

SPECK-TRIPLEX-PUMPEN



Техническая документация

Установка высокого давления

Серийный № 297022/014

(указывайте этот номер при каждом обращении)

Назначение:

Описание:

Рабочая среда	Жидкая углекислота
Рабочая температура среды	- 40 °C
Производительность	7,3 л/мин.
Рабочее давление	140 бар
Число оборотов на валу	750 об./мин
Установленная мощность	2,15 кВт
Давление на входе	1-2 бар

Тип насоса: Трехплунжерный насос NP10/15-140C

Укомплектован: Электродвигатель 2,2 кВт

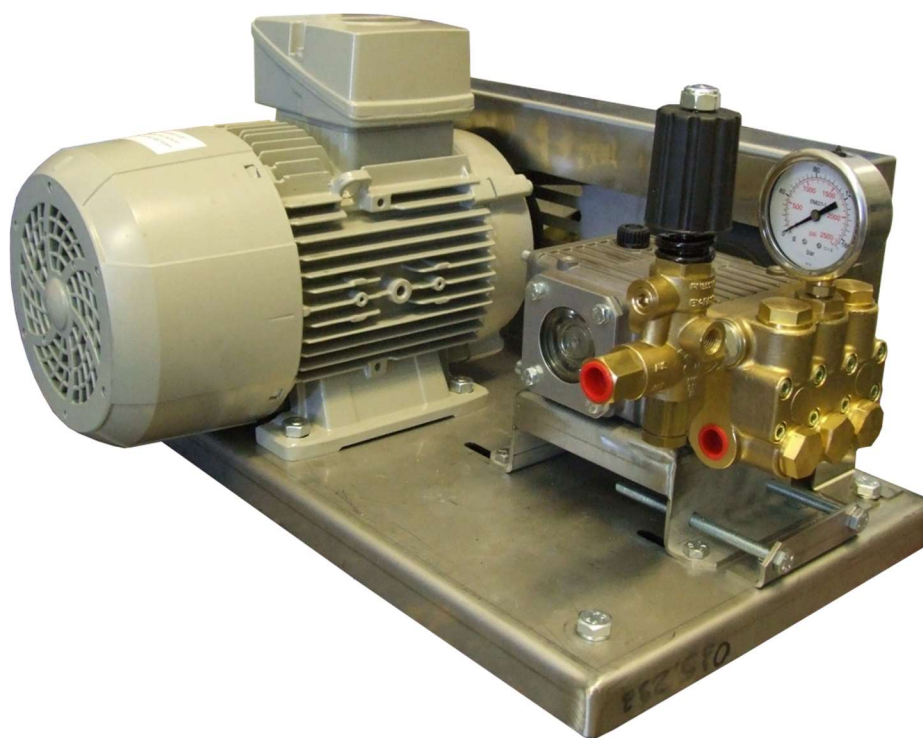
**SPECK –
KOLBENPUMPENFABRIK**

Otto Speck GmbH & Co. KG · P.O. Box 1240 ·
D-82523 Geretsried
Tel. (08171) 62930 · Fax (08171) 629399

Официальный представитель в РОССИИ

ООО «ТД Креолайн»

143966, Московская обл. Реутов, ул.Новая д.21
Тел: +7 (495) 505-19-88 Факс +7(495) 777-60-90



- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">1. Плунжерный насос2. Выход линии нагнетания3. Вход4. Разгрузочный клапан5. Вход в разгрузочный клапан6. Выход из разгрузочного клапана7. Выход из клапана (обратная линия)8. Маховик (для регулировки давления)9. Масляный шуп | <ul style="list-style-type: none">10. Электродвигатель Siemens11. Ввод электричества12. Защита ременной передачи13. Рама (из нержавеющей стали) |
|---|--|

**SPECK –
KOLBENPUMPENFABRIK**

Otto Speck GmbH & Co. KG · P.O. Box 1240 ·
D-82523 Geretsried
Tel. (08171) 62930 · Fax (08171) 629399

Официальный представитель в РОССИИ

ООО «ТД Креолайн»

143966, Московская обл. Реутов, ул.Новая д.21
Тел: +7 (495) 505-19-88 Факс +7(495) 777-60-90



Спецификация на установку

Серийный № 283297

Применение

Жидкость: жидкая углекислота

Потребляемая мощность 2,15 кВт

Расход Q= 7,3 л/мин

Рабочее давление: 140 бар

Обороты вала насоса 750 об/мин.

Поз.	К-во.	Номер	Описание	Техническая информация	Дополнение
1	1	00.5287	Насос	NP10/15-140C	Материалы: клапанный корпус – специальная латунь; уплотнение – PTFE; плунжер – высокопрочная керамика; клапан – сталь дуплекс.
2	1		Двигатель	2,2кВт, 1450 об/мин, 3- ф, 4-пол., типоразмер 100 L	Siemens
3	1	-	Втулка шкива двигателя	1210 Ø28	
4	1	-	Втулка шкива насоса	1610 Ø24	
5	1	-	Шкив двигателя	SPA1xSPA Ø80	
6	1	-	Шкив насоса	SPA1xSPA Ø160	
7	1	-	Приводной ремень	SPA 857 D	
8	1	00.0989	Разгрузочный клапан	UL180/200H (не настроен)	Давление сброса 145 бар
9	1	54920	Манометр	Ø 63мм 0-160 бар	Присоединение 1/4
10	1	07.2426	Переходник манометра	Нержавеющая сталь	
11	4	-	Виброопоры	Ø50x30 мм	
12	1	-	Рама	Нержавеющая сталь	
13	1	-	Документация	Русский язык	Бумажная форма

**SPECK –
KOLBENPUMPENFABRIK**

Otto Speck GmbH & Co. KG · P.O. Box 1240 ·
D-82523 Geretsried
Tel. (08171) 62930 · Fax (08171) 629399

Официальный представитель в РОССИИ

ООО «ТД Креолайн»

143966, Московская обл. Реутов, ул.Новая д.21
Тел: +7 (495) 505-19-88 Факс +7(495) 777-60-90

Общие инструкции по эксплуатации

для насосных установок высокого давления

1. Allgemeines

SPECK Hochdruckpumpenaggregate werden nach Kundenangaben anwendungsspezifisch aufgebaut. Die auf dem Deckblatt der Dokumentation ausgewiesenen Aggregatdaten können daher von den Angaben auf dem Pumpentypenschild abweichen

Für die Inbetriebnahme, Wartung und Instandsetzung von Pumpe, Sicherheitseinrichtung (Sicherheitsventil, Unloader) Antriebsmotor etc. gelten die entsprechenden Einzelbetriebsanleitungen.

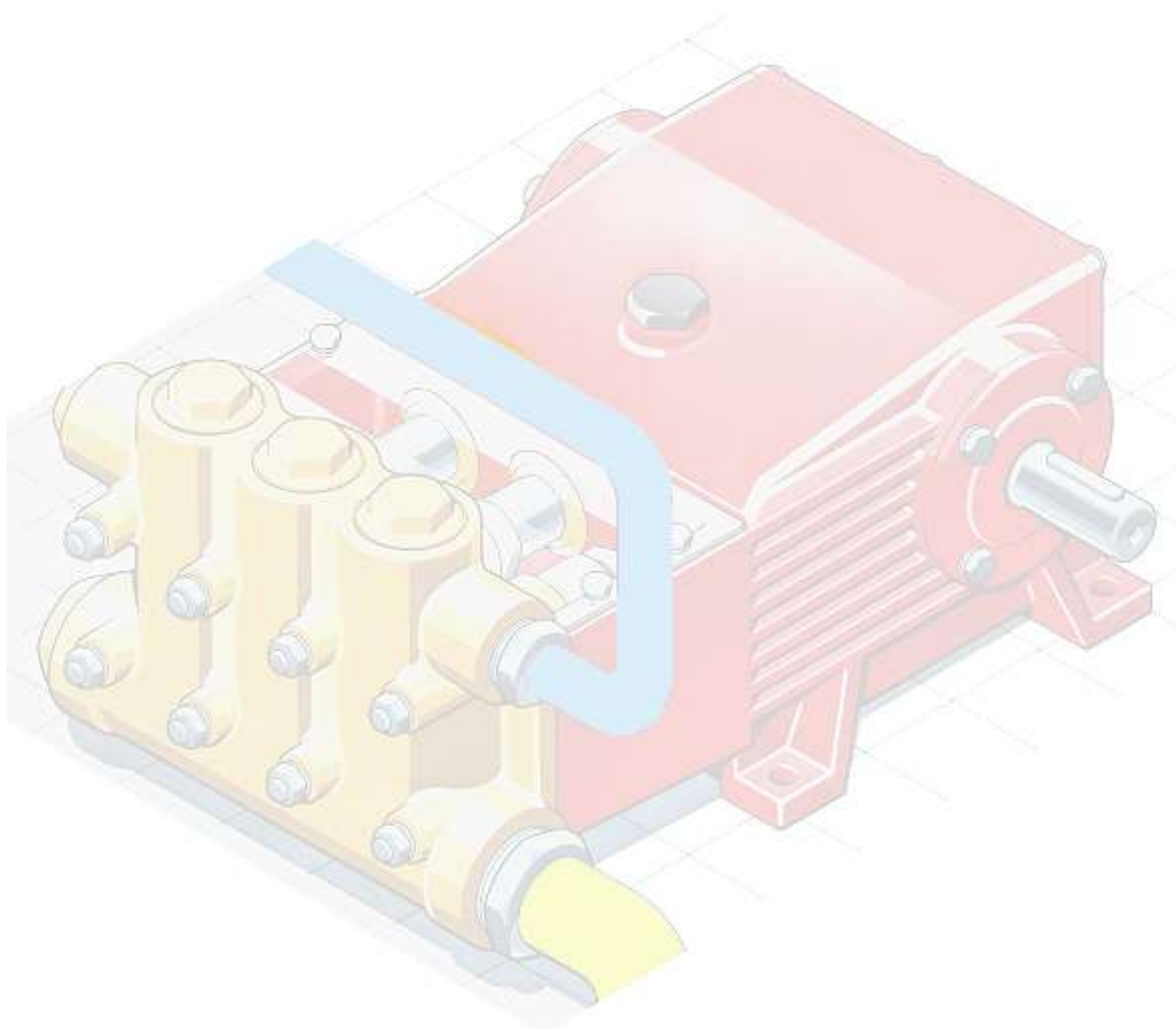
Diese Betriebsanleitung enthält lediglich Hinweise zum Aufbau des Aggregates innerhalb der Gesamtinstallation.

1. Общие сведения

Установки высокого давления SPECK спроектированы в соответствии с Техническими требованиями Заказчика, чтобы удовлетворить конкретным условиям применения. Данные по насосу, приведенные в сопроводительных документах, могут отличаться от информации на заводской табличке.

Отдельные руководства по эксплуатации, применяются для эксплуатации, технического обслуживания и ремонта насоса, предохранительных устройств (предохранительный клапан и разгрузочное устройство), приводного двигателя и т.д.

Этот комплект инструкций содержит указания, относящиеся только к установке в сборе в составе всей установки.



2. Sicherheit

2. Безопасность

Diese Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Aufstellung, Betrieb und Wartung zu beachten sind. Daher ist diese Betriebsanleitung unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme vom Monteur sowie dem zuständigen Fachpersonal / Betreiber zu lesen und muss ständig am Einsatzort der Maschine/Anlage verfügbar sein.

Es sind nicht nur die unter diesem Hauptpunkt Sicherheit aufgeführten allgemeinen Sicherheitshinweise zu beachten sondern auch die unter den anderen Hauptpunkten eingefügten speziellen Sicherheitshinweise, so z.B. für den privaten Gebrauch.

2.1 Kennzeichnung von Hinweisen in der Betriebsanleitung

Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise, die bei Nichtbeachtung Gefährdungen für Personen hervorrufen können,

sind mit allgemeinem Gefahrensymbol



Sicherheitszeichen nach DIN 4844-W9

bei Warnung vor elektrischer Spannung mit



Sicherheitszeichen nach DIN 4844-W8

besonders gekennzeichnet.

Bei Sicherheitshinweisen, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktionen hervorrufen kann, ist das Wort

Achtung!

eingefügt.

Direkt an der Maschine angebrachte Hinweise, wie z.B.

- Drehrichtungspfeil
- Kennzeichen für Fluidanschlüsse

müssen unbedingt beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden.

2.2 Personalqualifikation und -schulung

Das Personal für Bedienung, Wartung, Inspektion und Montage muss die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen. Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und die Überwachung des Personals müssen durch den Betreiber genau geregelt sein. Liegen bei dem Personal nicht die notwendigen Kenntnisse vor, so ist dieses zu schulen und zu unterweisen. Dies kann, falls erforderlich, im Auftrag des Betreibers der Maschine durch den Hersteller/Lieferer erfolgen. Weiterhin ist durch den Betreiber sicherzustellen, dass der Inhalt der Betriebsanleitung durch das Personal voll verstanden wird.

2.3 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann sowohl eine Gefährdung für Personen als auch für Umwelt und Maschine zur Folge haben. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zum Verlust jeglicher Schadensersatzansprüche führen.

Im einzelnen kann Nichtbeachtung beispielsweise folgende Gefährdungen nach sich ziehen:

- Versagen wichtiger Funktionen der Maschine/Anlage
- Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung
- Gefährdung von Personen durch elektrische, mechanische und chemische Einwirkungen
- Gefährdung der Umwelt durch Leckage von gefährlichen Stoffen

Nastоящее руководство по эксплуатации содержит основные инструкции, которые необходимо изучить при монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании насоса. Поэтому персоналу/оператору необходимо изучить руководство до сборки и ввода в эксплуатацию. Следует изучить не только общие инструкции по безопасности, но и другие инструкции, приведенные в других разделах. Руководство по работе должно находиться на объекте и быть доступным для персонала.

2.1 Опознавательные знаки инструкции по безопасности в руководстве по эксплуатации

Несоблюдение инструкций по безопасности, содержащихся в данном руководстве, приводит к опасным последствиям,

Знак общей опасности



см. DIN 4844 - W9

Знак опасности поражения электричеством



см. DIN 4844 - W8

Несоблюдение мер безопасности, которое может привести к повреждению оборудования, маркируется так:

ВНИМАНИЕ!

Необходимо, чтобы знаки, прикрепленные к установке, например:

- Стрелка, показывающая направление вращения
 - Символы, показывающие места возможных протечек
- Были хорошо видны и удобно читаемы.

2.2 Квалификация и обучение персонала

Персонал, ответственный за работу, обслуживание, контроль и сборку должен иметь соответствующую квалификацию. Уровень ответственности и надзор за персоналом должен быть определен управлением завода. Если персонал не имеет необходимой подготовки, его необходимо обучить и проинструктировать. Это может сделать производитель оборудования или поставщик, по поручению управления завода. Также управление завода должно убедиться, что содержание руководства по эксплуатации полностью усвоено персоналом.

2.3 Опасные последствия в случае несоблюдения инструкций по безопасности

Несоблюдение инструкций по безопасности может повлечь угрозу персоналу, окружающей среде, оборудованию и лишить права на возмещение ущерба.

Например, несоблюдение инструкций по безопасности может привести к таким последствиям:

- Отказ важных функций оборудования/установки
- Невозможность выполнения конкретных процедур обслуживания и ремонта
- Риск поражения людей электричеством, механическим воздействием и химическим воздействием.
- Угроза окружающей среде из-за утечек опасных жидкостей.

2.4 Sicherheitsbewußtes Arbeiten

Die in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise, die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung sowie eventuelle interne Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften des Betreibers sind zu beachten.

2.5 Sicherheitshinweise für den Betreiber / Bediener

- Führen heiße oder kalte Maschinenteile zu Gefahren, müssen diese Teile bauseitig gegen Berührung gesichert sein.
- Berührungsschutz für sich bewegende Teile (z.B. Kupplung) darf bei sich in Betrieb befindlicher Maschine nicht entfernt werden.
- Leckagen (z.B. der Wellendichtung) gefährlicher Fördergüter (z.B. explosiv, giftig, heiß) müssen so abgeführt werden, dass keine Gefährdung für Personen und die Umwelt entsteht. Gesetzliche Bestimmungen sind einzuhalten.
- Gefährdung durch elektrische Energie sind auszuschließen (Einzelheiten hierzu siehe z.B. in den Vorschriften des VDE und der örtlichen Energieversorgungsunternehmen).

2.6 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagarbeiten

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Montagarbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert hat.

Grundsätzlich sind Arbeiten an der Maschine nur im Stillstand durchzuführen. Pumpen oder -aggregate, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, müssen dekontaminiert werden.

Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gesetzt werden.

Vor der Wiederinbetriebnahme sind die im Abschnitt Inbetriebnahme aufgeführten Punkte zu beachten.

2.7 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilbestellung

Umbau oder Veränderungen der Maschine sind nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig. Originalersatzteile und vom Hersteller autorisiertes Zubehör dienen der Sicherheit. Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.

2.8 Unzulässige Betriebsweisen

Die Betriebssicherheit der gelieferten Maschine ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend Abschnitt 1 - Allgemeines- der Betriebsanleitung gewährleistet. Die im Datenblatt angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten werden.

Zitierte Normen und andere Unterlagen

DIN 4844 Teil 1 Sicherheitskennzeichnung;
Beiblatt 13 Sicherheitszeichen W8

DIN 4844 Teil 1 Sicherheitskennzeichnung;
Beiblatt 14 Sicherheitszeichen W9

3. Transport und Lagerung

Das Aggregat ist waagerecht zu transportieren. Längere Zwischenlagerung in einer Umgebung mit hoher Luftfeuchtigkeit und Temperaturen unter dem Gefrierpunkt ist zu vermeiden.

2.4 Безопасная работа Safety at Work

Во время работы насоса необходимо соблюдать инструкции по безопасности, содержащиеся в данном руководстве, соответствующие национальные нормы по обеспечению безопасности, и все остальные необходимые инструкции по обслуживанию и технике безопасности предприятия.

2.5 Инструкции по безопасности для оператора

- Если какие-либо горячие или холодные части оборудования представляют собой опасность, они должны быть огорожены.
- Ограждения для движущихся частей (например, соединений) не должны сниматься, когда установка работает.
- Любая утечка вредных (взрывоопасных, токсичных, горячих) жидкостей (например, из уплотнений вала) должна отводиться так, чтобы избежать любого риска для людей и окружающей среды. Необходимо соблюдать действующие правила.
- Необходимо избежать рисков, вызываемых использованием электроэнергии (см., например, требования VDE и директивы местных энергосетей).

2.6 Инструкции по безопасности тех. обслуживания, контроля, монтажа

Управляющий персонал должен убедиться, что обслуживание, проверки и монтаж оборудования выполняются квалифицированным персоналом, имеющим допуск к этой работе, тщательно изучившим инструкции. Любые работы осуществляются только на остановленном оборудовании. Насосы и насосные установки, перекачивающие опасные среды, должны быть обеззаражены.

По завершении работ все защитные устройства и приспособления должны быть установлены на место в рабочем состоянии.

До того, как снова включить установку, необходимо изучить инструкции по эксплуатации.

2.7 Неразрешенные переделки и производство запасных частей

Любые модификации установки могут осуществляться только с разрешения изготовителя. В целях безопасности следует использовать запчасти и аксессуары, разрешенные изготовителем. Использование иных материалов и запчастей может повлечь снятие ответственности с изготовителя.

2.8 Неразрешенные режимы работы

Надежность поставляемого оборудования гарантируется только в случае его использования по назначению в соответствии с разделом 1 «Общие Сведения» данного руководства. Предельные величины, указанные в листе технических данных, не должны нарушаться ни при каких обстоятельствах.

Ожидаемые нормы и другие сведения

DIN4844 Часть 1: характеристики безопасности и
13 знаки безопасности W8

DIN4844 Часть 1: характеристики безопасности
и приложения 14 знаки безопасности W9

3. Транспортировка и хранение

Насосная установка всегда должна перевозиться в горизонтальном положении. Необходимо избегать хранения во влажной атмосфере или температурах ниже нуля.

Der Lagerraum sollte belüftbar sein, denn Schwitzwasser schadet dem Motor.

4. Aufstellung und Anschluss



Das Aggregat ist auf einem waagerechten, festen Fundament (Betonsockel) aufzustellen. Der Aufstellungsort ist so zu wählen, dass der Keilriemenantrieb und die Pumpe für Wartungsarbeiten leicht zugänglich sind.

4.1 Pumpe

- Der Anschluss der Saug- und Druckleitung (siehe Maßblatt der Pumpe) ist mittels elastischen Schläuchen auszuführen, so dass keine Leitungskräfte auf die Pumpe übertragen werden.

a) Saugleitung:

- Entsprechend der Wassertemperatur auf der Saugseite ist der statische Druck so auszulegen, dass NPSHA immer größer ist als NPSHR der Pumpe (siehe Betriebsanleitung). Gegebenenfalls muss in die Saugleitung (zwischen Kondensatbehälter und Hochdruckpumpe) eine Kreiselpumpe installiert werden, die den notwendigen Vordruck für einen kavitationsfreien Betrieb der Hochdruckpumpe sichert.
- Die Nennweite der Saugleitung muss mindestens in der Größe des Pumpenanschlusses, besser eine Nummer größer, ausgeführt werden. Keine Filter oder Schieber unmittelbar vor dem Saugeingang der Pumpe installieren. Die Leitung soll nur zur Versorgung der Pumpe dienen, Abzweigungen zu anderen Verbrauchern oder Zapfstellen sind zu vermeiden.
- Bei Installation mehrerer Aggregate muss vom Vorlaufbehälter jedes Aggregat mit einer eigenen Saugleitung gespeist werden. Die Saugleitung zur Pumpe soll vom Vorlaufbehälter stetig fallen, ohne enge Winkel und Bögen verlegt werden (siehe grundsätzliche Aufbauempfehlung für Mehrpumpenanlagen).
- Bei Anschluss der Pumpe an das örtliche Wassernetz sind die örtlichen Vorschriften der Versorgungsunternehmen zu beachten. Zur Dämpfung der Saugpulsation ist vor der Hochdruckpumpe ein Saugstromstabilisator einzubauen (siehe hierzu grundsätzliche Aufbauempfehlungen).

b) Druckleitung:

- Unmittelbar hinter dem Druckausgang der Hochdruckpumpe muss eine Überdrucksicherung in die Druckleitung installiert werden. Zwischen Pumpe und Überdrucksicherung dürfen sich keine Absperrorgane befinden. Die Bypassleitung kann in den Vorlaufbehälter zurückgeführt oder ins Freie abgeführt werden.

Achtung! Leitung so verlegen, dass niemand durch plötzlich austretendes heißes oder aggressives Medium verletzt werden kann. Die Bypassleitung darf keine Absperrorgane haben.

- Bei Rückführung in den Kondensatbehälter darauf achten, dass Lufterwinbelung vermieden wird.
- Möglichst nahe an der Pumpe sollte eine Entlüftungsmöglichkeit in die Druckleitung eingebaut werden.
- Vorzugsweise ist ein Manometer zwischen Pumpe und Überdrucksicherung zu installieren. Hierfür kann auch der zweite Druckausgang am Pumpengehäuse verwendet werden.
- Die Druckleitung ist von der Pumpe aus möglichst waagrecht oder stetig steigend zu verlegen.

4.2 Druckspeicher

Помещение для хранения должно хорошо проветриваться, в противном случае двигатель может быть поврежден из-за влажности.

4. Монтаж и установка



Насосная установка должна устанавливаться на ровное твердое основание (цементный фундамент). Место установки следует выбирать так, чтобы без затруднений осуществлять обслуживание насоса.

4.1 Насос

- Для соединения линий всасывания и нагнетания должен использоваться гибкий шланг (см. Технический чертеж насоса), так чтобы никакие усилия не передавались с насоса.

a) Линия всасывания

- В соответствии с температурой воды на стороне всасывания статическое напряжение должно быть таким, что NPSHA всегда выше, чем NPSHR насоса (см. инструкции по эксплуатации). Если необходимо, надо установить дожимной насос в линию всасывания (между расширителем и насосом высокого давления) для гарантии требуемой величины входного давления, которое необходимо для работы без кавитации.
- Расчетная ширина линии всасывания должна быть не меньше размера соединительной резьбы насоса, лучше даже на один размер больше. Фильтр отсечного клапана не следует устанавливать прямо впереди входа всасывания насоса. Линия всасывания используется только для питания насоса и не должна разветвляться к другим установкам и вентилям.
- При установке более одной насосной установки, каждая должна питаться от отдельной линии всасывания, соединенной с резервуаром. Линия всасывания, идущая к насосу, должна быть наклонена к расширительному баку, и не иметь узких колен и соединений (см. инструкции по монтажу коллекторов насосных установок).
- Если насос соединен с местным водоснабжением, необходимо соблюдать соответствующие правила работ. Следует вмонтировать стабилизатор потока всасывания перед плунжерным насосом, чтобы погасить пульсацию всасывания (см., пожалуйста, инструкции по сборке мультинасосных установок).

b) Линия нагнетания

- Необходимо установить предохранительный клапан на стороне нагнетания сразу после выхода насоса. Нельзя устанавливать затворы между насосом и предохранительным клапаном. Байпасная линия может идти обратно к расширительному баку или быть открытой.

ВНИМАНИЕ

Байпасная линия должна быть соединена так, чтобы никто не мог пострадать от внезапного выброса горячей или коррозионной среды. Байпасная линия не должна содержать никаких затворов.

Убедитесь, что не появляется воздушная турбулентция при возврате в расширительный бак.

- Необходимо организовать вентиляционное отверстие в линии нагнетания, как можно ближе к насосу.
- Оптимальное место для установки манометра – между насосом и предохранительным клапаном. Можно использовать второй выход на корпусе насоса для этих целей.
- Линия нагнетания должна быть горизонтальной или подниматься постепенно в направлении от насоса.

4.2 Аккумуляция давления

- Der Druckspeicher, falls vorhanden, soll die Pulsation der HD-Pumpe dämpfen, um Vibrationen der Druckleitung zu vermeiden. Die Gasvorspannung des Druckspeichers soll 50-60% des maximalen Betriebsdruckes betragen. Die korrekte Gasvorspannung muss regelmäßig (ca. alle 2 Monate) kontrolliert werden (siehe Betriebsanleitung Druckspeicher).

4.3 Motor



Der Anschluß des Motors ist unter Beachtung der Angaben in der Betriebsanleitung und dem Typenschild durchzuführen.

4.4 Schmutzfänger / Filter

- Den Filtereinsatz regelmäßig reinigen und auf Beschädigungen überprüfen (In Abhängigkeit von Medium und Einsatzdauer).

5. Inbetriebnahme

- Ölstand an der Pumpe kontrollieren und ggf. entsprechend der Betriebsanleitung auffüllen.
- Alle Schieber und andere Absperrorgane öffnen.
- Antriebsmotor kurz starten, um die Drehrichtung zu kontrollieren. Beachten Sie die vorgeschriebene Drehrichtung der Pumpe (Pfeile auf dem Antriebsgehäuse). Die Pumpe darf zu diesem Zweck nur kurz (ca. 30sec) Trockenlaufen!
- Schutzhaube montieren.
- Wasserzulauf öffnen.
- Pumpe starten. Die Pumpe sollte sofort entlüften und die Wasserförderung einsetzen. Auf gleichmäßiges Laufgeräusch achten. Sollte die Pumpe unregelmäßig laufen bzw. der Druck stark pulsieren, so ist möglicherweise einer der drei Plunger nicht entlüftet. Pumpe dann mehrmals kurz an und ausschalten, um das Entlüften zu erleichtern. Entlüftungshahn in der Druckleitung öffnen, um das Entlüften zu erleichtern.

Achtung!

Wenn heißes Wasser gefördert wird - **Verbrühungsgefahr**

6. Wartung und Instandhaltung

- Für Wartung und Instandhaltung der Pumpe beachten Sie bitte die entsprechenden Absätze in der Betriebsanleitung.
- Eine erste Überprüfung des Pumpenaggregates empfehlen wir nach 50 Betriebsstunden:
 - a) Keilriemenspannung und -verschleiß prüfen.

Achtung!

Zu hohe Keilriemenspannung kann zu einem Dauerbruch der Kurbelwelle führen. Siehe in folgenden Vorschriften für das Spannen der Riemen

- b) Ölwechsel an der Pumpe gemäß Betriebsanleitung durchführen. Abwechselnd von dem Ölwechselintervall in der Betriebsanleitung (je nach Type 200/500h) kann das Wechselintervall bei reduzierten Druckbelastungen auf 1000h erhöht werden. Eine regelmäßige Kontrolle des Ölzustandes muss sichergestellt sein.

6.1 Weitere Wartungsmaßnahmen:

- Целью возможной установки аккумулятора давления является погасить пульсацию высокого давления насоса и таким образом избежать вибрации в линии нагнетания. Газ в аккумуляторе давления сжат до 50-60% от максимального рабочего давления насоса. Давление заполняющего газа должно проверяться регулярно (примерно раз в два месяца).
- См. инструкции по работе аккумулятора давления.

4.3 Двигатель



Двигатель соединяется согласно инструкциям по эксплуатации и информации на шильдике.

4.3 Сетчатый фильтр

- Регулярно чистите элементы фильтра и проверяйте, нет ли повреждений (из-за перекачиваемой среды и времени эксплуатации).

5. Работа

- Проверьте уровень масла в насосе, если необходимо. Добавьте, как описано в инструкции по эксплуатации.
- Откройте все регулирующие клапаны и затворные устройства.
- Пустите ненадолго мотор для определения направления вращения. Соблюдайте направление вращения, указанное на картере. Для проверки правильности вращения насос можно включать сухим только кратковременно (не более 30 сек.).
- Установите защитный кожух.
- Откройте линию питательной воды.
- Пустите насос. Так как есть некоторое статическое давление в линии всасывания, насос надо пролить водой перед началом работы, чтобы исключить наличие воздуха в насосе. Внимательно слушайте равномерный звук работы. Если насос работает рывками или сильно пульсирует, возможно, в одном из трех цилиндров находится воздух. В этом случае насос следует остановить и запустить через короткие промежутки, чтобы облегчить выход воздуха из цилиндра. Промывка насоса водой производится легче при открытом вентиляционном отверстии в линии нагнетания.

ВНИМАНИЕ!

Существует **опасность ожога** при перекачивании горячей воды.

6. Обслуживание и ремонт

- При выполнении обслуживания и ремонта насоса необходимо проверять соответствующие точки, указанные в руководстве по эксплуатации.
- Рекомендуем проведение первой проверки насосной установки после 50 часов
 - a) проверьте износ и правильное натяжение клинового ремня.

ВНИМАНИЕ!

Излишнее натяжение ремня может привести к невозможному ущербу коленчатого вала. См. Инструкции для натяжения ремня..

- b) Смените масло насоса в соответствии с инструкциями по эксплуатации. Обычно это делается через 200-500 часов в зависимости от модели. В любом случае интервал не может быть более 1000 час при снижении рабочего давления. Масло проверяйте регулярно.

6.1 Продолжение обслуживания

- Die Dichtungslebensdauer ist stark abhängig von den Betriebsbedingungen wie Wassertemperatur, Wasserzustand, Pumpendrehzahl und -druck.
- Es empfiehlt sich, die Pumpe regelmäßig auf Leckage zu kontrollieren. Einige Tropfen Leckage pro Minute sind zulässig, wenn dadurch keine Vermischung des Getriebeöles mit Wasser (zum Beispiel durch Verschleppen von Dampf in den Antrieb) auftritt. Bei größerer Leckage, die auch zu einem Druckabfall führen kann, sind die Dichtungen rechtzeitig zu erneuern.
- Insbesondere nach längerer Stillstandzeit oder beim Start der Pumpe mit kaltem Wasser kann Leckage auftreten. Diese verschwindet aber gewöhnlich fast vollständig, sobald die Dichtungen Feuchtigkeit aufgenommen haben bzw. durch warmes Wasser eine Quellung der Dichtungen eingetreten ist.
- Als weitere Verschleißteile gelten die Ventile. Die Oberflächen von Ventilsitz und Ventilplatte verschleifen aufgrund der hohen Ventilfrequenz und der Wasserbeschaffenheit. Verschlissene Ventile äußern sich in einem unregelmäßigen Förderstrom und Druckverhalten der Pumpe.
- Der Antrieb der Pumpe benötigt außer regelmäßiger Ölkontrolle keine besondere Wartung. Die Radial-wellendichtringe und die Plungerdichtungen sind auf Ölleckage zu kontrollieren.
- Срок службы уплотнений сильно зависит от условий работы (температуры воды, состава воды, оборотов насоса и давления).
- Советуем регулярно проверять герметичность насоса. Утечки в несколько капель в минуту допустимы до тех пор, пока не образуется водомасляная эмульсия в картере насоса, т.е. пока конденсат не попал в картер насоса. Большие утечки приведут к падению давления. Это означает, что необходимо своевременно заменять уплотнения.
- Утечки возможны, когда насос не работал долгое время и был запущен на холодной воде. Утечки, однако, пропадут почти полностью, когда уплотнения увлажнятся или расширятся от теплой воды.
- Клапаны так же подвержены износу. Поверхности седла и пластины изнашиваются из-за частоты срабатывания клапана и состава воды. Изношенные клапаны можно распознать по нерегулярному потоку и давлению.
- Кроме обычных проверок масла привод насоса не требует специального обслуживания. Радиальные уплотнения вала и плунжера следует проверять на утечки масла.

Störungen	Ursachen	Abhilfen	Неисправность	Причины	Как устранить
Druck fällt ab.	Dachmanschetten undicht. Überdrucksicherung strömt ab.	Dachmanschetten erneuern, Plunger reinigen. Einstellung der Überdruck-sicherung prüfen.	Падение давления.	Текут кольцевые уплотнения. Вода выходит через предохранительный клапан.	Замените кольцевые уплотнения, очистите плунжеры. Проверьте регулировку предохранительного клапана.
Druck fällt ab und Pumpe wird laut. Druck ist unregel-mäßig.	Ventile verschlissen. O-Ringe defekt.	Ventilteile prüfen und ggf. erneuern, O-Ring und Oberfläche im Gehäuse prüfen.	Давление падает, и насос работает шумно.	Изношены клапаны. Кольцевые уплотнения неисправны.	Проверьте детали клапана, замените, если надо. Проверьте кольцевые уплотнения, и поверхность в корпусе.
	Dampfbildung (Kavitation).	Wassertemperatur senken, Strömungs-widerstand i.d. Saug-leitung verringern, Saugfilter reinigen.		Парообразование (кавитация).	Снизьте температуру воды, уменьшите сопротивление в линии нагнетания, прочистите фильтр всасывания.
	Schmutzfänger / Filter zugesetzt.	Filtereinsatz reinigen und auf Beschädigungen überprüfen.		Сетчатый фильтр заблокирован.	Проверьте элементы фильтра.
Überdrucksicherung bläst über "Bypass" ab.	Betriebsdruck zu hoch, falsche Einstellung der Überdrucksicherung.	Druckleitung blockiert oder verschmutzt. Überdrucksicherung neu justieren.	Давление стравливается через байпасный клапан	Рабочее давление слишком высоко, предохранительный клапан неправильно отрегулирован.	Нагнетание заблокировано или засорено. Заново отрегулируйте предохранительный клапан.
Wasser nach kurzer Betriebszeit im Getriebeöl.	Dachmanschetten undicht. Hohe Luftfeuchtigkeit.	Dachmanschetten erneuern, Prüfung auf Kavitation - Belüftung der Pumpe verbessern.	Появляется вода в трансмиссионном масле сразу после пуска.	Текут кольцевые уплотнения. Высокая влажность.	Замените кольцевые уплотнения, проверьте кавитацию – увеличьте вентиляцию насоса.
Geräuschzunahme ohne Druckabfall.	Antriebslagerung verschlissen.	Antrieb zerlegen, Teile überprüfen, Ölzustand überprüfen.	Увеличение шума без падения давления	Изношены подшипники передачи.	Разберите передачу, проверьте детали, проверьте состояние масла.

SPECK – KOLBENPUMPENFABRIK

Otto Speck GmbH & Co. KG · P.O. Box 1240 ·
D-82523 Geretsried
Tel. (08171) 62930 · Fax (08171) 629399

Официальный представитель в РОССИИ ООО «ТД Креолайн»

143966, Московская обл. Реутов, ул.Новая д.21
Тел: +7 (495) 505-19-88 Факс +7(495) 777-60-90

ВАЖНО !



1. Ввод в эксплуатацию

Освободите установку от заводской упаковки. Внимательно ознакомьтесь с инструкцией по эксплуатации. Произведите монтаж и подключение всасывающей и нагнетательной линии. Проверьте, что сбрасывающая линия свободна. Произведите подключение электроэнергии.

2. Запуск в эксплуатацию.

К работе с установкой допускается только квалифицированный и обученный персонал.

Проверьте уровень масла в насосе через смотровое стекло. При необходимости произведите долив масла через маслозаливное отверстие. **Не включая электродвигатель**, откройте линию всасывания, после чего откройте клапан в линии нагнетания, спустите из системы воздушную пробку, дождитесь пока из клапана начнет выходить углекислота в виде белого тумана либо белых хлопьев, закройте клапан. Захолодите систему в течение 5 минут, далее откройте клапана в линии нагнетания и в линии всасывания, чтобы окончательно избавиться от воздушных пробок в системе. После закрытия клапанов включите насос.

ВАЖНО!

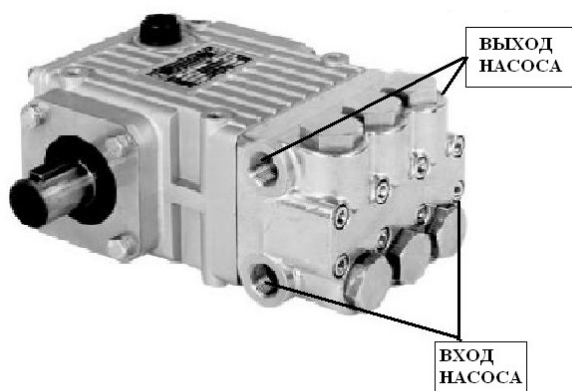
Требуется изолировать всю входную линию специальным термоматериалом (утеплителем).

3. Во время работы.

Насос начинает работать и давление в нагнетательной линии растет. При достижении установленного давления углекислота будет сбрасываться через сбрасывающую линию. Выключите насос.

ВНИМАНИЕ:

Все работы по обслуживанию насоса необходимо выполнять только при выключенном электродвигателе и отсутствии высокого давления в линии нагнетания. Все работы должны выполняться только квалифицированным и обученным персоналом.



Особенности конструкции

- Корпус изготовлен из алюминиевого сплава;
- Коленвал, подшипники, стержни плунжера находятся постоянно в маслянно-смазочной среде, что значительно увеличивает срок службы насоса;
- Плунжер изготовлен из высокопрочной керамики;
- Полная герметичность конструкции;
- Присоединительные отверстия легко доступны.

Материалы

- Клапанный корпус – специальная латунь;
- Плунжер - высокопрочная керамика;
- Клапана - высокопрочная нержавеющая сталь;
- Манжеты - PTFE
- Коленвал - Закаленная сталь специального сплава.



Тип насоса	Кат. №	Потребл. мощность.	Давлен ие макс	Обороты вала макс.	Произв. макс	Тем-ра воды макс	Ø плунжера	Ход	Вес
		кВт	бар	min-1	л/мин	°C	мм	мм	кг
NP10/15-140C	00.5287	2,15	140	750	7,3	-40	18	14,1	5,3

Гарантийный срок эксплуатации насосов SPECK-TRIPLEX составляет 12 месяцев с даты продажи и соблюдения всех правил эксплуатации. Гарантия не распространяется на расходные материалы и естественно изнашиваемые элементы.

Эксплуатация и Обслуживание

Проверьте уровень масла до старта насоса и обеспечьте безаварийное водоснабжение.

Масло: Используйте только 0,24 литра вязкостью SAE 0 W 40 (Синтетическое).

Замените масло после первых 50 операционных часов и затем меняйте его после каждых 200 операционных часов, либо после эксплуатации в течение 6 месяцев в любом случае.

Предостережение: работая во влажных местах или в местах с высокими температурными колебаниями, масло должно быть заменено, немедленно, как только конденсат (вспенивание масла), происходит в карттере.

Замена уплотнений должна производиться каждые 1000 часов работы, но не реже 1-го раза в год.

Замена клапанов должна производиться каждые 2000 часов работы, но не реже 1-го раза в 2 года.

Коды для заказа:

Набор уплотнений: 14.0621

Набор клапанов: 14.0622

Значение рекомендуемого напора на входе должно соблюдаться.

Максимальное давление на входе 40 бар



Правила безопасности

Предохранительный клапан должен быть установлен в соответствии с основными принципами эксплуатации так, чтобы допустимое рабочее давление не могло быть превышено более чем на 10 %. Работа насоса без предохранительного клапана, так же как и при любом превышении температуры или скорости вращения автоматически освобождает от гарантии насос.

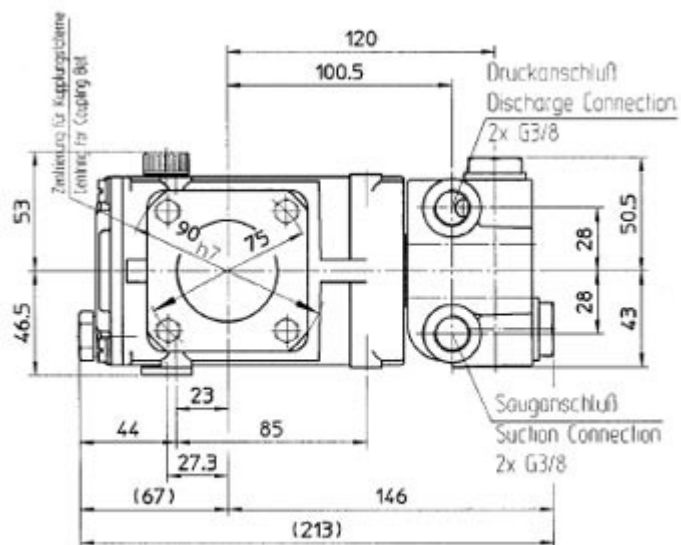
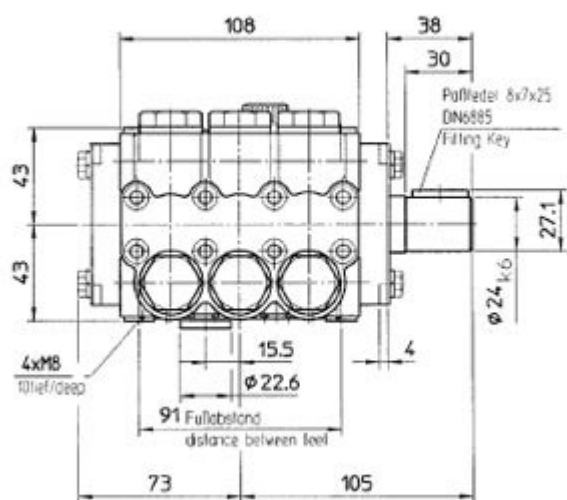
Когда насос находится в работе, конец ведущего вала и привода должны быть закрыты защитным покрытием. Давление в линии разгрузки и в насосе должно быть нулевым при начале любого обслуживания насоса. Закройте линию всасывания. Соблюдайте необходимые меры предосторожности, чтобы гарантировать, что приводной двигатель не сможет быть включен случайно (разъединяя плавкие предохранители, например). Удостоверьтесь, что насос и все части на стороне нагнетания установки не под давлением, прежде, чем включать насос. Чтобы предотвратить появления воздуха, или водновоздушной смеси и как следствие - появления кавитации насоса, рекомендуемый напор на входе и температура жидкости должны строго соблюдаться.

Кавитация и/или сжатие газов приводят к скачкам давления неподдающимся контролю, которые могут разрушить насос и части установки, а также быть опасными для оператора или любого стоящего поблизости.

Плунжерные насосы Speck-Triplex предназначены для перекачки чистой воды и других неагрессивных и неабразивных жидкостей с плотностью близкой к воде.

Прежде, чем перекачивать другие жидкости - особенно воспламеняющиеся, взрывчатые и ядовитые – нужно проконсультироваться с изготовителем насоса или его уполномоченным представителем.

Габаритные размеры насоса NP10/15-140С



Лист запасных частей к насосу

Ersatzteilverzeichnis **NP10/10-140C** **Ausf. CO₂**
Spare Parts List **NP10/15-140C** **Ausf. CO₂**



Leistungsbereich - Performance

Type	Best.-Nr.	Überdruck max.	Drehzahl max.	Förder- menge max.	Medium temp.	Plunger -Ø	Hub	Gewicht ca.
	Code No.	Pressure max.	RPM max.	Output max.	Media- Temp.	Plunger dia.	Stroke	Weight approx.
		bar	min ⁻¹	l/min	°C	mm	mm	kg
NP10/10-140C	00.5307	140	750	5.3	-40	18	10.0	5.3
NP10/15-140C	00.5287	140	750	7.3	-40	18	14.1	5.3

Achtung! Wenn CO₂ unter 0°C verpumpt wird, muss im Getriebe synthetisches Motorenöl der Klasse **SAE 0 W 40** eingefüllt werden!

Important! The crankcase must be filled with synthetic motor oil of the class **SAE 0 W 40** when pumping CO₂ under 0°C.

Für Inbetriebnahme, Wartung, Sicherheitsvorschriften und Instandsetzung beachten Sie die Betriebsanleitung der Standardpumpen NP10.

Please refer to the operating instructions for the standard NP10 pumps with regard to operation, maintenance, safety guidelines and repair.

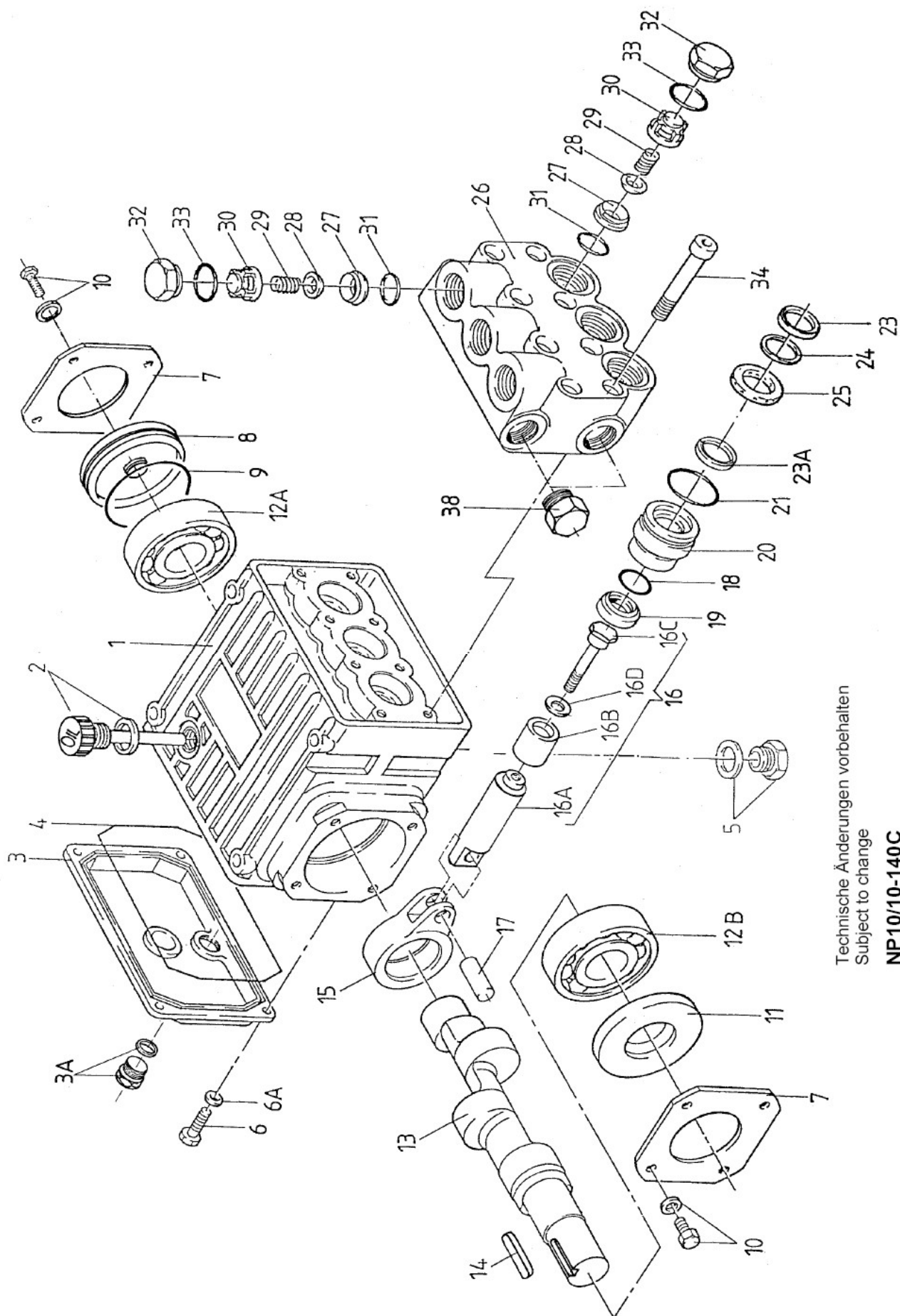
Lfd. Nr. Item No.	Stückzahl No. Off	Best.-Nr. Code No.	Benennung	Description
1	1	01.0858	Antriebsgehäuse	Crankcase
2	1	00.4011	Ölmeßstab	Oil Dipstick
3	1	03.0326	Getriebedeckel	Crankcase Cover
3A	1	00.2372	Ölablaßstopfen kpl.	Oil Drain Plug Assy
4	1	06.0050	O-Ring	O-Ring
5	1	00.3842	Stopfen kpl.	Plug Assy
6	4	21.0069	Zylinderschraube	Cylinder Screw
6A	4	07.3052	Federring	Spring Washer
7	2	03.0229	Lagerdeckel	Bearing Cover
8	1	07.3065	Ölschauglas	Oil Sight Glass
9	1	06.0964	O-Ring	O-Ring
10	8	21.0028	Sechskantkombischraube	Hexagon Screw
11	1	06.0057	Radialwellendichtring	Radial Shaft Seal
12A	1	05.0076	Rillenkugellager	Ball Bearing
12B	1	05.0077	Rillenkugellager	Ball Bearing
13	1	11.0618	Kurbelwelle NP10/10	Crankshaft NP10/10
13	1	11.0612	Kurbelwelle NP10/15	Crankshaft NP10/15
14	1	07.3049	Paßfeder	Fitting Key
15	3	16.0036	Gleitlagerpleuel	Connecting Rod
16	3	00.3640	Plunger kpl. Ø18	Plunger Assy 18mm dia.
16A	3	11.0611	Plunger	Plunger
16B	3	11.0589	Plungerrohr	Plunger Pipe
16C	3	21.0351	Spannschraube	Tension Screw
16D	3	06.0306	Cu-Dichtring	Copper Washer
17	3	11.0585	Kreuzkopfbolzen	Crosshead Pin
18	3	06.1164	O-Ring	O-Ring
19	3	06.1081	Getriebedichtung	Gear Seal
20	3	07.2798	Dichtungsaufnahme	Seal Adaptor
21	3	06.1443*	O-Ring	O-Ring
23	3	06.1297	Nutring (braun)	Grooved Seal (brown)
23A	3	06.1312	Nutring PTFE	Grooved Seal Teflon
24	3	07.2116	Stützring	Support Ring
25	3	07.2797	LRF-Ring	Drip Return Ring
26	1	01.0632	Ventilgehäuse	Valve Casing
27	6	07.1650	Ventilsitz	Valve Seat
28	6	07.4050	Ventilplatte	Valve Plate
29	6	07.4073	Ventilfeder	Valve Spring
30	6	07.2157	Federspannschale	Spring Tension Cap
31	6	06.1444*	O-Ring	O-Ring
32	6	07.2117	Stopfen	Plug
33	6	06.1417*	O-Ring	O-Ring
34	8	21.0356	Innensechskantschraube	Hexagon Screw
38	2	07.0608	Stopfen G3/8	Plug G3/8
.		00.5460	Ventil kpl. (27-30)	Valve Assy (27-30)
..		14.0621	Rep. Satz Dichtungen	Seal Repair Kit
..		14.0622	Rep. Satz Ventile	Valve Repair Kit
		00.5352	Antrieb kpl. (1-17,34), NP10/10	Gear Assy (1-17,34), NP10/10
		00.5350	Antrieb kpl. (1-17,34), NP10/15	Gear Assy (1-17,34), NP10/15
		00.5349	Pumpenkopf kpl. (23-38 ohne 34)	Pump Head Assy(23-38 w.o.34)

Bei Bestellung von Ersatzteilen bitte Bestell-Nr., Pumpen-Nr. und -type angeben

When ordering please state Code No., Pump Model and Pump Serial No.

* Diese EPDM O-Ringe nicht mit Mineralöl oder Mineralfett benetzen. Silikonfett benutzen.

* These EPDM (Buna) O-Rings must not come into contact with mineral oil or mineral grease. Use silicon grease only



Technische Änderungen vorbehalten
Subject to change

NP/10/10-140C
NP/10/15-140C

D1644 0106 S

Разгрузочный клапан UL 180/200 Н

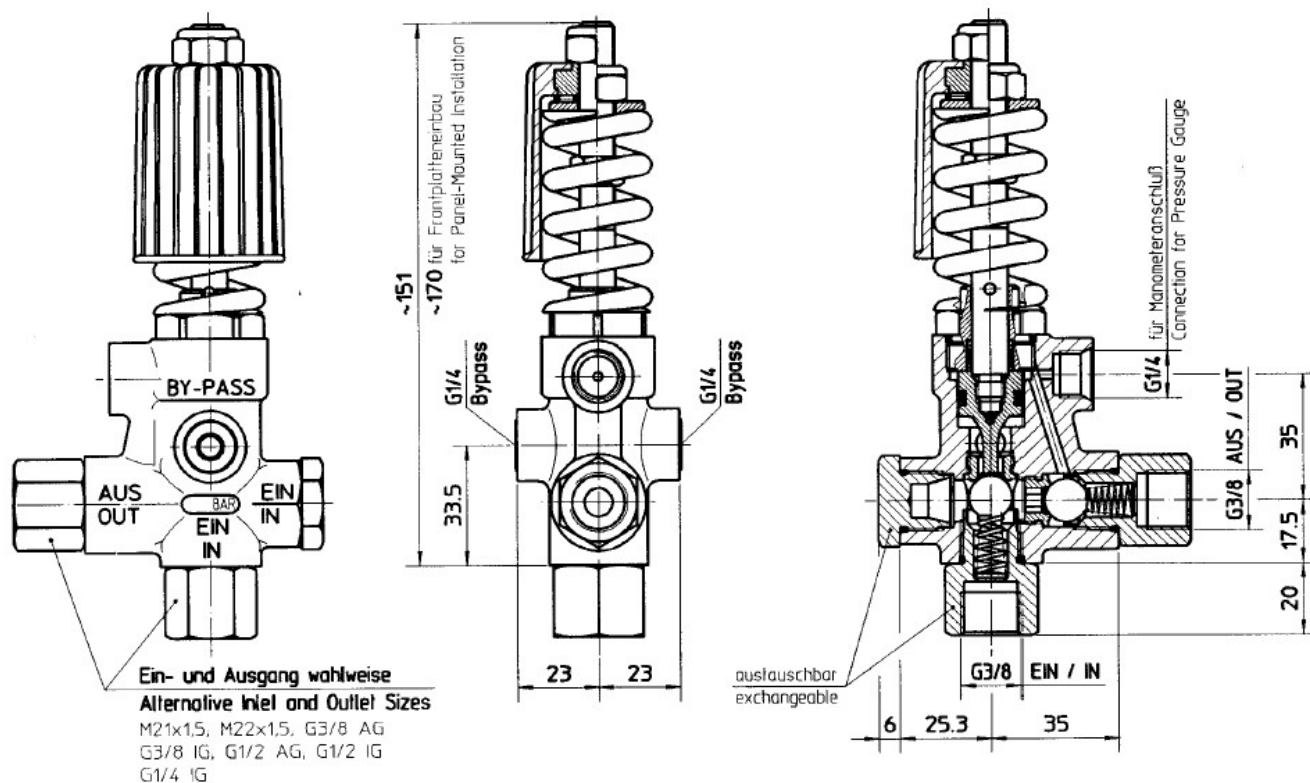


Разгрузочные клапана (Unloader VALVES), производства Speck Triplex (Германия) с регулятором давления. Защищают систему от перегрузок давления и позволяют в случае сбоя системы (засорения и т.д.) работать насосу в холостом режиме (BY-PASS).

Рекомендуется устанавливать в линию сразу после насоса.

Не рекомендуется использование плунжерных насосов без разгрузочного клапана.

UL 180H Version
with Kick-Back Ball



SPECK – KOLBENPUMPENFABRIK

Otto Speck GmbH & Co. KG · P.O. Box 1240 ·
D-82523 Geretsried

Tel. (08171) 62930 · Fax (08171) 629399

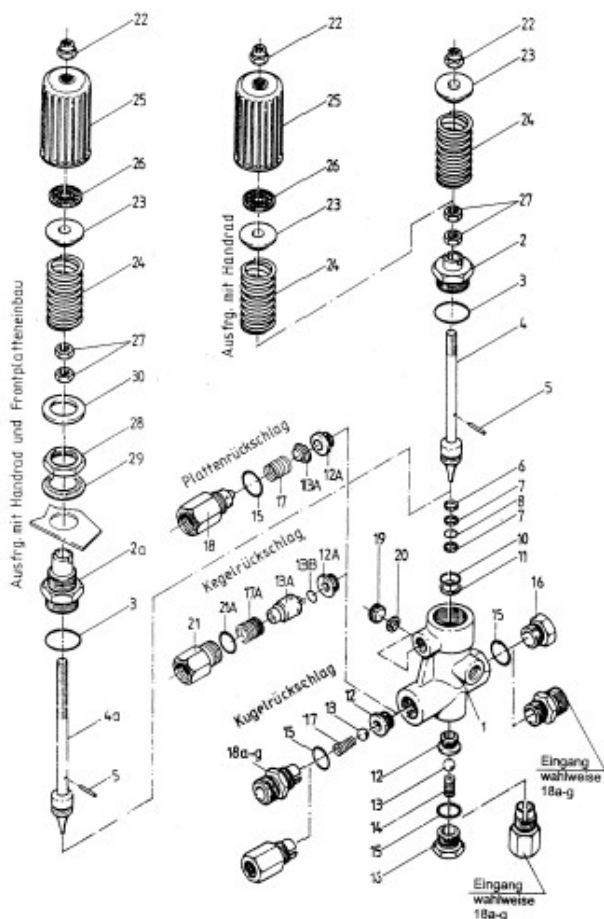
Официальный представитель в РОССИИ

ООО «ТД Креолайн»

143966, Московская обл. Реутов, ул.Новая д.21

Тел: +7 (495) 505-19-88 Факс +7(495) 777-60-90

Lfd. Nr. Item No.	Stück No. Off	Best.-Nr. Code No.	Benennung	Description
1	1	01.0402	Gehäuse	Casing
2	1	07.1549	Führungsstopfen ULH	Guide Plug ULH
2A	1	07.1885	Führungsstopfen ULHF	Guide Plug ULHF
+0*3	1	06.0067	O-Ring zu 2	O-Ring for 2
4	1	11.0378	Kolbenstange ULH	Piston Rod ULH
4A	1	11.0423	Kolbenstange ULHF	Piston Rod ULHF
5	1	07.1558	Knebelkerostift	Lock Pin
+0*6	1	07.1875	Führungsring	Guide Ring
+0*7	2	06.0246	Stützring zu 8	Support Ring for 8
+0*8	1	06.1161	O-Ring zu 4	O-Ring for 4
+0*10	1	06.0499	O-Ring zu 4	O-Ring for 4
+0*11	1	06.0498	Stützring zu 10	Support Ring for 10
+0*12	2(1)	07.1553	Ventilkörper	Valve Body
o 12A	1	07.2415	Rückschlagventilkörper (Kegelrückschlag)	Kick-Back Valve Body (Kick-Back Cone)
+12A	1	07.2771	Rückschlagventilkörper (Plattenrückschlag)	Kick-Back Valve Body (Kick-Back Plate)
+0*13	2(1)	07.0629	Kugel	Ball
o 13A	1	07.2419	Rückschlagventilkegel (Kegelrückschlag)	Cone-Kick-Back Valve (Kick-Back Cone)
+13A	1	07.2773	Rückschlagventilplatte (Plattenrückschlag)	Plate-Kick-Back Valve (Kick-Back Plate)
o 13B	1	06.0840	O-Ring	O-Ring
+0*14	1	07.2571	Bypassventilfeder	Bypass Valve Spring
+0*15	3(2)	06.0244	O-Ring zu 16 u. 18	O-Ring for 16 + 18
16	1	07.1557	Stopfen G3/8	Plug G3/8
+17	1	07.1554	Rückschlagventilfeder	Kick-Back Valve Spring
o 17A	1	07.2413	Rückschlagventilfeder (Kegelrückschlag)	Kick-Back Valve Spring (Kick-Back Cone)
+17	1	07.2781	Rückschlagventilfeder (Plattenrückschlag)	Kick-Back Valve Spring (Kick-Back Plate)
18	1	07.2772	Ventilstopfen G3/8	Valve Plug G3/8
18A	1	07.1556	Anschlußstutzen M21x1.5 AG	Connecting Branch M21x1.5 Outer Thread
18B	1	07.1910	Anschlußstutzen M22x1.5 AG	Connecting Branch M22x1.5 Outer Thread
18C	1	07.1869	Anschlußstutzen G3/8 AG	Connecting Branch G3/8 Outer Thread
18D	1	07.2162	Anschlußstutzen G1/2 AG	Connecting Branch G1/2 Outer Thread
18E	1	07.1907	Anschlußstutzen G3/8 IG	Connecting Branch G3/8 Inner Thread
18F	1	07.1908	Anschlußstutzen G1/2 IG	Connecting Branch G1/2 Inner Thread
18G	1	07.2005	Anschlußstutzen G1/4 IG	Connecting Branch G1/4 Inner Thread
19	2	07.3808	Stopfen	Plug
+0*20	2	06.0742	Cu-Dichtring	Copper Seal
21	1	07.2414	Ventilstopfen G3/8 Ausgang	Valve Plug G3/8 Outlet
o 21A	1	06.0986	O-Ring zu 21	O-Ring for 21
22	1	07.1889	Sechskantmutter	Hexagon Nut
23	1	07.1560	Zentrierscheibe zu 24	Centring Disc for 24
24	1	07.1940	Druckfeder	Pressure Spring
25	1	07.1822	Handrad	Hand Wheel
26	1	05.0123	Axial-Nadelkranz	Axial Needle Bearing
27	2	07.1880	Anschlagmutter	Stop Nut
28	1	07.1884	Mutter ULF(H)	Nut ULF(H)
29	1	07.1891	Sicherungsscheibe ULF(H)	Retainer Disc ULF(H)
30	1	07.1883	Scheibe ULF(H)	Disc ULF(H)
•		14.0608	Rep. Satz Kugelrückschlag	Repair Kit / Kick-Back Ball
o		14.0609	Rep. Satz Kegelrückschlag	Repair Kit / Kick-Back Cone
+		14.0610	Rep. Satz Plattenrückschlag	Repair Kit / Kick-Back Plate



Das Unloader-Ventil UL180 ist in folgenden
Ausführungen erhältlich:

1. ohne Handrad
2. mit Handrad
3. Ausf. 1 od. 2 für Frontplatteneinbau (...180F)
4. Ausf. 1, 2 od. 3 mit eingeschraubten Injektor (...180...I)
5. mit Kegelrückschlag (Ausf. 1, 2, 3) nur G3/8 IG
6. mit Plattenrückschlag (Ausf. 1, 2, 3) nur G3/8 IG
7. mit Kugelrückschlag (Ausf. 1, 2, 3, 4)

The Unloader Valve UL180 is available as follows:

1. without Hand Wheel
2. with Hand Wheel
3. for Panel Mounting (UL180F and ULH180F)
4. with screwed-in Injector (Model UL180I, ULH180I, UL180FI, ULH180FI)
5. with Cone-Kick-Back Valve (not with Version4) only G3/8 Inner Thread
6. with Plate-Kick-Back Valve (not with Version4) only G3/8 Inner Thread
7. with Ball-Kick-Back Valve (with version 1-4)

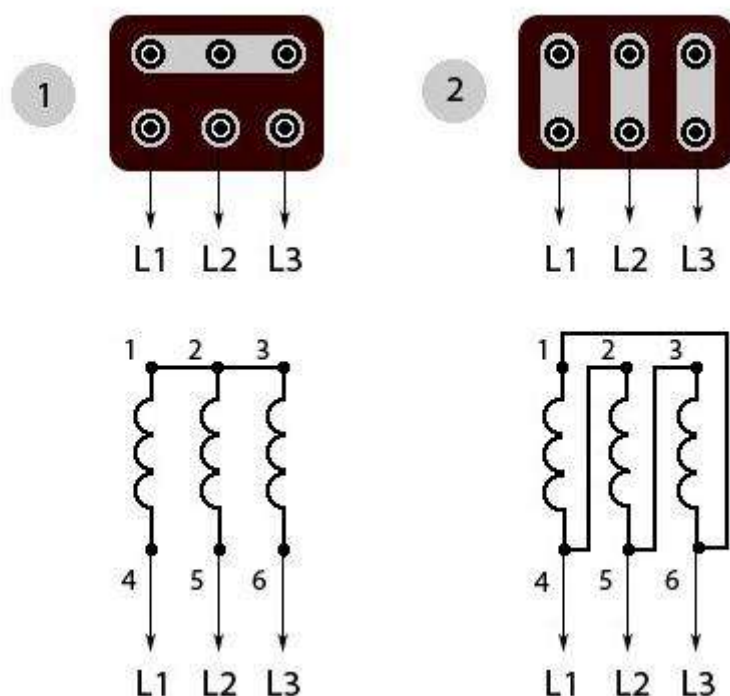
ПРИСОЕДИНЕНИЕ ВЫВОДОВ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ЗВЕЗДОЙ И ТРЕУГОЛЬНИКОМ К СЕТИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА.

Существует два основных способа подключения трёхфазных электродвигателей: подключение звезда и подключение треугольник.

При соединении трёхфазного электродвигателя звездой концы его статорных обмоток сводятся вместе, соединяясь в одной точке, а на начала обмоток подаётся питание (рис 1).

При соединении трёхфазного электродвигателя треугольником обмотки статора соединяются последовательно – конец одной обмотки соединён с началом следующей (рис 2).

Клеммные колодки электродвигателей и схемы соединения обмоток:



Электродвигатели с обмотками, соединёнными звездой работают намного мягче, чем с соединением обмоток в треугольник, однако при соединении обмоток звездой двигатель не способен развить полную мощность. При соединении обмоток треугольником двигатель работает на полную паспортную мощность (примерно в 1,5 раз больше, чем при соединении звездой), но имеет очень большие значения пусковых токов.

**SPECK –
KOLBENPUMPENFABRIK**

Otto Speck GmbH & Co. KG · P.O. Box 1240 ·
D-82523 Geretsried
Tel. (08171) 62930 · Fax (08171) 629399

Официальный представитель в РОССИИ
ООО «ТД Креолайн»

143966, Московская обл. Реутов, ул. Новая д.21
Тел: +7 (495) 505-19-88 Факс +7 (495) 777-60-90