

Автоматизация систем жизнеобеспечения и информационной поддержки зданий и сооружений (IT и BMS)

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ПО АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМ
ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ
(С ЧЕРЕДОВАНИЕМ И АВР ДВИГАТЕЛЕЙ (ОСНОВНОЙ/РЕЗЕРВНЫЙ) ЧЕРЕЗ ПЧ)

Автор



П.Лазич

Изм.	№ док.	Подпись	Дата

СОДЕРЖАНИЕ

- 1.1 Текст – л.1-3: Пояснительная записка
- 2.1 Чертеж- л.1: Функционально-технологическая схема системы приточно-вытяжной вентиляции K1B1
- 2.2 Чертеж- л.2.1-18: Принципиальная схема шкафа автоматического управления системой приточно-вытяжной вентиляции K1B1 (ШАУ-K1B1)
- 3.1 Приложение – л.1: Экранное меню на мониторе APM/SCADA

1.0 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Пособие разработано на основании проведенных исследований и обобщения отечественного и зарубежного опыта проектирования, наладки и программирования в области автоматизации систем противопожарной защиты, а также и систем жизнеобеспечения и информационной поддержки зданий (IT и BMS).

В Пособии приведены функционально-технологические схемы в качестве исходных требований для рекомендуемого дизайна шкафов автоматического управления (ШАУ) систем приточно-вытяжной вентиляции.

Также, освещены основные вопросы проектирования и представлена таблица с подходящими программируемыми модулями и основным контролером.

1.1 ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ В ПРОЦЕССЕ АВТОМАТИЗАЦИИ СИСТЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Общее название систем жизнеобеспечения обозначено английской аббревиатурой BMS (Building Management System). В русском варианте это название трактуется как АСУД – Автоматизированная система управления и диспетчеризации (зданий и сооружений). При этом, система приточно-вытяжной вентиляции является лишь одной из множества к ней относящийся компонентов (упомянутых в отдельном пособии по дизайну ЛВС для нужд ИТ и BMS).

Автоматизация приточно-вытяжной вентиляции позволяет поддерживать параметры приточного и вытяжного воздуха, а также и параметры помещений такие как давление, температура и влажность. Также, поддерживается температура теплоносителя, затем регулируется расход воздуха и обеспечивается защита калориферов от замерзания.

Помимо этого, мероприятия по автоматизации нацелены также и на увеличение эффективности климатических систем и повышение надежности и времени безотказной работы оборудования. Также, снижаются затраты на потребляемую тепловую или электрическую энергию и сводится к минимуму человеческий фактор.

Для данного рассмотрения принято, что BMS построена на базе основного оборудования поддерживающего индустриальный протокол Васnet/IP для передачи данных. При этом, основные решения можно применить и для других программно-аппаратных комплексов со сопутствующими протоколами поддерживающих Ethernet ЛВС.

1.1.0 Общее описание приточно-вытяжной установки K1B1

На чертеже – л.1 представлена функционально-технологическая схема приточно-вытяжной вентиляции для системы К1В1 в качестве исходного требования по автоматизации данной системы. В сопутствующей таблице на этом листе, подсчитаны тип и количество сигналов которые было нужно ввести в ВМС посредством программируемого оборудования в шкафу ШАУ-К1В1.

На чертеже – л.2.1 представлены лицевая панель шкафа ШАУ-К1В1 и таблица с комплектующими встроенных в нем. Секция электропитания самого шкафа представлены на чертеже – л.2.2, где видно что применен ИБП (UPS) on line в цели предотвращения перезагрузки программируемых модулей. Здесь предусмотрено вспомогательное электропитание ОЗК (за случай ограниченной емкости электропитания

						Автоматизация систем жизнеобеспечения и информационной поддержки зданий (IT и BMS)			
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата				
Разработал		Лазич П.				ТЕХНИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ СИСТЕМ ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ	Стадия	Лист	Листов
Проверил							Р	1	3
						ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	 ООО "ТОП АЙДИ"		
Н.контроль									
ГИП									

из раздела АСПЗ).

Секции электропитания двигателей представлены на чертеже – л.2.3 и 2.4, соотв. Здесь видно, что преобразователь частоты (ПЧ) общий для основного и резервного двигателей, чтобы преодолеть неравномерный износ и одновременную устарелость (что случается, когда ПЧ дублированы).

Секции управления системы K1B1 представлена на чертеже – л.2.5, 2.6 и 2.7, соотв. где установлены переключающие и сигнальные элементы.

На чертеже – л.2.7 до 2.16 представлены программируемые модули с основным контролером системы подключенным на высший уровень управления (APM/SCADA) через протокол Bascnet/IP (см.л.2.7).

Напоминается, что в настоящее время производители систем приточно-вытяжной вентиляции часто комплектуют их «своей» автоматикой (т.е. шкафами автоматики) с возможностью вывода данных на высший уровень управления (APM/SCADA) через интерфейсы с протоколами ModBus, KNX и др.

Приложение - л.1, относится именно к приточно-вытяжной установке снабженной собственным шкафом автоматики. Данное фото отображает экранное меню на мониторе APM/SCADA где представленные данные введены по протоколу ModBus.

1.1.1 Алгоритм работы приточной установки K1

В зависимости от заданных значений (уставки) параметров воздуха на вытяжке и притоку (влажность, температура и давление), приточная установка K1 включается автоматически от контактов 2/3 модуля TXM1-№04 (см. чертеж-л.2.5 и 2.12).

Кроме автоматического, возможен дистанционный и ручной пуск приточной установки K1 (см. алгоритм и диаграмм работы на чертеже – л.2.17 и 2.18).

Здесь напоминает, что скоростью вращения двигателя M1 (или M1p) управляется аналоговым сигналом взятым с контактов 19/21 модуля TXM1-№08 (см. чертеж-л.2.15).

Также напоминает, что контакты KM4-2 и KM4'-2 предотвращают одновременную активацию контакторов KM4 и KM4', т.е. позволяют только попеременно включение двигателей M1 и M1p.

Приточная установка K1 автоматически отключится или не будет включаться, при аварии самого ПЧ, и/или соотв. заслонки и/или угрозы от замораживания и/или в случае пожара и/или закрытия ОЗК (см. чертеж-л.2.5 и 2.13).

При угрозы от замораживания активируется реле KA1 которое своим контактами обеспечивает непрерывную работу смесительного насоса H1 или H1p независимо от положения переключателя Авт./Ручное управление (SA-2 или SA-4) – см.чертеж-л.2.5 и 2.6). Здесь тоже позволяет только попеременно включение насосов H1 и H1p.

В случае пожара или закрытия ОЗК, приточная установка K1 автоматически отключается или не будет включаться следующим образом:

- сигнал типа «сухой контакт» за случай пожара (из раздела АСПЗ) вводится на клеммы ХТ:1 и ХТ:2 и активирует реле KS1 которое своим контактами 21/24 отключает управляющее напряжение на проводе 7 что приводит к отключению двигателя M1 или M1p (см. чертеж-л.2.5 и 2.2).

- сигнал типа «сухой контакт» за случай закрытия ОЗК (также из раздела АСПЗ) вводится на клеммы ХТ:3 и ХТ:4 и активирует реле KC1 которое своим контактами 21/24 отключает управляющее напряжение на проводе 7 что приводит к отключению двигателя M1 или M1p (см. чертеж-л.2.7 и 2.2).

В состав приточной установки K1 входят клапаны нагрева и 2-го нагрева (Y2 и Y4, соотв.) затем клапаны охлаждения (Y3) и пароувлажнителя (Y6) - все они управляются от TXM1-№08 (см. чертеж л.2.15).

Также, в системе K1B1 используется рекуперация тепла для чего предусмотрен утилизатор/рекуператор с соотв. насосом (H2) и сопутствующим клапаном (Y7).

						ТЕХНИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ СИСТЕМ ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ	Лист
							2
Изм.	Кол.	Лист	Подок		Дата		

Насосом Н2 управляется контактами 8/9 на ТХМ1-№05, а клапаном Y7 контактами 27/ 29 на ТХМ1-№08 (см. чертеж-л.2.7 и 2.15).

Ручное управление приточной установкой К1 осуществляется с лицевой панели шкафа ШАУ-К1В1 с помощью переключателей SA-1/SA-1'. Последующие активности происходят автоматически и идентично, как и в случае автоматического управления.

Также, ручное управление остальными двигателями и насосами осуществляется с лицевой панели шкафа ШАУ-К1В1.

1.1.2 Алгоритм работы вытяжной установки В1

В зависимости от заданных значений (уставки) параметров воздуха на вытяжке и притоку (влажность, температура и давление), вытяжная установка В1 включается автоматически от контактов 8/0 модуля ТХМ1-№04 (см. чертеж-л.2.6 и 2.12).

Кроме автоматического, возможен дистанционный и ручной пуск вытяжной установки В1 (см. алгоритм и диаграмм работы на чертеже – л.2.17 и 2.18).

Здесь напоминает что, скоростью вращения двигателя М2 (или М2р) управляется аналоговым сигналом взятым с контактов 23/25 модуля ТХМ1-№08 (см. чертеж-л.2.15).

Также напоминает, что контакты КМ5-2 и КМ5'-2 предотвращают одновременную активацию контакторов КМ5 и КМ5', т.е. позволяют только попеременно включение двигателей М2 и М2р.

Вытяжная установка В1 автоматически отключится или не будет включаться, при аварии самого ПЧ, и/или соответ. заслонки, через контакты 31/32 на ТХМ1-№05 (см. чертеж-л.2.6 и 2.13).

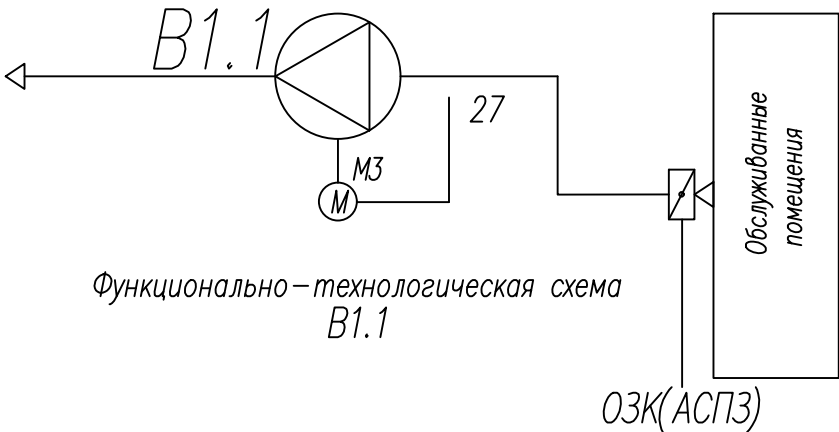
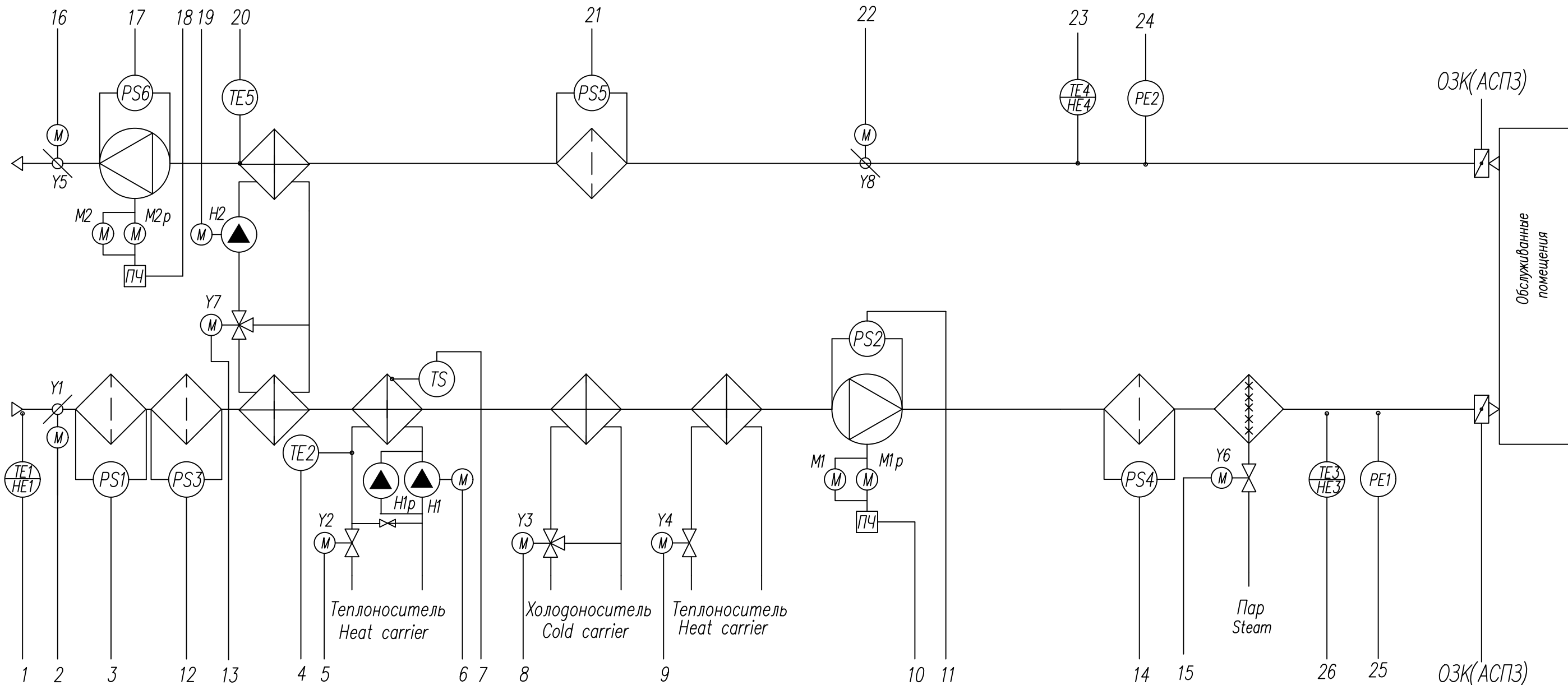
В случае пожара или закрытия ОЗК, вытяжная установка В1 также автоматически отключается или не будет включаться идентично приточной установке К1(см. п.1.1.1).

В состав вытяжной установки В1 входит и вспомогательная вытяжка В1.1 которой автоматически управляется через контакты 14/15 на ТХМ1-№05 (см. чертеж-л.2.7 и 2.13).

Ручное управление вытяжной установкой В1 осуществляется с лицевой панели шкафа ШАУ-К1В1 с помощью переключателей SA-3/SA-3'. Последующие активности происходят автоматически и идентично, как и в случае автоматического управления.

Также, ручное управление остальными двигателями и насосами осуществляется с лицевой панели шкафа ШАУ-К1В1.

						ТЕХНИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ СИСТЕМ ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ	Лист
							3
Изм.	Кол.	Лист	Подок		Дата		



Функционально-технологическая схема
B1.1

Аппаратура по месту		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	ОЗК	Пож	Авария	Нпршкофа	Всего сигналов
Контроллер	Аналоговый вход	AI	2																														10
	Дискретный вход	DI					4			2									2	2								2					25
	Аналоговый выход	AO																															6
	Дискретный выход	DO					2																										7

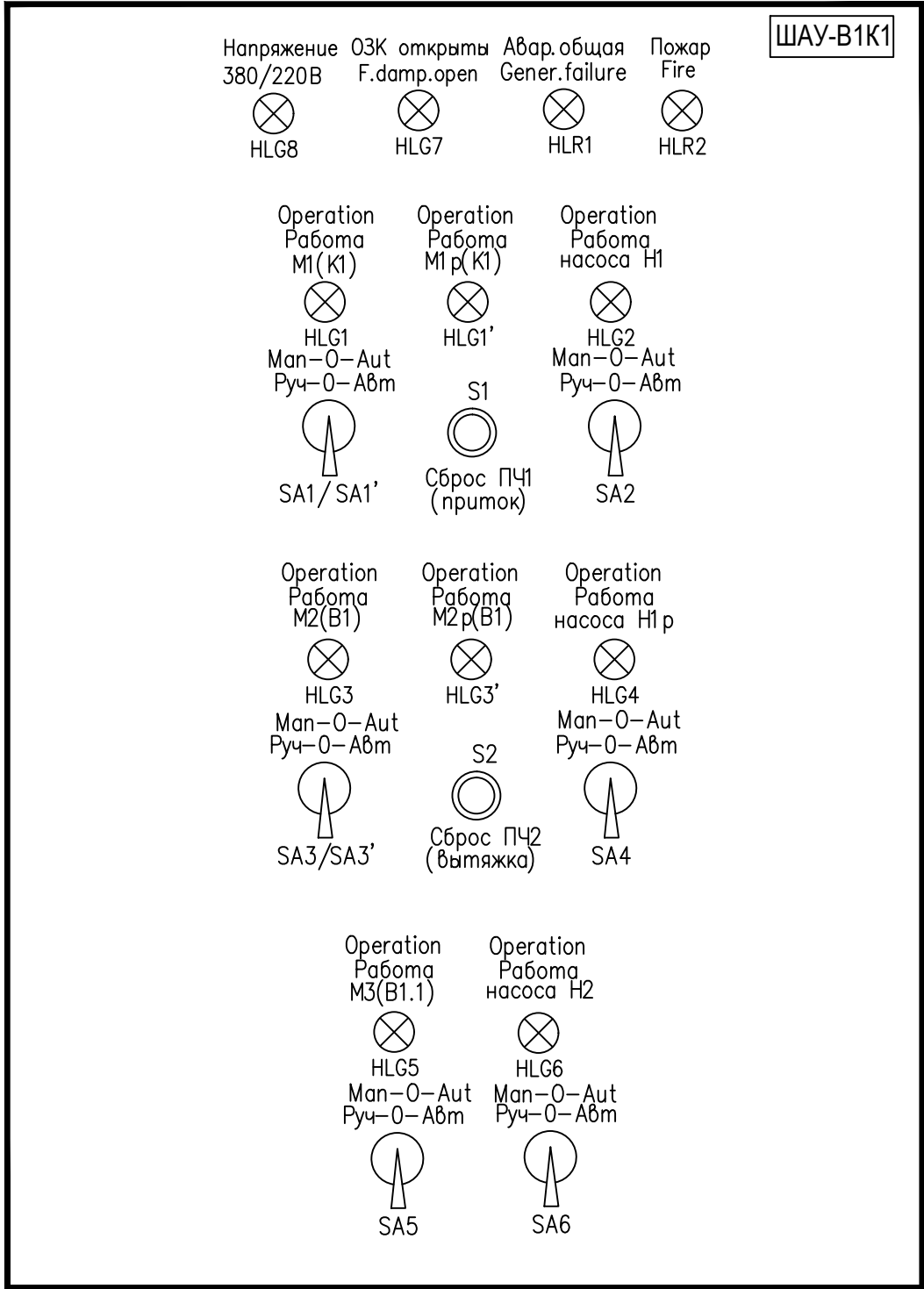
						K1-1-00-BMS-003-01			
						Автоматизация систем жизнеобеспечения и информационной поддержки зданий (IT и BMS)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата				
Разработал		Лазич П.		Л		ТЕХНИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ СИСТЕМ ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ	Стадия	Лист	Листов
Проверил							P	1	
						Функционально-технологическая схема системы K1B1	 ООО "ТОП АЙДИ"		
Н. контроль									
ГИП									

ИНВ. N ПОДЛ. ПОДПИСЬ И ДАТА

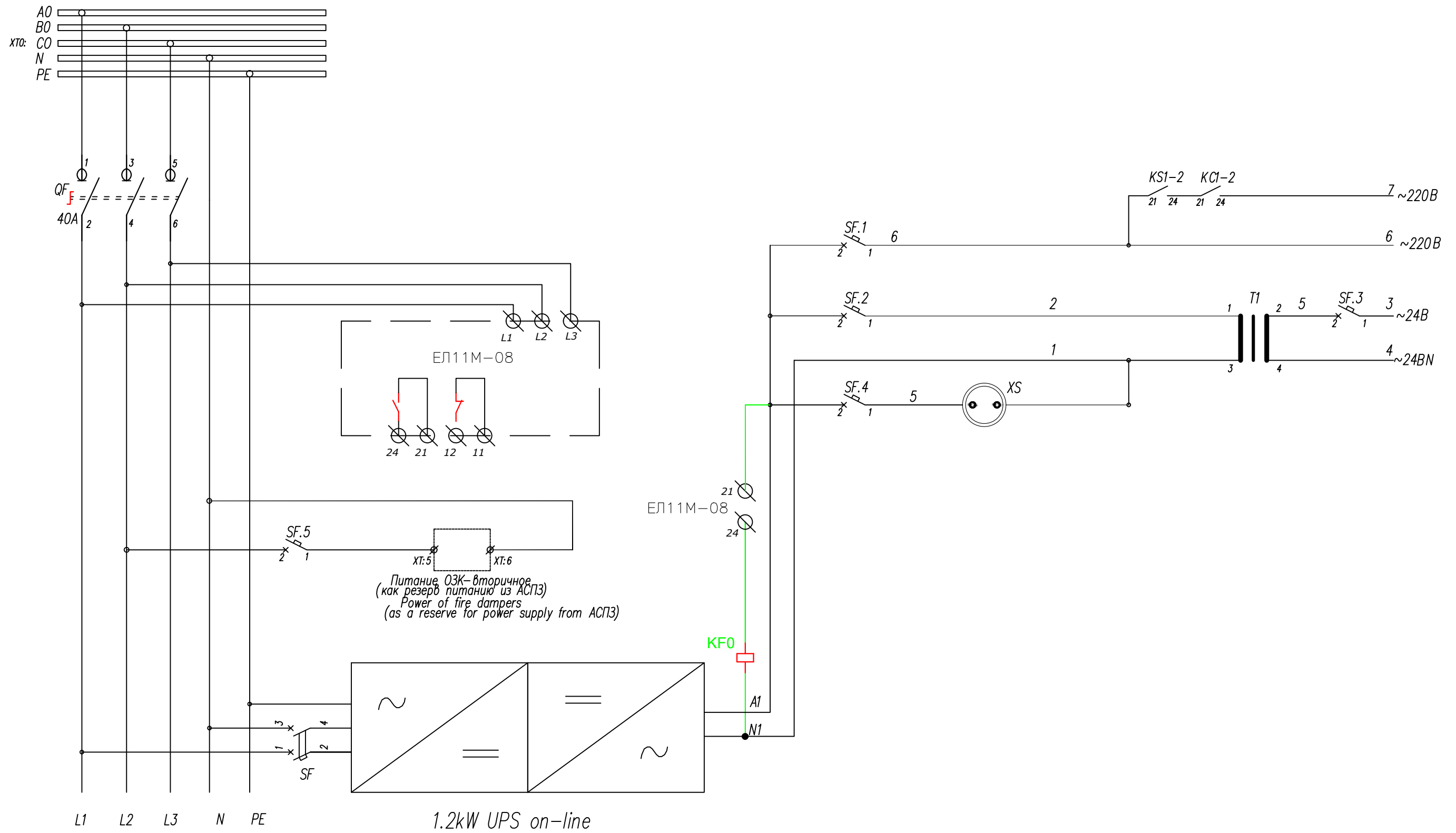
ВЗАМ. ИНВ. N

Паз обозн	Наименование	Кол	Примечания
1	2	3	4
	Шкаф металлический	1	(размер шкафа уточняется фирмой изготовителем)
QF	Рубильник на номинальный ток 40А	1	
SF	Двухфазный выключатель автоматический на номинальный ток 16А	1	
SF.1–5	Однофазный выключатель автоматический на номинальный ток 6А	5	
FU1	Плавкая вставка на номинальный ток 20А	3	
FU2	Плавкая вставка на номинальный ток 10А	3	
QF1,2	Трехфазный автомат защиты двигателя на номинальный ток 5А	2	
QF3	Трехфазный автомат защиты двигателя на номинальный ток 5А	1	
QF4	Трехфазный автомат защиты двигателя на номинальный ток 5А	1	
S1,2	Нажимная кнопка (без фиксации) для сброса ПЧ	2	
KM1	Контактор на 5А	1	
KM2	Контактор на 5А	1	
KM3	Контактор на 5А	1	
KM4,4'	Контактор на 20А	2	
KM5,5'	Контактор на 10А	2	
KM6	Контактор на 5А	1	
ЕП11М–08	Прибор контроля фаз	1	
KF,KFO K5,6' KFC,KFC'	Реле электромагнитное переменного тока ~220В	8	
K1,2,3,4 K1',2',3',4' KA1,KS1,2, KP1,2,KV1,2 KC1,2,KTS	Реле электромагнитное переменного/постоянного тока ~24В	18	
SA1–6 SA1',3'	Переключатель 3–х позиционный	8	
HLG1–8 HLG1',HLG3'	Лампа щитовая зеленая ~220В	10	
HLR1–2	Лампа щитовая красная ~220В	2	
T1	Трансформатор ~220В/~24В, 100ВА	1	
XS	Розетка ~220В	1	
PXC100E.D	Программируемый контроллер	1	
TXS1.EF10	Модуль подключения	1	
TXS1.12F10	Модуль питания	1	
TXM1.16D	Программируемый модуль	2	
TXM1.6R	Программируемый модуль	3	
пч1	Преобразователь частоты (5.5kW)	1	
пч2	Преобразователь частоты (3.0kW)	1	
HS1	Сервисный переключатель	4	
	ИБП – UPS on–line 1.2kW	1	

						K1-1-00-BMS-003-01								
						Автоматизация систем жизнеобеспечения и информационной поддержки зданий (IT и BMS)								
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	ТЕХНИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ СИСТЕМ ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ			Стадия	Лист	Листов			
Разработал		Лазич П.		Л					Р	2.1	18			
Проверил						Принципиальная схема шкафа ШАУ-К1 В1			 ООО"ТОП АЙДИ"					
Н. контроль														
ГИП														



Силовой ввод 380В+РЕ+N (из раздела ЭОМ)
Power input 380V+PE+N(from cpt.ЭОМ)



ИНВ. N ПОДЛ.	ПОДПИСЬ И ДАТА	ВЗАМ. ИНВ. N
--------------	----------------	--------------

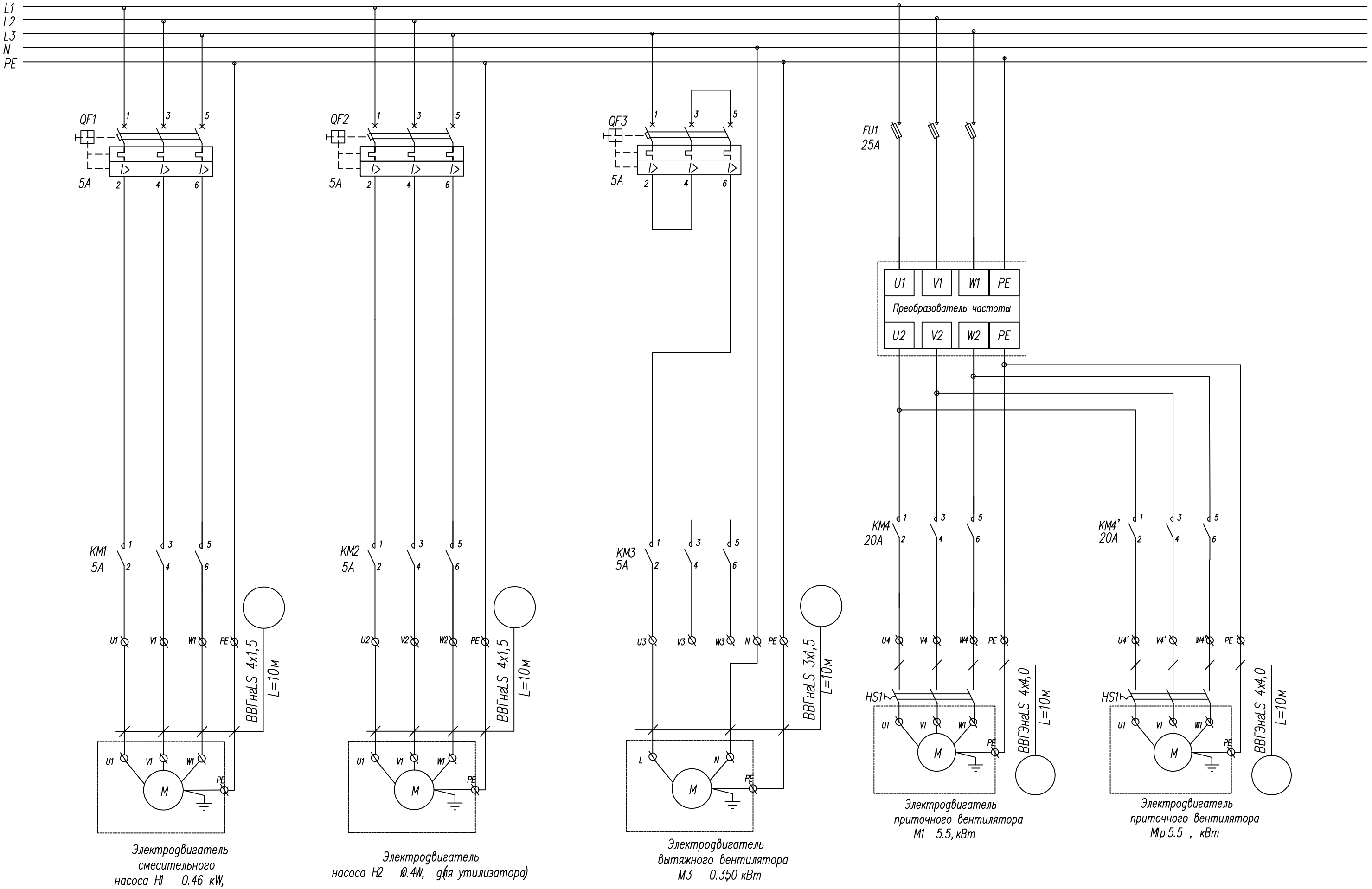
Изм.	Кол.уч	Лист	N док	Подпись	Дата

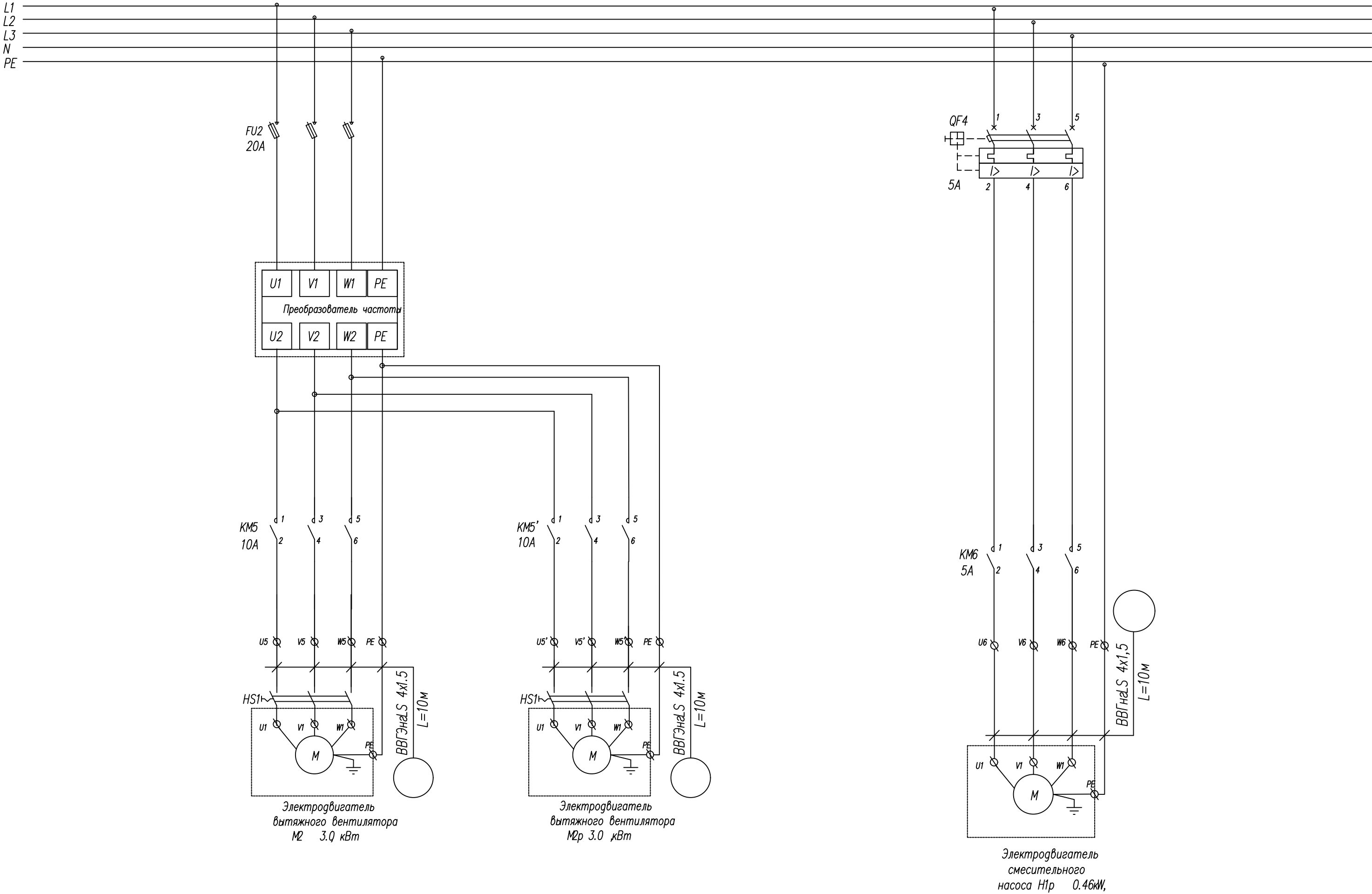
K1-1-00-BMS-003-01

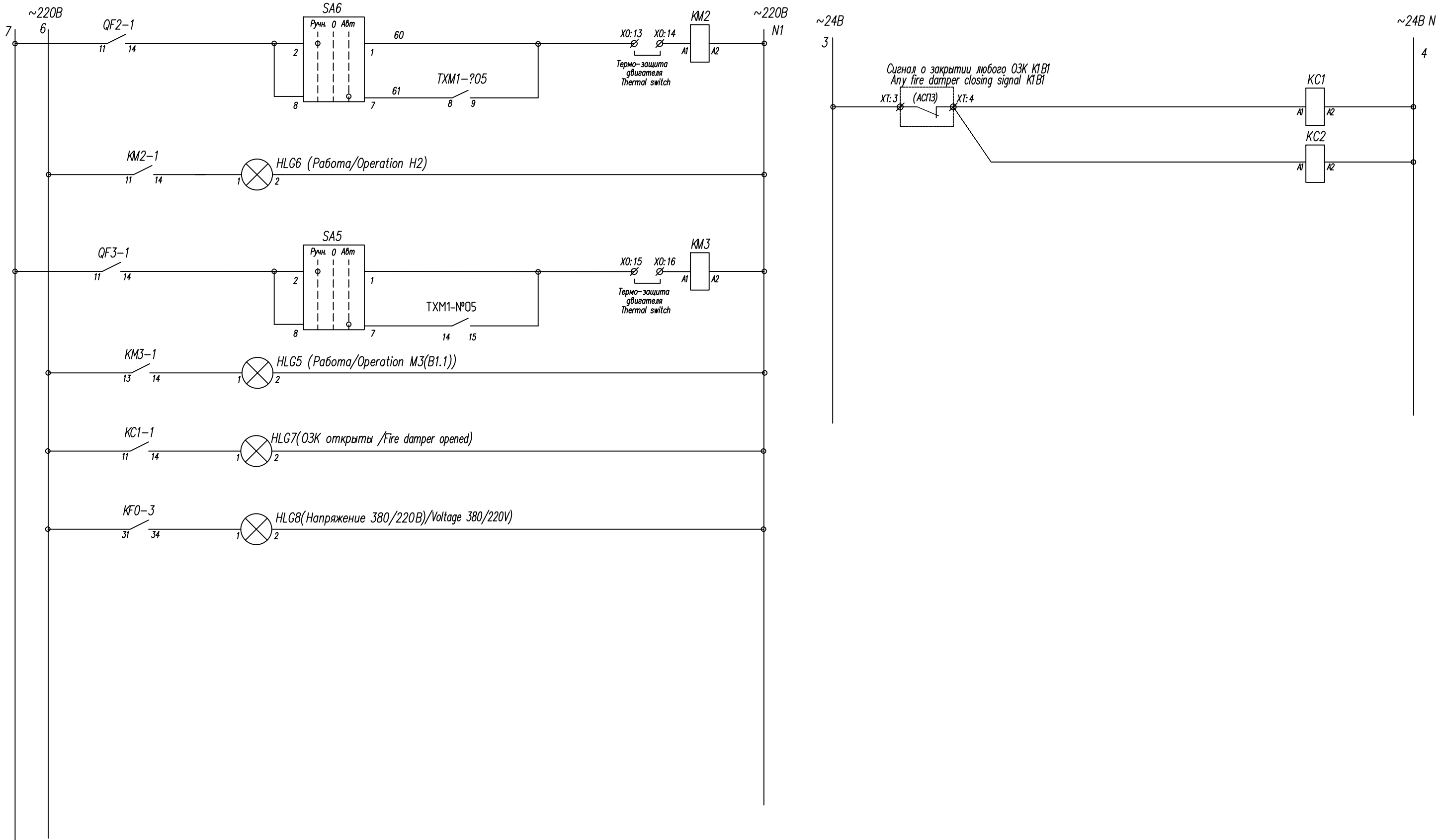
Iucm

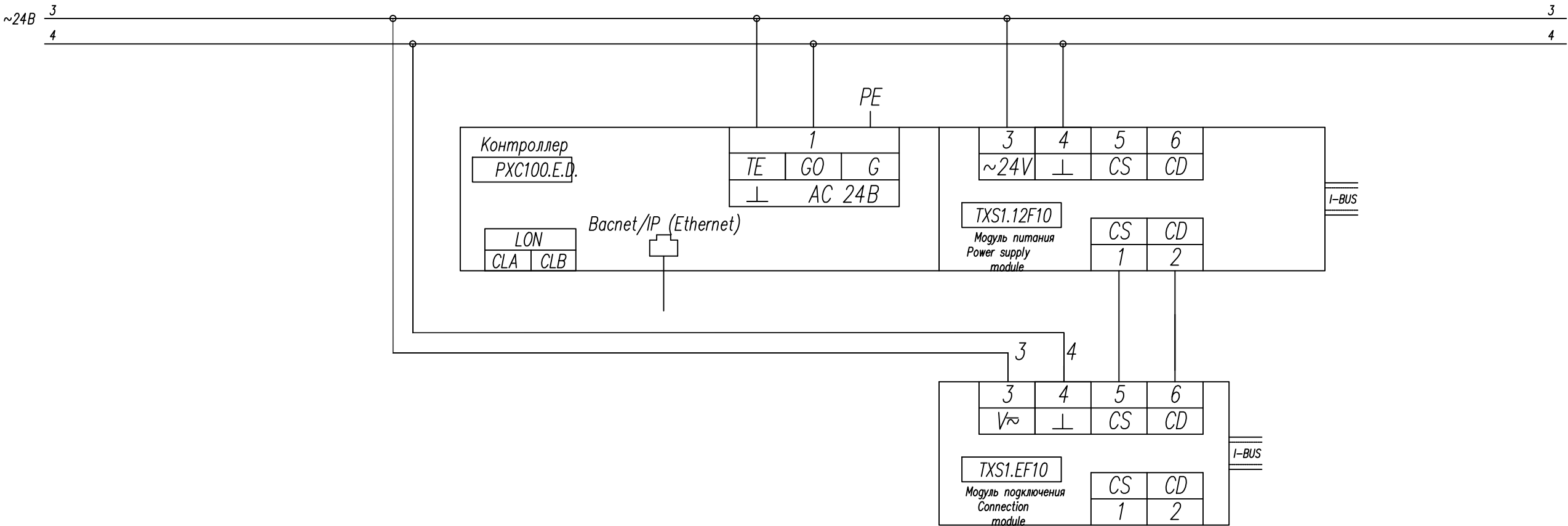
2.2

Формат А3



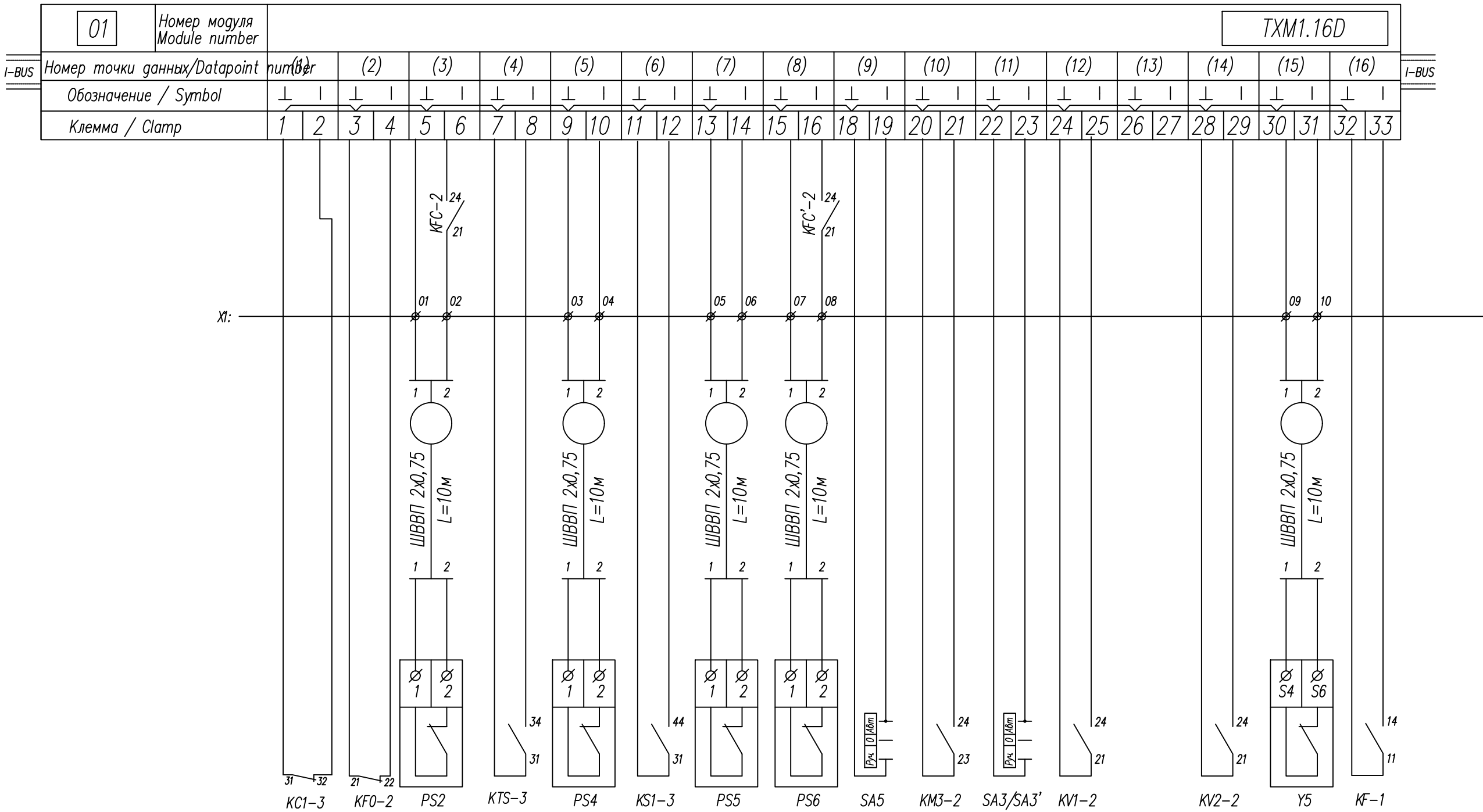






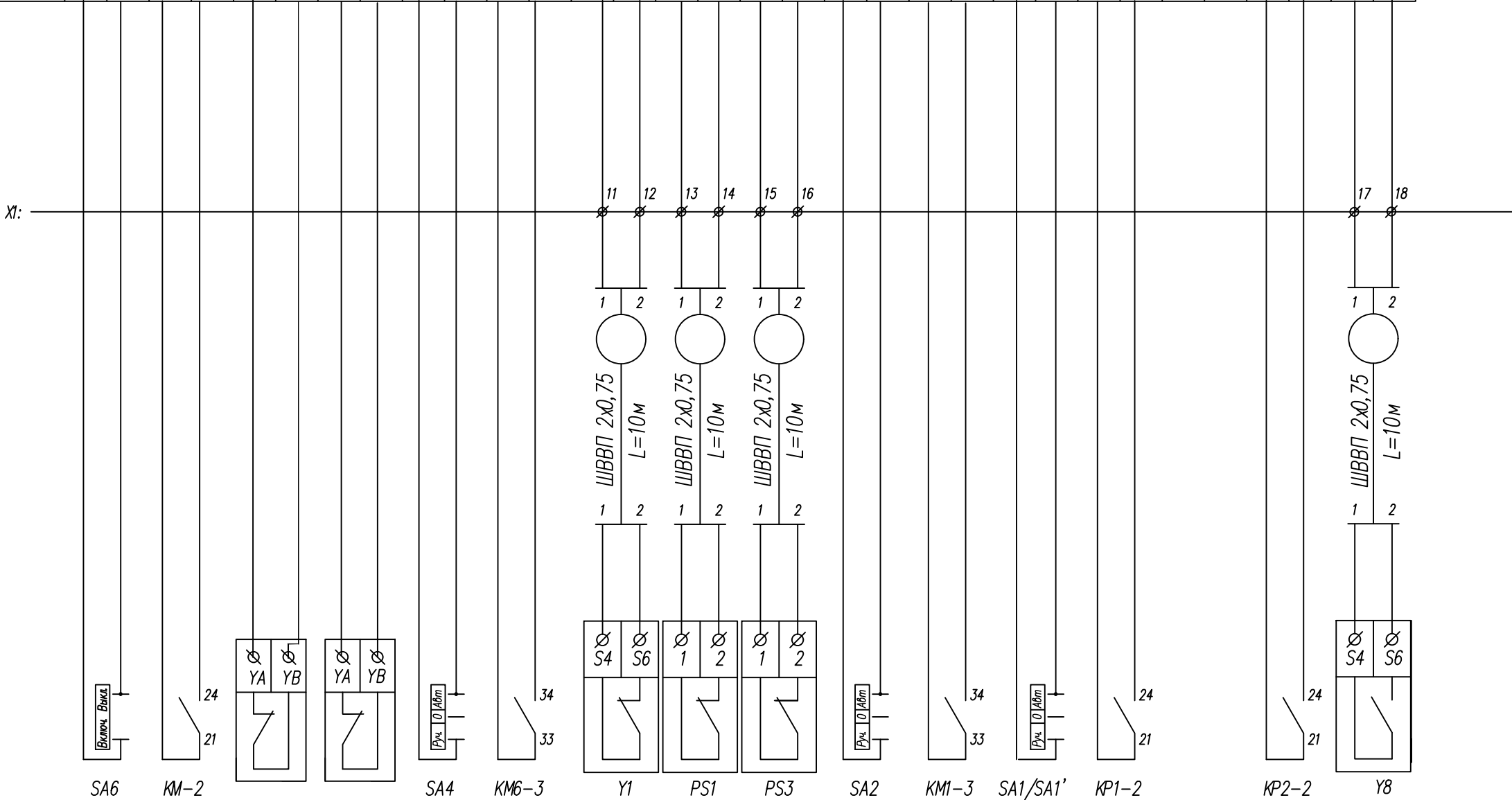
ИНВ. N	ПОДЛ.	ПОДПИСЬ И ДАТА	ВЗАМ. ИНВ. N

Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата	К1-1-00-BMS-003-01	Лист
							2.8



Сигнал о закрытии ОЗК	Контроль электропит. шкафа	Перепад давления на приточном вентиляторе	Термостат угрозы замораживания калорифера	Перепад давления на фильтре 3 приточного воздуха	Сигнал пожара Fire signal	Перепад давления на фильтре 1 вытяжного воздуха	Перепад давления на вытяжном вентиляторе	Автомат режим	Работа	Автомат режим	Работа	Резерв	Работа	Положение привода заслонки на вытяжке	Сигнал общей аварии шкафа
								Вентилятор вытяжной М3(В1.1)		М2 и М2р	Вентилятор вытяжной М2		Вентилятор вытяжной М2р		

	02	Номер модуля Module number	TXM1.16D																
I-BUS	Номер точки данных/Datapoint	number	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	I-BUS
	Обозначение / Symbol		⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	
	Клемма / Clamp		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	



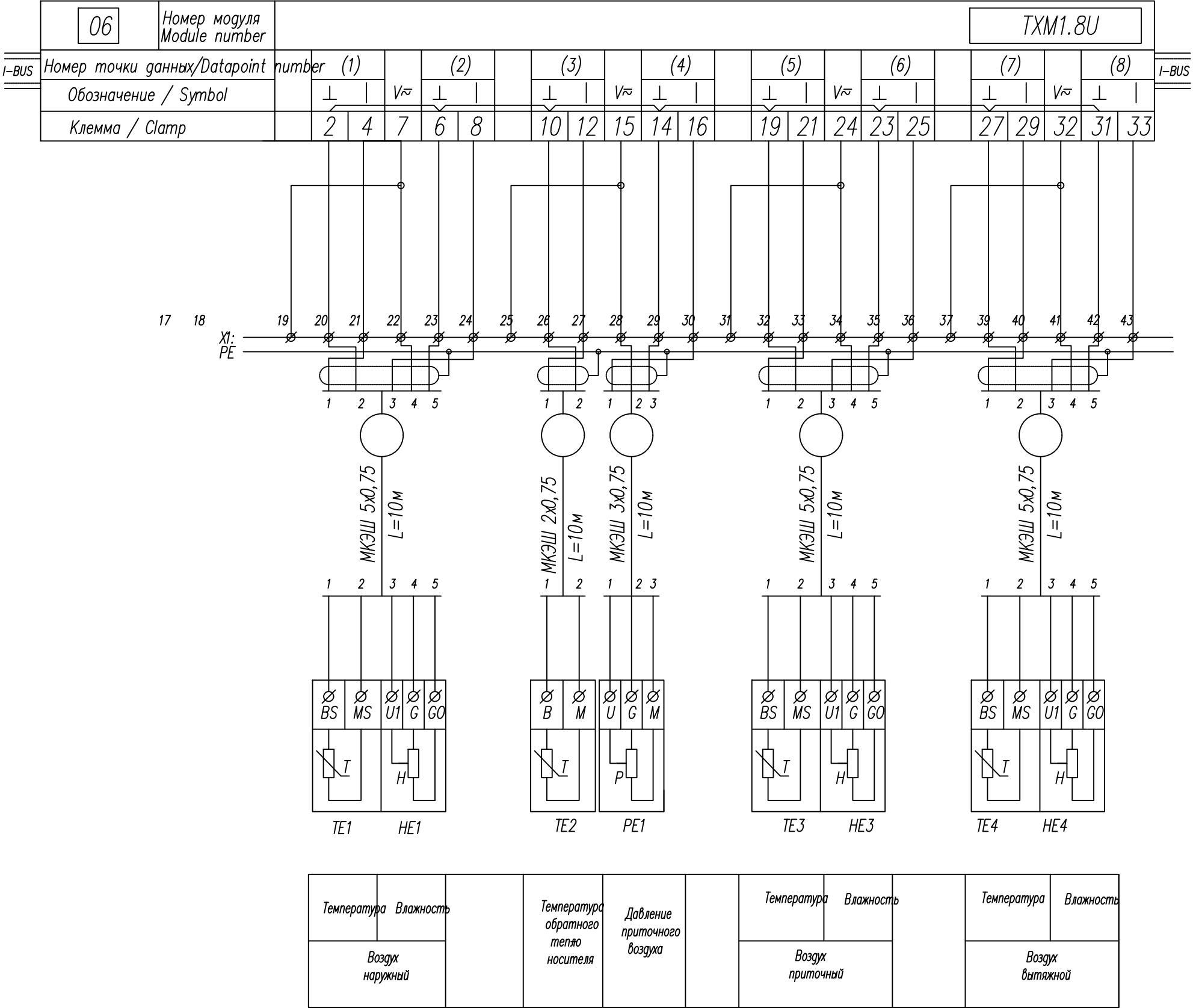
Автомат режим	Работа	ПЧ– М1, 1р Авария Failure	ПЧ– М2, 2р Авария Failure	Автомат режим	Работа	Положение привода заслонки на притоке	Перепад давления на фильтре 1 приточного воздуха	Перепад давления на фильтре 2 приточного воздуха	Автомат режим	Работа	Автомат режим М1и М1р	Работа Вентилятор приточный М1	Резерв	Работа	Положение привода заслонки внутри вытяжки
Насос Н2 (для утилизатора)				Насос смесительный Нр					Насос смесительный Н					Вентилятор приточный М1р	

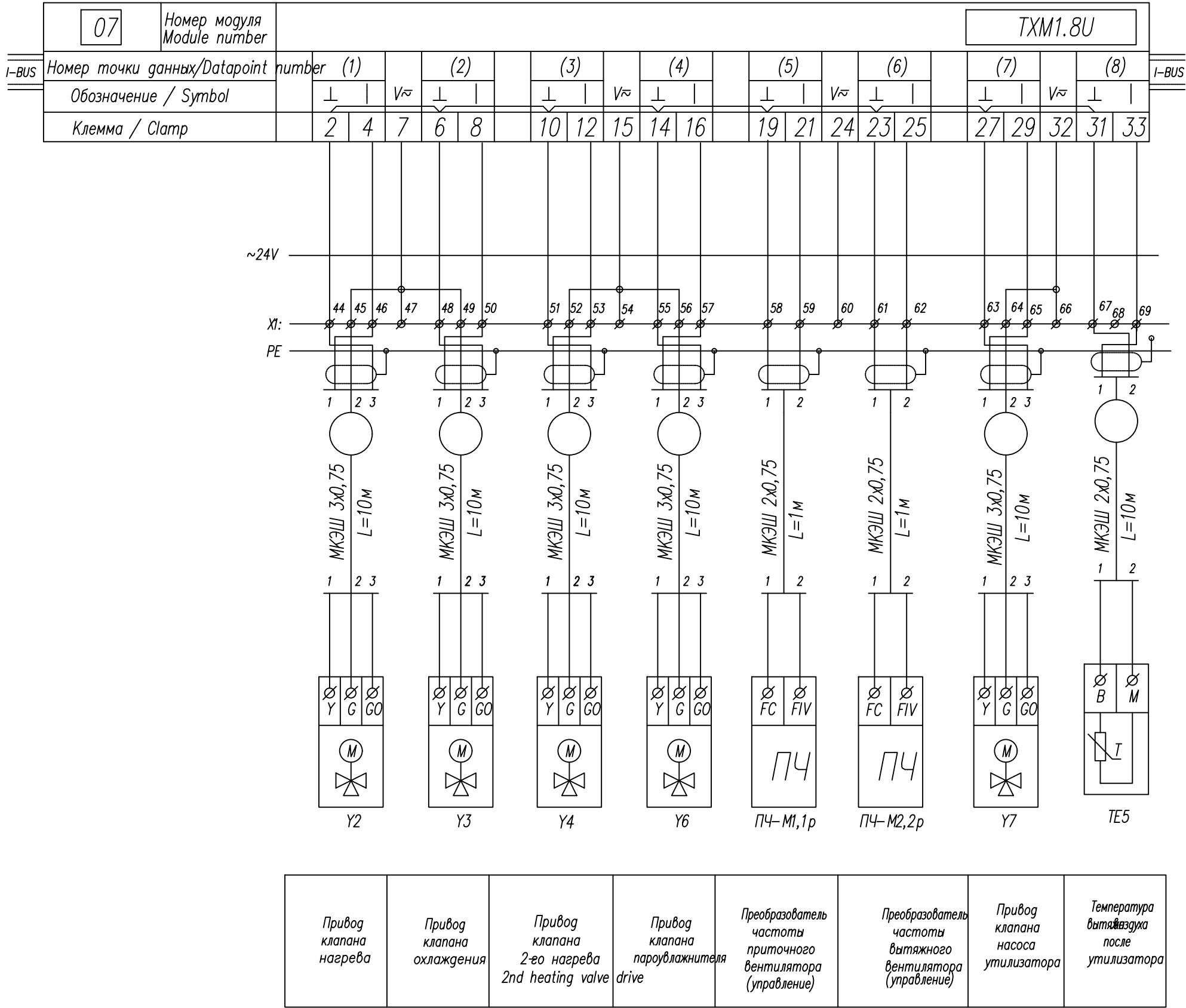
04		Номер модуля Module number		TXM1.6R																							
I-BUS		Номер точки данных/Datapoint		number(1)			(2)			(3)			(4)			(5)			(6)			I-BUS					
		Обозначение / Symbol																									
		Клемма / Clamp		2	3	4	8	9	10	14	15	16	21	20	19	27	26	25	33	32	31						

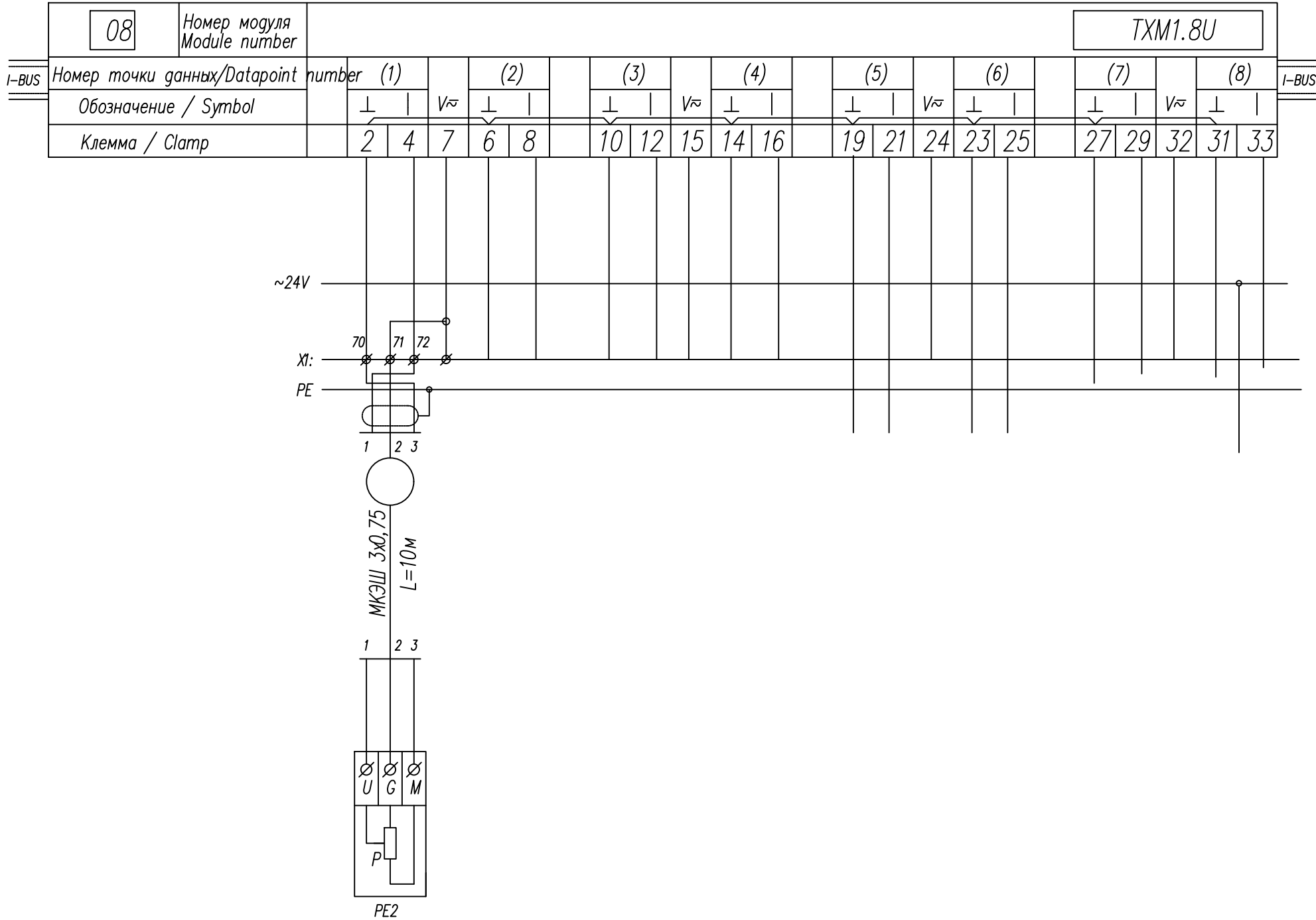
Вентилятор приточный (Пуск M1/M1p)	Вентилятор вытяжной (Пуск M2/M2p)	Резерв	Резерв	Насос смесительный H1	Сбой ремня, заслонки или ПЧ на вентиляторах систем K1 и B1
---------------------------------------	--------------------------------------	--------	--------	--------------------------	--

05		Номер модуля Module number		TXM1.6R																			
I-BUS		Номер точки данных/Datapoint number		(1)			(2)			(3)			(4)			(5)			(6)			I-BUS	
		Обозначение / Symbol																					
		Клемма / Clamp		2	3	4	8	9	10	14	15	16	21	20	19	27	26	25	33	32	31		

Насос смесительный Н1р	Насос Н2 (для утилизатора)	Вентилятор вытяжной МЗ(В1.1)	Резерв	Сбой заслонки и/или ПЧ на приточном вентиляторе (общий для М1 и М1р)	Сбой заслонки и/или ПЧ на вытяжном вентиляторе (общий для М2 и М2р)
------------------------------	-------------------------------	------------------------------------	--------	---	--

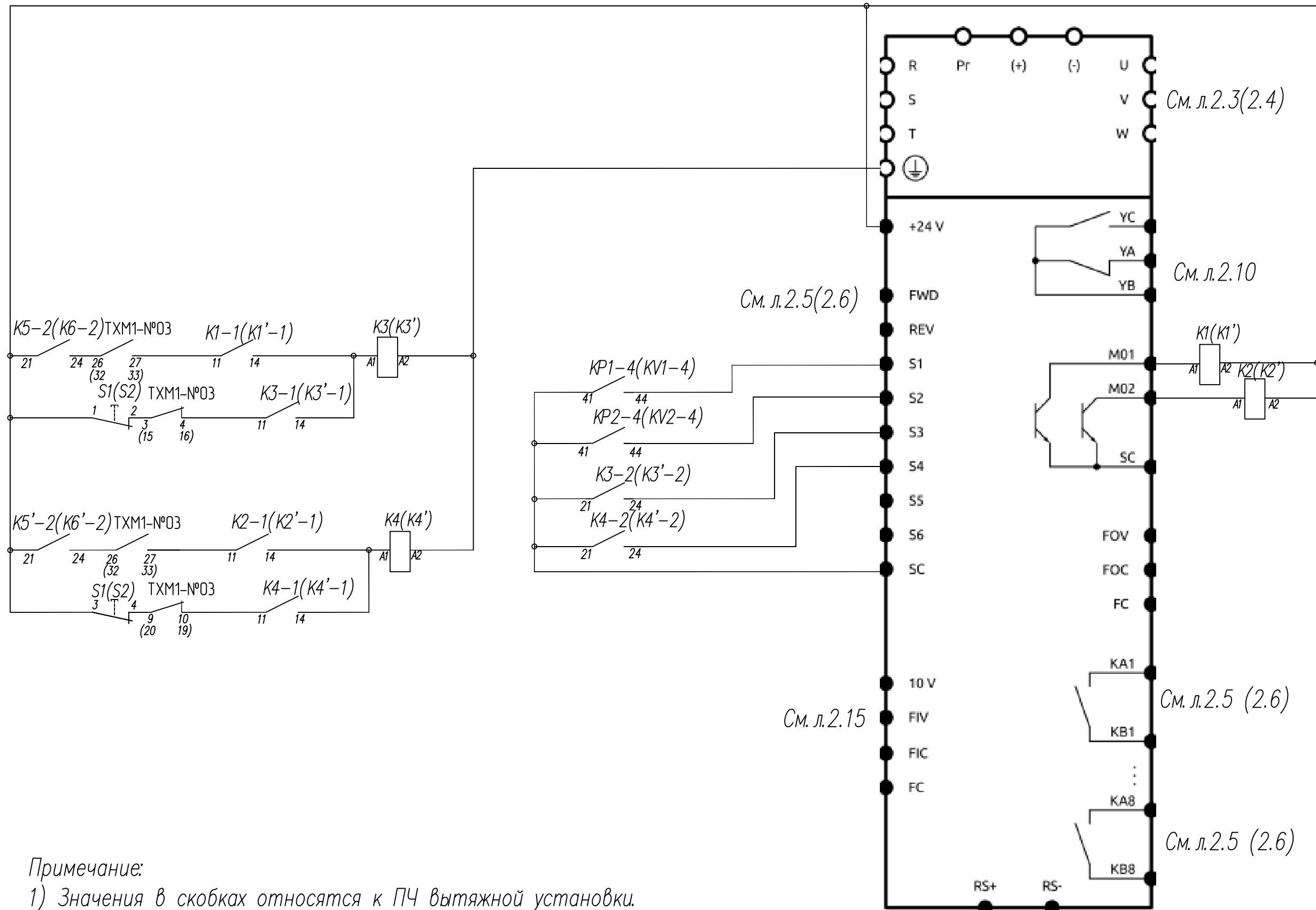






Давление вытяжного воздуха	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв
----------------------------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Схема внешних подключений ПЧ приточной (вытяжной) установки



Примечание:

- 1) Значения в скобках относятся к ПЧ вытяжной установки.
- 2) В схеме использован ПЧ ELHART серии EMD-PUMP

Изм.	Кол. уч.	Лист N	док	Подпись	Дата

K1-1-00-BMS-003-01

Лист

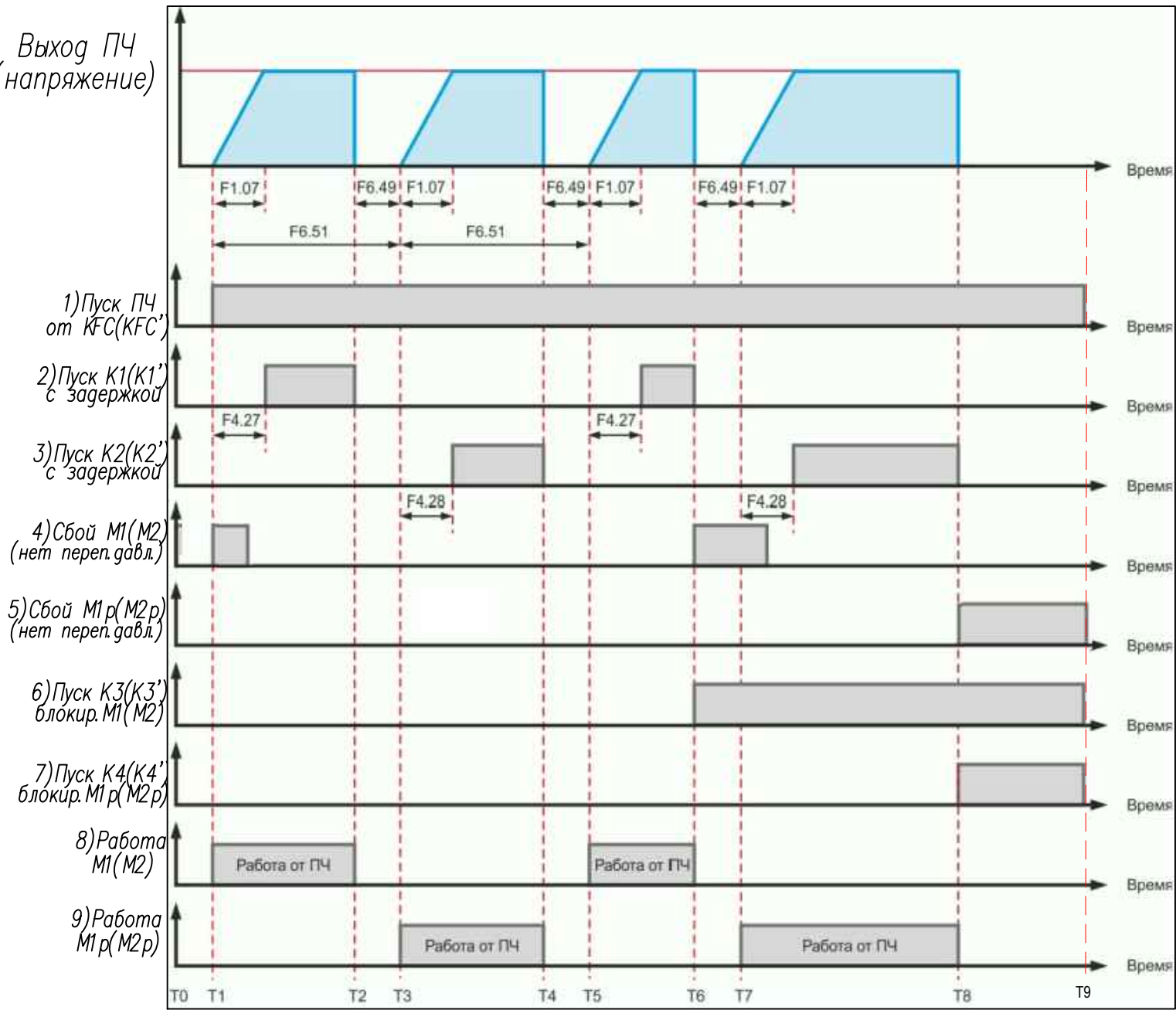
2.17 |

Формат А3

Алгоритм и диаграммы работы ПЧ

Интервал Т	Активности
T0-T1	Интервал ожидания, на КМ4 и КМ4' (на вытяжке КМ5 и КМ5') нет напряжения, М1 и М1р (на вытяжке М2 и М2р) не работают из-за чего нет перепада давления и PS2 закрыто (на вытяжке PS6). Реле KFC (KFC') также обесточено и его контакты 21/24 блокируют этот статус PS2 (PS6) до момента Т1 когда начинается пуск ПЧ (см.диагр.1).
T1-T2	1)На притоке пуск КМ4/М1 осуществляется автоматически (от датчиков) или дистанционно (от оператора) через контакты 2/3 (на вытяжке 8/9) модуля ТХМ1-№04 или вручную через SA1/SA1' (на вытяжке SA3/ SA3'). Сам ПЧ активируется через дискретный вход FWD где подключаются контакты реле KFC-1 (KFC'-1 на вытяжке). При этом, запуск КМ4/М1 (на вытяжке КМ5/М2) осуществляется через контакты КА1/KB1 на ПЧ с программируемой временной задержкой F6.49 обеспечивающей коммутацию двигателей когда на выходе ПЧ нет напряжения (см.л.2.5 и 2.6). 2)В моменте Т1 и дальше нет перепада давления PS2, т.е. контакты 5/6 на ТХМ1-№01 закрыты (на вытяжке это PS6 на контактах 15/16 ТХМ1-№01), но больше нет блокировки от реле KFC (KFC') которое теперь активировано. Однако, реле К1 (К1' на вытяжке) не активируется из-за программируемой задержки F4.27 (отсчет задержки активирован на входе S1/ПЧ через контакты реле КР1-4, на вытяжке через KV1-4). Теперь М1 работает и обеспечивает перепад давления (PS2 открывается) до истечения задержки F4.27 и работа нормально продолжается. 3)Время T1-T2 будет длиться до конца программируемого интервала чередования двигателей (F6.51), укорочено для значения F6.49. Время разгона двигателя до максимальной частоты определяется значением параметра F1.07 (см.л.2.18).
T2-T3,T4-T5, T6-T7	F6.49 - это программируемая пауза при переключении рабочий/резервный двигатель (и наоборот).
T3-T4	1)Контактор/двигатель КМ4'/М1р (на вытяжке КМ5'/М2р) запускаются через контакты КА8/KB8 на ПЧ (см.л.2.5 и 2.6). Отсчет программируемой задержки F4.28 активирован на входе S2/ПЧ через контакты реле КР2-4 (KV2-4 на вытяжке). 2)М1р (на вытяжке М2р) продолжает работать под управлением ПЧ до момента Т4. Время T3-T4 будет длиться до конца программируемого интервала чередования двигателей (F6.51), укорочено для значения F6.49 (см.л.2.18).
T5-T6	1)Алгоритм работы аналогичен алгоритму описанному для интервала времени T1-T2, за исключением того, что сигнал «ПУСК» уже подан на дискретный вход FWD. 2)Но, здесь в момент Т6 размыкаются контакты 26/27 (32/33 на вытяжке) модуля ТХМ1-№03 из-за сигнала PS2 поступившего на 5/6 ТХМ1-№01 (на вытяжке PS6 на 15/16 ТХМ1-№01) в момент когда задержка F4.27 уже истекла (реле К1 и последовательно К3 активировались). Дальше, это в момент Т6 приводит к блокированию двигателя М1 (М2 на вытяжке) через подключение контактов реле К3-2 (на вытяжке К3'-2) на вход S3/ПЧ (см.л.2.17).
T7-T8	1)Поскольку F6.49 началось сразу после блокировки М1, т.е. раньше чем бы это было при регулярном чередовании, после его истечения, в Т7 автоматически включается М1р (М2р на вытяжке). Теперь М1р (М2р на вытяжке) будет работать дольше чем регулярный интервал чередования поскольку М1 заблокировано (М2 на вытяжке). 2)Но, здесь в момент Т8 размыкаются контакты 26/27 (32/33 на вытяжке) модуля ТХМ1-№03 из-за сигнала PS2 поступившего на 5/6 ТХМ1-№01 (на вытяжке PS6 на 15/16 ТХМ1-№01) в момент когда задержка F4.28 уже истекла (реле К2 и последовательно К4 активировались). Дальше, это в момент Т8 приводит к блокированию двигателя М1р (М2р на вытяжке) через подключение контактов реле К4-2 (на вытяжке К3'-2) на вход S4/ПЧ (см.л.2.17).
T8-T9	1)Электродвигатели М1 и М1р (на вытяжке М2 и М2р) заблокированы, т.е. отключены от преобразователя частоты из-за чего отсутствие перепада давления продолжается (см. график 5), а К3 и К4 активны.
T9-∞	В момент Т9 подается сигналы «стоп» и ПЧ отключается, но для сброса К3 и К4 нужно подать отдельный сигнал. Сигналы «стоп» и «сброс» могут быть поданы дистанционно – через АРМ оператора или вручную с лицевой панели Ш1В1 поворачиванием переключателя SA1/SA1' (на вытяжке SA3/SA3') и нажатием кнопки S1 (на вытяжке S2).

Выход ПЧ
(напряжение)



Примечание:

- 1) Значения в скобках относятся к ПЧ вытяжной установки.
2) В схеме использован ПЧ ELHART серии EMD-PUMP

Изм.	Кол.уч	Лист	N док	Подпись	Дата

K1-1-00-BMS-003-01

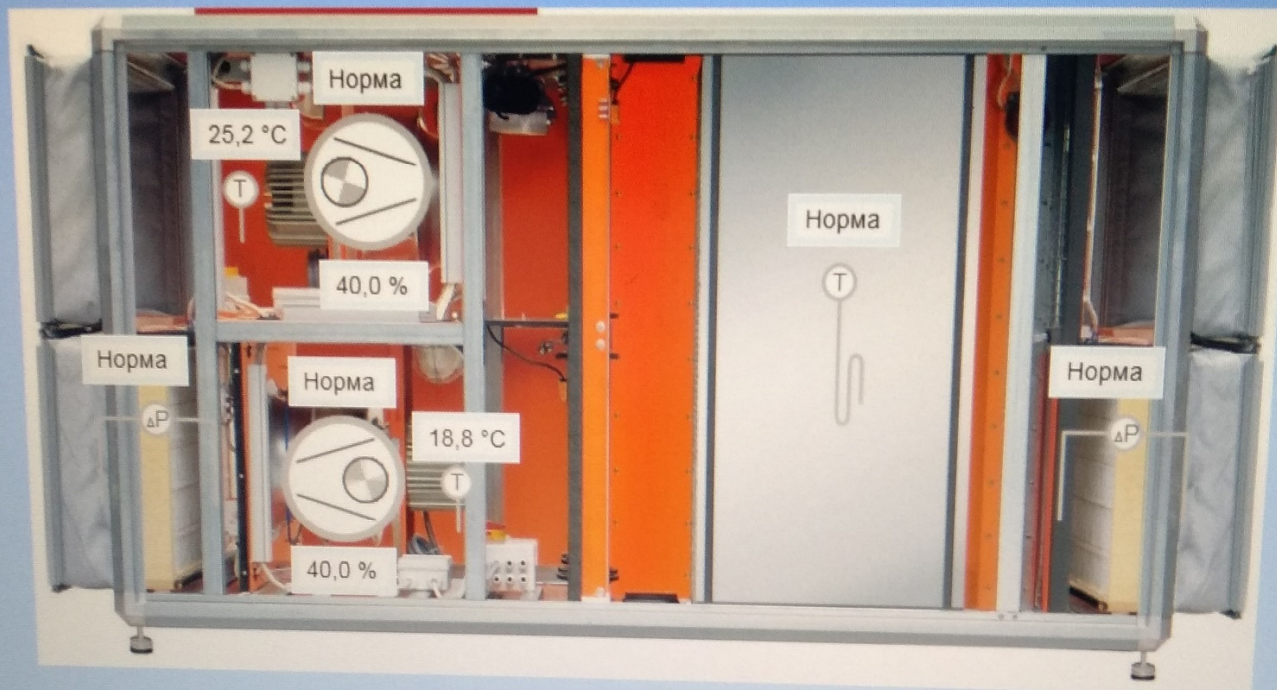
Лист

2.18

Формат А3

ИНВ. N ПОДЛ. ПОДПИСЬ И ДАТА ВЗАМ. ИНВ. N

ГАРАЖ



УСТАВКА
ТЕМПЕРАТУРЫ



0,0



Отправить

ВКЛЮЧЕНИЕ
УСТАНОВКИ



СБРОС АВАРИЙ В/У



НА ГЛАВНУЮ

К ВЫБОРУ ВЕНТИЛЯЦИИ

СТАТУС НАСОСА

Откл

АВАРИЯ НАСОСА

Норма

АВАРИЯ RESOLAIR

Норма

СТАТУС ВЕНТИЛЯТОРА

Вкл

КНОПКА РЕЖИМА F2

Вкл

ВентУстановки\ПВ2" успешно загружено