

FLOWAIR



КТВ / КТС /БУФЕР

RU

АВТОМАТИКА LEO KM

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	2
2. СОСТАВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ	2
3. ОПЦИОНАЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ	6
4. СИСТЕМА АВТОМАТИКИ КТВ	8
4.1. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ	8
4.2. СОЕДИНЕНИЕ LEO KM S С СИСТЕМОЙ КТВ	9
4.3. СОЕДИНЕНИЕ LEO KM S С СИСТЕМОЙ КТВ	10
4.4. СОЕДИНЕНИЕ СИСТЕМ КТВ В РЕЖИМЕ MASTER – SLAVE	10
5. СИСТЕМА АВТОМАТИКИ КТС	11
5.1. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ	11
5.2. СОЕДИНЕНИЕ LEO KM S С СИСТЕМОЙ КТС	12
5.3. СОЕДИНЕНИЕ LEO KM M С СИСТЕМОЙ КТС	13
5.4. СОЕДИНЕНИЕ СИСТЕМ КТС В РЕЖИМЕ MASTER – SLAVE	13
6. РАБОТА СИСТЕМ АВТОМАТИКИ КТВ И КТС С БУФЕРОМ	14
6.1. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ	14
6.2. ПРИСОЕДИНЕНИЕ ШКАФА КТЕ К БУФЕРУ	15
6.3. ПРИСОЕДИНЕНИЕ VNT20 И РТ-1000 К БУФЕРУ	16
6.4. ПРИСОЕДИНЕНИЕ VNTLCD И РТ-1000 К БУФЕРУ	16
6.5. ПРИСОЕДИНЕНИЕ RA ИЛИ RD К БУФЕРУ	16
6.6. ПРИСОЕДИНЕНИЕ WD, SP ON/OFF, SRV2d, TPR, PF И LEO KM S К БУФЕРУ	17
6.7. ПРИСОЕДИНЕНИЕ WD, SP 0-10, SRV2d, TPR, PF И LEO KM M К БУФЕРУ	18
7. КАБЕЛЬНЫЙ КОРОБ	19

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Для смесительной камеры LEO KM доступны два вида автоматики: **КТВ** и **КТС**. Они используются в качестве самостоятельных наборов для питания, управления и защиты одного водяного отопительного аппарата, взаимодействующего со смесительной камерой. Они отличаются способом регулировки дроссельных заслонок смесительной камеры. Эти системы дают возможность:

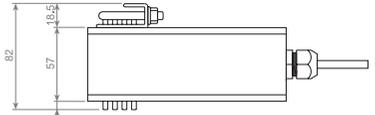
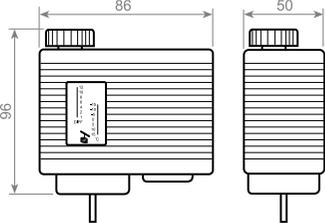
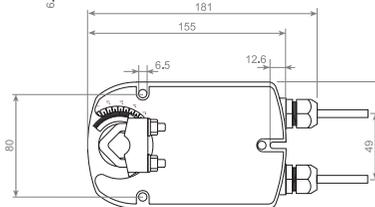
- регулировки степени открытия дроссельных заслонок смесительной камеры. В случае КТВ это регулировка типа ON/OFF, в случае КТС это плавное управление работой дроссельных заслонок смесительной камеры.
- взаимодействия автоматики с кровельным вытяжным вентилятором**. Его производительность устанавливается автоматически и зависит от производительности отопительного аппарата LEO* и степени открытия смесительной камеры;
- защиты от замерзания теплообменника отопительного аппарата;
- присоединения клапана** и комнатного термостата**, благодаря которым возможное удержание температуры в помещении на заданном уровне;
- присоединения к системе прессостата**, контролирующего степень загрязнения фильтров смесительной камеры;
- работы в режиме SLAVE-MASTER, благодаря чему возможная работа в каскаде до 9 аппаратов в режиме SLAVE, управляемых одним аппаратом, настроенным в режиме MASTER;
- взаимодействия с БУФЕРОМ. Эта опция позволяет управлять до 5 аппаратами при помощи одной системы КТВ или КТС.

 Системы КТВ и КТС являются автоматикой для смесительных камер LEO KM. Для правильной работы аппарата LEO KMFB, LEO KMST, LEO KMFS следует подобрать соответствующую систему управления работой отопительного аппарата: автоматику типа S или M.

*при использовании водяного отопительного аппарата LEO типа S (работающего с максимальной производительностью) или LEO типа M (работающего с переменной производительностью).

**не входят в состав стандартного оборудования наборов КТВ/КТС.

2. СОСТАВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ КТВ и КТС

система	схема	модель	описание	система	схема	модель	описание
КТВ		SP ON/OFF	Сервопривод с возвратной пружиной для работы в режиме ON/OFF. Питание: АС 24В 50/60Гц Провода: 2 x 0,5мм ² Мощность: 5Вт - режим работы, 2,5Вт - режим ожидания Класс защиты: IP54 Диапазон рабочей температуры: -30°C ÷ +50°C	КТВ / КТС		TPR	Термостат защиты от замерзания с капилляром. Класс защиты: IP20 Заводская настройка: включение 2°C, выключение 3,5°C Диапазон регулировки -18°C ÷ +15°C Δt [K]: 1,5 Длина капилляра: 2м.
		SP 0-10	Сервопривод плавной регулировки с возвратной пружиной, управляемый аналоговым сигналом 0-10В. Питание: АС 24В 50/60Гц, DC 24В Провода: 4 x 0,5мм ² Мощность: 2,5Вт – режим работы, 1Вт – режим ожидания Класс защиты: IP54 Диапазон рабочей температуры: -30°C ÷ +50°C				

2. СОСТАВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ КТВ и KTS

СИСТЕ МА	СХЕМА	МОД ЕЛЬ	ОПИСАНИЕ
КТВ / КТС		КТ Е	<p>Шкаф управления</p> <p>Это система управления, предназначена для взаимодействия с одним устройством LEO KM. Дает возможность присоединения питания вентилятора водяного отопительного аппарата, вытяжного вентилятора и остальных элементов автоматики. Выполняет функцию защиты теплообменника от замерзания и информирует о чрезмерном загрязнении фильтров. Питание: 230В/50Гц; Класс защиты: IP54 Масса: 2кг</p> <p>X1, X2, X3 – соединительные клеммы</p> <p>X1</p> <p>PWR IN – питание шкафа КТЕ 230VAC PWR AGW – питание вентилятора водяного отопительного аппарата 2,5А, 230VAC PWR WD – питание кровельного вентилятора 5А, 230VAC</p> <p>X2</p> <p>VAGW – питание сервопривода клапана 0,3А, 230VAC AGWS.A, AGWS.B – контакт запуска вентилятора водяного отопительного аппарата Ain1, GND – KTS SLAVE DSUP, GND, Aout_A, – сервопривод дроссельных заслонок 24В, управление 0-10В Aout_B, GND – управление инвертором кровельного вентилятора PRDN, GND – присоединение прессостата фильтра PF ON/OFF</p> <p>X3</p> <p>КТВ, GND – КТВ SLAVE GDN, Ain0 – присоединение командоконтроллера VNT20/VNTLCD FRDN, GND – присоединение термостата защиты от замерзания TPR RTDN, GND – присоединение комнатного термостата RA/RD</p> <p>X4 – переключатель функции MASTER – SLAVE; X5 – OUT – производительность кровельного вентилятора зависит от степени открытия смесительной камеры и производительности вентилятора отопительного аппарата LEO типа M, управляемого командоконтроллером VNT20 или VNTLCD; INT – производительность кровельного вентилятора зависит только от степени открытия смесительной камеры.</p>

2. СОСТАВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ КТВ и KTS

система	схема	модель	описание
КТВ / KTS		КТЕ	<p>Кнопки регулировки:</p> <p>S1 – главный выключатель; S2 – выбор режима КТВ; S3 – выбор режима KTS; S4 – переключатель режима работы ЗИМА/ЛЕТО S5/S6 – КТВ – открытие/закрытие смесительной камеры; – KTS – регулировка степени открытия смесительной камеры</p> <p>Лампочки сигнализации:</p> <p>D1...D10 – желтые диоды</p> <p>В случае КТВ: D1 непрерывная сигнализация – смесительная камера открыта; D1 пульсирующая сигнализация – система работает в термостатическом режиме, темп. достигнута, смесительная камера закрыта, после падения темп. камера откроется. D10 непрерывная сигнализация – смесительная камера закрыта; D10 пульсирующая сигнализация – система работает в термостатическом режиме, темп. достигнута, смесительная камера закрыта, после падения темп. камера останется закрытой</p> <p>В случае KTS: D1...D10 непрерывная сигнализация - количество диодов соответствует степени открытия смесительной камеры от 0 до 100%. D11 – зеленый диод, сигнализация работы кровельного вентилятора (WD). D12 – красный диод, сигнализация защиты от замерзания. D13 – зеленый диод, сигнализация работы вентилятора отопительного аппарата LEO (AGW). D14 – зеленый диод: если КТЕ включена – непрерывная сигнализация, когда открыт клапан отопительного аппарата LEO; если КТЕ выключена – пульсирующая сигнализация информирует о переходе системы в режим ожидания. D15 – желтый диод, сигнализация загрязнения фильтров смесительной камеры. D16 – зеленый диод: непрерывная сигнализация – информация о включении режима ЗИМА в постоянном режиме; пульсирующая сигнализация – информация о включении режима ЗИМА в термостатическом режиме; D17 – зеленый диод, сигнализация включения режима ЛЕТО D18 – зеленый диод, сигнализация включения режима D19 – зеленый диод, сигнализация включения режима KTS</p>

3. СОСТАВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ КТВ и KTS

СИСТЕМА	СХЕМА	МОДЕЛЬ	ОПИСАНИЕ
КТВ / KTS		<p>БУФЕР</p>	<p>Система, разделяющая сигналы управления и питания.</p> <p>БУФЕР является системой, распределяющей сигналы управления. Это также система питания для отопительных аппаратов LEO и вытяжных вентиляторов. Информировует о степени загрязнения фильтров, аварийной сигнализации защиты от замерзания или кровельного вентилятора (имеющего наружный ТК). К одному БУФЕРУ можно подключить макс. 5 аппаратов.</p> <p>Питание: 230В/50Гц Класс защиты: IP54 Масса: 3кг</p> <p>Нагрузочная способность контактов:</p> <ul style="list-style-type: none"> Отопительного аппарата AGWi – 2,5А Кровельного вентилятора WDi – 3А Сервопривода клапана VAGi– 1А <p>Соединительные клеммы:</p> <ul style="list-style-type: none"> Y1 – клемма питания кровельных вентиляторов (WD1 ÷ WD5), сервоприводов клапанов (VAG1 ÷ VAG5), вентиляторов отопительных аппаратов LEO (AGW1 ÷ AGW5); Y2 – присоединение питания; Y3 – клемма сигнала управления кровельными вентиляторами (WD1 ÷ WD5), вентиляторами отопительных аппаратов LEO (AGW1 ÷ AGW5) и сервоприводами дроссельных заслонок смесительных камер (KM1 ÷ KM5); Y4 – соединительная клемма КТЕ; Y5 – соединительная клемма командоконтроллеров VNT20, VNTLCD, термостатов RA, RD; Y6 – присоединение наружного датчика температуры PT-1000. <p>Лампочки сигнализации:</p> <ul style="list-style-type: none"> L1...L5 – красный диод, аварийная сигнализация термической защиты кровельных вентиляторов, имеющих наружный ТК (WD1 ÷ WD5); L6...L10 – красный диод, аварийная сигнализация защиты от замерзания отопительных аппаратов LEO (AGW1 ÷ AGW5); L11...L15 – желтый диод, аварийная сигнализация загрязнения фильтров смесительных камер (KM1 ÷ KM5); L16 – зеленый диод, сигнал от термостата – нагрев; L17 – зеленый диод, питание БУФЕРА.

3. СОСТАВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ КТВ и KTS

система	схема	модель	описание
КТВ / КТС		RA	<p>Комнатный термостат</p> <p>Диапазон настройки температуры: +10 ... +30°C</p> <p>Диапазон рабочей температуры: 0 ... +40°C</p> <p>Класс защиты: IP30</p> <p>Нагрузочная способность контактов: индуктивная 3А, резистивная 10А</p>
		RD	<p>Комнатный термостат с недельным таймером</p> <p>Диапазон настройки температуры: +5 ... +28°C со 0,5°C</p> <p>Диапазон рабочей температуры: 0 ... +50°C</p> <p>Класс защиты: IP30</p> <p>Источник питания: батареи 2x1,5В АА</p> <p>Нагрузочная способность контактов: индуктивная 2А, резистивная 5А</p>
		VNT20	<p>Командоконтроллер вентилятора со встроенным термостатом</p> <p>Напряжение питания: 230В/50Гц</p> <p>Выходной управляющий сигнал аналоговый 0-10В</p> <p>Диапазон настройки температуры: +5 ... +35°C</p> <p>Способ регулировки скорости вращения: потенциометр</p> <p>Диапазон регулировки скорости вращения: 0 – 100%</p> <p>Диапазон рабочей температуры: -10 ... +60°C</p> <p>Датчик температуры: внутренний (внеш. РТ-1000)</p> <p>Класс защиты: IP20</p> <p>Нагрузочная способность контактов клапана: индуктивная 3А, резистивная 8А</p>
		VNTLCD	<p>Командоконтроллер вентилятора со встроенным термостатом и программатором</p> <p>Напряжение питания: 230В/50Гц</p> <p>Выходной управляющий сигнал аналоговый 0-10В</p> <p>Диапазон настройки температуры: +5 ... +35°C</p> <p>Способ регулировки скорости вращения: управляющая клавиатура, дисплей LCD</p> <p>Диапазон регулировки скорости вращения: 0 – 100%</p> <p>Диапазон рабочей температуры: -10 ... +60°C</p> <p>Датчик температуры: внутренний (опционально внеш. РТ-1000)</p> <p>Класс защиты: IP20</p> <p>Нагрузочная способность контактов клапана: индуктивная 3А, резистивная 8А</p>

3. СОСТАВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ КТВ и KTS

система	схема	модель	описание																								
КТВ / KTS		TR / TRd	<p>Пятиступенчатый регулятор скорости вращения</p> <p>Напряжение питания: 230В 50/60Гц Класс защиты: IP54 Диапазон рабочей температуры: 0 ... +40°C</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Степен и регулировки:</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td colspan="5" style="text-align: center;">Ur [В] / Ir [А]</td> </tr> <tr> <td>TR</td> <td>115 / 1,5</td> <td>135/1,5</td> <td>155/1,5</td> <td>180/1,5</td> <td>230/1,5</td> </tr> <tr> <td>TRd</td> <td>70 / 1,5</td> <td>85 / 1,8</td> <td>105/2,2</td> <td>145/2,7</td> <td>230/3,0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Масса: TR - 1,5кг; TRd - 2,5кг Потребление тока: TR – 1,5А; TRd – 3,0А</p>	Степен и регулировки:	1	2	3	4	5		Ur [В] / Ir [А]					TR	115 / 1,5	135/1,5	155/1,5	180/1,5	230/1,5	TRd	70 / 1,5	85 / 1,8	105/2,2	145/2,7	230/3,0
	Степен и регулировки:	1	2	3	4	5																					
		Ur [В] / Ir [А]																									
TR	115 / 1,5	135/1,5	155/1,5	180/1,5	230/1,5																						
TRd	70 / 1,5	85 / 1,8	105/2,2	145/2,7	230/3,0																						
	SRV2d	<p>Двухходовой клапан 3/4" с сервоприводом</p> <p>Класс защиты: IP44 Напряжение питания: 200 – 240В 50/60Гц Макс. температура теплоносителя: +130°C Макс. рабочее давление: 1,6МПа Kvs: 5 Монтаж: в месте возврата теплоносителя из теплообменника Время открытия: 2,5мин.</p>																									
	PF	<p>Прессостат фильтров</p> <p>Класс защиты: IP54 Диапазон рабочей температуры: -20 ... +60°C Диапазон давления: 30 – 500Па Гистерезис переключения: 20Па Максимальное давление: 50кПа</p>																									

4. СИСТЕМА АВТОМАТИКИ КТВ

4.1. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Во время первого запуска шкафа КТЕ наступает иницирование работы (пульсирующая сигнализация всеми диодами), затем диоды D18 и D19 мигают попеременно. Тогда следует выбрать режим работы устройства КТВ путем нажатия кнопки S2.

 В случае выбора неподходящего режима работы следует совершить RESET шкафа КТЕ путем одновременного нажатия кнопок S5, S6 и S1, затем придержать их ок. 6 сек. до момента, когда сигнализационные диоды D18 и D19 начнут мигать. Тогда следует выбрать соответствующий режим работы.

 Следует помнить, что режим КТВ приспособлен к взаимодействию с сервоприводом дроссельных заслонок SP ON/OFF.

Во время выключения системы (при помощи кнопки S1) диод D14 горит пульсирующим светом. Это означает, что система КТЕ перешла в режим ожидания, то есть настройки запоминаются, а защита от замерзания теплообменника все время активна.

БАЛАНСИРОВАНИЕ РАБОТЫ КРОВЕЛЬНОГО ВЕНТИЛЯТОРА.

Если к системе присоединен кровельный вентилятор, система будет балансировать его работу по отношению к смесительной камере LEO KM. Работа вентилятора зависит от открытия смесительной камеры и работы вентилятора отопительного аппарата. Если смесительная камера открыта, и вентилятор отопительного аппарата работает, кровельный вентилятор включается. Если камера закрыта или вентилятор отопительного аппарата не работает, кровельный вентилятор выключается.

 В случае взаимодействия кровельных вентиляторов с отопительными аппаратами LEO типа S, отопительные аппараты должны работать с максимальной производительностью, а переключатель X5 должен находиться в положении INT. В противном случае баланс не будет реализоваться. В случае взаимодействия кровельных вентиляторов с отопительными аппаратами LEO типа M, отопительные аппараты LEO могут работать с любой производительностью, а переключатель X5 должен находиться в положении OUT. Тогда следует помнить о применении регулятора, который дает возможность плавной регулировки оборотов кровельного вентилятора напр. регулятор скорости вращения, инвертор, управляемый сигналом 0-10В. Система делает возможным управление кровельными вентиляторами однофазными и трехфазными.

- **Однофазная нагрузка 230В.** Для однофазных вентиляторов мощностью до 1кВт, соединяемых непосредственно или посредством регулятора.
- **Трехфазная нагрузка 3x230В.** Для трехфазных вентиляторов мощностью до 1кВт, управляемых однофазным инвертором (INPUT 1x230VAC, OUTPUT 3x230VAC) имеется возможность подачи питания инвертора непосредственно от шкафа КТЕ.
- **Трехфазные вентиляторы 3x400В.** Эти вентиляторы должны питаться вне шкафа КТЕ. Для трехфазных вентиляторов необходимо применение контактора, запускающего вентиляторы.

РЕЖИМЫ РАБОТЫ

W режиме КТВ доступны два режима работы: ЛЕТО и ЗИМА, выбираемые с помощью кнопки S4.

1. Режим работы ЛЕТО – выбор с помощью кнопки S4, включение сигнализируется свечением диода D17. В этом режиме возможна только работа вентилятора, клапаны постоянно закрыты. Когда смесительная камера открывается, в помещение подается только свежий воздух (без нагрева). Когда смесительная камера закрыта, в помещении обеспечивается только рециркуляция воздуха.

2. Режим работы ЗИМА – выбор с помощью кнопки S4, включение сигнализируется свечением диода D16. В этом режиме вентилятор работает, а клапан открывается в случае падения температуры в помещении ниже заданного значения. Когда смесительная камера открывается, в помещение подается свежий воздух. Когда смесительная камера закрыта, в помещении обеспечивается только рециркуляция воздуха. Режим ЗИМА делится на два подрежима работы: постоянный и термостатический.

2.1. ПОСТОЯННЫЙ (заводская настройка) – включение сигнализируется непрерывным свечением диода D16. После достижения заданной температуры, отключается подача теплоносителя и закрывается смесительная камера. Вентилятор работает с заданной скоростью, обеспечивая рециркуляцию воздуха в помещении. В случае падения температуры ниже заданного значения открывается смесительная камера и клапан. С целью постоянной подачи свежего воздуха в помещение имеется возможность такой настройки, чтобы смесительная камера не закрывалась в случае достижения заданной температуры. Эту настройку можно установить после получения нужной температуры в помещении, когда закроются смесительная камера и клапан. Тогда следует открыть смесительную камеру при помощи кнопки S5. Эта настройка запомнится.

 Не рекомендуется работы устройства в постоянном режиме с открытой смесительной камерой при температуре наружного воздуха ниже 7°C. В связи с наличием защиты от замерзания, в случае слишком низкой температуры свежего воздуха термостат вызовет переключение устройства в аварийный режим.

4. СИСТЕМА АВТОМАТИКИ КТВ

2.2. ТЕРМОСТАТИЧЕСКИЙ – включение сигнализируется пульсирующим свечением диода D16. После достижения заданной температуры в помещении смесительная камера и клапан закрываются, а вентилятор выключается. Такое состояние сигнализируется пульсирующим свечением диода D1 или D10 (в зависимости от того, открытой или закрытой была смесительная камера до перехода в термостатический подрежим). После падения температуры ниже заданного значения система возвращается к предыдущему режиму работы.

ПОСТОЯННЫЙ подрежим, который сигнализируется непрерывным свечением диода D16, является заводской настройкой. С целью переключения между режимами ПОСТОЯННЫЙ ↔ ТЕРМОСТАТИЧЕСКИЙ следует одновременно нажать кнопки S2 и S4, затем придержать их 6с.

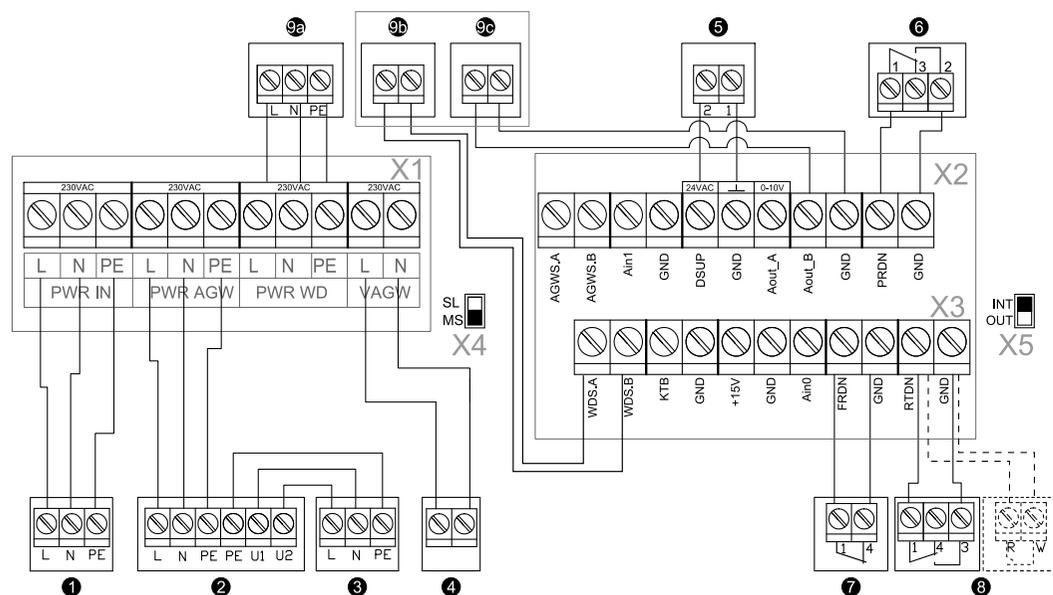
⚠ После изменения режима работы ПОСТОЯННЫЙ ↔ ТЕРМОСТАТИЧЕСКИЙ следует помнить, чтобы изменить также режим работы командоконтроллера VNT20/VNTLCD. Режим работы командоконтроллера VNT20/VNTLCD должен соответствовать режиму работы шкафа КТВ.

СИГНАЛИЗАЦИЯ АВАРИЙНЫХ РЕЖИМОВ:

Аварийная сигнализация загрязнения фильтров– сигнализируется свечением диода D15. Информировать о чрезмерном загрязнении фильтров смесительной камеры. Работа устройства не прекращается.

Аварийная сигнализация защиты от замерзания – сигнализируется свечением диода D12. В случае слишком низкой температуры воздуха на выходе из теплообменника отопительного аппарата (граничная температура защиты от замерзания, устанавливаемая на термостате TPR; рекомендуемая настройка 7°C), после включения термостата TPR смесительная камера закрывается, вентилятор отопительного аппарата выключается и открывается клапан подачи теплоносителя. После роста температуры выше граничного значения, ради безопасности система остается в аварийном режиме 3 мин., затем возвращается к нормальному режиму работы.

4.2. СОЕДИНЕНИЕ LEO KM S С СИСТЕМОЙ КТВ



1. Питание 230В/50Гц (провод ПВС (ВВГ) 3x2,5мм²)
2. Регулятор скорости вращения вентилятора TR* (провод питания ПВС (ВВГ) 3x1мм²)
3. Вентилятор водяного отопительного аппарата (провод ПВС (ВВГ) 3x1мм²)
4. Сервопривод клапана SRV2d* (провод ПВС (ВВГ) 2x1мм²)
5. Сервопривод дроссельных заслонок SP ON/OFF (провод ПВС (ВВГ) 2x0,5мм²)
6. Прессостат фильтров PF* (провод ПВС (ВВГ) 2x0,5мм²)
7. Термостат защиты от замерзания TPR (провод ПВС (ВВГ) 2x0,5мм²)
8. Комнатный термостат RA* (RD*) (провод ПВС (ВВГ) 2x0,5мм²)
- 9a. Питание однофазного кровельного вентилятора* или однофазного инвертора* (провод ПВС (ВВГ) 3x1мм²)
- 9b. Контакт разрешения запуска инвертора* (провод ПВС (ВВГ) 2x0,5мм²)
- 9c. Управление инвертором кровельного вентилятора* (провод МКЭШ 2x0,5мм²)

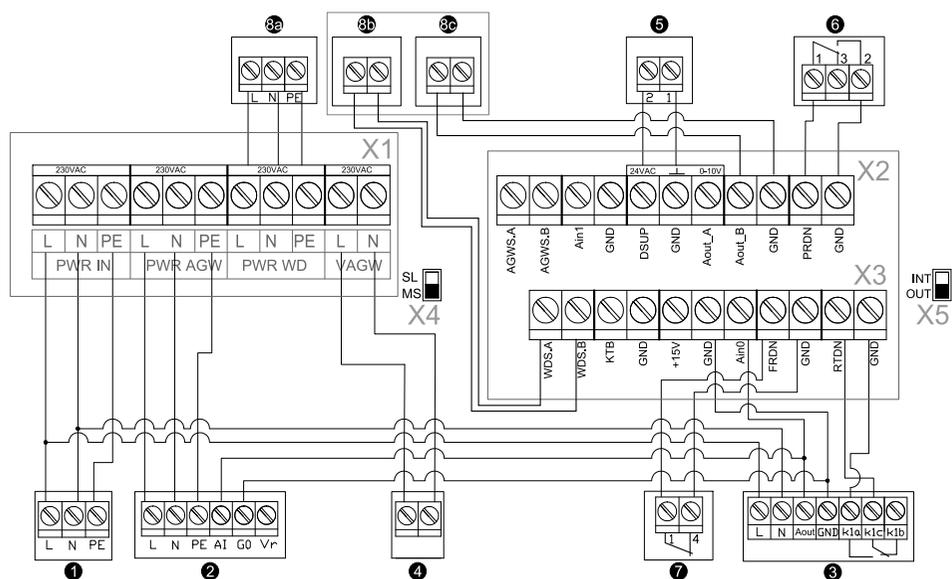
*TR, SRV2d, прессостат фильтров, RA, RD, кровельный вентилятор, инвертор не входят в стандартное оборудование системы КТВ.

⚠ В случае применения регулятора скорости вращения TR, баланс производительности кровельного вентилятора по отношению к LEO KM будет реализовываться только при работе TR на 5 скорости. Переключатель X5 должен находиться в положении INT.

Сечения проводов подобраны, учитывая длительную нагрузочную способность для прокладки В1 по проекту нормы PN-IEC 60364-5-523 и допускаемое значение сверхтоков согласно норме PN-91/E05009/473 pkt. 473.1.2 [idn IEC 364-4-473 (1977)]. В случае, когда длина проводов превышает 100м, применяется другой способ прокладки или другие, чем выше указанные нормы, следует проверить представленные сечения.

4. СИСТЕМА АВТОМАТИКИ КТВ

4.3. СОЕДИНЕНИЕ LEO КМ М С СИСТЕМОЙ КТВ



1. Питание 230В/50Гц (провод ПВС (ВВГ) 3х2,5мм²)
2. Вентилятор водяного отопительного аппарата со встроенным регулятором оборотов DSS2e (провод питания ПВС (ВВГ) 3х1мм², провод управления МКЭШ 2х0,5мм²)
3. Командоконтроллер VNT20/VNTLCD* (провод питания ПВС (ВВГ) 2х1мм², провод управления МКЭШ 2х0,5мм², соединение с контактом клапана - провод ПВС (ВВГ) 2х0,5мм²)
4. Сервопривод клапана SRV2d* (провод ПВС (ВВГ) 2х1мм²)
5. Сервопривод дроссельных заслонок SP ON/OFF (провод ПВС (ВВГ) 2х0,5мм²)
6. Прессостат фильтров PF* (провод ПВС (ВВГ) 2х0,5мм²)
7. Термостат защиты от замерзания TPR (провод ПВС (ВВГ) 2х0,5мм²)
- 8а. Питание однофазного кровельного вентилятора* или однофазного инвертора* (провод ПВС (ВВГ) 3х1мм²)
- 8б. Контакт разрешения запуска инвертора* (провод ПВС (ВВГ) 2х0,5мм²)
- 8с. Управление инвертором кровельного вентилятора* (провод МКЭШ 2х0,5мм²)

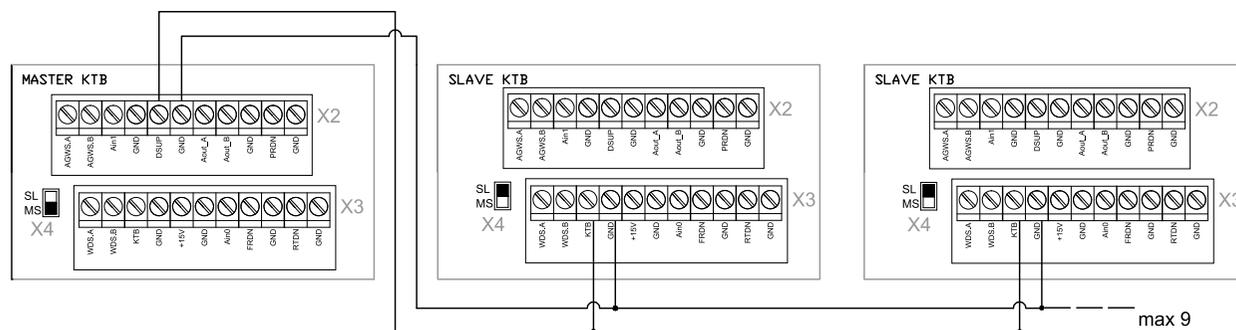
*VNT20, VNTLCD, SRV2d, прессостат фильтров, кровельный вентилятор, инвертор не входят в стандартное оборудование системы КТВ.

Переключатель X5 должен находиться в положении OUT.

Сечения проводов подобраны, учитывая длительную нагрузочную способность для прокладки В1 по проекту нормы PN-IEC 60364-5-523 и допускаемое значение сверхтоков согласно норме PN-91/E05009/473 pkt. 473.1.2 [idn IEC 364-4-473 (1977)]. В случае, когда длина проводов превышает 100м, применяется другой способ прокладки или другие, чем выше указанные нормы, следует проверить представленные сечения.

4.4. СОЕДИНЕНИЕ СИСТЕМ КТВ В РЕЖИМЕ MASTER – SLAVE

Такое соединение делает возможным регулировку степени открытия дроссельных заслонок всех аппаратов системы КТЕ в режиме SLAVE при помощи аппарата MASTER. В режиме MASTER – SLAVE может работать максимально 10 аппаратов (1 MASTER и 9 SLAVE). Каждое устройство должно быть оснащено комплектной системой КТВ и автоматикой для управления работой отопительного аппарата LEO (клапан, термостат, регулятор скорости вращения). В аппарате, настроенном в режиме MASTER, переключатель X4 должен находиться в положении MS. В остальных аппаратах, настроенных в режиме SLAVE, переключатель должен находиться в режиме SL, пульсирующая сигнализация диодом D18.



5. СИСТЕМА АВТОМАТИКИ KTS

5.1. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Во время первого запуска шкафа KTE наступает инициирование работы (пульсирующая сигнализация всеми диодами), затем диоды D18 и D19 мигают попеременно. Тогда следует выбрать режим работы устройства KTS путем нажатия кнопки S3.

 В случае выбора неподходящего режима работы следует совершить RESET шкафа KTE путем одновременного нажатия кнопок S5, S6 и S1, затем придержать их ок. 6 сек. до момента, когда сигнализационные диоды D18 и D19 начнут мигать. Тогда следует выбрать соответствующий режим работы.

 Следует помнить, что режим KTS приспособлен к взаимодействию с сервоприводом дроссельных заслонок SP 0-10В.

Во время выключения системы (при помощи кнопки S1) диод D14 горит пульсирующим светом. Это означает, что система KTE перешла в режим ожидания, то есть настройки запоминаются, а защита от замерзания теплообменника все время активна.

БАЛАНСИРОВАНИЕ РАБОТЫ КРОВЕЛЬНОГО ВЕНТИЛЯТОРА.

Если к системе подключен кровельный вентилятор, система будет балансировать его работу по отношению к смесительной камере. Скорость вращения вентилятора зависит от степени открытия смесительной камеры и работы вентилятора отопительного аппарата. Если смесительная камера открыта, и вентилятор отопительного аппарата работает, кровельный вентилятор включается. Если камера закрыта или вентилятор отопительного аппарата не работает, кровельный вентилятор выключается.

 В случае взаимодействия кровельных вентиляторов с отопительными аппаратами LEO типа S, отопительные аппараты должны работать с максимальной производительностью, а переключатель X5 должен находиться в положении INT. В противном случае баланс не будет реализоваться. В случае взаимодействия кровельных вентиляторов с отопительными аппаратами LEO типа M, отопительные аппараты LEO могут работать с любой производительностью, а переключатель X5 должен находиться в положении OUT. Тогда следует помнить о применении регулятора, который дает возможность плавной регулировки оборотов кровельного вентилятора напр. регулятор скорости вращения, инвертор, управляемый сигналом 0-10В.

Система делает возможным управление кровельными вентиляторами однофазными и трехфазными.

- **Однофазная нагрузка 230В.** Для однофазных вентиляторов мощностью до 1кВт, соединяемых непосредственно или посредством регулятора.
- **Трехфазная нагрузка 3x230В.** Для трехфазных вентиляторов мощностью до 1кВт, управляемых однофазным инвертором (INPUT 1x230VAC, OUTPUT 3x230VAC) имеется возможность подачи питания инвертора непосредственно от шкафа KTE.
- **Трехфазные вентиляторы 3x400В.** Эти вентиляторы должны питаться вне шкафа KTE. Для трехфазных вентиляторов необходимо применение контактора, запускающего вентиляторы.

РЕЖИМЫ РАБОТЫ

В режиме доступны два режима работы: ЛЕТО и ЗИМА, выбираемые с помощью кнопки S4.

1. Режим работы ЛЕТО – выбор с помощью кнопки S4, включение сигнализируется свечением диода D17. В этом режиме возможная только работа вентилятора, клапаны постоянно закрыты. В зависимости от того, открыта или закрыта смесительная камера, в помещение подается свежий воздух (без нагрева) или осуществляется только рециркуляция воздуха.

2. Режим работы ЗИМА – выбор с помощью кнопки S4, включение сигнализируется свечением диода D16. В этом режиме вентилятор работает, а клапан открывается в случае падения температуры в помещении ниже заданного значения. Когда смесительная камера открыта, в помещение подается свежий воздух при одновременном его нагреве. Когда смесительная камера закрыта, в помещении обеспечивается только рециркуляция воздуха при одновременном его нагреве. Режим ЗИМА делится на два подрежима работы: постоянный и термостатический.

2.1. ПОСТОЯННЫЙ (заводская настройка) – включение сигнализируется непрерывным свечением диода D16. После достижения заданной температуры в помещении отключается подача теплоносителя, смесительная камера прикрывается до заданного минимального значения (заводская настройка 20%). Вентилятор работает с заданной скоростью, обеспечивая постоянную подачу свежего воздуха в помещение. Когда температура падет ниже заданного значения, клапан открывается, а смесительная камера раскрывается, возвращаясь к предыдущему положению. В постоянном режиме имеется возможность произвольной настройки минимального значения степени открытия смесительной камеры. Настройку можно изменить после получения нужной температуры в помещении, когда аппарат работает в ПОСТОЯННОМ подрежиме. Тогда с помощью кнопок S5/S6 следует установить требуемое минимальное значение степени открытия смесительной камеры. Эта настройка запомнится.

 Не рекомендуется работы устройства в постоянном режиме с открытой смесительной камерой при температуре наружного воздуха ниже 7°C. В связи с наличием защиты от замерзания, в случае слишком низкой температуры свежего воздуха термостат вызовет переключение устройства в аварийный режим.

5. СИСТЕМА АВТОМАТИКИ KTS

2.2. ТЕРМОСТАТИЧЕСКИЙ – включение сигнализируется пульсирующим свечением диода D16. После достижения заданной температуры в помещении смесительная камера и клапан закрываются, а вентилятор выключается. Такое состояние сигнализируется пульсирующим свечением диодов D1... D10 (количество мигающих диодов соответствует степени открытия смесительной камеры до перехода в термостатический подрежим). После падения температуры ниже заданного значения система возвращается к предыдущему режиму работы.

ПОСТОЯННЫЙ подрежим, который сигнализируется непрерывным свечением диода D16, является заводской настройкой. С целью переключения между режимами ПОСТОЯННЫЙ ↔ ТЕРМОСТАТИЧЕСКИЙ следует одновременно нажать кнопки S3 и S4, затем придержать их 6с.

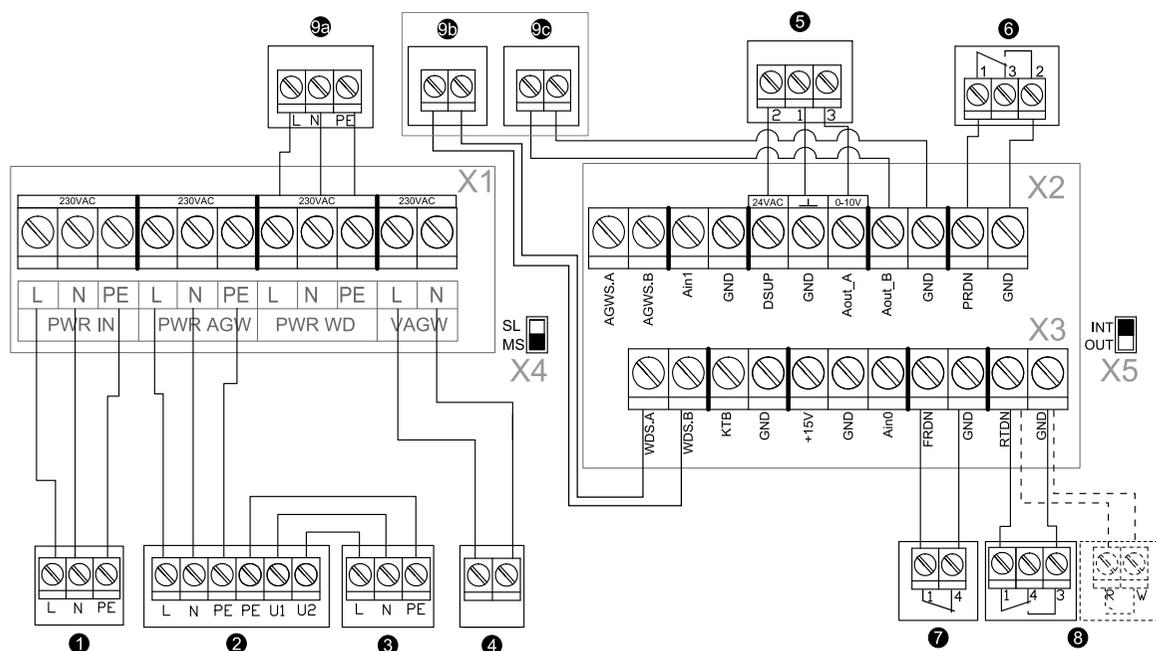
! После изменения режима работы ПОСТОЯННЫЙ ↔ ТЕРМОСТАТИЧЕСКИЙ следует помнить, чтобы изменить также режим работы командоконтроллера VNT20/VNTLCD. Режим работы командоконтроллера VNT20/VNTLCD должен соответствовать режиму работы шкафа KTE.

СИГНАЛИЗАЦИЯ АВАРИЙНЫХ РЕЖИМОВ:

Аварийная сигнализация загрязнения фильтров– сигнализируется свечением диода D15. Информировает о чрезмерном загрязнении фильтров смесительной камеры. Работа устройства не прекращается.

Аварийная сигнализация защиты от замерзания – сигнализируется свечением диода D12. В случае слишком низкой температуры воздуха на выходе из теплообменника отопительного аппарата (граничная температура защиты от замерзания, устанавливаемая на термостате TPR; рекомендуемая настройка 7°C), после включения термостата TPR смесительная камера закрывается, вентилятор отопительного аппарата выключается и открывается клапан подачи теплоносителя. После роста температуры выше граничного значения, ради безопасности система остается в аварийном режиме 3 мин., затем возвращается к нормальному режиму работы.

5.2. ПРИСОЕДИНЕНИЕ LEO KM S С СИСТЕМОЙ KTS



1. Питание 230В/50Гц (провод ПВС (ВВГ) 3x2,5мм²)
2. Регулятор скорости вращения вентилятора TR* (провод ПВС (ВВГ) 3x1мм²)
3. Вентилятор водяного отопительного аппарата (провод ПВС (ВВГ) 3x1мм²)
4. Сервопривод клапана SRV2d* (провод ПВС (ВВГ) 2x1мм²)
5. Сервопривод дроссельных заслонок SP 0-10 (провод МКЭШ 3x0,5мм²)
6. Прессостат фильтров PF* (присоединение ПВС (ВВГ) 2x0,5мм²)
7. Термостат защиты от замерзания TPR (провод ПВС (ВВГ) 2x0,5мм²)
8. Комнатный термостат RA* (RD*) (провод ПВС (ВВГ) 2x0,5мм²)
- 9a. Питание однофазного кровельного вентилятора* или однофазного инвертора* (провод ПВС (ВВГ) 3x1мм²)
- 9b. Контакт разрешения запуска инвертора* (провод ПВС (ВВГ) 2x0,5мм²)
- 9c. Управление инвертором кровельного вентилятора* (провод МКЭШ 2x0,5мм²)

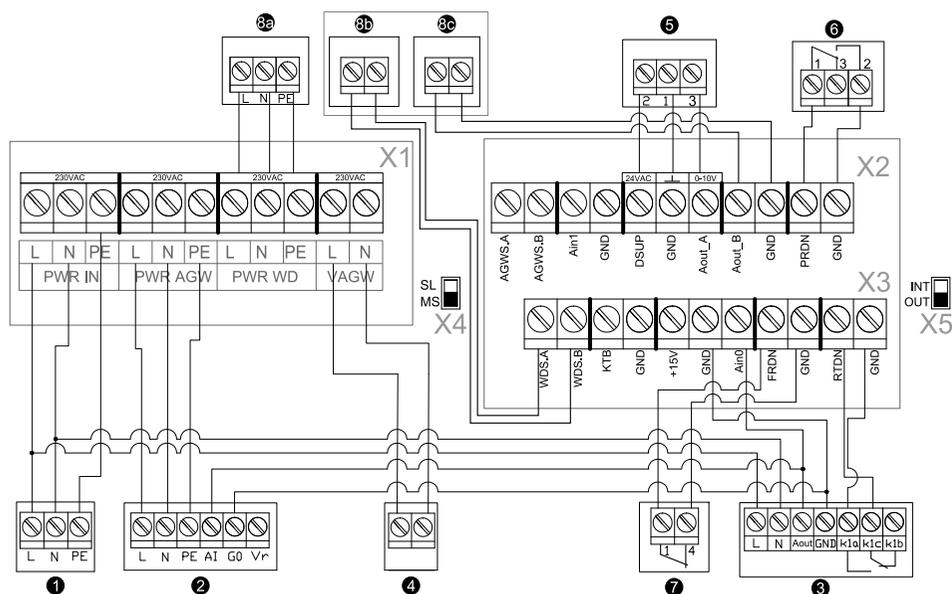
*TR, SRV2d, прессостат фильтров, RA, RD, кровельный вентилятор, инвертор не входят в стандартное оборудование системы KTS.

! В случае применения регулятора скорости вращения TR, баланс производительности кровельного вентилятора по отношению к LEO KM будет реализован только при работе TR на 5 скорости. Переключатель X5 должен находиться в положении INT.

Сечения проводов подобраны, учитывая длительную нагрузочную способность для прокладки В1 по проекту нормы PN-IEC 60364-5-523 и допускаемое значение сверхтоков согласно норме PN-91/E05009/473 pkt. 473.1.2 [idn IEC 364-4-473 (1977)]. В случае, когда длина проводов превышает 100м, применяется другой способ прокладки или другие, чем выше указанные нормы, следует проверить представленные сечения.

5. СИСТЕМА АВТОМАТИКИ KTS

5.3. ПРИСОЕДИНЕНИЕ LEO KM M C СИСТЕМОЙ KTS



1. Питание 230В/50Гц (провод ПВС (ВВГ) 3х2,5мм²)
2. Вентилятор водяного отопительного аппарата со встроенным регулятором оборотов DSS2e (провод питания ПВС (ВВГ) 3х1мм², провод управления МКЭШ 2х0,5мм²)
3. Командоконтроллер VNT20/VNTLCD* со встроенным комнатным термостатом (провод питания ПВС (ВВГ) 2х1мм², провод управления МКЭШ 2х0,5мм², соединение с контактом клапана - провод ПВС (ВВГ) 2х0,5мм²)
4. Сервопривод клапана SRV2d* (провод ПВС (ВВГ) 2х1мм²)
5. Сервопривод дроссельных заслонок SP 0-10 (провод МКЭШ 3х0,5мм²)
6. Прессостат фильтров PF* (присоединение ПВС (ВВГ) 2х0,5мм²)
7. Термостат защиты от замерзания TPR (провод ПВС (ВВГ) 2х0,5мм²)
- 8а. Питание однофазного кровельного вентилятора* или однофазного инвертора* (провод ПВС (ВВГ) 3х1мм²)
- 8б. Контакт разрешения запуска инвертора* (провод ПВС (ВВГ) 2х0,5мм²)
- 8с. Управление инвертором кровельного вентилятора* (провод МКЭШ 2х0,5мм²)

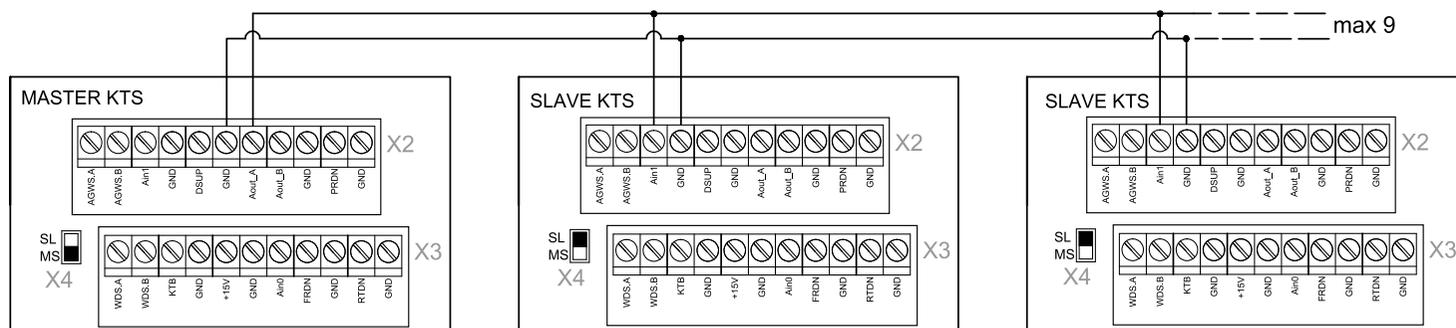
*VNT20, VNTLCD, SRV2d, прессостат фильтров, кровельный вентилятор, инвертор не входят в стандартное оборудование системы KTS.

Переключатель X5 должен находиться в положении OUT.

Сечения проводов подобраны, учитывая длительную нагрузочную способность для прокладки В1 по проекту нормы PN-IEC 60364-5-523 и допускаемое значение сверхтоков согласно норме PN-91/E05009/473 pkt. 473.1.2 [idn IEC 364-4-473 (1977)]. В случае, когда длина проводов превышает 100м, применяется другой способ прокладки или другие, чем выше указанные нормы, следует проверить представленные сечения.

5.4. ПРИСОЕДИНЕНИЕ СИСТЕМЫ KTS В РЕЖИМЕ MASTER – SLAVE

Такое соединение делает возможным регулировку степени открытия дроссельных заслонок всех аппаратов системы KTE в режиме SLAVE при помощи аппарата MASTER. В режиме MASTER – SLAVE может работать максимально 10 аппаратов (1 MASTER и 9 SLAVE). Каждое устройство должно быть оснащено комплектной системой KTB и автоматикой для управления работой отопительного аппарата LEO (клапан, термостат, регулятор скорости вращения). В аппарате, настроенном в режиме MASTER, переключатель X4 должен находиться в положении MS. В остальных аппаратах, настроенных в режиме SLAVE, переключатель должен находиться в режиме SL, пульсирующая сигнализация диодом D18.



6. РАБОТА СИСТЕМ АВТОМАТИКИ КТВ И КТС С БУФЕРОМ

6.1. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

БУФЕР является системой распределения сигналов управления и делает возможным питание макс. 5 LEO KM и макс. 5 кровельных вентиляторов. Элементы, необходимы для создания комплектной системы автоматики для максимально 5 аппаратов LEO KM:

- 1x БУФЕР
- 1x шкаф управления КТЕ
- 5x сервопривод дроссельных заслонок SP ON/OFF (в случае КТВ) или 5x сервопривод дроссельных заслонок SP 0-10 (в случае КТС)
- 5x термостат защиты от замерзания TPR
- 1x командоконтроллер VNT20/VNTLCD в случае LEO M (опционально) lub 1x комнатный термостат RA или RD в случае LEO S (опционально)
- 1x наружный датчик температуры PT-1000 в случае применения командоконтроллера VNT20/VNTLCD (опционально)
- 1x клапан с сервоприводом SRV2d в случае установки на главной нитке или 5x клапан с сервоприводом SRV2d в случае установки рядом аппарата (опционально).



После применения BUFORU для распределения сигналов из шкафа КТЕ, реализация режима работы ЛЕТО становится невозможной. Доступный только режим работы ЗИМА.

МОНТАЖ

Перед монтажом шкафа и выполнением соединений следует открутить и снять крышку в связи с риском сломать шарниры и испортить корпус.

В случае применения БУФЕРА информация о работе системы высвечивается в БУФЕРЕ (аварийная сигнализация отдельных аппаратов, работа клапана), а частью в шкафу КТЕ (режим работы системы, работа вентиляторов, клапана и сервопривода дроссельных заслонок). Поэтому оба эти элемента должны устанавливаться рядом друг к другу.

ПРИСОЕДИНЕНИЕ КРОВЕЛЬНЫХ ВЕНТИЛЯТОРОВ

Система делает возможным управление кровельными вентиляторами однофазными и трехфазными.

- **Однофазная нагрузка 230В.** Для однофазных вентиляторов мощностью до 0,7кВт, соединяемых непосредственно или посредством регулятора оборотов.
- **Трехфазная нагрузка 3x230В.** Для трехфазных вентиляторов мощностью до 0,7кВт, управляемых однофазным инвертором (INPUT 1x230VAC, OUTPUT 3x230VAC) имеется возможность подачи питания инвертора непосредственно от БУФЕРА.
- **Трехфазные вентиляторы 3x400В.** Эти вентиляторы должны питаться вне БУФЕРА. Для трехфазных вентиляторов необходимо применение контактора, запускающего вентиляторы.

СИГНАЛИЗАЦИЯ АВАРИЙНЫХ РЕЖИМОВ:



В конфигурации БУФЕР + шкаф КТЕ аварийные режимы сигнализируются только в БУФЕРЕ. Нет сигнализации аварийных режимов в шкафу КТЕ.

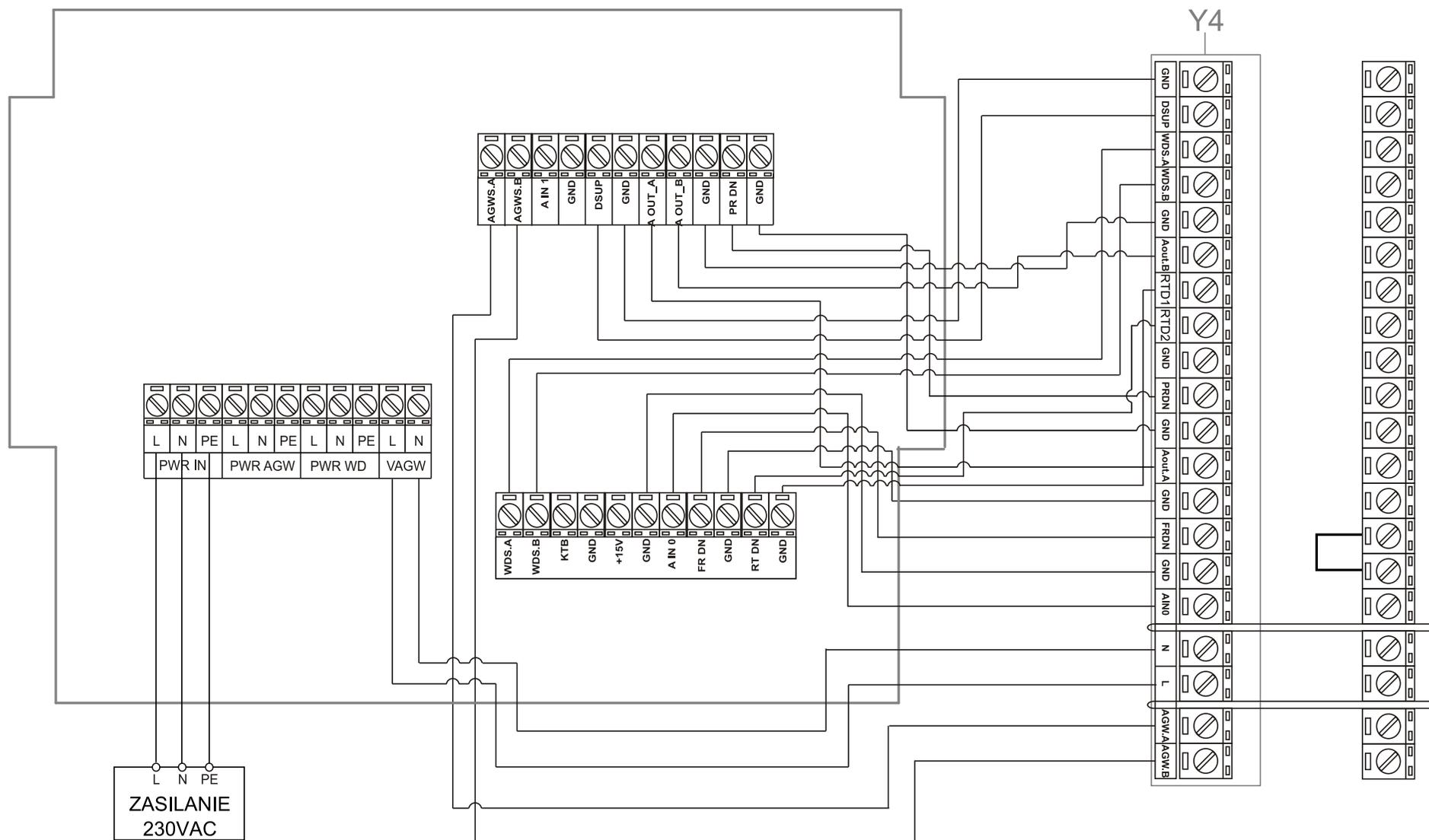
Аварийная сигнализация загрязнения фильтров – сигнализируется в БУФЕРЕ свечением диодов L11 - L15, отдельно для каждого аппарата. После включения сигнализации работа устройства не прекращается.

Аварийная сигнализация защиты от замерзания – сигнализируется в БУФЕРЕ свечением диодов L6 - L10, отдельно для каждого аппарата. Происходит закрытие всех соединенных смесительных камер, открытие всех соединенных клапанов, выключение всех соединенных кровельных вентиляторов и выключение вентилятора того отопительного аппарата, в котором включилась сигнализация. Работа вентиляторов остальных отопительных аппаратов не прекращается. После роста температуры выше граничного значения (граничная температура защиты от замерзания, устанавливаемая на термостате TPR; рекомендуемая настройка 7°C), ради безопасности система остается в аварийном режиме 3 мин. (сигнализируется пульсирующим селективным свечением диодов L6 – L10), затем возвращается к нормальному режиму работы.

Аварийная сигнализация кровельного вентилятора – действует при соединении наружного ТК вентилятора. Сигнализируется в БУФЕРЕ свечением диодов L1 - L5, отдельно для каждого устройства. После включения сигнализации прекращается работа только того вентилятора, в котором включилась сигнализация.

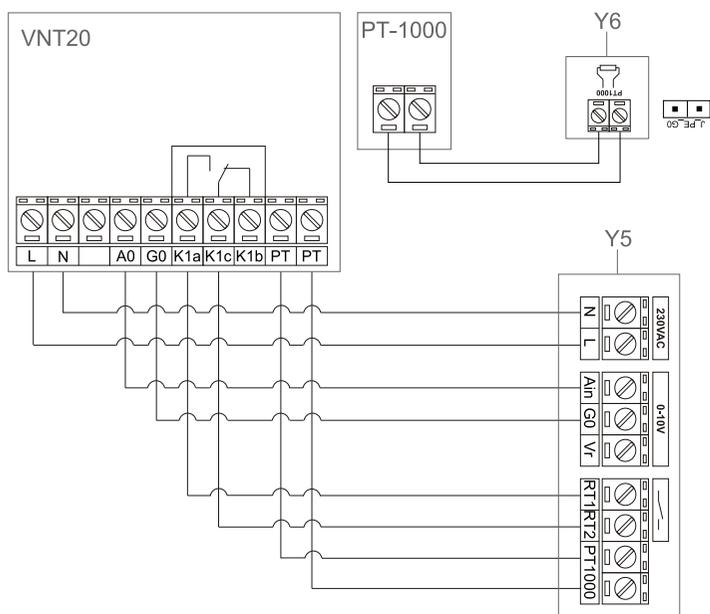
6. РАБОТА СИСТЕМ АВТОМАТИКИ КТВ И КТС С БУФЕРОМ

6.2. ПРИСОЕДИНЕНИЕ ШКАФА КТЕ К БУФЕРУ

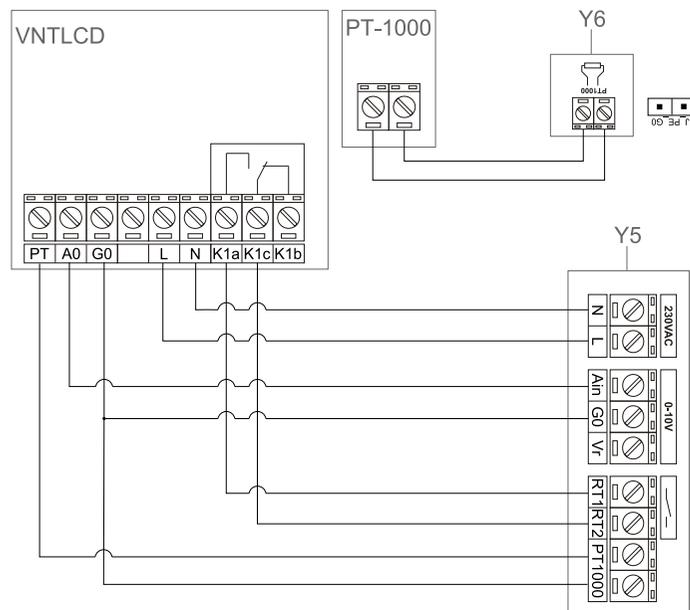


6. РАБОТА СИСТЕМ АВТОМАТИКИ КТВ И КТС С БУФЕРОМ

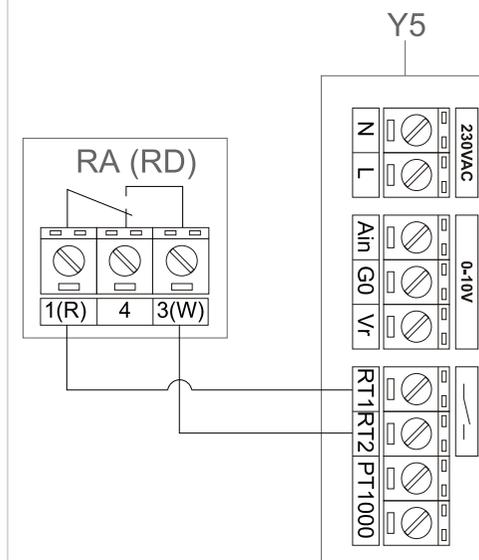
6.3. ПРИСОЕДИНЕНИЕ VNT20 И РТ-1000 К БУФЕРУ



ПРИСОЕДИНЕНИЕ VNTLCD И РТ-1000 К БУФЕРУ

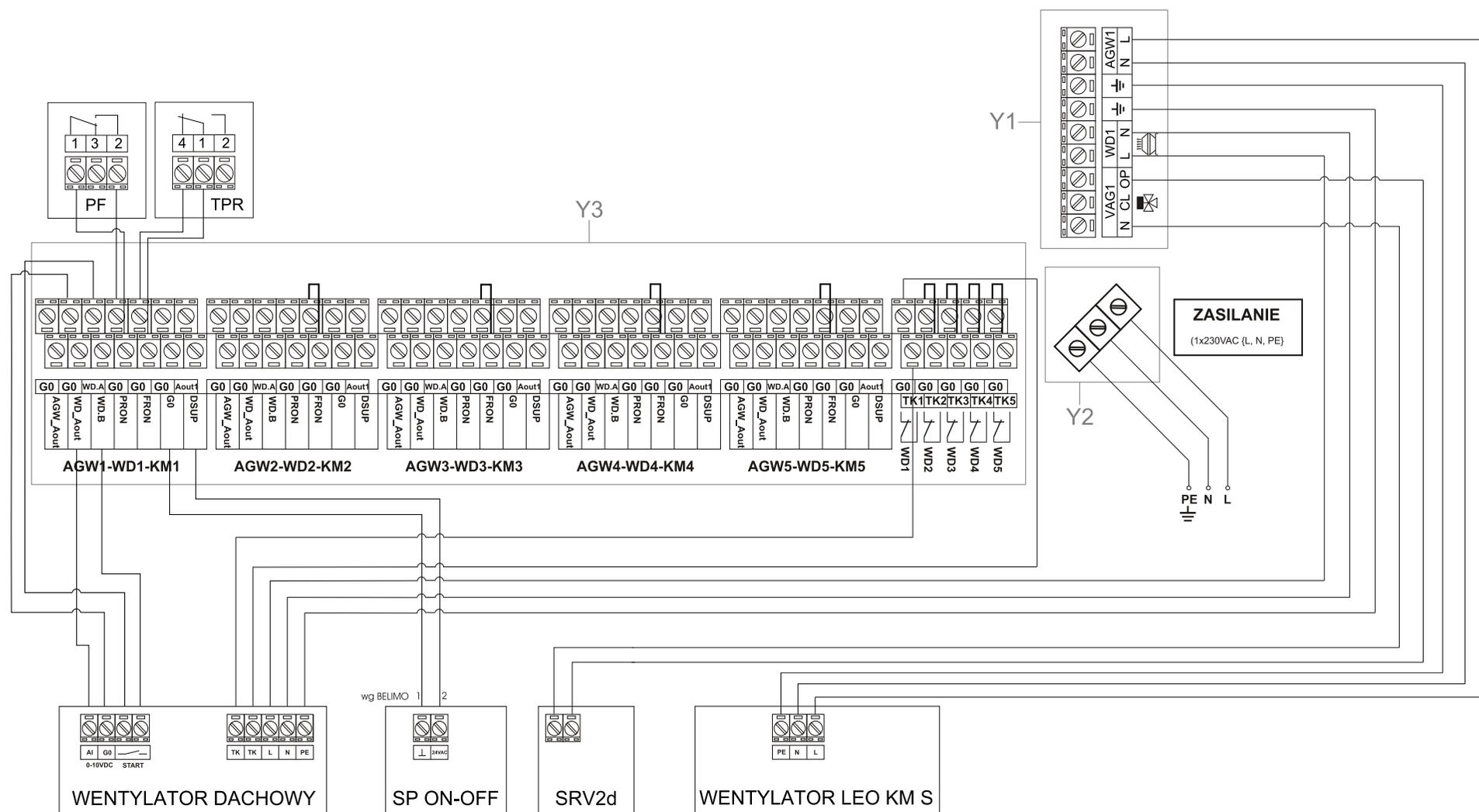


6.5. ПРИСОЕДИНЕНИЕ РА ИЛИ RD К БУФЕРУ



6. РАБОТА СИСТЕМ АВТОМАТИКИ КТВ И КТС С БУФЕРОМ

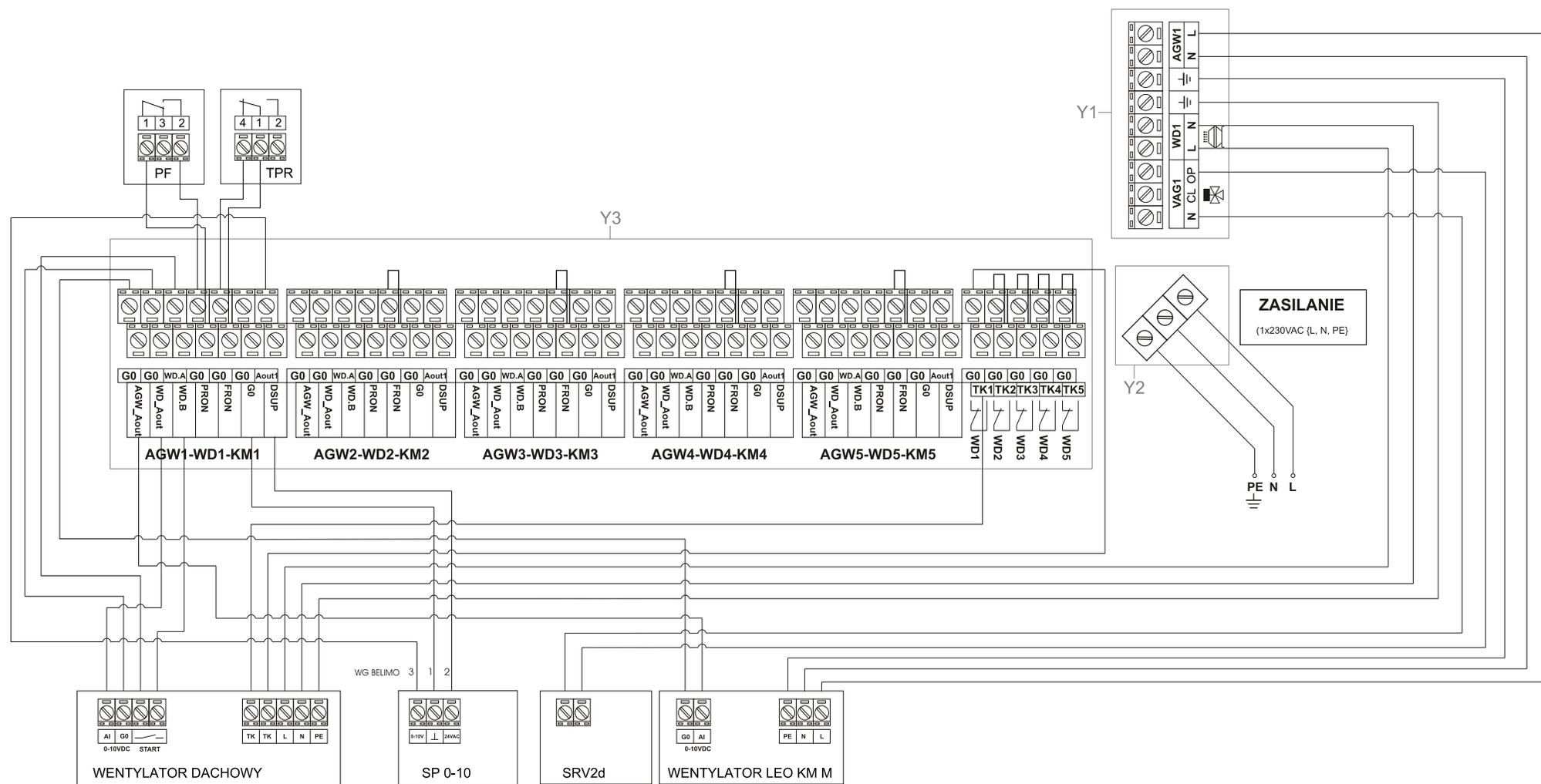
6.6. ПРИСОЕДИНЕНИЕ WD, SP ON/OFF, SRV2d, TPR, PF и LEO KM S К БУФЕРУ



⚠ Если кровельный вентилятор управляется при помощи однофазного инвертора, необходимо замкнуть контакты J, PE, GO – рядом клеммы Y6 для соединения наружного датчика (смотри схему на стр. 4).

6. РАБОТА СИСТЕМ АВТОМАТИКИ КТВ И КТС С БУФЕРОМ

6.7. ПРИСОЕДИНЕНИЕ WD, SP 0-10, SRV2d, TPR, PF и LEO KM M К БУФЕРУ



⚠ Если кровельный вентилятор управляется при помощи однофазного инвертора, необходимо замкнуть контакты J, PE, GO – рядом клеммы Y6 для соединения наружного датчика (смотри схему на стр. 4).

7. КАБЕЛЬНЫЙ КОРОБ

Сечения проводов подобраны, учитывая длительную нагрузочную способность для прокладки В1 по проекту нормы PN-IEC 60364-5-523 и допускаемое значение сверхтоков согласно норме PN-91/E05009/473 pkt. 473.1.2 [idn IEC 364-4-473 (1977)]. В случае, когда длина проводов превышает 100м, применяется другой способ прокладки или другие, чем выше указанные нормы, следует проверить представленные сечения.

ОПИСАНИЕ	НАЗВАНИЕ ЗАЖИМА	ПРОВОД
Y5 – VNTLCD, VNT20		
Питание VNTLCD/VNT20, 230VAC	L, N	ПВС (ВВГ) 2x1мм ²
Управляющий сигнал 0-10В	Ain, G0	МКЭШ 2x0,5мм ²
Термостат (замкнутый контакт)	RT1, RT2	ПВС (ВВГ) 2x0,5мм ²
Датчик РТ-1000	РТ1000	МКЭШ 2x0,5мм ²
Y4 – KTE IN		
Питание сервоприводов дроссельных заслонок от КТЕ	GND, DSUP, Aout.A	МКЭШ 3x0,5мм ²
Контакт запуска кровельного вентилятора	WDS.A, WDS.B	ПВС (ВВГ) 2x0,5мм ²
Управляющий сигнал 0-10В от КТЕ для кровельного вентилятора	GND, Aout.B	МКЭШ 2x0,5мм ²
Сигнал от термостата для КТЕ	RTD1, RTD2	МКЭШ 2x0,5мм ²
Прессостат фильтра	PRDN, GND	ПВС (ВВГ) 2x0,5мм ²
Защита от замерзания для КТЕ	GND, FRDN	ПВС (ВВГ) 2x0,5мм ²
Вход аналогового сигнала	GND, AIN0	МКЭШ 2x0,5мм ²
Питание сервопривода клапана VAGW	L, N	ПВС (ВВГ) 2x0,5мм ²
Контакт запуска вентилятора отопительного аппарата	AGW.A, AGW.B	ПВС (ВВГ) 2x0,5мм ²

I – аппараты от 1 до 5

ОПИСАНИЕ	НАЗВАНИЕ ЗАЖИМА	ПРОВОД
Y3 – AGWi, WDi, KMi		
Сигнал управления для вентилятора отопительного аппарата	G0, AGW_Aout	МКЭШ 2x0,5мм ²
Сигнал управления для кровельного вентилятора	G0, WD_Aout	МКЭШ 2x0,5мм ²
Контакт запуска кровельного вентилятора	WD.A, WD.B	ПВС (ВВГ) 2x0,5мм ²
Прессостат фильтра	G0, PRDN	ПВС (ВВГ) 2x0,5мм ²
Защита от замерзания	G0, FRDN	ПВС (ВВГ) 2x0,5мм ²
Сервопривод дроссельных заслонок SP 0-10	G0, Aout1, DSUP	ПВС (ВВГ) 3x0,5мм ²
Сервопривод дроссельных заслонок SP ON/OFF	G0, DSUP	ПВС (ВВГ) 2x0,5мм ²
Контакт термической защиты кровельного вентилятора TKi	G0, TKi	ПВС (ВВГ) 2x0,5мм ²
Y1 – VAGi, WDi, AGWi		
Питание сервопривода клапана	N, OP	ПВС (ВВГ) 2x0,5мм ²
Питание кровельного вентилятора	L, N, PE	ПВС (ВВГ) 3x1,5мм ²
Питание вентилятора отопительного аппарата	L, N, PE	ПВС (ВВГ) 3x1,5мм ²
Y2		
Питание БУФЕРА	L, NE, PE	ПВС (ВВГ) 2x2,5мм ²
Y6		
Датчик РТ-1000	РТ1000	МКЭШ 2x0,5мм ²