

**СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СКОРОСТЬЮ ВЕНТИЛЯТОРА
В КОНДЕНСАТОРАХ С ОДНИМ ИЛИ ДВУМЯ КОНТУРАМИ ХЛАДАГЕНТА
(для однофазных моторов, оборудован встроенным подавляющим фильтром)
Серия 215LR/BR**

Область применения

Устройство P215LR представляет собой систему управления скоростью вентилятора для конденсаторов с воздушным охлаждением, имеющих один вход датчика давления хладагента. Система изменяет скорость вращения вентилятора в соответствии с непосредственно измеряемыми изменениями давления в контуре хладагента.

Устройство P215BR представляет собой систему управления скоростью вентилятора для конденсаторов с воздушным охлаждением и двумя контурами хладагента. Устройство имеет два входа датчика давления хладагента. Система изменяет скорость вращения вентилятора в соответствии с непосредственно измеряемыми изменениями давления в двух независимых контурах хладагента. Чувствительность каждого датчика давления может устанавливаться отдельно. Скорость вращения вентилятора задается в соответствии с давлением в том контуре хладагента, который испытывает большую нагрузку.

Системы управления применяются в устройствах с хладагентом, не вызывающим коррозию, и изменяют напряжение, подаваемое на мотор, в пределах от 95% до 45%. Для этого используется метод отсечки фазы. Если давление падает ниже уровня, равного разности установленного значения и значения ширины диапазона пропорциональности, на мотор подается нулевое напряжение или напряжение, заранее заданное как минимальное. Таким образом, обеспечивается управление скоростью вращения моторов с постоянным разделительным конденсатором или с экранированными полюсами, которые не выдерживают полный нагрузочный ток, среднеквадратичное значение которого превосходит 3 А.

Тем не менее, производитель мотора должен подтвердить применимость данного принципа управления скоростью мотора к его продукции, а именно: принципа отсечки фазы. С этой целью рекомендуется отправить копию данного описания систем P215LR/BR производителю либо поставщику мотора.

Возможности и преимущества систем P215BR/LR

<input type="checkbox"/> Управление давлением на конденсаторе посредством изменения скорости вращения вентилятора	<input checked="" type="checkbox"/> Круглогодичное оптимальное управление давлением на конденсаторе
<input type="checkbox"/> Непосредственное измерение давления	<input checked="" type="checkbox"/> Уменьшение уровня шума в более прохладное (ночное) время <input checked="" type="checkbox"/> Непосредственная и быстрая реакция на изменения давления <input checked="" type="checkbox"/> Легкость монтажа
<input type="checkbox"/> Два датчика давления	<input checked="" type="checkbox"/> Может применяться в конденсаторах с двумя независимыми контурами хладагента
<input type="checkbox"/> Возможность выбора минимальной скорости либо полной остановки вентилятора	<input checked="" type="checkbox"/> При низком давлении вентилятор может либо вращаться с заданной минимальной скоростью, либо оставаться неподвижным
<input type="checkbox"/> Регулируемые на месте установки датчики давления	<input checked="" type="checkbox"/> Уровень срабатывания задается непосредственно на месте установки системы
<input type="checkbox"/> Направление вращения мотора может быть изменено на обратное, если поменять местами всего два провода	<input checked="" type="checkbox"/> Легкость реверсирования мотора
<input type="checkbox"/> Встроенный фильтр, подавляющий наводки	<input checked="" type="checkbox"/> Система управления удовлетворяет требованиям стандарта 89/336/ЕЕС по электромагнитной совместимости
<input type="checkbox"/> Малые размеры	<input checked="" type="checkbox"/> Легко устанавливается внутри небольших блоков

Примечание

Системы P215LR/BR электронного управления скоростью вращения вентилятора рассчитаны **только** на использование в нормальном режиме работы системы. Если необходимы режимы предельно высокой производительности, близкой к критической, необходима установка дополнительных управляющих устройств, а, возможно, и дополнительных устройств сигнализации, оповещающих о том, что реализуется такой специальный режим управления.

Описание системы управления

Система управления состоит из выдвижного (стандарт DIN) электронного модуля P38AA и одного (P215LR) или двух (P215BR) датчиков давления типа P35AC. Электронный модуль и датчики (датчик) давления заключены в корпуса типа IP20.

Имеется выбор из датчиков давления P35AC четырех типов:

два диапазона давления - от 8 до 14 или от 14 до 24 бар;

два типа соединения:

тип 47 - прямое подключение, соединительный элемент с отверстием («мама»), с расширительным клапаном;

тип 50 - капиллярное (длиной 90 см) соединение накидной гайкой, с расширительным клапаном.

Примечание: При использовании соединений типов 50 и 51 в комплект поставки системы управления входят два медных уплотнительных кольца (одно запасное). Каждый раз, когда соединение перемонтируется, уплотнительное кольцо подлежит замене.

Монтаж

Электронный модуль и датчики (датчик) давления могут быть установлены в любом удобном месте, лишь бы оно подходило для корпусов типа IP20. При этом можно использовать крепежные скобы (скобу), входящие в комплект поставки.

Внимание!

Напряжение на электронный модуль и датчики (датчик) давления должно подаваться по одной и той же линии.

Регулировки

Параметры, характеризующие процесс управления, осуществляемого модулем P38AA, приведены на Рис. 1:

1 - напряжение, подаваемое на мотор (В, ср. кв.); 2 - заданное значение, соответствующее минимальной скорости и устанавливаемое на электронном модуле P38AA; 3 - минимальная скорость; 4 - режим выключения мотора; 5 - нулевое охлаждение; 6 - заданное значение полного давления; 7 - регулируется на P35AC; 8 - давление.

Характеристики, приведенные выше, могут изменяться в зависимости от нагрузки и напряжения питания.

Ширина диапазона пропорциональности фиксирована и определяется как разность давлений в точках, соответствующих 45% и 90% напряжения питания. Эта ширина составляет:

в диапазоне от 8 до 14 бар - $2,5 \pm 0,5$ бар;

в диапазоне от 14 до 24 бар - $4,0 \pm 1,0$ бар.

В характеристике управления предусмотрен гистерезис, который препятствует моментальной реакции системы управления на очень малые изменения давления. Это обстоятельство не отмечено на Рис. 1, но гистерезис имеется в пределах диапазона пропорциональности.

Максимальное выходное напряжение 95% достигается при превышении на 4 бар (в диапазоне от 8 до 14 бар) или на 6 бар (в диапазоне от 14 до 24 бар) величины ($= \Delta p$), соответствующей выходному напряжению 45%.

Предусмотрены следующие регулировки.

Установка минимальной скорости

Напряжение, соответствующее минимальной скорости вращения вентилятора и служащее для предотвращения падения оборотов ниже желаемого уровня, задается в пределах от 45% до 90% от напряжения питания с помощью вращающейся ручки, имеющейся на модуле P38AA. Заданное значение минимального напряжения влияет на диапазон пропорциональности: большей минимальной скорости отвечает более узкий диапазон.

Режим выключения мотора

Если нет необходимости поддерживать минимальную скорость вращения мотора, поверните регулятор электронного модуля в положение режима выключения. При уменьшении давления до величины, равной разности заданного давления и ширины диапазона пропорциональности, напряжение, подаваемое на мотор, упадет до 0 В - вентилятор остановится.

Регулировка датчиков давления

Уровень давления, при котором система начинает работать, можно отрегулировать с помощью регулировочного винта *R* (см. Рис. 2) на датчике давления P35AC. Имеются диапазоны регулировки от 8 до 14 и от 14 до 24 бар.

Фабричные установки давления составляют:

- 10 бар для диапазона от 8 до 14 бар;
- 16 бар для диапазона от 14 до 24 бар.

При заданном значении давления напряжение, подаваемое на мотор, составляет 90% от напряжения электрической сети.

Если в приборе P215BR необходимо изменить установленное значение давления, необходимо обратить внимание на то, чтобы в то время, когда производится регулировка одного из датчиков давления, не изменились начальные установки другого датчика, то есть, чтобы исключалось изменение выходного напряжения электронного модуля P38AA. Наиболее надежный и простой способ добиться этого - отключение соединительных проводников (синий разъем) от преобразователя, который в данный момент не подвергается регулировке.

Переключение на реверсивный режим

Электрическая схема, показанная на Рис. 3, относится к режиму прямого действия: выходное напряжение повышается при увеличении давления. Если необходима обратная зависимость напряжения от давления, достаточно поменять местами проводники, подключенные к контактам 1 и 3 датчика (датчиков) давления. (Надпись на Рис. 3: 1 - земляная шина.)

Проведение измерений

Для измерения тока и напряжения следует использовать измерительный прибор, показывающий истинные среднеквадратичные значения.

Внимание!

Системы 215LR/BR не снабжены размыкателями цепи питания, поэтому рекомендуется включить в эту цепь дополнительный размыкатель. Кроме того, системы управления должны быть защищены от неверного подключения кабельных линий или от короткого замыкания с помощью плавких предохранителей. Применяйте реле-размыкатель, реагирующий на термическую перегрузку или превышение тока; номинальный ток задается в соответствии с характеристиками мотора (не более 6 А).

Электрические соединения

В соответствии с требованиями стандарта 89/336/ЕЕС для подключения мотора используются экранированные кабели (см. Рис. 3).

Несколько моторов могут быть подключены в параллель, если среднеквадратичное значение общего тока не превосходит 3 А.

Если расстояние между датчиками давления и системой управления превосходит 2 м, необходимо применять экранированный соединительный кабель. (Экран может быть присоединен с помощью винта к крепежным скобам (скобе) датчиков (датчика) давления.

Неэкранированный кабель применяется только в том случае, если система управления и мотор установлены на общей раме.

Электромагнитные характеристики

Системы серии Р215 снабжены встроенным фильтром, подавляющим электромагнитное излучение. Если подключение соответствует схеме, приведенной на Рис. 3, то удовлетворяются требования стандарта 89/336ЕЕС, накладываемые на уровень излучения (EN55014), на наличие гармоник и флуктуаций напряжения (EN60555-1/2/3) и на надежность (EN50082-2).

Примечание

Чтобы удовлетворить стандарту 89/336/ЕЕС, необходимо соединить оба конца экрана - как со стороны мотора, так и со стороны датчика давления. Чтобы исключить помехи по току, все земляные контакты - преобразователей (преобразователя), системы управления, мотора, - а также экраны кабелей должны быть подключены к одной земляной шине (см. Рис. 3).

Для подключения датчиков (датчика) давления используются разъемы, входящие в комплект поставки.

Внимание!

Разъемы для подключения датчиков (датчика) давления имеют специальную конструкцию (нумерацию контактов) и не должны использоваться ни в каких других целях. Если применяются какие-либо другие, не входящие в комплект настоящей системы управления разъемы, убедитесь, что проводники подключены в верной последовательности.

Ремонт и замена деталей

Электронный модуль и датчики (датчик) давления могут быть заменены. Ремонт этих элементов не предусмотрен. В случае обнаружения дефекта или неподобающей работы устройств обратитесь к поставщику системы управления. При этом необходимо назвать тип и модель системы управления. Кодовые обозначения элементов системы указаны в таблице, приводимой ниже.

Обозначения элементов

Наименование модели	Диапазон давления (бар)	Тип элемента	Тип датчика, используемого для замены	Электронный модуль
P215LR-9110	14 - 24	50	P35AC-9100	P38AA-9111
P215LR-9111	8 - 14	50	P35AC-9101	P38AA-9111
P215LR-9210	14 - 24	47	P35AC-9202	P38AA-9111
P215LR-9211	8 - 14	47	P35AC-9203	P38AA-9111
P215BR-9110	14 - 24	50	P35AC-9100	P38AA-9211
P215BR-9111	8 - 14	50	P35AC-9101	P38AA-9211
P215BR-9210	14 - 24	47	P35AC-9202	P38AA-9211
P215BR-9211	8 - 14	47	P35AC-9203	P38AA-9211
P215LR-9610	14 - 24	51	P35AC-9600	P38AA-9111

Примечание: 1 бар = 100 кПа = 14,5 фунт/кв. Дюйм

Соединительные элементы

Имеются соединительные элементы двух типов:

типа 47 модели 7/16-20 UNF («мама») с расширительным клапаном - Рис. 4;

типа 50 с накидной гайкой, включающий встроенный расширительный клапан - Рис. 5:

1 - капилляр длиной 90 см; 2 - накидная гайка 7/16-20 UNF; 3 - медный уплотнитель.

(Размеры на Рис. 6 и 7 указаны в мм.)

Технические характеристики

Диапазон давления	14 - 24 бар 8 - 14 бар
Максимально допустимое давление	Для диапазона 14 - 24 бар: 40 бар Для диапазона 8 - 14 бар: 34 бар
Тип соединения	Тип 50 с капилляром длиной 90 см Тип 47 (непосредственное соединение)
Напряжение питания	230 В + 10%/-15%
Частота питания	50 Гц
Максимальное выходное напряжение	95% или более (от напряжения питания)
Максимальный ток (продолжительное действие)	3 А (ср. кв.) при максимальном напряжении
Диапазон температур окружающей среды	от -20 до +55 ⁰ С
Диапазон влажности окружающей среды	от 10 до 98% (относительная влажность, без конденсации)
Диапазон температур при хранении прибора	от -40 до +85 ⁰ С
Напряжение при минимальной скорости	45 - 90% от напряжения питания
Напряжение при отключении	45% от напряжения питания
Диапазон пропорциональности	При 14 - 24 бар: 4 бар (напряжение, соответствующее мин. скорости - 45%) При 8 - 14 бар: 2,5 бар (напряжение, соответствующее мин. скорости - 45%)
Корпус	Электронный модуль - IP20 Датчик давления - IP20
Масса в упаковке	215LR - отдельная упаковка: 0,6 кг - упаковка, содержащая 20 приборов: 12 кг P215BR - отдельная упаковка: 0,9 кг

5. Электрические схемы

- 1 - Необходимо осуществить все подключения, показанные пунктирными линиями.
- 2 - К внутреннему блоку EFR.
- 3 - Устранить соединение.
- 4 - Примечания:
 - 4.1. - Контакт.
 - 4.2. - Проводник.
 - 4.3. - Соединения, осуществляемые при установке прибора в соответствии с местными условиями.
 - 4.4. - Земляная шина.
 - 4.5. - К датчику давления.