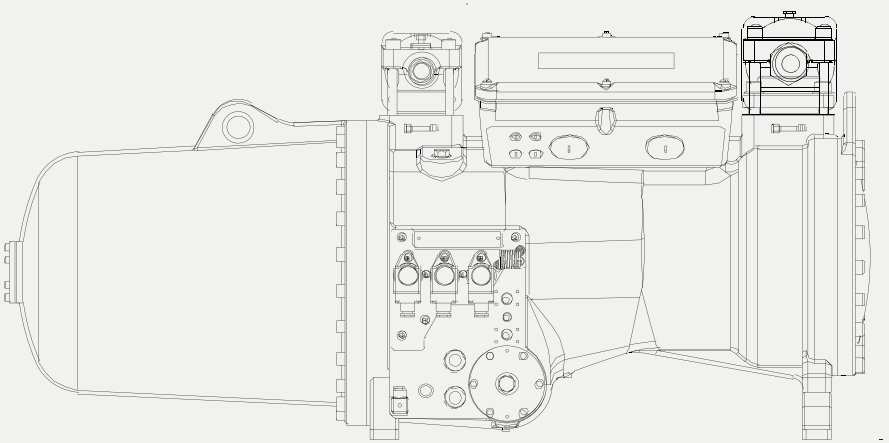
# COMPACT SCREW COMPRESSORS CX SERIES

Installations and start-up instructions

# КОМПАКТНЫЕ ВИНТОВЫЕ КОМПРЕССОРЫ СЕРИИ CX

Инструкции по монтажу и вводу в эксплуатацию



FTEC_27_21_00_RU
Июль 2021 / July, 2021

Frascold®
Blue is better

# УКАЗАТЕЛЬ


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


# INDEX


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

## 1. 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 всегда должны прилагаться к компрессору на пути от производителя до конечного пользователя.

## 1. INFORMATION

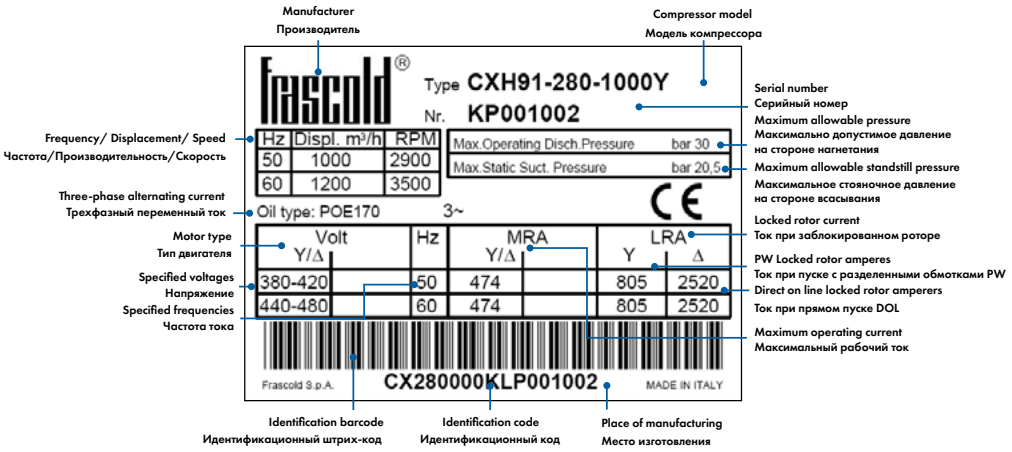
Before assembling and using the compressor please read carefully these instructions. This will avoid improper use and incorrect assembly of the compressor that can result in serious or fatal injury and prevent damage. Observe the safety guidelines contained in these instructions. These instructions must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

### Обозначение требований безопасности

- Предупреждение или меры предосторожности, которые следует соблюдать. Серьезная опасность.
- Опасность поражения электрическим током.
- Опасность ожога.
- Запрещенный маневр или действие.

### Identification of safety instructions

- General warning or cautionary measure to be observed. Serious hazard.
- Electrocution hazard
- Burn injury hazard
- Forbidden maneuver or action



## 2. СОСТОЯНИЕ ПОСТАВКИ

При получении компрессора осмотрите упаковку на наличие видимых повреждений и убедитесь в том, что упаковка находится в хорошем состоянии. В случае какого-либо повреждения немедленно свяжитесь с вашим экспедитором и отправьте заказное письмо в транспортную компанию с описанием ущерба, копию направьте в компанию Frascold для ознакомления.
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. DELIVERY STATE CONDITION

When the compressor is unloaded into your warehouse, inspect the crate or caroon box 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 compressor accessories against the packing list included and/or against your order. Contact Frascold or local distributor/agent immediately if there is any item missing.

### ОБОРУДОВАНИЕ, УСТАНОВЛЕННОЕ НА ЗАВОДЕ

Указанное ниже оборудование входит в стандартный комплект поставки и монтируется на заводе::

- три катушки 230В/AC с разъемами для соленоидных клапанов
- подогреватель картера 230 В/AC 300 Вт

### EQUIPMENT FACTORY MOUNTED

The following equipment, part of the standard supply, is factory mounted:

- Nr. 3 Coils 230V/AC with connectors for solenoid valves
- Nr. 1 Crankcase Heater 230V/AC 300Watt

## 3. РАСПАКОВКА И ОБРАЩЕНИЕ

Для предотвращения попадания влаги и загрязнений компрессор перед отгрузкой с нашего склада заправляется азотом.

При разгрузке или распаковке убедитесь в том, что компрессор содержит азот под давлением, слегка нажав на любой клапан Шредера или приоткрыв нагнетательный запорный клапан.

**Никогда не сбрасывайте давление в компрессоре полностью,** держите его под давлением азота как можно дольше, даже во время сборки.
Если по какой-либо причине компрессор необходимо разгерметизировать, как можно скорее восстановите давление азота не менее 2 бар, чтобы избежать попадания влаги, воздуха или пыли. Невыполнение этого требования приведет к гидролизу масла POE, преждевременному появлению ржавчины и повреждению внутренних поверхностей компрессора посторонними предметами.

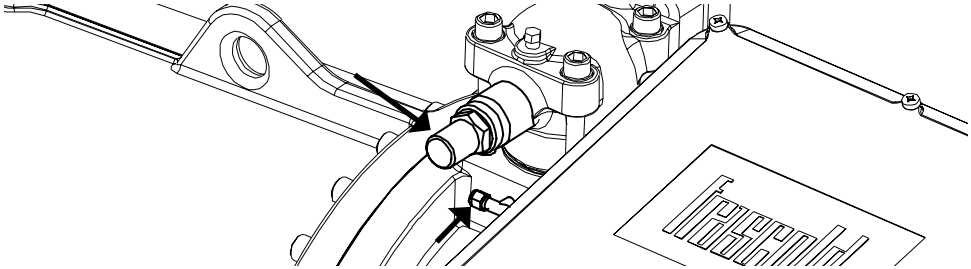
## 3. UNPACKING AND HANDLING

To prevent moisture or impurities penetration, the compressor is charged with nitrogen before shipment from our warehouse.

Please make sure the compressor still contains pressurized nitrogen when unloaded from the truck or taken out the crate, by slightly depressing any Schräder valve or slightly opening the discharge shut off valve.

**Never depressurise the compressor completely,** and keep it under nitrogen pressure for as long as possible, even during your assembly.

If, for any reason, the compressor must be depressurised, make sure to reinstate a minimum nitrogen pressure of 2 bar as soon as possible, to avoid moisture, air or dust ingress. Failure to accomplish this requirement will result in POE oil hydrolysis, premature rusting, and foreign body damage to the machined inner surfaces of the compressor.



Выпускайте азот медленно даже при низком давлении азота. **Всегда используйте защитные очки.**

Никогда не заряжайте компрессор ничем иным, кроме OFN (бескислородный азот). Никогда не используйте кислород или углеводороды, которые являются воспламеняющимися или взрывоопасными. Несоблюдение этого требования может привести к взрыву, травмам или смерти.
Не нагнетайте давление HFC (гидрофторуглеродами), так как это может быть запрещено в вашей стране.

Release nitrogen slowly, even if the nitrogen pressure is low. **Always wear safety goggles.**

Never charge the compressor with anything else than OFN (oxygen free Nitrogen). Never use oxygen or hydrocarbons which are inflammable or explosive. Failure to comply may result in risk of explosion, injury or death.

Do not pressurize with HFCs either, as this may be forbidden or unlawful in your country.

## ПОГРУЗКА

Для погрузки компрессора используйте стальную цепь (трос ) и рым-болты (чугунные такелажные скобы, если имеются).

Трос должен выдерживать вес по меньшей мере 2000 кг или не менее удвоенного веса компрессора, в зависимости от того, что больше.

Если стальные цепи или канаты отсутствуют, можно использовать текстильные тросы при условии, что они способны выдержать вес не менее 4000 кг каждый или не менее четырехкратного веса компрессора, в зависимости от того, что больше.

Стальные и текстильные тросы на концах должны иметь скобы. Если скобы отсутствуют, тросы необходимо пропустить под двигателем и маслоотделителем.

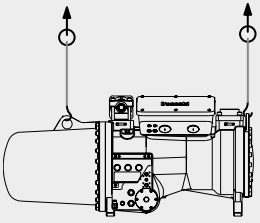
## LIFTING

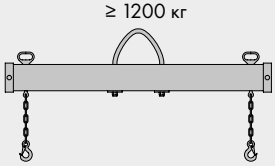
Use steel chain or steel ropes and eye bolts (or cast-iron lifting points, where available) to lift the compressor.

Any rope used should be capable to carry up the weight at least 2000 kg each, but not less than twice the weight of the compressor each, whichever is greater.

If steel chains or ropes are not available, textile ropes can be used, provided they are capable to carry up the weight at least 4000 kg each, but not less than four times the weight of the compressor each, whichever is greater.

Ropes must have shackled ends, irrespective of whether steel chains or textile. If shackles are not available, than the rope must be encompassed around the motor end and the oil separator end.






Убедитесь в том, что стальная цепь не касается соленоидных клапанов, масляных трубок, подогревателя масла, датчика температуры, клемм питания и т.д. во избежание повреждений.

Make sure that the steel chain does not touch the solenoid valves, oil capillary, oil heater, temperature sensor or power terminals, etc. for preventing any damage.

Не используйте трос, если его грузоподъемность неизвестна. Компрессоры являются тяжелым оборудованием и в случае неисправности подъемных устройств могут привести к травмам или смерти.

Если масса компрессора превышает 1200 кг, рекомендуется использовать подъемную балку между канатами.

Убедитесь в том, что трос не царапает поверхность компрессора во время подъема. Компрессор в процессе подъема должен находиться в горизонтальном положении.

## 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 (можно загрузить с сайта компании Frascold) заявлено, что компрессоры CX безопасны только при строгом соблюдении данных инструкций по безопасности и руководства пользователя.

**Данное руководство всегда должно сопровождать компрессор, обязательно полное включение данных инструкций в руководство пользователя оборудования вместе с принципиальной схемой и электрическими схемами. Эксплуатация или техническое обслуживание компрессора и холодильных систем должны выполняться только персоналом, прошедшим соответствующее обучение и инструктаж. Работа с паяльным оборудованием и хладагентами регулируется законом и должна проводиться только персоналом, имеющим соответствующую сертификацию. Квалификация и знания, которыми обладают специалисты, должны соответствовать действующим в вашей стране инструкциям.**

**Прочие опасности**

**Невозможно полностью избежать всех 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.**

Don't try any rope arbitrarily without proof of its loading capability. Compressors are heavy equipment that may cause injury or death if lifting devices fail.

In case the compressor to be lifted exceeds 1200Kg of total weight, it is recommended to use a lifting bar between ropes.

Avoid the compressor surface being scratched by the rope while lifting the compressor. Keep the compressor horizontally while lifting.

## 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 with the provision of legal regulations.

The Manufacturer Declaration can be downloaded from Frascold's website,declares that CX compressor are safe only if these safetyinstructions and user manual are strictly followed.

**This manual shall always accompany the compressor and it is mandatory to incorporate completely these instructions into the user manual of the machines where the compressor is installed, together with principle scheme and wiring diagrams. Any operation or maintenance on compressor and refrigeration systems shall be carried out only by refrigeration personnel who have been properly trained and instructed. Handling of brazing equipment and refrigerants is regulated by law and shall only be carried out by personnel having a proper certification. The qualification and knowledge in possession by expert personnel must correspond to the respectively valid guidelines in force in your country.**

**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.**

## 5. ДИАПАЗОНЫ ПРИМЕНЕНИЯ

**Разрешенные хладагенты:**

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

**Типы масел:**

- PAG 150 cCт
- POE 170 cCт в зависимости от халадагента (см. FTEC22)

**Диапазон давлений:**

- Максимальное давление на стороне нагнетания: 30.0 Бар
- Максимальное давление на стороне всасывания: 20.5 Бар
- Максимальное стояночное давление: 20.5 Бар

**Диапазон рабочих давлений:**

• Обратитесь к программе FSS, доступна для бесплатного скачивания с сайта Frascold.

**Температура окружающего воздуха:** от -20°C до +55°C
**Температура хранения:** от -30°C до +60°C в сухом помещении
**Диапазон отклонений электрического тока:**

- +/- 5% в устойчивом режиме
- +/-10% при переходном режиме

**Отклонение частоты тока:** +/- 2%

Любое другое использование за пределами этих диапазонов или с другими хладагентами и маслами должно быть предварительно разрешено компанией Frascold.

**Эксплуатация при более высоком давлении, чем указано в настоящем документе, представляет риск для здоровья и безопасности, может привести к травмам, смерти и повреждению имущества.**
**Использование при давлении кипения ниже атмосферного может привести к всасыванию воздуха и влаги в холодильный контур, если контур не является абсолютно герметичным. Воздух и влага очень вредны, поскольку они могут способствовать повышению температуры конденсации и, следовательно, эндотермическим химическим реакциям, таким как окислительно-восстановительные; кроме того, они могут способствовать гидролизу полиэфирного масла с образованием исходных соединений (кислот и спиртов), чему также способствуют высокие температуры.**
**Кроме того, попадание воздуха в холодильный контур может значительно изменить температуру воспламенения смеси масла и хладагента, понизив ее благодаря присутствию окислителя (кислорода). Если есть сомнения в том, что в холодильный контур могли попасть воздух или влага, прежде всего закройте клапаны компрессора, замените масло новым аналогичным маслом из герметичной канистры и, отвакуумируйте с включенными подогревателями картера. Остальная часть холодильного контура должна быть подвергнута полной регенерации и очистке в соответствии с надлежащей практикой работы с холодильным оборудованием.**

## 5. APPLICATION RANGES

**Authorised refrigerants:**

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

**Authorised oil type:**

- PAG 150 cSt
- POE 170 cSt according to refrigerant (see bulletin FTEC22)

**Pressure ranges:**

- Maximum allowable pressure on high side: 30.0 bar
- Maximum allowable pressure on suction side: 20.5 bar
- Maximum allowable standstill pressure: 20.5 bar

**Operating envelope:**

• Refer to FSS (Frascold Selection Software), free downloadable from Frascold website.

**Ambient temperature range:** -20°C to +55°C
**Storage temperature:** -30°C to +60°C in dry ambient

**Mains voltage respect to nominal rated value:**

- +/- 5% in steady operation
- +/-10% during transient operation

**Mains frequency respect to nominal rated value:** +/- 2%

Every other use, beyond these ranges, or with different refrigerants and oils, must be authorised in advance by Frascold.

**The usage at higher pressures than hereby specified is a risk for health and safety, may cause injuries death and may damage property.**

**Usage at lower evaporating pressures than atmospheric can cause suction of air and moisture into the refrigerant circuit if this is not perfectly sealed. Air and moisture are highly harmful because they can respectively increase the condensing temperature and therefore favouring endothermal chemical reactions, like redox, besides can favour polyester oil hydrolysis into its original compounds (acids and alcohols) furtherly favoured by high temperatures.**

**Moreover, air ingress into refrigerant circuit can significantly shift the ignition point of the oil-refrigerant mixture, lowering it thanks to the presence of the oxidising agent: oxygen. Whenever in doubt whether air or moisture could have entrained into the refrigerant circuit, first of all, close the compressore valves, replace the oil with new equivalent oil from a sealed canister, and finally put it under vacuum with crankcase heaters ON. Clearly, the remaining part of the refrigerant circuit must be subject to complete reclaim and cleaning, as per good refrigeration practice.**

## 6. МОНТАЖ

Компрессоры **CX** следует устанавливать только горизонтально независимо от применения.
В случае применения на море ось компрессора должна быть установлена только вдоль продольной оси судна. Морская среда гораздо более агрессивная, чем обычная, поэтому может потребоваться нанесение специального покрытия, которое выполняется по запросу.

**Компрессоры не подходят для установки в химически агрессивных, потенциально взрывоопасных средах или атмосферах, если только компания Frascold специально не заявила об этом в письменном виде.**

**Запрещается устанавливать компрессоры в помещениях или зонах, в которых температура поверхности компрессора может выйти за диапазоны применения, указанные в предыдущей главе.**

### КРЕПЛЕНИЕ

Компрессоры всегда должны быть прочно закреплены на раме, способной выдержать статические и динамические нагрузки, создаваемые компрессором. Для уменьшения передачи шума/вибрации на раму настоятельно рекомендуется использовать виброопоры.

**Компрессоры нельзя устанавливать на опоры, не предназначенные по весу и без свойств нейтрализации вибрации от компрессора.**

**Если компрессор установлен на антивибрационных креплениях, гайки затягивают вплоть до уменьшения толщины антивибрационного крепления на 1 мм.**

## 6. INSTALLATION

**CX** compressors must be installed only horizontally, whichever the application.
In case of marine application, the compressor axis must be set along with the ship longitudinal axis only. Marine environment can be much more aggressive than the usual civil applications, and for this reason, a special treatment may be necessary, to be requested or to be directly applied.

**The compressors are not suitable for installation in chemically aggressive, potentially explosive environments or atmospheres, unless Frascold specifically declared the suitability by written form.**

**The compressors must never be installed in rooms or areas where the superficial temperature of the compressor can exceed the limits specified in the previous chapter.**

### FIXING

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.

**The compressors cannot be installed on any other support, not specifically designed to withstand the weight and acceleration originated by the compressors themselves.**

**If the compressor is mounted on antivibration mountings, the nut tightening is concluded when the antivibration mounting thickness has been reduced 1mm by the bolt traction.**

| **Комплект виброгасителей T00SK205200 (серии CX 0 и 5)** | | **Kit Vibration absorbers T00SK205200 (CX 0 & 5 series)** |
|---|---|---|
| Антивибр. вставка квадратная 90SH 50x50x14 мм | - 4 шт. | n.4 Square Pad 90SH 50x50x14mm |
| Антивибр. вставка кругл. 90SH Ø31x5mm | - 4 шт. | n.4 Round Pad 90SH Ø31x5mm |
| Болт M16x90 8.8 UNI-5739 I.F. ZB (*) | - 4 шт. | n.4 Bolt M16x90 8.8 UNI-5739 I.F. ZB (*) |
| Шайба 16x30x3 UNI-6592 | - 4 шт. | n.4 Washer 16x30x3 UNI-6592 |
| Контргайка M16 UNI-7474 (*) | - 4 шт. | n.4 Locknut M16 UNI-7474 (*) |

| **Комплект виброгасителей T00SK205201 (серия CX 9)** | | **Kit Vibration absorbers T00SK205201 (CX 9 series)** |
|---|---|---|
| Антивибр. вставка квадратная 90SH 50x60x14 мм | - 4 шт. | n.4 Square Pad 90SH 50x60x14mm |
| Антивибр. вставка кругл. 90SH Ø38x5mm | - 4 шт. | n.4 Round Pad 90SH Ø38x5mm |
| Болт M20x90 8.8 UNI-5739 I.F. ZB (*) | - 4 шт. | n.4 Bolt M20x90 8.8 UNI-5739 I.F. ZB (*) |
| Шайба 20x37x3 UNI-6592 | - 4 шт. | n.4 Washer 20x37x3 UNI-6592 |
| Контргайка M20 UNI-7474 (*) | - 4 шт. | n.4 Locknut M20 UNI-7474 (*) |

(*) Затягивание: вполть до уменьшения толщины резиновой прокладки примерно на 1 мм



(*) Tightening: Until the rubber pad thickness has been reduced about 1mm



## ПАЙКА

Запорные вентили или штуцера под пайку рассчитаны на стандартные трубы, размеры указаны в миллиметрах (в дюймах - по запросу). Дополнительную информацию о диаметрах см. в каталогах.
Вентили всегда должны быть закрыты. Если отсутствует Вентиль всасывания, необходимо обеспечить герметизацию открытой полости компрессора с помощью заглушки, временного вентиля или любого другого подходящего средства для герметизации компрессора на время, которое потребуется для подготовки к откачке хладагента из контура.

**Не используйте ветошь, бумагу или другие неподходящие материалы.**

Снимите втулку с компрессора и припаяйте трубу отдельно от компрессора.
Рекомендуется пайка горелкой, при низкой температуре, с высоким содержанием серебра, в инертной атмосфере или с антиоксидантом. После остывания втулки вновь установите ее на компрессор или на корпус клапана. Затяжку болтов следует выполнять при одинаковой температуре всех компонентов. Используйте только новые прокладки, поставляемые в комплекте. Используйте медные трубы, очищенные изнутри и с заглушками на концах. Если трубы необходимо разрезать, используйте только профессиональные труборезы. Никогда не используйте электрические резаки, пилы, шлифовальные машины или другие инструменты, которые оставляют частицы меди.
На жидкостной линии необходимо установить фильтр-осушитель большого размера, также было бы полезно установить его на линии всасывания фильтр с молекулярным ситом с ячейкой 25 мкм или меньше. Картриджи осушителя должны быть установлены за несколько минут до вакуумирования контура и должны быть извлечены из герметично закрытой упаковки.

## BRAZING

Shut-off valves or bushes are designed for standard tubes in millimetres (in inches upon request). Please consult the catalogues for more information concerning the diameters.

Keep the valves always shut. If you don't have a suction port valve, then you must provide a suitable mean to seal the exposed cavity of the compressor, by using a blind flange, a temporary valve or any other suitable means to hermetically seal the compressor, for all the time it will take until ready to evacuate the refrigerant circuit.

**Do not use rags, paper or other unsuitable materials.**

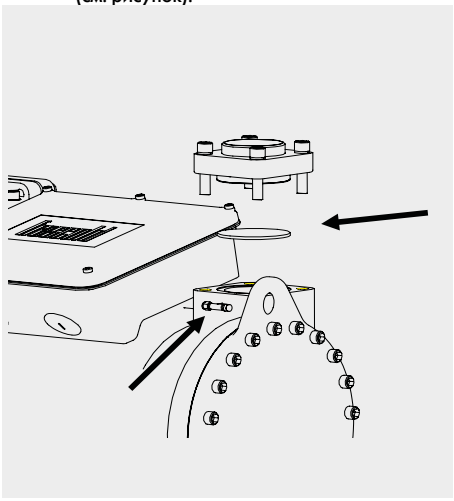
Remove the bushing from the compressor and braze the pipe away from the compressor.
A light brazing is recommended, at low temperature, high silver content, in inert atmosphere or with antioxidant.
Only when the bushing is cold, remount it on the compressor or on the valve body. In fact, bolts tightening must be completed with all components at the same temperature. Use only new gaskets supplied loose.
Use copper pipes already internally cleaned, with capped ends. In case the pipes must be cut, please just use professional pipe cutters. Do never use electric cutters, saws, grinders or any other tool that leaves copper debris behind.
It is mandatory to install a generously sized drier filter on the liquid line, but it is also good practice to have one on the suction line, with a molecular sleeve of 25 micron mesh or less. Drier cartridges must be installed just a few minutes before the circuit is evacuated, and must come from hermetically sealed cans.

**Трубопровод хладагента.**

Конструкция трубопровода всасывания должна быть такой, чтобы предотвратить возврат большого количества масла или жидкого хладагента во время остановки компрессора.

**Когда холодильный контур выключен, температура компрессора всегда должна быть выше температуры любого другого компонента контура независимо от времени года. Подогреватель картера со встроенным термостатом всегда должен быть запитан, чтобы подогревать масло, если температура масла опустится ниже 70°C. Расположение подогревателя картера см. на стр. 20.**

**Компрессоры, поставляемые без вентиля на всасывании, имеют стальной уплотнительный диск, установленный под втулкой. Прежде чем приступить к работе, убедитесь, что диск удален (см. рисунок).**



Рекомендуется использовать P-образные трубы или соответствующие сифоны, правильно подобранные по размеру для любых условий эксплуатации.

Такие же рекомендации применяются для трубопроводов маслоотделителя, маслоохладителя, впрыска жидкости и экономайзера.

Рекомендуется теплоизолировать трубопровод всасывания от термостатического клапана до всасывающего патрубка компрессора.

В случае применения при низких температурах рекомендуется также теплоизолировать компрессор до фланца ротора. Нагнетательный трубопровод необходимо защитить от случайного прикосновения, однако он должен свободно рассеивать тепло.

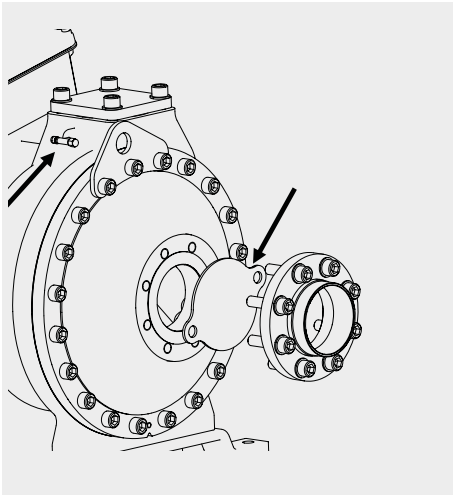
Место, где проложена нагнетательная труба, должно быть хорошо проветриваемым.

**Refrigerant piping connections.**

The suction line must be laid down so that return of great quantities of oil or liquid refrigerant is prevented during compressor standstill.

**When the refrigerant circuit is off, the compressor must always be at a temperature higher than any other component in the circuit, in any season of the year. The Oil crankcase heater with built in thermostat, must be always power supplied in order to warm- up the oil when its temperature is below 70°C. Refer to page 20 for the position of the crankcase heater.**

**The compressors supplied without suction valve, have a steel sealing disk installed under the bushing. Before proceeding, make sure that the disk has been removed (see figure).**



It is recommended to use P-shaped pipes or appropriate syphons, correctly sized for any working operating condition.

Same recommendations, if present, must be used for piping to and from the oil separator, oil cooler, liquid injection and economiser.

It is recommended to thermally insulate the suction pipe line, from thermostatic valve to the compressor suction connection.

In case of application at low temperatures, it is recommended to insulate also the compressor until the rotor body flange.

Discharge pipe line must be protected against accidental touch, but must be free to dissipate heat.

The area where the discharge pipe is laid down must be properly ventilated.

Следует сократить количество изгибов/отводов на нагнетательных и всасывающих трубах, чтобы уменьшить падение давления в трубопроводах. Высокие скорости потока хладагента могут привести к высоким перепадам давления и соответствующему падению эффективности.

Minimize the number of curves/elbows as much as possible, on both discharge and suction pipes, in order to reduce the pressure drop of the pipe lines. High refrigerant flow rates can cause high pressure drops and related efficiency drops.

**Нагнетательная труба может нагреваться до 120°C и вызывать ожоги при прикосновении.**

**Во избежание случайного контакта рекомендуется нанести соответствующие предупреждающие знаки на нагнетательную трубу.**

**The discharge pipe can be as warm as 120°C and cause skin burns when touched.**

**It is recommended to apply appropriate warning signs on discharge pipe to avoid accidental contact.**

Непосредственно под нагнетательным и всасывающим вентилями или штуцерами находятся тройники высокого и низкого давления **без клапана Шредера.**

Right below the discharge and suction valves or bushings, there are the high pressure and low pressure Tee connections, **without schräder valve.**

На противоположной стороне имеется дополнительная точка отбора давления, закрытая резьбовым винтом. В некоторых моделях заглушки также могут быть установлены на запорных вентилях (всасывающий вентиль устанавливается по запросу). Доступность зависит от размера вентиля.

On the opposite side of the Tees, an other connection point is available by removing the hex socket screw. On some models, pressure plugs can be available on the shut off valves as well (note that the suction valve is optional). The actual availability depends on the valve size.

Для откачки воздуха из компрессора используйте одну из этих заглушек, предварительно установив клапана Шредера. Используйте манометры в сборе со шлангами только с соответствующим деперссором клапана Шредера.

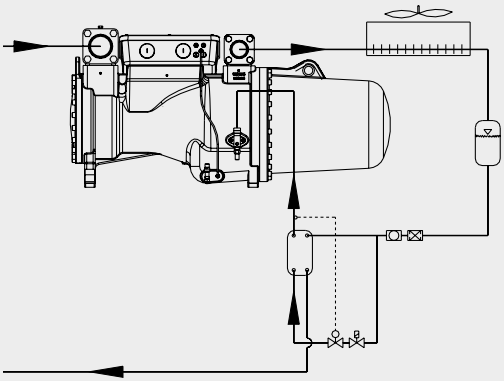
Use one of these plugs, having previously taken care of installing the schräder valve stopper, to evacuate the compressor. Use pressure manifolds having hoses with appropriate schräder valve pin only.

**Экономайзер (опция)**

Компрессоры **CX** оснащены дополнительным соединением для работы экономайзера. В режиме ECO повышается холодопроизводительность и общая эффективность при незначительном увеличении потребляемой мощности. Термодинамически цикл ECO работает как двухступенчатый контур с межступенчатым охлаждением.

**Economizer (optional)**

**CX** compressors are provided with an extra connection for Economizer operation. In ECO mode, the cooling capacity and the overall efficiency are increased, with a slight increase of power input. ECO cycle is thermodynamically behaving like a double stage circuit with interstage cooling.

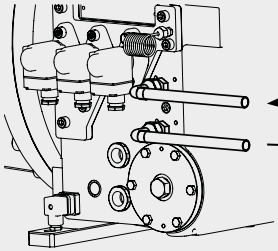


**Соединения для внешнего масляного контура (опция)**

Компрессоры **CX** имеют два соединения для подключения к внешнему трубопроводу масляного охладителя или к дополнительному маслоотделителю.

**Connections for external oil circuit (optional)**

**CX** compressors have two connections for the connection to the external oil cooler piping or to the additional oil separator.




**T00WK1450**

Дополнительный комплект T00WK1450 включает два полумуфтовых соединения 1/2" NPT, которые заменяют заглушки в положениях A и B, как показано на рисунке.

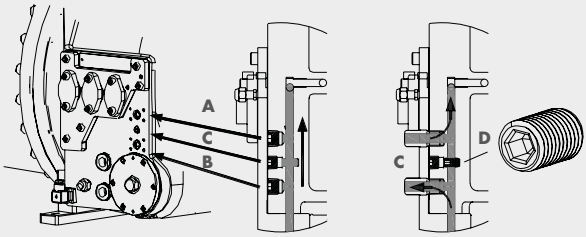
The optional Kit T00WK1450 includes two Half union joints 1/2" NPT that will replace the plugs in position A and B shown in the figure.

В комплект входит штифт D, 3/8" NPT, который необходимо вставить ниже центральной заглушки C. Штифт закрывает внутренний масляный канал и направляет поток масла во внешний трубопровод (см. рисунок).

The kit includes the dowel D, 3/8"NPT, that must be inserted underneath the central plug C.
The dowel allows to close the internal oil channel and deviate the oil flow to the external piping (see figure).

Снимите заглушку C и вставьте штифт до упора, затем вставьте заглушку C.

Remove the plug C and insert the dowel till it stops, then, insert the plug C.




**T00WK1450**

**Внимание:**
**Выньте пробку и вставьте штифт, затем снова вставьте пробку!**

**Attention:**
**Remove the plug and insert the dowel, then insert again the plug!**

**Состав комплекта T00WK1450**

| | |
|---|---|
| Конусная гайка 5/8" SAE Foro Ø16 | 2 шт. |
| Штуцер /2"NPT - 5/8"SAE | 2 шт. |
| Заглушка медная 5/8" | 2 шт. |
| Винт M12x20 UNI 5923 (*) | 2 шт. |
| (*) момент затяжки 15-20 Нм | |

**Kit T00WK1450 components**

| | |
|---|---|
| n.2 Flare nut | 5/8" SAE - Ø16 ODS |
| n.2 Half union joint | 1/2"NPT - 5/8"SAE |
| n.2 Copper plug | 5/8" |
| n.1 Dowel (metric) | M12x20 UNI 5923 (*) |
| (*) Tightening Torque | 15-20 Nm |



**Реле протока масла (опция)**

Такие же соединения, как для внешнего масляного контура, могут быть использованы для установки реле протока масла T00WK1400 или T00WK1460.

Устройство, подключенное последовательно в цепь сигнализации, обеспечивает высокую степень безопасности работы компрессора. Реле задержки (не поставляются компанией Frascold) необходимы для предотвращения ложных срабатываний при запуске компрессора и во время эксплуатации.

В случае подключения внутри распределительной коробки реле протока масла смотрите схемы подключения на следующих страницах. Контакт реле протока масла представляет собой магнитный герконовый переключатель: без потока контакт разомкнут, с потоком контакт замкнут.

**Flowswitch (optional)**

The same connections for the external oil circuit, can be used for the installation of flowswitch T00WK1400 or T00WK1460.

Connected in series in the chain of alarms, this device ensures a high level of safety for the compressor operation.
Delay relays (not supplied by Frascold) are necessary to avoid false alarms at the compressor start-up and during operation.

In case of connection inside the electrical box of the flowswitch, see the wiring diagrams in the next pages.
The flowswitch contact is a magnetic Reed switch:
- the contact is open without flow
- the contact is closed with flow.

**Комплект T00WK1400**

Соединения 1/2" NPT для реле протока масла расположены над масляным фильтром, обозначены на рисунке ниже как A и B.

Перед тем, как снять две заглушки A и B, удалите всю краску вокруг; снимите центральную заглушку C, 3/8" NPT; вставьте винт D (M12x20), затем снова установите заглушку C 3/8" NPT. Установите реле протока масла, как показано на рисунке, наденьте уплотнительные кольца на прокладки, затяните винты.

**Kit T00WK1400**

The connections 1/2"NPT for the flowswitch are located above the oli filter, indicated in figure here below as A and B. Before removing the two plugs A and B.

Eliminate all paint around; remove the central plug C, 3/8" NPT; insert the dowel D ( M12x20 ), then re-mount the 3/8" NPT plug C. Install the flowswitch following the sequence in figure, apply the O-rings on the spacers, tight the screws.

**Состав комплекта T00WK1400**

| | |
|---|---|
| Встроенное реле контроля масла | 1 шт. |
| Прямоугольный вкладыш 30x50x36mm | 2 шт. |
| Уплотнительное кольцо 3100 HNBR | 4 шт. |
| Винт M6x90 8.8 UNI-5737 P.F. AISI 304 (*) | 8 шт. |
| Электрический разъем 1 шт. | |
| Винт M12x20 UNI 5923 (*) | 1 шт. |

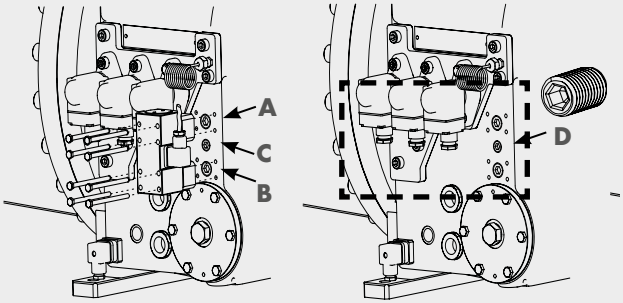
(*) момент затяжки 15-20 Нм

**Kit T00WK1400 components**

| | |
|---|---|
| n.1 Integrated flowswitch | |
| n.2 Rectangular spacer 30x50x36mm | |
| n.4 O-ring 3100 HNBR | |
| n.8 Screw M6x90 8.8 UNI-5737 P.F. AISI 304 (*) | |
| n.1 Electrical connector | |
| n.1 Dowel M12x20 UNI 5923 (*) | |

(*) Tightening Torque 15-20 Nm

**T00WK1400**



**Технические характеристики реле контроля масла**

| | |
|---|---|
| **Принцип действия** | Магнитный выключатель с поршнем |
| **Материал корпуса** | Анодированный алюминий |
| **Материал поршня** | Латунь со специальным покрытием |
| **Номинальная калибровка** | 4,5 л/мин. ± 15% |
| **Состояние цепи** | НО |
| **Макс. раб. давл. / температура** | 40 Бар / 130°C |
| **Индекс пылевлагозащиты** | IP66 |
| **Герконовый контакт (электрич. и магнитн. данные)** | |
| **Вход** | мин. 20 - макс. 60 AT |
| **Выход** | мин. 6 AT |
| **Сопротивление контакта** | 100 мОм |
| **Напряжение пробоя** | 500 В пост. ток |
| **Сопротивление изоляции** | 10^10 Ом |
| **Емкость** | 0,5 пФ |
| **Макс. мощность постоян./перем. тока** | 50 Вт / 70 ВА |
| **Макс. постоянное/переменное напряж.** | 350В / 300 В |
| **Макс. постоянный/переменный ток** | 0,7 A / 0,5 A |
| **Макс. ток нагрузки** | 2,5 A |

**Flowswitch Technical data**

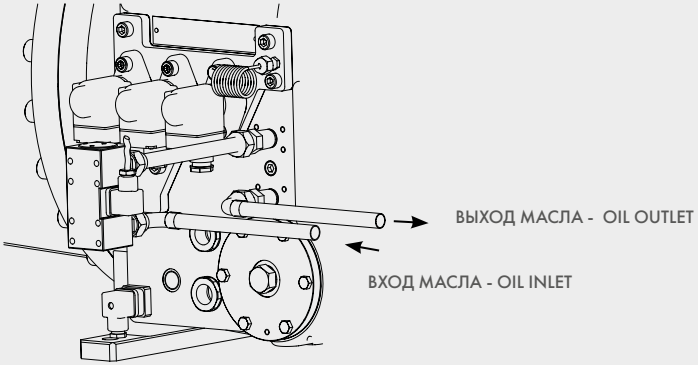
| | |
|---|---|
| **Principle of operation** | Magnetic flowswitch with piston |
| **Body material** | Anodized aluminum |
| **Piston material** | Wedged brass on Iglidur H rails |
| **Nominal calibration** | 4,5 l/min ± 15% |
| **Electric contact state** | Open without flow |
| **Max. working pressure/ temperature** | 40bar / 130°C |
| **Level of protection** | IP66 |
| **Reed contact (electric and magnetic data)** | |
| **Pull-in** | min 20 - max 60 AT |
| **Drop-out** | min 6 AT |
| **Contact resistance** | 100 mΩ |
| **Breakdown voltage** | 500 V DC |
| **Insulation resistance** | 10^10 Ω |
| **Capacitance** | 0,5 pF |
| **Max. DC/AC power** | 50 W / 70 VA |
| **Max. DC/AC** | 350V / 300V |
| **Max. DC/AC current** | 0,7 A / 0,5 A |
| **Current Max. load** | 2,5 A |

**Подключения для внешнего масляного контура с реле протока масла (опция)**
**Kit T00WK1450 + T00WK1460**

Эти два комплекта необходимы, если реле протока масла используется с внешним масляным контуром, подведенным к маслоохладителю или маслоотделителю.

**Connections for external oil circuit with flowswitch (optional)**
**Kit T00WK1450 + T00WK1460**

These two kits are necessary when the flow switch is used together with the external oil circuit piped to the oil-cooler or to the oil separator.




Соединения 1/2" NPT для подключения реле протока масла расположены над масляным фильтром и обозначены на рисунке на стр. 12 как A и B.

The connections 1/2"NPT for the flowswitch are located above the oil filter, indicated in figure on page 12 as A and B.

Снимите две заглушки A и B и центральную заглушку C, 3/8" NPT; вставьте винт D (M12x20 ), затем снова установите заглушку C, 3/8" NPT (см. стр. 12, комплект T00WK1450).

Remove the two plugs A and B, and the central plug C, 3/8" NPT; insert the dowel D ( M12x20 ), then re-mount the 3/8" NPT plug C (see page 12, Kit T00WK1450).

**Состав комплекта T00WK1460**

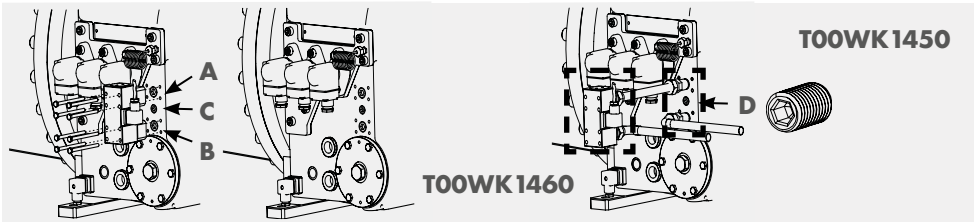
| | |
|---|---|
| Встроенное реле протока масла | 1 шт. |
| Электрический разъем | 1 шт. |
| Винт M12x20 UNI 5923 (*) | 1 шт. |
| Гайка 5/8" SAE - Ø16 | 2 шт. |
| Штуцер 1/2"NPT - 5/8"SAE | 2 шт. |
| Шайба 5/8" | 2 шт. |

(*) момент затяжки 15-20 Нм

**Kit T00WK1460 components**

| | |
|---|---|
| n.1 Integrated flowswitch | |
| n.1 Electrical connector | |
| n.1 Dowel M12x20 UNI 5923 (*) | |
| n.2 Flare nut 5/8" SAE - Ø16 ODS | |
| n.2 Half Union joint 1/2"NPT - 5/8"SAE | |
| n.2 Cooper washer 5/8" | |

(*) Tightening Torque 15-20 Nm




**Реле уровня масла (опция)**

Электрооптическое реле уровня масла для винтовых компрессоров, код T00WP253 (230 В), включает в себя один датчик, в котором установлены излучатель инфракрасных лучей и оптический приемник, защищенные прозрачной призмой. Инфракрасные лучи исходят от излучателя и вызывают различные эффекты:

а) если вокруг призмы находится масло, инфракрасные лучи в основном поглощаются смазкой и лишь небольшая часть отражается приемником. В этом случае компрессор работает надлежащим образом.

б) если вокруг защитной призмы нет масла, все инфракрасные лучи отражаются от призмы на приемник. Если во время работы компрессора уровень масла остается ниже контрольного более 3 секунд, реле задержки времени останавливает компрессор.

На рисунке 2 показано положение заглушки, которую необходимо снять для установки устройства. Призма, необходимая для работы реле уровня масла, является стандартной деталью и устанавливается на заводе на всех компрессорах серии CX. Таким образом, T00WP253 может быть всегда установлен даже на уже работающую установку без потери масла или хладагента.

Красный светодиод отображает рабочее состояние реле уровня масла с мигающим кодом неисправности, показанным ниже:

● ○ ○ ○ ○ ○ **Ok, ошибок нет, уровень масла в норме**
● ● ○ ○ ○ ○ **Внутренняя неисправность**
● ● ● ● ● ● **Ошибка слишком низкий уровень масла**

**Oil level switch (optional)**

The electro-optical oil level switch for screw compressors, code T00WP253 (230V), includes one sensor in which there are fitted both an infra-red rays emitter and an optical receiver, both protected by means of a transparent prism. Infra-red rays come from the emitter and different effects occur:

a) if oil is around the prism, infra-red rays are mainly absorbed by the lubricant and only fews are reflected the receiver. In this case compressor runs regularly.

b) if no oil is around the protecting prism, all the infra-red rays are reflected to the receiver by the prism.

If, during compressor running, the oil level stays below the reference for more than 3 seconds, the relay time delay will act to stop the compressor.

In figure 2 is shown the position of the plug to be removed for device installation. The prism, needed for the operation of the oil level switch, is a standard part factory mounted on all compressors CX series. In this way, the T00WP253 can be always mounted, even on already functioning installation, without any loss of oil or refrigerant.

A red LED displays the operating status of the Oil level switch with a fault blink code shown here below:

● ○ ○ ○ ○ ○ **Ok, no error, oil level correct**
● ● ○ ○ ○ ○ **Internal fault**
● ● ● ● ● ● **Oil level too low fault**



**Рис.1: Датчик уровня масла**
**Fig.1: Oil level switch**

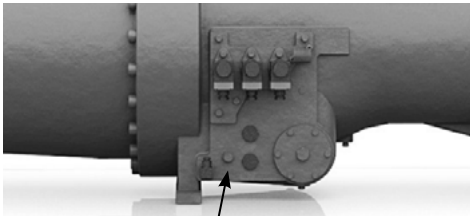


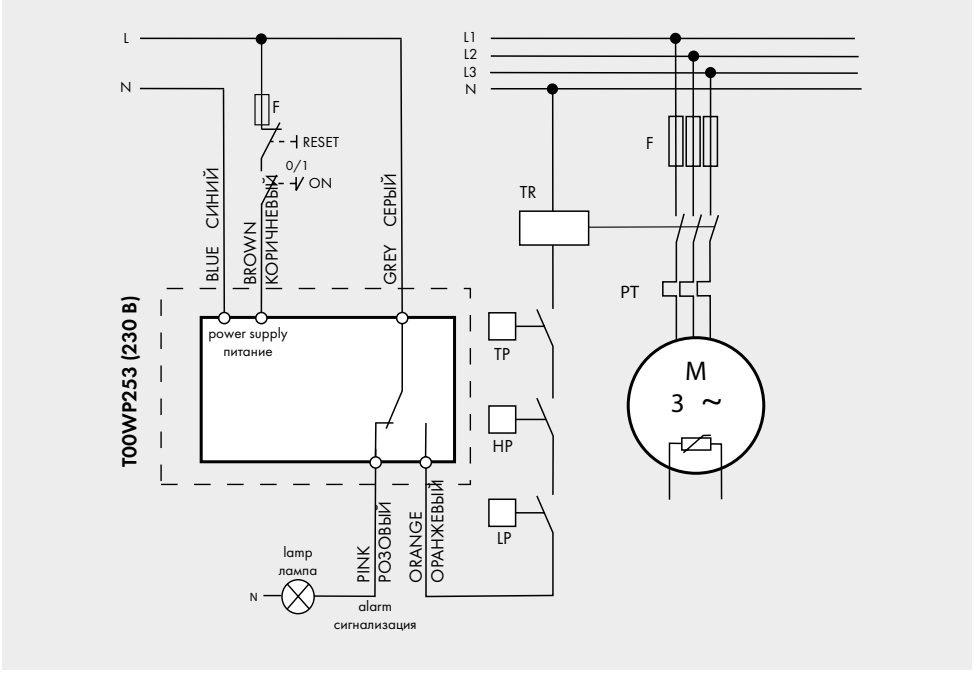
**Рис.2: Место присоединения датчика уровня масла**
**Fig.2: Oil switch connection**

| Технические характеристики | | Technical data | |
|---|---|---|---|
| Электропитание | 230 В 50-60 Гц | Power supply | 230V 50-60Hz |
| Температура окружающей среды | -30 ÷ +60°C | Ambient temperature | -30 ÷ +60°C |
| Максимальная температура на призме | + 120°C | Maximum temperature at prism | + 120°C |
| Задержка срабатывания | 3 сек | Delay in operation | 3 seconds |
| Реле - напряжение | 240 В | Relay - switching voltage | 240V |
| Реле - ток | 2.5 A | Relay - switching current | 2.5A |
| Соединительные кабели | 5 x 0.75 кв.мм L=1м | Connecting cables | 5 x 0.75mm² L=1m |
| Материал корпуса | PA66 | Housing material | PA66 |
| Материал призмы | стекло | Prism material | Glass |
| Класс пылевлагозащиты | IP54 | Protection class | IP54 |
| Вес | 160 г | Weight | 160g |
| Хладагаенты | Смеси ГФО-ГФУ-ГХФУ-ХФУ | Refrigerants | HFO Blends-HFC-HCFC-CFC |

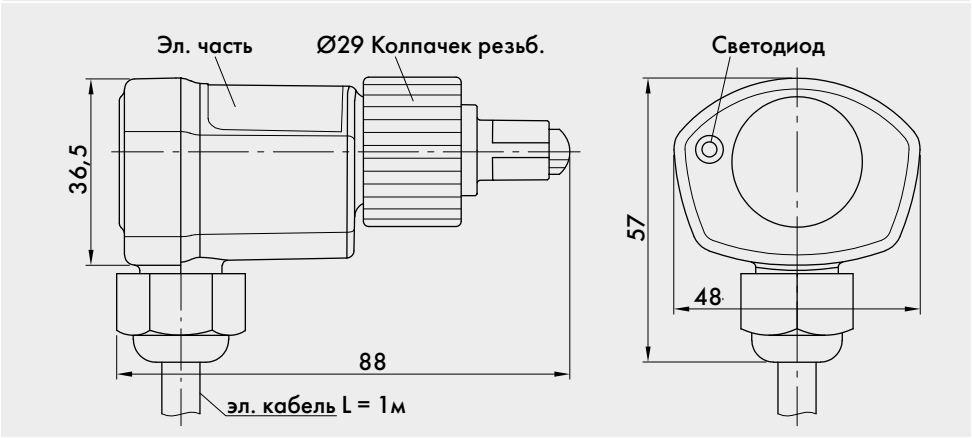
ПРИМЕЧАНИЕ: не допускается аммиак и углеводороды

NOTE: not admitted to NH3, and hydrocarbons

## Схема подключения / Wiring diagram




| | | | |
|---|---|---|---|
| F | Предохранители | F | Fuses |
| HP | Реле высокого давления | HP | High pressure switch |
| LP | Реле низкого давления | LP | Low pressure switch |
| M | Двигатель компрессора | M | Compressor motor |
| TP | Термостат | TP | Thermostat |
| TR | Контактор компрессора | TR | Compressor contactor |
| L1-L2-3 | Фазы электрической сети | L1-L2-3 | Phases of electrical net |
| N | Нейтраль | N | Neutral |




**Датчик засорения масляного фильтра (опция)**

Датчик засорения масляного фильтра для винтовых компрессоров, код T00WK151, представляет собой реле дифференциального давления с настройкой на 2 бара. Датчик необходимо подключить согласно схеме (кабель не входит в комплект поставки).

Если во время работы компрессора падение давления в масляном фильтре превысит установленное значение, реле задержки времени остановит компрессор.

На рисунке 2 показано положение заглушки, которую необходимо снять для установки устройства.

Устройство может быть подключено двумя способами:
1. последовательно в цепи тревожной сигнализации (см. FCS в электрических схемах) к модулю защиты двигателя, T00EC45AD, внутри клеммной коробки компрессора.

2. Непосредственно к контроллеру ПЛК.

Кабели подключаются, как показано на схеме: коричневый (общий), синий (замкнутый в случае правильной работы фильтра), зелено-желтый (земля).

**Oil filter clogging pressure switch (optional)**

The Oil Filter clogging pressure switch for screw compressors , code T00WK151, is a 2 bar pre-set differential pressure switch. It has to be wired according to the diagram (cable not supplied).

If, during compressor running, the oil filter pressure drop is above the set value, the relay time delay will act to stop the compressor. In figure 2 is shown the position of the plug to be removed for device installation.

This device can be connected in two ways:
1. in series in the chain of alarms (see FCS in the wiring diagrams) to the motor protection module, T00EC45AD, inside the compressor's terminal box.

2. Directly to the PLC controller.

The cables are being wired as in the wiring diagram: the brown (common), the blue (normally closed in case of correct functioning of the filter), the green-yellow (ground).



**Рис.1**

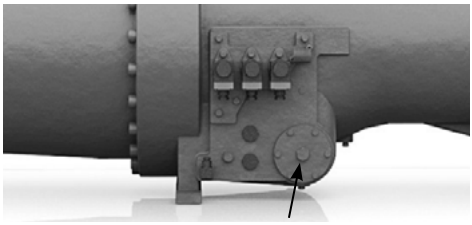


**Рис.2**

**Технические характеристики**

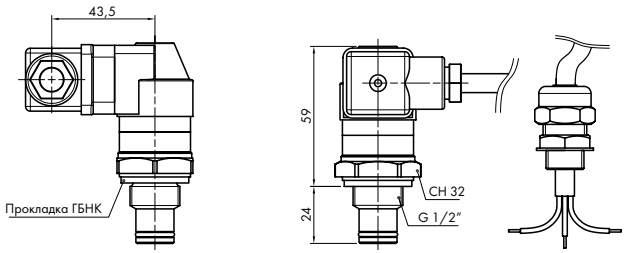
| | |
|---|---|
| **Принцип действия** | Разница давлений на входе-выходе фильтра |
| **Материал корпуса** | Латунь |
| **Давление переключения** | 2 Бар ±10% |
| **Гистерезис** | < 10% давления переключения |
| **Рабочая температура** | -25 °C +110 °C |
| **Срок службы механической части** | ~1 млн циклов перекл. |
| **Совместимость** | минеральное масло / синтетические жидкости |
| **Макс. нагрузка на контакт** | 5 A / 250 В |
| **Прокладка** | ГБН каучук |
| **Кабельные вводы** | Нейлон M16x1.5 |
| **Класс защиты** | IP65 |
| **Хладагенты** | Смеси ГФО-ГФУ-ГХФУ-ХФУ |

**Technical data**

| | |
|---|---|
| **Principle of operation** | Filter pressure difference in-out |
| **Body material** | Brass |
| **Switch pressure** | 2 bar ±10% |
| **Hysteresis** | < 10% switch pressure |
| **Working temperature** | -25 °C +110 °C |
| **Mechanical service life** | Approx. 1 million switching cycles |
| **Compatibility** | mineral oil / synthetic fluids |
| **Max. contact load** | 5A / 250V |
| **Gasket** | HNBR |
| **Cable glands** | Nylon M16x1.5 |
| **Protection class** | IP65 |
| **Refrigerants** | Blends HFO-HFC-HCFC-CFC |

**ПРИМЕЧАНИЕ: не допускается аммиак и углеводороды**

**NOTE: not admitted to $NH_3$, and hydrocarbons**




**Управление внешним маслоотделителем**

Управление дополнительным маслоотделителем осуществляется с помощью опционального комплекта T00WK1455.

**External Oil separator managing**

The additional oil separator can be managed by means of the optional kit T00WK1455.

**Состав комплекта T00WK1455**

| | |
|---|---|
| Конусная гайка 5/8" SAE - Ø16 ODS | 2 шт. |
| Штуцер 1/2"NPT - 5/8"SAE | 2 шт. |
| Винт M12x20 UNI 5923 (*) | 1 шт. |
| Клапан соленоидный, 5/8" под пайку, катушка 230 В, разъем | 2 шт. |
| Реле уровня масла T00WP253 (для управления соленоидными вентилями), заглушка с призмой и прокладкой | 1 шт. |
| Адаптер 1"1/8 x M20 | 1 шт. |

(*) момент затяжки 15-20 Нм

**Kit T00WK1455 components**

n.2 Flare nut 5/8" SAE - Ø16 ODS
n.2 Half union joint 1/2"NPT - 5/8"SAE
n.1 Dowel (metric) M12x20 UNI 5923 (*)
n.2 NC solenoid valve 5/8" braze joint, 230V Coil, Connector

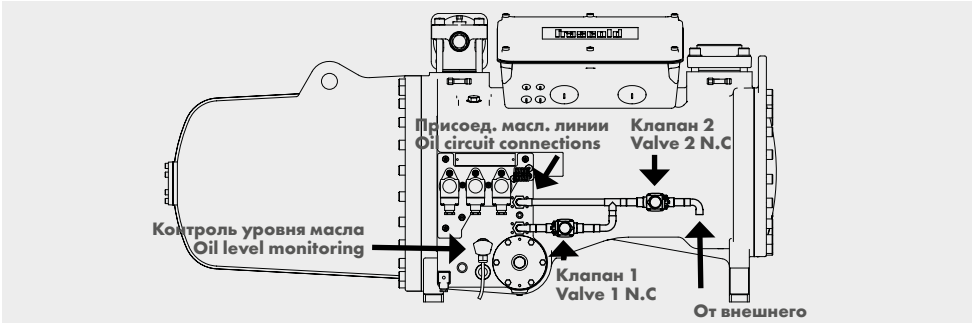
n.1 Oil level switch T00WP253 for solenoid valves managing, M20 Plug with prism and gasket
n.1 M20 x 1"1/8 adapter
(*) Tightening Torque 15-20 Nm

**Электронный регулятор уровня масла напрямую подключается к катушкам соленоидных клапанов (см. схему ниже).**

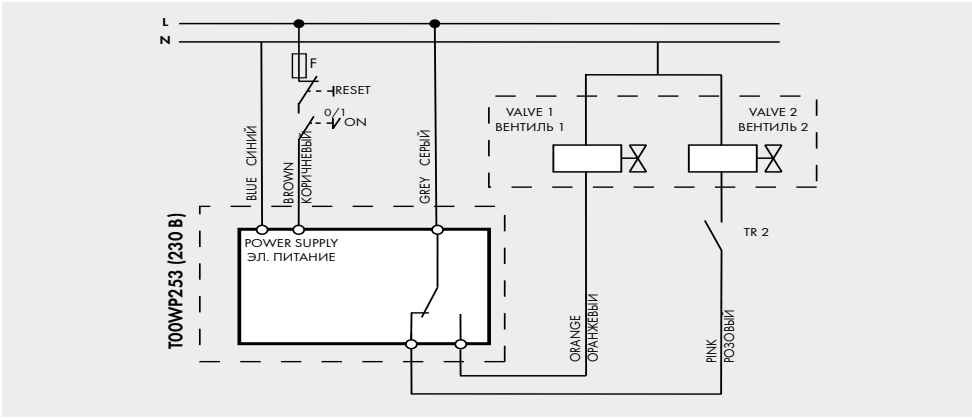
**ВАЖНО:**
**Включите реле уровня масла за 2-3 секунды до запуска компрессора и держите его под напряжением во время работы компрессора. Таким образом, реле уровня масла проверит уровень масла в компрессоре перед запуском и откроет только соответствующий соленоидный клапан.**

**The Electronic oil level regulator will be directly connected to the solenoid valves coils (see diagram below).**

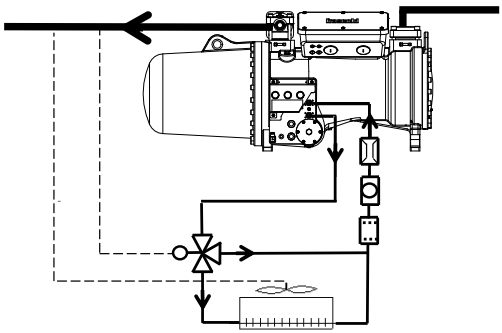
**IMPORTANT:**
**Switch on the Oil level switch 2-3 sec before compressor star-up and keep energized during compressor operation. In this way, the Oil level switch will check the oil level inside the compressor before start-up and will open only the appropriate solenoid valve.**




**Электрическая схема** **Wiring diagram**




**Воздушное охлаждение масла** **Air oil cooling**



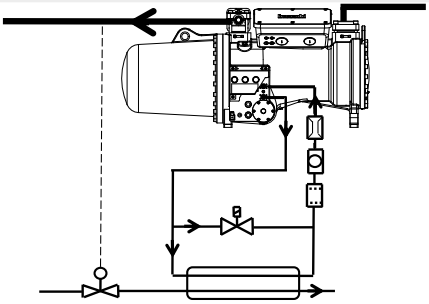
**Типовая схема** **Typical circuit**

Расположение трубопроводов должно исключать слив масла во время простоя. Маслоохладитель должен находиться на одном уровне с компрессором или ниже.

Piping arrangement must avoid oil drainage during stand still. The Oil cooler must be below or at the same compressor level.

## Водяное охлаждение масла

## Water oil cooling



## Типовая схема

## Typical circuit

**Расположение трубопроводов должно исключать слив масла во время простоя. Маслоохладитель должен находиться на одном уровне с компрессором или ниже.**

**Piping arrangement must avoid oil drainage during stand still. The Oil cooler must be below or at the same compressor level.**

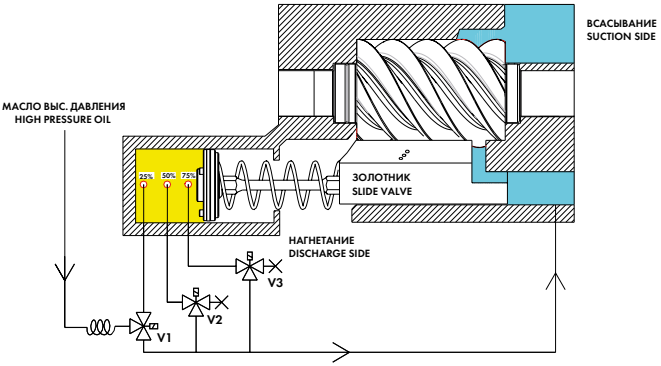
## Ступенчатое регулирование производительности

Компрессоры CX поставляются со ступенчатым регулированием производительности или бесступенчатым регулированием производительности по запросу (см. ниже). Система обеспечивает четыре ступени производительности, соответствующие 25% (только для запуска), 50%, 75% и 100% проектной холодопроизводительности.
Регулирование производительности осуществляется с помощью комбинаций трех соленоидных клапанов. Последовательность и принцип работы показаны ниже.

## Step capacity control

**CX** compressors are supplied with a partialisation system with step capacity control, or stepless on request (see below). This system allows 4 steps of capacity reduction, corresponding to 25% (only for start up), 50%, 75%, 100% or the project cooling capacity.

The capacity control is made through combinations of three solenoid valves. The sequence of operation and the working principle is hereby shown.




● Соленоид под напряжением
Solenoid valve energized

○ Соленоид обесточен
Solenoid valve de- energized

| | V3 | V2 | V1 |
|---|---|---|---|
| 25% | ○ | ○ | ○ |
| 50% | ○ | ● | ● |
| 75% | ● | ○ | ● |
| 100% | ○ | ○ | ● |

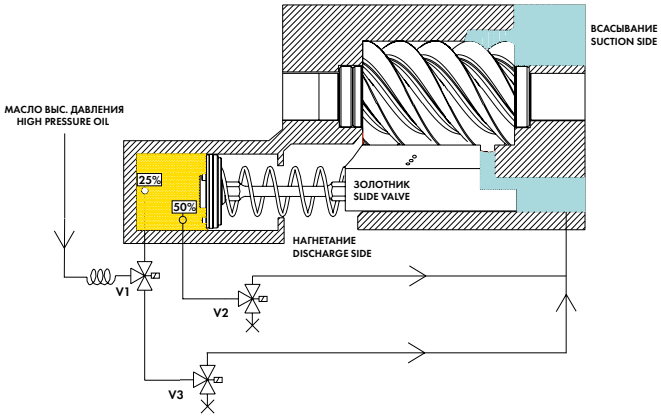
## Бесступенчатое регулирование производительности

Компрессоры **CX** могут быть переведены в режим бесступенчатого регулирования производительности (50-100%) путем использования специального комплекта, содержащего пластину и прокладку (код T00WK1603 для компрессоров типоразмера 0 или T00WK1602 для компрессоров типоразмера 5 и 9)
Бесступенчатое регулирование производительности осуществляется с помощью трех соленоидных клапанов (V1, V2 и V3), как показано ниже.

## Stepless capacity control

**CX** compressors can be turned into a stepless capacity control regulation (50-100%), by simply using a specific kit, containing a plate and a gasket (code T00WK1603 for compressors size 0 or T00WK1602 for compressors size 5 and 9).

The stepless capacity control is made by using three solenoid valves (V1, V2 and V3 ) as shown below.




| Холодопроизводительность | V3 | V2 | V1 |
|---|---|---|---|
| Пуск/Стоп | ● | ○ | ○ |
| Увеличение на 50% | ○ | ● | ● |
| Увеличение (>50% -->100%) | ○ | ○ | ◉ |
| Постоянная | ○ | ○ | ○ |
| Уменьшение (<100% -->50%) | ○ | ◎ | ○ |
| Уменьшение перед остановкой | ● | ○ | ○ |

● Соленоид под напряжением
Solenoid valve energized

○ Соленоид обесточен
Solenoid valve de- energized

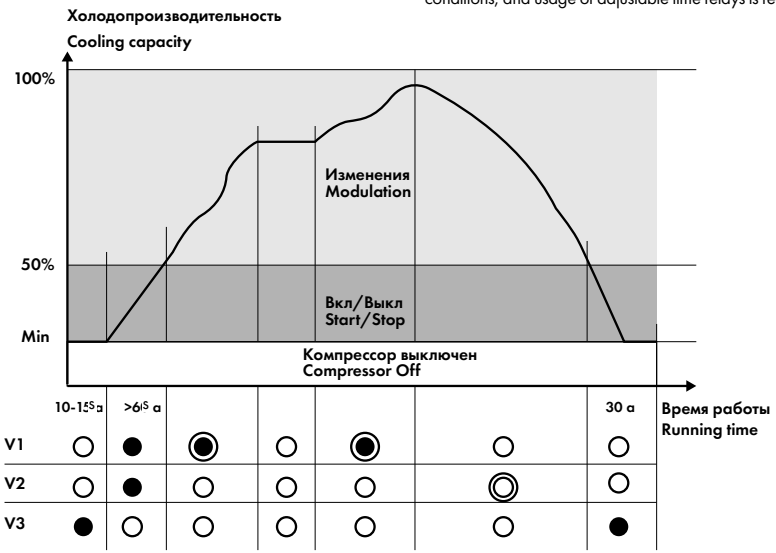
◉ Соленоид прерывистый цикл*
Solenoid valve intermittent*

◎ Соленоид пульсирующий цикл**
Solenoid valve Pulsing**

*Установка времени: примерно 5 секунд вкл/5 секунд выкл..
** Длительность импульса составляет примерно 1-2 секунды.

Точная установка времени зависит от условий работы системы, рекомендуется использовать регулируемые реле времени.

However, the right timing depends on the system operating conditions, and usage of adjustable time relays is recommended.



**Расположение соленоидных клапанов регулирования производительности**

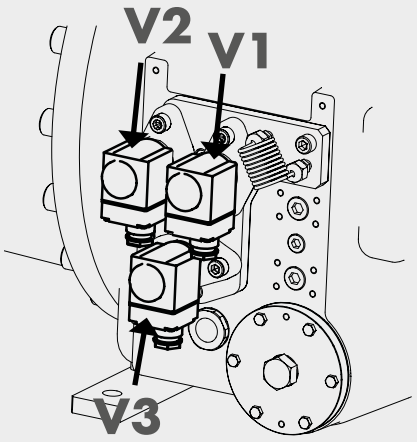



**Рис.1**

**Capacity control solenoid valves location**

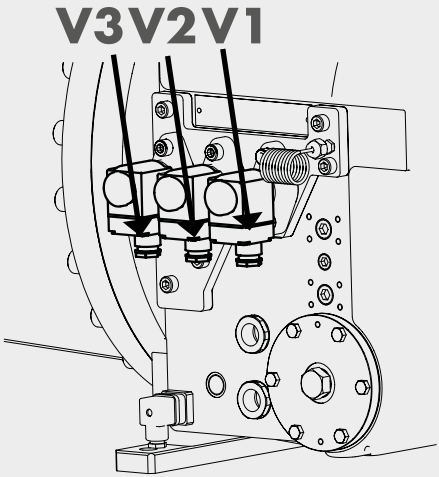
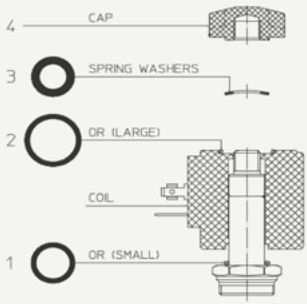



**Fig.2**

**Последовательность сборки катушки**

**Assembly sequence of the coil**




**Подогреватель масляного картера**

Подогреватель картера является стандартным компонентом и устанавливается на заводе. Его положение показано ниже.

Подключите подогреватель масла к источнику питания. Подогреватель оснащен термовыключателем, подключение контактора компрессора не требуется.

Когда холодильный контур выключен, температура компрессора всегда должна быть выше температуры любого другого компонента контура **независимо от времени года.** Подогреватель картера со встроенным термостатом должен быть всегда запитан.

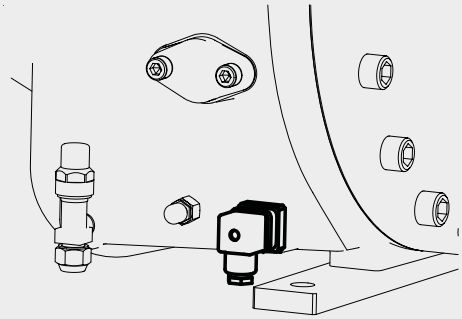
**Oil crankcase heater**

The crankcase heater is a standard component factory installed. The position is shown here below.

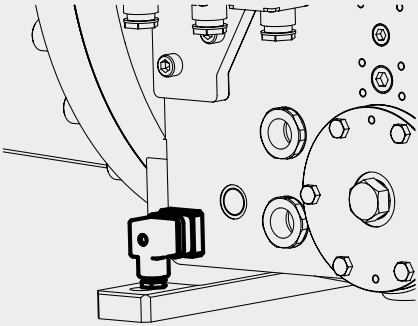
Connect the oil heater to the appropriate power supply. The heater is already thermally switched and doesn't require to be interfaced with the compressor contactor.

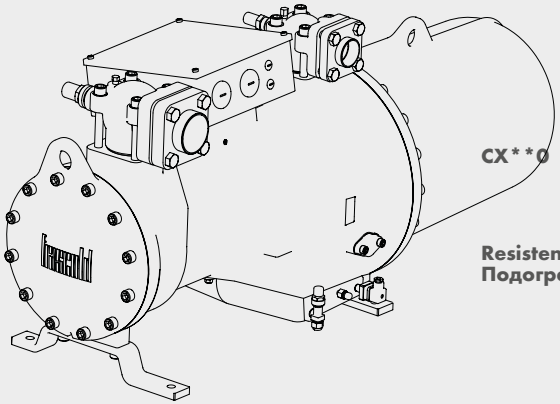
When the refrigerant circuit is off, **in any season of the year,** the compressor must always be at a temperature higher than any other component in the circuit. The oil crankcase heater, with built-in thermostat, must be always energized.

CX**0



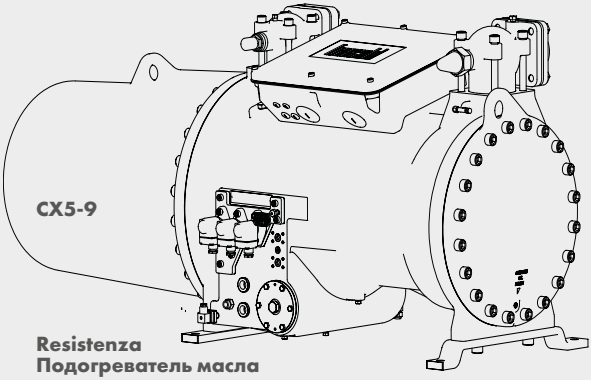
CX5-9





CX**0

Resistenza
Подогреватель масла



CX5-9

Resistenza
Подогреватель масла

## 7. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИСОЕДИНЕНИЯ

Подключение силовых и контрольных кабелей может выполняться только надлежащим образом обученным персоналом, имеющим соответствующий сертификат. Электрические подключения силовых и контрольных кабелей компрессоров серии CX должны выполняться в строгом соответствии с указаниями в данном параграфе.

Предохранительные устройства, маркировка, цвет и сечение кабеля в распределительных коробках должны быть выполнены в соответствии с действующими местными нормами и стандартами.

Любое другое устройство или подключение, не предусмотренное инструкцией, может быть использовано только с предварительного письменного разрешения компании Frascold. Для регулирования холодопроизводительности и времени запуска обмоток двигателя рекомендуется подключить компрессор к микропроцессору известных производителей.

Низкая температура всасывания во время работы может привести к конденсации влаги или образованию инея, что вызывает короткое замыкание в клеммной коробке.

Для предотвращения попадания влаги в клеммную коробку необходимо установить кабельные вводы со степенью защиты IP65 или выше.

### Выбор предохранительных устройств

Контакторы должны соответствовать категории AC3. При пуске PWS контакторы должны быть рассчитаны на минимальный ток не менее 60% от максимального (MRA). При подключении «звезда/треугольник» линейный и треугольный контакторы должны быть рассчитаны на минимальный ток не менее 60% от MRA; центральный контактор звезды должен быть рассчитан на 35% от MRA.
Предохранители должны быть типа M (пускатель двигателя). Настоятельно рекомендуется использовать магнитотермические выключатели известных производителей.

Рекомендуется проверить напряжение и частоту на заводской табличке компрессора и сравнить их с требованиями вашей электросети. Заменяйте контакторы и выключатели по достижении среднего времени между отказами или через рекомендуемый интервал, указанный производителем.

### Подключение силовых кабелей

**Пуск PWS (с разделенными обмотками):** Чередование фаз в обмотках должно совпадать, кроме того, соответствующие клеммы должны быть подключены к одному проводнику: подключите фазу L1 к клеммам 1 и 7, фазу L2 к клеммам 2 и 8, фазу L3 к клеммам 3 и 9. Рекомендуемое время задержки до включения второй

## 7. ELECTRICAL CONNECTIONS

Power and control wirings, can only be done by properly trained personnel, having proper law abiding certification. Electrical connections, either power or control, of the CX compressor range, must be performed in strict conformity to what is specified in this paragraph.

Safety devices, labels, colours and cable sizes and control devices in the electric box, must be performed in strict observance with the local regulations and standards.

Any other device or connection not foreseen on the service instruction must be authorised in advance by Frascold in written form. For managing the cooling capacity and the startup timing of the motor windings, it is recommended to connect the compressor to a microprocessor, of primary brand.

During operation, low suction temperature can cause moisture condensated or frost, in turn causing short circuits in the terminal box.

It is compulsory to install cable glands with protection grade IP65 or higher in order to prevent moisture ingress in the terminal box.

### Sizing of protections

Contactors must be chosen in AC3 category. With PWS starting, each contactors must be sized for a minimum current of at least 60% of MRA. With Star/Delta starting, the line and delta contactors must be sized for a minimum current of at least 60% of the MRA; the star-center contactor shall be sized for 35% of the MRA.

Fuses must be of aM type (motor starter). It is highly recommended to use magnetothermal switches of primary brand.

It is recommended to check for voltage and frequency on the compressor plate, and compare them with the requirement of your installation. Replace contactors and switches when the mean time between failures has been reached, or at the recommended interval specified by respective producers.

### Power cables wiring

**PWS starting:** It is necessary that windings are rotating "In phase", besides, the respective terminals must be connected to the same conductor: connect phase L1 to terminals 1 and 7, phase L2 to terminals 2 and 8, and phase L3 to terminals 3 and 9.It is recommended to interlock the two windings with

обмотки составляет не менее 0,5 с и не более 1 с (для подключений PWS).

**Пуск SDS (звезда/треугольник):** включение звездой должно длиться 0,8 - 1 с, а затем следует переключение на треугольник за 0,05 – 0,2 с. В любом случае точное время переключения должно быть выявлено на объекте таким образом, чтобы минимизировать замедление ротора при переключении в соответствии с временными характеристиками контакторов.

**ВНИМАНИЕ: Чем больше времени компрессор работает при подключении звездой, тем выше давление нагнетания и больше крутящий момент, противодействующий инерции ротора; при переключении на соединение треугольником мощность привода может стать недостаточной.**

**ВАЖНО: При включении компрессора независимо от способа пуска (PWS или SDS) необходимо активировать минимальную ступень (25%) в течение 5-10 секунд. Подключите компрессор к заземлению, обозначенному меткой, и убедитесь, что сопротивление цепи заземления достаточно для срабатывания дифференциального магнитного выключателя.**

**Работа обмоток в противофазе даже в течение нескольких секунд может привести к повреждению компрессора.**

a switching time not lower than 0.5 seconds and not higher than 1 second (for PWS connections).

**SDS staring:** Suggested star starting phase, should be between 0.8 - 1 seconds, followed by a star/delta switching time between 0.05s and 0.20s. The exact switching time must be selected on the field, by choosing the time minimising the slow down of the rotors during the switching, compatibly with the switching speed of the contactors.

**ATTENTION: The more time the compressor runs at STAR connection, the higher is the discharge pressure, and more torque will oppose the rotor inertia; this may result in a not sufficient driving power when switching to DELTA connection.**

**IMPORTANT: When the compressor is switched on, whatever is the staring method, PWS or SDS, it is mandatory to keep the minimum step (25%) activated for 5-10 seconds. Connect the compressor to the earth grounding identified by the mark and make sure that the grounding circuit impedance is acceptable for the selected differential magnetic switch.**

**Operation of counter-rotating windings, even for few seconds, can damage the compressor.**

### Проверка изоляции

Испытание изоляции было выполнено на заводе. При необходимости повторного испытания заправьте компрессор азотом или хладагентом и используйте напряжение **не выше 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.**

### Insulation test

Isolation test has been factory performed. If it is necessary to repeat it, charge the compressor with nitrogen or refrigerant gas and test at a **max voltage of 1000Vac.**

**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 over1000V.**

### Устройства 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 датчика температуры нагнетания, который поставляется неподключенным и снабжается инструкцией.

Модуль защиты INT69-FRYL® (код T00EC45AD) может поставляться как опция в неподключенном виде; модуль включает диагностические инструменты, позволяющие регистрировать рабочие параметры и аварийные

### Protection devices

The compressors are factory supplied with the INT69FRY 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 an optional accessory unassembled; this module carries diagnostic tools that allows to record different working parameters and alarms. Refer to Frascold bulletin FBUL0033

сигналы. Информация и схемы подключения приведены в бюллетене Frascold FBUL0033 (www.frascold.it) и на рис. 4b.

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 контроля масла (9, 10).

В модуле каждое устройство защиты, указанное ниже, имеет отдельный порт подключения:

- PTC-термисторы двигателя (1, 2)
- Датчик температуры масла (нагнетания) (3, 4)
- Датчик засорения масляного фильтра (7, 8)
- Реле контроля масла (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.**

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

### Реле высокого и низкого давления

Реле высокого и низкого давления могут быть установлены на тройниковых соединениях всасывающего и нагнетательного фланцев и подключены последовательно с катушками контакторов (при использовании электромеханического управления) или к цифровым входам (при использовании микропроцессора).

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

### Подогреватель масляного картера

Подключите масляный подогреватель к источнику питания. Подогреватель оснащен термовыключателем, подключение к контактору компрессора не требуется.

(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)

With this 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)

**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.**

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

### High and low pressure switches

High and low pressure switches can be installed on the Tee joints of the suction and discharge flanges, and connected in series with the contactor coils (when electromechanical control is used) or to the digital inputs (in case of microprocessor logic).

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

### Oil crankcase heater

Connect the oil heater to the appropriate power supply. The heater is already thermally switched and doesn't require to be interfaced with the compressor contactor.

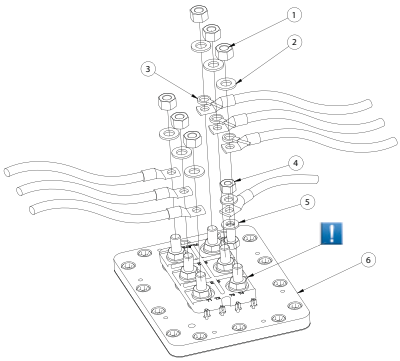
## Монтаж силовых кабелей

Персонал должен соблюдать все местные правила и нормы безопасности, действующие при обслуживании и монтаже электрооборудования. Все электрические соединения должны быть выполнены в соответствии с электрическими схемами.

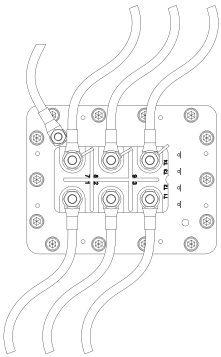
## Cabling of power cables

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.

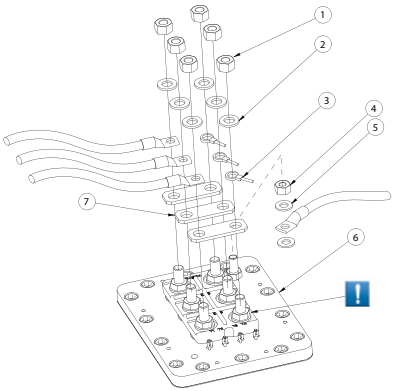
## ЧАСТИЧНАЯ ОБМОТКА (PW) / ЗВЕЗДА-ТРЕУГОЛЬНИК (SD)



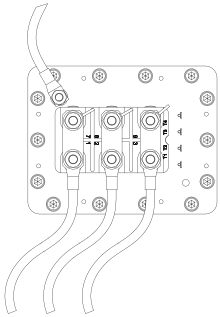

## PART WINDING (PW) / STAR-DELTA (SD)



## ПРЯМОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ (DOL)




## DIRECT ON LINE (DOL)



| № | ОПИСАНИЕ | Кол-во |
|---|---|---|
| 1 | Гайка латунная M12 (30 Нм) | 6 шт. |
| 2 | Шайба латунная 12x24 | 6 шт. |
| 3 | Соединение для модуля защиты двигателя | 3 шт. |
| 4 | Гайка латунная M10 (20 Нм) | 1 шт. |
| 5 | Шайба латунная 10x20 | 2 шт. |
| 6 | Клеммная пластина | 1 шт. |
| 7 | Соединительные планки DOL (опция) | 3 шт. |

| 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 | Brass nut M10 (tq 20Nm) | 1 pcs |
| 5 | Brass washer 10x20 | 2 pcs |
| 6 | Terminal plate | 1 pcs |
| 7 | DOL Connection bars (optional kit) | 3 pcs |

**Не откручивайте и не снимайте шесть гаек, фиксирующих изоляционный блок!**

**Do not unfasten or remove the six nuts locking the insulating block!**

ПРИМЕЧАНИЕ: Датчики PTC двигателя подключены к клеммным контактам T1 и T2. Элементы проводки с 1 по 7 поставляются в разобранном виде и находятся в клеммной коробке.

NOTE: Motor PTCs are connected to terminal pins T1 and T2. The wiring parts 1 to 7 are supplied loose and located in the terminal box.

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

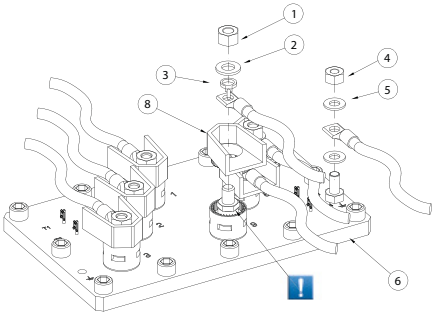
ВНИМАНИЕ! Опасность серьезного повреждения двигателя. Неправильное подключение между двумя обмотками приводит к блокировке ротора.

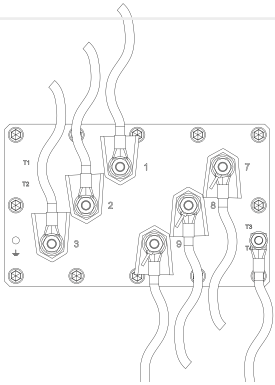
ATTENTION! Risk of compressor seizure. The compressor can only operate with the rotating direction prescribed.

ATTENTION! Risk of motor severe damage. Wrong and opposite wiring of the two windings leads to locked rotor conditions.

## ЧАСТИЧНАЯ ОБМОТКА (PW) / ЗВЕЗДА-ТРЕУГОЛЬНИК (SD)

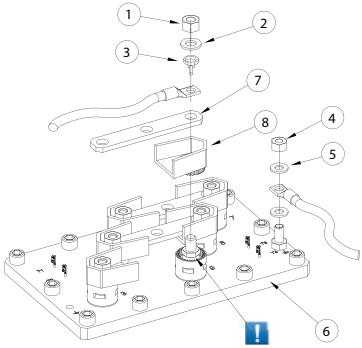
## PART WINDING (PW) / STAR-DELTA (SD)

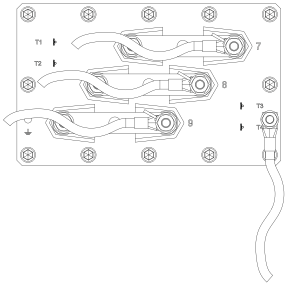



## ПРЯМОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ (DOL)

## DIRECT ON LINE (DOL)




| № | ОПИСАНИЕ | Кол-во |
|---|---|---|
| 1 | Гайка латунная M12 (30 Нм) | 6 шт. |
| 2 | Шайба латунная 12x24 | 6 шт. |
| 3 | Соединение для модуля защиты двигателя | 3 шт. |
| 4 | Гайка латунная M10 (20 Нм) | 1 шт. |
| 5 | Шайба латунная 10x20 | 2 шт. |
| 6 | Клеммная пластина | 1 шт. |
| 7 | Соединительные планки DOL (опция) | 3 шт. |
| 8 | Верхняя часть изолятора | 6 шт. |

**Не откручивайте и не снимайте гайки, фиксирующие изоляторы!**

ПРИМЕЧАНИЕ: Датчики PTC двигателя подключены к клеммным контактам T1 и T2. Элементы проводки с 1 по 8 поставляются в разобранном виде и находятся в клеммной коробке.

| 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 | Brass nut M10 (tq 20Nm) | 1 pcs |
| 5 | Brass washer 10x20 | 2 pcs |
| 6 | Terminal plate | 1 pcs |
| 7 | DOL Connection bars (optional kit) | 3 pcs |
| 8 | Insulator upper part | 6 pcs |

**Do not unfasten or remove the nuts locking each insulators !**

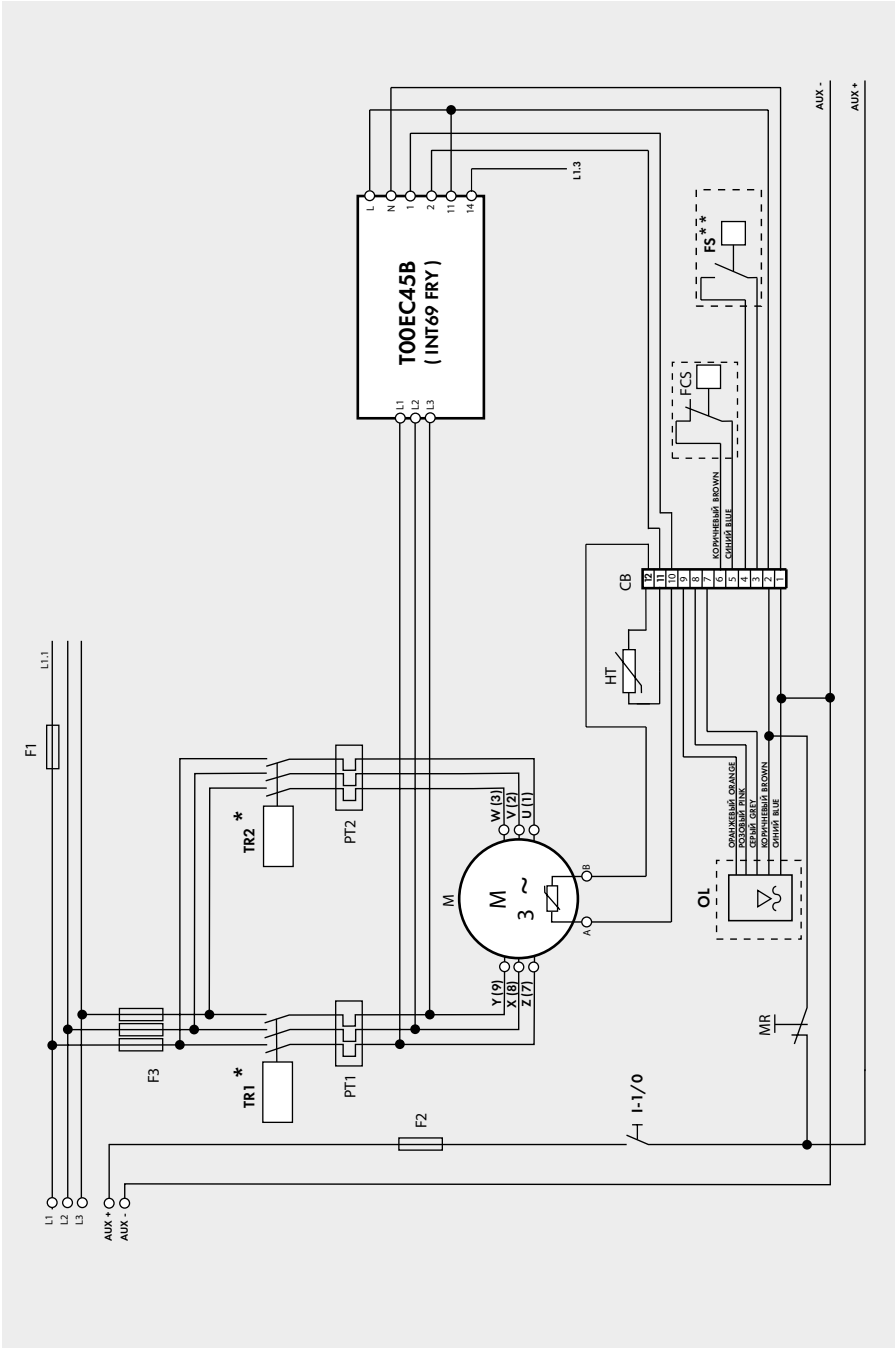
NOTE: Motor PTCs are connected to terminal pins T1 and T2. The wiring parts 1 to 8 are supplied loose and located in the terminal box.

**Пуск с разделенными обмотками (стандартная поставка)**

Вспомогательный источник питания 230 В

**Part Winding Start (Standard Setting)**

Auxiliary Power Supply 230V




Дополнительное оборудование
Optional equipment

* Соблюдайте последовательность подключения TR1 - YXZ и TR2 - WVU.
Comply with the wiring sequence TR1 - YXZ and TR2 - WVU

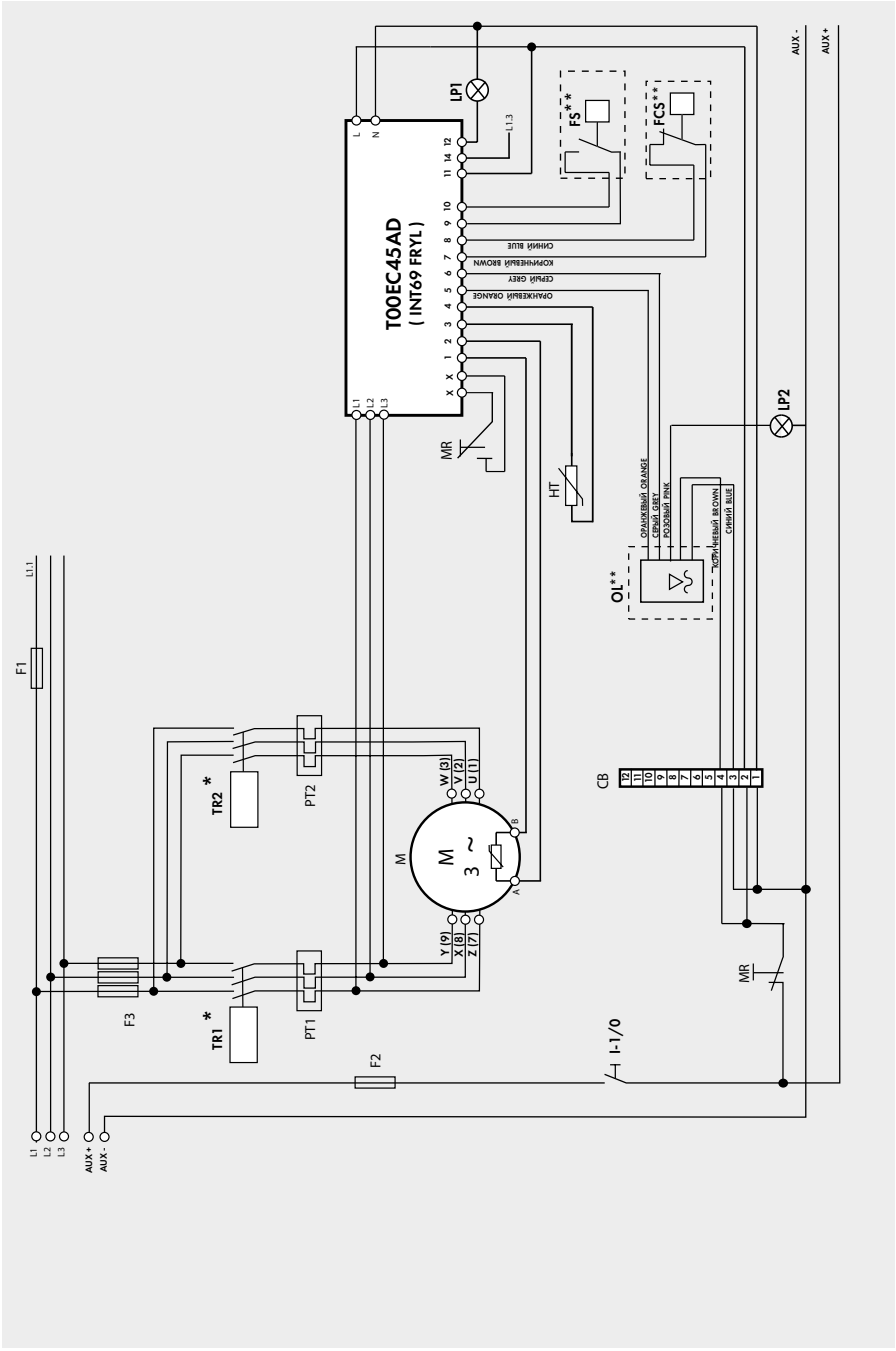
** Реле протока масла (FS) необходимо использовать с реле задержки (не поставляются компанией Frascold); см. схему на стр. 29.
The flowswitch (FS) needs the delay relays (not supplied by Frascold); see diagram pag. 29

**Пуск с разделенными обмотками (опция Diagnose)**

**Part Winding Start (optional Diagnose setting)**

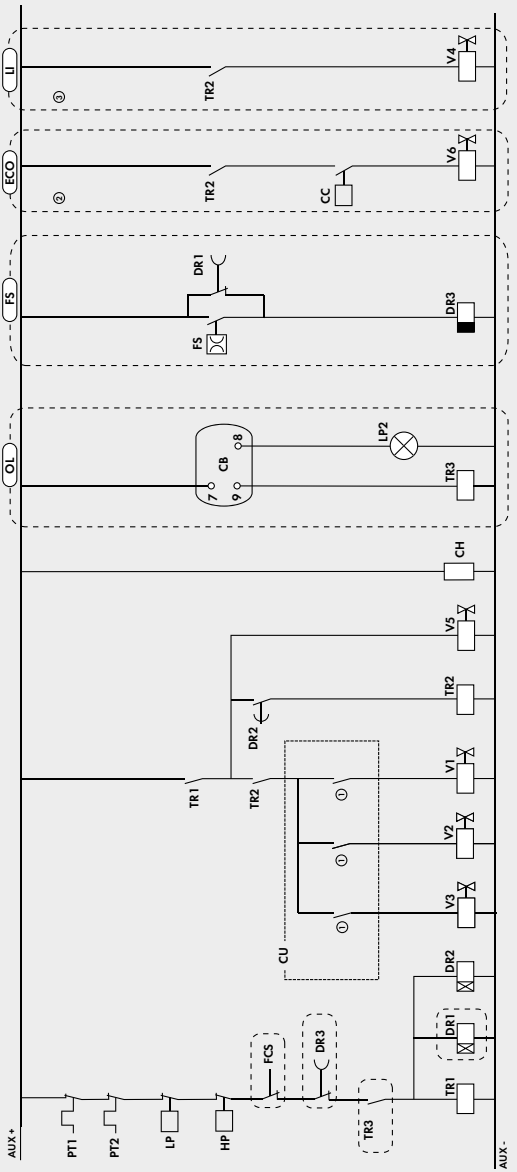
Вспомогательный источник питания 230 В

Auxiliary Power Supply 230V




* Соблюдайте последовательность подключения TR1 - YXZ и TR2 - WVU.
* Comply with the wiring sequence TR1 - YXZ and TR2 - WVU

** Дополнительное оборудование поставляется вместе с компрессором. Может быть подключено к T00EC45AD после удаления перемычек. (FS) Реле протока масла.Логика задержек: 10 с.при пуске, 3 с в рабоче.
** Optional equipments sent with the compressor. Can be wired directly to the T00EC45AD after the removal of the bridges. (FS) Oil flow switch the logic of the delays is: 10 seconds at startup, 3 seconds at running.




Дополнительное оборудование
Optional equipment

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

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

3 См. бюллетень «Впрыск жидкости»
3 Consult the bulletin "Liquid injection"

## Пуск с использованием части обмотки (PWS)

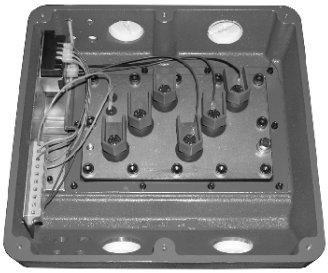
### Обозначения

| | |
|---|---|
| CB | Электрощит компрессора |
| CC | Управление режимом |
| CH | Подогреватель картера |
| CU | Блок управления |
| DR1 | Реле задержки срабатывания РПМ (10 ÷ 120 сек.) |
| DR2 | Реле задержки времени PWS (0,5 ÷ 1 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-1/0 | Переключатель ВКЛ/ВЫКЛ |
| LP1 | Лампа "Дополнительная авария" |
| LP2 | Лампа "Авария уровня масла" |
| LP | Реле низкого давления |
| TR1 | 1-й пускатель PWS |
| TR2 | 2-й пускатель PWS |
| TR3 | Контактор контроля уровня масла |
| PT1 | Защита от перегрузки, 1-я обмотка |
| PT2 | Защита от перегрузки, 2-я обмотка |
| 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 |

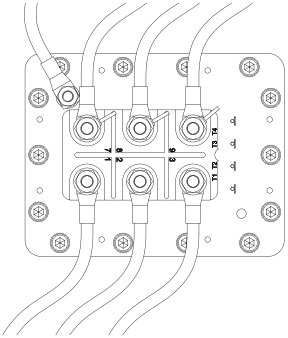
## Part Winding Start

### 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.) |
| DR2 | PWS time delay relay (0.5 ÷ 1 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-1/0 | ON / OFF switch |
| LP1 | "Optional alarm" lamp |
| LP2 | "Oil level alarm" lamp |
| LP | Low pressure switch |
| TR1 | 1st PWS start contactor |
| TR2 | 2nd PWS start contactor |
| TR3 | Oil level control contactor |
| PT1 | Overload protection, 1st winding |
| PT2 | Overload protection, 2nd winding |
| 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 |



**Электрическая коробка и клеммная панель**



**Electrical box and terminal plate**

Использование 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.

The use in low evaporating temperatures and/or high ambient humidity may produce water condensation inside the terminal box. Installation of IP65 (or higher protection) cable glands is mandatory in order to avoid moisture entering the terminal box. The use of heating element in the terminal box or contact grease on the terminals may become necessary.



**Никогда не подавайте напряжение на клеммы термистора. Нескольких вольт достаточно, чтобы сжечь цепь защитных термисторов.**



**Never apply live voltage to thermistor terminals. Few volts are enough to burn the protection chain of thermistors.**

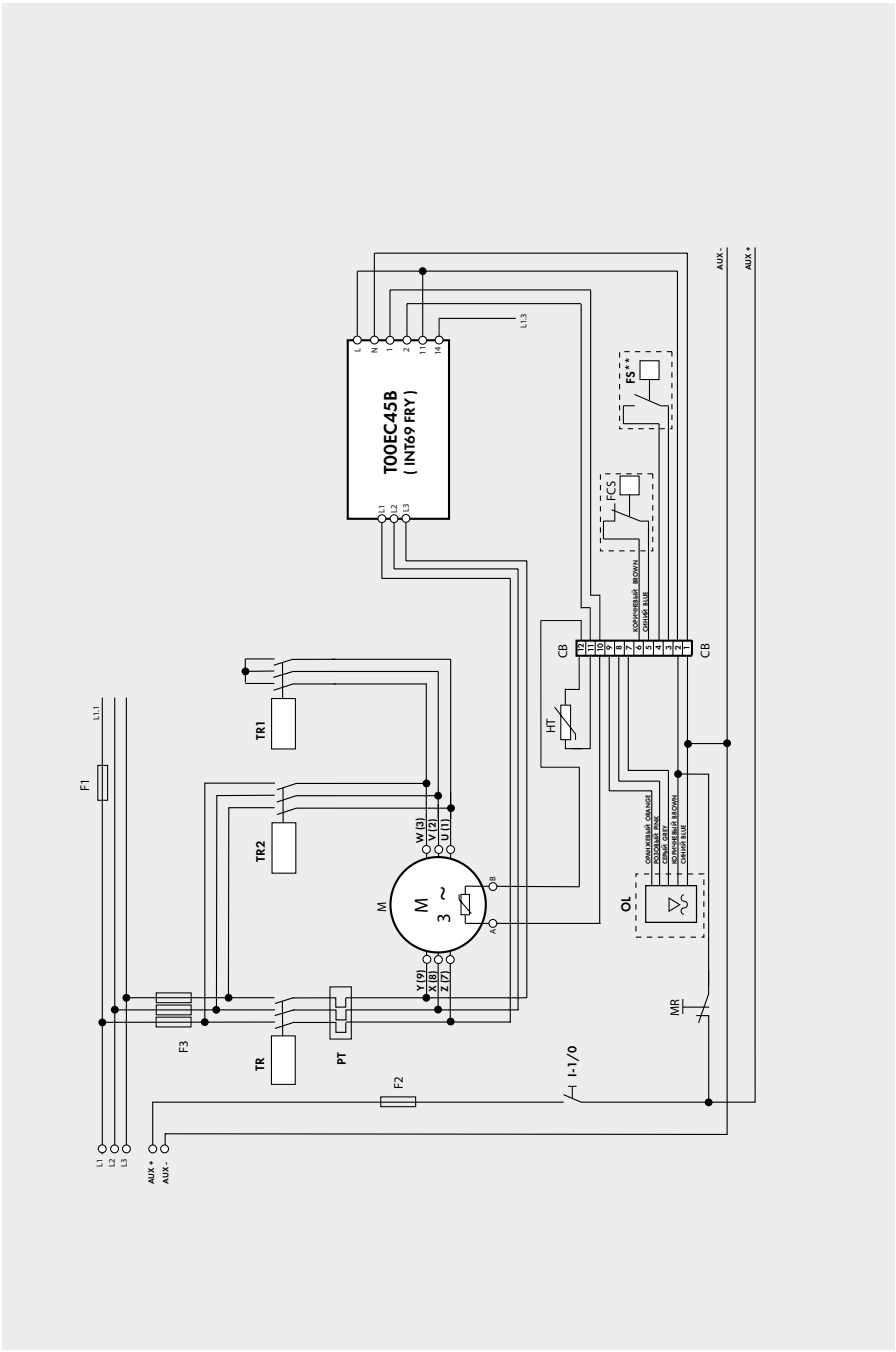


**Опасность короткого замыкания из-за попадания конденсата в клеммную коробку. Не удаляйте и не повреждайте штыри изолятора, входящие в комплект поставки.**



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

Вспомогательный источник питания 230 В Auxiliary Power Supply 230V

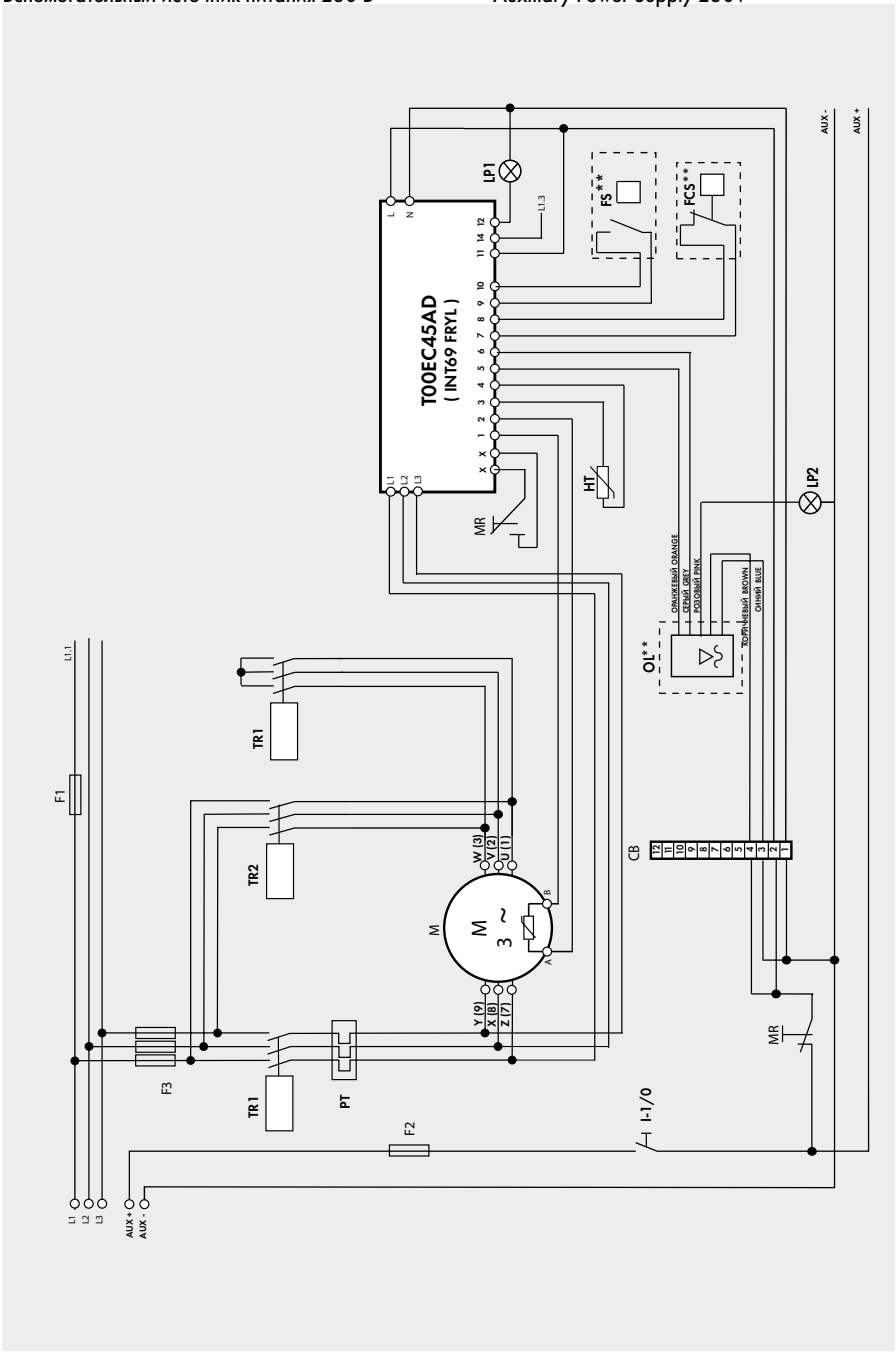



* Соблюдайте последовательность подключения TR1 - YXZ и TR2 - WVU
Comply with the wiring sequence TR1 - YXZ and TR2 - WVU

Дополнительное оборудование
Optional equipment

** Реле протока масла (FS) необходимо использовать с реле задержки (не поставляются компанией Frascold); см. схему на стр. 30
** The flowswitch (FS) needs the delay relais (not supplied by Frascold); see diagram pag. 30

Вспомогательный источник питания 230 В  Auxiliary Power Supply 230V

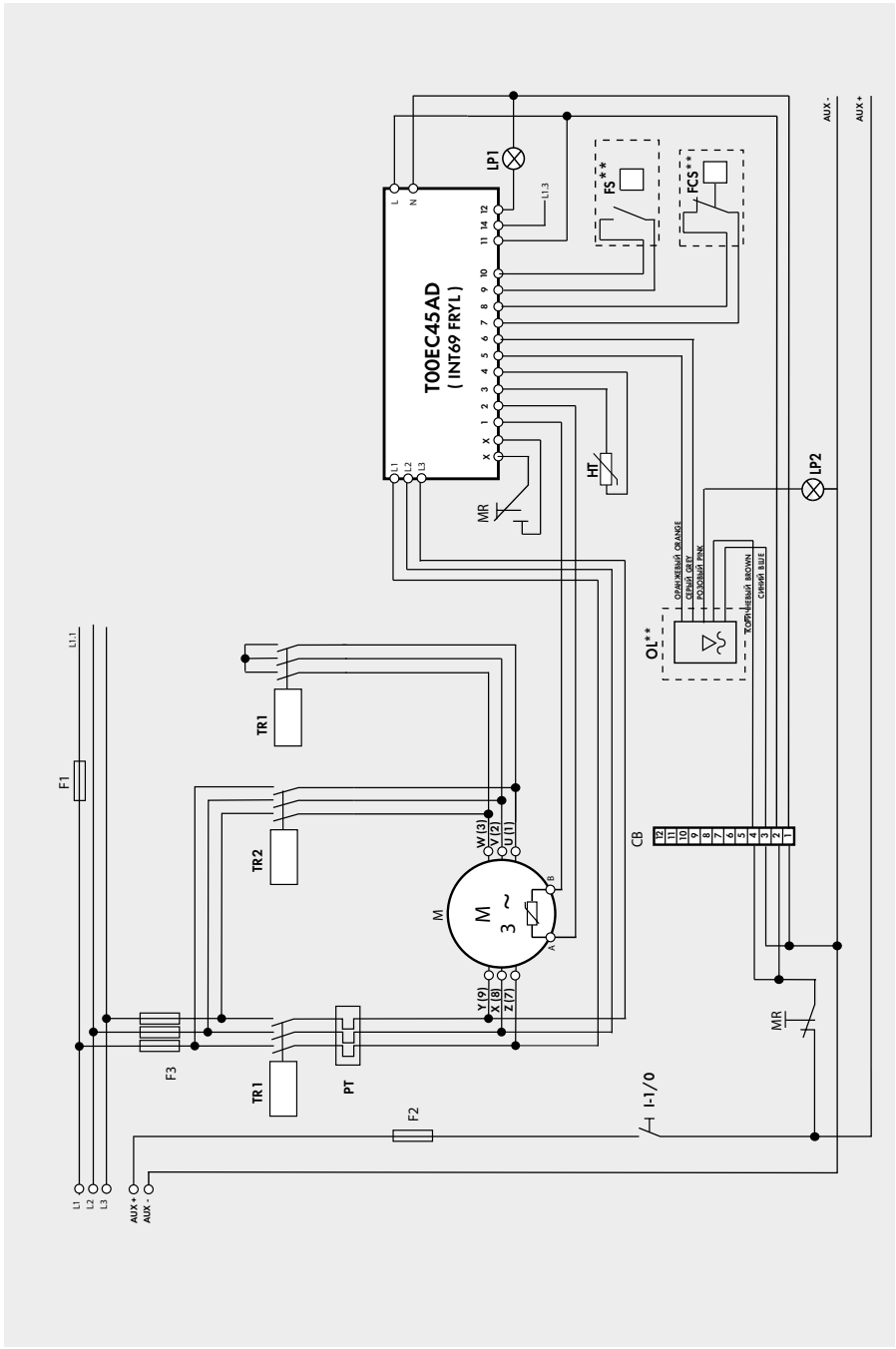



* Соблюдайте последовательность подключения.
Comply with the wiring sequence.

** Дополнительное оборудование поставляется вместе с компрессором. Может быть подключено к T00EC45AD после удаления перемычек.
(FS) Реле контроля масла
Логика задержек: 10 с при пуске, 3 с в работе.

** Optional equipments sent with the compressor. They can be wired directly to the T00EC45AD after the removal of the bridges.
(FS) oil flow switch the logic of the delays is:
10 seconds at startup, 3 seconds at running.

Дополнительное оборудование
Optional equipment




* Соблюдайте последовательность подключения.

Comply with the wiring sequence.

** Дополнительное оборудование поставляется вместе с компрессором. Может быть подключено к T0OEC45AD после удаления перемычек.
(FS) Реле контроля масла Логика задержек: 10 с при пуске, 3 с в работе.

** Optional equipments sent with the compressor. They can be wired directly to the T0OEC45AD after the removal of the bridges.
(FS) oil flow switch the logic of the delays is: 10 seconds at startup, 3 seconds at running.

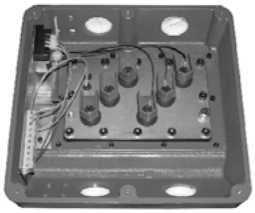
## Y - Δ Пуск SDS

### Обозначения

| | |
|---|---|
| CB | Электрощит компрессора |
| CC | Регулятор состояния |
| CH | Подогреватель картера |
| CU | Блок управления |
| DR1 | Реле задержки срабатывания РПМ (10 ÷ 120 сек.) |
| DR2 | Реле задержки времени Г/Д (0,5 ÷ 1 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-1/0 | Переключатель ВКЛ/ВЫКЛ |
| LP1 | Лампа "Дополнительная авария" |
| LP2 | Лампа "Авария уровня масла" |
| LP | Реле низкого давления |
| TR | Главный контактор* |
| TR1 | Y Пусковой контактор |
| TR2 | Δ Пусковой контактор |
| TR3 | Контактор контроля уровня масла |
| PT | Защита от перегрузки |
| M | Электродвигатель |
| MR | Сброс неисправности |
| OL | Реле уровня масла (опция) |
| V1 | Соленоид регулирования производительности 25% |
| V2 | Соленоид регулирования производительности 50% |
| V3 | Соленоид регулирования производительности 75% |
| V4 | Соленоидный клапан жидкостной линии |
| V5 | Соленоидный клапан впрыска масла |
| V6 | Соленоидный клапан экономайзера |

*** Мощность контактора > 0,56 x максимальная потребляемая мощность**

*** * Мощность предохранителей типа GL = 1,3 x LRA (см. заводскую шильду компрессора)**



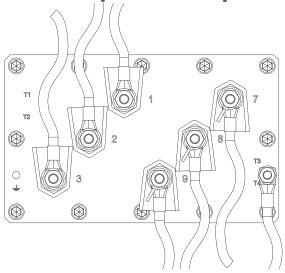
## Y - Δ Start

### 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.) |
| DR2 | Y/D time delay relay (0.5 ÷ 1 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-1/0 | ON / OFF switch |
| LP1 | "Optional alarm" lamp |
| LP2 | "Oil level alarm" lamp |
| LP | Low pressure switch |
| TR | Main contator * |
| TR1 | Y Start contactor |
| TR2 | Δ Start contactor |
| TR3 | Oil level control contactor |
| PT | Overload protection |
| M | Electric motor |
| MR | Fault reset |
| OL | Oil level switch (optional accessory) |
| V1 | 25% Capacity control solenoid valve |
| V2 | 50% Capacity control solenoid valve |
| V3 | 75% Capacity control solenoid valve |
| V4 | Liquid line solenoid valve |
| V5 | Oil injection solenoid valve |
| V6 | Economizer solenoid valve |

*** Contactor power > 0.56 x maximum power input**

*** * Fuses capacity GL type = 1.3 x LRA (see name plate of compressor)**



Использование 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.

The use in low evaporating temperatures and/or high ambient humidity may produce water condensation inside the terminal box. Installation of IP65 (or higher protection) cable glands is mandatory in order to avoid moisture entering the terminal box. The use of heating element in the terminal box or contact grease on the terminals may become necessary.



**Никогда не подавайте напряжение на клеммы термистора. Нескольких вольт достаточно, чтобы сжечь цепь защитных термисторов.**



**Never apply live voltage to thermistor terminals. Few volts are enough to burn the protection chain of thermistors.**

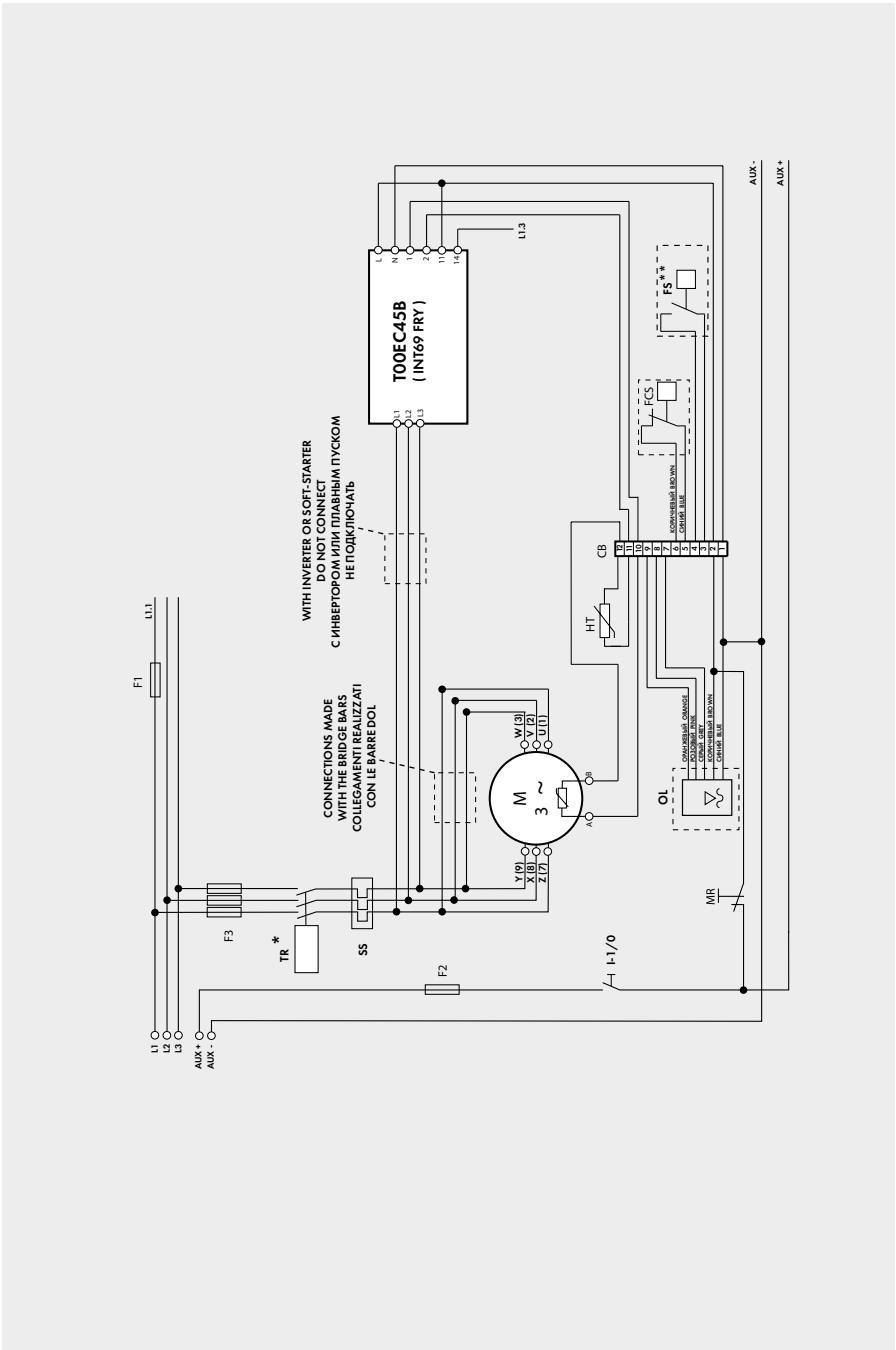


**Опасность короткого замыкания из-за попадания конденсата в клеммную коробку. Не удаляйте и не повреждайте штыри изолятора, входящие в комплект поставки.**



**Risk of short circuit due to condensing water into the terminal box. Do not remove the insulators supplied !**

## Вспомогательный источник питания 230 В — Auxiliary Power Supply 230V



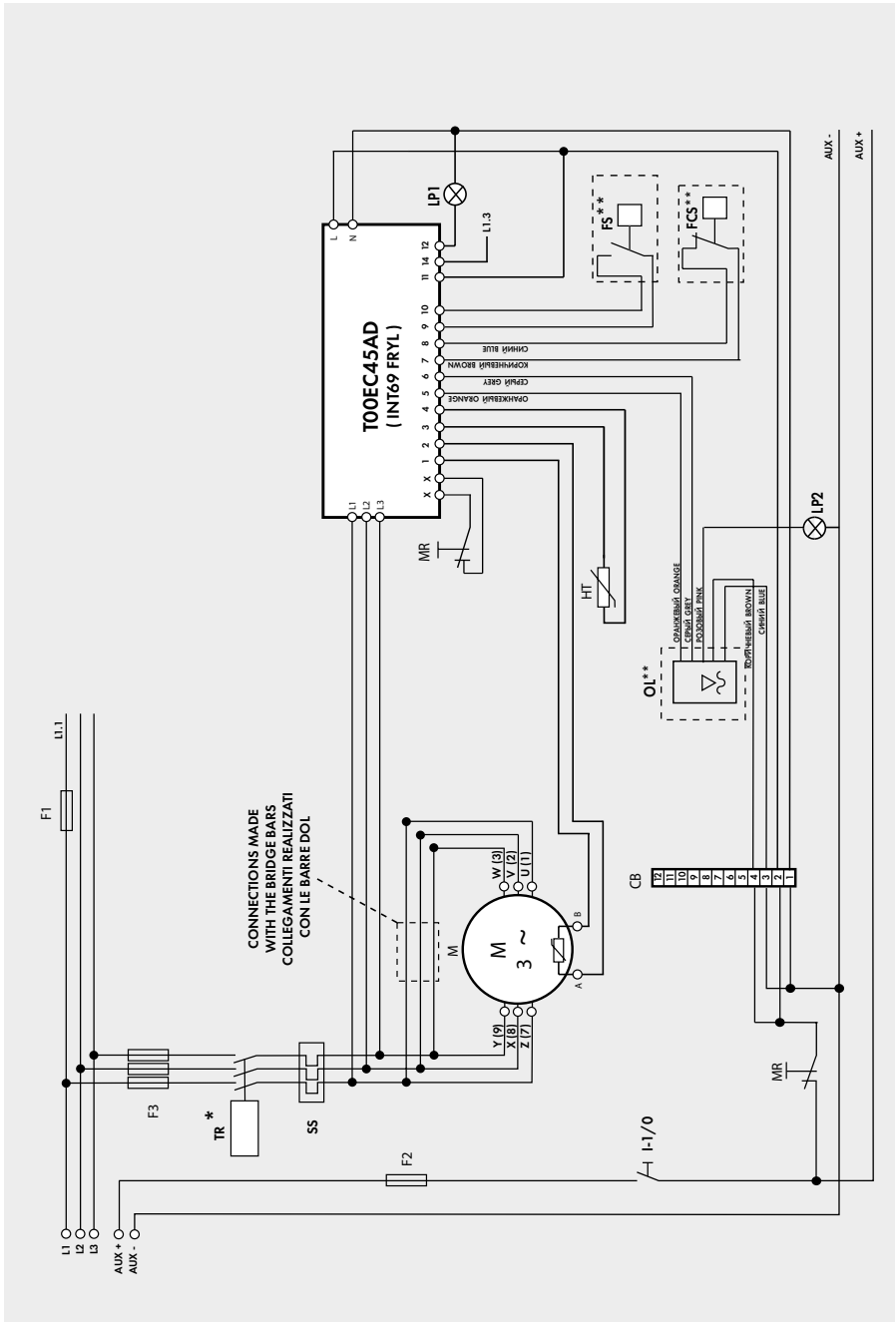

Дополнительное оборудование
Optional equipment

* Соблюдайте последовательность 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)

** Реле потока (FS) необходимо использовать с реле задержки (не поставляются компанией Frascold); см. схему на стр. 34.
** The flowswitch (FS) needs the delay relais (not supplied by Frascold); see diagram pag. 34

Вспомогательный источник питания 230 В

Auxiliary Power Supply 230V

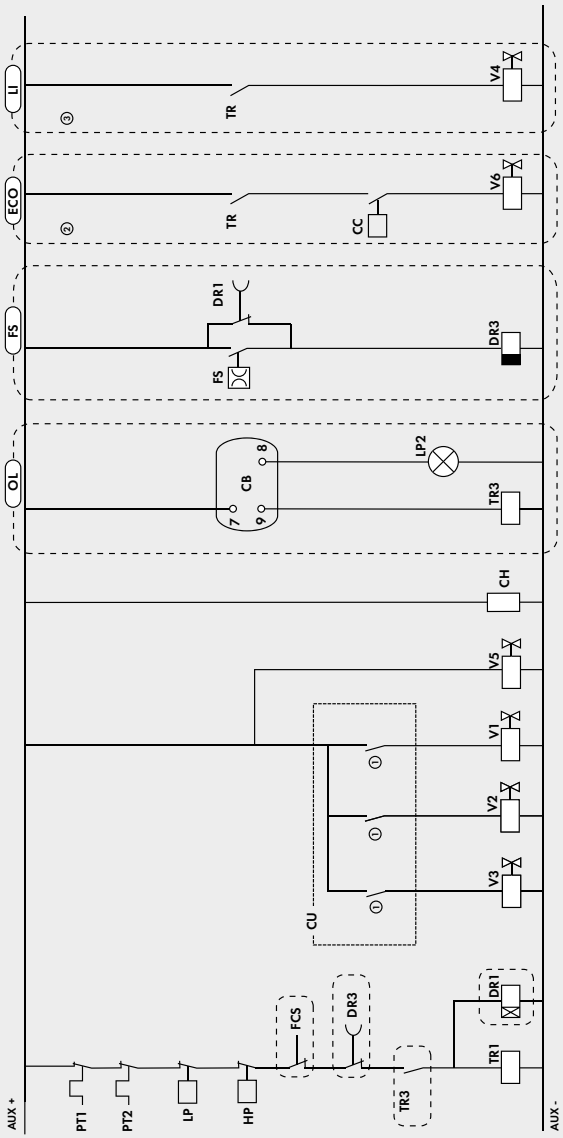



* Соблюдайте последовательность подключения: Z(9)-U(1) ; X(8)-V(2) ; Y(9)-W(3)
Comply with the wiring sequence : Z(9)-U(1) ; X(8)-V(2) ; Y(9)-W(3)

** Дополнительное оборудование поставляется вместе с компрессором. Может быть подключено к T0OEC45AD после удаления перемычек.
(FS) Реле контроля масла Логика задержек: 10 с при пуске, 3 с в работе.

** Optional equipments sent with the compressor. They can be wired directly to the T0OEC45AD after the removal of the bridges.
(FS) oil flow switch the logic of the delays is: 10 seconds at startup, 3 seconds at running.

Вспомогательный источник питания 230 В Auxiliary Power Supply 230V




Дополнительное оборудование
Optional equipment

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

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

3 См. бюллетень «Впрыск жидкости»
3 Consult the bulletin "Liquid injection"

## Плавный пуск / Инверторный пуск

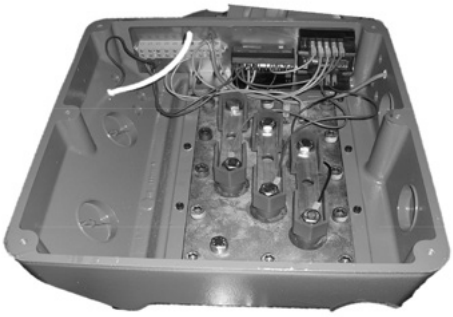
### Обозначения

| | |
|---|---|
| CB | Электрощит компрессора |
| CC | Регулятор состояния |
| CH | Подогреватель картера |
| CU | Блок управления |
| DR1 | Реле задержки срабатывания РПМ (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-1/0 | 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 |

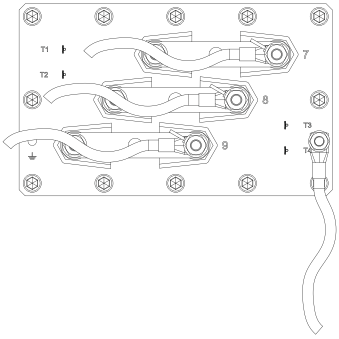
## SOFT Starter / Inverter Starting

### 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-1/0 | 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 |



**Электрическая коробка и клеммная панель**




**Electrical box and terminal plate**

Использование 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.

The use in low evaporating temperatures and/or high ambient humidity may produce water condensation inside the terminal box. Installation of IP65 (or higher protection) cable glands is mandatory in order to avoid moisture entering the terminal box. The use of heating element in the terminal box or contact grease on the terminals may become necessary.

**Никогда не подавайте напряжение на клеммы термистора. Нескольких вольт достаточно, чтобы сжечь цепь защитных термисторов.**

**Never apply live voltage to thermistor terminals. Few volts are enough to burn the protection chain of thermistors.**

**Опасность короткого замыкания из-за попадания конденсата в клеммную коробку. Не удаляйте изоляторы!**

**Risk of short circuit due to condensing water into the terminal box. Do not remove the insulators supplied !**

## 8. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Давление испытания не должно превышать 30,0 бар на стороне нагнетания и 20,5 бар на стороне всасывания. Испытание на герметичность можно проводить при максимально допустимых давлениях, указанных на заводской табличке компрессора в соответствии с требованиями EN378-2. Испытание следует проводить с бескислородным азотом (OFN), баллон должен быть оснащен редуктором давления и предохранительным клапаном.

## 8. COMMISSIONING

If your testing procedure includes a pressure test for the refrigeration circuit, it is mandatory to keep the shut off valves close, unless the pressure test is performed with pressures not exceeding 30,0 bar on the high side and 20,5 bar on the low side. The leak test, can be performed at the max allowable pressures recall on the compressor plate according to EN378-2 requirements. The test must be performed with oxygen-free nitrogen (OFN), the bottle must be equipped with pressure reducer and safety valve.

**Запрещается проверять герметичность с использованием ГФУ. Выброс ГФУ в атмосферу преследуется по закону. В случае контакта OFN с ГФУ его нельзя выбрасывать в атмосферу, а следует извлечь и подвергнуть термодеструкции с соблюдением правил утилизации баллонов с ГФУ.**

**It is forbidden to test for leakage by using HFCs. HFCs refrigerants are not tracing gases. Releasing HFCs into the atmosphere is a felony. In case OFN comes in contact with HFCs, it cannot be released into the atmosphere any longer, but it must be recovered and carried to thermodistruction, with the same regulations for handling HFCs disposing cylinders.**

**Вакуумирование**

Вакуумирование холодильного контура должно выполняться при строгом соблюдении действующих норм. В частности, если контур находится под давлением, необходимо сбросить давление азота до атмосферного. Подключите достаточное количество шлангов, чтобы эффективно достичь любой точки холодильного контура, предварительно открыв все запорные клапаны и включив все соленоидные клапаны, перекрывающие части контура, которые в обычном состоянии остаются закрытыми.
Подсоедините все шланги к одному коллектору, который, в свою очередь, соединен с двухступенчатым вакуумным насосом. Создайте глубокий вакуум, достигнув **по крайней мере значения** 270 Па в соответствии с EN378-2.

Компания Frascold рекомендует создавать максимальный

**Evacuation**

Refrigerant circuit evacuation must be performed with strict observance of the good practice in force. Specifically, if the circuit is still under pressure, release nitrogen down to atmospheric pressure. Connect a sufficient number of hoses, so to reach efficiently any point of the refrigerant circuit, having previously opened all of the shut off valves and eventually having engaged all solenoid valves intercepting any part of the circuit remaining otherwise closed.

Connect all hoses to a single manifold, in turn connected to a double-stage vacuum pump. Perform a very deep vacuum, reaching at least **the minimum** value of 270Pa according to EN378-2.

Frascold recommends to reach a maximum vacuum level no

уровень вакуума не более половины от указанного значения (135 Па) на время не менее того, что необходимо для нагрева масла до температуры на 20K выше комнатной. Если вакуумный насос достигает требуемого уровня вакуума за более короткое время, оставьте его работать до тех пор, пока температура масла не станет на 20K выше комнатной.

more than half than that, for a time not shorter than the time the heater takes to warm the oil at a temperature 20K higher than the room temperature. If the vacuum pump reaches the desired vacuum level in a shorter time, keep it running until the oil temperature is 20K higher than room.

При остановке насоса уровень вакуума не должен изменяться более чем на ±20% от уровня при работающем насосе. В противном случае повторите процедуру откачки или проверьте весь холодильный контур на наличие утечек.

When the pump is stopped, the vacuum level shall not change for more than ±20% of the level when the pump is running. If that's not the case, repeat the evacuation procedure, or check the whole refrigerant circuit for leakages.

**Некоторые газообразные хладагенты хорошо смешиваются с маслом POE даже при комнатной температуре. При случайном контакте масла с хладагентом создание вакуума может оказаться невозможным.**

**Some refrigerant gases have a great miscibility with POE oil, already at room temperature. In case the oil came in accidental contact with the refrigerant, it may not be possible to reach vacuum any longer.**

**Категорически запрещается включать компрессор под вакуумом. Подача электричества в таком состоянии может привести к необратимому повреждению статора электродвигателя, деэтерификации или гидролизу смазки.**

**It is strictly forbidden to switch the compressor on when it is under deep vacuum. Any electrical maneuver in this condition may cause unreversible damage to the stator of the electric motor and cause de-esterification or hydrolysis of the lubricant.**

**Заправка хладагента**

Обесточьте все соленоидные клапаны. Отсоедините все шланги вакуумного насоса и подсоедините шланги манометров коллектора: один к стороне всасывания и один к стороне нагнетания между конденсатором и терморегулирующим вентилем. Не подключайте манометр коллектора к стороне нагнетания.

**Refrigerant charge**

De-energize all solenoid valves. Disconnect all hoses of the vacuum pump and connect the hoses of the manifold gauges, one to the low side and one on the high side between the condenser and thermostatic expansion valve. Never connect the manifold gauge on the discharge.

Заправляйте жидкий хладагент только из герметичного баллона с нетронутой гарантийной пломбой и только в трубопровод жидкого хладагента, возможно, в жидкостный ресивер. Если используется испаритель с затопленной поверхностью нагрева, в него также можно подать жидкость.

Charge liquid refrigerant, coming exclusively from a sealed cylinder, still with the proper warranty seal untouched, only in the liquid refrigerant pipeline, possibly into the liquid receiver. If the evaporator is of flooded type, liquid can be transferred into it as well.

**Никогда не заправляйте жидкий хладагент в линию всасывания. Если это произошло по какой-либо причине, слейте весь хладагент в пустые канистры с помощью подходящего устройства. Если хладагент зеотропный, его нельзя использовать повторно, а следует передать на термодеструкцию и утилизировать как опасные отходы.**

**Never charge liquid refrigerant in the suction line. If it happened for any reason, please reclaim all refrigerant into empty canisters with a reclaiming unit, suitable for the case. If the refrigerant is zeotropic, it cannot be used any longer, and must be carried to thermodistruction and treated as dangerous special waste.**

Когда жидкий хладагент перестанет поступать в приемник жидкости, закройте запорные вентили манометра коллектора или вентиль шланга и подайте пар в остальные части холодильного контура, включая компрессор.

When liquid refrigerant stops flowing into the liquid receiver, close the shut off valves of the manifold gauge or the hose valve, and charge vapour into the rest of the refrigerant circuit, including the compressor.

В течение всей процедуры заправки подогреватель масла должен быть включен. Следите за маслом через смотровое стекло. Если масло изменило цвет, плотность, начало пениться, наиболее вероятно, что масло вступило в контакт

During all of the charging procedure, keep the oil heater ON and keep an eye on the oil sight glass, so that it doesn't change colour, density, shape and it doesn't start foaming. If that happens, it probably means that it came in contact with

с жидким хладагентом. В этом случае всю процедуру необходимо повторить сначала. На данном этапе заправка завершена, и можно запустить компрессор.

Используйте манометр на компрессоре или манометры на коллекторе, чтобы убедиться, что компрессор подключен с правильной последовательностью фаз. Если при запуске давление всасывания не снижается в течение 1 сек, быстро отключите питание от главного переключателя или магнитного переключателя (если их два, то от обоих одновременно).

**Не нажимайте кнопку OFF электронного управления: возможны достаточно длительные задержки отключения, что может повредить компрессор.**

**Проверьте вращение магнитного поля: сверьтесь с электрической схемой и используйте индикатор чередования фаз.**

**Убедитесь в том, что у вас есть соответствующая подготовка и сертификация. Не переключайте провода без глубокого понимания того, что вы делаете.**

### Окончание ввода в эксплуатацию

Продолжайте заправку до требуемого объема заправки хладагента, добавляя хладагент небольшими порциями, при этом следите за тем, чтобы температура нагнетания была примерно на 30K выше температуры конденсации. Делайте паузу 1 минуту через каждые 5 минут заправки для стабилизации режима работы.
Внимательно контролируйте уровень масла. Если уровень масла опускается ниже смотрового стекла, может потребоваться заправка дополнительным количеством масла, особенно в случае протяженного контура хладагента или при наличии большого количества сифонов и криволинейных участков. В этом случае остановите компрессор, закройте запорные вентили, верните часть хладагента в компрессор и добавьте масло в специальное отверстие. По окончании дозаправки закройте заглушку, вакуумируйте компрессор и снова откройте запорные вентили.

Не доливайте масло ни в какие другие части холодильного контура; исключение составляют маслоотделители (встроенные или выносные, если они установлены). Если процедуру дозаправки приходится повторять снова и снова, возможно, имеется препятствие или установлен сифон неподходящего размера.

**Зеотропными смесями можно заправлять только в жидкой фазе.**

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

liquid refrigerant, and in this case the whole procedure must be repeated from scratch. At this point the charge is completed to allow the compressor to be started up.

Use the manometer on board the unit or the gauges on the manifold, to make sure the compressor was connected with the right phase sequence. If at start-up, the suction pressure does not reduce within 1 second, act quickly and disconnect the power from the main switch or the magnetic switch (if two, from both at the same time).

**Do not press OFF button of the microprocessor regulation: there may be delays from cut out, long enough to damage the compressor.**

**Check the rotation of the magnetic field: look at the wiring diagram and use of a phase sequence analyser.**

**Make sure you have the appropriate training and certification to do it. Don't just switch the wires without pondering heavily on what you are doing.**

### End of commissioning

Go on charging as per your normal procedure, until reaching the desired refrigerant charge, by adding refrigerant in small quantities, while making sure the discharge temperature is around 30K over the condensing temperature. Wait 1 minute every 5 minutes of charging, for allowing stabilisation of the operating conditions.
Keep the oil level under strict control. If the oil level drops below the lower sight glass, it may be necessary to add more, mainly when the refrigerant circuit is long or with a high number of syphons and P-curves. In this case, stop the compressor, close the shut off valves, reclaim some of the refrigerants in the compressor, and pour oil into the dedicated hole. At the of refilling, seal the plug, evacuate the compressor and reopen the shut off valves.

Do not add oil up in any other part of the refrigerant circuit, exception made for oil separators (either built-in or remote, if installed). Should the refilling procedure be repeated more and more times, there may be an obstruction or a syphon not properly sized.

**Zeotropic mixtures can only be charged in the liquid phase.**

**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.**

Выполните все измерения и занесите их в рабочий журнал. Измерения должны, как минимум, включать:

- Температуру жидкости
- Температуру всасывания
- Температуру воздуха
- Давление кипения
- Давление конденсации
- Температуру нагнетания
- Температуру масла
- Ток на трех фазах
- Напряжение на трех фазах

Максимальная частота циклов: 6 запусков в час.
Рекомендуемое минимальное время работы: 5 минут.

Make all measurements and archive them into the machine logbook. The measurements shall at least include:

- Liquid temperature
- Suction temperature
- Air temperature
- Evaporating pressure
- Condensing pressure
- Discharge temperature
- Oil temperature
- Current on the three phases
- Voltage on the three phases

Maximum cycling rate : 6 starts per hour
Advised minimum running time: 5 minutes

Распечатайте или заполните список параметров микропроцессора и храните его вместе с полученными измерениями. Все эти данные могут быть переданы компании Frascold для информации и использованы для получения консультаций, устранения неполадок в течение всего срока службы компрессора, или даже для получения более длительной гарантии. За дополнительной информацией обращайтесь в наш отдел послепродажного обслуживания.

Print or fill the parameter list of the microprocessor and keep it together with the measurements above into the logbook. All of these data can be transmitted to Frascold for knowledge, and used in order to have advising, problem solving and assistance during the whole compressor life, or even being able to obtain longer warranty terms. Contact our After Sales for more information on the subject.

**Устранение неисправностей**

Невозможно предвидеть все возможные условия и исключить все причины неисправностей в будущем, однако пользователь может предотвратить некоторые наиболее распространенные причины выхода из строя, например:

• Правильное расположение колбы термостата. Его необходимо периодически проверять и подтягивать. Нельзя размещать его после перегревателя на всасывающем трубопроводе, он должен находиться непосредственно за испарителем.

• Перегрев на всасывающем трубопроводе должен всегда поддерживаться в допустимых пределах при любом рабочем состоянии, времени года или тепловой нагрузке. Он никогда не должен быть ниже 3K или выше 20K.

• Хладагент не должен содержать капель жидкости при любых рабочих условиях, времени года или тепловой нагрузке. Если установлен экономайзер, смотровое стекло должно располагаться непосредственно перед впускным отверстием экономайзера.

• Подогреватель картера всегда должен быть включен. Сигнал пуска компрессора всегда должен быть взаимно замкнут с масляным термостатом. При длительных перерывах в работе допускается отключение подогревателя картера; в этом случае рекомендуется закрыть вентили компрессора, чтобы предотвратить попадание жидкого хладагента в корпус или в маслоотделитель.

**Troubleshooting**

It is impossible to forecast all possible conditions and exclude all causes of a future malfunction, but it is nevertheless possible to help the user preventing some of the most frequent causes of fault or malfunction, e.g.:

• Correct positioning of the thermostatic valve sensing bulb. It must be frequently controlled and tightened. For no reason it can be located after the suction superheater, if any at all, but just only after the evaporator.

• The suction superheat must always be controlled within the acceptable range, at any operating condition, season or heat load. It shall never be lower than 3K or higher than 20K.

• Refrigerant must always be void of any flash gas, at any operating condition, season or heat load. If an economiser is installed, the sight glass must be located just before the economiser inlet port.

• Oil crankcase heater must always be ON. The compressor start-up signal must always be interlocked with the oil thermostat. For long out-of-order periods, it is allowed to switch OFF the crankcase heater; in such a case, it is recommended to close the compressor's valves in order to prevent the liquid refrigerant migration into the casing or into the oil separator.

• Использование процедуры pump-down может увеличить время обратного вращения роторов при отключении. Противовращение вызывает возврат перегретого газа на всасывание, что может привести к быстрому повторному срабатыванию реле низкого давления. Поэтому активировать его не рекомендуется.

• Компрессор всегда должен быть теплее, чем любая другая часть холодильного контура, даже если контур отключен на сезонную остановку.

• Если тепловая нагрузка на испарителе значительно меняется в течение рабочего времени, рекомендуется установить сепаратор жидкости.

• Для облегчения поиска и анализа неисправностей необходимо, чтобы любой холодильный контур был оснащен необходимыми инструментами, например, манометрами, термометрами, зондами, преобразователями и т.д., находящимися в легкодоступном месте.

• Проверка очистки масляного фильтра. Если в течение первых 100 часов работы компрессор не достигает 100% своей производительности, это может быть вызвано засорением масляного фильтра, в результате которого создается значительный перепад давления.

• Сигнализация засорения масляного фильтра. Для компрессоров, оснащенных датчиком засорения масляного фильтра (опция), сигнал тревоги предупреждает о слишком низком давлении масла. Проверьте состояние фильтра.

• Сигнализация расхода масла. Для компрессоров, оснащенных реле контроля масла (опция), сигнал тревоги предупреждает о недостаточном потоке масла. Проверьте состояние фильтра.

**Для получения дополнительной информации обратитесь в службу послепродажного обслуживания.**

• The pump-down procedure increases the counter-rotation time at compressor shut-down. The counter-rotation makes flowing back the superheated gas into the suction pipeline; this is causing the reset of the pump-down pressure switch. It is therefore not recommended.

• Compressor must always be warmer than any other part of the refrigerant circuit, even if the circuit is switched off for seasonal stop.

• In case the thermal load at the evaporator changes greatly during the operating time, it is recommended to install a liquid separator in the liquid line after the condenser.

• In order to ease the troubleshooting and fault analysis, it is necessary that any refrigerant circuit is provided with sufficient and proper instrumentation, e.g. manometers, thermometers, probes, transducers, etc. readily accessible.

• Checking the oil filter cleaning. If during the first 100 hours of operation the compressor fails to reach 100% of its capacity, it can be caused by clogging of the oil filter which generates a high pressure drop.

• Oil filter clogging alarm. For compressors equipped with the oil filter clogging sensor (optional), an alarm signal warns that the oil pressure is too low.
Check the filter cleaning.

• Oil flow alarm. For compressors equipped with the oil flow switch (optional), an alarm signal warns that the oil flow is insufficient. Check the filter cleaning.

**Contact the after sales service for any further information.**

## 9. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Ниже описаны наиболее распространенные операции технического обслуживания и их периодичность:

• Проверка засоренности масляного фильтра (см. главу 7): **после первых 100 часов работы**.

• Замена фильтра-осушителя: **после первых 100 часов, затем каждые 10000 часов**.

• Рабочие температуры и давления, которые необходимо сравнить с данными, указанными в рабочем журнале компрессора при вводе в эксплуатацию: **ежемесячно.**

• Уровень и температура масла: **ежемесячно.**

• Системы безопасности и управления (реле давления, предохранительные выключатели, соленоиды): **каждые 3 месяца.**

• Обратный клапан: **каждые 3 месяца.**

## 9. OPERATION AND MAINTENANCE

Most common maintenance operations and the associated frequency are hereby following described:

• Oil filter clogging check (see chapter 7): **after first 100 hours**

• Drier filter change: **after the first 100 hours and every 10000 hours**

• Operating temperatures and pressures, to be compared with the reported values of compressor's logbook during the commissioning: **monthly**

• Oil level and temperature: **monthly**

• Safety and control devices (pressure switches, safety switches, solenoids): **every 3 months**

• Check valve: **every 3 months**

• Электрические и контрольные соединения: затяжка болтов и визуальный осмотр состояния изоляции кабелей: **ежемесячно.**
• Крепление компрессора к раме, болты клапанов, фланцев и корпуса: **каждые 3 месяца.**
• Зарядка хладагента: **ежегодно.**
• Проверка качества масла: **каждые 5000 часов или ежегодно.**

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.

• Периоды проверки на наличие утечек: установлены законом.
• Проверка засорения масляного фильтра (см. главу 7): **каждые 5000 часов или ежегодно.**

В случае сомнений относительно работы компрессора обратитесь в службу послепродажного обслуживания Frascold, предварительно подготовив все технические данные.

• Electric power and control connections: bolts tightening and visual inspection of the status of cables insulation.
**monthly**
• Compressor fixing to the supporting frame, valve bolts, flanges bolts and body bolts. **every 3 months**
• Refrigerant charge: **yearly**
• Oil quality check **every 5000 hours or yearly**

Oil changing is not normally necessary for chiller and package unit with oil filter-driers. The replacement is necessary in case of lack in its properties found with the oil analysis. Oil changing is surely necessary after a motor burn out.

• Check for leakages periods set by law
• Oil filter clogging check (see chapter 7):
**every 5000 hours or yearly**

In case of doubts on the compressor operation, please contact the After Sales Service of Frascold, being careful about gathering all technical data preliminarily.

## 10. ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ

**Для вывода компрессора из эксплуатации необходимо иметь все необходимые разрешения на работу с холодильным контуром и мощными электрическими цепями. Убедитесь в том, что персонал должным образом обучен и имеет квалификацию для выполнения соответствующих технических действий.**

**Закройте запорные вентили компрессора и затяните сальник. Не выключая подогреватель масла, извлеките предохранители или разомкните магнитный переключатель. Подключите компрессор к устройству для сбора и отделения находящегося в компрессоре хладагента.**

**Как только будет достигнут вакуум, подайте азот под давлением немного выше атмосферного. Подсоедините клапан слива масла к трубке, предварительно опущенной в канистру, подходящую для хранения отработанных смазочных материалов и имеющую соответствующие предупредительные знаки и символы опасности.**

**Объем канистры должен быть как минимум на 30%-50% больше объема масла в компрессоре, так как масло POE пенится при более низком давлении.**

**После полного слива масла выключите нагреватель и закройте сливной клапан.**

## 10. DECOMMISSIONING

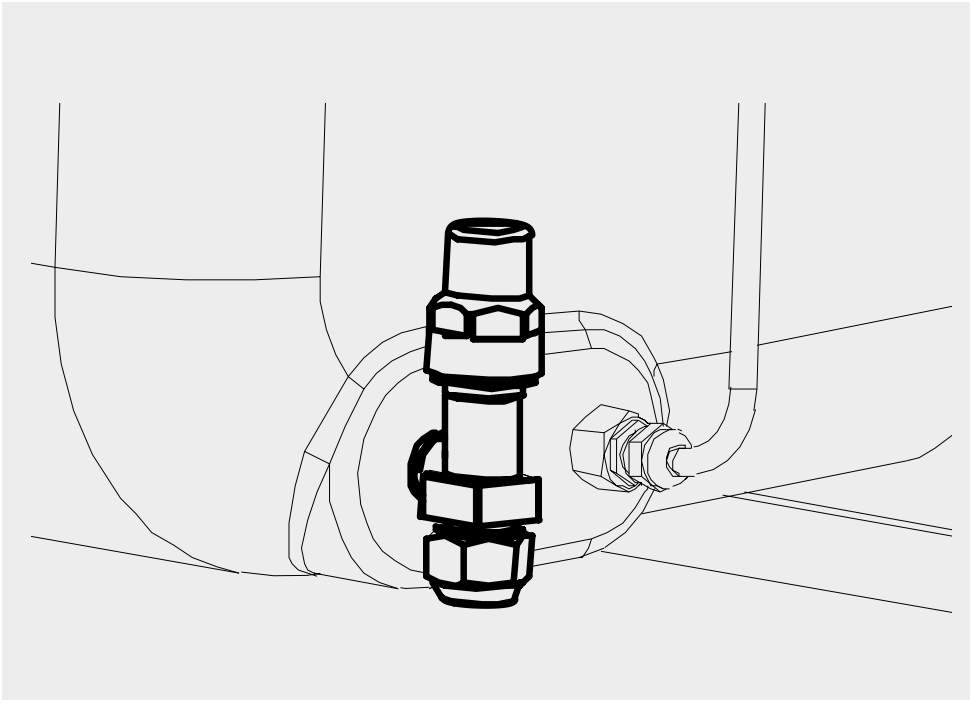
**For decommissioning the compressor, it is necessary to be in possession of all the necessary authorisation for operation on the refrigerant circuit and high-power electrical circuits. Make sure the personnel is properly trained and qualified for the respective technical activities.**

**Close the compressor shut off valves and tighten the stuffing box. While keeping the oil heater ON, remove the fuses or open the magnetic switch. Connect the compressor to a suitable reclaim unit for reclaiming and segregating the refrigerant contained inside of it.**

**Once a mere vacuum is obtained, pressurize with nitrogen at a pressure slightly above the atmospheric one. Connect the oil drain valve to a pipe, previously inserted into a proper canister, suitable for containing and sealing exhausted lubricants, and having the appropriate warning signs and danger icons on the outside.**

**The canister content volume must be at least 30%-50% larger than the volume of oil contained in the compressor, because the POE oil will start to foam as soon as exposed to a lower pressure.**

**Once the oil is completely drained, switch the heater OFF and close the drain tap valve.**



Баллон с отработанным газообразным хладагентом и отработанное масло необходимо доставить на перерабатывающее предприятие для надлежащей утилизации.

Указанные жидкости считаются опасными отходами, поэтому с ними необходимо обращаться в соответствии с действующим законодательством. Отсоедините электрические клеммы.

Никогда не разбирайте клеммную пластину, чтобы не допустить выхода загрязняющих газов или паров из корпуса. Отсоедините компрессор от холодильного контура, оставив разъемы и фланцы в контуре. Если компрессор не имеет одного или обоих запорных клапанов, закройте полости глухими фланцами или подходящими средствами для герметичной блокировки нагнетания и всасывания.

The cylinder containing the exhaust refrigerant gas and the exhausted oil must be transported to a plant, capable of correctly dispose of them.

Those two fluids are to be considered special and dangerous, by the present Law in force, and as such
they must be treated. Disconnect the electric terminals.

Do never, for any reason, disassemble the terminal plate, in order to avoid pollutant gases or vapours leaving the casing. Disconnect the compressor from the refrigerant circuit, leaving the receptacles and flanges with the circuit. If the compressor doesn't possess one or both shut off valves, close the cavities with blind flanges or suitable means to hermetically seal the discharge and suction.

## СЕРТИФИКАТ ИСПЫТАНИЙ

Все компрессоры серии CX имеют следующие технические характеристики:

**1. Расчетное давление**

Максимально допустимое стояночное давление на стороне всасывания, указанное на заводской табличке: 20,5 бар (для всех хладагентов). Максимально допустимое давление на стороне нагнетания, указанное на заводской табличке: 30 бар (для всех хладагентов).

**2. Расчетная температура**

Максимально допустимая температура нагнетания: 120°C (для всех хладагентов).

**3. Гидравлические испытания**

Компрессоры соответствуют следующим требованиям: Корпус со стороны всасывания способен выдержать без разрыва гидравлическое испытание давлением 61,5 бар - по крайней мере, в 3 раза больше, чем максимально допустимое стояночное давление, указанное на заводской табличке. Корпус со стороны нагнетания способен выдержать без разрыва гидравлическое испытание давлением 90 бар - как минимум в 3 раза выше максимально допустимого давления, указанного на заводской табличке. Гидравлическое испытание проводится не реже одного раза в год на двух образцах для каждого модельного ряда.

**4. Пневматические испытания**

Указанные компрессоры были испытаны при давлении 33 бар.

**5. Проверка герметичности**

Проверка герметичности проводится с использованием смеси сухого воздуха и гелия под давлением в 1,1 раза выше максимально допустимого давления, указанного на заводской табличке: 30 x1,1= 33 бар.

**6. Материал корпуса**

Корпус изготовлен из чугуна типа G25.
Нагнетательная сторона - чугун типа EN-GJS-400.

## REPORT CERTIFICATE

All compressors CX series, have the following specifications:

**1. Design pressure**

Suction side maximum allowable standstill pressure, indicated in the compressor label: 20,5 bar ( for all refrigerants ) Discharge side maximum allowable pressure, indicated in the compressor label : 30 bar ( for all refrigerants )

**2. Design temperature**

Maximum allowable discharge temperature : 120ºC ( for all refrigerants )

**3. Hydraulic test**

The above mentioned compressors meet the following requirements :
Low pressure side enclosure is able to withstand, without rupture a hydraulic test with 61,5 bar pressure - at least 3 times the specified max allowable standstill pressure indicated in the compressor label.
High pressure side enclosure is able to withstand, without rupture a hydraulic test with 90 bar pressure - at least 3 times the max allowable pressure indicated in the compressor label. This test is made at least once a year on two samples for each model range.

**4. Pneumatic test pressure**

The above mentioned compressors have been tested at 33 bar

**5. Leak test**

Leak test done in line with a mixture of dry air and helium with a pressure of 1,1 times the maximum allowable pressure indicated on the compressor label 30 X 1.1= 33 bar

**6. Housing Material**

The housing material is cast iron type G25
The discharge side is cast iron type EN-GJS-400

Декларация о соответствии согласно Директиве 2006/42 EC о машинах доступна на веб-сайте www.frascold.it.

The Declaration of Incorporation according to Machines Directive 2006/42 EC is available on web site www.frascold.it

Frascold S.p.A оставляет за собой право в любое время изменять технические характеристики или конструктивное исполнение 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: FTEC_27_21_00_RU
Июль, 2021 / July, 2021
РЕДАКЦИЯ / REALIZATION: FRASCOLD SPA