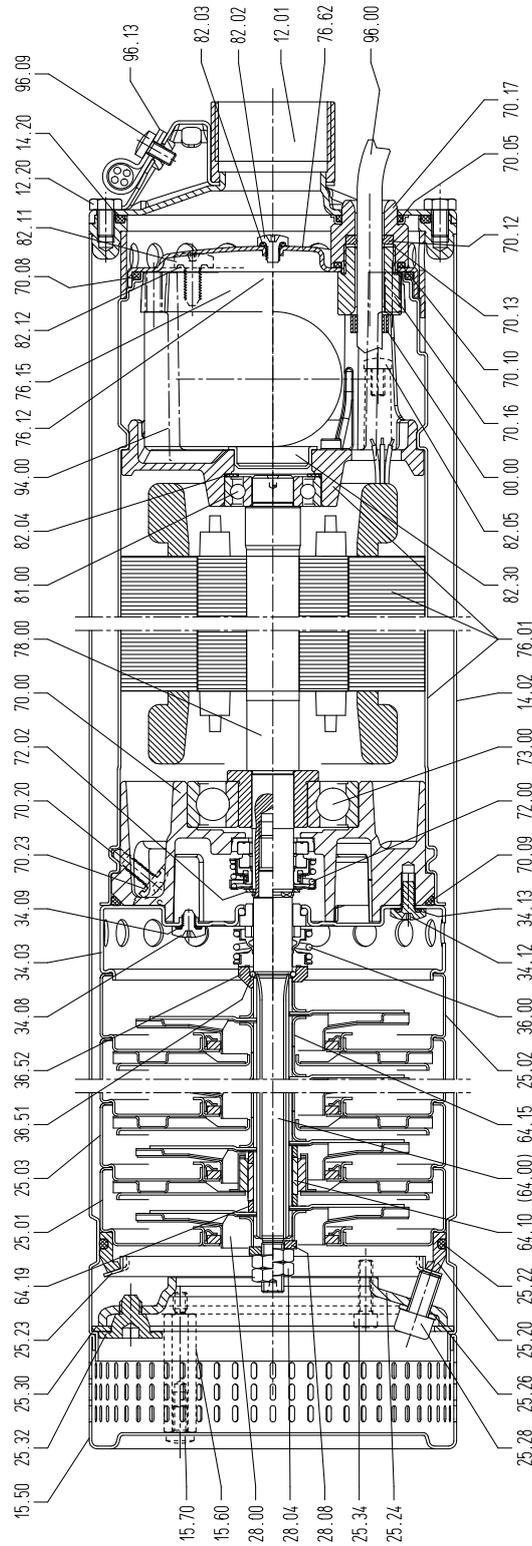
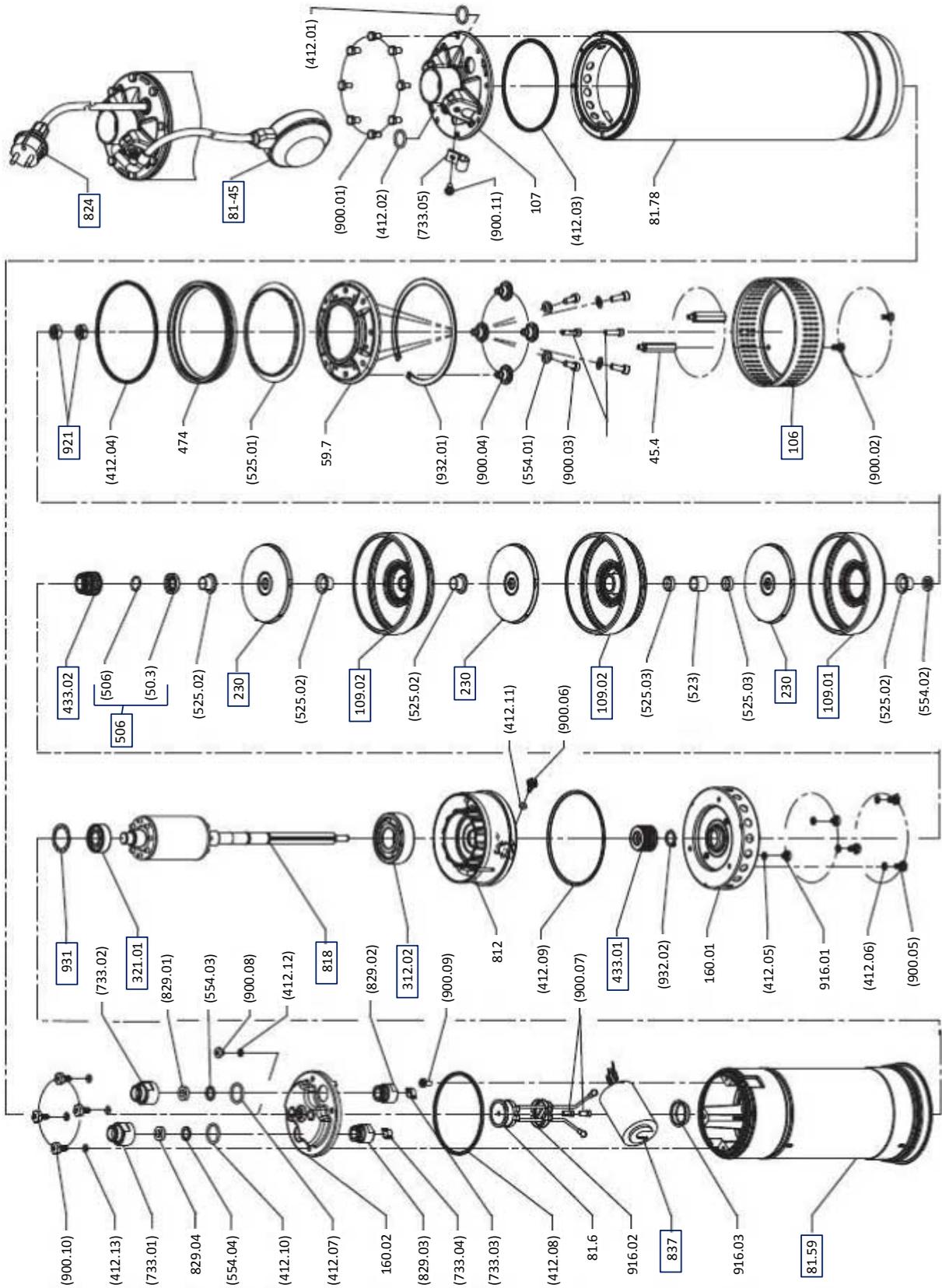


Abb. 6: Gesamtzeichnung

9.2 Explosionszeichnung



Plan 584 347-00 ind A

Abb. 7: Explosionszeichnung



## 10 EU-Konformitätserklärung

Hersteller: **KSB S.A.S.**  
**128, rue Carnot,**  
**59320 Sequedin (Frankreich)**

Hiermit erklärt der Hersteller, dass das Produkt:

### Ixo N

**Seriennummer:** xx15000000 bis xx19999999

- allen Bestimmungen der folgenden Richtlinien in ihrer jeweils gültigen Fassung entspricht:
  - Pumpenaggregat: Richtlinie 2006/42/EG "Maschinen"
  - Pumpenaggregat: Richtlinie 2014/30/EU "Elektromagnetische Verträglichkeit"

Weiterhin erklärt der Hersteller, dass:

- die folgenden harmonisierten internationalen Normen zur Anwendung kamen:
  - ISO 12100
  - EN 809
  - EN 60034-1, EN 60034-5/A1
  - EN 60335-1/A1, EN 60335-2-41

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:

Christian Appel  
Leiter Produktmanagement Brunnenpumpen und Gliederpumpen  
KSB SE & Co. KGaA  
Johann-Klein-Straße 9  
67227 Frankenthal (Deutschland)

Die EU-Konformitätserklärung wurde ausgestellt:

Frankenthal, 01.09.2018



Joachim Schullerer  
Leiter Produktentwicklung Pumpensysteme und Antriebe  
KSB SE & Co. KGaA  
Johann-Klein-Straße 9  
67227 Frankenthal



## Stichwortverzeichnis

### A

Antrieb 14

### B

Bauart 13

Benennung 13

Bestimmungsgemäße Verwendung 8

Betriebseigenschaften 21

### E

Einsatzbereiche 8

Entsorgung 12

Ersatzteil

    Ersatzteilbestellung 23

Ersatzteile 24

### G

Gewährleistungsansprüche 6

### K

Kennzeichnung von Warnhinweisen 6

### L

Lager 14

### R

Reinigung 23

Rücksendung 12

### S

Schadensfall 6

    Ersatzteilbestellung 23

Sicherheit 8

Sicherheitsbewusstes Arbeiten 9

Störungen

    Ursachen und Beseitigung 25

### T

Transportieren 11

### U

Unbedenklichkeitserklärung 31

### W

Warnhinweise 6

Wellendichtung 14









**KSB S.A.S.**

128, rue Carnot • 59320 Sequedin (France)

B.P. 60095 • 59482 Haubourdin Cedex (France)

Tél. +33 3 2022-7000 • Fax +33 3 2022-7099

[www.ksb.com](http://www.ksb.com)