

По вопросам продаж и поддержки:

Астана: +7(7172)727-132 Архангельск: (8182)63-90-72 Белгород (4722)40-23-64 Брянск: (4832)59-03-52 Владивосток: (423)249-28-31  
Волгоград: (844)278-03-48 Вологда: (8172)26-41-59 Воронеж: (473)204-51-73 Екатеринбург: (343)384-55-89 Иваново: (4932)77-34-06  
Ижевск: (3412)26-03-58 Казань: (843)206-01-48 Калининград: (4012)72-03-81 Калуга: (4842)92-23-67 Кемерово: (3842)65-04-62  
Киров: (8332)68-02-04 Краснодар: (861)203-40-90 Красноярск: (391)204-63-61 Курск: (4712)77-13-04 Липецк: (4742)52-20-81  
Магнитогорск: (3519)55-03-13 Москва (495)268-04-70 Мурманск: (8152)59-64-93  
Набережные Челны: (8552)20-53-41 Нижний Новгород: (831)429-08-12 Новокузнецк: (3843)20-46-81 Новосибирск: (383)227-86-73  
Орел: (4862)44-53-42 Оренбург: (3532)37-68-04 Пенза: (8412)22-31-16 Пермь: (342)205-81-47 Ростов-на-Дону: (863)308-18-15  
Рязань: (4912)46-61-64 Самара: (846)206-03-16 Санкт-Петербург: (812)309-46-40 Саратов: (845)249-38-78 Смоленск: (4812)29-41-54  
Сочи: (862)225-72-31 Ставрополь: (8652)20-65-13 Тверь: (4822)63-31-35 Томск: (3822)98-41-53 Тула: (4872)74-02-29 Тюмень:  
(3452)66-21-18 Ульяновск: (8422)24-23-59 Уфа (347)229-48-12 Челябинск: (351)202-03-61 Череповец: (8202)49-02-64  
Ярославль: (4852) 69-52-93  
единый адрес: [grn@nt-rt.ru](mailto:grn@nt-rt.ru)  
сайт: [www.arma.nt-rt.ru](http://www.arma.nt-rt.ru)

## Шкафы управления ГРАНТОР®

- для управления насосами, вентиляторами, запорно-регулирующей арматурой;
- для автоматизации ЦТП/ИТП и котельных;
- для комплексного управления различными технологическими процессами;
- вводно-распределительные устройства



**ГРАНТОР®**

# ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КОНТРОЛЯ И ЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЕЙ



## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ



### Серия FDU 2.0 до 3000 кВт

для насосов и вентиляторов

- русифицированное меню;
- исполнение IP20 или IP54;
- встроенный ПИД-регулятор;
- мониторинг нагрузки;
- копирование параметров через съемную панель;
- функция управления группой до 7 насосов;
- функция автоматического промывания насосов;
- функция «спящего» режима;
- встроенный EMC фильтр для всей линейки;
- параметры в единицах процесса (бар, м³/с и др.);
- пуск вращающегося двигателя;
- съемная панель как копирующее устройство;
- интерфейсы RS232, RS485, протоколы Profibus, DeviceNet, Ethernet Modbus

3 x 380/690 В



### Серия VFX 2.0 до 3000 кВт

для высокودинамичных механизмов

- русифицированное меню;
- встроенный ПИД-регулятор;
- прямое управление моментом (технология DTC)
- увеличение пикового момента двигателя - до 400 % от номинального;
- безопасное и эффективное торможение (векторное);
- преодоление провалов напряжения;
- работа при широком диапазоне питающего напряжения (+10/-15% от Uном);
- запатентованная функция (НСВ) обеспечивает безопасный пуск и дает возможность включения и выключения ПЧ так часто, как это необходимо;
- улучшенная вентиляция (ПЧ оснащены охлаждающим вентилятором с управляемой скоростью)
- улучшенная температурная защита двигателя: подключение 1 датчика РТС или до 3 датчиков РТ100 (обратная связь по температуре);

3 x 380/690 В



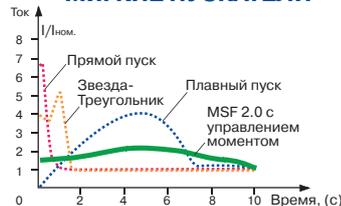
### GRANDRIVE® серии PFD50/55 до 11 кВт

для двигателей небольших мощностей

- регулировка ограничения тока при разгоне, работе, торможении;
- ПИД-регулятор;
- мониторинг нагрузки;
- компенсация скольжения;
- встроенный EMC фильтр для всей линейки;
- функция экономии электроэнергии, спящий режим;
- летящий пуск двигателя;
- встроенный тормозной ключ для PFD50;
- встроенный MODBUS RS485;
- автоперезапуск;
- В/Гц или векторный режим управления

3 x 380 В

## МЯГКИЕ ПУСКАТЕЛИ



### Серия MSF 2.0

для двигателей до 1600 кВт

#### Функции управления

- функция энергосбережения;
- разгон/останов с контролем момента (установка по умолчанию);
- ограничение по току;
- толчковый режим;
- автоперезапуск для всех сигналов в случае неисправности;
- бросок момента;
- «летающий» пуск;
- точное позиционирование механизмов;
- работа на пониженных скоростях

#### Функции защиты

- перегрев двигателя/мягкого пускателя MSF;
- перегрузка/недогрузка механизма (его механической части);
- дисбаланс фаз;
- перенапряжение;
- снижение напряжения;
- заклинивание ротора;
- большое количество пусков в час;
- пропадание фазы на входе и выходе;
- вход РТС

3 x 380/690 В

### GRANCONTROL® серии 1P23/3P40

для двигателей до 22 кВт

- плавный пуск/останов;
- цифровой вход для управляющего сигнала;
- три независимых потенциометра (время разгона/торможения/начальный момент);
- шунтирующий контактор;
- монтаж на DIN-рейку

1 x 220 В, 3 x 380 В

## УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ (МОНИТОРЫ НАГРУЗКИ)



### Монитор M20

для любых механизмов

- защита от перегрузки и недогрузки;
- два выходных реле;
- аналоговый выход 4-20 мА;
- жидкокристаллический дисплей;
- индикация нагрузки в % и кВт;
- организация до 5 циклов;
- цифровой вход;
- автонастройка;
- монтаж на DIN-рейку;

## ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕЛЕ ЗАЩИТЫ



## GRANCONTROL® серии VR-A, P40 и Fanox серии P, PF-R, PS-R

для 3-фазных асинхронных электродвигателей

- до 1000 В провода пропускаются сквозь реле;
- широкий диапазон измеряемых токов: до 1 кА;
- создание температурной модели двигателя;
- визуальная индикация причины срабатывания

PS-R



для однофазных электродвигателей насосов

- защита от перегрузки (термопамять, класс срабатывания 10);
- защита от «сухого» хода;
- защита от перенапряжения (15 %);
- визуализация причины срабатывания;
- ручной/дистанционный/автоматический сброс;
- автоматический возврат в исходное состояние каждые 4 минуты после срабатывания (сброс)

## Содержание

<b>Краткая информация о компании</b> .....	2
<b>Введение</b> .....	3
<b>РАЗДЕЛ 1. Классификация и маркировка шкафов управления ГРАНТОР®</b> .....	4
Классификация шкафов управления .....	4
Маркировка шкафов управления .....	5
<b>РАЗДЕЛ 2. Выбор шкафов управления ГРАНТОР®</b> .....	6
Методы поддержания давления и принципы регулирования .....	6
Системы ХВС и ГВС .....	10
Системы отопления, кондиционирования и подмеса .....	11
Системы скважинных, колодезных, дренажных и канализационных насосов .....	12
Системы пожаротушения .....	13
Вентиляционные системы .....	14
Таблица выбора шкафов управления ГРАНТОР® .....	15
<b>РАЗДЕЛ 3. Описание шкафов управления ГРАНТОР®</b> .....	16
ПУСКАТЕЛЬ ручной на 1 насос/вентилятор любого типа, 220/380 В, до 5,5 кВт .....	16
ПУЛЬТЫ управления на 1 насос 3 x 230 В, до 2,2 кВт .....	17
Шкафы управления с релейным регулированием для насосов и вентиляторов, 220/380 В .....	19
Шкафы управления с частотным регулированием для систем ХВС, ГВС, технического водоснабжения и отопления, скважинного применения, вентиляции и кондиционирования, 3 x 380 В .....	25
Шкафы управления для дренажных, канализационных насосов и систем наполнения, 220/380 В .....	40
Шкафы управления для насосов спринклерной и дренчерной систем пожаротушения, 3 x 380 В .....	48
Шкафы ГРАНТОР® типа АЭП для пожарной сигнализации .....	54
Шкафы управления для электрифицированных задвижек трубопроводов, 220/380 В .....	55
Шкафы управления ГРАНТОР® во взрывозащищенном исполнении .....	58
Шкафы управления ГРАНТОР® для систем автоматизации .....	58
Вводные распределительные шкафы ГРАНТОР® СЕЛЕКТ .....	59
<b>РАЗДЕЛ 4. Модификации шкафов управления и дополнительные устройства</b> .....	61
Автоматический ввод резервного питания .....	61
Диспетчеризация .....	61
Внешние подключения управления шкафом .....	62
Внешние подключения управления электродвигателем .....	64
Общие опции .....	64
Датчик давления .....	65
Реле давления .....	66
Кабель силовой экранированный .....	66
<b>РАЗДЕЛ 5. Краткое описание используемых компонентов</b> .....	68
Преобразователи частоты серии FDU 2.0 .....	68
Преобразователи частоты VSA/VSC .....	69
Мягкие пускатели серии MSF 2.0 .....	70
Устройства плавного пуска серии ЗР40 .....	71
Электронные реле .....	71
Реле контроля фаз и/или температуры серий S/ST/MT и реле защиты PS11 .....	71
<b>Референс</b> .....	72
<b>Техническая поддержка и сервисное обслуживание</b> .....	73
<b>Альбом силовых схем и схем подключения шкафов управления ГРАНТОР®</b> .....	74
<b>Опросный лист на шкафы управления ГРАНТОР®</b> .....	149
<b>Опросный лист на распределительные шкафы ГРАНТОР® СЕЛЕКТ</b> .....	151
<b>Список технической документации</b> .....	155

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:  
 Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,  
 Москва (495)268-04-70, Санкт-Петербург (812)309-46-40

Единый адрес: grn@nt-rt.ru

granvel.nt-rt.ru



## Краткая информация о компании АДЛ



### АДЛ основана в 1994 году в Москве.

#### Основное направление деятельности

АДЛ занимает лидирующее положение в области разработки, производства и поставок инженерного оборудования для секторов ЖКХ и строительства, а также технологических процессов различных отраслей промышленности.

#### АДЛ — в основе успешных проектов

Наша миссия — работать для того, чтобы наши партнеры и заказчики могли успешно воплотить в жизнь свои проекты в любых отраслях промышленности, в любых регионах нашей страны и за ее пределами, а миллионы конечных потребителей получили качественные услуги и продукты.

Мы прилагаем все усилия для обеспечения комфорта как в работе проектных, монтажных и эксплуатационных служб, работающих с нашим оборудованием, так и непосредственно потребителей, которые получают тепло, воду, газ.

Высокое качество производимого оборудования и современные решения нашей компании являются гарантиями успешной реализации различных проектов: от небольших гражданских объектов до элитных высотных сооружений, от котельных малой мощности до ТЭЦ, от инженерных систем частных домов до технологических процессов гигантов нефтехимической, энергетической, газовой, пищевой, металлургической и других отраслей промышленности.

#### Производственный комплекс

В 2002 году открыта первая очередь производственного комплекса, расположенного в п. Радужный (Коломенский р-н, Московская область). На данный момент производство состоит из двух светлых производственных цехов, а также современного складского и логистического комплекса, оборудованного WMS.

#### Сделано в АДЛ\*

«Сделано в АДЛ» — девиз всей линейки оборудования, производимого нашей компанией, означающий неизменно высокое качество, не уступающее известным мировым аналогам, а также гордость и ответственность компании за реализованные продукты и решения:

- стальные шаровые краны БИВАЛ®; BV;
- дисковые поворотные затворы ГРАНВЭЛ®;
- 2-х и 3-х эксцентриковые дисковые поворотные затворы СТЕЙНВАЛ®;
- балансировочные клапаны ГРАНБАЛАНС®;
- задвижки с обрезиненным клином ГРАНАР®;
- установки поддержания давления ГРАНЛЕВЕЛ®;
- регулирующие клапаны ГРАНРЕГ®;
- предохранительные клапаны ПРЕГРАН®;
- обратные клапаны ГРАНЛОК®, фильтры IS;
- сепараторы, рекуператоры пара ГРАНСТИМ®;
- конденсатоотводчики СТИМАКС®, воздухоотводчики;
- конденсатные насосы СТИМПАМП®;
- установки сбора и возврата конденсата СТИМФЛОУ®;
- запорные вентили ГРАНВЕНТ®;
- насосные установки ГРАНФЛОУ®;
- шкафы управления ГРАНТОР®;
- преобразователи частоты GRANDRIVE®.

АДЛ — эксклюзивный представитель ряда известных европейских производителей:

- трубопроводная арматура — Orbinox (Испания), VVC INDUSTRIAL (Испания), Mankenberg (Германия), Pekos (Испания), VIR (Италия), Swissfluid (Швейцария), Schubert&Salzer (Германия), Schischek (Германия);
- сервоприводы — Prisma (Испания), Valpes (Франция), PS-Automation (Германия);
- насосное оборудование — DP-Pumps (Голландия), Caprari (Италия), Milton Roy (Франция), Ebara (Япония/Италия), Verderflex (Англия), Yamada (Япония), CDR (Италия), Nijhuis (Нидерланды);
- электрооборудование для защиты и управления — CG Drives & Automation (Emotron, Швеция), Fanox (Испания), GRANCONTROL® (Италия);
- оборудование КИПиА — SMS (Турция), Muller Coax (Германия), Hafner-Pneumatik (Германия), WIKА (Германия).

#### Региональная деятельность

Региональная сеть АДЛ представлена 22 официальными представительскими на всей территории России: от Санкт-Петербурга до Владивостока, а также на территории республик Беларусь (Минск) и Казахстан (Алма-Ата).

Мы поддерживаем более 55 дистрибьюторских соглашений с различными компаниями из крупных промышленных и региональных центров.

#### Стандарты качества\*\*

Каждый произведенный продукт проходит 100%-ный контроль качества согласно действующей нормативно-технической документации. Система менеджмента качества соответствует требованиям стандарта ISO 9001:2008, что подтверждается сертификатом (№123347-2012-AQ-MCW-FINAS), выданным экспертами компании Det Norske Veritas — одного из крупнейших международных сертификационных органов.

Вся производимая и поставляемая продукция также сертифицирована в системе стандартов ГОСТ Р и обладает всеми необходимыми разрешительными документами: разрешения Ростехнадзора, СЭС, разрешения Пожтеста и т.д.

#### Референс-лист

За долгое время работы мы накопили бесценный опыт. Высокое качество, надежность и эффективность предлагаемых нами инженерных решений были подтверждены в условиях реальной эксплуатации на тысячах объектов по всей России, среди которых можно выделить:

- предприятия ЖКХ и энергетической промышленности: Бокаревский водозаборный узел, водоканал г. Екатеринбурга, водоканал Санкт-Петербурга, Мосводоканал, МОЭК, Нововоронежская АЭС, Уфаводоканал, Харанорская ГРЭС и многочисленные ТЭЦ;
- гиганты нефтегазовой промышленности: Газпром, Криогенмаш, Лукойл, Роснефть, Сибур, Таманьнефтегаз, Татнефть, Транснефть;
- крупные пищевые предприятия: Coca-Cola, Mareven Food Central, Nestle, PepsiCo, Балтика, Вимм-Билль-Данн, Кампомос, Кондитерская корпорация ROSHEN, Останкино, Пивоварня Москва-Эфес, Русский алкоголь;
- с нами успешно сотрудничают крупнейшие проектные организации: ГазЭнергоПроект, Метрополис, Мосгражданпроект, Мосгипротранс, Моспроект, Моспроект-2 им. М.В. Посохина, НАТЭК-Энерго Проект, НПО Термэк, Омскгражданпроект, ЦНИИЭП инженерного оборудования, Южный проектный институт.

#### Сервисное и гарантийное обслуживание

Мы осуществляем сервисное и гарантийное обслуживание всех линеек поставляемого и производимого оборудования. Более 20 сервисных центров АДЛ успешно работают на всей территории России.

#### Техническая и информационная поддержка

Последние версии каталогов по любому интересующему вас оборудованию вы можете найти в разделе «Каталоги».

Так же на нашем сайте вы всегда можете ознакомиться с прайс-листами в электронном виде, загрузить 2D- и 3D-модели оборудования, заполнить опросные листы на подбор оборудования. Если у вас возникли вопросы — позвоните нам, инженеры нашей компании будут рады помочь.

## ВВЕДЕНИЕ



**Компания АДЛ** в конце 2002 года открыла линию по производству шкафов управления **ГРАНТОР®** для управления группой электродвигателей. Это было связано с возрастающими требованиями рынка к устройствам управления, работающим полностью в автоматическом режиме. Сегодня уже можно с уверенностью говорить об устойчивой тенденции внедрения систем автоматического управления с энергосберегающими технологиями в различные области промышленности и коммунального хозяйства. Они несомненно позволяют не только снизить расход электроэнергии и затраты на техническое обслуживание той или иной системы, но и, если речь идет о шкафах управления, комплексно решать еще целый ряд задач, связанных с контролем, управлением и защитой электродвигателей.

Выбор оборудования всегда связан с определенной сложностью, потому что необходимо учитывать несколько параметров: технические характеристики, алгоритм работы, цена, качество, срок службы, комплектация. В данном каталоге мы попытались собрать необходимые сведения, облегчающие выбор шкафов управления асинхронными электродвигателями, которые приводят в работу насосы, вентиляторы, а также техническую информацию о шкафах для управления электроприводами задвижек.

Шкаф управления – комплектное устройство управления, включающее в себя силовые коммутационные аппараты, устройства защиты, преобразователи частоты, устройства плавного пуска, программируемые логические контроллеры и др. Согласно Правилам Устройства Электроустановок (ПУЭ) для подключения электродвигателя насоса в сеть необходимо установить устройство, обеспечивающее защиту сети от короткого замыкания (например, автоматический выключатель или плавкие предохранители). Для обеспечения безопасности необходимо также устройство видимого разрыва цепи (например, рубильник или автоматический

выключатель). Шкаф, снабженный этими устройствами, а также устройствами, обеспечивающими дополнительные защиты (например, тепловая, от перегрузки по току, от перенапряжения или пониженного напряжения, контроль фаз и т. д.), будет называться комплектным устройством управления. К таким устройствам относятся все стандартные модели шкафов управления **ГРАНТОР®**.

Основной принцип действия шкафов управления основан на непрерывном отслеживании измененных параметров системы и выборе оптимальных режимов работы электродвигателей. Управление шкафами может осуществляться в ручном или автоматическом режимах. Применение шкафа управления позволяет во многих случаях снизить потребление электроэнергии, защитить электродвигатели от недопустимых и нежелательных режимов работы, и, как следствие, продлить срок их эксплуатации на объекте. Хотелось бы подчеркнуть, что использование подобного шкафа управления позволяет достичь наилучших результатов, особенно, если мы имеем дело с популярными в последнее время многонасосными системами.

Многофункциональность и надежность шкафов управления **ГРАНТОР®** обеспечивается тем, что их основой является качественное электрооборудование ведущих европейских производителей для управления и защиты электродвигателей шведской фирмы **Emotron** и испанской фирмы **Fanox**. Широкие функциональные возможности преобразователей частоты шведской фирмы **Emotron** серии FDU 2.0 позволяют во многих случаях избежать применения дополнительных устройств, таких как контроллеры, т. к. большинство функций по управлению и защите выполняет сам преобразователь. Он также может обеспечить защиту от «сухого» хода насосов и существенно снизить расход электроэнергии при работе насосов с небольшой нагрузкой. Преобразователь самостоятельно решает, когда необходимо включить дополнительный или резервный насос, и выдает соответствующий сигнал на релейно-коммутационную аппаратуру.

Шкафы управления сертифицированы и соответствуют требованиям ГОСТ. Копии сертификатов соответствия настоящего каталога (стр. 153).

Шкафы управления производства **Компании АДЛ** поставляются через широкую сеть дистрибьюторов в регионы России.

### Планы на ближайшее время:

В планы на ближайшее время входит дальнейшее развитие собственного производства, внедрение энергосберегающих технологий в области ЖКХ и строительства, расширение поставок высокоэффективного оборудования в индустриальный сектор, что будет способствовать развитию и росту отечественной промышленности.

## РАЗДЕЛ 1. КЛАССИФИКАЦИЯ И МАРКИРОВКА ШКАФОВ УПРАВЛЕНИЯ ГРАНТОР®

### Классификация шкафов управления

При выборе шкафов управления ГРАНТОР® необходимо учитывать следующие критерии:

#### 1. Назначение

- стандартная серия АЭП для управления асинхронными двигателями (для насосов циркуляционных, повысительных, скважинных, подпиточных, для использования в теплоснабжении, ГВС, ХВС, системах кондиционирования), маркируются буквой «А» на конце;

- стандартная серия АЭП для управления насосами от поплавков/электродов (для насосов КНС, дренажных, станций подъема, водоразборных емкостей, накопительных емкостей, для использования в канализации и дренажа), маркируются буквой «У» на конце;

- стандартная серия АЭП для насосов систем пожаротушения, маркируются буквой «П» на конце;

- стандартная серия АЭП для управления электроприводами задвижек, маркируются буквой «З» и «ЗП» на конце;

- силовые серии АРП и РП, вводно-распределительные/распределительные панели и панели автоматического ввода резерва;

- специальные, проектируются и производятся по спец. заданию, маркируются буквой «С» на конце.

#### 2. Напряжение питающей сети и подключаемого двигателя

- АЭП23-..., питающее напряжение 220-240 В;
- АЭП40-..., питающее напряжение 380-415 В;
- АЭП69-..., питающее напряжение 660-690 В.

#### 3. Номинальный ток

АЭП40-025-..., где 025 – максимальное значение номинального тока одного электродвигателя в длительном режиме. При работе нескольких разных по мощности насосов берется номинальный ток самого мощного насоса в группе.

Для правильного подбора шкафа управления необходимо учитывать, что номинальный ток электродвигателя должен быть не больше значения номинального тока шкафа управления.

#### 4. Степень защиты

Стандартная степень защиты шкафов управления ГРАНТОР®

- IP54 – защита от проникновения пыли, защита от брызг, падающих под любым углом.

Любое исполнение шкафов управления другой степени защиты осуществляется по запросу.

В маркировке шкафа степень защиты указана двумя цифрами.

#### Пример:

АЭП40-025-54-... – шкаф со степенью защиты IP54.

#### 5. Основные компоненты шкафа

- Ч – наличие преобразователя частоты;

- П – наличие мягкого пускателя для каждого электродвигателя;

- К – прямой пуск электродвигателя.

#### Пример:

АЭП40-025-54ЧП-... – шкаф управления, содержащий преобразователь частоты и мягкие пускатели;

АЭП40-025-54ЧЗ-... – шкаф управления, содержащий преобразователь на каждый насос (З – количество преобразователей частоты);

-АЭП40-025-54К-... – шкаф управления с прямым пуском электродвигателей;

АЭП40-025-54КП-... – шкаф управления с плавным пуском каждого электродвигателя.

#### 6. Количество подключаемых и одновременно работающих электродвигателей

В зависимости от модели к шкафу возможно подключение от одного до семи электродвигателей, по заказу возможно большее количество. При этом как правило возможна одновременная работа всех подключаемых двигателей. В маркировке количество двигателей отражается двумя цифрами, первая из которых обозначает количество подключаемых электродвигателей, вторая – количество двигателей (из общего числа), которые могут работать одновременно. Во всех стандартных шкафах управления предусмотрен выбор количества рабочих/резервных электродвигателей.

#### Пример:

АЭП40-025-54Ч-33-... – шкаф управления для подключения трех двигателей, которые могут работать одновременно. Существует возможность выбора количества резервных электродвигателей 1 или 2.

#### 7. Количество вводов питания

- А – с одним вводом питания, стандартный вариант;

- Б – с двумя вводами питания (АВР по питанию встроено в шкаф АЭП).

- Б2 – два ввода питания без АВР (ввод на каждый электродвигателя).

#### Пример:

АЭП40-025-54К-33Б – шкаф с двумя вводами питания (АВР по питанию).

#### 8. Принцип подключения насосов

«Переменный мастер» – насосы включаются поочередно с целью выравнивания моторесурса.

«Постоянный мастер» – нет выравнивания моторесурса.

► Более подробную информацию о реализации переменного/постоянного мастера с преобразователями частоты FDU 2.0 см. в руководстве по эксплуатации «Управление насосами. Дополнение к преобразователям частоты FDU 2.0».

## Маркировка шкафов управления

Пример обозначения шкафа управления  
**ГРАНТОР®** типа **АЭП** с возможными  
 вариантами:

Маркировка шкафа управления **АЭП40-025-54Ч-3-3А** означает, что он рассчитан на подключение к сети 380 В, номинальный ток подключаемого двигателя в диапазоне от 20 до 25 А, степень защиты шкафа IP54, подключаемые электродвигатели будут управляться от частотного преобразователя, количество подключаемых двигателей – 3, количество одновременно работающих двигателей – 3 (с возможностью выбора резервных), шкаф имеет один ввод питания.



## РАЗДЕЛ 2. ВЫБОР ШКАФОВ УПРАВЛЕНИЯ ГРАНТОР®

### Методы поддержания давления и принципы регулирования

#### Задача поддержания давления

Как известно, у насоса существует вполне определенная рабочая характеристика ( $H/Q$ ). С увеличением расхода (расхода) воды давление в системе падает, как видно из характеристики насоса (рис. 1). Поддерживать давление постоянным при любом расходе – одна из основных задач шкафов управления ГРАНТОР®. В системах где расход постоянно меняется в связи с изменением количества подключаемых потребителей, что связано с временем суток или временем года, существует несколько решений, позволяющих автоматически регулировать давление при изменении расхода.

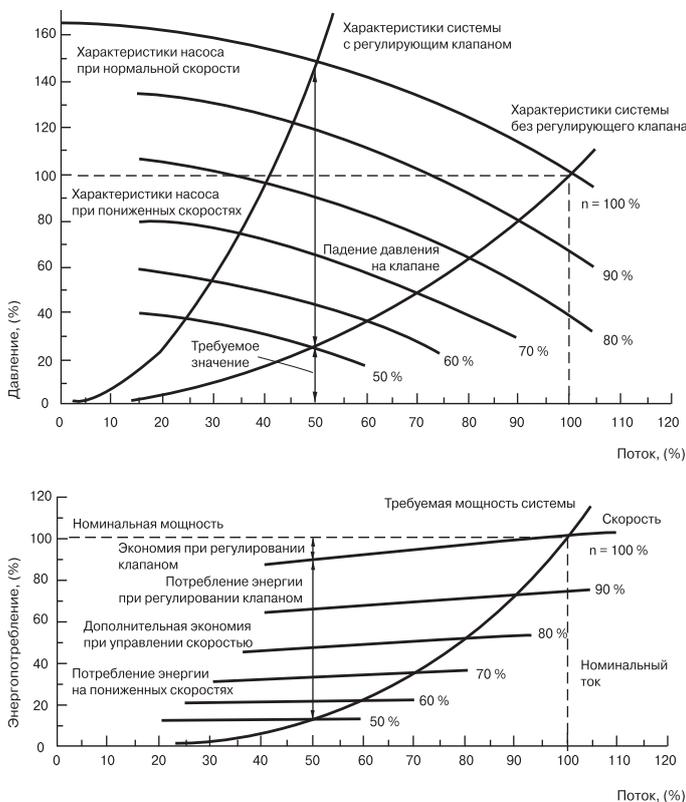


Рис. 1. Характеристики насоса и нагрузки на графике  $H = f(Q)$

Традиционным способом является регулирование сечения трубопровода или сопротивления системы. Более современным и экономичным способом является регулирование производительности насоса или группы насосов. Это достигается путем изменения скорости вращения вала электродвигателя с помощью преобразователя частоты и/или последовательным изменением числа работающих насосов.

Из рис. 1 видно, что регулировка производительности системы с помощью клапанов дает экономию электроэнергии не более 10%. Использование преобразователя частоты позволяет дать электродвигателю то напряжение, которое требуется для обе-

спечения крутящего момента на заданной частоте. Максимальной экономии можно добиться изменением производительности в широком диапазоне (рис. 1). Необходимо иметь в виду, что производительность насоса стремится к нулю при уменьшении частоты питания электродвигателя менее 25 Гц. Поэтому в системах с центробежными насосами и вентиляторами скорость электродвигателя, как правило, ограничена 25 Гц. В дальнейшем мы будем рассматривать способ регулирования производительности насоса или группы насосов, а не сечения трубопровода.

Существует несколько альтернативных способов управления производительностью насосов в системах ГВС и ХВС. Выбор способа поможет определить и тип шкафа управления.

#### Каскадное включение насосов

Производительность насосов в открытых системах рассчитывается с учетом минимального и максимального водопотребления. В общем случае возможно изготовление шкафов управления для совместной работы шести или семи насосов (рис. 2). Кроме того, использование большего количества насосов на меньшую мощность увеличивает не только диапазон изменения расхода, но и повышает надежность системы в целом.

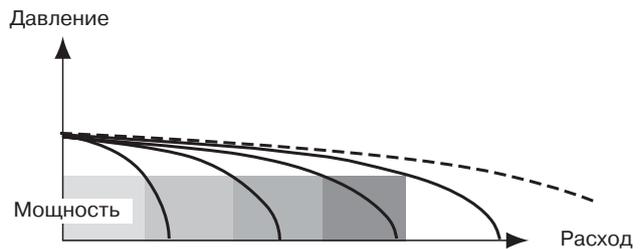


Рис. 2. Каскадный принцип управления насосами

Установка с одним насосом большой производительности, который перекрывает рабочий диапазон с некоторым запасом, была описана в предыдущем разделе. Но, как правило, устанавливаются минимум два насоса в целях резервирования при аварии.

Поэтому можно использовать несколько рабочих насосов меньшей, по сравнению с первым вариантом, мощности. В этом случае обычно максимальная производительность обеспечивается за счет одновременного включения нескольких насосных агрегатов. Если нет необходимости обеспечения максимальной производительности, можно использовать меньшее количество насосов, вплоть до одного. Включение и выключение насосов контролируются реле, датчиком давления или сигналом с контроллера.

#### Релейное регулирование

Если требования к точности поддержания давления не столь жесткие, то возможно применение шкафа управления с релейным принципом регулирования, т. е. насосы будут включаться и выключаться

чаться по сигналу от реле давления, настроенно-го на определенное значение, напрямую от сети. В этом случае насосы будут работать с полной производительностью.

Релейная схема регулирования реализована в шкафах управления ГРАНТОР®: 1 x 220 и 3 x 380 В (см. стр. 19).

В шкафах управления, рассчитанных на два насоса и более, при нехватке производительности работающих насосов, включается дополнительный насос, который будет также задействован при аварии одного из работающих. Кроме того, реализована функция равномерной наработки насосов по времени. Задержки срабатывания при включении и выключении насосных агрегатов позволяют применять такие шкафы в системах с расширительными баками.

Схемы с релейным принципом поддержания давления обладают следующими недостатками: насосы включаются напрямую, что приводит к гидроударам, экономия электроэнергии минимальна, регулирование дискретно.

Однако эти недостатки практически не заметны при использовании небольших насосов мощностью до 4 кВт. При увеличении мощности насосов броски давления при их включении/выключении становятся все более ощутимы. Для уменьшения бросков давления можно организовать включение насосов с последовательным открытием заслонки или установить гидробак. Полностью снять проблему позволяет установка мягких пускателей (см. стр. 69) или преобразователей частоты (стр. 67) на каждый насос.

### Регулирование по датчику давления

Избежать дискретности управления можно, если использовать датчик процесса с аналоговым выходом (давления, температуры, расхода и т. д.). Но чтобы обработать такой сигнал, понадобится дополнительный регулятор, который может находиться в контроллере или преобразователе частоты (рис. 3). Так же такое регулирование позволяет задавать уставки включения и выключения насосов, ограничивая этим количество пусков электродвигателей.

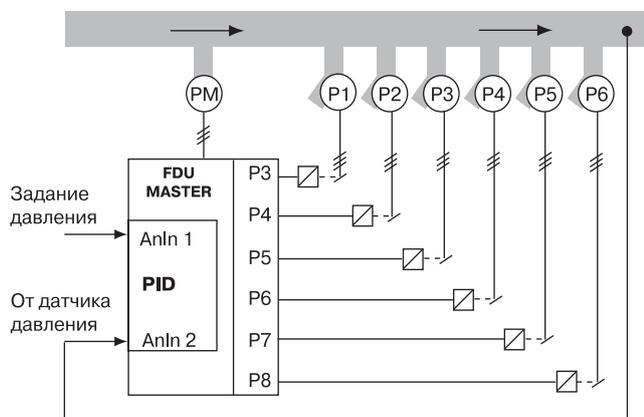


Рис. 3. Управление насосами по аналоговому датчику

Такое регулирование используется в релейных шкафах от 3 насосов и в шкафах с частотным регулированием, в остальных шкафах управления это возможно опционально.

### Плавный пуск

Шкаф управления ГРАНТОР® с мягкими пускателями для каждого электродвигателя обеспечивает поддержание заданного значения давления путем плавного пуска и останова каждого насоса/вентилятора, а также комплексную защиту электродвигателя и приводного механизма.

Пусковой ток при прямом включении на номинальное напряжение в 6-7 раз превышает номинальный ток, при пуске звезда-треугольник превышение составляет в 4-5 раза. Плавный пуск является щадящим для электродвигателя и механизма, при этом пусковой ток превышает номинальный в 2-3 раза, что позволяет существенно уменьшить износ насосов, а также снизить нагрузку на сеть во время пуска. На рисунке 4 изображены графики пусковых характеристик различных методов.

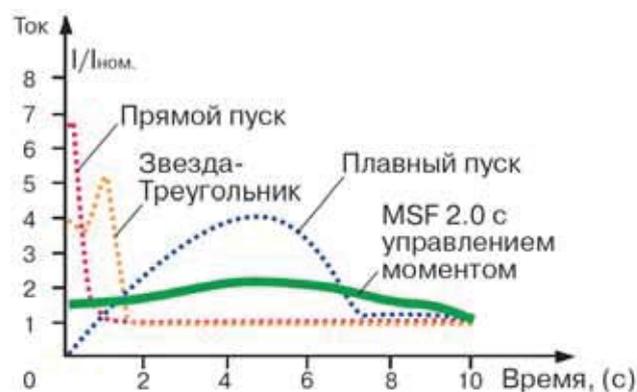


Рис. 4. Пусковые характеристики различных методов пуска

Прямой пуск является основным фактором приводящим к преждевременному старению изоляции и перегреву обмоток электродвигателя и, как следствие, уменьшению его срока службы в несколько раз. Реальный срок эксплуатации электродвигателя в большей степени зависит не от времени наработки, а от общего количества пусков. Правило Монцингера (см. рис. 5) показывает существенное уменьшение жизненного цикла электродвигателя из-за постоянного превышения температуры в его обмотках.

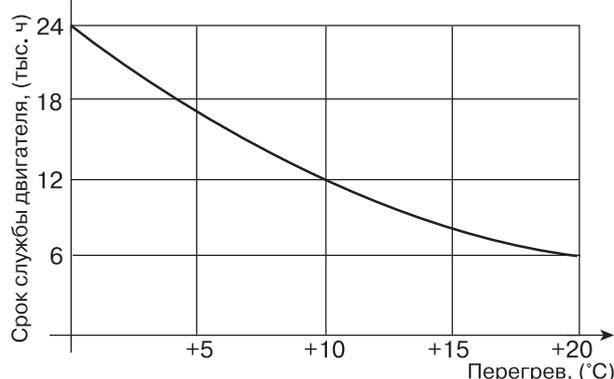


Рис. 5. правило Монцингера

Недостатки прямого пуска (гидроудары, пусковой ток) можно избежать, используя схему с мягкими пускателями.

Основным элементом плавного пуска в шкафах управления ГРАНТОР® являются мягкие пускатели GRACONTROL® ЗР40 (применяется в шкафах с током для электродвигателя до 25А) или Emotron MSF 2.0 (применяется в шкафах с током для электродвигателя от 25А). Первый имеет режим пуска с линейным нарастанием напряжения, а второй – Emotron MSF 2.0 несколько вариантов разгона: с линейным нарастанием напряжения, с ограничением тока и с линейным нарастанием момента. Оптимальный запуск возможен благодаря использованию функции «разгон по моменту». В этом случае Emotron MSF 2.0 следит за необходимым значением момента, обеспечивая пуск с минимальным значением тока. Пусковой ток с активированной функцией «разгон по моменту» в шкафах управления с Emotron MSF 2.0 на 20 % ниже, чем при пуске двигателя мягким пускателем GRACONTROL® ЗР40 с разгоном с нарастанием напряжения. При этом скачки давления могут быть полностью исключены. Мягкий пускатель имеет возможность контролировать нагрузку на валу электродвигателя (только

для серии MSF 2.0), что позволяет отслеживать без дополнительных датчиков «сухой» ход и «заклинивание» ротора. Он также может обеспечить экономию электроэнергии до 10 % и снизить пусковую нагрузку на сеть в 3-5 раз, т. е. реальный пусковой ток может составлять до 250 % от номинального

► Более подробную информацию по мягким пускателям можно найти в Разделе 5: Краткое описание используемых компонентов. Мягкие пускатели MSF 2.0 и ЗР40.

### Частотное регулирование

В шкафах управления ГРАНТОР серии с частотным регулированием применяются преобразователи частоты FDU 2.0 разработанные специально для управления насосами и вентиляторами. В этих преобразователях частоты учтены все возможные требования насосно-вентиляторного применения, включая мониторинг нагрузки и функции логического компаратора. Интуитивно понятная структура русифицированного меню делает ввод в эксплуатацию и управление простыми и быстрыми.

Применение преобразователей частоты серии FDU 2.0 дает возможность регулировать скорость двигателя и, соответственно, снижает потребля-

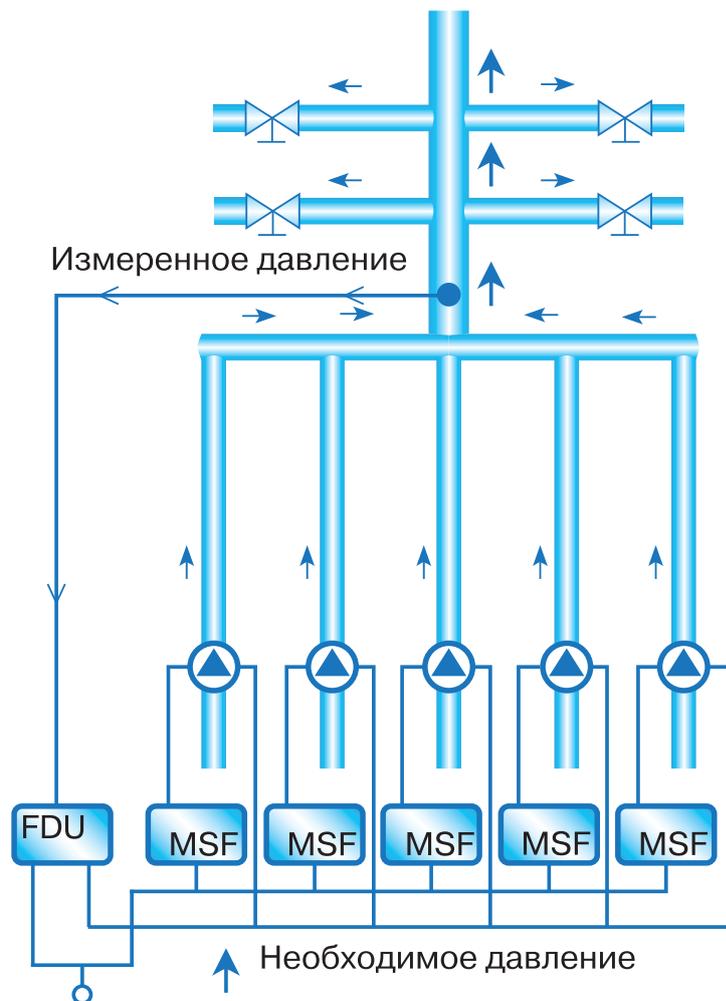


Рис. 6. Каскадная группа насосов с преобразователем частоты и мягкими пускателями

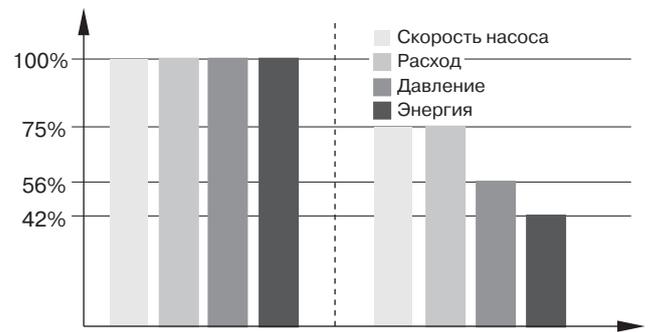
емую мощность, а также обеспечивает плавную работу оборудования в режимах пуска и останова, что в свою очередь увеличивает срок службы оборудования и позволяет реже производить гарантийное обслуживание.

Частотное регулирование является наиболее эффективным методом регулирования производительности насосов. Реализуемый в этом случае каскадный принцип управления насосами с применением частотного регулирования уже прочно утвердился как стандарт в системах водоснабжения, поскольку дает серьезную экономию электроэнергии и увеличение функциональности системы.

Наличие преобразователя частоты серии FDU 2.0 фирмы Emotron (см. стр. 68), с активизацией функции управления насосами, позволяет сгладить переходной процесс при пусках и остановах насосов (рис. 6), а также наиболее эффективно управлять одним насосом

Преобразователь частоты изменяет частоту вращения одного из насосов, постоянно сравнивая значение задания с показанием датчика давления. В случае нехватки производительности работающего насоса по сигналу с преобразователя частоты включится дополнительный, а если произойдет авария, будет задействован резервный насос.

Установка функции оптимизации поля в преобразователе FDU 2.0 позволяет уменьшать напряжение на двигателе в зависимости от реальной нагрузки насоса. Кроме этого, функции управления насосами обеспечивают аккуратное переключение в автоматическом режиме с сохранением необходимых



защит и равномерной работы оборудования.

Преобразователи частоты используются в шкафах управления серии АЭП40-...-54Ч/ЧП (см. стр. 25).

- Более подробную информацию по преобразователям частоты можно найти в Разделе 5: Краткое описание используемых компонентов. Преобразователи частоты.

### Система ХВС и ГВС

В системах с открытым контуром (незамкнутым), таких как горячее или холодное водоснабжение (рис. 7 и 8) стоит задача поддержания заданного давления. Поэтому для данной системы применительны вышеприведенные рекомендации по подбору шкафов управления, которые справедливы для вышеперечисленных типов с управлением от реле давления.

Для подобных систем **Компания АДЛ** предлагает несколько вариантов шкафов управления **ГРАНТОР®** (более подробную информацию можно найти в Разделе 3):

- ▶ ГРАНТОР® с релейным регулированием (см. стр. 19).
- ▶ ГРАНТОР® с частотным регулированием (см. стр. 25).

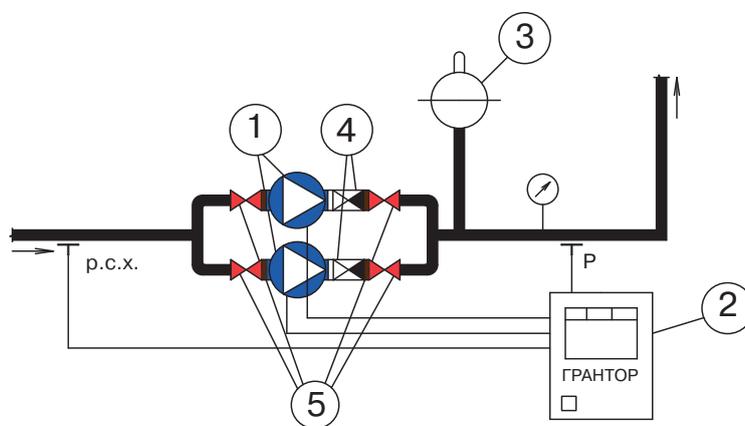


Рис. 7. Система водоснабжения ХВС

#### Спецификация

- |                                       |
|---------------------------------------|
| 1. Насосы                             |
| 2. Шкаф управления ГРАНТОР®           |
| 3. Расширительный бак                 |
| 4. Обратные клапаны                   |
| 5. Задвижки                           |
| P. Реле (датчик) давления             |
| P. С. X. Реле защиты от «сухого» хода |

#### Спецификация

- |                                       |
|---------------------------------------|
| 1. Насосы                             |
| 2. Шкаф управления ГРАНТОР®           |
| 3. Задвижки                           |
| 4. Обратные клапаны                   |
| 5. Циркуляционный насос               |
| 6. Теплообменник                      |
| P. Реле (датчик) давления             |
| P. С. X. Реле защиты от «сухого» хода |

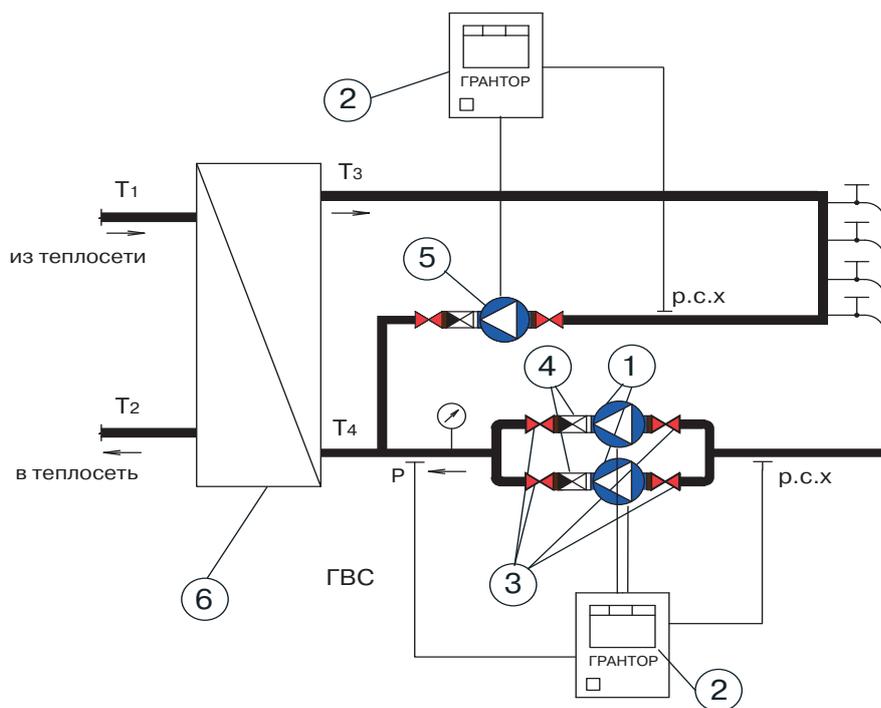


Рис. 8. Система водоснабжения ГВС

## Система отопления, кондиционирования и подмеса

Системы отопления и кондиционирования являются циркуляционными закрытыми или открытыми (по типу связи с атмосферой), где важно поддерживать постоянный расход теплоносителя (хладагента). По этому принципу и строится управление циркуляционными насосами, в режиме работы которых, в отличие от систем ГВС и ХВС, отсутствуют резкие колебания нагрузки (рис. 9).

На работу таких насосов может оказывать влияние изменение суточной температуры в небольших пределах, а в летний/зимний период они могут быть отключены. Корректировка температуры теплоносителя производится регулирующим клапаном и насосом подмеса «обратной» воды (охлажденная вода того же контура) в «подающий» трубопровод. Регулирующий клапан можно заменить на преобразователь частоты, если это не противоречит технологической схеме.

Для подобных систем **Компания АДЛ** предлагает несколько вариантов шкафов управления **ГРАНТОР®** (более подробную информацию можно найти в Разделе 3):

- ▶ Шкафы управления с релейным регулированием для насосов и вентиляторов (см. стр. 19).
- ▶ Шкафы управления ГРАНТОР® с частотным регулированием для систем ХВС, ГВС, технического водоснабжения и отопления, скважинного применения, вентиляции и кондиционирования (см. стр. 25).

В случаях когда необходима система с изменяющимся расходом в широком диапазоне, например, в климатических поясах с большим перепадом среднесуточных температур или с большой влажностью, используют системы управления с преобразователем частоты, на который поступает сигнал с датчика давления, перепада давления, температуры, расходомера или контроллера. Системы отопления с открытым контуром или системой подмеса также попадают в этот раздел регулирования.



Благодаря преобразователю частоты можно устанавливать необходимый расход независимо от правильности выбора насоса и компенсировать изменения давления/расхода (расход в закрытой системе прямо пропорционален температуре) в зависимости от колебаний температуры теплоносителя или хладагента.

Если невозможно установить датчик перепада давления, то для шкафов управления **ГРАНТОР®** с преобразователем частоты FDU 2.0 существует возможность подключения двух датчиков давления для оценки перепада. В этом случае шкаф управления самостоятельно вычисляет перепад давления между датчиками давления. Данная опция встраивается только на заводе.

### Спецификация

1. Циркуляционные насосы
2. Шкаф управления ГРАНТОР®
3. Задвижки
4. Обратные клапаны
5. Нагрузка (радиатор)
6. Теплообменник
P. Реле (датчик) давления
P. С. X. Реле защиты от «сухого» хода

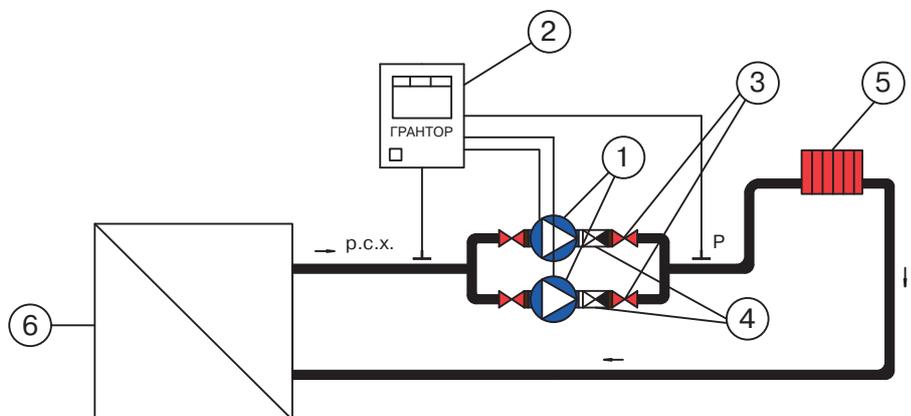


Рис. 9. Схема обвязки насосов системы отопления

## Системы скважинных, колодезных, дренажных и канализационных насосов

### Скважинные и колодезные насосы

Особенностью таких насосов является наличие воды в скважине, емкости или колодце как необходимое условие их работы. Охлаждение электродвигателей этих насосов осуществляется с помощью перекачиваемой жидкости, поэтому во многих случаях насос должен целиком находиться под водой. Иногда защиту насосов обеспечивают с помощью датчиков влажности, установленных внутри насосов, а также с помощью термореле или терморезистивных датчиков (в основном РТС).

Защиту насоса также можно обеспечить с помощью различных электронных реле, которые являются более надежными элементами по сравнению с обычными методами защиты.

В тех случаях, когда насосы работают на заполнение емкости либо в условиях отсутствия динамического расхода, вполне достаточной является комплектация шкафов управления мягкими пускателями серии MSF 2.0, которые обеспечивают плавный пуск и останов электроприводов насосов. Если же скважинный насос работает сразу в сеть для повышения давления, то целесообразно применить шкаф управления с частотным регулированием.

Для управления однофазными скважинными и погружными насосами типа **Caprari, Ebara, Saer, Grundfos, Wilo** и др. производятся шкафы управления **ГРАНТОР®** типа **АЭП23-...-20-11А** с управлением от реле давления и электронного реле **PS11** (более подробную информацию можно найти в Разделе 3). Например, при подключении погружного насоса 3 х 220 В к питающей сети 1 х 220 В необходимо использовать пусковой конденсатор, установив его в шкаф управления насосом. Во многих случаях такой конденсатор уже встроен в клеммную колодку двигателя, поэтому для подключения можно использовать шкафы на 1 х 220 В без конденсаторов. Подобные варианты подключения встречаются в основном на насосах, двигатель которых не предназначен для работы под водой.

Для защиты от «сухого» хода скважинных насосов, как правило, применяются электроды опускаемые в скважину или мониторы нагрузки электродвигателей (электронная защита) устанавливаемые в шкафу.

### Дренажные и канализационные насосы

Особенностью работы этих насосов (рис. 10) является то, что они откачивают воду с примесями, практически до самого дна. Следовательно, высок риск работы без перекачивания жидкости. Для предотвращения выхода данных насосов из строя обычно применяют системы контроля уровня, включающие установку поплавков, или системы электродов. Поплавки и электроды могут хорошо работать там, где жидкость относительно чистая и имеет небольшое количество включений. Для дренажных насосов более важно контролировать «сухой» ход, чем для погружных насосов. Соответственно,

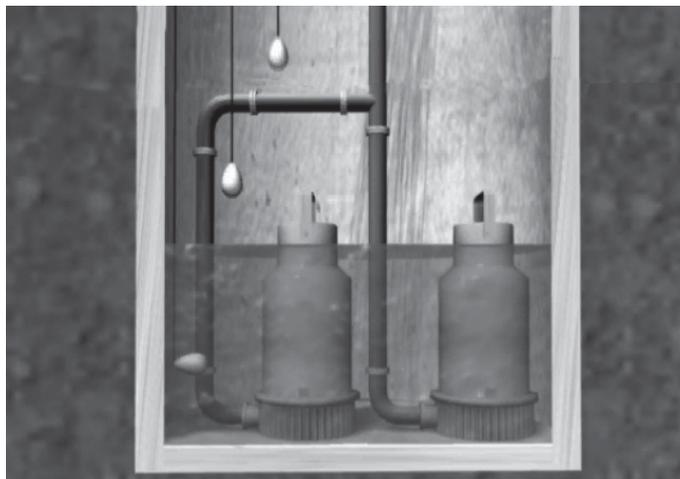


Рис. 10. Дренажные и канализационные насосы

вышеописанный электронный метод будет работать более эффективно. В случае если откачиваемая жидкость представляет собой вязкую массу с крупными включениями, то часто датчики контроля уровня могут давать неверные сигналы из-за загрязнения. Важным параметром при откачивании «нечистой» воды, который необходимо контролировать, является перегрузка, возникающая при попадании более крупных или твердых включений, чем те, на которые рассчитана крыльчатка насоса. Поэтому часто в таких насосах установлены дополнительные датчики или реле температуры, которые позволяют выключать электродвигатель насоса раньше, чем возникнет тепловая перегрузка автомата или разрушатся обмотки электродвигателя из-за высокой температуры, и функция регламентного пуска для защиты насоса от застывания.

► Более подробную информацию можно найти в Разделе 3: Шкафы управления ГРАНТОР® для дренажных, канализационных насосов и систем наполнения.

### Шкафы управления

Для управления скважинными, колодезными и дренажными насосами как правило используются шкафы для прямого и плавного пуска/останова насосов с управлением от поплавков или электродов, с возможностью выбора режима наполнения и дренажа.

В случае применения мягкого пускателя серии MSF 2.0 функции шкафа управления могут быть настроены на отслеживание перегрузки механизма благодаря наличию функции мониторинга нагрузки, а защита от «сухого» хода может быть осуществлена без внешних датчиков (количество защищаемых насосов будет таким же, как и количество плавных пускателей MSF 2.0). Кроме того, мягкий пускатель MSF 2.0 имеет возможность обеспечить температурную защиту двигателей по РТС-датчику.

Шкафы без мягкого пускателя серии MSF 2.0, т.е. такие, где пуск насоса осуществляется напрямую или при помощи мягкого пускателя серии ЗР40, могут быть дополнительно оснащены электронными защи-

тами или монитором нагрузки, который позволяет реализовать вышеописанные функции, а именно: защиту от «сухого» хода без внешних датчиков и защиту от перегрузки. Кроме того, существуют специальные мониторы нагрузки, предназначенные для управления одним или двумя дренажными насосами.

### Системы пожаротушения

Для управления насосами, работающими в спринклерной и дренчерной (кнопочной) системах автоматического пожаротушения, выпускается шкаф **ГРАНТОР®** – с прямым и плавным пуском насосов.

► Более подробную информацию можно найти в Разделе 3 данного каталога: Шкафы управления ГРАНТОР® для насосов спринклерной и дренчерной систем пожаротушения (см. стр. 48).

Для управления запорной арматурой с электроприводом (здвижки, затворы), работающих в системах пожаротушения, производится шкаф управления для электрофицированных задвижек.

► Более подробную информацию можно найти в Разделе 3 данного каталога: Шкафы управления ГРАНТОР® для электрофицированных задвижек (см. стр. 54).

Существует возможность изготовления комбинированного шкафа управления насосами и электрофицированными задвижками.

Отличие пожарных шкафов управления от стандартных заключается в том, что первые приведены в соответствие новыми требованиями технического регламента о требованиях пожарной безопасности (федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ), ГОСТ Р 53325-2009, и предусматривают возможность внедрения защиты системы управления от несанкционированного доступа, управления электрифицированной задвижкой (рис. 11). В шкафу предусмотрено подключение двух вводов питания (с АВР).

#### Спецификация

1. Насосы
2. Электрифицированная задвижка
3. Шкаф управления ГРАНТОР®
4. Внешний сигнал на пуск шкафа (сигнал о пожаре)
5. Водомерный узел
6. Шкаф управления задвижкой
Р. Реле (датчик) давления
Р. С. Х. Реле защиты от «сухого» хода
$\Delta P_1, \Delta P_2$ . Реле перепада давления
Росн. – реле давления основное
Ррез. – реле давления резервное

► Более подробную информацию по плавным пускателям можно найти в Разделе 5: Краткое описание используемых компонентов. Мягкие пускатели.

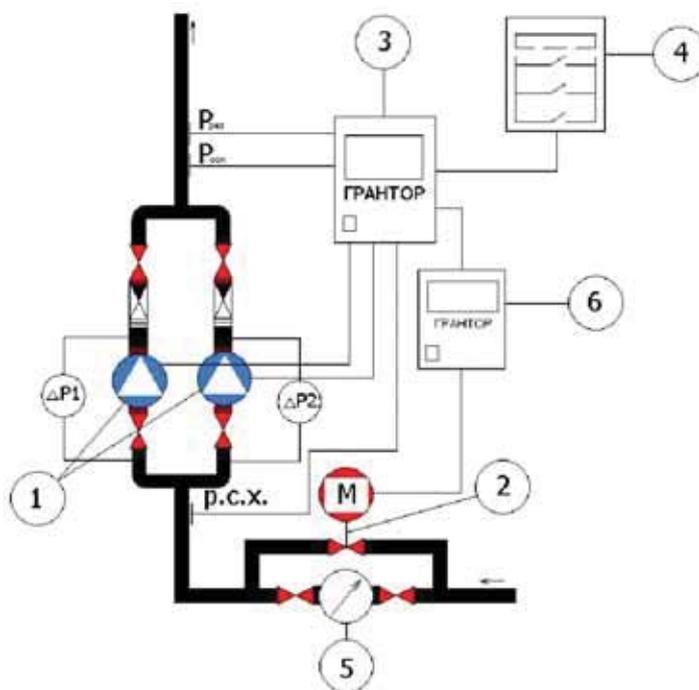


Рис. 11. Схема системы пожаротушения

## Вентиляционные системы

Следует помнить, что системы вентиляции отличаются от насосных систем разностью физических свойств среды. Шкафы управления **ГРАНТОР®** позволяют осуществлять пуск и останов вентилятора, обеспечивать необходимые защиты сети и двигателя, в ряде случаев при помощи изменения частоты вращения вала электродвигателя, позволяет регулировать производительность вентилятора.

В зависимости от требований к управлению вентилятором и его типа выпускаются несколько серий шкафов управления:

- ▶ ПУСКАТЕЛЬ ручной на 1 вентилятор любого типа (см. стр. 16).
- ▶ ГРАНТОР® на 1 и 2 вентилятора с релейным регулированием (см. стр. 19).
- ▶ ГРАНТОР® на 1 и 2 вентилятора с частотным регулированием (см. стр. 25).

Различия между существующими типами шкафов заключаются в следующем:

**ПУСКАТЕЛЬ ручной** (с защитой по сигналу от термоконтакта) предназначен для ручного пуска/останова электродвигателя 1 вентилятора, является универсальной моделью для любых электродвигателей до 5,5 кВт на 220/380 В.

Шкаф управления **ГРАНТОР®** для пуска/останова одного вентилятора осуществляет прямой пуск. В отличие от **ПУСКАТЕЛЯ ручного** он обладает комплексом защит, а именно: тепловая, защита от пропадания фаз, перекоса или неправильной последовательности подключения, защита от токовой перегрузки, короткого замыкания (к.з.). При увеличении мощности электродвигателя рекомендуется использовать плавный пуск и останов – для этого подходит комплектный шкаф управления со встроенным мягким пускателем **ГРАНТОР® АЭП40-...-54П-11А**. Он позволяет снизить пусковой ток и продлить срок службы вентилятора.

В случае необходимости регулирования производительности используйте шкаф со встроенным преобразователем частоты – **ГРАНТОР® АЭП40-...-54Ч-11А** или **АЭП40-...-54Ч-22А** (рабочий/резервный), который позволит экономить электроэнергию и осуществлять мониторинг нагрузки.

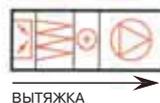
В случае применения частотного регулирования для управления высокоинерционными механизмами, каковыми являются, например, дымососы, необходимо учитывать возможность быстрого торможения. При этом, чем больше мощность дымососа, тем более актуальна проблема торможения для ПЧ. В этом случае управление вентилятором дымососа осуществляет преобразователь частоты со специальным тормозным блоком. При этом, к шкафу управления необходимо подключение тормозных резисторов, находящихся в сборке. Сборка выбирается под конкретный преобразователь частоты. Они предназначены для рассеивания энергии торможения, сбрасываемой через тормозной блок преобразователя.



Для шкафов управления со встроенным преобразователем частоты или мягким пускателем возможна одновременная работа нескольких насосов/вентиляторов, подключенных к нему параллельно. В этом случае при выборе шкафа управления необходимо учитывать, что суммарный ток двигателей не должен превышать номинальный ток шкафа управления. Обратите внимание, что шкаф с мягким пускателем может иметь усредненные параметры кривой пуска для каждого из подключенных электродвигателей. Это значит, что пуск двигателей будет происходить с небольшими отличиями во времени. Всем электродвигателям, подключенным параллельно на один преобразователь, шкаф с ПЧ выдает одинаковое задание по частоте. Также следует иметь в виду, что при параллельной работе электродвигателей возможна только тепловая защита и защита от короткого замыкания.

Стандартный шкаф управления **ГРАНТОР®** имеет два режима управления: Ручной и Автоматический. В ручном режиме управление насосом осуществляется с лицевой панели шкафа. Перевод тумблера в ручной режим инициирует пуск вентилятора. В автоматическом – по дистанционному сигналу от внешнего пульта или датчика давления или разряжения. Шкаф управления обеспечивает защиту от потери и перекоса фаз. Имеется возможность подключения РТС-датчика или реле. В случае использования мягких пускателей серии MSF 2.0 или ПЧ серии FDU 2.0 предусмотрен встроенный мониторинг нагрузки вентилятора. С его помощью можно отследить обрыв приводного ремня или муфты по сигналу недогрузки или работу на закрытую заслонку по сигналу перегрузки и вовремя обнаружить поломку механизма. Шкаф со встроенным ПЧ может управляться по сигналу задания от внешнего контроллера.

ВЫТЯЖНАЯ СИСТЕМА



ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНАЯ СИСТЕМА

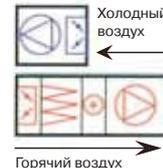


Таблица выбора шкафов управления ГРАНТОР®

	Тип шкафа ГРАНТОР®	Количество подключаемых электродвигателей	Возможные аналоги	Применение							
				Насосы ХВС, ГВС	Насосы отопления	Скважинные насосы	Дренажные насосы и КНС	Насосы пожаротушения	Электропривод задвижки АУМА	Вентиляторы и воздушные компрессоры	Насосы и вентиляторы систем кондиционирования
1	пускатель АЭП23/40-012-40-11А (1 x 220 В и 3 x 380 В)	1	3	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	-
2	пульт со встроенным конденсатором АЭП23-{003-016}-20-11А (1 x 220 В)	1	-	-	-	✓	-	-	-	-	-
3	релейные АЭП23-{001-016}-54-11А (1 x 220 В), АЭП23-{001-016}-54К-22А (1 x 220 В), АЭП40-{001-100}-54К-11А (1 x 380 В), АЭП40-{001-100}-54К-22А (3 x 380 В), АЭП40-{001-100}-54К-33А (3 x 380 В)	1, 2, 3 рабочий/ дополнительный/ резервный	4/7/8/9	✓	✓	✓	-	-	-	✓	✓
4	релейные с плавными пускателями АЭП40-{001-090}-54КП-11А (3 x 380 В), АЭП40-{001-090}-54КП-22А (3 x 380 В), АЭП40-{001-090}-54КП-33А (3 x 380 В)		7/8/9	✓	✓	✓	-	-	-	✓	✓
5	дренажные и канализационные АЭП23-{001-090}-54К-11У (1 x 220 В), АЭП23-{001-090}-54К-22У (1 x 220 В), АЭП40-{001-100}-54К-11У (3 x 380 В), АЭП40-{001-100}-54К-22У (3 x 380 В), АЭП40-{001-100}-54К-33У (3 x 380 В)	1, 2, 3 рабочий/ дополнительный/ резервный	6	-	-	✓	✓	-	-	-	-
6	дренажные и канализационные с плавными пускателями АЭП40-{001-090}-54КП-11У (3 x 380 В), АЭП40-{001-090}-54КП-22У (3 x 380 В), АЭП40-{001-090}-54КП-33У (3 x 380 В)		5	-	-	✓	✓	-	-	-	-
7	с преобразователем частоты АЭП40-{001-088}-54Ч-11А (3 x 380 В), АЭП40-{001-088}-54Ч-22А (3 x 380 В), АЭП40-{001-088}-54Ч-33А (3 x 380 В)	1, 2, 3 рабочий/ дополнительный/ резервный	8/9	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	✓
8	с преобразователем частоты и с плавными пускателями АЭП40-{001-088}-54ЧП-22А (3 x 380 В), АЭП40-{001-088}-54ЧП-33А (3 x 380 В)	2 или 3 рабочий/ дополнительный/ резервный	9	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	✓
9	с преобразователем частоты для каждого электродвигателя АЭП40-{001-088}-54Ч2-22А (3 x 380 В), АЭП40-{001-088}-54Ч3-33А (3 x 380 В)	2 или 3 рабочий/ дополнительный/ резервный	8	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	✓
10	пожаротушение АЭП40-{001-100}-54К-21П (3 x 380 В), АЭП40-{001-100}-54К-32П (3 x 380 В) пожаротушение с плавными пускателями АЭП40-{001-090}-54КП-21КП (3 x 380 В), АЭП40-{001-090}-54КП-32КП (3 x 380 В)	2 или 3 рабочий/ резервный	11	-	-	-	-	✓	-	-	-
11	пожаротушение с насосом подпитки АЭП40-{001-100}-54КП-21П1 (3 x 380 В), АЭП40-{001-100}-54КП-32П1 (3 x 380 В) пожаротушение с плавными пускателями и с насосом подпитки АЭП40-{001-090}-54КП-21КП1 (3 x 380 В), АЭП40-{001-090}-54КП-32КП1 (3 x 380 В)	2 или 3 рабочий/ резервный + насос подпитки	10	-	-	-	-	✓	-	-	-
12	управление электрофицированной задвижкой АЭП40-{001-016}-54-113	1	13	-	-	-	-	-	✓	-	-
13	управление электрофицированной задвижкой систем пожаротушения АЭП40-{001-016}-54-113П	1	-	-	-	-	-	-	✓	-	-

## РАЗДЕЛ 3. ОПИСАНИЕ ШКАФОВ УПРАВЛЕНИЯ

### ПУСКАТЕЛЬ ручной на 1 насос/вентилятор любого типа 220/380 В, до 5,5 кВт



МАРКИРОВКА:  
АЭП 40-012-40-11А

#### Принцип работы

**ПУСКАТЕЛЬ ручной** может использоваться для большинства моделей насосов, номинальный ток которых не превышает 12 А. **ПУСКАТЕЛЬ ручной** может использовать температурные реле перегрузки (термореле), встроенные в обмотки двигателя, и выключать насос в случае перегрева.

Если произошло отключение насоса в результате перегрева, включение осуществляется ручным перезапуском при помощи выключателя на передней панели. После аварийного отключения основного питания и последующей его подачи **ПУСКАТЕЛЬ ручной** автоматически перезапускает насос.

#### Технические характеристики

Модель	АЭП 40-012-40-11А
Напряжение питания	1 x 220 В ± 10 %, 50 Гц 3 x 380 В ± 10 %, 50 Гц
Количество подключаемых двигателей	1
Номинальный ток	1-12 А
Подключаемые датчики	Термореле
Индикация	Питание
Температура окружающей среды	0 °С – 40 °С (средняя не более 35 °С)
Относительная влажность	20 % – 90 % (без конденсата)
Степень защиты	IP40
Корпус	Пластик
Габаритные размеры	153 x 110 x 66 мм

#### Пример заказа:

**ПУСКАТЕЛЬ ручной АЭП40-012-40-11А**

**Приложение.** Альбом силовых схем и схем подключения шкафов управления ГРАНТОР® (см. стр. 74)

## ПУЛЬТЫ управления на 1 насос 3 х 230 В, до 2,2 кВт

### Выпускаются два вида пультов:

- 1) с защитой от короткого замыкания;
- 2) с защитой от короткого замыкания, перегрузки по току, перенапряжения и «сухого» хода.

#### 1. Пульт с защитой от короткого замыкания со встроенным пусковым конденсатором.



#### 2. Пульт с реле защиты двигателя Fanox PS11 для автоматического повышения давления в системе.



**МАРКИРОВКА:**  
АЭП23-(004-016)-40-11А

Пульт управления **ГРАНТОР®** предназначен для пуска и останова скважинных насосов типа E4X фирмы Carpari или FS-98 фирмы Saer. Для насосов других производителей пульт управления может быть подобран из стандартного типоряда (номинальный ток, конденсатор) или изготовлен по заказу. Данный пульт необходим для подключения стандартного насоса Carpari типа E4X напряжением 3 х 230 В.

Параметры двигателя насоса должны соответствовать характеристикам пульта управления (см. табл. «Технические характеристики»). Питание пульта управления осуществляется напряжением 1 х 220 В. Насосы, предназначенные для подключения к пульту, должны иметь электродвигатель напряжением 3 х 230 В, т. е. данный пульт не предназначен для подключения к электродвигателю 1 х 220 В.

Пульт является комплектным устройством и не требует на входе дополнительного автомата защиты сети.

Пульт обеспечивает защиту насоса от короткого замыкания.

При нажатии кнопки «Пуск» панели пульта должна загореться лампа, сигнализирующая о том, что напряжение сети подано на насос, и он должен запуститься. Выключение насоса происходит при ведении кнопки «Пуск» в обратное положение.

Пульт управления **ГРАНТОР®** обеспечивает автоматическую работу насоса с реле контроля Fanox PS11 в режиме повышения давления. Для дополнительной защиты от «сухого» хода существует возможность подключения реле «сухого» хода. Данные устройства могут устанавливаться на скважинные и колодезные насосы, которые обеспечивают коттеджи/частные дома питьевой водой.

Пульт управления обеспечивает следующие защиты: защита от короткого замыкания, защита от перегрузки по току (класс срабатывания 10), защита от недогрузки по току (позволяет избежать «сухого» хода насоса). Коэффициент срабатывания насоса по «сухому» ходу по умолчанию равен 0,7, что означает, что при падении нагрузки до значения 0,7 насос будет отключен. Данный коэффициент может быть перенастроен. Принцип измерения недогрузки по току позволяет избежать использования реле защиты от «сухого» хода.

Реле PS11 реагирует на превышение напряжения в сети на 15 % (от 230 В) и отключает электродвигатель. Как только напряжение будет ниже на 15 % от 230 В, реле перезапустит двигатель. При срабатывании реле от недогрузки по току двигатель отключается, через 4 минуты (время нельзя переустановить) двигатель перезапустится.

► Более подробную информацию об электронном реле PS11 можно найти в Разделе 5 данного каталога: «Реле защиты однофазных насосов PS11» (стр. 71).

**Технические характеристики**

Напряжение питания	1 x 220 В ± 10 %, 50 Гц
Количество подключаемых насосов	1
Подключаемые датчики	Реле давления (для пульта с PS11)
Индикация	Сеть, Работа/Авария (для пульта с PS11)
Защиты	от короткого замыкания, «сухого» хода, перенапряжения, перегрузки по току (для пульта с PS11)
Температура окружающей среды	0 °С – 40 °С (средняя не более 35 °С)
Относительная влажность	20 % – 90 % (без конденсата)
Степень защиты	IP20
Корпус	Пластик

Тип	Мощность, (кВт)	Для насосов E4X фирмы Capragi		Размеры, (мм)
		Ток, (А)	Емкость, (мкФ)	
АЭП23-004-40-11А	0,37	3,5	20	153 x 110 x 66
АЭП23-005-40-11А	0,55	4,6	25	
АЭП23-006-40-11А	0,75	6	35	
АЭП23-010-40-11А	1,1	9,1	40	
АЭП23-012-40-11А	1,5	11,7	50	
АЭП23-016-40-11А	2,2	15,3	80	
АЭП23-004-40-11А с PS11	0,37	3,5	20	275 x 220 x 140
АЭП23-005-40-11А с PS11	0,55	4,6	25	
АЭП23-006-40-11А с PS11	0,75	6	35	
АЭП23-010-40-11А с PS11	1,1	9,1	40	
АЭП23-012-40-11А с PS11	1,5	11,7	50	
АЭП23-016-40-11А с PS11	2,2	15,3	80	

**Пример заказа: АЭП23-016-40-11А с PS11**



**Приложение.** Альбом силовых схем и схем подключения шкафов управления ГРАНТОР® (см. стр. 74)

## Шкафы управления с релейным регулированием для насосов и вентиляторов

### Расшифровка маркировки

**АЭП40 – 037 - 54КП - 22А**



#### — модификация шкафа:

- А – один ввод питания
- Б – два ввода питания со встроенным АВР
- Б2 – два ввода питания  
(ввод на каждый электродвигатель)

#### — кол-во подключаемых насосов:

- 11 – один насос
- 22 – два насоса (с возможностью выбора кол-ва рабочих/резервных насосов)
- 33 – три насоса (с возможностью выбора кол-ва рабочих/резервных насосов)

К – прямой пуск электродвигателей

КП – плавный пуск электродвигателей (мягкий пускатель для каждого электродвигателя)

#### — степень защиты шкафа:

«54» – IP (пылевлагозащитное исполнение)

**диапазон токов (25-37) А.** Номинальный ток каждого эл.двигателя, подключаемого к шкафу должен находиться в диапазоне (25-37) А

#### — питающее напряжение шкафа:

- «40» – 3 x 380 В
- «23» – 1 x 220 В

### Стандартная линейка шкафов

Питание (50 Гц)	Кол-во подкл. двигателей	Тип	Кол-во вводов питания	Серия с мягкими пускателями
1 x 220 В	1	АЭП23-(001-100)-54-11А	1	-
	2	АЭП23-(001-100)-54К-22А	1	-
3 x 380 В	1	АЭП40-(001-100)-54-11А	1	-
		АЭП40-(001-100)-54К-11Б	2 (с АВР)	-
	2	АЭП40-(001-100)-54К-22А	1	-
		АЭП40-(001-096)-54КП-22А		+
		АЭП40-(001-100)-54К-22Б	2 (с АВР)	-
		АЭП40-(001-100)-54К-22Б2	2 (без АВР)	-
		АЭП40-(001-096)-54КП-22Б	2 (с АВР)	+
		АЭП40-(001-096)-54КП-22Б2	2 (без АВР)	+
	3	АЭП40-(001-100)-54К-33А	1	-
		АЭП40-(001-096)-54КП-33А		+
		АЭП40-(001-100)-54К-33Б	2 (с АВР)	-
	АЭП40-(001-096)-54КП-33Б		+	

Шкафы управления **ГРАНТОР®** с релейным 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 одного до шести электродвигателей.

Применяются для управления электроприводами в системах водоснабжения и водоподготовки, питания котлов, ирригации, пищевой и химической промышленности, в системах отопления и вентиляции и т.д.

Применение релейного регулирования в управлении насосными установками обеспечивает:

- поддержание заданных параметров системы,
- каскадный метод управления группой насосов,
- взаимное резервирование электродвигателей,
- выравнивание моторесурса электродвигателей.

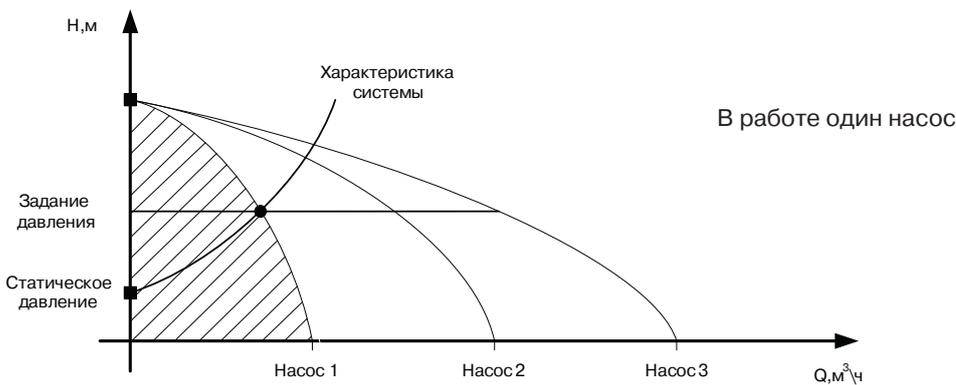
## Принцип работы шкафа управления

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.).

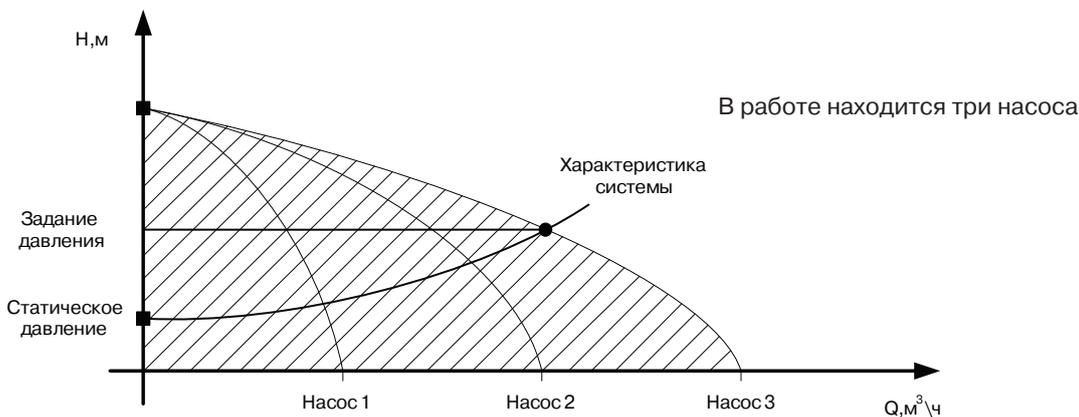
### Автоматический режим.

Рассмотрим принцип автоматического режима на примере станций повышения давления. Шкаф управления данной серии обеспечивает поддержание заданного значения давления путем каскадного пуска/останова насосов. В шкафу предусмотрена регулируемая задержка для пуска и останова насосов, позволяющая ограничить количество пусков в случае низкой стабильности в гидравлической системе.

Для выравнивания ресурса электродвигателя по времени реализована функция смены последовательности включения и выключения насосов. Насос с наибольшей наработкой всегда отключается первым, с наименьшей наработкой – всегда первым включается.



Шкаф управления принимает сигнал («сухой» беспотенциальный контакт) от реле давления встроенного на стороне нагнетания. Пуск насоса осуществляется с заданной задержкой времени по сигналу от реле о низком давлении, если в течении последующего заданного времени реле не сигнализирует о достижении заданного давления, то запускается в работу каскадом второй насос и далее по количеству рабочих насосов.



Останов насоса осуществляется с заданной задержкой времени по сигналу от реле о достижении заданного значения давления, если в течении последующего заданного времени реле не фиксирует падения давления, то останавливается последующий насос и далее каскадом до останова всех насосов.

Шкаф управления принимает сигналы от реле защиты от «сухого» хода устанавливаемого на всасывающем трубопроводе или от поплавка из накопительной ёмкости, по их сигналу при отсутствии воды шкаф управления отключит насосы защищая от разрушения в следствии работы по «сухому» ходу.

В шкафу предусмотрено автоматическое включение резервных насосов в случае выхода из строя рабочих, возможность выбор количества рабочих и резервных насосов предусмотрена.

В шкафах управления на 1 и 2 насоса предусмотрено управление только от реле защиты от «сухого» хода и реле давления, в шкафах на 3 насоса и более появляется возможность управления и от аналогового датчика 4-20 мА.

### Аварийные ситуации

#### 1. Обрыв или потеря сигнала датчика давления

Для шкафов на 3 насоса и более, при отсутствии сигнала или обрыве датчика давления шкаф автоматически переключается на работу от реле давления, при подключении последнего.

#### 2. Авария насоса при срабатывании по реле перепада давления

В случае срабатывания реле перепада давления насоса (контакты замкнуты после соответствующей временной задержки) происходит останов соответствующего электродвигателя и загорается индикация «Авария» соответствующего насоса.

#### 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 мягкими пускателями

Шкафы управления ГРАНТОР® с мягкими пускателями предназначены для плавного пуска и останова электродвигателей 3 x 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 (см. рис. 5, стр. 7) показывает уменьшение жизненного цикла электродвигателя из-за постоянного превышения температуры в его обмотках. Шкафы управления ГРАНТОР® данной серии до 11 кВт включительно комплектуются мягкими пускателями ЗР40, свыше 11 кВт – мягкими пускателями MSF, а в маркировке шкафа (после IP) добавляется буква «П».



### 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 АЭП40-037-54КП-22Б). 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 АЭП40-037-54КП-22Б2).

### Увеличение функциональности шкафа. Опции

Имеется возможность расширить функционал базовой версии шкафа с помощью следующих опций:

#### Диспетчеризация

1. Блок диспетчеризации через GSM/GPRS модем (в шкафу устанавливается модем и антенна; дальность связи – ограничена покрытием сети GSM).
2. Блок диспетчеризации через радиомодем (дальность связи – до 8 км прямой радио-видимости).
3. Блок диспетчеризации через телефонный модем (дальность связи – ограничена длиной кабеля).
4. Блок диспетчеризации «Работа» на 1 электродвигатель (перекидной контакт на клеммной колодке).
5. Блок диспетчеризации «Сеть» на один ввод (перекидной контакт на клеммной колодке).
6. Блок диспетчеризации режима работы шкафа «Автоматический» (перекидной контакт на клеммной колодке).
7. Блок диспетчеризации «Сухой ход» (перекидной контакт на клеммной колодке).

#### Протоколы передачи данных

1. Блок коммуникационного модуля Modbus RTU.
2. Блок коммуникационного модуля Profibus DP.
3. Блок коммуникационного модуля Ethernet.
4. Блок коммуникационного модуля DeviceNet.

**Для установки на лицевую панель**

1. Блок выносного пульта мягкого пускателя MSF.
2. Блок счетчика моточасов на 1 электродвигатель.
3. Блок амперметра на 1 электродвигатель.

**Климатическое исполнение шкафа**

1. Климатическое исполнение УХЛ1.  
Условия эксплуатации шкафа: от -40°С до +40°С на открытом воздухе.  
Шкаф поставляется в антивандальном исполнении (нет доступа к креплениям и дверным шарнирам) со встроенным козырьком.
2. Климатическое исполнение УХЛ2.  
Условия эксплуатации шкафа: от -40°С до +40°С под навесом (без прямого воздействия солнечных лучей и осадков) или в не отапливаемом помещении. Отдельно заказывается к шкафу дождевая крыша и цоколь 100-450 мм.

**Опции общего применения**

1. Блок защиты от повышенного/пониженного напряжения на один ввод.
2. Блок подключения аналогового датчика 4...20 мА (для шкафов на 1 и 2 насоса).
3. Блок подключения датчика Pt100 или Pt1000 на 1 электродвигатель.
4. Блок подключения реле перепада давления на 1 насос (в шкафах на 2 насоса включено в стандартной комплектации)
5. Блок подключения датчика РТС на 1 электродвигатель.
6. Блок подключения дистанционного пуска/останова шкафа в режиме «автоматический»
7. Блок монитора нагрузки М20 3\* (380-500) на 1 электродвигатель.
8. Блок подключения ключа безопасности на 1 электродвигатель
9. Блок защиты от «сухого» хода 1 электродвигателя.

**Технические характеристики (без опций)**

Питание	1 x 220 В ± 10%, 50 Гц для АЭП23 3 x 380 В ± 10%, 50 Гц для АЭП40
Мощность	до 630 кВт на каждый двигатель
Количество подключаемых насосов	1 - 6
Время переключения насосов (регулируется)	8 ч (диапазон 0 - 9999 ч)
Режимы работы	«Ручной»/«Автоматический»
Подключаемые датчики	реле давления, реле защиты от «сухого» хода, регулятор перепада давления (только для АЭП...22А), датчик давления 4 - 20 мА для шкафов на 3 и более насосов
Выходные сигналы (диспетчеризация)	«Авария» каждого насоса («сухие» беспотенциальные контакты)
Индикация	«Сеть», «Работа»/«Авария» каждого насоса
Защиты	от «сухого» хода (при подключении соответствующего реле)
	от короткого замыкания
	от тепловой перегрузки по току
	от перегрева двигателя (при подключении термоконтактов)
	от пропадания, перекоса или неправильной последовательности подключения фаз (контроль фаз только для шкафов 3 x 380 В)
Дополнительные модули	автоматический ввод резервного питания (АВР), плавный пуск для каждого электродвигателя
Температура окружающей среды	0 °С – 40 °С (средняя не более 35°С)
Относительная влажность	20 % – 90 % (без конденсата)
Степень защиты	IP54
Корпус шкафа	Пластик или металл

## Таблица подбора шкафов управления ГРАНТОР®.

**ВНИМАНИЕ!** Выбор шкафа осуществляется по номинальному току ( $I_{ном}$ , А).

1 насос (прямой пуск)	U, (В)	P, (кВт)	I, (А)	Размеры, (мм) В x Ш x Г	
АЭП23-001-54-11А	1 x 220	0,14	0,4 - 0,63	370 x 275 x 140	
АЭП23-001-54-11А		0,22	0,63 - 1		
АЭП23-002-54-11А		0,37	1 - 1,6		
АЭП23-003-54-11А		0,55	1,6 - 2,5		
АЭП23-004-54-11А		0,75	2,5 - 4		
АЭП23-006-54-11А		1,1	4 - 6,3		
АЭП23-010-54-11А		2,2	6,3 - 10		
АЭП23-016-54-11А		4	10 - 16		
АЭП40-001-54-11А		3 x 380	0,25		0,4 - 0,63
АЭП40-001-54-11А			0,37		0,63 - 1
АЭП40-002-54-11А	0,55		1 - 1,6		
АЭП40-003-54-11А	0,75		1,6 - 2,5		
АЭП40-004-54-11А	1,5		2,5 - 4		
АЭП40-006-54-11А	2,2		4 - 6,3		
АЭП40-010-54-11А	4		6,3 - 10		
АЭП40-016-54-11А	7,5		10 - 16		

1 насос (плавный пуск)	Тип МП	U, (В) 3x380В		Размеры, (мм) В x Ш x Г
		P, (кВт)	I, (А)	
АЭП40-001-54П-11А	3P40	0,25	0,4 - 0,63	370 x 275 x 140
АЭП40-001-54П-11А		0,37	0,63 - 1	
АЭП40-002-54П-11А		0,55	1 - 1,6	
АЭП40-003-54П-11А		0,75	1,6 - 2,5	
АЭП40-004-54П-11А		1,5	2,5 - 4	
АЭП40-006-54П-11А	3P40	2,2	4 - 6,3	
АЭП40-010-54П-11А		4	6,3 - 10	
АЭП40-016-54П-11А		7,5	10 - 16	
АЭП40-020-54П-11А	3P40	9	16 - 20	
АЭП40-025-54П-11А		11	20 - 25	
АЭП40-037-54П-11А		MSF-030	18,5	25 - 37
АЭП40-060-54П-11А	MSF-045	30	37 - 60	800 x 600 x 300
АЭП40-072-54П-11А	MSF-060	37	60 - 72	
АЭП40-085-54П-11А	MSF-075	45	72 - 85	
АЭП40-096-54П-11А	MSF-085	55	85 - 96	

2 насоса (прямой пуск)	U, (В)	P, (кВт)	I, (А)	Размеры, (мм) В x Ш x Г	
АЭП23-001-54К-22А	1 x 220	0,14	0,4 - 0,63	370 x 275 x 140	
АЭП23-001-54К-22А		0,22	0,63 - 1		
АЭП23-002-54К-22А		0,37	1 - 1,6		
АЭП23-003-54К-22А		0,55	1,6 - 2,5		
АЭП23-004-54К-22А		0,75	2,5 - 4		
АЭП23-006-54К-22А		1,1	4 - 6,3		
АЭП23-010-54К-22А		2,2	6,3 - 10		
АЭП23-016-54К-22А		4	10 - 16		
АЭП40-001-54К-22А		3 x 380	0,25		0,4 - 0,63
АЭП40-001-54К-22А			0,37		0,63 - 1
АЭП40-002-54К-22А	0,55		1 - 1,6		
АЭП40-003-54К-22А	0,75		1,6 - 2,5		
АЭП40-004-54К-22А	1,5		2,5 - 4		
АЭП40-006-54К-22А	2,2		4 - 6,3		
АЭП40-010-54К-22А	4		6,3 - 10		
АЭП40-016-54К-22А	7,5		10 - 16		
АЭП40-020-54К-22А	9		16 - 20		
АЭП40-025-54К-22А	11		20 - 25		

2 насоса (плавный пуск)	Тип МП	U, (В) 3x380В		Размеры, (мм) В x Ш x Г
		P, (кВт)	I, (А)	
АЭП40-001-54КП-22А	3P40	0,25	0,4 - 0,63	500 x 400 x 210
АЭП40-001-54КП-22А		0,37	0,63 - 1	
АЭП40-002-54КП-22А		0,55	1 - 1,6	
АЭП40-003-54КП-22А		0,75	1,6 - 2,5	
АЭП40-004-54КП-22А		1,5	2,5 - 4	
АЭП40-006-54КП-22А	3P40	2,2	4 - 6,3	
АЭП40-010-54КП-22А		4	6,3 - 10	
АЭП40-016-54КП-22А		7,5	10 - 16	
АЭП40-020-54КП-22А	3P40	9	16 - 20	
АЭП40-025-54КП-22А		11	20 - 25	
АЭП40-037-54КП-22А		MSF-030	18,5	25 - 37
АЭП40-060-54КП-22А	MSF-045	30	37 - 60	800 x 600 x 300
АЭП40-072-54КП-22А	MSF-060	37	60 - 72	
АЭП40-085-54КП-22А	MSF-075	45	72 - 85	1000 x 600 x 400
АЭП40-096-54КП-22А	MSF-085	55	85 - 96	

## Два ввода с АВР по питанию

2 насоса (прямой пуск)	U, (В)	P, (кВт)	I, (А)	Размеры, (мм) В x Ш x Г
АЭП40-001-54К-22Б	3 x 380	0,25	0,4 - 0,63	700 x 500 x 260
АЭП40-001-54К-22Б		0,37	0,63 - 1	
АЭП40-002-54К-22Б		0,55	1 - 1,6	
АЭП40-003-54К-22Б		0,75	1,6 - 2,5	
АЭП40-004-54К-22Б		1,5	2,5 - 4	
АЭП40-006-54К-22Б		2,2	4 - 6,3	
АЭП40-010-54К-22Б		4	6,3 - 10	
АЭП40-016-54К-22Б		7,5	10 - 16	
АЭП40-020-54К-22Б		9	16 - 20	
АЭП40-025-54К-22Б		11	20 - 25	

2 насоса (плавный пуск)	Тип МП	U, (В) 3x380В		Размеры, (мм) В x Ш x Г
		P, (кВт)	I, (А)	
АЭП40-001-54КП-22Б	3P40	0,25	0,4 - 0,63	700 x 500 x 260
АЭП40-001-54КП-22Б		0,37	0,63 - 1	
АЭП40-002-54КП-22Б		0,55	1 - 1,6	
АЭП40-003-54КП-22Б		0,75	1,6 - 2,5	
АЭП40-004-54КП-22Б		1,5	2,5 - 4	
АЭП40-006-54КП-22Б	3P40	2,2	4 - 6,3	
АЭП40-010-54КП-22Б		4	6,3 - 10	
АЭП40-016-54КП-22Б		7,5	10 - 16	
АЭП40-020-54КП-22Б	3P40	9	16 - 20	
АЭП40-025-54КП-22Б		11	20 - 25	
АЭП40-037-54КП-22Б		MSF-030	18,5	25 - 37
АЭП40-060-54КП-22Б	MSF-045	30	37 - 60	1000 x 600 x 300
АЭП40-072-54КП-22Б	MSF-060	37	60 - 72	
АЭП40-085-54КП-22Б	MSF-075	45	72 - 85	1200 x 800 x 400
АЭП40-096-54КП-22Б	MSF-085	55	85 - 96	

**Два ввода с АВР без питания**

2 насоса (прямой пуск)	U, (В)	P, (кВт)	I, (А)	Размеры, (мм) В x Ш x Г
АЭП40-001-54К-22Б2	3 x 380	0,25	0,4 - 0,63	500 x 400 x 210
АЭП40-001-54К-22Б2		0,37	0,63 - 1	
АЭП40-002-54К-22Б2		0,55	1 - 1,6	
АЭП40-003-54К-22Б2		0,75	1,6 - 2,5	
АЭП40-004-54К-22Б2		1,5	2,5 - 4	
АЭП40-006-54К-22Б2		2,2	4 - 6,3	
АЭП40-010-54К-22Б2		4	6,3 - 10	700 x 500 x 260
АЭП40-016-54К-22Б2		7,5	10 - 16	
АЭП40-020-54К-22Б2		9	16 - 20	
АЭП40-025-54К-22Б2		11	20 - 25	

2 насоса (плавный пуск)	Тип МП	U, (В) 3x380В		Размеры, (мм) В x Ш x Г
		P, (кВт)	I, (А)	
АЭП40-001-54КП-22Б2	ЗР40	0,25	0,4 - 0,63	700 x 500 x 260
АЭП40-001-54КП-22Б2		0,37	0,63 - 1	
АЭП40-002-54КП-22Б2		0,55	1 - 1,6	
АЭП40-003-54КП-22Б2		0,75	1,6 - 2,5	
АЭП40-004-54КП-22Б2		1,5	2,5 - 4	
АЭП40-006-54КП-22Б2	ЗР40	2,2	4 - 6,3	800 x 600 x 300
АЭП40-010-54КП-22Б2		4	6,3 - 10	
АЭП40-016-54КП-22Б2		7,5	10 - 16	
АЭП40-020-54КП-22Б2	ЗР40	9	16 - 20	800 x 600 x 300
АЭП40-025-54КП-22Б2		11	20 - 25	
АЭП40-037-54КП-22Б2	MSF-030	18,5	25 - 37	1000 x 600 x 400
АЭП40-060-54КП-22Б2	MSF-045	30	37 - 60	
АЭП40-072-54КП-22Б2	MSF-060	37	60 - 72	1200 x 800 x 400
АЭП40-085-54КП-22Б2	MSF-075	45	72 - 85	
АЭП40-096-54КП-22Б2	MSF-085	55	85 - 96	

3 насоса (прямой пуск)	U, (В)	P, (кВт)	I, (А)	Размеры, (мм) В x Ш x Г
АЭП40-001-54К-33А	3 x 380	0,25	0,4 - 0,63	700 x 500 x 260
АЭП40-001-54К-33А		0,37	0,63 - 1	
АЭП40-002-54К-33А		0,55	1 - 1,6	
АЭП40-003-54К-33А		0,75	1,6 - 2,5	
АЭП40-004-54К-33А		1,5	2,5 - 4	
АЭП40-006-54К-33А		2,2	4 - 6,3	
АЭП40-010-54К-33А		4	6,3 - 10	800 x 600 x 300
АЭП40-016-54К-33А		7,5	10 - 16	
АЭП40-020-54К-33А		9	16 - 20	
АЭП40-025-54К-33А		11	20 - 25	

3 насоса (плавный пуск)	Тип МП	U, (В) 3x380В		Размеры, (мм) В x Ш x Г
		P, (кВт)	I, (А)	
АЭП40-001-54КП-33А	ЗР40	0,25	0,4 - 0,63	800 x 600 x 300
АЭП40-001-54КП-33А		0,37	0,63 - 1	
АЭП40-002-54КП-33А		0,55	1 - 1,6	
АЭП40-003-54КП-33А		0,75	1,6 - 2,5	
АЭП40-004-54КП-33А	ЗР40	1,5	2,5 - 4	800 x 600 x 300
АЭП40-006-54КП-33А		2,2	4 - 6,3	
АЭП40-010-54КП-33А		4	6,3 - 10	
АЭП40-016-54КП-33А	ЗР40	7,5	10 - 16	1000 x 600 x 300
АЭП40-020-54КП-33А		9	16 - 20	
АЭП40-025-54КП-33А		11	20 - 25	
АЭП40-037-54КП-33А	MSF-030	18,5	25 - 37	1000 x 600 x 300
АЭП40-060-54КП-33А	MSF-045	30	37 - 60	
АЭП40-072-54КП-33А	MSF-060	37	60 - 72	1200 x 800 x 400
АЭП40-085-54КП-33А	MSF-075	45	72 - 85	
АЭП40-096-54КП-33А	MSF-085	55	85 - 96	

**Примечание:** технические характеристики шкафов управления для других мощностей, серии с мягкими пускателями и модификации с двумя вводами питания предоставляются по запросу.

**Примеры заказов шкафов управления:**

- АЭП40-037-54КП-22Б  
+ Климатическое исполнение УХЛ2  
+ Блок подключения дистанционного пуска/останова шкафа в режиме «автоматический»
- АЭП40-060-54КП-33А  
+ Блок диспетчеризации через GSM/GPRS модем  
+ Блок сигналов интерфейса RS232/485 протокол Modbus RTU для MSF
- АЭП40-072-54КП-22Б2

**Приложение.** Альбом силовых схем и схем подключения шкафов управления ГРАНТОР® (см. стр. 74)

## Шкафы управления с частотным регулированием для систем ХВС, ГВС, технического водоснабжения и отопления, скважинного применения, вентиляции и кондиционирования

### 1. Серия шкафов управления с одним преобразователем частоты



#### Расшифровка маркировки

**АЭП40 – 025 - 54ЧП - 22А**

##### модификация шкафа:

А – один ввод питания  
 Б – два ввода питания со встроенным АВР  
 Б2 – два ввода питания (ввод на каждый электродвигатель)

##### кол-во подключаемых насосов:

11 – один насос  
 22 – два насоса (с возможностью выбора кол-ва рабочих/резервных насосов)  
 33 – три насоса (с возможностью выбора кол-ва рабочих/резервных насосов)

Ч – наличие одного преобразователя частоты  
 ЧП – наличие одного преобразователя частоты и мягких пускателей для каждого электродвигателя

##### степень защиты шкафа:

«54» – IP (пылевлагозащитное исполнение)

**диапазон токов (20-25) А.** Номинальный ток каждого эл.двигателя, подключаемого к шкафу должен находиться в диапазоне (20-25) А

##### питающее напряжение шкафа:

«40» – 3 x 380 В

#### Стандартная линейка шкафов

Питание (50 Гц)	Кол-во подкл. двигателей	Тип	Кол-во вводов питания	Серия с мягкими пускателями
3 x 380 В	1	АЭП40-(001-100)-54Ч-11А	1	-
		АЭП40-(001-100)-54Ч-11Б	2 (с АВР)	-
	2	АЭП40-(001-100)-54Ч-22А	1	-
		АЭП40-(001-090)-54ЧП-22А		+
		АЭП40-(001-100)-54Ч-22Б	2 (с АВР)	-
		АЭП40-(001-100)-54КЧ-22Б2	2 (без АВР)	-
		АЭП40-(001-090)-54ЧП-22Б	2 (с АВР)	+
		АЭП40-(001-090)-54КЧП-22Б2	2 (без АВР)	+
	3	АЭП40-(001-100)-54Ч-33А	1	-
		АЭП40-(001-090)-54ЧП-33А		+
		АЭП40-(001-100)-54Ч-33Б	2 (с АВР)	-
		АЭП40-(001-090)-54ЧП-33Б		+

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 6 электродвигателями.

Применение частотного регулирования в управлении насосными установками обеспечивает:

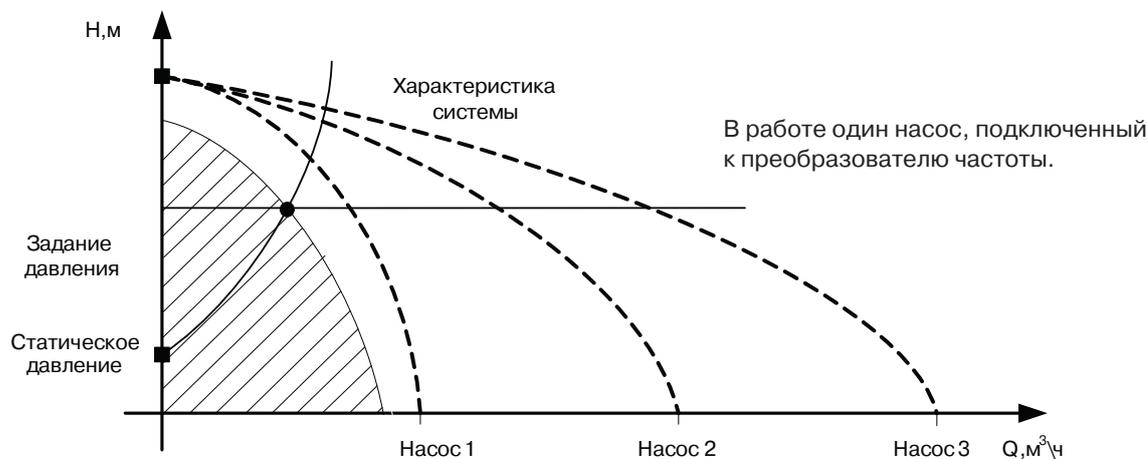
- энергосбережение,
- бесступенчатое регулирование,
- точное поддержание заданных параметров системы,
- минимальные потери в двигателе.

## Принцип работы шкафа управления

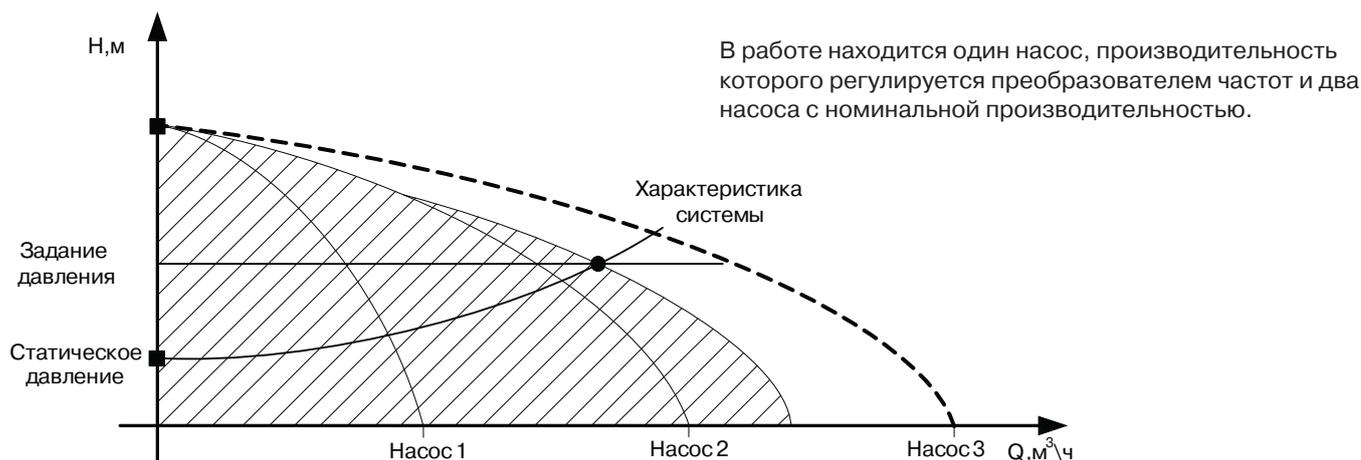
Шкаф управления **ГРАНТОР®** имеет два режима управления – Ручной и Автоматический. Выбор режима управления осуществляется пользователем. В ручном режиме управление насосами осуществляется с лицевой панели шкафа кнопками «Пуск» / «Стоп» соответствующего насоса, с отображением индикации состояния. В автоматическом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

### Автоматический режим.

Рассмотрим принцип автоматического режима на примере станций повышения давления. Сигнал от датчика давления сравнивается с фиксированным заданием преобразователя частоты. 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 мягкими пускателями). В шкафах управления предусмотрен выбор количества рабочих/резервных насосов с панели частотного преобразователя. 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 преобразователя частоты. В шкафу реализовано взаимное резервирование насосов.

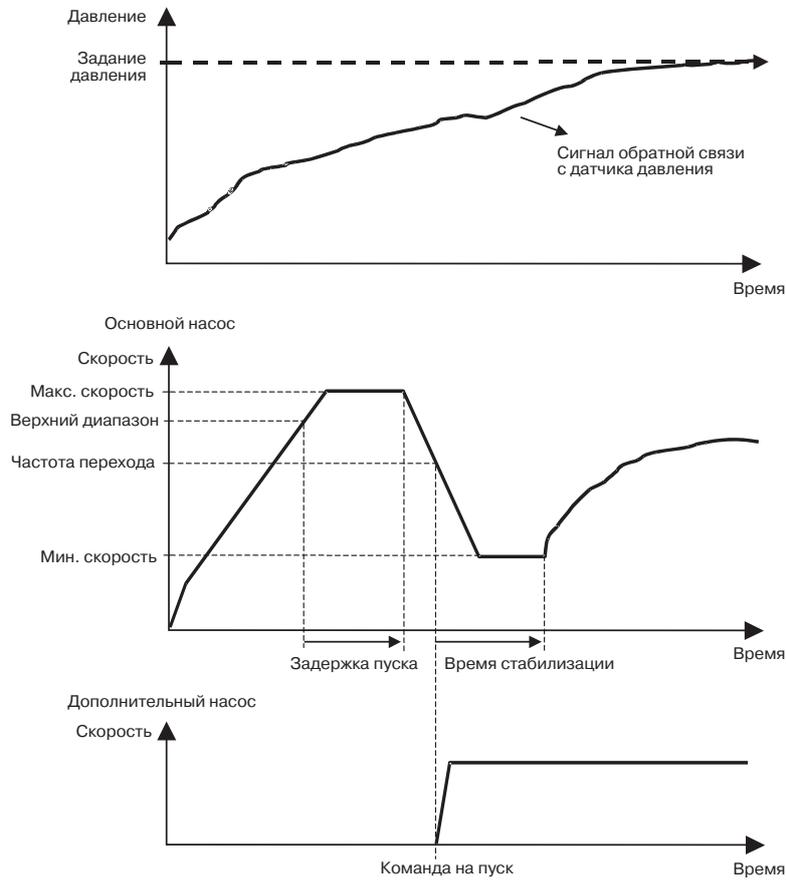


Рис. 11. Временная диаграмма пуска дополнительного насоса

Во время переходного процесса при пуске дополнительного насоса для уменьшения гидроудара происходит снижение скорости основного насоса (см. рис. 11).

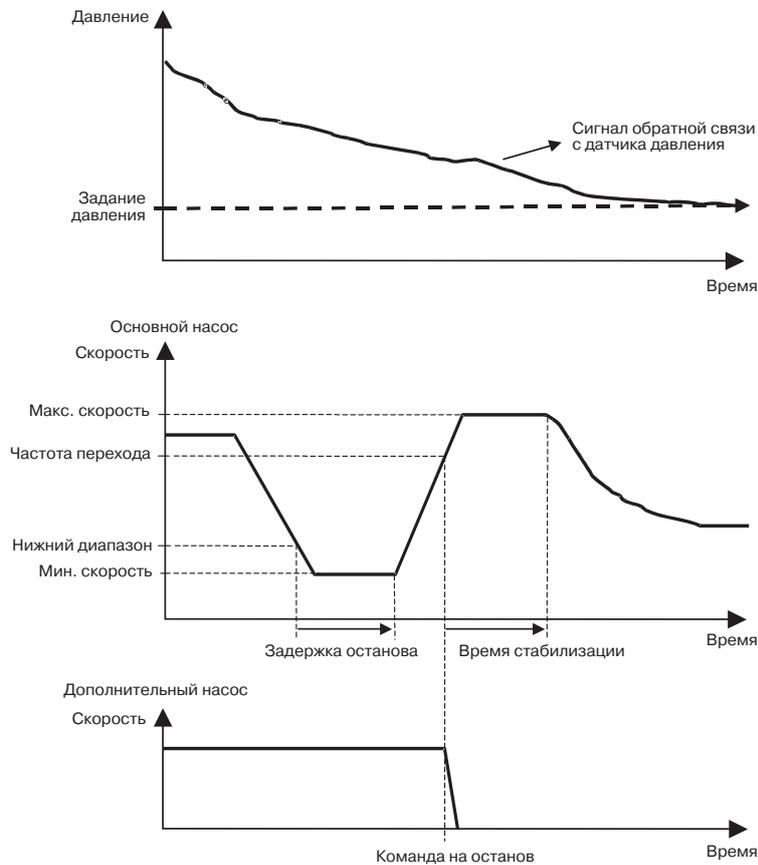


Рис. 12. Временная диаграмма останова дополнительного насоса

Во время переходного процесса при останове дополнительного насоса для уменьшения гидроудара происходит увеличение скорости основного насоса (см. рис. 12).

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 мягкие пускатели для снижения пусковых токов, ограничения гидроударов и увеличения общего ресурса насоса. В этом случае следует использовать шкаф управления **ГРАНТОР®** с преобразователем частоты и мягкими пускателями (см. описание серии с мягкими пускателями).

### Функция «спящий режим»

Данная функция оптимизирует работу шкафа. Если давление в системе достигло значения задания и не изменяется в течении определённого 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 (см. рис. 13).

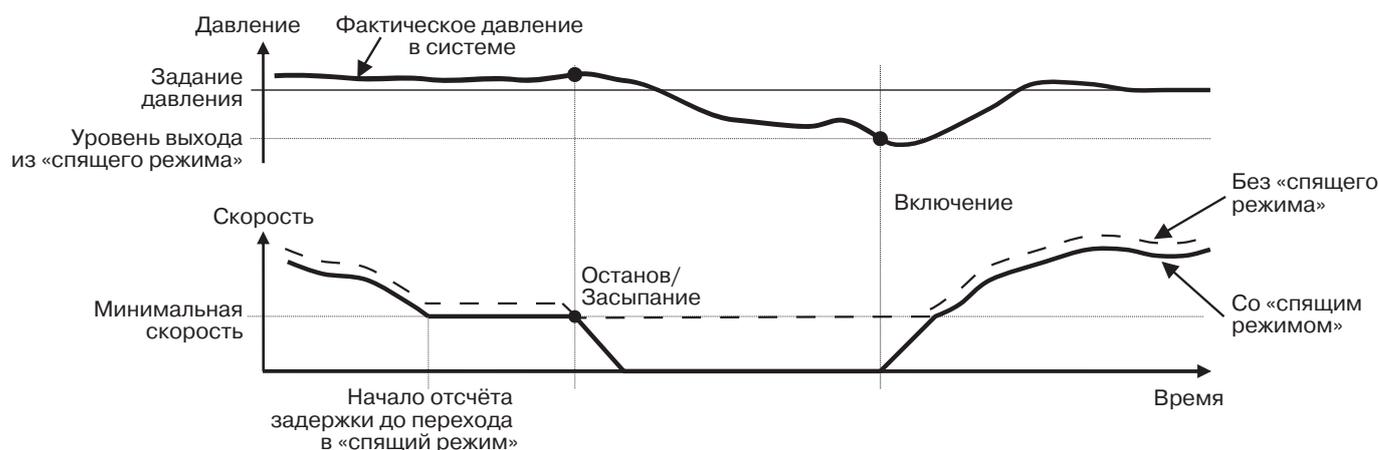


Рис. 13. Функция «спящий режим»

### Аварийные ситуации

#### 1. Обрыв или потеря сигнала датчика давления

При отсутствии сигнала с датчика давления происходит останов всех насосов, после чего преобразователь частоты 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 мягкими пускателями

Шкафы управления **ГРАНТОР®** с мягкими пускателями предназначены для плавного пуска и останова электродвигателей 3 x 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 (см. рис. 5, стр. 7) показывает уменьшение жизненного цикла электродвигателя из-за постоянного превышения температуры в его обмотках. Шкафы управления **ГРАНТОР®** данной серии до 11 кВт включительно комплектуются мягкими пускателями ЗР40, свыше 11 кВт – мягкими пускателями MSF, а в маркировке шкафа (после IP) добавляется буква «П».

### 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 АЭП40-037-54ЧП-22Б). 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 АЭП40-037-54КЧП-22Б2).

### Увеличение функциональности шкафа. Опции

Имеется возможность расширить функционал базовой версии шкафа с помощью следующих опций:

#### Диспетчеризация

1. Блок диспетчеризации через GSM/GPRS модем (в шкафу устанавливается модем и антенна; дальность связи – ограничена покрытием сети GSM).
2. Блок диспетчеризации через радиомодем (дальность связи – до 8 км прямой радио-видимости).
3. Блок диспетчеризации через телефонный модем (дальность связи – ограничена длиной кабеля).
4. Блок диспетчеризации «Работа» на 1 электродвигатель (перекидной контакт на клеммной колодке).
5. Блок диспетчеризации «Сеть» на один ввод (перекидной контакт на клеммной колодке).
6. Блок диспетчеризации режима работы шкафа «Автоматический» (перекидной контакт на клеммной колодке).
7. Блок диспетчеризации «Авария преобразователя частоты» (перекидной контакт на клеммной колодке).
8. Блок диспетчеризации «Сухой ход» (перекидной контакт на клеммной колодке).

#### Протоколы передачи данных

1. Блок коммуникационного модуля Modbus RTU.
2. Блок коммуникационного модуля Profibus DP.
3. Блок коммуникационного модуля Ethernet.
4. Блок коммуникационного модуля DeviceNet.

#### Для установки на лицевую панель

1. Блок выносного пульта мягкого пускателя MSF.
2. Блок выносного пульта преобразователя частоты FDU.
3. Блок счетчика моточасов на 1 электродвигатель.
4. Блок «Задание» (потенциометр на двери шкафа).

#### Для преобразователя частоты

1. Блок выходного дросселя для преобразователя частоты.
2. Блок подключения тормозного блока преобразователя частоты.
3. Блок подключения внешнего задания 4...20 мА для шкафа с преобразователем частоты.
4. Блок подключения 2-х аналоговых датчиков 4...20 мА (поддержание перепада).
5. Блок подключения реле перепада давления на 1 насос.
6. Блок выбора режимов работы «День - ночь».
7. Блок подключения реле давления для работы насосов при аварии преобразователя частоты.

**Опции общего применения**

1. Блок защиты от повышенного/пониженного напряжения на один ввод.
2. Блок подключения датчика Pt100 или Pt1000 на 1 электродвигатель.
3. Блок подключения датчика РТС на 1 электродвигатель.
4. Блок подключения дистанционного пуска/останова шкафа в режиме «автоматический».
5. Блок монитора нагрузки М20 3\* (380-500) на 1 электродвигатель.
6. Блок подключения ключа безопасности на 1 электродвигатель.
7. Блок защиты от «сухого» хода 1 электродвигателя.

**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»; «Авария ПЧ»; «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
Температура окружающей среды	0 °С – 40 °С (средняя не более 35°С)
Относительная влажность	20 % – 90 % (без конденсата)
Степень защиты	IP54
Корпус шкафа	Металл

## Таблица подбора шкафов управления ГРАНТОР®.

**ВНИМАНИЕ!** Выбор шкафа осуществляется по номинальному току ( $I_{ном}$ , А).

1 насос (частотное регулирование)	U, (В)	P, (кВт)	I, (А)	Размеры, (мм) В x Ш x Г
АЭП40-001-54Ч-11А	380	0,37	0,63 - 1	800 x 600 x 300
АЭП40-002-54Ч-11А		0,55	1 - 1,6	
АЭП40-003-54Ч-11А		0,75	1,6 - 2,5	
АЭП40-004-54Ч-11А		1,5	2,5 - 4	
АЭП40-006-54Ч-11А		2,2	4 - 6	
АЭП40-008-54Ч-11А		3	6 - 7,5	
АЭП40-010-54Ч-11А		4	6 - 9,5	
АЭП40-013-54Ч-11А		5,5	10 - 13	
АЭП40-016-54Ч-11А		7,5	10 - 16	
АЭП40-018-54Ч-11А		9	16 - 18	
АЭП40-020-54Ч-11А		9	18 - 20	1000 x 600 x 400
АЭП40-025-54Ч-11А		11	20 - 25	
АЭП40-030-54Ч-11А		15	25 - 30	
АЭП40-036-54Ч-11А		18,5	28 - 36	
АЭП40-040-54Ч-11А		22	37 - 40	
АЭП40-045-54Ч-11А		22	40 - 45	
АЭП40-060-54Ч-11А		30	45 - 60	
АЭП40-065-54Ч-11А		37	60 - 65	
АЭП40-072-54Ч-11А		37	65 - 72	
АЭП40-080-54Ч-11А		45	72 - 80	
АЭП40-088-54Ч-11А	45	80 - 88		

2 насоса (частотное регулирование)	U, (В)	P, (кВт)	I, (А)	Размеры, (мм) В x Ш x Г	
АЭП40-001-54Ч-22А	380	0,37	0,63 - 1	800 x 600 x 300	
АЭП40-002-54Ч-22А		0,55	1 - 1,6		
АЭП40-003-54Ч-22А		0,75	1,6 - 2,5		
АЭП40-004-54Ч-22А		1,5	2,5 - 4		
АЭП40-006-54Ч-22А		2,2	4 - 6		
АЭП40-008-54Ч-22А		3	6 - 7,5		
АЭП40-010-54Ч-22А		4	6 - 9,5		
АЭП40-013-54Ч-22А		5,5	10 - 13		
АЭП40-016-54Ч-22А		7,5	10 - 16		
АЭП40-018-54Ч-22А		9	16 - 18		
АЭП40-020-54Ч-22А		9	18 - 20	1000 x 600 x 400	
АЭП40-025-54Ч-22А		11	20 - 25		
АЭП40-030-54Ч-22А		15	25 - 30		
АЭП40-036-54Ч-22А		18,5	28 - 36		
АЭП40-040-54Ч-22А		22	37 - 40		
АЭП40-045-54Ч-22А		22	40 - 45		
АЭП40-060-54Ч-22А		30	45 - 60		
АЭП40-065-54Ч-22А		37	60 - 65		
АЭП40-072-54Ч-22А		37	65 - 72		1200 x 800 x 400
АЭП40-080-54Ч-22А		45	72 - 80		
АЭП40-088-54Ч-22А	45	80 - 88	1800 x 800 x 400		

2 насоса (частотное регулирование и плавный пуск)	Тип МП	U, (В) 3x380 В		Размеры, (мм) В x Ш x Г
		P, (кВт)	I, (А)	
АЭП40-001-54ЧП-22А	ЗР40	0,37	0,63 - 1	1000 x 600 x 400
АЭП40-002-54ЧП-22А		0,55	1 - 1,6	
АЭП40-003-54ЧП-22А		0,75	1,6 - 2,5	
АЭП40-004-54ЧП-22А	ЗР40	1,5	2,5 - 4	
АЭП40-006-54ЧП-22А		2,2	4 - 6	
АЭП40-008-54ЧП-22А		3	6 - 7,5	
АЭП40-010-54ЧП-22А		4	6 - 9,5	
АЭП40-013-54ЧП-22А	ЗР40	5,5	10 - 13	
АЭП40-016-54ЧП-22А		7,5	10 - 16	
АЭП40-018-54ЧП-22А		9	16 - 18	
АЭП40-020-54ЧП-22А		9	18 - 20	
АЭП40-025-54ЧП-22А		11	20 - 25	
АЭП40-031-54ЧП-22А	MSF-030	15	25 - 31	1200 x 800 x 400
АЭП40-037-54ЧП-22А		18,5	28 - 37	
АЭП40-046-54ЧП-22А	MSF-045	22	37 - 46	1800 x 800 x 400
АЭП40-060-54ЧП-22А		30	45 - 60	
АЭП40-072-54ЧП-22А	MSF-060	37	57 - 72	
АЭП40-090-54ЧП-22А	MSF-085	45	70 - 90	

**Два ввода с АВР по питанию**

2 насоса (частотное регулирование)	U, (В)	P, (кВт)	I, (А)	Размеры, (мм) В x Ш x Г
АЭП40-001-54Ч-22Б	380	0,37	0,63 - 1	800 x 600 x 300
АЭП40-002-54Ч-22Б		0,55	1 - 1,6	
АЭП40-003-54Ч-22Б		0,75	1,6 - 2,5	
АЭП40-004-54Ч-22Б		1,5	2,5 - 4	
АЭП40-006-54Ч-22Б		2,2	4 - 6	
АЭП40-008-54Ч-22Б		3	6 - 7,5	1000 x 600 x 400
АЭП40-010-54Ч-22Б		4	6 - 9,5	
АЭП40-013-54Ч-22Б		5,5	10 - 13	
АЭП40-016-54Ч-22Б		7,5	10 - 16	
АЭП40-018-54Ч-22Б		9	16 - 18	
АЭП40-020-54Ч-22Б		9	18 - 20	1200 x 800 x 400
АЭП40-025-54Ч-22Б		11	20 - 25	
АЭП40-030-54Ч-22Б		15	25 - 30	
АЭП40-036-54Ч-22Б		18,5	28 - 36	
АЭП40-040-54Ч-22Б		22	37 - 40	
АЭП40-045-54Ч-22Б		22	40 - 45	1800 x 800 x 400
АЭП40-060-54Ч-22Б		30	45 - 60	
АЭП40-065-54Ч-22Б		37	60 - 65	
АЭП40-072-54Ч-22Б		37	65 - 72	
АЭП40-080-54Ч-22Б		45	72 - 80	
АЭП40-088-54Ч-22Б	45	80 - 88		

2 насоса (частотное регулирование и плавный пуск)	Тип МП	U, (В) 3x380В		Размеры, (мм) В x Ш x Г
		P, (кВт)	I, (А)	
АЭП40-001-54ЧП-22Б	ЗР40	0,37	0,63 - 1	800 x 600 x 400
АЭП40-002-54ЧП-22Б		0,55	1 - 1,6	
АЭП40-003-54ЧП-22Б		0,75	1,6 - 2,5	
АЭП40-004-54ЧП-22Б	ЗР40	1,5	2,5 - 4	
АЭП40-006-54ЧП-22Б		2,2	4 - 6	
АЭП40-008-54ЧП-22Б		3	6 - 7,5	
АЭП40-010-54ЧП-22Б	ЗР40	4	6 - 9,5	1000 x 600 x 400
АЭП40-013-54ЧП-22Б		5,5	10 - 13	
АЭП40-016-54ЧП-22Б		7,5	10 - 16	
АЭП40-018-54ЧП-22Б	ЗР40	9	16 - 18	1200 x 800 x 400
АЭП40-020-54ЧП-22Б		9	18 - 20	
АЭП40-025-54ЧП-22Б		11	20 - 25	
АЭП40-031-54ЧП-22Б	MSF-030	15	25 - 31	
АЭП40-037-54ЧП-22Б		18,5	28 - 37	
АЭП40-046-54ЧП-22Б	MSF-045	22	37 - 46	
АЭП40-060-54ЧП-22Б		30	45 - 60	
АЭП40-072-54ЧП-22Б	MSF-060	37	57 - 72	
АЭП40-090-54ЧП-22Б	MSF-085	45	70 - 90	1800 x 800 x 400

**Два ввода без АВР по питанию**

2 насоса (частотное регулирование)	U, (В)	P, (кВт)	I, (А)	Размеры, (мм) В x Ш x Г
АЭП40-001-54Ч-22Б2	380	0,37	0,63 - 1	800 x 600 x 400
АЭП40-002-54Ч-22Б2		0,55	1 - 1,6	
АЭП40-003-54Ч-22Б2		0,75	1,6 - 2,5	
АЭП40-004-54Ч-22Б2		1,5	2,5 - 4	
АЭП40-006-54Ч-22Б2		2,2	4 - 6	
АЭП40-008-54Ч-22Б2		3	6 - 7,5	1000 x 600 x 400
АЭП40-010-54Ч-22Б2		4	6 - 9,5	
АЭП40-013-54Ч-22Б2		5,5	10 - 13	
АЭП40-016-54Ч-22Б2		7,5	10 - 16	
АЭП40-018-54Ч-22Б2		9	16 - 18	
АЭП40-020-54Ч-22Б2		9	18 - 20	1200 x 800 x 400
АЭП40-025-54Ч-22Б2		11	20 - 25	
АЭП40-030-54Ч-22Б2		15	25 - 30	
АЭП40-036-54Ч-22Б2		18,5	28 - 36	
АЭП40-040-54Ч-22Б2		22	37 - 40	
АЭП40-045-54Ч-22Б2		22	40 - 45	1800 x 800 x 400
АЭП40-060-54Ч-22Б2		30	45 - 60	
АЭП40-065-54Ч-22Б2		37	60 - 65	
АЭП40-072-54Ч-22Б2		37	65 - 72	
АЭП40-080-54Ч-22Б2		45	72 - 80	
АЭП40-088-54Ч-22Б2	45	80 - 88		

2 насоса (частотное регулирование и плавный пуск)	Тип МП	U, (В) 3x380В		Размеры, (мм) В x Ш x Г
		P, (кВт)	I, (А)	
АЭП40-001-54КЧП-22Б2	ЗР40	0,37	0,63 - 1	По запросу
АЭП40-002-54КЧП-22Б2		0,55	1 - 1,6	
АЭП40-003-54КЧП-22Б2		0,75	1,6 - 2,5	
АЭП40-004-54КЧП-22Б2	ЗР40	1,5	2,5 - 4	
АЭП40-006-54КЧП-22Б2		2,2	4 - 6	
АЭП40-008-54КЧП-22Б2		3	6 - 7,5	
АЭП40-010-54КЧП-22Б2	ЗР40	4	6 - 9,5	1000 x 600 x 400
АЭП40-013-54КЧП-22Б2		5,5	10 - 13	
АЭП40-016-54КЧП-22Б2		7,5	10 - 16	
АЭП40-018-54КЧП-22Б2	ЗР40	9	16 - 18	1200 x 800 x 400
АЭП40-020-54КЧП-22Б2		9	18 - 20	
АЭП40-025-54КЧП-22Б2		11	20 - 25	
АЭП40-031-54КЧП-22Б2	MSF-030	15	25 - 31	
АЭП40-037-54КЧП-22Б2		18,5	28 - 37	
АЭП40-046-54КЧП-22Б2	MSF-045	22	37 - 46	
АЭП40-060-54КЧП-22Б2		30	45 - 60	
АЭП40-072-54КЧП-22Б2	MSF-060	37	57 - 72	
АЭП40-090-54КЧП-22Б2	MSF-085	45	70 - 90	1800 x 800 x 400

3 насоса (частотное регулирование)	U, (В)	P, (кВт)	I, (А)	Размеры, (мм) В x Ш x Г
АЭП40-001-54Ч-33А	380	0,37	0,63 - 1	800 x 600 x 300
АЭП40-002-54Ч-33А		0,55	1 - 1,6	
АЭП40-003-54Ч-33А		0,75	1,6 - 2,5	
АЭП40-004-54Ч-33А		1,5	2,5 - 4	
АЭП40-006-54Ч-33А		2,2	4 - 6	
АЭП40-008-54Ч-33А		3	6 - 7,5	
АЭП40-010-54Ч-33А		4	6 - 9,5	1000 x 600 x 400
АЭП40-013-54Ч-33А		5,5	10 - 13	
АЭП40-016-54Ч-33А		7,5	10 - 16	
АЭП40-018-54Ч-33А		9	16 - 18	
АЭП40-020-54Ч-33А		9	18 - 20	
АЭП40-025-54Ч-33А		11	20 - 25	
АЭП40-030-54Ч-33А		15	25 - 30	1200 x 800 x 400
АЭП40-036-54Ч-33А		18,5	28 - 36	
АЭП40-040-54Ч-33А		22	37 - 40	
АЭП40-045-54Ч-33А		22	40 - 45	
АЭП40-060-54Ч-33А		30	45 - 60	
АЭП40-065-54Ч-33А		37	60 - 65	
АЭП40-072-54Ч-33А		37	65 - 72	1800 x 800 x 400
АЭП40-080-54Ч-33А		45	72 - 80	
АЭП40-088-54Ч-33А	45	80 - 88		

3 насоса (частотное регулирование и плавный пуск)	Тип МП	U, (В) 3x380В		Размеры, (мм) В x Ш x Г
		P, (кВт)	I, (А)	
АЭП40-001-54ЧП-33А	3P40	0,37	0,63 - 1	1000 x 600 x 400
АЭП40-002-54ЧП-33А		0,55	1 - 1,6	
АЭП40-003-54ЧП-33А		0,75	1,6 - 2,5	
АЭП40-004-54ЧП-33А	3P40	1,5	2,5 - 4	
АЭП40-006-54ЧП-33А		2,2	4 - 6	
АЭП40-008-54ЧП-33А		3	6 - 7,5	
АЭП40-010-54ЧП-33А	3P40	4	6 - 9,5	1200 x 800 x 400
АЭП40-013-54ЧП-33А		5,5	10 - 13	
АЭП40-016-54ЧП-33А		7,5	10 - 16	
АЭП40-018-54ЧП-33А		9	16 - 18	
АЭП40-020-54ЧП-33А		9	18 - 20	
АЭП40-025-54ЧП-33А		11	20 - 25	
АЭП40-031-54ЧП-33А	MSF-030	15	25 - 31	1800 x 800 x 400
АЭП40-037-54ЧП-33А		18,5	28 - 37	
АЭП40-046-54ЧП-33А	MSF-045	22	37 - 46	1800 x 800 x 400
АЭП40-060-54ЧП-33А		30	45 - 60	
АЭП40-072-54ЧП-33А	MSF-060	37	57 - 72	2000 x 1000 x 400
АЭП40-090-54ЧП-33А	MSF-085	45	70 - 90	2000 x 1200 x 400

**Два ввода с АВР по питанию**

3 насоса (частотное регулирование)	U, (В)	P, (кВт)	I, (А)	Размеры, (мм) В x Ш x Г
АЭП40-001-54Ч-33Б	380	0,37	0,63 - 1	1000 x 600 x 400
АЭП40-002-54Ч-33Б		0,55	1 - 1,6	
АЭП40-003-54Ч-33Б		0,75	1,6 - 2,5	
АЭП40-004-54Ч-33Б		1,5	2,5 - 4	
АЭП40-006-54Ч-33Б		2,2	4 - 6	
АЭП40-008-54Ч-33Б		3	6 - 7,5	
АЭП40-010-54Ч-33Б		4	6 - 9,5	1200 x 800 x 400
АЭП40-013-54Ч-33Б		5,5	10 - 13	
АЭП40-016-54Ч-33Б		7,5	10 - 16	
АЭП40-018-54Ч-33Б		9	16 - 18	
АЭП40-020-54Ч-33Б		9	18 - 20	
АЭП40-025-54Ч-33Б		11	20 - 25	
АЭП40-030-54Ч-33Б		15	25 - 30	
АЭП40-036-54Ч-33Б		18,5	28 - 36	
АЭП40-040-54Ч-33Б		22	37 - 40	
АЭП40-045-54Ч-33Б		22	40 - 45	
АЭП40-060-54Ч-33Б		30	45 - 60	
АЭП40-065-54Ч-33Б		37	60 - 65	
АЭП40-072-54Ч-33Б		37	60 - 72	
АЭП40-080-54Ч-33Б		45	72 - 80	
АЭП40-088-54Ч-33Б	45	80 - 88		

3 насоса (частотное регулирование и плавный пуск)	Тип МП	U, (В) 3x380В		Размеры, (мм) В x Ш x Г
		P, (кВт)	I, (А)	
АЭП40-001-54ЧП-33Б	3P40	0,37	0,63 - 1	1000 x 600 x 400
АЭП40-002-54ЧП-33Б		0,55	1 - 1,6	
АЭП40-003-54ЧП-33Б		0,75	1,6 - 2,5	
АЭП40-004-54ЧП-33Б	3P40	1,5	2,5 - 4	
АЭП40-006-54ЧП-33Б		2,2	4 - 6	
АЭП40-008-54ЧП-33Б		3	6 - 7,5	
АЭП40-010-54ЧП-33Б	3P40	4	6 - 9,5	1200 x 800 x 400
АЭП40-013-54ЧП-33Б		5,5	10 - 13	
АЭП40-016-54ЧП-33Б		7,5	10 - 16	
АЭП40-018-54ЧП-33Б		9	16 - 18	
АЭП40-020-54ЧП-33Б		9	18 - 20	
АЭП40-025-54ЧП-33Б		11	20 - 25	
АЭП40-031-54ЧП-33Б	MSF-030	15	25 - 31	1800 x 800 x 400
АЭП40-037-54ЧП-33Б		18,5	28 - 37	
АЭП40-046-54ЧП-33Б	MSF-045	22	37 - 46	2000 x 1200 x 400
АЭП40-060-54ЧП-33Б		30	45 - 60	
АЭП40-072-54ЧП-33Б	MSF-060	37	57 - 72	
АЭП40-090-54ЧП-33Б	MSF-085	45	70 - 90	

**Примечание:** технические характеристики шкафов управления для других мощностей, серии с мягкими пускателями и модификации с двумя вводами питания предоставляются по запросу.

**Примеры заказов шкафов управления:**

- АЭП40-025-54ЧП-33Б
  - + Блок диспетчеризации «Работа» на 1 электродвигатель
  - + Блок подключения 2-х аналоговых датчиков 4...20 мА
- АЭП40-060-54ЧП-22А
- АЭП40-072-54ЧП-22Б2
  - + Блок выносного пульта мягкого пускателя MSF
  - + Блок выносного пульта преобразователя частоты FDU

**Приложение.** Альбом силовых схем и схем подключения шкафов управления ГРАНТОР® (см. стр. 73)

## Шкафы управления с частотным регулированием для систем ХВС, ГВС, технического водоснабжения и отопления, скважинного применения, вентиляции и кондиционирования

### 2. Серия шкафов управления с преобразователем частоты для каждого электродвигателя



#### Расшифровка маркировки

**АЭП40 – 025 - 54Ч2 - 22А**

##### модификация шкафа:

А – один ввод питания  
 Б – два ввода питания со встроенным АВР  
 Б2 – два ввода питания  
 (ввод на каждый электродвигатель)

##### 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)

##### Ч – частотное регулирование

2 – наличие двух преобразователей частоты  
 (кол-во ПЧ соответствует общему кол-ву подключаемых электродвигателей)

##### степень защиты шкафа:

«54» – IP (пылевлагозащитное исполнение)

**диапазон токов (20-25) А.** Номинальный ток каждого эл.двигателя, подключаемого к шкафу должен находиться в диапазоне (20-25) А

##### питающее напряжение шкафа:

«40» – 3 x 380 В

#### Стандартная линейка шкафов

Питание (50 Гц)	Кол-во подкл. двигателей	Тип	Кол-во вводов питания
3 x 380 В	2	АЭП40-(001-100)-54Ч2-22А	1
		АЭП40-(001-100)-54Ч2-22Б	2 (с АВР)
		АЭП40-(001-100)-54Ч2-22Б2	2 (без АВР)
	3	АЭП40-(001-100)-54Ч3-33А	1
		АЭП40-(001-100)-54Ч3-33Б	2 (с АВР)

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.

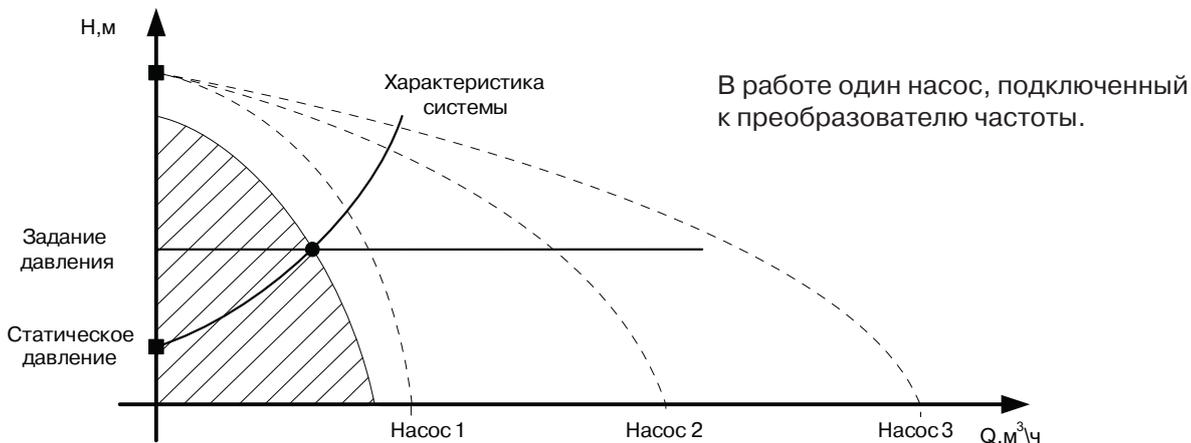
### Принцип работы шкафа управления

Шкаф управления **ГРАНТОР®** имеет два режима управления для каждого электродвигателя в отдельности – Ручной и Автоматический, выбор режима осуществляется переключателем с лицевой панели шкафа.

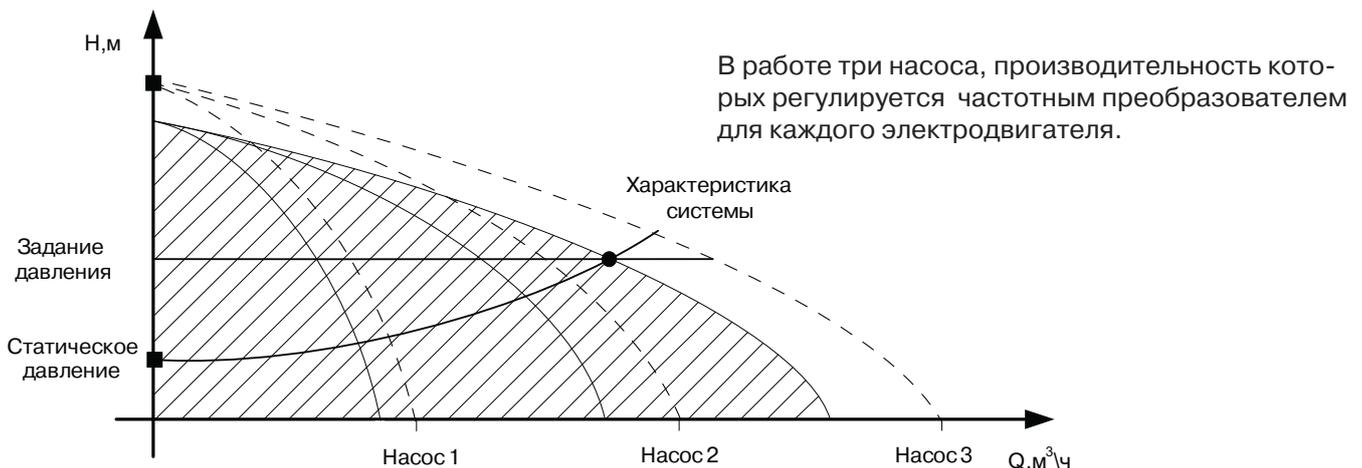
В ручном режиме управление насосами осуществляется с лицевой панели шкафа кнопками «Пуск» / «Стоп» соответствующего насоса с отображением индикации состояния. Пуск насоса осуществляется плавно с выходом на предустановленную частоту. В автоматическом режиме – от сигналов внешних датчиков. Принцип работы 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. Производительность установки меняется в соответствии с потреблением путём 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 начнёт 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» (см. стр. 28), произойдет выключение последнего преобразователя.

Во время переходного процесса при пуске дополнительного насоса, основной насос снижает скорость и насосы выходят на синхронную частоту работы (см. рисунок 14).

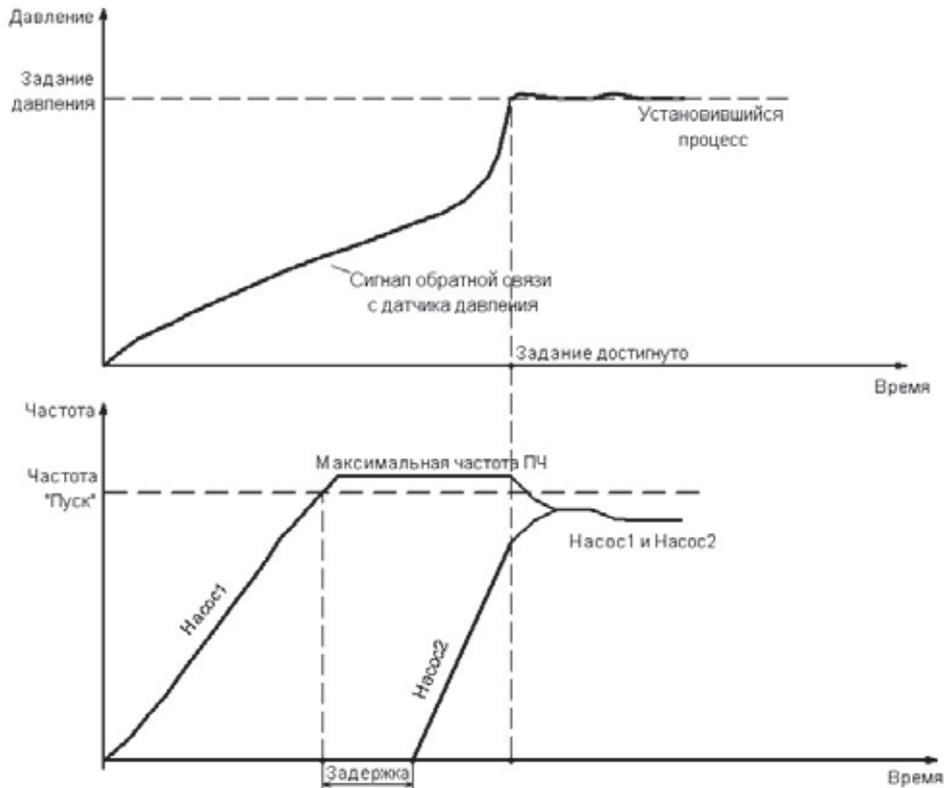


Рис. 14. Временная диаграмма пуска дополнительного насоса

Во время переходного процесса при останове дополнительного насоса, основной насос поддерживает давление, начиная с минимальной заданной скорости (см. рисунок 15).

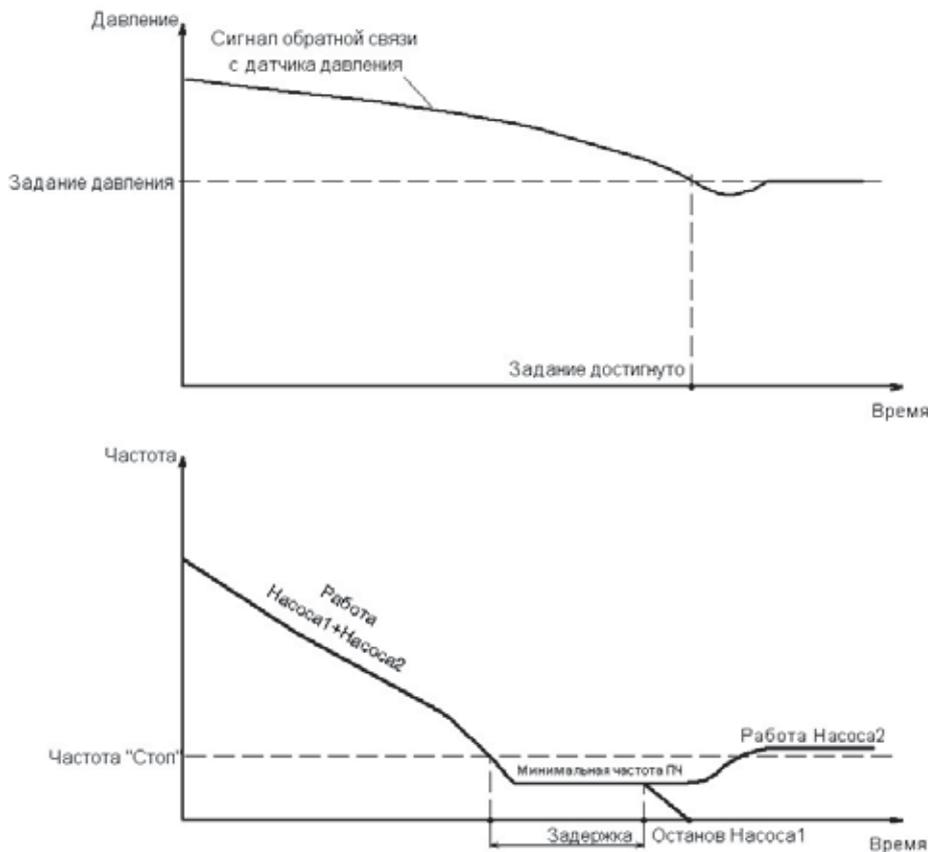


Рис. 15. Временная диаграмма останова дополнительного насоса

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

В шкафу предусмотрено автоматическое включение резервных 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 счёт 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, счётчики 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 при установке блока внешнего задания – меняться в зависимости от сигнала 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, загорится 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 зафиксирует аварию двигателя (перегрузка по току, перегрев насоса, недогрузка насоса, перегрузка насоса, потеря двигателя, короткое замыкание в двигателе) загорится индикация «Авария» насоса, срабатывают контакты диспетчеризации, и происходит 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 АЭП40-037-54Ч2-22Б).

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 АЭП40-037-54Ч2-22Б2).

### **Увеличение функциональности шкафа. Опции**

Имеется возможность расширить функционал базовой версии шкафа с помощью следующих опций:

#### **Диспетчеризация**

1. Блок диспетчеризации через GSM/GPRS модем (в шкафу устанавливается модем и антенна; дальность связи – ограничена покрытием сети GSM).
2. Блок диспетчеризации через радиомодем (дальность связи – до 8 км прямой радио-видимости).

3. Блок диспетчеризации через телефонный модем (дальность связи – ограничена длиной кабеля).
4. Блок диспетчеризации «Работа» на 1 электродвигатель (перекидной контакт на клеммной колодке).
5. Блок диспетчеризации «Сеть» на один ввод (перекидной контакт на клеммной колодке).
6. Блок диспетчеризации режима работы шкафа «Автоматический» (перекидной контакт на клеммной колодке).
7. Блок диспетчеризации «Сухой ход» (перекидной контакт на клеммной колодке).

#### Протоколы передачи данных

1. Блок коммуникационного модуля Modbus RTU.
2. Блок коммуникационного модуля Profibus DP.
3. Блок коммуникационного модуля Ethernet.
4. Блок коммуникационного модуля DeviceNet.

#### Для установки на лицевую панель

1. Блок выносного пульта преобразователя частоты FDU
2. Блок вольтметра на 1 ввод (встраивается на заводе)
3. Блок счетчика моточасов на 1 электродвигатель.
4. Блок «Задание» (потенциометр на двери шкафа).

#### Опции общего применения

1. Блок выходного дросселя для преобразователя частоты.
2. Блок подключения тормозного блока преобразователя частоты.
3. Блок подключения внешнего задания 4...20 мА.
4. Блок подключения 2-х аналоговых датчиков 4...20 мА (поддержание перепада).
5. Блок подключения реле перепада давления на 1 насос.
6. Блок защиты от повышенного/пониженного напряжения на один ввод.
7. Блок подключения датчика Pt100 или Pt1000 на 1 электродвигатель.
8. Блок подключения датчика РТС на 1 электродвигатель.
9. Блок подключения дистанционного пуска/останова шкафа в режиме «автоматический»
10. Блок подключения ключа безопасности на 1 электродвигатель
11. Блок защиты от «сухого» хода 1 электродвигателя.

### 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
Температура окружающей среды	0 °С – 40 °С (средняя не более 35°С)
Относительная влажность	20 % – 90 % (без конденсата)
Степень защиты	IP54
Корпус шкафа	Металл

**Таблица подбора шкафов управления ГРАНТОР®.****ВНИМАНИЕ!** Выбор шкафа осуществляется по номинальному току ( $I_{ном}$ , А).

2 насоса ПЧ на каждом насосе	Тип ЧП	U, (В) 3x380 В		Размеры, (мм) В x Ш x Г
		P, (кВт)	I, (А)	
АЭП40-002-54Ч2-22А	PFD55	0,75	0,63 - 2,3	800 x 600 x 300
АЭП40-004-54Ч2-22А		1,5	2,3 - 3,8	
АЭП40-005-54Ч2-22А		2,2	3,8 - 5,2	
АЭП40-009-54Ч2-22А	PFD50	4	5,2 - 8,8	
АЭП40-013-54Ч2-22А		5,5	8,8 - 13	
АЭП40-018-54Ч2-22А		9	13 - 18	
АЭП40-025-54Ч2-22А	FDU 2.0	11	18 - 25	1000 x 600 x 400
АЭП40-030-54Ч2-22А		15	26 - 30	
АЭП40-036-54Ч2-22А		18,5	28 - 36	
АЭП40-045-54Ч2-22А		22	37 - 45	
АЭП40-060-54Ч2-22А		30	46 - 60	1200 x 800 x 400
АЭП40-072-54Ч2-22А		37	60 - 72	
АЭП40-088-54Ч2-22А		45	73 - 88	

**Два ввода с АВР по питанию**

2 насоса ПЧ на каждом насосе	Тип ЧП	U, (В) 3x380 В		Размеры, (мм) В x Ш x Г
		P, (кВт)	I, (А)	
АЭП40-002-54Ч2-22Б	PFD55	0,75	0,63 - 2,3	По запросу
АЭП40-004-54Ч2-22Б		1,5	2,3 - 3,8	
АЭП40-005-54Ч2-22Б		2,2	3,8 - 5,2	
АЭП40-009-54Ч2-22Б	PFD50	4	5,2 - 8,8	
АЭП40-013-54Ч2-22Б		5,5	8,8 - 13	
АЭП40-018-54Ч2-22Б		9	13 - 18	
АЭП40-025-54Ч2-22Б	FDU 2.0	11	18 - 25	1200 x 800 x 400
АЭП40-030-54Ч2-22Б		15	26 - 30	
АЭП40-036-54Ч2-22Б		18,5	28 - 36	
АЭП40-045-54Ч2-22Б		22	37 - 45	
АЭП40-060-54Ч2-22Б		30	46 - 60	1800 x 800 x 400
АЭП40-072-54Ч2-22Б		37	60 - 72	
АЭП40-088-54Ч2-22Б		45	73 - 88	

**Два ввода без АВР по питанию**

2 насоса ПЧ на каждом насосе	Тип ЧП	U, (В) 3x380 В		Размеры, (мм) В x Ш x Г
		P, (кВт)	I, (А)	
АЭП40-002-54Ч2-22Б2	PFD55	0,75	0,63 - 2,3	По запросу
АЭП40-004-54Ч2-22Б2		1,5	2,3 - 3,8	
АЭП40-005-54Ч2-22Б2		2,2	3,8 - 5,2	
АЭП40-009-54Ч2-22Б2	PFD50	4	5,2 - 8,8	
АЭП40-013-54Ч2-22Б2		5,5	8,8 - 13	
АЭП40-018-54Ч2-22Б2		9	13 - 18	
АЭП40-025-54Ч2-22Б2	FDU 2.0	11	18 - 25	1200 x 800 x 400
АЭП40-030-54Ч2-22Б2		15	26 - 30	
АЭП40-036-54Ч2-22Б2		18,5	28 - 36	
АЭП40-045-54Ч2-22Б2		22	37 - 45	
АЭП40-060-54Ч2-22Б2		30	46 - 60	1800 x 800 x 400
АЭП40-072-54Ч2-22Б2		37	60 - 72	
АЭП40-088-54Ч2-22Б2		45	73 - 88	

3 насоса ПЧ на каждом насосе	Тип ЧП	U, (В) 3x380 В		Размеры, (мм) В x Ш x Г
		P, (кВт)	I, (А)	
АЭП40-002-54Ч3-33А	PFD55	0,75	0,63 - 2,3	800 x 600 x 300
АЭП40-004-54Ч3-33А		1,5	2,3 - 3,8	
АЭП40-005-54Ч3-33А		2,2	3,8 - 5,2	
АЭП40-009-54Ч3-33А	PFD50	4	5,2 - 8,8	1200 x 800 x 400
АЭП40-013-54Ч3-33А		5,5	8,8 - 13	
АЭП40-018-54Ч3-33А		9	13 - 18	
АЭП40-025-54Ч3-33А	FDU 2.0	11	18 - 25	1800 x 800 x 400
АЭП40-030-54Ч3-33А		15	26 - 30	
АЭП40-036-54Ч3-33А		18,5	31 - 36	
АЭП40-045-54Ч3-33А		22	37 - 45	
АЭП40-060-54Ч3-33А		30	46 - 60	2000 x 1000 x 600
АЭП40-072-54Ч3-33А		37	60 - 72	
АЭП40-088-54Ч3-33А		45	73 - 88	

**Примечание:** технические характеристики шкафов управления для других мощностей, серии с мягкими пускателями и модификации с двумя вводами питания предоставляются по запросу.

**Примеры заказов шкафов управления:**

- АЭП40-025-54Ч3-33Б  
+ Блок диспетчеризации «Работа» на 1 электродвигатель  
+ Блок подключения 2-х аналоговых датчиков 4...20 мА
- АЭП40-072-54Ч2-22Б2  
+ Блок подключения датчика РТС на 1 электродвигатель  
+ Блок сигналов интерфейса RS232/485 протокол Modbus RTU
- АЭП40-073-54Ч2-22Б2

**Приложение.** Альбом силовых схем и схем подключения шкафов управления ГРАНТОР® (см. стр. 74)

## Шкафы управления для дренажных, канализационных насосов и систем наполнения

## Расшифровка маркировки

## АЭП40 - 025 - 54КП - 22У

**модификация шкафа:**

У – один ввод питания  
 УБ – два ввода питания со встроенным АВР  
 УБ2 – два ввода питания  
 (ввод на каждый электродвигатель)

**кол-во подключаемых насосов:**

11 – один насос  
 22 – два насоса (с возможностью выбора кол-ва рабочих/резервных насосов)  
 33 – три насоса (с возможностью выбора кол-ва рабочих/резервных насосов)

**наличие мягкого пускателя:**

К – прямой пуск электродвигателей  
 КП – плавный пуск электродвигателей (мягкий пускатель на каждый электродвигатель)

**степень защиты шкафа:**

«54» – IP 54 (пылевлагозащитное исполнение)

**диапазон токов (20-25) А.** Номинальный ток каждого эл. двигателя, подключаемого к шкафу должен находиться в диапазоне (20-25) А

**питающее напряжение шкафа:**

«23» – 1 x 220 В  
 «40» – 3 x 380 В

## Стандартная линейка шкафов

Питание (50 Гц)	Кол-во подкл. двигателей	Тип	Кол-во вводов питания	Серия с мягкими пускателями
1 x 220 В	1	АЭП23-(001-016)-54К-11У	1	-
	2	АЭП23-(001-016)-54К-22У		
3 x 380 В	1	АЭП40-(001-100)-54К-11У	1	+
		АЭП40-(001-090)-54КП-11У		
		АЭП40-(001-100)-54К-11УБ	2 (с АВР)	-
		АЭП40-(001-090)-54КП-11УБ		+
	2	АЭП40-(001-100)-54К-22У	1	-
		АЭП40-(001-090)-54КП-22У		+
		АЭП40-(001-100)-54К-22УБ	2 (с АВР)	-
		АЭП40-(001-100)-54К-22УБ2	2 (без АВР)	-
		АЭП40-(001-090)-54КП-22УБ	2 (с АВР)	+
		АЭП40-(001-090)-54КП-22УБ2	2 (без АВР)	+
	3	АЭП40-(001-100)-54К-33У	1	-
		АЭП40-(001-090)-54КП-33У		+
		АЭП40-(001-100)-54К-33УБ	2 (с АВР)	-
		АЭП40-(001-090)-54КП-33УБ		+

Шкафы **ГРАНТОР®** для управления дренажными и канализационными системами предназначены для управления стандартными асинхронными электродвигателями в соответствии с сигналами управления по уровням. Имеют два режима управления – автоматический и ручной. В данной серии шкафов реализованы два принципа работы – «ДРЕНАЖ» и «НАПОЛНЕНИЕ»

## Принцип работы в режиме «ДРЕНАЖ».

Данный принцип работы используется в различных системах:

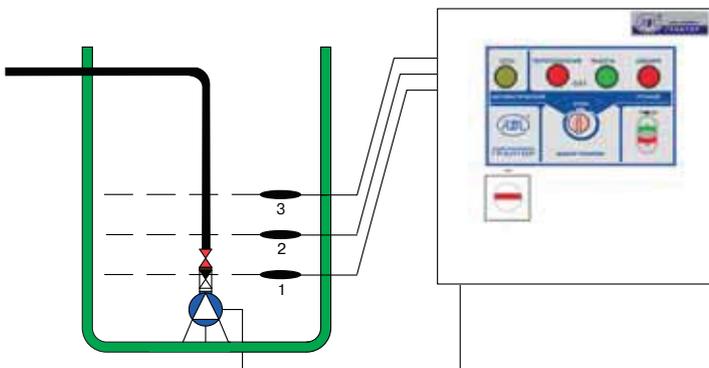
- КНС
- очистные сооружения
- ливневая канализация
- дренажные приемки
- котлованы и т.д.

В ручном режиме управление электродвигателями осуществляется с лицевой панели шкафа, в автоматическом – от внешних релейных сигналов, соответствующих определенному уровню (поплавок, электроды и т. д.).

### Автоматический режим.

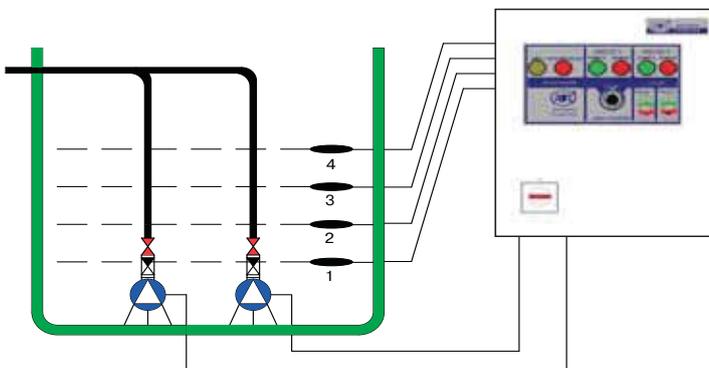
Если уровень жидкости ниже уровня срабатывания поплавок №1, то насосы не пускаются независимо от состояния других поплавков. Если уровень жидкости увеличивается и достигает уровня срабатывания поплавок №2, происходит пуск одного насоса. При дальнейшем увеличении уровня и срабатывании вышестоящих поплавков будет происходить пуск дополнительных насосов. При срабатывании последнего (по номеру) поплавок происходит контрольный пуск насосов. При этом загорается индикация «Переполнение» на двери шкафа и происходит перекидывание соответствующих контактов диспетчеризации. Останов всех работающих насосов происходит при размыкании контактов поплавок №1.

В шкафах управления для двух и более насосов предусмотрен выбор количества рабочих/резервных насосов.



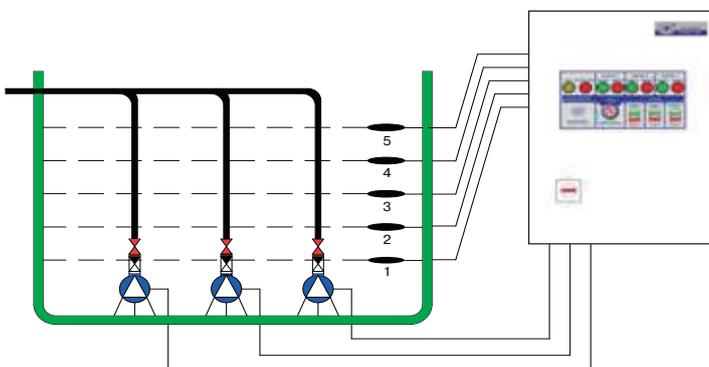
### Работа шкафа на один насос

- Поплавок №1: уровень отключения всех насосов
- Поплавок №2: уровень включения одного насоса
- Поплавок №3: переполнение



### Работа шкафа на два насоса

- Поплавок №1: уровень отключения всех насосов
- Поплавок №2: уровень включения одного насоса
- Поплавок №3: уровень включения двух насосов
- Поплавок №4: переполнение



### Работа шкафа на три насоса

- Поплавок №1: уровень отключения всех насосов
- Поплавок №2: уровень включения одного насоса
- Поплавок №3: уровень включения двух насосов
- Поплавок №4: уровень включения трех насосов
- Поплавок №5: переполнение

**Принцип работы в режиме «НАПОЛНЕНИЕ».**

Данный принцип работы используется в различных системах:

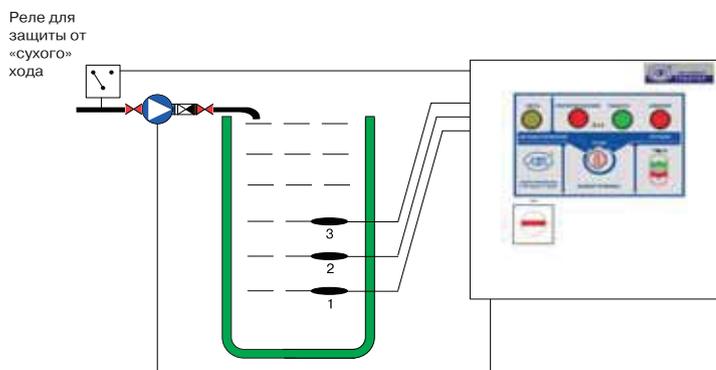
- станции I и II подъёма
- наполнение резервуаров
- управление скважинными насосами и т.д.

В ручном режиме управление электродвигателями осуществляется с лицевой панели шкафа, в автоматическом – от внешних релейных сигналов, соответствующих определенному уровню (поплавок, электроды\* и т. д.).

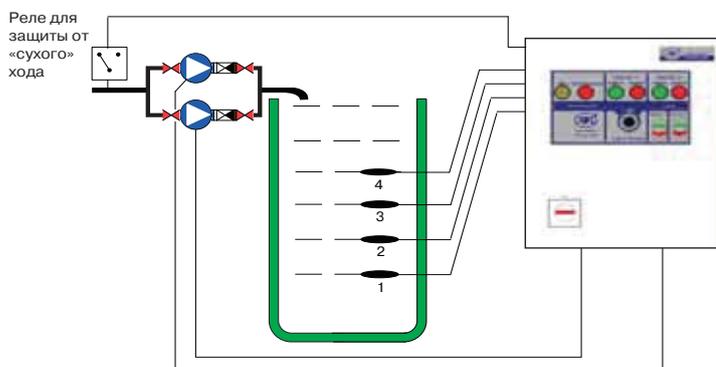
**Автоматический режим.**

Если уровень жидкости выше предпоследнего сверху поплавка, то насосы не пускаются независимо от состояния других поплавков. Если уровень жидкости уменьшился и достиг нижестоящего поплавка, происходит пуск одного насоса. При дальнейшем снижении уровня будет происходить пуск дополнительных насосов. При срабатывании поплавка №1 происходит пуск всех рабочих насосов. Останов всех работающих насосов происходит при достижении предпоследнего сверху поплавка. При срабатывании последнего (по номеру) поплавка происходит контрольный останов всех насосов. При этом загорается индикация «Переполнение» на двери шкафа и происходит перекидывание соответствующих контактов диспетчеризации.

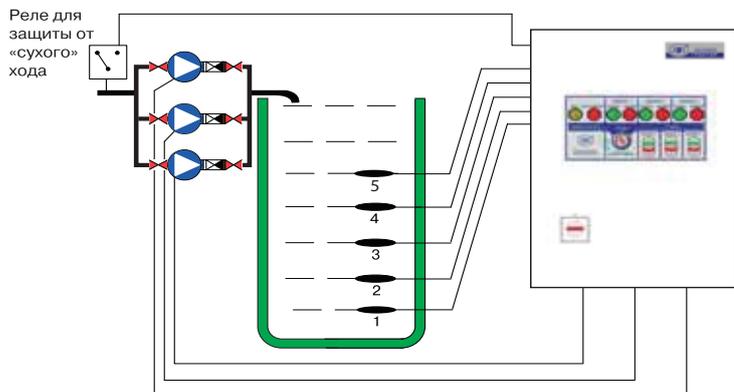
В шкафах управления для двух и более насосов предусмотрен выбор количества рабочих/резервных насосов.

**Работа шкафа на один насос**

- Поплавков №1: уровень включения одного насоса
- Поплавков №2: уровень отключения всех насосов
- Поплавков №3: переполнение

**Работа шкафа на два насоса**

- Поплавков №1: уровень включения двух насосов
- Поплавков №2: уровень включения одного насоса
- Поплавков №3: уровень отключения всех насосов
- Поплавков №4: переполнение

**Работа шкафа на три насоса**

- Поплавков №1: уровень включения трех насосов
- Поплавков №2: уровень включения двух насосов
- Поплавков №3: уровень включения одного насоса
- Поплавков №4: уровень отключения всех насосов
- Поплавков №5: переполнение

Для выравнивания ресурса электродвигателей по времени реализована функция смены последовательности подключения. Имеется возможность пользовательского изменения времени наработки.

В целях защиты насоса от заклинивания предусмотрена функция пробного пуска в течение 5 секунд каждые 24 часа (оба временных параметра имеют возможность пользовательского изменения).

### **Серия с мягкими пускателями**

Шкафы управления **ГРАНТОР®** с мягкими пускателями предназначены для плавного пуска и останова электродвигателей 3 x 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 (см. рис. 5, стр. 7) показывает уменьшение жизненного цикла электродвигателя из-за постоянного превышения температуры в его обмотках. Шкафы управления **ГРАНТОР®** данной серии до 11 кВт включительно комплектуются мягкими пускателями 3P40, свыше 11 кВт – мягкими пускателями MSF.

В маркировке шкафа (после IP) добавляется обозначение «П» (Например АЭП40-037-54КП-22У).

### **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 АЭП40-037-54КП-22УБ).

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 АЭП40-037-54КП-22УБ2).

### **Увеличение функциональности шкафа. Опции.**

Имеется возможность расширить функционал базовой версии шкафа с помощью следующих опций:

#### **Диспетчеризация.**

1. Блок диспетчеризации через GSM/GPRS модем (в шкафу устанавливается модем и антенна; дальность связи – ограничена покрытием сети GSM).
2. Блок диспетчеризации через радиомодем (дальность связи – до 8 км прямой радио-видимости).
3. Блок диспетчеризации через телефонный модем (дальность связи – ограничена длиной кабеля).
4. Блок диспетчеризации «Работа» на 1 электродвигатель (перекидной контакт на клеммной колодке).
5. Блок диспетчеризации «Сеть» на один ввод (перекидной контакт на клеммной колодке).
6. Блок диспетчеризации режима работы шкафа «Автоматический» (перекидной контакт на клеммной колодке).
7. Блок диспетчеризации и индикации 1-ого уровня (перекидной контакт на клеммной колодке и лампа на дверце шкафа).

#### **Протоколы передачи данных.**

1. Блок коммуникационного модуля Modbus RTU.
2. Блок коммуникационного модуля Profibus DP.
3. Блок коммуникационного модуля Ethernet.
4. Блок коммуникационного модуля DeviceNet.

**Для установки на лицевую панель.**

1. Блок амперметра (с переключателем) на 1 электродвигатель.
2. Блок вольтметра (с переключателем) на 1 ввод питания.
3. Блок выносного пульта мягкого пускателя MSF.
4. Блок счетчика моточасов на 1 электродвигатель.

**Климатическое исполнение шкафа.**

1. Климатическое исполнение УХЛ1.

Условия эксплуатации шкафа: от -40°С до +40°С на открытом воздухе.

Шкаф поставляется в антивандальном исполнении (нет доступа к креплениям и дверным шарнирам) со встроенным козырьком.

2. Климатическое исполнение УХЛ2.

Условия эксплуатации шкафа: от -40°С до +40°С под навесом (без прямого воздействия солнечных лучей и осадков) или в не отапливаемом помещении.

Отдельно заказывается к шкафу дождевая крыша и цоколь 100-450 мм.

**Опции общего применения.**

1. Блок подключения электродов для шкафа управления дренажными и канализационными насосами (встраивается на заводе).
2. Блок защиты от импульсных перенапряжений тип 2 на один ввод (непрямое попадание молнии).
3. Блок защиты от повышенного/пониженного напряжения на один ввод.
4. Блок защиты 1-го мягкого пускателя MSF от сероводорода. При установке шкафа над резервуаром с перекачиваемой жидкостью или в недостаточно проветриваемом помещении КНС, испарения жидкости (сероводород и др.) оказывают негативное влияние на мягкие пускатели. В таких условиях необходимо использовать мягкие пускатели с платами со специальным защитным покрытием.
4. Блок подключения датчика Pt100 или Pt1000 на 1 электродвигатель.
5. Блок подключения датчика РТС на 1 электродвигатель.
6. Блок подключения дистанционного пуска/останова шкафа в режиме «автоматический»
7. Блок монитора нагрузки М20 3\* (380-500) на 1 электродвигатель.

**Технические характеристики (без опций)**

Мощность	до 630 кВт на каждый двигатель
Внешние подключения	3 поплавка (4 электрода*) для шкафа управления ГРАНТОР® на 1 насос
	4 поплавка (5 электродов*) для шкафа управления ГРАНТОР® на 2 насоса
	5 поплавков (6 электродов*) для шкафа управления ГРАНТОР® на 3 насоса
	термоконтакт (при наличии защиты в двигателе)
	датчик влажности (при наличии защиты в насосе)
	Реле для защиты от «сухого» хода (только в режиме «НАПОЛНЕНИЕ»)
Выходные сигналы (диспетчеризация)	«Авария» каждого насоса, «Переполнение»
Индикация	«Сеть»; «Работа» каждого насоса; «Авария» каждого насоса; «Переполнение»; «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 провала, перекоса или неправильной последовательности подключения фаз (только для шкафов 3 x 380 В)
	от работы насоса в случае попадания жидкости в масляную камеру (при подключении датчика влажности)
	от заклинивания в результате простоя.
Температура окружающей среды	0 °С – 40 °С (средняя не более 35 °С)
Относительная влажность	20 % – 90 % (без конденсата)
Степень защиты	IP54
Корпус шкафа	Металл

\*При подключении электродов необходимо использовать специальные реле.

## Таблица подбора шкафов управления ГРАНТОР®.

**ВНИМАНИЕ!** Выбор шкафа осуществляется по номинальному току ( $I_{ном}$ , А).

1 насос (прямой пуск)	U, (В)	P, (кВт)	I, (А)	Размеры, (мм) В x Ш x Г
АЭП23-001-54К-11У	1 x 220	0,14	0,4-0,63	400 x 400 x 210
АЭП23-001-54К-11У		0,22	0,63-1,0	
АЭП23-002-54К-11У		0,37	1-1,6	
АЭП23-003-54К-11У		0,55	1,6-2,5	
АЭП23-004-54К-11У		1,1	2,5-4	
АЭП23-006-54К-11У		1,5	4-6,3	
АЭП23-010-54К-11У		2,2	6,3 -10	
АЭП23-016-54К-11У		4	10-16	
АЭП40-001-54К-11У	3 x 380	0,25	0,4-0,63	500 x 400 x 210
АЭП40-001-54К-11У		0,37	0,63-1,0	
АЭП40-002-54К-11У		0,55	1-1,6	
АЭП40-003-54К-11У		0,75	1,6-2,5	
АЭП40-004-54К-11У		1,5	2,5-4	
АЭП40-006-54К-11У		2,2	4-6,3	
АЭП40-010-54К-11У		4	6,3 -10	
АЭП40-016-54К-11У		7,5	10-16	
АЭП40-020-54К-11У		9	16-20	
АЭП40-025-54К-11У		11	20-25	

1 насос (плавный пуск)	Тип МП	3 x 380 В		Размеры, (мм) В x Ш x Г
		U, (В) P, (кВт)	I, (А)	
АЭП40-001-54КП-11У	ЗР40	0,25	0,4-0,63	700 x 500 x 260
АЭП40-001-54КП-11У		0,37	0,63-1,0	
АЭП40-002-54КП-11У		0,55	1-1,6	
АЭП40-003-54КП-11У		0,75	1,6-2,5	
АЭП40-004-54КП-11У	ЗР40	1,5	2,5-4	
АЭП40-006-54КП-11У		2,2	4-6,3	
АЭП40-010-54КП-11У		4	6,3 -10	
АЭП40-016-54КП-11У		7,5	10-16	
АЭП40-020-54КП-11У	ЗР40	9	16-20	800 x 600 x 300
АЭП40-025-54КП-11У		11	20-25	
АЭП40-037-54КП-11У	MSF-030	18,5	25-37	
АЭП40-060-54КП-11У	MSF-045	30	37-60	
АЭП40-072-54КП-11У	MSF-060	37	60-72	
АЭП40-085-54КП-11У	MSF-075	45	72-85	
АЭП40-096-54КП-11У	MSF-085	55	85-96	

2 насоса (прямой пуск)	U, (В)	P, (кВт)	I, (А)	Размеры, (мм) В x Ш x Г
АЭП23-001-54К-22У	1 x 220	0,14	0,4-0,63	500 x 400 x 210
АЭП23-001-54К-22У		0,22	0,63-1,0	
АЭП23-002-54К-22У		0,37	1-1,6	
АЭП23-003-54К-22У		0,55	1,6-2,5	
АЭП23-004-54К-22У		1,1	2,5-4	
АЭП23-006-54К-22У		1,5	4-6,3	
АЭП23-010-54К-22У		2,2	6,3 -10	
АЭП23-016-54К-22У		4	10-16	
АЭП40-001-54К-22У	3 x 380	0,25	0,4-0,63	700 x 500 x 250
АЭП40-001-54К-22У		0,37	0,63-1,0	
АЭП40-002-54К-22У		0,55	1-1,6	
АЭП40-003-54К-22У		0,75	1,6-2,5	
АЭП40-004-54К-22У		1,5	2,5-4	
АЭП40-006-54К-22У		2,2	4-6,3	
АЭП40-010-54К-22У		4	6,3 -10	
АЭП40-016-54К-22У		7,5	10-16	
АЭП40-020-54К-22У		9	16-20	
АЭП40-025-54К-22У		11	20-25	

2 насоса (плавный пуск)	Тип МП	3 x 380 В		Размеры, (мм) В x Ш x Г
		U, (В) P, (кВт)	I, (А)	
АЭП40-001-54КП-22У	ЗР40	0,25	0,4-0,63	700 x 500 x 260
АЭП40-001-54КП-22У		0,37	0,63-1,0	
АЭП40-002-54КП-22У		0,55	1-1,6	
АЭП40-003-54КП-22У		0,75	1,6-2,5	
АЭП40-004-54КП-22У	ЗР40	1,5	2,5-4	
АЭП40-006-54КП-22У		2,2	4-6,3	
АЭП40-010-54КП-22У		4	6,3 -10	
АЭП40-016-54КП-22У		7,5	10-16	
АЭП40-020-54КП-22У	ЗР40	9	16-20	800 x 600 x 300
АЭП40-025-54КП-22У		11	20-25	
АЭП40-037-54КП-22У	MSF-030	18,5	25-37	
АЭП40-060-54КП-22У	MSF-045	30	37-60	
АЭП40-072-54КП-22У	MSF-060	37	60-72	
АЭП40-085-54КП-22У	MSF-075	45	72-85	
АЭП40-096-54КП-22У	MSF-085	55	85-96	

**Два ввода с АВР по питанию**

2 насоса (прямой пуск)	U, (В)	P, (кВт)	I, (А)	Размеры, (мм) В x Ш x Г
АЭП40-001-54К-22УБ	0,37	0,63-1,0		
АЭП40-002-54К-22УБ	0,55	1-1,6		
АЭП40-003-54К-22УБ	0,75	1,6-2,5		
АЭП40-004-54К-22УБ	1,5	2,5-4		
АЭП40-006-54К-22УБ	2,2	4-6,3		
АЭП40-010-54К-22УБ	4	6,3-10		
АЭП40-016-54К-22УБ	7,5	10-16		
АЭП40-020-54К-22УБ	9	16-20		
АЭП40-025-54К-22УБ	11	20-25		

2 насоса (плавный пуск)	Тип МП	U, (В) 3 x 380 В		Размеры, (мм) В x Ш x Г	
		P, (кВт)	I, (А)		
АЭП40-001-54КП-22УБ	ЗР40	0,25	0,4-0,63	700 x 500 x 250	
АЭП40-001-54КП-22УБ		0,37	0,63-1,0		
АЭП40-002-54КП-22УБ		0,55	1-1,6		
АЭП40-003-54КП-22УБ		0,75	1,6-2,5		
АЭП40-004-54КП-22УБ	ЗР40	1,5	2,5-4		
АЭП40-006-54КП-22УБ		2,2	4-6,3		
АЭП40-010-54КП-22УБ		4	6,3-10		
АЭП40-016-54КП-22УБ		7,5	10-16		
АЭП40-020-54КП-22УБ	ЗР40	9	16-20		
АЭП40-025-54КП-22УБ		11	20-25		
АЭП40-037-54КП-22УБ	MSF-030	18,5	25-37		1000 x 600 x 300
АЭП40-060-54КП-22УБ	MSF-045	30	37-60		
АЭП40-072-54КП-22УБ	MSF-060	37	60-72		
АЭП40-085-54КП-22УБ	MSF-075	45	72-85	1000 x 800 x 400	
АЭП40-096-54КП-22УБ	MSF-085	55	85-96		

**Два ввода без АВР по питанию**

2 насоса (прямой пуск)	U, (В)	P, (кВт)	I, (А)	Размеры, (мм) В x Ш x Г
АЭП40-001-54К-22УБ2	0,37	0,63-1,0		
АЭП40-002-54К-22УБ2	0,55	1-1,6		
АЭП40-003-54К-22УБ2	0,75	1,6-2,5		
АЭП40-004-54К-22УБ2	1,5	2,5-4		
АЭП40-006-54К-22УБ2	2,2	4-6,3		
АЭП40-010-54К-22УБ2	4	6,3-10		
АЭП40-016-54К-22УБ2	7,5	10-16		
АЭП40-020-54К-22УБ2	9	16-20		
АЭП40-025-54К-22УБ2	11	20-25		

2 насоса (плавный пуск)	Тип МП	U, (В) 3 x 380 В		Размеры, (мм) В x Ш x Г	
		P, (кВт)	I, (А)		
АЭП40-001-54КП-22УБ2	ЗР40	0,25	0,4-0,63	700 x 500 x 250	
АЭП40-001-54КП-22УБ2		0,37	0,63-1,0		
АЭП40-002-54КП-22УБ2		0,55	1-1,6		
АЭП40-003-54КП-22УБ2		0,75	1,6-2,5		
АЭП40-004-54КП-22УБ2	ЗР40	1,5	2,5-4		
АЭП40-006-54КП-22УБ2		2,2	4-6,3		
АЭП40-010-54КП-22УБ2		4	6,3-10		
АЭП40-016-54КП-22УБ2		7,5	10-16		
АЭП40-020-54КП-22УБ2	ЗР40	9	16-20		
АЭП40-025-54КП-22УБ2		11	20-25		
АЭП40-037-54КП-22УБ2	MSF-030	18,5	25-37		1000 x 600 x 300
АЭП40-060-54КП-22УБ2	MSF-045	30	37-60		
АЭП40-072-54КП-22УБ2	MSF-060	37	60-72		
АЭП40-085-54КП-22УБ2	MSF-075	45	72-85	1200 x 800 x 400	
АЭП40-096-54КП-22УБ2	MSF-085	55	85-96		

3 насоса (прямой пуск)	U, (В)	P, (кВт)	I, (А)	Размеры, (мм) В x Ш x Г	3 насоса (плавный пуск)	Тип МП	U, (В) 3 x 380 В		Размеры, (мм) В x Ш x Г
							P, (кВт)	I, (А)	
АЭП40-001-54К-33У	3 x 380	0,25	0,4-0,63	700 x 500 x 260	АЭП40-001-54КП-33У	3Р40	0,25	0,4-0,63	800 x 600 x 300
АЭП40-001-54К-33У		0,37	0,63-1,0		АЭП40-001-54КП-33У		0,37	0,63-1,0	
АЭП40-002-54К-33У		0,55	1-1,6		АЭП40-002-54КП-33У		0,55	1-1,6	
АЭП40-003-54К-33У		0,75	1,6-2,5		АЭП40-003-54КП-33У		0,75	1,6-2,5	
АЭП40-004-54К-33У		1,5	2,5-4		АЭП40-004-54КП-33У		1,5	2,5-4	
АЭП40-006-54К-33У		2,2	4-6,3		АЭП40-006-54КП-33У		2,2	4-6,3	
АЭП40-010-54К-33У		4	6,3-10	АЭП40-010-54КП-33У	4	6,3-10			
АЭП40-016-54К-33У		7,5	10-16	АЭП40-016-54КП-33У	7,5	10-16			
АЭП40-020-54К-33У		9	16-20	АЭП40-020-54КП-33У	9	16-20			
АЭП40-025-54К-33У		11	20-25	АЭП40-025-54КП-33У	11	20-25	1000 x 600 x 300		
				АЭП40-037-54КП-33У	MSF-030	18,5	25-37	1200 x 800 x 400	
				АЭП40-060-54КП-33У	MSF-045	30	37-60		
				АЭП40-072-54КП-33У	MSF-060	37	60-72		
				АЭП40-085-54КП-33У	MSF-075	45	72-85		
				АЭП40-096-54КП-33У	MSF-085	55	85-96		

**Примечание:** технические характеристики шкафов управления для других мощностей, серии с мягкими пускателями и модификации с двумя вводами питания предоставляются по запросу.

**Примеры заказов шкафов управления:**

- АЭП40-037-54КП-22УБ  
+ Климатическое исполнение УХЛ2.  
+ Цоколь и дождевая крыша для климатического исполнение УХЛ2.
- АЭП40-060-54КП-33У  
+ Блок диспетчеризации через GSM/GPRS модем.  
+ Блок сигналов интерфейса RS232/485 протокол Modbus RTU для MSF.
- АЭП40-072-54КП-22УБ2  
+ Блок диспетчеризации «Работа» на 1 электродвигатель.  
+ Блок выносного пульта мягкого пускателя MSF.

**Приложение.** Альбом силовых схем и схем подключения шкафов управления ГРАНТОР® (см. стр. 73)



## Шкафы управления для насосов спринклерной и дренчерной систем пожаротушения

## Расшифровка маркировки

АЭП40 - 037 - 54КП - 21П1

**модификация шкафа:**

П – без насосов подпитки  
 П1 – подключение 1 насоса подпитки/жокей-насоса  
 П2 – подключение 2 насосов подпитки/жокей-насосов

**кол-во подключаемых насосов:**

21 - два насоса (один рабочий, один резервный)  
 32 - три насоса (два рабочих, один резервный)

**наличие мягкого пускателя:**

К – прямой пуск электродвигателей  
 КП – плавный пуск электродвигателей (мягкий пускатель на каждый электродвигатель)  
 КЧ – наличие одного преобразователя частоты  
 КЧП – наличие одного преобразователя частоты и мягких пускателей для каждого электродвигателя

**степень защиты шкафа:**

«54» – IP 54 (пылевлагозащитное исполнение)

**диапазон токов (25-37) А.** Номинальный ток каждого эл. двигателя, подключаемого к шкафу должен находиться в диапазоне (25-37) А

**питающее напряжение шкафа:**

«40» – 3 x 380 В

## Стандартная линейка шкафов

## Без преобразователя частоты

Питание (50 Гц)	Кол-во подкл. двигателей	Тип	Подключение насосов подпитки	Серия с плавными пускателями	Кол-во вводов питания
3 x 380 В	2	АЭП40-(001-100)-54К-21П	-	-	2 (с АВР)
		АЭП40-(001-100)-54К-21П1	1 насос подпитки		
		АЭП40-(001-100)-54К-21П2	2 насоса подпитки		
		АЭП40-(001-096)-54КП-21П	-		
		АЭП40-(001-096)-54КП-21П1	1 насос подпитки		
		АЭП40-(001-096)-54КП-21П2	2 насоса подпитки		
	3	АЭП40-(001-100)-54К-32П	-	-	
		АЭП40-(001-100)-54К-32П1	1 насос подпитки		
		АЭП40-(001-100)-54К-32П2	2 насоса подпитки		
		АЭП40-(001-096)-54КП-32П	-		
		АЭП40-(001-096)-54КП-32П1	1 насос подпитки		
		АЭП40-(001-096)-54КП-32П2	2 насоса подпитки		

## С преобразователем частоты

Питание (50 Гц)	Кол-во подкл. двигателей	Тип	Подключение насосов подпитки	Кол-во вводов питания
3 x 380 В	2	АЭП40-(001-088)-54КЧ-21П	-	2 (с АВР)
		АЭП40-(001-088)-54КЧ-21П1	1 насос подпитки	
		АЭП40-(001-088)-54КЧ-21П2	2 насоса подпитки	
	3	АЭП40-(001-088)-54КЧ-32П	-	
		АЭП40-(001-088)-54КЧ-32П1	1 насос подпитки	
		АЭП40-(001-088)-54КЧ-32П2	2 насоса подпитки	

## Принцип работы

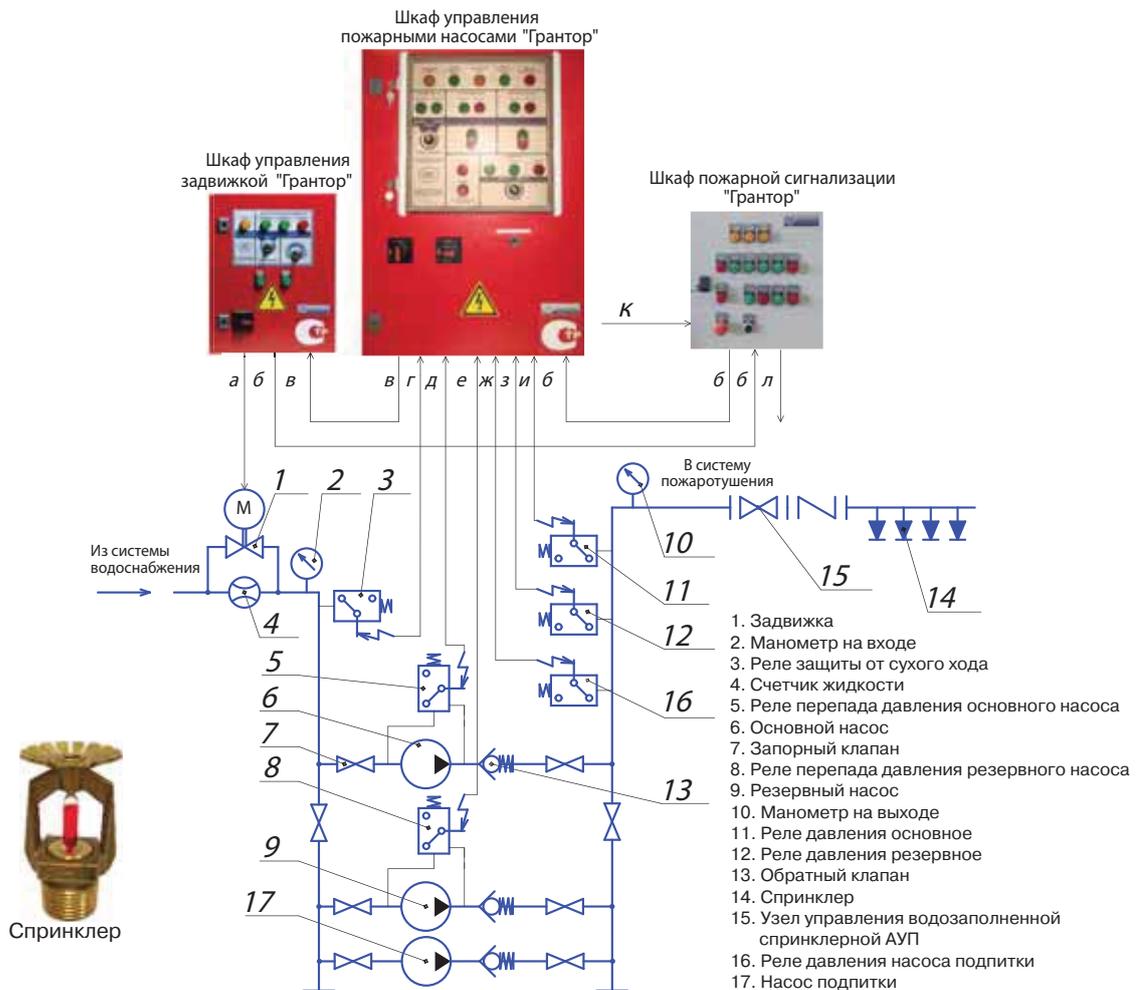
Шкафы предназначены для работы в двух системах: спринклерная и дренажная система пожаротушения.

Шкаф управления имеет два режима управления – Ручной и Автоматический. Выбор режима управления осуществляется пользователем с лицевой панели шкафа и отображается индикацией состояния.

В ручном режиме управление насосами осуществляется с лицевой панели шкафа кнопками «Пуск» / «Стоп» соответствующего насоса, с отображением индикации состояния. В основном данный режим служит для пробного пуска, с целью определить правильность подключения и направления вращения электродвигателей, а так же для кратковременных тестовых пусков системы.

В автоматическом режиме – работа осуществляется по внешним сигналам от приборов и датчиков. Насосы работают по схеме рабочий/резервный, т.е. в случае неисправности рабочего насоса шкаф автоматически включает в работу резервный, а на лицевой панели шкафа загорится лампа «Авария» соответствующего насоса и происходит перекидывание контактов диспетчеризации. В шкафах на три насоса и более существует возможность выбора количества рабочих/резервных насосов.

## Спринклерная система пожаротушения

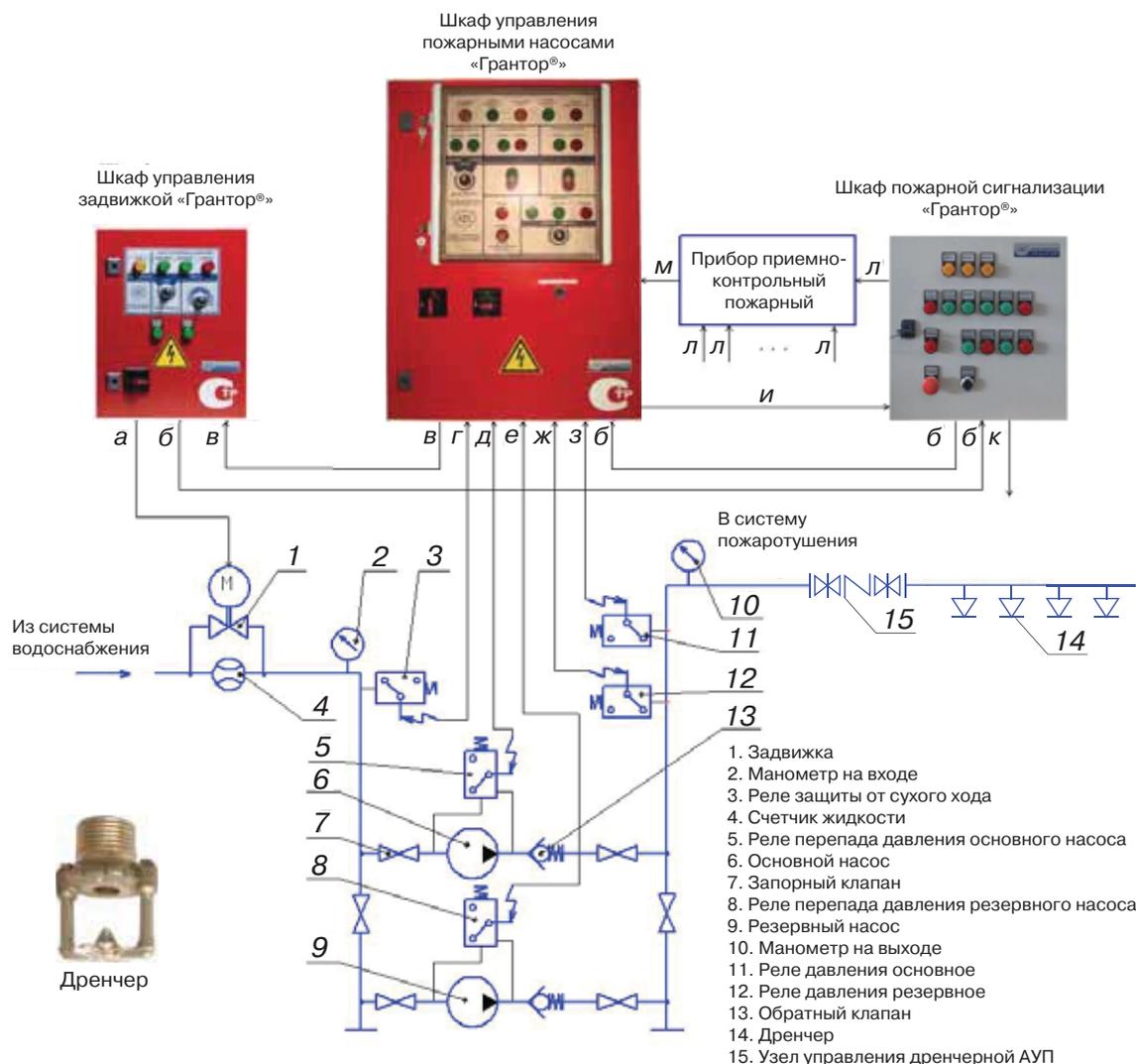


а) управление задвижкой (открыть, закрыть); б) положение задвижки (открыта, закрыта, заклинило); в) открыть, закрыть задвижку; г) сигнал реле защиты от «сухого» хода; д) сигнал реле перепада давления насоса 1; е) сигнал реле перепада давления насоса 2; ж) сигнал реле давления насоса подпитки; з) сигнал реле давления 1 (основное), и) сигнал реле давления 2 (резервное); к) диспетчеризация шкафа пожаротушения; л) диспетчеризация «пожар»

### Автоматический режим.

Автоматический режим в спринклерной системе организован следующим образом: пуск рабочего насоса происходит по сигналу от реле давления. Во время пожара колба спринклера лопается при определённой температуре и происходит резкое падение давления в системе, загорается индикация «пожар» на лицевой панели шкафа управления и запускается основной насос. Если в процессе работы давление в системе восстанавливается, с задержкой времени происходит останов основного насоса, при дальнейшем падении давления с задержкой времени происходит повторный пуск насоса. То есть шкаф управления пожарными насосами начинает работать как система повышения давления с заданными временными задержками. Останов режима пожаротушения осуществляется переводом переключателя в положение Стоп на передней панели.

## Дренчерная система пожаротушения



а - управление задвижкой (открыть, закрыть); б - положение задвижки (открыта, закрыта, заклинило); в - открыть, закрыть задвижку; г - сигнал реле защиты от «сухого» хода; д - сигнал реле перепада давления насоса 1; е - сигнал реле перепада давления насоса 2; ж - сигнал реле давления 1; з - сигнал реле давления 2 (резервное); и - диспетчеризация шкафа пожаротушения; к - диспетчеризация «пожар»; л - контрольные сигналы; м - сигнал «пожар»

### Автоматический режим.

В дренчерной системе пуск шкафа управления в режим пожаротушения происходит по внешнему сигналу «Пожар» от ППКП, шкафа пожарной сигнализации или при нажатии кнопки «Пожар» на лицевой панели шкафа. При этом с заданной задержкой по времени происходит пуск основного насоса и трубопровод пожаротушения заполняется водой, далее шкаф управления пожарными насосами начинает работать как система повышения давления с заданными временными задержками. Останов режима пожаротушения осуществляется переводом переключателя в положение Стоп на передней панели.

### Функция управления электроприводом задвижки

Шкаф управления пожарными насосами обеспечивает автоматическое управление шкафом управления задвижкой (в комплект поставки не входит) см. стр.55. При поступлении сигнала пожар происходит открытие задвижки. При поступлении сигнала «задвижка открыта» или по истечении заданного времени происходит пуск основного насоса. При выходе из режима пожаротушения подаётся сигнал на закрытие задвижки. По заказу возможно увеличение количества управляемых задвижек.

### Автоматический ввод резервного питания

Шкаф управления пожарными насосами оснащен системой автоматического ввода резерва (АВР) с питанием от двух независимых источников для электроприемников первой категории надежности электроснабжения. При пропадании одной из фаз, перекосе, неправильной последовательности подключения фаз, повышенном или пониженном напряжении на основном вводе происходит автоматическое переключение на резервный ввод. При восстановлении основного ввода происходит обратное переключение.

### Модификация шкафа с насосом подпитки

В модификации шкафа с насосами подпитки возможно подключение одного или двух (рабочий/резервный) насосов подпитки (жокей-насосы). Насос подпитки включается в работу при срабатывании реле давления подпитки. Если во время работы насоса подпитки срабатывает одно из основных реле давлений, происходит перекидывание контактов диспетчеризации на открытие задвижки, но насос подпитки остается в работе. Перед пуском основного насоса происходит останов насоса подпитки. Далее шкаф управления пожарными насосами работает как описано выше. В стандартном исполнении мощность подключаемого насоса подпитки до 3 кВт, 3х380В, 0,5 – 6 А. По заказу возможно изготовление шкафа с насосом подпитки на мощность до 15 кВт, 3х380В, 3 – 30 А.

### Серия с мягкими пускателями

Шкафы управления **ГРАНТОР®** с мягкими пускателями предназначены для плавного пуска и останова электродвигателей 3 х 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 (см. рис. 5, стр. 7) показывает уменьшение жизненного цикла электродвигателя из-за постоянного превышения температуры в его обмотках. Шкафы управления **ГРАНТОР®** данной серии до 11 кВт включительно комплектуются мягкими пускателями ЗР40, свыше 11 кВт – мягкими пускателями MSF. В маркировке шкафа (после IP) добавляется обозначение «П» (Например АЭП40-037-54КП-21П).

### Серия с преобразователем частоты

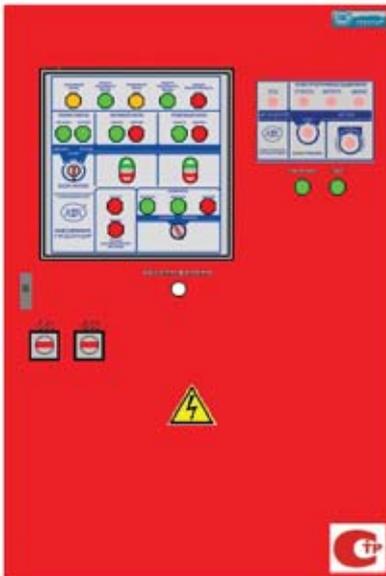
Частотное регулирование в системах пожаротушения предназначено для многоуровневых и разветвлённых систем с возможным ограничением отбора воды от максимального расчётного, при этом обеспечивается поддержание точного давления в системе пожаротушения и исключается выход насосов в зону высоких давлений.

В таких шкафах управление работой основного или резервного электродвигателя происходит от преобразователя частоты, что обеспечивает минимальные потери в электродвигателе, плавный пуск и останов основного или резервного электродвигателя.

В маркировке шкафа (после IP) добавляется обозначение «Ч» (Например АЭП40-037-54КЧ-21П).

### Модификация комбинированного шкафа управления насосами и электрифицированными задвижками для систем пожаротушения

Комбинированный шкаф из АЭП40-XXX-54КХ-ХХПХ и АЭП40-XXX-54-113П, предназначен для управления насосами и электроприводом пожарной задвижки со стандартным трехфазным двигателем переменного тока в соответствии с сигналами управления с непосредственным подключением электропривода задвижки к ШУ пожарными насосами. Физически шкаф управления электрифицированными задвижками размещается в одном корпусе со шкафом управления пожарными насосами, с питанием от обоих вводов со встроенным АВР. По заказу возможно увеличение количества подключаемых электроприводов задвижек.



**В шкафу также реализованы требования технического регламента:**

-по защите органов управления от несанкционированного доступа, это реализуется в защитном окне на дверце шкафа.

-автоматической проверки на короткое замыкание и обрыв в цепях реле давления, реле перепада давления основного и резервного насоса. При обнаружении КЗ или обрыва одного из этих устройств загорается индикация «Общая неисправность».

**Увеличение функциональности шкафа. Опции**

1. Блок подключения дополнительного шкафа управления задвижкой (встраивается на заводе)
2. Блок подключения электрифицированной задвижки (встраивается на заводе)

**Технические характеристики (без опций)**

Входные сигналы (внешние)	«Реле давления 1 (основное)», «Реле давления 2 (резервное)», «Реле давления подпитки (для шкафа с подключением насосов подпитки)», «Реле для защиты от «сухого» хода», «Реле перепада давления 1», «Реле перепада давления 2», «Реле перепада давления 3 (для 3-х насосных шкафов)», «Сигнал «пожар»
Выходные сигналы (диспетчеризация)	«работа»/«авария» каждого насоса, питание на каждом вводе, «пожар», «общая неисправность», режим работы-«автоматический»/«ручной», блокировка хозяйственных и жокей насосов, вентиляции
Индикация	«основной ввод», «резервный ввод», «работа основного ввода», «работа резервного ввода», «работа»/«авария» каждого насоса, «пожар», состояние задвижки(открыто/закрыто/авария), режимы работы «автоматический»/«ручной», «общая неисправность»
Защиты	от короткого замыкания
	от тепловой перегрузки по току
	цепей управления от обрыва и от КЗ
	от пропадания, перекоса или неправильной последовательности подключения фаз, повышенного и пониженного напряжения
	органов управления от несанкционированного доступа
Температура окружающей среды	0 °С – 40 °С (средняя не более 35 °С)
Дополнительные модули	плавный пуск, частотный преобразователь, подключение шкафа управления задвижкой (дополнительный)
Относительная влажность	20 % – 90 % (без конденсата)
Степень защиты	IP54
Корпус шкафа	Металл

**Таблица подбора шкафов управления ГРАНТОР®.****ВНИМАНИЕ!** Выбор шкафа осуществляется по номинальному току ( $I_{ном}$ , А).

2 насоса (прямой пуск)	U, (В)	P, (кВт)	I, (А)	Размеры, (мм) В x Ш x Г
АЭП40-003-54К-21П	380	0,75	1,6 - 2,5	800 x 600 x 300
АЭП40-004-54К-21П		1,5	2,5 - 4	
АЭП40-006-54К-21П		2,2	4 - 6,3	
АЭП40-010-54К-21П		4	6,3 - 10	
АЭП40-016-54К-21П		7,5	10 - 16	
АЭП40-020-54К-21П		9	16 - 20	
АЭП40-025-54К-21П		11	20 - 25	
АЭП40-032-54К-21П		15	25 - 32	1000 x 600 x 300
АЭП40-038-54К-21П		18,5	32 - 38	
АЭП40-040-54К-21П		18,5	32 - 40	
АЭП40-050-54К-21П		22	40 - 50	
АЭП40-058-54К-21П		30	50 - 58	
АЭП40-065-54К-21П		30	58 - 65	
АЭП40-080-54К-21П		37	65 - 80	
АЭП40-100-54К-21П		55	80 - 100	

2 насоса (частотное регулирование)	U, (В)	P, (кВт)	I, (А)	Размеры, (мм) В x Ш x Г	
АЭП40-003-54КЧ-21П	380	0,75	1,6 - 2,5	1000 x 800 x 400	
АЭП40-004-54КЧ-21П		1,5	2,5 - 4		
АЭП40-006-54КЧ-21П		2,2	4 - 6		
АЭП40-010-54КЧ-21П		4	6 - 9,5		
АЭП40-016-54КЧ-21П		7,5	10 - 16		
АЭП40-018-54КЧ-21П		9	16 - 18		
АЭП40-025-54КЧ-21П		11	20 - 25		1200 x 800 x 400
АЭП40-030-54КЧ-21П		15	25 - 30		
АЭП40-032-54КЧ-21П		18,5	30 - 32		
АЭП40-036-54КЧ-21П		18,5	32 - 36		
АЭП40-040-54КЧ-21П		22	36 - 40	1800 x 800 x 400	
АЭП40-045-54КЧ-21П		22	40 - 45		
АЭП40-050-54КЧ-21П		30	45 - 50		
АЭП40-058-54КЧ-21П		30	50 - 58		
АЭП40-060-54КЧ-21П		30	58 - 60		
АЭП40-065-54КЧ-21П		37	60 - 65		
АЭП40-072-54КЧ-21П		37	65 - 72		1800 x 800 x 400
АЭП40-080-54КЧ-21П		45	72 - 80		
АЭП40-088-54КЧ-21П		45	80 - 88		

3 насоса (прямой пуск)	U, (В)	P, (кВт)	I, (А)	Размеры, (мм) В x Ш x Г	
АЭП40-003-54К-32П	380	0,75	1,6 - 2,5	800 x 600 x 300	
АЭП40-004-54К-32П		1,5	2,5 - 4		
АЭП40-006-54К-32П		2,2	4 - 6,3		
АЭП40-010-54К-32П		4	6,3 - 10		
АЭП40-016-54К-32П		7,5	10 - 16		
АЭП40-020-54К-32П		9	16 - 20		
АЭП40-025-54К-32П		11	20 - 25		1000 x 600 x 300
АЭП40-032-54К-32П		15	25 - 32		
АЭП40-038-54К-32П		18,5	32 - 38		
АЭП40-040-54К-32П		18,5	32 - 40		
АЭП40-050-54К-32П		22	40 - 50	1200 x 800 x 400	
АЭП40-058-54К-32П		30	50 - 58		
АЭП40-065-54К-32П		30	58 - 65		
АЭП40-080-54К-32П		37	65 - 80		
АЭП40-100-54К-32П		55	80 - 100		

2 насоса (плавный пуск)	Тип МП	3 x 380 В		Размеры, (мм) В x Ш x Г	
		U, (В)	P, (кВт)		
АЭП40-003-54КП-21П	ЗР-40	0,75	1,6-2,5	800 x 600 x 300	
АЭП40-004-54КП-21П		1,5	2,5-4		
АЭП40-006-54КП-21П		2,2	4-6,3		
АЭП40-010-54КП-21П		4	6,3-10		
АЭП40-016-54КП-21П		7,5	10-16		
АЭП40-020-54КП-21П		9	16-20		
АЭП40-025-54КП-21П		11	20-25		1000 x 600 x 300
АЭП40-037-54КП-21П		MSF-030	18,5		
АЭП40-060-54КП-21П	MSF-045	30	37-60	1200x800x400	
АЭП40-072-54КП-21П	MSF-060	37	60-72		
АЭП40-085-54КП-21П	MSF-075	45	72-85		
АЭП40-096-54КП-21П	MSF-085	45	85-96		

3 насоса (частотное регулирование)	U, (В)	P, (кВт)	I, (А)	Размеры, (мм) В x Ш x Г	
АЭП40-003-54КЧ-32П	3 x 380	0,75	1,6 - 2,5	1800 x 800 x 400	
АЭП40-004-54КЧ-32П		1,5	2,5 - 4		
АЭП40-006-54КЧ-32П		2,2	4 - 6		
АЭП40-010-54КЧ-32П		4	6 - 9,5		
АЭП40-016-54КЧ-32П		7,5	10 - 16		
АЭП40-018-54КЧ-32П		9	16 - 18		
АЭП40-025-54КЧ-32П		11	20 - 25		2000 x 1000 x 400
АЭП40-030-54КЧ-32П		15	25 - 30		
АЭП40-032-54КЧ-32П		18,5	30 - 32		
АЭП40-036-54КЧ-32П		18,5	32 - 36		
АЭП40-040-54КЧ-32П		22	36 - 40	2200 x 1200 x 600	
АЭП40-050-54КЧ-32П		22	40 - 45		
АЭП40-050-54КЧ-32П		30	45 - 50		
АЭП40-058-54КЧ-32П		30	50 - 58		
АЭП40-060-54КЧ-32П		30	58 - 60		
АЭП40-065-54КЧ-32П		37	60 - 65		
АЭП40-072-54КЧ-32П		37	65 - 72		
АЭП40-080-54КЧ-32П		45	72 - 80		
АЭП40-088-54КЧ-32П		45	80 - 88		

Знасоса (плавный пуск)	Тип МП	3 x 380 В		Размеры, (мм) В x Ш x Г	
		U, (В)	P, (кВт)		
АЭП40-003-54КП-32П	ЗР-40	0,75	1,6-2,5	800x600x300	
АЭП40-004-54КП-32П		1,5	2,5-4		
АЭП40-006-54КП-32П		2,2	4-6,3		
АЭП40-010-54КП-32П		4	6,3-10		
АЭП40-016-54КП-32П		7,5	10-16		
АЭП40-020-54КП-32П		9	16-20		
АЭП40-025-54КП-32П		11	20-25		800x600x300
АЭП40-037-54КП-32П		MSF-030	18,5		
АЭП40-060-54КП-32П	MSF-045	30	37-60	1200x800x400	
АЭП40-072-54КП-32П	MSF-060	37	60-72		
АЭП40-085-54КП-32П	MSF-075	45	72-85		
АЭП40-096-54КП-32П	MSF-085	45	85-96		2000x1000x400

**Примечание:** технические характеристики шкафов управления для других мощностей предоставляются по запросу.**Примеры заказов шкафов управления:**

1. АЭП40-010-54К-21П

2. АЭП40-060-54КП-32П

+Блок подключения дополнительного шкафа управления задвижкой (встраивается на заводе)

3. АЭП40-088-54КЧ-32П1 с насосом подпитки до 15 кВт

4. Комбинированный из АЭП40-016-54К-21П и 2-х АЭП40-001-54-113П  $I_{ном}=(0,63-1,0)A$ 

5. АЭП40-031-54КП-32П – 1 шт

Блок подключения дополнительного шкафа управления задвижкой (встраивается на заводе) – 1 шт

Блок подключения электрифицированной задвижки (встраивается на заводе) – 2 шт

**Приложение.** Альбом силовых схем и схем подключения шкафов управления ГРАНТОР® (см. стр. 74)

## Шкафы ГРАНТОР® типа АЭП для пожарной сигнализации



Шкафы для пожарной сигнализации применяются в спринклерных и дренчерных системах пожаротушения для удаленного (в диспетчерской) отображения световых и звуковых сигналов от пожарного шкафа управления **ГРАНТОР®**.

Применение шкафов пожарной сигнализации позволяет:

- Следить за состоянием системы пожаротушения;
- Своевременно отследить неисправность шкафа управления пожарными насосами;
- Подать сигнал «Пожар» на шкаф управления пожарными насосами.

### Шкаф сигнализации имеют следующие модификации:

- Шкаф пожарной сигнализации «Грантор» типа АЭП модификация 21П
- Шкаф пожарной сигнализации «Грантор» типа АЭП модификация 21П1
- Шкаф пожарной сигнализации «Грантор» типа АЭП модификация 21П2
- Шкаф пожарной сигнализации «Грантор» типа АЭП модификация 32П
- Шкаф пожарной сигнализации «Грантор» типа АЭП модификация 32П1
- Шкаф пожарной сигнализации «Грантор» типа АЭП модификация 32П2

### Технические характеристики (без опций)

Входные сигналы (внешние)	Сигнал «Пожар» для дренчерной системы, Сигнализация «Пожар», «Общая неисправность», «Автоматический режим работы», «Ручной режим работы», «Питание на вводе 1», «Питание на вводе 2», «Работа каждого насоса», «Авария каждого насоса», Задвижка «Открыто», «Задвижка «Закрыто», «Задвижка «Авария»
Выходные сигналы	«Диспетчеризация «Пожар», «Пожар», «Задвижка «Открыто», «Задвижка «Закрыто», «Задвижка «Авария»
Индикация	«основной ввод», «резервный ввод», «работа основного ввода», «работа резервного ввода», «работа»/«авария» каждого насоса, «пожар», состояние задвижки(открыто/закрыто/авария), режимы работы «автоматический»/«ручной», «общая неисправность», «Звуковая сигнализация 80 дБ»
Защиты	от короткого замыкания
Температура окружающей среды	0 °С – 40 °С (средняя не более 35°С)
Относительная влажность	20 % – 90 % (без конденсата)
Степень защиты	IP54
Корпус шкафа	Металл (для пожарных и шкафов с опциями)

### Примеры заказов шкафов управления:

1. АЭП40-037-54КП-21П1  
Шкаф пожарной сигнализации «Грантор» типа АЭП модификация 21П1
2. АЭП40-060-54КП-32П  
Шкаф пожарной сигнализации «Грантор» типа АЭП модификация 32П
3. АЭП40-085-54КЧ-32П2  
Шкаф пожарной сигнализации «Грантор» типа АЭП модификация 32П2

## Шкафы управления для электрифицированных задвижек трубопроводов, 220/380 В



### Расшифровка маркировки

**АЭП40 - 004 - 54 - 113**

**модификация шкафа:**

3 – для электрифицированной задвижки  
ЗП – для электрифицированной задвижки систем пожаротушения

**кол-во подключаемых электроприводов:**

11 – один электропривод

**степень защиты шкафа:**

«54» – IP 54 (пылевлагозащитное исполнение)

**диапазон токов (2,5-4) А.** Ток при максимальном крутящем моменте каждого электродвигателя, подключаемого к шкафу, должен находиться в диапазоне (2,5 - 4) А

**питающее напряжение шкафа:**

«40» – 3 x 380 / 1 x 220 В

### Стандартная линейка шкафов

Питание (50 Гц), В	Кол-во подкл. двигателей	Тип	Применение
3 x 380 / 1 x 220	1	АЭП40-(001-016)-54-113	Базовый вариант
		АЭП40-(001-016)-54-113П	Сертифицированный для систем пожаротушения

Шкафы **ГРАНТОР®** для управления электрифицированными задвижками имеют возможность управления запорной (крайние положения «Открыто», «Закрыто») и регулирующей арматурой (открытие «больше», «меньше»). Шкаф осуществляет управления в двух режимах работы «местный» или «дистанционный» и может работать как с однофазными (1x220 В), так и с трёхфазными (3x380 В) асинхронными электродвигателями

#### Принцип работы

Переключение режимов осуществляется переключателем «Дистанционный», «Стоп», «Местный» с передней панели шкафа управления

В режиме работы «Местный» управление задвижкой осуществляется с передней панели шкафа, переводом переключателя в положение «Открыть», «Остановить», «Закрыть» выбирается необходимое действие. Задвижка открывается или закрывается до срабатывания концевых выключателей и останавливается в крайних положениях.

В режиме работы «Дистанционный» управление задвижкой осуществляется по двум внешним независимым релейным сигналам «Открыть» и «Закрыть», при отсутствии сигналов происходит останов. Задвижка открывается или закрывается до срабатывания концевых выключателей.

Для дистанционного режима существует два варианта подключения внешних управляющих сигналов (стр.138 и 139):

1. «Подключение I» регулирование по двум сигналам, контакт 1 замкнут «открыть», контакт 2 замкнут «закрыть»
2. «Подключение II» регулирование по одному сигналу, контакт 1 замкнут «открыть» и контакт 1 разомкнут «закрыть», при этом на контакт 2 устанавливается перемычка.

В случае заклинивания задвижки по команде моментных выключателей происходит аварийное останов задвижки.

При достижении крайних положений «Открыто» или «Закрыто» на передней панели шкафа управления загорается соответствующая индикация, а при заклинивании задвижки или другому аварийному состоянию загорается индикация «Авария». Описанные состояния сопровождаются перекидыванием контактов диспетчеризации на внешнем клеммнике шкафа управления.

**Модификация шкафа управления электрофицированной задвижкой для систем пожаротушения**

Шкаф управления электрофицированной задвижкой для пожарных систем типа АЭП40-(001-016)-54-113П, обозначается в маркировке буквой «П», сертифицирован и соответствует техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности.

Отличительной особенностью данного шкафа является наличие контроля цепей управления на короткое замыкание и обрыв, защиты органов управления от несанкционированного доступа, индикацией режимов работы «Местный» и «Дистанционный», дополнительная диспетчеризация состояния задвижки и металлический корпус. Принцип работы соответствует базовому варианту шкафа управления электрофицированной задвижкой.

**Модификация комбинированного шкафа управления насосами и электрифицированными задвижками для систем пожаротушения (стр. 52).****Увеличение функциональности шкафа. Опции.**

Имеется возможность расширить функционал базовой версии шкафа с помощью следующих опций:

**Диспетчеризация.**

1. Блок диспетчеризации через GSM/GPRS модем (в шкафу устанавливается модем и антенна; дальность связи – ограничена покрытием сети GSM).
2. Блок диспетчеризации через радиомодем (дальность связи – до 8 км прямой радио-видимости).
3. Блок диспетчеризации «Сеть» на один ввод (перекидной контакт на клеммной колодке).

**Протоколы передачи данных.**

1. Блок коммуникационного модуля Modbus RTU.
2. Блок коммуникационного модуля PROFIBUS DP.
3. Блок коммуникационного модуля Ethernet.

**Климатическое исполнение шкафа.**

1. Климатическое исполнение УХЛ1.  
Условия эксплуатации шкафа: от -40°С до +40°С на открытом воздухе.
2. Климатическое исполнение УХЛ2.  
Условия эксплуатации шкафа: от -40°С до +40°С под навесом (без прямого воздействия солнечных лучей и осадков) или в не отапливаемом помещении.

**Опции общего применения.**

1. Блок подключения аналогового датчика для поддержания температуры, уровня, давления и др.
2. Блок подключения 2-х аналоговых датчиков, для поддержания поддержание перепада давления, температуры и др.

**Технические характеристики (без опций)**

Внешние подключения	Управляющий сигнал «Открыть», управляющий сигнал «Заккрыть», моментный выключатель «закрывание», моментный выключатель «открывание», концевой выключатель «закрыто», концевой выключатель «открыто»
Выходные сигналы	Питание подогревателя электродвигателя (1x220 В), авария электродвигателя, задвижка «закрыто», задвижка «открыто»
Индикация	«сеть», задвижка «авария», задвижка «закрыто», задвижка «открыто», «местный», «дистанционный».
Дополнительные модули	автоматический ввод резервного питания (АВР)
Защиты	от короткого замыкания
	от тепловой перегрузки по току
	от несанкционированного доступа, цепей управления от обрыва и от КЗ (только в шкафах управления задвижкой для пожарных систем)
Температура окружающей среды	0 °С – 40 °С (средняя не более 35°С)
Относительная влажность	20 % – 90 % (без конденсата)
Степень защиты	IP54
Корпус шкафа	Пластик (только для базового варианта)
	Металл (для пожарных и шкафов с опциями)

**Таблица подбора шкафов управления ГРАНТОР®.**

**ВНИМАНИЕ!** Выбор шкафа осуществляется по номинальному току ( $I_{ном}$ , А).

1 электродвигатель	U, (В)	I, (А)	Размеры, (мм) В x Ш x Г	1 электродвигатель	U, (В)	I, (А)	Размеры, (мм) В x Ш x Г
				для пожарных систем			
АЭП40-001-54-113	3 x 380 / 1 x 220	0,4-0,63	370 x 275 x 140	АЭП40-001-54-113П	3 x 380 / 1 x 220	0,4-0,63	500 x 400 x 210
АЭП40-001-54-113		0,63-1		АЭП40-001-54-113П		0,63-1	
АЭП40-002-54-113		1-1,6		АЭП40-002-54-113П		1-1,6	
АЭП40-003-54-113		1,6-2,5		АЭП40-003-54-113П		1,6-2,5	
АЭП40-004-54-113		2,5-4		АЭП40-004-54-113П		2,5-4	
АЭП40-006-54-113		4-6,3		АЭП40-006-54-113П		4-6,3	
АЭП40-010-54-113		6,3 -10		АЭП40-010-54-113П		6,3 -10	
АЭП40-016-54-113		10-16		АЭП40-016-54-113П		10-16	

**Примечание:** технические характеристики шкафов управления для других мощностей предоставляются по запросу. Возможно исполнение шкафов управления несколькими электроприводами или другое специальное исполнение и дополнительные функции.

**Примеры заказов шкафов управления:**

- АЭП40-004-54-113, для электропривода  $I_{ном}=(2,5 - 4)$  А  
+ Блок подключения аналогового датчика для поддержания температуры, уровня, давления и др.
- АЭП40-016-54-113П, для электропривода  $I_{ном}=(10 - 16)$  А  
+ Блок коммуникационного модуля протокол PROFIBUS DP.
- АЭП40-001-54-113, для электропривода  $I_{ном}=(0,4 - 0,63)$  А

**Приложение.** Альбом силовых схем и схем подключения шкафов управления ГРАНТОР® (см. стр. 74)

## Шкафы управления ГРАНТОР® во взрывозащищенном исполнении

Применение оборудования в газовой, нефтяной, горнорудной и химической промышленности часто налагает особые требования относительно безопасности эксплуатации электрооборудования. Таким особым требованием является, кроме всего прочего, наличие взрывозащиты у используемого оборудования. Мы рады Вам сообщить о получении нашей компанией сертификата соответствия на шкафы управления ГРАНТОР® во взрывозащищенном исполнении. Теперь наш опыт и квалификация наших инженеров позволит успешно решать задачи по автоматизации и управлению механизмами во взрывоопасных зонах.

### Варианты исполнения:

- 1Exd[ia]IIBT5, 1ExdIICT4, 1ExdIIBT5, 1ExdIIBT6;
- Мощность до 132 кВт;
- Климатическое исполнение до УХЛ1;
- Пылевлагозащищенность до IP66.



## Шкафы управления ГРАНТОР® для систем автоматизации

Системы автоматизации на базе шкафов управления и автоматики ГРАНТОР® — комплекс шкафов, которые управляют законченным технологическим процессом или отдельной его частью, с возможностью интеграции в существующие системы АСУ ТП.

Системы автоматизации могут быть как локальными, для управления отдельной системой, так и системами верхнего уровня, объединяющими несколько технологических процессов или контуров.

Системы АСУ ТП — это комплексные системы управления технологическим процессом или оборудованием, представляют собой комплекс шкафов для управления всеми электрическими, пневматическими и гидравлическими приводами, вспомогательным оборудованием. Силовые и распределительные шкафы передают данные о состоянии исполнительных систем и принимают команды управления с контроллера верхнего уровня и(или) АРМ-оператора процесса.

Шкафы и системы автоматизации могут применяться для автоматизации циклических и непрерывных процессов, а так же отдельных технологических операций.

Для отдельных операций, система автоматики может быть совмещена в едином корпусе с силовой частью, включая устройства плавного пуска и преобразователи частоты для управления электродвигателями.

Системы автоматики построены на базе конфигурируемых контроллеров и промышленных компьютеров ведущих мировых производителей систем автоматики.

Автоматическое рабочее место оператора — промышленный компьютер с установленной системой SCADA, которая позволяет визуализировать технологический процесс, вести архивацию событий, строить графики и тренды изменения измеренных значений системы.

### Области применения

- Автоматизация тепловых пунктов.
- Автоматизация подъемно-транспортных механизмов.
- Автоматизация технологических процессов: конвейеры, линии розлива, линии упаковки, линии производства, вспомогательные участки и техпроцессы.
- Автоматизация систем водоподготовки.
- Автоматизация систем холодоснабжения, систем кондиционирования воздуха, воздухоподготовки и др.

### Основные функции:

- Энерго и ресурсосбережение.
- Сокращение времени производства конечного продукта.
- Сокращение издержек производства товаров и услуг.
- Обеспечение автоматической подачи и регулирования системы тепло и холодоснабжения, систем кон-



диционирования, систем водоподготовки, предотвращение аварийных ситуаций.

- Увеличение времени между сервисным обслуживанием.
- Увеличение срока службы оборудования.

### Основные преимущества

- Работа с заказчиком начиная со стадии формирования технического задания и заканчивая пусконаладочными работами и гарантийным и пост гарантийным обслуживанием.
- Разработка и поставка оборудования для автоматизации под ключ.
- Опыт российских и европейских инженеров.
- Гибкость.
- Собственное производство.

Все системы автоматизации ориентированы на решение задач заказчика и проектируются исходя из реальных условий работы.

Для получения дополнительной информации — свяжитесь с представителем компании АДЛ.

**Вводные распределительные шкафы ГРАНТОР® СЕЛЕКТ****Расшифровка маркировки****АРП40 - 160 - 416.2/216.6 - 54А****модификация шкафа:**

- А – один ввод питания
- Б – два с автоматическим вводом резерва (АВР)
- К – с компенсирующим конденсатором
- У – с устройством защитного отключения (УЗО)
- Э – с счётчиком учёта электроэнергии

**степень защиты шкафа:**

«54» – IP 54 (пылевлагозащитное исполнение)

**количество и ток выводов нагрузки:**

- 2 – количество выводов нагрузки (кол-во автоматов)
- 16 – номинальный ток в амперах
- 4 - 3 x 380 В или 2 - 1 x 220 В

**ток вводного устройства (только для АРП):**

160А – номинальный ток

**питающее напряжение шкафа:**

«40» – 3 x 380 / 1 x 220 В

**тип шкафа:**

- АРП – вводное распределительное устройство
- РП – распределительная панель

**Стандартная линейка шкафов**

Тип	Напряжение	Количество вводов питания
АРП40-(016-1000)-54А	3 x 380 В	1
АРП40-(016-1000)-54Б	3 x 380 В	2 с АВР

Вводные распределительные устройства ГРАНТОР® СЕЛЕКТ серии АРП/РП (далее ВРУ) - это электро-техническое устройство низкого напряжения, содержащее аппаратуру, обеспечивающую возможность ввода, распределения и учёта электроэнергии, а также управления и защиты отходящих распределительных и групповых электрических цепей в жилых, общественных и промышленных зданиях, которая размещена в виде соответствующих функциональных блоков в одной или нескольких соединённых между собой (механически и электрически) панелях или в одном шкафу, в зависимости от типа здания.

ВРУ ГРАНТОР® СЕЛЕКТ предназначены для:

- для приема, распределения и учёта электрической энергии напряжением 220/380/690 В трехфазного переменного тока частотой 50 Гц в сетях с глухозаземленной и изолированной нейтралью;
- для защиты линий при перегрузках и коротких замыканиях;
- защиты от поражения электротоком при вероятном контакте человека с проводящими ток участками электрической схемы здания;
- распределительного щита позволяет во внестатных ситуациях использовать нечастое включение/отключение электролиний групповых цепей.

ВРУ серии АРП смонтированы таким образом, что имеется защита от прямого прикосновения к токоведущим частям, в случае если открыта передняя дверь. Они представляют собой металлические или пластиковые шкафы напольного или настенного исполнения. Ввод может быть как сверху, так и снизу. Компоновка ВРУ из отдельных панелей или единой конструкцией производится при разработке проектов электрооборудования зданий. Унифицированная модульная структура шкафов распределения питания АРП и РП позволяет собрать шкаф распределения питания любой сложности и конфигурации, по заказу возможно изготовление нестандартных вариантов шкафов, отличающихся расположением устройств, комплектацией или схемой.

В стандартном исполнении ВРУ применяется система заземления TN-S (нулевой защитный и нулевой рабочий проводники разделены на всем ее протяжении).

В серии АРП в качестве вводного устройства устанавливается автоматический выключатель.

### Модификация шкафа с автоматическим вводом резерва

В шкафах распределения ГРАНТОР® СЕЛЕКТ серии АРП с автоматическим вводом резервного питания (модификация Б), имеется возможность выбора основного (резервного) ввода питания, кроме того, на панели оператора выведена световая сигнализация по наличию питания на каждом из вводов.

Основные функции, которые обеспечивает шкаф распределения электропитания с автоматическим вводом резерва (модификация Б):

- при пропадании или неправильной последовательности подключения фаз происходит автоматическое переключение с основного ввода на резервный, а при восстановлении питания на основном вводе – обратное переключение;
- автоматическое отключение от питающей сети при пропадании одной из фаз на обоих вводах и автоматическое включение при их появлении;
- контроль напряжения на вводах;
- защита питающей сети от короткого замыкания сети нагрузки;
- селективность отключения.

### Технические характеристики (без опций)

Напряжение питания	3 x 380 В ±10 % для АРП40
Частота сети	50 Гц
Температура окружающей среды	0 °С – 40 °С (средняя не более 35°С), климатическое исполнение УХЛ4 По заказу изготавливается в исполнении: - УХЛ2 (-40 °С; +40 °С без воздействия осадков и солнечных лучей) - УХЛ1 (-40 °С; +40 °С на открытом воздухе)
Относительная влажность	не более 60 % (при t = 40 °С)
Дополнительные модули	Вводной рубильник, розетка
Корпус	Металл
Окружающая среда	Невзрывоопасная, не содержащая агрессивных паров и газов в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию, не насыщенная токопроводящей пылью и водяными парами.
Место установки	Защищенное от затопления водой или другими жидкостями, от проникновения радиации, резких толчков (ударов) и сильной тряски
Рабочее положение в пространстве	Вертикальное (допустимое отклонение от вертикали – 5° в любую сторону)

### Таблица подбора вводно-распределительных шкафов ГРАНТОР® СЕЛЕКТ» с АВР по питанию.

Тип	U, (В) / тип	I, (А)	Размеры, (мм) В x Ш x Г
АРП40-025-54Б	3 x 380, АРП	25	500 x 400 x 210
АРП40-037-54Б		37	
АРП40-050-54Б		50	
АРП40-075-54Б		75	
АРП40-095-54Б		95	
АРП40-145-54Б		145	700 x 500 x 260
АРП40-250-54Б		250	
АРП40-400-54Б		400	
АРП40-630-54Б		630	
			1000 x 600 x 400
			1200 x 800 x 400

### Примеры заказов распределительного шкафа:

1. АРП40-250-54Б
2. РП40-416.2\410.1\216.6-54А
3. РП40-4.63.2\416.4\210.5\ -54К с вводным рубильником 400 А
4. АРП40-320-416.4\410.2\216.12-54ЭУ с розеткой 3x380В, 32А

**Приложение.** Альбом силовых схем и схем подключения шкафов управления ГРАНТОР® (см. стр. 75)

## РАЗДЕЛ 4. МОДИФИКАЦИИ ШКАФОВ УПРАВЛЕНИЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА



### Автоматический ввод резервного питания

Шкафы управления ГРАНТОР® выпускаются в двух модификациях:

- с одним вводом питания (модификация А);
- с двумя (основным и резервным) вводами питания (модификация Б).

Модификация отражена в маркировке шкафа управления. Существует возможность установить АВР внутрь шкафа или отдельно. Если шкаф АВР поставляется отдельно, то он имеет модификацию АРП (РП).

В шкафах управления ГРАНТОР® с автоматическим вводом резервного питания (модификация Б) имеется возможность выбора основного или резервного ввода питания, кроме того, на панели оператора выведена дополнительная световая сигнализация по наличию питания на каждом из вводов.

Основные функции, которые обеспечивает шкаф управления с автоматическим вводом питания (модификация Б):

- автоматическое переключение с основного на резервный ввод питания при пропадании одной из фаз основного ввода и наоборот;
- автоматическое отключение от питающей сети при пропадании одной из фаз на обоих вводах питания и автоматическое включение при ее появлении;
- автоматический ввод резервного питания;
- выбор основного ввода.

**Приложение.** Альбом силовых схем и схем подключения шкафов управления ГРАНТОР® (см. стр. 75)

### Диспетчеризация

#### Блок диспетчеризации «Сеть» на один ввод (встраивается на заводе)

Устанавливается в клеммной колодке перекидной беспотенциальный контакт (НО и НЗ), коммутация макс. 8А, ~250В. Заказывается по количеству вводов.

Схема подключений опции на стр. 141.

#### Блок диспетчеризации режима работы шкафа «Автоматический, Дистанционный или др.» (встраивается на заводе)

Блок предназначен для дистанционной передачи сигнала о состоянии режима работы шкафа управления: автоматический, дистанционный и других режимов при их наличии.

Схема подключений опции на стр. 141.

#### Блок диспетчеризации и индикации «Сухой ход» (встраивается на заводе)

Устанавливается в клеммной колодке перекидной беспотенциальный контакт (НО и НЗ), коммутация макс. 8А, ~250В, на передней панели шкафа лампа индикации.

Схема подключений опции на стр. 141.

#### Блок диспетчеризации «Авария преобразователя частоты» (встраивается на заводе)

Устанавливается в клеммной колодке перекидной беспотенциальный контакт (НО и НЗ), коммутация макс. 8А, ~250В. Заказывается по количеству преобразователей частоты.

Схема подключений опции на стр. 141.

#### Блок диспетчеризации и индикации одного уровня (встраивается на заводе)

На передней панели шкафа устанавливается лампа индикации, а в клеммной колодке перекидной беспотенциальный контакт (НО и НЗ), коммутация макс. 8А, ~250В. Заказывается по количеству контролируемых уровней шкафом.

Схема подключений опции на стр. 142.

#### Блок диспетчеризации «Работа» на 1 электродвигатель (встраивается на заводе)

Устанавливается в клеммной колодке перекидной беспотенциальный контакт (НО и НЗ), коммутация макс. 8А, ~250В. Заказывается по количеству подключаемых к шкафу электродвигателей.

Схема подключений опции на стр. 142.

#### Блок диспетчеризации режима работы 1-го электродвигателя «Автоматический, Дистанционный или др.» (встраивается на заводе)

Блок предназначен для дистанционной передачи сигнала о состоянии режима работы «автоматический», или «дистанционный» каждого насоса. Количество блоков определяется в соответствии с количеством электродвигателей подключаемых к шкафу управления.

Схема подключений опции на стр. 142.

### Внешние подключения управления шкафом

#### Блок подключения дистанционного пуска/останова шкафа в режиме «Автоматический» (встраивается на заводе)

Блок предназначен для запуска и останова работы шкафа. Данная опция применяется для удаленного управления, например, из диспетчерской в аварийных ситуациях и позволяет работать шкафу в составе более сложной системы управления.

Схема подключений опции на стр. 144.

#### Блок подключения и индикации «Переполнение» [пуск насосов] (встраивается на заводе)

Блок предназначен для подключения датчика уровня (поплавка), при достижении контролируемого уровня загорается индикация «Переполнение» и происходит пуск выбранного количества насосов.

Актуально для насосов работающих на дренаж ёмкости.

Схема подключений опции на стр. 144.

#### Блок подключения и индикации «Переполнение» [останов насосов] (встраивается на заводе)

Блок предназначен для подключения датчика уровня (поплавка), при достижении контролируемого уровня загорается индикация «Переполнение» и происходит останов всех насосов.

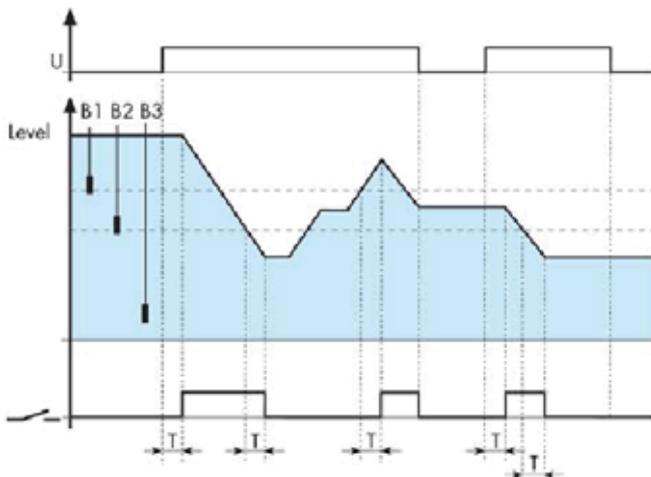
Актуально для насосов работающих на наполнение ёмкости.

Схема подключений опции на стр. 144.

#### Блок подключения 3-х электродов для защиты от «сухого хода» (встраивается на заводе)

Блок предназначен для защиты от «сухого хода» насосов подключаемых к шкафу. В нормальном режиме уровень жидкости должен быть выше пороговых значений В1 (верхний уровень) и В2 (нижний уровень), В3 общий электрод. Диапазон настройки сопротивления среды 5 – 100 кОм.

Если уровень жидкости находится выше порогового значения В1, будет разрешена работа всех насосов. Когда уровень жидкости падает ниже порогового значения В2, происходит запрет работы или останов всех насосов.



Электроды в комплекте не поставляются.

Схема подключений опции на стр. 144.

#### Блок для подключения тормозного резистора преобразователя частоты

Блок предназначен для шкафов управления электродвигателями с большой инерционной нагрузкой, например вентиляторы. Обеспечение торможения таких электродвигателей осуществляется подключением тормозных резисторов, для гашения энергии выделяющейся при торможении. Блок предоставляет возможность подключения тормозных резисторов, которые подбираются и заказываются отдельно.

Схема подключений опции на стр. 144

#### Блок подключения реле давления для работы при аварии ПЧ (встраивается на заводе)

Блок предназначен для работы по принципу каскадного включения насосов, плавным или прямым пуском от сети, по сигналам реле давления. В случае аварии преобразователя работа по аналоговому датчику 4-20 мА прекращается. Предназначена опция для серии шкафов с одним преобразователем частоты.

Схема подключений опции на стр. 144.

#### Блок подключения внешнего задания 4..20 мА (встраивается на заводе)

Блок устанавливается только на заводе и предназначен для изменения задания поддерживаемого параметра (давления, расход, уровень и др.) с помощью внешнего аналогового сигнала 4-20 мА от внешнего управляющего устройства. Блок предназначен для шкафов с частотным регулированием.

Схема подключений опции на стр. 144.

#### Блок подключения 2-х аналоговых датчиков 4...20 мА (перепад давления, разность температур и т.д.) (встраивается на заводе)

Блок предназначен для отслеживания информации, поступающей с двух аналоговых датчиков. Использование блока находит широкое применение, в системах отопления для поддержания перепада давления и позволяет использовать вместо одного дорогого датчика перепада давления, два датчика давления. Блок предназначен для шкафов с частотным регулированием.

Пример для системы отопления: аналоговый датчик 1 устанавливается после насосов в прямой ветке, аналоговый датчик 2 устанавливается в обратной ветке.

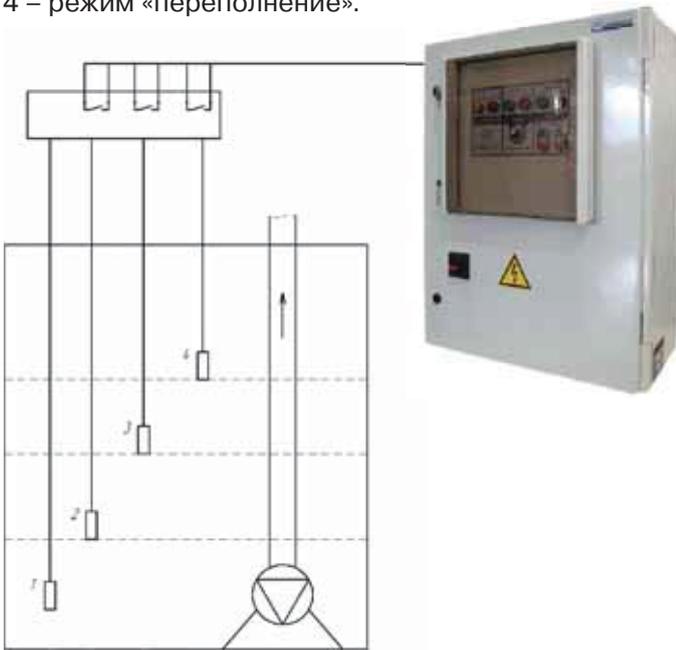
Схема подключений опции на стр. 144.

#### Блок подключения электродов для шкафа управления дренажными и канализационными насосами (встраивается на заводе)

Блок предназначен для управления дренажными и канализационными насосами для работы по сигналам от электродов и кондуктометрических датчиков.

Пример для шкафа на один насос:

-электрод 1 – общий, электрод 2 - отключение всех насосов по нижнему уровню (защита от «сухого» хода), электрод 3 – включение насоса, электрод 4 – режим «переполнение».



Диапазон настройки сопротивления среды 5 – 100 кОм.

В зависимости от количества насосов подключаемых к шкафу блоки делятся на:

- блок подключения 4-х электродов для шкафа управления на один насос
- блок подключения 5-и электродов для шкафа управления на два насоса
- блок подключения 6-и электродов для шкафа управления на три насоса

Схема подключений опции на стр. 145.

#### **Блок подключения дополнительного шкафа управления задвижкой (встраивается на заводе)**

Блок предназначен для шкафов управления насосами пожаротушения и даёт возможность подключения дополнительных шкафов управления задвижкой (в стандартном исполнении возможность одной). На передней панели шкафа отображения индикация состояния каждой задвижки. При переходе шкафа в режим пожаротушения происходит одновременная команда на открытие/закрытие (НО и НЗ контакт) всех задвижек.

Схема подключений опции на стр. 145.

#### **Блок подключения электрифицированной задвижки (встраивается на заводе)**

Позволяет подключать электропривод управления задвижкой непосредственно к шкафу управления насосами пожаротушения, без применения отдельного шкафа управления электрифицированной задвижкой.

Схема подключения опции на стр. 145

#### **Внешние подключения управления электродвигателем**

##### **Блок подключения датчика РТС на 1 электродвигатель**

Блок предназначен для подключения датчиков РТС (защита электродвигателя от перегрева в следствие перегрузки, повышения окружающей температуры или недостаточного охлаждения). Блок также определяет короткое замыкание и обрыв в цепи терморезисторов. Количество блоков определяется в соответствии с количеством электродвигателей, оборудованных датчиком РТС. В стандартном исполнении шкаф управления может работать только с термоконтактами электродвигателя. Для серии с Мягкими пускателями MSF данная опция не требуется, датчик РТС можно подключить к клеммам термоконтакта.

Схема подключений опции на стр. 146.

##### **Блок подключения 3-х электродов для защиты от «сухого» хода 1 насоса (встраивается на заводе)**

Блок предназначен для защиты от «сухого хода» каждого насоса в отдельности. Это может быть необходимо в случае, если каждый насос находится в отдельной ёмкости (скважинные насосы). Алгоритм работы аналогичен опции «Блок подключения 3-х электродов для защиты от сухого хода», но для каждого насоса в отдельности.

Электроды в комплекте не поставляются.

Схема подключений опции на стр. 146.

##### **Блок подключения защиты от «сухого» хода на 1 электродвигатель**

Блок предназначен для контроля и отключения по «сухому» ходу каждого насоса в отдельности. Стандартно в шкафах предусмотрен контроль и отключение всей группы насосов.

Схема подключений опции на стр. 148.

##### **Блок подключения датчика Pt100 или Pt1000 на один электродвигатель.**

Блок предназначен для защиты электродвигателя от перегрева, посредством обработки сигналов температурных датчиков типа Pt100 или Pt1000 установленных в электродвигателе и вырабатывании сигнала аварии.

Схема подключений опции на стр. 146.

##### **Блок подключения реле перепада давления на 1 электродвигатель (встраивается на заводе)**

Блок предназначен для отслеживания исправности работы насоса оценкой перепада давления на нём. Если перепада давления не возникло насос выводится в аварию, а вместо него включается резервный. Количество блоков определяется в соответствии с количеством электродвигателей, подключаемых к шкафу управления.

Схема подключений опции на стр. 146.



**Блок подключения ключа безопасности на 1 электродвигатель (встраивается на заводе)**

Блок предназначен для подключения ключа безопасности (кнопка, переключатель и др.), который необходим для принудительной блокировки включения насоса, например у насоса удалённого от шкафа. Данная опция запрещает возможность включения насоса для безопасного проведения работ.

Схема подключений опции на стр. 147.

**Блок подключения датчика влажности на 1 электродвигатель (встраивается на заводе)**

Блок предназначен для защиты одного насоса от попадания жидкости внутрь насоса.

В случае срабатывания датчика влажности, встроенного в насос, происходит останов данного электродвигателя и загорается индикация «Авария». Диапазон настройки сопротивления среды 5 – 100 кОм.

Количество блоков определяется в соответствии с количеством электродвигателей, подключаемых к шкафу управления.

Схема подключений опции на стр. 147.

**Блок подключения дистанционного пуска/останова 1 электродвигателя, 2 клеммы (встраивается на заводе)**

Блок предназначен для пуска электродвигателя по внешнему дистанционному сигналу «пуск» для активации данной возможности на панели шкафа управления устанавливается переключатель «Местный/Дистанционный».

Схема подключений опции на стр. 147.

**Блок подключения дистанционных кнопок Пуск-Стоп 1 электродвигателя, 3 клеммы (встраивается на заводе)**

Блок предназначен для пуска и останова электродвигателей по внешним дистанционным сигналам «пуск» и «стоп», для активации данной возможности на панели шкафа управления устанавливается переключатель «Местный/Дистанционный».

Схема подключений опции на стр. 147.

**Общие опции****Климатическое исполнение УХЛ1**

Предназначает шкаф для эксплуатации в умеренном и холодном климате УХЛ1. Эксплуатация при  $t = -40...+40$  °С на открытом воздухе (воздействие совокупности климатических факторов, характерных для данного макроклиматического района).

**Климатическое исполнение УХЛ2**

Предназначает шкаф для эксплуатации в умеренном и холодном климате УХЛ2. Эксплуатация при  $t = -40...+40$  °С под навесом или в помещениях, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе (отсутствие прямого воздействия солнечного излучения и атмосферных осадков).

**Блок монитора нагрузки M20 x 380-500 В на один электродвигатель (встраивается на заводе)**

Блок предназначен для мониторинга оборудования приводимого в действие электродвигателем переменного тока 3 x 380 В, позволяет осуществить электронную защиту от «сухого хода», недогруза и перегруза, без внешних датчиков. Количество блоков определяется в соответствии с количеством электродвигателей подключаемых к шкафу управления. Для серии с Мягкими пускателями MSF и преобразователями частоты на каждый насос данная опция не требуется.

**Блок амперметра с переключателем на 1 электродвигатель (встраивается на заводе)**

Амперметр устанавливается на передней панели шкафа управления и показывает ток одной фазы, нужная фаза выбирается переключателем. Количество блоков определяется в соответствии с количеством электродвигателей подключаемых к шкафу управления.

**Блок вольтметра с переключателем на 1 ввод (встраивается на заводе)**

Вольтметр устанавливается на передней панели шкафа управления и показывает линейные и фазные напряжения для каждой из фаз, нужное напряжение выбирается переключателем. Количество блоков определяется в соответствии с количеством вводов шкафа управления.

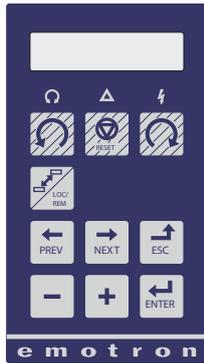
**Блок счетчика моточасов на 1 электродвигатель (встраивается на заводе)**

Счётчик устанавливается на передней панели шкафа управления и показывает время наработки электродвигателя. Количество блоков определяется в соответствии с количеством электродвигателей подключаемых к шкафу управления.

**Блок выносного пульта преобразователя частоты FDU 2.0 (встраивается на заводе)**

Блок предназначен для более удобной визу-

лизации и настройки преобразователя частоты с панели шкафа управления (не требует открытия



шкафа управления).

С помощью данного блока можно получить информацию о текущих процессах шкафа и электродвигателя.

#### **Блок выносного пульта мягкого пускателя MSF (встраивается на заводе)**

Блок устанавливается на лицевую панель шкафа управления. Информация о состоянии электродвигателя и мягкого пускателя выводится на дисплей. Блок предназначен для более удобной настройки мягкого пускателя без необходимости открывать шкаф.

#### **Блок защиты от повышенного/пониженного напряжения на один ввод (встраивается на заводе)**

Блок предназначен для защиты от повышенного и пониженного напряжения питающей сети. В случае срабатывания данного блока происходит останов всех работающих электродвигателей. При восстановлении питания шкаф управления перезапустится в режиме «Автоматический».

#### **Блок коммуникационного модуля**

Блок предназначен для обмена данными между шкафом управления и внешним устройством (компьютером, контроллером и т. д.) через интерфейс RS232/485 или Ethernet. Существует возможность управлять некоторыми режимами шкафа через данный модуль.

Имеющиеся модули:

Modbus RTU, Profibus DP, Ethernet, DeviceNet.

По запросу возможно другие виды.

Схема подключений опции на стр. 142.

#### **Блок диспетчеризации через GSM/GPRS модем**

Блок диспетчеризации через GSM/GPRS модем позволяет контролировать режимы работы шкафа, работу и аварию насосов. Для шкафов с мягкими пускателями серии MSF дополнительно можно контролировать все параметры монитора нагрузки пускателя.

Диспетчеризация построена на протоколе Modbus RTU, конечным устройством которого является GPRS модем организующий прозрачную

передачу данных из сети Modbus RTU в GPRS канал и обратно, в комплекте прилагается второй модем и антенна (помимо встроенных в шкаф)

Работы в режиме GPRS модем также позволяет работать в режиме передачи данных по GSM каналу. Для информации о настройках модема обратитесь к руководству на модем.

Возможен вариант заказа без дополнительного модема и антенны:

Блок диспетчеризации через GSM/GPRS модем [один модем + одна антенна].

#### **Блок выходных дросселей (встраивается на заводе)**

Блок предназначен для исключения опасности перегрузок по току (из-за высоких токов заряда емкости кабеля) при использовании преобразо-



вателя частоты. Для преобразователей частоты допускается работа без применения дросселей при длине кабеля не более 100 м, для токов 003-013А длина кабеля не должна превышать 40 м. Блок выходных дросселей выбирается в соответствии с номинальным выходным током одного преобразователя частоты. Количество блоков определяется в соответствии с количеством преобразователей частоты, установленных в шкаф управления.

#### **Блок выбора режимов работы «День-ночь»**

Блок устанавливается на заводе или самостоятельно с помощью штекеров и предназначен для изменения задания (давление, расход и др.) в зависимости от времени суток. Блок программируется на два различных уровня задания по времени: условно «День» и «Ночь». Для шкафов с одним преобразователем частоты

#### **Датчик давления (поставляется отдельно)**

Датчик давления предназначен для измерения давления и вывода аналогового сигнала (выходной сигнал 4-20 мА, двухпроводной) на ПИД-регулятор



преобразователя частоты или на контроллер. Предел измерения давления до 25 бар. Части, контактирующие с измеряемой средой, выполнены из нержавеющей стали и полностью заварены, исключая возможное повреждение измерительной части преобразователя в результате влияния измеряемой среды. Компактный корпус также имеет исполнение из нержавеющей стали и имеет класс пылевлагозащиты IP65.

Датчик давления рекомендуется подключать к шкафу управления витой парой или экранированной витой парой.

#### Технические характеристики

Питание датчика	10-30 В постоянного тока
Выходной сигнал	4-20 мА, 2-проводной
Температура измеряемой среды	-40 °С – +100 °С
Электрическое соединение	L-разъем
Точность измерения	± 1 %
Присоединение	G1/4"

#### Таблица выбора датчика давления

0...6 бар
0...10 бар
0...16 бар
0...25 бар

#### Реле давления (поставляется отдельно)

С помощью реле давления можно выполнять регулирующие и защитные функции. Защитные функции включают ограничения по давлению и



отключение при пониженном давлении.

Такие функции осуществляются с помощью переключения электрических контактов в случае выхода давления за допустимые пределы.

#### Свойства:

- усиленные контакты;
- соединения под гайку или пайку;
- стандартный контакт SPDT с одинаковым током на обоих контактах;
- сдвоенный прессостат с двумя отдельными контактами SPDT по стороне НД и ВД.

#### Кабель силовой экранированный

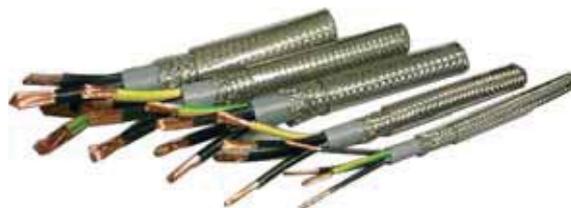
В целях соответствия нормам EMC подключение

#### Технические характеристики PS3

Типы контактов	SPDT для PS3	
Индуктивный ток (AC15)	1,5 А/230 В AC	
Индуктивный ток (DC13)	0,1 А/230 В DC	
Ток при полной нагрузке	2,5 А/230 В AC	
Ток заблокированного ротора	15 А/230 В AC	
Класс защиты DIN 40050 / IEC 529	IP54	
Температура рабочей среды TS	-40 ... +70 °С	
Максимальная температура	+70 °С	
Вход кабеля	PG 16	
Блокирующее устройство	Фиксатор	
Монтажные винты	M4/UNC 8-32	

	Реле низкого давления	Реле высокого давления
Тип реле давления	PS3-A1R	PS3-ALR
Заводская уставка, (бар)	0,2/1,1	4,2/4,5
Регулируемый диапазон, (бар)	-0,6...6	0,1...16
Дифференциал (гистерезис), (бар)	0,9	0,3
Максимальное рабочее давление PS, (бар)	27	27
Давление испытания РТ, (бар)	30	30
Тип соединения	G1/4" male brass	G1/4" male brass

электродвигателей к шкафу управления **ГРАНТОР®**



со встроенными преобразователями частоты рекомендуется выполнять экранированными кабелями. В этом случае шкаф управления также должен быть изготовлен с учетом требований норм EMC. Шкаф такого типа поставляется по запросу. Экранированный кабель должен иметь медный экран с гальваническим покрытием. Все экраны кабелей должны иметь контакт по всему периметру в местах соединений с корпусами. Компания АДЛ поставляет экранированный медный кабель Gamakabel. Его использование на открытых пространствах допускается только при условии защиты от ультрафиолетового излучения. Жилы кабеля промаркированы по номерам, он является химически и маслостойким, а экран представляет оплетку из медной проволоки. Сетевой питающий кабель в экранировании не нуждается.

**Сечение кабеля в зависимости от номинального тока электродвигателя**

Номинальный ток, (А)	Кол-во жил x сечение, (мм <sup>2</sup> )
Ином. до 26 А	4 x 2,5
Ином. до 44 А	4 x 6
Ином. до 61 А	4 x 10
Ином. до 82 А	4 x 16
Ином. до 108 А	4 x 25
Ином. до 207 А	3 x 70 + 1 x 35
Ином. до 292 А	3 x 120 + 1 x 70
Ином. до 382 А	3 x 185 + 1 x 95

► Более подробную информацию можно найти в Инструкциях по установке «Преобразователи частоты и электромагнитная совместимость» или в руководстве по эксплуатации «Преобразователь частоты FDU 2.0» или связавшись с Вашим поставщиком.

## РАЗДЕЛ 5. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ КОМПОНЕНТОВ

Особенностью шкафов управления, выпускаемых под торговой маркой **ГРАНТОР®**, является неизменность в выборе поставщиков комплектующих, которые используются при сборке. Мы работаем только с проверенным и надежным оборудованием ведущих европейских производителей. Кроме того, **Компания АДЛ** является постоянным партнером и эксклюзивным поставщиком ряда фирм, оборудование которых присутствует в качестве основных элементов шкафов управления. Среди поставщиков оборудования можно выделить шведскую фирму **Emotron AB**, являющуюся одним из лидеров в области управления насосами и производства использующихся в этих целях преобразователей частоты, мягких пускателей и мониторов нагрузки; испанскую фирму **FANOX Electronics**, которая выпускает электронные реле защиты электродвигателей и контроля параметров питающей сети.

### Преобразователи частоты серии FDU 2.0



Преобразователи частоты фирмы Emotron вмонтированы в каждый шкаф, осуществляющий частотное регулирование двигателя насоса или вентилятора. Основные серии, используемые в шкафах управления **ГРАНТОР®** – серия FDU 2.0 и серии PFD 50/55.

Серия преобразователей FDU 2.0 фирмы Emotron разработана специально для управления насосами и вентиляторами с учетом всех возможных требований насосно-вентиляторного применения, включая мониторинг нагрузки и функции логического компаратора. Контроль нагрузки позволяет подавать на внешнюю цепь сигналы при достижении заданного уровня максимальной и минимальной нагрузки. Таким образом, можно отследить обрыв приводного ремня вентилятора, кавитацию или «сухой» ход насоса, работу на закрытую заслонку или засоренный фильтр. Функции компаратора позволяют запрограммировать выходные реле на переключе-

ние не только при определенных состояниях, но и при любых сочетаниях событий в системе. Специальная встроенная функция позволяет выбрать наименьший уровень шума в данной системе управления.

В стандартной комплектации в FDU 2.0 встроен пульт управления, имеется вход для подключения термистора электродвигателя, EMC-фильтр, входной и выходной низкочастотные фильтры. Среди многочисленных встроенных функций, рассчитанных на насосное и вентиляторное применение, следует выделить следующие: функция управления насосами, пуск вращающегося двигателя, встроенный ПИД-регулятор, преодоление провалов напряжения, 4 набора параметров, оптимизация поля, автоматический потенциометр, двойное время разгона/замедления. Благодаря широкому набору дополнительных устройств данной серии преобразователи частоты в шкафах управления могут быть оснащены интерфейсом последовательной связи, выносным пультом управления для установки на двери шкафа, тормозным блоком, выходными дросселями.

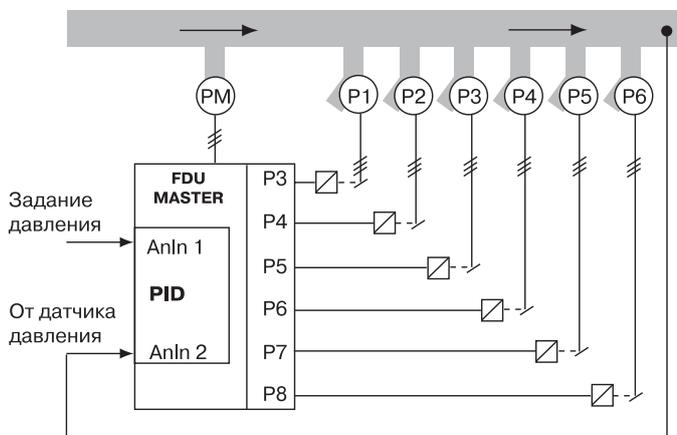
► Более подробную информацию можно найти в руководстве по эксплуатации «Преобразователь частоты FDU 2.0» или в каталоге «Электрооборудование компании Emotron для управления и защиты электродвигателей: преобразователи частоты, мягкие пускатели, электронные реле» или связавшись с Вашим поставщиком.

### Функция управления насосами

В преобразователь частоты Emotron **серии FDU 2.0** встроена функция **Управления Насосами**. Это означает, что стандартный преобразователь FDU 2.0 может управлять установкой, включающей в себя до трех насосов без каких-либо дополнительных устройств. Если установлены дополнительные платы реле, то количество контролируемых насосов увеличивается до 7. Кроме того, наличие дополнительных плат реле позволяет значительно расширить функции управления.

Функция **Управления Насосами** реализует так называемый «каскадный» метод управления: в зависимости от расхода, давления или температуры, по сигналам выходных реле FDU 2.0 или дополнительной платы реле включаются дополнительные насосы. Таким образом, FDU 2.0 является устройством-мастером для всей системы. Дополнительные насосы могут подключаться через преобразователи частоты, мягкие пускатели или напрямую к сети.

Основными функциями преобразователя частоты с активированной функцией **Управление Насосами** и дополнительной платой реле являются поддержание заданных значений параметров системы, например, таких как давление, подсчет суммарного времени работы каждого насоса, автоматическая смена работающих насосов, предупреждение частых переключений насосов, определение очередности включения насосов в зависимости от времени наработки, немедленный пуск/останов очередного насоса при достижении ограничения верхнего или, соответственно, нижнего диапазона давлений, минимизация бросков давления при включении дополнительного насоса, индикация состояния каждого насоса.



► Более подробную информацию можно найти в руководстве по эксплуатации «Управление насосами. Дополнение к преобразователям частоты FDU 2.0» или в каталоге «Электрооборудование компании Emotron для управления и защиты электродвигателей: преобразователи частоты, мягкие пускатели, электронные реле» или связавшись с Вашим поставщиком.

## Преобразователи частоты GRANDRIVE® серии PFD50/55



Преобразователи GRANDRIVE® серий PFD50/55 используются в шкафах управления, когда мощность электродвигателя не превышает 11 кВт. Преобразователи частоты данных серий используются **в шкафах управления ГРАНТОР®** серии АЭП40-...54КЧ. Гибкость преобразователей этой серии позволяет настроить их на насосно-вентиляторное применение. Программируемыми функциями преобразователей частоты серий PFD50/55 являются регулирование ограничения тока при разгоне, работе и торможении, компенсация скольжения, автоматическая IR-компенсация и функция экономии электроэнергии, выбор векторного или В/Гц режима управления, 8 задаваемых скоростей и 2 запрещенные частоты, В/Гц кривые, а также автопуск при подаче напряжения, автоперезапуск после срабатывания защит и «летающий» пуск вращающихся двигателей.

Преобразователь частоты обеспечивает защиту от перегрузки по току, перенапряжения, перегрева, перегрузки ПЧ, перегрузки двигателя (I2t), короткого замыкания, обеспечивает контроль внутренних функций.

Преобразователи частоты серий PFD 50/55 в шкафах управления могут быть оснащены:

- платой расширения (2 цифр. входа/ 1 цифр. выход);
- интерфейсом последовательной связи RS232, RS485 через протоколы Modbus;
- внешней панелью управления для установки на двери шкафа;
- устройством для копирования настроек;
- выходными дросселями.

► Более подробную информацию можно найти в руководствах по эксплуатации «Преобразователь частоты PFD50», «Преобразователь частоты PFD55», в каталоге «Преобразователи частоты GRANDRIVE®» или связавшись с Вашим поставщиком.

## Мягкие пускатели серии MSF 2.0



MSF 2.0 – тиристорные устройства, главной задачей которых является обеспечение плавного пуска и останова электродвигателя. Управляя напряжением в каждой фазе, мягкие пускатели серии MSF 2.0 обеспечивают наиболее удобные и безопасные режимы пуска и останова электродвигателя, а также значительную экономию электроэнергии.

Являясь высокоинтеллектуальными приборами, мягкие пускатели серии MSF 2.0 обеспечивают полный набор функций управления пуском/остановом, защиты, измерения, диагностики и связи для Вашего электропривода. Пускатель **MSF 2.0** делает ненужными дополнительные устройства, такие как температурные реле, измерители и устройства связи, что в свою очередь уменьшает число компонентов системы, сокращает место для ее монтажа и упрощает сервис. Все эти свойства приводят к снижению затрат на установку и обслуживание.

Мягкий пускатель **MSF 2.0** прост в использовании, поскольку требуется установить только девять параметров в меню «быстрой установки». Впоследствии вы можете настроить дополнительно до 68 параметров для наиболее полного использования возможностей прибора в конкретной установке.

Основные функции мягкого пускателя **MSF 2.0**: управление моментом, нарастание напряжения, двойной наклон кривой разгона, ограничение тока, управление насосом, бросок момента, пуск на полное напряжение, торможение постоянным током, шунтирование, толчковый режим, медленная скорость, 4 набора параметров, 3 программируемых реле, 4 цифровых программируемых входа, управление коэффициентом мощности. В дополнение к контролю напряжения, тока и двойному наклону кривой разгона **MSF 2.0** имеет также функцию управления моментом, приводящую к очень плавному и линейному нарастанию скорости.

В мягком пускателе **MSF 2.0** имеется мощный комплекс функций защиты, который чутко реагирует на следующие события: перегрев двигателя, перегрев **MSF 2.0**, сигнал от внешнего температурного

датчика, перегрузка механизма, недогрузка механизма, дисбаланс фаз, перенапряжение, снижение напряжения, заклинивание ротора, большое количество пусков в час, пропадание фазы на входе и выходе. Большинство из них хранятся в памяти мягкого пускателя. При аварийном отключении оператор может выяснить причины аварии, просмотрев содержимое памяти прибора.

Система управления помогает персоналу следить за многими параметрами системы, а при выходе их за допустимые пределы своевременно узнавать об этом. Далее следует перечень информации, которую можно вывести на дисплей: ток в трех фазах, напряжение в трех фазах, мощность в кВт, температурное состояние двигателя, потребленная энергия в МВт·ч, коэффициент мощности, общее время работы и т. д.

Благодаря широкому набору дополнительных устройств данной серии, мягкие пускатели в шкафах управления могут быть оснащены интерфейсом последовательной связи RS232/485 с протоколом Modbus RTU, а также выносным пультом управления для установки на двери шкафа.

► Более подробную информацию можно найти в руководстве по эксплуатации. «Мягкий пускатель MSF 2.0», в каталоге «Электрооборудование Emotron для электродвигателей: управление и защита. Преобразователи частоты, мягкие пускатели, электронные реле» или связавшись с Вашим поставщиком.

## Устройства плавного пуска GRANCONTROL®



Устройства плавного пуска GRANCONTROL® серии **ZP40** могут устанавливаться в шкафах управления в случаях, когда мощность двигателя не превышает 22 кВт. Они представляют собой экономичное решение для плавного пуска/останова небольших трехфазных асинхронных двигателей. Плавный пуск обеспечивается изменением уровня напряжения подаваемого на двигатель, только по двум фазам. Настройка времени разгона, торможения и начального момента производится при помощи трех независимых потенциометров. При достижении номинального напряжения двигателя тиристоры шунтируются встроенным контактором и двигатель подключается напрямую к сети. Устройства плавного пуска просты в установке и управлении. Управление может осуществляться как путем подачи внешнего сигнала, так и прямой подачей напряжения на двигатель через пускатель.

Кроме того, устройства плавного пуска типа **ZP40-025;-038;-045**, имеет встроенную защиту от перегрева, которая срабатывает при превышении максимально допустимой температуры (100 °С).

► Более подробную информацию можно найти в руководстве по эксплуатации «Устройства плавного пуска GRANCONTROL®» или в каталоге «Электрооборудование Fanox для защиты электродвигателей: устройства плавного пуска GRANCONTROL®, электронные реле» или связавшись с Вашим поставщиком.

### Электронные реле

Практически во всех шкафах управления ГРАНТОР® встроен контроль фаз. Для защиты потребителей трехфазного напряжения используются реле защиты **FANOX серии S**. Они являются очень компактными (ширина 22,5 мм) и наиболее функциональными, т. к. позволяют обеспечить полный контроль фаз – контроль перекоса фаз или потери фазы, контроль последовательности фаз. Для защиты от «сухого» хода используются реле **PS11**. Для температурной защиты – **серии ST** или **MT**.

## Реле контроля фаз и/или температуры серий S/ST/MT2 и реле защиты PS11



В случае, если двигатели снабжены РТС-датчиками, то в шкаф управления может встраиваться реле контроля температуры. РТС-датчики являются одной из самых надежных защит двигателя, так как они контролируют нагрев обмоток. С повышением температуры сопротивление датчика повышается и при достижении допустимого предела реле срабатывает, тем самым вовремя предотвращая работу двигателя при критической температуре. В шкафах управления могут использоваться как отдельные реле защиты от перегрева серии **MT2**, так и реле, в которых защита от перегрева совмещена с контролем фаз (**ST4**).

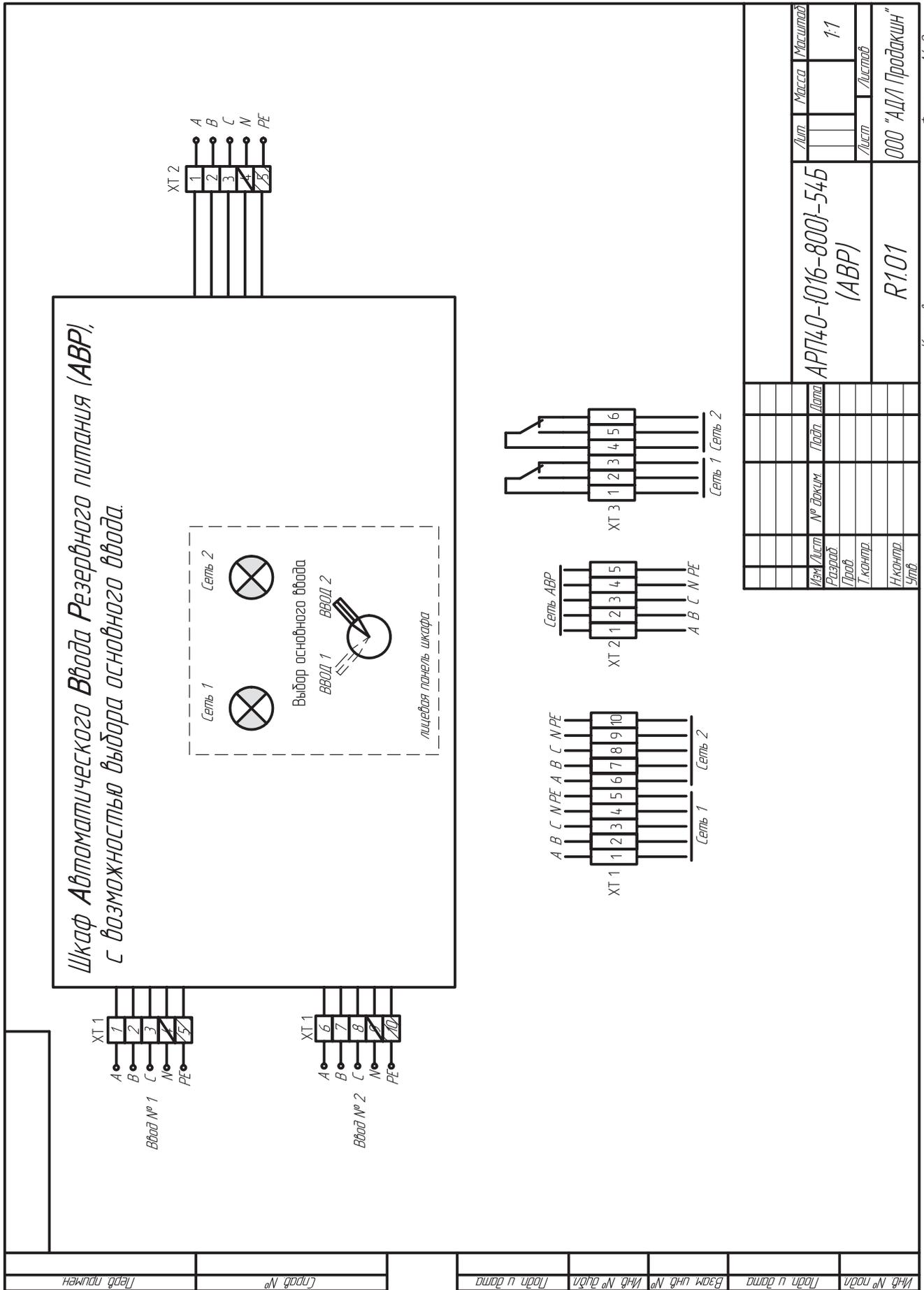
В случае, если двигатель не снабжен стандартным РТС-датчиком, существует возможность подключить их отдельно. Существует две серии РТС-датчиков – для наружного монтажа (модель РТС70) и внутреннего (модель РТС120), срабатывающие при температуре 70 °С и 120 °С соответственно.

Реле **PS11** предназначено для защиты насосов 1 x 220 В от «сухого» хода без использования внешних датчиков. Как только нагрузка на валу электродвигателя падает ниже заданной, реле отключает двигатель. Данное реле, кроме того, защищает от превышения напряжения и токовой перегрузки. Уровни срабатывания устанавливаются потенциометрами на передней панели. Реле имеет визуализацию причины срабатывания. Через 4 минуты после срабатывания происходит автоматический возврат в исходное состояние.

► Более подробную информацию можно найти в каталоге «Электрооборудование Emotron для электродвигателей: управление и защита. Преобразователи частоты, мягкие пускатели, электронные реле» или связавшись с Вашим поставщиком.

**Альбом силовых схем и схем подключения шкафов управления ГРАНТОР®**

№	Раздел	стр.
<b>1</b>	Схема подключения шкафа ГРАНТОР® СЕЛЕКТ АРП40-{016-800}-54Б (АВР)	<b>75</b>
<b>2</b>	Электрическая схема и клеммная колодка Пускателя ручного на 1 насос АЭП40-012-40-11А	<b>76</b>
<b>3</b>	Электрическая схема и клеммная колодка Пульта на 1 насос АЭП23-{004-016}-20-11А (со встроенным пусковым конденсатором)	<b>77</b>
<b>4</b>	Электрическая схема и клеммная колодка Пульта на 1 насос АЭП23-{004-016}-54-11А (с реле PS 11 + пусковой конденсатор)	<b>78</b>
<b>5</b>	Электрическая схема и клеммная колодка для шкафов управления <b>с релейным регулированием</b> (системы ГВС, ХВС, отопление)	<b>79</b>
<b>6</b>	Электрическая схема и клеммная колодка для шкафов управления (системы ГВС, ХВС, отопление) с одним преобразователем частоты	<b>93</b>
<b>7</b>	Электрическая схема и клеммная колодка для шкафов управления (системы ГВС, ХВС, отопление) с преобразователем частоты для каждого электродвигателя	<b>104</b>
<b>8</b>	Электрическая схема и клеммная колодка для шкафов управления <b>дренажными, канализационными насосами и систем наполнения</b>	<b>109</b>
<b>9</b>	Электрическая схема и клеммная колодка для шкафов управления <b>пожарными насосами</b>	<b>127</b>
<b>10</b>	Электрическая схема и клеммная колодка для шкафов управления <b>электрифицированными задвижками</b>	<b>138</b>
<b>11</b>	Схемы подключений дополнительных опций к шкафам управления	<b>141</b>



Лист 1 из 1

Лист	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Лист	

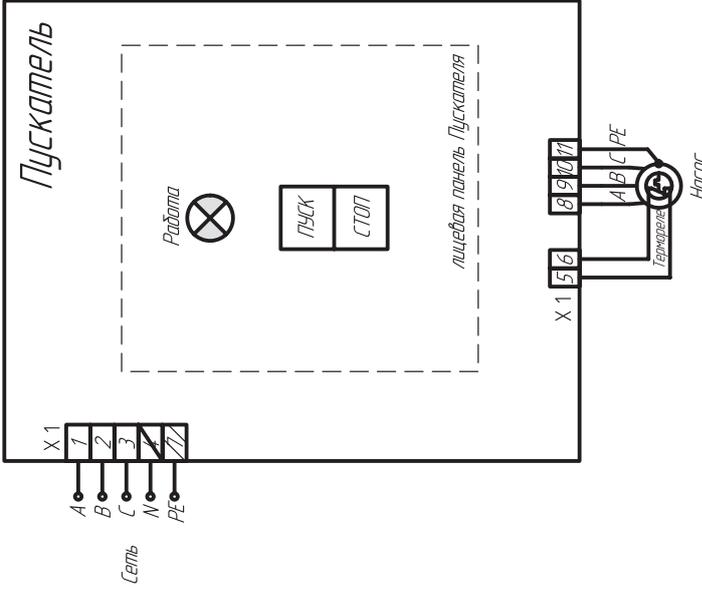
АП740-(1016-800)-545  
(ABP)

R1.01

ООО "АДЛ Продакшн"

Копировал

Формат А4х2



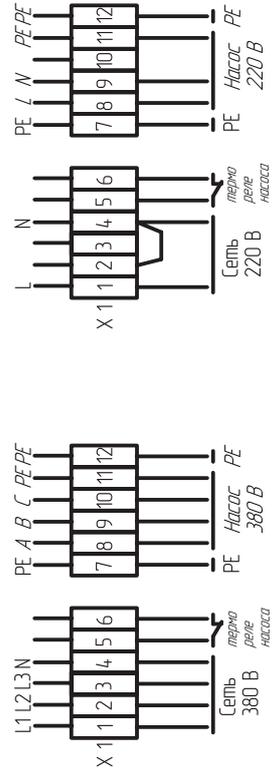
питание	1х230 В, 3х380 В
размеры	153х110х66 мм
материал	высококачественный пластик
степень пылевлагозащитности	IP40
подключение	электродвигатели 1х230 В, 3х380 В (с номинальным током до 12 А)
управление	ручное, кнопкой Пуск/Стоп
индикация	"Работа" двигателя (лампа встроена в переключатель)
защита двигателя	от перегрева (при подключении термореле)

подключение к Пульту  
трехфазного насоса 3х380 В

подключение к Пульту  
однофазного насоса 1х220 В

Клеммная колодка Пульта

Внутренний монтаж



Внешнее подключение

Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разработ			
Проб.			
Т. контро.			
Н. контро.			
Утв.			
АЭП 40-012-40-11А			
Пускатель ручной			
R1.01			
Лист	Масштаб	1:1	
Лист	000 "АДЛ Продакшн"		

Копировать

Формат А4х2

Левый пружин

Стор. №

Лист и дата

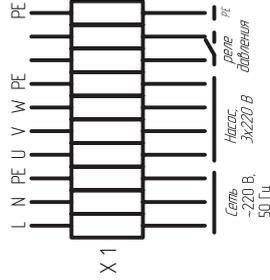
Изд. №



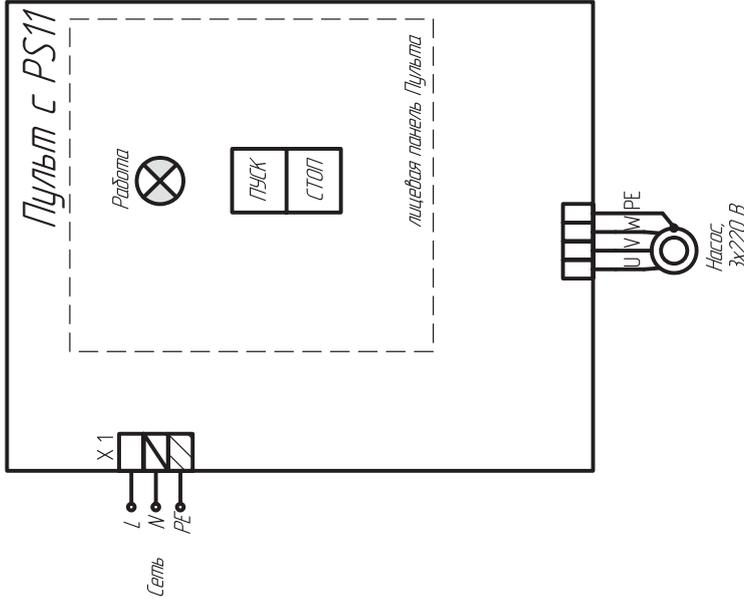
питание	1х230 В
размеры	160х135х150 мм
материал	высококачественный пластик
степень пылевлагозащитности	IP20
подключение	электродвигатели 3х230 В
управление	ручное (кнопкой Пуск/Стоп) дистанционное (от реле давления)
индикация	"Работа" двигателя (лампа встроена в переключатель)
защита двигателя	от короткого замыкания, "сухого хода", перенапряжения, перегрузки по току

Клеммная колодка Пульты с PS11

Внутренний монтаж

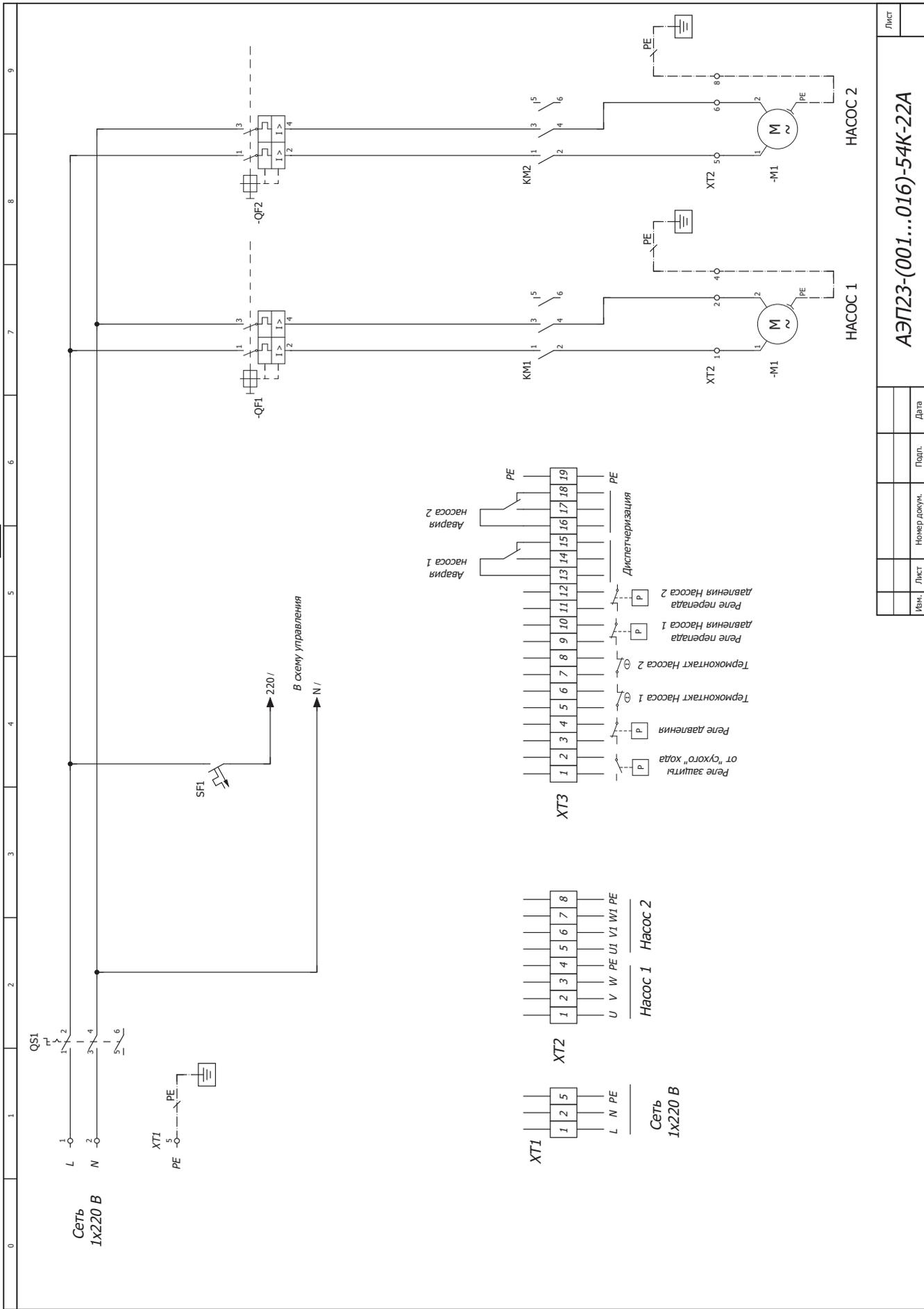


Внешнее подключение



Инд. № подл.	Подл. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дил.	Подл. и дата	Изм./Ист.	№ докум.	Подл.	Дата	Изм./Ист.	Лист	Масса	Масштаб
												1:1
АЭПЗ-1004-016/-54-11А с PS11 + пусковой конденсатор										Лист	Листов	
R1.01										ООО "АДИ Продакшн"		
Копировать										Формат А4х2		

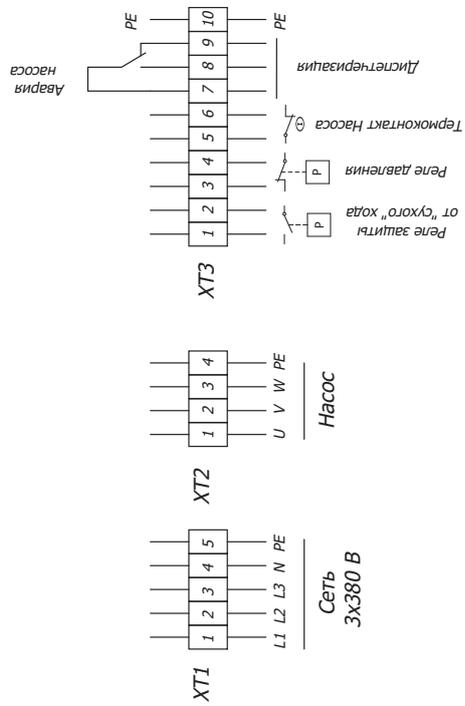
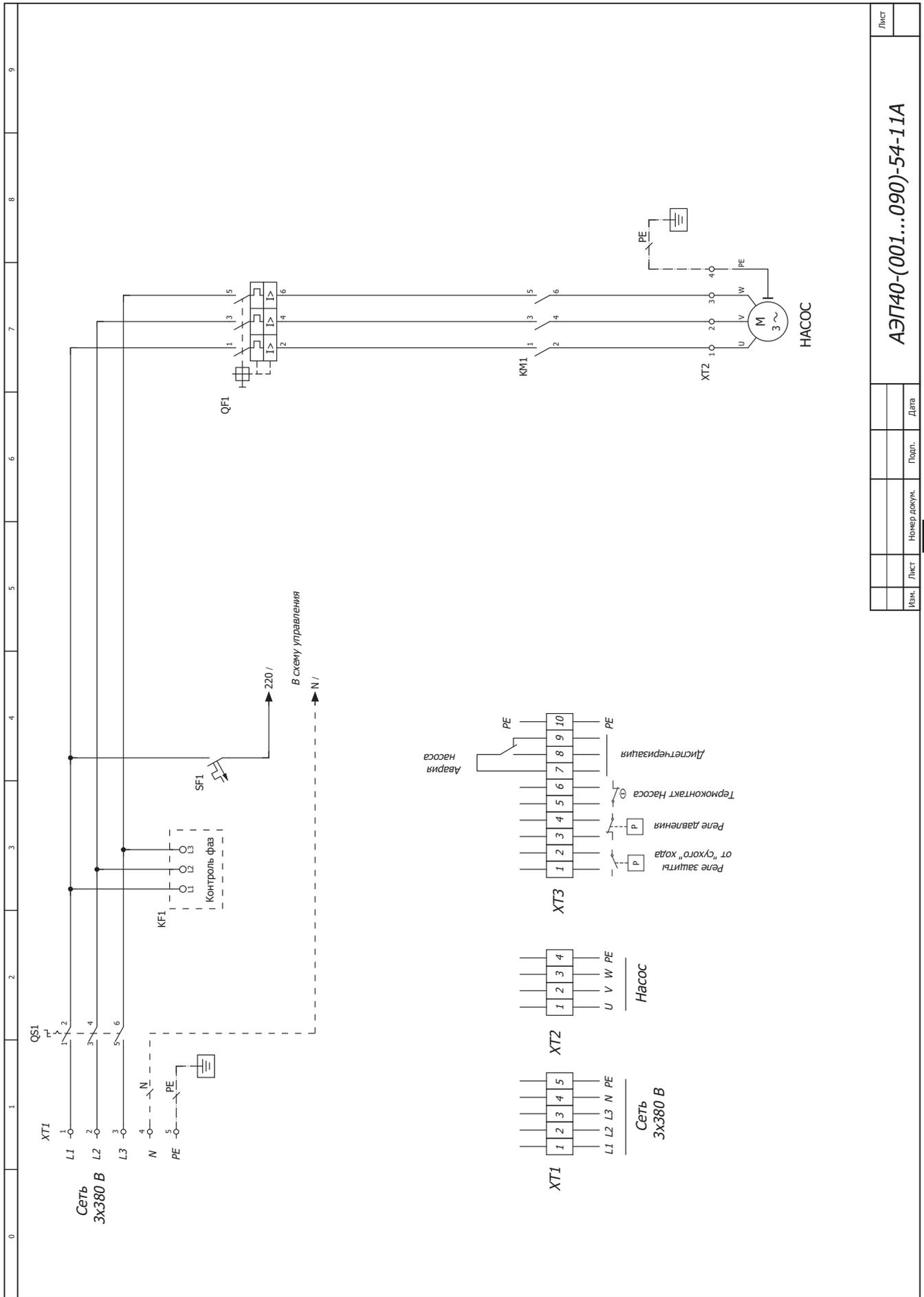




Имя:	Лист:	Номер докум.:	Подп.:	Дата:

АЭП23-(001...016)-54К-22А

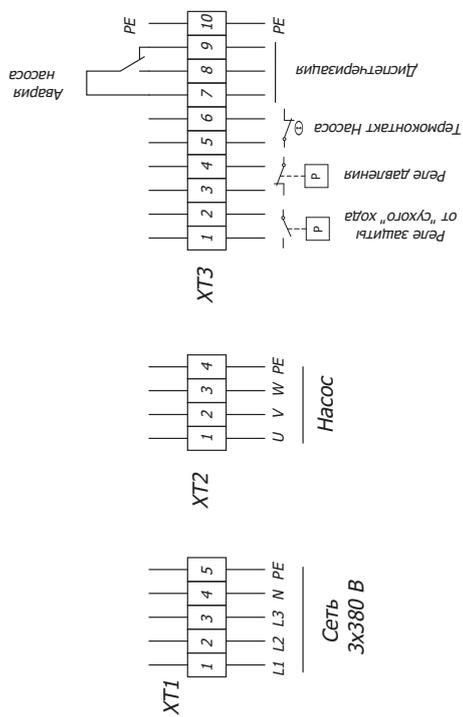
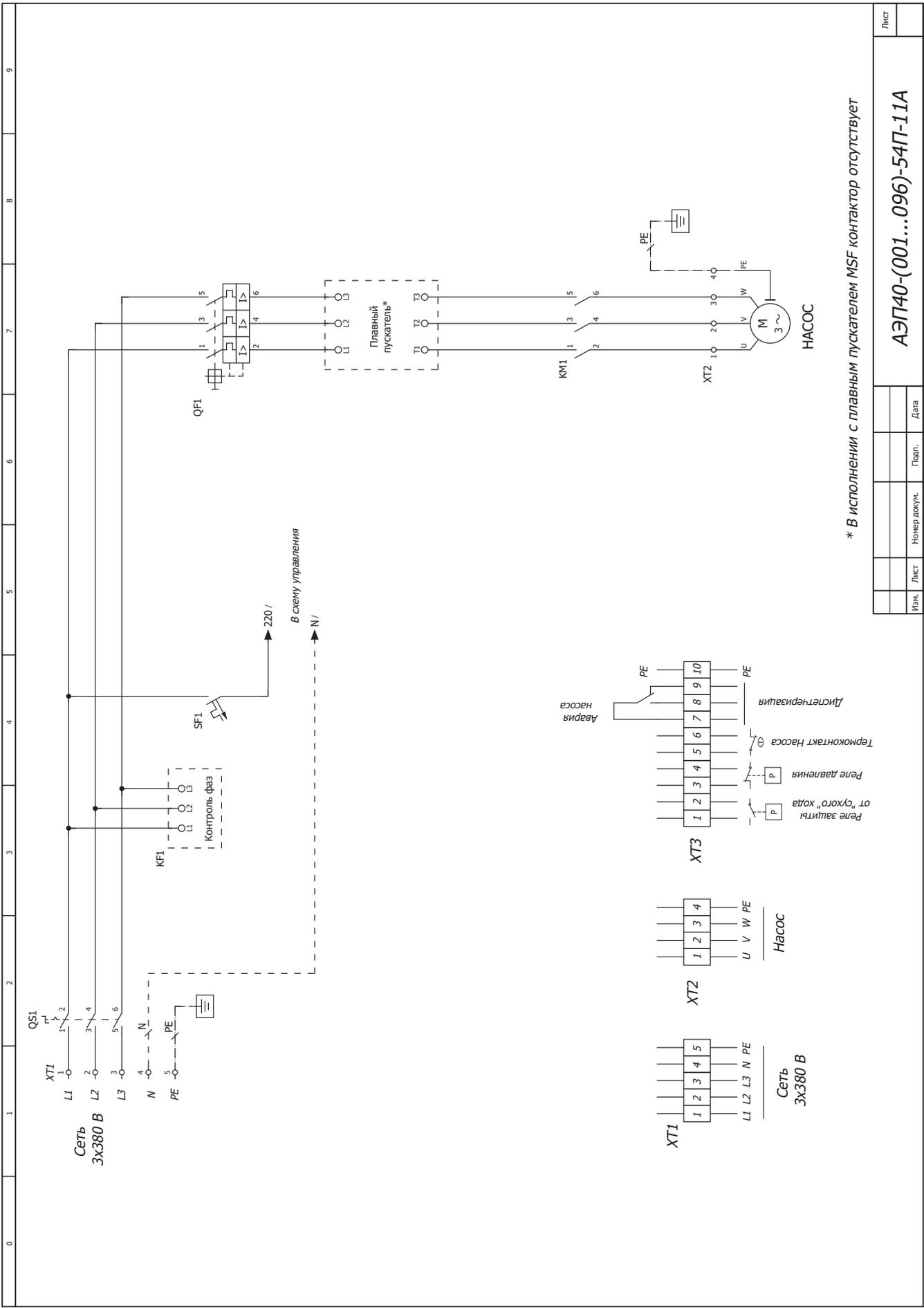
Лист



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

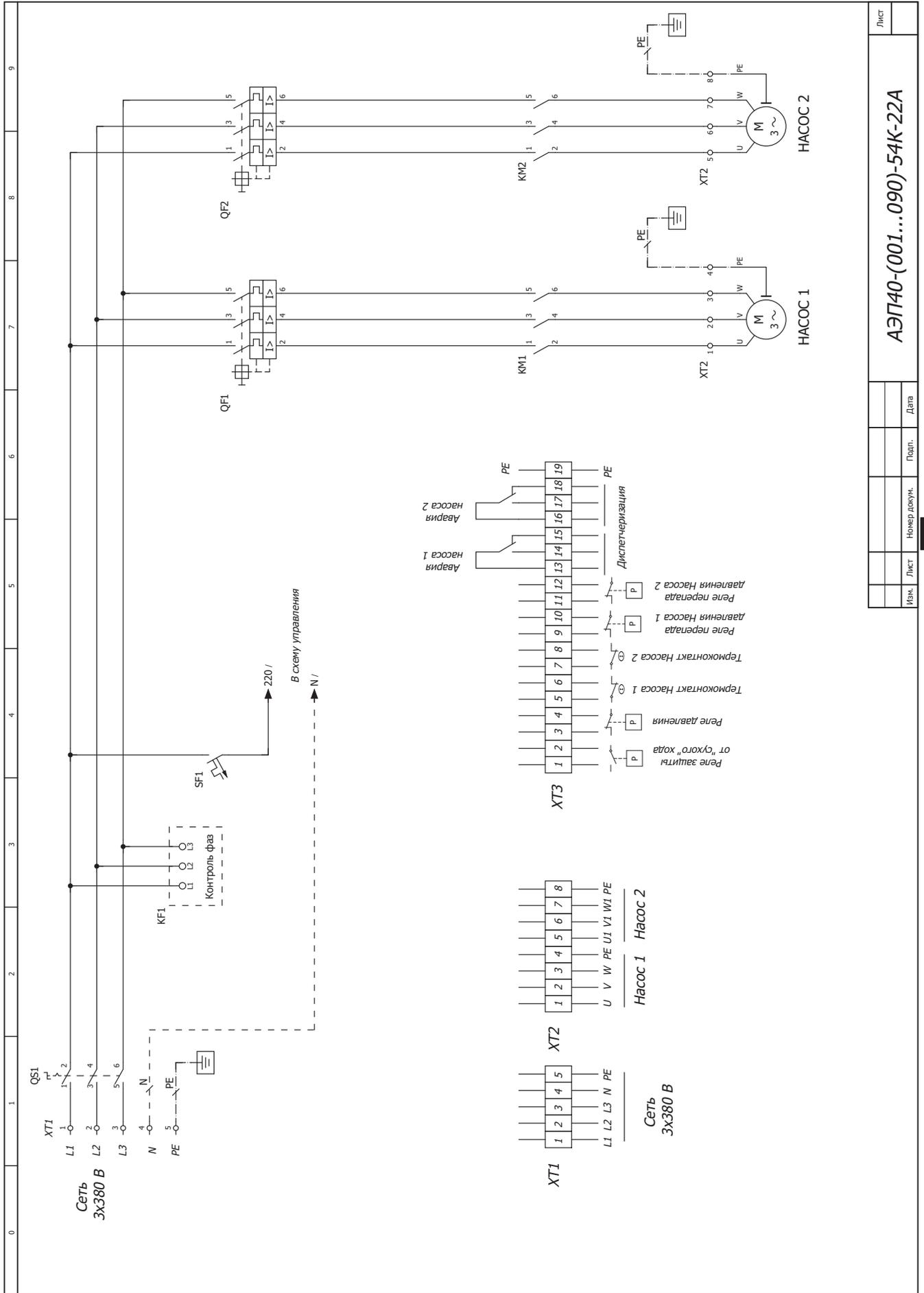
Лист	
АЭП40-(001...090)-54-11А	
Изм.	Лист
Номер докум.	Подп.
Дата	



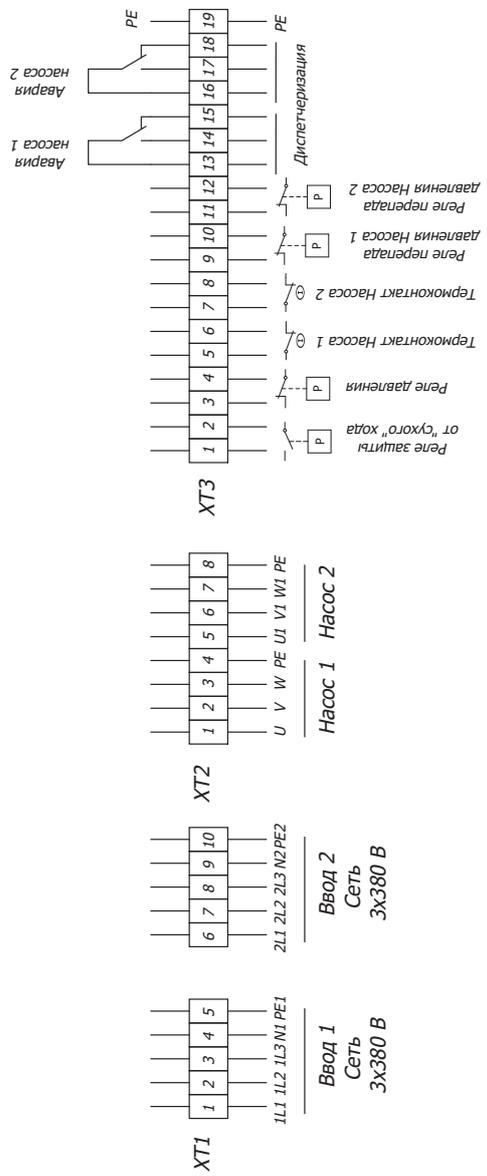
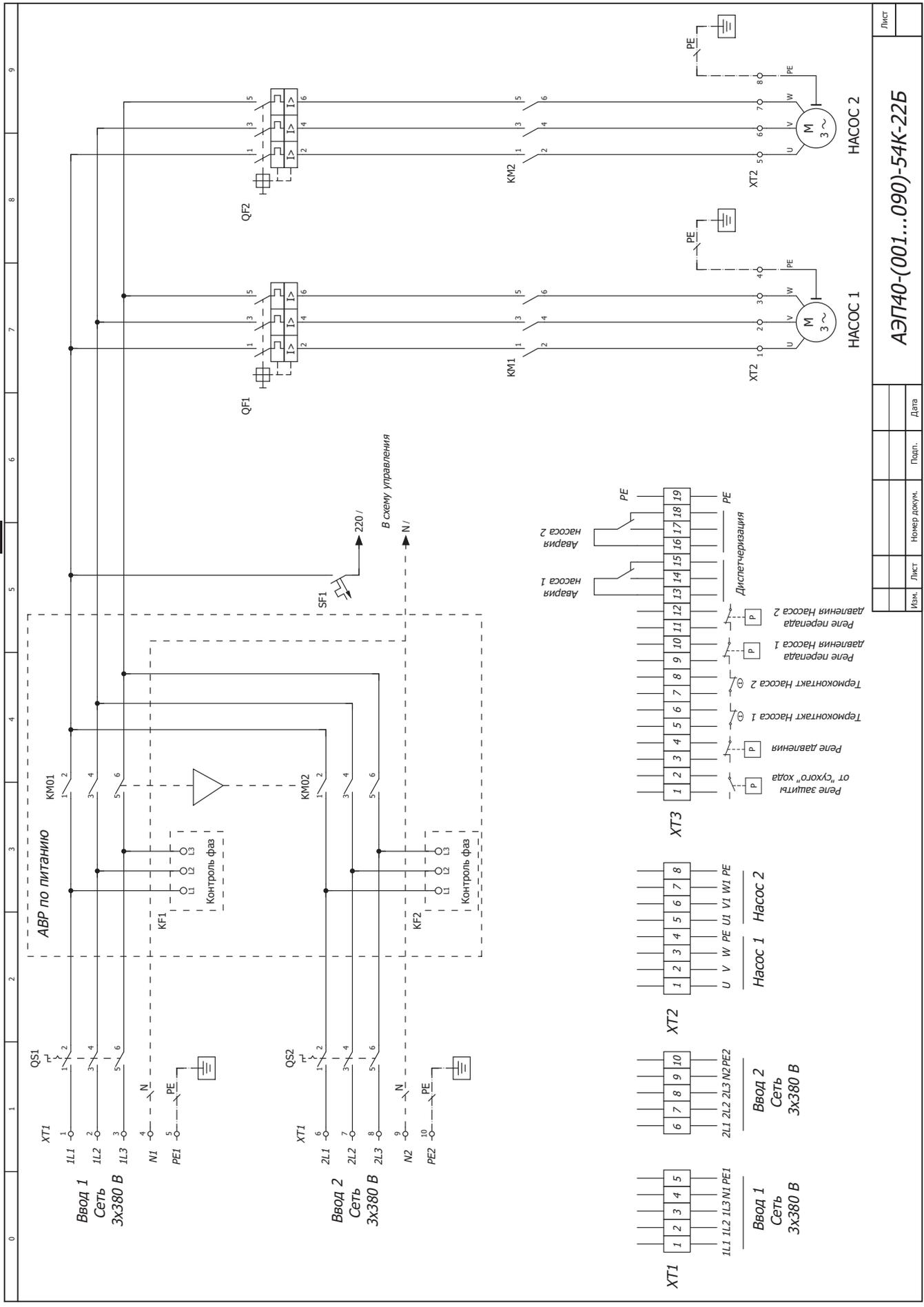


\* В ИСПОЛНЕНИИ С ПЛАВНЫМ ПУСКАТЕЛЕМ MSF КОНТАКТОР ОТСУТСТВУЕТ

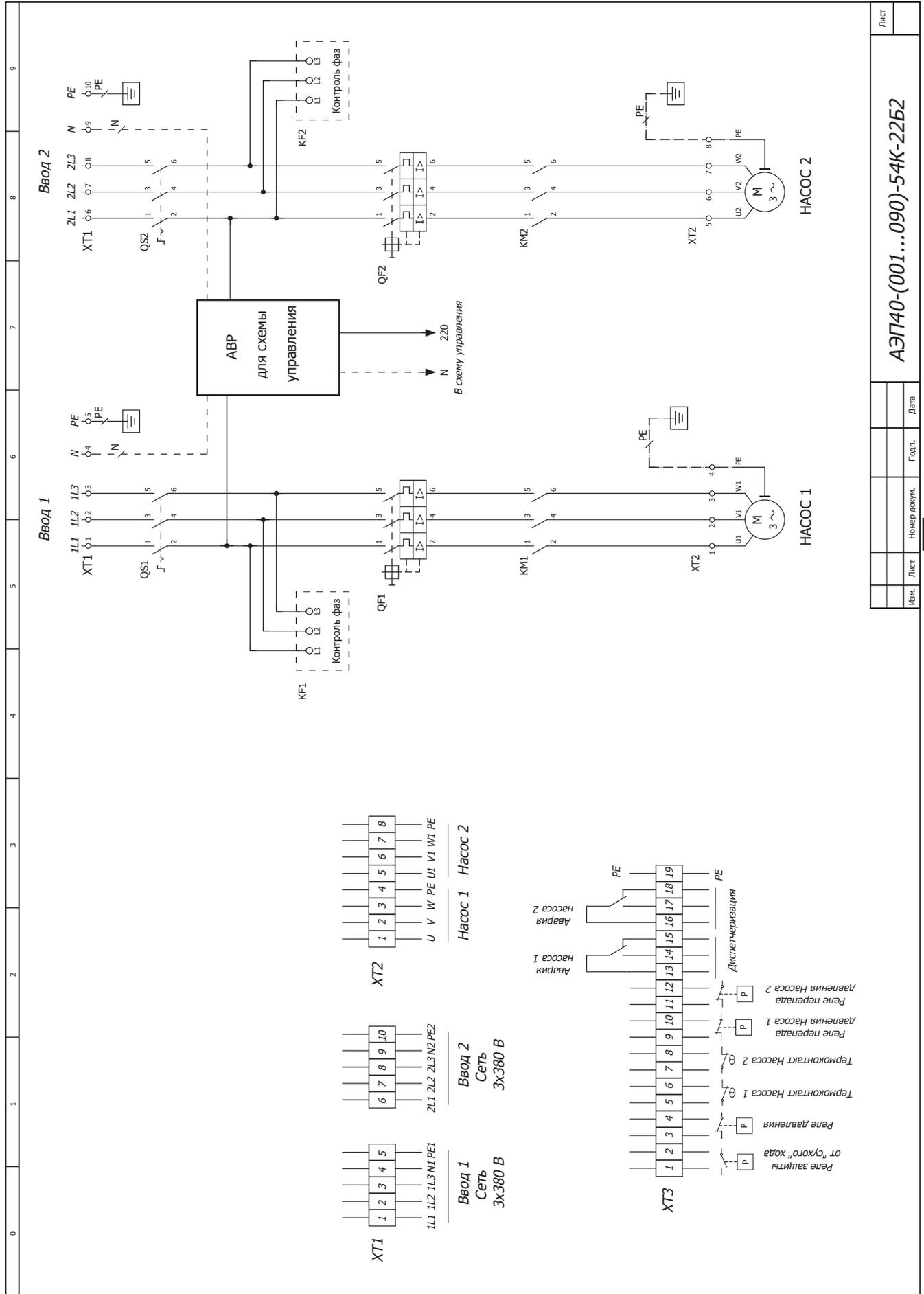
Лист	
Изм.	Лист
№ док.	Подп.
Дата	
<b>АЭП40-(001...096)-54П-11А</b>	



Лист	
АЭП40-(001...090)-54К-22А	
Изм.	Лист
Номер докум.	Подп.
Дата	

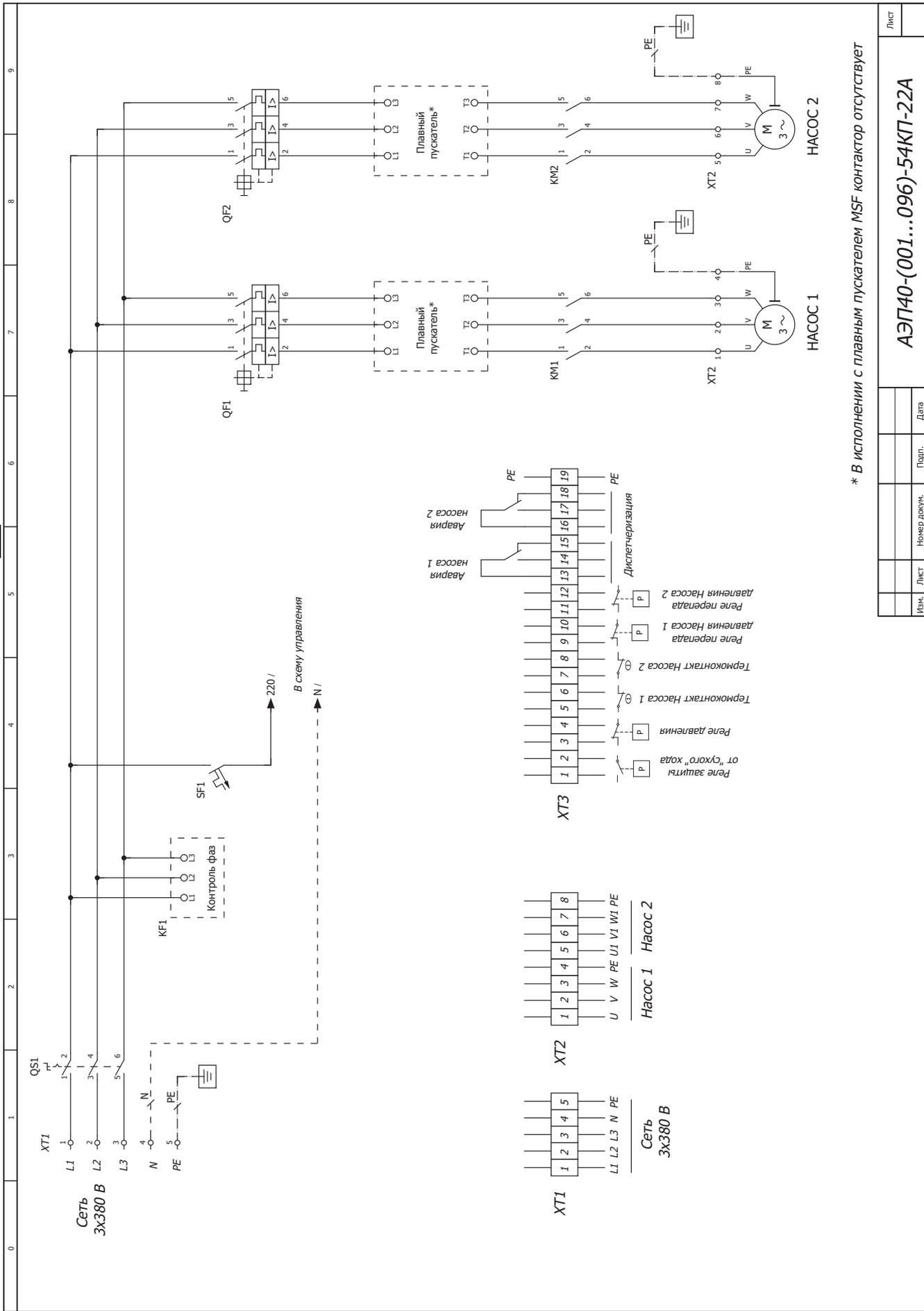


Изм.	Лист	Номер докум.	Подп.	Дата
<b>АЭП40-(001...090)-54К-22Б</b>				
Лист				



Лист	
АЭП40-(001...090)-54К-22Б2	
Изм.	Лист
Номер докум.	Подп.
	Дата



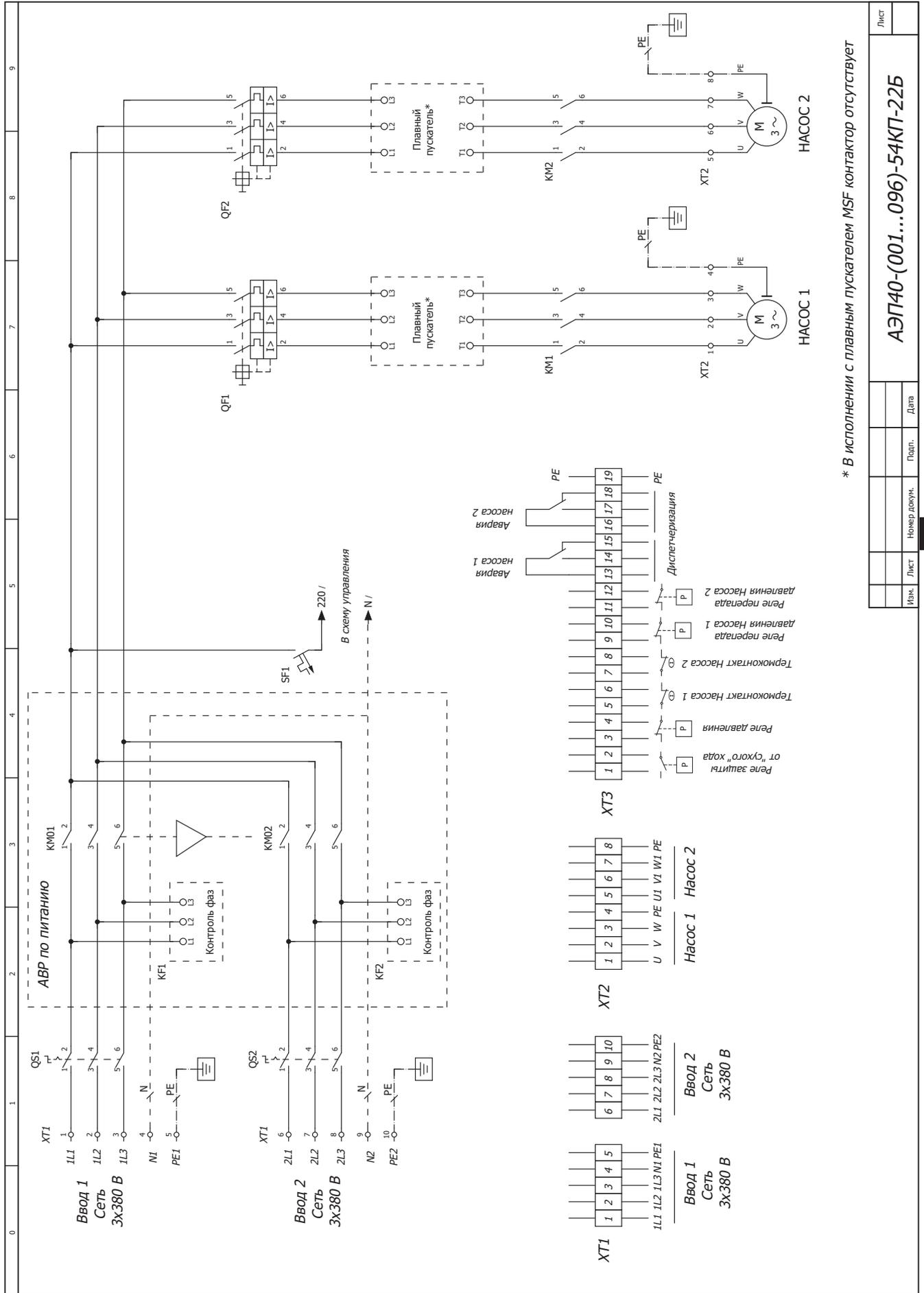


\* В ИСПОЛНЕНИИ С ПЛАВНЫМ ПУСКАТЕЛЕМ MSF КОНТАКТОР ОТСУТСТВУЕТ

Изм.	Лист	Номер докум.	Подп.	Дата

АЭП40-(001...096)-54КП-22А

Лист

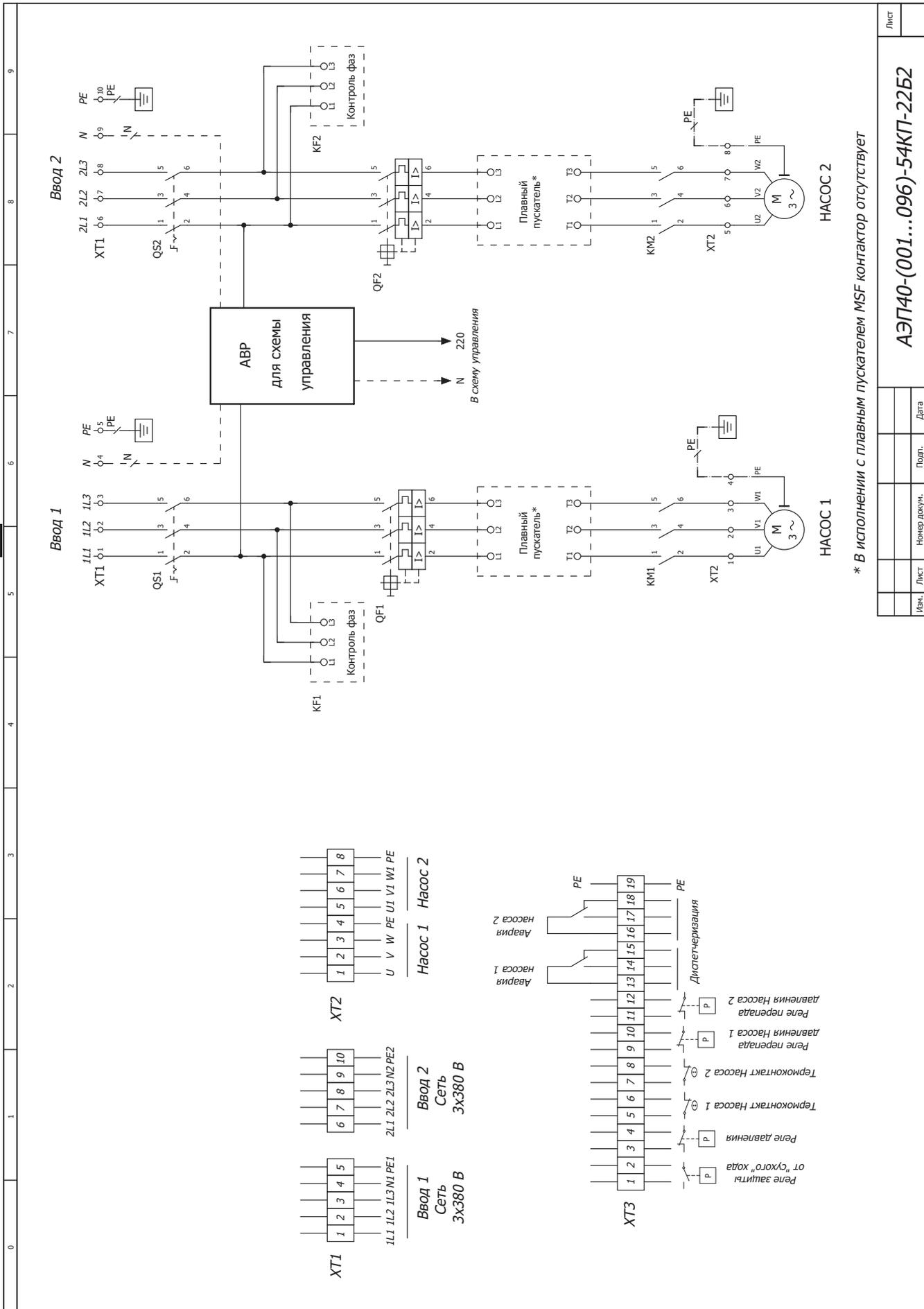


\* В ИСПОЛНЕНИИ С ПЛАВНЫМ ПУСКАТЕЛЕМ MSF КОНТАКТОР ОТСУТСТВУЕТ

Лист	
Изм.	Лист
Номер докум.	Подп.
Дата	

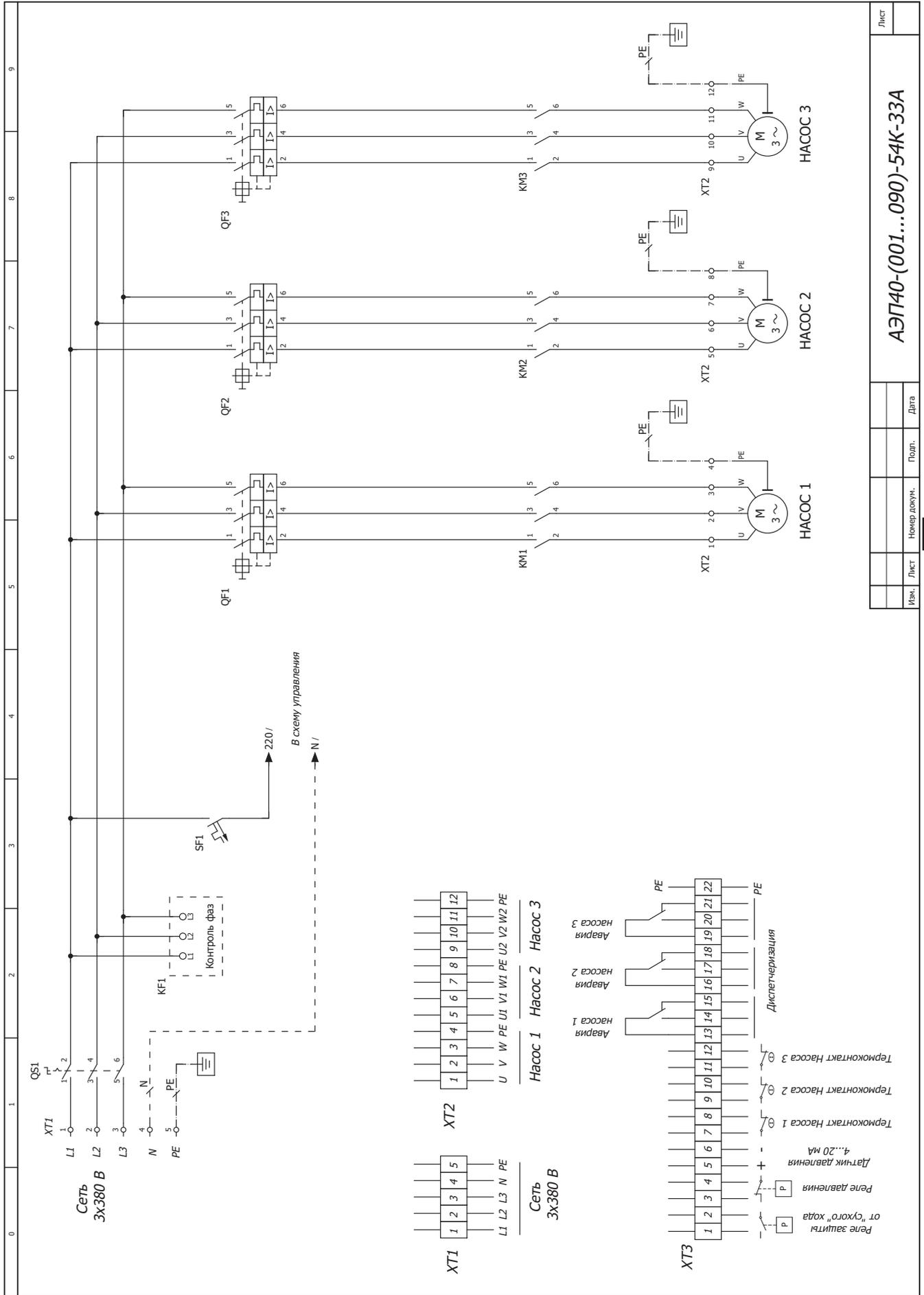
АЭП40-(001...096)-54КП-22Б





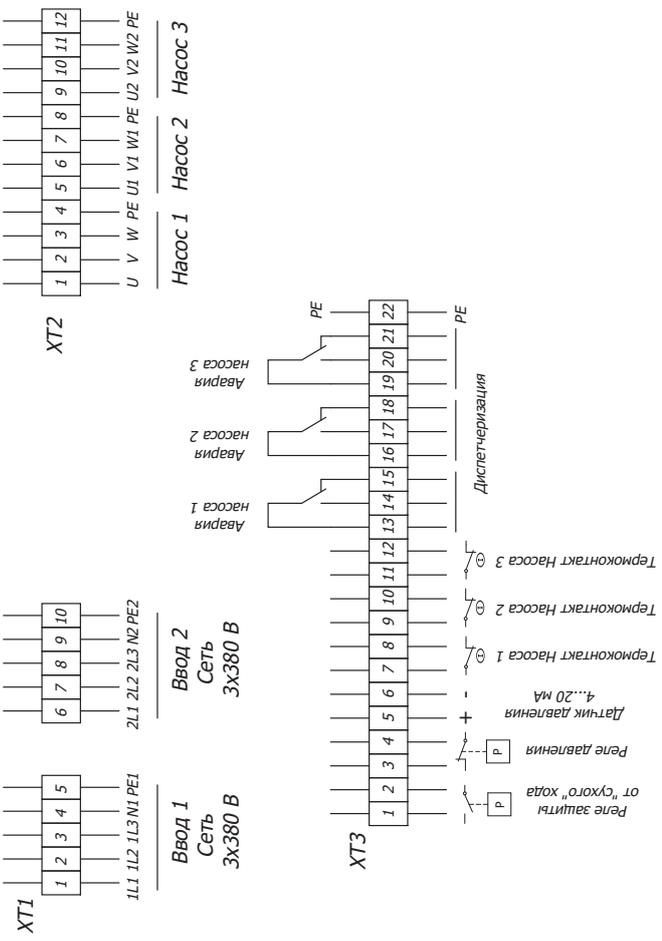
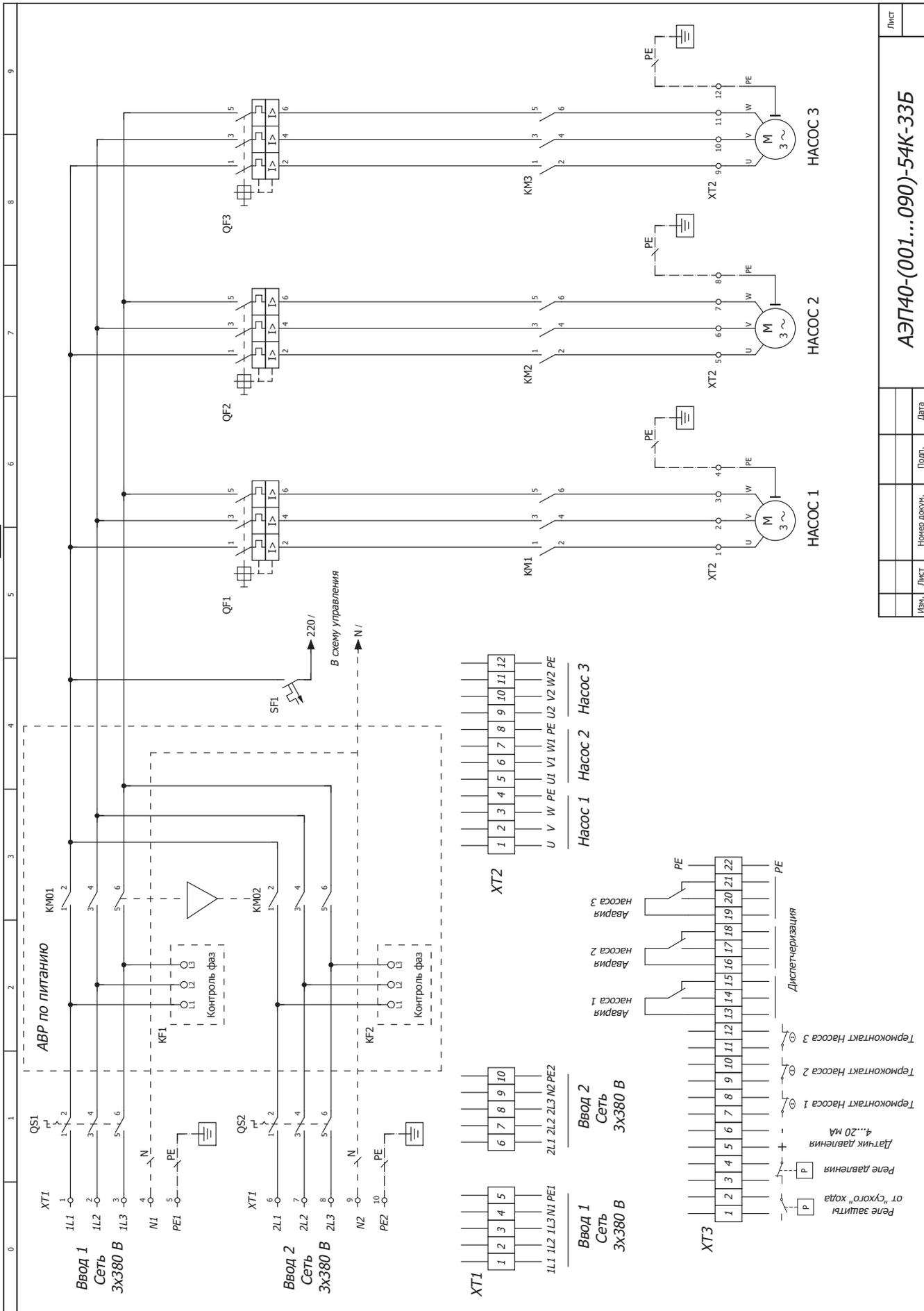
\* В ИСПОЛНЕНИИ С ПЛАВНЫМ ПУСКАТЕЛЕМ MSF КОНТАКТОР ОТСУТСТВУЕТ

Лист	
№ докум.	АЭП40-(001...096)-54КП-22Б2
Изм.	
Лист	
Номер докум.	
Подп.	
Дата	



Лист	
№	АЭП40-(001...090)-54К-33А
Имя	
Лист	
Номер докум.	
Подп.	
Дата	

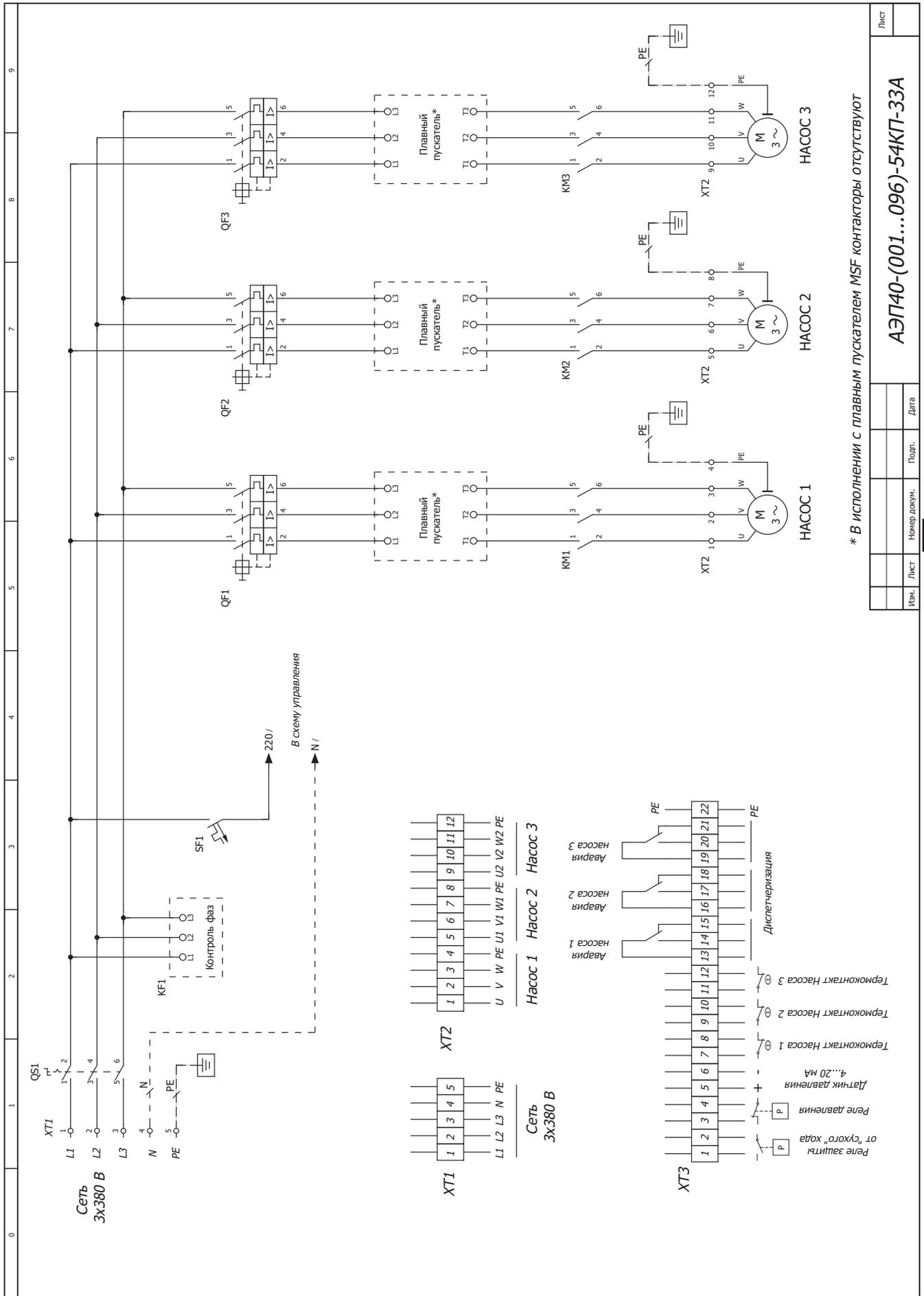




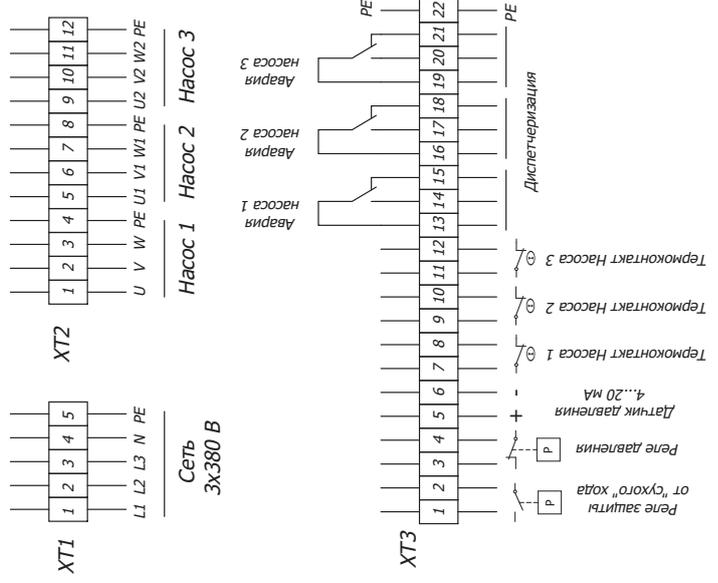
Изм.	Лист	Номер докум.	Подп.	Дата
	Лист			

АЭП40-(001...090)-54К-33Б

Лист



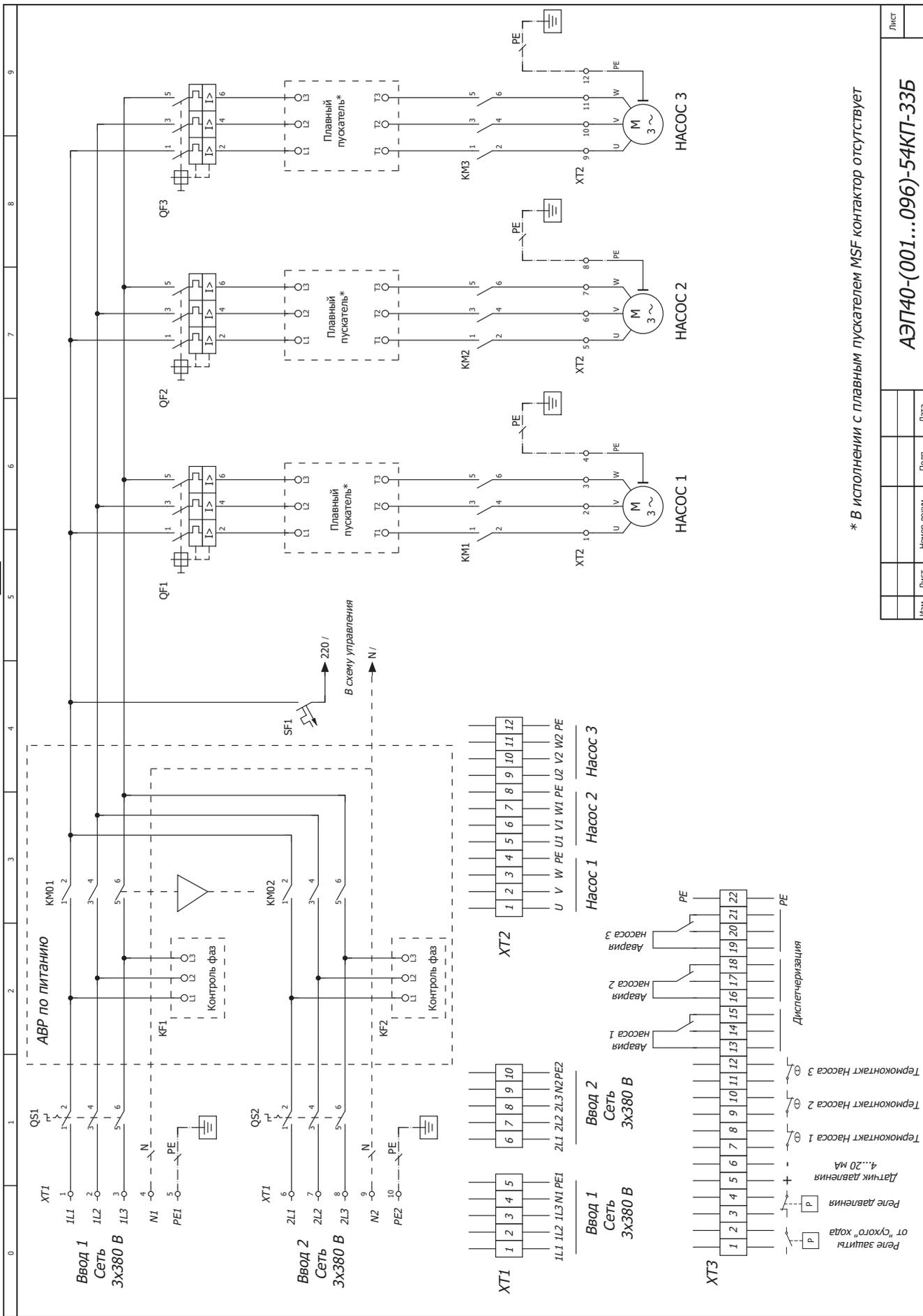
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9



\* В ИСПОЛНЕНИИ С ПЛАВНЫМ ПУСКАТЕЛЕМ MSF КОНТАКТОРЫ ОТСУТСТВУЮТ

Лист	
Имя, Лист	АЭП40-(001...096)-54КП-33А
Номер докум.	
Подп.	
Дата	

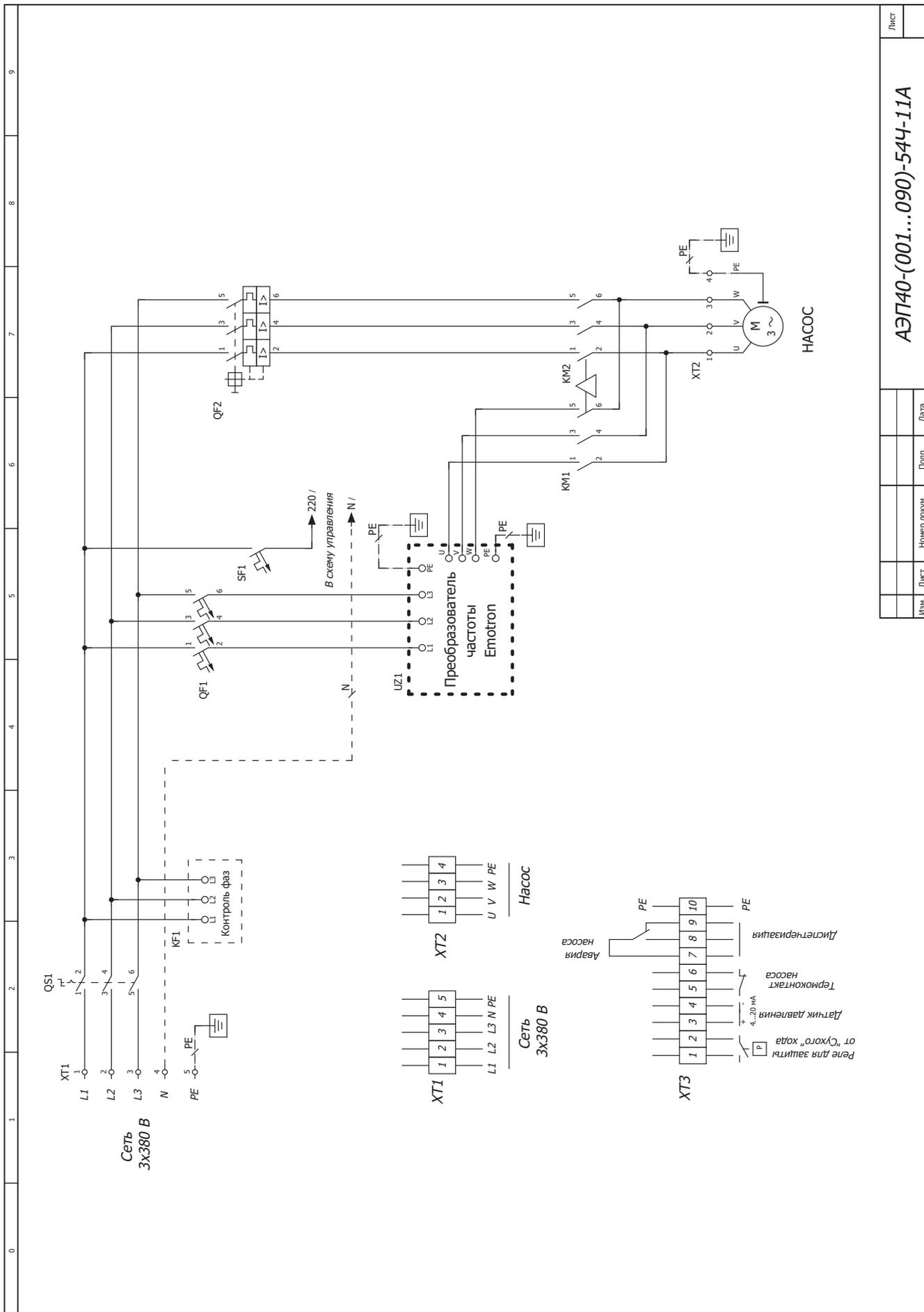




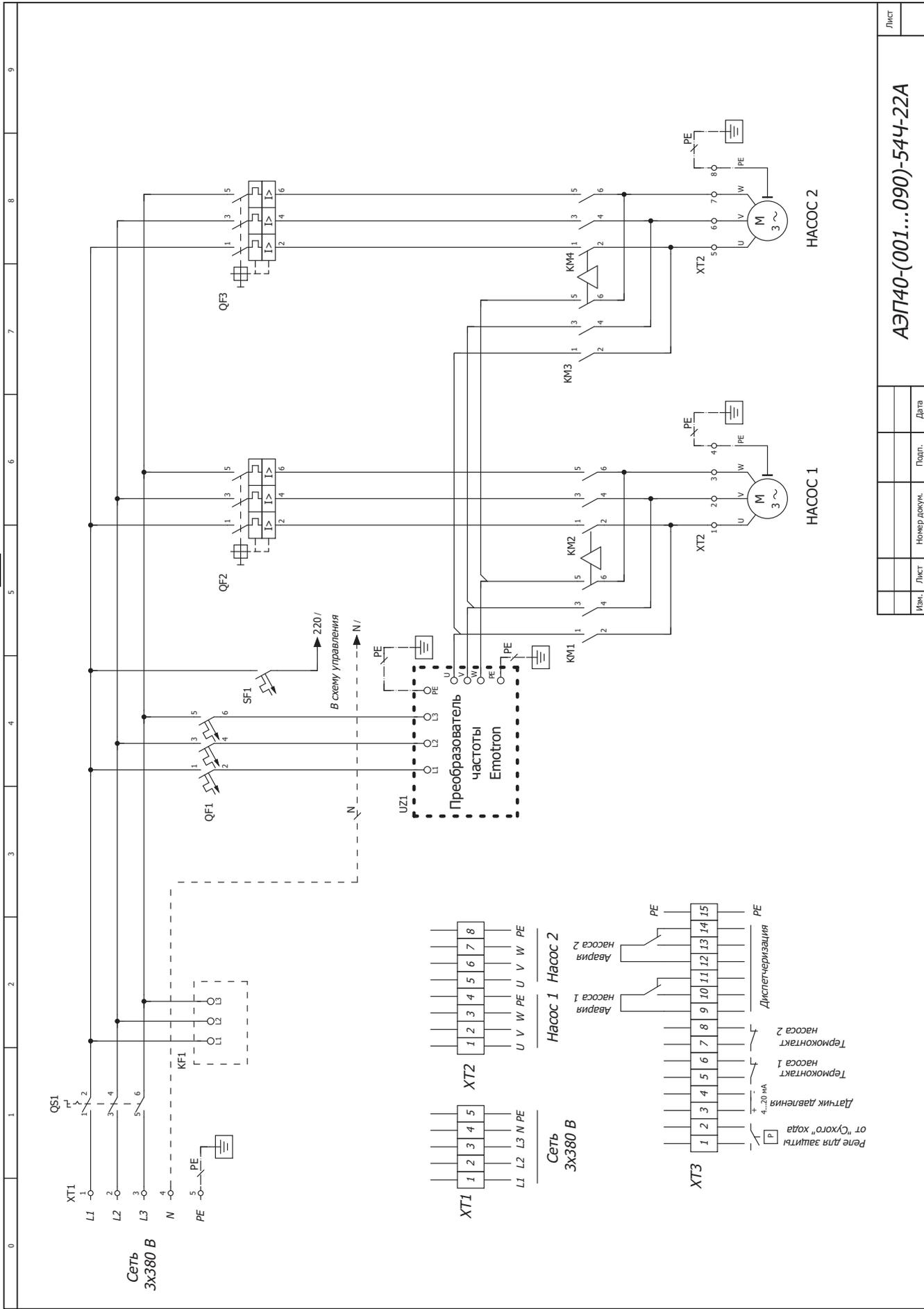
\* В исполнении с плавным пускателем MSF контактор отсутствует

Лист	
АЭП40-(001...096)-54КП-33Б	
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
	Дата

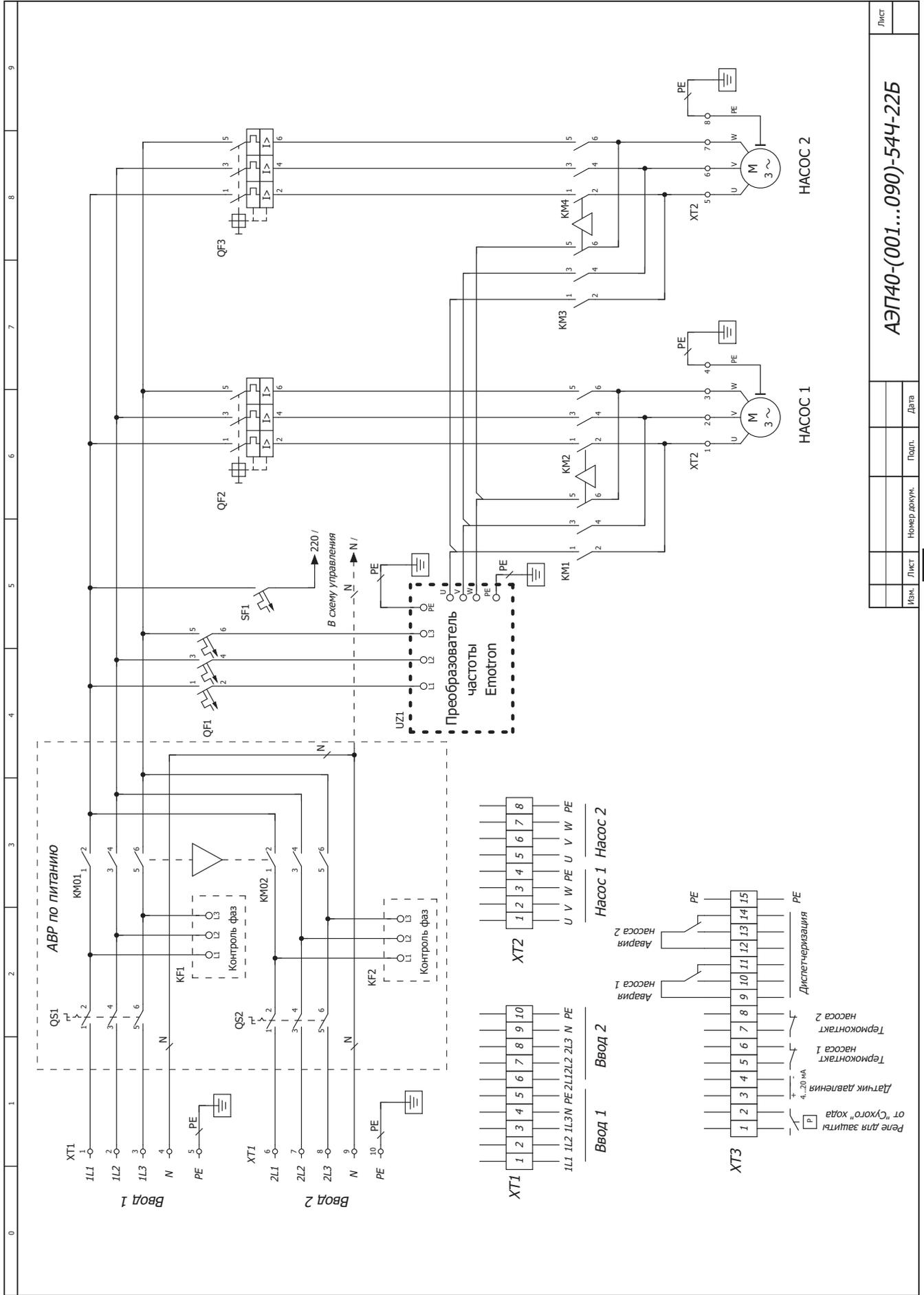




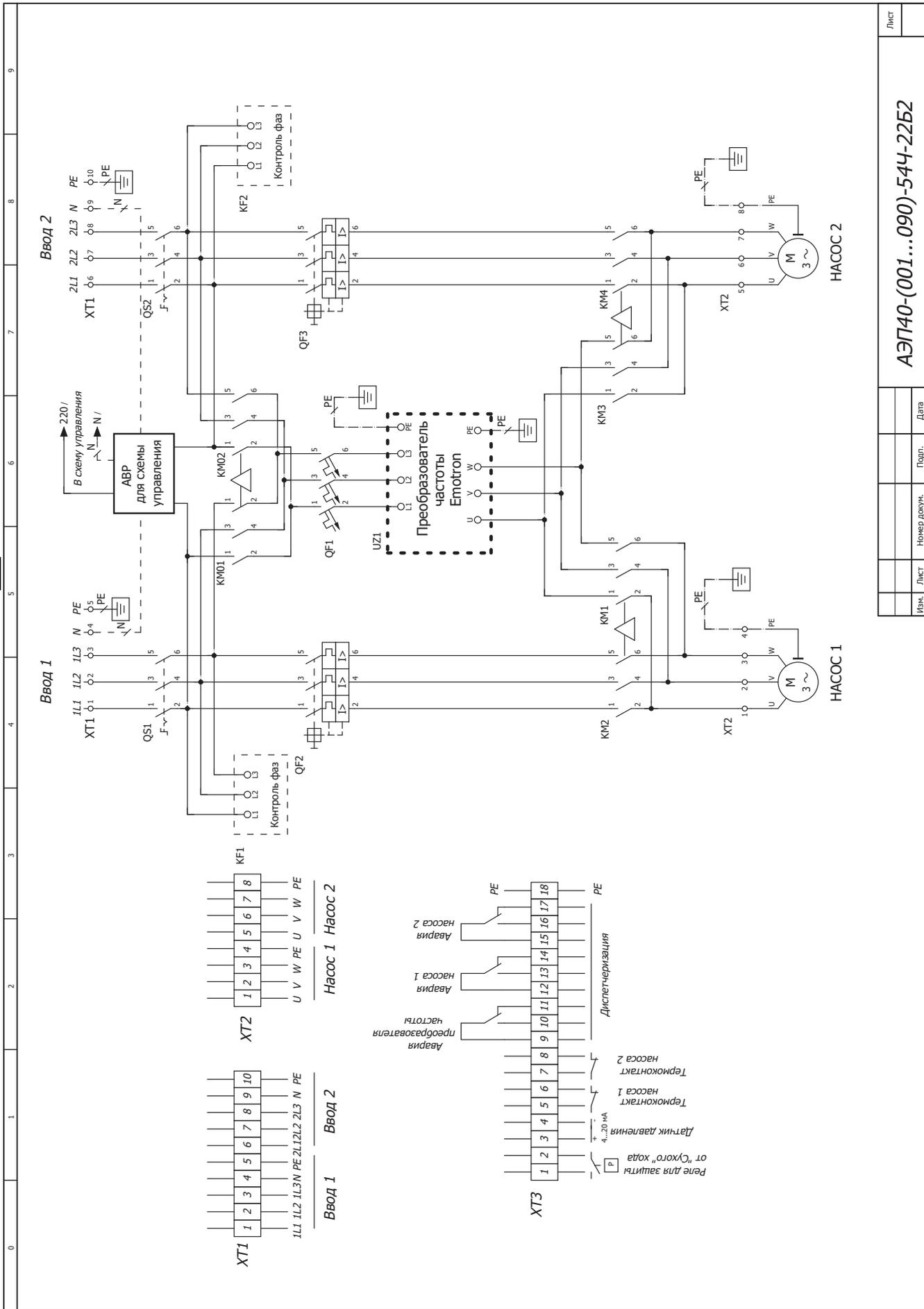
Лист		Дата	
АЭП40-(001...090)-54Ч-11А		Подп.	
Изн.	Лист	Номер докум.	Дата



Лист	
АЭП40-(001...090)-54Ч-22А	
Изм.	Лист
Номер докум.	Подп.
	Дата



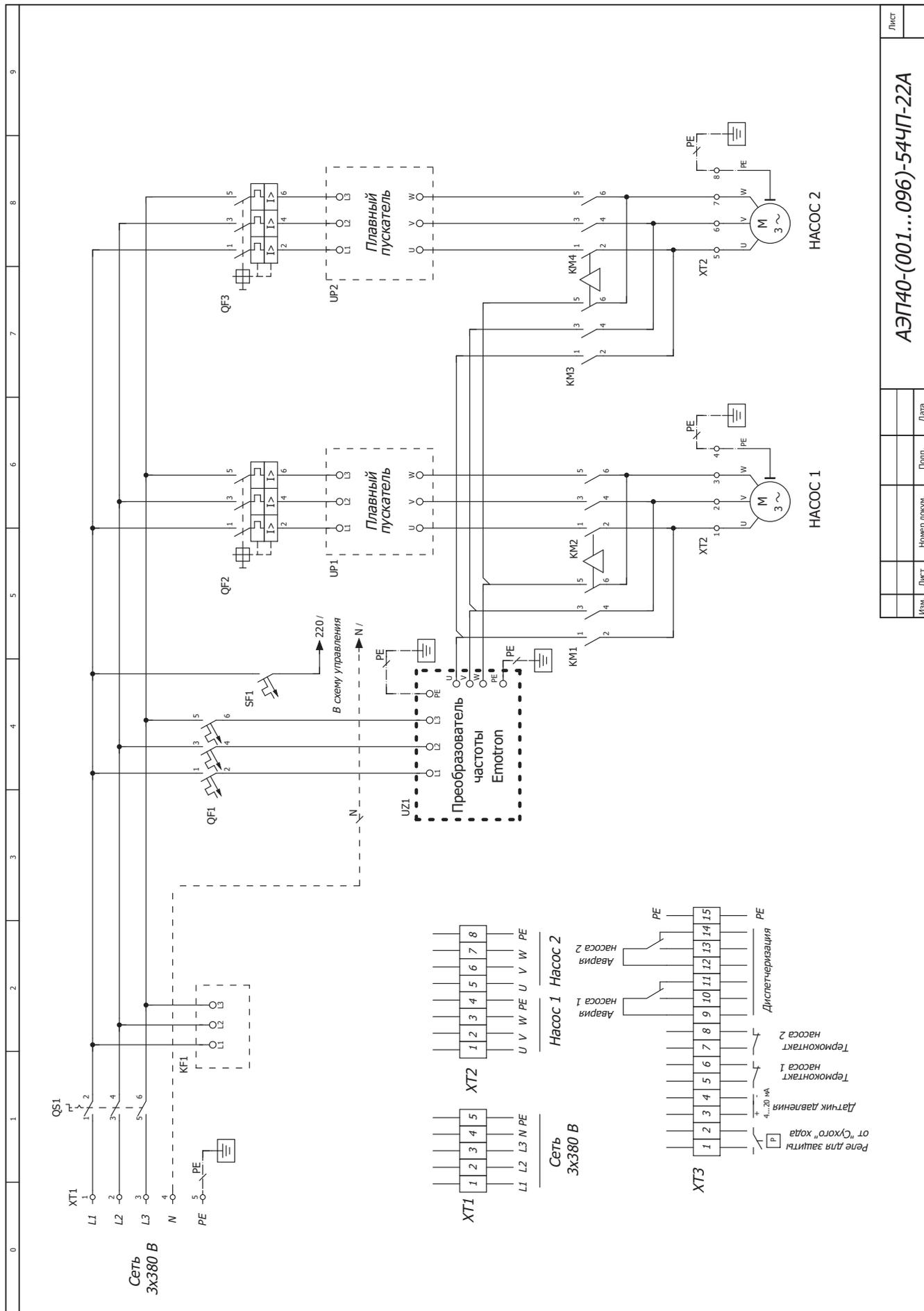
Лист	
№	6
Имя	
Лист	
Номер докум.	
Подп.	
Дата	
<b>АЭП40-(001...090)-54Ч-22Б</b>	



Изм.	Лист	Номер докум.	Подп.	Дата

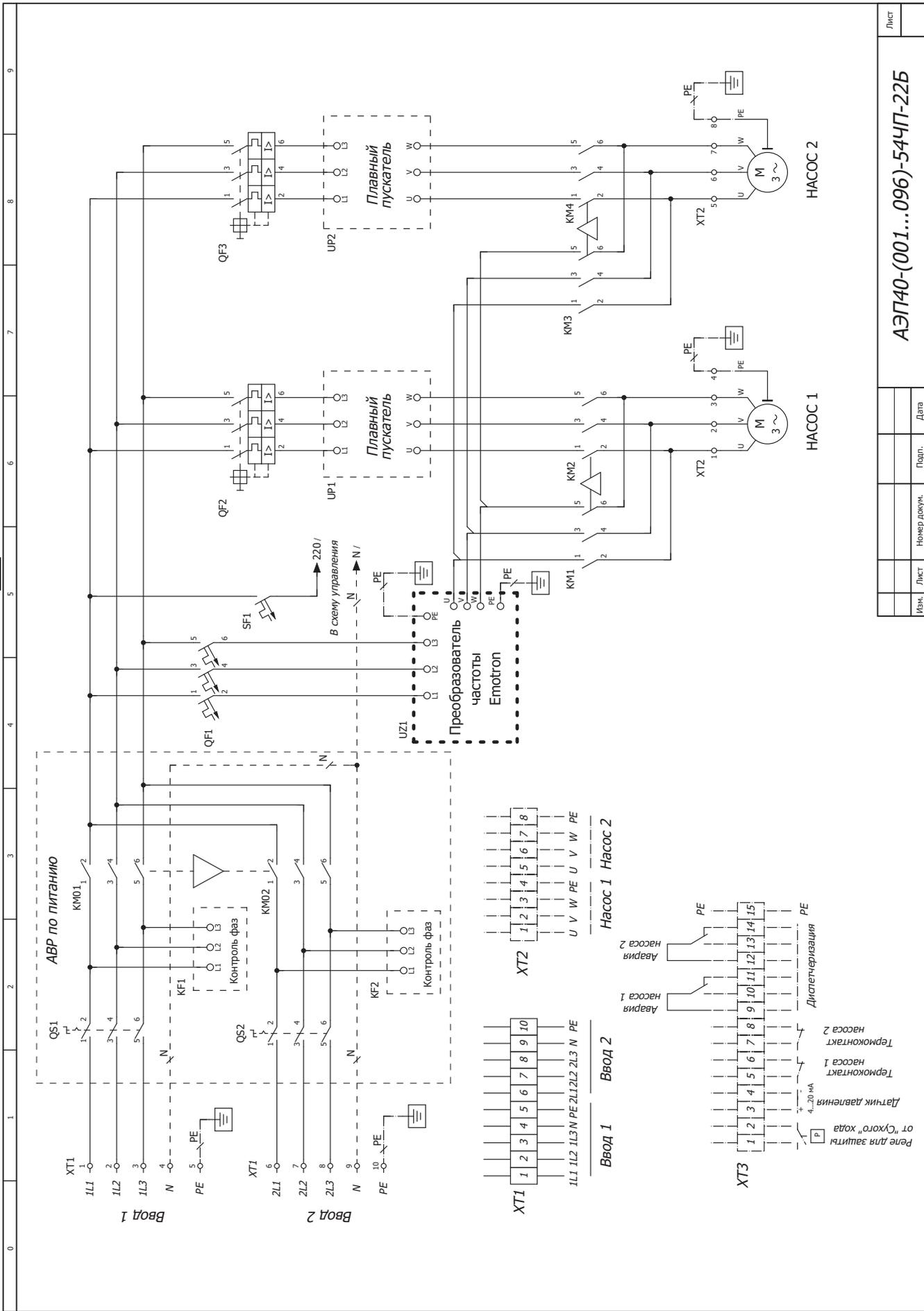
АЭП40-(001...090)-544-22Б2

Лист



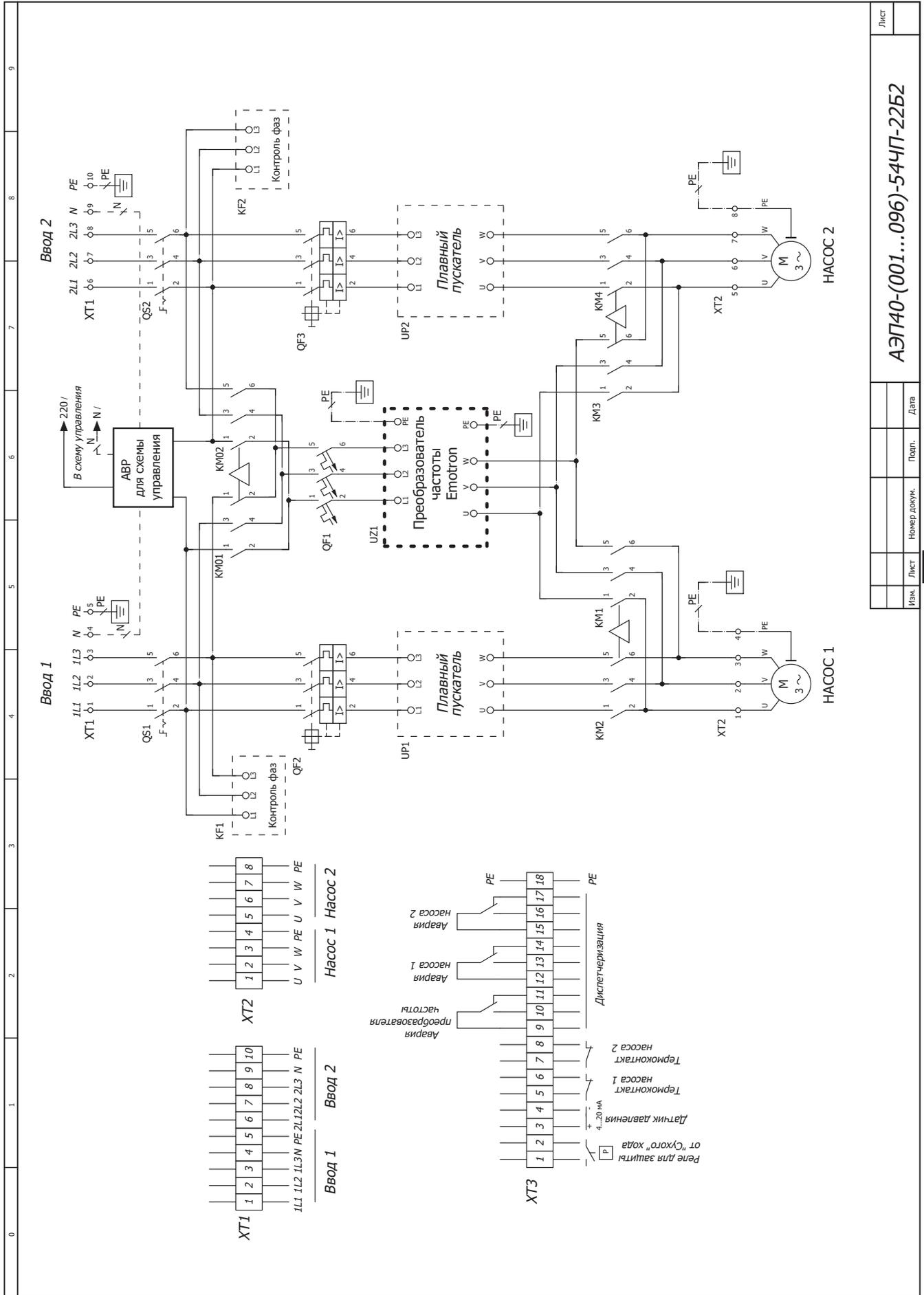
Лист	
АЭП40-(001...096)-54ЧП-22А	
Изм.	Лист
Номер докум.	Подп.
	Дата





Изм.	Лист	Номер докум.	Подп.	Дата
	Лист			
<b>АЭП40-(001...096)-54ЧП-22Б</b>				

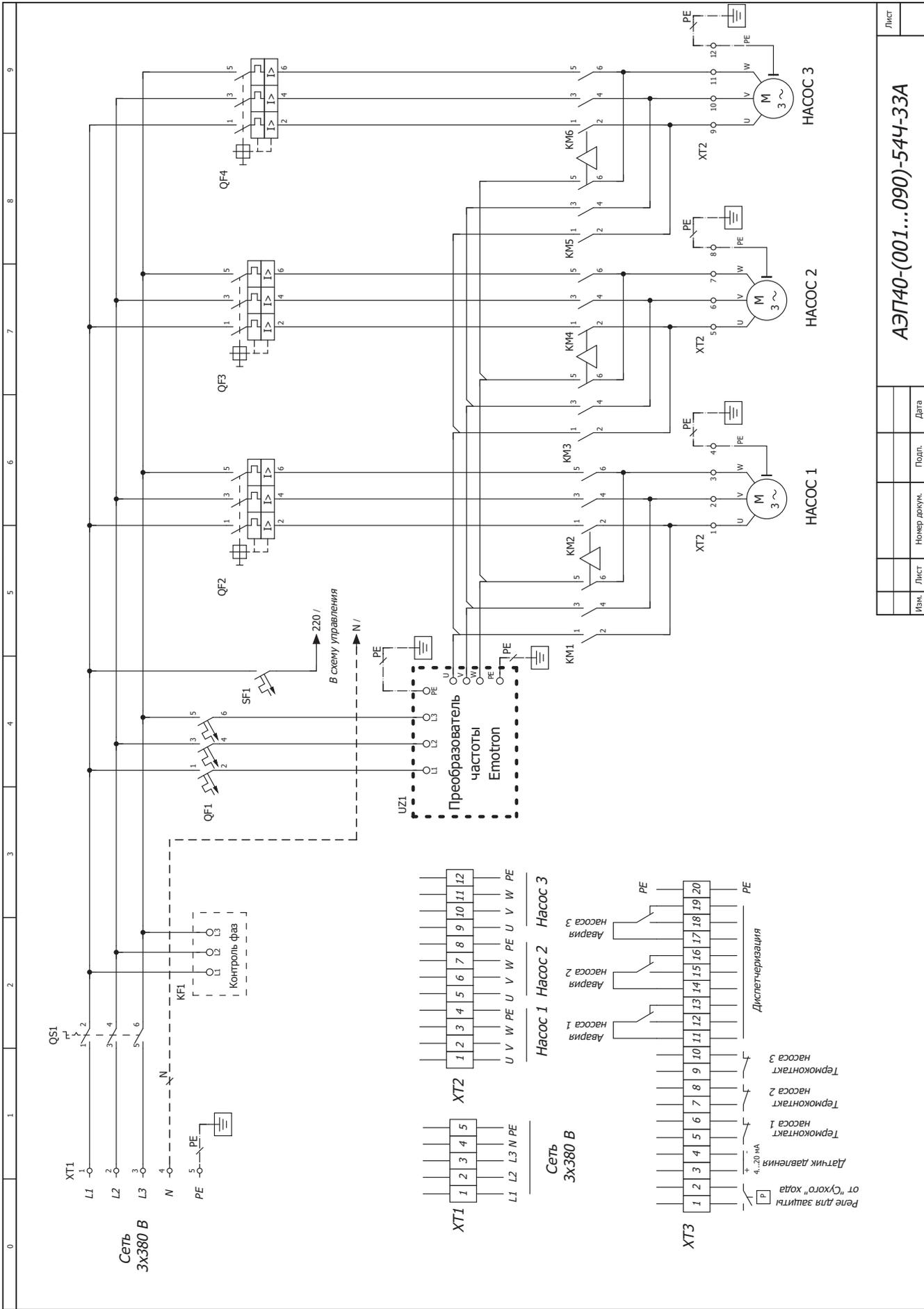




Лист	
Изм.	
Лист	
Номер докум.	
Подп.	
Дата	

АЭП40-(001...096)-54ЧП-22Б2

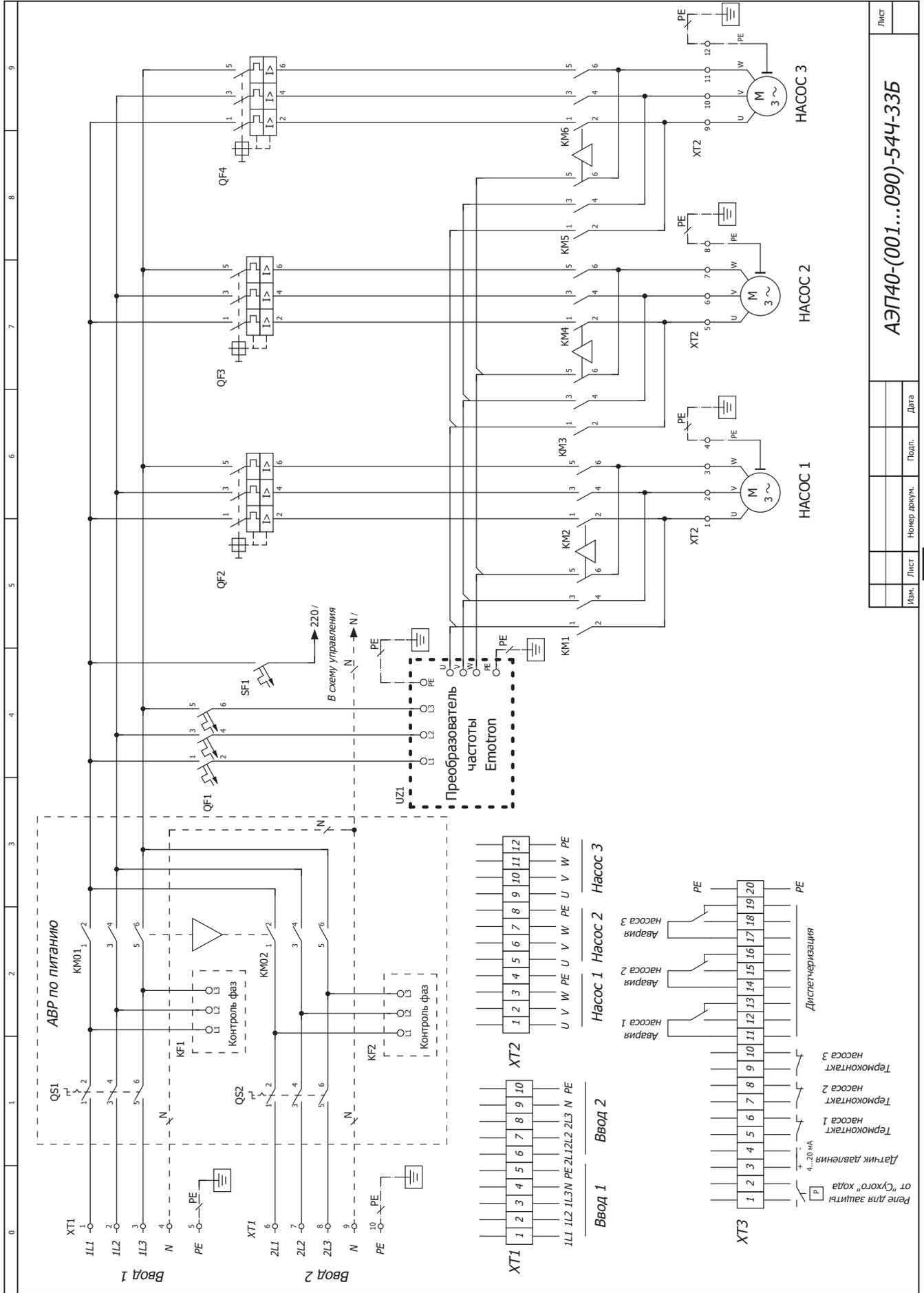




Изм.	Лист	Номер докум.	Подп.	Дата

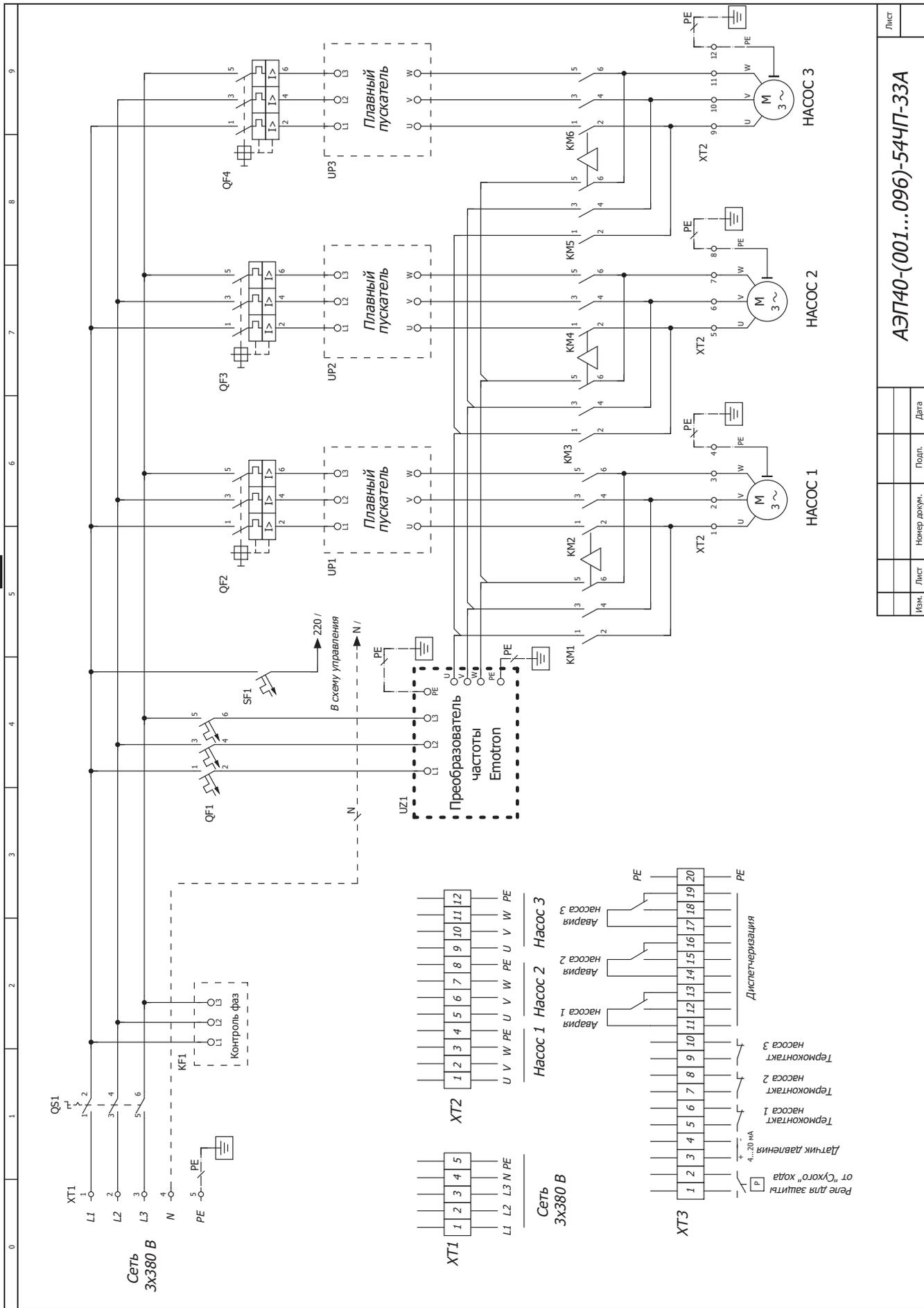
АЭП40-(001...090)-544-33А

				Лист

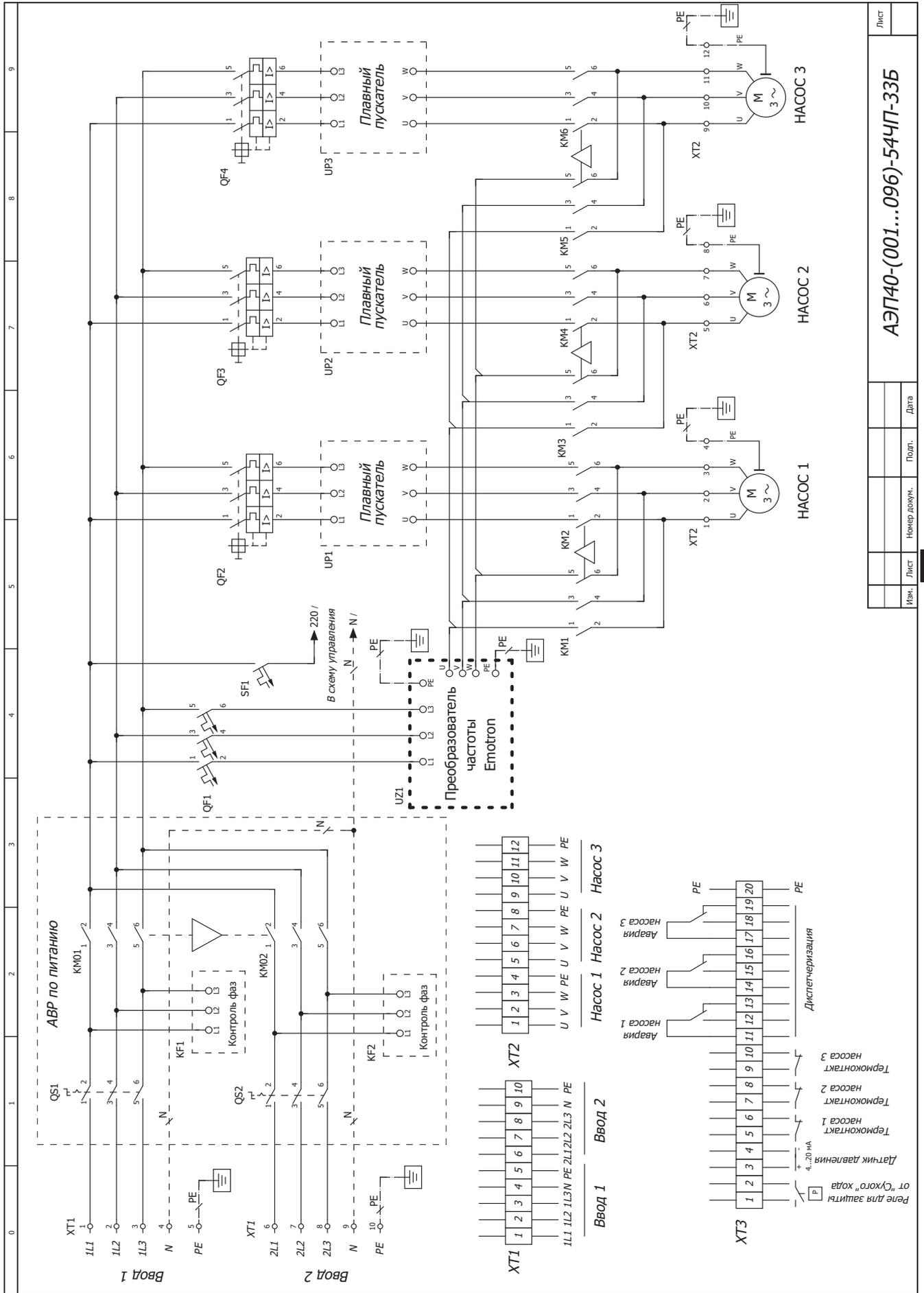


Лист	
<b>АЭП40-(001...090)-54Ч-33Б</b>	
Имя	Лист
Номер докум.	Попр.
	Дата



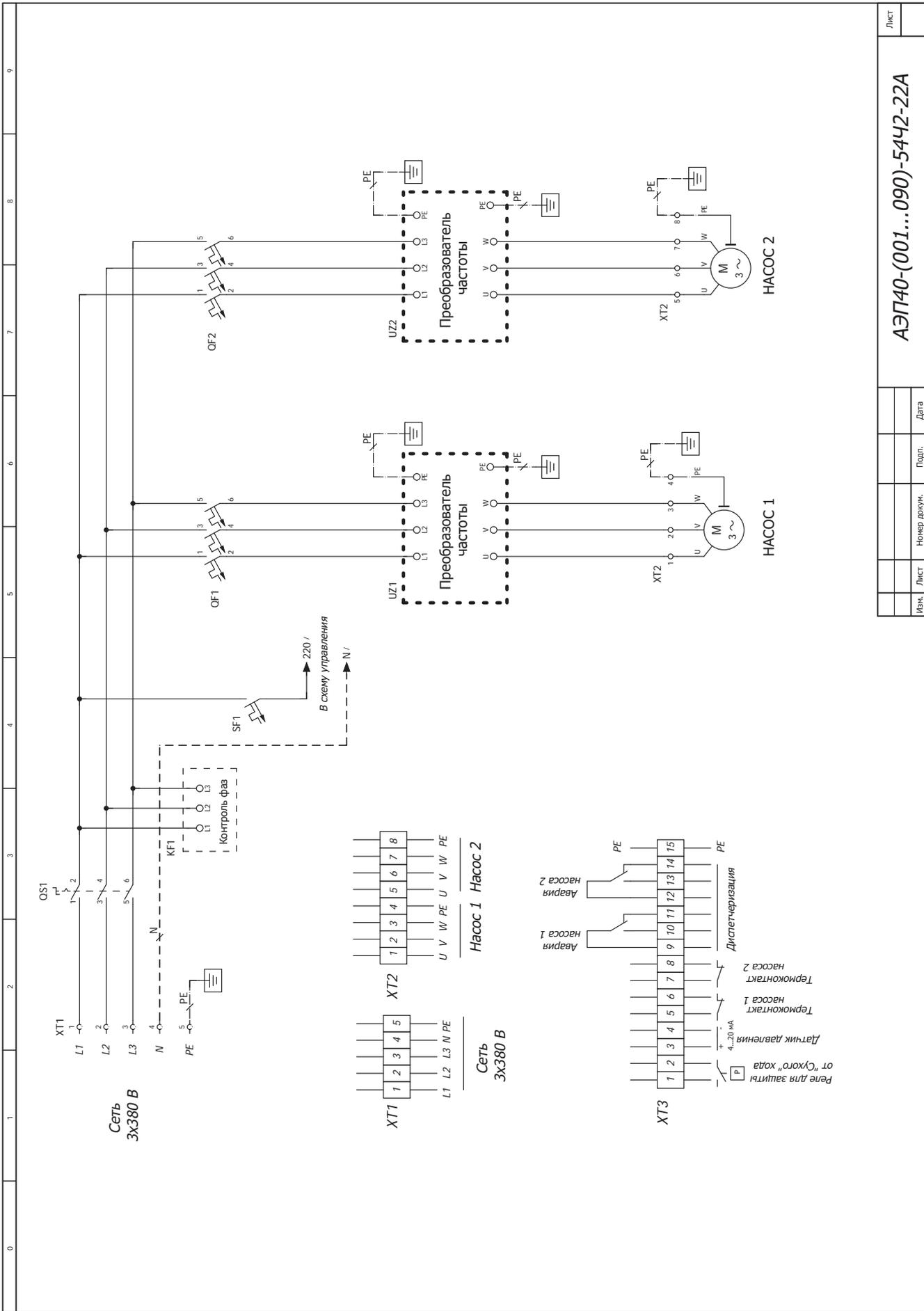


Лист	
АЭП40-(001...096)-54ЧП-33А	
Изм.	Лист
№ докум.	Дата



Лист	
№ докум.	АЭП40-(001...096)-54ЧП-33Б
Лист	
Имя	
Номер докум.	
Подп.	
Дата	



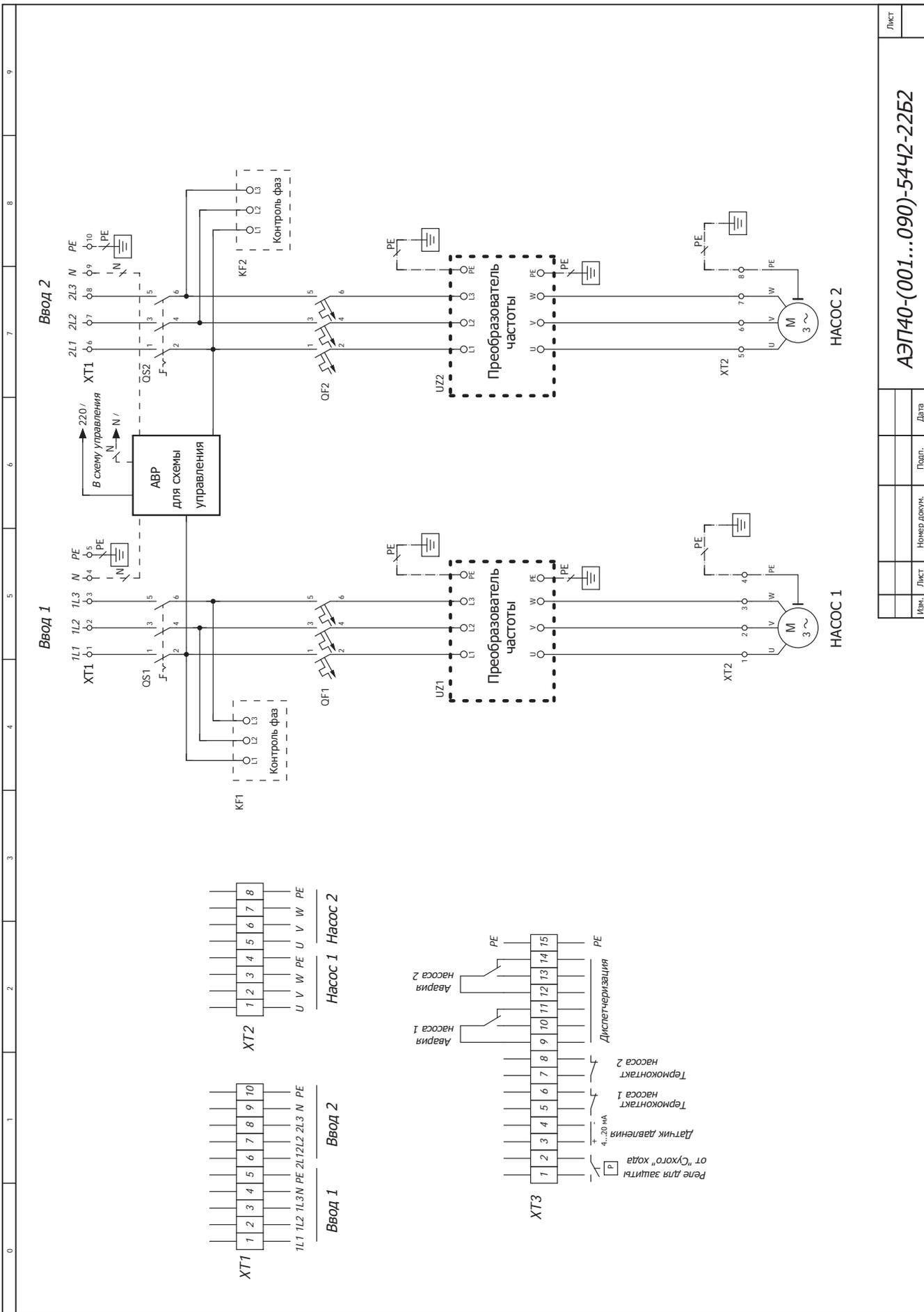


Изм.	Лист	Номер докум.	Подп.	Дата

АЭП40-(001...090)-54Ч2-22А

Лист

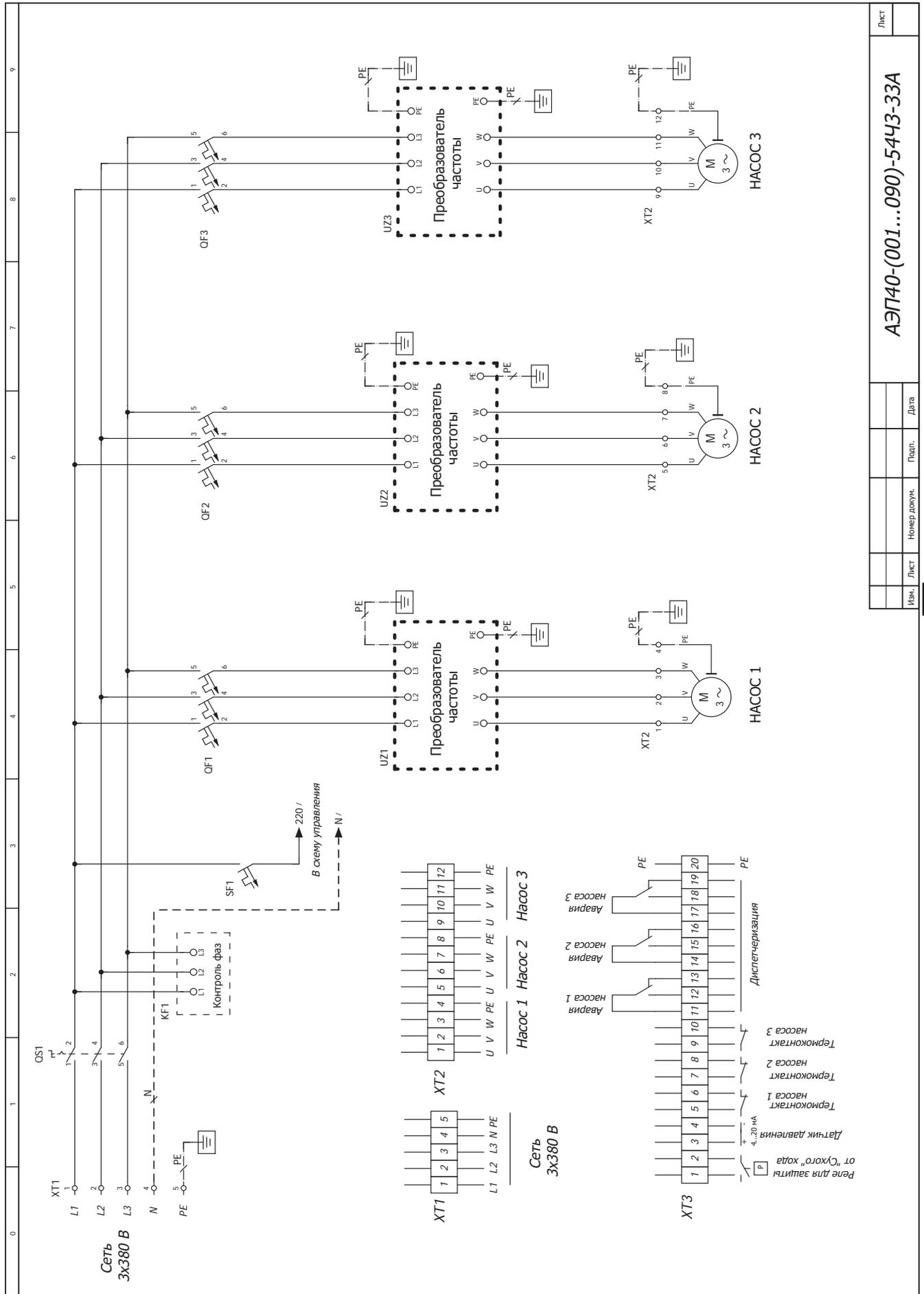




Изм.	Лист	Номер докум.	Подп.	Дата

АЭП40-(001...090)-5442-22Б2

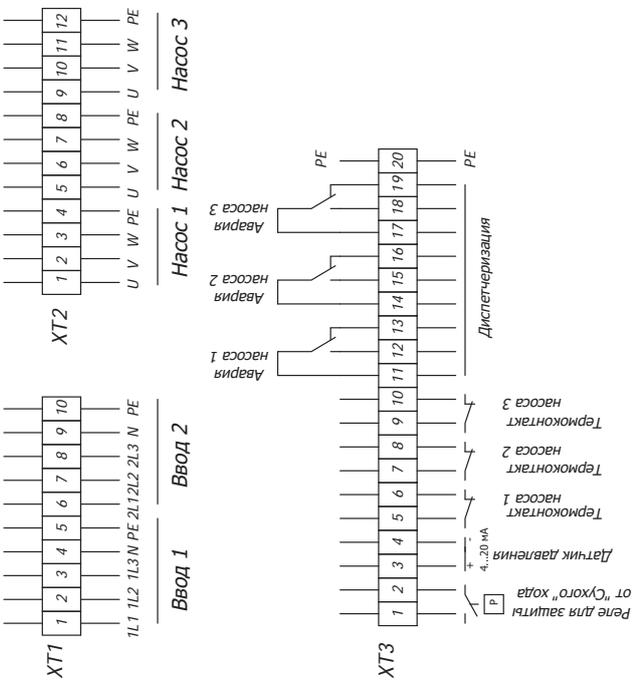
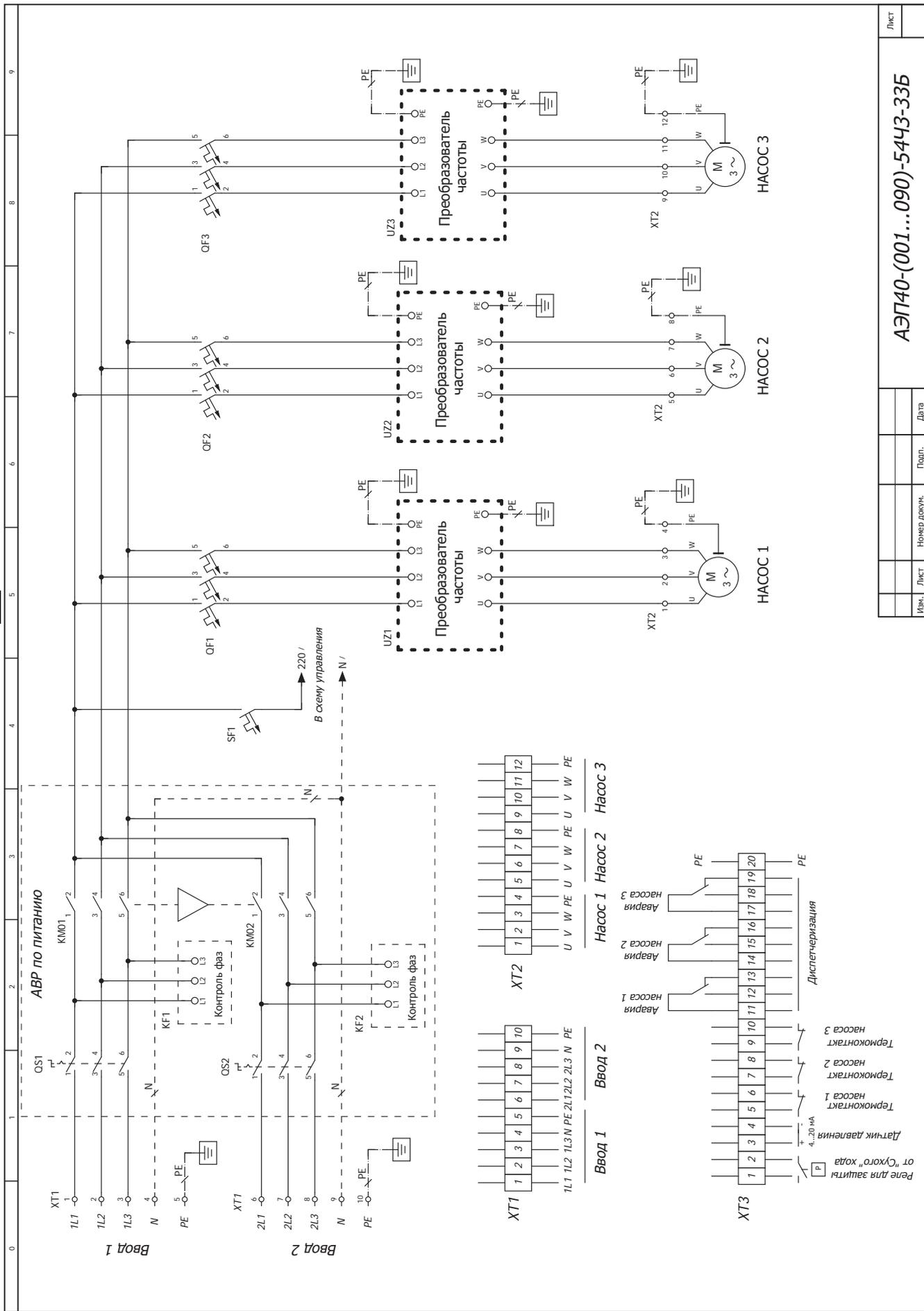
Лист



Лист	
№	7
Лист	
Номер докум.	
Подп.	
Дата	

АЭП40-(001...090)-54ЧЗ-33А

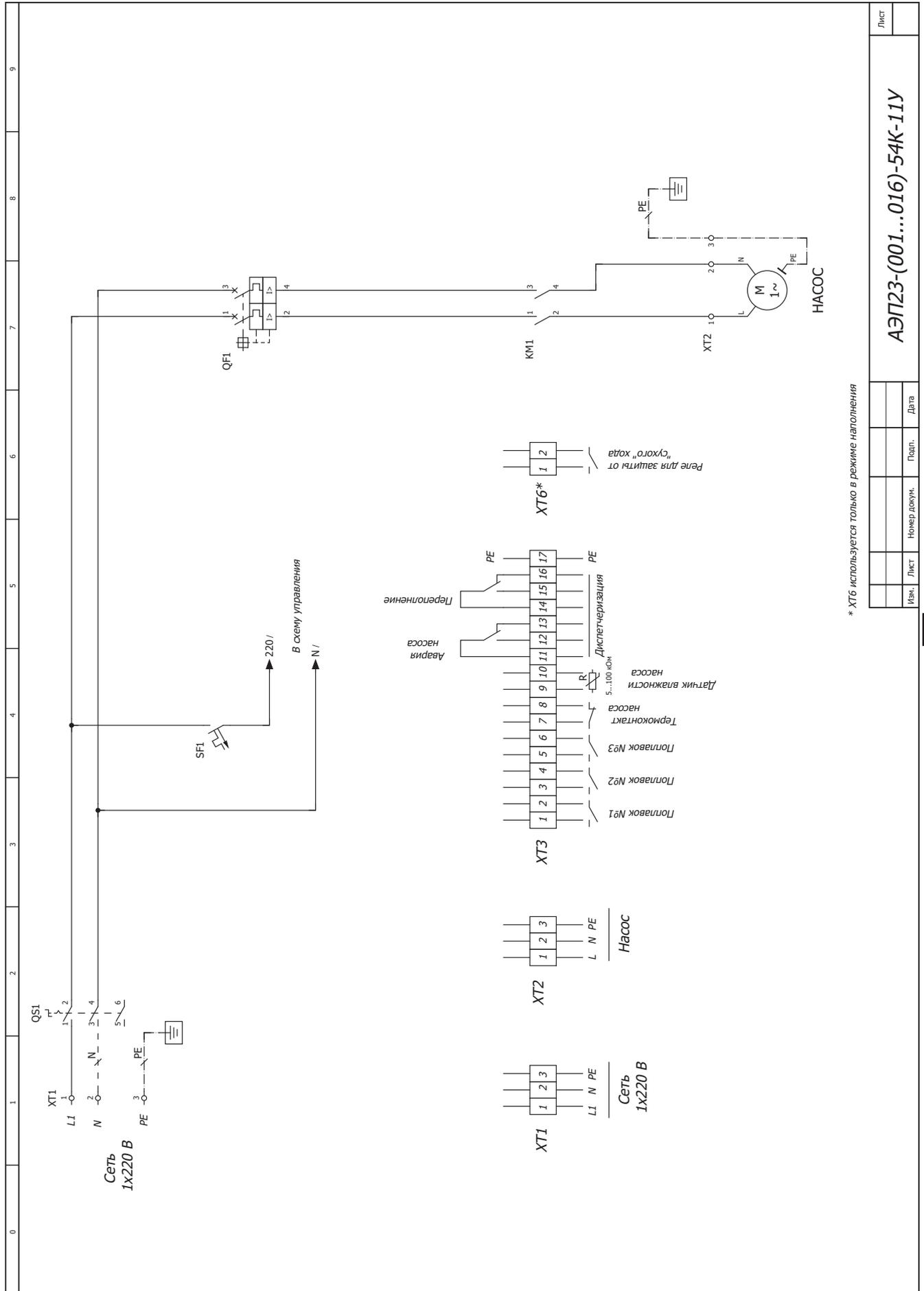




Изм.	Лист	Номер докум.	Подп.	Дата

АЭП40-(001...090)-54Ч3-33Б

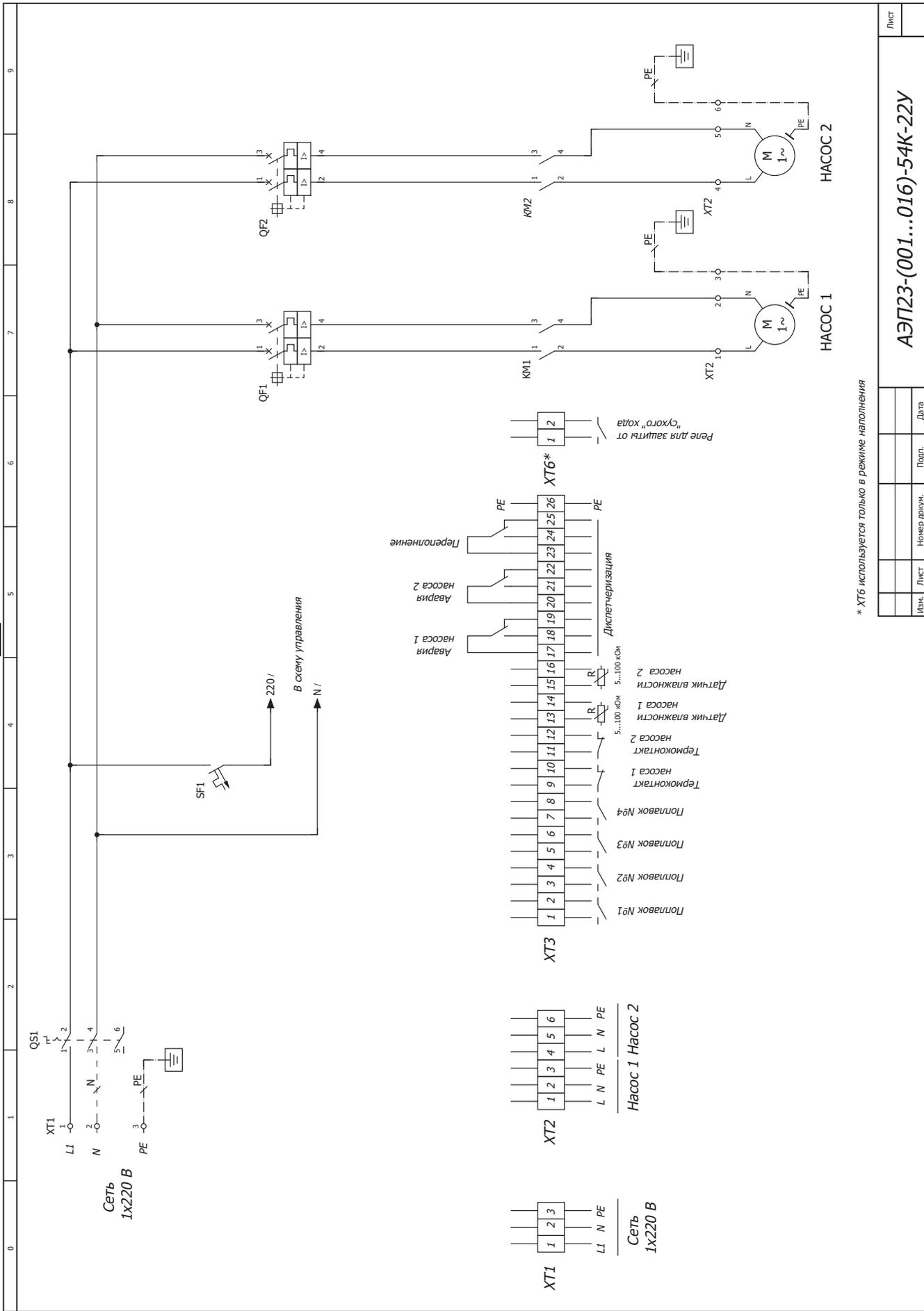
Лист



\* XT6 используется только в режиме наполнения

Лист	
АЭПЗ-(001...016)-54К-11У	
Имя	Лист
Номер докум.	Дата





\* XT6 используется только в режиме наполнения

Изм.	Лист	Номер докум.	Подп.	Дата

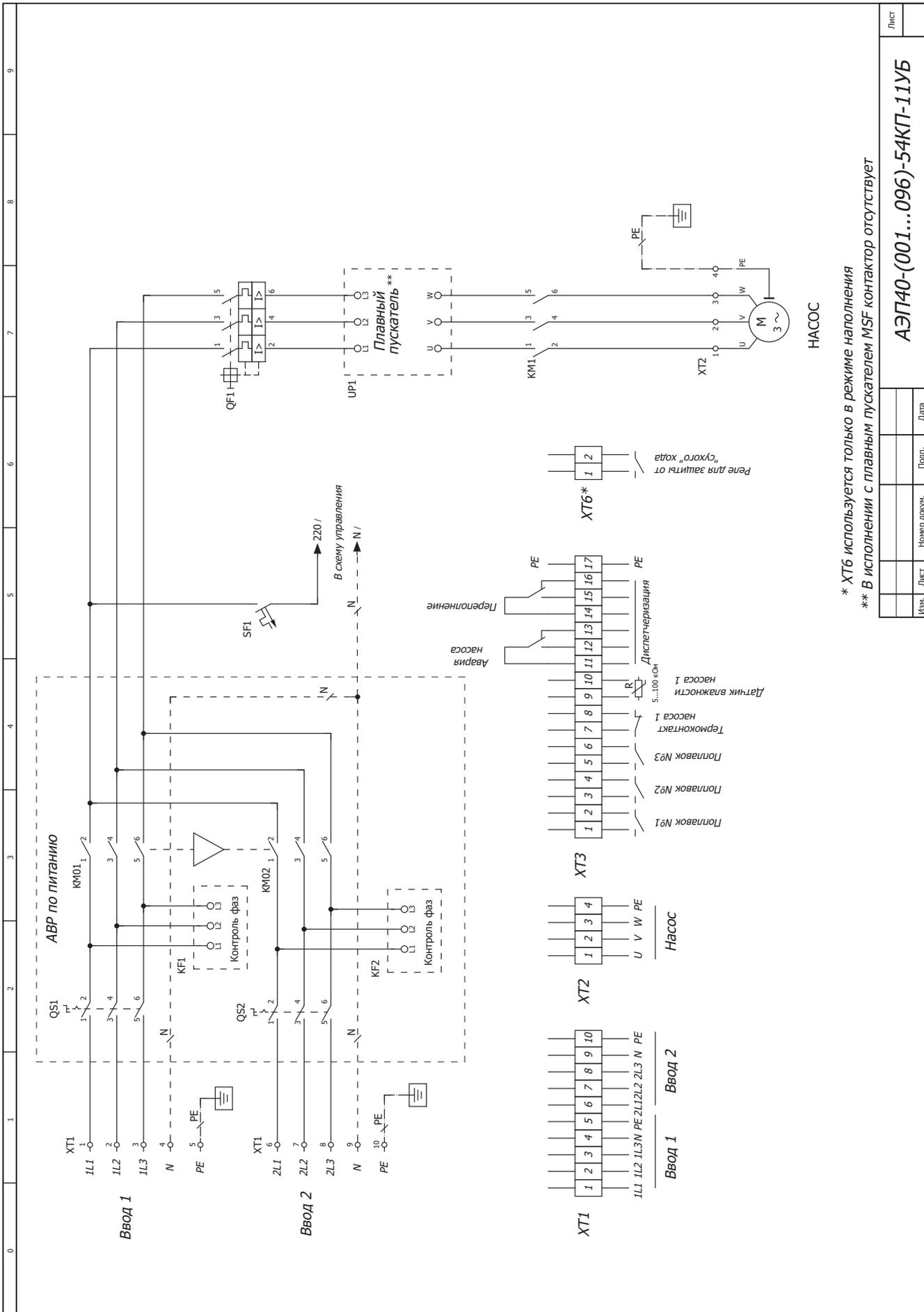
АЭП23-(001...016)-54К-22У

Лист







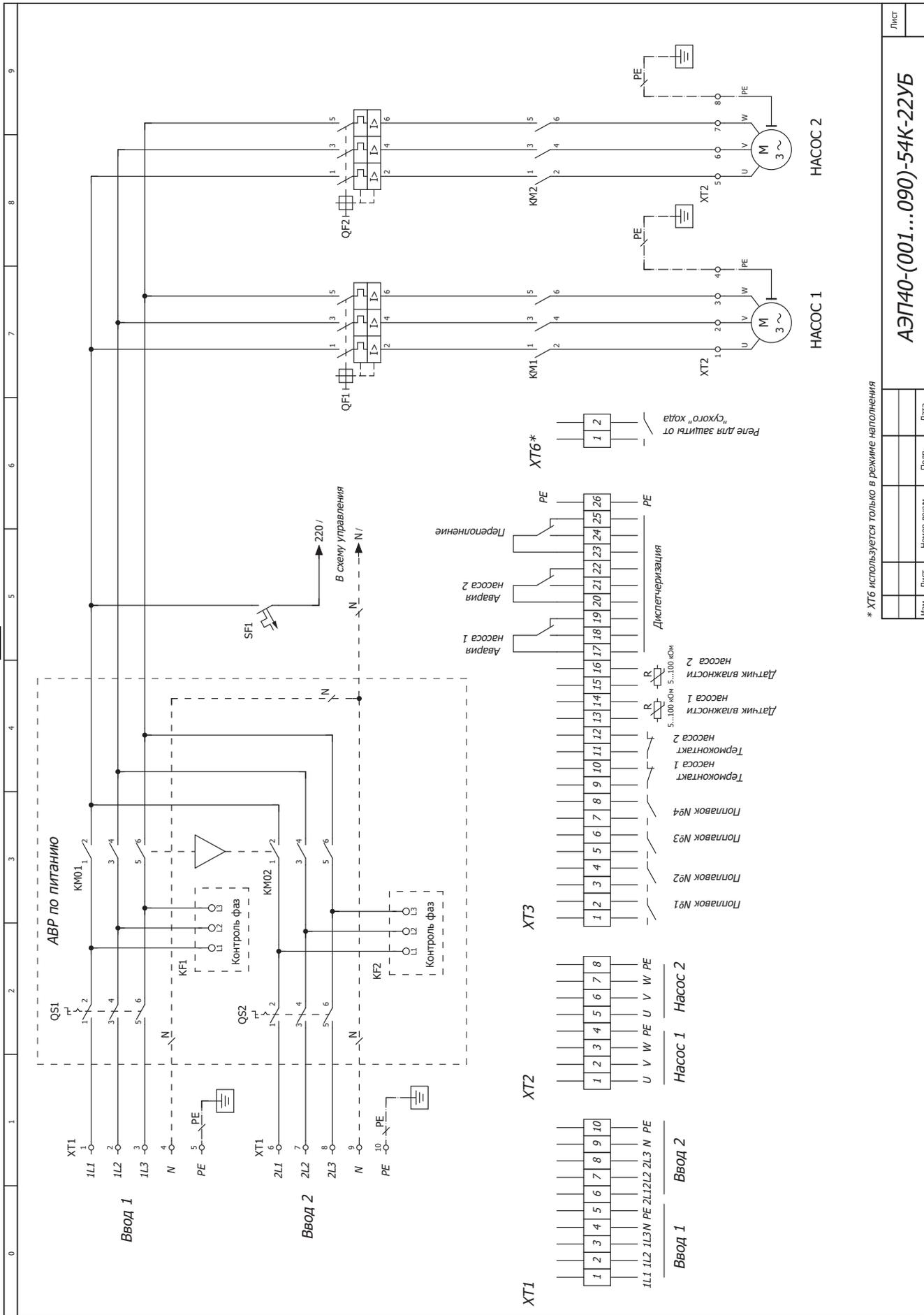


\* XT6 используется только в режиме наполнения

\*\* В исполнении с плавным пускателем MSF контактор отсутствует

Лист	
АЭП40-(001...096)-54КП-11УБ	
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	



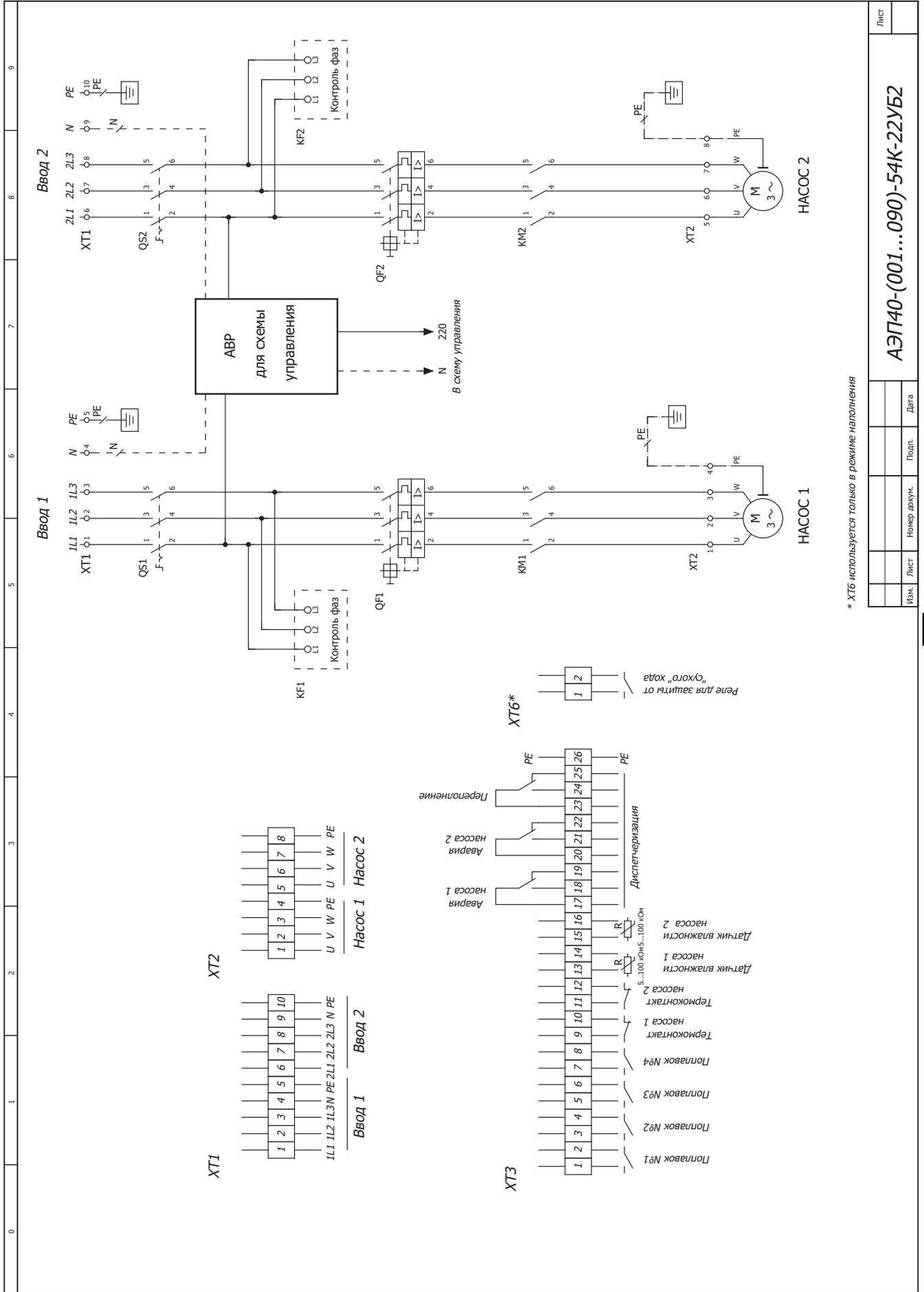


\* XT6 используется только в режиме наполнения

Изм.	Лист	Номер докум.	Подп.	Дата

АЭП40-(001...090)-54К-22УБ

Лист

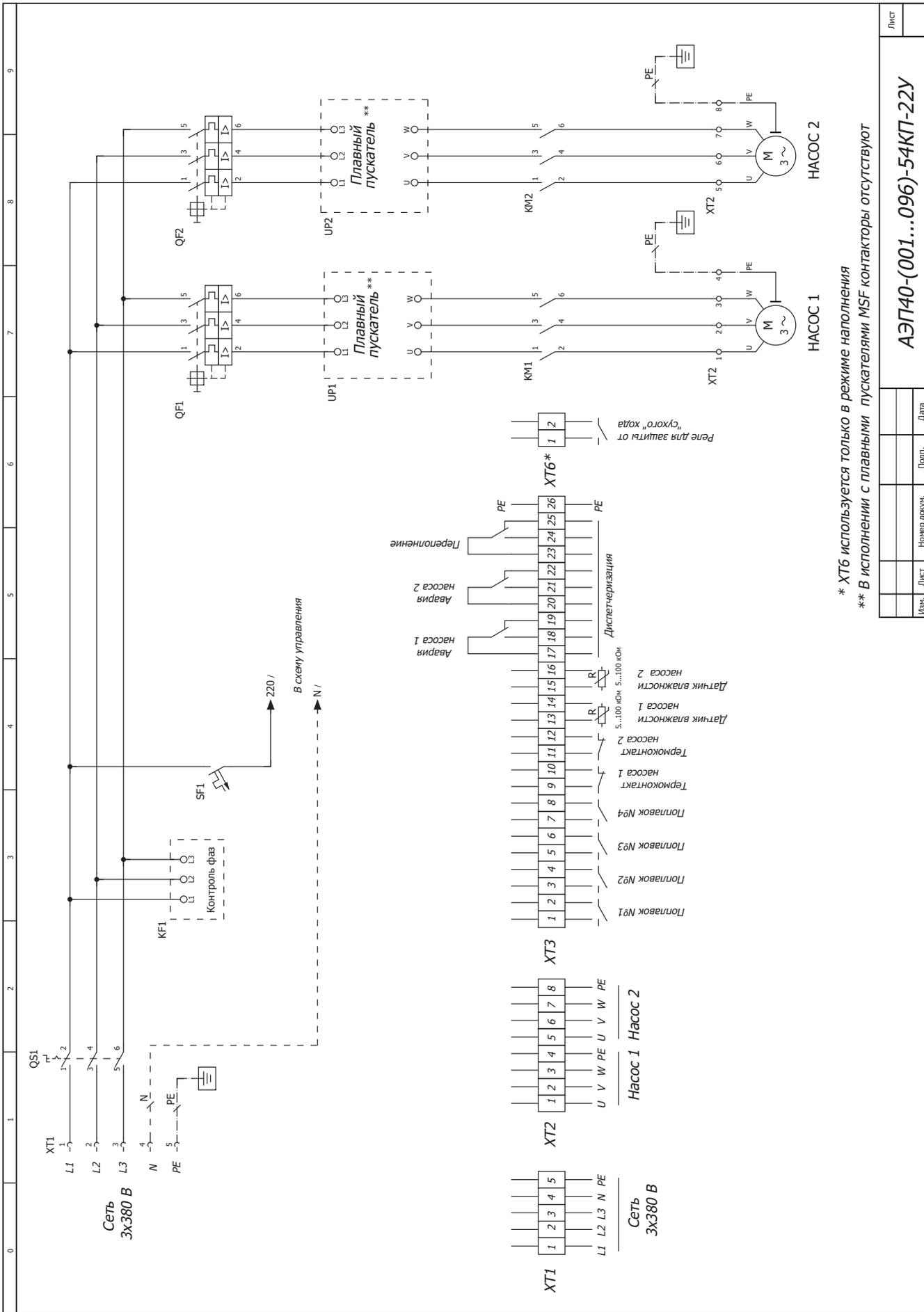


\* XT6 используется только в режиме наполнения

Лист	
Имя	
Лист	
Номер докум.	
Попа.	
Дата	

АЭП40-(001...090)-54К-22УБ2

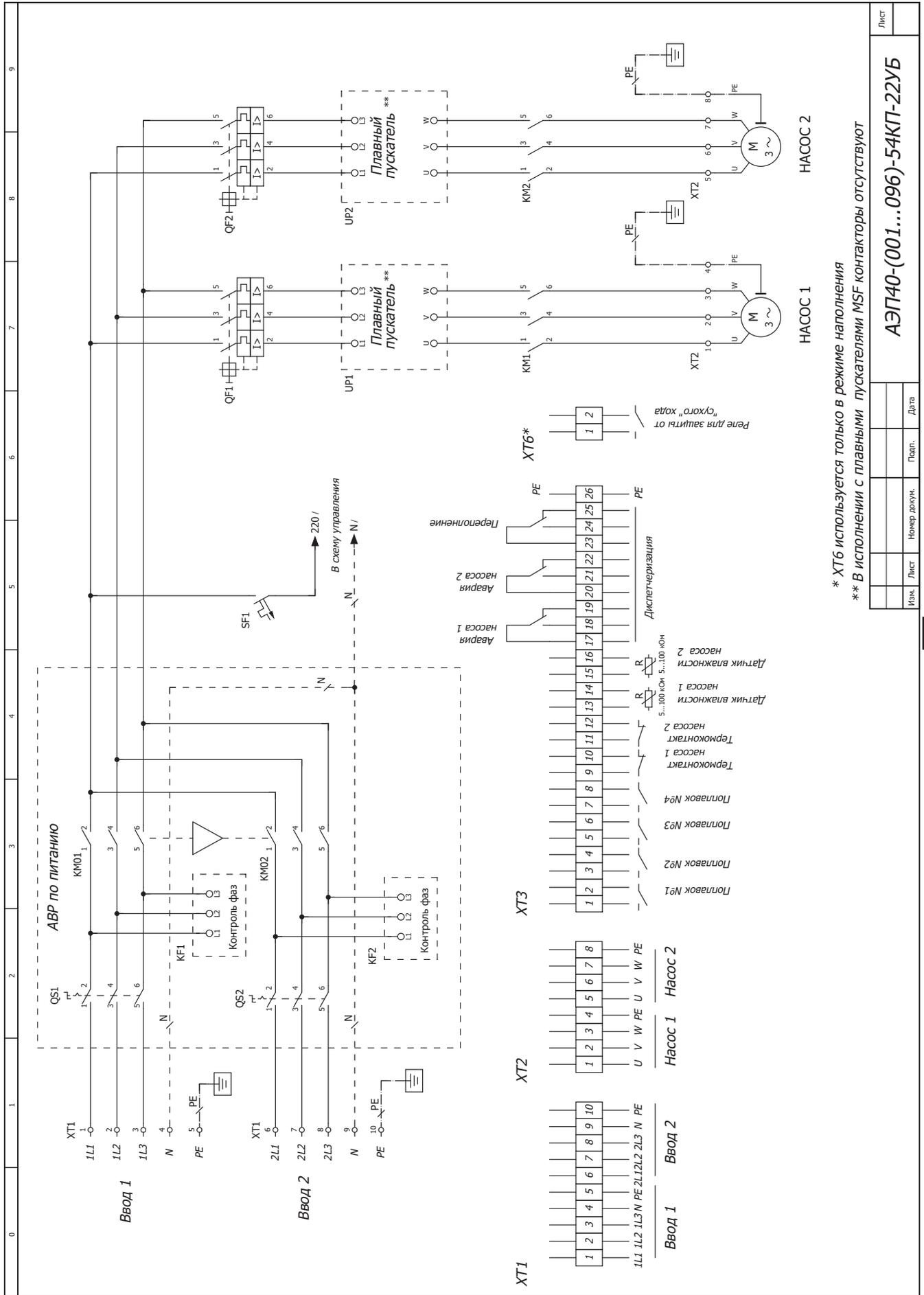




\* ХТ6 используется только в режиме наполнения  
 \*\* В исполнении с плавными пускателями MSF контакторы отсутствуют

Лист	
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

**АЭП40-(001...096)-54КП-22У**



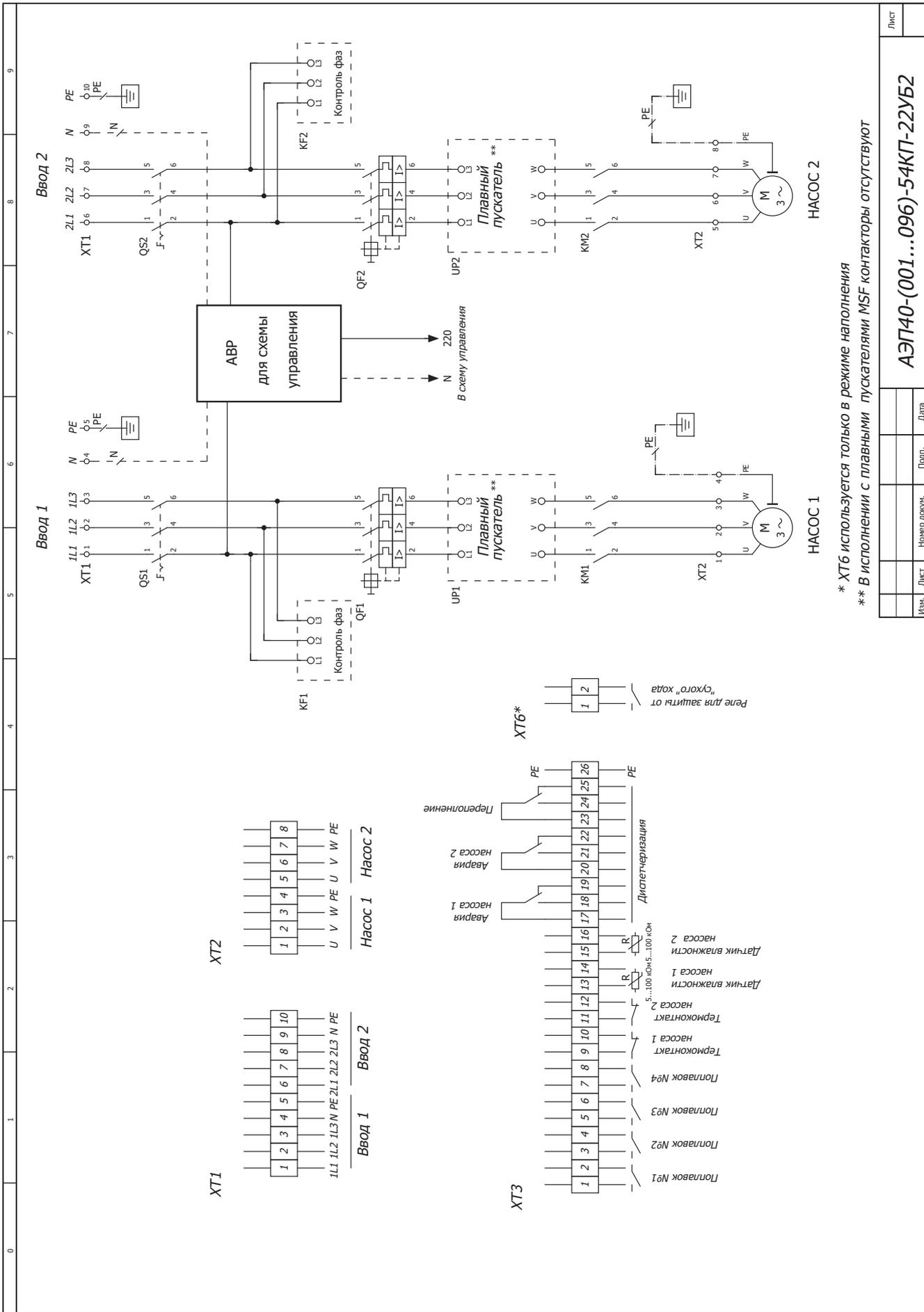
\* ХТ6 используется только в режиме наполнения

\*\* В исполнении с плавными пускателями MSF контакторы отсутствуют

Лист	
Мам.	Лист
Номер докум.	Подл.
Дата	

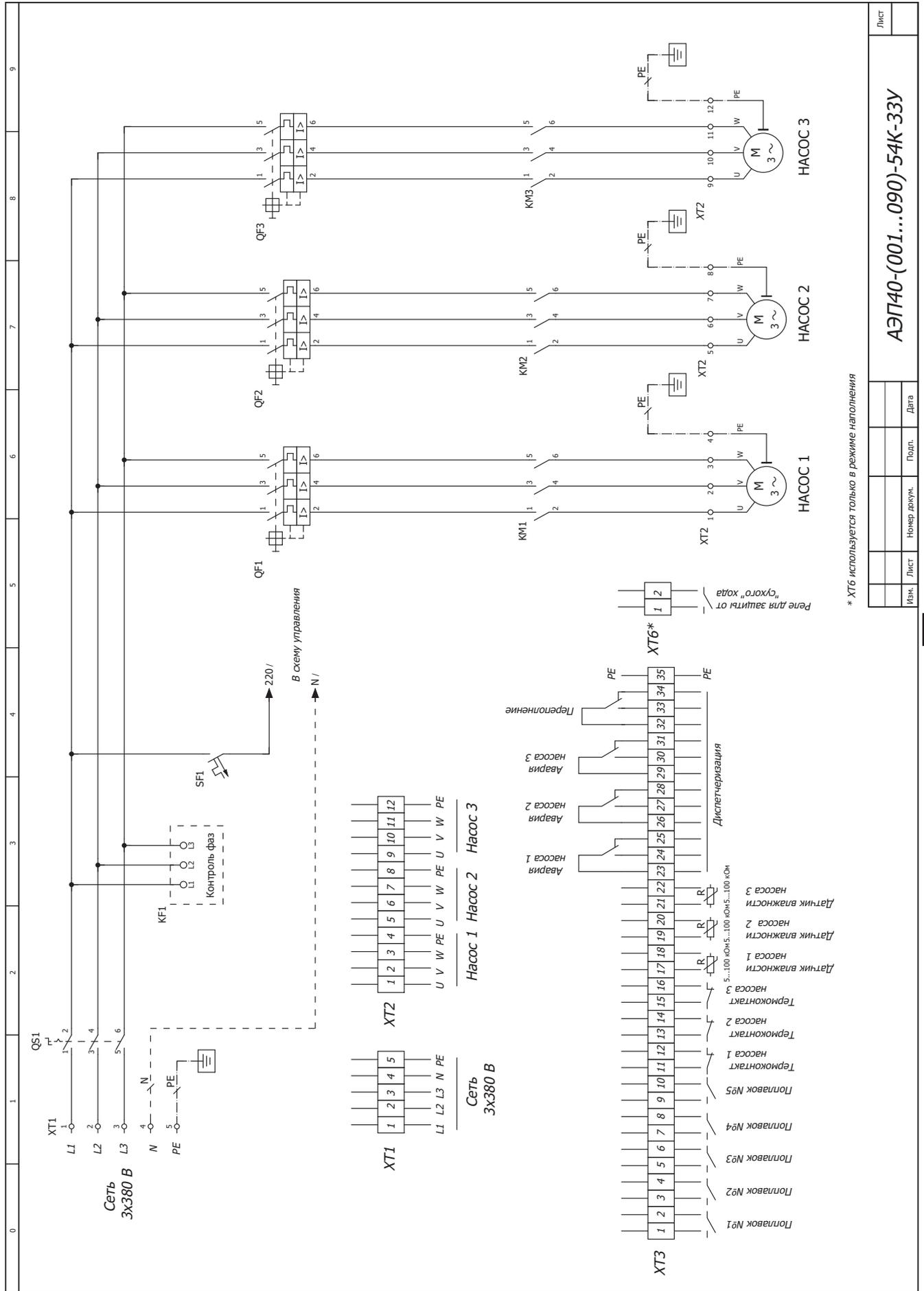
АЭП40-(001...096)-54КП-22УБ





\* XT6 используется только в режиме наполнения  
 \*\* В исполнении с плавными пускателями MSF контакторы отсутствуют

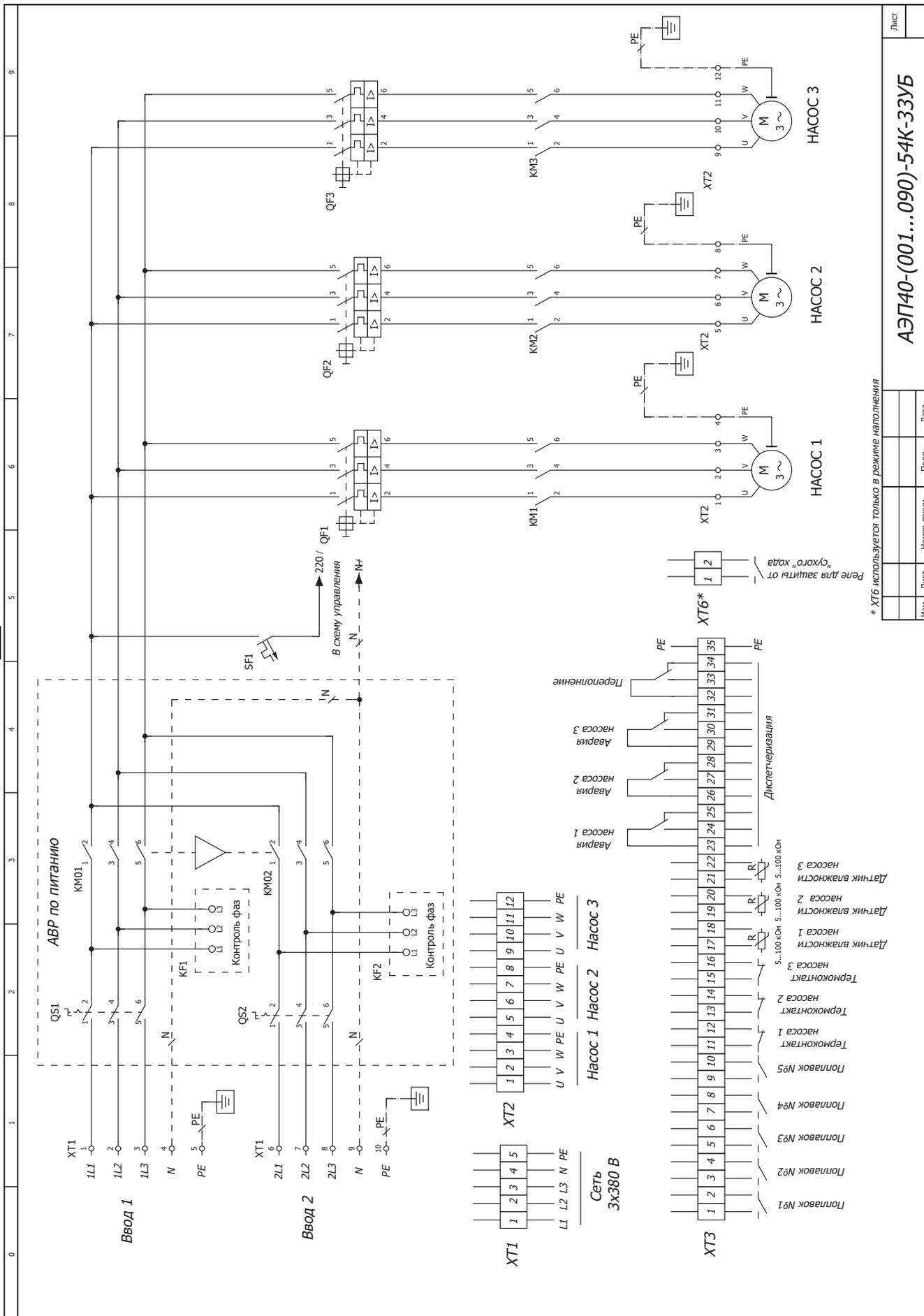
Лист	
Изм.	Лист
Номер докум.	Подп.
	Дата
<b>АЭП40-(001...096)-54КП-22УБ2</b>	



\* XT6 используется только в режиме наполнения

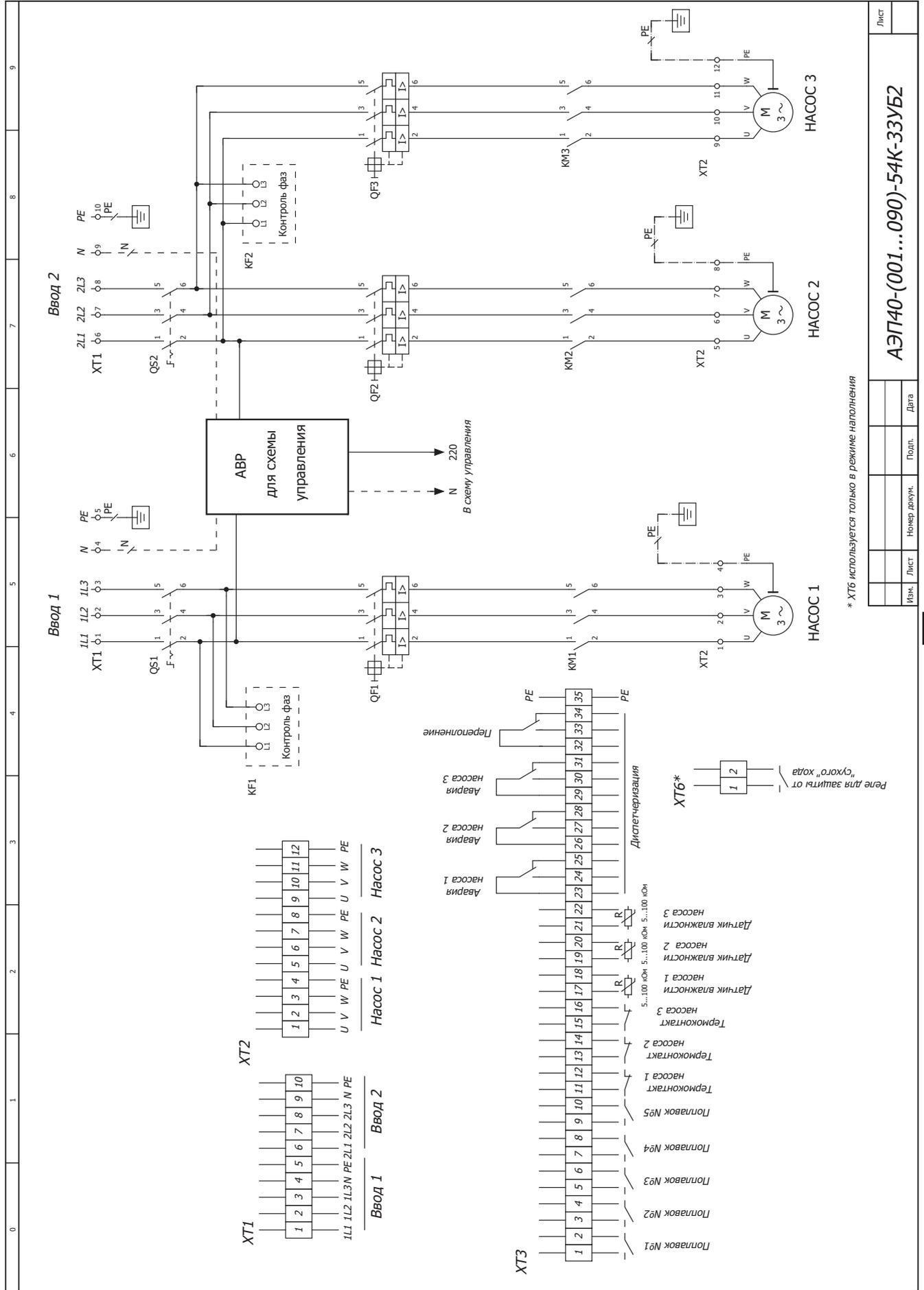
Лист	
Изн.	Лист
Номер докум.	Попа.
	Дата
<b>АЭП40-(001...090)-54К-33У</b>	





\* XT6 используется только в режиме наполнения

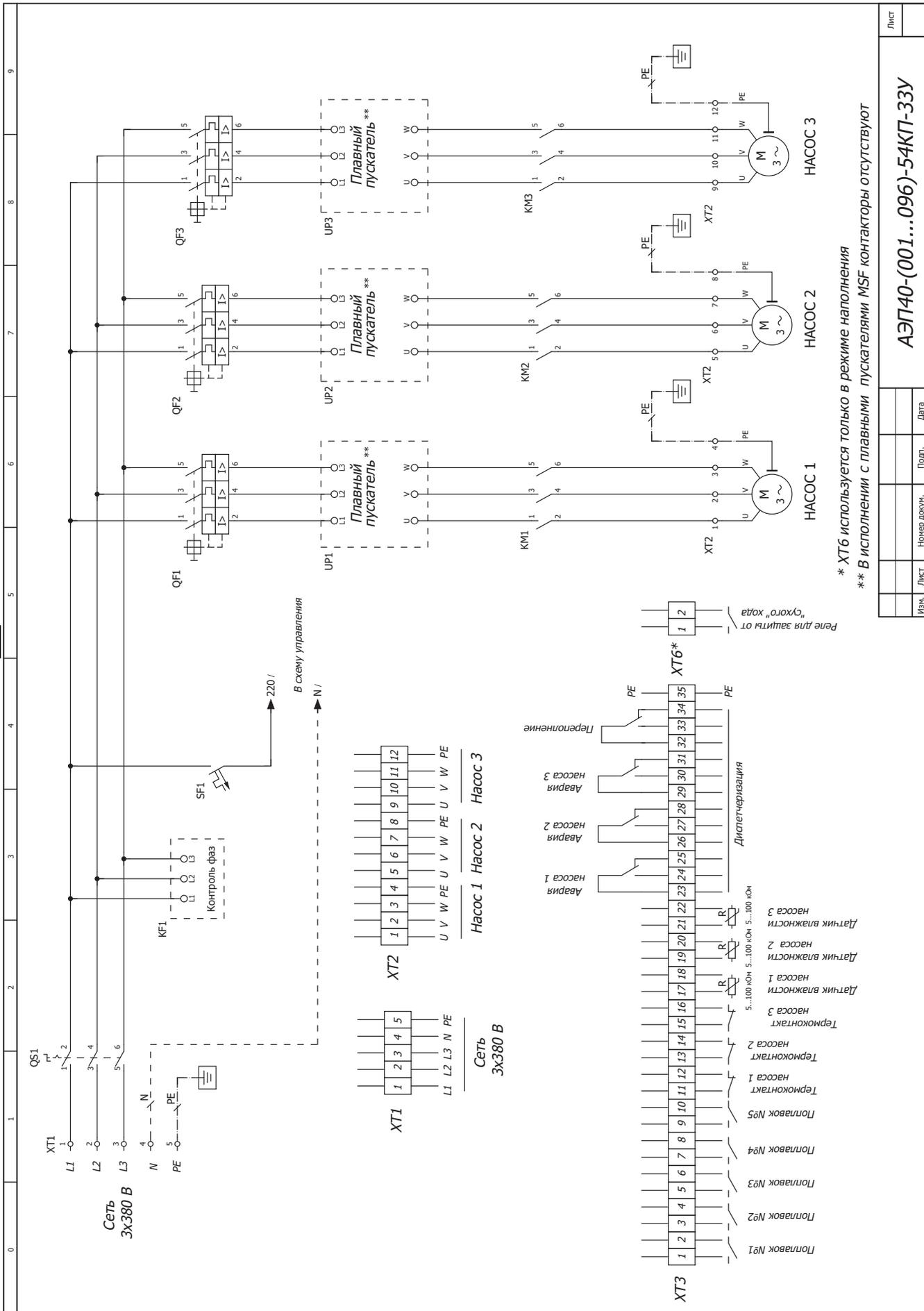
Лист	
<b>АЭП40-(001...090)-54К-3ЗУБ</b>	
Изм.	Лист
№	№
Подп.	Дата



\* ХТ6 используется только в режиме наполнения

Лист	
АЭП40-(001...090)-54К-3ЗУБ2	
Имя	Лист
Номер докум.	Попа.
Дата	





\* XT6 используется только в режиме наполнения

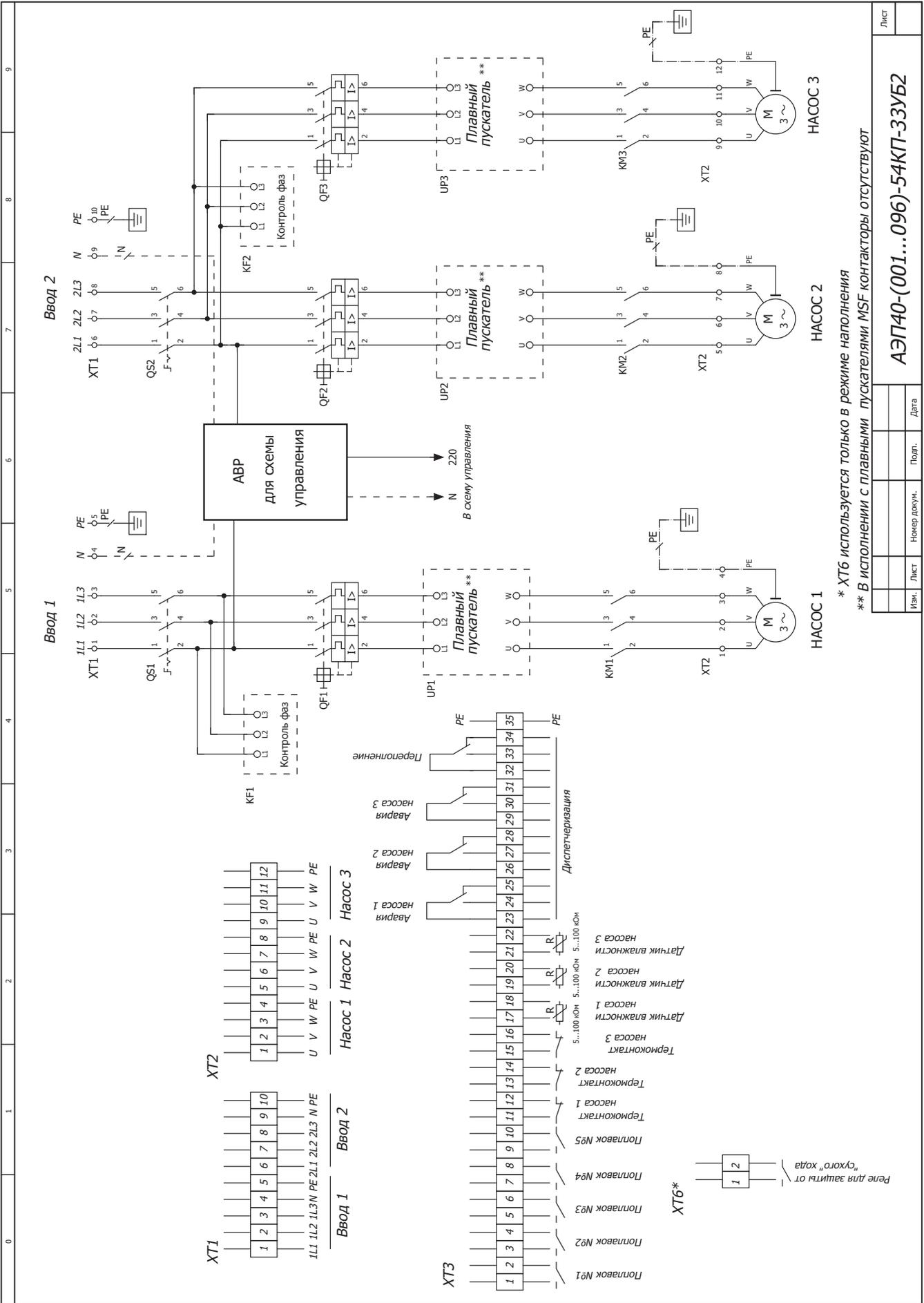
\*\* В ИСПОЛНЕНИИ С ПЛАВНЫМИ ПУСКАТЕЛЯМИ MSF КОНТАКТОРЫ ОТСУТСТВУЮТ

Изм.	Лист	Номер докум.	Подл.	Дата

АЭП40-(001...096)-54КП-33У

Лист

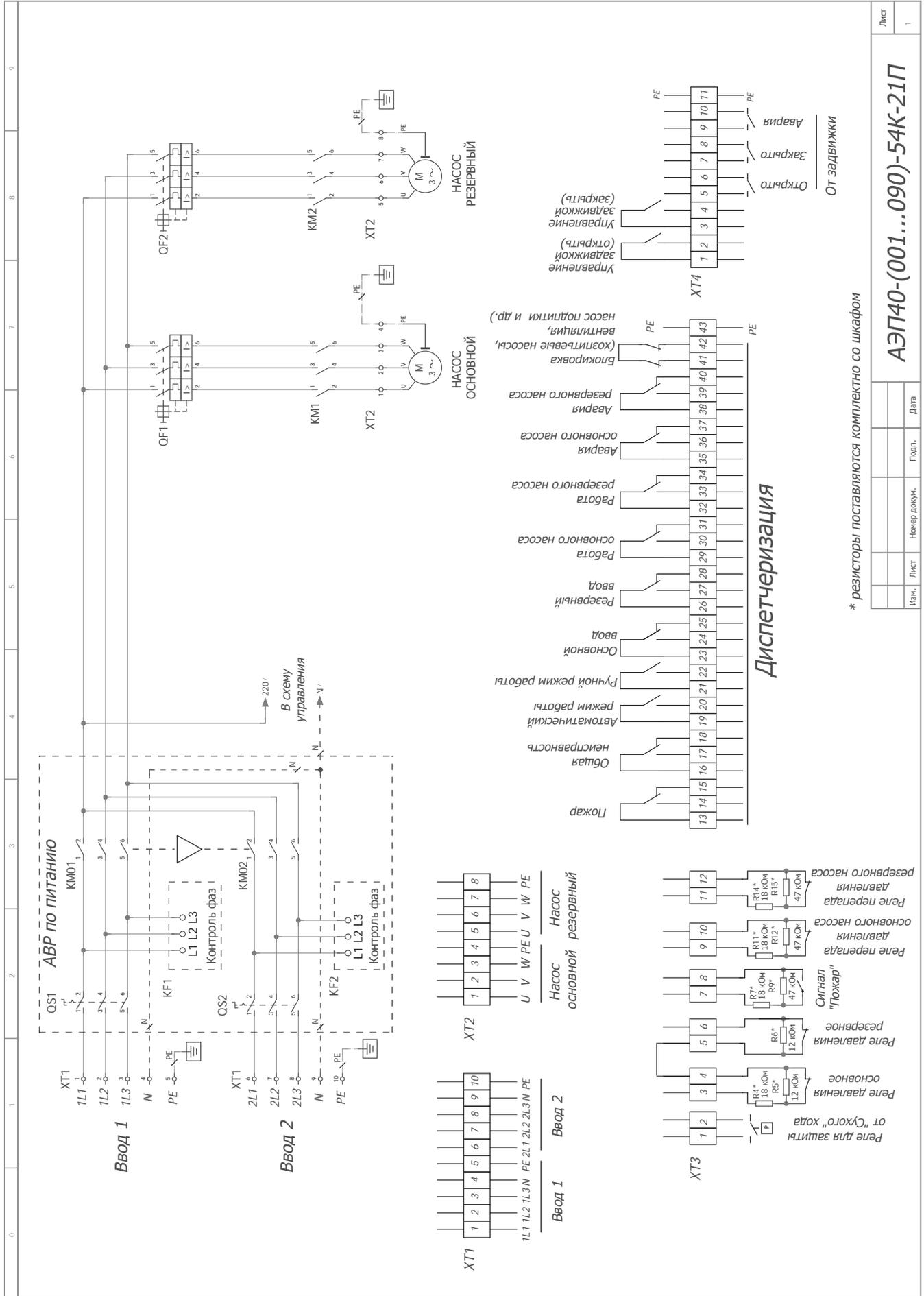




\* XT6 используется только в режиме наполнения

\*\* В исполнении с плавными пускателями MSF контакторы отсутствуют

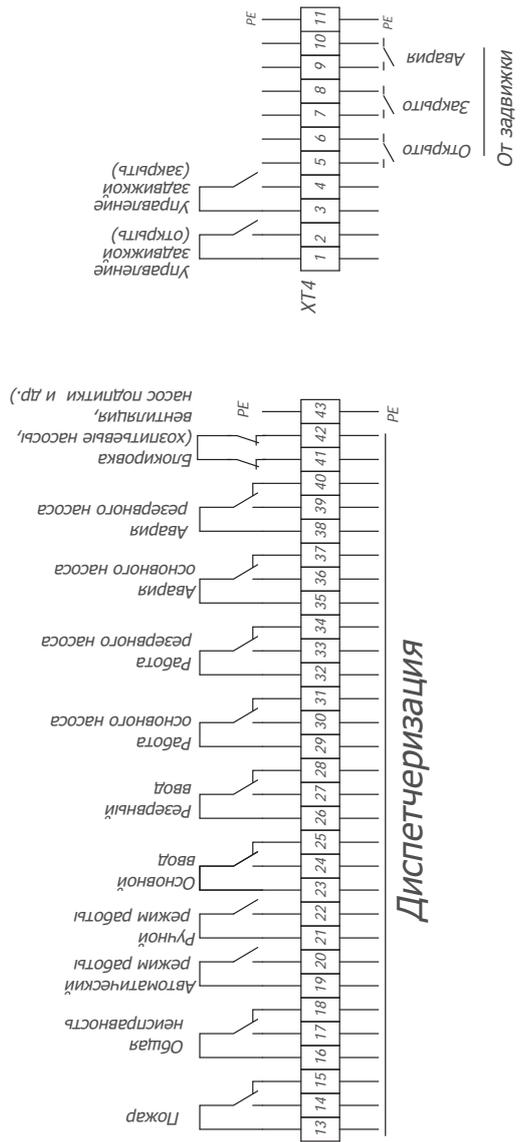
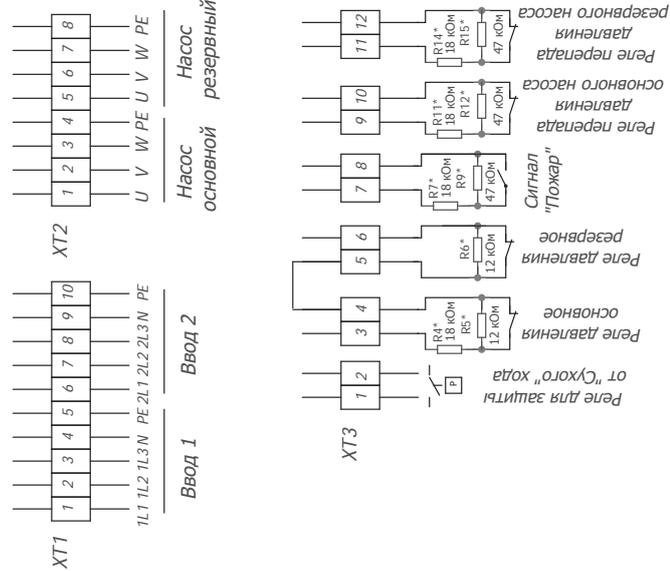
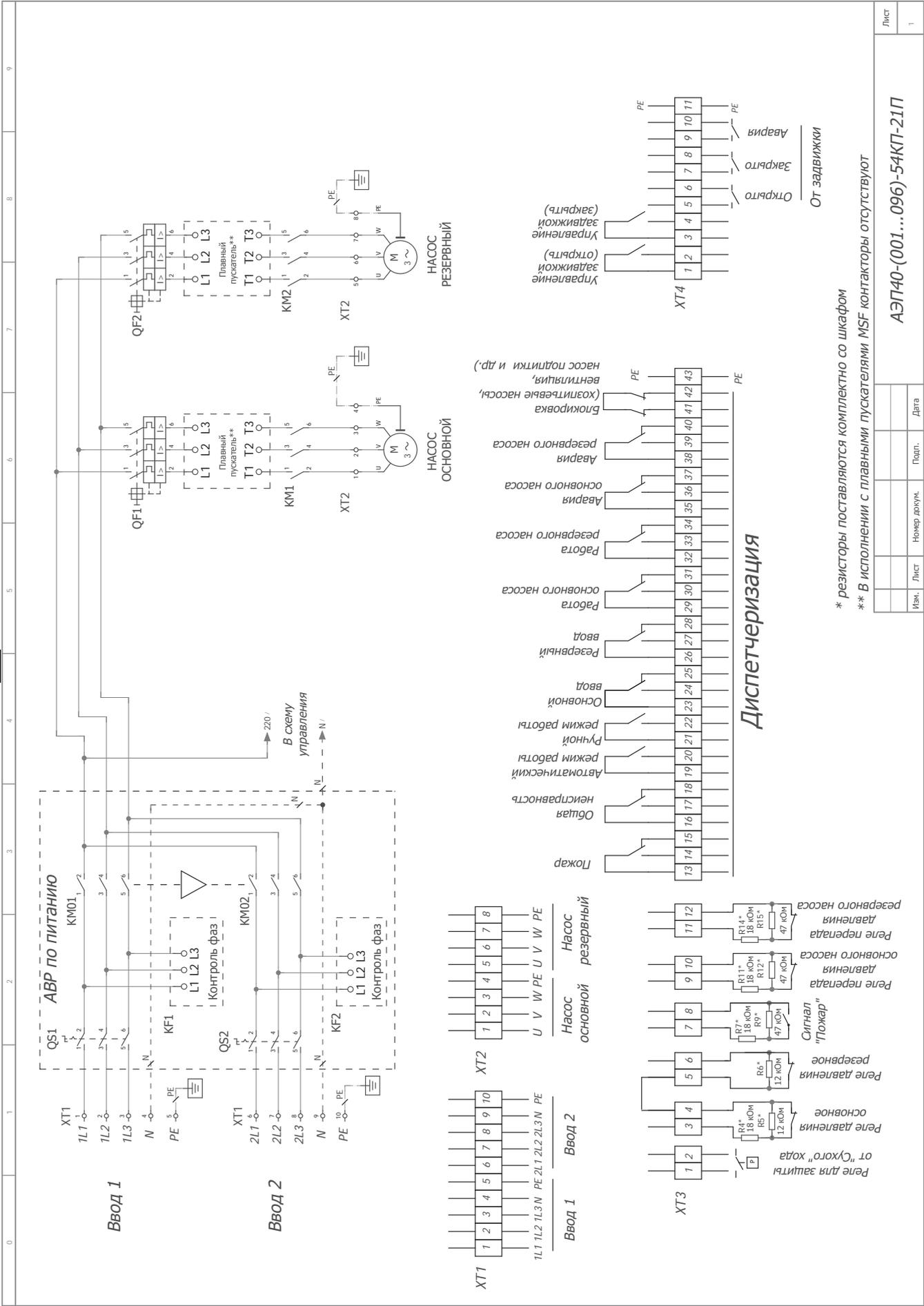
Лист	
Имя	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	
<b>АЭП40-(001...096)-54КП-ЗЗУБ2</b>	



\* резисторы поставляются комплектно со шкафом

Лист	1
<b>АЭП40-(001...090)-54К-21П</b>	
Изм.	Лист
№ докум.	Дата
Подп.	Дата



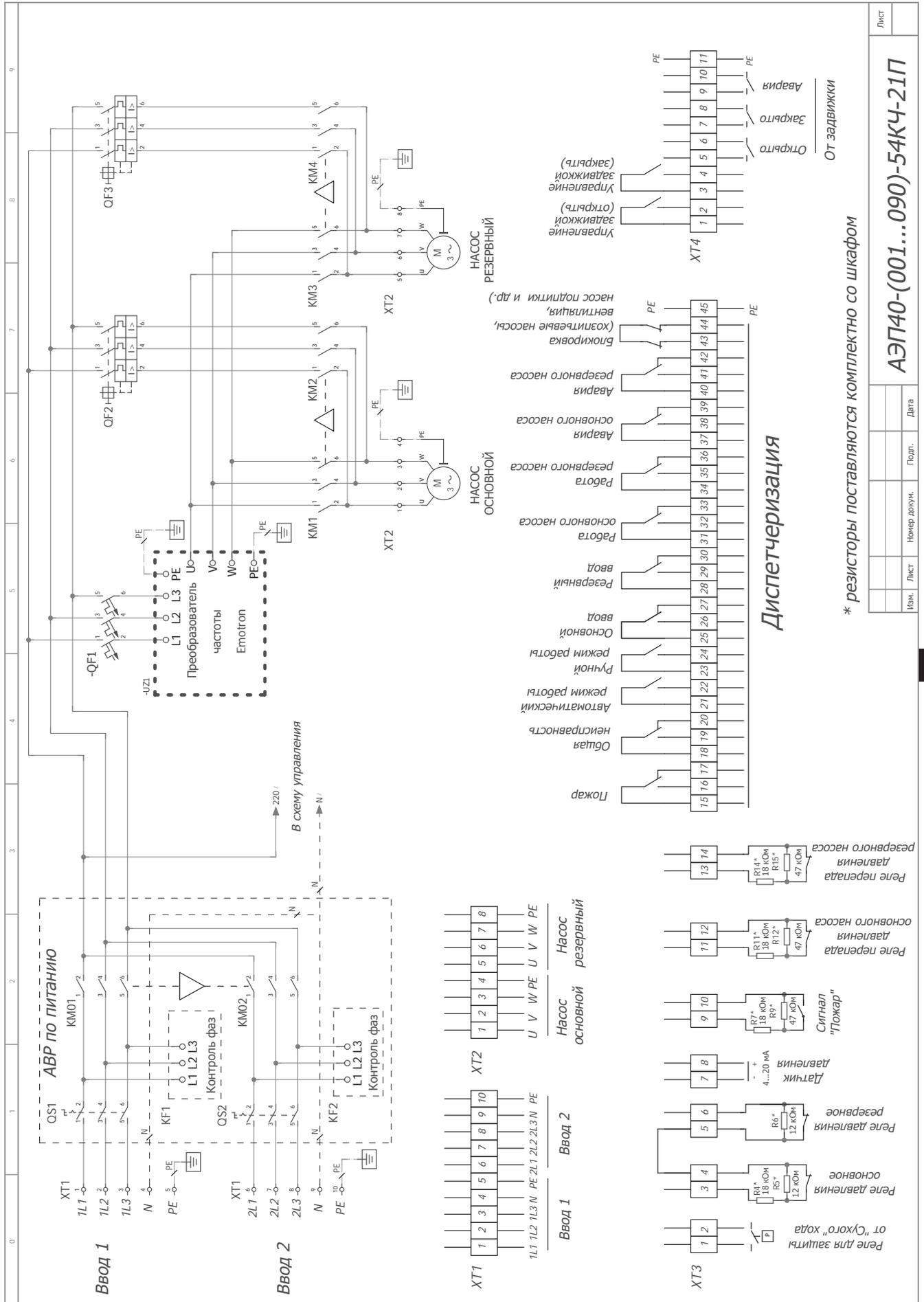


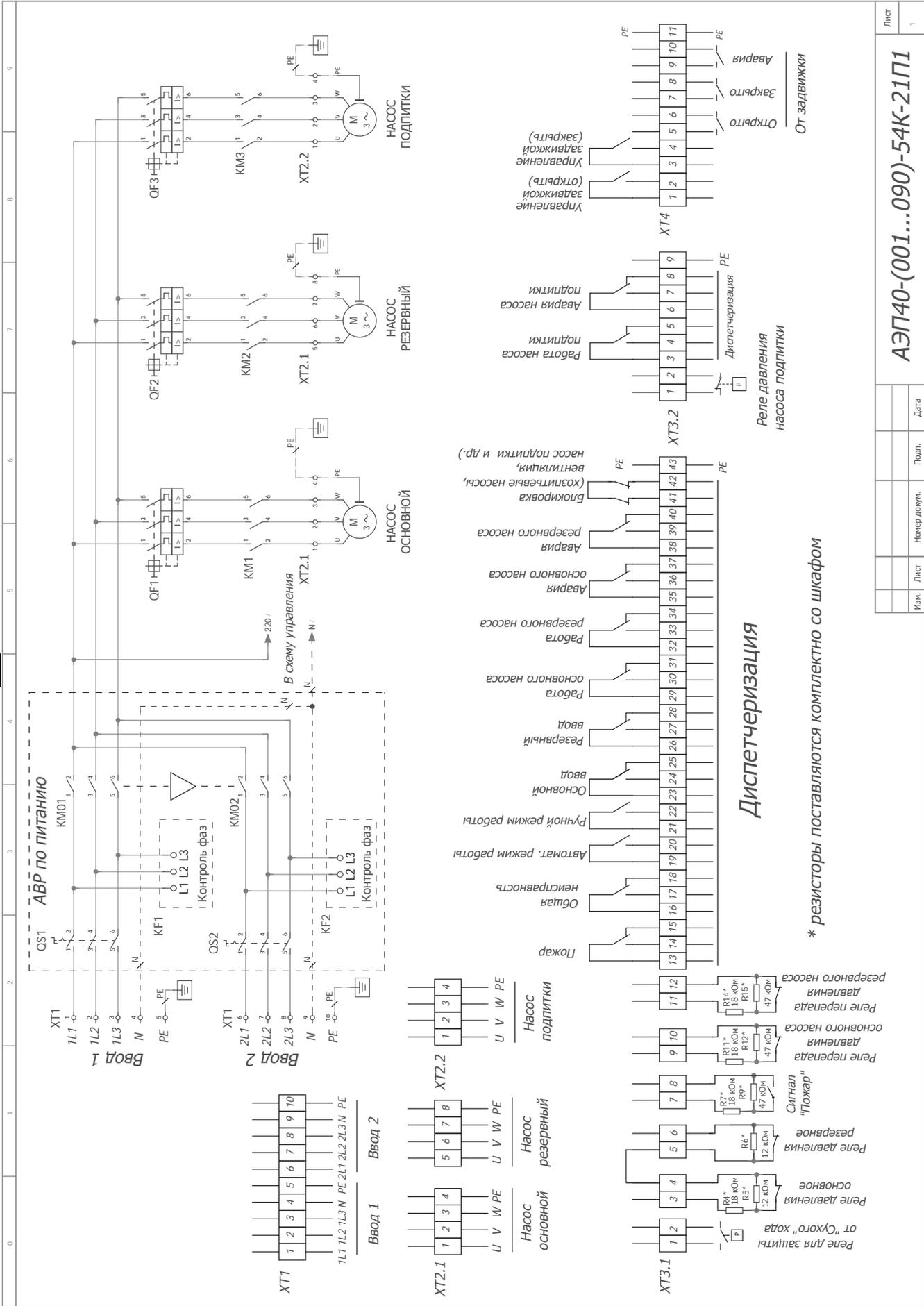
\* резисторы поставляются комплектно со шкафом

\*\* В исполнении с плавными пускателями MSF контакторы отсутствуют

Имя	Лист	Номер докум.	Подп.	Дата
	1			

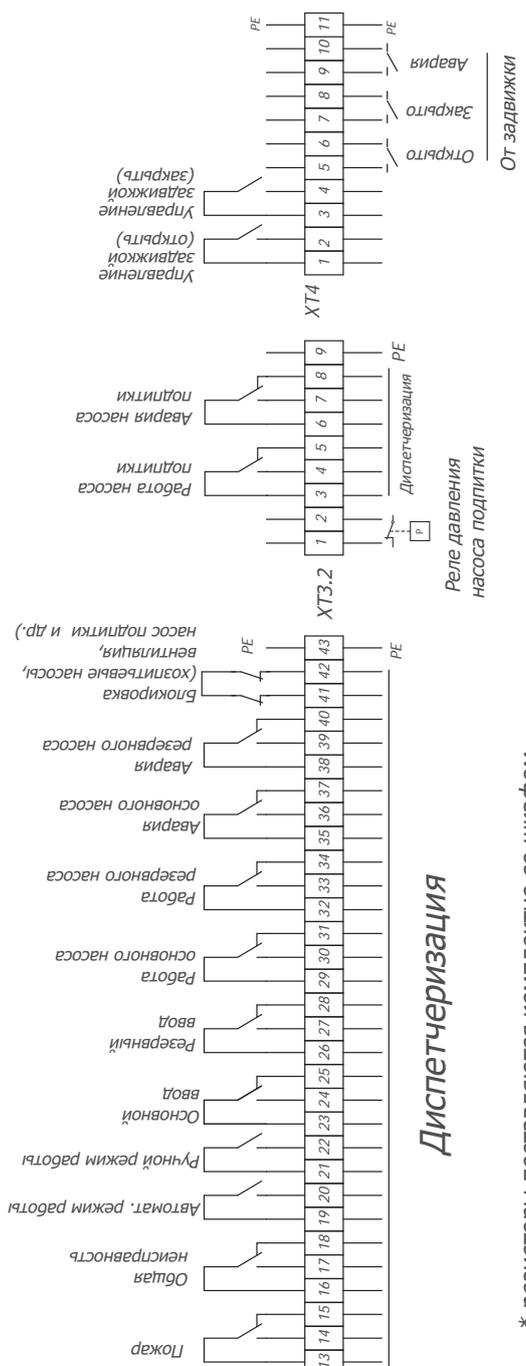
АЭП40-(001...096)-54КП-21П





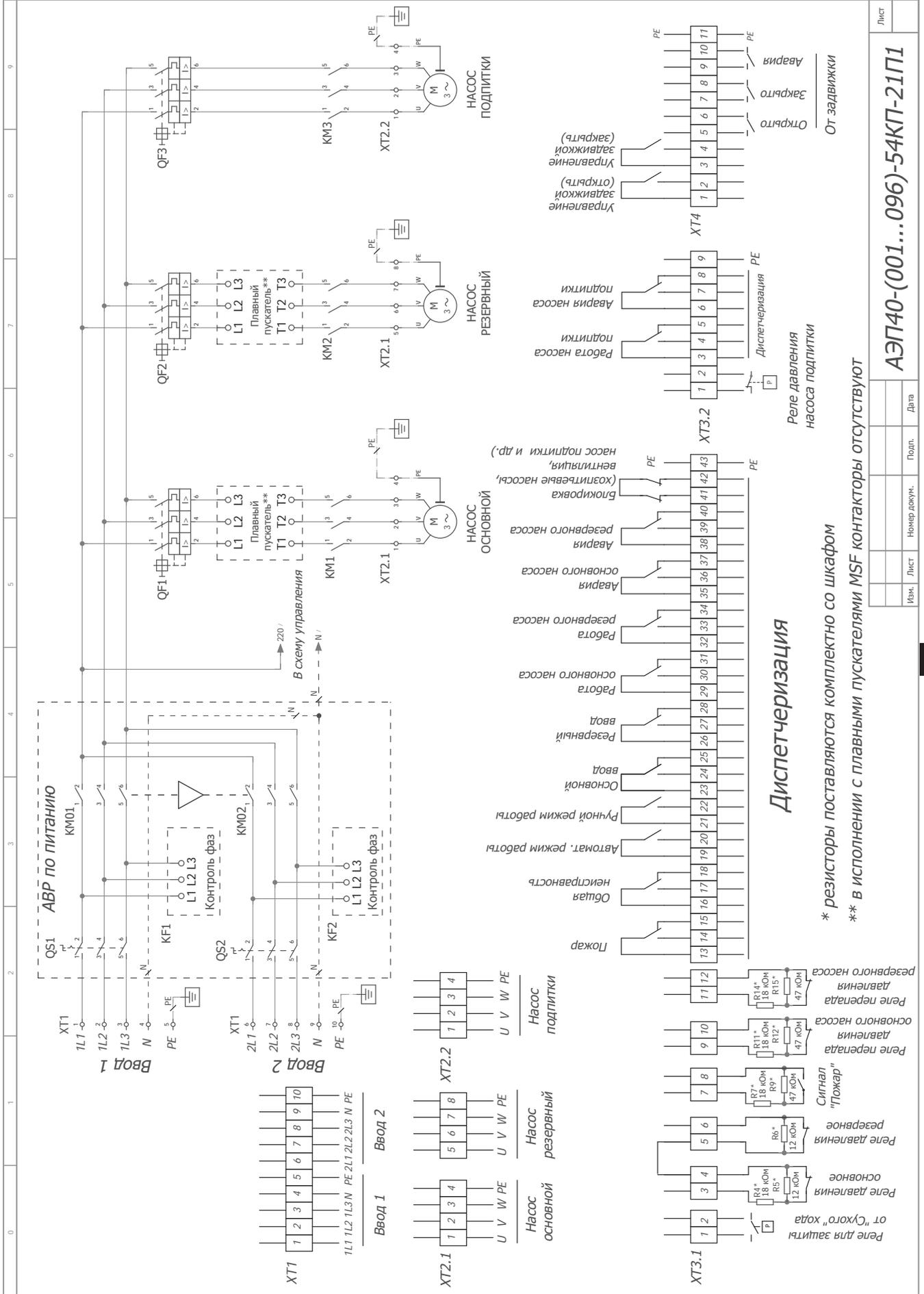
**Диспетчеризация**

\* резисторы поставляются комплектно со шкафом



Изм.	Лист	Номер докум.	Подп.	Дата
	1			

**АЭП40-(001...090)-54К-21П1**



\* резисторы поставляются комплектно со шкафом

\*\* в исполнении с плавными пускателями MSF контакторы отсутствуют

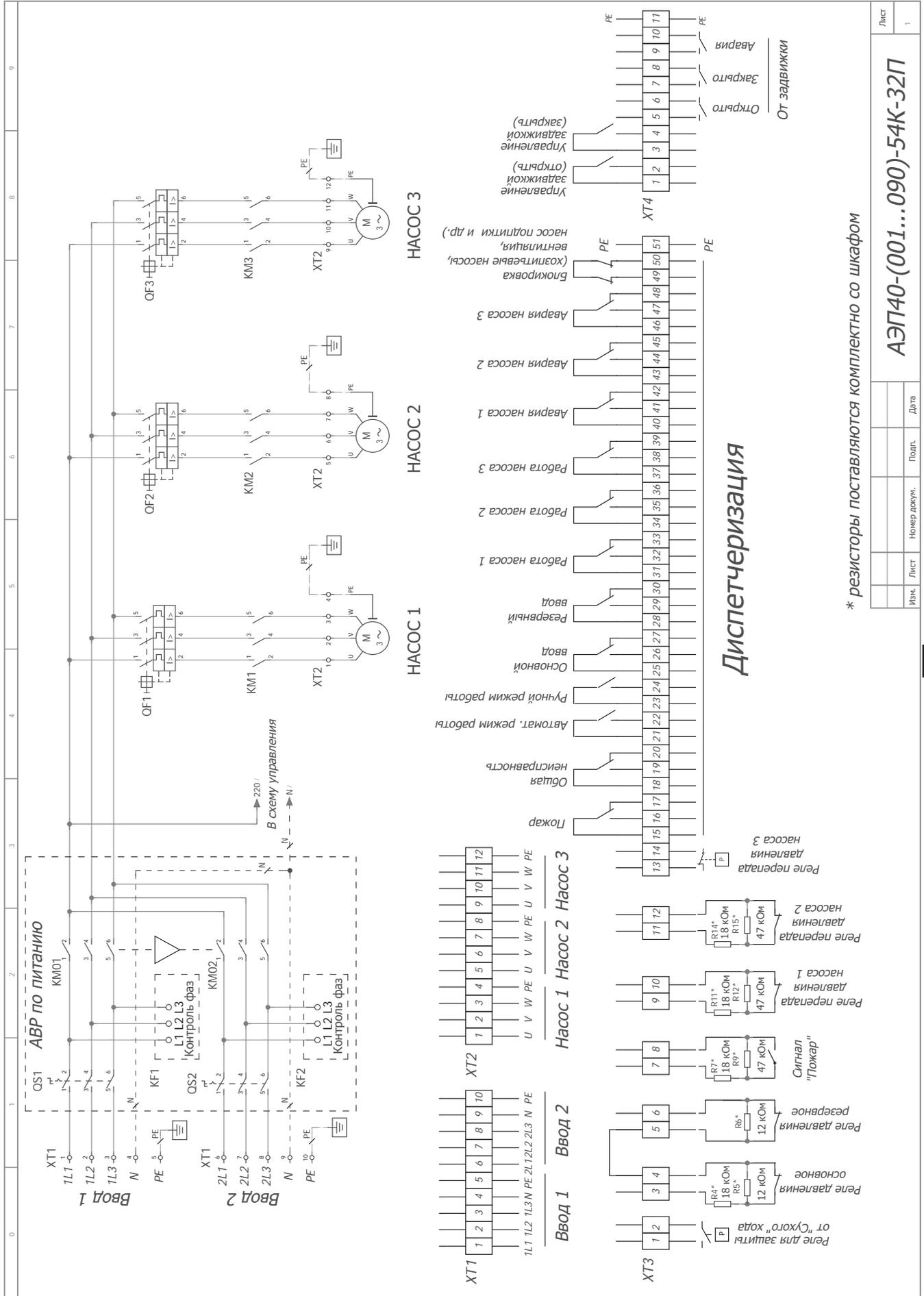
Изм.	Лист	Подп.	Дата

АЭП40-(001...096)-54КП-21П1

Лист





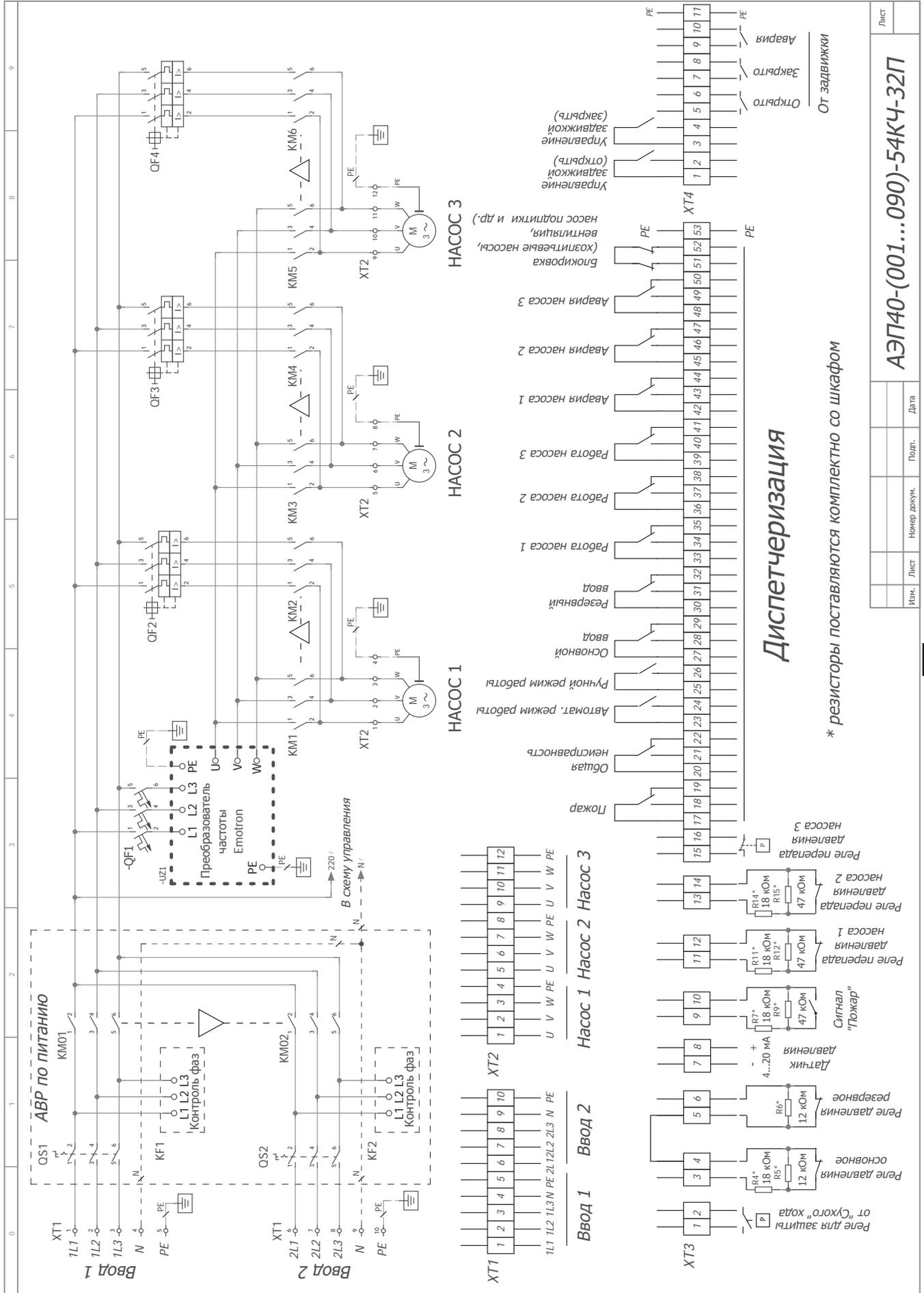


\* резисторы поставляются комплектно со шкафом

Лист	1
АЭП40-(001...090)-54К-32П	
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	







### Диспетчеризация

\* резисторы поставляются комплектно со шкафом

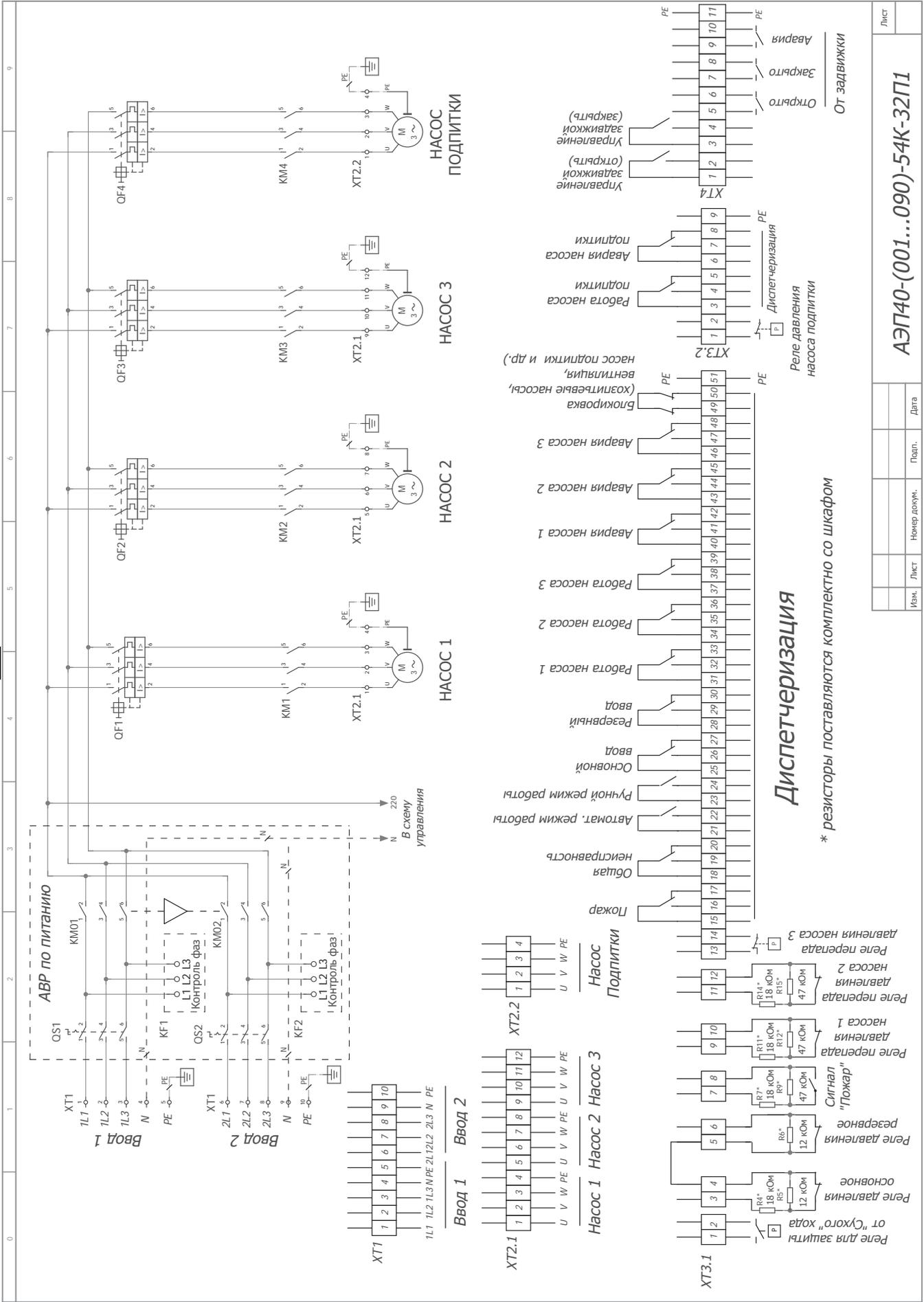
Авария	Закрыто	Открыто
От задвижки		

АЭП40-(001...090)-54КЧ-32П

Изм.	Лист	Номер докум.	Подп.	Дата
------	------	--------------	-------	------

Лист





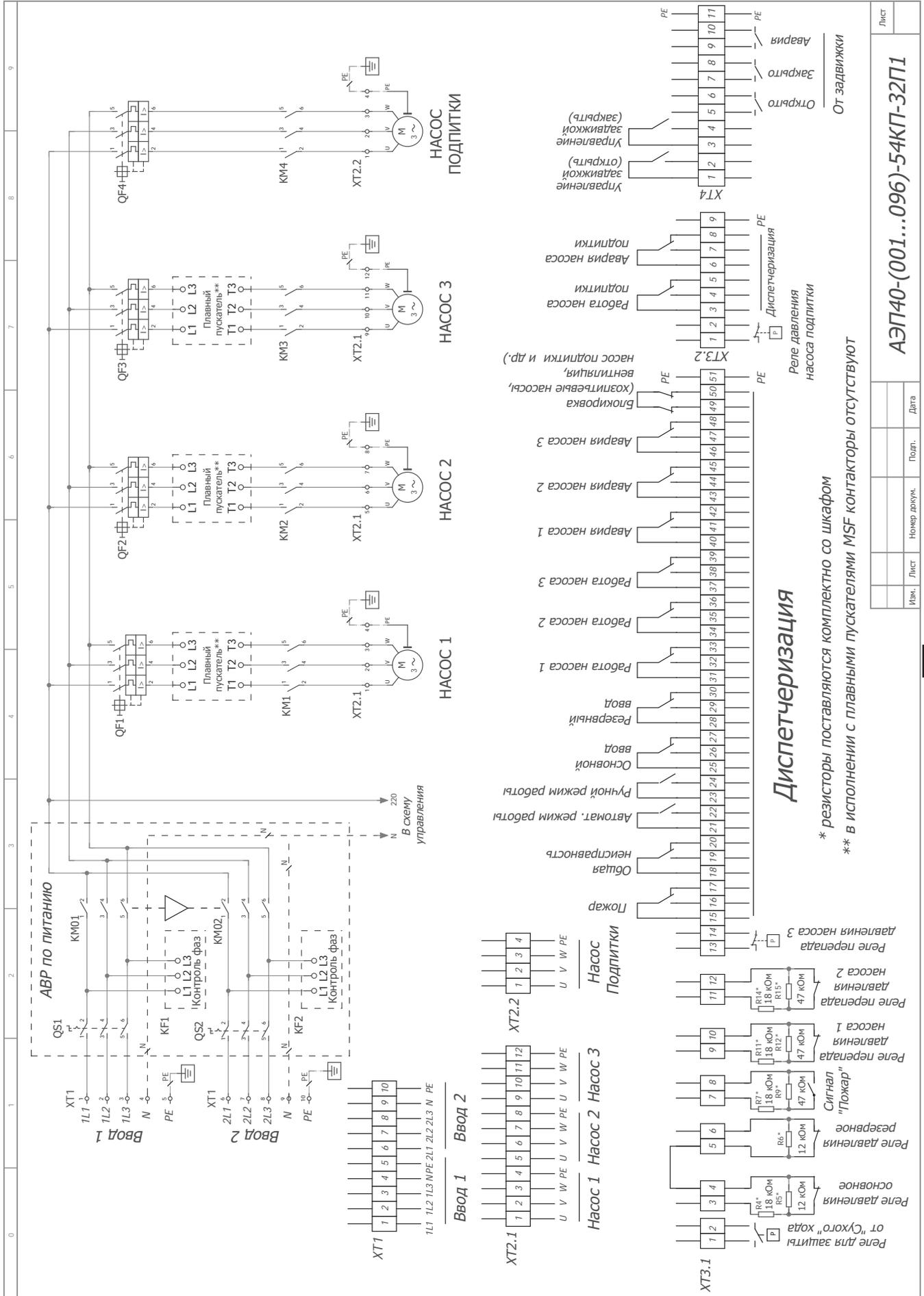
### Диспетчеризация

\* резисторы поставляются комплектно со шкафом

Изм.	Лист	Номер докум.	Подп.	Дата

АЭП40-(001...090)-54К-32П1

Лист



### Диспетчеризация

\* резисторы поставляются комплектно со шкафом

\*\* в исполнении с плавными пускателями MSF контакторы отсутствуют

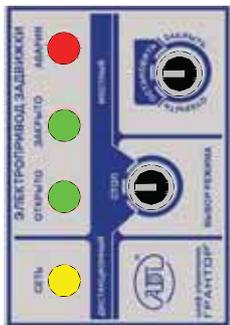
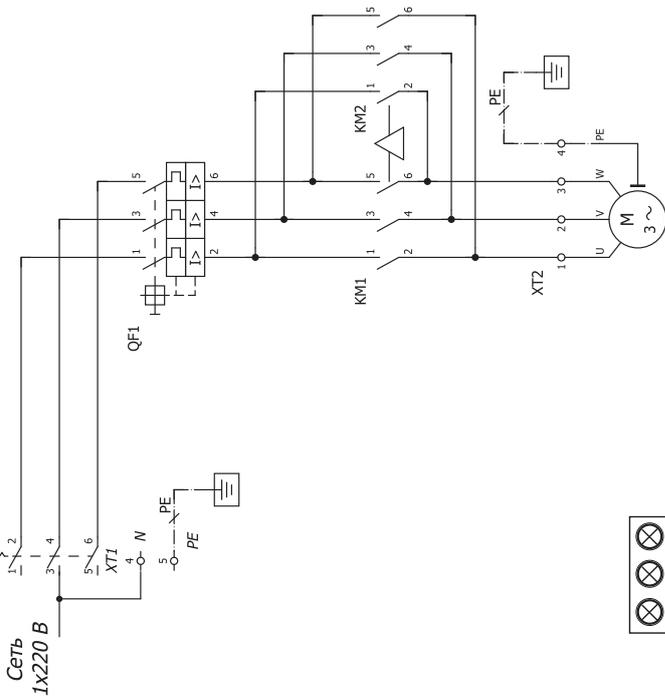
Изм.	Лист	Номер докум.	Подп.	Дата

АЭП40-(001...096)-54КП-32П1

Лист



Пример подключения реверсивного электродвигателя 1x220 В

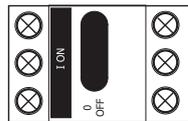


Подключение I Регулирующая арматура ("Открыть", "Стоп", "Закрыть")

Клеммник ХТЗ	
Клеммы 1,2	Клеммы 3,4
—	—
—	—
—	—
—	—

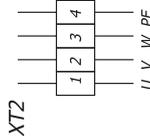
Подключение II Запорная арматура ("Открыть", "Закрыть")

Клеммник ХТЗ	
Клеммы 1,2	Клеммы 3,4
—	—
—	—
—	—



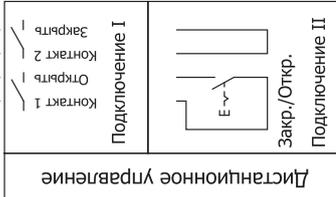
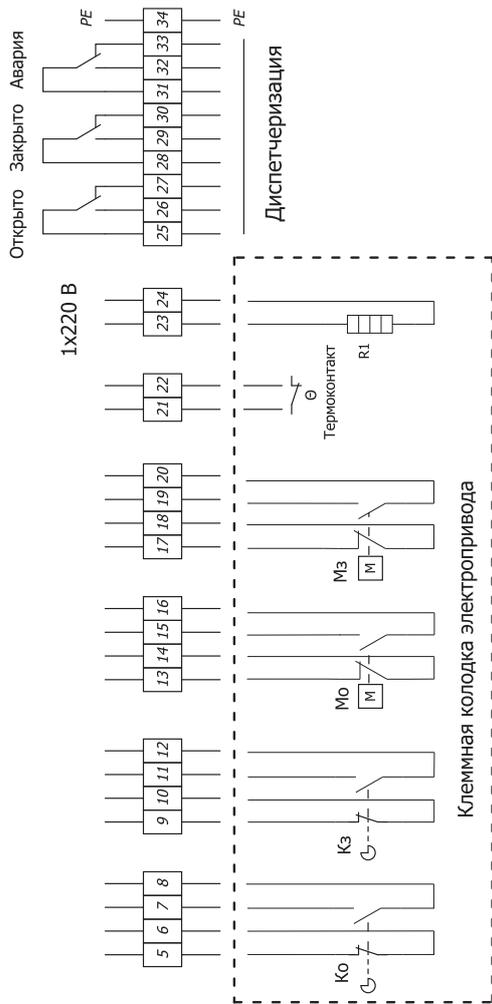
Сеть 1x220 В

Электродвигатель



Электродвигатель

- КЗ - концевой выключатель, положение закрыто
- КО - концевой выключатель, положение открыто
- МЗ - моментный выключатель, срабатывает при закрытии
- МО - моментный выключатель, срабатывает при открытии
- R1 - нагревательный элемент

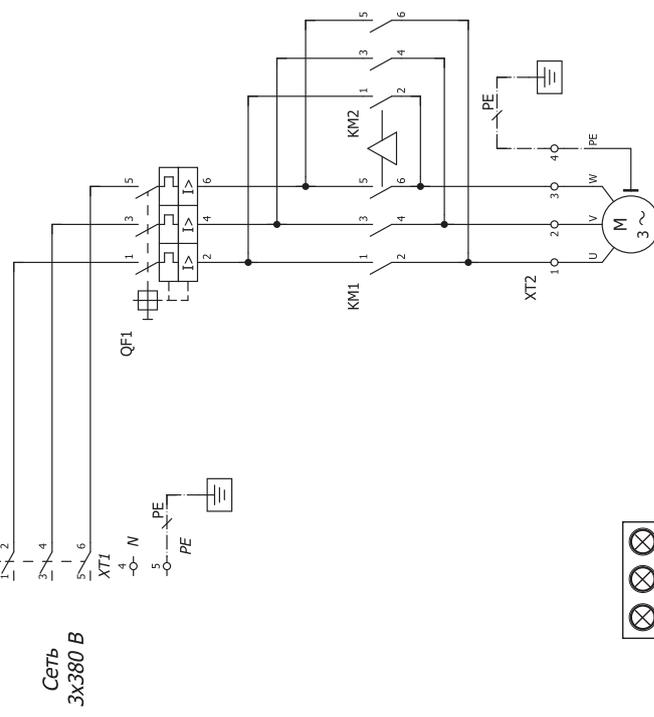


Имя	Лист	Номер докум.	Подп.	Дата

АЭП40-(001...016)-54-113

Лист

Пример подключения реверсивного электродвигателя 3х380 В

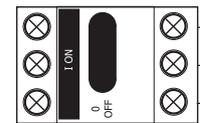
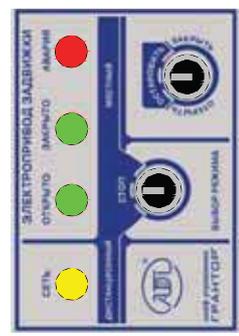


Подключение I Регулирующая арматура ("Открыть", "Стоп", "Заккрыть")

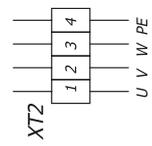
Клеммник ХТ3	
Клеммы 1,2	Задвижка
Клеммы 3,4	Задвижка
	Стоп
	Открыть
	Открыть
	Заккрыть

Подключение II Запорная арматура ("Открыть", "Заккрыть")

Клеммник ХТ3	
Клеммы 1,2	Задвижка
	Задвижка
	Перемычка
	Перемычка
	Открыть
	Заккрыть



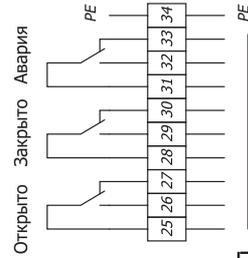
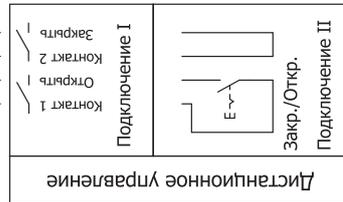
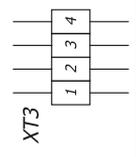
Электродвигатель



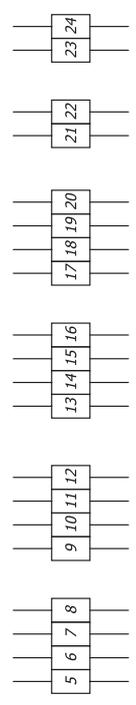
Электродвигатель

- Кз - концевой выключатель, положение закрыто
- Ко - концевой выключатель, положение открыто
- Мз - моментный выключатель, срабатывает при закрытии
- Мо - моментный выключатель, срабатывает при открытии
- Р1 - нагревательный элемент

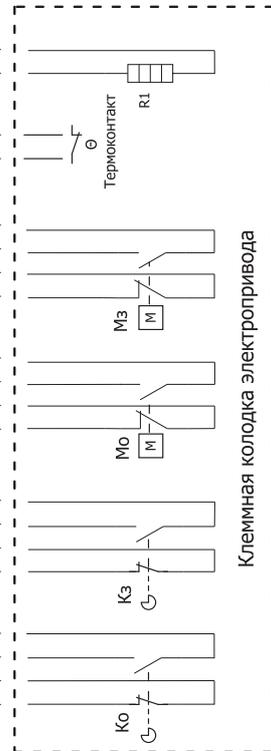
ХТ3



1x220 В



Дистетчеризация



Клеммная колодка электропривода

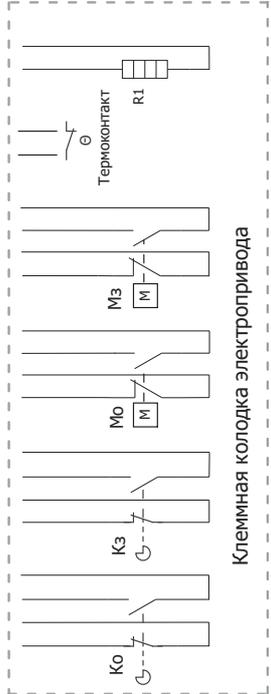
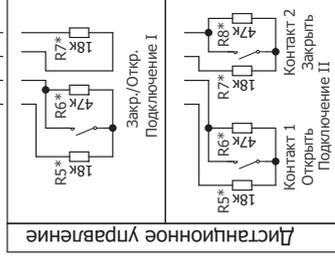
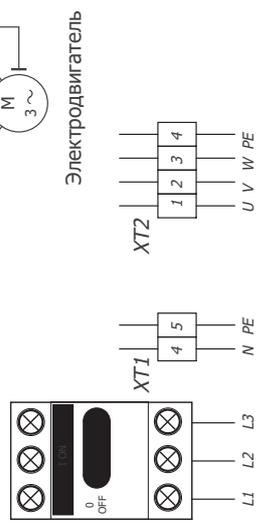
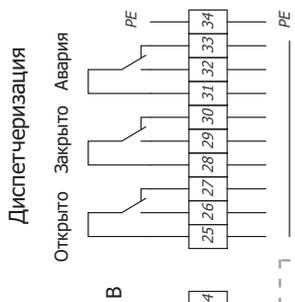
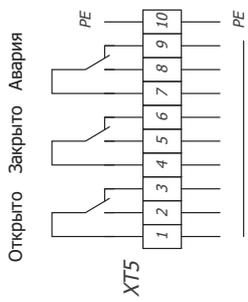
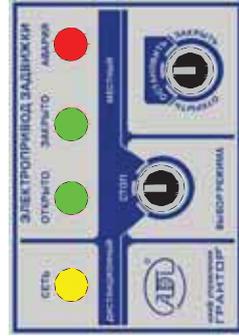
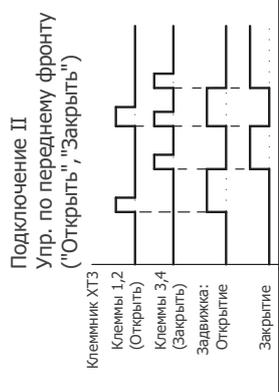
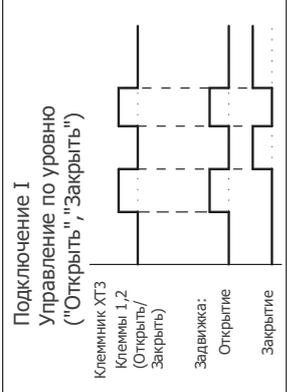
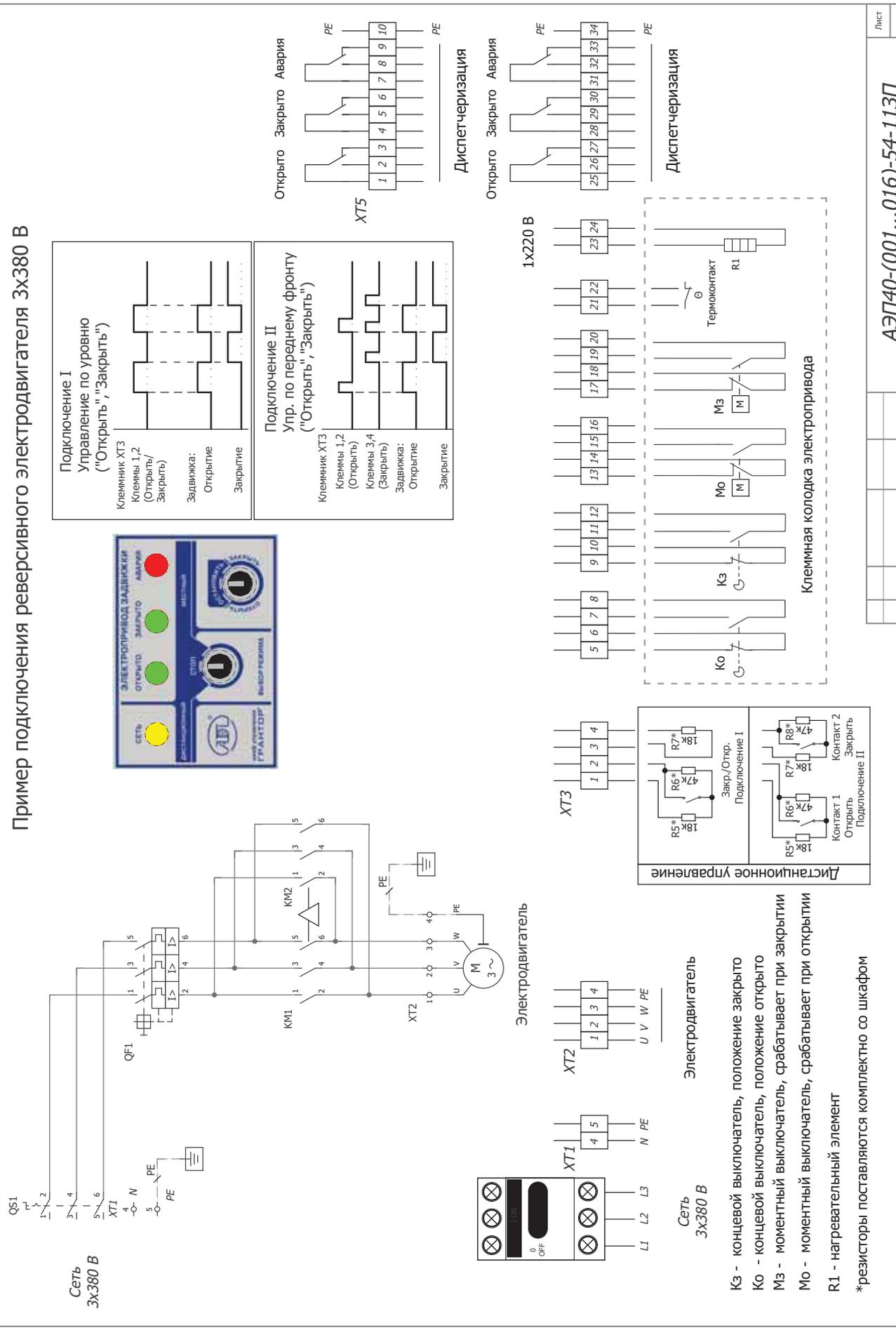
Изм.	Лист	Номер докум.	Подп.	Дата

АЭП40-(001...016)-54-113

Лист



Пример подключения реверсивного электродвигателя 3х380 В



- Сеть 3х380 В**
- Электродвигатель**
- K3 - концевой выключатель, положение закрыто
  - K4 - концевой выключатель, положение открыто
  - M3 - моментный выключатель, срабатывает при закрытии
  - M4 - моментный выключатель, срабатывает при открытии
  - R1 - нагревательный элемент
- \*резисторы поставляются комплектно со шкафом

Имя	Лист	Номер докум.	Подп.	Дата

АЭП140-(001...016)-54-113П

Лист

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																		
<p><b>Блок диспетчеризации "Сеть" на один ввод (встраивается на заводе)</b></p> <p>-состояние контакта соответствует отсутствию питания на вводе -при наличии питания происходит перекидывание контакта</p> <p>XT5.1</p> <p>Диспетчеризация</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>п</td> </tr> </table> <p>Количество блоков диспетчеризации при заказе</p> <p>Технические характеристики Беспотенциальный контакт, НО и НЗ. Коммутация макс. 8А, ~250В</p>				1	2	3	п	<p><b>Блок диспетчеризации "Сеть" на один ввод /Автоматический, Дистанционный или др./</b></p> <p>-состояние контакта соответствует отсутствию автоматического режима -при переводе в режим автоматический происходит перекидывание контакта</p> <p>XT5.4</p> <p>Диспетчеризация</p> <p>Технические характеристики Беспотенциальный контакт, НО и НЗ. Коммутация макс. 8А, ~250В</p>				<p><b>Блок диспетчеризации "Сухой ход" (встраивается на заводе)</b></p> <p>-состояние контакта соответствует наличию сухого хода -при отсутствии сухого хода происходит перекидывание контакта</p> <p>XT5.9</p> <p>Диспетчеризация</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>п</td> </tr> </table> <p>Количество блоков диспетчеризации при заказе</p> <p>Технические характеристики Беспотенциальный контакт, НО и НЗ. Коммутация макс. 8А, ~250В</p>				1	2	3	п	<p><b>Блок диспетчеризации "Авария преобразователя частоты"</b></p> <p>-состояние контакта соответствует наличию аварии ПЧ -при пропоре аварии ПЧ происходит перекидывание контакта</p> <p>XT5.3</p> <p>Диспетчеризация</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>п</td> </tr> </table> <p>Количество блоков диспетчеризации при заказе</p> <p>Технические характеристики Беспотенциальный контакт, НО и НЗ. Коммутация макс. 8А, ~250В</p>				1	2	3	п
1	2	3	п																								
1	2	3	п																								
1	2	3	п																								

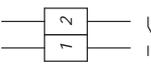
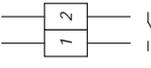
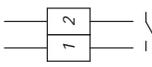
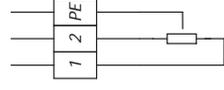
Лист									
Изм.	Лист	Номер докум.	Подп.	Дата					



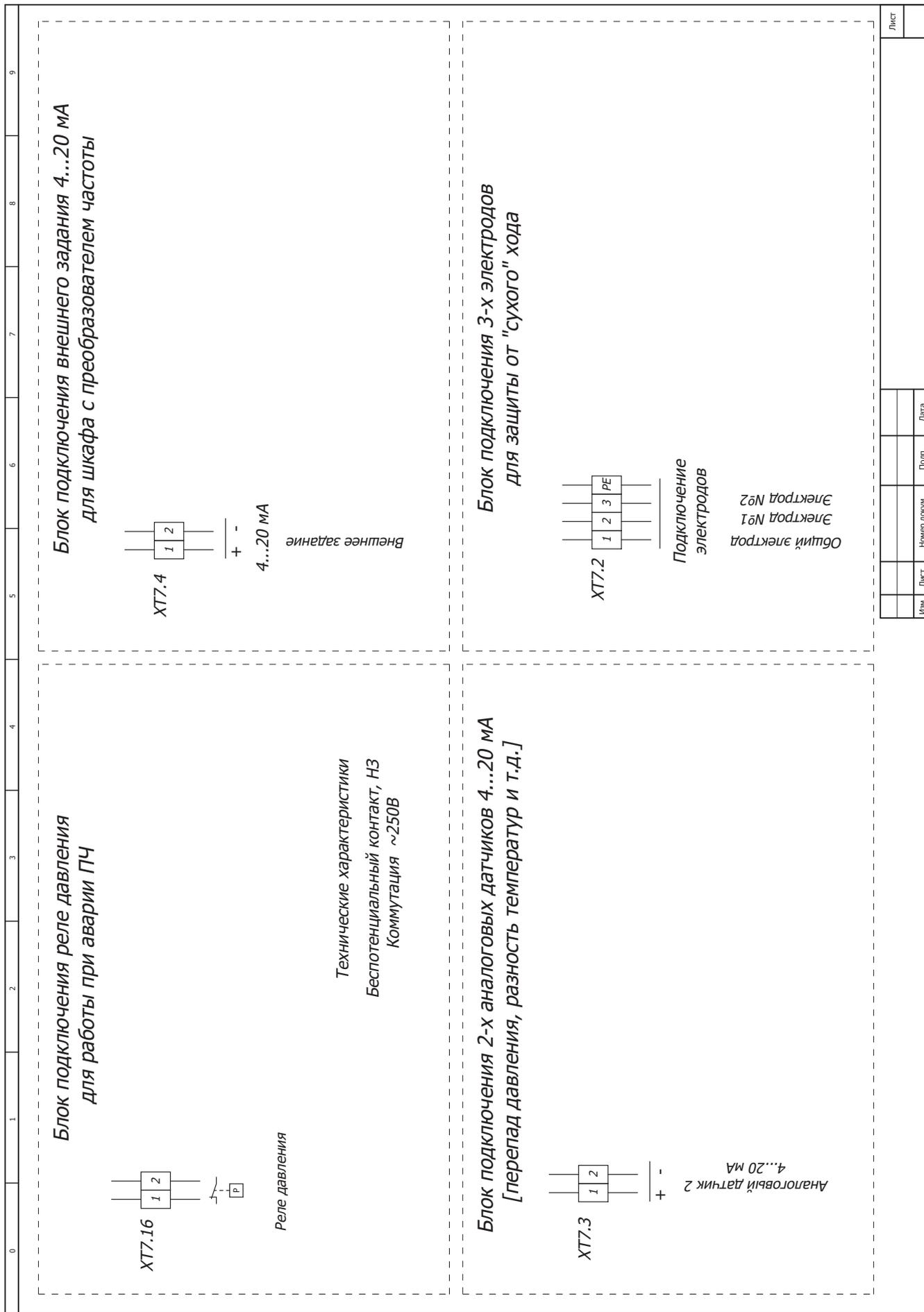
<p><b>Блок диспетчеризации и индикации одного уровня</b></p> <p>XT5.8</p> <p>Технические характеристики Беспотенциальный контакт, НО и НЗ. Коммутация макс. 8А, ~250В</p> <p>Диспетчеризация</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>п</td> </tr> </table> <p>Количество блоков диспетчеризации при заказе</p>	1	2	3	п	<p><b>Блок диспетчеризации "Работа" на 1 электродвигатель</b></p> <p>XT5.2</p> <p>Технические характеристики Беспотенциальный контакт, НО и НЗ. Коммутация макс. 8А, ~250В</p> <p>Диспетчеризация</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>п</td> </tr> </table> <p>Количество блоков диспетчеризации при заказе</p>	1	2	3	п	<p><b>Блок диспетчеризации режима работы 1-го электродвигателя /Автоматический, Дистанционный или др./</b></p> <p>XT5.11</p> <p>Технические характеристики Беспотенциальный контакт, НО и НЗ. Коммутация макс. 8А, ~250В</p> <p>Диспетчеризация</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>п</td> </tr> </table> <p>Количество блоков диспетчеризации при заказе</p>	1	2	3	п	<p><b>Блок коммуникационного модуля</b></p> <p>XT8.11</p> <p>Технические характеристики Настраиваемые</p>
1	2	3	п												
1	2	3	п												
1	2	3	п												

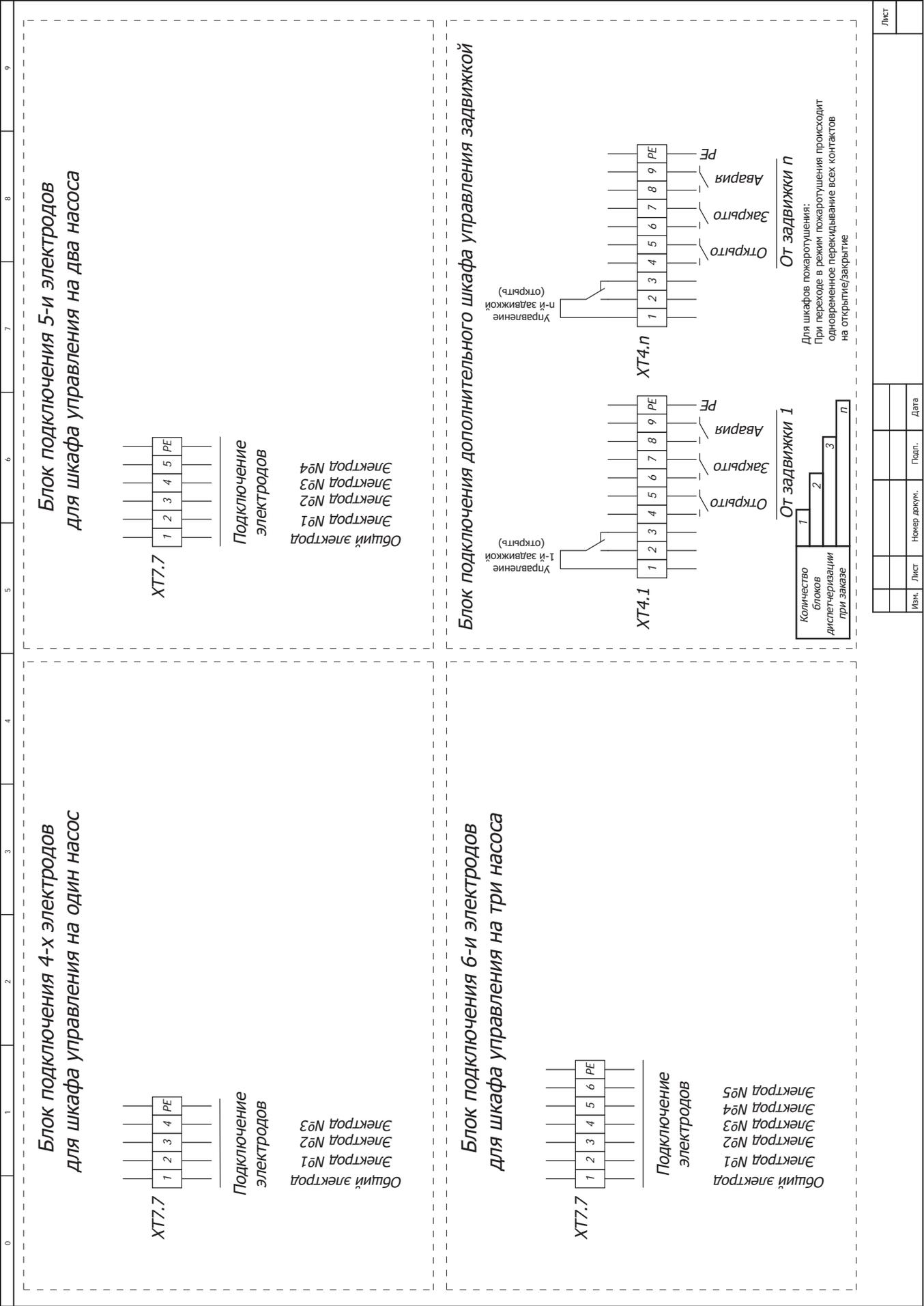
Изм.	Лист	Номер докум.	Подп.	Дата	Лист



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<p><b>Блок подключения дистанционного пуска/останова шкафа в режиме "Автоматический"</b></p> <p>ХТ7.1</p>  <p>Пуск/Стоп в режиме шкафа автоматический</p> <p>-при замыкании внешнего контакта шкаф управления работает по стандартному алгоритму в автоматическом режиме. -при размыкании внешнего контакта происходит останов работы шкафа в автоматическом режиме.</p> <p>Технические характеристики Беспотенциальный контакт, НО Коммутация ~250В</p>									
<p><b>Блок подключения и индикации "Переполнение" [пуск насосов]</b></p> <p>ХТ7.10</p>  <p>Пуск насосов</p> <p>-при замыкании внешнего контакта запускаются рабочие электродвигатели -при размыкании внешнего контакта электродвигатели работают по стандартному алгоритму шкафа управления</p> <p>Технические характеристики Беспотенциальный контакт, НО Коммутация ~250В</p>									
<p><b>Блок подключения и индикации "Переполнение" [останов насосов]</b></p> <p>ХТ7.11</p>  <p>Останов насосов</p> <p>-при замыкании внешнего контакта все электродвигатели останавливаются -при размыкании внешнего контакта электродвигатели работают по стандартному алгоритму шкафа управления</p> <p>Технические характеристики Беспотенциальный контакт, НЗ Коммутация ~250В</p>									
<p><b>Блок подключения тормозного резистора преобразователя частоты</b></p> <p>ХТ15</p>  <p>Тормозной резистор</p>									

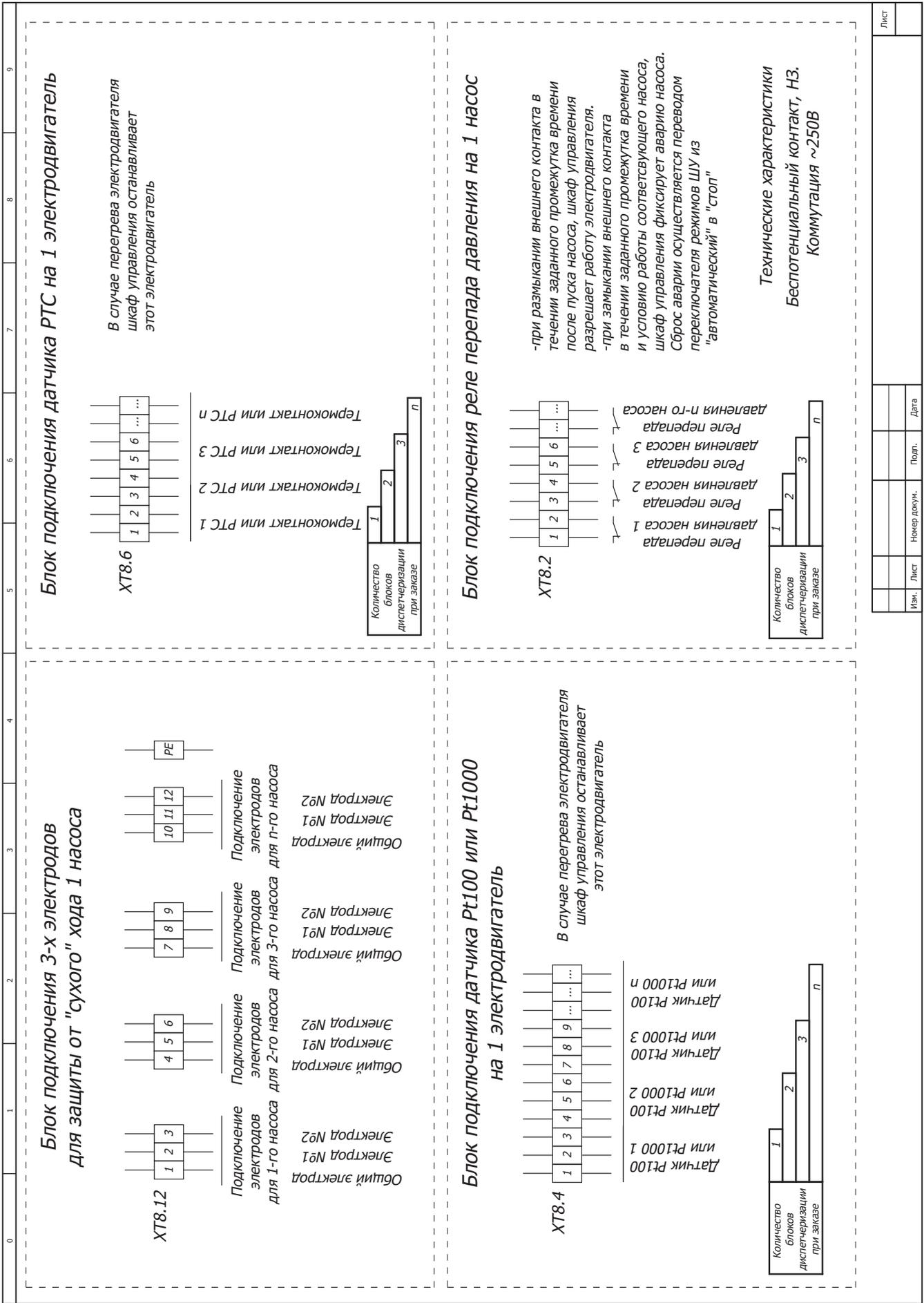
Мзк.	Лист	Номер докум.	Подп.	Дата	Лист
------	------	--------------	-------	------	------





Лист									
Изм.	Лист	Номер докум.	Подп.	Дата					





0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<p><b>Блок подключения ключа безопасности на 1 электродвигатель</b></p>									
<p><b>Блок подключения датчика влажности на 1 электродвигатель</b></p>									
<p><b>Блок подключения дистанционного пуска/останова 1 электродвигателя, 2 клеммы</b></p>									
<p><b>Блок подключения дистанционных кнопок ПУСК-СТОП 1 электродвигателя, 3 клеммы</b></p>									

**XT8.3**

Ключ безопасности насоса 1

Ключ безопасности насоса 2

Ключ безопасности насоса 3

Ключ безопасности n-го насоса

Количество блоков диспетчеризации при заказе

1 2 3

n

**XT8.8**

Дистанц. пуск/останов насоса 1

Дистанц. пуск/останов насоса 2

Дистанц. пуск/останов насоса 3

Дистанц. пуск/останов n-го насоса

Количество блоков диспетчеризации при заказе

1 2 3

n

**XT8.3**

Датчик влажности 1

Датчик влажности 2

Датчик влажности 3

Датчик влажности n

Количество блоков диспетчеризации при заказе

1 2 3

n

**XT8.9**

ПУСК-СТОП насоса 1

ПУСК-СТОП насоса 2

ПУСК-СТОП насоса 3

ПУСК-СТОП n-го насоса

Количество блоков диспетчеризации при заказе

1 2 3

n

**Технические характеристики**

Беспотенциальный контакт, НЗ.

Коммутация ~250В

**Технические характеристики**

Беспотенциальный контакт, НО.

Коммутация ~250В

**Технические характеристики**

Беспотенциальный контакт, НЗ.

Коммутация ~250В

**Технические характеристики**

Беспотенциальный контакт, НО и НЗ.

Коммутация ~250В

Имя

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист







**Заполненный опросный лист необходимо направить**  
**по электронной почте grn@nt-rt.ru**  
 Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,  
 Москва (495)268-04-70, Санкт-Петербург (812)309-46-40

### ОПРОСНЫЙ ЛИСТ на шкафы управления ГРАНТОР®

Дата заполнения: _____	
<b>Сведения о заказчике</b>	
Название фирмы:	
Адрес:	
Веб-сайт:	
Сфера деятельности:	
<b>Контактная информация</b>	
Должность:	
ФИО:	
Тел./Факс:	E-mail: _____
<b>Сведения об объекте</b>	
Название и место установки	

#### Описание системы

Система	<input type="checkbox"/>	ХВС	<input type="checkbox"/>	ГВС	<input type="checkbox"/>	Отопление	<input type="checkbox"/>	Пожаротушение
	<input type="checkbox"/>	Вентиляция	<input type="checkbox"/>	КНС	<input type="checkbox"/>	Дымосос	<input type="checkbox"/>	Другое
Тип исполнительного механизма	<input type="checkbox"/>	Насос	Укажите тип:					
	<input type="checkbox"/>	Вентилятор	Укажите тип:					
	<input type="checkbox"/>	Задвижка	Укажите тип:					
	<input type="checkbox"/>	Другое						

#### Поддерживаемый параметр

<input type="checkbox"/>	Давление	<input type="checkbox"/>	Уровень	<input type="checkbox"/>	Расход	<input type="checkbox"/>	Температура	<input type="checkbox"/>	Другое				
Укажите диапазон		Рабочее		Мин.		Макс.							
Датчик обратной связи		<input type="checkbox"/>	Требуется	Тип сигнала		<input type="checkbox"/>	Аналоговый	<input type="checkbox"/>	В	<input type="checkbox"/>	мА	<input type="checkbox"/>	Цифровой
Защиты по уровню		<input type="checkbox"/>	Поплавков	<input type="checkbox"/>	Электроды	<input type="checkbox"/>	Электронная защита (без внешних датчиков)						
Дополнительно													

#### Группа электродвигателей

Количество электродвигателей	Общее кол-во	Рабочих*	Резервных**	
Схема переключения	<input type="checkbox"/>	Переменный мастер***	<input type="checkbox"/>	Постоянный мастер****
Алгоритм работы насосов (подробное описание включения/выключения)				

**Примечание.** \* Количество одновременно работающих электродвигателей (один основной и дополнительные электродвигатели, включающиеся по сигналу управляющих реле или датчика).  
 \*\* Количество резервных электродвигателей (включаются автоматически при аварии системы управления).  
 \*\*\* С преобразователем частоты работают все электродвигатели попеременно.  
 \*\*\*\* С преобразователем частоты работает только один электродвигатель.



**Данные электродвигателей**

Номер электродвигателя	1	2	3	4	5	6
Мощность, (кВт)						
Напряжение, (В)						
Номинальный ток, (А)						
Номинальная частота вращения, (об/мин)						
Тип электродвигателей	<input type="checkbox"/>	асинхронный с к.з. ротором		<input type="checkbox"/>	асинхронный с фазным ротором	
Наличие встроенных устройств в двигателе	<input type="checkbox"/>	РТС-датчик		<input type="checkbox"/>	Термореле	
Примечание						

**Параметры шкафа и окружающей среды**

Все шкафы управления <b>ГРАНТОР®</b> соответствуют ГОСТ Р 51321.1-2000 и ГОСТ 15150-69 (климатическое исполнение УХЛ4) [температура окружающего воздуха не более +40 °С и не ниже 0 °С, средняя за 24 ч – не более 35 °С].						
Расположение вводов/выводов во всех шкафах управления – снизу.						
Ограничения, (мм)	по высоте		по ширине		по глубине	
Степень защиты шкафа	<input type="checkbox"/>	IP54		<input type="checkbox"/>	другая	
Максимальное расстояние от шкафа до двигателя, (м)						

**Управление двигателями**

<input type="checkbox"/>	Прямой пуск	<input type="checkbox"/>	Плавный пуск
<input type="checkbox"/>	Частотное регулирование	Укажите диапазон регулирования, (Гц)	

**Дополнительные функции шкафа управления**

<input type="checkbox"/>	Второй ввод питания (с АВР)	<input type="checkbox"/>	Возможность подключения датчиков РТС (защита двигателя от перегрева)		
<input type="checkbox"/>	Второй ввод питания (без АВР)				
<input type="checkbox"/>	Режим день/ночь*	Время работы день		Время работы ночь	
	Связь по последовательному интерфейсу с другими устройствами	Укажите протокол		Укажите интерфейс	

**Примечание.** \*Необходим для поддержания двух уровней давления (напр., в разное время суток).

**Дополнительное оборудование (для включения в комплект поставки)**

<input type="checkbox"/>	Датчик давления 4-20 мА	Диапазон измерения, (бар)	
<input type="checkbox"/>	Реле давления	Рабочее/максимальное давление	
<input type="checkbox"/>	Реле защиты от «сухого» хода	Укажите давление «сухого» хода	
<input type="checkbox"/>	РТС-датчики для наружного монтажа на каждый электродвигатель		

**Другие требования и пожелания**

Удаленное управление и диспетчеризация	Укажите сигналы	
Требования к режимам управления		
Требования к индикации на панели		
Дистанционный пульт управления		

**Примечание**




**Заполненный опросный лист необходимо направить**  
**по электронной почте grn@nt-rt.ru**  
 Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,  
 Москва (495)268-04-70, Санкт-Петербург (812)309-46-40

### ОПРОСНЫЙ ЛИСТ на распределительные шкафы ГРАНТОР® СЕЛЕКТ

Дата заполнения: _____			
Сведения о заказчике			
Название фирмы:			
Адрес:			
Веб-сайт:			
Сфера деятельности:			
Контактная информация			
Должность:			
ФИО:			
Тел./Факс:		E-mail:	
Сведения об объекте			
Название и место установки			

#### Вводно-распределительный шкаф серии АРП

Номинальное напряжение	<input type="checkbox"/>	690 В	<input type="checkbox"/>	380 В	<input type="checkbox"/>	220 В		
Номинальный ток, (А)				Исполнение	<input type="checkbox"/>	Навесное	<input type="checkbox"/>	Напольное
Вводной автомат	I <sub>НОМ.</sub>	Тип расцепителя			<input type="checkbox"/>	Тепловой	<input type="checkbox"/>	Магнитный
Дополнительные опции								
<input type="checkbox"/>	АВР	<input type="checkbox"/>	Выбор основного ввода	<input type="checkbox"/>	Без выбора основного ввода			
<input type="checkbox"/>	Счетчик	<input type="checkbox"/>	На первый ввод	<input type="checkbox"/>	На второй ввод	<input type="checkbox"/>	На вывод	
		Тип счетчика						
<input type="checkbox"/>	Дроссель	Тип дросселя						
<input type="checkbox"/>	Конденсатор	Тип конденсатора						
		Характеристики конденсатора						
Примечание								

#### Распределительная панель РП

Тип панели РП	<input type="checkbox"/>	IP00 (встраиваемая в АРП)	<input type="checkbox"/>	IP54 (отдельный шкаф)	другое				
Исполнение для IP54	<input type="checkbox"/>	Навесное	<input type="checkbox"/>	Напольное					
Номинальное напряжение	<input type="checkbox"/>	690 В	<input type="checkbox"/>	380 В	<input type="checkbox"/>	220 В			
Номинальный ток									
Вводной автомат (для IP54)	I <sub>НОМ.</sub>	Тип расцепителя		<input type="checkbox"/>	Тепловой	<input type="checkbox"/>	Магнитный	<input type="checkbox"/>	Комбинированный
Автоматы нагрузки									
Линия	220 В				Линия	380 В			
1	I <sub>НОМ.</sub>		Кол-во		1	I <sub>НОМ.</sub>		Кол-во	
2	I <sub>НОМ.</sub>		Кол-во		2	I <sub>НОМ.</sub>		Кол-во	
3	I <sub>НОМ.</sub>		Кол-во		3	I <sub>НОМ.</sub>		Кол-во	
4	I <sub>НОМ.</sub>		Кол-во		4	I <sub>НОМ.</sub>		Кол-во	
5	I <sub>НОМ.</sub>		Кол-во		5	I <sub>НОМ.</sub>		Кол-во	
6	I <sub>НОМ.</sub>		Кол-во		6	I <sub>НОМ.</sub>		Кол-во	

<b>Дополнительные опции</b>		
<input type="checkbox"/>	АВР (для IP54)	
Дополнительно		
<input type="checkbox"/>	Счетчик	Тип счетчика
Укажите, на какие линии ставить счетчики*		
<input type="checkbox"/>	Дроссель	Тип дросселя
Укажите, на какие линии ставить дроссели*		
<input type="checkbox"/>	Конденсатор	Тип конденсатора
Укажите, на какие линии ставить конденсаторы		
<input type="checkbox"/>	УЗО	Тип УЗО
Укажите, на какие линии ставить УЗО*		
Примечание		

**Примечание.** \* – Номер линии определяется из таблицы выбора автоматов нагрузки. Если автоматов больше одного, то обозначение 1.1, 1.2, и т. д.

#### **Дополнительные опции для АРП и РП**

Рабочее освещение	<input type="checkbox"/>	АРП	<input type="checkbox"/>	РП	Кол-во и размещение	
Тип освещения						
Розетки	<input type="checkbox"/>	380 В	<input type="checkbox"/>	220 В	<input type="checkbox"/>	Другое
Размещение розеток	<input type="checkbox"/>	АРП	<input type="checkbox"/>	РП	Кол-во и размещение	
Понижающий трансформатор	<input type="checkbox"/>	АРП	<input type="checkbox"/>	РП	Кол-во и размещение	
Тип понижающего трансформатора						
Дополнительные требования и пожелания						

## Список технической документации

### Отдел трубопроводной арматуры

#### Технические каталоги

КТА01 02.14	Трубопроводная арматура общепромышленного применения
КТА 02.12.13	Трубопроводная арматура промышленного применения
КТА 04.11.13	Сервоприводы для трубопроводной арматуры
КТА 06.12.11	Оборудование Flamco: расширительные баки, сепараторы воздуха, воздухоотводчики, предохранительные клапаны
КТА07 03.14	Оборудование для пароконденсатных систем
КТА 10.08.12	Оборудование Orbinox (Испания) для очистных сооружений, пищевой, целлюлозно-бумажной и др. областей промышленности
КТА14 01.14	Регулирующая арматура
КТА15 01.14	Стальные шаровые краны БИВАЛ®
КТА 17.05.13	Балансировочные клапаны
КТА18 01.14	Автоматические установки поддержания давления ГРАНЛЕВЕЛ®
КТА 19.03.13	Стальные шаровые краны БИВАЛ® для газораспределительных систем
КО 01.04.13	Оборудование для химически агрессивных сред: футерованная трубопроводная арматура, насосы
КО 02.06.13	Оборудование для систем пожаротушения

#### Руководства по эксплуатации

РТА 01.01.06	Неполноворотные электроприводы AUMA NORM серии SG 03.3-SG 05.3
РТА 02.02.06	Многооборотные электроприводы AUMA NORM серии SA 07.1-48.1, SAR 07.1-30.1
РТА 03.02.06	Неполноворотные электроприводы AUMA NORM серии SG 05.1-SG 12.1
РТА 05.02.06	Четверть-оборотные пневматические приводы PRISMA
РТА 06.01.07	Электропневматический позиционер IP6000 / IP6100
РТА 07.01.09	Электроприводы Valpes серии EK
РТА 09.02.09	Электроприводы Valpes серии VR
РТА 10.02.09	Электроприводы Valpes серии VS
РТА 11.01.07	Автоматические установки поддержания давления Flexcon MPR-S
РТА 12.01.07	Автоматические установки поддержания давления Flamcomat
РТА 13.01.08	Электроприводы Valpes серии VR-POSI
РТА 14.01.10	Электроприводы Valpes серии ER PREMIER

#### Проспекты

ЛТА 07.04.13	Стальные шаровые краны БИВАЛ®
--------------	-------------------------------

### Отдел электрооборудования

#### Технические каталоги

КЭО01 01.14	Электрооборудование для электродвигателей: управление и защита.
КЭО 02.07.13	Электрооборудование Fanox и GRANCONTROL® для защиты электродвигателей
КЭО03 02.14	Шкафы управления ГРАНТОР®
КЭО 04.01.13	Шкафы управления ГРАНТОР® ДИРЕКТ
КЭО 05.01.13	Преобразователи частоты GRANDRIVE®

#### Проспекты

ЛЭО 01.07.11	Электрооборудование для электродвигателей: управление и защита
--------------	--

#### Руководства по эксплуатации

РЭО 07.03.08	Монитор нагрузки на валу EL-FI® M20
РЭО 11.06.10	Комплектное устройство: шкаф управления ГРАНТОР® типа АЭП с контроллером Megacontrol и преобразователем частоты
РЭО 12.08.11	Комплектное устройство: шкаф управления ГРАНТОР® типа АЭП с преобразователем частоты
РЭО 13.06.10	Комплектное устройство: шкаф управления ГРАНТОР® типа АЭП с релейным регулированием
РЭО 18.01.06	Монитор дренажных насосов DCM
РЭО 20.01.06	Монитор нагрузки двигателя EL-FI® M10
РЭО 21.04.10	Комплектное устройство: шкаф управления ГРАНТОР® типа АЭП для канализационных, дренажных и др. систем
РЭО 22.06.12	Преобразователь частоты FDU 2.0
РЭО 23.04.12	Преобразователь частоты VFX 2.0
РЭО 24.03.11	Комплектное устройство: шкаф управления ГРАНТОР® типа АЭП для спринклерной и дренажной систем пожаротушения
РЭО 29.01.09	Руководство по установке платы реле для преобразователей частоты FDU 2.0 и VFX 2.0
РЭО 30.02.09	Преобразователь частоты VSC
РЭО 31.01.09	Преобразователь частоты VSA
РЭО 32.02.10	Мягкий пускатель MSF 2.0
РЭО 33.05.12	Комплектное устройство: шкаф управления ГРАНТОР® типа АЭП для управления электроприводом задвижки
РЭО 34.01.12	Устройства плавного пуска GRANCONTROL® серии 1P23, 3P40



## Список технической документации

### Отдел КИПиА

#### Технические каталоги

- ККИ 06.03.13 Коаксиальные клапаны Müller Co-ax (Германия)
- ККИ 07.05.13 Соленоидные клапаны и клапаны с пневмоприводом
- ККИ 08.01.10 Распределительные клапаны Hafner-Pneumatik (Германия)

#### Проспекты

- ЛКИ 01.05.07 Оборудование КИПиА
- ЛКИ 06.03.07 Оборудование КИПиА для тепло-, водоснабжения, вентиляции и кондиционирования
- ЛКИ 08.02.07 Регулирующие клапаны серии 290 с пневмоприводом
- ЛКИ 10.01.09 Отсечные соленоидные клапаны

### Отдел насосного оборудования

#### Технические каталоги

- КНО01 01.14 Насосные установки ГРАНФЛОУ®
- КНО 03.06.13 Горизонтальные насосы Caprari
- КНО 04.05.12 Скважинные насосы Caprari
- КНО 05.06.13 Электрические погружные и сухоустанавливаемые насосы Caprari для сточных вод
- КНО 08.06.13 Дозировочные насосы Milton Roy
- КНО09 02.14 Аэраторы, ускорители потока и погружные миксеры Caprari
- КНО 10.02.13 Насосное оборудование компании VERDERFLEX
- КНО 12.02.13 Мембранные насосы с пневмоприводом YAMADA
- КНО13 02.14 Насосное оборудование для систем теплоснабжения, водоснабжения, водоотведения, кондиционирования и пожаротушения
- КНО14 02.14 Циркуляционные насосы с мокрым ротором ГРАНПАМП®
- КО 01.04.13 Оборудование для химически агрессивных сред: футерованная трубопроводная арматура, насосы

#### Руководства по эксплуатации

- РНО 01.03.10 Насосные установки ГРАНФЛОУ® типа УНВ
- РНО 02.02.10 Бытовые насосные установки ГРАНФЛОУ® на самовсасывающем насосе

#### Отраслевые проспекты

- ЛО 01.03.13 Современные технологии в системах тепло-, водоснабжения, кондиционирования
- ЛО 02.04.13 Оборудование для водопроводно-канализационного хозяйства (ВКХ)
- ЛО 03.04.13 Оборудование для пищевой промышленности
- ЛО 04.05.13 Оборудование для нефтяной и газовой промышленности
- ЛО 05.05.13 Комплексные поставки инженерного оборудования
- ЛО 06.01.13 Оборудование для автоматических систем пожаротушения

## Насосное оборудование общепромышленного применения

### Отопление, горячее водоснабжение, кондиционирование и вентиляция

- Циркуляционные насосы ГРАНПАМП® серии IP, H до 80 м, Q до 1000 м³/ч. Модели в сдвоенном исполнении. Низкий уровень шума
- Циркуляционные насосы Smedegaard серии EV (Дания), H до 17,5 м, Q до 128 м³/ч
- Насосы с «мокрым» ротором серии Isobar SimFlex (Дания), H до 13 м, Q до 55 м³/ч
- Вертикальные многоступенчатые насосы DP-Pumps (Нидерланды) серии DPV, H до 400 м, Q до 110 м³/ч
- Консольные насосы Ebara (Япония/Италия) серии CDX, 2CDX, 3M, H до 95 м, Q до 240 м³/ч

### Повышение давления, водоснабжение, пожаротушение

- Вертикальные многоступенчатые насосы DP-Pumps (Нидерланды) серии DPV, H до 400 м, Q до 110 м³/ч
- Горизонтальные многоступенчатые насосы Sargati (Италия) серий MEC-MR, PM, HMU, H до 1000 м, Q до 600 м³/ч; консольные насосы Sargati (Италия) серий MEC-A, NC, H до 140 м, Q до 1200 м³/ч
- Консольные насосы Ebara (Япония/Италия) серий CDX, 2CDX, 3M, 3LM, 3LS, H до 95 м, Q до 240 м³/ч

### Подача воды из скважин

- Скважинные насосы Sargati (Италия) серий EX4P и ER-ES-EX от 4" до 24", H до 650 м, Q до 1200 м³/ч; бустеры (АДЛ Продакшн, Россия)
- Скважинные насосы Ebara (Япония/Италия) серии SB3 диаметром 3", H до 122 м, Q до 2,7 м³/ч
- Вертикальные насосы Sargati (Италия) с линейной колонной серии P, H 250 м, Q до 1320 м³/ч

### Насосы высокой производительности

- Многоступенчатые насосы горизонтального или вертикального исполнения серии M, H до 300 м, Q до 1600 м³/ч
- Одноступенчатые насосы серии KL, H до 120 м, Q до 2000 м³/ч
- Погружные насосы серии GEI, H до 70 м, Q до 2000 м³/ч
- Насосы с вертикальной линейной колонной серий PVMF-PVNE-FE, H до 220 м, Q до 18000 м³/ч

### Преимущества:

- Помимо предложенного оборудования, есть возможность подобрать и другие виды насосов на различные параметры по подаче и напору. Диапазон температур перекачиваемой жидкости от -50 до +350 °С.

### Дренаж и канализация

- Насосы для откачки сточных и дренажных вод Ebara (Япония/Италия) серий Optima, Best, Right, DW, H до 20 м, Q до 54 м³/ч
- Насосы для откачки сточных и дренажных вод Sargati (Италия) серий D, M, KCT+ (с режущим механизмом), KCT+, H до 65 м, Q до 2000 м³/ч. Сухоустанавливаемые насосы Sargati (Италия) серий K-Компакт, H до 65 м, Q до 1000 м³/ч

### Преимущества:

- Многолетний опыт эксплуатации оборудования: элитные высотные жилые комплексы компании «ДонСтрой», Харанорская ГРЭС (г. Чита) (система водоснабжения и пожаротушения), аэропорт Шереметьево-2 (канализационная система), Богучанская ГЭС (осушение шлюзовой камеры и котлована нижнего бьефа), г. Воскресенск (водоочистные сооружения) и другие

**Каталоги:** «Насосное оборудование для систем теплоснабжения, водоснабжения, водоотведения, кондиционирования и пожаротушения», «Горизонтальные насосы Sargati», «Скважинные насосы Sargati», «Электрические погружные и сухоустанавливаемые насосы Sargati для сточных и фекальных вод», «Дополнительное оборудование для очистных сооружений. Аэраторы, ускорители потока и погружные миксеры»

## Насосные установки ГРАНФЛОУ® (АДЛ Продакшн, Россия)

- Насосные установки ГРАНФЛОУ® для систем водоснабжения, пожаротушения и обеспечения различных технологических процессов на базе горизонтальных, вертикальных многоступенчатых насосов, H до 400 м, Q до 9600 м³/ч
- Насосные установки ГРАНФЛОУ® для систем отопления и кондиционирования на базе циркуляционных насосов ГРАНПАМП®, H до 80 м, Q до 6 000 м³/ч
- Специальные серии насосных установок ГРАНФЛОУ® с нестандартными диаметрами коллекторов и/или набором арматуры, дополнительными функциями шкафов управления, изготовление по индивидуальному техническому заданию и т.д.
- Канализационные насосные установки ГРАНФЛОУ® на базе погружных насосов Sargati (Италия), H до 65 м, Q до 2000 м³/ч с емкостью, выполненной из пластика, армированного стекловолокном, объемом до 80 м³

### Преимущества:

- Срок поставки стандартной установки от 1 недели
- Тестирование каждой выпущенной насосной установки
- Многообразие исполнений, возможность разработки и изготовления по требованиям заказчика
- Насосные установки водяного пожаротушения соответствуют техническому регламенту «О требованиях пожарной безопасности»
- Многолетний опыт эксплуатации на крупнейших предприятиях и объектах по всей стране, среди которых: элитные высотные жилые комплексы компании «ДонСтрой»; г. Зеленоград (водоснабжение и пожаротушение многих микрорайонов); 8 физкультурно-оздоровительных комплексов, г. Москва (водоснабжение и пожаротушение), объекты на о. Русский и другие

**Каталог:** «Насосные установки ГРАНФЛОУ®»

## Насосное оборудование промышленного применения

### Дозирование и водоподготовка

- Дозировочные насосы и установки Milton Roy (Франция). Высокоточное дозирование любых сред с точностью до 1 %. Q до 15800 л/час, H до 500 бар

### Перекачивание агрессивных, высоковязких, абразивных, стерильных и пищевых сред

- Перистальтические (шланговые) насосы Verderflex (Англия), Q до 90000 л/час, H до 16 бар
- Мембранные насосы с пневмоприводом Yamada (Япония), Q до 810 л/мин, H до 14 бар
- Футерованные насосы для химической промышленности CDR (Италия), Q до 320 м³/час, H до 160 м

**Каталоги:** «Дозировочные насосы Milton Roy», «Насосное оборудование компании VERDERFLEX», «Мембранные насосы с пневмоприводом Yamada», «Оборудование для химически агрессивных сред: футерованная трубопроводная арматура, насосы»



**Применение:** ВКХ, нефтеперерабатывающая, химическая, горнодобывающая, металлургическая, лакокрасочная, пищевая, фармацевтическая отрасли промышленности

По вопросам продаж и поддержки:

Астана: +7(7172)727-132 Архангельск: (8182)63-90-72 Белгород (4722)40-23-64 Брянск: (4832)59-03-52 Владивосток: (423)249-28-31  
Волгоград: (844)278-03-48 Вологда: (8172)26-41-59 Воронеж: (473)204-51-73 Екатеринбург: (343)384-55-89 Иваново: (4932)77-34-06  
Ижевск: (3412)26-03-58 Казань: (843)206-01-48 Калининград: (4012)72-03-81 Калуга: (4842)92-23-67 Кемерово: (3842)65-04-62  
Киров: (8332)68-02-04 Краснодар: (861)203-40-90 Красноярск: (391)204-63-61 Курск: (4712)77-13-04 Липецк: (4742)52-20-81  
Магнитогорск: (3519)55-03-13 Москва (495)268-04-70 Мурманск: (8152)59-64-93  
Набережные Челны: (8552)20-53-41 Нижний Новгород: (831)429-08-12 Новокузнецк: (3843)20-46-81 Новосибирск: (383)227-86-73  
Орел: (4862)44-53-42 Оренбург: (3532)37-68-04 Пенза: (8412)22-31-16 Пермь: (342)205-81-47 Ростов-на-Дону: (863)308-18-15  
Рязань: (4912)46-61-64 Самара: (846)206-03-16 Санкт-Петербург: (812)309-46-40 Саратов: (845)249-38-78 Смоленск: (4812)29-41-54  
Сочи: (862)225-72-31 Ставрополь: (8652)20-65-13 Тверь: (4822)63-31-35 Томск: (3822)98-41-53 Тула: (4872)74-02-29 Тюмень:  
(3452)66-21-18 Ульяновск: (8422)24-23-59 Уфа (347)229-48-12 Челябинск: (351)202-03-61 Череповец: (8202)49-02-64  
Ярославль: (4852) 69-52-93  
единый адрес: [gm@nt-rt.ru](mailto:gm@nt-rt.ru)  
сайт: [www.arma.nt-rt.ru](http://www.arma.nt-rt.ru)