

## Электронный ключ программирования приложений A231 и A331 для регулятора температуры ECL Comfort

### Описание и область применения



Электронный ключ программирования приложений A231 и A331 — устройство, предназначенное для обеспечения работы универсального регулятора температуры ECL Comfort 210 или ECL Comfort 310 по управлению оборудованием одной системы отопления или холодоснабжения, присоединенной к сетям централизованного теплоснабжения по независимой схеме. Ключи приложений позволяют управлять спаренными циркуляционными насосами и системой подпитки.

Приложение A231 предназначено для совместной работы с регулятором ECL Comfort 210, а приложение A331 — для работы с ECL Comfort 310. Приложение A231 может также применяться в сочетании с ECL Comfort 310 в случае интегрирования регулятора в систему диспетчерского контроля и управления.

Ключ вставляется в специальный разъем (порт) регулятора температуры ECL Comfort 210 (310).

Энергонезависимая память ключа содержит:

- алгоритм управления системами в соответствии со всеми вариантами приложениями A231 и A331;

- вид графической информации, выводимой на дисплей прибора в соответствии с привязанным к ключу приложением (технологической схемой), и доступные для этого языки;

- системные и пользовательские заводские настройки, которые могут быть изменены или восстановлены.

ECL Comfort 210 (310) с ключом для приложений A231 и A331 позволяет:

- регулировать температуру теплоносителя, поступающего в систему отопления в зависимости от температуры наружного воздуха в соответствии с индивидуальным температурным графиком для обеспечения заданной температуры воздуха в отапливаемых помещениях здания или в соответствии с текущей температурой теплоносителя в тепловой сети централизованного теплоснабжения, воздействуя на регулирующий клапан в первичном контуре систем;

- осуществлять управление системами с коррекцией по фактической температуре воздуха в помещениях (при установке блока ECA 30);

- ограничивать температуру теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть после водоподогревателя, в соответствии с температурным графиком или постоянным заданным значением. Для приложений A231.2 и A331.2 возможно ограничение возвращаемого теплоносителя в зависимости от текущей температуры теплоносителя, поступающего в тепловой пункт;

- отключать систему отопления (закрывать регулирующие клапаны и останавливать насосы) при достижении заданной температуры наружного воздуха;

- производить по произвольному расписанию переключение работы систем с режима по поддержанию в помещениях комфортной температуры воздуха на экономный режим (пониженную температуру);

- осуществлять после понижения температуры форсированный натоп здания за период, зависящий от температуры наружного воздуха и теплоаккумулирующих характеристик строительных конструкций;

- выполнять плавный пуск систем (медленное открытие регулирующих клапанов);

- периодически запускать электроприводы регулирующих клапанов и насосов для исключения их заклинивания в период бездействия систем;

- сохранять активность защиты системы отопления от замерзания при ее отключении;

- интегрировать регулятор (только ECL Comfort 310) в систему диспетчеризации.

**Особые функции:**

- задание криволинейного (ломаного) температурного отопительного графика путем ввода 6 реперных точек;
- ограничение предельного количества теплоносителя или теплопотребления по сигналам расходомера или теплосчетчика;

- управление спаренными циркуляционными насосами и системой подпитки;
- архивирование данных;
- сигнализация при сбоях в системе регулирования и управления.

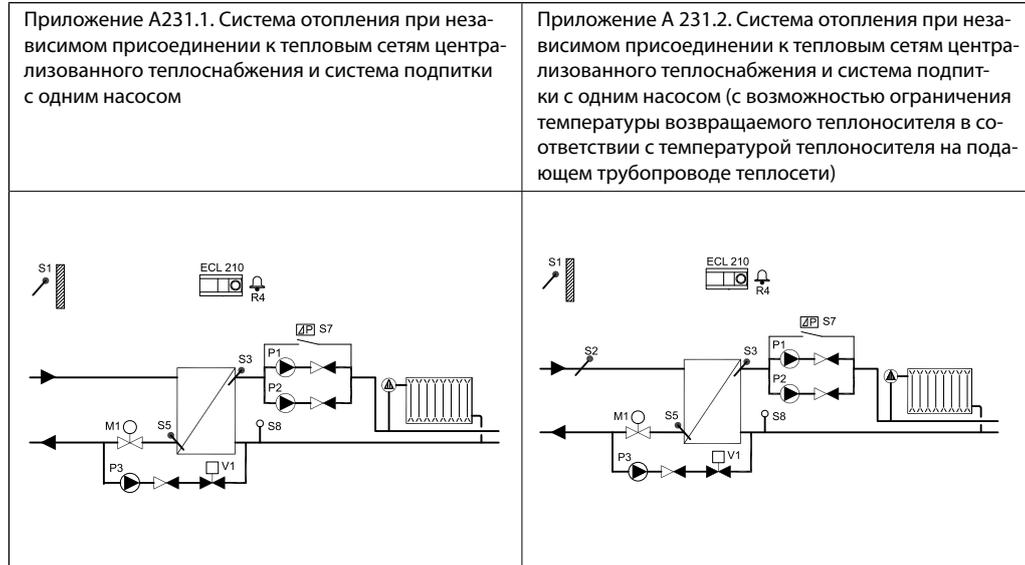
**Номенклатура и кодовый номер для оформления заказа**

Тип ключа (приложения)	Описание приложения	Кодовый номер
A231 и A331	1. Регулирование с погодной компенсацией температуры теплоносителя для одной системы отопления и ограничение температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловые сети централизованного теплоснабжения, по графику, постоянному значению или температуре теплоносителя на входе в тепловой пункт 2. Управление спаренными циркуляционными насосами и системой подпитки	<b>087H3802</b>

**Примечание.**

1. Тип ключа совпадает с номером приложения.
2. Ключи заказываются отдельно в зависимости от требуемого приложения.
3. В комплект поставки управляющего ключа входит:
  - ключ ECL,
  - инструкция по монтажу,
  - руководство пользователя,
  - упаковочная коробка.

**Применение ECL Comfort 210 с ключом программирования A231**



**Список компонент:**

- S1 — датчик температуры наружного воздуха;
- S2 — датчик температуры теплоносителя на входе в тепловой пункт;
- S3 — датчик температуры теплоносителя на подающем трубопроводе системы отопления;
- S5 — датчик температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть после водоподогревателя;
- S7 — реле разности давлений;
- S8 — датчик или реле давления в контуре системы отопления;
- P1 — первый циркуляционный насос системы отопления;
- P2 — второй циркуляционный насос системы отопления;
- P3 — насос системы подпитки;
- V1 — клапан системы подпитки (соленоидный);
- M1 — регулирующий клапан с электроприводом;
- R4 — устройство сигнализации.

**Принцип управления системой отопления (приложение A231.1)***Регулирование температуры в системе отопления*

Главным параметром для системы отопления является температура подаваемого в нее теплоносителя, регистрируемая датчиком S3. Требуемая температура теплоносителя в отопительном контуре вычисляется регулятором в соответствии с индивидуальными температурными отопительными графиками на основании текущей температуры наружного воздуха (S1) и заданной потребителем температуры воздуха в отапливаемом помещении (чем ниже температура наружного воздуха, тем выше температура теплоносителя). Регулирующий клапан с электроприводом M1 постепенно открывается, если температуры подаваемого теплоносителя оказываются ниже рассчитанных значений, и наоборот. В соответствии с произвольно задаваемым для системы расписанием (по часам суток и дням недели) с помощью таймера можно переключать режимы работы системы отопления на комфортный или экономичный.

При необходимости возможна корректировка температуры теплоносителя в зависимости от фактической температуры воздуха в помещении. Для этого в помещениях, обслуживаемых каждой системой, должен быть установлен блок дистанционного управления ECA 30. В целях повышения эффективности систем централизованного теплоснабжения регулятор с учетом показаний датчика S5 осуществляет ограничение температуры теплоносителя, возвращаемого после системы отопления в тепловую сеть в соответствии с температурным графиком или по постоянной величине. При ее отклонении от заданного значения происходит перерасчет требуемой температуры подаваемого в систему отопления теплоносителя.

Циркуляционные насосы P1 или P2 запускаются при включении отопления или для ее за-

щиты от замерзания. Отопление может отключаться, когда температура наружного воздуха поднимается выше заданного уровня.

*Управление циркуляционными насосами и системой подпитки с клапаном и одним насосом*

Статическое давление в контуре системы отопления может измеряться с помощью:

- датчика давления (аналоговый сигнал 0–10 В);
- сигнала типа «сухой контакт» от реле давления.

Когда статическое давление во внутреннем контуре становится меньше заданного уровня, регулятор активирует функцию подпитки (запускается насос P3, и открывается клапан подпитки V1).

Когда регулятор температуры ECL Comfort работает в сети регуляторов ECL как ведомый, он управляет только клапаном подпитки. Насосами подпитки в сети управляет ведущий регулятор.

Циркуляционные насосы P1 и P2 переключаются в соответствии с расписанием их работы. Один насос находится в резерве, в то время как другой работает. В случае остановки «рабочего» насоса (отсутствует перепад давлений на насосе) включается насос, находившийся в резерве. При этом активируется аварийный сигнал для дальнейшего осмотра или замены неисправного насоса.

Аварийная сигнализация (реле для R4) включается, если:

- температура теплоносителя, подаваемого в систему отопления, меньше требуемой в течение заданного промежутка времени;
- циркуляционный насос не создает требуемого перепада давлений;
- статическое давление (S8) в контуре системы отопления не восстановлено в течение заданного промежутка времени.

**Принцип управления системой отопления (приложение A231.2)***Регулирование температуры в системе отопления*

Требуемая температура теплоносителя в отопительном контуре вычисляется регулятором в соответствии с индивидуальными температурными отопительными графиками на основе текущей температуры наружного воздуха (S1) и заданной потребителем температуры воздуха в отапливаемом помещении (чем ниже температура наружного воздуха, тем выше температура теплоносителя).

Регулирующий клапан с электроприводом M1 постепенно открывается, если температура

подаваемого теплоносителя оказывается ниже рассчитанных значений, и наоборот.

В соответствии с произвольно задаваемым для системы расписанием (по часам суток и дням недели) с помощью таймера можно переключать режимы работы системы отопления на комфортный или экономичный.

При необходимости возможна корректировка температуры теплоносителя в зависимости от фактической температуры воздуха в помещении. Для этого в помещениях, обслуживаемых каждой системой, должен быть установлен блок дистанционного управления ECA 30.

По данному приложению температура теплоносителя в системе отопления (S3) может также поддерживаться в соответствии с текущей температурой теплоносителя в тепловой сети централизованного теплоснабжения (S2). При этом возможно задать ограничение максимальной температуры теплоносителя (верхняя срезка).

В целях повышения эффективности систем централизованного теплоснабжения регулятор с учетом показаний датчика S5 осуществляет ограничение температуры теплоносителя, возвращаемого после системы отопления в тепловую сеть в соответствии с температурным графиком или по постоянной величине.

При ее отклонении от заданного значения происходит перерасчет требуемой температуры подаваемого в систему отопления теплоносителя.

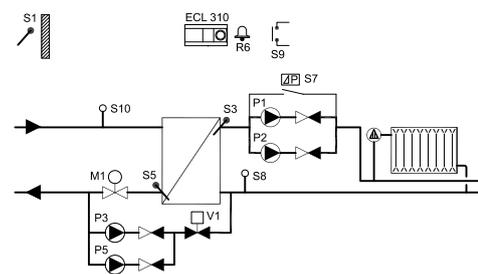
Циркуляционные насосы P1 или P2 запускаются при включении отопления или для ее защиты от замерзания. Отопление может отключаться, когда температура наружного воздуха поднимается выше заданного уровня.

*Управление циркуляционными насосами и системой подпитки с клапаном и одним насосом*

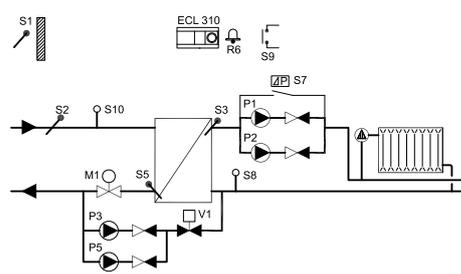
См. раздел «Принцип управления системой отопления (приложение A231.1)».

### Применение Comfort 310 с ключом программирования A331

Приложение A331.1. Система отопления при независимом присоединении к тепловым сетям централизованного теплоснабжения и система подпитки со спаренными насосами



Приложение A331.2. Система отопления при независимом присоединении к тепловым сетям централизованного теплоснабжения и система подпитки со спаренными насосами (с возможностью ограничения температуры возвращаемого теплоносителя в соответствии с температурой теплоносителя на подающем трубопроводе теплосети)



Список компонент:

- S1 — датчик температуры наружного воздуха;
- S2 — датчик температуры теплоносителя на входе в тепловой пункт;
- S3 — датчик температуры теплоносителя на подающем трубопроводе системы отопления,
- S5 — датчик температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть после водоподогревателя;
- S6 — датчик температуры холодоносителя на обратном трубопроводе системы охлаждения (только для контроля);
- S7 — реле разности давлений;
- S8 — датчик или реле давления в контуре системы отопления,
- S9 — датчик сигнализации (например, на входной двери в тепловой пункт);
- S10 — датчик давления на подающем трубопроводе тепловой сети (только для контроля);
- P1 — первый циркуляционный насос системы отопления;
- P2 — второй циркуляционный насос системы отопления;
- P3 — первый насос системы подпитки;
- P5 — второй насос системы подпитки;
- V1 — клапан системы подпитки (соленоидный);
- M1 — регулирующий клапан с электроприводом;
- R4 — устройство сигнализации.

**Принцип управления системой отопления (приложение A331.1)**

*Регулирование температуры в системе отопления*

См. раздел «Принцип управления системой отопления (приложение A231.1)».

*Управление циркуляционными насосами и системой подпитки с клапаном и двумя спаренными насосами*

Статическое давление в контуре системы отопления может измеряться с помощью:

- датчика давления (аналоговый сигнал 0–10 В);
- сигнала типа «сухой контакт» от реле давления.

Когда статическое давление во внутреннем контуре становится меньше заданного уровня, регулятор активирует функцию подпитки (запускается насос P3, и открывается клапан подпитки V1).

Когда регулятор температуры ECL Comfort работает в сети регуляторов ECL как ведомый, он управляет только клапаном подпитки. Насосами

подпитки в сети управляет ведущий регулятор. Циркуляционные насосы P1 и P2, а также насосы подпитки P3 и P5 переключаются в соответствии с расписанием их работы. Один насос находится в резерве, в то время как другой работает. В случае остановки «рабочего» насоса (при отсутствии перепада давлений на насосе P1 или P2) включается насос, находившийся в резерве. При этом активируется аварийный сигнал для дальнейшего осмотра или замены неисправного насоса.

Аварийная сигнализация (реле для R4) включается, если:

- температура теплоносителя, подаваемого в систему отопления, меньше требуемой в течение заданного промежутка времени;
- циркуляционный насос не создает требуемого перепада давлений;
- статическое давление (S8) в контуре системы отопления не восстановлено в течение заданного промежутка времени;
- замкнуты контакты S9.

**Принцип управления системой отопления (приложение A331.2)**

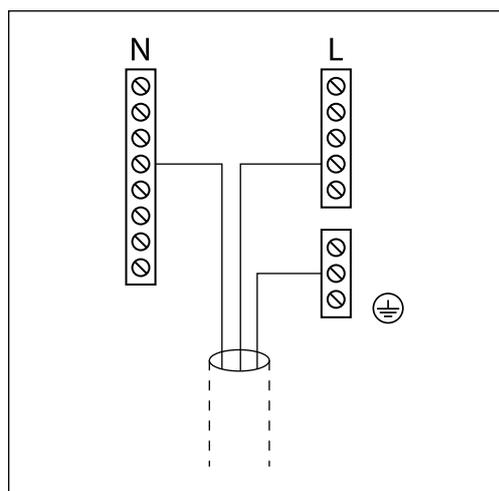
*Регулирование температуры в системе отопления*

См. раздел «Принцип управления системой отопления (приложение A231.2)».

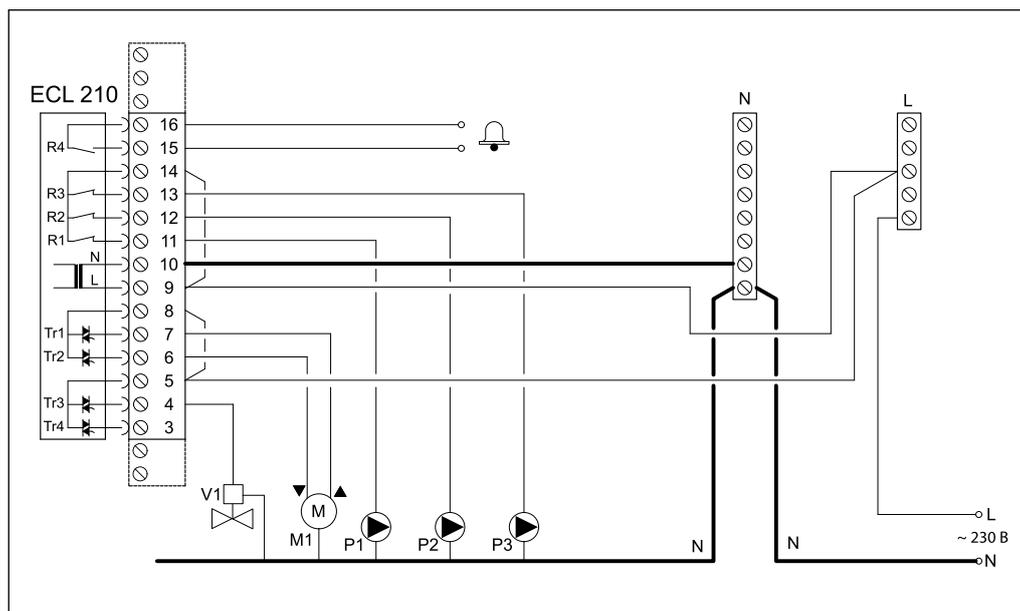
*Управление циркуляционными насосами и системой подпитки с клапаном и двумя спаренными насосами*

См. раздел «Принцип управления системой отопления (приложение A331.1)».

Для ограничения расхода или потребляемой тепловой энергии, в зависимости от температуры наружного воздуха, к контроллеру подключается расходомер или тепловычислитель, используя протокол M-bus. Кроме того, данные, получаемые контроллером по шине M-bus, передаются на шину Modbus.

**Электрические соединения на ~230 В. Общие положения**


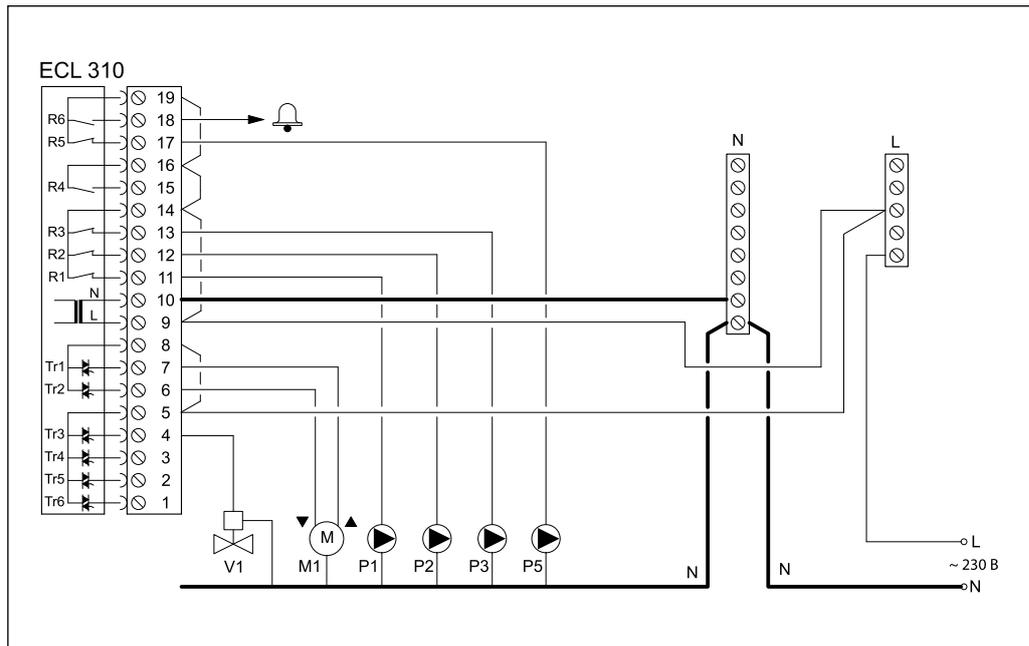
Общая клемма заземления используется для подключения соответствующих компонент (насосы, регулирующие клапаны с электроприводом).

**Электрические соединения на ~230 В  
(для приложений A231.1  
и A231.2)**


Клемма	Описание	Макс. нагрузка
16	Сигнальное устройство	4 (2)* А при ~230 В
15		
14 9**	Фаза (L) напряжения питания ~230 В для циркуляционных насосов	
13 P3		
12 P2	Насос системы подпитки — «Включено/выключено»	
11 P1	Второй спаренный циркуляционный насос — «Включено/выключено»	4 (2)* А при ~230 В
10	Первый спаренный циркуляционный насос — «Включено/выключено»	4 (2)* А при ~230 В
10	Нейтраль (N) напряжения питания ~230 В	
8 M1 5**	Фаза (L) напряжения питания ~230 В для электроприводов регулирующих клапанов	
7 M1	Электропривод регулирующего клапана системы отопления — «Открытие»	0,2 А при ~230 В
6 M1	Электропривод регулирующего клапана системы отопления — «Закрытие»	0,2 А при ~230 В
4	Соленоидный клапан системы подпитки	0,2 А при ~230 В
3	Не используется	

\*Без скобок — активная (омическая) нагрузка, в скобках — реактивная (индуктивная).

\*\*В клеммной панели регулятора установлены заводские перемычки: между клеммами 5, 8 и шиной L; между клеммами 9, 14, и шиной L; между клеммой 10 и шиной N.

**Электрические соединения на ~230 В  
(для приложений А331.1  
и А331.2)**


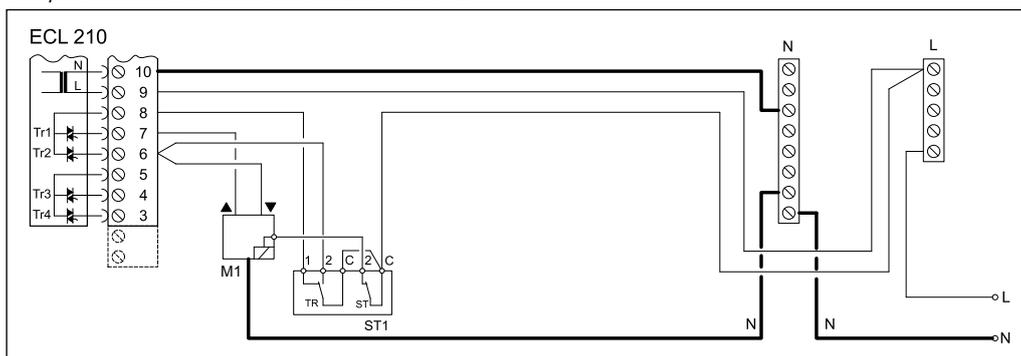
Клемма	Описание	Макс. нагрузка
19	Фаза (L) напряжения питания ~230 В для насосов	
16		
14		
9		
18	Сигнальное устройство	4 (2)* А при ~230 В
17	P5 Второй насос системы подпитки — «Включено/выключено»	4 (2)* А при ~230 В
15	Не используется	
13	P3 Первый насос системы подпитки — «Включено/выключено»	4 (2)* А при ~230 В
12	P2 Второй спаренный циркуляционный насос — «Включено/выключено»	4 (2)* А при ~230 В
11	P1 Первый спаренный циркуляционный насос — «Включено/выключено»	4 (2)* А при ~230 В
10	Нейтраль (N) напряжения питания ~230 В	
8	Фаза (L) напряжения питания ~230 В для электроприводов регулирующих клапанов	
5		
7	M1 Электропривод регулирующего клапана системы отопления — «Открытие»	0,2 А при ~230 В
6	M1 Электропривод регулирующего клапана системы отопления — «Закрытие»	0,2 А при ~230 В
4	V1 Соленоидный клапан системы подпитки	0,2 А при ~230 В
3	Не используется	
2	Не используется	
1	Не используется	

\*Без скобок — активная (омическая) нагрузка, в скобках — реактивная (индуктивная).

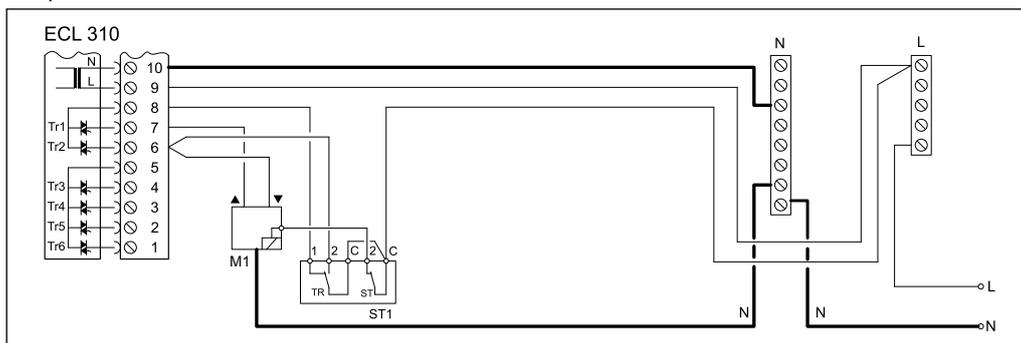
\*\*В клеммной панели регулятора установлены заводские перемычки: между клеммами 5, 8 и шиной L; между клеммами 9, 14, 16, 19 и шиной L; между клеммой 10 и шиной N.

**Электрические соединения на ~230 В**

С термостатом безопасности для ECL Comfort 210



С термостатом безопасности для ECL Comfort 310



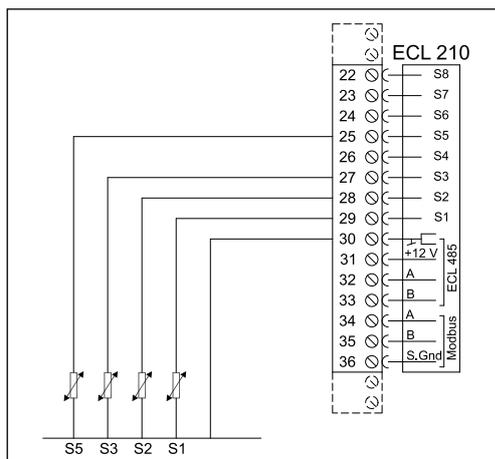
**Внимание!**

Неправильное подключение внешнего оборудования и питания может привести к повреждению регулятора.

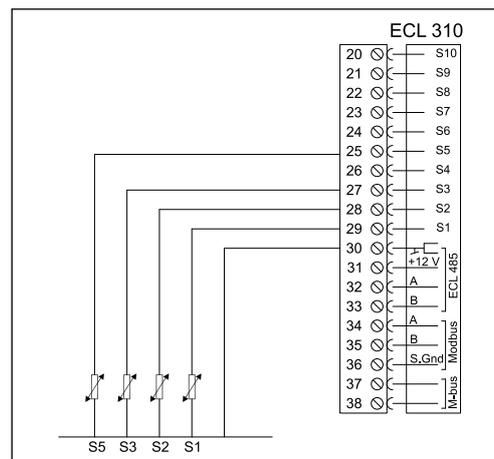
Сечение проводов силовых цепей — 0,5–1,5 мм<sup>2</sup>. К каждой винтовой клемме может присоединяться максимально два провода сечением до 1,5 мм<sup>2</sup>.

**Электрические соединения датчиков температуры Pt 1000**

A231.1 или 231.2



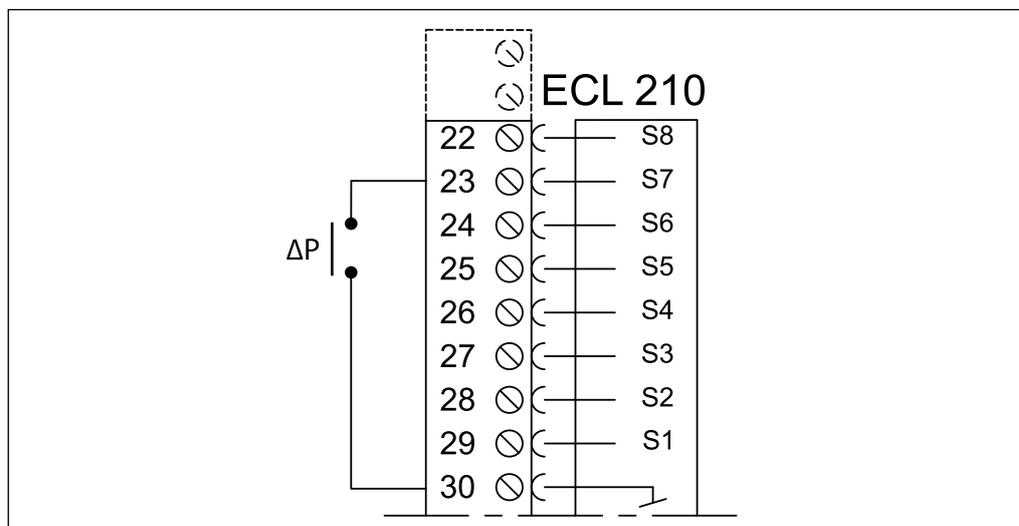
A331.1 или A331.2



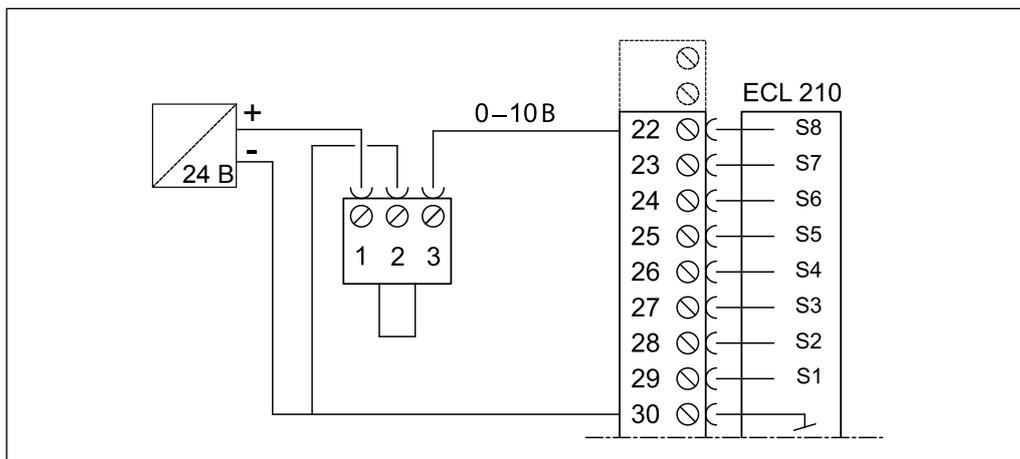
Клемма	Номер датчика	Описание	Тип датчика
29	S1	Датчик температуры наружного воздуха	ESMT
28	S2	Датчик температуры теплоносителя в тепловой сети на входе в тепловой пункт	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
27	S3	Датчик температуры холодоносителя, подаваемого в систему отопления	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
25	S5	Датчик температуры теплоносителя, возвращаемого в систему централизованного холодоснабжения	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
23	S7	Реле перепада давления	RT 262 -A
22	S8	Датчик давления (0–10 В или 4–20 мА) или реле давления	MBS 3000/KPI 35
21	S9	Контакты аварийной сигнализации для A331	
20	S10	Датчик давления (0–10 В или 4–20 мА) или реле давления для A331	
30	S1–S10	Общая для всех датчиков	

**Примечание.**

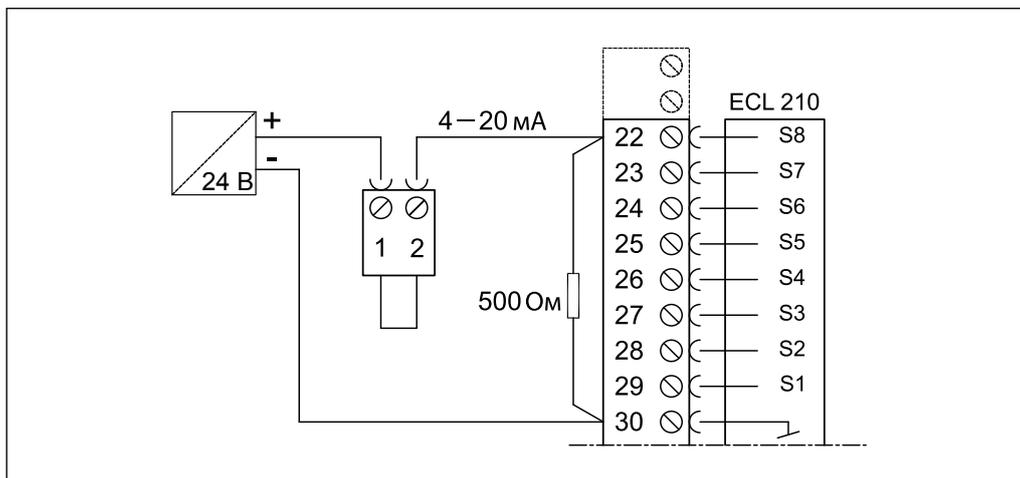
Клемма 30 соединена заводской перемычкой с общей шиной для датчиков температуры, давления и т. д., находящейся внутри клеммной панели регулятора.

**Подключение реле перепада давлений**


**Подключение датчика давления с выходным сигналом 0–10 В**

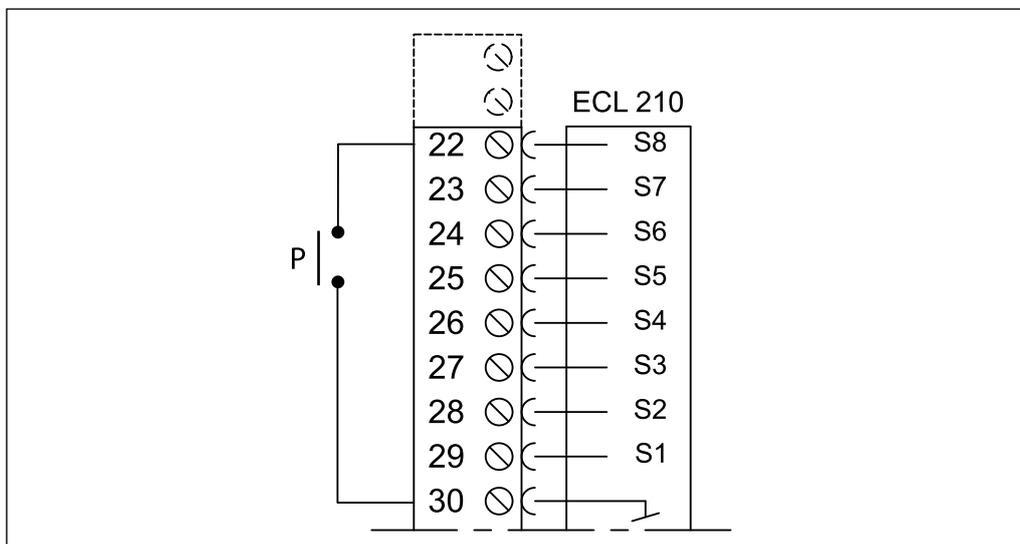


**Подключение датчика давления с выходным сигналом 4–20 мА**

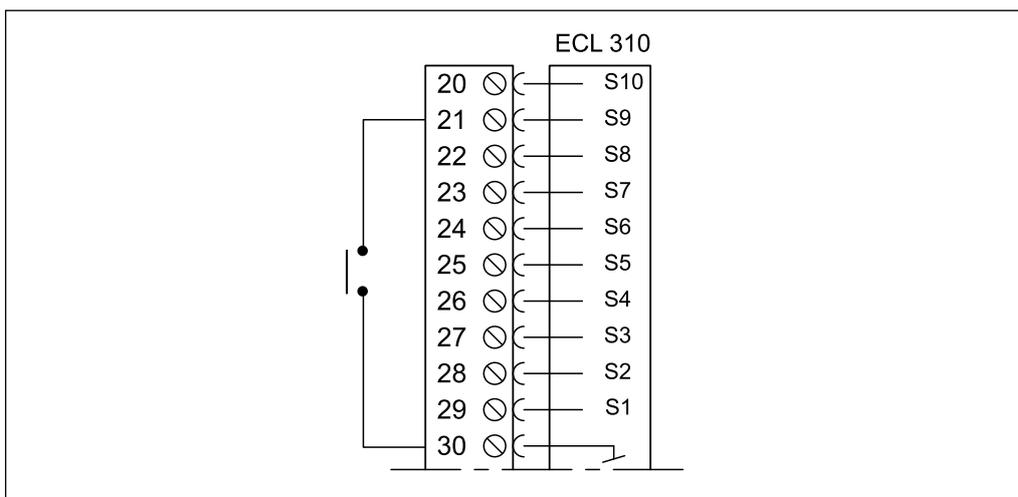


Сигнал 4–20 мА преобразуется в сигнал 2–10 В с помощью подключенного к клеммам 22 и 30 резистора 500 Ом (не входит в комплект поставки).

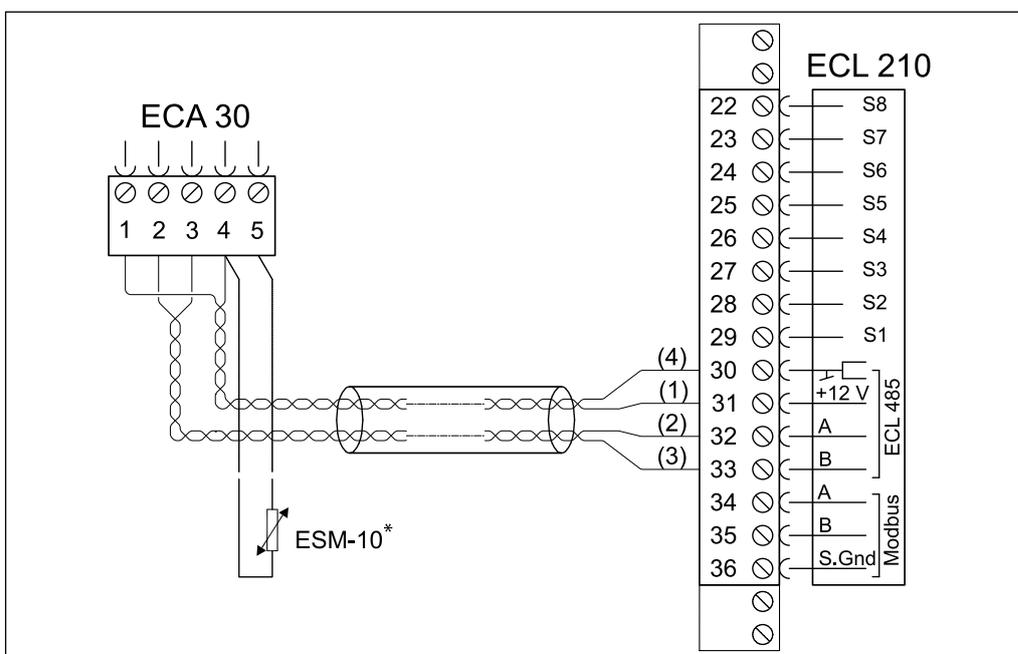
**Подключение реле давления**



**Подключение внешней аварийной сигнализации для ECL 310**



**Электрические соединения ECA 30**



Клемма ECL 210	Клемма ECA 30	Описание	Тип (реком.)
30	4	Витая пара	Витая пара типа UTP
31	1		
32	2		
33	3		
	4	Выносной датчик температуры воздуха в помещении*	ESM-10
	5		

Сечение провода для присоединения датчиков, расходомера и блоков дистанционного контроля и управления должно быть не менее 0,4 мм<sup>2</sup>.

Суммарная длина всех низковольтных кабелей, включая внутреннюю коммуникационную шину ECL 485, не должна превышать 200 м. При бóльшей длине кабелей возможно возникновение электромагнитных помех.