

РАЗДЕЛ 4. ВЕНТИЛЯЦИЯ ВАГОНА

Лекция 16.

Управление вентиляционной установкой в автоматическом режиме

Ручной режим управления вентилятором применяется только для проверки работоспособности схемы. Нормально система работает в автоматическом режиме. Для комфорта пассажиров необходимо, чтобы при более высокой температуре была большая подвижность воздуха. Для этого в вентиляционном канале установлены ртутные контактные термометры (5 штук), обозначенные на схеме Тп1 – Тп5. Принцип их действия: ртуть – проводник электричества – расширяется от нагревания и при определенной температуре замыкает электрические контакты, впаянные в стеклянную трубку. Термоконтакты Тп1-Тп3 установлены в вентиляционном канале и контролируют температуру воздуха, подаваемого внутрь вагона. Термоконтакты Тп4 и Тп5 установлены в перегородке между купе вагона.

В положении «Автоматический. Лето» замкнуты контакты переключателя В16 на вертикалях 185, 188, 191. Тем самым подготовлены цепи для работы вентилятора на любой скорости. Контакт на вертикали 183 не замкнут, поэтому катушка реле Р18 получает питание по цепи: провод 61, предохранитель Пр24, провод 157, контакт В16, провод 163, контактный термометр Тп2, размыкающие контакты контактора К4, провод 119, катушка реле Р18, провод 92, предохранитель Пр25, провод 50. Создаются цепи, обеспечивающие низкую скорость вентилятора, такие же, как и при соответственном ручном режиме. Но при обязательном условии: температура воздуха в вентиляционном канале должна быть не ниже 18⁰

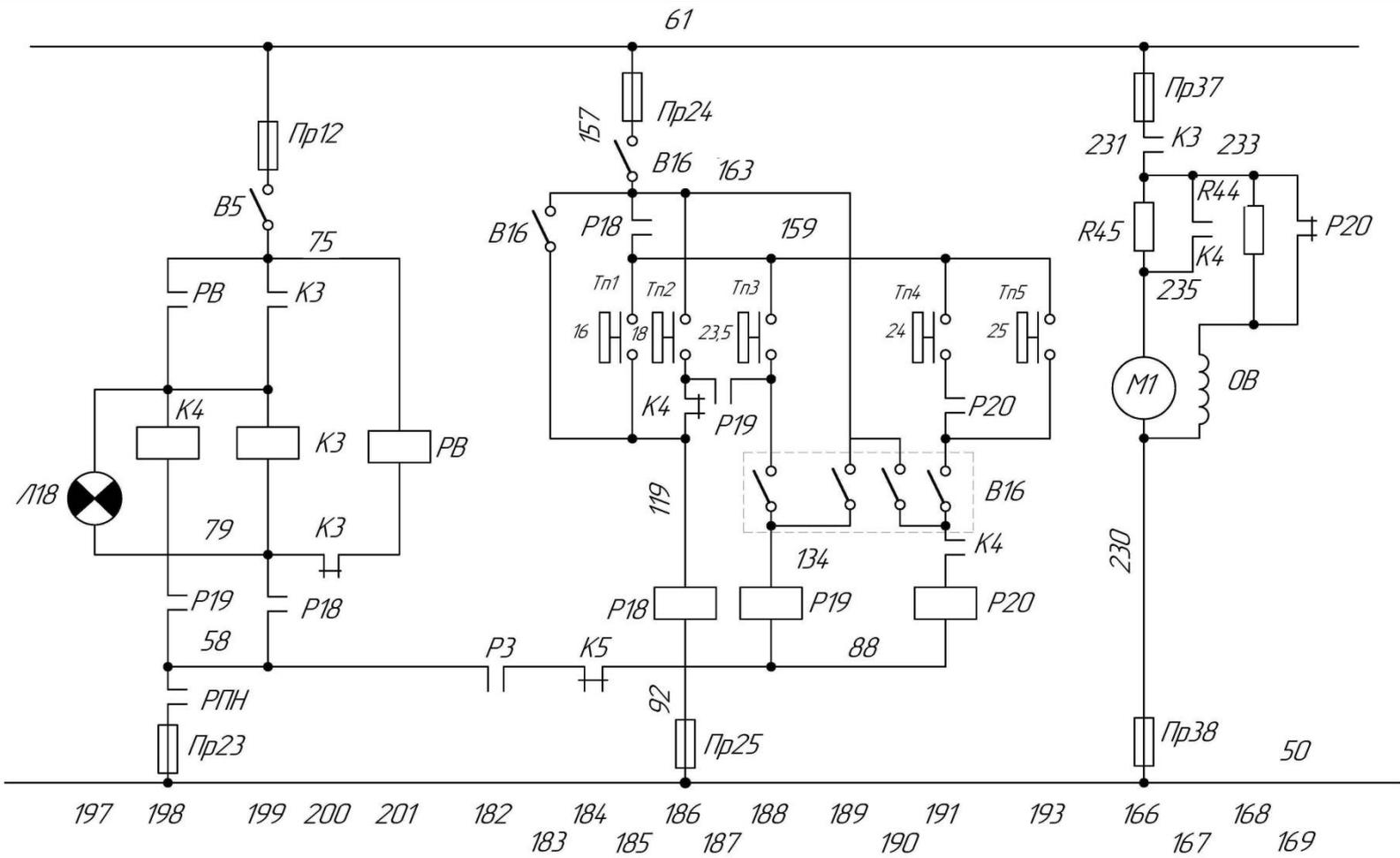
Если температура ниже, то контакты термометра Тн2 будут разомкнуты и катушка Р18 не получит питания.

Разомкнутый контакт Р18 (199) не позволит включиться контактору К3, поэтому пуск двигателя М1 невозможен.

Таким образом, при температуре воздуха внутри вентиляционного канала ниже 18° вентиляционный агрегат не может быть запущен.

Заметим, что хотя РКТ Тп1 включается при температуре 16° , прохождение тока через него невозможно до включения реле Р18. После включения Р18 ток через Тп1 идёт параллельно Тп2.

Двигатель М1 вращается на низкой скорости до тех пор, пока температура воздуха в вентиляционном канале не превышает 23,5°. При достижении данной температуры замыкаются контакты термометра Тп3, через которые создаётся цепь питания катушки реле Р19: провод 61, Пр24, провод 157, В16 (185), провод 163, контакты реле Р18, провод 159, контакты термометра Тн3, В16 (188), провод 134, катушка реле Р19, провод 88, размыкающий контакт контактора кипятильника К5, контакт реле Р3 (замкнут при работающем генераторе), провод 58, контакты реле пониженного напряжения РПН, предохранитель Пр23, провод 50.



	190	191	189	188	183	185
Автомат лето		●		●		●
Автомат зима				●		●
0						
Ручной низкая					●	●
Ручной средняя			●		●	●
Ручной полная	●		●		●	●

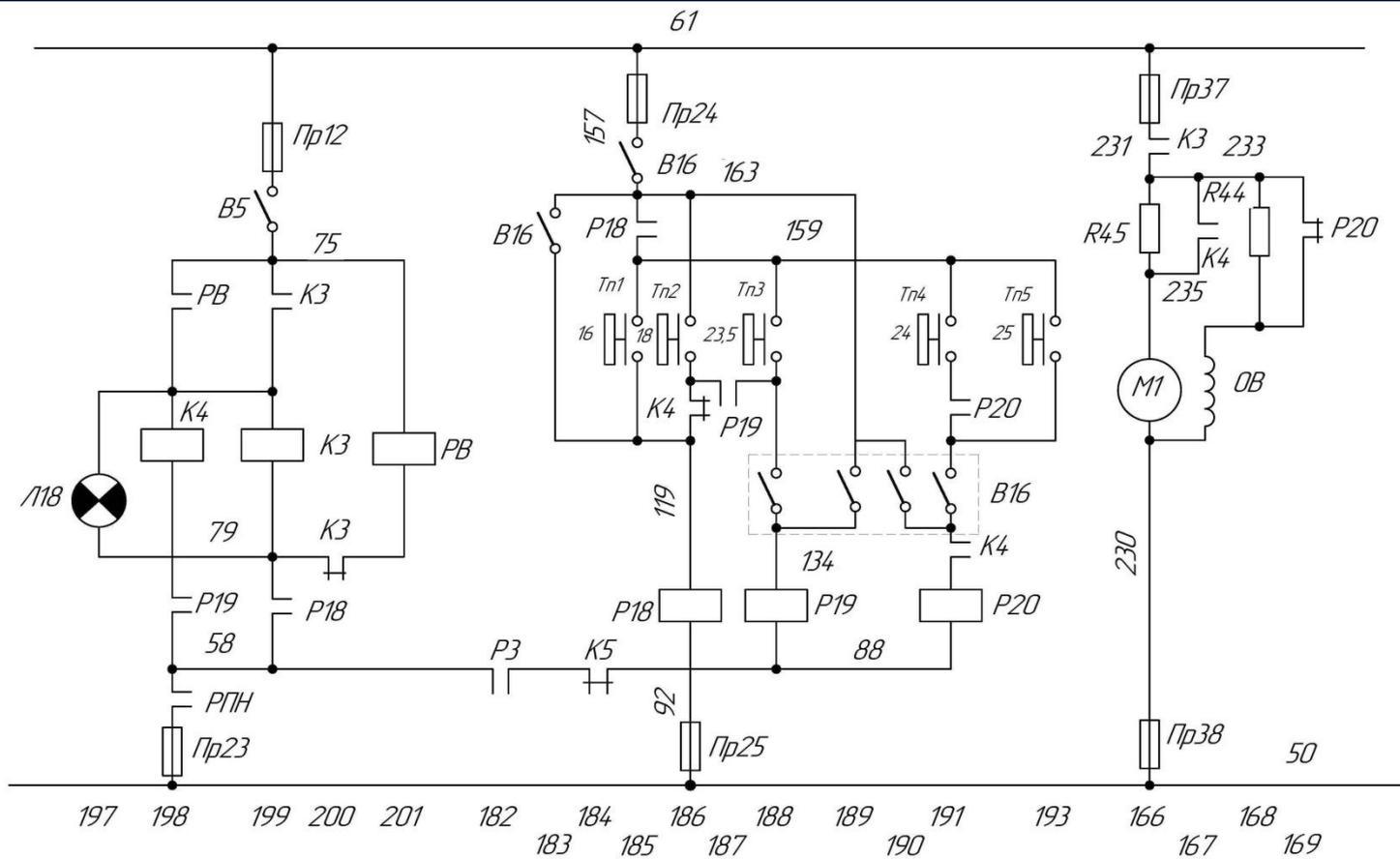
Замкнувшиеся контакты Р19 (198) приводят к запитыванию катушки контактора К4 (198). Цепь питания катушки К4 покажите самостоятельно. При этом замыкается главный контакт К4 (167) и выводит из цепи якоря М1 резистор R45. Двигатель вентилятора переходит на среднюю скорость.

Если температура воздуха в вентиляционном канале повысится до 25° , то замкнутся контакты термометра Тн5. Попутно заметим, что замкнутся и контакты Тн4, для которых температура включения 24° . Но ток через них не пойдёт до замыкания замыкающего контакта Р20. Через Тн5 от провода 159, через В16 (191), замыкающие контакты К4 получит питания катушка реле Р20. Размыкающие контакты Р20 (169) введут в цепь обмотки возбуждения резистор R44, отчего ослабится возбуждение двигателя М1 и он перейдёт на высокую (максимальную)

Замкнутся контакты Р20 (192) в минусовой цепи термометра Тн4, благодаря которым реле Р20 будет получать питание при температуре ниже 25° но выше 24° . То есть высокая скорость включится при достижении 25° , но если после этого температура немного снизится, например до $24,5^{\circ}$, то реле Р20 не отключится, будет сохраняться высокая скорость. При снижении температуры ниже 24° контакты Тн4 разомкнутся, катушка Р20 потеряет питание, замкнутся его контакты на вертикали 169 и двигатель М1 перейдёт на полное возбуждение (средняя скорость).

При снижении температуры ниже $23,5^{\circ}$ разомкнутся контакты Тн3, но через контакты Тн2 и замыкающий контакт реле Р19 (187) катушка реле Р19 продолжит получать питание и контактор К4 останется включенным. И только при падении температуры ниже 18° разомкнутся контакты Тн2, отключится контактор К4, в цепь якоря М1 введется резистор R45 и вентилятор перейдет на низкую скорость.

Реле Р18 тем не менее будет получать питание через Тр1, который размыкается при температуре 16° . Только в этом случае разорвется цепь К3, который отключит электродвигатель.

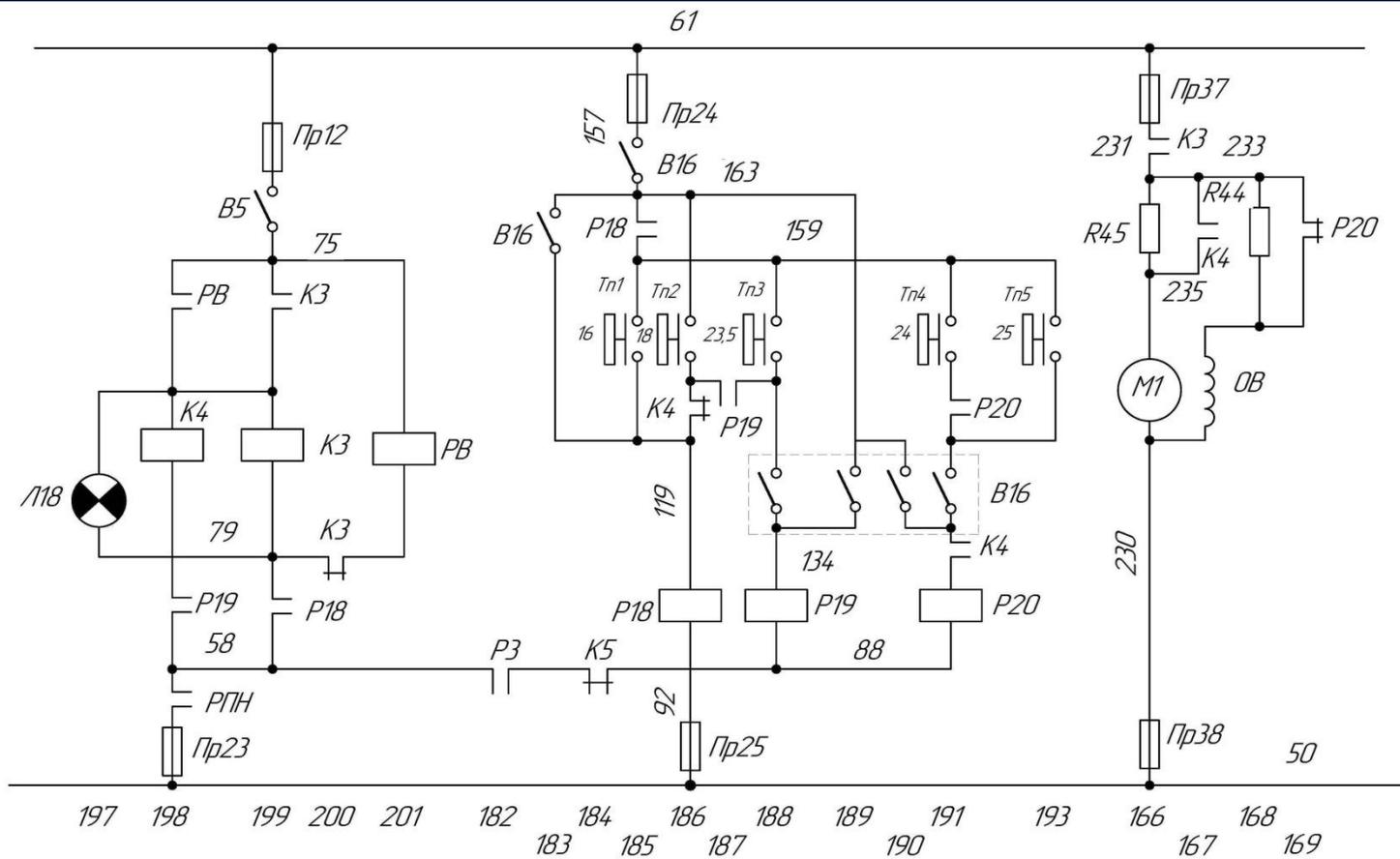


	190	191	189	188	183	185
Автомат лето		●		●		●
Автомат зима				●		●
0						
Ручной низкая					●	●
Ручной средняя			●		●	●
Ручной полная	●		●		●	●

Для упорядочивания составим следующую таблицу:

	Включение	Выключение
Низкая	18	16
Средняя	23,5	18
Полная	25	24

Автоматический режим «Зима».
Включены все те же контакты В16,
кроме контакта на вертикали 191, через
который ток поступает на катушку реле
Р20. А это значит, что зимой полная
скорость не включается никогда.



	190	191	189	188	183	185
Автомат лето		●		●		●
Автомат зима				●		●
0						
Ручной низкая					●	●
Ручной средняя			●		●	●
Ручной полная	●		●		●	●

Вопросы для повторения:

1. По каким причинам необходимо изменять скорость вращения вентилятора? Назначение и принцип работы РКТ (ртутных контактных термометров). Сколько их, где они размещены, чем отличаются друг от друга?
2. Показать схему автоматического управления вентиляционной установкой при повышении температуры от 18 до 25 градусов.
3. Показать схему автоматического управления вентиляционной установкой при понижении температуры от 25 до 16 градусов. Почему включение и отключение происходит при различной температуре?
4. Чем отличается режим «автомат зима»? Как будет происходить последовательное включение на низкую, среднюю, полную скорость в режиме «автомат лето», если температура сразу более 25⁰ (все РКТ замкнуты)?

Урок окончен