

**Известная продукция HanLi**



➤Серия HL-1000/1500/2000/3000/4000/6000/8000/12000/15000

➤Серия SCH-1000/1500/2000

## **Руководство пользователя охлаждающей установки волоконного лазера**

WUHAN HANLI REFRIGERATION TECHNOLOGY CO., LTD.

Адрес: NO.168, Tongjiang 1<sup>st</sup> Road, Hannan District, Wuhan, China (Китай).

WUHAN HANLI REFRIGERATION TECHNOLOGY CO., LTD.

Адрес: NO.168, Tongjiang 1st Road, Hannan District, Wuhan, China (Китай).

Почтовый код: 430090 Эл. почта: hanli@hanli-wh.com

Тел.: + 86-15871786637, + 86-13554229733

Сервисная платформа WeChat для охлаждающих установок HanLi

Горячая линия национальной сервисной службы: 400-855-6775 www.hanlizl.com



## Содержание

Введение.....	4
Предупреждающие символы.....	5
1 Общие сведения.....	8
2 Условия эксплуатации.....	8
2.1 Требования к окружающей среде.....	8
2.2 Требования к охлаждающей жидкости.....	9
3 Обозначение модели.....	10
4 Эксплуатационные параметры.....	10
5 Внешний вид и названия деталей.....	11
6 Установка.....	11
6.1 Условия и требования к установке.....	11
6.2 Подключение водяного контура.....	13
6.3 Подключение питания.....	13
6.4 Доливка воды и выпуск воздуха.....	14
6.4.1 Уровень воды.....	14
6.4.2 Выпуск воздуха и слив воды.....	14
6.5 Полезные советы.....	15
7 Использование изделия.....	15
7.1 Осмотр перед вводом в эксплуатацию.....	15
7.2 Ознакомление с панелью управления.....	15
7.2.1 Ознакомление со встроенной панелью управления.....	15
7.2.2 Ознакомление с отдельной панелью управления.....	16
7.3 Экран начальной загрузки.....	16
7.4 Дисплей температуры.....	17
7.4.1 Дисплей температуры встроенной панели управления.....	17
7.4.2 Дисплей температуры отдельной панели управления.....	17
7.5 Настройка параметров.....	17
7.5.1 Настройка параметров на встроенной панели управления.....	17
7.5.2 Настройка параметров на отдельной панели управления.....	17
8 Техническое обслуживание.....	18
8.1 Удаление пыли в летнее время.....	18
8.2 Использование антифриза зимой.....	18
8.3 Плановое техническое обслуживание.....	19
9 Анализ неисправностей и их устранение.....	20
10 Схема подключения.....	22
11 Транспортировка и хранение.....	24
11.1 Требования к транспортировке.....	24

11.2 Требования к хранению.....	24
12 Прочие инструкции.....	25
12.1 Поддержка во время эксплуатации.....	25
12.1.1 Объем гарантии.....	25
12.1.2 Обстоятельства, выходящие за рамки гарантии.....	25
12.2 Прочие вопросы.....	25

## **Введение**

Благодарим вас за доверие и решение использовать охлаждающую установку волоконного лазера нашей компании. Чтобы вы могли лучше изучить и использовать наше изделие, добиться от него наилучшего эффекта и обеспечить безупречное послепродажное обслуживание, внимательно прочтите это руководство перед его использованием. Если в процессе использования изделия возникают любые сомнения, также можно обратиться к этому руководству.

Данное руководство предназначено для владельца и пользователя охлаждающей установки. Оно включает в себя эксплуатационные параметры изделия, внешний вид и названия деталей, принцип работы, плановое техническое обслуживание, анализ неисправностей и их устранение и т. д. Это руководство используется для установки, эксплуатации, ввода в эксплуатацию и технического обслуживания.

Данное руководство не является гарантией качества. Исправления печати, модификация информации о изделиях и улучшение изделий подлежат окончательной интерпретации компанией без предварительного уведомления, а обновления будут включены в инструкции к переизданию. Если у вас есть какие-либо вопросы по использованию изделия или предложения по улучшению, свяжитесь с персоналом нашего отдела обслуживания.

## Предупреждающие символы

Чтобы обеспечить вашу личную безопасность и избежать материального ущерба, необходимо обращать внимание на предупреждающие символы, имеющиеся в руководстве по эксплуатации. Предупреждения основаны на уровне риска от самого высокого до самого низкого и перечислены ниже, но не ограничиваются следующими. Также необходимо соблюдать общие правила эксплуатации электрических установок и правила техники безопасности.



Краткое описание	Символ	Описание операции
Эксплуатацию должен осуществлять технический персонал, обладающий профессиональными знаниями.	 Требуется соблюдение	Транспортировка, установка трубопроводов, электрическое подключение, эксплуатация, техническое обслуживание и другие операции должны выполняться персоналом, обладающим профессиональными знаниями.
Высокий риск		Прикосновение к токоведущим частям может привести к серьезным травмам или смерти.
Ошпаривание при высокой температуре		Любые части тела и нетермостойкие предметы должны находиться вдали от этой нагретой зоны. Иначе это может привести к травмам или материальному ущербу.
Электрическое подключение	 Требуется соблюдение	А) Режим питания должен быть выбран в соответствии с данными, содержащимися в паспортной табличке или в руководстве; В) В качестве кабеля должен использоваться стандартный кабель, а диаметр провода должен выбираться в соответствии со стандартом; С) Необходимо установить заземление с надежным подключением, иначе это может привести к поражению электрическим током или возгоранию.
Техническое обслуживание	 Требуется соблюдение	Электрическое питание необходимо отключить за 3 минуты до выполнения работ.
Утилизация	 Требуется соблюдение	Когда оборудование исчерпало срок службы и его необходимо утилизировать, оно должно быть утилизировано вместе с промышленными отходами. Обратитесь за профессиональной рекомендацией по утилизации.
Не использовать вне требований спецификации	 Запрещается	Запрещается использовать оборудование при его выходе за рамки спецификации, во избежание серьезных несчастных случаев, таких как повреждение оборудования, травмы, возгорание и поражение электрическим током.
Нельзя использовать во взрывоопасной среде	 Запрещается	Не устанавливайте оборудование в опасных местах с наличием горючих газов.

<b>Запрещается эксплуатация оборудования без кожуха</b>	 Запрещается	В оборудовании имеются токоведущие части, поэтому запрещается работать без кожуха, иначе это может привести к поражению электрическим током.
<b>Защита от попадания воды</b>	 Запрещается	Не допускайте намокания оборудования или погружения его в воду, в противном случае может возникнуть опасность короткого замыкания и поражения электрическим током.

	<b>Внимание!</b>	Обязательно примите меры безопасности, иначе это может привести к летальному исходу или серьезным травмам.
---	------------------	--

Краткое описание	Предупреждающие символы	Описание операции
Транспортировка, установка	 Требуется соблюдения	При транспортировке и установке оборудование необходимо надежно закрепить, иначе существует риск его опрокидывания и падения.
Электрическая защита	 Требуется соблюдения	Клеммы подключения силового кабеля должны соответствовать устройству защиты от утечки и перегрузки в соответствии с номинальным током, указанным на паспортной табличке оборудования.
Немедленно прекратите работу при возникновении отклонений от нормы.	 Требуется соблюдения	Если оборудование находится в нештатном состоянии, и причина не ясна, запуск запрещен, в противном случае возможно повреждение, поражение электрическим током, возгорание или получение травм.
Не допускайте попадания пальцев и посторонних предметов в щели оборудования.	 Запрещается	Оборудование имеет вращающиеся части. Во время работы оборудования запрещается вставлять пальцы или посторонние предметы в щели оборудования, иначе это может привести к травмам.
Утечка хладагента	 Требуется соблюдения	а) При утечке хладагента обеспечьте поступление воздуха и вентиляцию. В противном случае большое количество хладагента, заполнившего замкнутое пространство, вызовет потерю чувствительности человеческого тела и риск удушья; б) Избегайте попадания на кожу, иначе можно получить обморожение.

	<b>Примечание</b>	Примите меры предосторожности, иначе это может привести к незначительным травмам и материальному ущербу.
---	-------------------	--

Краткое описание	Предупреждающие символы	Описание операции
Запрещается перевозка с жидкостью	 Запрещается	Запрещается перевозить оборудование, заполненное жидкостью, чтобы предотвратить утечку из внутренних трубопроводов.
Перевозка	 Требуется соблюдения	а) Перед перевозкой оборудования необходимо закрепить его, чтобы предотвратить перемещение оборудования из-за воздействия вибрации и внешних сил. В случае воздействия чрезмерной вибрации и внешних сил внутреннее оборудование может быть повреждено;

Рабочая среда	 Запрещается	<p>а) Запрещается использование оборудования в условиях высокой температуры, влажности, сильных электромагнитных помех и других особых условиях;</p> <p>б) Оборудование необходимо устанавливать в местах, защищенных от прямых солнечных лучей и вдали от источников огня.</p>
Установка	 Требует соблюдения	<p>а) Оборудование необходимо устанавливать горизонтально, иначе холодильная система выйдет из строя;</p> <p>б) Запрещается размещение предметов в пределах 1,5 метров от всасывающего отверстия и 2 метров от выпускного отверстия. Если имеются препятствия со стороны всасывания и выпуска, охлаждающая способность</p>
Перед пробным включением	 Требует соблюдения	<p>а) Необходимо убедиться, что трубопровод подачи воды со стороны оборудования не засорен;</p> <p>б) Необходимо проверить трубопровод подачи воды и насос и убедиться, что в насос поступает необходимое количество воды, а выпуск осуществляется через выпускной клапан насоса, иначе это приведет к повреждению насоса;</p> <p>с) Убедитесь, что оборудование находится в нормальном и безопасном состоянии, в противном случае возможно получение травм и поломка.</p>
Не становитесь на оборудование	 Запрещается	Не становитесь на оборудование и не садитесь на него, иначе падение может привести к травме.
Регулярно выполняйте очистку воздушного фильтра	 Требует соблюдения	Очищайте воздушный фильтр не реже одного раза в неделю. Если воздушный фильтр засорен, холодопроизводительность снизится, потребление энергии увеличится, а аварийная сигнализация не будет работать должным образом.
Поддерживайте поверхность в чистоте	 Требует соблюдения	<p>а) Используйте неагрессивные для металлов и пластмасс чистящие средства;</p> <p>б) После очистки удалите чистящее средство, чтобы предотвратить его попадание внутрь оборудования;</p> <p>с) Емкости, в которых хранятся моющие средства, должны быть полностью закрыты, чтобы избежать опасности разлива.</p>
Используйте защитные перчатки при техническом обслуживании, ремонте и очистке.	 Требует соблюдения	<p>а) Острые кромки ребер конденсатора могут создать опасность пореза кожи;</p> <p>б) Температура внутреннего компрессора и трубопровода хладагента очень высокая, прямой контакт с кожей может вызвать ожоги.</p>
Предотвращение замерзания	 Требует соблюдения	Если температура окружающей среды ниже 0 °C и отключение продолжительное, жидкость следует слить. Кроме того, для удаления воды из системы используйте сжатый воздух, иначе существует опасность размораживания компонентов и труб.

# 1 Общие сведения

Это изделие разработано и изготовлено для оборудования лазерной резки, лазерной сварки, лазерного гравирования, лазерной маркировки, лазерной печати и другого оборудования, использующего лазерную обработку. Оно может обеспечивать две охлаждающих жидкости для описанных выше сценариев применения: одна представляет собой низкотемпературную охлаждающую жидкость, которая используется для охлаждения волоконного лазера, а другая — охлаждающую жидкость с нормальной температурой, которая используется для охлаждения режущей головки волоконного лазера.

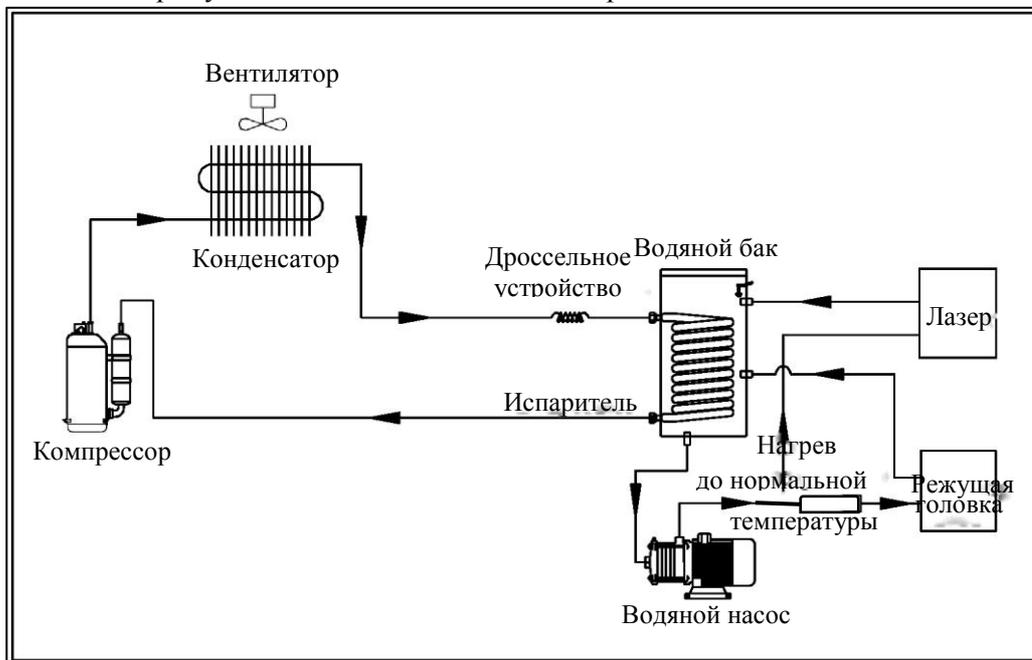


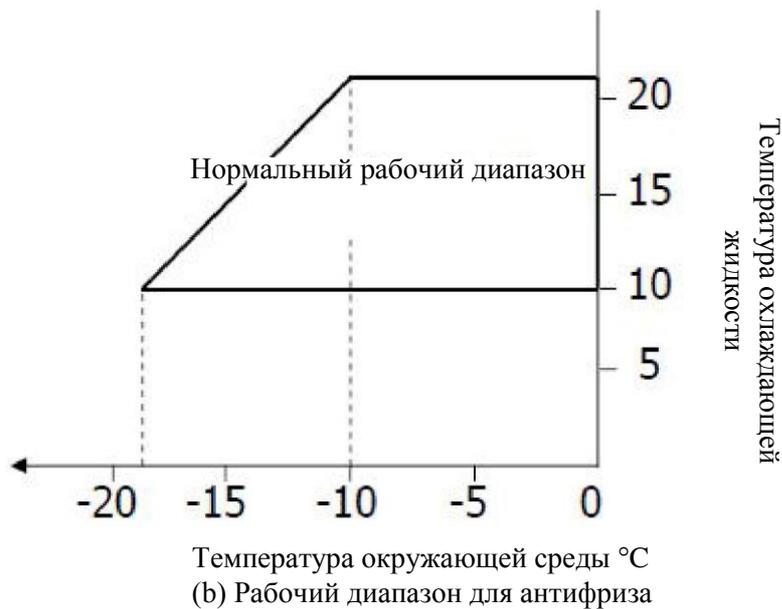
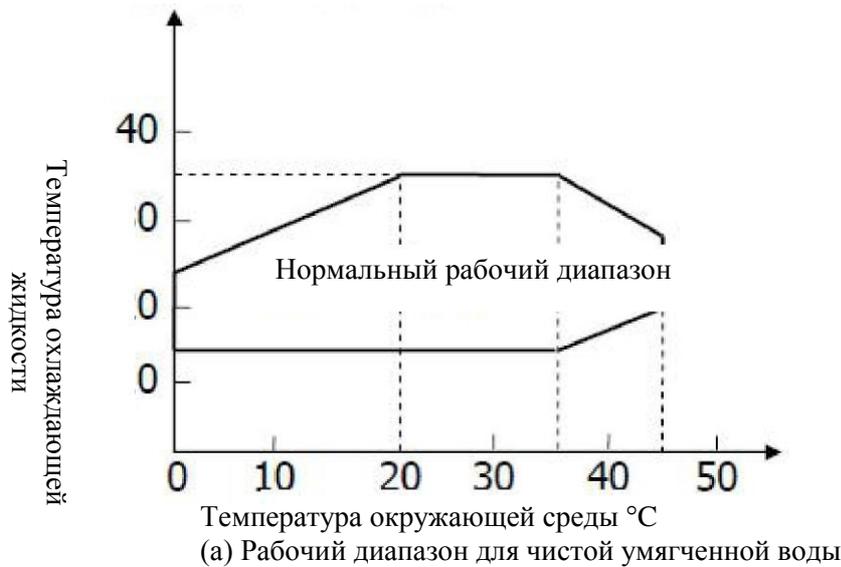
Рисунок 1 Состав и принцип работы системы охлаждения

Охлаждающая установка состоит из компрессора, конденсатора, дроссельного устройства, испарителя, водяного бака, водяного насоса и т. д. Принцип ее работы заключается в том, что компрессор сжимает перегретый пар, поступающий из испарителя, в газ с высокой температурой и высоким давлением, конденсатор осуществляет конденсацию и нагревается с образованием жидкости под высоким давлением, затем давление снижается с помощью дроссельного устройства, чтобы получить переохлажденную жидкость с низкой температурой и низким давлением. Переохлажденная жидкость с низкой температурой и под низким давлением испаряется и поглощает тепло с помощью испарителя, образуя перегретый пар, а затем возвращается в компрессор для перехода к следующему циклу для реализации функции охлаждения. Испарение в испарителе поглощает тепло из охлаждающей жидкости, температура охлаждающей жидкости будет снижаться, охлаждающая жидкость с низкой температурой будет подаваться водяным насосом в два контура, один из которых предназначен для охлаждения лазера. Второй контур осуществляет охлаждение лазерной режущей головки, нагревая охлаждающую жидкость с помощью нагревательного устройства до нормальной температуры.

## 2 Условия эксплуатации

### 2.1 Требования к окружающей среде

- Температура окружающей среды: 0–45 °С;
- Относительная влажность: <90%;
- Высота установки над уровнем моря: <3000 м;
- Взаимосвязь между температурой охлаждающей жидкости и температурой окружающей среды показана на рис. 2.



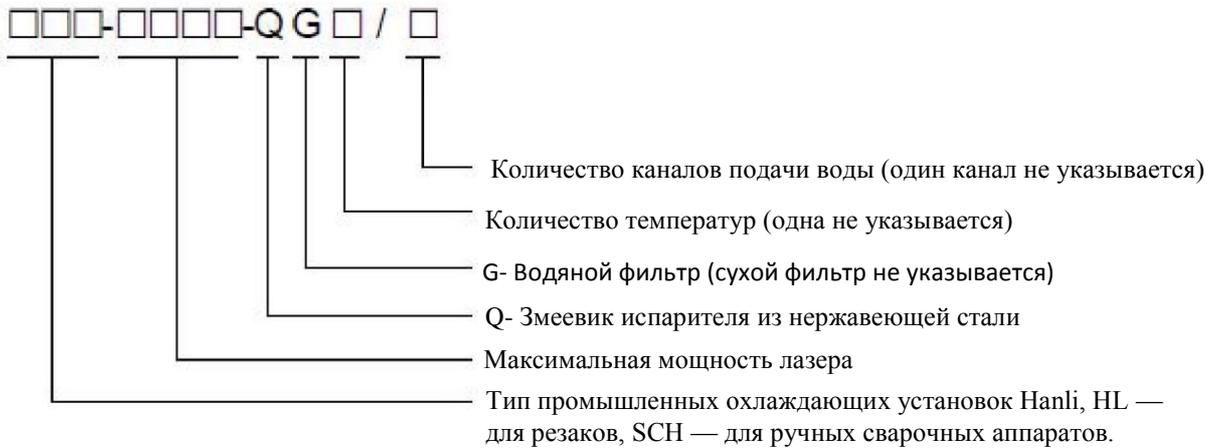
Примечание: Вышеуказанный рабочий диапазон получен в лабораторных условиях в соответствии со стандартным испытанием изделия и предназначен только для справки. Рабочий диапазон каждого конкретного типа изделия может немного отличаться. За дополнительной информацией обратитесь к изготовителю.

## 2.2 Требования к охлаждающей жидкости

В качестве охлаждающей жидкости должна использоваться умягченная вода, такая как чистая вода, дистиллированная вода, вода высокой степени очистки и т. д. с объемным содержанием этиленгликоля <30% или объемным содержанием этанола <20%. Также могут быть добавлены консерванты и средства для уничтожения бактерий, одобренные изготовителем.

Категорически запрещается использовать антифриз с объемной концентрацией > 30%, масла и жидкости на масляной основе, легковоспламеняющиеся и взрывоопасные жидкости, жидкости с твердыми частицами, особенно жидкости, вызывающие коррозию алюминия и нержавеющей стали.

### 3 Обозначение модели



Например, модель HL-3000-QG2 / 2 представляет собой станок для лазерной резки с мощностью лазера 3000 Вт, в котором используется змеевиковый испаритель из нержавеющей стали, водяные контуры оснащены фильтрами для воды, а также имеется два температурных режима и два канала подачи воды.

Например, SCH-1500 представляет собой охлаждающую установку для ручной сварки с мощностью лазера 1500 Вт, которая по умолчанию оснащена водяным фильтром, имеет два температурных режима и два канала подачи воды.

Примечание: Это обозначение модели является стандартным обозначением кода изделия нашей компании, в нем не перечислены все модели. Свяжитесь с нашей компанией перед заказом конкретных моделей. Изменения вносятся без предварительного уведомления.

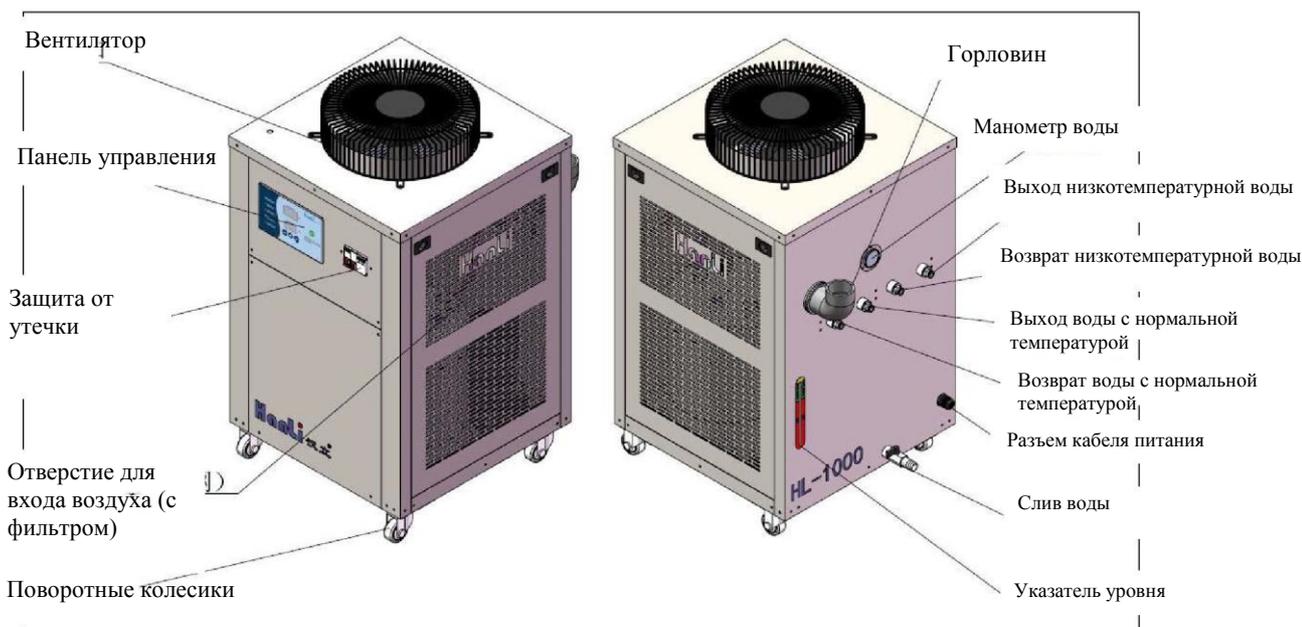
### 4 Эксплуатационные параметры

№	Модель оборудования	Питание	Мощность (кВт)	Хладагент	Впрыск фтора (кг)	Высота установки (м)	Расход (м <sup>3</sup> /ч)	Вес (кг)	Размеры оборудования (мм)	Объем воды (л)
1	HL-1000-QG2/2	220 В 50 Гц	1,7	R410A	0,36	38,5	2	58	590 * 500 * 860	13
2	HL-1500-QG2/2	220 В 50 Гц	2,3	R410A	0,50	47,5	2	66	630 * 510 * 920	13
3	HL-2000- QG2/2	220 В 50 Гц	2,4	R410A	0,65	47,5	2	76	650 * 530 * 980	20
4	HL-3000- QG2/2	220 В 50 Гц	3,1	R410A	1,00	48,5	4	93	790 * 560 * 1050	40
5	HL-4000- QG2/2	220 В 50 Гц	5,0	R410A	1,20	58,5	4	105	850 * 630 * 1225	45
6	HL-6000- QG2/2	380 В 50 Гц	8,4	R410A	1,90	58,5	4	130	820 * 700 * 1410	60
7	HL-8000- QG2/2	380 В 50 Гц	11,0	R410A	2,30	68,0	8	200	860 * 720 * 1480	80
8	HL-12000- QG2/2	380 В 50 Гц	14,0	R410A	2,70	68,0	8	220	1100 x 810 x 1880	150
9	HL-15000- QG2/2	380 В 50 Гц	15,0	R410A	1.8x2	68,0	8	310	1500 x 800 x 1630	180

10	SCH-1500	220 В 50 Гц	1,7	R410A	0,38	38,5	2	50	800 * 490 * 430	16
----	----------	----------------	-----	-------	------	------	---	----	-----------------	----

Примечание: Приведенная выше таблица содержит часть стандартных эксплуатационных параметров изделия, предназначенных только для справки. Изменения вносятся без предварительного уведомления.

## 5 Внешний вид и названия деталей



Примечание: приведенный выше внешний вид и названия деталей относятся только к одной из моделей. Внешний вид и названия деталей разных моделей могут

## 6 Установка

### 6.1 Условия и требования к установке

- Вскройте упаковку и проверьте, в хорошем ли состоянии находится оборудование и соответствует ли список дополнительного оборудования.
- Оборудование должно быть установлено в горизонтальной плоскости и не должно наклоняться, как показано на рис. 3. Для крепления бесколесного оборудования должны использоваться анкерные болты, а у оборудования с колесиками поворотные колесики должны быть заблокированы.
- На расстоянии 1,5 м от входа для воздуха и на расстоянии 2,0 м от выхода для воздуха, как показано на рис. 4, не допускается ограждение, чтобы не влиять на рассеивание тепла оборудованием.
- Изделия не должны устанавливаться в агрессивных, легковоспламеняющихся средах, при наличии тяжелой пыли, масляного тумана, металлической и другой токопроводящей пыли, при высокой температуре и влажности, в сильном магнитном поле, под прямыми солнечными лучами и в других неблагоприятных условиях, как показано на рис. 5.

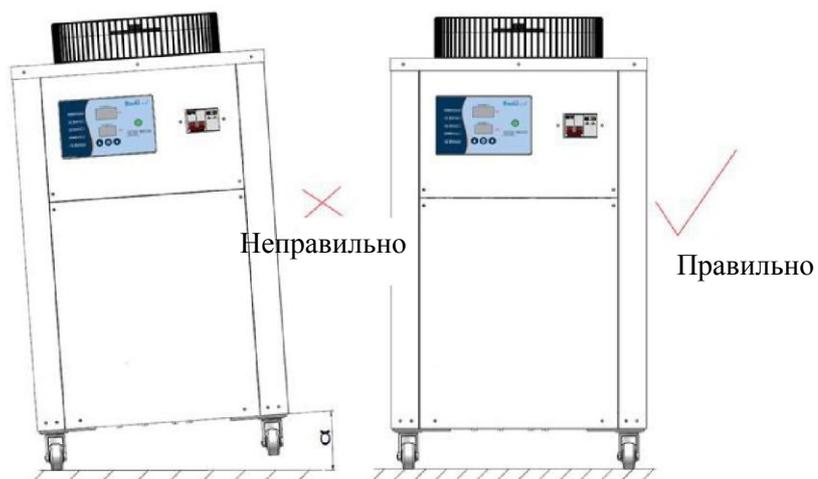


Рисунок 3. Требования к установке оборудования

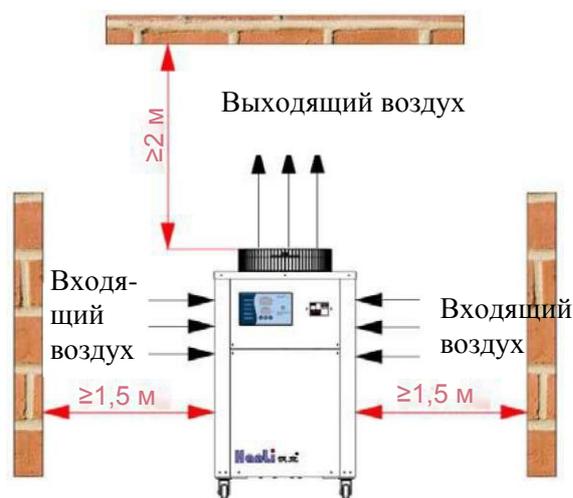


Рисунок 4. Требования к месту для установки

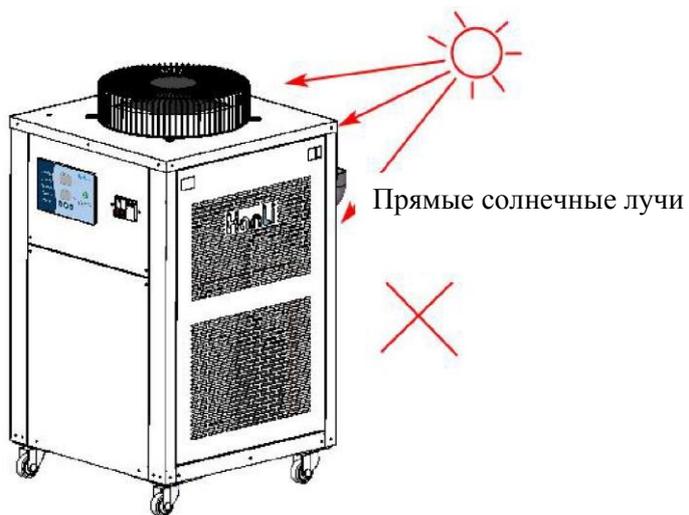


Рисунок 5. Требования к окружающей среде при установке оборудования

## 6.2 Подключение водяного контура

- Определите схему прокладки трубопроводов в соответствии с расположением входов и выходов оборудования, чтобы оборудование могло нормально работать.
- Во время прокладки трубопровод следует очищать во избежание попадания загрязнений. Как только загрязнения попадают в систему, холодопроизводительность резко снижается, что может вызвать неисправность водяного насоса или холодильной системы.
- Подключение трубопровода: Способ соединения охлаждающей установки и лазера показан на рис. 6. Внутренний диаметр распределительного трубопровода не должен быть меньше диаметра входного и выходного соединений охлаждающей установки.
- Сопротивление трубопровода: Соединительный трубопровод между оборудованием должен иметь минимальную длину, избегайте прямых углов и изгибов, общее падение давления должно составлять <math><0,05\text{ МПа}</math>.
- Если используются металлические трубопроводы, следует принять меры по их изоляции для предотвращения энергетических потерь.
- Давление в трубопроводе должно превышать давление питания водяного насоса более чем в 1,5 раза.

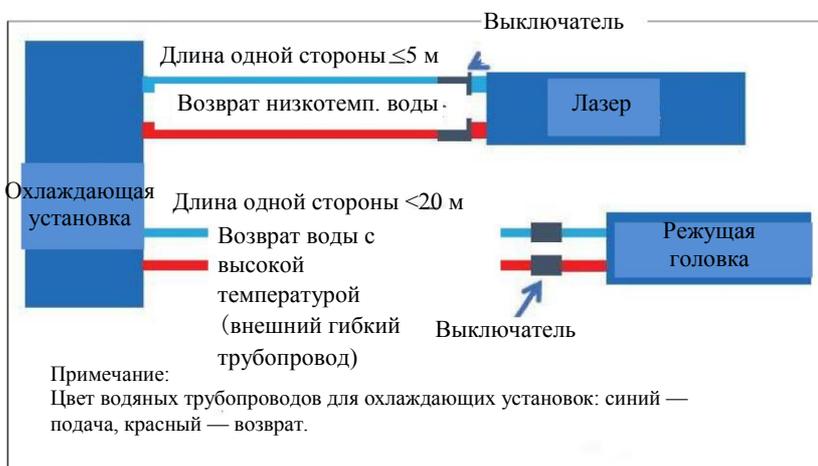


Рисунок 6. Схема соединения охлаждающего устройства и лазера

## 6.3 Подключение питания

1. При подключении обратитесь к этикетке со схемой подключения охлаждающего устройства.
2. Рекомендуемый стандарт для выбора диаметра кабеля питания.

Номинальный ток/А	<5	<10	<15	<25	<35	<50
Диаметр кабеля питания (медный провод)/мм <sup>2</sup>	1,0	1,5	2,5	4,0	6,0	10,0

✧ Эти данные предоставлены в соответствии с IEC 60204-1 только для справки.

✧ В качестве кабеля питания должен использоваться стандартный кабель.

✧ Номинальная мощность указана на паспортной табличке охлаждающего устройства.

3. В главной цепи источника питания должны быть установлены соответствующие устройства защиты от утечки и перегрузки, также необходимо обеспечить надежное заземление охлаждающей установки.
4. Допустимые колебания напряжения источника питания составляют менее  $\pm 10\%$ , а колебания частоты составляют менее  $\pm 1$  Гц, он должен находиться вдали от источника электромагнитных помех.
5. Подключение сигнальных клемм: выход сухих контактов для сигнализации расхода и сигнализации перегрева

## 6.4 Доливка воды и выпуск воздуха

### 6.4.1 Вода

Долейте умягченную воду через заливное отверстие для воды до зоны стандартного уровня жидкости (зеленая зона), как показано на рис. 7.

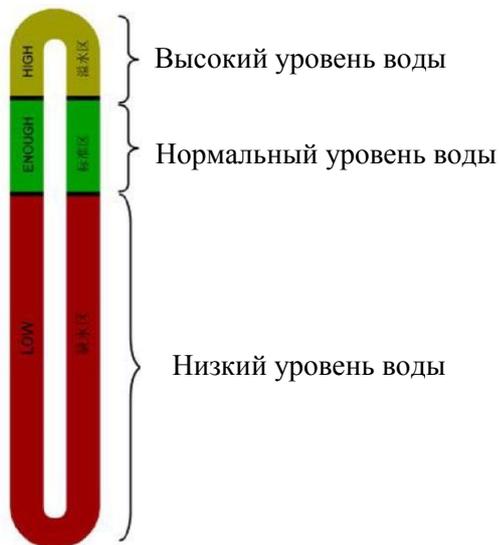


Рисунок 7. Определение уровня жидкости

### 6.4.2 Выпуск воздуха и слив воды

После первого добавления воды и заливки новой воды выпустите воздух из насоса, чтобы начать использование, иначе это приведет к повреждению оборудования. Способ выпуска: медленно ослабьте резьбовую пробку для выпуска воздуха насоса (не выкручивайте полностью), выпустите воздух до тех пор, пока не потечет вода, а затем затяните резьбовую пробку для выпуска воздуха (см. рис. 8, на котором показано расположение выпускных отверстий вертикального и горизонтального насосов. В соответствии с требованиями заказчика и конкретным типом установки насос может быть другим, расположение выпускных отверстий также будет другим, дополнительные данные можно будет увидеть на изображении насоса). Примечание: Если зимой необходимо слить жидкость из оборудования, ослабьте резьбовую пробку для выпуска воды, расположенную внизу, чтобы слить жидкость.

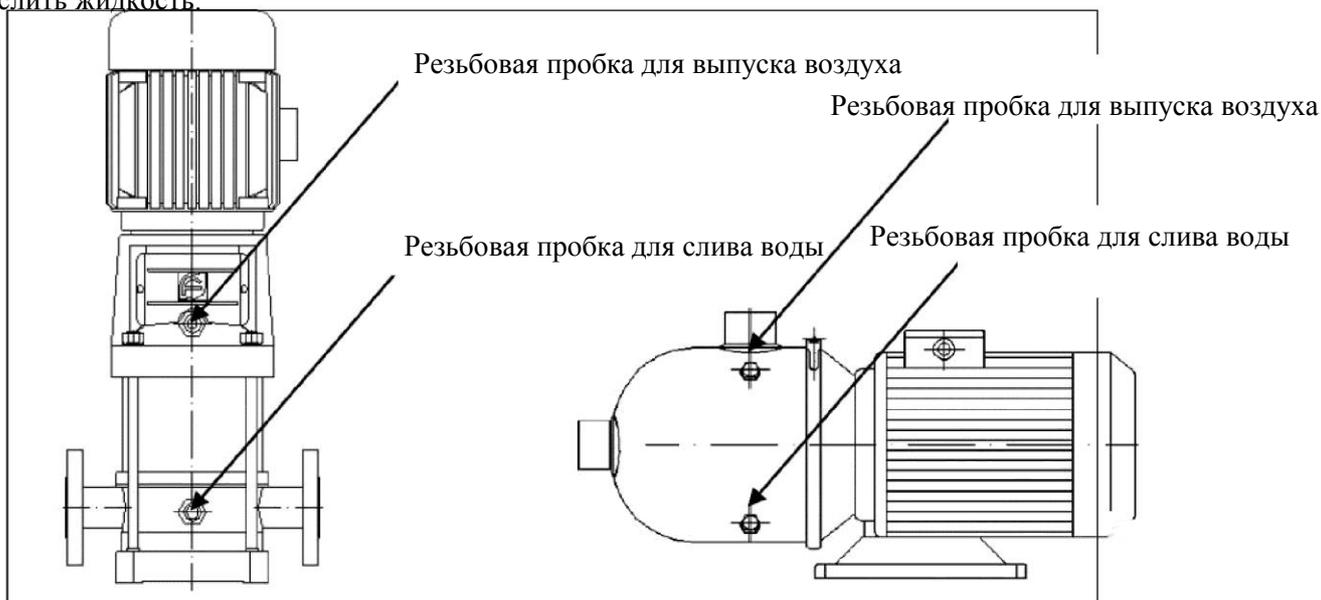


Рисунок 8. Отверстия для выпуска воздуха и слива воды

После того, как насос проработает какое-то время, снова долейте воду до зоны стандартного уровня жидкости.

## 7 Использование изделия

### 7.1 Осмотр перед вводом в эксплуатацию

- Проверьте, открыт ли шаровой кран на входе и выходе воды и закрыт ли клапан продувки;
- Убедитесь, что подключение водяного контура выполнено правильно и надежно, убедитесь в отсутствии пузырьков;
- Проверьте, находится ли уровень в баке для воды в стандартной зоне;
- Убедитесь, что питание соответствует паспортной табличке изделия. Кабель питания 380 В представляет собой трехфазную пятипроводную систему, а кабель питания 220 В представляет собой однофазную трехпроводную систему.
- Проверьте, заземлено ли оборудование;
- Проверьте правильность подключения электропроводки между устройствами.

### 7.2 Ознакомление с панелью управления

В настоящее время охлаждающая установка для волоконного лазера от компании HanLi имеет два типа панелей управления, большинство моделей имеют встроенную цифровую панель управления, показанную на рис. 9. Некоторые модели оснащены панелью управления с двумя 8-цифровыми дисплеями (состоящей из материнской платы ввода-вывода и панели дисплея), как показано на рис. 10, например, охлаждающая установка для ручной сварки SCH-1500.

#### 7.2.1 Ознакомление со встроенной панелью управления

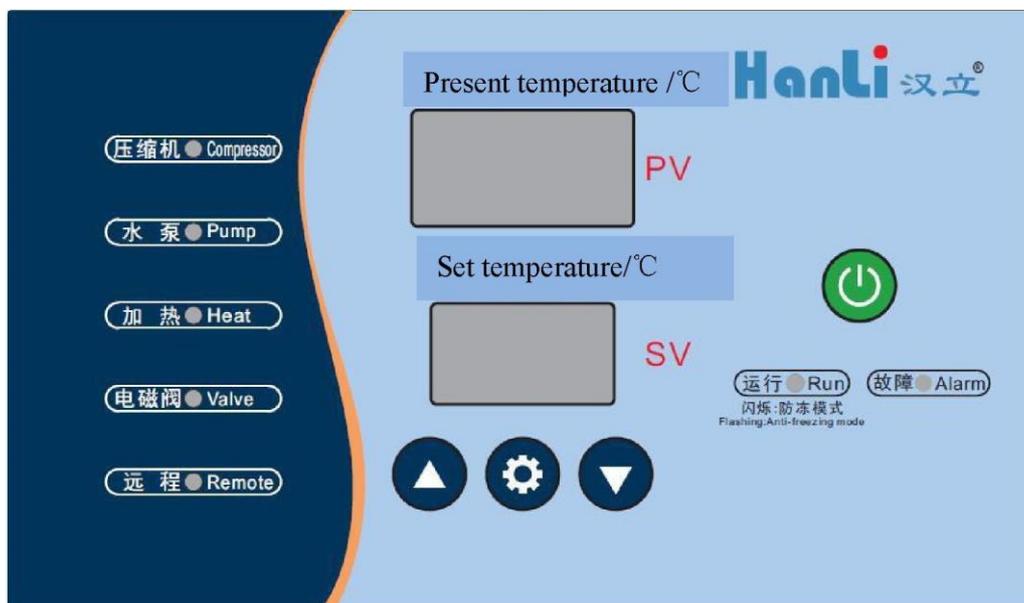


Рисунок 9. Встроенная панель управления

Цифровой дисплей	Назначение
Present temperature (Текущая температура)	Отображает фактическую измеренную температуру воды, код аварии.
Setting temperature (Заданная температура)	Отображает заданную температуру.

Световой индикатор	Назначение
Compressor (Компрессор)	Светится: Компрессор включен; Мигает: Требуется охлаждение, но компрессор еще не включен Выключен: Компрессор выключен.
Pump (Насос)	Светится: насос включен; Выключен: Насос выключен.
Heat (Нагрев)	Светится: Нагрев включен; Выключен: Нагрев выключен. <b>Переключение на интерфейс низкотемпературной воды, отображающий нагрев низкотемпературной воды. Переключение на интерфейс воды с нормальной температурой, отображающий нагрев воды с нормальной температурой.</b>
Valve (Клапан)	Не работает
Remote (Дистанционное управление)	Светится: Выключатель дистанционного управления включен; Выключен: Выключатель дистанционного управления выключен.
Run (Работа)	Светится: установка работает; Мигает: установка в режиме защиты от замерзания Выключен: установка выключена.
Alarm (Авария)	Мигает: неисправность; Выключен: исправное состояние
Кнопки	Назначение
Вкл./Выкл.	Нажмите кнопку <Вкл./Выкл.> в течение 3 секунд, чтобы включить или выключить установку.
Клавиша настройки	В исправном состоянии нажмите кнопку настройки, чтобы выполнить ввод/выйти из режима ввода заданной температуры.
Клавиши (▲ ▼) Вверх/Вниз	Во время настройки параметров выполняют изменение их значений.

## 7.2.2 Ознакомление с отдельной панелью управления



Рисунок 10. Отдельная панель управления

Цифровой дисплей	Назначение
Окно дисплея	Отображение измеренной температуры (низкотемпературная вода — L.xx.x/вода с нормальной температурой — N.xx.x), отображение заданной температуры (низкотемпературная вода — S.xx.x/вода с высокой температурой — d.xx.x), код аварии (Exx), код параметра (Fxx).
Световой индикатор	Назначение
Run (Работа)	Светится: установка работает; Выключен: установка остановлена.
Alarm (Авария)	Мигает: неисправность; Выключен: исправное состояние
Кнопки	Назначение
Кнопка «Вверх» (▲)	Настройка параметров и сброс неисправности
Кнопка «Вниз» (▼)	Включение дисплея

**Примечание:** в настоящее время отдельная панель управления используется только в установке для ручного сварочного аппарата SCH-1500.

## 7.3 Экран начальной загрузки

После включения встроенной панели управления, в окнах дисплеев PV и SV отображается информация о версии программного обеспечения, и примерно через 7 секунд они переходят в состояние отображения температуры.

После включения отдельной панели управления, в окне дисплея отображается информация о версии программного обеспечения (Fxx/v100/A00), а примерно через 7 секунд он переходит в режим отображения температуры.

## 7.4 Дисплей температуры

### 7.4.1 Дисплей температуры встроенной панели управления

В зоне PV отображается текущая температура, а в зоне SV отображается заданная температура.

Интерфейс низкотемпературной воды: Цифровые дисплеи зоны PV и зоны SV отображают текущую температуру низкотемпературной воды и заданную температуру низкотемпературной воды.

Интерфейс воды с нормальной температурой: PV отображает значение в реальном времени, SV отображает букву H, за которой следует разница F01 для температуры воды с нормальной температурой, например H3.0. Нажмите клавишу <Вниз>, чтобы переключиться между интерфейсом воды с нормальной температурой и низкотемпературной водой, нажмите кнопку <Вверх> или через 30 секунд без нажатия кнопок интерфейс автоматически переключится обратно на интерфейс низкотемпературной воды.

### 7.4.2 Дисплей температуры отдельной панели управления

По умолчанию в окне дисплея отображается температура низкотемпературной воды (L.xx.x).

Когда отображается температура, нажмите кнопку <▼>, чтобы выполнить переключение дисплея для отображения температуры воды с нормальной температурой (H.xx.x), заданной температуры низкотемпературной воды (S.xx.x), настройки разницы для температуры нормальной воды (d.xx.x). Без нажатия в течение 30 с интерфейс автоматически возвращается в интерфейс температуры низкотемпературной воды.

Примечание: L./H./S./D. — код температуры, а xx.x — значение температуры.

## 7.5 Настройка параметров

### 7.5.1 Настройка параметров на встроенной панели управления

В исправном состоянии нажмите кнопку <Настройка>, на дисплее замигает установленная температура SV. В это время нажмите кнопку <Вверх> или <Вниз>, чтобы изменить заданную температуру низкотемпературной воды.

(Установите температуру низкотемпературной воды в интерфейсе низкотемпературной воды и разницу F01 для температуры воды с нормальной температурой в интерфейсе воды нормальной температуры, основной интерфейс не может быть изменен), нажмите кнопку <Настройка>, чтобы сохранить настроенное значение, и выйдите из режима настройки после ее завершения. (Если в процессе настройки в течение 5 секунд не выполняется нажатие кнопок, система автоматически сохранит установленное значение и выйдет из режима настройки).

Заданная температура воды с нормальной температурой = [заданная температура низкотемпературной воды] + [F01 — разница для температуры воды с нормальной температурой]. Чтобы изменить заданную температуру воды с нормальной температурой, измените значение F01 — разница для температуры воды с нормальной температурой].

Нажмите кнопки <Вверх> + <Вниз> в течение 5 секунд, чтобы войти в состояние заводских настроек. Заводские параметры настроек обычно не изменяются. Если вам необходимо их изменить, обратитесь за разрешением к изготовителю охлаждающей установки.

### 7.5.2 Настройка параметров на отдельной панели управления

В исправном состоянии нажмите кнопки <▲> + <▼> одновременно, чтобы войти в интерфейс настройки температуры для низкотемпературной воды, заданная температура xx.x будет мигать, в это время вы можете изменить настройку температуры, нажимая кнопку <▲> или <▼>.

Уставка температуры воды с нормальной температурой = [заданная температура низкотемпературной воды] + [F01 — разница для температуры воды с нормальной температурой]. Чтобы изменить заданную температуру воды с нормальной температурой, измените значение F01 — разница для температуры воды с нормальной температурой.

В интерфейсе отображения температуры нажмите кнопки  $\blacktriangledown$   $\blacktriangledown$  в течение 5 секунд, чтобы войти в режим настройки параметров изготовителя. Как правило, настройки заводских параметров не изменяются. Если вам необходимо настроить параметры, обратитесь за разрешением к изготовителю охлаждающей установки.

В процессе выбора параметров производителя выберите параметры в соответствии с  $\blacktriangledown$ , нажмите кнопку  $\blacktriangle$ , чтобы войти в настройку параметра, и выйдите из настройки параметров изготовителя, не нажимая кнопки в течение 15 секунд (в окне дисплея отображается параметр).

Когда параметр установлен, значение параметра можно изменить с помощью нажатия кнопок  $\blacktriangle$  или  $\blacktriangleleft$ , либо без нажатия кнопок в течение 5 секунд, либо нажмите кнопку  $\blacktriangle\blacktriangle$ , чтобы вернуться к выбору параметра и сохранения (значение параметра мигает в окне дисплея).

## 8 Техническое обслуживание

Перед обслуживанием оборудования необходимо остановить установку и отключить питание на 3 минуты, в противном случае существует опасность поражения электрическим током. Если температура окружающей среды ниже 2 °C и установка останавливается на длительное время, внутреннюю воду необходимо слить.

### 8.1 Удаление пыли в летнее время

Летом очищайте конденсатор и пылезащитную сетку оборудования, как показано на рис. 11, примерно раз в 15 дней.



Рисунок 11. Процесс удаления пыли с пылезащитной сетки

### 8.2 Использование антифриза зимой



Рисунок 12. Меры предотвращения замерзания зимой

Когда оборудование транспортируется или не используется в течение длительного времени, вода из бака для воды должна быть слита через сливной клапан, а сливной винт под насосом должен быть отвинчен для слива оставшейся в насосе воды, как показано на рис. 12.

Если температура окружающей среды ночью ниже 2 °С, рекомендуется, чтобы покупатель долил антифриз. Объемная концентрация этиленгликоля выбирается в соответствии с таблицей 1, а точка замерзания равна температуре окружающей среды минус около 5 °С. Если средняя температура окружающей среды выше 5 °С, замените воду, содержащую антифриз, умягченной водой.

Таблица 1. Связь между различными объемными концентрациями этиленгликоля и точкой замерзания

Объем/%	Точка замерзания /°С	Объем/%	Точка замерзания /°С	Объем/%	Точка замерзания /°С
1,8	0,6	26,0	13,0	51,9	41,0
3,6	1,3	28,0	15,0	53,9	44,0
5,4	2,0	29,9	17,0	56,0	48,0
7,2	2,7	31,9	18,0	78,9	47,0
9,1	3,5	33,8	20,0	81,0	43,0
10,9	4,4	35,8	22,0	83,1	40,0
12,8	5,3	37,8	24,0	85,2	36,0
14,6	6,3	39,8	26,0	87,3	33,0
16,5	7,3	41,8	28,0	89,4	29,0
18,4	8,0	43,8	31,0	91,5	26,0
20,3	9,0	45,8	33,0	93,6	23,0
22,2	11,0	47,8	36,0	95,8	19,0
24,1	12,0	49,8	38,0	100	13,0

### 8.3 Плановое техническое обслуживание

Условия работы охлаждающей установки волоконного лазера очень тяжелые. Чтобы обеспечить хорошую работу оборудования и продлить срок службы, его необходимо обслуживать **один раз в неделю**. Работы по техническому обслуживанию включают, но не ограничиваются, следующие аспекты.

- Проверьте конденсатор и воздухопровод на предмет засорения посторонними предметами, а также проверьте, нет ли препятствий для входа и выхода воздуха вокруг оборудования;
- Очистите конденсатор, очистите пылезащитную сетку;
- Проверьте, нет ли инородных тел в охлаждающей жидкости, нет ли размножающихся микроорганизмов и т. д. Обычно охлаждающую жидкость заменяют через 15-20 дней, но охлаждающей жидкостью должна быть **чистая вода, дистиллированная вода** или **вода с высокой степенью очистки**.
- Проверьте, не ослаблено ли подключение воды и не подтекает ли водяной насос;
- Проверьте бак для воды и очистите его от грязи, отложившейся внутри бака;

- Регулярная очистка фильтров в водяном контуре оборудования производится обычно через 7-10 дней. Компания обычно использует два фильтра, показанных на рис. 13. Y-образный фильтр устанавливается на выходе водяного насоса или оборудования, встроенный фильтр из нержавеющей стали устанавливается в бак для воды;
- Проверьте сопротивление изоляции, которое должно составлять > 5 МОм;
- Проверьте сопротивление заземления, которое должно составлять <4 Ом;
- Проверьте конденсаторы компрессора и вентилятора. Конденсатор следует заменить, если снижение емкости превышает 10%.

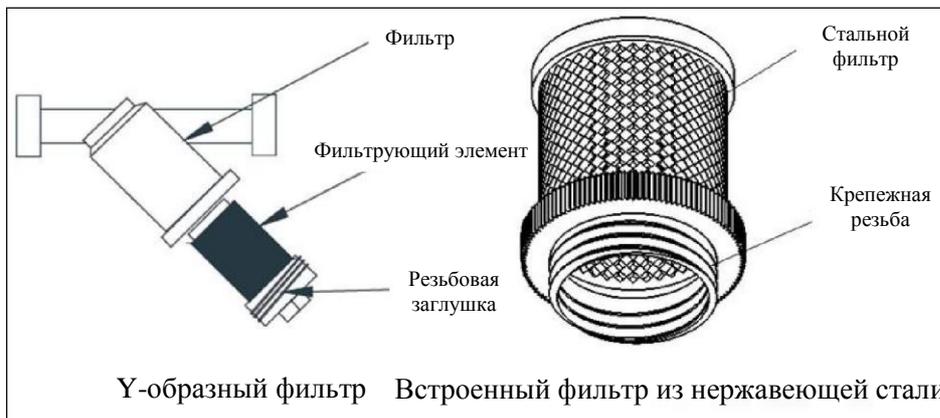


Рисунок 13. Два фильтра, которые обычно используются нашей компанией

## 9 Анализ неисправностей и их устранение

Когда установка обнаруживает неисправность, на дисплее попеременно отображается температура и код неисправности «Ехх». Если имеется несколько неисправностей, вы можете нажать кнопки <Вверх> или <Вниз>, чтобы переключаться и видеть различные неисправности. Нажмите кнопки <Вверх> или <Вниз> для постоянного отображения кода неисправности. Через 5 секунд температура и код неисправности будут снова отображаться попеременно. Коды неисправностей и инструкции приведены в следующей таблице:

Код	Название неисправности	Анализ неисправности	Результат	Способ устранения
E01	Неисправность датчика температуры низкотемпературной воды	А). Короткое замыкание/обрыв провода датчика температуры низкотемпературной воды В: Датчик температуры низкотемпературной воды поврежден	Отсутствует прокачка и выход воды	А). Проверьте, не ослаблен ли провод датчика. В: Замените датчик
E02	Предупреждение о высокой температуре низкотемпературной воды	а). Недостаточный расход воды В: Плохая вентиляция С: Высокая запыленность	Прекращение только нагрева низкотемпературной воды	А: Проверьте линию подачи воды В: Уберите окружающие предметы С: Очистите конденсатор от пыли
E03	Несоответствие давления компрессора	А: Плохая вентиляция В: Утечка хладагента С: Не работает вентилятор конденсатора D: Слишком много пыли в фильтре Е: Повреждено реле давления	Остановка компрессора, насос не останавливается	А: Уберите окружающие предметы В: Найдите место утечки С: Проверьте вентилятор D: Очистите пыль Е: Проверьте надежность крепления реле давления и соединения
E04	Аварийный сигнал чередования фаз	А: Отсутствие напряжения фазы, обрыв фазы В: Неправильная последовательность чередования фаз С: Перекося фаз	Остановка установки	А: Проверьте источник питания В: Переключите местами любые два фазных провода С: Проверьте цепь источника питания

		D: Устройство защиты от неправильного чередования фаз повреждено		D: Замените устройство защиты от неправильного чередования фаз
E05	Низкотемпературная вода Предупреждение о расходе	A: Засорен трубопровод холодной воды B: Вход и выход подключены наоборот C: Утечка из всасывающей трубы D: Повреждено реле расхода	Прокачка продолжается, остальная часть выходов останавливается	A: Очистите трубопровод B: Проверьте впускной и выпускной трубопроводы C: Проверьте всасывающий трубопровод и затяните его D: Проверьте реле расхода и замените его
E06	Авария реле уровня воды	A: Недостаточно жидкости в баке для воды	Прекращение нагрева низкотемпературной воды и воды с нормальной температурой	A: Долейте воду (до зоны стандартного уровня жидкости)
E07	Перегрузка компрессора	A: Загрязнение конденсатора B: Утечка фтора C: Засорение входа и выхода D: Слишком высокая температура в контуре	Остановка компрессора	A: Очистите пыль B: Найдите место утечки C: Уберите окружающие предметы D: Разместите оборудование в хорошо проветриваемом месте
E08	Аварийный сигнал низкой температуры низкотемпературной воды	A: Слишком низкая температура воды в оборудовании	Остановка компрессора, насос не останавливается	A: Проверьте залипание реле
E09	Неисправность датчика температуры воды	A: Короткое замыкание/обрыв провода датчика температуры воды B: Датчик температуры воды поврежден	Прокачка продолжается, остальная часть выходов останавливается	A: Проверьте клеммы и подключение датчика B: Замените датчик
E10	Аварийный сигнал высокой температуры воды с нормальной температурой	A: Недостаточный расход воды B: Плохая вентиляция	Прекращается только нагрев воды с нормальной температурой	A: Проверьте, есть ли возврат воды нормальной температуры и не заблокирован ли водяной контур. B: Уберите окружающие предметы
E11	Аварийный сигнал низкой температуры воды с нормальной температурой	A: Слишком низкая температура воды в оборудовании	Остановка компрессора, насос не останавливается	A: Проверьте залипание реле
E12	Предупреждение о расходе воды с нормальной температурой	A: Засорен трубопровод воды с нормальной температурой B: Вход и выход подключены наоборот C: Утечка из трубопроводов воды с нормальной температурой D: Повреждено реле расхода	Прекращение нагрева воды с нормальной температурой	A: Проверьте наличие возврата воды в режущей головке. B: Проверьте впускной и выпускной трубопроводы C: Проверьте подключение трубопровода D: Замените реле расхода

Примечание: Если неисправность требует ручного сброса, на встроенной панели управления можно сбросить неисправность, нажав кнопку <Настройка> после устранения неисправности, а на отдельной панели управления можно сбросить неисправность, нажав кнопку <▲> в течение 3 секунд, неисправность будет сброшена автоматически после ее устранения.

# 10 Схема подключения

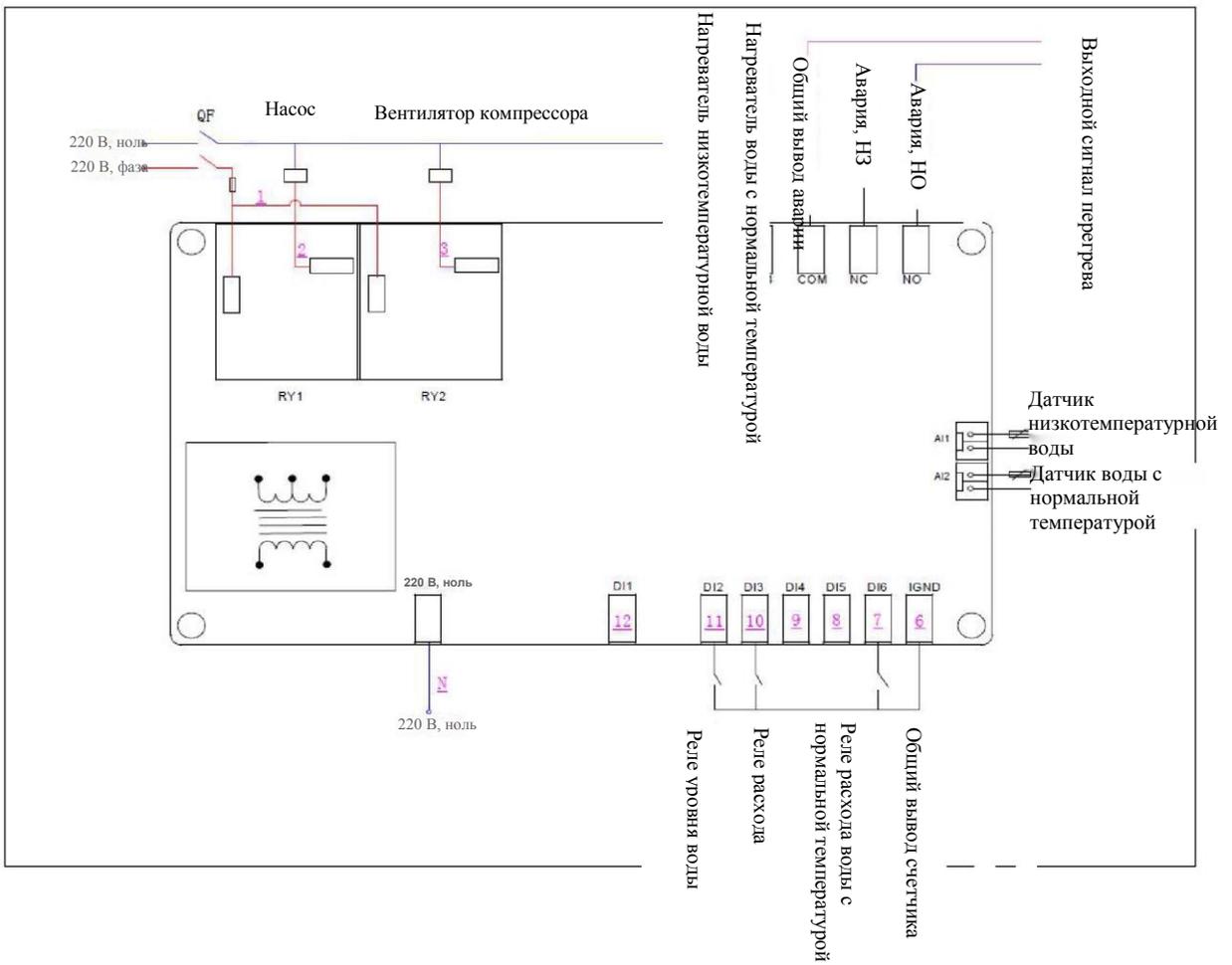


Рисунок 14. Схема подключения оборудования с напряжением 220 В

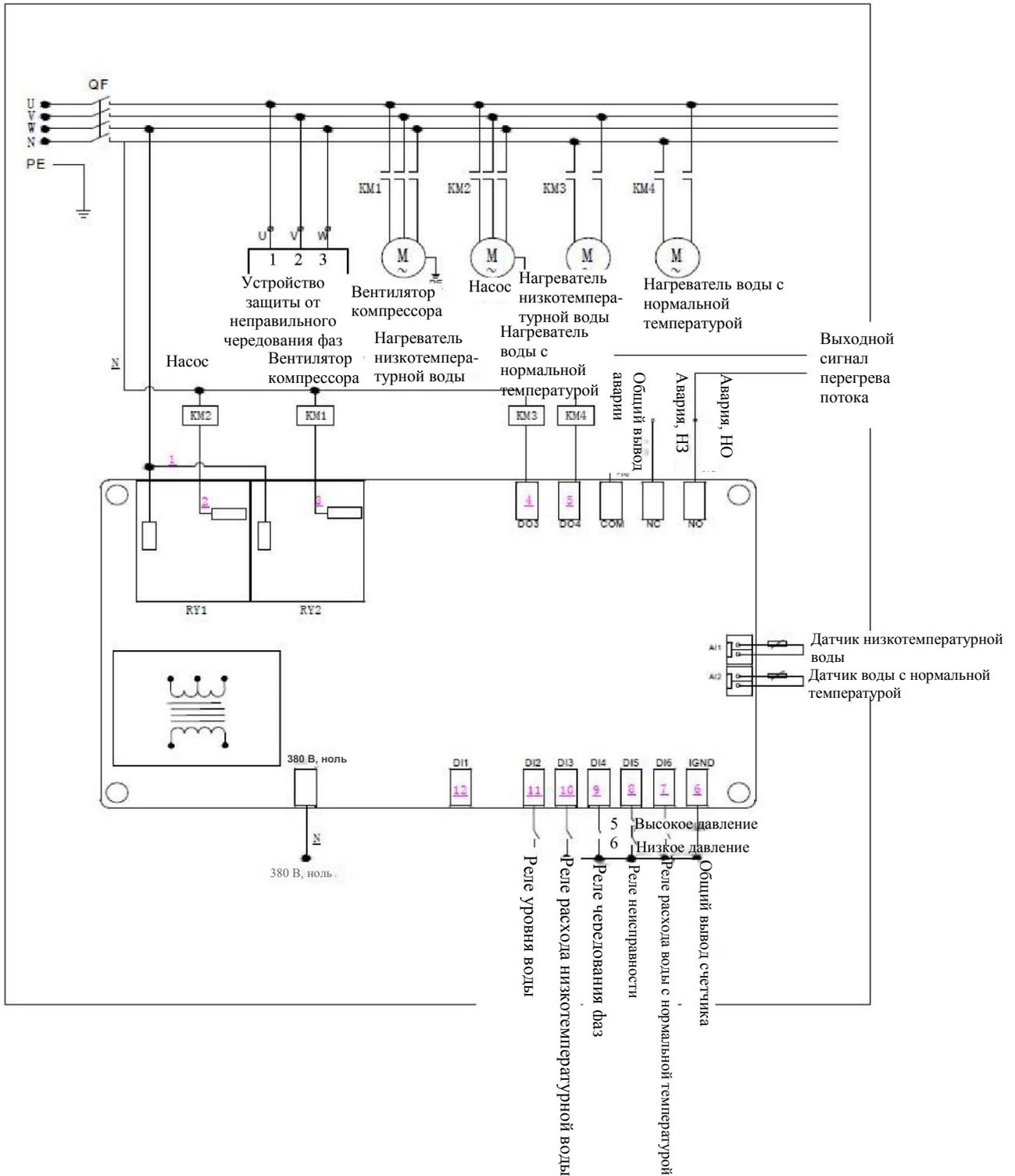


Рисунок 15. Схема подключения оборудования с напряжением 380 В

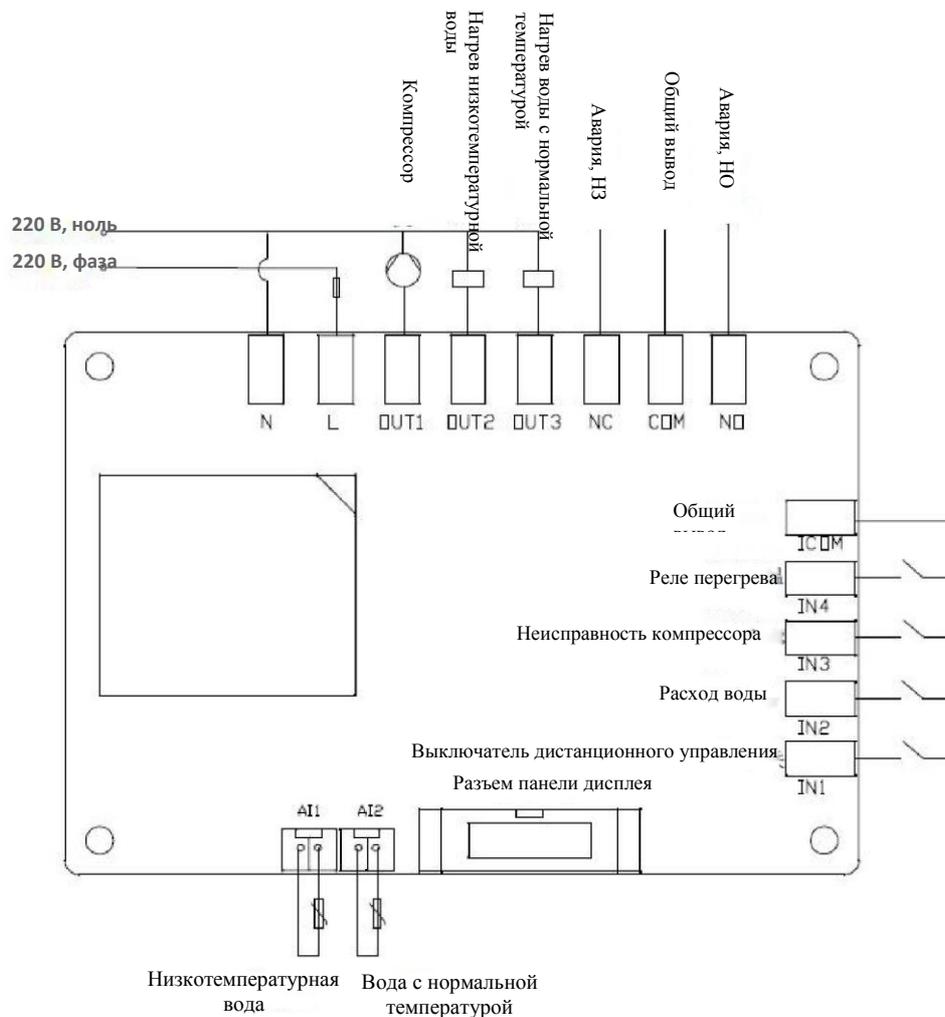


Рисунок 16. Схема отдельной панели

## 11 Транспортировка и хранение

### 11.1 Требования к транспортировке

1. При транспортировке или перемещении не допускайте подъема вверх и опускания вниз или чрезмерного наклона (не более 45°), чтобы избежать столкновений, ударов и опрокидывания.
2. При перемещении установки используйте подходящее грузоподъемное оборудование, например вилочный погрузчик или кран. Не перемещайте оборудование вручную.
3. Перед перемещением оборудования отсоедините кабель питания и слейте внутреннюю охлаждающую жидкость из системы. Не перемещайте и не транспортируйте оборудование с жидкостью.
4. При использовании для перемещения оборудования вилочного погрузчика убедитесь, что оборудование находится в устойчивом состоянии, высота составляет менее 200 мм от земли, а также убедитесь, что оборудование не установлено на колесиках.
5. Когда для перемещения оборудования используется кран, оборудование можно перемещать только при надежном креплении стального троса.

### 11.2 Требования к хранению

Если оборудование не используется в течение длительного времени, слейте охлаждающую жидкость из оборудования, осушите водяной насос, фильтр и выдуйте оставшуюся охлаждающую жидкость в трубопроводе сжатым воздухом, вытрите пятна влаги и масла, оберните оборудование пленкой, чтобы предотвратить попадание пыли и воды, и поместите его в прохладное проветриваемое место без прямых солнечных лучей и скопления пыли.

Заблокируйте поворотные колесики, если они имеются.

Условия хранения, температура: 0–60 °С, относительная влажность: <90%;

## 12 Прочие инструкции

### 12.1 Поддержка во время эксплуатации

#### 12.1.1 Объем гарантии

➤ В течение 24 месяцев с даты покупки компания обеспечит бесплатное обслуживание и замену деталей в случае отказов или проблем с качеством, вызванных явными дефектами конструкции или производственными дефектами.

➤ По истечении срока гарантии обслуживание в течение всего срока службы будет платным.

#### 12.1.2 Обстоятельства, выходящие за рамки гарантии

➤ Неправильная установка, эксплуатация и поддержание внешних условий, таких как питание, которые не соответствуют требованиям.

➤ Повреждения, не вызванные неправильной транспортировкой и хранением компанией.

➤ Повреждения, вызванные модификацией наших изделий или другими человеческими факторами.

➤ Повреждения, вызванные форс-мажорными обстоятельствами. Такими как: стихийное бедствие, война и т. д.

➤ Повреждения, вызванные установкой на транспортных средствах, судах или использованием за границей.

➤ Повреждения, вызванные отказом оборудования.

### 12.2 Прочие вопросы

➤ Источник питания должен быть установлен в соответствии с национальными стандартами и спецификациями подключения (напряжение, частота и отклонение напряжения должны соответствовать требованиям).

➤ Если кабель питания поврежден, его должен заменить специалист из отдела технического обслуживания изготовителя или аналогичного отдела, чтобы избежать опасности.

➤ Перед проведением технического обслуживания необходимо отключить питание на 3 минуты.