

ВИДЫ ШКАФОВ УПРАВЛЕНИЯ

Шкафы управления с частотным регулированием для систем ХВС, ГВС, технического водоснабжения и отопления

Серия шкафов управления с преобразователем частоты для каждого электродвигателя

Маркировка

	АЭП 40	025	54 Ч2	22 А
	1 2	3	4 5	6 7
1	Тип шкафа			
2	Питающее напряжение шкафа			
	40	3×380 В		
3	Диапазон токов			
	20–25	Номинальный ток каждого эл. двигателя, подключаемого к шкафу, должен находиться в диапазоне 20–25 А		
4	Степень защиты			
	54	IP54 (пылевлагозащитное исполнение)		
5	Способ пуска:			
	Ч2	наличие двух преобразователей частоты (количество ПЧ соответствует общему количеству подключаемых электродвигателей)		
	Ч3	наличие трех преобразователей частоты (количество ПЧ соответствует общему количеству подключаемых электродвигателей)		
6	Кол-во подключаемых насосов			
	22	два насоса (с возможностью выбора кол-ва рабочих / резервных насосов)		
	33	три насоса (с возможностью выбора кол-ва рабочих / резервных насосов)		
7	Модификация шкафа			
	А	один ввод питания		
	АБ	два ввода питания со встроенным АВР		
	АБ2	два ввода питания (ввод на каждый электродвигатель)		

Шкафы управления «Грантор» с частотным преобразователем для каждого электродвигателя предназначены для контроля и управления стандартными асинхронными электродвигателями одного типоразмера в соответствии с сигналами управления. Стандартная линейка предусматривает возможность изготовления шкафов для управления от одного до шести электродвигателей.

Применение частотного регулирования каждым электродвигателем в управлении насосными установками обеспечивает:

- наиболее эффективное энергосбережение;
- бесступенчатое регулирование (отсутствие «мертвых» зон поддерживаемого параметра);
- точное поддержание заданных параметров посредством регулирования частоты вращения всех подключенных электродвигателей;
- минимальные потери в двигателе;



- работу насосов, находящихся в эксплуатации с одинаковой частотой вращения;
- отсутствие в схеме механических контакторов переключения;
- плавный запуск и останов каждого электродвигателя во всех режимах работы (возможность гидроударов сведена к нулю, увеличивается эксплуатационный ресурс системы управления и насосов);
- сохранение функции частотного регулирования при аварии одного из преобразователей частоты.



ВИДЫ ШКАФОВ УПРАВЛЕНИЯ

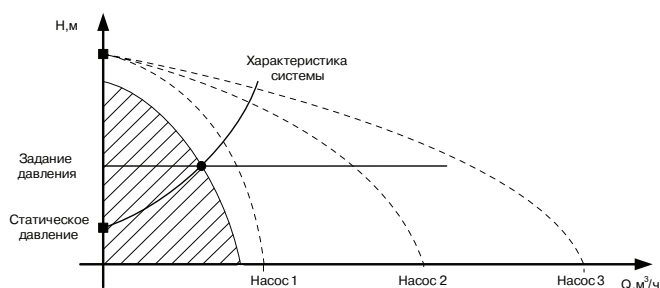
Принцип работы шкафа управления

Шкаф управления «Грантор» имеет два режима управления для каждого электродвигателя в отдельности — ручной и автоматический, выбор режима осуществляется переключателем с лицевой панели шкафа.

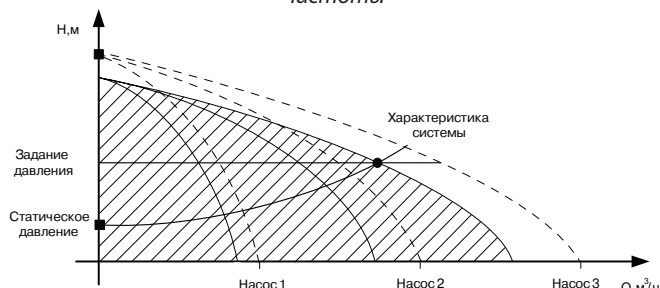
В ручном режиме управление насосами осуществляется с лицевой панели шкафа кнопками «Пуск / Стоп» соответствующего насоса с отображением индикации состояния. Пуск насоса осуществляется плавно с выходом на предустановленную частоту. В автоматическом режиме — от сигналов внешних датчиков. Принцип работы шкафа основан на хорошо зарекомендовавшей себя схеме каскадного включения электродвигателей, по сигналу от внешнего датчика обратной связи (давление, расход, температура, уровень, перепад давления и т.д.).

«Автоматический» режим

Преобразователь частоты начинает работу, изменяя частоту вращения электродвигателя насоса в соответствии с показаниями датчика давления на основе ПИД-регулирования. В начале работы всегда запускается один частотно-регулируемый насос.



В работе один насос, подключенный к преобразователю частоты



В работе три насоса, производительность которых регулируется частотным преобразователем для каждого электродвигателя

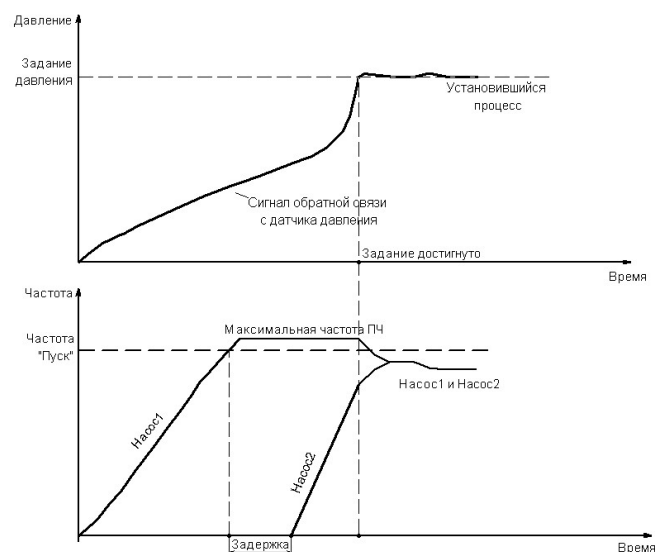
Производительность установки меняется в соответствии с потреблением путем включения / выключения требуемого числа насосов и параллельной регулировки насосов, находящихся в эксплуатации.

Если задание не достигнуто и насос работает на максимальной частоте то, через определенный промежуток времени контроллер включит дополнительный преобразователь частоты в работу и насосы синхронизируются по частоте вращения (насосы в эксплуатации работают с равной частотой вращения). И так до тех пор, пока давление в системе не достигнет заданного значения.

При достижении заданного значения давления, контроллер начнет снижать частоту всех работающих преобразователей частоты, если в течение определенного времени частота преобразователей держится ниже заданного порога, будет произведено отключение дополнительных насосов поочередно через определенные промежутки времени. После этого, если

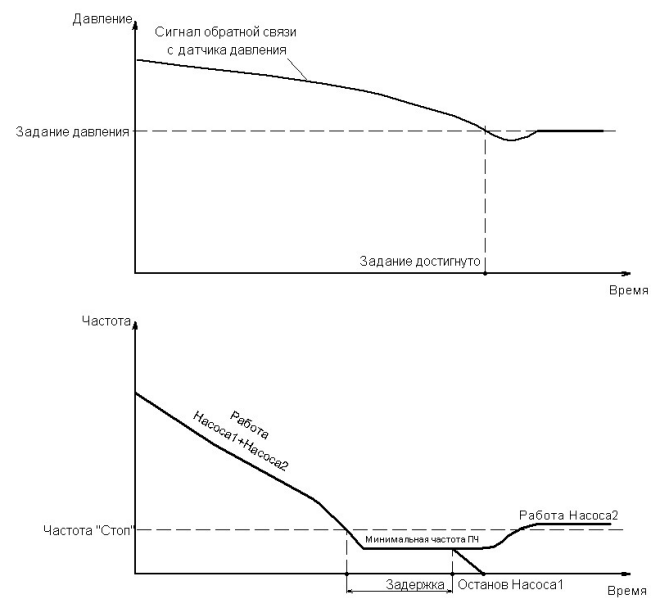
на контроллере включен «Спящий режим», произойдет выключение последнего преобразователя.

Во время переходного процесса при пуске дополнительного насоса, основной насос снижает скорость и насосы выходят на синхронную частоту работы.



Временная диаграмма пуска дополнительного насоса

Во время переходного процесса при останове дополнительного насоса, основной насос поддерживает давление, начиная с минимальной заданной скорости.



Временная диаграмма останова дополнительного насоса

Для выравнивания ресурса электродвигателя по времени реализована функция смены последовательности включения и выключения насосов.

В шкафу предусмотрено автоматическое включение резервных



ВИДЫ ШКАФОВ УПРАВЛЕНИЯ

насосов в случае выхода из строя рабочих, выбор количества рабочих и резервных насосов предусмотрен на панели контроллера.

Преобразователи частоты, кроме регулирования, обеспечивают плавный пуск всех электродвигателей, т.к. подключены непосредственно к ним, это позволяет избежать применения дополнительных устройств плавного пуска, ограничить пусковые токи электродвигателей и увеличить эксплуатационный ресурс насосов за счет уменьшения динамических перегрузок исполнительных механизмов при пуске и останове электродвигателей. Для систем водоснабжения это означает отсутствие гидроударов при пуске и останове дополнительных насосов.

Для каждого электродвигателя преобразователи частоты выполняют множество функций управления и защиты: регулирование частоты вращения, защита по перегрузу, торможение, мониторинг механической нагрузки, дисплеи, счетчики моточасов. Данный набор функций позволяет избавиться от дополнительного оборудования.

Шкафы управления позволяют точно поддерживать заданный параметр (расход, давление, температура, перепад давления, перепад температуры) за счет регулирования частоты вращения всех электродвигателей с помощью преобразователей частоты.

Функция «День/Ночь»

Для случая двухуровневого задания «День/Ночь» предоставляется возможность задать уровень давления, который будет поддерживаться в дневные часы, и уровень задания — в ночные. В этом случае логический модуль будет автоматически использовать то задание, которое должно быть в данный момент времени, в зависимости от показаний часов реального времени и настройки блока «День/Ночь» (подробнее про настройку блока см. руководство).

Уровень поддерживаемого давления определяется в логическом модуле и может быть установлен фиксированным (два уровня «День/Ночь»), либо меняться в зависимости от сигнала внешнего задания при установке блока внешнего задания.

Аварийные ситуации

1. Обрыв или потеря сигнала датчика давления. При отсутствии сигнала с датчика давления происходит пуск всех насосов на предустановленную частоту (возможность пользовательского изменения).
2. Авария преобразователя частоты. В случае аварии преобразователя частоты происходит останов соответствующего электродвигателя, загорается индикация «Авария» насоса, срабатывают контакты диспетчеризации и происходит пуск резервного электродвигателя с частотным регулированием от своего частотного преобразователя.
3. Авария рабочего насоса. В случае возникновения аварии насоса преобразователь частоты фиксирует аварию двигателя (перегрузка по току, перегрев насоса, недогрузка насоса, перегрузка насоса, потеря двигателя, короткое замыкание в двигателе), загорится индикация «Авария» насоса, сработают контакты диспетчеризации и произойдет пуск резервного электродвигателя с частотным регулированием от своего частотного преобразователя.

Модификация с двумя вводами питания

В случае установки шкафа управления «Грантор» на объектах I (кроме особой группы) и II категорий электроснабжения шкаф может быть изготовлен с питанием от двух независимых источников электроснабжения (со встроенным АВР или без).

В шкафах со встроенным АВР при обрыве, пропадании или неправильной последовательности подключения фаз происходит автоматическое переключение с основного ввода на резервный, а при восстановлении питания на основном вводе — обратное переключение. На лицевой панели предусмотрен выбор основного ввода питания с помощью переключателя. В конце маркировки шкафа добавляется обозначение «Б» (например, АЭП40-036-54Ч2-22АБ).

В шкафах управления с двумя вводами питания без встроенного АВР питание каждого насоса осуществляется от своего ввода, например, от двух распределительных панелей. В конце маркировки шкафа добавляется обозначение «Б2» (Например АЭП40-036-54Ч2-22АБ2).

Увеличение функциональности шкафа. Опции

Имеется возможность расширить функционал базовой версии шкафа с помощью следующих опций: диспетчеризация, протоколы передачи данных, установка на лицевую панель, опции общего применения.

Диспетчеризация:

- блок диспетчеризации через GSM-модем;
- блок диспетчеризации через GPRS-модем;
- блок диспетчеризации через радиомодем;
- блок диспетчеризации «Работа» на 1 электродвигатель (перекидной контакт на клеммной колодке);
- блок диспетчеризации «Сеть» на один ввод (перекидной контакт на клеммной колодке);
- блок диспетчеризации режима работы шкафа «Автоматический» (перекидной контакт на клеммной колодке);
- блок диспетчеризации «Сухой ход» (перекидной контакт на клеммной колодке).

Протоколы передачи данных:

- блок коммуникационного модуля Modbus RTU;
- блок коммуникационного модуля Profibus DP;
- блок коммуникационного модуля Modbus TCP;
- блок коммуникационного модуля DeviceNet.

Для установки на лицевую панель:

- блок выносного пульта преобразователя частоты;
- блок вольтметра на 1 ввод (встраивается на заводе);
- блок счетчика моточасов на 1 электродвигатель;
- блок «Задание» (потенциометр на двери шкафа);
- блок амперметра на 1 электродвигатель;
- блок сенсорной панели.



ВИДЫ ШКАФОВ УПРАВЛЕНИЯ

Опции общего применения:

- блок выходного дросселя для ПЧ;
- блок подключения тормозного блока ПЧ;
- блок подключения внешнего задания 4–20 мА;
- блок подключения 2-х аналоговых датчиков 4–20 мА (поддержание перепада);
- блок подключения реле перепада давления на 1 насос;
- блок подключения датчика РТ100 или РТ1000 на 1 электродвигатель;
- блок подключения датчика РТС на 1 электродвигатель.
- блок подключения дистанционного пуска / останова шкафа в режиме «Автоматический»;
- блок подключения ключа безопасности на 1 электродвигатель;
- блок защиты от сухого хода 1 электродвигателя.

Примечание. При заказе шкафа управления с опциями или комплекта, габариты, указанные в таблицах подбора могут быть изменены. В этом случае габариты предоставляются по запросу.

Технические характеристики (без опций)

Мощность	До 630 кВт на каждый двигатель
Внешние подключения	Реле давления для защиты от сухого хода
	Датчик обратной связи 4–20 мА (давление, расход, перепад давления и др.)
	Термоконтакт (при наличии защиты в двигателе)
Выходные сигналы (диспетчеризация)	«Авария» каждого насоса
Индикация	«Сеть»; «Работа» каждого насоса; «Авария» каждого насоса; «Ввод 1», «Ввод 2» — для модификации с двумя вводами
Защиты	От короткого замыкания
	От тепловой перегрузки по току
	От перегрева двигателя (при подключении термоконтактов)
	От пропадания, перекоса или неправильной последовательности подключения фаз
	От недо- и перенапряжения
Температура окружающей среды	0...+40°C (средняя не более +35°C)
Относительная влажность	20–90% (без конденсата)
Степень защиты	IP54
Корпус шкафа	Металл

Таблица подбора шкафов управления «Грантор» с преобразователем частоты на каждый насос и одним вводом питания на два насоса

Артикул	2 насоса (ПЧ на каждом насосе)	U, 3x380 В		Размеры, (мм) ВxШxГ
		P, (кВт)	I, (А)	
EA11A440517	АЭП40-002-54Ч2-22А	0,75	0,63 - 2,5	700x500x250
EA11A440518	АЭП40-004-54Ч2-22А	1,5	2,5 - 3,8	
EA11A440519	АЭП40-005-54Ч2-22А	2,2	3,8 - 5,1	
EA11A699881	АЭП40-008-54Ч2-22А	3	5,1 - 8	800x600x300
EA11A440520	АЭП40-009-54Ч2-22А	4	8 - 9,6	
EA11A440521	АЭП40-013-54Ч2-22А	5,5	9,6 - 13	
EA11A440522	АЭП40-017-54Ч2-22А	9	13 - 17	1000x600x300
EA11A440523	АЭП40-025-54Ч2-22А	11	17 - 25	

Таблица подбора шкафов управления «Грантор» с преобразователем частоты на каждый насос и одним вводом питания на три насоса

Артикул	3 насоса (ПЧ на каждом насосе)	U, 3x380 В		Размеры, (мм) ВxШxГ
		P, (кВт)	I, (А)	
EA11C561161	АЭП40-003-54Ч3-33А	0,75	0,63 - 2,5	800x600x300
EA11C464490	АЭП40-004-54Ч3-33А	1,5	2,5 - 3,8	
EA11C464491	АЭП40-005-54Ч3-33А	2,2	3,8 - 5,1	
EA11C699906	АЭП40-008-54Ч3-33А	3	5,1 - 8	1000x600x300
EA11C343467	АЭП40-010-54Ч3-33А	4	5,1 - 9,6	
EA11C436980	АЭП40-013-54Ч3-33А	5,5	9,6 - 13	
EA11C535682	АЭП40-017-54Ч3-33А	7,5	13 - 17	
EA11C510646	АЭП40-025-54Ч3-33А	11	17 - 25	



ВИДЫ ШКАФОВ УПРАВЛЕНИЯ

Таблица подбора шкафов управления «Грантор» с преобразователем частоты на каждый насос и двумя вводами питания с АВР на два насоса

Артикул	2 насоса (ПЧ на каждом насосе)	U, 3×380 В		Размеры, (мм) В×Ш×Г
		P, (кВт)	I, (А)	
EA11A440524	АЭП40-002-54Ч2-22Б	0,75	0,63 - 2,5	800x600x300
EA11A440525	АЭП40-004-54Ч2-22Б	1,5	2,5 - 3,8	
EA11A440526	АЭП40-005-54Ч2-22Б	2,2	3,8 - 5,1	
EA11A699882	АЭП40-008-54Ч2-22Б	3	5,1 - 8	
EA11A440527	АЭП40-009-54Ч2-22Б	4	5,1 - 9,6	
EA11A440528	АЭП40-013-54Ч2-22Б	5,5	9,6 - 13	1000x600x300
EA11A440529	АЭП40-017-54Ч2-22Б	9	13 - 17	1000x800x400
EA11A440530	АЭП40-025-54Ч2-22Б	11	17 - 25	

Внимание! Выбор шкафа осуществляется по номинальному току (Iном, А).

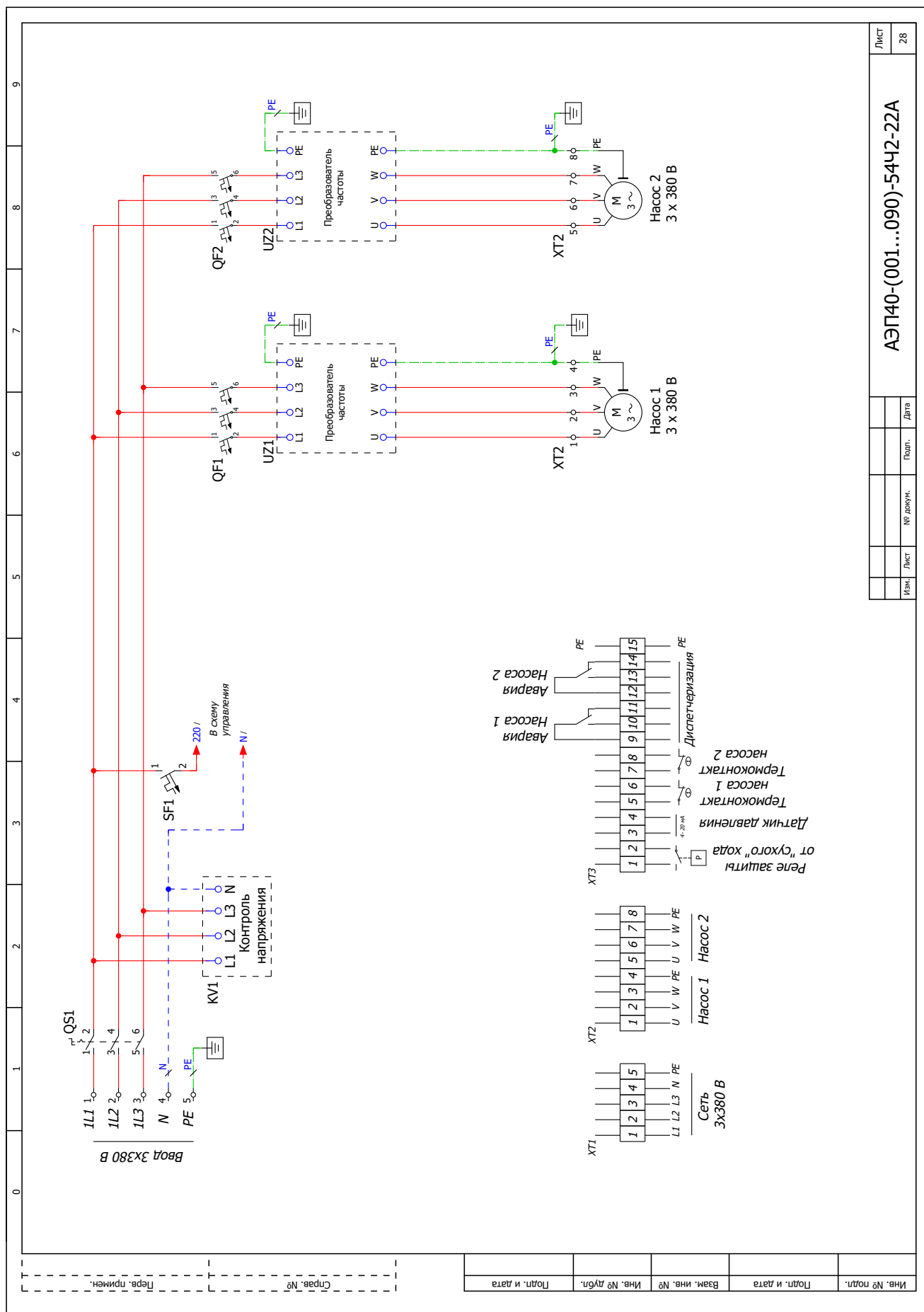
Примечание. К шкафам управления возможно подключение электродвигателей мощностью 0,37–630 кВт (номинальный ток от 0,63–1500 А). Информация по шкафам управления на мощность, не указанную далее в каталоге, предоставляется по запросу.

Примеры заказов шкафов управления

1. АЭП40-025-54Ч3-33АБ+Блок диспетчеризации «Работа» на 1 электродвигатель+Блок подключения 2-х аналоговых датчиков 4–20 мА
2. АЭП40-072-54Ч2-22АБ2+Блок подключения датчика РТС на 1 электродвигатель+Блок сигналов интерфейса RS232/485 протокол Modbus RTU
3. АЭП40-088-54Ч2-22АБ2



ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

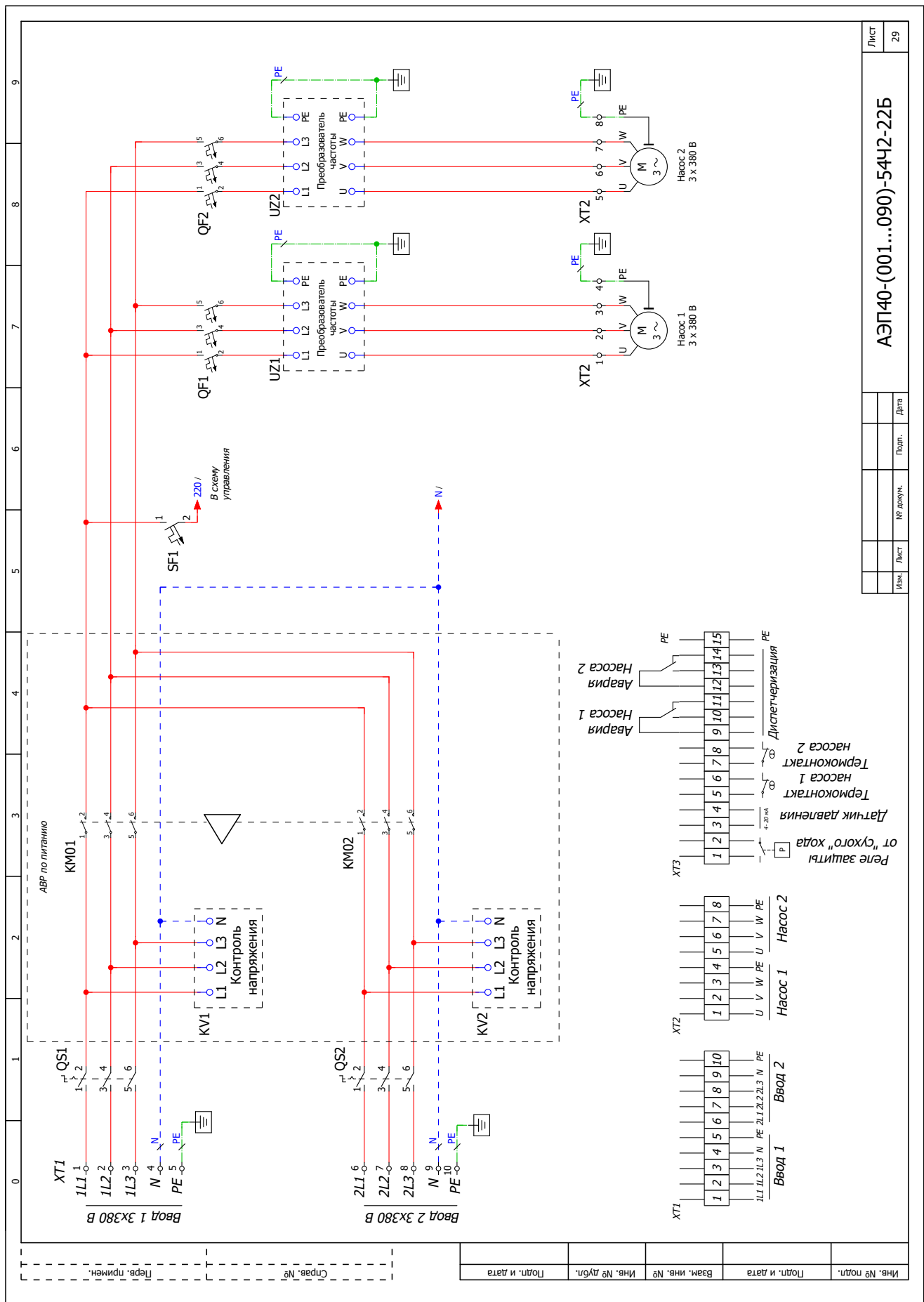


Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АЭП40-(001...090)-54Ч2-22А				
Лист	28			

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взм. инв. №	Изм. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата



ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА



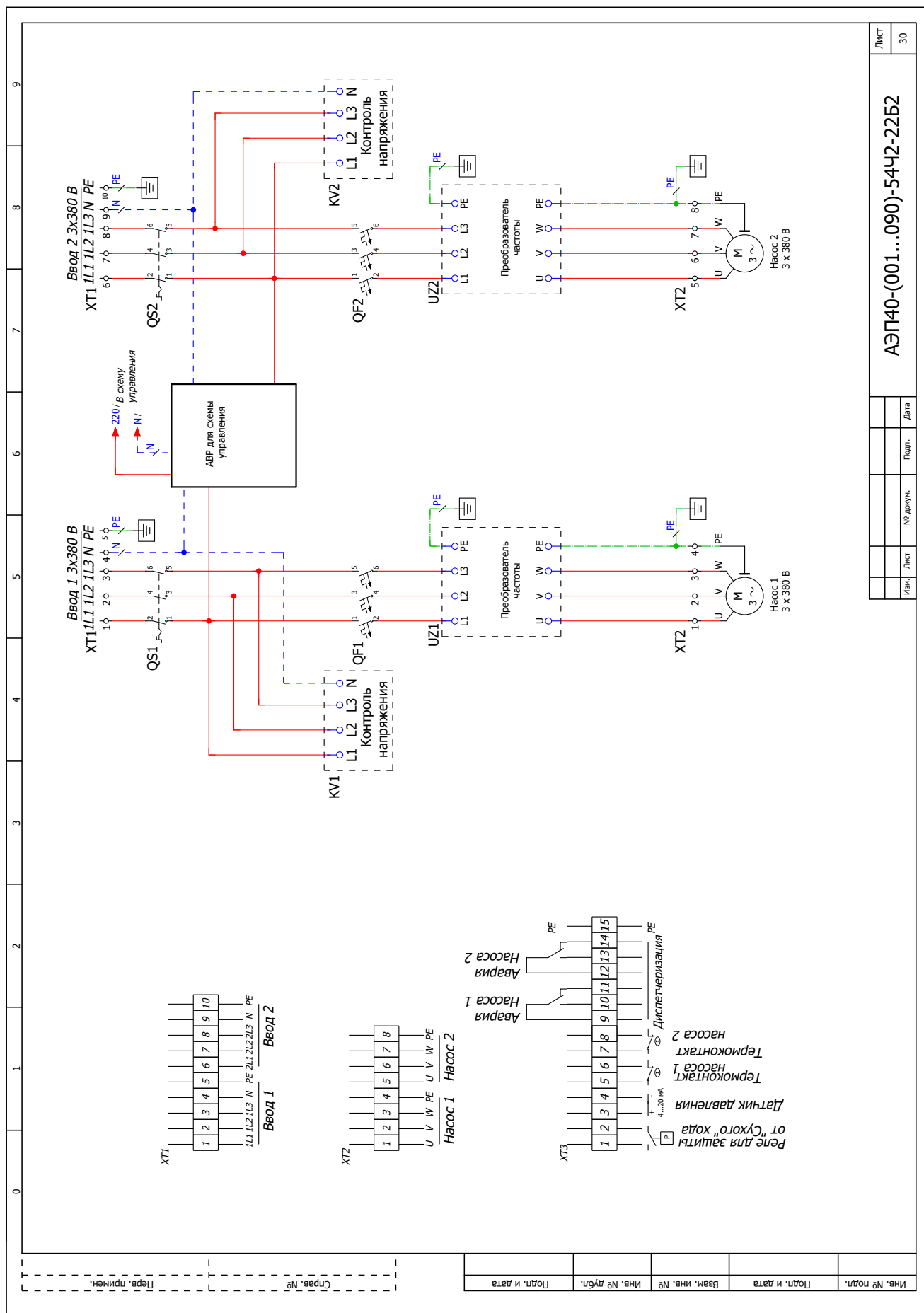
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
	29			

АЭП40-(001...090)-54Ч2-22Б

Изм. № подл. Подп. и дата
 Взам. инв. № Инв. № дубл.
 Подп. и дата



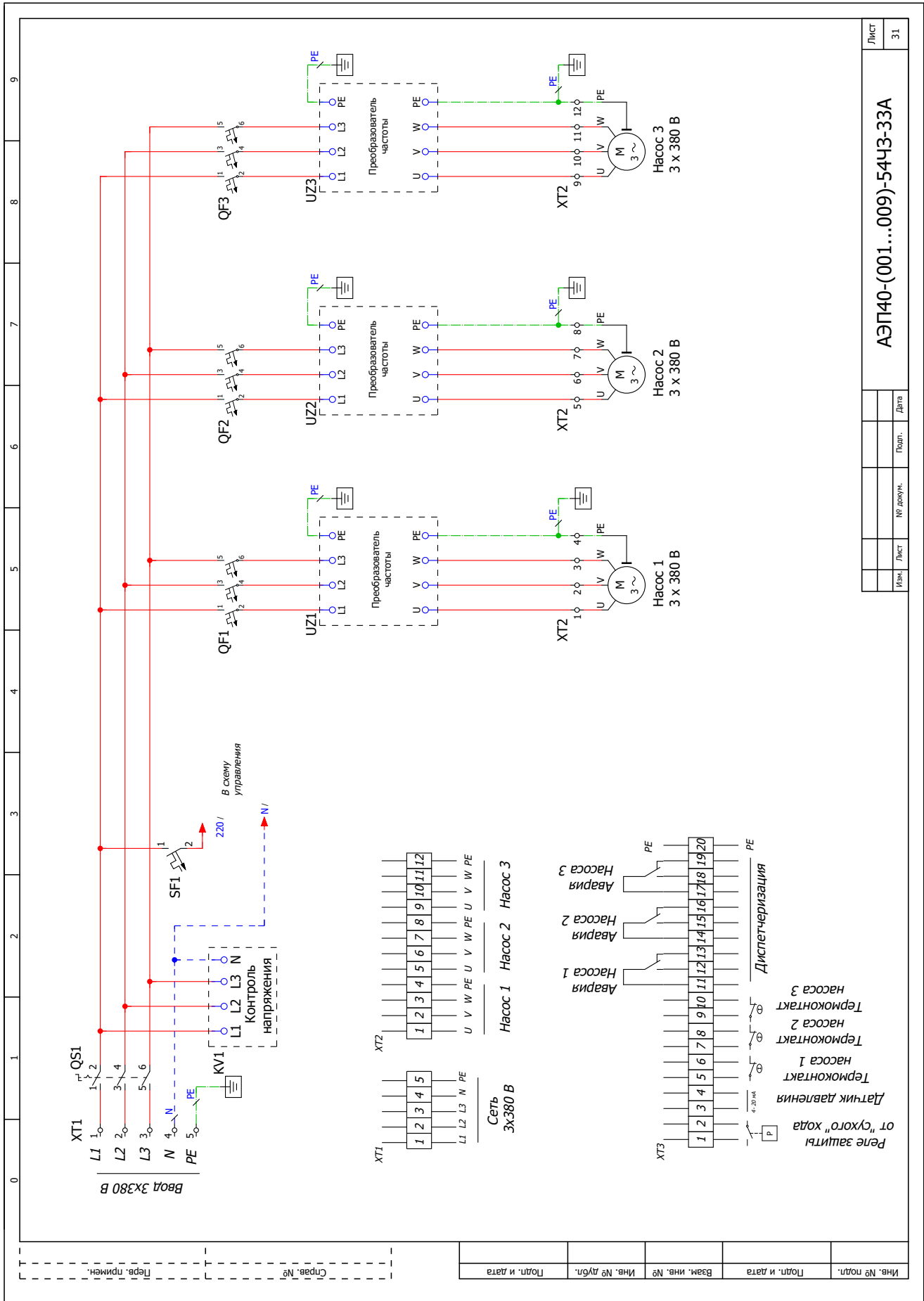
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА



Лист	30
АЭП40-(001...090)-54Ч2-22Б2	
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
	Дата



ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

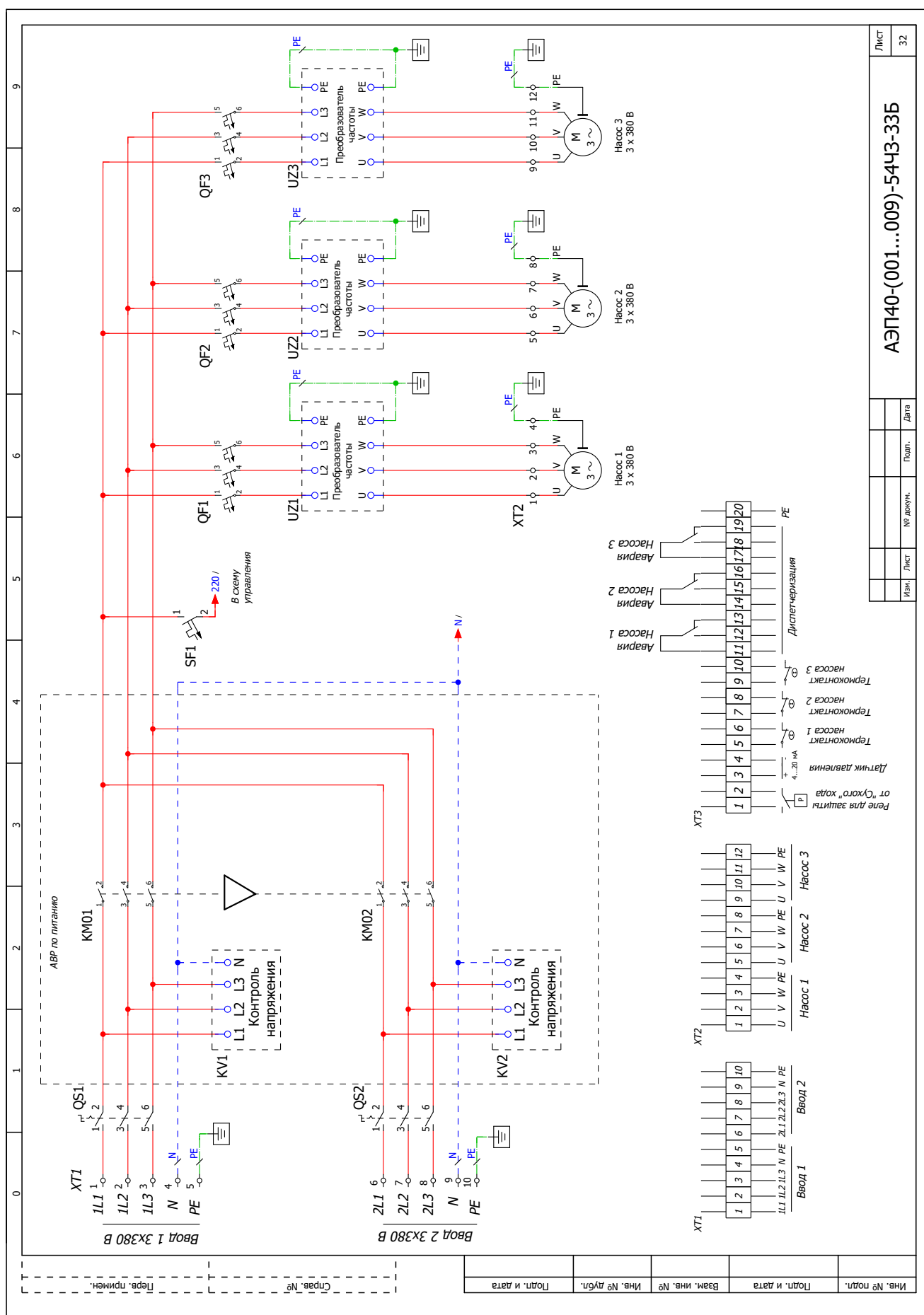


Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
	31			

АЭП40-(001...009)-54Ч3-33А



ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лист 32

АЭП40-(001...009)-54УЗ-33Б

