

ВИДЫ ШКАФОВ УПРАВЛЕНИЯ

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

Серия шкафов управления с одним преобразователем частоты

Маркировка

АЭП 40	025	54 ЧП	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 электродвигателя, подключаемого к шкафу, должен находиться в диапазоне 20–25 А								
4	Степень защиты	54 IP54 (пылевлагозащитное исполнение)								
5	Способ пуска:	<table border="1"> <tr> <td>Ч</td> <td>наличие одного преобразователя частоты</td> </tr> <tr> <td>ЧП</td> <td>наличие одного преобразователя частоты и устройств плавного пуска для каждого электродвигателя</td> </tr> </table>	Ч	наличие одного преобразователя частоты	ЧП	наличие одного преобразователя частоты и устройств плавного пуска для каждого электродвигателя				
Ч	наличие одного преобразователя частоты									
ЧП	наличие одного преобразователя частоты и устройств плавного пуска для каждого электродвигателя									
6	Кол-во подключаемых электродвигателей	<table border="1"> <tr> <td>11</td> <td>один электродвигатель</td> </tr> <tr> <td>21</td> <td>два электродвигателя (1 рабочий/1 резервный)</td> </tr> <tr> <td>22</td> <td>два электродвигателя (с возможностью выбора кол-ва рабочих / резервных насосов)</td> </tr> <tr> <td>33</td> <td>три электродвигателя (с возможностью выбора кол-ва рабочих / резервных насосов)</td> </tr> </table>	11	один электродвигатель	21	два электродвигателя (1 рабочий/1 резервный)	22	два электродвигателя (с возможностью выбора кол-ва рабочих / резервных насосов)	33	три электродвигателя (с возможностью выбора кол-ва рабочих / резервных насосов)
11	один электродвигатель									
21	два электродвигателя (1 рабочий/1 резервный)									
22	два электродвигателя (с возможностью выбора кол-ва рабочих / резервных насосов)									
33	три электродвигателя (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 регулированием предназначены для контроля и управления стандартными асинхронными электродвигателями одного типоразмера в соответствии с сигналами управления. Стандартная линейка предусматривает возможность изготовления шкафов для управления от 1 до 4 электродвигателями.

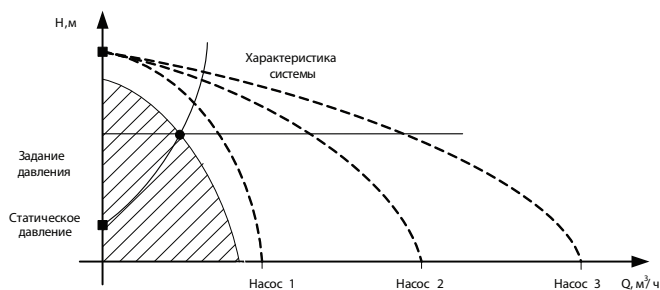
Применение частотного регулирования в управлении насосными установками обеспечивает:

- энергосбережение;
- бесступенчатое регулирование;
- точное поддержание заданных параметров системы;
- минимальные потери в двигателе.

Принцип работы шкафа управления

Шкаф управления «Грантор» имеет два режима управления — «Ручной» и «Автоматический». Выбор режима управления осуществляется пользователем. В ручном режиме управление насосами осуществляется с лицевой панели шкафа кнопками «Пуск / Стоп» соответствующего насоса, с отображением индикации состояния. 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.).



В работе один насос, подключенный к преобразователю частоты



ВИДЫ ШКАФОВ УПРАВЛЕНИЯ

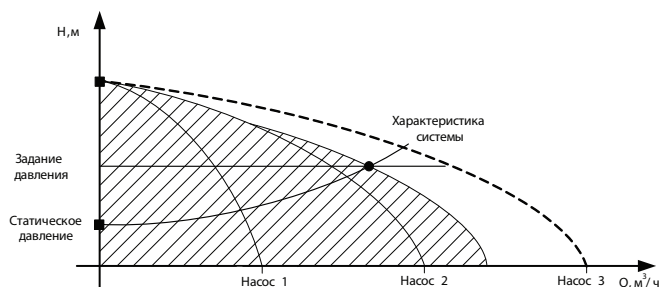
«Автоматический» режим

Рассмотрим принцип автоматического режима на примере станций повышения давления. Сигнал от датчика давления сравнивается с уставкой давления, которая задается в контроллере. Рассогласование между этими сигналами задает частоту вращения крыльчатки насоса.

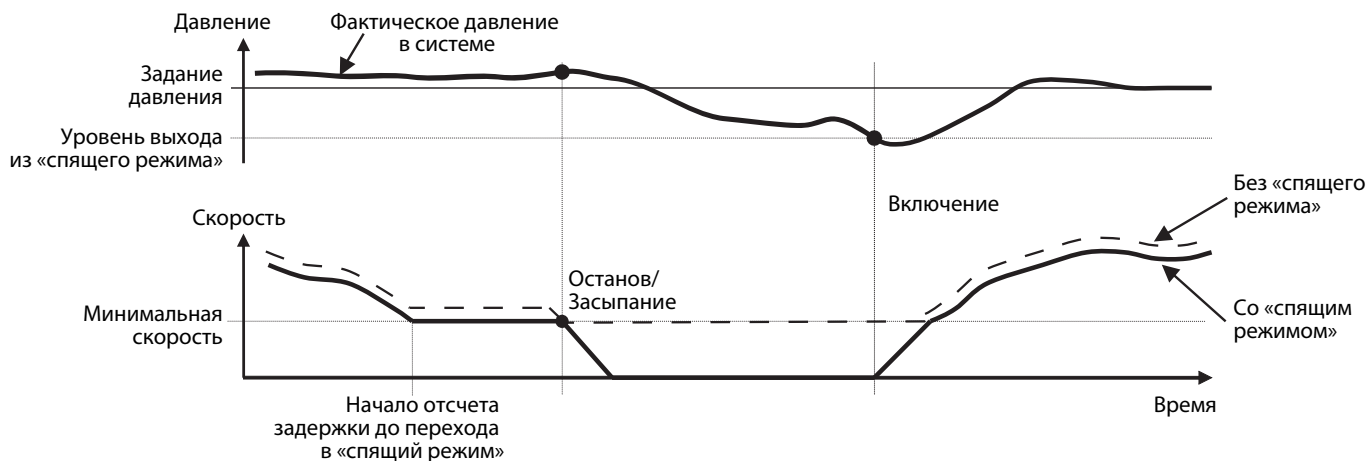
В начале работы выбирается основной насос на основании оценки времени минимальной наработки. Основной насос — это насос, который в данный момент работает от преобразователя частоты. Дополнительные и резервные насосы подключаются напрямую к питающей сети или через устройство плавного пуска (серия шкафов с устройствами плавного пуска). В шкафах управления предусмотрен выбор количества рабочих / резервных насосов с панели контроллера, установленного в шкафу. Преобразователь частоты подключается к основному насосу и начинает работу. Частотно-регулируемый насос всегда запускается первым.

По достижении определенной частоты вращения крыльчатки насоса, связанной с возрастанием расхода воды в системе, в работу включается следующий насос. И так до тех пор, пока давление в системе не достигнет заданного значения.

Для выравнивания ресурса электродвигателей по времени реализована функция смены последовательности подключения электродвигателей к преобразователю частоты, имеется возможность пользовательского изменения времени переключения. Время переключения насосов можно менять в меню контроллера, установленного в шкафу. В шкафу реализовано взаимное резервирование насосов.



В работе находится один насос, производительность которого регулируется преобразователем частот и два насоса с номинальной производительностью



Функция «Спящий режим»

Во время переходного процесса при пуске дополнительного насоса для уменьшения гидроудара происходит снижение скорости основного насоса.

Во время переходного процесса при останове дополнительного насоса для уменьшения гидроудара происходит увеличение скорости основного насоса.

Преобразователь частоты обеспечивает регулирование и плавный пуск только того электродвигателя, который подключен непосредственно к нему, остальные электродвигатели пускаются напрямую от сети. Если используются электродвигатели большой мощности, рекомендуется пускать дополнительные электродвигатели через устройства плавного пуска для снижения пусковых токов, ограничения гидроударов и увеличения общего ресурса насоса. В этом случае следует использовать шкаф управления «Грантор» с преобразователем частоты и устройствами плавного пуска (см. описание серии с устройствами плавного пуска).

Функция «Спящий режим»

В шкафах управления реализовано два типа «Спящего режима»: «Сон по давлению» и «Сон по расходу».

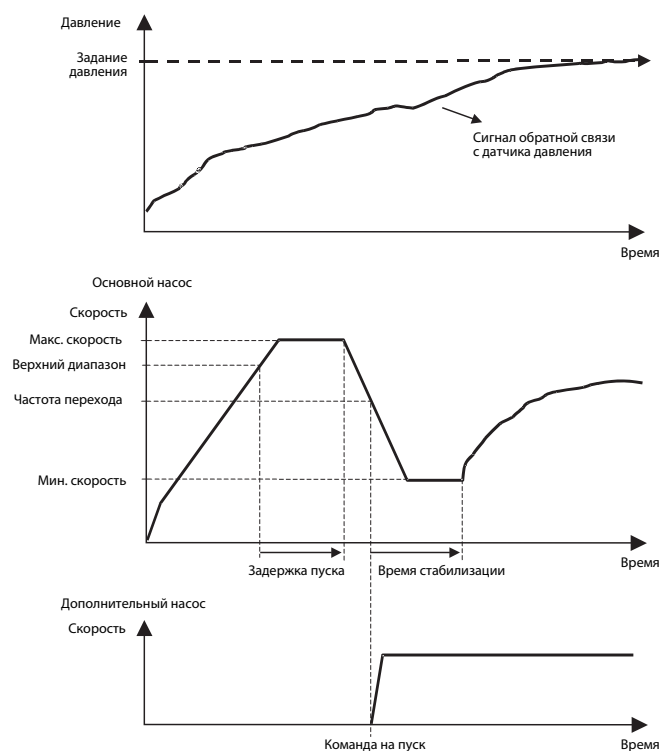
Данная функция оптимизирует работу шкафа. Если давление в системе достигло значения задания и не изменяется в течении определенного времени (нет расхода), и работает только один насос с минимальной производительностью, то преобразователь частоты останавливает насос и переходит в «Спящий режим». Это сокращает потребление электроэнергии и уменьшает износ оборудования. Если давление в системе становится меньше задания, то преобразователь частоты выходит из «спящего режима» и продолжается обычная работа.

Функция «День/Ночь»

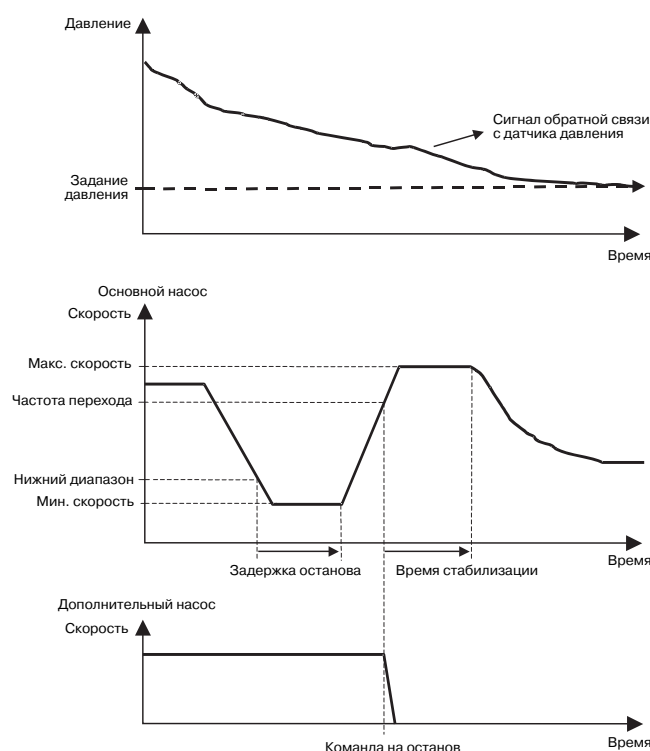
Для случая двухуровневого задания «День/Ночь» предоставляется возможность задать уровень давления, который будет поддерживаться в дневные часы, и уровень задания — в ночные. В этом случае логический модуль будет автоматически использовать то задание, которое должно быть в данный момент времени, в зависимости 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 (двауровня «День/Ночь»), либо меняться в зависимости от сигнала внешнего задания при установке блока внешнего задания.



ВИДЫ ШКАФОВ УПРАВЛЕНИЯ



Временная диаграмма пуска дополнительного насоса



Временная диаграмма останова дополнительного насоса

Аварийные ситуации

1. Обрыв или потеря сигнала датчика давления. При отсутствии сигнала с датчика давления происходит останов всех насосов, после чего контроллер выводит один из насосов на заданную частоту (возможность пользовательского изменения).
2. Авария преобразователя частоты. В случае аварии преобразователя частоты происходит останов всех работающих электродвигателей, загорается лампа «Авария ПЧ» и происходит пуск одного из насосов напрямую в сеть без регулирования. При выборе опции «Блок подключения реле давления для работы при аварии преобразователя частоты», шкаф управления будет осуществлять каскадное включение и выключение заданного количества насосов по реле давления.
3. Авария рабочего насоса. В автоматическом режиме в случае неисправности основного насоса шкаф автоматически включит в работу резервный, а на лицевой панели шкафа загорится лампа «Авария» соответствующего насоса.

Серия с устройствами плавного пуска

Шкафы управления «Грантор» с устройствами плавного пуска предназначены для плавного пуска и останова электродвигателей 3×380 В. Пусковой ток при прямом включении в 6–7 раз превышает номинальный, тогда как плавный пуск является щадящим для электродвигателя и механизма, при этом пусковой ток выше номинального в 2–3 раза, что позволяет существенно уменьшить износ насосов, избежать гидроударов, а также снизить нагрузку на сеть во время пуска.

Прямой пуск является основным фактором, приводящим к преждевременному старению изоляции и перегреву обмоток электродвигателя и, как следствие, уменьшению его ресурса в несколько раз. Реальный срок эксплуатации электродвигателя в большей степени зависит не от времени наработки, а от общего количества пусков. Правило Монцингера показывает уменьшение жизненного цикла электродвигателя из-за постоянного

превышения температуры в его обмотках. Шкафы управления «Грантор» данной серии до 75 кВт включительно комплектуются устройствами плавного пуска ESR, свыше 75 кВт — устройствами плавного пуска SSA, а в маркировке шкафа (после IP) добавляется буква «П». Модификация с двумя вводами питания. Так же возможно применение устройств плавного пуска Emotron TSA от 7,5 кВт.

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 АЭП40-037-54ЧП-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 АЭП40-037-54ЧП-22АБ2).

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



ВИДЫ ШКАФОВ УПРАВЛЕНИЯ

Увеличение функциональности шкафа. Опции

Имеется возможность расширить функционал базовой версии шкафа с помощью следующих опций: диспетчеризация, цифровая передача данных, установка на лицевую панель, преобразователь частоты, 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 «Авария преобразователя частоты» (перекидной контакт на клеммной колодке).
- блок диспетчеризации «Сухой ход» (перекидной контакт на клеммной колодке).

Цифровая передача данных:

- блок связи по протоколу Modbus RTU;
- блок связи по протоколу Profibus DP;
- блок связи по протоколу Profinet;
- блок связи по протоколу Modbus TCP и другие.

Для установки на лицевую панель:

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

Для преобразователя частоты:

- блок выходного дросселя для ПЧ;
- блок подключения тормозного блока ПЧ;
- блок подключения внешнего задания 4–20 мА для шкафа с ПЧ;
- блок подключения 2-х аналоговых датчиков 4–20 мА (поддержание перепада);
- блок подключения реле перепада давления на 1 насос;
- блок подключения реле давления для работы насосов при аварии преобразователя частоты.

Опции общего применения

- 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.

Таблица подбора шкафов управления «Грантор» с одним преобразователем частоты и одним вводом питания*

Артикул	1 насос (частотное регулирование)	U, 3x380 В		Размеры, (мм) ВxШxГ
		P, (кВт)	I, (А)	
EA05F440449	АЭП40-001-54Ч-11А	0,37	0,63 - 1	700x500x200
EA05F440476	АЭП40-002-54Ч-11А	0,55	1 - 1,6	
EA05F440477	АЭП40-003-54Ч-11А	0,75	1,6 - 2,5	
EA05F440478	АЭП40-004-54Ч-11А	1,5	2,5 - 3,8	
EA05F440479	АЭП40-005-54Ч-11А	2,2	3,8 - 5,1	
EA05F440480	АЭП40-006-54Ч-11А	2,2	5,1 - 6,3	
EA05F440481	АЭП40-008-54Ч-11А	3	6 - 8	
EA05F699927	АЭП40-010-54Ч-11А	4	8 - 9,6	
EA05F440483	АЭП40-013-54Ч-11А	5,5	9-13	
EA05F440485	АЭП40-017-54Ч-11А	7,5	13 - 17	
EA05F442041	АЭП40-023-54Ч-11А	9	17 - 23	
EA05F442043	АЭП40-025-54Ч-11А	11	20 - 25	
EA05F440938	АЭП40-032-54Ч-11А	15	24 - 32	
EA05F442044	АЭП40-037-54Ч-11А	18,5	32 - 37	
EA05F442046	АЭП40-040-54Ч-11А	18,5	37 - 40	
EA05F442045	АЭП40-045-54Ч-11А	22	40 - 45	
EA05F442050	АЭП40-060-54Ч-11А	30	45 - 60	
EA05F442112	АЭП40-075-54Ч-11А	37	60 - 75	1000x600x300
EA05F442114	АЭП40-080-54Ч-11А	45	75 - 80	1200x800x400



ВИДЫ ШКАФОВ УПРАВЛЕНИЯ

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

Артикул	2 насоса (частотное регулирование)	U, 3×380 В		Размеры, (мм) В×Ш×Г
		P, (кВт)	I, (А)	
EA05S582100	АЭП40-001-54Ч-22А	0,37	0,63-1	700x500x250
EA05S699918	АЭП40-002-54Ч-22А	0,55	1-1,6	
EA05S585293	АЭП40-003-54Ч-22А	0,75	1,6-2,5	
EA05S574606	АЭП40-004-54Ч-22А	1,5	2,5-3,8	
EA05S574607	АЭП40-005-54Ч-22А	2,2	3,8-5,1	
EA05S699924	АЭП40-006-54Ч-22А	2,2	5,1-6,3	
EA05S699919	АЭП40-008-54Ч-22А	3	6,3-8	
EA05S699931	АЭП40-010-54Ч-22А	4	8-9,6	
EA05S574609	АЭП40-013-54Ч-22А	5,5	9-13	
EA05S574610	АЭП40-017-54Ч-22А	7,5	13-17	
EA05S699925	АЭП40-023-54Ч-22А	9	17-23	
EA05S574611	АЭП40-025-54Ч-22А	11	20-25	1000x600x300
EA05S574612	АЭП40-032-54Ч-22А	15	25-32	
EA05S574613	АЭП40-037-54Ч-22А	18,5	32-37	1000x800x400
EA05S699926	АЭП40-040-54Ч-22А	22	37-40	
EA05S574614	АЭП40-045-54Ч-22А	22	40-45	1200x800x400
EA05S574616	АЭП40-060-54Ч-22А	30	45-60	
EA05S574618	АЭП40-075-54Ч-22А	37	60-75	

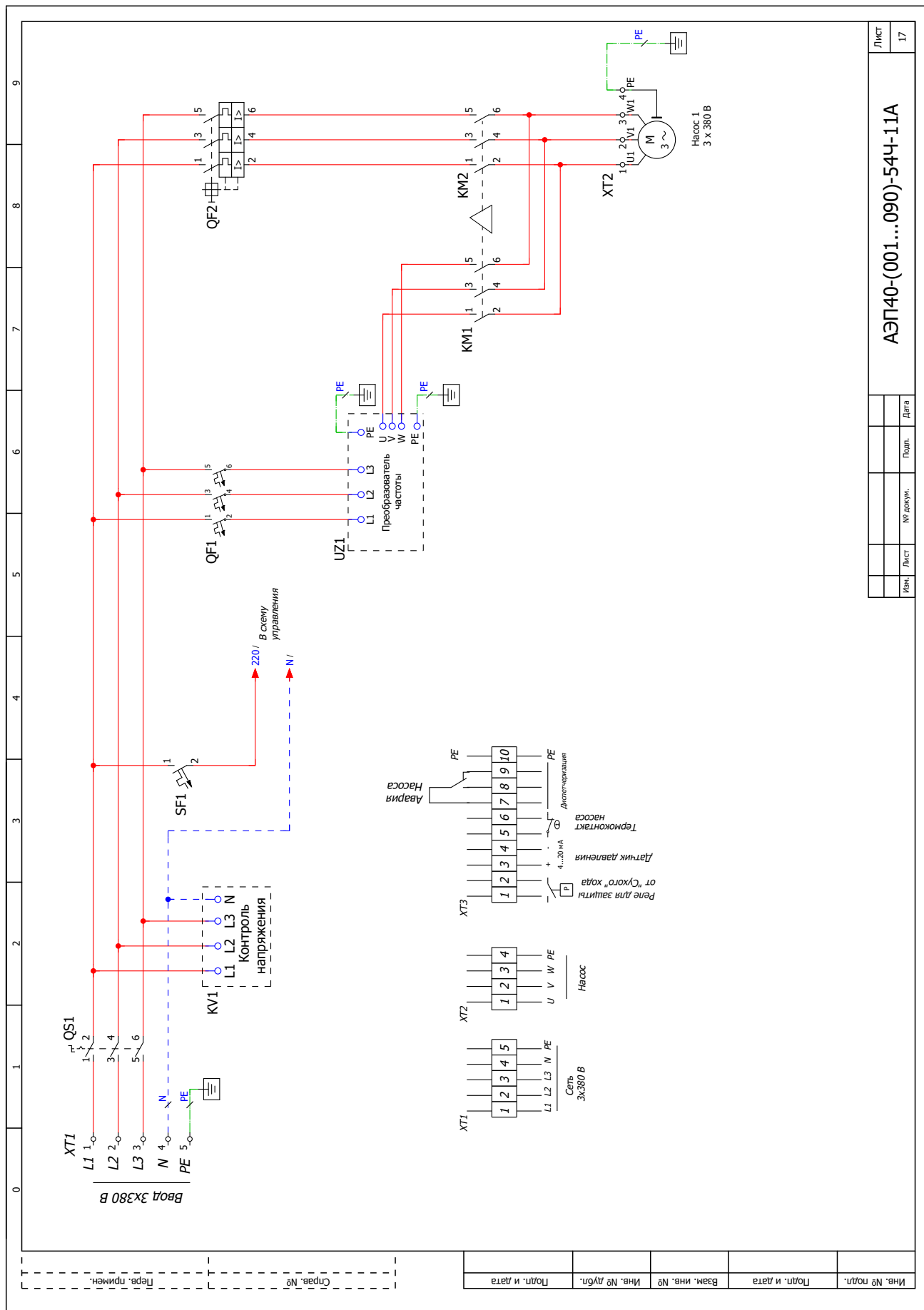
Внимание! Выбор шкафа осуществляется по номинальному току (Iном, А).

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.

* «Грантор» с преобразователем частоты Grandrive. Информация по шкафам управления с преобразователями частоты Emotron предоставляется по запросу.



ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЭП40-(001...090)-54Ч-11А

Лист	17
------	----

Имя, № подл. Подл. и дата

Имя, № дубл. Имя, № дубл. Имя, № дубл.

Взам. инв. №

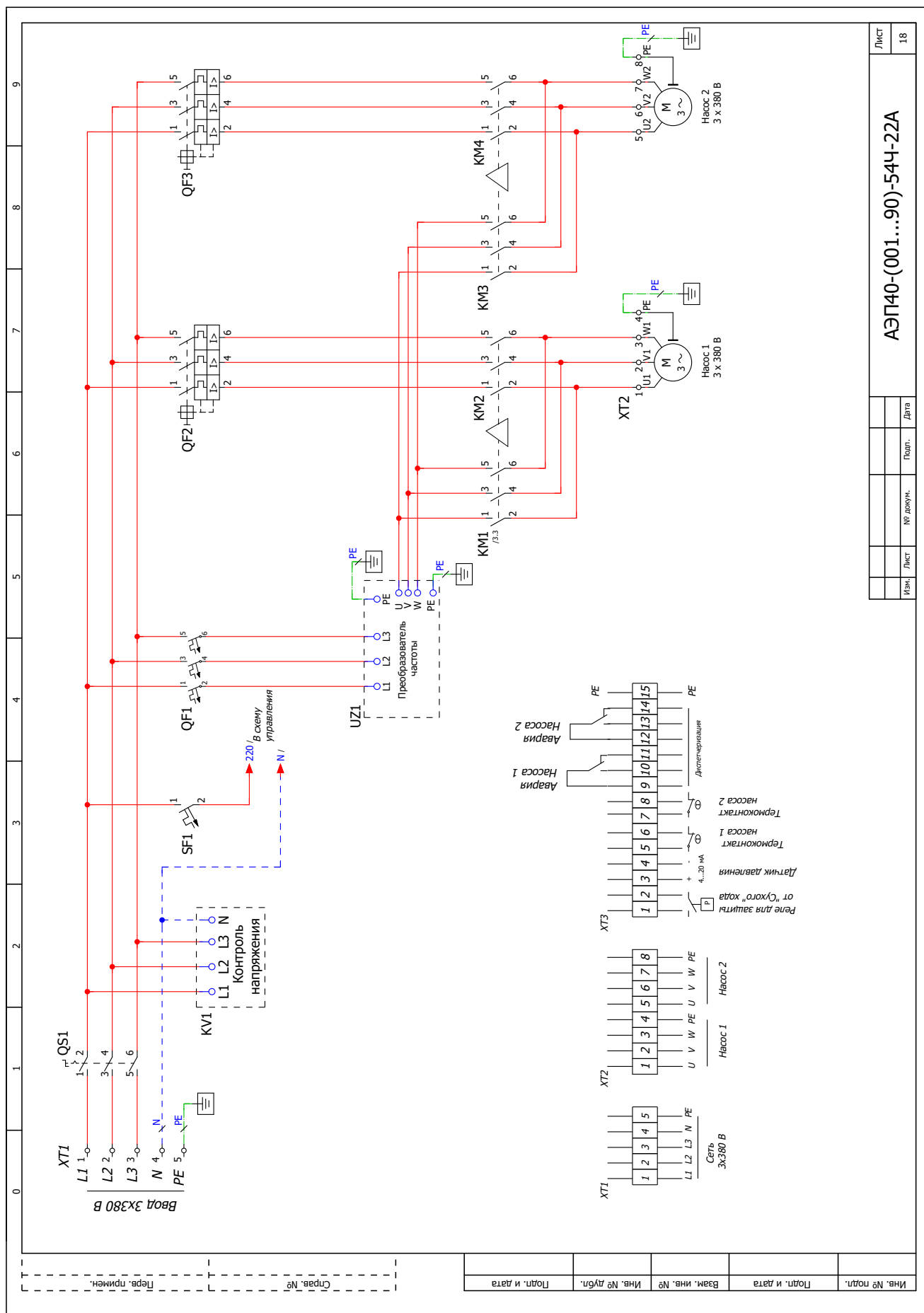
Подл. и дата

Справ. №

Лера, примен.



ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА



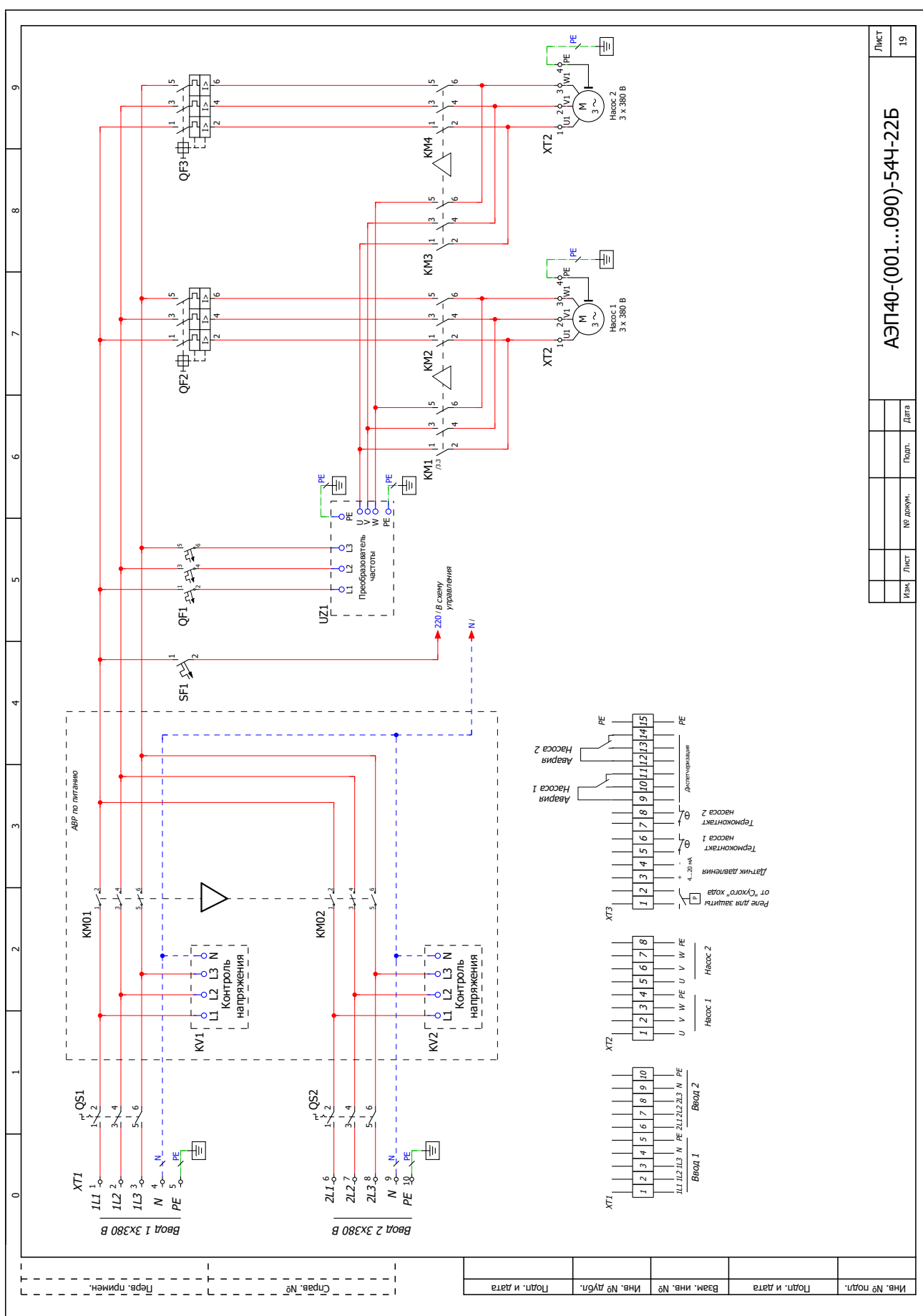
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
	18			

АЭП40-(001...90)-54Ч-22А

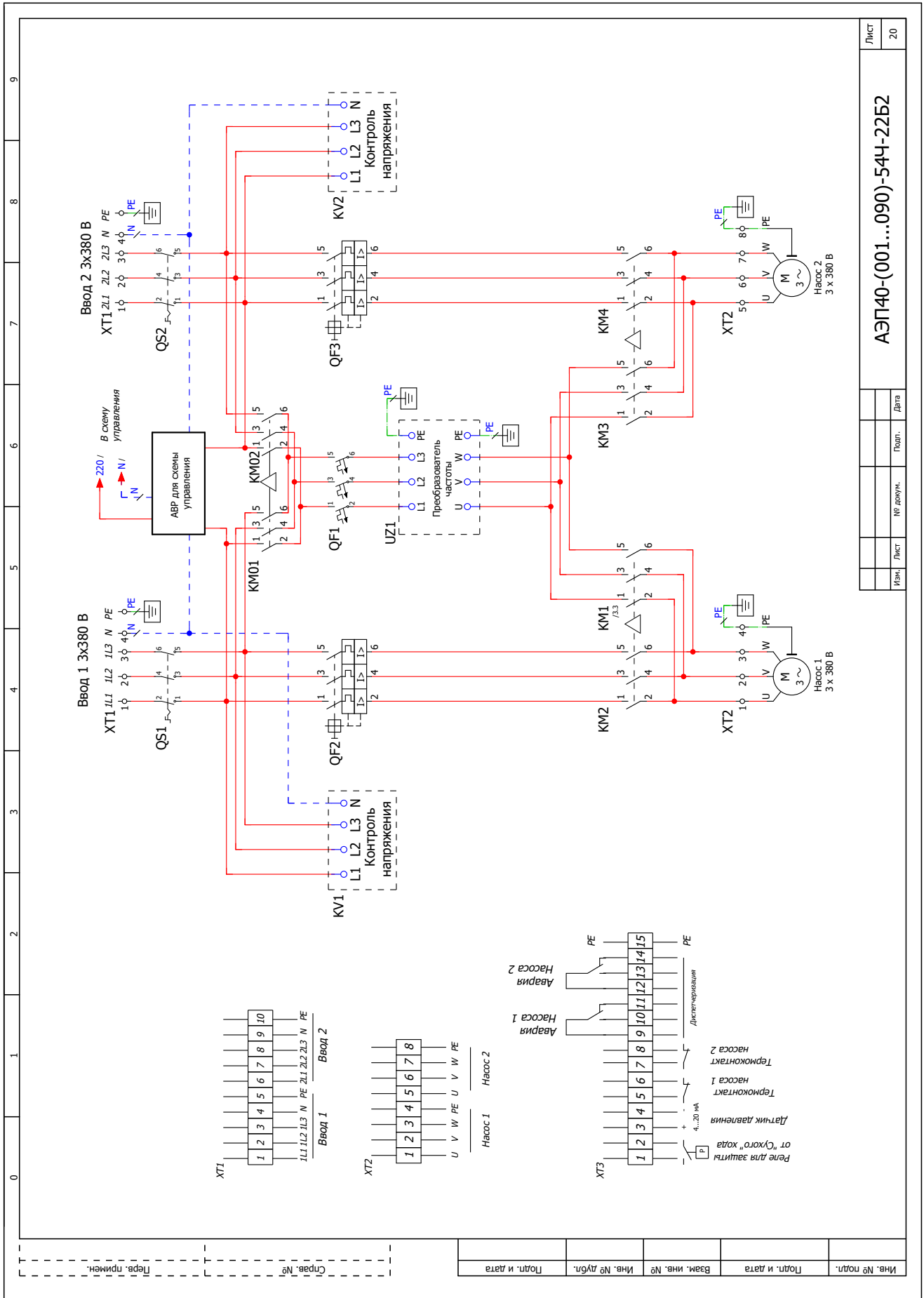
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата



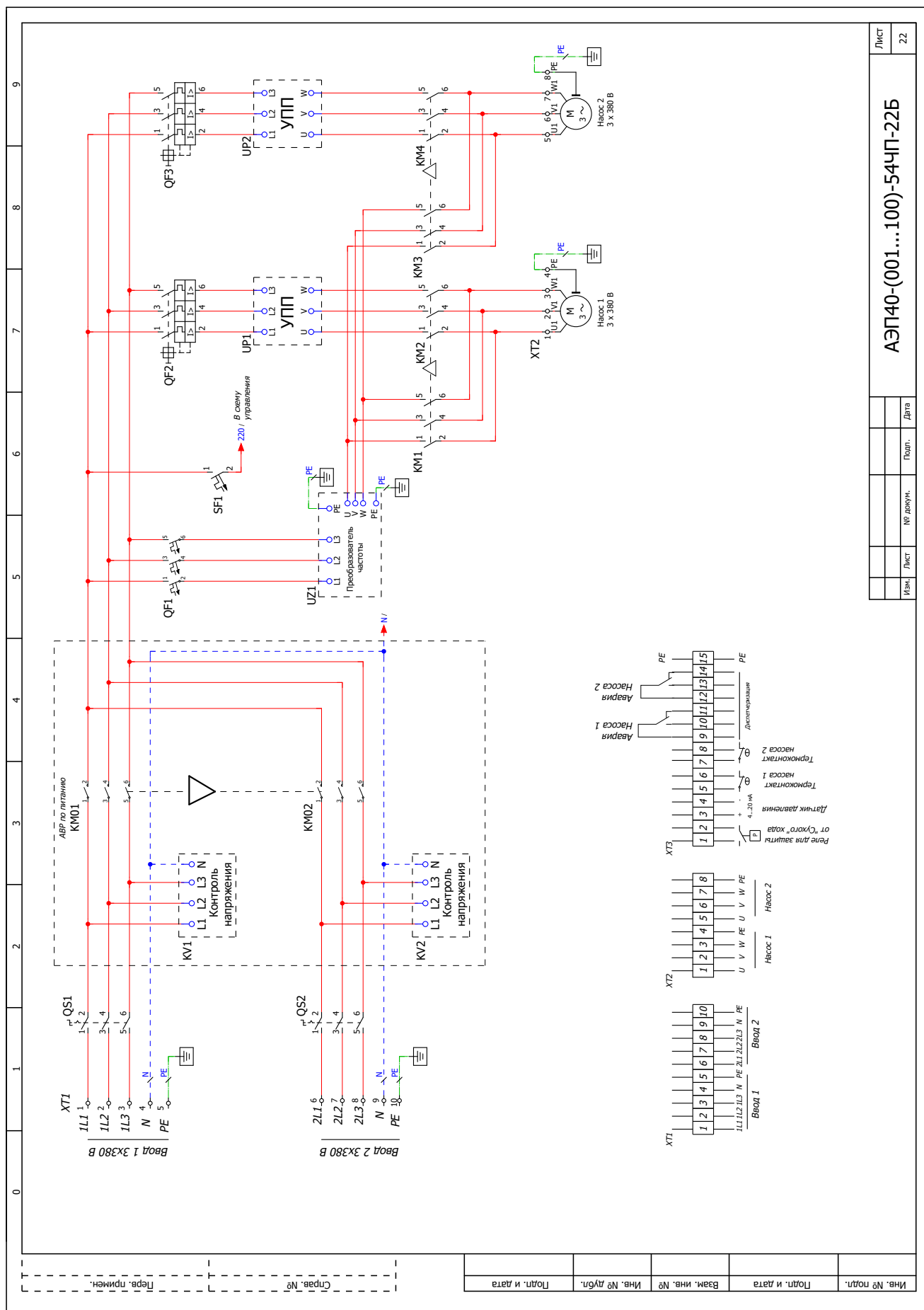
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА



ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА



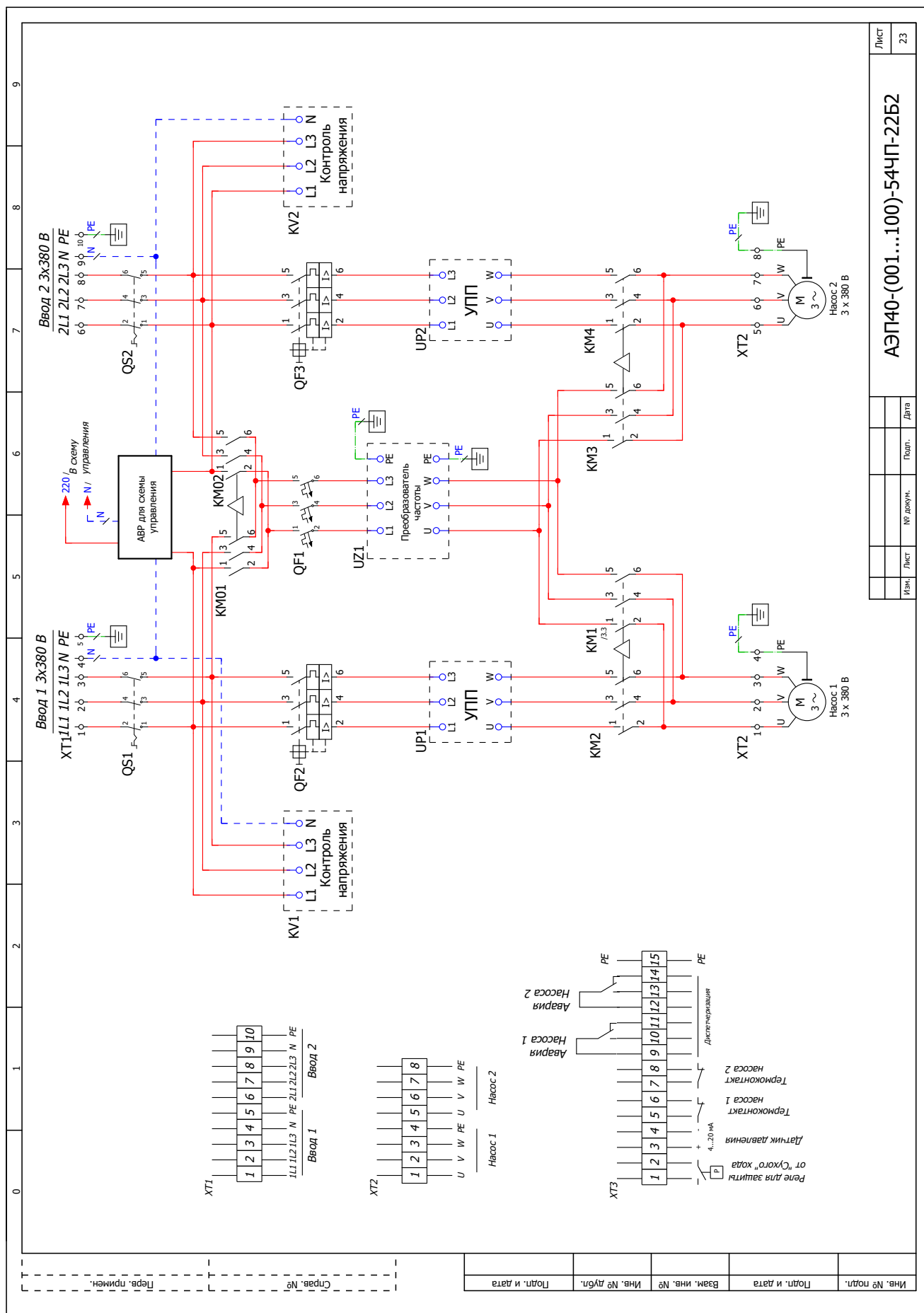
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА



Лист	22
АЭП40-(001...100)-54ЧП-22Б	
Изм.	Лист
№ докум.	Полн.
	Дата



ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА



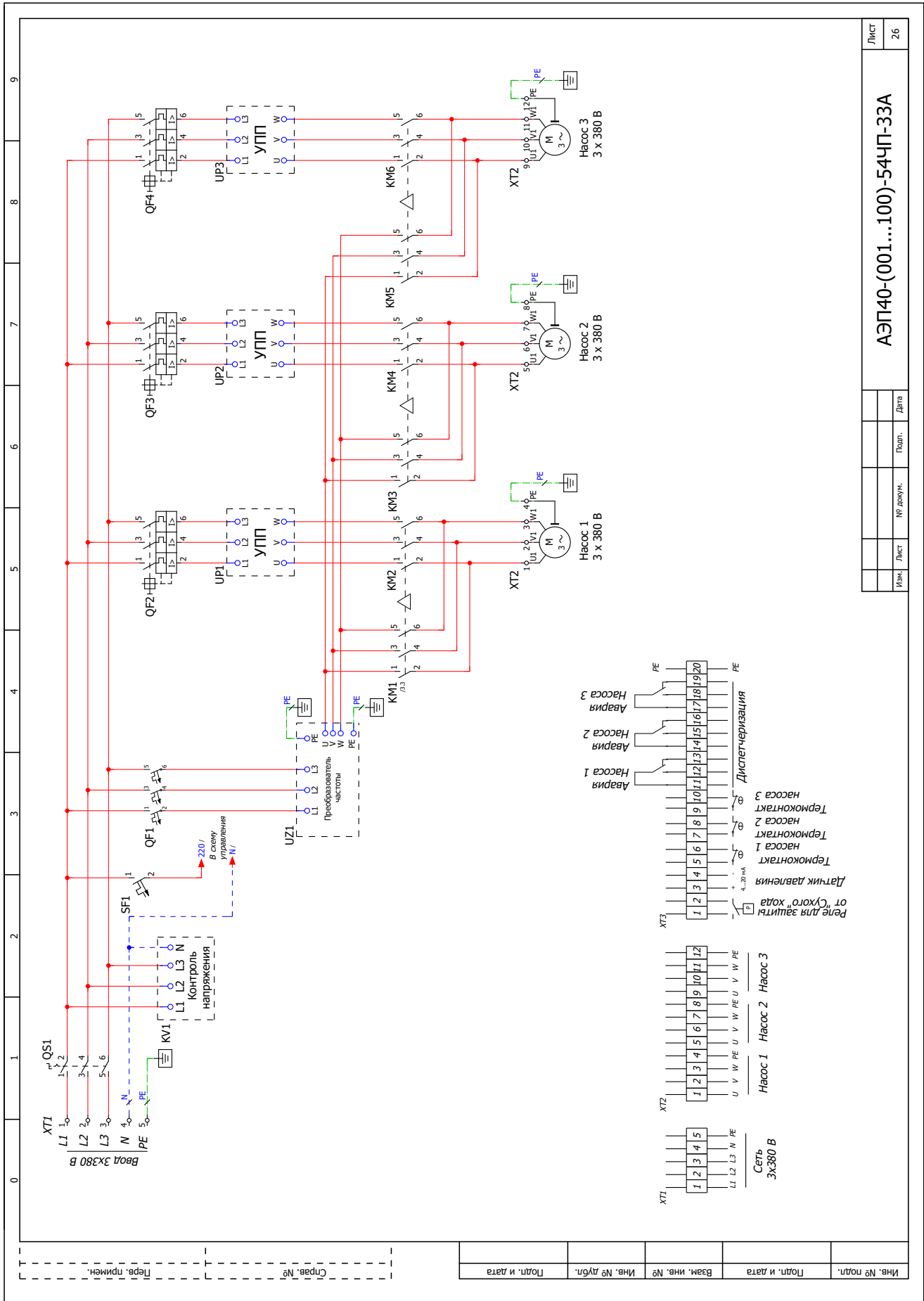
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
	23			

Имя, Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЭП40-(001...100)-54ЧП-22Б2



ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА



Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
	26			

АЭП40-(001...100)-54ЧП-33А

Имя, № подл.	Подп. и дата



