2011 год

# Руководство по эксплуатации

## Генератор ледяной воды ГЛВ-7000(уличное исполнение)

Описание установки ГЛВ-7000(уличное исполнение), схема электрическая, схема гидравлическая …..

Прокопенко Г.В.
Генераторы ледяной воды
2011 год

# Содержание

Введение_____
Технические характеристики ГЛВ-7000_____
Монтаж ГЛВ-7000_____
Преимущества Льдоаккумулятора перед чиллером_____
Рекомендуемый комплект поставки_____
Включение утановки ГЛВ-7000_____
Инструкция на блок управления_____
Гидравлическая схема установки_____
Электрическая схема установки_____
Реле напряжения, перекоса и
последовательности фаз РНПП-311 _____
Заправка системы водой_____
Профилактические работы. _____
Визуальное наблюдение за работой ГЛВ-7000_____
Ежегодные работы, обеспечивающие электробезопасность
и надежность средств автоматики_____
Транспортирование и хранение_____
Гарантийные обязательства_____
Свидетельство о приемке и продаже_____
Ведомость учета проведенных ремонтных работ_____

# Введение

Генератор ледяной воды предназначен для получения ледяной воды. Под термином «**ледяная вод**а» подразумевается вода с температурой близкой к 0 С. Получение воды с такой температурой в пластинчатых или кожухотрубных теплообменниках сопряжена с риском ее замерзания и соответственно выходом из строя теплообменного оборудования. Для этих целей можно использовать испарители пленочного типа, **льдоаккумуляторы** или же вводить дополнительный контур с раствором пищевого хладоносителя, не замерзающего при отрицательных температурах. **Ледяная вода,** которую получаем на выходе из **генератора ледяной воды**, применяется в следующих направления:

1.) **Производство молока, сливок** : пастеризация молока, настаивание, охлаждение и упаковка сливок и аналогичной продукции, готовых к употреблению. 2. ) **Производство сыра**: сырные головки помещаются для соления, Холодильная камера: укладывание сыра для дозревания.

3. ) **Птицефабрики**: птицеводство, промывка птицы в холодной воде, сохранение превосходного качества продаваемой курицы.4.) **Обработка, упаковка овощей, ягод и фруктов**: промывка в холодной воде свежие продукты для длительного хранения.

5.) **Производство соков и концентратов**: охлаждение соков после пастеризации, высококачественная готовая продукция.

6.) **Оборудование для пивоварен**: сырье для производства пива, процедура кипячения и температурный контроль.

7.) **Промышленное производство хлеба**: сырье для производства хлеба, смешивание теста с ледяной водой качественный хлеб.

8.)**Производители систем кондиционирования воздуха:** театры, кино и другие помещения, работающие не круглосуточно воздух в помещении охлаждается с помощью ледяной воды.

9.)**Строительные компании**: цемент, охлаждение воды для производства высокопрочных сортов бетона.

10.)**Промышленное производство мороженого**: пастеризованная смесь для мороженого. хранение смеси при +4 С.

11.)**Промышленная переработка рыбы**: охлаждение тузлука.

12.)**Технология производства пластмасс**: Охлаждение оборотной воды для экструдеров, охлаждение форм и фильер.

13.)**Производители конфетной продукции**: охлаждение технологической воды, идущей на охлаждение столов для раскатки карамели; -шоколада, глазури и сгущенного молока.

ГЛВ-7000(уличное исполнение).

1. Генератор ледяной воды предназначен для охлаждения молочных емкостей со встроенным змеевиком или при помощи разборного пластинчатого теплообменника.
2. Емкость изготовлена из листового металла, толщина 3 мм. Металл покрывается методом холодного оцинкования. Размеры емкости 2500х1250х1250 мм.
3. Термоизоляция емкости - пенополиуретан. Толщина пенополиуретана 40 мм. Крышка изготовлена из экструдированного пенополиуретана.
4. Толщина наращиваемого льда 40 мм. Масса накопленного льда 1169 кг. “Запасенная” холодопроизводительность 115 КВт. Длина испарителя 164 метров. Крепление испарителя и несущие крепежи испарителя изготовлены из нержавеющей стали.
5. Металлическая конструкция, усиленная для “мобильного перемещения” изготовлена из квадратного профиля.
6. Компрессор Bitzer 4fc-5,2 . Холодопроизводительность :
R-22 - 10,6 КВт при кипении фреона Ткип. - 8 гр.С. Ткон.=+35 гр.С. При нарастании льда 100 мм, Р = 2,6 кг/см².
7. Потребляемая мощность установки – 6,5 КВт.
8. Воздушный конденсатор фирмы Технохолод.
9. Электрическая схема и фреоновая автоматика изготовлена из компонентов фирмы Danfoss. На каждую электрическую нагрузку устанавливается отдельный магнитный пускатель и тепловая защита. Встроенные системы:
- поддержание давления конденсации;
- подогрев картера компрессора;
- котроллер перегрева компрессора INT69;
- монитор напряжения;
- автоматическое поддержание толщины намороженного льда;
- система зимнего пуска.
10. Размеры установки 3500мм х 1760мм х1350 мм . Масса установки 850 кг.
11. Данная установка заправлена фреоном и готова к эксплуатации.
12. Циркуляционный насос фирмы Lawara (Италия), марка CEA 370/3A, производительность 24 м³/час.

# Преимущества Льдоаккумулятора перед чиллером

1. Температура ледяной с установки воды Т= 0,5 гр.С, охлаждение производится ледяной водой (пропилен гликоль стоит дороже воды обладая меньшей теплоёмкостью (теплоёмкость Ср(вода) = 4,19 KJ/kgxK, Ср (пропилен гликоль 1.20)= 3,047 KJ/kgxK). При применении льдоаккумуляторов возможно накопление холодопроизводительности, несуществует опасность примерзания продукции в испарителе, небольшие подводные мощности, меньшая стоимость установок, при возможности охлаждать большие пиковые нагрузки.
2. При охлаждении молока, лед тает. Удельная теплота плавления льда составляет = 335 кДж/кг ( 95 Вт/кг), чтобы аккумулировать 1 КВт необходимо 10,5 кг.льда. Пример: при охлаждении 1000 литров молока на 25 гр.С необходимо 29 КВт, которые можно получить при плавлении 304,5 кг. льда. При охлаждении ледяной водой без аккумуляции, необходимо 5,5 м.куб. воды с Твх.=+0,5 гр.С и Твх.=5 гр.С. Поэтому аккумуляция холода в воде(полипропилен гликоле) без намораживания малоэффективна. При накопленной массе льда, любая нагрузка преодолевается меньшим по мощности компрессором.
3. В установках происходит накопление холода. В случае с ЧИЛЛЕРАМИ накопления холода не происходит, среда непосредственно охлаждается незамерзающей жадкостью.
4. Для полного понимания преимуществ применения **Льдоакакумулятора (ГЕНЕРАТОРА ЛЕДЯНОЙ ВОДЫ)** перед использованием ЧИЛЛЕРА - приведем пример: снимем пиковую нагрузку в 600 КВт в час. Необходим генератор ледяной воды с компрессором Bitzer 6J-33,2, привод Ре = 20 КВт, чтобы это сделать с помощью ЧИЛЛЕРА необходима подводная электрическая мощность компрессора Ре = 200 КВт. с Рq = 600 КВт, переразмерность установки в 10 раз.

# Рекомендуемый комплект поставки

1. Генератор ледяной воды
2. Встроенный щит управления установкой.
3. Руководство  по эксплуатации.
4. Паспорт.
5. Электрическая схема щита управления установки.
6. Сертификат соответствия.

Монтаж ГЛВ-7000(уличное исполнение)

1. Подвод проводов – 5 жильное (3фазы, ноль, земля). Сечение не менее 2,5 мм2(медь, провод многожильный). Возможно подключение 4 жильное(3 фазы, ноль) при обязательном местном заземлении. Напряжение не должно иметь перекоса фаз и изменения U = 380 не более 8 %.
2. При эксплуатации установки в стандартном исполнении, установка должны эксплуатироваться в помещении, где есть возможность вывода с помощью проточной вентиляции тепловой энергии вырабатываемой конденсатором, температура в помещении должна быть выше Т=+1 гр.С. Уличное исполнение –наличие навеса.
3. Ввод в эксплуатацию:
   - установить Генератор ледяной воды параллейно плоскости пола;
   - заполнить ёмкость водой до переливного отверстия;
   - подключить напряжение, проверить контур местного заземления, очередность фаз, перекос напряжения;
   - ознакомиться с инструкцией настройки контроллера ЭКС(настройка толщины льда) и проверить, что Т=-0,01 гр.С—0,3 гр.С;
   - включить установку;
   - проверить направление вращения циркуляционного насоса;
   - тактильно проверить, что при остановки компрессора толщина льда составляет 100 мм (при отключении компрессора при меньшей толщине изменить параметры в контроллере ЭКС, установить “уставку” согласно толщины 100мм);
   - визуально проверить установку на наличие масленых пятен, подтеканий воды в циркуляционном насосе, герметичность соединений;
   - после 3 месяцев эксплуатации необходимо проверить соединение на всасывающей и нагнетающей линии компрессора, необходимо протянуть ротолоки;
   - проверить глазок жидкостной магистрали фреона (цвет должен быть зеленым);
   - тактильно проверить температуру компрессора, не должно образовывать конденсата на компрессоре и температура не должна превышать на приводе компрессора более 35 – 45 гр.С.
   - проверить температуру фильтра на жидкостной магистрали (входная и выходная температура должны быть одинаковые).
   - открыть кран на входе центробежного насоса со стороны генератора ледяной воды , включить насос, проверить давление воды на трубопроводе ( давление не должно превышать 1,8 кг/смхх2)
   - включить ”сушку испарителя”, проверить выключение компрессора при достижении 0,7 кг/смхх2, отключить ”сушку испарителя”.

# Инструкция на блок управления контроллера ЭКС 102 .

EKC 102A

| Функция | Коды | Мин. значение | Макс. значение | Заводск. настр. | Текущ. настр. |
|---|---|---|---|---|---|
| **Нормальная работа** | | | | | |
| Температура (уставка) | – | –50°C | 99°C | 2°C | |
| **Термостат** | | | | | |
| Дифференциал | r01 | 0,1 K | 20 K | 2 K | |
| Максимальное ограничение уставки | r02 | –49°C | 99°C | 99°C | |
| Минимальное ограничение уставки | r03 | –50°C | 99°C | –50°C | |
| Коррекция показаний температуры | r04 | –20 K | 20 K | 0 K | |
| Единица измерения температуры (°C/°F) | r05 | °C | °F | °C | |
| Коррекция сигнала с Sair | r09 | –10 K | 10 K | 0 K | |
| Ручное управление (-1), остановка регулирования (0), пуск регулировани (1) | r12 | –1 | 1 | 1 | |
| **Компрессор** | | | | | |
| Мин. время работы | c01 | 0 минут | 30 минут | 0 минут | |
| Мин. время стоянки | c02 | 0 минут | 30 минут | 0 минут | |
| Реле компрессора 1 должно включаться и выключаться инверсно (функция NC) | c30 | OFF | On | OFF | |
| **Оттайка** | | | | | |
| Способ оттайки (0 = нет / 1= естеств) | d01 | 0 | 1 | 1 | |
| Температура остановки оттайки | d02 | 0°C | 25°C | 6°C | |
| Интервал между запусками оттайки | d03 | 0 часов | 48 часов | 8 часов | |
| Максимальная длительность оттайки | d04 | 0 минут | 180 минут | 45 минут | |
| Смещение включения оттайки во время запуска | d05 | 0 минут | 240 минут | 0 минут | |
| Датчик оттайки (0=время, 1=Sair) | d10 | 0 | 1 | 0 | |
| Оттайка при запуске | d13 | no | yes | no | |
| **Разное** | | | | | |
| Задержка выходного сигнала после запуска | o01 | 0 с | 600 с | 5 с | |
| Пароль | o05 | 0 | 100 | 0 | |
| Используемый тип датчика (Pt/ PTC/ NTC) | o06 | Pt | ntc | Pt | |
| Охлаждение или нагрев (rE=охлаждение, HE=нагрев) | o07 | rE | HE | rE | |
| Деление дисплея = 0.5 (норма 0.1 при датчике Pt) | o15 | no | yes | no | |
| Сохранение действующих настроек контроллера на ключе программирования. Выберите номер записи на ключе | o65 | 0 | 25 | 0 | |
| Загрузка набора настроек с ключа программирования, (ранее сохранявшихся при помощи параметра o65). Может устанавливаться только при остановленном регулировании (r12 = 0) | o66 | 0 | 25 | 0 | |
| Замена заводских настроек на действующие | o67 | OFF | On | OFF | |
| **Обслуживанием** | | | | | |
| Состояние на реле Может регулироваться вручную, но только в случае, когда r12 = –1 | u58 | | | | |

Если вы хотите вернуться к заводской настройке, это можно сделать следующим образом:

- Отключите подачу питания на контроллер.
- При возобновлении подачи питания держите нажатыми две крайние кнопки.

| | |
|---|---|
| **Коды аварии** | |
| A45 | Режим ожидания |
| **Коды ошибки** | |
| E1 | Неисправность в контроллере |
| E29 | Ошибка датчика Sair |
| **Коды статуса** | |
| S0 | Регулирование |
| S2 | Мин. время включения компрессора (c01) |
| S3 | Мин. время стоянки компрессора (c02) |
| S11 | Охлаждение остановлено термостатом |
| S14 | Оттайка |
| S20 | Аварийное охлаждение |
| S32 | Задержка на выходах во время запуска |
| *Другие дисплеи:* | |
| non | Температура оттайки не может быть показана. Нет датчика. |
| -d- | Идет оттайка |
| PS | Требуется пароль. Введите пароль |

Принцип ограничение толщины льда на установках типа ГЛВ заключается в том, что при отрицательной температуре происходит переход воды из жидкого состояния в твердое состояние (лед), термопара находится на расстоянии 50 мм от трубки на которой происходит замораживание льда. При соприкосновении льда с термопарой, контроллер определяет минусовую температуру и дает сигнал на отключение компрессора. За счет нелинейности характеристик термопары, может происходить “плавание нулевой точки” и поэтому температура устанавливается на месте эксплуатации установки.

Уставка - -0,01 - -0,3 гр.С.

Температура устанавливается в пределах: Т=-0,01 – 0,3 гр. Значение температура определяет диаметр наращиваемого льда на трубках испарителя. Способ установления температуры:

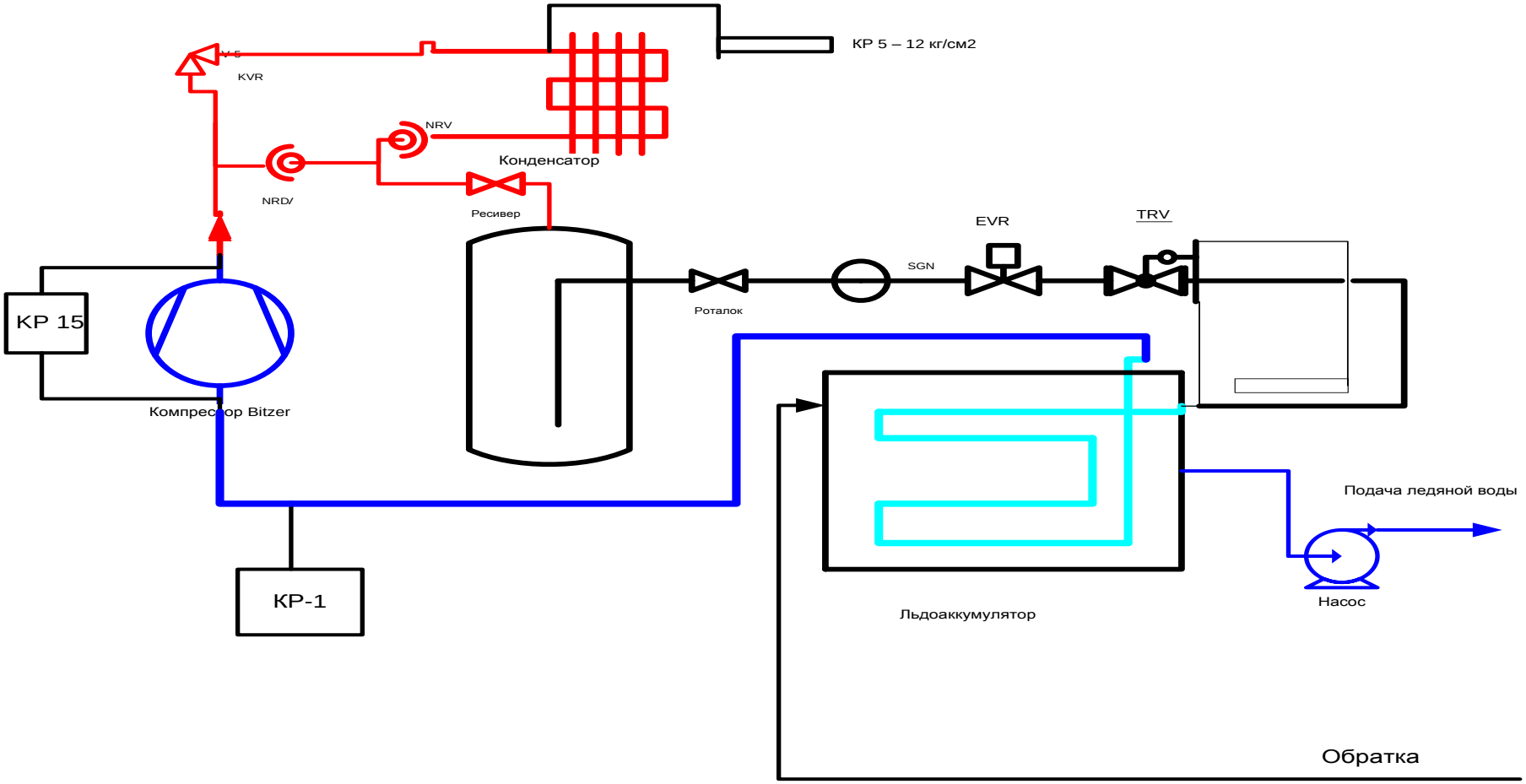
- на контроллере устанавливается температура Т=-0,1 гр.С. Включается установка, происходит замораживание льда. При достижении толщины льда 100 мм – засекается температура. Из этой температуры вычитается 0,01 гр.С (дифференциал) и полученное значение вносится в память “Уставки” контроллера.

Дифференциал R01: - значение 0,01.

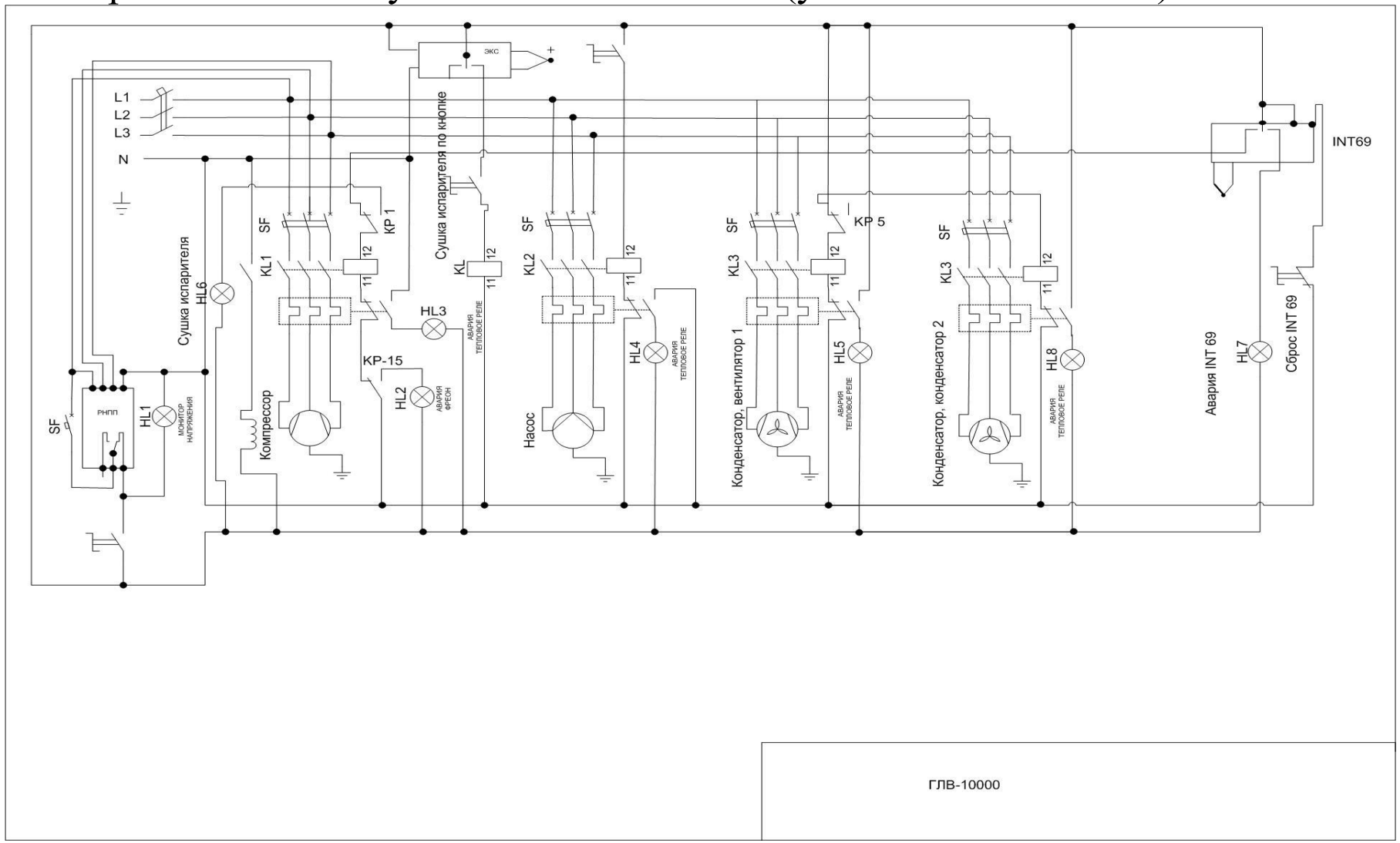
R04 - коррекция изменений температуры. Если контроллер показывает неправильное значение температуры, можно скорректировать значение температуры, прибавить или убавить значение температуры, которые можно измерить спиртовым термометром.

Пример: на контроллера показывает значение +10 гр.С. Проверяем спиртовым термометром (пирометром) и определяем значение Т= 8 гр.С. , значит устанавливаем значение R04 = -2К и температура на контроллере будет показывает правильное значение.

# Гидравлическая схема ГЛВ-7000(уличное исполнение)

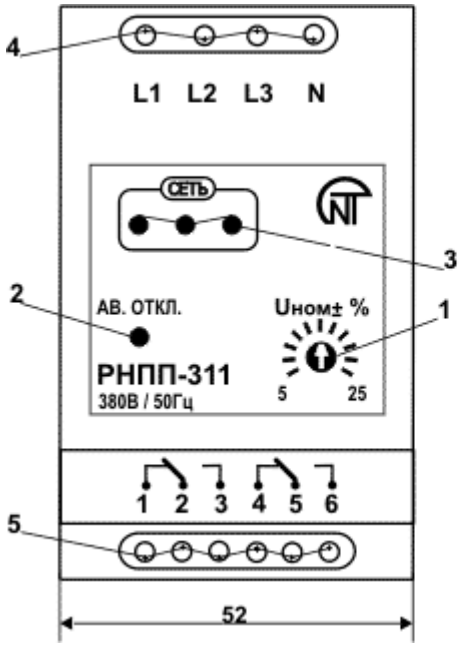


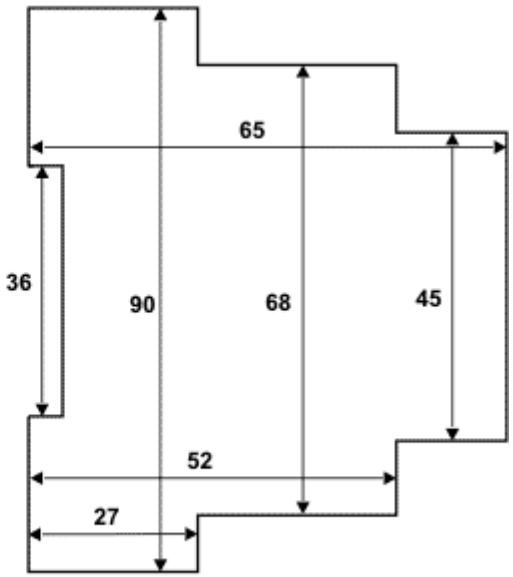
# Электрическая схема установки – ГЛВ-7000(уличное исполнение)



## Реле напряжения, перекоса и последовательности фаз РНПП-311

Реле напряжения РНПП-311 предназначено для отключения нагрузки 380 В/ 50 Гц при недопустимых колебаниях напряжения в сети с продолжительностью не менее 0,02 сек, нарушении амплитудной симметрии сетевого напряжения (перекосе фаз), обрыве и нарушении последовательности фаз. Эффективно используется для защиты холодильного, кондиционерного, компрессорного и другого оборудования, имеющего электродвигательную нагрузку. Также используются в устройствах, где необходимо осуществлять постоянный контроль наличия, качества и полнофазности сетевого напряжения, например в схемах **АВР**.




1. Регулировка срабатывания по $U_{max}/U_{min}$

3. Три зелёных светодиода, наличие напряжения на каждой фазе

5. Выходные контакты

2. Красный светодиод "авария"

4. Входные контакты

**Общие положения**

Реле через входные контакты ( L1, L2, L3, N ) включается параллельно нагрузке. Реле на выходе имеет две группы независимых выходных перекидных контактов (1-2-3, 4-5-6). В «холодном» состоянии (реле без напряжения, не подключено) контакты ***1-2(4-5) замкнуты***, а контакты ***5-6(2-3) разомкнуты***. После подключения реле параллельно нагрузке и при наличии напряжения в сети и отсутствии причин срабатывания реле, контакты **1-2(4-5)** размыкаются, а контакты **5-6(2-3)** замыкаются. *Контакты **5-6(2-3)** рекомендуется включать в разрыв питания катушки пускателя.*
При срабатывании реле отключение нагрузки производится путем разрыва цепи питания катушки магнитного пускателя через ***размыкающие контакты 5-6(2-3)***.

**Характеристика выходных контактов 1-2-3, 4-5-6**

| | Макс. ток при U ~ 250В | Макс. мощн. | Макс. напр. ~ | Макс. ток при $U_{пост}$=30В |
|---|---|---|---|---|
| Cosφ = 0.4-1.0 | 2А | 2000ВА | 440В | 3А |

При срабатывании реле на лицевой панели загорается красный светодиод «авария». Красный светодиод горит всегда при разомкнутом состоянии контактов 5-6(2-3).
Три зеленых светодиода на лицевой панели сигнализируют наличие напряжения на каждой фазе соответственно: при обрыве одной из фаз соответствующий светодиод гаснет (при этом также загорится красный светодиод, реле сработает по обрыву фазы).
Реле имеет одну совмещенную регулируемую уставку срабатывания по максимальному/минимальному напряжению, к примеру, в положении 10% реле будет срабатывать при повышении/понижении напряжения на 10% от номинального.
*Регулируемая уставка выставляется потребителем. Рекомендуется выставлять уставку до включения в сеть или при отключенном МП. При включении в сеть нагрузка включается с задержкой 5 (0, 10, 60, 100, 150, 200, 250 – под заказ) сек.*

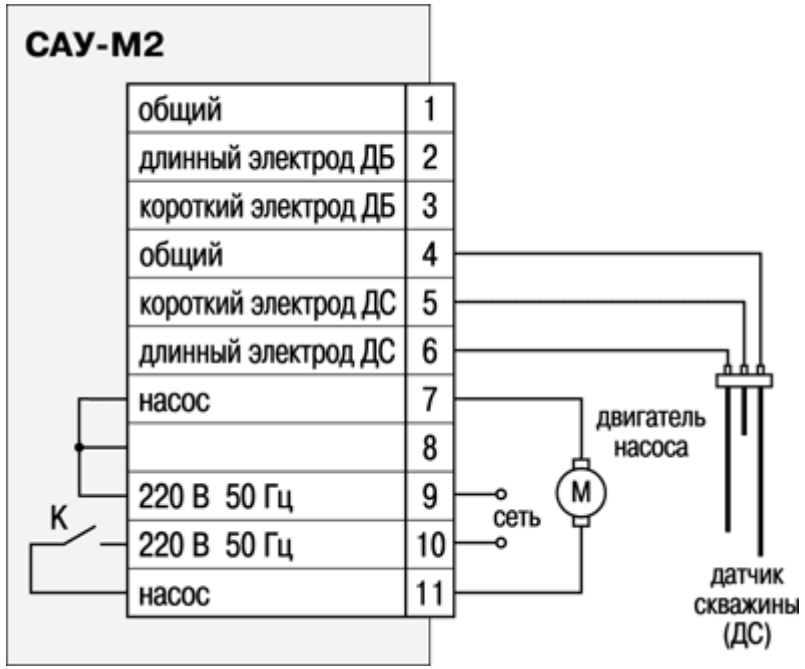
**Технические характеристики**

| | |
|---|---|
| Номинальное напряжение, В | 380 |
| Частота сети, Гц | 48-52 |
| Диапазон регулирования: | |
| -срабатывания по $U_{max}$/$U_{min}$, % от ном. | 5-25 |
| Фиксированная задержка срабатывания по $U_{min}$, сек | 12 |
| Величина амплитудного перекоса фаз, В | 60 |
| Фиксированное время срабатывания по $U_{max}$, сек | 1,5 |
| Фиксированное время срабатывания при обрыве одной из фаз, сек | 1,5 |
| Время автоматического повторного включения после восстановления параметров U, сек | 5 (0, 10, 60, 100, 150, 200, 250 под заказ) |
| Напряжение катушки пускателя, В | ~110–380 |
| Напряжение катушки пускателя, В | = 12-36 |
| Точность определения порога срабатывания по U, В | до 3 |
| Напряжение, при котором сохраняется работоспособность, В | 80-500 |
| Кратковр. допустимое макс. напр., при котором сохр. работосп, В | 700 |
| Диапазон рабочих температур, °С | -25 - + 40 |
| Температура хранения, °С | -45 - + 70 |
| Суммарный ток потребления от сети, мА | до 35 |
| Коммутационный ресурс под нагрузкой 5 А, не менее | 100 тыс. раз |

# Заправка системы водой

1. Вода в установку наливается по нижнему краю сливного отверстия.
2. Нельзя подключать сеть центрального водоснабжения через сливное отверстие, в связи с тем, что существует опасность перезаполнения ёмкости с льдоаккумулятором.
3. Для автоматического поддержания уровня воды в ёмкости с льдоаккумулятором допускается 3-х электродное подключение электронного уровнемера типа САУ-М2.

Рекомендуемая схема подключения прибора. Вместо двигателя насоса рекомендуем установить соленоидный винтель на подучу воды.



## Профилактические работы

- Вначале эксплуатации проверять нагрев контактных площадок на контакторах, автоматах, тепловых реле, контактах компрессора в коробке на компрессоре, циркуляционном насосе (контакты не должны нагреваться- проверять пирометром) - не реже 1 раза в неделю.
- Проверять работоспособность вентиляторов конденсатора – не реже 1 раза в неделю.
- Проверять конденсатор на загрязненность поверхности – не реже 1 раза в 2 месяца.
- Проверять сушку испарителя - не реже 1 раза в неделю.
- Проверять наличие жидкой фазы в контуре установки – не реже 1 раза в неделю. При наличии пузырьков в глазке SGN необходимо найти течь фреона, устранить течь, до заправить необходимое количество фреона. Нельзя заправлять установку без уверенности в том, что имеет место утечка фреона.
- Тактильно проверять толщину нарастания льда в льдоаккумуляторе – не реже 1 раза в неделю.
- Проверять температуры подводного кабеля – не реже 1 раза в 1 месяц.
- Проверять установку на наличие масляных пятен – не реже 1 раза в неделю
- Проверять работоспособность насоса, наличие протекания воды через муфту вала – не реже 1 раза в 3 дня.
- Проверять нагрев контактов в коробке электродвигателя насоса – не реже 1 раза в 3 месяца.

Визуальное наблюдение за работой ГЛВ-7000(уличное исполнение)

1. При нахождении возле установки не должно быть посторонних звуков со стороны:
- компрессора;
- насоса;
- двигателей конденсатора;
2. При открывании щита управления не должно быть посторонних запахов.

# Ежегодные работы, обеспечивающие электробезопасность и надежность средств автоматики

1. Проверять сопротивление заземления установки.
2. Проверять сопротивление:

- обмотки статора компрессора
- обмотки статора вентиляторов
- обмотки статора насосов
- загрязненность радиаторы частотного преобразователя на насосах
- загрязненность конденсатора
- кислотность масла в компрессоре
- глазок на жидкой фазе фреона
- фильтр абсорбционный на жидкостной линии
- работоспособной соленоида на жидкостной линии
- ротолоки на ресивере на предмет течи
- работоспособность TRV на перегрев 7 – 11 К
- работоспособность конденсатора на переохлаждение
- отключение INT 69 при перегреве компрессора
- коррелировать значение температуры в ёмкости с испарителем по отношению показаний спиртового термометра в ёмкости с испарителем.

# Правила хранения и транспортировки.

1. Транспортирование генератора ледяной воды должно производиться в упакованном виде только в закрытом транспорте (железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах, трюмах и так далее).

При транспортировании должны обеспечиваться - температура окружающего воздуха от -50 до + 50 С, относительная влажность воздуха не более 100 % при
температуре 25 С, транспортная тряска с ускорением до 30 м/ с при частоте до 120 ударов в минуту.

2. Для транспортирования на дальние расстояния Генератор воды должен быть упакован в согласно упаковочному чертежу по ГОСТ 5959-81(Продавец согласует с клиентом упаковку).

3. Не допускается транспортирование установки в транспорте с наличием активно действующих химикатов, а также угольной , кирпичной пыли.

4. Хранение генератора ледяной воды в транспортной таре должно производиться в закрытом помещении по условиям группы 4 ГОСТ 15150-69 при температуре от -50 до +50, относительной влажности воздуха 100 % при температуре 25 С

В помещении для хранения не должно быть паров кислот и щелочей.

5. Перед вводом в эксплуатацию после транспортирования и хранении в транспортной таре дезодоратор должен быть выдержан в условиях, соответствующих условиям эксплуатации, не менее 18 часов.

6. После ввода в эксплуатацию , работа генератора должна осуществляться в отапливаемом помещении при температуре
воздуха от 5 до 40 С и относительной влажности до 90 %.

Гарантия изготовителя.

1. Изготовитель гарантирует соответствие генератора ледяной воды требованиям технических условий при соблюдении потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения.
2. Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.
3. Изготовитель осуществляет гарантийный ремонт установки при условии его эксплуатации в соответствии с паспортом.

Свидетельство о приемке

Постаывщик_____ Клиент_____

## Лист регистрации проверок

Периодичность проверки Генератора ледяной воды устанавливается организацией потребителем, но реже одного раза в год.

| Периодичность проверки | Вид проверки | Дата проверки | Результат проверки | Подпись поверителя | Дата следующей проверки |
|---|---|---|---|---|---|