ABEL®
Pump Technology

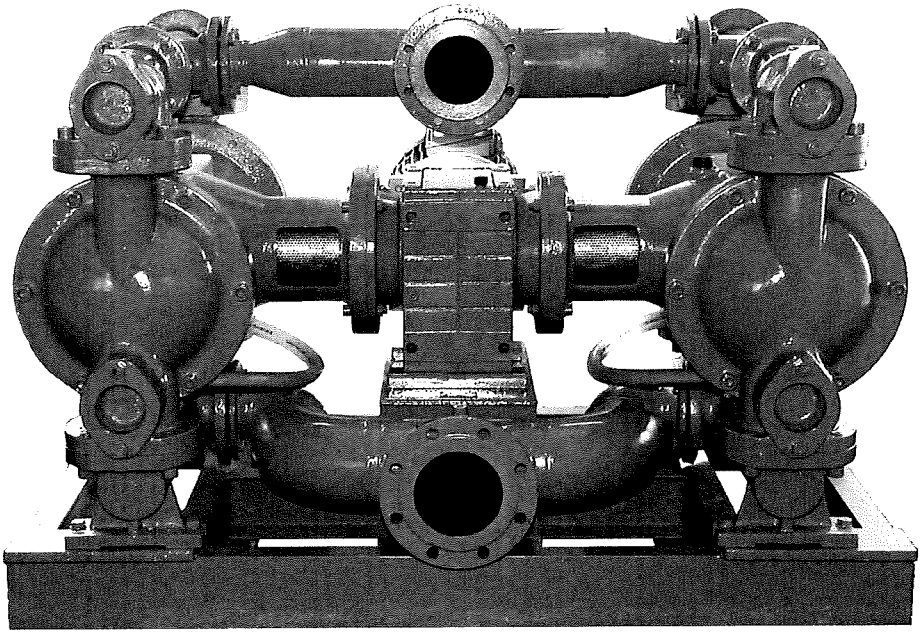
Betriebs- und Wartungsanleitung

Elektromechanische Membranpumpen

Modelle: EM „Z"

Original-Betriebsanleitung

Stand: August 2008



BA EM Z

Was Sie in dieser Anleitung finden

1. Allgemeine Hinweise 5

1.1. Angaben zur Elektromechanischen Membranpumpe 5
Name und Anschrift des Herstellers 5
Ansprechpartner für Anfragen, Service und Reparatur 5
Identifikation von Elektromechanischer Membranpumpe und Betriebs-anleitung 5
Identifizieren der Elektromechanischen Membranpumpe 5
CE-Konformitätserklärung 5
Erklärungen zu Umgebungsbedingungen und Emissionen 6
Urheber- und Schutzrechte 6

1.2. Lieferumfang 6
Verfügbares Zubehör 6

1.3. Gewährleistung 6

1.4. Pflichten im Umgang mit dieser Betriebsanleitung 7
Zielgruppe dieser Betriebsanleitung 7
Kenntnisnahme 7
Verfügbarkeit sicherstellen 7
Ergänzen der Betriebsanleitung 8

1.5. Über diese Betriebsanleitung 8
Aufbau der Betriebsanleitung 8
Gestaltungsmerkmale 8

2. Sicherheitshinweise 9

2.1. Sicherheitszeichen 9
Sicherheitszeichen in der Anleitung 9

2.2. Sicherheitseinrichtungen an der Pumpe 9

2.3. Restgefahren 10

2.4. Bestimmungsgemäßer Gebrauch der Elektromechanischen Membranpumpe 10

2.5. Nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch 11

2.6. Organisatorische Maßnahmen 11
Pflichten des Betreibers 11
Pflichten des Personals 12

2.7. Umbauten und Veränderungen 12

2.8. Ersatzteile und Betriebsmittel 13

2.9. Sicherheitshinweise zu bestimmten Betriebsphasen 13
Transportieren 13
Montieren 14
In Betrieb nehmen 14
Betreiben 14
Stillsetzen 15
Störungen beseitigen, pflegen und warten 15
Entsorgen 16

2.10. Sicherheitshinweise zu besonderen Gefahrenursachen 16
Öle, Fette und andere chemische Substanzen 16

3. Technische Beschreibung 17

3.1. Die Baugruppen 18

3.2. Funktionsprinzip der Elektromechanischen Membranpumpe 19

3.3. Eigenschaften der Elektromechanischen Membranpumpe 21

3.4. Verfügbares Zubehör für Elektromechanische Membranpumpen 22

3.5. Ersatzteile für Elektromechanische Membranpumpen 26

3.6. Teilelisten 27

Teile-Anzahl für EM- 38

4. Transportieren 58

4.1. Maße und Gewichte 59

5. Aufstellen und montieren 62

5.1. Anforderungen an den Aufstellort 62

5.2. Elektromechanische Membranpumpe montieren 63

Allgemeine Hinweise 65

1.1. Öle und Fette mit Molybdän-Disulfid- oder Hochdruckzusätzen sowie Gleitfettpasten dürfen nicht verwendet werden 66

5.3. Elektrischen Anschluss herstellen 68

6. Inbetriebnahme 69

6.1. Maßnahmen vor der Inbetriebnahme 69

6.2. Elektromechanische Membranpumpe in Betrieb nehmen 70

7. Wartung 71

8. Instandhaltung / Instandsetzung 72

8.1. Prüf- und Wartungsintervalle 75

9. Überwachungsgeräte 76

10. Störungen erkennen und beseitigen 79

10.1. Ablaufstörung 80

11. Die Elektromechanische Membranpumpe lagern 82

11.1. Kurzfristig lagern 82

11.2. Die Elektromechanische Membranpumpe längere Zeit lagern 82

11.3. Die Elektromechanische Membranpumpe wieder in Betrieb 83

nehmen 83

12. Entsorgen 84

13. Abbildungsverzeichnis 86

14. Tabellenverzeichnis 88

1. Allgemeine Hinweise

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zu folgenden Bereichen

- allgemeine Angaben zur Pumpe und dem Hersteller
- Lieferumfang und Zubehör
- Gewährleistung
- Angaben über diese Betriebsanleitung

1.1. Angaben zur Elektromechanischen Membranpumpe

Name und Anschrift des Herstellers

ABEL GmbH
Abel-Twiete 1

D-21514 Büchen

Telefon + 49 (0) 41 55 / 8 18 – 0
Fax + 49 (0) 41 55 / 8 18 – 499

E-Mail: mail@abel.de

Internet: www.abel.de

Ansprechpartner für Anfragen, Service und Reparatur

Herr Haufe
Telefon + 49 (0) 41 55 / 8 18 – 333
Fax + 49 (0) 41 55 / 8 18 – 339

Identifikation von Elektromechanischer Membranpumpe und Betriebsanleitung

- Typenbezeichnung: _____
- Seriennummer: _____
- Herstelldatum: _____
- Ausgabedatum dieser Betriebsanleitung:

Identifizieren der Elektromechanischen Membranpumpe

Die Elektromechanische Membranpumpe wird durch die Seriennummer identifiziert. Diese Daten finden Sie auf dem Typenschild am Antriebsgehäusedeckel.

CE-Konformitätserklärung

Die CE-Konformitätserklärung wird im Anhang beigelegt.

Erklärungen zu Umgebungsbedingungen und Emissionen

Normalklima Mitteleuropa: 278 K bis 313 K (+5°C bis +40°C)
Überdachte Aufstellung

Urheber- und Schutzrechte

Alle Urheber- und Schutzrechte für die Elektromechanische Membranpumpe sind Eigentum von ABEL GmbH.

1.2. Lieferumfang

Die Elektromechanische Membranpumpe Typ EM wird mit folgenden Einrichtungen und Dokumenten ausgeliefert:

- Elektromechanische Membranpumpe
- Betriebsanleitung
- Teileliste

Verfügbares Zubehör

Sie können folgendes Zubehör zur Elektromechanischen Membranpumpe vom Typ EM von der ABEL GmbH erhalten:

- Überwachungseinrichtungen
- Frequenzumrichter
- Saug- und druckseitige Pulsationsdämpfer
- Manometer

1.3. Gewährleistung

Die von ABEL GmbH gegebenen Gewährleistungen sind in den Lieferbedingungen festgelegt. Anspruch auf Gewährleistungen besteht nur, wenn trotz Beachtung der Betriebsanleitung von ABEL GmbH vertretbare Mängel z. B. Materialfehler an der Pumpe auftreten. Eine bestimmungsgemäße Verwendung der Pumpe wird vorausgesetzt.

Gewährleistungsansprüche sind sofort nach Feststellung des Mangels unter Angabe der Pumpen- und Auftragsnummer dem Werk mitzuteilen.

Werden Mängel ohne Zustimmung der Firma ABEL GmbH von Seiten des Kunden oder durch Dritte behoben, ist die Firma ABEL GmbH nicht verpflichtet, Forderungen anzuerkennen.

Es empfiehlt sich, für Instandsetzungsarbeiten Service-Techniker der Firma ABEL GmbH zu beauftragen. Außerdem empfehlen wir die Pumpe regelmäßig von unseren Service-Technikern überprüfen zu lassen. Zu diesem Zweck können Sie mit der Firma ABEL GmbH einen entsprechenden Wartungsvertrag eingehen.

1.4. Pflichten im Umgang mit dieser Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung hilft Ihnen beim

- bestimmungsgemäßen,
- sicheren
- und wirtschaftlichen

Gebrauch der Elektromechanischen Membranpumpe vom Typ EM.

In den folgenden Abschnitten finden Sie Angaben zu den Pflichten der Betreiber und Anwender der Elektromechanischen Membranpumpe Typ EM. Aus Sicherheits- und Rechtsgründen müssen diese unbedingt beachtet werden. Schäden, die durch Nichtbeachten der Informationen in dieser Betriebsanleitung entstehen, gehen zu Lasten von Betreibern und Anwendern.

Zielgruppe dieser Betriebsanleitung

Die Informationen in dieser Betriebsanleitung richten sich an Personen, die mit und an der Elektromechanischen Membranpumpe arbeiten. Wir setzen voraus, dass diese Personen über fundierte mechanische, elektrische und hydraulische Kenntnisse verfügen.

Kenntnisnahme

Jede Person, die die Elektromechanische Membranpumpe vom Typ EM, ihre Betriebsmittel oder Betriebsstoffe

- transportiert
- montiert
- bedient
- wartet
- repariert
- oder entsorgt

muss den vollständigen Inhalt dieser Betriebsanleitung zur Kenntnis genommen und verstanden haben.

Wenn Sie einzelne Informationen in dieser Betriebsanleitung nicht verstehen oder Informationen vermissen, informieren Sie sich bei der ABEL GmbH, bevor Sie mit der betreffenden Tätigkeit beginnen.

Verfügbarkeit sicherstellen

Der Betreiber der Elektromechanischen Membranpumpe Typ EM ist dafür verantwortlich, dass diese Betriebsanleitung bei Arbeiten mit der Elektromechanischen Membranpumpe ständig zur Verfügung steht. Bewahren Sie die Betriebsanleitung in der Nähe der Elektromechanischen Membranpumpe Typ EM auf.

Wenn diese Betriebsanleitung verloren geht oder unbrauchbar wird, können Sie bei der ABEL GmbH ein neues Exemplar bestellen.

Ergänzen der Betriebsanleitung

Ergänzen Sie die Betriebsanleitung regelmäßig um Anweisungen aufgrund

- gesetzlicher Vorschriften zur Unfallverhütung,
- gesetzlicher Vorschriften zum Umweltschutz
- und berufsgenossenschaftlicher Bestimmungen

am jeweiligen Einsatzort.

In dieser Betriebsanleitung sind die Sicherheitsvorschriften der Europäischen Union und Deutschlands berücksichtigt.

1.5. Über diese Betriebsanleitung

Dieser Abschnitt gibt Ihnen einen Überblick über Aufbau und Struktur der Betriebsanleitung, um Ihnen die Arbeit damit zu erleichtern.

Gezieltes Suchen nach bestimmten Informationen, Tabellen oder Abbildungen wird durch

- ein Stichwortverzeichnis
- ein Tabellenverzeichnis
- und ein Abbildungsverzeichnis

am Ende der Betriebsanleitung vereinfacht.

Aufbau der Betriebsanleitung

Die Betriebsanleitung der Elektromechanischen Membranpumpe Typ EM ist handlungsorientiert aufgebaut. Das bedeutet, dass Sie die Informationen in der Reihenfolge und dem Zusammenhang vorfinden, in dem Sie sie normalerweise bei Ihrer Arbeit mit der Elektromechanischen Membranpumpe Typ EM benötigen.

Gestaltungsmerkmale

Verschiedene Elemente der Betriebsanleitung haben wir durchgehend mit festgelegten Gestaltungsmerkmalen versehen. So können sie auf den ersten Blick feststellen, ob es sich um normalen Text,

- eine Aufzählung von Informationen,

1. eine Liste von Handlungsschritten oder

Hinweis!

einen Hinweis zum wirtschaftlichen Gebrauch der Elektromechanischen Membranpumpe

handelt.

2. Sicherheitshinweise

Dieses Kapitel wendet sich an Betreiber, Monteure und Bediener der Elektromechanischen Membranpumpe. Sie finden hier wichtige Hinweise zur Sicherheit beim Umgang mit der Elektromechanischen Membranpumpe. Die Sicherheitshinweise in diesem Kapitel sind allgemeiner Art. Weitere Sicherheitshinweise stehen in den folgenden Kapiteln. Sie müssen diese Hinweise unbedingt beachten, denn sie gelten zusätzlich zu den hier genannten.

2.1. Sicherheitszeichen

Sicherheitszeichen in der Anleitung

Wichtige Hinweise zum sicheren und wirtschaftlichen Gebrauch der Elektromechanischen Membranpumpe sind nicht nur durch Fettdruck, sondern auch durch ein Piktogramm in der Randspalte hervorgehoben.

Dieses Piktogramm weist auf einen möglichen Sachschaden an der Elektromechanischen Membranpumpe hin.

Besonders wichtig ist das Piktogramm, das auf Gefahren im Umgang mit der Elektromechanischen Membranpumpe hinweist. Solche Sicherheitshinweise müssen Sie unbedingt beachten, denn sie warnen vor Gefahren für Leib und Leben von Personen! Diese Sicherheitshinweise sind mit dem folgenden Piktogramm gekennzeichnet und zusätzlich grau hinterlegt:

Dieses Piktogramm weist auf eine Gefahr für Leib und Leben des Personals hin, das mit der Elektromechanischen Membranpumpe umgeht.

2.2. Sicherheitseinrichtungen an der Pumpe

- Druckschalter zur Membranbruchüberwachung
- Druckschalter zur Überdrucküberwachung (optional)
- Kontaktmanometer (optional)
- Elektrische Membranbruchüberwachung (optional)
- Lastwächter (optional)
- Bypassventil (optional)

2.3. Restgefahren

Die hier beschriebene Elektromechanische Membranpumpe Typ EM ist nach dem Stand von Wissenschaft, Technik und sicherheitstechnischen Regeln entwickelt worden. Gefahrenquellen wurden soweit möglich konstruktiv beseitigt oder durch entsprechende Einrichtungen gesichert. Dennoch können beim Gebrauch dieser Maschine Restgefahren auftreten, die sich konstruktiv nicht vermeiden lassen.

Durch umsichtiges Verhalten und die Beachtung der folgenden Sicherheitshinweise können diese Gefahren jedoch vermieden werden. Verwenden Sie die Elektromechanische Membranpumpe deshalb nur bestimmungsgemäß.

Im Zusammenspiel mit anderen Systemen und weiteren Einflüssen am Einsatzort der Elektromechanischen Membranpumpe können sich weitere Gefahren ergeben, die hier nicht erwähnt sind.

2.4. Bestimmungsgemäßer Gebrauch der Elektromechanischen Membranpumpe

Die Elektromechanische Membranpumpe ist zum Fördern von flüssigen, höherviskosen und feststoffbeladenen Medien sowie fluidisierbaren Pulvern konstruiert worden.

Das Fördermedium muss folgende Eigenschaften aufweisen:

- Es muss fließfähig sein.
- Die Medien dürfen nicht in der Pumpe aussedimentieren und somit zur Blockierung der Pumpe führen.
- Die max. Temperatur des Mediums darf 100 °C nicht überschreiten
- Die im Medium enthaltenen Partikel dürfen die Größe von
  - 3 mm für die EM-15
  - 4 mm für die EM-20
  - 6 mm für die EM-25
  - 8 mm für die EM-40
  - 10 mm für die EM-50
  - 12 mm für die EM-80 und EM-125
  - 15 mm für die EM-100 und EM-150

nicht überschreiten. Bei Verwendung von Klappenventilen (erhältlich ab Pumpengröße EM-40) ist die doppelte Partikelgröße möglich.

Beim Betrieb der Elektromechanischen Membranpumpe müssen die in den technischen Daten angegebenen Leistungs- und Belastungsgrenzen eingehalten werden.

Zum bestimmungsgemäßen Gebrauch gehört auch die Beachtung der Informationen in dieser Betriebsanleitung und die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsvorschriften.

2.5. Nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch

Eine Verwendung, die sich von der im vorigen Abschnitt genannten unterscheidet oder darüber hinausgeht, gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Verletzungsgefahr!
Bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch besteht die Gefahr von Sach- und Personenschäden!

Wenn die Pumpe zum Fördern von Medien, die außerhalb der o. g. Spezifikation liegen, benutzt werden soll, ist vorher Rücksprache mit der ABEL GmbH zu führen. Das Fördern anderer Medien bedarf einer schriftlichen Genehmigung der ABEL GmbH

Medien, die außerhalb dieser Spezifikation liegen, sind z. B.:

- chemisch aggressive Medien
- entflammbare Medien
- abrasive Medien, die nicht in der vorstehenden Auflistung enthalten sind

Für Gefahren und Schäden aus nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch haftet allein der Anwender.

2.6. Organisatorische Maßnahmen

Damit ein sicherer Betriebsablauf gewährleistet werden kann, müssen Betreiber und Personal organisatorische Maßnahmen ergreifen und über ihre Pflichten unterrichtet sein.

Pflichten des Betreibers

- Stellen Sie sicher, dass das Personal alle Sicherheitsvorschriften – insbesondere die Informationen in dieser Betriebsanleitung – verstanden hat und beachtet.
- Sorgen Sie für die Einhaltung aller vor Ort gültigen Bestimmungen zum Arbeitsschutz, zur Unfallverhütung, zum Umweltschutz, usw.
- Sorgen Sie dafür, dass sich Ge- und Verbotsschilder in den Räumen, an den Eingängen und an der Elektromechanischen Membranpumpe befinden. Halten Sie diese Schilder immer in lesbarem Zustand.
- Erstellen Sie Betriebsanweisungen.
- Sorgen Sie dafür, dass diese Betriebsanleitung stets griffbereit am Einsatzort zur Verfügung steht.

- Sorgen Sie dafür, dass während des Betriebes alle Schutzeinrichtungen montiert und funktionsfähig sind.

Auswahl und Qualifikation des Personals

- Stellen Sie sicher, dass nur entsprechend geschultes, unterwiesenes und zuverlässiges Personal mit der Elektromechanischen Membranpumpe arbeitet. Das Personal muss mit den entsprechenden Fachbegriffen und Arbeitsabläufen vertraut sein.
- Legen Sie die Zuständigkeiten des Personals für alle vorkommenden Tätigkeiten eindeutig fest.
- Sorgen Sie dafür, dass zu schulendes, einzuweisendes oder im Rahmen einer allgemeinen Ausbildung befindliches Personal nur unter ständiger Aufsicht einer erfahrenen Person an der Elektromechanischen Membranpumpe tätig wird.
- Arbeiten an mechanischen Bauteilen und der Elektrik darf nur hierfür ausgebildetes Fachpersonal durchführen.

Pflichten des Personals

- Machen Sie sich vor Beginn der Arbeiten an der Elektromechanischen Membranpumpe mit der Betriebsanleitung, besonders mit dem Sicherheitskapitel, vertraut. Dies gilt besonders für Personal, das nur gelegentlich an der Elektromechanischen Membranpumpe tätig ist, z. B. bei der Wartung.
- Betreiben Sie die Pumpe nur im einwandfreien Zustand.
- Unterlassen Sie jede sicherheitsbedenkliche Arbeitsweise!
- Beachten Sie bei sämtlichen Arbeiten die Unfallverhütungsvorschriften in ihrer jeweils neuesten Ausgabe.
- Verwenden Sie, soweit vorgeschrieben und erforderlich, die persönlichen Schutzausrüstungen.
- Melden Sie eintretende Veränderungen und Unregelmäßigkeiten während des Betriebes sofort an die aufsichtführende Person. Setzen Sie die Elektromechanische Membranpumpe gegebenenfalls sofort still.

2.7. Umbauten und Veränderungen

Eigenmächtige Veränderungen, An- und Umbauten an der Elektromechanischen Membranpumpe sind nicht gestattet. Änderungen bedürfen der Genehmigung durch die ABEL GmbH

Verletzungsgefahr!
Ungenehmigte Veränderungen können die Betriebssicherheit der Elektromechanischen Membranpumpe gefährden und Verletzungen

sowie Maschinenschäden zur Folge haben.

2.8. Ersatzteile und Betriebsmittel

- Ersatzteile müssen den von ABEL GmbH festgelegten technischen Anforderungen entsprechen. Das ist im allgemeinen nur bei Originalersatzteilen gewährleistet.
- Verwenden Sie nur Betriebsmittel, die den von ABEL GmbH festgelegten Spezifikationen entsprechen.
- Ersatz- und Verschleißteile mit einer langen Lieferfrist sollten Sie am Lager halten.
- Lagern Sie die Ersatzteile so, dass Qualität und Funktionalität gesichert sind.

2.9. Sicherheitshinweise zu bestimmten Betriebsphasen

Transportieren

Gefahr durch schwebende Lasten!
Nicht unter schwebende Lasten treten. Personen können durch herabstürzende Lasten verletzt werden!

- Nur Hebezeuge und Lastaufnahmemittel verwenden, die
  - geeignet oder vorgeschrieben sind
  - die ausreichende Tragkraft aufweisen
  - technisch einwandfrei sind
- Mit dem Anschlagen von Lasten und dem Einweisen von Kranfahrern nur erfahrene Personen beauftragen. Der sachkundige Einweiser muss sich in Sichtweite des Bedieners befinden oder mit ihm in Sprechkontakt stehen.
- Vor dem Transport von schweren Maschinenteilen in Gebäuden ist eine ausreichende Tragfähigkeit des Gebäudes entlang des gesamten Transportweges sicherzustellen.
- Grundsätzlich empfehlen wir, Umsetzungen durch Fachpersonal der Firma ABEL GmbH ausführen zu lassen.

Montieren

- Arbeiten an Rohrleitungen nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen, da unsachgemäße Montage und Demontage von Rohrleitungen zu Rissen führen kann.
- Transportsicherungen erst unmittelbar vor dem Einbau der Einzelteile entfernen.
- Sicherungselemente und Dichtungen sind meist Einwegelemente. Sie müssen bei jeder Montage durch neue ersetzt werden, da ansonsten die Sicherungs- bzw. Dichtfunktion nicht mehr gewährleistet ist. Gebrauchte Sicherungselemente und Dichtungen sofort gemäß den gültigen Bestimmungen entsorgen, um eine Verwechslung mit den neuen auszuschließen.

In Betrieb nehmen

- Vor der Inbetriebnahme sicherstellen, dass niemand durch die anlaufende Pumpe gefährdet werden kann.
- Die vorgeschriebenen Kontrollen und Prüfungen durchführen.

Betreiben

- Anlage nur betreiben, wenn alle Schutzeinrichtungen und sicherheitsbedingte Einrichtungen, z. B. lösbare Schutzeinrichtungen, NOT-AUS-Einrichtungen, Schalldämmungen, Absaugeinrichtungen, vorhanden und funktionsfähig sind.
- Heiße Oberflächen nicht berühren! ***Einige*** Bauteile der Elektromechanischen Membranpumpe können im Betrieb heiß werden und Verbrennungen verursachen.

Gehörschutz tragen!
Beim Aufenthalt an der laufenden Pumpe einen Gehörschutz tragen. Ansonsten besteht die Gefahr von Gehörschäden durch das Betriebsgeräusch der Elektromechanischen Membranpumpe.

Stillsetzen

- Setzen Sie die Elektromechanische Membranpumpe sofort still, wenn Sie ungewöhnliche Veränderungen am Betriebsverhalten bemerken, die Sie nicht einschätzen können.
- Schalten Sie die Elektromechanische Membranpumpe vor allen Wartungs- und Reparaturarbeiten komplett ab (inkl. Stromversorgung) und sichern Sie sie gegen unbefugtes oder unbeabsichtigtes Wiedereinschalten. Warten Sie, bis die Elektromechanische Membranpumpe zum völligen Stillstand gekommen ist und entfernen Sie erst dann die Sicherheitseinrichtungen.
- Führen Sie die vorgeschriebenen Prüfungen während des Stillsetzens durch und protokollieren Sie diese.

Störungen beseitigen, pflegen und warten

- Bei Funktionsstörungen die Elektromechanische Membranpumpe sofort stillsetzen und gegen versehentliches und unbefugtes Inbetriebsetzen sichern.
- Störungsbeseitigung darf nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden, das mit Wartungsarbeiten vertraut ist.
- Vor allen Arbeiten die Elektromechanische Membranpumpe abschalten und gegen unbefugtes oder unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern. Ausnahmen sind nur zulässig, wenn die Arbeiten den Betrieb eines (Teil-)Systems erfordern. In diesem Fall sind die Arbeiten besonders sorgfältig durchzuführen, um Unfälle und Maschinenschäden zu vermeiden.
- Halten Sie die in der Betriebsanleitung angegebenen Intervalle für Kontrollen und Wartungstätigkeiten ein.
- Informieren Sie das Bedienpersonal über bevorstehende Wartungs- oder Reparaturarbeiten. Benennen Sie einen Aufsichtführenden.
- Eventuelle Instandsetzungsarbeiten sind sofort nach Erkennen der Schäden durchzuführen.
- Nehmen Sie die Elektromechanische Membranpumpe erst wieder in Betrieb, wenn alle Mängel fachgerecht beseitigt worden sind.
- Ist die Demontage von Sicherheitseinrichtungen erforderlich, müssen Sie die Sicherheitseinrichtungen unmittelbar nach Abschluss der Wartungs- und Reparaturarbeiten wieder montieren und ihre einwandfreie Funktion überprüfen.
- Verwenden Sie bei Überprüfungs- und Wartungsarbeiten nur den Tätigkeiten angemessene Werkzeuge und Ausrüstungen.
- Die während Instandhaltungsarbeiten gelösten Schraubverbindungen unter Beachtung angegebener Anzugsdrehmomente stets wieder festziehen.
- Hochfeste Schrauben nach dem Lösen durch neue ersetzen!

Entsorgen

Entsorgen Sie alle Teile, Betriebsmittel, Betriebsstoffe und die Elektromechanische Membranpumpe selbst umweltgerecht und gemäß den aktuellen gesetzlichen Vorschriften.

2.10. Sicherheitshinweise zu besonderen Gefahrenursachen

Verletzungsgefahr !

Niemals bei laufender Pumpe die Saug- und/oder Druckleitung absperren !

Elektrische Energie

Arbeiten an der elektrischen Anlage dürfen nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden!

Maschinen- und Anlagenteile, an denen Inspektions-, Wartungs- und Reparaturarbeiten durchgeführt werden, müssen spannungsfrei geschaltet und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten gesichert werden!

- Die elektrische Ausrüstung der Elektromechanischen Membranpumpe ist regelmäßig zu inspizieren. Mängel, wie z. B. lose Verbindungen und beschädigte Leitungen, müssen sofort beseitigt werden. Nur Originalsicherungen mit vorgeschriebener Stromstärke verwenden!
- Sind Arbeiten an spannungsführenden Teilen notwendig, ist eine zweite Person hinzuzuziehen, die im Notfall den NOT-AUS- bzw. Hauptschalter zur Freischaltung der Spannung betätigt. Arbeitsbereich mit absperren und sichern. Nur spannungsisoliertes Werkzeug benutzen.
- Vor Arbeiten in der Nähe von Kondensatoren sind diese von Elektro-Fachpersonal gezielt zu entladen.

Öle, Fette und andere chemische Substanzen

In einer Umgebung, die mit chemischen Stoffen belastet ist, müssen Sie entsprechende Schutzkleidung tragen!

- Wenn Sie Lösungsmittel verwenden, um Fett und Schmiermittel zu entfernen, müssen Sie für ausreichende Frischluftzufuhr sorgen. Manche Lösungsmittel entwickeln gesundheitsschädliche Dämpfe.

3. Technische Beschreibung

Dieses Kapitel enthält

- Informationen über die Baugruppen, aus denen die Pumpe besteht
- Informationen über das Funktionsprinzip der Pumpe
- die technischen Daten

3.1. Die Baugruppen

Die EM-Pumpen setzen sich zusammen aus

- der Pumpenseite (2 Pumpengehäuse, 1 Saug- und 1 Drucktraverse)
- dem Elastomersatz bestehend aus Membranen/Kugeln/Ventilsitzen
- der Membranantriebsseite
- der Antriebsseite mit Getriebemotor

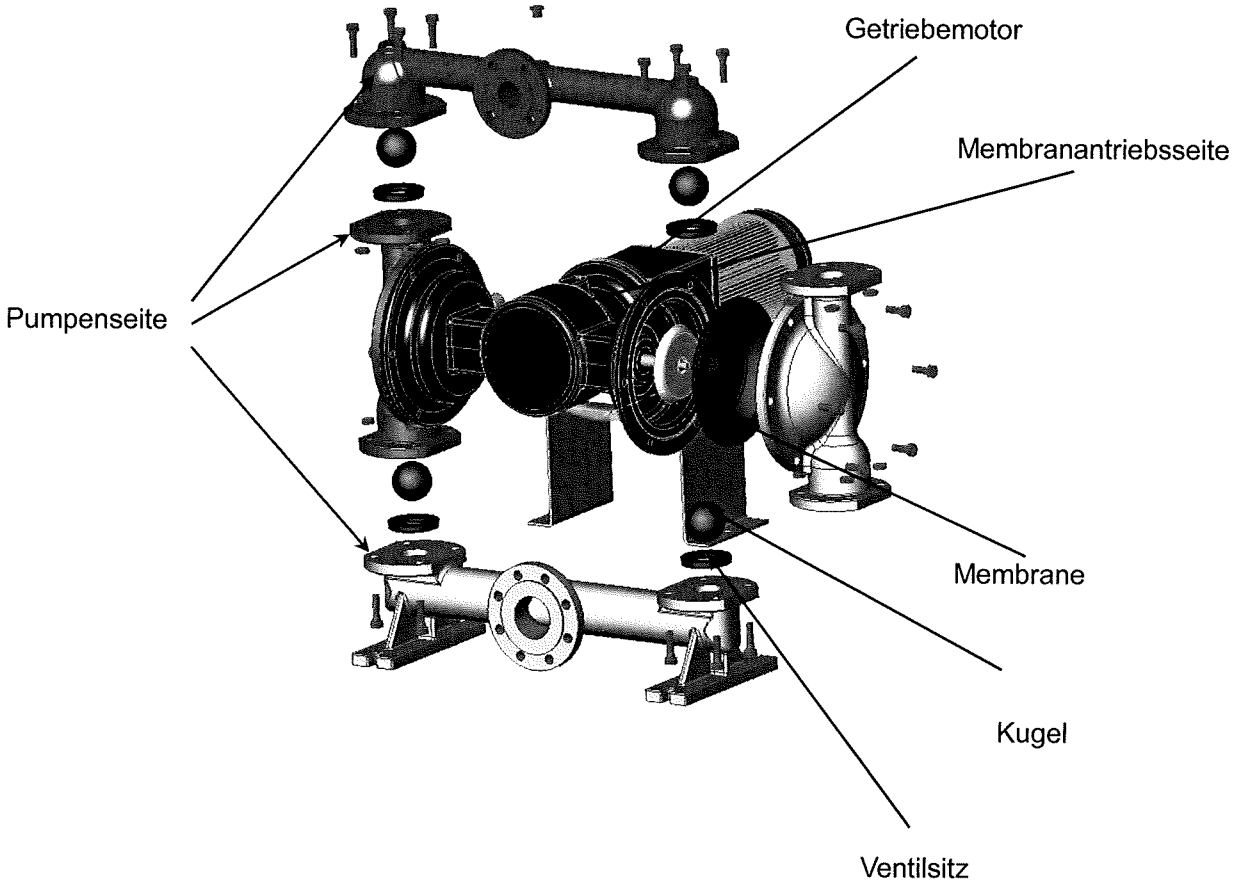


Bild 1: Die Baugruppen

3.2. Funktionsprinzip der Elektromechanischen Membranpumpe

Die Elektromechanischen Membranpumpen bestehen aus zwei bzw. vier einander gegenüberliegenden Pumpengehäusen. Jedes dieser Gehäuse ist durch eine vorgeformte, gewebeverstärkte Membrane in einen Antriebs- und einen Flüssigkeitsbereich unterteilt. Die Membranen verfügen über einen integrierten Metallkern und benötigen somit keine Stützteller im Produktbereich. Durch diese Membrankonfiguration wird verhindert, dass die Membranen im Bereich der Stützteller beschädigt werden bzw. sich Verschmutzungen ergeben.

Zwischen den Pumpengehäusen befindet sich ein linearer Antrieb, der über eine Kurbel die Drehbewegung der Antriebsmaschine in eine oszillierende Bewegung umwandelt. Die direkt angelenkten Membranen werden mit einer konstanten Hublänge hin und her bewegt, wobei die Membrane aufgrund der besonderen Konstruktion keinerlei Kippbewegung unterworfen wird. Mit jeder Umdrehung der Kurbel wird abwechselnd aus dem einen Pumpengehäuse das darin befindliche Medium gefördert, während in das andere Pumpengehäuse angesaugt wird. Bei Umkehr der Hub- und Druckbewegung übernimmt dann jeweils das andere Gehäuse die Saug- und Förderfunktion. Jedes Pumpengehäuse hat ein saug- und druckseitiges Kugelventil. Diese Ventile arbeiten selbständig und sind in verschiedenen Ausführungen erhältlich, so dass, je nach Medium, die Scher- und Feststoffunempfindlichkeit optimiert und das Ventilmaterial mit den chemisch notwendigen Eigenschaften ausgesucht werden kann.

Durch den besonderen Antrieb haben die Pumpen zum Beispiel im Vergleich zu Druckluftmembranpumpen den großen Vorteil, dass der Pumpendruck und die Fördermenge über den gesamten Leistungsbereich nahezu konstant bleiben. Die lineare Kennlinie ist ein deutlicher Vorteil gegenüber anderen Pumpsystemen.

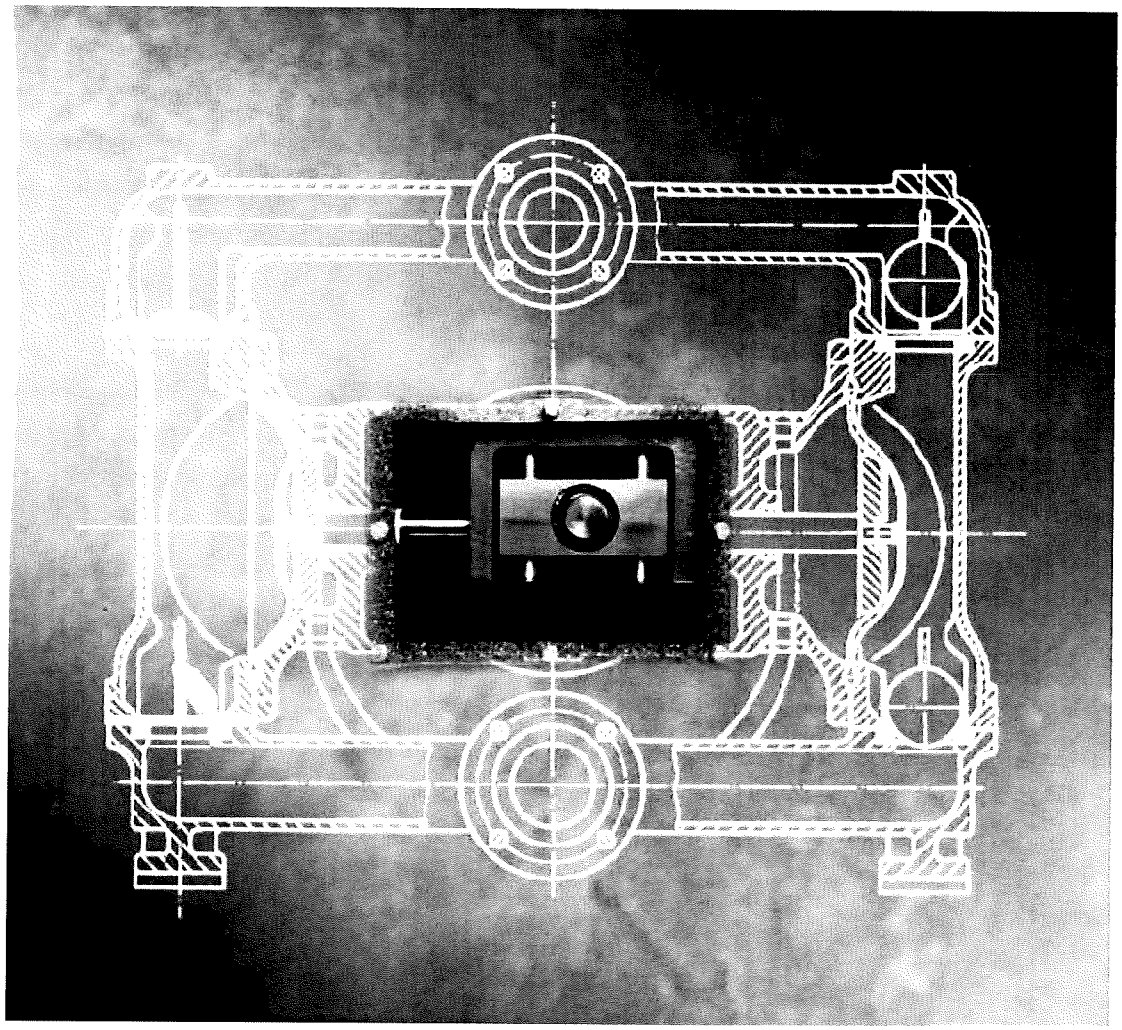


Bild 2: Antriebsprinzip der Elektromechanischen Membranpumpe

3.3. Eigenschaften der Elektromechanischen Membranpumpe

Die Pumpen zeichnen sich durch ein besonders kompaktes und robustes Design aus. Aufgrund der wenigen Bauteile ist die Pumpe sehr servicefreundlich, einfach zu montieren und anzuschließen.

Zur Aufstellung benötigen die Pumpen keine weiteren Bauteile wie zum Beispiel eine Grundplatte. Die Rohrleitungsanschlüsse sind um bis zu 180° drehbar, so dass auch hier ein hoher Grad an Flexibilität erreicht wird. Die Pumpen sind bis zum Typ EM 20 (2,5 m^3/h) tragbar; darüber hinaus sind auf Wunsch Fahrgestelle verfügbar.

Die Pumpen sind trockenlaufsicher und selbstansaugend. Selbst beim Betrieb ohne Medium über einen längeren Zeitraum entsteht kein Schaden an der Pumpe. Zum Ansaugen brauchen die Pumpen nicht angefüllt zu werden, sie können trocken saugen.

Aufgrund der linearen Kennlinie und des Elektroantriebes sind die Pumpen mit einer Frequenzregelung von 0 bis 100% in ihrer Leistung regelbar. Beim Einsatz unterschiedlicher Antriebsaggregate ist die Pumpe von der Drehrichtung des jeweiligen Motors unabhängig und bringt in beiden Drehrichtungen die volle Leistung.

Durch das computerunterstützte Design der Pumpen sind die Pumpeninnenräume und Ventile so gestaltet, dass die Pumpe einen hohen Wirkungsgrad hat. Viel Wert wurde außerdem auf die einfache Wartung und Handhabung gelegt.

3.4. Verfügbares Zubehör für Elektromechanische Membranpumpen

- Pumpenüberwachungsgeräte -

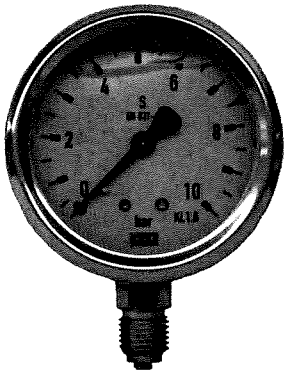


Bild 3

Manometer

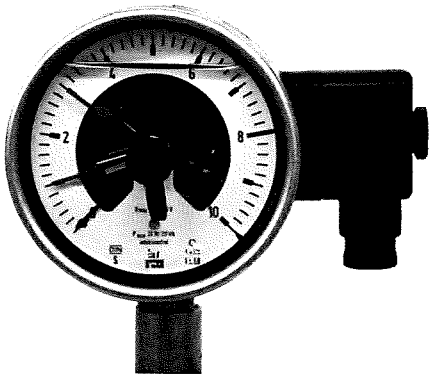


Bild 4

Kontaktmanometer

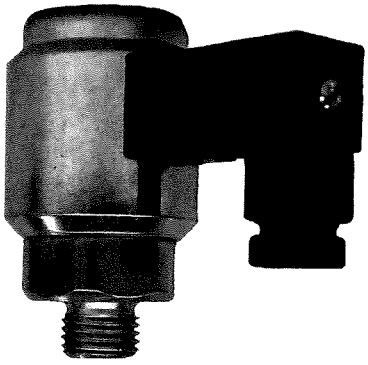


Bild 5

Druckschalter für Drucküberwachung,
Bereich 0,2 – 2 und 2 – 10 bar

- Pumpenüberwachungsgeräte -

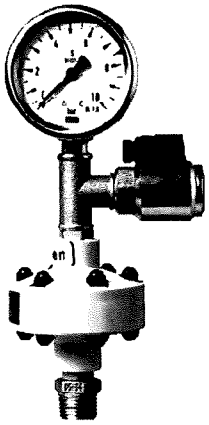


Bild 6

Membranduckmittler mit Manometer und Druckschalter zur Überdruckabsicherung (Kunststoffausführung)

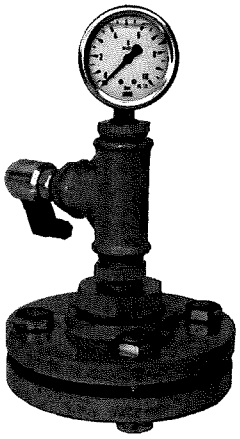


Bild 7

Membranduckmittler mit Manometer und Druckschalter zur Überdruckabsicherung (Metallausführung)

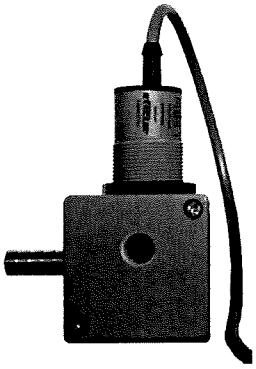


Bild 8

Elektrische Membranüberwachung

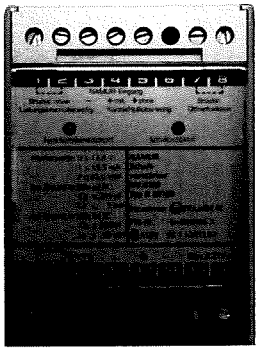


Bild 9

Schalter für Elektrische Membranüberwachung

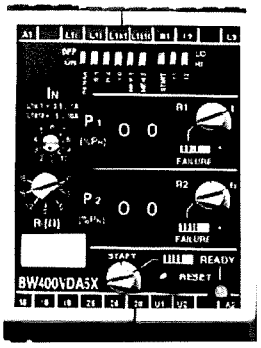


Bild 10

Belastungswächter

- Elektrische Optionen -

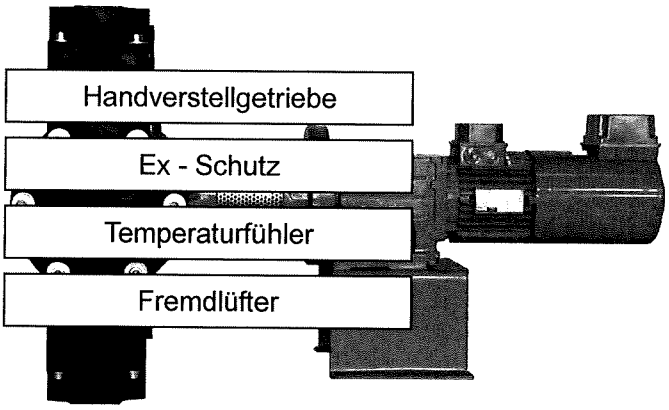


Bild 11: Pumpe mit Getriebemotor und Fremdlüfter

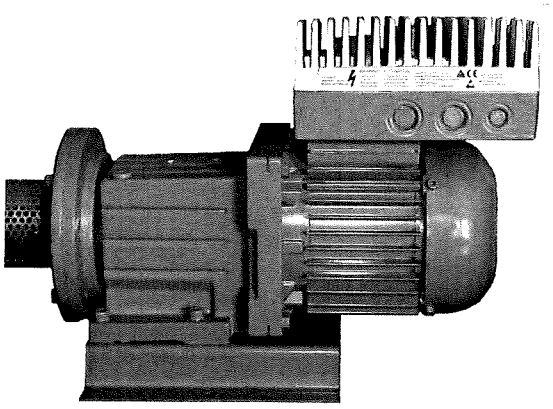


Bild 12

Integrierter Frequenzumrichter

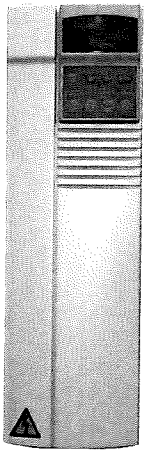


Bild 13

Frequenzumrichter

- Pulsationsdämpfer -

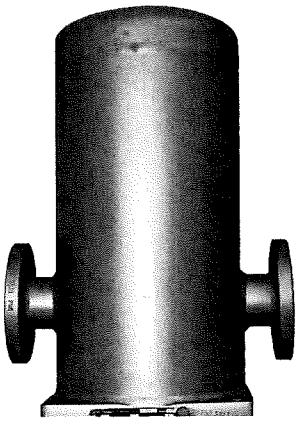


Bild 14

Saugstromstabilisator
& Pulsationsdämpfer

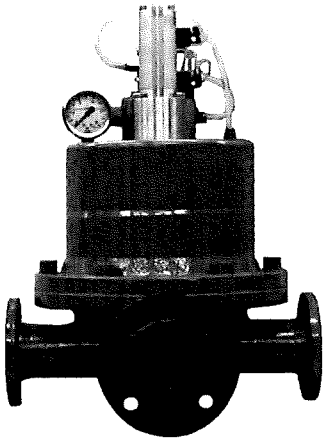


Bild 15

Integrierter Membranpulsations-
dämpfer, selbstregulierend

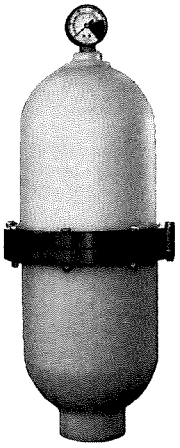


Bild 16

Pulsationsdämpfer

3.5. Ersatzteile für Elektromechanische Membranpumpen

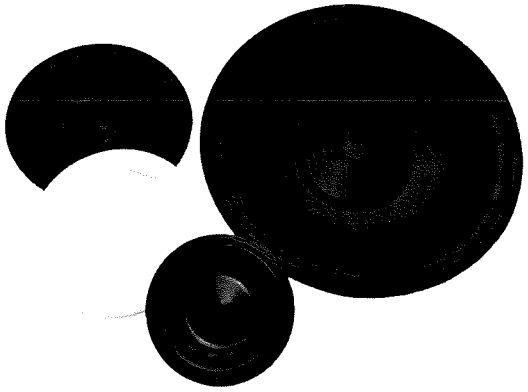


Bild 17

Membranen

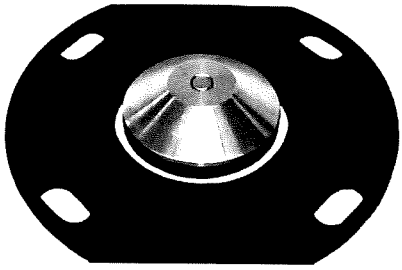


Bild 18

Klappenventile

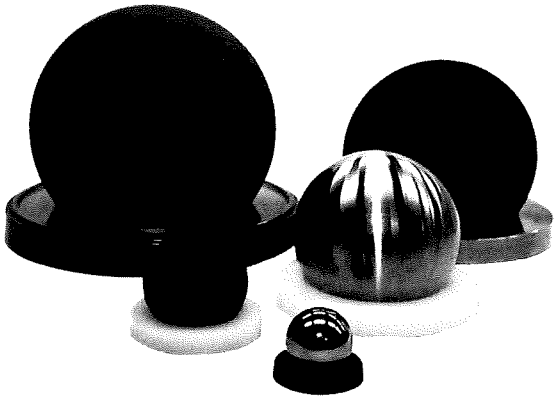


Bild 19

Kugel & Ventilsitze

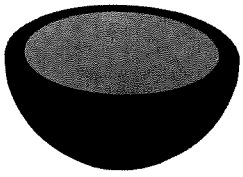


Bild 20

Kugel mit Stahlkern, Schnitt

3.6. Teilelisten

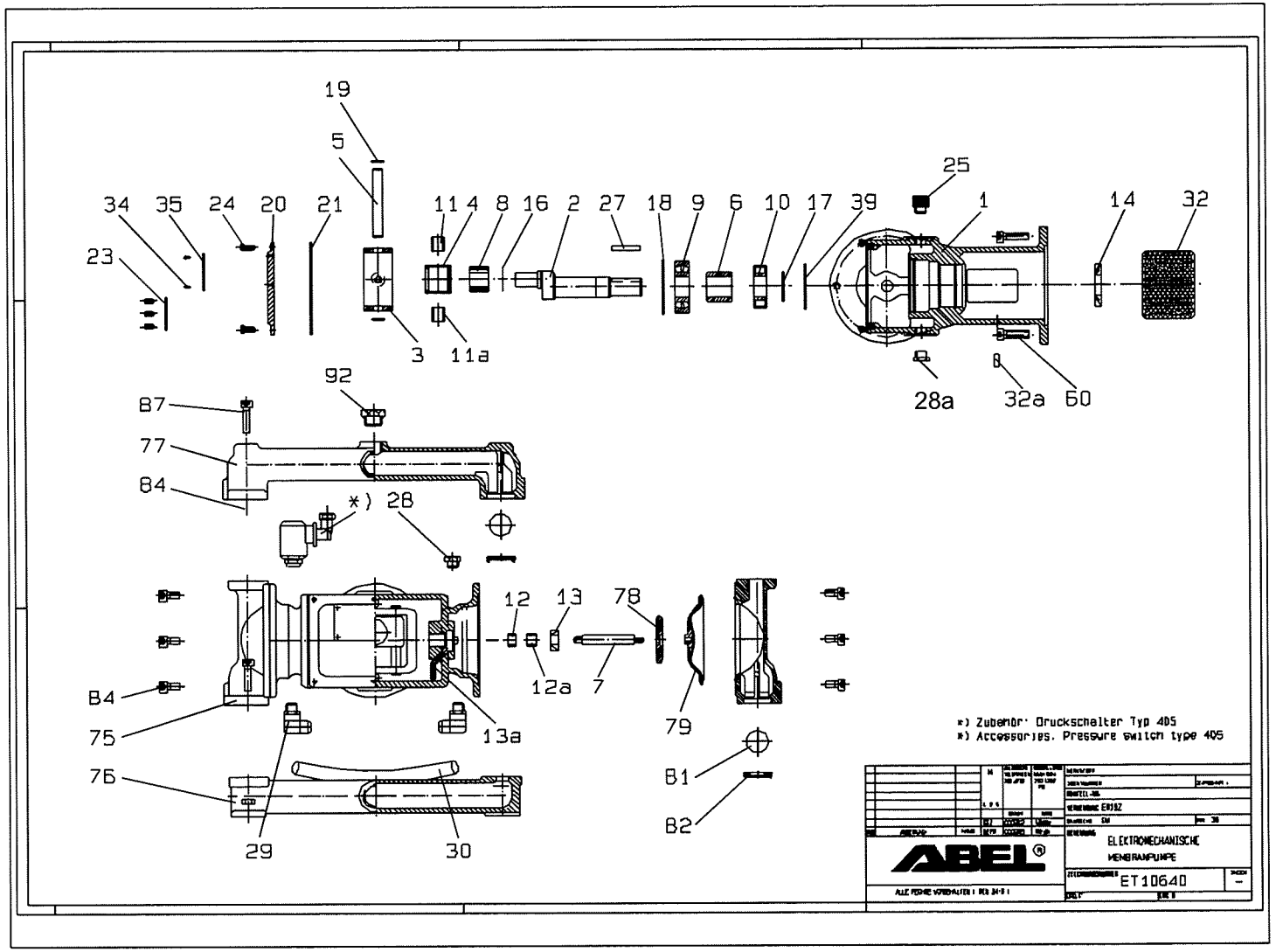
3.6.1. Metallausführung mit Kugelventilen und 2 Pumpenkammern

Pos.	Bezeichnung	Teile-Anzahl für EM-						
		15Z	20Z	25Z	40Z	50Z	80Z	100Z
01	Antriebsgehäuse	1	1	1	1	1	1	1
02	Stirnkurbel	1	1	1	1	1	1	1
03	Kreuzrahmen	1	1	1	1	1	1	1
04	Kreuzschlitten	1	1	1	1	1	1	1
05	Führungsbolzen	2	2	2	2	2	2	2
06	Distanzbuchse	1	1	1	1	1	1	1
07	Membranstange	2	2	2	2	2	2	2
08	Wälzlager	1	1	2	2	3	2	2
09	Pendelrollenlager	1	1	1	1	1	1	1
10	Zylinderrollenlager	1	1	1	1	1	1	1
11	Gleitlager	2	2	2	2	2	2	2
11a	Gleitlager	2	2	2	2	2	2	2
12	Gleitlager	2	2	2	2	2	2	2
12a	Gleitlager	2	-	-	2	2	2	2
13	Wellendichtring	2	2	2	2	2	2	2
13a	Ölrohr	2						
14	Wellendichtring	1	1	1	1	1	1	1
15	Wellenschutzhülse	-	-	-	-	-	-	1
16	Sicherungsring	1	1	1	1	1	1	1
16a	Sicherungsring	-	-	-	-	-	-	1
17	Sicherungsring	1	1	1	1	1	1	1
18	Sicherungsring	1	1	1	1	1	1	1
19	Sicherungsring	4	4	4	4	4	4	4
20	Gehäusedeckel	1	1	1	1	1	1	1
21	Dichtung	1	1	1	1	1	1	1
23	Ölschauglas	1	1	1	1	1	1	1
24	Zylinderschraube	6	6	8	8	8	12	16
25	Entlüftungsschraube	1	1	1	1	1	1	1
27	Paßfeder	1	-	-	-	-	-	-
28	Verschlußschraube mit Abdichtung	2	2	2	3	3	3	2
28a	Verschlußschraube	1	1	1	-	-	-	1
29	L-Steckverschraubung/ Winkelverschraubung	2	2	2	2	2	2	2
29a	Verlängerung	-	-	-	-	-	2	-
29b	Schlauchtülle	-	-	-	-	2	2	2
30	Kunststoffschlauch	1	1	1	1	1	1	1
31	Schlauchschelle	-	-	-	-	2	2	2
32	Schutzgitter	1	1	1	1	1	1	1
32a	Spannstift	1	1	1	1	1	1	-
32b	Zylinderschraube	-	-	-	-	-	-	4
33	Getriebeöl	1	1	1	1	1	1	1
	siehe Schnittzeichnung Nr.	ET10640	ET10641	ET10683	ET10613	ET10637	ET10632	ET10545A

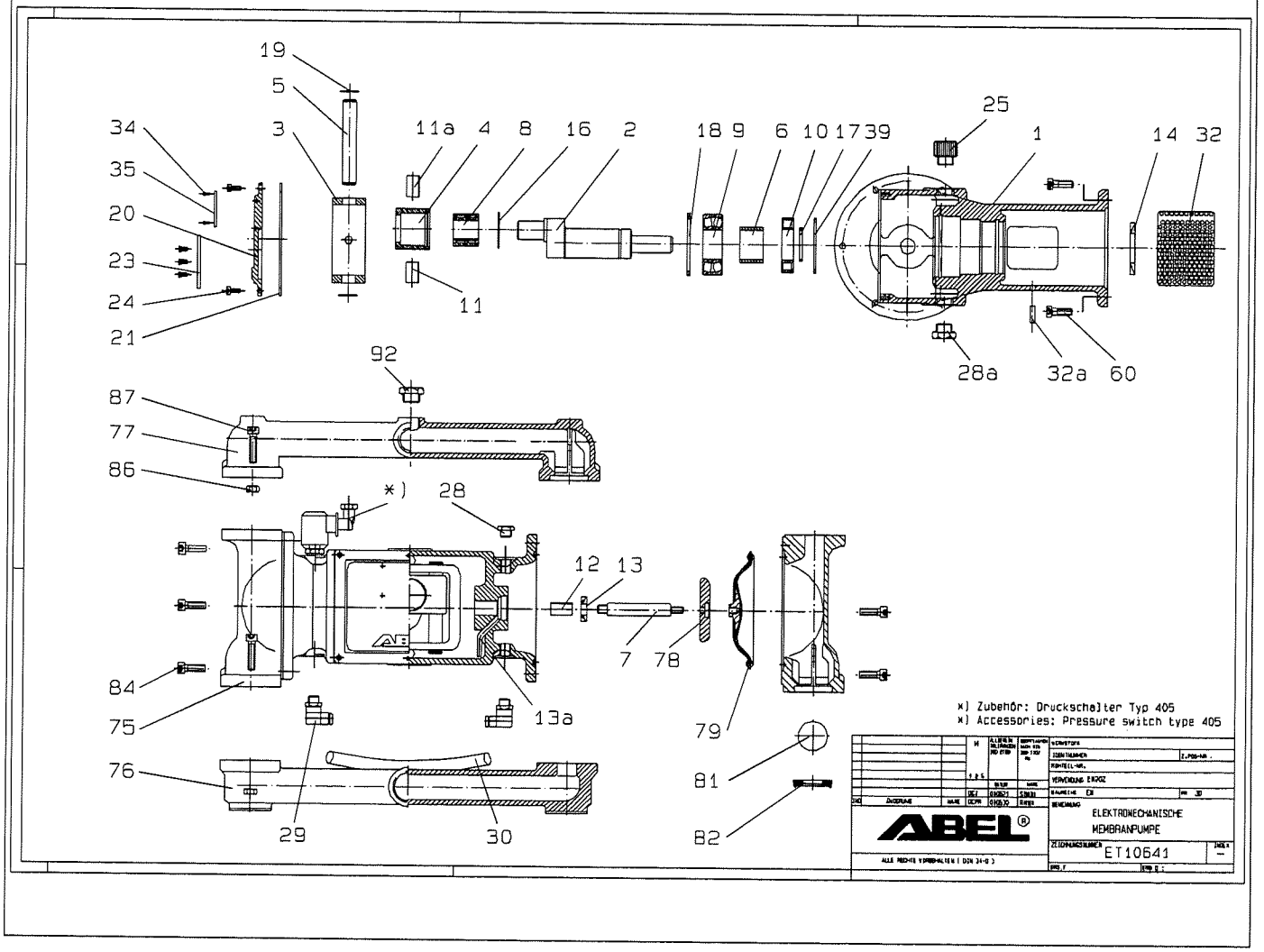
3.6.1. Metallausführung mit Kugelventilen und 2 Pumpenkammern (Fortsetzung)

Pos.	Bezeichnung	Teile-Anzahl für EM-						
		15Z	20Z	25Z	40Z	50Z	80Z	100Z
34	Niet		4	4	4	4	4	4
35	Typenschild	1	1	1	1	1	1	1
39	Sicherungsring	1	1	1	-	-	-	-
55	Kupplung kpl.	1	1	1	1	1	1	1
55a	Spannsatz	-	1	1	1	1	1	1
55b	Spannsatz	-	1	1	1	1	1	1
56	Zahnkranz	1	1	1	1	1	1	1
57	Stirnradgetriebemotor	1	1	1	1	1	1	1
58	Grundrahmen	1	1	1	1	1	1	1
59	Zylinderschraube	4	4	4	4	4	4	4
60	Zylinderschraube	4	4	4	4	4	4	4
61	Sechskantmutter	-	-	-	-	-	-	-
62	Sechskantmutter	4	4	4	4	4	4	4
75	Pumpengehäuse	2	2	2	2	2	2	2
76	Saugleitung / Saugventilanschluß	1	1	1	1	1	1	2
76a	T-Stück	-	-	-	-	-	-	1
76b	Dichtung	-	-	-	-	-	-	2
76c	Zylinderschraube	-	-	-	-	-	-	16
76d	Sechskantmutter	-	-	-	-	-	-	16
76e	O-Ring	-	-	-	-	-	-	2
76f	Ventildeckel	-	-	-	-	-	-	2
76g	Spannstift	-	-	-	-	-	-	2
77	Druckleitung / Druckventilgehäuse	1	1	2	2	2	2	2
77a	T-Stück / Pulsationsdämpfer	-	-	1	1	1	1	1
77b	Dichtung	-	-	2	2	2	2	2
77c	Zylinderschraube	-	-	4	4	8	8	16
77d	Sechskantmutter	-	-	4	4	8	8	16
77e	O-Ring	-	-	-	-	4	4	2
77f	Stiftschraube	-	-	-	-	8	8	16
77g	Sechskantmutter	-	-	-	-	8	8	16
77h	Ventildeckel	-	-	-	-	4	4	2
78	Membranstützteller	2	2	2	2	2	2	2
79	Membrane	2	2	2	2	2	2	2
81	Ventilkugel	4	4	4	4	4	4	2
81a	Ventilkugel	-	-	-	-	-	-	2
82	Ventilsitz	4	4	4	4	4	4	2
82a	Ventilsitz	-	-	-	-	-	-	2
84	Zylinderschraube	12	12	12	12	12	12	20
86	Sechskantmutter	8	8	8	8	-	-	-
87	Zylinderschraube	8	8	8	8	16	16	14
87a	Zylinderschraube	-	-	-	-	-	-	14
92	Verschlußschraube	1	1	1	1	1	1	1
	Schnittzeichnung Nr.	ET10640	ET10641	ET10683	ET10613	ET10637	ET10632	ET10545A

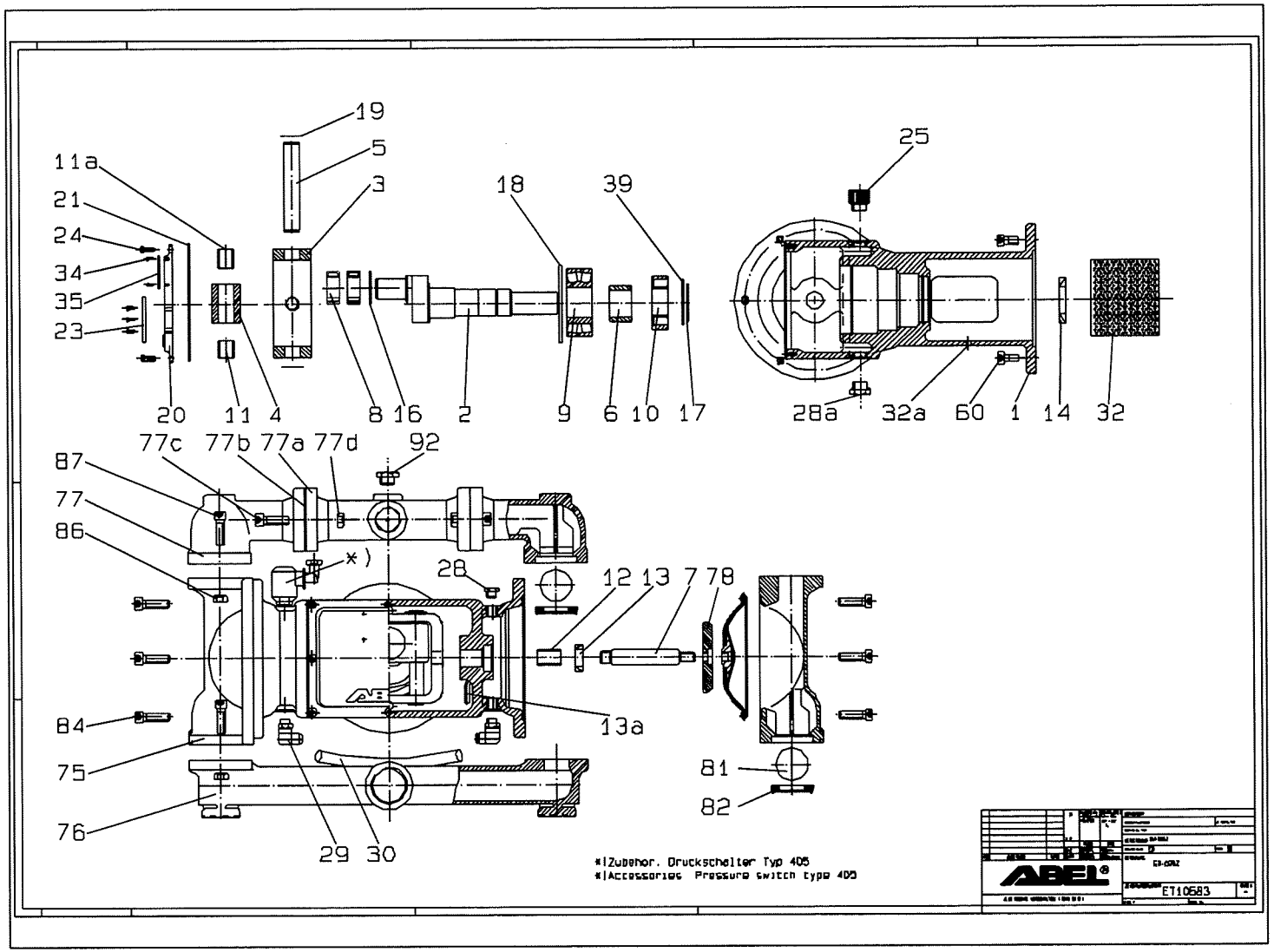
Zeichnungs-Nr: ET10640



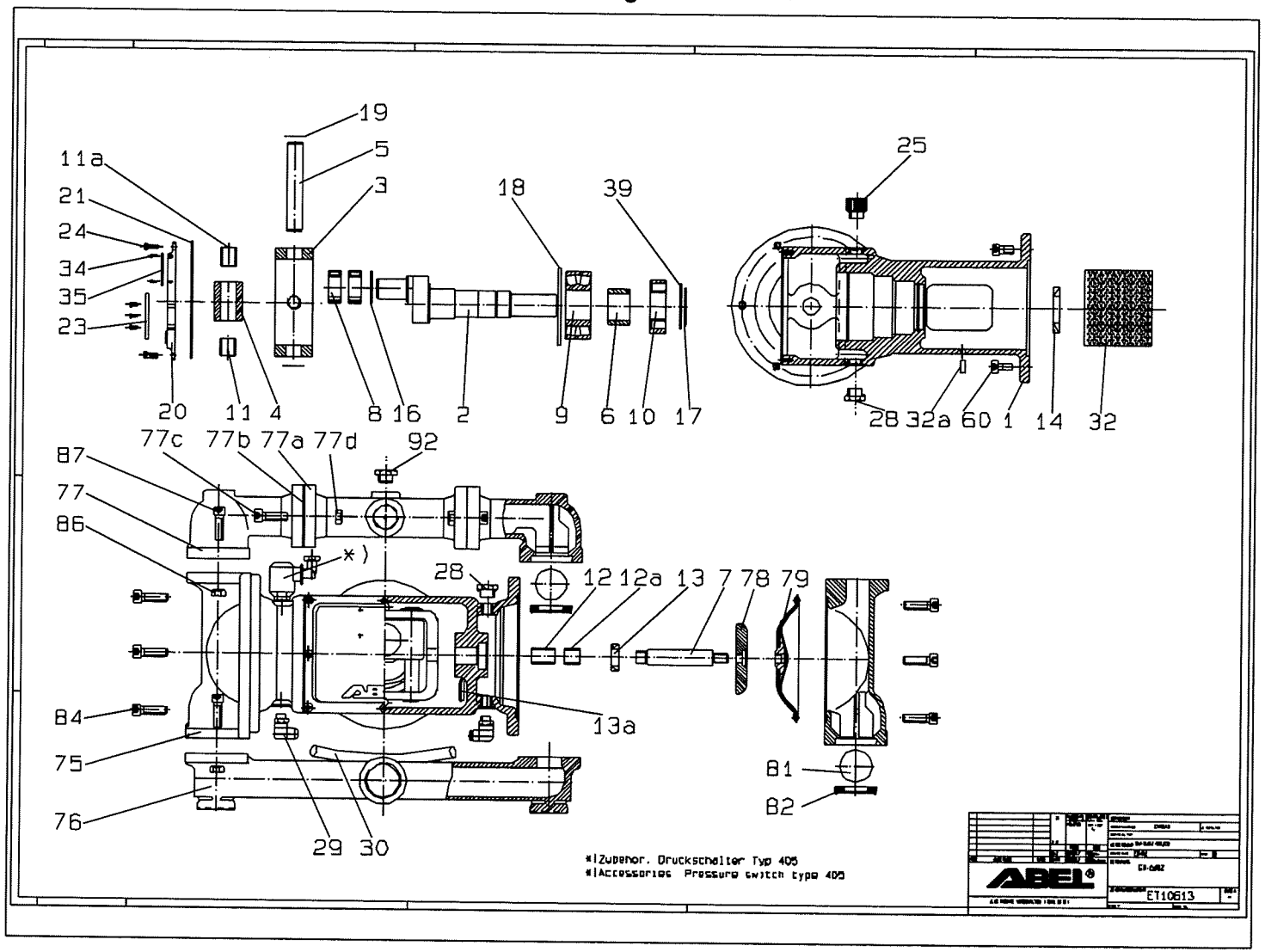
Zeichnungs-Nr: ET10641



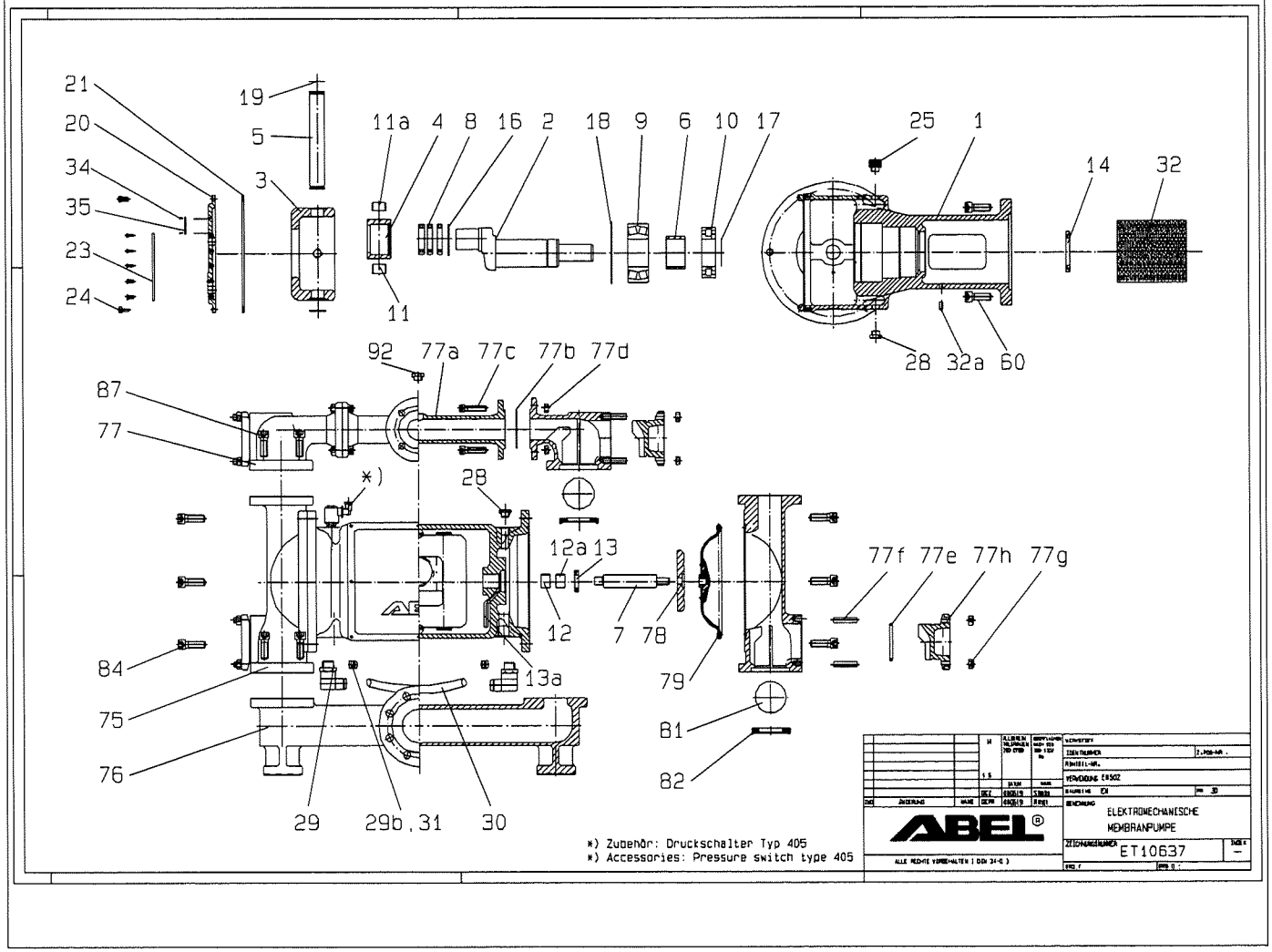
Zeichnungs-Nr: ET10683



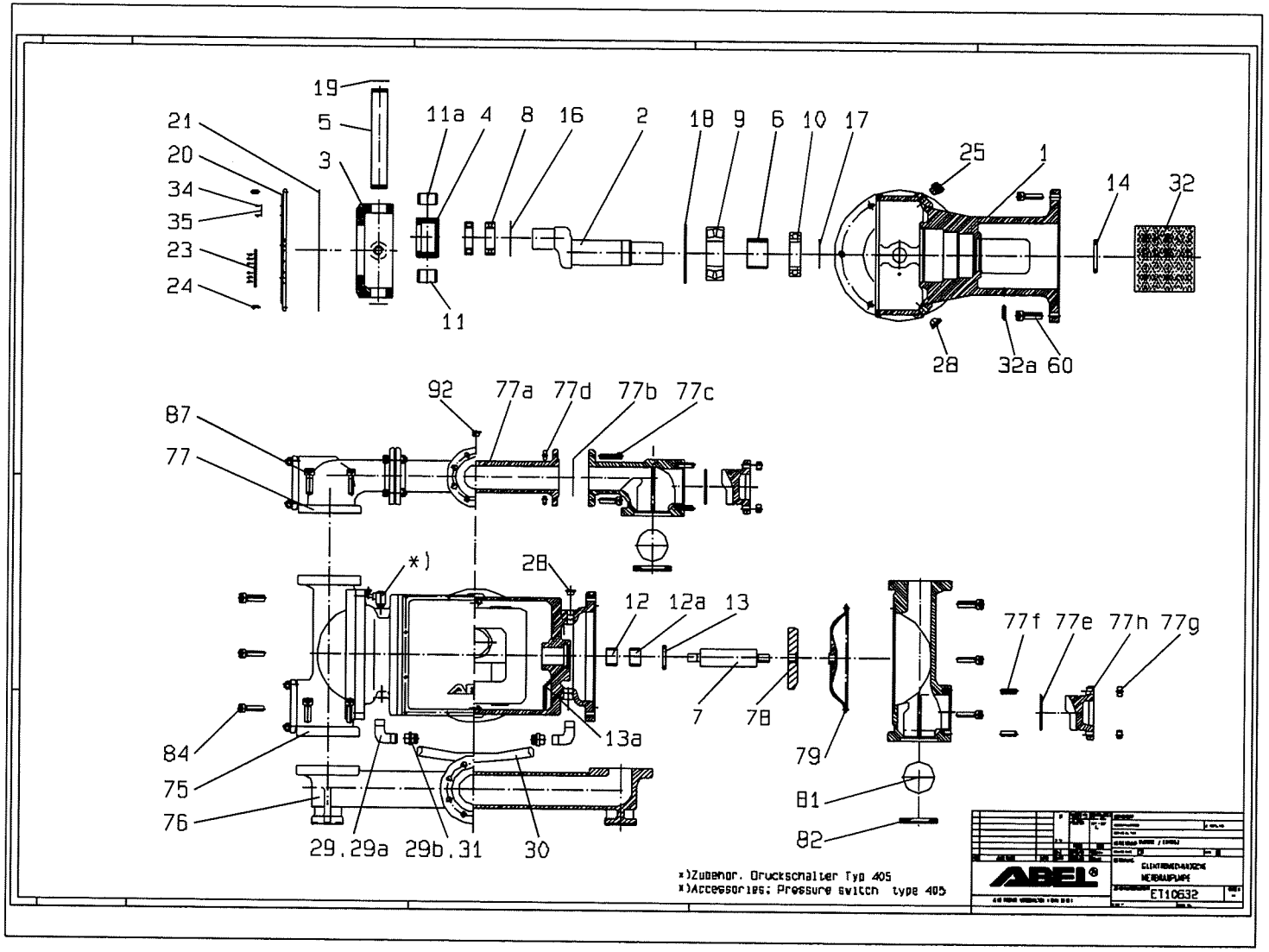
Zeichnungs-Nr: ET10613



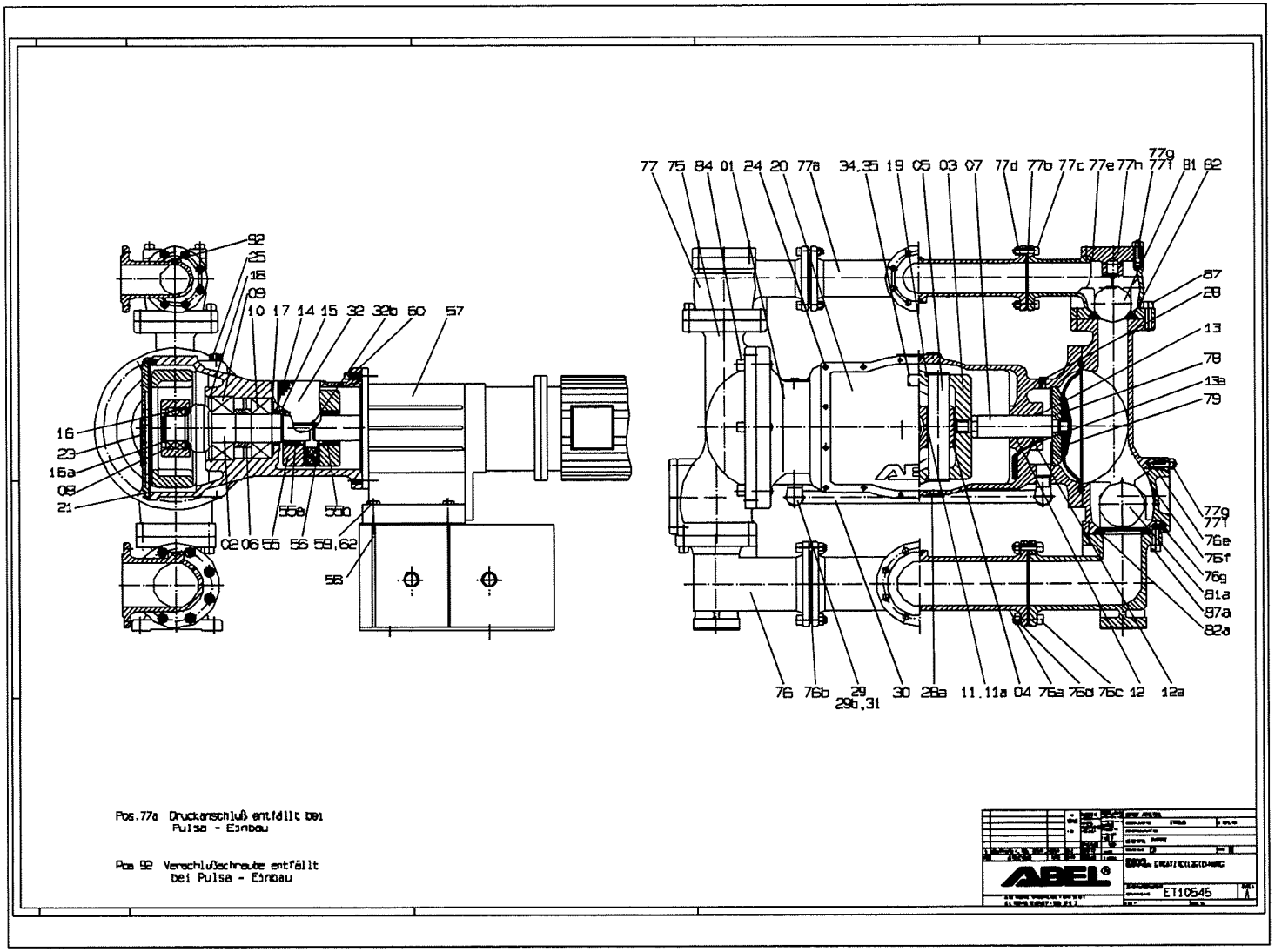
Zeichnungs-Nr: ET10637



Zeichnungs-Nr: ET10632



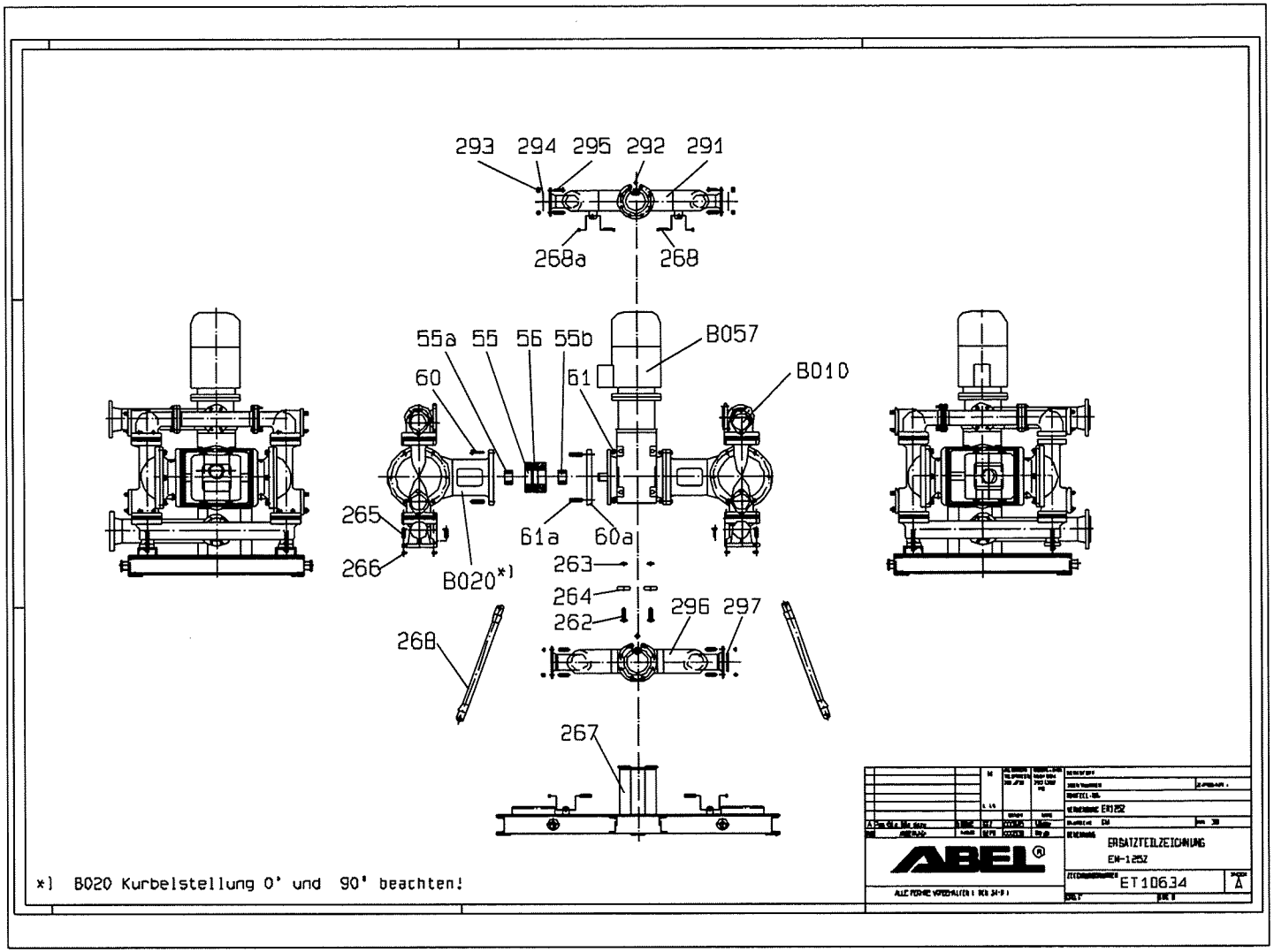
Zeichnungs-Nr: ET10545



3.6.2. Metallausführung mit Kugelventilen und 4 Pumpenkammern

Pos.	Bezeichnung	Teile-Anzahl für EM-						
		125Z	150Z					
B010	Pumpenseite	2	2					
B020	Membranantrieb	2	2					
B057	Kegelradgetriebe	1	1					
55	Kupplung	2	2					
55a	Spannsatz	2	2					
55b	Spannsatz	2	2					
56	Kupplungsstern	2	2					
60	Zylinderschraube	8	8					
60a	Zwischenring	-	2					
61	Sechskantmutter	8	8					
61a	Zylinderschraube	-	8					
79	Membrane	4	8					
81	Ventilkugel	8	4					
81a	Ventilkugel	-	4					
82	Ventilsitz	8	4					
82a	Ventilsitz	-	4					
262	Sechskantschraube	4	4					
263	Sechskantmutter	4	4					
264	Beilage	4	4					
265	Sechskantschraube	8	8					
266	Sechskantmutter	8	8					
267	Grundrahmen	1	1					
268	Stütze	2	2					
268a	Sechskantmutter							
268b	Sechskantschraube	4	4					
291	Druckleitung	2	2					
292	Verschlußschraube	2						
293	Sechskantmutter	32	32					
294	Dichtung	2	2					
295	Sechskantschraube	32	32					
296	Saugleitung	1	1					
297	Dichtung	2	2					
siehe Schnittzeichnung Nr.		ET10634	-					

Zeichnungs-Nr: ET10634



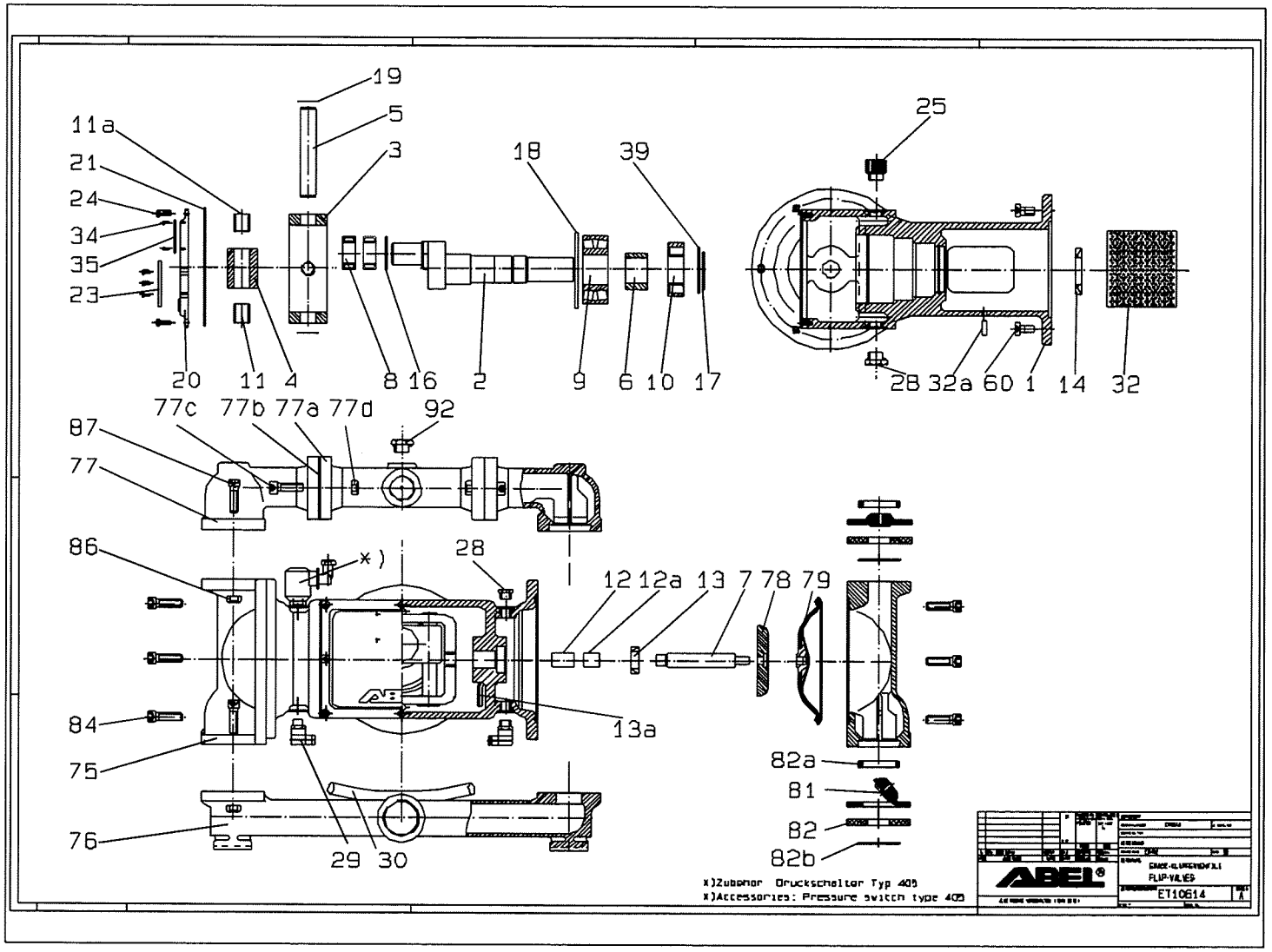
3.6.3. Metallausführung mit Klappenventilen und 2 Pumpenkammern

Pos.	Bezeichnung	Teile-Anzahl für EM-						
		40Z	50Z	80Z	100Z			
01	Antriebsgehäuse	1	1	1	1			
02	Stirnkurbel	1	1	1	1			
03	Kreuzrahmen	1	1	1	1			
04	Kreuzschlitten	1	1	1	1			
05	Führungsbolzen	2	2	2	2			
06	Distanzbuchse	1	1	1	1			
07	Membranstange	2	2	2	2			
08	Wälzlager	2	3	2	2			
09	Pendelrollenlager	1	1	1	1			
10	Zylinderrollenlager	1	1	1	1			
11	Gleitlager	2	2	2	2			
11a	Gleitlager	2	2	2	2			
12	Gleitlager	2	2	2	2			
12a	Gleitlager	2	2	2	2			
13	Wellendichtring	2	2	2	2			
13a	Ölrohr							
14	Wellendichtring	1	1	1	1			
15	Wellenschutzhülse	-	-	-	1			
16	Sicherungsring	1	1	1	1			
16a	Sicherungsring	-	-	-	1			
17	Sicherungsring	1	1	1	1			
18	Sicherungsring	1	1	1	1			
19	Sicherungsring	4	4	4	4			
20	Gehäusedeckel	1	1	1	1			
21	Dichtung	1	1	1	1			
23	Ölschauglas	1	1	1	1			
24	Zylinderschraube	8	8	12	16			
25	Entlüftungsschraube	1	1	1	1			
27	Paßfeder	-	-	-	-			
28	Verschlußschraube mit Abdichtung	3	3	3	2			
28a	Verschlußschraube	-	-	-	1			
29	L-Steckverschraubung/ Winkelverschraubung	2	2	2	2			
29a	Verlängerung	-	-	2	-			
29b	Schlauchtülle	-	2	2	2			
30	Kunststoffschlauch	1	1	1	1			
31	Schlauchschelle	-	2	2	2			
32	Schutzgitter	1	1	1	1			
32a	Spannstift	1	1	1	-			
32b	Zylinderschraube	-	-	-	4			
33	Getriebeöl	1	1	1	1			
Siehe Schnittzeichnung Nr.		ET10614	ET10598	ET10633A	ET10820			

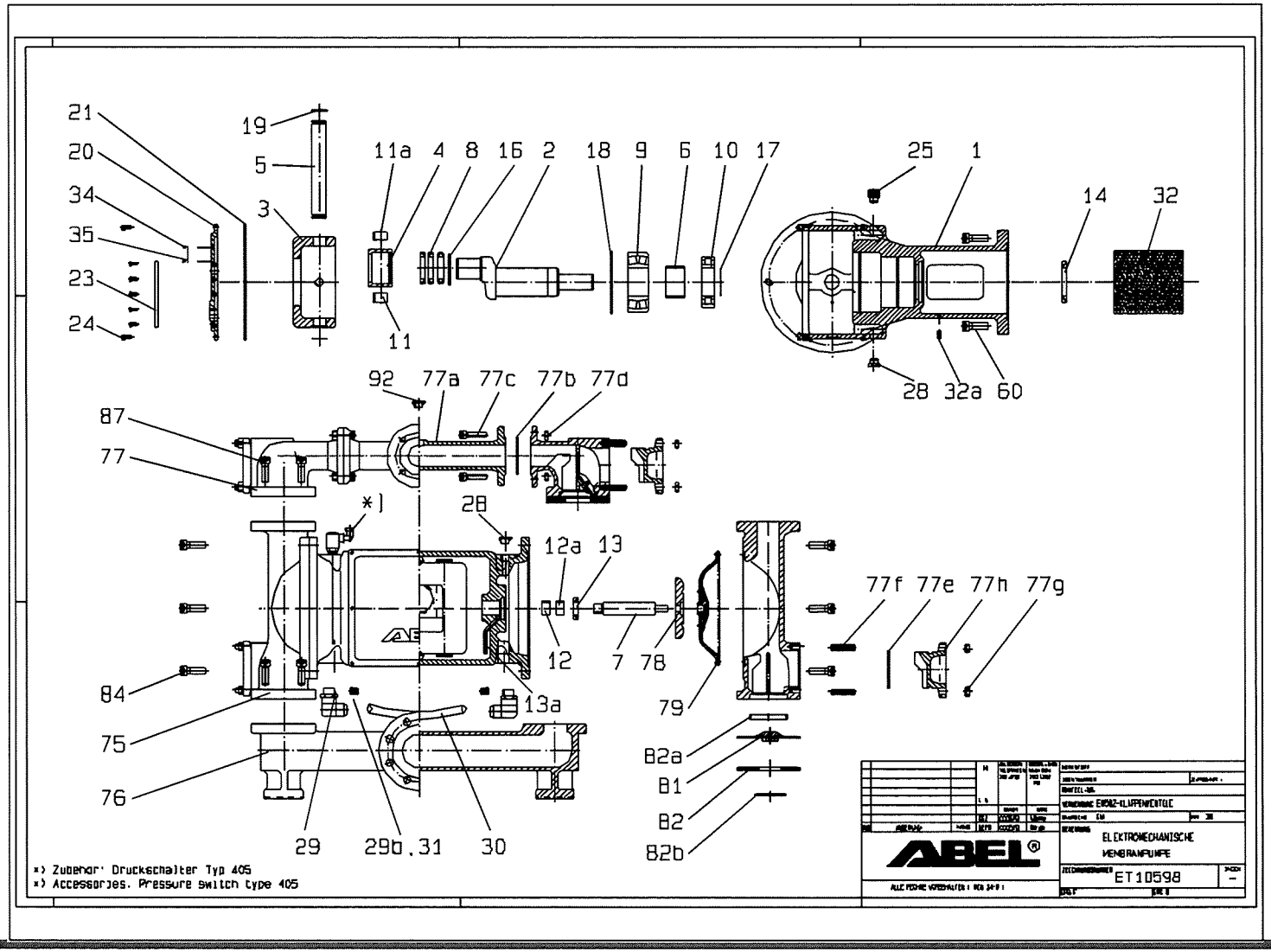
3.6.3. Metallausführung mit Klappenventilen und 2 Pumpenkammern (Fortsetzung)

Pos.	Bezeichnung	Teile-Anzahl für EM-						
		40Z	50Z	80Z	100Z			
34	Niet	4	4	4	4			
35	Typenschild	1	1	1	1			
39	Sicherungsring	-	-	-	-			
55	Kupplung kpl.	1	1	1	1			
55a	Spannsatz	1	1	1	1			
55b	Spannsatz	1	1	1	1			
56	Zahnkranz	1	1	1	1			
57	Stirnradgetriebemotor	1	1	1	1			
58	Grundrahmen	1	1	1	1			
59	Zylinderschraube	4	4	4	4			
60	Zylinderschraube	4	4	4	4			
61	Sechskantmutter	-	-	-	-			
62	Sechskantmutter	4	4	4	4			
75	Pumpengehäuse	2	2	2	2			
76	Saugleitung / Saugventilanschluß	1	1	1	2			
76a	T-Stück	-	-	-	1			
76b	Dichtung	-	-	-	2			
76c	Zylinderschraube	-	-	-	16			
76d	Sechskantmutter	-	-	-	16			
76e	O-Ring	-	-	-	2			
76f	Ventildeckel	-	-	-	2			
76g	Spannstift	-	-	-	2			
77	Druckleitung / Druckventilgehäuse	2	2	2	2			
77a	T-Stück / Pulsationsdämpfer	1	1	1	1			
77b	Dichtung	2	2	2	2			
77c	Zylinderschraube	4	8	8	16			
77d	Sechskantmutter	4	8	8	16			
77e	O-Ring	-	4	4	2			
77f	Stiftschraube	-	8	8	16			
77g	Sechskantmutter	-	8	8	16			
77h	Ventildeckel	-	4	4	2			
78	Membranstützteller	2	2	2	2			
79	Membrane	2	2	2	2			
81	Ventilklappe	4	4	4	4			
82	Ventilsitz	4	4	4	2			
82a	Zwischenring	4	4	4	2			
82b	O-Ring	4		4	2			
82c	Distanzstück	-	-	12	12			
82d	Ventilsitz	-	-	-	2			
82e	Zwischenring	-	-	-	2			
82f	O-Ring	-	-	-	2			
84	Zylinderschraube	12	12	12	20			
86	Sechskantmutter	8	-	-	-			
87	Zylinderschraube	8	16	16	14			
87a	Zylinderschraube	-	-	-	14			
92	Verschlußschraube	1	1	1	1			
Siehe Schnittzeichnung Nr.		ET10614	ET10598	ET10633A	ET10820			

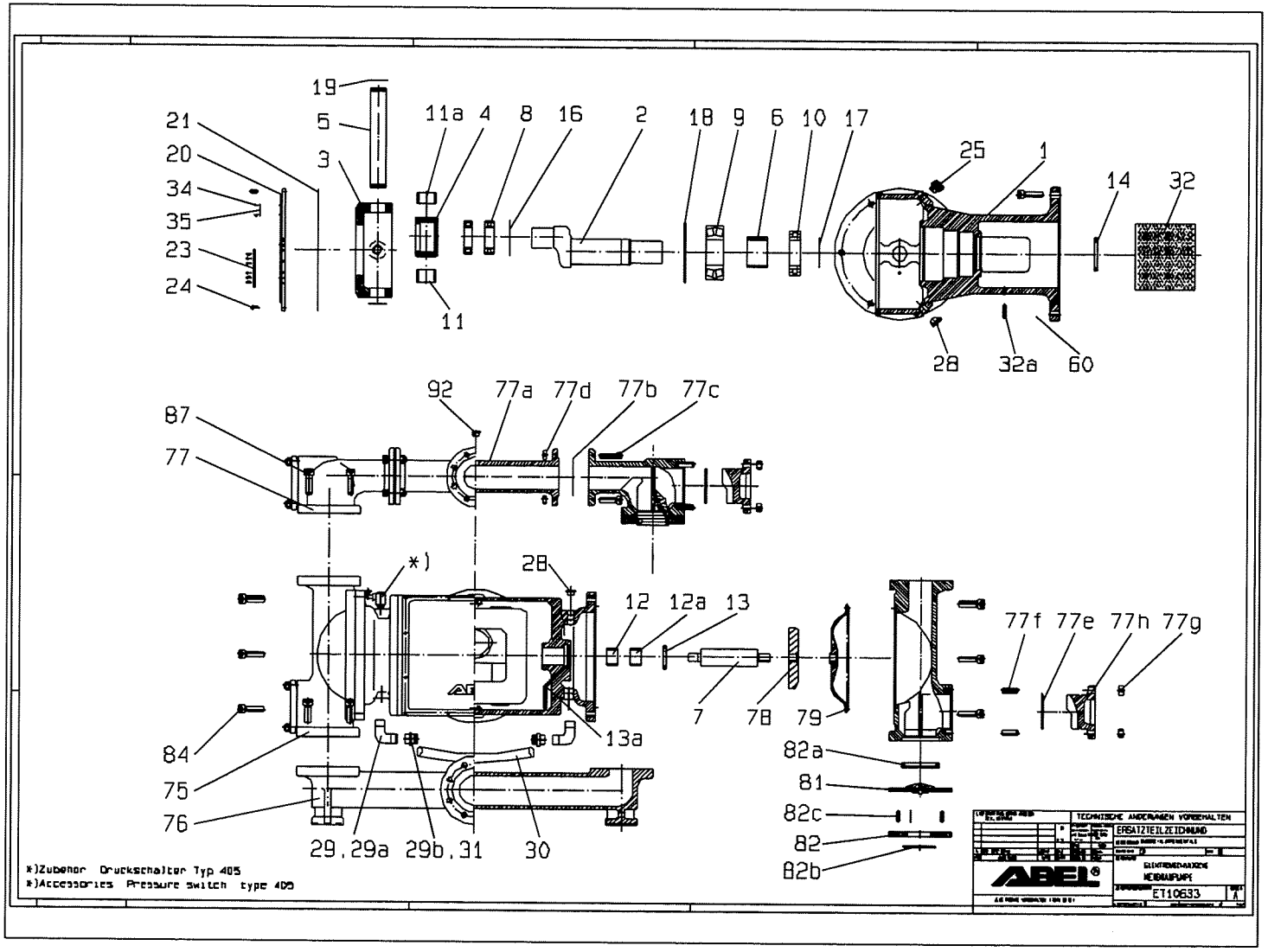
Zeichnungs-Nr: ET10614

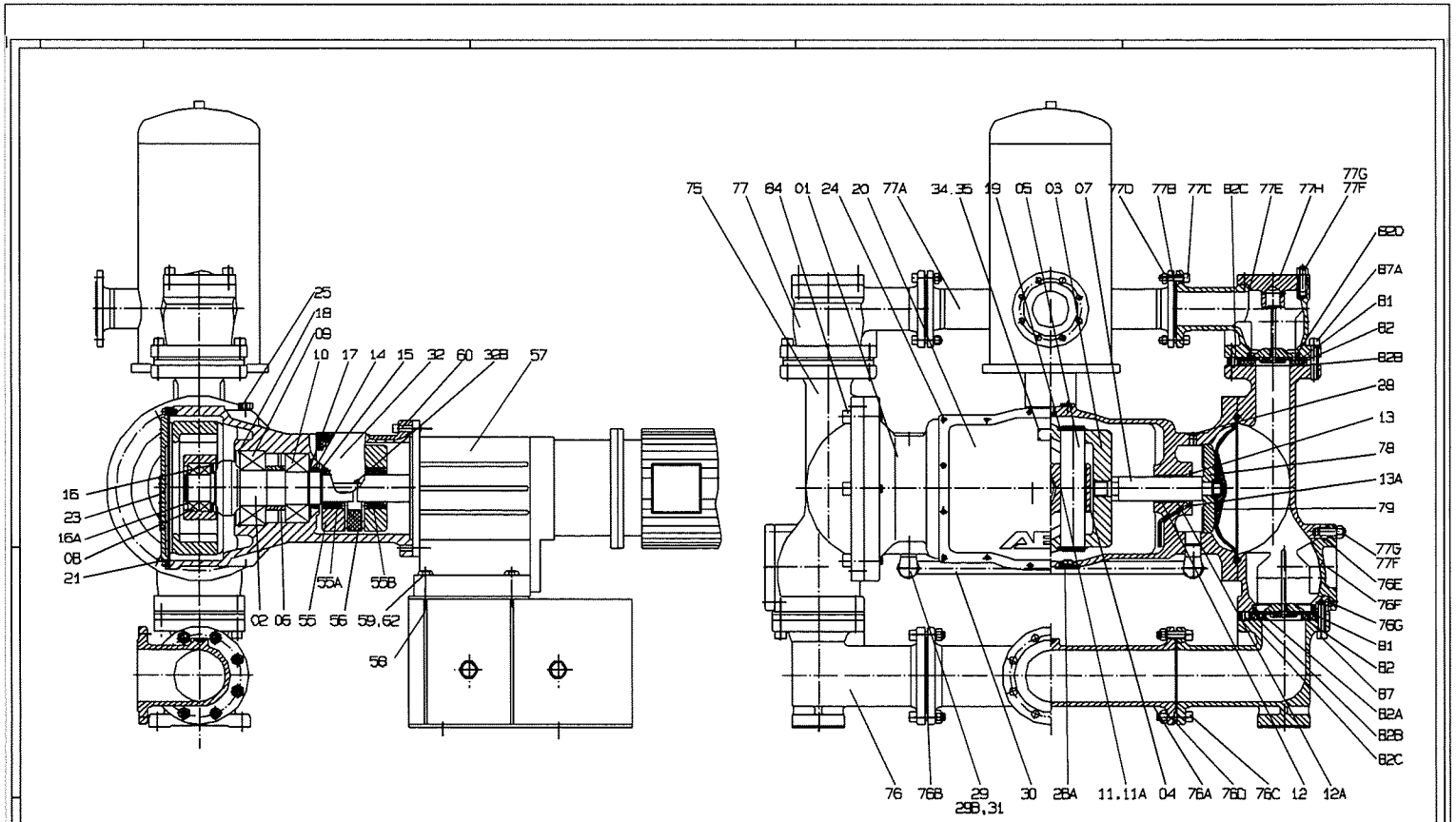


Zeichnungs-Nr: ET10598



Zeichnungs-Nr: ET10633





Pos.77a Druckanschluß entfällt bei Pulsa - Einbau

Pos.92 Verschlußschraube entfällt bei Pulsa - Einbau

TECHNISCHE ÄNDERUNGEN VORBEHALTEN

ERSATZTEILZEICHNUNG

ABEL®

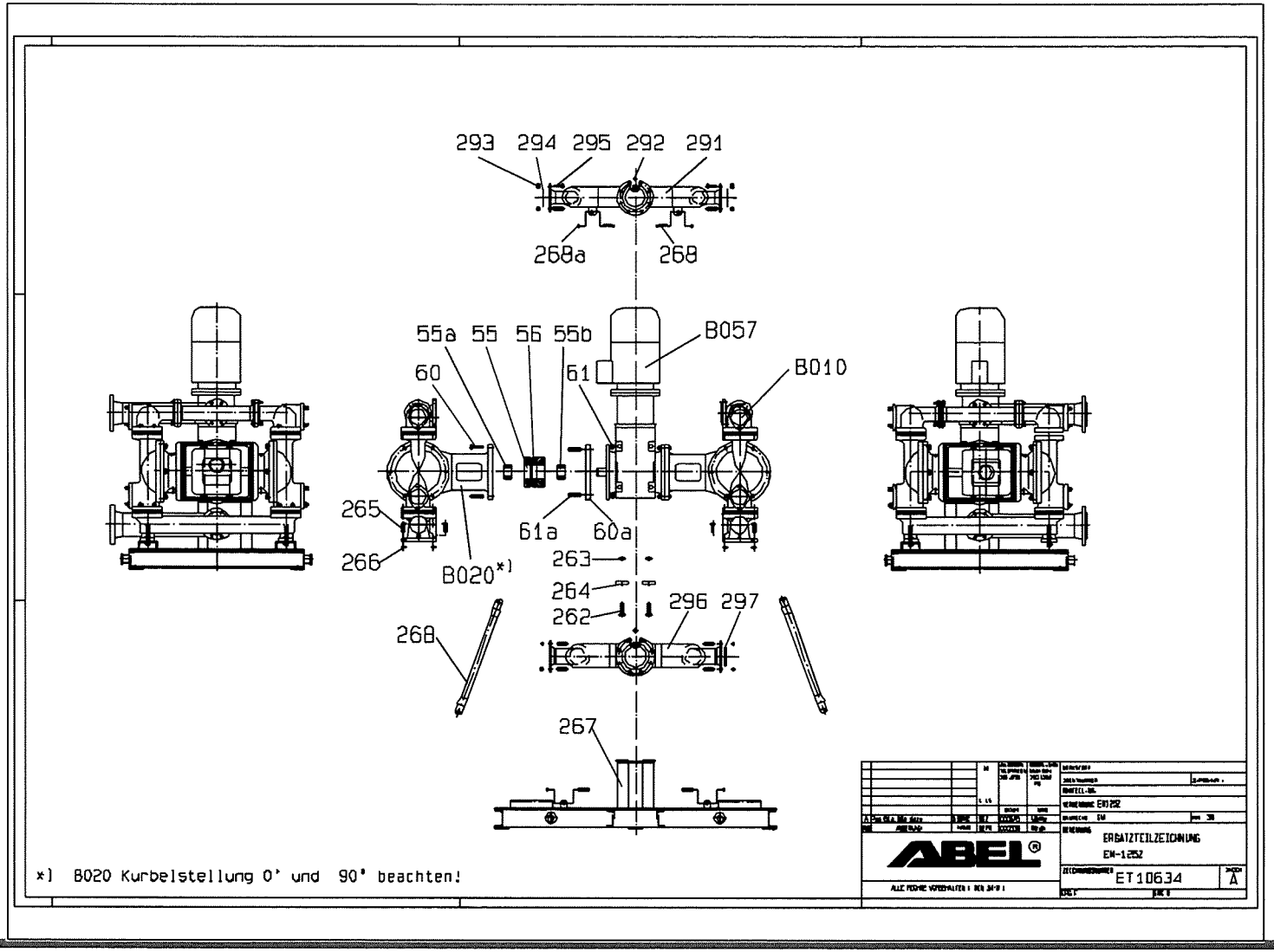
ELEKTROMECHANISCHE MEMBRANPUMPE

ET10820

3.6.4. Metallausführung mit Klappenventilen und 4 Pumpenkammern

Pos.	Bezeichnung	Teile-Anzahl für EM-						
		125Z	150Z					
B010	Pumpenseite	2	2					
B020	Membranantrieb	2	2					
B057	Kegelradgetriebe	1	1					
55	Kupplung	2	2					
55a	Spannsatz	2	2					
55b	Spannsatz	2	2					
56	Kupplungsstern	2	2					
60	Zylinderschraube	8	8					
60a	Zwischenring	-	2					
61	Sechskantmutter	8	8					
61a	Zylinderschraube	-	8					
79	Membrane	4	8					
81	Ventilklappe	8	8					
82	Ventilsitz	8	4					
82a	Zwischenring	8	4					
82b	O-Ring	8	4					
82c	Distanzstück	24	24					
82d	Ventilsitz	-	4					
82e	Zwischenring	-	4					
82f	O-Ring	-	4					
262	Sechskantschraube	4	4					
263	Sechskantmutter	4	4					
264	Beilage	4	4					
265	Sechskantschraube	8	8					
266	Sechskantmutter	8	8					
267	Grundrahmen	1	1					
268	Stütze	2	2					
268a	Sechskantmutter							
268b	Sechskantschraube	4	4					
291	Druckleitung	2	2					
292	Verschlußschraube	2						
293	Sechskantmutter	32	32					
294	Dichtung	2	2					
295	Sechskantschraube	32	32					
296	Saugleitung	1	1					
297	Dichtung	2	2					
Siehe Schnittzeichnung Nr.		ET10634	N.V.					

Zeichnungs-Nr: ET10820



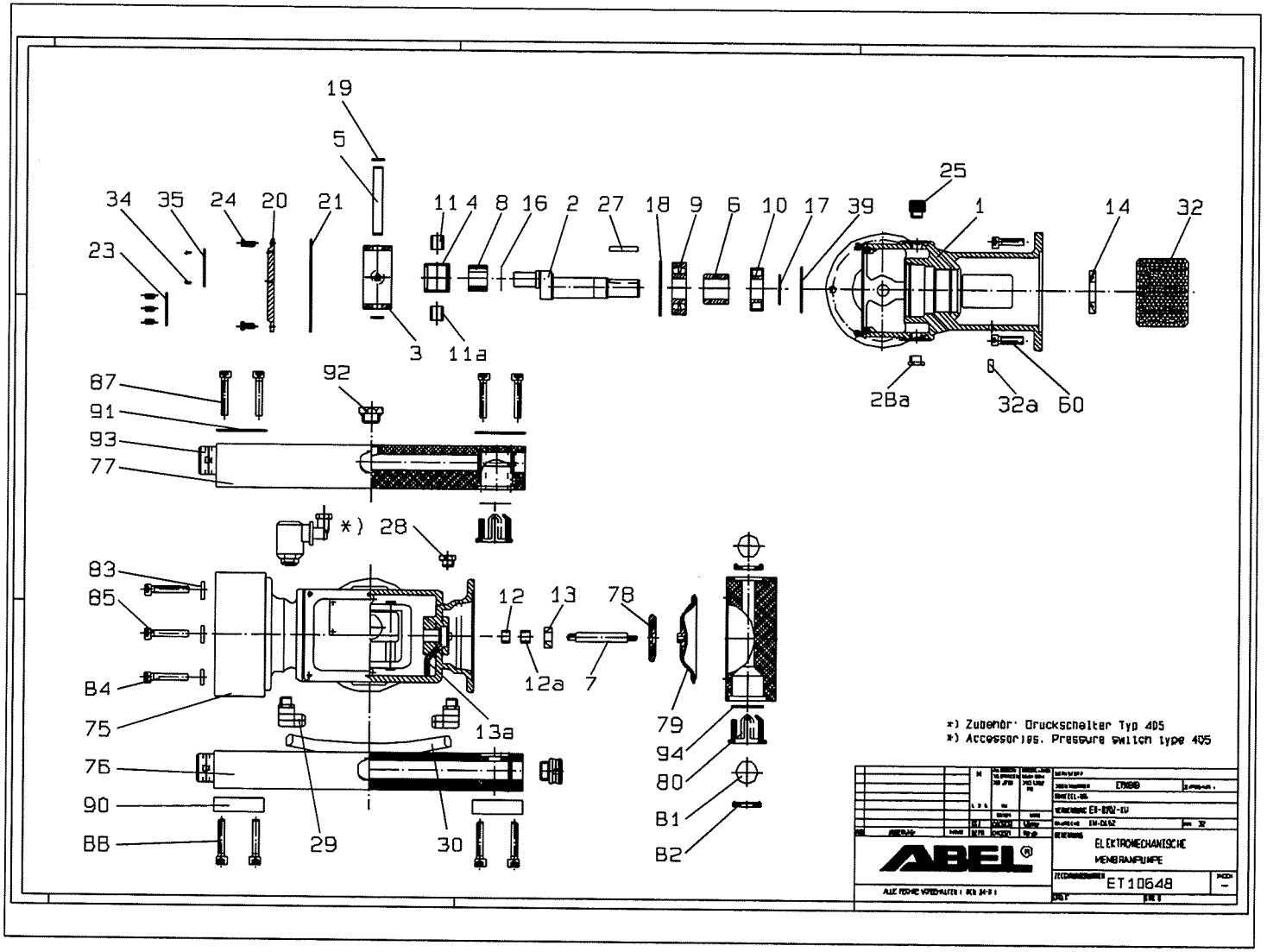
3.6.5. Kunststoffausführung (PP und PVDF) mit Kugelventilen und 2 Pumpenkammern

Pos.	Bezeichnung	Teile-Anzahl für EM-						
		15Z	20Z	25Z	40Z	50Z		
	Antriebsgehäuse	1	1	1	1	1		
02	Stirnkurbel	1	1	1	1	1		
03	Kreuzrahmen	1	1	1	1	1		
04	Kreuzschlitten	1	1	1	1	1		
05	Führungsbolzen	2	2	2	2	2		
06	Distanzbuchse	1	1	1	1	1		
07	Membranstange	2	2	2	2	2		
08	Wälzlager	1	1	2	2	3		
09	Pendelrollenlager	1	1	1	1	1		
10	Zylinderrollenlager	1	1	1	1	1		
11	Gleitlager	2	2	2	2	2		
11a	Gleitlager	2	2	2	2	2		
12	Gleitlager	2	2	2	2	2		
12a	Gleitlager	2	-	-	2	2		
13	Wellendichtring	2	2	2	2	2		
13a	Ölrohr	2						
14	Wellendichtring	1	1	1	1	1		
15	Wellenschutzhülse	-	-	-	-	-		
16	Sicherungsring	1	1	1	1	1		
17	Sicherungsring	1	1	1	1	1		
18	Sicherungsring	1	1	1	1	1		
19	Sicherungsring	4	4	4	4	4		
20	Gehäusedeckel	1	1	1	1	1		
21	Dichtung	1	1	1	1	1		
23	Ölschauglas	1	1	1	1	1		
24	Zylinderschraube	6	6	8	8	8		
25	Entlüftungsschraube	1	1	1	1	1		
27	Paßfeder	1	-	-	-	-		
28	Verschlußschraube mit Abdichtung	2	2	2	3	3		
28a	Verschlußschraube	1	1	1	-	-		
29	L-Steckverschraubung/ Winkelverschraubung	2	2	2	2	2		
29b	Schlauchtülle	-	-	-	-	2		
30	Kunststoffschlauch	1	1	1	1	1		
31	Schlauchschelle	-	-	-	-	2		
32	Schutzgitter	1	1	1	1	1		
32a	Spannstift	1	1	1	1	1		
33	Getriebeöl	1	1	1	1	1		
34	Niet		4	4	4	4		
35	Typenschild	1	1	1	1	1		
39	Sicherungsring	1	1	1	-	-		
55	Kupplung kpl.	1	1	1	1	1		
55a	Spannsatz	-	1	1	1	1		
55b	Spannsatz	-	1	1	1	1		
56	Zahnkranz	1	1	1	1	1		
57	Stirnradgetriebemotor	1	1	1	1	1		
58	Grundrahmen	1	1	1	1	1		
59	Zylinderschraube	4	4	4	4	4		
60	Zylinderschraube	4	4	4	4	4		
Siehe Schnittzeichnung Nr.		ET10648	ET10649	ET10650	ET10651	ET10652		

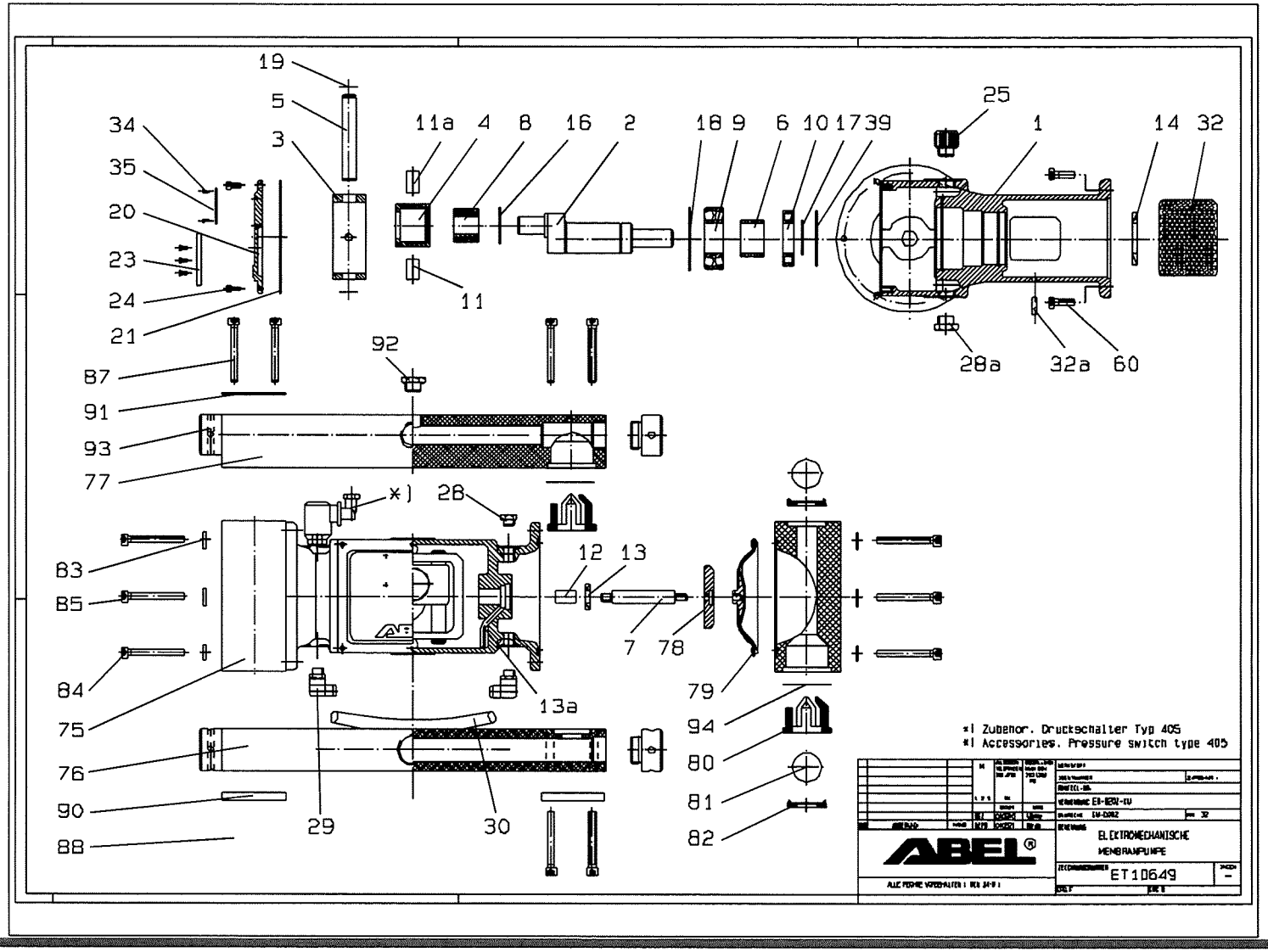
3.6.5. Kunststoff-Ausführung (PP und PVDF) mit Kugelventilen und 2 Pumpenkammern (Fortsetzung)

Pos.	Bezeichnung	Teile-Anzahl für EM-						
		15Z	20Z	25Z	40Z	50Z		
61	Sechskantmutter	-	-	-	-	-		
62	Sechskantmutter	4	4	4	4	4		
75	Pumpengehäuse	2	2	2	2	2		
76	Saugleitung	1	1	1	1	1		
77	Druckleitung	1	1	1	1	1		
80	Kugelführung	4	4	4	4	4		
83	Scheibe	12	12	12	12	20		
84	Zylinderschraube	8	8	8	8	8		
85	Zylinderschraube	4	4	4	4	4		
86	Sechskantmutter	4	4	4	4	4		
87	Zylinderschraube	8	8	8	8	8		
88	Zylinderschraube	8	8	8	8	8		
90	Pumpenfuß	2	2	2	2	2		
91	Druckstück	2	4	4	4	4		
92	Verschlußschraube	1	1	1	1	1		
93	Verschlußschraube	4	4	4	4	2		
94	Dichtungsband	4	4	4	4	4		
94a	Dichtung	-	-	-	-	-		
95	Deckel	-	-	-	-	2		
96	Zylinderschraube	-	-	-	-	8		
97	O-Ring	-	-	-	-	2		
Siehe Schnittzeichnung Nr.		**ET10648**	**ET10649**	**ET10650**	**ET10651**	**ET10652**		

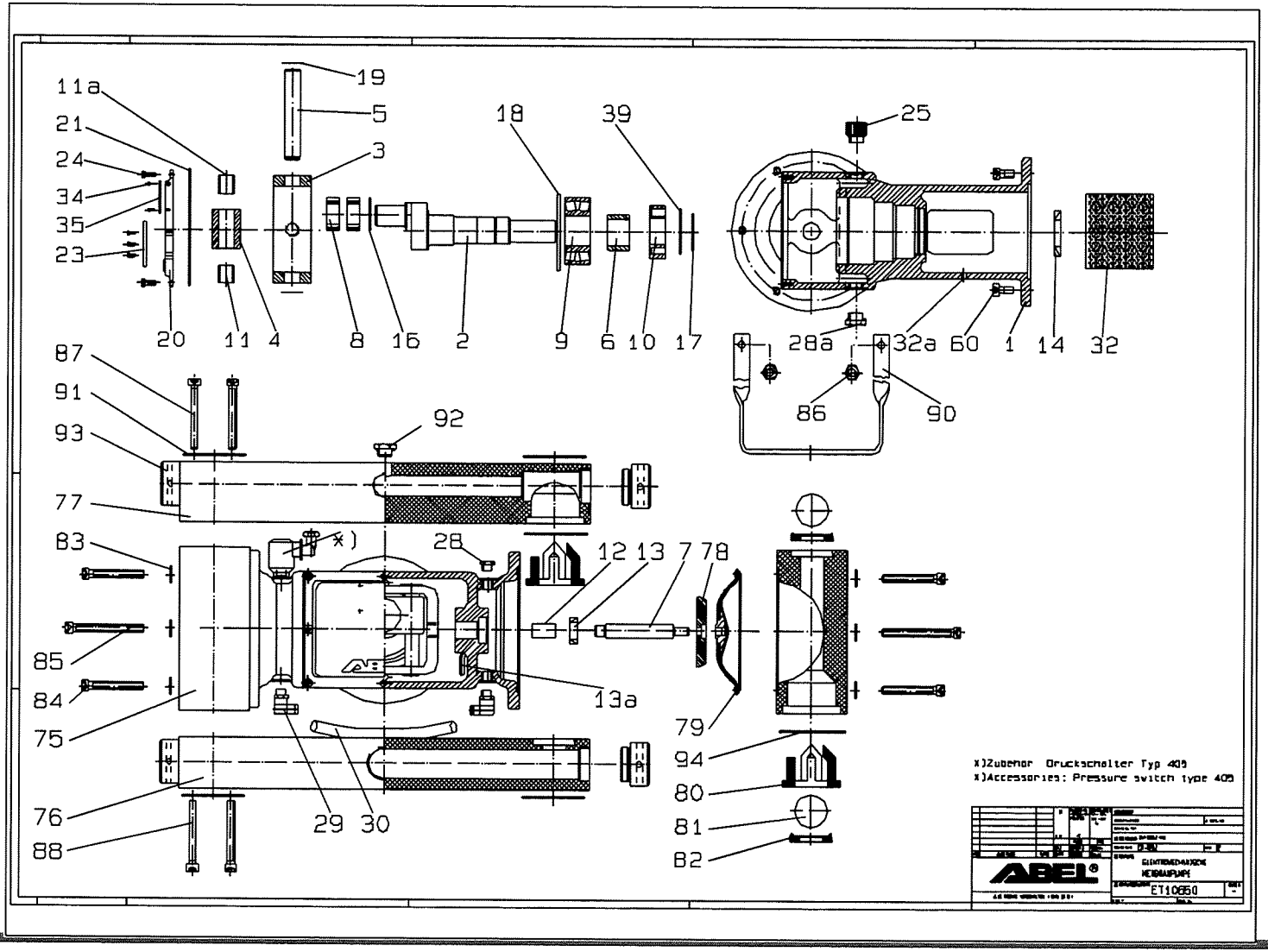
Zeichnungs-Nr: ET10648



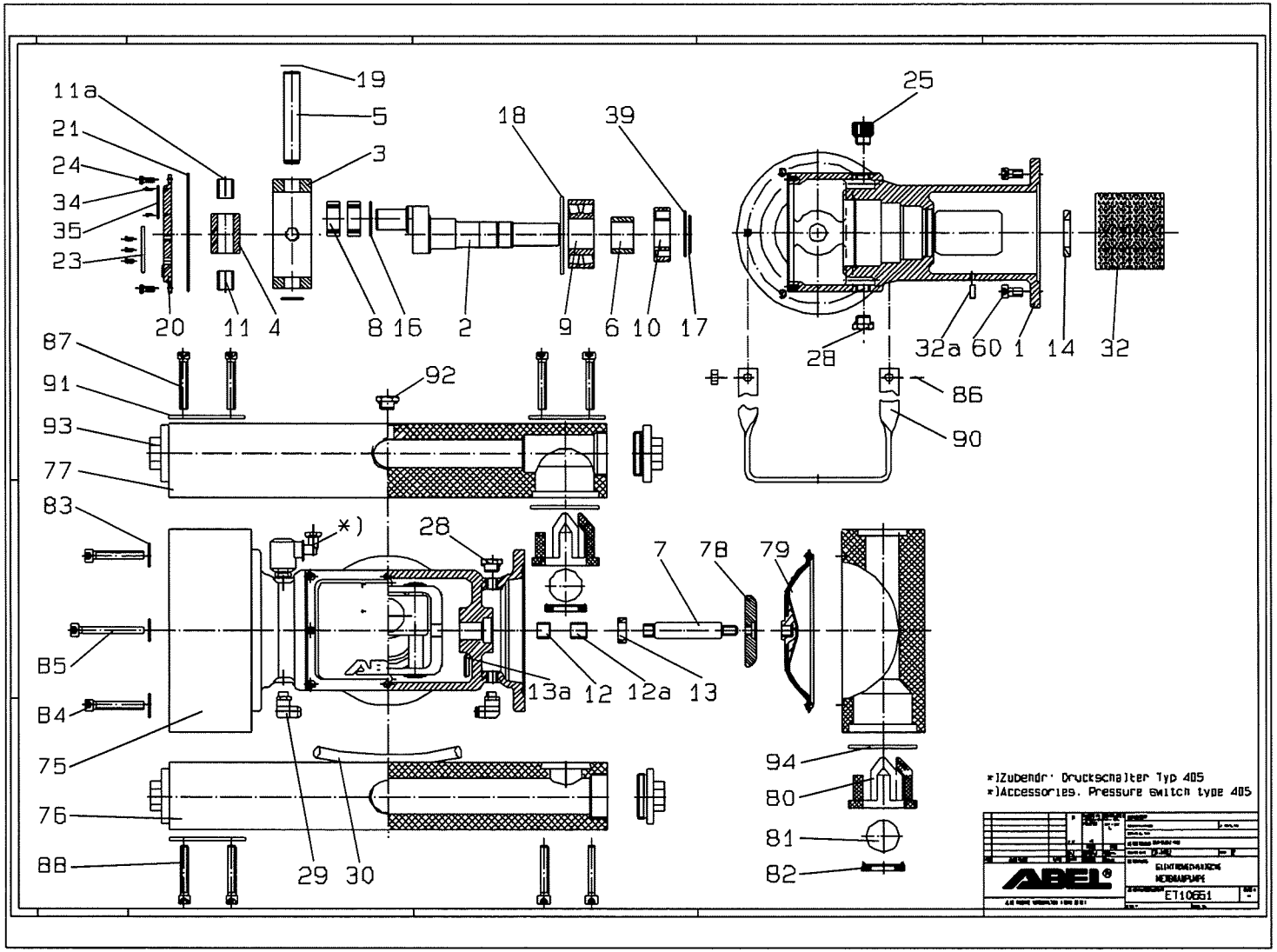
Zeichnungs-Nr: ET10649



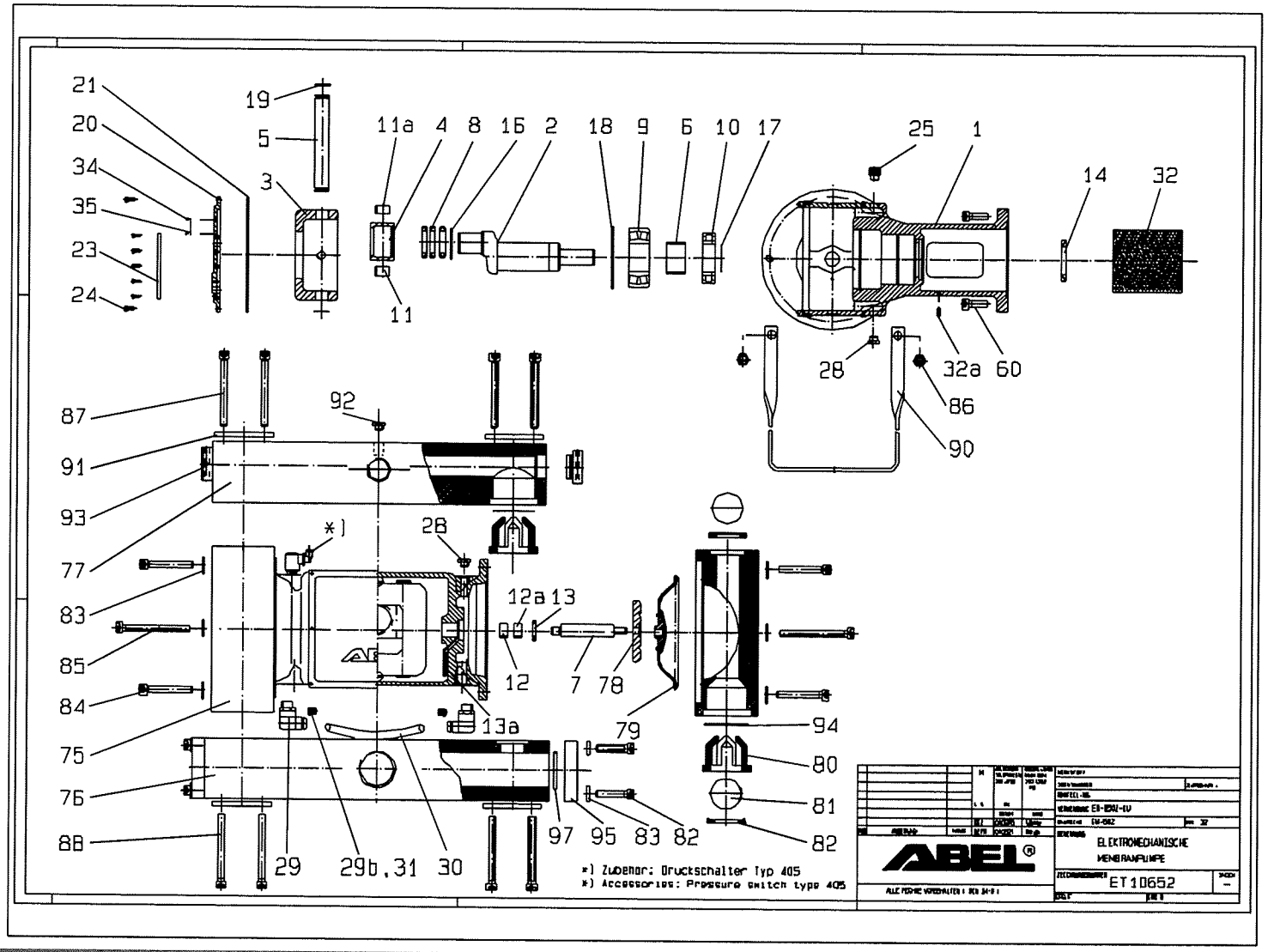
Zeichnungs-Nr: ET10650



Zeichnungs-Nr: ET10651



Zeichnungs-Nr: ET10652



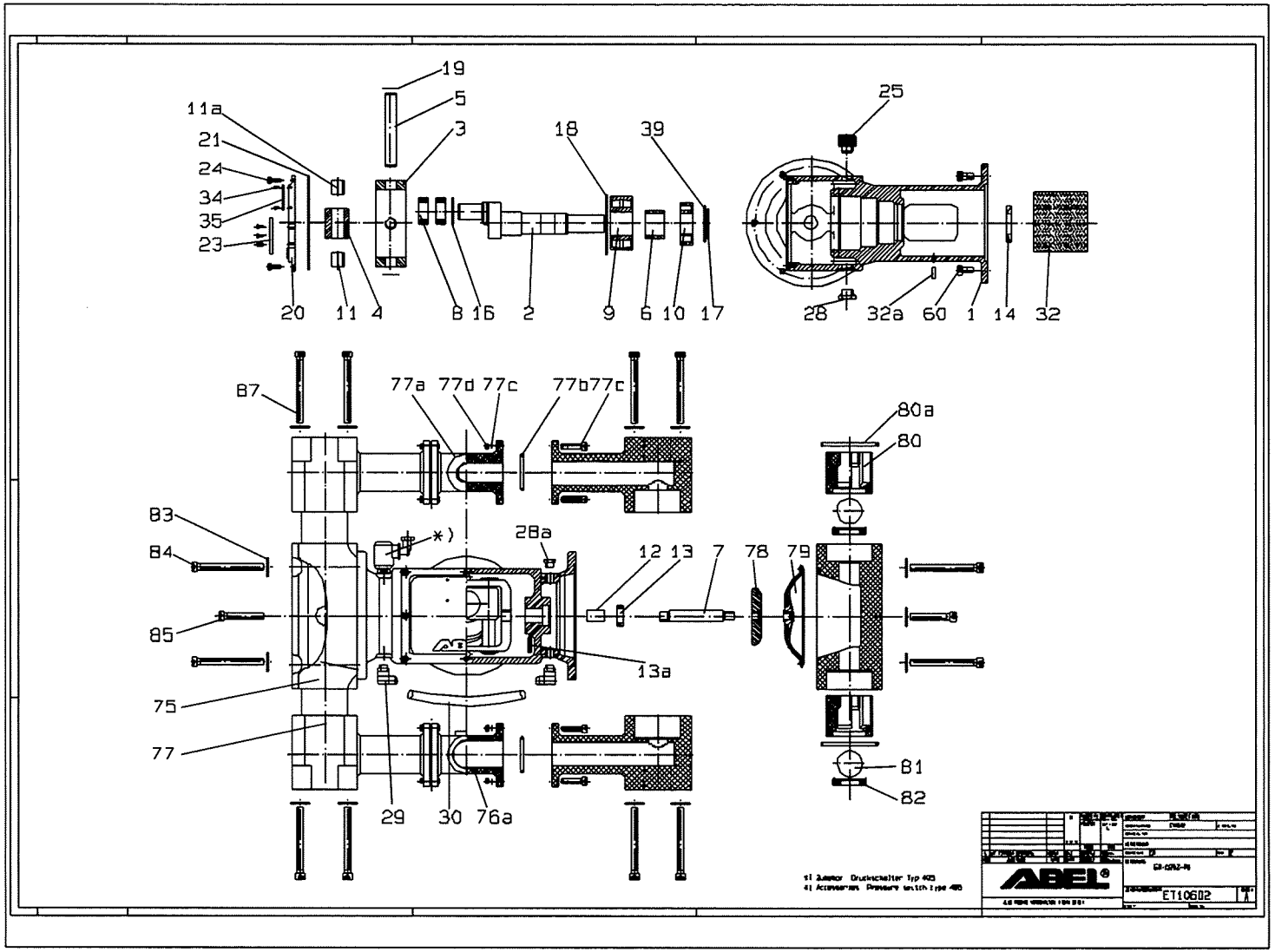
3.6.6. Kunststoffausführung (PU) mit Kugelventilen und 2 Pumpenkammern

Pos.	Bezeichnung	Teile-Anzahl für EM-						
		25Z	40Z					
	Antriebsgehäuse	1	1					
02	Stirnkurbel	1	1					
03	Kreuzrahmen	1	1					
04	Kreuzschlitten	1	1					
05	Führungsbolzen	2	2					
06	Distanzbuchse	1	1					
07	Membranstange	2	2					
08	Wälzlager	2	2					
09	Pendelrollenlager	1	1					
10	Zylinderrollenlager	1	1					
11	Gleitlager	2	2					
11a	Gleitlager	2	2					
12	Gleitlager	2	2					
12a	Gleitlager	-	2					
13	Wellendichtring	2	2					
13a	Ölrohr							
14	Wellendichtring	1	1					
15	Wellenschutzhülse	-	-					
16	Sicherungsring	1	1					
17	Sicherungsring	1	1					
18	Sicherungsring	1	1					
19	Sicherungsring	4	4					
20	Gehäusedeckel	1	1					
21	Dichtung	1	1					
23	Ölschauglas	1	1					
24	Zylinderschraube	8	8					
25	Entlüftungsschraube	1	1					
27	Paßfeder	-	-					
28	Verschlußschraube mit Abdichtung	2	3					
28a	Verschlußschraube	1	-					
29	L-Steckverschraubung/ Winkelverschraubung	2	2					
29b	Schlauchtülle	-	-					
30	Kunststoffschlauch	1	1					
31	Schlauchschelle	-	-					
32	Schutzgitter	1	1					
32a	Spannstift	1	1					
33	Getriebeöl	1	1					
34	Niet	4	4					
35	Typenschild	1	1					
39	Sicherungsring	1	-					
55	Kupplung kpl.	1	1					
55a	Spannsatz	1	1					
55b	Spannsatz	1	1					
56	Zahnkranz	1	1					
57	Stirnradgetriebemotor	1	1					
58	Grundrahmen	1	1					
59	Zylinderschraube	4	4					
60	Zylinderschraube	4	4					
Siehe Schnittzeichnung Nr.		ET10602	ET10616					

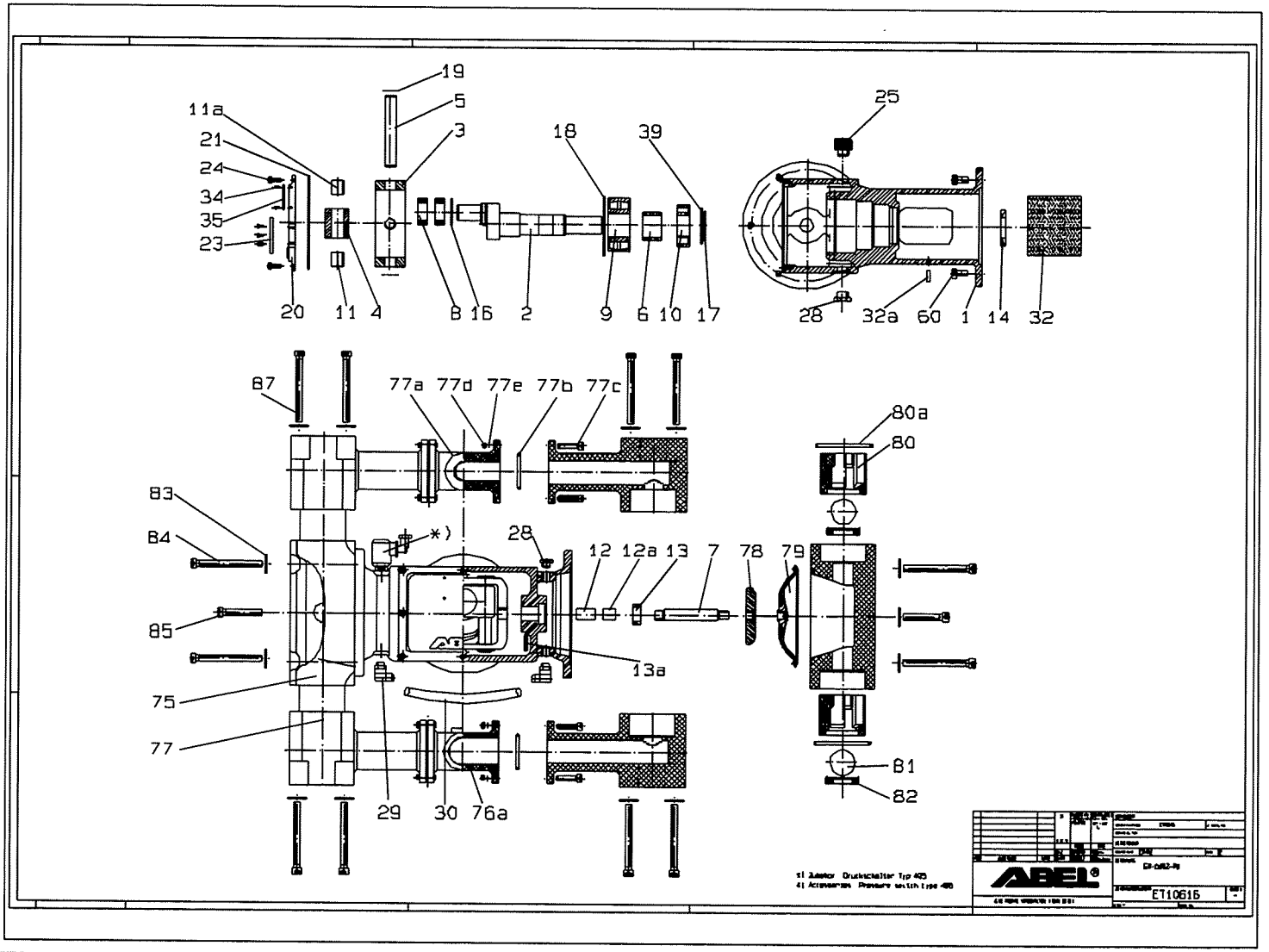
3.6.6. Kunststoff-Ausführung (PU) mit Kugelventilen und 2 Pumpenkammern (Fortsetzung)

Pos.	Bezeichnung	Teile-Anzahl für EM-						
		25Z	40Z					
61	Sechskantmutter	-	-					
62	Sechskantmutter	4	4					
75	Pumpengehäuse	2	2					
76a	Sauganschluß	1	1					
77	Ventilgehäuse	4	4					
77a	Druckanschluß	1	1					
77b	O-Ring	4	4					
77c	Zylinderschraube	16	16					
77d	Sechskantmutter	16	16					
77e	Scheibe	16	16					
80	Kugelführung	4	4					
80a	O-Ring	4	4					
81	Ventilkugel	4	4					
82	Ventilsitz	4	4					
83	Scheibe	28	28					
84	Zylinderschraube	8	8					
85	Zylinderschraube	4	4					
87	Zylinderschraube	16	16					
Siehe Schnittzeichnung Nr.		ET10602	ET10616					

Zeichnungs-Nr: ET10602



Zeichnungs-Nr: ET10616



4. Transportieren

In diesem Kapitel erfahren Sie alles, was Sie zum sicheren Transport der Elektromechanischen Membranpumpe wissen müssen:

Die Anschlagpunkte, Maße und Gewichte der Pumpen können Sie den folgenden Angaben entnehmen. Informationen zu Montage und Demontage der Pumpen erhalten Sie in den entsprechenden Kapiteln.

Beachten Sie beim Transport unbedingt die allgemeinen Sicherheitshinweise ab Seite 9 dieser Betriebsanleitung!

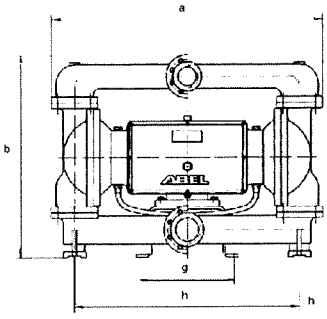
Verwenden Sie grundsätzlich nur Hebezeuge, die für die entsprechenden Transportlasten geeignet sind. Achten Sie darauf, dass die Hängegeschirre sicher einrasten, damit die Lasten nicht stürzen können! Halten Sie sich niemals unter schwebenden Lasten auf!

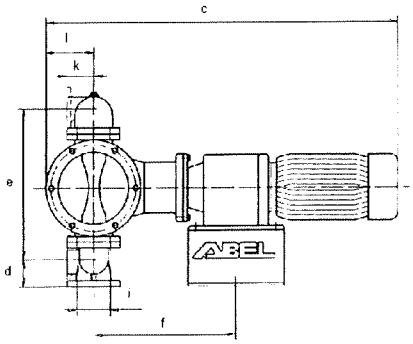
4.1. Maße und Gewichte

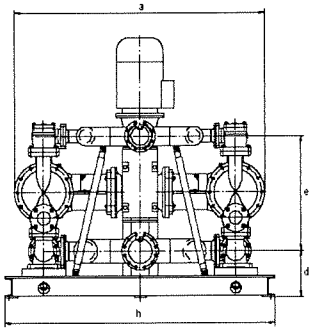
4.1.1. Metallpumpen

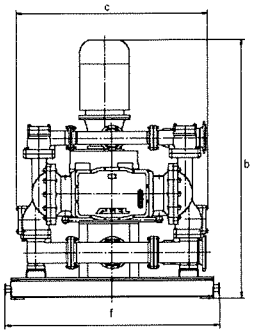
ABEL-EM Größe	15	20	25	40	50	80	100	125	150	
Anzahl der Pumpenkammern	2	2	2	2	2	2	2	4	4	
Förderstrom max. [m³/h]	1,25*)	2,5	5*)	10*)	20*)	40	60	80	120	
Hubzahl max. [1/min]	150	135	120	110	100	91	84	91	84	
Antriebsleistung bei 0,6 MPa [kW]	0,37	0,75	1,5	3	5,5	11	18,5	22	37	
Nennweite Saugstutzen	G ¾"	G 1"	G 1 ½"	G 2"	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150	DN 200	
Nennweite Druckstutzen	G ½"	G ¾"	G 1"	G 1 ½"	DN 50	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150	
Korngrößen max. [mm]	3	4	6	8**)	10**)	12**)	15**)	12**)	15**)	
Gewicht ca. [kg]	33	62	120	165	340	895	1750	2520	4160	
Maße										
a	346	450	535	611	795	1195	1706	1925	2350	a
b	256	320	402	507	772	965	1295	1869	2310	b
c	585	720	840	1010	1165	1710	2085	1250	1710	c
d	24	30	42	70	115	120	152	318	410	d
e	210	263	317	402	581	745	1023	745	1023	e
f	290	335	439	449	570	750	935	1350	1910	f
g	175	205	280	280	330	490	580	-	-	g
h	300	378	450	511	645	985	1365	-	-	h
i	80	100	135	165	260	210	250	-	-	i
k	30	30	40	56	100	125	180	755	830	k
l	68	88	108	133	168	220	270	-	-	l

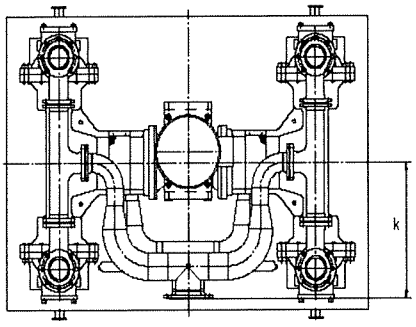
*) ca. 50% des Förderstroms bei Einsatz von PTFE-Membranen
**) bei Verwendung von Klappenventilen ca. doppelte Korngröße möglich







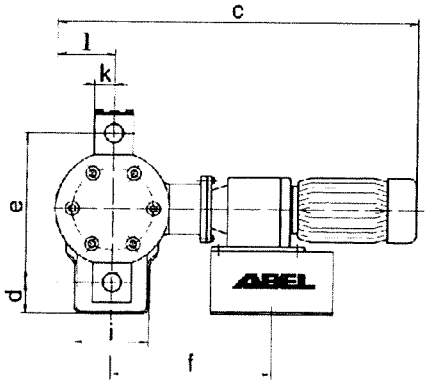


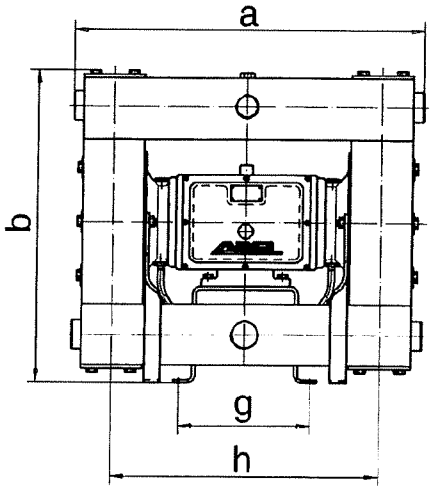


4.1.2. Kunststoffpumpen

ABEL-EM Größe	15	20	25	40	50	80*)	
Förderstrom max. [m³/h]	1,25**)	2,5	5**)	10**)	20**)	40	
Hubzahl max. [1/min]	150	135	120	110	100	94	
Antriebsleistung bei 0,6 MPa [kW]	0,37	0,75	1,5	3	5,5	11	
Nennweite Saugstutzen	G ¾"	G 1"	G 1 ½"	G 2"	DN 80	DN 100	
Nennweite Druckstutzen	G ½"	G ¾"	G 1"	G 1 ½"	DN 50	DN 80	
Korngrößen max. [mm]	3	4	6	8)	10)	12)	
Gewicht ca. [kg]	30	60	80	125	270	830	
Maße							
a	405	510	605	680	845	1255	a
b	265	310	380	485	740	985	b
c	585	730	852	1023	1207	1740	c
d	36	30	40	53	115	182	d
e	200	250	305	385	560	735	e
f	290	335	439	449	570	750	f
g	175	205	280	280	330	490	g
h	300	380	460	520	645	995	h
i	60	80	190	243	300	400	i
k	30	38	48	55	73	115	k
l	80	98	120	146	210	250	l

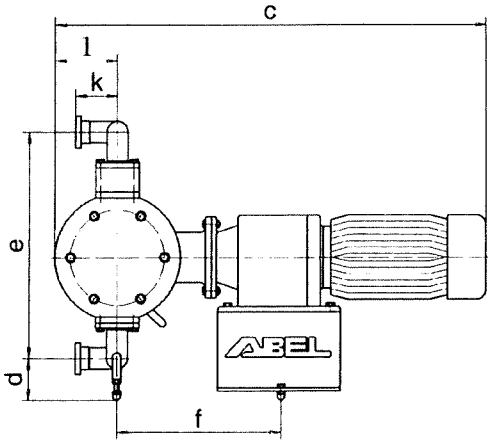
*) nur in Werkstoff PA lieferbar
**) ca. 50% des Förderstroms bei Einsatz von PTFE-Membranen

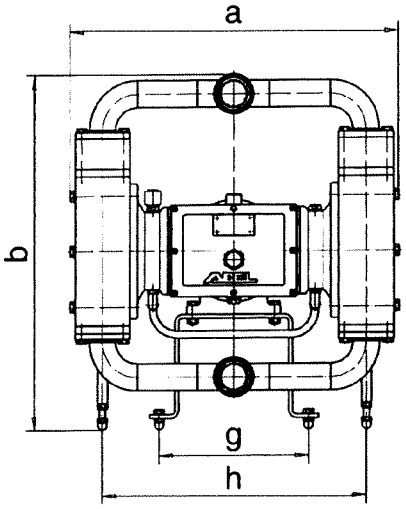




4.1.3. Lebensmittelpumpen

ABEL-EM Größe	15	20	25	40	50	
Förderstrom max. [m³/h]	1,25	2,5	5	10	20	
Hubzahl max. [1/min]	150	135	120	110	100	
Antriebsleistung bei 0,6 MPa [kW]	0,37	0,75	1,5	3	5,5	
Nennweite Saugstutzen	SC 20	SC 25	SC 40	SC 50	SC 80	
Nennweite Druckstutzen	SC 20	SC 25	SC 40	SC 50	SC 50	
Korngrößen max. [mm]	3	4	6	8	10	
Gewicht ca. [kg]	45	70	140	185	370	
Maße						
a	395	467	565	658	820	a
b	410	486	587	700	890	b
c	602	723	857	1033	1190	c
d	50	80	95	102	135	d
e	325	380	458	556	703	e
f	290	335	439	449	570	f
g	175	205	280	280	330	g
h	313	376	454	521	655	h
i	-	-	-	-	-	i
k	64	69	93	105	135	k
l	85	100	125	156	193	l





5. Aufstellen und montieren

In diesem Kapitel finden Sie wichtige Informationen, die sich auf das Aufstellen und Montieren der folgenden Komponenten beziehen

- Elektromechanische Membranpumpe

Verwenden Sie grundsätzlich nur Hebezeuge, die für die entsprechenden Transportlasten geeignet sind. Achten Sie darauf, dass die Hängegeschirre sicher einrasten, damit die Lasten nicht stürzen können! Halten Sie sich niemals unter schwebenden Lasten auf!

5.1. Anforderungen an den Aufstellort

Der Aufstellort der Elektromechanischen Membranpumpe muss folgende Voraussetzungen erfüllen

- Erforderlicher Freiraum zur Montage und Demontage von Pumpe und Aggregat: mindestens 500 mm bzw. 1000 mm (ab Pumpengröße EM-050) ringsum.
- Die Pumpe kann ohne Fundamentbefestigung betrieben werden. Falls sie doch vorgesehen ist, muss die Befestigung spannungsfrei sein und sollte nur am Pumpen- oder Motorfuß vorgenommen werden.
- Weitere Informationen zum Fundament finden Sie auf den entsprechenden Maßblättern in den Dokumentationsunterlagen.

5.2. Elektromechanische Membranpumpe montieren

Für alle Montagearbeiten gilt:

- Verwenden Sie nur das vorgeschriebene Befestigungsmaterial.
- Ziehen Sie die Schrauben gemäß den Angaben in der Tabelle der Anzugsdrehmomente (siehe Seite 72) an.

1. Alle Teile bei Anlieferung auf Transportschäden untersuchen. Etwaige Schäden umgehend schriftlich dem Transportunternehmen anzeigen.

2. Einzelteile eingehend auf Beschädigungen untersuchen. Festgestellte Beschädigungen umgehend schriftlich dem Hersteller melden.

3. Die Elektromechanische Membranpumpe auf den vorgesehenen Standplatz stellen und fest verankern. Schwingungselemente sind nicht erforderlich.

4. Die bauseitigen Rohrleitungen, Schieber und Ventile sind vor Einbau der Pumpe unbedingt zu spülen bzw. zu säubern. Montagerückstände wie Schrauben, Muttern, Schweißperlen usw. zerstören die Innenteile der Pumpe. Jeglicher Garantieanspruch entfällt, sobald Schäden durch derartige Rückstände verursacht werden.

5. Die Pumpe kann ohne Fundamentbefestigung betrieben werden. Falls sie doch vorgesehen ist, muss die Befestigung spannungsfrei sein und sollte nur am Pumpen- oder Motorfuß vorgenommen werden.

6. Rohrleitungen sind so an der Pumpe anzuschließen, dass keinerlei Kräfte auf die Pumpe wirken (z. B. durch Versatz, Gewicht oder Dehnung).

7. Die Nennweiten der Saug- und Druckleitung sollten entsprechend den Pumpenanschlußnennweiten ausgeführt werden. Es empfiehlt sich jedoch, die saugseitige Rohrleitung eine Nennweite größer auszubilden und sie mit einem 0,5 bis 1,0 m langen, vakuumfesten Schlauchstück auf kürzestem Wege an die Pumpe anzuschliessen.

8. Für die Reinigung von Pumpe und Rohrleitung sollte ein zentraler, saugseitiger Spülanschluß in geeigneter Größe vorgesehen werden.

9. Zur Überprüfung der Druckverhältnisse ist druckseitig ein ölgedämpftes Manometer (Bereich bis 0,6 MPa) zu installieren. Bei Saugleistung wird auch ein Vakuummeter (Bereich - 0,1 bis + 0,1 MPa) empfohlen.

10. Sobald sich ein Absperrorgan in der Druckleitung befindet, oder wenn die Möglichkeit besteht, dass die Druckleitung sich zusetzt, sollte ein Sicherheitsorgan vorgesehen werden (z. B. Umgehungsleitung mit eingebautem Überströmventil, Platzmembrane, Kontaktmanometer, Druckschalter, Überwachungsrelais usw.)

11. Ist die Förderstrompulsation störend oder nicht akzeptabel, kann auf der Druckseite ein ABEL-Pulsationsdämpfer eingesetzt werden.

12. Ein Saugstromstabilisator ist empfehlenswert bei
    - Saugleitungslängen von mehr als 3 m
    - Saughöhen von mehr als 3 m

13. Bei leicht ausgasenden Fördermedien ist die Pumpe mit saugseitigem Zulauf zu installieren.

14. Erfolgt die Förderung an eine druckführende Leitung oder gegen ein Druckhalteventil, muss ein Entlüftungsventil in der Druckleitung eingebaut werden.

15. Der Anschluss des Elektromotors erfolgt entsprechend der beiliegenden Betriebsanleitung "Stirnradgetriebemotor" bzw. „Kegelstirnradgetriebemotor".

16. Montageanleitung des Spannsatzes: siehe folgende Seiten
    - ➢ „Clampex KTR 200 / KTR 201 Montageanleitung"

CLAMPEX® KTR 200 / KTR 201 Montageanleitung

Der **CLAMPEX®-Spannsatz** ist eine reibschlüssige, lösbare Welle-Nabe-Verbindung für zylindrische Wellen und Bohrungen ohne Passfeder.

Allgemeine Hinweise

Lesen Sie diese Montageanleitung sorgfältig durch, bevor Sie den Spannsatz montieren.
Achten Sie besonders auf die Sicherheitshinweise!
Die Montageanleitung ist Teil ihres Produktes. Bewahren Sie diese sorgfältig und in der Nähe des Spannsatzes auf.
Das Urheberrecht dieser Montageanleitung verbleibt bei der **KTR** Kupplungstechnik GmbH.

Sicherheits- und Hinweiszeichen

STOP	**STOP GEFAHR !**	**Verletzungsgefahr für Personen.**
⚠	**ACHTUNG !**	**Schäden an der Maschine möglich.**
☞	**HINWEIS !**	**Weist Sie auf wichtige Punkte hin.**

Allgemeiner Gefahrenhinweis

STOP

GEFAHR !
Bei der Montage und Demontage des Spannsatzes ist sicherzustellen, dass der ganze Antriebsstrang gegen versehentliches Einschalten gesichert ist. Durch rotierende Teile können Sie sich schwer verletzten. Lesen und befolgen Sie daher unbedingt nachstehende Sicherheitshinweise.

- Alle Arbeiten mit und an dem Spannsatz sind unter dem Aspekt „Sicherheit zuerst" durchzuführen.
- Schalten Sie das Antriebsaggregat ab, bevor Sie Arbeiten an dem Spannsatz durchführen.
- Sichern Sie das Antriebsaggregat gegen unbeabsichtigtes Einschalten, z. B. durch das Anbringen von Hinweisschildern an der Einschaltstelle, oder entfernen Sie die Sicherung der Stromversor gung
- Greifen Sie nicht in den Arbeitsbereich der Maschine, wenn diese noch in Betrieb ist.
- Sichern Sie die drehenden Antriebsteile vor versehentlichem Berühren. Bringen Sie entsprechen de Schutzvorrichtungen und Abdeckungen an.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Sie dürfen den Spannsatz nur dann montieren und demontieren, wenn Sie
- die Montageanleitung sorgfältig gelesen und verstanden haben
- autorisiert und fachlich ausgebildet sind

Der Spannsatz darf nur den technischen Daten entsprechend eingesetzt werden (siehe **CLAMPEX®**-Katalog). Eigenmächtige bauliche Veränderungen an dem Spannsatz sind nicht zulässig. Für daraus entstehende Schäden übernehmen wir keine Haftung. Im Interesse der Weiterentwicklung behalten wir uns das Recht auf technische Änderungen vor.
Der hier beschriebene Spannsatz entspricht dem Stand der Technik zum Zeitpunkt der Drucklegung dieser Montageanleitung.

CLAMPEX® KTR 200 / KTR 201 Montageanleitung

Der Spannsatz wird generell montiert geliefert.

Bauteile CLAMPEX® KTR 200 / KTR 201

Bauteil	Stückzahl	Benennung
1	1	Außenring (geschlitzt)
2	1	Innenring (geschlitzt)
3	1	Axialring
4	Siehe Katalog	Zylinderschraube DIN 912

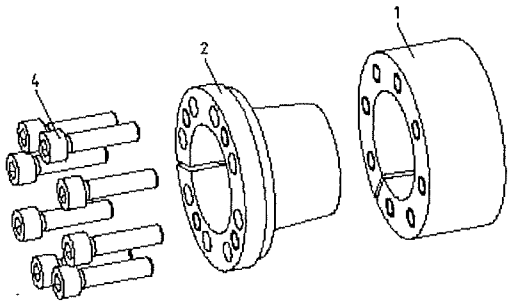


Bild 1: CLAMPEX® KTR 200

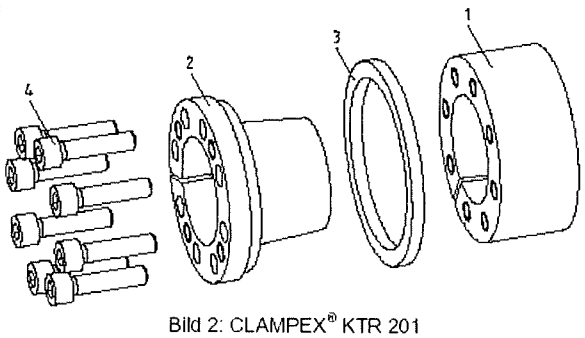


Bild 2: CLAMPEX® KTR 201

HINWEIS !
Verschmutze oder gebrauchte Spannsätze sind vor dem Einbau zu demontieren, zu reinigen und anschließend mit dünnflüssigem Öl zu ölen (z. B. Castrol 4 in 1 oder Klüber Quitsch Ex).
Montage des Spannsatzes erfolgt nach Bild 1 und Bild 2.

Montage

- Wellen- und Nabensitz auf vorgeschriebene Toleranz (H8/h8) prüfen.
- Nabenbohrung und Welle reinigen und anschließend mit dünnflüssigem Öl ölen (z. B. Castrol 4 in 1 oder Klüber Quitsch Ex).

ACHTUNG !

- Die Spannschrauben leicht lösen und den Spannsatz KTR 200 / KTR 201 zwischen Welle und Nabeeinsetzen.
- Die Spannschrauben von Hand leicht anziehen und Spannsatz mit Nabenteil ausrichten.
- Beim KTR 201 ist darauf zu achten, dass der axiale Stützring (Bauteil 3) gleichmäßig anliegt.
- Spannschrauben gleichmäßig über Kreuz anziehen. Anzugsmoment dabei stufenweise erhöhen. Vorgang ist so oft zu wiederholen, bis das in Tabelle 1 angegebene Anzugsmoment bei allen Spann schrauben vorliegt.

Tabelle 1:

Spannsatz-Type	200 / 201	200 / 201	200 / 201	200 / 201	200	201
Schraubengröße M	M6	M8	M10	M12	M14	M14
Anziehdrehmoment TA [Nm]	17	41	83	145	210	230

CLAMPEX® KTR 200 / KTR 201 Montageanleitung

Demontage

GEFAHR !
Durch gelöste oder herabfallende Antriebsteile können Verletzungen von Personen oder eine Beschädigung der Maschine auftreten.
Sichern Sie die Antriebsteile vor der Demontage.

- Alle Spannschrauben gleichmäßig der Reihe nach lösen und herausdrehen.
- Spannschrauben in die Abdrückgewinde des Innenringes (Bauteil 2) einschrauben.
- Spannschrauben gleichmäßig über Kreuz anziehen. Abdruckmoment dabei stufenweise erhöhen, bis Außenring (Bauteil 1) und Innenring (Bauteil 2) getrennt sind.
- Den gelösten Spannsatz zwischen Welle und Nabe entfernen.

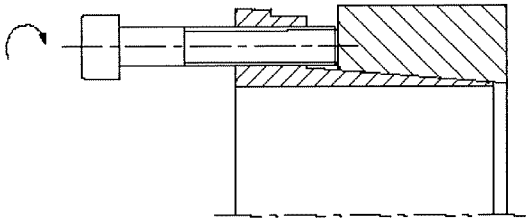


Bild 3: Lösen des Spannsatzes KTR 200

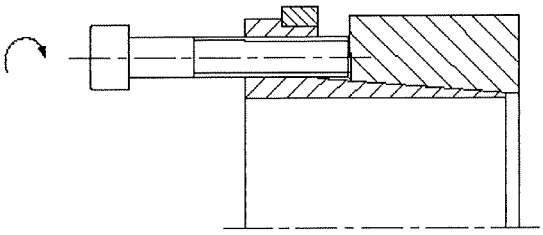


Bild 4: Lösen des Spannsatzes KTR 201

ACHTUNG !
Nichtbeachtung dieser Hinweise oder nicht berücksichtigte Betriebszustände bei der Auslegung des Spannsatzes können die Funktion des Spannsatzes beeinträchtigen.

Entsorgung: ***Defekte Spannsätze sind zu reinigen und der Verschrottung zuzuführen.***

5.3. Elektrischen Anschluss herstellen

Sämtliche elektrischen Arbeiten müssen dürfen nur von entsprechend ausgebildetem Fachpersonal ausgeführt werden!

Hinweis!

Bewahren Sie den Klemmenplan im Schaltschrank auf!

Die elektrischen Anschlüsse zwischen Drehstrommotor, Frequenzumrichter und Überwachungsreinrichtungen gemäß dem mitgelieferten Klemmenplan vornehmen.

6. Inbetriebnahme

In diesem Kapitel erfahren Sie,

- welche Maßnahmen Sie vor der Inbetriebnahme durchführen müssen,
- wie Sie die Elektromechanische Membranpumpe in Betrieb nehmen
- und wie Sie eine Funktionsprüfung der Baugruppen durchführen.

6.1. Maßnahmen vor der Inbetriebnahme

Bauteile, die gegebenenfalls durch den Transport beschädigt wurden, müssen Sie reparieren oder durch Neuteile ersetzen. Nehmen sie eine Anlage mit beschädigten Bauteilen nicht in Betrieb! Das könnte zu Schäden an der gesamten Anlage führen!

Wenn eine neue Elektromechanische Membranpumpe oder eine, die längere Zeit nicht im Einsatz war, in Betrieb genommen wird, müssen Sie zuerst die folgenden Wartungsschritte durchführen:

Bauteil	Maßnahme
Rohrleitungen	1. Reinigen Sie die *Rohrleitungen* erneut. 2. Überprüfen Sie die Verbraucher auf richtigen Anschluß. 3. Überprüfen Sie die Anschlüsse auf Dichtigkeit und richtigen Sitz. 4. Öffnen Sie alle saug- und druckseitigen Absperrorgane.
Ölschauglas	*1. Kontrollieren Sie den Füllstand am Ölschauglas.* *2. Das Füllniveau muss bei Stillstand der Pumpe im Ölschauglas (Pos.22/23) das untere Drittel bedecken.* *Öleinfüllmengen:* EM15Z = *0,25 l* EM20Z = 0.40 l EM25Z = 0.60 l EM40Z = 1.40 l EM50Z = 2.20 l EM80Z = 6.50 l EM100Z = 10,00 l EM125Z = 2 x 6.50 l EM150Z = 2 x 10,00 l *Die Angaben sind Soll-Werte. Einzuhalten ist die angegebene Füllstandshöhe im Ölschauglas (Pos.23). Das Öl wird in den Einfüllstutzen (Pos. 25) eingefüllt.* *ACHTUNG:* *Bei Beschädigung der Abdichtung (Pos. 13) kann bei nicht rechtzeitig erkannten Membranschäden das Fördermedium in den Antrieb gelangt sein (Füllstand im Ölschauglas ist erhöht). In diesem Fall ist die gesamte Ölmenge auszutauschen, das Gehäuse mit Lagerung zu spülen und die Dichtungen sind zu erneuern (siehe hierzu auch Instandsetzung am Membranantrieb)*
Elektrische Anschlüsse	1. Überprüfen Sie die elektrischen Anschlüsse auf korrekte Installation.
Elektromotoren	*Die Pumpe arbeitet drehrichtungsunabhängig.*

6.2. Elektromechanische Membranpumpe in Betrieb nehmen

Hinweis!

Alle Maßnahmen aus dem Unterkapitel „Maßnahmen vor der Inbetriebnahme“ müssen ordnungsgemäß ausgeführt worden sein.

Vor dem Anfahren sind saug- und druckseitig alle Absperrorgane vollständig zu öffnen.

Nach dem Auffüllen arbeitet die Pumpe selbstansaugend. Ein Entlüften ist nicht erforderlich bzw. durch Öffnen des Entlüftungsventils erreichbar. Es kann ohne weiteres auch ein Flüssigkeits-Gasgemisch gefördert werden.

Die Pumpe darf auch trocken ansaugen. Sie hat dabei nur etwa 25 % ihrer max. Saugleistung.

Die Pumpe arbeitet drehrichtungsunabhängig.

Nach der Aufnahme der Förderung ist der max. Differenzdruck am Manometer zu überprüfen. Er darf 0,6 MPa bei Transportbetrieb bzw. 0,8 MPa bei Filterpressenbetrieb (entspricht=P_2 max. gem. VDMA 24280) nicht überschreiten, da sonst eine starke Reduzierung der Membranstandzeiten zu erwarten ist.

Die mitgelieferten Überwachungseinrichtungen sind einzustellen und auf Funktion zu überprüfen. Siehe hierzu den gesonderten Abschnitt 7. Überwachungseinrichtungen.

7. Wartung

Die Pumpe ist weitgehend wartungsfrei.

Ein Ölwechsel im Membranantrieb ist alle 8000 Betriebsstunden bzw. spätestens nach 18 Monaten vorzunehmen. Bitte beachten Sie auch die Ölwechselinterwalle des Getriebes lt. Beiliegenden Unterlagen des Herstellers.

Für den Membranantrieb sind Maschinenöle der Viskositätsklasse nach ISO VG 220 zu verwenden.

Das Füllniveau muss bei Stillstand der Pumpe im Ölschauglas (Pos. 22/23) das untere Drittel bedecken.

Öleinfüllmengen: siehe 6.1

8. Instandhaltung / Instandsetzung

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zur Wartung der EM-Pumpe

Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden!

Beachten Sie bei Wartungs- und Reparaturarbeiten die Sicherheitshinweise ab Seite 9 in dieser Betriebsanleitung.

Bevor Sie Instandsetzungsarbeiten durchführen

1. **Schalten Sie die Pumpe ab.**
2. **Trennen Sie den Motor vom Netz.**
3. **Sperren Sie die Druck- und Saugleitung ab.**
4. **Überzeugen Sie sich davon, dass die Pumpe nicht mehr unter Druck steht.**

Stellen Sie sicher, dass die Pumpe während der Instandsetzungsarbeiten nicht anlaufen kann!

Membranwechsel

Saug- und druckseitige Absperrorgane schließen. Produktseite entleeren bzw. spülen und entleeren. Eventuell vorhandene Kugelanhebevorrichtung zum Entleeren benutzen.

Ist eine Membrane bereits defekt, so ist Produkt in die Ausgleichsleitung Pos. 30 und damit hinter beide Membranen gelangt. In diesem Fall müssen beide Membran-Rückseitenräume und die Ausgleichsleitung gespült und gereinigt werden. Dabei ist besonders darauf zu achten, dass die Membranstangen-Abdichtungen Pos. 13 unbeschädigt sind.

Saug- und druckseitige Rohrleitungsanschlüsse lösen.

Befestigungsschrauben Pos. 87/88 sowie Pos. 84 lösen. Saugleitung Pos. 76, Druckleitung Pos. 77 und Pumpengehäuse Pos. 75 entfernen. Bei Pumpen ab Baugröße EM 50 Saug- und Druckleitung gegen das Antriebsgehäuse mittels Druckschrauben abstützen und ca. 2 mm anheben, so dass die Pumpengehäuse abgenommen werden können.

Hinweis!

Niemals beide Pumpenseiten gleichzeitig öffnen!

Auszuwechselnde Membrane an der Kupplung Pos. 55 oder am Motorlüfter in den Druckhub drehen.

Membrane am äußeren Einspannwulst anfassen, entgegen dem Uhrzeigersinn lösen und von der Membranstange Pos. 07 abschrauben. Falls dabei die Membranstange (Pos. 07) mit herausgedreht wird, ist sie separat von der Membrane (Pos. 79) und dem Stützteller

(Pos. 78) zu lösen und mit Loctite (*nur EM-080 bis EM-150*) wieder in den Kreuzrahmen (Pos. 03) einzuschrauben.

Neue Membrane mit Stützteller (Pos. 78) auf Membranstange (Pos. 07) aufschrauben, handfest anziehen und den Antrieb wieder in den Saughub zurückdrehen. Es empfiehlt sich, immer beide Membranen auszuwechseln, damit die hohe Verfügbarkeit nicht eingeschränkt wird.

Ventilsitz-, Ventilkugelwechsel

Bevor Pumpengehäuse Pos. 75, Saugleitung Pos. 76 und Druckleitung Pos. 77 wieder angebaut werden, sind die Ventilsitze Pos. 82 und Ventilkugeln Pos. 81 auf Beschädigungen optisch zu überprüfen. Ventilsitz und Ventilkugel müssen eine ununterbrochene Linienberührung miteinander haben. Die Ventilkugeln dürfen keine Löcher, Furchen, Abplattungen an der Oberfläche aufweisen. Die Ventilsitze sind im jeweiligen Bauteil in eine konische Bohrung eingeklippt. Sie werden mittels Schraubendreher aus der Bohrung gehebelt und per Hand wieder eingesetzt. Die Ventilkugeln werden zum Austausch lediglich auf den Ventilsitz aufgelegt.

Klappenventilwechsel

Bevor Pos. 75, 76 und 77 wieder angebaut werden, sind der Ventilsitz Pos. 82 und die Ventilklappe optisch auf Verschleiß und Beschädigungen zu prüfen. Ventilsitz und Elastomerklappe müssen eine durchgehende Flächenberührung aufweisen. Es dürfen keine Auswaschungen oder Ausbrüche an der Kontaktfläche sichtbar sein. Die Metallteile sind auf Festsitz zu prüfen. Bei Montage ist zu beachten, dass der kegelförmige Metallteil **immer** nach oben zeigt. Die Flanschflächen sind vor dem Auflegen der Elastomerklappe zu reinigen. Klappenöffnungsrichtung entsprechend beachten !

Instandsetzung am Membranantrieb

Bei Überwachung des Ölstandes sowie Einhaltung der Ölwechselintervalle arbeitet der Membranantrieb wartungsfrei. Ist durch nicht erfolgte Überwachung bzw. Abschaltung infolge eines Membranschadens und verschlissener Membranstangenabdichtung (Pos. 13) Fördermedium in den Antrieb gelangt, kann eine Demontage und Erneuerung der Lagerung erforderlich werden. Dazu ist wie folgt vorzugehen:

- Nachdem Saugleitung, Druckleitung, Pumpengehäuse und Stirnradgetriebemotor entfernt worden sind, Öl aus dem Membranantrieb ablassen,
- pumpenseitige Kupplungshälfte mittels Spannsatz abziehen,
- Membranen (Pos. 79) von den Membranstangen (Pos. 07) abschrauben,
- Membranstützteller (Pos. 78) abschrauben,

- Membranstangen (Pos. 07) lösen und aus dem Kreuzrahmen (Pos. 03) ausschrauben,

- den Kreuzrahmen (Pos. 03) mit dem Kreuzschlitten (Pos. 04) nach dem Entfernen des Getriebedeckels (Pos. 20) axial vom Nadellager (Pos. 08) abziehen,

- Herausnahme des Sicherungsringes (Pos. 18)

- Stirnkurbel (Pos. 02) mit der kompletten Lagerung von der Kupplungsseite her, aus dem Antriebsgehäuse (Pos. 01) herausdrücken,

- Kontrolle und ggf. Erneuerung von Nadellager (Pos. 08), Pendelrollenlager (Pos. 09) und Zylinderrollenlager (Pos. 10) sowie eventuell der Wellenschutzhülse (Pos. 15) und der Stirnkurbelabdichtung (Pos. 14),

- Montage in umgekehrter Reihenfolge.

- Bei der Kunststoffausführung sind folgende Anzugsmomente der Schrauben Pos. 87 und 88 zu beachten.

Typ	*Gewinde*	*Drehmoment in Nm* *Baureihe bis Dez. 2002*	*Drehmoment in Nm* *Baureihe ab Jan. 2003*
EM - 015	*M 8*	*8 - 9*	*12 - 13*
EM - 020	*M 8*	*8 - 9*	*12 - 13*
EM - 025	*M 10*	*10 - 15*	*30*
EM - 040	*M 12*	*20 - 30*	*40*
EM - 050	*M 16*	*30 - 42*	*60*

Falls Sie noch Fragen oder Wünsche haben, wenden Sie sich bitte an unsere Service-Abteilung:

Telefon: +49 (0) 41 55 818 - 333 , Fax: +49 (0) 41 55 818 - 339

8.1. Prüf- und Wartungsintervalle

Die Wartungsarbeiten sind an Hand des folgenden Wartungsplanes durchzuführen. Zu den Punkten des Wartungsplanes sind im Anschluß an die Tabelle einige Erläuterungen aufgeführt.

		Betriebsstunden					
Komponente	**Wartungsarbeit**	**8**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
1. Kunststoffschlauch transparent (Pos.30)	Sichtkontrolle	X	X	X	X	X	X
	Reinigung		X		X		X
2. Membrane (Pos.79)	Sichtkontrolle		X				
	Austausch				X	X	X
3. Ventilkugel (Pos.81) Ventilsitz (Pos.82)	Sichtkontrolle		X				
	Austausch					X	X
4. Ölstand im Membranantrieb (Pos.23)	Sichtkontrolle	X	X	X	X	X	X
	Austausch						X
5. Clampex-Spannsatz (Pos.56)	Schraubendrehmoment prüfen					X	X

9. Überwachungsgeräte

Achten Sie darauf, dass diese Sicherheitseinrichtung immer voll funktionsfähig und gut zugänglich ist.

Defekte Sicherheitseinrichtungen können zu zeitverzögertem Ausschalten der Maschine führen und schwere oder tödliche Verletzungen verursachen!

- Je nach Anforderungen durch den Förderfall oder durch den Betreiber ist eine Pumpenüberwachung erforderlich, für die in der folgenden Auswahl entsprechende Geräte empfohlen werden:
- Optische Überdrucküberwachung durch glyzeringedämpftes Manometer, Bereich 0 - 0,6 MPa auf der Druckseite,
- ein G 1/2"-Anschluß (Pos. 92) befindet sich auf der Druckleitung.
- falls ein Pulsationsdämpfer installiert ist, ist das Manometer in den dort ebenfalls vorhandenen G 1/4"- bzw. G 1/2"-Anschluß einzusetzen.
- Optische Unterdrucküberwachung durch glyzeringedämpftes Manometer, Bereich - 0,1 MPa bis + 0,1 MPa auf der Saugseite, ein Anschlußstutzen muss unmittelbar vor dem Saugstutzen in die Rohrleitung eingeschweißt werden.
- falls ein Saugstrom-Stabilisator installiert ist, wird das Manometer in den dort vorhandenen G 1/4" bzw. G 1/2"-Anschluß eingesetzt.
- Optische und elektrische Überdruck- und Membranüberwachung durch glyzeringedämpftes Kontaktmanometer, Bereich 0 bis 0,6 MPa auf der Druckseite mit zwei Schaltkontakten.
- Elektrische Überdrucküberwachung durch einstellbaren Membran-Druckschalter, Typ 405, Bereich 0,1 bis 1,0 MPa, mit NBR- oder Vitonmembrane. Schaltkontakt als Öffner.
- Elektrische Membranbruchüberwachung durch einstellbaren Membrandruckschalter, Typ 405, Bereich 0,03 bis 0,2 MPa, mit NBR oder Vitonmembrane. Schaltkontakt als Öffner
- Anschluß an Pos. 28
- Elektrische Membranbruchüberwachung durch kapazitiven Annäherungsschalter.
- Installation an der Pumpe mit Anschluß an die Ausgleichsleitung Pos. 30.

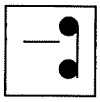
- Elektrische Überdruck- und Membranüberwachung durch Motorbelastungswächter (Wirkleistungserfassung) BW - DA5x mit digital einstellbarer Maximum- und Minimumüberwachung, Anlaufüberbrückung, Schaltverzögerung und integriertem Analogausgang.

- Installation im Schaltschrank,

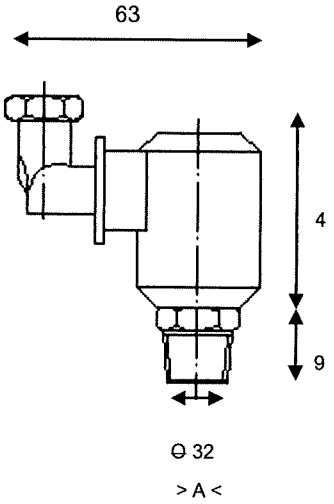
- keine zusätzliche, elektr. Anschlußleitung erforderlich, da der Motor als Sensor wirkt. Die jeweils erforderliche Bedienungsanleitung finden Sie im Anhang.

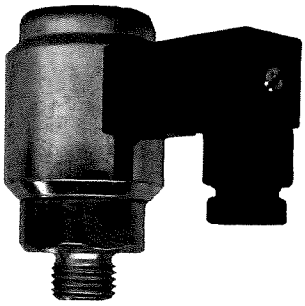
9.1. Druckschalter

Schaltschema



Öffner





TECHNISCHE DATEN	*Membrankontrolle*	*Überdruck*
Bestellnummer	405 002	405 010
Druckeinstellbereich	0,3 - 2 bar	1 - 10 bar
Arbeitsdruck max.	2 bar	10 bar
Berstdruck	5 bar	20 bar
Bauart	Membrane federbelastet	
Membrane/Dichtung	NBR, Sonderausführung VITON, CR, EPDM, KLAREZ	
Befestigungsart	über Außengewinde	
Anschlußgewinde >A<	G 1/4", G1/8", M 12x1,5, M 10x1, M10x1 kegelig	
Einbaulage	beliebig	
Umgebungstemperatur	-25°C bis +85°C, höhere Temperaturen auf Anfrage	
Medien	Luft, Hydrauliköl. Ölemulsion, Wasser, andere Medien auf Anfrage	
Verstellbarkeit	unter Druck	
Rückschaltdifferenz	10% - 15%	
Mechanische Lebensdauer	10^6	
Werkstoff	Stahl verzinkt, Sonderausführung Messing, VA	
Gewicht	150 gr	
Schaltelement	Kontakte versilbert, Sonderausführung vergoldet	
Bemessungsspannung	250 V	
Bemessungsfrequenz	nicht über 100 Hz	
Schalthäufigkeit max.	200/min	
Maximalbelastung	2 A	
Elektrischer Anschluß	über Kupplungsdose Pg 7	
Schutzart	IP 65 DIN 40 050	
Schaltleistung	100 VA	

10. Störungen erkennen und beseitigen

In diesem Kapitel erfahren Sie,

- welche Ursachen für Betriebsstörungen in Frage kommen
- und wie Sie vorgehen müssen, um diese Betriebsstörungen zu beseitigen.

Verletzungsgefahr
Störungen dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal behoben werden.

10.1. Ablaufstörung

Störung	Mögliche Ursachen	Maßnahmen zur Störungsbeseitigung
Pumpe saugt nicht an	Saugseitiges Absperrorgan ganz oder teilweise geschlossen	Absperrorgan öffnen
	Druckseitiges Absperrorgan ganz oder teilweise geschlossen	Absperrorgan öffnen
	Saugleitung ganz oder teilweise verstopft	Saugleitung reinigen
	Zulässige Saugleistung überschritten	Flüssigkeitsniveau erhöhen oder Pumpe absenken
	Saugseitiges Flüssigkeitsniveau ermöglicht Lufteinsaugung oder Ausgasung	Flüssigkeitsniveau erhöhen
	Feststoffe sedimentieren bei Stillstand	Pumpe spülen oder entleeren
	Feststoffgehalt und/oder Körnung zu groß	Grobfilter vorschalten
	Ventilkugel und/oder Ventilsitz verschlissen	Bauteile austauschen
	Ventilkugel klemmt durch Feststoffe in den Führungen	Schwerere Kugel einsetzen, Kugeldurchmesser verkleinern
	Membranschaden	Bauteil austauschbar
Pumpe läuft nicht an	Druckseitiges Absperrorgan ganz oder teilweise geschlossen	Absperrorgan öffnen
	Feststoffe sedimentieren bei Stillstand	Pumpe spülen oder entleeren
	Lagerschaden im Membranantrieb	Siehe Instandsetzung Punkt 8
	Motoranschluß-, Stromversorgung unterbrochen	Elektrische Anschlüsse sowie Sicherungs- und Überwachungsgerät überprüfen
Fördermenge wird nicht erreicht	Saugseitiges Absperrorgan ganz oder teilweise geschlossen	Absperrorgan öffnen
	Druckseitiges Absperrorgan ganz oder teilweise geschlossen	Absperrorgan öffnen
	Saugleitung ganz oder teilweise verstopft	Saugleitung reinigen
	Zulässige Saugleistung überschritten	Flüssigkeitsniveau erhöhen oder Pumpe absenken
	Saugseitiges Flüssigkeitsniveau ermöglicht Lufteinsaugung oder Ausgasung	Flüssigkeitsniveau erhöhen
	Feststoffe sedimentieren bei Stillstand	Pumpe spülen oder entleeren
	Feststoffgehalt und/oder Körnung zu groß	Grobfilter vorschalten
	Ventilkugel und/oder Ventilsitz verschlissen	Bauteile austauschen
	Ventilkugel klemmt durch Feststoffe in den Führungen	Schwerere Kugel einsetzen, Kugeldurchmesser verkleinern
	Membranschaden	Bauteil austauschbar
Druckhöhe wird nicht erreicht	Saugseitiges Absperrorgan ganz oder teilweise geschlossen	Absperrorgan öffnen
	Saugleitung ganz oder teilweise verstopft	Saugleitung reinigen
	Zulässige Saugleistung überschritten	Flüssigkeitsniveau erhöhen oder Pumpe absenken
	Saugseitiges Flüssigkeitsniveau ermöglicht	Flüssigkeitsniveau erhöhen

	Lufteinsaugung oder Ausgasung	
	Feststoffe sedimentieren bei Stillstand	Pumpe spülen oder entleeren
	Feststoffgehalt und/oder Körnung zu groß	Grobfilter vorschalten
	Ventilkugel und/oder Ventilsitz verschlissen	Bauteile austauschen
	Ventilkugel klemmt durch Feststoffe in den Führungen	Schwerere Kugel einsetzen, Kugeldurchmesser verkleinern
	Membranschaden	Bauteil austauschbar
Pumpe fördert ungleichmäßig	Saugseitiges Absperrorgan ganz oder teilweise geschlossen	Absperrorgan öffnen
	Saugleitung ganz oder teilweise verstopft	Saugleitung reinigen
	Saugseitiges Flüssigkeitsniveau ermöglicht Lufteinsaugung oder Ausgasung	Flüssigkeitsniveau erhöhen
	Feststoffe sedimentieren bei Stillstand	Pumpe spülen oder entleeren
	Feststoffgehalt und/oder Körnung zu groß	Grobfilter vorschalten
	Ventilkugel klemmt durch Feststoffe in den Führungen	Schwerere Kugel einsetzen, Kugeldurchmesser verkleinern
	Membranschaden	Bauteil austauschbar
Pumpe arbeitet laut	Saugseitiges Absperrorgan ganz oder teilweise geschlossen	Absperrorgan öffnen
	Saugleitung ganz oder teilweise verstopft	Saugleitung reinigen
	Zulässige Saugleistung überschritten	Flüssigkeitsniveau erhöhen oder Pumpe absenken
	Zu hohe Drehzahl	Drehzahl auf zulässigen Wert erniedrigen
	Lagerschaden im Membranantrieb	Siehe Instandsetzung Punkt 6.3
Pumpe fördert nicht mehr	Druckseitiges Absperrorgan ganz oder teilweise geschlossen	Absperrorgan öffnen
	Saugleitung ganz oder teilweise verstopft	Saugleitung reinigen
	Zulässige Saugleistung überschritten	Flüssigkeitsniveau erhöhen oder Pumpe absenken
	Feststoffe sedimentieren bei Stillstand	Pumpe spülen oder entleeren
	Feststoffgehalt und/oder Körnung zu groß	Grobfilter vorschalten
	Ventilkugel klemmt durch Feststoffe in den Führungen	Schwerere Kugel einsetzen, Kugeldurchmesser verkleinern
	Membranschaden	Bauteil austauschbar
Fördermedium in der Ausgleichsleitung	Membranschaden	Bauteil austauschbar

11. Die Elektromechanische Membranpumpe lagern

In diesem Kapitel erfahren Sie

- wie Sie die Elektromechanische Membranpumpe kurzfristig lagern können,
- welche Maßnahmen Sie für eine längere Lagerung ergreifen müssen
- und was Sie bei der Inbetriebnahme nach längerer Lagerung beachten müssen.

Auch wenn Sie die Elektromechanische Membranpumpe nur vorübergehend lagern, sollten Sie sie vorher gründlich reinigen.

11.1. Kurzfristig lagern

Wenn Sie die Elektromechanische Membranpumpe kurzzeitig im Freien lagern möchten, decken Sie sie bitte witterungsbeständig ab.

11.2. Die Elektromechanische Membranpumpe längere Zeit lagern

Langfristig soll die Elektromechanische Membranpumpe nur in einem überdachten Raum gelagert werden, um sie vor Witterungseinflüssen zu schützen. Schutz vor Korrosion bieten eine Ölschicht, Schutzlack oder eine komplett neue Lackierung.

Lagerbedingungen	**Verpackung**	**Schutzmittel**	**Prüfen mit Schutzmittel** Lagerzeit	**Füllen mit Schutzmittel** Lagerzeit
Lagerung in trockenen, gleichmäßig temperierten Räumen	seemäßig	Mineralöl	bis 12 Monate	12-24 Monate
		Korrosionsschutzöl		
		Phosphorsäureester	bis 6 Monate	6-12 Monate
	nicht seemäßig	Mineralöl	bis 9 Monate	9-24 Monate
		Korrosionsschutzöl	bis 12 Monate	12-24 Monate
		Phosphorsäureester	bis 3 Monate	3-12 Monate
Lagerung im Freien (gegen Beschädigung und Eindringen von Wasser geschützt)	seemäßig	Mineralöl	bis 6 Monate	6-12 Monate
		Korrosionsschutzöl	bis 9 Monate	9-24 Monate
		Phosphorsäureester		bis 12 Monate
	nicht seemäßig	Mineralöl		bis 9 Monate
		Korrosionsschutzöl	bis 6 Monate	6-24 Monate
		Phosphorsäureester		bis 9 Monate

Klimatisierte Räume mit ca. 25° C und einer Luftfeuchtigkeit < 50 % benutzen.

Verschlußkappen vom Saug- und Druckstutzen entfernen und Luftzirkulation ermöglichen.

Direkte Sonneneinstrahlung, insbesondere bei Kunststoffpumpen, vermeiden.

Falls Lagerzeiten > drei Monate vorgesehen sind, die Membranen Pos. 079 ausbauen, da je nach Hubstellung ständige Vorverformung stattfindet.

Verschluß der Entlüftungsschraube am Stirnradgetriebe einsetzen bzw. nicht entfernen.

Austausch der Entlüftung des Membranantriebes Pos. 025 gegen Verschlußkappe bzw. Stopfen.

11.3. Die Elektromechanische Membranpumpe wieder in Betrieb nehmen

Wenn Sie die Elektromechanische Membranpumpe nach längerer Lagerzeit wieder in Betrieb nehmen, sollten Sie die Hydraulikflüssigkeit erneuern und alle in der Wartungstabelle angegebenen täglichen und monatlichen Kontrollen durchführen.

12. Entsorgen

Wenn Sie die Elektromechanische Membranpumpe nach langer Betriebsdauer einmal durch eine neue Version ersetzen möchten, müssen Sie die Bestandteile des Altgeräts umweltgerecht entsorgen.

1. Entleeren Sie sämtliche Medien, die sich noch in der Elektromechanische Membranpumpe oder in den Rohrleitungen befinden.
2. Spülen Sie alle Bauteile, die mit Medien in Berührung gekommen sind, und die Rohrleitungen gründlich aus.
3. Entsorgen Sie alle Komponenten, Betriebsstoffe und Abfallprodukte entsprechend den gültigen Vorschriften.

Wenn Sie nicht wissen, wo Sie Sondermüll entsorgen können, erkundigen Sie sich bitte bei Ihrer Stadt- oder Gemeindeverwaltung.

13. Abbildungsverzeichnis

Die Baugruppen ..... 17 *Bild 1*
Antriebsprinzip der Elektromechanischen Membranpumpe ..... 19 *Bild 2*
Manometer ..... 21 *Bild 3*
Kontaktmanometer ..... 21 *Bild 4*
Druckschalter für Drucküberwachung, Bereich 0,2 – 2 und 2 – 10 bar ..... 21 *Bild 5*
Membrandruckmittler mit Manometer und Druckschalter zur Überdruckabsicherung (Kunststoffausführung) ..... 22 *Bild 6*
Membrandruckmittler mit Manometer und Druckschalter zur Überdruckabsicherung (Metallausführung) ..... 22 *Bild 7*
Elektrische Membranüberwachung ..... 22 *Bild 8*
Schalter für elektrische Membranüberwachung ..... 22 *Bild 9*
Belastungswächter ..... 22 *Bild 10*
Pumpe mit Getriebemotor und Fremdlüfter ..... 23 *Bild 11*
Integrierter Frequenzumrichter ..... 23 *Bild 12*
Frequenzumrichter ..... 23 *Bild 13*
Saugstromstabilisator und Pulsationsdämpfer ..... 24 *Bild 14*
Integrierter Membranpulsationsdämpfer, selbstregulierend ..... 24 *Bild 15*
Pulsationsdämpfer ..... 24 *Bild 16*
Membranen ..... 25 *Bild 17*
Klappenventile ..... 25 *Bild 18*
Kugel und Ventilsitze ..... 25 *Bild 19*
Kugel mit Stahlkern, Schnitt ..... 25 *Bild 20*

Es konnten keine Einträge für ein Abbildungsverzeichnis gefunden werden.

14. Tabellenverzeichnis

Die Baugruppen 18
Eigenschaften der Elektromechanischen Membranpumpe 21
Verfügbares Zubehör für Elektromechanische Membranpumpen 22
Ersatzteile für Elektromechanische Membranpumpen 26
Metallausführung mit Kugelventilen und 2 Pumpenkammern 27
Teilelisten 27
Metallausführung mit Kugelventilen und 2 Pumpenkammern 27
Metallausführung mit Kugelventilen und 4 Pumpenkammern 36
Metallausführung mit Klappenventilen und 4 Pumpenkammern 44
Prüf- und Wartungsintervalle 75
Ablaufstörung 80
Störung: Verschäumen der Druckflüssigkeit 81
Lagerbedingungen 83

Altgerät 84
Aufstellort
  Anforderungen 62
Bedienungsanleitung
  Pflichten im Umgang mit der 7
Betriebsanleitung
  ergänzen 8
  Verfügbarkeit sicherstellen 7
CE-Konformitätserklärung 5
Dichtungen 14
Elektrischen Abschluß herstellen 68
Emissionen 6
Entsorgung 84
Ersatzteile
  Qualität 13
  technische Anforderungen 13
Garantie .... ***Siehe* Gewährleistung**
Gebrauch
  bestimmungsgemäßer 10
  nicht bestimmungsgemäßer 11
Gestaltungsmerkmale 8
Gewährleistung 6
Hebezeuge 13
Herstelldatum 5
Hersteller
  Anschrift 5
Identifizieren
  Elektromechanischer Membranpumpe . 5
Inbetriebnahme
  vorbereitende Maßnahmen 69
Informationen
  fehlende Informationen 7
Lagerung der Elektromechanische Membranpumpe 82
Lastaufnahmemittel 13
Lieferumfang 6
Maße und Gewichte 59
Montage
  Elektrischer Anschluß 68
Personal
  Auswahl 12
  Pflichten des 12
  Qualifikation 12
Piktogramm
  Personenschaden 9
  Sachschaden 9
Restgefahren 10
Schutzeinrichtungen 14
Seriennummer 5
Sicherheitseinrichtungen 9

Sicherheitshinweise 9
zum Betreiben 14
zum Montieren 14
zum Stillsetzen 15
zum Transportieren 13
zur elektrischen Energie 16
zur Inbetriebnahme 14
zur Störungsbeseitigung 15
Sicherungselemente 14
Sondermüll 84
Transportieren 58
Typenbezeichnung 5
Umgebungsbedingungen 6
Wartung
Intervalle 75
Zielgruppe
der Betriebsanleitung 7

ABEL® Pump Technology

ABEL GmbH
Abel-Twiete 1
D-21514 Büchen

Tel.: +49 (0) 4155 818 – 0
Fax: +49 (0) 4155 818 – 499
eMail: mail@abel.de
Internet: www.abel.de