

Ящики управления центральным кондиционером (приточной установкой), расположенным во взрывоопасной зоне, с водяным теплообменником типа САИН-В.В

Общие сведения

Ящики предназначены для управления центральным кондиционером (приточной установкой) с теплообменником, в котором теплоносителем является вода или антифриз, расположенным во взрывоопасной зоне 1 или 2 по ГОСТ Р 51330.9-99 (МЭК 60079-14-96) и связанного искробезопасными внешними цепями с электротехническими устройствами, установленными во взрывобезопасной зоне.

Ящики обеспечивают автоматическое регулирование температуры воздуха, подаваемого в помещения, оборудованные системами приточной вентиляции и кондиционирования воздуха, и выполняют основные и дополнительные функции, описанные ниже.

Конструктивные исполнения ящиков могут быть:

- 1) Базовый ящик управления (БЦУ) (прямой пуск электродвигателей вентиляторов (основного и резервного) мощностью до 11 кВт);
- 2) Ящик блока расширения мощности (ЦБРМ) (прямой пуск электродвигателей вентиляторов (основного и резервного) мощностью свыше 11 кВт до 55 кВт).

Ящики предназначены для работы совместно с узлом обвязки ИННОВЕНТ, который расположен во взрывобезопасной зоне. Возможна работа ящиков с регулирующими водяными клапанами с электроприводами (с 2-х или 3-х позиционным типом регулирования) и циркуляционным насосом, поставляемыми отдельно и устанавливаемыми заказчиком в иные узлы обвязки. При этом циркуляционный насос должен быть установлен после теплообменника. Клапан и насос устанавливаются во взрывобезопасной зоне.

Основным элементом ящика БЦУ является микропроцессорный контроллер ТРМ33 фирмы ОВЕН, который обеспечивает поддержание заданной температуры приточного воздуха, регулируя подачу горячей воды в теплообменник клапаном с электроприводом, а также отработку ряда аварийных ситуаций и дополнительные сервисные функции. Контроллер ТРМ33 расположен в БЦУ во взрывобезопасной зоне.

Основной входной информацией для контроллера являются сигналы с датчиков температуры (ДТС125 во взрывозащищенном исполнении) наружного и приточного воздуха, которые находятся во взрывоопасной зоне. А также – датчика

температуры, установленного на трубопроводе обратной воды во взрывобезопасной зоне.

Основные технические данные и характеристики

Технические данные ящиков определяются, в основном, техническими характеристиками основного регулирующего устройства – контроллера для регулирования температуры в системах отопления с приточной вентиляцией ОВЕН ТРМ33-Щ4.01, установленного в БЦУ.

Основные технические характеристики контроллера ТРМ33-Щ4.01:

Допустимое отклонение напряжения питания –15...+10%.

Диапазон контроля температур –60...+199,9 °С.

Разрешающая способность 0,1 °С.

Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения температуры (без учета погрешности датчиков) ±0,5.

Условия эксплуатации

Закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов

Температура окружающего воздуха +1...40 °С.

Атмосферное давление 86...107 кПа.

Относительная влажность воздуха 30...80%.

Обозначение при заказе

«САИН-В.В-В1-Н/н-М1», где

- **САИН-В.В** – торговое обозначение ящика управления для установок с теплоносителем «вода» во взрывоопасных зонах;
- **В1** – в состав кондиционера входит только основной вентилятор; **В2** – в состав кондиционера входят основной и резервный вентилятор;
- **Н/н** – мощность электродвигателя вентилятора (кВт)/синхронная частота вращения электродвигателя вентилятора (1000 об/мин; 1500 об/мин; 3000 об/мин).
Например, 1,5/1500;
- тип пуска электродвигателя вентилятора (**М1** – прямой пуск; **М2** – частотный преобразователь; **М3** – софт-стартер).
При **М2** и **М3**, пусковые устройства поставляются по дополнительному требованию заказчика и размещаются вне ящика управления во взрывобезопасной зоне.

**Ящики управления центральным кондиционером (приточной установкой),
расположенным во взрывоопасной зоне, с водяным теплообменником типа САИН-В.В**

Технические параметры БЩУ и ЩБРМ

Наименования параметра	Технические данные	
	БЩУ	ЩБРМ
Тип исполнения	Навесной, с передним односторонним обслуживанием.	
Степень защиты, не ниже	IP 20 по ГОСТ 14254 (МЭК 529-89)	
Вид питания	3-ф, ~380 В, 50 Гц, нейтраль (TN-S)	
Кабельные вводы	Снизу и сверху через сальники (кабельные вводы)	Снизу через сальники (кабельные вводы)
Подключение внешних кабелей	Через клеммники разъемного типа, рассчитанные на подключение жил сечением от 0,5 до 6 мм ² .	Напрямую и через клеммник разъемного типа, рассчитанный на подключение жил сечением 0,5 мм ² ; от 1,5 до 10,0 мм ² ; до 35,0 мм ² .
Габаритные размеры, мм	500 × 500 × 250	400 × 500 × 250
Масса, не более, кг	18	20

Комплектность

Комплектность поставки указывается в комплектовочной ведомости и определяется условиями заказа.

Наименование	Количество штук	Примечание
Базовый ящик управления БЩУ САИН-В.В	1	до 11 кВт
Ящик блока расширения мощности (ЩБРМ)	1	свыше 11 кВт до 55 кВт
Кронштейн для крепления ящика управления	2	На 1 ящик

Рекомендуемые типы периферийных устройств для работы с ящиками.

Наименование	Примечание
Датчик температуры воздуха TC125-50M.B-Ex-T6 (0ExIICT6)	2
Датчик температуры воды TC224-50m	1
Двухходовой или трехходовой регулирующие клапаны с электроприводом Gruner	-
Циркуляционный насос фирмы Grundfos	1
Запорно-регулирующий клапан КЗР	1
Электроприводы взрывозащищенные ЭПВ (1ExdIICT6)	комплектация
Частотный преобразователь фирмы ВЕСПЕР	1
Софт-стартер ДМС фирмы ВЕСПЕР	1
Пульт дистанционного управления ПДУ-В	1
Узел обвязки УО-ИННОВЕНТ	1

Примечания:

- 1) Крепежные изделия, запасные части, провода, кабели и инструмент в комплект поставки не входят;
- 2) Допускается применение иных комплектующих изделий с аналогичными техническими характеристиками.

Ящики управления центральным кондиционером (приточной установкой), расположенным во взрывоопасной зоне, с водяным теплообменником типа САИН-В.В

Устройство и выполняемые функции

Устройство базового ящика управления БЩУ

БЩУ представляет собой металлический ящик, установленный во взрывобезопасной зоне. На лицевой стороне двери ящика расположены органы управления и контроля.

На боковой стенке ящика расположен выключатель-разъединитель.

Внутри корпуса ящика расположены управляющая и силовая часть, включая пускозащитную аппаратуру для электродвигателей основного и резервного вентиляторов мощностью до 11 кВт включительно и барьеры искрозащиты, обеспечивающие искрозащиту электрических цепей датчиков, находящихся во взрывоопасной зоне, болт заземления.

Устройство ящика блока расширения мощности ЩБРМ

ЩБРМ представляет собой металлический ящик, установленный во взрывобезопасной зоне, по габаритным размерам аналогичный ящику БЩУ.

На лицевой стороне двери ящика установлена лампа сигнальная «Сеть» для контроля питания ящика. При условии заказа ящика для управления кондиционером, в состав которого входят основной и резервный вентиляторы, на боковой стенке ящика расположены выключатели автоматические.

Внутри ящика располагаются пускозащитные устройства для прямого пуска электродвигателей вентиляторов (основного или основного и резервного) мощностью свыше 11 кВт, болт заземления.

Основные функции

■ Регулирование и контроль температуры приточного воздуха.

В контроллере, установленном в БЩУ, задана температура приточного воздуха (температура на выходе из установки) и при изменении показаний датчика температуры воздуха в канале воздуховода за приточной установкой поступает сигнал на управление электроприводом клапана, регулирующего проток теплоносителя через теплообменник с целью поддержания заданной температуры приточного воздуха.

■ Прогрев водяного теплообменника в режиме «Зима».

При включении ящика БЩУ, контроллер управления системой приточной вентиляции автоматически переходит в

режим прогрева водяного теплообменника, во время которого происходит его разогрев. Для этого обеспечивается максимальный проток теплоносителя в теплообменнике (воздушный рециркуляционный клапан полностью открыт, циркуляционный насос включен) при закрытом входном воздушном клапане и выключенном вентиляторе.

■ Защита от превышения температуры обратной воды.

Наличие данного режима регламентируется требованиями о недопустимости возврата в теплосеть обратной воды повышенной температуры (относительно графика, заданного при программировании и настройке контроллера).

В данный режим ящик управления переходит по сигналу от датчика температуры обратной воды. При этом контроллер приостанавливает регулирование температуры приточного воздуха (игнорирует сигналы датчиков наружного и приточного воздуха) и начинает управлять клапаном, регулирующим поток теплоносителя через теплообменник, так чтобы ликвидировать превышение температуры обратной воды. Выход из режима осуществляется автоматически, продолжается регулирование температуры приточного воздуха.

■ Защита от замораживания водяного теплообменника.

В данный режим контроллер переходит по сигналу от датчика температуры обратной воды, при её понижении ниже установленного минимума $T_{обр.min}$ (20...35 °С). При этом контроллер выключает вентилятор, закрывает входной воздушный клапан и открывает клапан на узле обвязки, регулирующей поток теплоносителя через теплообменник, для максимального повышения температуры воды в теплообменнике и защиты его от замораживания. Выход из режима осуществляется автоматически после повышения температуры обратной воды выше установленного минимума. Однако переход к регулированию и контролю температуры приточного воздуха, производится не мгновенно, а через некоторый период времени в зависимости от темпа прогрева теплообменника. Система приточной вентиляции может перейти в автоколебательный процесс, который должен быть прекращен вручную (для чего необходимо разобраться в причине).

**Ящики управления центральным кондиционером (приточной установкой),
расположенным во взрывоопасной зоне, с водяным теплообменником типа САИН-В.В**

■ **Управление пуском вентилятора.**

В «Зимнем» режиме работы пуск вентилятора происходит только после прогрева теплообменника.

В «Летнем» режиме пуск вентилятора происходит сразу с одновременным открытием входного воздушного клапана.

■ **Аварийное отключение оборудования по сигналу «Пожар».**

Наличие входа для «сухого контакта» от контрольного прибора пожарной сигнализации. Вход барьером искрозащиты не защищен.

■ **Световая индикация состояния работы оборудования и неисправностей.**

■ **Автоматический перевод в «Летний/Зимний» режим.**

Контроллер автоматически переводит систему приточной вентиляции в «Летний» режим работы, если температура наружного воздуха превышает значение, установленное при его программировании. В этом режиме при включении системы открывается входной воздушный клапан, и включаются вентиляторы, но полностью закрывается клапан, регулирующий поток теплоносителя через теплообменник, с целью прекращения циркуляции теплоносителя через теплообменник. При работе в «Летнем» режиме блокируются функции защиты от превышения температуры обратной воды и защиты от замораживания водяного теплообменника. Переход из «Летнего» режима в «Зимний» осуществляется автоматически при уменьшении температуры наружного воздуха до значения, заданного при программировании контроллера.

■ **Режим «Рабочий»/«Дежурный», перевод вручную с панели шкафа управления.**

На период, когда необходимость в приточной вентиляции помещений отсутствует (например, в выходные дни, в ночное время суток и т. п.), система может быть переве-

дена в «Дежурный» режим, при котором она выключает вентилятор и закрывает входной воздушный клапан. Кроме того при помощи клапана, регулирующего поток теплоносителя через теплообменник, снижается температура обратной воды до значений ниже отопительного графика и прекращается ее регулирование. При охлаждении обратной воды до температуры ниже установленной при программировании, т.е. $T_{обр. min}$, включается режим защиты от замораживания.

■ **Контроль исправности датчиков температуры.**

При неисправности любого из них на дисплее контроллера появляется сигнал «Аварии», а на ящике БЦУ загорается сигнальная лампа красного цвета.

Дополнительные функции

Кроме перечисленных основных функций ящики могут выполнять следующие дополнительные функции при наличии дополнительной комплектации:

■ **Управление резервным вентилятором.**

Автоматическое переключение на резервный вентилятор в случае выхода из строя основного, по сигналу от теплового реле при перегреве двигателя. Возможность выбора «вручную», с панели ящика управления, в качестве основного любого из двух вентиляторов. В вариантах пуска электродвигателей М2 и М3 автоматическое переключение происходит по сигналу «Авария» от ЧП или софт-стартера основного вентилятора соответственно

■ **Управление клапаном рециркуляции – «ручное», переключателем на лицевой панели ящика БЦУ.**

■ **Дистанционное проводное управление, включение/отключение с индикацией состояния работы.**



В измерителе-регуляторе ТРМ33 не предусмотрена возможность автоматического управления циркуляционным насосом.

**Ящики управления центральным кондиционером (приточной установкой),
расположенным во взрывоопасной зоне, с водяным теплообменником типа САИН-В.В**

Схема электрическая подключения САИН-В.В-В1/В2-...-М1 (мощность двигателей до 11 кВт включительно)

Таблица для БЩУ.

Обозначение на схеме	Номер клеммы	Назначение
Т1	A11.1	Датчик температуры наружного воздуха
	A11.2	
	A11.3	
Т3	A12.1	Датчик температуры приточного воздуха
	A12.2	
	A12.3	
Т2	X1.3	Заземление экрана кабеля
	X1.4	Датчик температуры обратной воды
	X1.5	
	X1.6	
ПС	X1.7	Вход нормального открытого контакта датчика пожарной сигнализации
	X1.8	
	X1.9	Заземление экрана кабеля
А2	X2.1	Входной воздушный клапан - нейтраль
	X2.2	Сигнал на открытие - фаза
	X2.3	Заземление
	X2.4	Вход сигнализации открытого состояния клапана
	X2.5	
А3	X2.6	Рециркуляционный воздушный клапан - нейтраль
	X2.7	Сигнал на открытие - фаза
	X2.8	Заземление
	X2.9	Вход сигнализации открытого состояния клапана
А4	X2.10	Воздушный обратный клапан основного вентилятора – нейтраль
	X2.11	Сигнал на открытие - фаза
	X2.12	Заземление
	X2.13	Вход сигнализации открытого состояния клапана
А5	X2.14	Воздушный обратный клапан резервного вентилятора - нейтраль
	X2.15	Сигнал на открытие - фаза
	X2.16	Заземление
	X2.17	Вход сигнализации открытого состояния клапана
А1	X3.1	Клапан запорно регулирующей - нейтраль
	X3.2	Сигнал на открытие - фаза
	X3.3	Сигнал на закрытие - фаза
	X3.4	Выход сигнала «Работа» сухие нормально открытые контакты
	X3.5	
	X3.6	Выход сигнала «Авария» сухие нормально открытые контакты
	X3.7	
А6	X3.8	Циркуляционный насос управление - фаза
	X3.9	Нейтраль
	X3.10	Заземление
	X4.1	Вход питания – нейтраль (основная сеть)
ПДУ-В	X4.2	Заземление
	X10.1	Вход нормального открытого контакта дистанционного включения дежурного режима
	X10.2	
	X10.3	Выход сигнала «Авария»
	X10.4	Выход сигнала «Работа»
	X10.5	Нейтраль
	X12.1	Вход питания – фаза А (резервная сеть)
X12.2	Вход питания – нейтраль (резервная сеть)	
В1	X5.1	Питание основного вентилятора – фаза А
	X5.2	фаза - В
	X5.3	фаза - С
	X5.4	Заземление
В2	X5.5	Питание резервного вентилятора – фаза А
	X5.6	фаза - В
	X5.7	фаза - С
	X5.8	Заземление

**Ящики управления центральным кондиционером (приточной установкой),
расположенным во взрывоопасной зоне, с водяным теплообменником типа САИН-В.В**

Схема электрическая подключения САИН-В.В-В1/В2-...-М1 (мощность двигателей свыше 11 кВт)

Таблица для БЩУ.

Обозначение на схеме	Номер клеммы	Назначение
X8 (ЩБРМ)	X7.1	Нейтраль
	X7.2	Сигнал – блокировка резервного вентилятора
	X7.3	Сигнал – пуск основного вентилятора
	X7.4	Сигнал – блокировка основного вентилятора
	X7.5	Сигнал – пуск резервного вентилятора

Таблица для ЩБРМ.

Обозначение на схеме	Номер клеммы	Назначение
X7 (БЩУ)	X8.1	Нейтраль
	X8.2	Сигнал – блокировка резервного вентилятора
	X8.3	Сигнал – пуск основного вентилятора
	X8.4	Сигнал – блокировка основного вентилятора
	X8.5	Сигнал – пуск резервного вентилятора
	X9.1	Вход питания - нейтраль
	X9.2	Заземление
	X9.3	Заземление
В1	КК1.2	Питание основного вентилятора – фаза А
	КК1.4	фаза - В
	КК1.6	фаза - С
	БЗ	Заземление
В2	КК2.2	Питание резервного вентилятора – фаза А
	КК2.4	фаза - В
	КК2.6	фаза - С
	БЗ	Заземление
	X11.1	Вход питания – фаза А (основная сеть)
	X11.2	Вход питания – фаза В (основная сеть)
	X11.3	Вход питания – фаза В (основная сеть)
	X11.4	Вход питания – нейтраль (основная сеть)

Схема электрическая подключения САИН-В.В-В1/В2-...-М2/М3

Продолжение таблицы для БЩУ.

Обозначение на схеме	Номер клеммы	Назначение
ЧП (софт-старт.) резерв. вент.	X7.1	Вход нормально открытого контакта
	X7.2	Авария резервного вентилятора
ЧП (софт-старт.) основного вентилятора	X7.3	Вход нормально открытого контакта
	X7.4	Авария основного вентилятора
	X7.5	Вход нормально открытого контакта
	X7.6	Пуск основного вентилятора
ЧП (софт-старт.) резерв. вент.	X7.7	Вход нормально открытого контакта
	X7.8	Пуск резервного вентилятора

Кабель питания основной сети подключить:

1) в БЩУ 3 фазы на выключатель-разъединитель QFO, нейтраль на X4.1;

2) в ЩБРМ 3 фазы и нейтраль на блок зажимов X11.

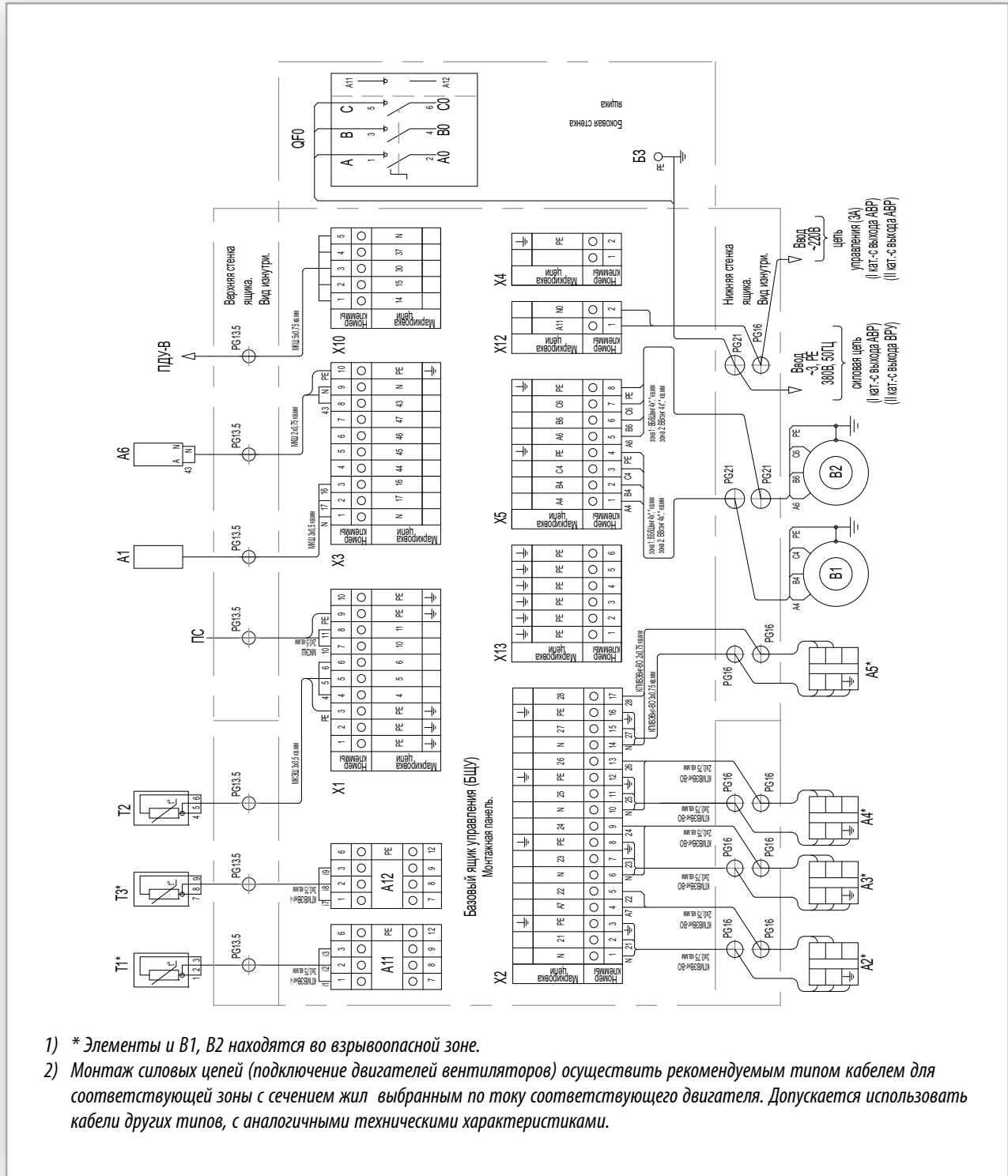
Кабель питания резервной сети подключить в БЩУ 1-ф на X12.1, нейтраль на X12.2.

**Ящики управления центральным кондиционером (приточной установкой),
расположенным во взрывоопасной зоне, с водяным теплообменником типа САИН-В.В**

Схема электрическая подключения САИН-В.В-В1/В2-...-М1

С мощностью двигателей до 11 кВт включительно

Рис. 1



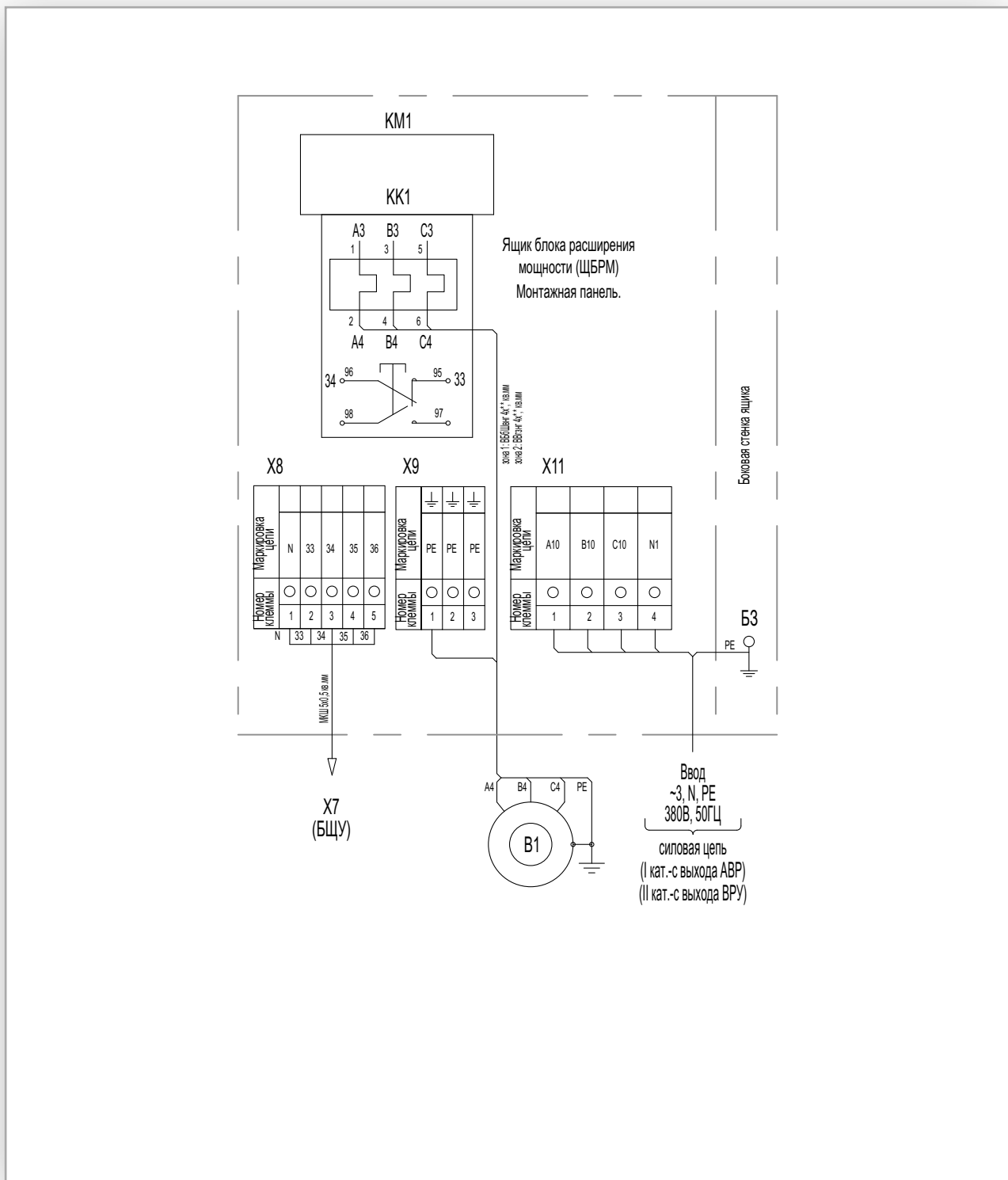
- 1) * Элементы и B1, B2 находятся во взрывоопасной зоне.
- 2) Монтаж силовых цепей (подключение двигателей вентиляторов) осуществить рекомендуемым типом кабелем для соответствующей зоны с сечением жил выбранным по току соответствующего двигателя. Допускается использовать кабели других типов, с аналогичными техническими характеристиками.

**Ящики управления центральным кондиционером (приточной установкой),
расположенным во взрывоопасной зоне, с водяным теплообменником типа САИН-В.В**

Схема электрическая подключения САИН-В.В-В1-...-М1

С мощностью двигателей свыше 11 кВт

Рис. 2 (Остальное см. рис. 1)

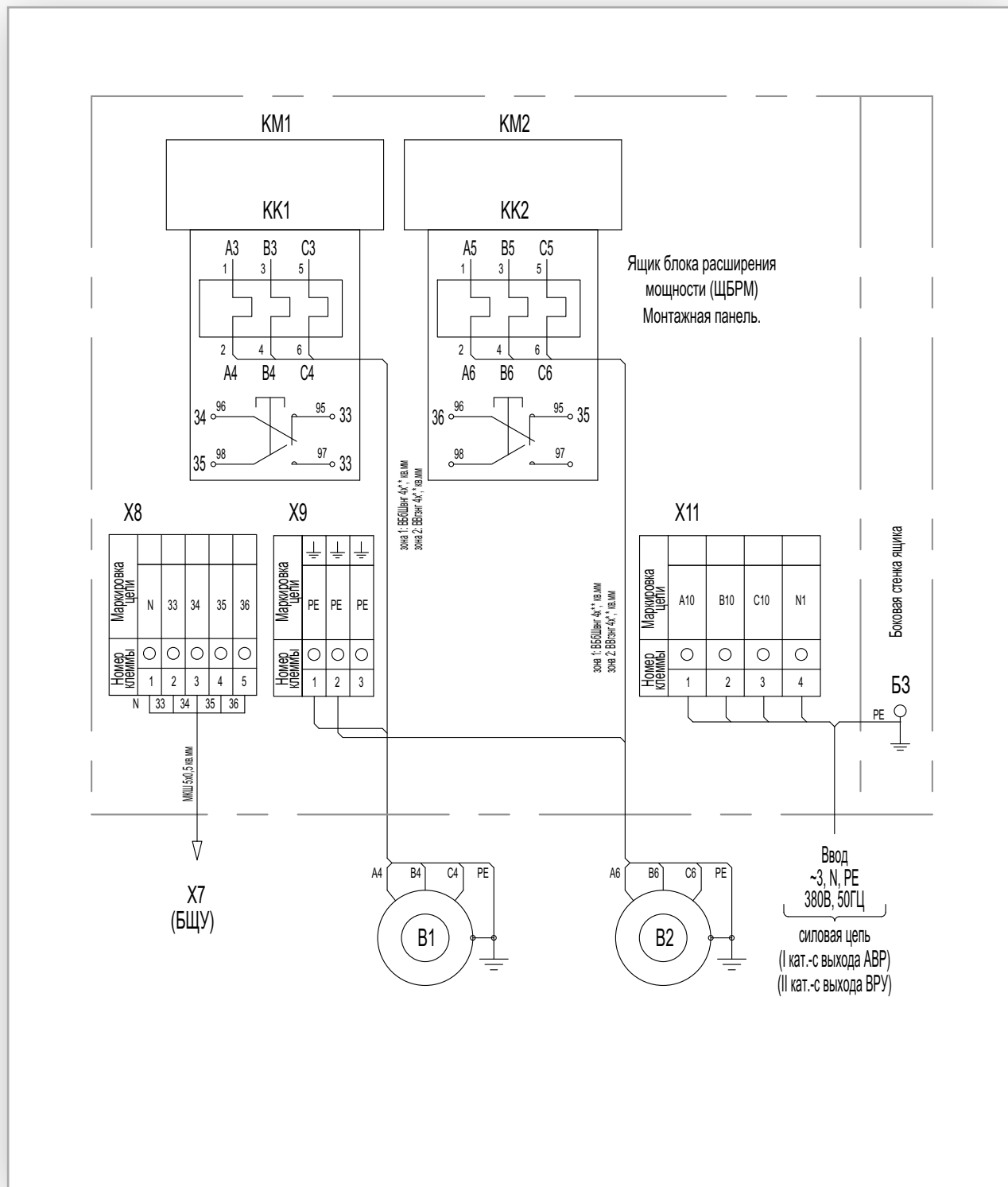


**Ящики управления центральным кондиционером (приточной установкой),
расположенным во взрывоопасной зоне, с водяным теплообменником типа САИН-В.В**

Схема электрическая подключения САИН-В.В-В2-...-М1

С мощностью двигателей свыше 11 кВт

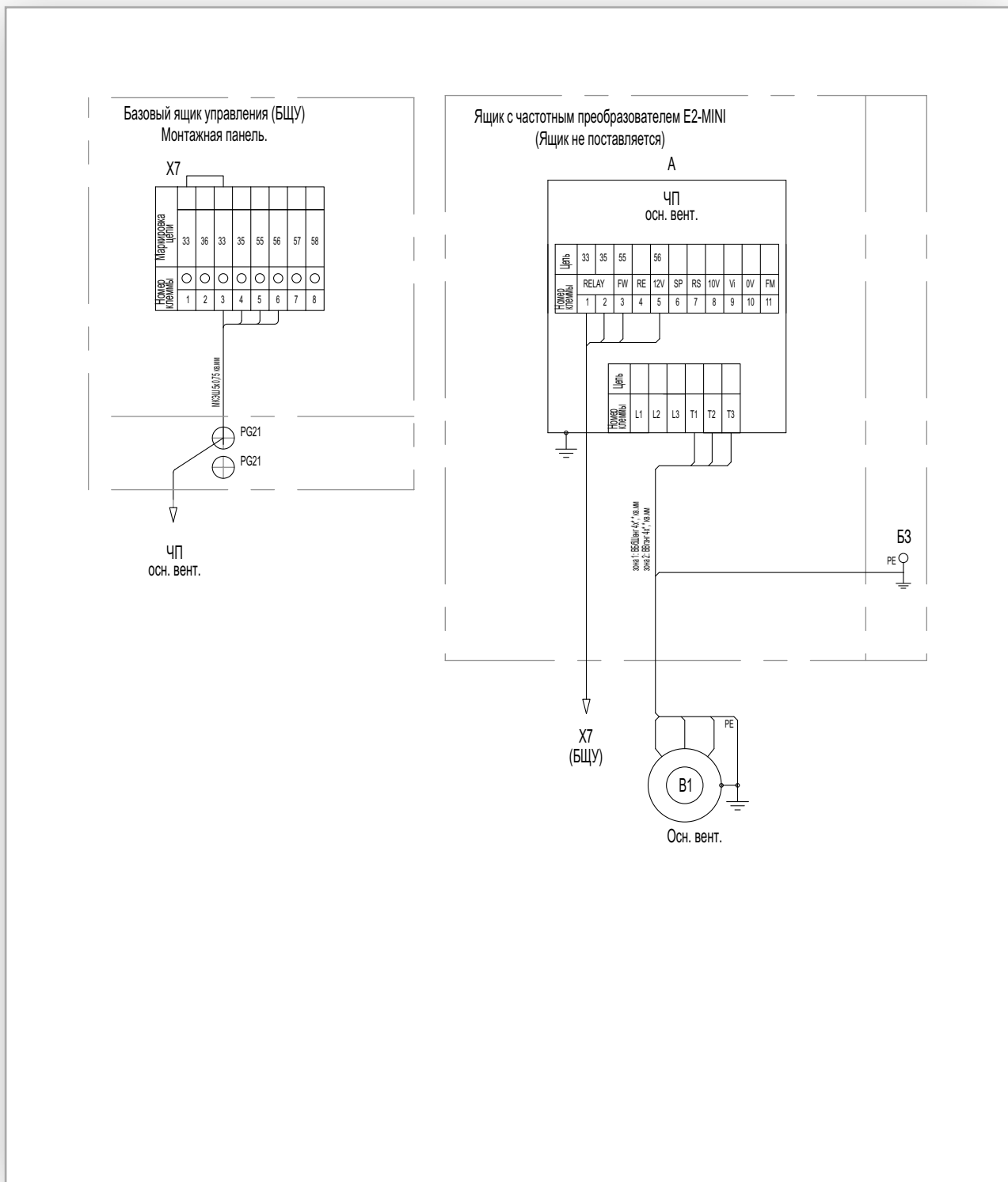
Рис. 3 (Остальное см. рис. 1)



**Ящики управления центральным кондиционером (приточной установкой),
расположенным во взрывоопасной зоне, с водяным теплообменником типа САИН-В.В**

Схема электрическая подключения САИН-В.В-В1-...-М2
Частотный преобразователь E2-MINI (ВЕСПЕР)

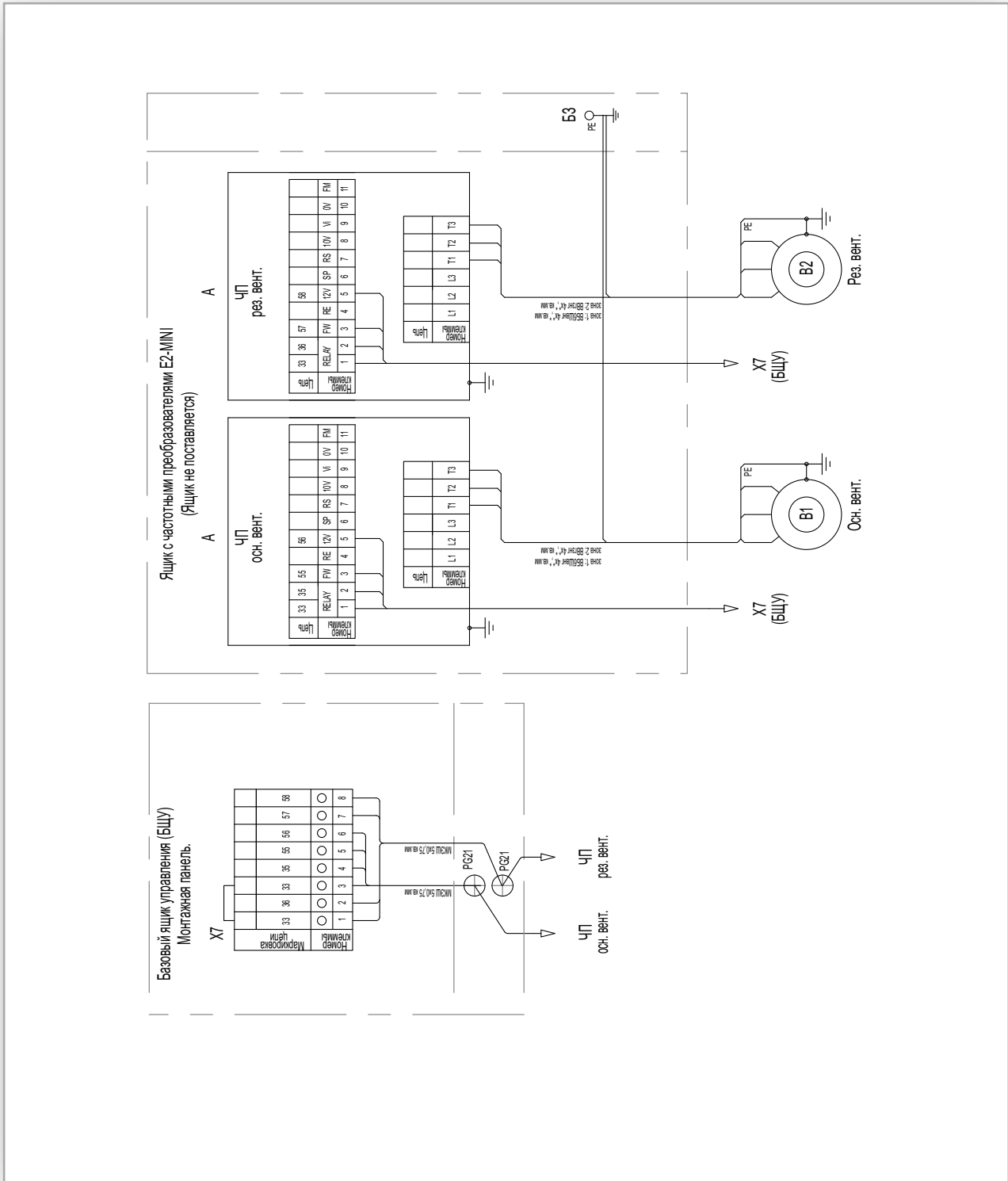
Рис. 4 (Остальное см. рис. 1)



**Ящики управления центральным кондиционером (приточной установкой),
расположенным во взрывоопасной зоне, с водяным теплообменником типа САИН-В.В**

Схема электрическая подключения САИН-В.В-В2-...-М2
Частотные преобразователи E2-MINI (ВЕСПЕР)

Рис. 5 (Остальное см. рис. 1)

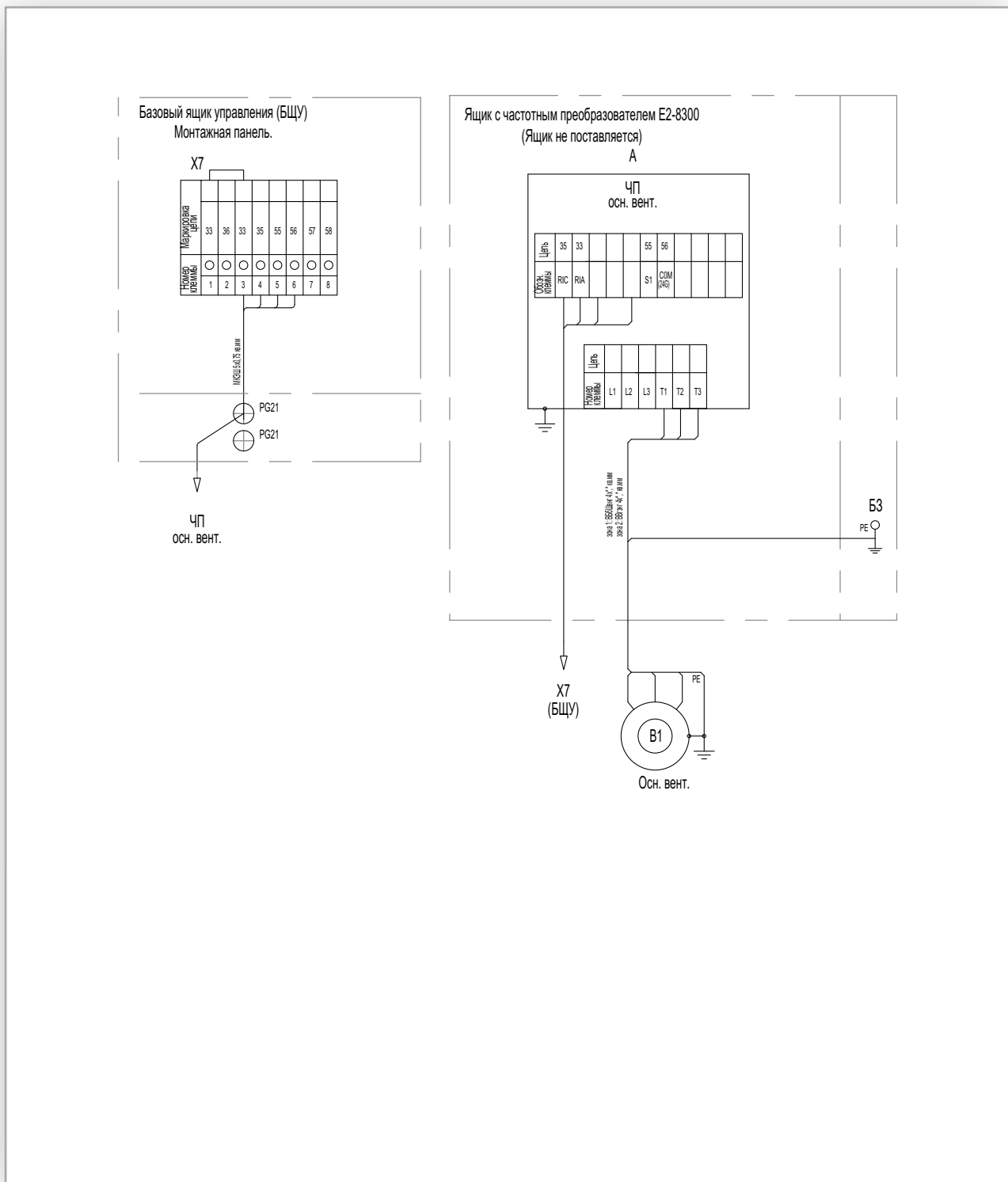


**Ящики управления центральным кондиционером (приточной установкой),
расположенным во взрывоопасной зоне, с водяным теплообменником типа САИН-В.В**

Схема электрическая подключения САИН-В.В-В1-...-М2

Частотный преобразователь E2-8300 (ВЕСПЕР)

Рис. 6 (Остальное см. рис. 1)

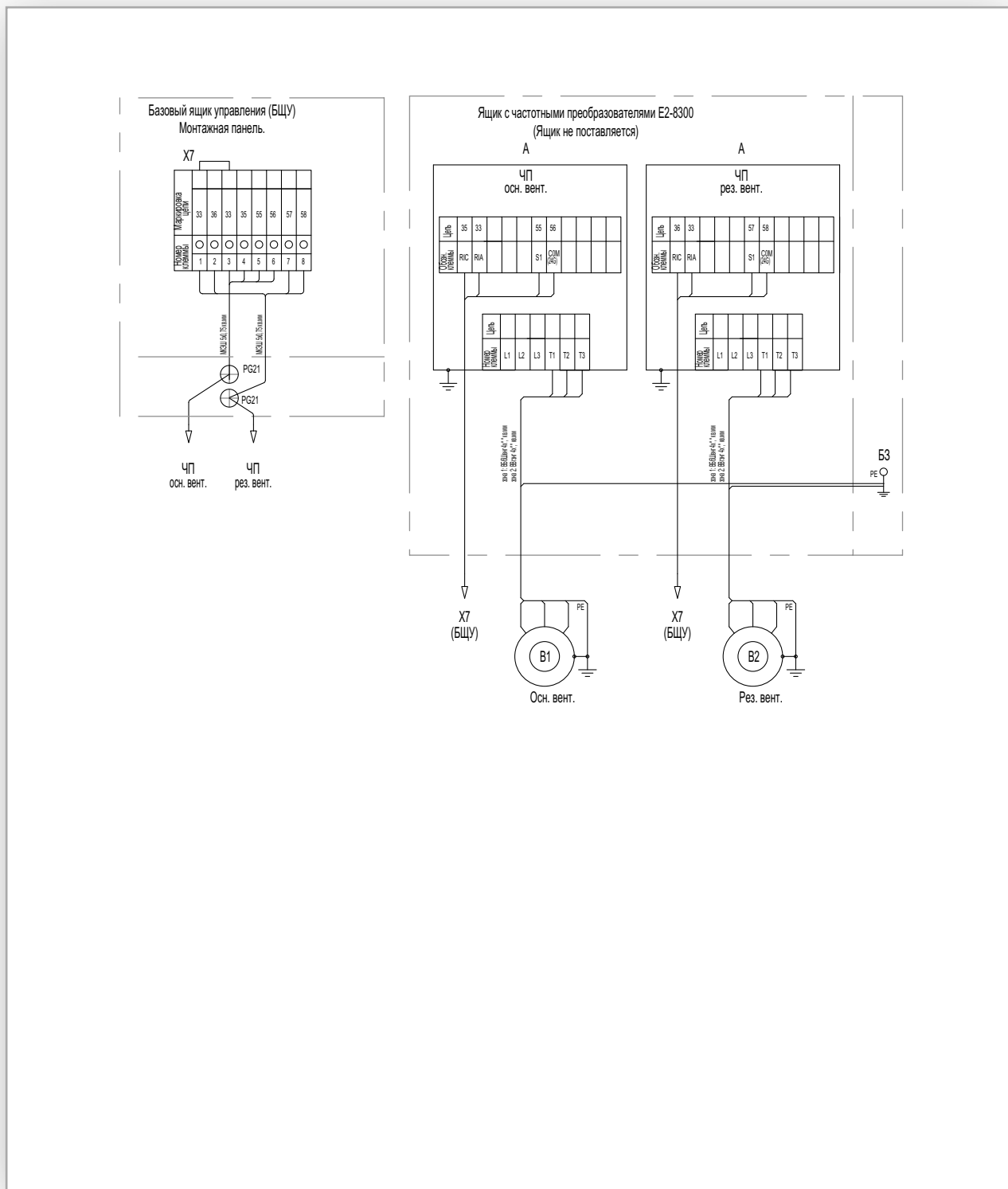


**Ящики управления центральным кондиционером (приточной установкой),
расположенным во взрывоопасной зоне, с водяным теплообменником типа САИН-В.В**

Схема электрическая подключения САИН-В.В-В2-...-М2

Частотные преобразователи E2-8300 (ВЕСПЕР)

Рис. 7 (Остальное см. рис. 1)

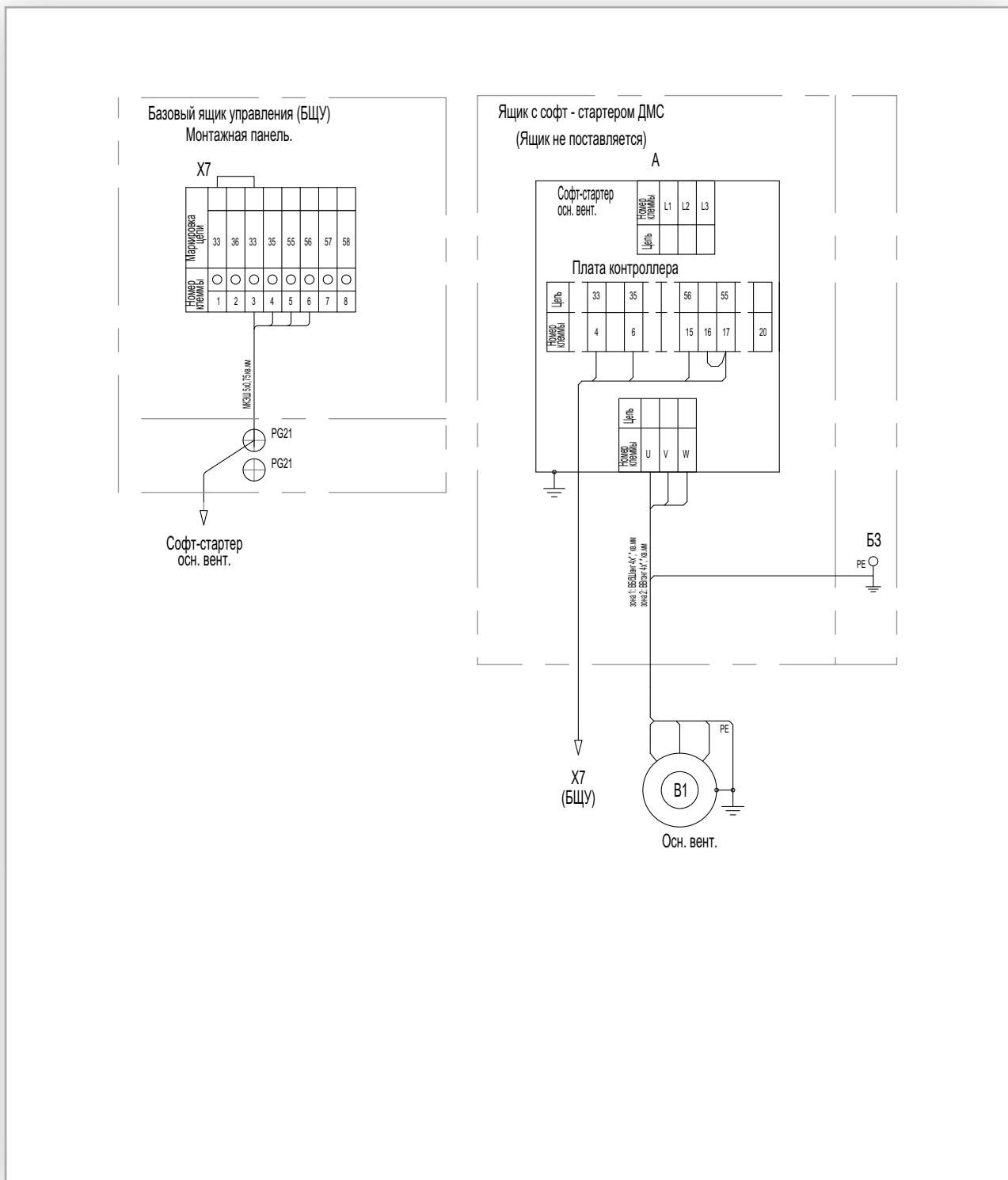


**Ящики управления центральным кондиционером (приточной установкой),
расположенным во взрывоопасной зоне, с водяным теплообменником типа САИН-В.В**

Схема электрическая подключения САИН-В.В-В1-...-М3

Софт-стартер ДМС (ВЕСПЕР)

Рис. 8 (Остальное см. рис. 1)



**Ящики управления центральным кондиционером (приточной установкой),
расположенным во взрывоопасной зоне, с водяным теплообменником типа САИН-В.В**

Схема электрическая подключения САИН-В.В-В2-...-М3

Софт-стартеры ДМС (ВЕСПЕР)

Рис. 9 (Остальное см. рис. 1)

