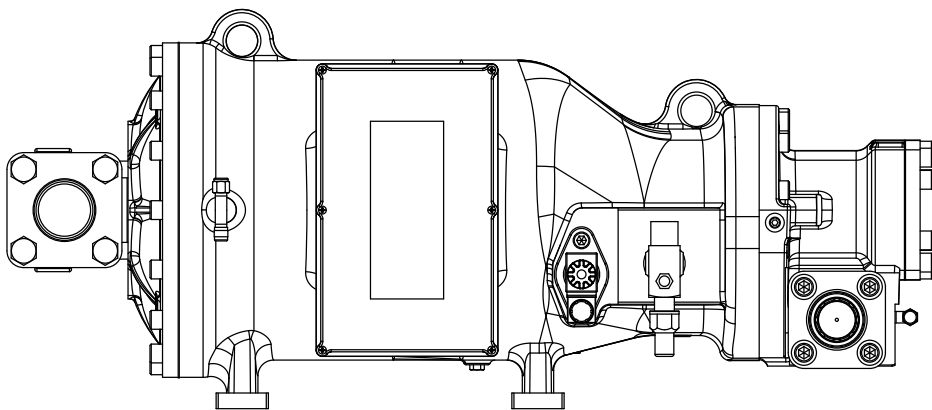


SEMI-HERMETIC SCREW COMPRESSORS

Installation and start-up instructions

ПОЛУГЕРМЕТИЧНЫЕ ВИНТОВЫЕ КОМПРЕССОРЫ

Инструкции по монтажу и вводу в эксплуатацию



1. УКАЗАТЕЛЬ

1. ИНФОРМАЦИЯ
2. СОСТОЯНИЕ ПОСТАВКИ
3. РАСПАКОВКА И ОБРАЩЕНИЕ
4. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ
5. ДИАПАЗОНЫ ПРИМЕНЕНИЯ/МАСЛА
6. МОНТАЖ
7. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ
8. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ
9. ЭКСПЛУАТАЦИЯ / ОБСЛУЖИВАНИЕ
10. ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ

1. INDEX

1. INFORMATION
2. SUPPLY CONDITIONS
3. UNPACKING AND HANDLING
4. SAFETY
5. APPLICATION RANGES / LUBRICANTS
6. INSTALLATION
7. ELECTRICAL CONNECTIONS
8. COMMISSIONING
9. OPERATION / MAINTENANCE
10. DE-COMMISSIONING

ИНФОРМАЦИЯ

Перед сборкой и эксплуатацией компрессора внимательно прочитайте данную инструкцию. Это позволит избежать ненадлежащей эксплуатации и некорректной сборки компрессора, которые могут привести к серьезным или даже смертельным травмам, а также предотвратить повреждения. Соблюдайте правила техники безопасности, описанные в данной инструкции. Инструкции должны всегда прилагаться к компрессору на пути от производителя до конечного пользователя.

Обозначение требований безопасности



ОПАСНО!

Указывает на опасную ситуацию, которая, если ее не устранить, может привести к немедленному летальному исходу или серьезной травме.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Указывает на опасную ситуацию, которая, если ее не устранить, может привести к смертельной или серьезной травме.



ОСТОРОЖНО!

Указывает на опасную ситуацию, которая, если ее не устранить, может привести к легким травмам.



ВНИМАНИЕ!

Инструкции по предотвращению возможного повреждения оборудования.



ИНФОРМАЦИЯ

Инструкции и советы для облегчения работы.



ОПАСНО!

Высокое напряжение, риск поражения электрическим током.

INFORMATION

Before assembling and using the compressor please read carefully these instructions. This will avoid improper use and incorrect assembly of the compressor that can result in serious or fatal injury and prevent damage. Observe the safety guidelines contained in these instructions. These instructions must always accompany the compressor from the manufacturer to the end user.

Identification of safety instructions



DANGER!

Indicates a dangerous situation which, if not avoided, may cause immediate fatal or serious injury.



WARNING!

Indicates a dangerous situation which, if not avoided, may cause fatal or serious injury.



CAUTION!

Indicates a dangerous situation which, if not avoided, may cause minor injuries to persons.



ATTENTION!

Instructions on preventing possible damage to the equipment.



INFORMATION

Instructions and suggestions to facilitate operations.



DANGER!

Voltage hazard, risk of electric shock.

1. ИНФОРМАЦИЯ

1. INFORMATION

Модельный ряд

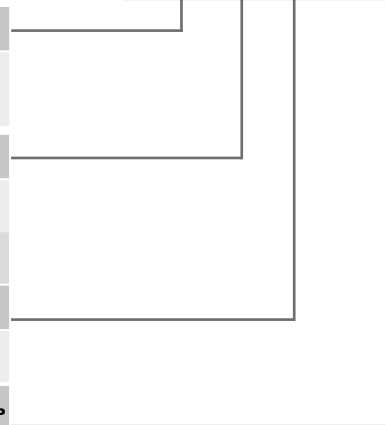
Models Range

High and medium temperature Высокая и средняя температура	Low temperature Низкая температура	R134a application Применение R134a
FVR-H-40-120	FVR-L-30-120	FVR-H-30-120
FVR-H-50-140	FVR-L-40-140	FVR-H-40-140
FVR-H-60-160	FVR-L-50-160	FVR-H-50-160
FVR-H-70-200	FVR-L-60-200	FVR-H-60-200
FVR-H-80-230	FVR-L-70-230	FVR-H-70-230
FVR-H-90-270	FVR-L-80-270	FVR-H-80-270
FVR-H-100-300	FVR-L-90-300	FVR-H-90-300
FVR-H-115-350	FVR-L-100-350	FVR-H-100-350
FVR-H-125-380	FVR-L-110-380	FVR-H-110-380
FVR-H-125-370	-	FVR-H-110-370
FVR-H-140-430	FVR-L-125-430	FVR-H-115-430
FVR-H-160-460	-	FVR-H-125-460
FVR-H-180-540	FVR-L-160-540	FVR-H-140-540

Compressor - Компрессор

FVR	L	50	160
-----	---	----	-----

Series - Серия	
FVR	Semi-hermetic screw compressor Полугерметичный винтовой компрессор
Application - Применение	
H	High/medium evaporating temperature Высокая/средняя температура кипения
L	Low evaporating temperature Низкая температура кипения
Motor Size - Размер двигателя	
Nominal power (HP) Номинальная мощность (л.с.)	
Displacement - Объемная производительность	
120+540 [куб.м/час] при 50 Гц	



Маркировка (шильда)

Name plate

Manufacturer
Производитель

Compressor model
Модель компрессора

Type **FVR-L-50-160**

Nr. **8T000001**

Serial number
Серийный номер

Maximum allowable pressure
Максимально допустимое давление на стороне нагнетания

Maximum allowable standstill pressure
Максимальное стояночное давление на стороне всасывания

Hz	Displ. m ³ /h	RPM
50	160	2900
60	192	3500

Frequency/ Displacement/ Speed
Частота/Производительность/Скорость

Max.Operating Disch.Pressure bar 30

Max.Static Suct. Pressure bar 20.5

Three-phase alternating current
Трёхфазный переменный ток

3~

Motor type
Тип двигателя

Volt		Hz	PW	MRA	PWS	LRA	DOL
380-420	440-480	50	80		203	330	
		60	80		203	330	

Specified voltages
Напряжение

Specified frequencies
Частота тока

Locked rotor current
Ток заблокированного ротора

PW Locked rotor current
Ток при пуске с разделёнными обмотками

Direct on line locked rotor current
Ток при прямом пуске

Maximum operating current
Максимальный рабочий ток

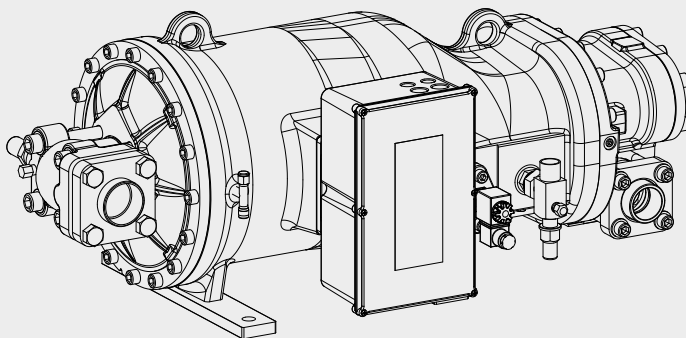
Identification barcode
Идентификационный штрих-код

Identification code
Идентификационный номер

Place of manufacturing
Место изготовления

MADE IN ITALY

Серия FVR



2. СОСТОЯНИЕ ПОСТАВКИ

! При получении компрессора осмотрите упаковку на наличие видимых повреждений. В случае какого-либо повреждения немедленно свяжитесь с вашим экспедитором и отправьте заказное письмо в транспортную компанию с описанием ущерба. Проверьте содержимое упаковки, сверяя его с упаковочным листом и/или вашим заказом. Немедленно свяжитесь с компанией Frascold или местным дистрибьютором/агентом в случае отсутствия какой-либо позиции.

2.1 Оборудование, поставляемое отдельно

В стандартную поставку входит комплект масляного контура, поставляемый в отдельной картонной коробке. Эти детали необходимы для корректной работы компрессора и должны быть установлены монтажником (см. 6.5 Циркуляция масла).

Свяжитесь с поставщиком, если указанный дополнительный материал отсутствует.

- [FVR-H/L-120-140-160 - FVR-H/L-200-230-270 - FVR-H/L-300-350-380](#)

№	шт.	КОМПОНЕНТЫ КОМПЛЕКТА МАСЛЯНОГО КОНТУРА
1	1	Масляный фильтр в сборе
	2	Фитинг резьбовой ODS 22 мм (7/8")
	2	Тефлоновое кольцо
	2	Уплотнительное кольцо
	2	Полумуфта Rotalock ODS 22 мм (7/8")
2	1	Реле потока
	2	Полумуфта Rotalock ODS 22 мм (7/8")
	2	Тефлоновое кольцо
3	1	Соленоидный клапан ODS 22 мм (7/8")
	1	Катушка 230 В 50-60 Гц
	1	Разъем катушки
4	1	Смотровое стекло для масла ODS 22 мм (7/8")

- [FVR-H/L-370-430-460-540](#)

№	шт.	КОМПОНЕНТЫ КОМПЛЕКТА МАСЛЯНОГО КОНТУРА
3	1	Соленоидный клапан ODS 22 мм (7/8")
	1	Катушка 230 В 50-60 Гц
	1	Разъем катушки
4	1	Смотровое стекло ODS 22 мм (7/8")

2. SUPPLY CONDITIONS

! When the compressor is received, inspect the packing for any visible damage and make sure it is in good condition. In case any item is damaged, contact your forwarder immediately and send a registered letter to the shipping company, claiming the suffered damage, copy to Frascold for knowledge. Check the contents of the packing, verifying the correspondence with the packing list and/or your order. Contact Frascold or local distributor/agent immediately if any item is missing.

2.1 Equipment provided separately

The standard supply includes the Oil circuit kit delivered in a separate carton box. These parts are necessary for the correct operation of the compressor and the installer must take care of the installation (see 6.5 Oil management).

Contact the supplier if this additional material is missing.

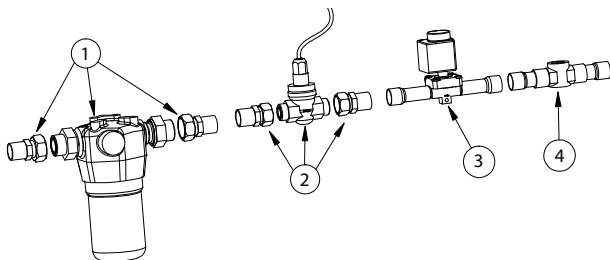
- [FVR-H/L-120-140-160 - FVR-H/L-200-230-270 - FVR-H/L-300-350-380](#)

№	шт.	OIL CIRCUIT KIT COMPONENTS
1	1	Oil Filter assembly
	2	Nut Fitting ODS 22 mm (7/8")
	2	Teflon ring
	2	O-ring
	2	Rotalock half union joint ODS 22 mm (7/8")
2	1	Flow switch
	2	Rotalock half union joint ODS 22 mm (7/8")
	2	Teflon ring
3	1	Solenoid valve ODS 22 mm (7/8")
	1	Coil 230V AC 50-60Hz
	1	Coil Connector
4	1	Oil sight glass ODS 22 mm (7/8")

- [FVR-H/L-370-430-460-540](#)

№	шт.	OIL CIRCUIT KIT COMPONENTS
3	1	Solenoid valve ODS 22 mm (7/8")
	1	Coil 230V AC 50-60Hz
	1	Coil Connector
4	1	Oil sight glass ODS 22 mm (7/8")

1	Oil filter assembly Масляный фильтр в сборе
2	Oil flow switch assembly Реле потока масла в сборе
3	Solenoid valve Соленоидный клапан
4	Oil sight glass Смотровое стекло для масла



3. РАСПАКОВКА / ОБРАЩЕНИЕ

Осмотрите упаковку и убедитесь в отсутствии видимых повреждений. Проверьте содержимое упаковки, сверяя его с упаковочным листом.

Убедитесь, что компрессор находится под избыточным давлением азота.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Компрессоры поставляются с заправкой азотом под избыточным давлением 0,5-1 бар, чтобы избежать попадания влаги. Ненадлежащее обращение может привести к травмам глаз и кожи. Рекомендуется носить защитные очки. Не открывайте соединительные элементы до полного сброса давления.



ОПАСНО!

Используйте подходящее подъемное оборудование в соответствии с весом компрессора. Компрессоры являются тяжелыми устройствами, которые в случае случайного падения могут привести к травмам или смерти.



ВНИМАНИЕ!

Для перемещения используйте точки подъема (рис. 1а, 1б). Избегайте любых ударов по компрессору, соленоидам, электрическим компонентам и трубопроводам. Опасность повреждения компрессора!

3. UNPACKING / HANDLING

Inspect the packing and check for any visible damage. Check the contents of the packing, verifying the correspondence with the packing list.

Please make sure the compressor still contains pressurized nitrogen.



WARNING!

The compressors are delivered with a holding charge of nitrogen of 0.5-1 bar above atmospheric pressure, to avoid moisture contamination. Incorrect handling may cause injury to eyes and skin wear safety goggles. Do not open the connections, before the pressure has been totally released.



DANGER!

Use proper lifting equipment, according to the compressor weight. Compressors are heavy machines which may cause injury or death in the event of an accidental drop.



ATTENTION!

Use the lifting points (fig.1a, 1b) for handling. Avoid any impact with the compressor, solenoid valves and electrical components and pipe work in general. Danger of compressor damage!

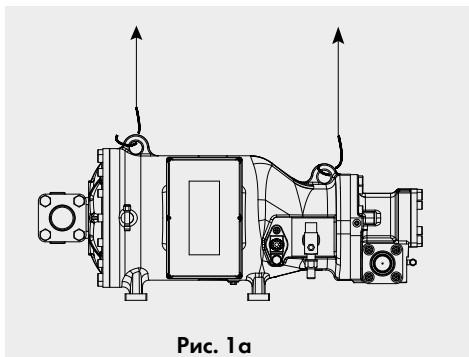


Рис. 1а

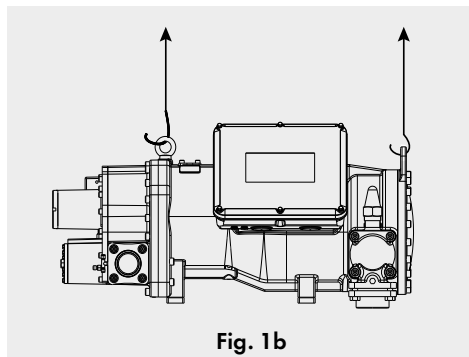


Fig. 1b

Model / Модель			Weight / Вес (+/-10 [кг])
FVR-H-40-120	FVR-L-30-120	FVR-H-30-120	210
FVR-H-50-140	FVR-L-40-140	FVR-H-40-140	215
FVR-H-60-160	FVR-L-50-160	FVR-H-50-160	220
FVR-H-70-200	FVR-L-60-200	FVR-H-60-200	324
FVR-H-80-230	FVR-L-70-230	FVR-H-70-230	339
FVR-H-90-270	FVR-L-80-270	FVR-H-80-270	352
FVR-H-100-300	FVR-L-90-300	FVR-H-90-300	430
FVR-H-115-350	FVR-L-100-350	FVR-H-100-350	432
FVR-H-125-380	FVR-L-110-380	FVR-H-110-380	435
FVR-H-125-370	-	FVR-H-110-370	622
FVR-H-140-430	FVR-L-125-430	FVR-H-115-430	627
FVR-H-160-460	-	FVR-H-125-460	631
FVR-H-180-540	FVR-L-160-540	FVR-H-140-540	642

4. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Винтовые компрессоры Frascold предназначены для установки в холодильных системах.

Машины или части машин должны соответствовать местным нормам безопасности и стандартам места установки (на территории ЕС в соответствии с Директивами ЕС 2006/42/ЕС по машинам и механизмам, 2014/68/ЕС по оборудованию, работающему под давлением, 2006/95/ЕС по низковольтному оборудованию).

Компрессоры могут быть введены в эксплуатацию только в случае установки в соответствии с указанными инструкциями по монтажу.

Ввод в эксплуатацию возможен только в том случае, если вся система, в которой установлен компрессор, проверена и одобрена в соответствии с законодательными нормами.

В Декларации производителя указаны применимые стандарты. Декларация производителя о соответствии компонентов согласно 2006/42/ЕС доступна на сайте www.frascold.it (документация, декларация производителя).



ВНИМАНИЕ!

Возможны ожоги или обморожения.

В зависимости от условий эксплуатации температура поверхностей компрессора может составлять выше 60°C и ниже 0°C.

4. SAFETY

Frascold screw compressors are intended for installation in refrigeration systems.

The machines or partly completed machines shall comply with the local safety regulation and standards of the place of installation (within the EU according to the EU Directives 2006/42/EC Machinery Directive, 2014/68/EU Pressure Equipment, 2014/35/EU Low Voltage Directive).

They may be put into operation only if the compressor has been installed in accordance with these installation instructions.

The commissioning is only possible if the entire system into which are integrated has been inspected and approved in accordance to the provision of legal regulations.

The Manufacturer Declaration, describes the standards to be applied. The Manufacturer Declaration of incorporation, according to the 2006/42/EC, is available at: www.frascold.it documentation, manufacturer's declaration.



CAUTION!

Burns or frostbites are possible.

According to operating conditions, compressor's surfaces may reach a temperature above 60°C and below 0°C.

**ВНИМАНИЕ!**

Опасность серьезного повреждения компрессора. Проверьте направление вращения, винтовой компрессор может работать только в заданном направлении.

Прочие опасности

Невозможно полностью избежать прочих опасностей при эксплуатации компрессора. Поэтому любые действия или техническое обслуживание должен выполнять только обученный персонал, прочитавший данную инструкцию. Персонал, работающий с компрессором, должен соблюдать все правила и нормы безопасности, применимые в каждом конкретном случае.

**ОПАСНО!
КВАЛИФИКАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО
ПЕРСОНАЛА**

Персонал, обслуживающий компрессор и холодильную систему, должен быть надлежащим образом обучен и иметь соответствующую квалификацию. Персонал должен уметь обслуживать машину и осознавать все потенциальные опасности.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Эксплуатация при давлении кипения ниже атмосферного может привести к попаданию воздуха и влаги в холодильный контур. Опасность химических реакций и чрезмерного роста давления.

**ATTENTION!**

Danger of major damage to the compressor. Check the specified rotating direction, a screw compressor can only operate in the prescribed direction.

Residual Hazard

Certain residual hazards related to the compressor cannot be avoided. As a consequence, only trained personnel who has read these instructions shall perform any maneuvers or maintenance. The personnel working on the machine shall observe all the specific safety regulations and standards applicable in the specific case.

**DANGER!
TECHNICAL PERSONNEL QUALIFICATION**

The personnel working on the compressor and the refrigeration system, must be properly trained and qualified. Personnel must be capable of assessing the maintenance to be carried out, recognizing any potential dangers.

**WARNING!**

Usage at evaporating pressures lower than atmospheric may cause air and moisture entering the refrigerating circuit. Risk of chemical reactions and higher pressures than expected.

**5. ДИАПАЗОНЫ ПРИМЕНЕНИЯ /
МАСЛА**

Разрешенные хладагенты: HFC и HCFC, см. программу выбора оборудования FSS3; другие хладагенты по запросу.

Допустимые давления: Сторона нагнетания 30 бар
Сторона всасывания 20,5 бар

Эксплуатационные ограничения: см. программу FSS3

Температуры окружающей среды: -15°C... +55°C

Температуры хранения: -30°C...+60°C

Напряжение сети (*): +/- 5% при стабильной работе
+/- 10% во время переходных процессов

Частота (*): +/- 2%

(*) Относительно номинального значения

**5. APPLICATION RANGES &
LUBRICANTS**

Authorised refrigerants: HFC and HCFC as indicated in FSS3 selection software; other refrigerants upon request

Allowable pressures: High Pressure side 30 bar
Low pressure side 20.5 bar

Operating limits: See FSS3 selection software

Ambient temperatures: -15°C...+55°C

Storage temperatures: -30°C...+60°C

Main Voltage (*): +/- 5% in steady operation

Main Voltage (*): +/- 10% during transient

Frequency (*): +/- 2%

(*) With reference to the nominal rated value

Выбор масла зависит от свойств масла, условий эксплуатации, хладагентов, условий работы системы.

Можно использовать масла, не указанные ниже.

Для некоторых применений может потребоваться масло другой вязкости/типа: обратитесь в компанию Frascold.

The selection of the oil depends on the oil properties, operating conditions, the refrigerants, the operating conditions of the system. Oils other than those listed below may be used. Special applications may require different viscosity/oil type: please contact Frascold.

Type of oil Тип масла	Alternative oil Альтернативное масло	Base Основа	Viscosity at 40°C (cSt) Вязкость при 40°C (сСт)	Refrigerant Хладагент	Application Применение
Frascold 170POE	Lubrizol CPI Emkarate RL170H или эквивалент	POE	170	R134a / R404A / R507A R407C / R407A / R448A R407F / R449A	LT / MT / HT
Frascold 150POE	CPI CP 4214-150 или эквивалент	POE	150	R22	MT
Frascold 100AB	Mobil Zerice S100 или эквивалент	AB	100	R22	LT / MT

POE: Полиолэфир

AB: Алкилбензол

LT: Низкотемпературн.

MT: Среднетемпературн.

HT: Высокотемпературн.

POE: Polyolester

AB: Alkylbenzene

LT: Low temperature

MT: Medium temperature

HT: High temperature

6. МОНТАЖ

По вопросам обращения с оборудованием см. главу 2. Полугерметичные компрессоры должны быть установлены горизонтально. В случае применения на морском транспорте свяжитесь с компанией Frascold. Стандартные компрессоры не подходят для установки в химически агрессивной или коррозионной, а также взрывоопасной среде (по вопросам специальных применений обращайтесь в компанию Frascold).

Не устанавливать компрессоры в помещениях или зонах, в которых температура окружающей среды может превышать указанные пределы.



ИНФОРМАЦИЯ

Необходимо обеспечить достаточную вентиляцию компрессора и свободное пространство для его обслуживания.

6. INSTALLATION

For handling, please refer to chapter 2. Semi-hermetic compressors must be installed horizontally. In case of marine applications, please contact Frascold. The standard compressors are not suitable for installation in chemically aggressive or corrosive atmosphere, or as well as explosive atmosphere (Please contact Frascold for special applications).

The compressors must never be installed in rooms or areas where the ambient temperature of the compressor can exceed the specified limits previously indicated.



INFORMATION

Ensure adequate compressor ventilation. Provide adequate clearance for compressor maintenance.

Транспортировка

Компрессор можно перевозить в закрепленном состоянии на поддоне или поднимать с использованием точек подъема, указанных на рис. 2а, 2б.

Transport

The compressor can be transported fixed on its pallet or lifted by using the lifting points as indicated in fig.2a, 2b.

Монтаж

Компрессоры всегда должны быть прочно закреплены на раме, способной выдержать статические и динамические нагрузки, создаваемые компрессором.

Для снижения передачи шума/вибрации на раму настоятельно рекомендуется использовать виброопоры. Установка виброопор показана на рис. 2; должна быть обеспечена только незначительная деформация резины.

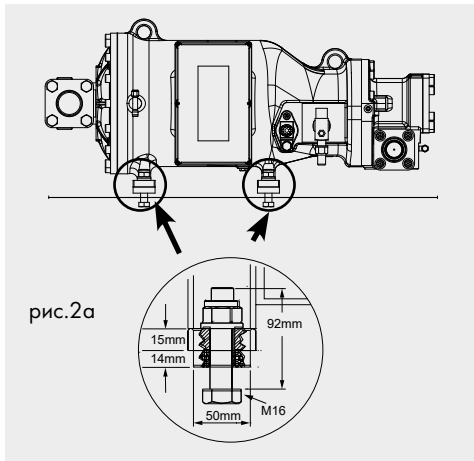


рис.2а

Mounting

Compressors must always be solidly fixed to a frame, suitable to withstand static and dynamic forces originated by the compressor.

The use of vibration dampers is strongly recommended in order to reduce noise/vibration transmission to the frame. Mount the vibration absorbers following the sequence in fig 2; only a slight rubber deformation should be observed.

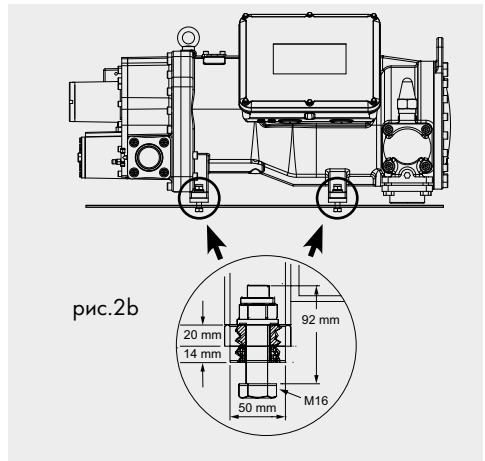


рис.2б

Model Модель	Figure Рисунок	Fixing Крепление	Tightening torque Момент затяжки	Hardness Твердость
FVR-H/L-120-140-160 FVR-H/L-200-230-270	2а	M16	30 Нм	90 по Шору
FVR-H/L-300-350-380 FVR-H/L-370-430-460-540	2б	M16	30 Нм	90 по Шору

6.1 Трубопровод

Соединения рассчитаны на стандартные трубы в миллиметрах (в дюймах - по запросу). Используйте паяные соединения. В зависимости от размера клапана трубы могут быть вставлены во фланцы. Убедитесь, что труба установлена надежно.



ВНИМАНИЕ!

Компрессоры поставляются с заправкой азотом под избыточным давлением 0,5 - 1 бар, чтобы избежать попадания влаги. Ненадлежащее обращение может привести к травмам глаз и кожи. Рекомендуется носить защитные очки. Не открывайте соединительные элементы до полного сброса давления.



6.1 Piping

The pipe connections are designed for standard tubes in millimetres (in inches upon request). Use solder connections. According to the size of the valve, pipes can be inserted inside the bushes. Make sure that the piping is inserted flush against the bushing.



WARNING!

The compressors are delivered with a holding charge of nitrogen of 0.5-1 bar above atmospheric pressure, to avoid moisture contamination. Incorrect handling may cause injury to eyes and skin. Wear safety goggles. Do not open the connections, before the pressure has been totally released.



ВНИМАНИЕ!
Перегрев может привести к повреждению клапанов и прокладок компрессора. Всегда снимайте фланцевые соединения во время сварки и пайки. Используйте инертный газ для предотвращения окисления. Трубы и компоненты системы должны быть чистыми, сухими, без окалины и металлической стружки. Также следует избегать ржавчины и фосфатирующих слоев.

ВНИМАНИЕ!
На линии всасывания рекомендуется установка молекулярного сита с ячейками 25 мкм или менее. Дополнительный фильтр необходим для длинных трубопроводов и в случае, когда невозможно гарантировать надлежащую чистоту.

ВНИМАНИЕ!
На жидкостной линии обязательна установка фильтра-осушителя большого размера.

ИНФОРМАЦИЯ
Всасывающие и нагнетательные трубопроводы должны быть проложены таким образом, чтобы гарантировать плавную работу и виброустойчивость всей системы.

ВНИМАНИЕ!
Неправильная схема размещения трубопроводов может привести к образованию трещин и утечке хладагента.

ATTENTION!
Overheating may damage the compressor valves and gaskets. Always remove the bushes for welding and brazing. Use inert gas to prevent oxidation. Pipes and system components must be clean, dry and free of scale and metal swarf. Also rust and phosphatization layers must be avoided.

ATTENTION!
It is advisable to install a molecular sieve filter with a 25 micron mesh or less on the suction line. The additional filter becomes necessary for long pipe layouts and when the correct cleanliness cannot be guaranteed.

ATTENTION!
A generously sized filter dryer is mandatory on the liquid line.

INFORMATION
Suction and discharge piping must be laid out in order to guarantee a smooth running and vibration behaviour of the entire system.

ATTENTION!
Incorrect piping layout or its placement may generate cracks and lead to refrigerant losses.

6.2 Регулирование производительности / разгрузка пуска

Положение и алгоритм работы соленоидных клапанов указаны в таблицах / чертежах для различных моделей компрессоров.

ВНИМАНИЕ !
Опасность серьезного повреждения компрессора. Снимите уплотнительную пластину нагнетательного клапана (рис.3а,3б)

6.2 Capacity control / Start unloading

The position and the logic of the solenoid valves are indicated in the tables / drawings according to the models.

ATTENTION !
Risk of major damage to the compressor. Remove the discharge sealing plate (fig.3a,3b)

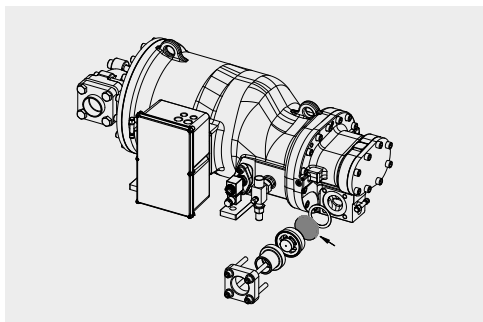


Рис. 3а

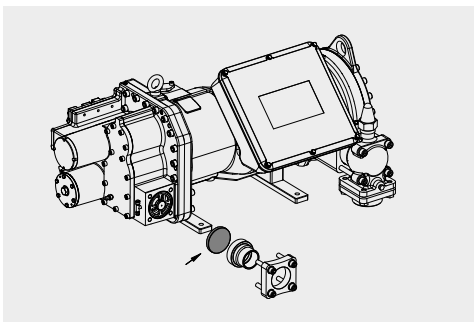


Рис. 3б

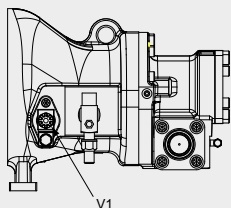
Type / Тип	Capacity Control Регулирование производительности (1)			Пуск / Стоп (2)
	Full load 100% Полная нагрузка 100%	1. Ступень (75%)	2. Ступень (50%)	
FVR-H/L-120-140-160	V1 = ●	V1 = ○	-	-
FVR-H/L-200-230-270	V1 = ●	V1 = ●	V1 = ○	-
FVR-H/L-300-350-380	V2 = ●	V2 = ○	V2 = ○	
FVR-H/L-370-430-460-540	V1 = ●	V1 = ●	V1 = ●	V1 = ○
	V2 = ○	V2 = ○	V2 = ●	V2 = ○
	V3 = ○	V3 = ●	V3 = ○	V3 = ○

(1) Эффективная производительность на стадиях зависит от условий эксплуатации. (1) The effective capacity of the stages depends on operating conditions.

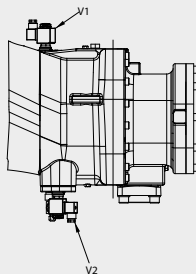
(2) Пуск/Стоп можно использовать только во время пуска и остановки. (2) Start / Stop can only be used at start-up and shutdown.

○ Катушка выключена ● Катушка включена ○ Coil de-energized ● Coil energized

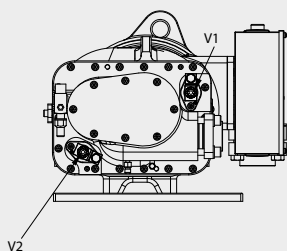
FVR-H/L-120-140-160



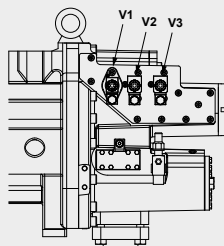
FVR-H/L-200-230-270



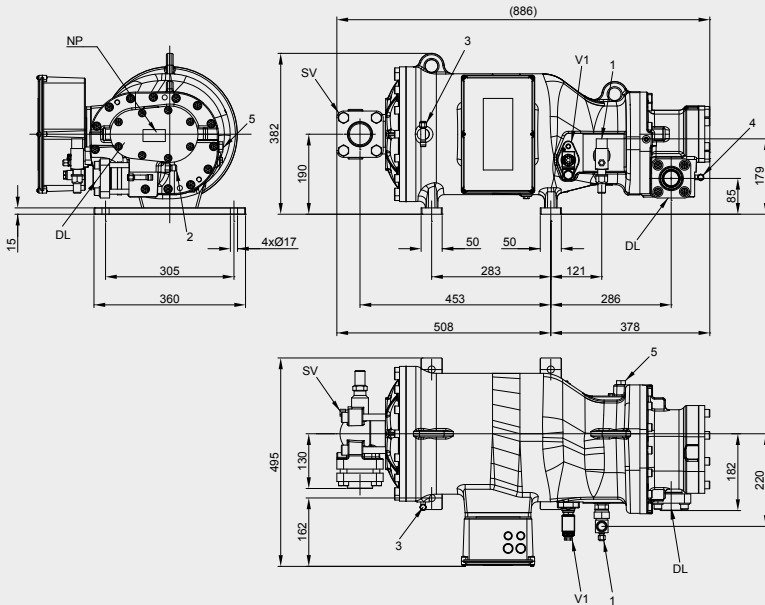
FVR-H/L-300-350-380



FVR-H/L-370-430-460-540



FVR-H/L-120-140-160



1. Присоединение линии возврата масла
2. Датчик температуры нагнетания
3. Штуцер низкого давления (LP)
4. Штуцер высокого давления (HP)
5. Присоединение экономайзера
- V1 Клапан регулирования производительности
- NP Заводская шильда
- DL Нагнетательный фланец $\varnothing 42,0$ мм
- SV Всасывающий вентиль $\varnothing 2'' - 54,0$ мм

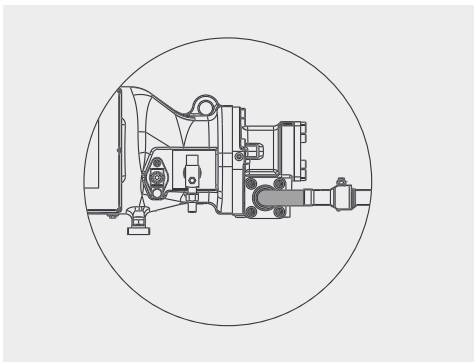
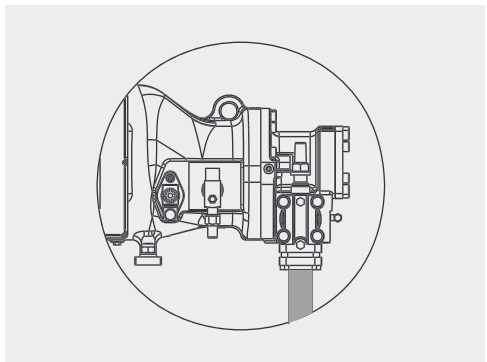
1. Oil return line connection
2. Discharge temperature sensor
3. Low pressure connection (LP)
4. High pressure connection (HP)
5. Economizer connection
- V1 Capacity control valve
- NP Nameplate
- DL Discharge Bushing $\varnothing 42,0$ mm
- SV Suction valve $\varnothing 2'' - 54,0$ mm



ВНИМАНИЕ! При использовании чугунного нагнетательного вентиля Frascold возможно расположение нагнетательного трубопровода только вниз (см. рис. слева). Горизонтальное расположение может быть выполнено с помощью шарового запорного вентиля (НЕ ПОСТАВЛЯЕТСЯ FRASCOLD) (см. рис. справа).



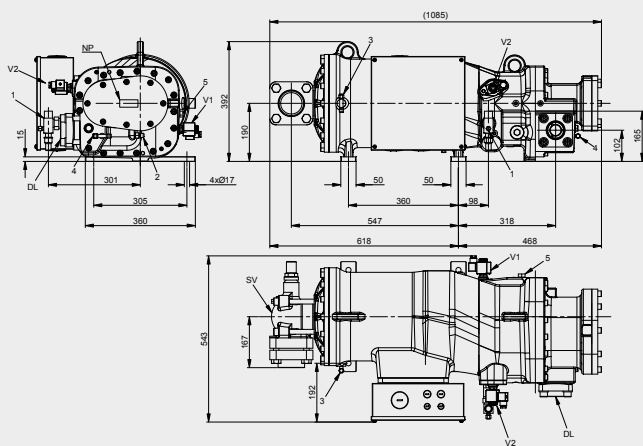
ATTENTION! If the Frascold cast iron discharge valve is used, only downwards discharge pipe arrangement is possible (Figure on the left). Horizontal piping may be achieved using a ball shut off valve (NOT SUPPLIED BY FRASCOLD) (Figure on the right).



6.3 Соединения

6.3 Connections

FVR-H/L-200-230-270



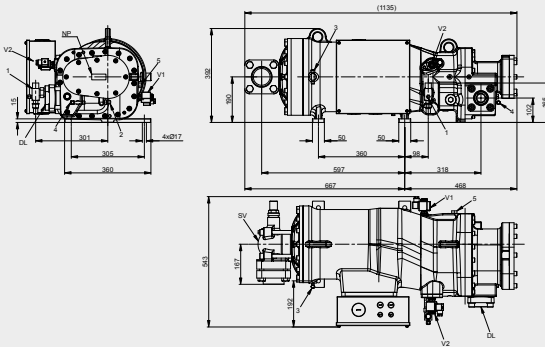
1. Присоединение линии возврата масла
2. Датчик температуры нагнетания
3. Штуцер низкого давления (LP)
4. Штуцер высокого давления (HP)
5. Присоединение экономайзера
- V1 Клапан регулирования производительности
- V2 Клапан регулирования производительности
- NP Заводская шильда
- DL Нагнетательный фланец Ø 2" - 54,0 мм
- SV Всасывающий вентиль Ø 80 мм

1. Oil return line connection
2. Discharge temperature sensor
3. Low pressure connection (LP)
4. High pressure connection (HP)
5. Economizer connection
- V1 Capacity control valve
- V2 Capacity control valve
- NP Nameplate
- DL Discharge Bushing Ø 2" - 54,0 mm
- SV Suction valve Ø 80 mm

6.3 Соединения

6.3 Connections

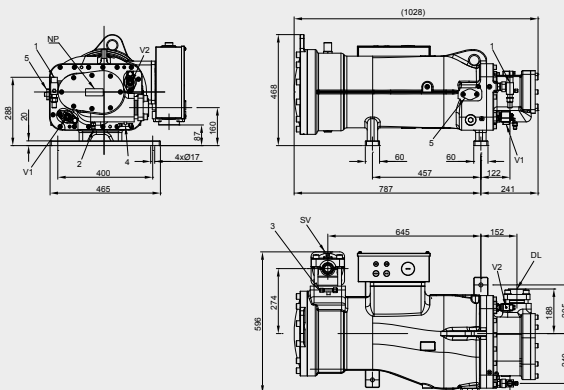
FVR-H/L-90-270



1. Присоединение линии возврата масла
2. Датчик температуры нагнетания
3. Штуцер низкого давления (LP)
4. Штуцер высокого давления (HP)
5. Присоединение экономайзера
- V1 Клапан регулирования производительности
- V2 Клапан регулирования производительности
- NP Заводская шильда
- DL Нагнетательный фланец Ø 67 мм
- SV Всасывающий вентиль Ø 80 мм

1. Oil return line connection
2. Discharge temperature sensor
3. Low pressure connection (LP)
4. High pressure connection (HP)
5. Economizer connection
- V1 Capacity control valve
- V2 Capacity control valve
- NP Nameplate
- DL Discharge Bushing Ø 67 mm
- SV Suction valve Ø 80 mm

FVR-H/L-300-350-380



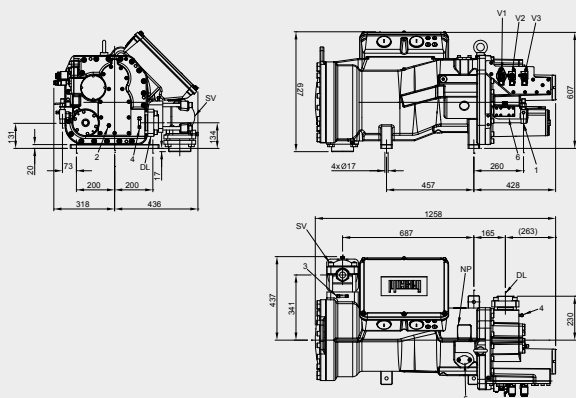
1. Присоединение линии возврата масла
2. Датчик температуры нагнетания
3. Штуцер низкого давления (LP)
4. Штуцер высокого давления (HP)
5. Присоединение экономайзера
- V1 Клапан регулирования производительности
- V2 Клапан регулирования производительности
- NP Заводская шильда
- DL Нагнетательный фланец Ø 67 мм
- SV Всасывающий вентиль Ø 80 мм

1. Oil return line connection
2. Discharge temperature sensor
3. Low pressure connection (LP)
4. High pressure connection (HP)
5. Economizer connection
- V1 Capacity control valve
- V2 Capacity control valve
- NP Nameplate
- DL Discharge Bushing Ø 67 mm
- SV Suction valve Ø 80 mm

6.3 Соединения

6.3 Connections

FVR-H/L-370-430-460-540



1. Присоединение линии возврата масла
2. Датчик температуры нагнетания
3. Штуцер низкого давления (LP)
4. Штуцер высокого давления (HP)
5. Присоединение экономайзера
- V1 Клапан регулирования производительности
- V2 Клапан регулирования производительности
- V3 Клапан регулирования производительности
- NP Заводская шильда
- DL Нагнетательный фланец Ø 80 мм
- SV Всасывающий вентиль Ø 4" - 105 мм

1. Oil return line connection
2. Discharge temperature sensor
3. Low pressure connection (LP)
4. High pressure connection (HP)
5. Economizer connection
- V1 Capacity control valve
- V2 Capacity control valve
- V3 Capacity control valve
- NP Nameplate
- DL Discharge Bushing Ø 80 mm
- SV Suction valve Ø 4" - 105 mm

6.4 Циркуляция масла

6.4 Oil management

Масло, выносимое из компрессора во время работы, должно быть надлежащим образом отделено от хладагента, чтобы избежать проблем, связанных с теплообменом, и возвращено в компрессор для смазки.

The oil leaving the compressor during running, must be properly separated from the refrigerant, in order to avoid heat exchange problems and correctly returned to the compressor, guaranteeing its lubrication.

! **ВНИМАНИЕ!**
Возможно повреждение компрессора. Всегда обеспечивайте корректную подачу масла и следите за его характеристиками.

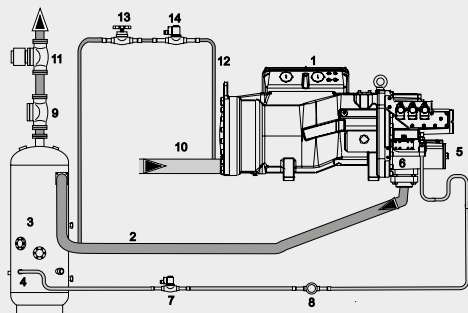
! **ATTENTION!**
Possible compressor damage.
Always guarantee the correct oil flow and oil characteristics.

Маслоотделитель оснащен подогревателями масла и термостатом для обеспечения требуемых свойств масла, в т.ч. вязкости. Электрические подключения подогревателей масла, термостата и датчика уровня масла выполняйте в соответствии с электрической схемой (см. 6. Электрические соединения). Во время простоя подогреватели масла должны быть запитаны. При низких температурах окружающей среды необходимо обеспечить теплоизоляцию маслоотделителя.

The oil separator is equipped with oil heaters and thermostat to ensure the right oil viscosity and properties. Follow the wiring diagram for electrical connections of the oil heaters, thermostat and oil level control (see 6. Electrical connection). The oil heaters must be energised during standstill. Provide thermal insulation of the oil separator for low ambient temperatures.

Масляный контур
для FVR-H/L-370-430-460-540

Oil circuit
for FVR-H/L-370-430-460-540



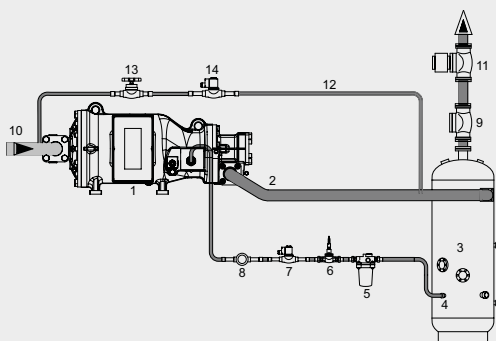
1. Компрессор
2. Линия нагнетания
3. Внешний маслоотделитель
4. Линия возврата масла
5. Масляный фильтр
6. Реле протока масла
7. Соленоидный клапан подачи масла
8. Смотровое стекло
9. Обратный клапан
10. Линия всасывания
11. Регулирующий клапан давления нагнетания

ЛИНИЯ ВЫРАВНИВАНИЯ:

12. Линия выравнивания давления
13. Запорный клапан
14. Соленоидный клапан

Масляный контур для всех остальных моделей

Oil circuit for all other models



1. Компрессор
2. Линия нагнетания
3. Внешний маслоотделитель
4. Линия возврата масла
5. Масляный фильтр
6. Реле протока масла
7. Соленоидный клапан подачи масла
8. Смотровое стекло
9. Обратный клапан
10. Линия всасывания
11. Регулирующий клапан давления нагнетания

ЛИНИЯ ВЫРАВНИВАНИЯ:

12. Линия выравнивания давления
13. Запорный клапан
14. Соленоидный клапан

Линия выравнивания должна быть предусмотрена, если система не функционирует в течение длительного времени без возможности выравнивания на стороне высокого и низкого давления. При работе линии выравнивания давление в маслоотделителе снижается. Это предотвращает миграцию масла и хладагента в периоды выключения, снижает нагрузку на компоненты маслопровода и обеспечивает максимальную вязкость масла, поступающего в сепаратор при следующем перезапуске.

The Equalization Line should be provided if the system is not operating for a long time without any possibility of high side and low side pressure equalization. Operating the equalization line, pressure in the oil separator is reduced. This prevents the migration of oil and refrigerant during the off periods, reduces the stress of the oil line components and ensures the highest oil viscosity to the separator at the next restart.

7. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

7.1 Силовые кабели

Персонал должен соблюдать все местные правила техники безопасности и стандарты, применимые при обслуживании и монтаже электрооборудования. Все электрические соединения должны быть выполнены в соответствии с электрическими схемами (рис. 3, 3b, 4).

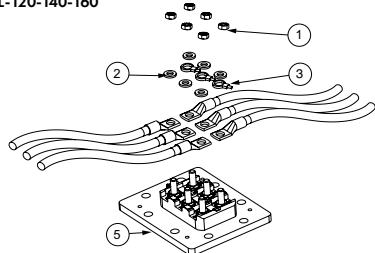
7. ELECTRICAL CONNECTIONS

7.1 Power cables

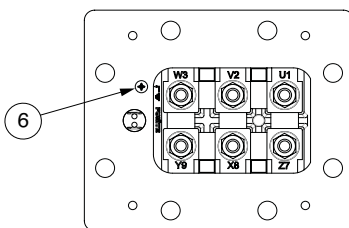
The personnel shall observe all the local safety regulations and standards applicable in the electrical maintenance and installation. All the electrical connections must be carried out according to the wiring diagrams (Fig. 3, 3b, 4).

Подключение с разделенными обмотками (PW)

FVR-H/L-120-140-160

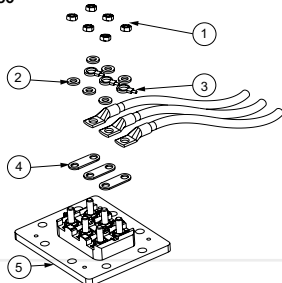


FVR PART WINDING (PW) Configuration

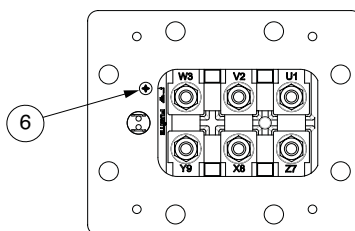


Подключение с прямым пуском (DOL)

FVR-H/L-120-140-160



FVR DIRECT ON LINE (DOL) Configuration



ОБОЗНАЧЕНИЯ

№	ОПИСАНИЕ	КОЛ-ВО
1	Латунная гайка M8 (15 Нм)	6 шт.
2	Латунная шайба 8x17	6 шт.
3	Соединение для модуля защиты двигателя	3 шт.
4	Соединительные планки DOL	3 шт.
5	Клеммная пластина	1 шт.
6	Соединение заземления M6	1 шт.

LEGEND

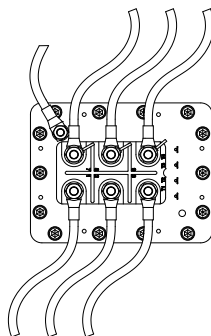
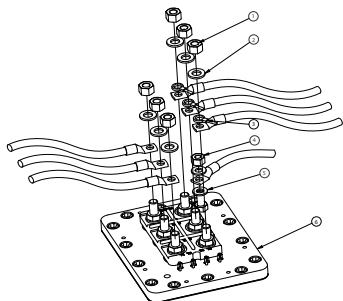
REF.	DESCRIPTION	Q.TY
1	Brass Nut M8 (1q 15Nm)	6 pcs
2	Brass Washer 8x17	6 pcs
3	Connection for Motor Protection Module	3 pcs
4	DOL Connection Bars	3 pcs
5	Terminal Plate	1 pcs
6	Ground Connection M6	1 pcs

! НЕ ОТКРУЧИВАЙТЕ И НЕ СНИМАЙТЕ ШЕСТЬ ГАЕК, ФИКСИРУЮЩИХ ИЗОЛЯЦИОННЫЙ БЛОК!

! DO NOT UNFASTEN OR REMOVE THE SIX NUTS LOCKING THE INSULATING BLOCK !

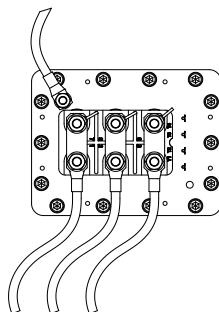
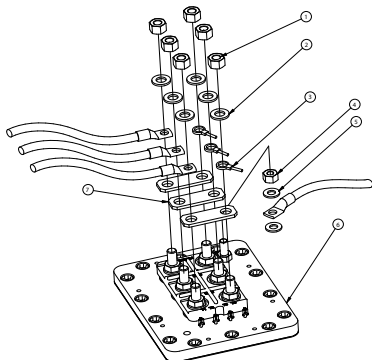
Подключение с разделенными обмотками (PW) FVR PART WINDING (PW) Configuration

FVR-H/L-200-230-270
FVR-H/L-300-350-380



Подключение с прямым пуском (DOL) FVR DIRECT ON LINE (DOL) Configuration

FVR-H/L-200-230-270
FVR-H/L-300-350-380



ВНИМАНИЕ!

Опасность заклинивания компрессора.
Компрессор может работать только в заданном направлении вращения.



ATTENTION!

Risk of compressor seizure.
The compressor can only operate with the rotating direction prescribed.



ВНИМАНИЕ!

Опасность серьезного повреждения двигателя.
Неправильное подключение двух фаз между двумя обмотками приводит к блокировке ротора.



ATTENTION!

Risk of motor severe damage.
Wrong wiring of two phases between two windings results in a locked rotor condition.

ОБОЗНАЧЕНИЯ

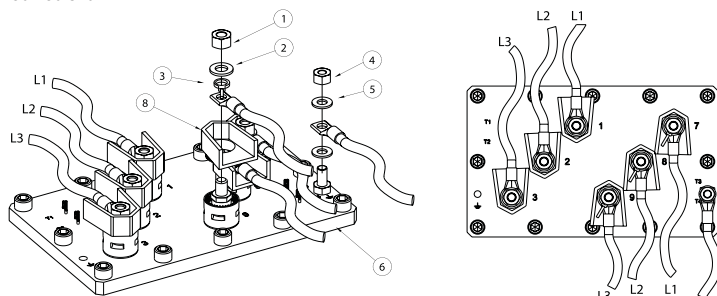
№	ОПИСАНИЕ	КОЛ-ВО
1	Латунная гайка М12 (30 Нм)	6 шт.
2	Латунная шайба 12x24	6 шт.
3	Соединение для модуля защиты двигателя	3 шт.
4	Латунная гайка соединения заземления М10 (20 Нм) 1 шт.	1 шт.
5	Латунная шайба соединения заземления 10x20	2 шт.
6	Клемная пластина	1 шт.
7	Соединительные планки DOL (опционально)	3 шт.

LEGEND

REF.	DESCRIPTION	Q.TY
1	Brass Nut M12 (tq 30Nm)	6 pz.
2	Brass Washer 12x24	6 pz.
3	Connection for Motor Protection Module	3 pz.
4	Ground Connection Brass Nut M10 (tq 20Nm)	1 pz.
5	Ground Connection Brass Washer 10x20	2pz.
6	Terminal Plate	1 pz.
7	DOL Connection Bars (optional kit)	3 pz.

Подключение с разделенными обмотками (PW) FVR PART WINDING (PW) Configuration

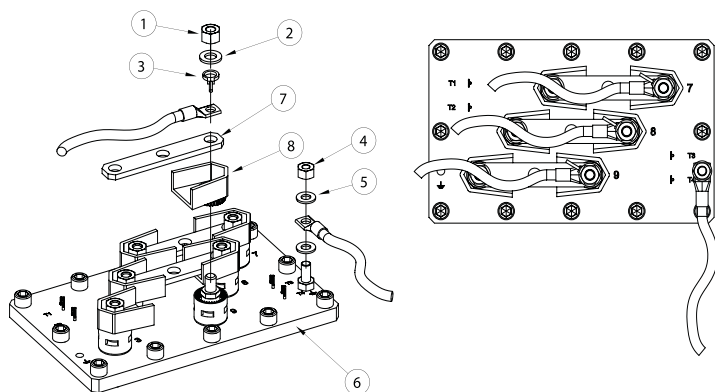
FVR-H/L-370-430-460-540



Подключение с прямым пуском (DOL)

FVR DIRECT ON LINE (DOL) Configuration

FVR-H/L-370-430-460-540



ОБОЗНАЧЕНИЯ

№	ОПИСАНИЕ	КОЛ-ВО
1	Латунная гайка M12 (30 Нм)	6 шт.
2	Латунная шайба 12x24	6 шт.
3	Соединение для модуля защиты двигателя	3 шт.
4	Латунная гайка соединения заземления M10 (20 Нм)	1 шт.
5	Латунная шайба соединения заземления 10x20	2 шт.
6	Клемная пластина	1 шт.
7	Соединительные планки DOL (опционально)	3 шт.
8	Изолятор верхней части	6 шт.

LEGEND

REF.	DESCRIPTION	Q.TY
1	Brass Nut M12 (tq 30Nm)	6 pcs
2	Brass Washer 12x24	6 pcs
3	Connection for Motor Protection Module	3 pcs
4	Ground Connection Brass Nut M10 (tq 20Nm)	1 pcs
5	Ground Connection Brass Washer 10x20	2 pcs
6	Terminal Plate	1 pcs
7	DOL Connection Bars (optional kit)	3 pcs
8	Insulator Upper part	6 pcs

ВНИМАНИЕ!

Не откручивайте и не снимайте гайки, фиксирующие каждый изолятор!

ATTENTION!

Do not unfasten or remove the nuts locking each insulator !

Прим: Датчики РТС двигателя подключены к клеммным контактам T1 и T2. Детали с 1 по 8 поставляются в разобранном виде и находятся в клеммной коробке (№ 6 исключен).

Note: Motor PTCs are connected to terminal pins T1 and T2. The parts from 1 to 8 are supplied loose and located in the terminal box (ref.6 excluded).

7.2 Схемы подключения

7.2 Wiring diagrams

Пуск с разделенными обмотками (стандартная поставка)

Part Winding Start (standard supply)

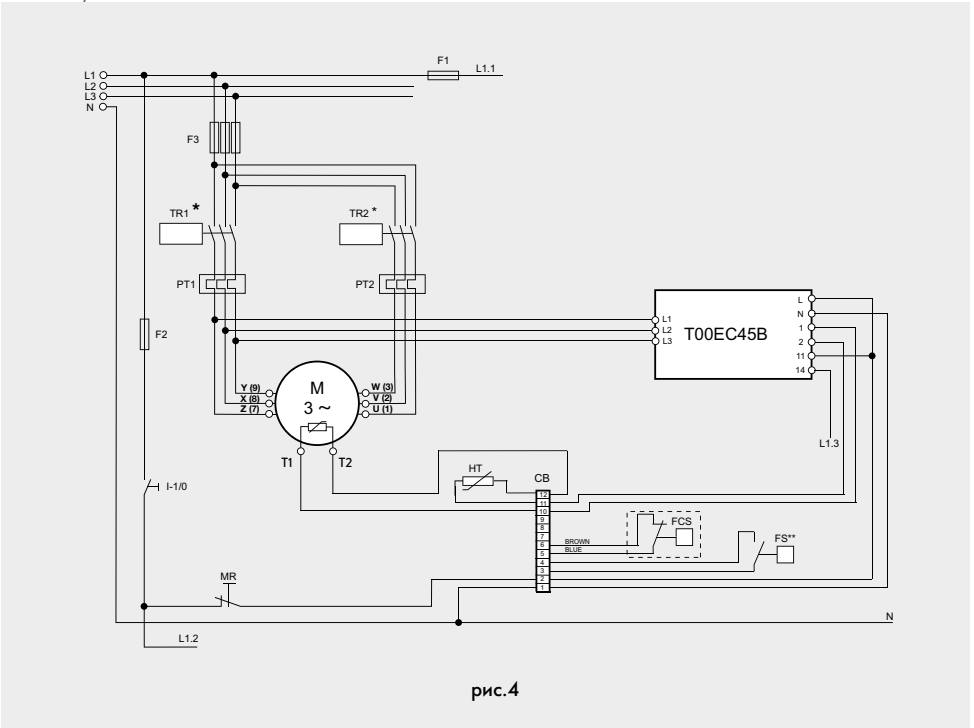


рис.4

*Соблюдайте последовательность подключения:
TR1 - Z(7) X(8) Y(9) и TR2 - U(1) V(2) W(3).

*Comply with the wiring sequence:
TR1 - Z(7) X(8) Y(9) and TR2 - U(1) V(2) W(3)

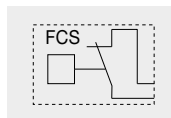
**Стандартное оборудование поставляется вместе с компрессором.

** Standard equipment supplied with the compressor.

Во избежание ложных срабатываний необходимы задержки (реле не поставляются компанией Frascold) при запуске и во время работы. Для подключения реле потока внутри электрической коробки см. схемы подключения на следующих страницах. Задержки: до 20 секунд при запуске, 3 секунды во время работы.

To avoid false alarms, installation of delays is required (relays not supplied by Frascold) at the start-up and while in operation. In case of connection of the flow switch inside the electrical switch inside the electrical box, see the wiring diagrams in the next pages. Delays up to: 20 seconds at startup, 3 seconds when running.

Дополнительное оборудование: может быть подключено напрямую к ПЛК.



Optional equipment: it can be wired directly to the PLC.

7.2 Схемы подключения

7.2 Wiring diagrams

Пуск с разделенными обмотками (с опцией Diagnose) Part Winding Start (optional Diagnose version)

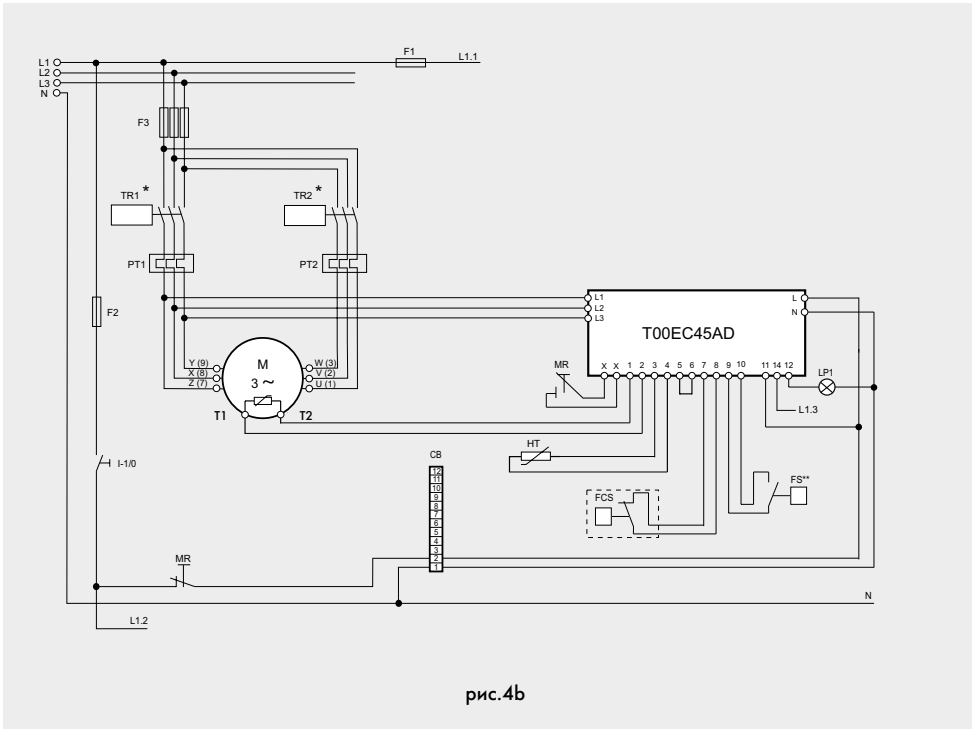


рис.4b

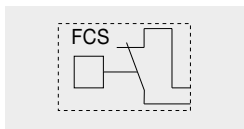
* Соблюдайте последовательность подключения:
TR1 - Z(7) X(8) Y(9) и TR2 - U(1) V(2) W(3).

* Comply with the wiring sequence:
TR1 - Z(7) X(8) Y(9) and TR2 - U(1) V(2) W(3)

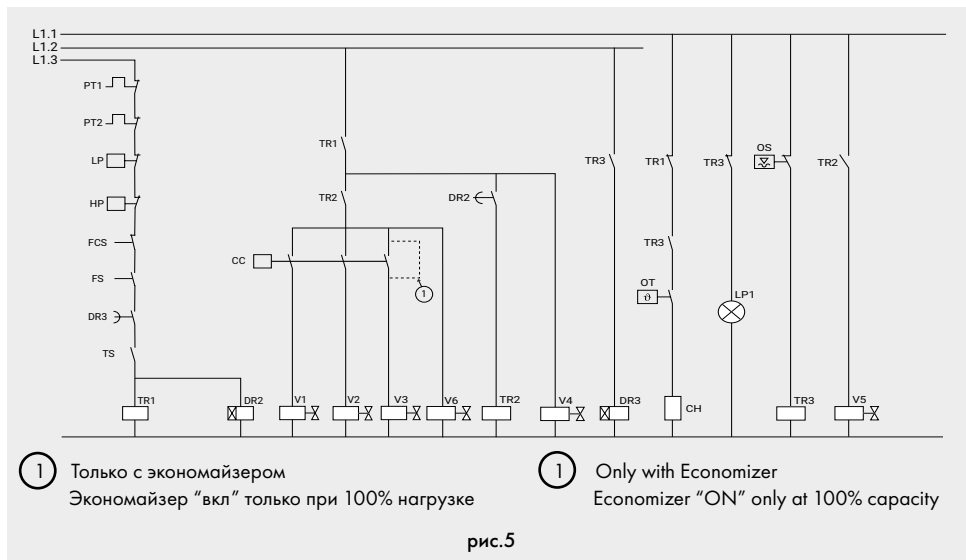
** Стандартное оборудование, поставляемое вместе с компрессором. Может быть подключено напрямую к T00EC45AD после удаления моста, внутренний алгоритм задержек: 10 секунд при запуске, 3 секунды во время работы.

** Standard equipment sent with the compressor. It can be wired directly to the T00EC45AD after the removal of the bridge, the internal logic of the delays fixed are: 10 seconds at startup, 3 seconds when running.

Дополнительное оборудование: может быть подключено напрямую к T00EC45AD или к ПЛК.



Optional equipment: it can be wired directly to T00EC45AD or to the PLC.



CB Клеммная колодка компрессора

CC Регулятор производительности

CH Нагреватель масла

DR2 Реле задержки времени PWS (0,5 ÷ 1 сек.)

DR3 Реле задержки уровня масла (120 сек.)

F1 Предохранитель вспомогательной цепи

F2 Предохранитель цепи клеммной колодки компрессора

F3 Предохранители компрессора

FCS Датчик засорения масляного фильтра

FS Реле протока масла

HP Реле высокого давления

HT Датчик температуры нагнетания

I Переключатель ВКЛ/ВЫКЛ

LP1 Светодиод "Сигнал тревоги"

LP Реле низкого давления

M Электродвигатель

MR Ручной сброс

OS Датчик уровня масла

OT Масляный термостат

PT Устройство защиты от перегрузки

TR1 1-й пускатель PWS

TR2 2-й пускатель PWS

TR3 Реле контроля уровня масла

TS Аварийный термостат

V1 Соленоид регулирования производительности V1

V2 Соленоид регулирования производительности V2

V3 Соленоид регулирования производительности V3

V4 Соленоидный клапан впрыска масла

V5 Соленоидный клапан экономайзера

V6 Соленоидный клапан жидкостной линии

CB Compressor's terminal board

CC Capacity control actuator

CH Crankcase oil heater

DR2 Time delay relay on PWS (0,5 ÷ 1 sec.)

DR3 Time delay on level control (120 sec.)

F1 Auxiliary circuit fuse

F2 Compressor's terminal board circuit fuse

F3 Compressor fuses

FCS Oil filter clogging sensor

FS Oil flow switch

HP High pressure switch

HT Max discharge temperature sensor

I ON / OFF switch

LP1 "Alarm" LED

LP Low pressure switch

M Electric motor

MR Manual reset

OS Oil level switch

OT Oil thermostat

PT Overload protector

TR1 1st PWS start contactor

TR2 2nd PWS start contactor

TR3 Oil level control contactor

TS Safety thermostat

V1 Capacity control valve V1

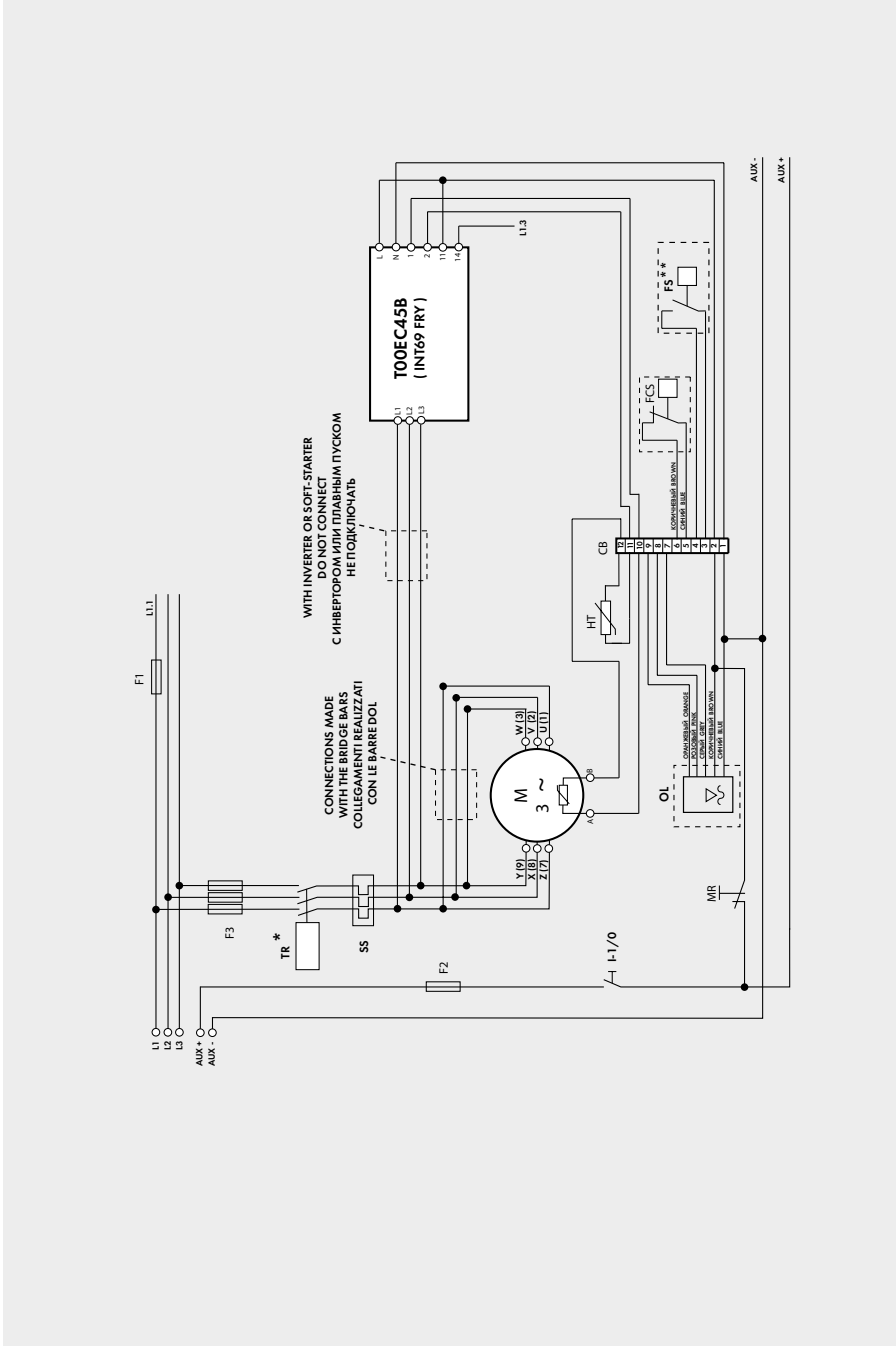
V2 Capacity control valve V2

V3 Capacity control valve V3

V4 Oil injection solenoid valve

V5 Economizer solenoid valve

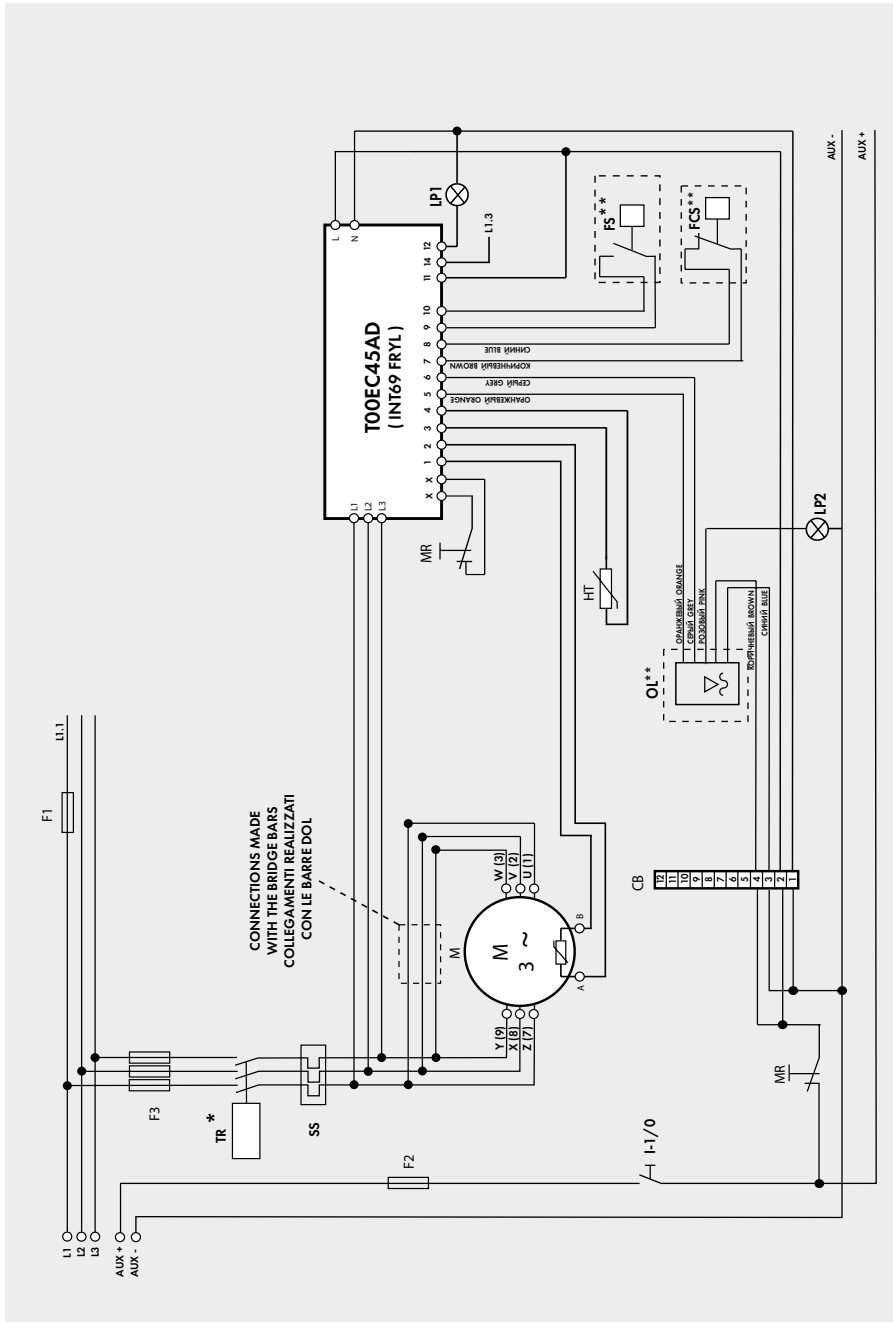
V6 Liquid line solenoid valve



* С соблюдением последовательности подключения Z(U)-U(1); X(B)-V(2); Y(Ф)-W(3)
Comply with the wiring sequence: Z(U)-U(1); X(B)-V(2); Y(Ф)-W(3)

** Реле потока (FS) необходимо использовать с реле защиты (не поставляется компанией Frascold); см. схему на стр. 34.
The flow switch (FS) needs the delay relay (not supplied by Frascold); see diagram pag. 34

Дополнительное оборудование
Optional equipment

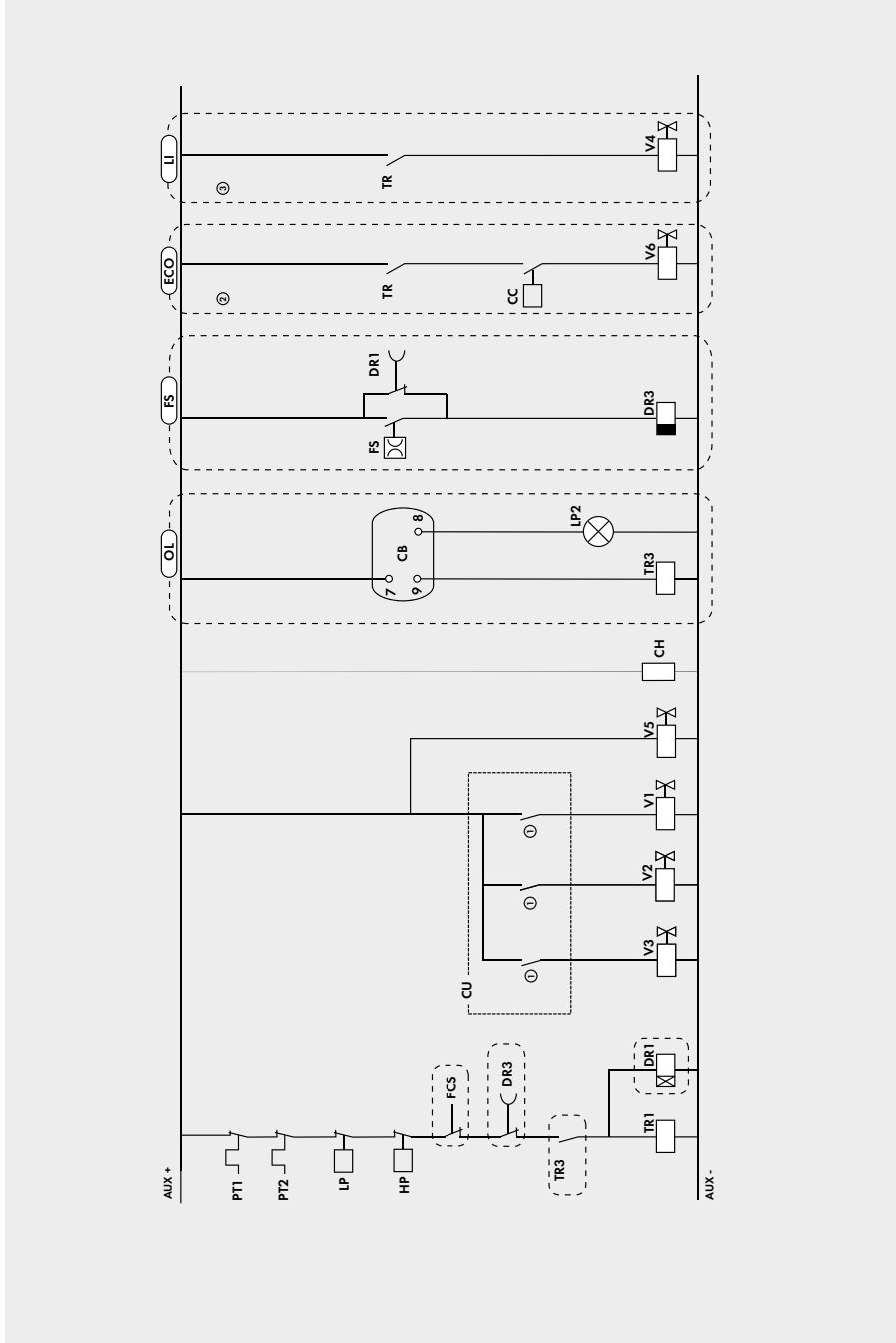


* Обладатель последнего подключения: Z(9)-U(1); X(8)-V(2); Y(9)-W(3)
Comply with the wiring sequence: Z(9)-U(1); X(8)-V(2); Y(9)-W(3)

** Дополнительное оборудование устанавливается вместе с компрессором. Может быть подключено к TO0EC45AD после удаления перемычек.
(FS) реле контроля масла Лопма задержка: 10 с при пуске, 3 с в работе.

** Дополнительное оборудование устанавливается вместе с компрессором. Может быть подключено к TO0EC45AD после удаления перемычек.
(FS) реле контроля масла Лопма задержка: 10 с при пуске, 3 с в работе.

Дополнительное оборудование
Optional equipment



Дополнительное оборудование
Optional equipment

3 См. бюллетень «Взрывк-жесткость»
3 Consult the bulletin "Liquid injector"

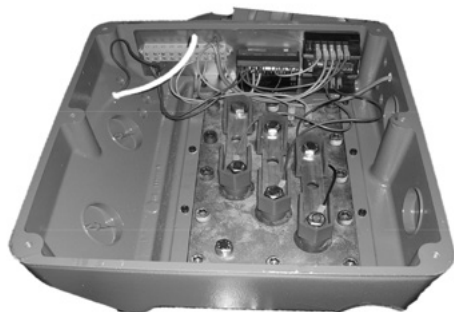
2 Eco «вкл» только при 50-100%
2 Eco ON only at 50-100%

1 См. бюллетень «Бесступенчатое регулирование производительности»
1 Consult the bulletin "Stepless capacity control"

Плавный пуск / Инверторный пуск

Обозначения

CB	Электрощит компрессора
CC	Регулятор состояния
CH	Подогреватель картера
CU	Блок управления
DR1	Реле задержки срабатывания РГМ (10 ÷ 120 сек.)
DR3	Реле задержки времени аварийного сигнала реле протока масла (5 сек.)
F1	Предохранитель цепи управления
F2	Предохранитель цепи управления
F3	Предохранители компрессора **
FCS	Датчик засорения масляного фильтра
FS	Реле протока масла
HP	Реле высокого давления
HT	Датчик максимальной температуры масла
I-1/O	Переключатель ВКЛ/ВЫКЛ
LP1	Лампа "Дополнительная авария"
LP2	Лампа "Авария уровня масла"
LP	Реле низкого давления
TR	Главный контактор*
TR3	Контактор контроля уровня масла
SS	Устройство плавного пуска / инвертор
M	Электродвигатель
MR	Сброс неисправности
OL	Реле уровня масла (опция)
V1	Соленоид регулирования производительности
V2	Соленоид регулирования производительности
V3	Соленоид регулирования производительности
V4	Соленоидный клапан жидкостной линии
V5	Соленоидный клапан впрыска масла
V6	Соленоидный клапан экономайзера

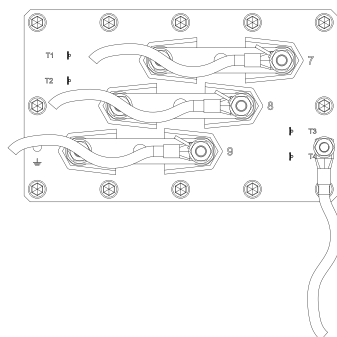


Электрическая коробка и клеммная панель

SOFT Starter / Inverter Starting

Legenda

CB	Electric board of the compressor
CC	Condition control
CH	Oil crankcase heater
CU	Control unit
DR1	Oil flow control time delay relay (10 ÷ 120 sec.)
DR3	Oil flow control alarm time delay relay (5 sec.)
F1	Control circuit fuse
F2	Control circuit fuse
F3	Compressor fuses **
FCS	Sensor for oil filter clogging
FS	Oil flow switch
HP	High pressure switch
HT	Max oil temperature sensor
I-1/O	On / off switch
LP1	"Optional alarm" lamp
LP2	"Oil level alarm" lamp
LP	Low pressure switch
TR	Main contactor *
TR3	Oil level control contactor
SS	Soft starter / inverter
M	Electric motor
MR	Fault reset
OL	Oil level switch (optional accessory)
V1	Capacity control solenoid valve
V2	Capacity control solenoid valve
V3	Capacity control solenoid valve
V4	Liquid line solenoid valve
V5	Oil injection solenoid valve
V6	Economizer solenoid valve



Electrical box and terminal plate

7.3 Выбор средств защиты

Контакторы должны соответствовать категории АС3. PWS контакторы TR1 и TR2 (рис. 3, 4.5) должны быть рассчитаны на номинальный ток не менее 60% от максимального.

Всегда проверяйте соответствие напряжения и частоты на заводской табличке компрессора требованиям вашей электросети.

7.4 Проверка изоляции

Испытание изоляции проведено на нашем заводе в соответствии с EN 60034-1, поэтому нет необходимости проводить его повторно.

При необходимости повторного испытания заправьте компрессор азотом или хладагентом и используйте максимальное напряжение 1000 В.



ВНИМАНИЕ!

Опасность серьезного повреждения двигателя. Не проводите испытание изоляции под вакуумом.



ВНИМАНИЕ!

Опасность серьезного повреждения двигателя. Не испытывайте компрессор под напряжением выше 1000 В.

7.5 Электронный модуль защиты

Компрессоры на заводе оснащаются модулем защиты INT69 FRY® (код T00EC45B).

Модуль устанавливается внутри клеммной коробки, основные подключения уже выполнены. Электромонтаж должен быть завершен подключением зонда температуры нагнетания, который поставляется неподключенным с приложением инструкций.

Модуль защиты INT69-FRYL® (код T00EC45AD) может поставляться как опциональная принадлежность в неподключенном виде; модуль включает диагностические инструменты, позволяющие регистрировать рабочие параметры и аварийные сигналы. Вся информация и схемы подключения приведены в бюллетене Frascold FBUL0033 (www.frascold.it) и на рис. 4б. В модуле защиты каждое устройство, указанное ниже, имеет отдельный порт подключения:

- PTC-термисторы двигателя (1, 2)
- Датчик температуры масла (нагнетания) (3, 4)
- Датчик засорения масляного фильтра (7, 8)
- Реле протока масла (9, 10)

7.3 Sizing of protections

Contactors must be chosen in AC3 category.

Each of the PWS contactors TR1 and TR2 (Fig. 3, 4.5) must be sized for nominal current of at least 60% of the MRA (Maximum Rated Current).

Always check that voltage and frequency on the compressor plate meets the requirement of the power supply of your installation.

7.4 Insulation test

Insulation test has already been performed in our factory according to EN 60034-1 and it is not necessary to repeat it.

If you need to repeat it anyway, please charge the compressor with nitrogen or refrigerant gas and use a maximum voltage of 1000 VAC.



ATTENTION!

Risk of motor severe damage.

Do not run the insulation test with the compressor under vacuum.



ATTENTION!

Risk of motor severe damage.

Do not test the compressor with a voltage over 1000V.

7.5 Electronic protection module

The compressors are factory supplied with the INT69 FRY® protection module (code T00EC45B).

The module is installed inside the terminal box with the main parts already wired. The cabling has to be completed connecting the discharge temperature probe, supplied loose, accompanied by instructions.

Protection module INT69-FRYL® (code T00EC45AD) can be supplied as optional accessory unassembled; this module carries diagnostic tools that allows to record different working parameters and alarms. Refer to Frascold bulletin FBUL0033 (www.frascold.it) and in Fig. 4b for all information and wirings. With this protection module, each protection device listed here below has its dedicated connection port:

- Motor PTC thermistors (1, 2)
- Oil (discharge) temperature sensor (3, 4)
- Oil filter clogging sensor (7, 8)
- Oil flow switch (9, 10)

! **ВНИМАНИЕ!**
Опасность перегорания термисторов. Ни в коем случае не подавайте напряжение на клеммы термистора (T1, T2).

! **ВНИМАНИЕ!**
Опасность перегорания модуля защиты. Выполняйте подключения согласно схеме (рис. 4, 4b, 5).

i **ИНФОРМАЦИЯ**
Отказ от установки или вмешательства в работу модуля защиты аннулируют гарантию на изделие.

! **ATTENTION!**
Risk of motor PTC burn out.
Never apply voltage to thermistor terminals (T1, T2).

! **ATTENTION!**
Risk of protection module burn out.
Follow the wiring diagram (Fig 4, 4b, 5).

i **INFORMATION**
Not installing or manipulating the protection module voids the product warranty.

7.6 Реле высокого и низкого давления

Реле высокого и низкого давления должны быть установлены на специальных соединениях со стороны всасывания и нагнетания компрессора (см. 5.3).

! **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**
Отсутствие устройств защиты может привести к взрыву. Категорически запрещается устанавливать реле давления на штуцеры запорных клапанов.

7.6 High and low pressure switch

High and low pressure switches must be installed on the dedicated connections of the suction and discharge sides of the compressor (see 5.3).

! **WARNING!**
Inhibiting pressure safety devices can cause explosions. It is strictly forbidden to install pressure switches on the shut off valves connections.

8. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

8.1 Испытание под давлением

Компрессор прошел заводское испытание на прочность под давлением и обнаружение утечек, поэтому нет необходимости повторять испытания. Если весь холодильный контур подвергается испытанию под давлением, то испытание должно быть проведено в соответствии с EN 378-2 или соответствующим стандартом безопасности.

! **ОПАСНО!**
Опасность разрыва. Никогда не превышайте давление, указанное на заводской табличке компрессора.

8. COMMISSIONING

8.1 Pressure test

The compressor has undergone a factory test for pressure resistance and leak detection, therefore it is not necessary to repeat the strength pressure test. If the entire refrigeration circuit is subject to a pressure test, the test must be done according to EN 378-2 or a corresponding safety standard.

! **DANGER!**
Burst hazard.
Never exceed the pressures indicated in the name plate of the compressor.

8.2 Испытание на герметичность

Испытание холодильного контура на герметичность следует проводить в соответствии с EN 378-2 или соответствующим стандартом безопасности.

! **ОПАСНО!**
Опасность разрыва.
Никогда не нагнетайте давление в компрессоре с помощью промышленных газов, содержащих кислород. Используйте только сухой азот, не содержащий кислород. Не смешивайте хладагент и азот!

! **ОПАСНО!**
Опасность разрыва.
Никогда не превышайте давление, указанное на заводской табличке компрессора.

8.2 Leak test

A leak test of the entire refrigeration circuit must be performed in accordance to EN 378-2 or a corresponding safety standard.

! **DANGER!**
Burst hazard.
Never pressurise the compressor with industrial gases containing oxygen. Use only oxygen free dry nitrogen. Do not mix refrigerant and nitrogen!

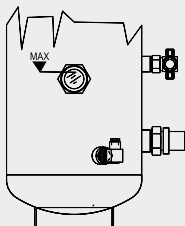
! **DANGER!**
Burst hazard.
Never exceed the pressures indicated in the name plate of the compressor.

8.3 Заправка маслом

Масло следует заправлять непосредственно в маслоотделитель (как показано на рисунке). Требуемый уровень масла указан на рисунке. Количество масла указано в программе выбора или документации. В случае использования маслоохладителя необходимо заполнить маслом маслоохладитель, а также маслопровод.

8.3 Oil charge

Oil must be charged directly into the oil separator (as shown in figure). The oil level to be reached is indicated in the figure. The oil quantity to be charged is specified in the selection software or documentation. In case an oil cooler is used, this must be filled with oil as well as the oil line piping.



- !** **ВНИМАНИЕ!**
Опасность повреждения компрессора. Не заливайте масло непосредственно в компрессор.
- !** **ВНИМАНИЕ!**
Опасность повреждения компрессора. На этом этапе держите линию возврата масла в компрессор закрытой (не подавайте напряжение на соленоидный клапан и закрывайте масляный вентиль).
- i** **ИНФОРМАЦИЯ**
В зависимости от типа системы необходимо добавлять определенное количество масла, прямо пропорциональное заправке хладагента.

- !** **ATTENTION!**
Risk of compressor damage. Do not fill the oil directly into the compressor.
- !** **ATTENTION!**
Risk of compressor damage. In this phase, keep the oil line returning to the compressor shut (not energising the solenoid valve and closing the oil valve).
- i** **INFORMATION**
According to the system type, a certain amount of oil, directly proportional to the refrigerant charge must be added.

8.4 Вакуумирование

Сначала вакуумируйте систему, затем компрессор. Подогреватель масла должен быть включен. Необходимо понизить давление до менее 20 Па. Затем продолжайте вакуумирование до тех пор, пока уровень вакуума не станет постоянным после выключения насоса.

8.4 Evacuation

Evacuate the system first, then the compressor. Keep the oil heater energised. A vacuum level lower than 20 Pa, shall be reached. After reaching the vacuum level, continue evacuating the circuit until the vacuum level is kept steady after the pump is switched off.

- !** **ВНИМАНИЕ!**
Опасность повреждения двигателя. Категорически запрещается запускать компрессор под вакуумом. Никогда не подавайте напряжение на двигатель под вакуумом.

- !** **ATTENTION!**
Risk of motor damage. It is strictly forbidden to start the compressor when under vacuum. Never supply voltage to the motor under vacuum.

8.5 Заправка хладагентом

Компрессор должен быть выключен, а подогреватель масла включен. Заправляйте хладагент в жидкой фазе, «подрывая вакуум» в конденсаторе и ресивере.

8.5 Refrigerant charge

Keep the compressor switched off and the oil heaters energized. Charge the refrigerant in liquid phase, "breaking the vacuum" into the condenser and liquid receiver.

- i** **ИНФОРМАЦИЯ**
Азеотропные смеси можно заправлять только в жидкой фазе.

- i** **INFORMATION**
Zeotropic mixtures can only be charged in liquid phase.

**ВНИМАНИЕ!**

Опасность повреждения компрессора. Не заправляйте жидкий хладагент непосредственно в компрессор. Не допускайте попадания жидкого хладагента на корпус компрессора во время заправки.

**ATTENTION!**

Risk of compressor damage. Do not charge the liquid refrigerant directly in the compressor. Do not allow liquid refrigerant to reach the compressor body during charging operations.

8.6 Заключительная проверка

Убедитесь в том, что все клапаны компрессора открыты, уровень масла в маслоотделителе находится на максимальном уровне и температура масла на 20-25K выше температуры окружающей среды. Проверьте настройки всех временных задержек. Проверьте все защитные выключатели. Убедитесь в том, что запорный клапан маслопровода открыт (при наличии).

8.6 Final check

Verify that the compressor valves are all open. Verify that the oil in the oil separator is at the right level (maximum) and at the correct temperature 20-25K above the ambient temperature. Check the settings of all the time delays. Verify all the safety switches. Verify that the oil line stop valve is open (if present).

8.7 Проверка направления вращения

Проверьте направление вращения компрессора, даже если INT69FRY поставлен в стандартной комплектации. Подключите манометр на стороне всасывания компрессора. Убедитесь в том, что давление на установленном манометре немедленно снижается в течение одной секунды после включения компрессора.

8.7 Rotation check

Verify the compressor rotation, even if the INT69FRY is supplied as standard. Connect a pressure gauge on the compressor suction side. Verify that the pressure indicated in the installed pressure gauge decreases immediately within one second of compressor power on.

При неправильном направлении вращения показания манометра не меняются или увеличиваются. Не допускайте работы компрессора более 1-1,5 секунд. Подключите проводку согласно схеме на рис 4,4b, 5.

Wrong rotation leads to no change or an increase of the pressure indicated by the gauge. Do not let the compressor run for more than 1-1.5 seconds. Fix the power wiring by following the wiring diagram Fig 4,4b, 5.

**ВНИМАНИЕ!**

Опасность серьезного повреждения компрессора. Проверьте направление вращения. Винтовой компрессор может работать только в заданном направлении.

**ATTENTION!**

Danger of major damage to the compressor. Check the rotating direction. A screw compressor can only operate in the prescribed direction.

При необходимости отрегулировать заправку хладагента можно добавить небольшое количество парообразного (предпочтительно) или жидкого хладагента из линии низкого давления на вход в испаритель.

If the refrigerant charge needs to be adjusted, a small quantity of vapour (preferably) or liquid refrigerant can be added from the low pressure line at the evaporator inlet.

**ВНИМАНИЕ!**

Опасность повреждения компрессора. Убедитесь в том, что в компрессор поступает только перегретый газ. Проверьте температуру перегрева и нагнетания.

**ATTENTION!**

Risk of compressor damage. Make sure that only superheated gas is entering the compressor. Check superheat and discharge temperature.

**ОПАСНО!**

Не заправляйте избыточно систему хладагентом, существует опасность разрыва.

**DANGER!**

Do not overcharge the system with refrigerant, burst hazard.

**ВНИМАНИЕ!**

Опасность повреждения компрессора. Недостаточная заправка хладагентом может привести к высокой температуре всасывания и недостаточной смазке из-за малого перепада давлений на сторонах всасывания и нагнетания.

**ATTENTION!**

Risk of compressor damage. Low refrigerant charge can cause high suction temperature and insufficient lubrication due to low pressure difference between suction and discharge side.

9. ЭКСПЛУАТАЦИЯ / ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1 Рабочие параметры

Периодически проверяйте и регистрируйте данные:

- Давление испарения.
- Температура всасывания.
- Температура нагнетания.
- Температура возврата масла.
- Уровень масла.
- Количество пусков/остановок компрессора (макс. 8 в час).
- Минимальное время работы (>5 мин).
- Характеристики сети (напряжение/ток/частота должны соответствовать данным на заводской табличке компрессора).
- Параметры экономайзера (обратить особое внимание на перегрев на инжекционном порте).

Убедитесь в том, что в смотровых стеклах на входе расширительного клапана и расширительного клапана ЕСО (при наличии) нет пузырьков. Всегда обеспечивайте корректный перегрев на линии всасывания компрессора и на входе ЕСО (при наличии).

9.2 Поток масла

При запуске компрессора масло должно стать видимым через смотровое стекло в течение нескольких секунд. В противном случае немедленно выключите компрессор. Допускается присутствие пены в масле, однако пена должна исчезнуть через 2-3 секунды после запуска. Достаточный поток масла, контролируемый реле протока масла, должен установиться через 10 - 20 секунд.

Если корректный поток не достигается, проверьте/измените настройку клапана регулирования давления конденсатора и проверьте наличие жидкости в масле.

9.3 Рекомендации

Компрессор стандартно оснащен встроенным обратным клапаном. Периодически проверяйте работоспособность клапана по времени противовращения при отключении компрессора. Встроенный обратный клапан предназначен только для защиты компрессора от вращения в обратном направлении и не гарантирует герметичность во время длительных периодов отключения при высокой разнице давлений.

Всегда избегайте миграции хладагента со стороны высокого давления на сторону низкого давления или со стороны низкого давления в компрессор. Следует выполнить откачку по времени или давлению, в частности, если испаритель нагрет больше, чем компрессор. Нередко необходима изоляция испарителя, особенно когда испаритель нагревается больше, чем сторона всасывания.

Настоятельно рекомендуется использовать отделитель жидкости на линии всасывания.

9. OPERATION / MAINTENANCE

9.1 Operating parameters

Verify and record the following data periodically:

- Evaporating pressure.
- Suction temperature.
- Discharge temperature.
- Oil return temperature
- Oil level.
- Number of compressor start/stop (max 8 per hour).
- Minimum ON operating time (>5 min).
- Power quality (voltage/current/frequency, must be in accordance with the electrical data in the compressor name plate).
- Economiser parameters (pay particular attention to the superheat at the injection port).

Verify that the liquid sight glasses at the expansion valve inlet and ECO expansion valve (if present) are bubble free.

Always guarantee the correct superheat at the compressor suction and ECO inlet (if present).

9.2 Oil flow

At compressor start up, the oil should be seen in the oil sight glass within a few seconds. If not, switch off the compressor immediately. Foam in the oil can be present but must disappear 2-3 seconds after start-up. The correct oil flow, controlled by the oil flow switch must be reached in 10-20 seconds.

If the correct flow is not reached, check/modify the setting of the condenser pressure regulating valve and verify the presence of liquid in the oil.

9.3 Recommendations

The compressor is equipped as standard with an internal check valve. Verify periodically its tightness by checking the counter-rotation period during compressor switch off.

The internal check valve is intended only for the compressor protection against backward rotation and does not guarantee the sealing during long shut off periods with high pressure difference.

Always avoid refrigerant migration from high to low pressure side, or from low pressure side into the compressor. Time or pressure pump down should be performed in particular when the evaporator can get warmer than the compressor. Insulation of the evaporator is often necessary in particular when the evaporator can get warmer than the suction side.

The use of a suction line accumulator is strongly recommended.

**ВНИМАНИЕ!**

Опасность повреждения компрессора из-за засасывания жидкости. Применение при низких температурах, особенно в нескольких контурах с общим испарителем, может потребовать установки внешнего обратного клапана.

**ATTENTION!**

Risk of compressor damage due to liquid slugging. Low temperature application in particular multiple circuits with common evaporator, may require an external check valve.

9.4 Техническое обслуживание

Регулярное техническое обслуживание включает:

- визуальный контроль уровня смазки в маслоотделителе
- проверку кабелей и соединений
- проверку защитных устройств

Примерно через 100 часов эксплуатации после первого запуска компрессора замените картридж масляного фильтра.

Замена масла обычно не требуется для чиллеров и установок с масляными фильтрами и фильтрами-осушителями. Замена необходима в случае ухудшения свойств масла, подтвержденного результатами анализа. Обязательна замена масла после перегорания двигателя.

**ОПАСНО!**

Высокое напряжение, опасность поражения электрическим током.

Работа при низких температурах кипения и/или высокой влажности окружающей среды может привести к конденсации воды внутри клеммной коробки.

Для предотвращения попадания воздуха в клеммную коробку необходимо установить кабельные вводы со степенью защиты IP65 или выше. Может потребоваться использование нагревательного элемента в клеммной коробке или контактной смазки на клеммах.

9.4 Maintenance

Regular maintenance checks are:

- visual control of the lubricant level inside the oil separator
- check of cable and connections tightening
- check of compressor protection devices

After approx. 100 working hours from the initial compressor start, replace the cartridge of the oil filter.

Oil replacement is not normally necessary for chiller and package unit with oil filters and filter driers. The oil replacement is necessary in case of its properties decay, detectable via an oil analysis. Replacement is mandatory after a motor burn out.

**DANGER!**

High voltage, hazard of electrical shock.

Operating at low evaporating temperatures and/or high ambient humidity may result in water condensation inside the terminal box.

It is mandatory to install cable glands with protection grade IP65 or higher in order to prevent air entering the terminal box. The use of a heating element in the terminal box or contact grease on the terminals may be required.

**ВНИМАНИЕ!**

Опасность короткого замыкания из-за попадания конденсата в клеммную коробку. Не удаляйте и не повреждайте штыри изолятора, входящие в комплект поставки.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Маслоотделитель под давлением может быть травмоопасным для кожи и глаз. Прежде, чем открыть его, сбросьте давление. Используйте защитные очки.

**ATTENTION!**

Risk of short circuit due to condensing water into the terminal box. Do not remove or damage the insulator pins supplied!

**WARNING!**

Possible injuries to skin and eyes might be caused by an oil separator under pressure. Release the pressure before opening. Wear safety goggles.



После каждых 5000 часов работы следует:

- проводить анализ качества масла
- проверять герметичность соленоидного клапана
- проверять работу реле протока масла
- проверять состояние всасывающего фильтра
- проверять состояние масляного фильтра

После каждых 40000 часов работы следует:

- производить замену подшипников

Every 5000 working hours

- perform oil quality analysis
- check tightness of solenoid valve
- check correct operation of oil flow switch
- check cleanliness of suction filter
- check cleanliness of oil filter

Every 40000 working hours

- replace the bearings

10. ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ

10. DECOMMISSIONING

10. ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ

10. Decommissioning

Закройте запорные вентили компрессора, вентиль маслопровода и затяните уплотнительные гайки (при наличии).

Close the compressor shut off valves, oil line valve and tighten the stuffing nuts (if present).

Слейте хладагент из компрессора, утилизируйте его надлежащим образом. Слейте масло из компрессора, используйте контейнер для масла, подходящий для отработанных смазочных материалов.

Recover the refrigerant from the compressor, dispose it in the proper way Drain the oil from the compressor, use a proper oil container suitable for exhausted lubricants.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Компрессор может находиться под давлением. Прежде, чем открыть какое-либо соединение сбросьте давление. Используйте защитные очки.



WARNING!

Compressor could be under pressure. Release the pressure before opening any connection. Wear safety goggles.



Утилизируйте отработанное масло согласно правилам.

Dispose the waste oil in a proper way.

Если компрессор будет передан в ремонт, закройте всасывающий и нагнетательный клапаны и заправьте его сухим азотом под давлением 0,5-1 бар. Если компрессор не подлежит ремонту, утилизируйте надлежащим образом.

If the compressor will be repaired, close the suction and discharge valve and charge with 0.5-1 bar of dry nitrogen. If not, dispose it in the proper way.

ИНФОРМАЦИЯ

С действующей декларацией о соответствии согласно Директиве ЕС о машинах и механизмах для всей продукции Frascold можно ознакомиться на сайте www.frascold.it.

INFORMATION

Please see www.frascold.it for current declaration of incorporation according to EC Machines Directive off all Frascold products

Компания Frascold S.p.A оставляет за собой право в любое время изменять технические характеристики или конструкцию без предварительного уведомления и без возникновения обязательств.

Frascold S.p.A reserves the right to change at any time, specifications or design without notice and without incurring obligations



FRASCOLD S.P.A.

Via Barbara Melzi, 103,
20027 Rescaldina Italy
tel +39.0331.742201
fax +39.0331.576102
frascold@frascold.it
www.frascold.it

REF: FTFC_24_21_00_IE
Январь, 2021
FRASCOLD SPA