

НТЦ «Механотроника»

Подстанции 35/6(10) кВ.

Автоматизированные системы управления технологическими
процессами

Техническая информация

ТИ-003-2018

Версия 1.0

Основные технические решения

2018

НТЦ «Механотроника»

Подстанции 35/6(10) кВ.

Автоматизированные системы управления технологическими процессами

Техническая информация

ТИ-003-2018

Версия 1.0

Основные технические решения

Технический директор


Гондуров С. А.

Начальник УКИ

Акифьев А. И.

2018

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

Обозначение	Наименование	Лист	Примечание	
ТИ-003-2018.Д0	Опись документов	2		
ТИ-003-2018.ПЗ	Пояснительная записка	3		
	Графическая часть:			
	<u>Структурные схемы ПТК АСУ-МТ</u>			
ТИ-003-2018.01	Структурная электрическая схема ШФК-МТ-104 для схемы 35-3Н, 4Н	12		
ТИ-003-2018.02	Структурная электрическая схема ШФК-МТ-104 для схемы 35-5Н, 5АН	13		
ТИ-003-2018.03	Структурная электрическая схема ШФК-МТ-104 для схемы 35-9	14		
ТИ-003-2018.04	Структурная электрическая схема ШТК-МТ-108	15		
	<u>Схема организации питания</u>			
ТИ-003-2018.05	Принципиальная схема питания шкафов ПТК АСУ-МТ	16		
	<u>Схемы цифровых связей ПТК АСУ-МТ</u>			
ТИ-003-2018.06	Шкаф ШТК-МТ. Схема подключения цифровых связей	17		
ТИ-003-2018.07	Шкаф ШФК-МТ. Схема подключения цифровых связей	21		
	<u>Схемы внешних подключений ПТК АСУ-МТ</u>			
ТИ-003-2018.08	Схема 35-3Н. Шкаф ШФК-МТ. Схема принципиальная	28		
ТИ-003-2018.09	Схема 35-4Н. Шкаф ШФК-МТ. Схема принципиальная	33		
ТИ-003-2018.10	Схема 35-5Н. "Мостик с выключателями в цепях линий и ремонтной перемычкой со стороны линий". Шкаф ШФК-МТ. Схема принципиальная	40		
ТИ-003-2018.11	Схема 35-5АН "Мостик с выключателями в цепях трансформаторов и ремонтной перемычкой со стороны трансформаторов". Шкаф ШФК-МТ. Схема принципиальная	50		
ТИ-003-2018.12	Схема 35-5АН "Мостик с выключателями в цепях трансформаторов". Шкаф ШФК-МТ. Схема принципиальная	60		
ТИ-003-2018.13	Схема 35-5АН "Мостик с выключателями в цепях трансформаторов" (тупиковый режим). Шкаф ШФК-МТ. Схема принципиальная	70		
ТИ-003-2018.14	Схема 35-9. "Одна секционированная выключателем система шин". Шкаф ШФК-МТ. Схема принципиальная	80		
ТИ-003-2018	Часть 2. Перечни сигналов телемеханики	93		
ТИ-003-2018	Часть 3. Перечни сигналов МПУ РЗА	158		
<i>ТИ-003-2018.Д0</i>				
<i>Лист</i>	<i>Изм.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>
<i>Разраб.</i>	<i>Акишин</i>			
<i>Пров.</i>	<i>Акифьев</i>			
<i>Т. контр.</i>				
<i>Н. контр.</i>				
<i>Утв.</i>				
<i>Опись документов</i>		<i>Лист</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
			1	2
		 НТЦ "Механотроника" Санкт-Петербург		

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Содержание

1 Общие положения..... 2

2 Основные технические решения..... 3

3 Состав шкафов ПТК АСУ-МТ..... 5

3.1 Шкаф функционального контроллера ШФК-МТ-104..... 5

3.2 Шкаф телекоммуникационный ШТК-МТ-108..... 7

4 Список литературы..... 9

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

Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Понамарев			
Проб.	Акишин			
Т. контр.				
Н. контр.				
Утв.				

ТИ-003-2018.ПЗ

Пояснительная записка

Лит	Лист	Листов
	1	8
 НТЦ "Мехатроника" Санкт-Петербург		

1 Общие положения

Настоящая техническая информация содержит принципиальные решения по оснащению подстанций 35/6(10) кВ программно-техническим комплексом ПТК АСУ-МТ на базе шкафов автоматизированной системы управления технологическими процессами типа ШФК-МТ (шкаф функционального контроллера) и ШТК-МТ (шкаф телекоммуникационный) производства ООО «НТЦ «Мехатроника». С полным перечнем шкафов АСУ можно ознакомиться на сайте компании. Решения для шкафов РЗА и СОПТ описаны в технической информации ТИ-001-2018 и ТИ-002-2018 соответственно.

Рассматриваются следующие варианты типовых схем распределительных устройств 35 кВ:

- 35-3Н «Блок (линия-трансформатор) с выключателем»;
- 35-4Н «Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линии»;
- 35-5Н «Мостик с выключателями в цепях линий и ремонтной перемычкой со стороны линий»;
- 35-5Н «Мостик с выключателями в цепях линий и ремонтной перемычкой со стороны линий» (тупиковый режим);
- 35-5АН «Мостик с выключателями в цепях трансформаторов и ремонтной перемычкой со стороны трансформаторов»;
- 35-5АН «Мостик с выключателями в цепях трансформаторов без ремонтной перемычки»;
- 35-5АН «Мостик с выключателями в цепях трансформаторов» (тупиковый режим);
- 35-9 «Одна рабочая секционированная выключателем система шин».

Особенностью данной работы является комплексный подход к реализации автоматизированных систем управления технологическими процессами и телемеханики подстанции. Для каждой указанной схемы распределительного устройства предлагается продуманное решение с учетом взаимосвязей с остальными элементами подстанции.

Перед тем как приступить к выполнению проекта, необходимо ознакомиться и руководствоваться следующими документами:

- СТО 56947007-29.240.10.248-2017 «Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС)»;
- СТО 56947007-29.130.01.092-2011 «Выбор видов и объемов телеинформации при проектировании систем сбора и передачи информации подстанций ЕНЭС для целей диспетчерского и технологического управления»;
- Приложение к распоряжению ОАО «ФСК ЕЭС» от 24.06.2010 № 366р «Типовой перечень сигналов, поступающих от РЗА, ПА, АИИС КУЭ и инженерных систем подстанции в АСУ ТП»;
- Программный комплекс «WebscadaMT». Руководство оператора. ДИВГ.20803-03 34 01;
- Подраздел «Шкафы АСУ» в разделе «Продукция» на сайте www.mtrele.ru.

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

2 Основные технические решения

Технические решения по созданию на электросетевых объектах систем сбора и передачи информации (телемеханики) и автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) подстанций направлены на то, чтобы обеспечить наблюдаемость ПС и автоматизацию технологических процессов с целью повышения надежности, экономичности работы оборудования и, как следствие, надежности электроснабжения потребителей электроэнергии, сокращения эксплуатационных затрат, сведения к минимуму обслуживающего персонала и повышения безопасности его работы.

Поставленные цели достигаются:

- предоставлением обслуживающему персоналу более полной, достоверной и своевременной информации о режимах работы и состоянии основного и вспомогательного оборудования, в том числе для оперативного управления и ведения режимов;
- повышением уровня контроля и управления оборудованием ПС в нормальных и аварийных режимах;
- упрощением и удешевлением эксплуатации оборудования ПС;
- сокращением времени простоев и своевременным выявлением отказов оборудования ПС.

На ПС 35 кВ с постоянным дежурством оперативного персонала создается АСУ ТП, представляющая собой единую интегрированную систему автоматизации, реализующую функции оперативно-технологического управления подстанцией.

Отпаечные, тупиковые или без дежурного персонала ПС 35 кВ обычно оснащаются телемеханикой (ТМ) с функциями контроля и управления в интересах соответствующих сетевой компании и филиала диспетчерского управления.

АСУ ТП (ТМ) должна обеспечивать центры диспетчерского и технологического управления требуемыми объемами оперативной информации – телеинформации (телеизмерения – ТИ, телесигнализации – ТС, в том числе аварийно-предупредительной телесигнализации – АПТС).

Решения по управлению подстанцией принимаются персоналом указанных центров в соответствии с существующим регламентом диспетчерского и технологического управления/ведения ПС и их оборудования. При этом процедуры оперативного управления ПС без постоянного дежурства оперативного персонала выполняются персоналом оперативно-выездных бригад. С помощью АСУ ТП (ТМ) может также обеспечиваться возможность телеуправления (ТУ) оборудованием ПС из центров управления сетями.

Выбор объемов и видов телеинформации должен осуществляться в соответствии с техническим заданием на проектирование. С целью предварительного определения количества необходимого оборудования ТМ и АСУ ТП при укрупненной оценке стоимости строительства на предпроектном этапе для всех типовых вариантов подстанций 35/6(10) кВ, рассматриваемых в настоящей ТИ, приведены ориентировочные оценки информационной мощности указанных создаваемых систем – перечни сигналов телемеханики и РЗА, см. части 2, 3.

Ориентировочные объемы телеинформации оценены для каждого варианта ПС в соответствии с принципиальными электрическими схемами подстанций и составом оборудования РЗА и СОПТ, приведенными в ТИ-001, ТИ-002, ТИ-024. При оценке стоимости создания объектных систем целесообразно дополнительно предусматривать некоторый резерв (до 20%) по всем видам данных.

Создаваемые на ПС 35 кВ АСУ ТП (ТМ), как правило, реализуют следующие основные технологические функции:

- автоматический сбор аналоговой и дискретной информации о текущих технологических режимах и состоянии оборудования; контроль и регистрация отклонения аналоговых параметров за предупредительные и аварийные пределы;
- представление текущей и архивной информации на АРМ персонала ПС или оперативно-выездной бригады;
- дистанционное управление коммутационными аппаратами и устройствами РПН трансформаторов ПС;
- сопряжение с системами связи и обеспечение обмена данными с центрами управления в режиме реального времени – в объемах и темпах, определяемых нормативными документами;
- обеспечение возможности телеуправления оборудованием объекта.

ТИ-003-2018.ПЗ

Лист

3

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

Лист	Изм.	№ док.	Подп.	Дата
------	------	--------	-------	------

3 Состав шкафов ПТК АСУ-МТ

3.1 Шкаф функционального контроллера ШФК-МТ-104

Назначение

Шкаф функционального контроллера ШФК-МТ-104 является частью автоматизированной системы управления и предназначен для сбора, обработки, хранения и передачи информации, полученной от терминальных узлов (блоков РЗА, измерительных преобразователей, датчиков), на и на верхний уровень автоматизированной системы диспетчерского управления (далее – АСДУ) и автоматизированное рабочее место (АРМ) по стандартным протоколам, как правило, ГОСТ Р МЭК 60870-104.

Функции, выполняемые шкафом:

- информационный обмен с терминальными узлами по каналам проводных и оптических интерфейсов;
- логическая обработка информации, принятой от терминальных узлов, и передача ее на верхний уровень АСДУ по каналам Ethernet, RS-485 или GSM (опционально);
- трансляция команд управления и конфигурации с верхнего уровня АСДУ и АРМ в терминальные узлы и на приводы управления оборудованием;
- синхронизация промышленного компьютера по интерфейсу обмена информацией с АСДУ или по сигналам системы ГЛОНАСС/GPS (при наличии приемника);
- передача сигналов синхронизации времени терминальным узлам;
- автономная работа оборудования, расположенного в шкафу, после отключения основного питания в течение не менее 45 мин.

Составные части шкафа и их назначение

В таблице 3.1 приведен перечень основного оборудования шкафа ШФК-МТ-104 и описано назначение.

Таблица 3.1 – Назначение составных частей шкафа

Наименование оборудования	Назначение
Промышленный компьютер Сетевая карта Программное обеспечение Программный комплекс «WebscadaMT»	Сбор информации с терминальных узлов и центрального процессора с модулями ввода/вывода, ее первичная обработка и передача на верхний уровень АСДУ; Поддержание СЕВ в терминальных узлах; Трансляция команд, поступающих с верхнего уровня АСДУ в терминальные узлы и центральный процессор; Хранение полученной информации; Аппаратное резервирование ЭВМ (при наличии второго промышленного компьютера); Защита программного обеспечения от вредоносного воздействия; Двухсторонний обмен информацией с АСДУ и по протоколу HTTP (Web-интерфейс) с АРМ
Сервер точного времени в комплекте с антенной ГЛОНАСС/GPS и антенным кабелем	Получение астрономического времени от спутников, ведение единого времени системы, синхронизация ведущих устройств по протоколам SNTP, NMEA-0183, PPS
Сервер интерфейсов четырехпортовый последовательный RS232/422/485	Обеспечение соединения промышленного компьютера с терминальными устройствами по последовательным портам RS-485
Устройство защиты от перенапряжения RS-485 В/S9	Защита оборудования шкафа от воздействия импульсных перенапряжений
Коммутатор Ethernet	Организация локальной сети и информационной связи по Ethernet, в том числе по ГОСТ Р МЭК 61850, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 Обеспечение информационной связи по Ethernet 10/100 BASE-TX в 100 BASE-FX

ТИ-003-2018.ПЗ

Лист

5

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист Изм. № док. Подп. Дата

Наименование оборудования	Назначение
Панель оператора (опционально)	Отображение информации о состоянии оборудования шкафа, управление системой в предусмотренном объеме в режиме «местного управления»
Центральный процессор PLC, модули самодиагностики и ввода аналоговых сигналов	Выдача нормированных аналоговых сигналов; Самодиагностика оборудования; Обмен информацией с ЭВМ шкафа; Обмен информацией с панелью оператора
Устройство распределенной периферии УРП-МТ	Функции телемеханики: сбор информации об объекте контроля, поступающей на дискретные входы (телесигнализация), – выдача сигналов телеуправления.
GSM-роутер (опционально)	Передача данных на верхний уровень по каналу GSM. Типовой протокол обмена информацией ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004
Блок питания	Преобразование постоянного/переменного напряжения 220 В одной или двух питающих сетей в постоянное напряжение +24 В (20 А) для питания всех элементов шкафа
Модуль резервирования	Реализация параллельного подключения двух блоков питания для полного резервирования; Развязка выходов подключенных блоков питания, обеспечение выравнивания нагрузки на каждый блок питания
ИБП, свинцовый аккумуляторный модуль	Обеспечение бесперебойной работы шкафа (при отсутствии внешнего напряжения питания) в течение не менее 45 минут (при полной зарядке аккумулятора)
Вентилятор 105 м³/ч и датчик наружной температуры, Р1000	Обеспечение снижения температуры шкафа, управление включением вентиляторов от центрального процессора в соответствии с показаниями датчика наружной температуры
Розетка для оптоволоконна IE-TO-SCD-MM, патч-корд оптический	Обеспечение внешнего подключения шкафа по ВОЛС
Примечания: 1. В зависимости от исполнения шкафа, количество и тип устройств могут отличаться от представленных в таблице. 2. Марка, длина и технические характеристики силовых, контрольных и информационных кабелей в пределах системы определяются проектным решением и стандартно в объем поставки не входят.	

Конструктивное исполнение

Конструктивно изделие представляет собой металлический шкаф, одностороннего или двухстороннего обслуживания (в зависимости от исполнения шкафа) с установленным в него оборудованием. Климатическое исполнение УХЛ4 согласно ГОСТ 15543.1.

Стандартными для шкафов ШФК-МТ-104 являются габариты 800x600x2200 мм (ШxГxВ с учетом цоколя). Данные шкафы предназначены для установки в общеподстанционных пунктах управления (ОПУ) подстанций.

При конкретном проектировании в шкафах стандартных габаритов возможны изменения опционального состава и конструктивных решений по требованию Заказчика.

В шкафах ШФК-МТ-104 установлены вентиляторы и вентиляционные решетки для обеспечения принудительной вентиляции.

В целях повышения удобства обслуживания и эргономики шкафа панель оператора вынесена на дверь. В случае отсутствия панели оператора можно вывести информацию на Web-интерфейс АРМ.

Подвод кабеля к шкафам ШФК-МТ-104 может осуществляться снизу или сверху в зависимости от исполнения. В шкафах предусмотрены ЭМС-зажимы, позволяющие быстро и надежно выполнить заземления экранов контрольных кабелей.

В шкафах применены качественные и современные компоненты как отечественного, так и импортного

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

Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ТИ-003-2018.ПЗ	Лист
						6

Конструктивно изделие представляет собой металлический шкаф, навесного исполнения с установленным в него оборудованием. Климатическое исполнение УХЛ4 согласно ГОСТ 15543.1.

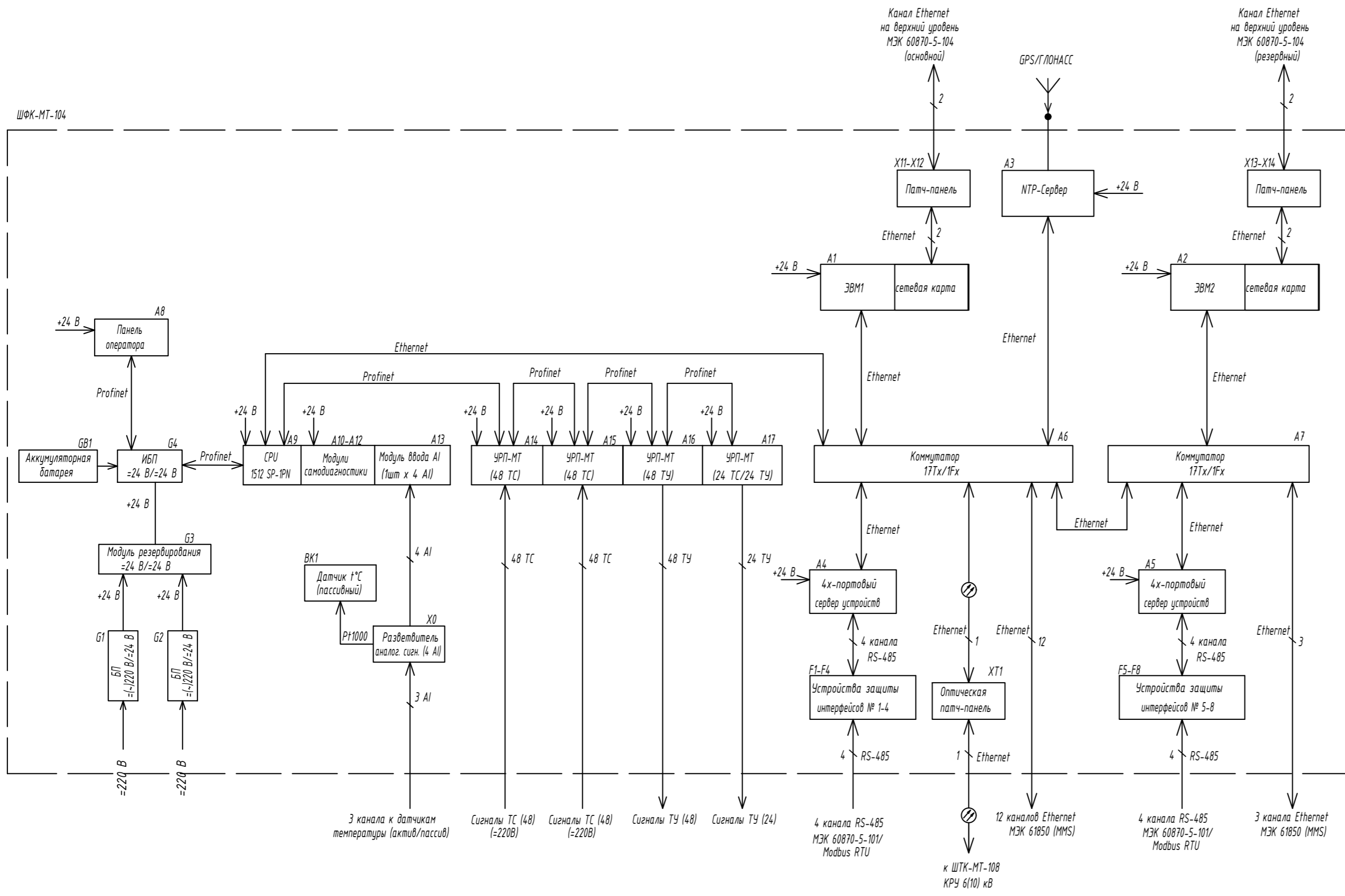
Стандартными для шкафов ШТК-МТ-108 являются габариты 800х300х1200 мм (ШхГхВ). Данные шкафы предназначены для установки в КРУ 6(10) кВ.

Инв. № подл.	Подп. и дата.	Инв. № дилл.	Взам. инв. №	Подп. и дата.	ТИ-003-2018.ПЗ					Лист
										8
Лист	Изм.	№ док.м.	Подп.	Дата						

5 Список литературы

1. Правила устройства электроустановок: 7-е издание (ПУЭ)/Главгосэнергонадзор России. – М.: Изд-во ЗАО «Энергосервис», 2007. 610 с.
2. Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций напряжением 35–750 кВ. Типовые решения. «Энергосетьпроект», 2007.
3. СТО 34.01-3.1-002-2016 «Типовые технические решения подстанций 6–110 кВ».
4. Приложение к распоряжению ОАО «ФСК ЕЭС» от 24.06.2010 № 366р «Типовой перечень сигналов, поступающих от РЗА, ПА, АИИС КУЭ и инженерных систем подстанции в АСУ ТП».

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	ТИ-003-2018.ПЗ	Лист
						9
Лист	Изм.	№ док.	Подп.	Дата		



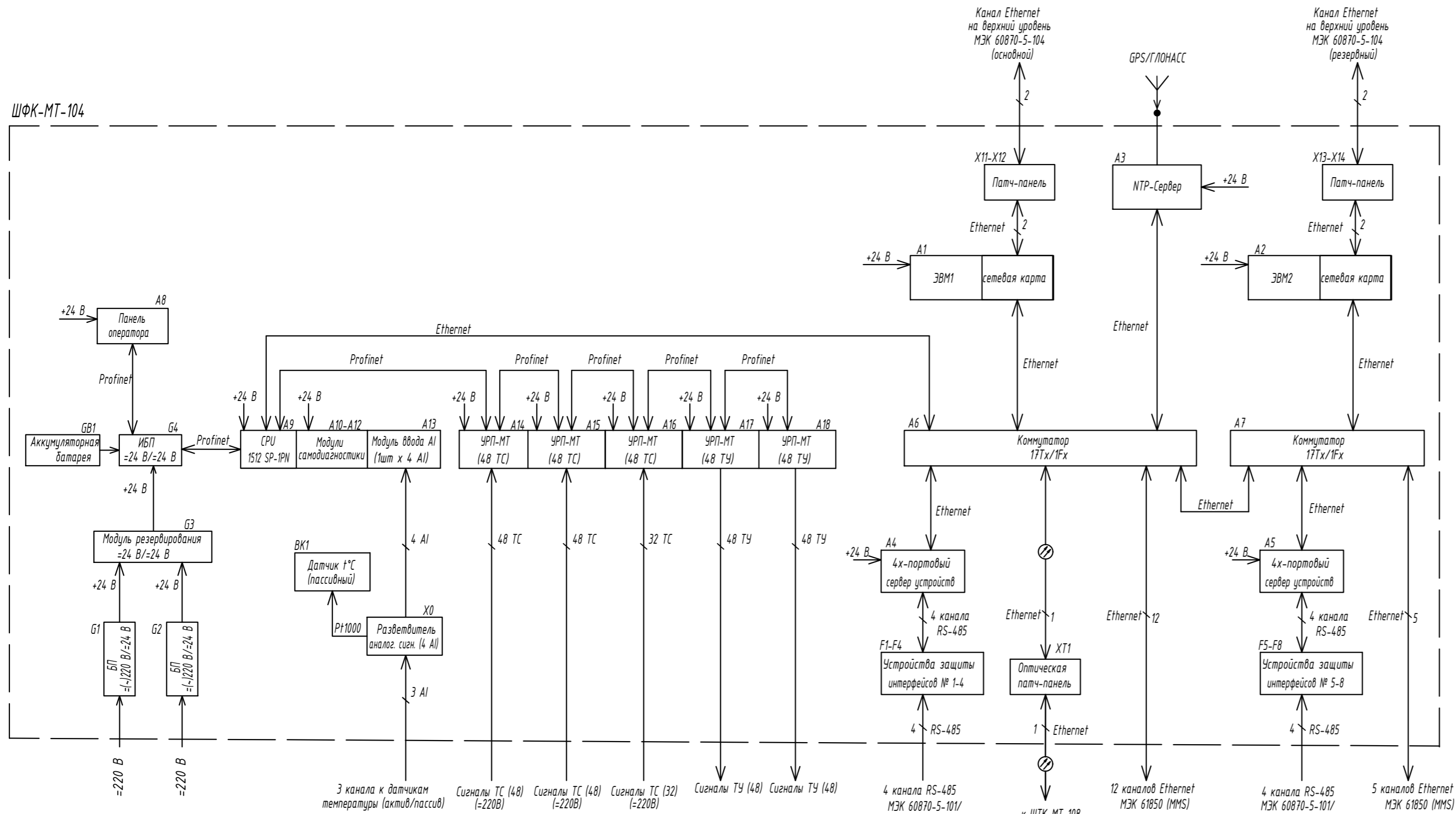
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1, A2	Промышленный компьютер SIMATIC IPC427E, код 6AG4 141-7BB10-0FA0	2	"Siemens"
	Сетевая карта HP Ethernet 361T 2-port, код 652497-B21	2	"HP"
A3	Сервер времени Метраном-50M	1	ООО "Прайм Тайм"
A4, A5	Сервер интерфейсов четырехпортовый RS232/422/485 EKI-1524-CE	2	"Advantech"
A6, A7	Коммутатор промышленный управляемый EX83000, код EX83402-03B	2	"Etherwan"
A8	Панель оператора Simatic KTP700 Basic, код 6AV2 123-2GB03-0AX0	1	"Siemens"
A9	Центральный процессор CPU 1512SP-1 PN, код 6ES7512-1DK01-0AB0	1	"Siemens"
	Шинный адаптер 2xRJ45, код 6ES7 193-6AR00-0AA0	1	"Siemens"
A10, A11	Модуль ввода дискретных сигналов DI 16x24VDC ST, код 6ES7 131-6BH00-0BA0	2	"Siemens"
A12	Модуль вывода дискретных сигналов DQ 16x24VDC/0.5A ST, код 6ES7 132-6BH01-0BA0	1	"Siemens"
A13	Модуль ввода аналоговых сигналов AI 4x RTD/TC 2-/3-/4-wire HF, код 6ES7 134-6JD00-0CA1	1	"Siemens"
	Базовый блок типа A0 с начальным участком шины, код 6ES7 193-6BP00-0DA0	2	"Siemens"
	Базовый блок типа A0 со склзаемым участком шины, код 6ES7 193-6BP00-0BA0	2	"Siemens"
A14, A15	Устройства распределенной периферии, код УРП-МТ-1-4В/0-24	2	ООО "НТЦ "Мехатроника"
A16	Устройства распределенной периферии, код УРП-МТ-1-0/4В-24	1	ООО "НТЦ "Мехатроника"
A17	Устройства распределенной периферии, код УРП-МТ-1-24/24-24	1	ООО "НТЦ "Мехатроника"
ВК1	Датчик наружной температуры, P11000, -50...+70 °C, IP54, код QAC2012	1	"Siemens"
F1-F8	Устройства защиты от перенапряжения RS 485 В/С/9, код 7760053033	8	"Weidmuller"
G1, G2	Блок питания SITOP PSU100M (PSU8200) (20A), код 6EP1 336-3BA10	2	"Siemens"
G3	Модуль резервирования PSE202U (40A), код 6EP1 961-3BA21	1	"Siemens"
G4	Модуль SITOP UPS1600 24V/20A (2xEthernet/Profinet), код 6EP4 136-3AB00-2AY0	1	"Siemens"
GB1	Свинцовый аккумуляторный модуль UPS1100 24 V, 12Ah, код 6EP4 135-0GB00-0AY0	1	"Siemens"
X0	Концентратор сигнала SAI-4-M SP M12 11, код 1806010000	1	"Weidmuller"
X11-X14	Разетка RJ45 Industrial Ethernet IE-T0-RJ45-C, код 8946920000	4	"Weidmuller"
XT1	Разетка для оптоволоконна IE-T0-SCD-MM (тип волокна MM, тип коннектора SC) код 8946970000	1	"Weidmuller"

Примечание: Тип протоколов обмена данными с устройствами РЗА, МИП и т.д. а также передачи данных на верхний уровень приведен для примера и зависит от требований технического задания на объект проектирования.

Взам инв. №
Лист и дата
Инв. № подл.

ТИ-003-2018.01				
Подстанции 35/6(10) кВ Автоматизированные системы управления технологическими процессами				
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.
Разраб.	Акишин			
Проб.	Акифьев			
Н. контр.				
Члб.				
Структурные схемы ПТК АСУ-МТ			Стадия	Лист
Структурная электрическая схема ШФК-МТ-104 для схемы 35-3Н, 4Н				1
НТЦ "Мехатроника" Санкт-Петербург			Формат А2	

ЩФК-МТ-104



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1, A2	Промышленный компьютер SIMATIC IPC427E, код 6AG4 141-7BB10-0FA0	2	"Siemens"
	Сетевая карта HP Ethernet 361T 2-port, код 652497-B21	2	"HP"
A3	Сервер времени Метраном-50М	1	ООО "Прайм Тайм"
A4, A5	Сервер интерфейсов четырехпортовый RS232/422/485 EKI-1524-CE	2	"Advantech"
A6, A7	Коммутатор промышленный управляемый EX83000, код EX83402-03B	2	"Etherwan"
A8	Панель оператора Simatic KTP700 Basic, код 6AV2 123-2GB03-0AX0	1	"Siemens"
A9	Центральный процессор CPU 1512SP-1 PN, код 6ES7512-1DK01-0AB0	1	"Siemens"
	Шинный адаптер 2xRJ45, код 6ES7 193-6AR00-0AA0	1	"Siemens"
A10, A11	Модуль ввода дискретных сигналов DI 16x24VDC ST, код 6ES7 131-6BH00-0BA0	2	"Siemens"
A12	Модуль вывода дискретных сигналов DO 16x24VDC/0.5A ST, код 6ES7 132-6BH01-0BA0	1	"Siemens"
A13	Модуль ввода аналоговых сигналов AI 4x RTD/TC 2-/3-/4-wire HF, код 6ES7 134-6J000-0CA1	1	"Siemens"
	Базовый блок типа AO с начальным участком шины, код 6ES7 193-6BP00-0DA0	2	"Siemens"
	Базовый блок типа AO со сквадным участком шины, код 6ES7 193-6BP00-0BA0	2	"Siemens"
A14-A16	Устройства распределенной периферии, код УРП-МТ-1-4В/0-24	3	ООО "НТЦ "Мехатроника"
A17, A18	Устройства распределенной периферии, код УРП-МТ-1-0/4В-24	2	ООО "НТЦ "Мехатроника"
ВК1	Датчик наружной температуры, P11000, -50...+70 °C, IP54, код QAC2012	1	"Siemens"
F1-F8	Устройства защиты от перенапряжения RS 485 В/С9, код 7760053033	8	"Weidmuller"
G1, G2	Блок питания SITOP PSU100M (PSU8200) (20A), код 6EP1 336-3BA10	2	"Siemens"
G3	Модуль резервирования PSE202U (40A), код 6EP1 961-3BA21	1	"Siemens"
G4	Модуль SITOP UPS1600 24V/20A (2xEthernet/Profinet), код 6EP4 136-3AB00-2AY0	1	"Siemens"
GB1	Свинцовый аккумуляторный модуль UPS1100 24 V, 12Ah, код 6EP4 135-0GB00-0AY0	1	"Siemens"
X0	Концентратор сигнала SAI-4-M SP M12 1:1, код 1806010000	1	"Weidmuller"
X11-X14	Розетка RJ45 Industrial Ethernet IE-T0-RJ45-C, код 8946920000	4	"Weidmuller"
XT1	Розетка для оптоволокна IE-T0-SCD-MM (тип волокна MM, тип коннектора SC) код 8946970000	1	"Weidmuller"

Примечание: Тип протоколов обмена данными с устройствами РЗА, МИП и т.д. а также передачи данных на верхний уровень приведен для примера и зависит от требований технического задания на объект проектирования

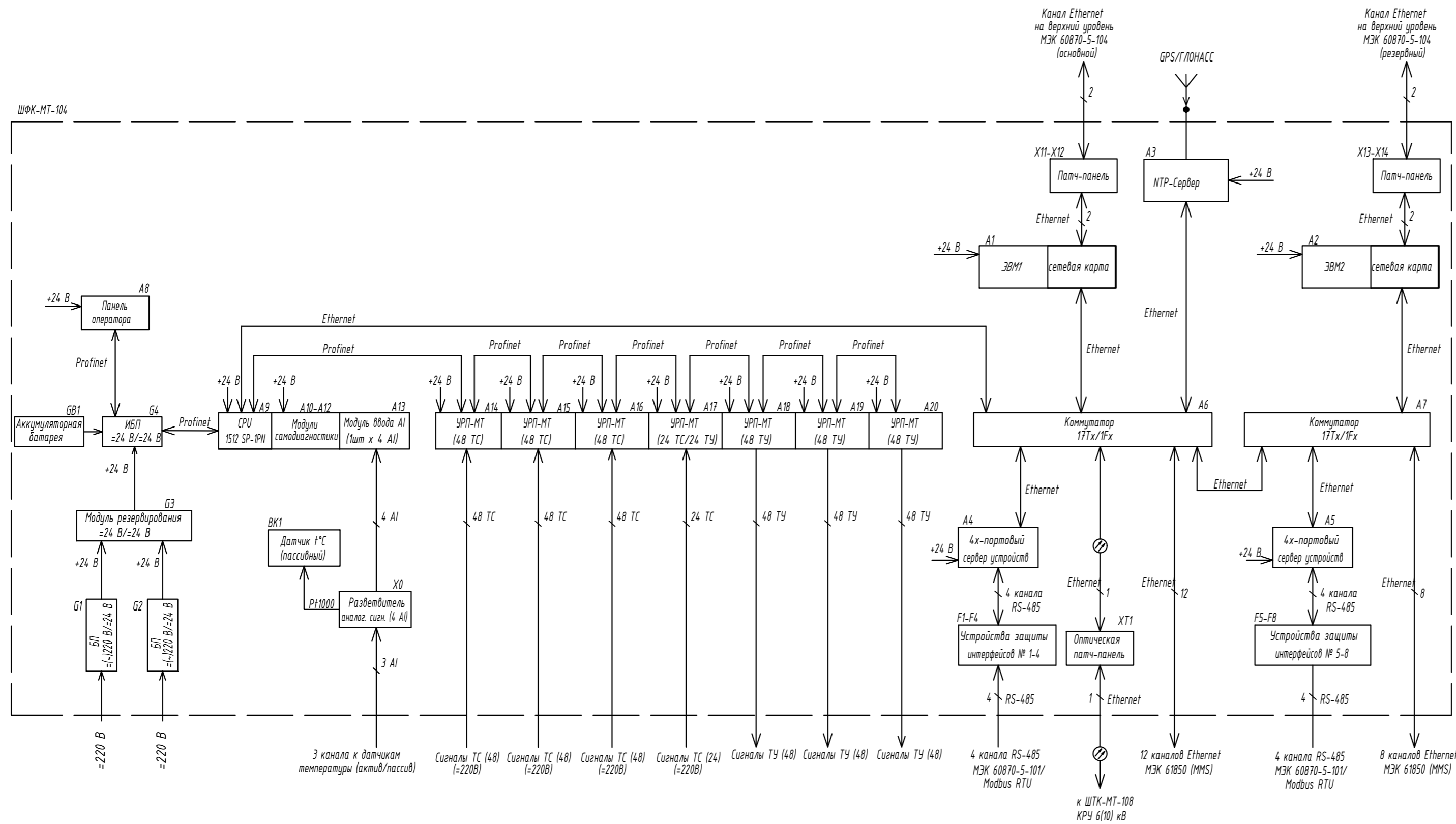
Взам инв. №
Лист и дата
Инв. № подл.

ТИ-003-2018.02

Подстанции 35/6(10) кВ
Автоматизированные системы управления технологическими процессами

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Акишин					Структурные схемы ПТК АСУ-МТ		1
Проб.	Акифьев							
Н. контр.						Структурная электрическая схема ЩФК-МТ-104 для схемы 35-5Н, 5АН	НТЦ "Мехатроника" Санкт-Петербург	Формат А2
Чтб.								

ШФК-МТ-104

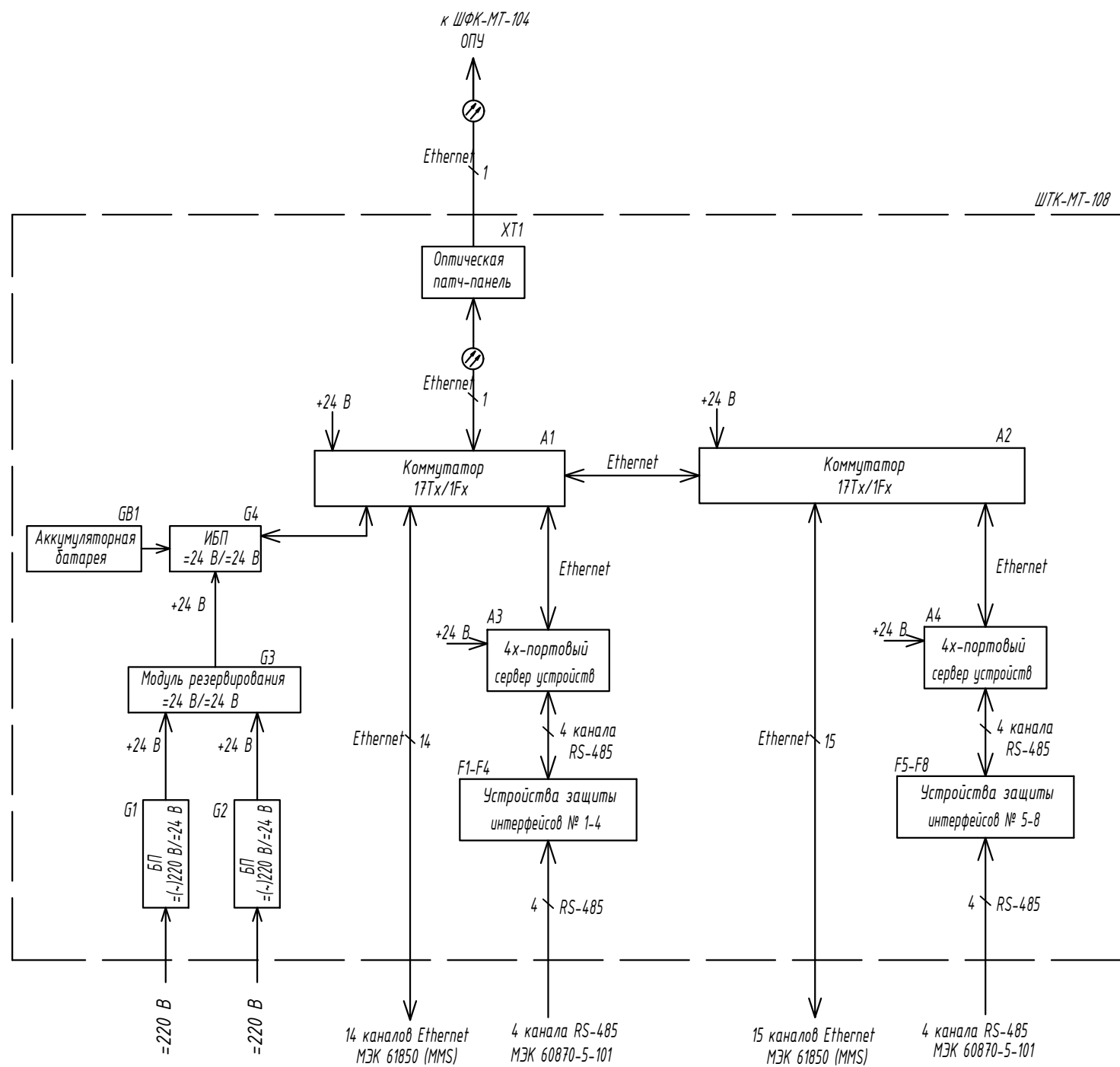


Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1, A2	Промышленный компьютер SIMATIC IPC427E, код 6AG4 141-7BB10-0FA0	2	"Siemens"
	Сетевая карта HP Ethernet 361T 2-port, код 652497-B21	2	"HP"
A3	Сервер времени Метраном-50М	1	ООО "Прайм Тайм"
A4, A5	Сервер интерфейсов четырехпортовый RS232/422/485 EKI-1524-CE	2	"Advantech"
A6, A7	Коммутатор промышленный управляемый EX83000, код EX83402-03B	2	"Etherwan"
A8	Панель оператора Simatic KTP700 Basic, код 6AV2 123-2GB03-0AX0	1	"Siemens"
A9	Центральный процессор CPU 1512SP-1 PN, код 6ES7512-1DK01-0AB0	1	"Siemens"
	Шинный адаптер 2xRJ45, код 6ES7 193-6AR00-0AA0	1	"Siemens"
A10, A11	Модуль ввода дискретных сигналов DI 16x24VDC ST, код 6ES7 131-6BH00-0BA0	2	"Siemens"
A12	Модуль вывода дискретных сигналов DO 16x24VDC/0.5A ST, код 6ES7 132-6BH01-0BA0	1	"Siemens"
A13	Модуль ввода аналоговых сигналов AI 4x RTD/TC 2-/3-/4-wire HF, код 6ES7 134-6J000-0CA1	1	"Siemens"
	Базовый блок типа A0 с начальным участком шины, код 6ES7 193-6BP00-0DA0	2	"Siemens"
	Базовый блок типа A0 со скважным участком шины, код 6ES7 193-6BP00-0BA0	2	"Siemens"
A14-A16	Устройства распределенной периферии, код УРП-МТ-1-4В/0-24	3	ООО "НТЦ "Мехатроника"
A17	Устройства распределенной периферии, код УРП-МТ-1-24/24-24	1	ООО "НТЦ "Мехатроника"
A18-A20	Устройства распределенной периферии, код УРП-МТ-1-0/4В-24	3	ООО "НТЦ "Мехатроника"
BK1	Датчик наружной температуры, P11000, -50...+70 °C, IP54, код QAC2012	1	"Siemens"
F1-F8	Устройства защиты от перенапряжения RS 485 В/С/9, код 7760053033	8	"Weidmuller"
G1, G2	Блок питания SITOP PSU100M (PSU8200) (20A), код 6EP1 336-3BA10	2	"Siemens"
G3	Модуль резервирования PSE202U (40A), код 6EP1 961-3BA21	1	"Siemens"
G4	Модуль SITOP UPS1600 24V/20A (2xEthernet/Profinet), код 6EP4 136-3AB00-2AY0	1	"Siemens"
GB1	Свинцовый аккумуляторный модуль UPS1100 24 V, 12Ah, код 6EP4 135-0GB00-0AY0	1	"Siemens"
X0	Концентратор сигнала SAI-4-M SP M12 11, код 1806010000	1	"Weidmuller"
X11-X14	Разетка RJ45 Industrial Ethernet IE-T0-RJ45-C, код 8946920000	4	"Weidmuller"
XT1	Разетка для оптоволоконка IE-T0-SCD-MM (тип волокна MM, тип коннектора SC) код 8946970000	1	"Weidmuller"

Взам инв. №
Лист и дата
Инв. № подл.

Примечание: Тип протоколов обмена данными с устройствами P-ЗА, МИП и т.д., а также передачи данных на верхний уровень приведен для примера и зависит от требований технического задания на объект проектирования.

ТИ-003-2018.03					
Подстанции 35/6(10) кВ Автоматизированные системы управления технологическими процессами					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Акишин			
Проб.		Акифьев			
Структурные схемы ПТК АСУ-МТ					1
Структурная электрическая схема ШФК-МТ-104 для схемы 35-9					1
Н. контр. Чмб.					
НТЦ "Мехатроника" Санкт-Петербург					



Поз обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1, A2	Коммутатор промышленный управляемый EX83000, код EX83402-03B	2	"Etherwan"
A3, A4	Сервер интерфейсов четырехпортовый RS232/422/485 EKI-1524-CE	2	"Advantech"
F1-F8	Устройства защиты от перенапряжения RS 485 В/S9, код 7760053033	8	"Weidmuller"
G1, G2	Блок питания SITOP PSU100M (PSU8200) (20A), код 6EP1 336-3BA10	2	"Siemens"
G3	Модуль резервирования PSE202U (40A), код 6EP1 961-3BA21	1	"Siemens"
G4	Модуль SITOP UPS1600 24V/20A (2xEthernet/Profinet), код 6EP4 136-3AB00-2AY0	1	"Siemens"
GB1	Свинцовый аккумуляторный модуль UPS1100 24 V, 12Ah, код 6EP4 135-0GB00-0AY0	1	"Siemens"
XT1	Розетка для оптоволоконна IE-TO-SCD-MM (тип волокна MM, тип коннектора SC) код 8946970000	1	"Weidmuller"

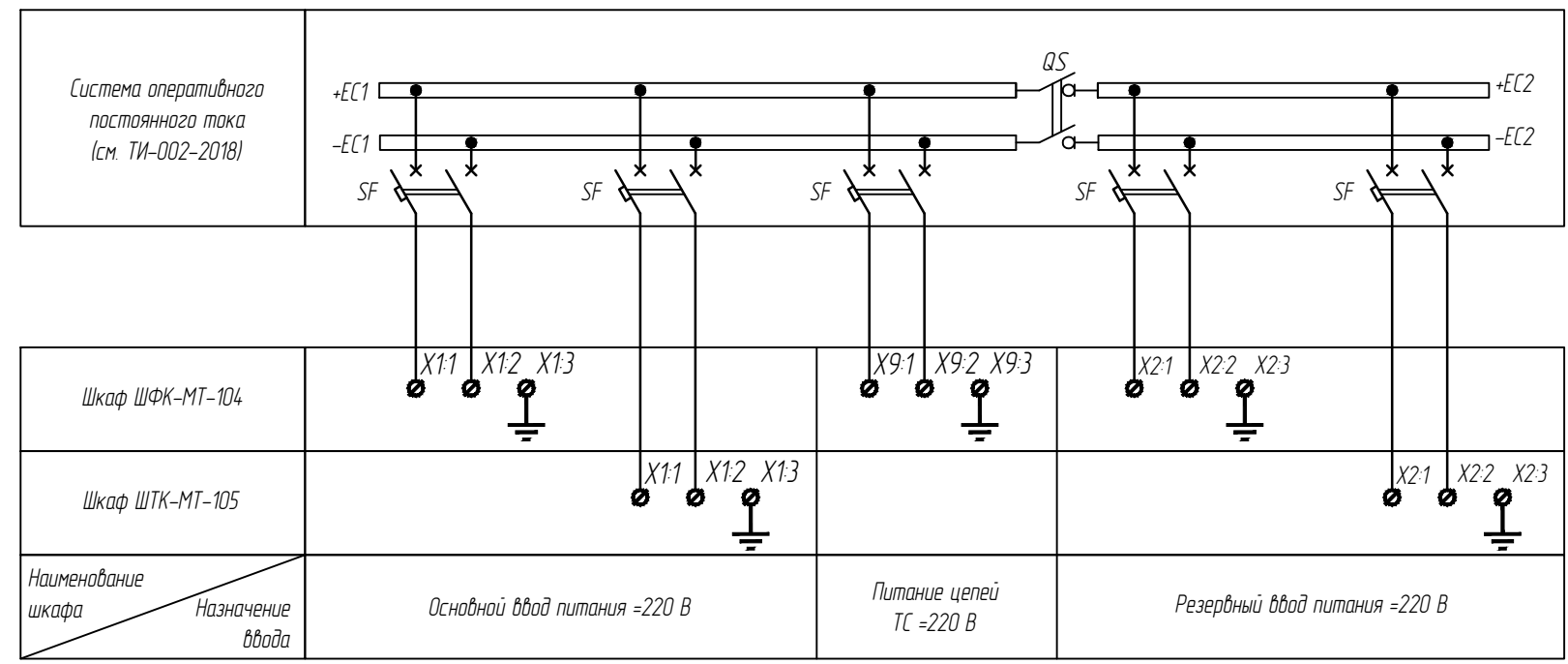
Примечание: Тип протоколов обмена данными с устройствами РЗА, МИП и т.д., а также передачи данных на верхний уровень приведен для примера и зависит от требований технического задания на объект проектирования.

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

ТИ-003-2018.04					
Подстанции 35/6(10) кВ. Автоматизированные системы управления технологическими процессами					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Акишин				
Проб.	Акифьев				
Структурные схемы ПТК АСУ-МТ				Стадия	Лист
					1
Структурная электрическая схема ШТК-МТ-108				 НТЦ "Мехатроника" Санкт-Петербург	
Н. контр.					
Утв.					

Поз обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	<u>ШФК-МТ-104</u>		
X11, X2-1, X9-1	Клемма проходная UK 5N, код 3004362	3	"Phoenix Contact"
X12, X2-2, X9-2	Клемма проходная UK 5N BU, код 3004388	3	"Phoenix Contact"
X13, X2-3, X9-3	Клемма проходная с заземлением USLKG 5, код 0441504	3	"Phoenix Contact"
	<u>ШТК-МТ-108</u>		
X11, X2-1	Клемма проходная UK 5N, код 3004362	2	"Phoenix Contact"
X12, X2-2	Клемма проходная UK 5N BU, код 3004388	2	"Phoenix Contact"
X13, X2-3	Клемма проходная с заземлением USLKG 5, код 0441504	2	"Phoenix Contact"

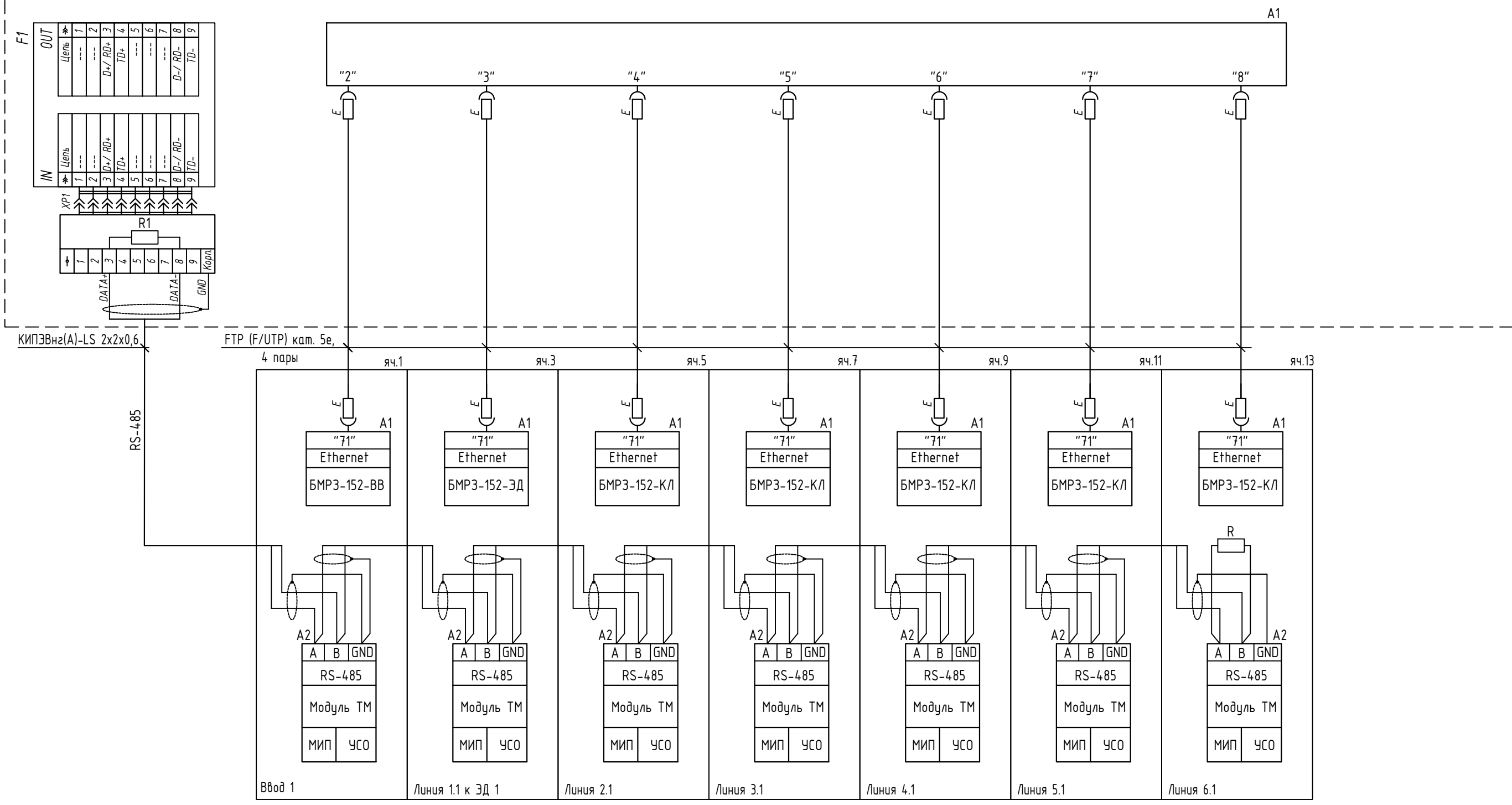
Цепи питания шкафов ПТК АСУ-МТ



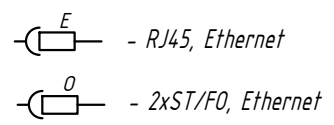
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

ТИ-003-2018.05					
Подстанции 35/6(10) кВ Автоматизированные системы управления технологическими процессами					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Акишин			
Проб.		Акифьев			
Схема организации питания				Стадия	Лист
Принципиальная схема питания шкафов ПТК АСУ-МТ					1
Н. контр. Утв.				 НТЦ "Мехатроника" Санкт-Петербург	

ШТК-МТ

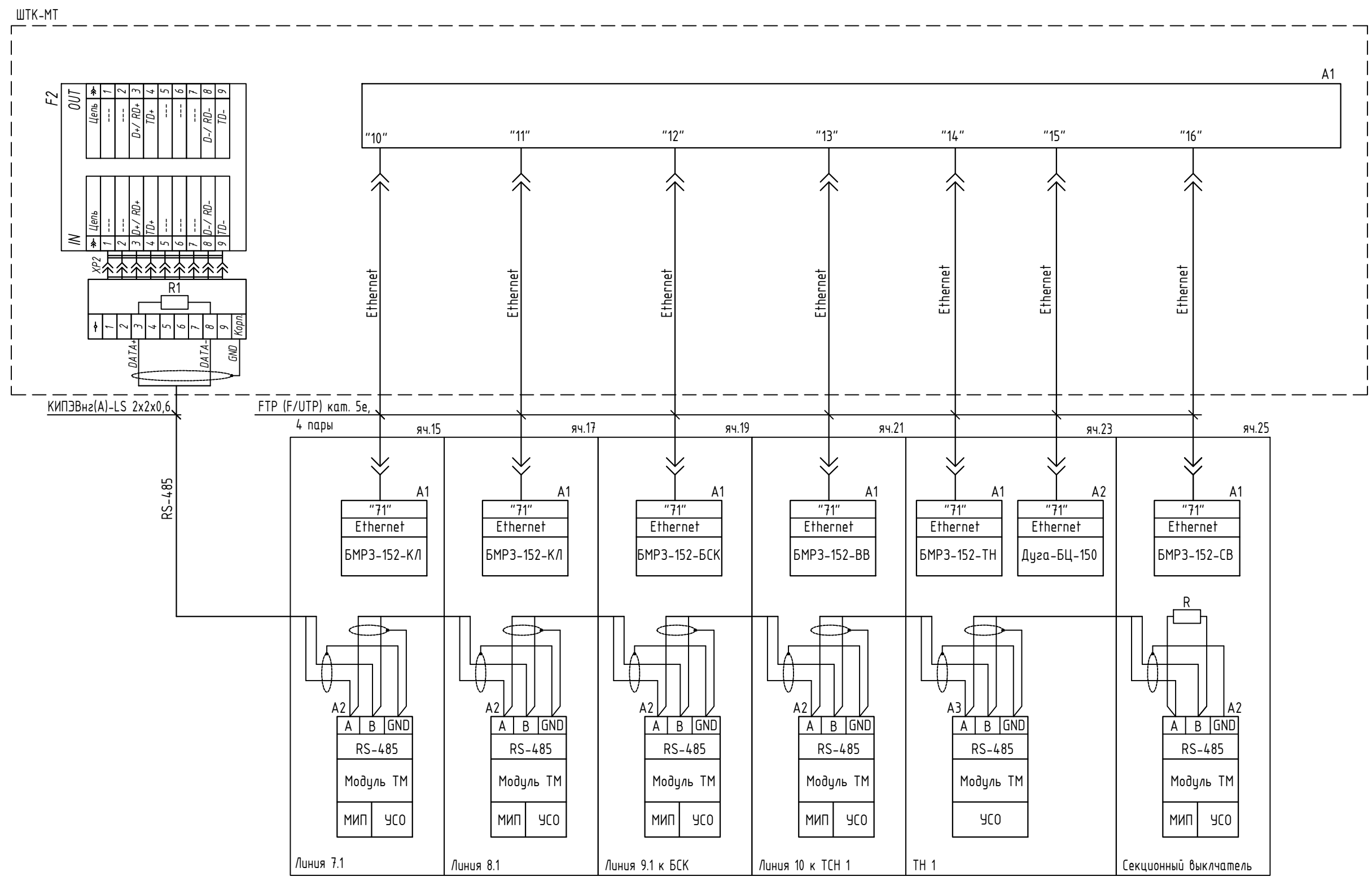


Условные обозначения:



- Примечание:
- В случае схемы 35-ЭН с одной секцией шин схема подключения цифровых связей ограничивается ячейками 1-23 на листах 1, 2.
 - Подключение МП РЗА и модулей ТМ в ячейках КРУ-6(10) кВ может быть реализовано с помощью патч-панелей и разветвителей интерфейса ПР-3 соответственно.
 - Предусматривается резерв для возможности подключения:
 - счетчиков электроэнергии для реализации технического учета электроэнергии;
 - других устройств, например, УКРМ.
 - Для магистралей RS-485 с подключаемыми устройствами установить резисторы R=120 Ом на конечные устройства магистралей между контактами А и В (резисторы в монтажном комплекте шкафа).
 - Типы кабелей приведены для примера и определяются проектным решением.
 - Подключение цепей телеизмерений, телесигнализации, телеуправления см. ТИ-024.2018.

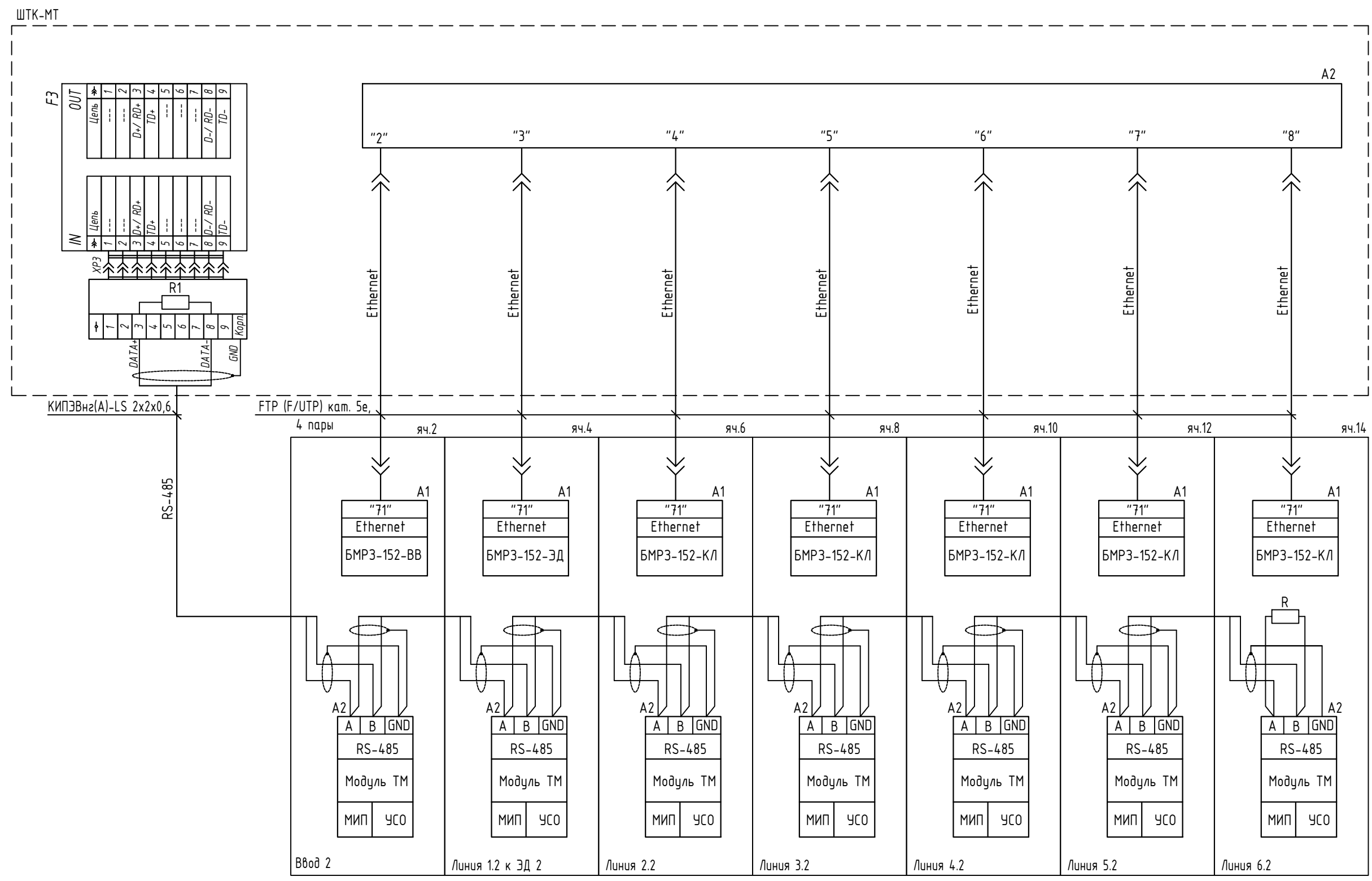
						ТИ-003-2018.06			
						Подстанции 35/6(10) кВ Автоматизированные системы управления технологическими процессами			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Схемы цифровых связей ПТК АСУ-МТ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Акишин							1	4
Проб.	Акифьев								
Н. контр.						Шкаф ШТК-МТ. Схема подключения цифровых связей	НТЦ "Мехатроника" Санкт-Петербург		
Утв.									



Инд. № подл.	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

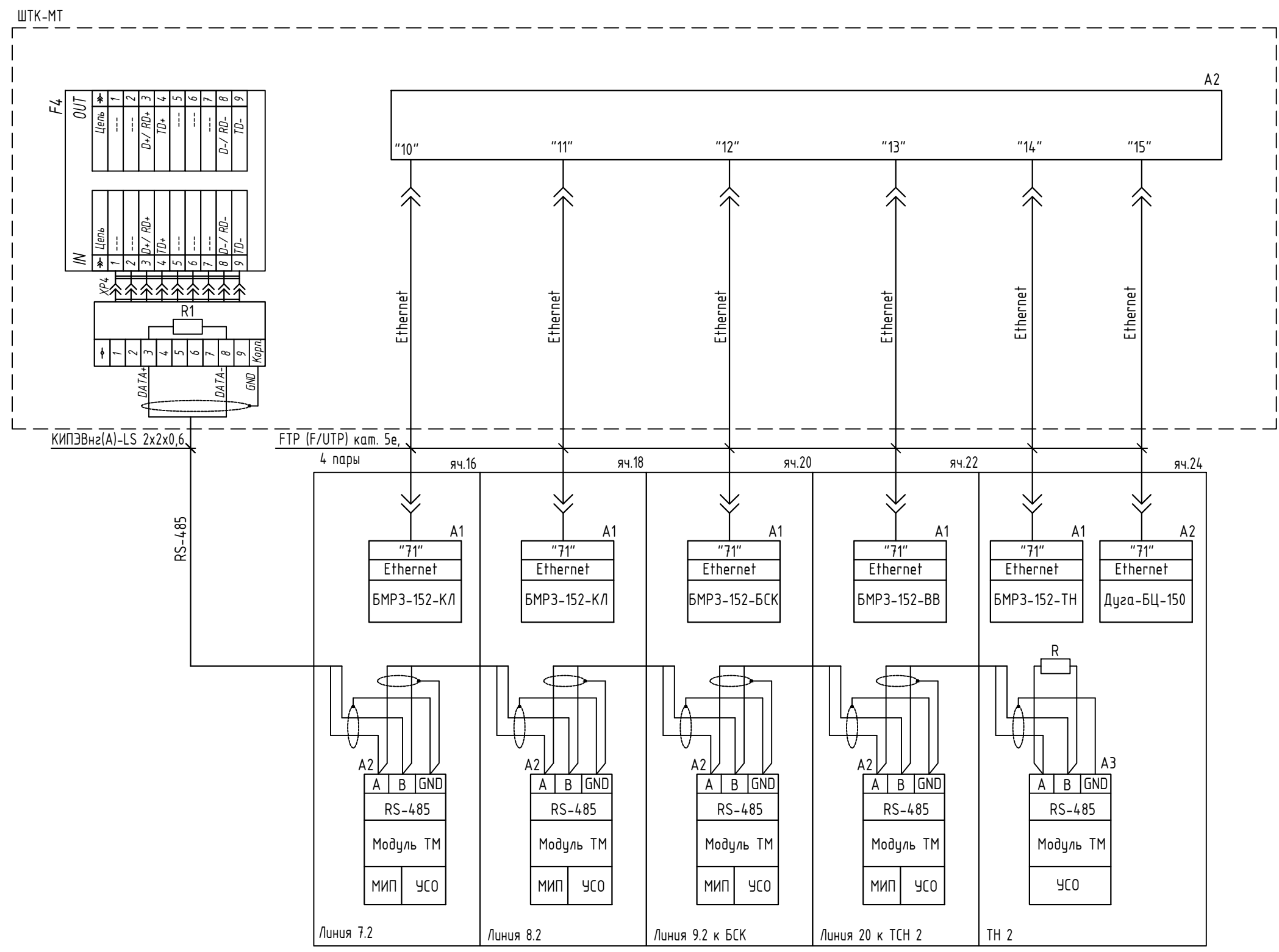
ТИ-003-2018.06



Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-003-2018.06

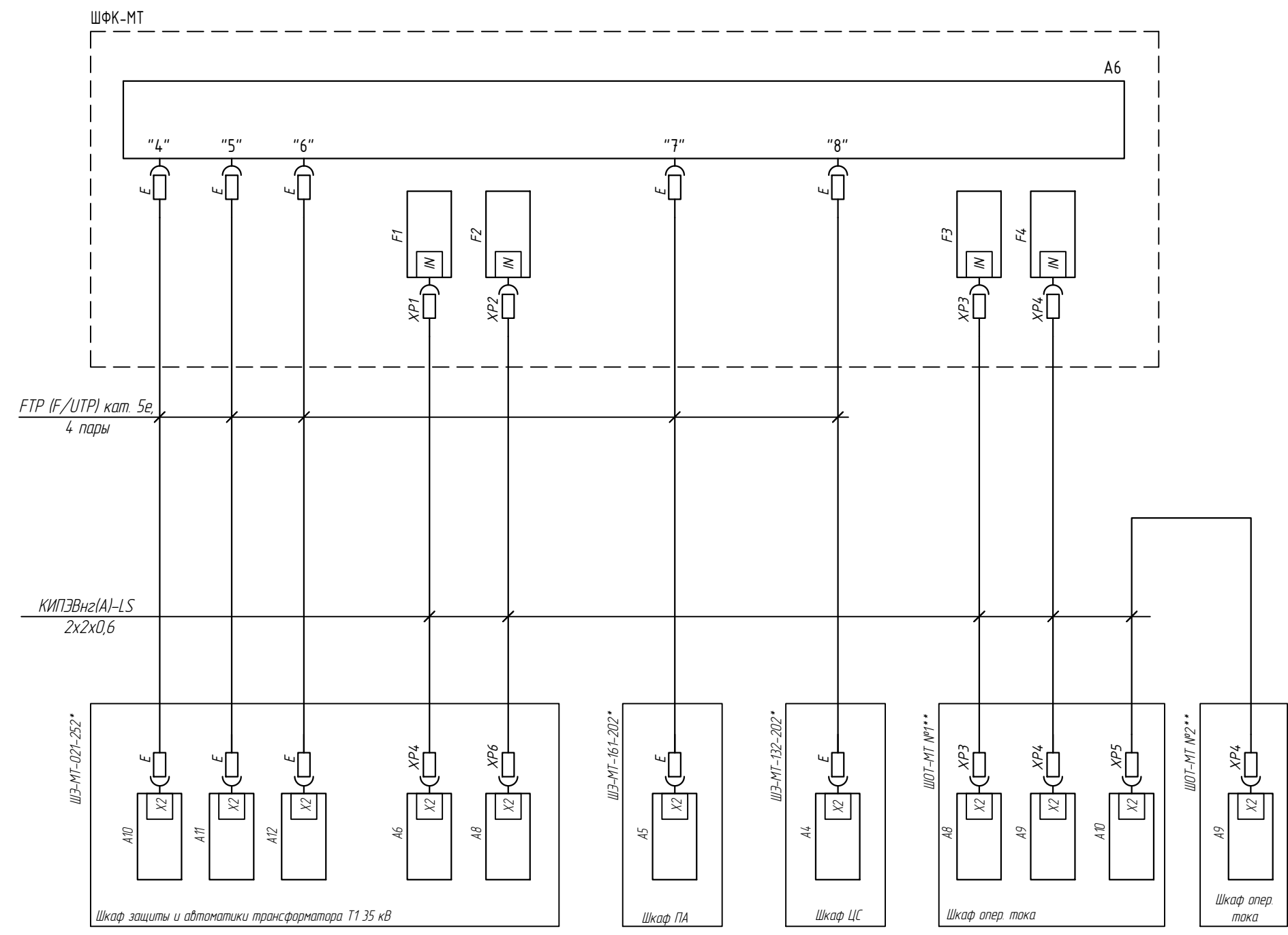


Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-003-2018.06

Схема 35-3Н



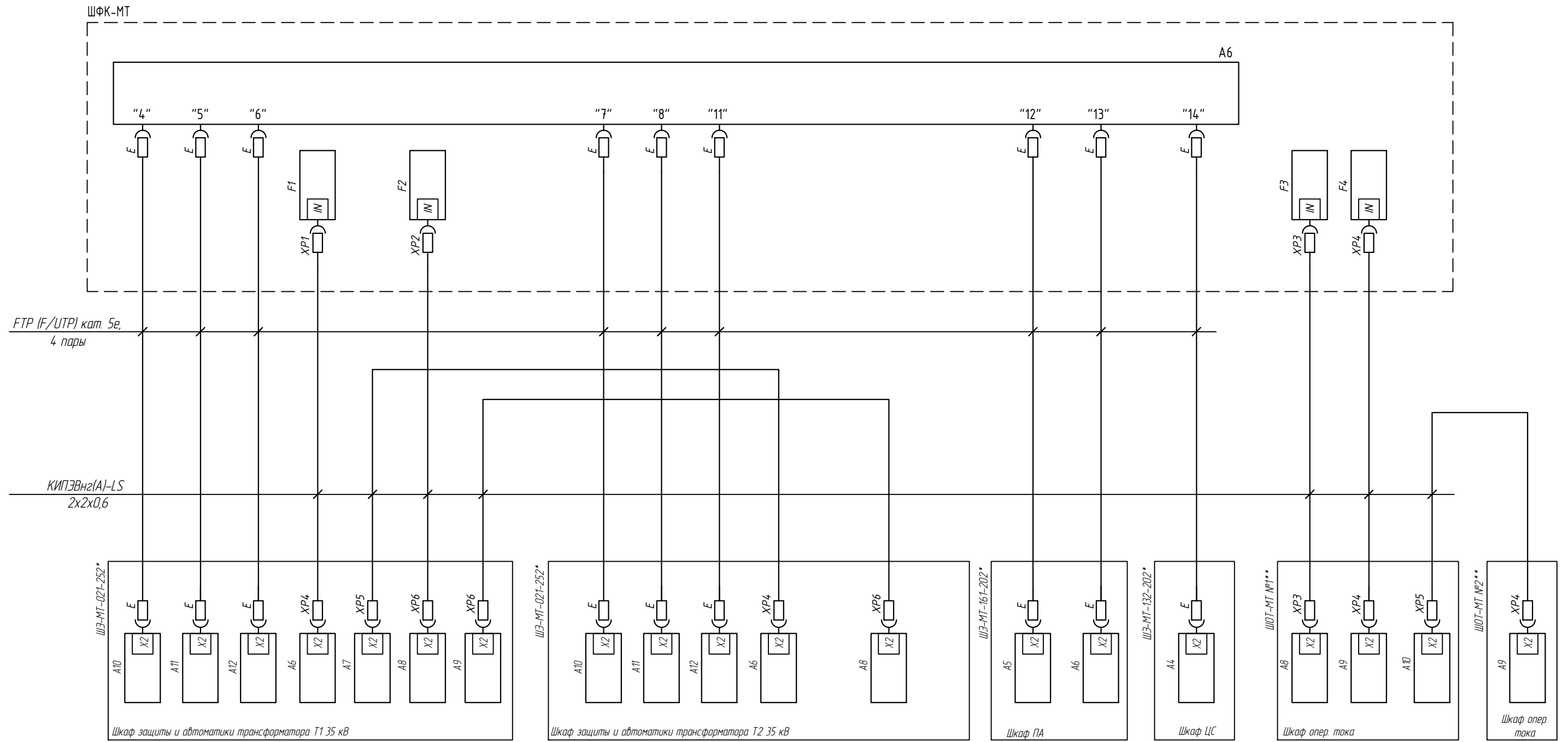
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Условные обозначения:

- DB9, RS-485
- RJ45, Ethernet
- 2xST/F0, Ethernet

Примечание:
 1 * - см. ТИ-001
 2 ** - см. ТИ-002

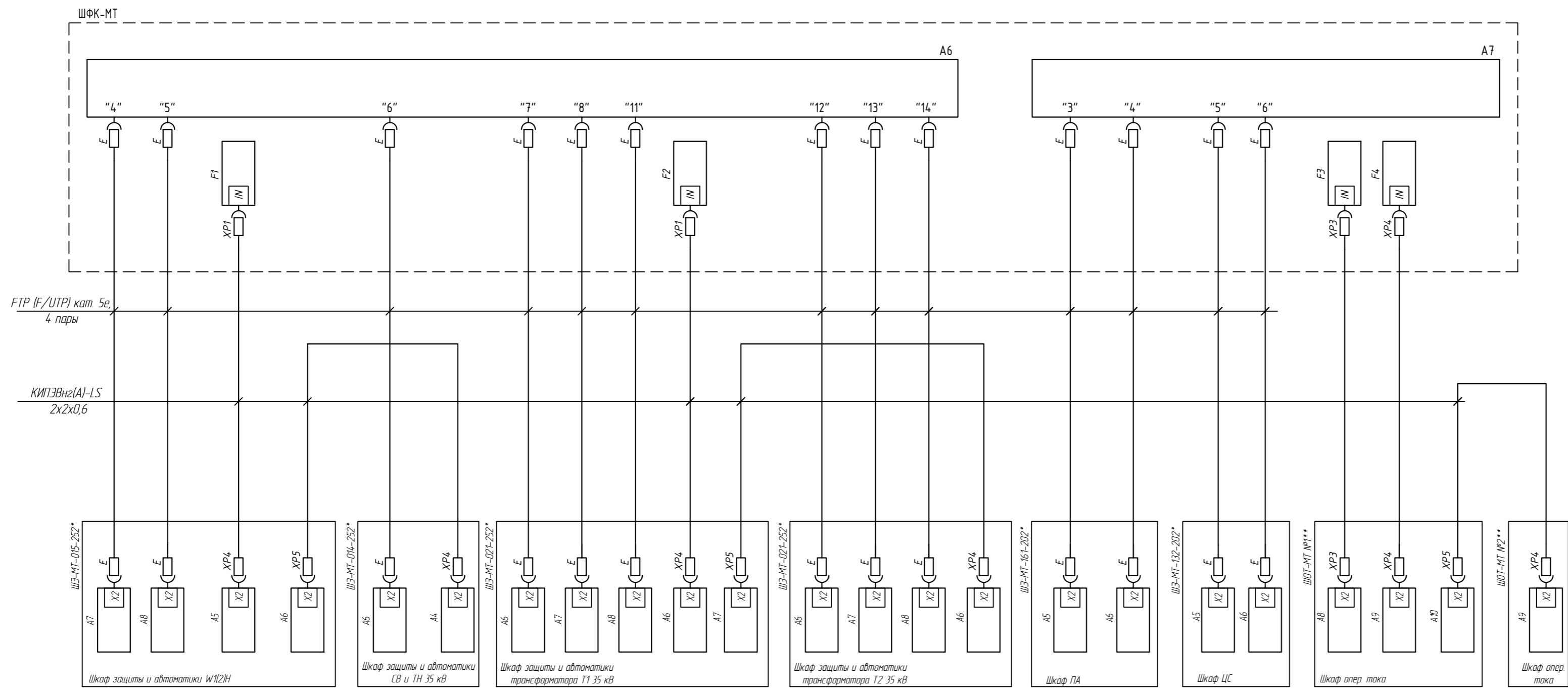
ТИ-003-2018.07					
Подстанции 35/6(10) кВ. Автоматизированные системы управления технологическими процессами					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Акишин			
Проб.		Акифьев			
Н. контр.					
Утв.					
Схемы цифровых связей ПТК АСУ-МТ				Стадия	Лист
Шкаф ШФК-МТ. Схема подключения цифровых связей				1	7
ИТЦ "Мехатроника" Санкт-Петербург				Формат А3	



Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

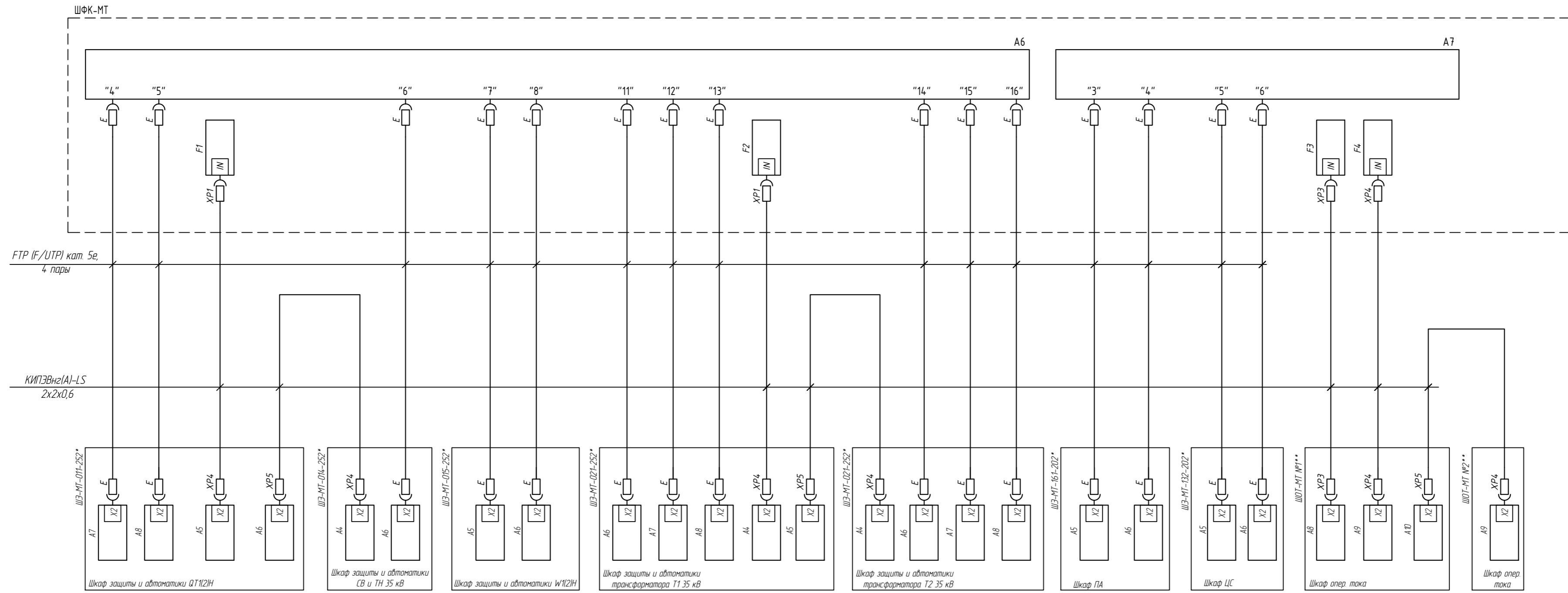
ТИ-003-2018.07



Инф. № подл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

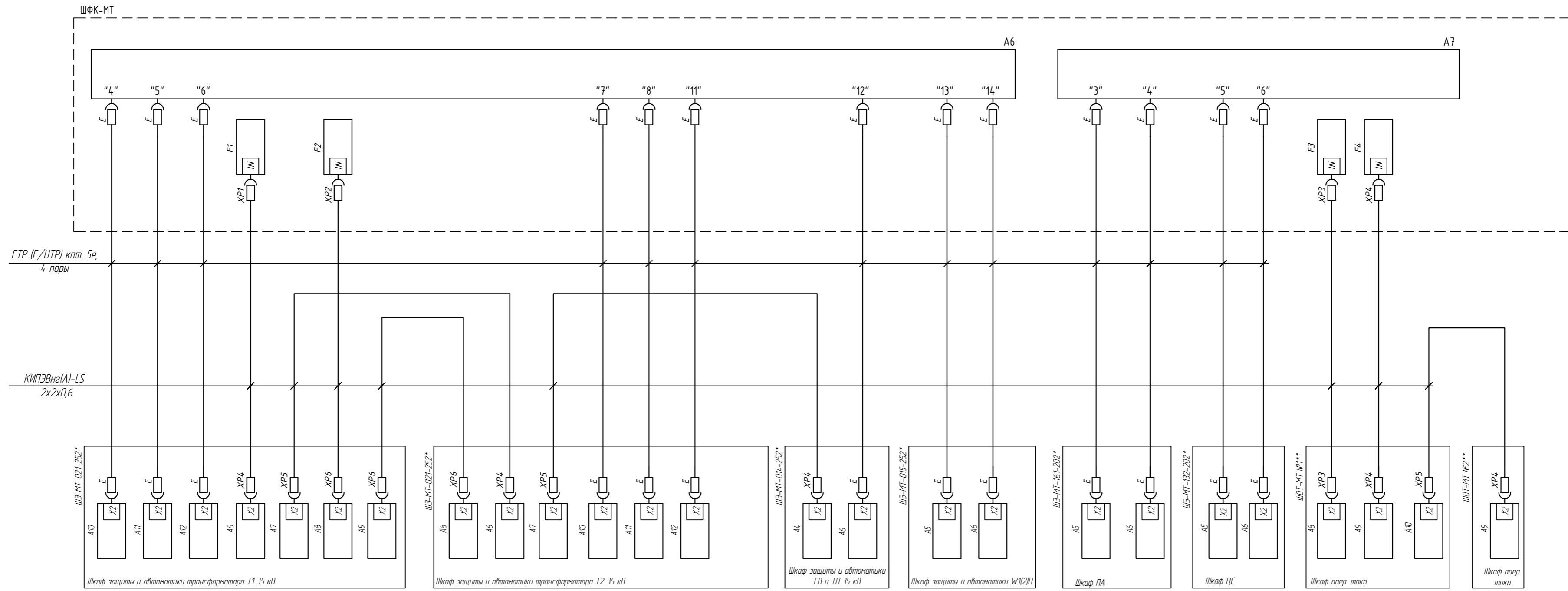
ТИ-003-2018.07



Инф. № подл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

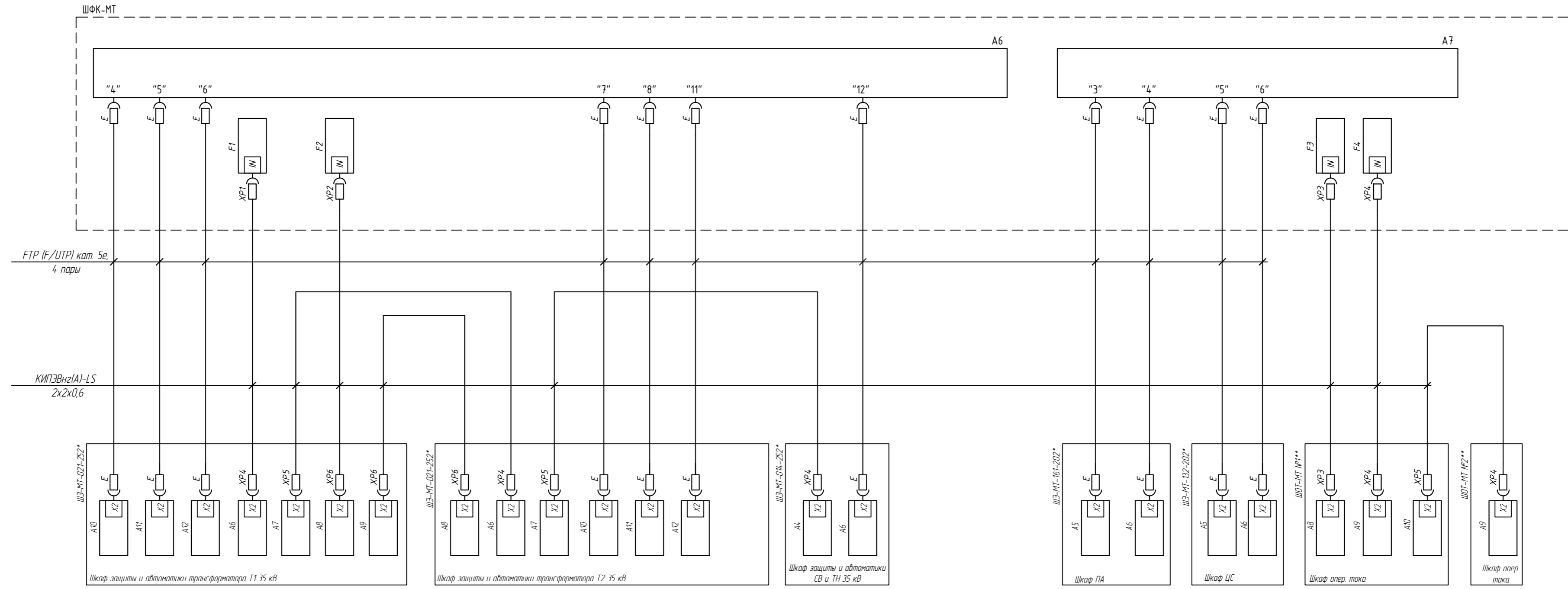
ТИ-003-2018.07



Инф. № подл.	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

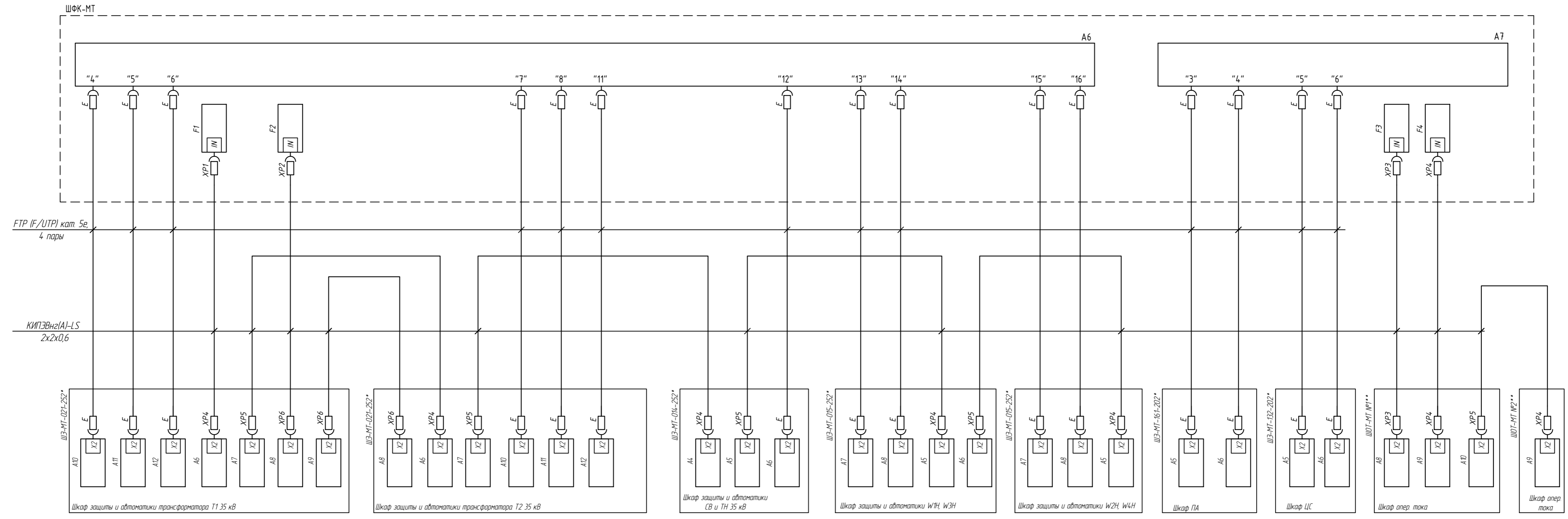
ТИ-003-2018.07



Инф. № подл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

ТИ-003-2018.07

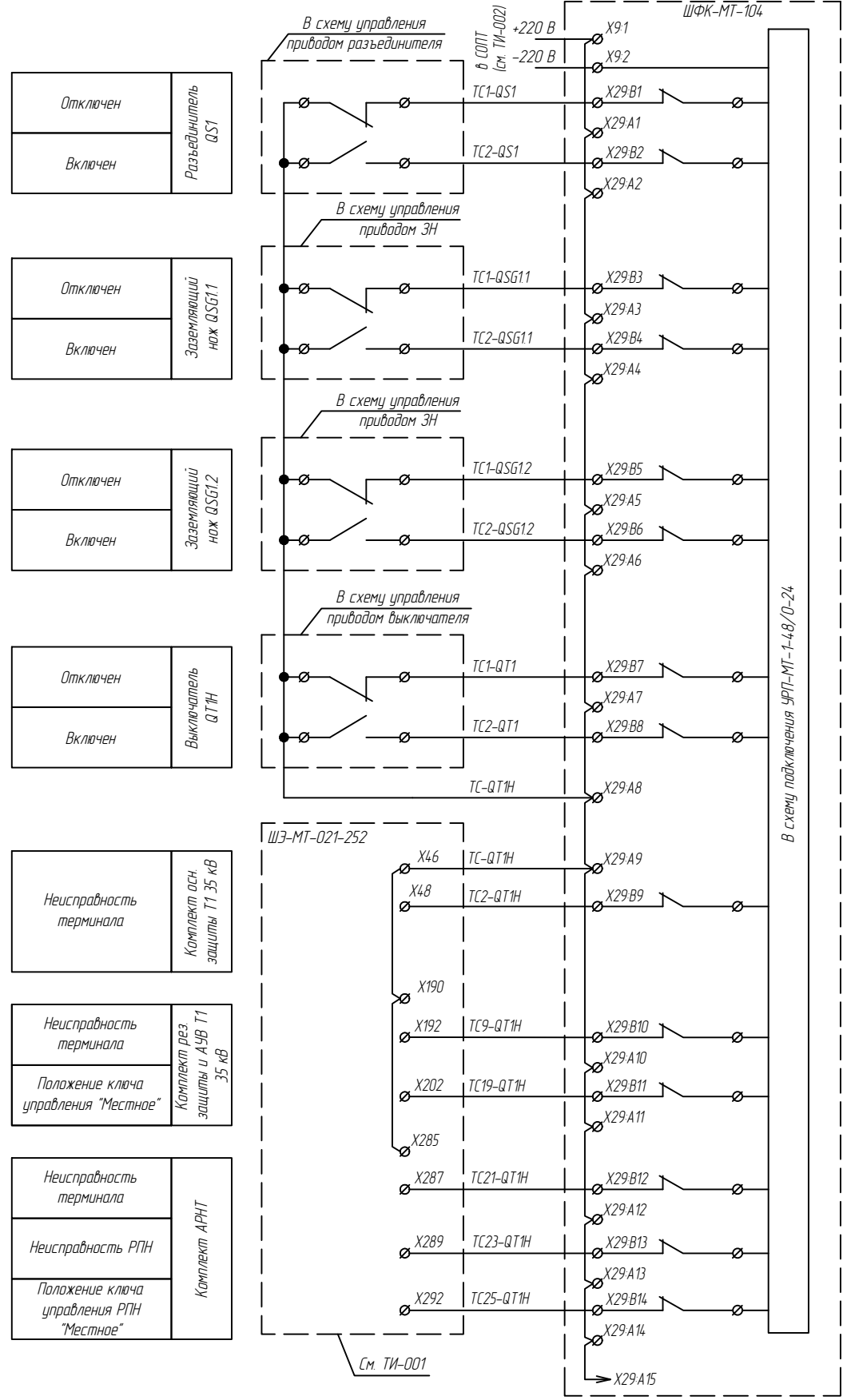


Инф. № подл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-003-2018.07

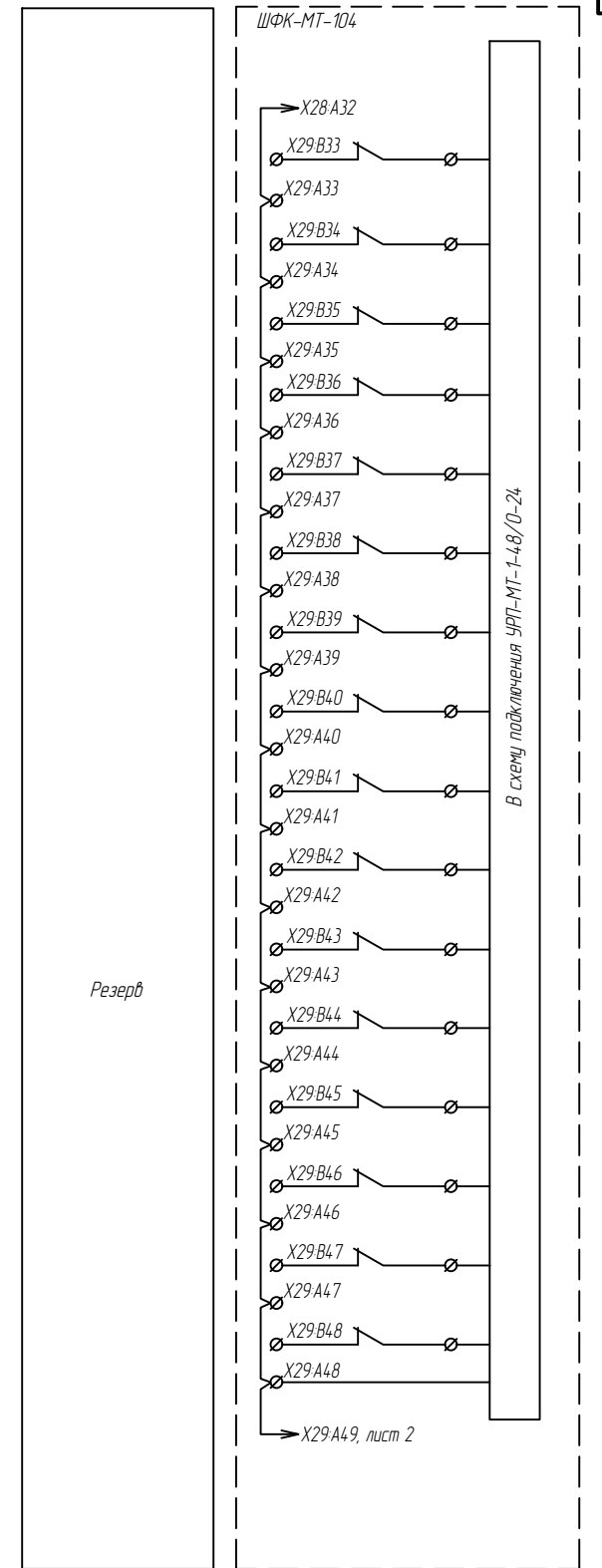
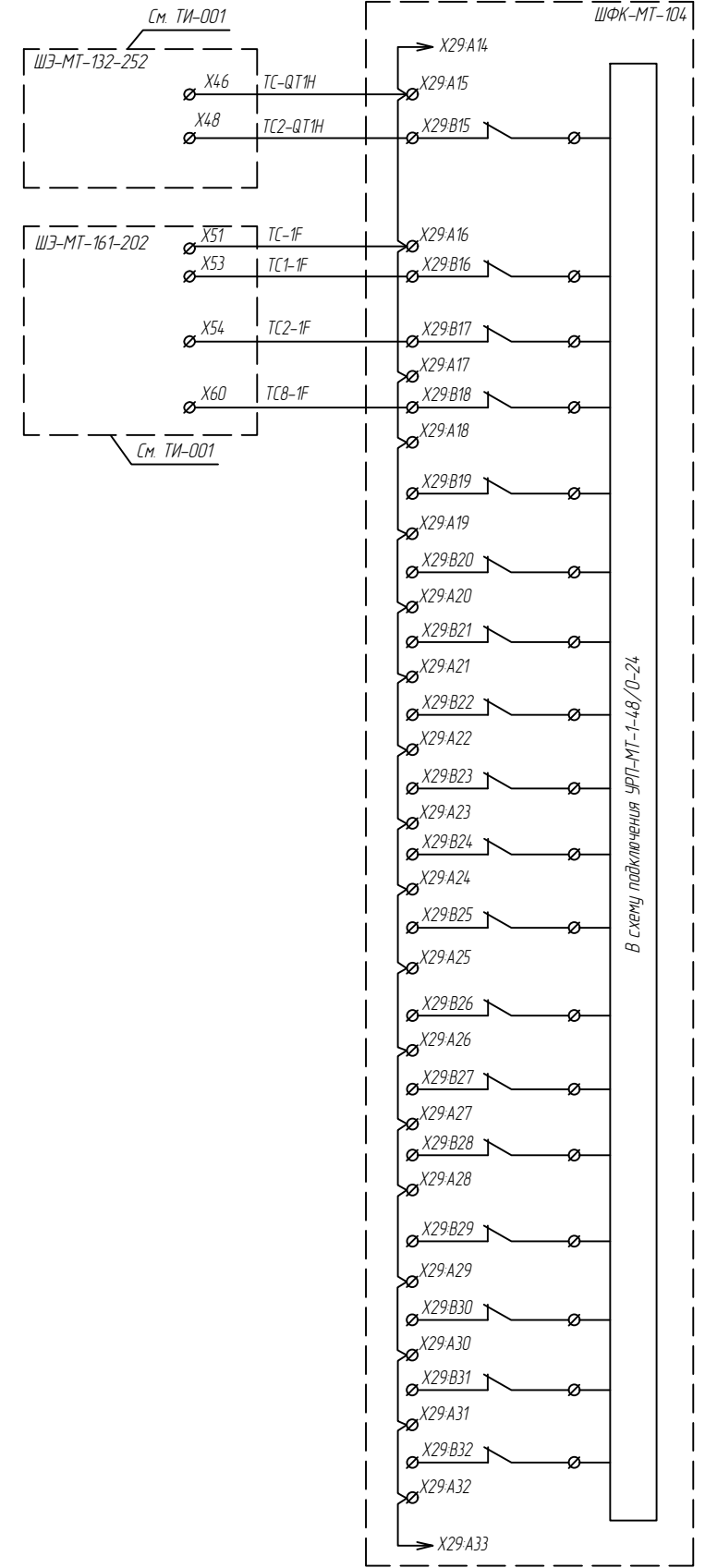
Схема 35-ЭН Цепи телесигнализации



Неисправность терминала
Центральная сигнализация

Неисправность терминала
Срабатывание (одичий сигнал)
Положение переключателя
Выбод цепей АЧР 1 сш

Резерв



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

Неисправность терминала
Комплект АРНТ

Неисправность терминала
Положение ключа управления "Местное"

Неисправность терминала
Комплект осн. защиты T1 35 кВ

Отключен
Включен
Выключатель QT1H

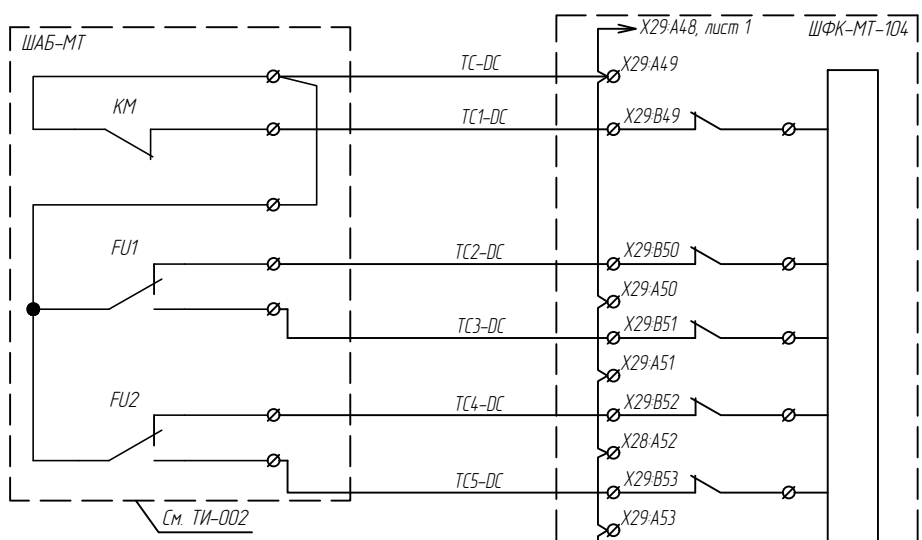
Отключен
Включен
Заземляющий нож QSG12

Отключен
Включен
Заземляющий нож QSG11

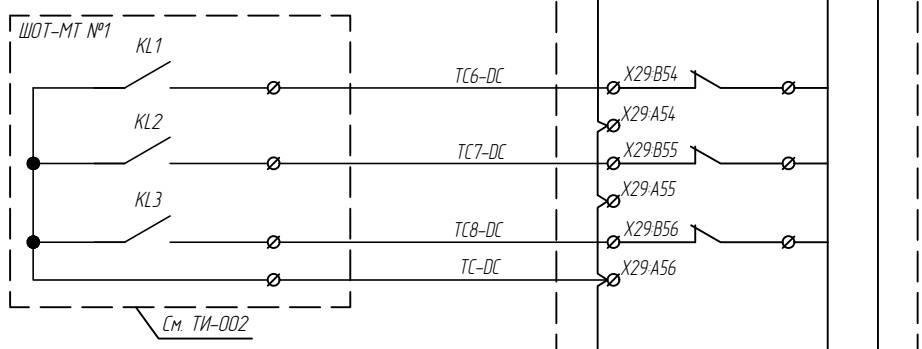
Отключен
Включен
Разъединитель QST

						ТИ-003-2018.08			
						Подстанции 35/6(10) кВ Автоматизированные системы управления технологическими процессами			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Схемы внешних подключений ПТК АСУ-МТ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Акишин							1	5
Проб.	Акифьев								
Н. контр.						Схема 35-ЭН. Шкаф ШФК-МТ. Схема принципиальная	 НТЦ "Мехатроника" Санкт-Петербург		
Утв.									

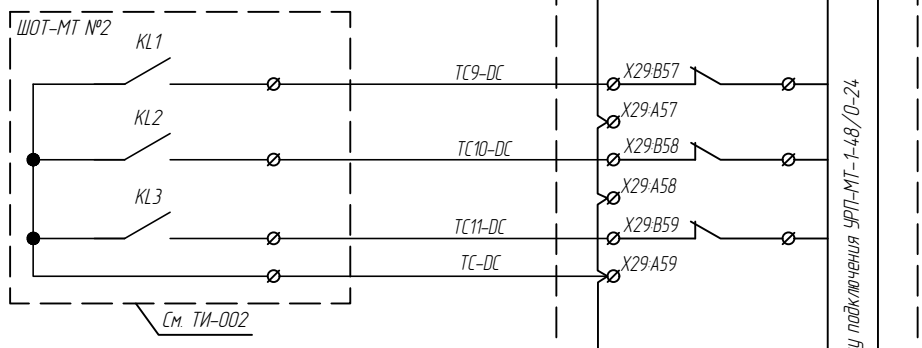
Срабатывание защиты от глубокого разряда	Шкаф аккумуляторных батарей
Положение КА питания секции ±ES1 от АБ отключено	
Положение КА питания секции ±ES1 от АБ включено	
Положение КА питания секции ±ES2 от АБ отключено	
Положение КА питания секции ±ES2 от АБ включено	



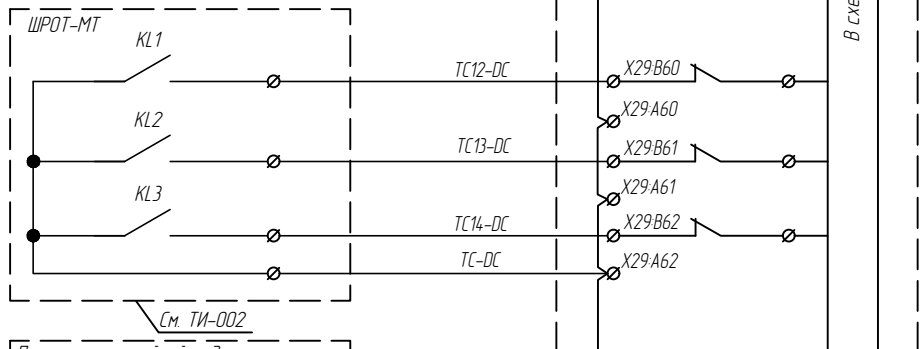
СОПТ. Авария	Шкаф оперативного тока
СОПТ. Неисправность	
Срабатывание защитного аппарата	



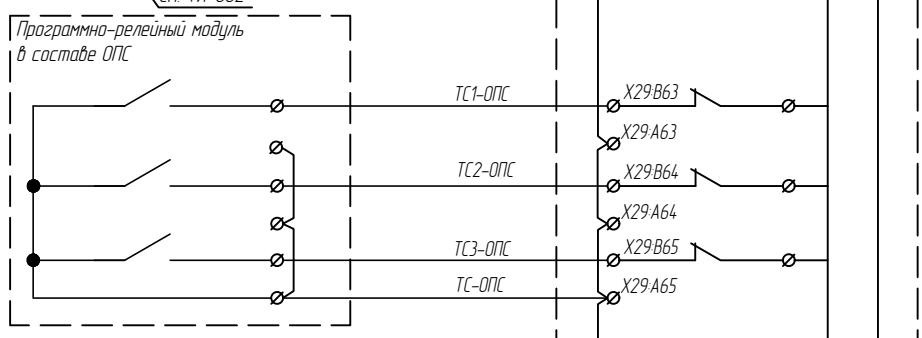
СОПТ. Авария	Шкаф оперативного тока
СОПТ. Неисправность	
Срабатывание защитного аппарата	



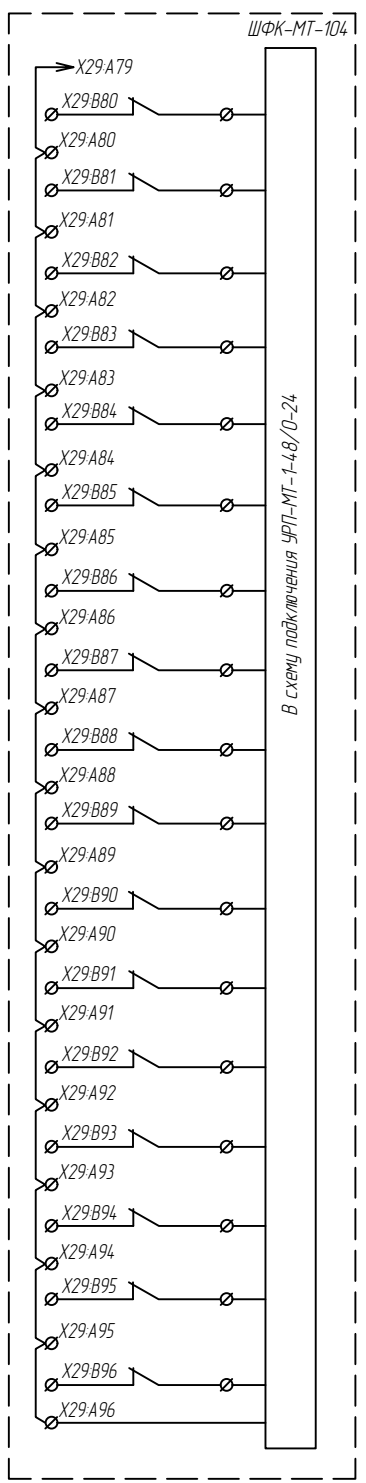
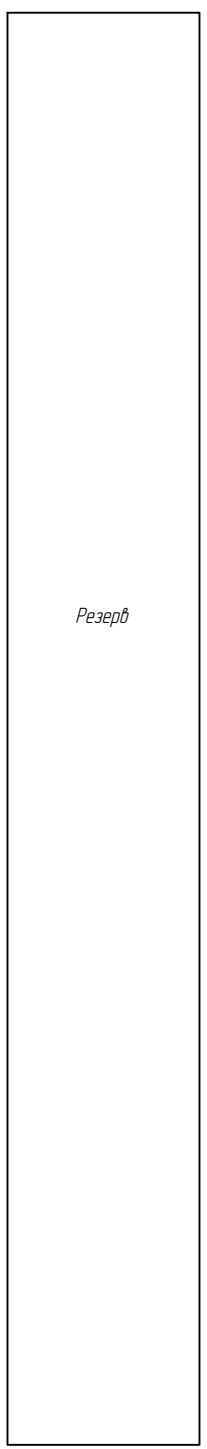
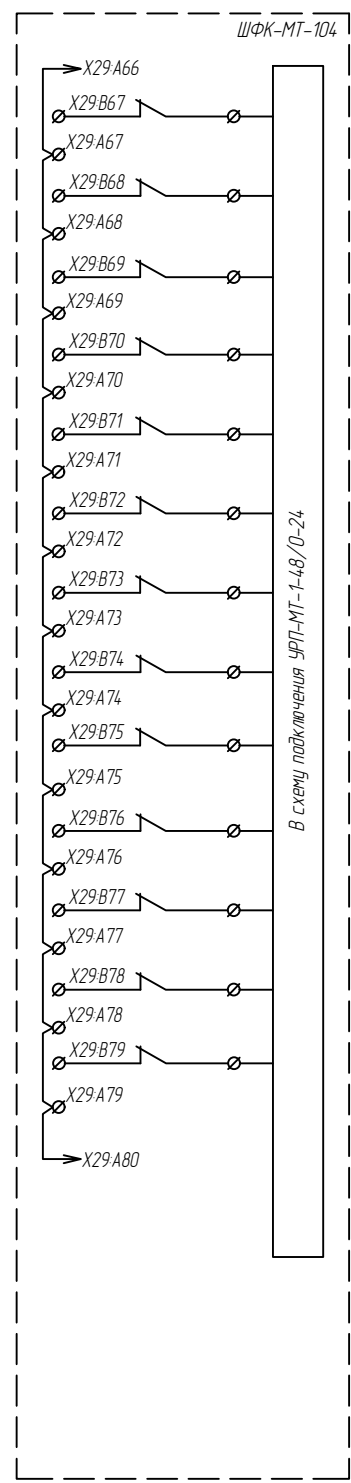
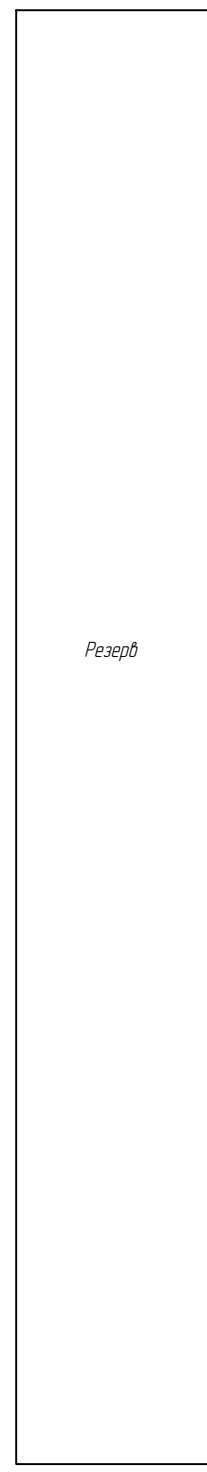
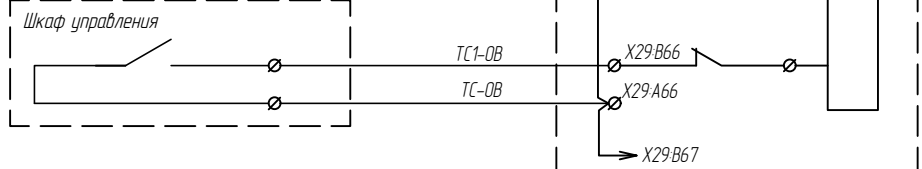
Напряжение на шинах ШРОТ-МТ выше допустимого значения	Шкаф распределения оперативного тока
Напряжение на шинах ШРОТ-МТ ниже допустимого значения	
Срабатывание защитного аппарата	



Проникновение на территорию	ОПС
Пожар	
Неисправность ОПС	



Неисправность	Система отопления и вентиляция
---------------	--------------------------------

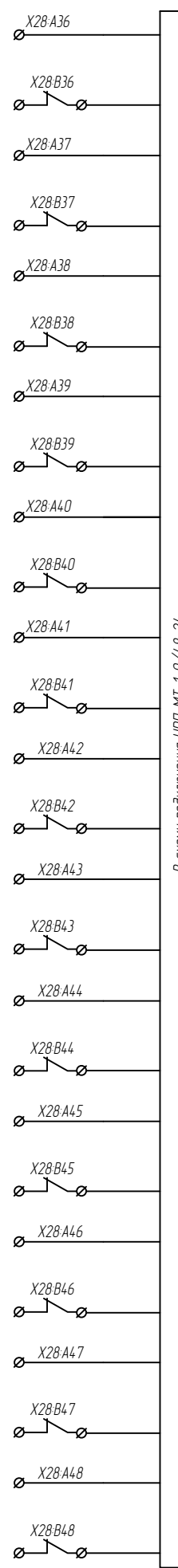


Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

ТИ-003-2018.08

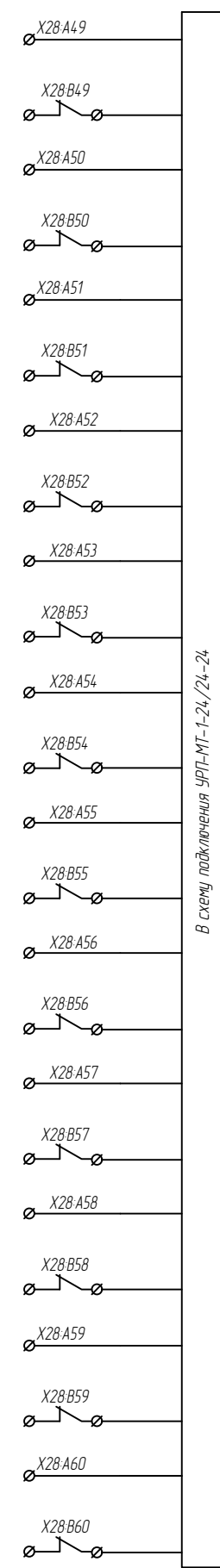
ЩФК-МТ-104



В схему подключения УРП-МТ-1-0/4В-24

Резерв

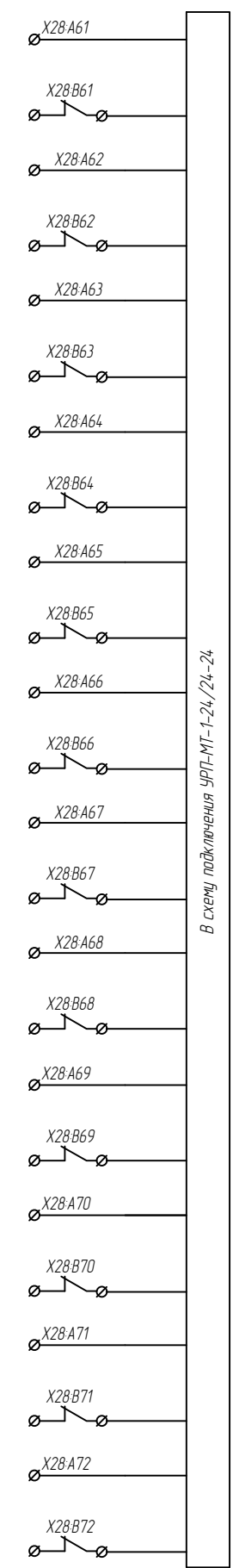
ЩФК-МТ-104



В схему подключения УРП-МТ-1-24/24-24

Резерв

ЩФК-МТ-104



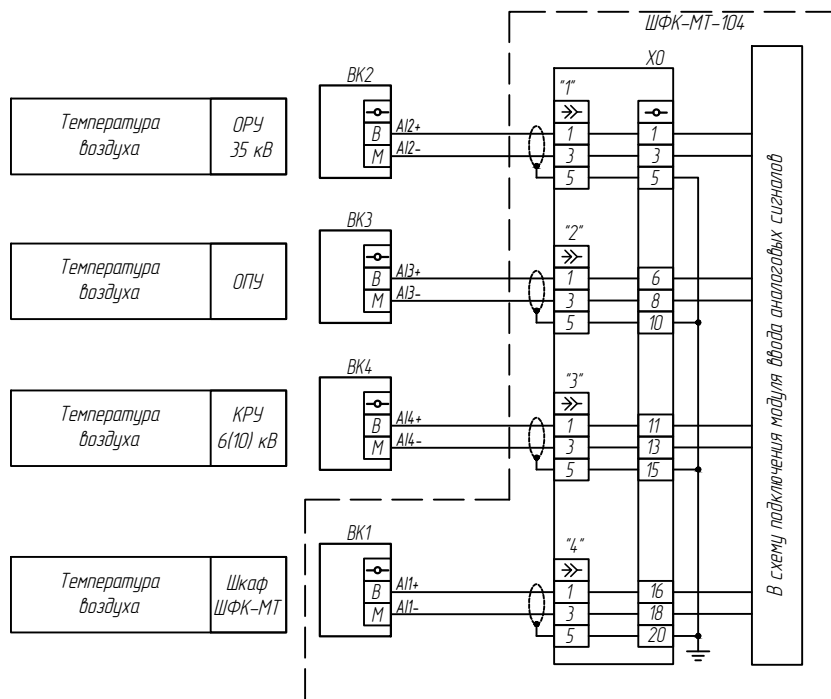
В схему подключения УРП-МТ-1-24/24-24

Резерв

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-003-2018.08

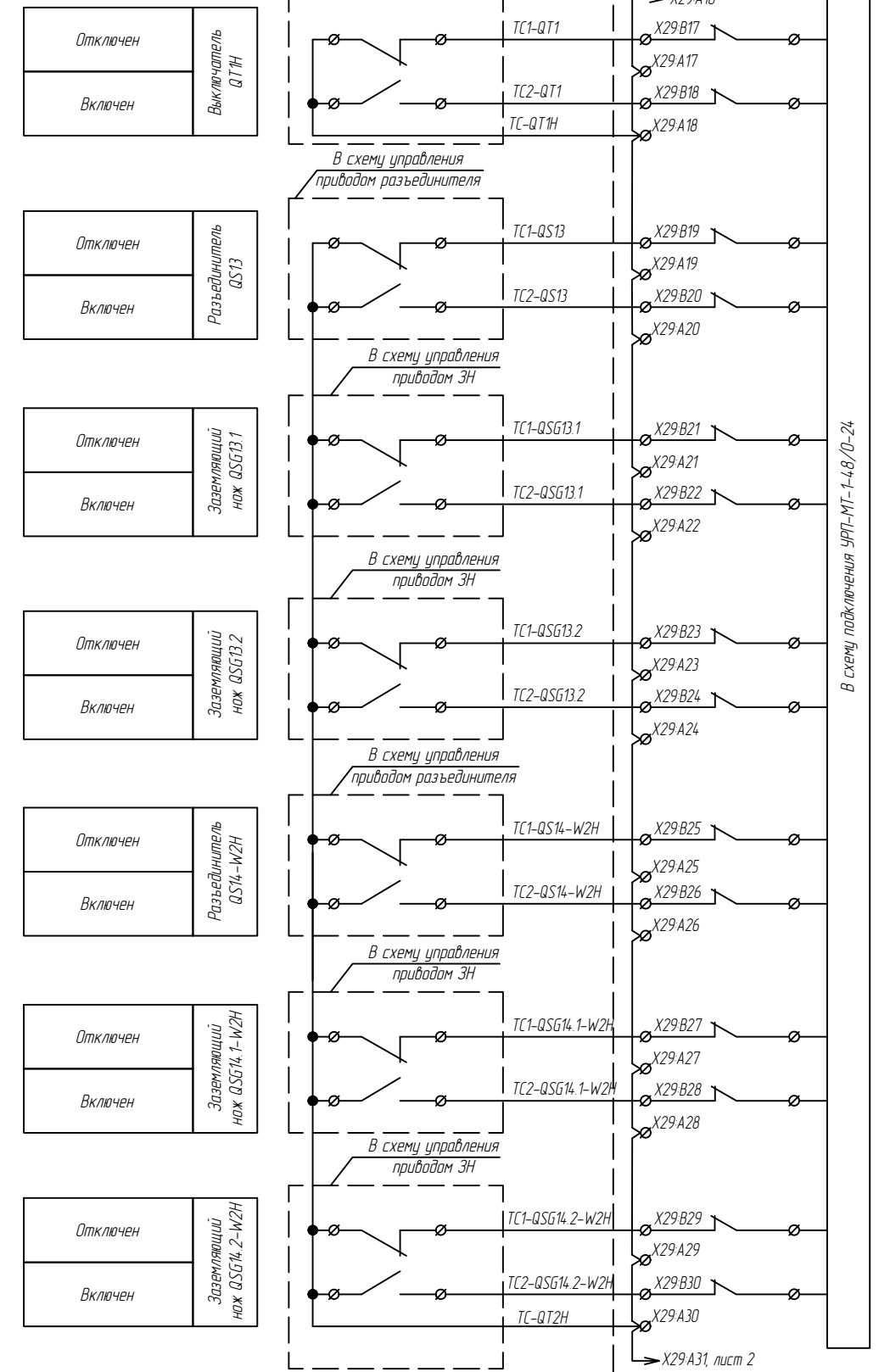
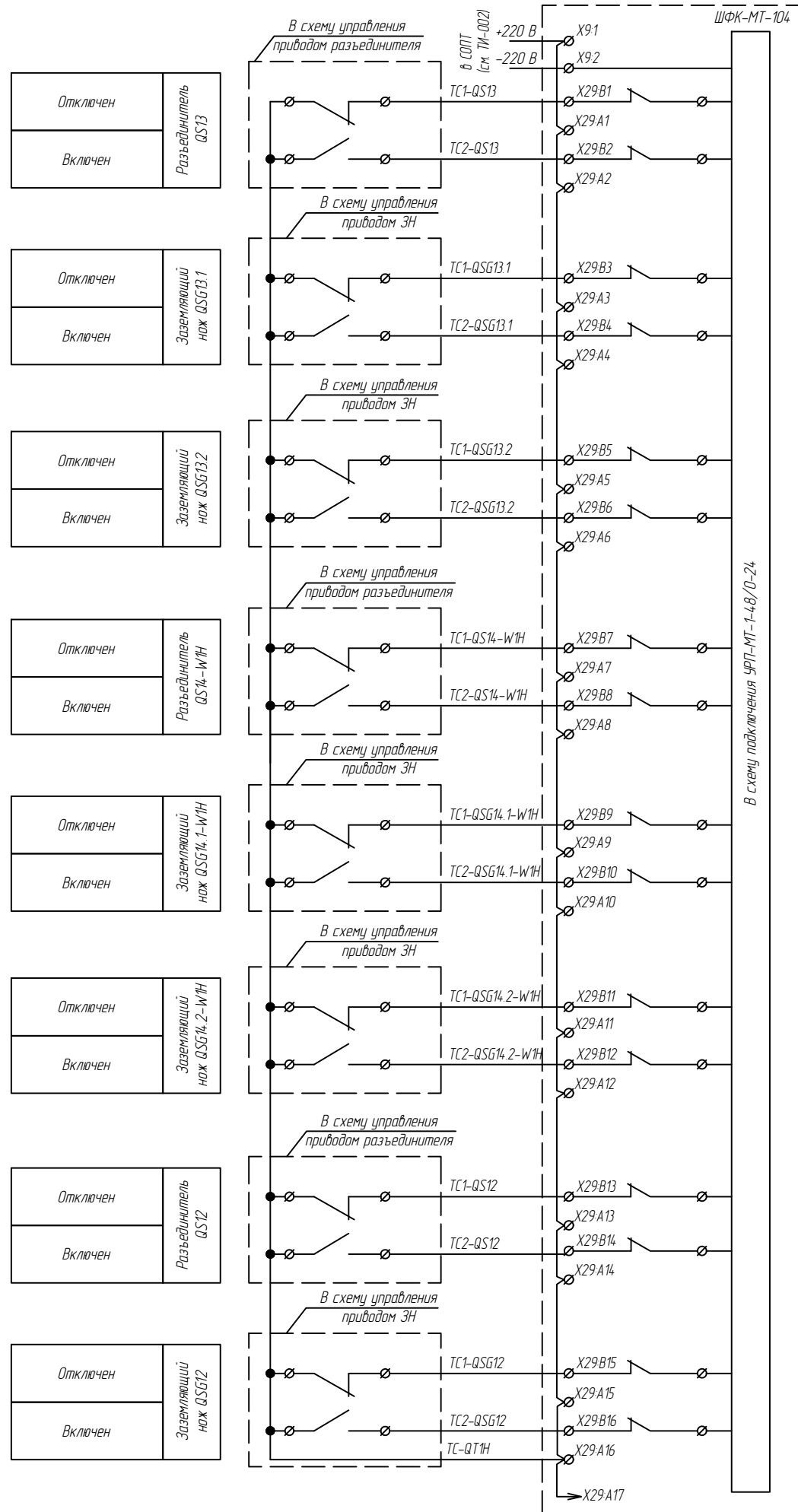


Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
VK1-VK4	Датчик наружной температуры, Pt1000, -50...+70 °C, IP54, код QAC2012	4	"Siemens"
	Концентратор сигнала SAI-4-M 5P M12 11, код 1806010000	1	"Weidmuller"
X28-A1-X28-A72, X29-A1-X29-A96	Клемма двухъярусная с размыкателем UTTB 2,5-MT-P/P, код 3044640	168	"Phoenix Contact"
	Перемычка FBS 50-5, код 3038930	2	"Phoenix Contact"
	Перемычка FBS 50-5 BU, код 3032114	2	"Phoenix Contact"
	Перемычка FBS 3-5, код 3030174	3	"Phoenix Contact"
	Перемычка FBS 2-5, код 3030161	2	"Phoenix Contact"

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

ТИ-003-2018.08



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

ТИ-003-2018.09					
Подстанции 35/6(10) кВ					
Автоматизированные системы управления технологическими процессами					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Акишин				
Проб.	Акифьев				
Н. контр.					
Утв.					
Схемы внешних подключений ПТК АСУ-МТ					Стадия
Схема 35-4Н. Шкаф ШФК-МТ. Схема принципиальная					Лист
НТЦ "Мехатроника" Санкт-Петербург					Листов
					1
					5

Неисправность терминала	АЧР, комплект 1
Срабатывание (общий сигнал)	
Положение переключателя Выход цепей АЧР 1 сш	
Положение переключателя Выход цепей АЧР 2 сш	

Резерв

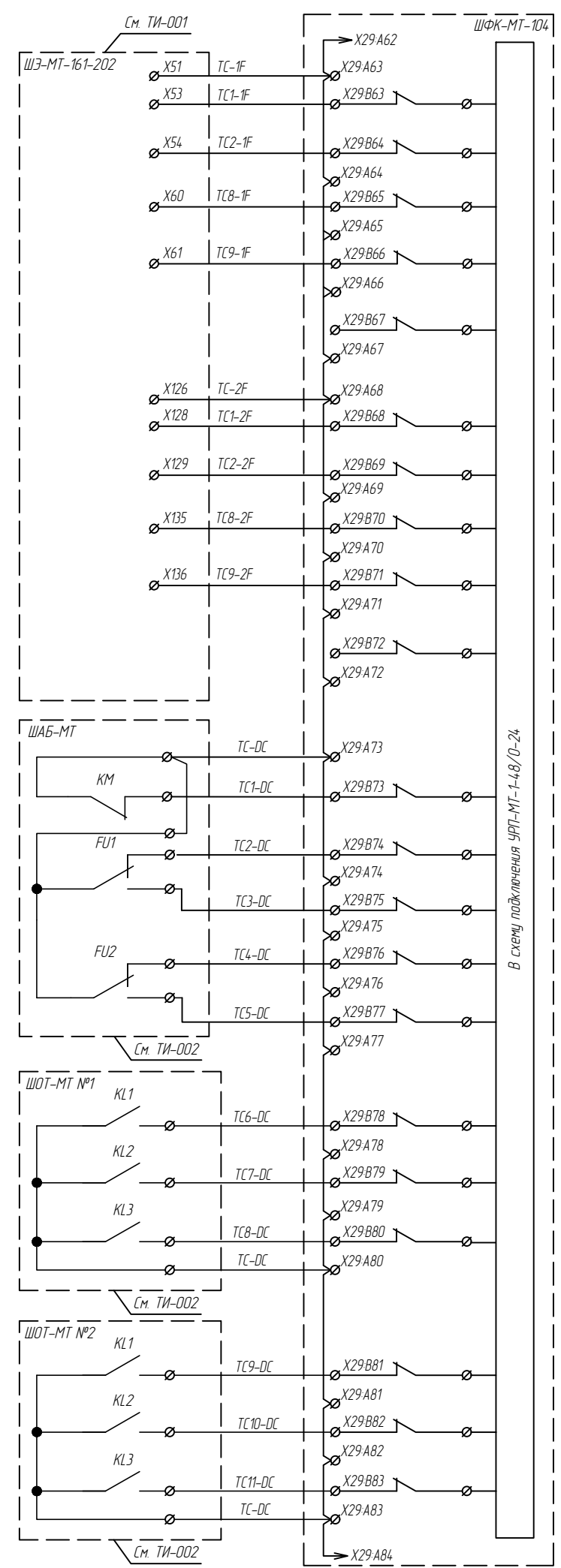
Неисправность терминала	АЧР, комплект 2
Срабатывание (общий сигнал)	
Положение переключателя Выход цепей АЧР 2 сш	
Положение переключателя Выход цепей АЧР 1 сш	

Резерв

Срабатывание защиты от глубокого разряда	Шкаф аккумуляторных батарей
Положение КА питания секции ±ES1 от АБ отключено	
Положение КА питания секции ±ES1 от АБ включено	
Положение КА питания секции ±ES2 от АБ отключено	
Положение КА питания секции ±ES2 от АБ включено	

СОПТ. Авария	Шкаф оперативного тока
СОПТ. Неисправность	
Срабатывание защитного аппарата	

СОПТ. Авария	Шкаф оперативного тока
СОПТ. Неисправность	
Срабатывание защитного аппарата	

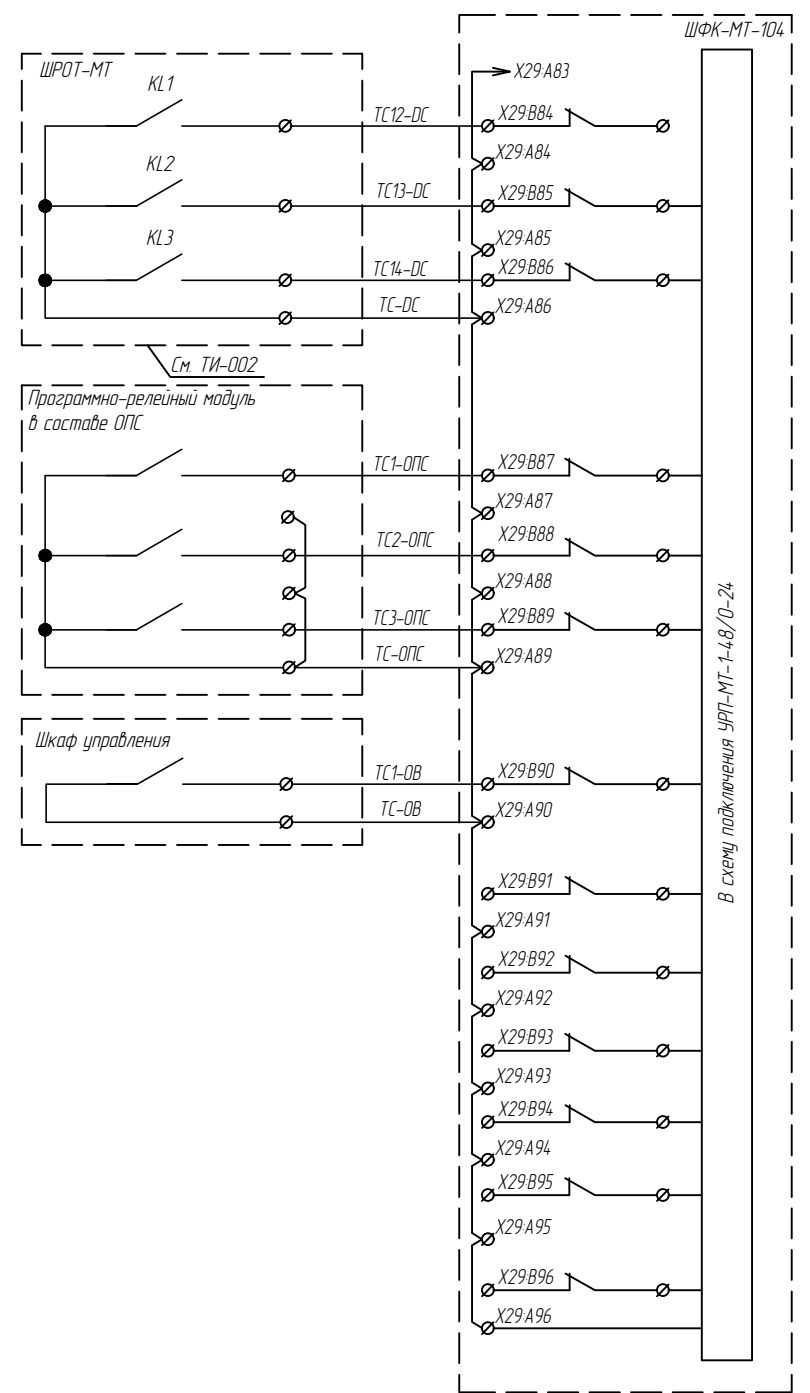


Напряжение на шинах ШРОТ-МТ выше допустимого значения	Шкаф распределения оперативного тока
Напряжение на шинах ШРОТ-МТ ниже допустимого значения	
Срабатывание защитного аппарата	

Проникновение на территорию	ОПС
Пожар	
Неисправность ОПС	

Неисправность	Система отопления и вентиляции
---------------	--------------------------------

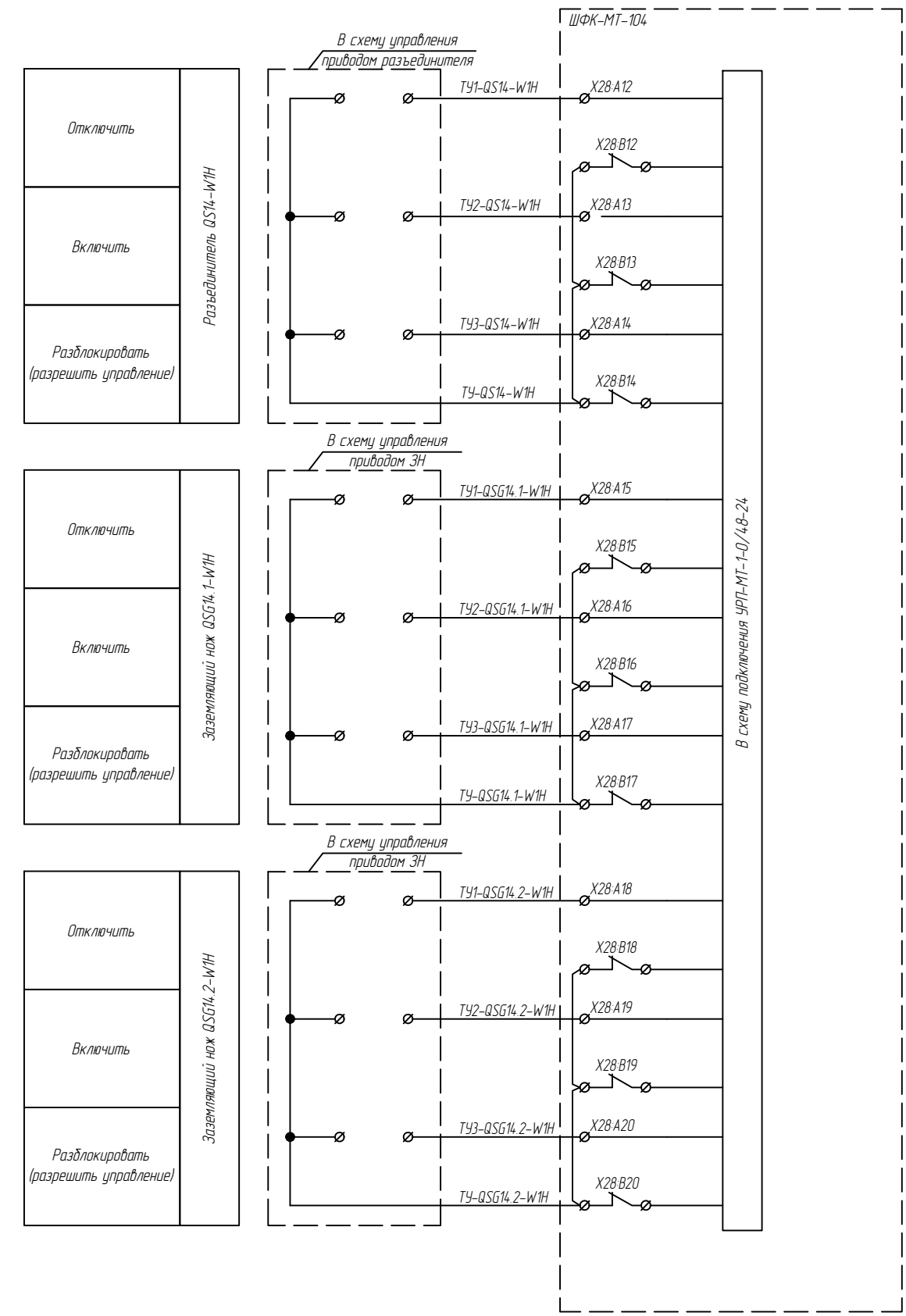
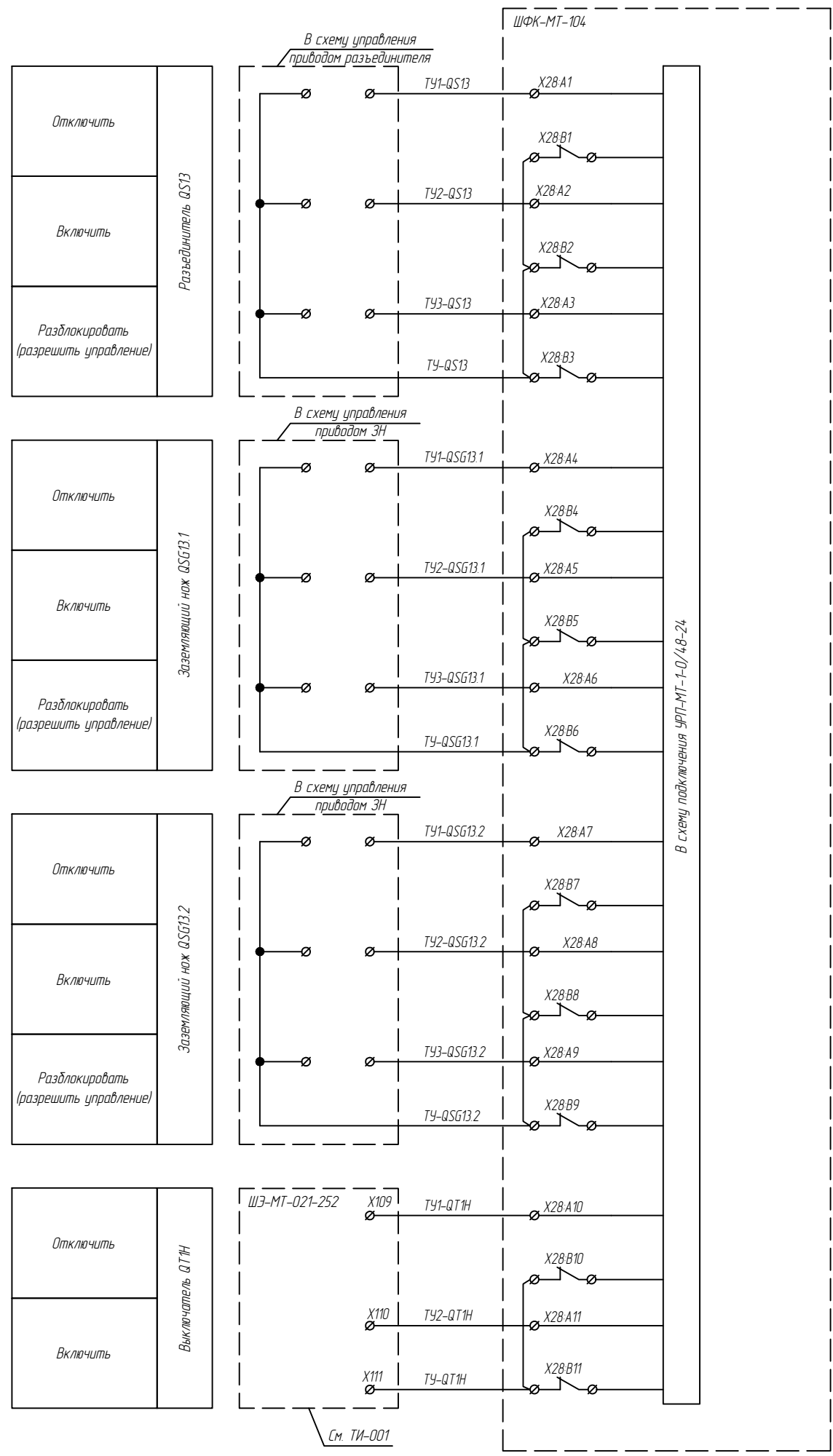
Резерв



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

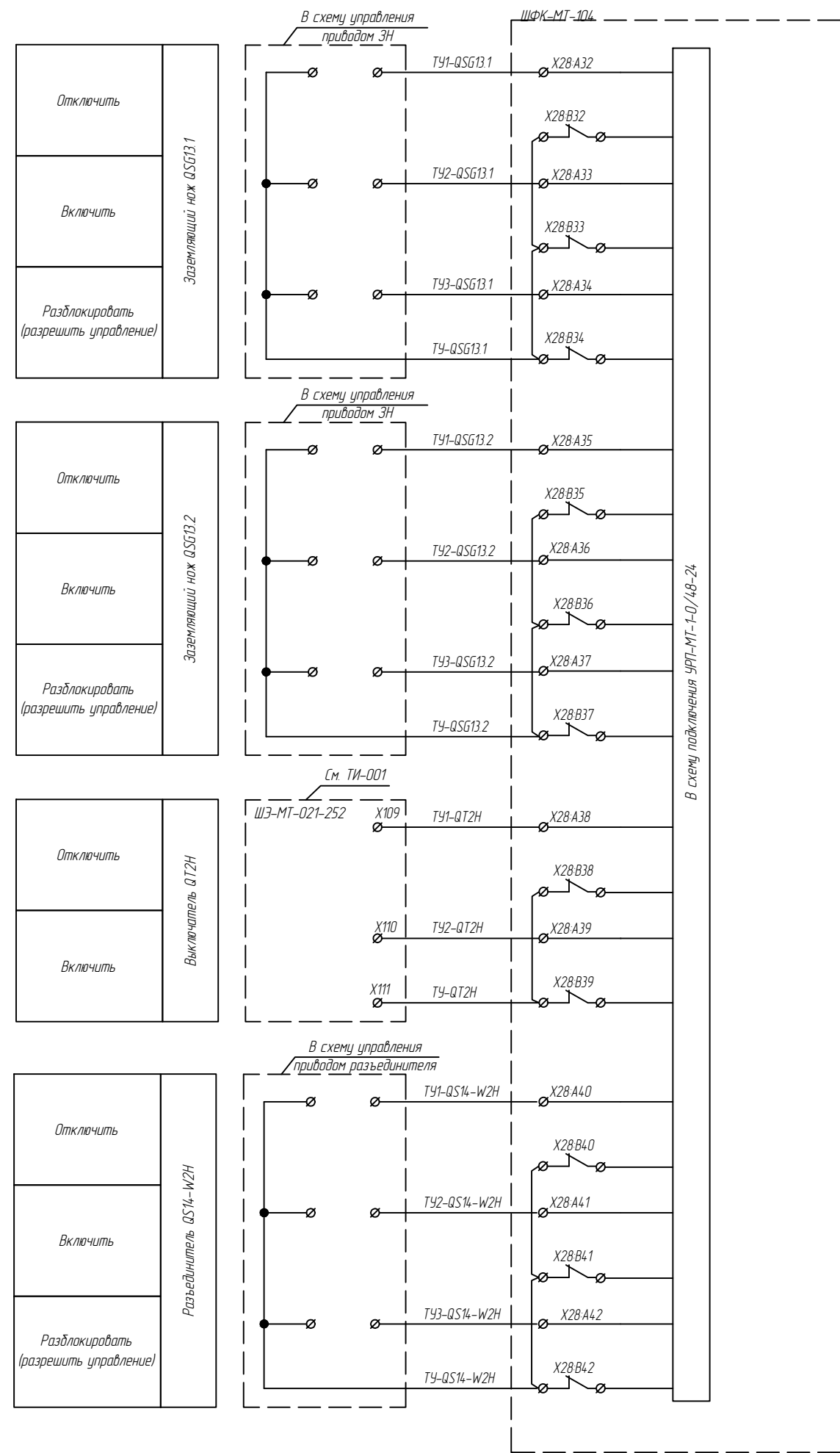
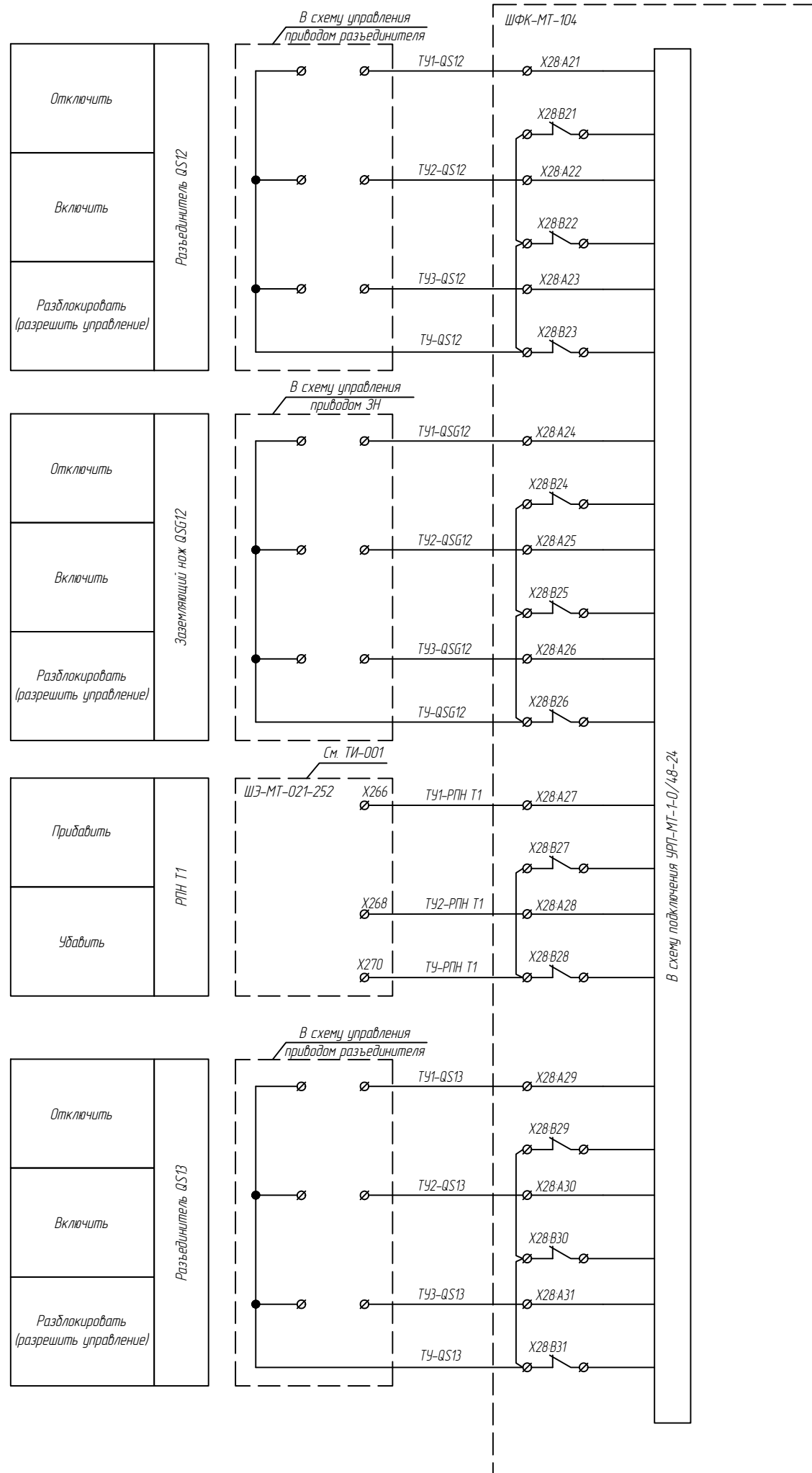
ТИ-003-2018.09



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

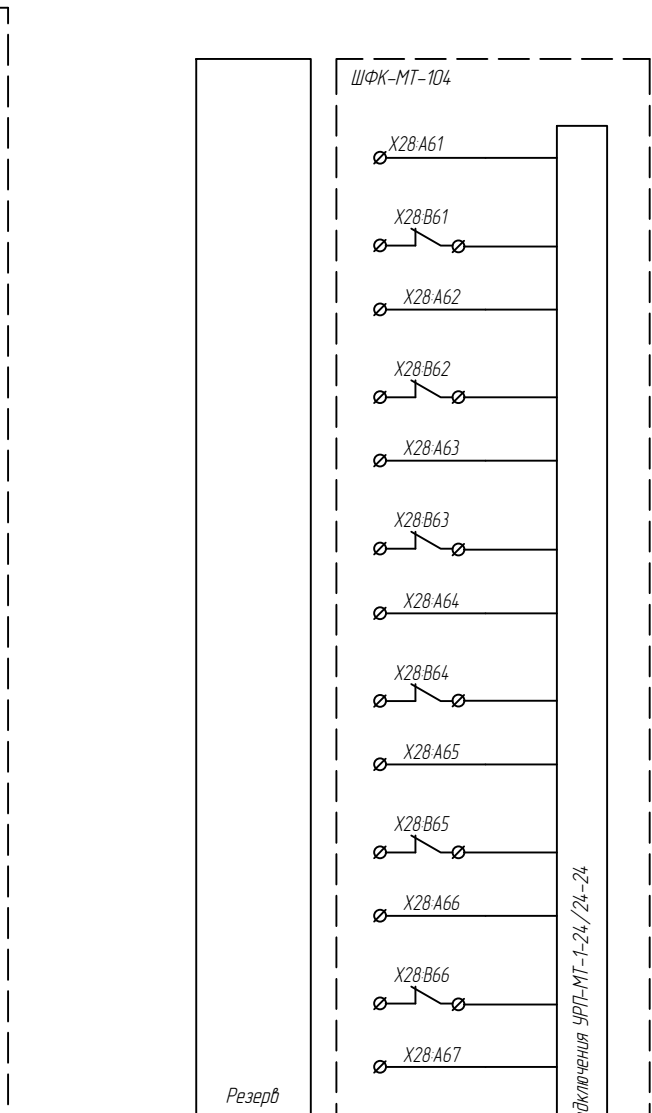
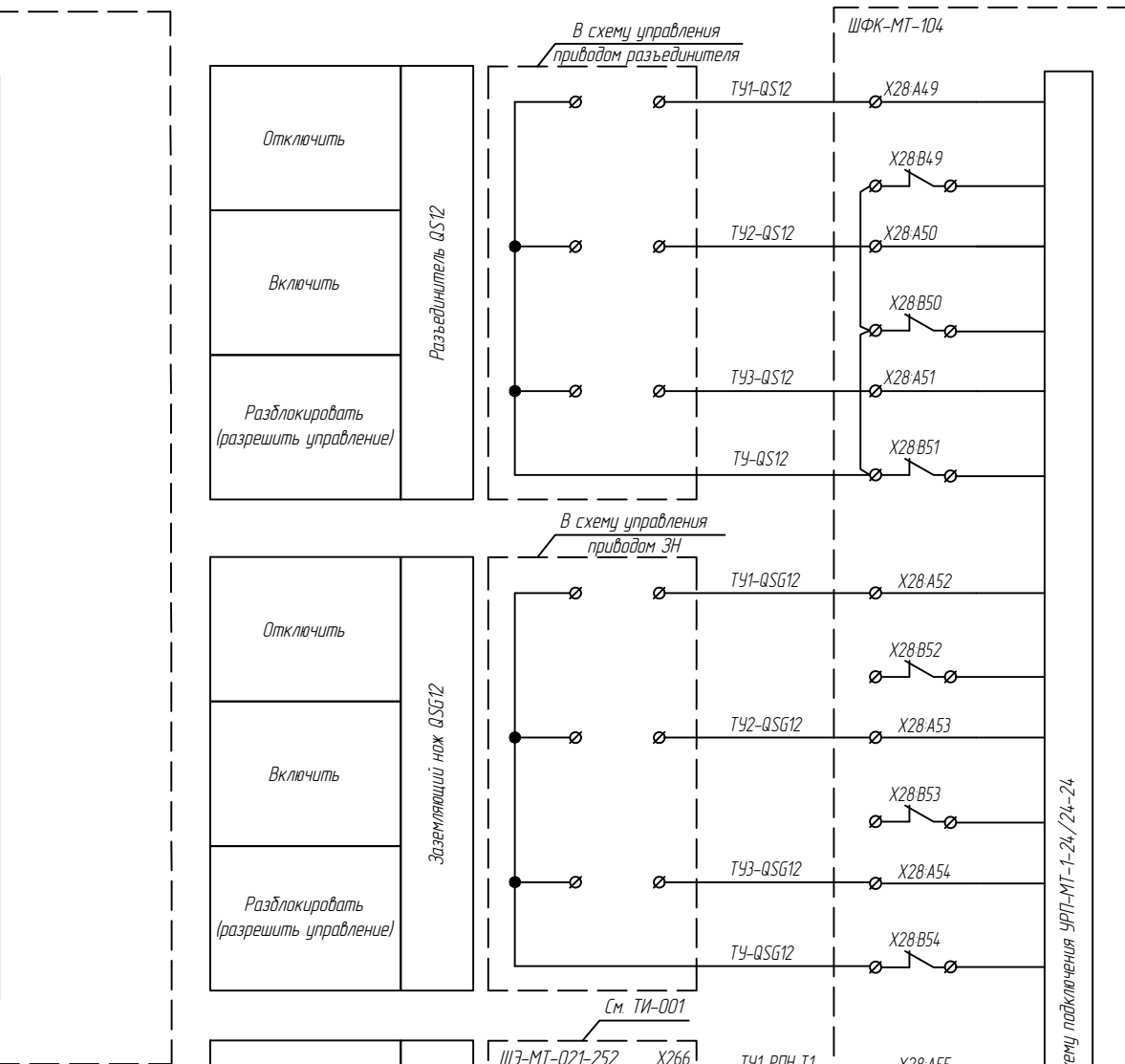
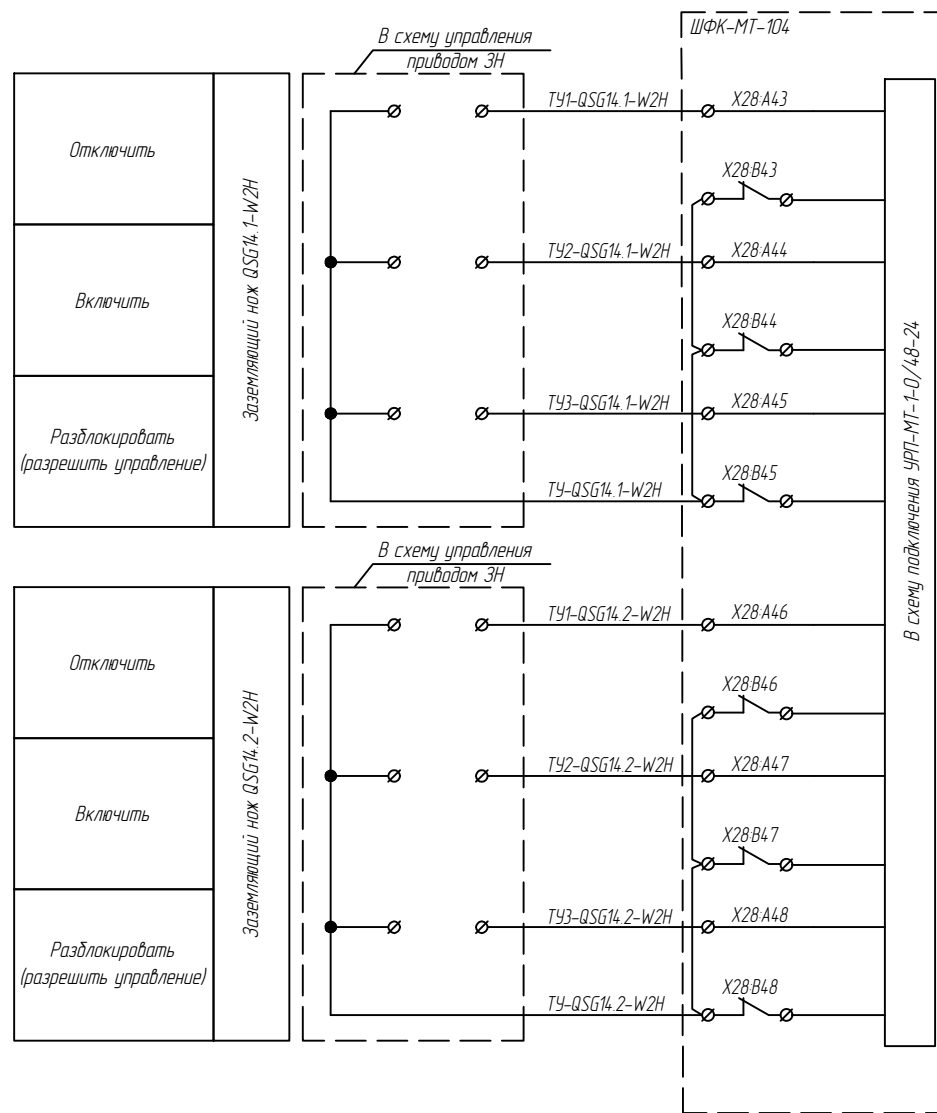
ТИ-003-2018.09



Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

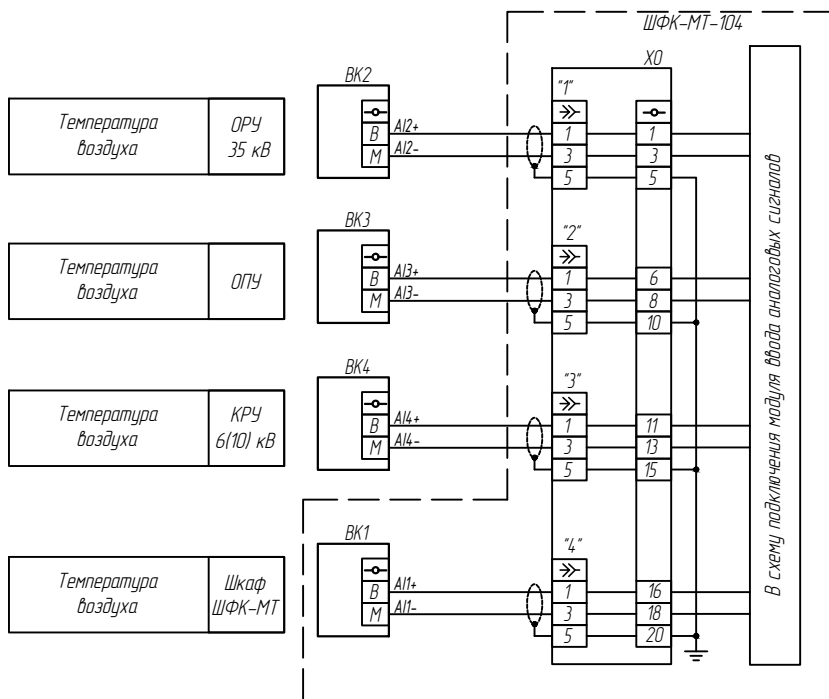
ТИ-003-2018.09



Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-003-2018.09



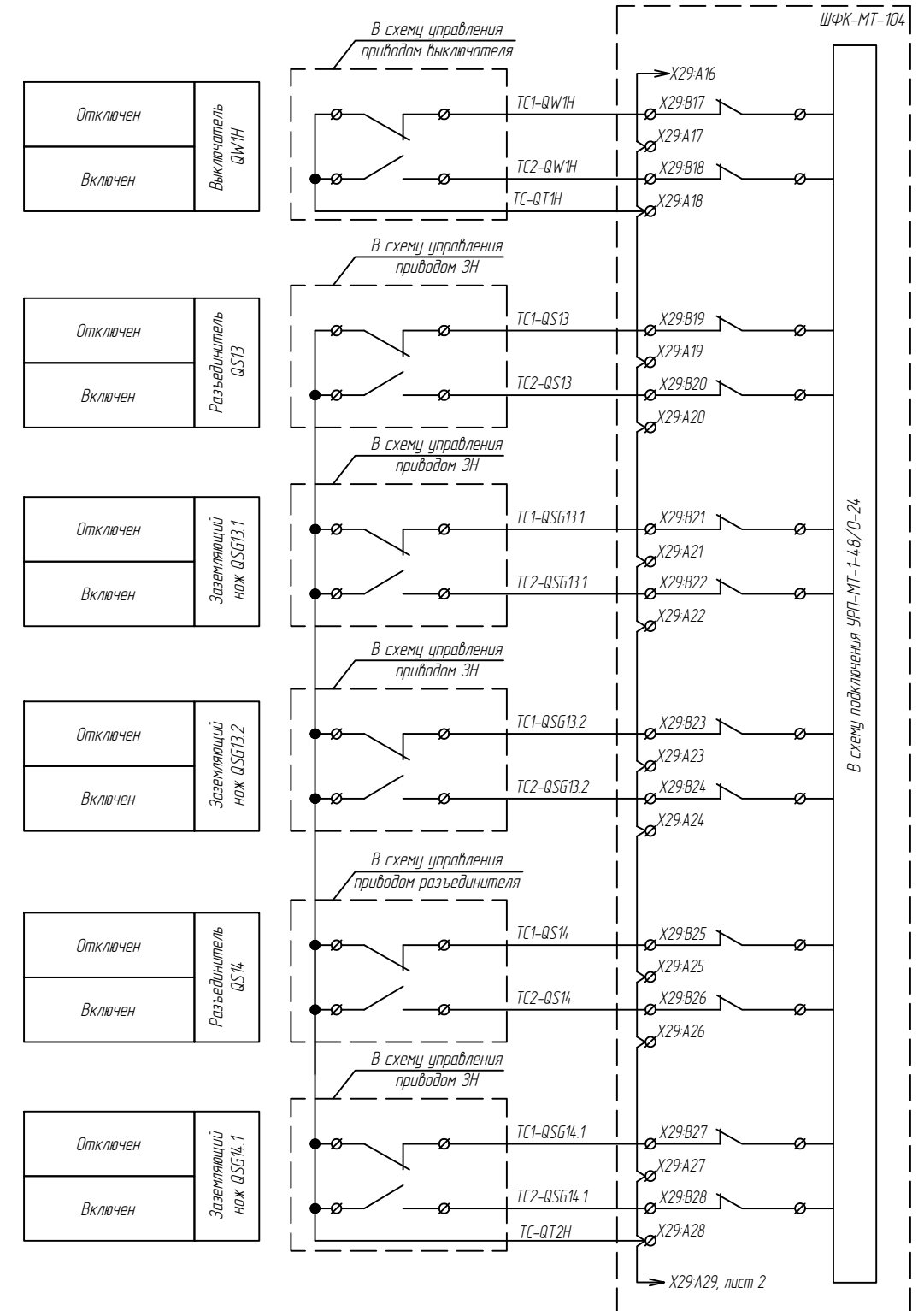
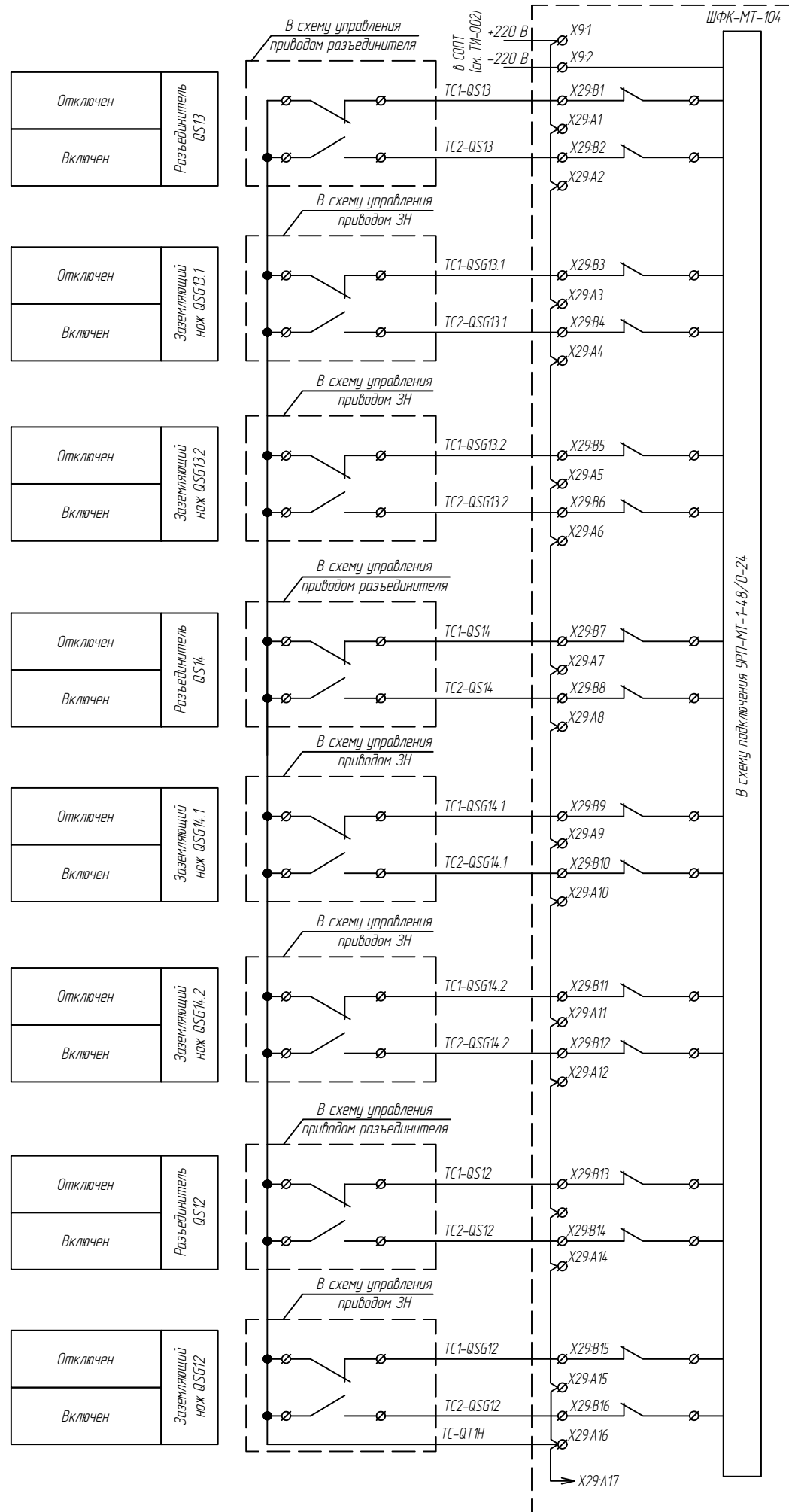
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
VK1-VK4	Датчик наружной температуры, Pt1000, -50...+70 °C, IP54, код QAC2012	4	"Siemens"
	Концентратор сигнала SAI-4-M 5P M12 11, код 1806010000	1	"Weidmuller"
X28-A1-X28-A72, X29-A1-X29-A96	Клемма двухъярусная с размыкателем UTTB 2,5-МТ-Р/Р, код 3044640	168	"Phoenix Contact"
	Перемычка FBS 50-5, код 3038930	2	"Phoenix Contact"
	Перемычка FBS 50-5 BU, код 3032114	2	"Phoenix Contact"
	Перемычка FBS 3-5, код 3030174	16	"Phoenix Contact"
	Перемычка FBS 2-5, код 3030161	4	"Phoenix Contact"

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

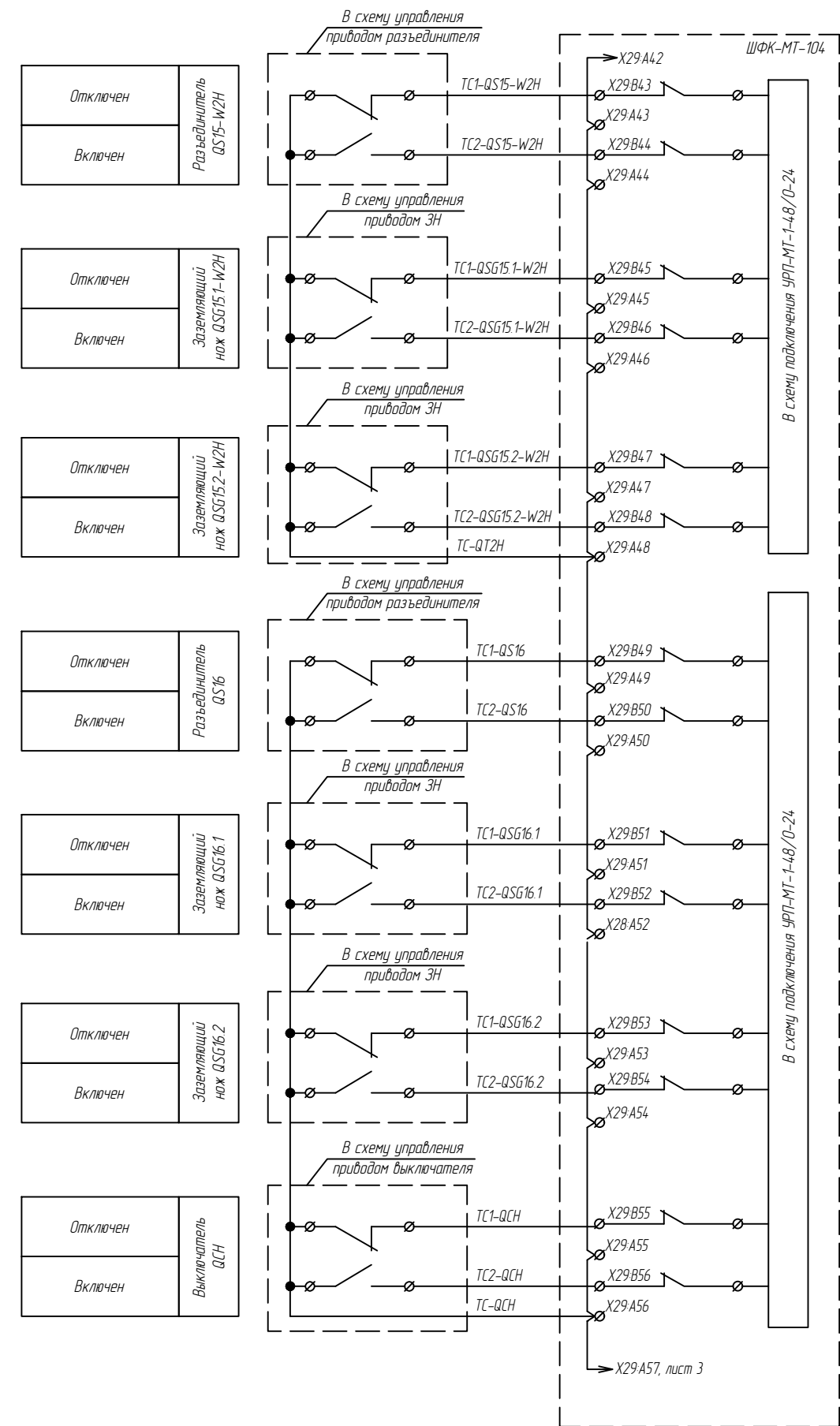
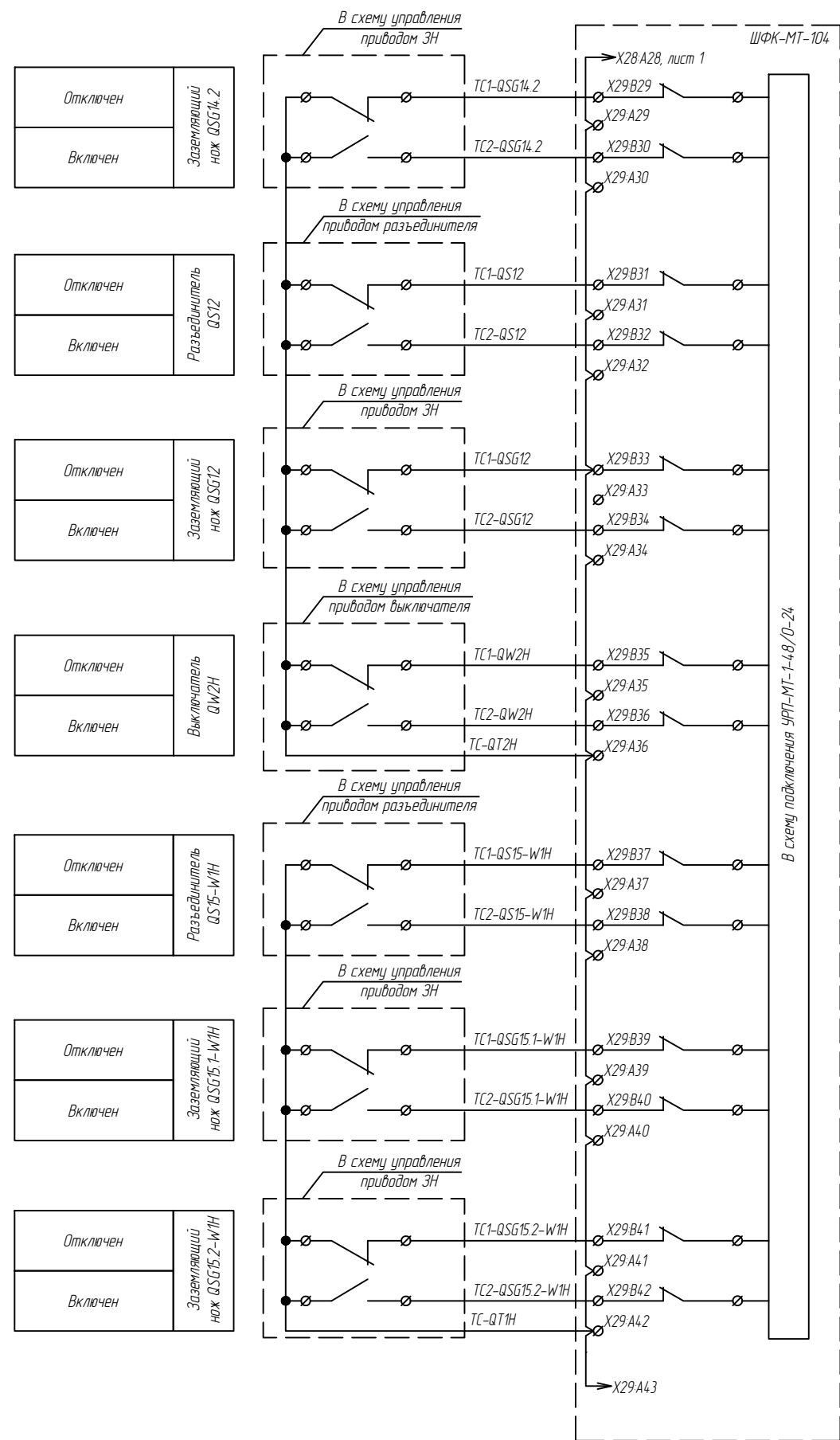
ТИ-003-2018.09

Лист
7



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

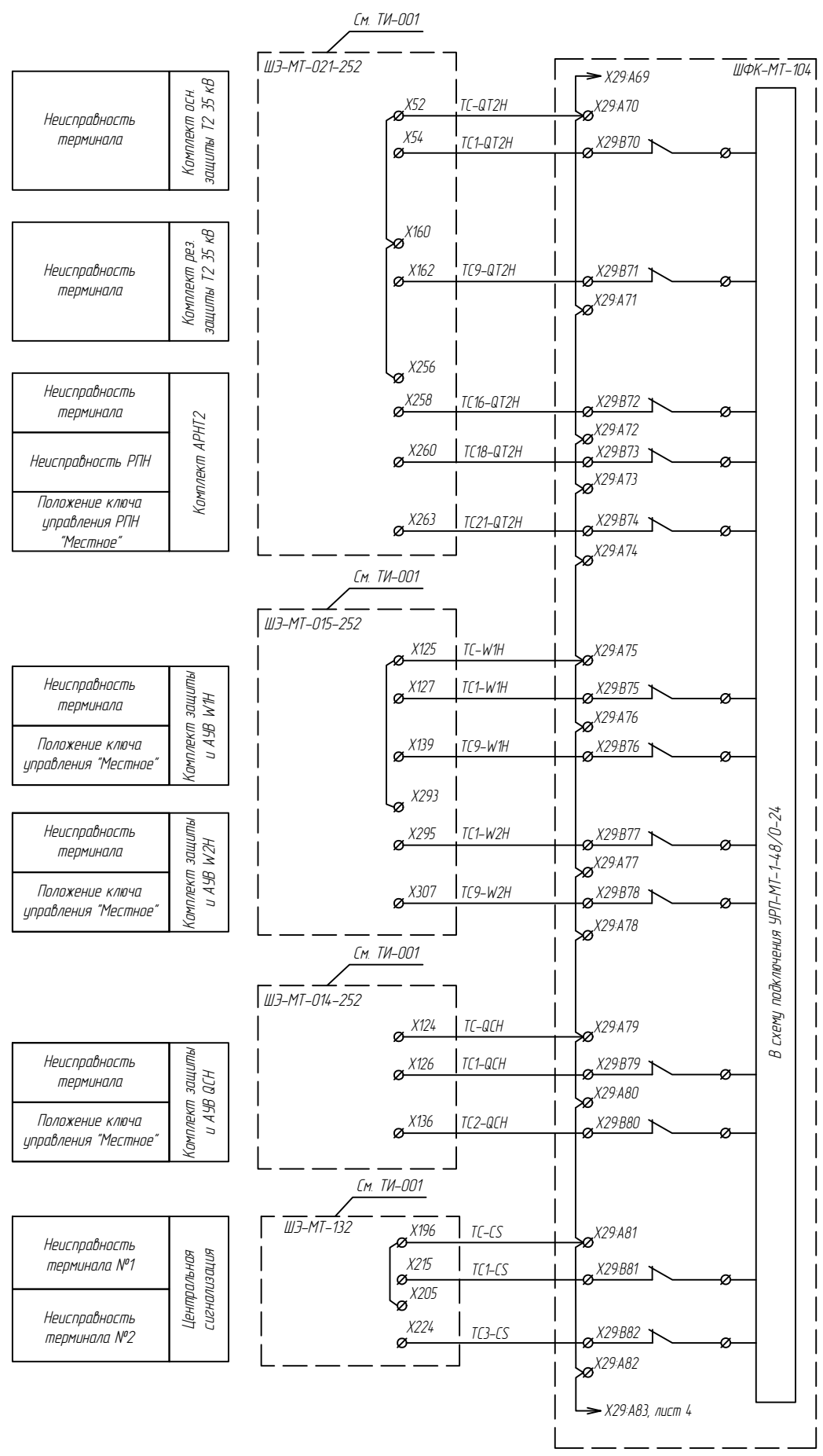
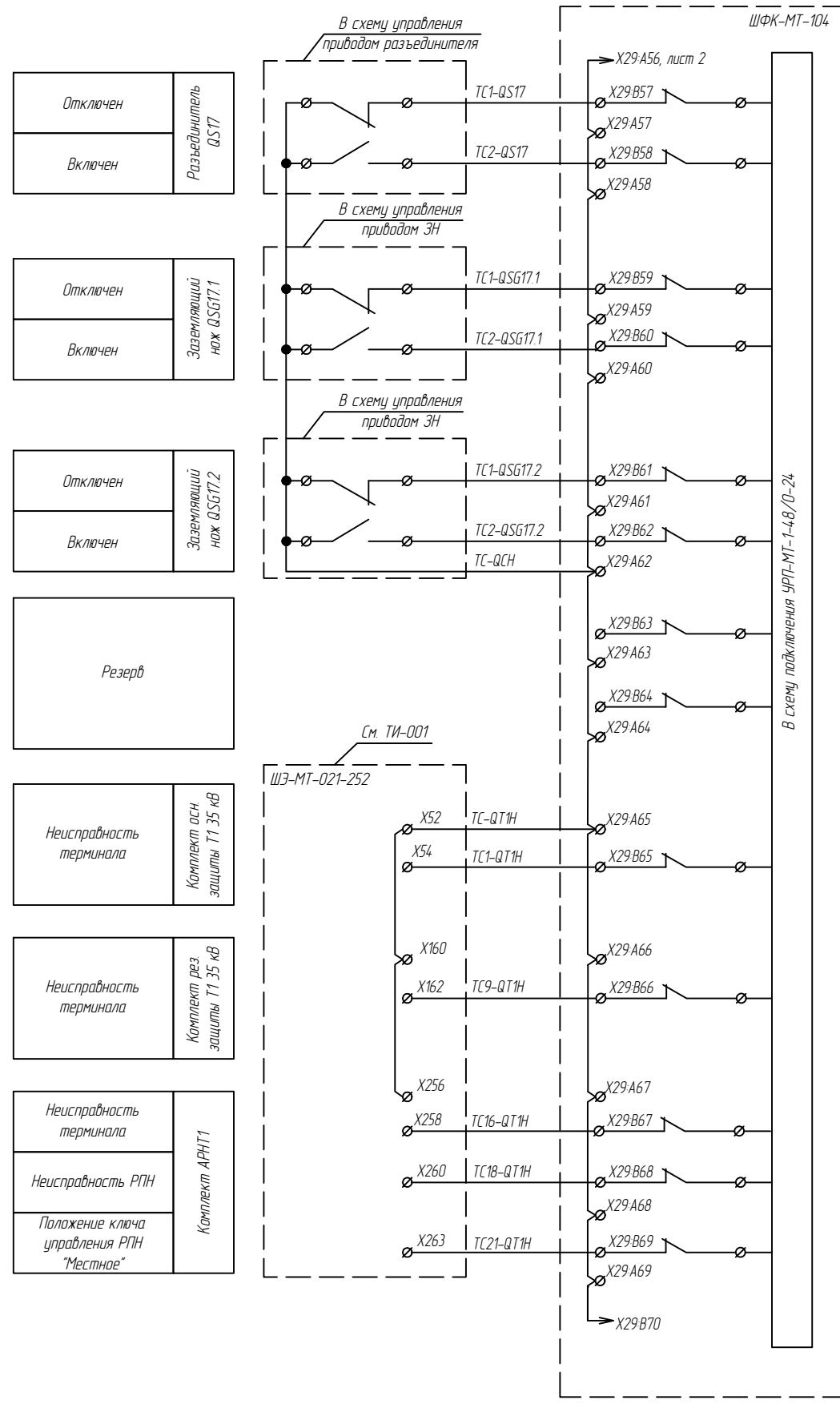
ТИ-003-2018.10					
Подстанции 35/6(10) кВ. Автоматизированные системы управления технологическими процессами					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Акишин				
Проб.	Акифьев				
Схемы внешних подключений ПТК АСУ-МТ					Стадия
Схема 35-5Н. "Мостик с выключателями в цепях линий и ремонтной перемычкой со стороны линий". Шкаф ШФК-МТ. Схема принципиальная					Лист
ИТЦ "Мехатроника" Санкт-Петербург					Листов
ИТЦ "Мехатроника" Санкт-Петербург					1
ИТЦ "Мехатроника" Санкт-Петербург					10
Н. контр.					
Утв.					



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-003-2018.10



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

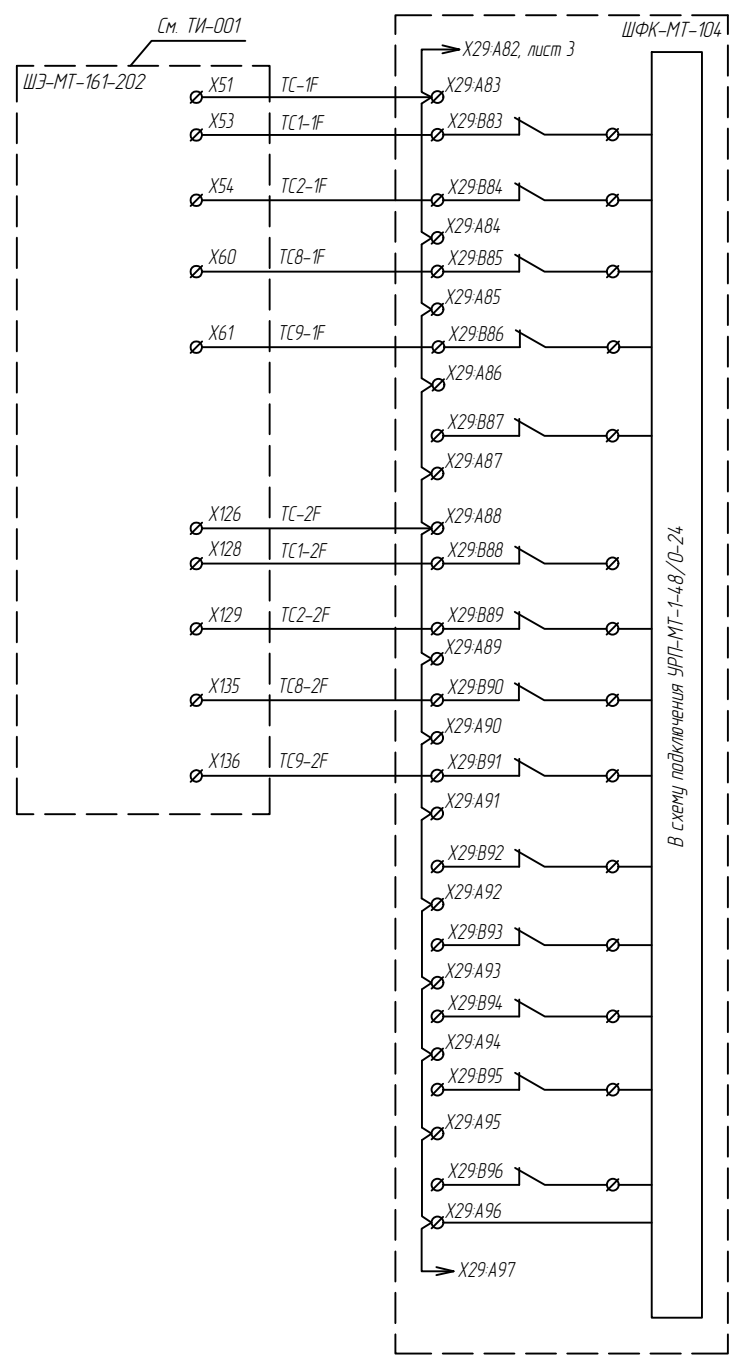
ТИ-003-2018.10

Неисправность терминала	АЧР, комплект 1
Срабатывание (общий сигнал)	
Положение переключателя Вывод целей АЧР 1 сш	
Положение переключателя Вывод целей АЧР 2 сш	

Резерв

Неисправность терминала	АЧР, комплект 2
Срабатывание (общий сигнал)	
Положение переключателя Вывод целей АЧР 2 сш	
Положение переключателя Вывод целей АЧР 1 сш	

Резерв



Срабатывание защиты от глубокого разряда	Шкаф аккумуляторных батарей
Положение КА питания секции ±ES1 от АБ отключено	
Положение КА питания секции ±ES1 от АБ включено	
Положение КА питания секции ±ES2 от АБ отключено	

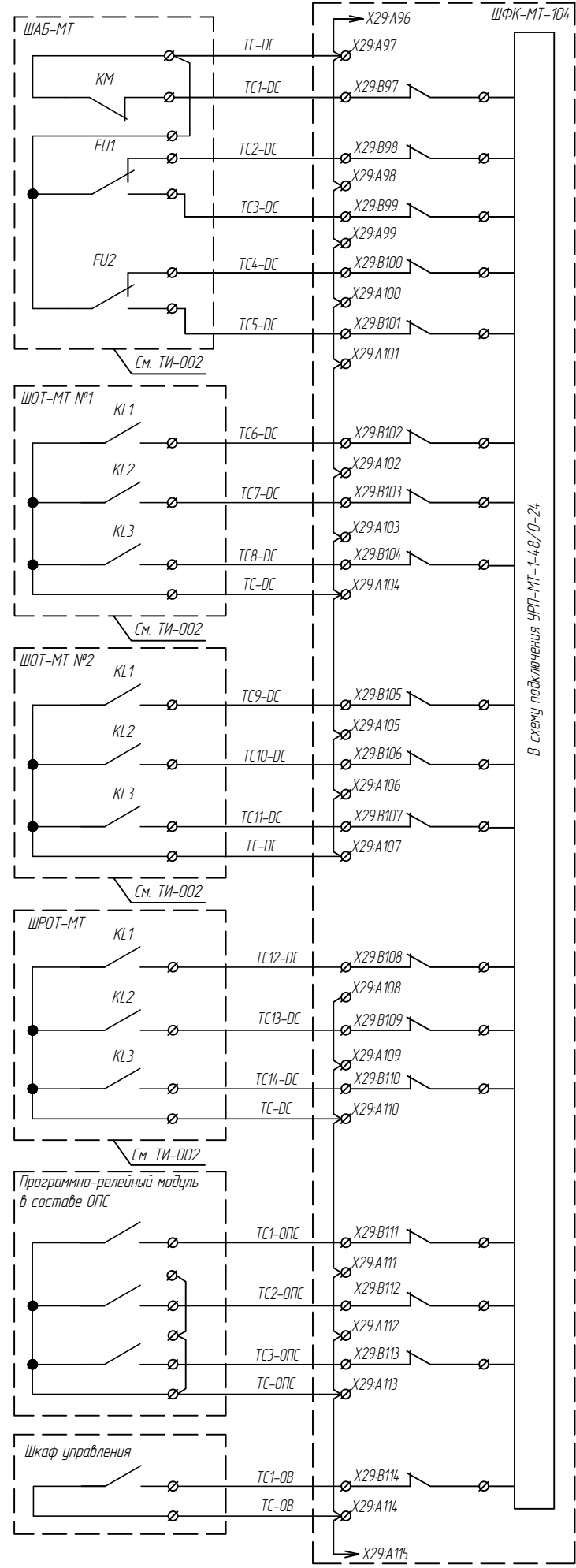
СОПТ. Авария	Шкаф оперативного тока
СОПТ. Неисправность	
Срабатывание защитного аппарата	

СОПТ. Авария	Шкаф оперативного тока
СОПТ. Неисправность	
Срабатывание защитного аппарата	

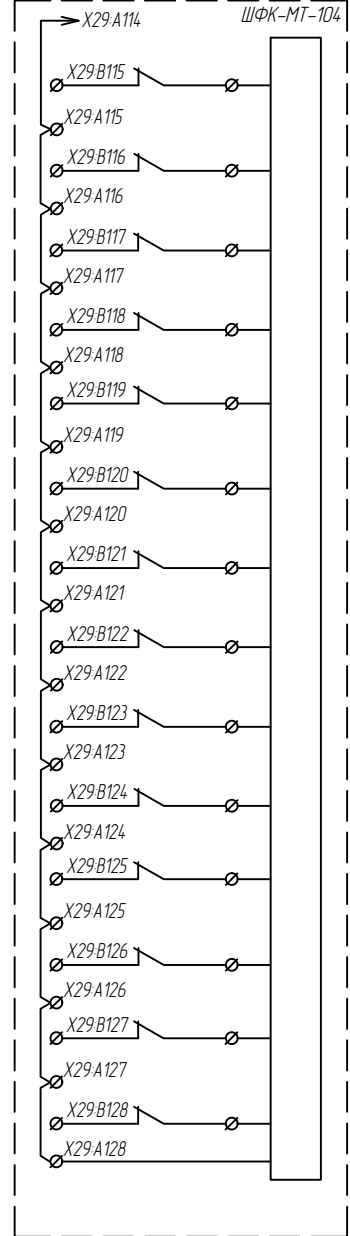
Напряжение на шинах ШРОТ-МТ выше допустимого значения	Шкаф распределения оперативного тока
Напряжение на шинах ШРОТ-МТ ниже допустимого значения	
Срабатывание защитного аппарата	

Проникновение на территорию	ОПС
Пожар	
Неисправность ОПС	

Неисправность	Система отопления и вентиляции
---------------	--------------------------------



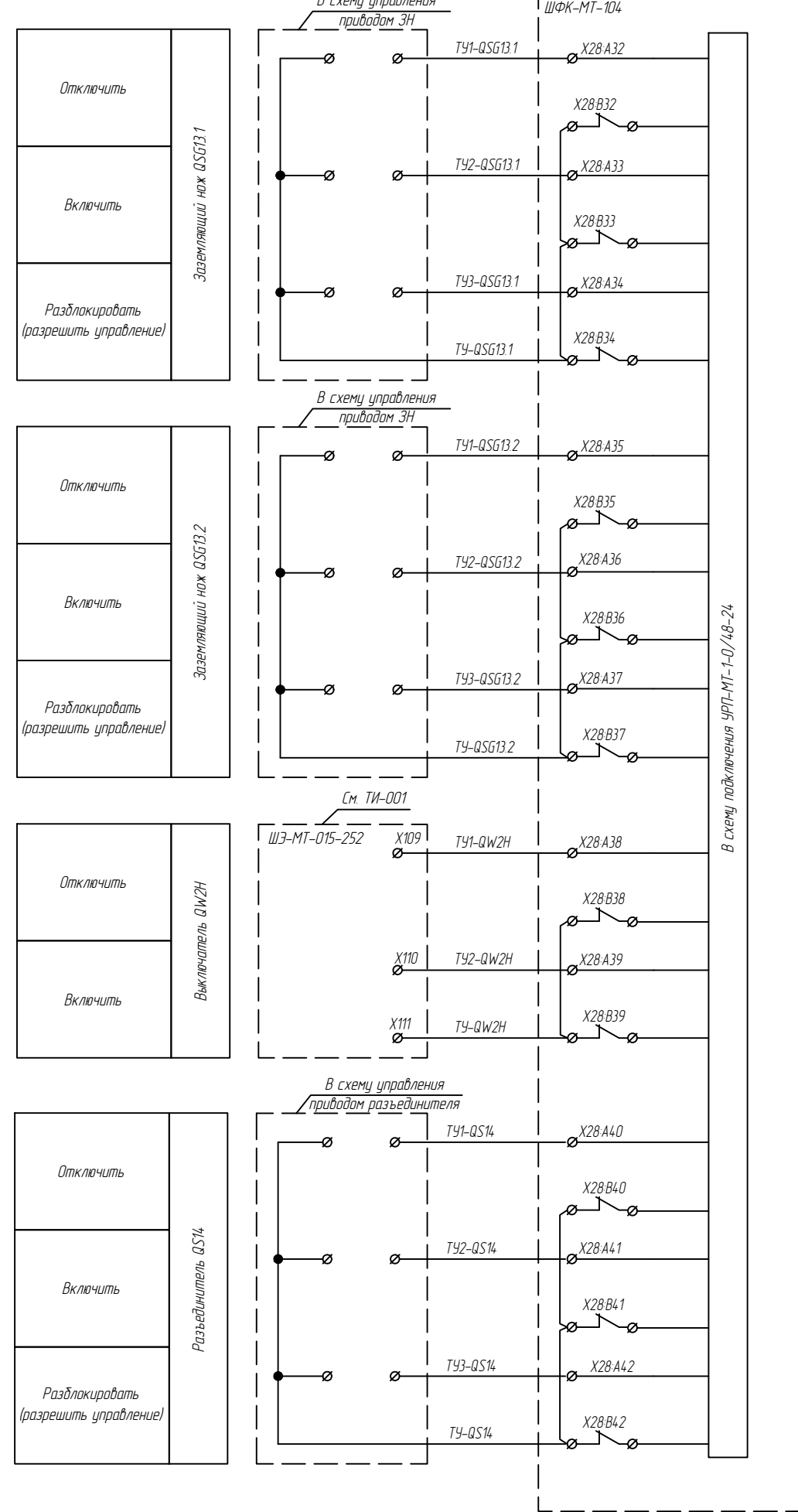
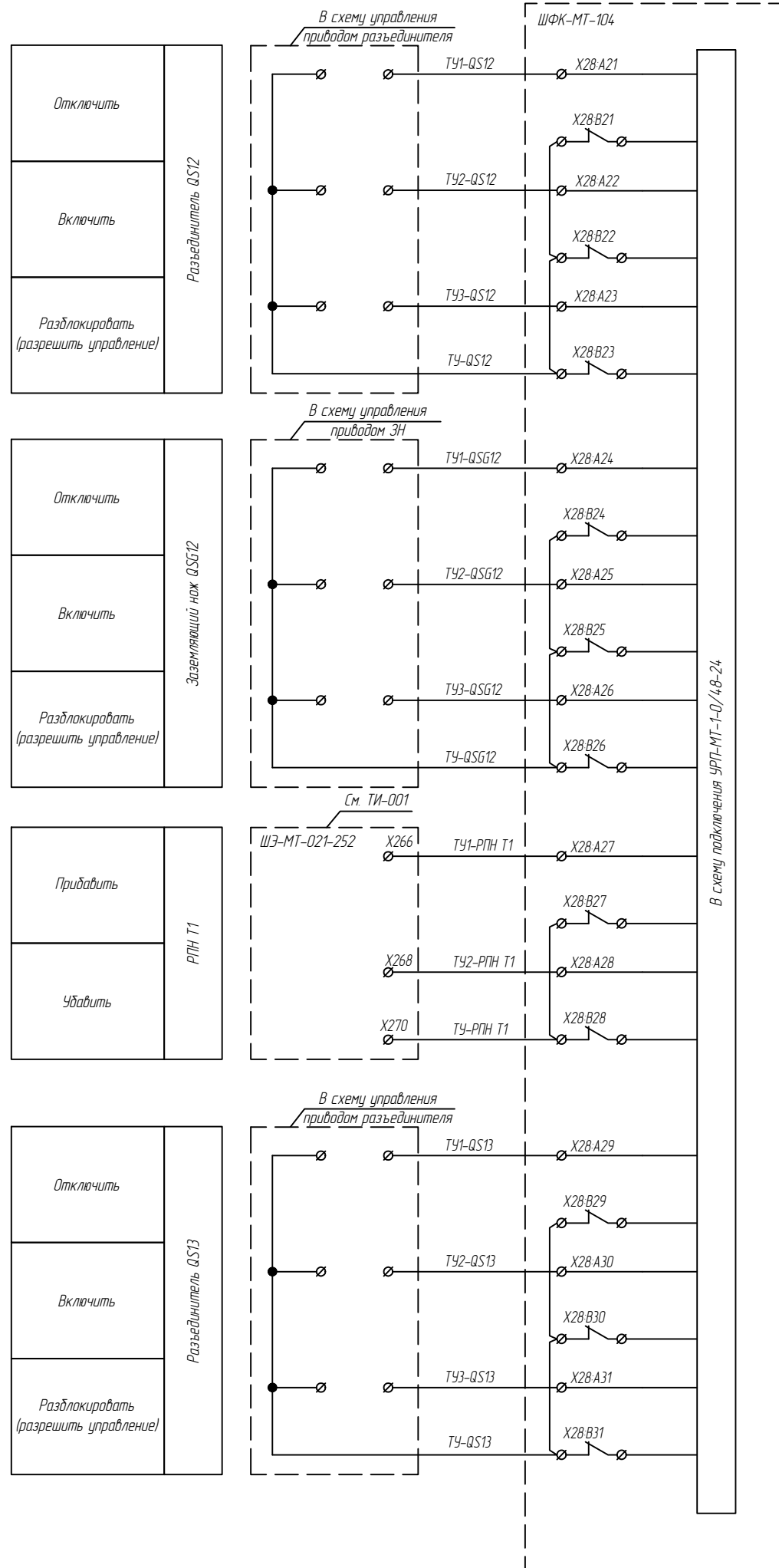
Резерв



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

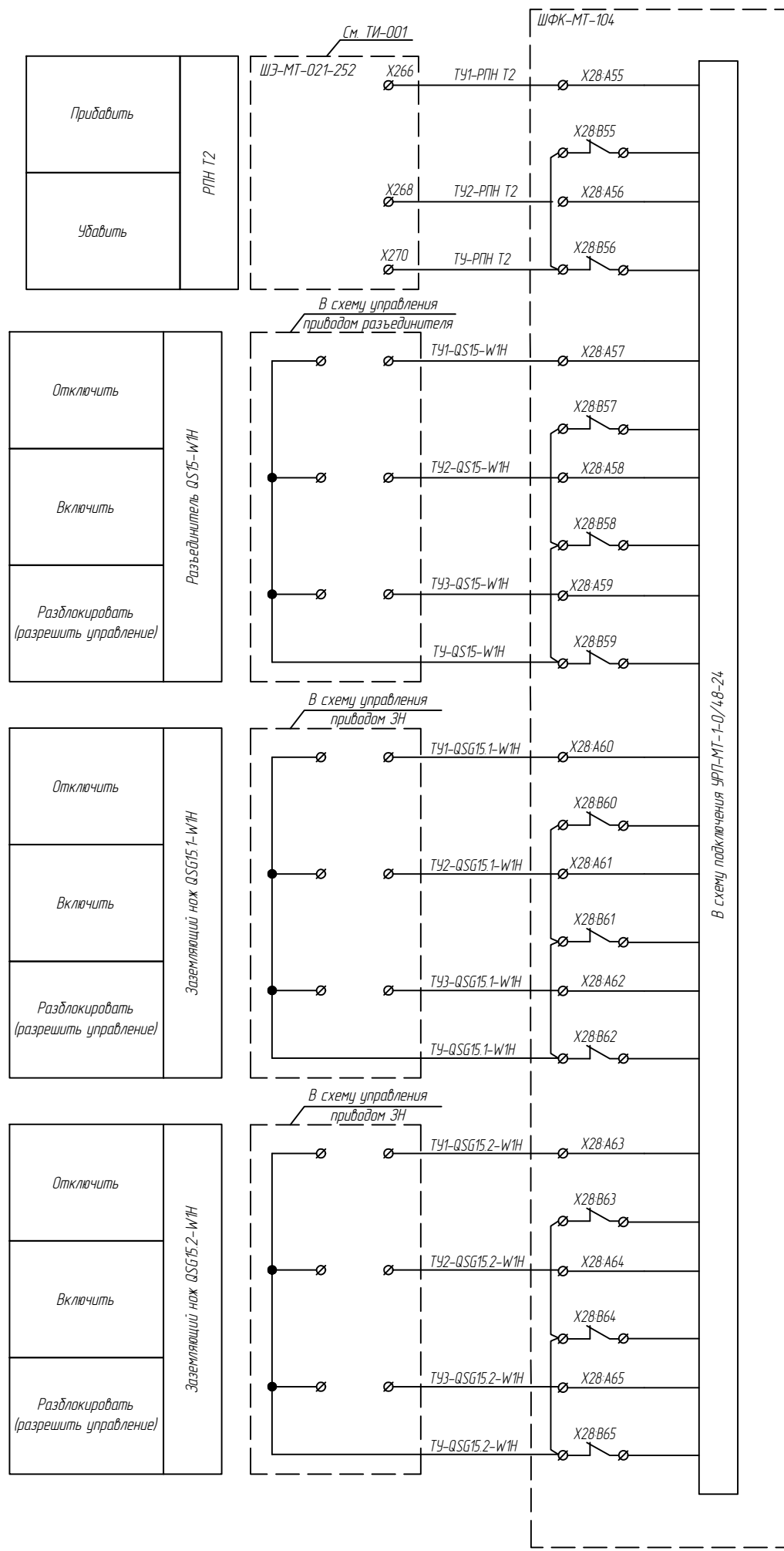
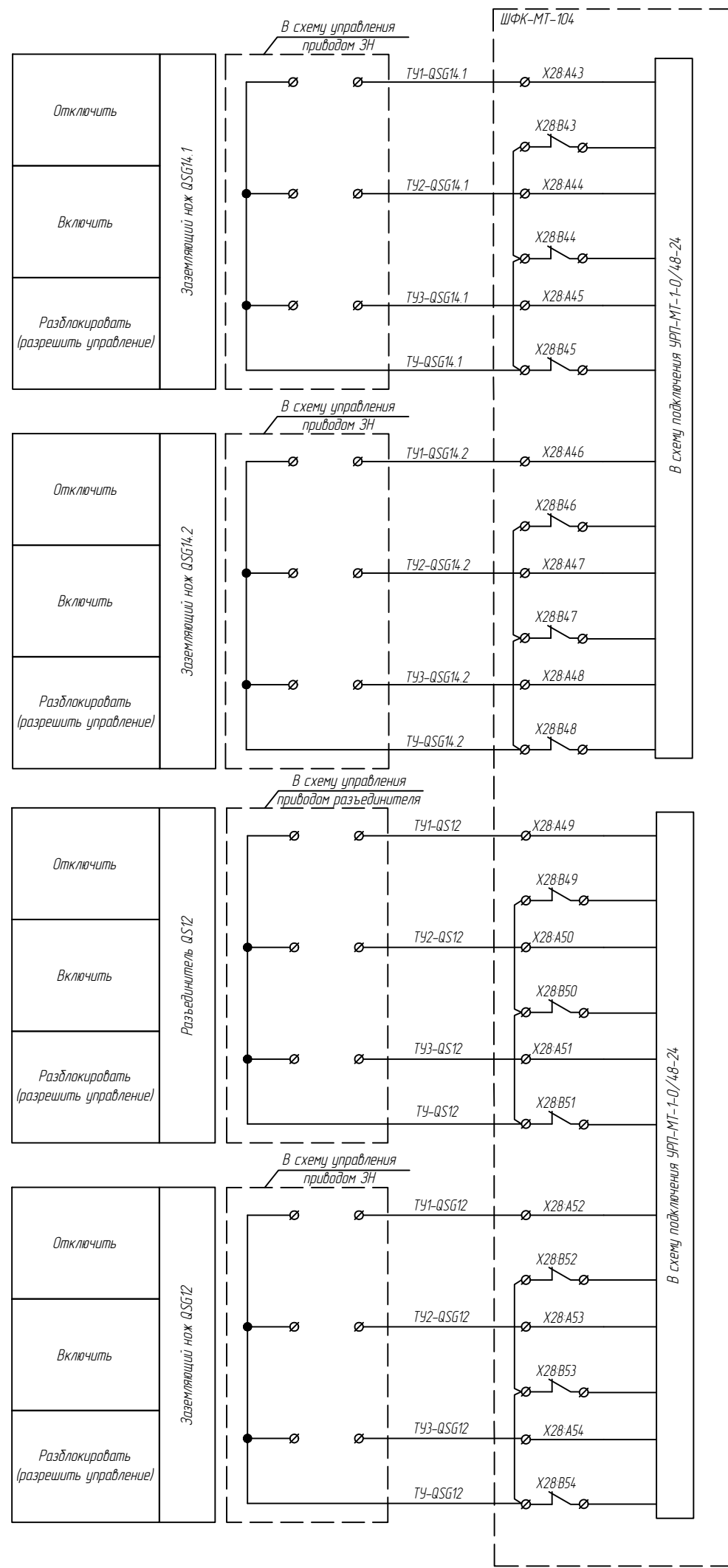
ТИ-003-2018.10



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

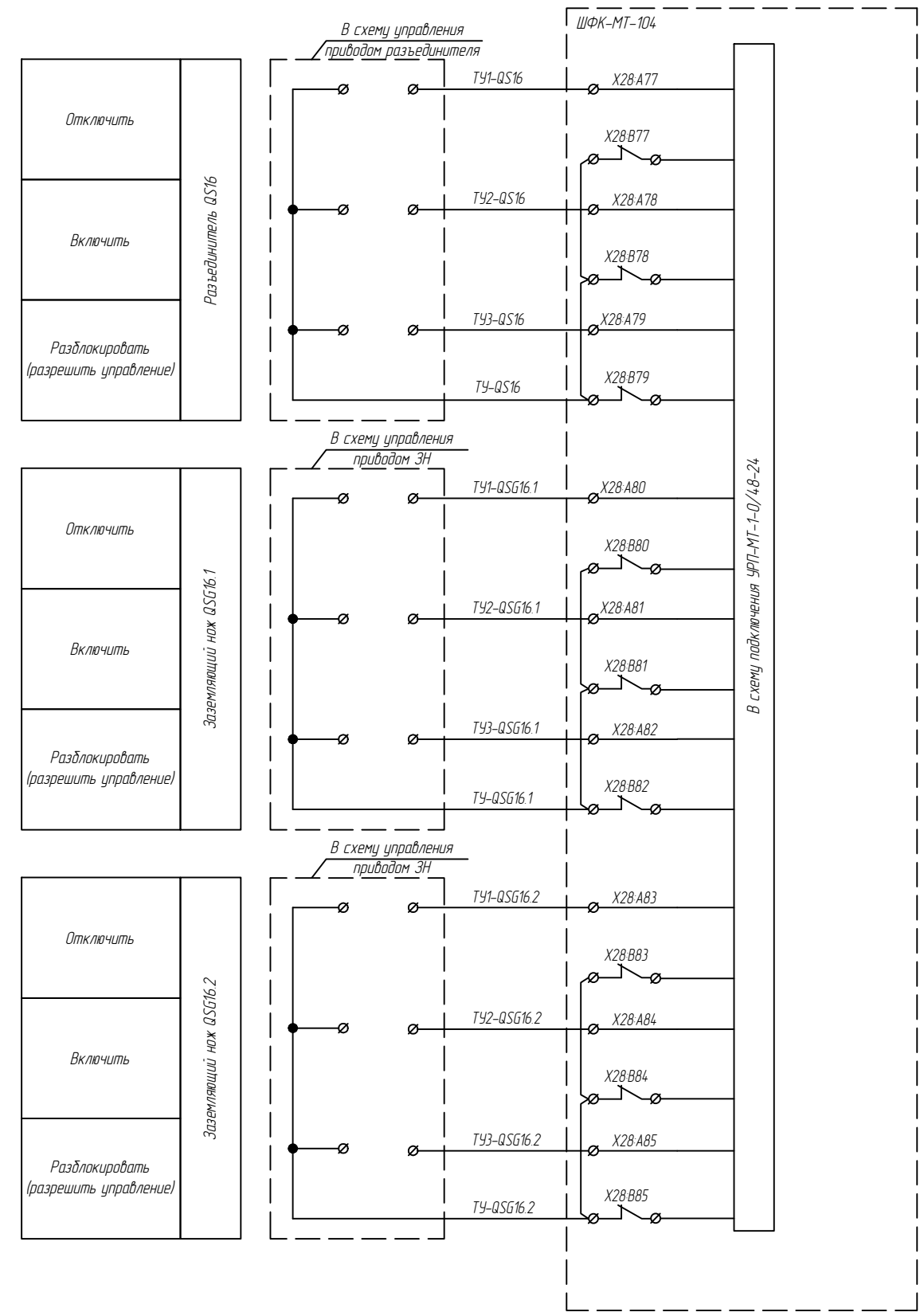
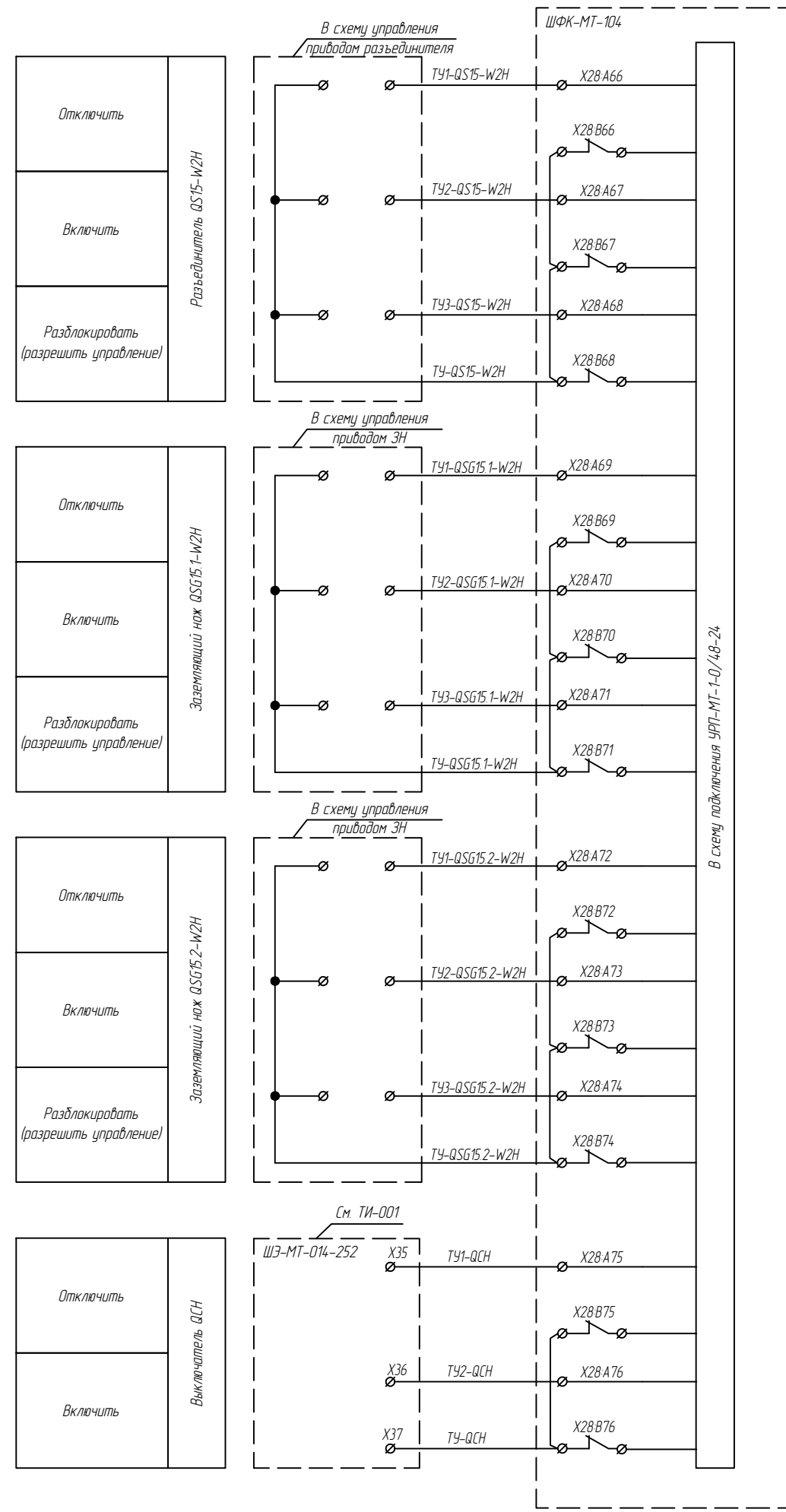
ТИ-003-2018.10



Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-003-2018.10

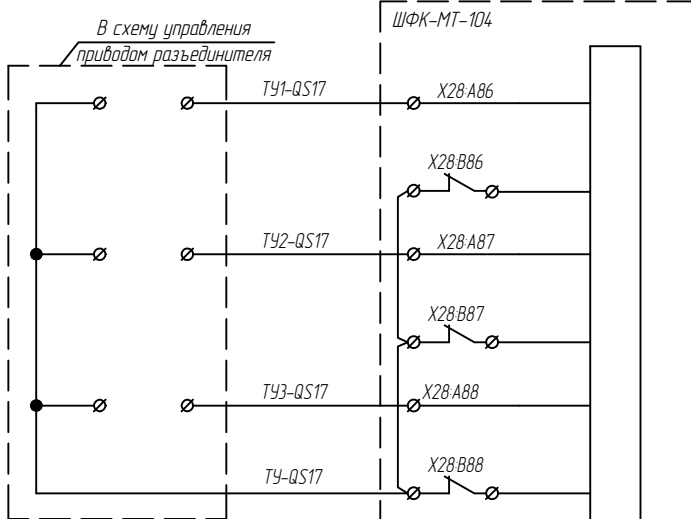


Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

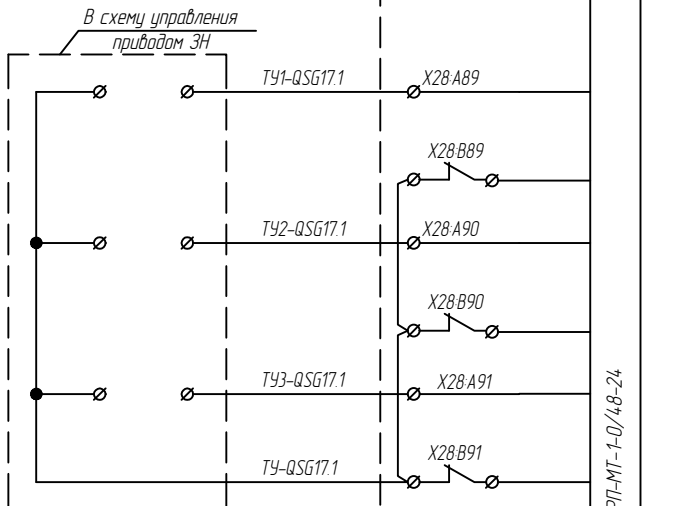
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-003-2018.10

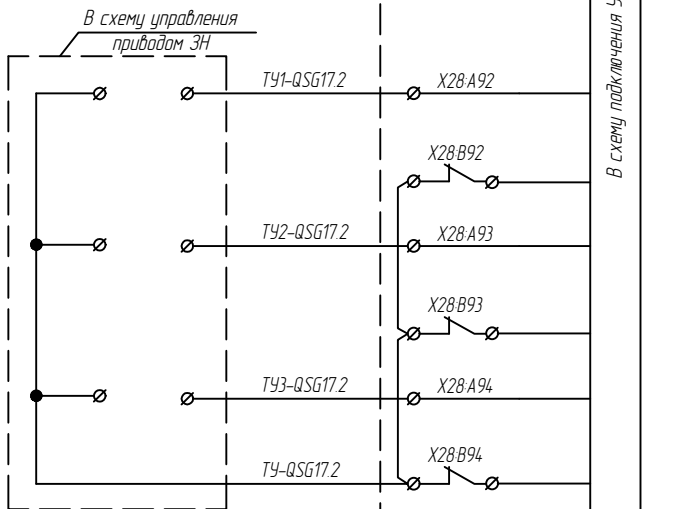
Отключить	Разъединитель QSG17
Включить	
Разблокировать (разрешить управление)	



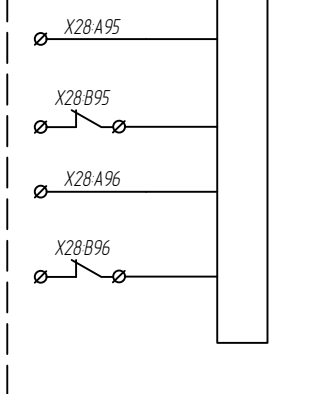
Отключить	Заземляющий нож QSG17.1
Включить	
Разблокировать (разрешить управление)	



Отключить	Заземляющий нож QSG17.2
Включить	
Разблокировать (разрешить управление)	



Резерв

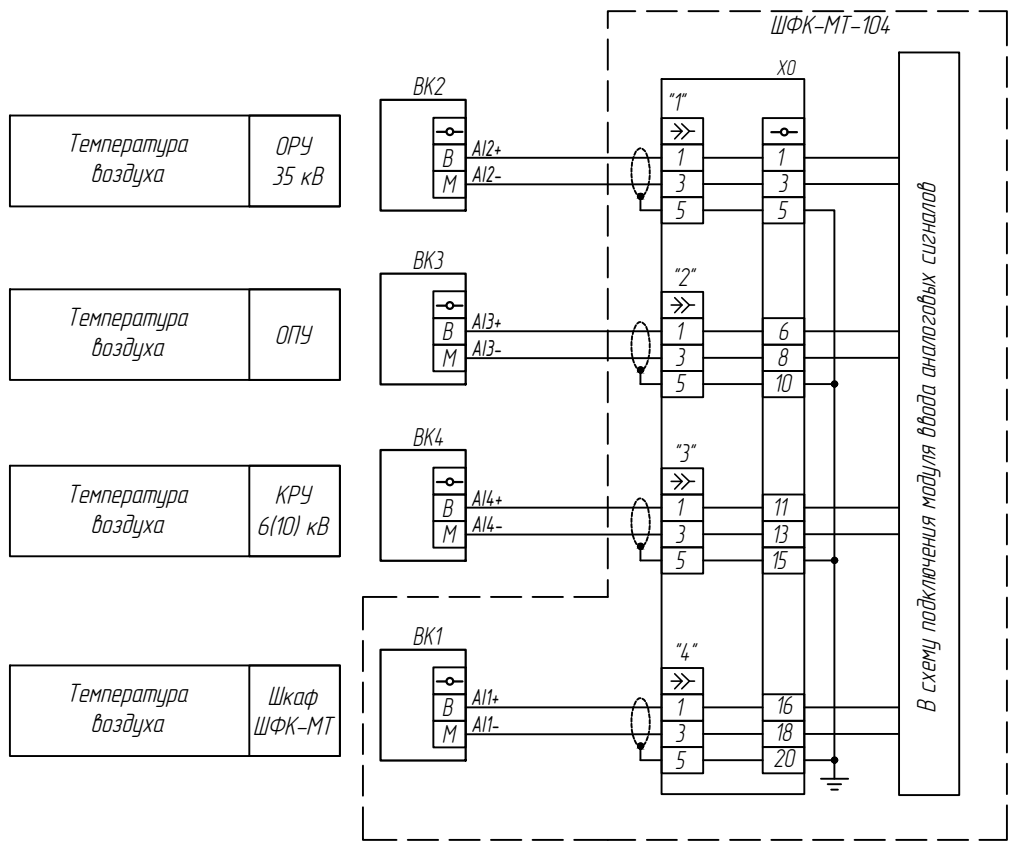


В схему подключения УРП-МТ-1-0/48-24

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

ТИ-003-2018.10

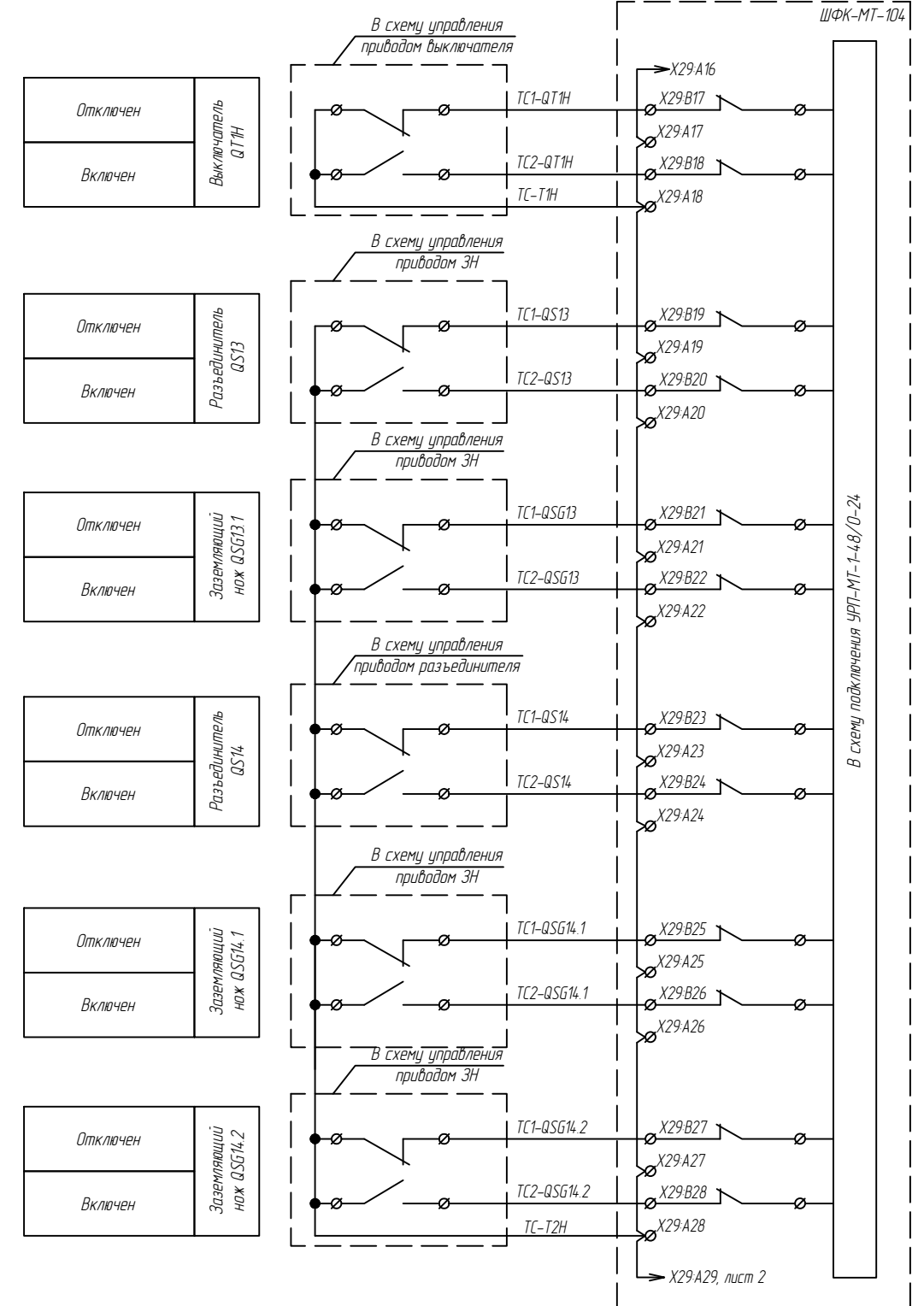
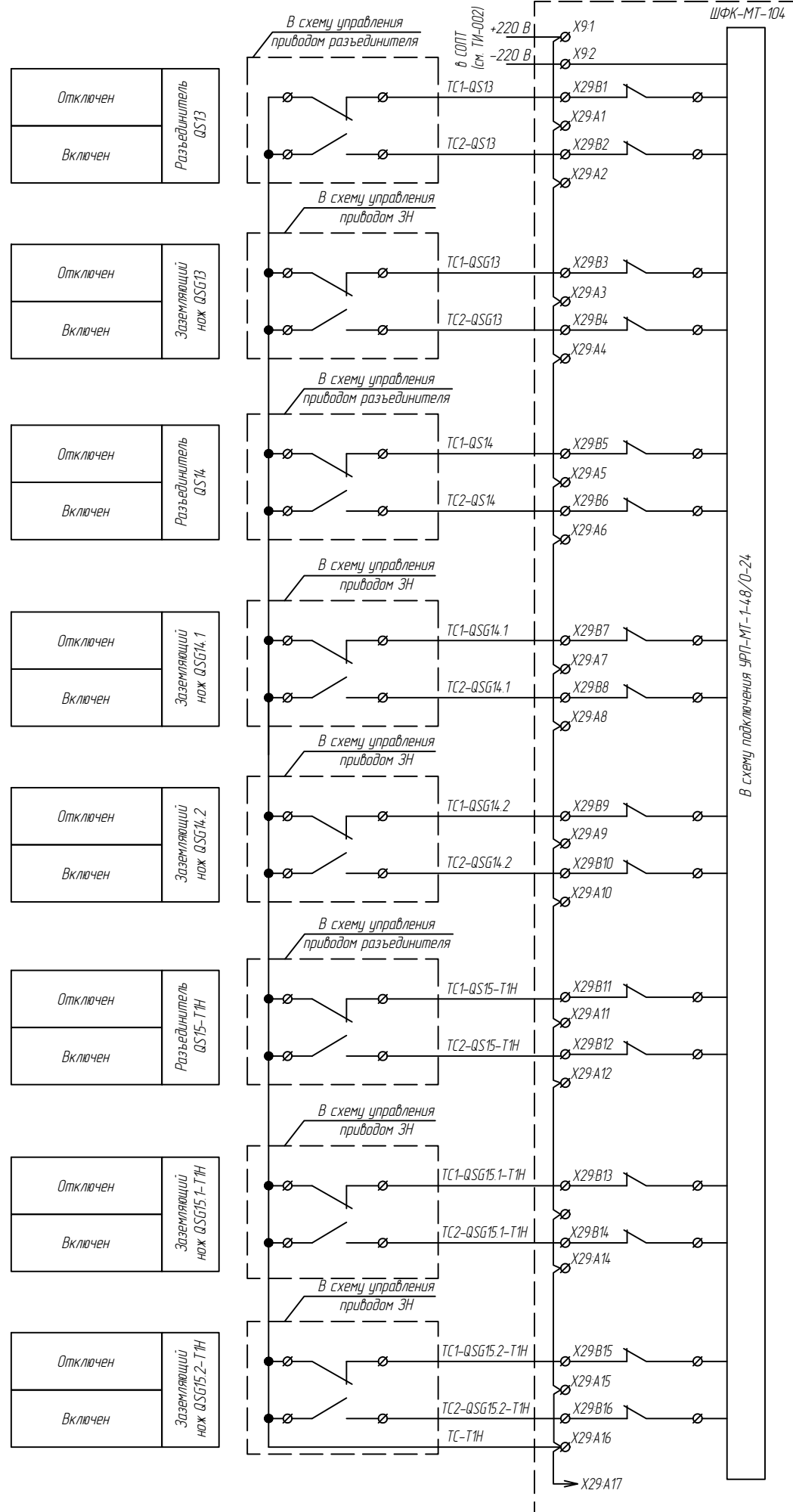


Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
БК1-БК4	Датчик наружной температуры, Pt1000, -50...+70 °C, IP54, код QAC2012	4	"Siemens"
	Концентратор сигнала SAI-4-M 5P M12 1:1, код 1806010000	1	"Weidmuller"
X28:A1-X28:A96, X29:A1-X29:A128	Клемма двухъярусная с размыкателем UTTB 2,5-МТ-Р/Р, код 3044640	224	"Phoenix Contact"
	Перемычка FBS 50-5, код 3038930	3	"Phoenix Contact"
	Перемычка FBS 50-5 BU, код 3032114	3	"Phoenix Contact"
	Перемычка FBS 3-5, код 3030174	28	"Phoenix Contact"
	Перемычка FBS 2-5, код 3030161	5	"Phoenix Contact"

Взам. инв. №
Подл. и дата
Инв. № подл.

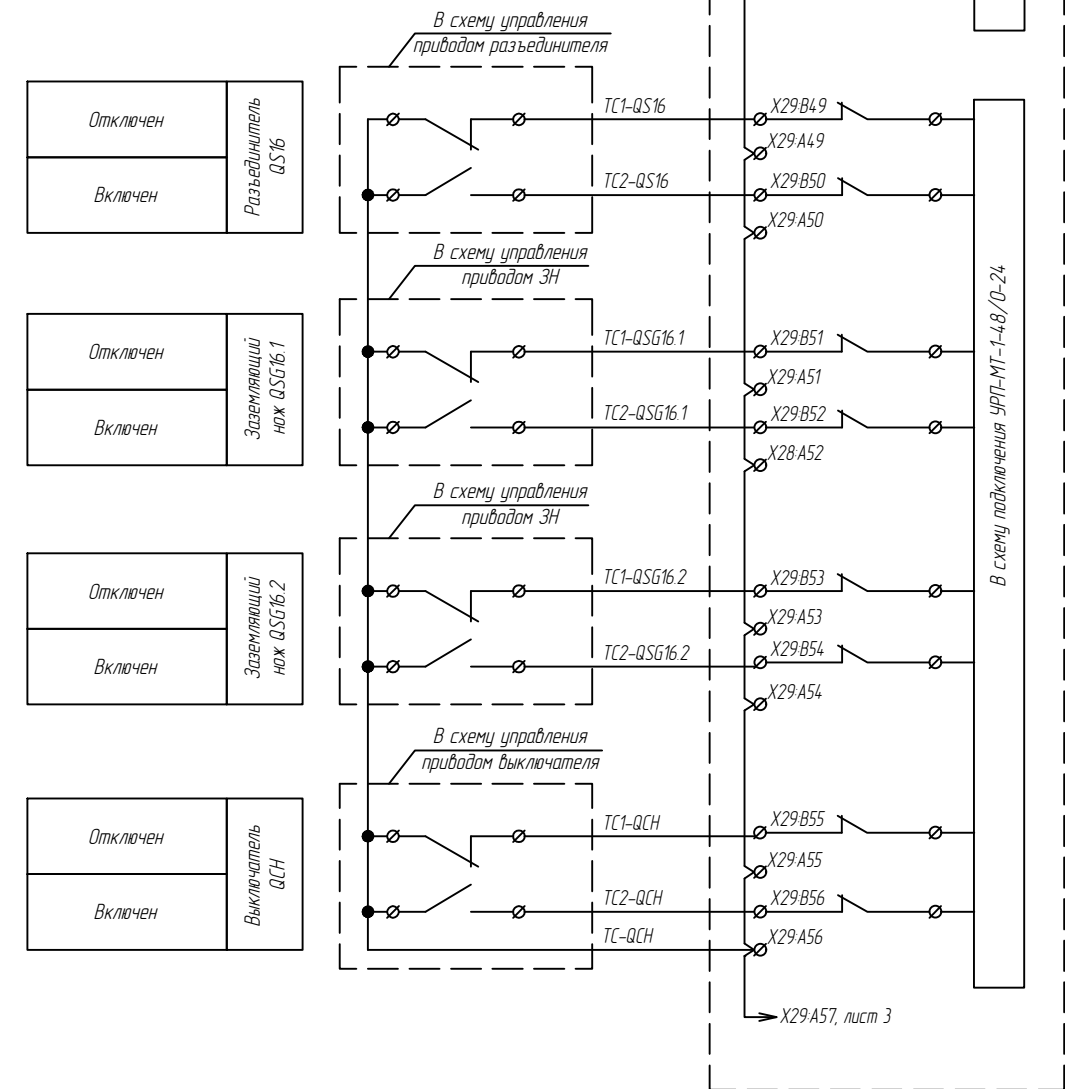
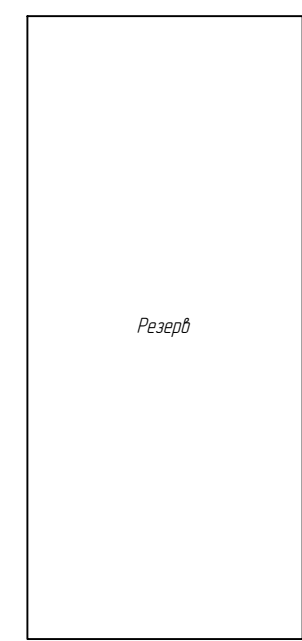
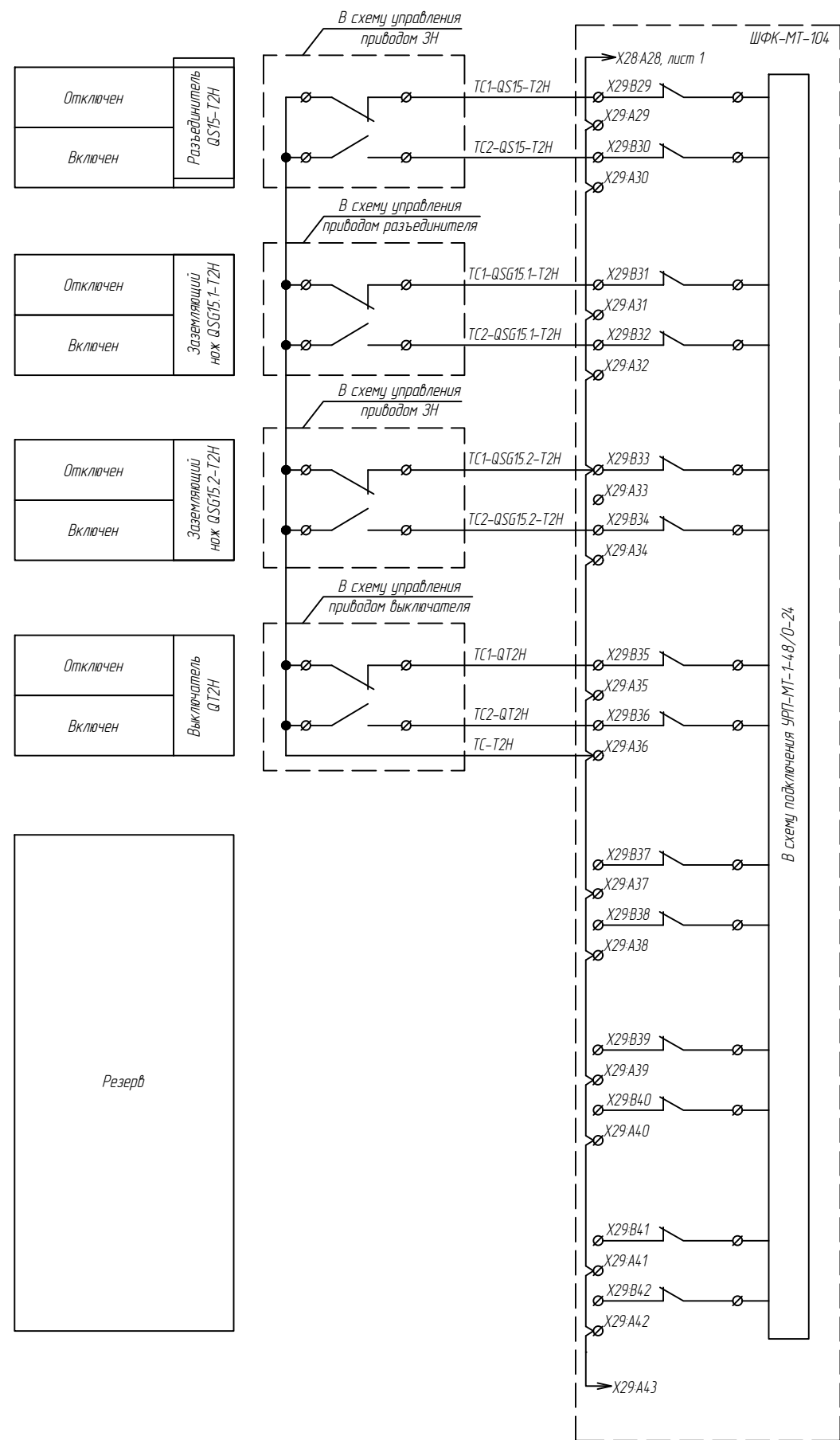
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-003-2018.10



Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №

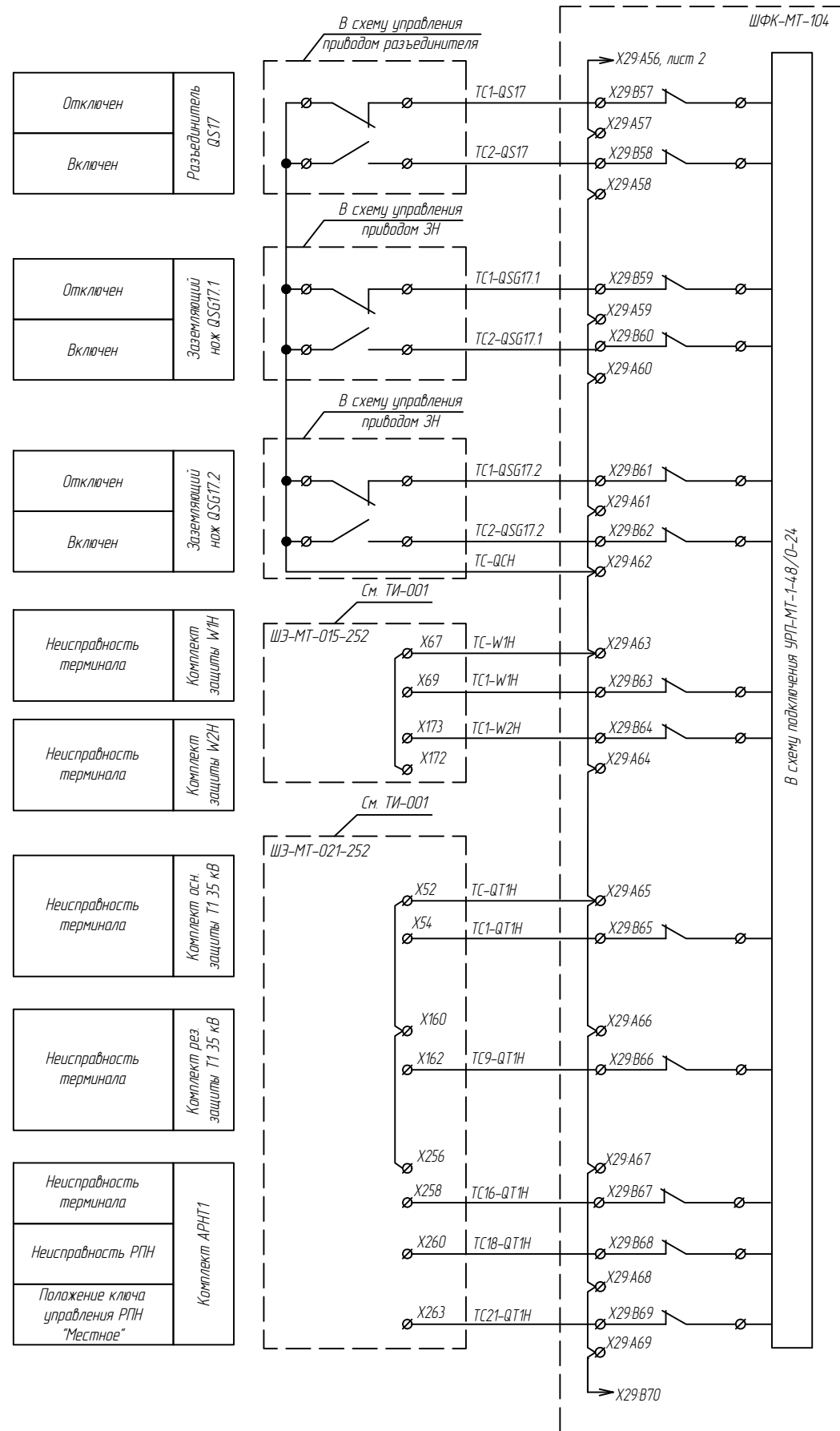
ТИ-003-2018.11					
Подстанции 35/6(10) кВ Автоматизированные системы управления технологическими процессами					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Акишин				
Проб.	Акифьев				
Н. контр.					
Утв.					
Схемы внешних подключений ПТК АСУ-МТ				Стадия	Лист
Схема 35-5АН "Мостик с выключателями в цепях трансформаторов и ремонтной перемычкой со стороны трансформаторов". Шкаф ШФК-МТ. Схема принципиальная				1	10
ИТЦ "Мехатроника" Санкт-Петербург				Формат А3	



Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-003-2018.11



Отключен	Разъединитель Q517
Включен	

Отключен	Заземляющий нож QSG17.1
Включен	

Отключен	Заземляющий нож QSG17.2
Включен	

Неисправность терминала	Комплект защиты ИИН
Неисправность терминала	

Неисправность терминала	Комплект защиты ИЭН
Неисправность терминала	

Неисправность терминала	Комплект асн защиты Т1 35 кВ
Неисправность терминала	

Неисправность терминала	Комплект рез защиты Т1 35 кВ
Неисправность терминала	

Неисправность терминала	Комплект АРНТ1
Неисправность РПН	
Положение ключа управления РПН "Местное"	

Неисправность терминала	Комплект асн защиты Т2 35 кВ
Неисправность терминала	

Неисправность терминала	Комплект рез защиты Т2 35 кВ
Неисправность терминала	

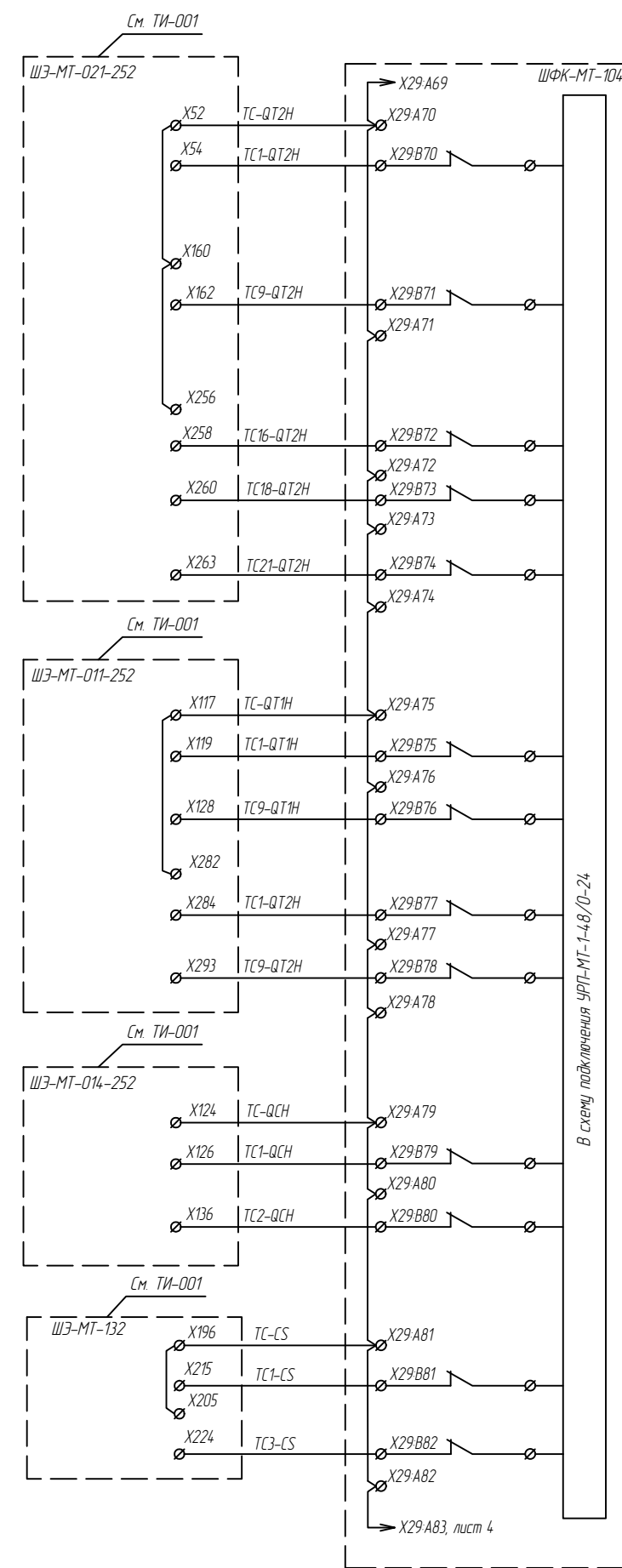
Неисправность терминала	Комплект АРНТ2
Неисправность РПН	
Положение ключа управления РПН "Местное"	

Неисправность терминала	Комплект защиты ИАВ ИТН
Положение ключа управления "Местное"	

Неисправность терминала	Комплект защиты ИАВ ИТН
Положение ключа управления "Местное"	

Неисправность терминала	Комплект защиты ИАВ ИСН
Положение ключа управления "Местное"	

Неисправность терминала №1	Центральная сигнализация
Неисправность терминала №2	



Неисправность терминала	Комплект асн защиты Т2 35 кВ
Неисправность терминала	

Неисправность терминала	Комплект рез защиты Т2 35 кВ
Неисправность терминала	

Неисправность терминала	Комплект АРНТ2
Неисправность РПН	
Положение ключа управления РПН "Местное"	

Неисправность терминала	Комплект защиты ИАВ ИТН
Положение ключа управления "Местное"	

Неисправность терминала	Комплект защиты ИАВ ИТН
Положение ключа управления "Местное"	

Неисправность терминала	Комплект защиты ИАВ ИСН
Положение ключа управления "Местное"	

Неисправность терминала №1	Центральная сигнализация
Неисправность терминала №2	

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-003-2018.11

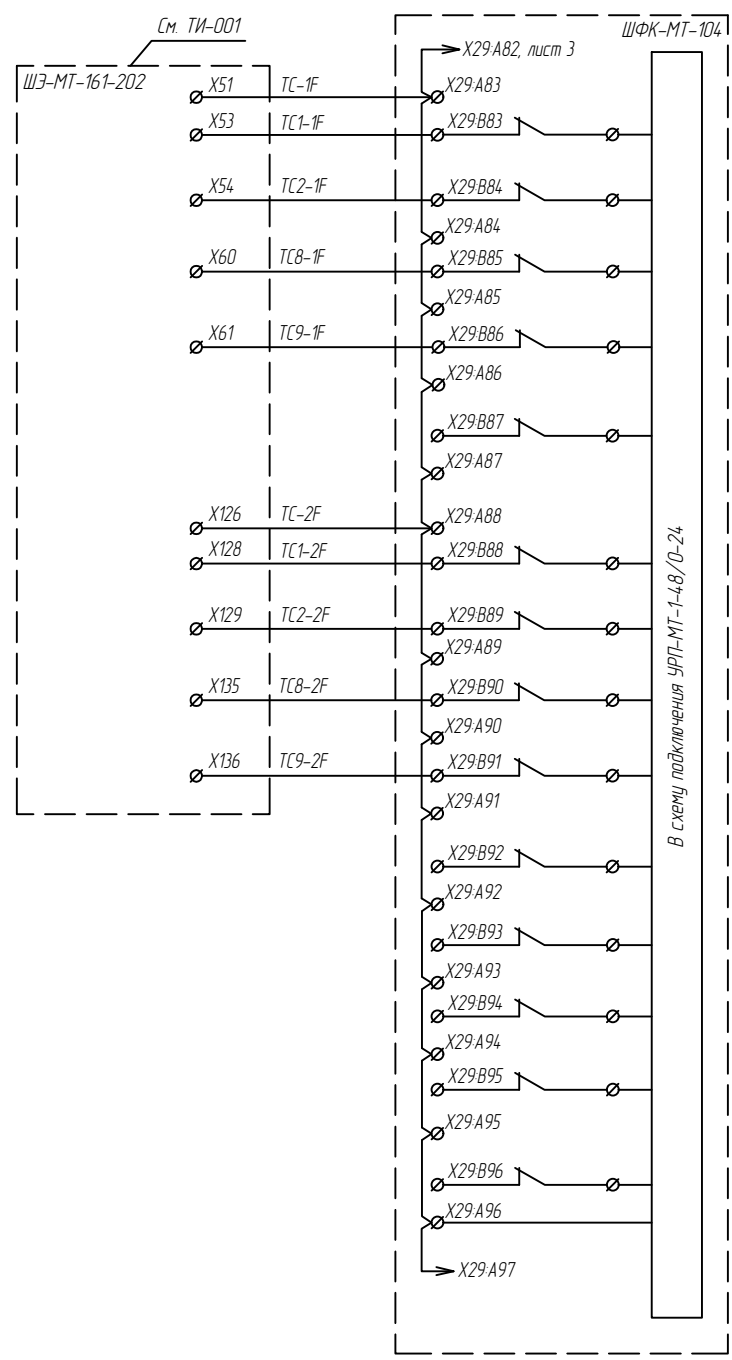
Лист
3

Неисправность терминала	АЧР, комплект 1
Срабатывание (общий сигнал)	
Положение переключателя Вывод целей АЧР 1 сш	
Положение переключателя Вывод целей АЧР 2 сш	

Резерв

Неисправность терминала	АЧР, комплект 2
Срабатывание (общий сигнал)	
Положение переключателя Вывод целей АЧР 2 сш	
Положение переключателя Вывод целей АЧР 1 сш	

Резерв



В схему подключения УПП-МТ-1-48/0-24

Срабатывание защиты от глубокого разряда	Шкаф аккумуляторных батарей
Положение КА питания секции ±ES1 от АБ отключено	
Положение КА питания секции ±ES1 от АБ включено	
Положение КА питания секции ±ES2 от АБ отключено	

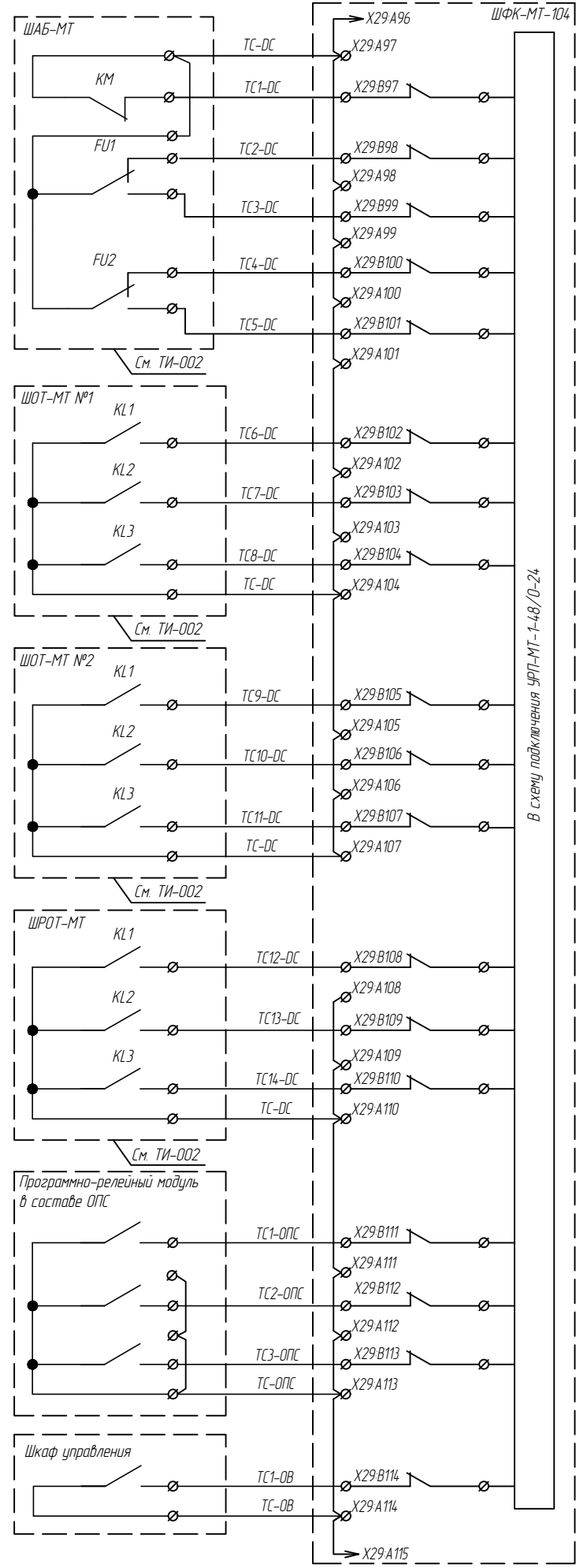
СОПТ. Авария	Шкаф оперативного тока
СОПТ. Неисправность	
Срабатывание защитного аппарата	

СОПТ. Авария	Шкаф оперативного тока
СОПТ. Неисправность	
Срабатывание защитного аппарата	

Напряжение на шинах ШРОТ-МТ выше допустимого значения	Шкаф распределения оперативного тока
Напряжение на шинах ШРОТ-МТ ниже допустимого значения	
Срабатывание защитного аппарата	

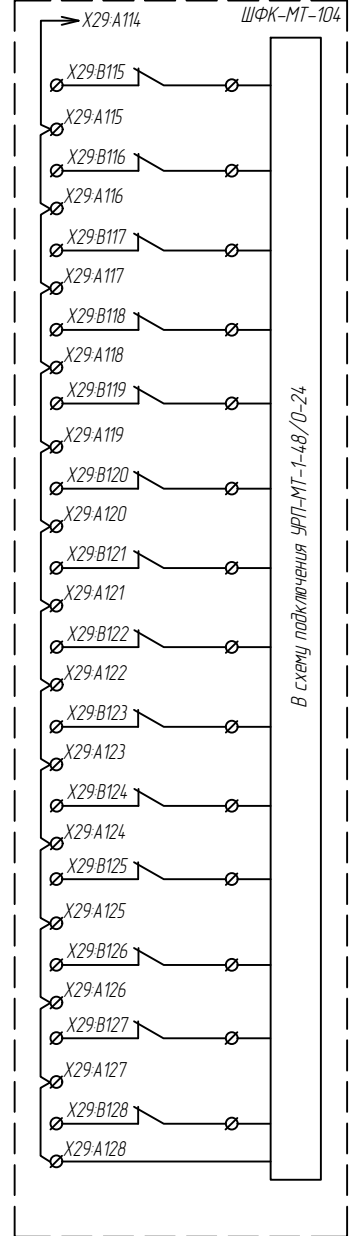
Проникновение на территорию	ОПС
Пожар	
Неисправность ОПС	

Неисправность	Система отопления и вентиляции
---------------	--------------------------------



В схему подключения УПП-МТ-1-48/0-24

Резерв

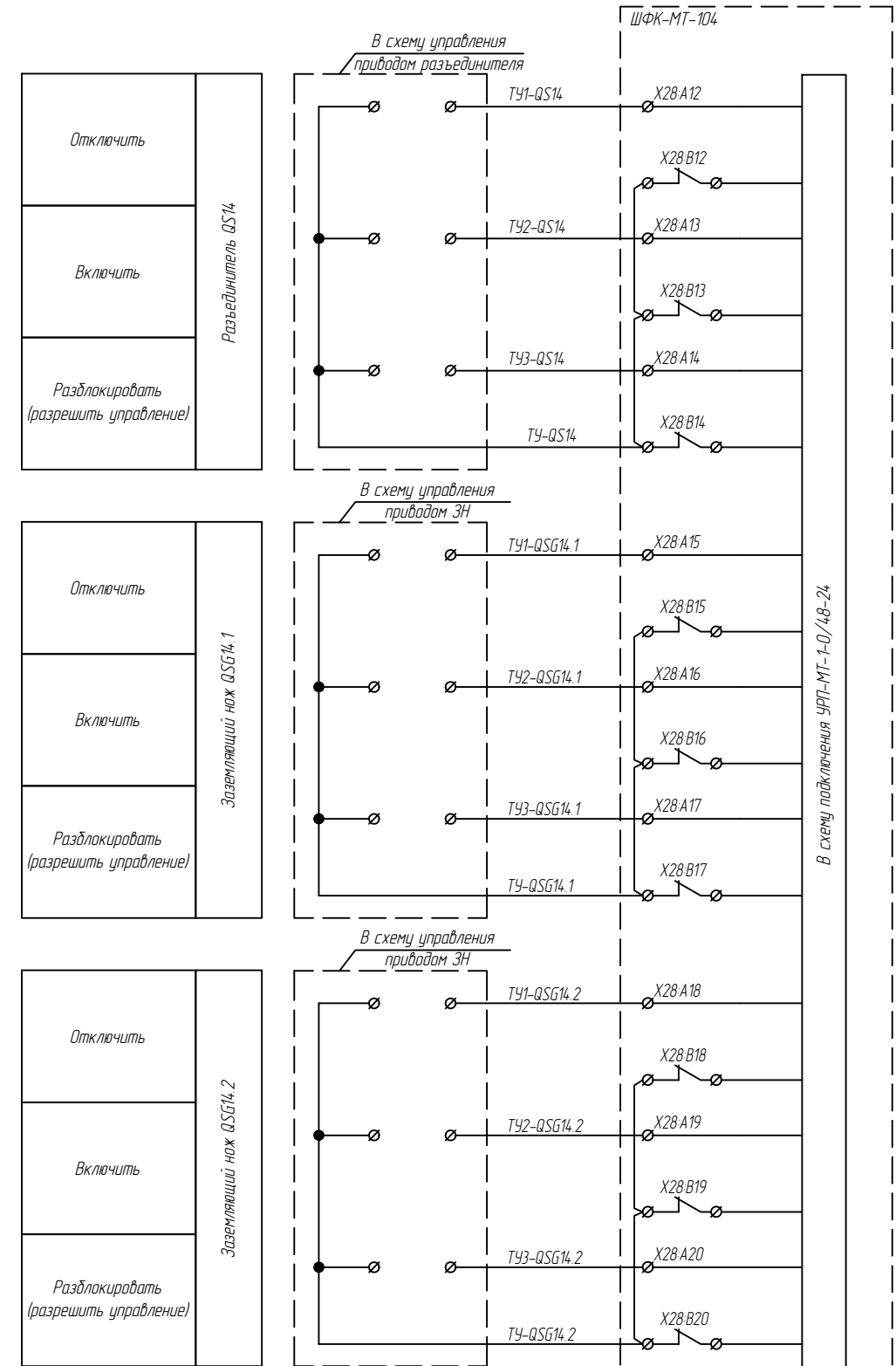
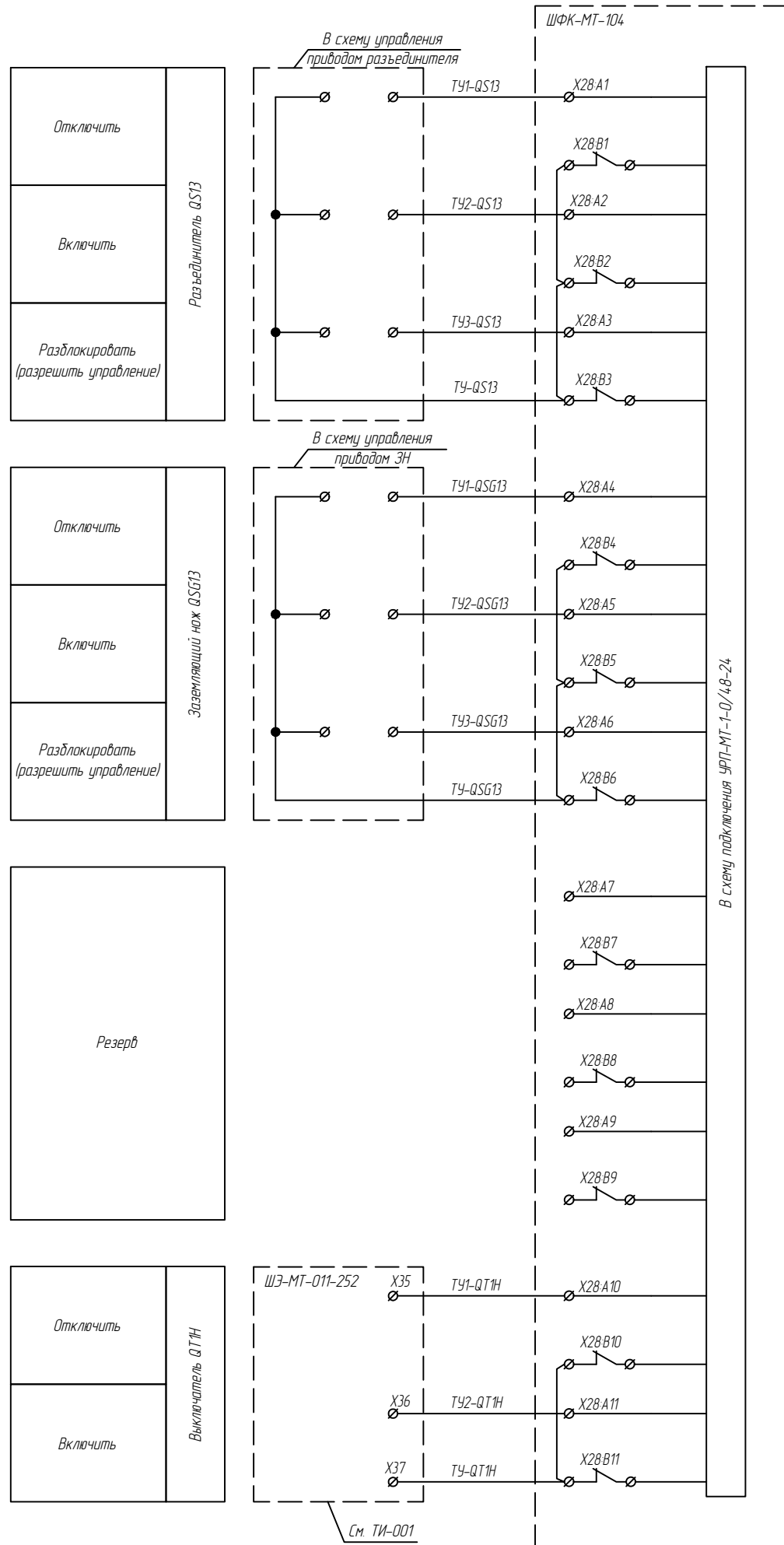


В схему подключения УПП-МТ-1-48/0-24

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

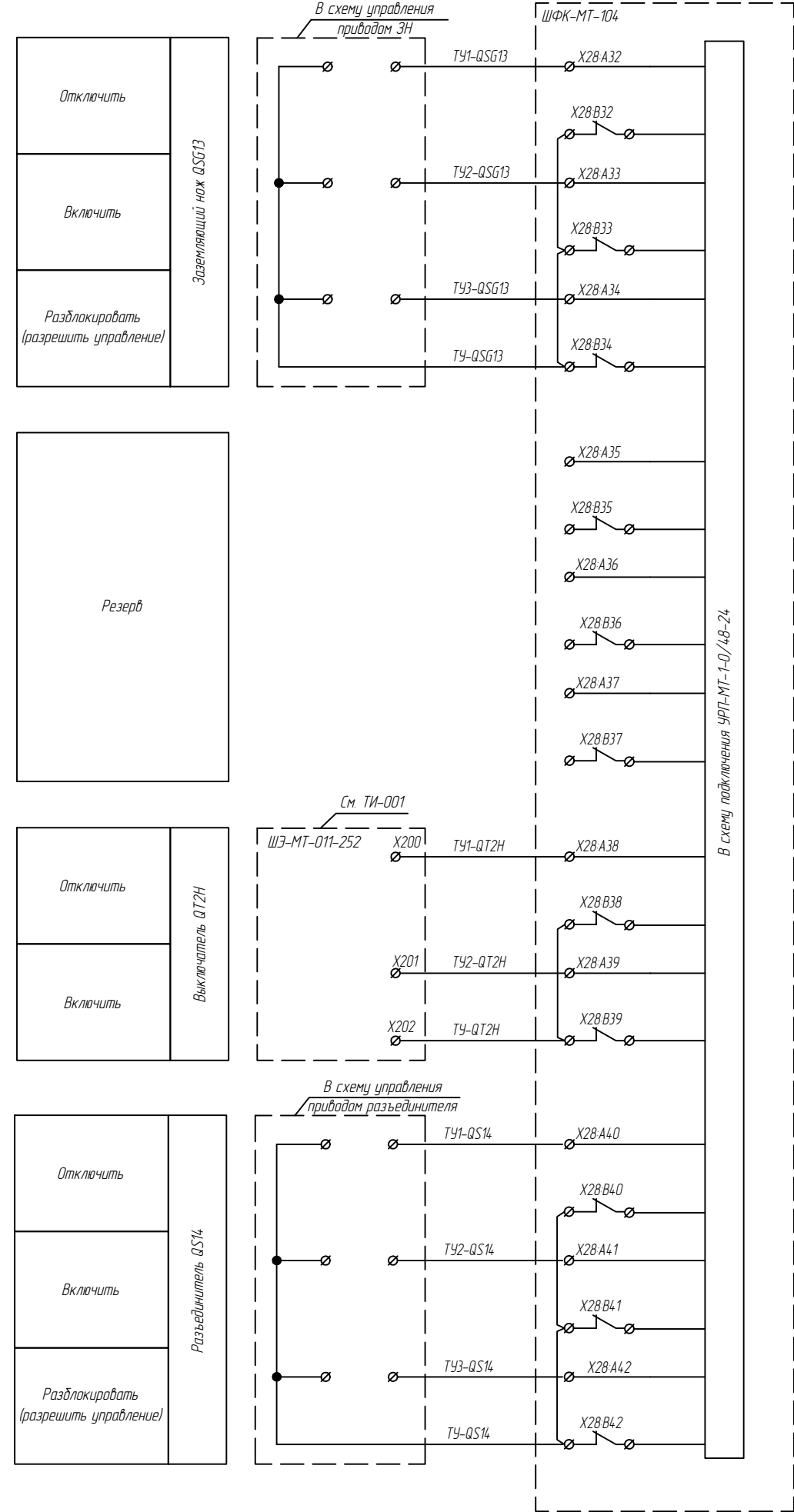
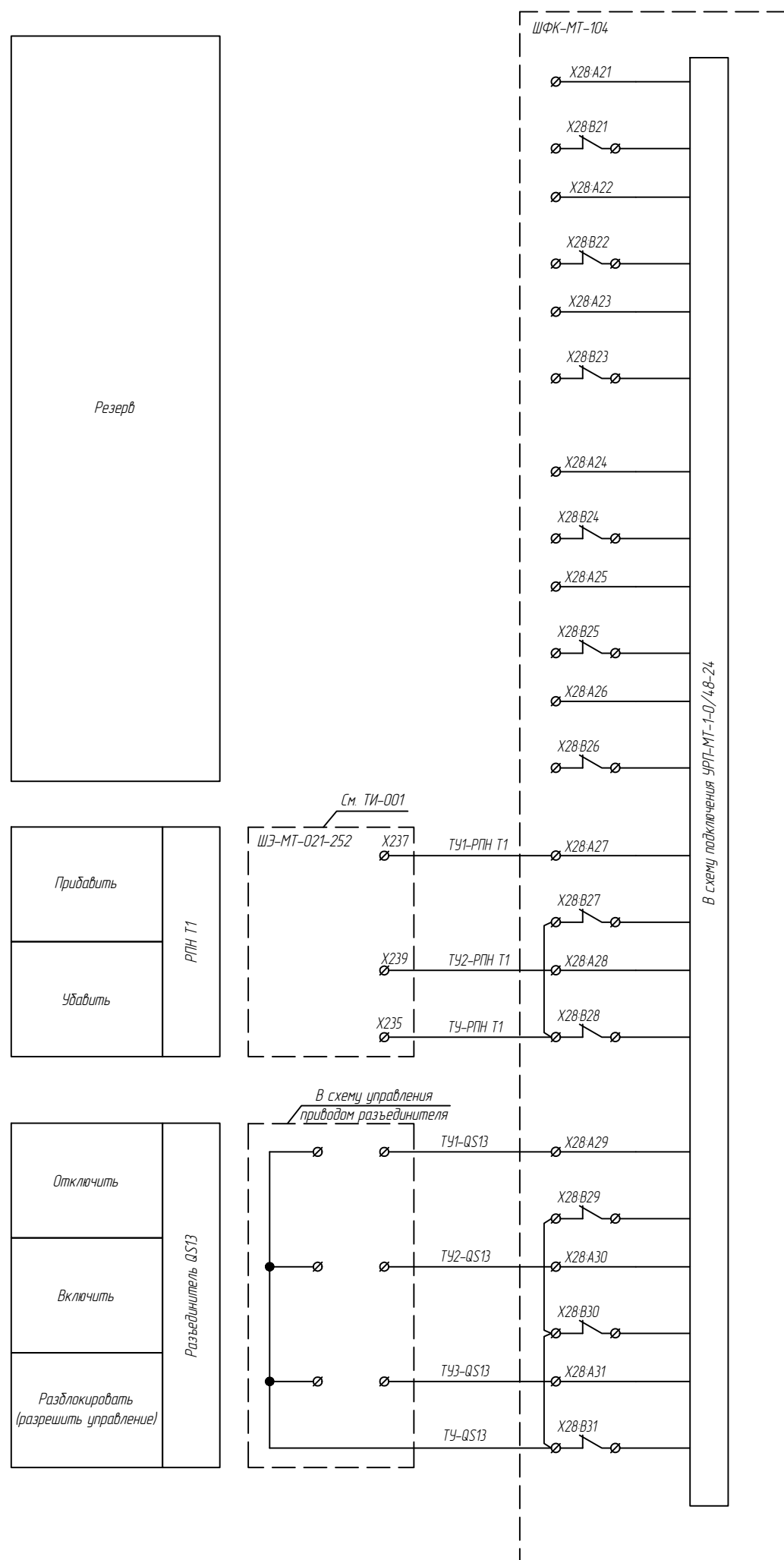
ТИ-003-2018.11



Инд. № подл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

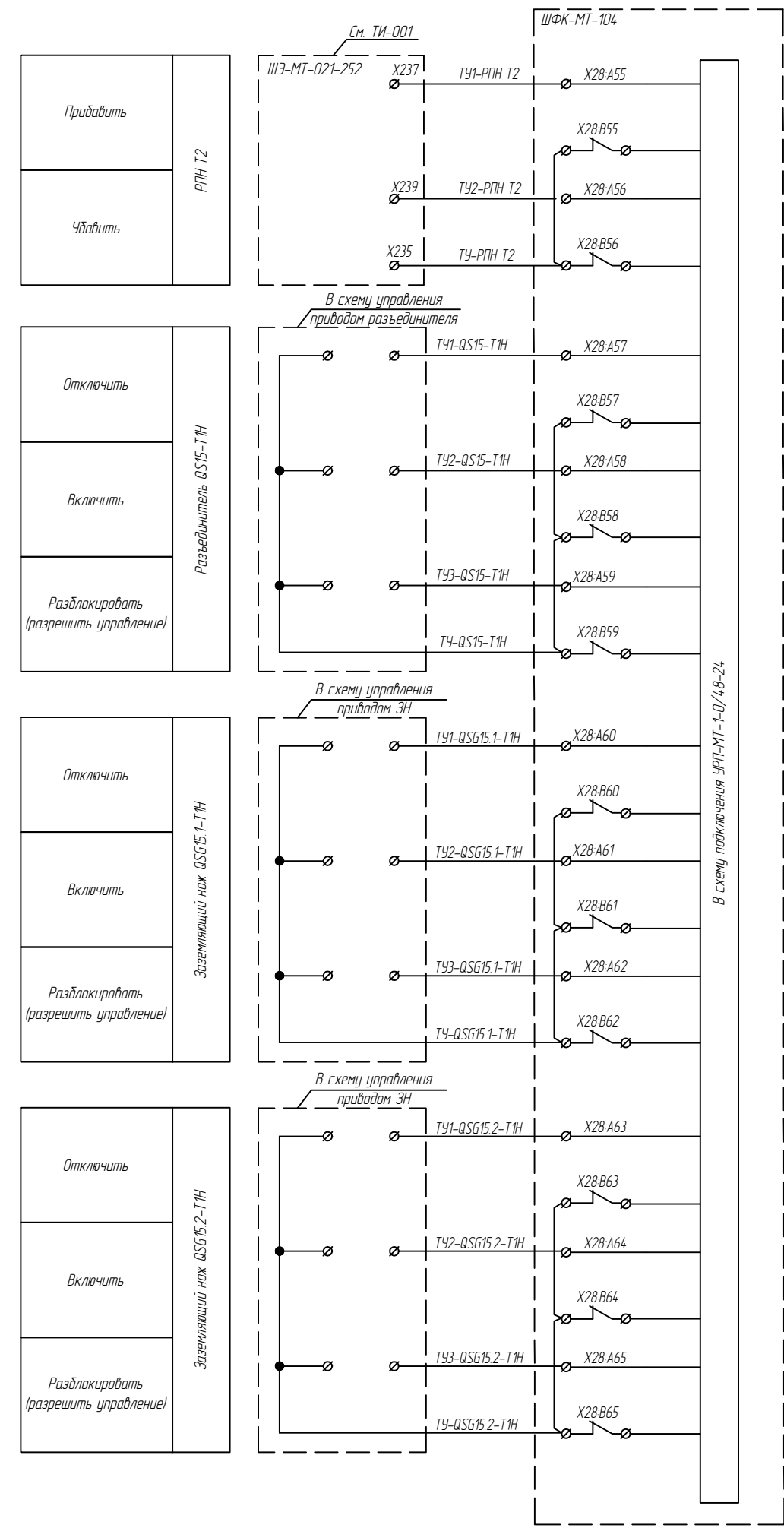
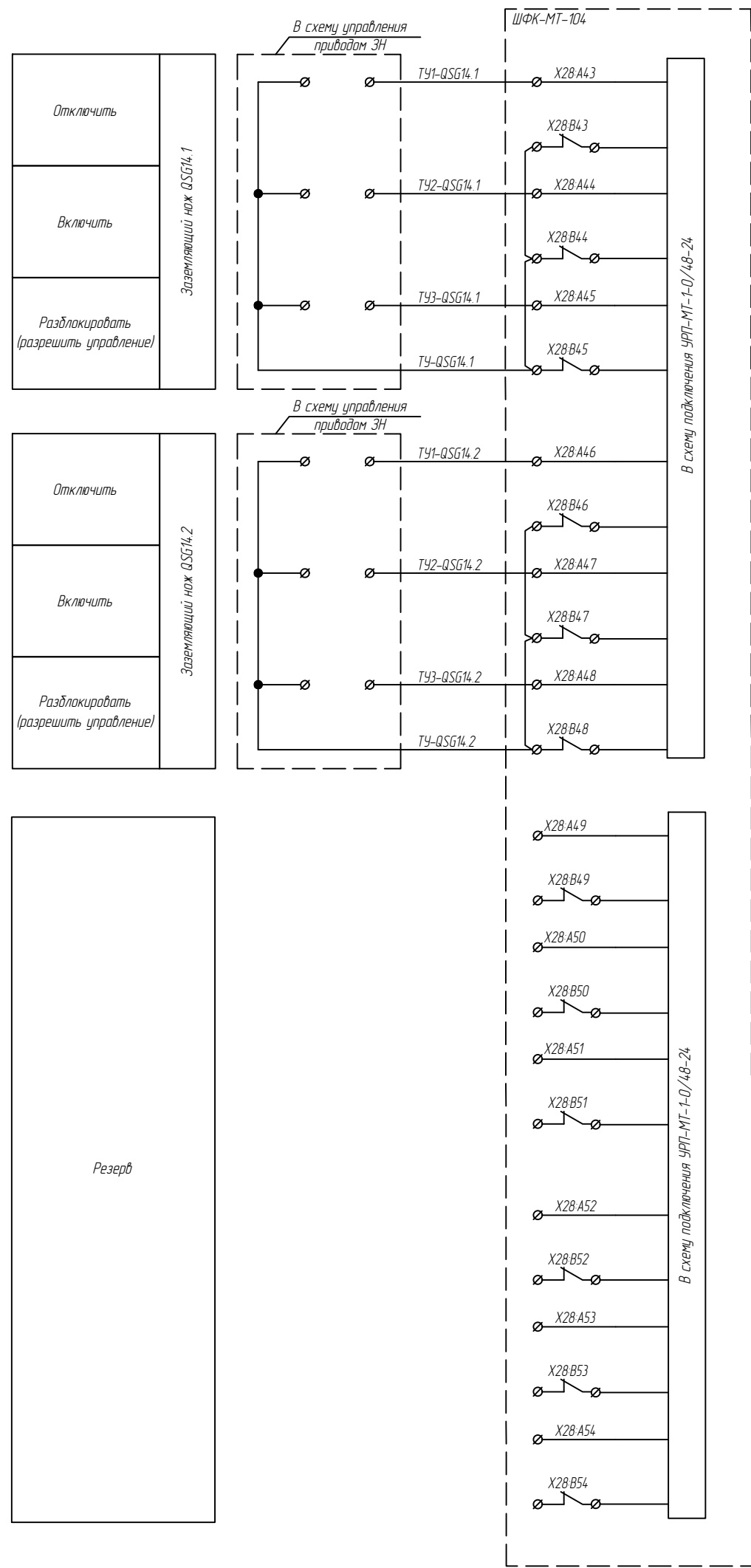
ТИ-003-2018.11



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

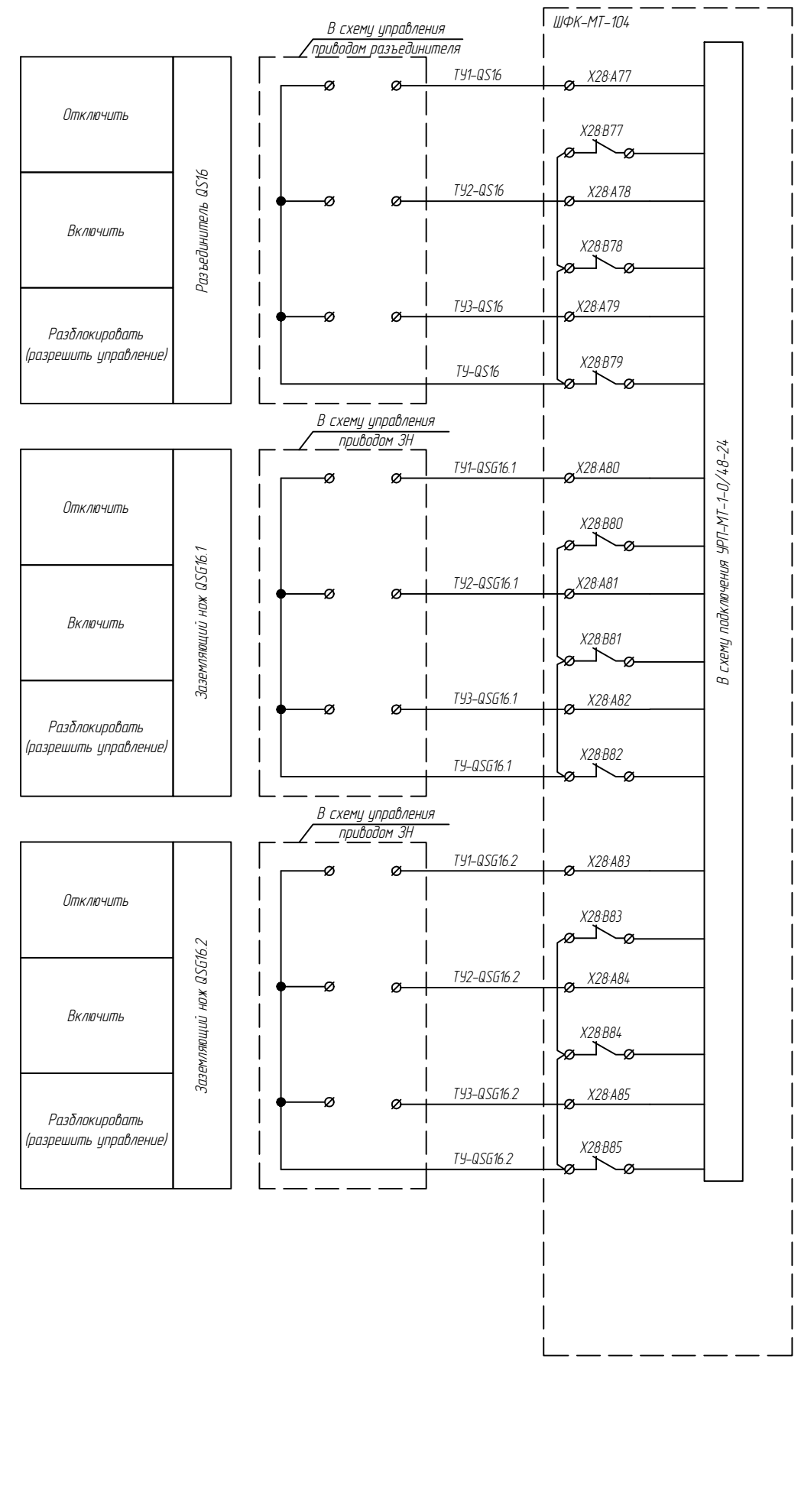
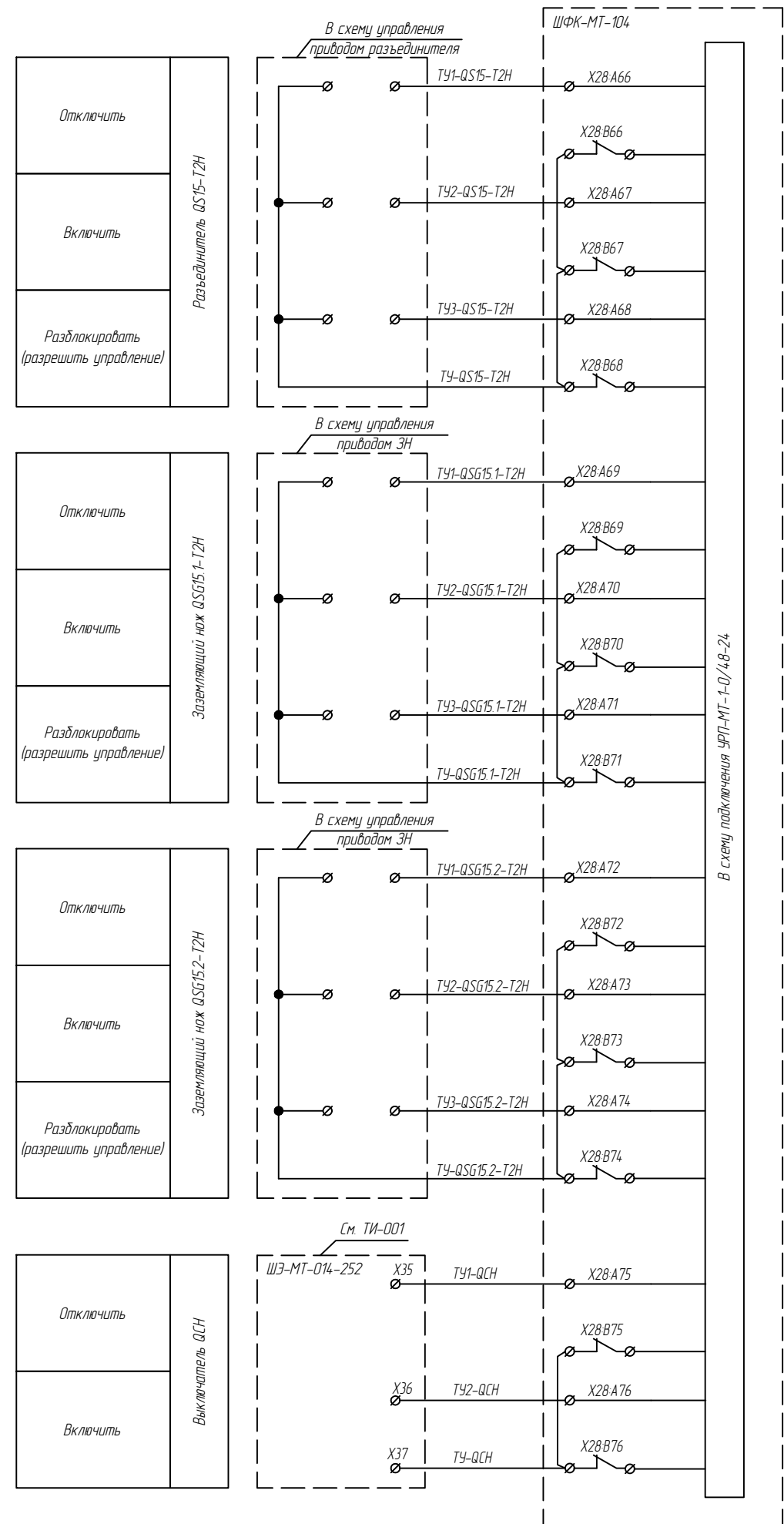
ТИ-003-2018.11



Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-003-2018.11

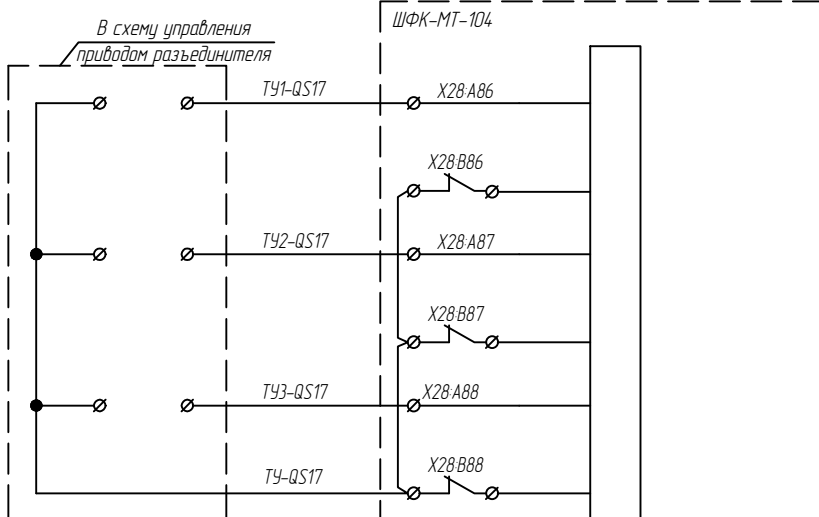


Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

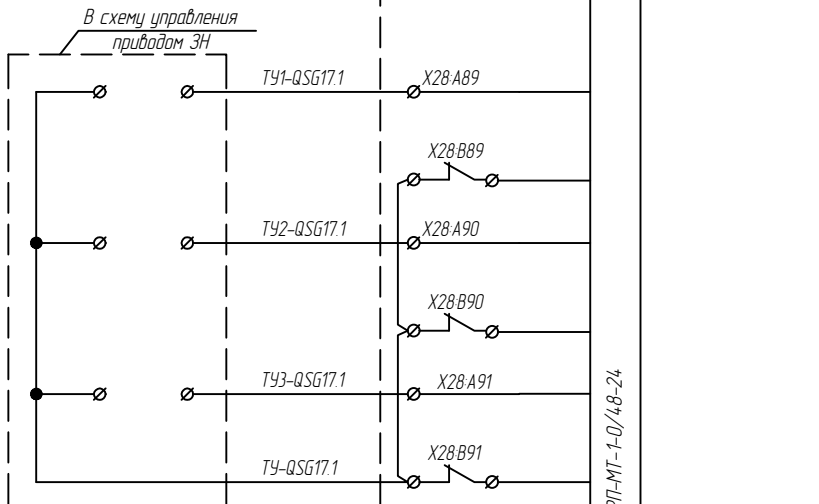
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-003-2018.11

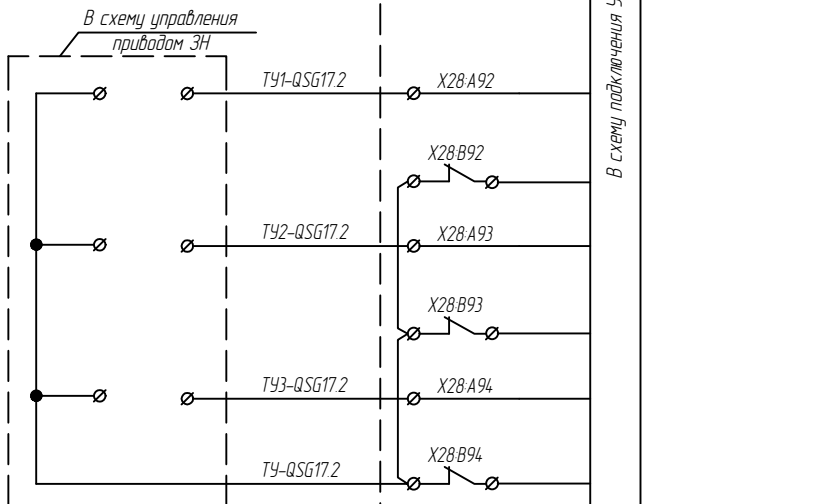
Отключить	Разъединитель QSG17
Включить	
Раздвокировать (разрешить управление)	



Отключить	Заземляющий нож QSG17.1
Включить	
Раздвокировать (разрешить управление)	



Отключить	Заземляющий нож QSG17.2
Включить	
Раздвокировать (разрешить управление)	



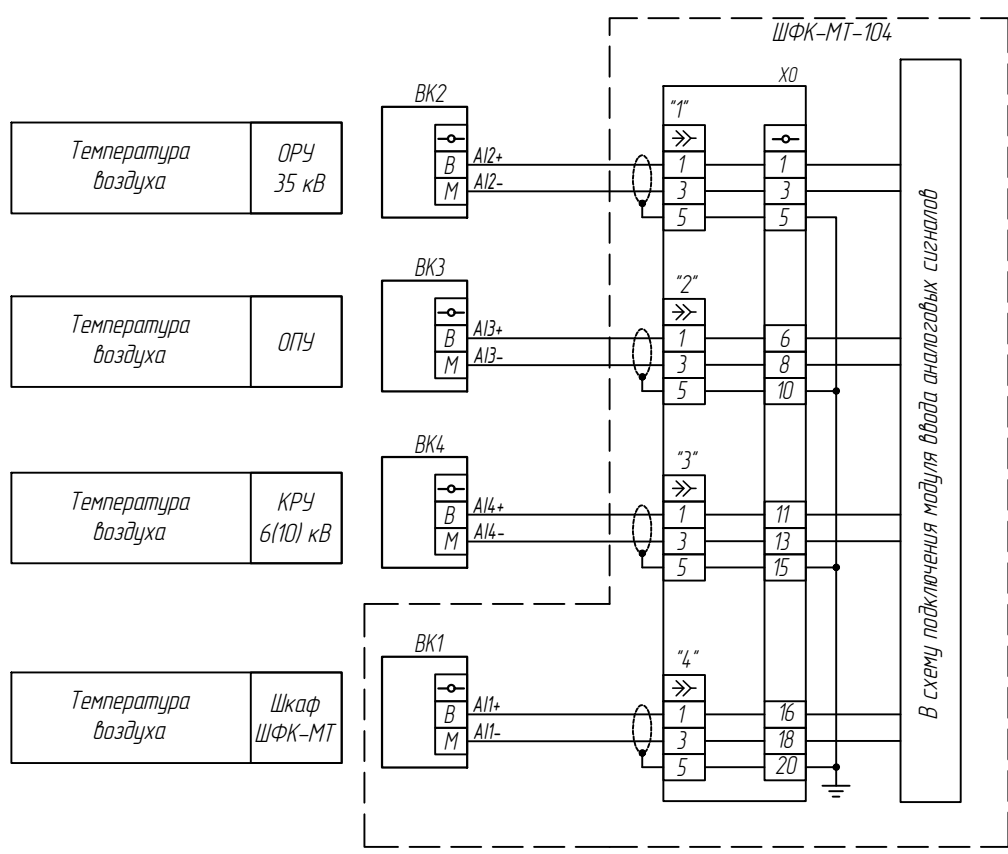
Резерв

В схему подключения УРП-МТ-1-0/48-24

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

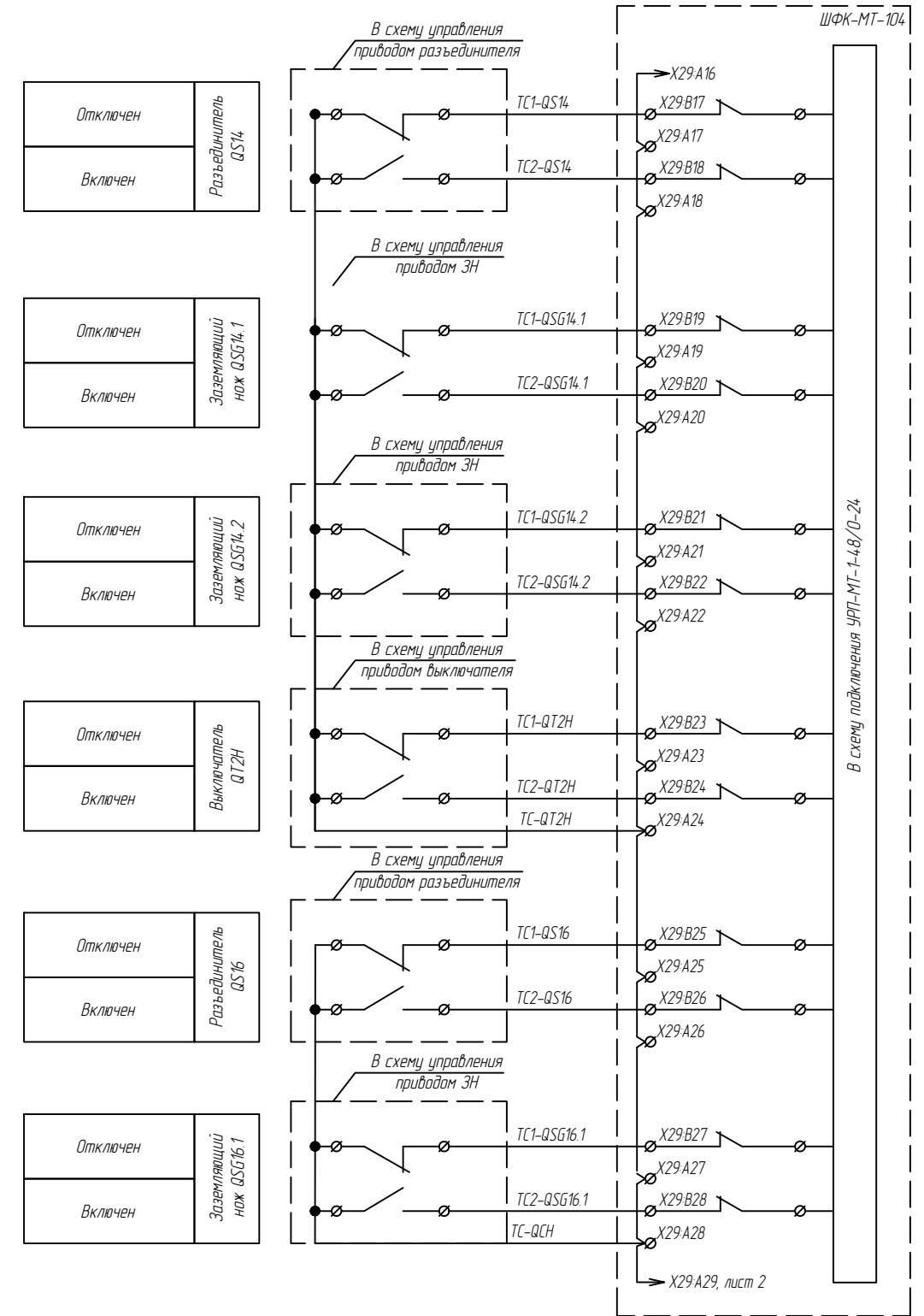
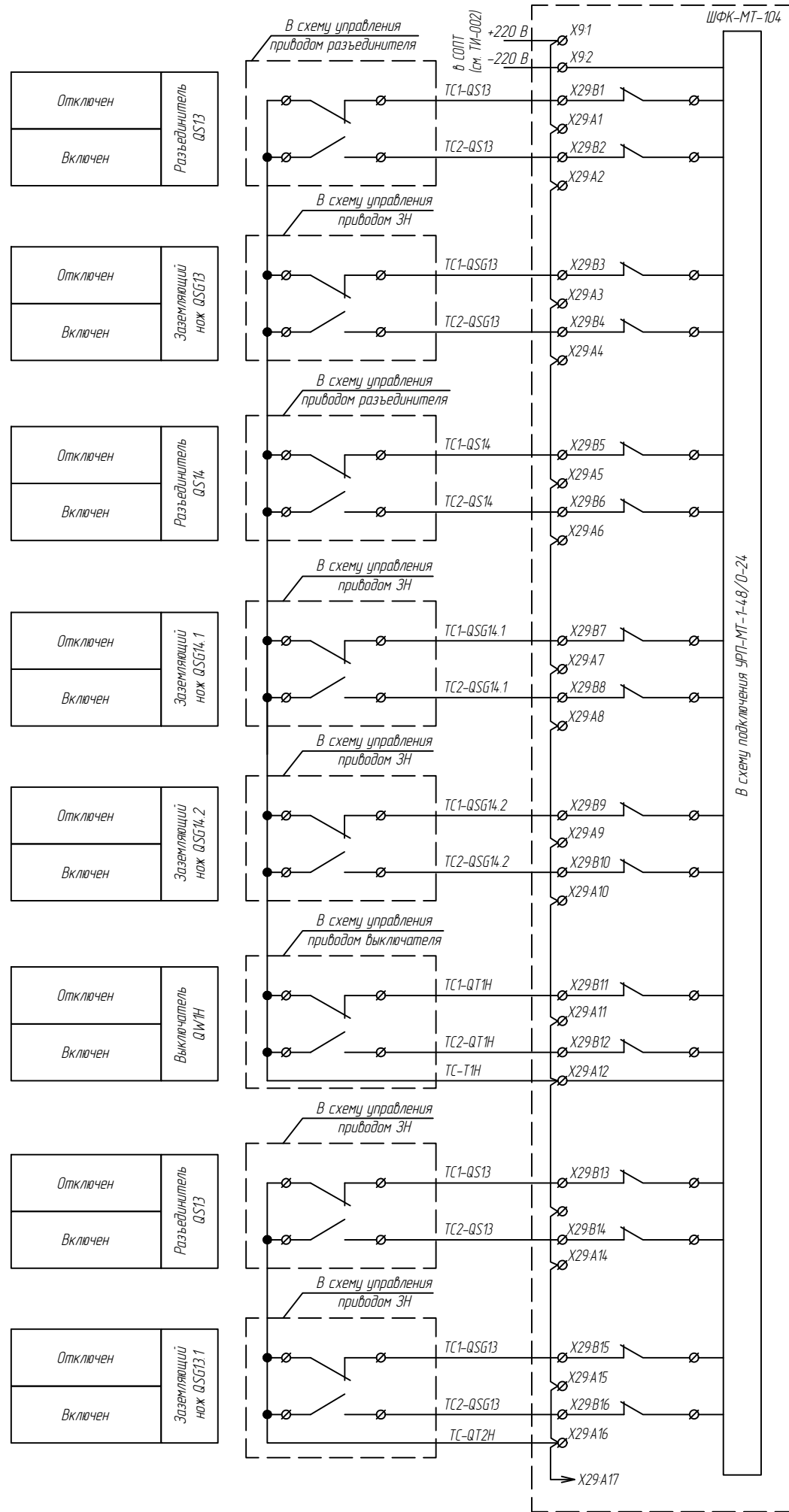
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-003-2018.11



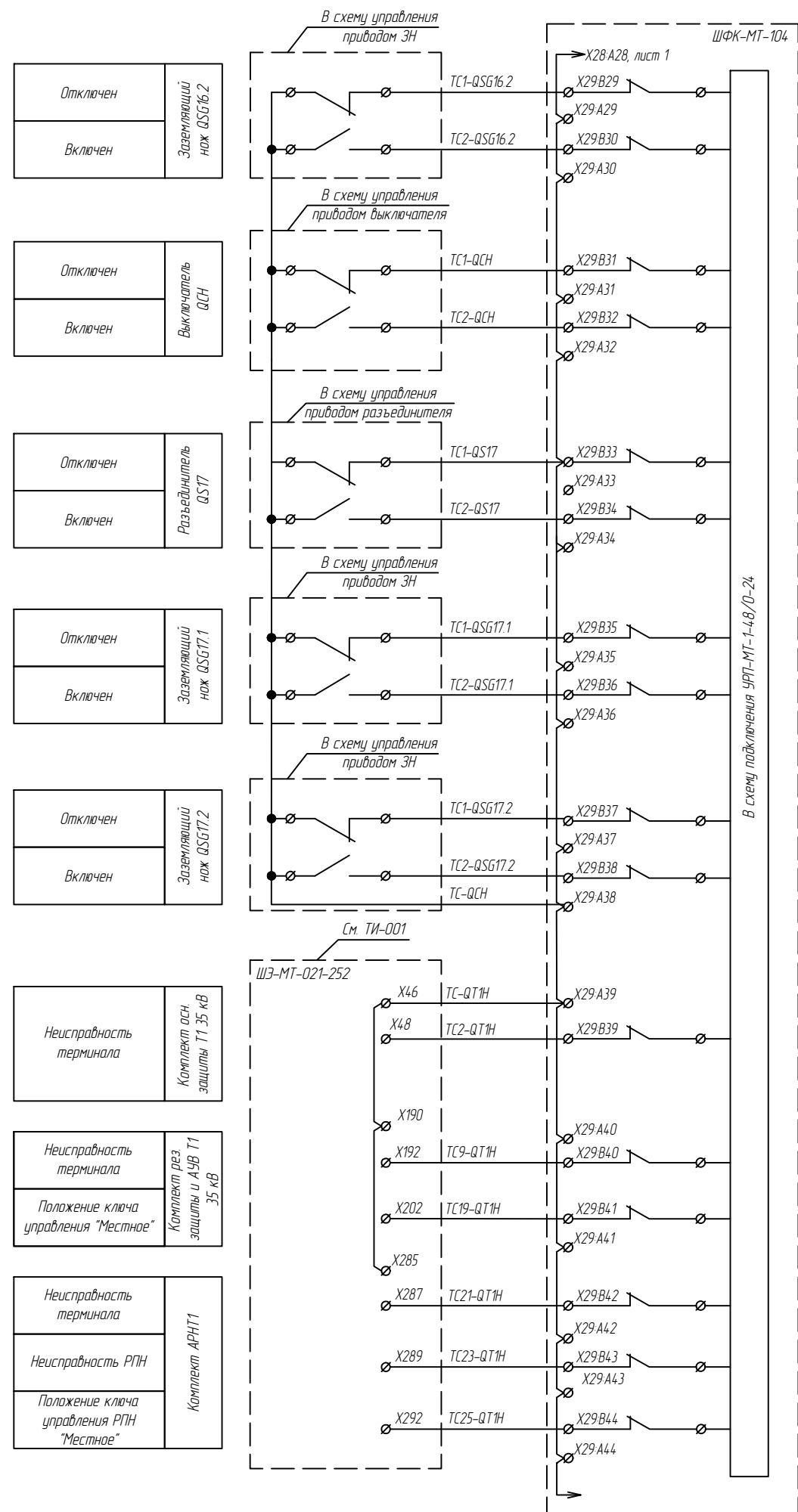
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
БК1-БК4	Датчик наружной температуры, Pt1000, -50...+70 °С, IP54, код QAC2012	4	"Siemens"
	Концентратор сигнала SAI-4-M 5P M12 1:1, код 1806010000	1	"Weidmuller"
X28:A1-X28:A96, X29:A1-X29:A128	Клемма двухъярусная с размыкателем UTTB 2,5-МТ-Р/Р, код 3044640	224	"Phoenix Contact"
	Перемычка FBS 50-5, код 3038930	3	"Phoenix Contact"
	Перемычка FBS 50-5 BU, код 3032114	3	"Phoenix Contact"
	Перемычка FBS 3-5, код 3030174	24	"Phoenix Contact"
	Перемычка FBS 2-5, код 3030161	5	"Phoenix Contact"

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



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

						ТИ-003-2018.12			
						Подстанции 35/6(10) кВ Автоматизированные системы управления технологическими процессами			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Схемы внешних подключений ПТК АСУ-МТ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Акишин							1	10
Проб.	Акифьев								
Н. контр.						Схема 35-5АН "Мостик с выключателями в цепях трансформаторов". Шкаф ШФК-МТ. Схема принципиальная	HTS "Мехатроника" Санкт-Петербург		
Утв.									



Неисправность терминала №1	Центральная сигнализация
Неисправность терминала №2	

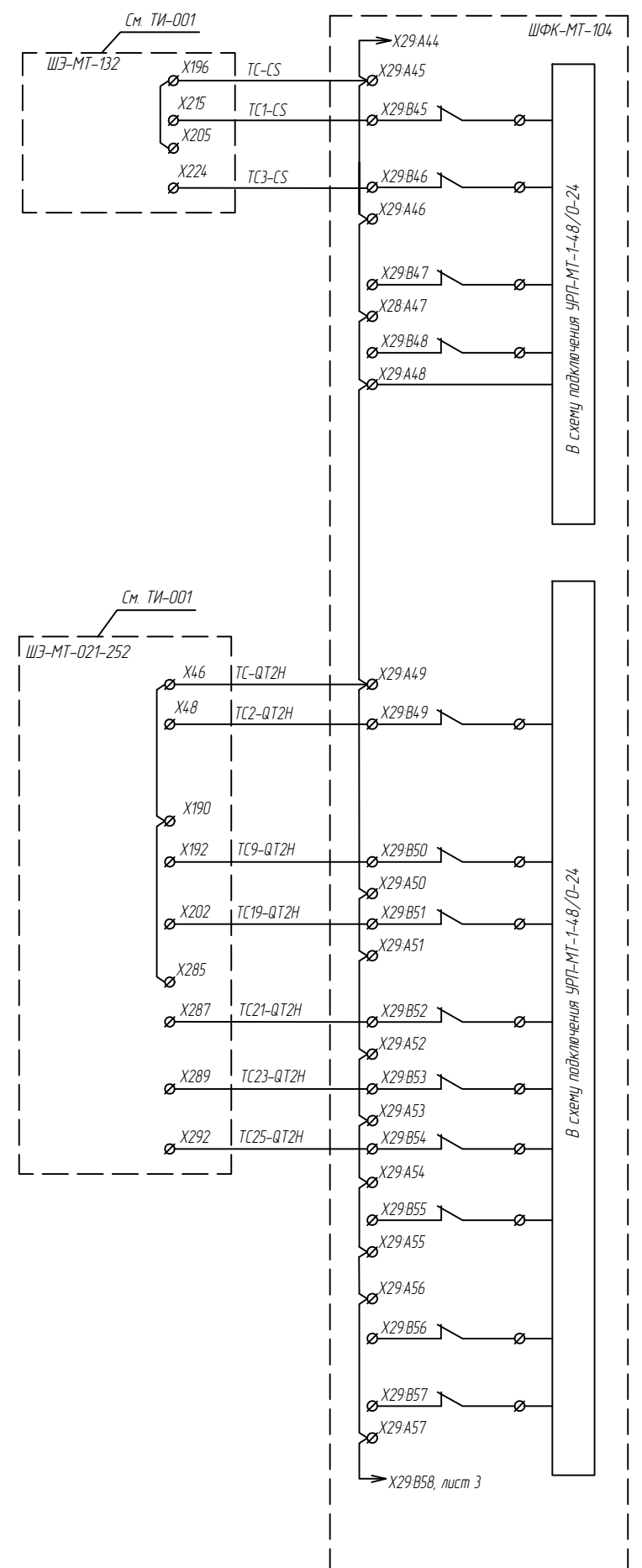
Резерв

Неисправность терминала	Комплект осн. защиты Т2 35 кВ
-------------------------	-------------------------------

Неисправность терминала	Комплект рез. защиты и АЗВ Т2 35 кВ
Положение ключа управления "Местное"	

Неисправность терминала	Комплект АРНТ2
Неисправность РПН	
Положение ключа управления РПН "Местное"	

Резерв



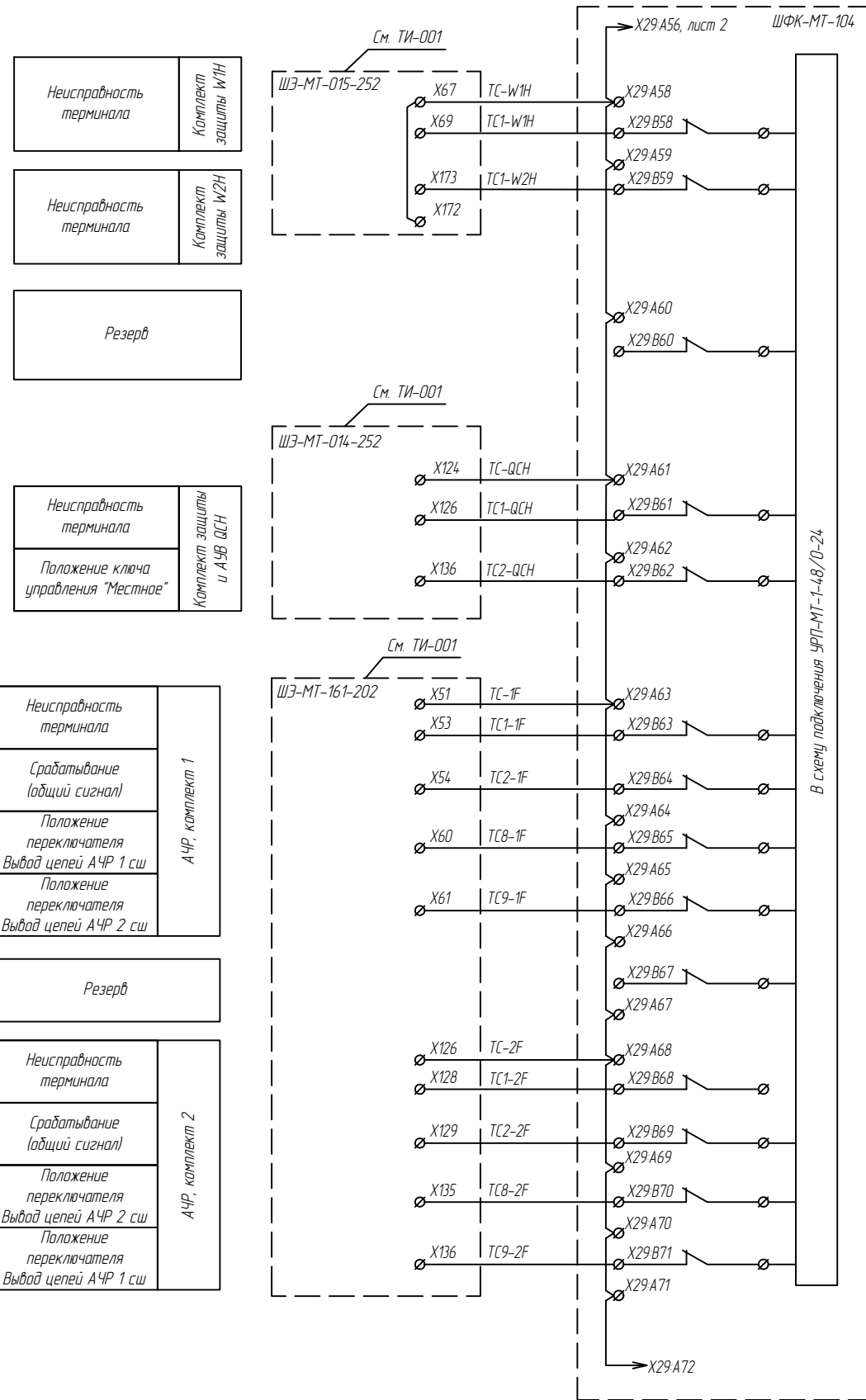
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

ТИ-003-2018.12

Лист	2
------	---

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №



Неисправность терминала	Комплект защиты ИТН
-------------------------	---------------------

Неисправность терминала	Комплект защиты ИЭН
-------------------------	---------------------

Резерв

Неисправность терминала	Комплект защиты и АЧР QCH
Положение ключа управления "Местное"	

Неисправность терминала	АЧР, комплект 1
Срабатывание (общий сигнал)	
Положение переключателя Вывод цепей АЧР 1 сш	
Положение переключателя Вывод цепей АЧР 2 сш	

Резерв

Неисправность терминала	АЧР, комплект 2
Срабатывание (общий сигнал)	
Положение переключателя Вывод цепей АЧР 2 сш	
Положение переключателя Вывод цепей АЧР 1 сш	

В схему подключения УРП-МТ-1-48, 0-24

Срабатывание защиты от глубокого разряда	Шкаф аккумуляторных батарей
Положение КА питания секции ±ES1 от АБ отключено	
Положение КА питания секции ±ES1 от АБ включено	
Положение КА питания секции ±ES2 от АБ отключено	

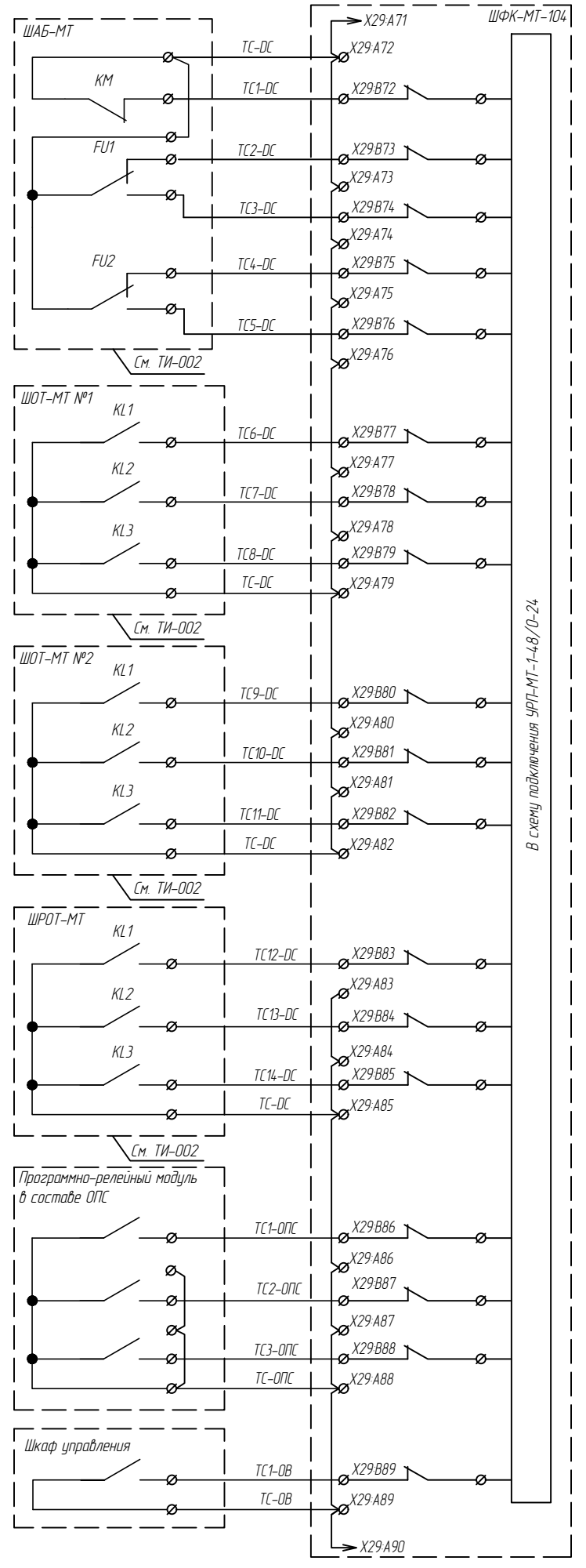
СОПТ. Авария	Шкаф оперативного тока
СОПТ. Неисправность	
Срабатывание защитного аппарата	

СОПТ. Авария	Шкаф оперативного тока
СОПТ. Неисправность	
Срабатывание защитного аппарата	

Напряжение на шинах ШРОТ-МТ выше допустимого значения	Шкаф распределения оперативного тока
Напряжение на шинах ШРОТ-МТ ниже допустимого значения	
Срабатывание защитного аппарата	

Проникновение на территорию	ОПС
Пожар	
Неисправность ОПС	

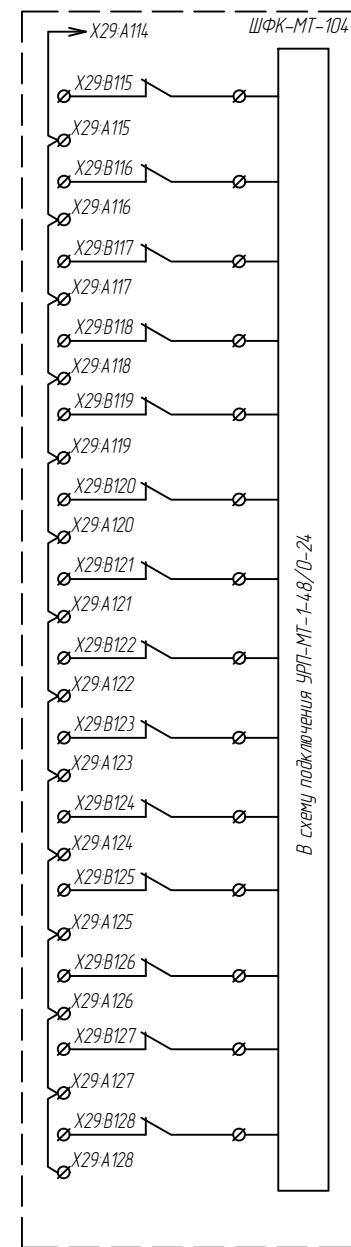
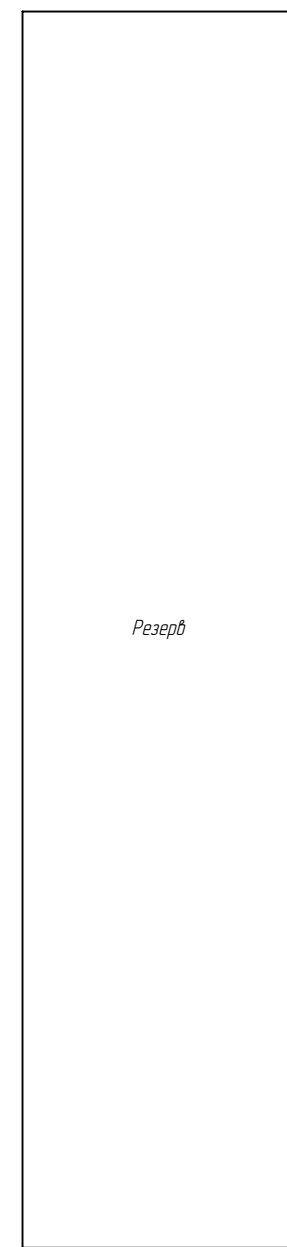
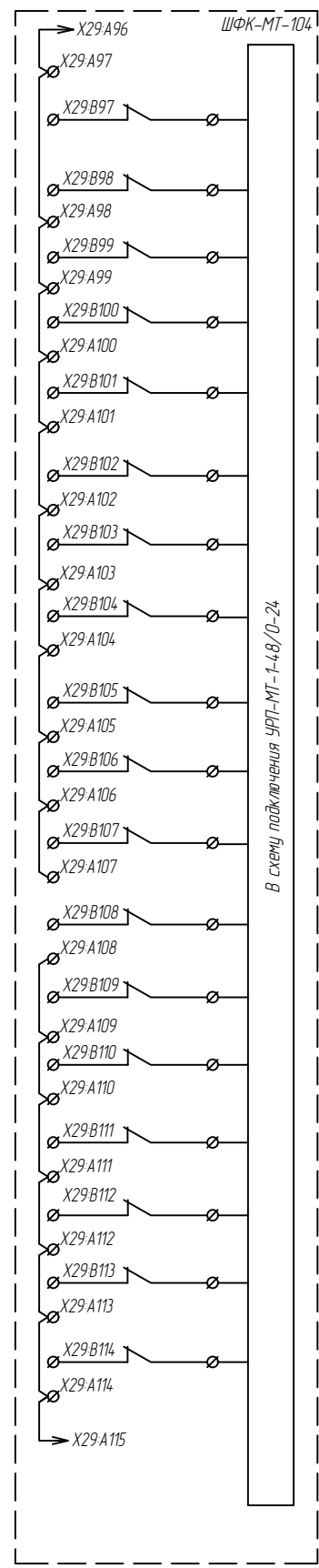
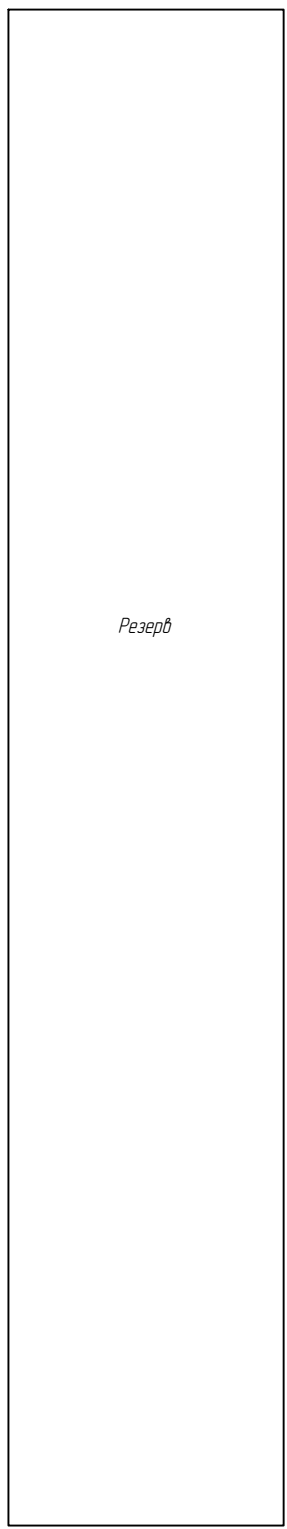
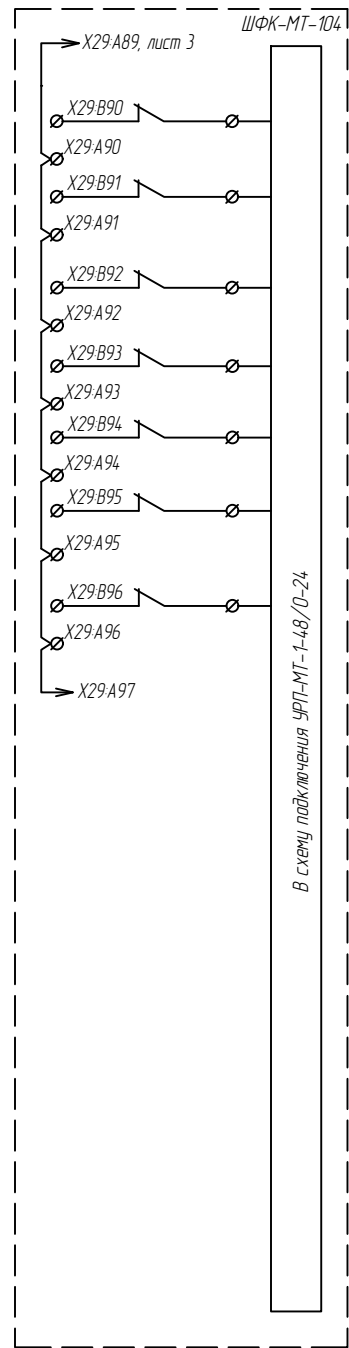
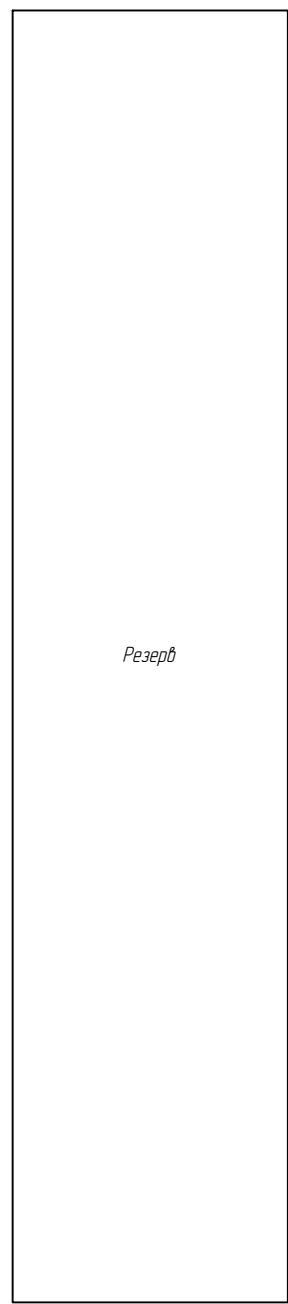
Неисправность	Система отопления и вентиляции
---------------	--------------------------------



В схему подключения УРП-МТ-1-48, 0-24

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

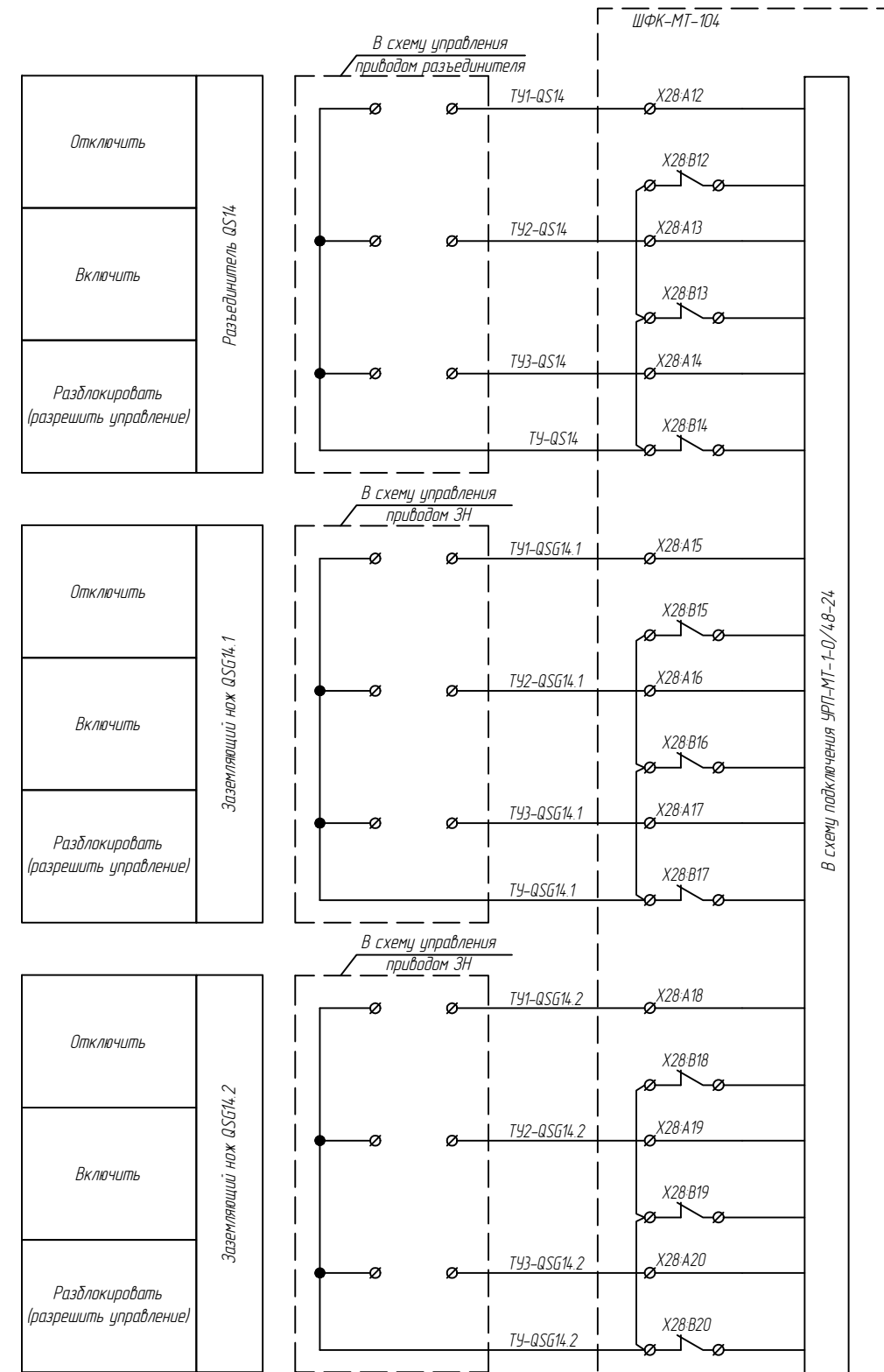
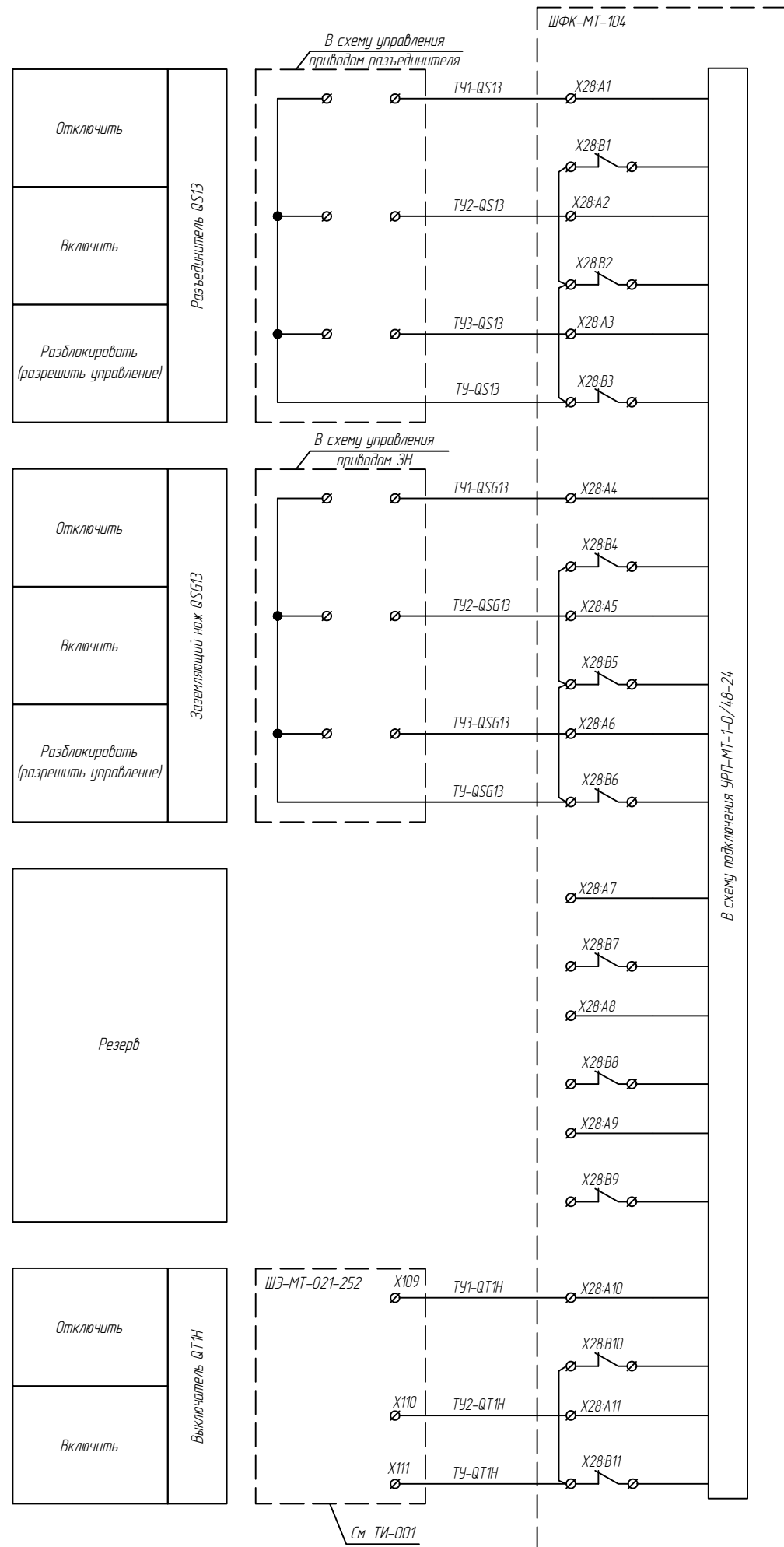
ТИ-003-2018.12



Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

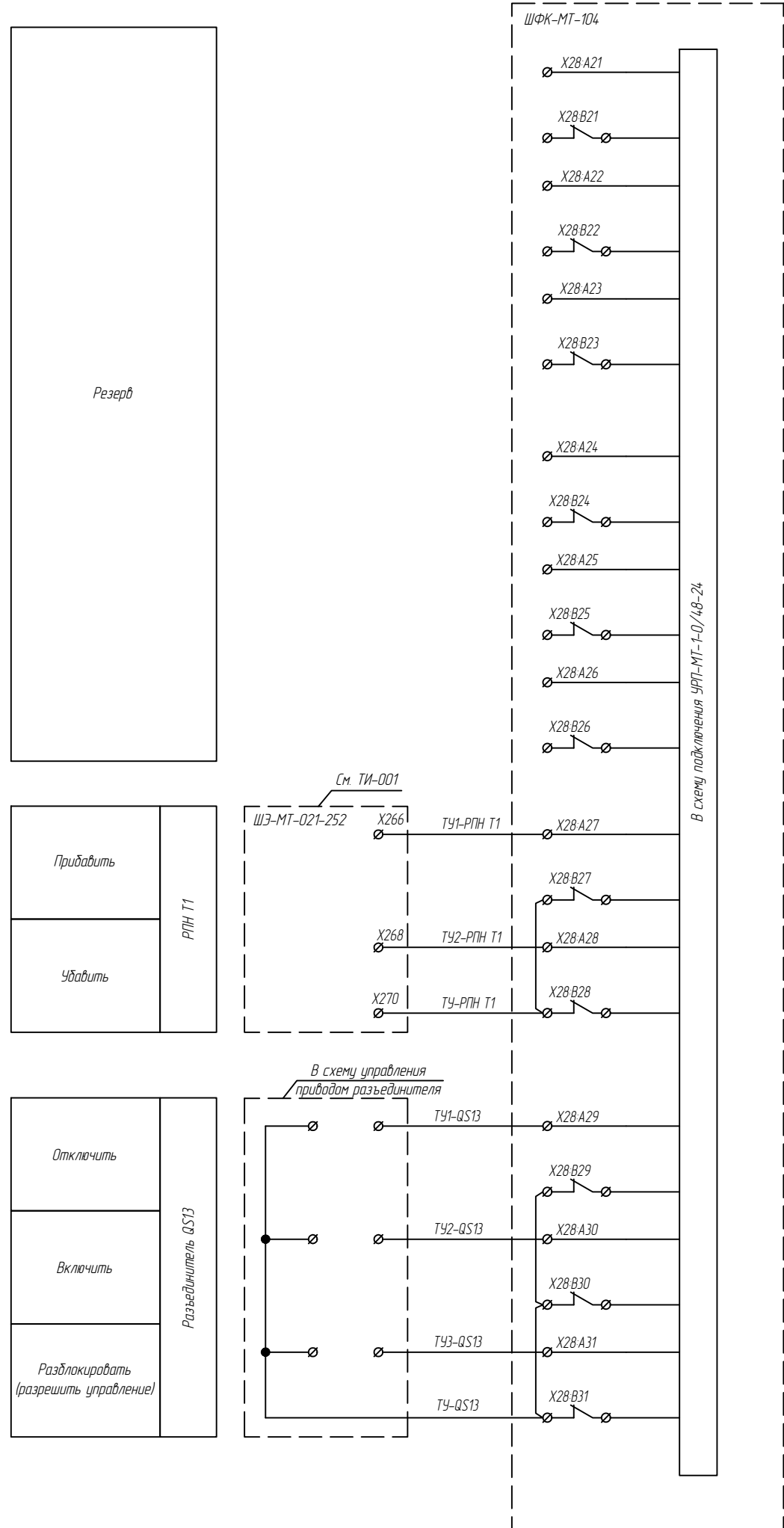
ТИ-003-2018.12



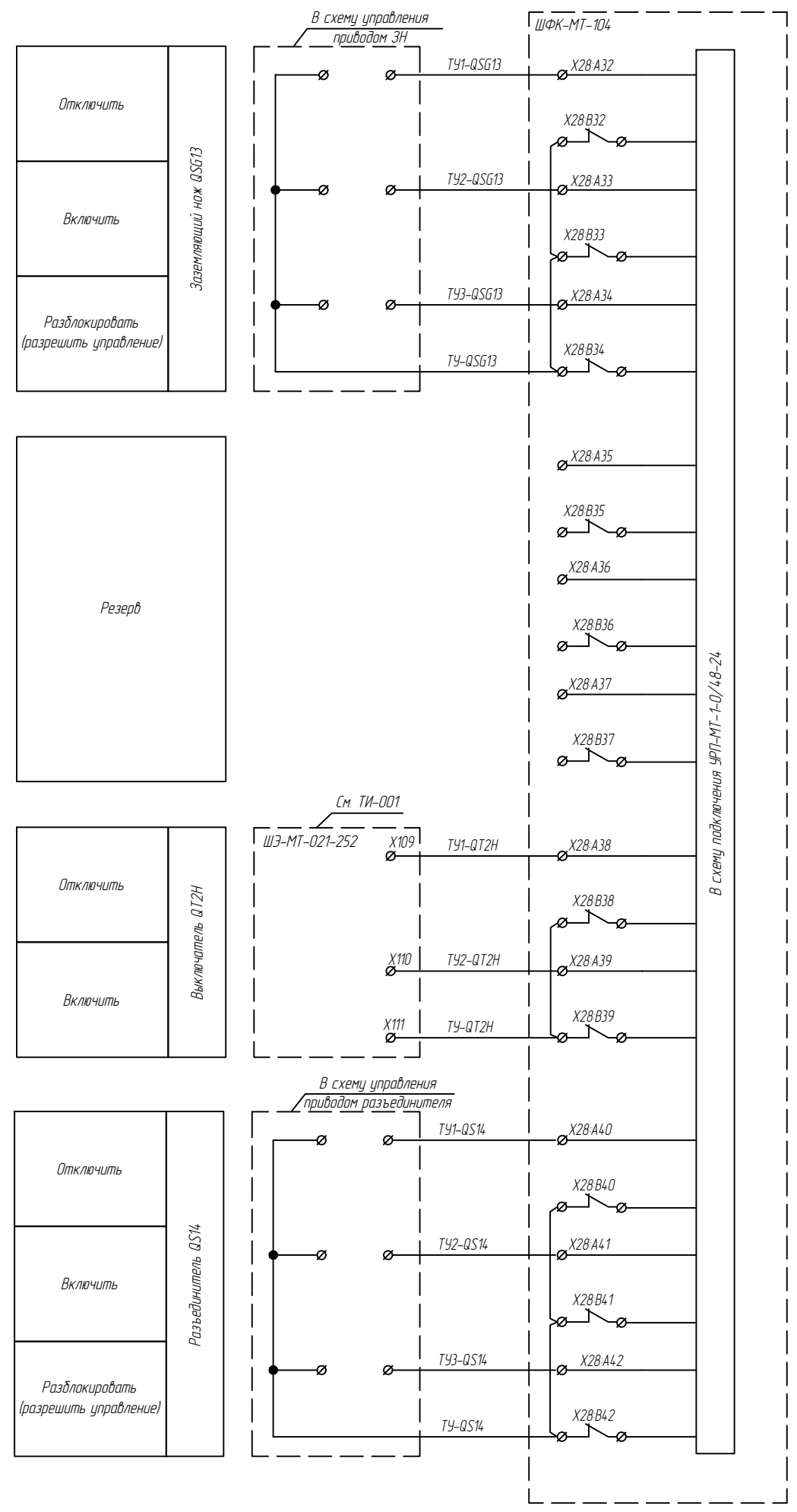
Инд. № подл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-003-2018.12

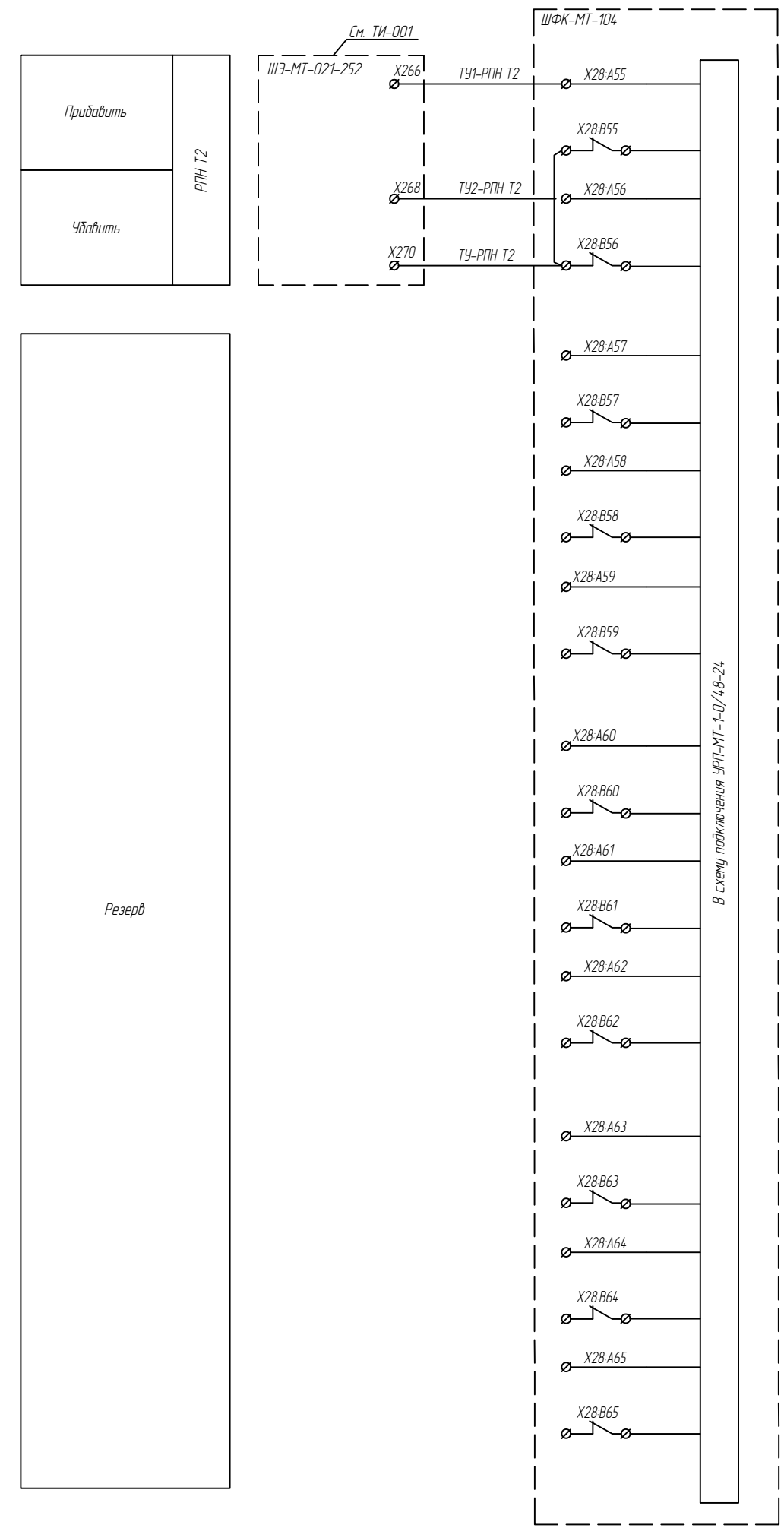
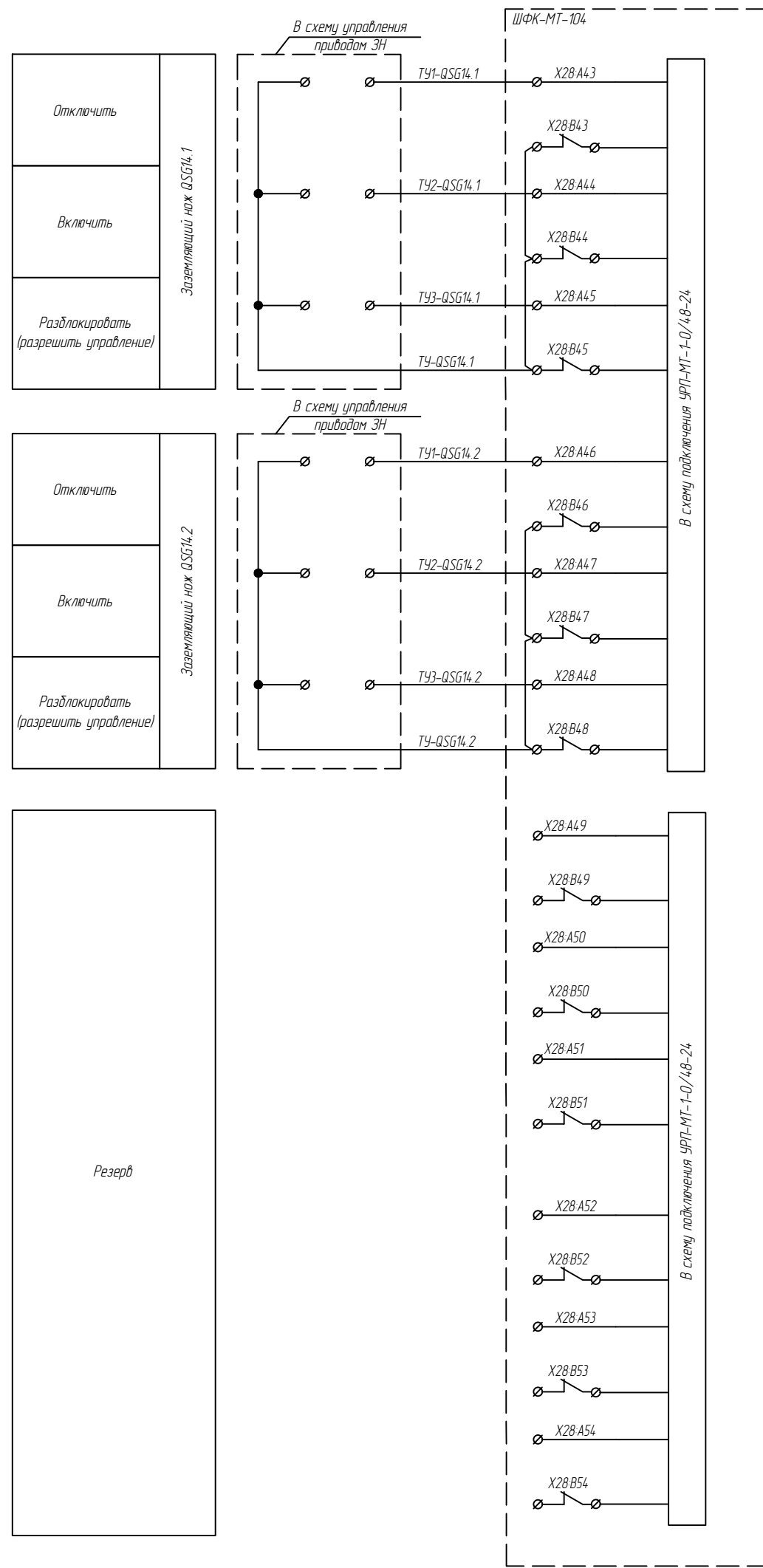


Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-003-2018.12

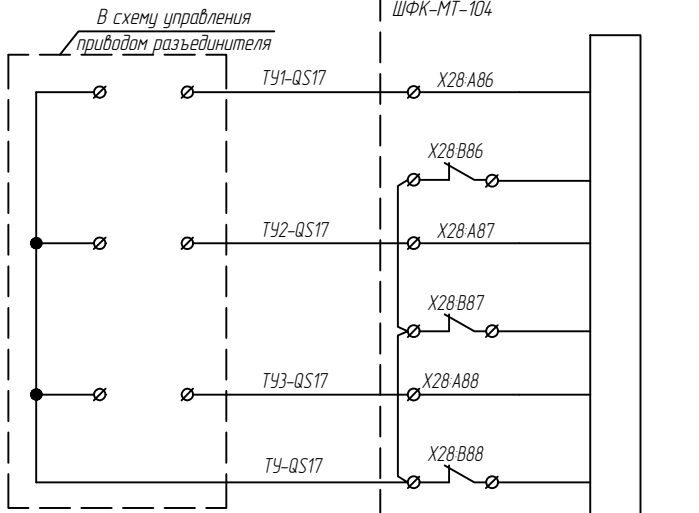


Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

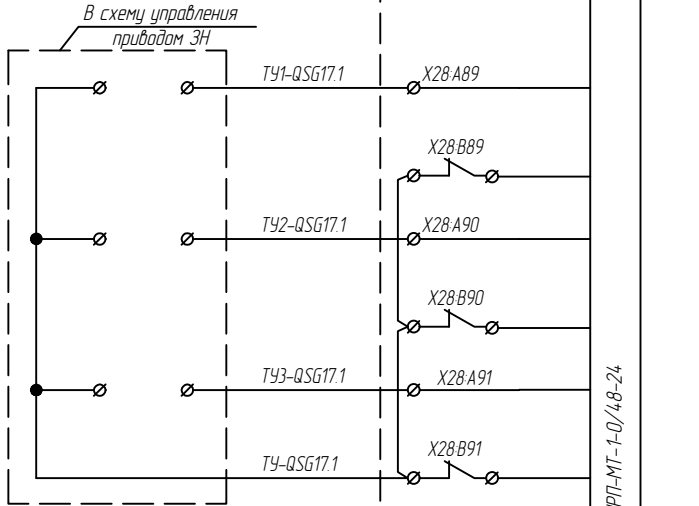
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-003-2018.12

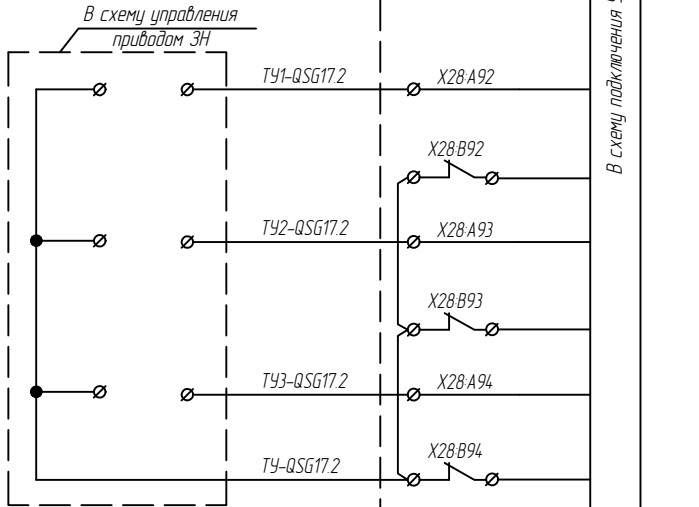
Отключить	Разъединитель QSG17
Включить	
Разблокировать (разрешить управление)	



Отключить	Заземляющий нож QSG17.1
Включить	
Разблокировать (разрешить управление)	



Отключить	Заземляющий нож QSG17.2
Включить	
Разблокировать (разрешить управление)	

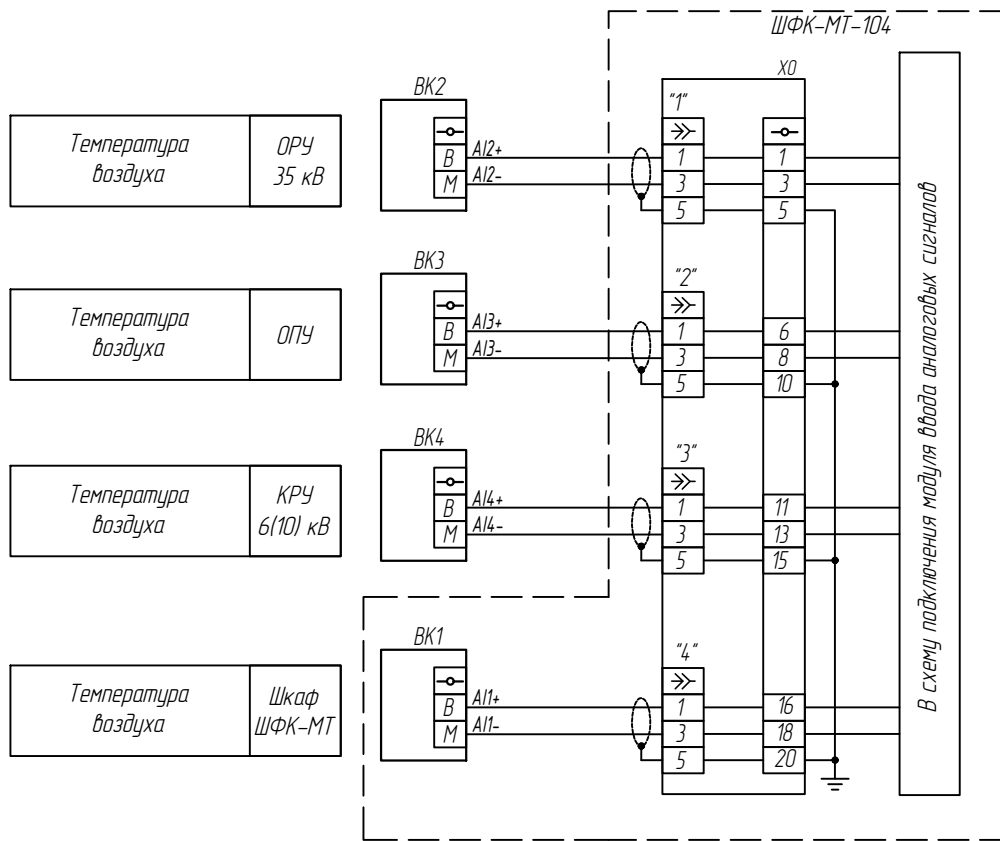


Резерв

В схему подключения УРП-МТ-1-0/48-24

Инд. № подл.	Взам. инв. №
Изм.	Подп. и дата
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подп.	
Дата	

ТИ-003-2018.12

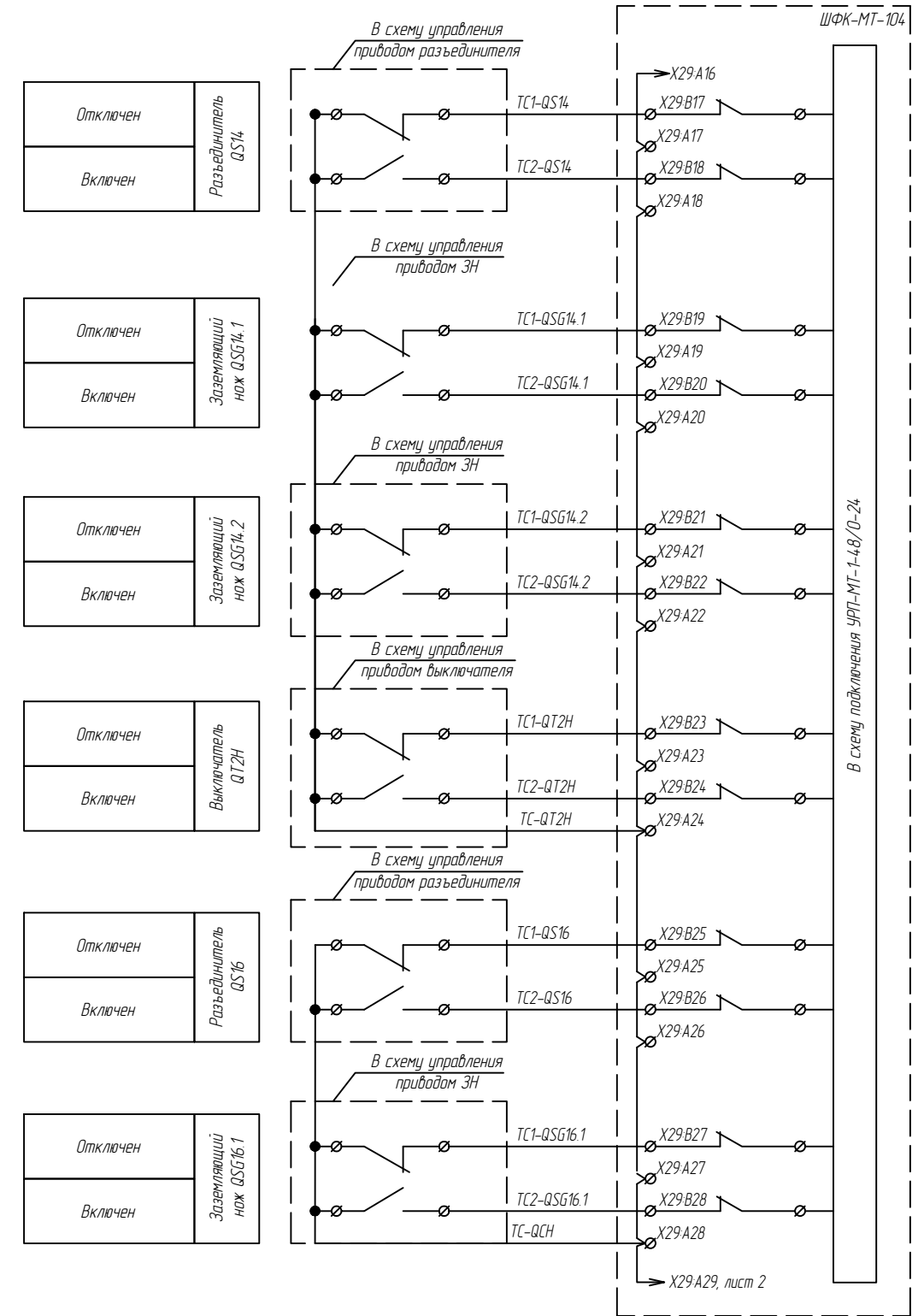
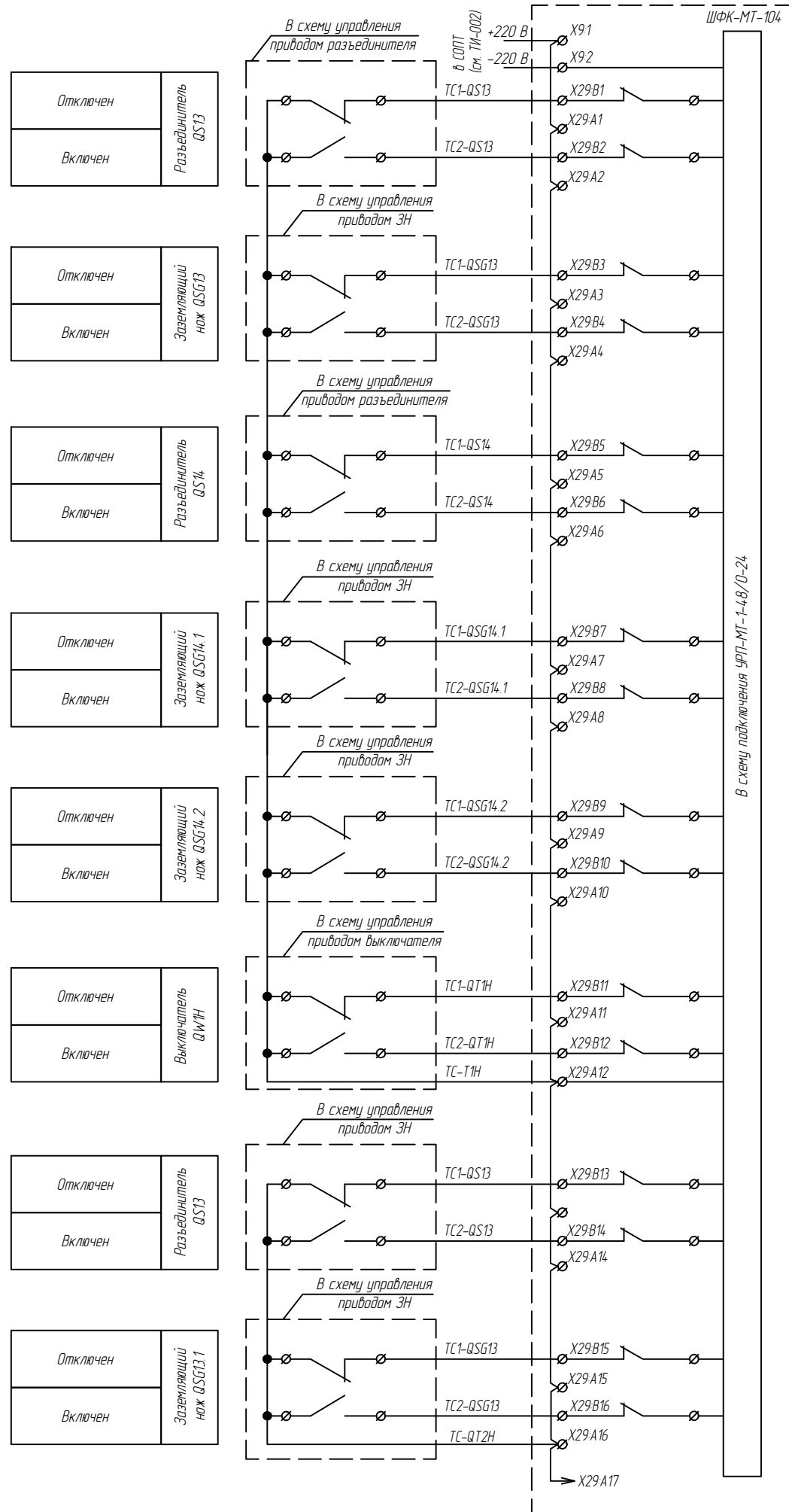


Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
БК1-БК4	Датчик наружной температуры, Pt1000, -50...+70 °С, IP54, код QAC2012	4	"Siemens"
	Концентратор сигнала SAI-4-M 5P M12 1:1, код 1806010000	1	"Weidmuller"
X28:A1-X28:A96, X29:A1-X29:A128	Клемма двухъярусная с размыкателем UTTB 2,5-МТ-Р/Р, код 3044640	224	"Phoenix Contact"
	Перемычка FBS 50-5, код 3038930	3	"Phoenix Contact"
	Перемычка FBS 50-5 BU, код 3032114	3	"Phoenix Contact"
	Перемычка FBS 3-5, код 3030174	16	"Phoenix Contact"
	Перемычка FBS 2-5, код 3030161	5	"Phoenix Contact"

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

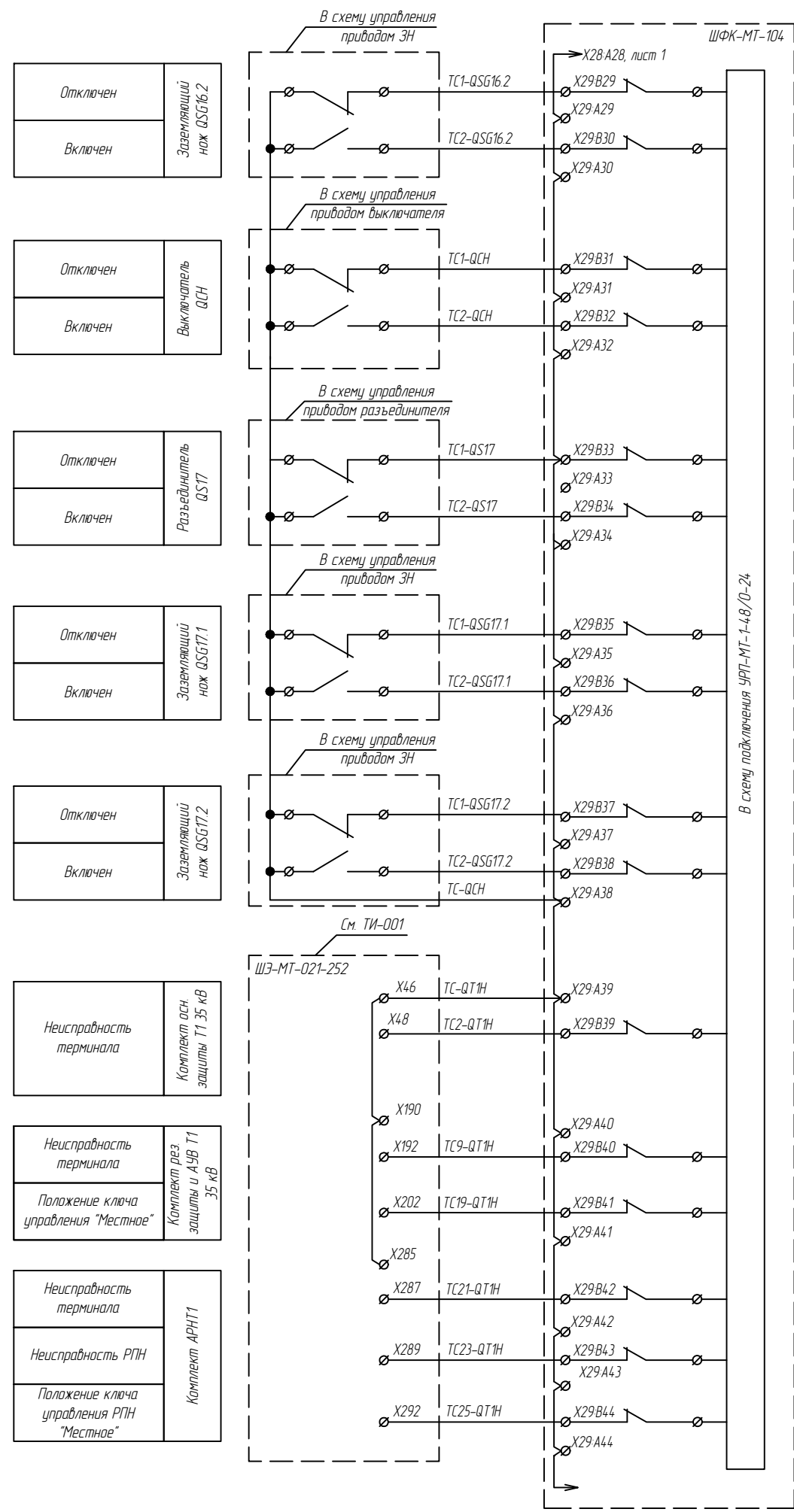
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

ТИ-003-2018.12



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

ТИ-003-2018.13					
Подстанции 35/6(10) кВ Автоматизированные системы управления технологическими процессами					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Акишин				
Проб.	Акифьев				
Схемы внешних подключений ПТК АСУ-МТ				Стадия	Лист
				1	10
Схема 35-5АН "Мастик с выключателями в цепях трансформаторов" (тупиковый режим). Шкаф ШФК-МТ. Схема принципиальная				НТЦ "Мехатроника" Санкт-Петербург	



Неисправность терминала №1	Центральная сигнализация
Неисправность терминала №2	

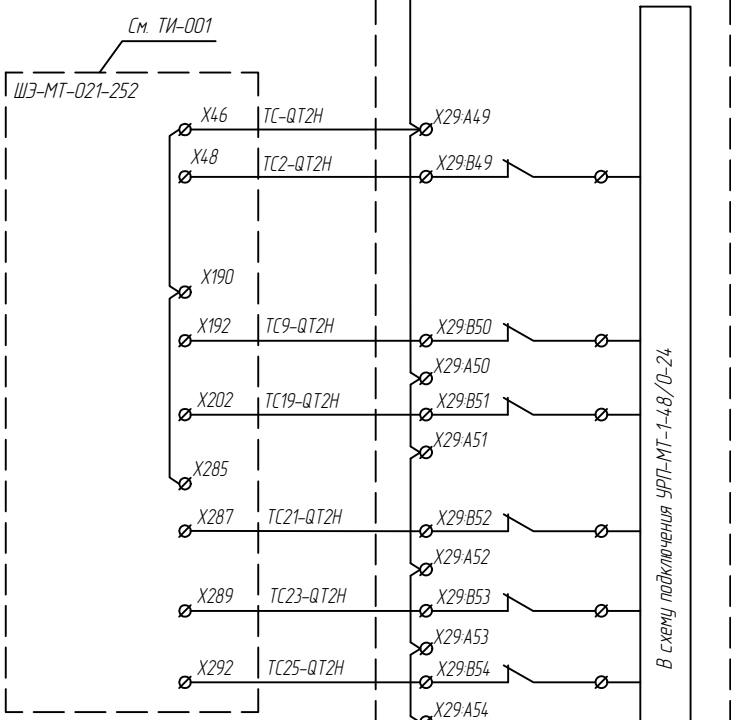
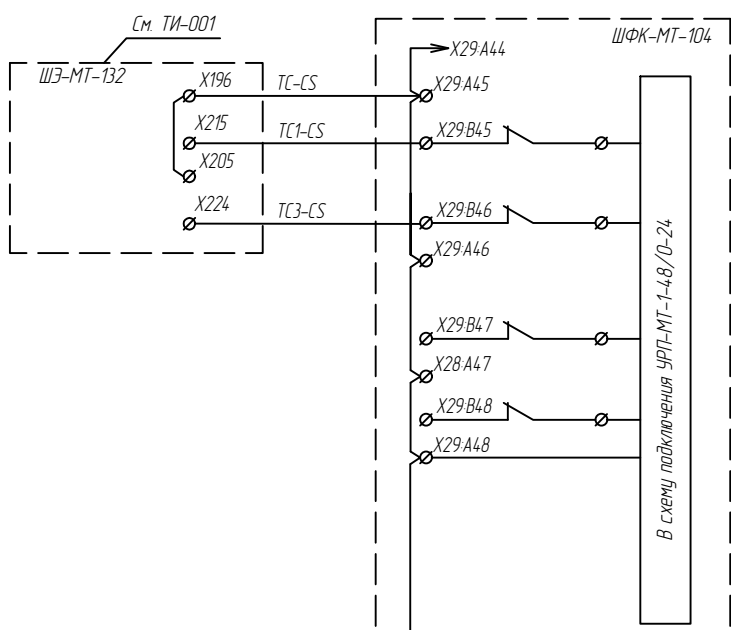
Резерв

Неисправность терминала	Комплект осн. защиты Т2 35 кВ
-------------------------	-------------------------------

Неисправность терминала	Комплект рез. защиты и АЗВ Т2 35 кВ
Положение ключа управления "Местное"	

Неисправность терминала	Комплект АРНТ2
Неисправность РПН	
Положение ключа управления РПН "Местное"	

Резерв



Инд. № подл.	Подл. и дата	Взам. инд. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подл.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

ТИ-003-2018.13

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №

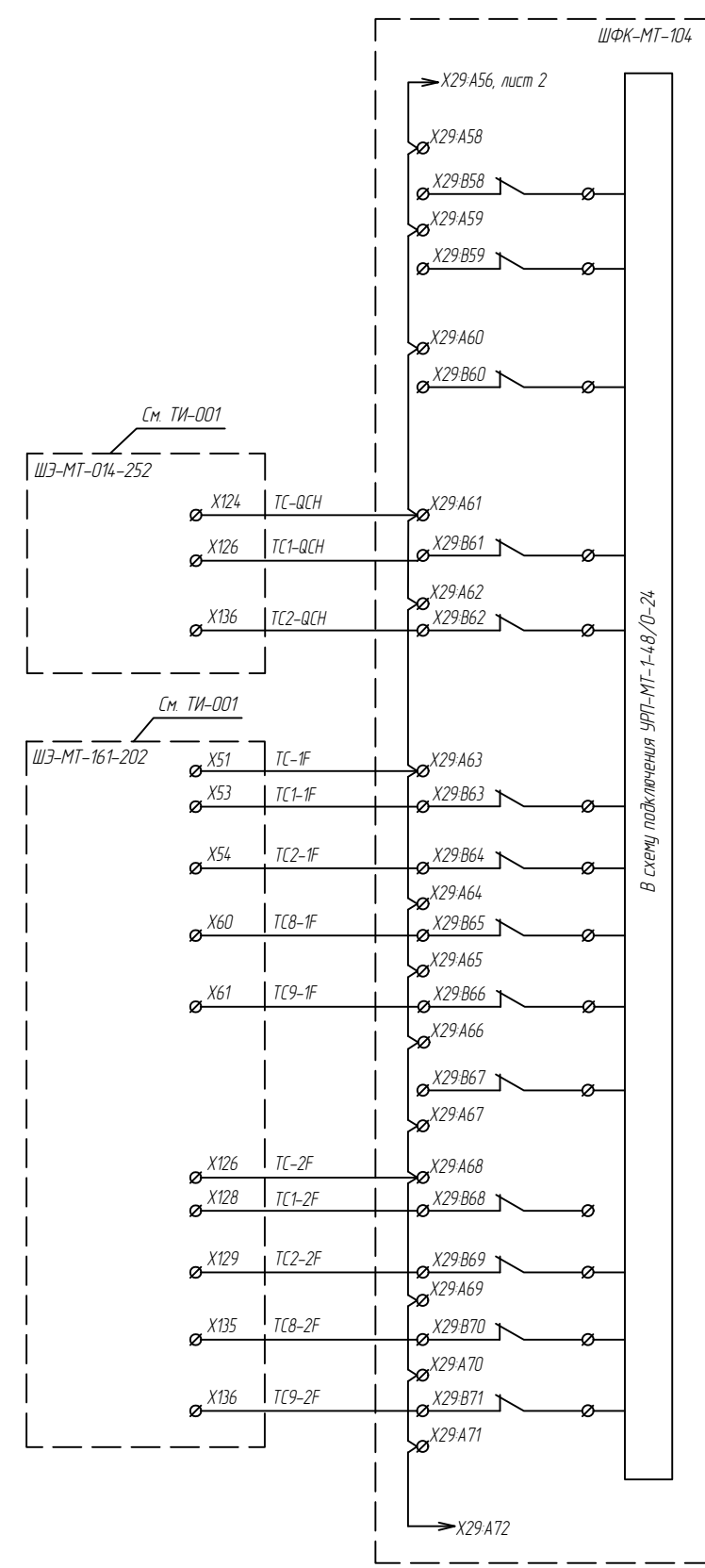
Резерв

Неисправность терминала
Положение ключа управления "Местное"
Комплект защиты и АЧР QCH

Неисправность терминала
Срабатывание (общий сигнал)
Положение переключателя Вывод цепей АЧР 1 сш
Положение переключателя Вывод цепей АЧР 2 сш
АЧР, комплект 1

Резерв

Неисправность терминала
Срабатывание (общий сигнал)
Положение переключателя Вывод цепей АЧР 2 сш
Положение переключателя Вывод цепей АЧР 1 сш
АЧР, комплект 2



Срабатывание защиты от глубокого разряда
Положение КА питания секции ±ES1 от АБ отключено
Положение КА питания секции ±ES1 от АБ включено
Положение КА питания секции ±ES2 от АБ отключено
Положение КА питания секции ±ES2 от АБ включено
Шкаф аккумуляторных батарей

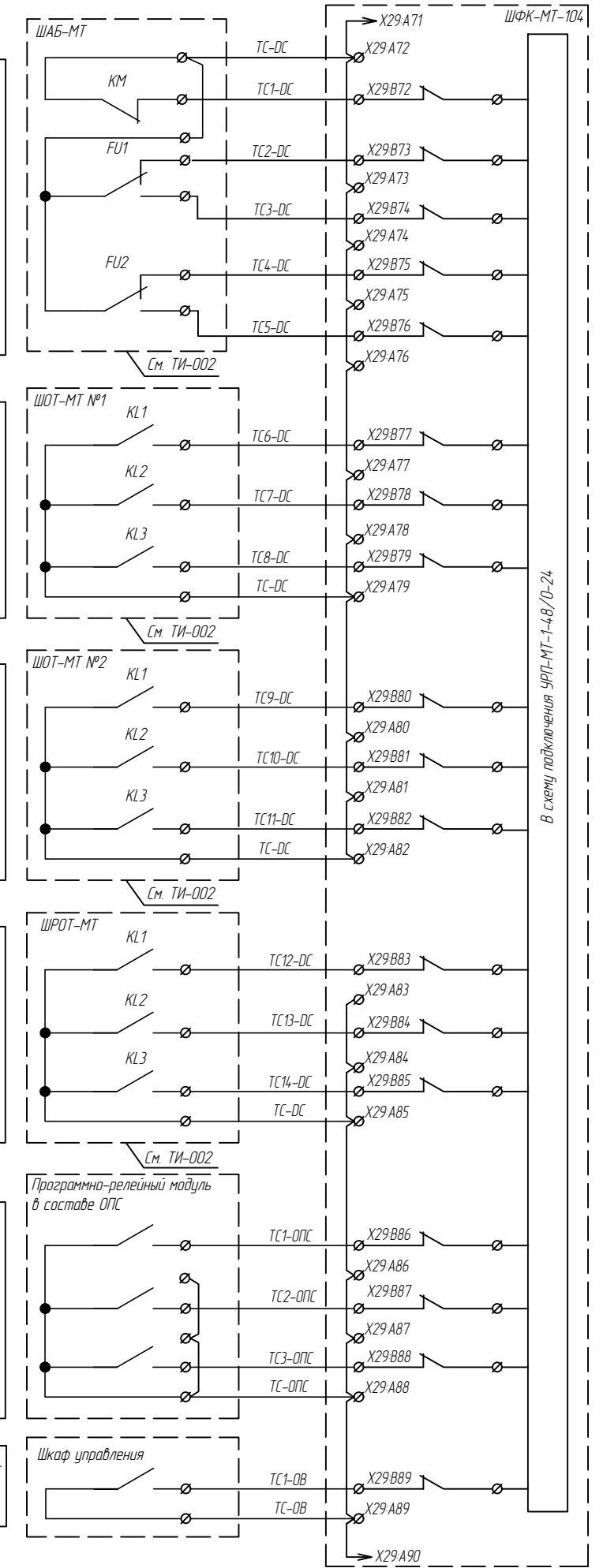
СОПТ. Авария
СОПТ. Неисправность
Срабатывание защитного аппарата
Шкаф оперативного тока

СОПТ. Авария
СОПТ. Неисправность
Срабатывание защитного аппарата
Шкаф оперативного тока

Напряжение на шинах ШРОТ-МТ выше допустимого значения
Напряжение на шинах ШРОТ-МТ ниже допустимого значения
Срабатывание защитного аппарата
Шкаф распределения оперативного тока

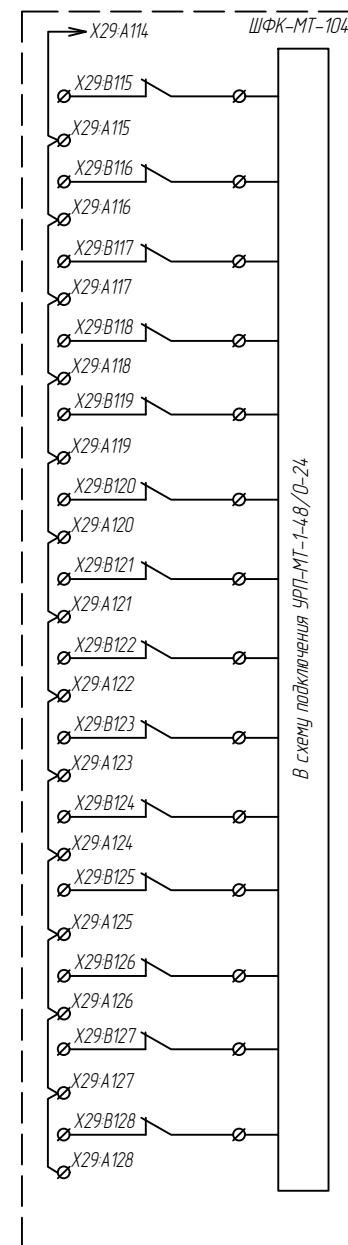
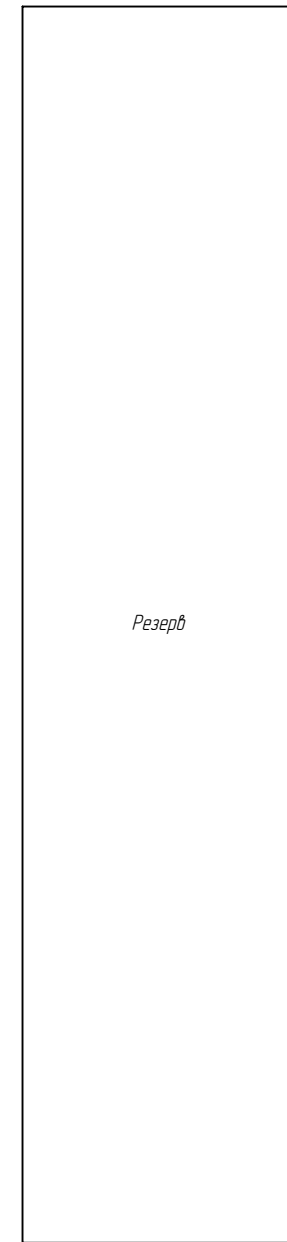
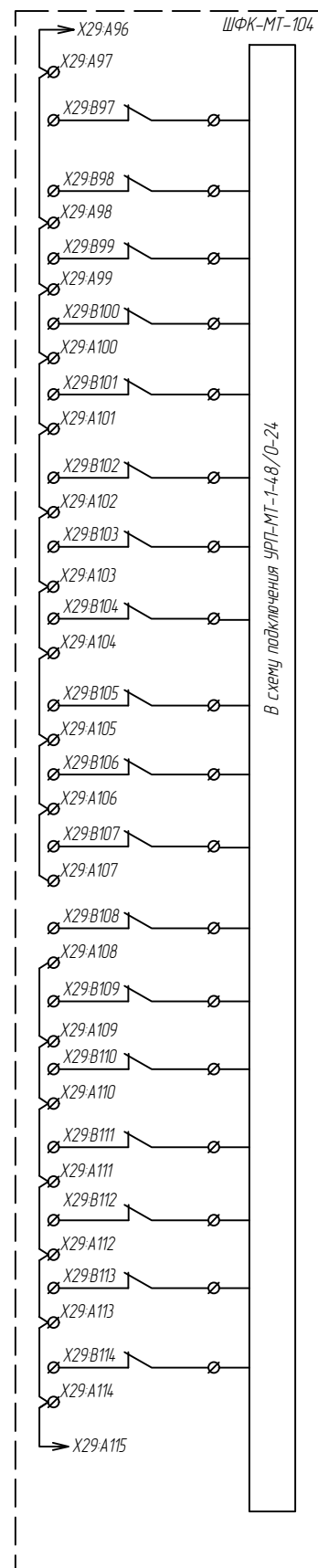
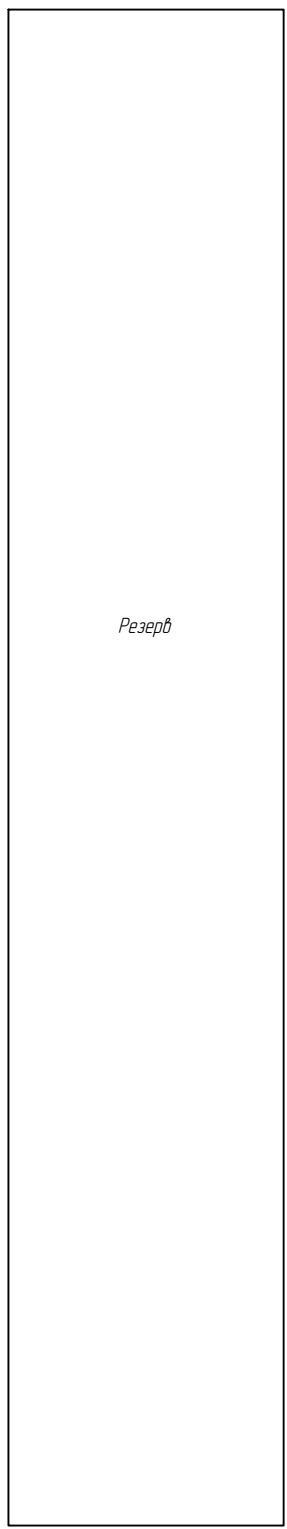
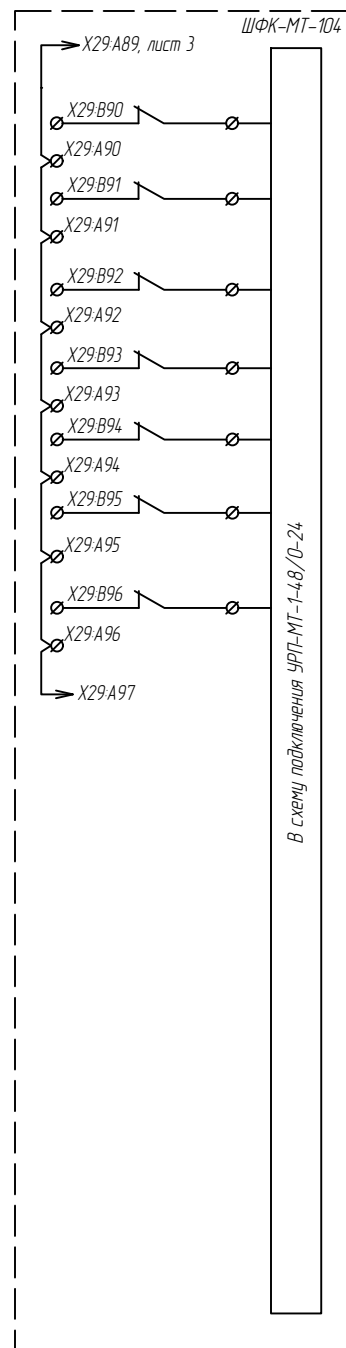
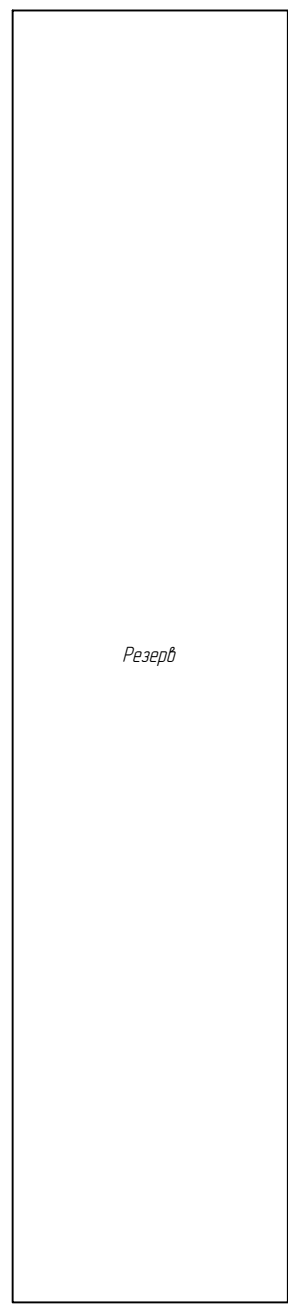
Проникновение на территорию
Пожар
Неисправность ОПС
ОПС

Неисправность
Система отопления и вентиляции
Шкаф управления



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

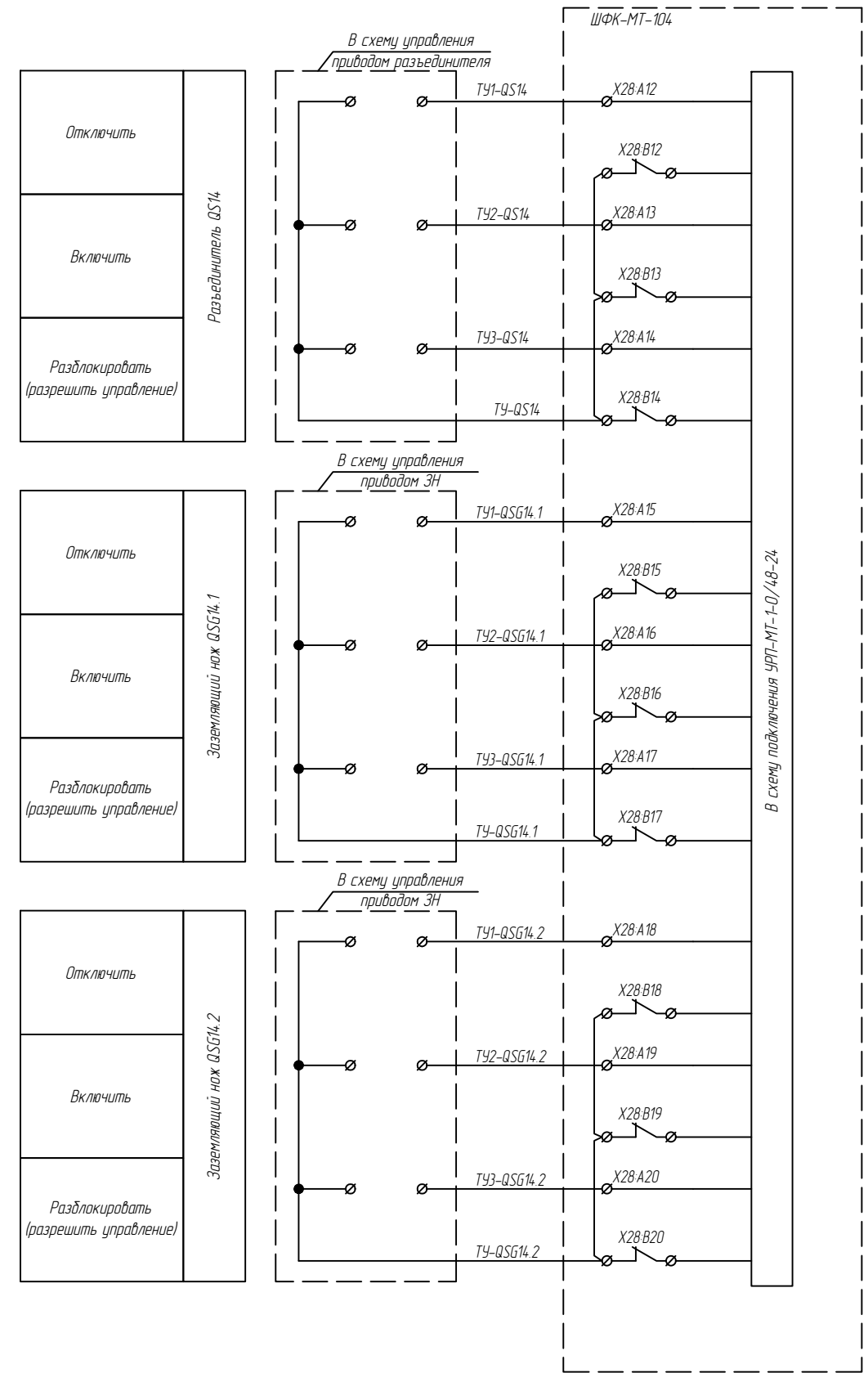
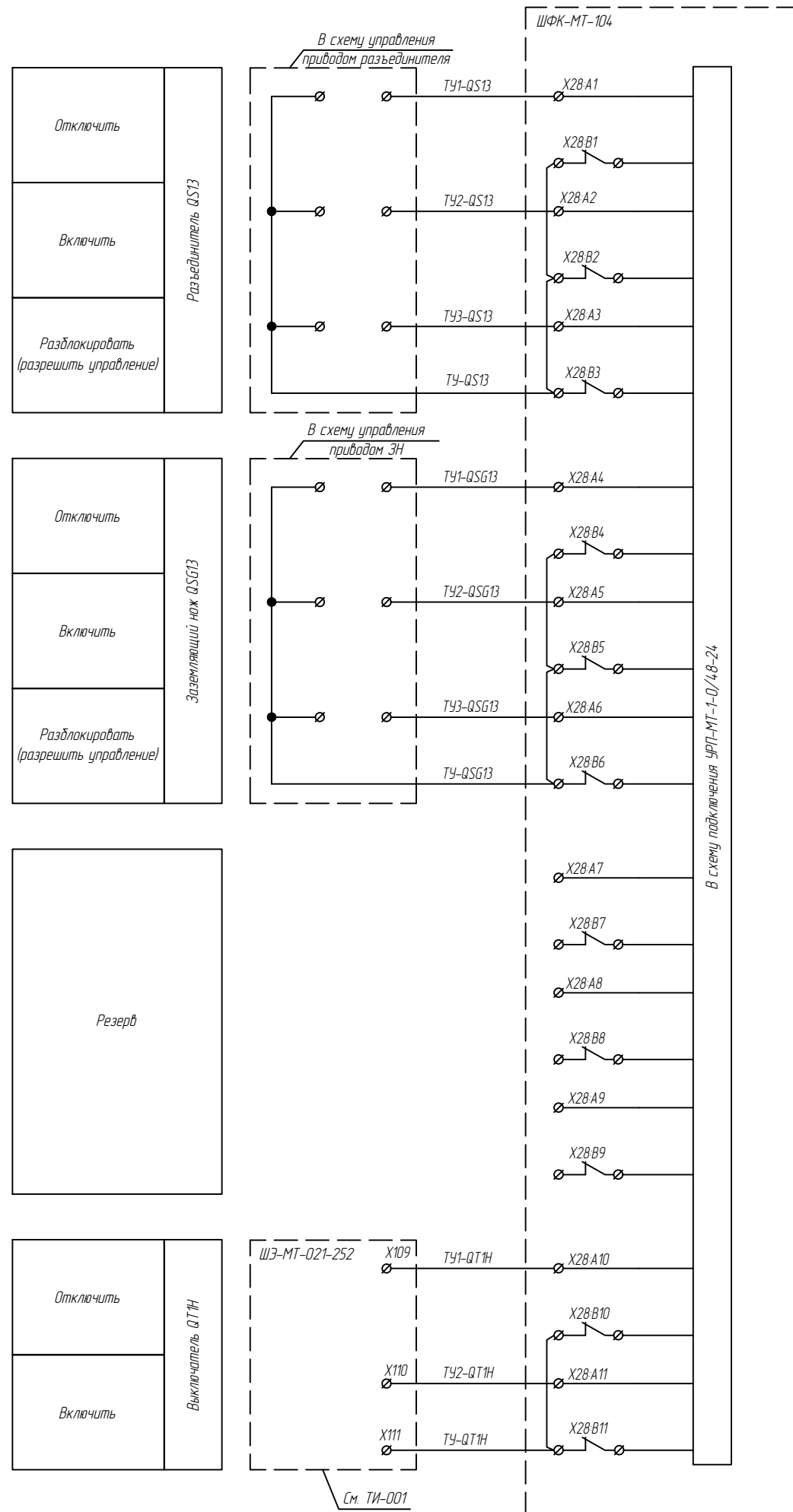
ТИ-003-2018.13



Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

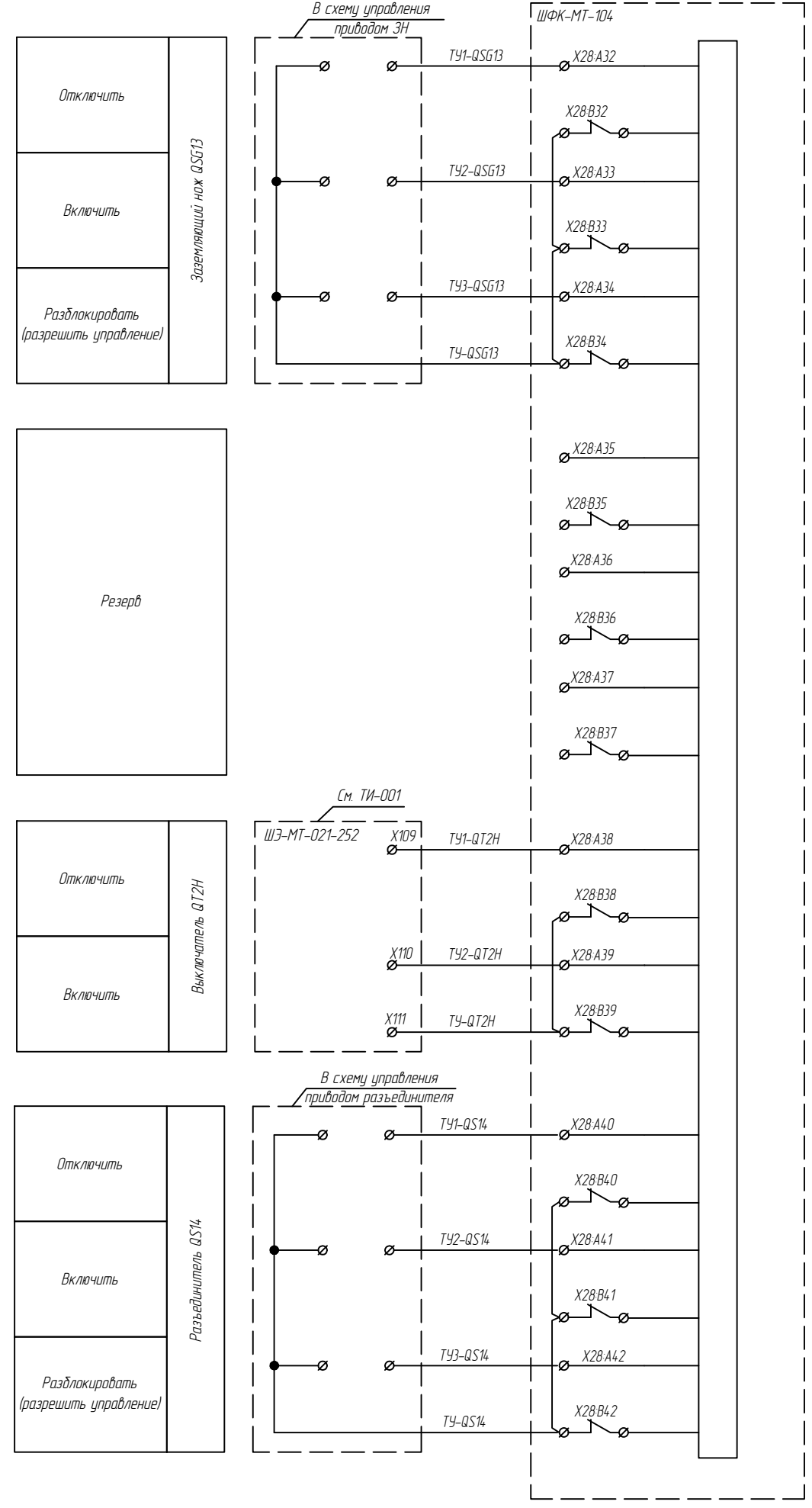
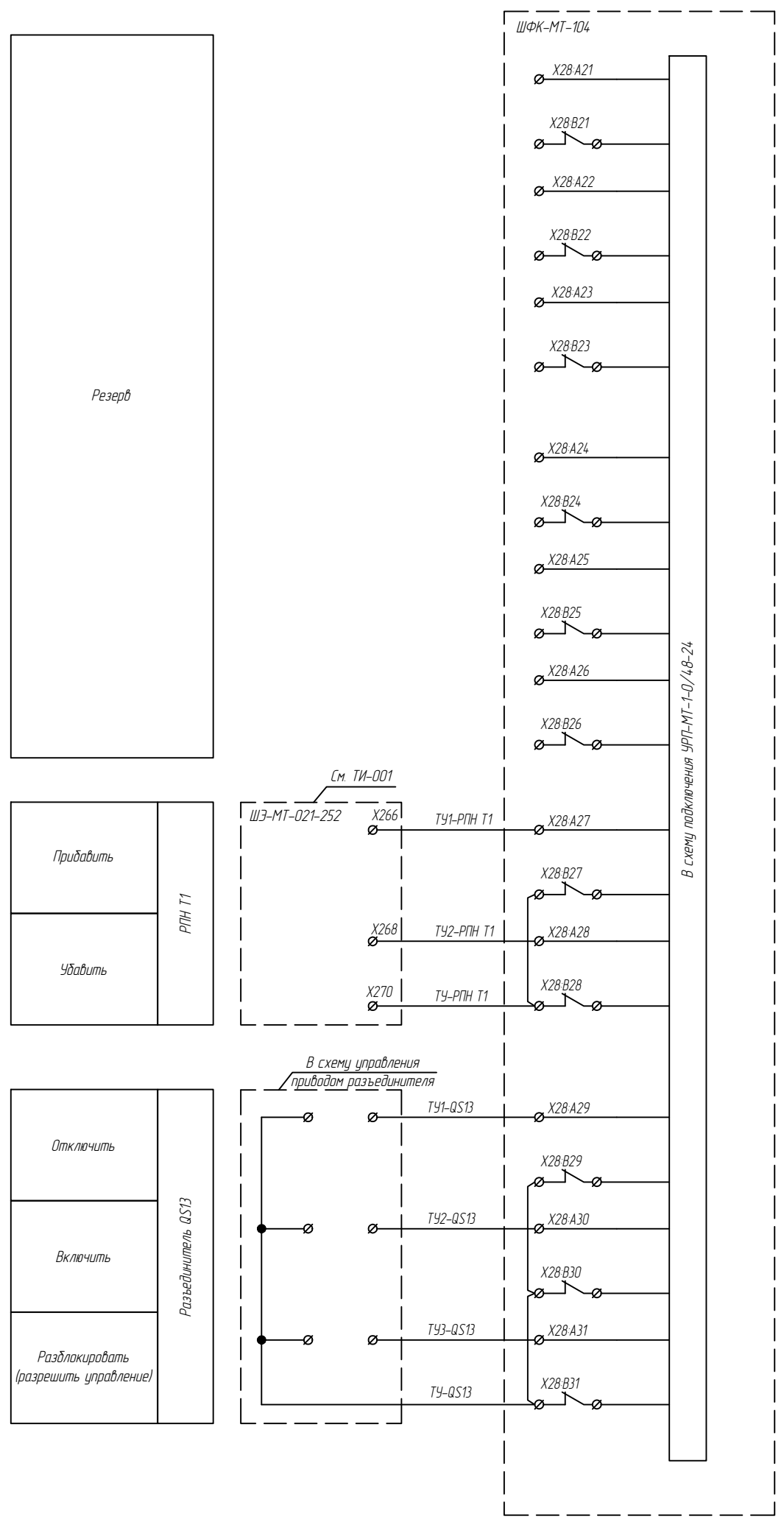
ТИ-003-2018.13



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

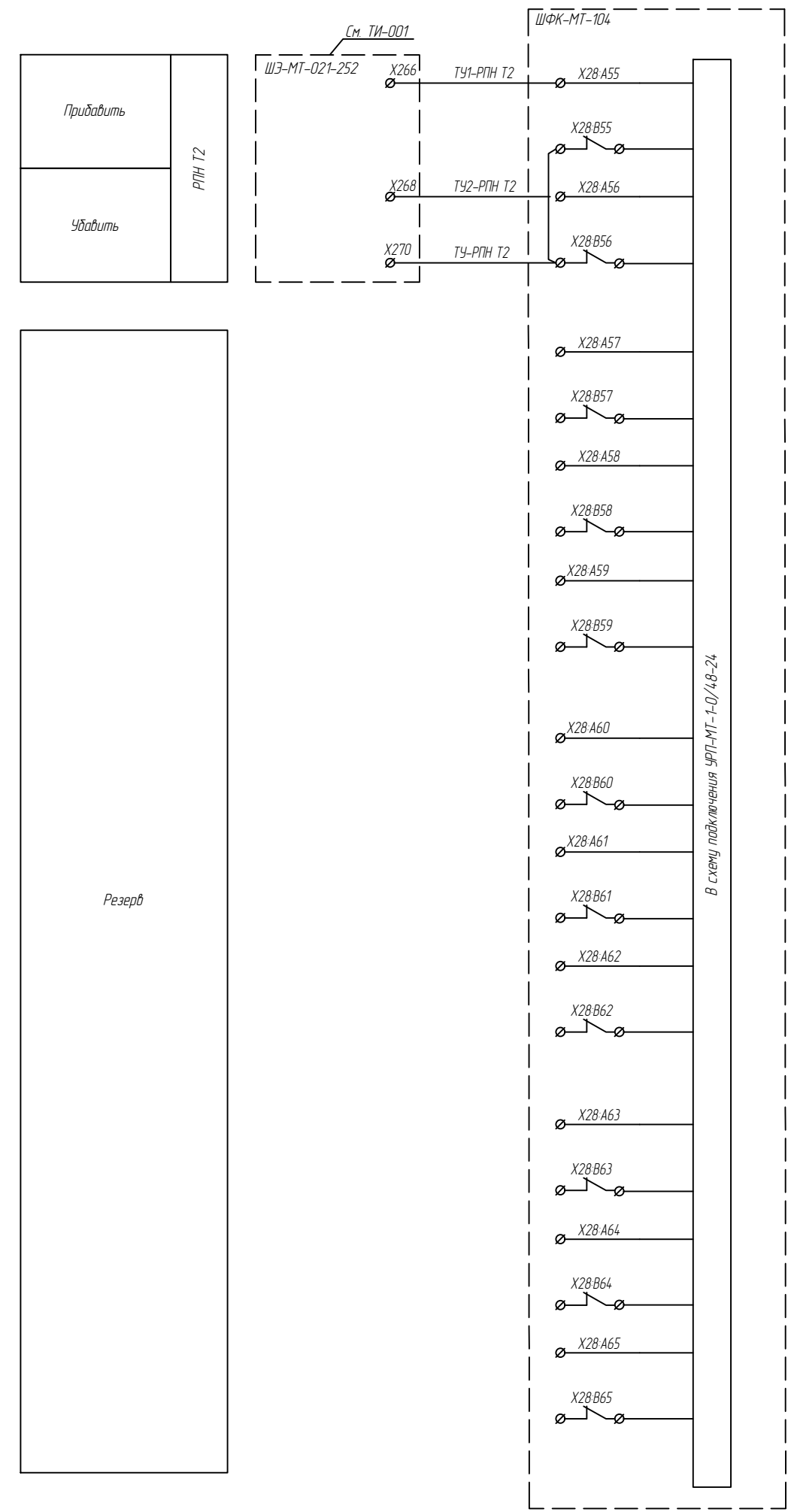
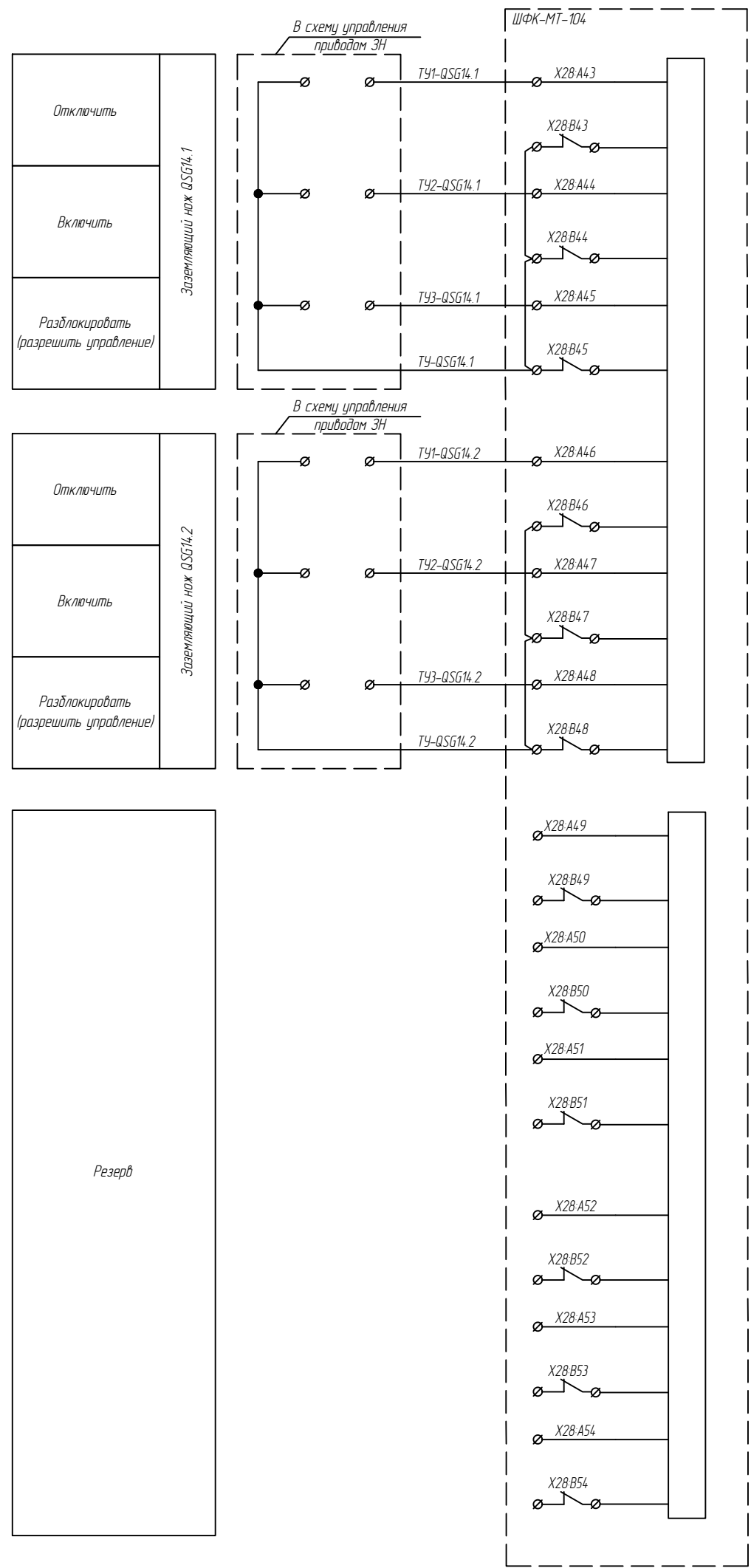
ТИ-003-2018.13



Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-003-2018.13

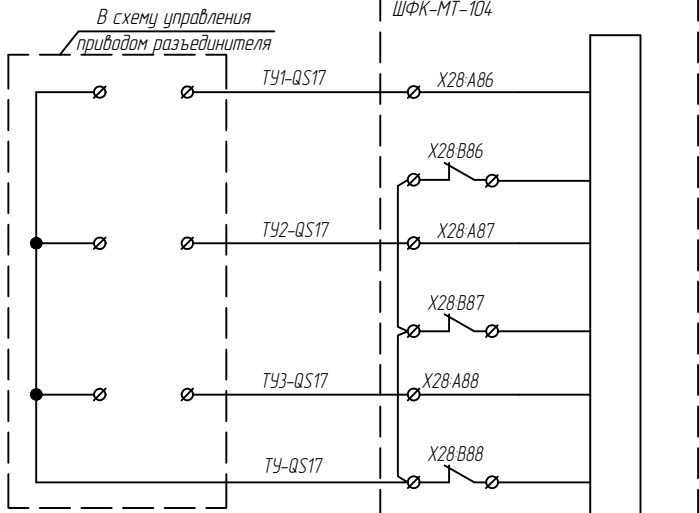


Инд. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата
	Резерв

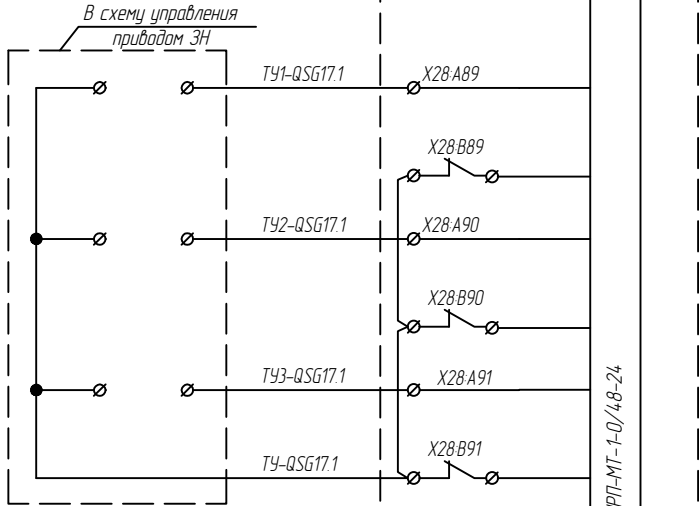
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-003-2018.13

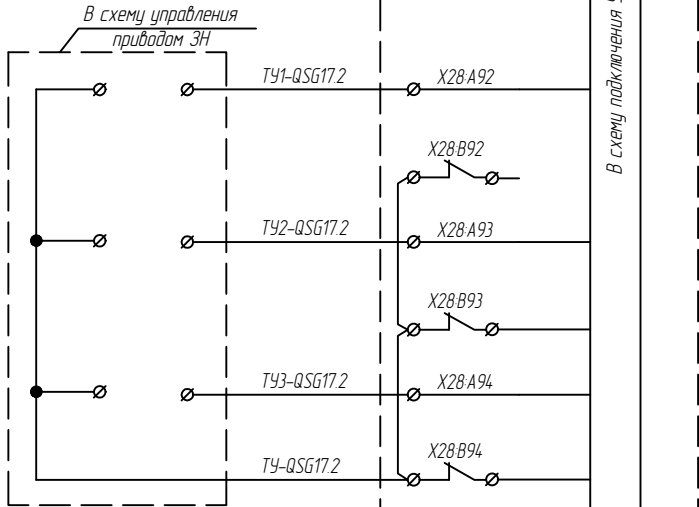
Отключить	Разъединитель QSG17
Включить	
Разблокировать (разрешить управление)	



Отключить	Заземляющий нож QSG17.1
Включить	
Разблокировать (разрешить управление)	



Отключить	Заземляющий нож QSG17.2
Включить	
Разблокировать (разрешить управление)	



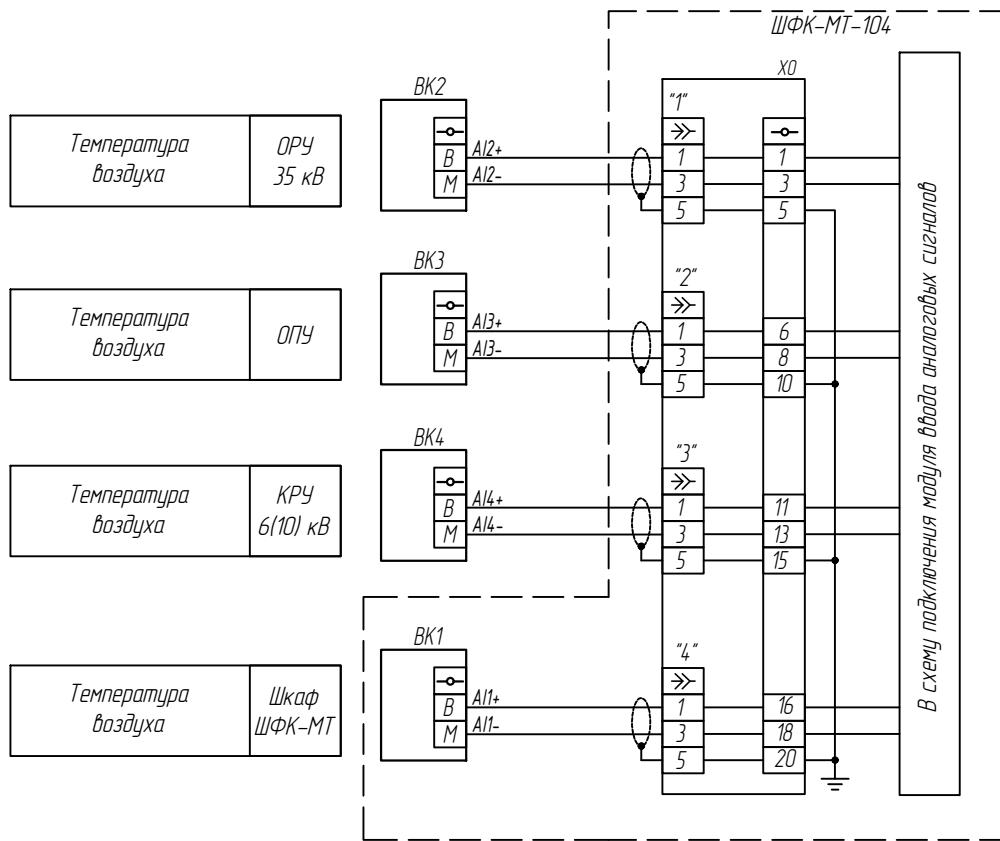
Резерв

В схему подключения УРП-МТ-1-0/48-24

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

ТИ-003-2018.13



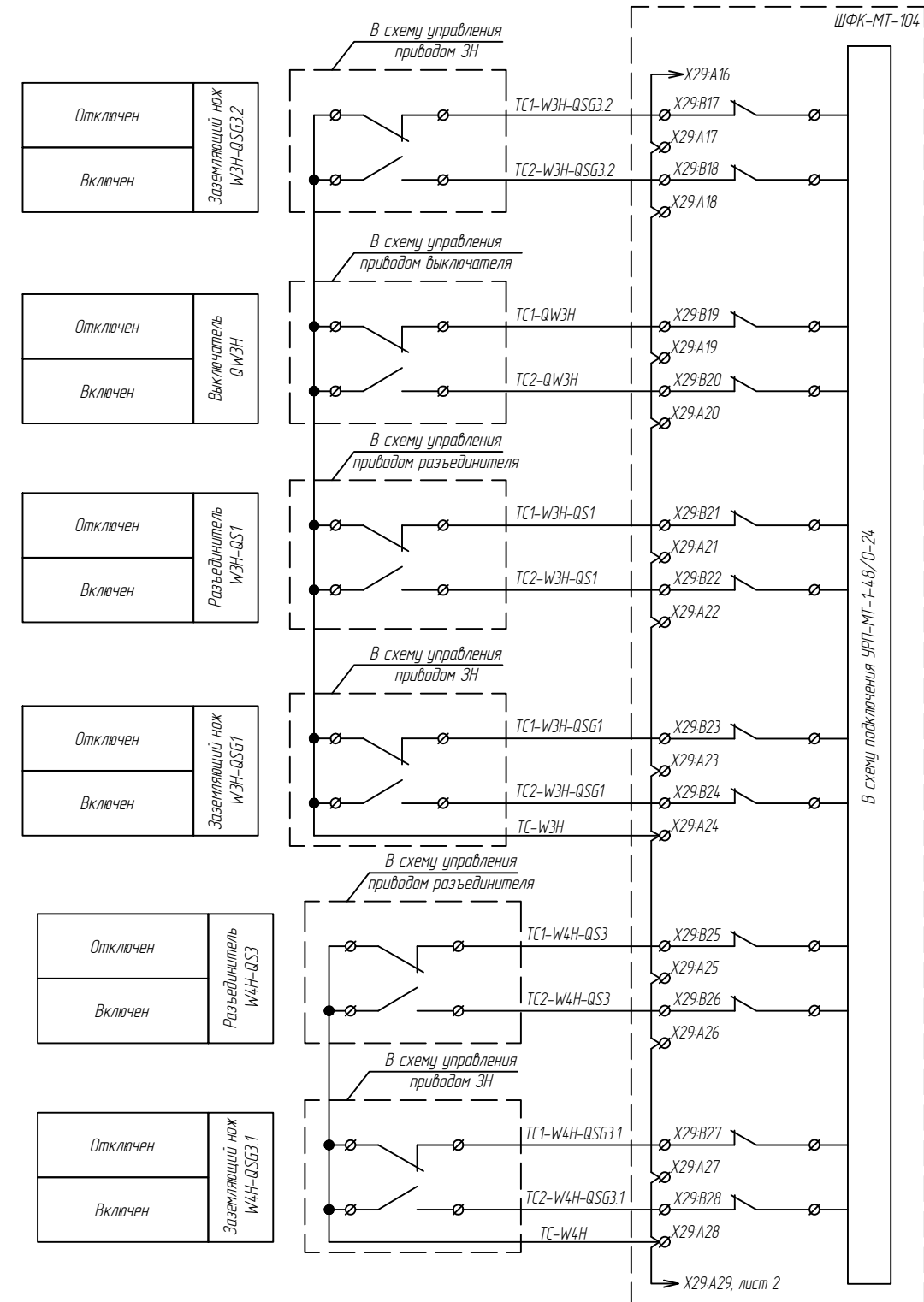
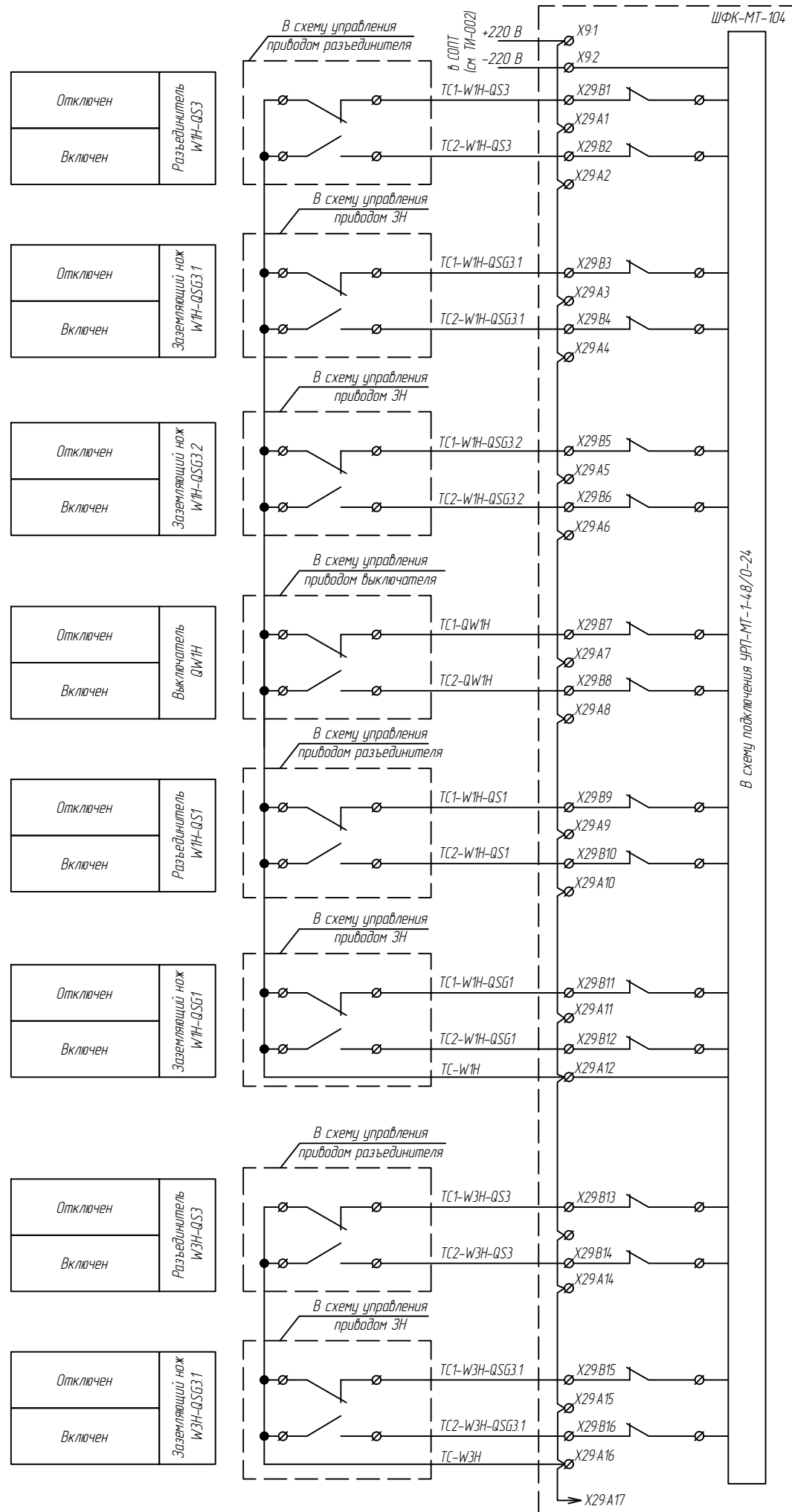
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
БК1-БК4	Датчик наружной температуры, Pt1000, -50...+70 °C, IP54, код QAC2012	4	"Siemens"
	Концентратор сигнала SAI-4-M 5P M12 1:1, код 1806010000	1	"Weidmuller"
X28:A1-X28:A96, X29:A1-X29:A128	Клемма двухъярусная с размыкателем УТТВ 2,5-МТ-Р/Р, код 3044640	224	"Phoenix Contact"
	Перемычка FBS 50-5, код 3038930	3	"Phoenix Contact"
	Перемычка FBS 50-5 BU, код 3032114	3	"Phoenix Contact"
	Перемычка FBS 3-5, код 3030174	16	"Phoenix Contact"
	Перемычка FBS 2-5, код 3030161	5	"Phoenix Contact"

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

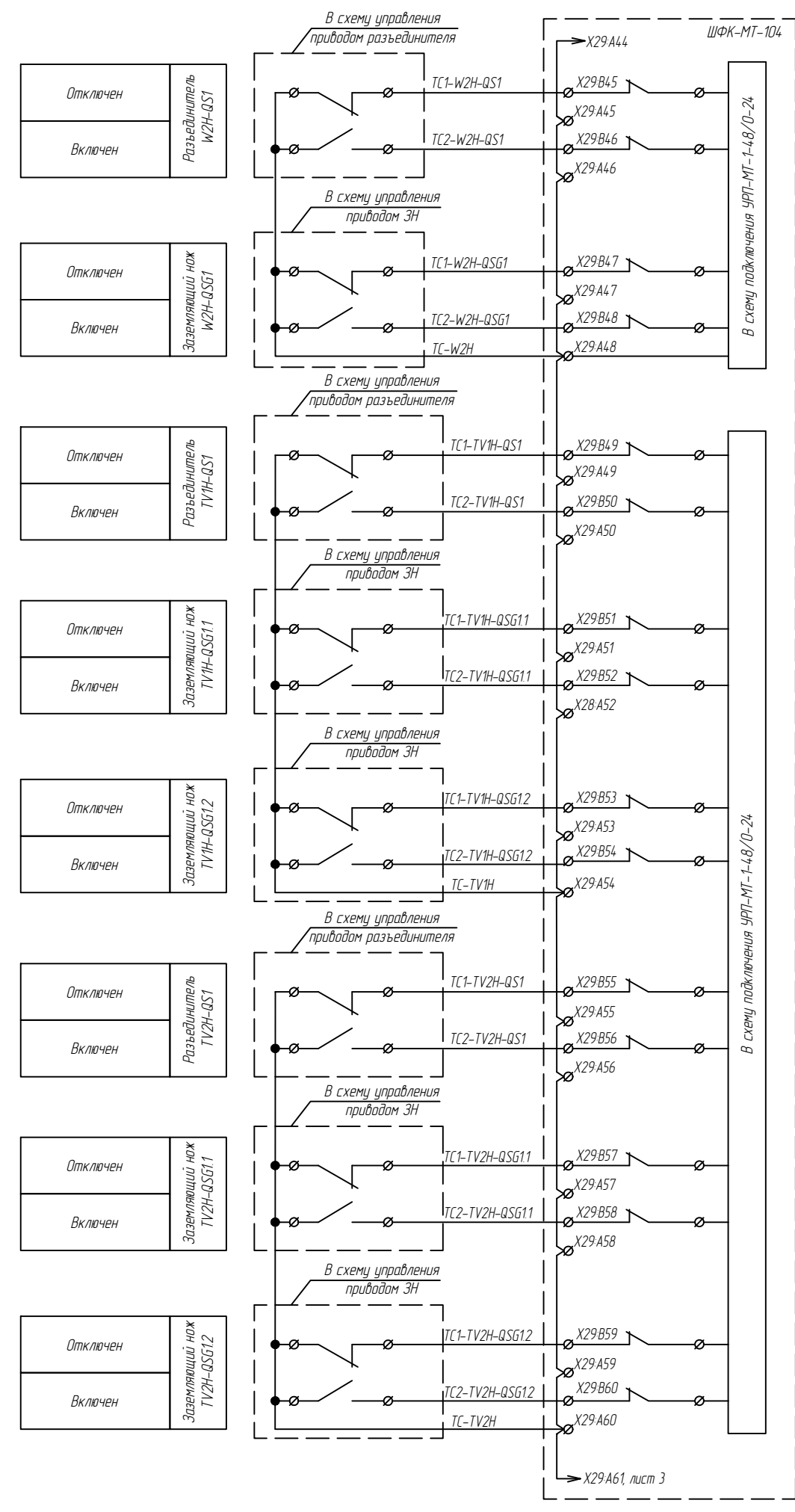
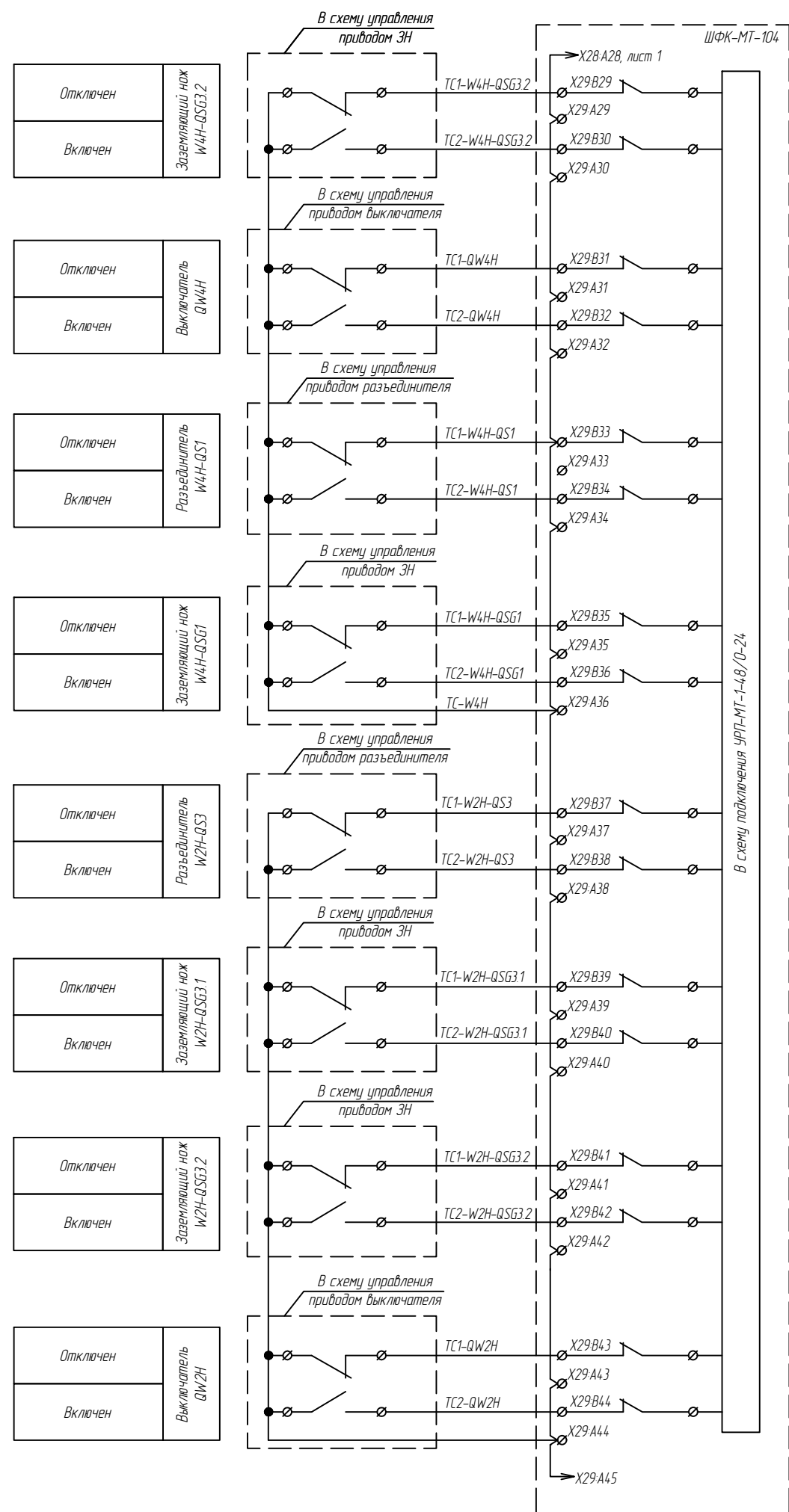
ТИ-003-2018.13

Лист
10



Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №

ТИ-003-2018.14					
Подстанции 35/6(10) кВ Автоматизированные системы управления технологическими процессами					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Акишин				
Проб.	Акифьев				
Н. контр.					
Утв.					
Схемы внешних подключений ПТК АСУ-МТ				Стадия	Лист
Схема 35-9. "Одна секционированная выключателем система шин". Шкаф ШФК-МТ. Схема принципиальная				1	12
ИТЦ "Мехатроника" Санкт-Петербург					

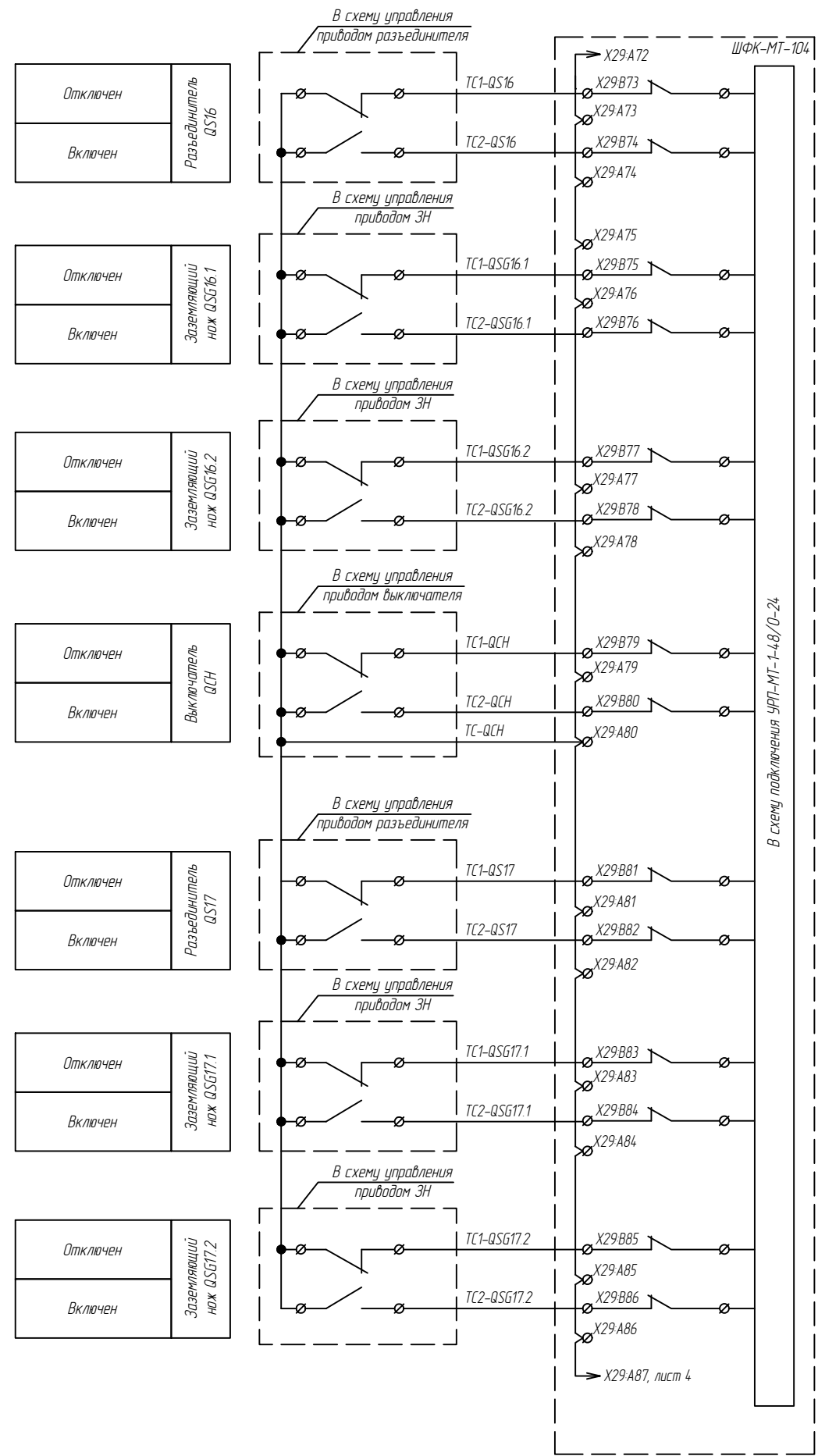
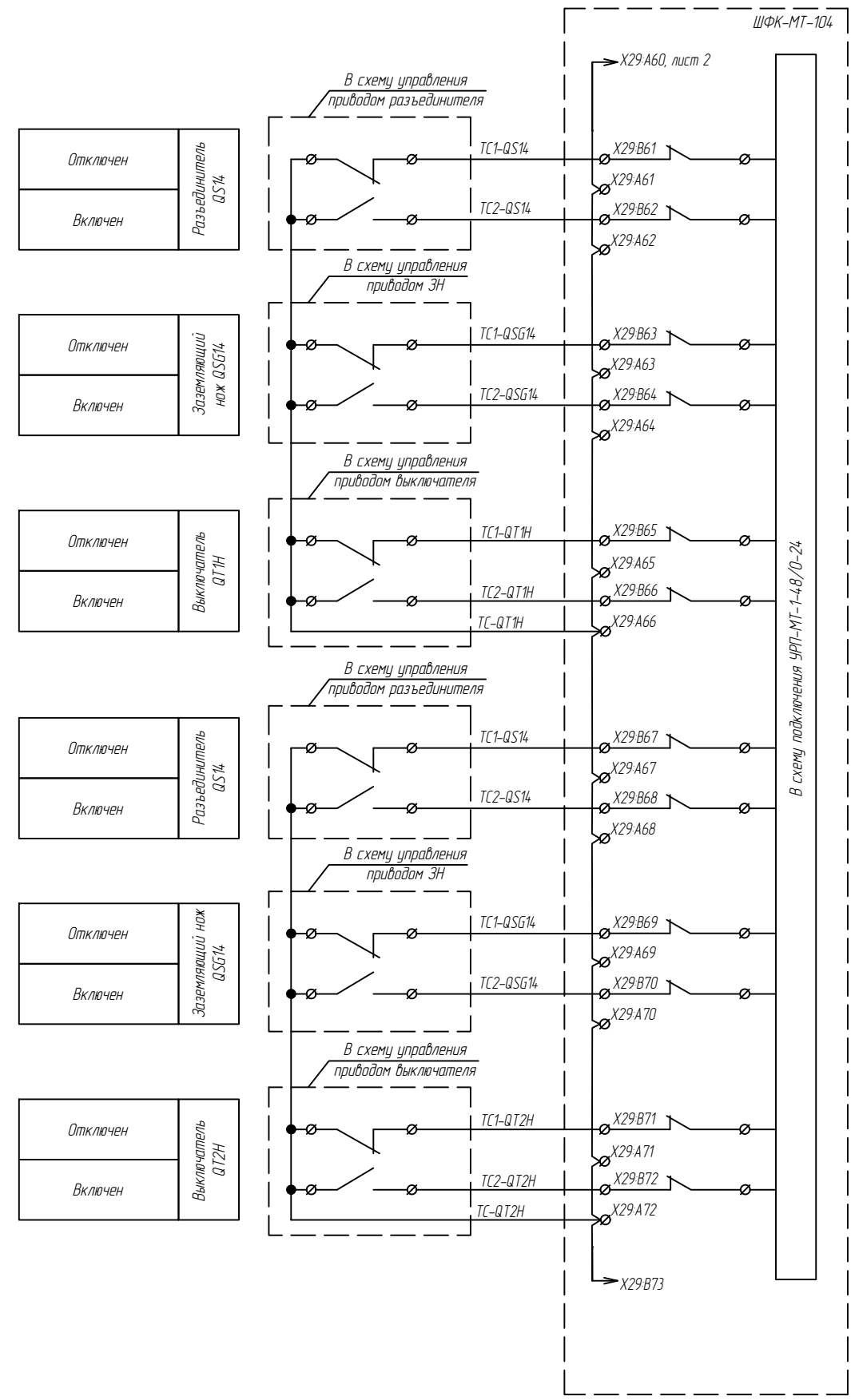


Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-003-2018.14

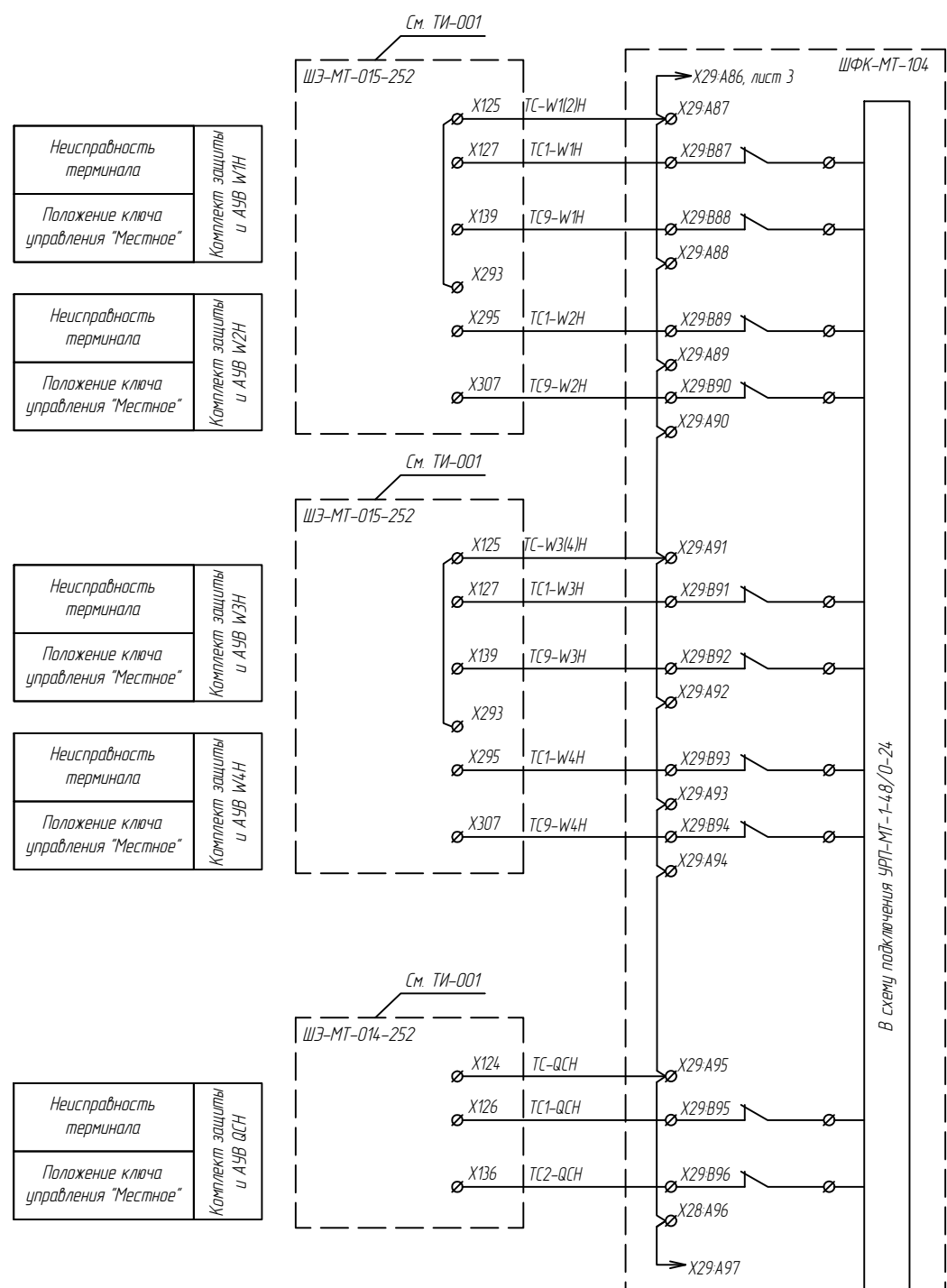
Инд. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-003-2018.14

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №



Неисправность терминала	Комплект защиты и АУВ W1H
Положение ключа управления "Местное"	

Неисправность терминала	Комплект защиты и АУВ W2H
Положение ключа управления "Местное"	

Неисправность терминала	Комплект защиты и АУВ W3H
Положение ключа управления "Местное"	

Неисправность терминала	Комплект защиты и АУВ W4H
Положение ключа управления "Местное"	

Неисправность терминала	Комплект защиты и АУВ QCH
Положение ключа управления "Местное"	

Неисправность терминала	Комплект асн защиты T1 35 кВ
Положение ключа управления "Местное"	

Неисправность терминала	Комплект рез защиты и АУВ T1 35 кВ
Положение ключа управления "Местное"	

Неисправность терминала	Комплект АРНТ1
Неисправность РПН	
Положение ключа управления РПН "Местное"	

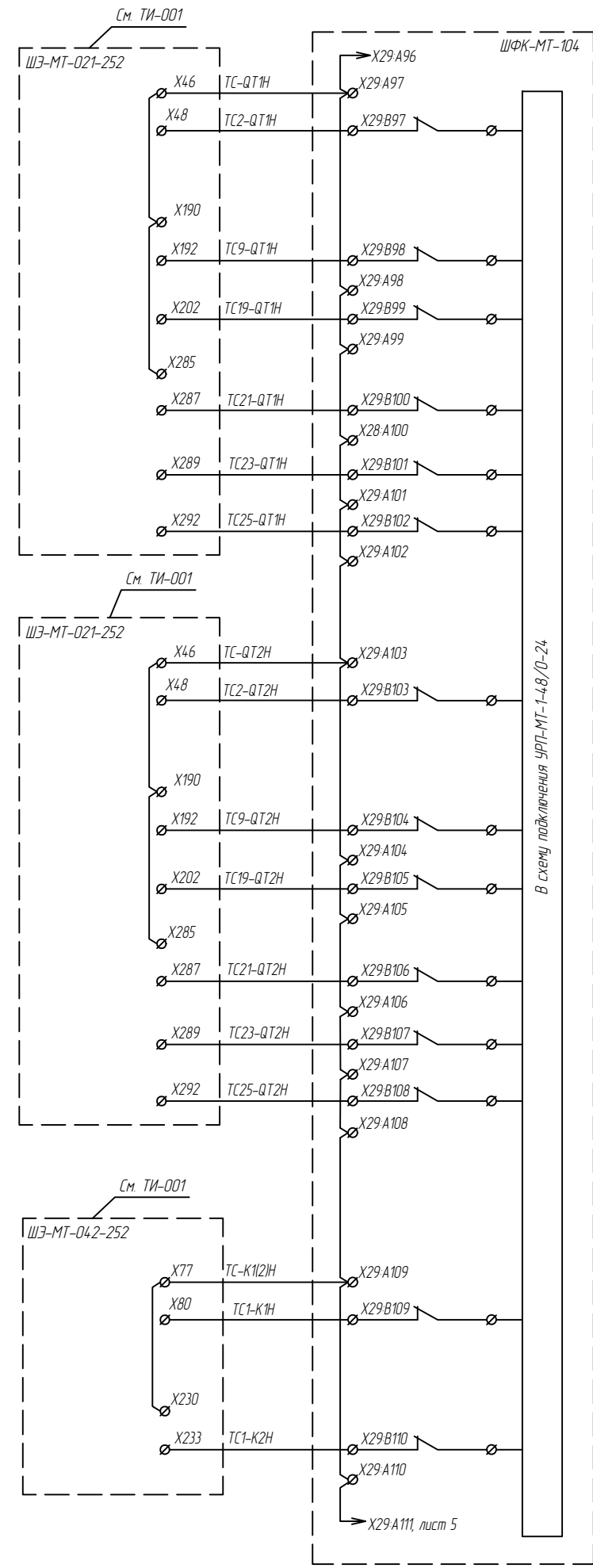
Неисправность терминала	Комплект асн защиты T2 35 кВ
Положение ключа управления "Местное"	

Неисправность терминала	Комплект рез защиты и АУВ T2 35 кВ
Положение ключа управления "Местное"	

Неисправность терминала	Комплект АРНТ2
Неисправность РПН	
Положение ключа управления РПН "Местное"	

Неисправность терминала	Защита ошинок 1 комплект

Неисправность терминала	Защита ошинок 2 комплект



Неисправность терминала	Комплект асн защиты T1 35 кВ
Положение ключа управления "Местное"	

Неисправность терминала	Комплект рез защиты и АУВ T1 35 кВ
Положение ключа управления "Местное"	

Неисправность терминала	Комплект АРНТ1
Неисправность РПН	
Положение ключа управления РПН "Местное"	

Неисправность терминала	Комплект асн защиты T2 35 кВ
Положение ключа управления "Местное"	

Неисправность терминала	Комплект рез защиты и АУВ T2 35 кВ
Положение ключа управления "Местное"	

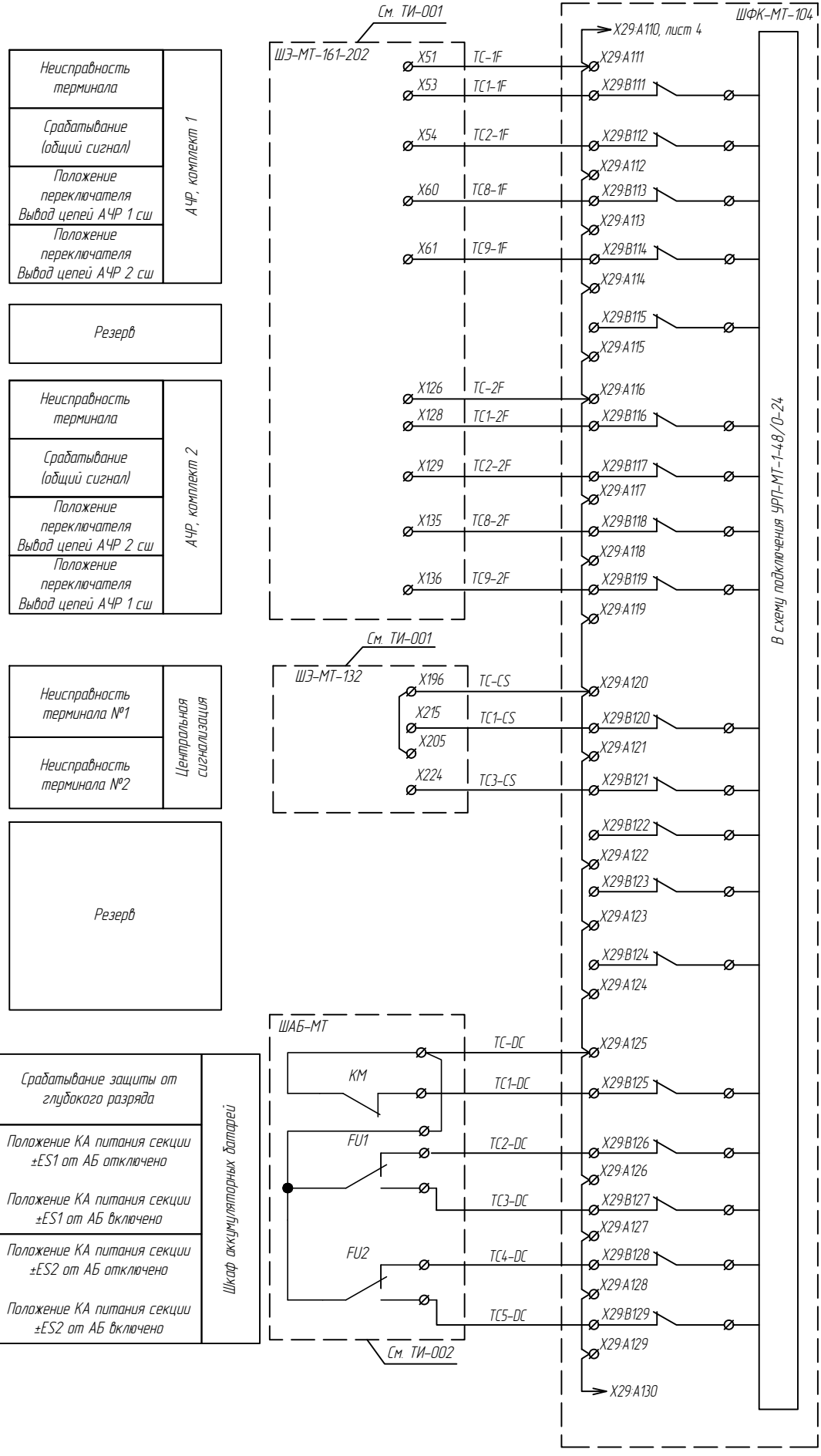
Неисправность терминала	Комплект АРНТ2
Неисправность РПН	
Положение ключа управления РПН "Местное"	

Неисправность терминала	Защита ошинок 1 комплект

Неисправность терминала	Защита ошинок 2 комплект

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-003-2018.14



В схему подключения УРП-МТ-1-48/0-24

В схему подключения УРП-МТ-1-48/0-24

СОПТ. Авария	Шкаф оперативного тока
СОПТ. Неисправность	
Срабатывание защитного аппарата	

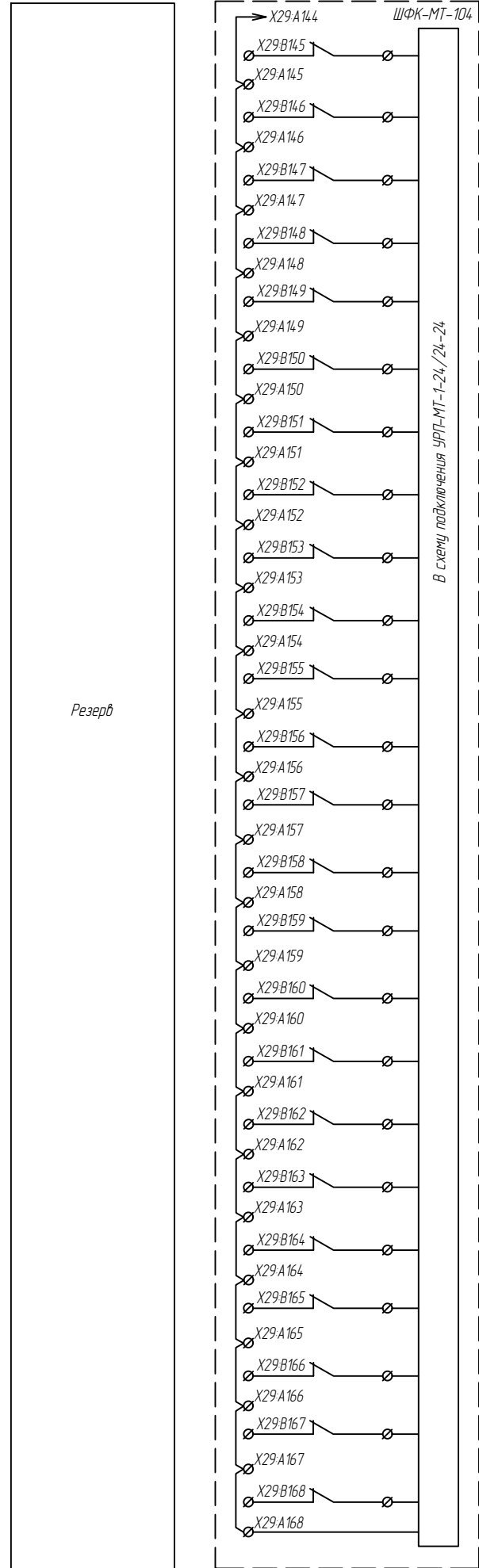
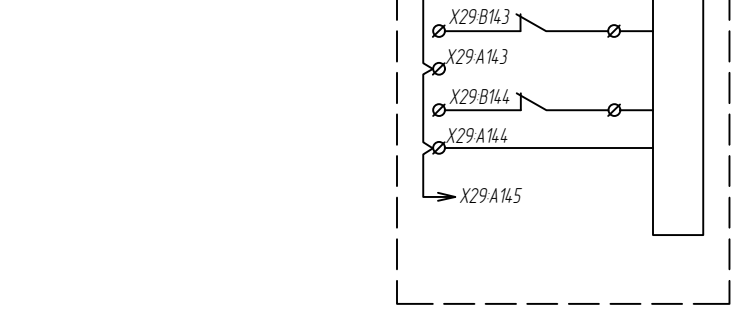
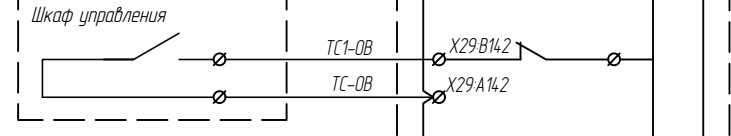
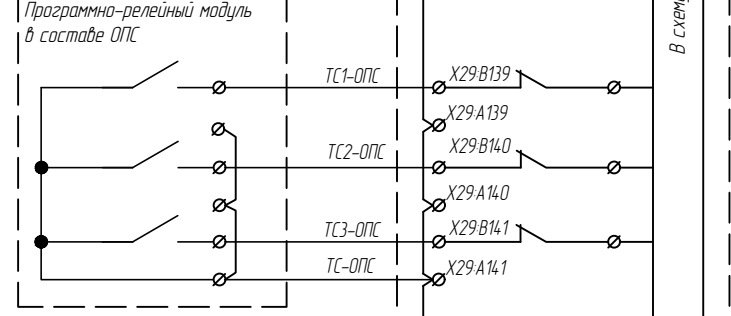
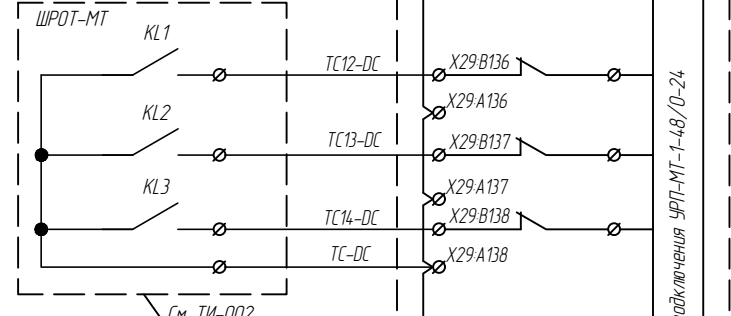
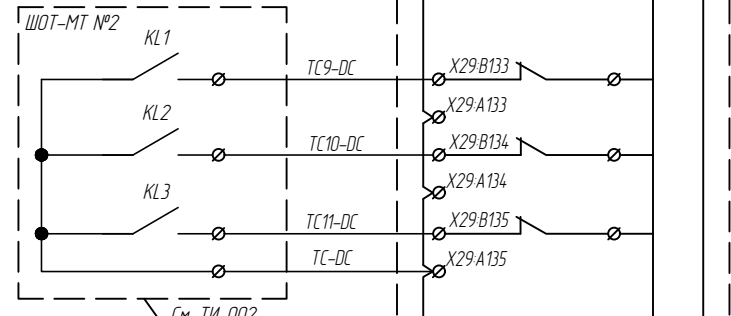
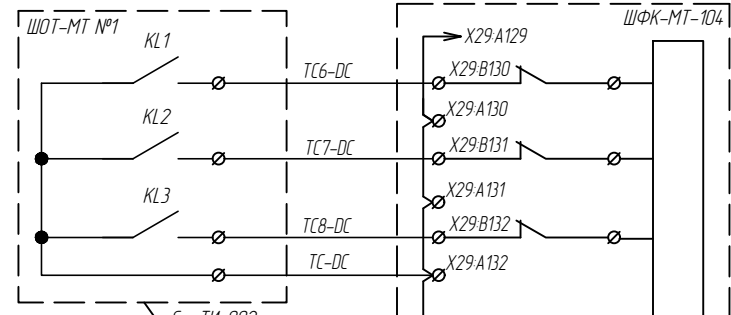
СОПТ. Авария	Шкаф оперативного тока
СОПТ. Неисправность	
Срабатывание защитного аппарата	

Напряжение на шинах ШРОТ-МТ выше допустимого значения	Шкаф распределения оперативного тока
Напряжение на шинах ШРОТ-МТ ниже допустимого значения	
Срабатывание защитного аппарата	

Проникновение на территорию	ОПС
Пожар	
Неисправность ОПС	

Неисправность	Система отопления и вентиляции
---------------	--------------------------------

Резерв

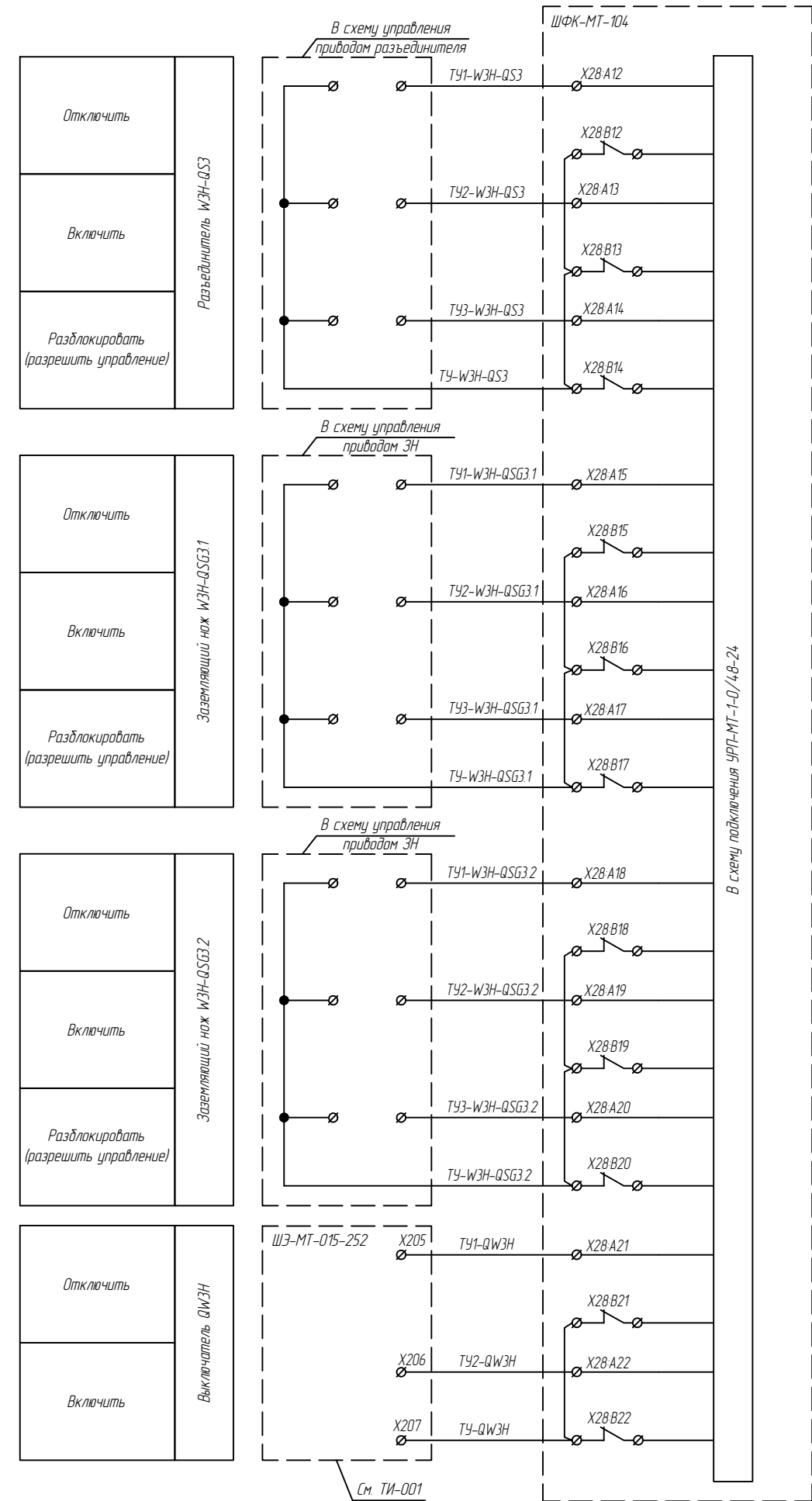
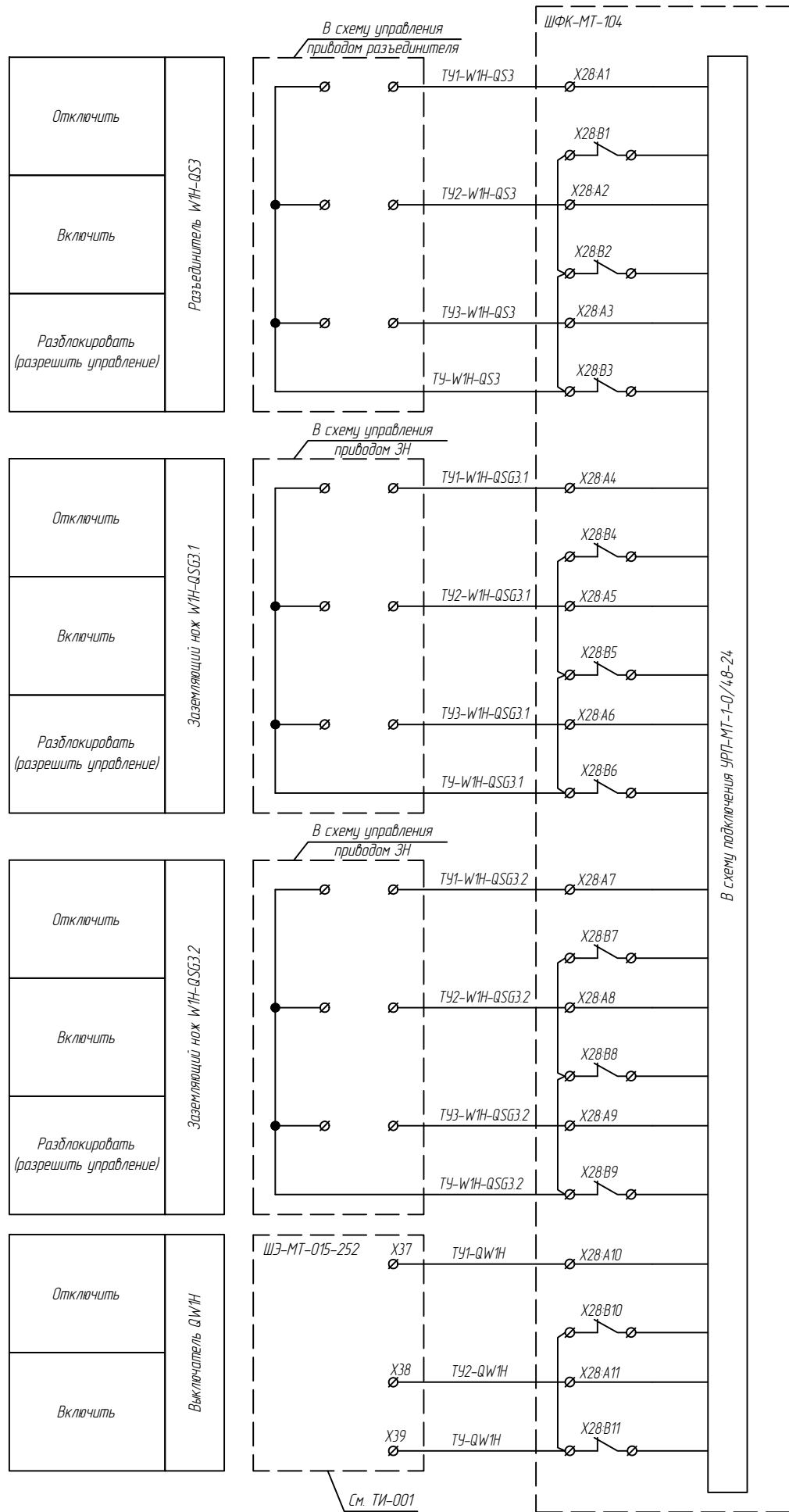


В схему подключения УРП-МТ-1-24/24-24

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

ТИ-003-2018.14



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

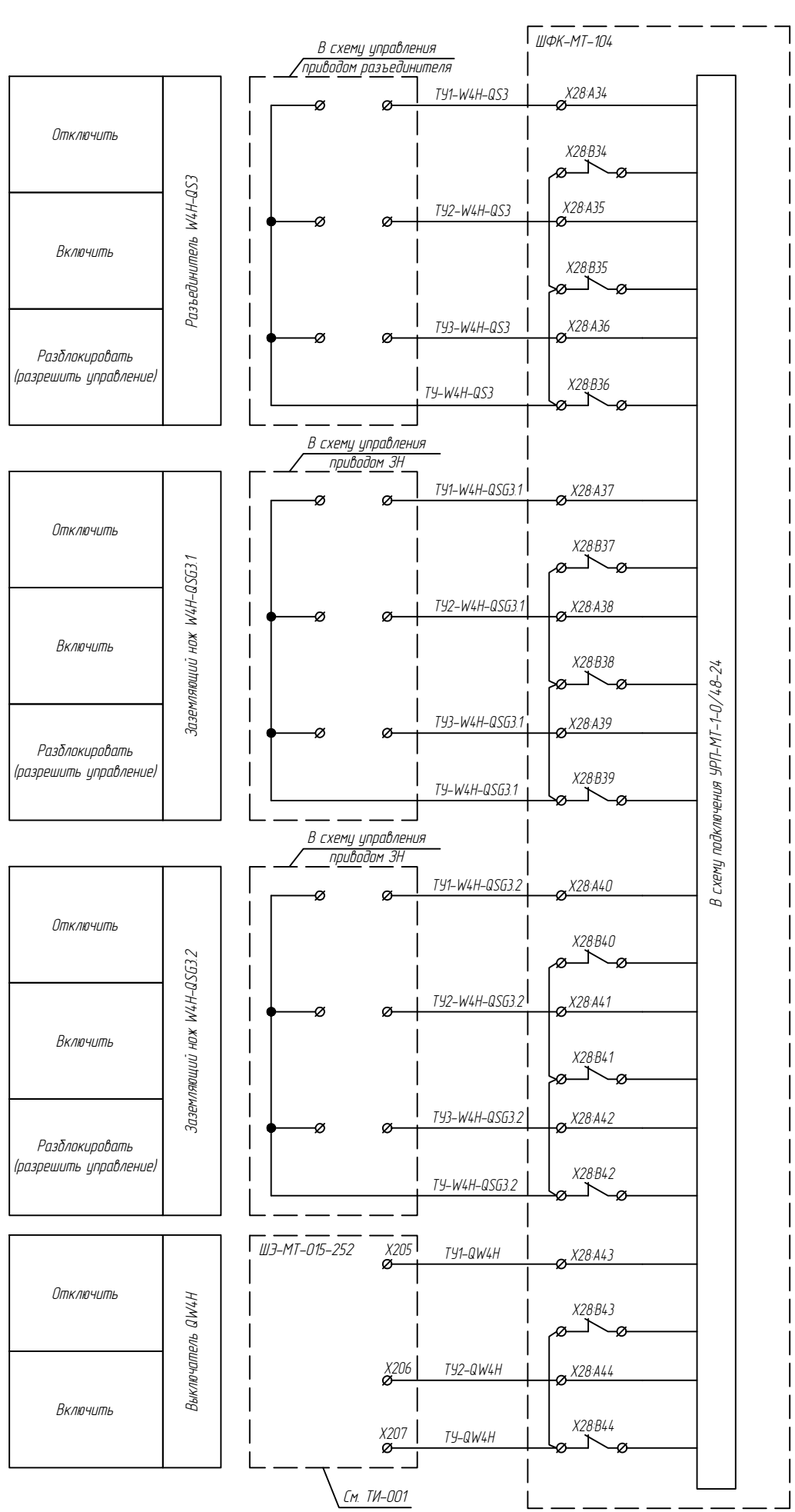
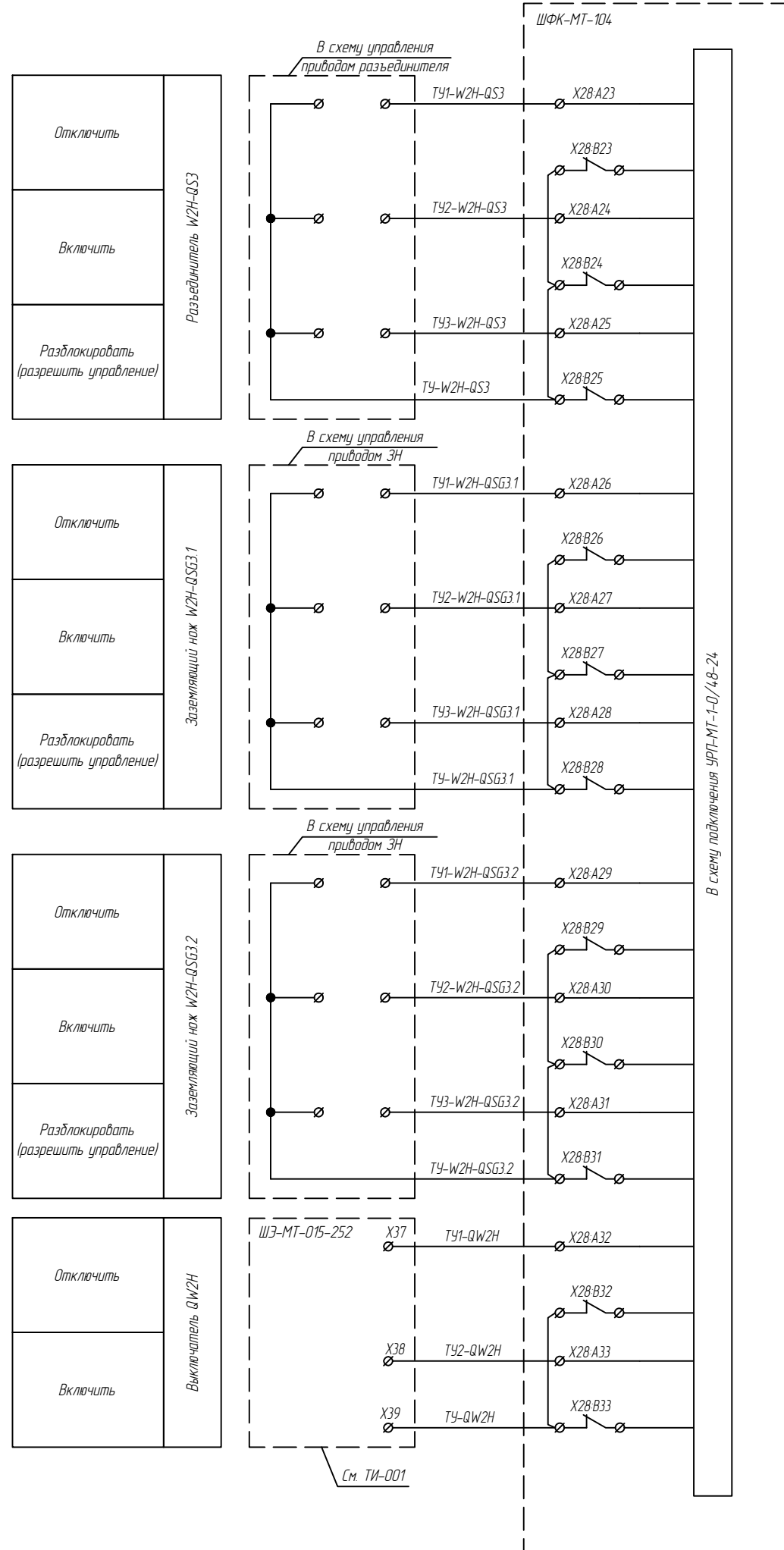
ТИ-003-2018.14

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм. № подл.

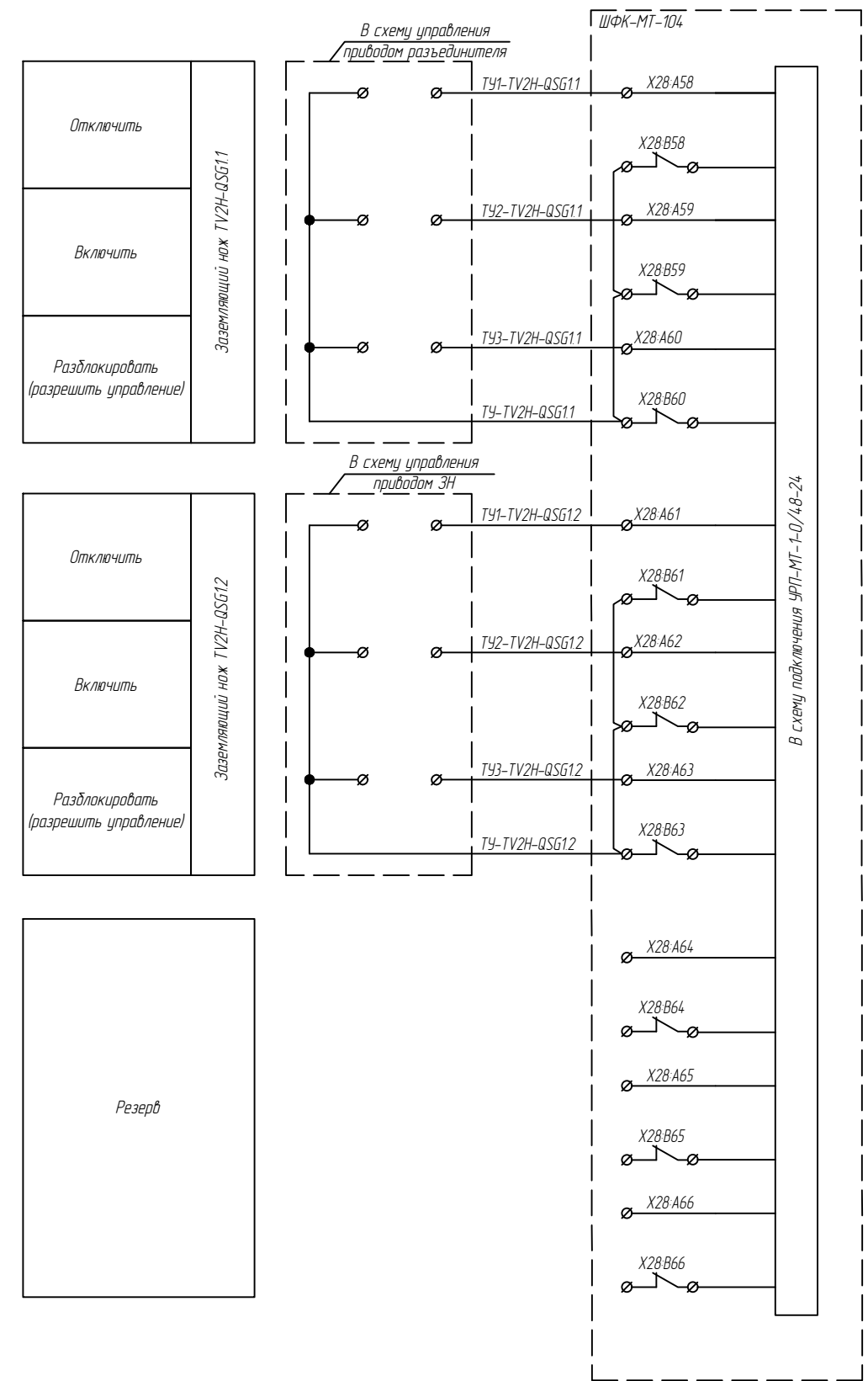
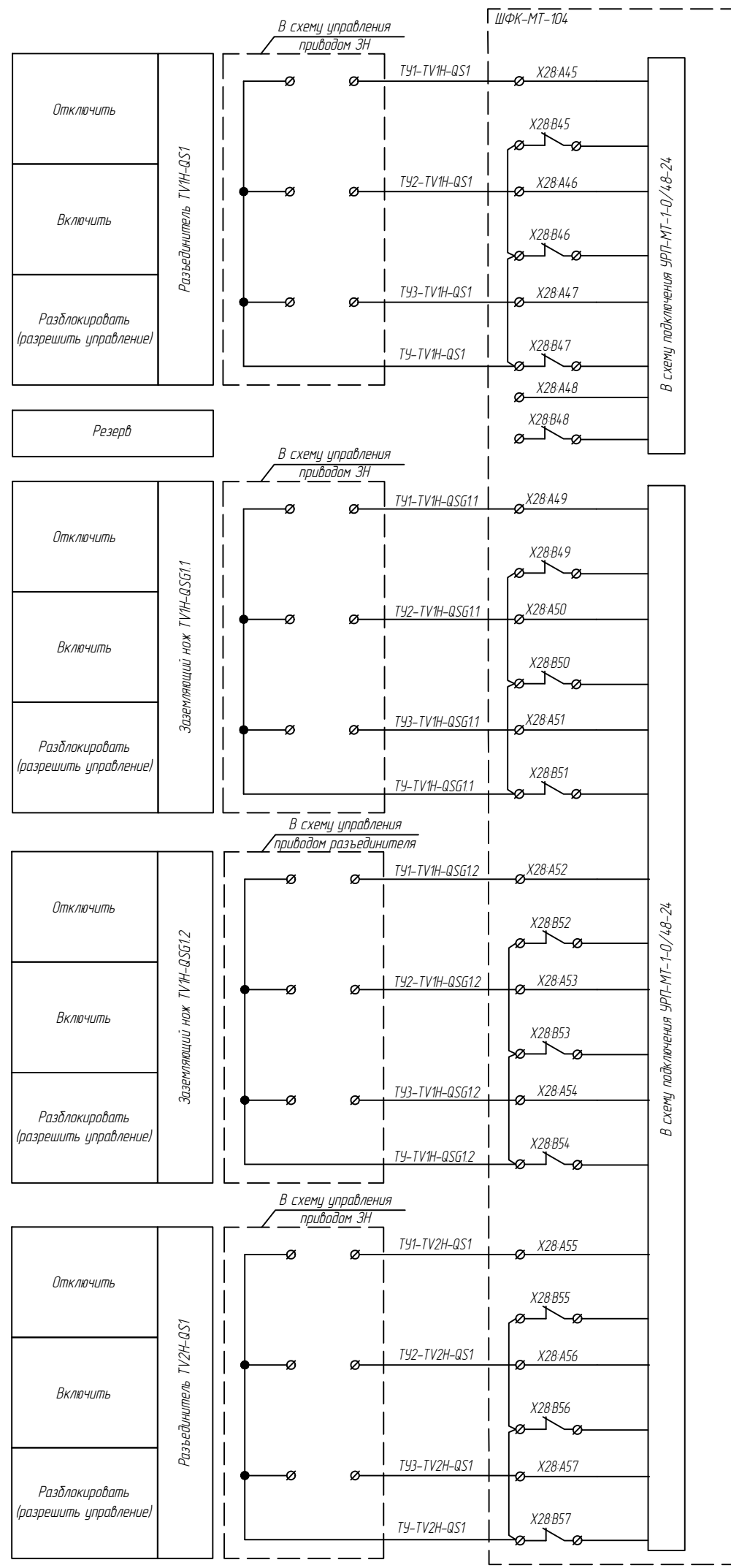
Подп. и дата

Взам. инв. №



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

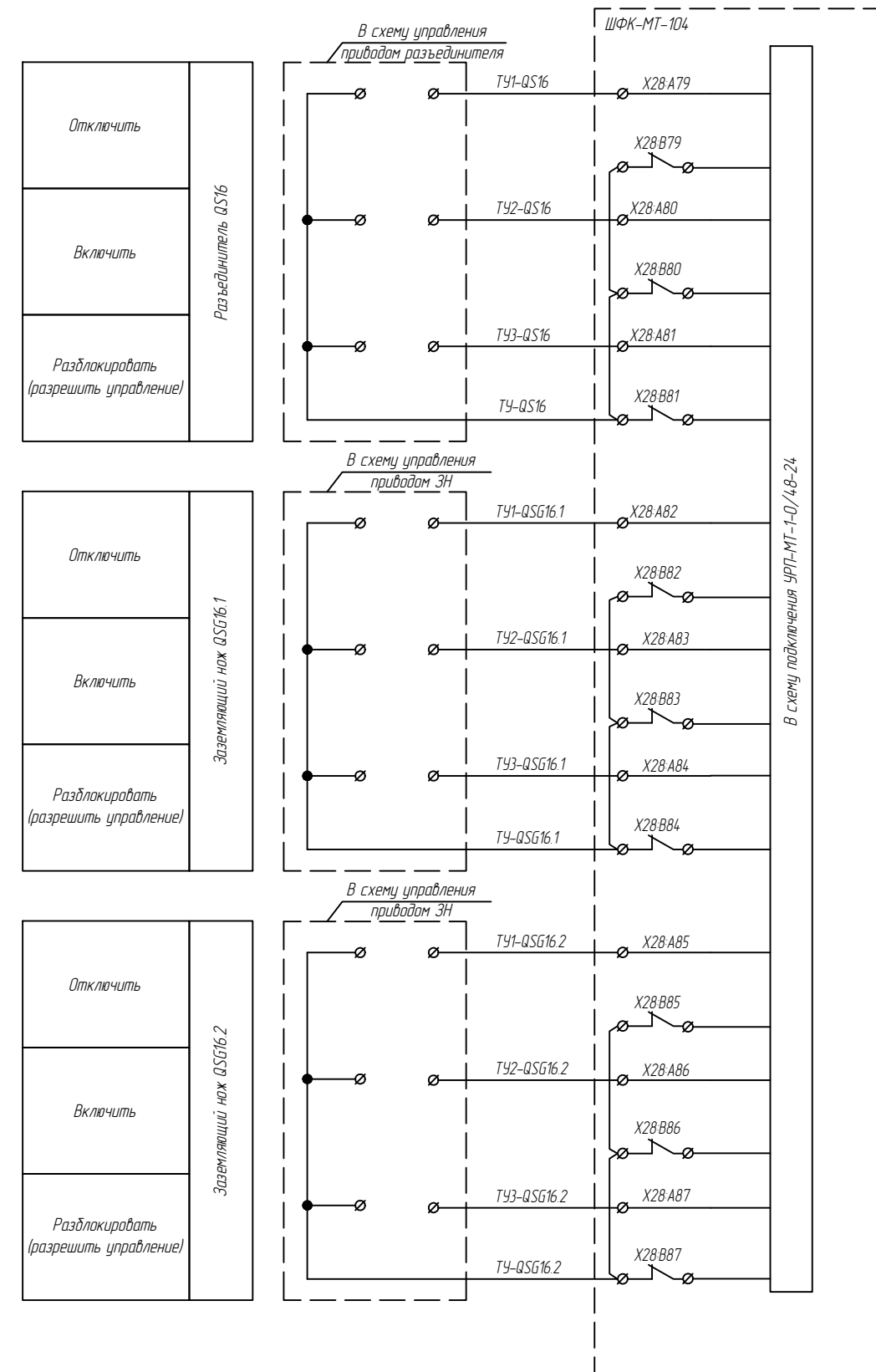
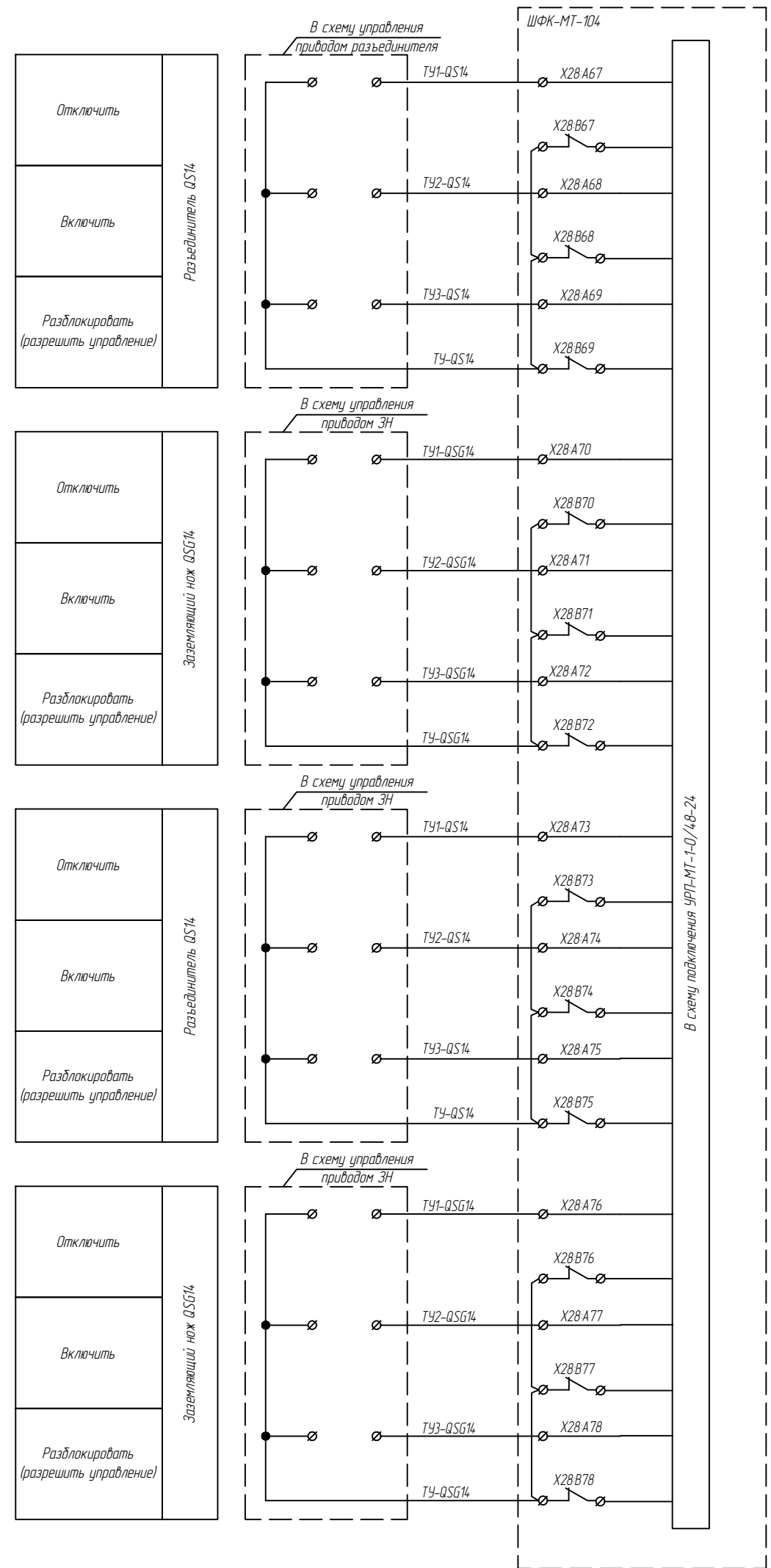
ТИ-003-2018.14



Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

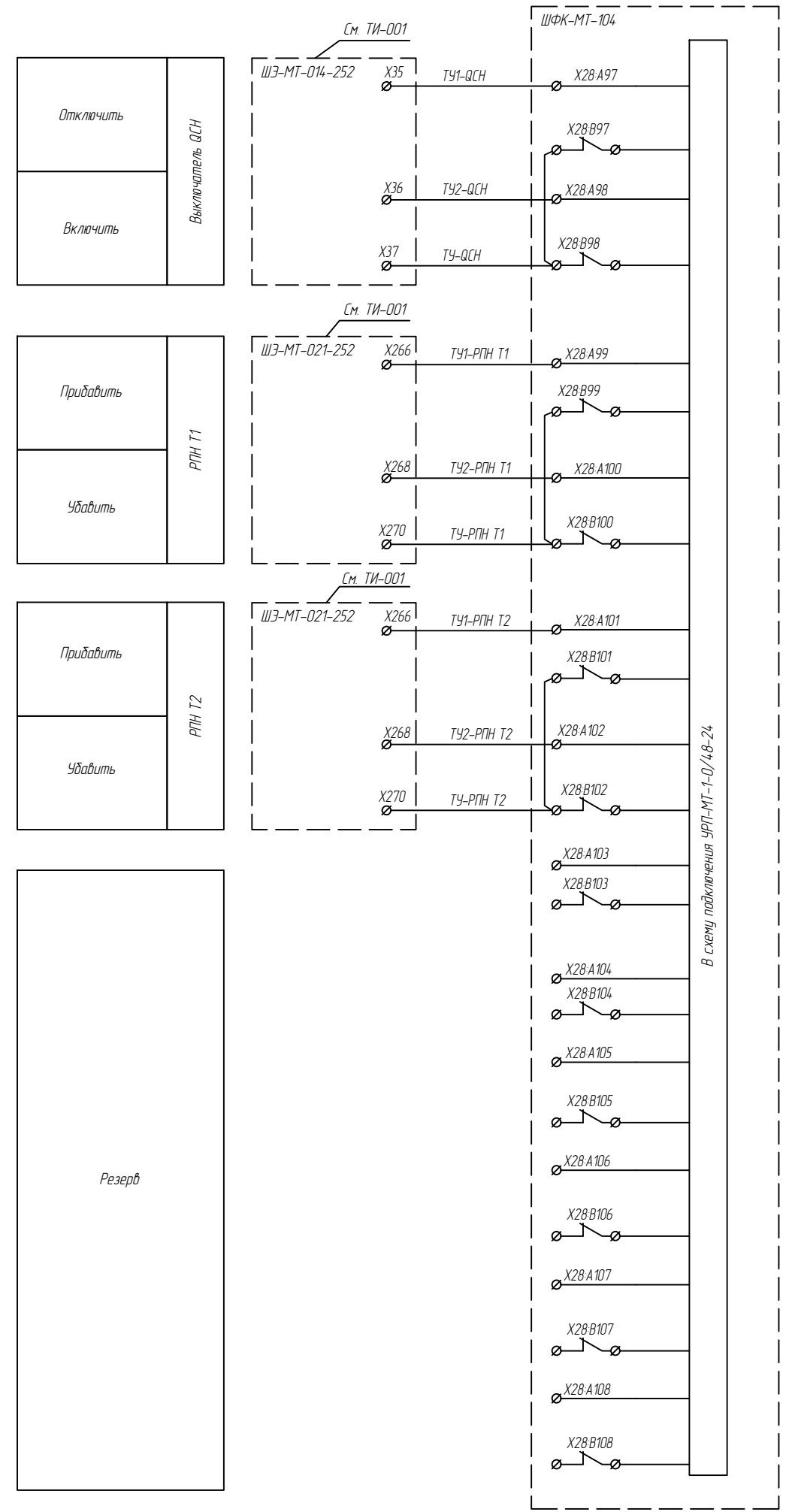
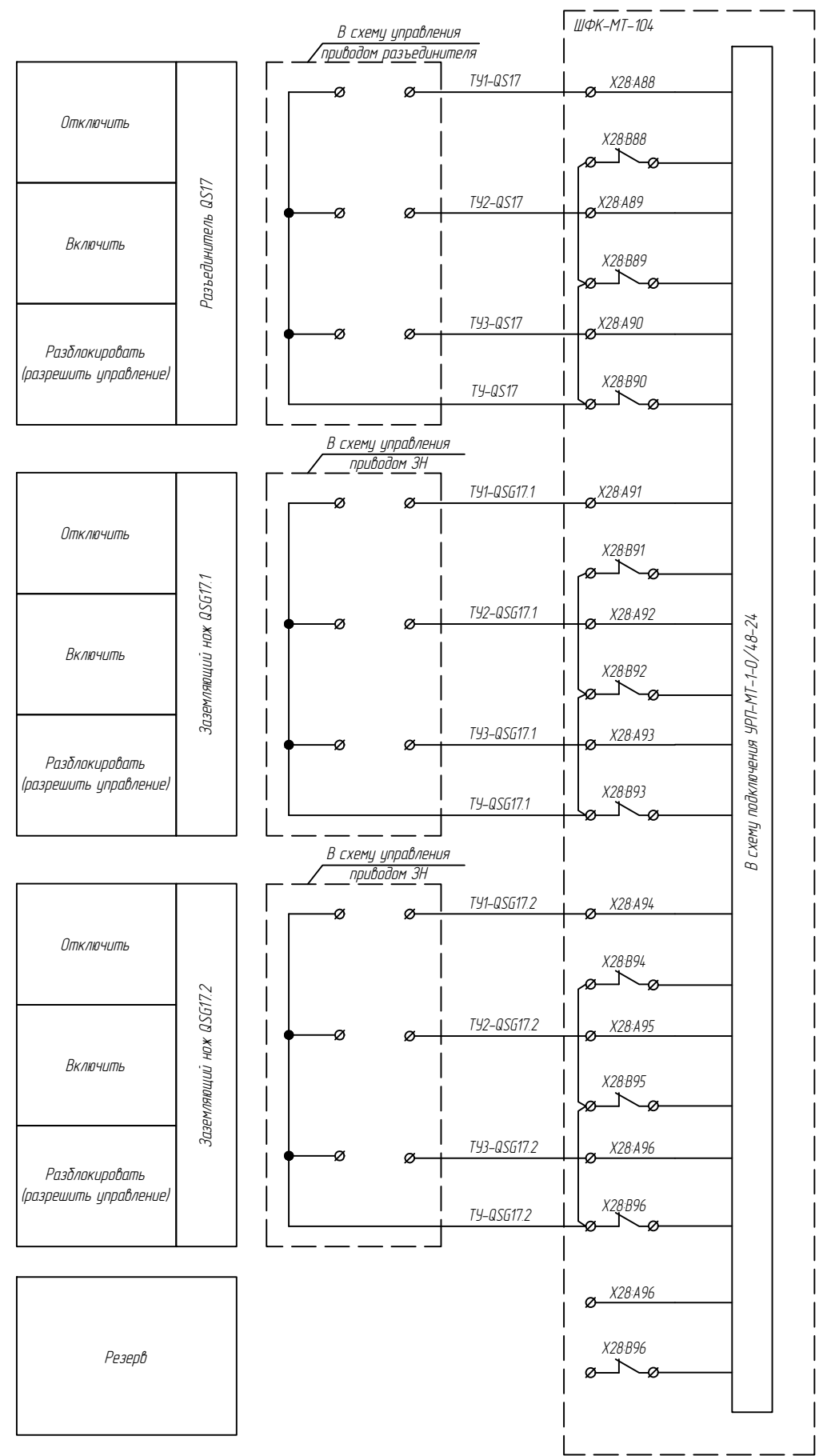
ТИ-003-2018.14



Инд. № подл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-003-2018.14

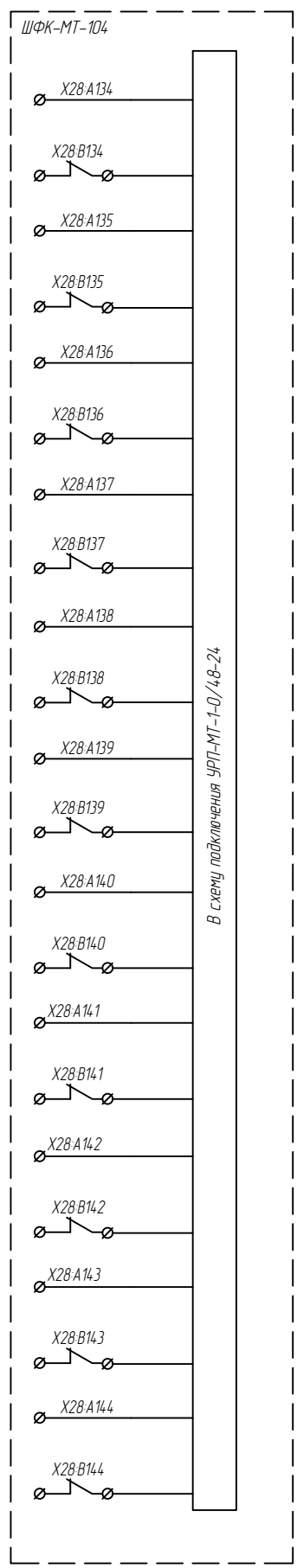
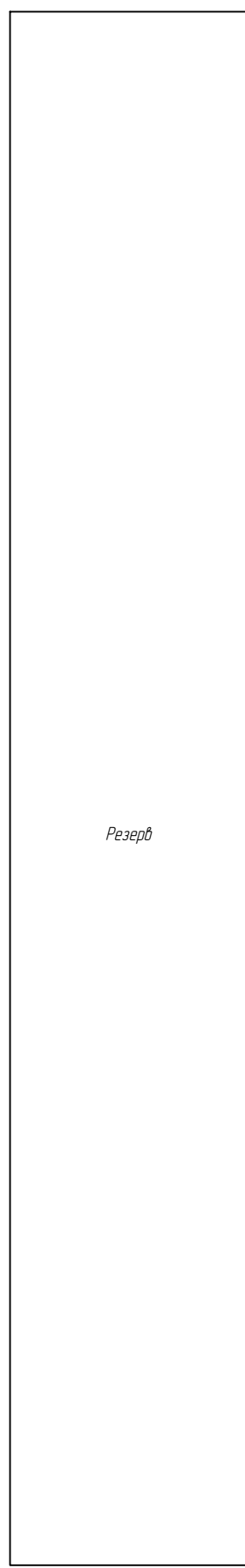
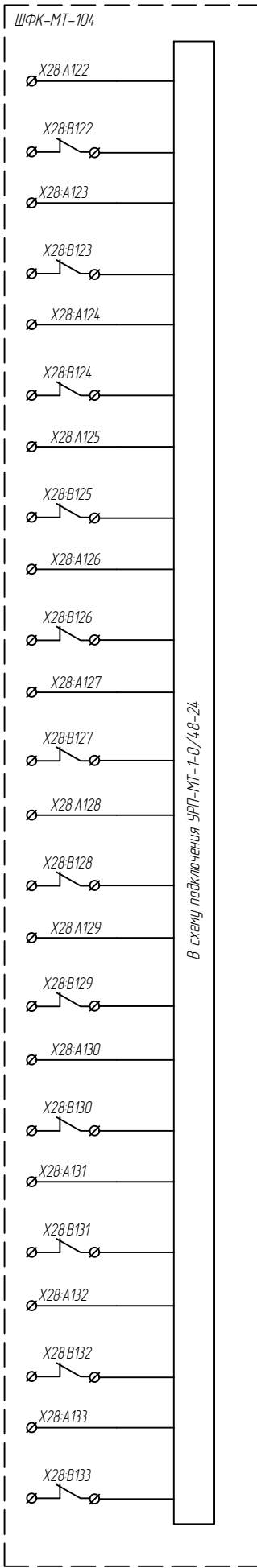
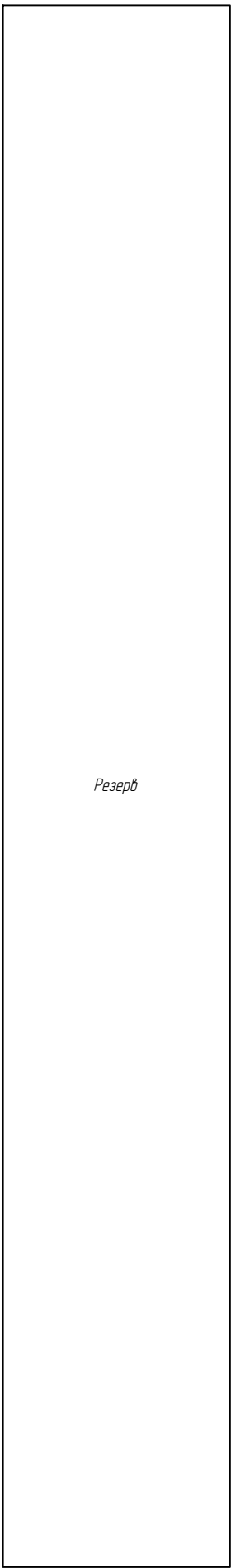
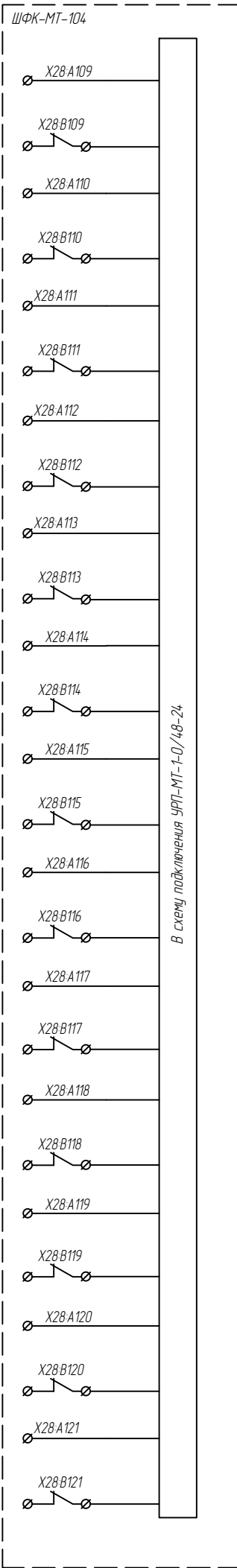
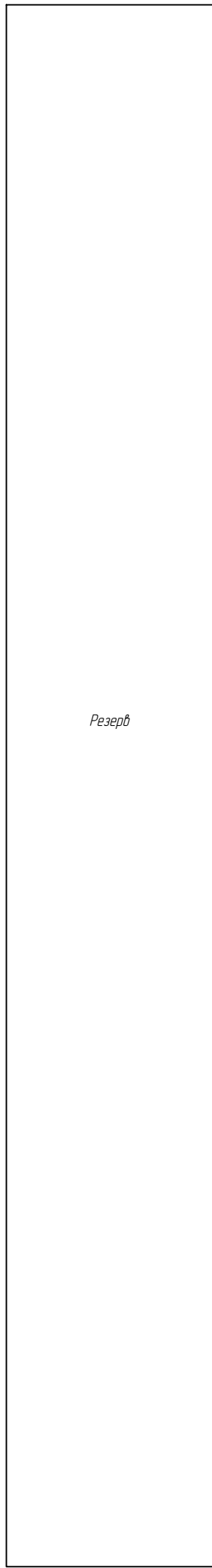


Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-003-2018.14

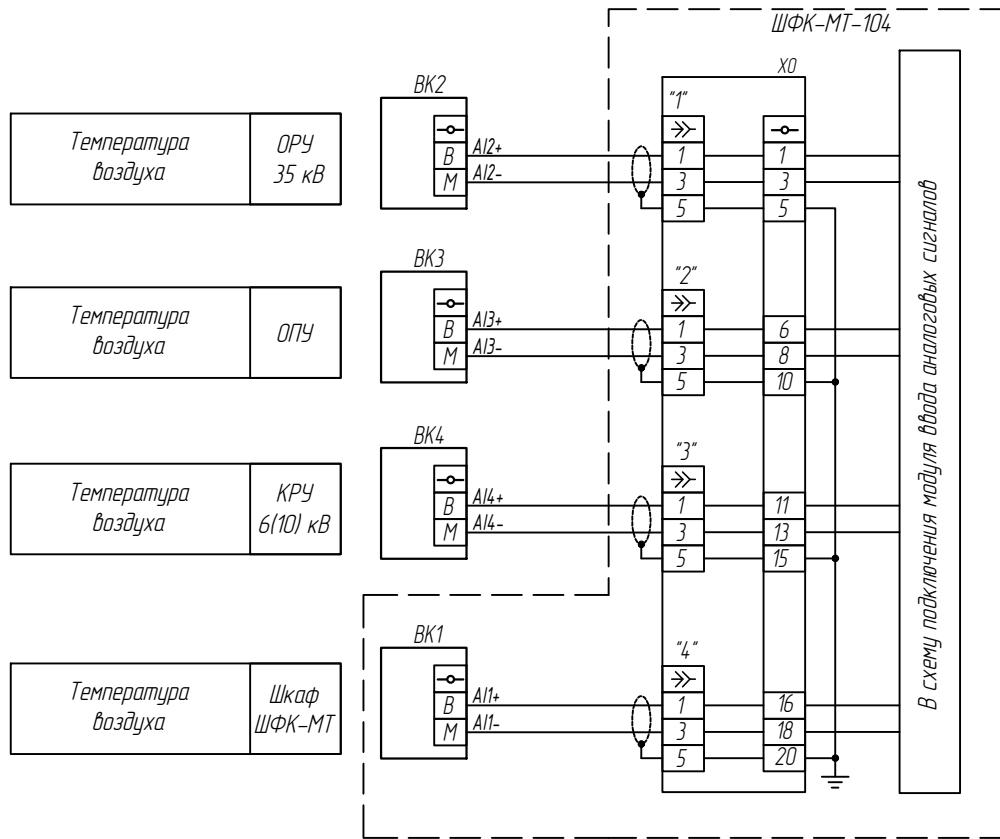
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-003-2018.14

Схема 35-9. Цепи телеизмерений температуры



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ВК1-ВК4	Датчик наружной температуры, Pt1000, -50...+70 °С, IP54, код QAC2012	4	"Siemens"
	Концентратор сигнала SAI-4-M 5P M12 1:1, код 1806010000	1	"Weidmuller"
X28-A1-X28-A144, X29-A1-X29-A168	Клемма двухъярусная с размыкателем UTTB 2,5-МТ-Р/Р, код 3044640	312	"Phoenix Contact"
	Перемычка FBS 50-5, код 3038930	4	"Phoenix Contact"
	Перемычка FBS 50-5 BU, код 3032114	4	"Phoenix Contact"
	Перемычка FBS 3-5, код 3030174	29	"Phoenix Contact"
	Перемычка FBS 2-5, код 3030161	7	"Phoenix Contact"

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

ТИ-003-2018.14