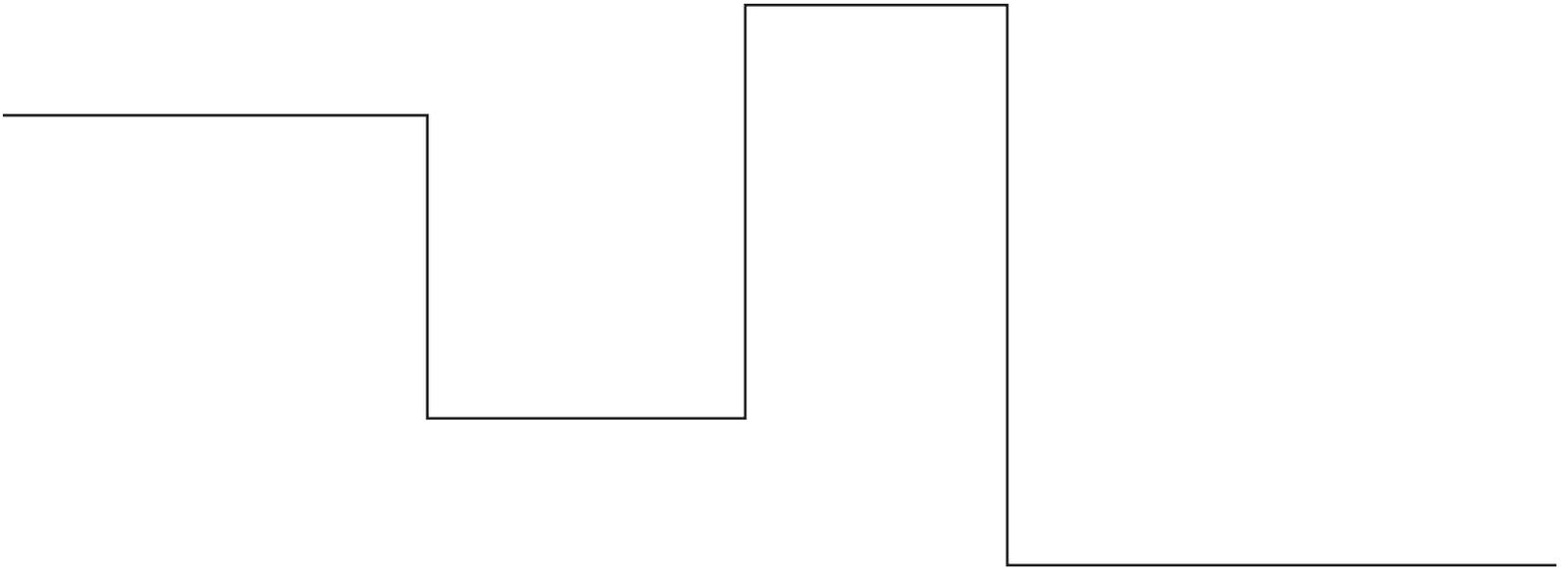


BSR Серия



**ХОЛОДИЛЬНЫЕ ВИНТОВЫЕ
КОМПРЕССОРЫ
SCREW REFRIGERANT
COMPRESSOR**

Содержание Contents

| | |
|---|-----------|
| Введение Preface | 1 |
| I. Особенности серии 「BSR」 FEATURES OF 「BSR」 SERIES | 3 |
| 1.1 Улучшенная компактная конструкция Superior compact structure | 6 |
| 1.2 Винтовая пара Rotors | 6 |
| 1.3 Подшипники Bearing | 8 |
| 1.4 Фильтр на всасывании Suction filter | 8 |
| 1.5 Масляный фильтр Oil filter | 8 |
| 1.6 Приводной двигатель Driving motor | 8 |
| 1.7 Маслоотделитель Oil separator | 9 |
| 1.8 Золотниковая регулировка производительности и соленоидные клапаны Capacity-control piston and solenoid valves | 9 |
| 2. Система регулировки производительности Capacity control system | 9 |
| 2.1 Четырехступенчатое регулирование мощности Four-step capacity control | 9 |
| 2.2 Плавная регулировка мощности (25%~100%) Linear capacity control (25%~100%) | 12 |
| 2.3. BSR51XII/BSR61X рекомендации для системы регулирования и распределения масла BSR51XII /BSR61X Recommended for system control and allocation | 15 |
| II. Спецификация винтовых компрессоров Screw refrigerant compressor specification .. | 20 |
| 1. Характеристики Product specification | 20 |
| 2. Монтаж и эксплуатация Installation and commission specification | 22 |
| 2.1 Монтаж компрессора Installation of the compressor | 22 |
| 2.2 Необходимые проверки перед пуском Items to be checked before startup | 26 |
| 2.3 Замечания Notices in operation | 27 |
| 2.4 Замечания по заводским испытаниям Notices during factory test | 29 |
| 2.5 Рекомендуемые параметры пуска-останова Recommended control sequence of compressor start/stop | 29 |
| 3. Рабочие параметры Operation specification | 30 |
| 3.1 Рабочие диапазоны Operation range | 30 |
| 3.2 Рабочие ограничения Operation limitation | 30 |
| 3.3 Электрические отклонения Power supply | 30 |
| 3.4 Защитные устройства при эксплуатации Safety devices in operation | 30 |

| | |
|--|----|
| 4.Электрическая спецификация ELECTRIC SPECIFICATION | 32 |
| 4.1 Конфигурация подключения Electric wiring configuration | 32 |
| 4.2 Последовательность запуска Start-up sequence | 45 |
| 4.3 Замечания по работе конденсатора Notice when adopting capacitor | 45 |
| 4.4 Подбор NFB NFB selection | 46 |
| 4.5 Выбор магнитного пускателя MC Magnetic contactor (MC) selection | 46 |
| 4.6 Электрические характеристики Electrical data | 47 |
| 5.Устранение неисправностей и техобслуживание Trouble shooting and maintenance period | 52 |
| 5.1 Устранение неисправностей Trouble shooting | 52 |
| 5.2 Рекомендованные минимальные периоды обслуживания Recommended maintenance period | 54 |
| 5.3 Если сгорел электродвигатель Handling a burnt out motor | 55 |
| 5.4 Откачка Notices on pump-down | 55 |
| 6. Эксплуатация Application | 55 |
| 6.1 Применение впрыска жидкости Liquid injection application | 56 |
| 6.2 Охлаждение масла Oil cooler | 59 |
| 6.3 Системы технологического охлаждения Thermal storage system | 60 |
| 6.4 Экономайзер Economizer | 61 |
| 6.5 Рабочие пределы Operation envelope | 62 |
| 7.Комплектация PRODUCT SCOPE | 66 |
| 7.1 Спецификация комплектующих Parts specification | 66 |
| 7.2 Комплектация Fitting list | 67 |
| 7.3 Смазка Lubricant | 68 |
| 7.4 Размеры Compressor outline dimension | 69 |
| 7.5 Размеры сервисных вентилях Service valve dimension..... | 77 |
| 7.6 Размеры всасывающего фланца Suction sleeve dimension | 79 |
| 7.7 Размеры нагнетательного фланца Discharge sleeve dimension | 80 |
| 7.8 Маркировка моделей Model designation | 82 |
| 7.9 Уровень шума Noise level | 83 |

Введение

Для создания климата в системах кондиционирования воздуха, высокотехнологичных чистых помещений, а также для различных технологических процессов с применением искусственного холода, лучшим выбором среди прочего является оборудование FuSheng.

Для удовлетворения потребностей наших клиентов, компанией FuSheng была разработана серия винтовых полугерметичных компрессоров BSR адаптированных к применению с различными видами хладагентов. Уникальный дизайн и решения, применённые при создании линейки BSR позволяют использовать компрессора в сложных условиях эксплуатации.

С высокоэффективными компрессорами FuSheng, производители холодильных систем могут легко оптимизировать свои машины под необходимую холодопроизводительность, а также обеспечить требования к охране окружающей среды.

После многолетней практической работы, наши компрессоры доказали свою надёжность и эффективность, что подтверждают многочисленные благодарности наших клиентов в США, Европейском союзе, а также то, что мы являемся обладателем премии «Символ совершенства» (Тайвань). Наша работа сертифицирована по стандарту ISO 9001.

Для удовлетворения потребностей наших клиентов на внедрение инноваций, компания FuSheng инвестирует значительные ресурсы. Постоянно ведётся разработка и ввод в эксплуатацию новых высоких технологий, что позволяет использовать самые новейшие станки по изготовлению уникальных винтовых профилей, измерительных машин для выходного контроля качества изготавливаемой продукции.

Preface

From air conditioning systems, hi tech clean room, climate control room to food refrigeration systems, Fu Sheng screw refrigerant compressors have been the best choice of various application systems.

In order to meet demands for various working condition from clients, Fu Sheng has particularly developed the 「BSR」 series of screw refrigerant compressors to satisfy each client' s unique application condition and design specification. With BSR series chiller makers can easily optimize their chiller performance and conformity to the environmental protection requirement of high energy efficiency.

After years of practice and working with clients, our compressors have acquired numerous appreciations from various domestic and international institutes; such as the UL(USA), CE mark(EU), PED(EU), ISO 9001 and “ Symbol of Excellence” Award (Taiwan), etc.

In order to satisfy our client's prospect of compressors with high quality and efficiency, Fu Sheng Co. has invested significant resources to introduce the state-of-art screw rotor grinding machines and coordinated measuring machines in the production process.

Наш девиз - обеспечить наших клиентов лучшими холодильными винтовыми компрессорами с высокоресурсными подшипниками, удовлетворяющими потребности клиентов и даже больше.

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для специалистов и даёт понятия по монтажу, вводу в эксплуатацию и обслуживанию, устранению неисправностей. А так же рассказывает об области допустимых рабочих значений винтовых полугерметичных компрессоров серии BSR.

Пожалуйста, внимательно прочтите эту инструкцию, изучите её и следуйте всем рекомендациям, прежде чем приступить к работе.

Если у вас возникли вопросы или нужна помощь, пожалуйста, не стесняйтесь обращаться к нам. Мы готовы оказать Вам помощь и ответить на Ваши вопросы.

Our motto is to provide our value customers screw refrigerant compressors bearing better competitive edge, performance and quality to increase satisfactions from customers or even to.

This instruction manual is prepared to ensure that users can operate or install Fu Sheng 「BSR」 screw refrigerant compressors correctly. Reader will find BSR series information about the features, the principles of compressor installation, operation, trouble shooting, and limitation in operation. Please read this Manual carefully and follow the notes and specification illustrated in this Manual before operating the compressors.

Should you have any questions or need any help, please do not hesitate to contact us. We will provide you with assistance and answer immediately.

I. Особенности серии «BSR»

Механизм:

- Новейший асимметричный профиль ротора, лучшее соотношение зубьев 5:6, компрессор обеспечивает высокую эффективность в эксплуатации.
- Прецизионная обработка корпуса и роторов производится в камере с климатическим контролем и соблюдением качества воздуха
 - Новое поколение профиля обеспечивает высокую жесткость
 - Профессиональное высокотехнологичное производство обеспечивает высокую точность и качество
- Высокоэффективный электродвигатель
 - Встроенная термисторная защита (3 PTC датчика)
 - Специальная конструкция охлаждения всасываемым газом
- Длительный срок службы подшипников и подача масла в подшипниковые узлы
 - Пять осевых подшипников обеспечивают большую долговечность работы
 - Встроенные масляные каналы обеспечивают идеальную смазку
- Низкая вибрация и пульсация нагнетания
 - Малое количество трущихся деталей
 - Нет необходимости в использовании нагнетательного вентиля
- Встроенный высокоэффективный маслоотделитель с большой площадью поверхности
 - Инновационный дизайн маслоотделителя
 - Наличие высокоэффективного масляного фильтра

I. FEATURES OF «BSR» SERIES

Mechanism:

- Newly asymmetrical rotor profile, best tooth ratio 5:6, the compressor provides high efficiency in operation.
- Precise cases and rotors are machined in climate control room
 - New generation rotor profile provides high rigidity.
 - Professional manufacturing technology ensures high accuracy quality.
- High efficiency electrical motor
 - Built-in 3 PTC thermistor sensors.
 - Special design of refrigerant cooling flow passage.
- Long service life of bearings with sufficient lubrication
 - Five axial bearings provide more durability.
 - Built-in oil channel provides perfect lubrication.
- Low vibration and discharge pulse.
 - Limited motion parts.
 - No need to use discharge valve.
- Built-in high efficiency oil separator with large area filtration.
 - Innovative design of oil separator.
 - Equipped with high efficiency oil filter.

- Плавное регулирование холодопроизводительности
 - Компактная конструкция золотника
 - Прецизионный контроль загрузки соленоидными клапанами
- Монтаж всасывающего патрубка может быть повернут практически под любым углом
 - Удобство монтажа для чиллеров
- Адаптирован для применения под основные типы хладагентов (R134a, R407C, R22, R404A, R507), что позволяет подобрать компрессор в соответствии с необходимой эффективностью использования
 - Оптимальные габаритные размеры
 - Возможность использования различных масел
 - Оптимальный размер роторов
 - Отличный COP
 - Широкий спектр применения
- Диапазон производительности
 - 60Hz (168~2350m³/hr)
 - 50Hz (140~1959m³/hr)
- Flexible capacity control
 - Delicate design of slider.
 - Precisely control the loading by solenoid valves.
- Mounting suction port can be rotated to different piping angle.
 - It is convenient for the piping of chiller unit.
- Suitable for each kind of refrigerant(R-134a, R-407C, R-22...) It is possible for the chiller system to operate at its best efficiency.
 - Optimized volume ratio design.
 - Matched with different oil.
 - Optimized motor size.
 - Excellent COP.
 - Wide application range.
- Displacement range
 - 60Hz(168 to 2350 m³/hr)
 - 50Hz(140 to 1959 m³/hr)

Электрические устройства контроля и защиты Electrical control and protection device:

- Датчик температуры нагнетания (PTC)
- Датчик температуры двигателя (PTC)
- Датчик температуры двигателя (PT100)
- Монитор фазного напряжения
- Монитор последовательности фаз
- Датчик уровня масла
- Детектор аномального напряжения
- PTC discharge temperature monitor sensor.
- PTC motor temperature monitor sensor.
- PT100 motor temperature monitor sensor.
- Power phase sequence monitor.
- Power phase loss monitor.
- Oil level detection.
- Abnormal voltage detection.

Стандартное оснащение:

- Обратный клапан на нагнетании
- Смотровое стекло масла
- Датчик уровня масла
- Подогрев масла в картере (BSR21X~BSR42X)
- Клапаны слива/ заправки масла
- Высокоэффективный масляный фильтр
- Фильтры на всасывании газа
- Модуль электрической защиты
- Впрыск жидкого хладагента (адаптеры в корпусе компрессора в области винтовой пары и на стороне низкого давления)
- Подключения экономайзера фланец(BSR413~BSR616)
- Штуцер жидкостного впрыска фланец(BSR513II~BSR616)

Дополнительные опции:

- Соленоидный клапан впрыска жидкости
- Запорный клапан на нагнетании
- Запорный клапан на всасывании
- Капиллярный впрыск жидкости
- Виброопоры
- Предохранительный клапан
- Адаптер экономайзера (BSR213~326)

Standard fittings:

- Discharge check valve
- Oil sight glass
- Oil level switch
- Oil heater. (BSR21X~BSR42X)
- Oil draining valve.
- Precision oil filter.
- Large size suction filter.
- Electrical protection module.
- Reserved liquid injection adapters at middle pressure side and low pressure side.
- Economizer connection flange(BSR413~BSR616)
- Liquid injection connection flange(BSR513II~BSR616)

Complete optional fittings:

- Liquid injection solenoid valve
- Discharge service valve
- Suction service valve
- Liquid injection capillary.
- Anti-vibration mounting pad.
- Safety valve.
- Economizer adapter (BSR213~326)

1.1 Улучшенная компактная конструкция

Конструкция компрессора (рис.1)

■ Модульная конструкция

Корпус - основная массивная часть винтового компрессора. Модельный ряд BSR располагает шестью типоразмерами корпусов и двадцатью тремя моделями компрессоров, отвечающих различным требованиям.

■ Высокая точность.

Чтобы достичь высокой эффективности работы компрессора, при производстве корпусных деталей используется координатно-измерительная техника, которая позволяет убедиться в точности механической обработки, повышает качество выходной продукции.

■ Двухслойная конструкция

Двухслойная конструкция корпуса изготовлена по высоким стандартам качества с увеличенной прочностью отливки чугуна и может выдерживать не только повышенное давление, но и снижать уровень шума во время работы.

1.2 Винтовая пара

■ Оптимизация

Fusheng применяет передовую международную запатентованную систему ассиметричных профилей роторов (соотношение зуба 5:6) Роторы изготовлены на инновационном шлифовальном станке CNC, что позволяет достичь непревзойдённого качества и точности.

■ Высокая эффективность

Во время продолжительной работы, винтовая пара сохраняет установленные заводские зазоры, что позволяет достигать максимальной эффективности.

1.1 Superior compact structure

Compressor structure showed as figure 1.

■ Modular design

Casing is the major component of screw refrigerant compressor. BSR series have 6 frames and 23 models which meet various demands and applications.

■ High Accuracy

To reach high operation efficiency, the casing is manufactured by precise machining centers and inspected by a coordinate measuring machine to make sure that the requested precision and quality can be retained in the compressor.

■ Double-layered design

The double-layered design casing made by high strength cast iron not only can endure intensive high pressure but also reduce noise level while in operation.

1.2 Rotors

■ Optimization

Fusheng compressor adopts the latest multi-national patented asymmetric rotor profile (tooth ratio 5:6). The rotors are machined by advanced CNC grinding machine to reach their accuracy and quality.

■ High efficiency

Under continuous operation, the rotors still keep their best clearance and achieve highest efficiency.

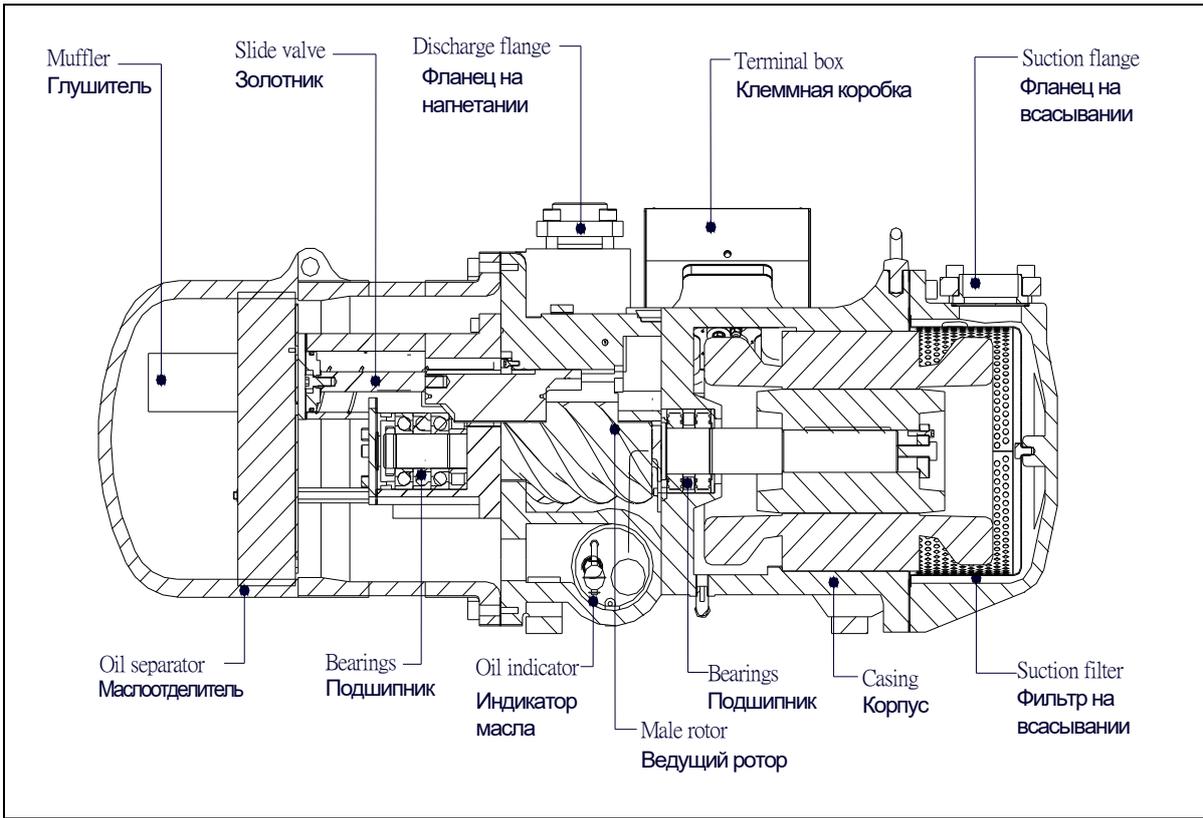


Рис.1 —: Конструкция компрессора

Figure 1: Compressor structure

1.3 Подшипники

■ Длительный срок службы

Высокоточные крупногабаритные осевые и радиальные подшипники специально подобранные для ведущего и ведомого роторов на длительный эксплуатационный срок. С эффективной системой смазки, срок службы подшипника может быть продлён. Система смазки компрессора реализована подачей масла в подшипниковые камеры за счёт разницы давлений.

1.4 Фильтр на всасывании

■ Фильтр увеличенного размера с низким перепадом давления

■ Надёжная и безопасная защита компрессора от грязи
Установлен на всасывающем патрубке компрессора. Фильтрующая способность предотвращает попадания посторонних частиц и предметов в полость компрессора и гарантирует его нормальную работу. Мы рекомендуем после завершения пуско-наладочных и обкаточных работ, произвести разборку и очистку фильтрующего элемента

1.5 Масляный фильтр

■ Улучшенный фильтр тонкой очистки
Масляный фильтр расположен в масляном баке внутри корпуса компрессора. Всё масло, которое проходит через каналы, в узел золотника, подшипники и роторы должно быть отфильтровано и очищено для того, чтобы предотвратить попадание посторонних частиц и выход из строя деталей компрессора.

1.6 Приводной двигатель

■ Высокоэффективные двухполюсные,

1.3 Bearing

■ Long service life

High-precision large-sized axial and radial bearings are selected to support the male and female rotors for long lasting life. With effective lubrication system, the bearing service life can be further extended. While the compressor is running, lubricant is injected into all bearings due to pressure difference.

1.4 Suction filter

■ Large suction with low pressure drop.

■ Reliable and safe protection

Installed at the suction end of the compressor, the filter prevents foreign objects or entering the compressor and guarantees the normal operation of compressor. We recommend dismantling and cleaning the filter completely shortly after the commission of compressor to ensure the ongoing normal operation and prolong operating lifetime.

1.5 Oil filter

■ Superior high precision

Oil filter is located in oil tank under the compressor casing. Any oil that passes through piston chamber, bearings and rotors must be filtered and purified in order to prevent foreign objects or steel chips from entering and causing damages to the parts.

1.6 Driving motor

■ High-efficient two-pole, three-phase,

трехфазные, класса F электродвигатели.

- Со встроенным термистором PTC электрический модуль защиты для контроля обмоток и температуры двигателя компрессора, компрессор защищён для запуска под нормальным состоянием. Возможность запуска по схеме звезда-треугольник или прямой запуск.

1.7 Маслоотделитель

- Встроенный маслоотделитель использует трехступенчатый механизм фильтрации с высокой плотностью фильтрующего элемента для достижения оптимального эффекта сепарации масла. Его эффективность превышает 99%.

1.8 Золотниковая регулировка производительности и соленоидные клапаны

- Золотниковая система регулировки производительности точно поддерживает требуемый расход хладагента и оперативно реагирует на изменение нагрузки
- В качестве стандартного исполнения реализована 4-ёх ступенчатое изменение мощности компрессора. Плавная регулировка мощности компрессора доступна в качестве опции.
- Для особых условий эксплуатации существует возможность изменения степени сжатия. Эти разработки позволяют добиться высокой эффективности компрессоров.

2. Система регулировки производительности

2.1 Четырех-ступенчатое регулирование мощности

4-х ступенчатая система контроля мощности реализуется по средством одного золотника, трёх NC электромагнитных клапанов и одного поршня с регулируемым шагом 25%, 50%, 75% и 100%.

Принцип управления мощностью достигается перемещением золотника, чтобы обеспечить частичный байпас хладагента обратно во всасывающую полость, тем самым регулируя поток хладагента.

class F inductive motor.

- With built-in PTC thermistor electrical protection module to monitor the winding temperature of compressor motor closely, the compressor is insured to run under normal condition. It's suitable for star-delta or direct-on-line start-up.

1.7 Oil separator

- The internal of built-in oil separator utilizes three-stage filter mechanism with high-density filter element to achieve optimal oil separation effect and its efficiency is higher than 99%.

1.8 Capacity-control piston and solenoid valves

- The capacity-control slider valve mechanism accurately controls the required refrigerant flow responding to the system loading variation.
- The compressor provides 4-step capacity control as a standard. The linear capacity control is also available as an option.
- For special operation conditions, there are various built-in volume ratios to be adopted. This leads to high energy efficiency.

2. Capacity control system

2.1 Four-step capacity control

The 4-step capacity control system is made of one slider, three NC solenoid valves and one piston with adjustable range of 25%, 50%, 75% and 100%.

The principle of capacity control is by moving the slider to allow partial refrigerant to bypass back to the intake and regulate the refrigerant flow.

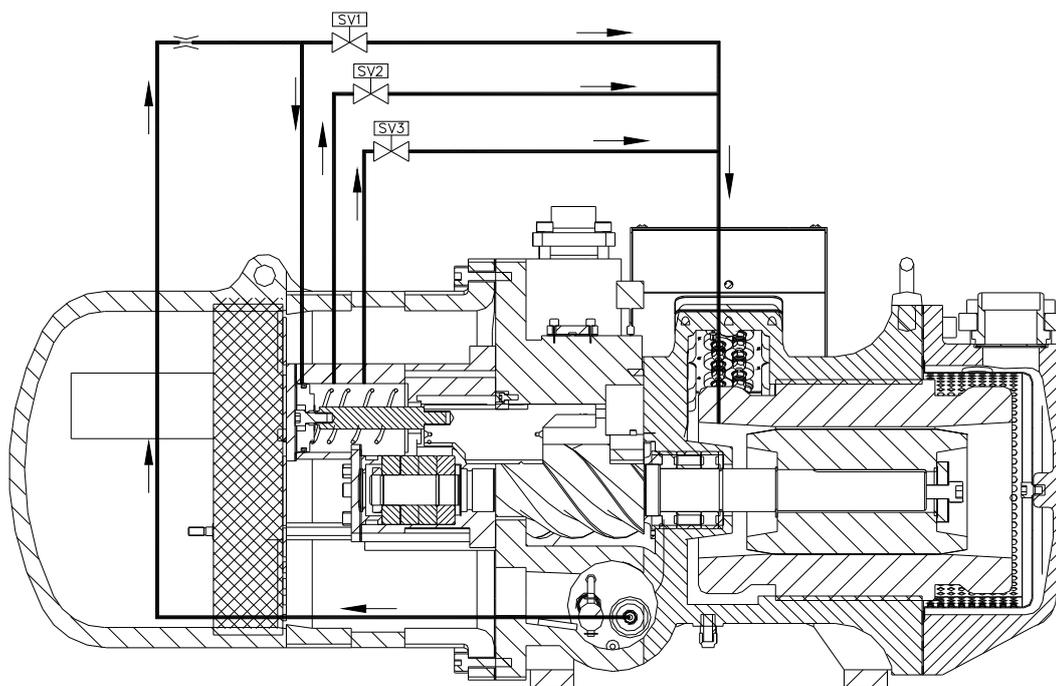


Схема регулировки производительности
Capacity-control diagram

Таблица включения соленоидного клапана
4х-ступенчатой регулировки производительности

| Соленоидный клапан Состояние | SV1 (НЗ) | SV2 (НЗ) | SV3 (НЗ) |
|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| 100% | OFF | OFF | OFF |
| 75% | OFF | OFF | ON |
| 50% | OFF | ON | OFF |
| 25%(запуск) | ON | OFF | OFF |

ON : ВКЛ, OFF : ВЫКЛ

Solenoid valve activating table of
four-stage capacity control

| Solenoid valve Status | SV1 (NC) | SV2 (NC) | SV3 (NC) |
|--------------------------|-------------|-------------|-------------|
| 100% | OFF | OFF | OFF |
| 75% | OFF | OFF | ON |
| 50% | OFF | ON | OFF |
| 25%(startup) | ON | OFF | OFF |

ON: energize, OFF: de-energize

2.1.1 Запуск: нагрузка 25%

Для облегчения запуска компрессора нагрузки должны быть сведены к минимуму. Поэтому SV1 находится под напряжением, происходит перепуск масла на сторону низкого давления. Золотник не двигается и сохраняет максимальное открытие в конце, байпасируя хладагент на всасывание. После завершения запуска компрессора нагрузка может увеличиваться постепенно

2.1.1 Startup: 25% loading

For easier startup of compressor, the loading must be minimized. Therefore, SV1 is energized to bypass oil to the low-pressure side directly. The slider does not move and keep the maximum opening in suction end to bypass the refrigerant. After the completion of startup the compressor then can increase loading gradually by de-energizing the SV1 solenoid valve. It is recommended to run compressor at 25% loading for about

обесточиванием электромагнитного клапана SV1. Рекомендуется производить запуск компрессора при загрузке 25% в течении 30 секунд до начала увеличения загрузки.

30 seconds before starting to increase loading.

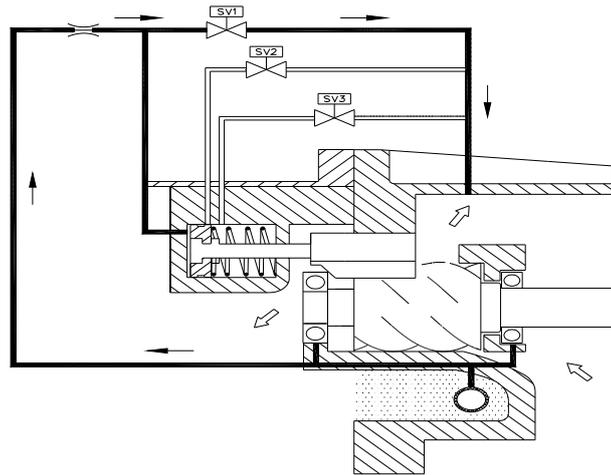


Схема работы при загрузке 25% (запуск)
Flowchart of 25% capacity (for startup)

2.1.2 Частичная нагрузка: эксплуатация 50%

2.1.2 Partial load: 50% Operation

С тем же принципом, сформулированным при пуске компрессора на 25% , запитывается клапан SV2, а другие клапана обесточиваются. Тем самым компрессор начинает работать с загрузкой в 50%.

With the same principle as stated in 25% loading, SV2 is energized and others are de-energized to achieve 50% loading.

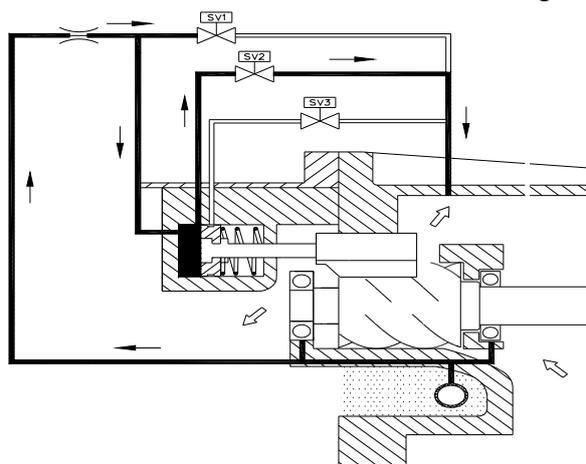


Схема работы при загрузке 50%
Flowchart of 50% capacity

2.1.3 Частичная нагрузка: загрузка 75%

2.1.3 Partial load : 75% Operation

Получая обратную связь от системы запросом на увеличение производительности, на клапан SV3 подаётся напряжение, масло

Receiving a feedback from system demanding for lower capacity, the SV3 is energized to allow oil to flow back to the

байпасируется обратно в сторону низкого давления через канал клапана. Поршень перемещается в положение канала клапана SV3, золотник сдвигается, что позволяет меньшей части потока хладагента возвращаться на сторону низкого давления. Это действие снизит объем байпасируемого газа загрузка компрессора, составит 75%.

low-pressure side through the valve channel. The piston returns to the outlet of SV3 oil passage and the slide block moves to let part refrigerant flow back to the low-pressure side through bypass opening. This action would reduce the discharge volume and make the compressor operating at 75% loading.

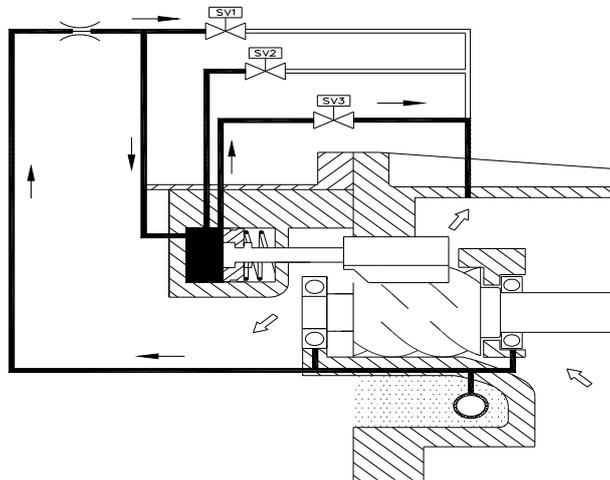


Схема работы при загрузке 75%
Flowchart of 75% capacity control

2.1.4 Полная загрузка: 100%

После завершения запуска, клапаны SV1, SV2 и SV3 обесточены и масло течет прямо в цилиндр и толкает поршень вперед, сдвигаясь, золотник постепенно уменьшает перепуск хладагента. Когда отверстие байпаса хладагента полностью перекроется золотником, компрессор заработает на 100% загрузке.

2.1.4 Full load: 100% operation

After the completion of startup, SV1, SV2 and SV3 are de-energized and oil flows straight to cylinder and pushes piston forward, driving the slider to gradually reduce bypass opening. When the opening is closed completely, the compressor is running at 100% loading.

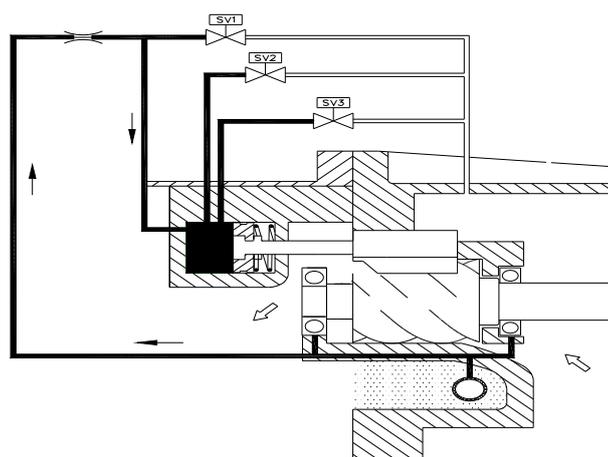


Схема работы при загрузке 100%
Flowchart of 100% capacity control

2.2 Плавная регулировка мощности (25%~100%)

Линейный принцип управления мощностью компрессора, такой же как ступенчатый, с помощью 4-х электромагнитных клапанов,

2.2 Linear capacity control (25%~100%)

The principle of linear capacity control system is same as four-step one, except

за исключением, логики управления электромагнитными клапанами.

Четырёхступенчатая регулировка мощности требует работы трёх NC клапанов, в то время как плавный способ регулирования задействует только два NC (нормально закрытых) электромагнитных клапана для увеличения или уменьшения загрузки.

Способ заключается в динамическом запитывании или обесточивании клапанов SV0 и SV1, что позволяет непрерывно и линейно в диапазоне между 25% и 100% регулировать загрузку компрессора в зависимости от требуемой холодопроизводительности. Рекомендуемый импульс времени на запитывание соленоидного клапана составляет около 0.1~0.5 с. и она должна быть скорректирована в соответствии с фактической работой системы.

that the control logic of solenoid valve varies. The four-step capacity-control needs three NC (normal close) solenoid valves, whereas the linear one uses two NC (normal close) solenoid valve to control the increase or decrease of loading.

The system dynamically controls the energize or de-energize SV0 and SV1 solenoid valves to adjust the compressor output continuously and linearly in a range between 25% and 100% loading in response to the actual loading requirement. The recommended pulse time of solenoid valves is about 0.1~0.5 second and it shall be adjusted according to actual operating status.

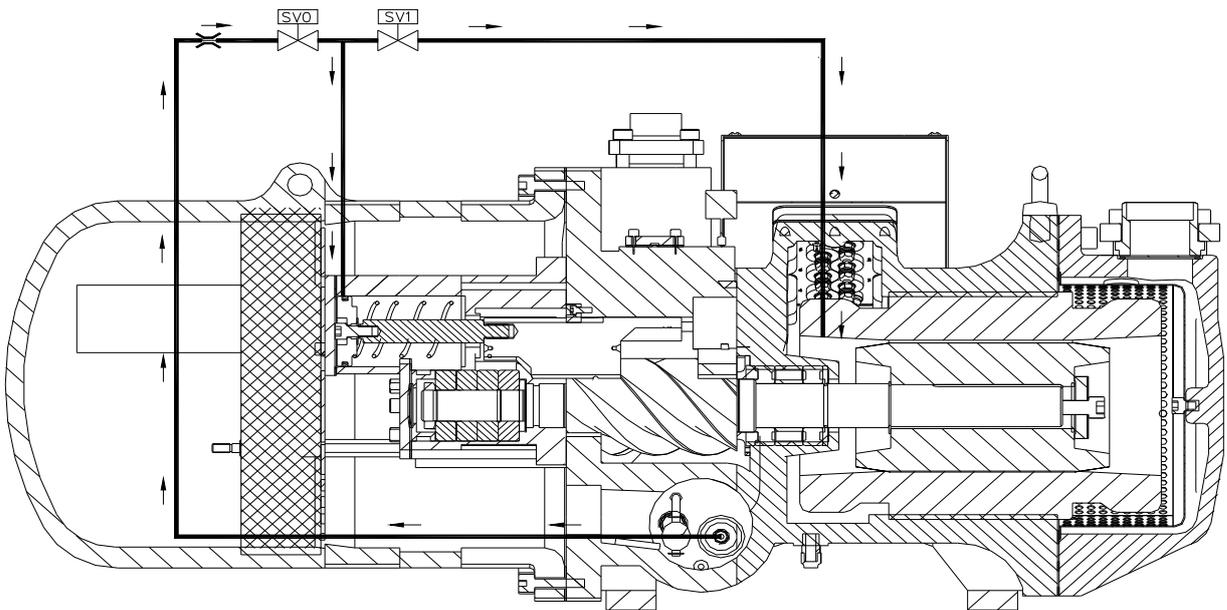


Схема плавной регулировки производительности(25%~100%)
Flowchart of linear capacity control(25%~100%)

При запуске компрессора, клапан SV1 находится под напряжением, чтобы масло циркулировало в обход поршня золотника производительности, а окно байпаса хладагента было полностью открыто. Клапан SV0 обесточен. Золотник остаётся

When starting compressor, SV1 is energized to bypass the oil in hydraulic cylinder back to the low-pressure suction end while SV0 is de-energized. Slider remains in its initial position due to the

в своём первоначальном положении за счёт возвратной пружины. Компрессор запускается в этом положении. Как только процесс запуска будет завершен, на клапан SV0 подаётся напряжение, клапан SV1 обесточивается, происходит увеличение нагрузки до 100%

Работа компрессора в установившемся режиме, SV0, SV1 обесточены, происходит поддержание стабильной холодильной мощности. При изменении нагрузки, запитывается и обесточивается один из клапанов SV0 или SV1 для того, что бы загрузить или разгрузить мощность компрессора в соответствии с запросом системы.

Когда нагрузка увеличивается, кратковременно подаётся напряжение на клапан SV0 что бы подать небольшое количество масла в гидроцилиндр, золотник сдвигается в направлении увеличения холодопроизводительности (т.е. уменьшается окно байпасирования хладагента). Если нагрузка уменьшается, кратковременно подаётся напряжение на клапан SV1 что бы небольшое количество масла по масляному каналу вытекло из гидроцилиндра во всасывающую полость компрессора и тем самым произошло смещение золотника в сторону уменьшения холодопроизводительности (т.е. увеличение окна байпасирования хладагента)

| Состояние \ Соленоидный клапан | SV0 (H3) | SV1 (H3) |
|--------------------------------|----------|----------|
| Запуск | OFF | ON |
| Загрузка | ON | OFF |
| Разгрузка | OFF | ON |
| Поддерживание | OFF | OFF |

Плавная регулировка(25%~100%)

ON : ВКЛ, OFF : ВЫКЛ

2.2.2 диапазон регулирования мощности: 50%~100%

Для предотвращения нежелательных пусков компрессора при запрашиваемой минимальной производительности рекомендуется запускать компрессор при запросе производительности не менее 50%. При минимальных

spring force, and then the compressor can be sure to start at 25% loading. Once the startup process is completed, SV0 is energized while SV1 is de-energized to increase the loading up to 100%.

To keep compressor running in steady state, SV0, SV1 is de-energized continuously to maintain the stable refrigeration capacity output. Once loading has been changed, the system energizes de-energizes of SV0 and SV1 to adjust output of compressor in order to fit actual loading requirement.

When loading increases, SV0 energizes shortly to allow small amount of oil to flow into hydraulic cylinder and force slider to move in the direction of increasing refrigeration capability. If loading decreases, SV1 energizes shortly to allow small amount of oil to flow out of hydraulic cylinder and cause slider to move in the direction of decreasing the refrigeration capability.

| Status \ Solenoid valve | SV0 (NC) | SV1 (NC) |
|-------------------------|----------|----------|
| Startup | OFF | ON |
| Loading | ON | OFF |
| Unloading | OFF | ON |
| Holding | OFF | OFF |

Control sequence of linear capacity control

ON: energize, OFF: de-energize

2.2.2 Capacity control range: 50%~100%

To prevent the compressor from running at low-loading state (25%) that would make motor overheat or liquid

нагрузках производительности компрессора возможны проблемы с охлаждением и перегрузкой электродвигателя, а так же возникновение влажного хода, что является недопустимым режимом работы при плавной регулировке производительности. Для запуска компрессора необходимо запитать клапан SV1 (байпасирование масла), произойдет разгруженный пуск при 25% производительности. Нормально-закрытый клапан SV2 (опция) задействован для перепуска масла из гидроцилиндра на всасывание компрессора, а клапан SV0 для подачи масла в гидроцилиндр. Компрессор работает только в диапазоне между 50% и 100% производительности посредством включения/выключения клапанов SV0 и SV2 компрессор работает только от 50% и до 100% загрузки управляя включение/выключение SV0 и SV2. Рекомендуемое время импульса на срабатывание электромагнитных клапанов составляет примерно 0.1-0.5 секунды и это время корректируется согласно фактическому рабочему состоянию.

compression due to oversized expansion valve, it is recommended to maintain the minimum operating capacity at 50% loading for linear capacity control. For startup, energize the SV1 (to bypass oil) to make sure that the compressor can be started at minimum loading. A normal-close solenoid valve SV2 (option) is used to bypass oil from cylinder while SV0 to feed oil into cylinder. The compressor only operates between 50% and 100% loading by controlling the on/off of SV0 and SV2. The recommended pulse time of solenoid valves is about 0.1-0.5 second and it shall be adjusted according to actual operating status.

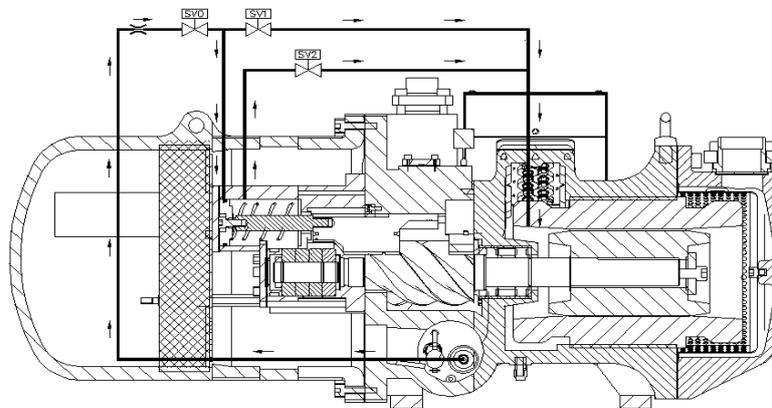


Схема плавной регулировки(50%~100%)
Flowchart of linear capacity control(50%~100%)

| Соленоидный клапан \ Состояние | SV0 (НЗ) | SV1 (НЗ) | SV2 (НЗ) |
|--------------------------------|----------|----------|----------|
| Запуск | OFF | ON | OFF |
| Загрузка | ON | OFF | OFF |
| Разгрузка | OFF | OFF | ON |
| Поддерживание | OFF | OFF | OFF |

Плавная регулировка (50% ~ 100%)
ON : ВКЛ, OFF : ВЫКЛ

| Solenoid valve \ Status | SV0 (NC) | SV1 (NC) | SV2 (NC) |
|-------------------------|----------|----------|----------|
| Startup | OFF | ON | OFF |
| Loading | ON | OFF | OFF |
| Unloading | OFF | OFF | ON |
| Holding | OFF | OFF | OFF |

Control sequence of linear capacity control
ON: energize, OFF: de-energize

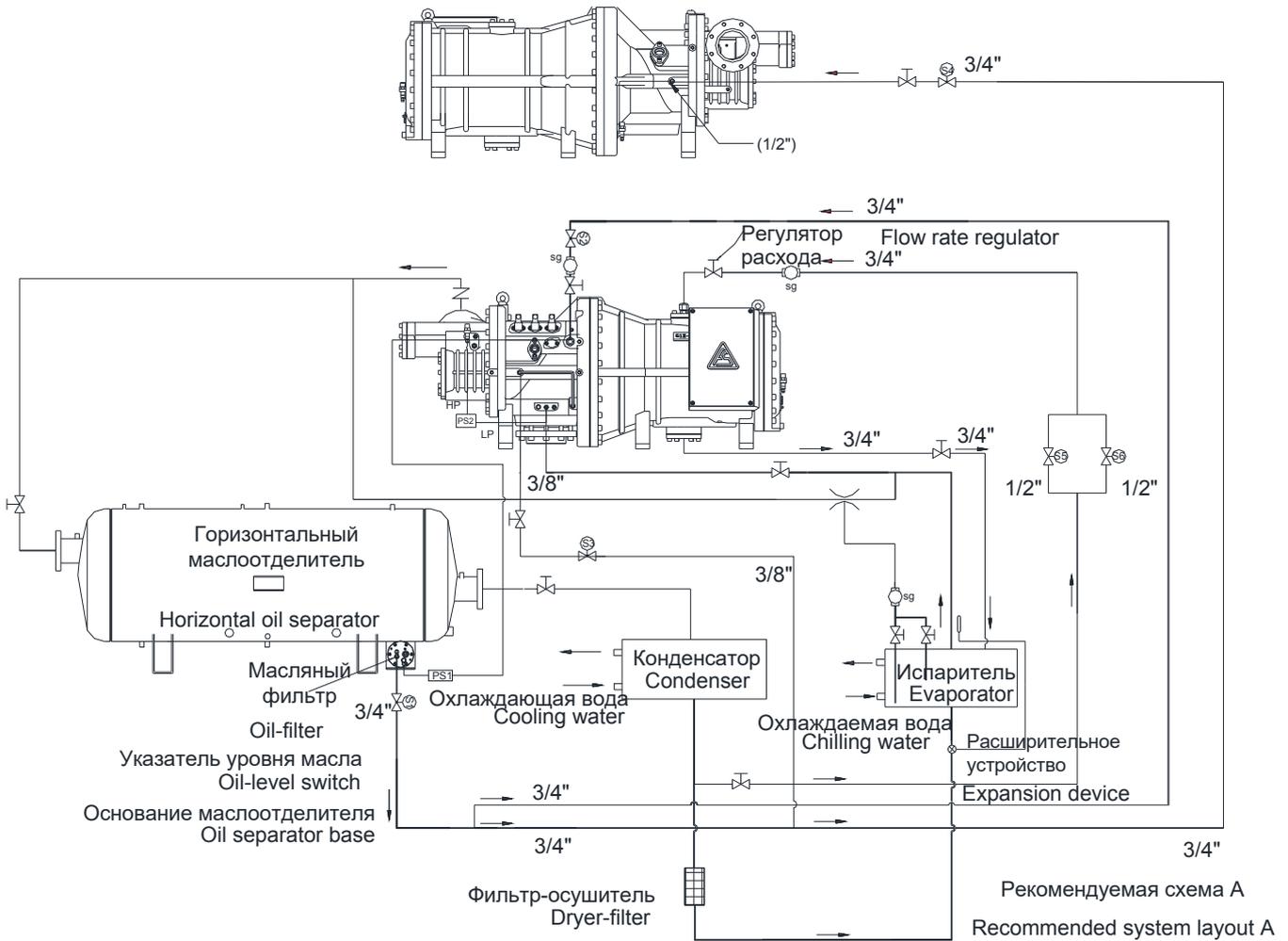
Рекомендуемая последовательность ПУСКА/ОСТАНОВА компрессоров

2.3.BSR51XII / BSR61X рекомендации для системы регулирования и распределения масла.

2.3.BSR51XII /BSR61X instruction for system control and allocation.

■ Технологическая схема внешнего отделения масла (защита сепаратора масла)

■ Flowchart of System A (Oil separator protection module)



| | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|
| Система контроля масла compressor oil system control | S1(3/4") | S2(3/4") | S3(3/8") | S4(1/2") |
| Запуск компрессора Compressor startup | ON | ON | OFF | OFF |
| 30с после запуска 30S after startup | ON | ON | ON | OFF |
| 60с после запуска 60S after startup | ON | ON | ON | ON |
| Останов компрессора compressor stop | OFF | OFF | OFF | OFF |

Управление S1/S2 ВКЛ/ВЫКЛ синхронизовано с компрессором SV1/SV2 ON/OFF control synchronously with compressor
 Запуск управления S3/S4 после выхода компрессора на стационарный режим при полной нагрузке
 starting S3/S4 ON/OFF control after compressor in stable full load operation.

| | | |
|---|---------|---------|
| Контроль и управление температурой двигателя компрессора compressor motor temperature monitor and control | S5-1/2" | S6-1/2" |
| Запуск компрессора (Compressor startup) | ON | OFF |
| Запуск компрессора при PT100 > 50°C (Compressor startup when PT100 >50°C) | ON | ON |
| Запуск компрессора при PT100 <45°C (Compressor startup when PT100 <45°C) | ON | OFF |
| Запуск компрессора при PT100 <30°C (Compressor startup when PT100 <30°C) | OFF | OFF |

Рекомендуемая температура двигателя - не выше 80°C Recommended motor temperature to be kept below 80 °C

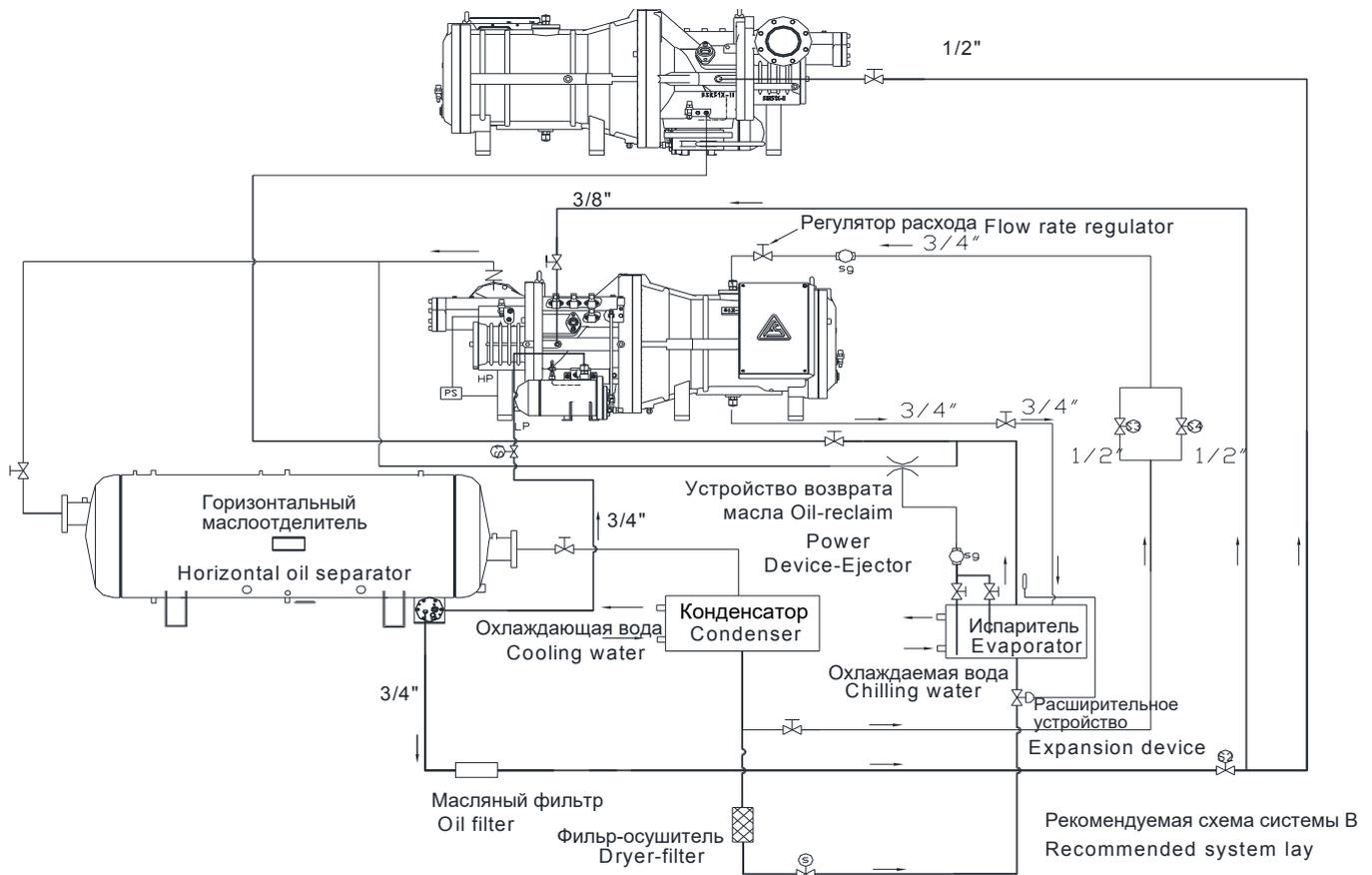
| | | | | | |
|---|---|----------------------------------|--|--|---|
| Настройка отключения компрессора для защиты compressor trip setting for protection | Датчик уровня масла Oil level switch | $\Delta P1$ | $\Delta P2$ | Температура двигателя motor temperature | Температура нагнетания Discharge temperature |
| | ON | Свыше 1 бар higher than 1 bar | Ниже 4 бар при полной нагрузке below 4 bar at full load | Выше 130°C above 130°C | Выше 110°C above 110°C |
| | Компрессор выключается compressor stops | | | | |

$\Delta P1$

Pressure difference between oil separator and compressor oil inlet port.

$\Delta P2$ Степень сжатия компрессора High-Low pressure difference of compressor

■ Технологическая схема В (Модули защиты компрессора) ■ Flowchart of System B (Compressor protection module)



Важные рекомендации по работе системы Notice during operation

Инструкция по системе циркуляции компрессорного масла и управления электромагнитными клапанами Instruction for compressor oil circulation system and solenoid valve control of pressure balance.

1. Возвращение масла, клапан (SV1-(3/4")) – для предотвращения обратного тока масла при повышении давления фреона во время стоянки компрессора. , Oil return solenoid valve (SV1-(3/4")) – to prevent high pressure refrigerant from flowing back to oil separator when compressor stops.
На электромагнитный клапан подается напряжение при запуске компрессора – открыт проход масла. Solenoid valve energizes when compressor starts up – oil passage is opened.
Клапан соленоида обесточивается, когда компрессор выключается. – проход масла закрыт. Solenoid valve de-energizes when compressor shuts down. – oil passage is closed.
2. Клапан выравнивания давления (3/8") – для байпасирования высокого давления в область низкого давления компрессора. pressure balance solenoid valve (3/8") – to by-pass the high pressure tank to low pressure side on compressor
Электромагнитный клапан запитывается при запуске компрессора - открывается проход масла.
Solenoid valve energizes when compressor starts up- oil passage open
Клапан обесточивается, когда компрессор останавливается - масляный канал закрывается.
Soloid valve de-energizes when compressor stops- oil passage close
3. Инструкция по уменьшению шума электромагнитного клапана SV2 и ручные клапаны. instruction for noise reduction solenoid valve SV2 and manual valves
Электромагнитный клапан SV2 обесточен закрыты V1/V2 вентили SV2 solenoid valve is de-energized and manual V1/V2 valves are closed
Запитать клапан SV2 и отрегулировать вентили V1 и V2 для стабильной работы Energize SV2 and adjust V1 and V2 after stable operation

Контроль температуры двигателя

motor temperature monitor and control

| | | |
|---|---------|---------|
| Мониторинг и контроль температуры двигателя motor temperature monitor and control | S3-1/2" | S4-1/2" |
| Запуск компрессора (Compressor startup) | ON | OFF |
| PT100 50C (Компрессор запускается когда PT100>50C) (Compressor startup when PT100 >50°C) | ON | ON |
| (Запуск компрессора) Компрессор запускается когда PT100<45C (Compressor startup) (Compressor startup when PT100 <45°C) | ON | OFF |
| (Запуск компрессора) (Компрессор запускается когда PT100<30C) (Compressor startup) (Compressor startup when PT100 <30°C) | OFF | OFF |

Рекомендуемая температура электродвигателя ниже +80C Recommended motor temperature to be kept below 80 °C

Если в маслосборнике непрерывно накапливается газ, уровень масла опускается до минимального уровня, то датчик уровня масла подает сигнал на электромагнитный клапан, чтобы выпустить газ обратно в компрессор.

Если сигнал низкого уровня масла длится более 10 секунд, компрессор должен быть остановлен.
If oil tank accumulates gas refrigerant continuously, the oil level go down till the minimum level and the oil level switch sends a signal to solenoid valve to release gas back to compressor.

If the low oil level signal lasts 10 seconds, the compressor shall be shut down.

*Если уровень масла не восстанавливается по истечении 10 секунд нужно проверить процесс циркуляции масла. if the oil level can not be recovered after 10seconds, need to check the process of oil circulation control.

Рекомендуемая заправка масла в сепаратор для компрессоров BSR51XII/BSR61X 60/70 литров соответственно. recommended oil charge volume in the oil separator - 60L/70L for BSR51XII/BSR61X

Жидкий хладагент используется для охлаждения электродвигателя компрессора. Рекомендуется установка дополнительного расширительного клапана, если температура конденсации больше или равна +50C. Процесс охлаждения регулируется сигналом от датчика PT100. liquid refrigerant is used to cool the compressor motor. extra expansion device is recommended if the liquid temperature after condenser is higher than 50°C. The cooling device is controlled by the PT100 signal.

Рекомендуемые расширительные устройства (для других специальных приложений, Отдел Engineering FuSheng)
Recommended expansion device capacity (for other special application, contact Fusheng Engineering Department)

| Рекомендуемая производительность расширительного устройства (RT) Recommended capacity of expansion device (RT) | | |
|---|----------|--------|
| HZ | BSR51XII | BSR61X |
| 50 | 5 | 9 |
| 60 | 6 | 11 |

II. Спецификация винтовых компрессоров II. Screw refrigerant compressor specification

1. Характеристики

1. Product specification

| Серия Series | | | BSR | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------------------|---------------------|---|-----|---------------|------|-----|---------------|-----|-----|------------|-----|-----|------------|------|------|------|------|---|------|------|
| Модель Model | | | 213S | 213 | 216 | 311S | 311 | 314 | 316 | 321 | 323 | 324 | 326 | 413 | 415 | 421 | 423 | 424 | 426 | 427 | 428 |
| Характеристики specification | Расход (50Hz) displacement | м ³ /час | 119 | 135 | 172 | 194 | 215 | 268 | 316 | 331 | 395 | 440 | 472 | 556 | 619 | 696 | 760 | 854 | 942 | 1058 | 1115 |
| | Расход (60Hz) displacement | м ³ /час | 143 | 162 | 206 | 233 | 258 | 322 | 379 | 397 | 474 | 528 | 566 | 667 | 743 | 835 | 912 | 1025 | 1130 | 1270 | 1338 |
| | Скорость speed | об/мин | 2950 / 3550 для 50/60 Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Производительность Capacity | % | Ступенчатое золотниковое регулирование (25 / 50 / 75 / 100), Плавное золотниковое регулирование (25~100) Step control (25 / 50 / 75 / 100) or linear control (25~100) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Хладагент Refrigerant | - | R-134a / R-22 / R-407C / R404A | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Электрические параметры Motor | Тип Type | - | 3-х фазный, двухполюсной асинхронный 3 phases, 2 poles, Induction motor | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Питание Voltage | - | 380~415V, 50Hz / 220, 380, 440, 460V, 60Hz | | | | | | | | | | | | | | | | 380~415V, 50Hz /380, 440, 460V, 60Hz | | |
| | Запуск Start-up | - | Y-Δ (звезда-треугольник) или прямой пуск Y-Δ start-up or direct-on-line start-up | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Устройство защиты Protection Device | - | Обрыв фазы, последовательность фаз, термисторная защита PTC/PT100 phase loss, phase sequence, and motor PTC /PT100 thermistor | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Подсоединение всасывающего патрубка Dimension of suction port | дюйм (мм) | 2-5/8 (66.67) | | | 3-1/8 (79.37) | | | 4 (101.60) | | | 5 (127.00) | | | 6 (152.4) | | | | | | | |
| Подсоединение нагнетательного патрубка Dimension of discharge port | дюйм (мм) | 1-5/8 (41.27) | | | 2-5/8 (66.67) | | | 3-1/8 (79.37) | | | 4 (101.60) | | | 4 (101.60) | | | | | | | |
| Гидравлический тест Hydraulic test | бар (G) | 42 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Нагреватель масла Oil heater | Вт | 150 | | | | | | 300 | | | | | | 300 | | | | | | | |
| Заправка масла Oil charge | Литр | 11 | | | 13 | | | 17 | | | 21 | | | 25 | | | 30 | | | | |
| Вес Weight | кг | 476 | 481 | 486 | 595 | 600 | 609 | 615 | 726 | 736 | 762 | 777 | 849 | 899 | 1115 | 1125 | 1135 | 1181 | 1032 | 1055 | |

| Серия Series | | | BSR | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|---------------------|---|---------|------|------|-----------|-------|-------|-----------|------|------|
| Модель Model | | | 516L | 518 | 614L | 616L | 513II | 514II | 516II | 613 | 614 | 616 |
| Характеристики specification | Расход (50Hz) displacement | м ³ /час | 1227 | 1452 | 1762 | 1959 | 986 | 1099 | 1227 | 1449 | 1762 | 1959 |
| | Расход (60Hz) displacement | м ³ /час | 1472 | 1743 | 2114 | 2351 | 1183 | 1319 | 1472 | 1739 | 2114 | 2351 |
| | Скорость speed | об/мин | 2950 / 3550 for 50/60 Hz | | | | | | | | | |
| | Производительность Capacity | % | Ступенчатое золотниковое регулирование (25 / 50 / 75 / 100), Плавное золотниковое регулирование (25~100) Step control (25 / 50 / 75 / 100) or linear control (25~100) | | | | | | | | | |
| | Хладагент Refrigerant | - | R-134a / R-22 / R-407C / R404A | | | | | | | | | |
| Электродвигатель Motor | Тип Type | - | 3-х фазный, двухполюсной асинхронный 3 phases, 2 poles, Induction motor | | | | | | | | | |
| | Питание Voltage | - | 380~415V, 50Hz /380, 440, 460V, 60Hz | | | | | | | | | |
| | Запуск Start-up | - | Y-Δ (звезда-треугольник) или прямой пуск Y-Δ start-up or direct-on-line start-up | | | | | | | | | |
| | Устройство защиты | - | Обрыв фазы, последовательность фаз, термисторная защита PTC/PT100 phase loss, phase sequence, and motor PTC /PT100 thermistor | | | | | | | | | |
| Подсоединение всасывающего патрубка Dimension of suction port | дюйм (мм) | 6 (152.4) | 8 (203.2) | | | | 6 (152.4) | | | 8 (203.2) | | |
| Подсоединение нагнетательного патрубка Dimension of discharge port | дюйм (мм) | 5 (127.0) | 5 (127.0) | (152.4) | | | 5 (127.0) | | | 6 (152.4) | | |
| Гидравлический тест Hydraulic test | бар (G) | 42 | | | | | | | | | | |
| Нагреватель масла Oil heater | Вт | 300 | 300 | 300 | | | - | | | | | |
| Заправка масла Oil charge | Литр | 35 | 35 | 40 | 40 | - | | | | | | |
| Вес Weight | кг | 1530 | 1750 | 2220 | 2330 | 1032 | 1055 | 1072 | 1760 | 1780 | 1800 | |

2. Монтаж и эксплуатация

2.1 Монтаж компрессора

2.1.1 Перевозка

Для поднятия компрессора в вертикальном направлении предусмотрено использование рым-болтов и двух ремней безопасности, которые необходимо обернуть вокруг корпуса компрессора. В процессе транспортировки и монтажа не допускаются повреждения периферии компрессора (Соленодные вентили, сливная пробка, разъёмы и тд.).

Компрессор необходимо держать в горизонтальной плоскости, избегая крутых углов наклона, а так же сильных ударов (как при установке на раму, поверхность, так и с окружающими предметами, конструкциями).

2.1.2 Монтаж

Установите подходящие антивибрационные колодки (5-10мм) между опорами компрессора и устанавливаемой поверхностью, что бы заглушить вибрации и шум, создаваемые компрессором. Затяните болты крепления пока резиновая проставка не начнёт деформироваться.

Держите компрессор в хорошо проветриваемом, с низкой влажностью и низкой температурой окружающей среды помещении с организацией пространства для обслуживания в будущем.

2. Installation and commission specification

2.1 Installation of the compressor

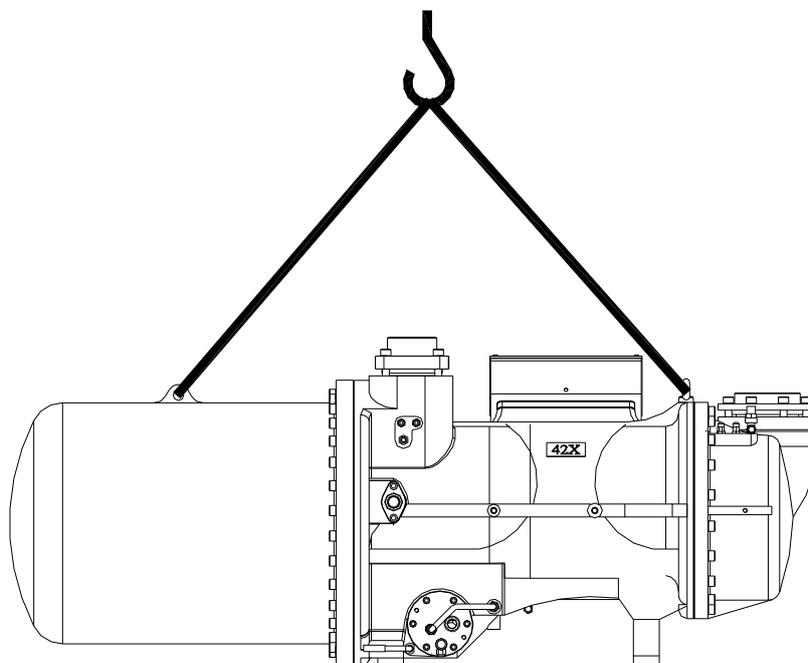
2.1.1 Delivery :

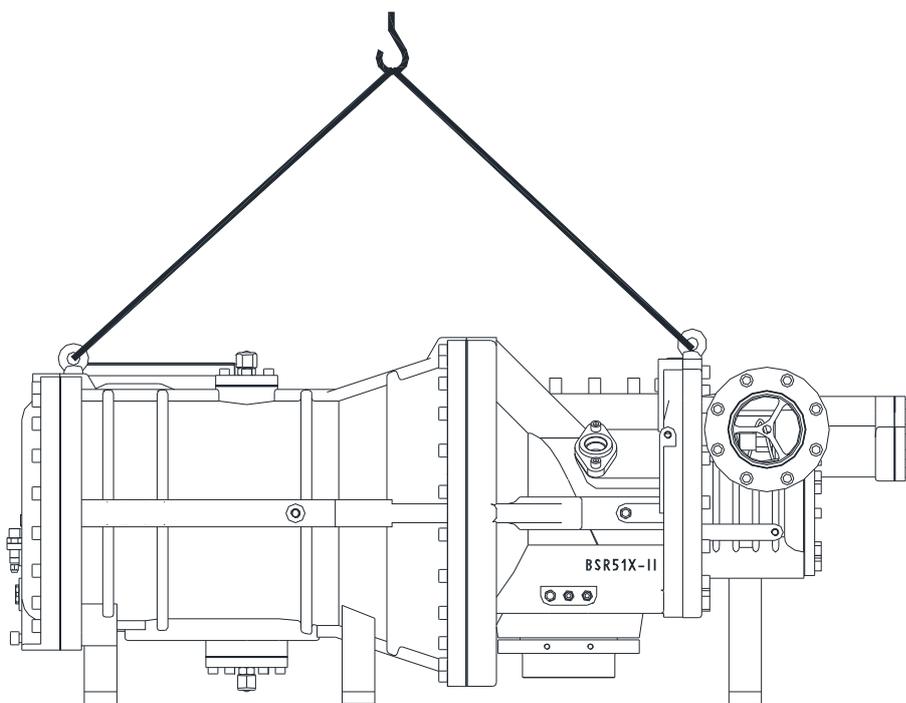
Use eyebolts attached to compressor body or two safety belts to wrap around the compressor body and hoist it up. Do not crash the compressor body during the transporting or hoisting process especially those parts assembled on compressor (ex. copper oil tube, solenoid valves, draining valve, copper connectors, and terminal box, etc.) Keep the compressor body leveled and avoid severe ground impact.

2.1.2 Installation :

Install suitable anti-vibration pads (5-10mm) between the compressor seat to block out the vibration and noise generated by the compressor. The fixed bolt must be screwd until the upper rubber deformed.

Keep compressor in a well-ventilated, low humidity and low heat environment with plenty of space for maintenance and service in future.

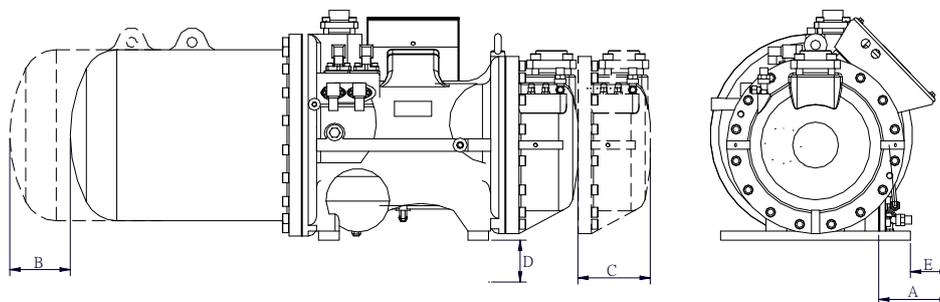




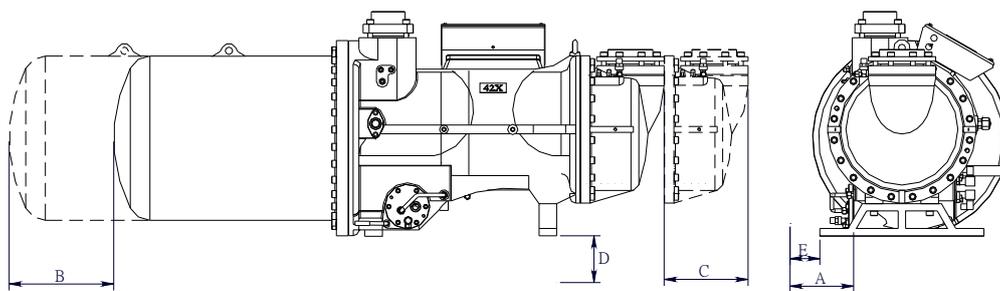
2.1.3 Требуемое пространство для обслуживания **2.1.3 Required maintenance space**

(см) Unit: cm

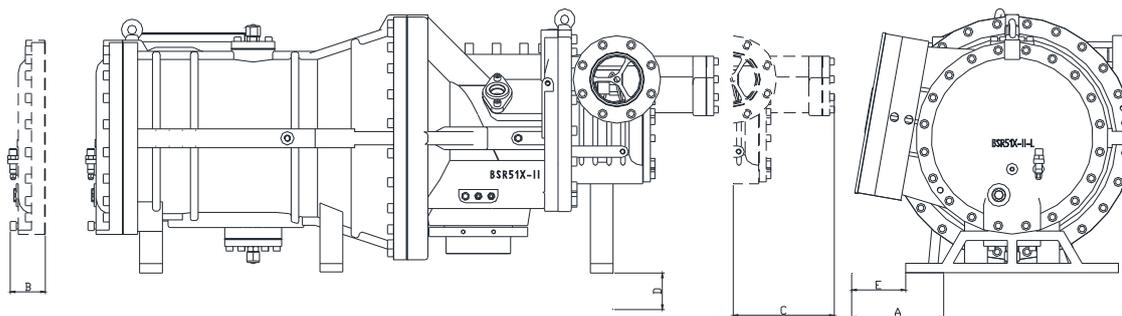
| Поз. Position / Модель Model | BSR21X | BSR31X | BSR32X | BSR41X | BSR42X | BSR51XII | BSR61X |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|
| A (Масляный фильтр) Oil filter | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 35 |
| B (Маслоотделитель) Oil separator -(BSR51X/BSR61X) | 35 | 40 | 40 | 45 | 45 | 30 | 30 |
| C (Всасывающий фильтр) Suction filter-(BSR51X/BSR61X) | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 30 | 50 |
| D (Вертикальное расстояние от Vertical distance from | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| E (Горизонтальное расстояние от корпуса компрессора) Horizontal distance from compressor body | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |



BSR21X~41X



BSR42X



BSR51XII~61XX

2.1.4 Дегазация компрессора :

Перед установкой деталей на компрессор, а так же перед началом монтажа, открыть адаптер на всасывании компрессора и выпустить азот из компрессора (0,5 бар). Новый компрессор заполнен маслом на заводе перед отправкой. Так как масло очень гигроскопично, не допускайте сообщение полостей компрессора с атмосферой более 15 минут после дегазации компрессора.

2.1.4 Release the sealed Nitrogen :

Before installing parts, open the check adaptor at the suction end to release the Nitrogen charged inside the compressor (0.5 bar) first. The new compressor has been filled with lubricant in factory before delivery. Since the lubricant is very hygroscopic, do not expose the lubricant to the atmosphere over 15 minutes after the compressor is unsealed or before installation.

2.1.5 Использование других масел

Необходимо использовать только масла рекомендованные компанией FuSheng. Перед заправкой другого масла требуется опорожнение и очистка компрессора от изначально заправленного масла. Не допускается смешивание различных марок масел.

2.1.5 Use of other lubricant oil

It is necessary to use Fu Sheng specified oil when replacing the compressor oil. Emptying and cleaning the internal of compressor completely is a must before adding new oil. Do not mix different brands of oil. Contact FuSheng service representative before using any other special oil.

Обратитесь в службу представительства Фушэнг перед использованием каких-либо других специальных масел.

После замены масла, необходимо включить тэн нагрева и подсоединённый к компрессору вакуумный для откачки газа и газовых примесей. Не допускается попадание атмосферного воздуха и влаги в компрессор.

2.1.6 Трубопроводы :

Соединения деталей трубопроводов должны выдерживать давление более 30 бар. Необходимо удалить все шлаки после сварки (пайки), чтобы избежать попадания каких-либо посторонних предметов в полости компрессора.

2.1.7 Ограничение примесей в системе :

Наличие загрязнений и посторонних примесей в хладагенте (системе) негативно влияет на продолжительность жизни и эффективности компрессора. Необходимо минимизировать кол-во неконденсируемых газов в системе. Наличие влаги в системе может вызвать закупорку проходного сечения трубопровода из-за её замерзания, так же влага вызывает ржавчину компонентов системы и приводит к повреждению обмоток изоляции электродвигателя, создаёт омеднение роторов компрессора. Если хладонные трубопроводы имеют большую протяжённость, необходимо вакуумировать систему отдельными участками, а затем всю систему целиком до достижения необходимых проектных величин вакуума. Так же необходимо регулярно и инспектировать смотровое окно-индикатор влаги в системе. Производить замену фильтра осушителя для минимизации концентрации влаги в системе. Из-за наличия загрязнений в системе может забиться фильтр на всасывании компрессора и тем самым вызвать падение давления на всасывании компрессора. При достижении разницы давления на всасывающем фильтре более 30 кПа необходимо произвести ревизию фильтра. Сразу после монтажа и ввода в эксплуатацию компрессора рекомендуется проверить разность давления на всасывающем фильтре и при необходимости выполнить его очистку.

After oil change, please turn on oil heater to heat and vacuum. In addition, because the hygroscopicity character of synthetic oil, do not expose the oil to the atmosphere after the oil barrel is unsealed.

2.1.6 Piping :

The welded parts of pipes must withstand pressure over 30 bar. Be sure to remove all the slags after welding to avoid any foreign objects from entering compressor and causing damages.

2.1.7 Impurity limitation in system :

The contaminants in the refrigerant system affect the lifetime and efficiency of compressor directly. It is crucial to reduce non-condensed gas content in the refrigerant system. Moisture mixed with refrigerant tends to block the pipe line due to the frozen water, causes rust to components, and damages the winding insulation generates copper coating on the rotors. If the refrigerant pipeline is very long, it is essential to vacuum the system by connecting pipes to vacuum machine from different part of the chiller unit in order to reach the required vacuum level. It is also important to change the dryer-filter and moisture indicator in the refrigerant pipeline regularly to reduce the moisture concentration within the pipeline. The contaminants can block the suction filter and cause pressure drop over the filter. When the ΔP of suction filter is greater than 30 kpa (4.3 psi) it means the filter is clogged by foreign particles and needs to be cleaned right away. Right after the compressor is installed and commissioned, it is recommended to measure the ΔP of suction filter to ensure the cleanness of copper tubes in heat exchanger and parts in refrigerant pipeline.

2.2 Необходимые проверки перед пуском

2.2.1 Компрессор :

- наличие масла в картере компрессора по верхнему уровню
- работоспособность нагревателя масла. Рекомендуется нагревать масло в течении 8-ми часов перед первым пуском компрессора или перед пуском компрессора после длительного снятия питающего напряжения с тэна.
- Проверить, что все запорные клапаны открыты.
- Проверить кабели питания компрессора, и термостат температуры нагнетания на правильность подключения и работоспособности.

2.2.2 Электрическая система

- проверить напряжение и частоту питающей сети
- проверить сопротивление изоляции фаз и заземления, значения должны быть более 10МОм

ВНИМАНИЕ :

- a. не производить замер изоляции электрических цепей в процессе вакуумирования и заправки хладагентом
 - b. После заправки системы хладагентом, измеренная изоляция должна составлять не менее 10МОм (измеряется DC500V), в противном случае необходимо произвести проверки правильности вакуумирования и заправки системы, что бы принять дальнейшие меры по решению возникшей проблемы.
 - c. Для измерения защитного устройства (термитора) допускается использование только DC2.5V омметра. Не допускается использование мегомметра.
- проверить заземление электродвигателя и корпуса компрессора

2.2 Items to be checked before startup

2.2.1 Compressor :

- Check if the refrigeration oil is filled up to the top level of oil indicator.
- Check if the oil heater is turned on to heat up the oil before startup. It is recommended to heat up oil for 8 hours if the compressor has been shut down for a long time.
- Check if all manual valves (service valves for the inlet/outlet cooling water, chilling water and refrigerant pipe) have been opened.
- Check if the power cables to compressor motor and discharge temperature switch have been connected firmly.

2.2.2 Electrical system

- Check if the voltages and frequencies of main and control power sources are correct.
- Check if the insulation resistances of phase to phase and phase to ground are higher than 10M Ω .

Warning:

- a. Do not measure the insulation between the period of starting vacuum process and the completion of refrigerant fill-up.
 - b. After the refrigerant fill-up is accomplished, the measured insulation shall be no less than 10M Ω (measured by DC500V) ; Otherwise it is necessary to verify if the system has been vacuumed to the required level, if moisture concentration is too high in refrigerant or if piping is leaking and then take corrective action to solve the problem.
 - c. Use DC2.5V ohm meter to measure the insulation of motor protection device (PTC thermistor). It is not allowed to measure it by a mega ohmmeter.
- Check if the motor ground wire and terminal wires have been conected

- проверить правильность настройки контроллера

2.2.3 Система трубопроводов

- проверьте, есть ли утечки в местах стыковки труб и арматуры.

2.2.4 Замечания по вакуумированию системы:

- используйте подключение к вакуумному насосу с большим сечением
- одновременно вакуумируйте и сторону всасывания и сторону нагнетания
- необходимо использовать различные методы поднятия температуры участков холодильной системы подверженных отрицательным температурам при вакуумировании
- не проводить измерения изоляции электродвигателя компрессора при вакууме, это может привести к повреждениям обмоток

2.3 Замечания

- проверить правильность направления вращения сразу после запуска. Убедиться, что давление всасывания опускается, а давление нагнетания поднимается, в противном случае немедленно остановить компрессор и изменить чередование фаз
- При обнаружении ненормальной вибрации или постороннего шума во время работы компрессора, немедленно отключите компрессор и обратитесь в службу поддержки FuSheng
- Рекомендуемый диапазон перегрева всасываемого газа компрессора должен составлять :
R-22/R-134a: 5~10°C
R-407C/R-404A : 8 ~12°C
- Значение перегрева вне обозначенных

tightly.

- Check if the controller settings are correct.

2.2.3 Piping system

- Check if there is any leakage from welded piping or accessories connected to pipelines of suction /discharge ends.

2.2.4 Notice when vacuuming system :

- Use largest pipe available to vacuum the system.
- Vacuum system on both suction and discharge ends.
- Elevate the surrounding temperature while vacuuming the system in winter or cold region.
- Do not measure motor insulation during the vacuuming process. It might severely damage the motor winding.

2.3 Notices in operation

- Confirm the rotation direction right after the startup. Make sure that the suction pressure shall drop down and discharge pressure shall rise up gradually. Otherwise shut down the compressor immediately, change the phase sequence and then turn on compressor again.
- If any abnormal vibration or noise is detected during the operation, shut down the compressor immediately and contact Fu Sheng service representative.
- The recommended overheat range of compressor is 5~10°C (R-22/R-134a), 8 ~12°C (R-407C/R-404A).
- Any superheat beyond the range could

диапазонов может привести к повреждению компрессора. Допускается повышенный перегрев во время пуска компрессора. Повышенный перегрев может привести к срабатыванию защитных термисторных устройств.

- Недостаточный перегрев может стать причиной попадания жидкости в область сжатия и привести к повреждению компрессора. Также низкий перегрев вызывает унос масла из компрессора, что приводит к недостаточной смазке подшипников и выходу компрессора из строя.
- При работающем компрессоре в условиях повышенной влажности возможно скопление конденсата на клеммах электродвигателя, что может привести к несчастному случаю, а также выходу компрессора из строя. Дополнительная изоляция клеммной коробки двигателя компрессора, протяжка сальниковых уплотнений ввода кабелей минимизирует риск попадания конденсата на клеммы электродвигателя.
- Во время работы компрессора при низкой температуре окружающей среды, рекомендуется выполнить следующие действия, чтобы сохранить минимальный перепад давления между нагнетательной и всасывающей линией выше 4 бар:
 - Использовать реле давления для контроля работы вентиляторов конденсатора воздушного охлаждения
 - использовать регулятор давления между компрессором и конденсатором
 - использовать маслонасос для создания минимального перепада давления (BSR51XII/BSR61X)

cause damage to compressor. The overheating might become too high while compressor starts under heavy initial loading. And the high superheat could cause the motor protection device to trip off the compressor.

- Insufficient overheat could cause liquid compression and result in the damage of compressor. It also causes low oil level in compressor, which leads to insufficient lubrication to bearings.
- While the compressor is running in refrigeration system or located in a high-humidity region, it is very possible to find condensed water on the motor terminals that might cause electric shock to individual. Applying insulation resin to the motor terminals can isolate the condensed water and eliminate possible short-circuit.
- While running compressor in low temperature environment, the following actions are recommended to keep the minimum pressure difference between discharge and suction ends above 4 bar:
 - Use pressure switch to control the start/stop state of condenser cooling fan.
 - Add a pressure-maintaining valve between the compressor and condenser.
 - Add a oil pump for minimum pressure difference.

Рекомендуемое применение маслонасоса recommended oil pump specification

| Расход (л/мин) (flow rate)L/min | Подсоединение (Dimension) | Давление напора (pressure head)≥ | лс (horse power)≥ |
|-------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| 11.25~11.35 | PT3/4" | 10kgf/cm ² | ½ HP |

2.4 Замечания по заводским испытаниям 2.4 Notices during factory test

Дополнительный фильтр рекомендуется устанавливать на всасывании компрессора до конца заводских испытаний. После 2-4 часов работы снять и выполнить очистку/замену фильтра на всасывании и масляный фильтр. Произвести очистку внутренних полостей трубопроводов возле фильтров. Большой перепад давления на всасывающем фильтре может вызвать его повреждение и унос грязи во внутренние полости компрессора, что приведёт к его выходу из строя.

An extra filter is recommended to be installed on the suction end of compressor for factory test purpose. Remove and clean this filter, suction filter and oil filter after the compressor has run for 2 ~ 4 hours. Clean up the pipeline and evaporator. If welding slags or other particles exist in system, they might be carried back to the suction filter and block it in consequence. Eventually, the suction filter could be broken due to high pressure drop and then the foreign particles can enter compressor freely and damage the motor, bearings, or slider etc.

2.5 Рекомендуемые параметры пуска и останова компрессора :

- Для чиллера рекомендуется использовать параметр входа жидкости в испаритель для контроля загрузки/ разгрузки компрессора.
- Предполагается контроль управления чиллером по температуре входящей жидкости. Если температура выше +11°C, компрессор работает при 100% нагрузке, если температура жидкости +10..+11°C то на 75% нагрузке, при температуре жидкости +9..+10°C на 50% нагрузке, если температура жидкости падает ниже +8°C компрессор отключается. При требуемой нагрузке менее 50% повторный пуск компрессора осуществляется при достижении температуры жидкости +9°C, что может вызвать цикличность пуска-останова компрессора. Из-за короткого цикла пуска-останова компрессора накопленной тепло в обмотках электродвигателя не может быть полностью удалено парами холодного всасываемого газа, так же по этой причине, возможен сильный унос масла из картера компрессора. Рассматривая вышеизложенное, пуск компрессора целесообразно осуществлять при достижении температуры жидкости +12°C
- Перед каждым включением компрессора необходимо подать напряжение за соленоид 25% загрузки компрессора не период не менее 20..30 секунд, для того, что бы золотник производительности компрессора вернулся в нулевое значение.

2.5 Recommended control sequence of compressor start/stop

- It is recommended to use returned chilling water or hot water temperature as the basis of controlling loading/unloading in order to maintain stable operation.
- Assume control setting of chiller unit is based on returned chilling water temperature. If the temperature is above 11°C, compressor runs at 100% loading, if 10~11°C, at 75% loading, if 9~10°C at 50% loading and if below 8°C, compressor shuts down. When the loading is lower than 50% and if compressor re-startup temperature is set at 9°C, it will make motor start/stop frequently. Due to the short start/stop cycle, the accumulated heat in motor winding cannot be removed completely by cooling system; the lubrication circulation is insufficient too. Considering the case interpreted above, the re-startup temperature set at 12°C or above is recommended.
- Before each shutdown, it is necessary to run the compressor at 25% loading for 20 ~ 30 seconds in order to ensure that the slider is brought back to its initial position for next start.

3. РАБОЧИЕ ПАРАМЕТРЫ

3.1 Рабочие диапазоны

- температура окружающей среды для работы компрессора :-10~55°C
- Рабочие давления
Максимальное давление всасывания 13бар
Максимальное давление нагнетания 25 бар
- Максимальная температура нагнетания 110°C

3.2 Рабочие ограничения

- Цикл пуска-останова: перезапуск компрессора возможен только через 10 минут после его останова
- частота пусков компрессора не должна превышать 6 (шесть) раз в час
- минимальное время работы после каждого запуска должна быть не менее пяти минут
- перед остановкой компрессора, подпитать электромагнитный клапан (SV1) для разгрузки компрессора до 25% в течение 20-30 секунд золотник вернётся в нулевое положение. Это гарантирует, что последующий пуск компрессора будет при минимальной нагрузке. После того, как компрессор отключится, запитать масляный нагреватель (тэн)

3.3 Электрические отклонения

- Напряжение +-10% ОТ НОМИНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ
- частота питающей сети +-2% от номинального значения
- перекос напряжения фаз +-2.25%
- дисбаланс токовой нагрузки по фазам +-5%

3.4 Защитные устройства при эксплуатации

Защитные устройства (минимальные требования) для безопасной эксплуатации компрессора 1~4 встраиваются в компрессор

3. OPERATION SPECIFICATION

3.1 Operation range

- Allowable ambient temperature: -10~55°C
- Allowable operating pressure (gauge) :
The maximum suction pressure : 13 bar
The maximum discharge pressure: 25 bar
- The maximum allowable discharge temperature : 110°C

3.2 Operation limitation

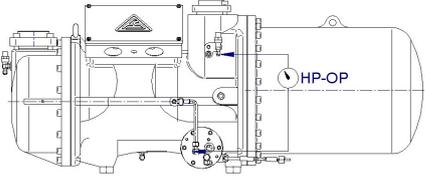
- The start-up/stop cycle: restart the compressor at least 10 minutes after it is shut down.
- The motor start-up/stop frequency shall not exceed six times per hour.
- The minimum operating time after each startup shall be no less than five minutes.
- Before stopping compressor, energize the solenoid valve(SV1) for 25% loading to unload the capacity for 20-30 seconds to move the slider back to its initial position for the next startup. This guarantees that compressor can restart in the minimum loading state. After compressor is shut down, energize the oil-heater to keep on heating the refrigeration oil and make compressor under standby condition for next start-up.

3.3 Power supply

- Voltage variation: $\pm 10\%$ of rated voltage.
- Frequency variation: $\pm 2\%$ of rated frequency.
- Voltage unbalance between phases: $\pm 2.25\%$.
- Current unbalance between phases: $\pm 5\%$.

3.4 Safety devices in operation

The safety devices are the minimum requirements applied to protect compressor in operation. Item 1~4 have been built into the compressor.

| Поз. Item | Защитное устройство Safety devices | Рекомендуемые уставки Recommended setting |
|--------------|---|--|
| 1 | Датчик уровня масла Oil level switch | 15-30 секунд. Реле времени на срабатывание защиты с задержкой 15-30 секунд. Если уровень масла не вернулся в рабочее значение по истечении этого времени, компрессор должен быть остановлен. Следующий пуск возможен после решения проблемы возврата масла в компрессор. Time-relay setting: 15 ~ 30seconds. If low-oil-level continuously exists for 15-30 sec, compressor shall be compulsorily shut down. Check the reason for such problem. |
| 2 | Защита обмоток электродвигателя (термисторная защита PTC, температурный контроль) Motor winding protection (connected to PTC temperature control module) | Отключение : $130\pm5^{\circ}\text{C}$; Сброс: $110\pm5^{\circ}\text{C}$ 。 Trip temperature: $130\pm5^{\circ}\text{C}$; Reset temperature: $110\pm5^{\circ}\text{C}$. |
| 3 | Защита по высокой температуре нагнетания (датчик температуры PTC) High discharge-temperature protection (connected to PTC temperature control module) | Отключение : $110\pm5^{\circ}\text{C}$; Сброс : $90\pm5^{\circ}\text{C}$ Trip temperature: $110\pm5^{\circ}\text{C}$; Reset temperature: $90\pm5^{\circ}\text{C}$. |
| 4 | Защита по контролю фаз Phase sequence protector, phase loss protector | Электрическая конфигурация см п.4 Electric wiring configuration is showed at Section 4. |
| 5 | Защита по высокому/низкому давлению High/low pressure switch | Максимальное давление нагнетания не должно превышать 25бар. The maximum discharge pressure shall not exceed 25bar. |
| 6 | Защита по току Over-current protection relay | Значение параметра может быть определено из максимального тока, указанного в данных о производительности в рамках допустимого диапазона. The setting value can be determined from the maximum current indicated in the performance data under allowable operation range. Refer to performance data manual. |
| 7 | Защита по перепаду давления на масляном фильтре Pressure differential protection switch at oil filter. | Уставка 0,5бар Pressure difference setting: 0.5 bar.  |
| 8 | Минимальная разница давлений между всасыванием и нагнетанием Minimum pressure difference between discharge and suction ends in operation. | 4 бар |
| 9 | Предохранительный (перепускной) клапан (BSR51XII/BSR61X) Relief valve | Максимальное давление нагнетания не должно превышать 28бар. The maximum discharge pressure shall exceed 28bar. |

4.Электрическая спецификация

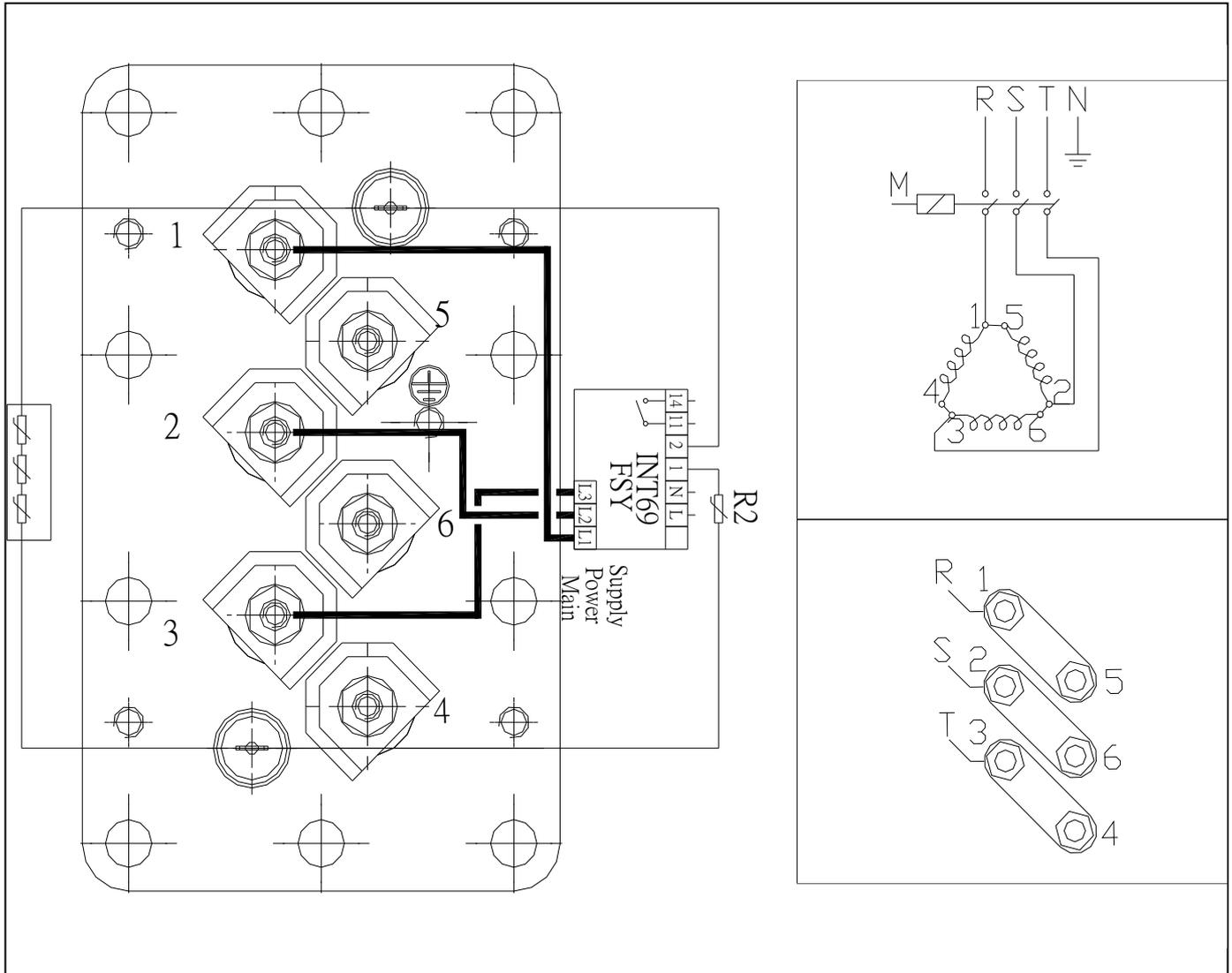
4. ELECTRIC SPECIFICATION

4.1 Конфигурация подключения

4.1 Electric wiring configuration

Для моделей Model: BSR21X~31X

Прямое подключение Direct on line (INT69FSY)



◆ Легенда Legend:

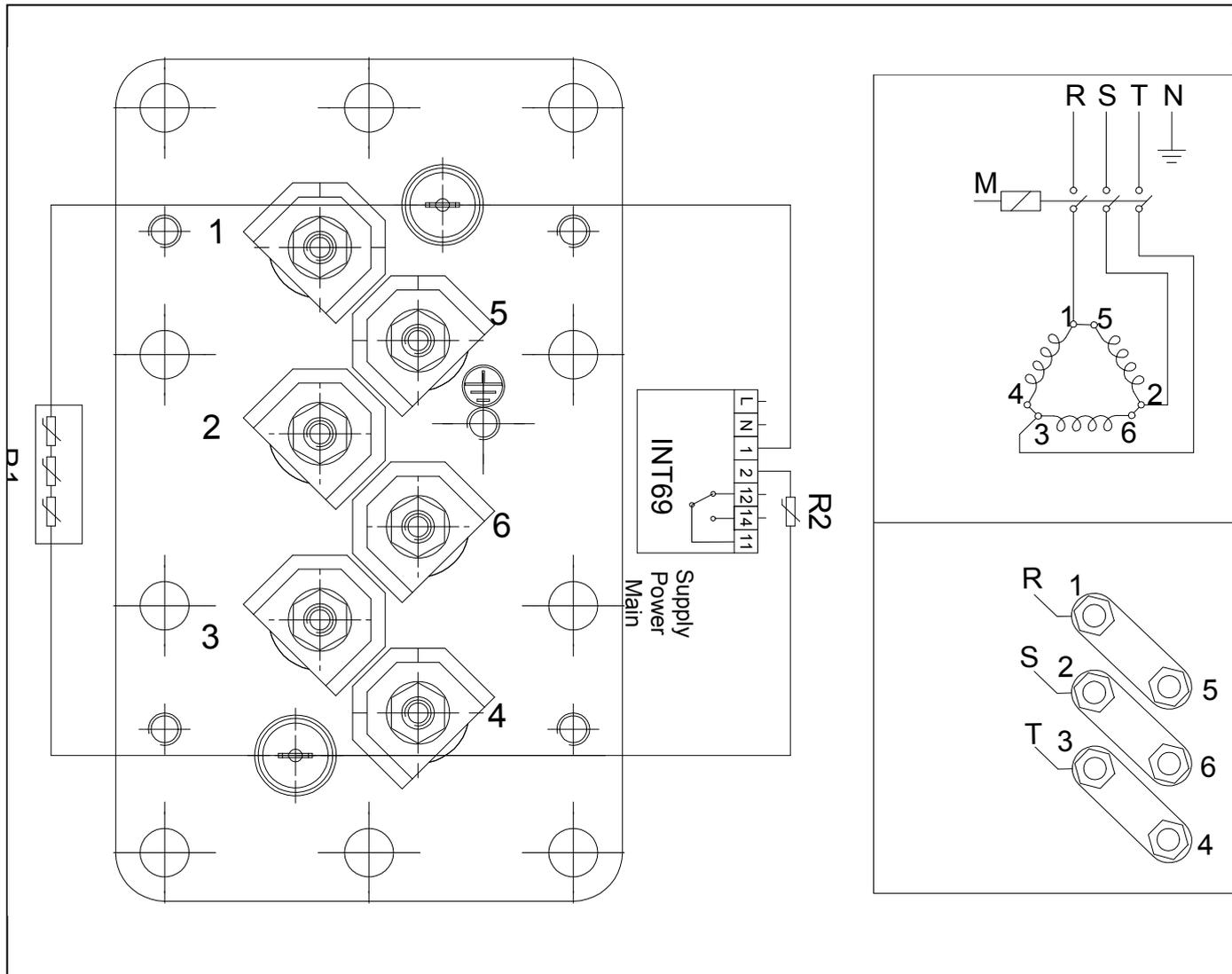
| | | |
|---------------------------|------------------------------------|--|
| R.S.T | источник питания | Main power supply |
| M | основной контактор | Main contactors |
| 11/14: | цепь защит | Protection circuit |
| 1 / 2 : | контакты термисторной защиты | Thermistor contact |
| L/N: | Подключение 220В (115В)- 50Гц/60Гц | Power supply 230V(115V) - 50Hz/ 60Hz |
| L1-L2-L3: | последовательность фаз | Phase sequence / loss monitoring contact |
| R1: | термисторы двигателя | Motor thermistor |
| R2: | датчик температуры нагнетания | Discharge temperature thermistor |
| PS : INT69 L без L1/L2/L3 | | PS : INT69 without L1/L2/L3 |



Внимание Caution:

Максимально допустимый крутящий момент (M8) гайки: 20 Н-м
The maximum allowed torque of terminal (M8) nuts: 20 N-m

Прямое подключение INT69 Direct on line(INT69)



◆ Дегенда Legend:

| | | |
|--------|------------------------------------|--------------------------------------|
| R.S.T | источник питания | Main power supply |
| M | основной контактор | Main contactors |
| 11/14: | цепь защит (NO) | Protection circuit(NO) |
| 11/12: | цепь защит (NC) | Protection circuit(NC) |
| 1/2 : | контакты термисторной защиты | Thermistor contact |
| L/N: | Подключение 220В (115В)- 50Гц/60Гц | Power supply 230V(115V) - 50Hz/ 60Hz |
| R 1 : | термисторы двигателя | Motor thermistor |
| R 2 : | датчик температуры нагнетания | Discharge temperature thermistor |
| PS : | INT69 без L1/L2/L3 | PS : INT69 without L1/L2/L3 |



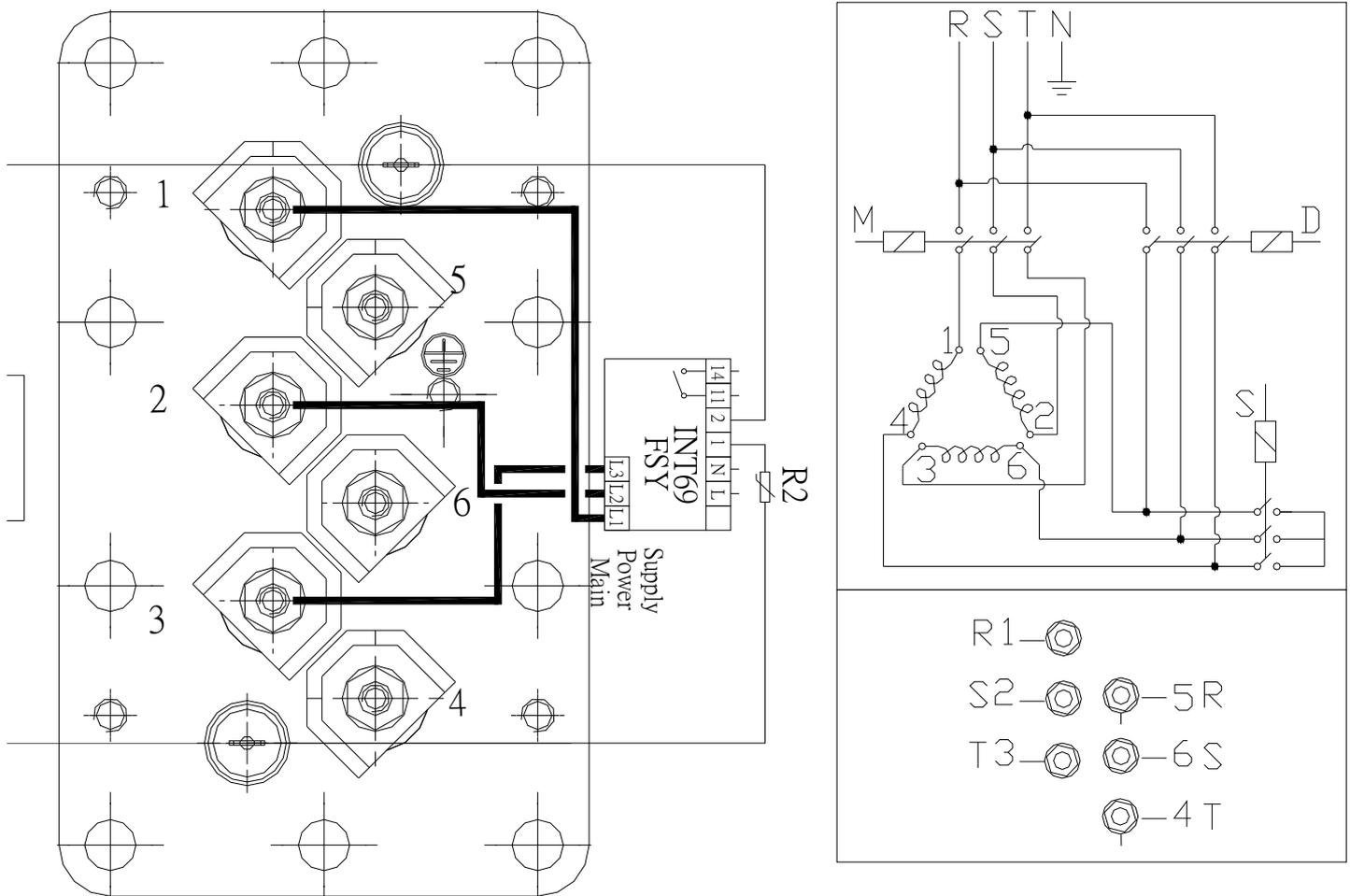
Внимание Caution:

Максимально допустимый крутящий момент (M8) гайки: 20 Н-м

The maximum allowed torque of terminal (M8) nuts: 20 N-m

Для моделей Model: BSR21X~31X

Пуск Y - Δ startup(INT69FSY)



◆ Легенда Legend:

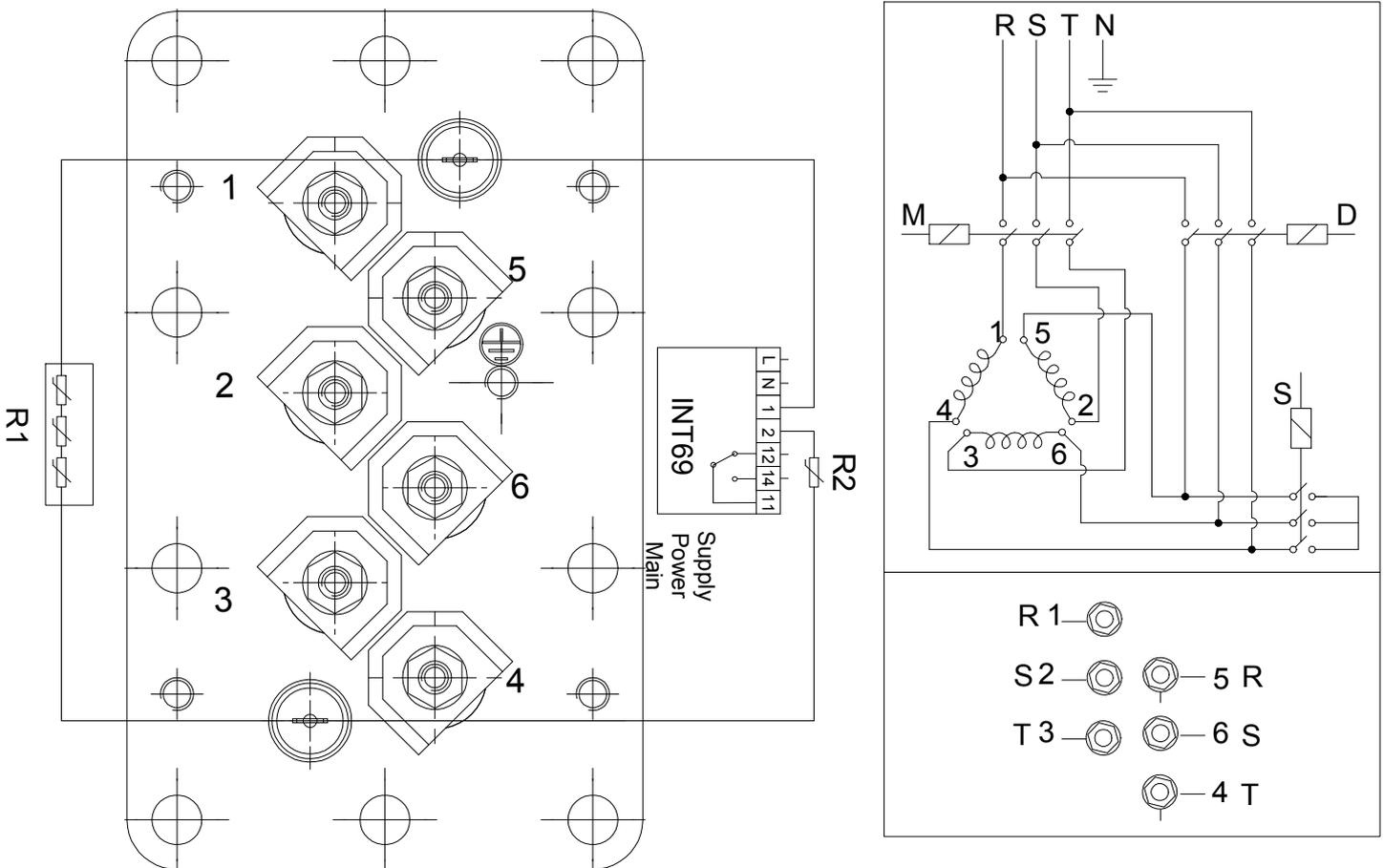
| | | |
|-------------------------|------------------------------------|--|
| R.S.T | источник питания | Main power supply |
| M | основной контактор | Main contactor |
| S | пусковой контактор | Start contactor |
| D | рабочий контактор | Run contactor |
| 11/14: | цепь защит | Protection circuit |
| 1 / 2 : | контакты термисторной защиты | Thermistor contact |
| L/N: | Подключение 220В (115В)- 50Гц/60Гц | Power supply 230V(115V) - 50Hz/ 60Hz |
| L1-L2-L3: | последовательность фаз | Phase sequence / loss monitoring contact |
| R1: | термисторы двигателя | Motor thermistor |
| R2: | датчик температуры нагнетания | Discharge temperature thermistor |
| PS : INT69 без L1/L2/L3 | | PS : INT69 without L1/L2/L3 |



Внимание Caution:

Максимально допустимый крутящий момент (M8) гайки: 20 Н-м
 The maximum allowed torque of terminal (M8) nuts: 20 N-m

Пуск Y - Δ startup(INT69)



◆ Легенда Legend:

| | | |
|--------|------------------------------------|--------------------------------------|
| R.S.T | источник питания | Main power supply |
| M | основной контактор | Main contactor |
| S | Пусковой контактор | Start contactor |
| D | Рабочий контактор | Run contactor |
| 11/14: | цепь защит (NO) | Protection circuit(NO) |
| 11/12: | цепь защит (NC) | Protection circuit(NC) |
| 1/ 2 : | контакты термисторной защиты | Thermistor contact |
| L/N: | Подключение 220В (115В)- 50Гц/60Гц | Power supply 230V(115V) - 50Hz/ 60Hz |
| R1: | термисторы двигателя | Motor thermistor |
| R2: | датчик температуры нагнетания | Discharge temperature thermistor |
| PS : | INT69 без L1/L2/L3 | PS : INT69 without L1/L2/L3 |



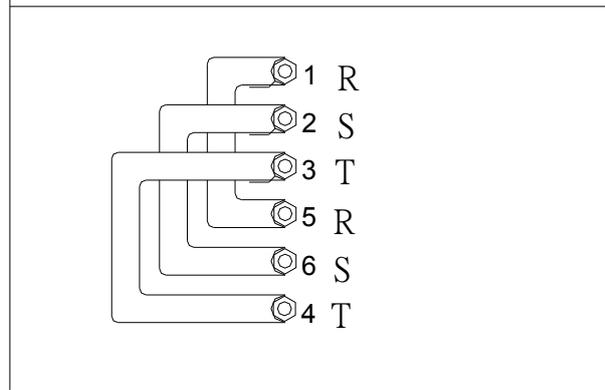
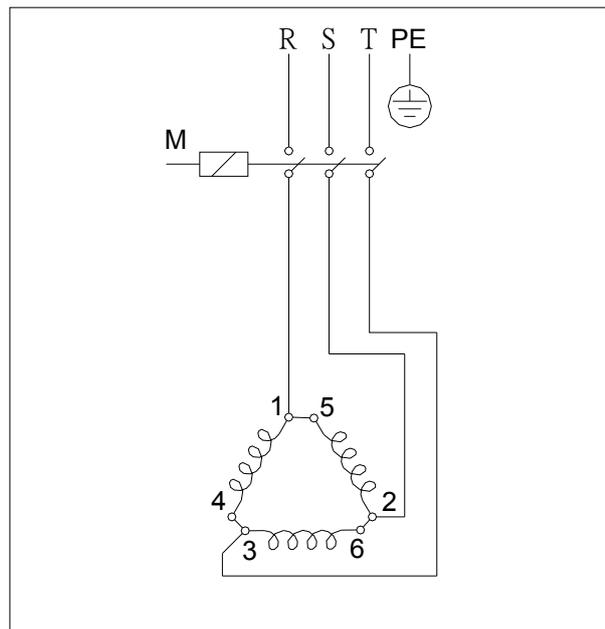
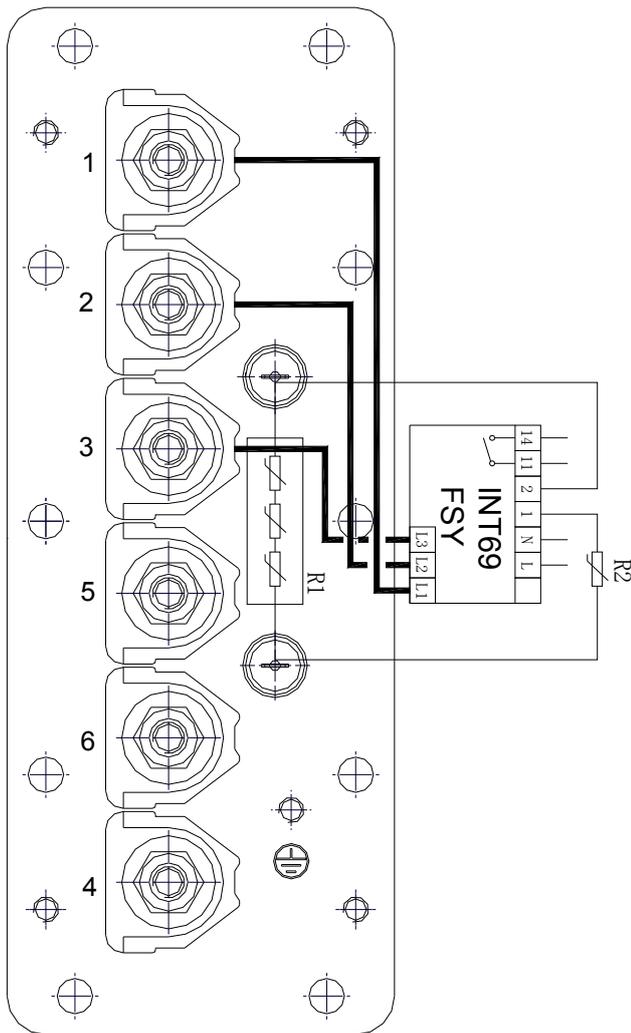
Внимание Caution:

Максимально допустимый крутящий момент (M8) гайки: 20 Н-м

The maximum allowed torque of terminal (M8) nuts: 20 N-m

Для моделей Model: BSR32X~42X

Прямой пуск Direct on line (INT69FSY)



◆ Легенда Legend:

| | | |
|-------------------------|------------------------------------|--|
| R.S.T | источник питания | Main power supply |
| M | основной контактор | Main contactors |
| 11/14: | цепь защит | Protection circuit |
| 1/2 : | контакты термисторной защиты | Thermistor contact |
| L/N: | Подключение 220В (115В)- 50Гц/60Гц | Power supply 230V(115V) - 50Hz/ 60Hz |
| L1-L2-L3: | последовательность фаз | Phase sequence / loss monitoring contact |
| R1: | термисторы двигателя | Motor thermistor |
| R2: | датчик температуры нагнетания | Discharge temperature thermistor |
| PS : INT69 без L1/L2/L3 | | PS : INT69 without L1/L2/L3 |



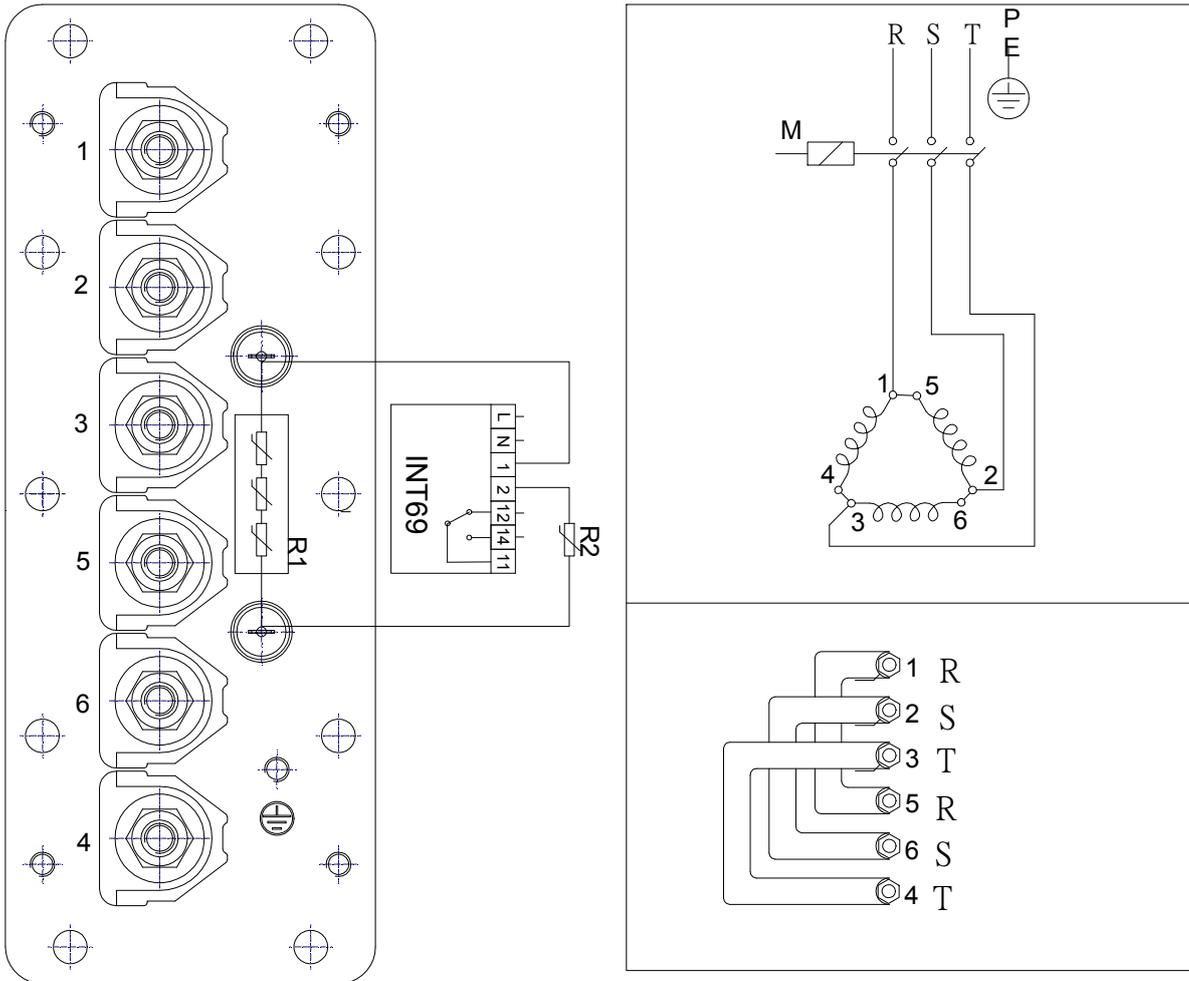
Внимание Caution:

Максимально допустимый крутящий момент гайки: 32 Н-м

The maximum allowed torque of terminal nuts: 32 N-m

導柱尺寸 (Bolt

Прямой пуск Direct on line(INT69)



◆ Легенда Legend:

R.S.T источник питания
 M основной контактор
 11/14: цепь защит (NO)
 11/12: цепь защит (NC)
 1/ 2 : контакты термисторной защиты
 L/N: Подключение 220В (115В)- 50Гц/60Гц
 R1: термисторы двигателя
 R2: датчик температуры нагнетания
 PS : INT69 без L1/L2/L3

Main power supply
 Main contactors
 Protection circuit(NO)
 Protection circuit(NC)
 Thermistor contact
 Power supply 230V(115V) - 50Hz/ 60Hz
 Motor thermistor
 Discharge temperature thermistor
 PS : INT69 without L1/L2/L3

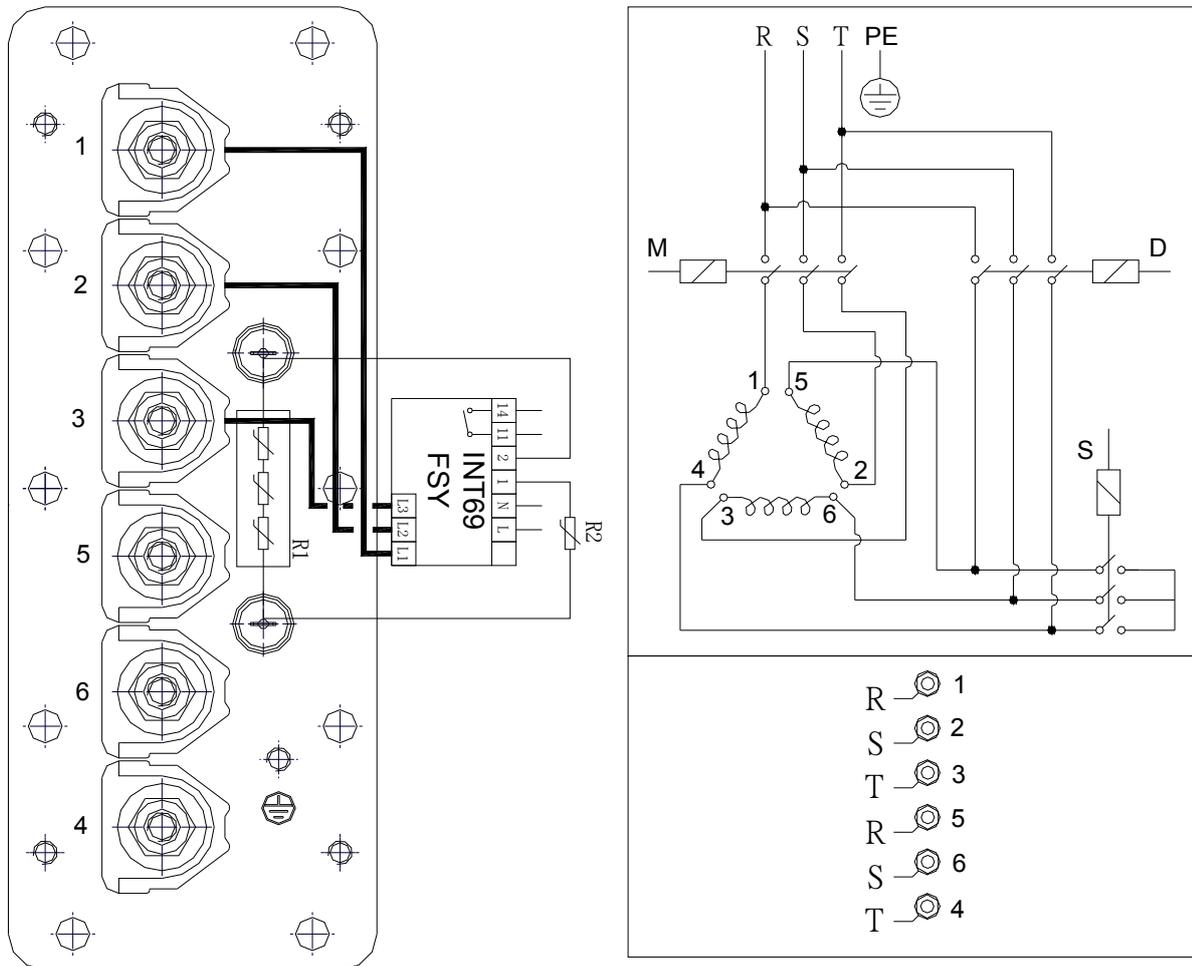


Внимание Caution:

Максимально допустимый крутящий момент гайки: 32 Н-м
 The maximum allowed torque of terminal nuts: 32 N-m
 導柱尺寸 (Bolt

Для моделей Model: BSR32X~42X

Пуск Y - Δ startup(INT69FSY)



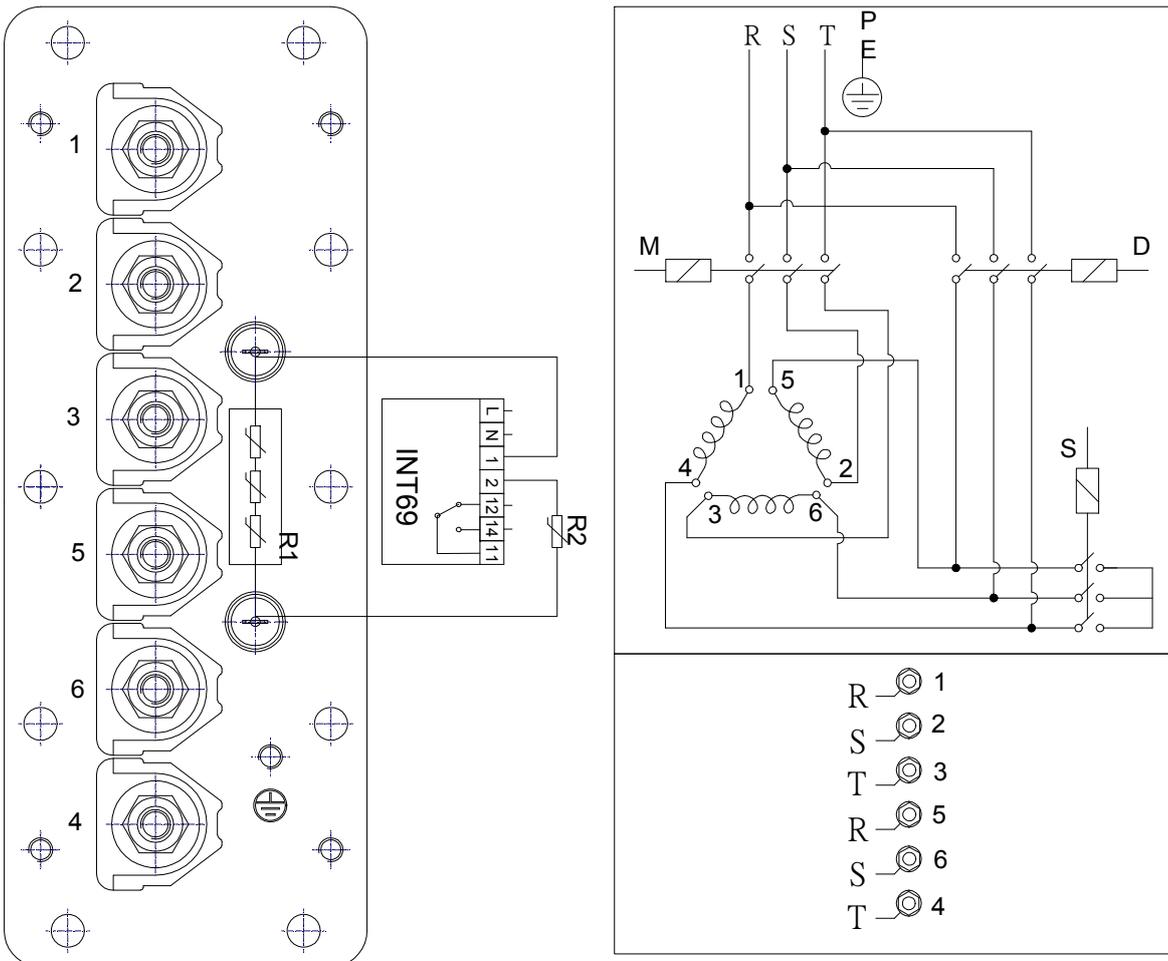
◆ Легенда Legend:

| | | |
|-------------------------|------------------------------------|--|
| R.S.T | источник питания | Main power supply |
| M | основной контактор | Main contactor |
| S | Пусковой контактор | Start contactor |
| D | рабочий контактор | Run contactor |
| 11/14: | цепь защиты | Protection circuit |
| 1/ 2 : | контакты термисторной защиты | Thermistor contact |
| L/N: | Подключение 220В (115В)- 50Гц/60Гц | Power supply 230V(115V) - 50Hz/ 60Hz |
| L1-L2-L3: | последовательность фаз | Phase sequence / loss monitoring contact |
| R1: | термисторы двигателя | Motor thermistor |
| R2: | датчик температуры нагнетания | Discharge temperature thermistor |
| PS : INT69 без L1/L2/L3 | | PS : INT69 without L1/L2/L3 |



Внимание Caution:
 Максимально допустимый крутящий момент гайки: 32 Н·м
 The maximum allowed torque of terminal nuts: 32 N·m
 導柱尺寸 (Bolt)

Пуск Y - Δ startup(INT69)



◆ Легенда Legend:

| | | |
|--------|------------------------------------|--------------------------------------|
| R.S.T | источник питания | Main power supply |
| M | основной контактор | Main contacto |
| S | Пусковой контактор | Start contacto |
| D | рабочий контактор | Run contacto |
| 11/14: | цепь защит (NO) | Protection circuit |
| 11/12: | цепь защит (NC) | Protection circuit(NC) |
| 1/ 2 : | контакты термисторной защиты | Thermisto contact |
| L/N: | Подключение 220В (115В)- 50Гц/60Гц | Power supply 230V(115V) - 50Hz/ 60Hz |
| R1: | термисторы двигателя | Motor thermisto |
| R2: | датчик температуры нагнетания | Discharge temperature thermisto |
| PS : | INT69 безL1/L2/L3 | PS : INT69 without L1/L2/L3 |



Внимание Caution:

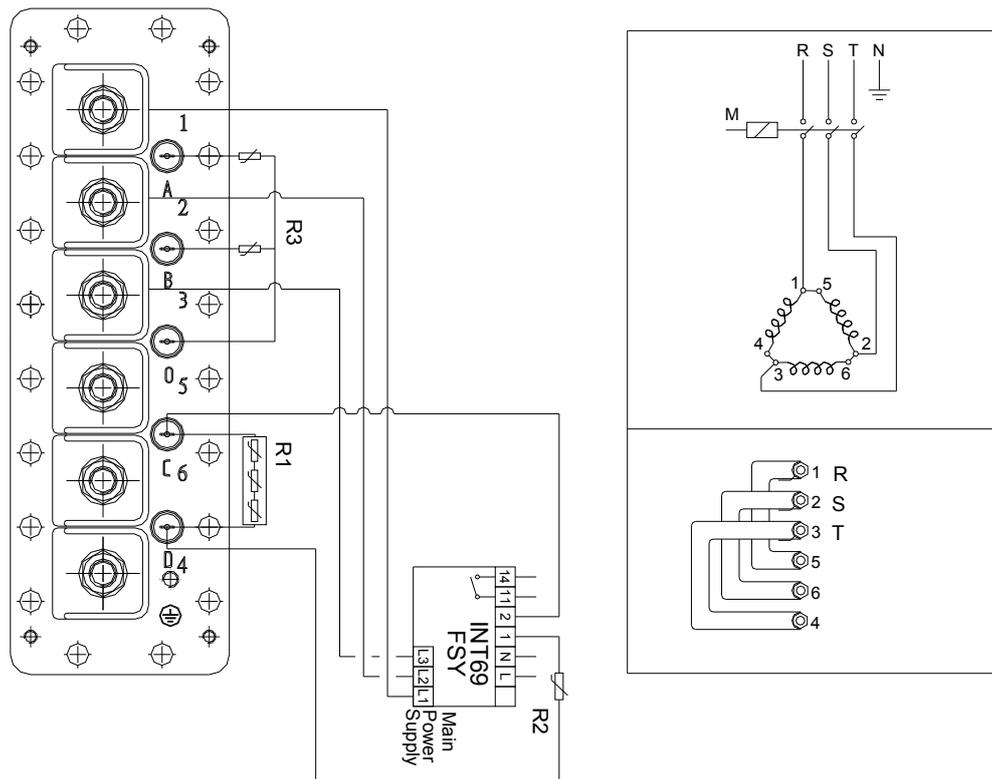
Максимально допустимый крутящий момент гайки: 32 Н-м

The maximum allowed torque of terminal nuts: 32 N-m

導柱尺寸 (Bolt

Для моделей Model: BSR51XII~61X

Прямой пуск Direct on line



◆ Легенда Legend:

| | | |
|-----------|------------------------------------|--|
| R.S.T | источник питания | Main power supply |
| M | основной контактор | Main contactor |
| 11/14: | цепь защит | Protection circuit |
| 1/2 : | контакты термисторной защиты | Thermistor contact |
| L/N: | Подключение 220V (115V)- 50Гц/60Гц | Power supply 230V(115V) - 50Hz/ 60Hz |
| L1-L2-L3: | последовательность фаз | Phase sequence / loss monitoring contact |
| R 1 : | термисторы двигателя | Motor thermistor |
| R2: | датчик температуры нагнетания | Discharge temperature thermistor |
| PT100 | A-O , B-O | PT100 : A-O , B-O |
| PS : | INT69 без L1/L2/L3 | PS : INT69 without L1/L2/L3 |



Внимание Caution:

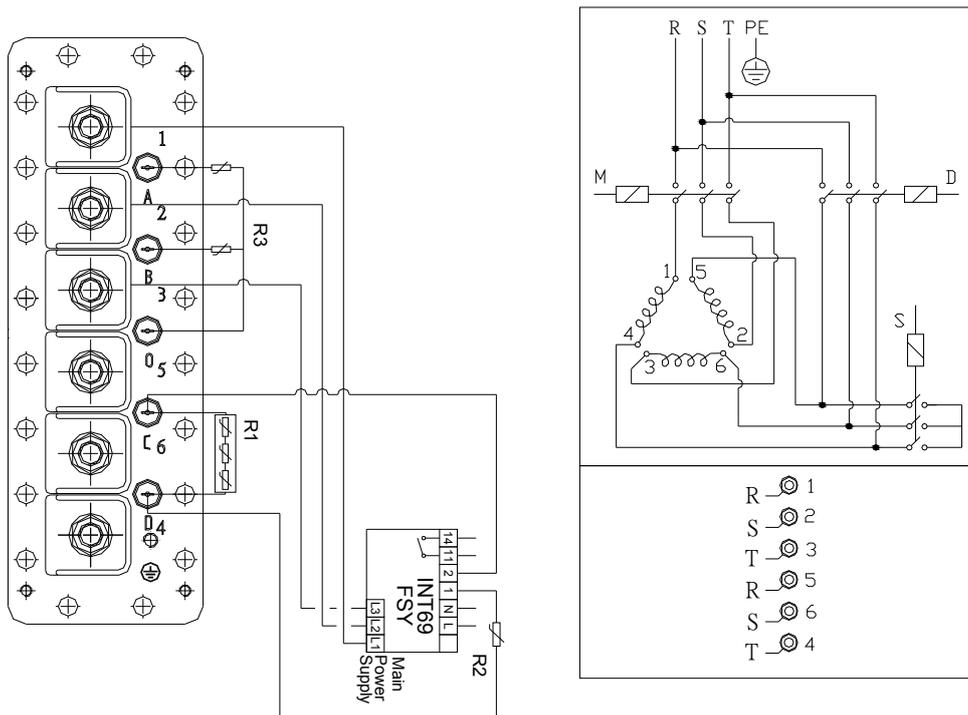
Максимально допустимый крутящий момент гайки: 70 Н-м

The maximum allowed torque of terminal nuts: 70 N-m

Размер болтов (Bolt size):BSR513II~616:M16

Для моделей Model: BSR51XII~61X

Пуск Y – Δ startup



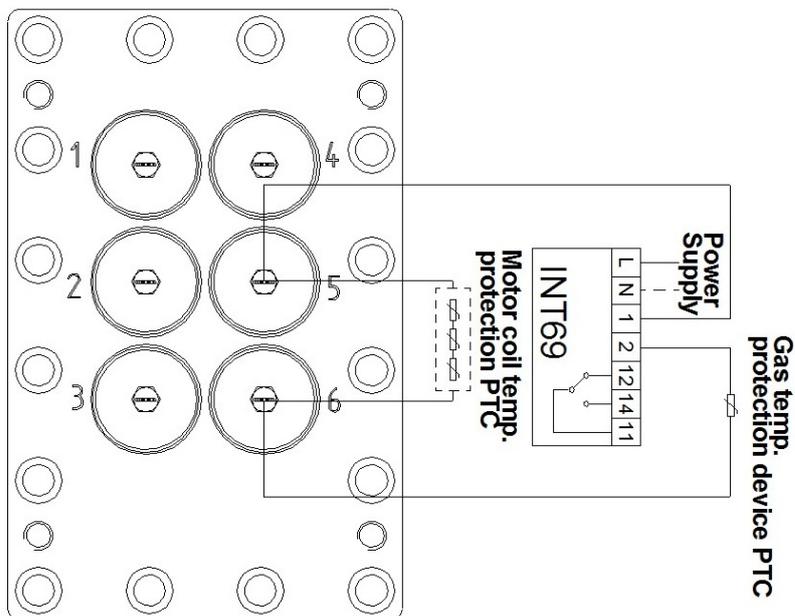
| | | |
|--------------|---|---|
| M | основной контактор | Main contactor |
| S | пусковой контактор | Start contactor |
| D | рабочий контактор | Run contactor |
| 11/14: | цепь защит | Protection circuit |
| 1/2 : | контакты термисторной защиты | Thermistor contact |
| L/N: | Подключение 220В (115В)- 50Гц/60Гц | Power supply 230V(115V) - 50Hz/ 60Hz |
| L1-L2-L3: | последовательность фаз | Phase sequence / loss monitoring contact |
| R 1 : | термисторы двигателя | Motor thermistor |
| R2: PT100 | датчик температуры нагнетания A-O, B-O | Discharge temperature thermistor PT100 : A-O , B-O |
| PS : | INT69 без L1/L2/L3 | PS : INT69 without L1/L2/L3 |



Внимание Caution:
 Максимально допустимый крутящий момент гайки: 70 Н-м
 The maximum allowed torque of terminal nuts: 70 N-m
 Размер болтов (Bolt size):BSR513II~616:M16

Для моделей Model: BSR51XII~61X HV

PTC соединение PTC terminal plate



11/14: цепь защит
 1/2 : контакты термисторной защиты
 L/N: Подключение 220В (115В)- 50Гц/60Гц
 R1: термисторы двигателя
 R2: датчик температуры нагнетания
 PT100 А-О, В-О, С-О (А=1, В=2, С=3, О=4)

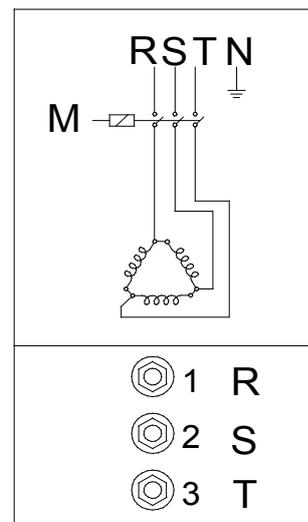
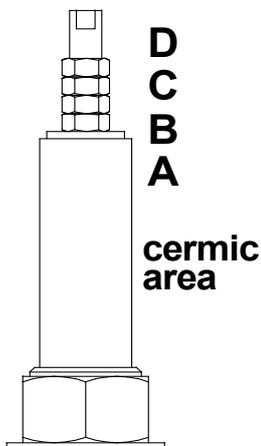
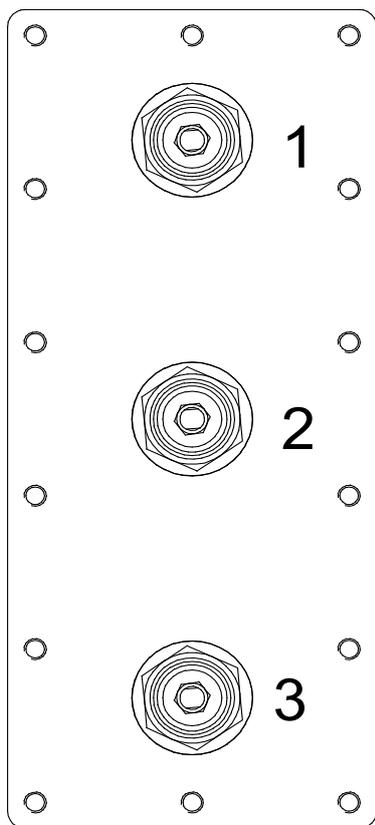
PS : INT69 без L1/L2/L3

Protection circuit
 Thermistor contact
 Power supply 230V(115V) - 50Hz/ 60Hz
 Motor thermistor
 Discharge temperature thermistor
 PT100 : A-O , B-O, C-O(A=1, B=2, C=3, O=4)

PS : INT69 without L1/L2/L3

Для моделей Model: BSR51XII~61X HV

Прямой пуск Direct on line



R.S.T источник питания
 M основной контактор
 L1-L2-L3: цепь защиты

Main power supply
 Main contactor
 Phase sequence / loss monitoring contact

R 1: термисторы двигателя
 PS : INT69 без L1/L2/L3

Motor thermistor
 PS : INT69 without L1/L2/L3

ВНИМАНИЕ!!
CAUTION!!

1. Гайки А и В должны быть закреплены к терминалу при подключении кабеля.
 The terminal nuts A and B must be fixed when connecting the cable.

2. Гайка Б должна быть закреплена с помощью гаечного ключа при затягивании гайки С и D.
 The terminal nut B must be fixed by using spanner when tightening nuts C and D.

3. Крутящий момент затяжки не более 30Н-м
 The maximum torque for the terminal pillar and

ceramic area are not more than
30 N-m.

INT69FSY LED blink code: Fault signal (Red LED), Normal (Green LED)

INT69FSY LED обозначения: сигнал аварии – загорается красный светодиод,
нормальный режим- горит зелёный светодиод.

| Fault category | Blink impulse (long) | Blink impulse (short) | Fault description |
|------------------|----------------------|-----------------------|--|
| PTC | 1 | 1 | Static($PTC > 4,5 \Omega$) |
| | | 2 | Dynamic |
| | | 3 | Time delay active($PTC < R_{reset}$) |
| | | 4 | Short/Open circuit |
| Phase monitoring | 2 | 1 | Phase sequence |
| | | 2 | Phase loss |
| Supply voltage | 3 | 1 | Undervoltage |

| Категория аварии | Импульс мигания длинный | Импульс мигания короткий | Описание неисправности |
|---------------------|-------------------------|--------------------------|---|
| PTC | 1 | 1 | PTC > 4,5 Ом |
| | | 2 | Динамичное мигание |
| | | 3 | Активно во время задержки ($PTC < R_{reset}$) |
| | | 4 | Короткое замыкание, обрыв цепи |
| Монитор фаз | 2 | 1 | Контроль фаз |
| | | 2 | Пропадание фазы |
| Питающее напряжение | 3 | 1 | Напряжение вне диапазона |

Notes:

1. Must remove the L1/L2/L3 connectors when check the Insulation Resistance of terminal.
2. Manual reset by removed terminal L/N over 10sec.

Замечания:

1. Необходимо отсоединить L1/L2/L3 для проверки сопротивления изоляции
2. Ручной сброс при отсоединении L/N В течение 10 сек.

Рекомендуемые сечения кабеля (медь) Recommended wire cross-section(Hypalon)

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Сечение кабеля мм ² Wire cross-section area mm ² | 14 | 22 | 30 | 38 | 50 | 60 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 325 |
| Допустимый ток, А Allowable current Amp | 105 | 140 | 180 | 210 | 250 | 290 | 350 | 410 | 480 | 520 | 630 | 720 | 840 |

Проводники не включает нулевой провод, заземляющий провод или сигнальный провод.

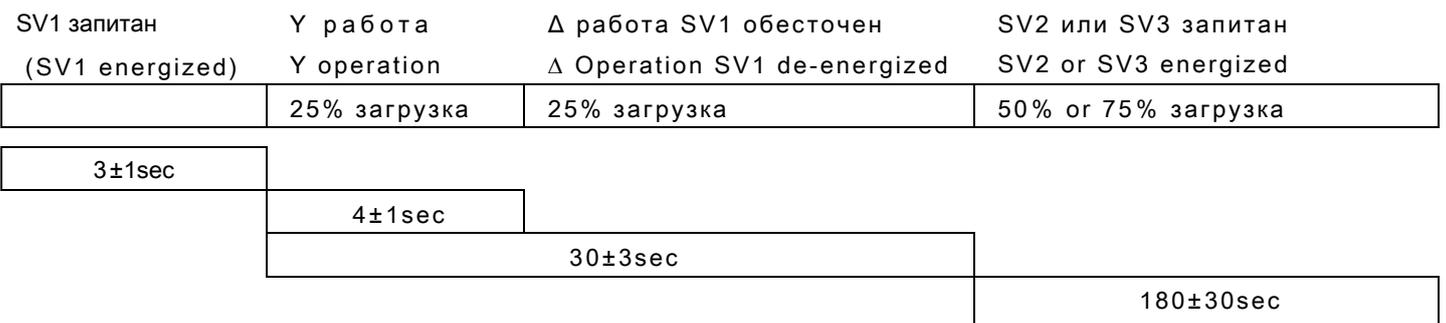
Note: The conductors do not include the neutral wire, ground wire or signal wire.

4.2 Последовательность запуска

При переключении со звезды на треугольник уставка магнитного контактора должна соответствовать 40мс или меньше. При настройке необходимо исключить возникновение электрической дуги при переключении. После запуска компрессора необходимо контролировать температуру жидкости и частоту пусков-остановов компрессора. При низкой температуре охлаждаемой жидкости или при высокой температуре нагреваемой жидкости или при частых пусках-остановах компрессора см п.2.5.

4.2 Start-up sequence

While converting Y-Δ , the setting of magnetic contactor switchover time should be 40 ms or shorter. It is necessary to consider the electrical-arc eliminating capability when setting up the switchover time. After completing the entire starting process, keep an eye on the returned chilling water temperature. Low returned chilling water temperature means the system loading is lower than designed capacity. Under this circumstance, it would cause frequent startup and shorten compressor' s operation lifetime if the compressor is running at full loading (100%) right after the startup. (Refer to Sec. 2.5: Recommended control sequence of compressor start/stop)



4.3 Замечания по работе конденсатора:

- подсоедините конденсатор на ведущей фазе на 0,5 с после пуска компрессора
- Верхний предел коэффициента мощности компенсация 0.95

4.3 Notice when adopting capacitor:

- Connect phase-leading capacitor at least 0.5 sec after compressor starts up.
- The upper limit of power factor compensation is 0.95.

- Отключить конденсатор за не менее одной секунды перед выключением компрессора
- В основном конденсатор включается только тогда, когда компрессор находится в эксплуатации

4.4 Подбор NFB

Выбор автоматического выключателя основывается на значении установленной мощности AF(KVA), и тока автоматического выключателя AT. После определения AT выберите следующую большую величину AF

AT(A) = составной фактор пускового тока (1,5...2,5) x номинальный ток двигателя

Невозможно запускать два и более компрессоров в многокомпрессорной установке. Чтобы выбрать AT при различной пусковой последовательности используйте формулу $AT(A) = \text{составной фактор пускового тока} \times \text{номинальный ток наибольшего электродвигателя} + \text{сумма величин номинальных токов всех других электродвигателей}$

4.5 Выбор магнитного пускателя

Кроме рабочего напряжения и напряжения управления, наиболее важным фактором при выборе МП является величина тока (ток, протекающий через контактную точку).
Формула: $I = I_{нд} \times 1,25 / \sqrt{3}$
 $I_{нд}$ - номинальный ток двигателя

- Cut off the phase-leading capacitor at least one second before shutting down compressor.
- Basically the phase-leading capacitor is activated only while compressor is in operation.

4.4 NFB selection

Selection of NFB is based on the Frame capacity AF and Interrupting Current AT(A). After the AT is decided, choose the next larger grade frame capacity AF.

AT(A) = starting current multiple factor (1.5-2.5) x motor I_{max}(A) current

Besides, it is not allowed to start two or more compressors concurrently in a multi-compressor chiller. To select the AT under different starting sequence, follow the formula:

AT(A) = starting current multiple factor x rated current of the largest motor + sum of all other motors' rated currents

4.5 Magnetic contactor (MC) selection

Except the operation voltage and control voltage, the most important factor in MC selection is the scale of I_{th} (current flowing through the contacting point).
The formula is: $I_{th} = \text{motor's rated current} \times 1.25 / \sqrt{3}$.

4.6 Электрические характеристики

4.6 Electrical data

- 50Hz , R-22/-R407C, air-cooled, models (BSR*** – HB, BSR*** – HC)

| модель | | BSR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|--|-----|---------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| Model | | 213 (S) | 216 | 311 (S) | 314 | 316 | 321 | 323 | 324 | 326 | 413 | 415 | 421 | 423 | 424 | 426 | 427 | 428 | 513II | 514II | 516II | 613 | 614 | 616 | |
| Номинальная мощность Rated Power (kW) | | 35 | 43 | 52 | 65 | 75 | 81 | 96 | 106 | 113 | 135 | 150 | 170 | 187 | 206 | 230 | 277 | 296.6 | 240 | 268 | - | 353 | 430 | 478 | |
| 50Hz 380V | Y ток Star -LRA (A) | 124 | 137 | 188 | 257 | 267 | 267 | 331 | 359 | 359 | 459 | 506 | 506 | 628 | 715 | 850 | 878 | 953 | 878 | 953 | - | 1057 | 1153 | 1277 | |
| | Δ ток Delta -LRA (A) | 404 | 438 | 607 | 802 | 855 | 855 | 1023 | 1148 | 1148 | 1437 | 1568 | 1568 | 1979 | 2246 | 2647 | 3030 | 2944 | 3030 | 2944 | - | 3776 | 4121 | 4563 | |
| | Максимальный ток I _{max} (A) | 76 | 93 | 112 | 143 | 165 | 178 | 213 | 236 | 253 | 307 | 334 | 381 | 419 | 461 | 505 | 539 | 601 | 539 | 601 | - | 776 | 943 | 1049 | |
| | Выбор кабеля Wire selected | Максимальная мощность Maximum capacity(A) | 54 | 67 | 81 | 103 | 119 | 128 | 154 | 170 | 182 | 221 | 241 | 275 | 302 | 332 | 389 | 389 | 434 | 389 | 434 | - | 560 | 681 | 757 |
| | | Номинальное сечение Nominal cross section(mm ²) | 14 | 22 | 30 | 50 | 50 | 60 | 80 | 100 | 100 | 150 | 150 | 200 | 250 | 250 | 325 | 325 | 400 | 325 | 400 | - | 500 | 600 | 600 |
| | NFB AF | | 125 | 225 | 225 | 225 | 250 | 400 | 400 | 400 | 400 | 600 | 600 | 600 | 800 | 800 | 800 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | - | 1200 | 1500 | 1800 |
| | NFB AT (A) | | 125 | 150 | 175 | 225 | 250 | 300 | 350 | 400 | 400 | 500 | 500 | 600 | 700 | 700 | 800 | 900 | 900 | 900 | 900 | - | 1200 | 1500 | 1800 |
| | M, D ток пускателя Magnetic contact current(A) | | 65 | 80 | 100 | 125 | 125 | 150 | 180 | 180 | 220 | 300 | 300 | 300 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 500 | 500 | - | 600 | 800 | 800 |
| | S ток пускателя Magnetic contact current(A) | | 35 | 50 | 50 | 65 | 80 | 80 | 100 | 100 | 125 | 150 | 150 | 180 | 180 | 220 | 220 | 300 | 300 | 300 | 300 | - | 400 | 500 | 500 |
| 50Hz 400V | Y ток Star -LRA (A) | 118 | 130 | 178 | 244 | 265 | 265 | 314 | 341 | 341 | 422 | 493 | 493 | 602 | 717 | 807 | 985 | | 985 | | - | 1004 | 1095 | 1212 | |
| | Δ ток Delta -LRA (A) | 378 | 410 | 568 | 750 | 830 | 830 | 956 | 1073 | 1073 | 1341 | 1529 | 1529 | 1851 | 2183 | 2475 | 2919 | | 2919 | | - | 3530 | 3853 | 4266 | |
| | Максимальный ток I _{max} (A) | 73 | 88 | 108 | 139 | 160 | 172 | 208 | 231 | 246 | 296 | 320 | 364 | 405 | 445 | 488 | 512 | 571 | 512 | 571 | - | 737 | 896 | 997 | |
| | Выбор кабеля Wire selected | Максимальная мощность Maximum capacity(A) | 52 | 64 | 78 | 100 | 116 | 124 | 150 | 167 | 178 | 214 | 231 | 263 | 292 | 321 | 370 | 412 | | 370 | 412 | - | 532 | 647 | 720 |
| | | Номинальное сечение Nominal cross section(mm ²) | 14 | 22 | 30 | 38 | 50 | 60 | 80 | 100 | 100 | 125 | 150 | 200 | 200 | 250 | 325 | 325 | | 325 | 325 | - | 500 | 600 | 600 |
| | NFB AF | | 125 | 225 | 225 | 225 | 250 | 400 | 400 | 400 | 400 | 600 | 600 | 600 | 800 | 800 | 800 | 800 | 1000 | 800 | 1000 | - | 1200 | 1500 | 1600 |
| | NFB AT (A) | | 125 | 150 | 175 | 225 | 250 | 300 | 350 | 350 | 400 | 500 | 500 | 600 | 700 | 700 | 800 | 800 | 900 | 800 | 900 | - | 1200 | 1500 | 1600 |
| | M, D ток пускателя Magnetic contact current(A) | | 65 | 65 | 80 | 100 | 125 | 125 | 150 | 180 | 180 | 220 | 300 | 300 | 300 | 400 | 400 | 400 | 500 | 400 | 500 | - | 600 | 800 | 800 |
| | S ток пускателя Magnetic contact current(A) | | 35 | 50 | 50 | 65 | 80 | 80 | 100 | 100 | 125 | 125 | 150 | 180 | 180 | 220 | 220 | 220 | 300 | 220 | 300 | - | 400 | 400 | 500 |
| 50Hz 415V | Y ток Star -LRA (A) | 112 | 124 | 170 | 233 | 253 | 253 | 300 | 325 | 325 | 403 | 470 | 470 | 574 | 684 | 770 | 940 | | 940 | | - | 958 | 1045 | 1157 | |
| | Δ ток Delta -LRA (A) | 357 | 387 | 536 | 708 | 784 | 784 | 903 | 1014 | 1014 | 1266 | 1444 | 1444 | 1749 | 2062 | 2338 | 2757 | | 2757 | | - | 3335 | 3639 | 4030 | |
| | Максимальный ток I _{max} (A) | 71 | 86 | 105 | 137 | 158 | 169 | 206 | 230 | 244 | 292 | 314 | 355 | 399 | 439 | 481 | 494 | 550 | 494 | 550 | - | 730 | 888 | 987 | |
| | Выбор кабеля Wire selected | Максимальная мощность Maximum capacity(A) | 51 | 62 | 76 | 99 | 114 | 122 | 149 | 166 | 176 | 211 | 227 | 256 | 288 | 317 | 356 | 397 | | 356 | 397 | - | 527 | 641 | 712 |
| | | Номинальное сечение Nominal cross section(mm ²) | 14 | 22 | 30 | 38 | 50 | 60 | 80 | 100 | 100 | 125 | 150 | 200 | 200 | 250 | 325 | 325 | | 325 | 325 | - | 500 | 600 | 600 |
| | NFB AF | | 125 | 225 | 225 | 225 | 250 | 400 | 400 | 400 | 400 | 600 | 600 | 600 | 600 | 800 | 800 | 800 | 1000 | 800 | 1000 | - | 1200 | 1600 | 1600 |
| | NFB AT (A) | | 125 | 150 | 200 | 225 | 250 | 300 | 350 | 350 | 400 | 500 | 500 | 600 | 600 | 700 | 800 | 800 | 900 | 800 | 900 | - | 1200 | 1600 | 1600 |
| | M, D Ток пускателя Magnetic contact current(A) | | 65 | 65 | 80 | 100 | 125 | 125 | 150 | 180 | 180 | 220 | 300 | 300 | 300 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | - | 600 | 800 | 800 |
| | S Ток пускателя Magnetic contact current(A) | | 35 | 50 | 50 | 65 | 80 | 80 | 100 | 100 | 125 | 125 | 150 | 150 | 180 | 220 | 220 | 220 | 300 | 220 | 300 | - | 400 | 400 | 500 |

● 50Hz , R-22/R-407C, water-cooled, models (BSR*** – WB, BSR*** – WC)

| Model | | BSR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|--|-----|---------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| | | 213 (S) | 216 | 311 (S) | 314 | 316 | 321 | 323 | 324 | 326 | 413 | 415 | 421 | 423 | 424 | 426 | 427 | 428 | 513II | 514II | 516II | 613 | 614 | 616 | |
| Номинальная мощность Rated Power (kW) | | 29 | 35 | 45 | 53 | 62 | 67 | 78 | 87 | 93 | 111 | 123 | 140 | 153 | 169 | 189 | 228 | 244 | 197 | 220 | 246 | 290 | 352 | 392 | |
| 50Hz 380V | У ток Star -LRA (A) | 113 | 124 | 137 | 188 | 224 | 224 | 267 | 331 | 359 | 365 | 459 | 459 | 506 | 628 | 715 | 850 | 878 | 850 | 878 | 953 | 964 | 1057 | 1153 | |
| | Δ ток Delta -LRA (A) | 367 | 404 | 438 | 607 | 717 | 717 | 855 | 1023 | 1148 | 1120 | 1437 | 1437 | 1568 | 1979 | 2246 | 2647 | 3030 | 2647 | 3030 | 2944 | 3445 | 3776 | 4121 | |
| | Максимальный ток I _{max} (A) | 68 | 83 | 102 | 126 | 149 | 160 | 188 | 211 | 227 | 277 | 306 | 348 | 375 | 413 | 461 | 474 | 539 | 474 | 539 | 602 | 695 | 846 | 940 | |
| | Выбор кабеля Wire selected | Максимальная мощность Maximum capacity(A) | 49 | 60 | 73 | 91 | 107 | 116 | 136 | 152 | 164 | 200 | 221 | 251 | 271 | 298 | 342 | 342 | 389 | 342 | 389 | 434 | 502 | 611 | 678 |
| | | Номинальное сечение Nominal cross section(mm ²) | 14 | 22 | 30 | 38 | 50 | 50 | 60 | 80 | 80 | 125 | 150 | 200 | 200 | 200 | 250 | 250 | 325 | 250 | 325 | 400 | 500 | 600 | 600 |
| | NFB AF | | 100 | 125 | 225 | 225 | 225 | 250 | 400 | 400 | 400 | 600 | 600 | 600 | 600 | 800 | 800 | 800 | 1000 | 800 | 1000 | 1000 | 1200 | 1600 | 1600 |
| | NFB AT (A) | | 100 | 125 | 150 | 200 | 225 | 250 | 300 | 350 | 350 | 500 | 500 | 600 | 600 | 700 | 700 | 800 | 900 | 800 | 900 | 1000 | 1200 | 1600 | 1600 |
| | M, D ток пускателя Magnetic contact current(A) | | 50 | 80 | 80 | 100 | 125 | 125 | 150 | 180 | 180 | 220 | 300 | 300 | 300 | 300 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 500 | 600 | 800 | 800 |
| | S ток пускателя Magnetic contact current(A) | | 35 | 35 | 50 | 80 | 80 | 80 | 80 | 100 | 100 | 125 | 150 | 150 | 180 | 180 | 220 | 220 | 300 | 220 | 300 | 300 | 300 | 400 | 400 |
| 50Hz 400V | У ток Star -LRA (A) | 107 | 118 | 130 | 178 | 213 | 213 | 265 | 314 | 341 | 328 | 422 | 422 | 493 | 602 | 717 | 807 | 985 | 807 | 985 | | 915 | 1004 | 1095 | |
| | Δ ток Delta -LRA (A) | 343 | 378 | 410 | 568 | 670 | 670 | 830 | 956 | 1073 | 1000 | 1341 | 1341 | 1529 | 1851 | 2183 | 2475 | 2919 | 2475 | 2919 | | 3221 | 3530 | 3853 | |
| | Максимальный ток I _{max} (A) | 65 | 79 | 97 | 121 | 143 | 154 | 181 | 206 | 223 | 266 | 295 | 334 | 358 | 400 | 446 | 459 | 512 | 459 | 512 | 571 | 660 | 804 | 893 | |
| | Выбор кабеля Wire selected | Максимальная мощность Maximum capacity(A) | 47 | 57 | 70 | 87 | 103 | 111 | 131 | 149 | 161 | 192 | 213 | 241 | 258 | 288 | 331 | 331 | 369 | 331 | 369 | 412 | 476 | 580 | 644 |
| | | Номинальное сечение Nominal cross section(mm ²) | 14 | 22 | 22 | 30 | 50 | 50 | 60 | 80 | 80 | 125 | 125 | 150 | 200 | 200 | 250 | 250 | 325 | 250 | 325 | 325 | 500 | 600 | 600 |
| | NFB AF | | 100 | 125 | 225 | 225 | 225 | 250 | 400 | 400 | 400 | 400 | 600 | 600 | 600 | 600 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 1000 | 1000 | 1600 | 1600 |
| | NFB AT (A) | | 100 | 125 | 150 | 200 | 225 | 250 | 300 | 350 | 350 | 400 | 500 | 600 | 600 | 600 | 700 | 700 | 700 | 800 | 800 | 900 | 1000 | 1600 | 1600 |
| | M, D ток пускателя Magnetic contact current(A) | | 50 | 80 | 80 | 100 | 125 | 125 | 150 | 150 | 180 | 220 | 220 | 300 | 300 | 300 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 500 | 500 | 600 | 800 |
| | S ток пускателя Magnetic contact current(A) | | 35 | 35 | 50 | 80 | 80 | 80 | 80 | 100 | 100 | 125 | 125 | 150 | 150 | 180 | 220 | 220 | 220 | 220 | 220 | 300 | 300 | 400 | 400 |
| 50Hz 415V | У ток Star -LRA (A) | 102 | 112 | 124 | 170 | 203 | 203 | 253 | 300 | 325 | 313 | 403 | 403 | 470 | 574 | 684 | 770 | 940 | 770 | 940 | | 873 | 958 | 1045 | |
| | Δ ток Delta -LRA (A) | 324 | 357 | 387 | 536 | 633 | 633 | 784 | 903 | 1014 | 945 | 1266 | 1266 | 1444 | 1749 | 2062 | 2338 | 2757 | 2338 | 2757 | | 3042 | 3335 | 3639 | |
| | Максимальный ток I _{max} (A) | 62 | 77 | 94 | 118 | 141 | 151 | 178 | 205 | 223 | 261 | 291 | 326 | 349 | 394 | 439 | 455 | 493 | 455 | 493 | 551 | 636 | 775 | 861 | |
| | Выбор кабеля Wire selected | Максимальная мощность Maximum capacity(A) | 45 | 56 | 68 | 85 | 102 | 109 | 128 | 148 | 161 | 189 | 210 | 236 | 252 | 284 | 328 | 328 | 356 | 328 | 356 | 398 | 459 | 559 | 621 |
| | | Номинальное сечение Nominal cross section(mm ²) | 14 | 22 | 22 | 30 | 50 | 50 | 60 | 80 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 | 200 | 250 | 250 | 325 | 250 | 325 | 325 | 500 | 600 | 600 |
| | NFB AF | | 100 | 125 | 225 | 225 | 225 | 250 | 400 | 400 | 400 | 400 | 600 | 600 | 600 | 600 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 1000 | 1000 | 1200 | 1600 |
| | NFB AT (A) | | 100 | 125 | 150 | 200 | 225 | 250 | 300 | 350 | 350 | 400 | 500 | 500 | 600 | 600 | 700 | 700 | 800 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1200 | 1600 |
| | M, D ток пускателя Magnetic contact current(A) | | 50 | 80 | 80 | 100 | 125 | 125 | 150 | 150 | 180 | 220 | 220 | 300 | 300 | 300 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 500 | 600 | 800 |
| | S ток пускателя Magnetic contact current(A) | | 35 | 35 | 50 | 50 | 80 | 80 | 80 | 100 | 100 | 125 | 125 | 150 | 150 | 180 | 220 | 220 | 220 | 220 | 220 | 300 | 300 | 400 | 400 |

● 50Hz, R-134a, air-cooled, models (BSR*** – HA)

| Модель | | BSR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|--|-----|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| Model | | 213 (S) | 216 | 311 (S) | 314 | 316 | 321 | 323 | 324 | 326 | 413 | 415 | 421 | 423 | 424 | 426 | 427 | 428 | 513II | 514II | 516II | 613 | 614 | 616 | |
| Номинальная мощность Rated Power (kW) | | 21 | 26 | 32 | 40 | 47 | 51 | 60 | 67 | 76 | 86 | 95 | 108 | 119 | 131 | 146 | 175 | 188 | 153 | 170 | 190 | 228 | 276 | 305 | |
| 50Hz 380V | Y ток Star -LRA (A) | 113 | 113 | 137 | 188 | 177 | 177 | 224 | 267 | 267 | 285 | 365 | 459 | 459 | 506 | 628 | 715 | 850 | 715 | 850 | 1038 | 778 | 964 | 1057 | |
| | Δ ток Delta -LRA (A) | 367 | 367 | 438 | 607 | 563 | 563 | 717 | 855 | 855 | 876 | 1120 | 1437 | 1437 | 1568 | 1979 | 2246 | 2647 | 2246 | 2647 | 3122 | 2777 | 3445 | 3776 | |
| | Максимальный ток I _{max} (A) | 60 | 74 | 92 | 112 | 134 | 147 | 173 | 190 | 217 | 256 | 282 | 318 | 352 | 383 | 426 | 444 | 486 | 444 | 486 | 554 | 648 | 788 | 877 | |
| | Выбор кабеля Wire selected | Максимальная мощность Maximum capacity(A) | 44 | 53 | 66 | 81 | 97 | 106 | 125 | 137 | 156 | 184 | 203 | 230 | 254 | 276 | 320 | 320 | 400 | 320 | 400 | 400 | 468 | 569 | 633 |
| | | Номинальное сечение Nominal cross section(mm ²) | 14 | 14 | 22 | 30 | 38 | 50 | 60 | 60 | 60 | 100 | 125 | 150 | 200 | 200 | 250 | 250 | 325 | 250 | 325 | 325 | 500 | 600 | 600 |
| | NFB AF | | 100 | 125 | 225 | 225 | 225 | 225 | 400 | 400 | 400 | 400 | 600 | 600 | 600 | 600 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 1000 | 1000 | 1200 | 1600 |
| | NFB AT (A) | | 100 | 125 | 150 | 200 | 225 | 225 | 300 | 300 | 350 | 400 | 500 | 500 | 600 | 600 | 700 | 700 | 800 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1200 | 1600 |
| | M, D ток пускателя Magnetic contact current(A) | | 50 | 80 | 80 | 100 | 100 | 125 | 125 | 150 | 180 | 220 | 220 | 300 | 300 | 300 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 500 | 600 | 800 |
| | S ток пускателя Magnetic contact current(A) | | 35 | 35 | 50 | 50 | 80 | 80 | 80 | 80 | 100 | 125 | 125 | 150 | 150 | 180 | 180 | 220 | 220 | 220 | 220 | 300 | 300 | 400 | 400 |
| 50Hz 400V | Y ток Star -LRA (A) | 107 | 107 | 130 | 178 | 168 | 168 | 213 | 265 | 265 | 262 | 328 | 422 | 422 | 493 | 602 | 717 | 807 | 717 | 807 | 985 | 739 | 915 | 1004 | |
| | Δ ток Delta -LRA (A) | 343 | 343 | 410 | 568 | 526 | 526 | 670 | 830 | 830 | 805 | 1000 | 1341 | 1341 | 1529 | 1851 | 2183 | 2475 | 2183 | 2475 | 2919 | 2596 | 3221 | 3530 | |
| | Максимальный ток I _{max} (A) | 58 | 71 | 88 | 108 | 128 | 140 | 165 | 183 | 207 | 243 | 271 | 307 | 337 | 365 | 411 | 430 | 470 | 430 | 470 | 526 | 616 | 749 | 833 | |
| | Выбор кабеля Wire selected | Максимальная мощность Maximum capacity(A) | 42 | 51 | 63 | 78 | 92 | 101 | 119 | 132 | 150 | 175 | 195 | 221 | 243 | 264 | 310 | 310 | 380 | 310 | 380 | 380 | 445 | 541 | 601 |
| | | Номинальное сечение Nominal cross section(mm ²) | 14 | 14 | 22 | 30 | 38 | 50 | 50 | 60 | 80 | 100 | 125 | 150 | 150 | 200 | 250 | 250 | 325 | 250 | 325 | 325 | 500 | 600 | 600 |
| | NFB AF | | 100 | 125 | 225 | 225 | 225 | 225 | 250 | 400 | 400 | 400 | 600 | 600 | 600 | 600 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 1000 | 1200 | 1600 |
| | NFB AT (A) | | 100 | 125 | 150 | 200 | 200 | 225 | 250 | 300 | 350 | 400 | 500 | 500 | 600 | 600 | 700 | 700 | 800 | 700 | 800 | 800 | 1000 | 1200 | 1600 |
| | M, D ток пускателя Magnetic contact current(A) | | 50 | 80 | 80 | 80 | 100 | 125 | 125 | 150 | 150 | 180 | 220 | 300 | 300 | 300 | 300 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 500 | 630 | 630 |
| | S ток пускателя Magnetic contact current(A) | | 35 | 35 | 50 | 50 | 80 | 80 | 80 | 80 | 100 | 125 | 125 | 150 | 150 | 180 | 180 | 180 | 220 | 180 | 220 | 220 | 300 | 400 | 400 |
| 50Hz 415V | Y ток Star -LRA (A) | 102 | 102 | 124 | 170 | 160 | 160 | 203 | 253 | 253 | 250 | 313 | 403 | 403 | 470 | 574 | 684 | 770 | 684 | 770 | 940 | 705 | 873 | 958 | |
| | Δ ток Delta -LRA (A) | 324 | 324 | 387 | 536 | 497 | 497 | 633 | 784 | 784 | 760 | 945 | 1266 | 1266 | 1444 | 1749 | 2062 | 2338 | 2062 | 2338 | 2757 | 2452 | 3042 | 3335 | |
| | Максимальный ток I _{max} (A) | 55 | 68 | 85 | 106 | 125 | 136 | 161 | 180 | 202 | 237 | 266 | 301 | 330 | 356 | 404 | 425 | 465 | 425 | 465 | 507 | 593 | 722 | 803 | |
| | Выбор кабеля Wire selected | Максимальная мощность Maximum capacity(A) | 40 | 49 | 62 | 76 | 90 | 98 | 116 | 130 | 145 | 171 | 192 | 218 | 238 | 257 | 306 | 306 | 336 | 306 | 336 | 366 | 428 | 521 | 580 |
| | | Номинальное сечение Nominal cross section(mm ²) | 8 | 14 | 22 | 30 | 38 | 38 | 50 | 60 | 80 | 100 | 125 | 125 | 150 | 200 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 325 | 500 | 600 | 600 |
| | NFB AF | | 100 | 125 | 225 | 225 | 225 | 225 | 250 | 400 | 400 | 400 | 400 | 600 | 600 | 600 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 1000 | 1200 | 1600 |
| | NFB AT (A) | | 100 | 125 | 150 | 200 | 200 | 225 | 250 | 300 | 350 | 400 | 400 | 500 | 500 | 600 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | 800 | 1000 | 1200 | 1600 |
| | M, D ток пускателя Magnetic contact current(A) | | 50 | 50 | 80 | 80 | 100 | 100 | 125 | 150 | 150 | 180 | 220 | 220 | 300 | 300 | 300 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 500 | 600 | 600 |
| | S ток пускателя Magnetic contact current(A) | | 35 | 35 | 50 | 50 | 80 | 80 | 80 | 80 | 100 | 100 | 125 | 150 | 150 | 180 | 180 | 220 | 180 | 220 | 220 | 220 | 300 | 400 | 400 |

● 50Hz, R-134a, water-cooled, models (BSR*** – WA)

| Модель | | BSR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|---|-----|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| Model | | 213 (S) | 216 | 311 (S) | 314 | 316 | 321 | 323 | 324 | 326 | 413 | 415 | 421 | 423 | 424 | 426 | 427 | 428 | 513II | 514II | 516II | 613 | 614 | 616 | |
| Номинальная мощность Rated Power (kW) | | 18 | 22 | 27 | 34 | 39 | 43 | 51 | 56 | 63 | 72 | 80 | 90 | 99 | 110 | 121 | 148 | 159 | 127 | 142 | 158 | 191 | 232 | 259 | |
| 50Hz 380V | У ток Star -LRA (A) | 113 | 113 | 113 | 124 | 177 | 177 | 177 | 224 | 224 | 285 | 285 | 285 | 365 | 459 | 506 | 628 | 715 | 628 | 715 | 850 | 778 | 778 | 964 | |
| | Δ ток Delta -LRA (A) | 367 | 367 | 367 | 404 | 563 | 563 | 563 | 717 | 717 | 876 | 876 | 876 | 1120 | 1437 | 1568 | 1979 | 2246 | 1979 | 2246 | 2647 | 2777 | 2777 | 3445 | |
| | Максимальный ток I _{max} (A) | 44 | 53 | 65 | 80 | 95 | 104 | 122 | 135 | 153 | 178 | 198 | 227 | 249 | 275 | 295 | 313 | 349 | 313 | 349 | 383 | 558 | 679 | 755 | |
| | Выбор кабеля Wire selected | Максимальная мощность Maximum capacity(A) | 32 | 38 | 47 | 58 | 69 | 75 | 88 | 98 | 111 | 128 | 143 | 163 | 179 | 198 | 226 | 226 | 252 | 226 | 252 | 276 | 403 | 490 | 545 |
| | | Номинальное сечение Nominal cross section(mm ²) | 6 | 8 | 14 | 22 | 22 | 30 | 30 | 38 | 20 | 60 | 80 | 80 | 100 | 125 | 150 | 150 | 200 | 150 | 200 | 200 | 500 | 600 | 600 |
| | NFB AF | | 100 | 100 | 100 | 125 | 225 | 225 | 225 | 225 | 250 | 400 | 400 | 400 | 400 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 1000 | 1200 | 1200 |
| | NFB AT (A) | | 75 | 100 | 100 | 125 | 150 | 200 | 200 | 225 | 250 | 300 | 300 | 350 | 400 | 500 | 500 | 500 | 600 | 500 | 600 | 600 | 1000 | 1200 | 1200 |
| | M, D ток пускателя Magnetic contact current(A) | | 35 | 50 | 50 | 80 | 80 | 80 | 100 | 100 | 125 | 150 | 150 | 180 | 180 | 220 | 220 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 500 | 500 | 600 |
| | S ток пускателя Magnetic contact current(A) | | 20 | 35 | 35 | 35 | 50 | 50 | 80 | 80 | 80 | 80 | 100 | 100 | 125 | 125 | 125 | 150 | 150 | 150 | 150 | 180 | 300 | 300 | 400 |
| 50Hz 400V | У ток Star -LRA (A) | 107 | 107 | 107 | 118 | 168 | 168 | 168 | 213 | 213 | 262 | 262 | 262 | 328 | 422 | 493 | 602 | 717 | 602 | 717 | 807 | 739 | 739 | 915 | |
| | Δ ток Delta -LRA (A) | 343 | 343 | 343 | 378 | 526 | 526 | 526 | 670 | 670 | 805 | 805 | 805 | 1000 | 1341 | 1529 | 1851 | 2183 | 1851 | 2183 | 2475 | 2596 | 2596 | 3221 | |
| | Максимальный ток I _{max} (A) | 43 | 51 | 63 | 77 | 92 | 100 | 117 | 131 | 148 | 172 | 191 | 217 | 241 | 267 | 285 | 309 | 342 | 309 | 342 | 376 | 530 | 645 | 717 | |
| | Выбор кабеля Wire selected | Максимальная мощность Maximum capacity(A) | 31 | 37 | 45 | 55 | 66 | 72 | 85 | 95 | 106 | 124 | 138 | 156 | 174 | 193 | 223 | 223 | 247 | 223 | 247 | 271 | 382 | 465 | 517 |
| | | Номинальное сечение Nominal cross section(mm ²) | 6 | 8 | 14 | 14 | 22 | 30 | 30 | 38 | 50 | 60 | 60 | 80 | 100 | 125 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 200 | 500 | 600 | 600 |
| | NFB AF | | 100 | 100 | 100 | 125 | 225 | 225 | 225 | 225 | 225 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 800 | 1000 | 1200 |
| | NFB AT (A) | | 75 | 100 | 100 | 125 | 150 | 150 | 200 | 200 | 225 | 300 | 300 | 350 | 400 | 400 | 500 | 500 | 600 | 500 | 600 | 600 | 800 | 1000 | 1200 |
| | M, D ток пускателя Magnetic contact current(A) | | 35 | 50 | 50 | 80 | 80 | 80 | 100 | 100 | 125 | 125 | 150 | 180 | 180 | 220 | 220 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 400 | 500 | 600 |
| | S ток пускателя Magnetic contact current(A) | | 20 | 35 | 35 | 35 | 50 | 50 | 50 | 80 | 80 | 80 | 80 | 100 | 100 | 125 | 125 | 150 | 150 | 150 | 150 | 180 | 300 | 300 | 300 |
| 50Hz 415V | У ток Star -LRA (A) | 102 | 102 | 102 | 112 | 160 | 160 | 160 | 203 | 203 | 250 | 250 | 250 | 313 | 403 | 470 | 574 | 684 | 574 | 684 | 770 | 705 | 705 | 873 | |
| | Δ ток Delta -LRA (A) | 324 | 324 | 324 | 357 | 497 | 497 | 497 | 633 | 633 | 760 | 760 | 760 | 945 | 1266 | 1444 | 1749 | 2062 | 1749 | 2062 | 2338 | 2452 | 2452 | 3042 | |
| | Максимальный ток I _{max} (A) | 40 | 48 | 60 | 75 | 91 | 99 | 115 | 129 | 145 | 170 | 188 | 212 | 238 | 265 | 282 | 310 | 343 | 310 | 343 | 378 | 511 | 622 | 691 | |
| | Выбор кабеля Wire selected | Максимальная мощность Maximum capacity(A) | 29 | 35 | 43 | 54 | 66 | 71 | 83 | 93 | 104 | 123 | 135 | 153 | 172 | 191 | 224 | 224 | 248 | 224 | 248 | 272 | 369 | 449 | 499 |
| | | Номинальное сечение Nominal cross section(mm ²) | 6 | 8 | 14 | 14 | 22 | 30 | 30 | 38 | 50 | 60 | 60 | 80 | 100 | 125 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 200 | 500 | 600 | 600 |
| | NFB AF | | 100 | 100 | 100 | 125 | 225 | 225 | 225 | 225 | 225 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 800 | 1000 | 1200 |
| | NFB AT (A) | | 75 | 75 | 100 | 125 | 150 | 150 | 200 | 200 | 225 | 300 | 300 | 350 | 400 | 400 | 500 | 500 | 600 | 500 | 600 | 600 | 800 | 1000 | 1200 |
| | M, D ток пускателя Magnetic contact current(A) | | 35 | 35 | 50 | 80 | 80 | 80 | 100 | 100 | 125 | 125 | 150 | 180 | 180 | 220 | 220 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 400 | 500 | 500 |
| | S ток пускателя Magnetic contact current(A) | | 35 | 35 | 50 | 80 | 80 | 80 | 100 | 100 | 125 | 125 | 150 | 180 | 180 | 220 | 220 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |

● 50Hz, R-404A, low-temp., models (BSR*** – LD)

| Модель | | BSR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|---|-----|---------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|---|
| Model | | 213 (S) | 216 | 311 (S) | 314 | 316 | 321 | 323 | 324 | 326 | 413 | 415 | 421 | 423 | 424 | 426 | 427 | 428 | 513II | 514II | 516II | 613 | 614 | 616 | |
| Номинальная мощность Rated Power (kW) | | 25 | 32 | 40 | 50 | 58 | 60 | 72 | 79 | 85 | 98 | 109 | 123 | 134 | 151 | 166 | 182 | 195 | 174 | 194 | 216 | - | - | - | |
| 50Hz 380V | Y ток Star -LRA (A) | 113 | 124 | 137 | 188 | 224 | 224 | 267 | 331 | 359 | 365 | 459 | 459 | 506 | 628 | 715 | 850 | 879 | 850 | 879 | 953 | - | - | - | |
| | Δ ток Delta -LRA (A) | 367 | 404 | 438 | 607 | 717 | 717 | 855 | 1023 | 1148 | 1120 | 1437 | 1437 | 1568 | 1979 | 2246 | 2647 | 3030 | 2647 | 3030 | 3287 | - | - | - | |
| | Максимальный ток I _{max} (A) | 65 | 83 | 104 | 129 | 152 | 156 | 186 | 207 | 221 | 256 | 283 | 321 | 350 | 392 | 431 | 475 | 508 | 453 | 504 | 561 | - | - | - | |
| | Выбор кабеля Wire selected | Максимальная мощность Maximum capacity(A) | 47 | 60 | 75 | 93 | 110 | 113 | 134 | 149 | 160 | 185 | 204 | 232 | 252 | 283 | 311 | 343 | 366 | 327 | 364 | 405 | - | - | - |
| | | Номинальное сечение Nominal cross section(mm ²) | 8 | 8 | 14 | 14 | 22 | 22 | 22 | 30 | 30 | 38 | 38 | 50 | 60 | 60 | 80 | 80 | 100 | 80 | 100 | 100 | - | - | - |
| | NFB AF | 100 | 100 | 125 | 225 | 225 | 225 | 225 | 250 | 250 | 400 | 400 | 400 | 400 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 800 | - | - | - |
| | NFB AT (A) | 75 | 100 | 125 | 150 | 175 | 175 | 225 | 250 | 250 | 300 | 350 | 400 | 400 | 500 | 500 | 600 | 600 | 600 | 500 | 600 | 700 | - | - | - |
| | M, D ток пускателя Magnetic contact current(A) | 50 | 80 | 80 | 100 | 125 | 125 | 150 | 150 | 180 | 220 | 220 | 300 | 300 | 300 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 500 | - | - | - |
| | S ток пускателя Magnetic contact current(A) | 35 | 35 | 50 | 80 | 80 | 80 | 80 | 100 | 100 | 125 | 125 | 150 | 150 | 180 | 180 | 220 | 220 | 220 | 220 | 220 | 300 | - | - | - |
| 50Hz 400V | Y ток Star -LRA (A) | 106 | 116 | 128 | 176 | 210 | 210 | 250 | 310 | 336 | 342 | 430 | 430 | 473 | 588 | 669 | 795 | 822 | 795 | 822 | 892 | - | - | - | |
| | Δ ток Delta -LRA (A) | 322 | 372 | 404 | 559 | 661 | 661 | 788 | 943 | 1058 | 1032 | 1324 | 1324 | 1445 | 1824 | 2070 | 2439 | 2792 | 2439 | 2792 | 3029 | - | - | - | |
| | Максимальный ток I _{max} (A) | 62 | 78 | 99 | 123 | 145 | 149 | 177 | 196 | 210 | 243 | 269 | 305 | 332 | 372 | 410 | 451 | 482 | 431 | 479 | 533 | - | - | - | |
| | Выбор кабеля Wire selected | Максимальная мощность Maximum capacity(A) | 45 | 57 | 71 | 89 | 104 | 107 | 128 | 142 | 152 | 176 | 194 | 220 | 240 | 269 | 296 | 326 | 348 | 311 | 345 | 385 | - | - | - |
| | | Номинальное сечение Nominal cross section(mm ²) | 6 | 8 | 14 | 14 | 14 | 22 | 22 | 30 | 30 | 30 | 38 | 50 | 50 | 60 | 80 | 80 | 80 | 80 | 100 | 100 | - | - | - |
| | NFB AF | 100 | 100 | 125 | 225 | 225 | 225 | 225 | 250 | 250 | 400 | 400 | 400 | 400 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | - | - | - |
| | NFB AT (A) | 75 | 100 | 125 | 150 | 175 | 175 | 200 | 225 | 250 | 300 | 300 | 350 | 400 | 500 | 500 | 500 | 600 | 500 | 600 | 600 | 600 | - | - | - |
| | M, D ток пускателя Magnetic contact current(A) | 50 | 80 | 80 | 100 | 125 | 125 | 150 | 150 | 180 | 180 | 220 | 220 | 300 | 300 | 300 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | - | - | - |
| | S ток пускателя Magnetic contact current(A) | 35 | 35 | 50 | 80 | 80 | 80 | 80 | 100 | 100 | 125 | 125 | 150 | 150 | 180 | 180 | 220 | 220 | 180 | 220 | 300 | - | - | - | |
| 50Hz 415V | Y ток Star -LRA (A) | 101 | 111 | 122 | 168 | 200 | 200 | 238 | 296 | 321 | 326 | 410 | 410 | 452 | 561 | 638 | 759 | 785 | 759 | 785 | 851 | - | - | - | |
| | Δ ток Delta -LRA (A) | 304 | 352 | 381 | 528 | 624 | 624 | 744 | 890 | 999 | 975 | 1251 | 1251 | 1365 | 1723 | 1955 | 2304 | 2637 | 2304 | 2637 | 2861 | - | - | - | |
| | Максимальный ток I _{max} (A) | 59 | 76 | 95 | 119 | 139 | 143 | 170 | 189 | 203 | 235 | 259 | 294 | 320 | 359 | 395 | 435 | 465 | 415 | 461 | 514 | - | - | - | |
| | Выбор кабеля Wire selected | Максимальная мощность Maximum capacity(A) | 43 | 55 | 69 | 86 | 101 | 103 | 123 | 137 | 146 | 169 | 187 | 212 | 231 | 259 | 285 | 314 | 336 | 299 | 333 | 371 | - | - | - |
| | | Номинальное сечение Nominal cross section(mm ²) | 6 | 8 | 14 | 14 | 14 | 14 | 22 | 22 | 30 | 30 | 38 | 50 | 50 | 60 | 60 | 80 | 80 | 80 | 100 | 100 | - | - | - |
| | NFB AF | 100 | 100 | 125 | 225 | 225 | 225 | 225 | 225 | 225 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | - | - | - |
| | NFB AT (A) | 75 | 100 | 125 | 150 | 175 | 175 | 200 | 225 | 225 | 300 | 300 | 350 | 400 | 400 | 500 | 500 | 600 | 500 | 600 | 600 | 600 | - | - | - |
| | M, D ток пускателя Magnetic contact current(A) | 50 | 80 | 80 | 100 | 125 | 125 | 125 | 150 | 150 | 180 | 220 | 220 | 300 | 300 | 300 | 400 | 400 | 300 | 400 | 400 | 400 | - | - | - |
| | S ток пускателя Magnetic contact current(A) | 35 | 35 | 50 | 50 | 80 | 80 | 80 | 80 | 100 | 100 | 125 | 125 | 150 | 150 | 180 | 220 | 220 | 180 | 220 | 220 | - | - | - | |

5. Устранение неисправностей и техобслуживание
5.1 Устранение неисправностей

5. Trouble shooting and maintenance period
5.1 Trouble shooting

| Состояние неисправности Malfunction status | Возможные причины Possible causes |
|--|--|
| <p>Активна защита по температуре обмотки электродвигателя. Motor winding temperature-protecting switch is activated.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. высокий перегрев компрессора из-за сильной нагрузки High compressor superheat due to heavy loading. 2. Давление нагнетания слишком высокое, что вызывает перегрузку. Discharge pressure is too high that causes overload. 3. Защитное реле температуры обмотки вышло из строя. Motor winding temperature-protecting switch is out of order. 4. Неисправность электрической цепи. Electric system is failed. 5. Дефектные обмотки, что вызывает высокий подъем температуры. Defective motor winding that causes high temperature rise-up. |
| <p>Не корректное передвижение золотника. Modulation slider fails to move properly.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Низкая температура масла приводит к его высокой вязкости. Low temperature causes high oil viscosity. 2. Засорены отверстия каналов. Orifice is clogged. 3. Электромагнитный клапан засорился. The solenoid valve is clogged. 4. Неисправность катушки электромагнитного клапана. The solenoid valve coil is failed. 5. Поршневое кольцо изношено. The piston ring is worn out. 6. Масляный канал засорился. Oil passage is clogged. 7. Засорился масляный фильтр. Oil filter is clogged. 8. Недостаточно масла (низкий уровень) Insufficient oil(Low oil level). 9. Неисправно реле температуры. System temperature switch is failed. |
| <p>Не удалось запустить двигатель. Unable to start motor or operate</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Золотник не вернулся в нулевое положение перед пуском. The slider cannot return back to no-load state that results in loaded startup. 2. Низкое напряжение питающей сети. Voltage is too low. 3. Напряжение сети вне диапазона. Voltage is not correct. 4. Неисправность электродвигателя компрессора Motor fails 5. Обрыв фазы или нарушение чередования фаз. |

| | |
|---|--|
| | <p>Phase loss or phase sequence reverse.</p> <p>6. Реле защиты электродвигателя активно. Motor protection switch is activated.</p> <p>7. Двигатель не корректно подключён. Motor is not connected correctly.</p> <p>8. Закрыт нагнетательный вентиль (активно по реле высокого давления). Discharge service valve is closed (high pressure switch is activated).</p> |
| <p>Аномальная вибрация и шум</p> <p>Abnormal vibration or noise</p> | <p>1. Неисправны подшипники. Bearing fails.</p> <p>2. Не затянут внутренний фиксатор винтов. Inner fixed screws become loose.</p> <p>3. Роторы скребются относительно друг друга или относительно корпуса. Rotor scrapes against the other one or casing.</p> <p>4. Отсутствует масло Oil loss.</p> <p>5. Внутренние части расшатываются. Inner parts become loose.</p> <p>6. Электромагнитный шум. Electrical magnetic noise.</p> <p>7. Посторонние предметы в компрессоре. Foreign particles enter compressor.</p> |
| <p>Высокая температура нагнетания</p> <p>High discharge temperature</p> | <p>1. Высокий перегрев. Superheat is too high.</p> <p>2. Высокое давление нагнетания или высокая нагрузка. Discharge pressure or loading is too high.</p> <p>3. Низкий уровень масла. Low oil level.</p> <p>4. Неисправны подшипники. Bearing fails.</p> <p>5. Перегрев мотора. Motor is overheated.</p> <p>6. Степень сжатия слишком высокая. Compression ratio is too high.</p> <p>7. Соотношение газа в системе слишком высокое. Uncompressed gas ratio in system is too high.</p> |
| <p>Отсутствие масла</p> <p>Oil loss</p> | <p>1. Недостаточный перегрев, большое кол-во жидкости вызывает унос масла. Insufficient superheat and too much liquid refrigerant returning to compressor cause poor oil circulation in system.</p> <p>2. Низкая скорость потока масла. Low designed flow velocity causes poor oil circulation.</p> <p>3. Трубопровод слишком длинный или масло накапливается в петлях, что вызывает нехватку масла. Нужно добавить больше масла. Piping is too long or oil is accumulated at elbows of piping system, which causes insufficient oil. Need to charge more oil.</p> |

5.2 Рекомендованные минимальные периоды обслуживания

5.2 Recommended maintenance period

Unit: hour
в часах

| Период Time | 100 | 1000 | 2500 | 5000 | 10000 | 15000 | 20000 | 25000 | 30000 |
|---|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 項目 Item | | | | | | | | | |
| Изоляция электропроводки Electrical insulation | | | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| Масляный фильтр Oil filter | △ /○ | | | △ | | | | | △ /○ |
| Всасывающий фильтр Suction filter | | | | △ | | | | | △ |
| Масло Lubricant | △ | | | △ | △ /○ | | △ /○ | | △ /○ |
| Уровень масла Oil level | | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| Вибрации/шум Vibration/noise | | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| Подшипники Bearing | | | | | | | | | △ /○ |
| Утечки Leakage | | | | | | | | | △ |

△ Осмотр Check ; ○ Замена Replace.

Замечания Note :

1. После длительного периода простоя, следует выполнить проверку электрической изоляции перед пуском. After a long period of shutdown, an electrical insulation check should be conducted before start-up.
2. Проверка вибрации и шума. Если обнаружены отклонения, свяжитесь с сервисом Fu-Sheng, чтобы провести диагностику и выяснить причины.
Check vibration and noise. If abnormality is found, contact Fu-Sheng to bring instrument and make detailed check to figure out the reason.
3. После каждого капитального ремонта провести тест на давление.
Conduct a pressure test on compressor after each overhaul to ensure no leakage is occurred.
4. Все подшипники меняются одновременно. Не допускается замены отдельных подшипников.
All bearings shall be replaced concurrently rather than replacing part of them.

5.3 Если сгорел электродвигатель

При выходе из строя электродвигателя компрессора следует его демонтировать, утилизировать хладагент и масло, заменить вставки фильтра осушителя (антиокислителя). Перед установкой нового компрессора систему следует свакуумировать, зарядить азотом, что бы избежать попадания атмосферного воздуха в систему. После замены компрессора и всех сопутствующих процедур произвести запуск компрессора, оставить его в работе на один час, после чего заменить масло и фильтры и сделать тест на кислотность нового масла через ещё один час работы компрессора, если тест масла покажет превышение допустимого кислотного уровня, цветности и содержания продуктов горения и иных частиц, повторить процедуру замены масла.

5.4 Откачка (Pump down)

- Процесс откачки не задействуется во время стандартной процедуры контроля процесса, необходимость откачки при отключении компрессора появляется для проведения технического обслуживания
- Необходимо контролировать температуру нагнетания
- Минимальное давление откачки 0,5 бар (по манометру)

6. Эксплуатация

Согласно рабочим диапазонам компрессоров FuSheng условие эксплуатации в чиллерах с воздушным охлаждением конденсатора и тепловых насосах более критичны, нежели в агрегатах с водяным охлаждением конденсатора (с более низкой температурой конденсации); в среднем нагрузка на компрессор на 15-30% выше, что ведёт к повышению температуры нагнетания и температуры масла. Для нормальной эксплуатации компрессора следует применять схемы впрыска жидкого хладагента в межвинтовую полость или устанавливать дополнительно маслоохладитель

5.3 Handling a burnt out motor

If the motor is burnt out, disassemble the compressor, recycle the polluted refrigerant and change the dry-filter. Before the new compressor is assembled, vacuum the system and then charge with nitrogen first to block it out of ambient moisture. After replacement, run the new compressor for one hour, stop it, replace new refrigeration oil & dry-filter and make another one-hour run to confirm whether the system purity and oil are well qualified. If not, repeat the above procedure till acceptable.

5.4 Notices on pump-down

- Do not conduct pump-down during the standard control process unless it is really essential to shutdown for making inspection or maintenance,
- Keep monitoring the discharge temperature. Once the discharge temperature switch is activated, stop pump-down at once.
- The minimum pump-down suction pressure shall be 0.5 bar(gauge).

6.Application

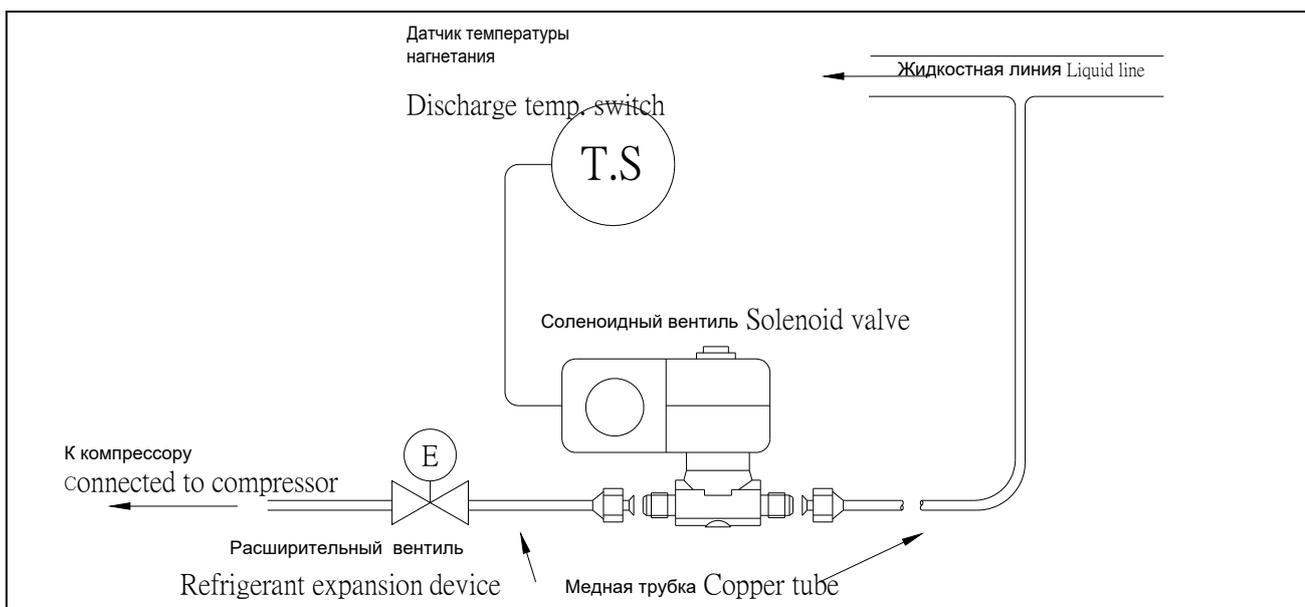
According to the allowed operation range of Fu-Sheng compressor, the operation condition under air-cooled or heat-pump applications is more critical than water-cooled one; the loading of the former condition is about 15%-30% higher than the later one, which would make discharge temperature, motor winding temperature and oil temperature high. To let compressor run normally, it's essential to install liquid injection system or oil cooler to get additional cooling to the compressor.

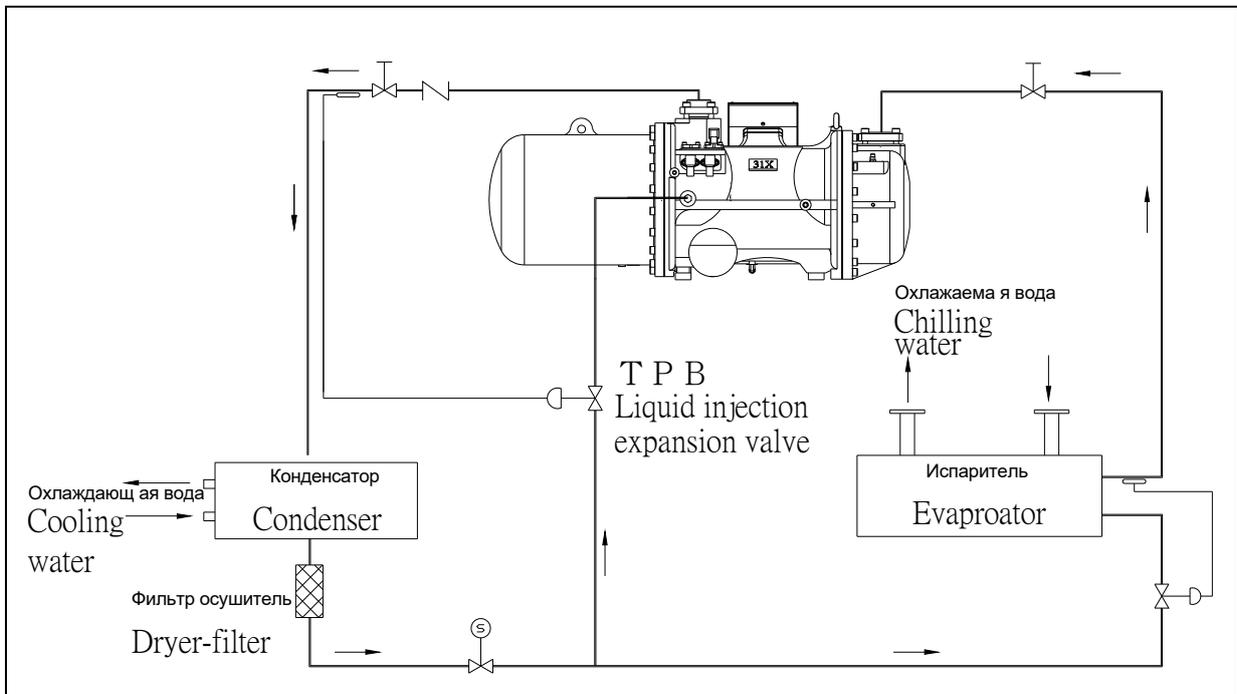
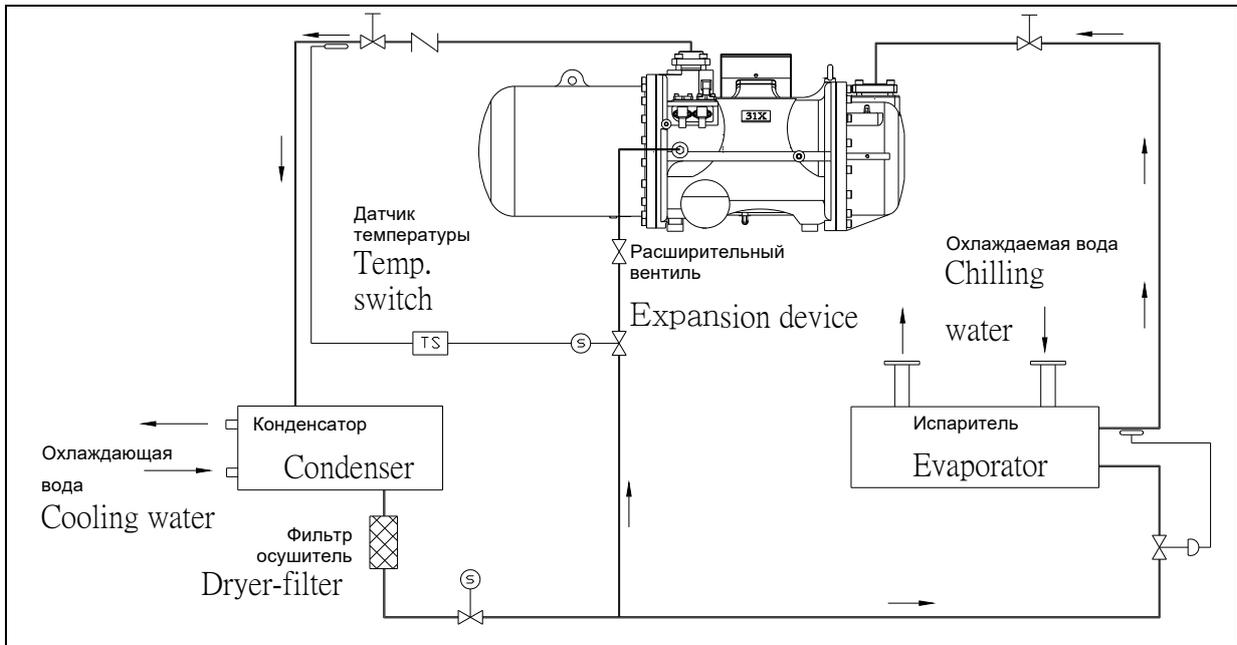
6.1 Применение впрыска жидкости

Способ основан на непосредственном впрыске части жидкого хладагента в межвинтовую область, либо в область конца всасывания с целью снижения температуры обмоток электродвигателя. При достижении температуры нагнетания +100С, сигнал должен поступать на соленоидный клапан линии впрыска жидкого хладагента в область сжатия или через расширительный вентиль в область всасывания компрессора. Необходимый отбор теплоты осуществляет за счёт вскипания жидкости. При использовании не предназначенных для впрыска расширительных вентилей, допускается использование Danfoss TEAT20, Alco 935 или Sporlan Y1037 и т. д.

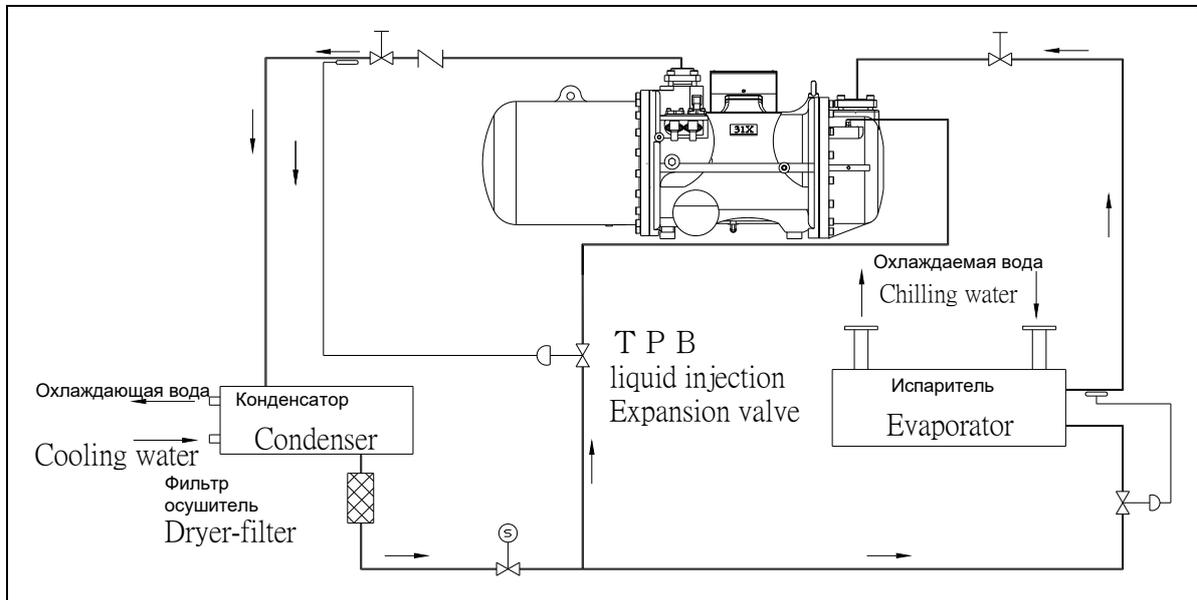
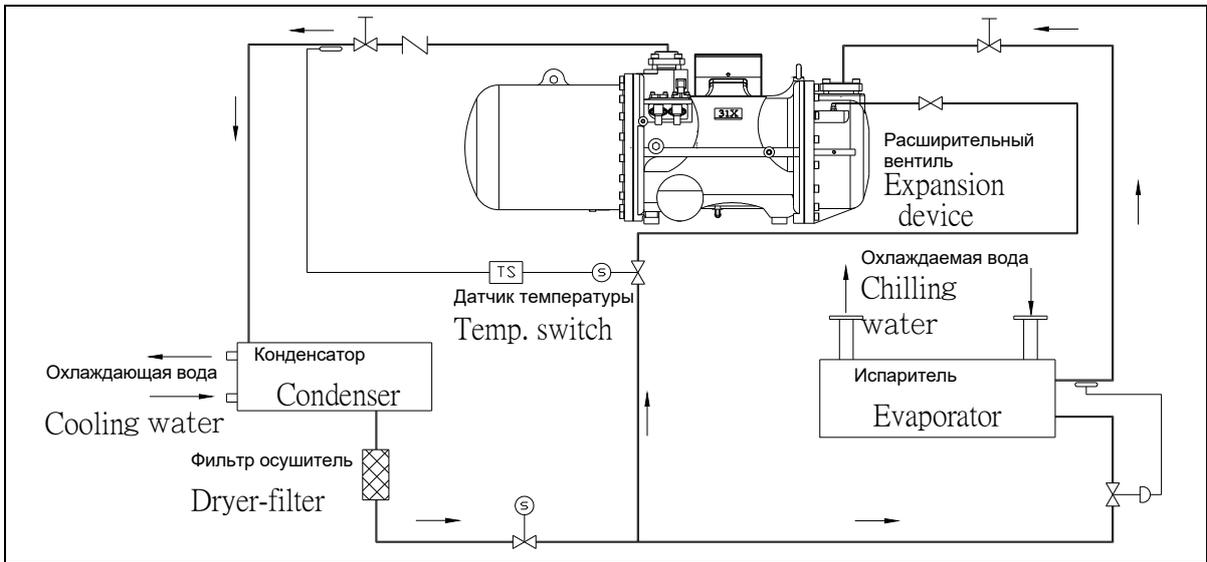
6.1 Liquid injection application

The application is made by introducing portion of liquid refrigerant directly into the compression chamber or compressor suction end for the purpose of reducing the discharge and motor winding temperature. When the discharge temperature is up to 100°C, the temperature switch sends a signal to the solenoid valve to let the liquid refrigerant enter compression chamber or motor suction end through the solenoid valve and refrigerant expansion device. The latent heat of refrigerant provides required cooling capacity to cool down the temperature of compressor when running at critical condition. Illustrated piping layout is shown below. If a thermal expansion valve is not specially designed for the liquid injection application, a solenoid valve is required to control the open/close of the expansion valve and make the system stable. It is recommended to use specific expansion valves (ex. Danfoss TEAT20, Alco series 935 or Sprlan Y1037, etc.) to control the liquid injection.





Впрыск жидкости Liquid
injection (пром. давления)
(Middle pressure)



Впрыск жидкости Liquid injection (Всасывание)
(Suction end)

6.2 Охлаждение масла

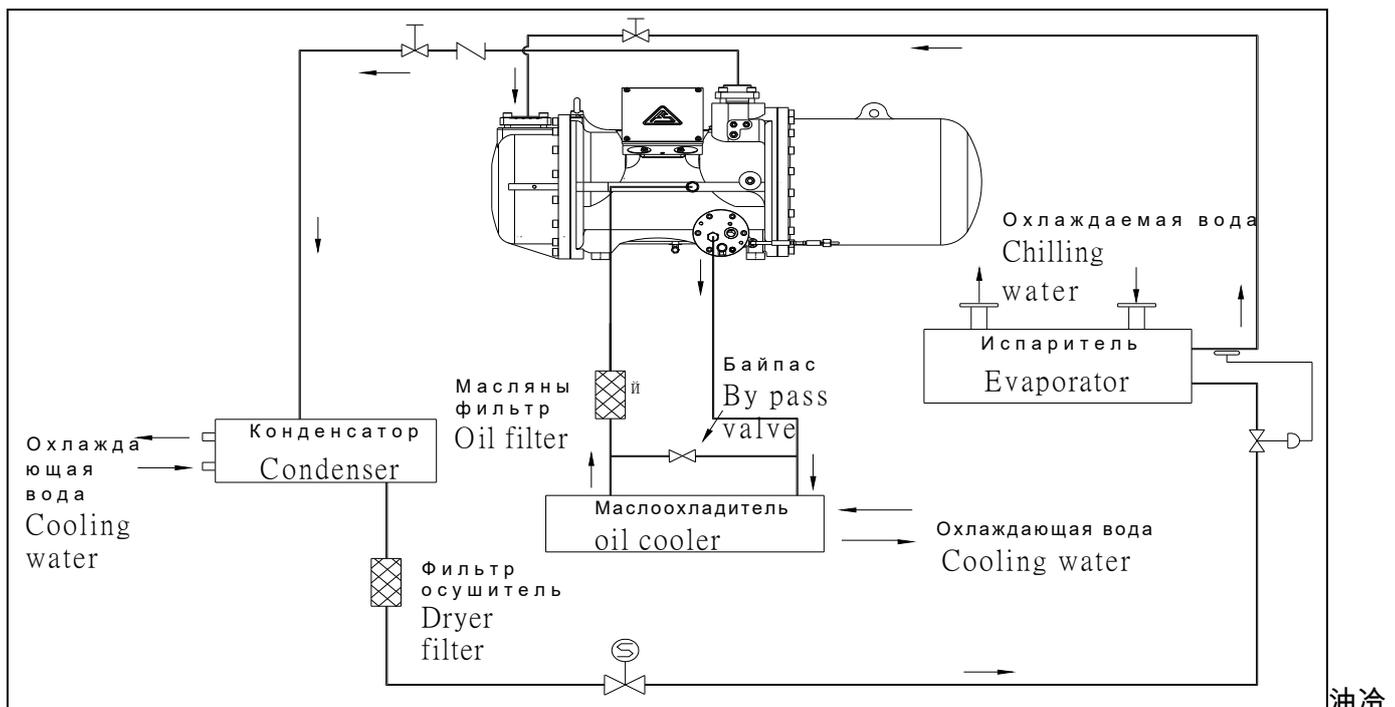
Для условий эксплуатации при которых температура нагнетания может подниматься выше +100С, необходимо добавить в систему маслоохладитель. Температура масла на выходе из маслоохладителя должна быть в диапазоне от +50 до +70С. Мощность маслоохладителя можно взять из технического подбора компрессора из программы подбора.

Если возможен вариант при котором температура масла может быть слишком низкой, необходимо установить перепускной клапан или клапан смешения. Охладитель масла может быть как воздушный так и водяной. В не зависимости от типа использования маслоохладителя, перепад давления на нём не должен превышать 0,5 бар. Более высокий перепад давления может привести к масляному голодания компрессора и как следствие выходу подшипников из строя. Открытие перепускного клапана должно осуществляться при температуре масла ниже +70С, при падении температуры масла ниже +70С перепускной клапан должен открываться.

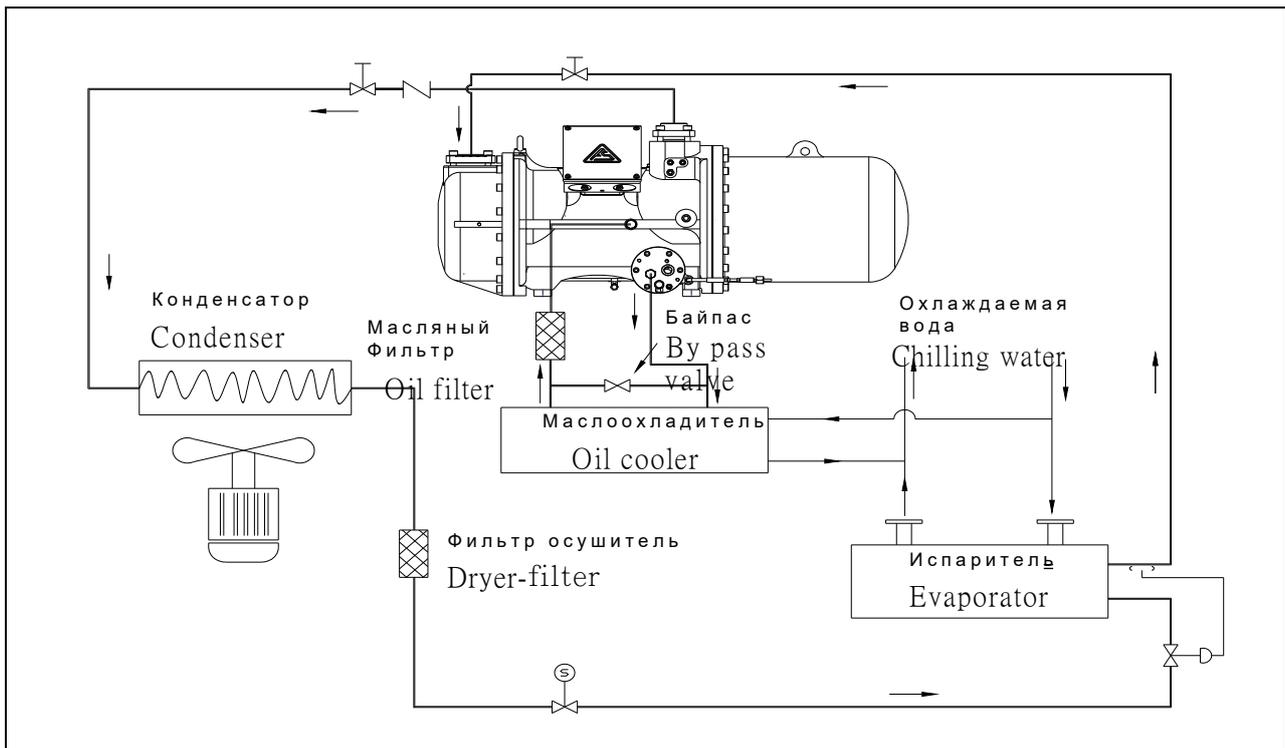
6.2 Oil cooler

Under air-cooled or heat-pump operation, it' s essential to add oil cooler, particularly when the discharge temperature is over 100°C. The outlet oil temperature of oil cooler is 50°C~70°C, which varies according to the cooler capacity and compressor operation condition. The recommended oil cooler capacity can be calculated from Fu Sheng selection software.

If the oil temperature is too low, install an oil bypass valve or mixing valve (mix up cold & hot oil). The oil cooler can be cooled down by air, refrigerant or water. No matter what cooling method is applied, the maximum pressure drop through the oil cooler shall not exceed 0.5bar. Higher pressure drop could lead to malfunction of capacity control and insufficient lubrication of bearings. Open the bypass valve if the discharge temperature is lower than 70°C to bypass the oil back to compressor. Otherwise, close it to lead the oil into oil cooler.



ВОДЯНОЙ МАСЛООХЛАДИТЕЛЬ Oil cooler - water-cooled type



Воздушный маслоохладитель Oil cooler - air-cooled type

6.3 Системы технологического охлаждения 6.3 Thermal storage system

Для систем кондиционирования воздуха температура кипения хладагента находится в пределах $0\sim 5^{\circ}\text{C}$; для систем хранения продуктов и технологического охлаждения, она составляет $-5^{\circ}\text{C}\sim -15^{\circ}\text{C}$, что вызывает повышение коэффициента сжатия. Компрессор может быть отключен из-за высокой температуры нагнетания устройством защиты. Поэтому для поддержания нормальной температуры нагнетания рекомендуется использовать систему впрыска жидкости или масляный охладитель. Помимо регулировки антифризтермостата, реле низкого давления и ТРВ, рекомендуется установить второй маслоотделитель для обеспечения лучшего возврата масла. Возвратная труба маслоотделителя должна быть соединена к стороне низкого давления

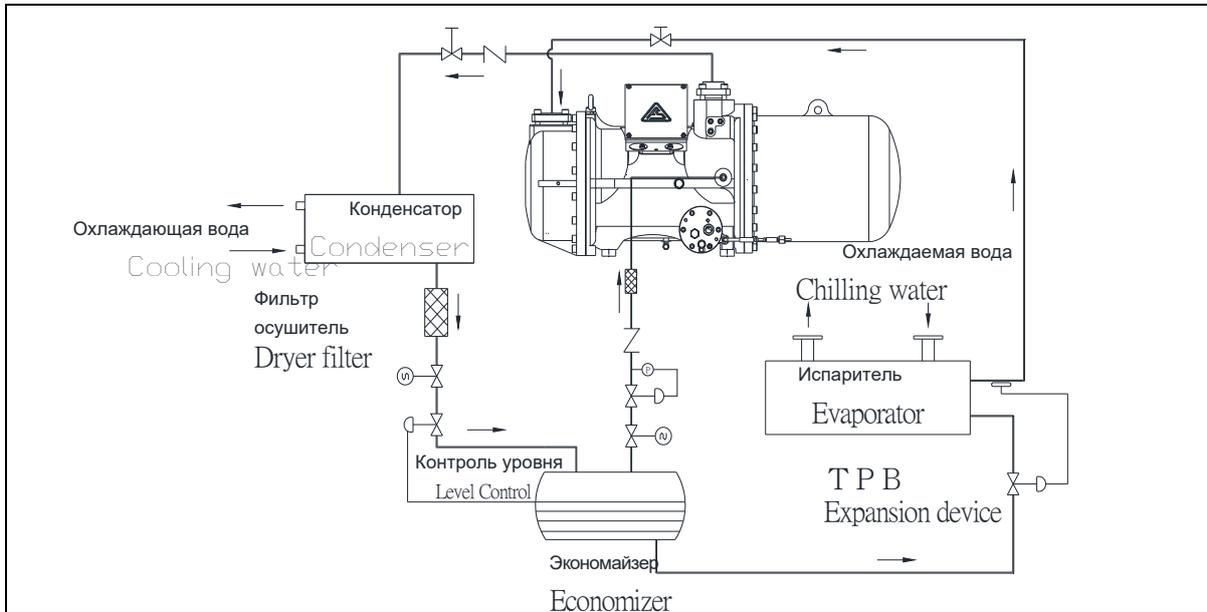
For air conditioning system the evaporating temperature is about $0\sim 5^{\circ}\text{C}$; however, it is about $-5^{\circ}\text{C}\sim -15^{\circ}\text{C}$ in thermal storage system, which would cause higher compression ratio. The compressor might be tripped off due to high discharge temperature by the protection device. Therefore, a liquid injection system or oil cooler is recommended to maintain normal discharge temperature. Except that the temperature control switch, anti-freeze switch, low-pressure switch, unload controller and expansion valve have to be adjusted, adding a 2nd oil separator is helpful to provide better oil return effect. The returning oil pipe of separator shall be connected to the low-pressure side of compressor.

6.4 Экономайзер

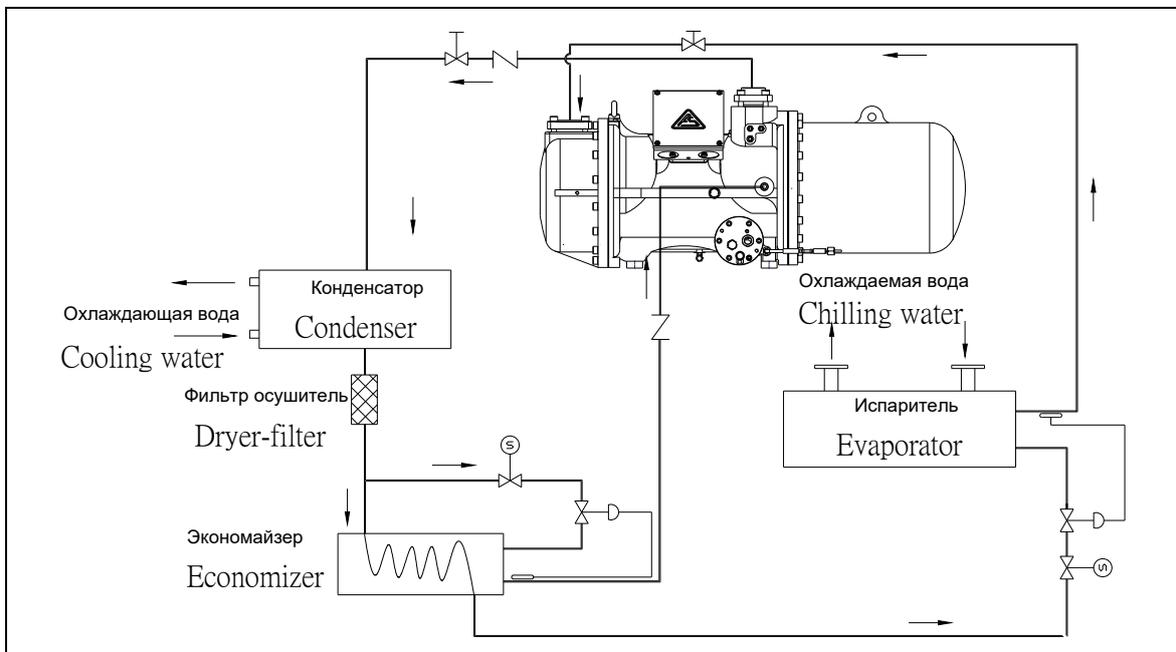
Принцип экономайзера схож с принципом двухступенчатого компрессора. Эффективность экономайзера очевидна при высоких степенях сжатия. Схема может быть осуществлена с помощью протосуды или теплообменника.

6.4 Economizer

The principle of economizer is similar to that of two-stage compression. It can increase the efficiency of compressor especially under high compression ratio condition. The flash tank and liquid sub-cooler system layouts are illustrated as follows:



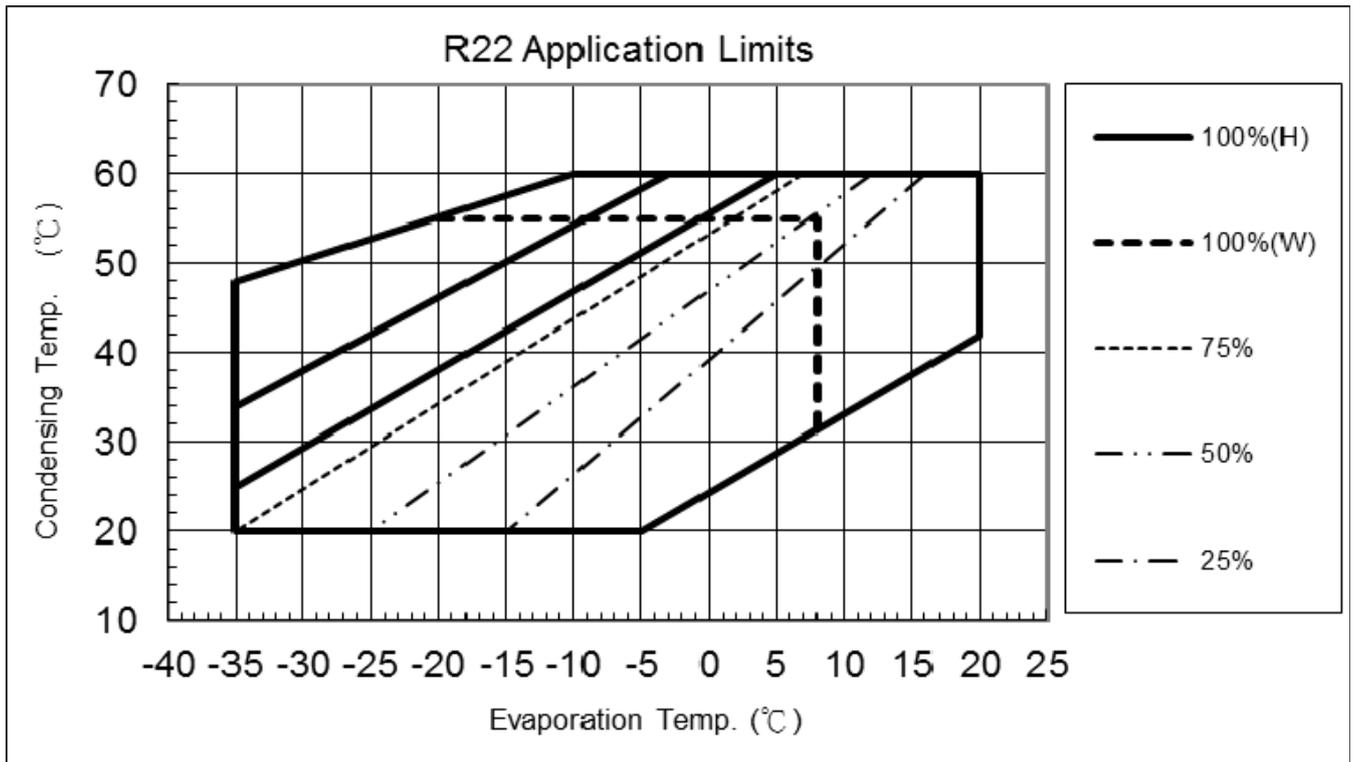
Экономайзер с протосудом Economizer - Flash tank



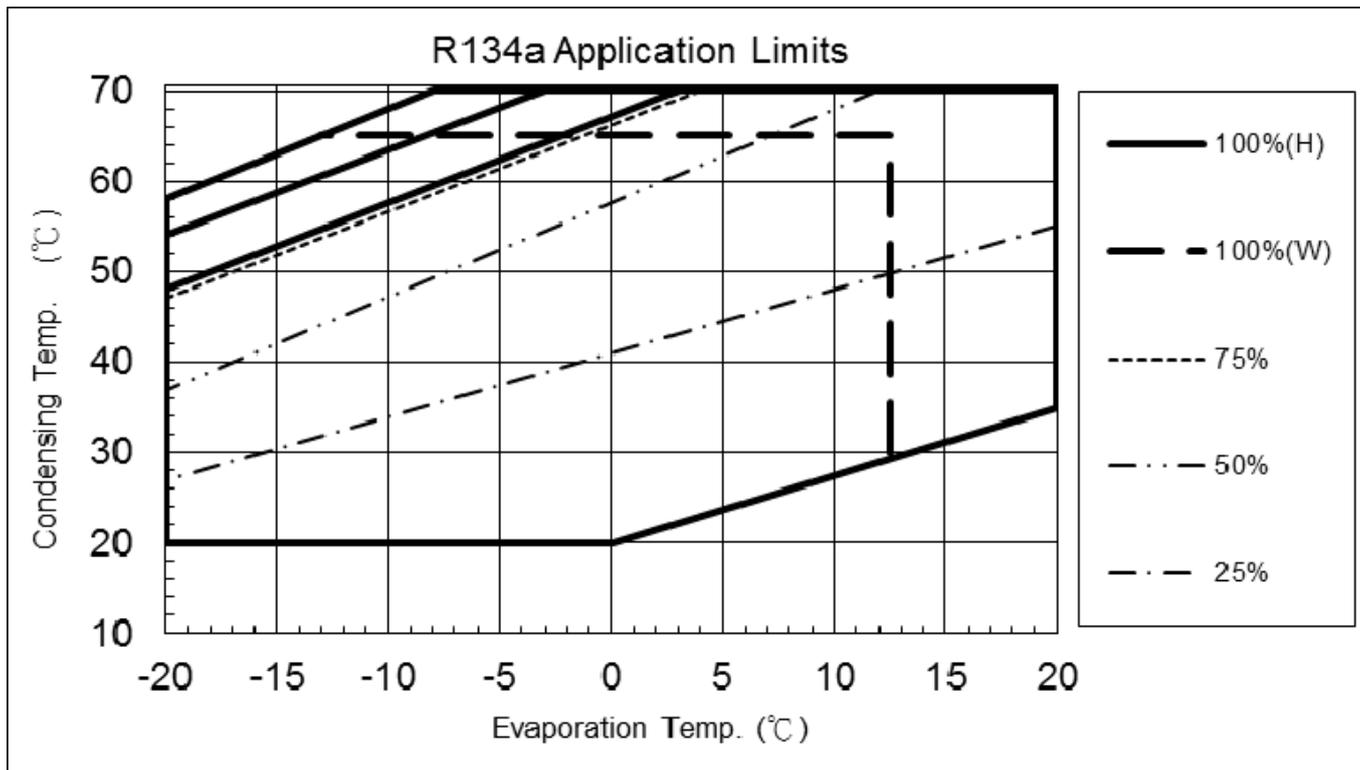
Экономайзер с теплообменником Economizer - Liquid sub-cooler

6.5 Рабочие пределы

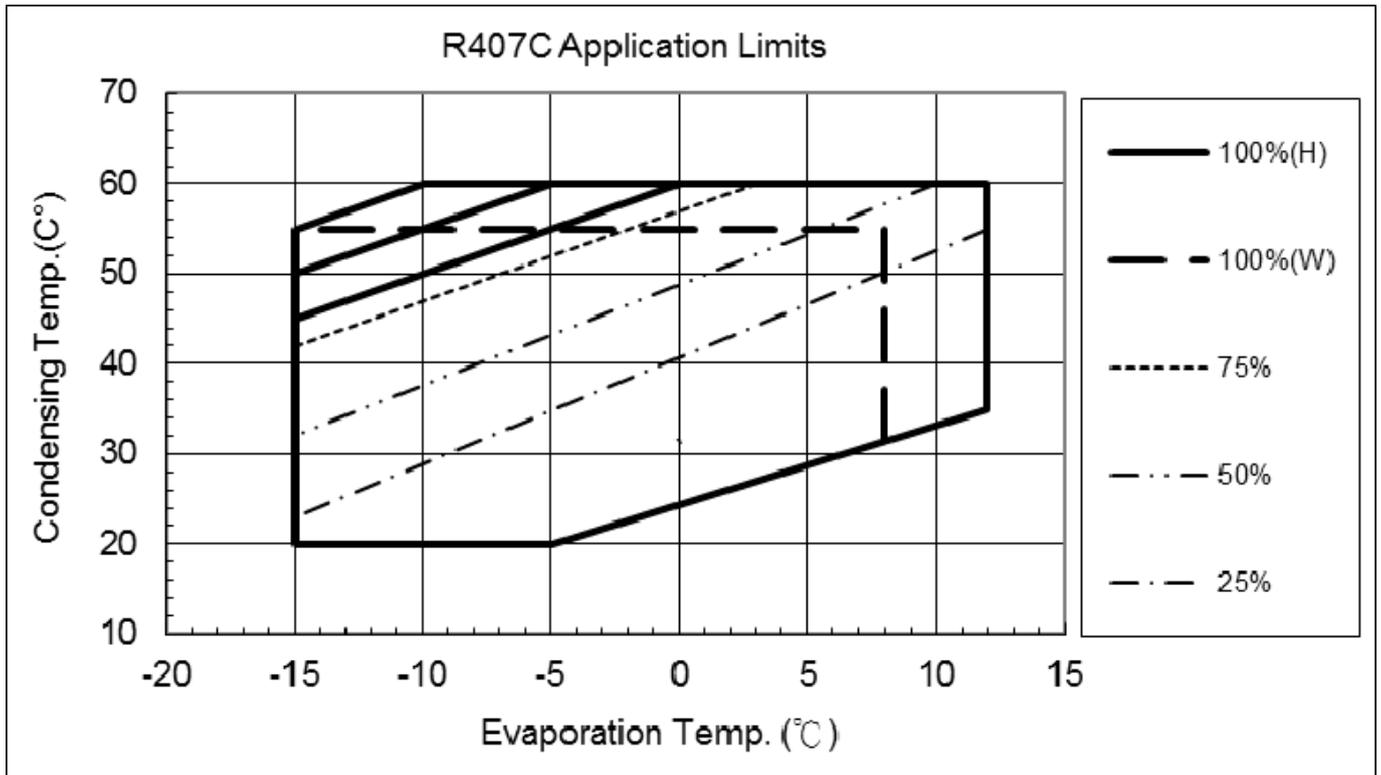
6.5 Operation envelope



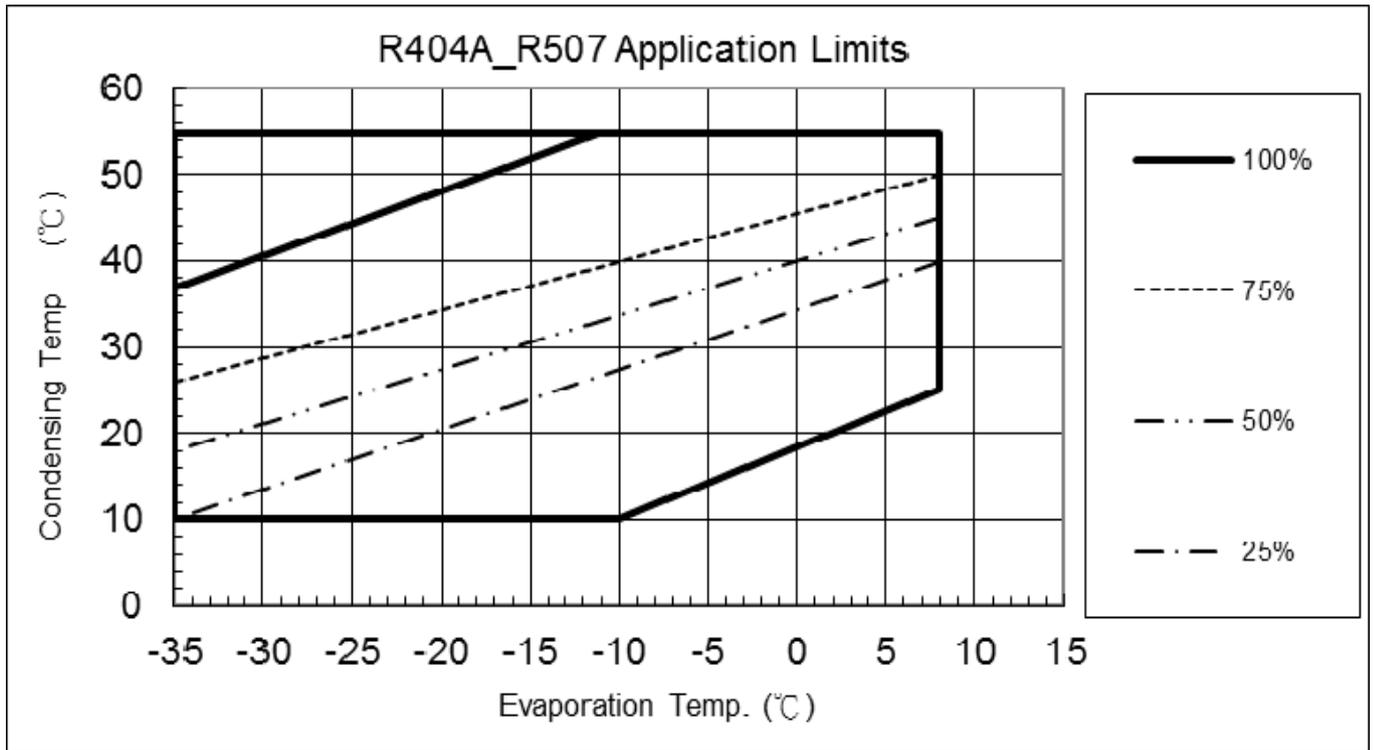
| | |
|--|--|
| Область применения | Range of application : |
| Область 1 : Необходим впрыск жидкости и маслоохладитель | Region I : Need to operate with liquid injection and oil cooling. |
| Область II : Необхлдим впрыск жидкости или маслоохладитель. | Region II : Need to operate with liquid injection or oil cooling. |
| ———— 100% воздушное охлаждение | ———— 100% air-cooled operation envelope |
| ■■■■■ 100% водяное охлаждение | ■■■■■ 100% water-cooled operation envelope |
| ----- Частичная загрузка | ----- Part load operation envelope |



| | |
|--|---|
| Область применения : | Range of application : |
| Область I : Необходим впрыск жидкости и маслоохладитель | Region I : Need to operate with liquid injection and oil cooling. |
| Область II : Необходим впрыск жидкости или маслоохладитель | Region II : Need to operate with liquid injection or oil cooling. |
| ———— 100% воздушное охлаждение | ———— 100% air-cooled operation envelope |
| 100% водяное охлаждение) | 100% water-cooled operation envelope |
| ----- частичная загрузка | ----- Part load operation envelope |



| | |
|---|---|
| Область применения : | Range of application : |
| Область I : Необходим впрыск жидкости и маслоохладитель. | Region I : Need to operate with liquid injection and oil cooling. |
| Область II : Необходим впрыск жидкости или маслоохладитель. | Region II : Need to operate with liquid injection or oil cooling. |
| ———— 100% воздушное охлаждение | ———— 100% air-cooled operation envelope |
| ■■■■■ 100% водяное охлаждение | ■■■■■ 100% water-cooled operation envelope |
| ----- частичная загрузка | ----- Part load operation envelope |



| | |
|--|--|
| Область применения : | Range of application : |
| Область I : Необходим впрыск жидкости и маслоохладитель. | Region I : Need to operate with liquid injection and oil cooling. |
| Область II : Необходим впрыск жидкости или маслоохладитель. | Region II : Need to operate with liquid injection or oil cooling. |
| ———— 100% воздушное охлаждение | ———— 100% air-cooled operation envelope |
| 100% водяное охлаждение | 100% water-cooled operation envelope |
| ----- частичная загрузка | ----- Part load operation envelope |

7. КОМПЛЕКТАЦИЯ

7. PRODUCT SCOPE :

7.1 Спецификация комплектующих

7.1 Parts specification

7.1.1 Соленоидные вентили

7.1.1 Solenoid valve

Стандартная катушка напряжением 220V Катушки другого напряжения доступны по запросу.

The standard control voltage is 220V. Other voltage is available on request.

7.1.2 Нагреватели

7.1.2 Heater

● Мощность : 150W и 300W ;
Напряжение 220V, другое по запросу

● Model: 150W or 300W, Standard voltage : 220V. Other voltage is available on request.

● Сопротивление изоляции обмоток 50MΩ или более.

● Insulation value: 50MΩ or above measured by DC500V Mega-ohm meter.

7.1.3 Датчик уровня масла

7.1.3 Oil level switch

● Сопротивление изоляции DC200V 10MΩ или более.

● Insulation value: 10MΩ or above measured by DC200V Mega-ohm resistance meter.

● Максимально допустимое напряжение AC230V

● Maximum allowable voltage: AC230V

● Максимально допустимый ток : 0.5A, 10VA

● Maximum allowable current: 0.5A, 10VA

● Сухой контакт открыт при низком уровне масла

● Dry contact: open at low oil level, close at high oil level.

7.1.4 Контрольный модуль двигателя и температуры нагнетания

7.1.4 PTC control module for motor and discharge temperature

● 230V , 1 фазный, 115V по запросу)

● Voltage: 230V , 1PHASE (115V is available on request)

● Реле AC240, 2.5A, 360VA, автоматический сброс SPST

● Relay: Max Amp: AC240, 2.5A, 360VA, SPST, auto reset.

7.1.5 Термисторы двигателя PTC

7.1.5 PTC thermistor for motor winding protection

● Максимально допустимое напряжение при измерении сопротивления: DC 2.5V

● Maximum allowable voltage for measuring resistance: DC 2.5V

● Сопротивление при нормальной температуре 750 Ом

● Resistance under ambient temperature: less than 750 Ω

● Прочность изоляции: 600VAC

● Insulation strength: 600VAC

7.1.6 Датчик температуры нагнетания PTC термистор

7.1.6 PTC Thermistor for discharge temperature protection

● Максимально допустимое напряжение при измерении сопротивления: DC 2.5V

● Maximum allowable voltage for measuring resistance: DC 2.5V

● Сопротивление при нормальной температуре 550 Ом

● Resistance under ambient temperature: less than 550 Ω

● Прочность изоляции: 600VAC

● Insulation strength: 600VAC

7.2 Комплектация Fitting list

| № | Наименование Parts name | статус Model |
|----|--|-----------------|
| 1 | Нагнетательный фланец с прокладкой и заглушкой Discharge flange, gasket and sealing plate | S |
| 2 | Всасывающий фланец с прокладкой и заглушкой Suction flange, gasket and sealing plate | S |
| 3 | Всасывающий фильтр Suction filter | S |
| 4 | Масляный фильтр Oil filter | S |
| 5 | Соленоидные вентили: 3 шт для шагового контроля 2 шт для плавного Solenoid valves 3 pieces for step capacity control, or 2 pieces for linear capacity control | S |
| 6 | Термисторы обмоток двигателя Motor winding PTC thermistor | S |
| 7 | Холодильное масло(BSR21X~42X) Refrigerant oil (BSR21X~42X) | S |
| 8 | Нагреватель масла Oil heater | S |
| 9 | Датчик уровня масла Oil level switch | S |
| 10 | Датчик температуры нагнетания Discharge temperature PTC thermistor | S |
| 11 | Сливной вентиль Draining valve | S |
| 12 | Порт экономайзера Economizer injection port-compression chamber | S |
| 13 | Порт впрыска жидкости Liquid injection adapters – motor side and compression chamber | S |
| 14 | Безасбестовые прокладки Non-asbestos gasket | S |
| 15 | Обратный клапан на нагнетании Discharge check valve | S |
| 16 | Предохранительный клапан Safety valve | O |
| 17 | Всасывающий сервисный вентиль Suction service valve | O |
| 18 | Нагнетательный сервисный вентиль Discharge service valve | O |
| 19 | Резиновые виброопоры Rubber mounting pads | O |
| 20 | Капиллярная трубка или соленоидный вентиль впрыска Liquid refrigerant injection capillary tube or solenoid | O |
| 21 | Электронный защитный блок Electrical protection module | S |

S : Стандартно O : Опция - : Недоступно

S : Standard, O: Optional, - : Not applicable.

7.3 Смазка

7.3 Lubricant

HCFC/R-22

| Характеристики масла Lubricant characteristics | Масло Lubricant | | | |
|--|-----------------|---------|--------|--------|
| | FS 150R | FS 300R | FS055M | FS100M |
| Вязкость(viscosity) cst@40°C ASTM D445 | 168 | 298 | 54.9 | 94.6 |
| Вязкость(viscosity) cst@100°C ASTM D445 | 20.2 | 32 | 5.97 | 7.78 |
| Индекс вязкости (viscosity index) ASTM D2270 | 150 | 149 | 0 | 37 |
| Плотность (Specific weight) ASTM D1298/D1250 | 1.01 | 1.05 | 0.916 | 0.918 |
| Температура потери текучести (Flow point) (°C) ASTM D97 | -43 | -35 | -35 | -27.5 |
| Температура вспышки(Flash point) (°C) ASTM D92 | 290 | 271 | 188 | 208 |
| Напряжение (Voltage strength) (kV) ASTM D877 | 42.0 | 42.5 | >30 | >30 |

HFC/R-134a/R-407C

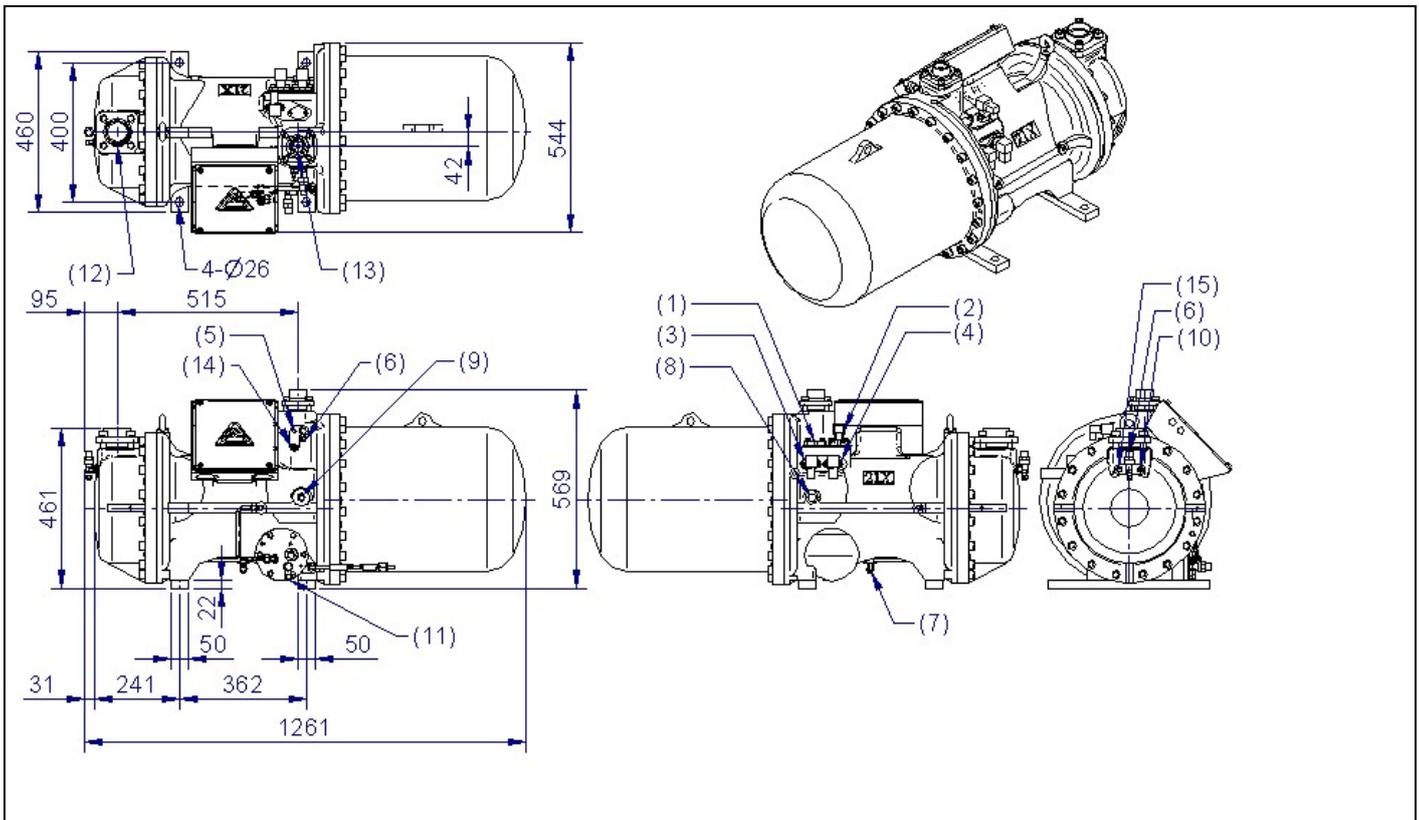
| Характеристики масла Lubricant characteristics | Масло Lubricant | |
|---|-----------------|---------|
| | FS 070R | FS 120R |
| Вязкость(viscosity) , cst @40°C ASTM D445 | 66.3 | 127.7 |
| Вязкость(viscosity) , cst@ 100°C ASTM D445 | 8.9 | 12.7 |
| Индекс вязкости(viscosity index) ASTM D2270 | 108 | 90 |
| Плотность(Specific weight) ASTM D4052 | 0.957 | 0.951 |
| Температура потеритекучести (Flow point) (°C) ASTM D97 | -43 | -33 |
| Температура вспышки(Flash point) (°C) ASTM D92 | 263 | 251 |
| Напряжение(Voltage strength) (kV) ASTM D877 | 49.4 | 47.0 |

7.4 Размеры

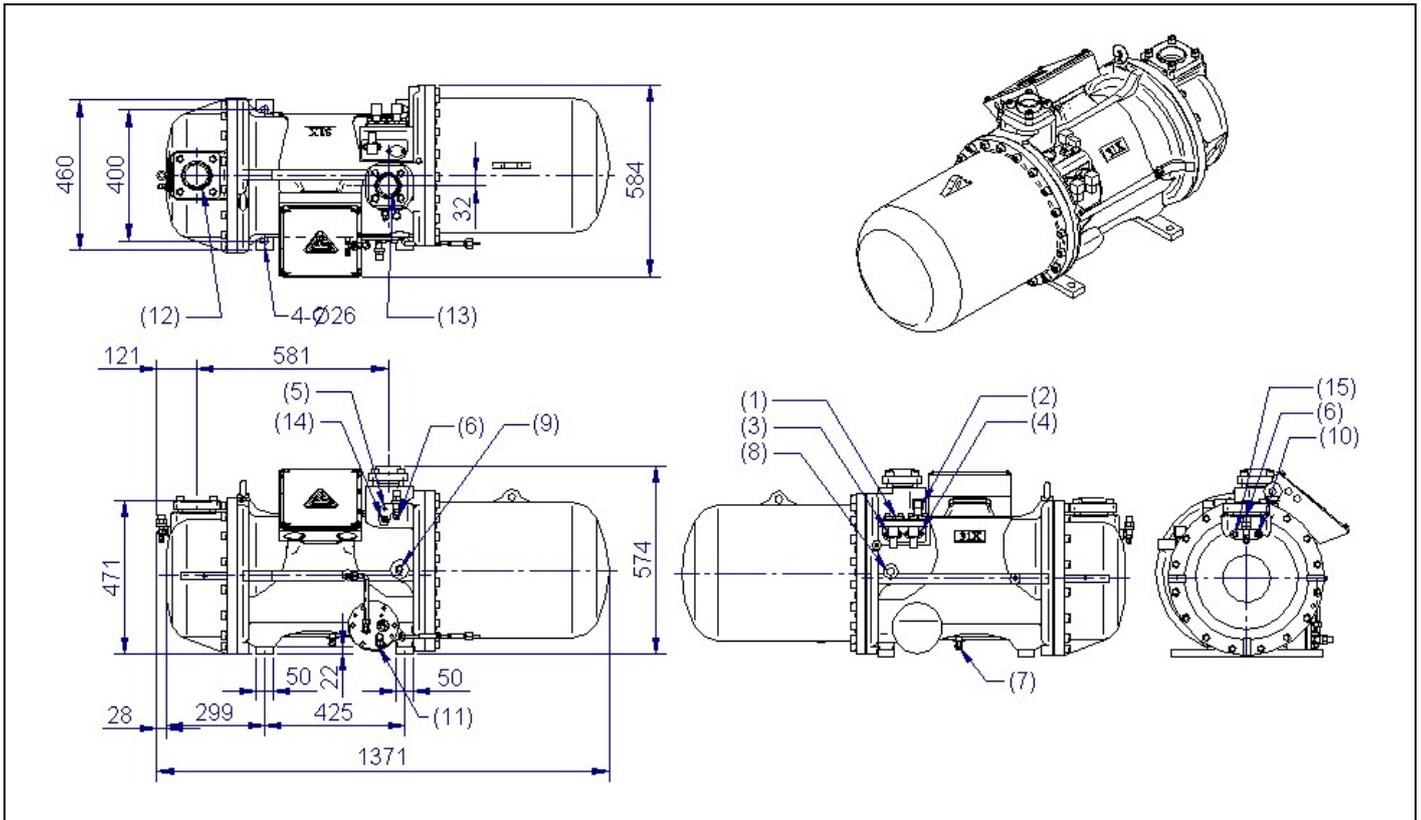
7.4 Compressor outline dimension

Model: BSR21X

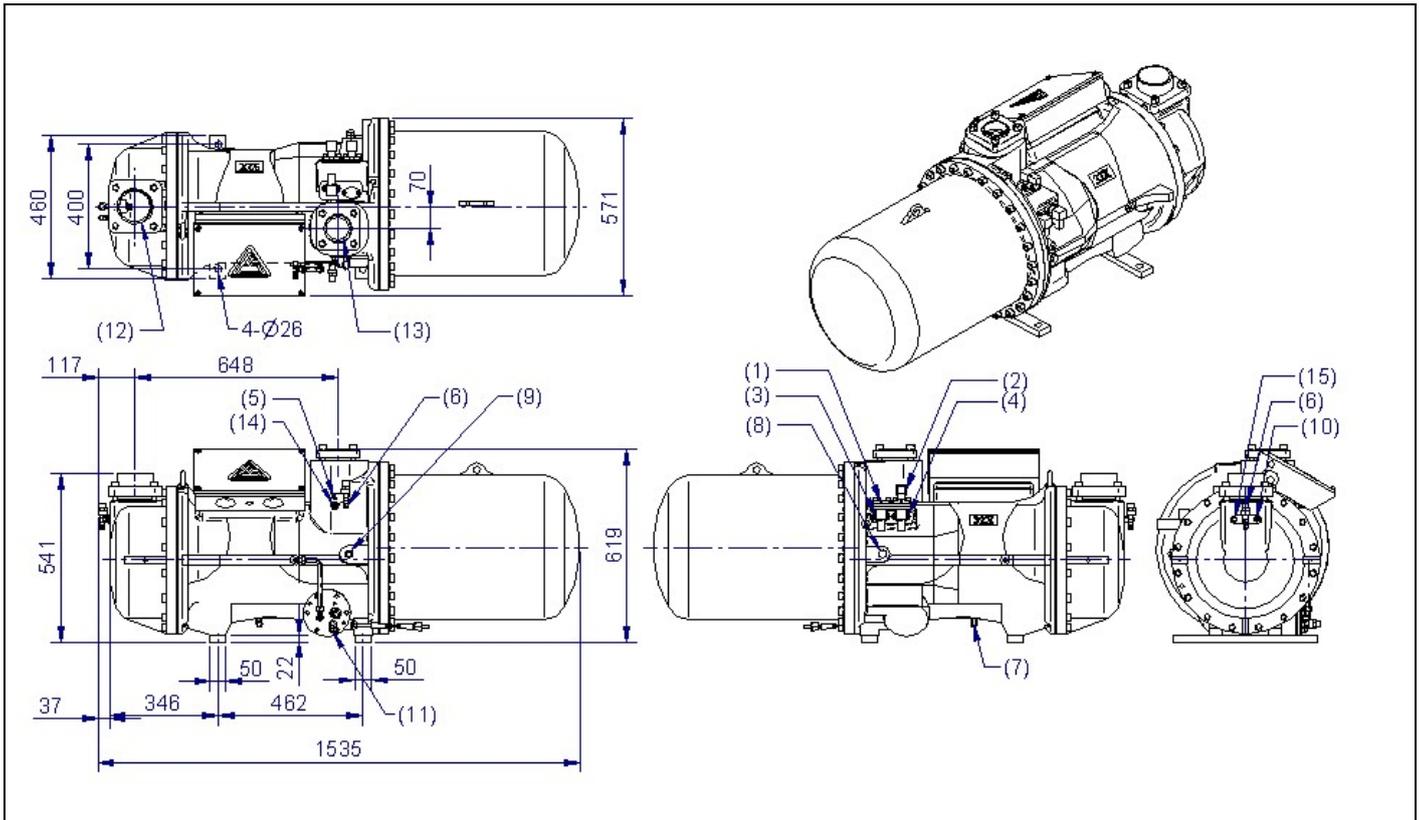
Unit : mm



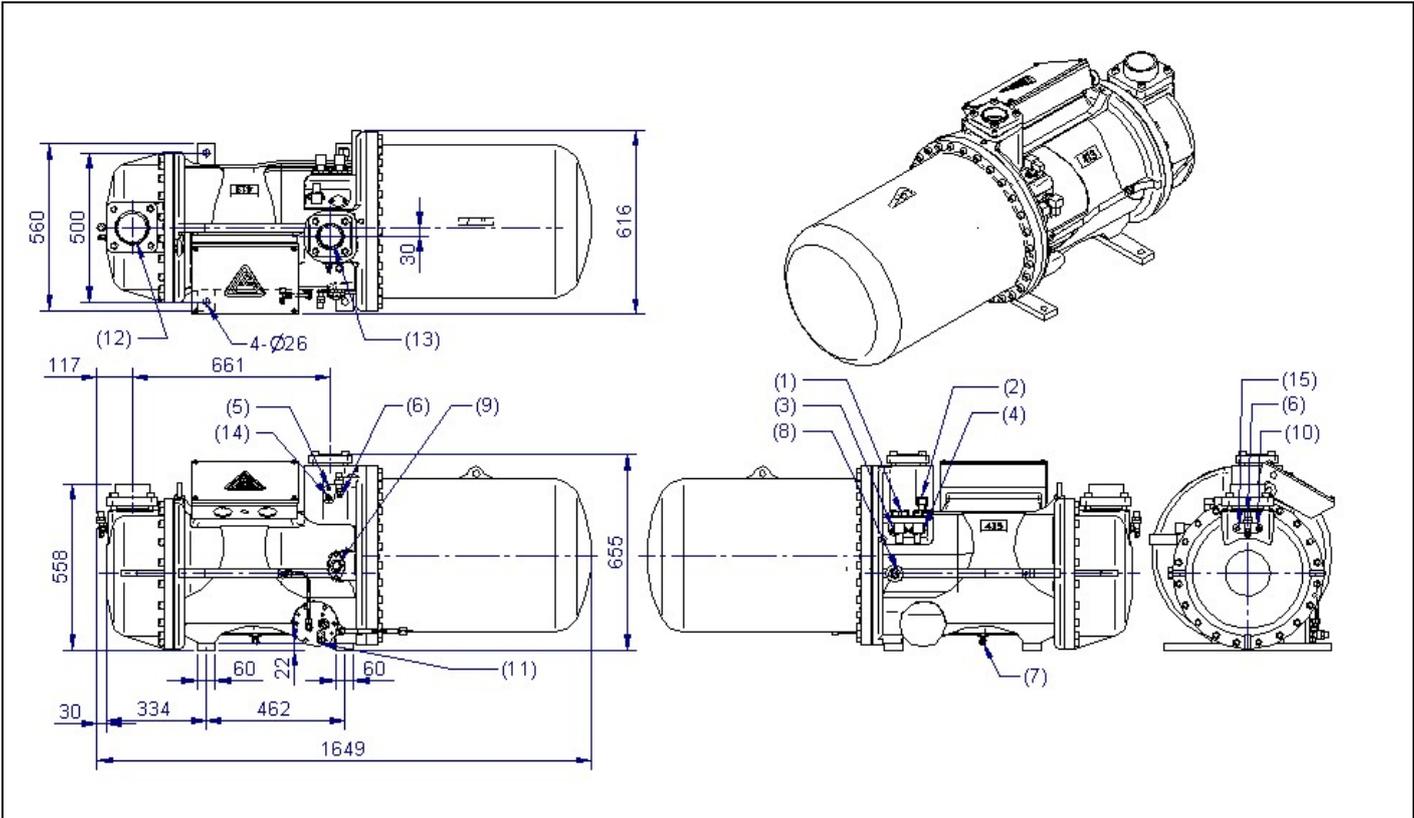
| No. | Наименование | Parts | Remark |
|------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| (1) | Соленоидный вентиль | Solenoid valve | SV0(stepless, option) |
| (2) | Соленоидный вентиль | Solenoid valve | SV1(25%) |
| (3) | Соленоидный вентиль | Solenoid valve | SV2(50%) |
| (4) | Сленоидный вентиль | Solenoid valve | SV3(75%) |
| (5) | Адаптер высокого давления | High pressure adapter | HP-1/4" Flare |
| (6) | Резервный адаптер | Spare adapter | 1/4" Angle Valve |
| (7) | Дренажный адаптер | Draining adaptor | 3/8" Flare |
| (8) | Адаптер впрыска жидкости | Liquid injection adapter | LI-1/2" Flare |
| (9) | Порт экономайзера | Economizer port | ECO-3/4" NPT |
| (10) | Адаптер низкого давления | Low pressure adapter | LP-1/4" Flare |
| (11) | Дренажный вентиль | Draining valve | Drain-3/8" Angle Valve |
| (12) | Всасывающий фланец | Suction sleeve | SL, 67(2-5/8") |
| (13) | Нагнетательный фланец | Discharge sleeve | DL, 42(1-5/8") |
| (14) | Датчик температуры нагнетания | Discharge temp. PTC Thermistor | PTC Sensor |
| (15) | Запасной адаптер | Spare hole | 3/8"NPT |



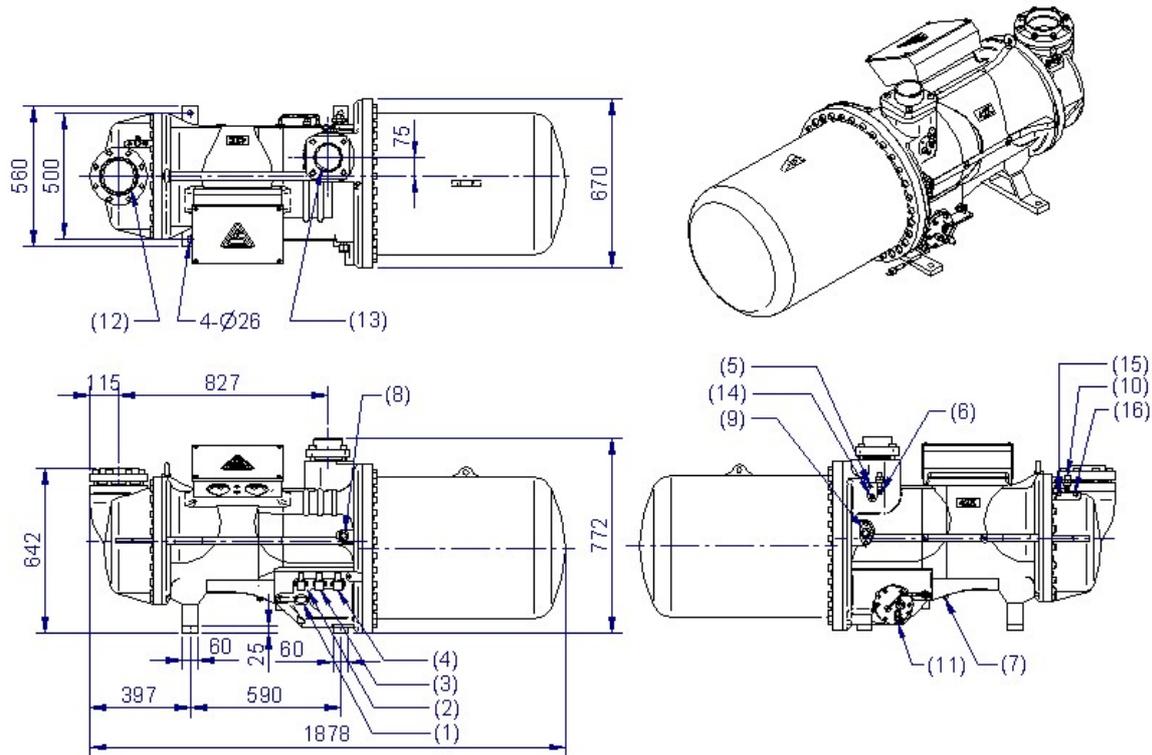
| No. | Наименование | Parts | Remark |
|------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| (1) | Соленоидный вентиль | Solenoid valve | SV0(stepless, option) |
| (2) | Соленоидный вентиль | Solenoid valve | SV1(25%) |
| (3) | Соленоидный вентиль | Solenoid valve | SV2(50%) |
| (4) | Соленоидный вентиль | Solenoid valve | SV3(75%) |
| (5) | Адаптер высокого давления | High pressure adapter | HP-1/4" Flare |
| (6) | Резервный адаптер | Spare adapter | 1/4" Angle Valve |
| (7) | Дренажный адаптер | Draining adaptor | 3/8" Flare |
| (8) | Адаптер впрыска жидкости | Liquid injection adapter | LI-1/2" Flare |
| (9) | Порт экономайзера | Economizer port | ECO-3/4" NPT |
| (10) | Адаптер низкого давления | Low pressure adapter | LP-1/4" Flare |
| (11) | Дренажный вентиль | Draining valve | Drain-3/8" Angle Valve |
| (12) | Всасывающий фланец | Suction sleeve | SL, 80(3-1/8") |
| (13) | Нагнетательный фланец | Discharge sleeve | DL, 67(2-5/8") |
| (14) | Датчик температуры нагнетания | Discharge temp. PTC Thermistor | PTC Sensor |
| (15) | Запасной адаптер | Spare hole | 3/8"NPT |



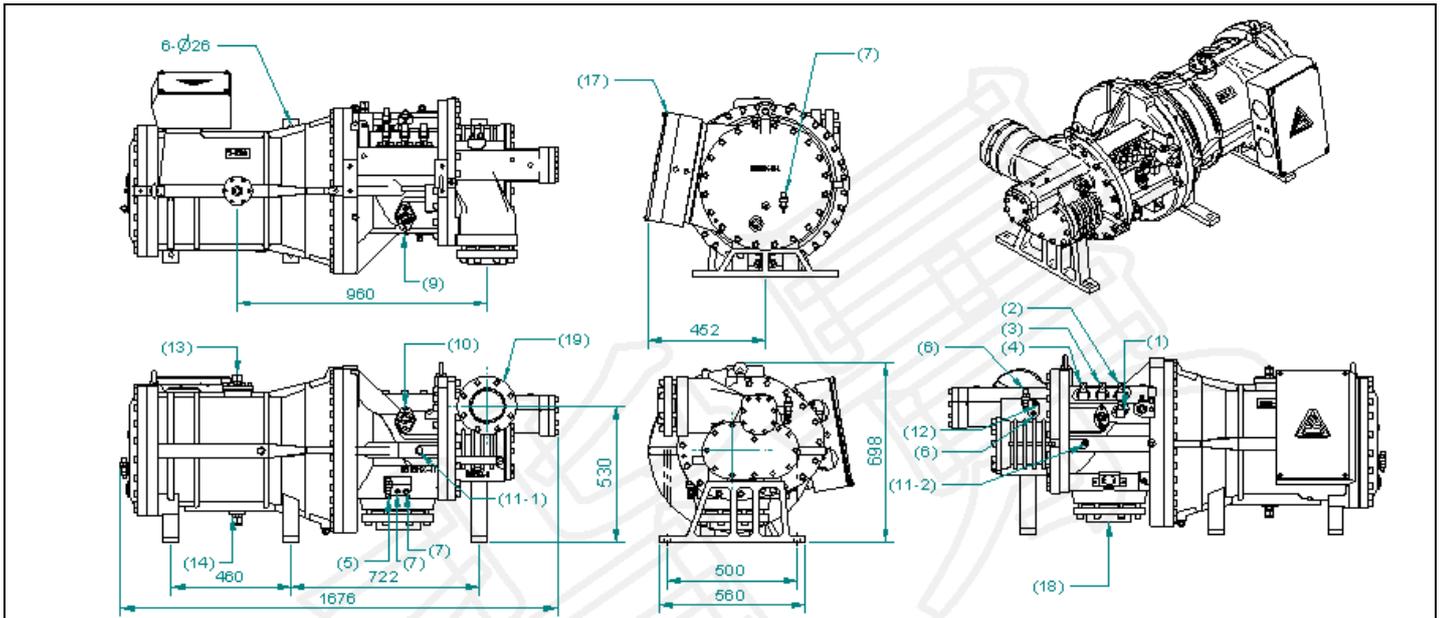
| No. | Наименование | Parts | Remark |
|------|-------------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| (1) | Соленоидный вентиль | Solenoid valve | SV0(stepless, option) |
| (2) | Соленоидный вентиль | Solenoid valve | SV1(25%) |
| (3) | Соленоидный вентиль | Solenoid valve | SV2(50%) |
| (4) | Соленоидный вентиль | Solenoid valve | SV3(75%) |
| (5) | Адаптер высокого давления | High pressure adapter | HP-1/4" Flare |
| (6) | Резервный адаптер | Spare adapter | 1/4" Angle Valve |
| (7) | Дренажный адаптер | Draining adaptor | 3/8" Flare |
| (8) | Адаптер впрыска жидкости | Liquid injection adapter | LI-1/2" Flare |
| (9) | Порт экономайзера | Economizer port | ECO-3/4" NPT |
| (10) | Адаптер низкого давления | Low pressure adapter | LP-1/4" Flare |
| (11) | Дренажный вентиль | Draining valve | Drain-3/8" Angle Valve |
| (12) | Всасывающий фланец | Suction sleeve | SL, 104(4") |
| (13) | Нагнетательный фланец | Discharge sleeve | DL, 80(3-1/8") |
| (14) | Датчик температуры нагнетания | Discharge temp. PTC Thermistor | PTC Sensor |
| (15) | Запасной адаптер | Spare hole | 3/8"NPT |



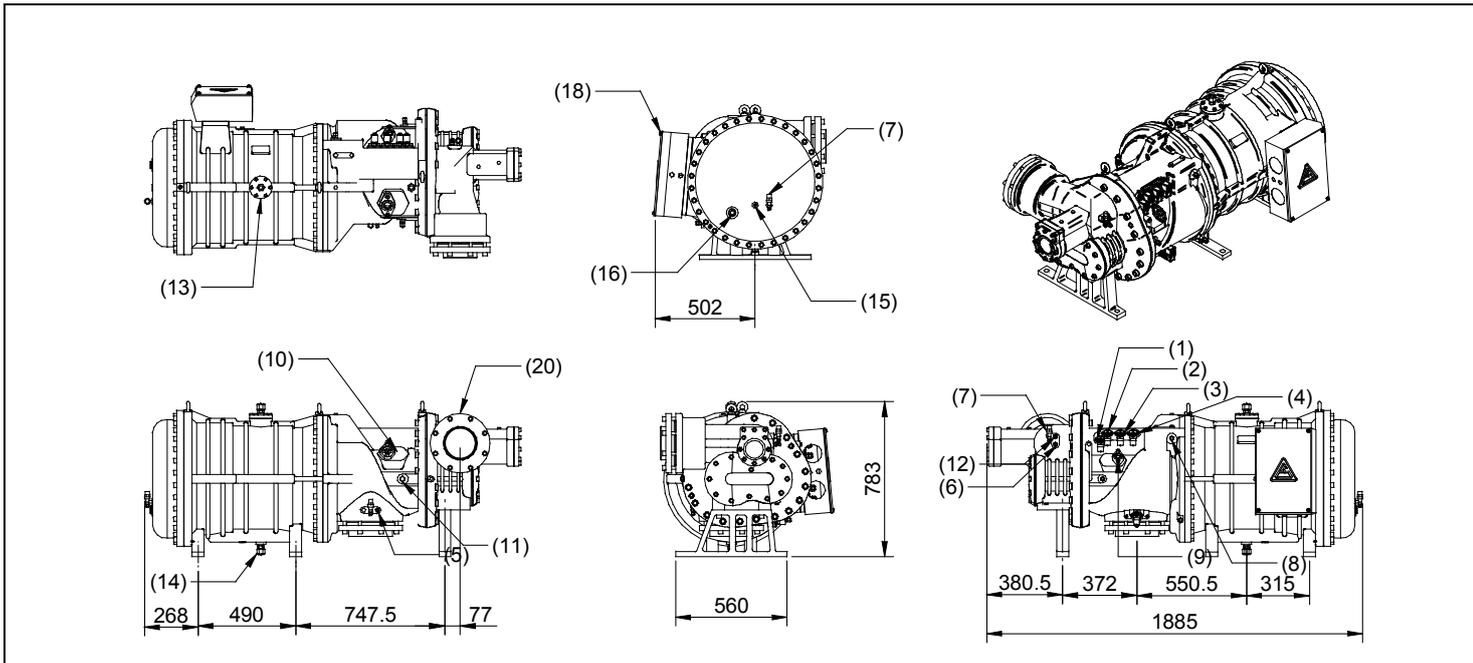
| No. | Наименование | Parts | Remark |
|------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| (1) | Соленоидный вентиль | Solenoid valve | SV0(stepless, option) |
| (2) | Соленоидный вентиль | Solenoid valve | SV1(25%) |
| (3) | Соленоидный вентиль | Solenoid valve | SV2(50%) |
| (4) | Соленоидный вентиль | Solenoid valve | SV3(75%) |
| (5) | Адаптер высокого давления | High pressure adapter | HP-1/4" Flare |
| (6) | Резервный адаптер | Spare adapter | 1/4" Angle Valve |
| (7) | Дренажный адаптер | Draining adaptor | 3/8" Flare |
| (8) | Адаптер впрыска жидкости | Liquid injection adapter | LI-3/4" Flare |
| (9) | Порт экономайзера | Economizer flange | ECO-1" |
| (10) | Адаптер низкого давления | Low pressure adapter | LP-1/4" Flare |
| (11) | Дренажный вентиль | Draining valve | Drain-3/8" Angle Valve |
| (12) | Всасывающий фланец | Suction sleeve | SL, 104(4") |
| (13) | Нагнетательный фланец | Discharge sleeve | DL, 80(3-1/8") |
| (14) | Датчик температуры нагнетания | Discharge temp. PTC Thermistor | PTC Sensor |
| (15) | Запасной адаптер | Spare hole | 3/8"NPT |



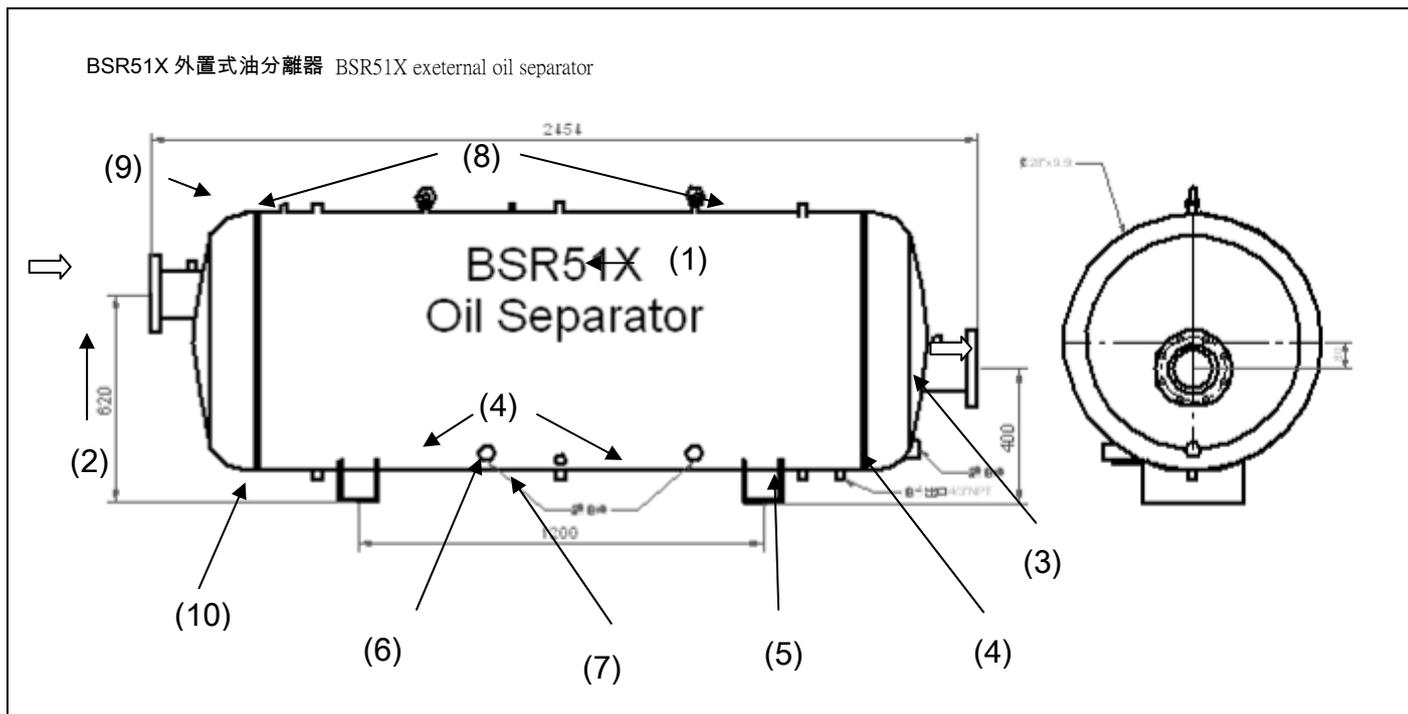
| No. | Наименование | Parts | Remark |
|------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| (1) | Соленоидный вентиль | Solenoid valve | SV0(stepless, option) |
| (2) | Соленоидный вентиль | Solenoid valve | SV1(25%) |
| (3) | Соленоидный вентиль | Solenoid valve | SV2(50%) |
| (4) | Соленоидный вентиль | Solenoid valve | SV3(75%) |
| (5) | Адаптер высокого давления | High pressure adapter | HP-1/4" Flare |
| (6) | Резервный адаптер | Spare adapter | 1/4" Angle Valve |
| (7) | Дренажный адаптер | Draining adaptor | 3/8" Flare |
| (8) | Адаптер впрыска жидкости | Liquid injection adapter | LI-3/4" Flare |
| (9) | Порт экономайзера | Economizer flange | ECO-1" |
| (10) | Адаптер низкого давления | Spare adapter | 1/4" Angle Valve |
| (11) | Дренажный вентиль | Draining valve | Drain-3/8" Angle Valve |
| (12) | Всасывающий фланец | Suction sleeve | SL, 125(5") |
| (13) | Нагнетательный фланец | Discharge sleeve | DL, 104(4") |
| (14) | Датчик температуры нагнетания | Discharge temp. PTC Thermistor | PTC Sensor |
| (15) | Адаптер низкого давления | Low pressure adapter | LP-1/4" Flare |
| (16) | Запасной адаптер | Spare hole | 3/8"NPT |



| No. | Наименование | Parts | Remark |
|------|---------------------------|--|---|
| (1) | Соленоидный вентиль | Solenoid valve | SV0(stepless, option) |
| (2) | Соленоидный вентиль | Solenoid valve | SV1(25%) |
| (3) | Соленоидный вентиль | Solenoid valve | SV2(50%) |
| (4) | Соленоидный вентиль | Solenoid valve | SV3(75%) |
| (5) | Адаптер низкого давления | Low pressure adapter | LP-1/4" Flare Connector |
| (6) | Адаптер высокого давления | High pressure adapter | |
| (7) | Запасной адаптер | Spare adapter | 3/8" Flare |
| (8) | Адаптер входа масла | Oil inlet adapter | 3/4" Flare |
| (9) | Адаптер впрыска жидкости | Liquid injection adapter | LI(1") Flare |
| (10) | Фланец экономайзера | Economizer flange | ECO(1-1/2")Flare |
| (11) | Адаптер входа масла | Oil inlet adapter | 11-1 3/8"NPT Copper Plug 11-2 1/2" NPT Copper Plug |
| (12) | Датчик температуры нагнет | Discharge temp. PTC Thermistor | PTC Sensor |
| (13) | ECO вход фланец | ECO inlet flange | 3/4" Flare |
| (14) | УСО выход фланец | ECO outlet flange | 3/4" Flare |
| (15) | Датчик уровня жидкости | Liquid level switch | |
| (16) | Смотровое стекло | Sight glass | |
| (17) | Терминал PTC/PT100 | Terminal box PTC/PT100 Terminal plate | |
| (18) | Всасывающий фланец | Suction sleeve | SL,152(6") |
| (19) | Нагнетательный фланец | Discharge sleeve | DL,125(5") |



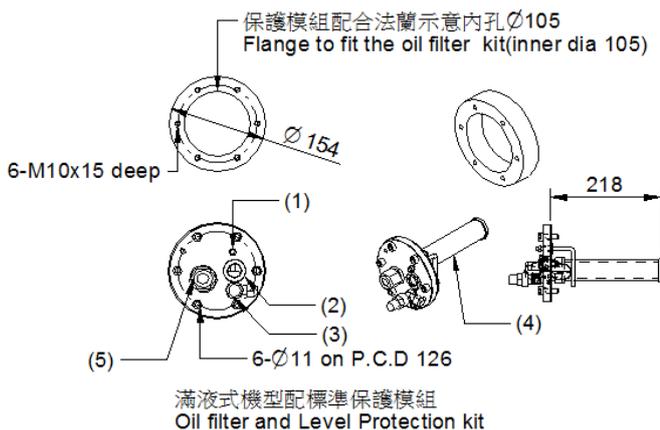
| No. | Наименование | Parts | Remark |
|------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| (1) | Соленоидный вентиль | Solenoid valve | SV0(stepless, option) |
| (2) | Соленоидный вентиль | Solenoid valve | SV1(25%) |
| (3) | Соленоидный вентиль | Solenoid valve | SV2(50%) |
| (4) | Соленоидный вентиль | Solenoid valve | SV3(75%) |
| (5) | Адаптер низкого тдавления | Low pressure adapter | LP-1/4" Flare Connector |
| (6) | Адаптер высокого давления | High pressure adapter | |
| (7) | Запасной адаптер | Spare adapter | 3/8" Flare |
| (8) | Адаптер входа масла | Oil inlet adapter | 3/8" Flare |
| (9) | Адаптер впрыска жидкости | Liquid injection adapter | LI(1") Flare |
| (10) | Фланец экономайзера | Economizer flange | ECO(1-1/2")Flare |
| (11) | Адаптер входа масла | Oil inlet adapter | 1/2"NPTCopper Plug |
| (12) | Датчик темп. нагнетания | Discharge temp. PTC Thermistor | PTC Sensor |
| (13) | ЕСО вход фланец | ECO inlet flange | |
| (14) | УСЩ выход фланец | ECO outlet flange | |
| (15) | Датчик уровня жидкости | Liquid level switch | |
| (16) | Смотровое стекло | Sight glass | |
| (17) | Терминал PTC/PT100 | PTC/PT100 Terminal plate | |
| (18) | Терминал | Terminal box | |
| (19) | Всасывающий фланец | Suction sleeve | SL,152(8") |
| (20) | Нагнетательный фланец | Discharge sleeve | DL,125(6") |



| No. | Наименование | Parts | Remark |
|------|------------------------|------------------------|---------------|
| (1) | BSR51X Маслоотделитель | Oil Separator | BSR513~BSR516 |
| (2) | Вход масла | Oil Input | 5" flange |
| (3) | Выход масла | Oil Output | 5" flange |
| (4) | Смотровое стекло | Sight Glass | |
| (5) | Возврат масла | Oil Return End | 3/4" Flare |
| (6) | Нагреватель масла | Oil Heater | 300W |
| (7) | Дренаж | Drain-3/8" Angle Valve | 3/8" Flare |
| (8) | Резервный адаптер | Spare adaptor | 1" Flare |
| (9) | Резервный адаптер | Spare adaptor | 1/8" Flare |
| (10) | Резервный адаптер | Spare adaptor | 1/4" Flare |

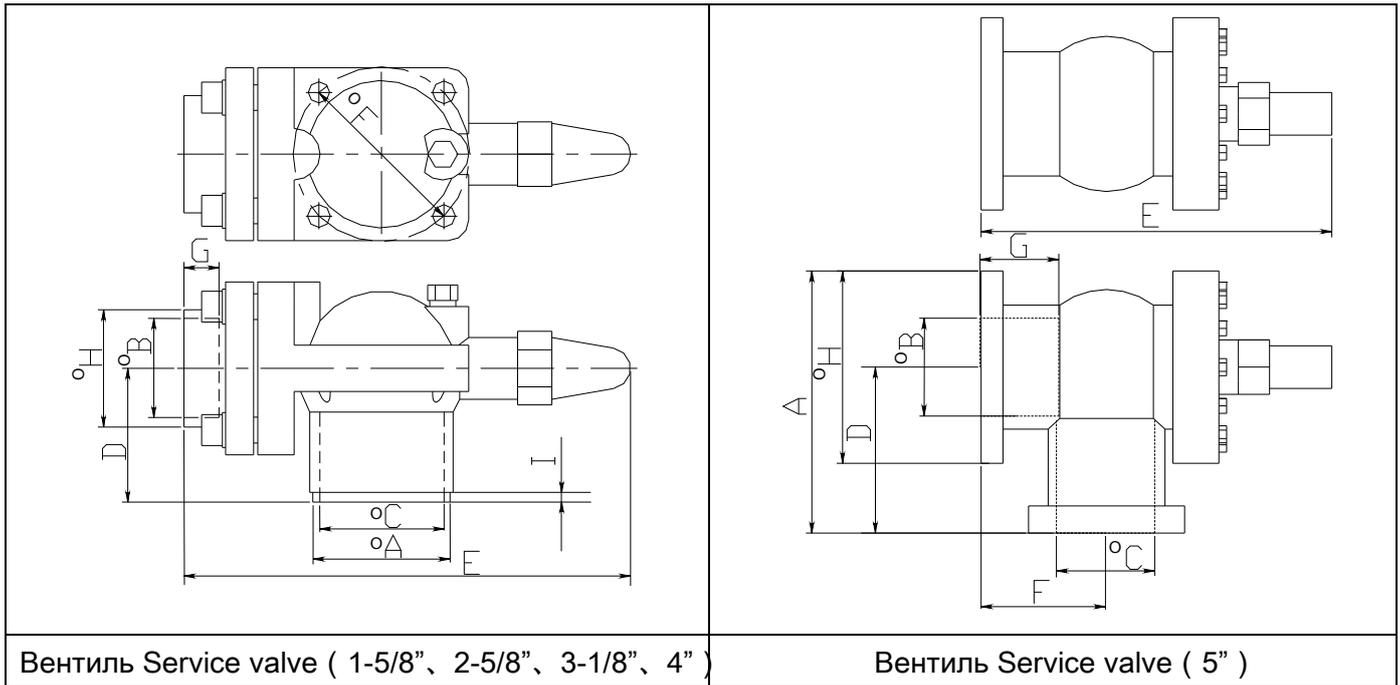
BSR51XII/BSR61X Внешний защитный модуль BSR51XII/BSR61X external protection module - used in system layout A and installed to external oil separator

| | | |
|-----|--------|------------------|
| (1) | 油位開關 | oil level switch |
| (2) | 觀油鏡 | oil sight glass |
| (3) | 角閥 | drain valve |
| (4) | 油過濾器 | oil filter |
| (5) | 3/4"接頭 | 3/4"Flare |



7.5 Размеры сервисных вентилей

7.5 Service valve dimension



Unit: mm

| Размер Dimension | 1-5/8" | 2-5/8" | 3-1/8" | 4" | 5" |
|------------------|--------|--------|--------|-------|-----|
| A | 70 | 81.5 | 105 | 130 | 338 |
| B | 42 | 67 | 80 | 105 | 135 |
| C | 54 | 65 | 85 | 111 | 126 |
| D | 47 | 64 | 79 | 95 | 214 |
| E | 257 | 317 | 357 | 440 | 450 |
| F | 90 | 110 | 140 | 173 | 161 |
| G | 24 | 28 | 32 | 50.5 | 35 |
| H | 48.5 | 77 | 88.5 | 114.5 | 154 |
| I | 8 | 8 | 6 | 6 | - |

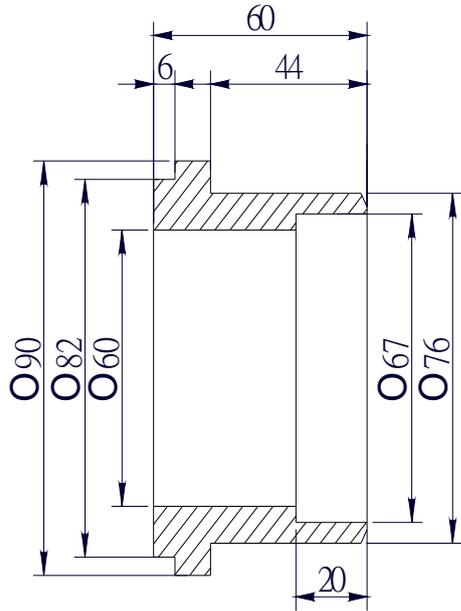
Номинальные размеры сервисных вентиляй

Nominal dimension of service valve

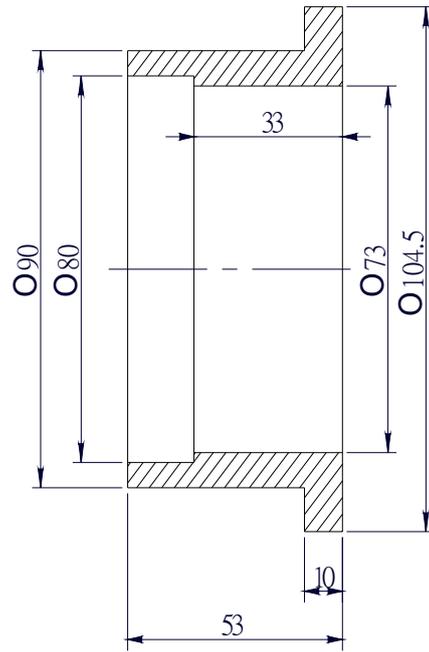
| Модель Model | Всасывающий вентиль Suction service valve | Нагнетательный вентиль Discharge service valve |
|--|--|--|
| BSR213(S) BSR216 | 2-5/8" | 1-5/8" |
| BSR311(S) BSR314 BSR316 | 3-1/8" | 2-5/8" |
| BSR321 BSR323 BSR324 BSR326 BSR413 BSR415 | 4" | 3-1/8" |
| BSR421 BSR423 BSR424 BSR426 | 5" | 4" |
| BSR427 BSR428 | - | 4" |
| BSR513II BSR514II BSR516II | - | 5" |
| BSR613 BSR614 BSR616 | - | - |

7.6 Размеры всасывающего фланца

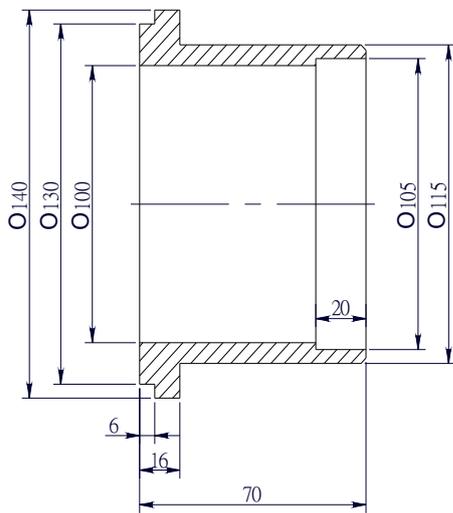
7.6 Suction sleeve dimension



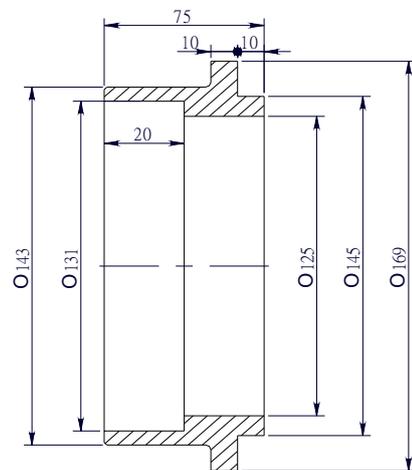
BSR21X



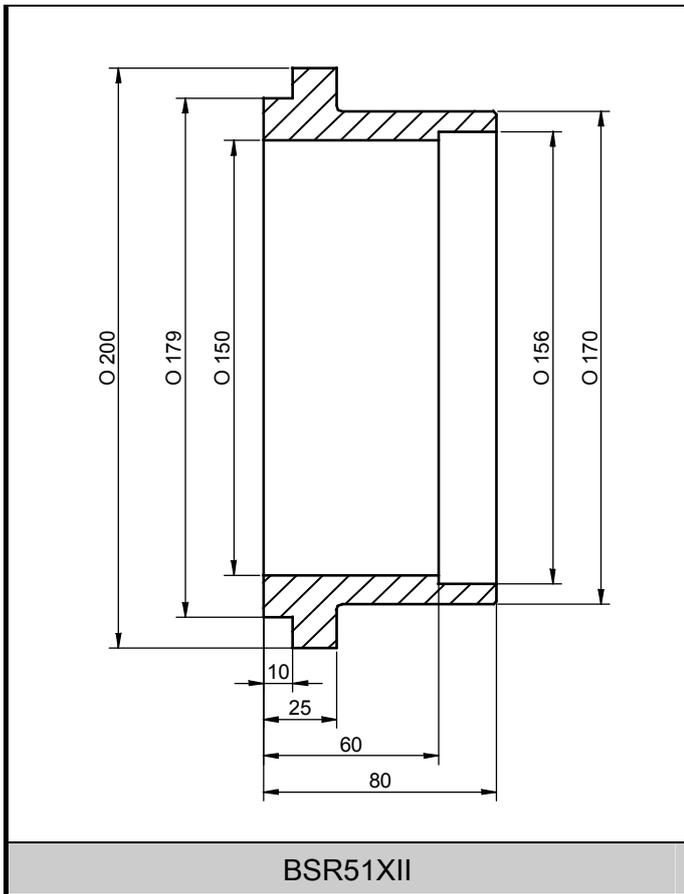
BSR31X



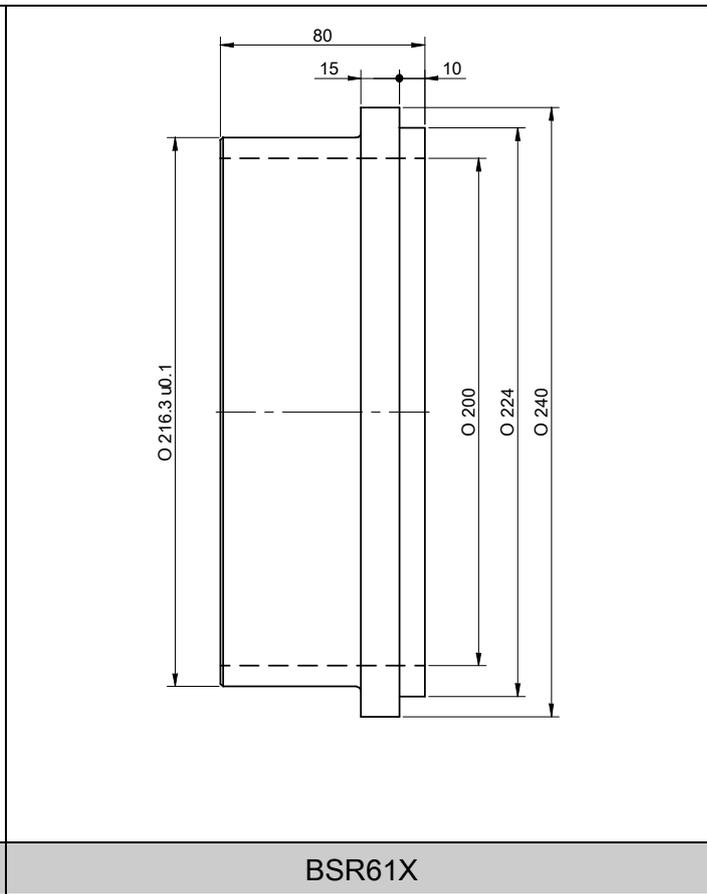
BSR32X-41X



BSR42X



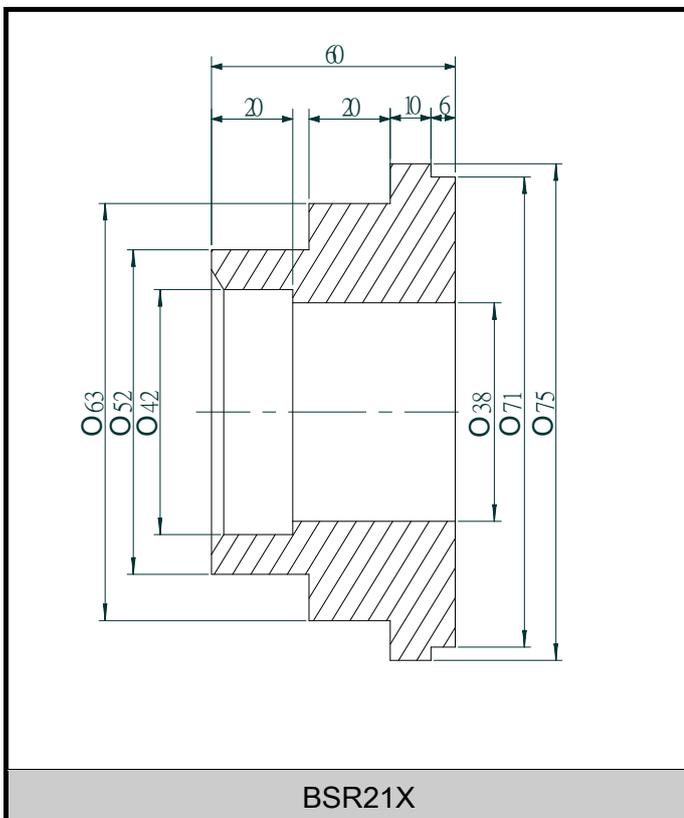
BSR51XII



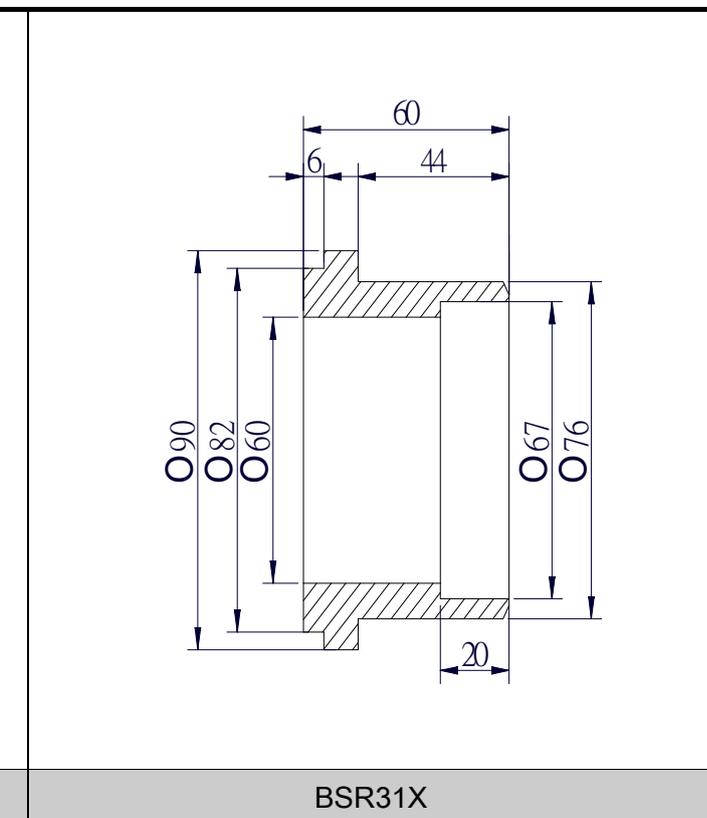
BSR61X

7.7 Размеры нагнетательного фланца

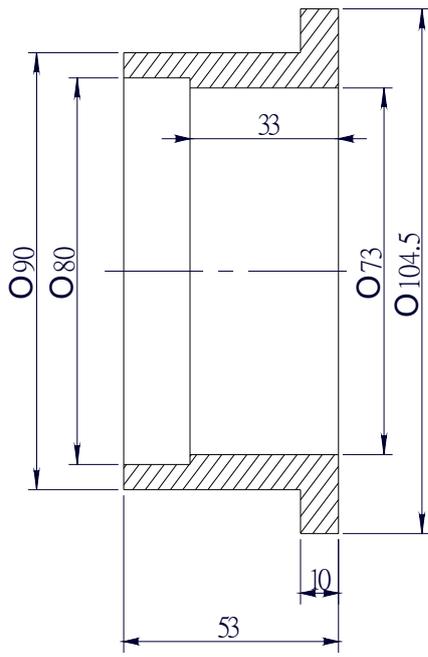
7.7 Discharge sleeve dimension



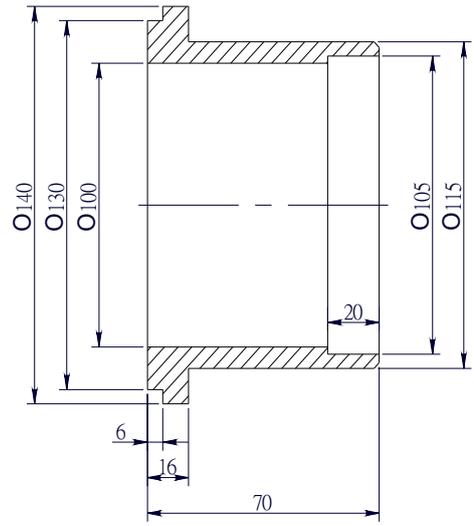
BSR21X



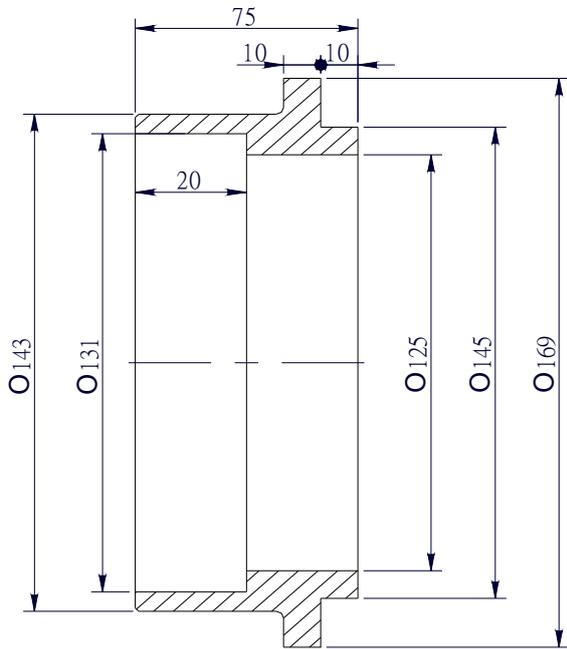
BSR31X



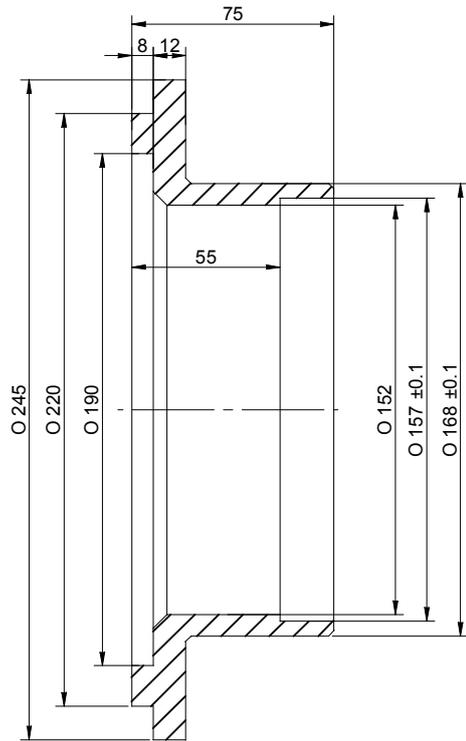
BSR32X-41X



BSR42X



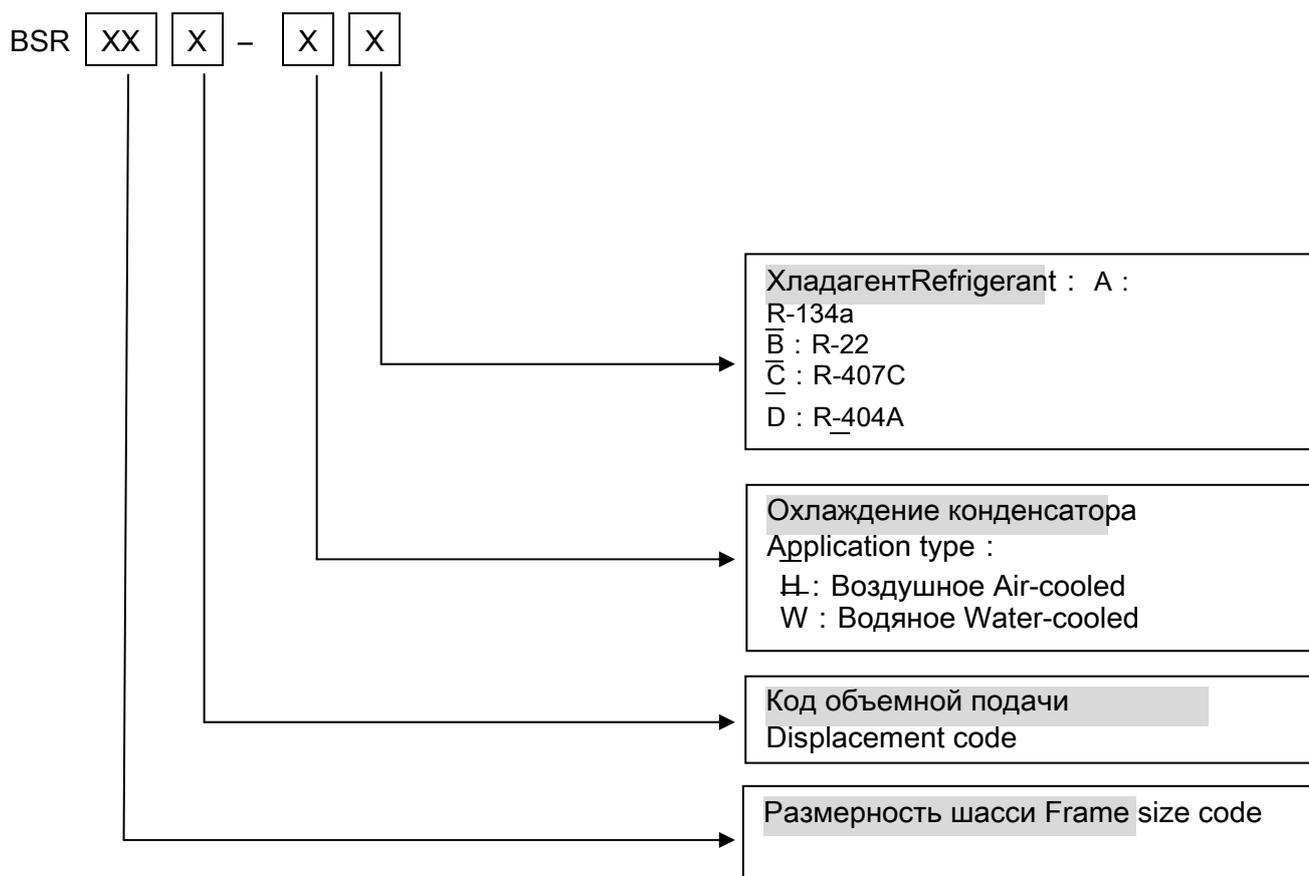
BSR51XII



BSR61X

7.8 Маркировка моделей

7.8 Model designation



7.9 Уровень шума

7.9 Noise level

BSR Уровень звукового давления Sound pressure level (dBA)

| Model Hz | BSR 213(S) | BSR 216 | BSR 311(S) | BSR 314 | BSR 316 | BSR 321 | BSR 323 | BSR 324 | BSR 326 | BSR 413 | BSR 415 | BSR 421 | BSR 423 | BSR 424 | BSR 426 |
|----------------------|---------------|------------|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 125 | 47.4 | 52.0 | 43.8 | 45.9 | 39.9 | 47.4 | 49.4 | 49.8 | 48.6 | 44.0 | 44.0 | 44.9 | 46.2 | 44.4 | 46.6 |
| 160 | 51.2 | 55.3 | 48.1 | 46.9 | 43.8 | 49.0 | 45.9 | 47.3 | 48.7 | 43.1 | 43.3 | 44.1 | 41.9 | 45.9 | 45.0 |
| 200 | 52.2 | 56.3 | 49.3 | 51.6 | 47.5 | 54.4 | 51.7 | 52.5 | 56.1 | 50.5 | 50.7 | 51.6 | 51.9 | 51.3 | 50.7 |
| 250 | 66.9 | 68.7 | 67.4 | 58.9 | 61.4 | 72.2 | 68.5 | 74.8 | 74.3 | 71.8 | 71.9 | 74.9 | 77.2 | 74.1 | 73.5 |
| 315 | 56.5 | 60.0 | 54.5 | 52.5 | 52.8 | 62.9 | 60.3 | 68.3 | 65.1 | 62.3 | 62.4 | 63.7 | 56.1 | 61.6 | 59.8 |
| 400 | 57.9 | 61.1 | 56.1 | 55.5 | 55.1 | 65.7 | 62.0 | 65.8 | 69.9 | 65.8 | 65.9 | 67.2 | 62.3 | 64.0 | 64.0 |
| 500 | 69.2 | 72.6 | 70.2 | 71.0 | 64.9 | 71.3 | 75.5 | 73.8 | 75.0 | 74.5 | 74.6 | 77.0 | 74.7 | 81.6 | 69.6 |
| 630 | 62.3 | 64.9 | 61.6 | 60.5 | 57.5 | 67.0 | 66.5 | 67.5 | 68.2 | 71.0 | 71.1 | 72.6 | 71.2 | 79.8 | 73.7 |
| 800 | 64.0 | 66.3 | 64.0 | 70.2 | 70.3 | 78.0 | 70.8 | 75.7 | 73.8 | 75.2 | 75.3 | 78.2 | 82.1 | 84.3 | 82.6 |
| 1000 | 71.8 | 70.2 | 73.5 | 76.0 | 79.2 | 78.5 | 79.9 | 74.6 | 80.2 | 78.3 | 78.5 | 80.1 | 78.3 | 77.5 | 77.3 |
| 1250 | 66.1 | 69.0 | 66.3 | 65.3 | 63.7 | 70.6 | 78.6 | 80.3 | 76.0 | 75.5 | 75.7 | 77.2 | 80.9 | 81.8 | 85.7 |
| 1600 | 72.0 | 67.0 | 73.7 | 64.1 | 66.9 | 70.8 | 66.6 | 69.4 | 68.8 | 77.7 | 77.9 | 79.5 | 75.7 | 77.2 | 82.1 |
| 2000 | 70.8 | 71.9 | 72.3 | 70.5 | 66.1 | 68.6 | 63.8 | 66.3 | 67.7 | 74.0 | 74.2 | 78.0 | 77.4 | 75.6 | 79.0 |
| 2500 | 71.2 | 72.2 | 72.9 | 73.1 | 70.3 | 63.8 | 63.5 | 60.8 | 66.3 | 74.8 | 74.9 | 76.5 | 73.6 | 75.2 | 76.0 |
| 3150 | 61.7 | 64.3 | 60.9 | 62.5 | 61.2 | 58.7 | 56.8 | 58.0 | 60.0 | 69.6 | 69.9 | 71.3 | 69.5 | 68.3 | 72.6 |
| 4000 | 60.3 | 63.2 | 59.2 | 63.1 | 56.3 | 64.3 | 53.1 | 53.4 | 56.8 | 64.2 | 64.3 | 65.6 | 64.2 | 64.8 | 65.6 |
| 5000 | 55.0 | 58.6 | 52.6 | 51.7 | 51.9 | 48.3 | 47.5 | 46.7 | 52.9 | 59.6 | 59.7 | 60.9 | 58.9 | 60.1 | 60.4 |
| 6300 | 51.0 | 55.2 | 47.9 | 47.2 | 46.5 | 43.6 | 44.7 | 43.2 | 49.8 | 55.1 | 55.4 | 56.4 | 54.3 | 56.1 | 55.8 |
| 8000 | 48.5 | 53.1 | 45.1 | 43.2 | 42.8 | 42.7 | 42.8 | 40.2 | 46.2 | 52.1 | 52.3 | 53.2 | 51.6 | 52.5 | 51.9 |
| 總值 Total (dBA) | 79.1 | 79.9 | 80.4 | 80.3 | 80.9 | 83.3 | 83.8 | 84.1 | 84.3 | 85.1 | 85.3 | 87.4 | 87.6 | 89.5 | 89.9 |

| BSR Уровень звукового давления Sound pressure level (dBA) | | | | | | | | |
|---|------------|------------|--------------|--------------|--------------|------------|------------|------------|
| Model Hz | BSR 427 | BSR 428 | BSR 513II | BSR 514II | BSR 516II | BSR 613 | BSR 614 | BSR 616 |
| 125 | 45.2 | 46.6 | 47.1 | 46.6 | 46.6 | 45.4 | 45.3 | 50.6 |
| 160 | 44.3 | 48.2 | 45.2 | 48.0 | 48.2 | 49.2 | 50.2 | 52.6 |
| 200 | 48.2 | 50.7 | 49.2 | 51.3 | 50.7 | 52.3 | 53.4 | 54.5 |
| 250 | 77.5 | 73.5 | 75.2 | 73.5 | 72.6 | 78.2 | 83.5 | 86.7 |
| 315 | 58.2 | 59.8 | 60.6 | 61.2 | 65.4 | 76.2 | 76.2 | 78.2 |
| 400 | 62.1 | 64 | 62.2 | 64.0 | 64.0 | 63.0 | 65.1 | 70.2 |
| 500 | 70.1 | 75.3 | 71.4 | 71.3 | 69.6 | 76.5 | 82.1 | 87.5 |
| 630 | 72.3 | 73.7 | 73.3 | 73.7 | 74.2 | 73.2 | 73.2 | 75.1 |
| 800 | 86.4 | 82.6 | 82.5 | 81.2 | 82.6 | 84.1 | 85.3 | 89.2 |
| 1000 | 75.5 | 77.3 | 77.9 | 76.3 | 77.3 | 76.3 | 87.5 | 86.5 |
| 1250 | 85.7 | 87.5 | 86.6 | 84.3 | 85.7 | 86.2 | 87.1 | 83.2 |
| 1600 | 78.5 | 82.1 | 83.6 | 85.1 | 82.1 | 83.1 | 84.3 | 85.2 |
| 2000 | 76.8 | 79.3 | 79.2 | 77.5 | 79.0 | 79.0 | 79 | 80.5 |
| 2500 | 75.4 | 76 | 78.5 | 81.3 | 82.3 | 82.5 | 83.5 | 82.1 |
| 3150 | 73.4 | 72.6 | 75.6 | 72.6 | 77.6 | 77.2 | 77.2 | 85.4 |
| 4000 | 62.1 | 65.6 | 69.0 | 87.1 | 88.3 | 86.1 | 83.5 | 83.5 |
| 5000 | 58.2 | 60.4 | 68.0 | 81.1 | 82.3 | 83.5 | 86.4 | 86.4 |
| 6300 | 54.1 | 55.8 | 60.3 | 60.9 | 55.8 | 58.2 | 75.2 | 77.5 |
| 8000 | 53.5 | 51.9 | 61.8 | 63.1 | 65.3 | 67.1 | 70.1 | 76.1 |
| 總值 Total (dBA) | 90.4 | 90.8 | 90.9 | 92.3 | 93.0 | 93.1 | 95.0 | 96.5 |

1. Вышеуказанные данные 1/3 октавы измерены при температуре конденсации 50°C , и температуре кипения 0 ° C на расстоянии 1 м от компрессора с R-22 хладагентом

Для BSR51XII/BSR61X данные на основе измерений с хладагентом

2. Для всех других совместимых хладагентов, таких как R-134a, R-407C и других рабочих условий в пределах допустимого рабочего диапазона уровень звукового давления изменяется в пределах ±2dBA.

3. Данные получены на основе измерений в соответствии со стандартом ISO2151

1. The above 1/3 octave data are based on condensing temp. at 50°C, evaporating temp at 0°C and measured 1-m from the compressor with R-22 refrigerant.

BSR51XII/BSR61X 1/3 octave data was measured from R134a.

2. For all other compatible refrigerants such as R-134a, R-407C and other working conditions within the allowed operation range, the sound pressure level varies within ±2dBA.

3. The above data was measured according to ISO2151.



M-BSR-EC3-201502

復盛股份有限公司

| | |
|------------------------|--------------------|
| 總公司：台北市南京東路二段172號 | TEL：(02)2507-2211 |
| 工廠：新北市三重區光復路二段60號 | TEL：(02)2995-1411 |
| | FAX：(02)2995-7925 |
| 北區營業處：新北市三重區光復路二段60號 | TEL：(02)2995-1411 |
| | FAX：(02)2995-7925 |
| 台中營業所：台中市台中工業區工業22路49號 | TEL：(04)2359-5617 |
| | FAX：(04)2359-2296 |
| 南區營業處：高雄市三民區康平街57號 | TEL：(07)311-5951-2 |
| | FAX：(07)311-5953 |

網址：www.fusheng.com
E-mail：machinery.sc@fusheng.com

客戶服務專線：0800881953