**Общий регламент по проведению пуско-наладочных работ оборудования MEHITS   
(водоохлаждающие машины, тепловые насосы, прецизионные кондиционеры).**

**Термины:**

**MER –** Mitsubishi Electric RUS.

**MEHITS -** Mitsubishi Electric Hydronics & IT Cooling Systems S.p.A.

**АСЦ –** авторизированный сервисный центр.

**Pre-Commissioning Check List MEHITS –** это документ, который заполняет монтажная организация/клиент/конечный заказчик при полной готовности объекта к ПНР и предоставляет его в MER. Является заявкой на проведение ПНР. Во время первого выезда на объект для проведения ПНР, АСЦ вносит в данный документ информацию по готовности объекта.

**Покупатель –** это компания, которая приобретала оборудование у MER и является покупателем MER (не конечный заказчик).

**Монтажная организация –** это компания, осуществляющая монтаж оборудования на объекте.

**Конечный заказчик -** это организация, заказывающая (приобретающая) проект и являющаяся главным конечным потребителем его результатов.

**Клиент** – Покупатель/Монтажная организация/Конечный заказчик.

**Первичный холодильный контур** – в качестве хладагента используется фреон.

**Вторичный холодильный контур** – в качестве хладоносителя используется вода или раствор гликоля.

**ВБ –** внутренний блок.

**НБ –** наружный блок

**Готовность объекта к проведению ПНР (зона ответственности Клиента):**

1. Работы по монтажу оборудования выполнены в полном объеме.
2. Проведены испытания на герметичность холодильных контуров. Имеются соответствующие акты.
3. Удалена влага из первичного холодильного контура. Имеется соответствующий акт.
4. Вторичный холодильный контур промыт и заполнен водой/раствором гликоля.\*
5. Через теплообменники оборудования обеспечен номинальный расход хладоносителя/теплоносителя.
6. Обеспечена нагрузка на оборудование для работы при полной производительности.
7. На объекте присутствуют расходные материалы (фреон и масло) в необходимом количестве.
8. Имеется доступ к оборудованию.

\*- запрещено промывать вторичный холодильный контур через теплообменник холодильной машины без предварительной очистки теплоносителя от загрязнений.

**Взаимодействие сторон:**

1. Клиент присылает в адрес MER заявку (Pre-Commissioning Check List MEHITS) на проведение ПНР на электронный адрес: [warranty-aircon@mer.mee.com](mailto:warranty-aircon@mer.mee.com) (копия: [ac-teth@mer.mee.com](mailto:ac-teth@mer.mee.com)) за пять рабочих дней до планируемой даты проведения ПНР.
2. MER назначает АСЦ для проведения ПНР и направляет в его адрес заявку в электронном виде, прилагая необходимую техническую документацию на оборудование.
3. Представитель АСЦ связывается с контактным лицом на объекте (представителем монтажной организации/покупателя/конечного заказчика) в течение двух рабочих дней с даты получения заявки на проведение ПНР от MER.
4. Клиент должен предоставить в адрес АСЦ проектную документацию и подробную информацию о готовности объекта к проведению ПНР.
5. АСЦ производит ПНР согласно данному регламенту, процедуре ввода в эксплуатацию и с учетом рекомендаций указанных в инструкциях на оборудование.
6. По спорным вопросам, возникающим на объекте, АСЦ должен обращаться в MER для согласования дальнейших действий.
7. После окончания ПНР АСЦ в течение трех рабочих дней обязан предоставить MER отчет о произведенных работах в свободной форме, заполненный и подписанный акт ПНР, заполненный со своей стороны и подписанный Pre-Commissioning Check List MEHITS, фотоотчет.

**Контактные данные для взаимодействия с MER.**

Заказ запасных частей:

Тел.: +7 (495) 721 20 69,[**ac-tech@mer.mee.com**](ac-tech@mer.mee.com)

Техническая поддержка:

Тел.: +7 (495) 721 20 69,[**ac-tech@mer.mee.com**](ac-tech@mer.mee.com)

Заявка на ПНР, отчет по ПНР, вопросы по гарантии:

Тел.: +7 (495) 721 20 69,[**warranty-aircon@mer.mee.com**](file:///C:\Users\user\Desktop\Максим\MER\Инструкции\ПНР\warranty-aircon@mer.mee.com)

копия: [**ac-tech@mer.mee.com**](file:///C:\Users\user\Desktop\Максим\MER\Инструкции\ПНР\ac-tech@mer.mee.com)

**После получения заявки (Pre-Commissioning Check List MEHITS) от MER на проведение ПНР, АСЦ необходимо осуществить подготовку к выезду.**

**Подготовка к выезду**:

1. Изучить тех. документацию на оборудование, поставляемое на объект компанией MER (эл. схемы, схему гидравлического контура, схему холодильного контура, инструкции по монтажу оборудования и узлов, руководство на контроллер и т.п.) – предоставляет MER.
2. Уточнить готовность объекта к ПНР и наличие на объекте необходимых расходных материалов (фреон и масло). Все пункты по готовности объекта к ПНР указаны в Pre-Commissioning Check List MEHITS.
3. Согласовать с Клиентом дату проведения ПНР и сообщить ее в MER.

**Пуско-наладочные работы:**

1. Проверка подписанных актов опрессовки, вакуумирования, скрытых работ (если таковые проводились) и их фиксация (фото или скан).

При ПНР прецизионных кондиционеров вакуумация выполняется сотрудниками АСЦ.

Опрессовка оборудования входит в зону ответственности клиента. Производится в 2 этапа. По завершению опрессовки заполняются соответствующие акты.

- трассу совместно с НБ (конденсатором) не подключенным к ВБ (прецизионному кондиционеру). Допустимое давление испытаний указано на шильдике оборудования для стороны высокого давления.

- НБ (конденсатор), фреоновую трассу и ВБ (прецизионный кондиционер) общим давлением, указанным на шильдике оборудования для стороны низкого давления.

1. Осмотр смонтированного оборудования на предмет повреждений, комплектации и соблюдения требований инструкции по монтажу данного оборудования с указанием замечаний (**запрещено озвучивать замечания Конечному Заказчику без согласования с MER**).\*
2. Проверка вакуумирования холодильных контуров. Вакуумирование холодильных контуров в случае необходимости. Составление и подписание соответствующих актов.\*\*
3. Заправка холодильных контуров фреоном и маслом (расходные материалы предоставляет монтажная организация или конечный заказчик).
4. Проверка точки кристаллизации хладоносителя (выполняется в случае использования в качестве хладоносителя гликолевых растворов).
5. Протяжка эл. контактов щита управления оборудования. Проверка правильности подключения питания. Входное напряжение питания должно быть 400В ±10%, как при остановке, так и при работе оборудования. Должен соблюдаться перепад разности фаз.\*\*\*
6. Проверка чередования фаз питания компрессоров, вентиляторов и насосов. Проверка направления вращения вентиляторов.
7. Проверка и настройка параметров контроллера (настройка уставки, калибровка датчиков и т. п.).
8. Проверка работоспособности автоматики (запуск оборудования с отключенными автоматами компрессоров, вентиляторов, увлажнителей и эл. нагревателей).
9. Проверка подключения и работоспособности реле протока/реле дифференциального давления/насосов хладоносителя.\*\*\*\*
10. Проверка открытия запорных кранов на холодильном контуре (первичный/вторичный, линия возврата масла, линия охлаждения компрессора). Проверка нагрева поддонов картеров компрессоров.
11. Запуск оборудования и контроль рабочих параметров согласно форме ввода в эксплуатацию.
12. Вывод оборудование на рабочий режим, фиксация и анализ рабочих параметров. \*\*\*\*\*

- рабочие токи компонентов оборудования (компрессоры, вентиляторы, насосы, пароувлажнители, эл. нагреватели и т. п.).

- давление всасывания и нагнетания.

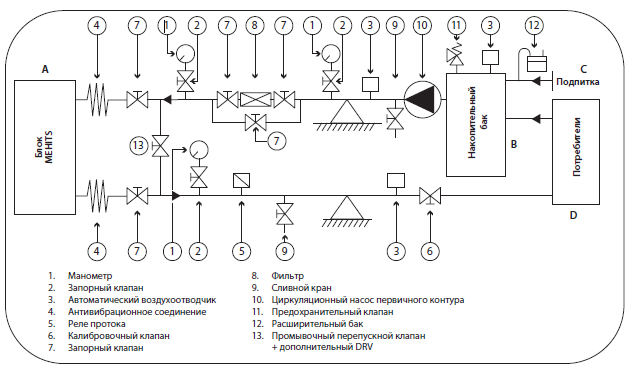
- перегрев и переохлаждение.

- уровень масла.

- достаточность заправки фреоном.

1. Проведение контрольных измерений рабочих параметров согласно форме ввода в эксплуатацию и их анализ. Контрольные измерения рабочих параметров проводятся после выхода оборудования на рабочий режим (работа при полной производительности). Необходимо проверить потребляемый ток всех электрических моторов. \*\*\*\*\*
2. Устранение выявленных ошибок/недочетов или составление акта несоответствия (по согласованию с MER).
3. Заполнение и подписание отчетных документов.

\*- Убедитесь, что гидравлическая система соответствует схеме, указанной в общем руководстве по монтажу оборудования, как показано ниже.



Необходимо внести в акт ПНР имеющиеся отклонения от рекомендованной гидравлической схемы.

Обязательно должны присутствовать компоненты, указанные ниже. При отсутствии данных компонентов гарантия на оборудование не предоставляется.

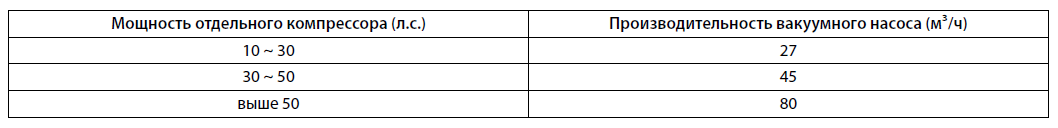
1. Реле протока на выходе из испарителя и/или выходе из конденсатора с водяным охлаждением, откалиброванное в соответствии с номинальным расходом (компонент №5).
2. Фильтр на входном трубопроводе испарителя и/или конденсатора с водяным охлаждением (в 2-х метрах от входа, компонент №8).
3. Антивибрационное соединение на входном и выходном соединителе испарителя и/или конденсатора с водяным охлаждением (компонент №4).
4. Манометры на входе и выходе в испаритель.

Проверьте выполнение на объекте следующих работ:

1. Заправка гидравлического контура водой или раствором гликоля;
2. Удаление воздуха из системы с помощью соответствующих воздухоотводчиков;
3. Удаление загрязнений внутри гидравлического контура;
4. Проверка фильтра воды на входе в испаритель и/или конденсатор. Его очистка при необходимости.

Если работы указанные выше не выполнены, обратитесь к представителю Клиента и убедитесь в выполнении данных работ до запуска оборудования. Если представитель Клиента отказывается выполнять указанные выше работы, не осуществляйте запуск оборудования и обратитесь в MER для согласования дальнейших действий.

\*\*- для создания необходимого вакуума используйте вакуумный насос с номинальной производительностью, соответствующей мощности компрессора, установленного в контуре, как показано в таблице ниже:



\*\*\*- разность фаз не должна превышать 2%.

Формула для проверки: разность фаз (%) = (максимальное отклонение напряжения от среднего / среднее напряжение) × 100

**Внимание:**

Если напряжение в сети имеет разность фаз более 2%, сообщите об этом Клиенту и в MER. Если оборудование работает с разностью фаз электропитания более 2%, гарантия на оборудование не предоставляется.

\*\*\*\*- реле протока должно быть отрегулировано для обеспечения минимального протока через теплообменник.

\*\*\*\*\*- значения рабочих параметров должны быть в пределах допустимых диапазонов. Информация о допустимых диапазонах значений рабочих параметров указана в инструкции на оборудование, на шильдике оборудования, на шильдиках компонентов оборудования (компрессора, вентиляторы, насосы и т. п.).

**В пуско-наладочные работы НЕ входит:**

1. Экспертиза проекта.
2. Монтаж оборудования.
3. Подключение линии питания, линии связи, компонентов оборудования и т. п.
4. Повторный выезд для настройки сети LAN.
5. Настройка системы BMS. Интеграция оборудования в систему диспетчеризации.

**Заполнение акта ПНР:**

1. Акт заполняется печатными буквами, чтобы все данные были читаемы.
2. В акте должны быть заполнены все поля. Информация, указанная в акте, должна быть достоверной.
3. Раздел «Спецификация заказа» заполняется из спецификации на поставленное оборудование (спецификация есть у клиента или ее можно запросить у MER).
4. На акте ПНР и на Pre-Commissioning Check List MEHITS обязательно должна стоять печать АСЦ.
5. В акте указывается фактическая дата окончания работ.
6. К акту ПНР должен прилагаться комплект фотографий установленного оборудования с разных ракурсов, а так же фотографии шильдиков следующих компонентов:
   1. компрессоры;
   2. вентиляторы;
   3. ТРВ;
   4. реле протока;
   5. испаритель;
   6. конденсатор;
   7. насосы;
   8. соленоидные клапаны;
   9. щит автоматики в открытом виде;
   10. контроллеры и платы управления крупным планом;
   11. фото страницы из меню INFO панели управления.
7. Акт обязательно должен быть подписан представителем Клиента, присутствовавшим при проведении ПНР. По возможности должна стоять печать этой организации.

В случае отказа представителя Клиента от подписания акта ПНР, сообщите об этом в MER.