



MP18

Регулятор давления конденсации SD – 1.3U

Руководство по эксплуатации

Назначение устройства

Регулятор давления конденсации SD-1.3U - микропроцессорная система, предназначенная для обеспечения работоспособности систем кондиционирования в режиме "охлаждение" при низких температурах окружающей среды.

Регулятор SD-1.33U относится к принципиально новому поколению регуляторов серии SD-1.3xx, основанном на опыте производства и эксплуатации нескольких тысяч регуляторов SD-1.3A(C) и SD-1.3B(C).

Устройство эффективно поддерживает давление конденсации в диапазоне температур окружающей среды от +20°C до -30°C. По принципу регулирования SD-1.3U является ПИД - регулятором *, что обеспечивает высокую стабильность и низкую амплитуду колебаний давления конденсации во всем диапазоне температур окружающей. При повышении температуры окружающей среды выше +20°C регулятор прекращает регулирование давления. Это полностью исключает влияние регулятора на работу блока в теплый период года. Процесс регулирования возобновляется при понижении температуры ниже окружающей среды +17°C.

Регулятор предназначен для работы с системами кондиционирования, использующими любой тип хладагента (R22, R410, и т.д.).

Устройство поддерживает давление конденсации на номинальном уровне посредством изменения объемного расхода воздуха через конденсатор блока в зависимости от температуры конденсации. В качестве регулирующего элемента используется полупроводниковый термодатчик, закрепленный на калаче конденсатора внешнего блока. Вследствие поддержания давления конденсации, давление всасывания удерживается в области положительных температур кипения, и этим при температуре окружающей среды -30°C обеспечивается сохранение производительности холодильной машины не ниже 80% от номинальной холодопроизводительности (без регулятора давления холодопроизводительность при данной температуре обычно не превышает 25%), а также исключаются негативные эффекты, появляющиеся при низких температуры окружающей среды, которые резко повышают шанс выхода из строя систем кондиционирования:

1. Вследствие стабилизации объемного расхода хладагента исключается ухудшение охлаждения электродвигателя компрессора, что может привести к периодическому срабатыванию реле тепловой защиты, и повышает риск теплового пробоя изоляции.
2. Стабилизация давления всасывания исключает чрезмерное повышение температуры нагнетания компрессора, риск повреждения пластмассовых деталей 4-х ходового клапана.
3. Благодаря регулированию объемного расхода воздуха через конденсатор блока уменьшается продолжительность переходного режима работы компрессора.
4. Исключается обмерзание внутреннего блока кондиционера.

Устройство не требует регулировки, имеет встроенную самодиагностику исправности термодатчиков, индикацию текущего режима работы, что повышает удобство монтажа и контроля системы. Устройство предназначено для работы в составе систем кондиционирования, работающих как только в режиме "охлаждение", так и "охлаждение/нагрев".

* ПИД - пропорциональный интегрирующий дифференцирующий.

Высокая стабильность давления регулятора SD-1.3U обеспечивает поддержание нормального давления конденсации для систем кондиционирования, предназначенных для эксплуатации как в европейских, так и азиатских климатических условиях.

Регулятор предназначен для работы с системами кондиционирования холодопроизводительностью до 16 кВт включительно.

При эксплуатации систем кондиционирования в условиях отрицательных температурах окружающей среды необходима установка подогрева картера компрессора и дренажа. В отдельных системах кондиционирования может потребоваться подогрев капиллярной трубки. Рекомендуется применение саморегулируемых нагревателей картера серии SN-1.41х, нагревателей капиллярной трубки SN-1.42, нагревателей дренажа серии SN-1.43х.

Технические характеристики устройства.

Табл. 1

Наименование параметра	Значение параметра
Напряжение питания, В	$220 \pm 10\%$ (50 Гц)
Потребляемая мощность, не более, Вт	1
Поддерживаемое давление конденсации, для хладагента R22, кг/см ²	15 ± 2
Поддерживаемое давление конденсации, для хладагента R410, кг/см ²	25 ± 3
Максимальный ток нагрузки, А, при температуре корпуса устройства +50°C	2*
Температура эксплуатации устройства, °C	- 30 ÷ + 65
Габаритные размеры, мм. (с учетом элементов крепления)	105×65×30

* При увеличении температуры корпуса устройства до +65°C максимальный ток нагрузки линейно снижается до 1,3А

Комплектность.

Регулятор давления конденсации SD-1.3	-	1 шт.
Паста теплопроводящая КТП-8	-	1 гр.
Стяжка GT-100	-	6 шт.
Стяжка СТ-150	-	2 шт.
Руководство по монтажу и эксплуатации	-	1 экз.

Монтаж устройства

Устройство монтируется внутри электрического отсека наружного блока системы кондиционирования.

Монтаж датчиков температуры

Регулятор имеет два терморезистивных датчика температуры - датчик температуры конденсации и датчик температуры окружающей среды.

Датчик температуры конденсации выполнен на нейлоновой стяжке, имеет покрытие из термотрубки красного цвета, устанавливается на гидравлической середине конденсатора системы кондиционирования.

Датчик температуры окружающей среды выполнен на проволоочной тяге, имеет покрытие из термотрубки черного цвета, устанавливается вне компрессорно-конденсаторного блока.

Установка датчика температуры конденсации.

Правильный монтаж датчика температуры конденсатора на 90% определяет эффективность работы устройства. Установите его в точном соответствии с приведенными указаниями.



Определение точки установки термодатчика. На рис. 1. показан вид стандартного конденсатора внешнего блока. Как видно, калачи на конденсаторе имеются со сторон, обозначенных цифрами 1 и 2. Термодатчик должен быть закреплен со стороны бокса компрессора и электроники, обозначенной цифрой 2. Не рекомендуется крепление со стороны 1, поскольку значение температуры на данных калачах может искажаться вследствие нахождения их в

воздушном потоке. Крепление датчика с данной стороны может привести к произвольному смещению величины давления конденсации и повышению времени переходных процессов.

Термодатчик должен быть закреплен в гидравлической середине конденсатора. Допустимое отклонение $\pm$ один калач. Гидравлической серединой будем называть половину длины змеевика одной секции конденсатора. На рис. 4. показаны случаи с одно и двухсекционными испарителями. В случае с “X” - секциями существует

соответственно “Х” - гидравлических середин. Вы можете выбрать наиболее удобную вам секцию.

“Пройдите” руками весь змеевик элементарной секции. Иногда калачи, зрительно кажущиеся половиной секции, таковыми не оказываются. Ошибочная установка термодатчика на начало (участок снятия перегрева) или конец змеевика конденсатора (участок переохлаждения) приведет повышению или понижению значения давления конденсации на 4-5 Кг/см²!!!

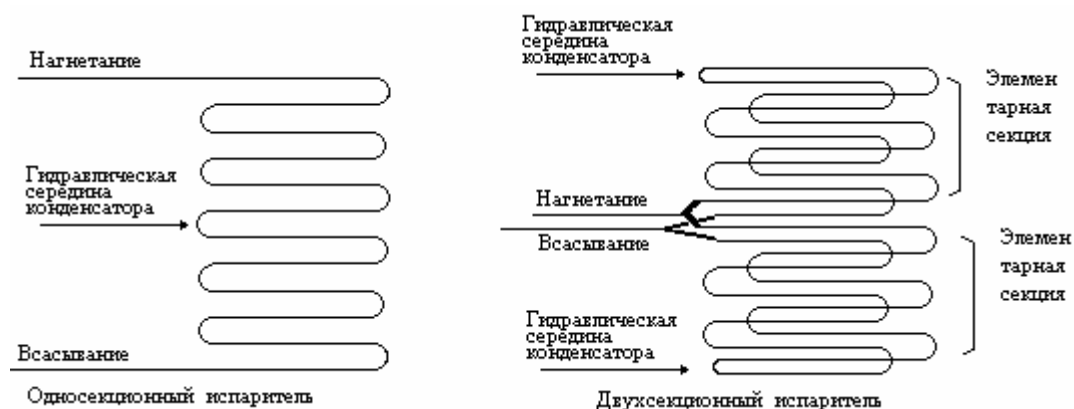


Рис. 2.

Крепление датчика. Собственно термодатчик находится под пластиковой трубкой с внутренней стороны стяжки (выпуклая область под трубкой). Необходимо обеспечить хороший контакт термодатчика с калачом конденсатора.



Рис. 3.

Перед установкой нанесите на область датчика теплопроводящую пасту КТП-8.

“Классический” способ установки датчиков подобных устройств показан на рис. 4. В данном случае, вследствие малого радиуса изгиба, требуется приложение большого усилия к стяжке, что часто приводит к повреждению датчика и самопроизвольному расцеплению стяжки при отрицательных температурах.

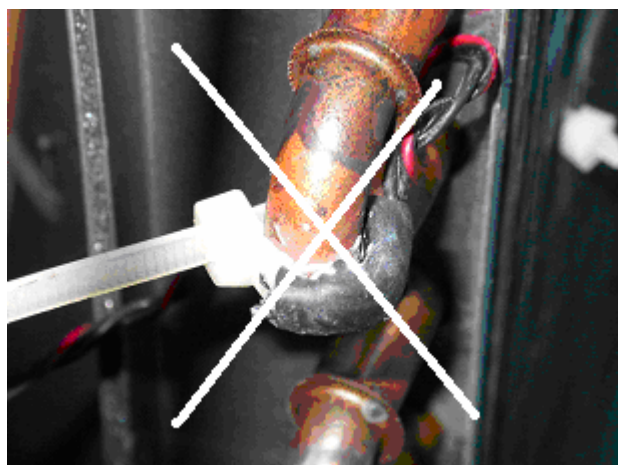


Рис. 4



Рис. 5

Рекомендуется устанавливать датчик в соответствии с рис. 5. Этот способ обеспечивает более качественный контакт, вследствие большего радиуса изгиба стяжки, и не требует большого усилия при креплении дополнительных стяжек. Для повышения надежности рекомендуется устанавливать по 2-е стяжки с каждой стороны (на рис. 5 показано по одной). Не располагать стяжки крепления в области нахождения собственно термодатчика.

Изолируйте смонтированный датчик с помощью отрезка термоизоляции подходящего диаметра и пары стяжек (рис. 6).

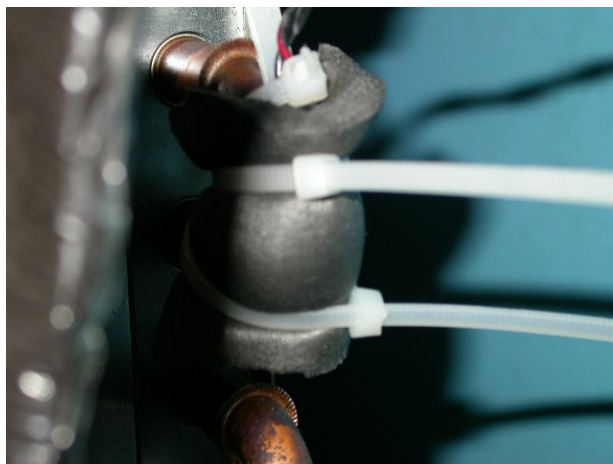


Рис 6.

Установка датчика температуры окружающей среды.

Установите датчик окружающей среды в соответствии с рис. 7



Рис. 7

Монтаж электрических соединений.

Основные принципы электрических соединений.

Синий проводник регулятора является “общим” для всех его цепей. Относительно данного проводника обеспечивается подача питания на регулятор, измерение напряжения на входах регулятора, производится управление двигателем вентилятора. Синий

проводник регулятора соединяется с проводником внешнего блока, который является общим для двигателя вентилятора и 4-х ходового клапана. Как правило, такой проводник является “нейтралью” питания блока.

Питание устройства осуществляется подачей напряжения на коричневый проводник относительно синего проводника. В стандартном варианте подключения коричневый проводник подключается к “фазе” питания блока. Регулятор предназначен для работы с постоянным присутствием на нем напряжения питания, поскольку для своей работы хранит и использует затем, информацию о предыдущих запусках.

Часто в сплит-системах штатно на внешнем блоке присутствует провод только один провод линии питания (как правило, “нейтрали”), относительно которого осуществляется коммутация устройств блока путем подключения второго проводника линии питания (как правило, “фазы”) на соответствующий контакт. В таких случаях, необходимо подвести дополнительный проводник (в данном случае “фазовый”) для обеспечения питания регулятора и нагревателей. Необходимость обеспечивать постоянную подачу напряжения питания на блоки, эксплуатирующиеся в условиях низких температур, обуславливается в первую очередь не потребностью в нем регулятора, а необходимостью непрерывного питания нагревателя картера (как впрочем, и дополнительных нагревателей в случае их наличия).

Желтый проводник - вход команды включения регулятора. Наличие напряжения 220В между желтым и синим проводником является командой на включение регулятора.

Черный проводник - выход регулятора, управляет нагрузкой (двигатель вентилятора), включенной между черным и синим проводником.

Регулятор включается в разрыв цепи (цепей) управления вентилятором.

При работе регулятора давления совместно с односкоростным двигателем вентилятора:

Желтый проводник подключается к штатному входу управления двигателем вентилятора блока, от которого предварительно отсоединяется проводник, идущий к двигателю вентилятора блока.

Отсоединенный в предыдущем пункте проводник двигателя соединяется с черным проводником регулятора.

При работе регулятора давления совместно с многоскоростным двигателем вентилятора:

Все проводники, идущие от схемы управления к двигателю вентилятора разрываются.

Все выходы схемы управления обмотками вентилятора соединяются параллельно и подаются на вход (желтый провод) регулятора.

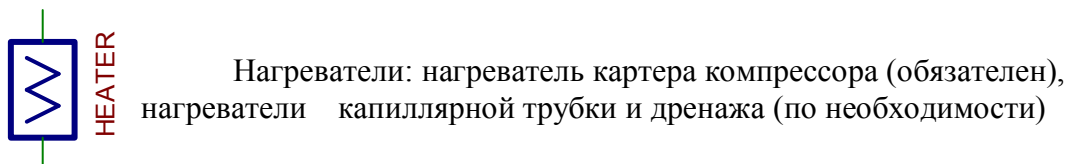
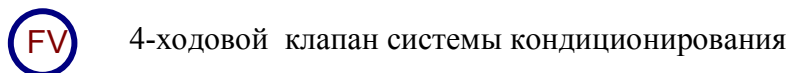
К выходу регулятора (черный провод) подключается вывод обмотки двигателя, отвечающий за высокую скорость двигателя вентилятора

Остальные выводы обмоток двигателя изолируются.

Серый проводник - вход определения режима работы системы кондиционирования (нагрев/охлаждение), подключается к штатному входу управления 4-х ходовым клапаном блока. При наличии напряжения 220В между серым и синим проводом определяется регулятором как режим “нагрев”. В случае, если регулятор используется с системами “только охлаждение”, серый проводник устройства соединяется с синим проводником регулятора (или общим проводником системы кондиционирования).

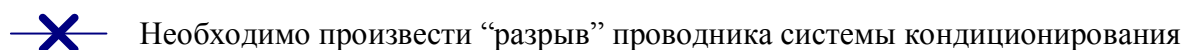
Типовые схемы подключения регулятора.

На всех схемах подключения используются следующие обозначения:



N “Нейтральный” провод питания системы кондиционирования

L “Фазовый” провод питания системы кондиционирования



• Электрическое соединение проводников

Ø Штатные клеммы наружного блока

1. Компрессорно-конденсаторный блок с коммутацией относительно нейтрального провода.

Подключение регулятора к “классической” сплит-системе с односкоростным вентилятором показано на рис 8.

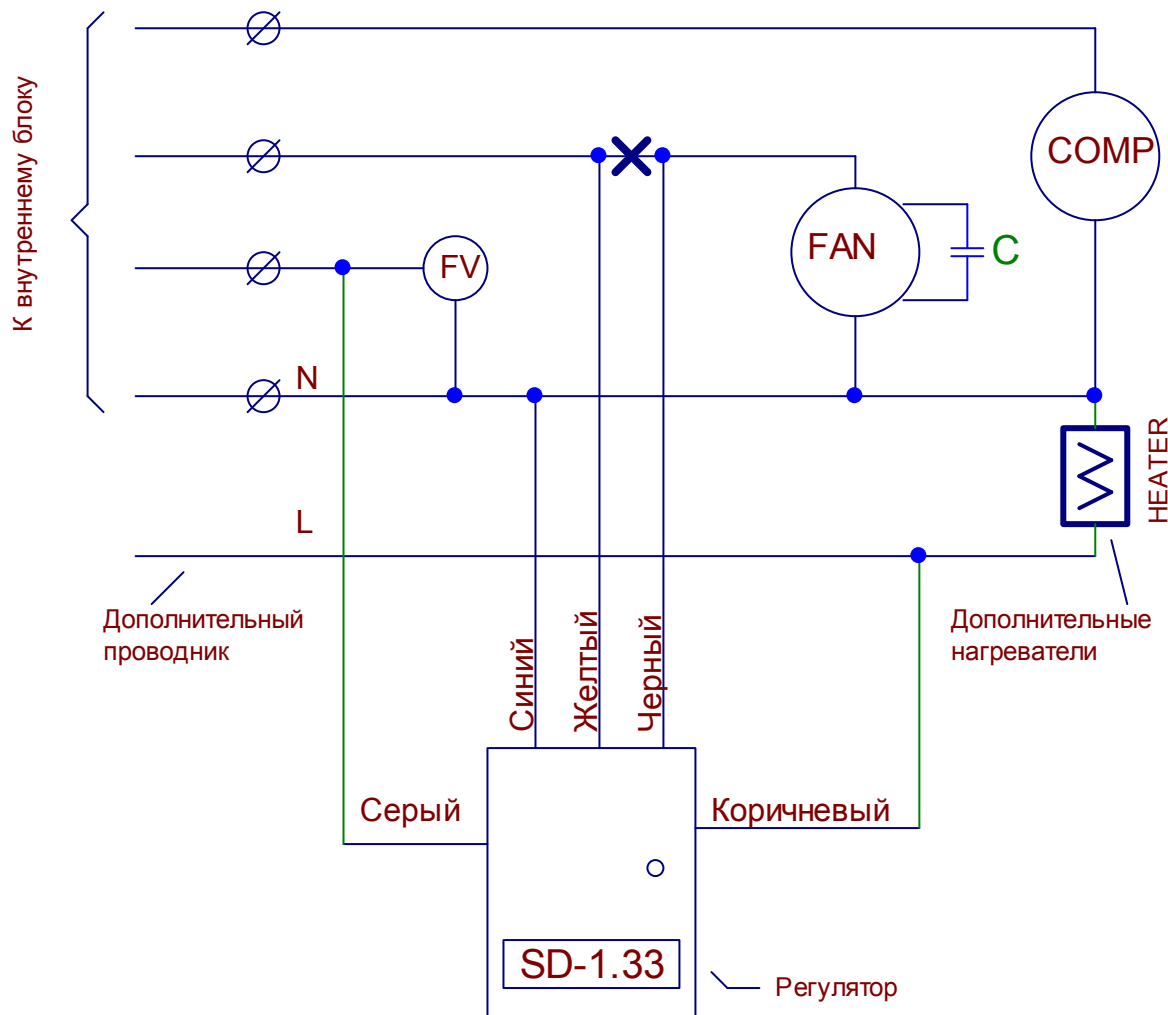


Рис 8.

Если вы прочитали п. “Основные принципы электрических соединений” вопросов вызвать не должна. Стоит отметить только 2 момента:

Необязательно для обеспечения разрыва проводника от вентилятора до штатной клеммы разрезать проводник. В большинстве случаев данный заканчивается разъемом типа “мама 6.3 мм”. Можно просто отсоединить разъем от ножевого разъема штатного клеммника и соединить его (разъем) с разъемом “папа 6.3 мм” черного проводника регулятора. Разъем типа “мама 6.3 мм” затем подключить к освободившемуся ножевому разъему штатной клеммы.

Штатно на блоке присутствует провод “нейтрали”, относительно которого осуществляется коммутация устройств блока путем подачи “фазы” на соответствующий контакт. Необходимо подвести дополнительный проводник (в данном случае “фазовый”) для обеспечения питания регулятора и нагревателей.

2. Компрессорно-конденсаторный блок с коммутацией относительно фазового провода.

Часто встречаются случаи, когда на общий провод сплит-системы подана “фаза” питания. Изредка это заложено конструкцией блока, но чаще – при подключении перепутали местами “фазу” и “нейтраль” питания. Персонал, который собирается устанавливать “холодный комплект” не имеет возможности или желания нормализовать подачу питания. Если вы прочитали предыдущие пункты, вы уже поняли, что схема подключения не изменится. Но почему-то этот случай составляет львиную долю вопросов при подключении. Поэтому просто, без комментариев, приводим схему для данного случая.

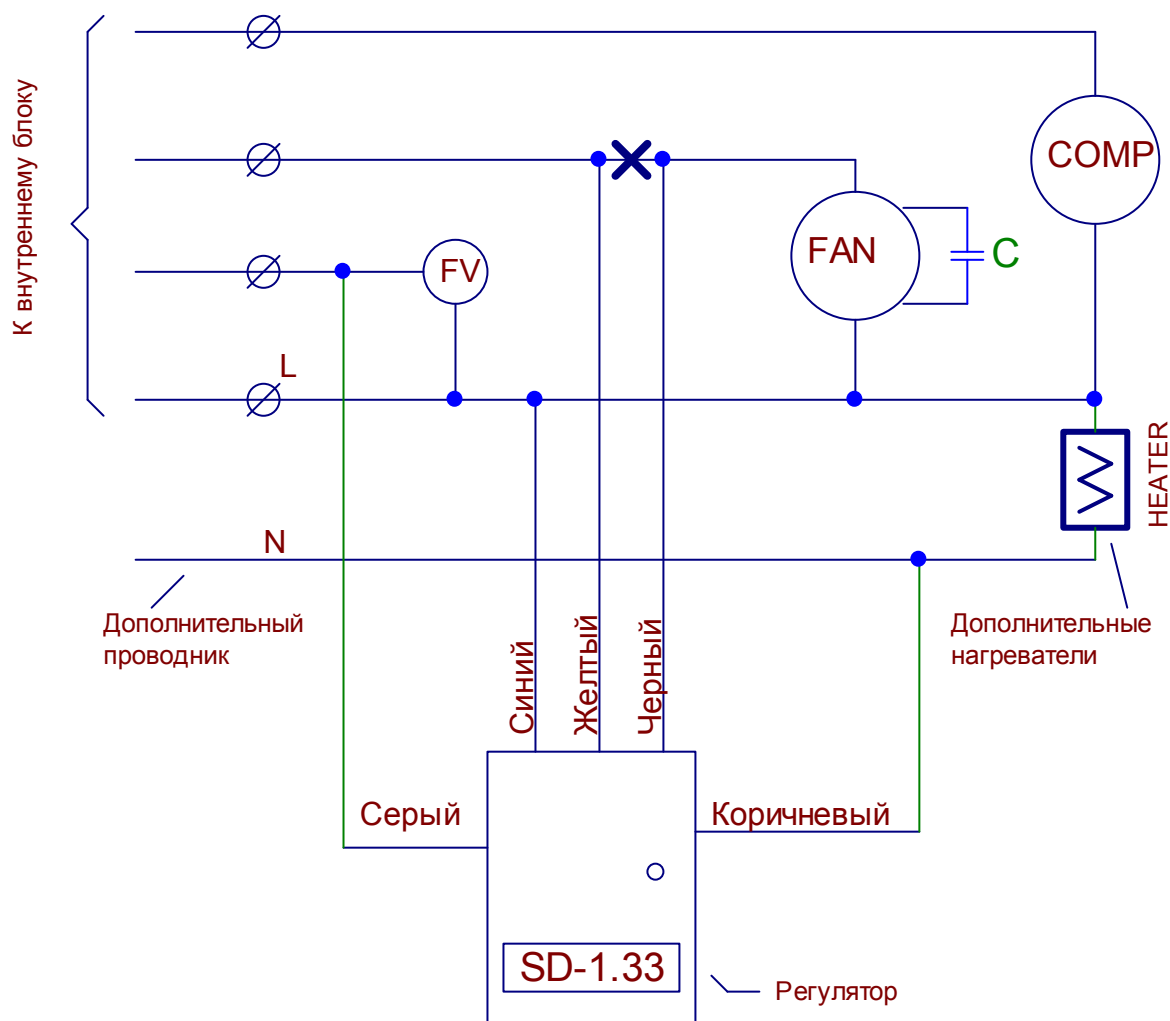


Рис 9.

3. Компрессорно-конденсаторный блок “только охлаждение”.

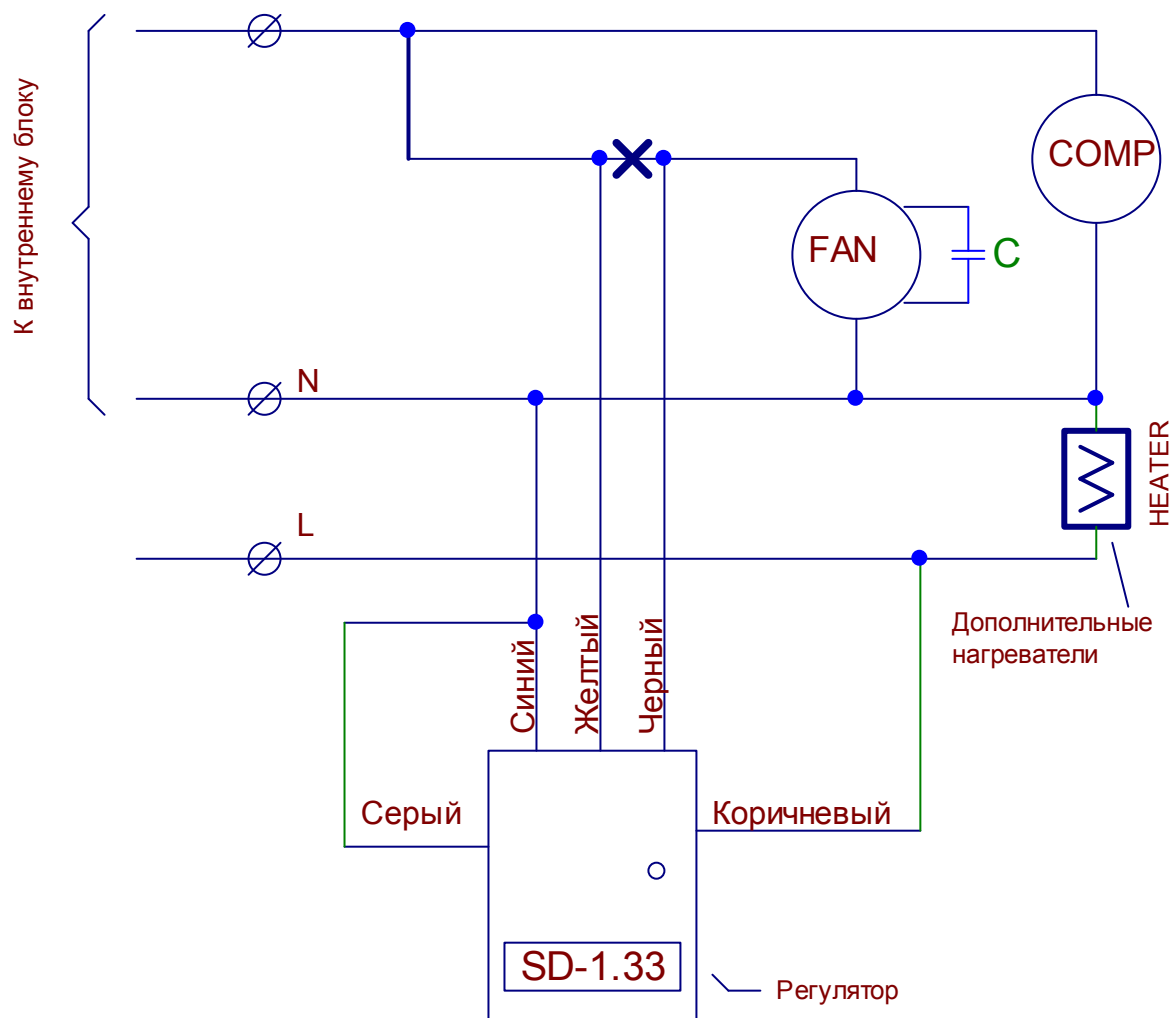


Рис. 10

Обратите внимание, что серый проводник необходимо соединить с синим проводником устройства (или общим проводником устройств внешнего блока, в данном случае на него подается нейтраль питания). Это необходимо делать во всех системы кондиционирования, рассчитанных на работу только в режиме “охлаждение”.

4, Схема соединений в типовой сплит-системе, имеющей термостат для переключения скоростей вращения вентилятора:

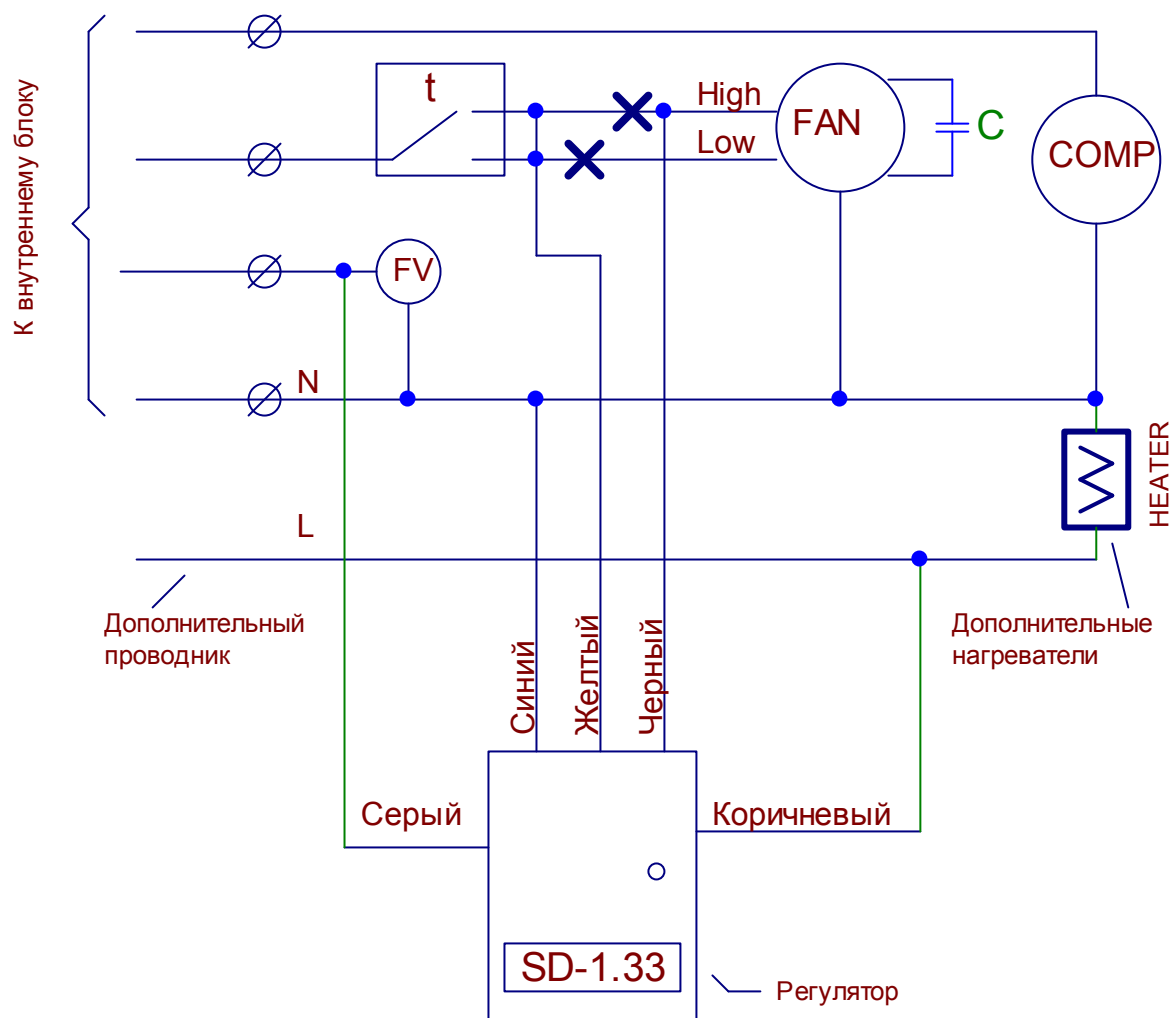


Рис 12.

Здесь и далее: High – вывод обмотки, отвечающий за среднюю скорость вентилятора
 Middle - вывод обмотки, отвечающий за среднюю скорость вентилятора
 Low - вывод обмотки, отвечающий за низкую скорость вентилятора

5. Двух вентиляторная система кондиционирования.

На рис 13 приведена “максимально” возможная конфигурация системы кондиционирования, который может вам встретиться – 2-х вентиляторная система нагрев/охлаждение с раздельным управлением многоскоростными вентиляторами. Все остальные конфигурации систем могут быть получены путем отбрасывания неиспользуемых в вашем случае узлов и цепей.

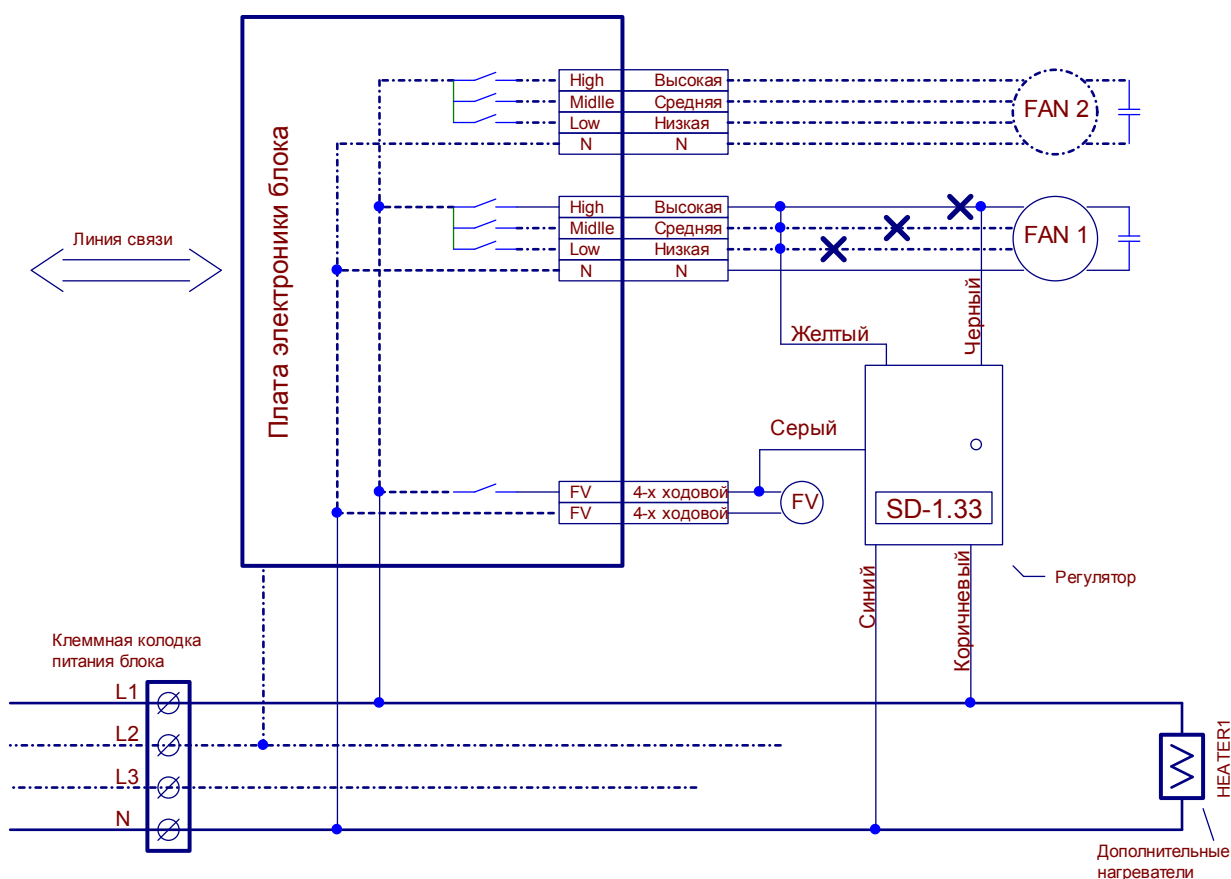


Рис 13

Линиями “----” обозначены штатные электрические цепи системы кондиционирования, которые невозможно однозначно определить непрерывным соединительным проводником, вследствие возможности наличия в них дополнительных элементов. Они проведены исключительно для понимания функционирования.

Линиями “-.-.-” обозначены электрические цепи и элементы, которые могут присутствовать или отсутствовать в зависимости от конфигурации системы кондиционирования. То есть может быть один или два вентилятора, вентиляторы могут быть трех- или двухскоростными, питание может быть одно или трехфазным. Все это не влияет на схемотехнику подключения, принципиально лишь учесть несколько моментов.

В данных блоках при пониженной температуре окружающей среды работает только один вентилятор (нижний, по расположению в блоке, другое расположение не встречалась).

Какой это вентилятор в блоке конкретно, несложно определить и при высоких температурах окружающей среды – при запуске системы он стартует первым.

На рис №X он обозначен как FAN 1. Регулятор устанавливается только для управления данным вентилятором. Схема управления другим вентилятором сохраняется штатной.

Случай, двигатели вентиляторов в блоке электрически “запаралеленны” и работают синхронно будет рассмотрен отдельно.

Система может иметь однофазное или трехфазное питание. Синий проводник в машине с любым питанием подсоединяется а “нейтральному ” проводу, который является общим для двигателей вентилятора и 4-х ходового клапана.

В случае однофазной системы проводники обозначенные как L1 и L2 отсутствуют и питание регулятора (коричневый провод) подключается к единственной приходящей на блок фазы питания.

В системе с трехфазным питанием все несколько сложнее. Обратите внимание, что на плату управляющей электроники может приходить две фазы питания. Двигатели вентиляторов питаются от одной “фазы”, вторая используется только для контроля правильности чередования “фаз”.

Проводника питания регулятора (коричневый) при установке в системы с 3-х фазным питанием присоединяется к входной клеммной колодке блока на “фазу” от которой осуществляется питание вентиляторов блока. Внимание! Обозначение на рис 13 “фазы” как “L1” не является указанием на то, что вы в любой трехфазной системе автоматически подсоединяетесь к клемме с такой маркировкой. Маркировка здесь приведена условно. Определите “фазу”, от которой напоятываются двигатели вентиляторов по схеме соединений компрессорно-конденсаторного блока.

Серый проводник регулятора должен подсоединяться к контакту управления 4-х ходовым клапаном, который коммутируется реле блока электроники. Воспользуйтесь схемой соединений для определения номера контакта разъема 4-х ходового клапана. В системах “только охлаждение” серый проводник соединяется с синим проводником регулятора.

Частный случай, двигатели вентиляторов в блоке электрически “запараллелены” и работают синхронно показан на рис 14..

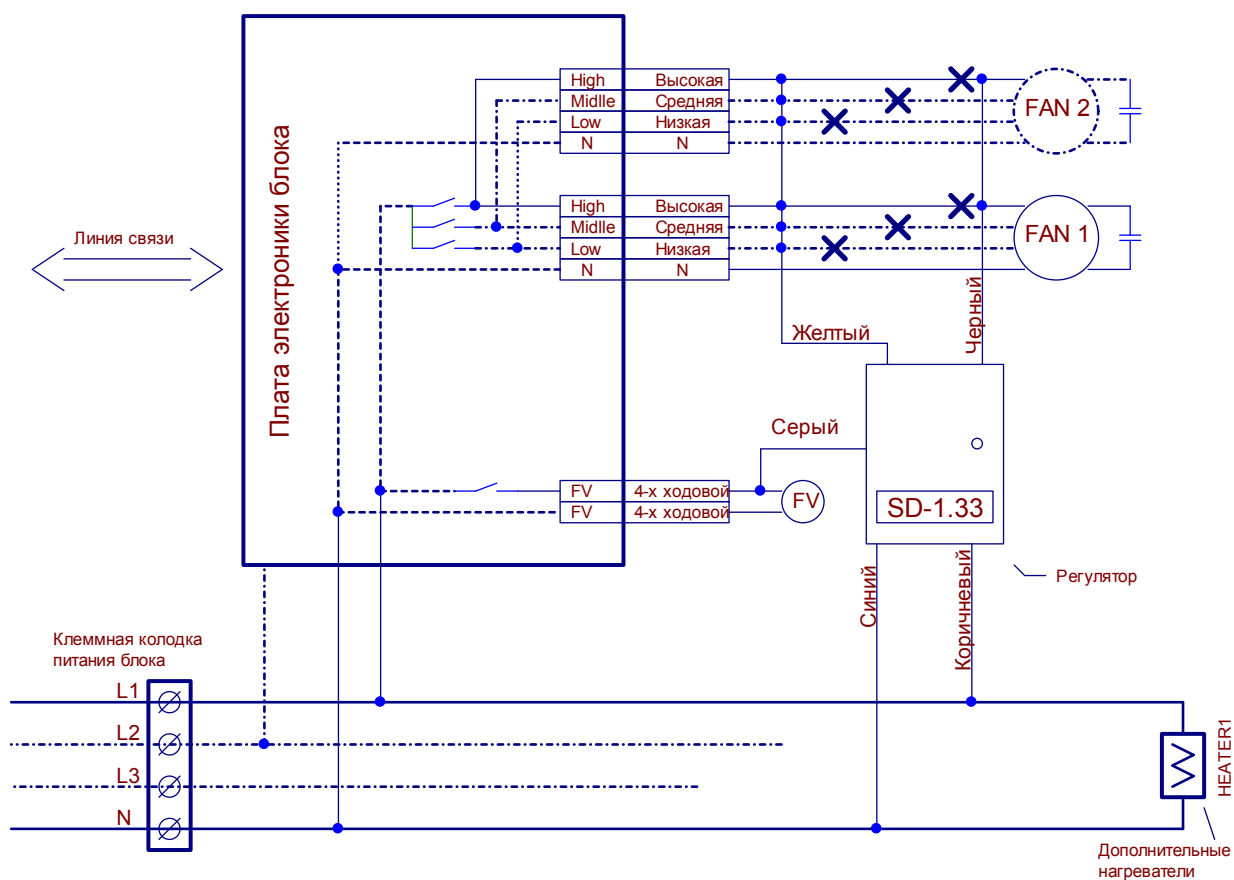


Рис 14

Как видно из обобщенной схемы соединений на рис 14, в системе может присутствовать два вентилятора, каждый со своими проводниками и разъемом, подключенными к плате электроники блока. Однако внутри платы электроники обмотки двигателей управляются от одной группы реле. Таким образом, двигатели работают синхронно.

Для подключения регулятора в данном случае:

Разорвать все проводники управления обмотками вентиляторов. Соединить черный проводник регулятора с проводниками, идущими к высокоскоростными обмотками обоих двигателей. Соединить желтый проводник регулятора со всеми проводниками, идущими от разъема, которые использовались для управления данными обмотками. Изолировать остальные выводы обмоток двигателей.

Прим. В принципе в данном случае достаточно соединения желтого проводника регулятора с проводниками управления обмотками одного из вентиляторов. Однако резервирование еще никому не мешало, а оставшийся свободным проводник все равно придется изолировать.

Как уже отмечалось, из вышеприведенных схем подключения, методом исключения не использующихся в вашем случае, можно получить схему подключения практически для любого случая.

Например: у Вас система “тепло-холод”, 3-х скоростной вентилятор, однофазное питание:

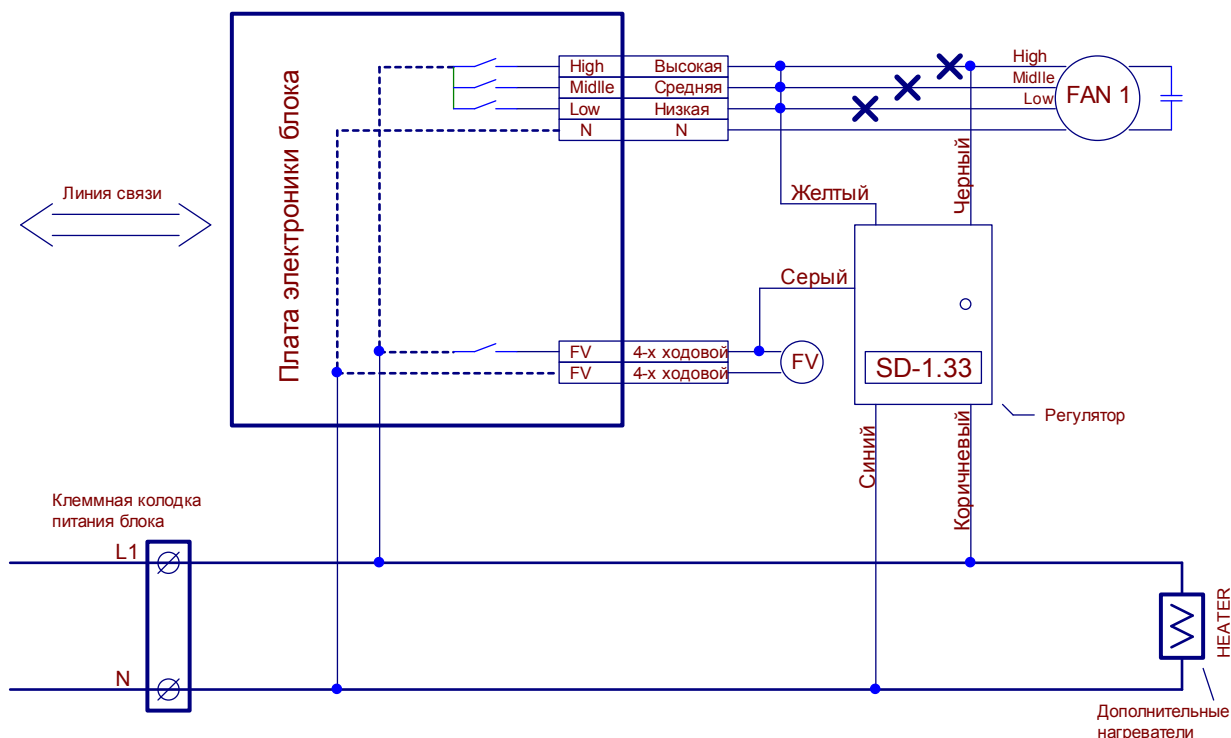


Рис. 15

В итоге – схема подключения сплит-системы с электронным блоком управления.

Практическая реализация подсоединения регулятора

При выполнении соединений используйте схему соединений компрессорно-конденсаторного блока. Схема соединений, как правило, приклеена к одной из съемных поверхностей компрессорно-конденсаторного блока

Если схема соединений отсутствует

Определение высокоскоростной обмотки без схемы соединений.

Во первых, определите общий проводник обмоток двигателя вентилятора. Он непосредственно соединен с “нейтралью” блока, т.е. сопротивление между данным проводником в клемме “N” блока – десятые доли Ом. Измерьте мультиметром сопротивление рабочих обмоток относительно их “общего” проводника. Отключать разъем двигателя от платы необязательно – проводники отключены от цепей питания разомкнутыми контактами реле. Обмотка с наименьшим сопротивлением – высокоскоростная.

Проводите измерения сопротивлений только убедившись в том, что система кондиционирования обесточена!

Внимание! Существует возможность неправильного определения количества рабочих обмоток! Кроме рабочих, в двигателях присутствует пусковая обмотка.

Данная обмотка двигателя подключена через пусковой конденсатор, подключенный к линии питания. Второй вывод обмотки подключен к общей точке обмоток непосредственно внутри двигателя. Частный случай – когда пусковой конденсатор подключен к двигателю, как показано на рис №, остальные соединения выполнены внутри двигателя.

Когда данный конденсатор установлен на шасси компрессорно-конденсаторного блока, “лишних” проводников на плату управления не идет и идентификация рабочих обмоток производится однозначно.

Но иногда, в системах относительно небольшой мощности, пусковой конденсатор может быть установлен непосредственно на плату электроники, и соединен с пусковой обмоткой проводником, подключенным посредством того же разъема, что и рабочие обмотки. Возникает иллюзия “лишней” рабочей обмотки.

Убедитесь что, пусковой конденсаторы установлены на шасси компрессорно-конденсаторного блока. В противном случае найдите его на плате электроники и определите “прозвонкой” на какую обмотку он идет, чтобы исключить ее из набора рабочих обмоток.

Определение “фазы” питания двигателей вентиляторов в системах с трехфазным питанием.

До установки регулятора включите блок, найдите запитанную напряжением 220 В рабочую обмотку двигателя (измеряя напряжение относительно “нейтрали”, т.е. клеммы “N”, найдите на какой обмотке двигателя вентилятора напряжение имеет значение 220 Вольт); оставив один щуп мультиметра на данной обмотке, другим щупом (который ранее находился на “нейтрали”) последовательно измерьте напряжение между данной точкой и “фазами” питания на клеммной колодке ввода питания блока. При установке щупа на “фазу”, от которой осуществляется питание двигателя, измеряемое напряжение – не более единиц (в идеале – ноль) вольт. Необходимая фаза найдена. При установке щупа на другие “фазы” будет измерено напряжение, в несколько сотен Вольт.

Определение необходимого проводника 4-х ходового клапана без схемы соединений.

Измеряя сопротивление мультиметром, определите проводник на разъеме клапана, соединенный с клеммой “N” питания внешнего блока (клемма “N” – “общий” проводник для блоков, имеющих плату электроники во внешнем блоке). К другому проводнику на разъеме (не разрывая данный проводник!) необходимо подсоединить серый проводник регулятора.

Проводите измерения сопротивления только убедившись в том, что система кондиционирования обесточена!

Регулировка устройства.

Устройство не требует регулировки.

Предупреждения.

Безотказная работа регуляторов гарантируется только при соблюдении требований по максимальному току нагрузки и обеспечении нормального температурного режима его корпуса. Значение параметров указаны в табл. 1.

Для обеспечения нормального температурного режима корпуса регулятора (исходите из значений, указанных в пункте “ Максимальные токи нагрузки”) избегайте контакта устройства с горячими элементами: трубы нагнетания, компрессор и т.п. Переборка между отсеком вентилятора и компрессора может иметь весьма высокую температуру в теплое время года за счет обдува горячим потоком воздуха от конденсатора блока. Избегайте установки регулятора непосредственно на этой переборке, в крайнем случае закрепите регулятор на ней через термоизоляционные прокладки или обеспечьте зазор между корпусом регулятора и переборкой не менее 5 мм (например, с помощью нескольких шайб при креплении устройства). Регуляторы рекомендуется устанавливать в вертикальном положении для обеспечения вентиляции внутри корпуса устройства.

Требования безопасности.

Все работы по монтажу и подключению регулятора следует производить только при отключенном питании системы кондиционирования.

Техническое обслуживание.

Эксплуатация регулятора давления не требует проведения регламентных работ в течение всего периода работы.

Правила хранения.

Устройство может храниться в сухом, не отапливаемом помещении. Температура хранения должна быть не ниже -40°C и не выше $+75^{\circ}\text{C}$. Избегайте контакта с химикатами. Не подвергать механическому давлению.

Гарантии изготовителя.

Гарантийный срок работы устройства 1 год с момента продажи. В течение гарантийного срока покупатель имеет право на ремонт или замену изделия при обнаружении неисправностей, произошедших по вине изготовителя.

Изготовитель не несет ответственности и не гарантирует работу устройства в случаях:
несоблюдения потребителем правил монтажа, эксплуатации и хранения, предусмотренных настоящим руководством; ремонта устройства владельцем или лицами на то не уполномоченными;
использования устройства не по назначению, эксплуатации в составе неисправного кондиционера

