



# ТРЕЙД ГРУПП

Общество с ограниченной ответственностью «ТРЕЙД ГРУПП», г. Москва  
Россия, 125438, г. Москва, Лихоборская наб., д. 7

**ПРОГРАММА И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ  
ПУСКО-НАЛАДОЧНЫХ РАБОТ  
УСТАНОВОК ОХЛАЖДЕНИЯ ЖИДКОСТИ**  
[Название]

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

**УТВЕРЖДЕНО**

Руководитель ПТО


\_\_\_\_\_ С.Н. Гусев

г. Москва, 2023 г.

## Оглавление

1.	Область применения.....	3
2.	Общие положения .....	3
3.	Термины и определения.....	4
4.	Сокращения.....	5
5.	Нормативные ссылки.....	5
6.	Организационные и подготовительные работы .....	6
7.	Меры промышленной безопасности и охраны труда.....	7
8.	Технологические ограничения и указания .....	9
9.	Готовность и исходное состояние оборудования, а также смежных и обеспечивающих систем.....	9
10.	Порядок проведения ПНР.....	10
10.1.	Общие положения .....	10
10.2.	Порядок проведения ПНР .....	10
11.	Приемочные критерии.....	13
	Приложение 1 .....	15
	Приложение 2 .....	16
	Приложение 3 .....	18
	Приложение 4 .....	19
12.	Особые отметки .....	22
	Лист регистрации изменений.....	23

Инв. № подл.	
Н. контр.	
Утв.	
Взам. Инв. №	
Инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Подп. и дата	

					[Название] ПНР			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПНР Установка охлаждения жидкости	Лит.	Лист	Листов
Разраб.							2	6
Пров.								
Н. контр.								
Утв.								
								



### 3. Термины и определения

В настоящем документе могут быть использованы термины по ГОСТ 22270, ГОСТ Р 70095-2022, СП 60.13330.2020, СП 73.13330.2016, а также следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1. Гидравлическое регулирование:** изменение расхода и напора хладоносителя (жидкости) в замкнутом контуре (трубопроводной сети) циркуляции системы холодоснабжения с помощью регулирующих устройств.

**3.2. Испытания:** экспериментальное определение количественных и/или качественных характеристик и свойств объекта испытаний как результата воздействия на него при его функционировании или моделировании.

Примечание — Определение включает оценивание и (или) контроль. [ГОСТ 16504—81, статья 1]

**3.3. Комплексная наладка:** проверка работоспособности установки охлаждения жидкости в автоматическом режиме при одновременной работе сопутствующих инженерных системам с целью достижения соответствия фактических характеристик установки параметрам проектной и рабочей документации.

**3.4. Наладка:** комплекс работ по регулированию установки охлаждения жидкости в рабочем режиме с целью достижения характеристик, соответствующих параметрам, приведенным в проектной и рабочей документации.

**3.5. Промежуточный теплообменник:** теплообменник, устанавливаемый в контуре (трубопроводной сети) потребителей холода с целью осуществления бесконтактного процесса теплообмена между двумя жидкими средами.

**3.6 Пусковая наладка:** комплекс работ, выполняемый после завершения монтажа установки охлаждения жидкости на этапе ввода ее в эксплуатацию с целью обеспечения соответствия работы параметрам, заданным в проектной и рабочей документации.

**3.7. Регулирование:** работы, выполняемые с целью достижения установкой охлаждения жидкости характеристик, соответствующих указанным в проектной и рабочей документации.

**3.8. Установка охлаждения жидкости:** комплекс оборудования и устройств для производства холода (охлажденной воды, водного раствора гликолей или других неагрессивных жидкостей) и подачи его потребителям холода.

**3.9. Холодоноситель (хладоноситель):** рабочая среда (жидкость), циркулирующая в замкнутом контуре (трубопроводной сети) установки охлаждения жидкости и потребителей холода и служащая для передачи холода от его источника к потребителям холода.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. Инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Инв. № подл.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПНР	Лист
Изм.	4					

## 4. Сокращения

В настоящем документе приняты следующие сокращения:

**АРМ** — Автоматизированное рабочее место;

**КИП** — контрольно-измерительные приборы;

**ПД** — проектная документация;

**ПМИ** — Программа и методика испытаний;

**ПН** — пусковая наладка;

**ПНР** — Пусконаладочные работы оборудования;

**ПО** — Программное обеспечение;

**ППР** — проект производства работ;

**ПУЭ** — Правила устройства электроустановок;

**РД** — рабочая документация;

**СТО** — Система технологического оборудования;

**ТД** — техническая документация;

**ЭО** — Система электрооборудования.

## 5. Нормативные ссылки

При разработке настоящей программы и методики проведения ПНР использованы нормы, регламентируемые следующими документами:

**ГОСТ 8.361.** Государственная система обеспечения единства измерений. Расход жидкости и газа. Методика выполнения измерений по скорости в одной точке сечения трубы.

**ГОСТ 166 (ИСО 3599—76).** Штангенциркули. Технические условия.

**ГОСТ 427.** Линейки измерительные металлические. Технические условия.

**ГОСТ 2405.** Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры. Общие технические условия.

**ГОСТ 7502.** Рулетки измерительные металлические. Технические условия.

**ГОСТ 13837.** Динамометры общего назначения. Технические условия.

**ГОСТ 14202.** Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки.

**ГОСТ 22261.** Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. Инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПНР	Лист
						5



### Необходимые условия проведения ПНР:

- Наличие объекта тестирования, доступного для проведения ПНР;
- Наличие Исполнителя
- Наличие Заказчика

### Организации, участвующие в испытаниях:

- Представители заказчика;
- Представители монтажной организации;
- Представители организации проводящей ПНР;
- Др. заинтересованные лица.

### До начала ПНР Заказчик:

- Обеспечивает допуск специалистов, проводящих ПНР, к месту размещения установки охлаждения жидкости;
- Предоставляет оборудование, материалы и инженерные коммуникации, необходимые для проведения ПНР (в рамках договора)
- Предоставляет Акты об окончании монтажных работ на оборудование и инженерные системы.

### Представители организации, проводящей ПНР, до начала работ обеспечивают:

- Участие в работах необходимых технических специалистов;
- Наличие инструмента, вспомогательного оборудования и программного обеспечения для проверки и настройки налаживаемого оборудования;
- Наличие вспомогательной документации по объекту.

По взаимному согласованию сторон, во время проведения ПНР могут присутствовать представители Заказчика. Сторонние эксперты для проведения данных испытаний не привлекаются.

## 7. Меры промышленной безопасности и охраны труда

Пусконаладочные работы смонтированных установок охлаждения жидкости должны осуществляться с обязательным соблюдением требований:

- Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП);
- Правил устройства электроустановок (ПУЭ);
- Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок;
- Нормативных документов в области охраны труда;
- Инструкций заводов-изготовителей оборудования.

Запрещается производство работ без оформления необходимых разрешительных документов. Персонал, осуществляющий ПНР, должен иметь соответствующие допуски, а также пройти вводный инструктаж по охране труда и пожарной безопасности до начала работ.

Работы проводить в строгом соответствии с программой ПНР оборудования и оформленной разрешительной документацией.

Все операции по включению (отключению, переключению) проводить только по команде лица, ответственного за проведение индивидуальных испытаний, а также согласованно с представителем

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. Инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПНР	Лист
						7

Заказчика. Ответственный за проведение индивидуальных испытаний назначается приказом.

Персонал должен знать порядок аварийного выключения оборудования.

К ПНР допускается специально обученный персонал,

- Обладающий знаниями в области охраны труда и противопожарной защиты, а так же электробезопасности не ниже III группы в электроустановках до 1000В;
- Имеющий при себе удостоверения установленного образца;
- Ознакомленный с инструкциями по эксплуатации приборов, применяемых при проведении ПНР;
- Ознакомленный с содержанием, инструкций по техническому обслуживанию и ремонту оборудования.

Для обеспечения защиты обслуживающего персонала и оборудования при выполнении работ должны быть строго соблюдены Инструкции по эксплуатации и Правила техники безопасности.

Место проведения ПНР должно быть обеспечено первичными средствами пожаротушения.

Не разрешается проводить работы на оборудовании с неисправностями, которые могут привести к выходу оборудования из строя или пожару.

Измерительные приборы, инструмент и материалы, необходимые при проведении ПНР должны соответствовать требованиям пожарной безопасности, электробезопасности, а также требованиям заводов-изготовителей оборудования.

**ПНР должен осуществляться с обязательным соблюдением следующих ГОСТов, требований, ТУ:**

**ГОСТ 12.1.004-91.** Системы стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования.

**ГОСТ 12.2.007.0-75.** Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

**ГОСТ 11516-94 (МЭК 900-87).** Ручные инструменты для работ под напряжением до 1000 В переменного и 1500 В постоянного тока. Общие требования и методы испытаний.

**ГОСТ Р 51778-2001.** Щитки распределительные для производственных и общественных зданий. Общие технические условия.

**ГОСТ Р 12.2.142-99 (ИСО 5149-93).** Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы холодильные холодопроизводительностью свыше 3,0 кВт. Требования безопасности.

**ГОСТ 24393-80.** Техника холодильная. Термины и определения (с Изменением N1).

**ГОСТ 22270-2018.** Системы отопления, вентиляции и кондиционирования.

**СНИП 2.04.05-91\*.** Отопление, вентиляция и кондиционирование термины и определения (с Поправками).

**ГОСТ Р 50700-94.** Компрессоры объемного действия холодопроизводительностью свыше 3,0 кВт на озонобезопасных хладагентах. Типы и основные параметры.

**ГОСТ 15518-87.** Аппараты теплообменные пластинчатые. Типы, параметры и основные размеры

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ПНР	Лист
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ПНР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		



(с Изменением N 1).

**ГОСТ 28549.4-90 (ИСО 6743-3В-88).** Смазочные материалы, промышленные масла и родственные продукты. (Класс L). Классификация. Группа D (газовые компрессоры и компрессоры для холодильных машин).

**ГОСТ 19.301-79.** Единая система программной документации (ЕСПД). Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению (с Изменениями N 1, 2).

**ПБ 09-592-03.** Правила устройства и безопасной эксплуатации холодильных систем.

**Правила устройства электроустановок (ПУЭ).** Глава 1.7. Заземление и защитные меры электробезопасности (Издание седьмое).

**Инструкциями заводов-изготовителей оборудования.**

## 8. Технологические ограничения и указания

ПНР должны проводиться в нормальных климатических условиях по ГОСТ 22261-94.

### Условия проведения ПНР:

- Относительная влажность окружающего воздуха 30–80%;
- Отсутствие пыли и задымленности в месте проведения ПНР;
- Частота питающей электросети 50 Гц;
- Напряжение питающей сети переменного тока, соответствует тех. данным на оборудование;
- Монтажные работы оборудования завершены;
- Подведена вода (при необходимости).

При проведении ПНР обеспечивается бесперебойная подача электропитания на оборудование.

До начала ПНР работы по монтажу и настройке смежных систем должны быть выполнены в полном объеме.

При ПНР могут учитываться результаты испытаний на составные части системы, изложенные в сертификатах и протоколах.

## 9. Готовность и исходное состояние оборудования, а также смежных и обеспечивающих систем

Требуемое состояние установки охлаждения жидкости перед проведением ПНР:

- Отсутствие видимых механических повреждений оборудования.
- Работы по монтажу выполнены в полном объеме, в соответствии с проектом, утверждённым к производству работ, оборудование надёжно заземлено.
- Системы электропитания обеспечивают подачу требуемого напряжения на оборудование.
- Приведены в рабочее состояние все тестируемые системы.
- Оборудование инженерных систем включено и работает в штатном режиме.
- Органы управления инженерными системами выставлены в штатный режим работы
- Средства пожаротушения и индивидуальные средства защиты от поражения электрическим током находятся в местах проведения испытаний и легкодоступны.

Подп. и дата
Инв. № докл.
Взам. Инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПНР	Лист
						9

## 10. Порядок проведения ПНР

### 10.1. Общие положения

Перед выполнением работ необходимо:

- Ознакомиться с проектной документацией, актами освидетельствования скрытых работ, актами об окончании монтажных работ, актом манометрических испытаний системы на герметичность;
- Проверить соответствие монтажа системы, исполнительной документации;
- Осуществить визуальный осмотр на предмет отсутствия повреждений узлов и контрольно-измерительных приборов системы, а так же отсутствия загрязнений на их поверхности;
- Проверить техническое состояние смонтированного оборудования и узлов системы, в том числе наличие и качество всех трубопроводных и кабельных подсоединений;
- Оценить качество тепловой изоляции трубопроводов и соответствие ее толщины требованиям рабочей документации, наличие и правильность маркировки трасс трубопроводов;
- Проверить наличие Паспорта оборудования и Руководства по эксплуатации, сертификата соответствия и электрической схемы на поставленное оборудование;
- Определить виды измерений, точки подключения приборов, количество и последовательность выполняемых измерений;
- Определить необходимые для выполнения измерений приборы;
- Изучить технические описания необходимых приборов;
- Подготовить приборы к измерениям.

При проведении испытаний должно быть обеспечено соблюдение требований безопасности.

Проведение испытаний разрешается только при наличии защитного заземления и выполнения организационных и технических мероприятий, обеспечивающих безопасность персонала.

Этап ПНР считается успешно выполненным, если результаты выполнения всех контрольных действий совпадают с требуемыми параметрами;

Критерием начала следующего этапа испытаний является успешно выполненное контрольное задание предыдущего этапа работ;

При обнаружении повреждённого элемента, в процессе проведения испытаний, комиссия, в составе заказчика, генерального подрядчика и субподрядчика, ответственного за монтаж, выявляет причину возникновения данной неисправности, о чём составляется соответствующий Акт.

### 10.2. Порядок проведения ПНР

#### 10.2.1 Проверка работоспособности

Порядок проверки работоспособности:

- Проверка комплектности оборудования;
- Проверка комплектности документации;
- Проверка рабочих параметров.

Произвести проверку каждой единицы оборудования по пунктам Табл.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ПНР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Таблица 1

№ п/.	Действие	Ожидаемый результат	Оборудование, инструмент и документация
1	Проверка комплектности документации	Имеются в наличии и полностью заполнены необходимые документы. Техническая документация в составе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Принципиальная схема холодильного контура;</li> <li>• Габаритные размеры и схема установки;</li> <li>• Список параметров и значений по умолчанию;</li> <li>• Электрические схемы;</li> <li>• -Руководство по, эксплуатации;</li> <li>• Акты опрессовки трубопроводов</li> </ul>	
2	Проверка комплектности оборудования	Комплектность соответствует проектной спецификации.	Договор поставки
3	Визуальная проверка расположения оборудования	Размещение оборудования соответствует рабочей документации.	Рекомендации производителя. Рабочая/проектная документация
4	Визуальный контроль деформаций силового каркаса установки и затяжки всех метизов	Повреждения отсутствуют	Паспорт оборудования. Руководство по эксплуатации.
5	Проверка монтажа трасс хладагента (для установок с выносным конденсатором).	Отсутствие видимых повреждений трасс хладагента. Монтаж трасс выполнен в соответствии с требованиями рабочей/проектной документации	Паспорт оборудования. Рабочая/проектная документация
6	Проверка наличия масляных подтеков по периметру холодильного контура или на теплоизоляции	Масляные потеки отсутствуют	
6	Визуальный контроль повреждений теплоизоляции	Повреждения отсутствуют	
7	Проверка монтажа трубопровода охлаждаемой жидкости	Отсутствие видимых повреждений трубопроводов. Соединения герметичны	Паспорт оборудования. Рабочая/проектная документация
8	Визуальный контроль протечек теплоносителя или конденсата, наличие влаги	Протечки отсутствуют	
9	Проверка электрических соединений, включая подключение силового кабеля	Отсутствие повреждения проводов и кабелей. Соответствие норме протяжки клеммных соединений.	Паспорт установки. Электрические схемы. Набор отверток
10	Проверка наличия хладагента в контуре / дозаправка (при необходимости)	Контур хладагента содержит достаточное количество хладагента	Манометрическая станция. Набор инструментов. Хладагент. Весы. Руководство по эксплуатации

Инв. № подл.	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПНР

Лист

11

11	Проверка уровня масла в смотровом стекле маслоуравняющих линий	Уровень масла в норме	Паспорт оборудования. Руководство по эксплуатации
12	Включение электропитания. Проверка работы нагревателей картера компрессоров.	Включение электропитания производить не менее чем за 24 часа до начала проведения последующих действий. Температура масла в компрессорах повышается.	Паспорт установки. Токоизмерительные клещи (клемметры)
13	Корректировка параметров контроллера	Значения параметров соответствуют требуемому режиму работы	Паспорт оборудования. Руководство по эксплуатации. Рабочая/проектная документация
14	Контрольный запуск холодильной машины	Холодильная машина успешно запущена и функционирует в штатном режиме, отображая соответствующую информацию на дисплее, отсутствие аварийных сигналов	
15	Проверка исправности оборудования	Нормальная работоспособность оборудования характеризуется:	
16	Измерение значений напряжения и общего потребляемого тока. Отдельно потребляемого тока двигателем компрессора, вентиляторами, встроенных насосов(если имеется)	Значения напряжения и тока фаз на вводе в холодильную машину, а также потребляемого тока двигателем компрессора, вентиляторами, встроенных насосов (если имеется) соответствуют паспортным значениям или не превышают их.	
17	Проверка функционирования предохранительных устройств: 1. Пресостат высокого давления: Выключить вентиляторы конденсатора с помощью автоматического выключателя. 2. Пресостат низкого давления: Закрыть кран на жидкостной линии или снять питание с соленоида расположенного на жидкостной линии (если нет ни крана ни соленоида, отключить от контроллера сигнальный провод от пресостата низкого давления). 3. Реле протока жидкости: произвести выключение насосов	Контроллер выдаёт аварийные сигналы и в соответствии с их серьёзностью останавливает работу чиллера или нет. 1. Должна появиться авария Высокого давления. Чиллер должен выключиться. Авария сбрасывается вручную. 2. Должна появиться авария низкого давления. Чиллер должен выключиться. Авария сбрасывается автоматически или вручную. 3. Должна появиться авария о недостаточном или отсутствующем протоке жидкости. Чиллер должен выключиться. Авария сбрасывается автоматически или вручную	
18	Корректировка значения уставки в соответствии с проектом. Задать уставку	Изменение значения уставки. А также увеличение или уменьшение мощности чиллера в соответствии с	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПНР

Лист

12

	термостата управления (температуру входящей или выходящей воды)	увеличением или снижением уставки.	
19	Проверка датчиков температуры: нагреть датчик феном либо рукой	Увеличение показаний на дисплее контроллера, после прекращения нагрева значение должно вернуться к первоначальному состоянию	

### 10.2.2 Проверка работоспособности установки под нагрузкой

Порядок проведения испытаний:

- Включение тепловой нагрузки;
- Контроль параметров и значений холодильной установки

Таблица 2

№ п/.	Действие	Ожидаемый результат
1	Включить тепловую нагрузку	Провести подключение тепловой нагрузки в объеме не менее 50% (согласно проектным данным) от расчетной величины тепловыделения. Включить оборудование холодоснабжения с проектными уставками. Убедиться в отсутствии неполадок и аварийной индикации на оборудовании.
2	Проверить исправное функционирование компрессора: подключить манометрическую станцию к линии всасывания и нагнетания.	Компрессор должен запуститься и работать без посторонних шумов. Давление на всасывании в момент пуска компрессора должно понижаться, давление нагнетания увеличиваться.
3	Проверка перепада температуры охлаждаемой жидкости между входом и выходом из чиллера при максимальной производительности	Разница между температурами входящей и выходящей жидкости должна быть 5-7С.
4	Проверка температуры кипения	Температура кипения должна находиться в пределах 0-10С
5	Проверка температуры конденсации	Температура конденсации должна находиться в пределах 30-55С
6	Заполнение протокола пуско-наладочных работ	

## 11. Приемочные критерии

Соответствие номенклатуры и количества оборудования проектной документации.

Наличие исполнительной документации на проверяемое оборудование.

Соответствие оборудования техническим требованиям завода-изготовителя.

Отсутствие замечаний к объему и качеству выполнения монтажных и пуско-наладочных работ.

Инв. № подл.	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<u>        </u> ПНР	Лист 13
------	------	----------	-------	------	---------------------	------------

Результаты испытания являются положительными, если оборудование испытано в полном объеме и последовательности, и соответствует всем обозначенным требованиям.

Результаты испытания являются отрицательными, если будет обнаружено отклонение от проектных характеристик, скрытые дефекты, отказы в работе смонтированного оборудования.

Основанием для принятия решения о готовности оборудования к комплексному опробованию являются положительные результаты индивидуальных испытаний.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					ПНР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		14

Акт выполнения ПНР № \_\_\_\_\_

г. Москва

\_\_\_ .20\_\_ г.

Мы, нижеподписавшиеся,

представитель Заказчика:

Организация: .....

ФИО: .....

Должность: .....

и представитель Исполнителя:

Организация: .....

ФИО: .....

Должность: .....

составили настоящий Акт о проведении пусконаладочных работ установки охлаждения жидкости \_\_\_\_\_ с/н \_\_\_\_\_ согласно Договору № \_\_\_\_\_

На объекте .....

по адресу: .....

Пусконаладочные работы были проведены Исполнителем в полном объеме и в установленный срок. Оборудование полностью комплектно и находится в исправном состоянии. Оборудование можно вводить в эксплуатацию.

Представитель Заказчика подтверждает, что замечаний и претензий к выполнению работ не имеет.

Особые отметки (заполняется Исполнителем): .....

Замечания по пусконаладочным работам оборудования Заказчика:

.....

Нарушения техники безопасности:  Да  Нет

Другое: .....

Настоящий Акт составлен в двух экземплярах, имеющих одинаковую юридическую силу, и передан двум представителям.

Работу сдал: ..... / ..... /

Работу принял: ..... / ..... /

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						<b>ПНР</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			15






Представитель Заказчика: ..... / ...../

Представитель Исполнителя: ..... / ...../

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПНР	Лист
						17

ПРОТОКОЛ ПРОВЕДЕНИЯ ПУСКО-НАЛАДОЧНЫХ РАБОТ

№ п/п	Наименование испытаний	Пункт ПНР	Результат выполнения ПНР	Примечание
1	Проверка работоспособности установки	10.2.1.	<input type="checkbox"/> Прошла успешно <input type="checkbox"/> Не выполнена	
2	Проверка работоспособности под нагрузкой	10.2.2.	<input type="checkbox"/> Прошла успешно <input type="checkbox"/> Не выполнена	

Представитель Заказчика: ..... / ...../

Представитель Исполнителя: ..... / ...../

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	_____ <b>ПНР</b>	Лист
						18

## Приложение 4

Установка охлаждения жидкости \_\_\_\_\_ с/н \_\_\_\_\_

Таблица 1. Измерение рабочих параметров № \_\_\_\_\_

Протокол измерений			
по результатам выполненных пусконаладочных работ ХМ			
Заказчик			
Адрес и место установки оборудования			
Серия		Модель	
Серийный номер			
Паспортные характеристики			
Общая холодопроизводительность	-- kW	Электропитание	380В/3Ф+N/50Гц
Мощность компрессора	-- kW	Общее энергопотребление	-- kW
Мощность электронагревателя	--kW	Марка фреона	R--
Результаты проверки общего напряжения		Фактические значения	Заводские значения
Напряжение L1-L2		-- В	380В ±10%
Напряжение L2-L3		-- В	380В ±10%
Напряжение L1-L3		-- В	380В ±10%
Результаты проверки контур № 1			
Вакуумирование системы		-- бар	
Заправленное количество фреона в контур		-- кг	
Дополнительно заправленное количество масла в контур		-- л	
Длина фреона провода		-- м	
Вентилятор конденсаторного блока			
Скорость вращения		-- %	
Рабочий ток		-- А	
Компрессор № 1			
Напряжение L1-L2		-- В	380В ±10%
Напряжение L2-L3		-- В	380В ±10%

Подп. и дата

Инв. № дудл.

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

\_\_\_\_ ПНР

Напряжение L1-L3		-- В	380В ±10%
Рабочий ток	Обмотка А	Обмотка Б	
L1	--	--	(А+Б) < -- А
L2	--	--	(А+Б) < -- А
L3	--	--	(А+Б) < -- А
Давление всасывания		-- бар	
Давление нагнетания		-- бар	
Перегрев		-- К	

**Результаты проверки контур № 2**

Вакуумирование системы		-- бар	
Заправленное количество фреона в контур		-- кг	
Дополнительно заправленное количество масла в контур		-- л	
Длина фреона провода		-- м	

**Вентилятор конденсаторного блока**

Скорость вращения		-- %	
Рабочий ток		-- А	

**Компрессор № 1**

Напряжение L1-L2		-- В	380В ±10%
Напряжение L2-L3		-- В	380В ±10%
Напряжение L1-L3		-- В	380В ±10%
Производительность компрессора		-- %	25 -100 %
Рабочий ток	Обмотка А	Обмотка Б	
L1	--	--	(А+Б) < -- А
L2	--	--	(А+Б) < -- А
L3	--	--	(А+Б) < -- А
Давление всасывания		-- бар	
Давление нагнетания		-- бар	
Перегрев		-- К	

**Насос №1**

Расход хладоносителя		-- М <sup>3</sup> /ч	-- М <sup>3</sup> /ч
----------------------	--	----------------------	----------------------

**Температура вход/выход**

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Установленная температура	-- гр. С	
Температура воды на входе	-- гр. С	
Температура воды на выходе	-- гр. С	
Температура наружного воздуха	-- гр. С	

При отклонении от заданного режима зона выделяется соответствующим цветом:

- КРАСНЫЙ – критичные отклонения от заданного режима;
- БЕЛЫЙ - работа в заданном режиме

**Примечание**

**Подтверждение**

	Исполнитель:	Заказчик:	Представитель на объекте:
<b>Дата</b>			
<b>Организация</b>			
<b>Должность</b>			
<b>Ф.И.О.</b>			
<b>Подпись</b>			

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. Инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата



