Акционерное общество
«Проектно-изыскательский
и научно-исследовательский институт
«Гидропроект» имени С.Я. Жука»

Заказчик:
Филиал ПАО «РусГидро» -
«Каскад Кубанских ГЭС»

Договор № 8-ККГЭС-ПИР-2025
от 13.10.2025г.

Каскад Кубанских ГЭС
Сенгилеевская ГЭС
Комплексная реконструкция и модернизация

Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика. ГРУ 6.3 кВ

Рабочая документация

2297-26-10.1-Э32

2026

Акционерное общество
«Проектно-изыскательский
и научно-исследовательский институт
«Гидропроект» имени С.Я. Жука»

Заказчик:
Филиал ПАО «РусГидро» -
«Каскад Кубанских ГЭС»

Договор № 8-ККГЭС-ПИР-2025
от 13.10.2025г.

Каскад Кубанских ГЭС
Сенгилеевская ГЭС
Комплексная реконструкция и модернизация

Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика. ГРУ 6.3 кВ

Рабочая документация

2297-26-10.1-Э32

Главный инженер проекта П.П. Стока

2026

Ведомость документов основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
2297-26-10.1-Э32.001	Общие данные	
2297-26-10.1-Э32.002	Функционально логические схемы	
2297-26-10.1-Э32.003	Принципиальные схемы электрических соединений	Изм.1
2297-26-10.1-Э32.004	Журнал контрольных кабелей	
2297-26-10.1-Э32.005	Монтажные схемы электрических соединений	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначения	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
	Прилагаемые документы	
2297-26-10.1-Э32.СО	Спецификация оборудования изделий и материалов	

1. Схема распределения по трансформаторам тока и напряжения устройств РЗА, информационно-измерительных систем представлена в документе 2297-26-10.1-Э31.002.
2. Планы расстановки оборудования РЗА представлены в документе 2297-26-10.1-Э31.007.

Файл: 2297-26-10_1-Э32_001.dwg

1	-	Зам.			10.26	
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата	
Н. контроль		Леонова			02.26	
ГИП		Стока			02.26	
Проверил		Мишнева			02.26	
Разработал		Новодран			02.26	

2297-26-10.1-Э32.001

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРУ 6.3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

Общие данные

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Формат: А3

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Ведомость рабочих чертежей документа 2297-26-10.1-ЭЗ2.002

Лист	Наименование	Примечание
1	Функционально-логические схемы	
2	Функционально-логические схемы. РЗА 1 СШ 6 кВ	
3	Функционально-логические схемы. РЗА 2 СШ 6 кВ	
4	Функционально-логические схемы. РЗА 3 СШ 6 кВ	

Файл: 2297-26-10_1-ЭЗ2_002_v3.dwg

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
Н. контроль		Леонова			02.26
ГИП		Стока			02.26
Проверил		Мишнева			02.26
Разработал		Новодран			02.26

2297-26-10.1-ЭЗ2.002

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

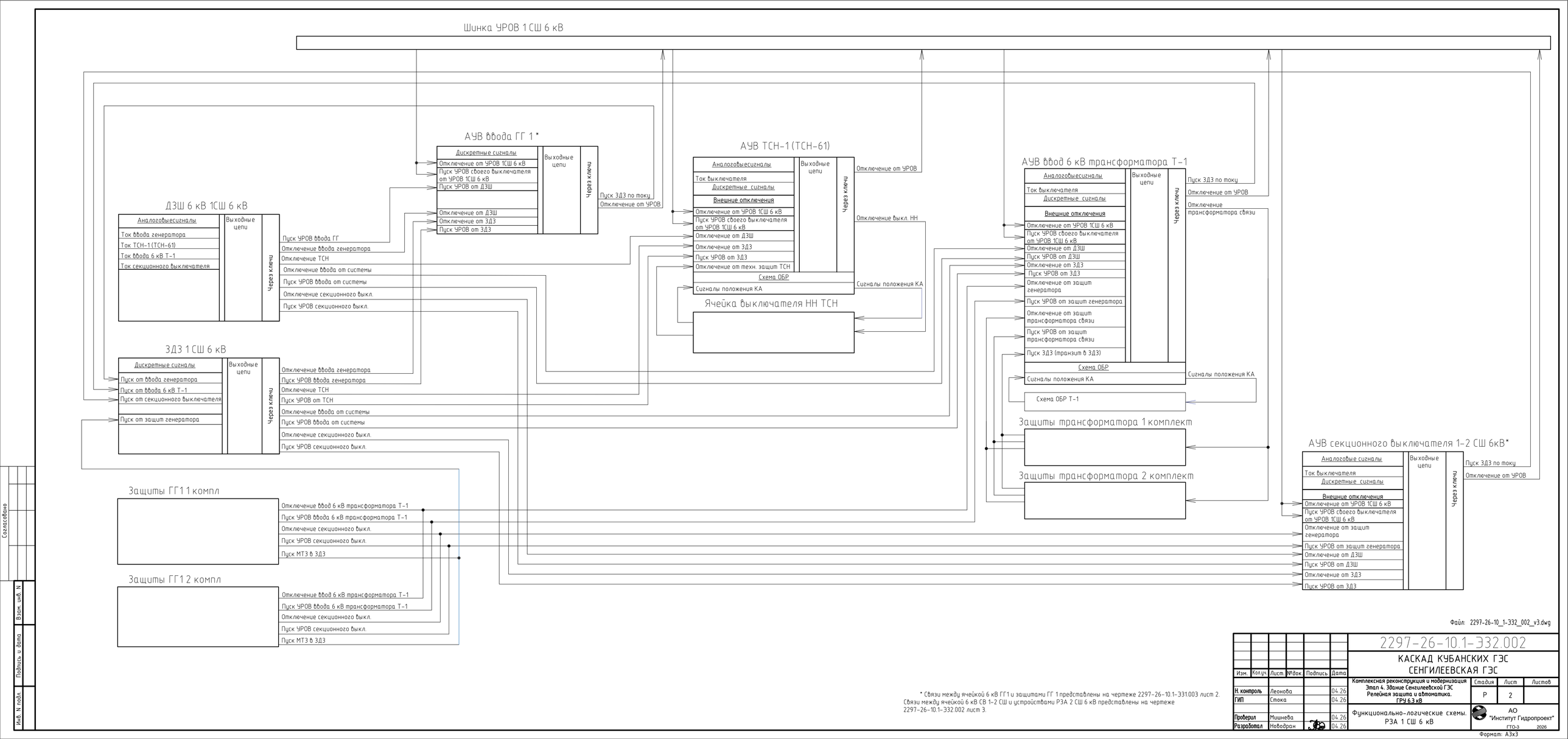
Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРУ 6.3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	1	4

Функционально логические схемы

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Формат: А4



* Связи между ячейкой 6 кВ ГГ1 и защитами ГГ 1 представлены на чертеже 2297-26-10.1-331.003 лист 2.
Связи между ячейкой 6 кВ СВ 1-2 СШ и устройствами РЗА 2 СШ 6 кВ представлены на чертеже 2297-26-10.1-332.002 лист 3.

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Файл: 2297-26-10_1-332_002_v3.dwg

Изм.	Колуч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
Н. контроль		Леонова			04.26
ГИП		Стока			04.26
Проверил		Мишнева			04.26
Разработал		Новодран			04.26

2297-26-10.1-332.002

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРУ 6,3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	2	

Функционально-логические схемы.
РЗА 1 СШ 6 кВ

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Формат: А3х3

Шинка УРОВ 2 СШ 6 кВ

АУВ ввода ГГ 2 *

Дискретные сигналы	Выходные цепи	Через ключи
Отключение от УРОВ 2СШ 6 кВ		
Пуск УРОВ своего выключателя от УРОВ 2СШ 6 кВ		
Пуск УРОВ от ДЗШ		
Отключение от ДЗШ		
Отключение от ЗДЗ		
Пуск УРОВ от ЗДЗ		

Пуск ЗДЗ по току

Отключение от УРОВ

ДЗШ 6 кВ 2СШ 6 кВ

Аналоговыесигналы	Выходные цепи	Через ключи
Ток ввода генератора		
Ток ТСН		
Ток секционного выключателя 1		
Ток секционного выключателя 2		

Пуск УРОВ ввода ГГ

Отключение ввода генератора

Отключение секционного выкл. 1

Пуск УРОВ секционного выкл. 1

Отключение секционного выкл. 2

Пуск УРОВ секционного выкл. 2

ЗДЗ 2 СШ 6 кВ

Дискретные сигналы	Выходные цепи	Через ключи
Пуск от ввода генератора		
Пуск от секционного выключателя 1		
Пуск от секционного выключателя 2		
Пуск от защит генератора		

Отключение ввода генератора

Пуск УРОВ ввода генератора

Отключение секционного выкл. 1

Пуск УРОВ секционного выкл. 1

Отключение секционного выкл. 2

Пуск УРОВ секционного выкл. 2

Защиты ГГ2 1 компл

Отключение секционного выкл. 1

Пуск УРОВ секционного выкл. 1

Отключение секционного выкл. 2

Пуск УРОВ секционного выкл. 2

Пуск МТЗ в ЗДЗ

Защиты ГГ2 2 компл

Отключение секционного выкл. 1

Пуск УРОВ секционного выкл. 1

Отключение секционного выкл. 2

Пуск УРОВ секционного выкл. 2

Пуск МТЗ в ЗДЗ

АУВ секционного выключателя 1-2 СШ 6 кВ*

Аналоговыесигналы	Выходные цепи	Через ключи
Ток выключателя		
Дискретные сигналы		
Внешние отключения		
Отключение от УРОВ 2СШ 6 кВ		
Пуск УРОВ своего выключателя от УРОВ 2СШ 6 кВ		
Отключение от защит генератора		
Пуск УРОВ от защит генератора		
Отключение от ДЗШ		
Пуск УРОВ от ДЗШ		
Отключение от ДЗШ		
Пуск УРОВ от ДЗШ		

Пуск ЗДЗ по току

Отключение от УРОВ

АУВ секционного выключателя 2-3 СШ 6 кВ*

Аналоговыесигналы	Выходные цепи	Через ключи
Ток выключателя		
Дискретные сигналы		
Внешние отключения		
Отключение от УРОВ 2СШ 6 кВ		
Пуск УРОВ своего выключателя от УРОВ 2СШ 6 кВ		
Отключение от защит генератора		
Пуск УРОВ от защит генератора		
Отключение от ДЗШ		
Пуск УРОВ от ДЗШ		
Отключение от ЗДЗ		
Пуск УРОВ от ЗДЗ		

Пуск ЗДЗ по току

Отключение от УРОВ

* Связи между ячейкой 6 кВ ГГ2 и защитами ГГ 2 представлены на чертеже 2297-26-10.1-Э31.003 лист 3. Связи между ячейкой 6 кВ СВ 1-2 СШ и устройствами РЗА 1 СШ 6 кВ представлены на чертеже 2297-26-10.1-Э32.002 лист 2. Связи между ячейкой 6 кВ СВ 2-3 СШ и устройствами РЗА 3 СШ 6 кВ представлены на чертеже 2297-26-10.1-Э32.002 лист 4.

Файл: 2297-26-10_1-Э32_002_v3.dwg

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
Н. контроль		Леонова			04.26
ГИП		Стока			04.26
Проверил		Мишнева			04.26
Разработал		Новодран			04.26

2297-26-10.1-Э32.002

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРУ 6,3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

Функционально-логические схемы.
РЗА 2 СШ 6 кВ

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Формат: А2

Шинка УРОВ 3 СШ 6 кВ

АУВ ввода ГГ 3 *

Дискретные сигналы
Отключение от УРОВ ЗСШ 6 кВ
Пуск УРОВ своего выключателя от УРОВ ЗСШ 6 кВ
Пуск УРОВ от ДЗШ
Отключение от ДЗШ (транзит в защиты ГГ)
Отключение от ДЗШ
Отключение от ЗДЗ
Пуск УРОВ от ЗДЗ

Выходные цепи

Через ключи

Пуск ЗДЗ по току

Отключение от УРОВ

АУВ ТСН-2 (ТСН-62)

Аналоговые сигналы
Ток выключателя
Дискретные сигналы
Внешние отключения
Отключение от УРОВ ЗСШ 6 кВ
Пуск УРОВ своего выключателя от УРОВ ЗСШ 6 кВ
Отключение от ДЗШ
Отключение от ЗДЗ
Пуск УРОВ от ЗДЗ
Отключение от техн. защит ТСН
Схема ОБР
Сигналы положения КА

Выходные цепи

Пуск через ключи

Отключение от УРОВ

Отключение выкл. НН

Сигналы положения КА

Ячейка выключателя НН ТСН

АУВ ввода 6 кВ Т-3 (Т-101)

Аналоговые сигналы
Ток выключателя
Дискретные сигналы
Внешние отключения
Отключение от УРОВ ЗСШ 6 кВ
Пуск УРОВ своего выключателя от УРОВ ЗСШ 6 кВ
Отключение от ДЗШ
Пуск УРОВ от ДЗШ
Отключение от ЗДЗ
Пуск УРОВ от ЗДЗ
Отключение от защит генератора
Пуск УРОВ от защит генератора
Отключение от защит трансформатора связи
Пуск УРОВ от защит трансформатора связи
Пуск ЗДЗ (транзит в ЗДЗ)
Схема ОБР
Сигналы положения КА

Выходные цепи

Пуск через ключи

Отключение от УРОВ

Отключение Т-3 (Т-101)

Сигналы положения КА

Схема ОБР Т-3 (Т-101)

Защиты ввода 10 кВ трансформатора Т-3 (Т-101)

АУВ ввод 6 кВ трансформатора Т-2

Аналоговые сигналы
Ток выключателя
Дискретные сигналы
Внешние отключения
Отключение от УРОВ ЗСШ 6 кВ
Пуск УРОВ своего выключателя от УРОВ ЗСШ 6 кВ
Отключение от ДЗШ
Пуск УРОВ от ДЗШ
Отключение от ЗДЗ
Пуск УРОВ от ЗДЗ
Отключение от защит генератора
Пуск УРОВ от защит генератора
Отключение от защит трансформатора связи
Пуск УРОВ от защит трансформатора связи
Пуск ЗДЗ (транзит в ЗДЗ)
Схема ОБР
Сигналы положения КА

Выходные цепи

Пуск через ключи

Пуск ЗДЗ по току

Отключение от УРОВ

Отключение трансформатора связи

Сигналы положения КА

Схема ОБР Т-2

Защиты трансформатора 1 комплект

Защиты трансформатора 2 комплект

ДЗШ 6 кВ 3 СШ 6 кВ

Аналоговые сигналы
Ток ввода генератора
Ток ТСН-2 (ТСН-62)
Ток Т- Водозабор (ТСН-66)
Ток Т-3 (Т-101)
Ток ввода 6 кВ Т-2
Ток секционного выключателя

Выходные цепи

Пуск через ключи

Пуск УРОВ ввода ГГ

Останов генератора через защиты ГГ

Отключение ввода генератора

Отключение ТСН-2 (ТСН-62)

Отключение Т- Водозабор (ТСН-66)

Отключение ввода от системы (Т-2)

Пуск УРОВ ввода от системы (Т-2)

Отключение секционного выкл.

Пуск УРОВ секционного выкл.

Отключение ввода Т-3 (Т-101)

Пуск УРОВ Т-3 (Т-101)

АУВ Т- Водозабор (ТСН-66)

Аналоговые сигналы
Ток выключателя
Дискретные сигналы
Внешние отключения
Отключение от УРОВ ЗСШ 6 кВ
Пуск УРОВ своего выключателя от УРОВ ЗСШ 6 кВ
Отключение от ДЗШ
Отключение от ЗДЗ
Пуск УРОВ от ЗДЗ
Отключение от техн. защит ТСН
Схема ОБР
Сигналы положения КА

Выходные цепи

Через ключи

Отключение от УРОВ

Отключение выкл. НН

Сигналы положения КА

Ячейка выключателя НН ТСН

ЗДЗ 3 СШ 6 кВ

Аналоговые сигналы
Пуск от ввода генератора
Пуск от ввода 6 кВ Т-2
Пуск от секционного выключателя
Пуск от защит генератора

Выходные цепи

Пуск через ключи

Отключение ввода генератора

Пуск УРОВ ввода генератора

Отключение ТСН-2 (ТСН-62)

Пуск УРОВ от ТСН -66

Отключение ТСН-2 (ТСН-62)

Пуск УРОВ от ТСН -66

Отключение ввода от системы (Т-2)

Пуск УРОВ ввода от системы (Т-2)

Отключение секционного выкл.

Пуск УРОВ секционного выкл.

Отключение ввода Т-3 (Т-101)

Пуск УРОВ Т-3 (Т-101)

АУВ секционного выключателя 2-3 СШ 6 кВ*

Аналоговые сигналы
Ток выключателя
Дискретные сигналы
Внешние отключения
Отключение от УРОВ ЗСШ 6 кВ
Пуск УРОВ своего выключателя от УРОВ ЗСШ 6 кВ
Отключение от ДЗШ
Пуск УРОВ от ДЗШ
Отключение от ЗДЗ
Пуск УРОВ от ЗДЗ
Отключение от защит генератора
Пуск УРОВ от защит генератора

Выходные цепи

Через ключи

Пуск ЗДЗ по току

Отключение от УРОВ

Защиты ГГЗ 1 компл

Отключение ввода 6 кВ Т-3 (Т-101)

Пуск УРОВ ввода 6 кВ Т-3 (Т-101)

Отключение ввод 6 кВ трансформатора Т-2

Пуск УРОВ ввода 6 кВ трансформатора Т-2

Отключение секционного выкл.

Пуск УРОВ секционного выкл.

Пуск МТЗ в ЗДЗ

Защиты ГГЗ 2 компл

Отключение ввода 6 кВ Т-3 (Т-101)

Пуск УРОВ ввода 6 кВ Т-3 (Т-101)

Отключение ввод 6 кВ трансформатора Т-2

Пуск УРОВ ввода 6 кВ трансформатора Т-2

Отключение секционного выкл.

Пуск УРОВ секционного выкл.

Пуск МТЗ в ЗДЗ

* Связи между ячейкой 6 кВ ГГЗ и защитами ГГ 3 представлены на чертеже 2297-26-10.1-331.003 лист 4.
Связи между ячейкой 6 кВ СВ 2-3 СШ и устройствами РЗА 2 СШ 6 кВ представлены на чертеже 2297-26-10.1-332.002 лист 3.

Файл: 2297-26-10_1-332_002_v3.dwg

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
Н. контроль		Леонова			04.26
ГИП		Стока			04.26
Проверил		Мишнева			04.26
Разработал		Новодран			04.26

2297-26-10.1-332.002

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРУ 6.3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	4	

Функционально-логические схемы.
РЗА 3 СШ 6 кВ

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Формат: А3х3

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Ведомость рабочих чертежей документа 2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист	Наименование	Примечание
1	Принципиальные схемы электрических соединений.	
2.1..2.8	Принципиальные схемы электрических соединений. Ячейка №101 ТН1.2-1С-ГРУ 6,3 кВ (TV2K1P).	Изм.1
3.1..3.17	Принципиальные схемы электрических соединений.Ячейка №102 Ввод G1P 1 секция 6,3кВ.	Изм.1
4.1..4.14	Принципиальные схемы электрических соединений.. Ячейка №103 Отходящая линия TN61P 1 секция 6,3кВ.	Изм.1
5.1..5.16	Принципиальные схемы электрических соединений. Ячейка №104 Ввод T1P 6,3кВ.	Изм.1
6.1..6.13	Принципиальные схемы электрических соединений. Ячейка №105ТН1.1-1С-ГРУ 6,3 кВ (TV1K1P).	Изм.1
7.1..7.16	Принципиальные схемы электрических соединений. Ячейка №201 СВ1-2 6,3кВ.	Изм.1
8.1..8.17	Принципиальные схемы электрических соединений. Ячейка №202 Ввод G2P 2 секция 6,3кВ.	Изм.1
9.1..9.8	Принципиальные схемы электрических соединений. Ячейка №203 ТН2-Г2 TV2-G2P.	Изм.1
10.1..10.13	Принципиальные схемы электрических соединений. Ячейка №204 ТН2-2С-ГРУ 6,3 кВ (TV1K2P)	Изм.1
11.1..11.16	Принципиальные схемы электрических соединений. Ячейка №301 СВ2-3 6,3кВ.	Изм.1
12.1..12.8	Принципиальные схемы электрических соединений. Ячейка №302 ТН2-Г3 (TV2-G3P)	Изм.1
13.1..13.17	Принципиальные схемы электрических соединений. Ячейка №303 Ввод G3P 3 секция 6,3кВ.	Изм.1
14.1..14.14	Принципиальные схемы электрических соединений. Ячейка №304 Отходящая линия TN62P 3 секция 6,3кВ.	Изм.1
15.1..15.16	Принципиальные схемы электрических соединений. Ячейка №305 Ввод T2P 6,3кВ.	Изм.1
16.1..16.14	Принципиальные схемы электрических соединений. Ячейка №306 Отходящая линия T101P 3 секция 6,3кВ.	Изм.1
17.1..17.14	Принципиальные схемы электрических соединений. Ячейка №307 Отходящая линия TN66P 3 секция 6,3кВ.	Изм.1
18.1..18.13	Принципиальные схемы электрических соединений. Ячейка №308 ТН3.1-3С-ГРУ 6,3 кВ (TV1K3P).	Изм.1
19.1..19.4	Принципиальные схемы электрических соединений. ДЗШ 1 СШ 6 кВ.	Изм.1
20.1..20.4	Принципиальные схемы электрических соединений. ДЗШ 2 СШ 6 кВ.	Изм.1
21.1..21.4	Принципиальные схемы электрических соединений. ДЗШ 3 СШ 6 кВ.	Изм.1
22.1..22.2	Принципиальные схемы электрических соединений. Защита от дуговых замыканий 1, 2 СШ 6 кВ	Изм.1
23.1..23.2	Принципиальные схемы электрических соединений. Защита от дуговых замыканий 3 СШ 6 кВ	Изм.1
24.1..24.4	ОБР В 110 кВ Т-1 (корректировка)	Изм.1
25.1..25.4	ОБР В 110 кВ Т-1 (корректировка)	Изм.1
26.1..26.2	Защиты ячейки 10 кВ Т-101 (корректировка)	Изм.1

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначения	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ЭКРА.656122.040.Э2.13	Терминал дифференциальной защиты шин, автоматики, управления и сигнализации на восемь присоединений ЭКРА 211(А) 1403 Схема электрическая функциональная	
ЭКРА.656122.036.N24466.Э2.4	Терминал основных и резервных защит, автоматики, управления выключателем и сигнализации трансформатора мощностью до 6,3 МВ·А ЭКРА 217(А) 0203 Схема электрическая функциональн	
ЭКРА.656122.036.Э2.5	Терминал защит, автоматики, управления выключателем и сигнализации кабельной или воздушной линии, линии к ТСН ЭКРА 217(А) 0301 Схема электрическая функциональная	
ЭКРА.656122.036.Э2.	Терминал защит, автоматики, управления и сигнализации секционного выключателя с функцией контроля синхронизма ЭКРА 217(А) 0402 Схема электрическая функциональная	
ЭКРА.656122.036.Э2.14	Терминал защит, автоматики, управления выключателем и сигнализации ввода на секцию с неявным резервом ЭКРА 217(А) 0602 Схема электрическая функциональная	
ЭКРА.656122.036/217 1302 Э2	Терминал защит, автоматики, управления и сигнализации генераторного выключателя ЭКРА 217(А) 1302 Схема электрическая функциональная	
ЭКРА.656122.036.Э2.39	Терминал дифференциальной защиты шин, автоматики, управления и сигнализации на четыре присоединения ЭКРА 217(А) 1403 Схема электрическая функциональная	
ЭКРА.656122.036.Э2.23	Терминал защит, автоматики и сигнализации секций шин (трансформатора напряжения) ЭКРА 217(А) 1501 Схема электрическая функциональная	
	Прилагаемые документы	
2297-26-10.1-ЭЗ2.003.РР	Поверочные расчеты ТН, цепей ТН	

Файл: 2297-26-10_1-ЭЗ2_003_Изм1_v1.dwg

1	–	Зам.			10.26	
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата	
Н. контроль		Леонова			06.26	
ГИП		Стока			06.26	
Проверил		Мишнева			06.26	
Разработал		Новодран			06.26	

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРЧ 6,3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	1	26

Принципиальные схемы электрических соединений

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Формат: А3

Ячейка №101 ТН-2-6-1, ТН-2-ГГ1 (TH1.2 TV2K1P)
1 СШ 6 кВ

Ячейка №102 ГГ1 (Ввод G1P)
1 СШ 6 кВ

Ячейка №102 ГГ1 (Ввод G1P)

L
H51

X04
14 18 21 23 25 27 29 31
S9
13 23 33 43 53
14 24 34 44 54
S8
13 23 33 43 53
14 24 34 44 54
16 15 19 20 22 24 26 28 30 32

Концевые выключатели тележки:
S9 – нажат в рабочем положении ВЭ;
S8 – нажат в контрольном положении ВЭ;

Рабочее

Контрольное

FU1

ТН-2-6-1
(TV2K1)

ИКТ

X04
11 52 29 6 57 55
S9
13 23 33 53
14 24 34 54
S8
13 53
14 24 34 54
51 50 54 53 39 16 58 56

Q1

/12
A B C
TAA TAB TAC

ТОЛ-НТЗ-10
800/1

0.2SFs10/20	TA1G1P	1И2 1И1	1И2 1И1	1И2 1И1	N411 C411 B411 A411
0.2SFs10/20	TA2G1P	2И2 2И1	2И2 2И1	2И2 2И1	N421 C421 B421 A421
5PR25/10	TA3G1P	3И2 3И1	3И2 3И1	3И2 3И1	N431 C431 B431 A431
5PR25/10	TA4G1P	4И2 4И1	4И2 4И1	4И2 4И1	N441 C441 B441 A441

ЗОМ 1к.

Измерения
(ЭНИП-2)

ЗОМ 2к.

УРОВ, АЧВ, к.т. ЗДЗ
(ЭКРА 217 1302)

ДЗГ
Шкаф защиты
генератора 1к.

ДЗШ
(Ячейка №302 ЭКРА
217 1403)

ДЗГ
Шкаф защиты
генератора 2к.

РАС

/11

FV1...FV3

L
H51

QSG1

XT-SQ1,
XT-SQ2,
XT-SQ3,
XT-SQ4

G1P(G3P)

L
H52

FU2

ТН-2-ГГ1
(TV2G1)

FU1

ТН-1-ГГ1
(TV1G1)

0,2	ЗР
СТС-2П-110-440 (G1P) АРВ 2 канал	ШЭ1113 (G1P) 2к КИ ТН, 333с
ШЭ1113 (G1P) 2к ЗПРВ, ЗНВкл, МТЗ/U</U2>, ЗАХ, ЗПВ, ЗПН, ЗОМ, ЗЧ, ДЗ	

A
B
C
BU1..3
A B C H51 PE
6,3кВ, 50 Гц
Индикатор напряжения

A
B
C
BU4..6
A B C H52 PE
6,3кВ, 50 Гц
Индикатор напряжения

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Поясняющая схема

Файл: 2297-26-10_1-ЭЗ2_003_Изм1_v1.dwg

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.			10.26
Н. контроль		Леонова			06.26
ГИП		Стока			06.26
Проверил		Мишнева			06.26
Разработал		Новодран			06.26

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

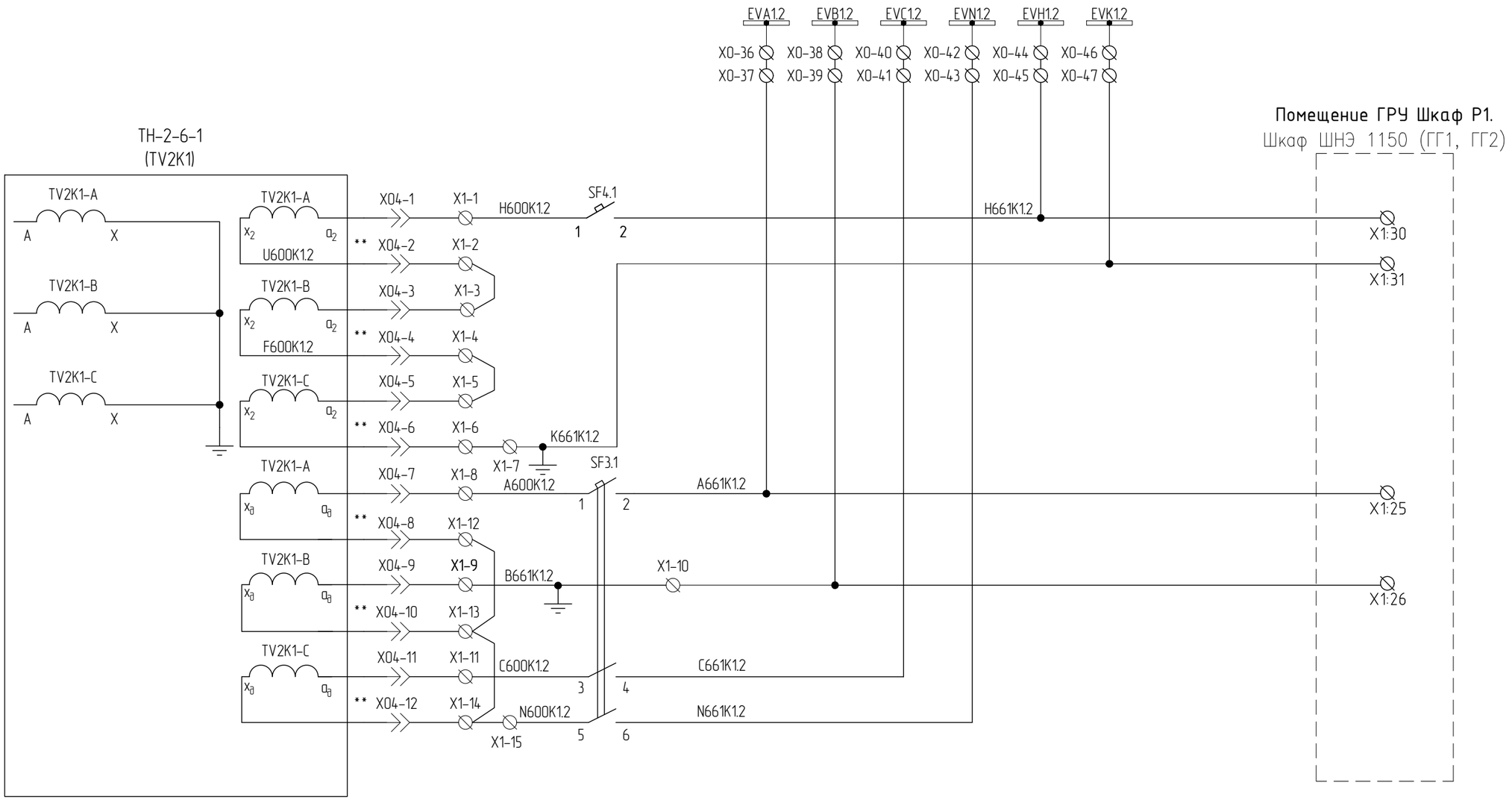
Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРЧ 6,3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	2.1	8

Принципиальные схемы электрических соединений.
Ячейка №101 ТН-2-6-1 (TV2K1P), ТН-2-ГГ1 (TV2G1) 1 СШ 6 кВ.

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Формат: А2



Организация шинок переменного напряжения ТН-2-6-1 секции "разомкнутого треугольника"

Организация шинок переменного напряжения ТН-2-6-1 секции "звезды"

Согласовано

Взам. инв. №

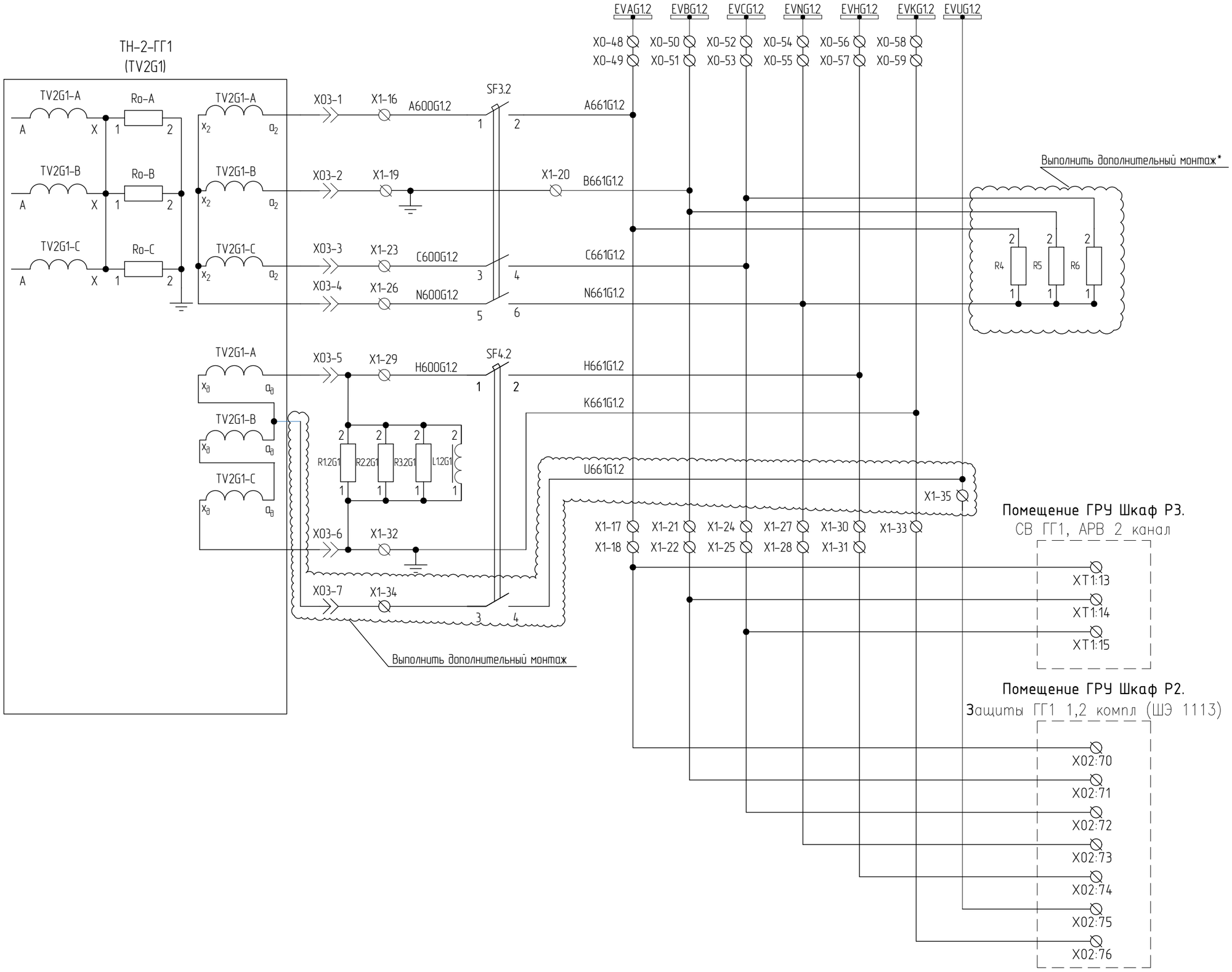
Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи переменного напряжения ТН2 секции

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 2.2

Формат А3



Организация шинок переменного напряжения ТН-2-ГГ1 (TV2G1) обмотка "звезды"

Организация шинок переменного напряжения ТН-2-ГГ1 (TV2G1) обмотка "разомкнутого треугольника"

Цепи переменного напряжения ТН-2-ГГ1 (TV2G1) (2-й канал АРВ)

Цепи переменного напряжения ТН-2-ГГ1 (TV2G1) (2-й комплект защит генератора)

* Монтаж догрузочных резисторов МР3021-Н-100/√3В-5ВА выполняется в соответствии с рекомендациями 2297-26-10.1-332.003.РР Поверочные расчеты ТН, цепей ТН

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-332.003	Лист 2.3

Согласовано

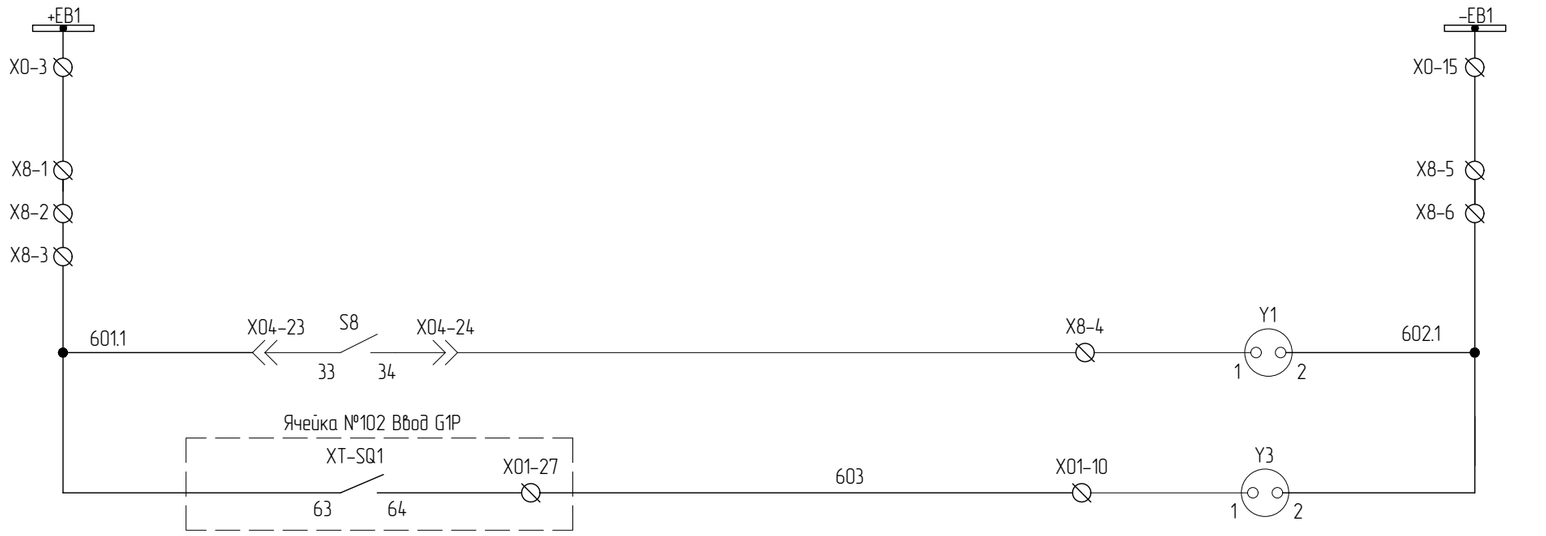
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Цепи оперативной блокировки

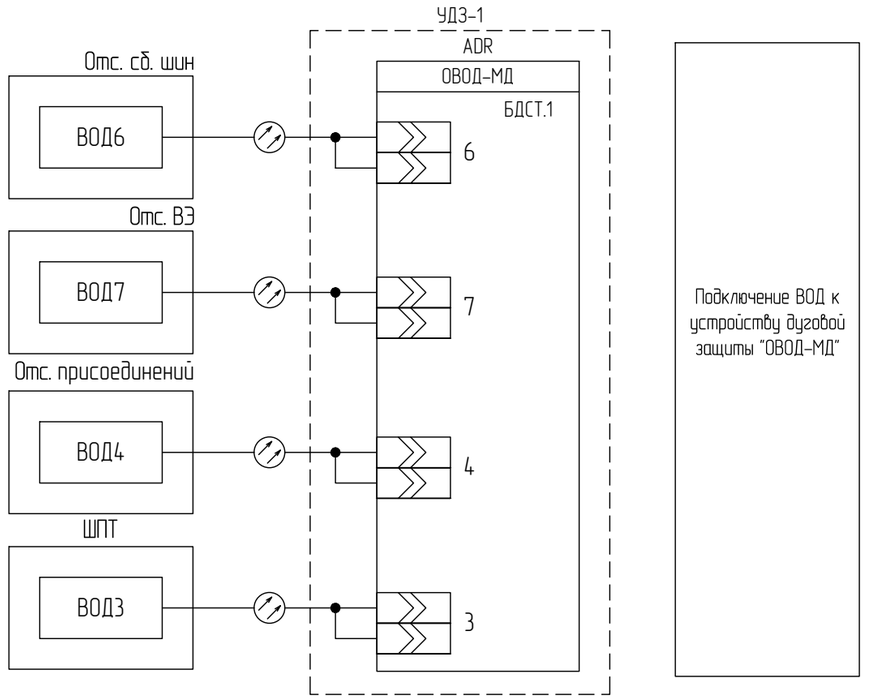


Шинки оперативной блокировки =220В

Электромагнитная блокировка двери отсека выкатного элемента

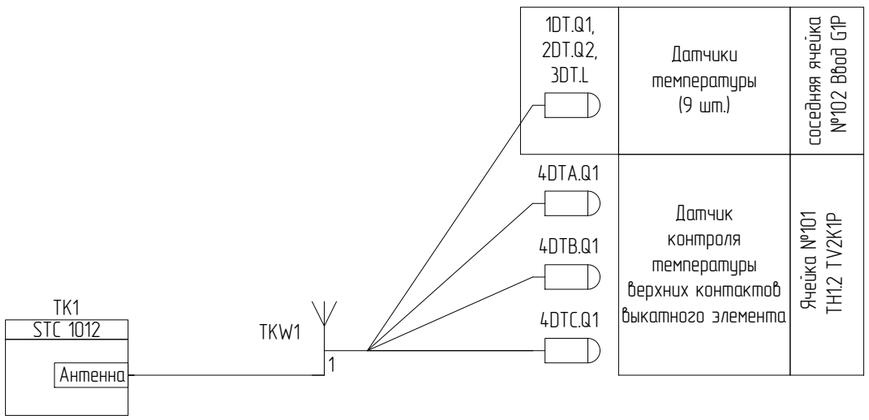
Электромагнитная блокировка двери отсека присоединений

Цепи дуговой защиты



Подключение ВОД к устройству дуговой защиты "ОВОД-МД"

Цепи температурного контроля



Согласовано

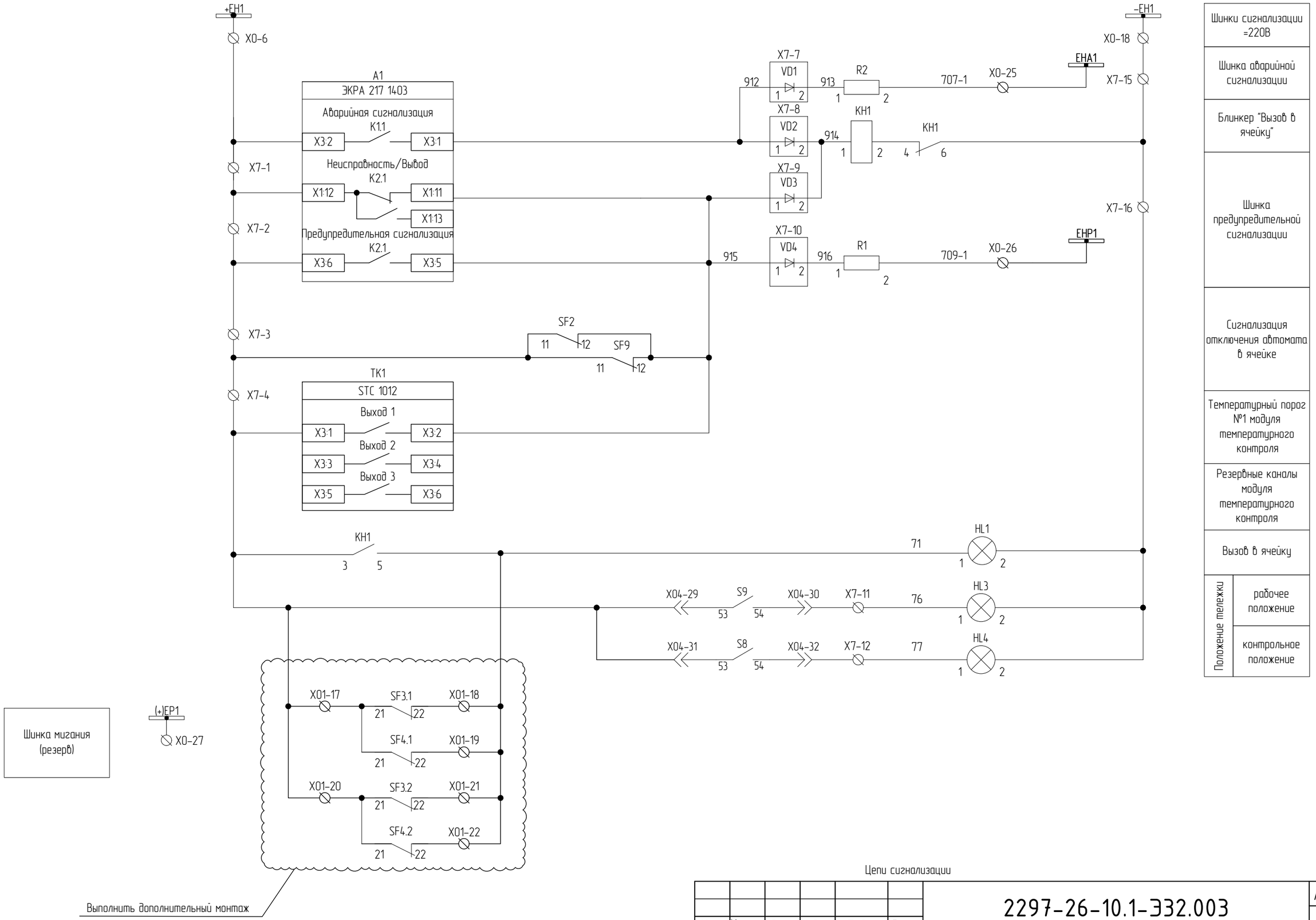
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 2.4

Формат А3



Шинки сигнализации =220В
Шинка аварийной сигнализации
Блинкер "Вызов в ячейку"
Шинка предупредительной сигнализации
Сигнализация отключения автомата в ячейке
Температурный порог №1 модуля температурного контроля
Резервные каналы модуля температурного контроля
Вызов в ячейку
Положение тележки: рабочее положение / контрольное положение

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

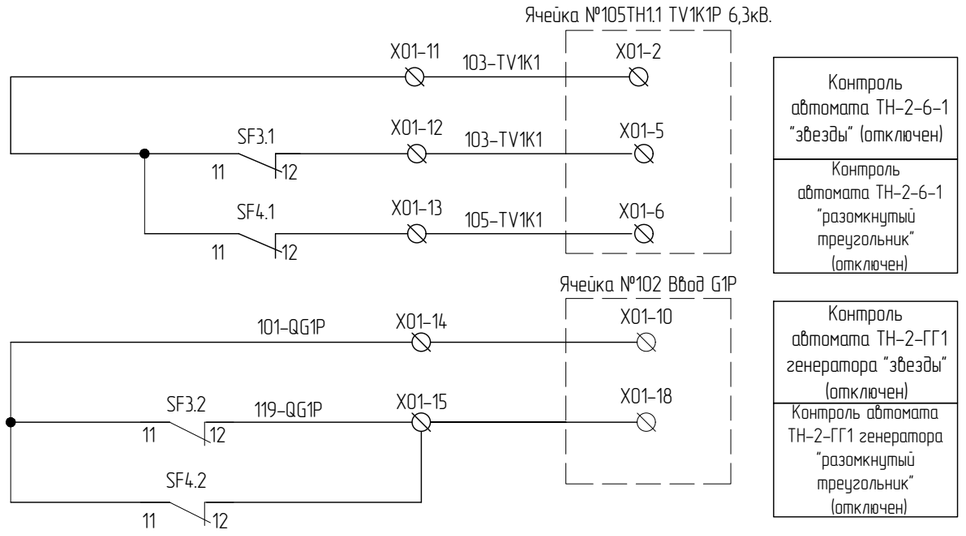
Цепи сигнализации

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

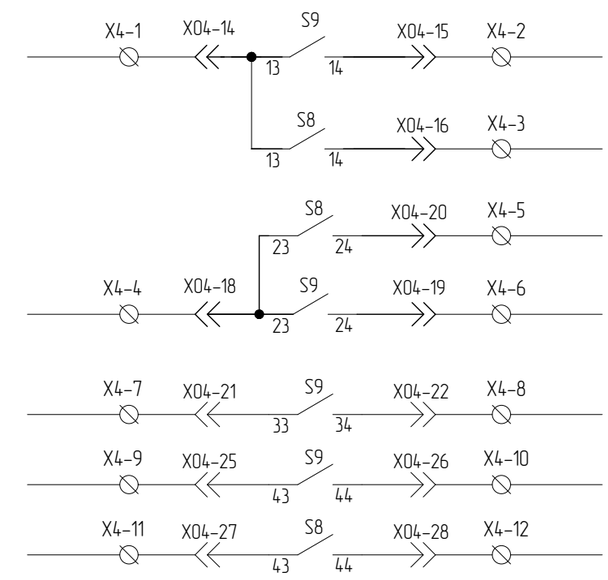
2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 2.5

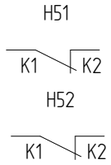
Формат А3



Контроль автомата TH-2-6-1 "звезды" (отключен)
Контроль автомата TH-2-6-1 "разомкнутый треугольник" (отключен)
Контроль автомата TH-2-ГГ1 генератора "звезды" (отключен)
Контроль автомата TH-2-ГГ1 генератора "разомкнутый треугольник" (отключен)



Резервные цепи КА



Контакты положения тележки TH TV2
Индикация наличия напряжения от емкостного индикатора

Резерв

Согласовано

Взам. инв. №

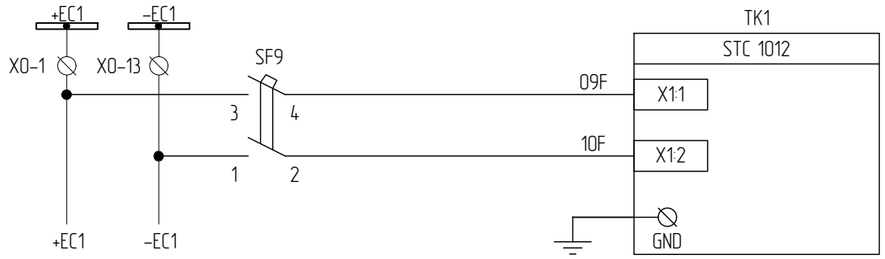
Подпись и дата

Инв. № подл.

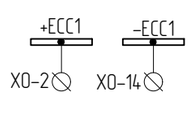
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 2.6

Формат А3

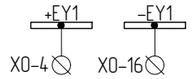
Цепи питания и освещения



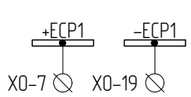
Питание модуля температурного контроля



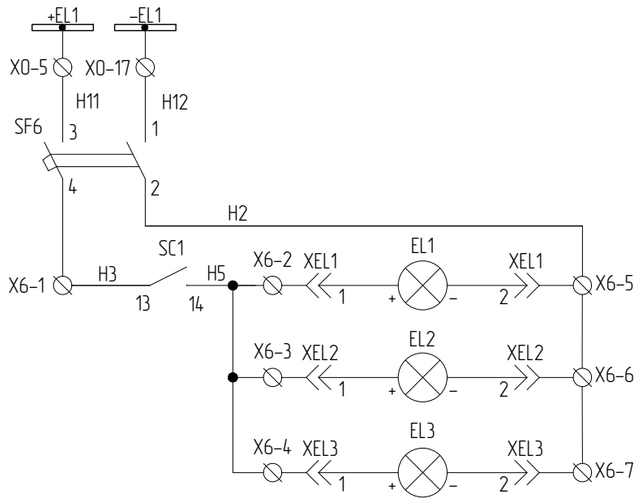
Шинки доп.питания измерит.приборов =220 В



Шинки питания контура взвода пружины выключателя =220В



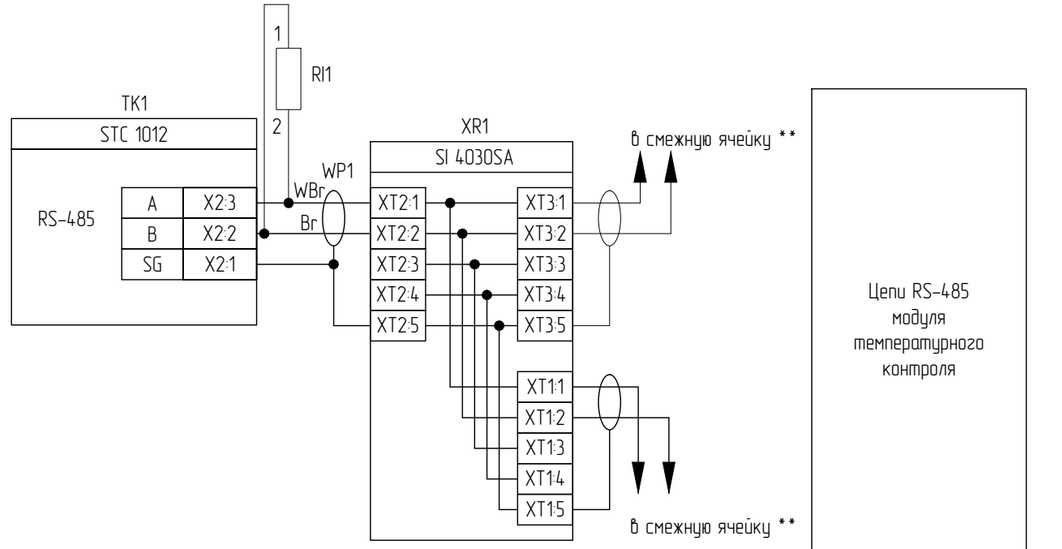
Шинки питания блоков управления приводом ВЭ и ЗН =220 В



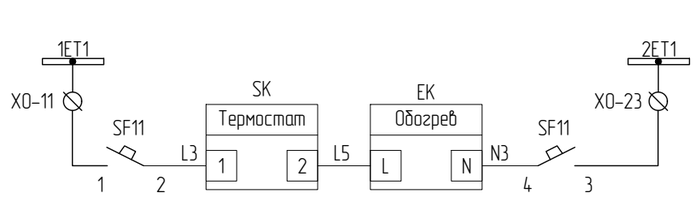
Шинки освещения = 12 В

Цепи освещения

Информационные цепи

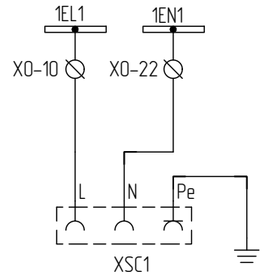


Цепи RS-485 модуля температурного контроля



Шинка питания обогрева ~220В

Обогрев релейного отсека



Шинки розеток ~220В

Розетка

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 2.7

Формат А3

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Дверь релейного отсека			
1	A1	Терминал дифференциальной защиты шин на 4 присоединения, автоматики, управления и сигнализации секционного выключателя, типа ЭКРА 217 1403	1	
2	E2	Блок-фильтр П1712	1	
3	SB1	Кнопка управления (без подсветки), черная, 1NO TDM	1	
4	SC1	Переключатель с фиксацией без подсветки 2 положения 0-1 1NO TDM	1	
5	HL1	*Световой индикатор PBO-LS22-220Y(220 В AC/DC) Plastim*	1	
6	SAC2	Переключатель кулачковый CS 10-02.002FU6.45, 2пол. Elkey	1	
7	SA1, SA2, SAF1, SAF2, SAF3, SAF4	Переключатель кулачковый CS 10-02.002FU6.75, 2пол. Elkey	6	
8	KH1	Реле указательное РУ21/220, =220В DC, у/м ЧЭАЗ	1	
9	SK	*Термостат NC (обогрев) 10 А 230 В TDM*	1	
	Релейный отсек			
10	SF2, SF6, SF9	Автоматический выключатель DC 2P 2A 6кА х-ка C Chint	3	*+ 1 б.к. для SF2, SF9*
11	SF11	Автоматический выключатель AC 2P 2A 6кА х-ка C Chint	1	
12	SF3.1	Автоматический выключатель AC 3P 2A х-ка C Chint	1	*+ 2 б.к.*
13	SF3.2	Автоматический выключатель AC 3P 2A х-ка B Chint	1	*+ 2 б.к.*
14	SF4.1	Автоматический выключатель AC 1P 2A х-ка C Chint	1	*+ 2 б.к.*
15	SF4.2	~~Автоматический выключатель AC 1P 2A х-ка B Chint~~ *	1	*+ 2 б.к.*
16	EK	*Нагревательный элемент, НЭ-2Р50 AC 220 В, 50 Вт*	1	
17	TK1	Контроллер температуры контактных соединений STC1012 ВольтКонтроль	1	
18	R1, R2	Резистор постоянный проволочный С5-35В-25, 3,9кОм	2	
19	RI1	Резистор 120 Ом 5% С1-4И-0,5 (CF-50)	1	
20	R1.2G1, R2.2G1, R3.2G1, L1.2G1	Резистор постоянный проволочный С5-35В-100 100 Ом; Катушка индуктивности (антирезонансный комплект трансформатора напряжения 3х3НОЛП (в комплекте))	1	установка на крыше
21	XR1	Разветвитель интерфейса RS-485/422 SI 4030SA Эффа технологии	1	
22	EL1, XEL1	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
23	XSC1	Розетка ~220 В	1	
	X01:1-X01:22 X02:1-X02:8	Клемма проходная, 4 мм2 CHIKU, RTB 4, HNT-090353	30	
	X0:1-X0:35	Клемма 4х-выводная, 4 мм2 CHIKU, RTB 4-QUATTRO, HNT-090358	35	
	Дополнительный монтаж			
45	R4..R6	Догрузочный резистор МР3021-Н-100/√3В-5ВА	3	
46	SF4.2	Автоматический выключатель AC 2P 2A х-ка B Chint	1	

* Автоматический выключатель SF4.2 меняется на двухполюсный

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	X0:36-X0:59, XT1:1-XT1:24, X1:1-X1:35	Измерительная клемма с размыкателем с 2-мя тест. разъемами, 6 мм2 CHIKU, HNT-090232	83	
	X2:1-X2:3, X4:1-X4:12, X6:1-X6:7, X7:1-X7:16, X8:1-X8:6	Клемма проходная, 2.5 мм2 CHIKU, RTB 2,5B, HNT-090350	40	
	X7:7-X7:10	Клемма с диодом CHIKU, RUG/D-A, HNT-090924	4	
	Дверь отсека выкатного элемента			
24	HL3	*Световой индикатор PBO-LS22-220R(220 В AC/DC) Plastim*	1	
25	HL4	*Световой индикатор PBO-LS22-220G(220 В AC/DC) Plastim*	1	
26	H51, H52	Блок индикации напряжения 115 pF	2	
27	Y1	ЗБ-1-220DC-УХЛ3 ЗБ Замки для электромагнитной блокировки КЕАЗ	1	
	Отсек выкатного элемента			
28	TV2K1	Трансформатор напряжения, НАЛИ-ЭК-6 М2П—0.2/3Р-60/400-6300-100/100 У2 Электрощит-К	1	
29	S8	Концевые выкл. кассетного основ. (контр.положение)	1	
30	S9	Концевые выкл. кассетного основ. (рабочее положение)	1	
31	X04	Разъем для вакуумного выключателя	1	
32	EL2, XEL2	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
33	ВОД7	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	
34	4DTA.Q1 ,4DTB.Q1, 4DTC.Q1	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	3	
	Дверь отсека присоединений			
35	Y3	ЗБ-1-220DC-УХЛ3 ЗБ Замки для электромагнитной блокировки КЕАЗ	1	
	Отсек присоединений			
36	TV2G1	Трансформатор напряжения, 3х3НОЛП-ЭК-6 М6ТА-6300/100-0.2/3Р-60/400 У2 б (состоит из однофазных 3НОЛП-ЭК-6 М6-6300/√3-100/√3-100/3-0.2/3Р-20/100 У2 б) Электрощит-К	1	
37	Ro-A, Ro-B, Ro-C	Резистора заземления выводов первичных обмоток «Х» трансформатора напряжения 3х3НОЛП (в комплекте)	3	
38	X03	Разъем для вакуумного выключателя	1	
39	BU4...BU6	Изолятор опорный с емкостным датчиком	3	
40	EL3, XEL3	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
41	ВОД4	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	
	Отсек сборных шин			
42	ВОД6	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	
43	BU1...BU3	Изолятор опорный с емкостным датчиком	3	
	ШПТ			
44	ВОД3	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 2.8

Формат А3

Ячейка №101 ТН-2-6-1, ТН-2-ГГ1 (TH1.2 TV2K1P)

1 СШ 6 кВ

L

H51

XO4

S9

S8

Концевые выключатели тележки:
S9 – нажат в рабочем положении ВЭ;
S8 – нажат в контрольном положении ВЭ;

Рабочее

Контрольное

FU1

ТН-2-6-1
(TV2K1)

Ячейка №102 ГГ1 (Ввод G1P)

1 СШ 6 кВ

Q1

ТОЛ-НТЗ-10
800/1

0.2SFs10/20 — TA1G1P — ЗОМ 1к.

0.2SFs10/20 — TA2G1P — Измерения (ЭНИП-2) — ЗОМ 2к.

5PR25/10 — TA3G1P — УРОВ, АУВ, к.т. ЗДЗ (ЭКРА 217 1302) — ДЗГ Шкаф защиты генератора 1к.

5PR25/10 — TA4G1P — ДЗШ (Ячейка №101 ЭКРА 217 1403) — ДЗГ Шкаф защиты генератора 2к. — РАС

FV1..FV3

H51

L

QSG1

XT-SQ1,
XT-SQ2,
XT-SQ3,
XT-SQ4

G1P(G3P)

H52

L

FU2

ТН-2-ГГ1
(TV2G1)

FU1

ТН-1-ГГ1
(TV1G1)

ЗР	0,2
ШЭЭ 235 0162	ШЭЭ 235 0162
РАС	РАС
ШЭ1113 (G2P) 1к КИ ТН, 333с	АИИС КУЭ
	ЭНИП-2 Измерения
	САУ ГА Синхронизация
СТС-2П-110-440 (G2P) АРВ 1 канал	
ШЭ1113 (G2P) 1к	ЗПРВ, ЗНвкл, МТЗ/U</U2>, ЗАХ, ЗПВ, ЗПН, ЗОМ, ЗЧ, ДЗ
ЭКРА 217 1302 СЗЗ, КНН	

A
B
C
6,3кВ, 50 Гц

BU1..3

A B C H51

PE

Индикатор напряжения

Диаграммы работы концевых выключателей

Обозначение	Контакты	ЗН включен	Промеж. положение	ЗН отключен
XT-SQ1	13-14	X	–	–
	23-24	X	–	–
	33-34	X	–	–
	43-44	X	–	–
	53-54	X	–	–
	63-64	X	–	–
XT-SQ2	13-14	–	–	X
	23-24	–	–	X
	33-34	–	–	X
	43-44	–	–	X
	53-54	–	–	X
	63-64	–	–	X
XT-SQ3	1-3	X	–	–
XT-SQ4	1-3	–	–	X

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Файл: 2297-26-10_1-ЭЗ2_003_Изм1_v1.dwg

Поясняющая схема

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.			10.26
Н. контроль		Леонова			06.26
ГИП		Стока			06.26
Проверил		Мишнева			06.26
Разработал		Новодран			06.26

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРЧ 6,3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	3.1	17

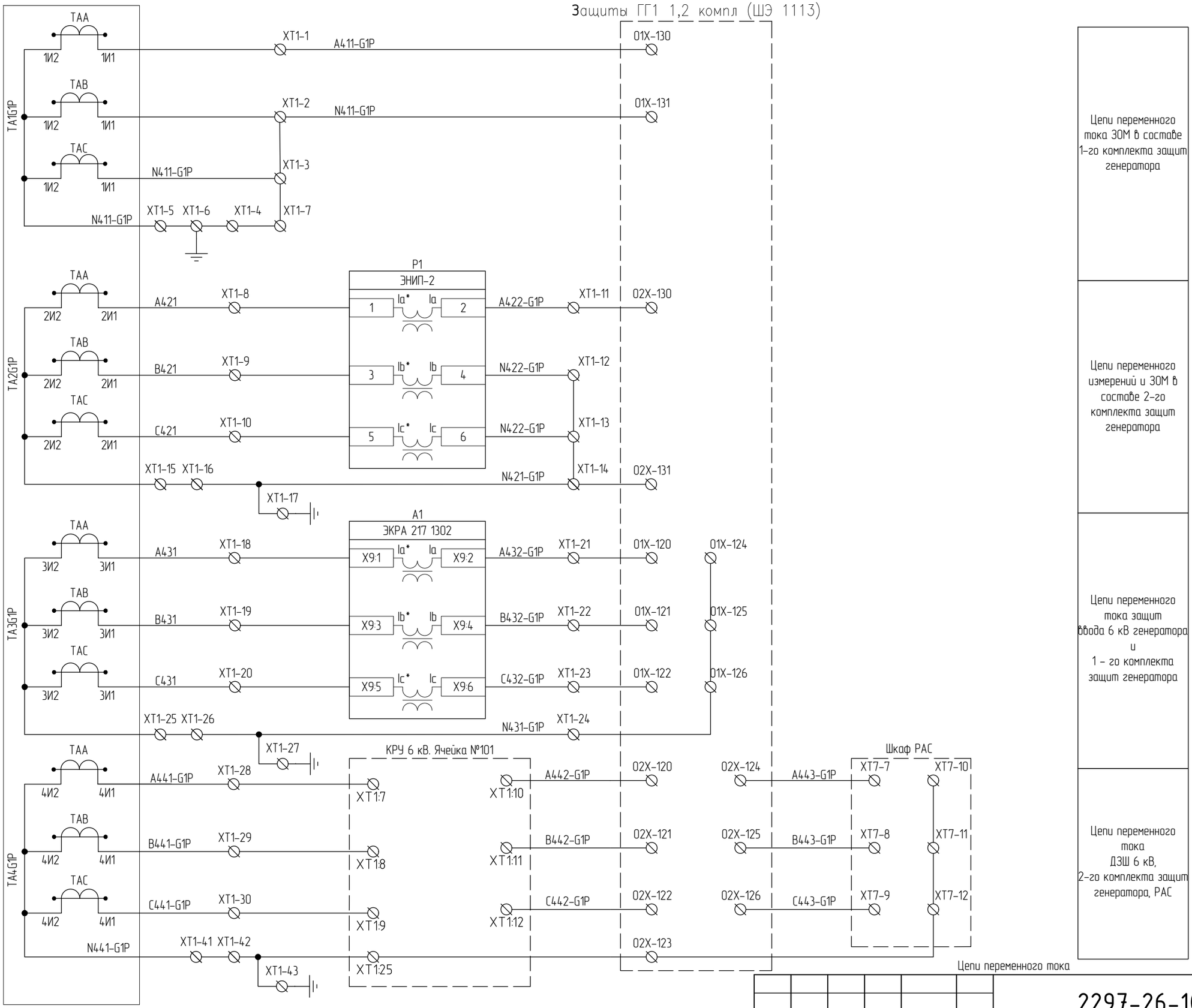
Принципиальные схемы
электрических соединений
Ячейка №102 ГГ1 (Ввод G1P) 1 СШ 6 кВ.

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Формат: А2

Помещение ГРУ Шкаф Р2.

Защиты ГГ1 1,2 компл (ШЭ 1113)



Цепи переменного тока ЗОМ в составе 1-го комплекта защит генератора

Цепи переменного измерений и ЗОМ в составе 2-го комплекта защит генератора

Цепи переменного тока защит ввода 6 кВ генератора и 1 – го комплекта защит генератора

Цепи переменного тока ДЗШ 6 кВ, 2-го комплекта защит генератора, РАС

Цепи переменного тока

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

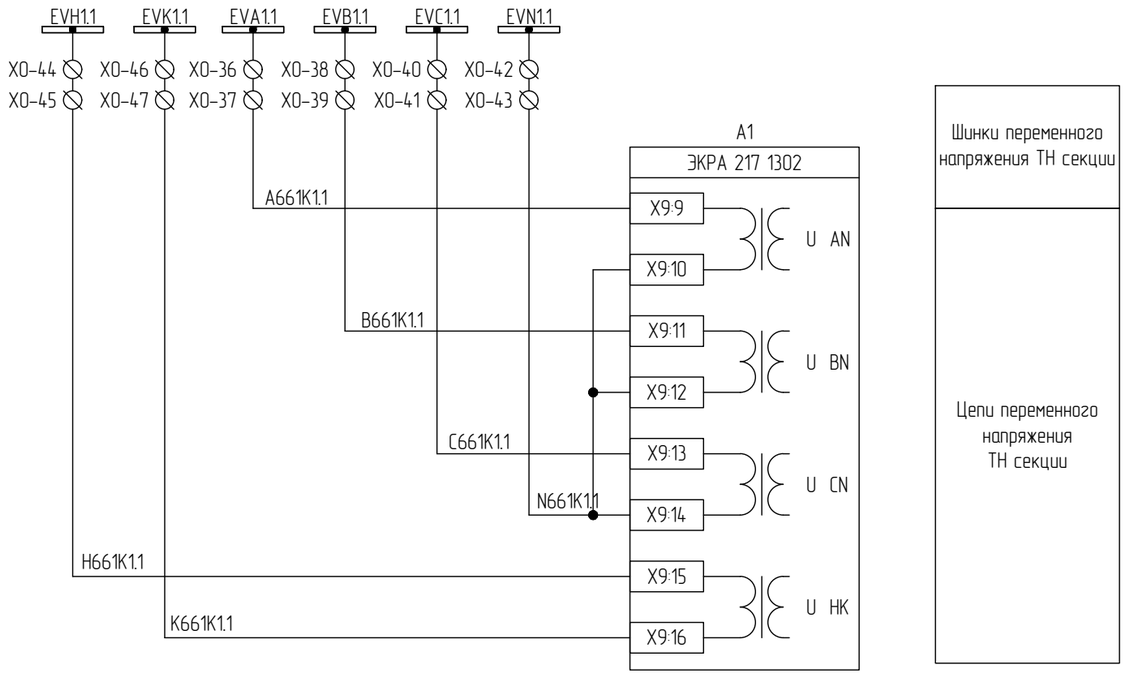
Инв. № подл.

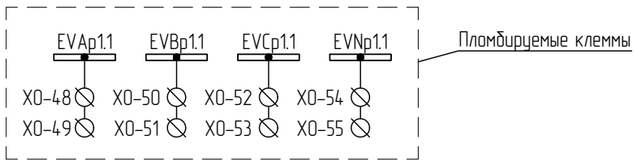
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 3.2

Формат А3





Шинки переменного напряжения учета (Резерв)

Электронные ключи управления на лицевой панели терминала



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи переменного напряжения ТН1 секции

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 3.3

Формат А3

ТН-1-ГГ1 (TV1G1)

TV1G1-A
TV1G1-B
TV1G1-C
Ro-A
Ro-B
Ro-C
A
X
1
2
x_2
a_2

XO3-1 X1-1 A600G1.1
XO3-2 X1-6
XO3-3 X1-12 C600G1.1
XO3-4 X1-17 N600G1.1
XO3-5 X1-22 H600G1.1
XO3-6 X1-27
X1-28
XO3-7 X1-31 U661G1.1

SF3
SF4
K661G1.1
R1.1G1
R2.1G1
R3.1G1
L1.1G1
R4
R5
R6

EVAG1.1 EVBG1.1 EVCG1.1 EVNG1.1 EVHG1.1 EVKG1.1 EVUG1.1

XO-56 XO-58 XO-60 XO-62 XO-64 XO-66
XO-57 XO-59 XO-61 XO-63 XO-65 XO-67

X1-7
X1-2 X1-8 X1-13 X1-18 X1-23 X1-29
X1-3 X1-9 X1-14 X1-19 X1-24 X1-30
X1-32
X1-4 X1-10 X1-15 X1-20 X1-25
X1-5 X1-11 X1-16 X1-21 X1-26

A661G1.1
B661G1.1
C661G1.1
N661G1.1
H661G1.1
K661G1.1

A1
ЭКРА 217 1302
X9:17 X9:18 U AN
X9:19 X9:20 U BN
X9:21 X9:22 U CN
X9:23 X9:24 U HK

P1
ЭНИП-2
7 Ua
8 Ub
9 Uc
10

Выполнить дополнительный монтаж

Помещение ГРУ Шкаф Р3.
СВ ГГ1, АРВ 1 канал
XT1:9
XT1:10
XT1:11

Выполнить дополнительный монтаж*
ПТК ПУМА-Р ГГ-1
XA1:14
XA1:15
XA1:16
XA1:17

Цепи переменного напряжения ТН-1-ГГ1 (TV1G1) в схему САУ ГА

Помещение ГРУ Шкаф Р6. РАС
01X8:13
01X8:14
01X8:15
01X8:16
01X8:17
01X8:18

Цепи переменного напряжения ТН-1-ГГ1 (TV1G1) (РАС)

Помещение ГРУ Шкаф Р2.
Защиты ГГ1 1,2 компл (ШЭ 1113)
X01:70
X01:71
X01:72
X01:73
X01:74
X01:75
X01:76

Цепи переменного напряжения ТН1 генератора

Организация шинок переменного напряжения ТН1 (TV1G1)

Цепи переменного напряжения ТН-1-ГГ1 (TV1G1)

Цепи переменного напряжения измерительного преобразователя

Цепи переменного напряжения ТН-1-ГГ1 (TV1G1) (1-й канал АРВ)

Цепи переменного напряжения ТН-1-ГГ1 (TV1G1) (1-й комплект защит генератора)

* Монтаж догрузочных резисторов МР3021-Н-100/√3В-5ВА выполняется в соответствии с рекомендациями 2297-26-10.1-332.003.РР Поверочные расчеты ТН, цепей ТН

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

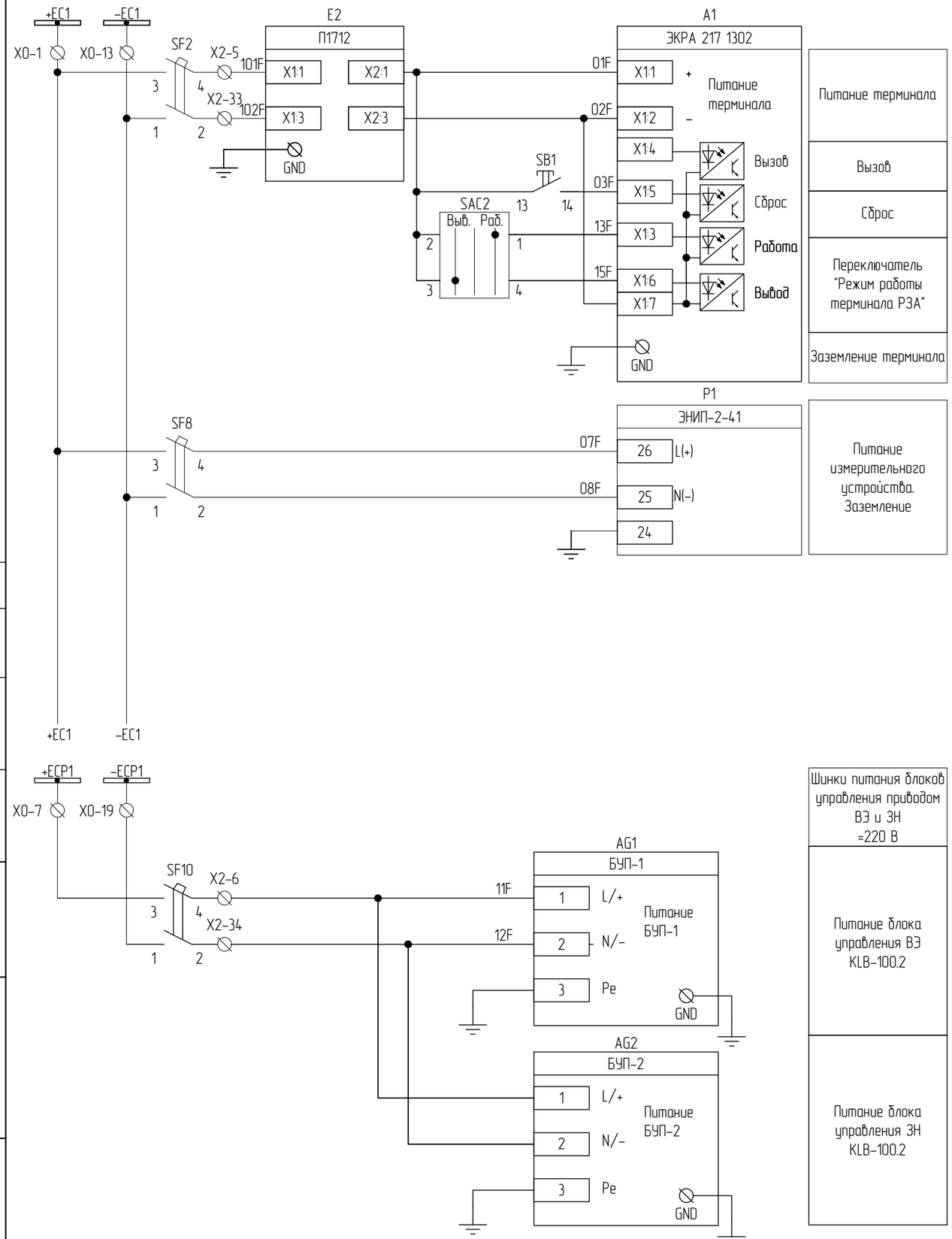
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-332.003

Лист 3.4

Формат А3



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи питания и освещения

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 3.5

Формат А3

+EC1
SF1
3
4
X2-1
X2-2
X2-3
X2-4
101-QG1P
SAC1
МУ
ДУ
SF5
11
12
X2-11
X04-24
Q1-S1
13
14
X04-34
X2-12
SA1
Откл 0 Вкл
X2-13
ПУ
X2-10
XTR4
SBT
SBC
103
X2-14
1
2
3
4
5
6
X01-1 X01-2
123-QG1P
ПТК ПУМА-Р ГГ-1
X2:8
K304
X2:7
133-QG1P
X01-3
SA8
откл вкл
SA6
0 P A
SX1
Ввод Вывод
X2:5
X2:6
103-QG1P
X01-4
SX2
K372
371
SX3
K303
H51
K1
K2
X2-15
X04-11
S9
X04-51
X2-16
S8
X04-50
X2-17
XT-SQ1
X2-18
XT-SQ2
X2-19
101-QG1P
-EC1
A1
ЭКРА 217 1302
X2-30
102-QG1P
X7:1
X7:2
Автомат ШП (Вход 1)
X7:3
X7:4
Привод не готов (Инв.) (Вход 2)
X7:15
X7:16
РКО (Вход 8)
X7:17
X7:18
РКВ (Вход 9)
X7:13
X7:14
Ключ М/ДУ (Вход 7)
X5:5
X5:6
Откл. по ТУ (Вход 19)
X5:7
X5:8
Вкл. по ТУ (Вход 20)
X5:13
X5:14
Наличие напряжения (Вход 23)
X8:1
X8:2
Тележка вкачена (Вход 10)
X8:3
X8:4
Тележка выкачена (Вход 11)
X8:5
X8:6
ЗН включен (Вход 12)
X8:7
X8:8
ЗН отключен (Вход 13)

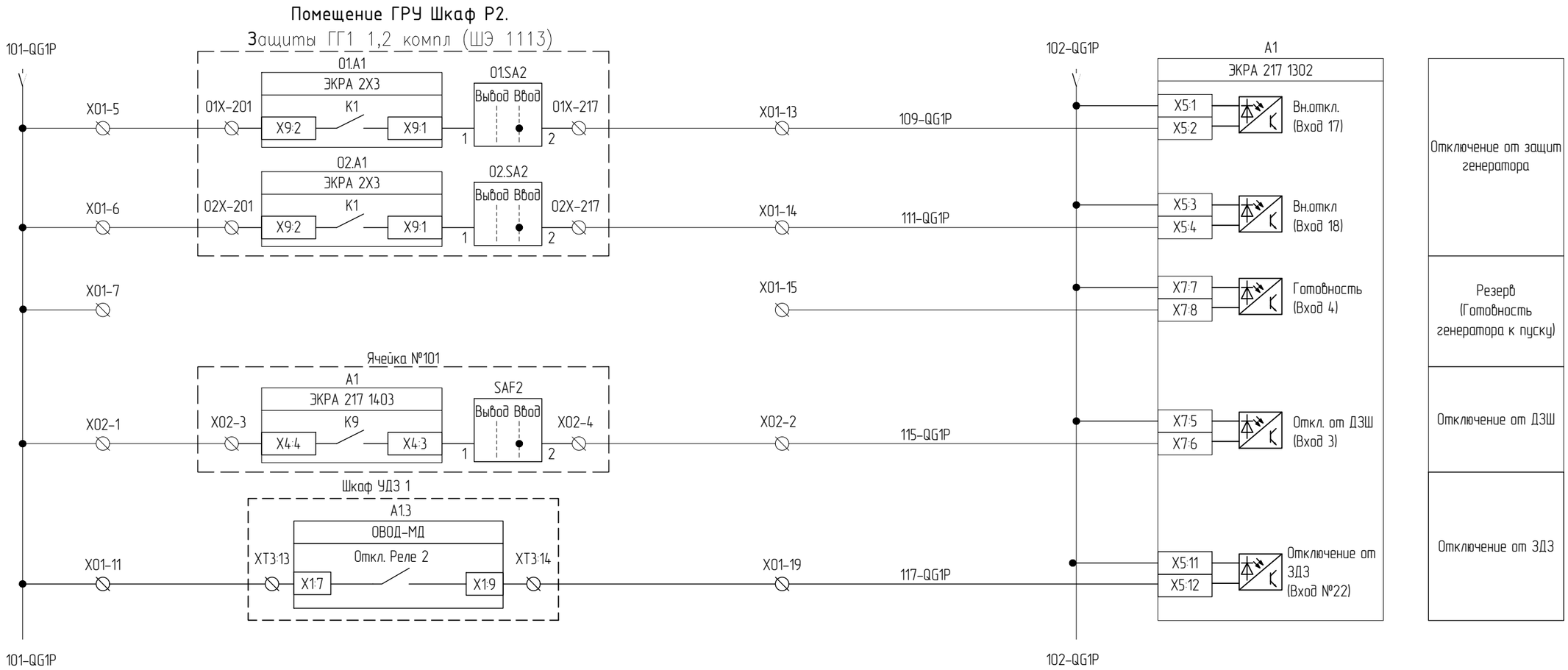
Шинки и автомат питания оперативных цепей
Контроль автомата питания модуля управления привода
Привод готов
Команда отключить
Команда включить
Резерв
Управление от САУ ГА
Команда отключить
Команда включить
Индикация наличия напряжения от емкостного индикатора
Положение тележки
рабочее
контрольное
Положение заземлителя
Включен
Отключен

Согласовано
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Цепи оперативного постоянного тока (начало)

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 3.6

Формат А3



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 3.7

Формат А3

101-QG1P

102-QG1P

X2-31

X2-32

A1

ЭКРА 217 1302

SF3

SF4 11 12

11 12

119-QG1P X2-27

X8:13

X8:14

Автомат ТН1 генератора (Вход 16)

Ячейка №101 TH1.2 TV2K1P

X01-10 X01-14 SF3.2 X01-15 X01-18

11 12

SF4.2

11 12

SF10

11 12

AG1

БУП-1

Неисправность

22 23

21

X2-20 931

AG2

БУП-2

Неисправность

22 23

21

X5:9

X5:10

Неисправность БУП-1, БУП-2 и автомата питания БУП ВЗ и ЗН

Неисправность ВЗ и ЗН (Вход №21)

Ячейка №105

SAB1

X01-12 X01-7 Откл. Вкл. X01-8 X01-20

1 2

121-QG1P

EMV1 -EM1 X0-31 002.1

X0-30 051.1

X5:15

X5:16

Аварийн. деблокирование смежной ячейки (Вход №24)

Сигнализация аварийной деблокировки смежной ячейки

X8:9

X8:10

Неиспр. ТН сек. (Авт. ТН сек.) (Вход 14)

Контроль исправности цепей напряжения ТН секции

КСС

5

11 14

A1

ЭКРА 217 1302

Q1-HQ

X2-21 X2-22 X04-14 Q1 X04-4

53 54

РПО (Вход 5)

X7:10 X7:9

РПО с контролем цепи включения

Включение К5

X3:14 X3:13

X2-23

КСС

A1 A2

Включение выключателя

Отключение К4

1

X3:12 X3:11

X2-24

КСТ

A1 A2

Отключение выключателя

Q1-TQ

X2-26 X04-30 Q1 X04-31

12 11

X7:12 X7:11

РПВ (Вход 6)

135-QG1P

РПВ с контролем цепи отключения

КСТ

X2-25

11 14

Ключом

SAC1

МУ ДУ

8 7

SA1

Откл О Вкл

5 6

Помещение ГРУ Шкаф Р2.

Защиты ГГ1 1,2 компл (ШЭ 1113)

01.A1

ЭКРА 2X3

K2

01X-202 X9:5 X9:4

01.SA2

Вывод Ввод

5 6

01X-218

02.A1

ЭКРА 2X3

K2

02X-202 X9:5 X9:4

02.SA2

Вывод Ввод

5 6

02X-218

Цепи управления выключателем

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 3.8

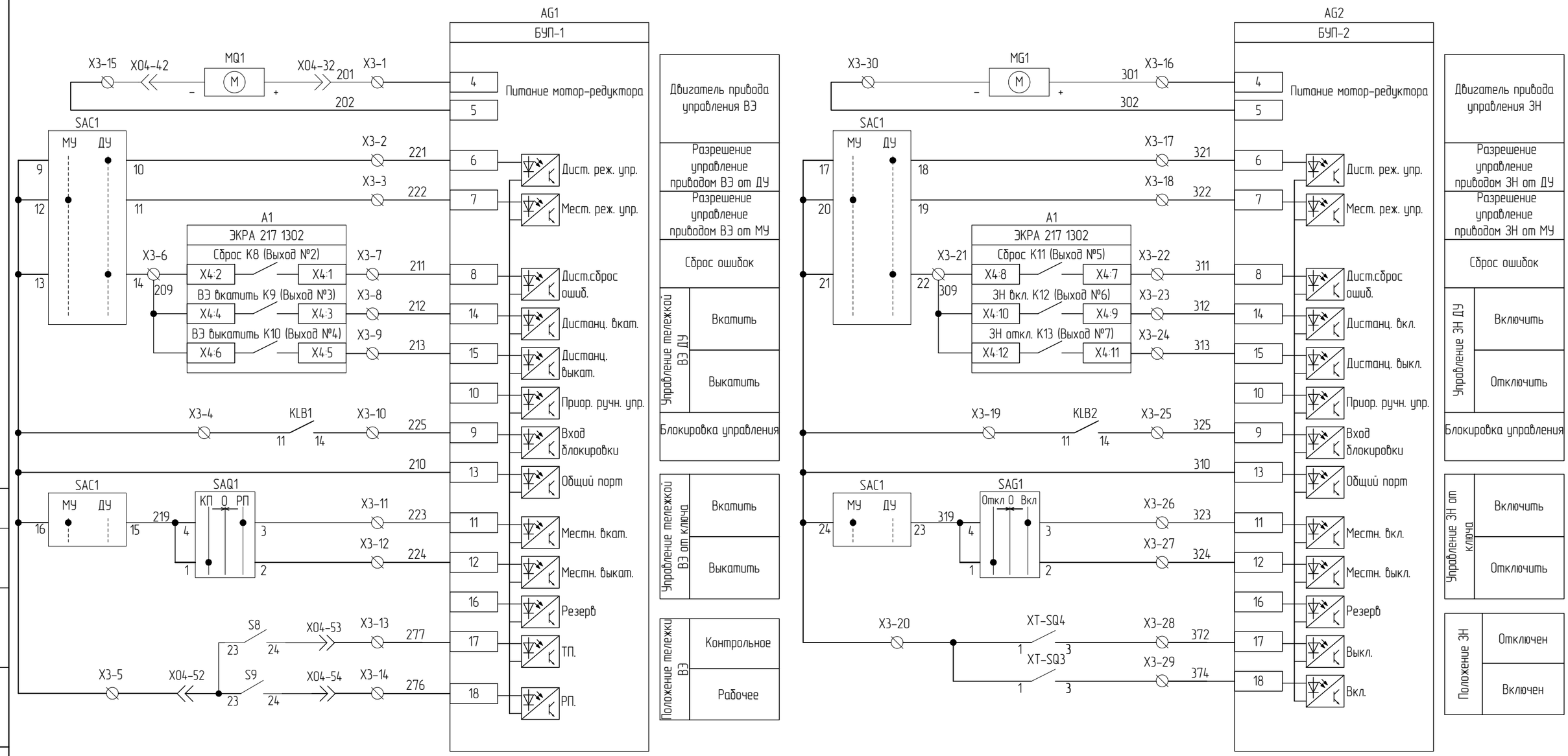
Формат А3

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Цепи управления ЗН и ВЭ

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 3.9

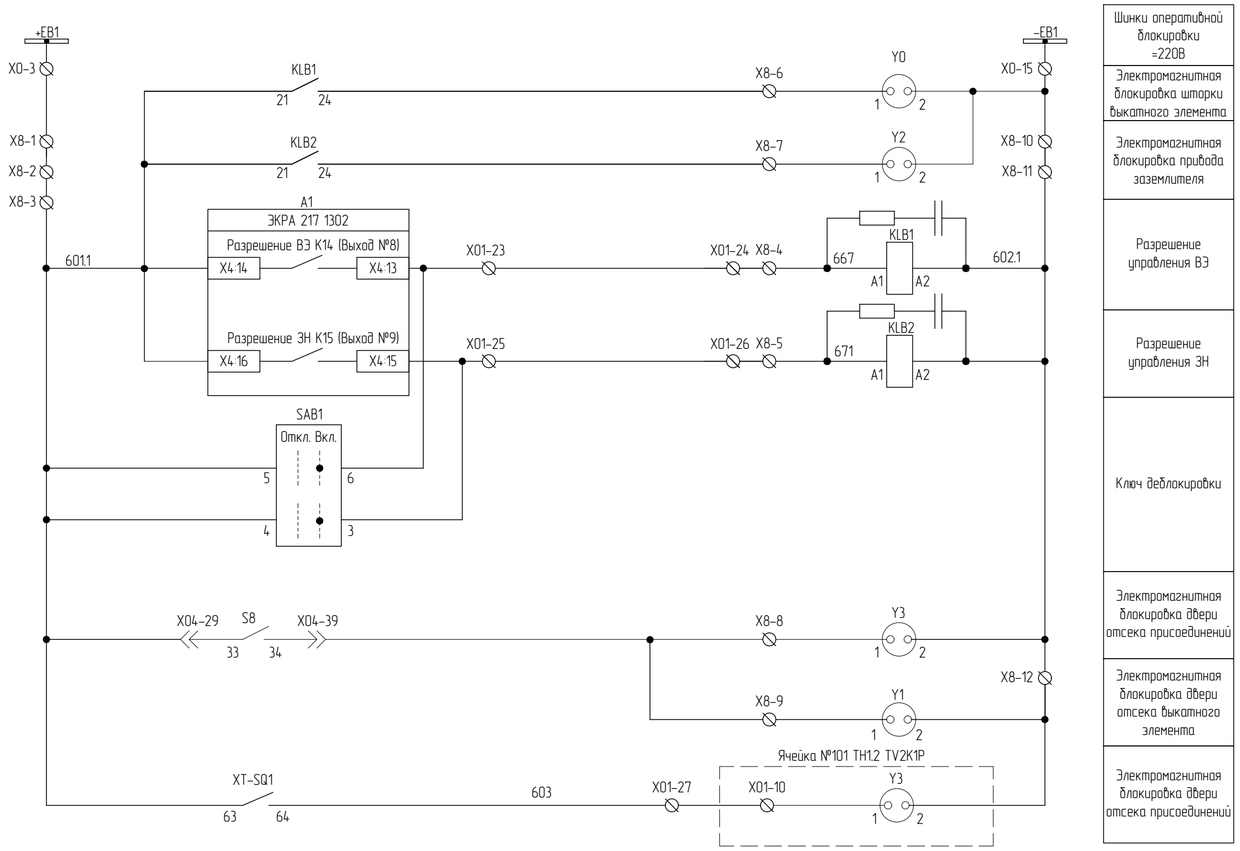
Формат А3

Согласовано

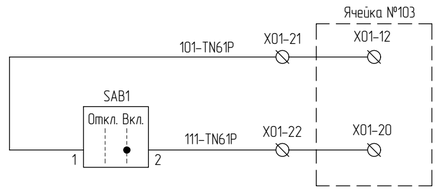
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

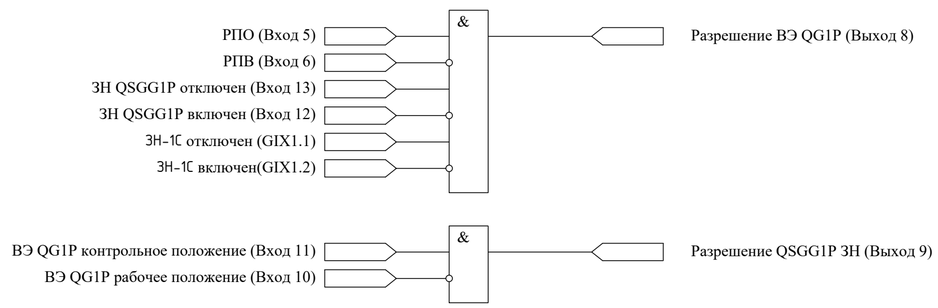


Шинки оперативной блокировки =220В
Электромагнитная блокировка шторки выкатного элемента
Электромагнитная блокировка привода заземлителя
Разрешение управления ВЭ
Разрешение управления ЗН
Ключ деблокировки
Электромагнитная блокировка двери отсека присоединений
Электромагнитная блокировка двери отсека выкатного элемента
Электромагнитная блокировка двери отсека присоединений

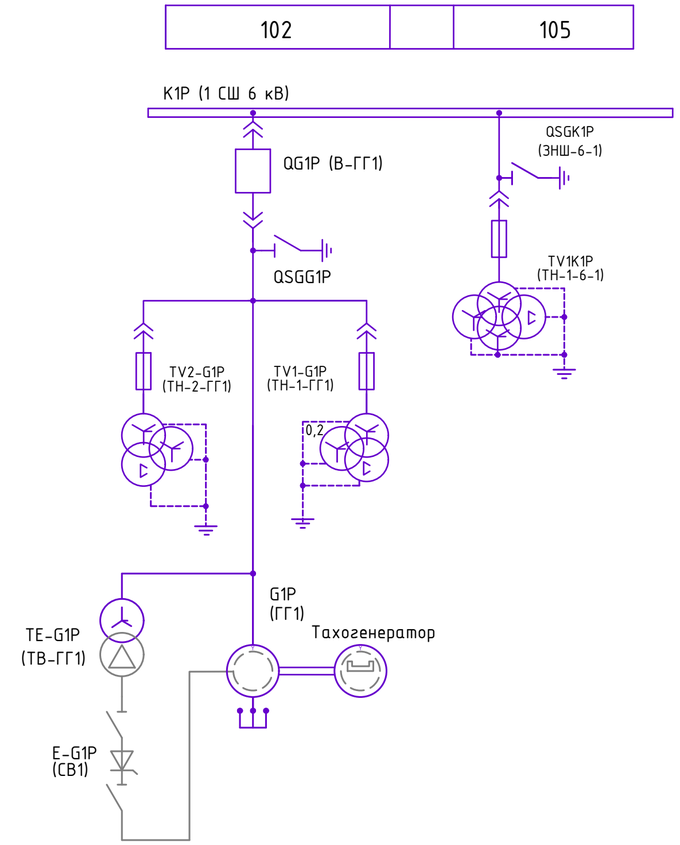


Сигнализация аварийной деблокировки в смежную ячейку

Схема дополнительной логики разрешающих сигналов оперативной блокировки



Поясняющая схема



Согласовано

Взам. инв. №

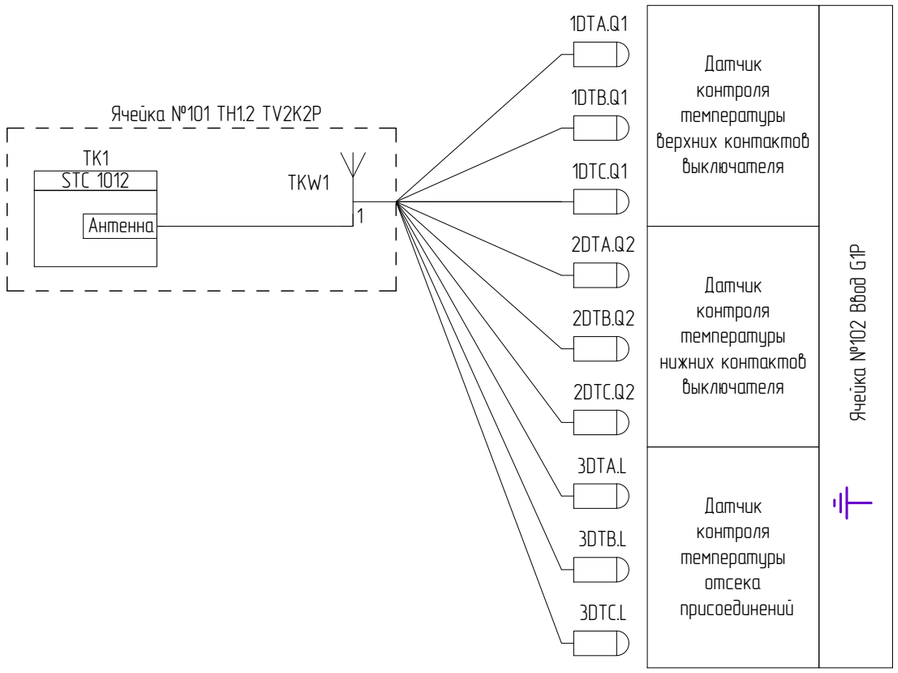
Подпись и дата

Инв. № подл.

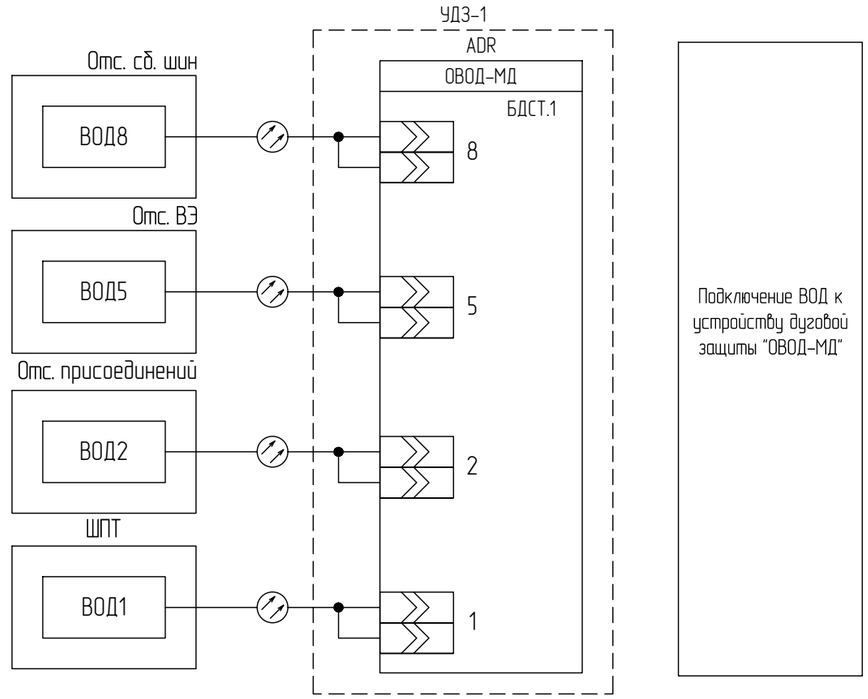
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-332.003	Лист 3.10

Формат А2

Цепи температурного контроля



Цепи дуговой защиты



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

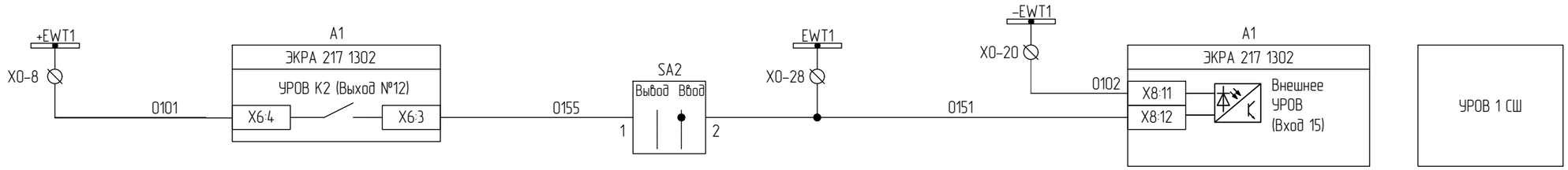
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 3.11

Формат А3



Согласовано

Взам. инв. №

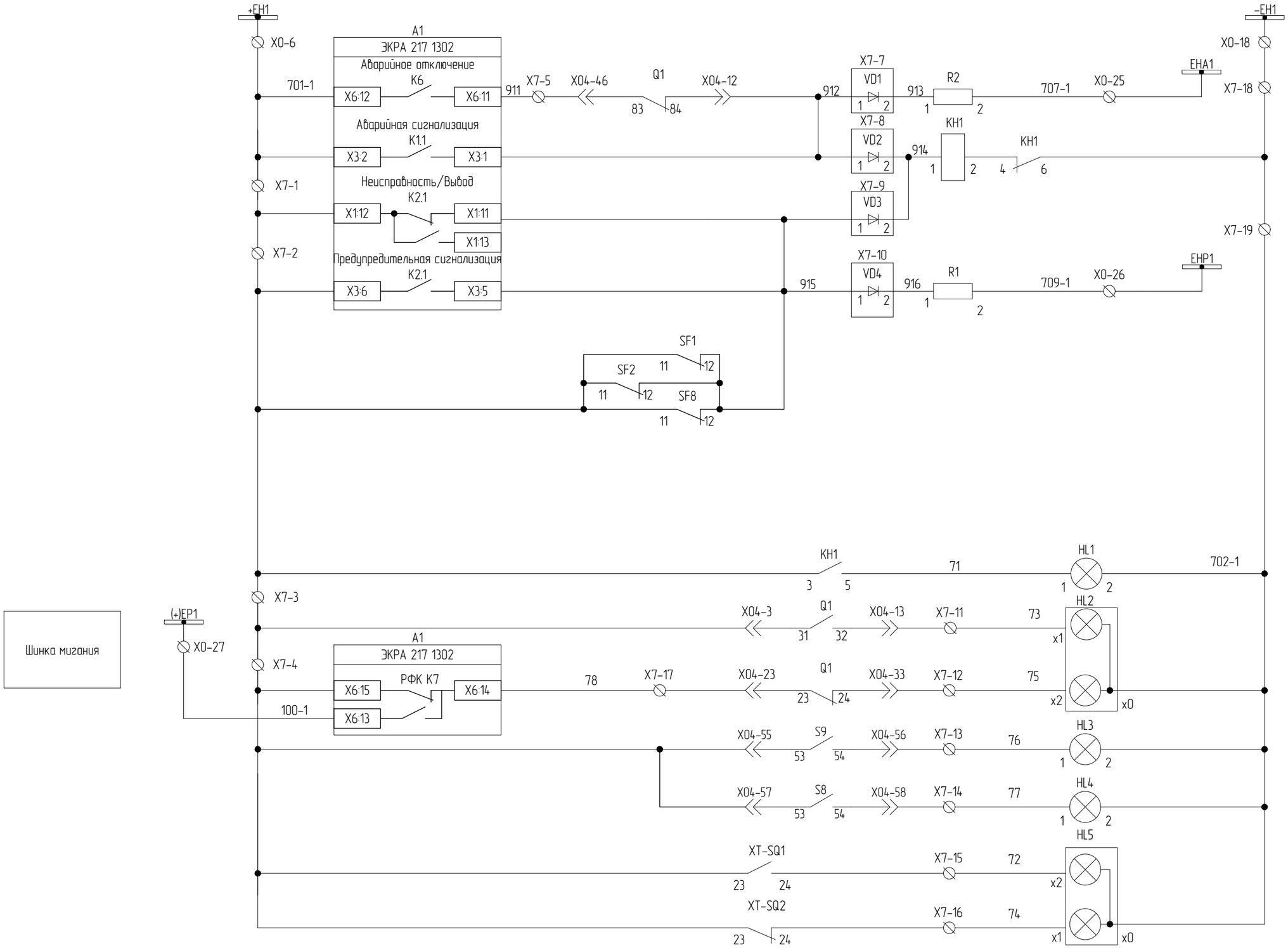
Подпись и дата

Инв. № подл.

Организация цепей УРОВ

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 3.12

Формат А3



Цепи сигнализации

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

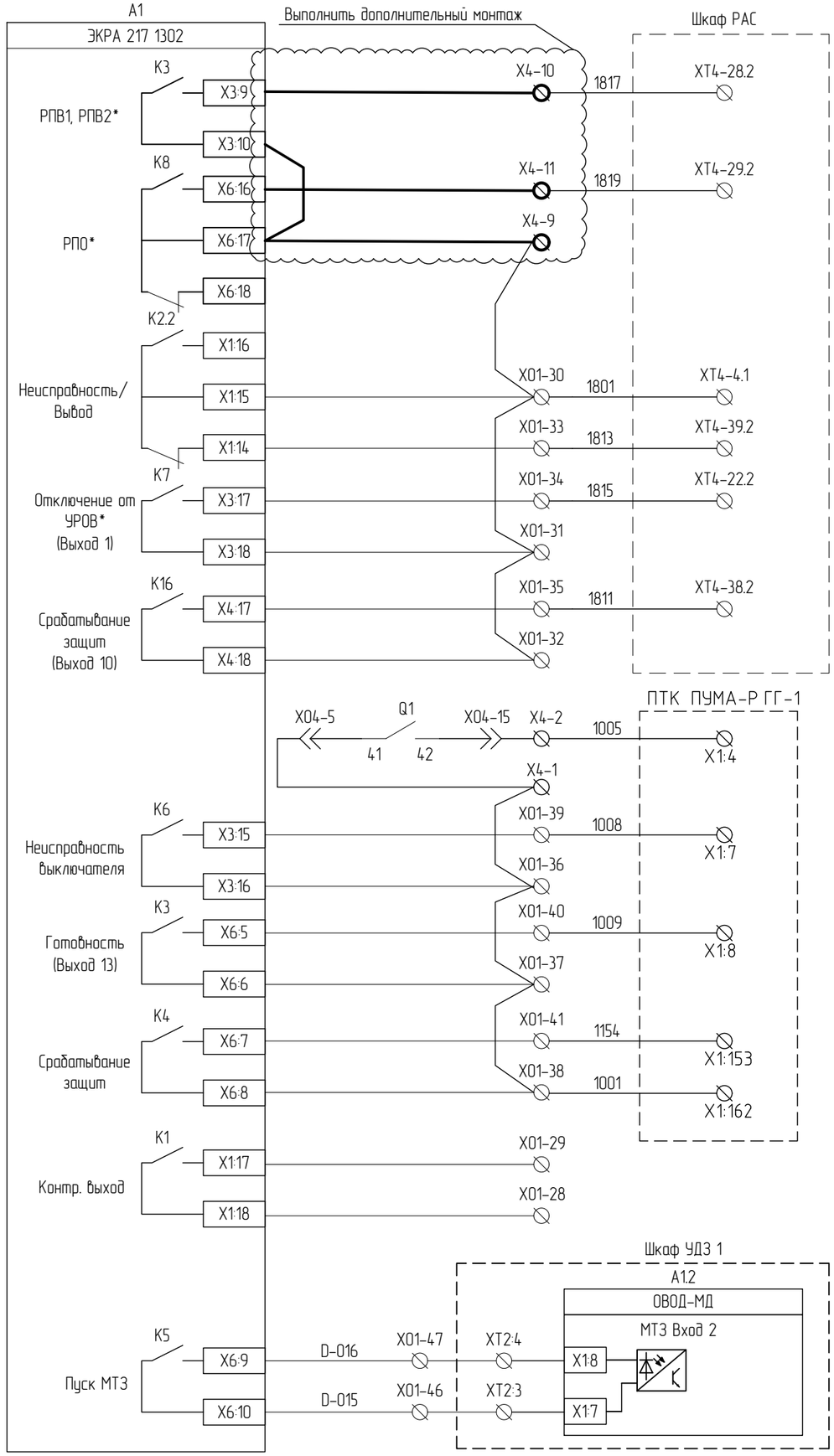
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 3.13

Формат А3



* На реле К3 сконфигурировать сигнал "РПВ1 и РПВ2"

* На реле К7 сконфигурировать сигнал "Отключение от УРОВ"

* На реле К8 сконфигурировать сигнал "РПО"

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

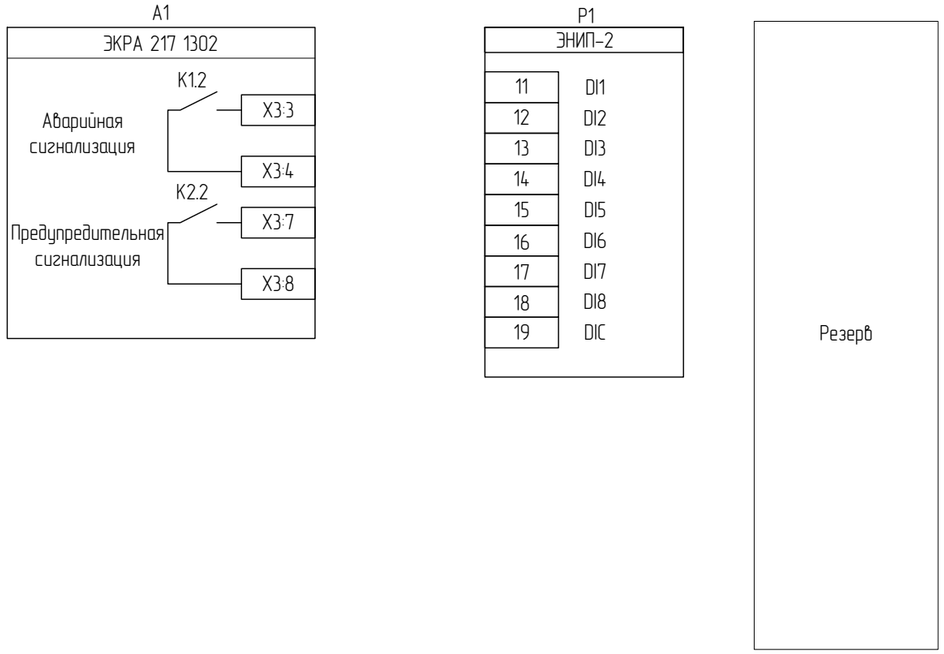
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

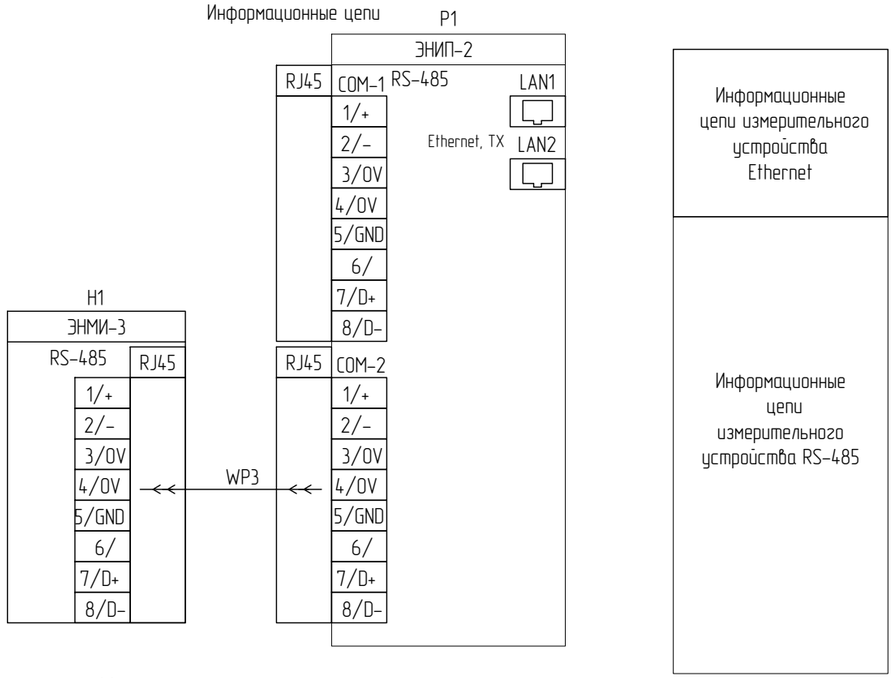
Лист 3.14

Формат А3

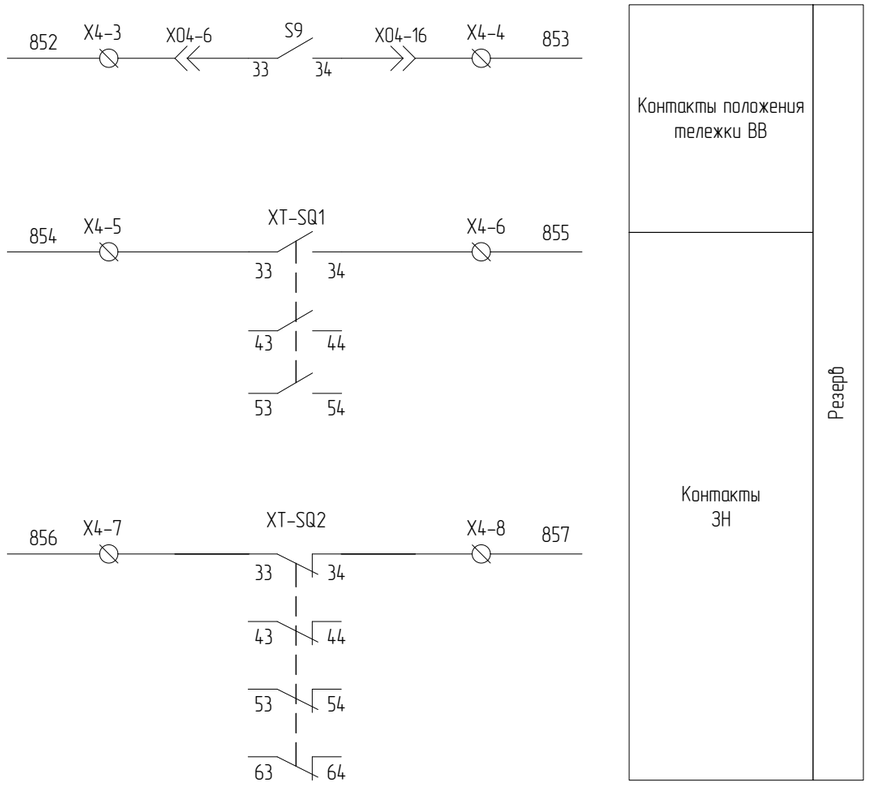
Выходные цепи. Резервные цепи

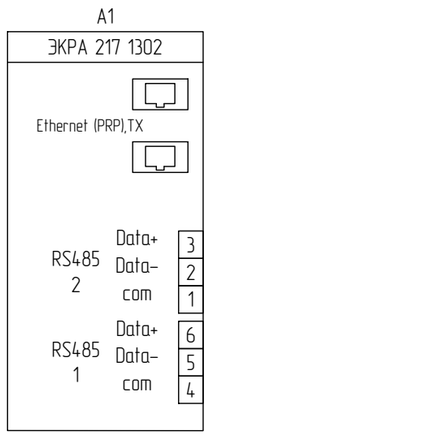


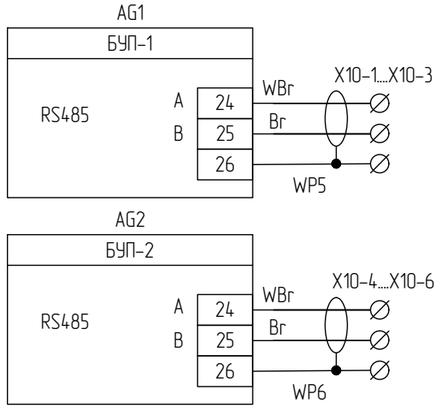
Информационные цепи



Резервные цепи КА







Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 3.15

Формат А3

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Дверь релейного отсека			
1	A1	Терминал защит, автоматики, управления выключателем и сигнализации генераторного выключателя, типа ЭКРА 217 1302	1	
2	E2	Блок-фильтр П1712	1	
3	H1	Модуль индикации ЭНМИ-3-24-1 Энергосервис	1	
4	SB1	Кнопка управления (без подсветки), черная, 1NO TDM	1	
5	SC1	Переключатель с фиксацией без подсветки 2 положения 0-1 1NO TDM	1	
6	HL1	*Световой индикатор PBO-LS22-220Y(220 В AC/DC) Plastim*	1	
7	SAC1	Переключатель кулачковый CS 10-07.002FU6.41, 2пол. Elkey	1	
8	SAC2	Переключатель кулачковый CS 10-02.002FU6.45, 2пол. Elkey		
9	SA1, SAG1	Переключатель кулачковый CS 10-02.024FU3.53S, 3пол. Elkey	2	
10	SA2	Переключатель кулачковый CS 10-03.001FU6.75, 2пол. Elkey	1	
11	SAQ1	Переключатель кулачковый CS 10-02.024FU3.94S, 3пол. Elkey	1	
12	SAB1	Переключатель кулачковый CS 10-03.001FU9.48A, 2пол. Elkey	1	
13	KH1	Реле указательное РУ21/220, =220В DC, у/м ЧЭАЗ	1	
14	AG1	Блок управления приводом ВЭ KLB-100.2 ВольтКонтроль	1	
15	AG2	Блок управления приводом ЗН KLB-100.2 ВольтКонтроль	1	
16	SK	*Термостат NC (обогрев) 10 А 230 В TDM*	1	
	Релейный отсек			
17	P1	Многофункциональный измерительный преобразователь ЭНИП-2-41/100-220-A2E4x2-21(220) — 8 дискретных входов, 2 x RS-485, 2 x Ethernet 100Base-TX с МЭК61850 Энергосервис	1	
18	SF1, SF2, SF5, SF6, SF8, SF10	Автоматический выключатель DC 2P 2A 6кА х-ка C Chint	6	*+ 1 д.к. для SF1, SF2, SF5, SF8, SF10*
19	SF11	Автоматический выключатель AC 2P 2A 6кА х-ка C Chint	1	
20	SF3	Автоматический выключатель AC 3P 2A х-ка B Chint	1	*+ 2 д.к. для SF3*
21	SF4	~~Автоматический выключатель AC 1P 2A х-ка B Chint~~ *	1	*+ 2 д.к. для SF4*
22	KLB1, KLB2, KCC, KCT	*Реле промежуточное + RC- модуль ETI*	4	
23	EK	*Нагревательный элемент, НЭ-2Р50 АС 220 В, 50 Вт*	1	
24	R1, R2	Резистор постоянный проволочный С5-35В-25, 3,9кОм	2	
25	R1.1G1, R2.1G1, R3.1G1, L1.1G1	Резистор постоянный проволочный С5-35В-100 100 Ом; Катушка индуктивности (антирезонансный комплект трансформатора напряжения 3х3НОЛП (в комплекте))	1	установка на крыше
26	EL1, XEL1	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
27	XSC1	Розетка ~220 В	1	
	X01:1-X01:60 X02:1-X02:2	Клемма проходная, 4 мм2 CHIKU, RTB 4, HNT-090353	62	
	X0:1-X0:35	Клемма 4х-выводная, 4 мм2 CHIKU, RTB 4-QUATTRO, HNT-090358	35	

* Автоматический выключатель SF4 меняется на двухполюсный

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	X0:36-X0:67, XT1:1-XT1:43, X1:1-X1:32	Измерительная клемма с размыкателем с 2-мя тест. разъемами, 6 мм2 CHIKU, HNT-090232	107	
	X2:1-X2:38, X3:1-X3:30, X4:1-X4:8, X6:1-X6:7, X7:1-X7:20, X8:1-X8:12, X10:1-X10:6	Клемма проходная, 2.5 мм2 CHIKU, RTB 2,5B, HNT-090350	117	
	X7:7-X7:10	Клемма с диодом CHIKU, RUG/D-A, HNT-090924	4	
	Дверь отсека выкатного элемента			
28	HL2,HL5	*Индикатор положения, PII22-220-RG Picco*	2	
29	HL3	*Световой индикатор PBO-LS22-220R(220 В AC/DC) Plastim*	1	
30	HL4	*Световой индикатор PBO-LS22-220G(220 В AC/DC) Plastim*	1	
31	H51	Блок индикации напряжения 115 pF	1	
32	XTR4	Разъем байонетный быстроразъемный FQ24-6ZK	1	
33	Y0,Y1	ЗБ-1-220DC-УХЛ3 ЗБ Замки для электромагнитной блокировки КЕАЗ	2	
	Отсек выкатного элемента			
34	Q1	Вакуумный выключатель ВВ/VS-EZ-12-10-III-40/1250-У3 (12 кВ, 1250А, 40кА, 5NO+5NC, AC/DC220, выкатной)	1	
35	MQ1	Моторный привод тележки	1	
36	S8	Концевые выкл. кассетного основ. (контр.положение)	1	
37	S9	Концевые выкл. кассетного основ. (рабочее положение)	1	
38	X04	Разъем для вакуумного выключателя	1	
39	EL2, XEL2	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
40	ВОД5	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	
41	1DTA.Q1 ,1DTB.Q1, 1DTC.Q1	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	3	
	Дверь отсека присоединений			
42	Y2,Y3	ЗБ-1-220DC-УХЛ3 ЗБ Замки для электромагнитной блокировки КЕАЗ	2	
	Отсек присоединений			
43	TAA, TAB, TAC	Трансформатор тока ТОЛ-НТЗ-10-13С-0,2SFs10/0,2SFs10/5PR25/5PR25-10/10/10/10-800/1 40кА УХЛ2 (провода 6.5м)	3	
44	TV1G1	Трансформатор напряжения, 3х3НОЛП-ЭК-6 М6ТА-6300/100-0.2/3P-60/400 У2 б (состоит из однофазных ЗНОЛП-ЭК-6 М6-6300/v3-100/v3-100/3-0.2/3P-20/100 У2 б) Электрощит-К	1	
45	Ro-A, Ro-B, Ro-C	Резистора заземления выводов первичных обмоток «Х» трансформатора напряжения 3х3НОЛП (в комплекте)	3	
46	X03	Разъем для вакуумного выключателя	1	
47	QSG1	Заземлитель ЗН-МИОН-10-40-275-80 У3 (мотор. привод между фаз, изоляторы с емк. дел., без контроллера)	1	
48	MG1	Моторный привод ЗН	1	

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 3.16

Формат А3

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
49	XT-SQ3, XT-SQ4	Микропереключатель 3Н	2	
50	XT-SQ1, XT-SQ2	Переключатель вспомогательный 3НО+3НС	2	
51	BU1...BU3	Изолятор опорный с емкостным датчиком	3	
52	EL3, XEL3	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
53	ВОД2	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	
54	FV1...FV3	Ограничитель перенапряжения, ОПН-П-6/7,2/10/550 УХЛ2	3	
55	2DTA.Q2, 2DTB.Q2, 2DTC.Q2, 3DTA.L, 3DTB.L, 3DTC.L	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	6	
	Отсек сборных шин			
56	ВОД8	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	
	ШПТ			
57	ВОД1	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	
	Дополнительный монтаж			
58	R4..R6	Догрузочный резистор МР3021-Н-100/√3В-5ВА	3	
59	SF4	Автоматический выключатель АС 2Р 2А х-ка В Chint	1	

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

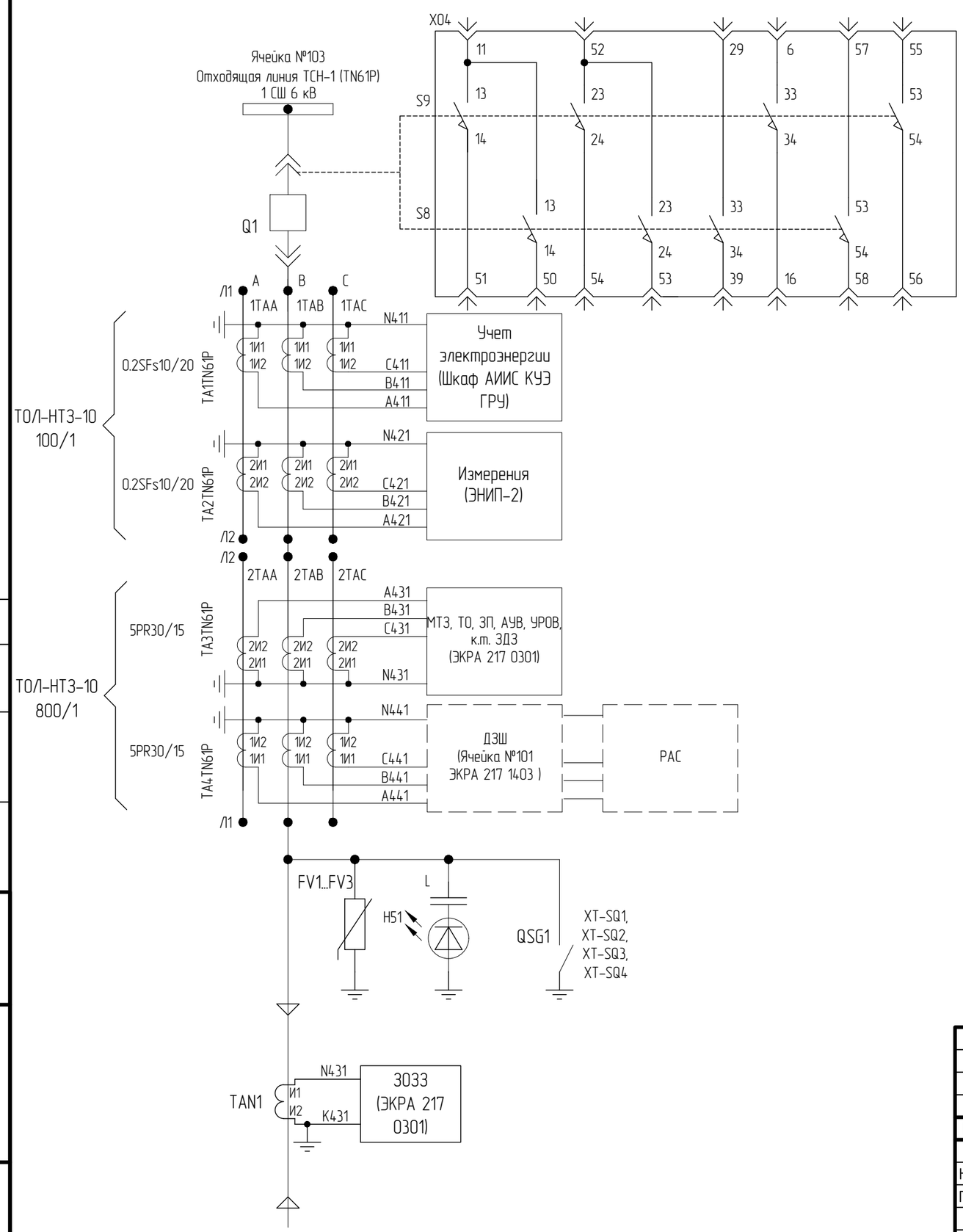
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 3.17

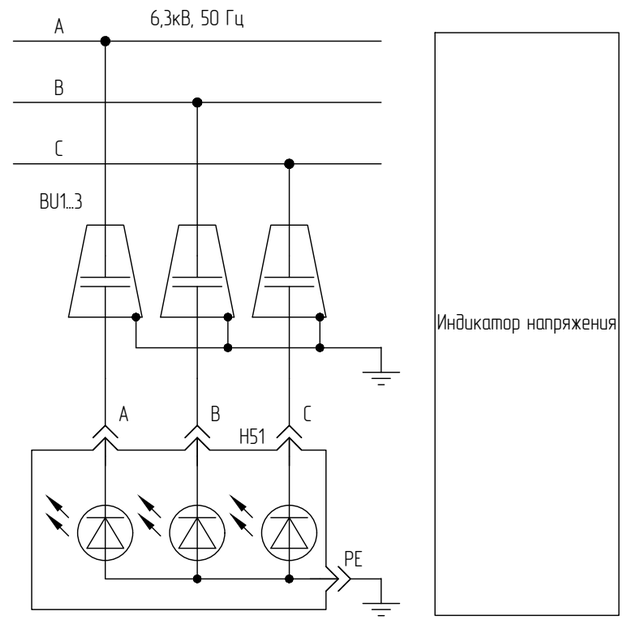
Формат А4



Концевые выключатели тележки:
S9 – нажат в рабочем положении ВЭ;
S8 – нажат в контрольном положении ВЭ;

Рабочее

Контрольное



Диаграммы работы концевых выключателей

Обозначение	Контакты	ЗН включен	Промеж. положение	ЗН отключен
XT-SQ1	13–14	X	–	–
	23–24	X	–	–
	33–34	X	–	–
	43–44	X	–	–
	53–54	X	–	–
	63–64	X	–	–
XT-SQ2	13–14	–	–	X
	23–24	–	–	X
	33–34	–	–	X
	43–44	–	–	X
	53–54	–	–	X
	63–64	–	–	X
XT-SQ3	1–3	X	–	–
XT-SQ4	1–3	–	–	X

Поясняющая схема

Файл: 2297-26-10_1-ЭЗ2_003_Изм1_v1.dwg

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.			10.26
Н. контроль		Леонова			06.26
ГИП		Стока			06.26
Проверил		Мишнева			06.26
Разработал		Новодран			06.26

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРЧ 6,3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	4.1	14

Принципиальные схемы электрических соединений. Ячейка №103 Отходящая линия ТСН-1 (TN61P) 1 СШ 6 кВ.

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

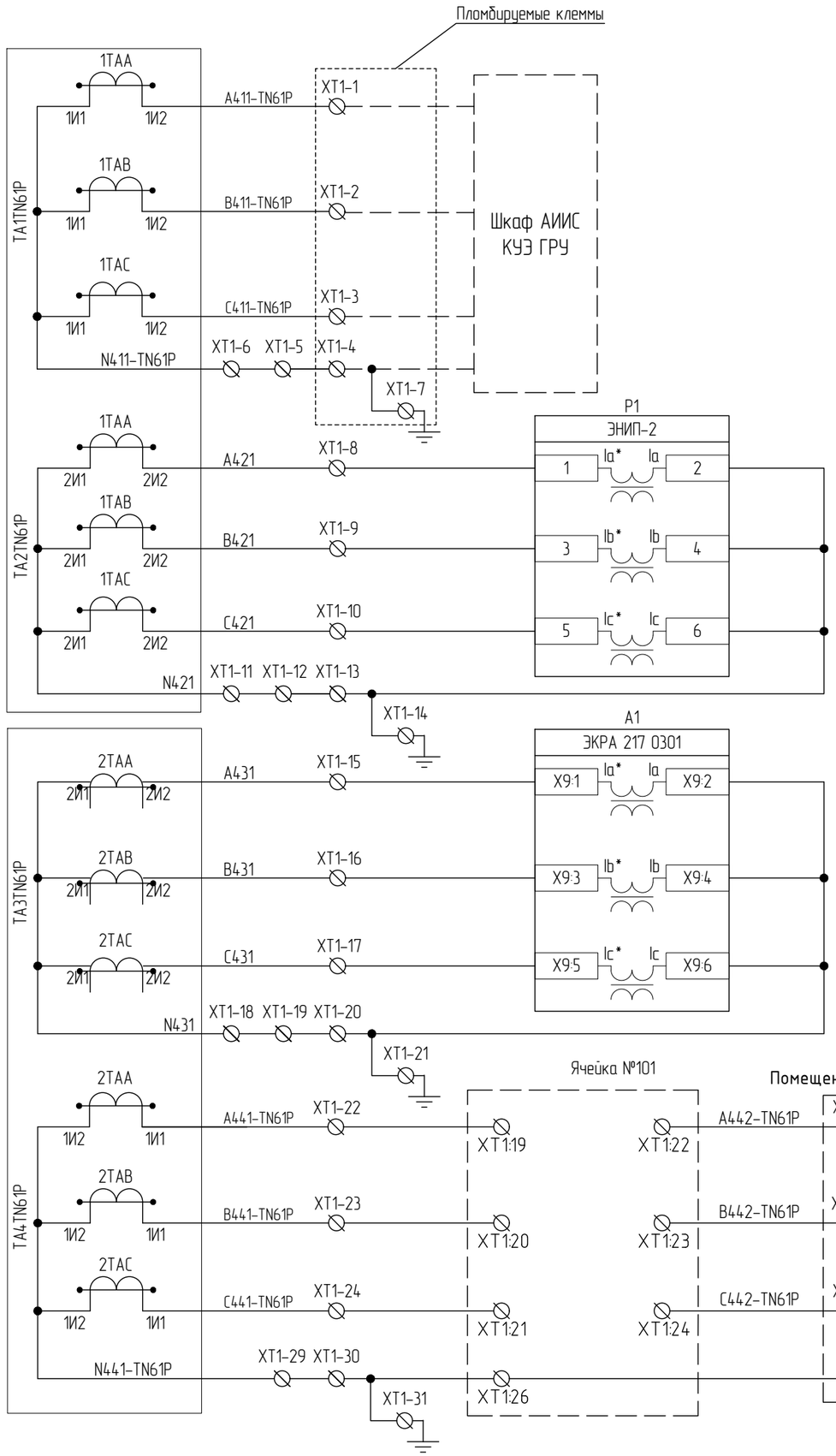
Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Формат: А3

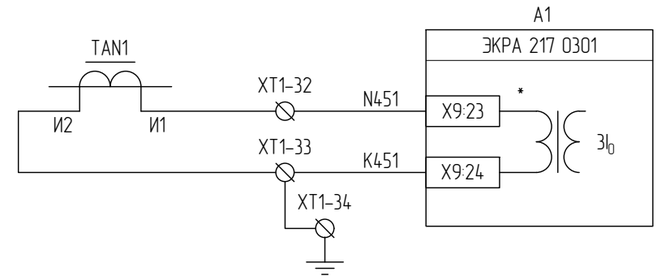


Цепи переменного тока учета электроэнергии

Цепи переменного тока измерений

Цепи переменного тока защит

Цепи переменного тока защит ДЗШ, РАС



Цепи переменного тока защиты от замыкания на землю

Цепи переменного тока

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 4.2

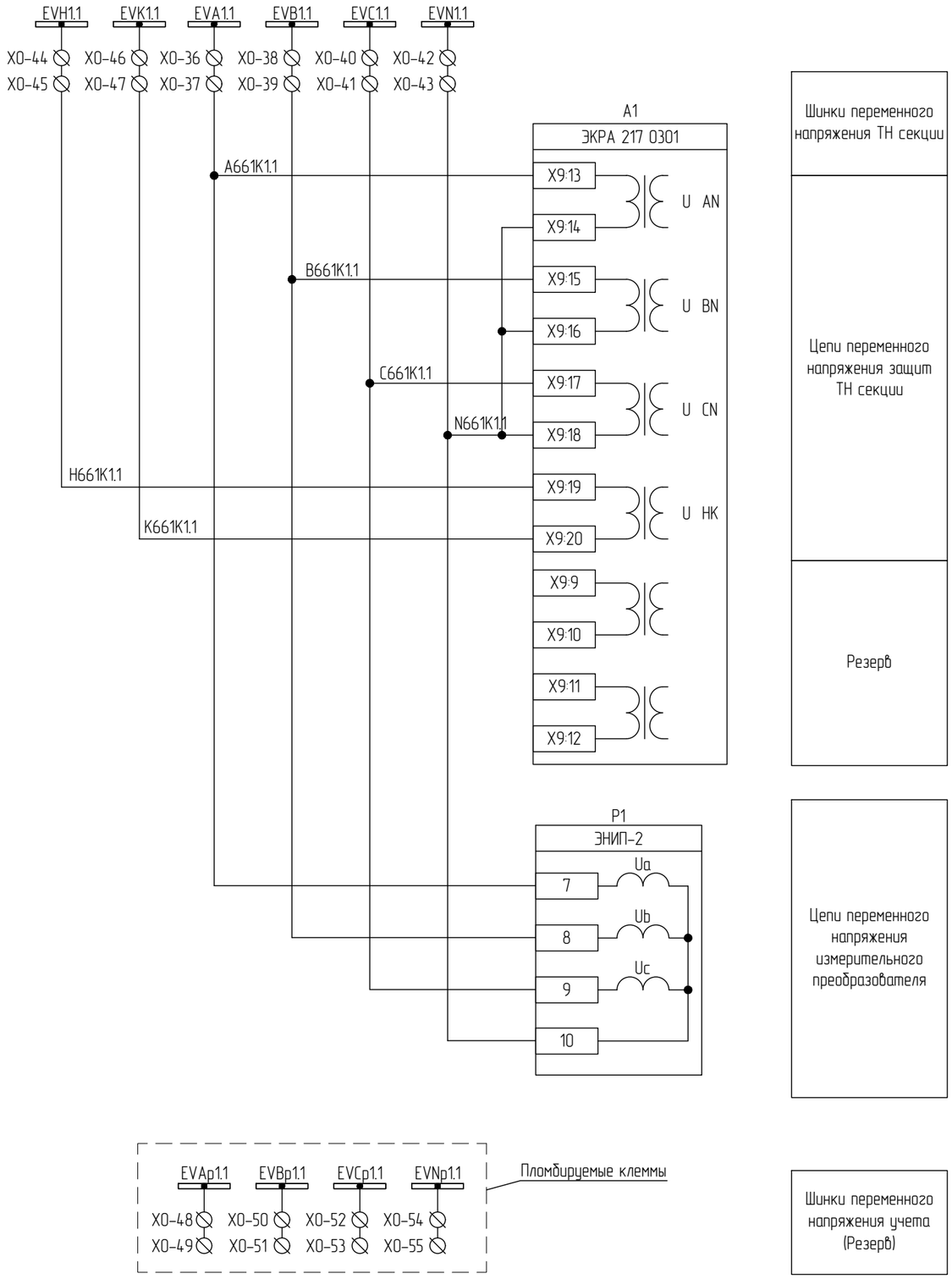
Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Шинки переменного напряжения ТН секции

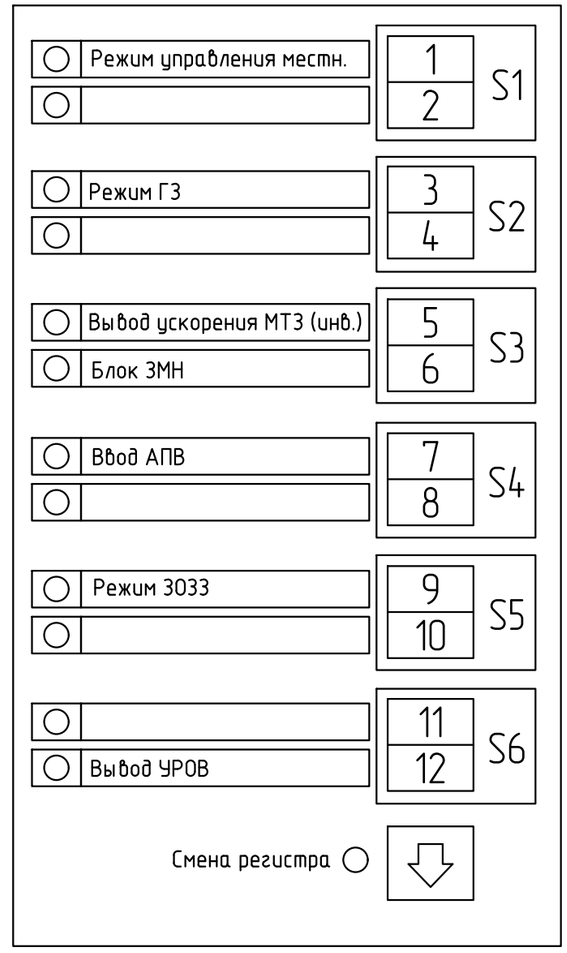
Цепи переменного напряжения защит ТН секции

Резерв

Цепи переменного напряжения измерительного преобразователя

Шинки переменного напряжения учета (Резерв)

Электронные ключи управления на лицевой панели терминала



Согласовано

Взам. инв. №

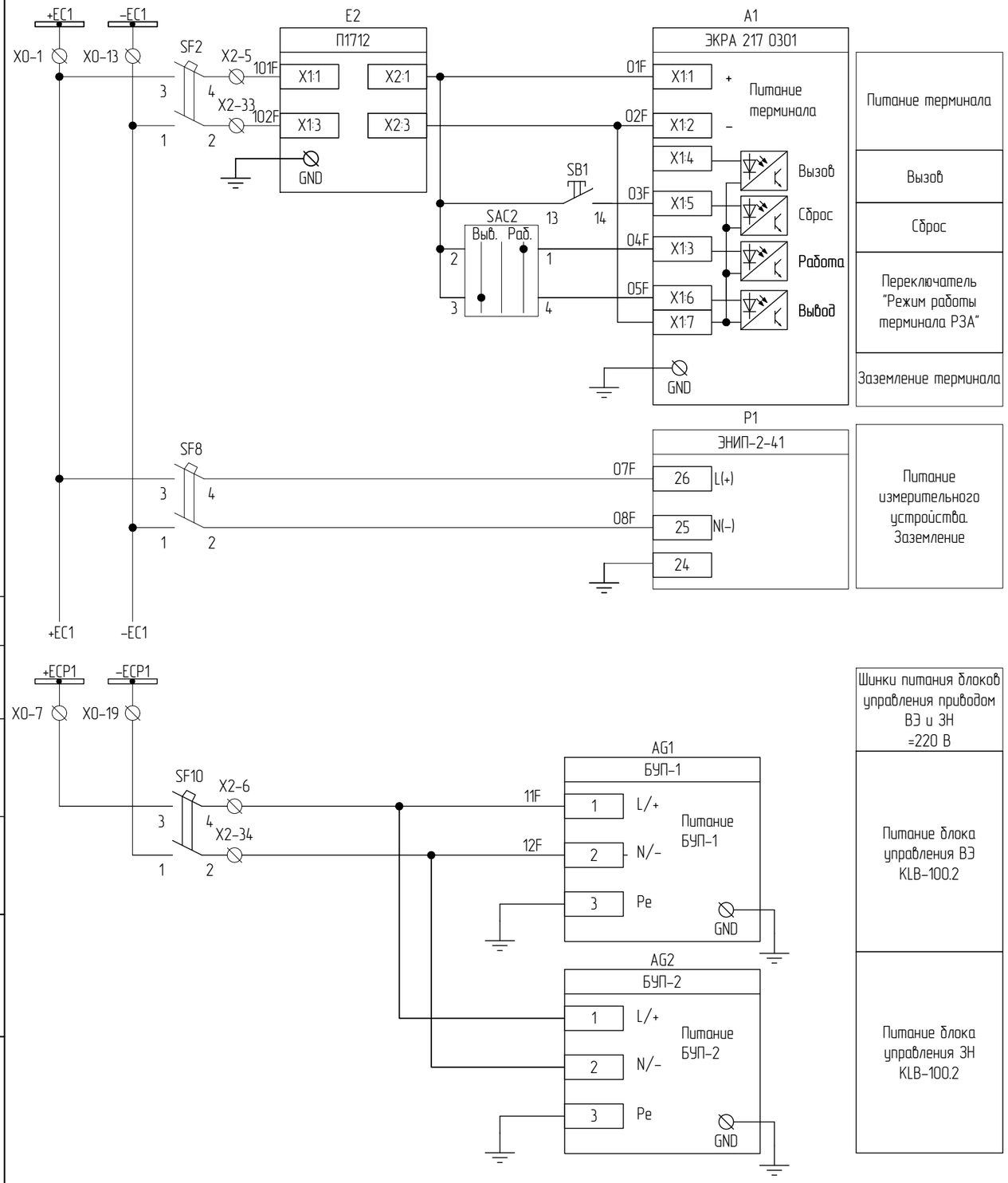
Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи переменного напряжения

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 4.3

Формат А3



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи питания и освещения

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 4.4

Формат А3

+EC1
+EC1
3
SF1
4
X2-1
101-TN61P
X2-2
X2-3
X2-4
SF5
11
12
X2-11
X04-24
Q1-S1
X04-34
13
14
X2-12
SAC1
МУ
ДУ
SA1
Откл О Вкл
4
3
1
2
X2-13
ПУ
X2-10
XTR4
SBT
SBC
3
1
2
SA1
Откл О Вкл
4
3
X2-14
1
5
2
6
X01-1
X01-2
H51
K1
K2
X04-11
S9
X04-51
13
14
X2-15
X2-16
S8
X04-50
13
14
X2-17
XT-SQ1
13
14
X2-18
XT-SQ2
13
14
X2-19
ТСН-61. Блок температурного контроля
Trip
Alarm
Fault
X:04
X:05
X:01
X:02
X:07
X:08
X01-5
103-TN61P
X01-13
105-TN61P
X01-14
Ячейка №101
A1
ЭКРА 217 1403
K11
X4:8
X4:7
SAF4
Вывод
Ввод
1
2
X02-1
X02-7
X02-8
107-TN61P
X02-2
101-TN61P
-EC1
-EC1
1
SF1
2
X2-30
102-TN61P
102-TN61P
A1
ЭКРА 217 0301
X7:1
X7:2
Автомат ШП (Вход 1)
X7:3
X7:4
Привод не готов (Инв.) (Вход 2)
X7:15
X7:16
РКО (Вход 8)
X7:17
X7:18
РКВ (Вход 9)
X7:13
X7:14
Ключ М/ДУ (Вход 7)
X01-3
X5:5
X5:6
Откл. по ТУ (Вход 19)
X01-4
X5:7
X5:8
Вкл. по ТУ (Вход 20)
X5:13
X5:14
Наличие напряжения (Вход 23)
X8:1
X8:2
Тележка вкачена (Вход 10)
X8:3
X8:4
Тележка выкачена (Вход 11)
X8:5
X8:6
ЗН включен (Вход 12)
X8:7
X8:8
ЗН отключен (Вход 13)
X5:1
X5:2
Вн.откл. (Вход 17)
X5:3
X5:4
Вн.сигнализ. (Вход 18)
X7:5
X7:6
Откл. от ДЗШ (Вход 3)

Шинки и автомат питания оперативных цепей
Контроль автомата питания модуля управления привода
Привод готов
Команда отключить
Команда включить
Резерв
ДУ: Команда отключить (резерв)
ДУ: Команда включить (резерв)
Индикация наличия напряжения от емкостного индикатора
Положение тележки: рабочее
Положение тележки: контрольное
Положение заземлителя: Включен
Положение заземлителя: Отключен
Отключение от технологических защит
Отключение от ДЗШ

Согласовано
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 4.5

Цепи оперативного постоянного тока (начало)

Формат А3

101-TN61P

102-TN61P

SF10

11 12

AG1

БУП-1

Неисправность

22 23 21

X2-20

931

AG2

БУП-2

Неисправность

22 23 21

X2-31

X2-32

A1

ЭКРА 217 0402

X5:9 X5:10 Неисправность ВЗ и ЗН (Вход №21)

Неисправность БУП-1, БУП-2 и автомата питания БУП ВЗ и ЗН

Шкаф УДЗ 1

A1.3

ОВОД-МД

Откл. Реле 7

XT3:23 X13 X14 XT3:24

X01-11

109-TN61P

X01-19

X5:11 X5:12 Отключение от ЗДЗ (Вход №22)

Отключение от ЗДЗ

Ячейка №102

SAB1

Откл. Вкл.

1 2

X01-12 X01-21 X01-22 X01-20

111-TN61P

X5:15 X5:16 Аварийн. деблокирование смежной ячейки (Вход №24)

Сигнализация аварийной деблокировки смежной ячейки

EMV1 -EM1

X0-31 X0-30

002.1 051.1

X8:9 X8:10 Неиспр. ТН сек. (Авт. ТН сек.) (Вход 14)

Контроль исправности цепей напряжения ТН секции

КСС

11 14 5

A1

ЭКРА 217 0301

X7:10 РПО (Вход 5) X7:9

X2-21 X2-22 X04-14 Q1 53 54 Q1-HQ X04-4

РПО с контролем цепи включения

Включение выключателя

Включение

K5

X3:14 X3:13

X2-23

КСС

A1 A2

Отключение 1

K4

X3:12 X3:11

X2-24

КСТ

A1 A2

Отключение выключателя

Отключение выключателя

Контроль цепи отключения

X7:12 РПВ (Вход 6) X7:11

X2-26 X04-30 Q1 12 11 Q1-TQ X04-31

РПВ с контролем цепи отключения

КСТ

11 14

X2-25

SAC1

МУ ДУ

8 7

117

SA1

Откл О Вкл

5 6

Ключом

Цепи управления выключателем

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

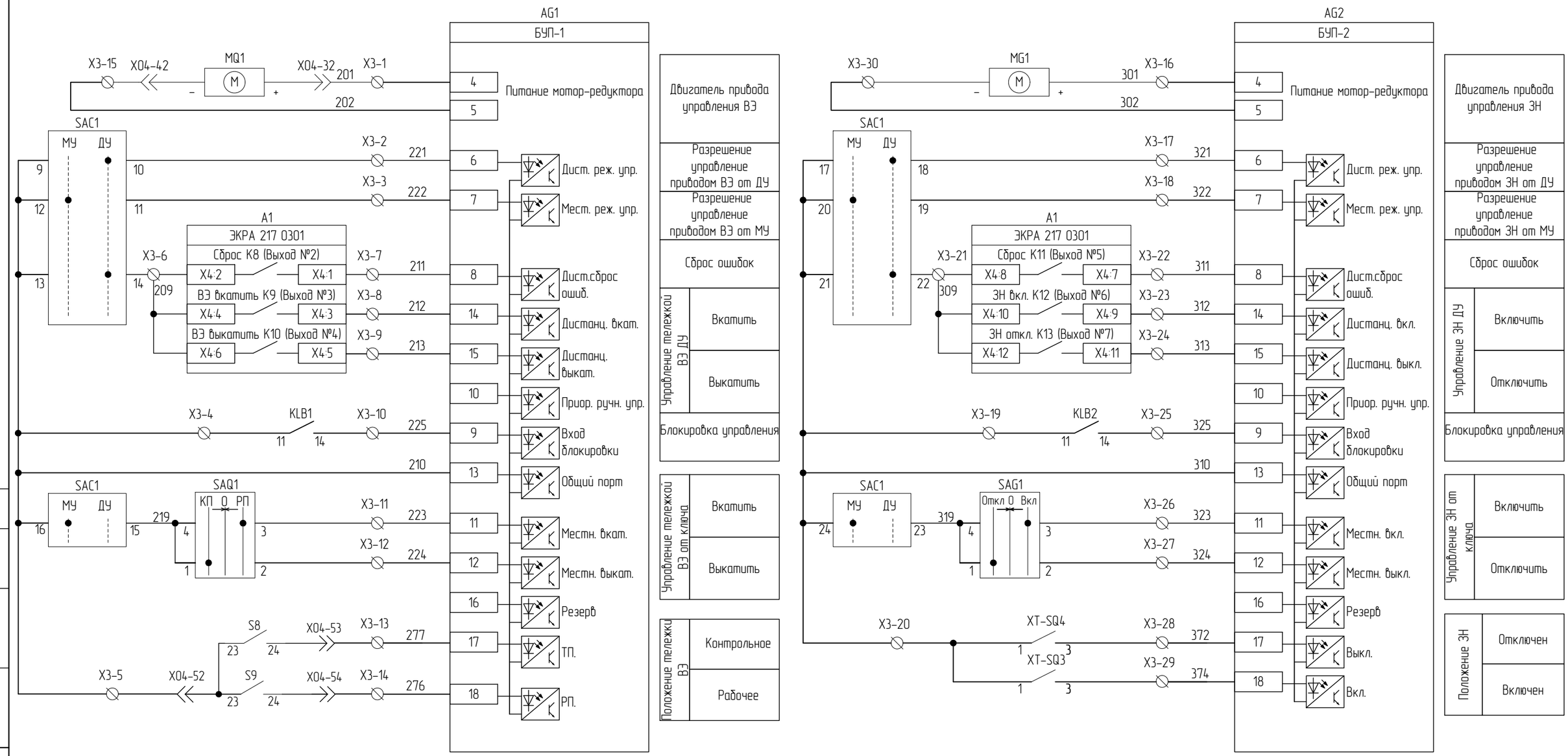
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 4.6

Формат А3



Цепи управления ЗН и ВЭ

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 4.7

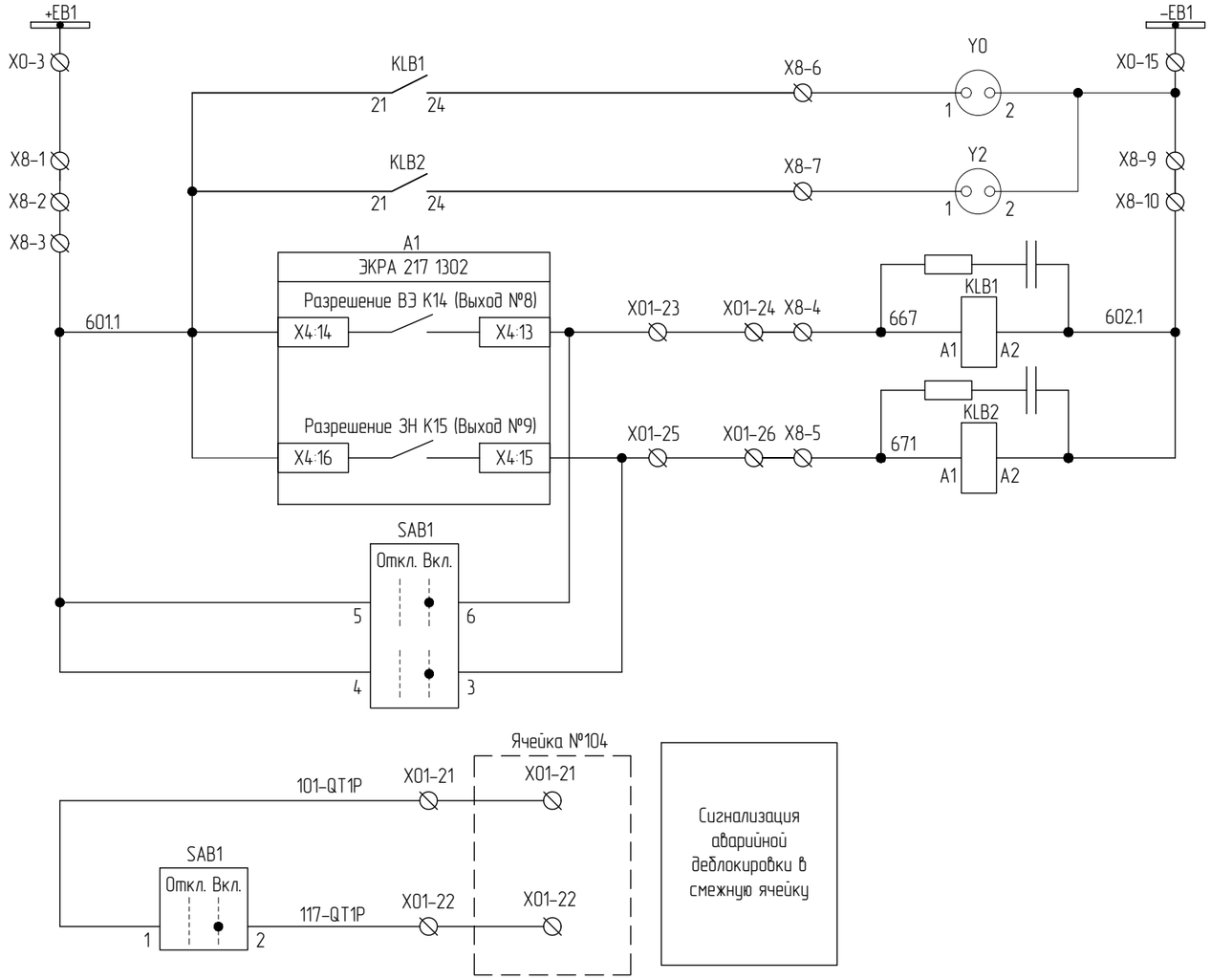
Формат А3

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Шинки оперативной блокировки =220В
Электромагнитная блокировка шторки выкатного элемента
Электромагнитная блокировка привода заземлителя
Разрешение управления ВЭ
Разрешение управления ЗН
Ключ деблокировки

Сигнализация аварийной деблокировки в смежную ячейку

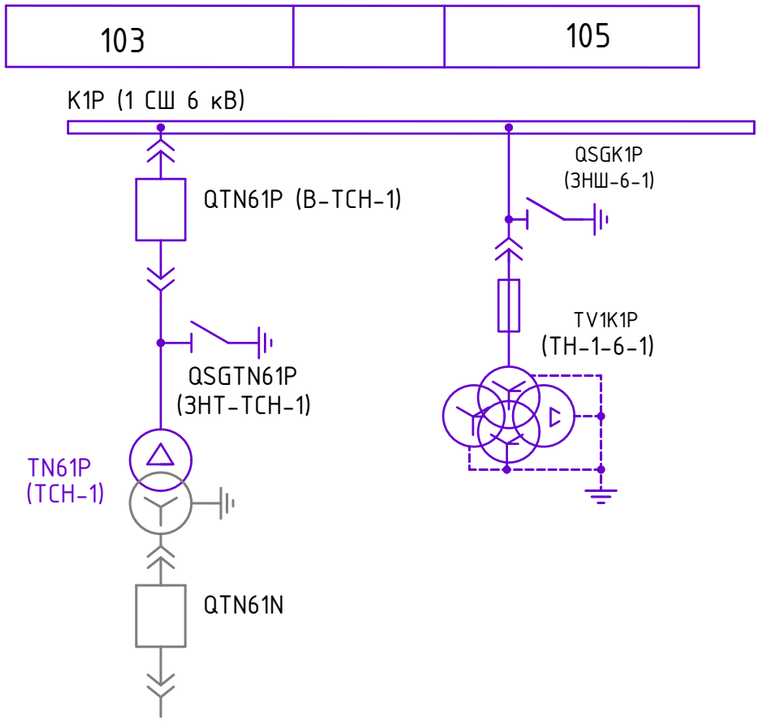
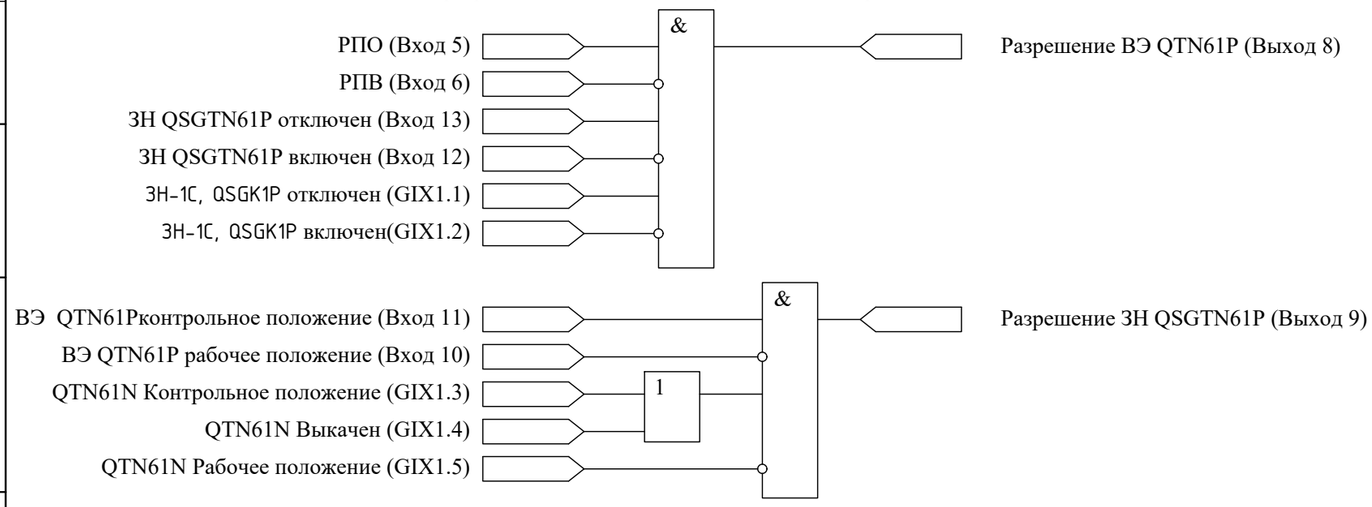


Схема дополнительной логики разрешающих сигналов оперативной блокировки



Согласовано

Взам. инв. №

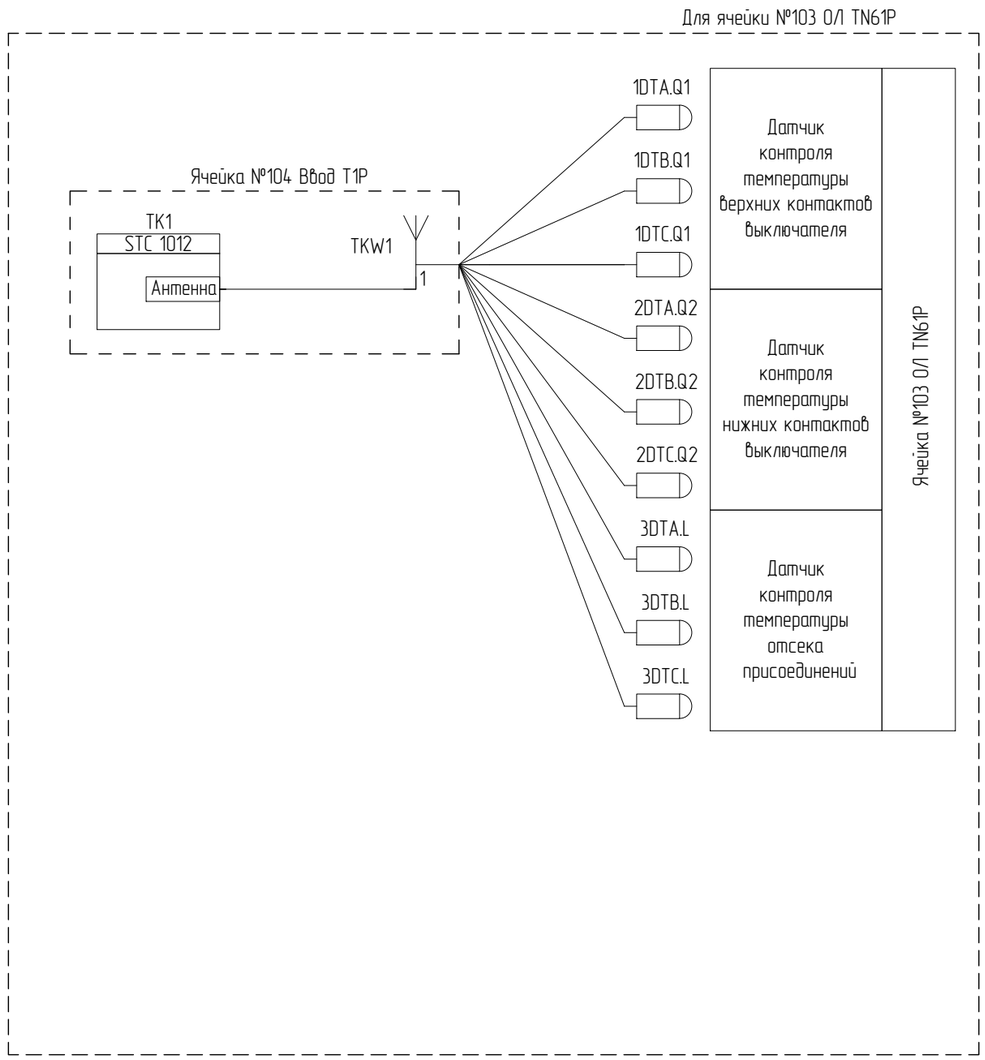
Подпись и дата

Инв. № подл.

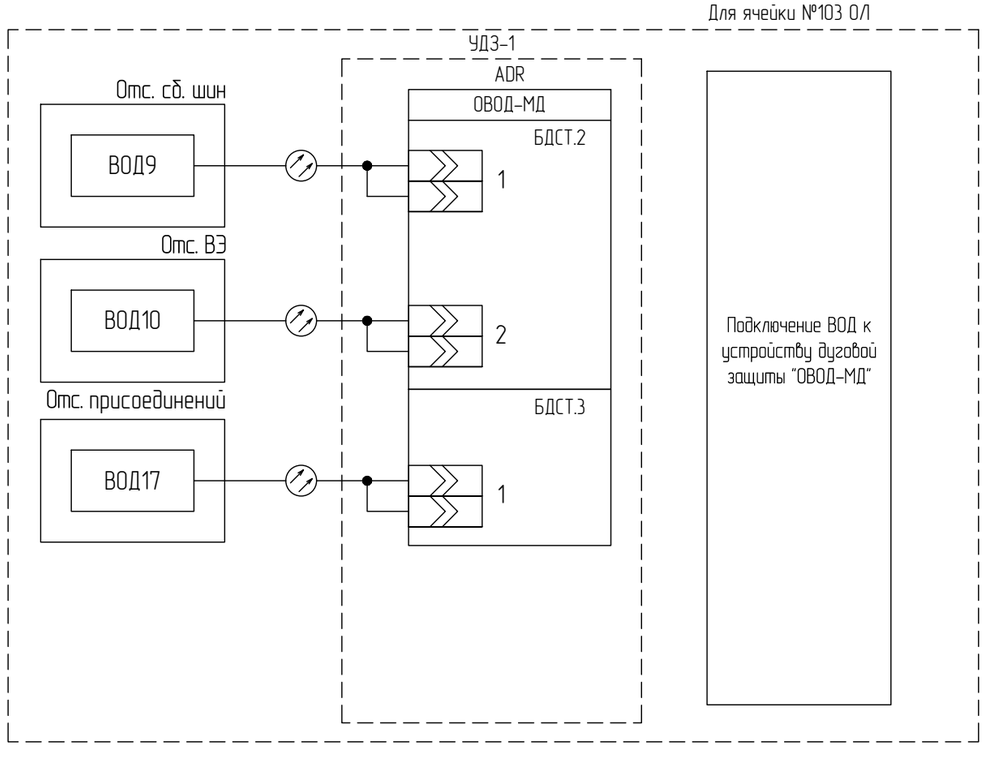
Цепи оперативной блокировки

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 4.8

Формат А3



Цепи температурного контроля



Цепи дуговой защиты

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 4.9

Формат А3

+EH1
-EH1
X0-6
X0-18
A1
ЭКРА 217 0301
Аварийное отключение
K6
X6:12
X6:11
701-1
911
X7-5
X04-46
Q1
83
84
X04-12
912
X7-7
VD1
913
R2
707-1
X0-25
EHA1
X7-18
Аварийная сигнализация
K1.1
X3:2
X3:1
X7-8
VD2
914
KH1
KH1
4
6
X7-1
Неисправность/Вывод
K2.1
X1:12
X1:11
X1:13
X7-9
VD3
X7-19
X7-2
Предупредительная сигнализация
K2.1
X3:6
X3:5
915
X7-10
VD4
916
R1
709-1
X0-26
EHP1
SF1
SF2
11
12
SF8
KH1
3
5
71
HL1
702-1
X7-3
X04-3
Q1
31
32
X04-13
X7-11
73
HL2
(+)EP1
X0-27
A1
ЭКРА 217 0301
X7-4
РФК K7
X6:15
X6:14
X6:13
100-1
78
X7-17
X04-23
Q1
23
24
X04-33
X7-12
75
x1
x2
x0
X04-55
S9
53
54
X04-56
X7-13
76
HL3
X04-57
S8
X04-58
X7-14
77
HL4
XT-SQ1
23
24
X7-15
72
HL5
XT-SQ2
X7-16
74

Шинки сигнализации =220В

Шинка аварийной сигнализации

Блинкер "Вызов в ячейку"

Шинка предупредительной сигнализации

Сигнализация отключения автомата в ячейке

Вызов в ячейку

Положение выключателя: выключатель включен; выключатель отключен

Положение тележки: рабочее положение; контрольное положение

Положение заземлителя: заземлитель включен; заземлитель отключен

Шинка мигания

Согласовано

Взам. инв. №

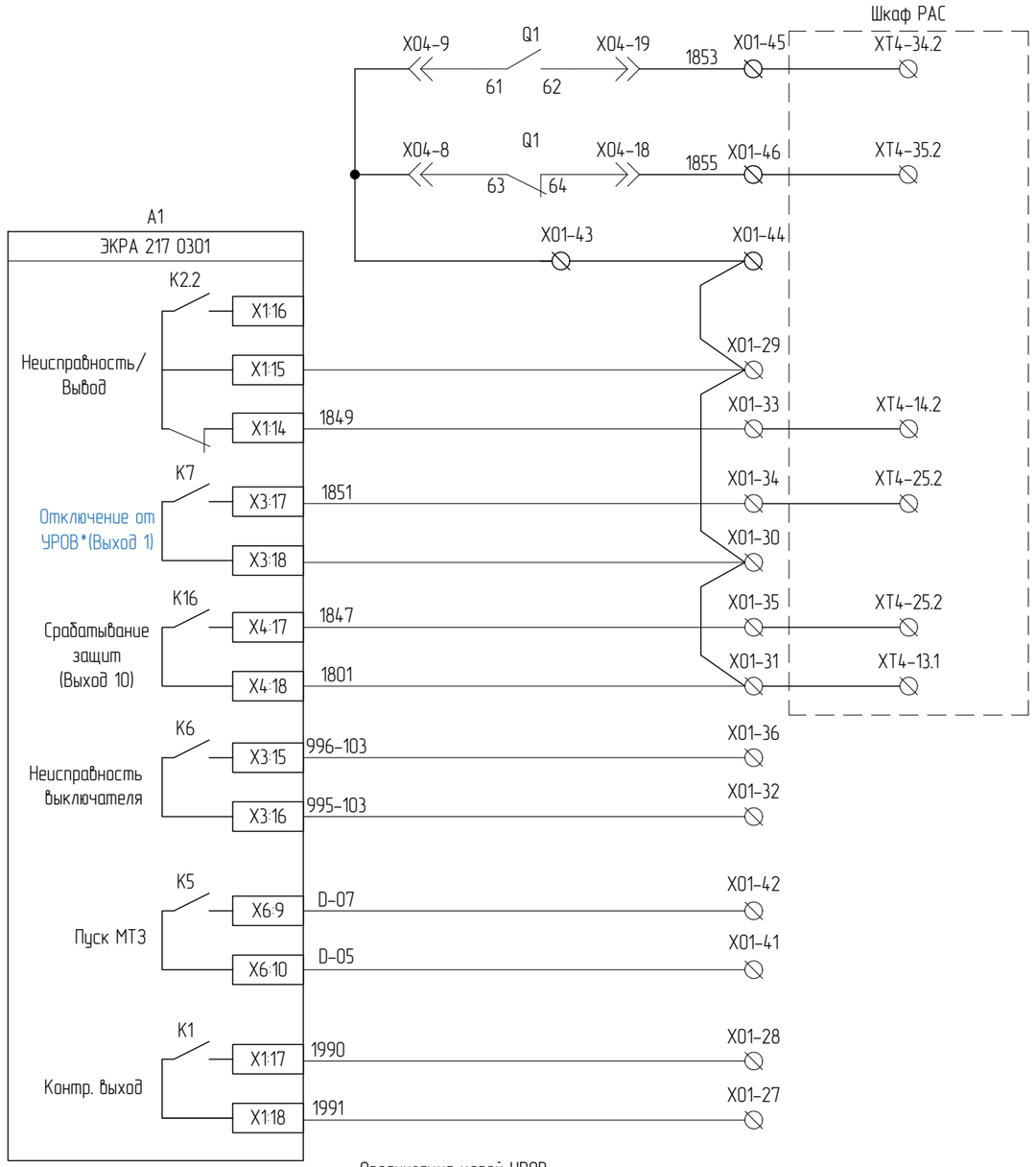
Подпись и дата

Инв. № подл.

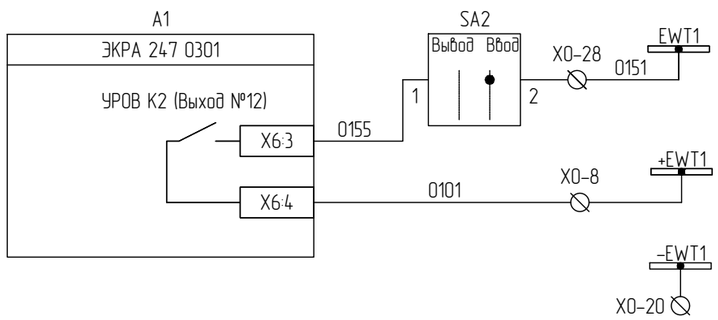
Цепи сигнализации

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 4.10

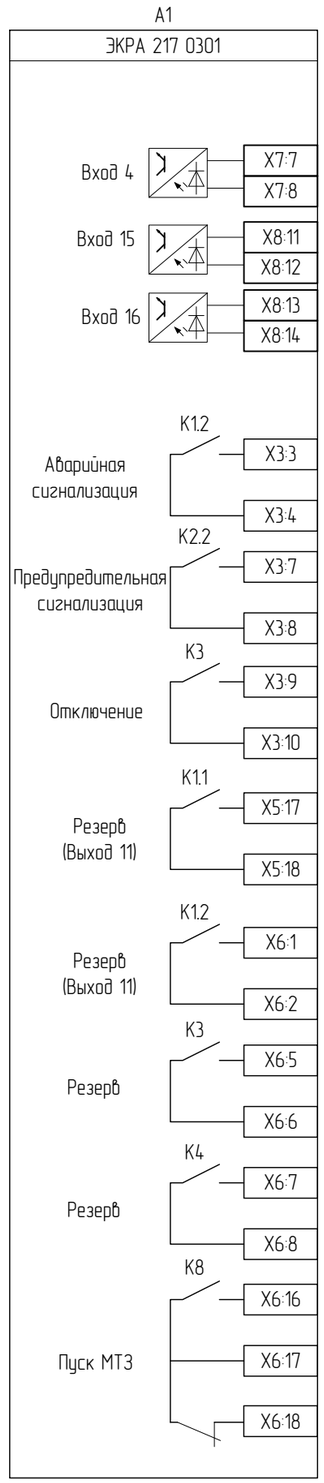
Формат А3

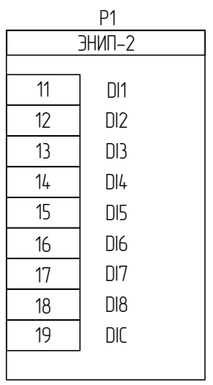


Организация цепей УРОВ



Организация шинки "Отключение ввода, ввода генератора, СВ от УРОВ присоединений"





Резерв

* На реле К7 сконфигурировать сигнал "Отключение от УРОВ"

Выходные цепи. Резервные цепи

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 4.11

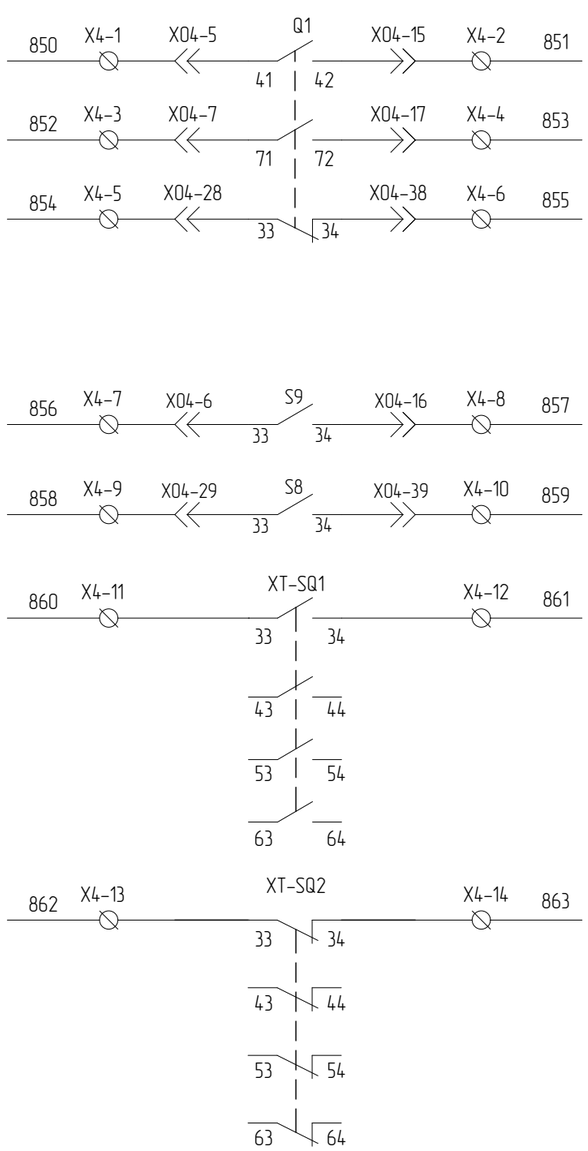
Формат А3

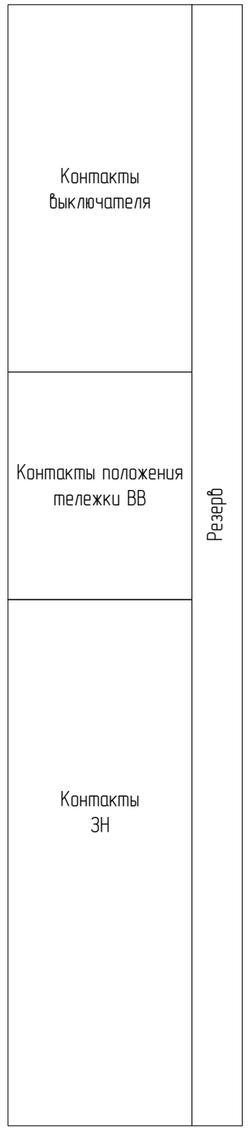
Согласовано

Взам. инв. №

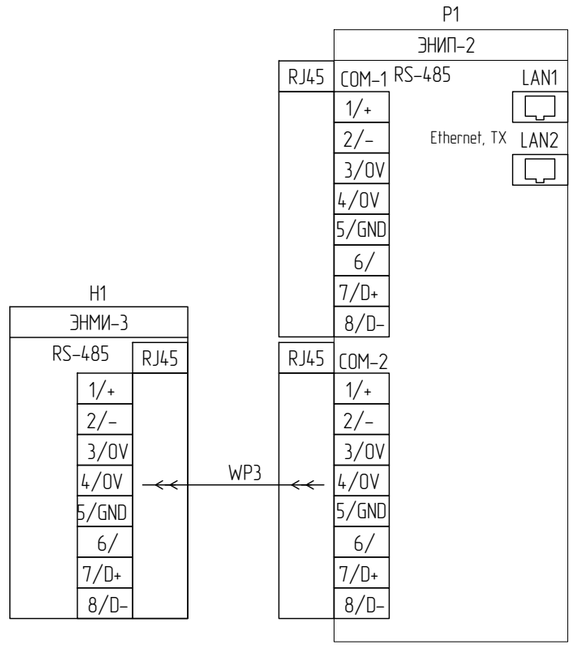
Подпись и дата

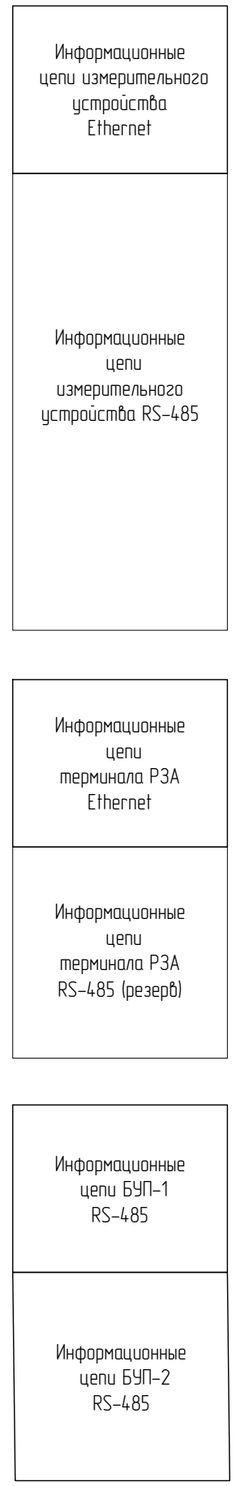
Инв. № подл.





Резервные цепи КА





Информационные цепи

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 4.12

Формат А3

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Дверь релейного отсека			
1	A1	Терминал защит, автоматики, управления выключателем и сигнализации отходящих линий и линий к ТСН, типа ЭКРА 217 0301	1	
2	E2	Блок-фильтр П1712	1	
3	H1	Модуль индикации ЭНМИ-3-24-1 Энергосервис	1	
4	SB1	Кнопка управления (без подсветки), черная, 1NO TDM	1	
5	SC1	Переключатель с фиксацией без подсветки 2 положения 0-1 1NO TDM	1	
6	HL1	*Световой индикатор PBO-LS22-220Y(220 В AC/DC) Plastim*	1	
7	SAC1	Переключатель кулачковый CS 10-07.002FU6.41, 2пол. Elkey	1	
8	SAC2	Переключатель кулачковый CS 10-02.002FU6.45, 2пол. Elkey		
9	SA1, SAG1	Переключатель кулачковый CS 10-02.024FU3.53S, 3пол. Elkey	2	
10	SA2	Переключатель кулачковый CS 10-01.001FU6.75, 2пол. Elkey	1	
11	SAQ1	Переключатель кулачковый CS 10-02.024FU3.94S, 3пол. Elkey	1	
12	SAB1	Переключатель кулачковый CS 10-03.001FU9.48A, 2пол. Elkey	1	
13	KH1	Реле указательное РУ21/220, =220В DC, у/м ЧЭАЗ	1	
14	AG1	Блок управления приводом ВЭ KLB-100.2 ВольтКонтроль	1	
15	AG2	Блок управления приводом ЗН KLB-100.2 ВольтКонтроль	1	
16	SK	*Термостат NC (обогрев) 10 A 230 В TDM*	1	
	Релейный отсек			
17	P1	Многофункциональный измерительный преобразователь ЭНИП-2-41/100-220-A2E4x2-21(220) — 8 дискретных входов, 2 x RS-485, 2 x Ethernet 100Base-TX с МЭК61850 Энергосервис	1	
18	SF1, SF2, SF5, SF6, SF8, SF10	Автоматический выключатель DC 2P 2A 6кА х-ка C Chint	6	*+ 1 б.к. для SF1, SF2, SF5, SF8, SF10*
19	SF9*	Автоматический выключатель DC 2P 2A 6кА х-ка C Chint + 1 б.к.	1	*только для ячеек №304,307 Отходящая линия TN62P,TN66P*
20	SF11	Автоматический выключатель AC 2P 2A 6кА х-ка C Chint	1	
21	TK1*	Контроллер температуры контактных соединений STC1012 ВольтКонтроль	1	*только для ячеек №304,307 Отходящая линия TN62P,TN66P*
22	KLB1, KLB2, KCC, KCT	*Реле промежуточное + RC-модуль ETI*	4	
23	EK	*Нагревательный элемент, НЭ-2P50 AC 220 В, 50 Вт*	1	
24	R1, R2	Резистор постоянный проволочный С5-35В-25, 3,9кОм	2	
25	R11*	Резистор 120 Ом 5% С1-4И-0,5 (CF-50)	1	*только для ячейки №307 Отходящая линия TN66P*
26	XR1*	Разветвитель интерфейса RS-485/422 SI 4030SA Эффа технологии	1	*только для ячеек №304,307 Отходящая линия TN62P,TN66P*
27	EL1, XEL1	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
28	XSC1	Розетка ~220 В	1	
	X01:1-X01:50 X02:1-X02:2	Клемма проходная, 4 мм2 CHIKU, RTB 4, HNT-090353	52	
	X0:1-X0:35	Клемма 4х-выводная, 4 мм2 CHIKU, RTB 4-QUATTRO, HNT-090358	35	
	X0:36-X0:55, XT1:1-XT1:34	Измерительная клемма с размыкателем с 2-мя тест. разъемами, 6 мм2 CHIKU, HNT-090232	54	
	X2:1-X2:38, X3:1-X3:30, X4:1-X4:14, X6:1-X6:7, X7:1-X7:20, X8:1-X8:10, X10:1-X10:6	Клемма проходная, 2.5 мм2 CHIKU, RTB 2,5B, HNT-090350	121	
	X7:7-X7:10	Клемма с диодом CHIKU, RUG/D-A, HNT-090924	4	
	Дверь отсека выкатного элемента			
29	HL2,HL5	*Индикатор положения, PII22-220-RG Picco*	2	
30	HL3	*Световой индикатор PBO-LS22-220R(220 В AC/DC) Plastim*	1	
31	HL4	*Световой индикатор PBO-LS22-220G(220 В AC/DC) Plastim*	1	
32	H51	Блок индикации напряжения 115 pF	1	
33	XTR4	Разъем байонетный быстроразъемный FQ24-6ZK	1	
34	Y0	ЗБ-1-220DC-УХЛ3 ЗБ Замки для электромагнитной блокировки КЕАЗ	1	
	Отсек выкатного элемента			
35	Q1	Вакуумный выключатель BB/VS-EZ-12-10-III-40/2500-У3 (12 кВ, 2500А, 40кА, 5NO+5NC, AC/DC220, выкатной)	1	
36	MQ1	Моторный привод тележки	1	

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 4.13

Формат А3

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
37	S8	Концевые выкл. кассетного основ. (контр.положение)	1	
38	S9	Концевые выкл. кассетного основ. (рабочее положение)	1	
39	XO4	Разъем для вакуумного выключателя	1	
40	EL2, XEL2	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
41	ВОД10	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №103 Отходящая линия TN61P*
41	ВОД11	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №304 Отходящая линия TN62P*
41	ВОД17	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №307 Отходящая линия TN66P*
42	1DTA.Q1 ,1DTB.Q1, 1DTC.Q1	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	3	*только для ячейки №103 Отходящая линия TN61P*
42	4DTA.Q1 ,4DTB.Q1, 4DTC.Q1	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	3	*только для ячейки №304 Отходящая линия TN62P*
42	4DTA.Q1 ,4DTB.Q1, 4DTC.Q1	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	3	*только для ячейки №307 Отходящая линия TN66P*
	Дверь отсека присоединений			
43	Y2	ЗБ-1-220DC-УХЛ3 ЗБ Замки для электромагнитной блокировки КЕАЗ	1	
	Отсек присоединений			
44	1TAA, 1TAB, 1TAC	Трансформатор тока ТОЛ-НТЗ-10-10С-0.2SFs10/0.2SFs10-20/20-100/1 31.5кА УХЛ2 (провода 6.5м)	3	*только для ячейки №103 (304) Отходящая линия TN61P(TN62P)*
45	1TAA, 1TAB, 1TAC	Трансформатор тока ТОЛ-НТЗ-10-13А-0.2SFs10/0.2SFs10-20/20-75/1 40кА УХЛ2	3	*только для ячейки №307 Отходящая линия TN66P*
46	2TAA, 2TAB, 2TAC	Трансформатор тока ТОЛ-НТЗ-10-13С-5PR30/5PR30-15/15-800/1 40кА УХЛ2 (провода 6.5м)	3	
47	TAN1	*Трансформатор тока нулевой последовательности ТЗЛК-НТЗ-0.66-100-490-30/1 У2*		
48	QSG1	Заземлитель ЗН-МИОН-10-40-275-80 У3 (мотор. привод между фаз, изоляторы с емк. дел., без контроллера)	1	
49	MG1	Моторный привод ЗН	1	
50	XT-SQ3, XT-SQ4	Микропереключатель ЗН	2	
51	XT-SQ1, XT-SQ2	Переключатель вспомогательный 3НО+3НС	2	
52	BU1...BU3	Изолятор опорный с емкостным датчиком	3	
53	EL3, XEL3	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
54	ВОД17	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №103 Отходящая линия TN61P*
54	ВОД23	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №304 Отходящая линия TN62P*
54	ВОД27	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №307 Отходящая линия TN66P*
55	FV1...FV3	Ограничитель перенапряжения, ОПН-П-6/7,2/10/550 УХЛ2	3	
56	2DTA.Q2, 2DTB.Q2, 2DTC.Q2, 3DTA.L, 3DTB.L, 3DTC.L	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	6	*только для ячейки №103 Отходящая линия TN61P*
56	5DTA.Q2, 5DTB.Q2, 5DTC.Q2, 6DTA.L, 6DTB.L, 6DTC.L	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	6	*только для ячейки №304 Отходящая линия TN62P*
56	5DTA.Q2, 5DTB.Q2, 5DTC.Q2, 6DTA.L, 6DTB.L, 6DTC.L	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	6	*только для ячейки №307 Отходящая линия TN66P*
	Отсек сборных шин			
57	ВОД9	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №103 Отходящая линия TN61P*
57	ВОД10	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №304 Отходящая линия TN62P*
57	ВОД16	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №307 Отходящая линия TN66P*

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

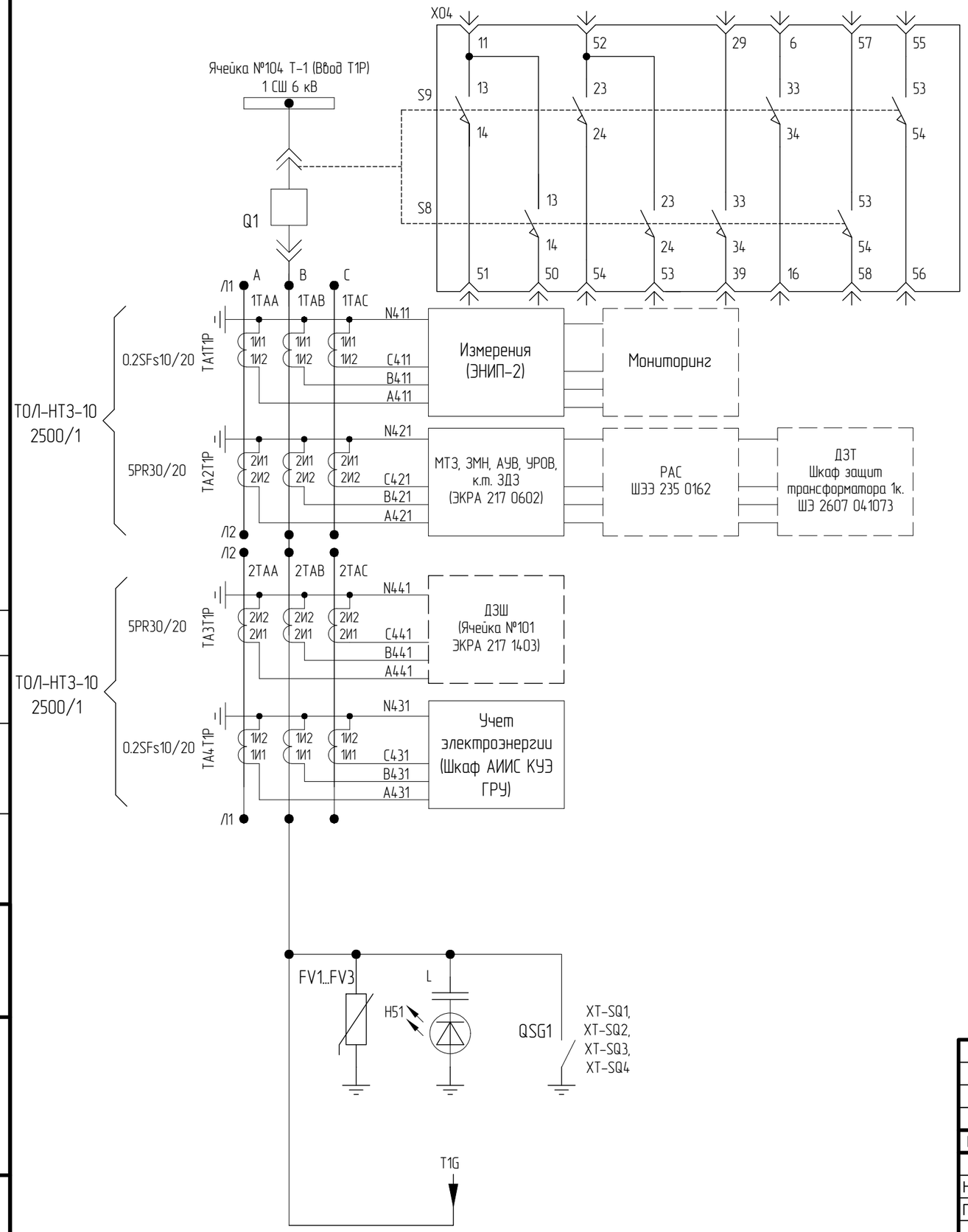
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 4.14

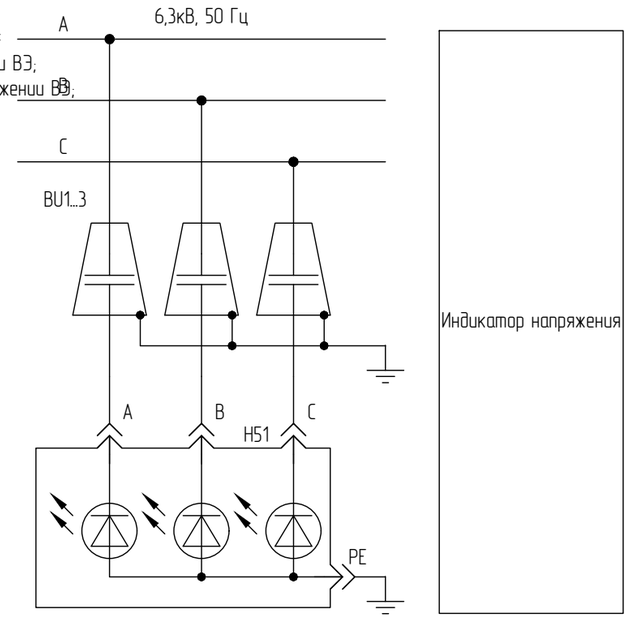
Формат А3



Концевые выключатели тележки:
S9 – нажат в рабочем положении ВЭ;
S8 – нажат в контрольном положении ВЭ;

Рабочее

Контрольное



Диаграммы работы концевых выключателей

Обозначение	Контакты	ЗН включен	Промеж. положение	ЗН отключен
XT-SQ1	13-14	X	–	–
	23-24	X	–	–
	33-34	X	–	–
	43-44	X	–	–
	53-54	X	–	–
	63-64	X	–	–
XT-SQ2	13-14	–	–	X
	23-24	–	–	X
	33-34	–	–	X
	43-44	–	–	X
	53-54	–	–	X
	63-64	–	–	X
XT-SQ3	1-3	X	–	–
XT-SQ4	1-3	–	–	X

Поясняющая схема

Файл: 2297-26-10_1-ЭЗ2_003_Изм1_v1.dwg

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.			10.26
Н. контроль		Леонова			06.26
ГИП		Стока			06.26
Проверил		Мишнева			06.26
Разработал		Новодран			06.26

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРЧ 6,3 кВ

Принципиальные схемы электрических соединений.
Ячейка №104 Т-1 (Ввод Т1Р) 6 кВ.

Стадия	Лист	Листов
Р	5.1	16

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

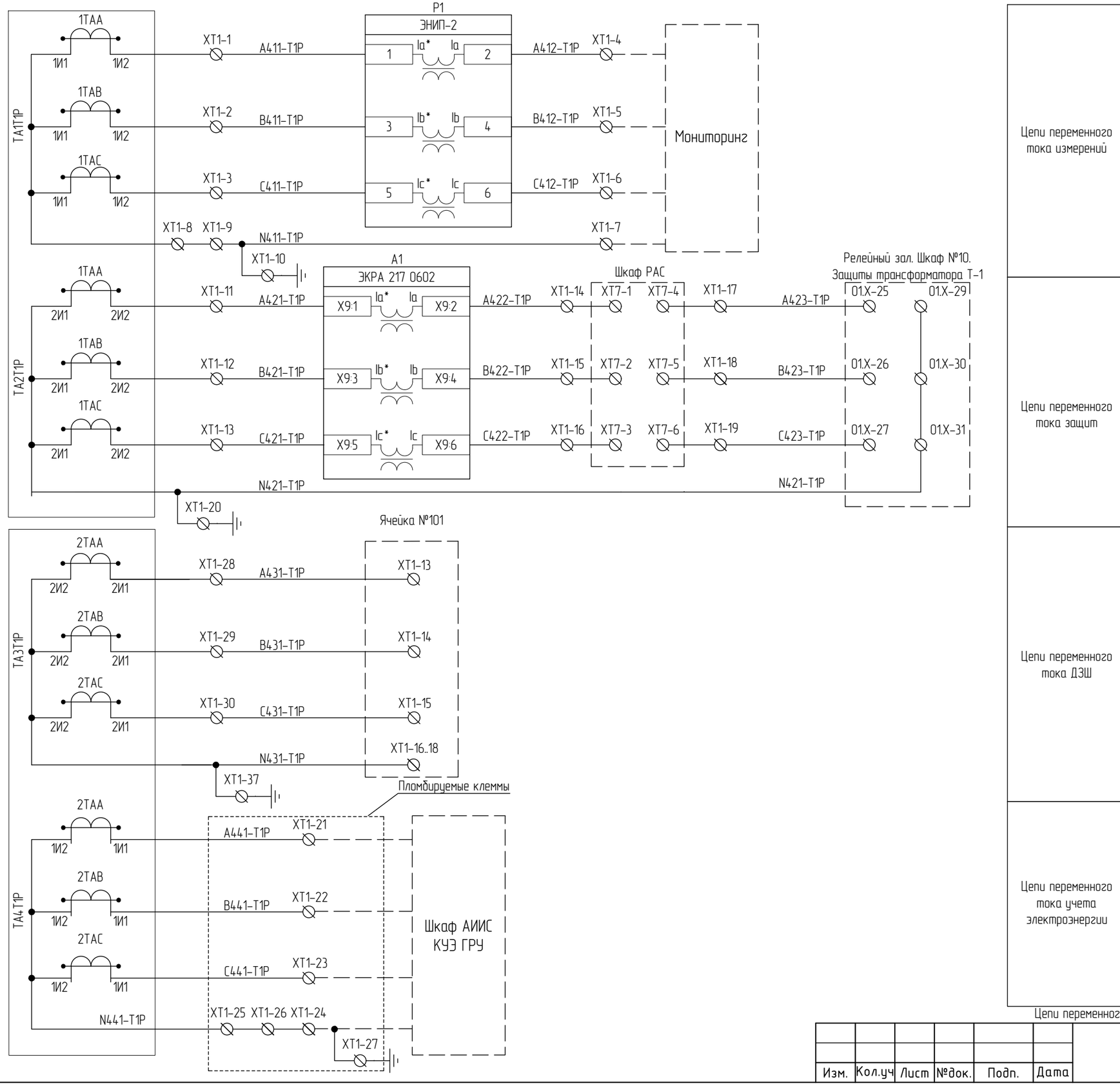
Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Формат: А3



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

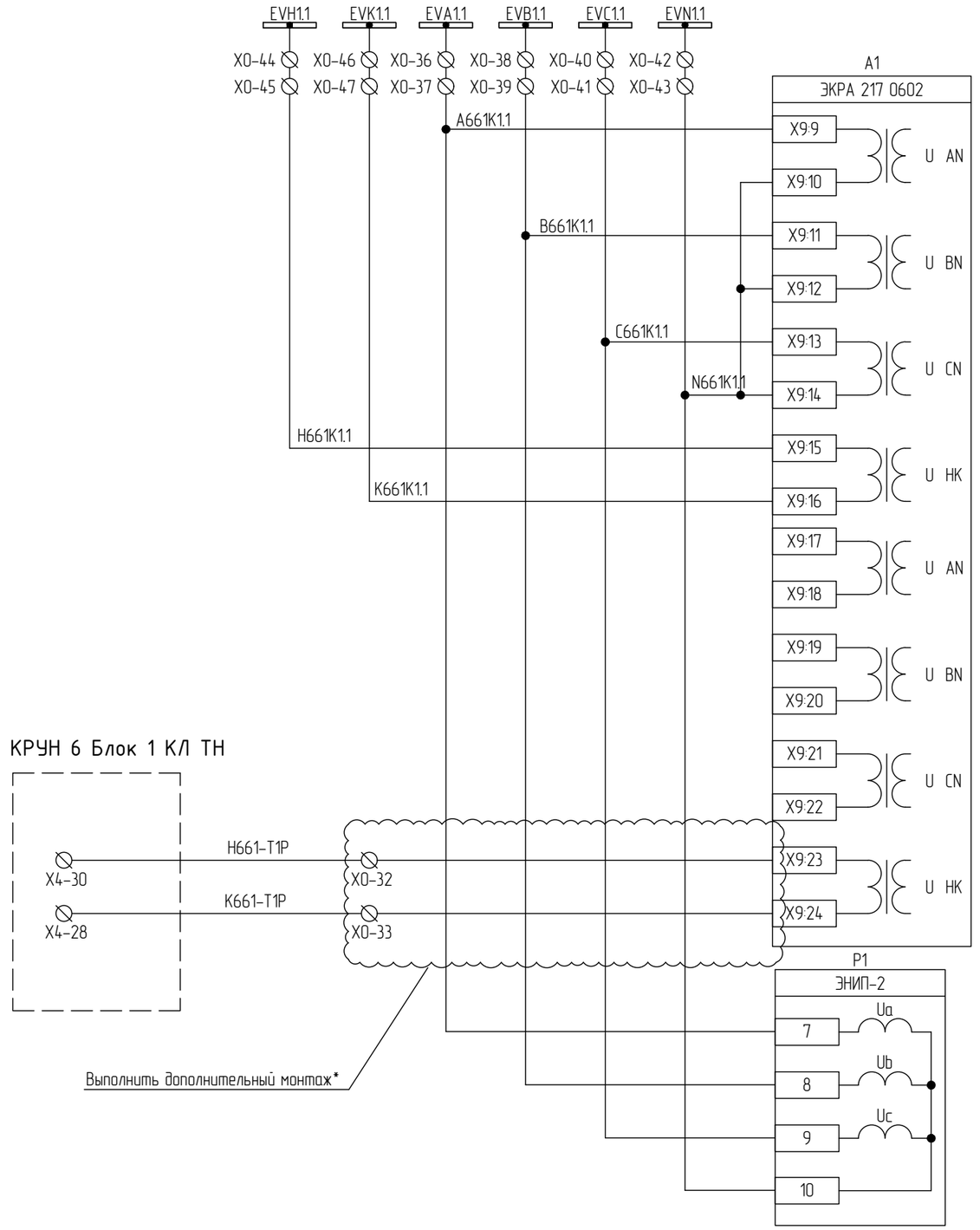
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 5.2

Формат А3



Электронные ключи управления на лицевой панели терминала



Цепи переменного напряжения

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 5.3

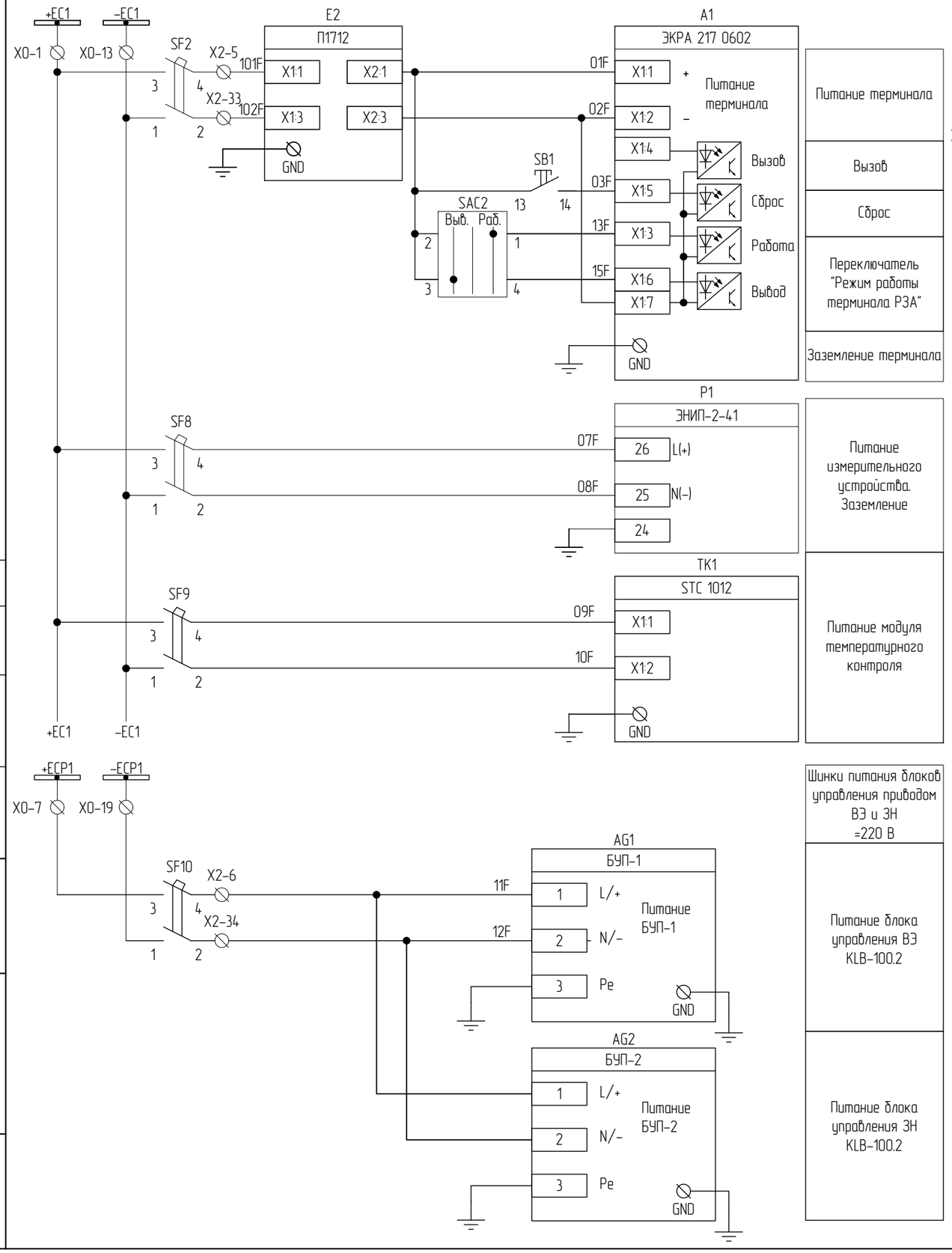
Формат А3

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Согласовано

Взам. инв. №

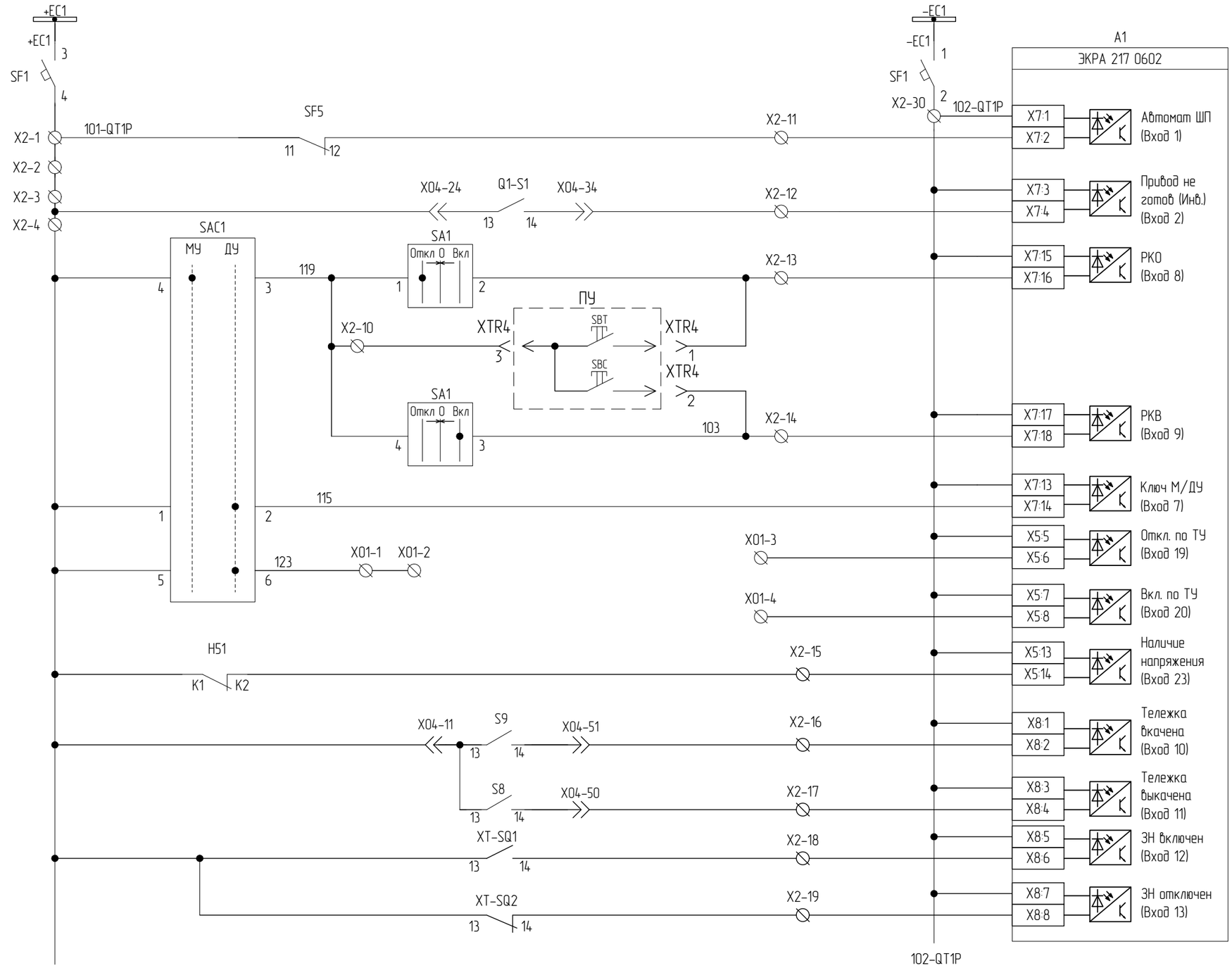
Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи питания и освещения

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 5.4

Формат А3



Шинки и автомат питания оперативных цепей
Контроль автомата питания модуля управления/ привода (отключен)
Привод готов
Команда отключить
Команда включить
Резерв
ДУ: Команда отключить (резерв)
ДУ: Команда включить (резерв)

Индикация наличия напряжения от емкостного индикатора

Положение тележки	рабочее
	контрольное
Положение заземлителя	Включен
	Отключен

Согласовано

Взам. инв. №

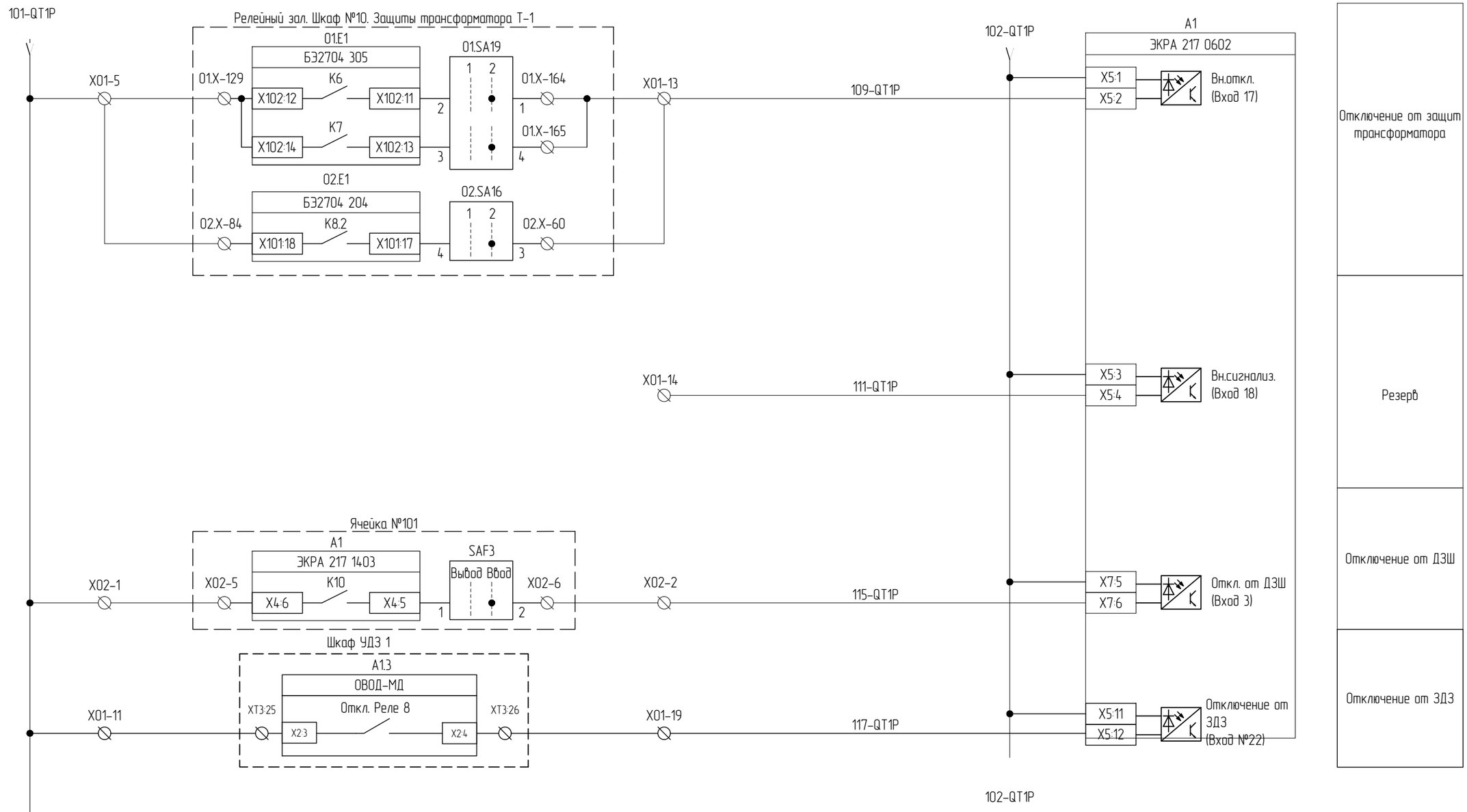
Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи оперативного постоянного тока (начало)

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 5.5

Формат А3



Согласовано

Взам. инв. №

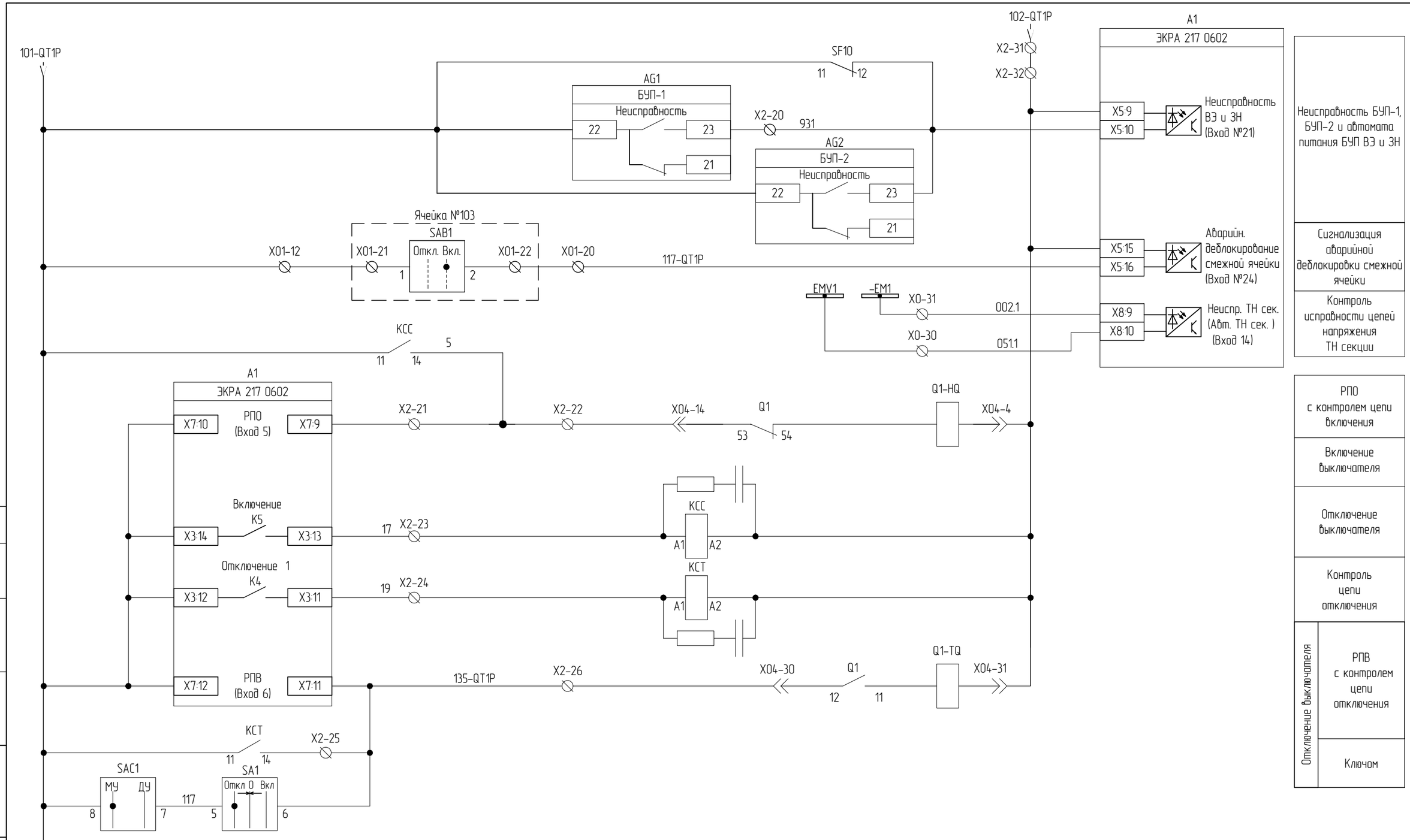
Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 5.6

Формат А3



Согласовано

Взам. инв. №

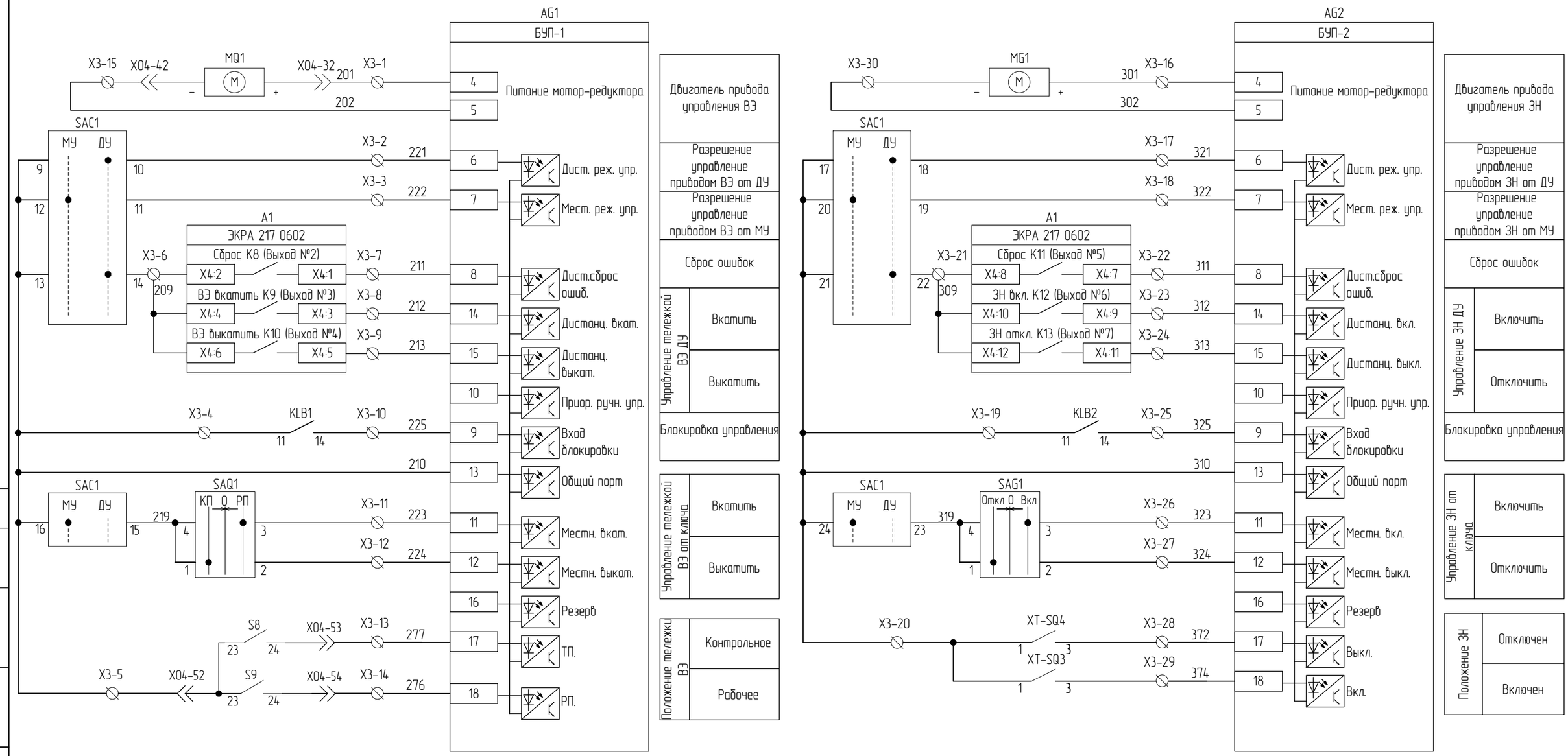
Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи управления выключателем

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 5.7

Формат А3



Цепи управления ЗН и ВЭ

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 5.8

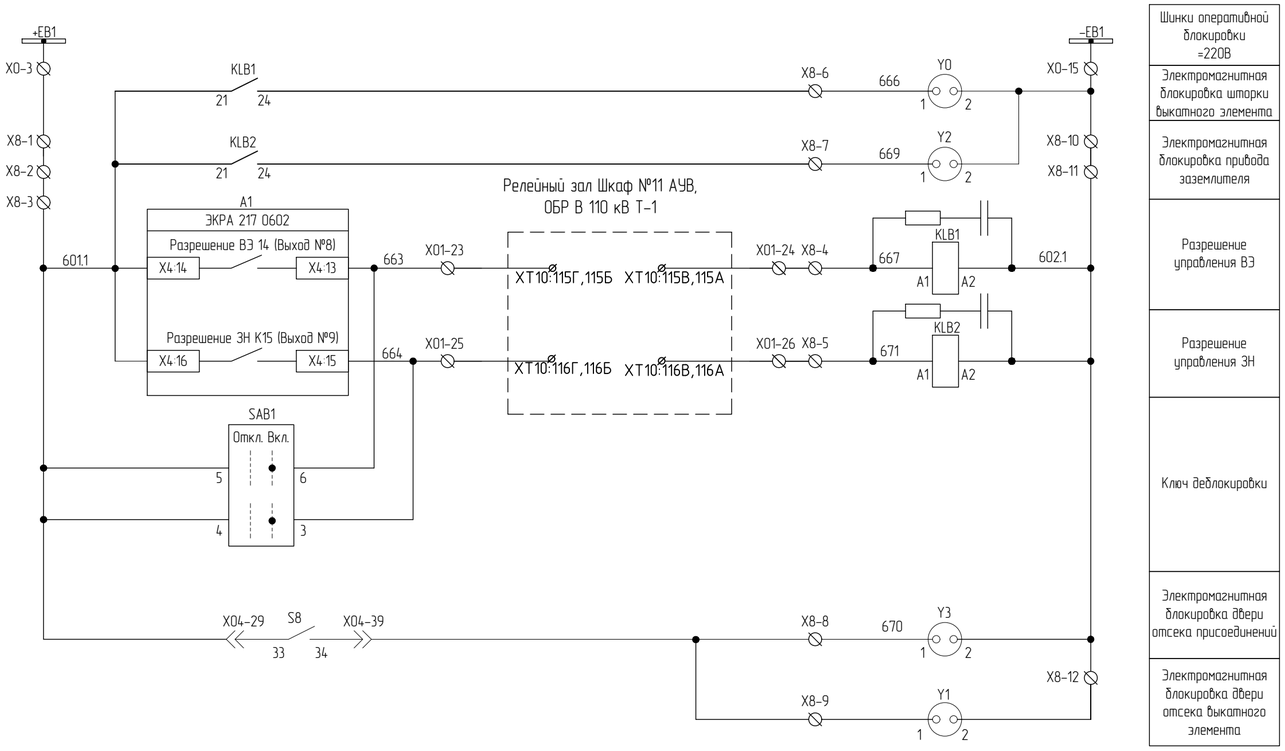
Формат А3

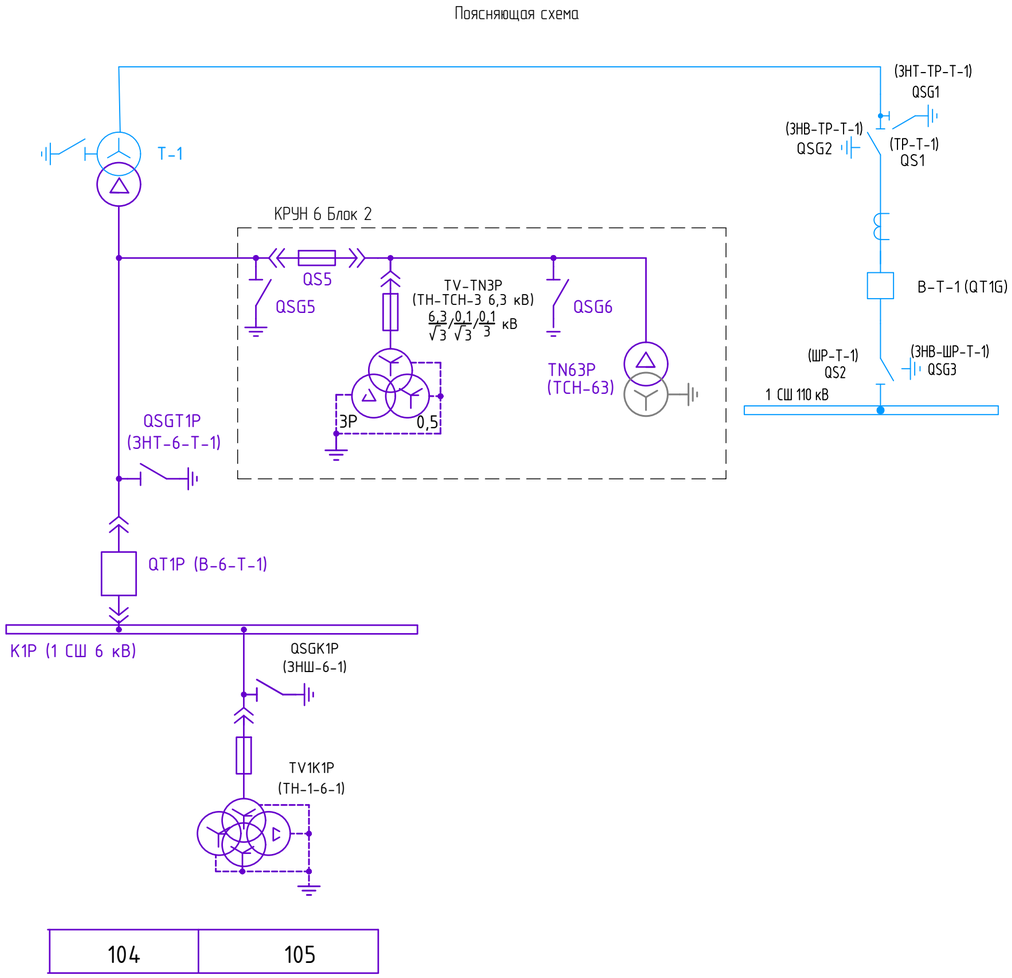
Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.





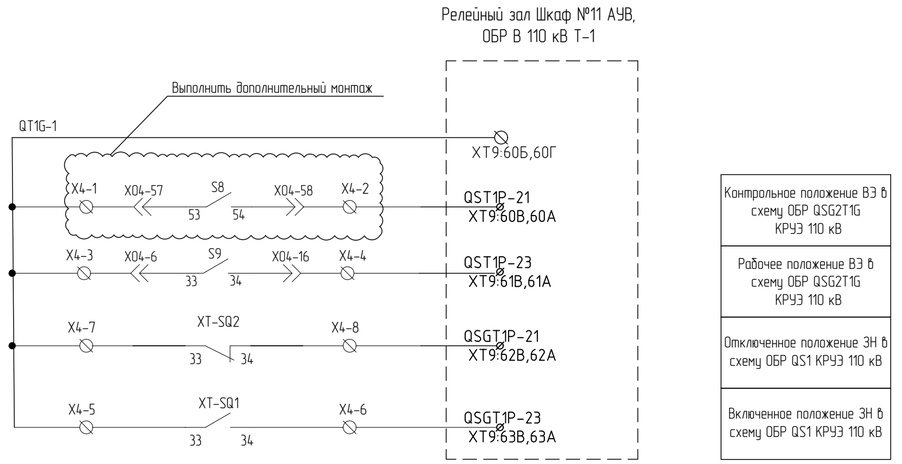
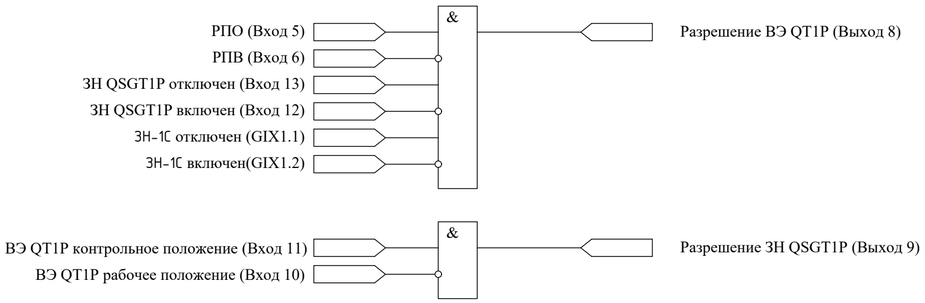


Схема дополнительной логики разрешающих сигналов оперативной блокировки



Цепи оперативной блокировки

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-332.003	Лист 5.9

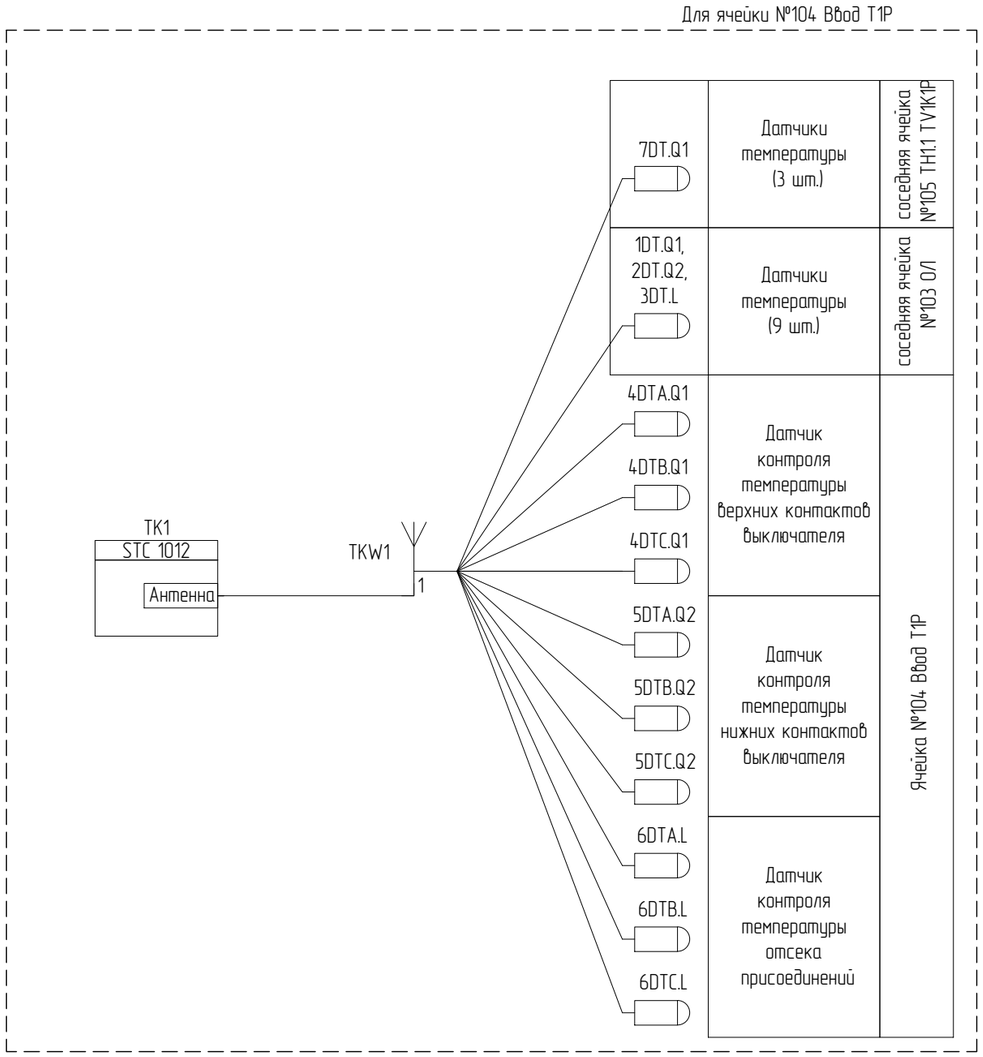
Согласовано

Взам. инв. №

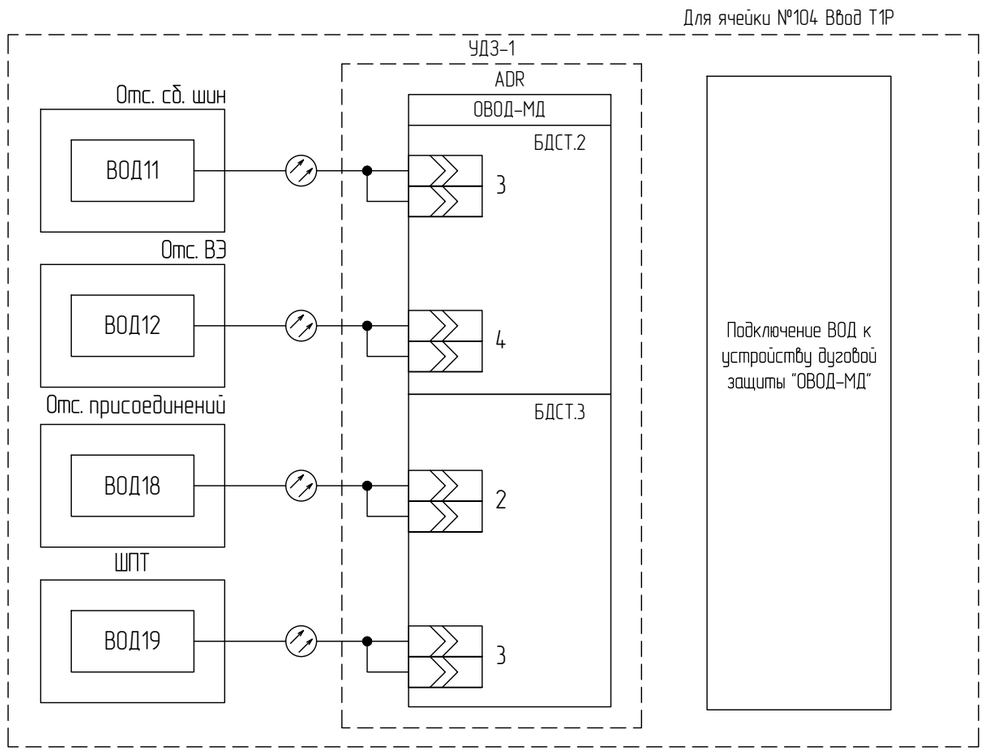
Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А2



Цепи температурного контроля



Цепи дуговой защиты

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

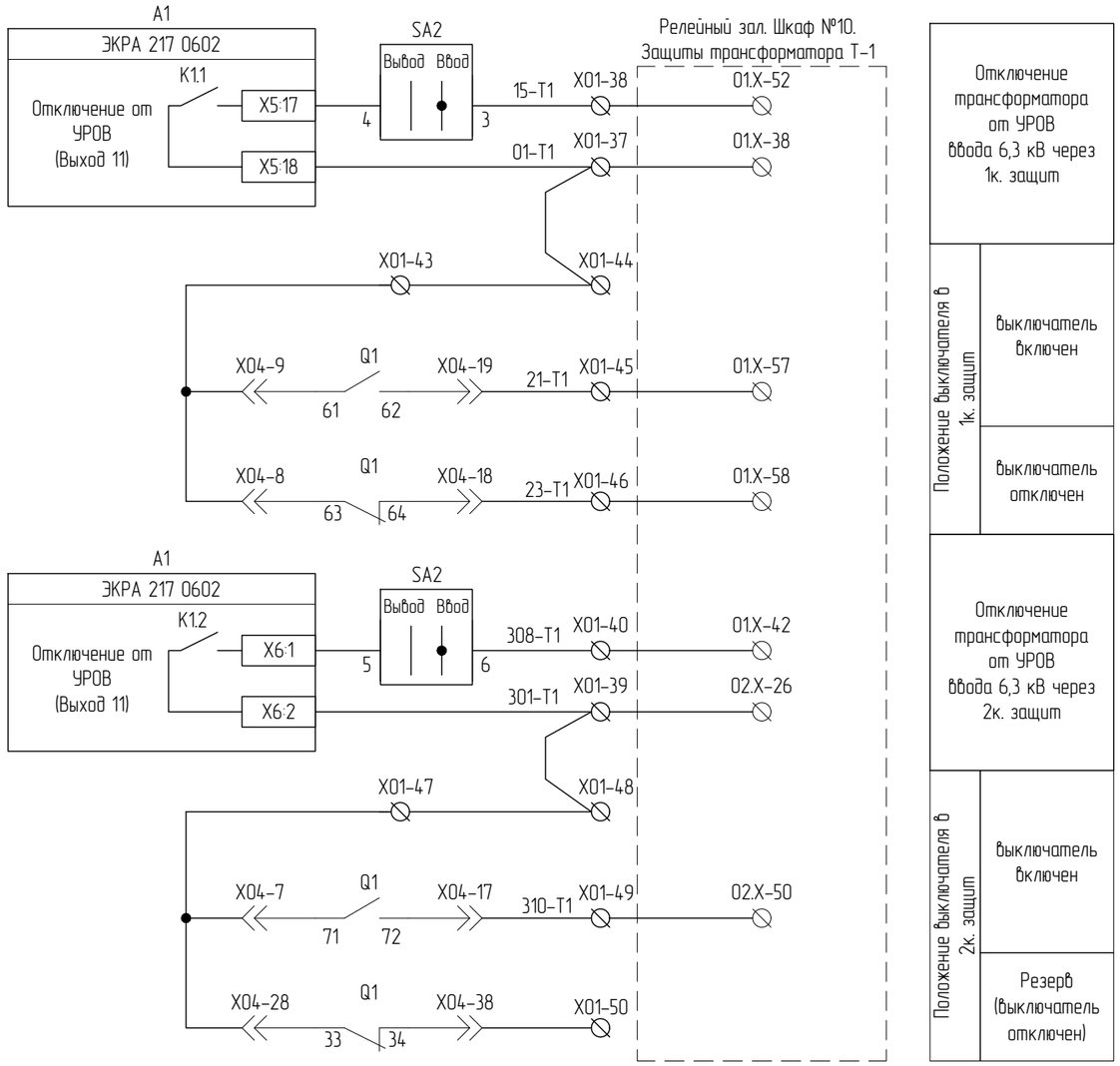
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

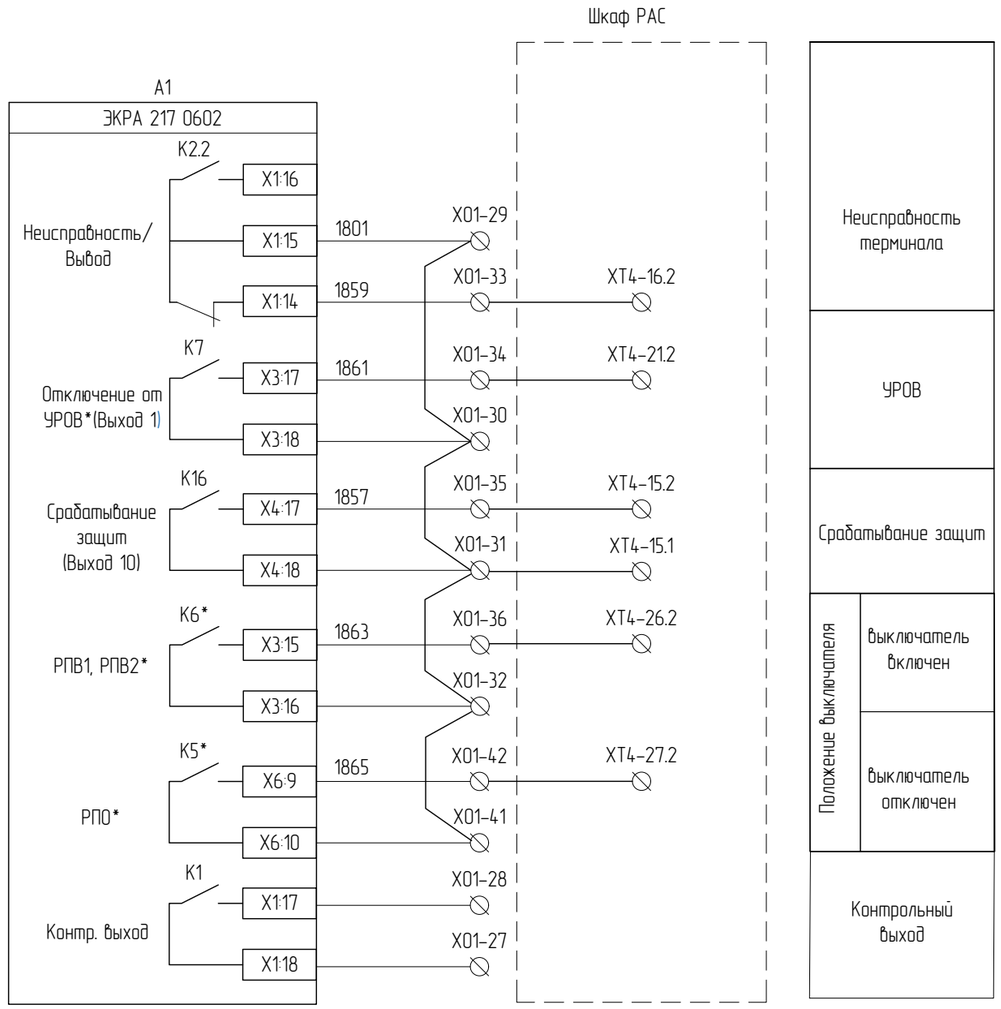
2297-26-10.1-ЭЗ2.003

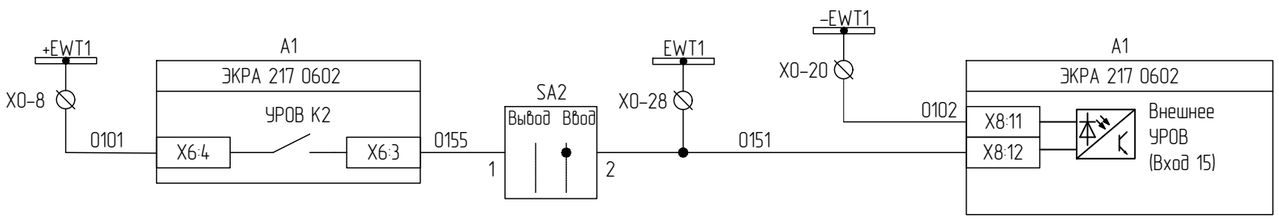
Лист 5.10

Формат А3

+EH1
X0-6
701-1
X7-1
X7-2
A1
ЭКРА 217 0602
Аварийное отключение
K6
X6:12
X6:11
Аварийная сигнализация
K1.1
X3:2
X3:1
Неисправность/Вывод
K2.1
X1:12
X1:11
X1:13
Предупредительная сигнализация
K2.1
X3:6
X3:5
TK1
STC 1012
Выход 1
X3:1
X3:2
Выход 2
X3:3
X3:4
Выход 3
X3:5
X3:6
SF1
11
12
SF2
SF8
11
12
11
12
SF9
11
12
911
X7-5
X04-46
Q1
83
84
X04-12
912
X7-7
VD1
1
2
913
R2
1
2
707-1
X0-25
EHA1
-EH1
X0-18
X7-18
X7-8
VD2
914
KH1
1
2
KH1
4
6
X7-9
VD3
1
2
X7-19
X7-10
VD4
915
916
R1
1
2
709-1
X0-26
EHP1
Шинки сигнализации =220В
Шинка аварийной сигнализации
Блинкер "Вызов в ячейку"
Шинка предупредительной сигнализации
Температурный порог №1 модуля температурного контроля
Резервные каналы модуля температурного контроля
Сигнализация отключения автомата в ячейке
Вызов в ячейку
Положение выключателя
выключатель включен
выключатель отключен
Положение тележки
рабочее положение
контрольное положение
Положение заземлителя
заземлитель включен
заземлитель отключен
Шинка мигания
(+)EP1
X0-27
X7-3
X7-4
100-1
A1
ЭКРА 217 0602
РФК K7
X6:15
X6:14
X6:13
78
X7-17
X04-3
Q1
31
32
X04-13
X7-11
73
HL2
x1
x2
x0
X04-23
Q1
23
24
X04-33
X7-12
75
X04-55
S9
53
54
X04-56
X7-13
76
HL3
A1
ЭКРА 217 0602
K4
X6:7
X6:8
повторитель S8
X7-14
77
HL4
Выполнить дополнительный монтаж
XT-SQ1
23
24
X7-15
72
HL5
XT-SQ2
23
24
X7-16
74
KH1
3
5
71
HL1
1
2
702-1
Согласовано
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.
Цепи сигнализации
Изм.
Кол.уч
Лист
№док.
Подп.
Дата
2297-26-10.1-ЭЗ2.003
Лист
5.11
Формат А3







УРОВ 1 СШ

* На реле K6 сконфигурировать сигнал "РПВ1 и РПВ2"
* На реле K7 сконфигурировать сигнал "Отключение от УРОВ"
* На реле K5 сконфигурировать сигнал "РПО"

Выходные цепи.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 5.12

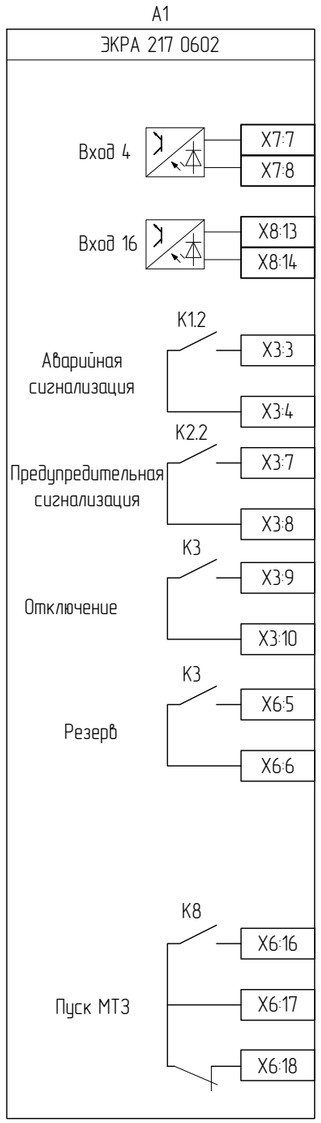
Согласовано

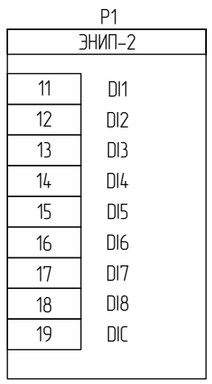
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3









Согласовано

Взам. инв. №

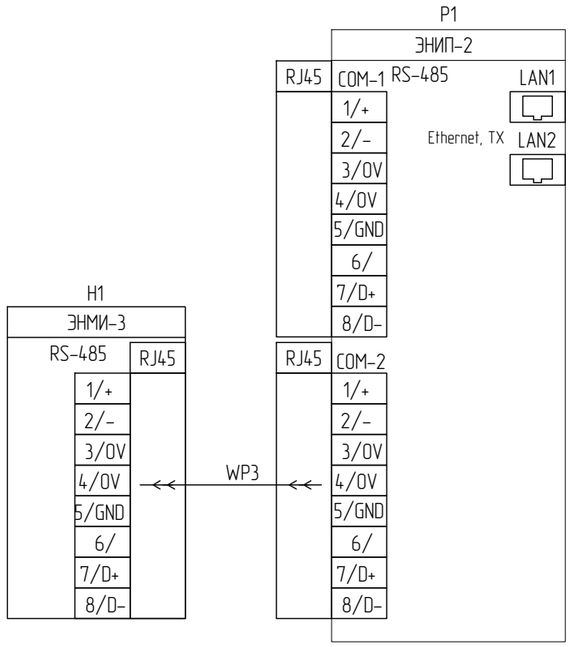
Подпись и дата

Инв. № подл.

Резервные цепи

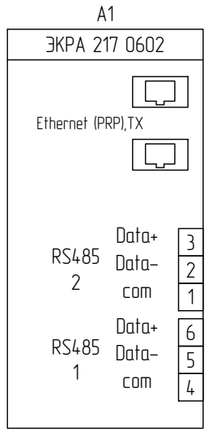
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 5.13

Формат А3



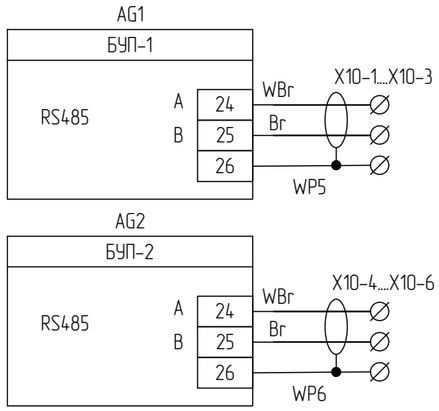
Информационные цепи измерительного устройства Ethernet

Информационные цепи измерительного устройства RS-485



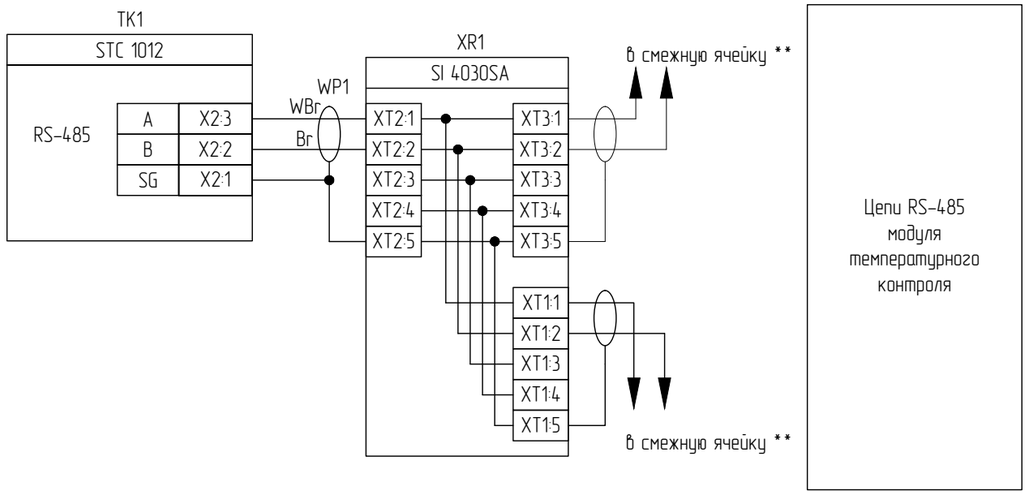
Информационные цепи терминала РЗА Ethernet

Информационные цепи терминала РЗА RS-485 (резерв)



Информационные цепи БУП-1 RS-485

Информационные цепи БУП-2 RS-485



Примечание:
** См. схему информационных соединений 230264 ЭТ.1;

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Информационные цепи

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 5.14

Формат А3

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Дверь релейного отсека		
1	A1	Терминал защит, автоматики, управления выключателем и сигнализации ввода на секцию шин ЭКРА 217 0602	1	
2	E2	Блок-фильтр П1712	1	
3	H1	Модуль индикации ЭНМИ-3-24-1 Энергосервис	1	
4	SB1	Кнопка управления (без подсветки), черная, 1NO TDM	1	
5	SC1	Переключатель с фиксацией без подсветки 2 положения 0-1 1NO TDM	1	
6	HL1	*Световой индикатор PBO-LS22-220Y(220 В AC/DC) Plastim*	1	
7	SAC1	Переключатель кулачковый CS 10-07.002FU6.41, 2пол. Elkey	1	
8	SAC2	Переключатель кулачковый CS 10-02.002FU6.45, 2пол. Elkey	1	
9	SA1, SAG1	Переключатель кулачковый CS 10-02.024FU3.53S, 3пол. Elkey	2	
10	SA2	Переключатель кулачковый CS 10-03.001FU6.75, 2пол. Elkey	1	
11	SAQ1	Переключатель кулачковый CS 10-02.024FU3.94S, 3пол. Elkey	1	
12	SAB1	Переключатель кулачковый CS 10-03.001FU9.48A, 2пол. Elkey	1	
13	KH1	Реле указательное РУ21/220, =220В DC, у/м ЧЭАЗ	1	
14	AG1	Блок управления приводом ВЭ KLB-100.2 ВольтКонтроль	1	
15	AG2	Блок управления приводом ЗН KLB-100.2 ВольтКонтроль	1	
16	SK	*Термостат NC (обогрев) 10 А 230 В TDM*	1	
		Релейный отсек		
17	P1	Многофункциональный измерительный преобразователь ЭНИП-2-41/100-220-A2E4x2-21(220) — 8 дискретных входов, 2 x RS-485, 2 x Ethernet 100Base-TX с МЭК61850 Энергосервис	1	
18	SF1, SF2, SF5, SF6, SF8, SF10	Автоматический выключатель DC 2P 2A 6кА х-ка C Chint	6	*+ 1 д.к. для SF1, SF2, SF5, SF8, SF10*
19	SF9*	Автоматический выключатель DC 2P 2A 6кА х-ка C Chint + 1 д.к.	1	*только для ячейки №104 Ввод Т1Р*
20	SF11	Автоматический выключатель AC 2P 2A 6кА х-ка C Chint	1	
21	TK1*	Контроллер температуры контактных соединений STC1012 ВольтКонтроль	1	*только для ячейки №104 Ввод Т1Р*
22	KLB1, KLB2, KCC, KCT	*Реле промежуточное + RC-модуль ETI*	4	
23	EK	*Нагревательный элемент, НЭ-2Р50 АС 220 В, 50 Вт*	1	
24	R1, R2	Резистор постоянный проволочный С5-35В-25, 3,9кОм	2	
25	XR1*	Разветвитель интерфейса RS-485/422 SI 4030SA Эффа технологии	1	*только для ячейки №104 Ввод Т1Р*
26	EL1, XEL1	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
27	XSC1	Розетка ~220 В	1	

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	X01:1-X01:50 X02:1-X02:2	Клемма проходная, 4 мм2 CHIKU, RTB 4, HNT-090353	52	
	X0:1-X0:35	Клемма 4х-выводная, 4 мм2 CHIKU, RTB 4-QUATTRO, HNT-090358	35	
	X0:36-X0:55, XT1:1-XT1:40	Измерительная клемма с размыкателем с 2-мя тест. разъемами, 6 мм2 CHIKU, HNT-090232	60	
	X2:1-X2:38, X3:1-X3:30, X4:1-X4:8, X6:1-X6:7, X7:1-X7:20, X8:1-X8:12, X10:1-X10:6	Клемма проходная, 2.5 мм2 CHIKU, RTB 2,5B, HNT-090350	117	
	X7:7-X7:10	Клемма с диодом CHIKU, RUG/D-A, HNT-090924	4	
		Дверь отсека выкатного элемента		
28	HL2,HL5	*Индикатор положения, PII22-220-RG Picco*	2	
29	HL3	*Световой индикатор PBO-LS22-220R(220 В AC/DC) Plastim*	1	
30	HL4	*Световой индикатор PBO-LS22-220G(220 В AC/DC) Plastim*	1	
31	H51	Блок индикации напряжения 115 pF	1	
32	XTR4	Разъем байонетный быстроразъемный FQ24-6ZK	1	
33	Y0,Y1	ЗБ-1-220DC-УХЛ3 ЗБ Замки для электромагнитной блокировки КЕАЗ	2	
		Отсек выкатного элемента		
34	Q1	Вакуумный выключатель ВВ/VS-EZ-12-10-III-40/2500-У3 (12 кВ, 2500А, 40кА, 5NO+5NC, AC/DC220, выкатной)	1	
35	MQ1	Моторный привод тележки	1	
36	S8	Концевые выкл. кассетного основ. (контр.положение)	1	
37	S9	Концевые выкл. кассетного основ. (рабочее положение)	1	
38	X04	Разъем для вакуумного выключателя	1	
39	EL2, XEL2	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
40	ВОД12	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №104 Ввод Т1Р*
40	ВОД13	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №305 Ввод Т2Р*
41	4DTA.Q1 ,4DTB.Q1, 4DTC.Q1	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	3	*только для ячейки №104 Ввод Т1Р*
41	7DTA.Q1, 7DTB.Q1, 7DTC.Q1	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	3	*только для ячейки №305 Ввод Т2Р*
		Дверь отсека присоединений		
42	Y2,Y3	ЗБ-1-220DC-УХЛ3 ЗБ Замки для электромагнитной блокировки КЕАЗ	2	
		Отсек присоединений		
43	1TAA, 1TAB, 1TAC, 2TAA, 2TAB, 2TAC	Трансформатор тока ТОЛ-НТЗ-10-21С-0,2SFs10/5PR30-20/20-2500/1 40кА УХЛ2 НТЗ "Волхов"	6	
44	QSG1	Заземлитель ЗН-МИОН-10-40-275-80 У3 (мотор. привод между фаз, изоляторы с емк. дел., без контроллера)	1	
45	MG1	Моторный привод ЗН	1	
46	XT-SQ3, XT-SQ4	Микропереключатель ЗН	2	

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 5.15

Формат А3

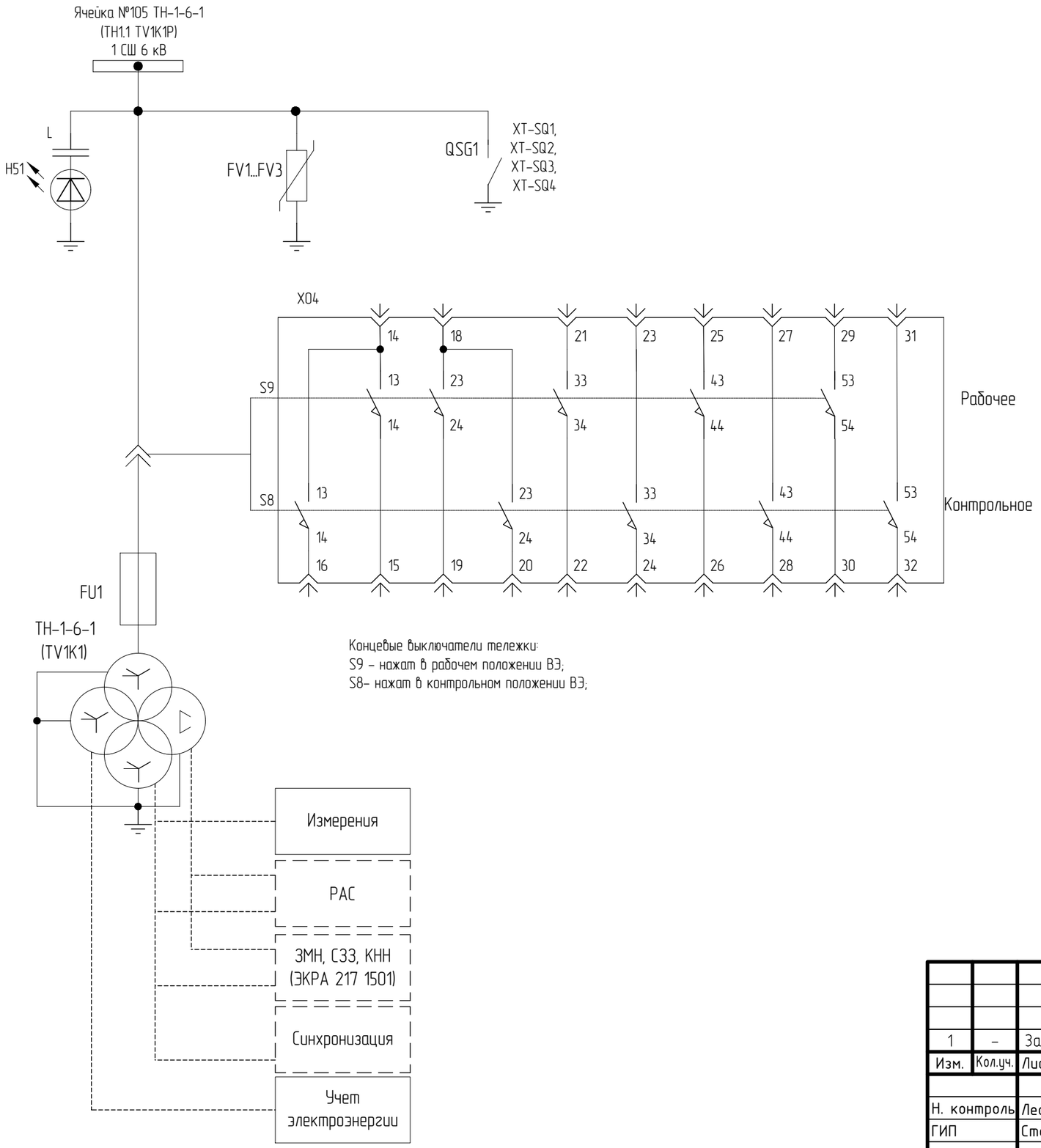
Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
47	XT-SQ1, XT-SQ2	Переключатель вспомогательный 3НО+3НС	2	
48	BU1...BU3	Изолятор опорный с емкостным датчиком	3	
49	EL3, XEL3	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
50	ВОД18	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №104 Ввод T1P*
50	ВОД24	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №305 Ввод T2P*
51	FV1...FV3	Ограничитель перенапряжения, ОПН-П-6/7,2/10/550 УХЛ2	3	
52	5DTA.Q2, 5DTB.Q2, 5DTC.Q2, 6DTA.L, 6DTB.L, 6DTC.L	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	6	*только для ячейки №104 Ввод T1P*
52	8DTA.Q2, 8DTB.Q2, 8DTC.Q2, 9DTA.L, 9DTB.L, 9DTC.L	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	6	*только для ячейки №305 Ввод T2P*
	Отсек сборных шин			
53	ВОД11	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №104 Ввод T1P*
53	ВОД12	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №305 Ввод T2P*
	ШПТ			
54	ВОД19	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №104 Ввод T1P*
54	ВОД25	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №305 Ввод T2P*

Согласовано

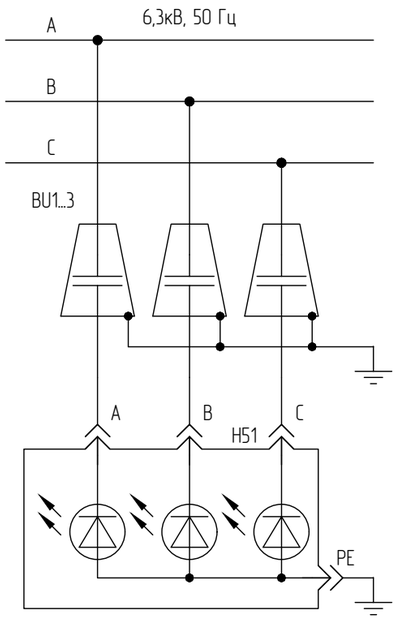
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Концевые выключатели тележки:
S9 – нажат в рабочем положении ВЭ;
S8– нажат в контрольном положении ВЭ;



Диаграммы работы концевых выключателей

Обозначение	Контакты	ЗН включен	Промеж. положение	ЗН отключен
XT-SQ1	13–14	X	–	–
	23–24	X	–	–
	33–34	X	–	–
	43–44	X	–	–
	53–54	X	–	–
	63–64	X	–	–
XT-SQ2	13–14	–	–	X
	23–24	–	–	X
	33–34	–	–	X
	43–44	–	–	X
	53–54	–	–	X
	63–64	–	–	X
XT-SQ3	1–3	X	–	–
XT-SQ4	1–3	–	–	X

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Поясняющая схема

Файл: 2297-26-10_1-ЭЗ2_003_Изм1_v1.dwg

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.			10.26
Н. контроль		Леонова			06.26
ГИП		Стока			06.26
Проверил		Мишнева			06.26
Разработал		Новодран			06.26

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

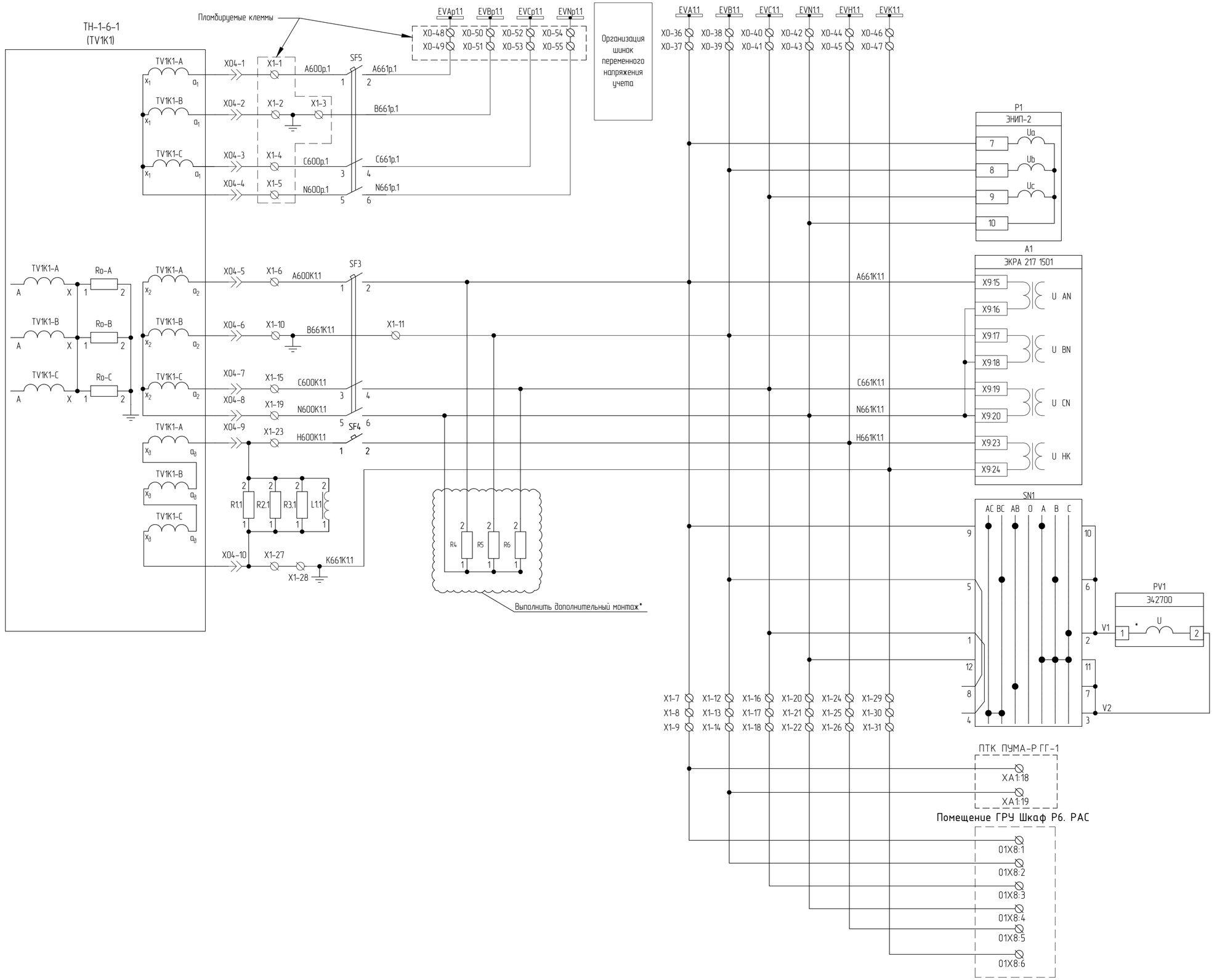
Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРЧ 6,3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	6.1	13

Принципиальные схемы электрических соединений. Ячейка №105 ТН-1-6-1 (TV1K1P) 1СШ 6 кВ.

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Формат: А3



Организация шинок переменного напряжения "звезды" ТН-1-6-1 (TV1K1)

Цепи переменного напряжения измерений ТН-1-6-1 (TV1K1)

Цепи переменного напряжения защит от ТН-1-6-1 (TV1K1)

Организация шинок переменного напряжения "разомкнутого треугольника" ТН-1-6-1 (TV1K1)

Цепи вольтметра с переключателем измерения фазного/линейного напряжения ТН-1-6-1 (TV1K1)

Цепи переменного напряжения ТН-1-6-1 (TV1K1)

Цепи переменного напряжения ТН1 секции

* Монтаж догрузочных резисторов МР3021-Н-100/√3В-5ВА выполняется в соответствии с рекомендациями 2297-26-10.1-332.003.РР Поверочные расчеты ТН, цепей ТН

Согласовано

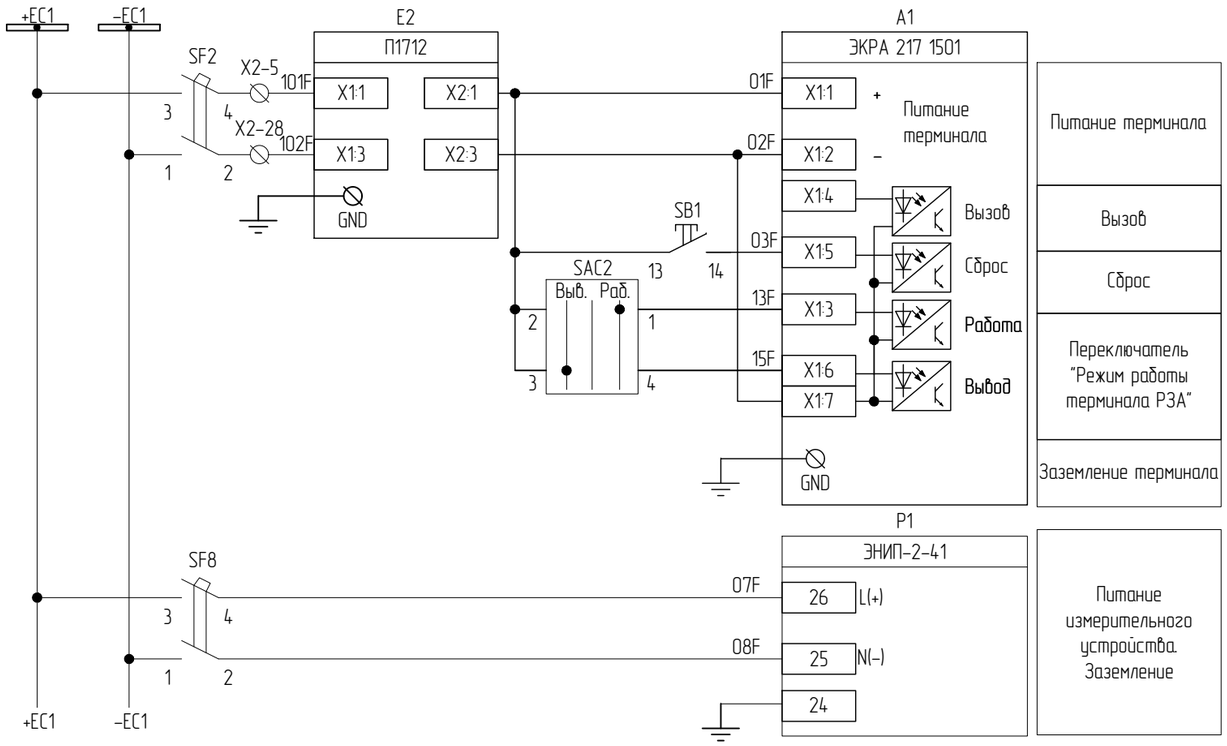
Взам. инв. №

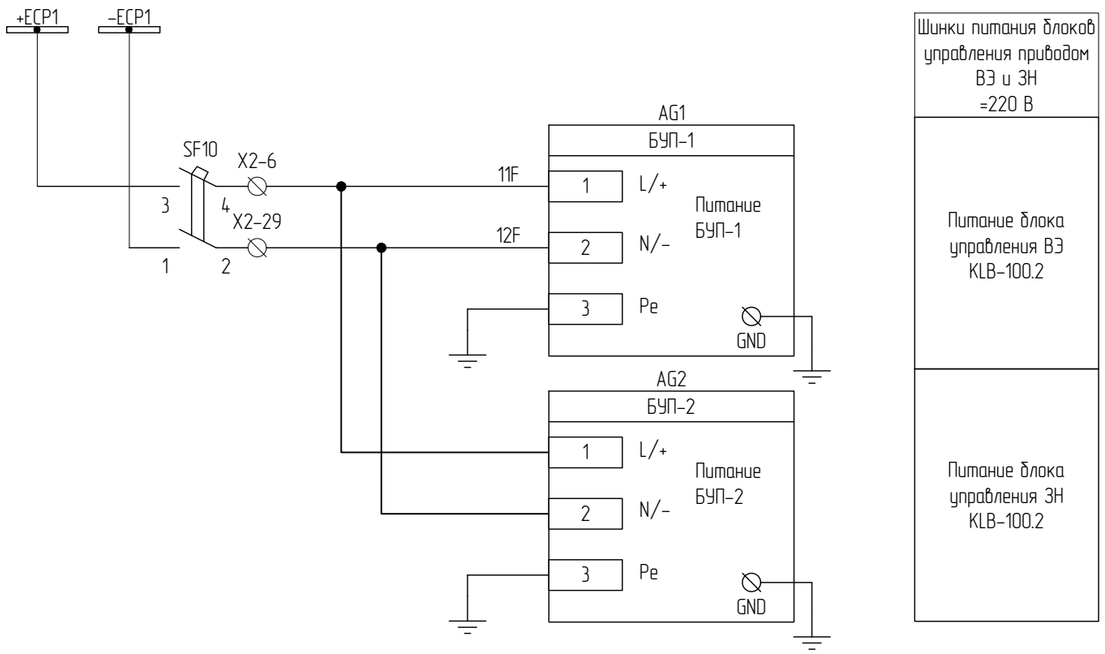
Подпись и дата

Инв. № подл.

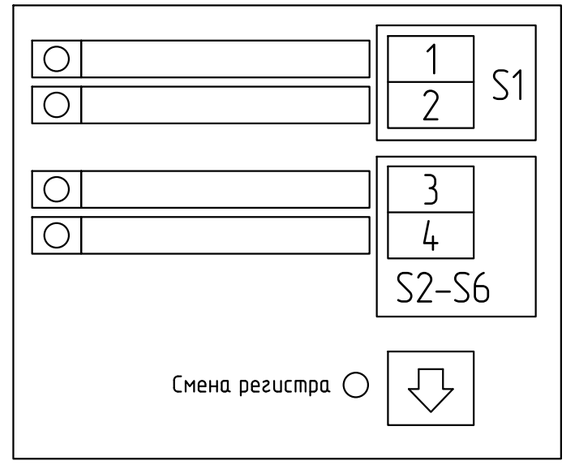
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-332.003	Лист 6.2

Формат А2





Электронные ключи управления на лицевой панели терминала



Согласовано

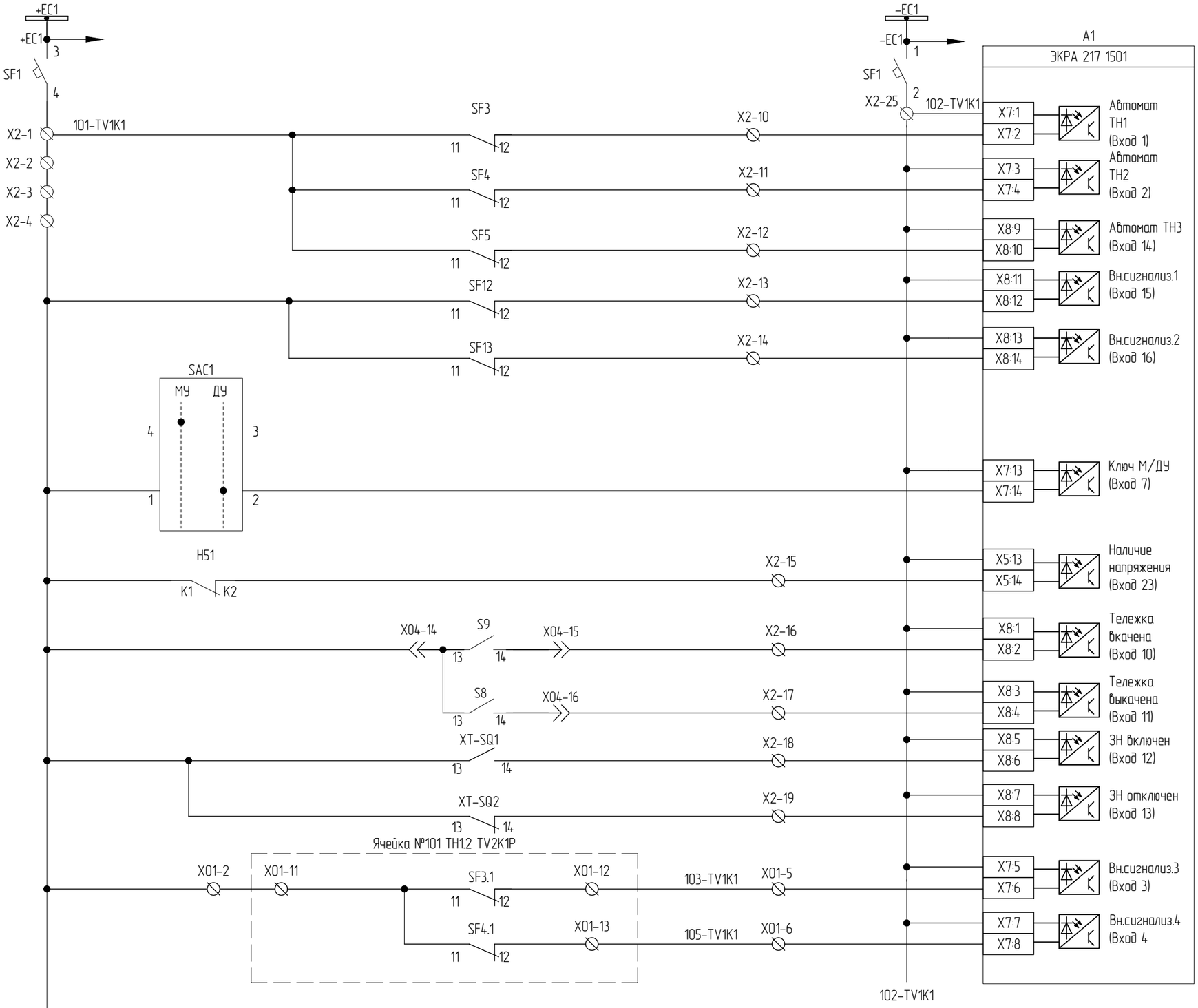
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 6.3

Формат А3



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

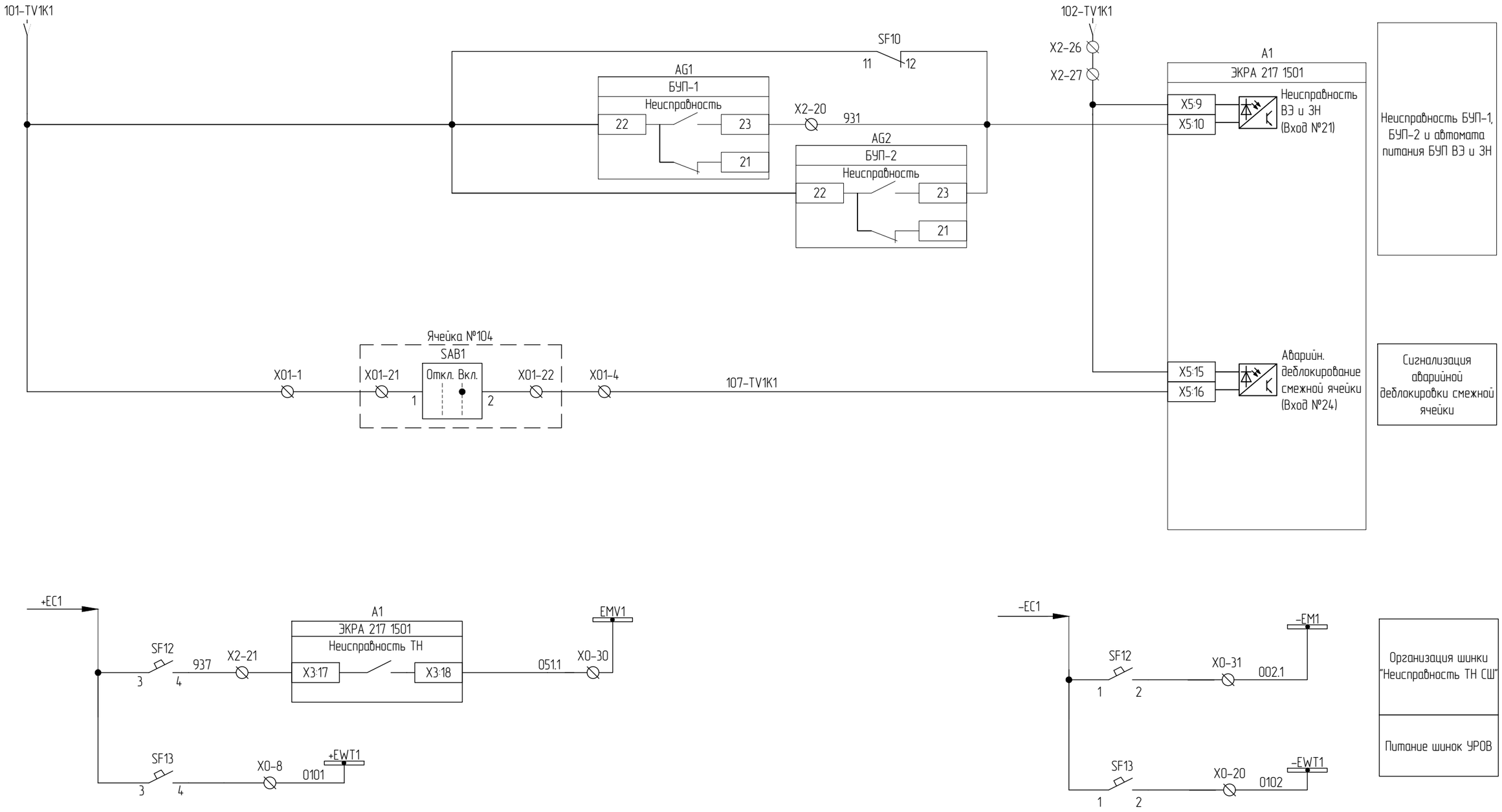
Цепи оперативного постоянного тока (начало)

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 6.4

Формат А3



Согласовано

Взам. инв. №

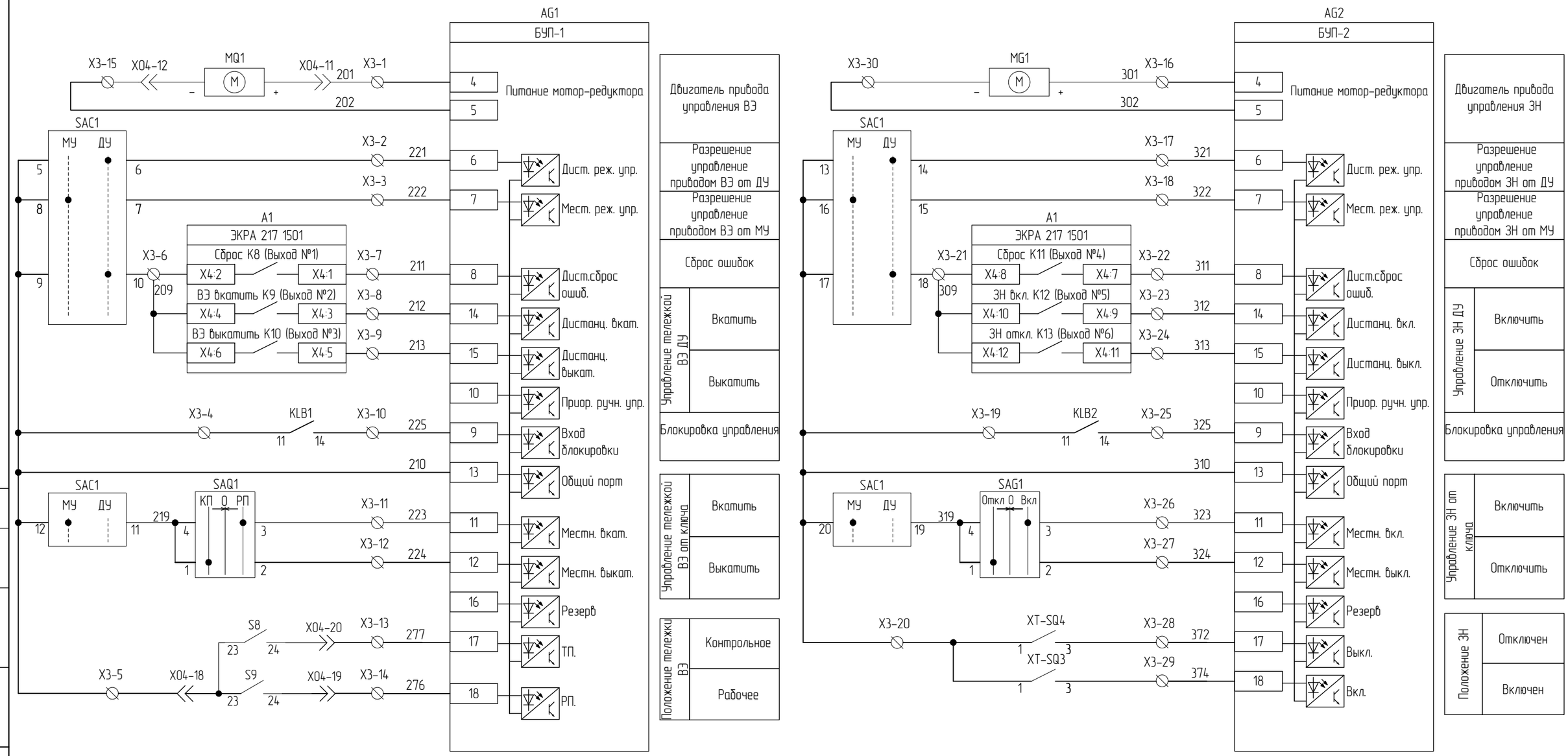
Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи оперативного постоянного тока (окончание)

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 6.5

Формат А3



Цепи управления ЗН и ВЭ

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 6.6

Формат А3

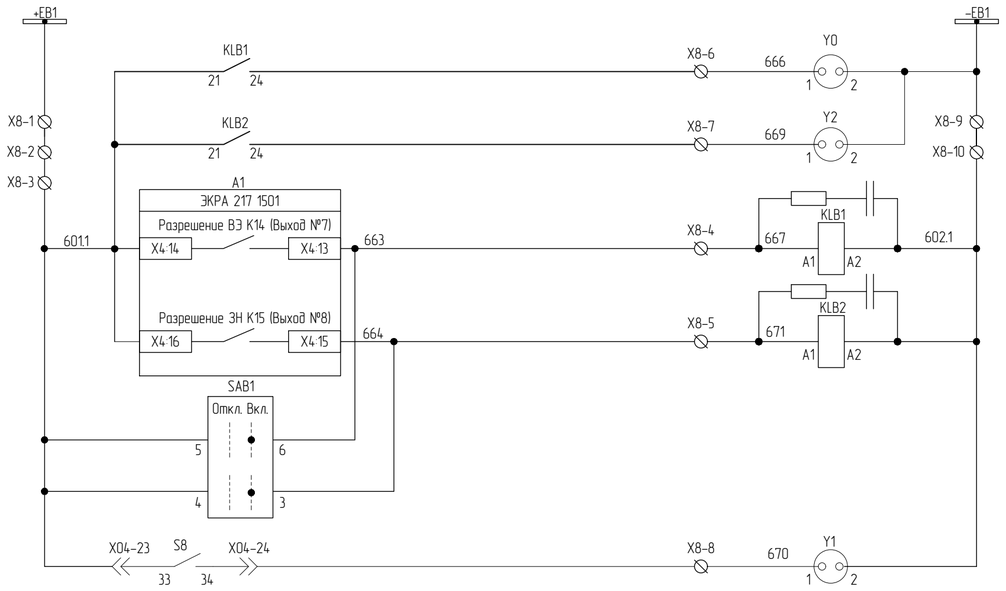
Согласовано

Взам. инв. №

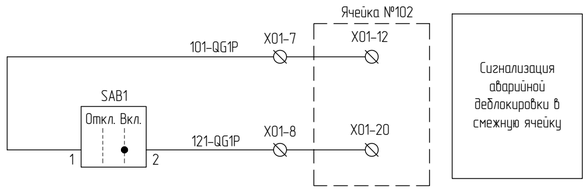
Подпись и дата

Инв. № подл.

Ячейка 105



Шинки оперативной блокировки =220В
Электромагнитная блокировка шторки выкатного элемента
Электромагнитная блокировка привода заземлителя
Разрешение управления ВЭ
Разрешение управления ЗН
Ключ деблокировки
Электромагнитная блокировка двери отсека выкатного элемента



Сигнализация аварийной деблокировки в смежную ячейку

Поясняющая схема

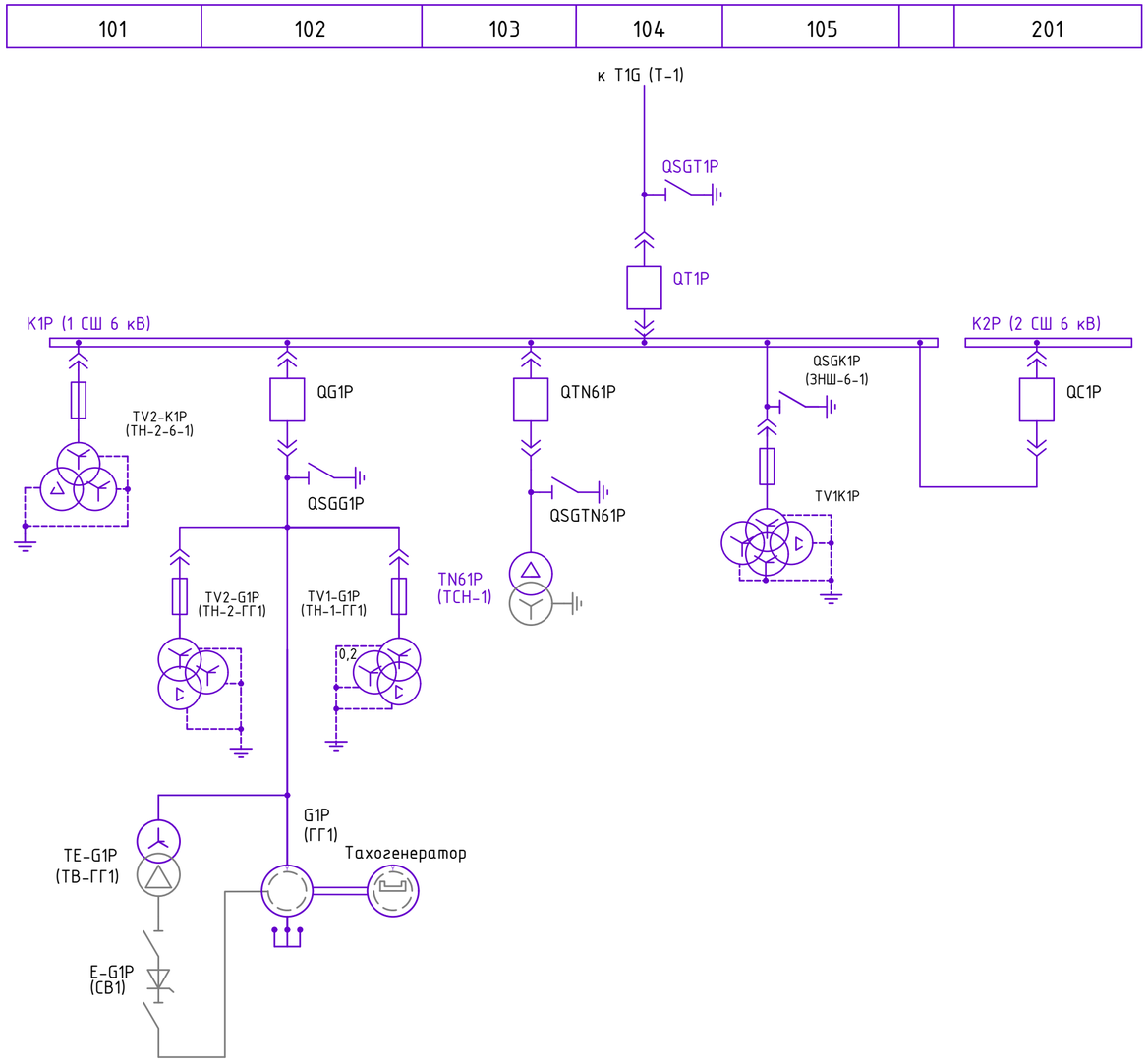
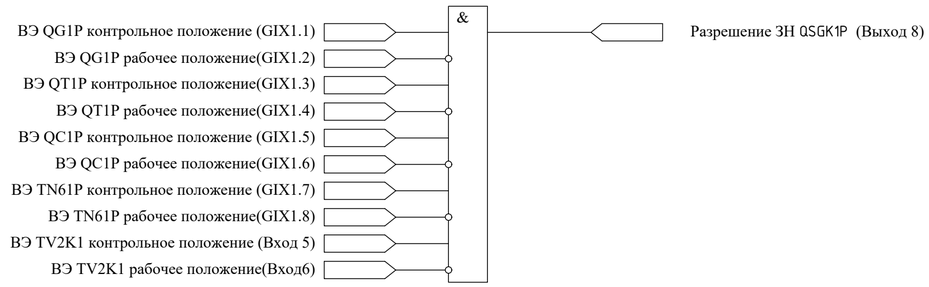


Схема дополнительной логики разрешающих сигналов оперативной блокировки



Согласовано

Взам. инв. №

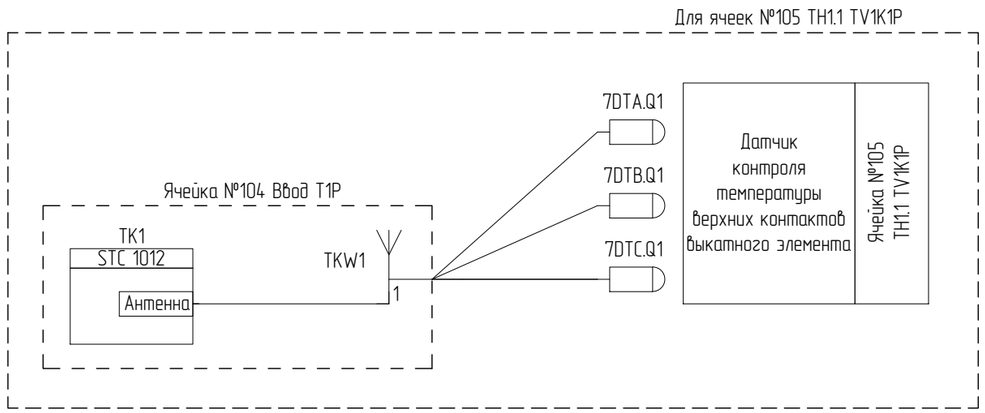
Подпись и дата

Инв. № подл.

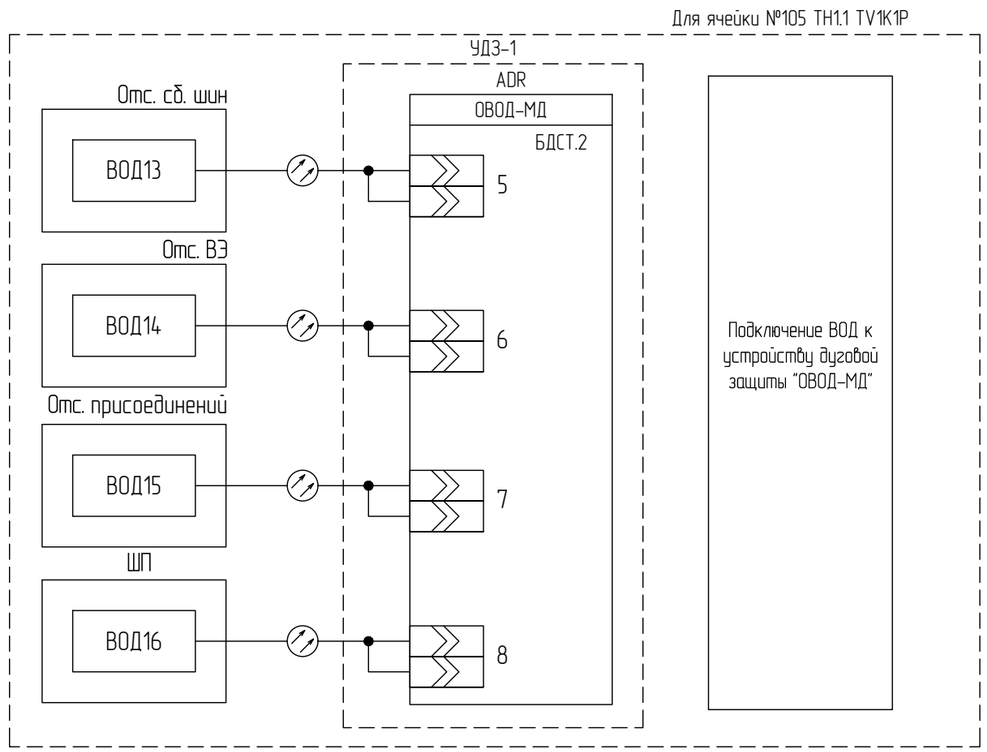
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 6.7

Формат А2

Цепи температурного контроля



Цепи дуговой защиты



Согласовано

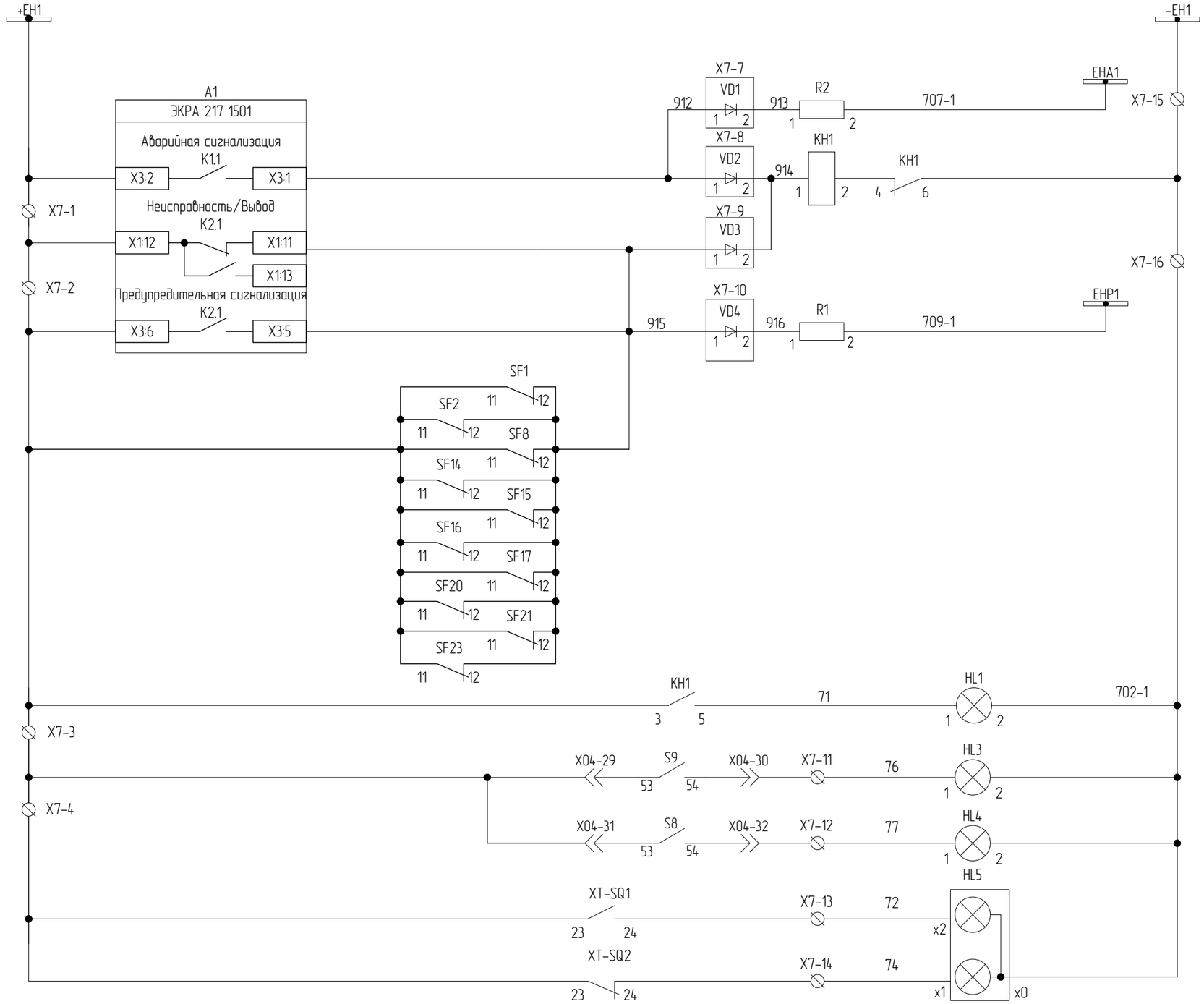
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 6.8

Формат А3



Шинки сигнализации =220В
Шинка аварийной сигнализации
Блинкер "Вызов в ячейку"
Шинка предупредительной сигнализации
Сигнализация отключения автомата в ячейке
Вызов в ячейку
Положение тележки: рабочее положение / контрольное положение
Положение заземлителя: заземлитель включен / заземлитель отключен

Согласовано

Взам. инв. №

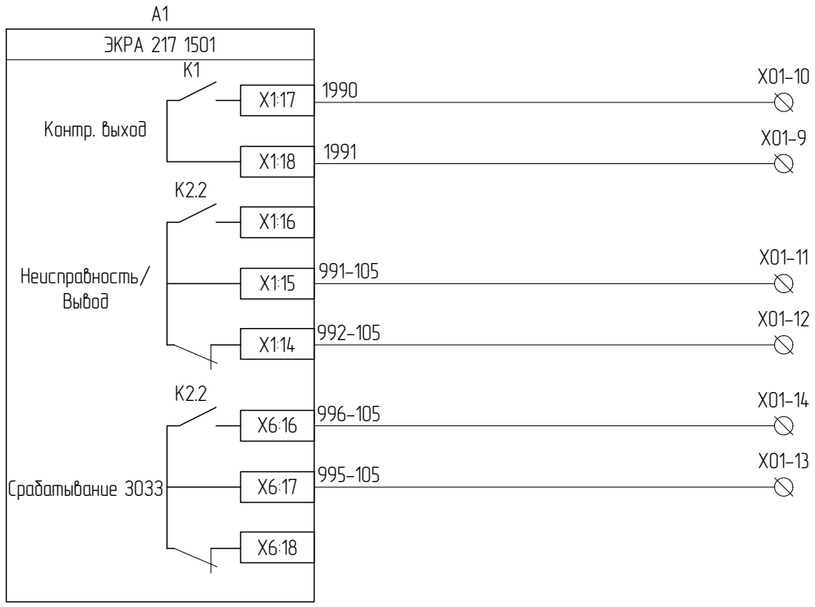
Подпись и дата

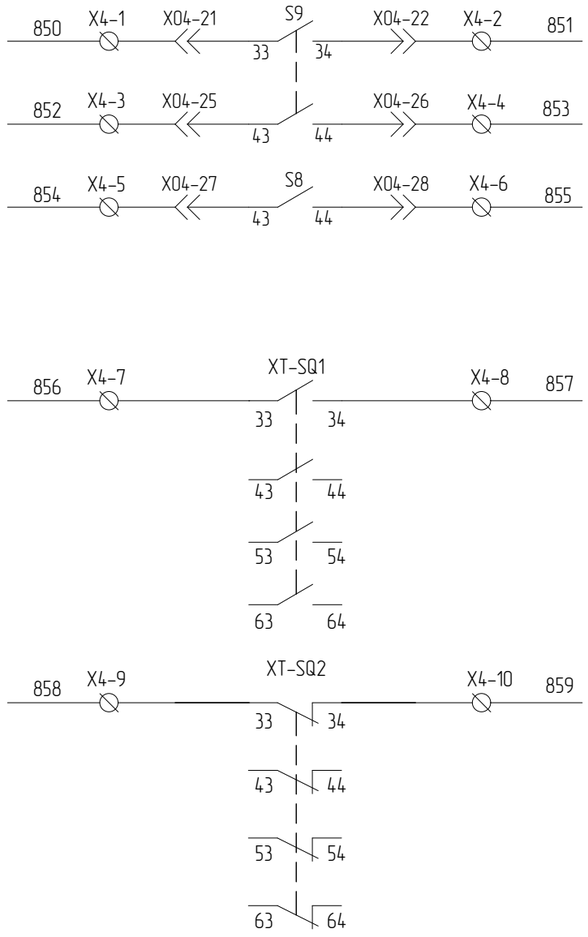
Инв. № подл.

Цепи сигнализации

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 6.9

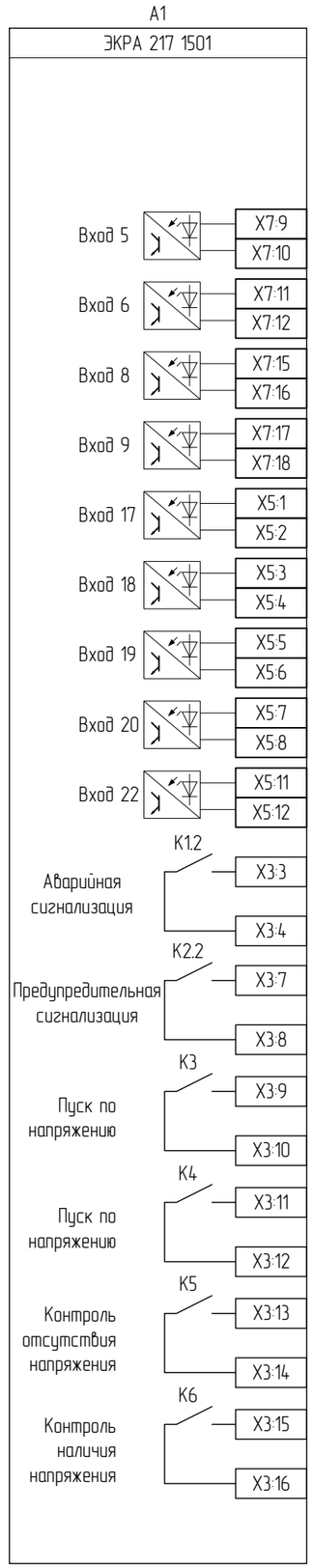
Формат А3

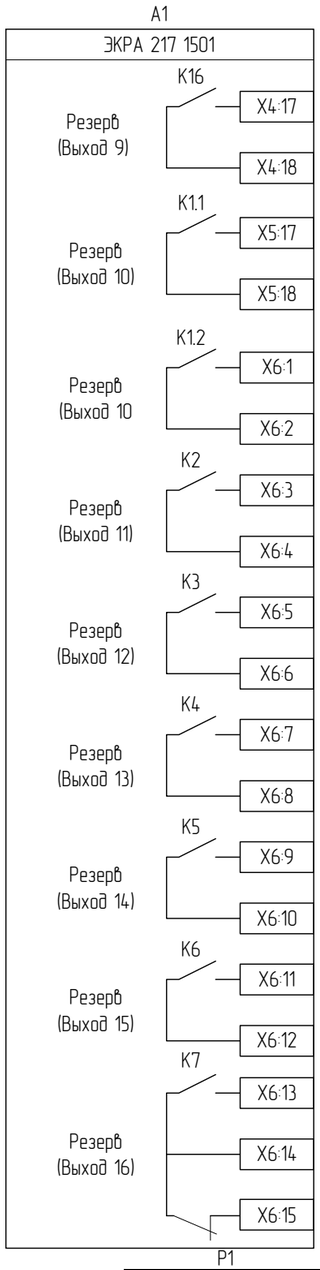


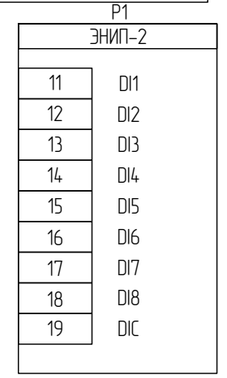


Контрольный выход
Неисправность терминала (резерв)
Срабатывание 3033 (Резерв)

Контакты положения тележки ВВ	Резерв
Контакты ЗН	







Резерв
Цепи измерительного преобразователя

Выходные цепи. Резервные цепи

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

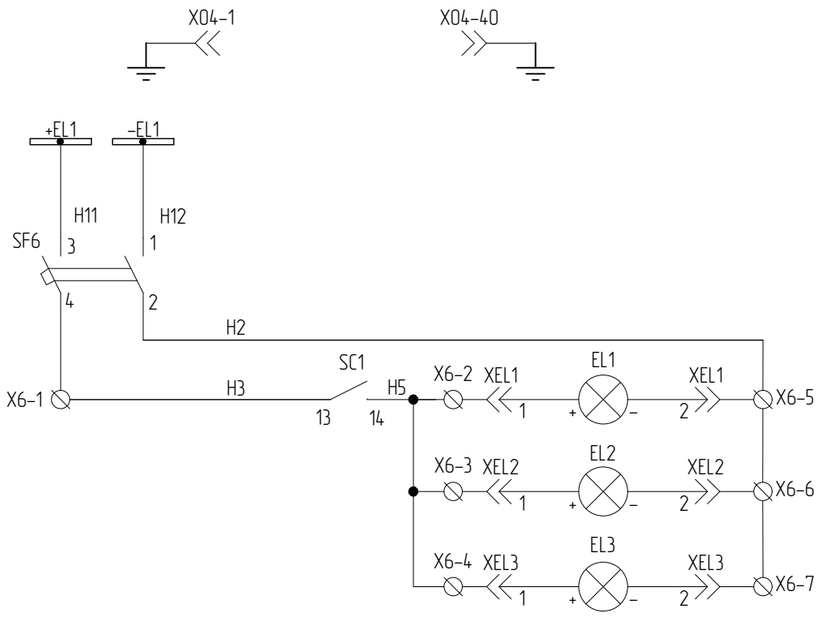
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

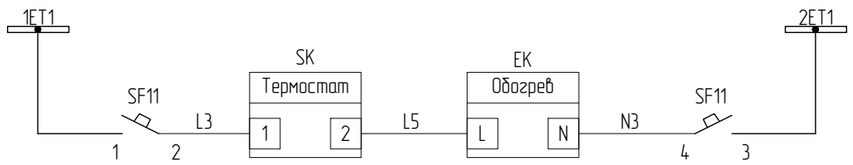
2297-26-10.1-ЭЗ2.003

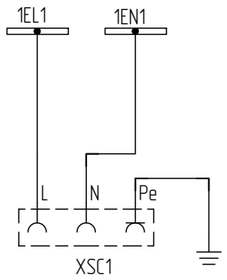
Лист 6.10

Формат А3

Цепи питания и освещения

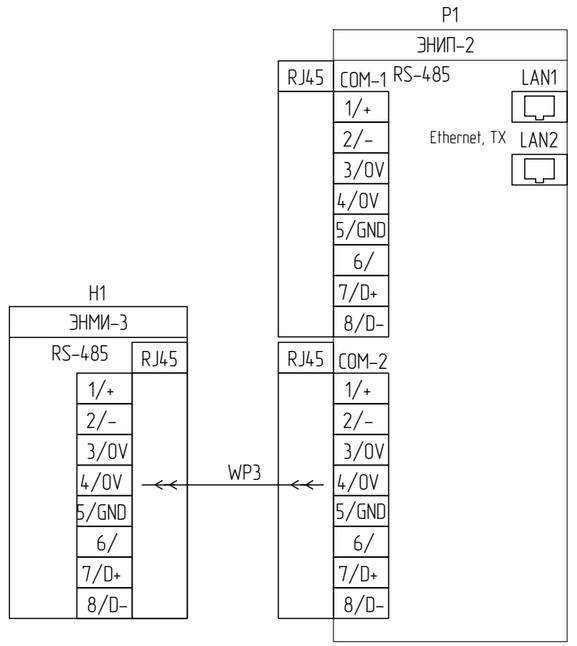


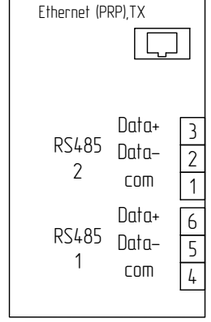


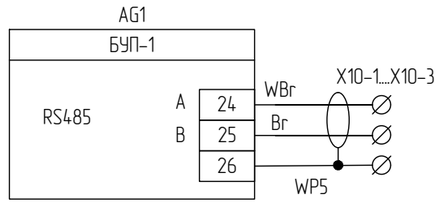


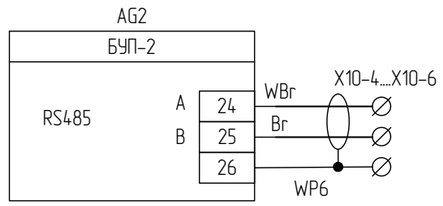
Заземление ВЭ
Шинки освещения = 12 В
Цепи освещения
Шинка питания обогрева ~220В
Обогрев релейного отсека
Шинки розеток ~220В
Розетка

Информационные цепи









Информационные цепи измерительного устройства Ethernet
Информационные цепи измерительного устройства RS-485
Информационные цепи терминала РЗА Ethernet
Информационные цепи терминала РЗА RS-485 (резерв)
Информационные цепи БУП-1 RS-485
Информационные цепи БУП-2 RS-485

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 6.11

Формат А3

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Дверь релейного отсека			
1	A1	Терминал защит, автоматики и сигнализации секции шин (трансформатора напряжения) типа ЭКРА 217 1501	1	
2	E2	Блок-фильтр П1712	1	
3	H1	Модуль индикации ЭНМИ-3-24-1 Энергосервис	1	
4	SB1	Кнопка управления (без подсветки), черная, 1NO TDM	1	
5	SC1	Переключатель с фиксацией без подсветки 2 положения 0-1 1NO TDM	1	
6	HL1	*Световой индикатор PBO-LS22-220Y(220 В AC/DC) Plastim*	1	
7	SAC1	Переключатель кулачковый CS 10-07.002FU6.41, 2пол. Elkey	1	
8	SAC2	Переключатель кулачковый CS 10-02.002FU6.45, 2пол. Elkey	1	
9	SAG1	Переключатель кулачковый CS 10-02.024FU3.53S, 3пол. Elkey	2	
10	SAQ1	Переключатель кулачковый CS 10-02.024FU3.94S, 3пол. Elkey	1	
11	SAB1	Переключатель кулачковый CS 10-03.001FU9.48A, 2пол. Elkey	1	
12	SN1	Переключатель вольтметра кулачковый, CS 10-03.103FU4.46, 7пол. Elkey	1	
13	PV1	Вольтметр Э42700-КВ-7,5 6300/100 50-2,5-В-00	1	
14	KH1	Реле указательное РУ21/220, =220В DC, у/м ЧЭАЗ	1	
15	AG1	Блок управления приводом ВЭ KLB-100.2 ВольтКонтроль	1	
16	AG2	Блок управления приводом ЗН KLB-100.2 ВольтКонтроль	1	
17	SK	*Термостат NC (обогрев) 10 А 230 В TDM*	1	
	Релейный отсек			
18	G1	Блок питания Ecola LED strip Power Supply 150W 220V-12V IP20	1	
19	P1	Многофункциональный измерительный преобразователь ЭНИП-2-41/100-220-A2E4x2-21(220) — 8 дискретных входов, 2 x RS-485, 2 x Ethernet 100Base-TX с МЭК61850 Энергосервис	1	
20	SF1, SF2, SF6, SF8, SF10, SF12, SF13, SF18, SF19	Автоматический выключатель DC 2P 2A 6кА х-ка C Chint	9	*+ 1 б.к. для SF1, SF2, SF8, SF10, SF12, SF13, SF18*
21	SF11	Автоматический выключатель AC 2P 2A 6кА х-ка C Chint	1	
22	SF3, SF5	Автоматический выключатель AC 3P 2A х-ка B Chint	2	*+ 1 б.к. для SF3, SF5*
23	SF4	Автоматический выключатель AC 1P 2A х-ка B Chint	1	*+ 1 б.к. для SF4*
24	SF14, SF17	Автоматический выключатель DC 2P 10A 6кА х-ка C	2	*+ 1 б.к. для SF14, SF17*
25	SF15, SF16, SF21	Автоматический выключатель DC 2P 4A 6кА х-ка C	3	*+ 1 б.к. для SF15, SF16, SF21*
26	SF20, SF23	Автоматический выключатель DC 2P 6A 6кА х-ка C	2	*+ 1 б.к. SF20, SF23*
27	SF22	Дифференциальный автомат NB1L 1P+N C16 30mA тип AC 10kA	1	
28	KLB1, KLB2	*Реле промежуточное + RC-модуль ETI*	2	
29	EK	*Нагревательный элемент, НЭ-2Р50 АС 220 В, 50 Вт*	1	
30	R1, R2	Резистор постоянный проволочный С5-35В-25, 3,9кОм	2	

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
31	R1.1, R2.1, R3.1, L1.1	Резистор постоянный проволочный С5-35В-100 100 Ом; Катушка индуктивности (антирезонансный комплект трансформатора напряжения 3х3НОЛП (в комплекте))	1	установка на крыше
32	EL1, XEL1	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
33	XSC1	Розетка ~220 В	1	
	X01:1-X01:20, X02:1-X02:25	Клемма проходная, 4 мм2 CHIKU, RTB 4, HNT-090353	45	
	X0:1-X0:35	Клемма 4х-выводная, 4 мм2 CHIKU, RTB 4-QUATTRO, HNT-090358	35	
	X0:36-X0:55, X1:1-X1:31	Измерительная клемма с размыкателем с 2-мя тест. разъемами, 6 мм2 CHIKU, HNT-090232	51	
	X2:1-X2:30, X3:1-X3:30, X4:1-X4:10, X6:1-X6:7, X7:1-X7:16, X8:1-X8:10, X10:1-X10:6	Клемма проходная, 2.5 мм2 CHIKU, RTB 2,5B, HNT-090350	105	
	X7:7-X7:10	Клемма с диодом CHIKU, RUG/D-A, HNT-090924	4	
	Дверь отсека выкатного элемента			
34	HL5	*Индикатор положения, PII22-220-RG Picco*	1	
35	HL3	*Световой индикатор PBO-LS22-220R(220 В AC/DC) Plastim*	1	
36	HL4	*Световой индикатор PBO-LS22-220G(220 В AC/DC) Plastim*	1	
37	H51	Блок индикации напряжения 115 pF	1	
38	Y0,Y1	ЗБ-1-220DC-УХЛ3 ЗБ Замки для электромагнитной блокировки КЕАЗ	2	
	Отсек выкатного элемента			
39	TV1K#	Трансформатор напряжения, 3х3НОЛП-ЭК-6 М2ТА-6300/100/100-0.2/0.2/3Р-60/60/400 У2 б (состоит из однофазных ЗНОЛП-ЭК-6 М2-6300/v3-100/v3-100/v3-100/3-0.2/0.2/3Р-20/20/100 У2 б) Электрощит-К	1	
40	Ro-A, Ro-B, Ro-C	Резистора заземления выводов первичных обмоток «Х» трансформатора напряжения 3х3НОЛП (в комплекте)	3	
41	MQ1	Моторный привод тележки	1	
42	S8	Концевые выкл. кассетного основ. (контр.положение)	1	
43	S9	Концевые выкл. кассетного основ. (рабочее положение)	1	
44	X04	Разъем для вакуумного выключателя	1	
45	EL2, XEL2	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
46	ВОД14	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №105 ТН 1.1 TV1K1P*
46	ВОД30	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №204 ТН 2.1 TV1K2P*
46	ВОД19	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №308 ТН 3.1 TV1K3P*
47	5DTA.Q1 ,5DTB.Q1, 5DTC.Q1	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	3	*только для ячейки №204 ТН 2.1 TV1K2P*
47	7DTA.Q1 ,7DTB.Q1, 7DTC.Q1	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	3	*только для ячейки №105 ТН 1.1 TV1K1P (№308 ТН 3.1 TV1K3P)*

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 6.12

Формат А3

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Дверь отсека присоединений			
48	Y2	ЗБ-1-220DC-УХЛ3 ЗБ Замки для электромагнитной блокировки КЕАЗ	1	
	Отсек присоединений			
49	QSG1	Заземлитель ЗН-МИОН-10-40-275-80 У3 (мотор. привод между фаз, изоляторы с емк. дел., без контроллера)	1	
50	MG1	Моторный привод ЗН	1	
51	XT-SQ3, XT-SQ4	Микропереключатель ЗН	2	
52	XT-SQ1, XT-SQ2	Переключатель вспомогательный 3НО+3НС	2	
53	BU1...BU3	Изолятор опорный с емкостным датчиком	3	
54	EL3, XEL3	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
55	ВОД15	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №105 ТН 1.1 TV1K1P*
55	ВОД31	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №204 ТН 2.1 TV1K2P*
55	ВОД20	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №308 ТН 3.1 TV1K3P*
	Отсек сборных шин			
56	ВОД13	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №105 ТН 1.1 TV1K1P*
56	ВОД29	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №204 ТН 2.1 TV1K2P*
56	ВОД18	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №308 ТН 3.1 TV1K3P*
	ШП (только для ячейки №105 ТН1.1 TV1K1P (№204 ТН2.1 TV1K2P))			
57	ВОД16	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №105 ТН 1.1 TV1K1P*
57	ВОД32	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №204 ТН 2.1 TV1K2P*
	Дополнительный монтаж			
58	R4..R6	Догрузочный резистор МР3021-Н-100/√3В-5ВА	3	

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

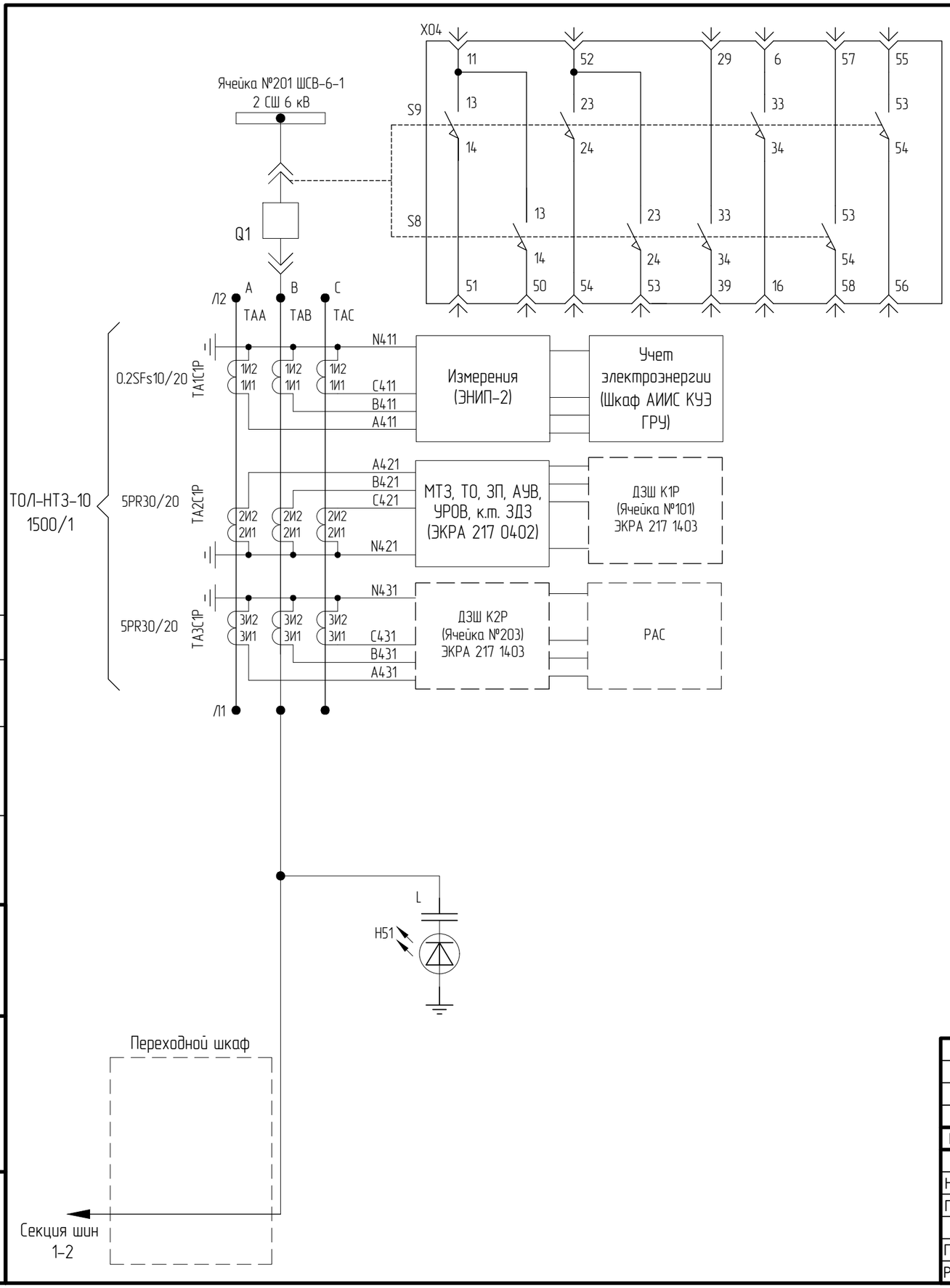
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 6.13

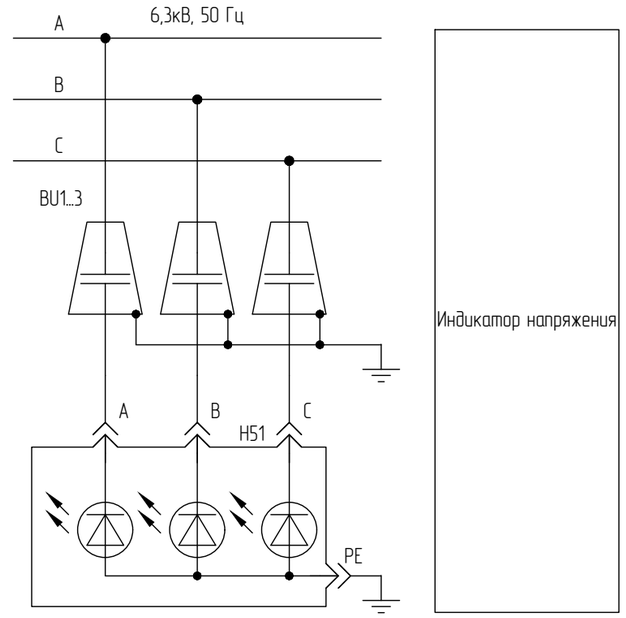
Формат А4



Концевые выключатели тележки:
S9 – нажат в рабочем положении ВЭ;
S8 – нажат в контрольном положении ВЭ;

Рабочее

Контрольное



Файл: 2297-26-10_1-ЭЗ2_003_Изм1_v1.dwg

						2297-26-10.1-ЭЗ2.003		
						КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС		
1	–	Зам.			10.26			
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата	Комплексная реконструкция и модернизация Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС Релейная защита и автоматика. ГРЧ 6,3 кВ	Стадия: Р	Лист: 7.1 / Листов: 16
Н. контроль	Леонова				06.26			
ГИП	Стока				06.26			
Проверил	Мишнева				06.26	Принципиальные схемы электрических соединений. Ячейка №201 ШСВ-6-1 6 кВ.	АО "Институт Гидропроект" ГТО-3 2026	
Разработал	Новодран				06.26			

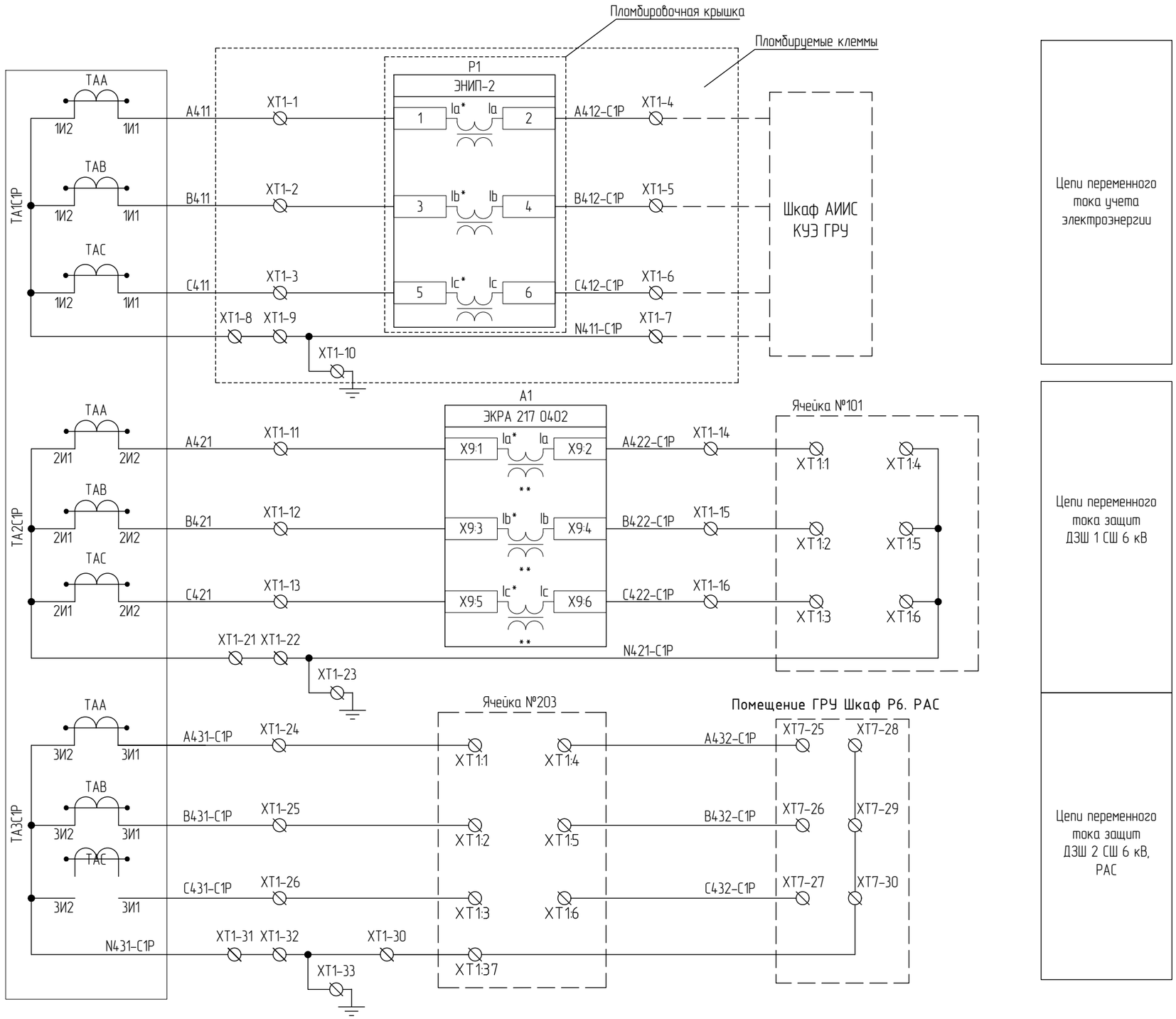
Формат: А3

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



Согласовано

Взам. инв. №

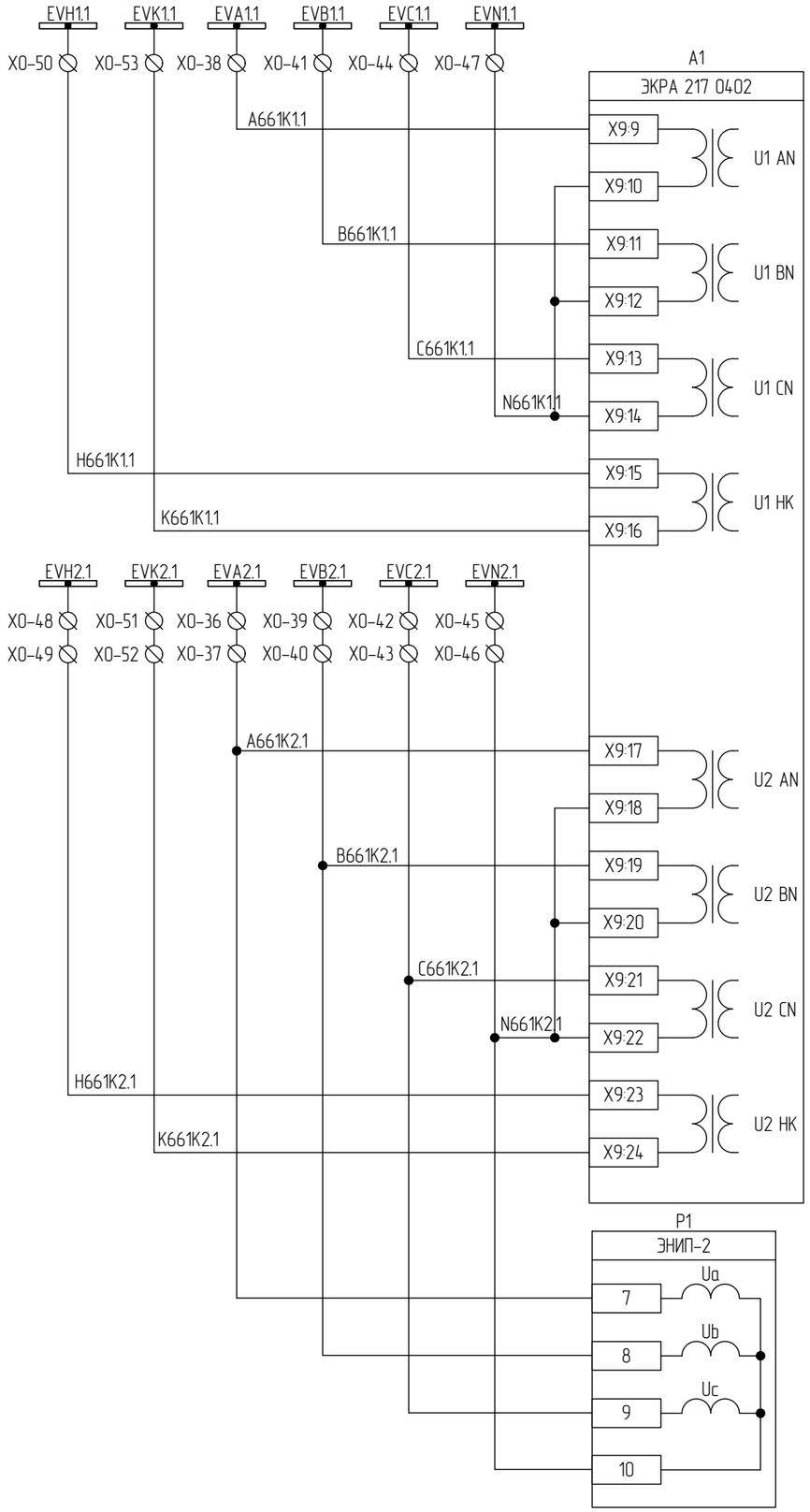
Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи переменного тока и напряжения

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 7.2

Формат А3

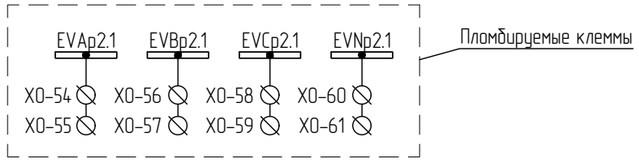


Шинки переменного напряжения ТН секции

Цепи переменного напряжения защит ТН смежной секции

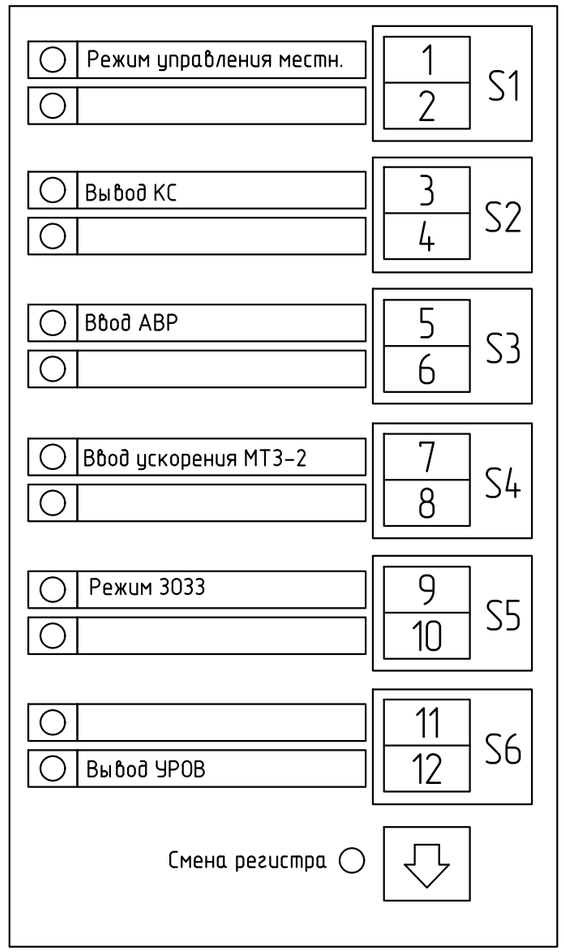
Цепи переменного напряжения защит ТН секции

Цепи переменного напряжения измерительного преобразователя



Шинки переменного напряжения учета (Резерв)

Электронные ключи управления на лицевой панели терминала



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

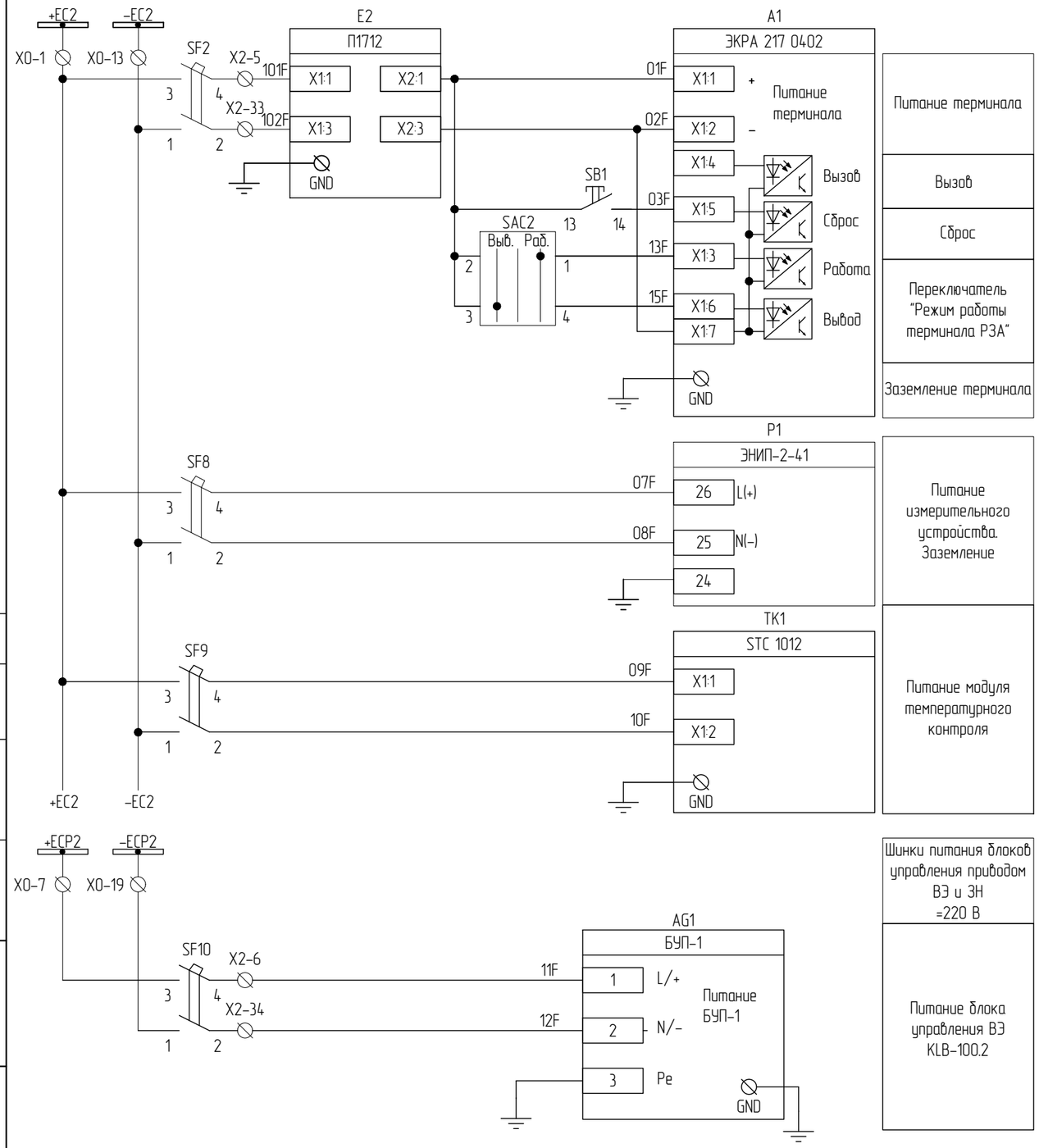
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 7.3

Формат А3



Согласовано

Взам. инв. №

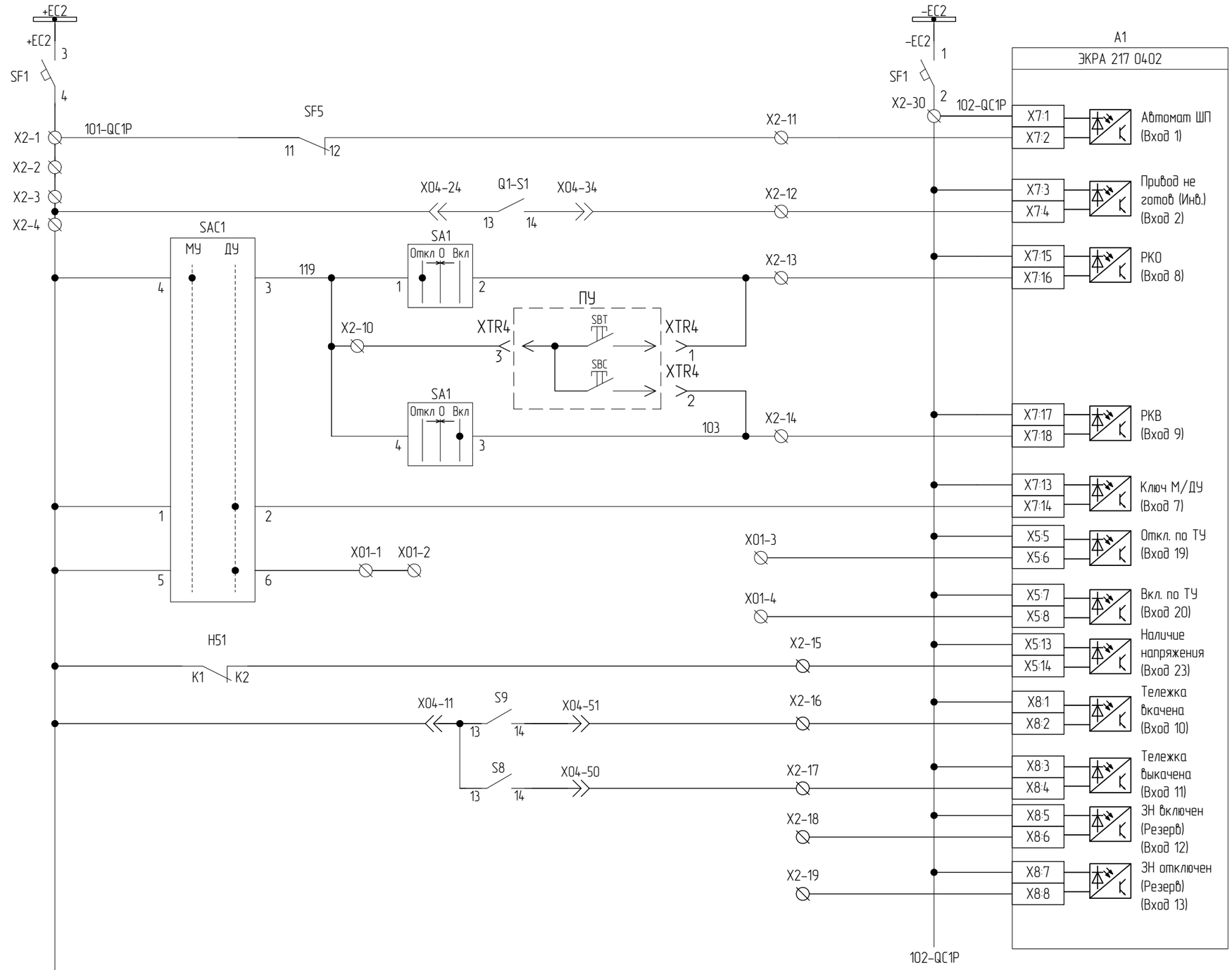
Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи питания и освещения

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 7.4

Формат А3



Шинки и автомат питания оперативных цепей
Контроль автомата питания модуля управления/ привода (отключен)
Привод готов
Команда отключить
Команда включить
Резерв
ДУ: Команда отключить (резерв)
ДУ: Команда включить (Резерв)
Индикация наличия напряжения от емкостного индикатора
Положение тележки: рабочее
Положение тележки: контрольное
Положение заземлителя (Резерв): Включен
Положение заземлителя (Резерв): Отключен

Согласовано

Взам. инв. №

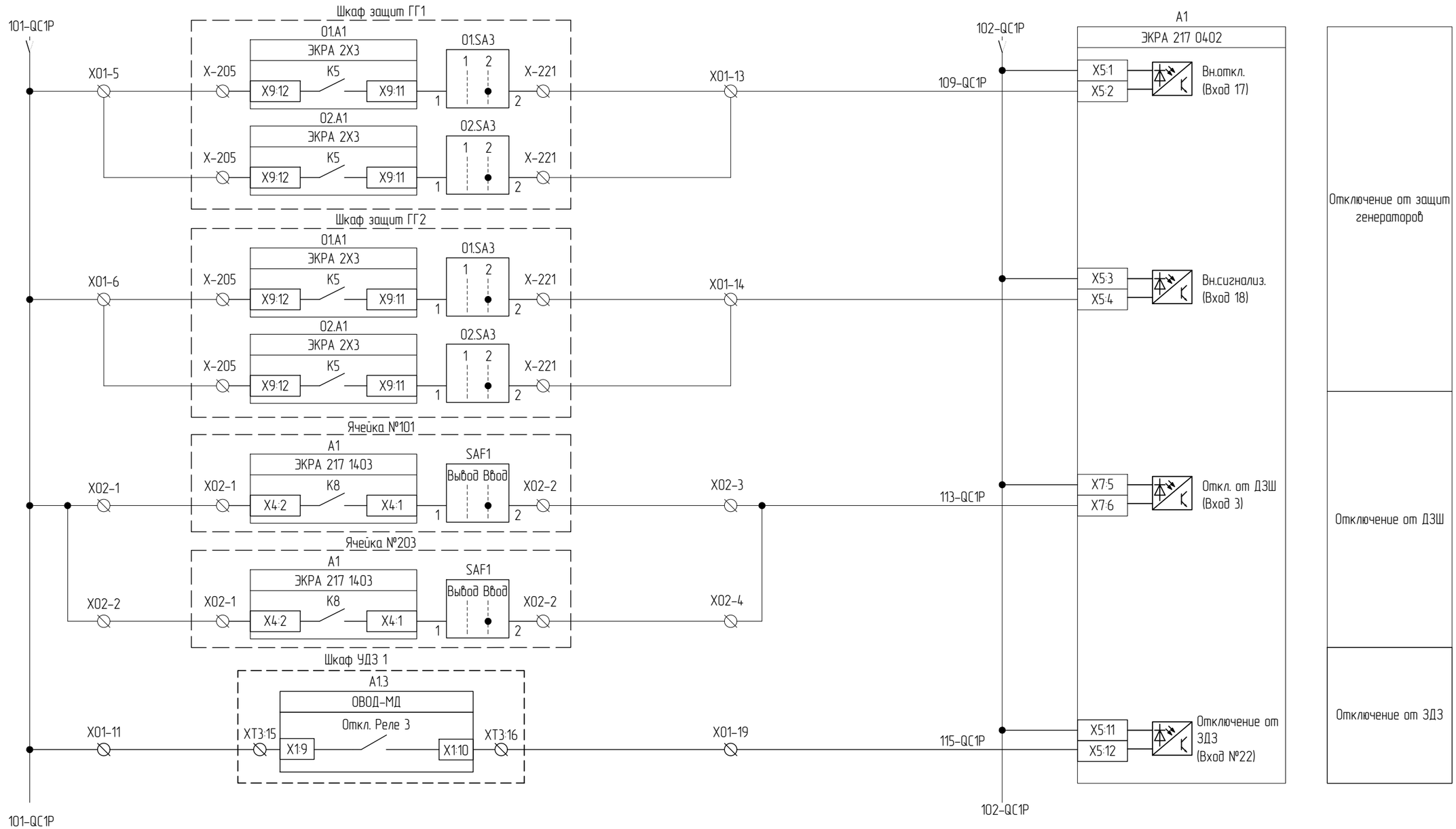
Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи оперативного постоянного тока (начало)

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 7.5

Формат А3



Согласовано

Взам. инв. №

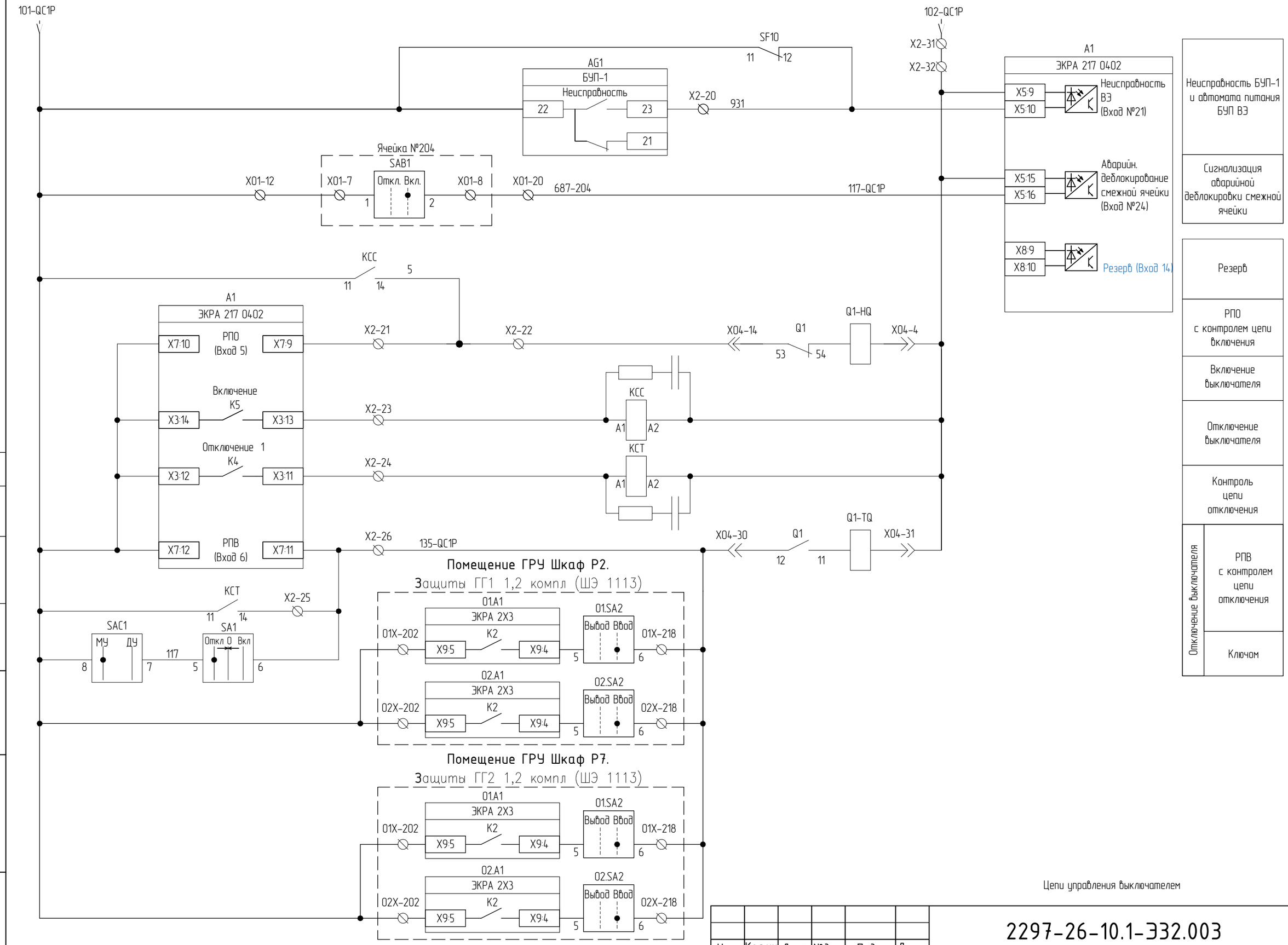
Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 7.6

Формат А3



Цепи управления выключателем

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 7.7

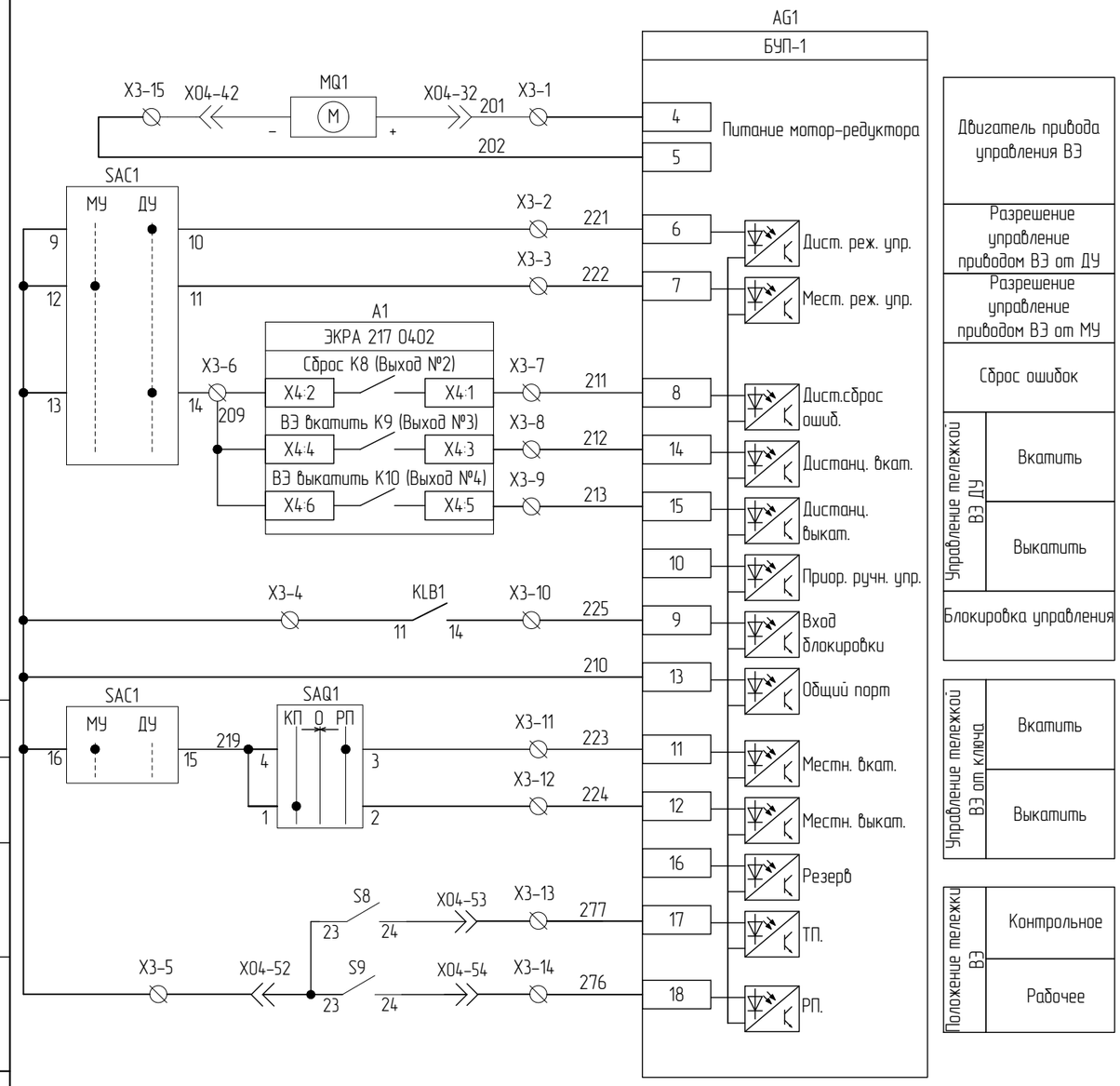
Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Цепи управления ВЭ

Согласовано

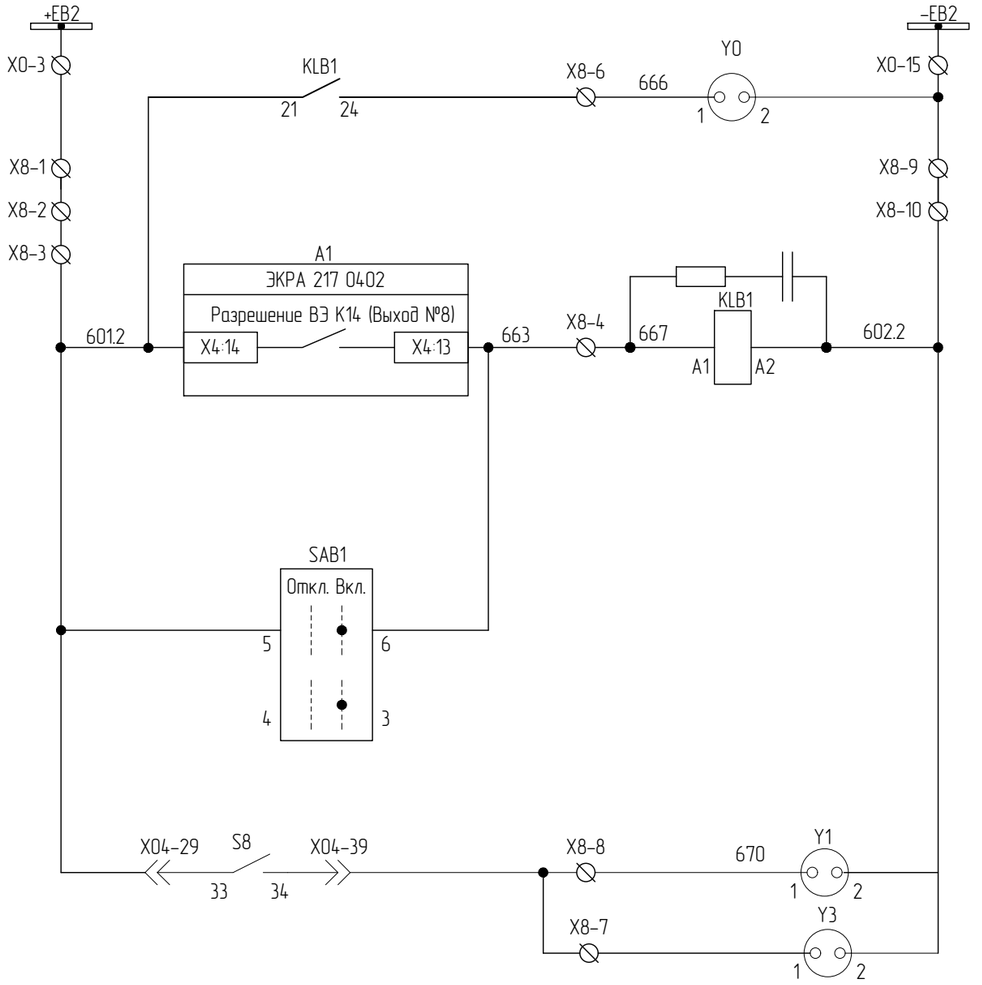
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 7.8

Формат А3



Шинки оперативной блокировки =220В

Электромагнитная блокировка шторки выкатного элемента

Разрешение управления ВЭ

Ключ деблокировки

Электромагнитная блокировка двери отсека выкатного элемента

Электромагнитная блокировка двери отсека присоединений

Поясняющая схема



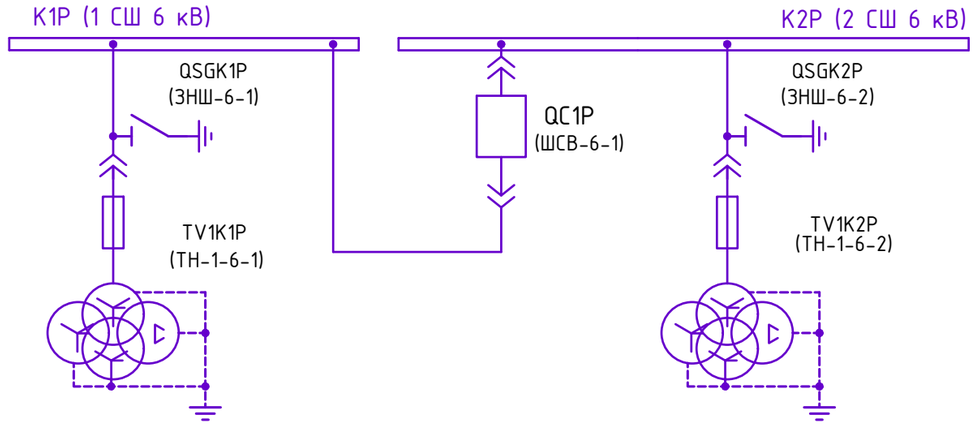
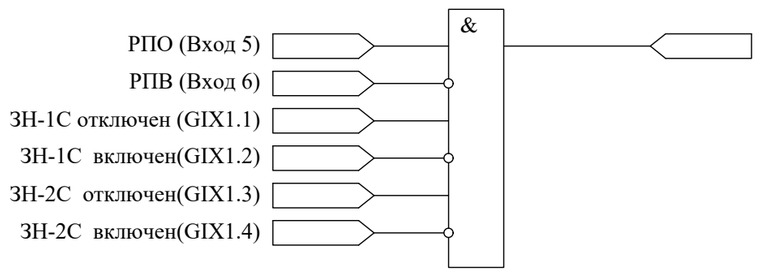
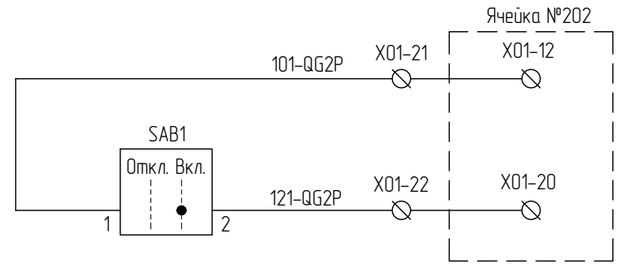


Схема дополнительной логики разрешающих сигналов оперативной блокировки





Сигнализация аварийной деблокировки в смежную ячейку

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

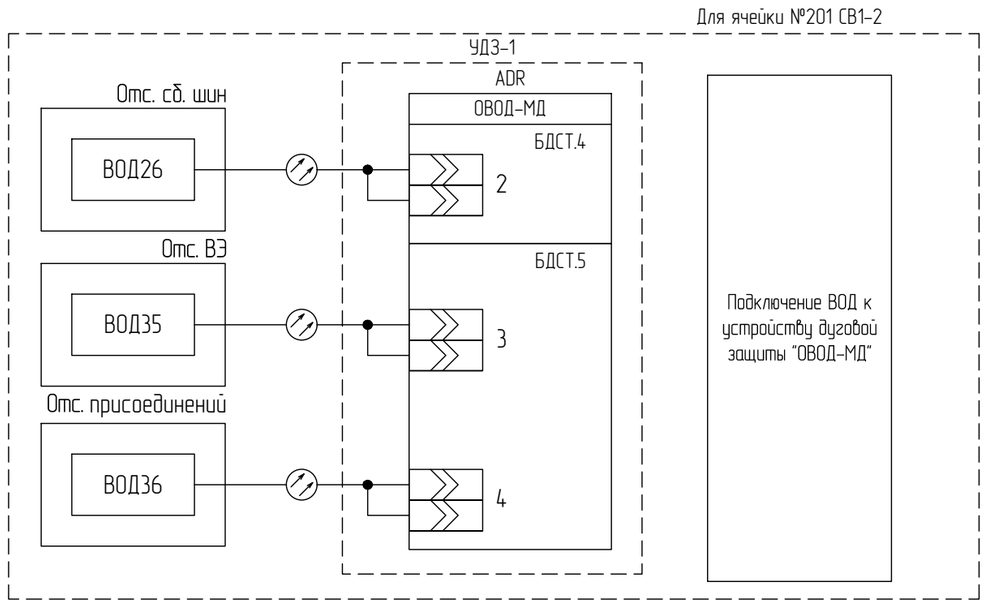
Инв. № подл.

Цепи оперативной блокировки

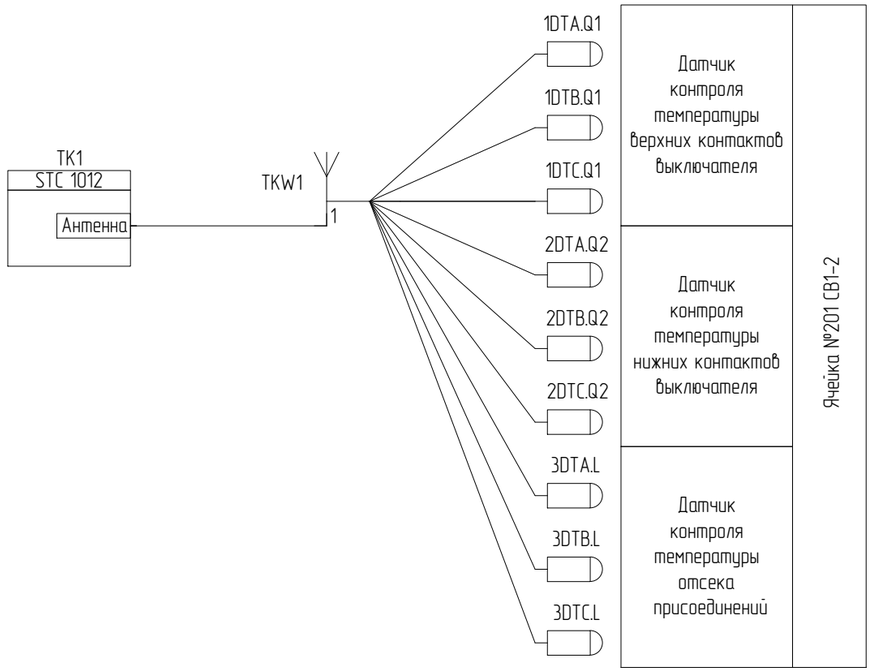
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 7.9

Формат А3

Цепи дуговой защиты



Цепи температурного контроля



Согласовано

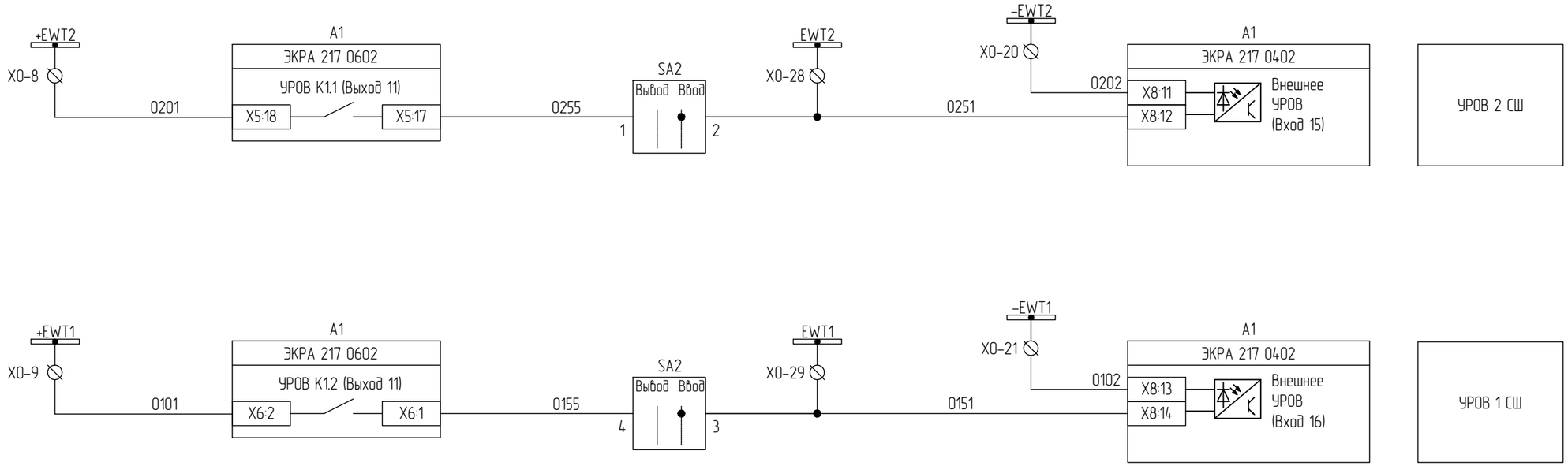
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 7.10

Формат А3



Согласовано

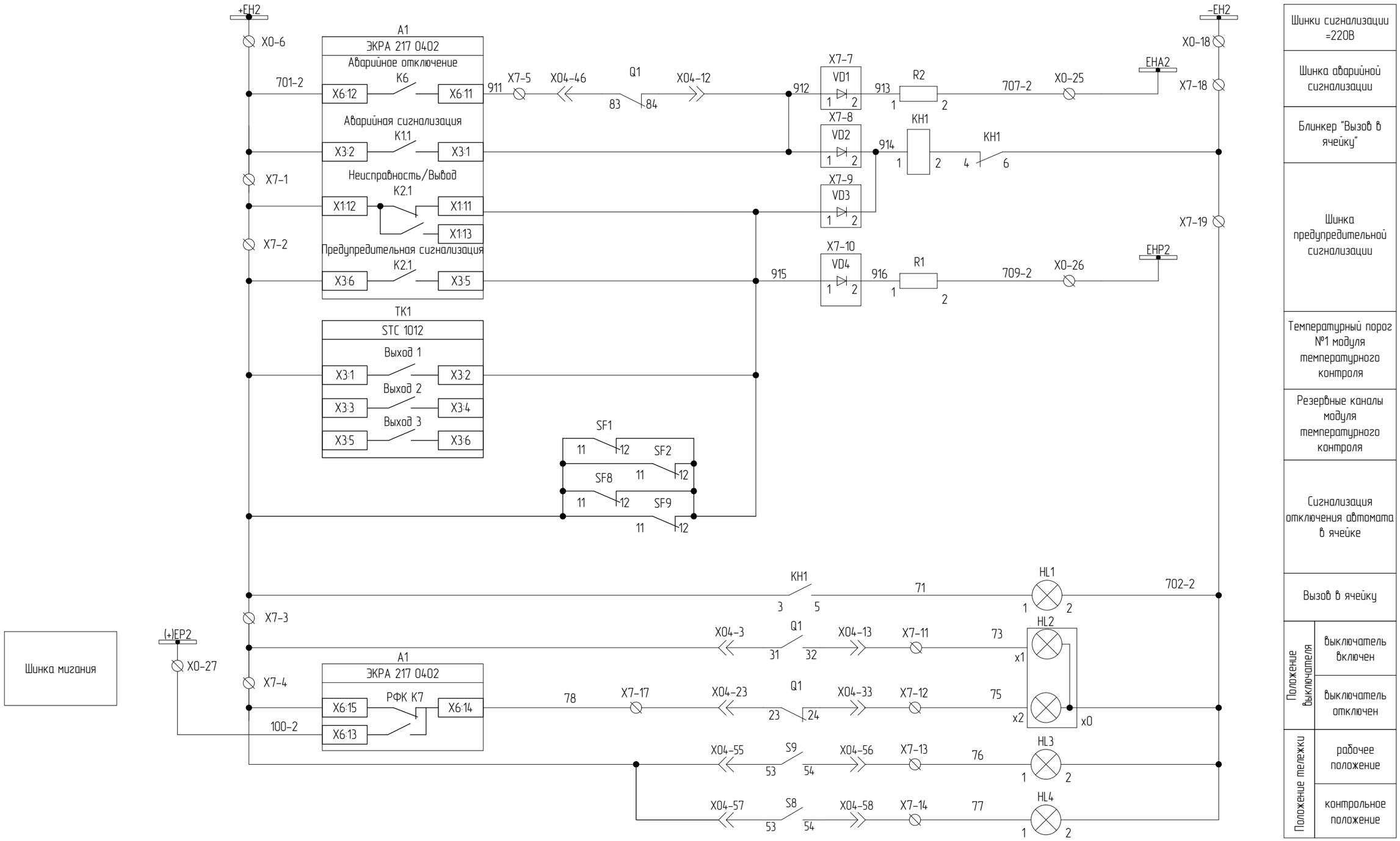
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 7.11

Формат А3



Шинка мигания

Шинки сигнализации =220В

Шинка аварийной сигнализации

Блинкер "Вызов в ячейку"

Шинка предупредительной сигнализации

Температурный порог №1 модуля температурного контроля

Резервные каналы модуля температурного контроля

Сигнализация отключения автомата в ячейке

Вызов в ячейку

Положение выключателя: выключатель включен; выключатель отключен

Положение тележки: рабочее положение; контрольное положение

Согласовано

Взам. инв. №

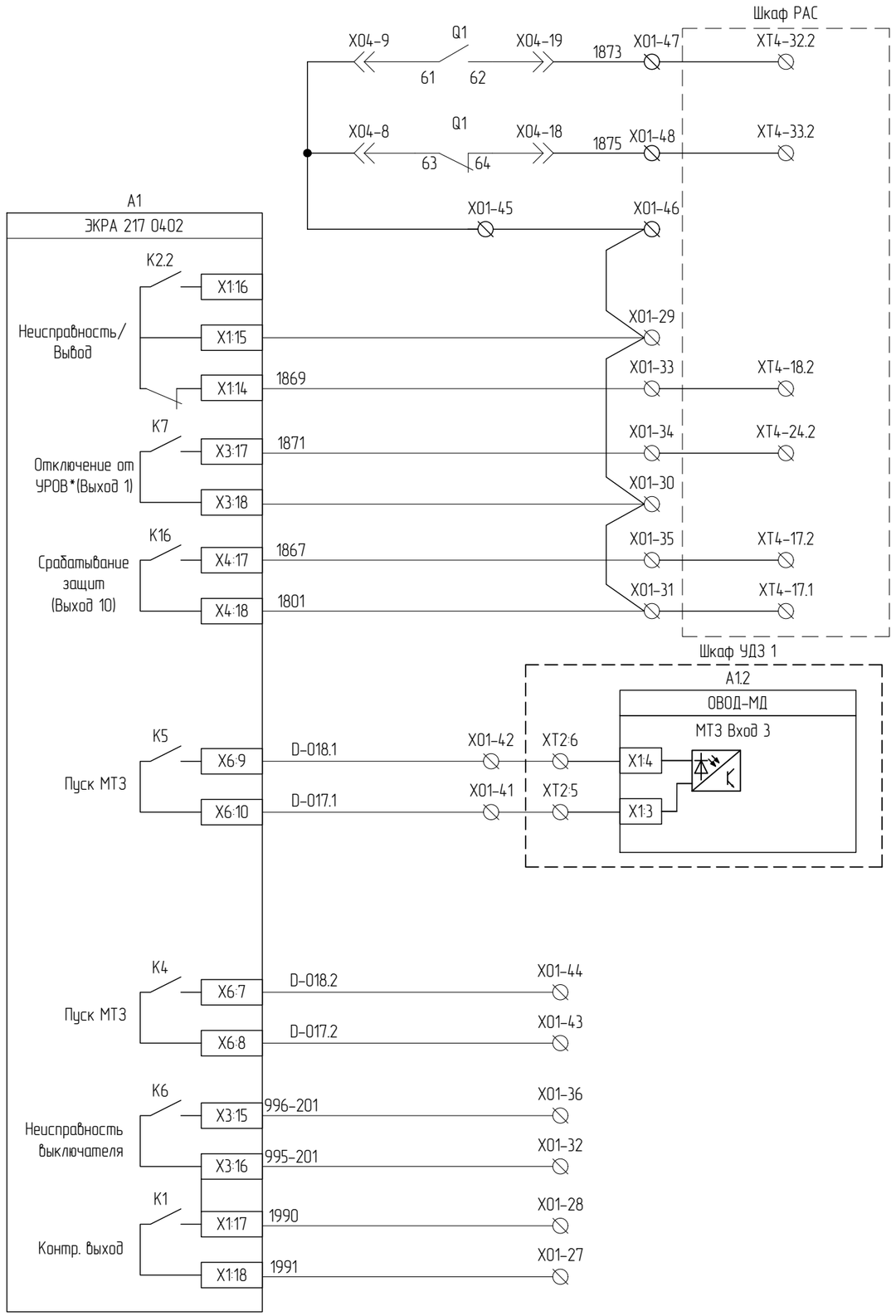
Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи сигнализации

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 7.12

Формат А3



* На реле K7 сконфигурировать сигнал "Отключение от УРОВ"

Выходные цепи. Резервные цепи

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 7.13

Формат А3

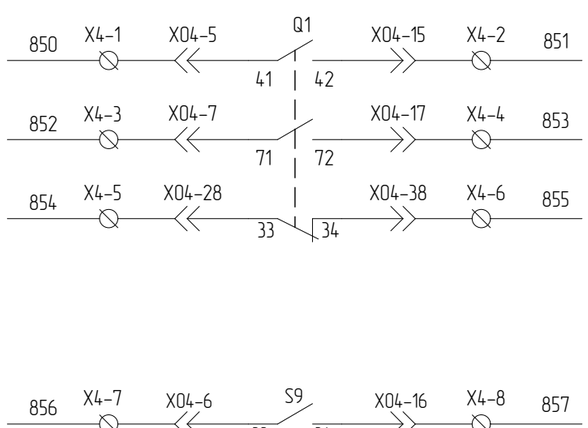
Согласовано

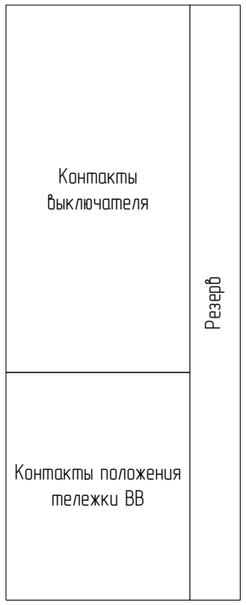
Взам. инв. №

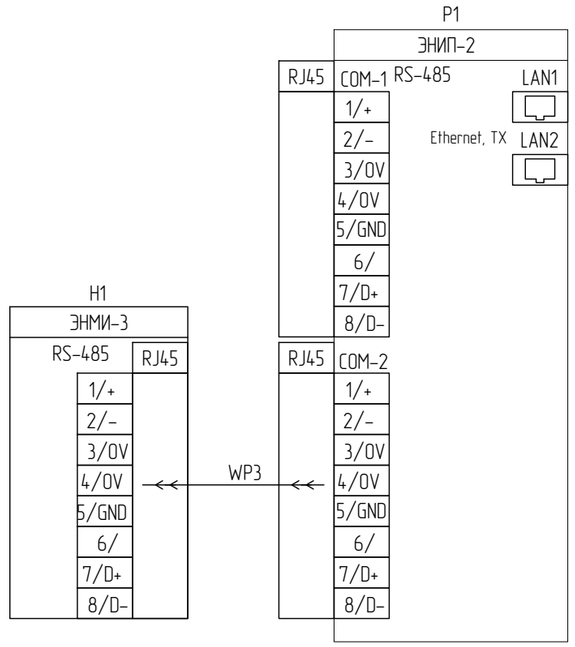
Подпись и дата

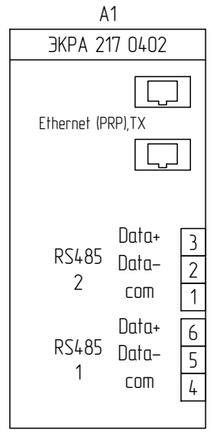
Инв. № подл.

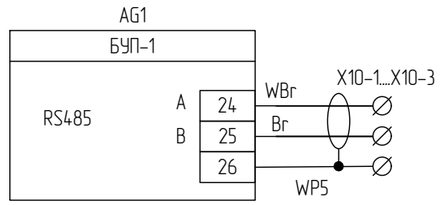
Резервные цепи КА











Информационные цепи измерительного устройства Ethernet

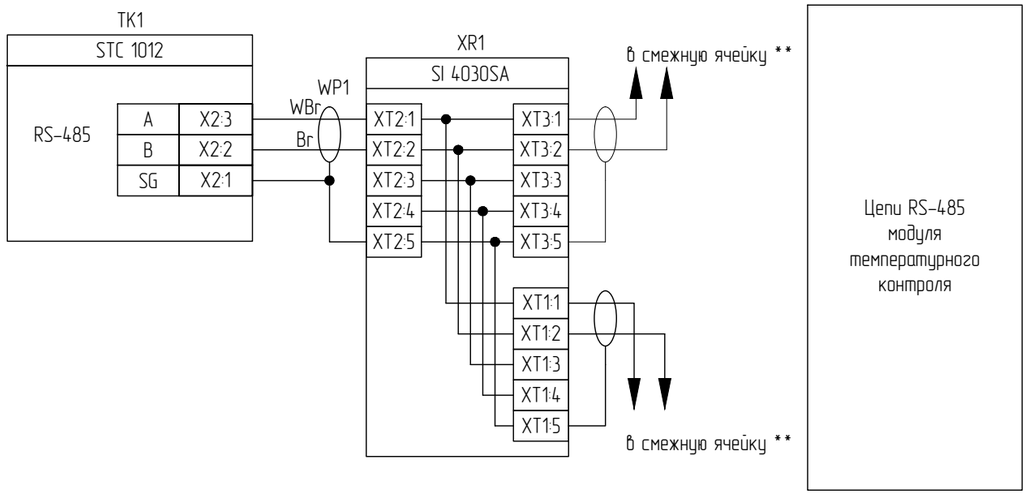
Информационные цепи измерительного устройства RS-485

Информационные цепи терминала РЗА Ethernet

Информационные цепи терминала РЗА RS-485 (резерв)

Информационные цепи БУП-1 RS-485

Информационные цепи



Цепи RS-485 модуля температурного контроля

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 7.14

Формат А3

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Дверь релейного отсека		
1	A1	Терминал защит, автоматики, управления и сигнализации секционного выключателя ЭКРА 217 0401	1	
2	E2	Блок-фильтр П1712	1	
3	H1	Модуль индикации ЭНМИ-3-24-1 Энергосервис	1	
4	SB1	Кнопка управления (без подсветки), черная, 1NO TDM	1	
5	SC1	Переключатель с фиксацией без подсветки 2 положения 0-1 1NO TDM	1	
6	HL1	*Световой индикатор PBO-LS22-220Y(220 В AC/DC) Plastim*	1	
7	SAC1	Переключатель кулачковый CS 10-07.002FU6.41, 2пол. Elkey	1	
8	SAC2	Переключатель кулачковый CS 10-02.002FU6.45, 2пол. Elkey	1	
9	SA1	Переключатель кулачковый CS 10-02.024FU3.53S, 3пол. Elkey	1	
10	SA2	Переключатель кулачковый CS 10-02.001FU6.75, 2пол. Elkey	1	
11	SAQ1	Переключатель кулачковый CS 10-02.024FU3.94S, 3пол. Elkey	1	
12	SAB1	Переключатель кулачковый CS 10-03.001FU9.48A, 2пол. Elkey	1	
13	KH1	Реле указательное РУ21/220, =220В DC, у/м ЧЭАЗ	1	
14	AG1	Блок управления приводом ВЭ KLB-100.2 ВольтКонтроль	1	
15	SK	*Термостат NC (обогрев) 10 А 230 В TDM*	1	
		Релейный отсек		
16	P1	Многофункциональный измерительный преобразователь ЭНИП-2-41/100-220-A2E4x2-21(220) — 8 дискретных входов, 2 x RS-485, 2 x Ethernet 100Base-TX с МЭК61850 Энергосервис	1	*+ пломбировочная крышка PC1015*
17	SF1, SF2, SF5, SF6, SF8, SF9, SF10	Автоматический выключатель DC 2P 2A 6кА х-ка C Chint	7	*+ 1 д.к. для SF1, SF2, SF5, SF8, SF9, SF10*
18	SF11	Автоматический выключатель AC 2P 2A 6кА х-ка C Chint	1	
19	TK1	Контроллер температуры контактных соединений STC1012 ВольтКонтроль	1	
20	KLB1, KCC, KCT	*Реле промежуточное + RC-модуль ETI*	3	
21	EK	*Нагревательный элемент, НЭ-2Р50 АС 220 В, 50 Вт*	1	
22	R1, R2	Резистор постоянный проволочный С5-35В-25, 3,9кОм	2	
23	XR1	Разветвитель интерфейса RS-485/422 SI 4030SA Эффа технологии	1	
24	EL1, XEL1	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
25	XSC1	Розетка ~220 В	1	
	X01:1-X01:50 X02:1-X02:4	Клемма проходная, 4 мм2 CHIKU, RTB 4, HNT-090353	54	
	X0:1-X0:35	Клемма 4х-выводная, 4 мм2 CHIKU, RTB 4-QUATTRO, HNT-090358	35	
	X0:36-X0:61, XT1:1-XT1:33	Измерительная клемма с размыкателем с 2-мя тест. разъемами, 6 мм2 CHIKU, HNT-090232	59	

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	X2:1-X2:38, X3:1-X3:30, X4:1-X4:12, X6:1-X6:7, X7:1-X7:20, X8:1-X8:10, X10:1-X10:3	Клемма проходная, 2.5 мм2 CHIKU, RTB 2,5B, HNT-090350	116	
	X7:7-X7:10	Клемма с диодом CHIKU, RUG/D-A, HNT-090924	4	
		Дверь отсека выкатного элемента		
26	HL2	*Индикатор положения, PII22-220-RG Picco*	1	
27	HL3	*Световой индикатор PBO-LS22-220R(220 В AC/DC) Plastim*	1	
28	HL4	*Световой индикатор PBO-LS22-220G(220 В AC/DC) Plastim*	1	
29	H51	Блок индикации напряжения 115 pF	1	
30	XTR4	Разъем байонетный быстроразъемный FQ24-6ZK	1	
31	Y0,Y1	ЗБ-1-220DC-УХЛ3 ЗБ Замки для электромагнитной блокировки КЕАЗ	2	
		Отсек выкатного элемента		
32	Q1	Вакуумный выключатель ВВ/VS-EZ-12-10-III-40/1600-У3 (12 кВ, 1600А, 40кА, 5NO+5NC, AC/DC220, выкатной)	1	
33	MQ1	Моторный привод тележки	1	
34	S8	Концевые выкл. кассетного основ. (контр.положение)	1	
35	S9	Концевые выкл. кассетного основ. (рабочее положение)	1	
36	X04	Разъем для вакуумного выключателя	1	
37	EL2, XEL2	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
38	ВОД35	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №201 СВ 1-2*
38	ВОД34, ВОД21	Волоконно-оптический датчик ВОД	2	*только для ячейки №301 СВ 2-3*
39	1DTA.Q1 ,1DTB.Q1, 1DTC.Q1	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	3	
		Дверь отсека присоединений		
40	Y3	ЗБ-1-220DC-УХЛ3 ЗБ Замки для электромагнитной блокировки КЕАЗ	1	
		Отсек присоединений		
41	TAA, TAB, TAC	Трансформатор тока ТОЛ-НТЗ-10-13С-0,2SFs10/5PR30/5PR30-20/20/20-1500/1 40кА УХЛ2 НТЗ "Волхов"	3	
42	BU1...BU3	Изолятор опорный с емкостным датчиком	3	
43	EL3, XEL3	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
44	ВОД36	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №201 СВ 1-2*
44	ВОД33, ВОД22	Волоконно-оптический датчик ВОД	2	*только для ячейки №301 СВ 2-3*
45	2DTA.Q2, 2DTB.Q2, 2DTC.Q2, 3DTA.L, 3DTB.L, 3DTC.L	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	6	
		Отсек сборных шин		

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 7.15

Формат А3

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
46	ВОД26	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №201 СВ 1-2*
46	ВОД6	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №301 СВ 2-3*

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

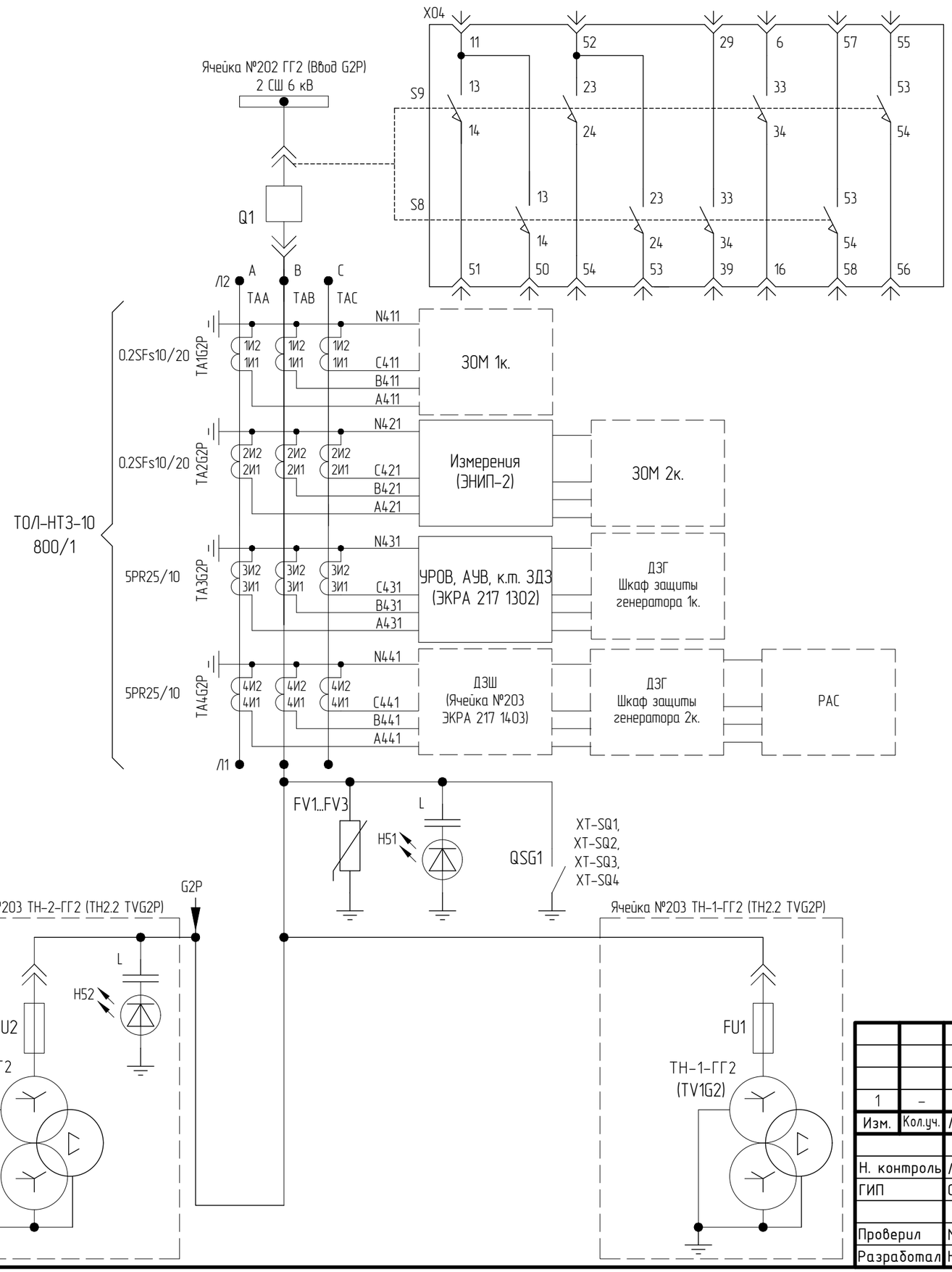
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 7.16

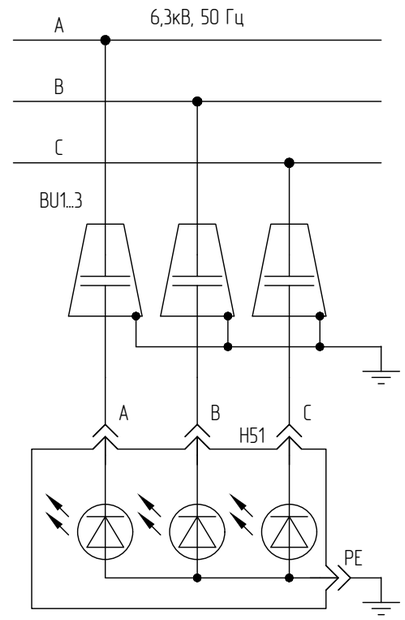
Формат А4



Концевые выключатели тележки:
S9 – нажат в рабочем положении ВЭ;
S8 – нажат в контрольном положении ВЭ;

Рабочее

Контрольное



Индикатор напряжения

Диаграммы работы концевых выключателей

Обозначение	Контакты	ЗН включен	Промеж. положение	ЗН отключен
XT-SQ1	13–14	X	–	–
	23–24	X	–	–
	33–34	X	–	–
	43–44	X	–	–
	53–54	X	–	–
	63–64	X	–	–
XT-SQ2	13–14	–	–	X
	23–24	–	–	X
	33–34	–	–	X
	43–44	–	–	X
	53–54	–	–	X
	63–64	–	–	X
XT-SQ3	1–3	X	–	–
XT-SQ4	1–3	–	–	X

Поясняющая схема

Файл: 2297-26-10_1-ЭЗ2_003_Изм1_v1.dwg

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.			10.26
Н. контроль		Леонова			06.26
ГИП		Стока			06.26
Проверил		Мишнева			06.26
Разработал		Новодран			06.26

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРЧ 6,3 кВ

Принципиальные схемы
электрических соединений.
Ячейка №202 ГГ2 (Ввод G2P) 2 СШ 6 кВ.

Стадия	Лист	Листов
Р	8.1	17

АО
"Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Формат: А3

Согласовано

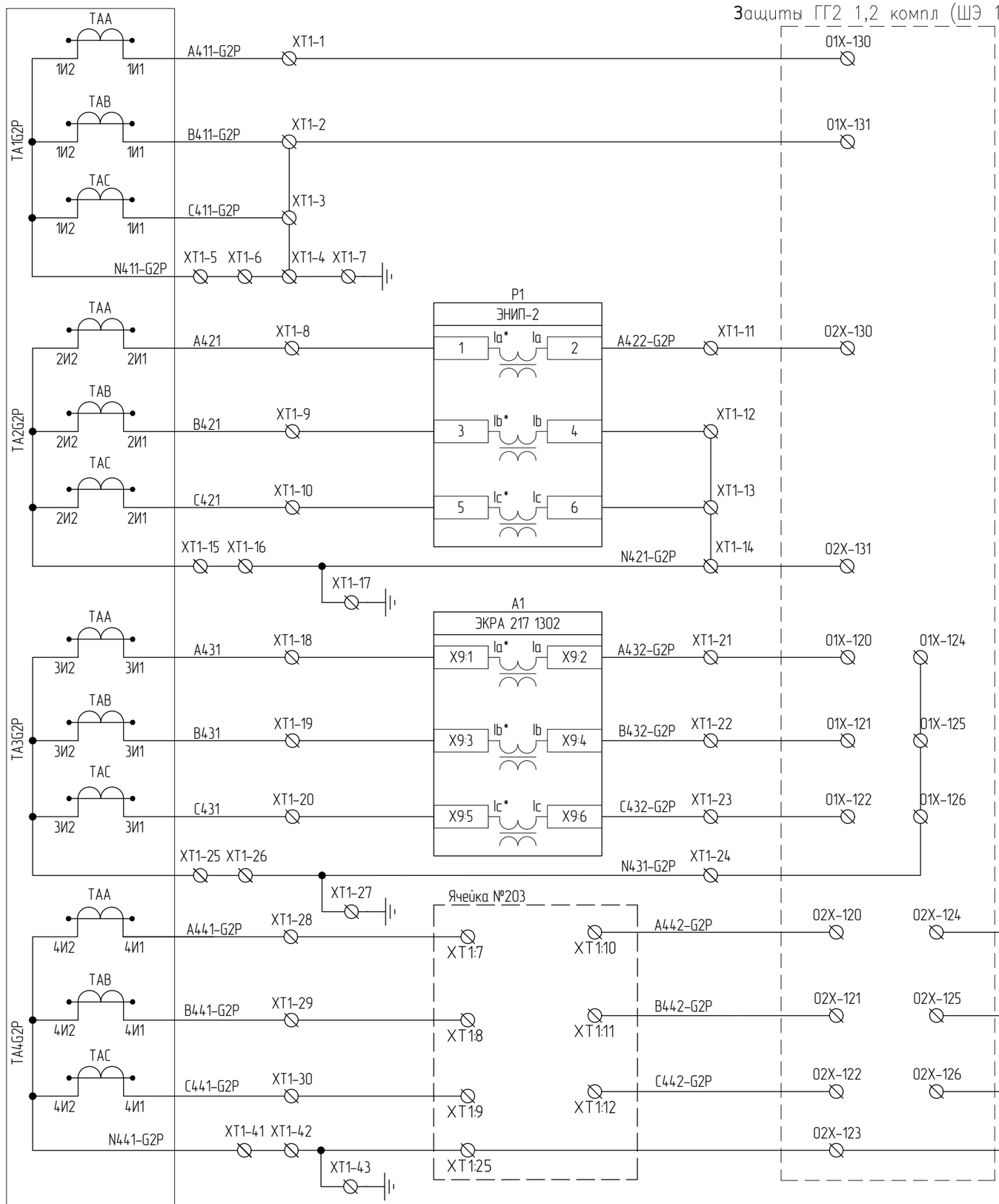
Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Помещение ГРУ Шкаф Р7.

Защиты ГГ2 1,2 компл (ШЭ 1113)



Помещение ГРУ Шкаф Р6. РАС

Цепи переменного тока 3ОМ в составе 1-го комплекта защит генератора
Цепи переменного измерений и 3ОМ в составе 2-го комплекта защит генератора
Цепи переменного тока защит ввода 6 кВ генератора и 1 – го комплекта защит генератора
Цепи переменного ДЗШ 6 кВ, 2-го комплекта защит генератора, РАС

Цепи переменного тока

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

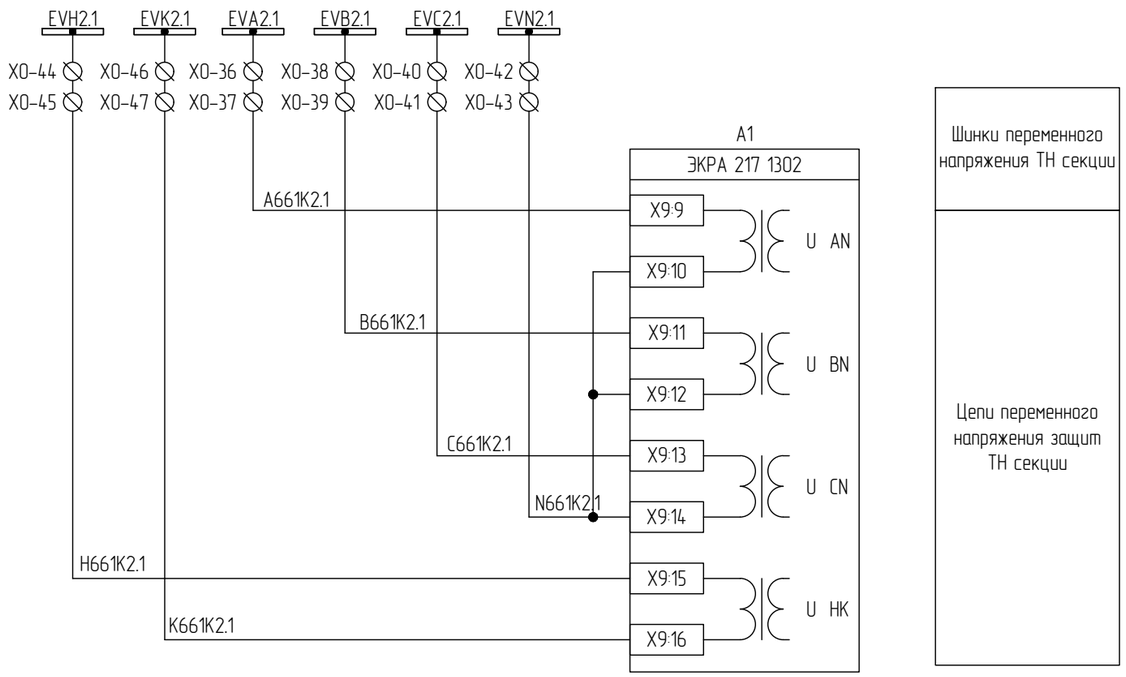
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

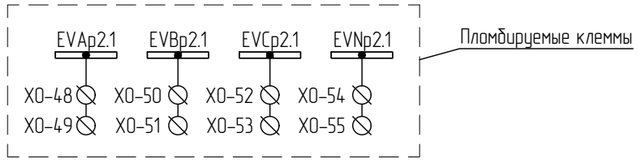
Лист 8.2

Формат А3



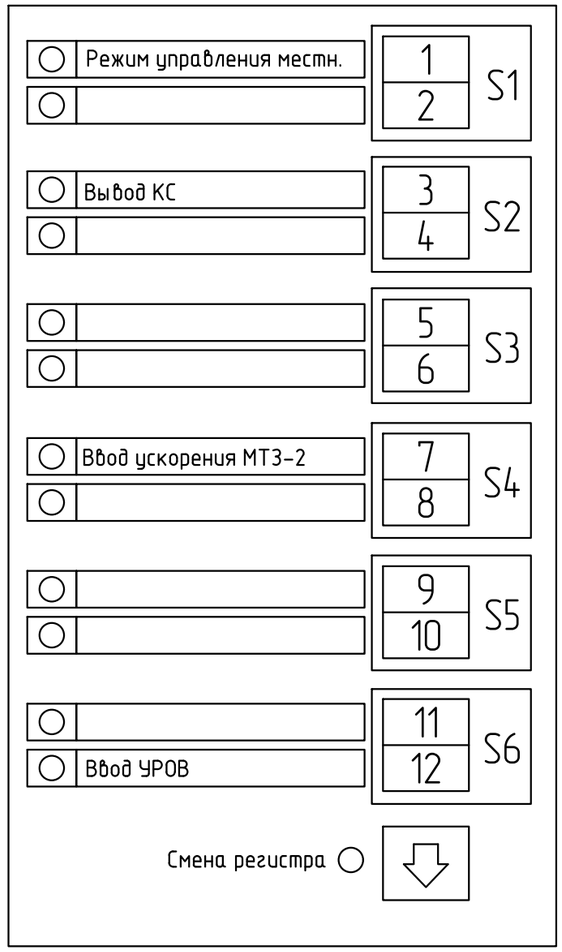
Шинки переменного напряжения ТН секции

Цепи переменного напряжения защит ТН секции



Шинки переменного напряжения учета (Резерв)

Электронные ключи управления на лицевой панели терминала



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

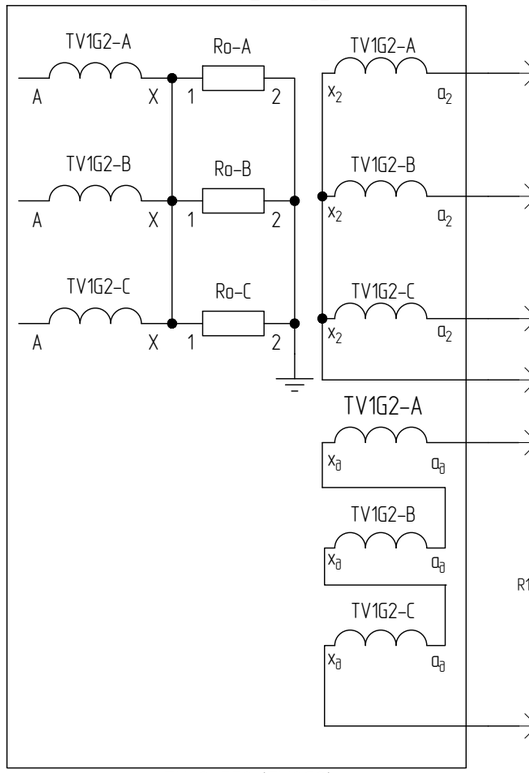
Цепи переменного напряжения ТН1 секции

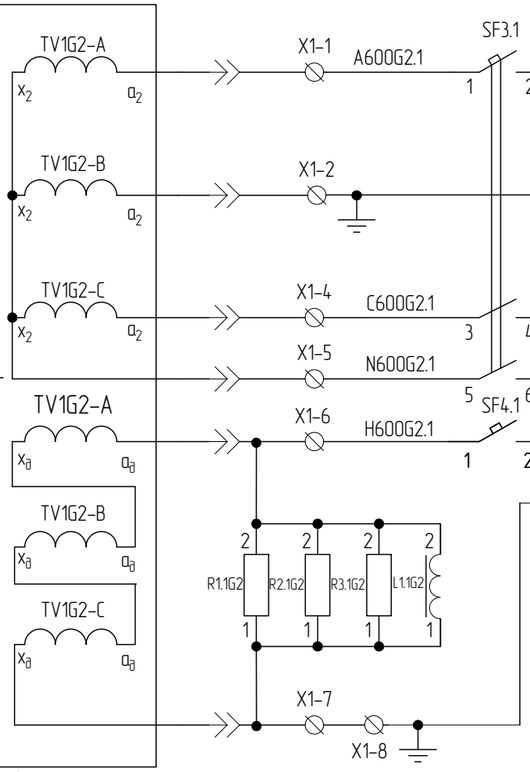
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 8.3

Формат А3

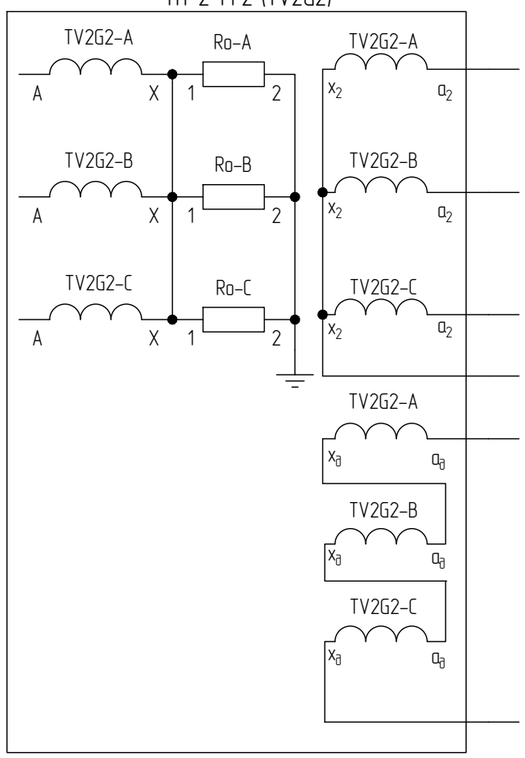
Ячейка №203 ТН-1-ГГ2, ТН-2-ГГ2 (TH2.2 TVG2P)

ТН-1-ГГ2 (TV1G2)

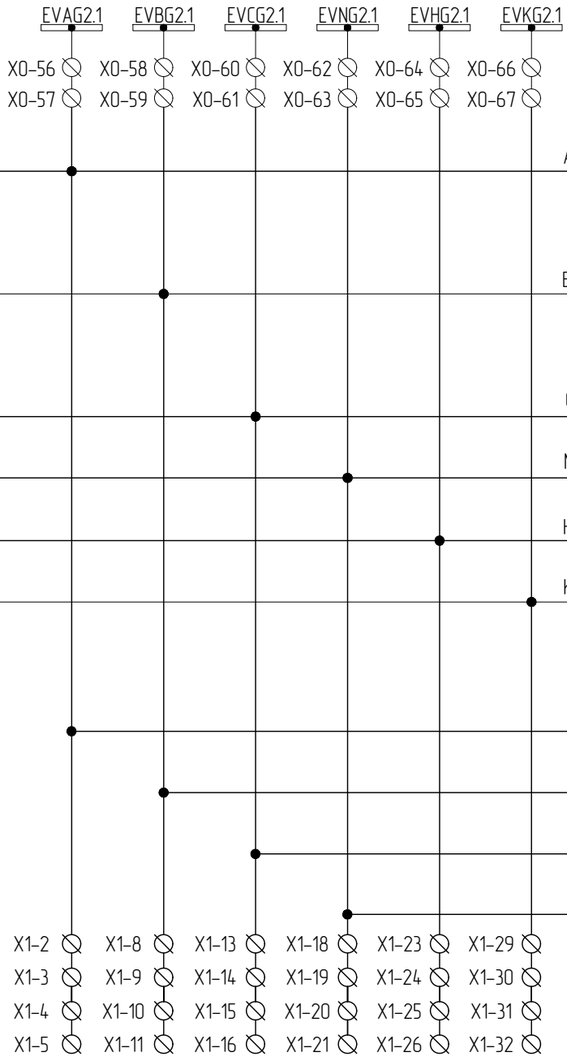


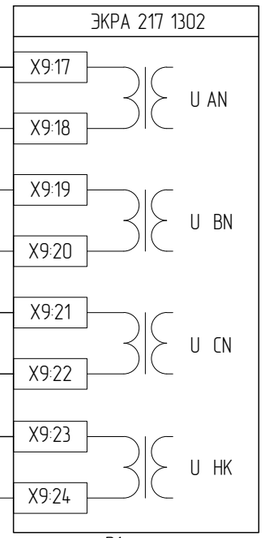


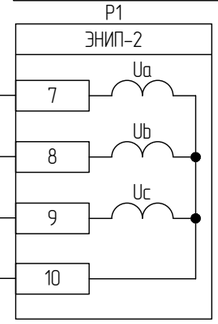
ТН-2-ГГ2 (TV2G2)



см. схему 2297-26-10.1-332.003 Лист 9 "Цепи переменного напряжения ТН2 генератора"







Выполнить дополнительный монтаж*

* Монтаж догрузочных резисторов МР3021-Н-100/√3В-5ВА выполняется в соответствии с рекомендациями 2297-26-10.1-332.003.РР Поверочные расчеты ТН, цепей ТН

Организация шинок переменного напряжения ТН-1-ГГ2 (TV1G2)

Цепи переменного напряжения защит генератора от ТН-1-ГГ2 (TV1G2)

Цепи переменного напряжения измерительного преобразователя от ТН-1-ГГ2 (TV1G2)

Согласовано

Взам. инв. №

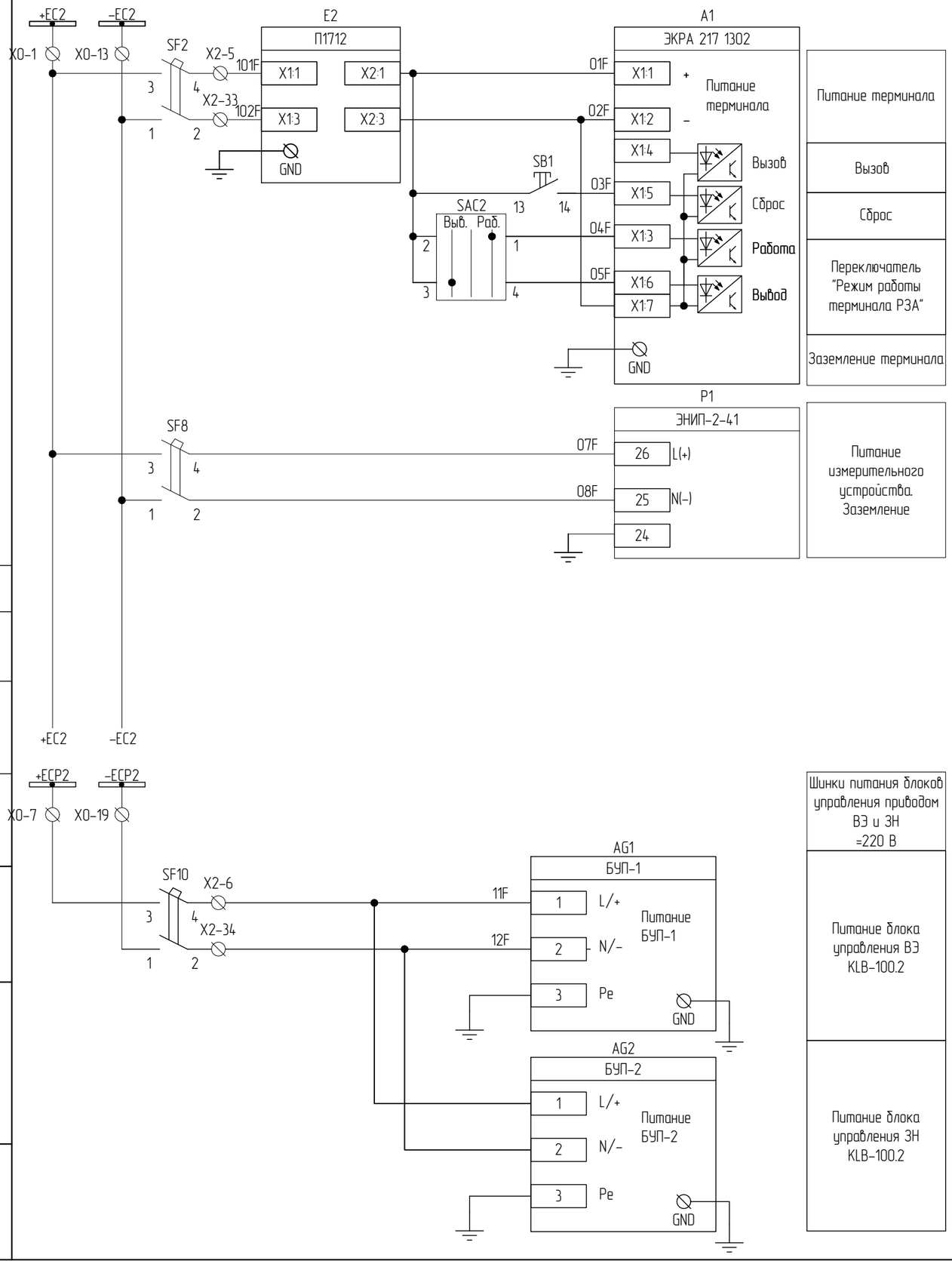
Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи переменного напряжения ТН1 генератора

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-332.003	Лист 8.4

Формат А3



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи питания и освещения

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 8.5

Формат А3

+EC2
SF1
101-QG2P
X2-1
X2-2
X2-3
X2-4
SAC1
МУ ДУ
SF5
X04-24
Q1-S1
X04-34
SA1
Откл О Вкл
119
ПУ
X2-10
XTR4
SBT
SBC
103
ПТК ПУМА-Р ГГ-2
X01-1 X01-2
123-QG2P
X2:8
K304
SA8
откл вкл
SA6
0 P A
X2:5
SX1
Ввод Вывод
X2:6
SX2
K372
371
SX3
K303
H51
K1 K2
X04-11
S9
X04-51
S8
X04-50
XT-SQ1
XT-SQ2
X2:7
133-QG2P
X01-3
103-QG2P
X01-4
-EC2
X2-30
102-QG2P
A1
ЭКРА 217 1302
X2-11
X2-12
X2-13
X2-14
X2-15
X2-16
X2-17
X2-18
X2-19
X7:1 X7:2 Автомат ШП (Вход 1)
X7:3 X7:4 Привод не готов (Инв.) (Вход 2)
X7:15 X7:16 РКО (Вход 8)
X7:17 X7:18 РКВ (Вход 9)
X7:13 X7:14 Ключ М/ДУ (Вход 7)
X5:5 X5:6 Откл. по ТУ (Вход 19)
X5:7 X5:8 Вкл. по ТУ (Вход 20)
X5:13 X5:14 Наличие напряжения (Вход 23)
X8:1 X8:2 Тележка вкачена (Вход 10)
X8:3 X8:4 Тележка выкачена (Вход 11)
X8:5 X8:6 ЗН включен (Вход 12)
X8:7 X8:8 ЗН отключен (Вход 13)

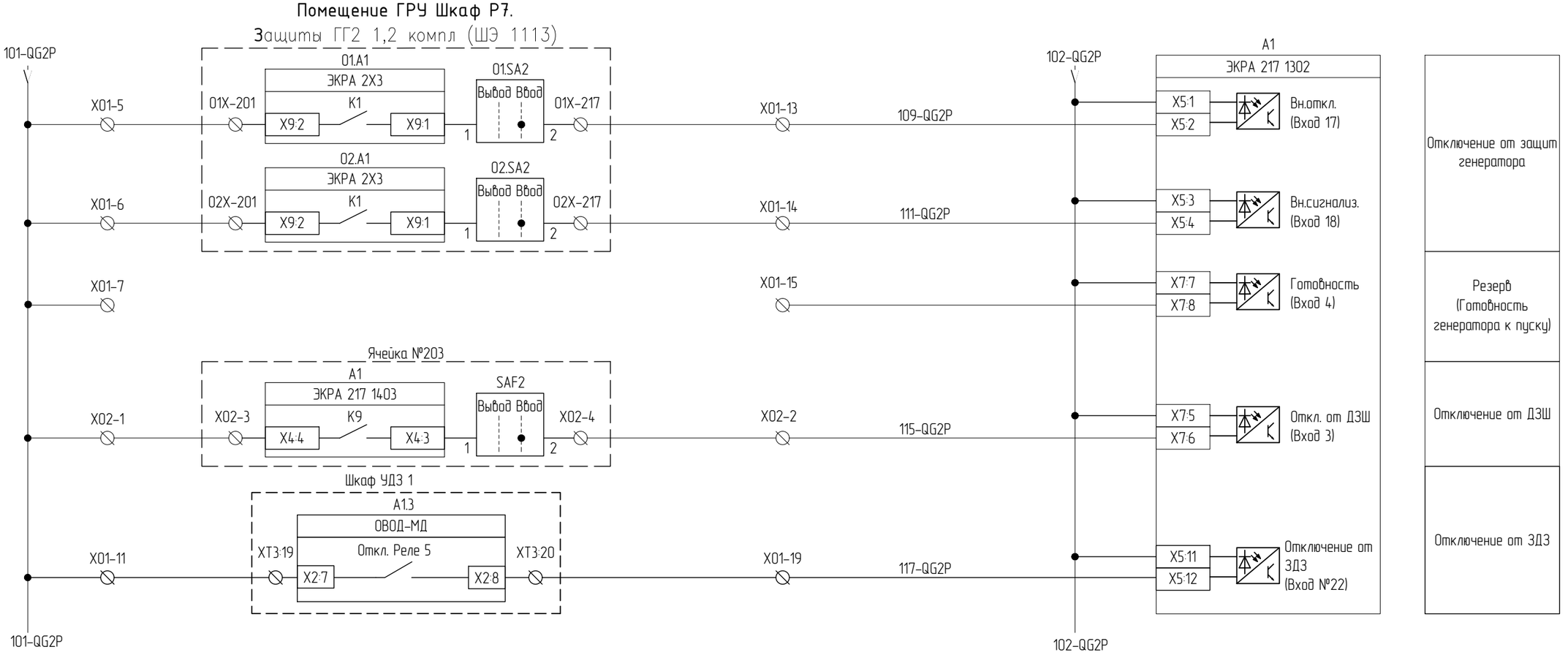
Шинки и автомат питания оперативных цепей
Контроль автомата питания модуля управления/ привода (отключен)
Привод готов
Команда отключить
Команда включить
Резерв
Управление от САУ ГА: Команда отключить / Команда включить
Индикация наличия напряжения от емкостного индикатора
Положение тележки: рабочее / контрольное
Положение заземлителя: Включен / Отключен

Цепи оперативного постоянного тока (начало)

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 8.6

Согласовано
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Формат А3



Согласовано

Взам. инв. №

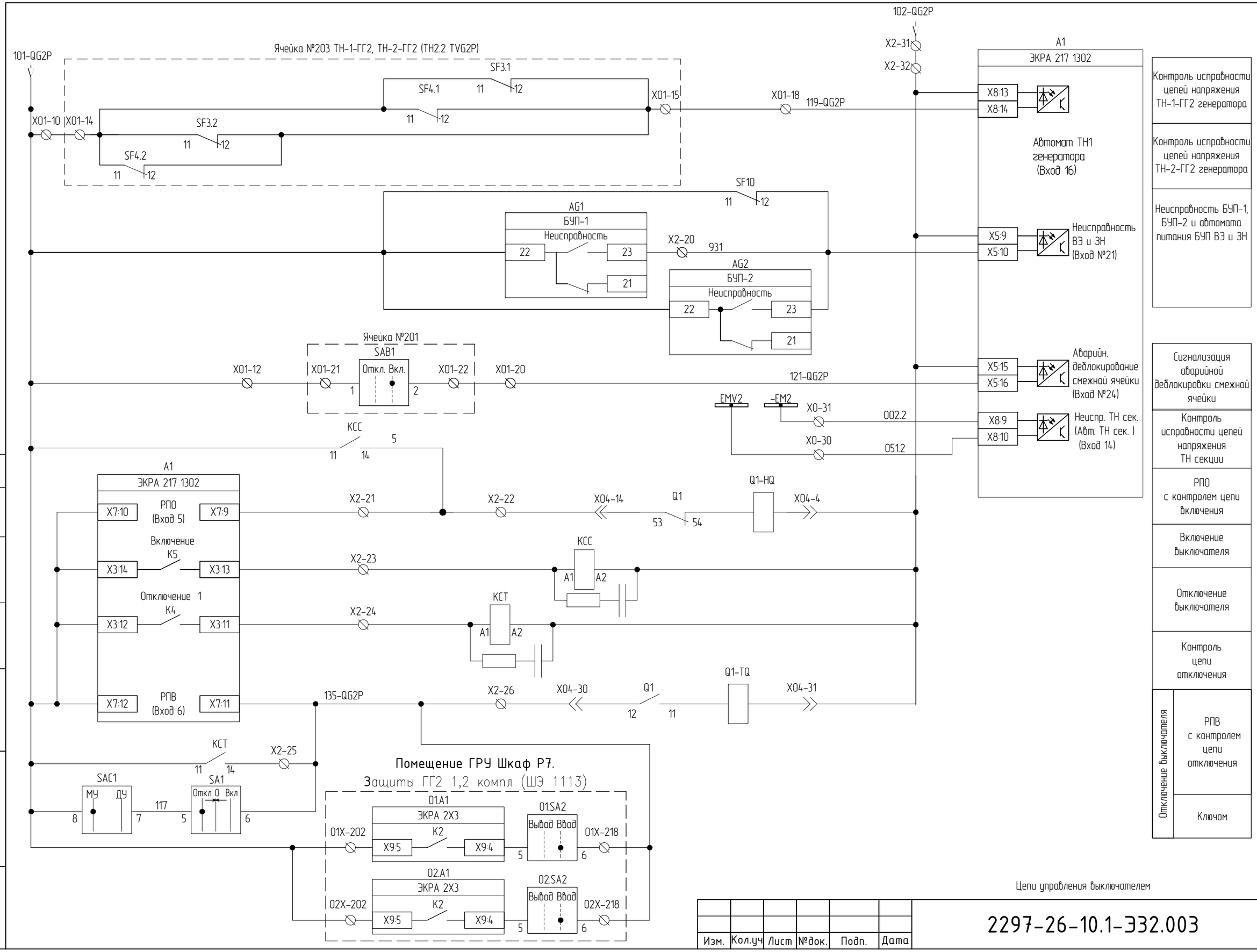
Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 8.7

Формат А3



Цепи управления выключателем

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

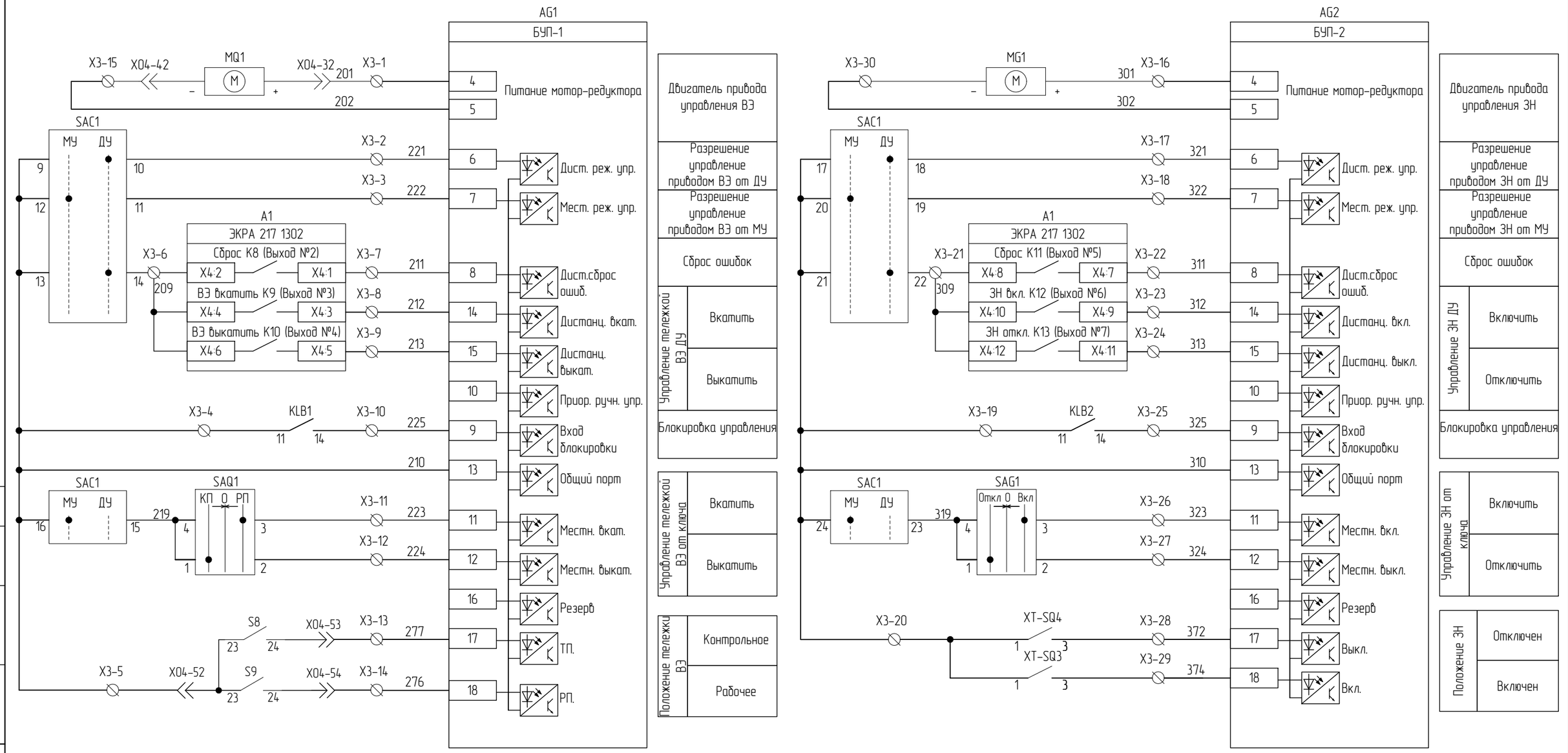
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 8.8

Формат А3



Цепи управления ЗН и ВЭ

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 8.9

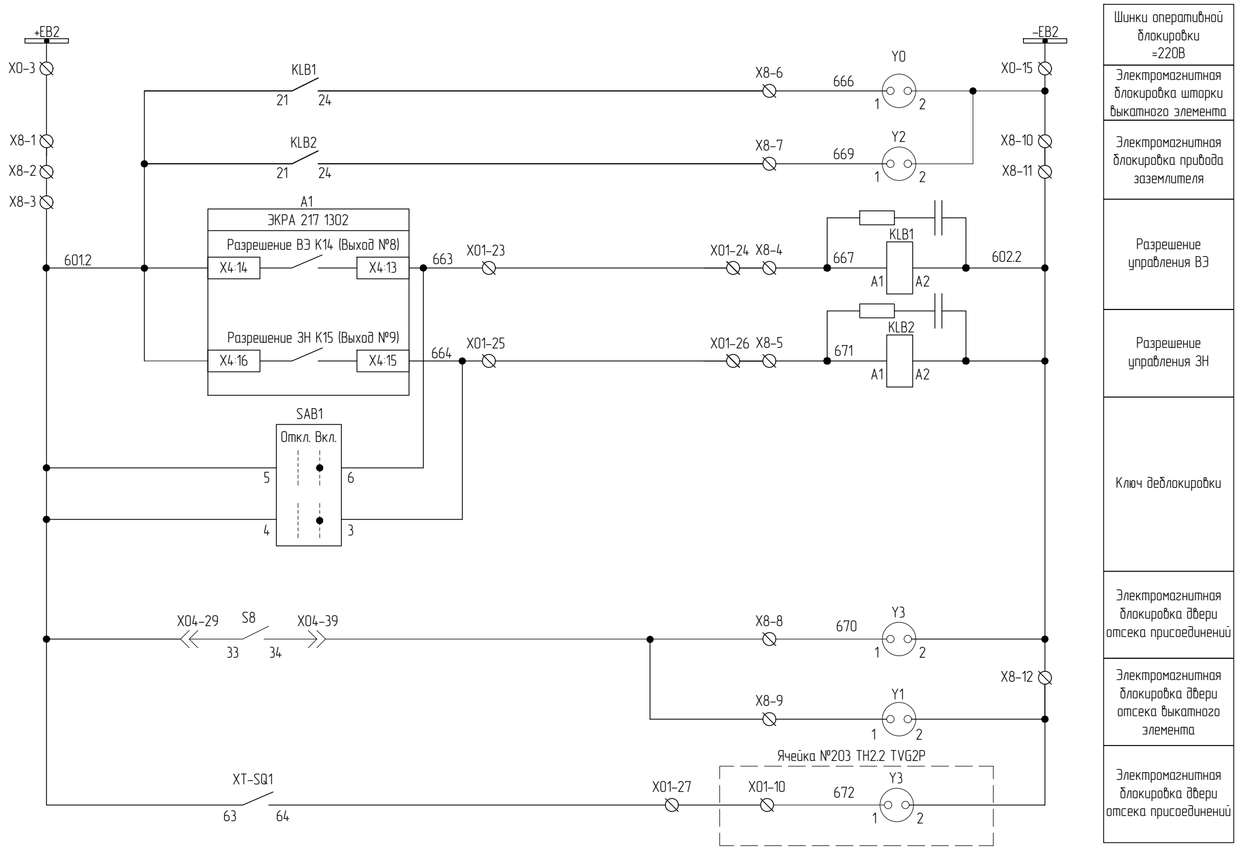
Формат А3

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Шинки оперативной блокировки =220В

Электромагнитная блокировка шторки выкатного элемента

Электромагнитная блокировка привода заземлителя

Разрешение управления ВЭ

Разрешение управления ЗН

Ключ деблокировки

Электромагнитная блокировка двери отсека присоединений

Электромагнитная блокировка двери отсека выкатного элемента

Электромагнитная блокировка двери отсека присоединений

Сигнализация аварийной деблокировки в смежную ячейку

Поясняющая схема

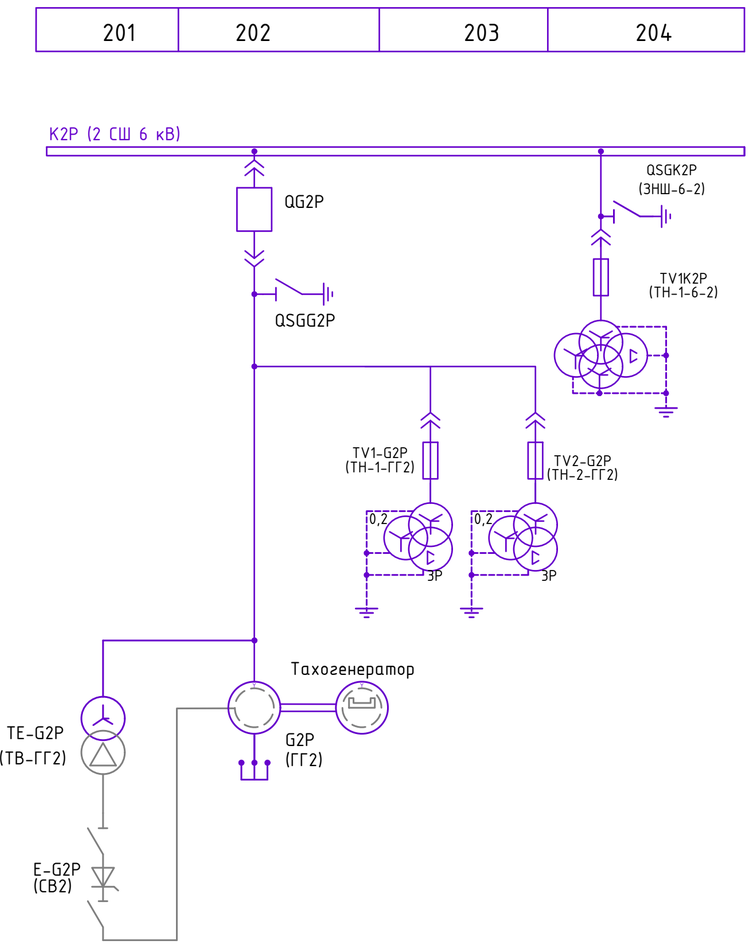
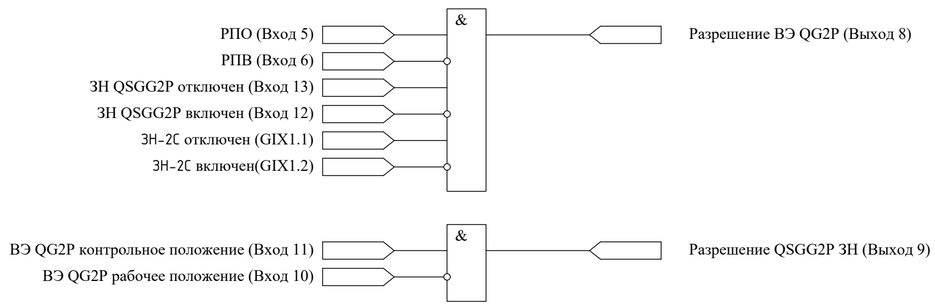


Схема дополнительной логики разрешающих сигналов оперативной блокировки



Цепи оперативной блокировки

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 8.10

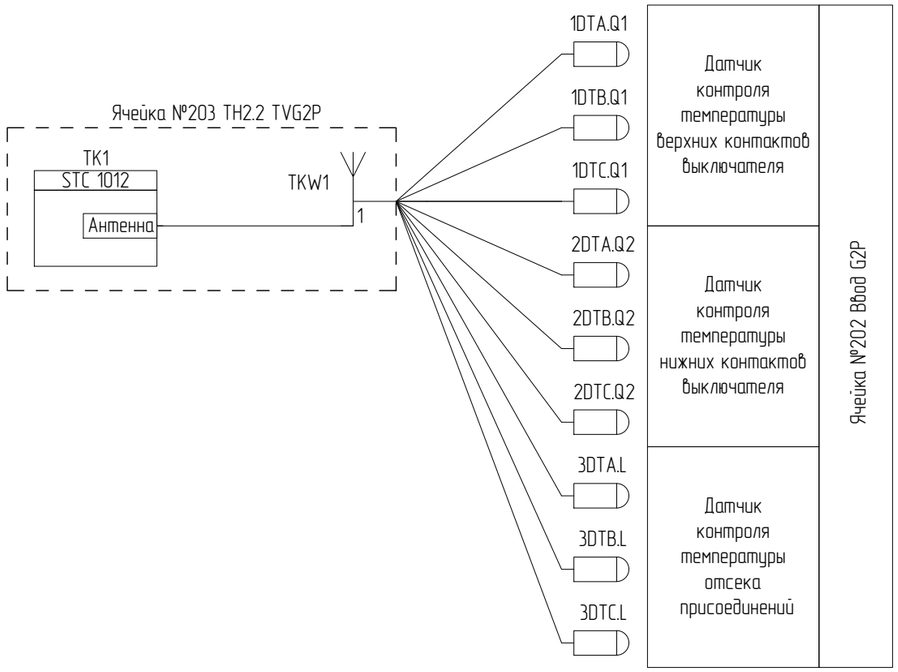
Согласовано

Взам. инв. №

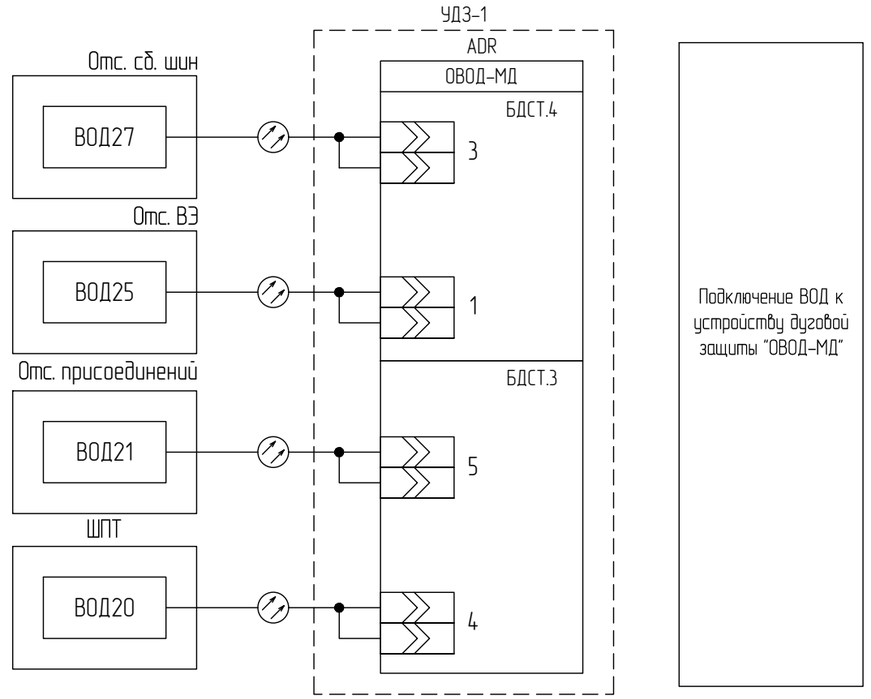
Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А2



Цепи температурного контроля



Цепи дуговой защиты

Согласовано

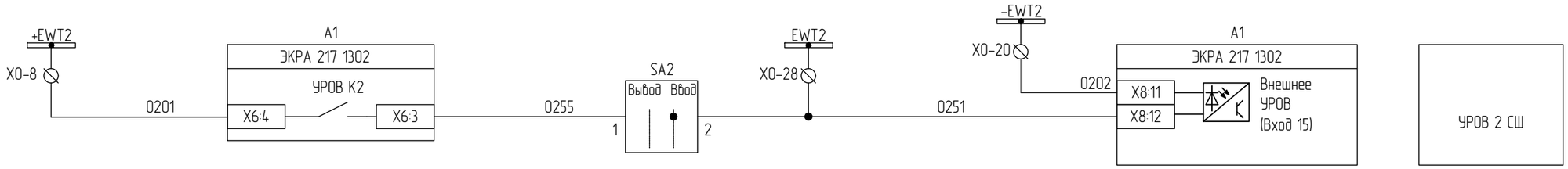
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 8.11

Формат А3



Согласовано

Взам. инв. №

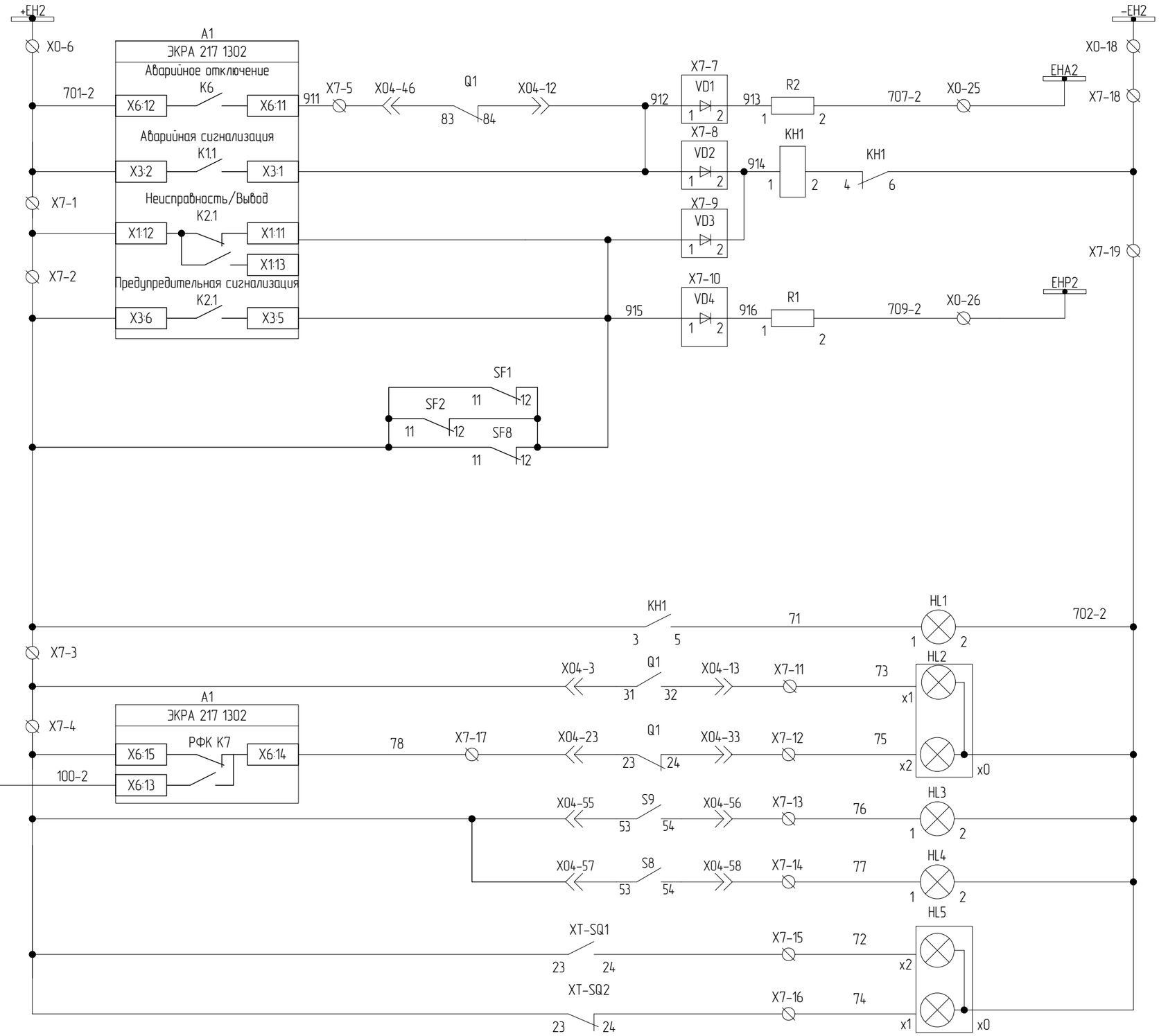
Подпись и дата

Инв. № подл.

Организация цепей УРОВ

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 8.12

Формат А3



Цепи сигнализации

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 8.13

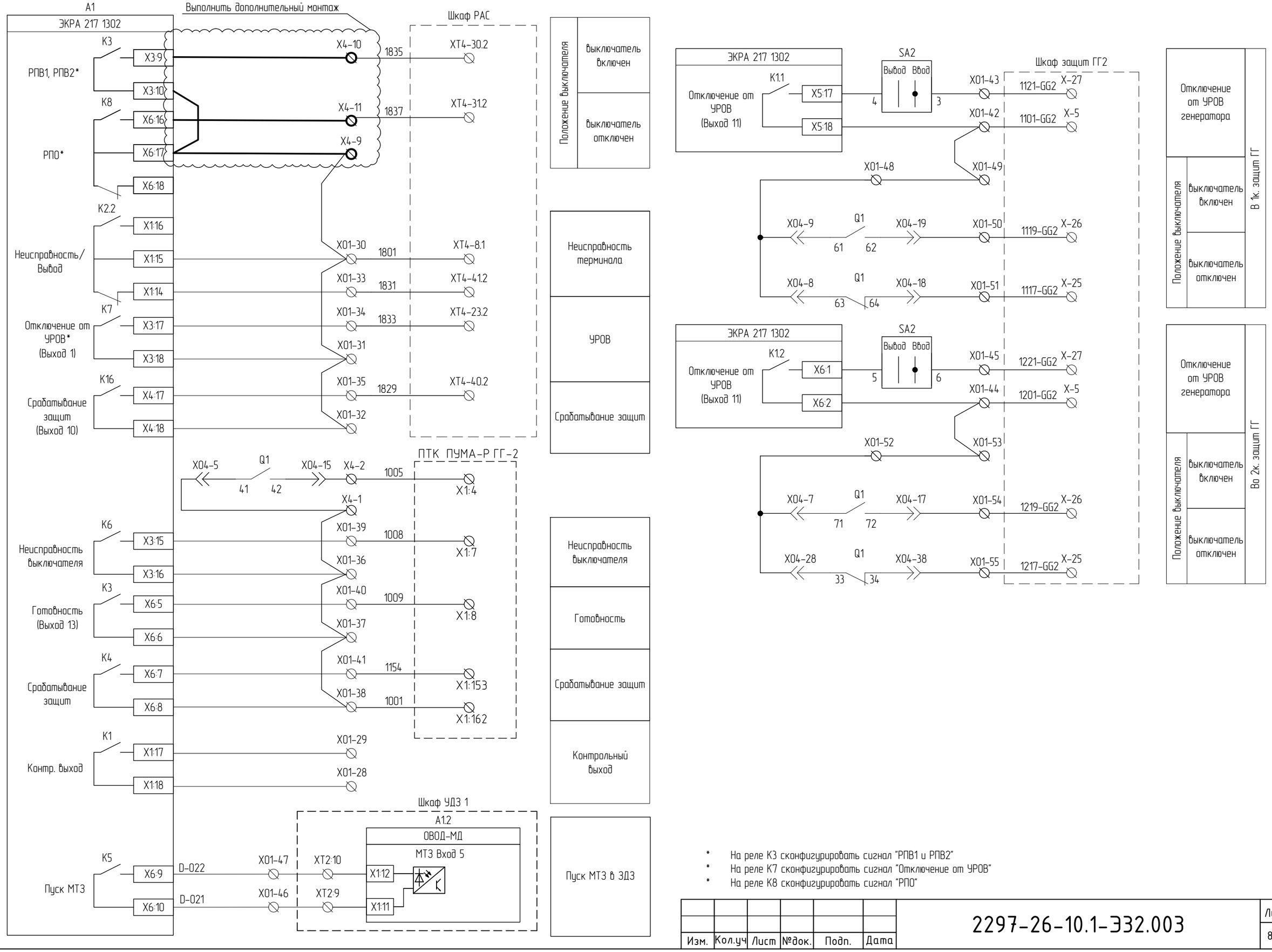
Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3



* На реле К3 сконфигурировать сигнал "РПВ1 и РПВ2"

* На реле К7 сконфигурировать сигнал "Отключение от УРОВ"

* На реле К8 сконфигурировать сигнал "РПО"

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

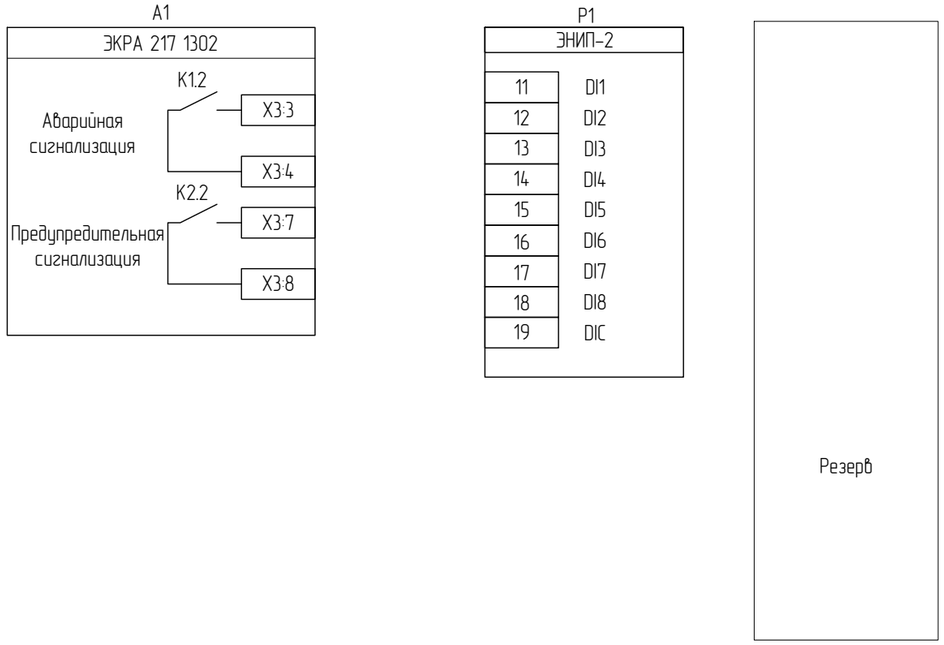
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

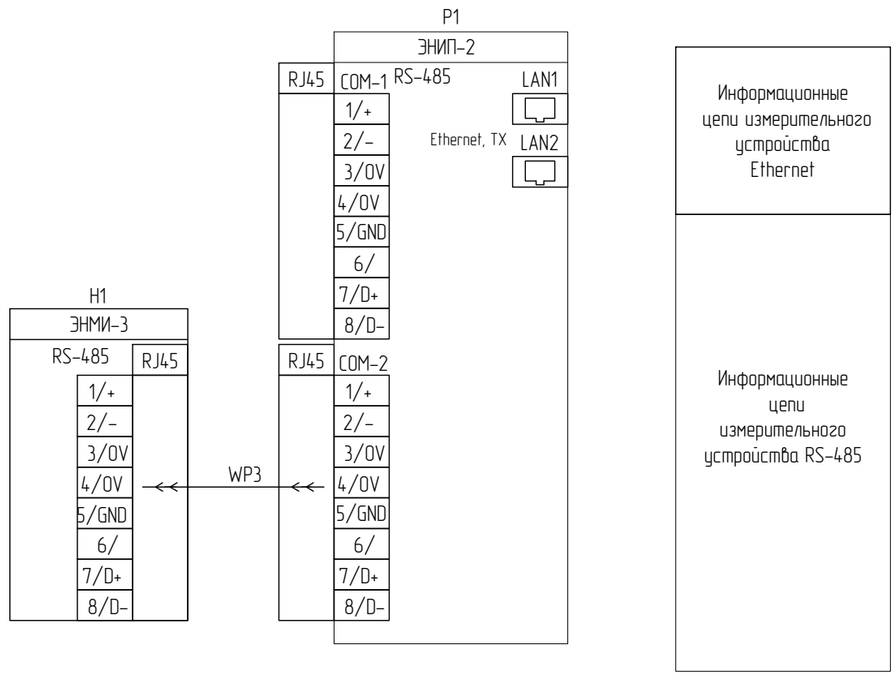
Лист 8.14

Формат А3

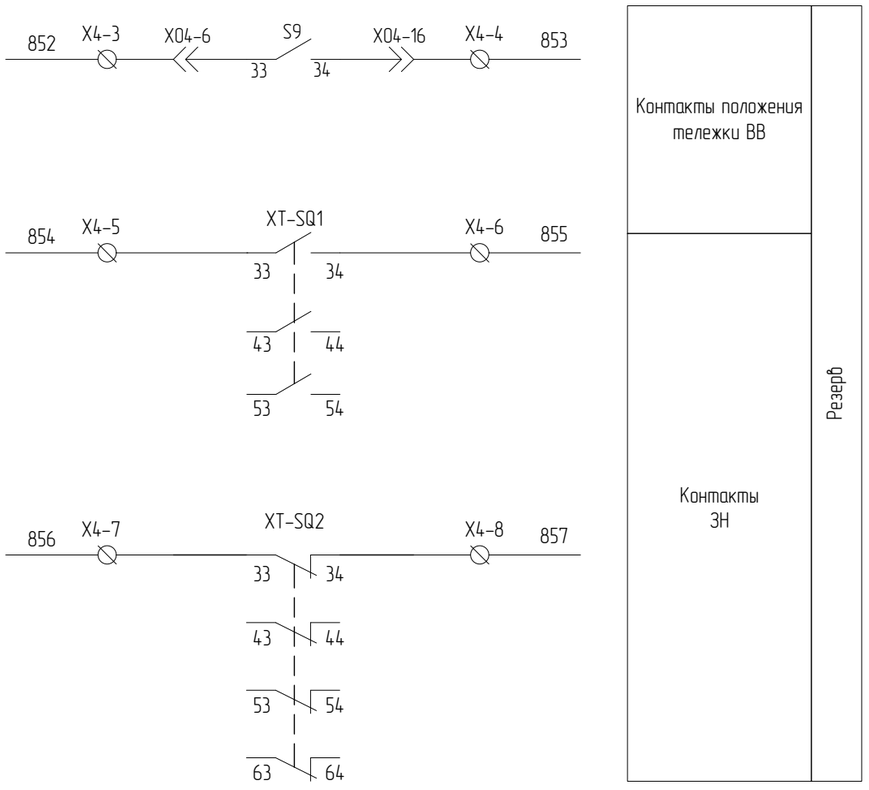
Выходные цепи. Резервные цепи



Информационные цепи



Резервные цепи КА



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 8.15

Формат А3

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Дверь релейного отсека			
1	A1	Терминал защит, автоматики, управления выключателем и сигнализации генераторного выключателя, типа ЭКРА 217 1302	1	
2	E2	Блок-фильтр П1712	1	
3	H1	Модуль индикации ЭНМИ-3-24-1 Энергосервис	1	
4	SB1	Кнопка управления (без подсветки), черная, 1NO TDM	1	
5	SC1	Переключатель с фиксацией без подсветки 2 положения 0-1 1NO TDM	1	
6	HL1	*Световой индикатор PBO-LS22-220Y(220 В AC/DC) Plastim*	1	
7	SAC1	Переключатель кулачковый CS 10-07.002FU6.41, 2пол. Elkey	1	
8	SAC2	Переключатель кулачковый CS 10-02.002FU6.45, 2пол. Elkey		
9	SA1, SAG1	Переключатель кулачковый CS 10-02.024FU3.53S, 3пол. Elkey	2	
10	SA2	Переключатель кулачковый CS 10-03.001FU6.75, 2пол. Elkey	1	
11	SAQ1	Переключатель кулачковый CS 10-02.024FU3.94S, 3пол. Elkey	1	
12	SAB1	Переключатель кулачковый CS 10-03.001FU9.48A, 2пол. Elkey	1	
13	KH1	Реле указательное РУ21/220, =220В DC, у/м ЧЭАЗ	1	
14	AG1	Блок управления приводом ВЭ KLB-100.2 ВольтКонтроль	1	
15	AG2	Блок управления приводом ЗН KLB-100.2 ВольтКонтроль	1	
16	SK	*Термостат NC (обогрев) 10 A 230 В TDM*	1	
	Релейный отсек			
17	P1	Многофункциональный измерительный преобразователь ЭНИП-2-41/100-220-A2E4x2-21(220) — 8 дискретных входов, 2 x RS-485, 2 x Ethernet 100Base-TX с МЭК61850 Энергосервис	1	
18	SF1, SF2, SF5, SF6, SF8, SF10	Автоматический выключатель DC 2P 2A 6кА х-ка C Chint	6	*+ 1 д.к. для SF1, SF2, SF5, SF8, SF10*
19	SF11	Автоматический выключатель AC 2P 2A 6кА х-ка C Chint	1	
20	KLB1, KLB2, KCC, KCT	*Реле промежуточное + RC-модуль ETI*	4	

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
21	EK	*Нагревательный элемент, НЭ-2Р50 АС 220 В, 50 Вт*	1	
22	R1, R2	Резистор постоянный проволочный С5-35В-25, 3,9кОм	2	
23	EL1, XEL1	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
24	XSC1	Розетка ~220 В	1	
	X01:1-X01:60 X02:1-X02:2	Клемма проходная, 4 мм2 CHIKU, RTB 4, HNT-090353	62	
	X0:1-X0:35	Клемма 4х-выводная, 4 мм2 CHIKU, RTB 4-QUATTRO, HNT-090358	35	
	X0:36-X0:67, XT1:1-XT1:43, X1:1-X1:32	Измерительная клемма с размыкателем с 2-мя тест. разъемами, 6 мм2 CHIKU, HNT-090232	107	
	X2:1-X2:38, X3:1-X3:30, X4:1-X4:8, X6:1-X6:7, X7:1-X7:20, X8:1-X8:12, X10:1-X10:6	Клемма проходная, 2.5 мм2 CHIKU, RTB 2,5B, HNT-090350	117	
	X7:7-X7:10	Клемма с диодом CHIKU, RUG/D-A, HNT-090924	4	
	Дверь отсека выкатного элемента			
25	HL2,HL5	*Индикатор положения, PII22-220-RG Picco*	2	
26	HL3	*Световой индикатор PBO-LS22-220R(220 В AC/DC) Plastim*	1	
27	HL4	*Световой индикатор PBO-LS22-220G(220 В AC/DC) Plastim*	1	
28	H51	Блок индикации напряжения 115 pF	1	
29	XTR4	Разъем байонетный быстроразъемный FQ24-6ZK	1	
30	Y0,Y1	ЗБ-1-220DC-УХЛ3 ЗБ Замки для электромагнитной блокировки КЕАЗ	2	
	Отсек выкатного элемента			
31	Q1	Вакуумный выключатель ВВ/VS-EZ-12-10-III-40/1250-У3 (12 кВ, 1250А, 40кА, 5NO+5NC, AC/DC220, выкатной)	1	
32	MQ1	Моторный привод тележки	1	
33	S8	Концевые выкл. кассетного основ. (контр.положение)	1	
34	S9	Концевые выкл. кассетного основ. (рабочее положение)	1	
35	X04	Разъем для вакуумного выключателя	1	
36	EL2, XEL2	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
37	ВОД25	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	
38	1DTA.Q1 ,1DTB.Q1, 1DTC.Q1	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	3	
	Дверь отсека присоединений			
39	Y2,Y3	ЗБ-1-220DC-УХЛ3 ЗБ Замки для электромагнитной блокировки КЕАЗ	2	
	Отсек присоединений			

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 8.16

Формат А3

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
40	ТАА, ТАВ, ТАС	Трансформатор тока ТОЛ-НТ3-10-13С-0,2SFs10/0,2SFs10/5PR25/5PR25-10/10/10/10-800/1 40кА УХЛ2 (провода 6.5м)	3	
41	QSG1	Заземлитель ЗН-МИОН-10-40-275-80 У3 (мотор. привод между фаз, изоляторы с емк. дел., без контроллера)	1	
42	MG1	Моторный привод ЗН	1	
43	XT-SQ3, XT-SQ4	Микропереключатель ЗН	2	
44	XT-SQ1, XT-SQ2	Переключатель вспомогательный 3НО+3НС	2	
45	BU1...BU3	Изолятор опорный с емкостным датчиком	3	
46	EL3, XEL3	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
47	ВОД21	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	
48	FV1...FV3	Ограничитель перенапряжения, ОПН-П-6/7,2/10/550 УХЛ2	3	
49	2DTA.Q2, 2DTB.Q2, 2DTC.Q2, 3DTA.L, 3DTB.L, 3DTC.L	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	6	
	Отсек сборных шин			
50	ВОД27	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	
	ШПТ			
51	ВОД20	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	
	Дополнительный монтаж			
52	R4..R6	Догрузочный резистор МР3021-Н-100/√3В-5ВА	3	

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 8.17

Формат А4

Ячейка №203 TH2.2 TVG2P

2 секция 6,3кВ

Ячейка №202 Ввод G2P

2 СШ 6 кВ

Ячейка №202 ГГ2 (Ввод G2P)

Q1

Л2

Л1

A B C

TAA TAB TAC

ТОЛ-НТЗ-10 800/1

0.2SFs10/20	TA1G2P	1И2 1И1	N411 C411 B411 A411	ЗОМ 1к.
0.2SFs10/20	TA2G2P	2И2 2И1	N421 C421 B421 A421	Измерения (ЭНИП-2) → ЗОМ 2к.
5PR25/10	TA3G2P	3И2 3И1	N431 C431 B431 A431	УРОВ, АУВ, к.т. 3ДЗ (ЭКРА 217 1302) → ДЗГ Шкаф защиты генератора 1к.
5PR25/10	TA4G2P	4И2 4И1	N441 C441 B441 A441	ДЗШ (Ячейка №203 ЭКРА 217 1403) → ДЗГ Шкаф защиты генератора 2к. → РАС

FV1...FV3

H51

L

QSG1

XT-SQ1, XT-SQ2, XT-SQ3, XT-SQ4

G2P

X04

11 52 29 6 57 55

13 23 33 53

S9

14 24 34 54

13 23 33 53

S8

14 24 34 54

51 50 54 53 39 16 58 56

Концевые выключатели тележки:
S9 – нажат в рабочем положении ВЭ;
S8 – нажат в контрольном положении ВЭ;

Рабочее

Контрольное

6,3кВ, 50 Гц

A B C

BU1..3

A B C H52

PE

Индикатор напряжения

L

H52

FU2

TH-2-ГГ2 (TV2G2)

0,2	ЗР
СТС-2П-110-440 (G3P) АРВ 2 канал	ШЭ1113 (G3P) 2к КИ ТН, 333с
ШЭ1113 (G3P) 2к ЗПРВ, ЗНВкл, МТЗ/U</U2>, ЗАХ, ЗПВ ЗПН, ЗОМ, ЗЧ, ДЗ	

FU1

TH-1-ГГ2 (TV1G2)

0,2	ЗР
ШЭ3 235 0162 РАС	ШЭ3 235 0162 РАС
АИИС КУЭ	ШЭ1113 (G3P) 1к КИ ТН, 333с
ЭНИП-2 Измерения	
САУ ГА Синхронизация	
СТС-2П-110-440 (G3P) АРВ 1 канал	
ШЭ1113 (G3P) 1к ЗПРВ, ЗНВкл, МТЗ/U</U2>, ЗАХ, ЗПВ ЗПН, ЗОМ, ЗЧ, ДЗ	
ЭКРА 217 1302 СЗЗ, КНН	

X04

14 18 21 23 25 27 29 31

13 23 33 43 53

S9

14 24 34 44 54

13 23 33 43 53

S8

14 24 34 44 54

16 15 19 20 22 24 26 28 30 32

Концевые выключатели тележки:
S9 – нажат в рабочем положении ВЭ;
S8 – нажат в контрольном положении ВЭ;

Рабочее

Контрольное

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Поясняющая схема

Файл: 2297-26-10_1-Э32_003_Изм1_v1.dwg

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.			10.26
Н. контроль		Леонова			06.26
ГИП		Стока			06.26
Проверил		Мишнева			06.26
Разработал		Новодран			06.26

2297-26-10.1-Э32.003

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРЧ 6,3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	9.1	8

Принципиальные схемы электрических соединений. Ячейка №203 ТН-1-ГГ2 (TV1G2), ТН-2-ГГ2 (TV2G2).

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Формат: А2

ТН-1-ГГ2 (TV1G2)

TV1G2-A A X
TV1G2-B A X
TV1G2-C A X
Ro1-A 1 2
Ro1-B 1 2
Ro1-C 1 2
TV1G2-A x_2 a_2
TV1G2-B x_2 a_2
TV1G2-C x_2 a_2

XO4-1 X1-1 A600G2.1
XO4-2 X1-2
XO4-3 X1-4 C600G2.1
XO4-4 X1-5 N600G2.1
SF3.1 1 2 3 4 5 6
X1-3

XO4-5 X1-6 H600G2.1
SF4.1 1 2
TV1G2-A x_d a_d
TV1G2-B x_d a_d
TV1G2-C x_d a_d
R1.1G2 R2.1G2 R3.1G2 L1.1G2 (2 / 1)
R4 R5 R6 (2 / 1)
XO4-6 X1-7 X1-8
XO3-7 XO-31 U661G2.1 3 4

Выполнить дополнительный монтаж
Выполнить дополнительный монтаж*

EVAG2.1 EVBG2.1 EVCG2.1 EVNG2.1 EVHG2.1 EVKG2.1 EVUG2.1

XO-36 XO-38 XO-40 XO-42 XO-44 XO-46
XO-37 XO-39 XO-41 XO-43 XO-45 XO-47

X1-2 X1-8 X1-13 X1-18 X1-23 X1-29
X1-3 X1-9 X1-14 X1-19 X1-24 X1-30
X1-4 X1-10 X1-15 X1-20 X1-25
X1-5 X1-11 X1-16 X1-21 X1-26

XO-32

Ячейка №202 Ввод G2P

A1 ЭКРА 217 1302

A661G2.1 X9:17 X9:18 U AN
B661G2.1 X9:19 X9:20 U BN
C661G2.1 X9:21 X9:22 U CN
N661G2.1
H661G2.1 X9:23 X9:24 U HK
K661G2.1

P1 ЭНИП-2

7 Ua
8 Ub
9 Uc
10

Помещение ГРУ Шкаф Р8.
СВ ГГ2, АРВ 1 канал

XT1:9
XT1:10
XT1:11

Помещение ГРУ Шкаф Р7.
Защиты ГГ2 1,2 компл (ШЭ 1113)

XO1:70
XO1:71
XO1:72
XO1:73
XO1:74
XO1:75
XO1:76

ПТК ПУМА-Р ГГ-2

XA1:14
XA1:15
XA1:16
XA1:17

Цепи переменного напряжения TV1G2 (в САУ ГА)

Помещение ГРУ Шкаф Р6. РАС

01X8:25
01X8:26
01X8:27
01X8:28
01X8:29
01X8:30

Цепи переменного напряжения TV1G2 (РАС)

Цепи переменного напряжения ТН1 генератора

Организация шинок переменного напряжения ТН-1-ГГ2 (TV1G2)

Цепи переменного напряжения защит от ТН-1-ГГ2 (TV1G2)

Цепи переменного напряжения измерительного преобразователя от ТН-1-ГГ2 (TV1G2)

Цепи переменного напряжения ТН-1-ГГ2 (TV1G2) (1-й канал АРВ)

Цепи переменного напряжения ТН-1-ГГ2 (TV1G2) (1-й комплект защит генератора)

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

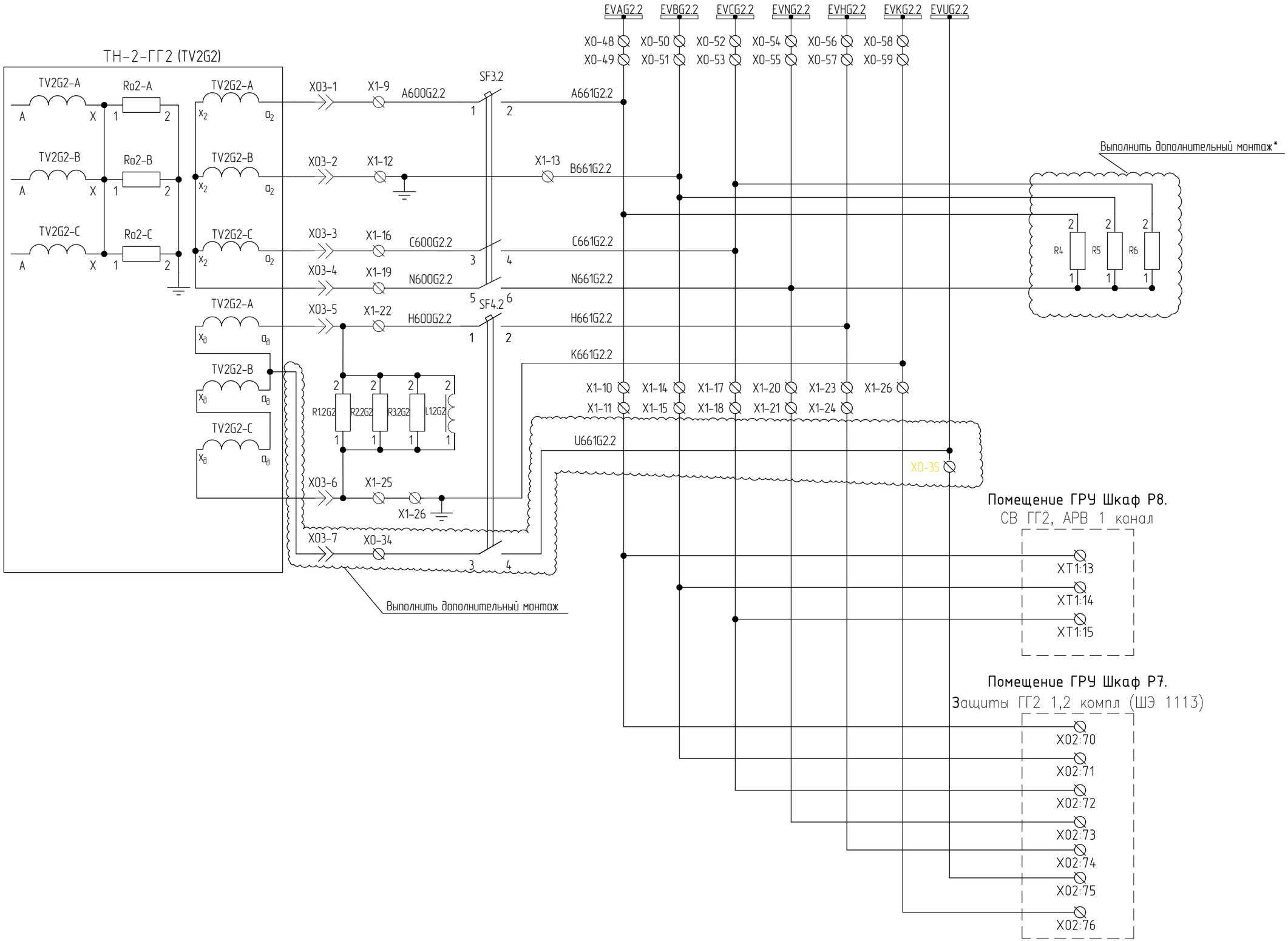
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 9.2

Формат А3



Шинки переменного напряжения ТН-2-ГГ2 (TV2G2)

Цепи переменного напряжения ТН-2-ГГ2 (TV2G2)

Цепи переменного напряжения ТН-2-ГГ2 (TV2G2) (2-й канал АРВ)

Цепи переменного напряжения ТН-2-ГГ2 (TV2G2) (2-й комплект защит генератора)

Цепи переменного напряжения ТН2 генератора

* Монтаж догрузочных резисторов МР3021-Н-100/√3В-5ВА выполняется в соответствии с рекомендациями 2297-26-10.1-ЭЗ2.003.РР Поверочные расчеты ТН, цепей ТН

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

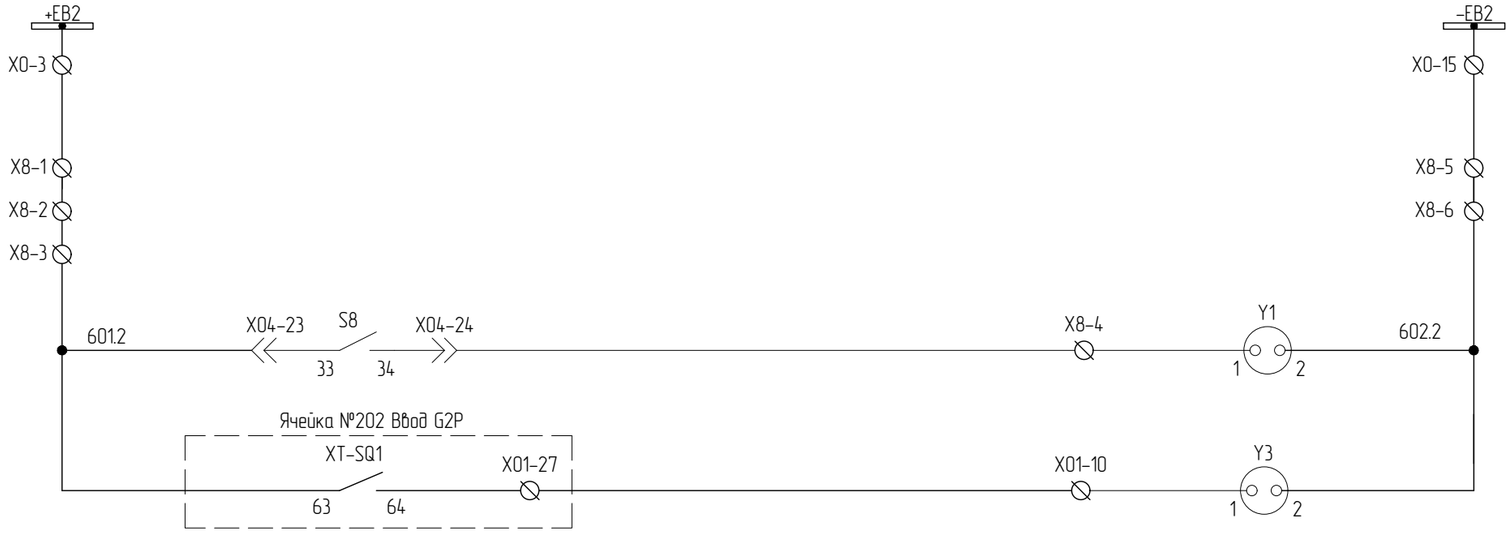
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 9.3

Формат А3

Цепи оперативной блокировки

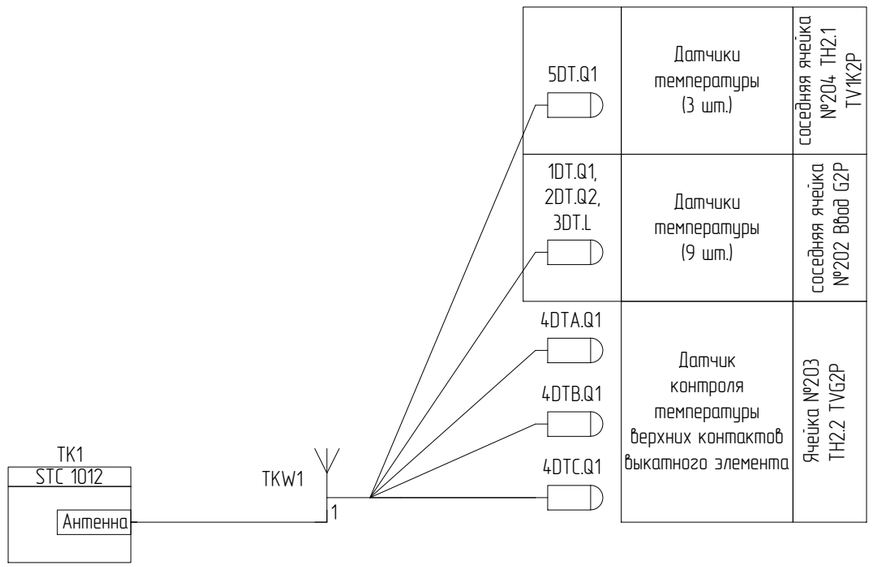


Шинки оперативной блокировки =220В

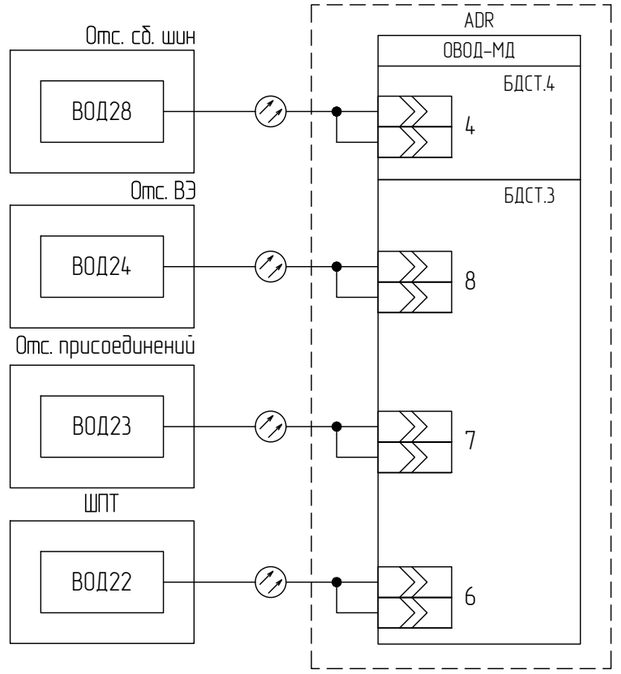
Электромагнитная блокировка двери отсека выкатного элемента

Электромагнитная блокировка двери отсека присоединений

Цепи температурного контроля



Цепи дуговой защиты



Подключение ВОД к устройству дуговой защиты "ОВОД-МД"

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

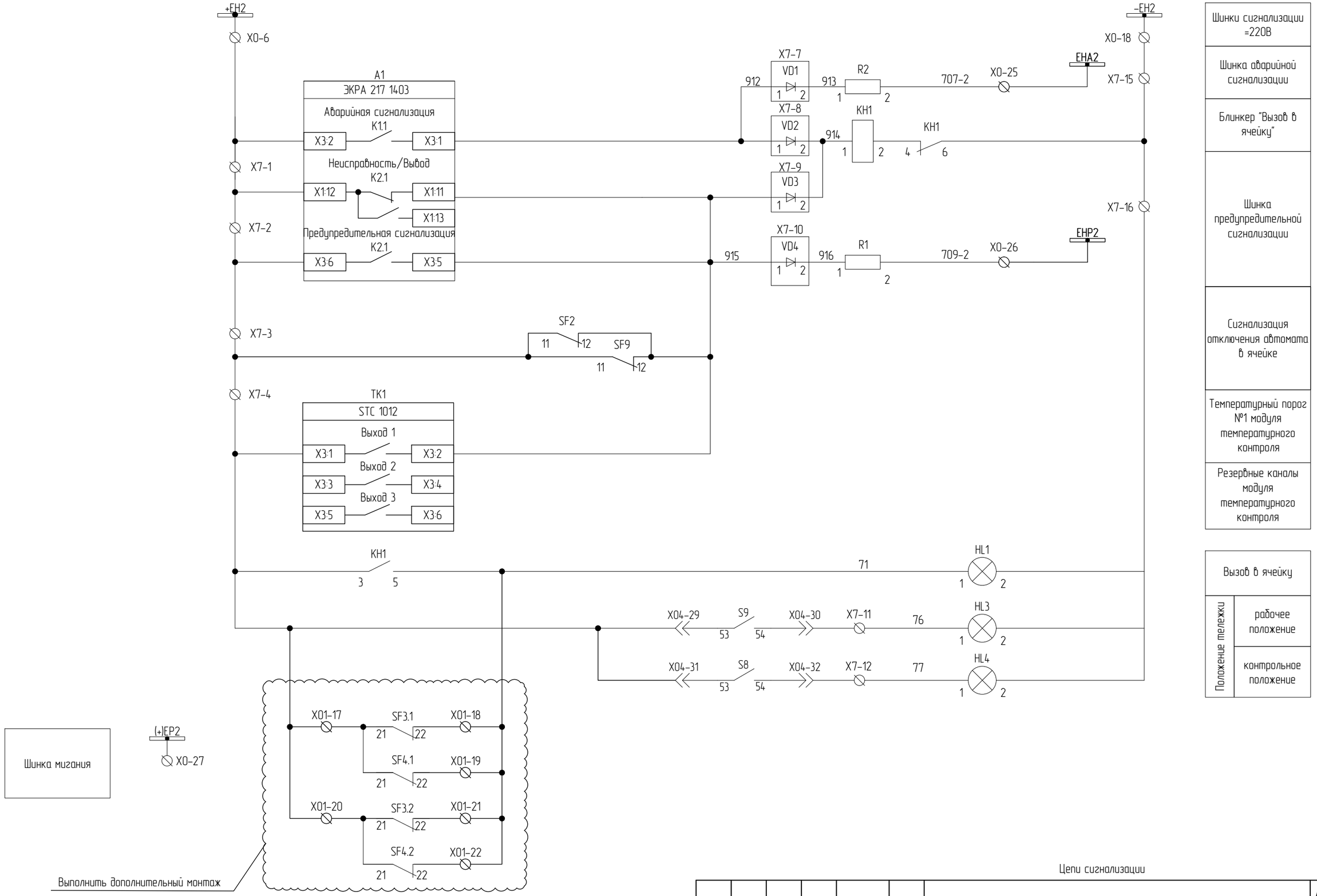
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 9.4

Формат А3



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

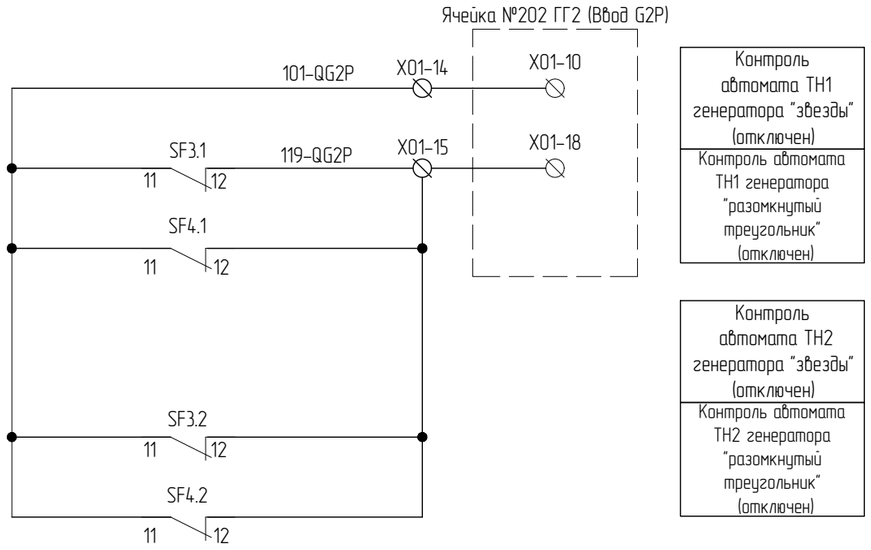
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Цепи сигнализации

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

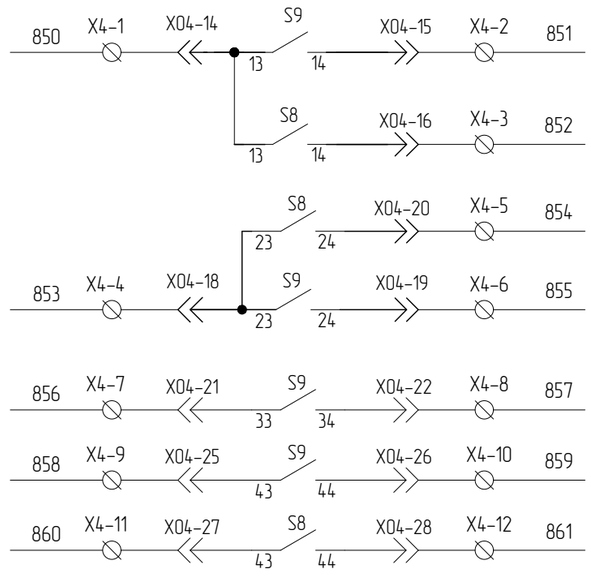
Лист 9.5

Формат А3



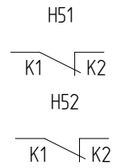
Контроль автомата TH1 генератора "звезды" (отключен)
Контроль автомата TH1 генератора "разомкнутый треугольник" (отключен)

Контроль автомата TH2 генератора "звезды" (отключен)
Контроль автомата TH2 генератора "разомкнутый треугольник" (отключен)



Контакты положения тележки TH TV2	Резерв

Резервные цепи KA



Индикация наличия напряжения от емкостного индикатора

Согласовано

Взам. инв. №

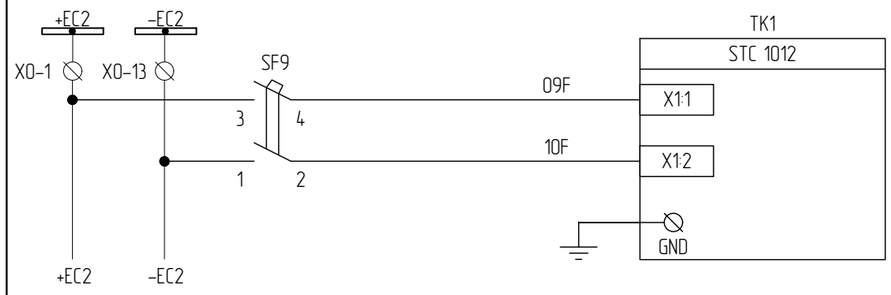
Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 9.6

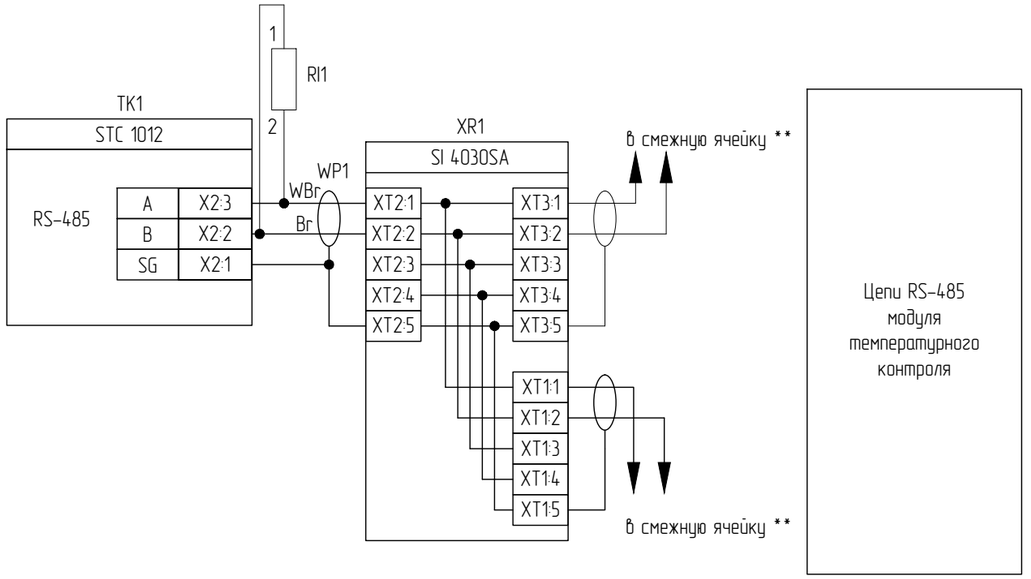
Формат А3

Цепи питания и освещения

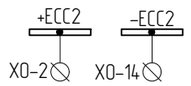


Питание модуля температурного контроля

Информационные цепи



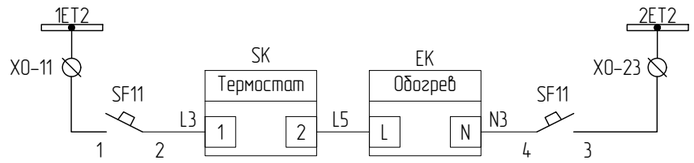
Цепи RS-485 модуля температурного контроля



Шинки доп.питания измерит.приборов =220 В

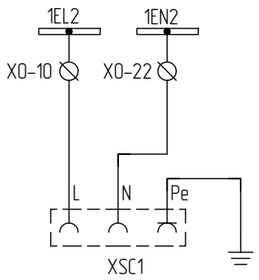
Шинки питания контура взвода пружины выключателя =220В

Шинки питания блоков управления приводом ВЭ и ЗН =220 В



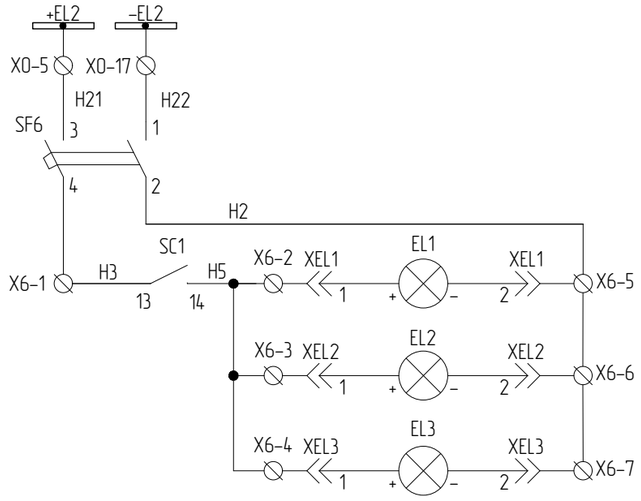
Шинка питания обогрева ~220В

Обогрев релейного отсека



Шинки розеток ~220В

Розетка



Шинки освещения = 12 В

Цепи освещения

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 9.7

Формат А3

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Дверь релейного отсека		
1	A1	Терминал дифференциальной защиты шин на 4 присоединения, автоматики, управления и сигнализации секционного выключателя, типа ЭКРА 217 1403	1	
2	E2	Блок-фильтр П1712	1	
3	SB1	Кнопка управления (без подсветки), черная, 1NO TDM	1	
4	SC1	Переключатель с фиксацией без подсветки 2 положения 0-1 1NO TDM	1	
5	HL1	*Световой индикатор PBO-LS22-220Y(220 В AC/DC) Plastim*	1	
6	SAC2	Переключатель кулачковый CS 10-02.002FU6.45, 2пол. Elkey	1	
7	SA1, SA2, SAF1, SAF2, SAF3	Переключатель кулачковый CS 10-02.002FU6.75, 2пол. Elkey	5	
8	KH1	Реле указательное РУ21/220, =220В DC, у/м ЧЭАЗ	1	
9	SK	*Термостат NC (обогрев) 10 А 230 В TDM*	1	
		Релейный отсек		
10	SF2, SF6, SF9	Автоматический выключатель DC 2P 2A 6кА х-ка C Chint	3	*+ 1 д.к. для SF2, SF9*
11	SF11	Автоматический выключатель AC 2P 2A 6кА х-ка C Chint	1	
12	SF3.1, SF3.2	Автоматический выключатель AC 3P 2A х-ка B Chint	2	*+ 2 д.к. для SF3.1,SF3.2*
13	SF4.1, SF4.2	~~Автоматический выключатель AC 1P 2A х-ка B Chint~~ *	2	*+ 2 д.к. для SF4.1,SF4.2*
14	EK	*Нагревательный элемент, НЭ-2Р50 AC 220 В, 50 Вт*	1	
15	TK1	Контроллер температуры контактных соединений STC1012 ВольтКонтроль	1	
16	R1, R2	Резистор постоянный проволочный С5-35В-25, 3,9кОм	2	
17	RI1	Резистор 120 Ом 5% С1-4И-0,5 (CF-50)	1	
18	R1.1G2, R2.1G2, R3.1G2, L1.1G2	Резистор постоянный проволочный С5-35В-100 100 Ом; Катушка индуктивности (антирезонансный комплект трансформатора напряжения 3х3НОЛП (в комплекте))	1	установка на крыше
19	R1.2G2, R2.2G2, R3.2G2, L1.2G2	Резистор постоянный проволочный С5-35В-100 100 Ом; Катушка индуктивности (антирезонансный комплект трансформатора напряжения 3х3НОЛП (в комплекте))	1	установка на крыше
20	XR1	Разветвитель интерфейса RS-485/422 SI 4030SA Эффа технологии	1	
21	EL1, XEL1	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
22	XSC1	Розетка ~220 В	1	
	X01:1-X01:22 X02:1-X02:6	Клемма проходная, 4 мм2 CHIKU, RTB 4, HNT-090353	*28*	
	X0:1-X0:35	Клемма 4х-выводная, 4 мм2 CHIKU, RTB 4-QUATTRO, HNT-090358	*35*	
	X0:36-X0:59, XT1:1-XT1:18, X1:1-X1:28	Измерительная клемма с размыкателем с 2-мя тест. разъемами, 6 мм2 CHIKU, HNT-090232	*70*	
		Дополнительный монтаж		
44	R4..R6	Догрузочный резистор МР3021-Н-100/√3В-5ВА	3	
45	SF4.1, SF4.2	Автоматический выключатель AC 2P 2A х-ка B Chint	2	

* Автоматические выключатели SF4.1 SF4.2 меня.тся на двухполюсные

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	X2:1-X2:3, X4:1-X4:12, X6:1-X6:7, X7:1-X7:16, X8:1-X8:6	Клемма проходная, 2.5 мм2 CHIKU, RTB 2,5B, HNT-090350	*40*	
	X7:7-X7:10	Клемма с диодом CHIKU, RUG/D-A, HNT-090924	4	
		Дверь отсека выкатного элемента		
23	*HL3*	*Световой индикатор PBO-LS22-220R(220 В AC/DC) Plastim*	*1*	
24	*HL4*	*Световой индикатор PBO-LS22-220G(220 В AC/DC) Plastim*	*1*	
25	H52	Блок индикации напряжения 115 pF	1	
26	Y1	ЗБ-1-220DC-УХЛ3 ЗБ Замки для электромагнитной блокировки КЕАЗ	1	
		Отсек выкатного элемента		
27	*TV1G2*	Трансформатор напряжения, 3х3НОЛП-ЭК-6 М6ТА-6300/100-0.2/3Р-60/400 У2 б (состоит из однофазных 3НОЛП-ЭК-6 М6-6300/v3-100/v3-100/3-0.2/3Р-20/100 У2 б) Электрощит-К	1	
28	Ro1-A, Ro1-B, Ro1-C	Резистора заземления выводов первичных обмоток «Х» трансформатора напряжения 3х3НОЛП (в комплекте)	3	
29	S8	Концевые выкл. кассетного основ. (контр.положение)	1	
30	S9	Концевые выкл. кассетного основ. (рабочее положение)	1	
31	X04	Разъем для вакуумного выключателя	1	
32	EL2, XEL2	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
33	ВОД24	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	
34	4DTA.Q1 ,4DTB.Q1, 4DTC.Q1	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	3	
		Дверь отсека присоединений		
35	Y3	ЗБ-1-220DC-УХЛ3 ЗБ Замки для электромагнитной блокировки КЕАЗ	1	
		Отсек присоединений		
36	*TV2G2*	Трансформатор напряжения, 3х3НОЛП-ЭК-6 М6ТА-6300/100-0.2/3Р-60/400 У2 б (состоит из однофазных 3НОЛП-ЭК-6 М6-6300/v3-100/v3-100/3-0.2/3Р-20/100 У2 б) Электрощит-К	1	
37	Ro2-A, Ro2-B, Ro2-C	Резистора заземления выводов первичных обмоток «Х» трансформатора напряжения 3х3НОЛП (в комплекте)	3	
38	X03	Разъем для вакуумного выключателя	1	
39	BU1...BU3	Изолятор опорный с емкостным датчиком	3	
40	EL3, XEL3	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
41	ВОД23	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	
		Отсек сборных шин		
42	ВОД28	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	
		ШПТ		
43	ВОД22	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

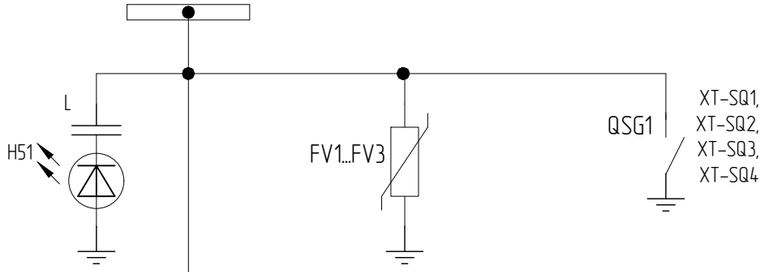
2297-26-10.1-ЭЗ2.003

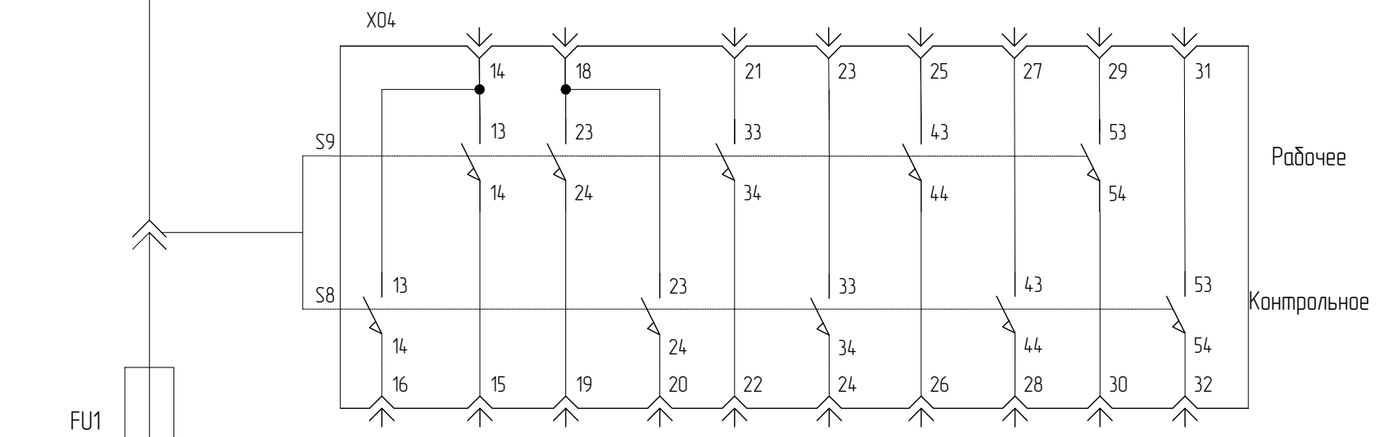
Лист 9.8

Формат А3

Ячейка №204 ТН-1-6-2 (ТН2.1 ТV1К2Р)

2 СШ 6 кВ





FU1

TV1K2

Измерения

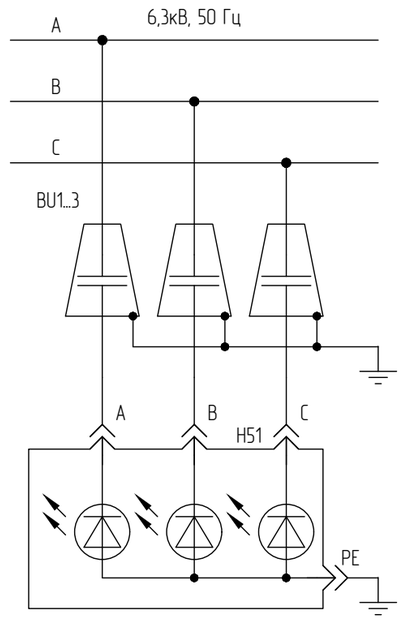
РАС

ЗМН, СЗЗ, КНН
(ЭКРА 217 1501)

Синхронизация

Учет
электроэнергии

Концевые выключатели тележки:
S9 – нажат в рабочем положении ВЭ;
S8– нажат в контрольном положении ВЭ;



Индикатор напряжения

Диаграммы работы концевых выключателей

Обозначение	Контакты	ЗН включен	Промеж. положение	ЗН отключен
XT-SQ1	13–14	X	–	–
	23–24	X	–	–
	33–34	X	–	–
	43–44	X	–	–
	53–54	X	–	–
	63–64	X	–	–
XT-SQ2	13–14	–	–	X
	23–24	–	–	X
	33–34	–	–	X
	43–44	–	–	X
	53–54	–	–	X
	63–64	–	–	X
XT-SQ3	1–3	X	–	–
XT-SQ4	1–3	–	–	X

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Поясняющая схема

Файл: 2297-26-10_1-ЭЗ2_003_Изм1_v1.dwg

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.			10.26
Н. контроль		Леонова			06.26
ГИП		Стока			06.26
Проверил		Мишнева			06.26
Разработал		Новодран			06.26

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

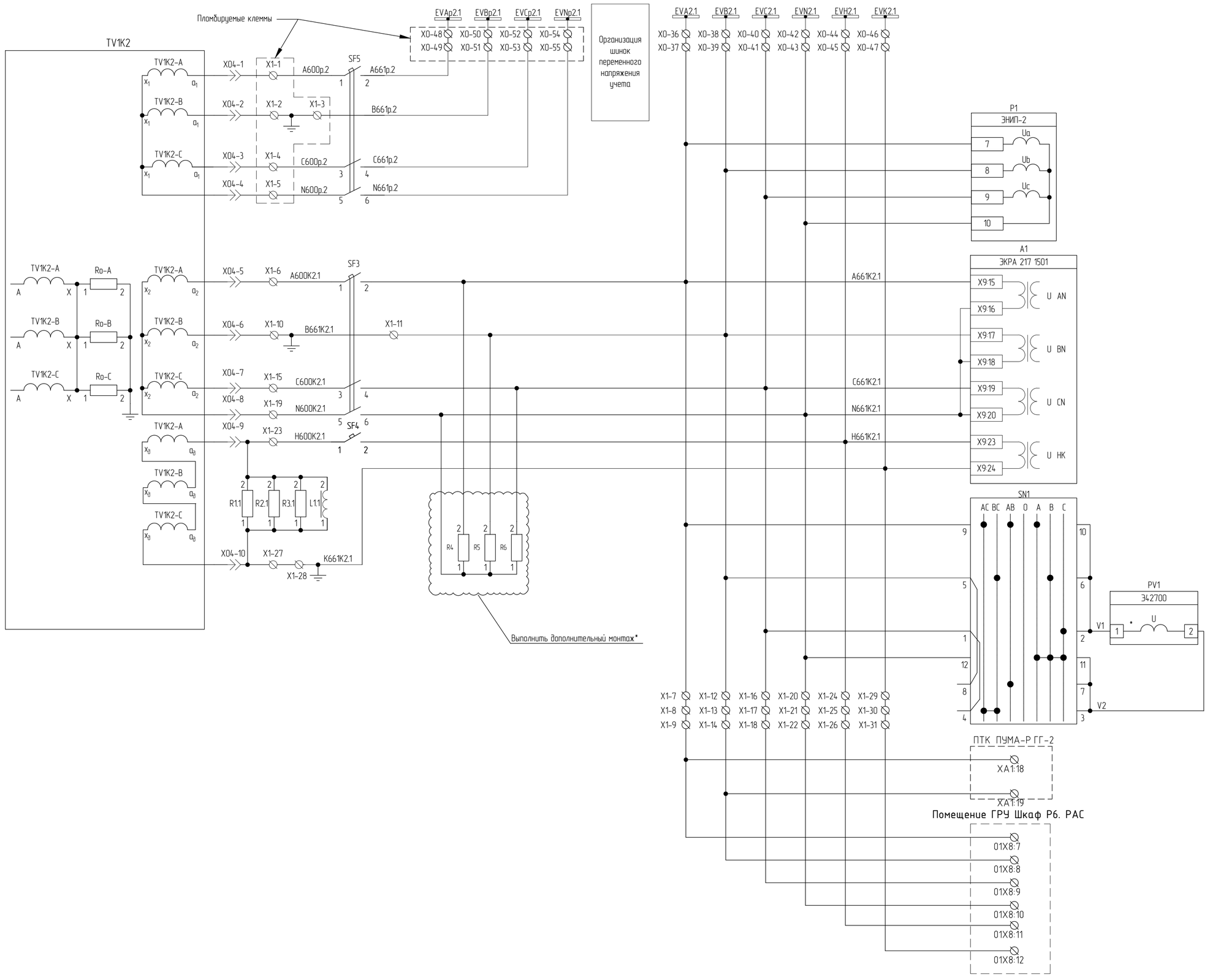
Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРЧ 6,3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	10.1	13

Принципиальные схемы
электрических соединений.
Ячейка №204 ТН-1-6-2 (ТV1К2Р) 2 СШ 6 кВ .

АО
"Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Формат: А3



Организация шинок переменного напряжения "звезды" TV1K2

Цепи переменного напряжения измерений TV1K2

Цепи переменного напряжения защит TV1K2

Организация шинок переменного напряжения "разомкнутого треугольника" TV1K2

Цепи вольтметра с переключателем измерения фазного/ линейного напряжения TV1K2

Цепи переменного напряжения TV1K2

Цепи переменного напряжения TH2 секции

* Монтаж догрузочных резисторов МР3021-Н-100/√3В-5ВА выполняется в соответствии с рекомендациями 2297-26-10.1-332.003.РР Поверочные расчеты ТН, цепей ТН

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

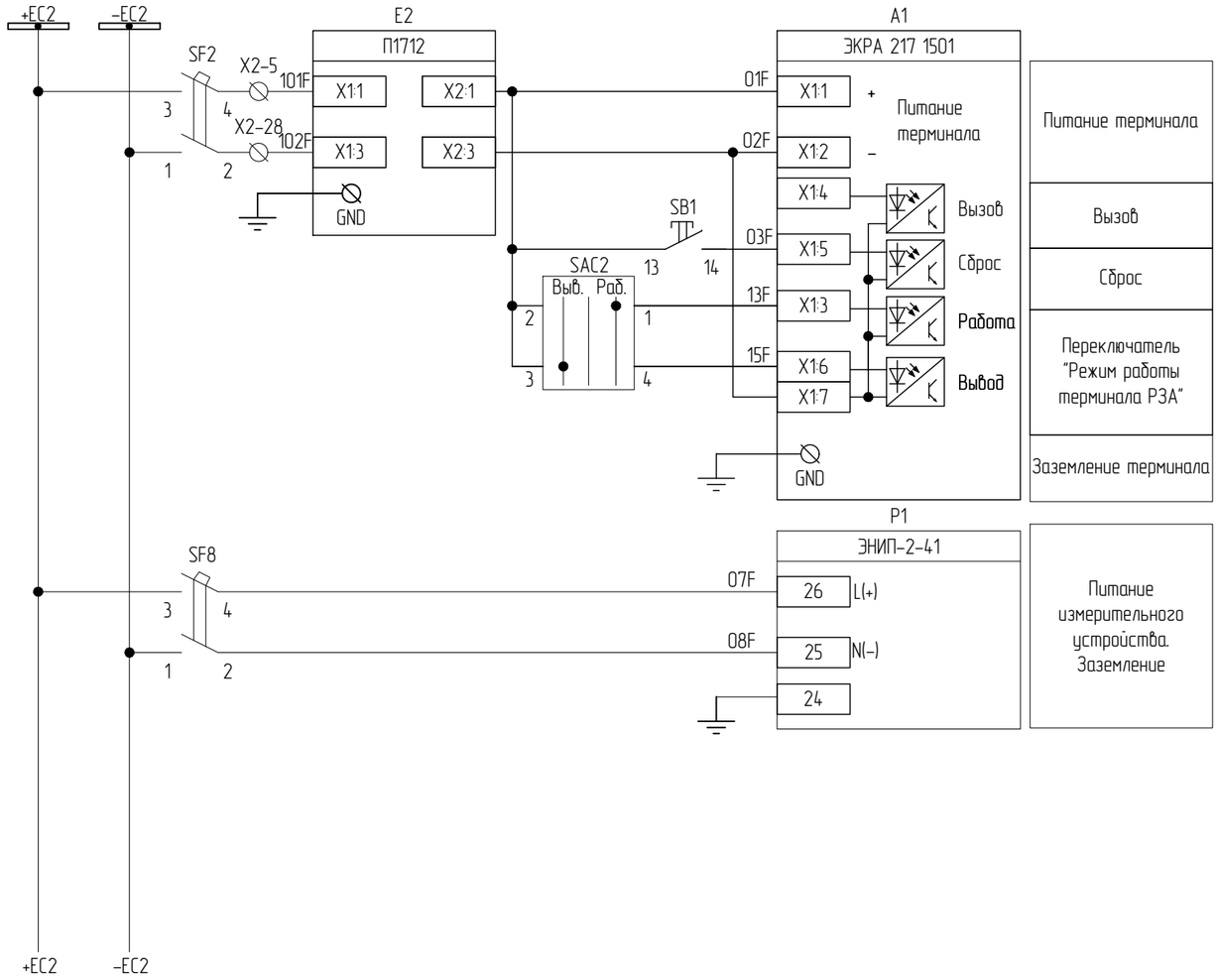
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

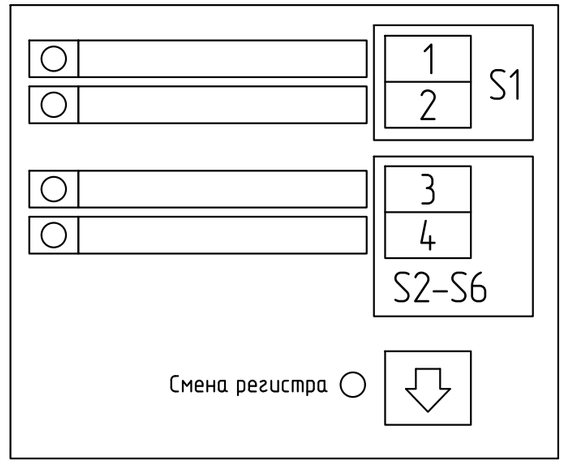
2297-26-10.1-332.003

Лист 10.2

Формат А2



Электронные ключи управления на лицевой панели терминала



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 10.3

Формат А3

+EC2
+EC2
3
SF1
4
X2-1
X2-2
X2-3
X2-4
101-TV1K2
SF3
11
12
SF4
11
12
SF5
11
12
SF12
11
12
SF13
11
12
SAC1
МУ
ДУ
4
3
1
2
H51
K1
K2
X04-14
S9
13
14
X04-15
S8
13
14
X04-16
XT-SQ1
13
14
XT-SQ2
13
14
X01-2
101-TV1K2
X2-10
917
X2-11
923
X2-12
925
X2-13
927
X2-14
929
953
X2-15
918
X2-16
919
X2-17
920
X2-18
921
X2-19
X01-5
X01-6
-EC2
-EC2
1
SF1
2
X2-25
102-TV1K2
102-TV1K2
A1
ЭКРА 217 1501
X7:1
X7:2
Автомат ТН1 (Вход 1)
X7:3
X7:4
Автомат ТН2 (Вход 2)
X8:9
X8:10
Автомат ТН3 (Вход 14)
X8:11
X8:12
Вн.сигнализ.1 (Вход 15)
X8:13
X8:14
Вн.сигнализ.2 (Вход 16)
X7:13
X7:14
Ключ М/ДУ (Вход 7)
X5:13
X5:14
Наличие напряжения (Вход 23)
X8:1
X8:2
Тележка вкачена (Вход 10)
X8:3
X8:4
Тележка выкачена (Вход 11)
X8:5
X8:6
ЗН включен (Вход 12)
X8:7
X8:8
ЗН отключен (Вход 13)
X7:5
X7:6
Вн.сигнализ.3 (Вход 3)
X7:7
X7:8
Вн.сигнализ.4 (Вход 4

Шинки и автомат питания оперативных цепей

Контроль автомата ТН1 "звезды" (отключен)

Контроль автомата ТН1 "разомкнутый треугольник" (отключен)

Контроль автомата ТН1 цепей учета (отключен)

Контроль автомата шинки "Неисправность ТН" (отключен)

Контроль автомата шинки УРОВ (отключен)

Разрешение ДУ

Индикация наличия напряжения от емкостного индикатора

Положение тележки	рабочее
	контрольное
Положение заземлителя	Включен
	Отключен

Резерв (Контроль автомата ТН2 "звезды" (отключен))

Резерв (Контроль автомата ТН2 "разомкнутый треугольник" (отключен))

Цепи оперативного постоянного тока (начало)

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 10.4

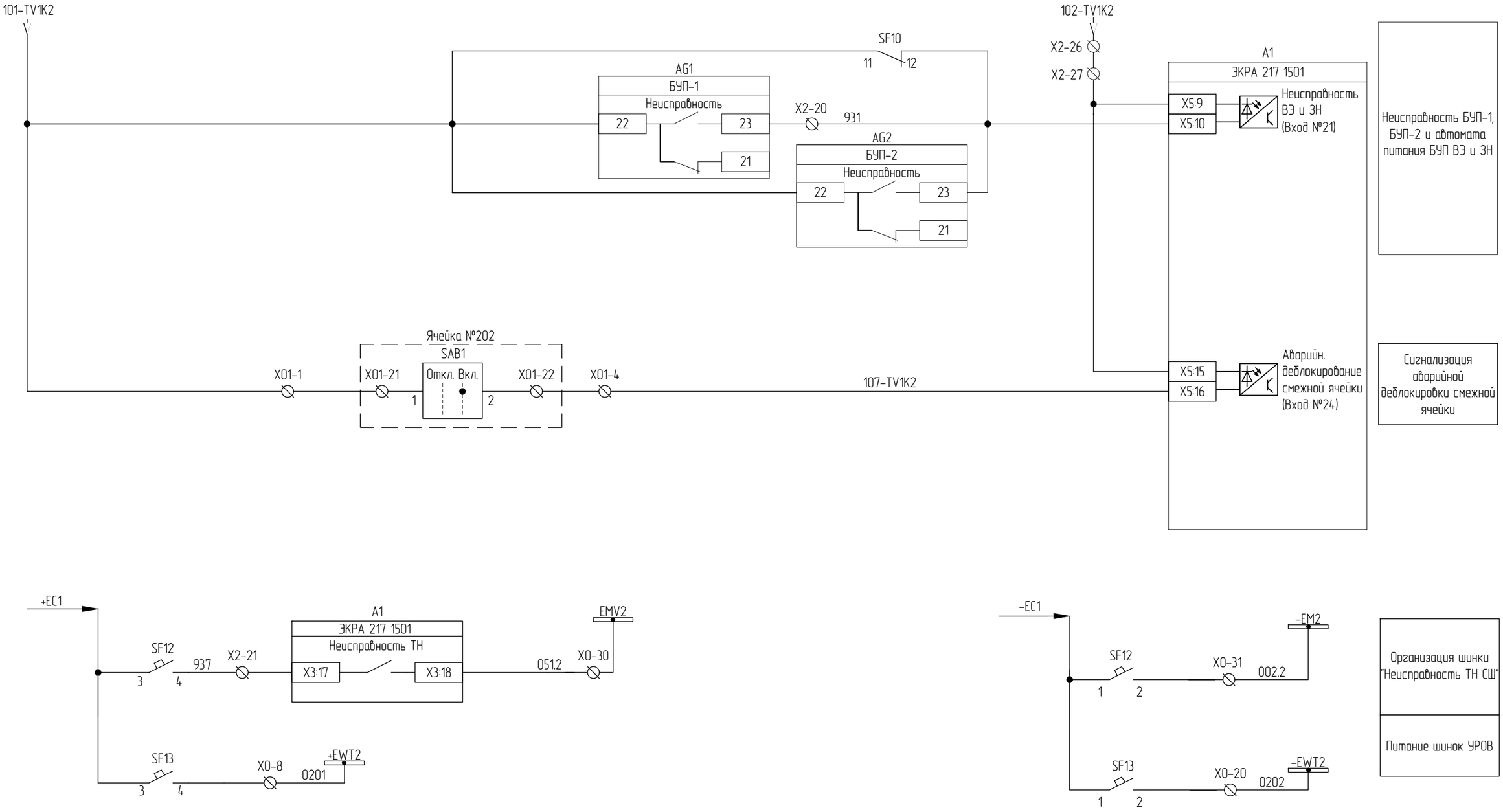
Формат А3

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Согласовано

Взам. инв. №

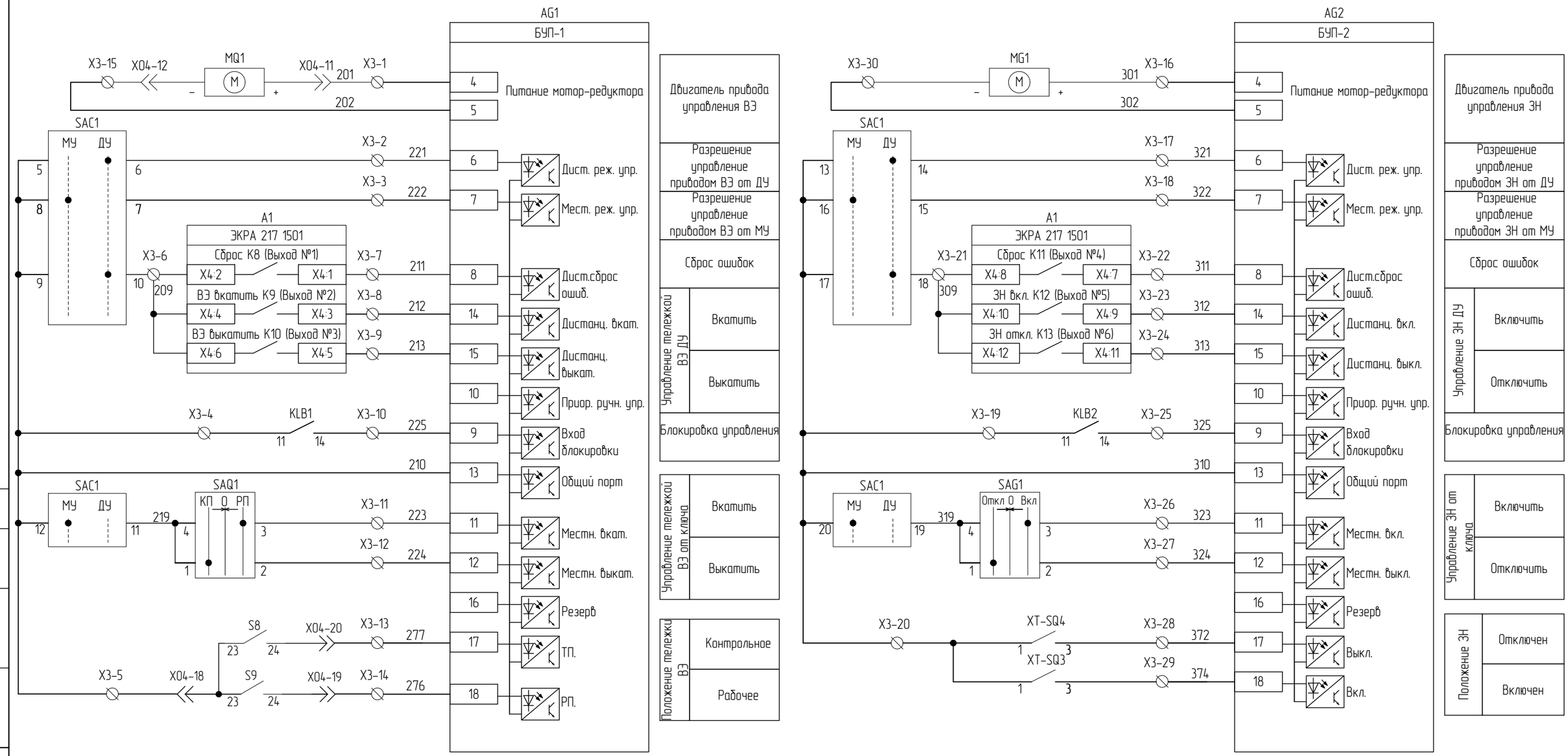
Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи оперативного постоянного тока (окончание)

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 10.5

Формат А3



Цепи управления ЗН и ВЭ

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 10.6

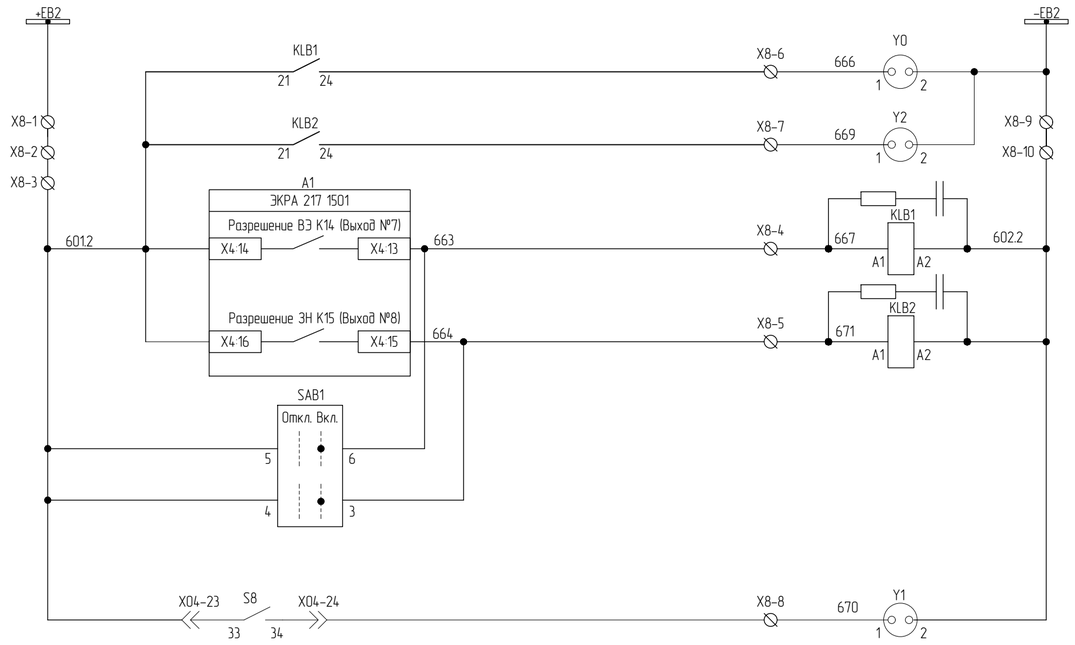
Формат А3

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Шинки оперативной блокировки =220В
Электромагнитная блокировка шторки выкатного элемента
Электромагнитная блокировка привода заземлителя
Разрешение управления ВЭ
Разрешение управления ЗН
Ключ деблокировки
Электромагнитная блокировка двери отсека выкатного элемента

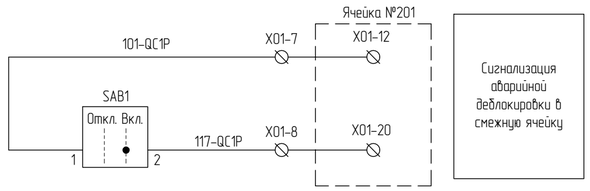
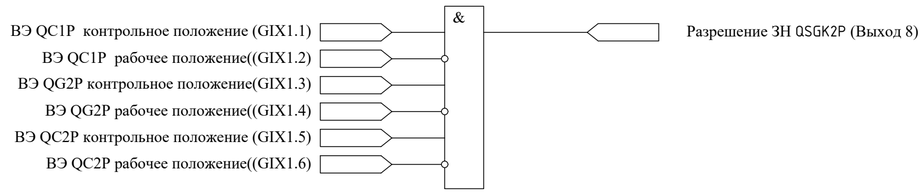
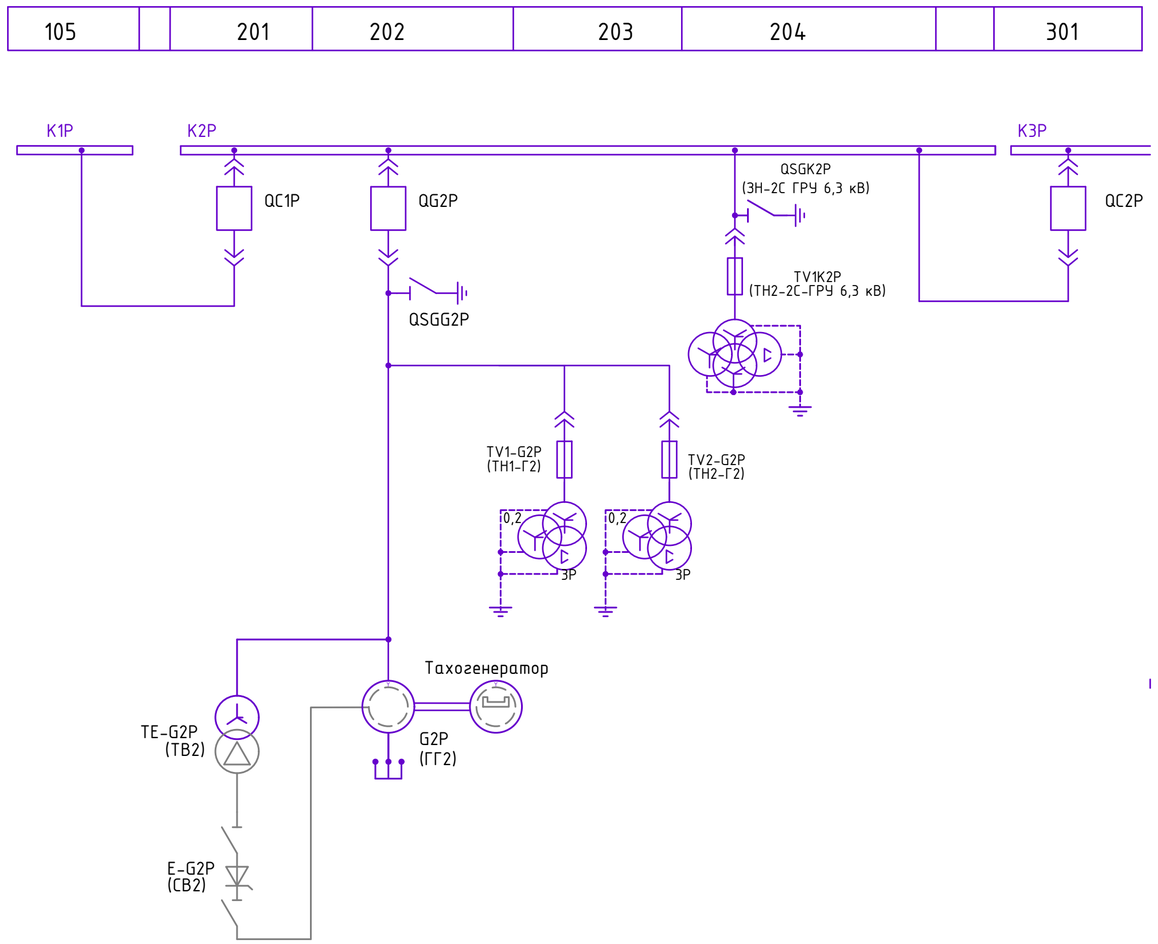


Схема дополнительной логики разрешающих сигналов оперативной блокировки



Поясняющая схема



Цепи оперативной блокировки

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-332.003	Лист 10.7

Согласовано

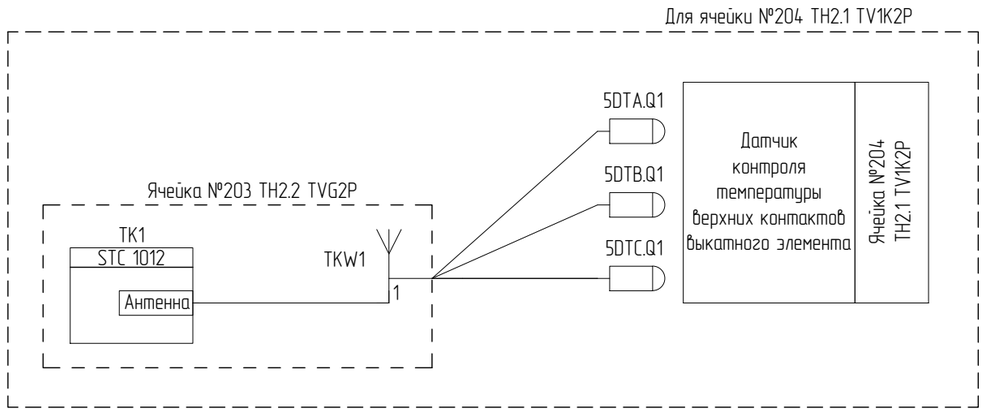
Взам. инв. №

Подпись и дата

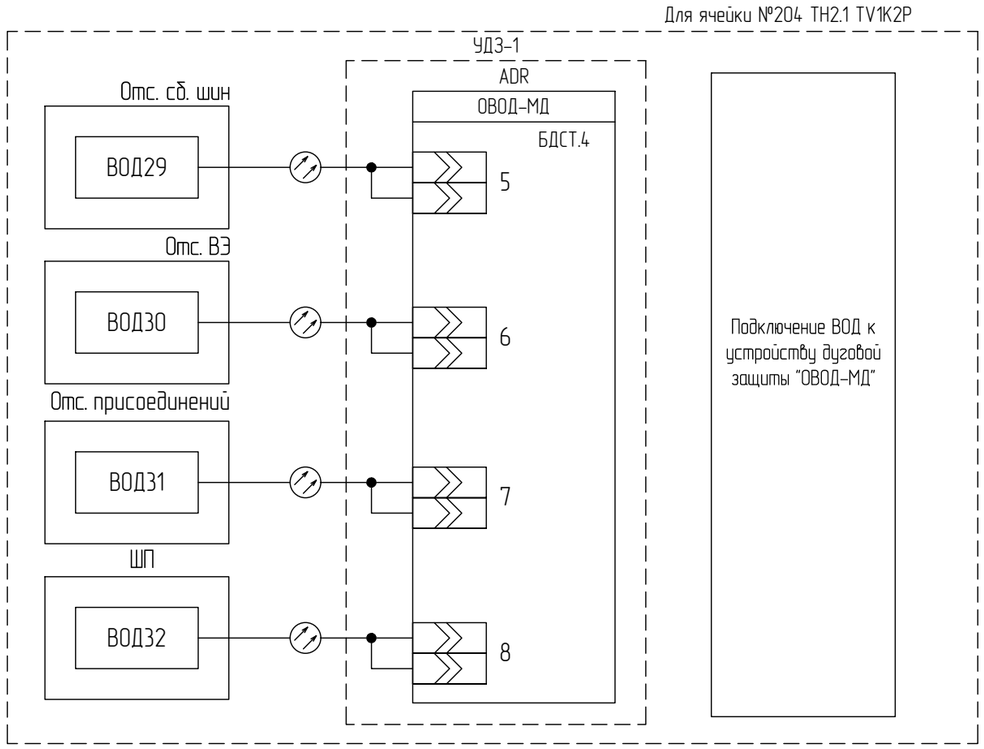
Инв. № подл.

Формат А2

Цепи температурного контроля



Цепи дуговой защиты



Согласовано

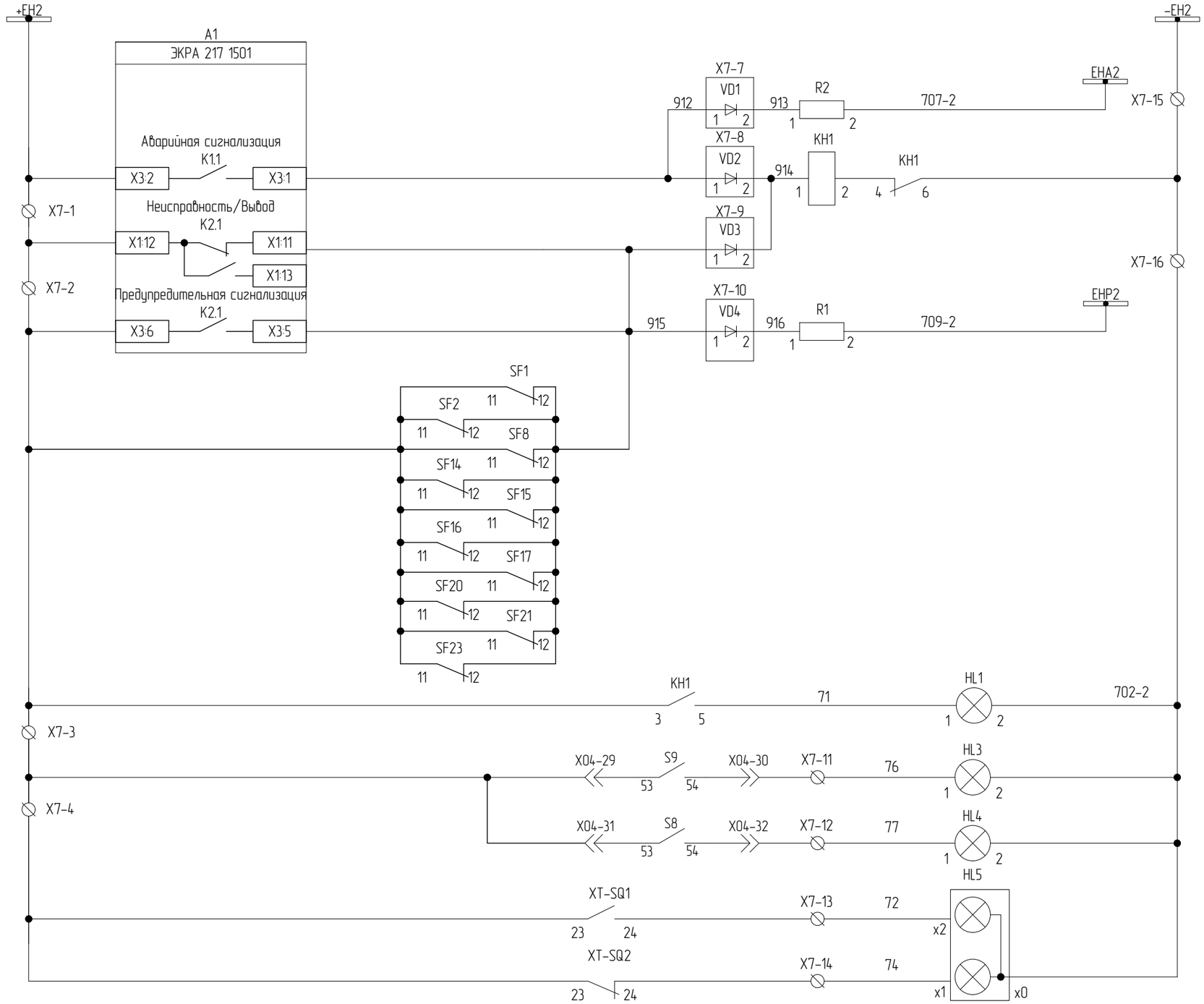
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 10.8

Формат А3



Шинки сигнализации =220В
Шинка аварийной сигнализации
Блинкер "Вызов в ячейку"
Шинка предупредительной сигнализации
Сигнализация отключения автомата в ячейке
Вызов в ячейку
Положение тележки: рабочее положение / контрольное положение
Положение заземлителя: заземлитель включен / заземлитель отключен

Согласовано

Взам. инв. №

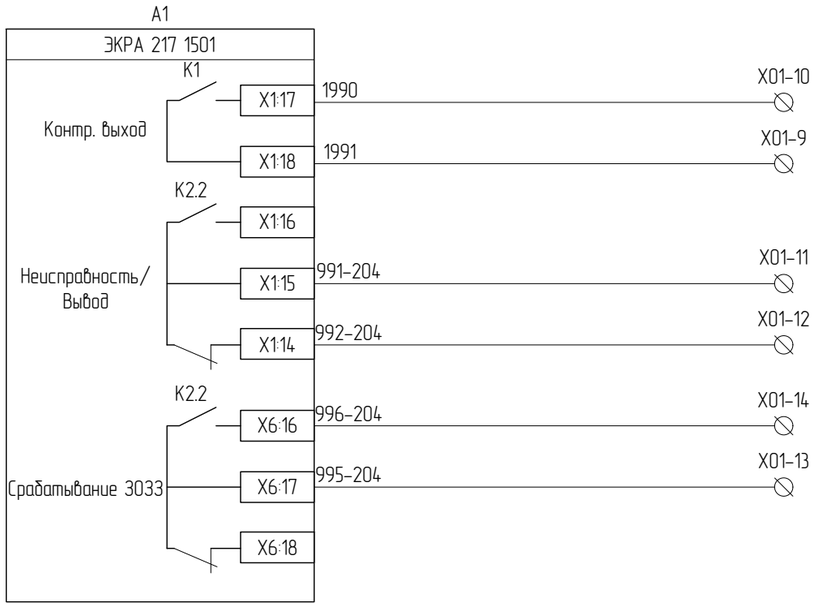
Подпись и дата

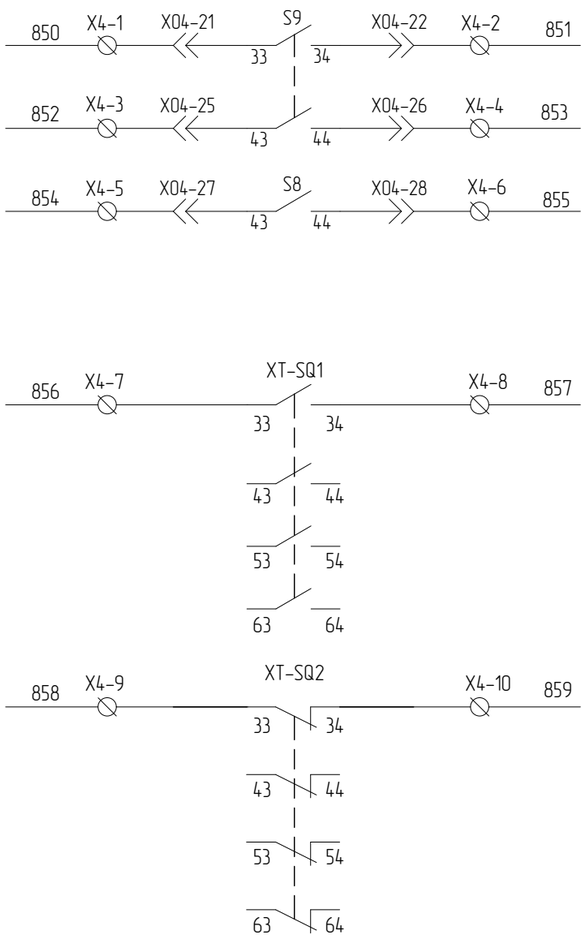
Инв. № подл.

Цепи сигнализации

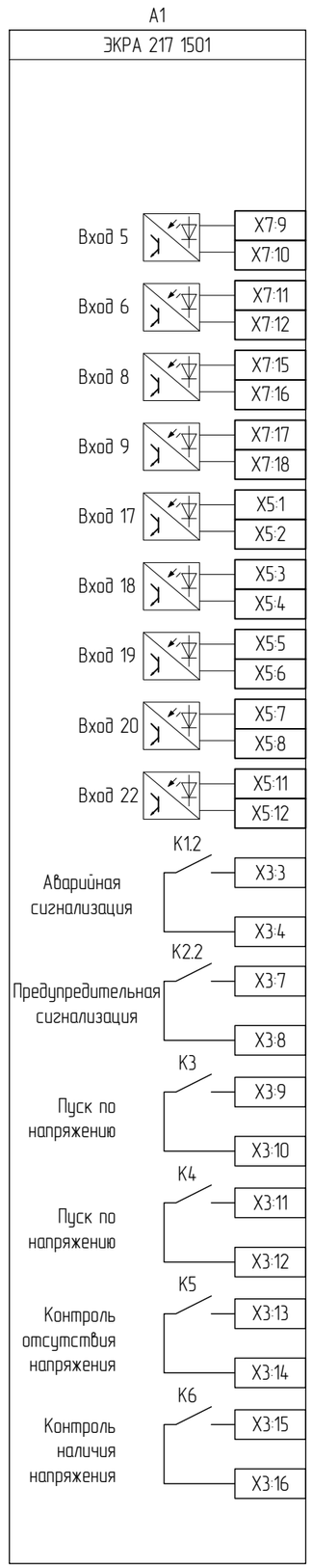
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 10.9

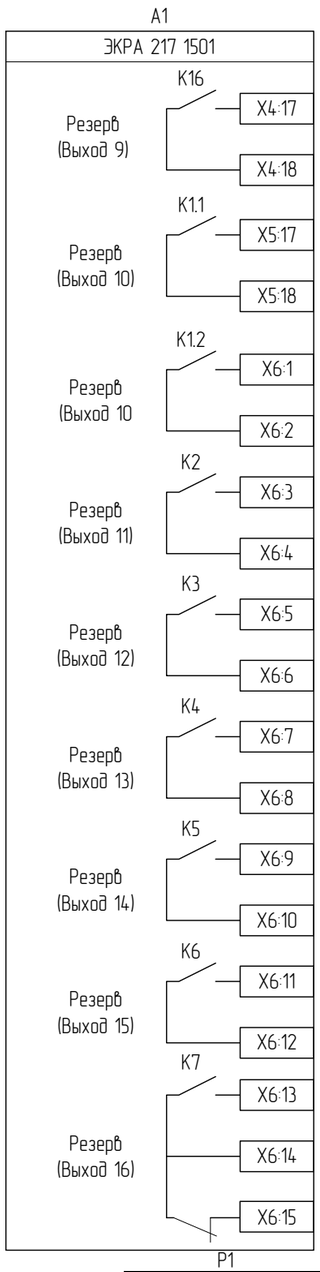
Формат А3

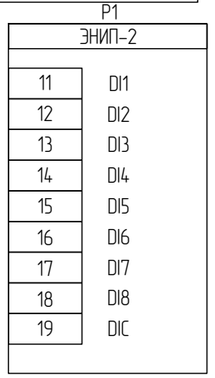




Контрольный выход	
Неисправность терминала (резерв)	
Срабатывание 3033 (Резерв)	
Контакты положения тележки ВВ	Резерв
Контакты ЗН	







Резерв
Цепи измерительного преобразователя

Выходные цепи. Резервные цепи

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

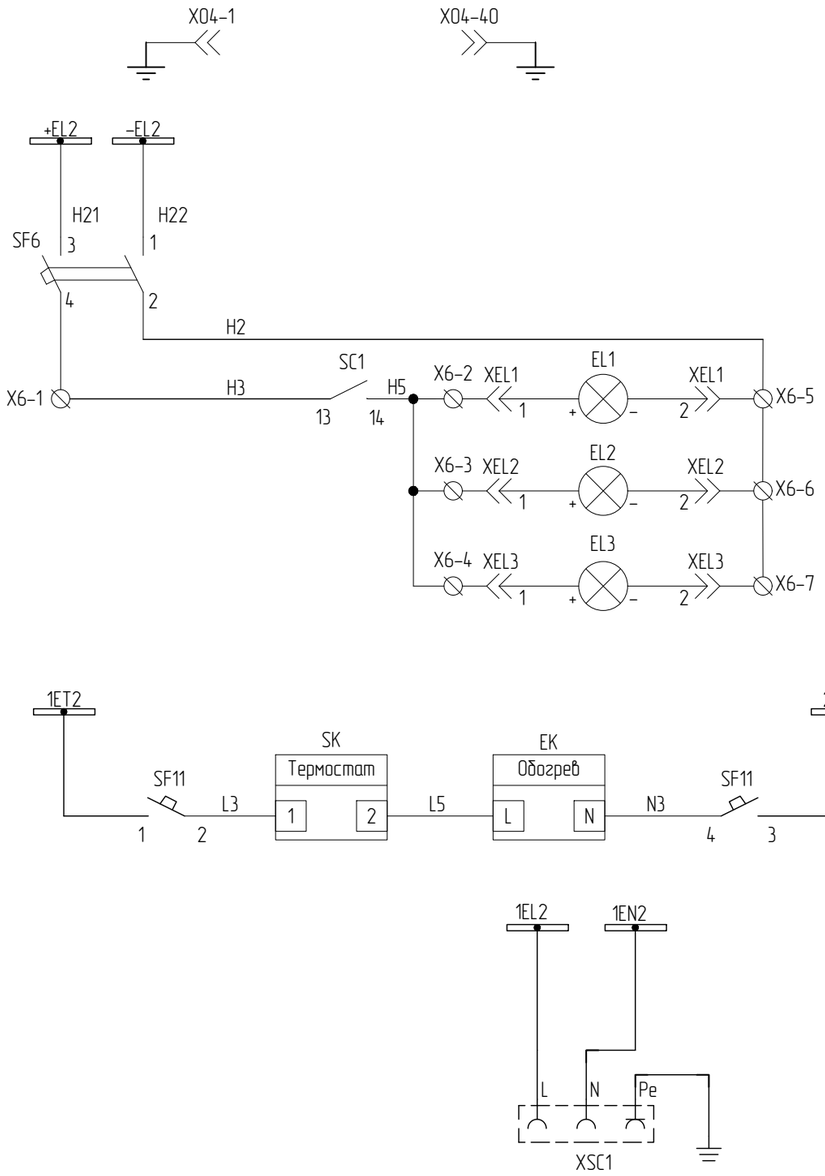
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 10.10

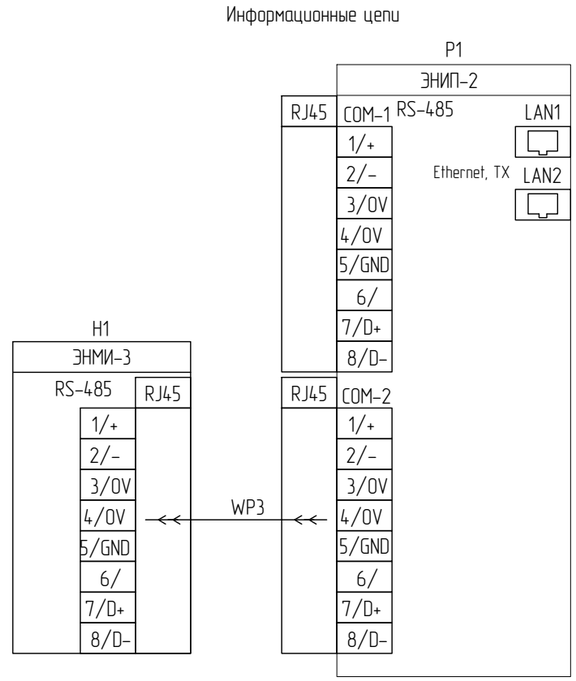
Формат А3

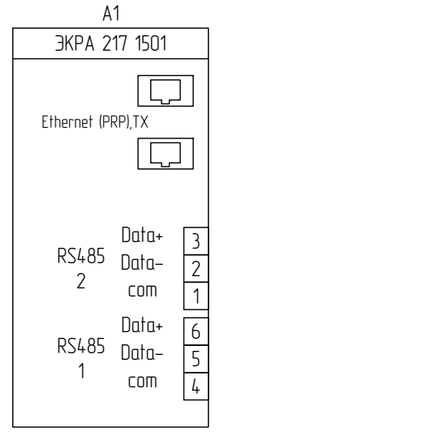
Цепи питания и освещения

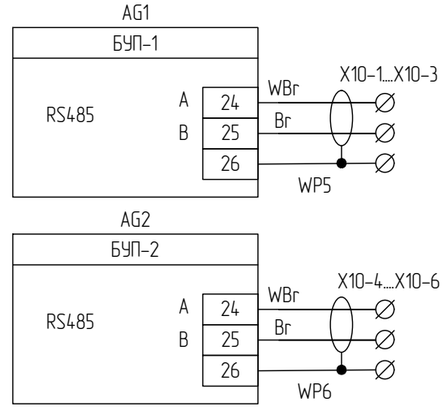


Заземление ВЭ
Шинки освещения = 12 В
Цепи освещения
Шинка питания обогрева ~220В
Обогрев релейного отсека
Шинки розеток ~220В
Розетка

Информационные цепи







Информационные цепи измерительного устройства Ethernet
Информационные цепи измерительного устройства RS-485
Информационные цепи терминала РЗА Ethernet
Информационные цепи терминала РЗА RS-485 (резерв)
Информационные цепи БУП-1 RS-485
Информационные цепи БУП-2 RS-485

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 10.11

Формат А3

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Дверь релейного отсека			
1	A1	Терминал защит, автоматики и сигнализации секции шин (трансформатора напряжения) типа ЭКРА 217 1501	1	
2	E2	Блок-фильтр П1712	1	
3	H1	Модуль индикации ЭНМИ-3-24-1 Энергосервис	1	
4	SB1	Кнопка управления (без подсветки), черная, 1NO TDM	1	
5	SC1	Переключатель с фиксацией без подсветки 2 положения 0-1 1NO TDM	1	
6	HL1	*Световой индикатор PBO-LS22-220Y(220 В AC/DC) Plastim*	1	
7	SAC1	Переключатель кулачковый CS 10-07.002FU6.41, 2пол. Elkey	1	
8	SAC2	Переключатель кулачковый CS 10-02.002FU6.45, 2пол. Elkey	1	
9	SAG1	Переключатель кулачковый CS 10-02.024FU3.53S, 3пол. Elkey	2	
10	SAQ1	Переключатель кулачковый CS 10-02.024FU3.94S, 3пол. Elkey	1	
11	SAB1	Переключатель кулачковый CS 10-03.001FU9.48A, 2пол. Elkey	1	
12	SN1	Переключатель вольтметра кулачковый, CS 10-03.103FU4.46, 7пол. Elkey	1	
13	PV1	Вольтметр 342700-КВ-7,5 6300/100 50-2,5-В-00	1	
14	KH1	Реле указательное РУ21/220, =220В DC, у/м ЧЭАЗ	1	
15	AG1	Блок управления приводом ВЭ KLB-100.2 ВольтКонтроль	1	
16	AG2	Блок управления приводом ЗН KLB-100.2 ВольтКонтроль	1	
17	SK	*Термостат NC (обогрев) 10 А 230 В TDM*	1	
	Релейный отсек			
18	G1	Блок питания Ecola LED strip Power Supply 150W 220V-12V IP20	1	
19	P1	Многофункциональный измерительный преобразователь ЭНИП-2-41/100-220-А2Е4х2-21(220) — 8 дискретных входов, 2 х RS-485, 2 х Ethernet 100Base-TX с МЭК61850 Энергосервис	1	
20	SF1, SF2, SF6, SF8, SF10, SF12, SF13, SF18, SF19	Автоматический выключатель DC 2P 2A 6кА х-ка C Chint	9	*+ 1 б.к. для SF1, SF2, SF8, SF10, SF12, SF13, SF18*
21	SF11	Автоматический выключатель AC 2P 2A 6кА х-ка C Chint	1	
22	SF3, SF5	Автоматический выключатель AC 3P 2A х-ка B Chint	2	*+ 1 б.к. для SF3, SF5*
23	SF4	Автоматический выключатель AC 1P 2A х-ка B Chint	1	*+ 1 б.к. для SF4*
24	SF14, SF17	Автоматический выключатель DC 2P 10A 6кА х-ка C	2	*+ 1 б.к. для SF14, SF17*
25	SF15, SF16, SF21	Автоматический выключатель DC 2P 4A 6кА х-ка C	3	*+ 1 б.к. для SF15, SF16, SF21*
26	SF20, SF23	Автоматический выключатель DC 2P 6A 6кА х-ка C	2	*+ 1 б.к. SF20, SF23*
27	SF22	Дифференциальный автомат NB1L 1P+N C16 30mA тип AC 10kA	1	
28	KLB1, KLB2	*Реле промежуточное + RC-модуль ETI*	2	
29	EK	*Нагревательный элемент, НЭ-2Р50 АС 220 В, 50 Вт*	1	
30	R1, R2	Резистор постоянный проволочный С5-35В-25, 3,9кОм	2	

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
31	R1.1, R2.1, R3.1, L1.1	Резистор постоянный проволочный С5-35В-100 100 Ом; Катушка индуктивности (антирезонансный комплект трансформатора напряжения 3х3НОЛП (в комплекте))	1	установка на крыше
32	EL1, XEL1	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
33	XSC1	Розетка ~220 В	1	
	X01:1-X01:20, X02:1-X02:25	Клемма проходная, 4 мм2 CHIKU, RTB 4, HNT-090353	45	
	X0:1-X0:35	Клемма 4х-выводная, 4 мм2 CHIKU, RTB 4-QUATTRO, HNT-090358	35	
	X0:36-X0:55, X1:1-X1:31	Измерительная клемма с размыкателем с 2-мя тест. разъемами, 6 мм2 CHIKU, HNT-090232	51	
	X2:1-X2:30, X3:1-X3:30, X4:1-X4:10, X6:1-X6:7, X7:1-X7:16, X8:1-X8:10, X10:1-X10:6	Клемма проходная, 2.5 мм2 CHIKU, RTB 2,5B, HNT-090350	105	
	X7:7-X7:10	Клемма с диодом CHIKU, RUG/D-A, HNT-090924	4	
	Дверь отсека выкатного элемента			
34	HL5	*Индикатор положения, PII22-220-RG Picco*	1	
35	HL3	*Световой индикатор PBO-LS22-220R(220 В AC/DC) Plastim*	1	
36	HL4	*Световой индикатор PBO-LS22-220G(220 В AC/DC) Plastim*	1	
37	H51	Блок индикации напряжения 115 pF	1	
38	Y0,Y1	ЗБ-1-220DC-УХЛ3 ЗБ Замки для электромагнитной блокировки КЕАЗ	2	
	Отсек выкатного элемента			
39	TV1K#	Трансформатор напряжения, 3х3НОЛП-ЭК-6 М2ТА-6300/100/100-0.2/0.2/3Р-60/60/400 У2 б (состоит из однофазных 3НОЛП-ЭК-6 М2-6300/v3-100/v3-100/v3-100/3-0.2/0.2/3Р-20/20/100 У2 б) Электрощит-К	1	
40	Ro-A, Ro-B, Ro-C	Резистора заземления выводов первичных обмоток «Х» трансформатора напряжения 3х3НОЛП (в комплекте)	3	
41	MQ1	Моторный привод тележки	1	
42	S8	Концевые выкл. кассетного основ. (контр.положение)	1	
43	S9	Концевые выкл. кассетного основ. (рабочее положение)	1	
44	X04	Разъем для вакуумного выключателя	1	
45	EL2, XEL2	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
46	ВОД14	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №105 ТН 1.1 TV1K1P*
46	ВОД30	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №204 ТН 2.1 TV1K2P*
46	ВОД19	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №308 ТН 3.1 TV1K3P*
47	5DTA.Q1 ,5DTB.Q1, 5DTC.Q1	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	3	*только для ячейки №204 ТН 2.1 TV1K2P*
47	7DTA.Q1 ,7DTB.Q1, 7DTC.Q1	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	3	*только для ячейки №105 ТН 1.1 TV1K1P (№308 ТН 3.1 TV1K3P)*

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 10.12

Формат А3

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Дверь отсека присоединений			
48	Y2	ЗБ-1-220DC-УХЛ3 ЗБ Замки для электромагнитной блокировки КЕАЗ	1	
	Отсек присоединений			
49	QSG1	Заземлитель ЗН-МИОН-10-40-275-80 У3 (мотор. привод между фаз, изоляторы с емк. дел., без контроллера)	1	
50	MG1	Моторный привод ЗН	1	
51	XT-SQ3, XT-SQ4	Микропереключатель ЗН	2	
52	XT-SQ1, XT-SQ2	Переключатель вспомогательный 3НО+3НС	2	
53	BU1...BU3	Изолятор опорный с емкостным датчиком	3	
54	EL3, XEL3	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
55	ВОД15	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №105 ТН 1.1 TV1K1P*
55	ВОД31	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №204 ТН 2.1 TV1K2P*
55	ВОД20	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №308 ТН 3.1 TV1K3P*
	Отсек сборных шин			
56	ВОД13	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №105 ТН 1.1 TV1K1P*
56	ВОД29	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №204 ТН 2.1 TV1K2P*
56	ВОД18	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №308 ТН 3.1 TV1K3P*
	ШП (только для ячейки №105 ТН1.1 TV1K1P (№204 ТН2.1 TV1K2P))			
57	ВОД16	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №105 ТН 1.1 TV1K1P*
57	ВОД32	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №204 ТН 2.1 TV1K2P*
	Дополнительный монтаж			
58	R4..R6	Догрузочный резистор МР3021-Н-100/√3В-5ВА	3	

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

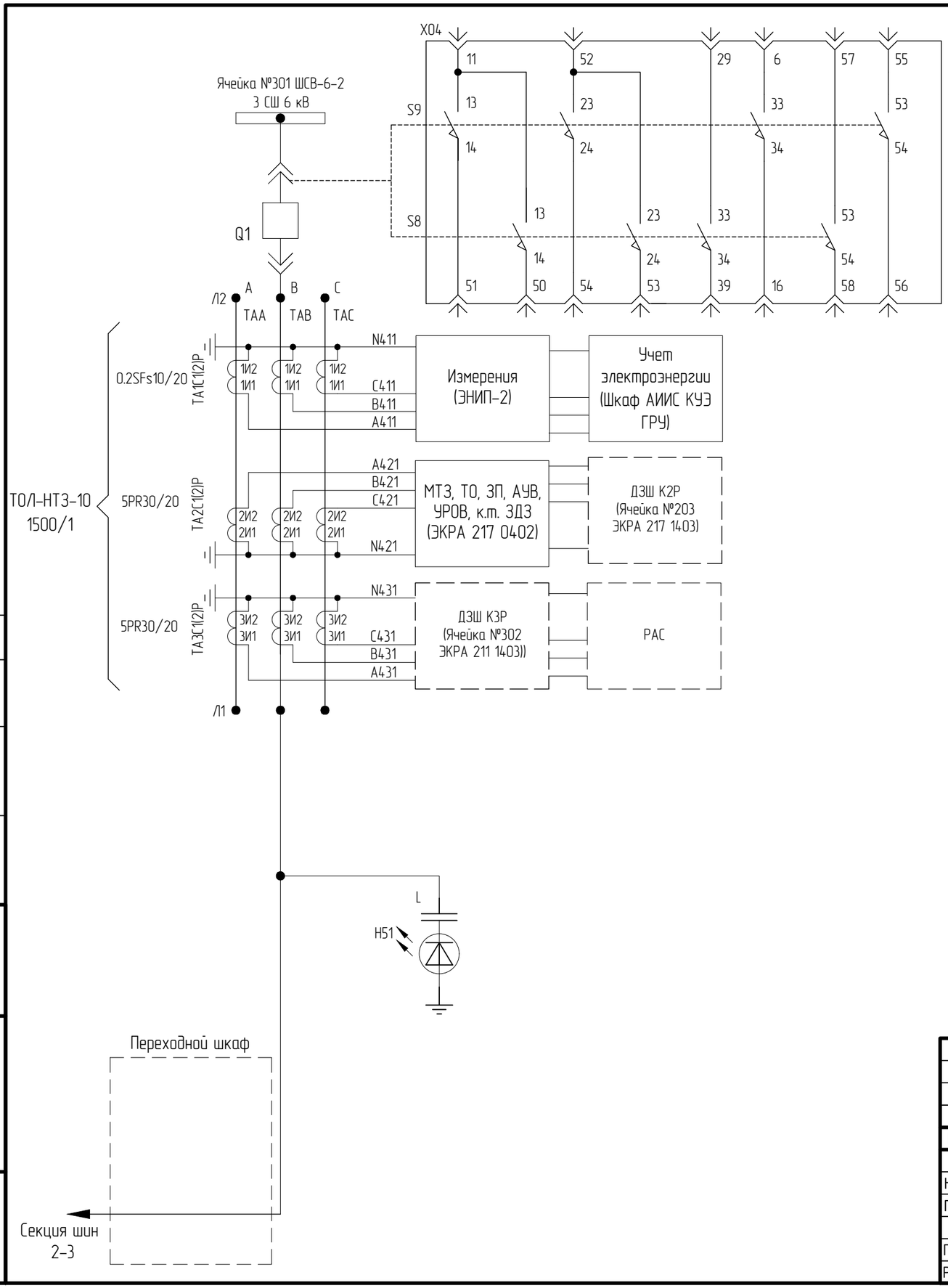
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 10.13

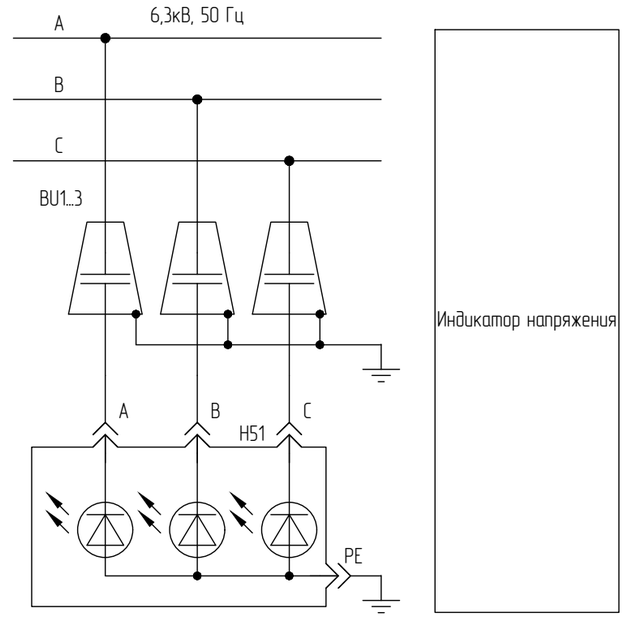
Формат А4



Концевые выключатели тележки:
S9 – нажат в рабочем положении ВЭ;
S8 – нажат в контрольном положении ВЭ;

Рабочее

Контрольное



Файл: 2297-26-10_1-ЭЗ2_003_Изм1_v1.dwg

						2297-26-10.1-ЭЗ2.003		
						КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС		
1	–	Зам.			10.26			
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата	Комплексная реконструкция и модернизация Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС Релейная защита и автоматика. ГРЧ 6,3 кВ	Стадия: Р	Лист: 11.1 / Листов: 16
Н. контроль	Леонова				06.26			
ГИП	Стока				06.26			
Проверил	Мишнева				06.26	Принципиальные схемы электрических соединений. Ячейка №301 ШСВ-6-2 6 кВ.	АО "Институт Гидропроект" ГТО-3 2026	
Разработал	Новодран				06.26			

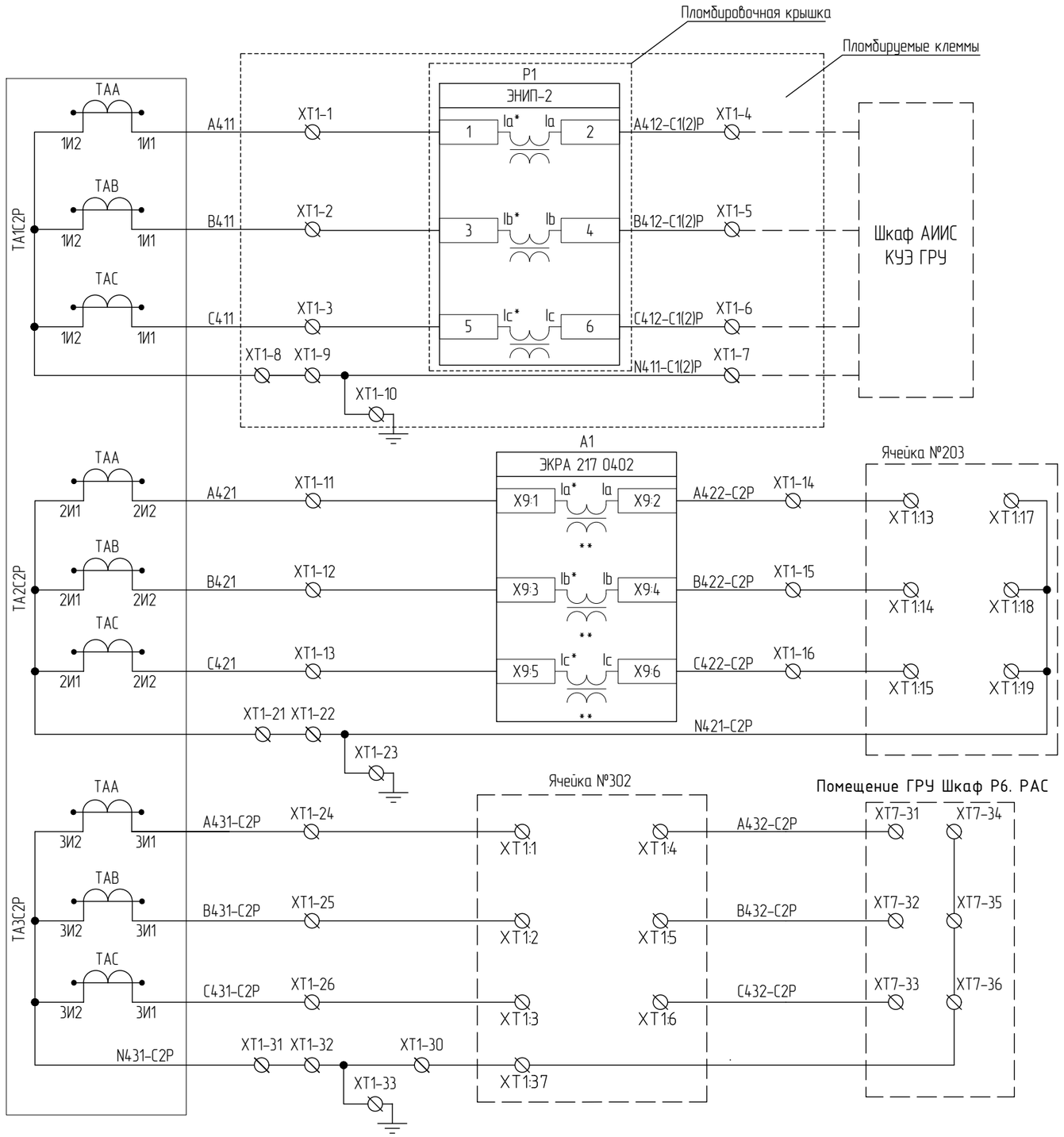
Формат: А3

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



Согласовано

Взам. инв. №

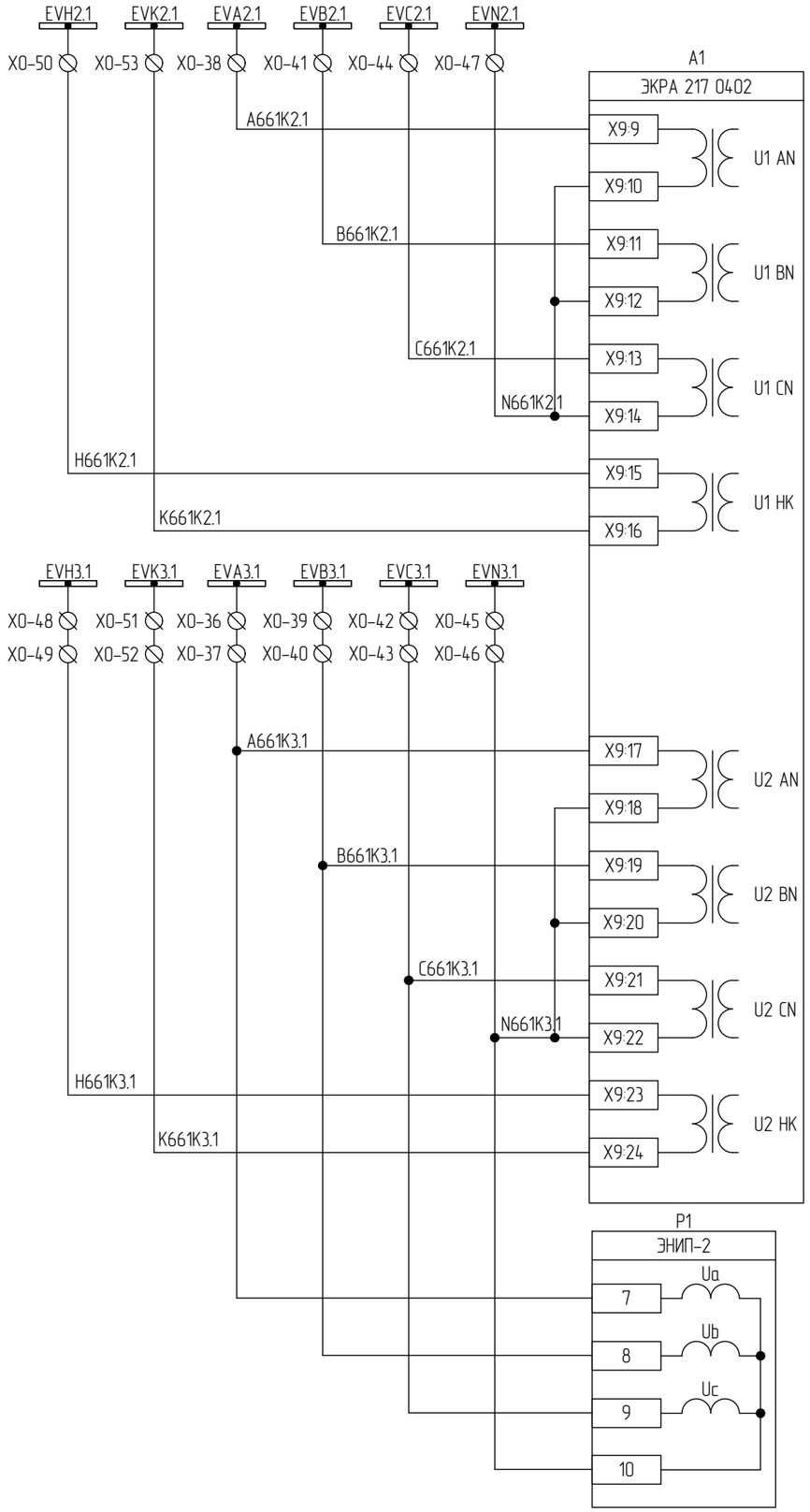
Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи переменного тока и напряжения

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 11.2

Формат А3

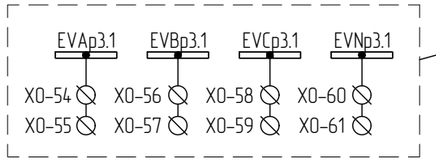


Шинки переменного напряжения ТН секции

Цепи переменного напряжения защит ТН смежной секции

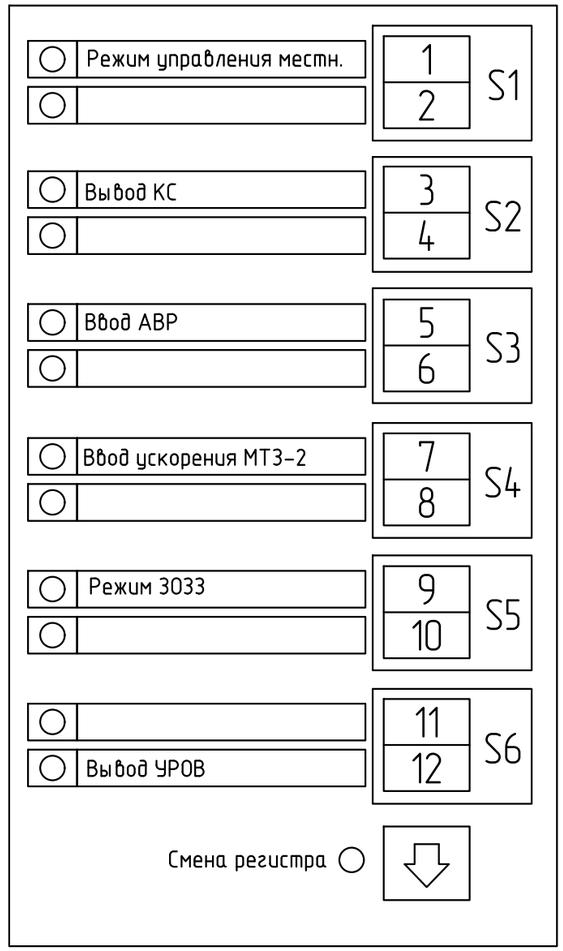
Цепи переменного напряжения защит ТН секции

Цепи переменного напряжения измерительного преобразователя



Шинки переменного напряжения учета (Резерв)

Электронные ключи управления на лицевой панели терминала



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

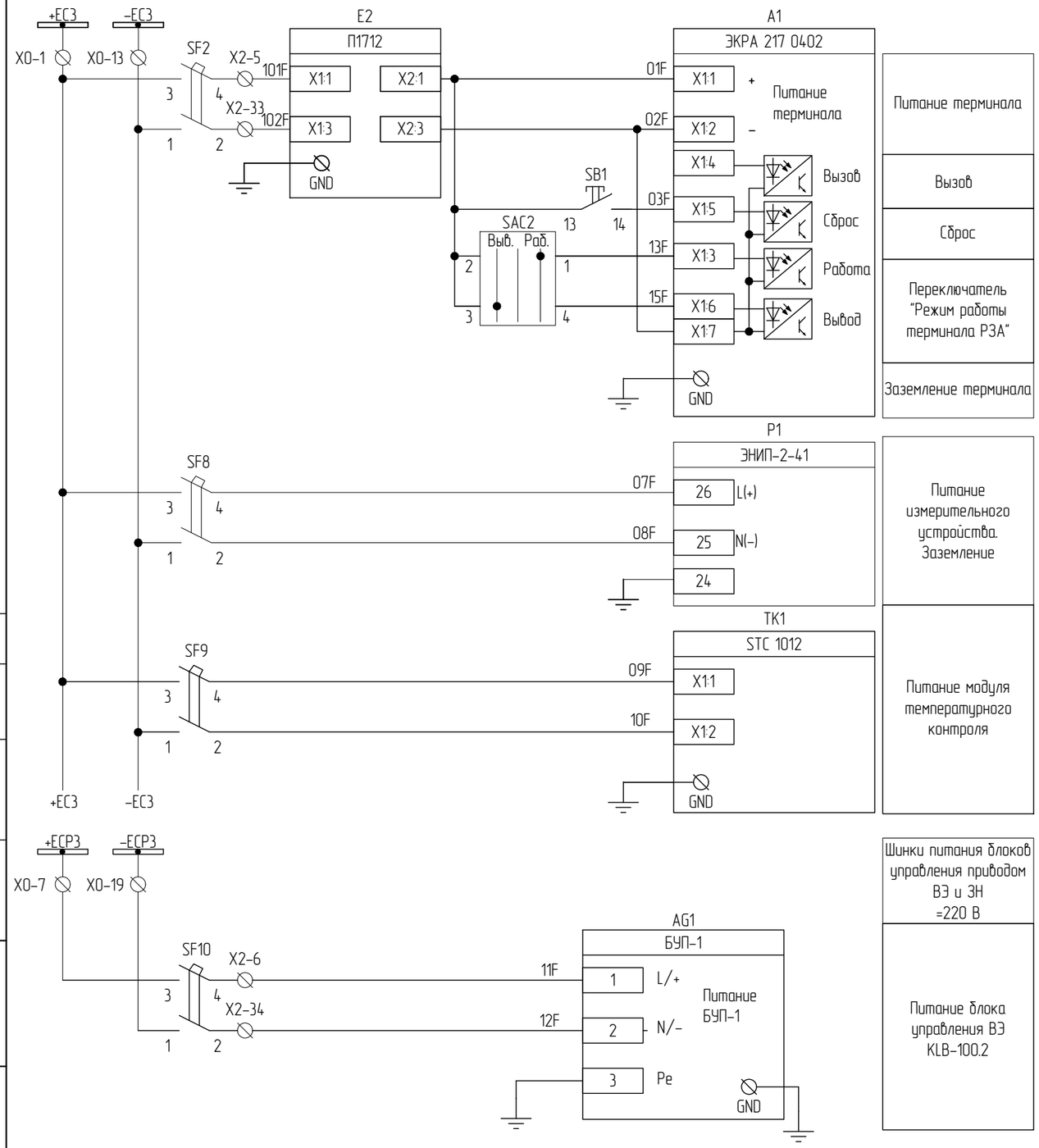
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 11.3

Формат А3



Согласовано

Взам. инв. №

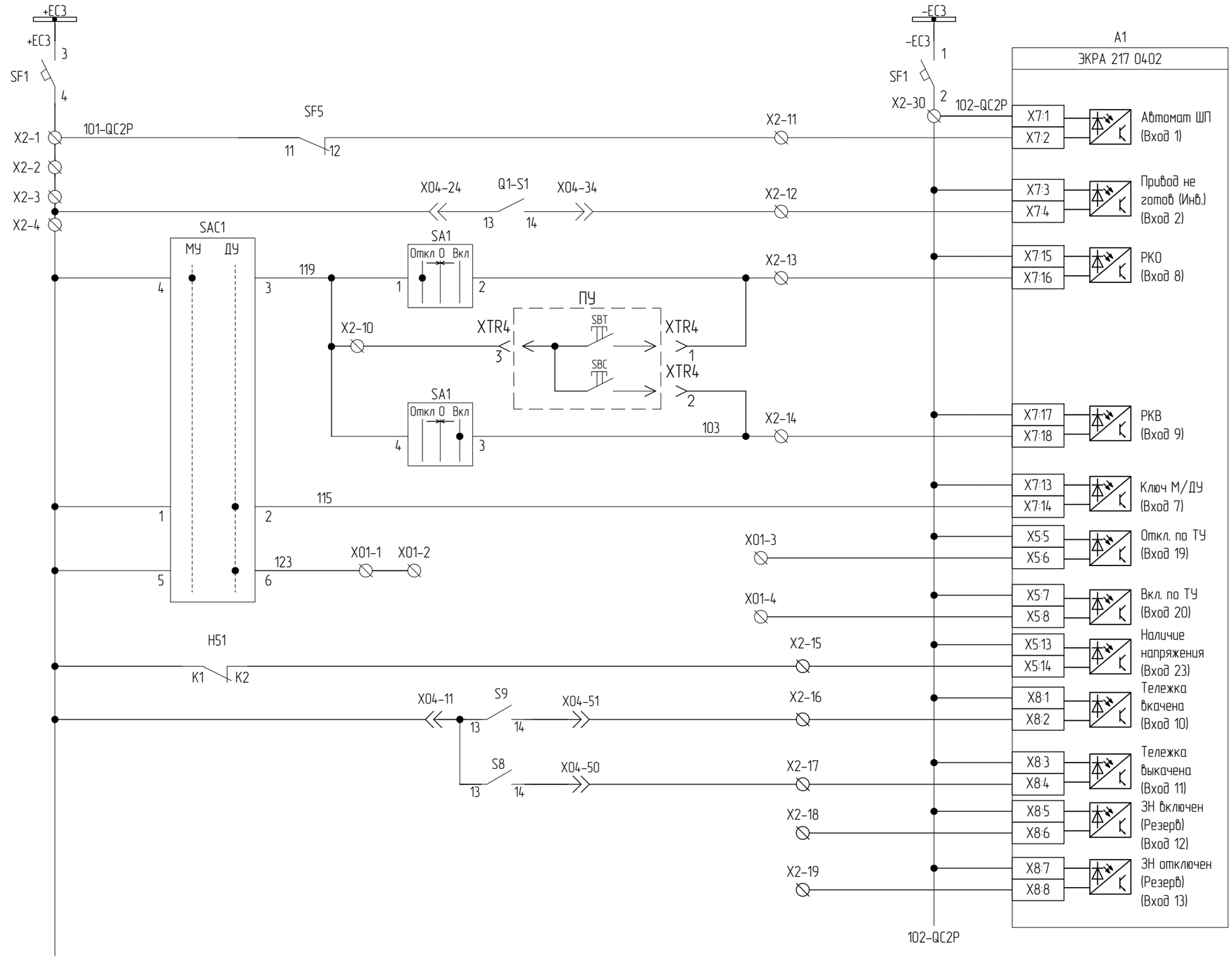
Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи питания и освещения

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 11.4

Формат А3



Шинки и автомат питания оперативных цепей	
Контроль автомата питания модуля управления/ привода (отключен)	
Привод готов	
Команда отключить	
Команда включить	
Резерв	
ДУ	Команда отключить (резерв)
	Команда включить (резерв)
Индикация наличия напряжения от емкостного индикатора	
Положение тележки	рабочее
	контрольное
Положение заземлителя (Резерв)	Включен
	Отключен

Согласовано

Взам. инв. №

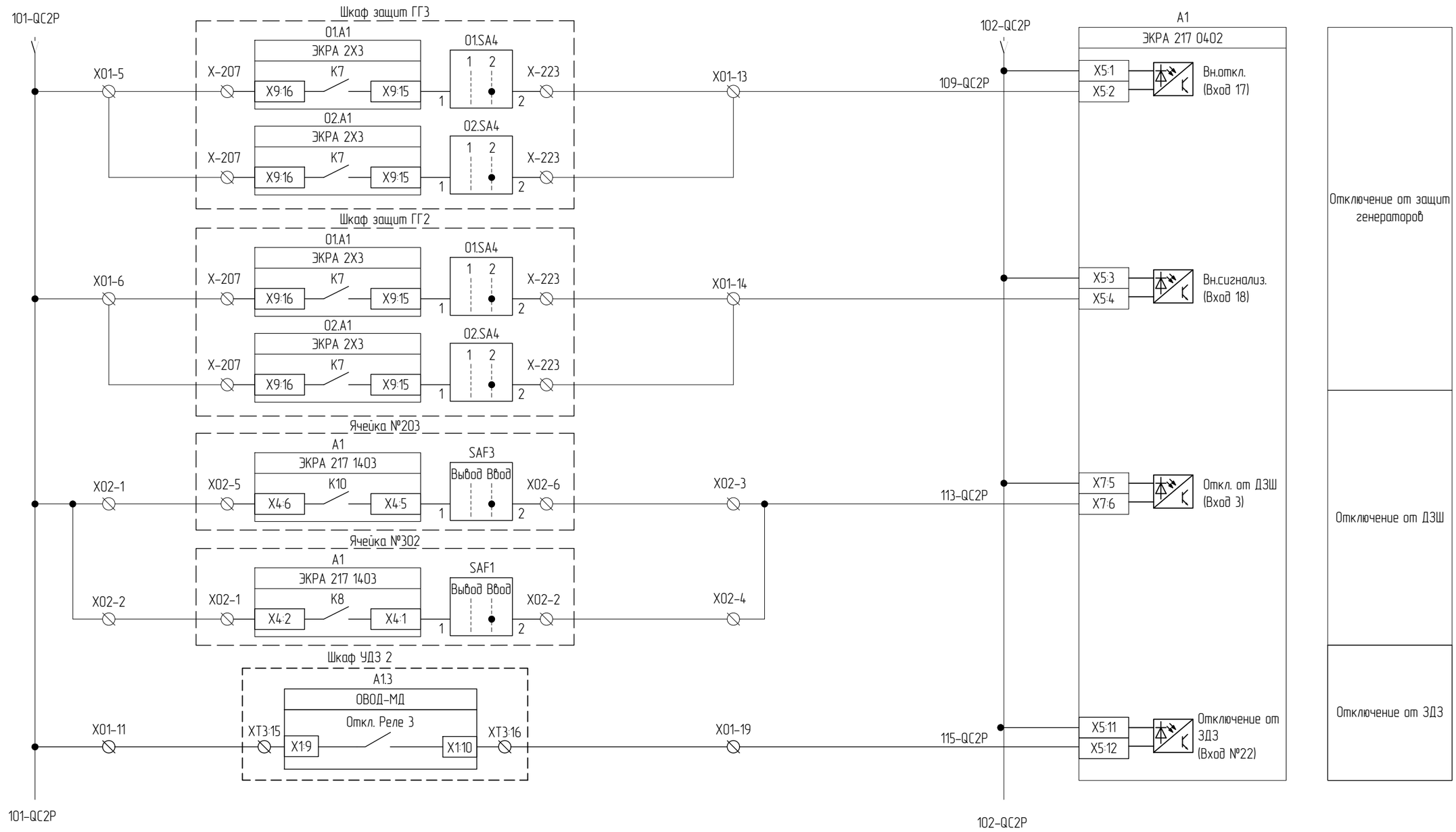
Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи оперативного постоянного тока (начало)

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 11.5

Формат А3



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 11.6

Формат А3

101-QC2P

102-QC2P

SF10

11 12

AG1

БУП-1

Неисправность

22 23 21

X2-20

931

X2-31

X2-32

A1

ЭКРА 217 0402

X5:9 X5:10 Неисправность ВЭ (Вход №21)

Неисправность БУП-1 и автомата питания БУП ВЭ

Ячейка №308

SAB1

X01-12 X01-7 Откл. Вкл. X01-8 X01-20 687-204 117-QC2P

1 2

X5:15 X5:16 Аварийн. деблокирование смежной ячейки (Вход №24)

Сигнализация аварийной деблокировки смежной ячейки

X8:9 X8:10 Неиспр. ТН сек. (Авт. ТН сек.) (Вход 14)

Контроль исправности цепей напряжения ТН секции

КСС

11 14

A1

ЭКРА 217 0402

X7:10 РПО (Вход 5) X7:9

X2-21 X2-22 X04-14 Q1 53 54 Q1-HQ X04-4

РПО с контролем цепи включения

Включение

K5

X3:14 X3:13

X2-23

КСС

A1 A2

Включение выключателя

Отключение 1

K4

X3:12 X3:11

X2-24

КСТ

A1 A2

Отключение выключателя

Контроль цепи отключения

Q1-TQ

X7:12 РПВ (Вход 6) X7:11

X2-26 135-QC2P X04-30 Q1 12 11 X04-31

Отключение выключателя

РПВ с контролем цепи отключения

Помещение ГРУ Шкаф Р12.

Защиты ГГ3 1,2 компл (ШЭ 1113)

КСТ

11 14

X2-25

SAC1

МУ ДУ

8 7

117

SA1

Откл 0 Вкл

5 6

01.A1

ЭКРА 2X3

01X-202 K2 X9:5 X9:4 01X-218

01.SA2

Вывод Ввод

5 6

02.A1

ЭКРА 2X3

02X-202 K2 X9:5 X9:4 02X-218

02.SA2

Вывод Ввод

5 6

Ключом

Помещение ГРУ Шкаф Р7.

Защиты ГГ2 1,2 компл (ШЭ 1113)

01.A1

ЭКРА 2X3

01X-208 K8 X9:18 X9:7

01.SA4

Вывод Ввод

01X-224

5 6

02.A1

ЭКРА 2X3

02X-208 K8 X9:18 X9:7

02.SA4

Вывод Ввод

02X-224

5 6

Цепи управления выключателем

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 11.7

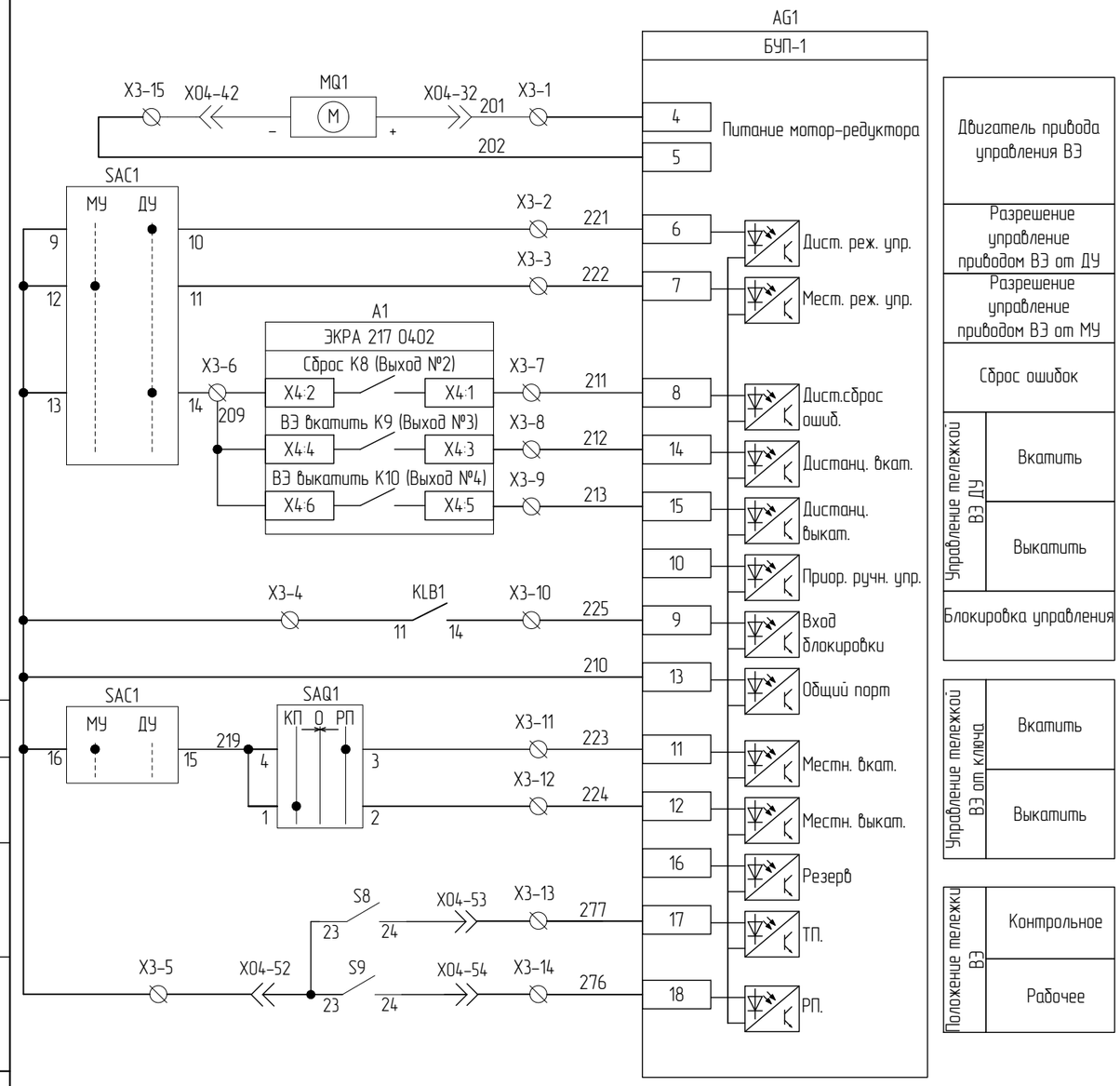
Формат А3

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Цепи управления ВЭ

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

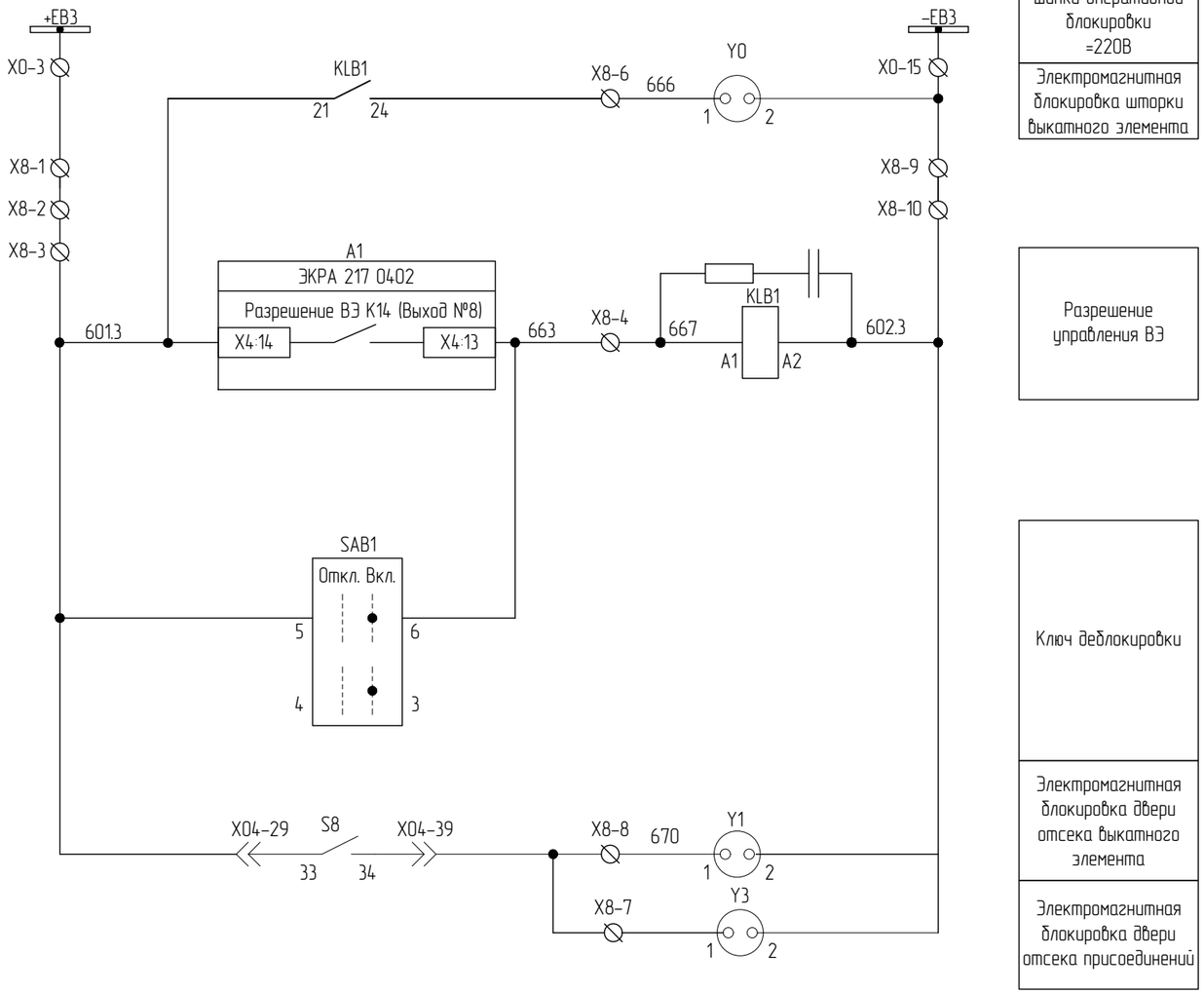
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 11.8

Формат А3



Шинки оперативной блокировки =220В

Электромагнитная блокировка шторки выкатного элемента

Разрешение управления ВЭ

Ключ деблокировки

Электромагнитная блокировка двери отсека выкатного элемента

Электромагнитная блокировка двери отсека присоединений

Поясняющая схема



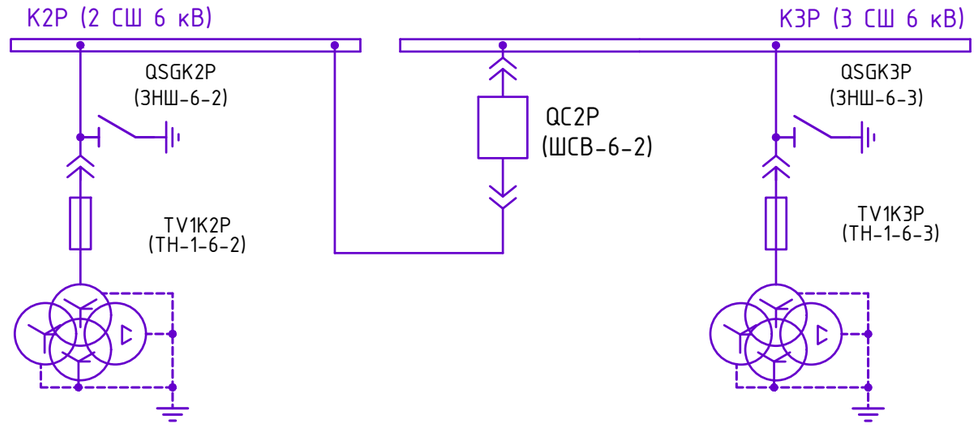
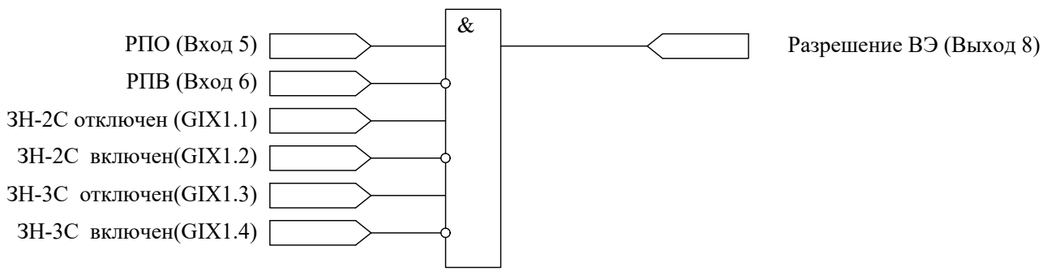
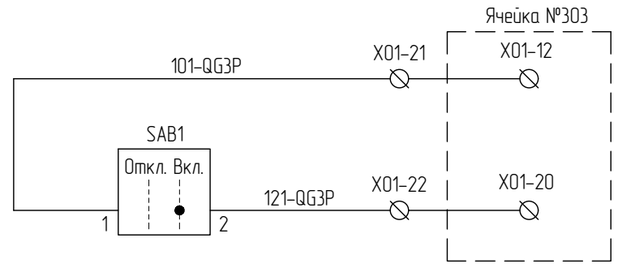


Схема дополнительной логики разрешающих сигналов оперативной блокировки





Сигнализация аварийной деблокировки в смежную ячейку

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

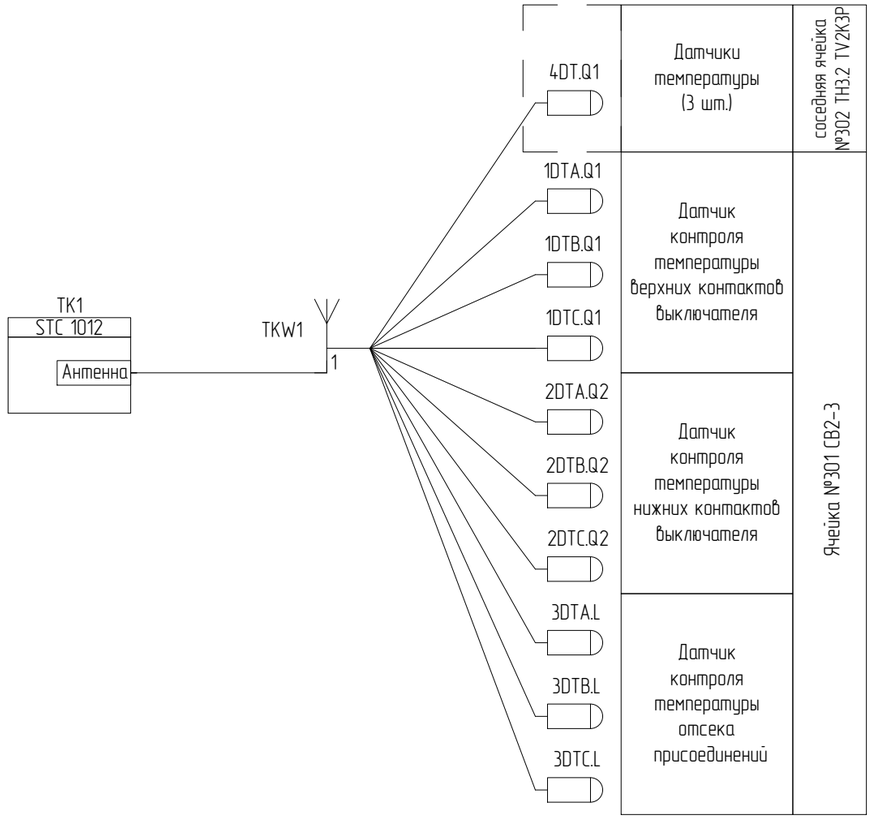
Инв. № подл.

Цепи оперативной блокировки

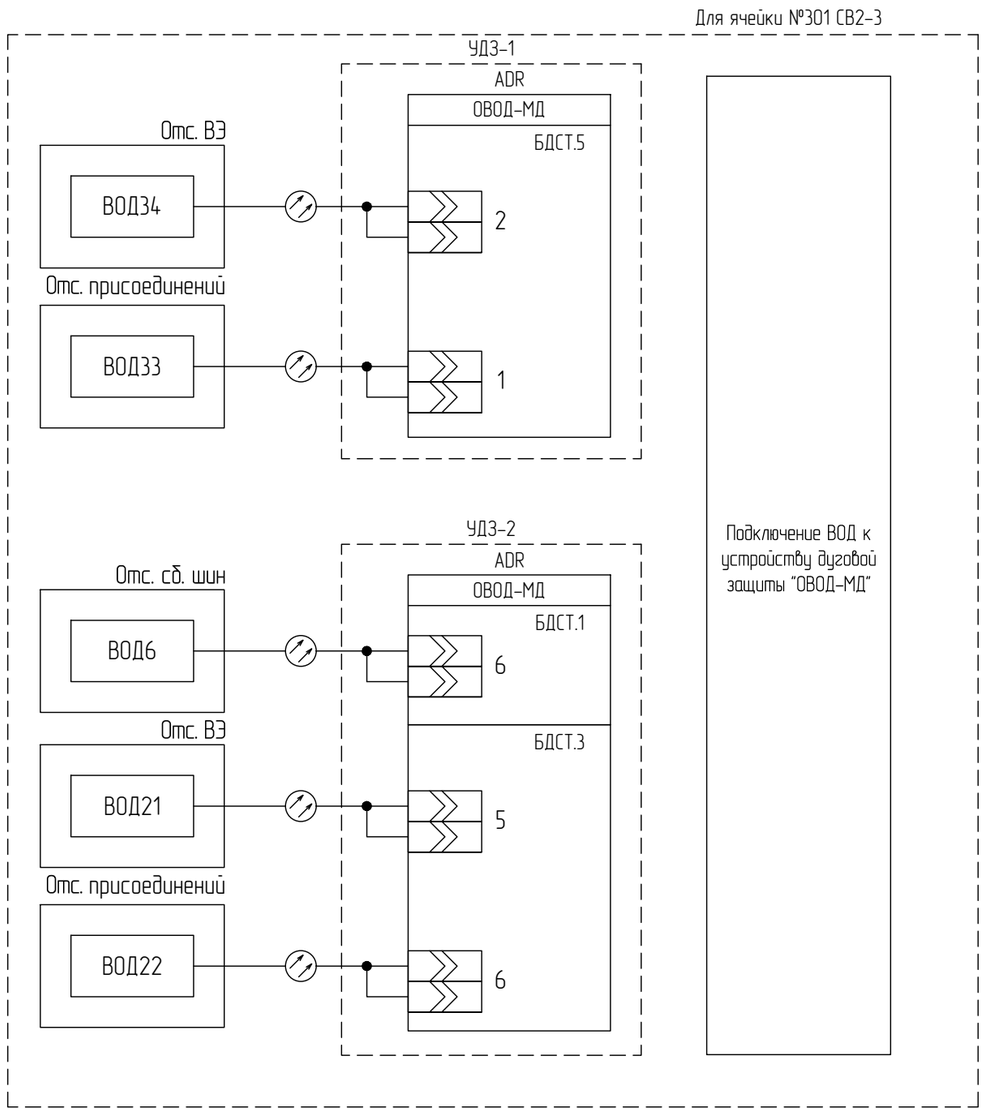
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 11.9

Формат А3

Цепи температурного контроля



Цепи дуговой защиты



Согласовано

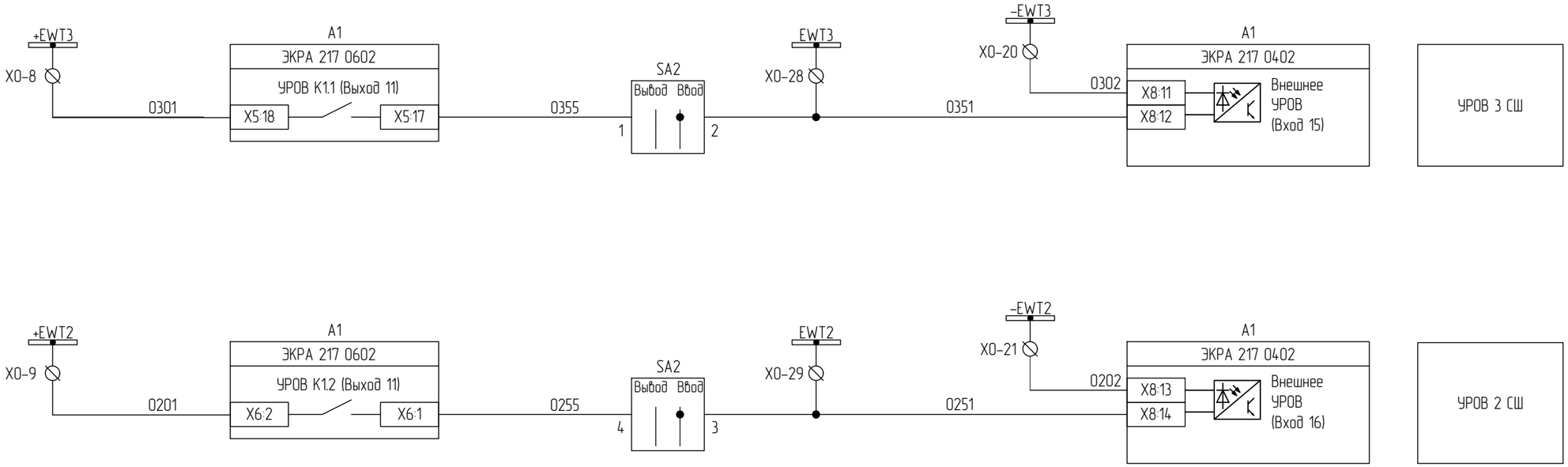
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 11.10

Формат А3



Согласовано

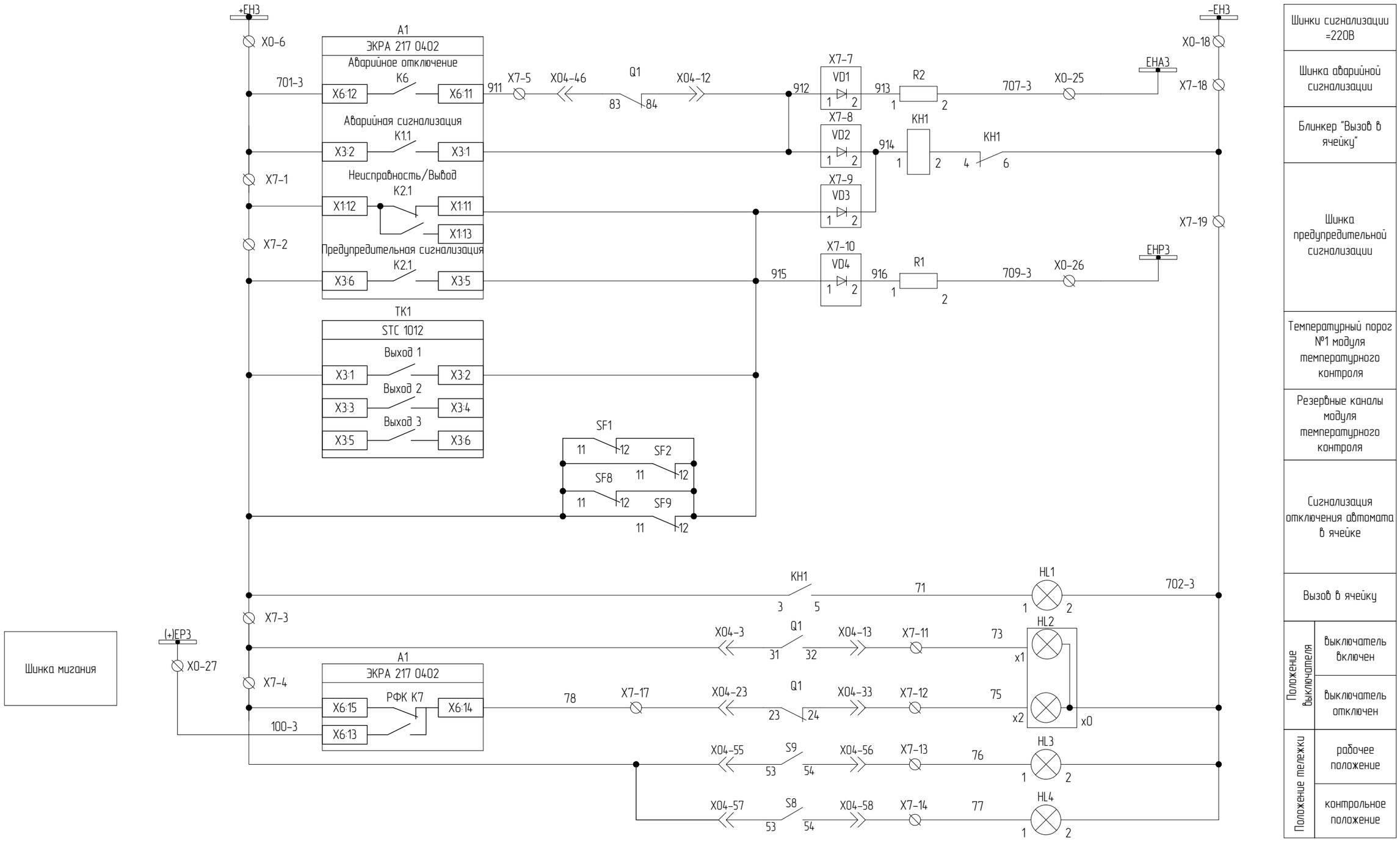
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 11.11

Формат А3



Шинка мигания

Шинки сигнализации =220В	
Шинка аварийной сигнализации	
Блинкер "Вызов в ячейку"	
Шинка предупредительной сигнализации	
Температурный порог №1 модуля температурного контроля	
Резервные каналы модуля температурного контроля	
Сигнализация отключения автомата в ячейке	
Вызов в ячейку	
Положение выключателя	выключатель включен
	выключатель отключен
Положение тележки	рабочее положение
	контрольное положение

Согласовано

Взам. инв. №

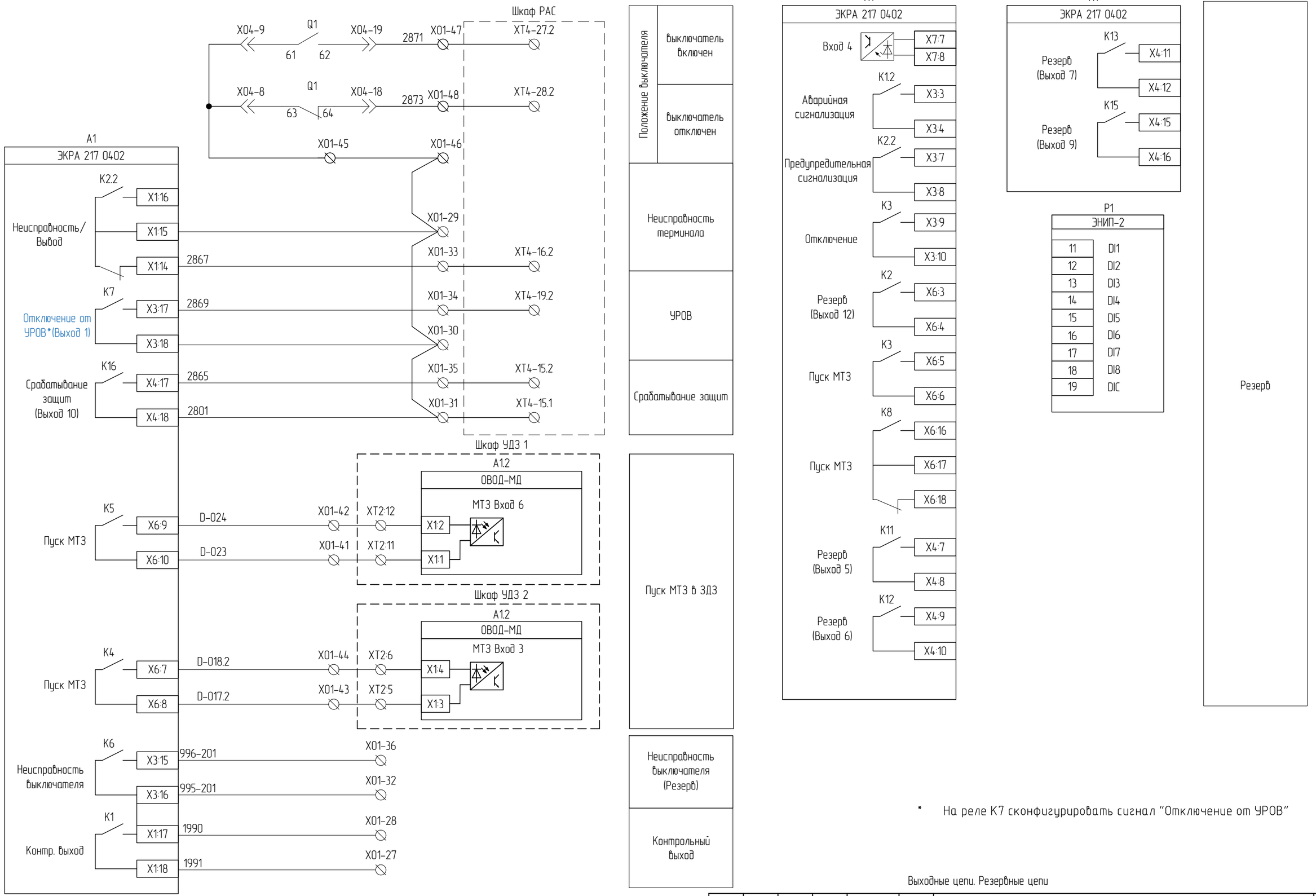
Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи сигнализации

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 11.12

Формат А3



* На реле K7 сконфигурировать сигнал "Отключение от УРОВ"

Выходные цепи. Резервные цепи

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 11.13

Формат А3

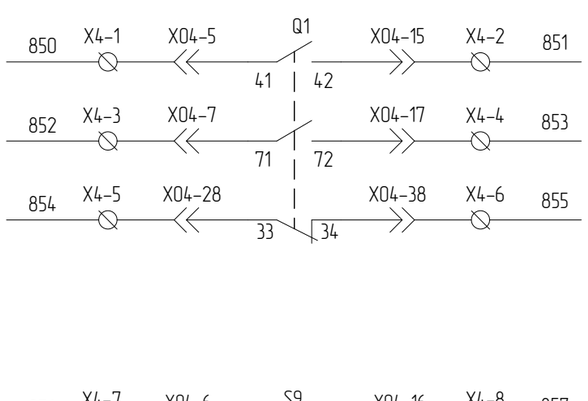
Согласовано

Взам. инв. №

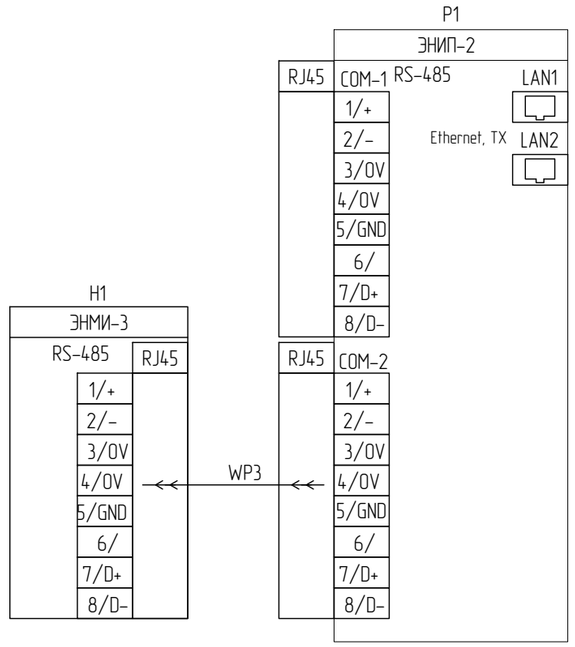
Подпись и дата

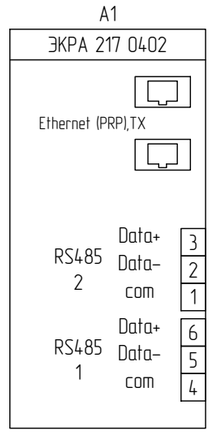
Инв. № подл.

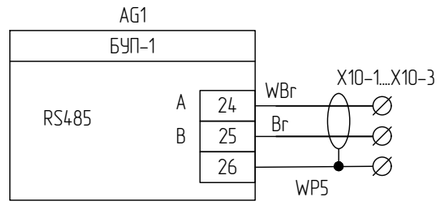
Резервные цепи КА











Информационные цепи измерительного устройства Ethernet

Информационные цепи измерительного устройства RS-485

Информационные цепи терминала РЗА Ethernet

Информационные цепи терминала РЗА RS-485 (резерв)

Информационные цепи БУП-1 RS-485

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 11.14

Формат А3

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Дверь релейного отсека		
1	A1	Терминал защит, автоматики, управления и сигнализации секционного выключателя ЭКРА 217 0401	1	
2	E2	Блок-фильтр П1712	1	
3	H1	Модуль индикации ЭНМИ-3-24-1 Энергосервис	1	
4	SB1	Кнопка управления (без подсветки), черная, 1NO TDM	1	
5	SC1	Переключатель с фиксацией без подсветки 2 положения 0-1 1NO TDM	1	
6	HL1	*Световой индикатор PBO-LS22-220Y(220 В AC/DC) Plastim*	1	
7	SAC1	Переключатель кулачковый CS 10-07.002FU6.41, 2пол. Elkey	1	
8	SAC2	Переключатель кулачковый CS 10-02.002FU6.45, 2пол. Elkey	1	
9	SA1	Переключатель кулачковый CS 10-02.024FU3.53S, 3пол. Elkey	1	
10	SA2	Переключатель кулачковый CS 10-02.001FU6.75, 2пол. Elkey	1	
11	SAQ1	Переключатель кулачковый CS 10-02.024FU3.94S, 3пол. Elkey	1	
12	SAB1	Переключатель кулачковый CS 10-03.001FU9.48A, 2пол. Elkey	1	
13	KH1	Реле указательное РУ21/220, =220В DC, у/м ЧЭАЗ	1	
14	AG1	Блок управления приводом ВЭ KLB-100.2 ВольтКонтроль	1	
15	SK	*Термостат NC (обогрев) 10 А 230 В TDM*	1	
		Релейный отсек		
16	P1	Многофункциональный измерительный преобразователь ЭНИП-2-41/100-220-A2E4x2-21(220) — 8 дискретных входов, 2 x RS-485, 2 x Ethernet 100Base-TX с МЭК61850 Энергосервис	1	*+ пломбировочная крышка PC1015*
17	SF1, SF2, SF5, SF6, SF8, SF9, SF10	Автоматический выключатель DC 2P 2A 6кА х-ка C Chint	7	*+ 1 д.к. для SF1, SF2, SF5, SF8, SF9, SF10*
18	SF11	Автоматический выключатель AC 2P 2A 6кА х-ка C Chint	1	
19	TK1	Контроллер температуры контактных соединений STC1012 ВольтКонтроль	1	
20	KLB1, KCC, KCT	*Реле промежуточное + RC-модуль ETI*	3	
21	EK	*Нагревательный элемент, НЭ-2Р50 АС 220 В, 50 Вт*	1	
22	R1, R2	Резистор постоянный проволочный С5-35В-25, 3,9кОм	2	
23	XR1	Разветвитель интерфейса RS-485/422 SI 4030SA Эффа технологии	1	
24	EL1, XEL1	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
25	XSC1	Розетка ~220 В	1	
	X01:1-X01:50 X02:1-X02:4	Клемма проходная, 4 мм2 CHIKU, RTB 4, HNT-090353	54	
	X0:1-X0:35	Клемма 4х-выводная, 4 мм2 CHIKU, RTB 4-QUATTRO, HNT-090358	35	
	X0:36-X0:61, XT1:1-XT1:33	Измерительная клемма с размыкателем с 2-мя тест. разъемами, 6 мм2 CHIKU, HNT-090232	59	

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	X2:1-X2:38, X3:1-X3:30, X4:1-X4:12, X6:1-X6:7, X7:1-X7:20, X8:1-X8:10, X10:1-X10:3	Клемма проходная, 2.5 мм2 CHIKU, RTB 2,5B, HNT-090350	116	
	X7:7-X7:10	Клемма с диодом CHIKU, RUG/D-A, HNT-090924	4	
		Дверь отсека выкатного элемента		
26	HL2	*Индикатор положения, PII22-220-RG Picco*	1	
27	HL3	*Световой индикатор PBO-LS22-220R(220 В AC/DC) Plastim*	1	
28	HL4	*Световой индикатор PBO-LS22-220G(220 В AC/DC) Plastim*	1	
29	H51	Блок индикации напряжения 115 pF	1	
30	XTR4	Разъем байонетный быстроразъемный FQ24-6ZK	1	
31	Y0,Y1	ЗБ-1-220DC-УХЛ3 ЗБ Замки для электромагнитной блокировки КЕАЗ	2	
		Отсек выкатного элемента		
32	Q1	Вакуумный выключатель ВВ/VS-EZ-12-10-III-40/1600-У3 (12 кВ, 1600А, 40кА, 5NO+5NC, AC/DC220, выкатной)	1	
33	MQ1	Моторный привод тележки	1	
34	S8	Концевые выкл. кассетного основ. (контр.положение)	1	
35	S9	Концевые выкл. кассетного основ. (рабочее положение)	1	
36	X04	Разъем для вакуумного выключателя	1	
37	EL2, XEL2	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
38	ВОД35	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №201 СВ 1-2*
38	ВОД34, ВОД21	Волоконно-оптический датчик ВОД	2	*только для ячейки №301 СВ 2-3*
39	1DTA.Q1 ,1DTB.Q1, 1DTC.Q1	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	3	
		Дверь отсека присоединений		
40	Y3	ЗБ-1-220DC-УХЛ3 ЗБ Замки для электромагнитной блокировки КЕАЗ	1	
		Отсек присоединений		
41	TAA, TAB, TAC	Трансформатор тока ТОЛ-НТЗ-10-13С-0,2SFs10/5PR30/5PR30-20/20/20-1500/1 40кА УХЛ2 НТЗ "Волхов"	3	
42	BU1...BU3	Изолятор опорный с емкостным датчиком	3	
43	EL3, XEL3	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
44	ВОД36	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №201 СВ 1-2*
44	ВОД33, ВОД22	Волоконно-оптический датчик ВОД	2	*только для ячейки №301 СВ 2-3*
45	2DTA.Q2, 2DTB.Q2, 2DTC.Q2, 3DTA.L, 3DTB.L, 3DTC.L	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	6	
		Отсек сборных шин		

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 11.15

Формат А3

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
46	ВОД26	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №201 СВ 1-2*
46	ВОД6	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №301 СВ 2-3*

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 11.16

Формат А4

Ячейка №302 ТН-2-6-3, ТН-2-ГГ3 (ТН3.2 TV2K3P)

3 СШ 6 кВ

Ячейка №303 ГГ3 (Ввод G3P)

3 СШ 6 кВ

Ячейка №303 Ввод G3P

L

H51

Q1

FU1

ТН-2-6-3
(TV2K3)

ИКТ

XO4

S9

S8

Концевые выключатели тележки:
S9 – нажат в рабочем положении ВЭ;
S8 – нажат в контрольном положении ВЭ;

Рабочее

Контрольное

A B C

Л2

Л1

ТАА ТАВ ТАС

ТОЛ-НТ3-10
800/1

0.2SFs10/20 TA1G3P

0.2SFs10/20 TA2G3P

5PR25/10 TA3G3P

5PR25/10 TA4G3P

N411 N421 N431 N441

C411 B411 A411

C421 B421 A421

C431 B431 A431

C441 B441 A441

ЗОМ 1к.

Измерения
(ЭНИП-2)

ЗОМ 2к.

УРОВ, АУВ, к.т. ЗДЗ
(ЭКРА 217 1302)

ДЗГ
Шкаф защиты
генератора 1к.

ДЗШ
(Ячейка №302 ЭКРА
211 1403)

ДЗГ
Шкаф защиты
генератора 2к.

РАС

FV1..FV3

H51

L

QSG1

XT-SQ1,
XT-SQ2,
XT-SQ3,
XT-SQ4

G1P(G3P)

H52

FU2

ТН-2-ГГ3
(TV2G3)

FU1

ТН-1-ГГ3
(TV1G3)

0,2	ЗР
СТС-2П-110-440 (G3P) АРВ 2 канал	ШЭ1113 (G3P) 2к КИ ТН, ЗЗЗс
ШЭ1113 (G3P) 2к ЗПРВ, ЗНбкл, МТЗ/U</U2>, ЗАХ, ЗПВ, ЗПН, ЗОМ, ЗЧ, ДЗ	

A B C 6,3кВ, 50 Гц

BU1..3

A B C H51 PE

Индикатор напряжения

A B C 6,3кВ, 50 Гц

BU4..6

A B C H52 PE

Индикатор напряжения

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Поясняющая схема

Файл: 2297-26-10_1-Э32_003_Изм1_v1.dwg

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.			10.26
Н. контроль		Леонова			06.26
ГИП		Стока			06.26
Проверил		Мишнева			06.26
Разработал		Новодран			06.26

2297-26-10.1-Э32.003

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

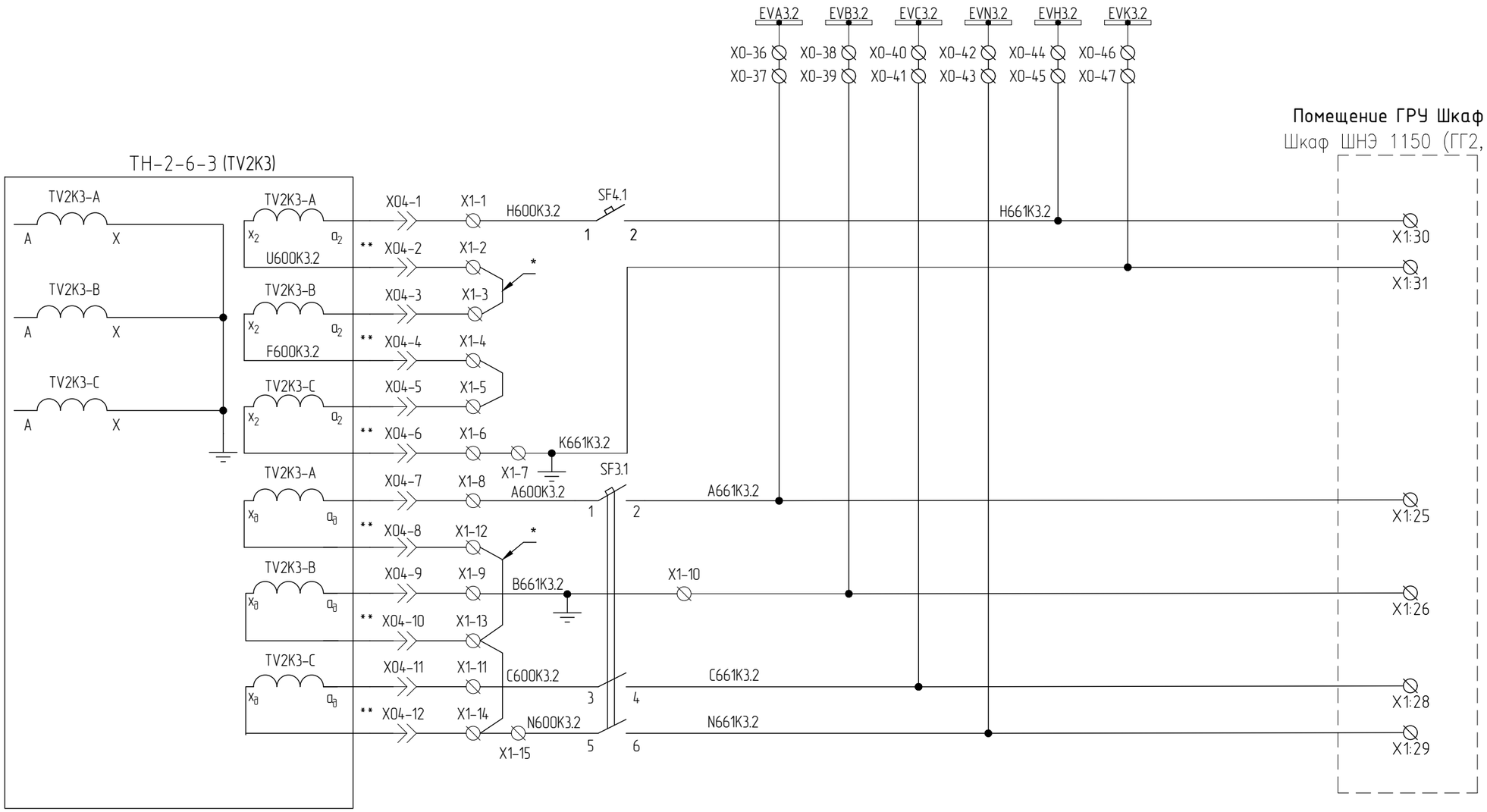
Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРЧ 6,3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	12.1	8

Принципиальные схемы электрических соединений. Ячейка №302 ТН-2-6-3, ТН-2-ГГ3 (ТН3.2 TV2K3P).

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Формат: А2



Примечание:
* перемычки выполнить проводные,
** основные обмотки "звезды" TH2 пересобраны в « разомкнутый треугольник» , а дополнительные обмотки "разомкнутый треугольник" пересобраны в «звезду».

Цепи переменного напряжения TH2 секции

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 12.2

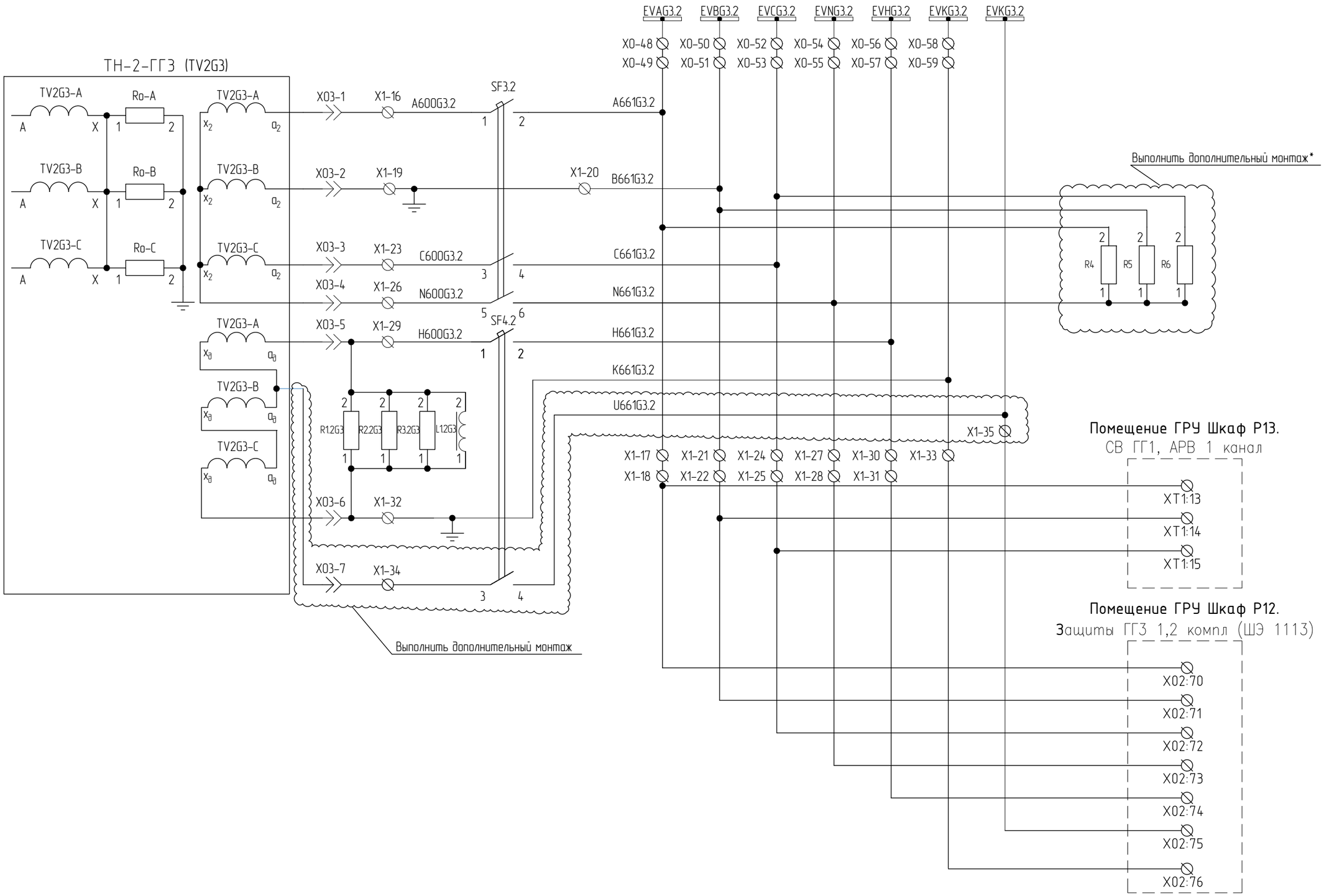
Формат А3

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Организация шинок переменного напряжения ТН-2-ГГ3 (TV2G3) обмотка "звезды"

Организация шинок переменного напряжения ТН-2-ГГ3 (TV2G3) обмотка "разомкнутого треугольника"

Цепи переменного напряжения ТН-2-ГГ3 (TV2G3) (2-й канал АРВ)

Цепи переменного напряжения ТН-2-ГГ3 (TV2G3) (2-й комплект защит генератора)

* Монтаж догрузочных резисторов МР3021-Н-100/√3В-5ВА выполняется в соответствии с рекомендациями 2297-26-10.1-332.003.РР Поверочные расчеты ТН, цепей ТН

Цепи переменного напряжения ТН2 генератора

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-Э32.003	Лист 12.3

Формат А3

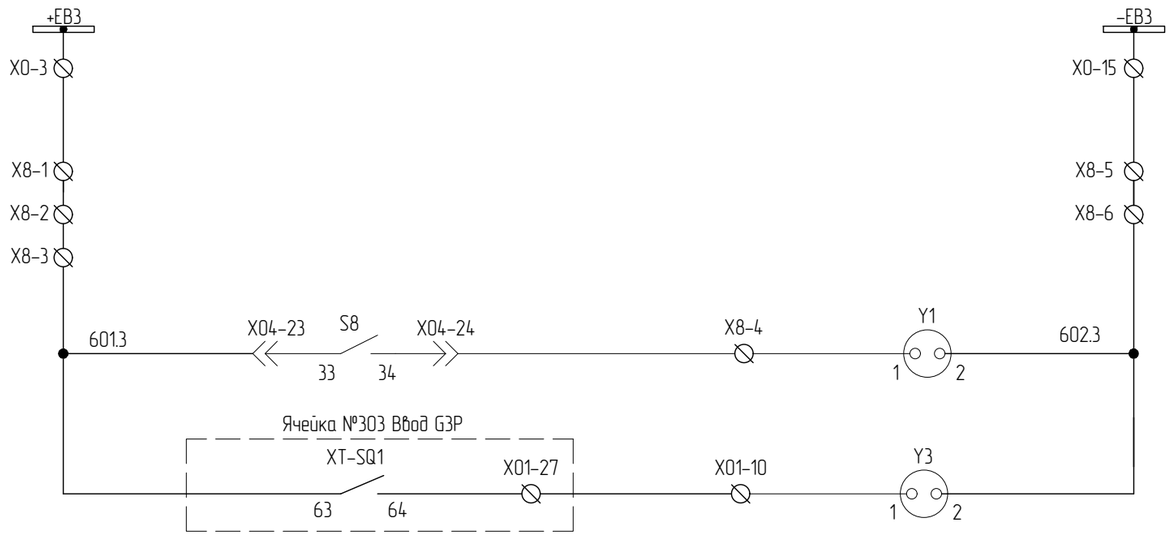
Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи оперативной блокировки

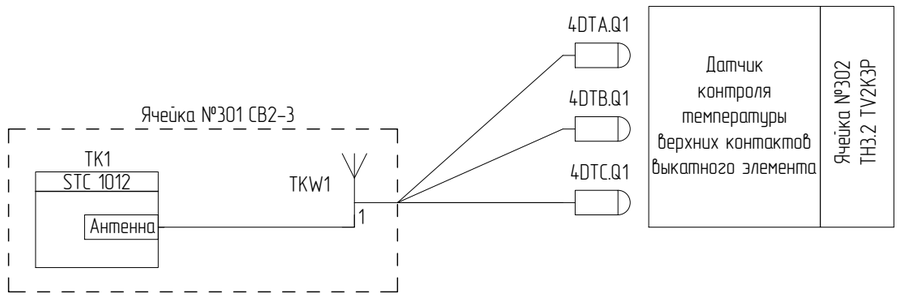


Шинки оперативной блокировки =220В

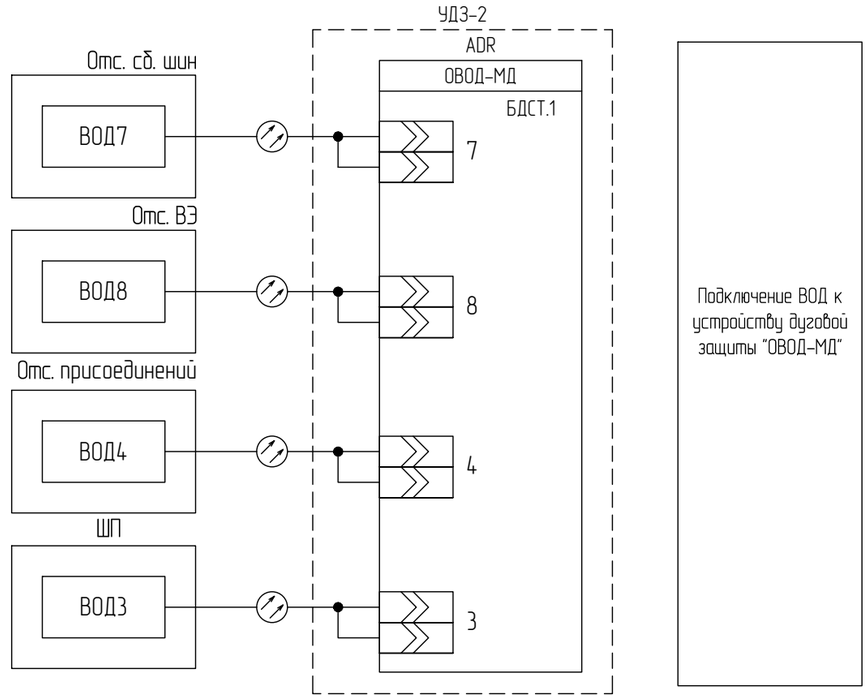
Электромагнитная блокировка двери отсека выкатного элемента

Электромагнитная блокировка двери отсека присоединений

Цепи температурного контроля



Цепи дуговой защиты



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

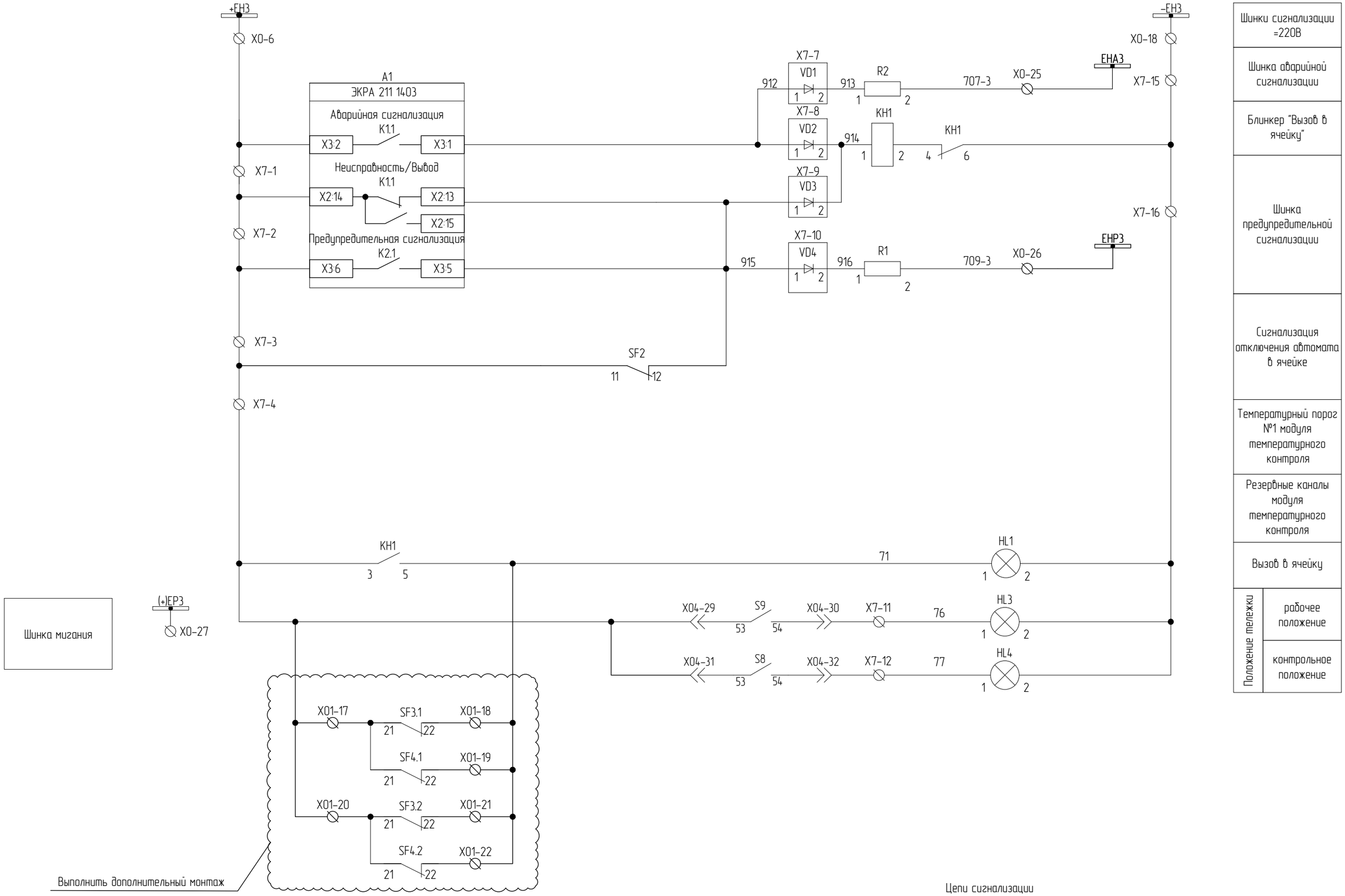
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 12.4

Формат А3



Шинки сигнализации =220В
Шинка аварийной сигнализации
Блинкер "Вызов в ячейку"
Шинка предупредительной сигнализации
Сигнализация отключения автомата в ячейке
Температурный порог №1 модуля температурного контроля
Резервные каналы модуля температурного контроля
Вызов в ячейку
Положение тележки: рабочее положение / контрольное положение

Согласовано

Взам. инв. №

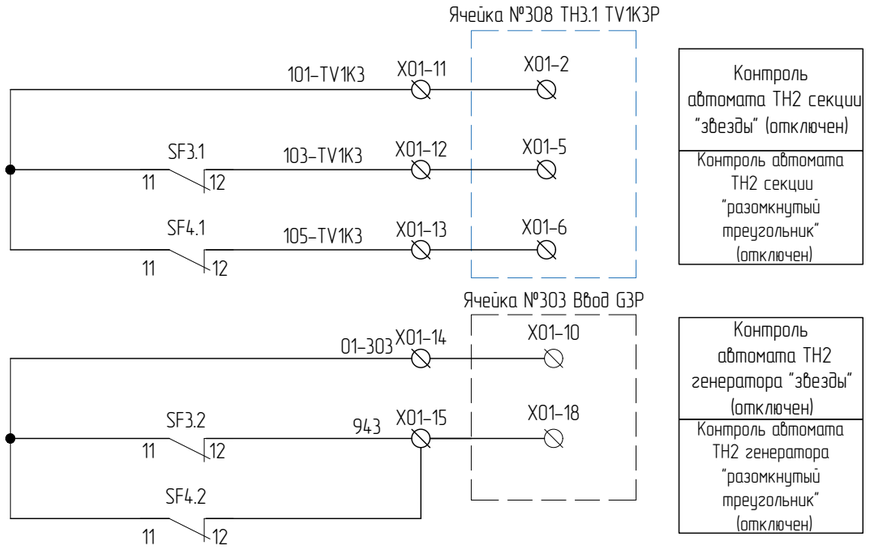
Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи сигнализации

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 12.5

Формат А3

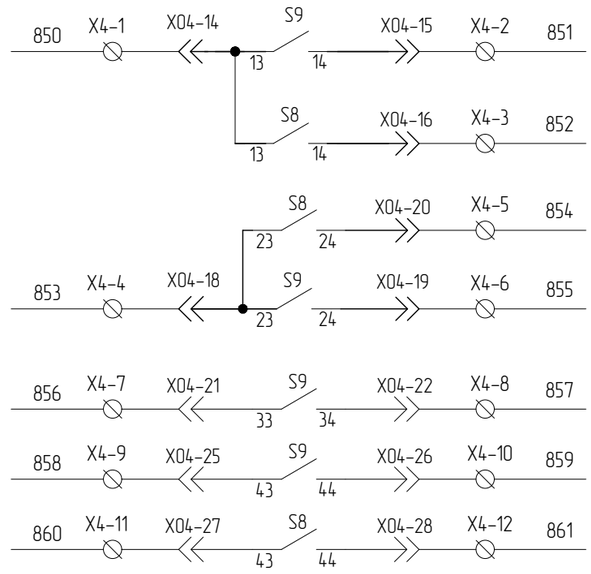


Контроль автомата ТН2 секции "звезды" (отключен)

Контроль автомата ТН2 секции "разомкнутый треугольник" (отключен)

Контроль автомата ТН2 генератора "звезды" (отключен)

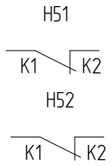
Контроль автомата ТН2 генератора "разомкнутый треугольник" (отключен)



Контакты положения тележки ТН TV2

Резерв

Резервные цепи КА



Индикация наличия напряжения от емкостного индикатора

Согласовано

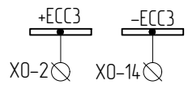
Взам. инв. №

Подпись и дата

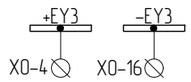
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 12.6

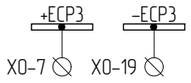
Формат А3



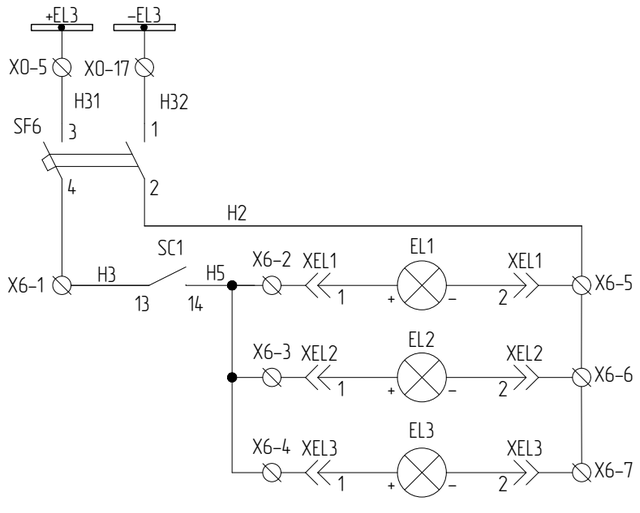
Шинки доп.питания измерит.приборов =220 В



Шинки питания контура взвода пружины выключателя =220В

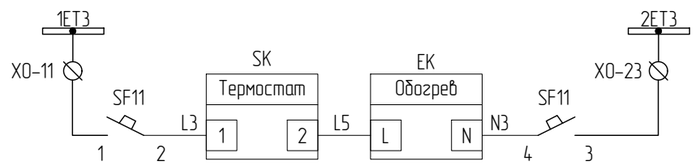


Шинки питания блоков управления приводом ВЗ и ЗН =220 В



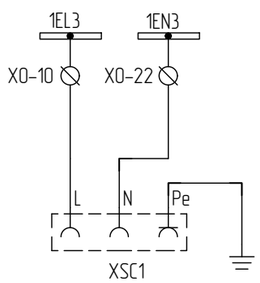
Шинки освещения = 12 В

Цепи освещения



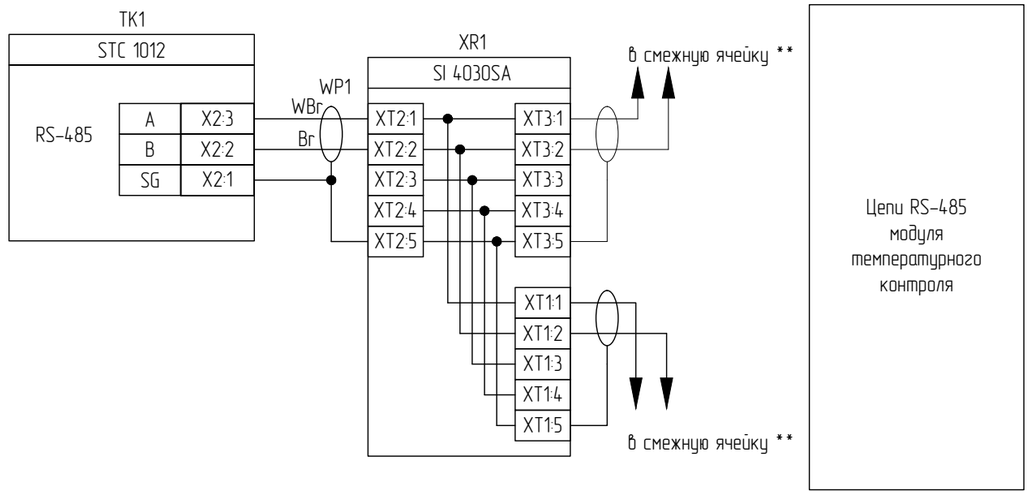
Шинка питания обогрева ~220В

Обогрев релейного отсека



Шинки розеток ~220В

Розетка



Цепи питания и освещения

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 12.7

Формат А3

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Дверь релейного отсека			
1	A1	Терминал дифференциальной защиты шин на 6 присоединения, автоматики, управления и сигнализации секционного выключателя, типа ЭКРА 211 1403	1	
2	E2	Блок-фильтр П1712	1	
3	SB1	Кнопка управления (без подсветки), черная, 1NO TDM	1	
4	SC1	Переключатель с фиксацией без подсветки 2 положения 0-1 1NO TDM	1	
5	HL1	*Световой индикатор PBO-LS22-220Y(220 В AC/DC) Plastim*	1	
6	SAC2	Переключатель кулачковый CS 10-02.002FU6.45, 2пол. Elkey	1	
7	SA1, SA2, SAF1, SAF2, SAF3, SAF4, SAF5, SAF6	Переключатель кулачковый CS 10-02.002FU6.75, 2пол. Elkey	8	
8	KH1	Реле указательное РУ21/220, =220В DC, у/м ЧЭАЗ	1	
9	SK	*Термостат NC (обогрев) 10 А 230 В TDM*	1	
	Релейный отсек			
10	SF2, SF6	Автоматический выключатель DC 2P 2A 6кА х-ка C Chint	2	*+ 1 б.к. для SF2*
11	SF11	Автоматический выключатель AC 2P 2A 6кА х-ка C Chint	1	
12	SF3.1	Автоматический выключатель AC 3P 2A х-ка C Chint	1	*+ 2 б.к.*
13	SF3.2	Автоматический выключатель AC 3P 2A х-ка B Chint	1	*+ 2 б.к.*
14	SF4.1	Автоматический выключатель AC 1P 2A х-ка C Chint	1	*+ 2 б.к.*
15	SF4.2	~~Автоматический выключатель AC 1P 2A х-ка B Chint~~ *	1	*+ 2 б.к.*
16	EK	*Нагревательный элемент, НЭ-2Р50 AC 220 В, 50 Вт*	1	
17	R1, R2	Резистор постоянный проволочный С5-35В-25, 3,9кОм	2	
18	R1.2G3, R2.2G3, R3.2G3, L1.2G3	Резистор постоянный проволочный С5-35В-100 100 Ом; Катушка индуктивности (антирезонансный комплект трансформатора напряжения 3х3НОЛП (в комплекте))	1	установка на крыше
19	EL1, XEL1	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
20	XSC1	Розетка ~220 В	1	
	X01:1-X01:22, X02:1-X02:12	Клемма проходная, 4 мм2 CHIKU, RTB 4, HNT-090353	34	
	X0:1-X0:35	Клемма 4х-выводная, 4 мм2 CHIKU, RTB 4-QUATTRO, HNT-090358	35	
	X0:36-X0:59, XT1:1-XT1:36, X1:1-X1:35	Измерительная клемма с размыкателем с 2-мя тест. разъемами, 6 мм2 CHIKU, HNT-090232	95	

* Автоматический выключатель SF4.2 меняется на двухполюсный

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	X2:1-X2:3, X4:1-X4:12, X6:1-X6:7, X7:1-X7:16, X8:1-X8:6	Клемма проходная, 2.5 мм2 CHIKU, RTB 2,5B, HNT-090350	40	
	X7:7-X7:10	Клемма с диодом CHIKU, RUG/D-A, HNT-090924	4	
	Дверь отсека выкатного элемента			
21	HL3	*Световой индикатор PBO-LS22-220R(220 В AC/DC) Plastim*	1	
22	HL4	*Световой индикатор PBO-LS22-220G(220 В AC/DC) Plastim*	1	
23	H51, H52	Блок индикации напряжения 115 pF	2	
24	Y1	ЗБ-1-220DC-УХЛ3 ЗБ Замки для электромагнитной блокировки КЕАЗ	1	
	Отсек выкатного элемента			
25	TV2K3	Трансформатор напряжения, НАЛИ-ЭК-6 М2П—0.2/3Р-60/400-6300-100/100 У2 Электрощит-К	1	
26	S8	Концевые выкл. кассетного основ. (контр.положение)	1	
27	S9	Концевые выкл. кассетного основ. (рабочее положение)	1	
28	X04	Разъем для вакуумного выключателя	1	
29	EL2, XEL2	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
30	ВОД8	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	
31	4DTA.Q1 ,4DTB.Q1, 4DTC.Q1	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	3	
	Дверь отсека присоединений			
32	Y3	ЗБ-1-220DC-УХЛ3 ЗБ Замки для электромагнитной блокировки КЕАЗ	1	
	Отсек присоединений			
33	TV2G3	Трансформатор напряжения, 3х3НОЛП-ЭК-6 М6ТА-6300/100-0.2/3Р-60/400 У2 б (состоит из однофазных 3НОЛП-ЭК-6 М6-6300/v3-100/v3-100/3-0.2/3Р-20/100 У2 б) Электрощит-К	1	
34	Ro-A, Ro-B, Ro-C	Резистора заземления выводов первичных обмоток «Х» трансформатора напряжения 3х3НОЛП (в комплекте)	3	
35	X03	Разъем для вакуумного выключателя	1	
36	BU4...BU6	Изолятор опорный с емкостным датчиком	3	
37	EL3, XEL3	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
38	ВОД4	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	
	Отсек сборных шин			
39	ВОД7	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	
40	BU1...BU3	Изолятор опорный с емкостным датчиком	3	
	ШПТ			
41	ВОД3	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	
	Дополнительный монтаж			
42	R4..R6	Догрузочный резистор МР3021-Н-100/√3В-5ВА	3	
43	SF4.2	Автоматический выключатель AC 2P 2A х-ка B Chint	1	

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 12.8

Формат А3

Ячейка №302 ТН-2-6-3, ТН-2-ГГ3 (ТН3.2 TV2K3P)

3 СШ 6 кВ

L

H51

XO4

S9

S8

Концевые выключатели тележки:
S9 – нажат в рабочем положении ВЭ;
S8 – нажат в контрольном положении ВЭ;

Рабочее

Контрольное

FU1

ТН-2-6-3
(TV2K3)

Ячейка №303 ГГ3 (Ввод G3P)
3 СШ 6 кВ

Q1

/12

/11

A B C

TAA TAB TAC

ТОЛ-НТ3-10
800/1

0.2SFs10/20 TA1G3P — N411 — ЗОМ 1к.

0.2SFs10/20 TA2G3P — N421 — Измерения (ЭНИП-2) — ЗОМ 2к.

5PR25/10 TA3G3P — N431 — УРОВ, АУВ, к.т. ЗДЗ (ЭКРА 217 1302) — ДЗГ Шкаф защиты генератора 1к.

5PR25/10 TA4G3P — N441 — ДЗШ (Ячейка №302 ЭКРА 211 1403) — ДЗГ Шкаф защиты генератора 2к. — РАС

FV1..FV3

L

H51

QSG1

XT-SQ1,
XT-SQ2,
XT-SQ3,
XT-SQ4

G1P(G3P)

L

H52

FU2

ТН-2-ГГ3
(TV2G3)

FU1

ТН-1-ГГ3
(TV1G3)

0,2	ЗР
ШЭЭ 235 0162	ШЭЭ 235 0162
РАС	РАС
АИИС КУЭ	**ШЭ1113 (G3P) 1к**
ЭНИП-2 Измерения	**КИ ТН, 333с**
САУ ГА Синхронизация	
СТС-2П-110-440 (G3P) АРВ 1 канал	
ШЭ1113 (G3P) 1к ЗПРВ, ЗНбкл, МТЗ/U</U2>, ЗАХ, ЗПВ, ЗПН, ЗОМ, ЗЧ, ДЗ	
ЭКРА 217 1302 СЗЗ, КНН	

A 6,3кВ, 50 Гц

B

C

BU1..3

A B C H51

PE

Индикатор напряжения

Диаграммы работы концевых выключателей

Обозначение	Контакты	ЗН включен	Промеж. положение	ЗН отключен
XT-SQ1	13-14	X	–	–
	23-24	X	–	–
	33-34	X	–	–
	43-44	X	–	–
	53-54	X	–	–
	63-64	X	–	–
XT-SQ2	13-14	–	–	X
	23-24	–	–	X
	33-34	–	–	X
	43-44	–	–	X
	53-54	–	–	X
	63-64	–	–	X
XT-SQ3	1-3	X	–	–
XT-SQ4	1-3	–	–	X

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Поясняющая схема

Файл: 2297-26-10_1-Э32_003_Изм1_v1.dwg

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.			10.26
Н. контроль		Леонова			06.26
ГИП		Стока			06.26
Проверил		Мишнева			06.26
Разработал		Новодран			06.26

2297-26-10.1-Э32.003

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРЧ 6,3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	13.1	17

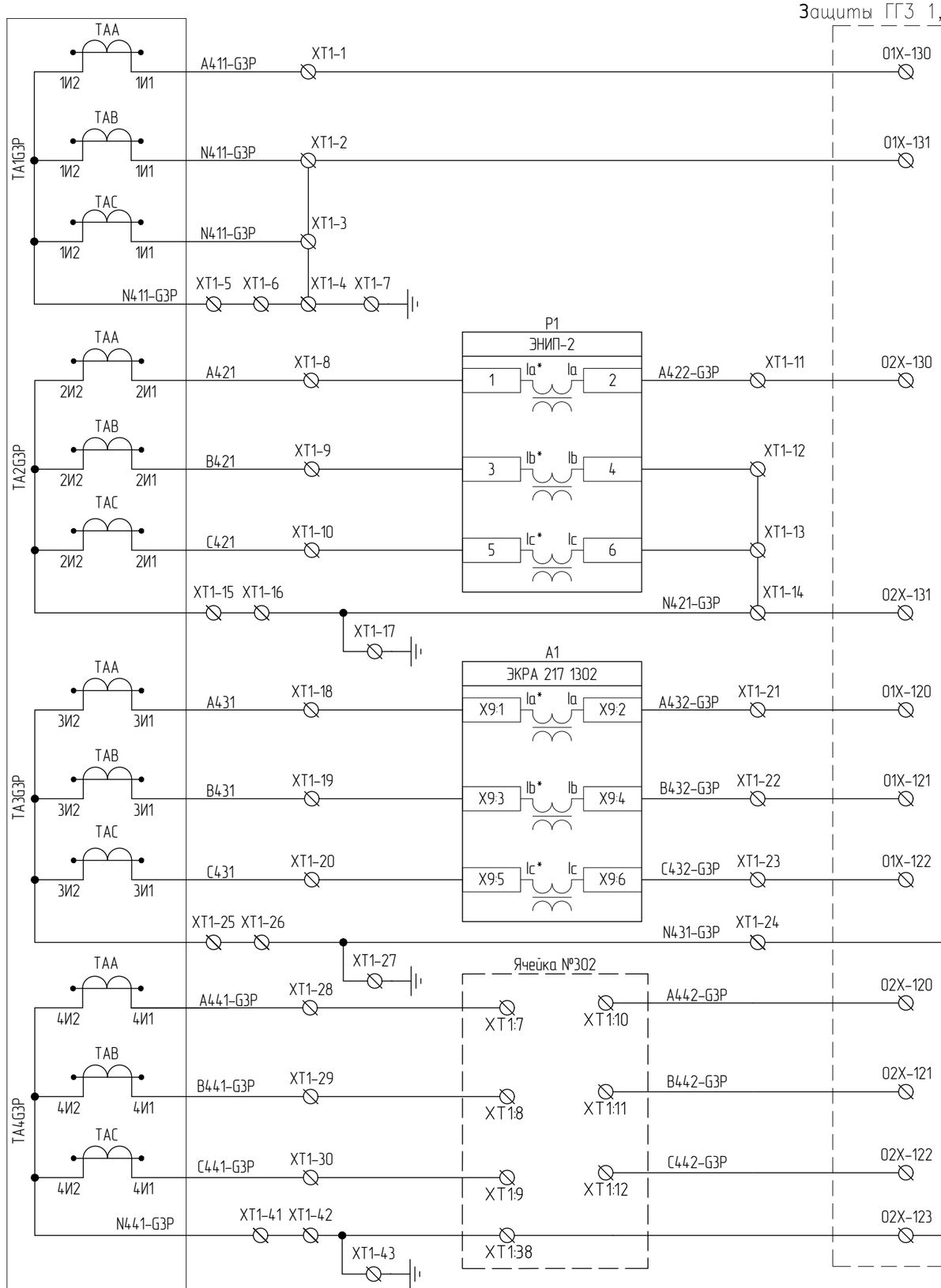
Принципиальные схемы электрических соединений.
Ячейка №303 ГГ3 (Ввод G3P) 3 СШ 6 кВ.

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Формат: А2

Помещение ГРУ Шкаф Р12.

Защиты ГГ3 1,2 компл (ШЭ 1113)



Цепи переменного тока ЗОМ в составе 1-го комплекта защит генератора
Цепи переменного измерений и ЗОМ в составе 2-го комплекта защит генератора
Цепи переменного тока защит ввода 6 кВ генератора и 1 – го комплекта защит генератора
Цепи переменного ДЗШ 6 кВ, 2-го комплекта защит генератора, РАС

Цепи переменного тока

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

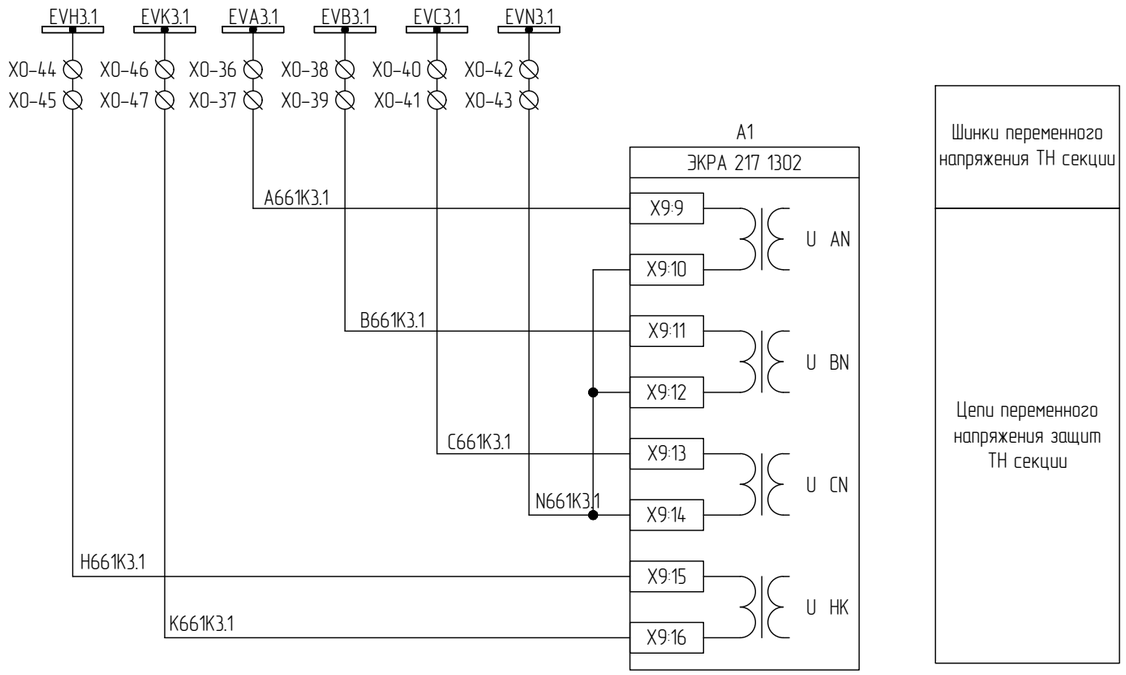
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

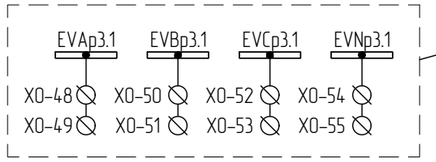
Лист 13.2

Формат А3



Шинки переменного напряжения ТН секции

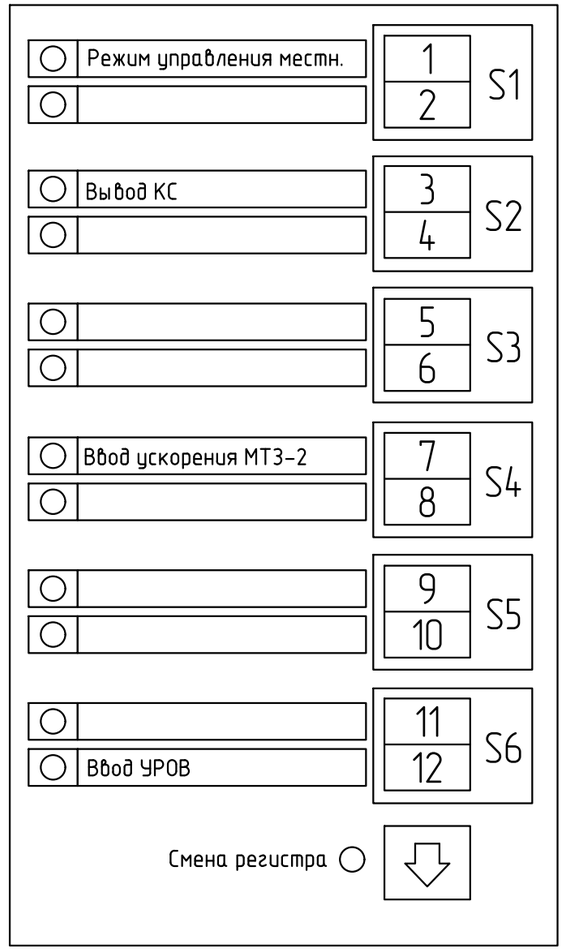
Цепи переменного напряжения защит ТН секции



Пломбируемые клеммы

Шинки переменного напряжения учета (Резерв)

Электронные ключи управления на лицевой панели терминала



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи переменного напряжения ТН1 секции

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 13.3

Формат А3

ТН-1-ГГ3 (TV1G3)

TV1G3-A
TV1G3-B
TV1G3-C
Ro-A
Ro-B
Ro-C
A
X
1
2
x_2
a_2
x_a
a_a

XO3-1
XO3-2
XO3-3
XO3-4
XO3-5
XO3-6
XO3-7
X1-1
X1-6
X1-12
X1-17
X1-22
X1-27
X1-28
A600G3.1
C600G3.1
N600G3.1
H600G3.1
U661G3.1
SF3
SF4
1
2
3
4
5
6

R1.1G3
R2.1G3
R3.1G3
L1.1G3
R4
R5
R6

EVAG3.1
EVBG3.1
EVCG3.1
EVNG3.1
EVHG3.1
EVKG3.1
EVKG3.1

XO-56 XO-58 XO-60 XO-62 XO-64 XO-66
XO-57 XO-59 XO-61 XO-63 XO-65 XO-67

X1-2 X1-8 X1-13 X1-18 X1-23 X1-29
X1-3 X1-9 X1-14 X1-19 X1-24 X1-30
X1-4 X1-10 X1-15 X1-20 X1-25

X1-5 X1-11 X1-16 X1-21 X1-26

X1-31
X1-32

A661G3.1
B661G3.1
C661G3.1
N661G3.1
H661G3.1
K661G3.1

A1
ЭКРА 217 1302
X9:17
X9:18
X9:19
X9:20
X9:21
X9:22
X9:23
X9:24
U AN
U BN
U CN
U HK

P1
ЭНИП-2
7
8
9
10
Ua
Ub
Uc

Помещение ГРУ Шкаф Р13.
СВ ГГ1, АРВ 1 канал
XT1:9
XT1:10
XT1:11

Помещение ГРУ Шкаф Р12.
Защиты ГГ3 1,2 компл (ШЭ 1113)
X01:70
X01:71
X01:72
X01:73
X01:74
X01:75
X01:76

Цепи переменного напряжения ТН1 генератора

Выполнить дополнительный монтаж

Выполнить дополнительный монтаж*

ПТК ПУМА-Р ГГ-3
XA1:14
XA1:15
XA1:16
XA1:17

Цепи переменного напряжения TV1G3 (В САУ ГА)

Помещение ГРУ Шкаф Р6. РАС
02X8:7
02X8:8
02X8:9
02X8:10
02X8:11
02X8:12

Цепи переменного напряжения TV1G3 (РАС)

* Монтаж догрузочных резисторов МР3021-Н-100/√3В-5ВА выполняется в соответствии с рекомендациями 2297-26-10.1-332.003.РР Поверочные расчеты ТН, цепей ТН

Организация шинок переменного напряжения ТН-1-ГГ3 (TV1G3)

Цепи переменного напряжения защит ТН-1-ГГ3 (TV1G3)

Цепи переменного напряжения измерительного преобразователя от ТН-1-ГГ3 (TV1G3)

Цепи переменного напряжения ТН-1-ГГ3 (TV1G3) (1-й канал АРВ)

Цепи переменного напряжения ТН-1-ГГ3 (TV1G3) (1-й комплект защит генератора)

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

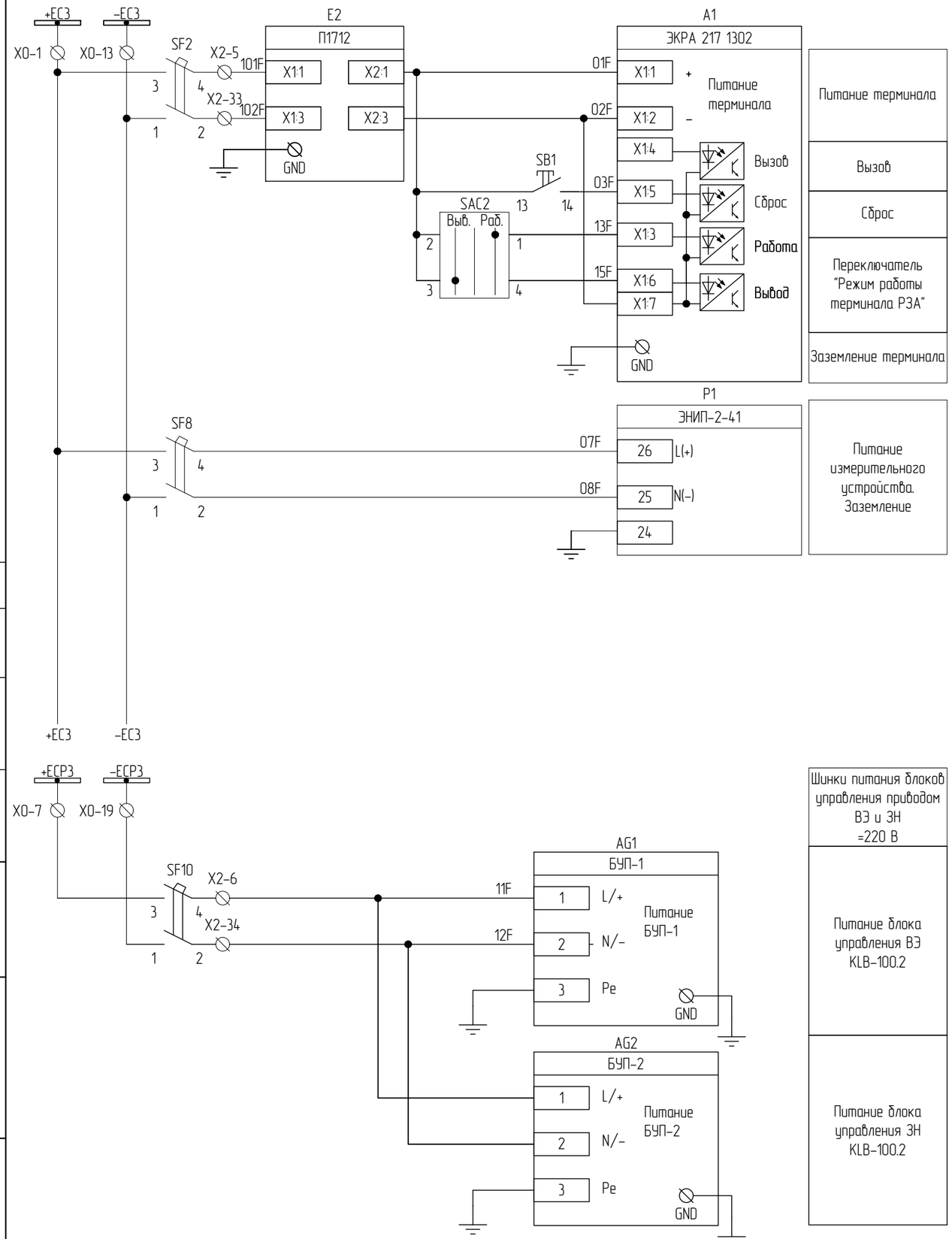
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-332.003

Лист 13.4

Формат А3



Цепи питания и освещения

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 13.5

Формат А3

+ECЗ
3
SF1
4
X2-1
X2-2
X2-3
X2-4
101-QG3P
SF5
11
12
X2-11
X2-12
X2-13
X2-14
X04-24
Q1-S1
13
14
X04-34
SAC1
МУ
ДУ
4
3
1
2
SA1
Откл О Вкл
1
2
ПУ
X2-10
XTR4
3
SBT
SBC
XTR4
1
XTR4
2
SA1
Откл О Вкл
4
3
1
2
5
6
X01-1
X01-2
123-QG3P
ПТК ПУМА-Р ГГ-3
X2:8
K304
11
14
X2:7
SA8
откл
вкл
9
10
SA6
0 P A
11
12
7
8
X2:5
SX1
Ввод Вывод
6
5
X2:6
SX2
Ввод Вывод
6
5
7
8
K372
14
11
371
14
11
SX3
Ввод Вывод
6
5
K303
14
11
133-QG1P
X01-3
103-QG1P
X01-4
-ECЗ
1
SF1
2
X2-30
102-QG3P
A1
ЭКРА 217 1302
X7:1
X7:2
Автомат ШП
(Вход 1)
X7:3
X7:4
Привод не
готов (Инв.)
(Вход 2)
X7:15
X7:16
РКО
(Вход 8)
X7:17
X7:18
РКВ
(Вход 9)
X7:13
X7:14
Ключ М/ДУ
(Вход 7)
X5:5
X5:6
Откл. по ТУ
(Вход 19)
X5:7
X5:8
Вкл. по ТУ
(Вход 20)
X5:13
X5:14
Наличие
напряжения
(Вход 23)
X8:1
X8:2
Тележка
вкачена
(Вход 10)
X8:3
X8:4
Тележка
выкачена
(Вход 11)
X8:5
X8:6
ЗН включен
(Вход 12)
X8:7
X8:8
ЗН отключен
(Вход 13)
H51
K1
K2
X2-15
X2-16
X2-17
X2-18
X2-19
X04-11
S9
13
14
X04-51
S8
13
14
X04-50
XT-SQ1
13
14
XT-SQ2
13
14
101-QG3P
102-QG3P

Шинки и автомат питания оперативных цепей
Контроль автомата питания модуля управления/ привода (отключен)
Привод готов
Команда отключить
Команда включить
Резерв
Управление от САУ ГА: Команда отключить
Управление от САУ ГА: Команда включить

Индикация наличия напряжения от емкостного индикатора
Положение тележки: рабочее
Положение тележки: контрольное
Положение заземлителя: Включен
Положение заземлителя: Отключен

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

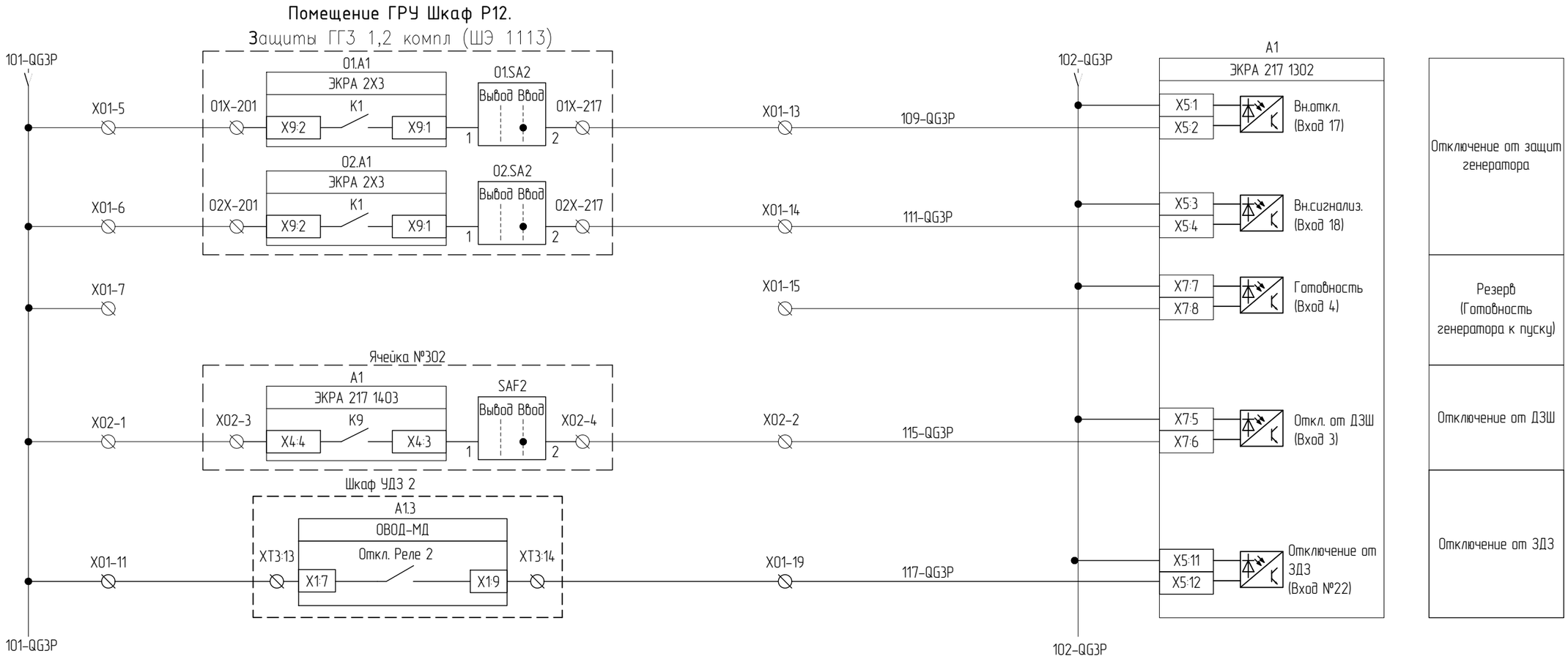
Цепи оперативного постоянного тока (начало)

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 13.6

Формат А3



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

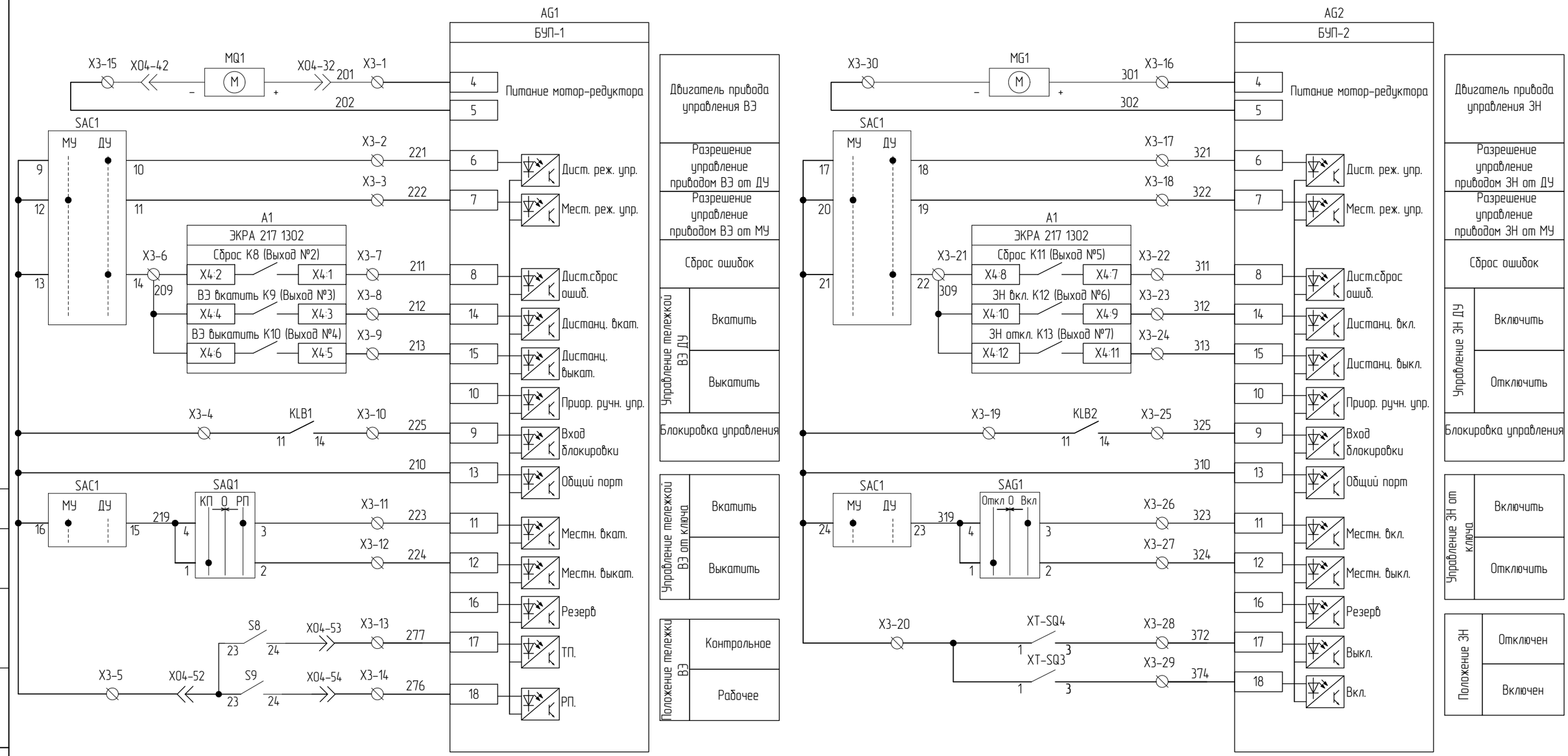
Инв. № подл.

Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 13.7

Формат А3

101-QG3P
102-QG3P
119-QG3P
121-QG3P
135-QG3P
SF3
SF4
SF10
Ячейка №302 TH3.2 TV2K3P
SF3.2
SF4.2
X01-10
X01-14
X01-15
X01-18
AG1
БУП-1
Неисправность
AG2
БУП-2
X2-20
X2-27
X2-31
X2-32
A1
ЭКРА 217 1302
X8:13
X8:14
Автомат TH1 генератора (Вход 16)
Контроль исправности цепей напряжения TH1 генератора
Контроль исправности цепей напряжения TH2 генератора
X5:9
X5:10
Неисправность ВЗ и ЗН (Вход №21)
Неисправность БУП-1, БУП-2 и автомата питания БУП ВЗ и ЗН
Ячейка №301
SAB1
X01-12
X01-21
X01-22
X01-20
Откл. Вкл.
X5:15
X5:16
Аварийн. деблокирование смежной ячейки (Вход №24)
Сигнализация аварийной деблокировки смежной ячейки
EMV3
-EM3
X0-31
X0-30
002.3
051.3
X8:9
X8:10
Неиспр. TH сек. (Авт. TH сек.) (Вход 14)
Контроль исправности цепей напряжения TH секции
KCC
KCT
Q1
Q1-HQ
Q1-TQ
X04-14
X04-4
X04-30
X04-31
РПО (Вход 5)
РПВ (Вход 6)
X7:10
X7:9
X7:12
X7:11
Включение
Отключение
K5
K4
X3:14
X3:13
X3:12
X3:11
X2-21
X2-22
X2-23
X2-24
X2-26
X2-25
РПО с контролем цепи включения
Включение выключателя
Отключение выключателя
Контроль цепи отключения
РПВ с контролем цепи отключения
Ключом
Отключение выключателя
SAC1
SA1
МУ
ДУ
Откл О Вкл
117
Помещение ГРУ Шкаф Р12.
Защиты ГГ3 1,2 компл (ШЭ 1113)
01.A1
02.A1
ЭКРА 2X3
K2
X9:5
X9:4
01.SA2
02.SA2
Вывод Ввод
01X-202
01X-218
02X-202
02X-218
Цепи управления выключателем
2297-26-10.1-ЭЗ2.003
Лист
13.8
Изм.
Кол.уч
Лист
№док.
Подп.
Дата
Согласовано
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.
Формат А3



Цепи управления ЗН и ВЭ

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 13.9

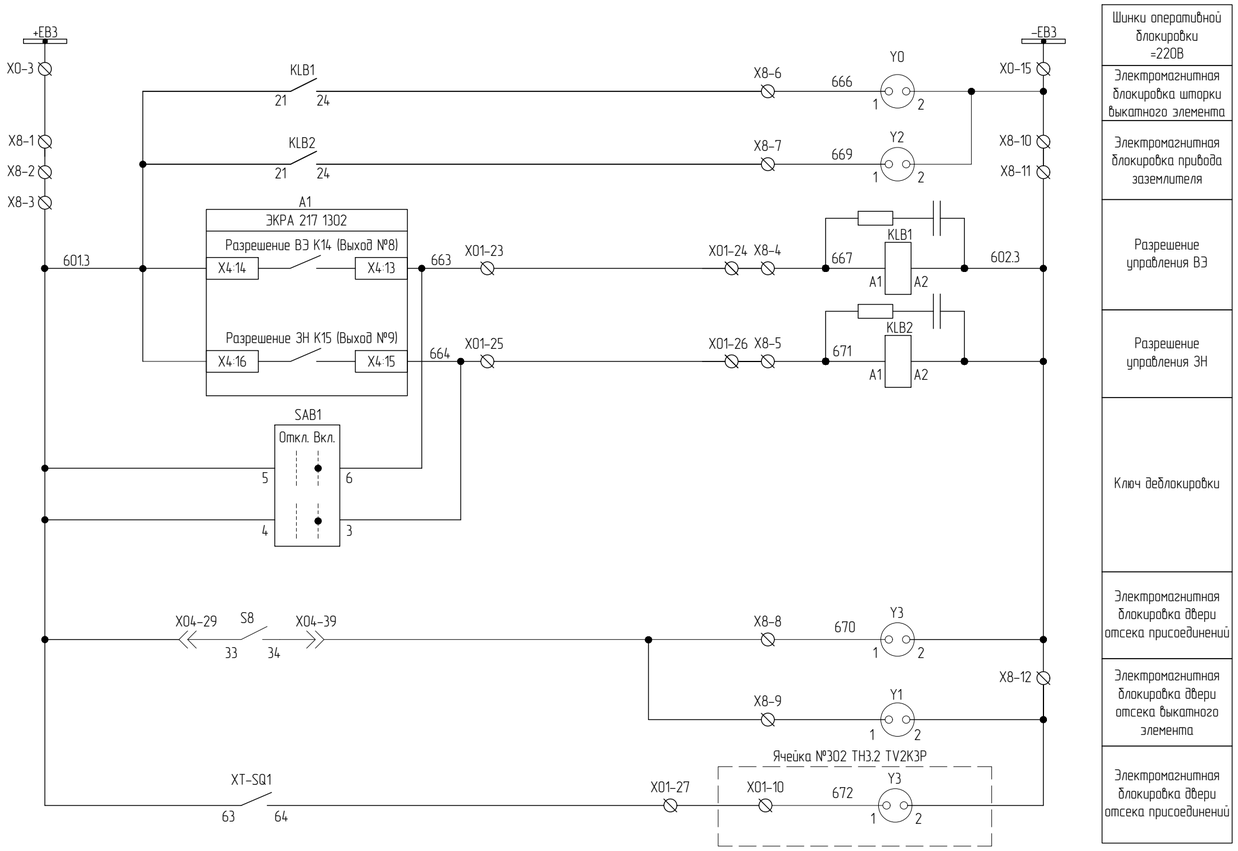
Формат А3

Согласовано

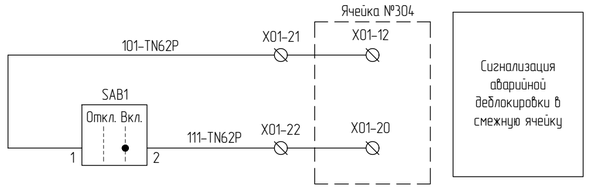
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

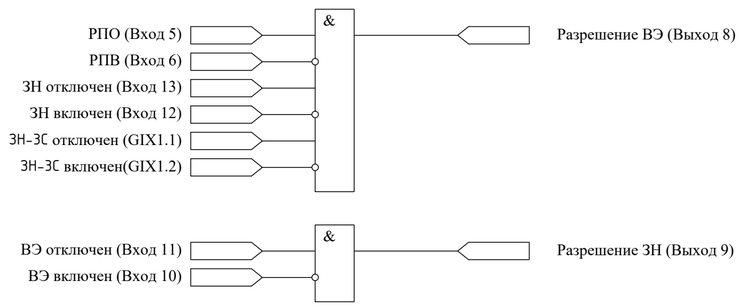


Шинки оперативной блокировки =220В
Электромагнитная блокировка шторки выкатного элемента
Электромагнитная блокировка привода заземлителя
Разрешение управления ВЭ
Разрешение управления ЗН
Ключ деблокировки
Электромагнитная блокировка двери отсека присоединений
Электромагнитная блокировка двери отсека выкатного элемента
Электромагнитная блокировка двери отсека присоединений

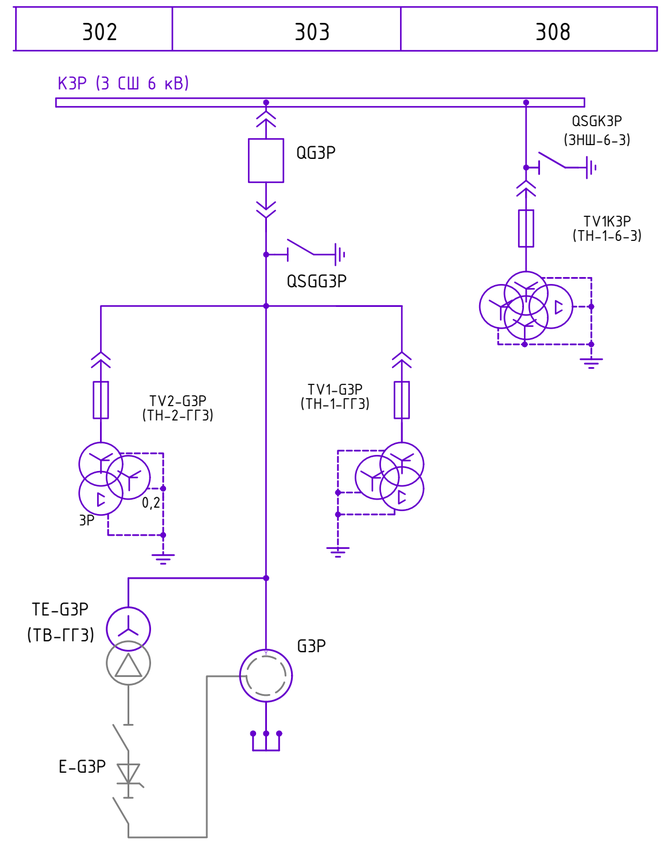


Сигнализация аварийной деблокировки в смежную ячейку

Схема дополнительной логики разрешающих сигналов оперативной блокировки



Поясняющая схема



Цепи оперативной блокировки

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 13.10

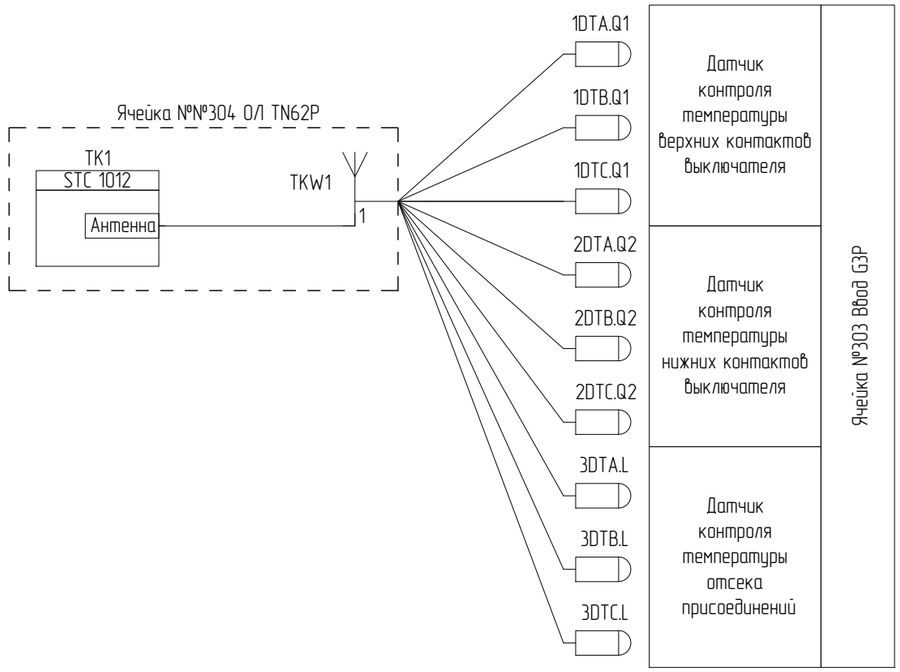
Согласовано

Взам. инв. №

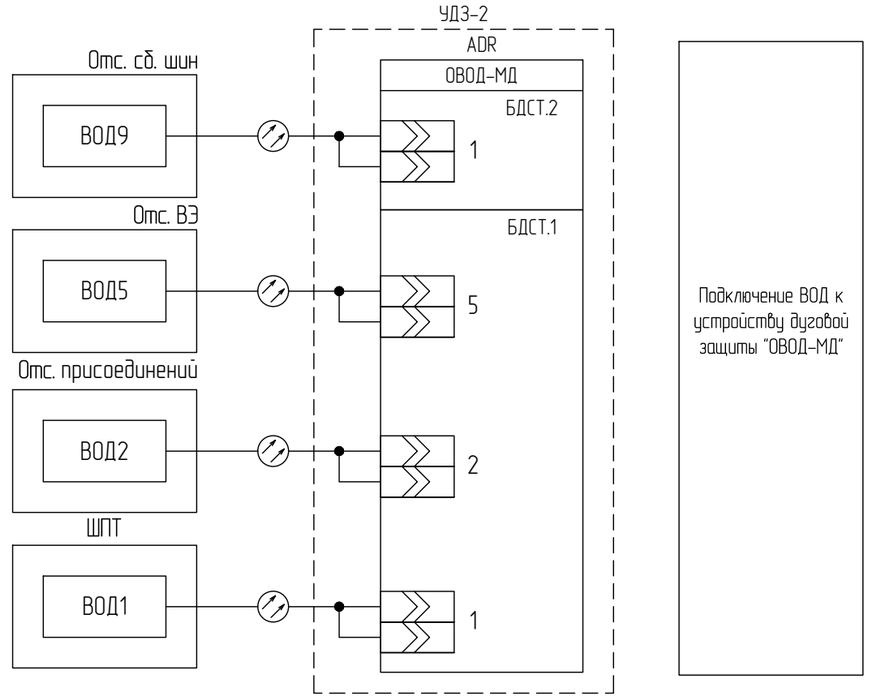
Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А2



Цепи температурного контроля



Цепи дуговой защиты

Согласовано

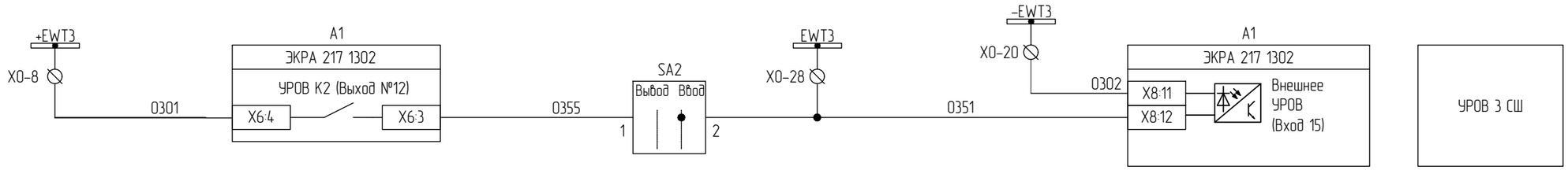
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 13.11

Формат А3



Согласовано

Взам. инв. №

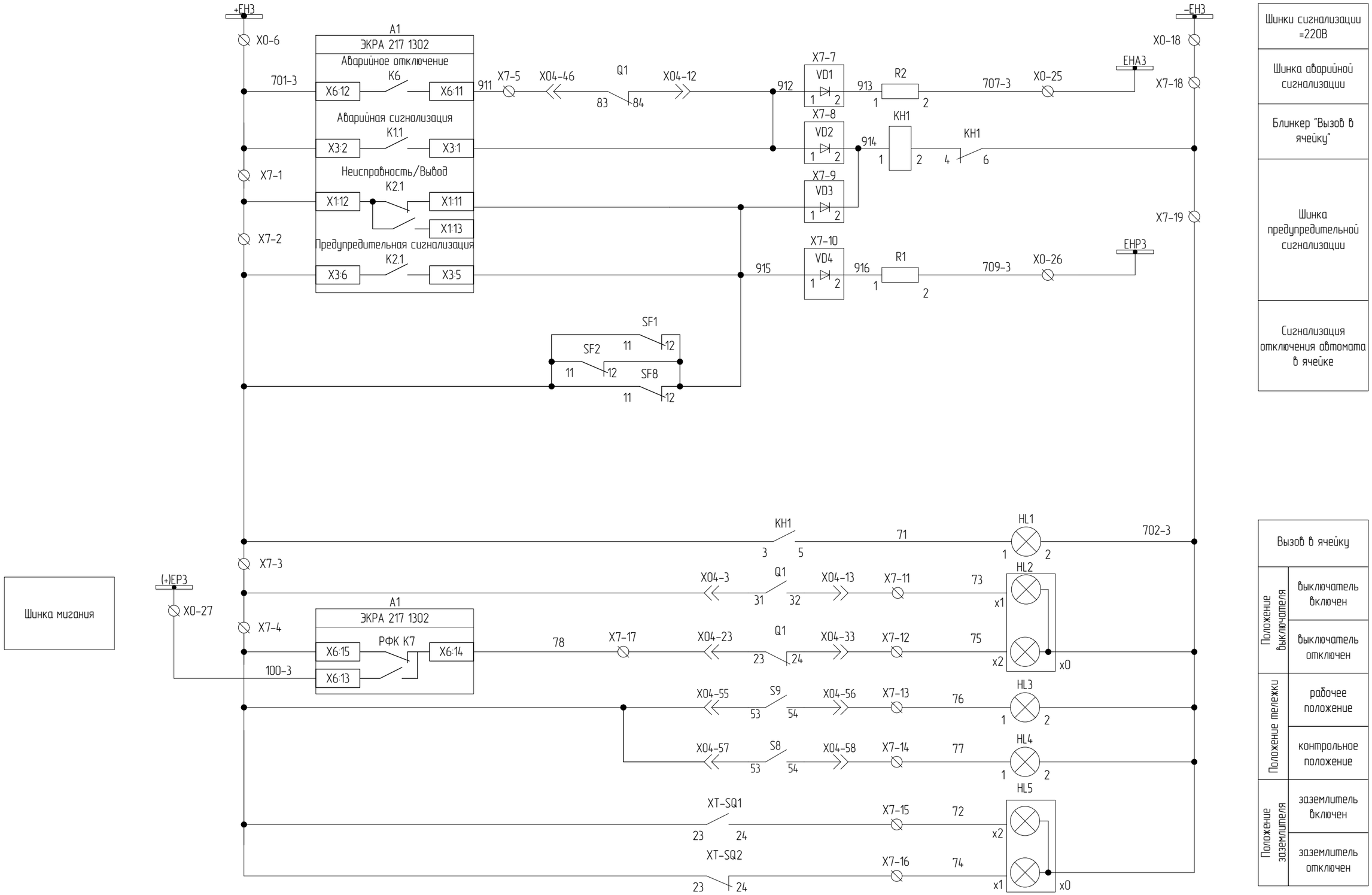
Подпись и дата

Инв. № подл.

Организация цепей УРОВ

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 13.12

Формат А3



Шинки сигнализации =220В
Шинка аварийной сигнализации
Блинкер "Вызов в ячейку"
Шинка предупредительной сигнализации
Сигнализация отключения автомата в ячейке

Вызов в ячейку		
Положение выключателя	выключатель включен	
	выключатель отключен	
Положение тележки	рабочее положение	
	контрольное положение	
Положение заземлителя	заземлитель включен	
	заземлитель отключен	

Цепи сигнализации

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 13.13

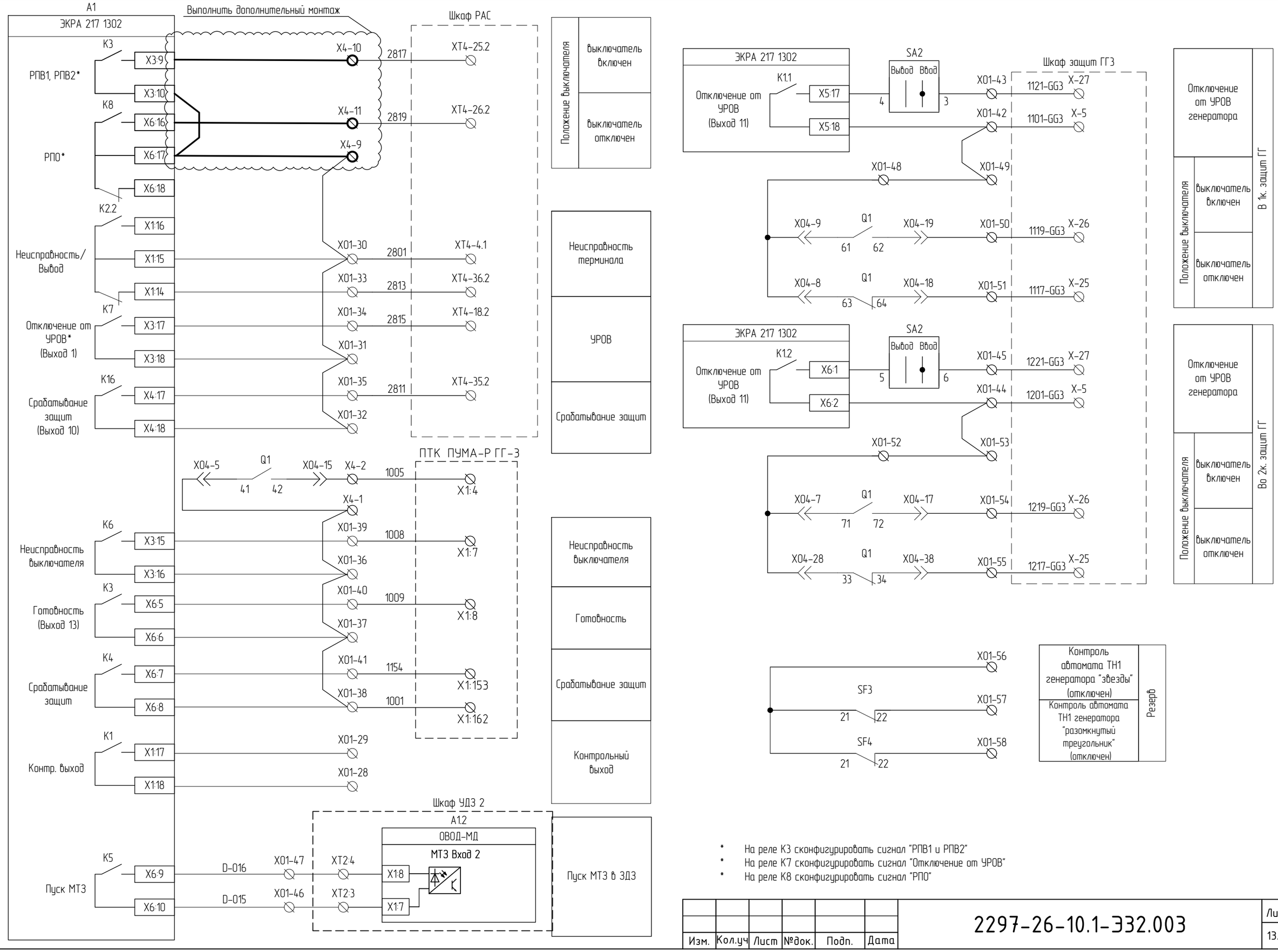
Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3



* На реле К3 сконфигурировать сигнал "РПВ1 и РПВ2"

* На реле К7 сконфигурировать сигнал "Отключение от УРОВ"

* На реле К8 сконфигурировать сигнал "РПО"

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

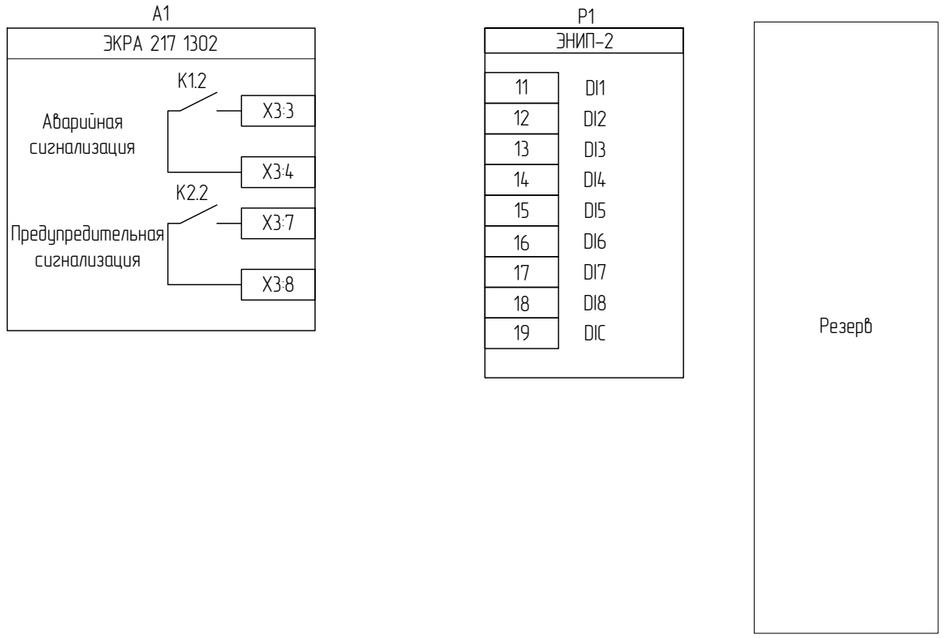
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

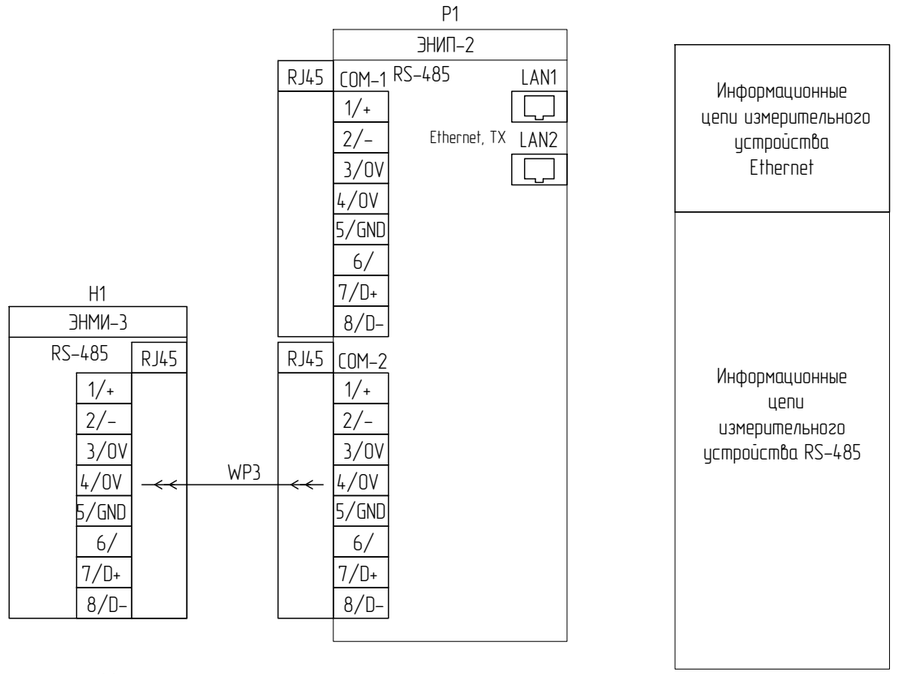
Лист 13.14

Формат А3

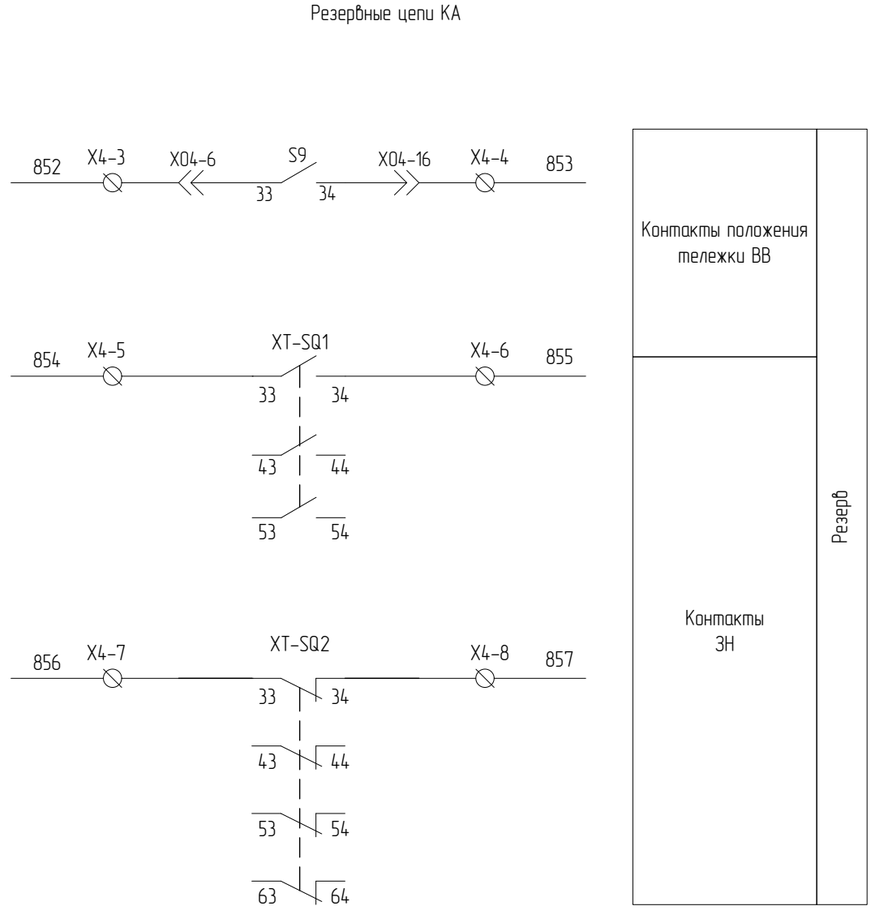
Выходные цепи. Резервные цепи

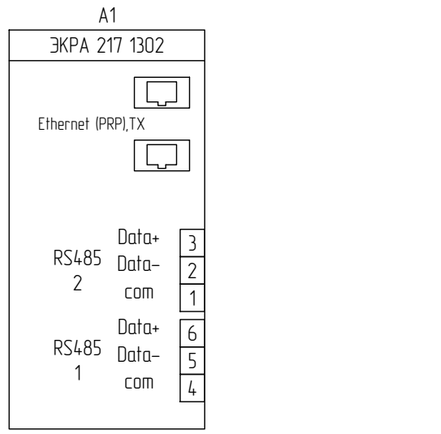


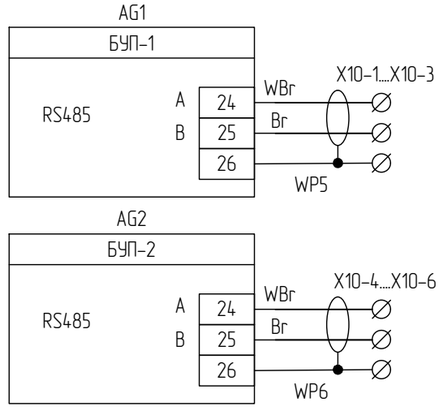
Информационные цепи



Резервные цепи КА







Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 13.15

Формат А3

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Дверь релейного отсека			
1	A1	Терминал защит, автоматики, управления выключателем и сигнализации генераторного выключателя, типа ЭКРА 217 1302	1	
2	E2	Блок-фильтр П1712	1	
3	H1	Модуль индикации ЭНМИ-3-24-1 Энергосервис	1	
4	SB1	Кнопка управления (без подсветки), черная, 1NO TDM	1	
5	SC1	Переключатель с фиксацией без подсветки 2 положения 0-1 1NO TDM	1	
6	HL1	*Световой индикатор PBO-LS22-220Y(220 В AC/DC) Plastim*	1	
7	SAC1	Переключатель кулачковый CS 10-07.002FU6.41, 2пол. Elkey	1	
8	SAC2	Переключатель кулачковый CS 10-02.002FU6.45, 2пол. Elkey		
9	SA1, SAG1	Переключатель кулачковый CS 10-02.024FU3.53S, 3пол. Elkey	2	
10	SA2	Переключатель кулачковый CS 10-03.001FU6.75, 2пол. Elkey	1	
11	SAQ1	Переключатель кулачковый CS 10-02.024FU3.94S, 3пол. Elkey	1	
12	SAB1	Переключатель кулачковый CS 10-03.001FU9.48A, 2пол. Elkey	1	
13	KH1	Реле указательное РУ21/220, =220В DC, у/м ЧЭАЗ	1	
14	AG1	Блок управления приводом ВЭ KLB-100.2 ВольтКонтроль	1	
15	AG2	Блок управления приводом ЗН KLB-100.2 ВольтКонтроль	1	
16	SK	*Термостат NC (обогрев) 10 А 230 В TDM*	1	
	Релейный отсек			
17	P1	Многофункциональный измерительный преобразователь ЭНИП-2-41/100-220-A2E4x2-21(220) — 8 дискретных входов, 2 x RS-485, 2 x Ethernet 100Base-TX с МЭК61850 Энергосервис	1	
18	SF1, SF2, SF5, SF6, SF8, SF10	Автоматический выключатель DC 2P 2A 6кА х-ка C Chint	6	*+ 1 д.к. для SF1, SF2, SF5, SF8, SF10*
19	SF11	Автоматический выключатель AC 2P 2A 6кА х-ка C Chint	1	
20	SF3	Автоматический выключатель AC 3P 2A х-ка B Chint	1	*+ 2 д.к. для SF3*
21	SF4	~~Автоматический выключатель AC 1P 2A х-ка B Chint~~ *	1	*+ 2 д.к. для SF4*
22	KLB1, KLB2, KCC, KCT	*Реле промежуточное + RC- модуль ETI*	4	
23	EK	*Нагревательный элемент, НЭ-2Р50 AC 220 В, 50 Вт*	1	
24	R1, R2	Резистор постоянный проволочный С5-35В-25, 3,9кОм	2	
25	R1.1G3, R2.1G3, R3.1G3, L1.1G3	Резистор постоянный проволочный С5-35В-100 100 Ом; Катушка индуктивности (антирезонансный комплект трансформатора напряжения 3х3НОЛП (в комплекте))	1	установка на крыше
26	EL1, XEL1	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
27	XSC1	Розетка ~220 В	1	
	X01:1-X01:60 X02:1-X02:2	Клемма проходная, 4 мм2 CHIKU, RTB 4, HNT-090353	62	
	X0:1-X0:35	Клемма 4х-выводная, 4 мм2 CHIKU, RTB 4-QUATTRO, HNT-090358	35	

* Автоматический выключатель SF4 меняется на двухполюсный

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	X0:36-X0:67, XT1:1-XT1:43, X1:1-X1:32	Измерительная клемма с размыкателем с 2-мя тест. разъемами, 6 мм2 CHIKU, HNT-090232	107	
	X2:1-X2:38, X3:1-X3:30, X4:1-X4:8, X6:1-X6:7, X7:1-X7:20, X8:1-X8:12, X10:1-X10:6	Клемма проходная, 2.5 мм2 CHIKU, RTB 2,5B, HNT-090350	117	
	X7:7-X7:10	Клемма с диодом CHIKU, RUG/D-A, HNT-090924	4	
	Дверь отсека выкатного элемента			
28	HL2,HL5	*Индикатор положения, PII22-220-RG Picco*	2	
29	HL3	*Световой индикатор PBO-LS22-220R(220 В AC/DC) Plastim*	1	
30	HL4	*Световой индикатор PBO-LS22-220G(220 В AC/DC) Plastim*	1	
31	H51	Блок индикации напряжения 115 pF	1	
32	XTR4	Разъем байонетный быстроразъемный FQ24-6ZK	1	
33	Y0,Y1	ЗБ-1-220DC-УХЛ3 ЗБ Замки для электромагнитной блокировки КЕАЗ	2	
	Отсек выкатного элемента			
34	Q1	Вакуумный выключатель ВВ/VS-EZ-12-10-III-40/1250-У3 (12 кВ, 1250А, 40кА, 5NO+5NC, AC/DC220, выкатной)	1	
35	MQ1	Моторный привод тележки	1	
36	S8	Концевые выкл. кассетного основ. (контр.положение)	1	
37	S9	Концевые выкл. кассетного основ. (рабочее положение)	1	
38	X04	Разъем для вакуумного выключателя	1	
39	EL2, XEL2	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
40	ВОД5	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	
41	1DTA.Q1 ,1DTB.Q1, 1DTC.Q1	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	3	
	Дверь отсека присоединений			
42	Y2,Y3	ЗБ-1-220DC-УХЛ3 ЗБ Замки для электромагнитной блокировки КЕАЗ	2	
	Отсек присоединений			
43	TAA, TAB, TAC	Трансформатор тока ТОЛ-НТ3-10-13С-0,2SFs10/0,2SFs10/5PR25/5PR25-10/10/10/10-800/1 40кА УХЛ2 (провода 6.5м)	3	
44	TV1G3	Трансформатор напряжения, 3х3НОЛП-ЭК-6 М6ТА-6300/100-0.2/3P-60/400 У2 б (состоит из однофазных ЗНОЛП-ЭК-6 М6-6300/v3-100/v3-100/3-0.2/3P-20/100 У2 б) Электрощит-К	1	
45	Ro-A, Ro-B, Ro-C	Резистора заземления выводов первичных обмоток «Х» трансформатора напряжения 3х3НОЛП (в комплекте)	3	
46	X03	Разъем для вакуумного выключателя	1	
47	QSG1	Заземлитель ЗН-МИОН-10-40-275-80 У3 (мотор. привод между фаз, изоляторы с емк. дел., без контроллера)	1	
48	MG1	Моторный привод ЗН	1	

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 13.16

Формат А3

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
49	XT-SQ3, XT-SQ4	Микропереключатель 3Н	2	
50	XT-SQ1, XT-SQ2	Переключатель вспомогательный 3НО+3НС	2	
51	BU1...BU3	Изолятор опорный с емкостным датчиком	3	
52	EL3, XEL3	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
53	ВОД2	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	
54	FV1...FV3	Ограничитель перенапряжения, ОПН-П-6/7,2/10/550 УХЛ2	3	
55	2DTA.Q2, 2DTB.Q2, 2DTC.Q2, 3DTA.L, 3DTB.L, 3DTC.L	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	6	
	Отсек сборных шин			
56	ВОД9	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	
	ШПТ			
57	ВОД1	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	
	Дополнительный монтаж			
58	R4..R6	Догрузочный резистор МР3021-Н-100/√3В-5ВА	3	
59	SF4	Автоматический выключатель АС 2Р 2А х-ка В Chint	1	

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

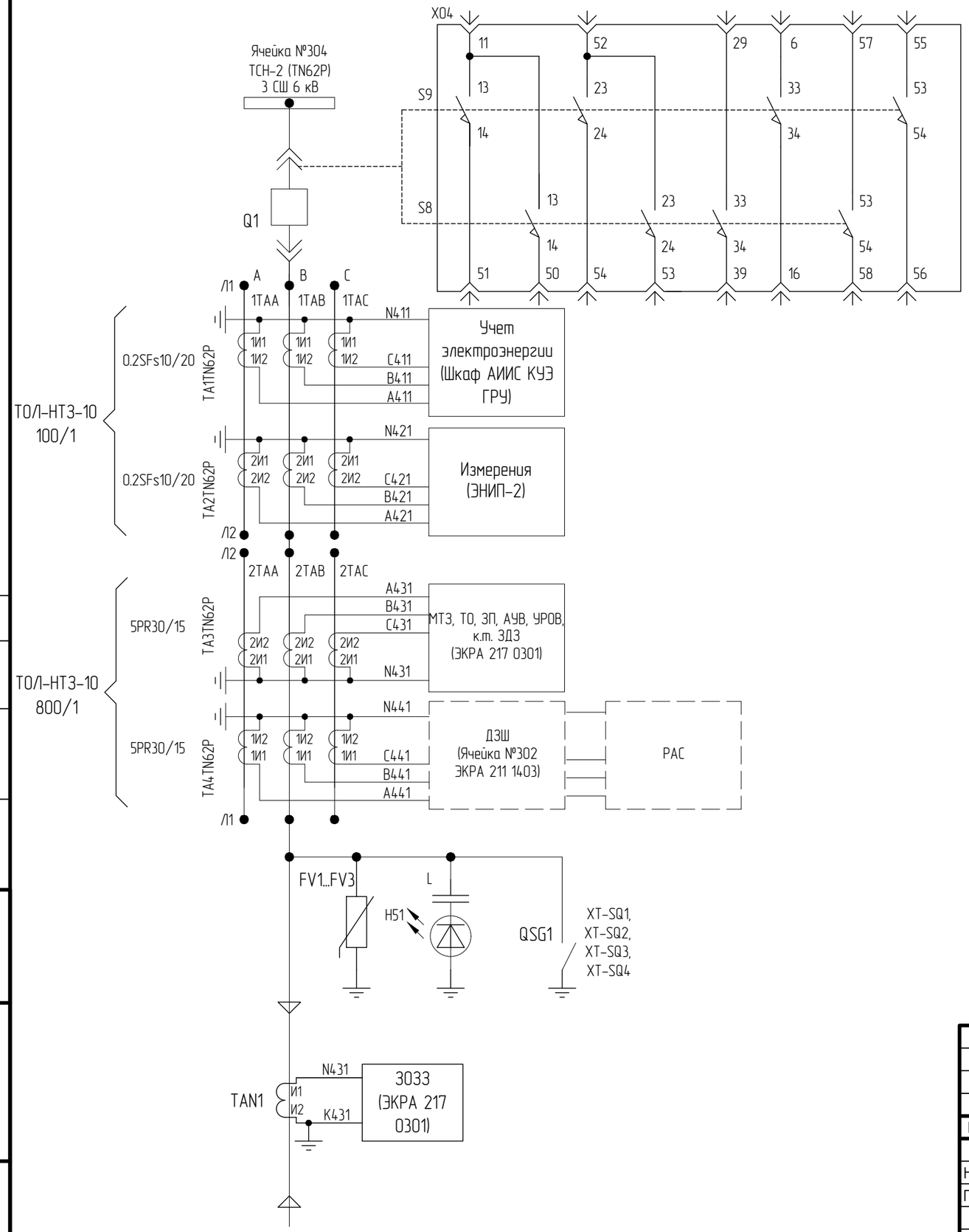
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 13.17

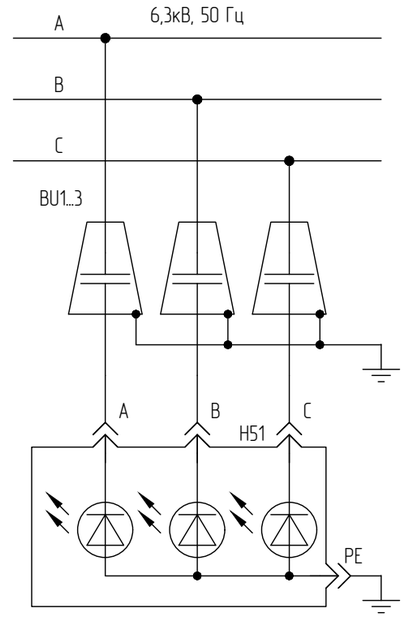
Формат А4



Концевые выключатели тележки:
S9 – нажат в рабочем положении ВЭ;
S8 – нажат в контрольном положении ВЭ;

Рабочее

Контрольное



Диаграммы работы концевых выключателей

Обозначение	Контакты	ЗН включен	Промеж. положение	ЗН отключен
XT-SQ1	13-14	X	–	–
	23-24	X	–	–
	33-34	X	–	–
	43-44	X	–	–
	53-54	X	–	–
	63-64	X	–	–
XT-SQ2	13-14	–	–	X
	23-24	–	–	X
	33-34	–	–	X
	43-44	–	–	X
	53-54	–	–	X
	63-64	–	–	X
XT-SQ3	1-3	X	–	–
XT-SQ4	1-3	–	–	X

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Поясняющая схема

Файл: 2297-26-10_1-ЭЗ2_003_Изм1_v1.dwg

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.			10.26

Н. контроль	Леонова	06.26
ГИП	Стока	06.26
Проверил	Мишнева	06.26
Разработал	Новодран	06.26

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

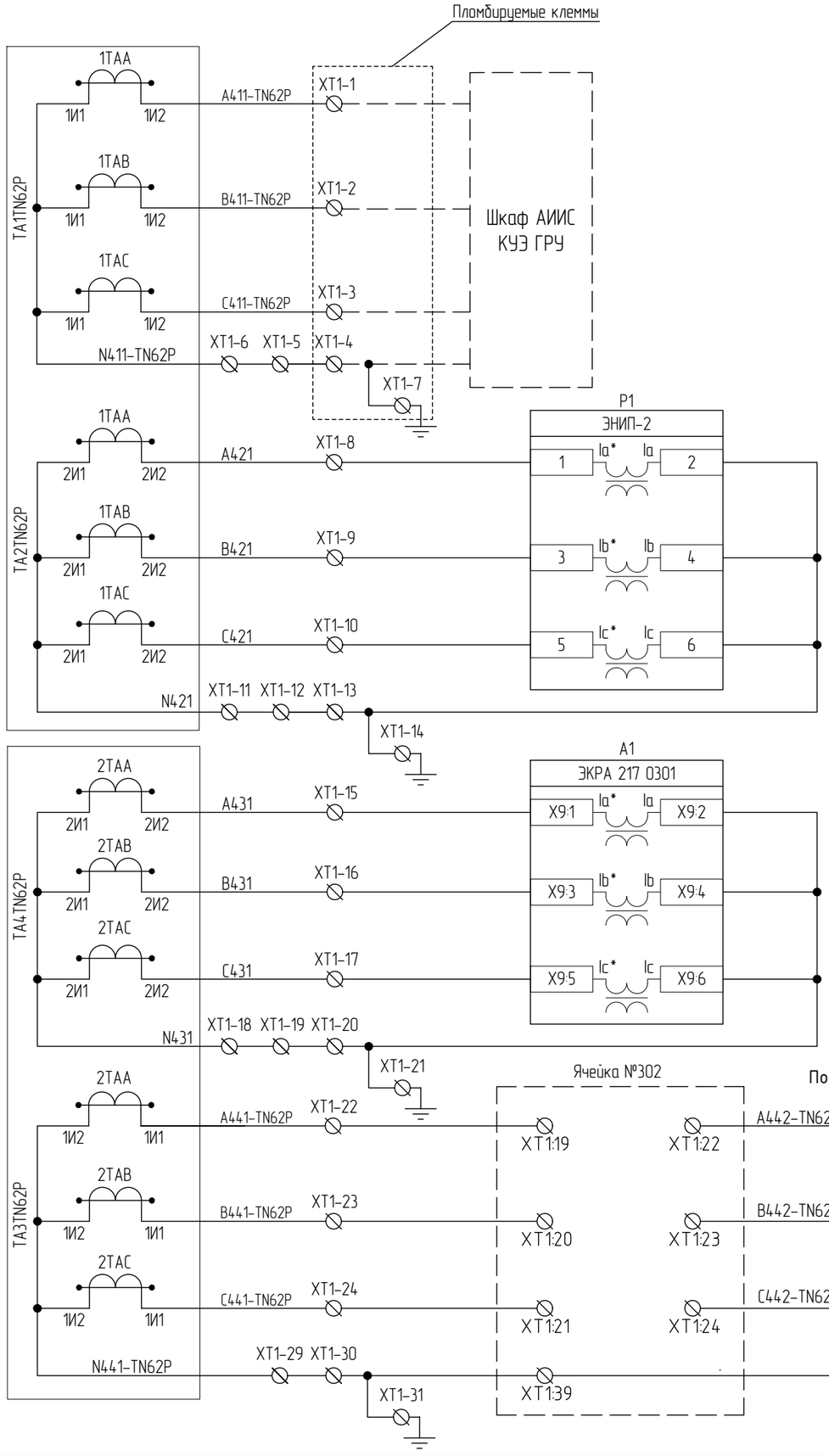
Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРЧ 6,3 кВ

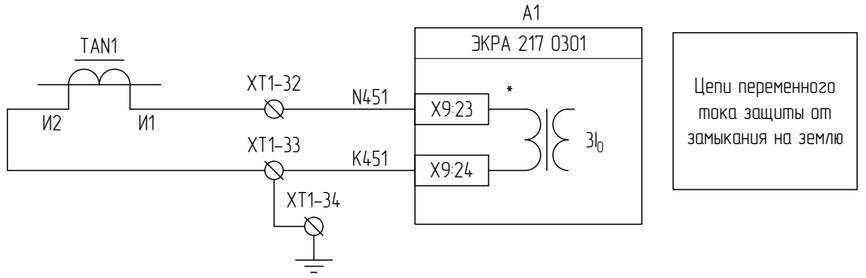
Стадия	Лист	Листов
Р	14.1	14

Принципиальные схемы электрических соединений. Ячейка №304 Отходящая линия ТСН-2 (TN62P) 3 СШ 6 кВ.

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Формат: А3





Цепи переменного тока защиты от замыкания на землю

Цепи переменного тока учета электроэнергии

Цепи переменного тока измерений

Цепи переменного тока защит

Цепи переменного тока защит ДЗШ, РАС

Согласовано

Взам. инв. №

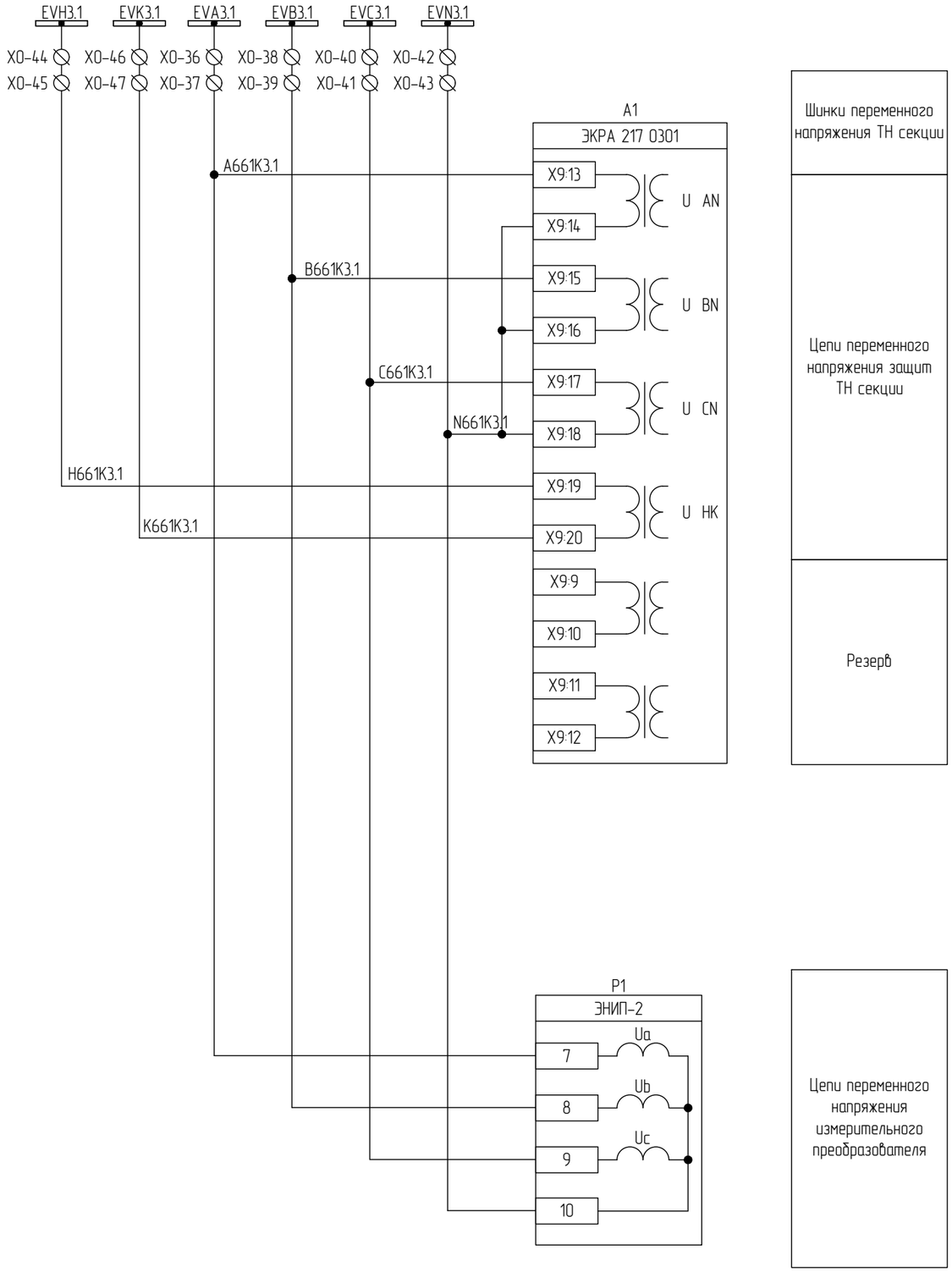
Подпись и дата

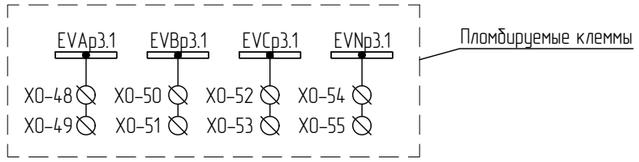
Инв. № подл.

Цепи переменного тока

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 14.2

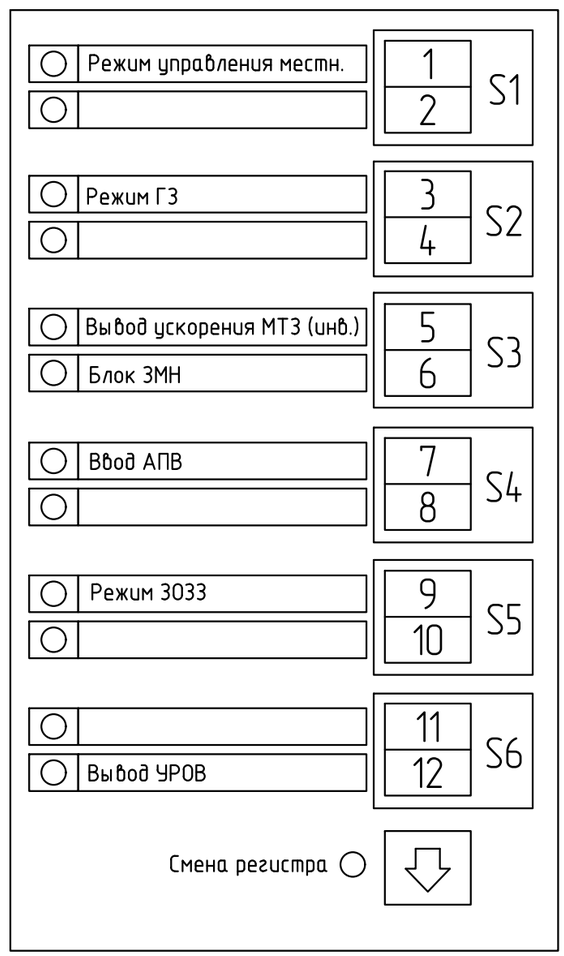
Формат А3





Шинки переменного напряжения учета (Резерв)

Электронные ключи управления на лицевой панели терминала



Согласовано

Взам. инв. №

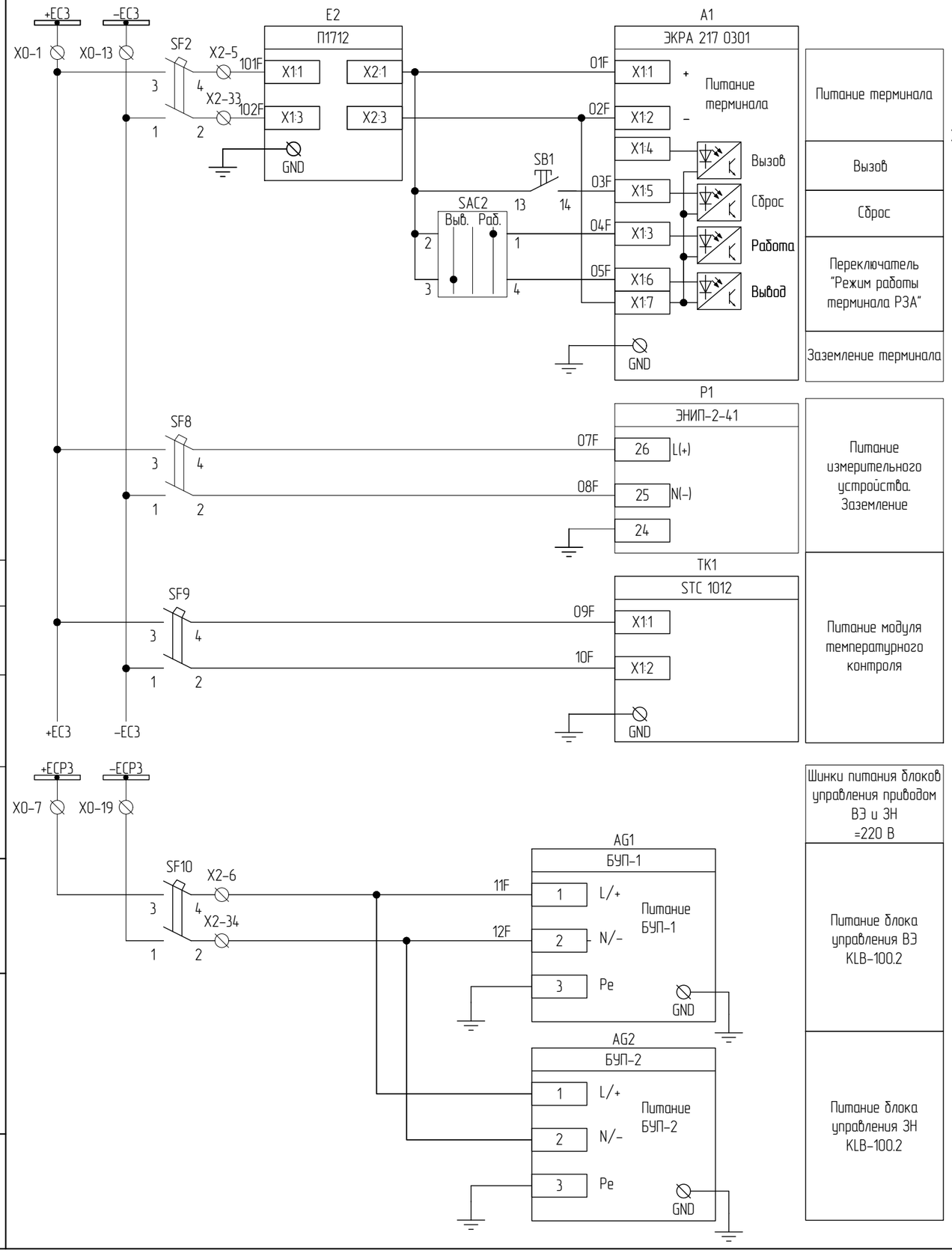
Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи переменного напряжения

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 14.3

Формат А3



Согласовано

Взам. инв. №

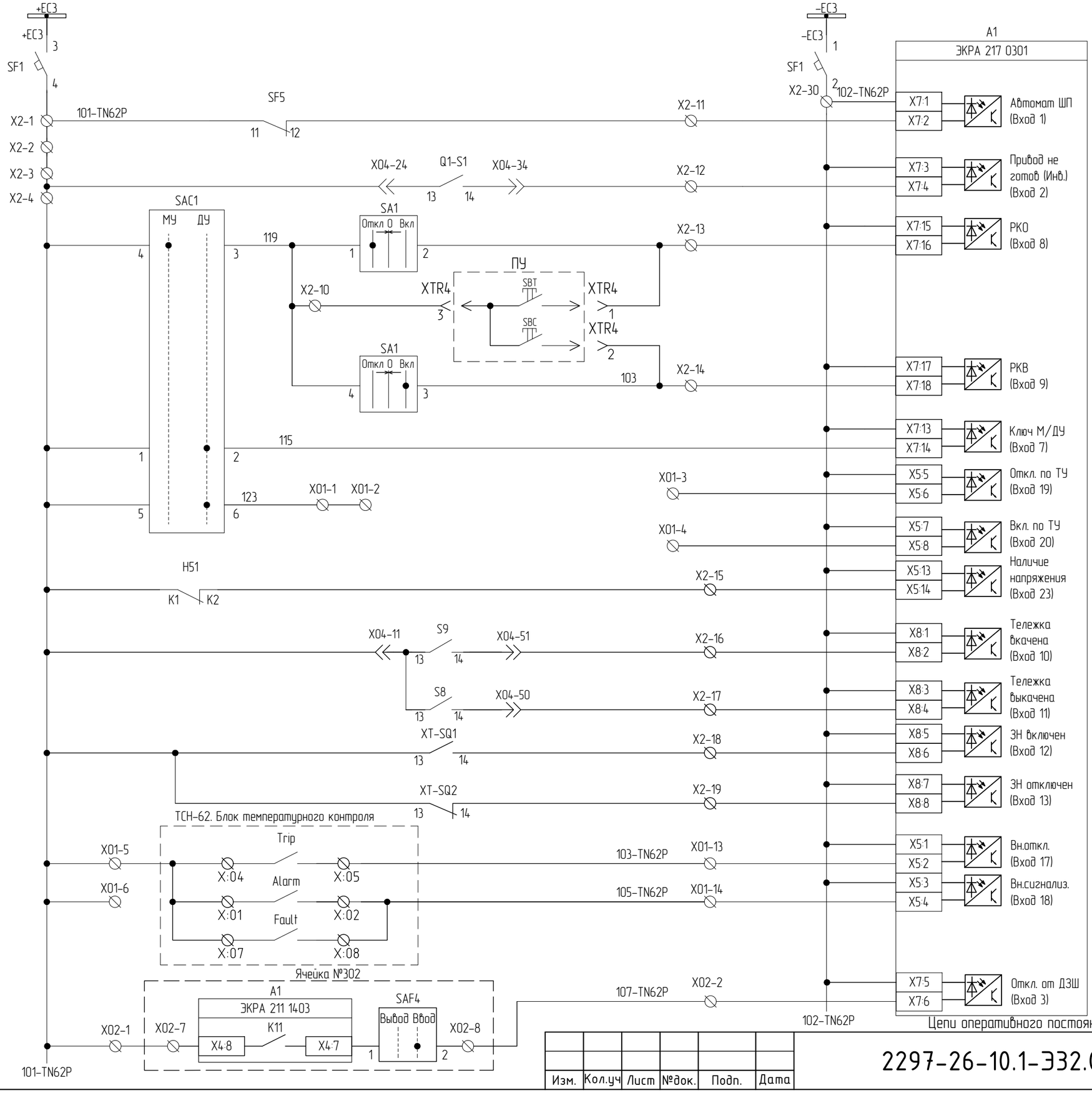
Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи питания и освещения

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 14.4

Формат А3



Цепи оперативного постоянного тока (начало)

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

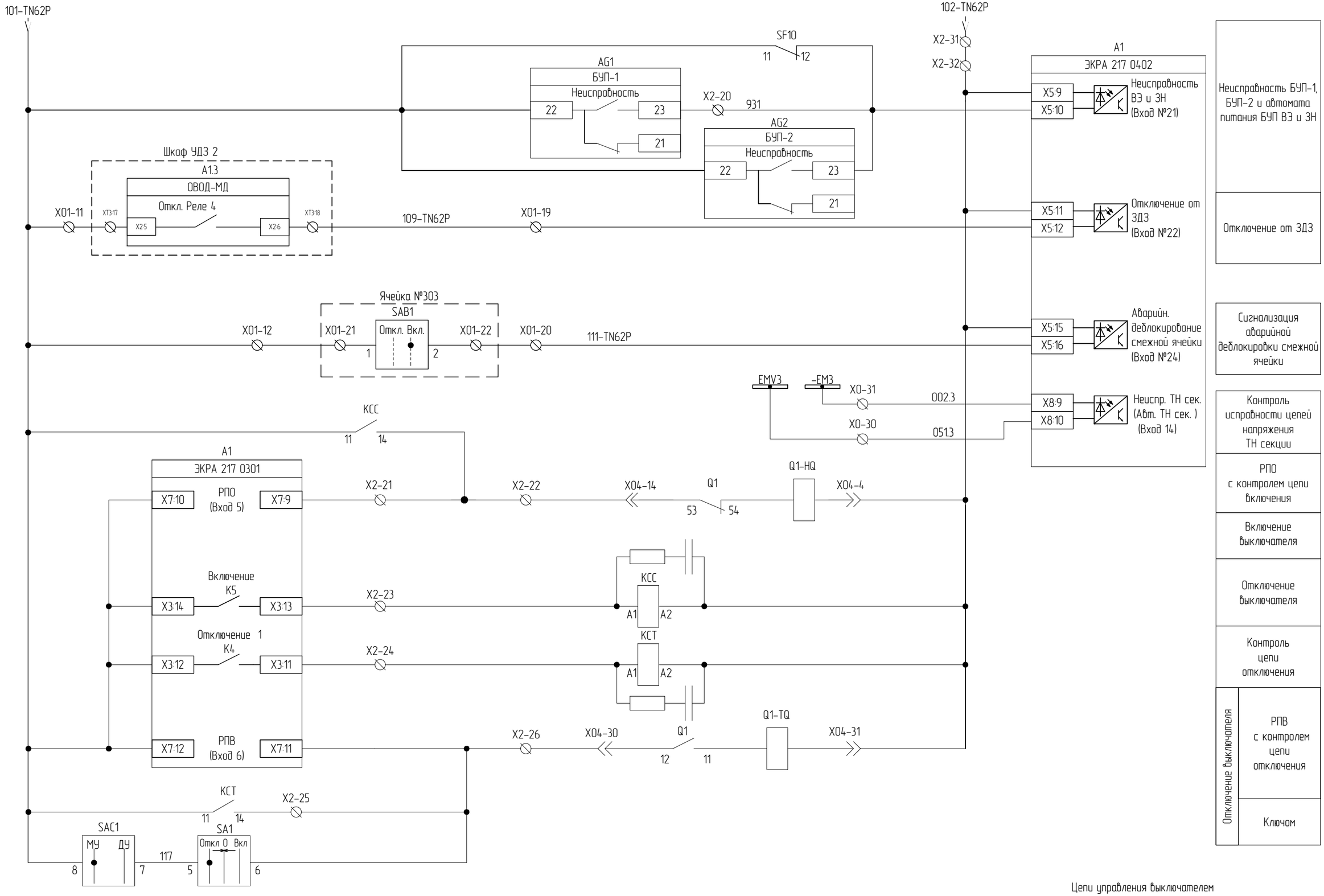
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 14.5

Формат А3



Цепи управления выключателем

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 14.6

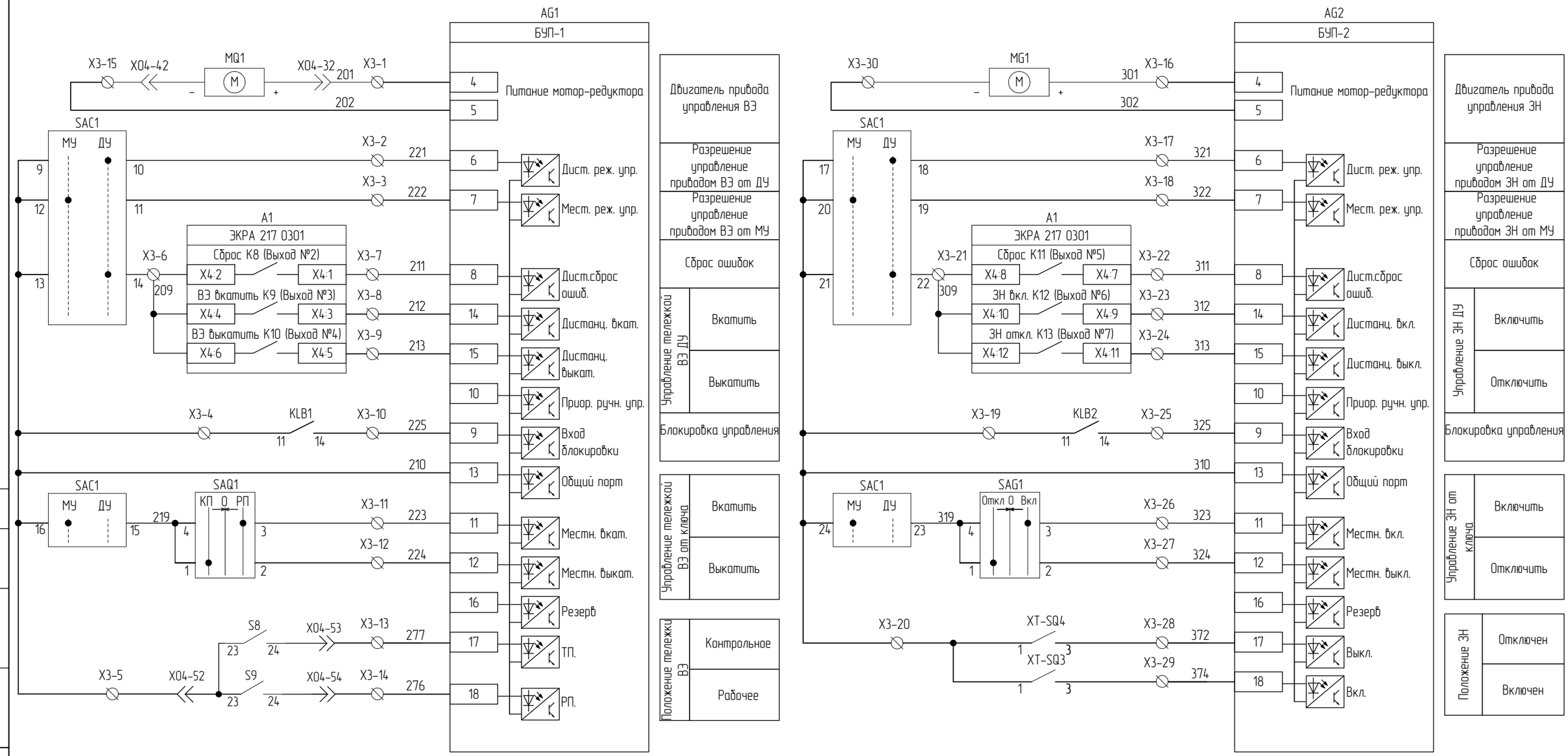
Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Цепи управления ЗН и ВЭ

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 14.7

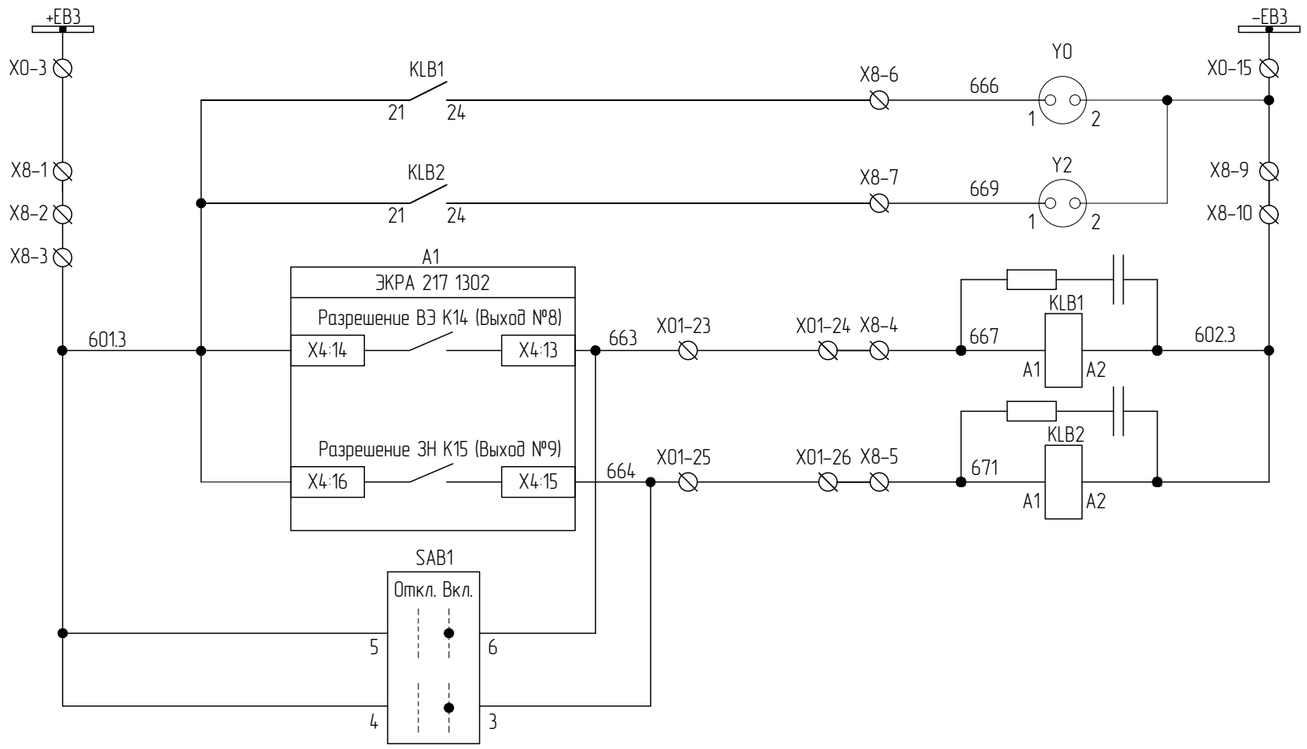
Формат А3

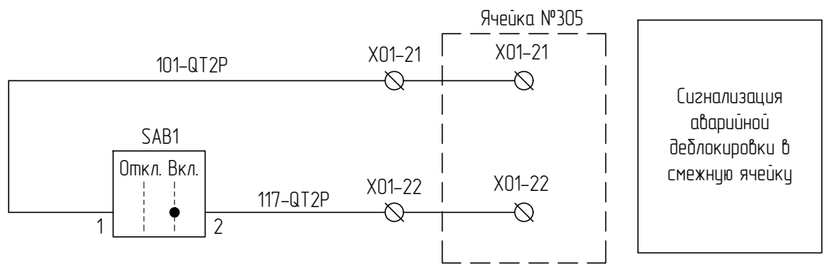
Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.





Шинки оперативной блокировки =220В
Электромагнитная блокировка шторки выкатного элемента
Электромагнитная блокировка привода заземлителя
Разрешение управления ВЭ
Разрешение управления ЗН
Ключ деблокировки

Сигнализация аварийной деблокировки в смежную ячейку

Поясняющая схема

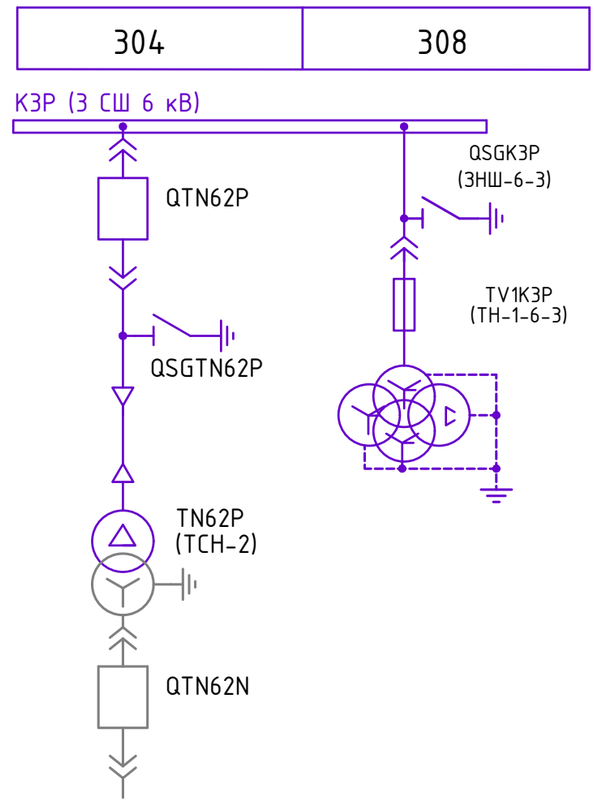
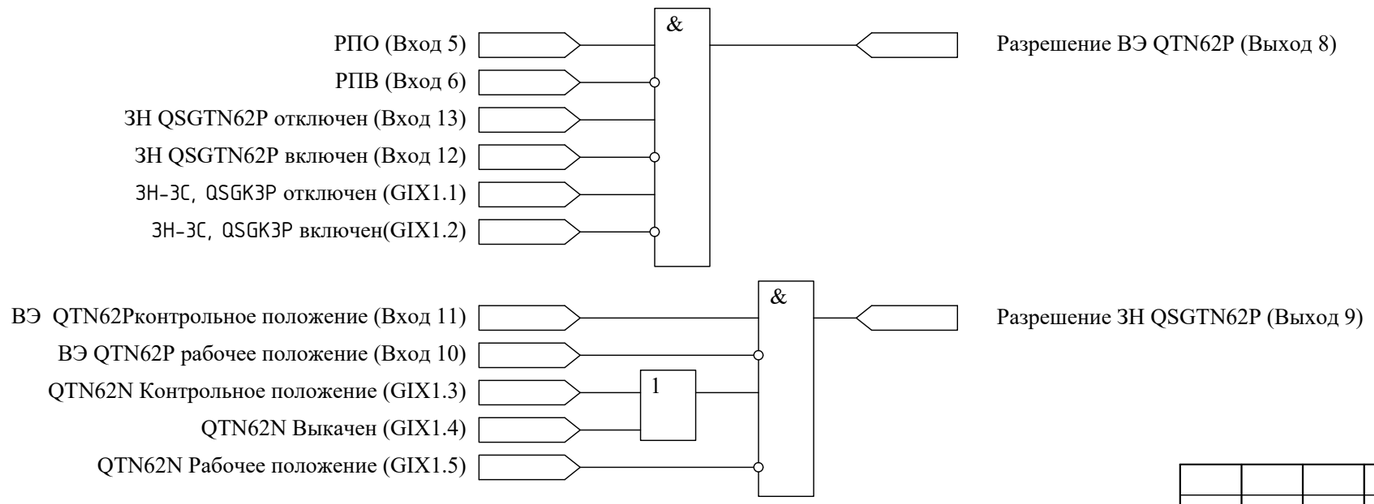


Схема дополнительной логики разрешающих сигналов оперативной блокировки



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

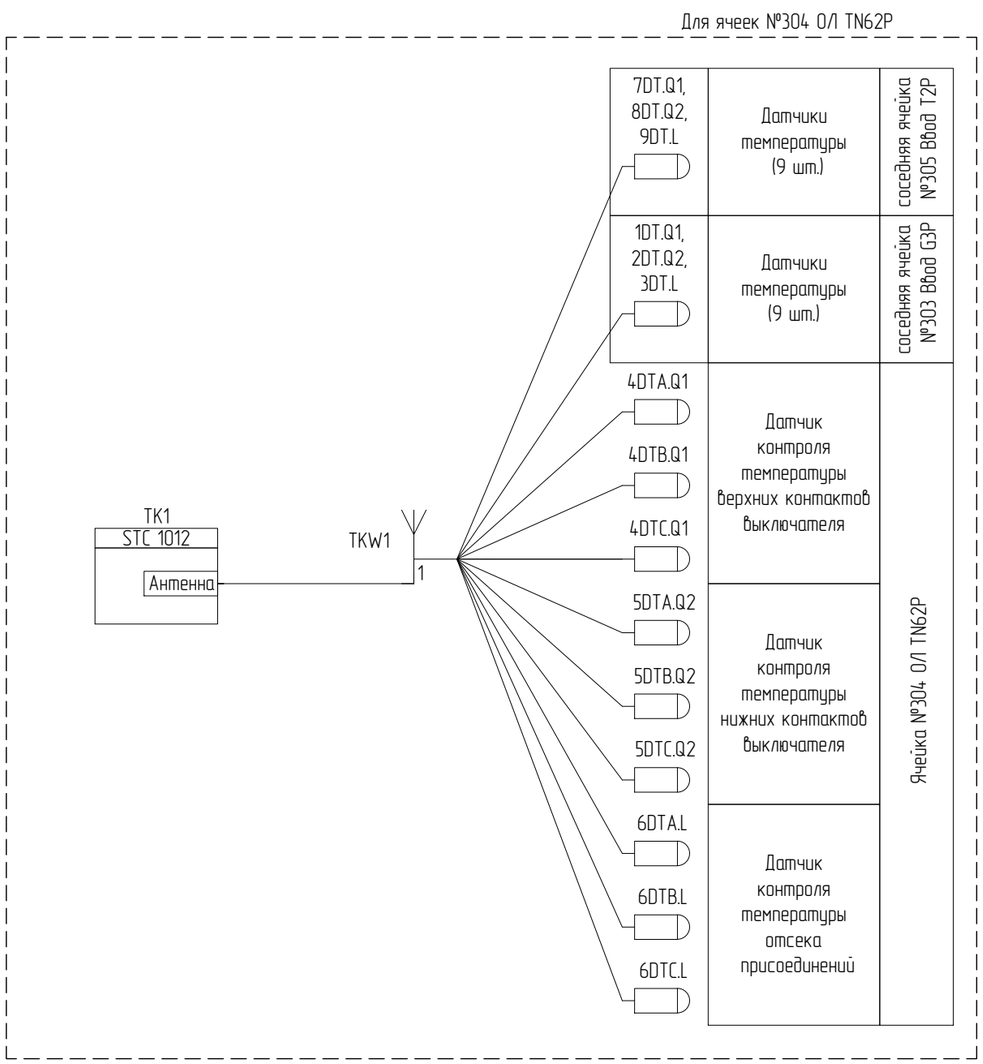
Инв. № подл.

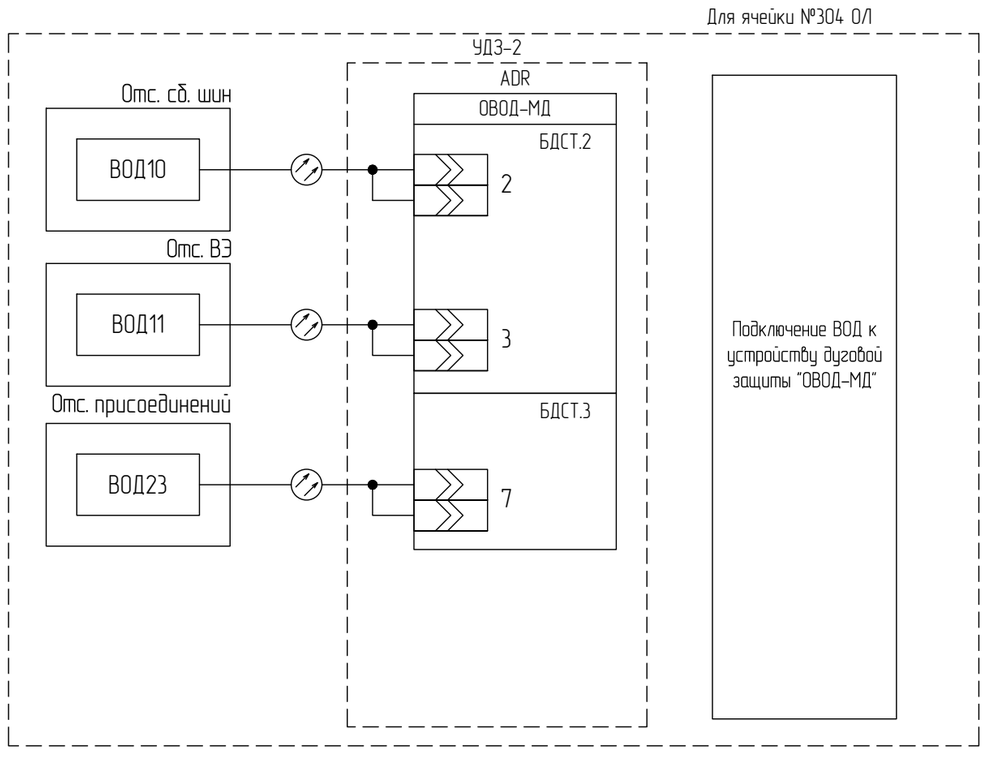
Цепи оперативной блокировки

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 14.8

Формат А3

Цепи температурного контроля





Согласовано

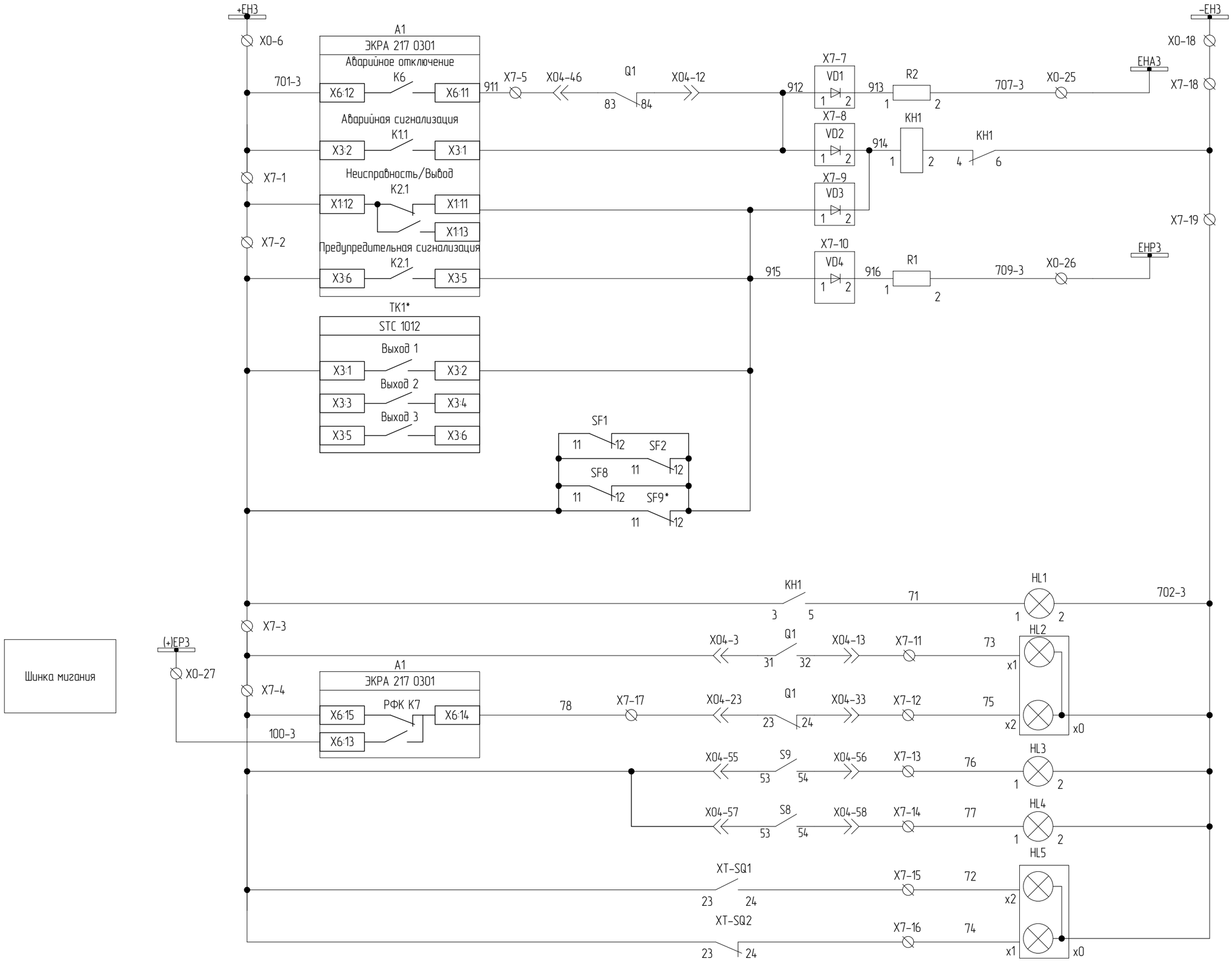
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 14.9

Формат А3



Шинка мигания

Шинки сигнализации =220В	
Шинка аварийной сигнализации	
Блинкер "Вызов в ячейку"	
Шинка предупредительной сигнализации	
Температурный порог №1 модуля температурного контроля	
Резервные каналы модуля температурного контроля	
Сигнализация отключения автомата в ячейке	
Вызов в ячейку	
Положение выключателя	выключатель включен
	выключатель отключен
Положение тележки	рабочее положение
	контрольное положение
Положение заземлителя	заземлитель включен
	заземлитель отключен

Согласовано

Взам. инв. №

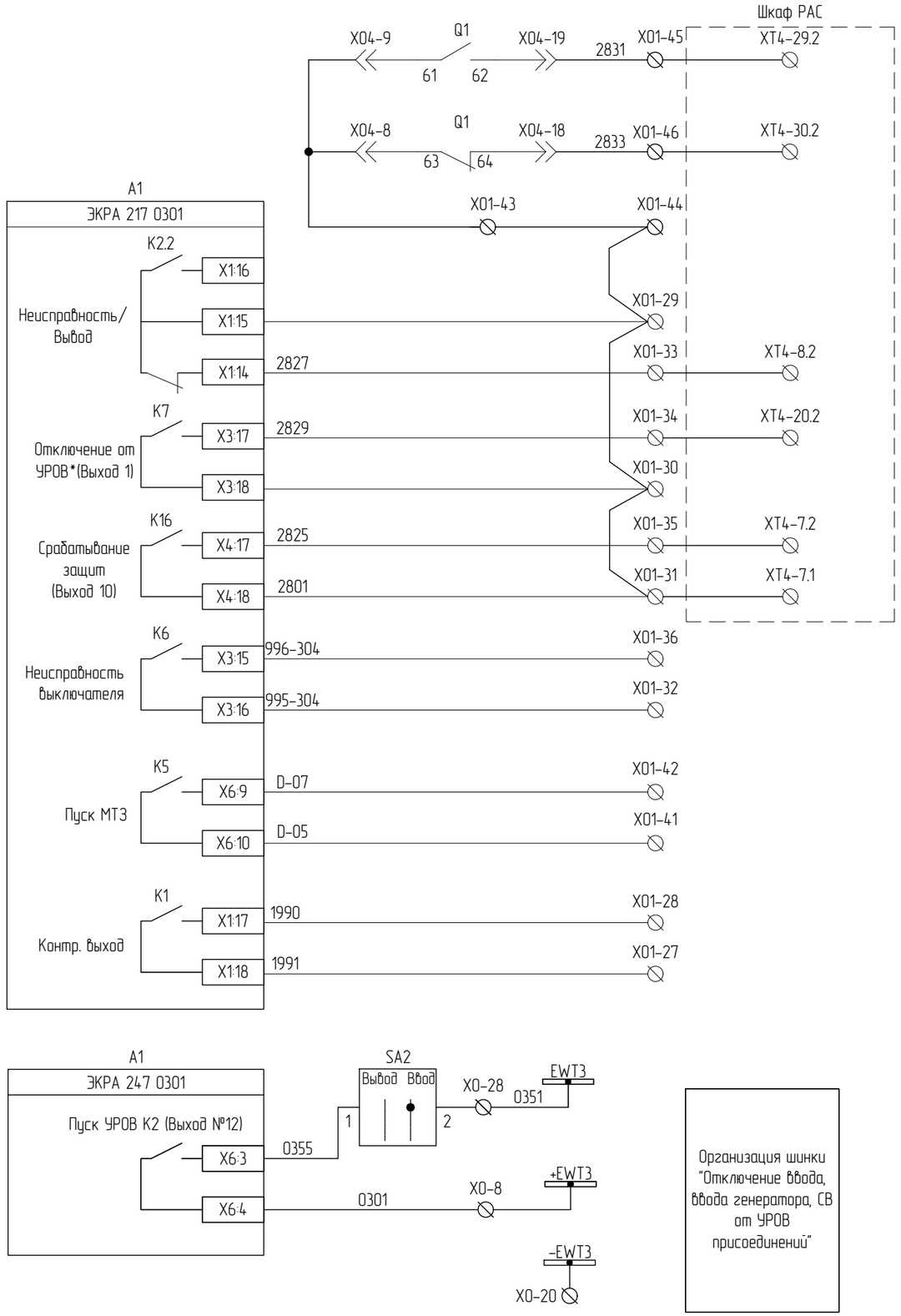
Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи сигнализации

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 14.10

Формат А3



* На реле К7 сконфигурировать сигнал "Отключение от УРОВ"

Согласовано

Взам. инв. №

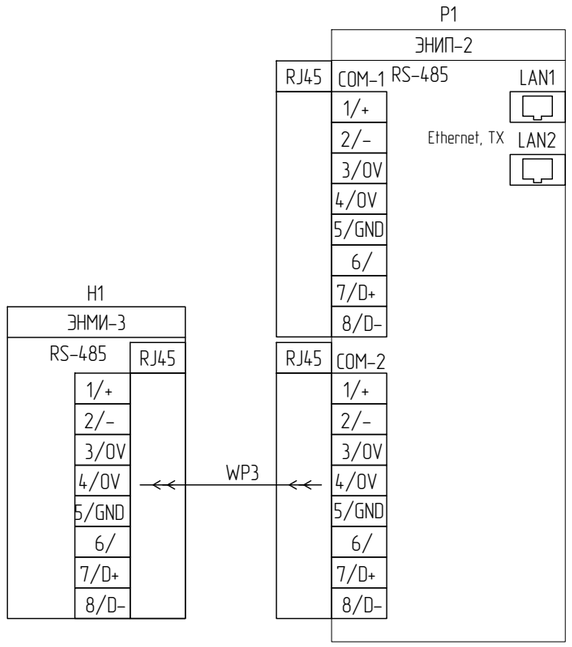
Подпись и дата

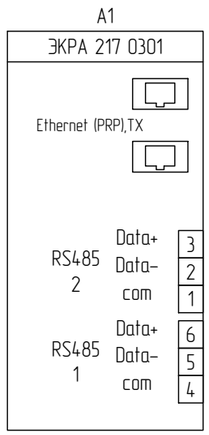
Инв. № подл.

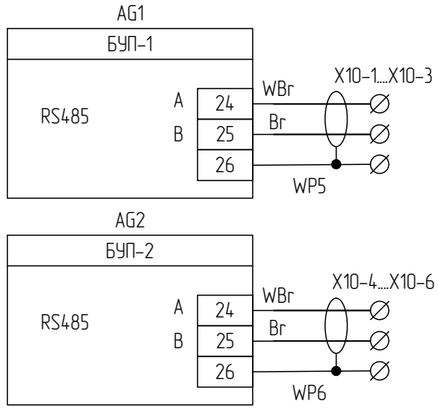
Выходные цепи. Резервные цепи

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 14.11

Формат А3







Примечание:
** См. схему информационных соединений 230264 ЭТ.1;

Информационные цепи измерительного устройства Ethernet

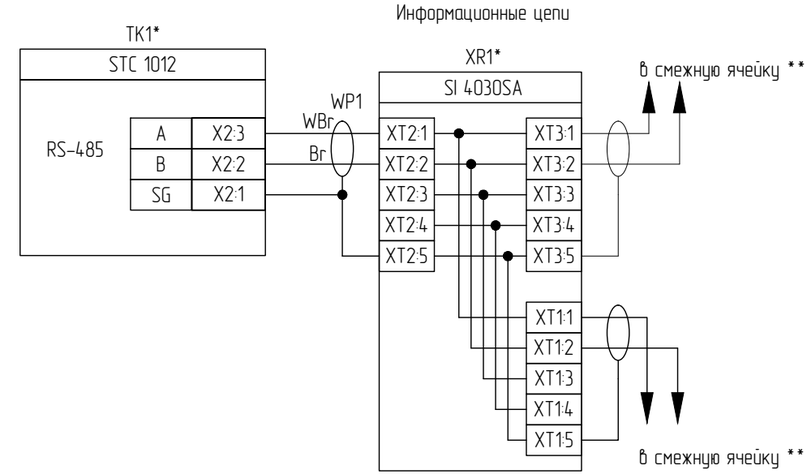
Информационные цепи измерительного устройства RS-485

Информационные цепи терминала РЗА Ethernet

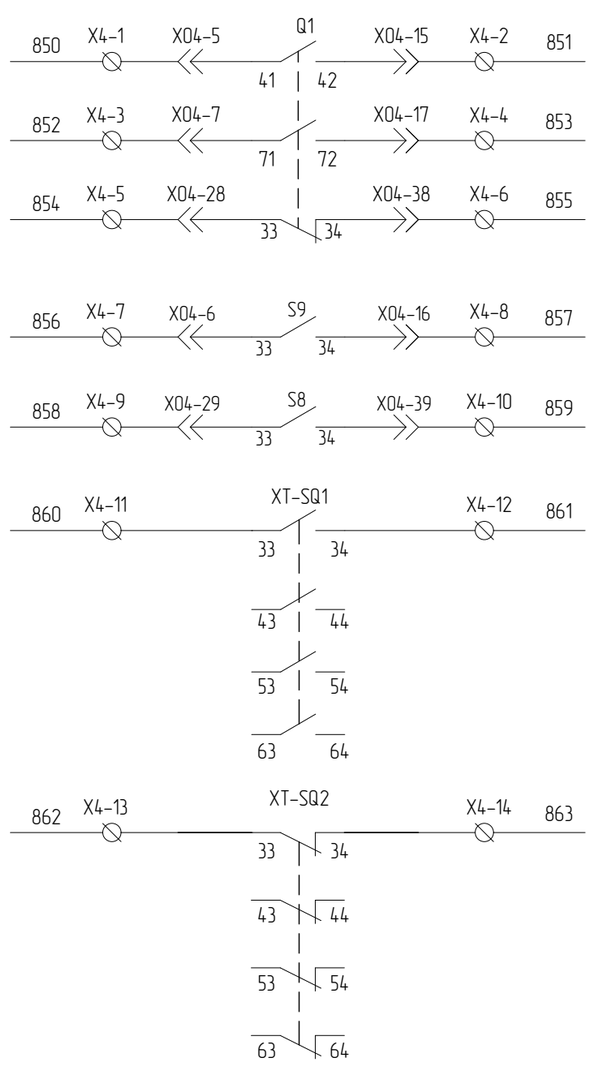
Информационные цепи терминала РЗА RS-485 (резерв)

Информационные цепи БУП-1 RS-485

Информационные цепи БУП-2 RS-485



Цепи RS-485 модуля температурного контроля



Контакты выключателя

Контакты положения тележки ВВ

Контакты ЗН

Резерв

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 14.12

Формат А3

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Дверь релейного отсека			
1	A1	Терминал защит, автоматики, управления выключателем и сигнализации отходящих линий и линий к ТСН, типа ЭКРА 217 0301	1	
2	E2	Блок-фильтр П1712	1	
3	H1	Модуль индикации ЭНМИ-3-24-1 Энергосервис	1	
4	SB1	Кнопка управления (без подсветки), черная, 1NO TDM	1	
5	SC1	Переключатель с фиксацией без подсветки 2 положения 0-1 1NO TDM	1	
6	HL1	*Световой индикатор PBO-LS22-220Y(220 В AC/DC) Plastim*	1	
7	SAC1	Переключатель кулачковый CS 10-07.002FU6.41, 2пол. Elkey	1	
8	SAC2	Переключатель кулачковый CS 10-02.002FU6.45, 2пол. Elkey		
9	SA1, SAG1	Переключатель кулачковый CS 10-02.024FU3.53S, 3пол. Elkey	2	
10	SA2	Переключатель кулачковый CS 10-01.001FU6.75, 2пол. Elkey	1	
11	SAQ1	Переключатель кулачковый CS 10-02.024FU3.94S, 3пол. Elkey	1	
12	SAB1	Переключатель кулачковый CS 10-03.001FU9.48A, 2пол. Elkey	1	
13	KH1	Реле указательное РУ21/220, =220В DC, у/м ЧЭАЗ	1	
14	AG1	Блок управления приводом ВЭ KLB-100.2 ВольтКонтроль	1	
15	AG2	Блок управления приводом ЗН KLB-100.2 ВольтКонтроль	1	
16	SK	*Термостат NC (обогрев) 10 A 230 В TDM*	1	
	Релейный отсек			
17	P1	Многофункциональный измерительный преобразователь ЭНИП-2-41/100-220-A2E4x2-21(220) — 8 дискретных входов, 2 x RS-485, 2 x Ethernet 100Base-TX с МЭК61850 Энергосервис	1	
18	SF1, SF2, SF5, SF6, SF8, SF10	Автоматический выключатель DC 2P 2A 6кА х-ка C Chint	6	*+ 1 б.к. для SF1, SF2, SF5, SF8, SF10*
19	SF9*	Автоматический выключатель DC 2P 2A 6кА х-ка C Chint + 1 б.к.	1	*только для ячеек №304,307 Отходящая линия TN62P,TN66P*
20	SF11	Автоматический выключатель AC 2P 2A 6кА х-ка C Chint	1	
21	TK1*	Контроллер температуры контактных соединений STC1012 ВольтКонтроль	1	*только для ячеек №304,307 Отходящая линия TN62P,TN66P*
22	KLB1, KLB2, KCC, KCT	*Реле промежуточное + RC-модуль ETI*	4	
23	EK	*Нагревательный элемент, НЭ-2P50 AC 220 В, 50 Вт*	1	
24	R1, R2	Резистор постоянный проволочный С5-35В-25, 3,9кОм	2	
25	R11*	Резистор 120 Ом 5% С1-4И-0,5 (CF-50)	1	*только для ячейки №307 Отходящая линия TN66P*
26	XR1*	Разветвитель интерфейса RS-485/422 SI 4030SA Эффа технологии	1	*только для ячеек №304,307 Отходящая линия TN62P,TN66P*
27	EL1, XEL1	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
28	XSC1	Розетка ~220 В	1	
	X01:1-X01:50 X02:1-X02:2	Клемма проходная, 4 мм2 CHIKU, RTB 4, HNT-090353	52	
	X0:1-X0:35	Клемма 4х-выводная, 4 мм2 CHIKU, RTB 4-QUATTRO, HNT-090358	35	
	X0:36-X0:55, XT1:1-XT1:34	Измерительная клемма с размыкателем с 2-мя тест. разъемами, 6 мм2 CHIKU, HNT-090232	54	
	X2:1-X2:38, X3:1-X3:30, X4:1-X4:14, X6:1-X6:7, X7:1-X7:20, X8:1-X8:10, X10:1-X10:6	Клемма проходная, 2.5 мм2 CHIKU, RTB 2,5B, HNT-090350	121	
	X7:7-X7:10	Клемма с диодом CHIKU, RUG/D-A, HNT-090924	4	
	Дверь отсека выкатного элемента			
29	HL2,HL5	*Индикатор положения, PII22-220-RG Picco*	2	
30	HL3	*Световой индикатор PBO-LS22-220R(220 В AC/DC) Plastim*	1	
31	HL4	*Световой индикатор PBO-LS22-220G(220 В AC/DC) Plastim*	1	
32	H51	Блок индикации напряжения 115 pF	1	
33	XTR4	Разъем байонетный быстроразъемный FQ24-6ZK	1	
34	Y0	ЗБ-1-220DC-УХЛ3 ЗБ Замки для электромагнитной блокировки КЕАЗ	1	
	Отсек выкатного элемента			
35	Q1	Вакуумный выключатель BB/VS-EZ-12-10-III-40/2500-У3 (12 кВ, 2500А, 40кА, 5NO+5NC, AC/DC220, выкатной)	1	
36	MQ1	Моторный привод тележки	1	

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 14.13

Формат А3

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
37	S8	Концевые выкл. кассетного основ. (контр.положение)	1	
38	S9	Концевые выкл. кассетного основ. (рабочее положение)	1	
39	XO4	Разъем для вакуумного выключателя	1	
40	EL2, XEL2	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
41	ВОД10	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №103 Отходящая линия TN61P*
41	ВОД11	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №304 Отходящая линия TN62P*
41	ВОД17	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №307 Отходящая линия TN66P*
42	1DTA.Q1 ,1DTB.Q1, 1DTC.Q1	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	3	*только для ячейки №103 Отходящая линия TN61P*
42	4DTA.Q1 ,4DTB.Q1, 4DTC.Q1	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	3	*только для ячейки №304 Отходящая линия TN62P*
42	4DTA.Q1 ,4DTB.Q1, 4DTC.Q1	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	3	*только для ячейки №307 Отходящая линия TN66P*
	Дверь отсека присоединений			
43	Y2	ЗБ-1-220DC-УХЛ3 ЗБ Замки для электромагнитной блокировки КЕАЗ	1	
	Отсек присоединений			
44	1TAA, 1TAB, 1TAC	Трансформатор тока ТОЛ-НТЗ-10-10С-0.2SFs10/0.2SFs10-20/20-100/1 31.5кА УХЛ2 (провода 6.5м)	3	*только для ячейки №103 (304) Отходящая линия TN61P(TN62P)*
45	1TAA, 1TAB, 1TAC	Трансформатор тока ТОЛ-НТЗ-10-13А-0.2SFs10/0.2SFs10-20/20-75/1 40кА УХЛ2	3	*только для ячейки №307 Отходящая линия TN66P*
46	2TAA, 2TAB, 2TAC	Трансформатор тока ТОЛ-НТЗ-10-13С-5PR30/5PR30-15/15-800/1 40кА УХЛ2 (провода 6.5м)	3	
47	TAN1	*Трансформатор тока нулевой последовательности ТЗЛК-НТЗ-0.66-100-490-30/1 У2*		
48	QSG1	Заземлитель ЗН-МИОН-10-40-275-80 У3 (мотор. привод между фаз, изоляторы с емк. дел., без контроллера)	1	
49	MG1	Моторный привод ЗН	1	
50	XT-SQ3, XT-SQ4	Микропереключатель ЗН	2	
51	XT-SQ1, XT-SQ2	Переключатель вспомогательный 3НО+3НС	2	
52	BU1...BU3	Изолятор опорный с емкостным датчиком	3	
53	EL3, XEL3	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
54	ВОД17	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №103 Отходящая линия TN61P*
54	ВОД23	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №304 Отходящая линия TN62P*
54	ВОД27	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №307 Отходящая линия TN66P*
55	FV1...FV3	Ограничитель перенапряжения, ОПН-П-6/7,2/10/550 УХЛ2	3	
56	2DTA.Q2, 2DTB.Q2, 2DTC.Q2, 3DTA.L, 3DTB.L, 3DTC.L	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	6	*только для ячейки №103 Отходящая линия TN61P*
56	5DTA.Q2, 5DTB.Q2, 5DTC.Q2, 6DTA.L, 6DTB.L, 6DTC.L	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	6	*только для ячейки №304 Отходящая линия TN62P*
56	5DTA.Q2, 5DTB.Q2, 5DTC.Q2, 6DTA.L, 6DTB.L, 6DTC.L	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	6	*только для ячейки №307 Отходящая линия TN66P*
	Отсек сборных шин			
57	ВОД9	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №103 Отходящая линия TN61P*
57	ВОД10	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №304 Отходящая линия TN62P*
57	ВОД16	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №307 Отходящая линия TN66P*

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

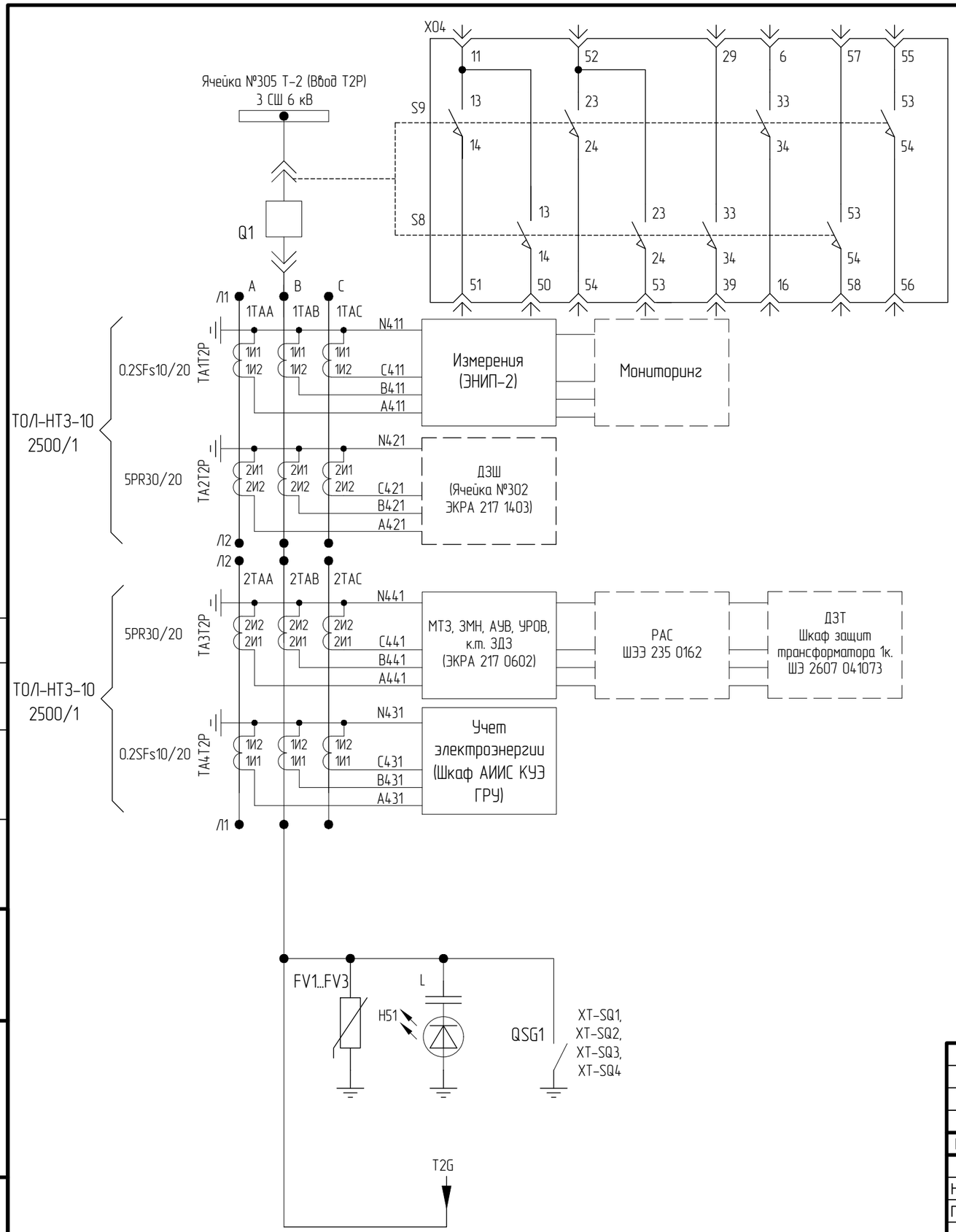
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 14.14

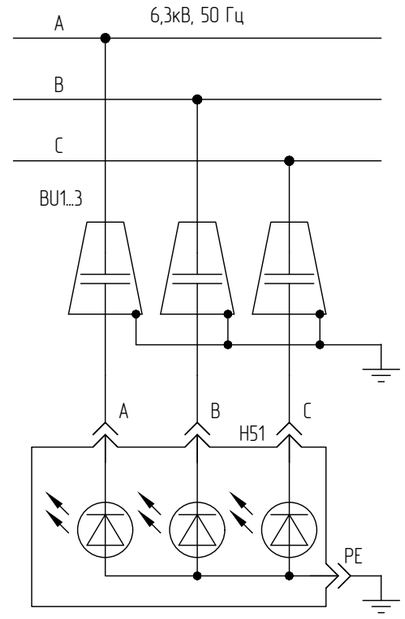
Формат А3



Концевые выключатели тележки:
S9 – нажат в рабочем положении ВЭ;
S8 – нажат в контрольном положении ВЭ;

Рабочее

Контрольное



Диаграммы работы концевых выключателей

Обозначение	Контакты	ЗН включен	Промеж. положение	ЗН отключен
XT-SQ1	13-14	X	-	-
	23-24	X	-	-
	33-34	X	-	-
	43-44	X	-	-
	53-54	X	-	-
	63-64	X	-	-
XT-SQ2	13-14	-	-	X
	23-24	-	-	X
	33-34	-	-	X
	43-44	-	-	X
	53-54	-	-	X
	63-64	-	-	X
XT-SQ3	1-3	X	-	-
XT-SQ4	1-3	-	-	X

Поясняющая схема

Файл: 2297-26-10_1-ЭЗ2_003_Изм1_v1.dwg

						2297-26-10.1-ЭЗ2.003
						КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС
1	-	Зам.			10.26	
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата	
Н. контроль		Леонова			06.26	Комплексная реконструкция и модернизация Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС Релейная защита и автоматика. ГРЧ 6,3 кВ
ГИП		Стока			06.26	
Проверил		Мишнева			06.26	Принципиальные схемы электрических соединений. Ячейка №305 Т-2 (Ввод Т2Р) 6 кВ.
Разработал		Новодран			06.26	

Стадия	Лист	Листов
Р	15.1	16

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

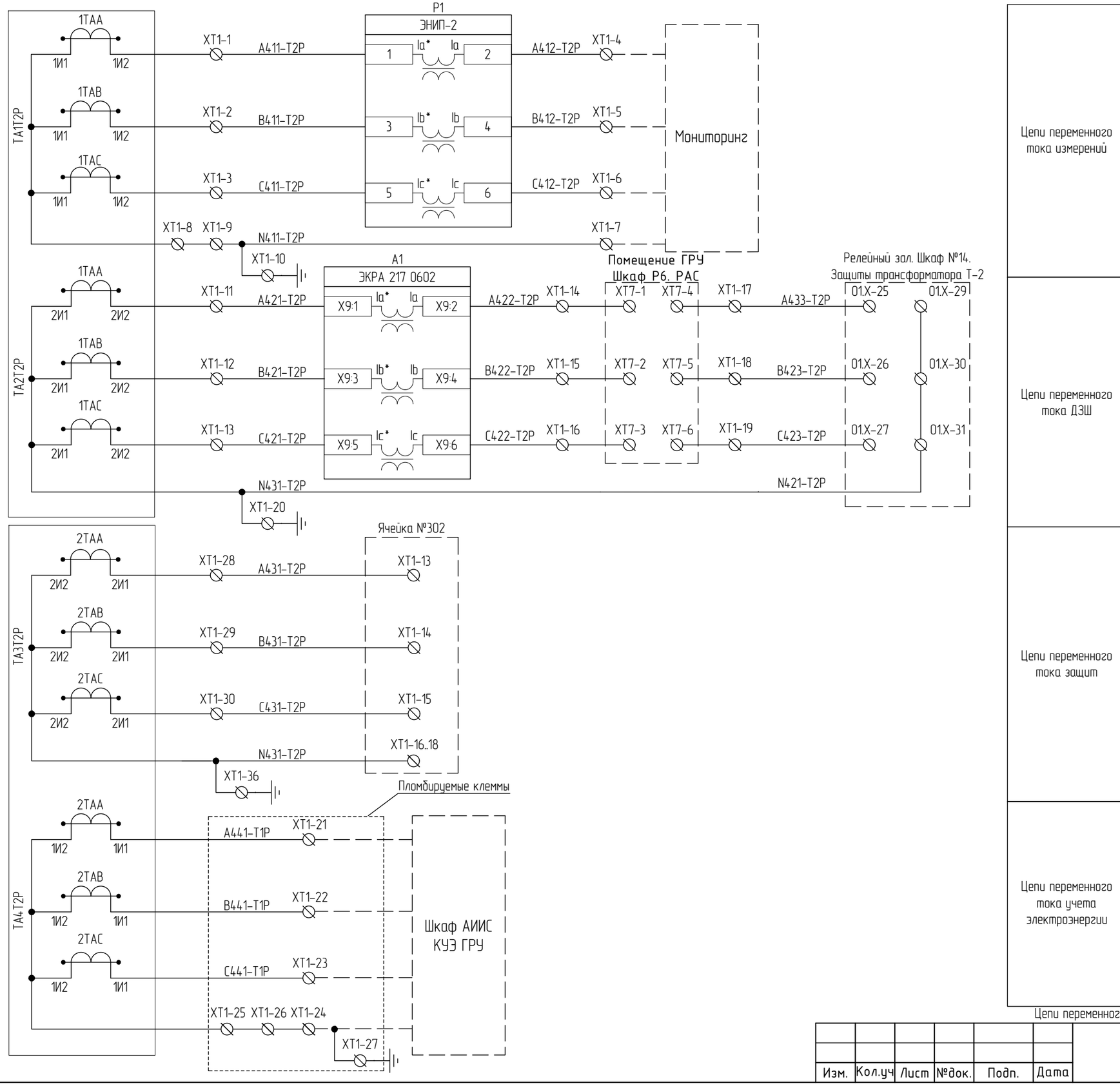
Формат: А3

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



Согласовано

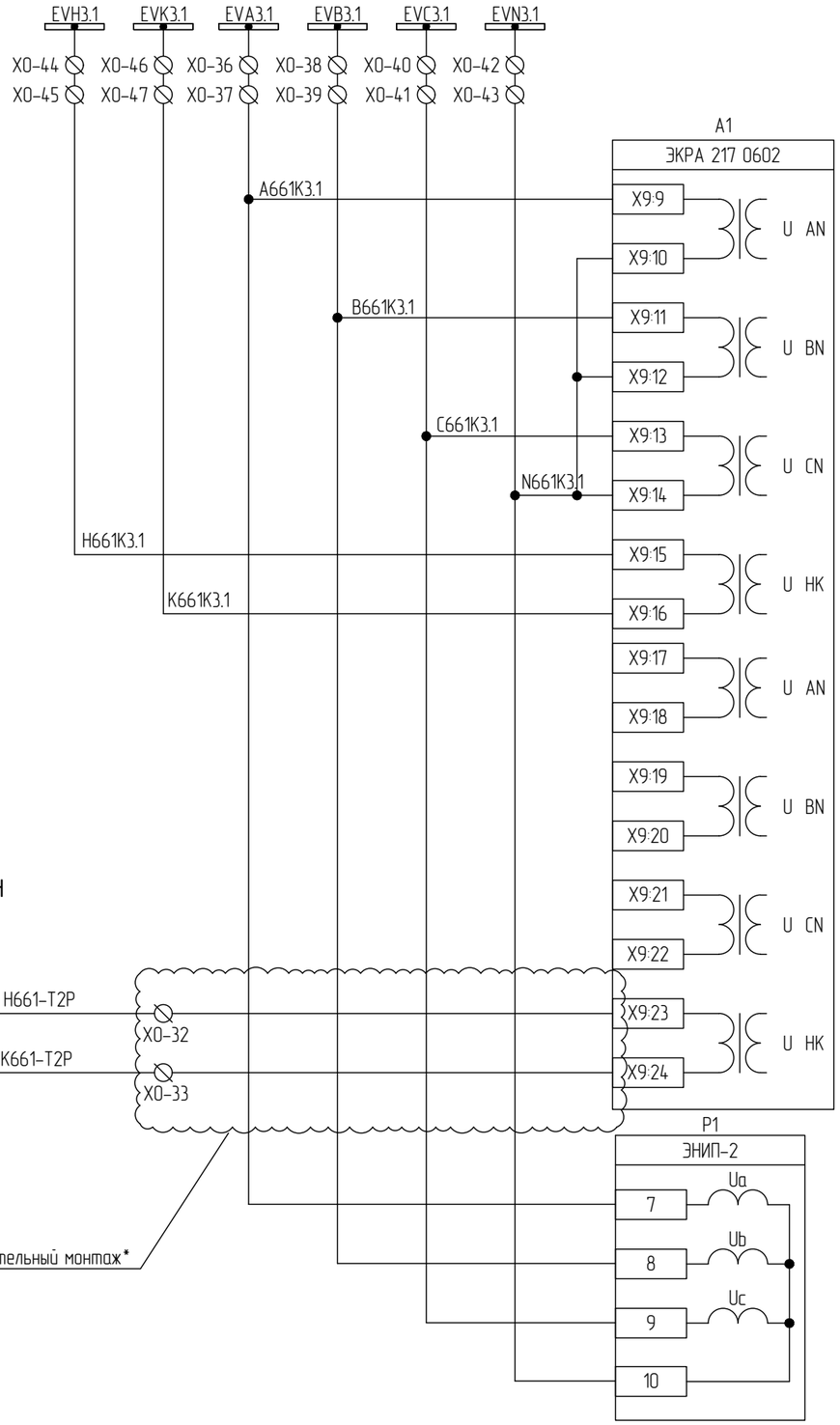
Взам. инв. №

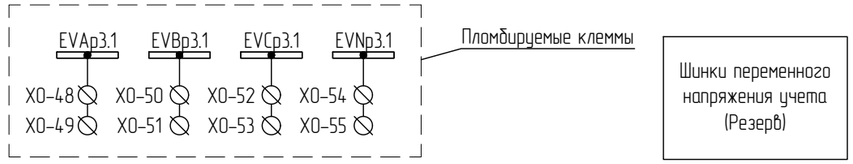
Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 15.2

Формат А3





Шинки переменного напряжения ТН секции

Цепи переменного напряжения защит ТН секции

Цепи переменного напряжения защит ТН до ввода

Цепи переменного напряжения измерительного преобразователя

Электронные ключи управления на лицевой панели терминала



Согласовано

Взам. инв. №

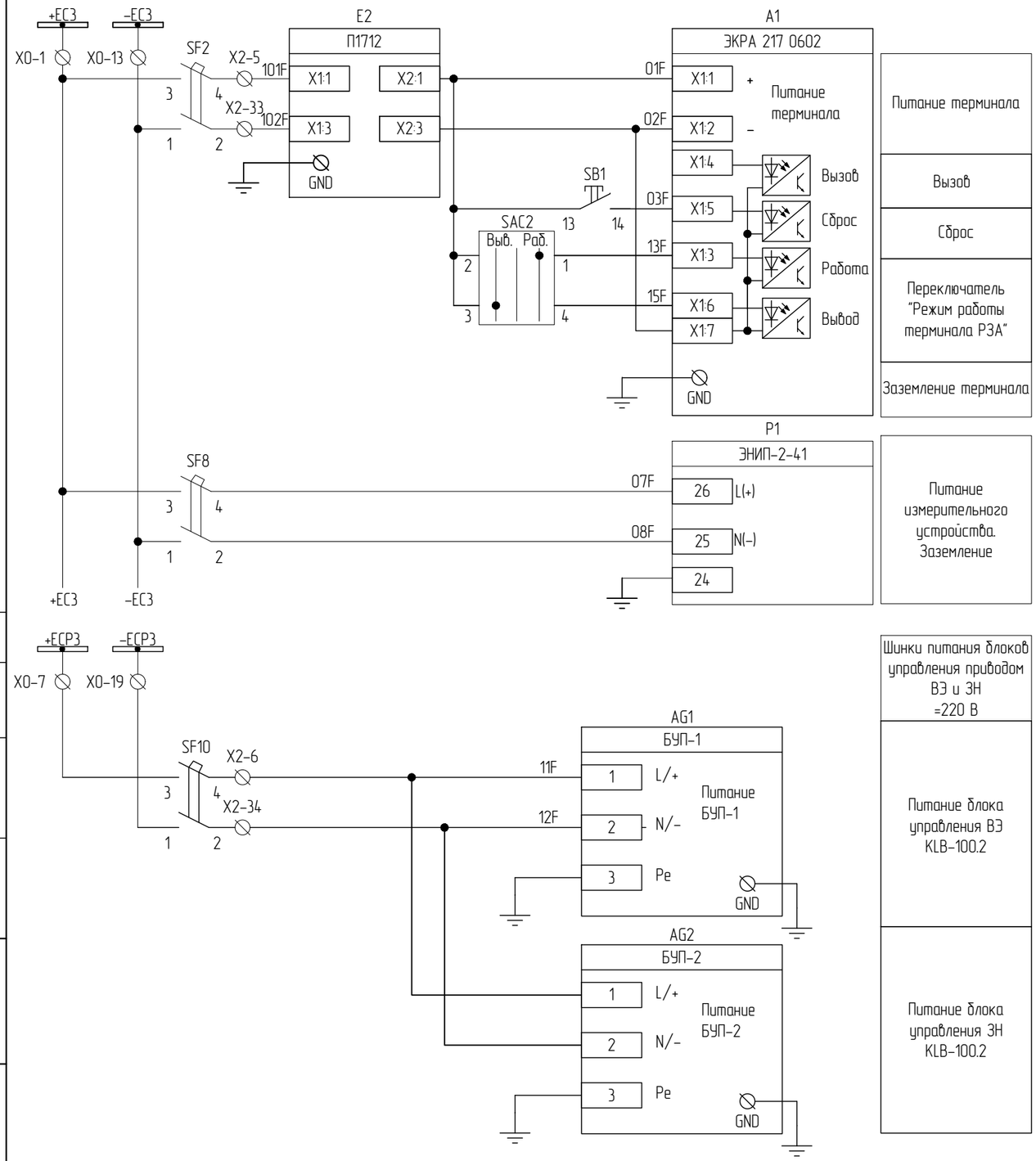
Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи переменного напряжения

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 15.3

Формат А3



Согласовано

Взам. инв. №

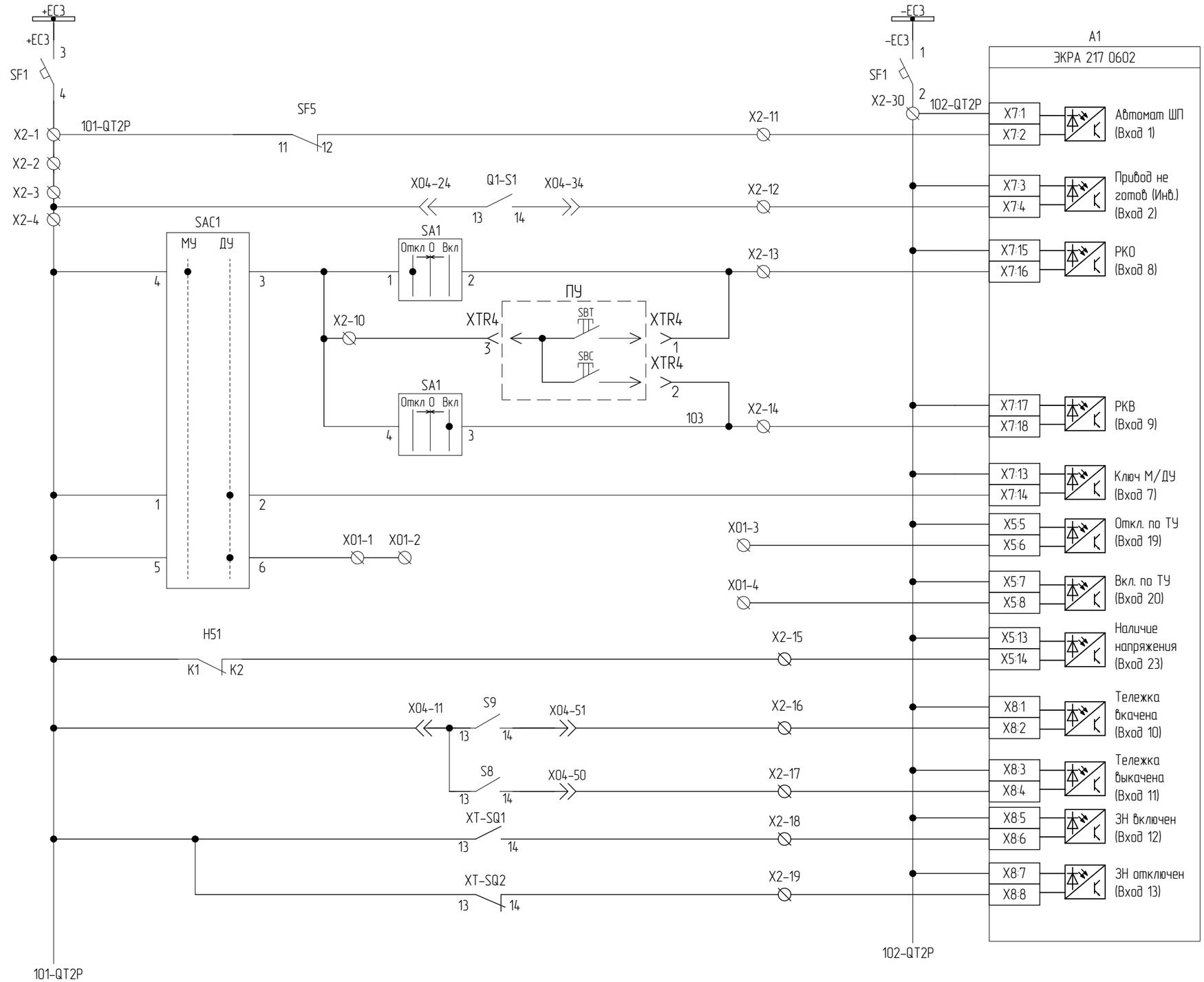
Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи питания и освещения

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 15.4

Формат А3



Шинки и автомат питания оперативных цепей
Контроль автомата питания модуля управления/ привода (отключен)
Привод готов
Команда отключить
Команда включить
Резерв
ДУ: Команда отключить (резерв)
ДУ: Команда включить (резерв)

Индикация наличия напряжения от емкостного индикатора

Положение тележки	рабочее
	контрольное
Положение заземлителя	Включен
	Отключен

Согласовано

Взам. инв. №

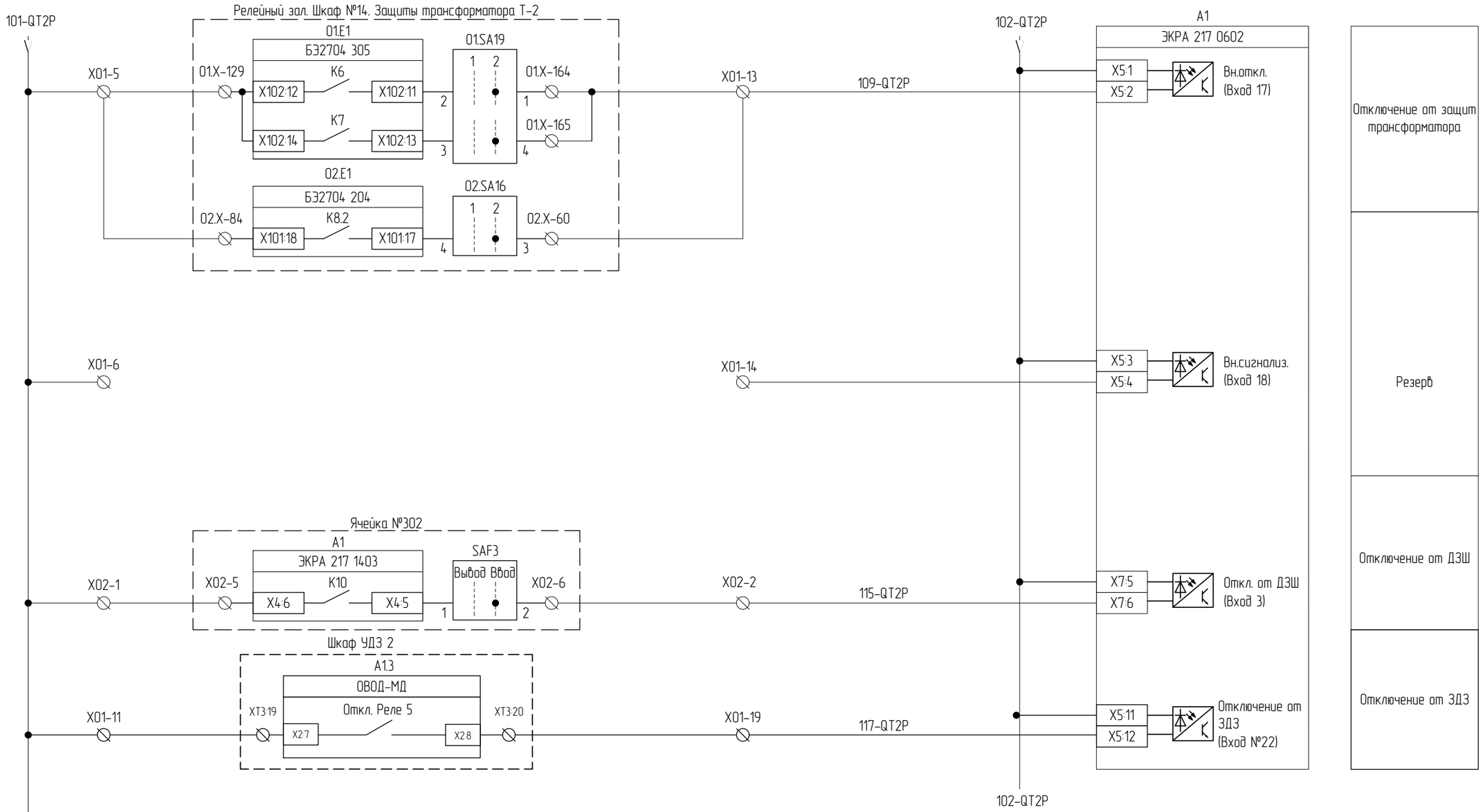
Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи оперативного постоянного тока (начало)

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 15.5

Формат А3



Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 15.6

Формат А3

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

101-QT2P

102-QT2P

X2-31

X2-32

A1

ЭКРА 217 0602

SF10

11 12

AG1

БУП-1

Неисправность

22 23 21

X2-20

931

AG2

БУП-2

Неисправность

22 23 21

X5:9

X5:10

Неисправность ВЭ и ЗН (Вход №21)

Неисправность БУП-1, БУП-2 и автомата питания БУП ВЭ и ЗН

Ячейка №304

SAB1

X01-12

X01-21

Откл. Вкл.

1 2

X01-22

X01-20

117-QT2P

X5:15

X5:16

Аварийн. деблокирование смежной ячейки (Вход №24)

Сигнализация аварийной деблокировки смежной ячейки

EMV3

-EM3

X0-31

002.1

X0-30

051.1

X8:9

X8:10

Неиспр. ТН сек. (Авт. ТН сек.) (Вход 14)

Контроль исправности цепей напряжения ТН секции

KCC

11 14 5

A1

ЭКРА 217 0602

X7:10

РПО (Вход 5)

X7:9

X2-21

X2-22

X04-14

Q1

53 54

Q1-HQ

X04-4

РПО с контролем цепи включения

Включение

K5

X3:14

X3:13

X2-23

KCC

A1 A2

Включение выключателя

Отключение 1

K4

X3:12

X3:11

X2-24

KCT

A1 A2

Отключение выключателя

Контроль цепи отключения

X7:12

РПВ (Вход 6)

X7:11

135-QT2P

X2-26

X04-30

Q1

12 11

Q1-TQ

X04-31

Отключение выключателя

РПВ с контролем цепи отключения

KCT

11 14

X2-25

Ключом

SAC1

МУ ДУ

8 7

117

SA1

Откл О Вкл

5 6

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

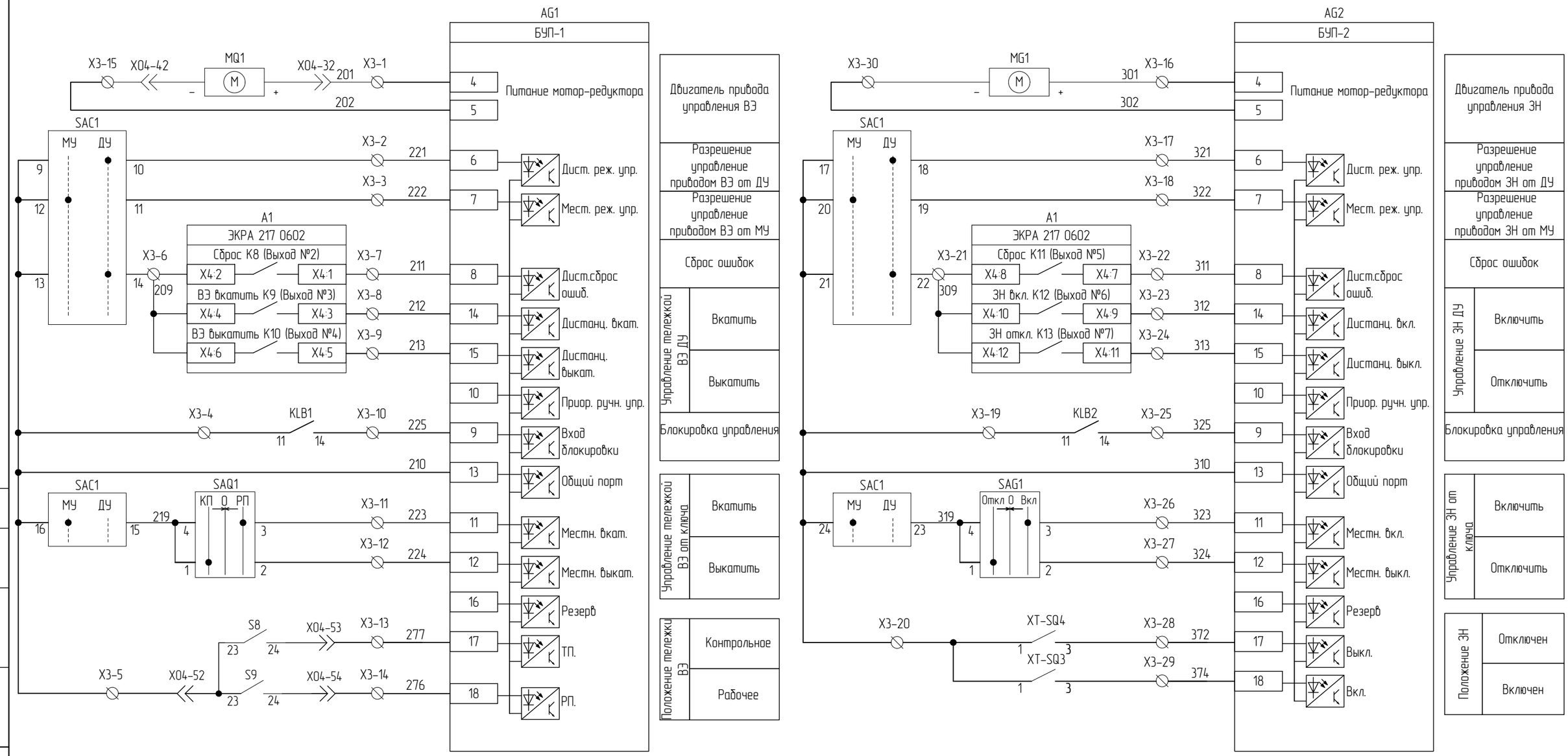
Цепи управления выключателем

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 15.7

Формат А3



Цепи управления ЗН и ВЭ

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 15.8

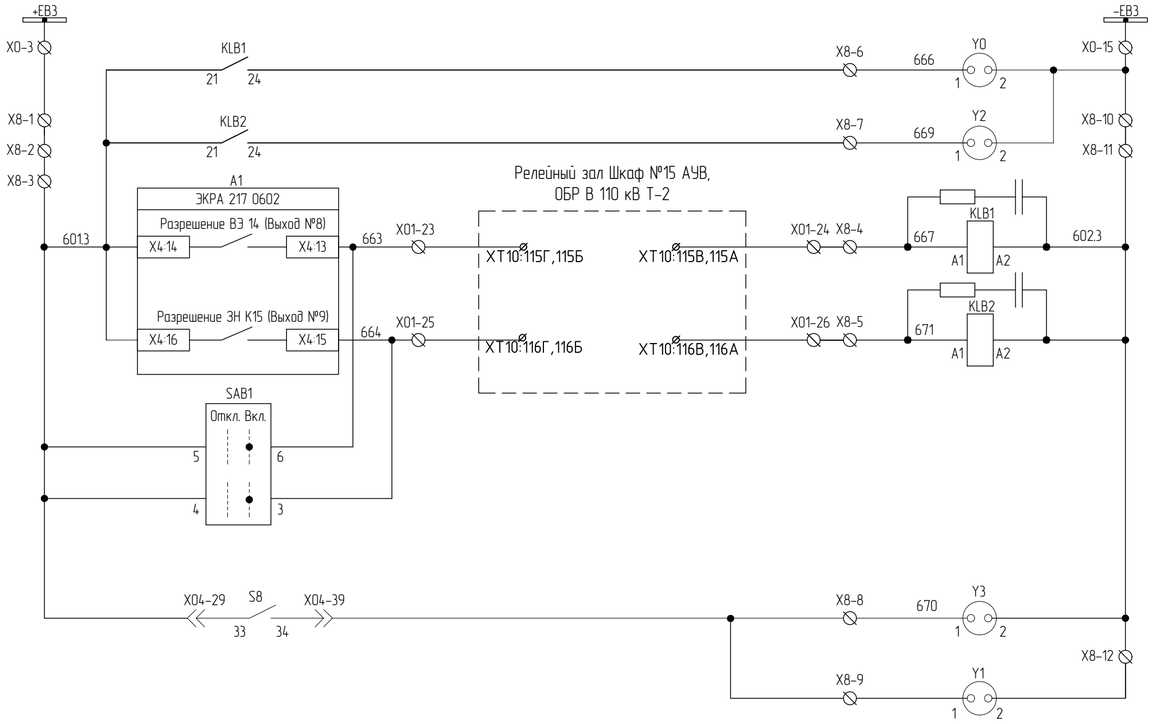
Формат А3

Согласовано

Взам. инв. №

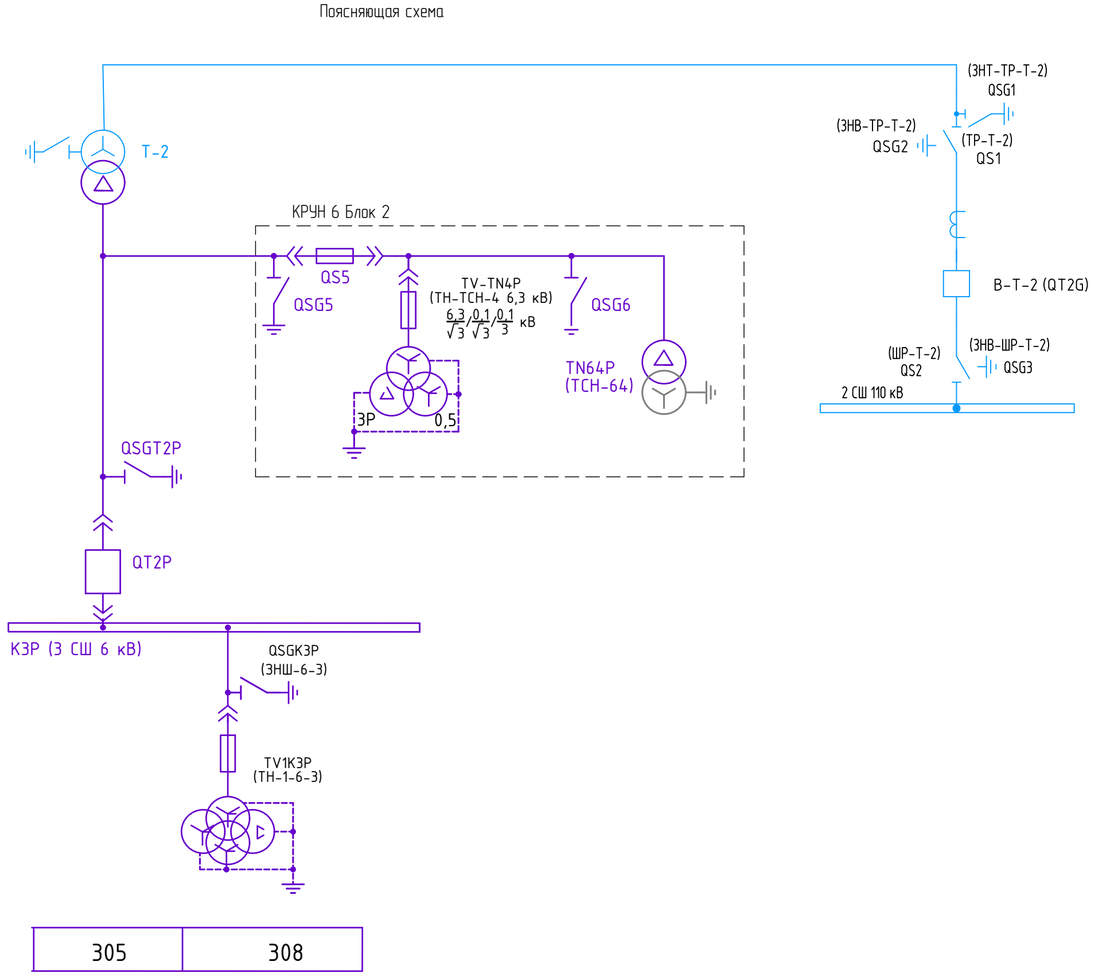
Подпись и дата

Инв. № подл.



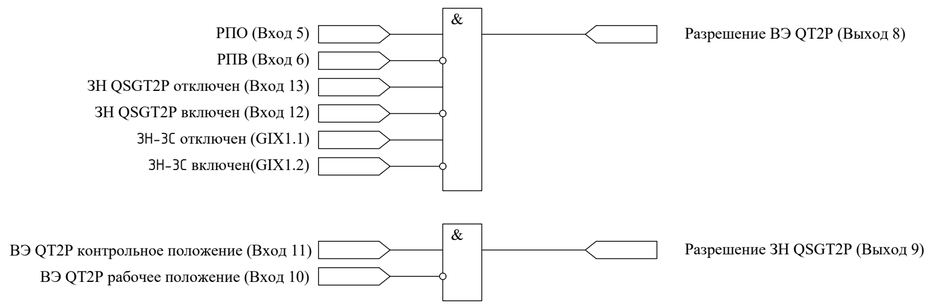
Шинки оперативной блокировки =220В
Электромагнитная блокировка шторки выкатного элемента
Электромагнитная блокировка привода заземлителя
Разрешение управления ВЭ
Разрешение управления ЗН
Ключ деблокировки
Электромагнитная блокировка двери отсека присоединений
Электромагнитная блокировка двери отсека выкатного элемента

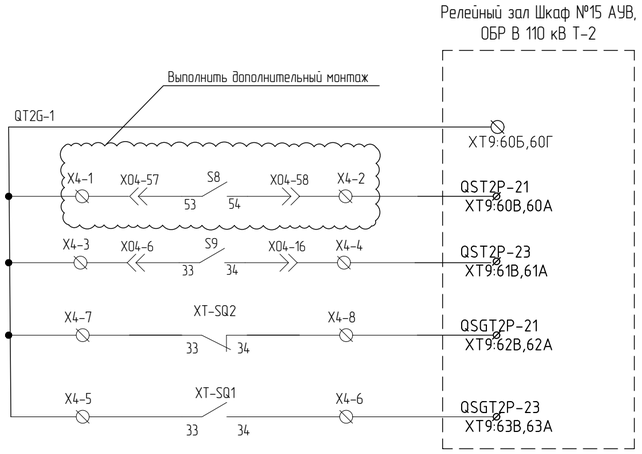
Сигнализация аварийной деблокировки в смежную ячейку



305	308

Схема дополнительной логики разрешающих сигналов оперативной блокировки





Контрольное положение ВЭ в схему ОБР QSG2T1G КРУЭ 110 кВ
Рабочее положение ВЭ в схему ОБР QSG2T1G КРУЭ 110 кВ
Отключенное положение ЗН в схему ОБР QS1 КРУЭ 110 кВ
Включенное положение ЗН в схему ОБР QS1 КРУЭ 110 кВ

Согласовано

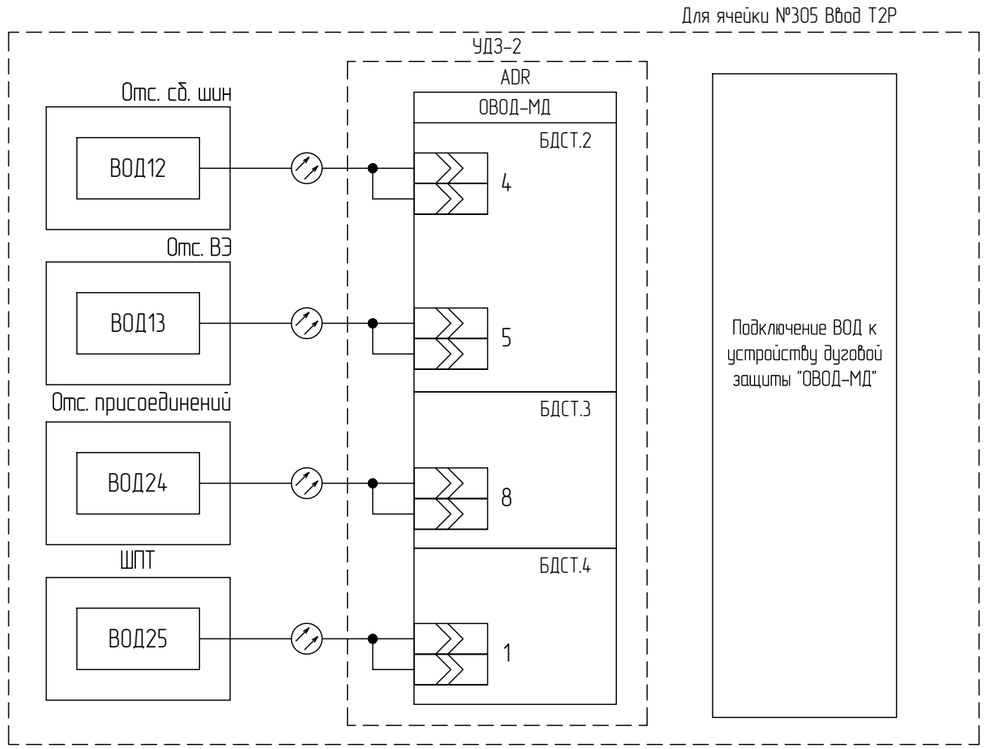
Взам. инв. №

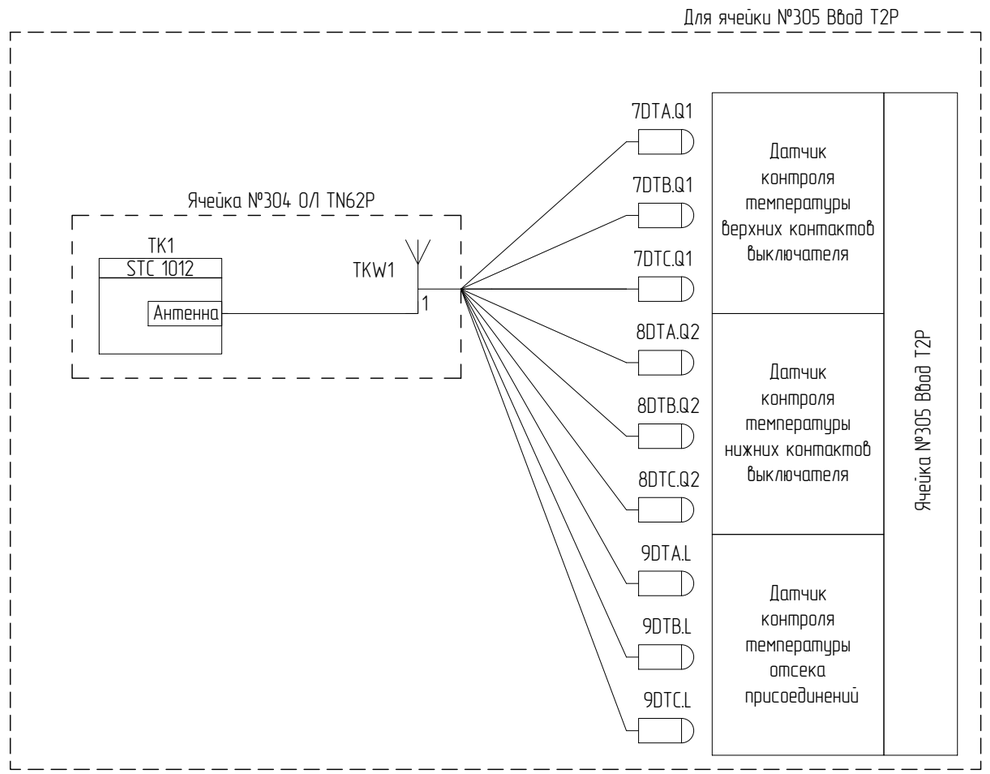
Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 15.9

Формат А2





Согласовано

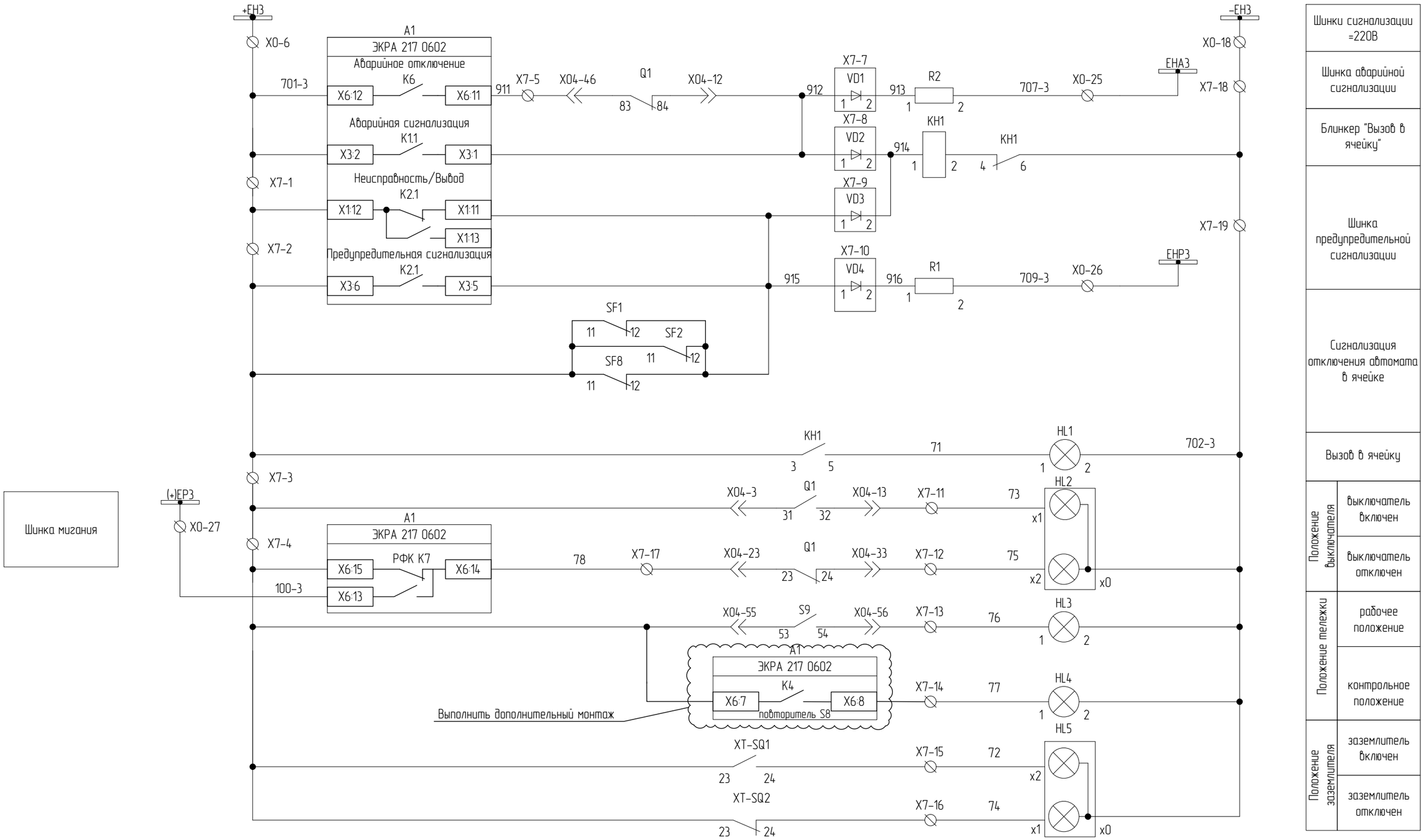
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 15.10

Формат А3



Шинка мигания

Шинки сигнализации =220В	
Шинка аварийной сигнализации	
Блинкер "Вызов в ячейку"	
Шинка предупредительной сигнализации	
Сигнализация отключения автомата в ячейке	
Вызов в ячейку	
Положение выключателя	выключатель включен
	выключатель отключен
Положение тележки	рабочее положение
	контрольное положение
Положение заземлителя	заземлитель включен
	заземлитель отключен

Согласовано

Взам. инв. №

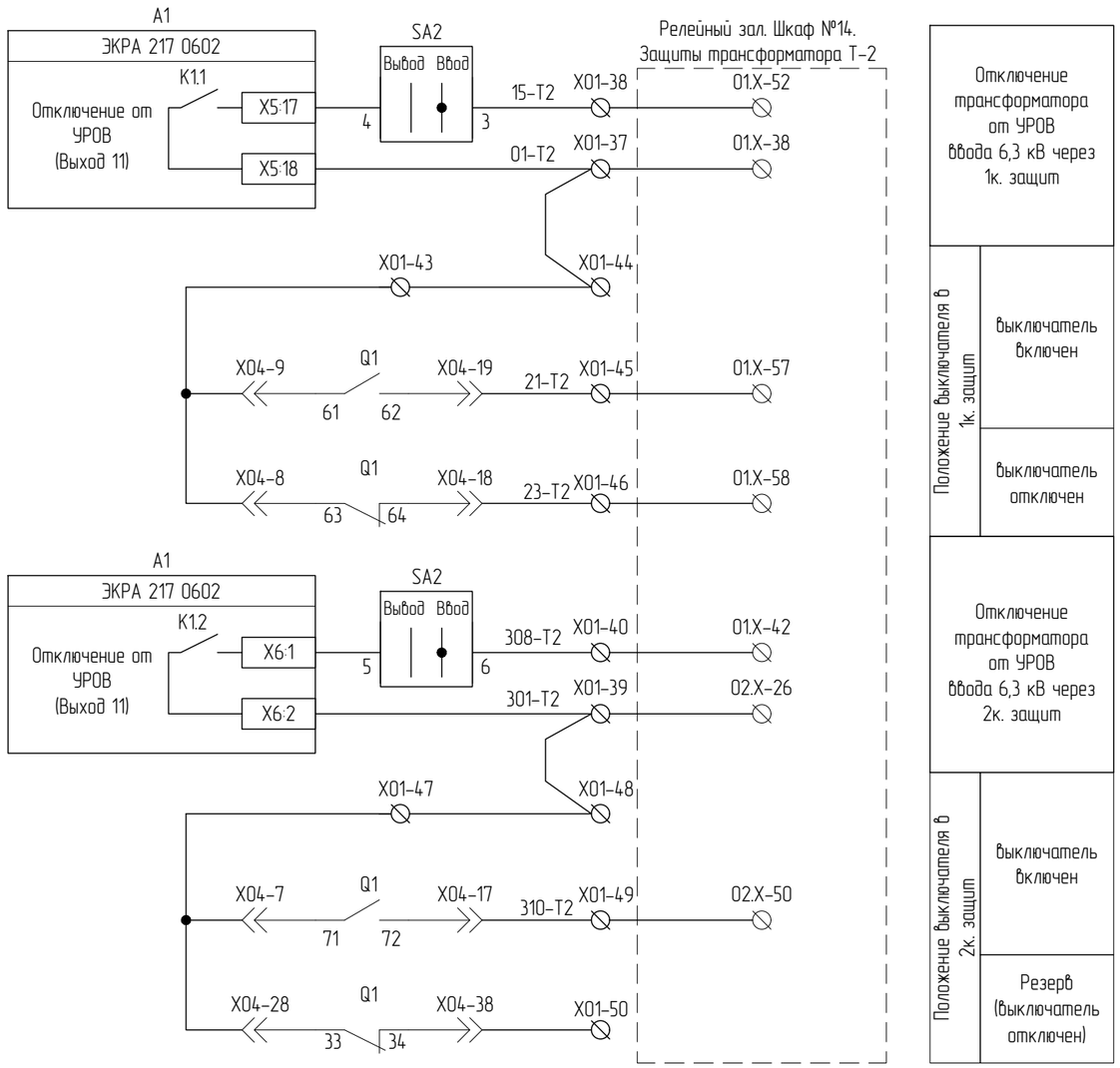
Подпись и дата

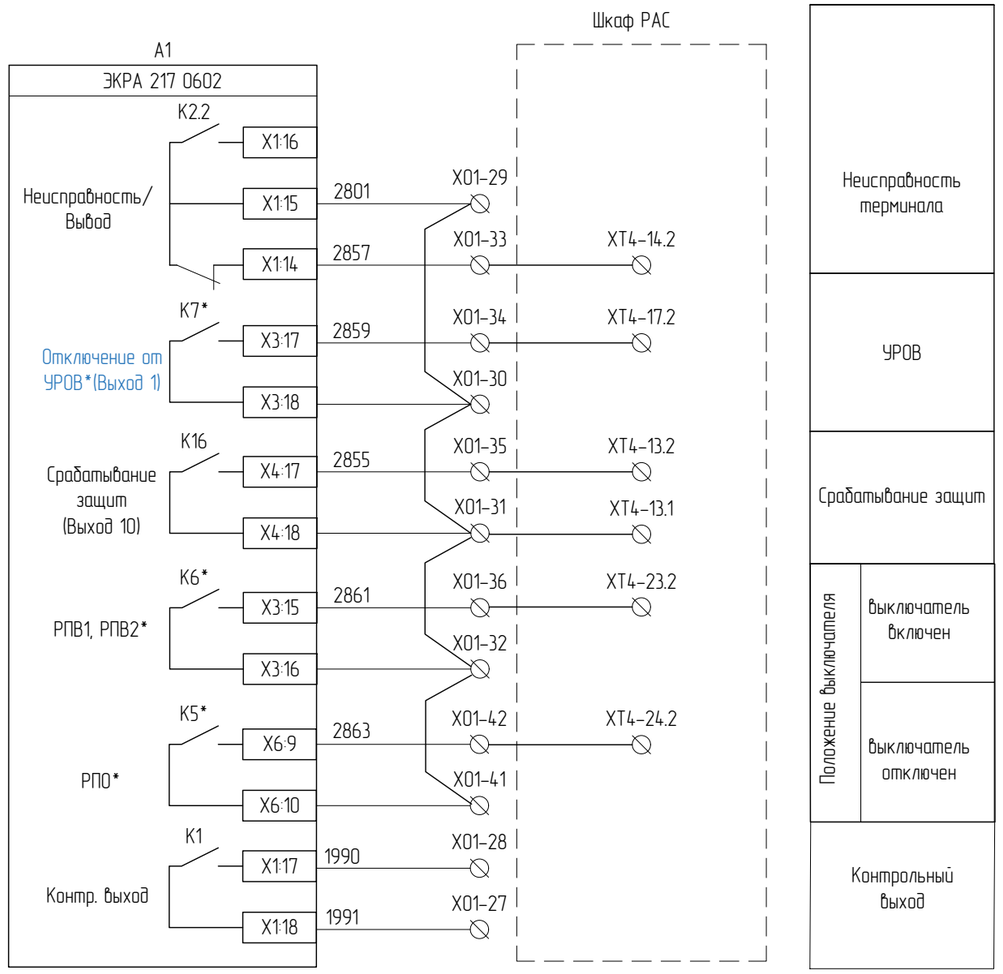
Инв. № подл.

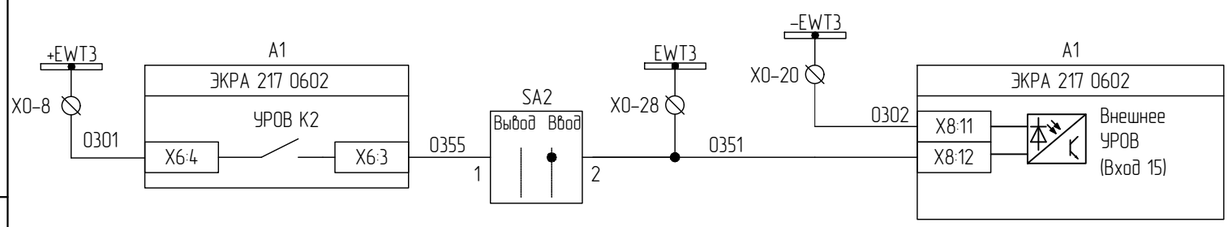
Цепи сигнализации

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 15.11

Формат А3







УРОВ 3 СШ

* На реле К6 сконфигурировать сигнал "РПВ1 и РПВ2"
* На реле К7 сконфигурировать сигнал "Отключение от УРОВ"
* На реле К5 сконфигурировать сигнал "РПО"

Выходные цепи.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 15.12

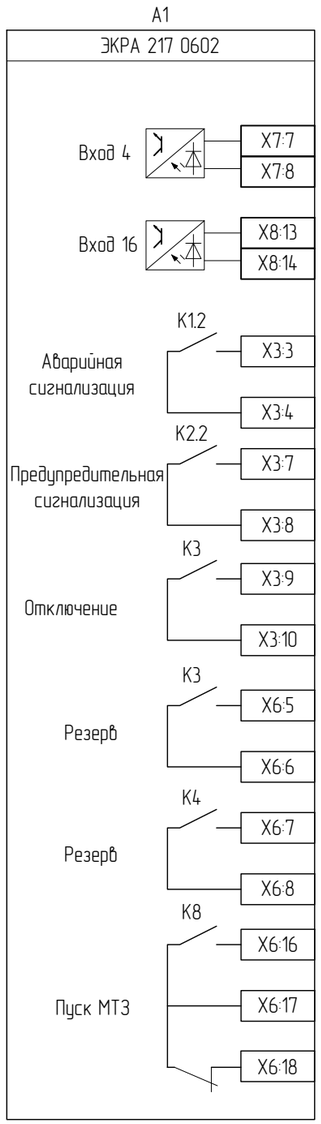
Согласовано

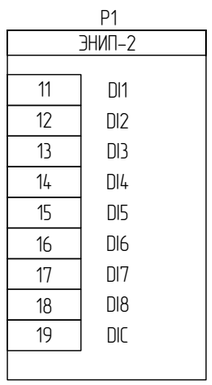
Взам. инв. №

Подпись и дата

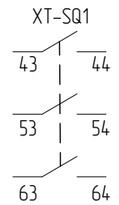
Инв. № подл.

Формат А3











Согласовано

Взам. инв. №

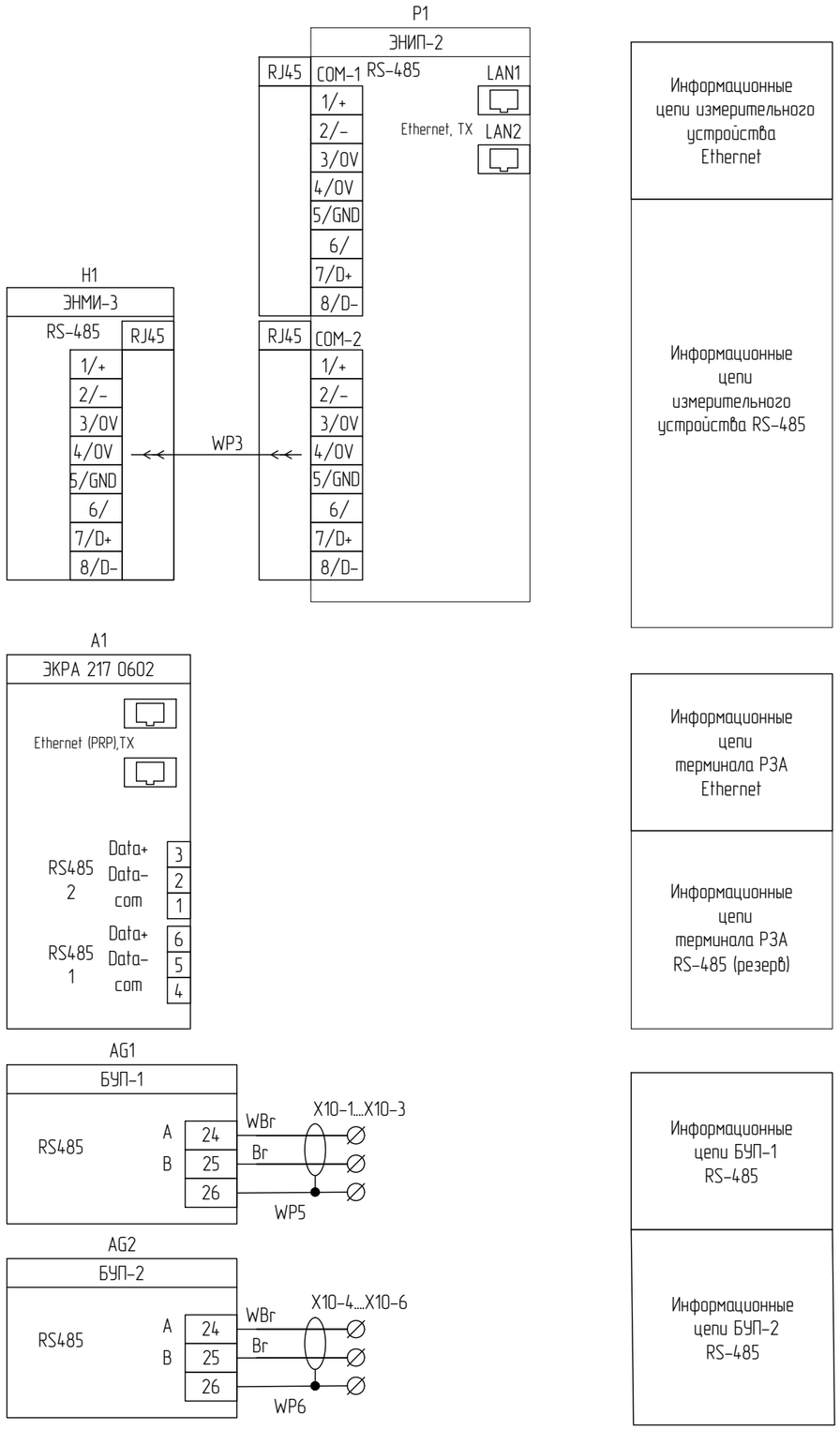
Подпись и дата

Инв. № подл.

Резервные цепи

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 15.13

Формат А3



Информационные цепи

Информационные цепи измерительного устройства Ethernet

Информационные цепи измерительного устройства RS-485

Информационные цепи терминала РЗА Ethernet

Информационные цепи терминала РЗА RS-485 (резерв)

Информационные цепи БУП-1 RS-485

Информационные цепи БУП-2 RS-485

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 15.14

Формат А3

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Дверь релейного отсека		
1	A1	Терминал защит, автоматики, управления выключателем и сигнализации ввода на секцию шин ЭКРА 217 0602	1	
2	E2	Блок-фильтр П1712	1	
3	H1	Модуль индикации ЭНМИ-3-24-1 Энергосервис	1	
4	SB1	Кнопка управления (без подсветки), черная, 1NO TDM	1	
5	SC1	Переключатель с фиксацией без подсветки 2 положения 0-1 1NO TDM	1	
6	HL1	*Световой индикатор PBO-LS22-220Y(220 В AC/DC) Plastim*	1	
7	SAC1	Переключатель кулачковый CS 10-07.002FU6.41, 2пол. Elkey	1	
8	SAC2	Переключатель кулачковый CS 10-02.002FU6.45, 2пол. Elkey	1	
9	SA1, SAG1	Переключатель кулачковый CS 10-02.024FU3.53S, 3пол. Elkey	2	
10	SA2	Переключатель кулачковый CS 10-03.001FU6.75, 2пол. Elkey	1	
11	SAQ1	Переключатель кулачковый CS 10-02.024FU3.94S, 3пол. Elkey	1	
12	SAB1	Переключатель кулачковый CS 10-03.001FU9.48A, 2пол. Elkey	1	
13	KH1	Реле указательное РУ21/220, =220В DC, у/м ЧЭАЗ	1	
14	AG1	Блок управления приводом ВЭ KLB-100.2 ВольтКонтроль	1	
15	AG2	Блок управления приводом ЗН KLB-100.2 ВольтКонтроль	1	
16	SK	*Термостат NC (обогрев) 10 А 230 В TDM*	1	
		Релейный отсек		
17	P1	Многофункциональный измерительный преобразователь ЭНИП-2-41/100-220-A2E4x2-21(220) — 8 дискретных входов, 2 x RS-485, 2 x Ethernet 100Base-TX с МЭК61850 Энергосервис	1	
18	SF1, SF2, SF5, SF6, SF8, SF10	Автоматический выключатель DC 2P 2A 6кА х-ка C Chint	6	*+ 1 д.к. для SF1, SF2, SF5, SF8, SF10*
19	SF9*	Автоматический выключатель DC 2P 2A 6кА х-ка C Chint + 1 д.к.	1	*только для ячейки №104 Ввод Т1Р*
20	SF11	Автоматический выключатель AC 2P 2A 6кА х-ка C Chint	1	
21	TK1*	Контроллер температуры контактных соединений STC1012 ВольтКонтроль	1	*только для ячейки №104 Ввод Т1Р*
22	KLB1, KLB2, KCC, KCT	*Реле промежуточное + RC-модуль ETI*	4	
23	EK	*Нагревательный элемент, НЭ-2Р50 АС 220 В, 50 Вт*	1	
24	R1, R2	Резистор постоянный проволочный С5-35В-25, 3,9кОм	2	
25	XR1*	Разветвитель интерфейса RS-485/422 SI 4030SA Эффа технологии	1	*только для ячейки №104 Ввод Т1Р*
26	EL1, XEL1	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
27	XSC1	Розетка ~220 В	1	

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	X01:1-X01:50 X02:1-X02:2	Клемма проходная, 4 мм2 CHIKU, RTB 4, HNT-090353	52	
	X0:1-X0:35	Клемма 4х-выводная, 4 мм2 CHIKU, RTB 4-QUATTRO, HNT-090358	35	
	X0:36-X0:55, XT1:1-XT1:40	Измерительная клемма с размыкателем с 2-мя тест. разъемами, 6 мм2 CHIKU, HNT-090232	60	
	X2:1-X2:38, X3:1-X3:30, X4:1-X4:8, X6:1-X6:7, X7:1-X7:20, X8:1-X8:12, X10:1-X10:6	Клемма проходная, 2.5 мм2 CHIKU, RTB 2,5B, HNT-090350	117	
	X7:7-X7:10	Клемма с диодом CHIKU, RUG/D-A, HNT-090924	4	
		Дверь отсека выкатного элемента		
28	HL2,HL5	*Индикатор положения, PII22-220-RG Picco*	2	
29	HL3	*Световой индикатор PBO-LS22-220R(220 В AC/DC) Plastim*	1	
30	HL4	*Световой индикатор PBO-LS22-220G(220 В AC/DC) Plastim*	1	
31	H51	Блок индикации напряжения 115 pF	1	
32	XTR4	Разъем байонетный быстроразъемный FQ24-6ZK	1	
33	Y0,Y1	ЗБ-1-220DC-УХЛ3 ЗБ Замки для электромагнитной блокировки КЕАЗ	2	
		Отсек выкатного элемента		
34	Q1	Вакуумный выключатель ВВ/VS-EZ-12-10-III-40/2500-У3 (12 кВ, 2500А, 40кА, 5NO+5NC, AC/DC220, выкатной)	1	
35	MQ1	Моторный привод тележки	1	
36	S8	Концевые выкл. кассетного основ. (контр.положение)	1	
37	S9	Концевые выкл. кассетного основ. (рабочее положение)	1	
38	X04	Разъем для вакуумного выключателя	1	
39	EL2, XEL2	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
40	ВОД12	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №104 Ввод Т1Р*
40	ВОД13	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №305 Ввод Т2Р*
41	4DTA.Q1 ,4DTB.Q1, 4DTC.Q1	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	3	*только для ячейки №104 Ввод Т1Р*
41	7DTA.Q1, 7DTB.Q1, 7DTC.Q1	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	3	*только для ячейки №305 Ввод Т2Р*
		Дверь отсека присоединений		
42	Y2,Y3	ЗБ-1-220DC-УХЛ3 ЗБ Замки для электромагнитной блокировки КЕАЗ	2	
		Отсек присоединений		
43	1TAA, 1TAB, 1TAC, 2TAA, 2TAB, 2TAC	Трансформатор тока ТОЛ-НТЗ-10-21С-0,2SFs10/5PR30-20/20-2500/1 40кА УХЛ2 НТЗ "Волхов"	6	
44	QSG1	Заземлитель ЗН-МИОН-10-40-275-80 У3 (мотор. привод между фаз, изоляторы с емк. дел., без контроллера)	1	
45	MG1	Моторный привод ЗН	1	
46	XT-SQ3, XT-SQ4	Микропереключатель ЗН	2	

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 15.15

Формат А3

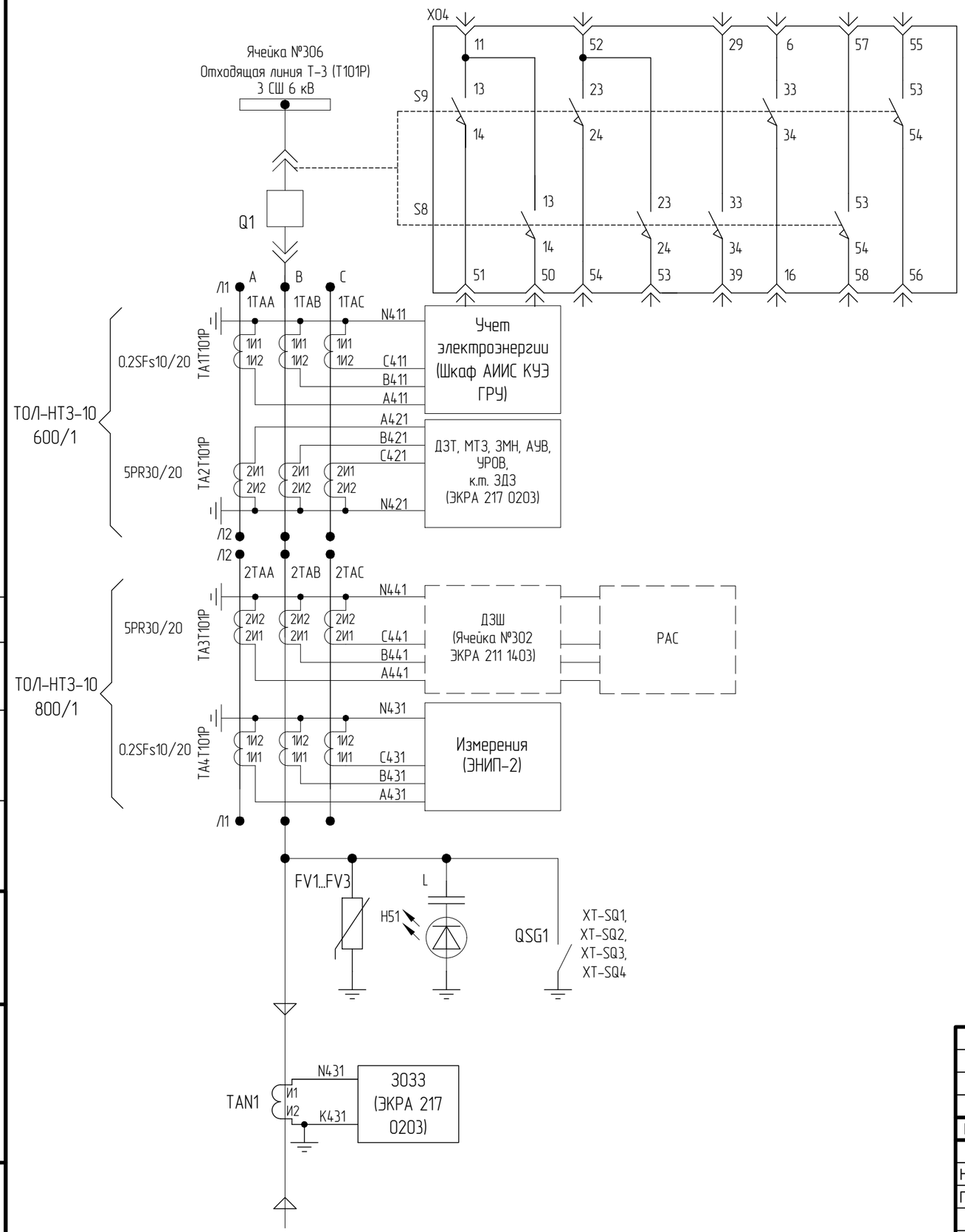
Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
47	XT-SQ1, XT-SQ2	Переключатель вспомогательный 3НО+3НС	2	
48	BU1...BU3	Изолятор опорный с емкостным датчиком	3	
49	EL3, XEL3	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
50	ВОД18	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №104 Ввод T1P*
50	ВОД24	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №305 Ввод T2P*
51	FV1...FV3	Ограничитель перенапряжения, ОПН-П-6/7,2/10/550 УХЛ2	3	
52	5DTA.Q2, 5DTB.Q2, 5DTC.Q2, 6DTA.L, 6DTB.L, 6DTC.L	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	6	*только для ячейки №104 Ввод T1P*
52	8DTA.Q2, 8DTB.Q2, 8DTC.Q2, 9DTA.L, 9DTB.L, 9DTC.L	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	6	*только для ячейки №305 Ввод T2P*
	Отсек сборных шин			
53	ВОД11	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №104 Ввод T1P*
53	ВОД12	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №305 Ввод T2P*
	ШПТ			
54	ВОД19	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №104 Ввод T1P*
54	ВОД25	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №305 Ввод T2P*

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

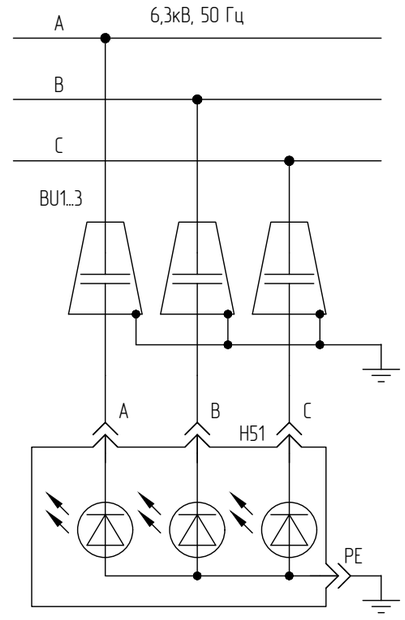
Инв. № подл.



Концевые выключатели тележки:
S9 – нажат в рабочем положении ВЭ;
S8 – нажат в контрольном положении ВЭ;

Рабочее

Контрольное



Индикатор напряжения

Диаграммы работы концевых выключателей

Обозначение	Контакты	ЗН включен	Промеж. положение	ЗН отключен
XT-SQ1	13-14	X	–	–
	23-24	X	–	–
	33-34	X	–	–
	43-44	X	–	–
	53-54	X	–	–
	63-64	X	–	–
XT-SQ2	13-14	–	–	X
	23-24	–	–	X
	33-34	–	–	X
	43-44	–	–	X
	53-54	–	–	X
	63-64	–	–	X
XT-SQ3	1-3	X	–	–
XT-SQ4	1-3	–	–	X

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Поясняющая схема

Файл: 2297-26-10_1-ЭЗ2_003_Изм1_v1.dwg

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.			10.26
Н. контроль		Леонова			06.26
ГИП		Стока			06.26
Проверил		Мишнева			06.26
Разработал		Новодран			06.26

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

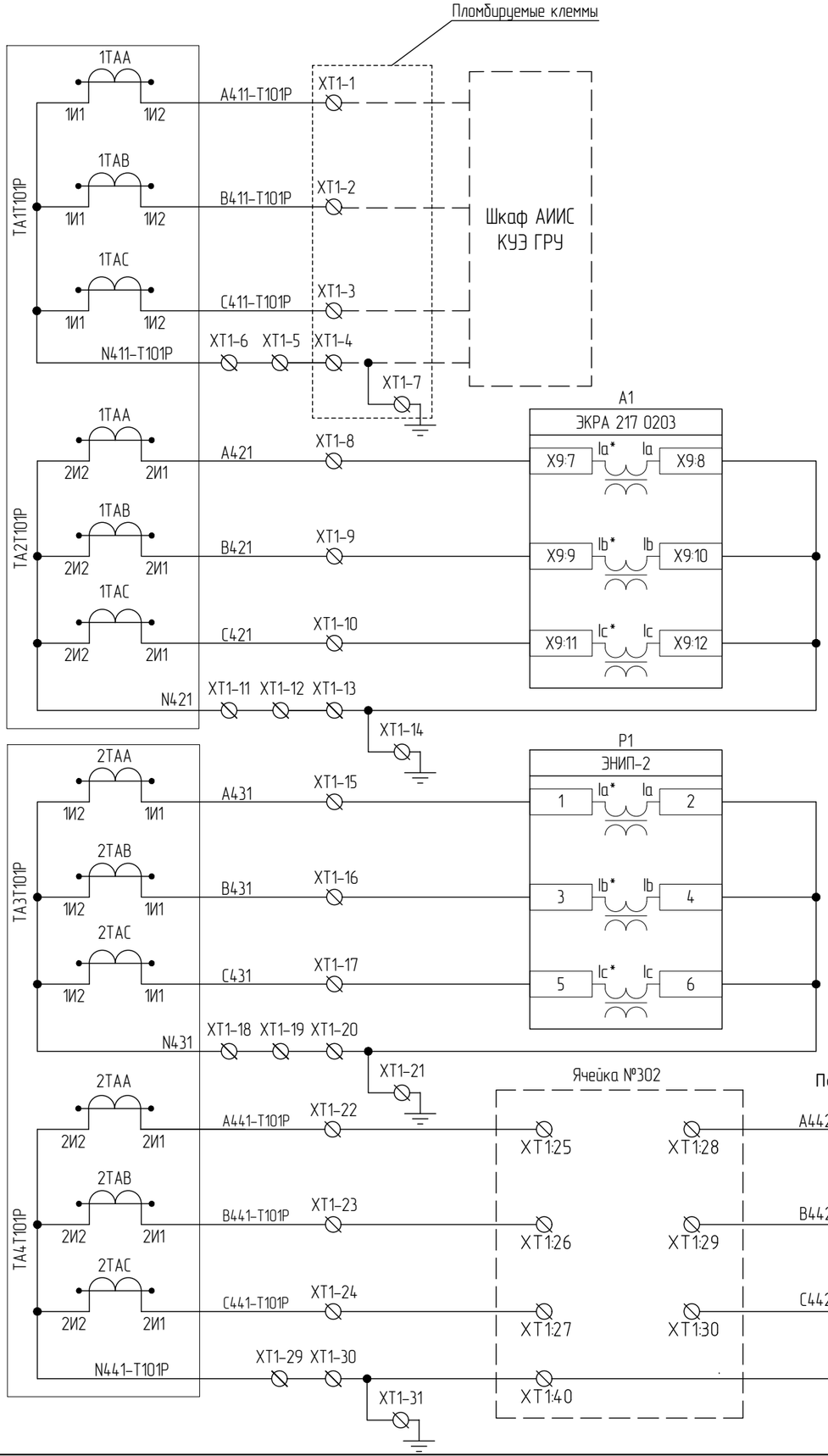
Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРЧ 6,3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	16.1	14

Принципиальные схемы электрических соединений. Ячейка №306 Отходящая линия Т-3 (Т101Р) 3 СШ 6 кВ.

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Формат: А3



Цепи переменного тока

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 16.2

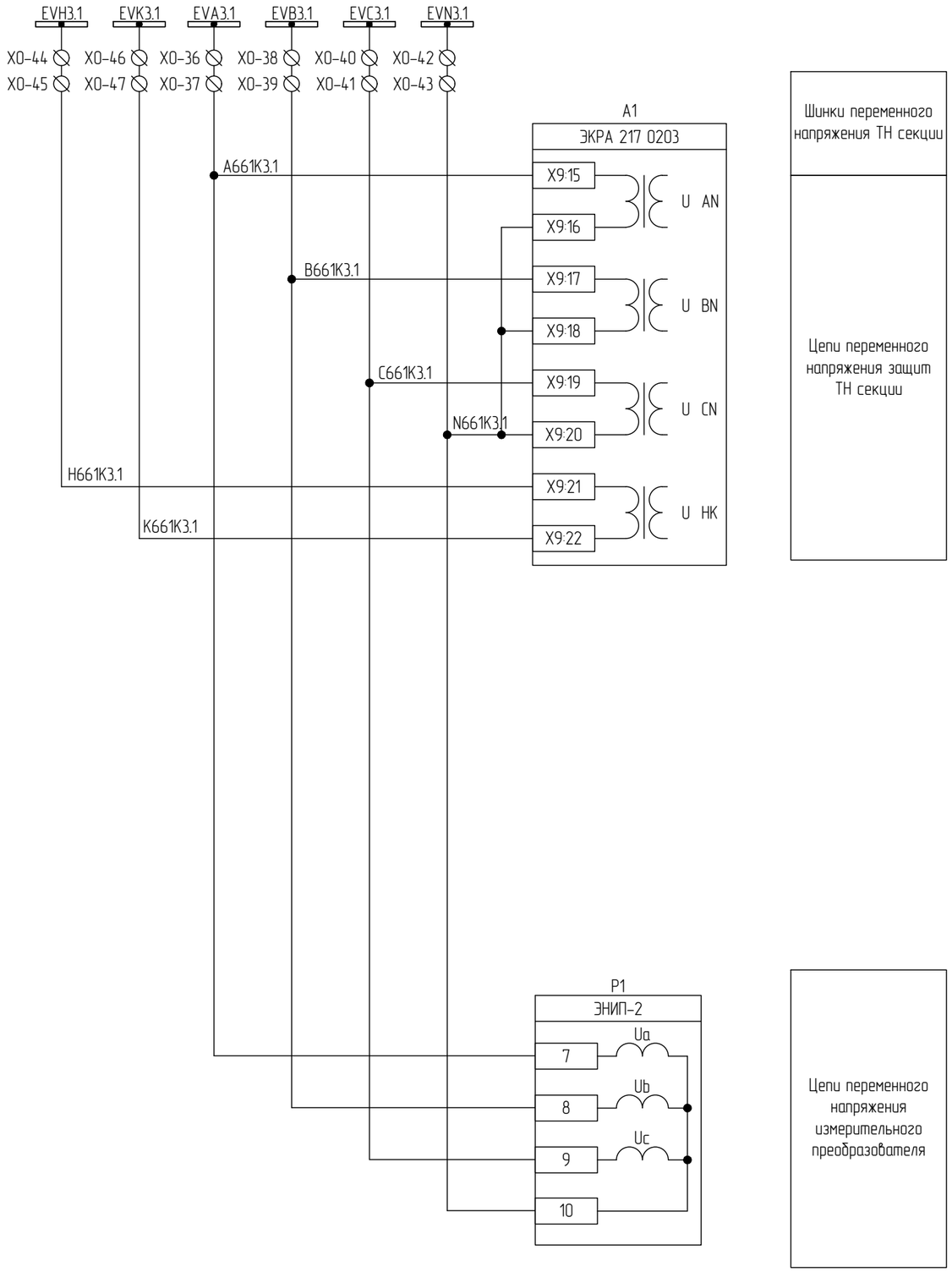
Формат А3

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

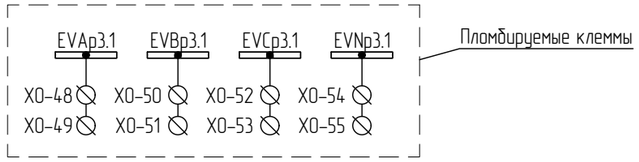
Инв. № подл.



Шинки переменного напряжения ТН секции

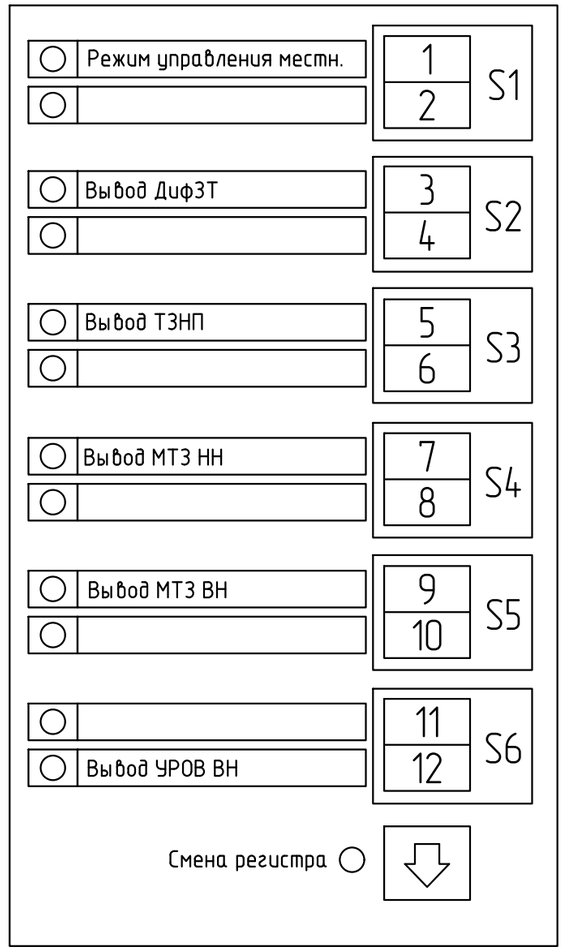
Цепи переменного напряжения защит ТН секции

Цепи переменного напряжения измерительного преобразователя



Шинки переменного напряжения учета (Резерв)

Электронные ключи управления на лицевой панели терминала



Согласовано

Взам. инв. №

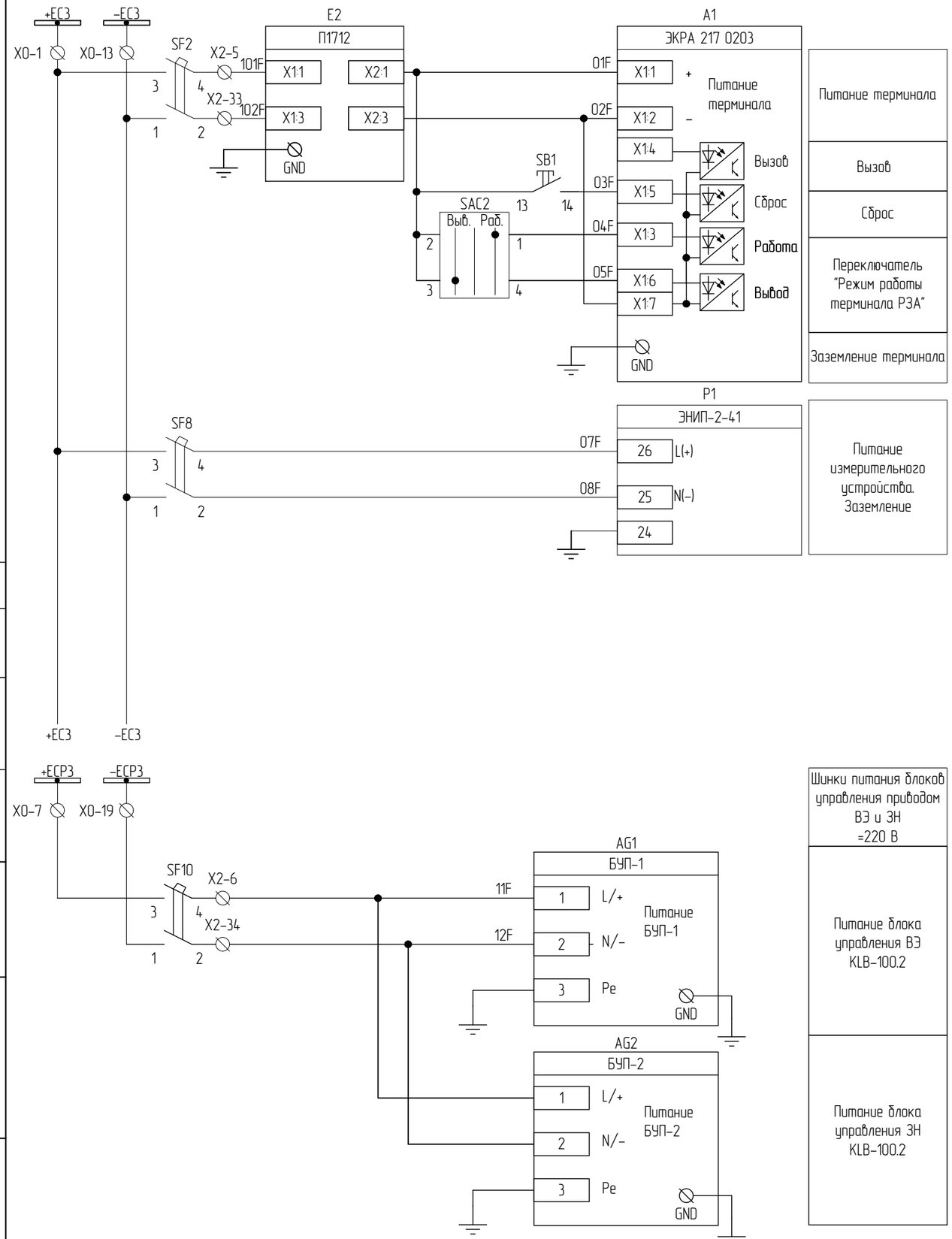
Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи переменного напряжения

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 16.3

Формат А3



Цепи питания и освещения

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 16.4

Формат А3

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

+ЕС3
SF1
X2-1
X2-2
X2-3
X2-4
101-QT101P
SF5
11
12
X2-11
X2-12
X2-13
X2-14
X04-24
Q1-S1
X04-34
13
14
SAC1
МУ
ДУ
SA1
Откл О Вкл
ПУ
XTR4
SBT
SBC
X2-10
X01-1
X01-2
X01-3
X01-4
-ЕС3
X2-30
102-QT101P
A1
ЭКРА 217 0203
X7:1
X7:2
Автомат ШП (Вход 1)
X7:3
X7:4
Привод не готов (Инв.) (Вход 2)
X7:15
X7:16
РКО (Вход 8)
X7:17
X7:18
РКВ (Вход 9)
X7:13
X7:14
Ключ М/ДУ (Вход 7)
X5:5
X5:6
(Вход 19)
X5:7
X5:8
(Вход 20)
H51
X2-15
X5:13
X5:14
Наличие напряжения (Вход 23)
K1
K2
S9
X04-11
X04-51
X2-16
X8:1
X8:2
Тележка вкачена (Вход 10)
S8
X04-50
X2-17
X8:3
X8:4
Тележка выкачена (Вход 11)
XT-SQ1
X2-18
X8:5
X8:6
ЗН включен (Вход 12)
XT-SQ2
X2-19
X8:7
X8:8
ЗН отключен (Вход 13)
X01-13
103-QT101P
X5:1
X5:2
ГЗ Т откл. (Вход 17)
X01-15
105-QT101P
X7:7
X7:8
Технолог. защит (Вход 4)
X01-14
107-QT101P
X5:3
X5:4
ГЗ Т сигнализ. (Вход 18)
109-QT101P
X8:11
X8:12
Откл. от ЗДЗ (Вход 15)
102-QT101P
Трансформатор Т-101. Ящик зажимов
X01-5
X01-6
X01-7
X01-8
X01-16
CF050
CT031
CT033
CL060
CL061
CP081
X1:1
X1:2
X1:3
X1:4
X1:5
X1:6
X1:7
X1:8
X1:9
X1:10
X1:11
X1:12
X1:13
X1:14
X1:15
X1:16
X1:17
X1:18
X2:1
X2:2
X2:3
X2:4
X2:5
X2:6
X2:7
X2:8
X2:9
X2:10
X2:11
X2:12
X2:13
X2:14
X2:15
X2:16
X2:17
X2:18
Газовая защита (сигн.)
Температура масла 85 °C
Температура обмотки 105 °C
Уровень масла 1 max.
Уровень масла 2 max.
Давление в баке (сигн.)
Газовая защита (откл.)
Температура масла 95 °C
Температура обмотки 115 °C
Уровень масла 1 min.
Уровень масла 2 min.
Давление в баке (откл.)
КРУН-10 кВ (Ячейка 2 ТН Т-101)
KLD6
2-27
2-25
101-QT101P

Шинки и автомат питания оперативных цепей
Контроль автомата питания модуля управления/ привода (отключен)
Привод готов
Команда отключить
Команда включить
Резерв
Индикация наличия напряжения от емкостного индикатора
Положение тележки: рабочее / контрольное
Положение заземлителя: Включен / Отключен
Отключение от Газовой защиты
Отключение от технологических защит
Сигнализация от технологических защит
Отключение от дуговой защиты стороны 10 кВ

Согласовано
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

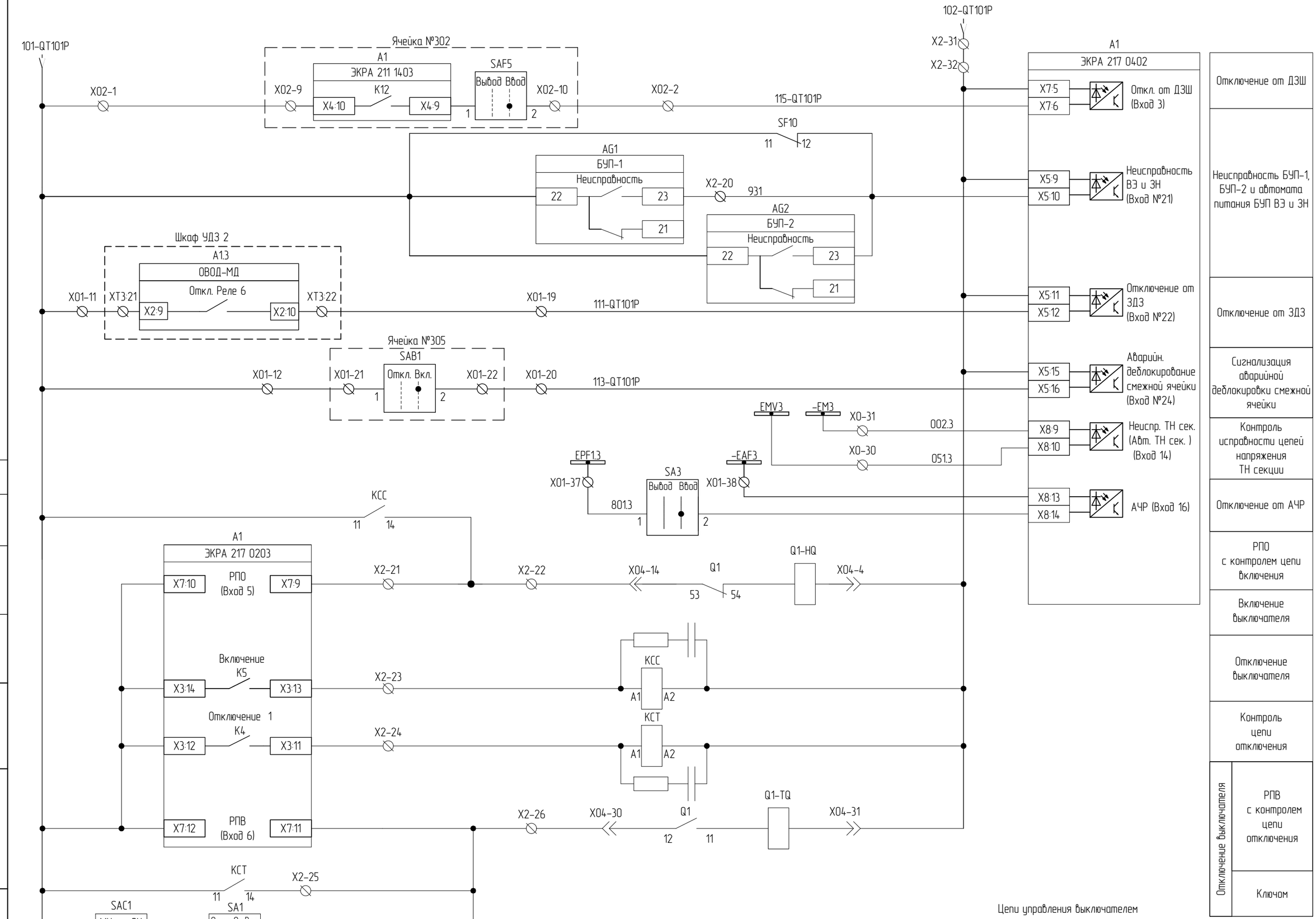
Цепи оперативного постоянного тока (начало)

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 16.5

Формат А3



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

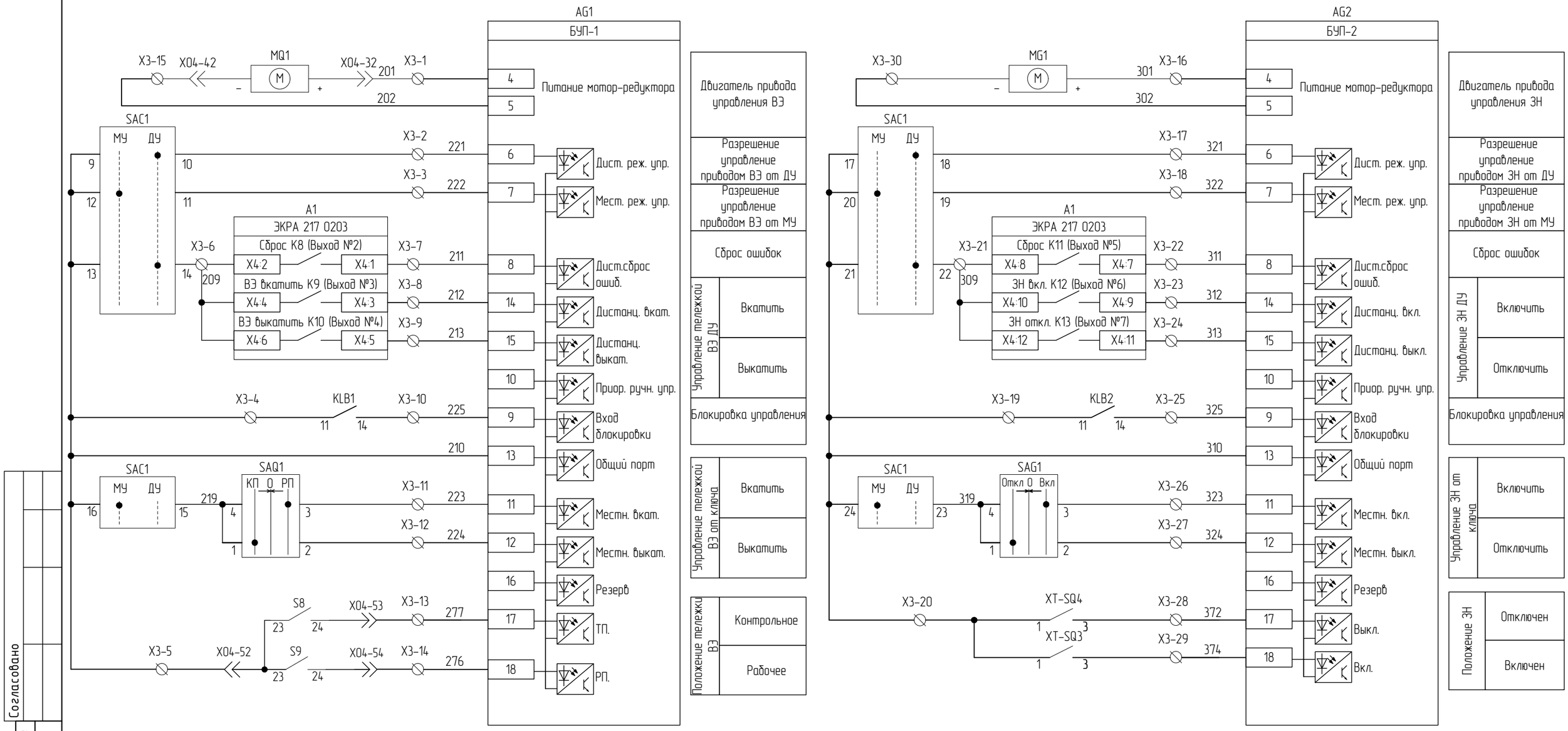
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 16.6

Формат А3



Согласовано

Взам. инв. №

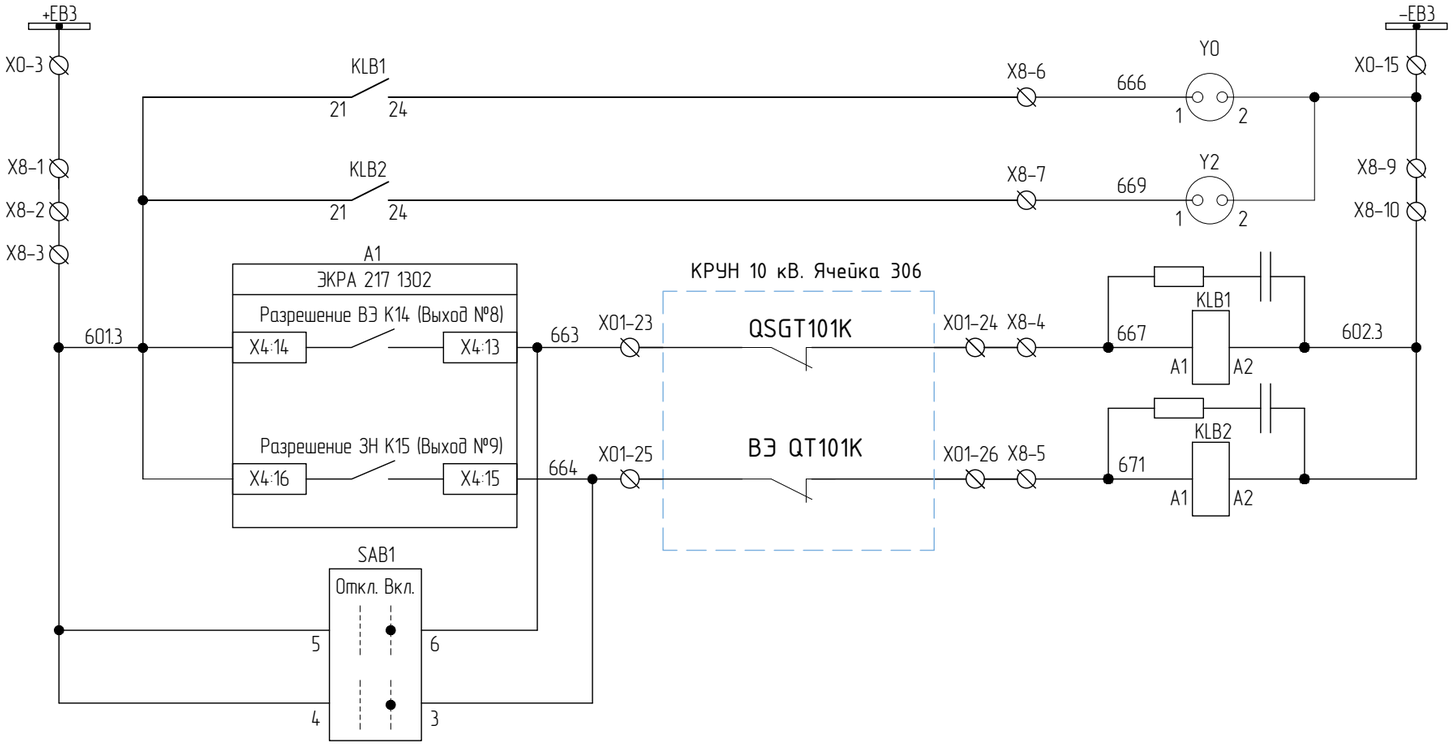
Подпись и дата

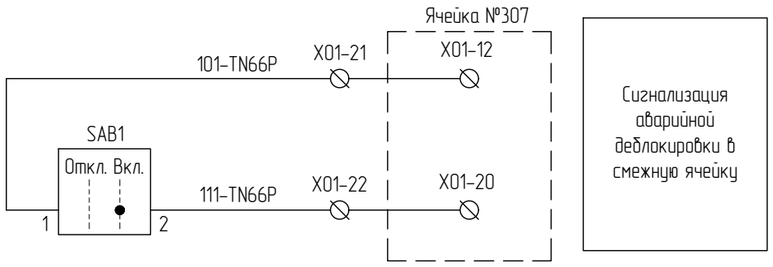
Инв. № подл.

Цепи управления ЗН и ВЭ

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 16.7

Формат А3





Сигнализация аварийной деблокировки в смежную ячейку

Шинки оперативной блокировки =220В
Электромагнитная блокировка шторки выкатного элемента
Электромагнитная блокировка привода заземлителя
Разрешение управления ВЭ
Разрешение управления ЗН
Ключ деблокировки

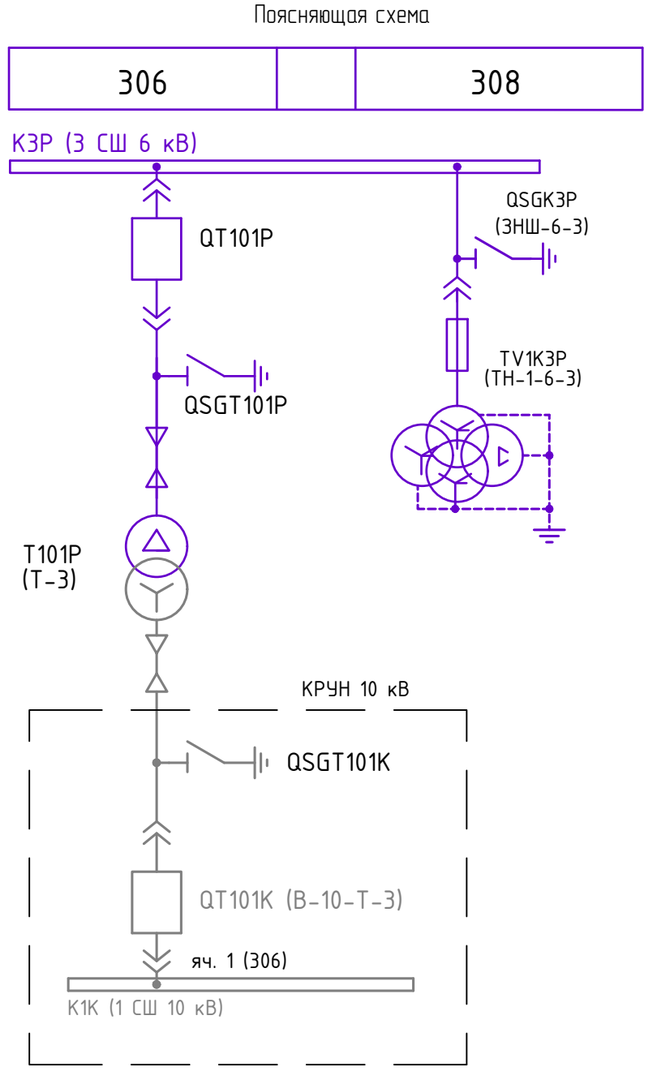
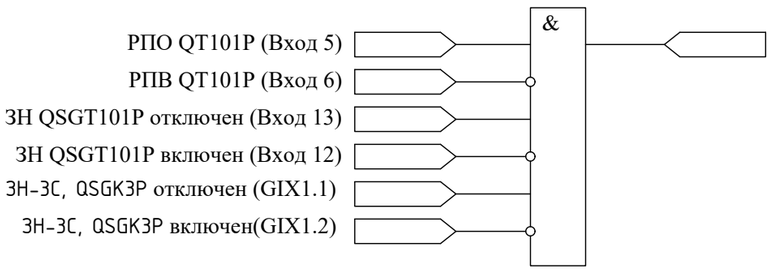
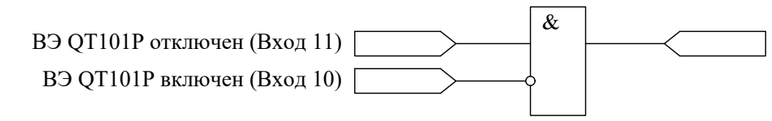


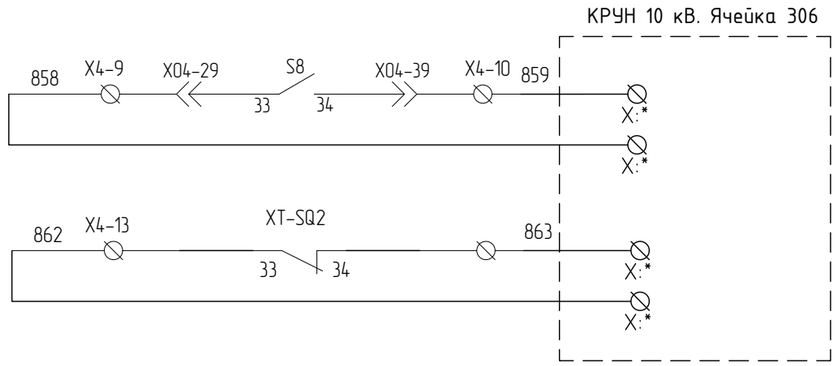
Схема дополнительной логики разрешающих сигналов оперативной блокировки



Разрешение ВЭ QT101P (Выход 8)



Разрешение ЗН QSGT101P (Выход 9)



Контрольное положение ВЭ в схему ОБР ЗН ячейки 306 КРУН 10
Отключенное положение ЗН в схему ОБР ВЭ ячейки 306 КРУН 10

Цепи оперативной блокировки

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 16.8

Согласовано

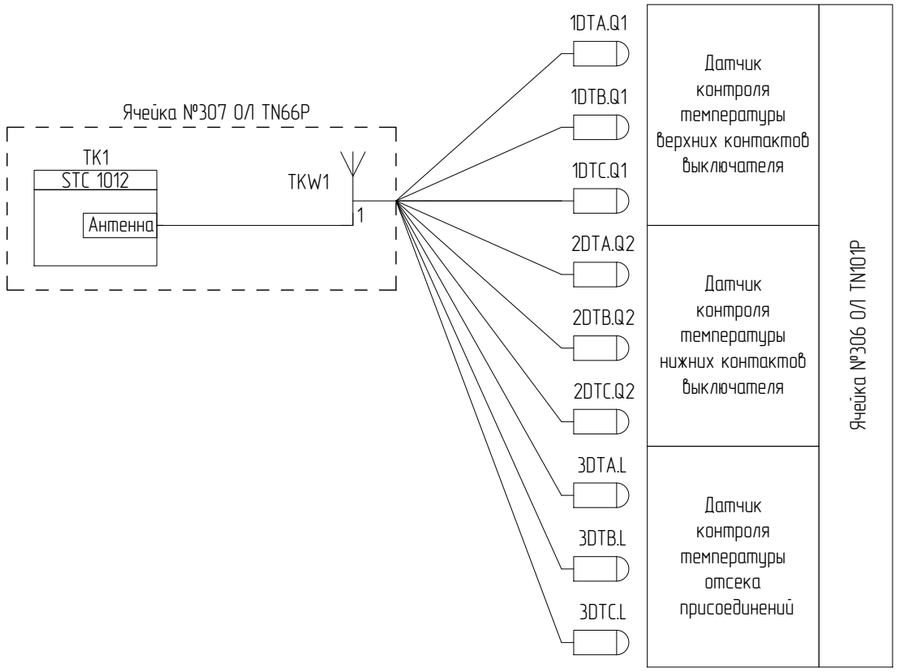
Взам. инв. №

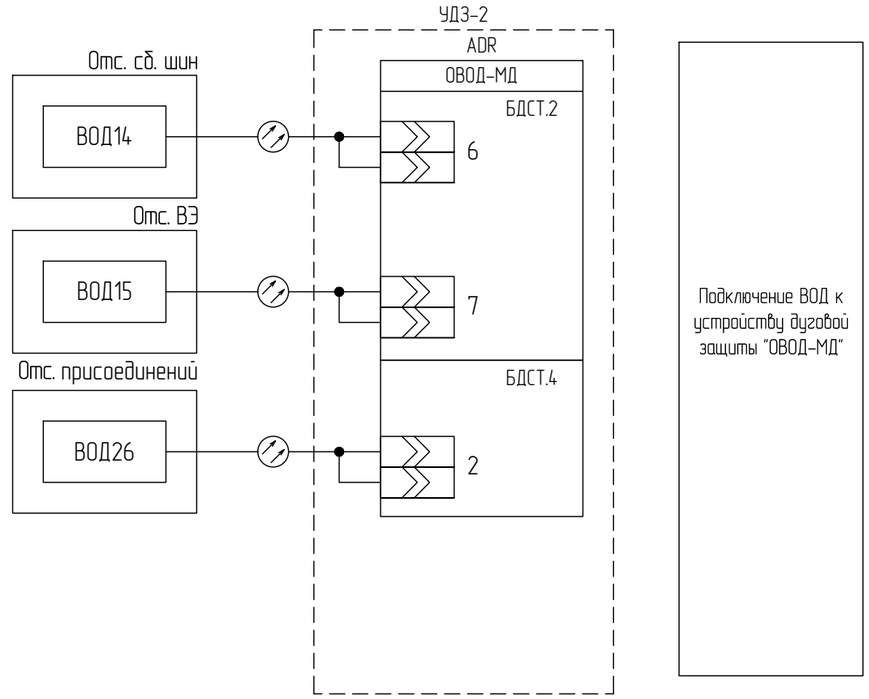
Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Цепи температурного контроля





Согласовано

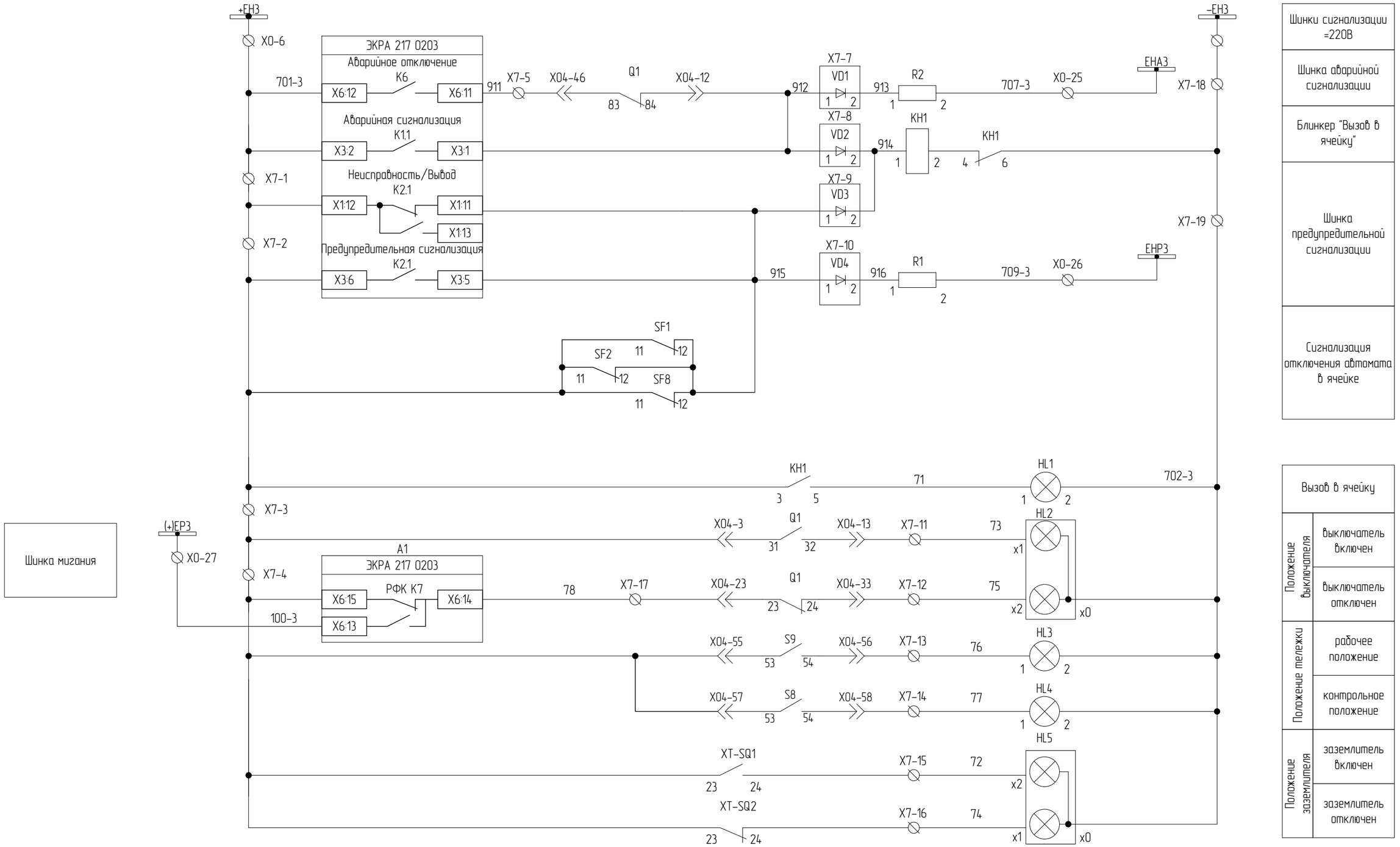
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 16.9

Формат А3



Шинка мигания

Шинки сигнализации =220В
Шинка аварийной сигнализации
Блинкер "Вызов в ячейку"
Шинка предупредительной сигнализации
Сигнализация отключения автомата в ячейке

Вызов в ячейку	
Положение выключателя	выключатель включен
	выключатель отключен
Положение тележки	рабочее положение
	контрольное положение
Положение заземлителя	заземлитель включен
	заземлитель отключен

Согласовано

Взам. инв. №

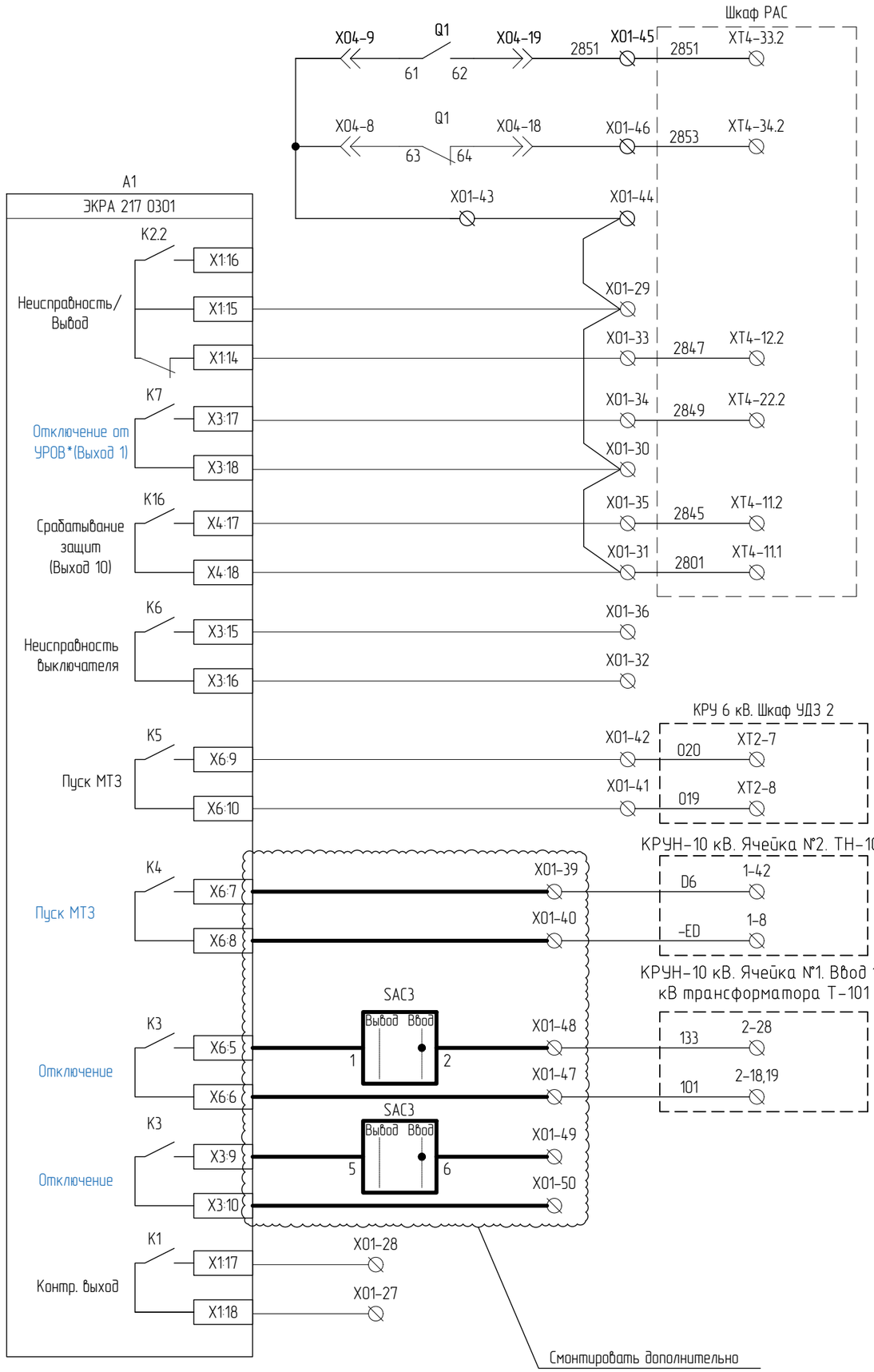
Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи сигнализации

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 16.10

Формат А3



* На реле К7 сконфигурировать сигнал "Отключение от УРОВ"
* На реле К4 сконфигурировать сигнал "Пуск МТЗ".
* на реле К3 сконфигурировать сигнал "Отключение"

Выходные цепи. Резервные цепи

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

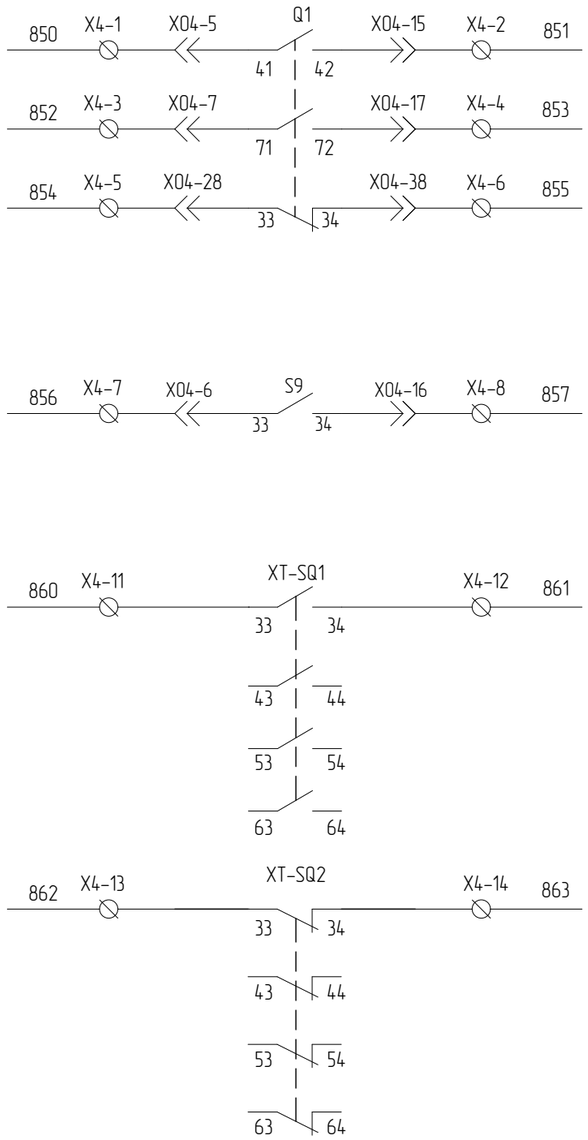
Инв. № подл.

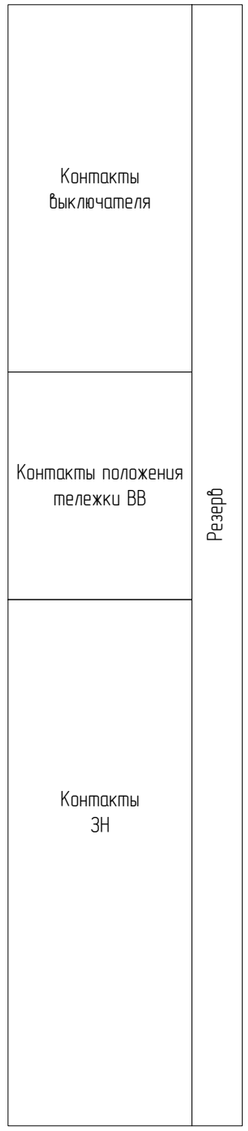
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

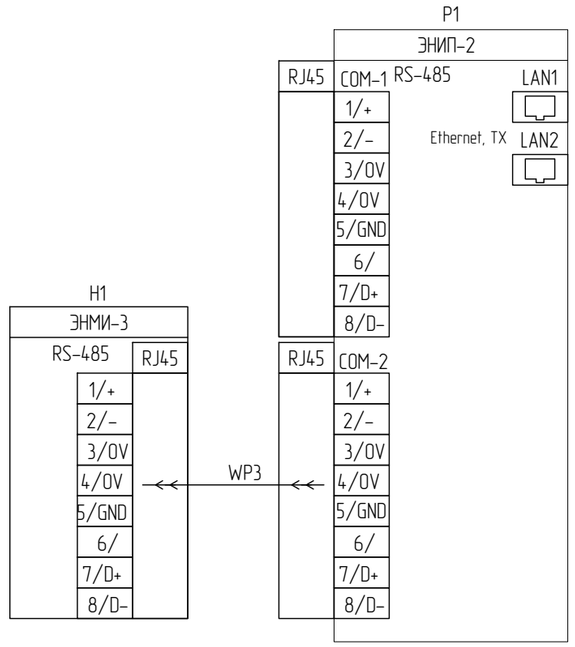
Лист 16.11

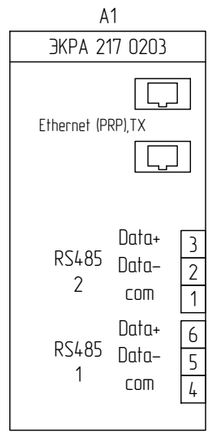
Формат А3

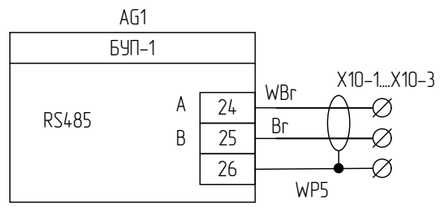


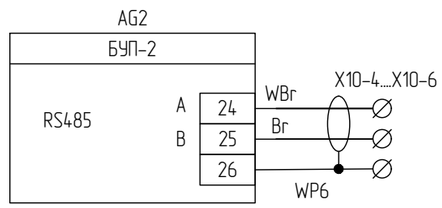


Резервные цепи КА









Информационные цепи

Информационные цепи измерительного устройства Ethernet
Информационные цепи измерительного устройства RS-485
Информационные цепи терминала РЗА Ethernet
Информационные цепи терминала РЗА RS-485 (резерв)
Информационные цепи БУП-1 RS-485
Информационные цепи БУП-2 RS-485

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 16.12

Формат А3

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Дверь релейного отсека			
1	A1	Нетиповой терминал основных и резервных защит, автоматики, управления выключателем и сигнализации трансформатора мощностью до 6,3 МВА, типа ЭКРА 217 0203	1	
2	E2	Блок-фильтр П1712	1	
3	H1	Модуль индикации ЭНМИ-3-24-1 Энергосервис	1	
4	SB1	Кнопка управления (без подсветки), черная, 1NO TDM	1	
5	SC1	Переключатель с фиксацией без подсветки 2 положения 0-1 1NO TDM	1	
6	HL1	*Световой индикатор PBO-LS22-220Y(220 В AC/DC) Plastim*	1	
7	SAC1	Переключатель кулачковый CS 10-07.002FU6.41, 2пол. Elkey	1	
8	SAC2	Переключатель кулачковый CS 10-02.002FU6.45, 2пол. Elkey	1	
9	SA1, SAG1	Переключатель кулачковый CS 10-02.024FU3.53S, 3пол. Elkey	2	
10	SA2, SA3	Переключатель кулачковый CS 10-01.001FU6.75, 2пол. Elkey	2	
11	SAQ1	Переключатель кулачковый CS 10-02.024FU3.94S, 3пол. Elkey	1	
12	SAB1	Переключатель кулачковый CS 10-03.001FU9.48A, 2пол. Elkey	1	
13	KH1	Реле указательное РУ21/220, =220В DC, у/м ЧЭАЗ	1	
14	AG1	Блок управления приводом ВЭ KLB-100.2 ВольтКонтроль	1	
15	AG2	Блок управления приводом ЗН KLB-100.2 ВольтКонтроль	1	
16	SK	*Термостат NC (обогрев) 10 А 230 В TDM*	1	
	Релейный отсек			
17	P1	Многофункциональный измерительный преобразователь ЭНИП-2-41/100-220-A2E4x2-21(220) — 8 дискретных входов, 2 x RS-485, 2 x Ethernet 100Base-TX с МЭК61850 Энергосервис	1	
18	SF1, SF2, SF5, SF6, SF8, SF10	Автоматический выключатель DC 2P 2A 6кА х-ка C Chint	6	*+ 1 д.к. для SF1, SF2, SF5, SF8, SF10*
19	SF11	Автоматический выключатель AC 2P 2A 6кА х-ка C Chint	1	
20	KLB1, KLB2, KCC, KCT	*Реле промежуточное + RC-модуль ETI*	4	

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
21	EK	*Нагревательный элемент, НЭ-2Р50 АС 220 В, 50 Вт*	1	
22	R1, R2	Резистор постоянный проволочный С5-35В-25, 3,9кОм	2	
23	EL1, XEL1	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
24	XSC1	Розетка ~220 В	1	
	X01:1-X01:50 X02:1-X02:2	Клемма проходная, 4 мм2 CHIKU, RTB 4, HNT-090353	52	
	X0:1-X0:35	Клемма 4х-выводная, 4 мм2 CHIKU, RTB 4-QUATTRO, HNT-090358	35	
	X0:36-X0:55, XT1:1-XT1:39	Измерительная клемма с размыкателем с 2-мя тест. разъемами, 6 мм2 CHIKU, HNT-090232	59	
	X2:1-X2:38, X3:1-X3:30, X4:1-X4:14, X6:1-X6:7, X7:1-X7:20, X8:1-X8:10, X10:1-X10:6	Клемма проходная, 2.5 мм2 CHIKU, RTB 2,5B, HNT-090350	121	
	X7:7-X7:10	Клемма с диодом CHIKU, RUG/D-A, HNT-090924	4	
	Дверь отсека выкатного элемента			
25	HL2,HL5	*Индикатор положения, PII22-220-RG Picco*	2	
26	HL3	*Световой индикатор PBO-LS22-220R(220 В AC/DC) Plastim*	1	
27	HL4	*Световой индикатор PBO-LS22-220G(220 В AC/DC) Plastim*	1	
28	H51	Блок индикации напряжения 115 pF	1	
29	XTR4	Разъем байонетный быстроразъемный FQ24-6ZK	1	
30	Y0	ЗБ-1-220DC-УХЛ3 ЗБ Замки для электромагнитной блокировки КЕАЗ	1	
	Отсек выкатного элемента			
31	Q1	Вакуумный выключатель ВВ/VS-EZ-12-10-III-40/2500-У3 (12 кВ, 2500А, 40кА, 5NO+5NC, AC/DC220, выкатной)	1	
32	MQ1	Моторный привод тележки	1	
33	S8	Концевые выкл. кассетного основ. (контр.положение)	1	
34	S9	Концевые выкл. кассетного основ. (рабочее положение)	1	
35	X04	Разъем для вакуумного выключателя	1	
36	EL2, XEL2	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
37	ВОД15	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	
38	1DTA.Q1 ,1DTB.Q1, 1DTC.Q1	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	3	
	Дверь отсека присоединений			
39	Y2	ЗБ-1-220DC-УХЛ3 ЗБ Замки для электромагнитной блокировки КЕАЗ	1	
	Отсек присоединений			

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 16.13

Формат А3

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
40	1TAA, 1TAB, 1TAC	"Трансформатор тока ТОЛ-НТЗ-10-10С-0.2SFs10/0.2SFs10-20/20-600/1 40кА УХЛ2 (выводы 6.5м)"	3	
41	2TAA, 2TAB, 2TAC	"Трансформатор тока ТОЛ-НТЗ-10-13С-5PR30/5PR30-15/15-800/1 40кА УХЛ2 (выводы 6.5м)"	3	
42	TAN1	*Трансформатор тока нулевой последовательности ТЗЛК-НТЗ-0.66-100-490-30/1 У2*		
43	QSG1	Заземлитель ЗН-МИОН-10-40-275-80 У3 (мотор. привод между фаз, изоляторы с емк. дел., без контроллера)	1	
44	MG1	Моторный привод ЗН	1	
45	XT-SQ3, XT-SQ4	Микропереключатель ЗН	2	
46	XT-SQ1, XT-SQ2	Переключатель вспомогательный 3НО+3НС	2	
47	BU1...BU3	Изолятор опорный с емкостным датчиком	3	
48	EL3, XEL3	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
49	ВОД26	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	
50	FV1...FV3	Ограничитель перенапряжения, ОПН-П-6/7,2/10/550 УХЛ2	3	
51	2DTA.Q2, 2DTB.Q2, 2DTC.Q2, 3DTA.L, 3DTB.L, 3DTC.L	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	6	
	Отсек сборных шин			
52	ВОД14	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	
Дополнительный монтаж				
	SAC3	Переключатель кулачковый CS 10-02.002FU6.45, 2пол. Elkey	1	

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

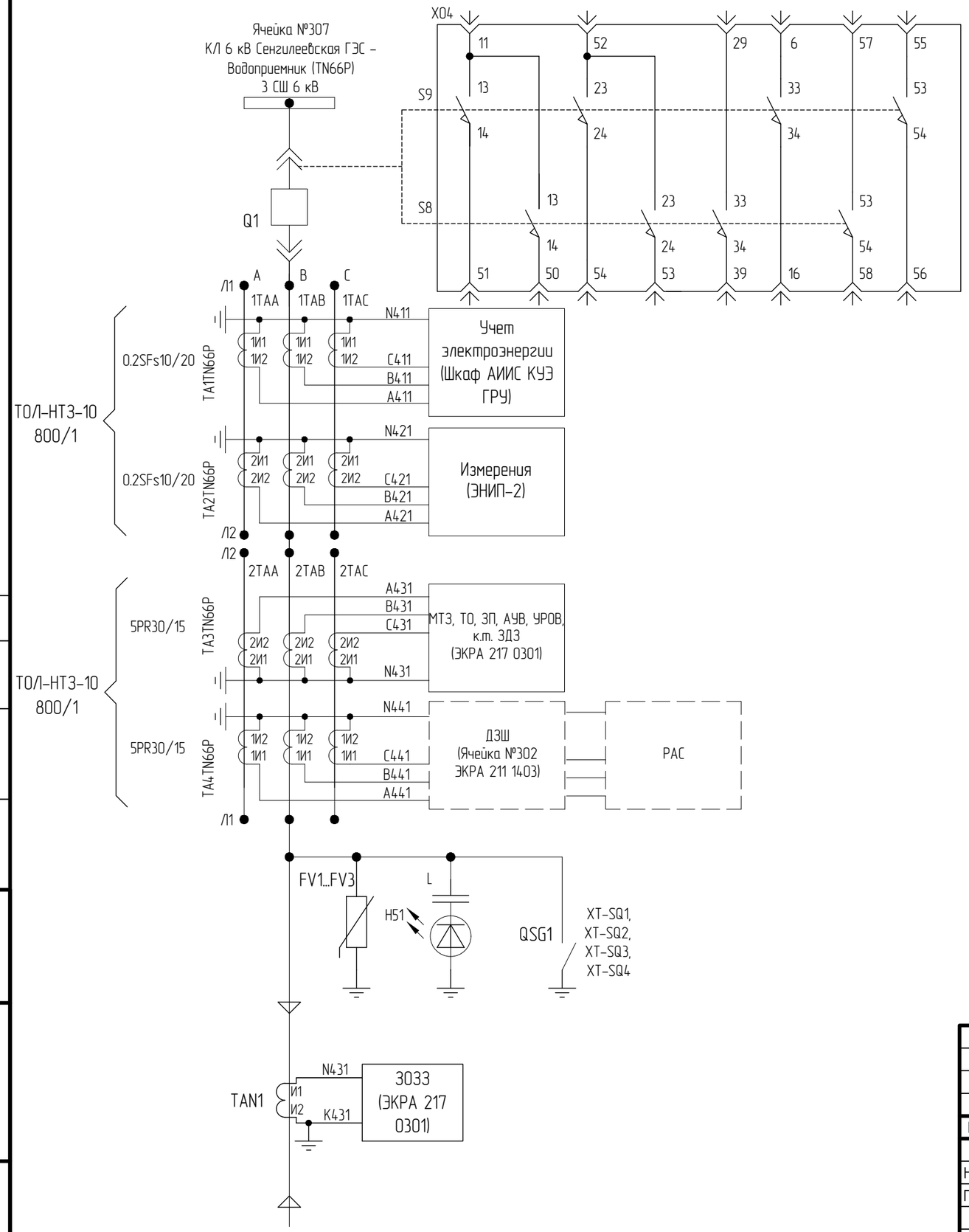
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 16.14

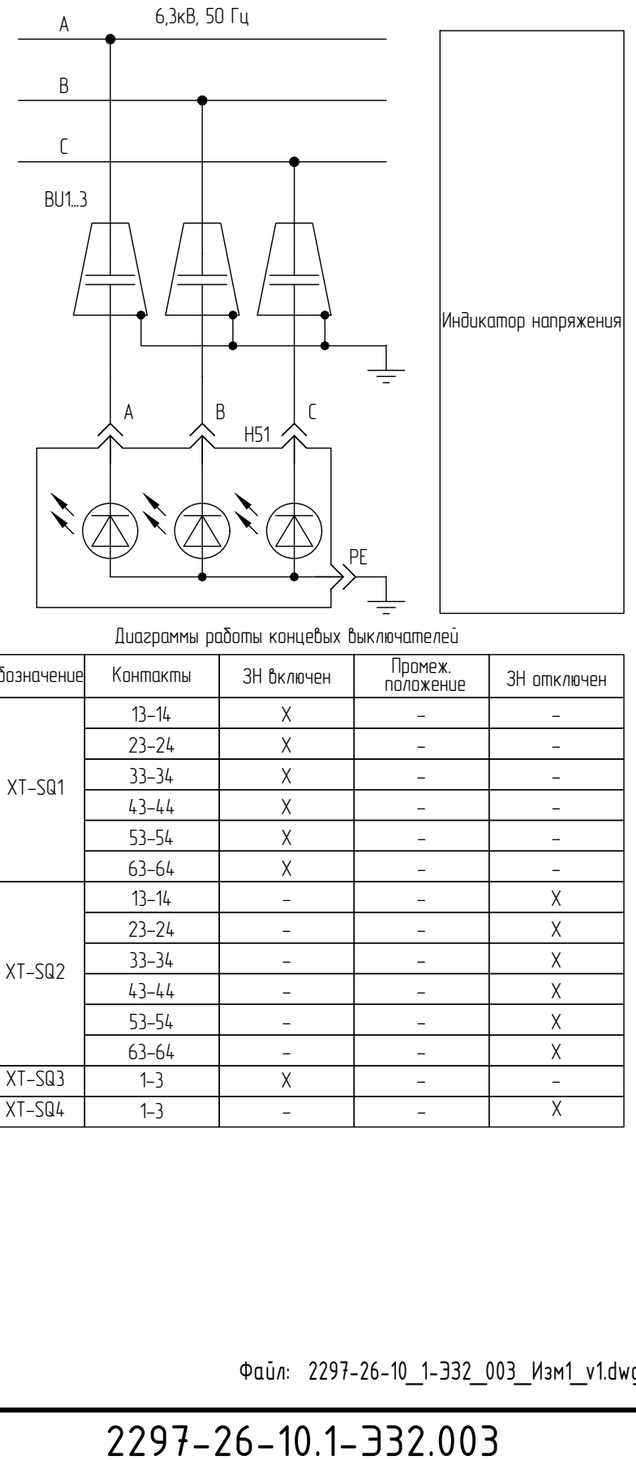
Формат А4



Концевые выключатели тележки:
S9 – нажат в рабочем положении ВЭ;
S8 – нажат в контрольном положении ВЭ;

Рабочее

Контрольное



Диаграммы работы концевых выключателей

Обозначение	Контакты	ЗН включен	Промеж. положение	ЗН отключен
XT-SQ1	13–14	X	–	–
	23–24	X	–	–
	33–34	X	–	–
	43–44	X	–	–
	53–54	X	–	–
	63–64	X	–	–
XT-SQ2	13–14	–	–	X
	23–24	–	–	X
	33–34	–	–	X
	43–44	–	–	X
	53–54	–	–	X
	63–64	–	–	X
XT-SQ3	1–3	X	–	–
XT-SQ4	1–3	–	–	X

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Поясняющая схема

Файл: 2297-26-10_1-ЭЗ2_003_Изм1_v1.dwg

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.			10.26
Н. контроль		Леонова			06.26
ГИП		Стока			06.26
Проверил		Мишнева			06.26
Разработал		Новодран			06.26

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

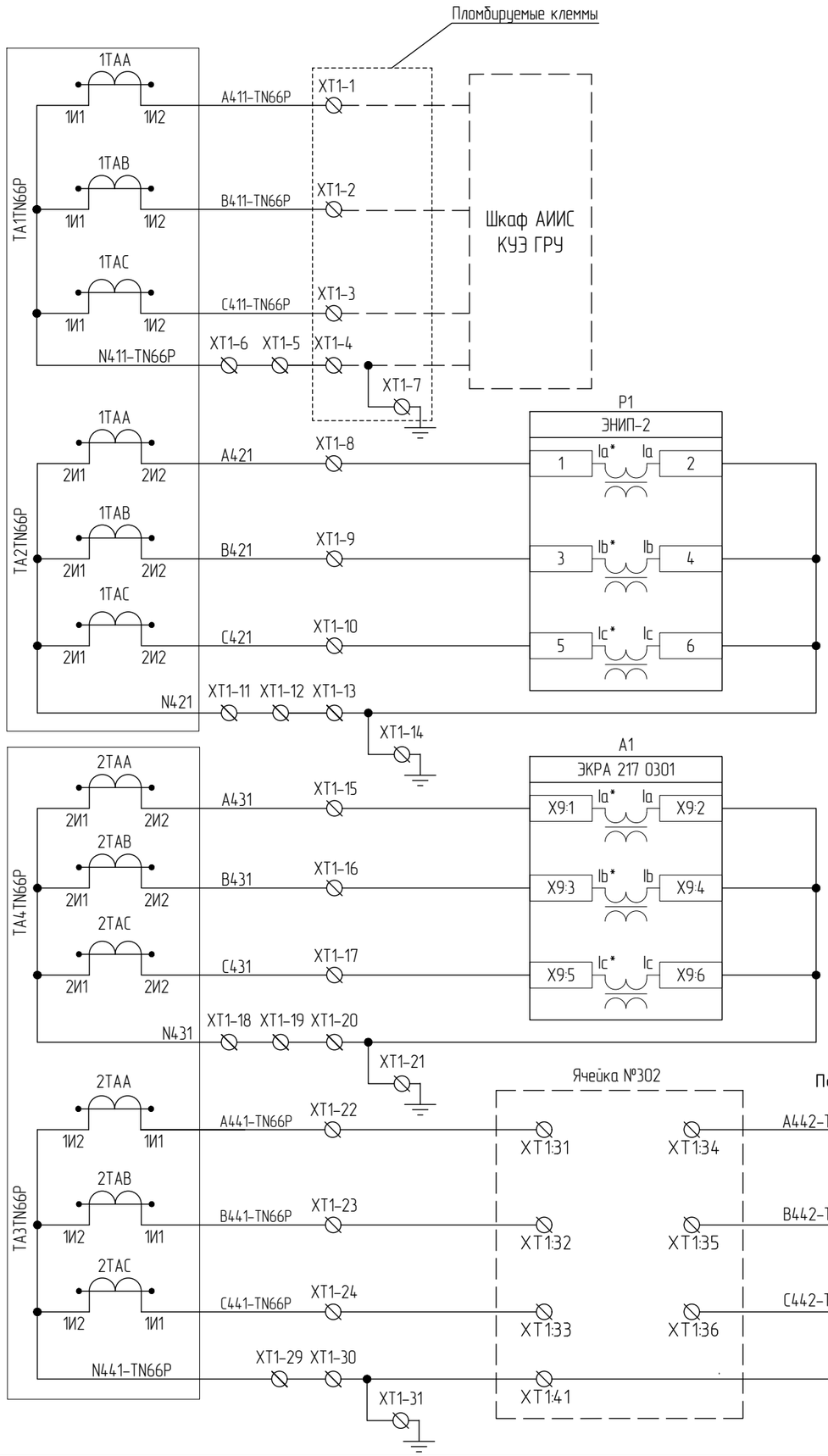
Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРЧ 6,3 кВ

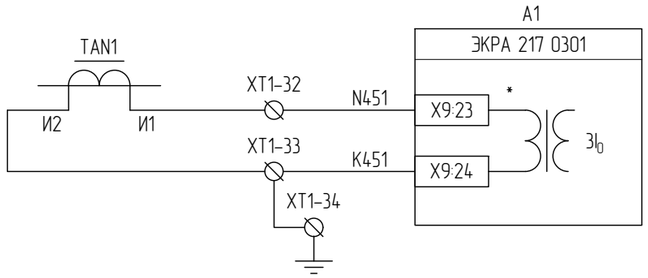
Стадия	Лист	Листов
Р	17.1	14

Принципиальные схемы электрических соединений. Ячейка №307 Сенгилеевская ГЭС – Водоприемник (TN66P) 3 СШ 6 кВ.

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Формат: А3





Цепи переменного тока защиты от замыкания на землю

Цепи переменного тока учета электроэнергии

Цепи переменного тока измерений

Цепи переменного тока защит

Цепи переменного тока защит ДЗШ, РАС

Согласовано

Взам. инв. №

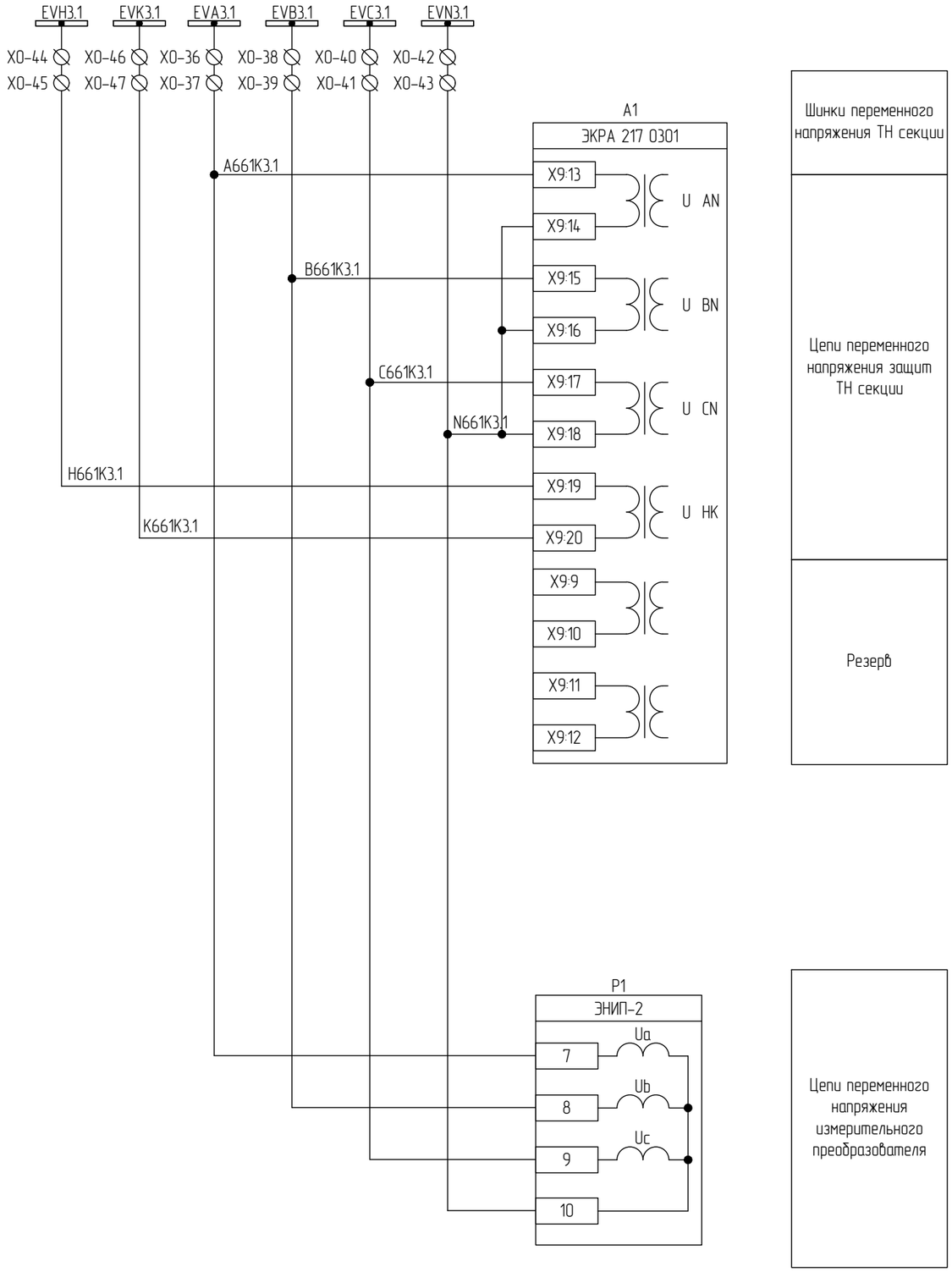
Подпись и дата

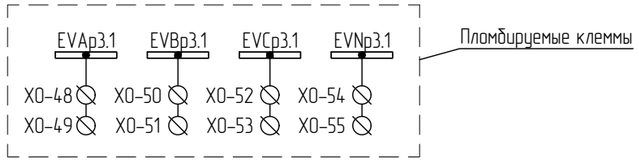
Инв. № подл.

Цепи переменного тока

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 17.2

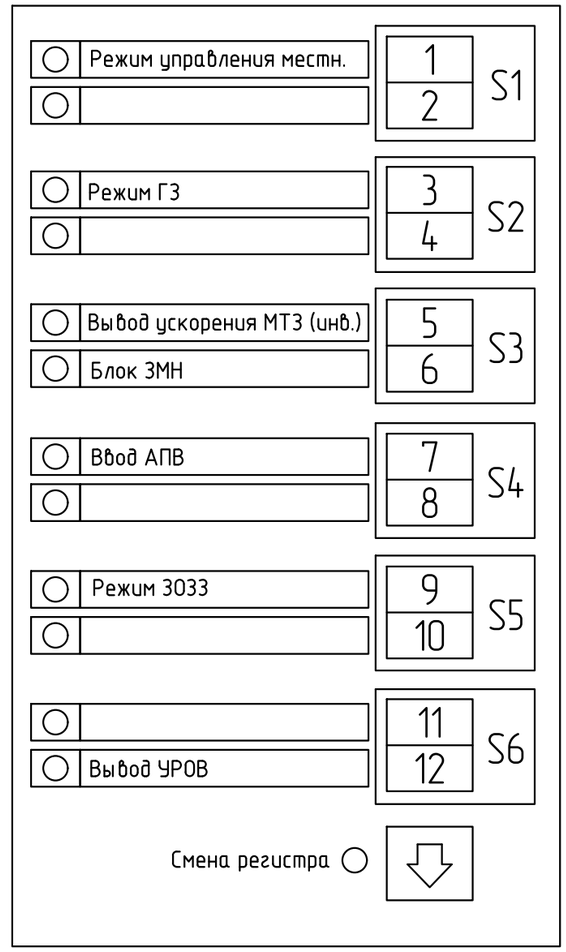
Формат А3





Шинки переменного напряжения учета (Резерв)

Электронные ключи управления на лицевой панели терминала



Согласовано

Взам. инв. №

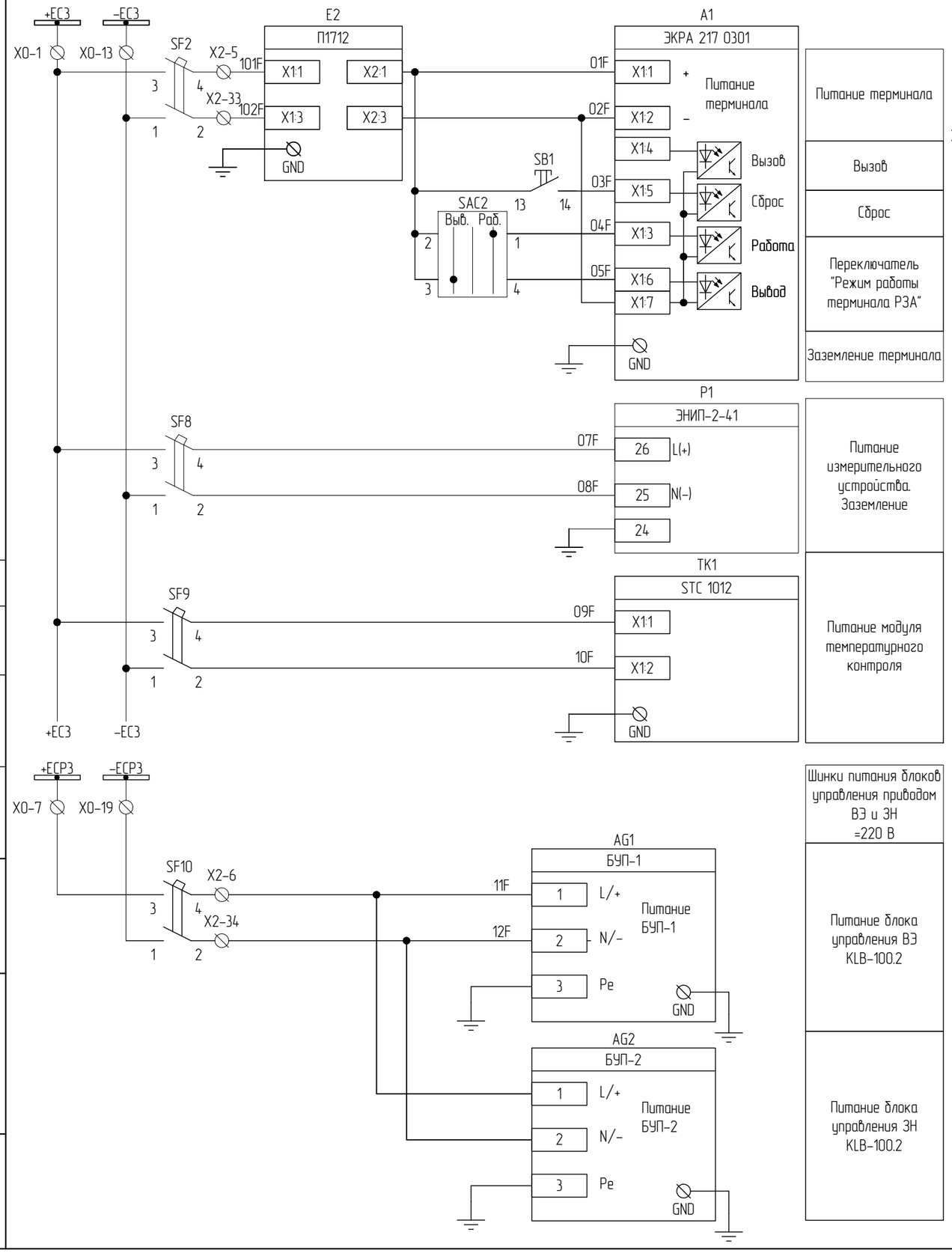
Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи переменного напряжения

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 17.3

Формат А3



Согласовано

Взам. инв. №

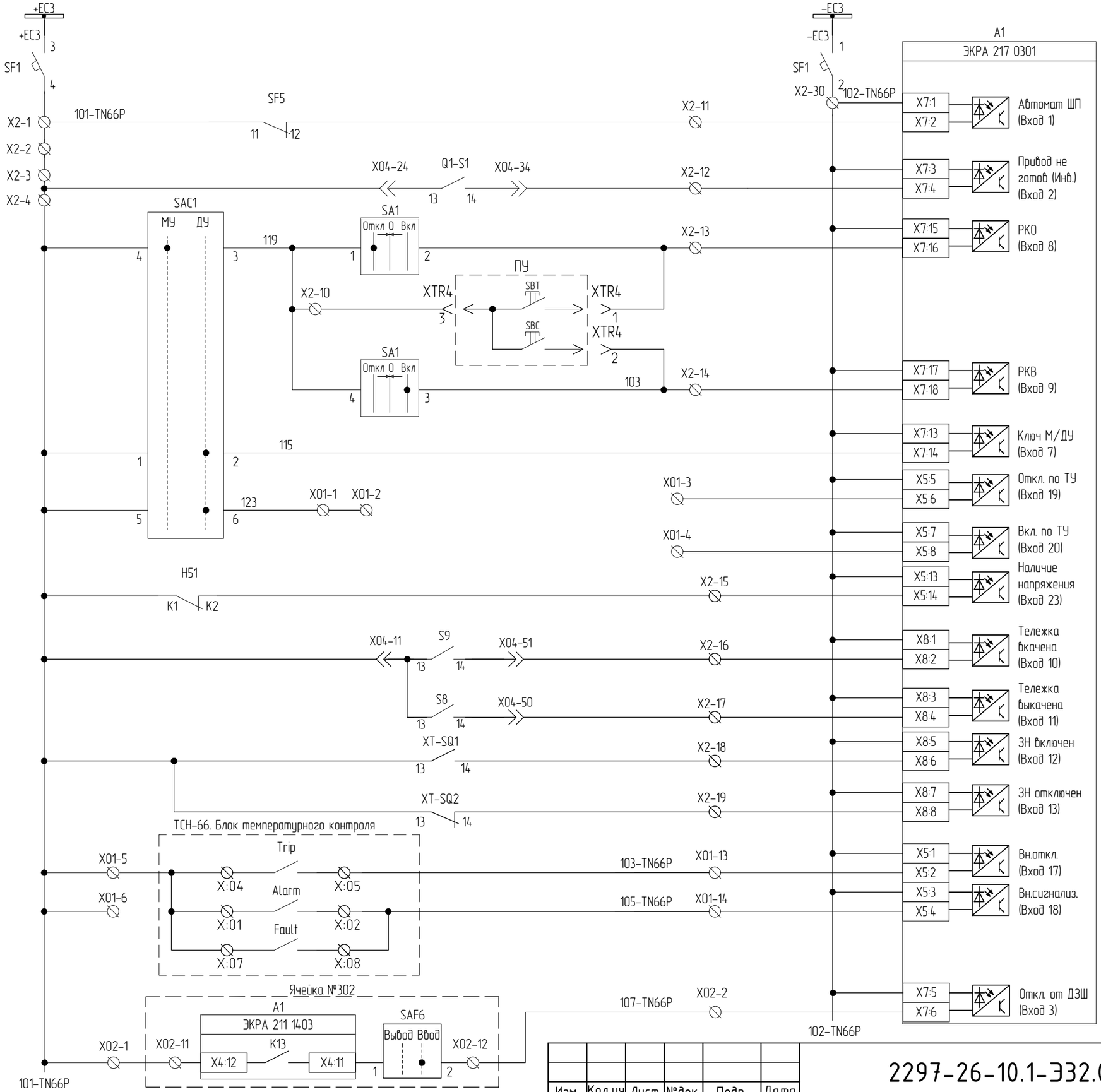
Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи питания и освещения

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 17.4

Формат А3



Шинки и автомат питания оперативных цепей
Контроль автомата питания модуля управления/ привода (отключен)
Привод готов
Команда отключить
Команда включить
Резерв
ДУ: Команда отключить (резерв)
ДУ: Команда включить (Резерв)
Индикация наличия напряжения от емкостного индикатора
Положение тележки: рабочее
Положение тележки: контрольное
Положение заземлителя: Включен
Положение заземлителя: Отключен
Отключение от технологических защит
Отключение от ДЗШ

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 17.5

Формат А3

101-TN66P

102-TN66P

SF10 11 12

AG1 БУП-1 Неисправность 22 23 21

X2-20 931

AG2 БУП-2 Неисправность 22 23 21

X2-31

X2-32

A1 ЭКРА 217 0402

X5:9 X5:10 Неисправность ВЗ и ЗН (Вход №21)

Неисправность БУП-1, БУП-2 и автомата питания БУП ВЗ и ЗН

Шкаф УДЗ 2

A1.3 ОВОД-МД Откл. Реле 7 XT3:23 X13 X14 XT3:24

X01-11

X01-19

109-TN66P

X5:11 X5:12 Отключение от ЗДЗ (Вход №22)

Отключение от ЗДЗ

Ячейка №306

SAB1 Откл. Вкл. 1 2

X01-12 X01-21 X01-22 X01-20

111-TN66P

X5:15 X5:16 Аварийн. деблокирование смежной ячейки (Вход №24)

Сигнализация аварийной деблокировки смежной ячейки

Разъединитель ТСН-66

XT2-90* QS2 XT2-96*

113-TN66P

EMV3 -EM3 X0-31 002.3 X0-30 051.3

X8:9 X8:10 Неиспр. ТН сек. (Авт. ТН сек.) (Вход 14)

Контроль исправности цепей напряжения ТН секции

X01-15

X8:11 X8:12 Вход 15

Контроль положения отключенного положения разъединителя ТСН-66

Выполнить дополнительный монтаж

КСС 11 14 5

A1 ЭКРА 217 0301 X7:10 РПО (Вход 5) X7:9

X2-21 X2-22 X04-14 Q1 53 54 Q1-HQ X04-4

РПО с контролем цепи включения

Включение выключателя

Включение К5 X3:14 X3:13

X2-23

КСС A1 A2

Отключение 1 К4 X3:12 X3:11

X2-24

КСТ A1 A2

Отключение выключателя

Отключение выключателя

Контроль цепи отключения

X7:12 РПВ (Вход 6) X7:11

X2-26 X04-30 Q1 12 11 Q1-TQ X04-31

РПВ с контролем цепи отключения

КСТ 11 14 X2-25

SAC1 МУ ДУ 8 7

117

SA1 Откл О Вкл 5 6

Ключом

* - Клеммы уточнить по месту.

Цепи управления выключателем

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

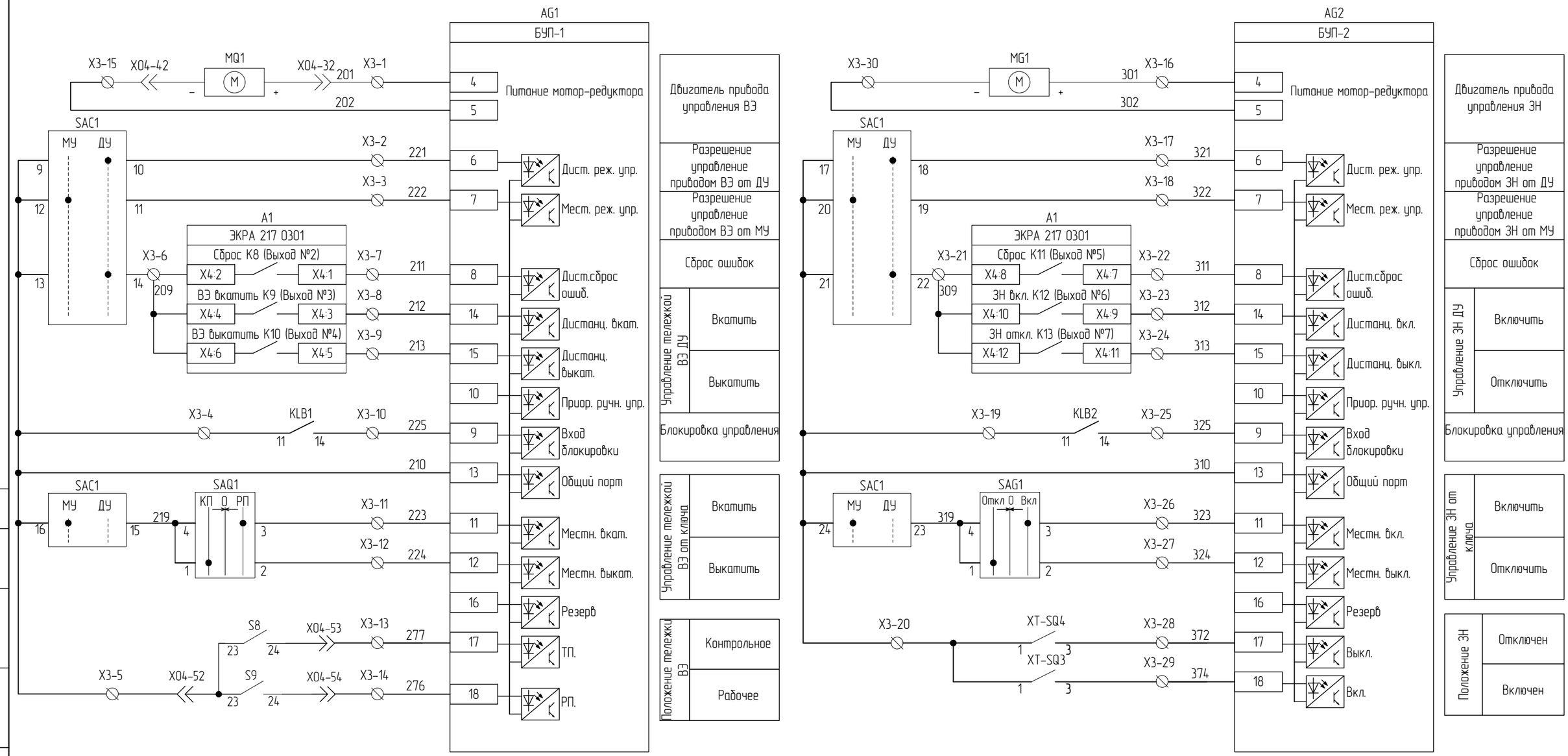
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 17.6

Формат А3



Цепи управления ЗН и ВЭ

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 17.7

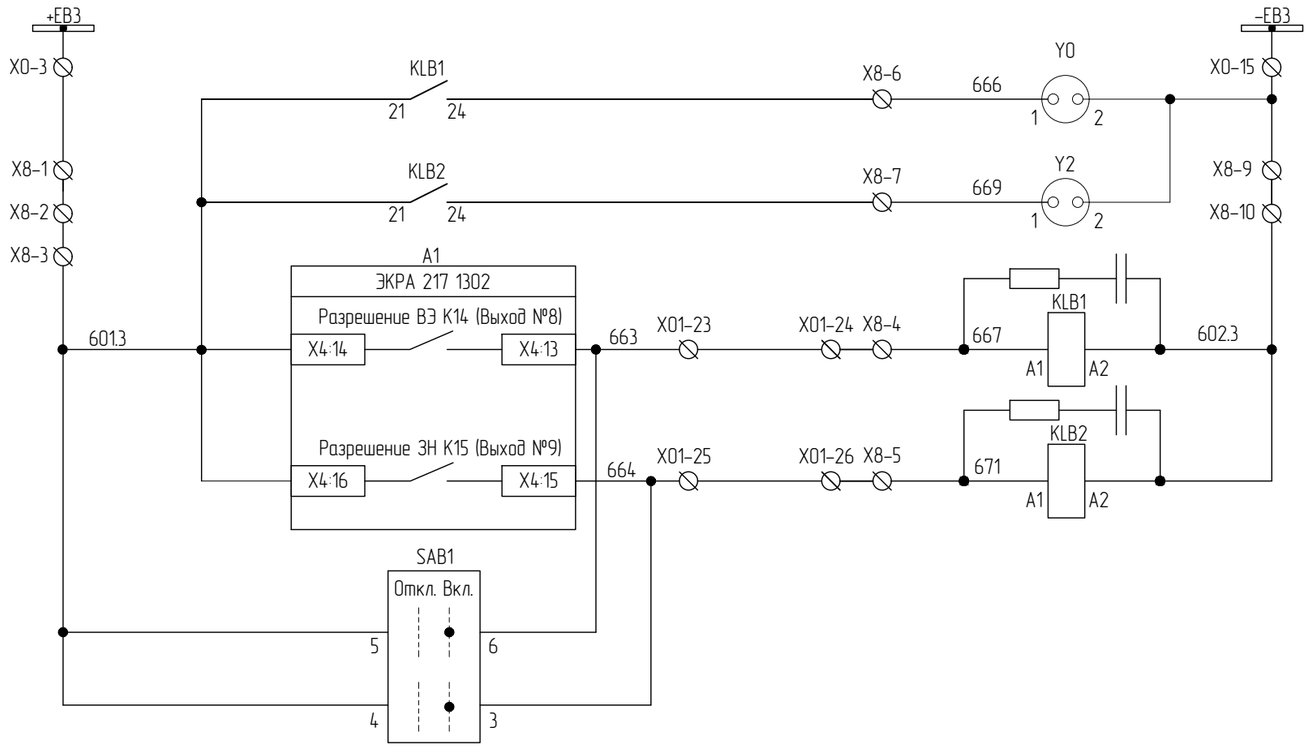
Формат А3

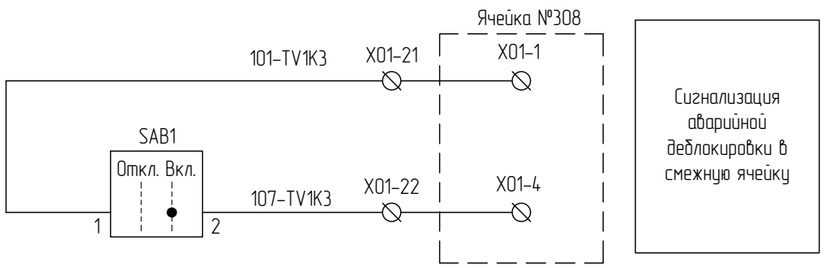
Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

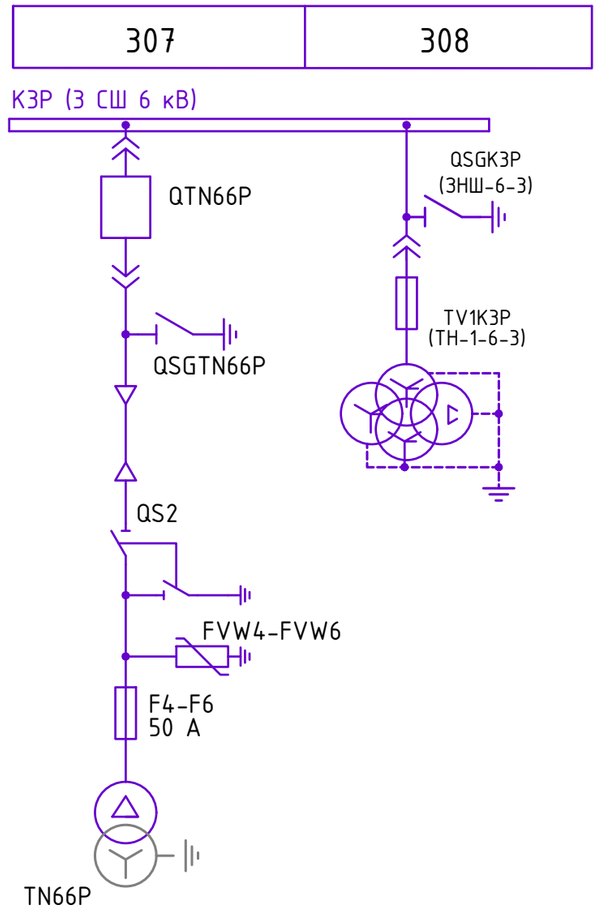




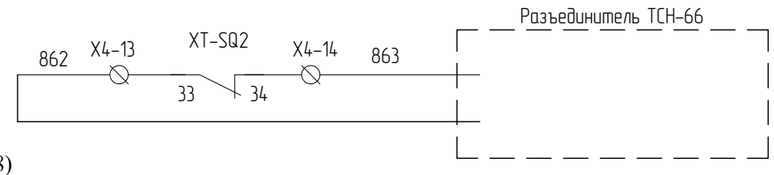
Сигнализация аварийной деблокировки в смежную ячейку

Шинки оперативной блокировки =220В
Электромагнитная блокировка шторки выкатного элемента
Электромагнитная блокировка привода заземлителя
Разрешение управления ВЭ
Разрешение управления ЗН
Ключ деблокировки

Поясняющая схема

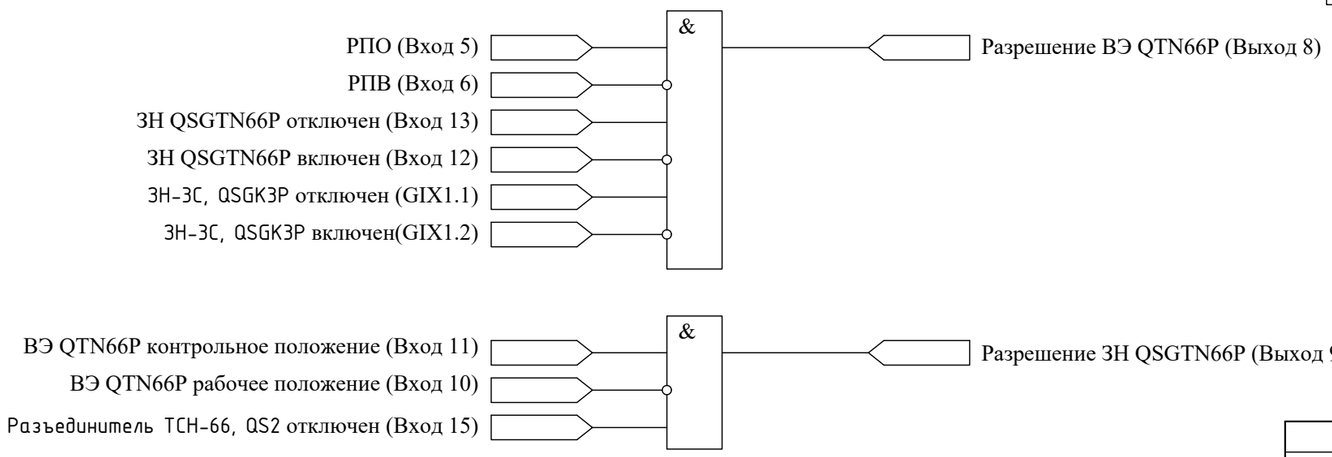


(КЛ 6 кВ Сенгилеевская ГЭС - Водоприемник)



Блокировка разъединителя ТСН-66 (QS2) от заземляющего ножа ячейки 6 кВ

Схема дополнительной логики разрешающих сигналов оперативной блокировки



Согласовано

Взам. инв. №

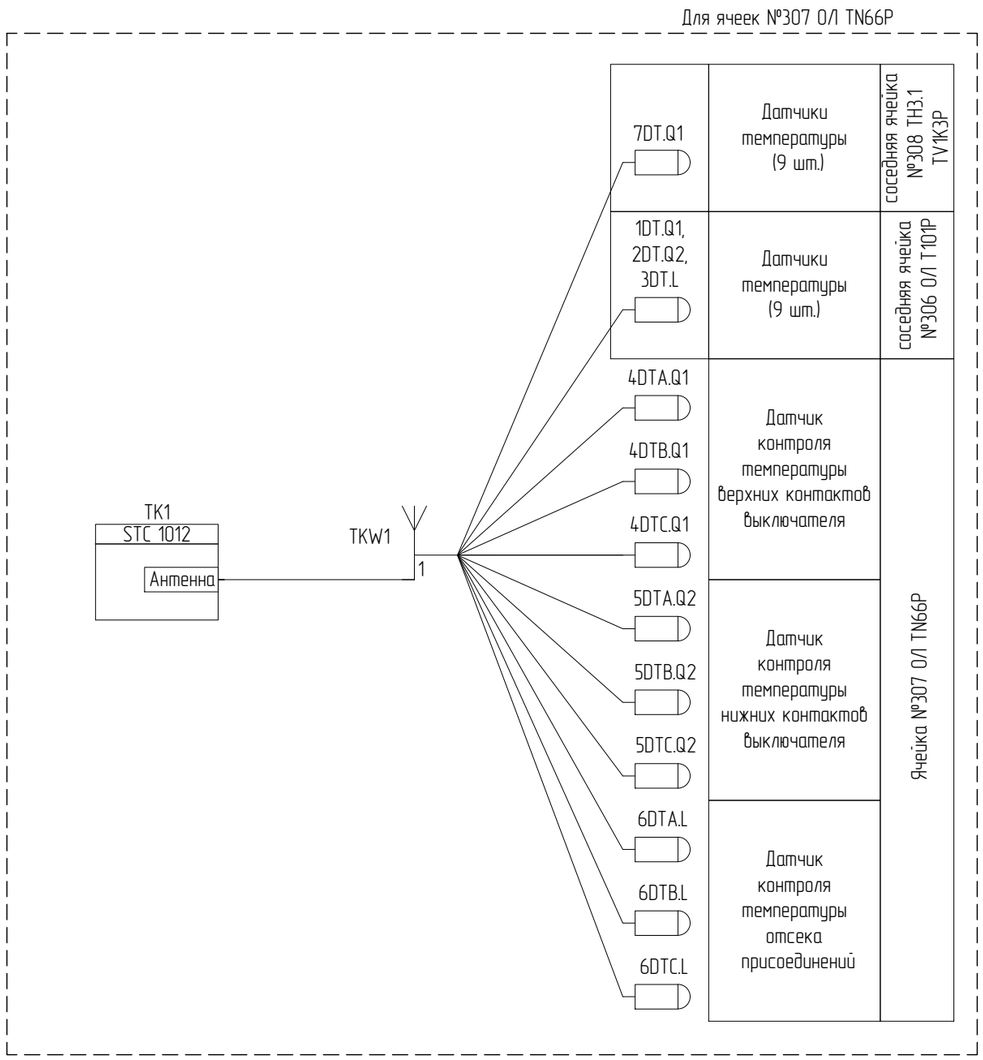
Подпись и дата

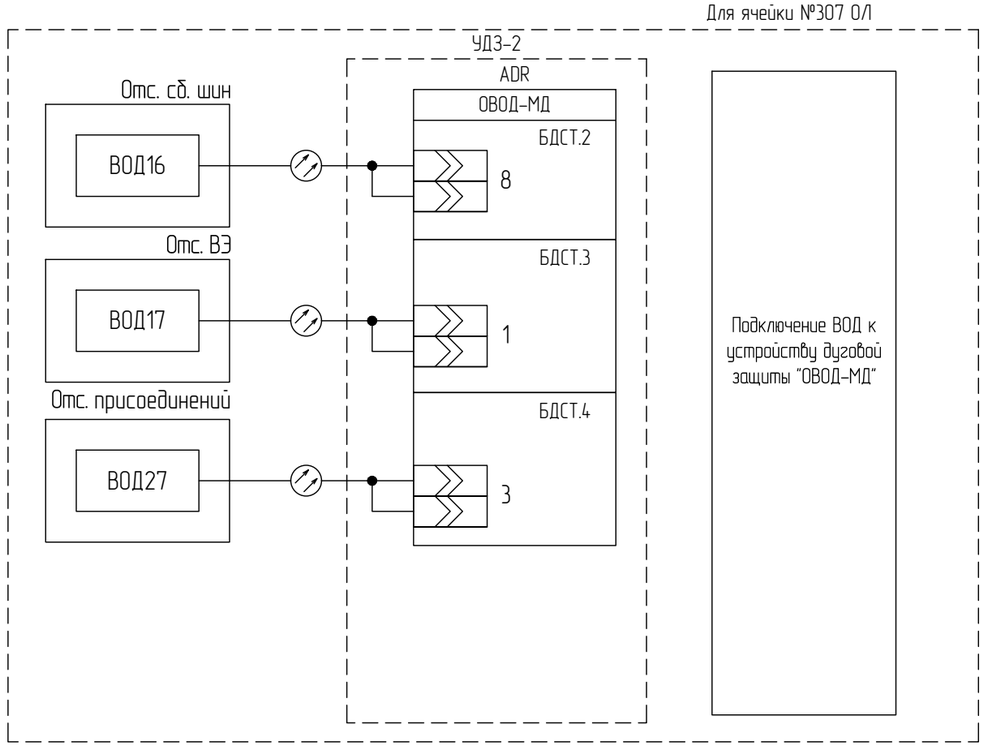
Инв. № подл.

Цепи оперативной блокировки

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 17.8

Формат А3





Цепи температурного контроля

Согласовано

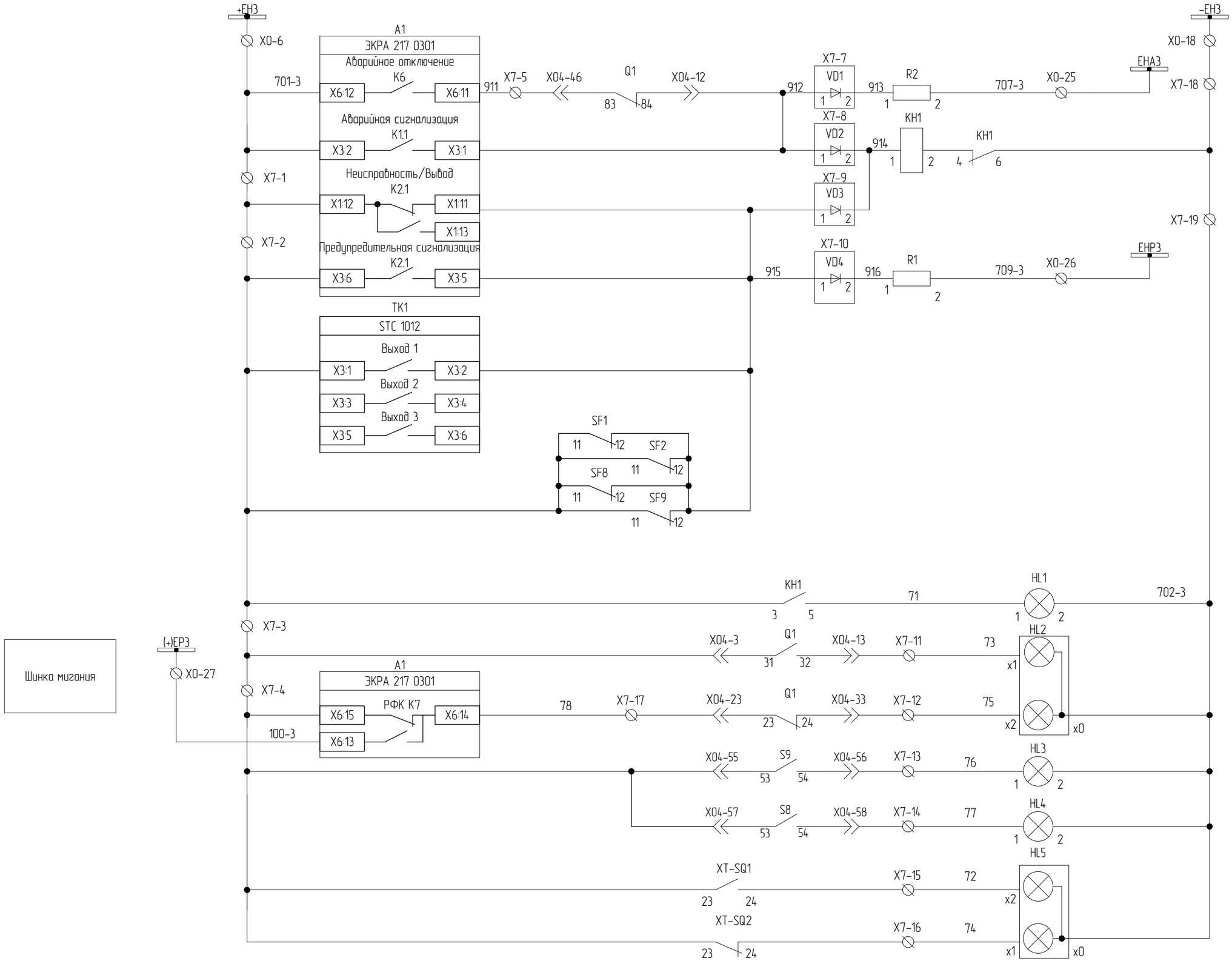
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 17.9

Формат А3



Шинка мигания

Шинки сигнализации =220В

Шинка аварийной сигнализации

Блинкер "Вызов в ячейку"

Шинка предупредительной сигнализации

Температурный порог №1 модуля температурного контроля

Резервные каналы модуля температурного контроля

Сигнализация отключения автомата в ячейке

Вызов в ячейку

Положение выключателя: выключатель включен; выключатель отключен

Положение тележки: рабочее положение; контрольное положение

Положение заземлителя: заземлитель включен; заземлитель отключен

Согласовано

Взам. инв. №

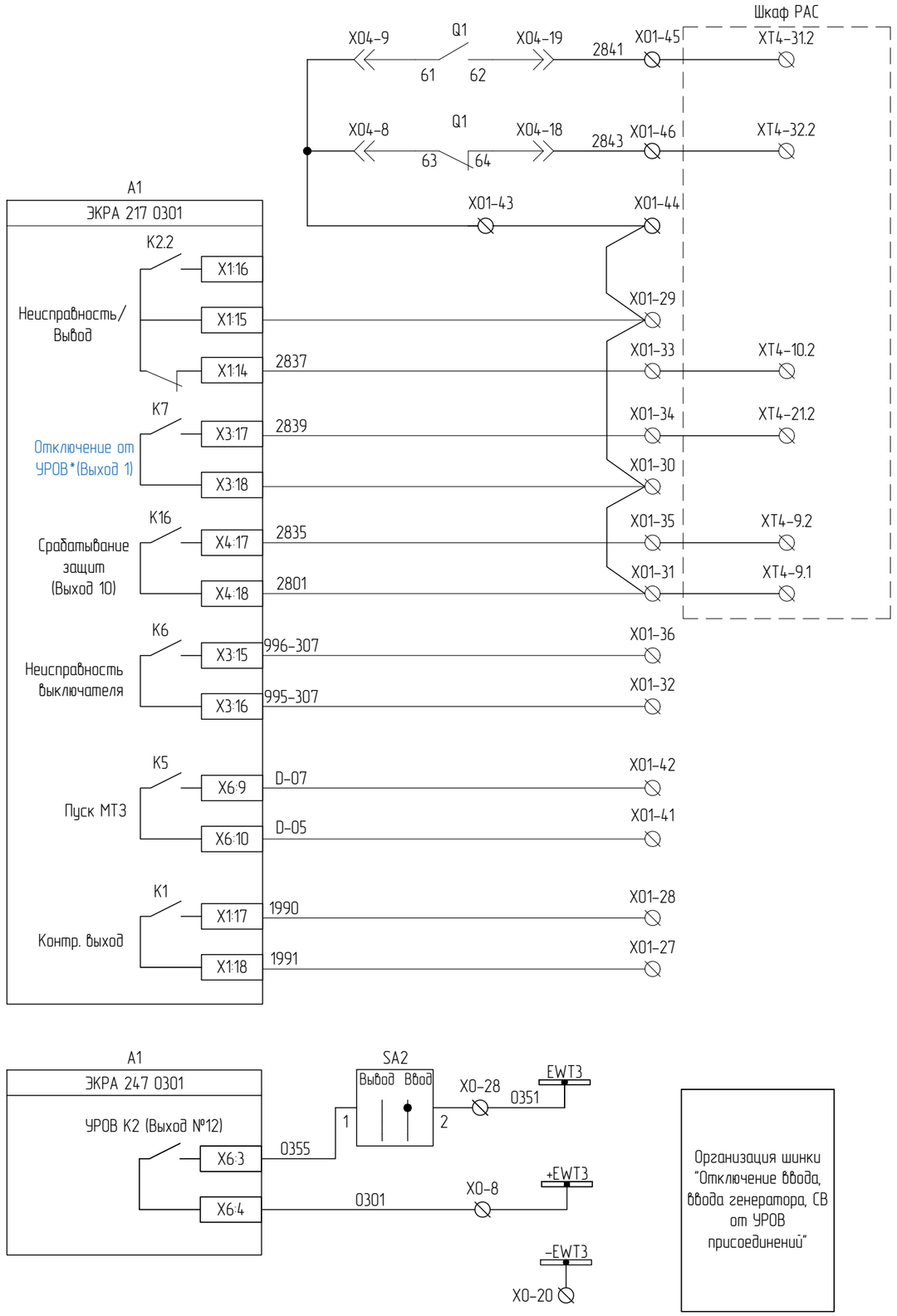
Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи сигнализации

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 17.10

Формат А3



* На реле K7 сконфигурировать сигнал "Отключение от УРОВ"

Выходные цепи. Резервные цепи

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 17.11

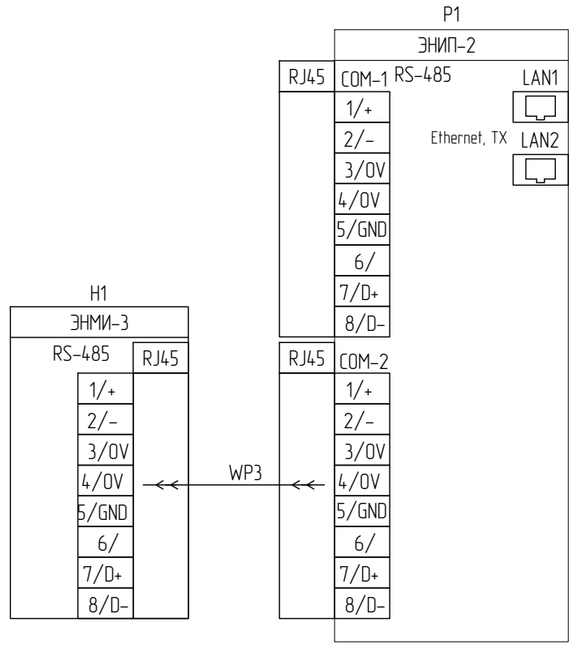
Согласовано

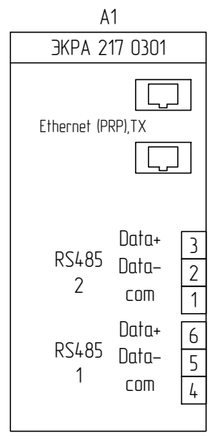
Взам. инв. №

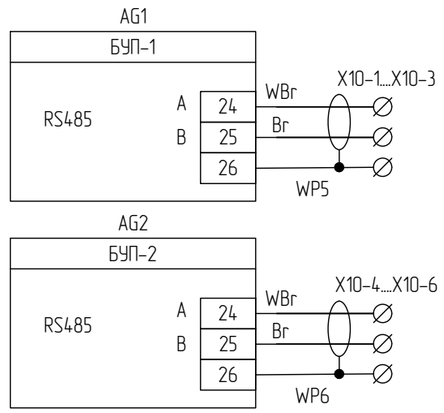
Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3







Примечание:
** См. схему информационных соединений 230264 ЭТ.1;

Информационные цепи измерительного устройства Ethernet

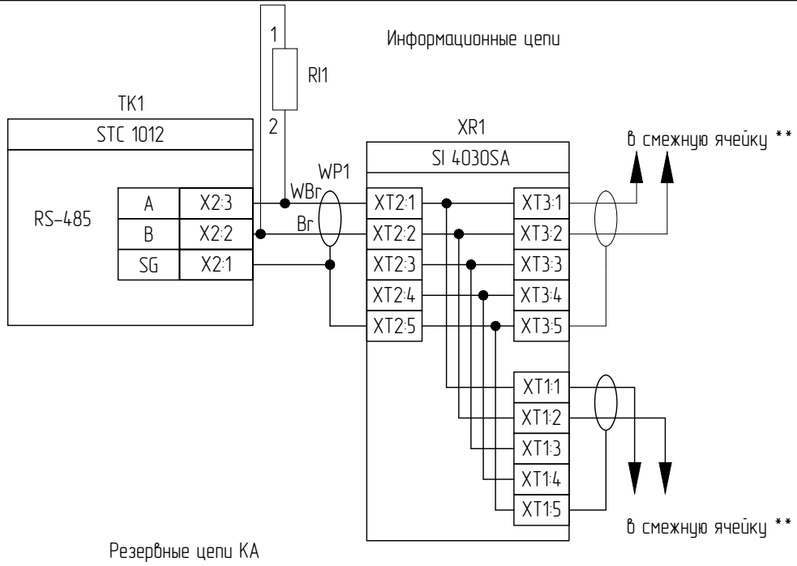
Информационные цепи измерительного устройства RS-485

Информационные цепи терминала РЗА Ethernet

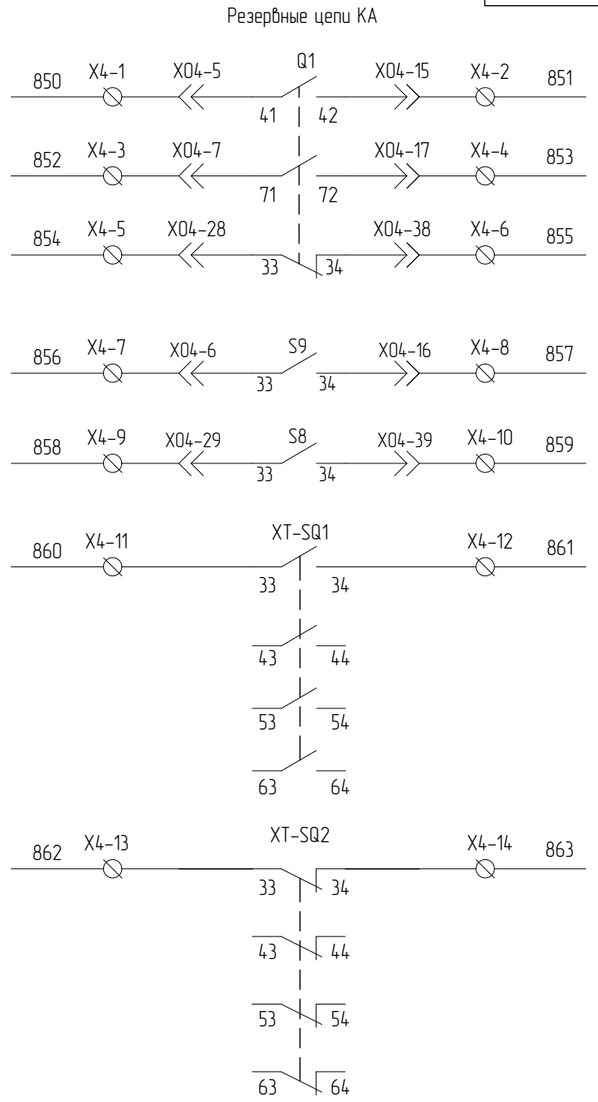
Информационные цепи терминала РЗА RS-485 (резерв)

Информационные цепи БУП-1 RS-485

Информационные цепи БУП-2 RS-485



Цепи RS-485 модуля температурного контроля



Контакты выключателя

Контакты положения тележки ВВ

Контакты ЗН

Резерв

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 17.12

Формат А3

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Дверь релейного отсека			
1	A1	Терминал защит, автоматики, управления выключателем и сигнализации отходящих линий и линий к ТСН, типа ЭКРА 217 0301	1	
2	E2	Блок-фильтр П1712	1	
3	H1	Модуль индикации ЭНМИ-3-24-1 Энергосервис	1	
4	SB1	Кнопка управления (без подсветки), черная, 1NO TDM	1	
5	SC1	Переключатель с фиксацией без подсветки 2 положения 0-1 1NO TDM	1	
6	HL1	*Световой индикатор PBO-LS22-220Y(220 В AC/DC) Plastim*	1	
7	SAC1	Переключатель кулачковый CS 10-07.002FU6.41, 2пол. Elkey	1	
8	SAC2	Переключатель кулачковый CS 10-02.002FU6.45, 2пол. Elkey		
9	SA1, SAG1	Переключатель кулачковый CS 10-02.024FU3.53S, 3пол. Elkey	2	
10	SA2	Переключатель кулачковый CS 10-01.001FU6.75, 2пол. Elkey	1	
11	SAQ1	Переключатель кулачковый CS 10-02.024FU3.94S, 3пол. Elkey	1	
12	SAB1	Переключатель кулачковый CS 10-03.001FU9.48A, 2пол. Elkey	1	
13	KH1	Реле указательное РУ21/220, =220В DC, у/м ЧЭАЗ	1	
14	AG1	Блок управления приводом ВЭ KLB-100.2 ВольтКонтроль	1	
15	AG2	Блок управления приводом ЗН KLB-100.2 ВольтКонтроль	1	
16	SK	*Термостат NC (обогрев) 10 A 230 В TDM*	1	
	Релейный отсек			
17	P1	Многофункциональный измерительный преобразователь ЭНИП-2-41/100-220-A2E4x2-21(220) — 8 дискретных входов, 2 x RS-485, 2 x Ethernet 100Base-TX с МЭК61850 Энергосервис	1	
18	SF1, SF2, SF5, SF6, SF8, SF10	Автоматический выключатель DC 2P 2A 6кА х-ка C Chint	6	*+ 1 б.к. для SF1, SF2, SF5, SF8, SF10*
19	SF9*	Автоматический выключатель DC 2P 2A 6кА х-ка C Chint + 1 б.к.	1	*только для ячеек №304,307 Отходящая линия TN62P,TN66P*
20	SF11	Автоматический выключатель AC 2P 2A 6кА х-ка C Chint	1	
21	TK1*	Контроллер температуры контактных соединений STC1012 ВольтКонтроль	1	*только для ячеек №304,307 Отходящая линия TN62P,TN66P*
22	KLB1, KLB2, KCC, KCT	*Реле промежуточное + RC-модуль ETI*	4	
23	EK	*Нагревательный элемент, НЭ-2P50 AC 220 В, 50 Вт*	1	
24	R1, R2	Резистор постоянный проволочный С5-35В-25, 3,9кОм	2	
25	R11*	Резистор 120 Ом 5% С1-4И-0,5 (CF-50)	1	*только для ячейки №307 Отходящая линия TN66P*
26	XR1*	Разветвитель интерфейса RS-485/422 SI 4030SA Эффа технологии	1	*только для ячеек №304,307 Отходящая линия TN62P,TN66P*
27	EL1, XEL1	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
28	XSC1	Розетка ~220 В	1	
	X01:1-X01:50 X02:1-X02:2	Клемма проходная, 4 мм2 CHIKU, RTB 4, HNT-090353	52	
	X0:1-X0:35	Клемма 4х-выводная, 4 мм2 CHIKU, RTB 4-QUATTRO, HNT-090358	35	
	X0:36-X0:55, XT1:1-XT1:34	Измерительная клемма с размыкателем с 2-мя тест. разъемами, 6 мм2 CHIKU, HNT-090232	54	
	X2:1-X2:38, X3:1-X3:30, X4:1-X4:14, X6:1-X6:7, X7:1-X7:20, X8:1-X8:10, X10:1-X10:6	Клемма проходная, 2.5 мм2 CHIKU, RTB 2,5B, HNT-090350	121	
	X7:7-X7:10	Клемма с диодом CHIKU, RUG/D-A, HNT-090924	4	
	Дверь отсека выкатного элемента			
29	HL2,HL5	*Индикатор положения, PII22-220-RG Picco*	2	
30	HL3	*Световой индикатор PBO-LS22-220R(220 В AC/DC) Plastim*	1	
31	HL4	*Световой индикатор PBO-LS22-220G(220 В AC/DC) Plastim*	1	
32	H51	Блок индикации напряжения 115 pF	1	
33	XTR4	Разъем байонетный быстроразъемный FQ24-6ZK	1	
34	Y0	ЗБ-1-220DC-УХЛ3 ЗБ Замки для электромагнитной блокировки КЕАЗ	1	
	Отсек выкатного элемента			
35	Q1	Вакуумный выключатель BB/VS-EZ-12-10-III-40/2500-У3 (12 кВ, 2500А, 40кА, 5NO+5NC, AC/DC220, выкатной)	1	
36	MQ1	Моторный привод тележки	1	

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 17.13

Формат А3

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
37	S8	Концевые выкл. кассетного основ. (контр.положение)	1	
38	S9	Концевые выкл. кассетного основ. (рабочее положение)	1	
39	XO4	Разъем для вакуумного выключателя	1	
40	EL2, XEL2	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
41	ВОД10	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №103 Отходящая линия TN61P*
41	ВОД11	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №304 Отходящая линия TN62P*
41	ВОД17	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №307 Отходящая линия TN66P*
42	1DTA.Q1 ,1DTB.Q1, 1DTC.Q1	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	3	*только для ячейки №103 Отходящая линия TN61P*
42	4DTA.Q1 ,4DTB.Q1, 4DTC.Q1	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	3	*только для ячейки №304 Отходящая линия TN62P*
42	4DTA.Q1 ,4DTB.Q1, 4DTC.Q1	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	3	*только для ячейки №307 Отходящая линия TN66P*
	Дверь отсека присоединений			
43	Y2	ЗБ-1-220DC-УХЛ3 ЗБ Замки для электромагнитной блокировки КЕАЗ	1	
	Отсек присоединений			
44	1TAA, 1TAB, 1TAC	Трансформатор тока ТОЛ-НТЗ-10-10С-0.2SFs10/0.2SFs10-20/20-100/1 31.5кА УХЛ2 (провода 6.5м)	3	*только для ячейки №103 (304) Отходящая линия TN61P(TN62P)*
45	1TAA, 1TAB, 1TAC	Трансформатор тока ТОЛ-НТЗ-10-13А-0.2SFs10/0.2SFs10-20/20-75/1 40кА УХЛ2	3	*только для ячейки №307 Отходящая линия TN66P*
46	2TAA, 2TAB, 2TAC	Трансформатор тока ТОЛ-НТЗ-10-13С-5PR30/5PR30-15/15-800/1 40кА УХЛ2 (провода 6.5м)	3	
47	TAN1	*Трансформатор тока нулевой последовательности ТЗЛК-НТЗ-0.66-100-490-30/1 У2*		
48	QSG1	Заземлитель ЗН-МИОН-10-40-275-80 У3 (мотор. привод между фаз, изоляторы с емк. дел., без контроллера)	1	
49	MG1	Моторный привод ЗН	1	
50	XT-SQ3, XT-SQ4	Микропереключатель ЗН	2	
51	XT-SQ1, XT-SQ2	Переключатель вспомогательный ЗНО+ЗНС	2	
52	BU1...BU3	Изолятор опорный с емкостным датчиком	3	
53	EL3, XEL3	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
54	ВОД17	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №103 Отходящая линия TN61P*
54	ВОД23	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №304 Отходящая линия TN62P*
54	ВОД27	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №307 Отходящая линия TN66P*
55	FV1...FV3	Ограничитель перенапряжения, ОПН-П-6/7,2/10/550 УХЛ2	3	
56	2DTA.Q2, 2DTB.Q2, 2DTC.Q2, 3DTA.L, 3DTB.L, 3DTC.L	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	6	*только для ячейки №103 Отходящая линия TN61P*
56	5DTA.Q2, 5DTB.Q2, 5DTC.Q2, 6DTA.L, 6DTB.L, 6DTC.L	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	6	*только для ячейки №304 Отходящая линия TN62P*
56	5DTA.Q2, 5DTB.Q2, 5DTC.Q2, 6DTA.L, 6DTB.L, 6DTC.L	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	6	*только для ячейки №307 Отходящая линия TN66P*
	Отсек сборных шин			
57	ВОД9	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №103 Отходящая линия TN61P*
57	ВОД10	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №304 Отходящая линия TN62P*
57	ВОД16	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №307 Отходящая линия TN66P*

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

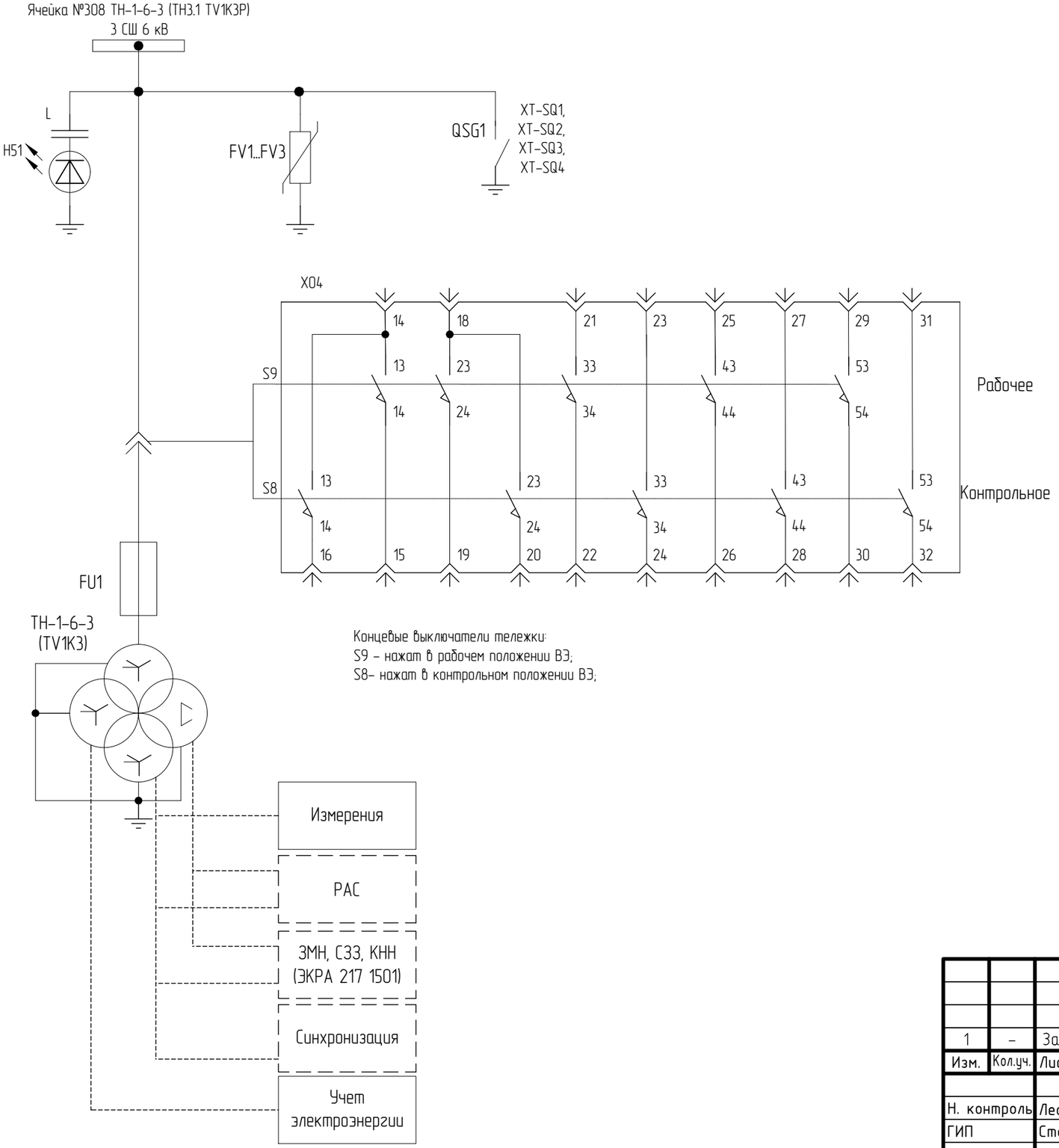
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

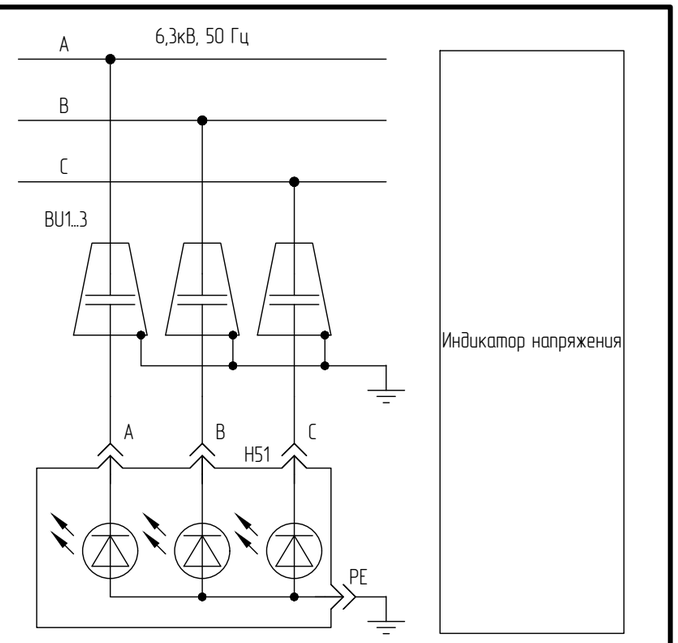
Лист 17.14

Формат А3

Ячейка №308 ТН-1-6-3 (ТН3.1 TV1K3P)



Концевые выключатели тележки:
S9 – нажат в рабочем положении ВЭ;
S8– нажат в контрольном положении ВЭ;



Диаграммы работы концевых выключателей

Обозначение	Контакты	ЗН включен	Промеж. положение	ЗН отключен
XT-SQ1	13–14	X	–	–
	23–24	X	–	–
	33–34	X	–	–
	43–44	X	–	–
	53–54	X	–	–
	63–64	X	–	–
XT-SQ2	13–14	–	–	X
	23–24	–	–	X
	33–34	–	–	X
	43–44	–	–	X
	53–54	–	–	X
	63–64	–	–	X
XT-SQ3	1–3	X	–	–
XT-SQ4	1–3	–	–	X

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Поясняющая схема

Файл: 2297-26-10_1-ЭЗ2_003_Изм1_v1.dwg

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.			10.26
Н. контроль		Леонова			06.26
ГИП		Стока			06.26
Проверил		Мишнева			06.26
Разработал		Новодран			06.26

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

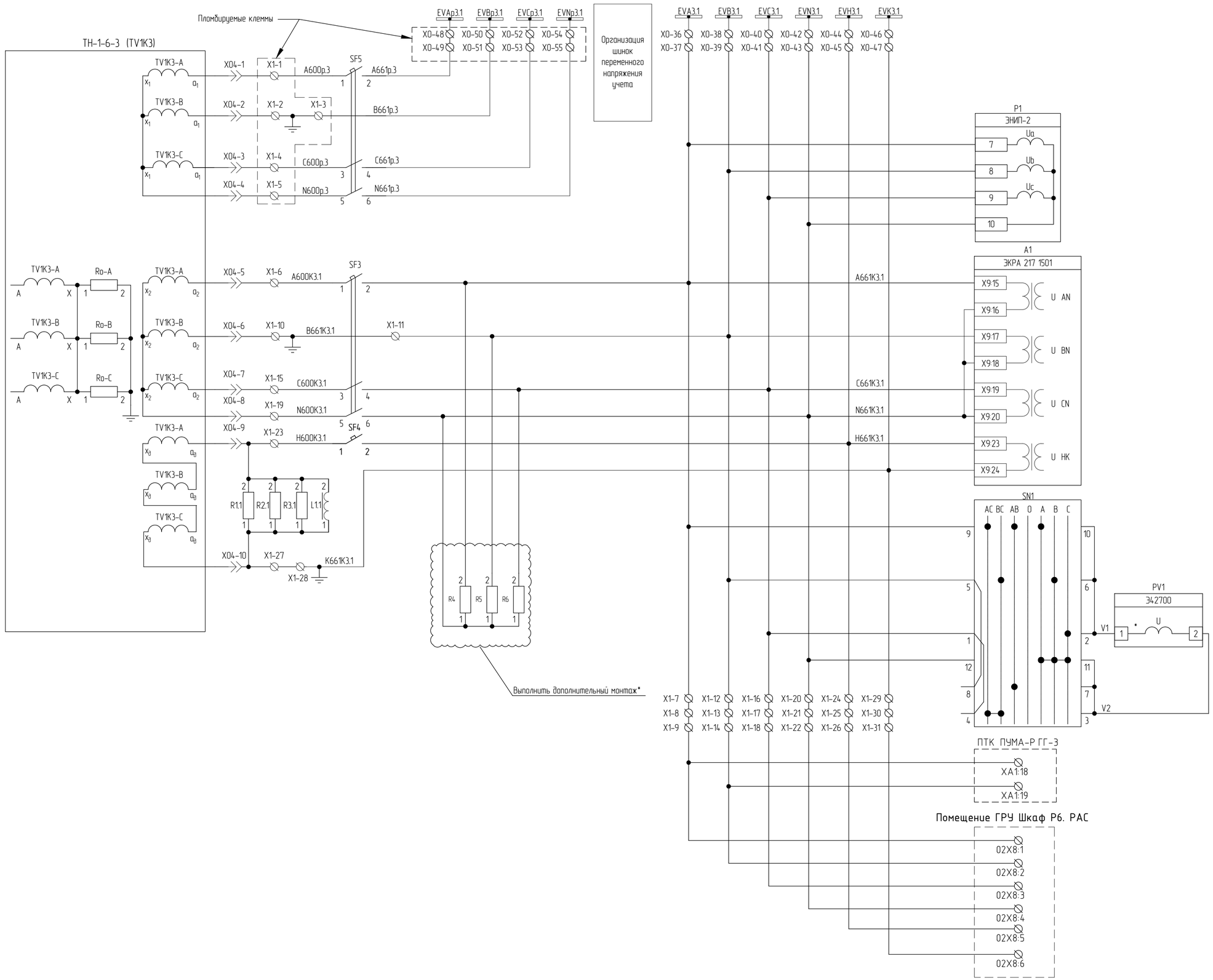
Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРЧ 6,3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	18.1	13

Принципиальные схемы
электрических соединений.
Ячейка №308 ТН-1-6-3 (TV1K3) 3 СШ 6 кВ.

АО
"Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Формат: А3



Организация шинок переменного напряжения "звезды" ТН-1-6-3 (TV1K3)

Цепи переменного напряжения измерений ТН-1-6-3 (TV1K3)

Цепи переменного напряжения защит ТН-1-6-3 (TV1K3)

Организация шинок переменного напряжения "разомкнутого треугольника" ТН-1-6-3 (TV1K3)

Цепи вольтметра с переключателем измерения фазного/линейного напряжения ТН-1-6-3 (TV1K3)

Цепи переменного напряжения ТН-1-6-3 (TV1K3)

* Монтаж догрузочных резисторов МР3021-Н-100/√3В-5ВА выполняется в соответствии с рекомендациями 2297-26-10.1-332.003.РР Поверочные расчеты ТН, цепей ТН

Цепи переменного напряжения ТН1 секции

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-332.003	Лист 18.2

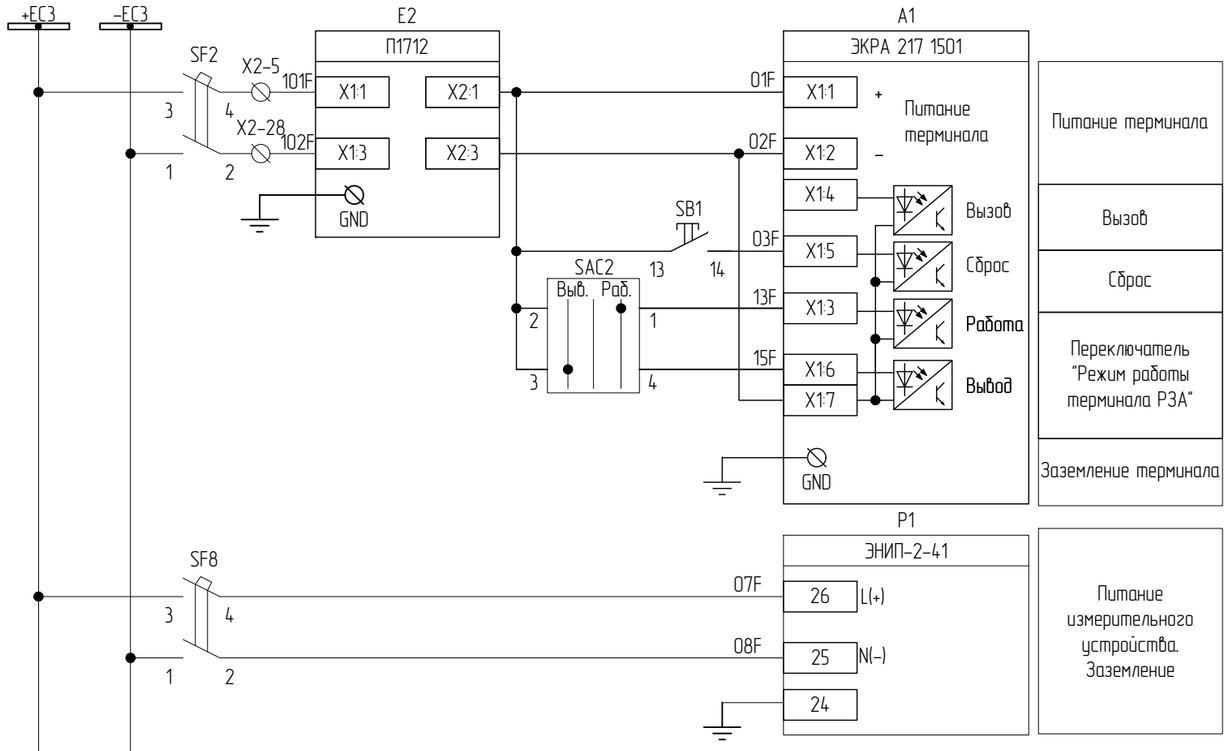
Согласовано

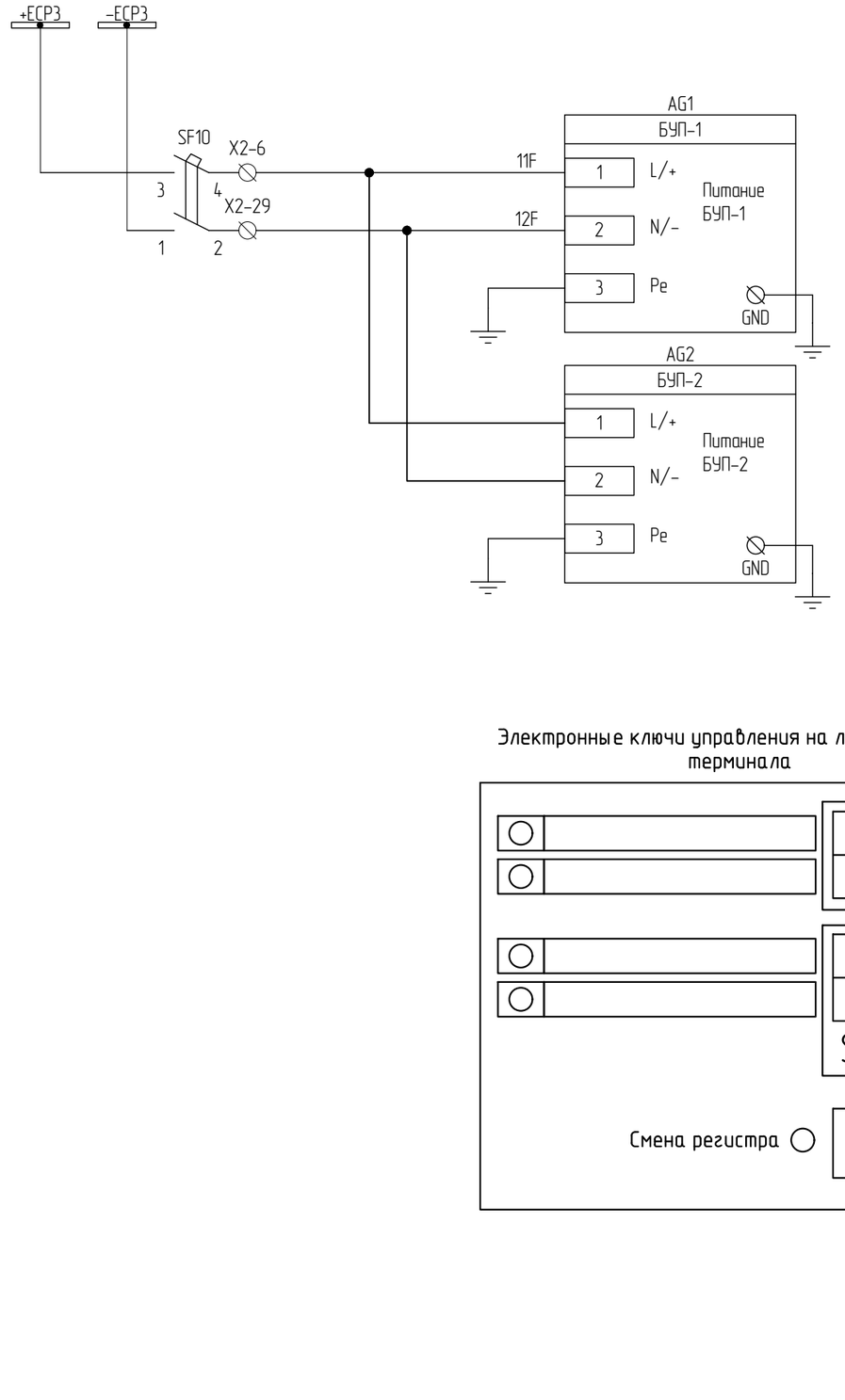
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А2





Шинки питания блоков управления приводам ВЭ и ЗН =220 В

Питание блока управления ВЭ KLB-100.2

Питание блока управления ЗН KLB-100.2

Электронные ключи управления на лицевой панели терминала

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

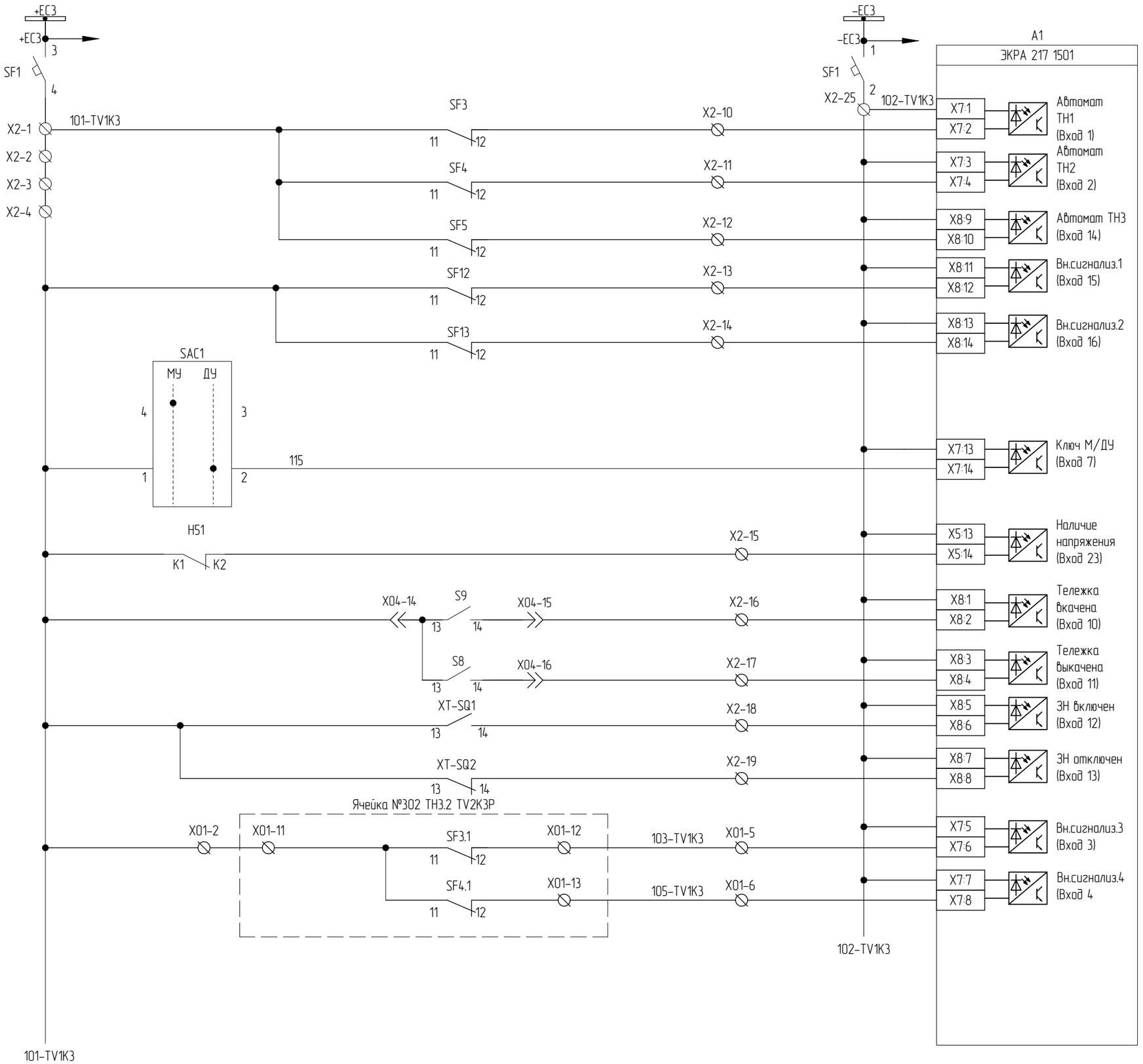
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 18.3

Формат А3



Шинки и автомат питания оперативных цепей
Контроль автомата ТН1 "звезды" (отключен)
Контроль автомата ТН1 "разомкнутый треугольник" (отключен)
Контроль автомата ТН1 цепей учета (отключен)
Контроль автомата шинки "Неисправность ТН" (отключен)
Контроль автомата шинки УРОВ (отключен)
Разрешение ДУ
Индикация наличия напряжения от емкостного индикатора
Положение тележки: рабочее / контрольное
Положение заземлителя: Включен / Отключен
Контроль автомата ТН2 "звезды" (отключен)
Контроль автомата ТН2 "разомкнутый треугольник" (отключен)

Цепи оперативного постоянного тока (начало)

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 18.4

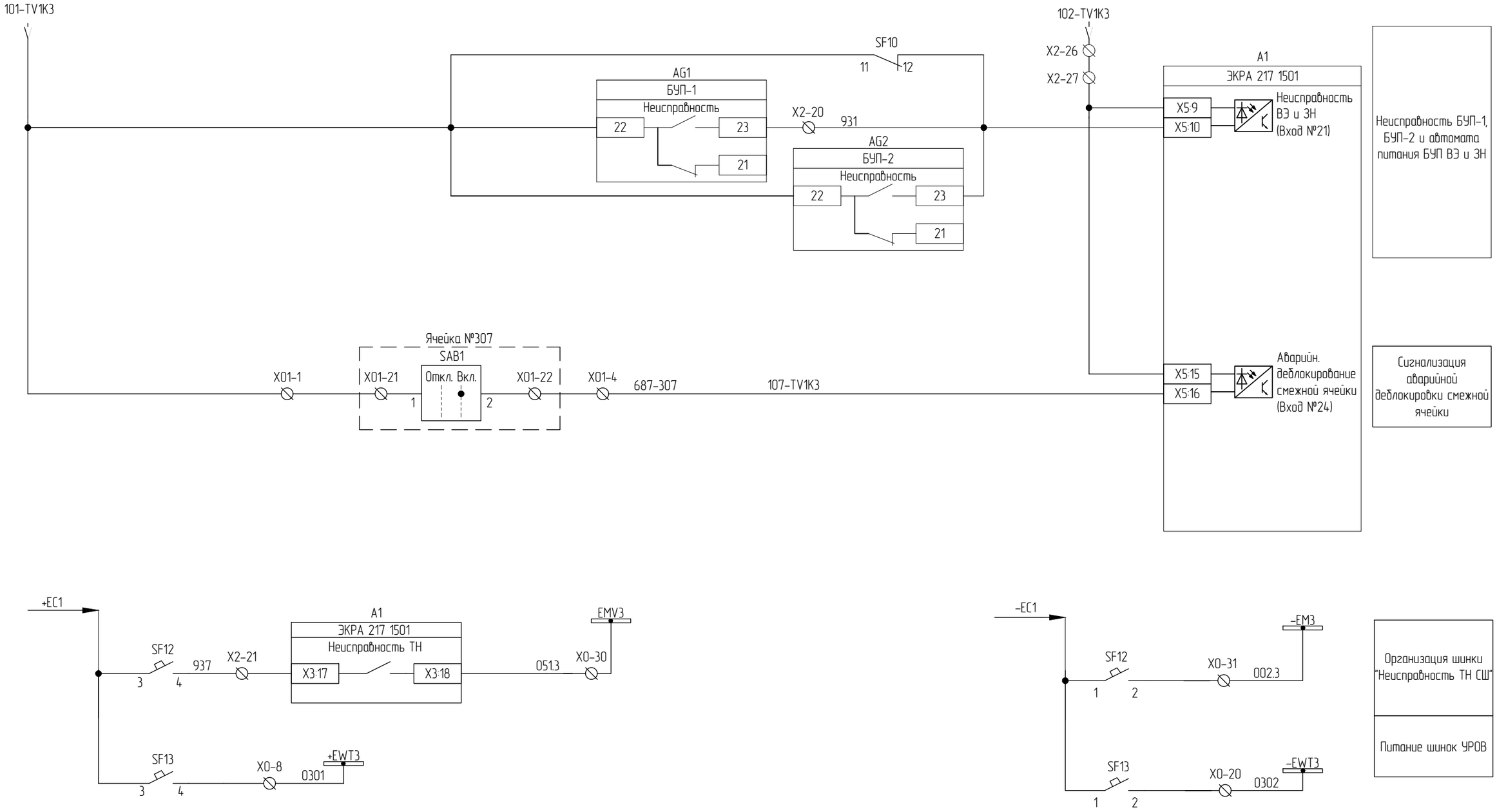
Формат А3

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Согласовано

Взам. инв. №

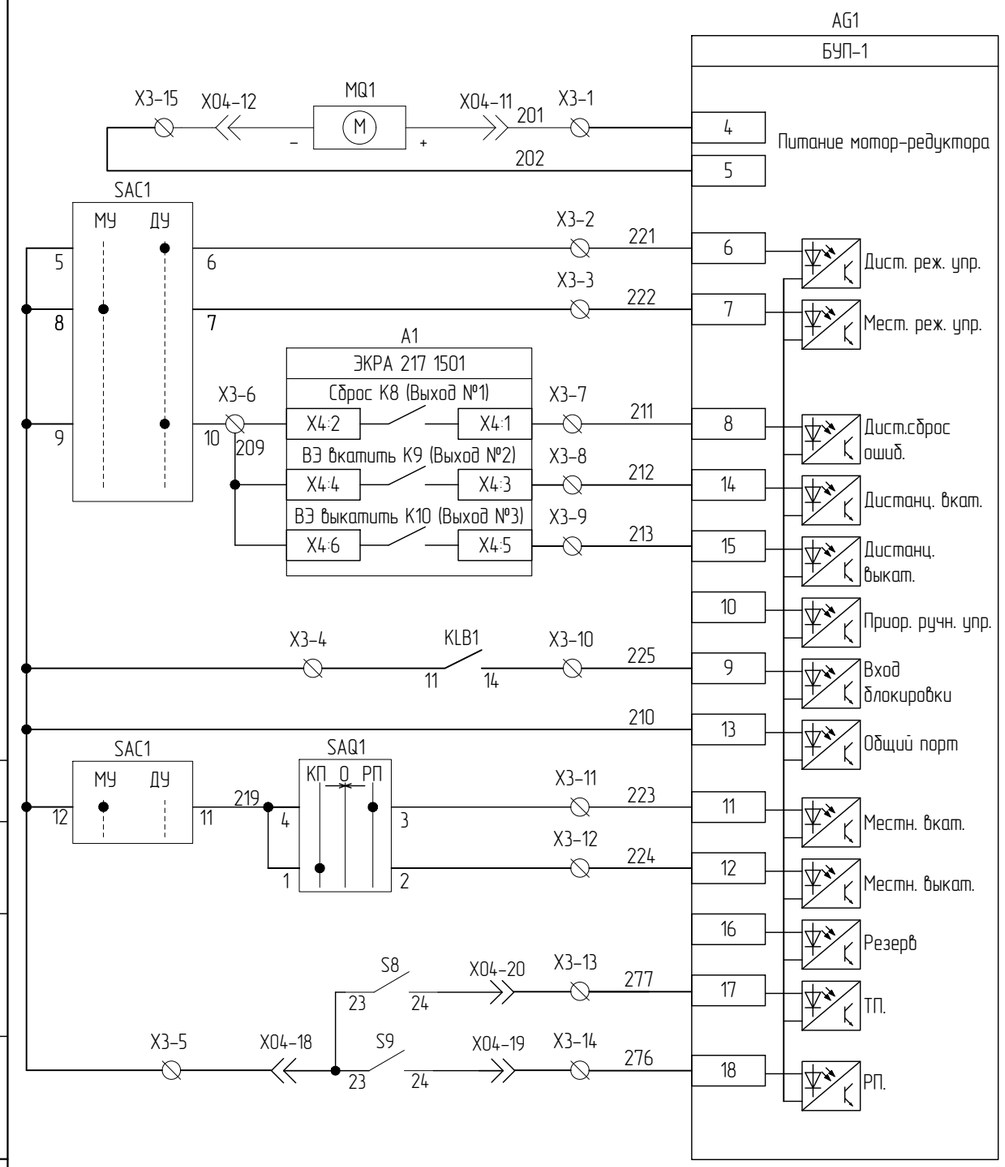
Подпись и дата

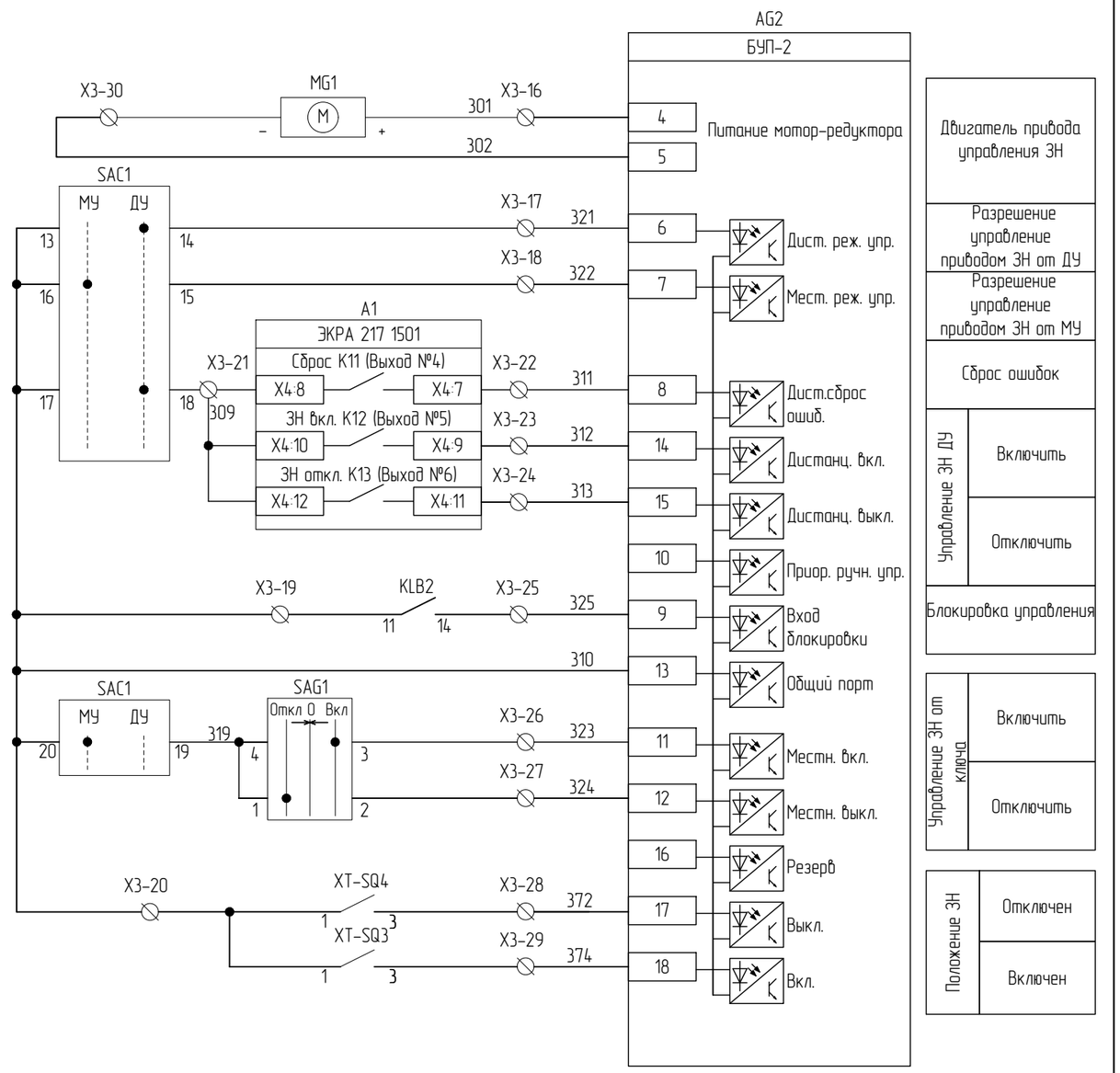
Инв. № подл.

Цепи оперативного постоянного тока (окончание)

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 18.5

Формат А3





Согласовано

Взам. инв. №

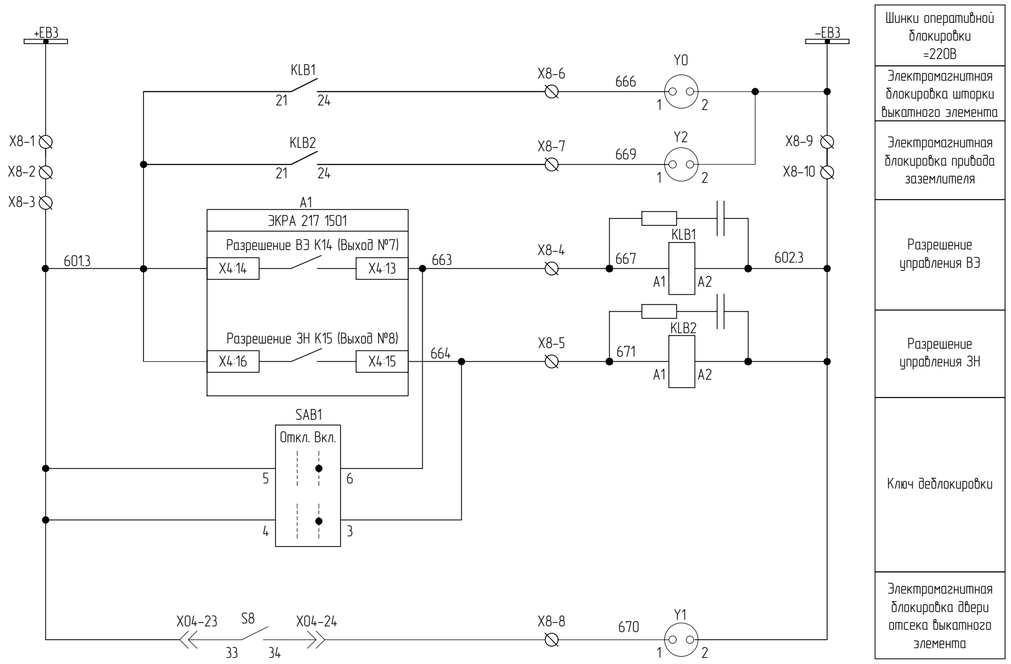
Подпись и дата

Инв. № подл.

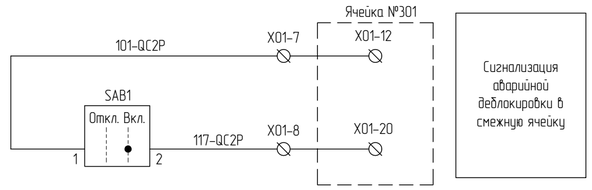
Цепи управления ЗН и ВЭ

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 18.6

Формат А3

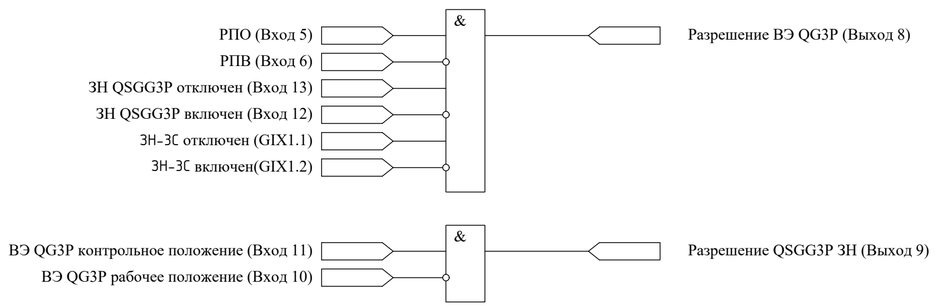


Шинки оперативной блокировки =220В
Электромагнитная блокировка шторки выкатного элемента
Электромагнитная блокировка привода заземлителя
Разрешение управления ВЭ
Разрешение управления ЗН
Ключ деблокировки
Электромагнитная блокировка двери отсека выкатного элемента



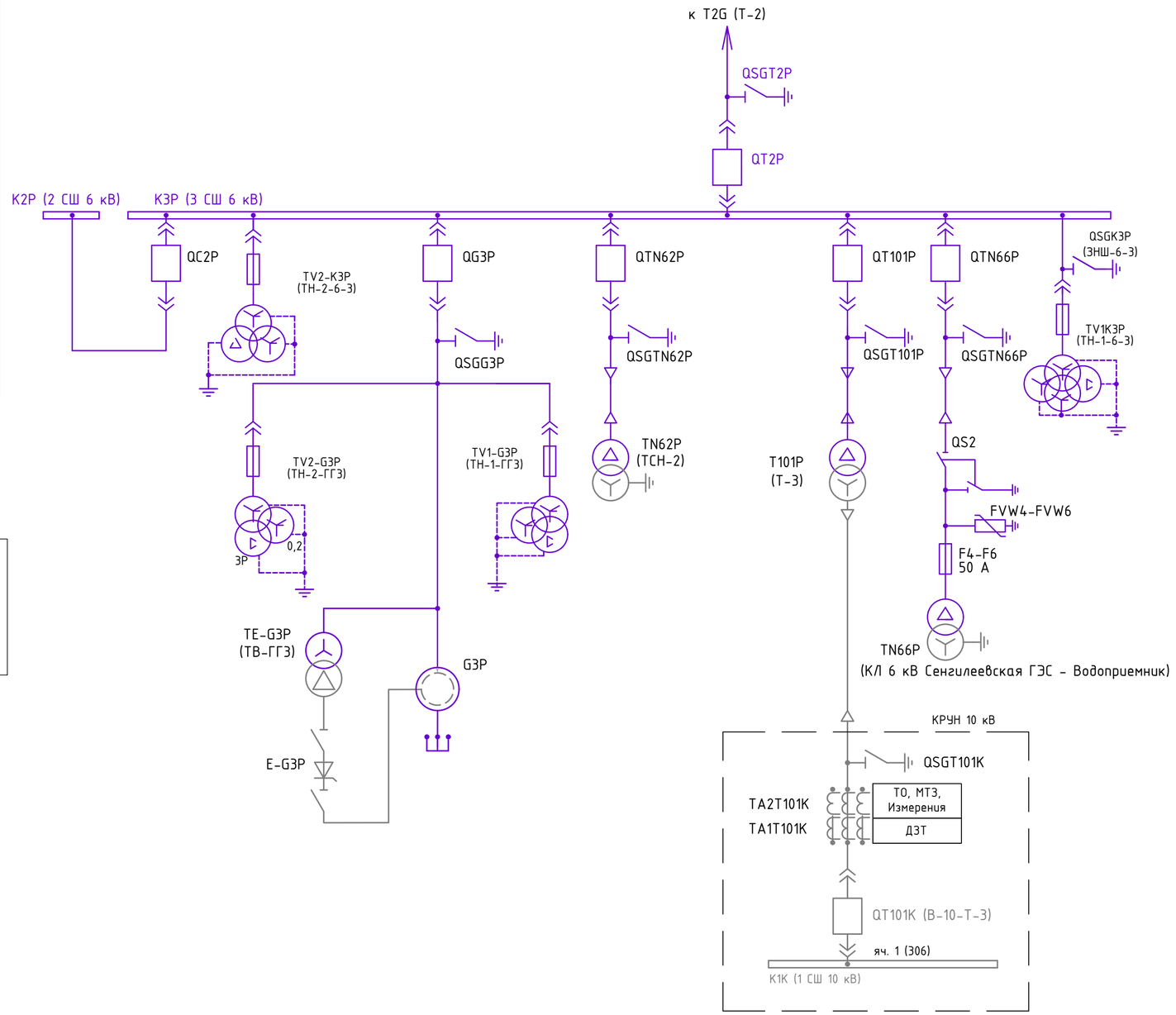
Сигнализация аварийной деблокировки в смежную ячейку

Схема дополнительной логики разрешающих сигналов оперативной блокировки



Поясняющая схема

204	301	302	303	304	305	306	307	308



Цепи оперативной блокировки

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 18.7

Согласовано

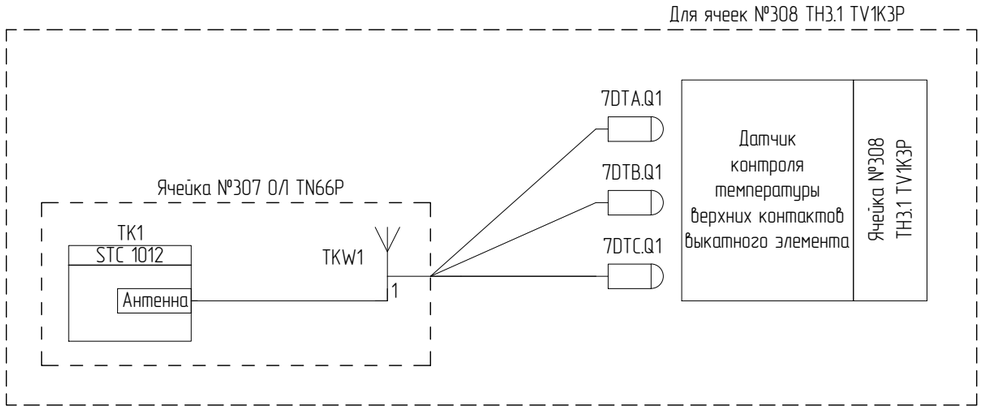
Взам. инв. №

Подпись и дата

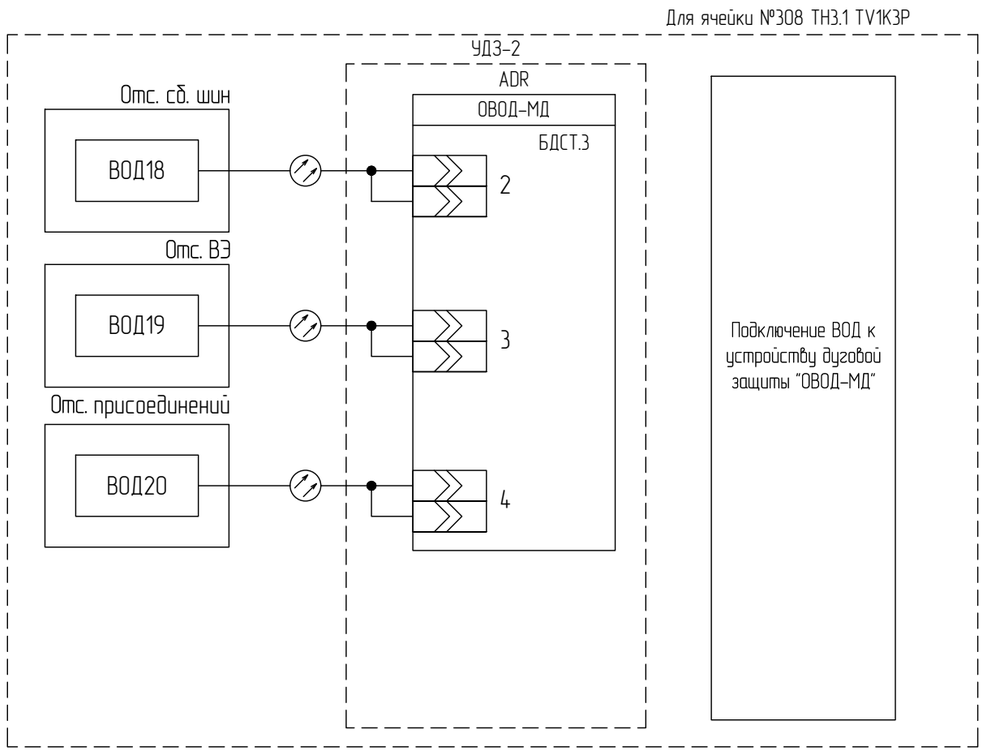
Инв. № подл.

Формат А2

Цепи температурного контроля



Цепи дуговой защиты



Согласовано

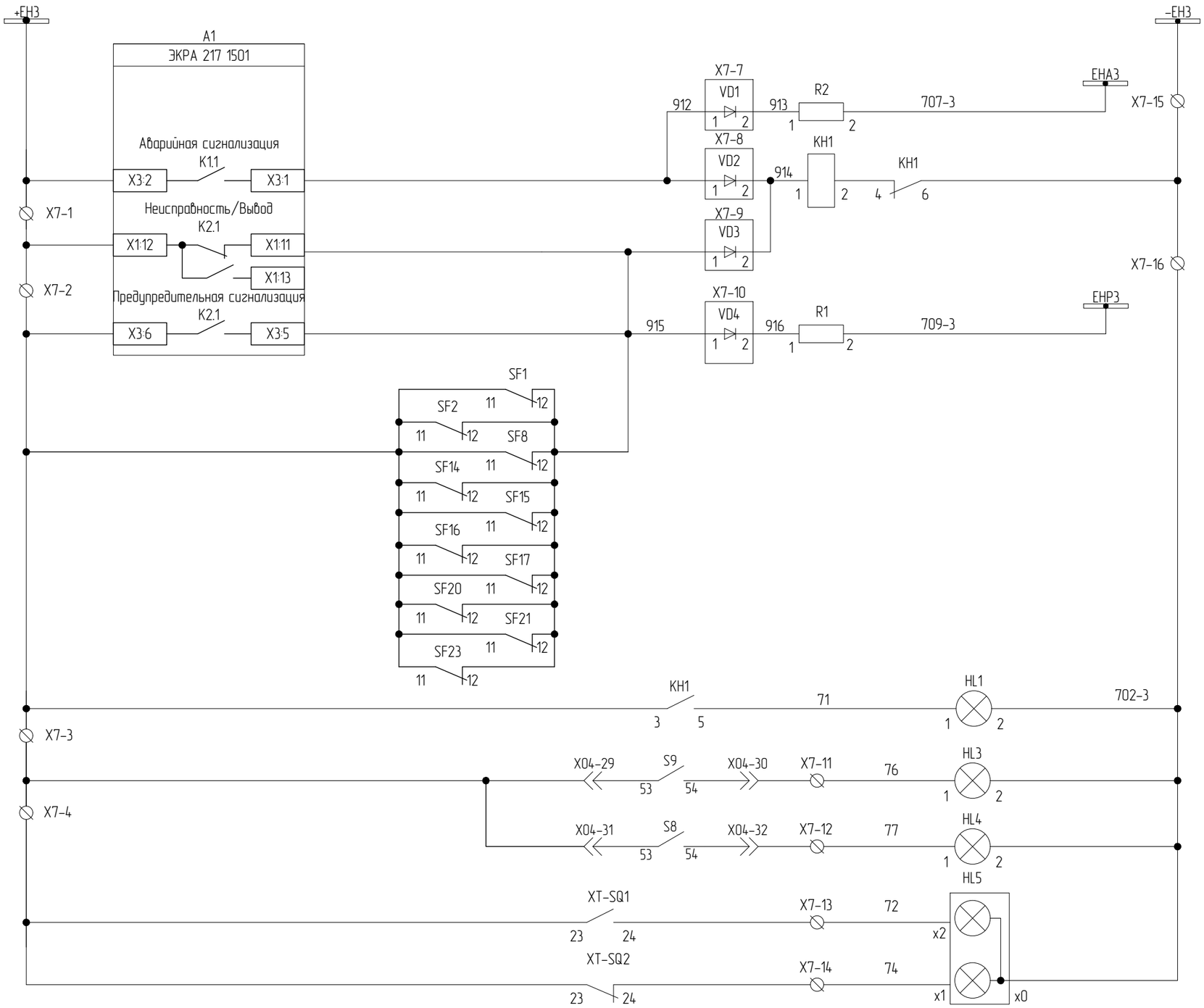
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 18.8

Формат А3



Шинки сигнализации =220В
Шинка аварийной сигнализации
Блинкер "Вызов в ячейку"
Шинка предупредительной сигнализации
Сигнализация отключения автомата в ячейке
Вызов в ячейку
Положение тележки: рабочее положение
Положение тележки: контрольное положение
Положение заземлителя: заземлитель включен
Положение заземлителя: заземлитель отключен

Цепи сигнализации

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

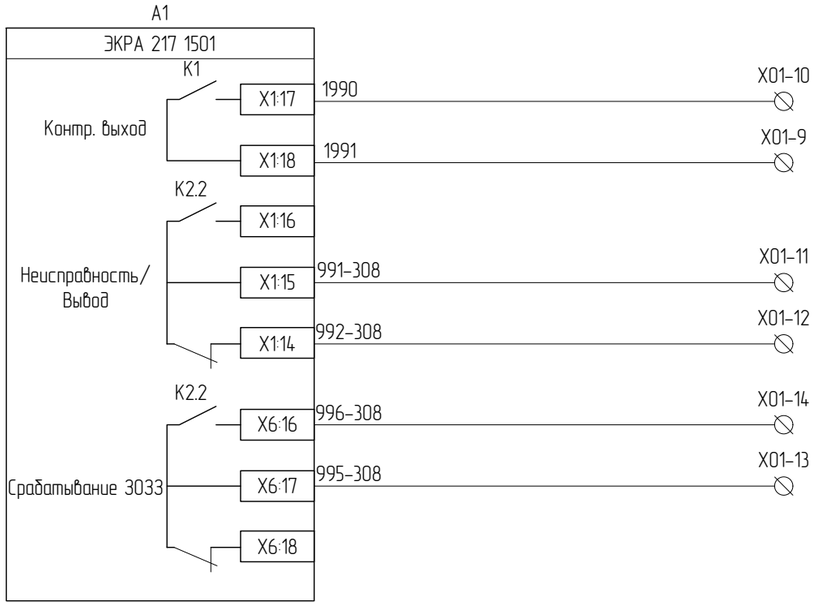
Инв. № подл.

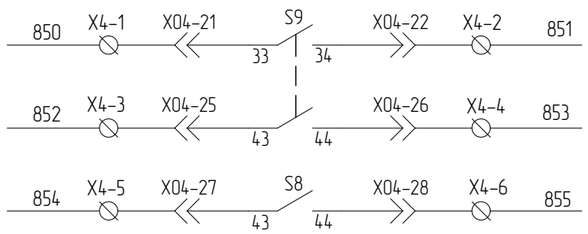
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

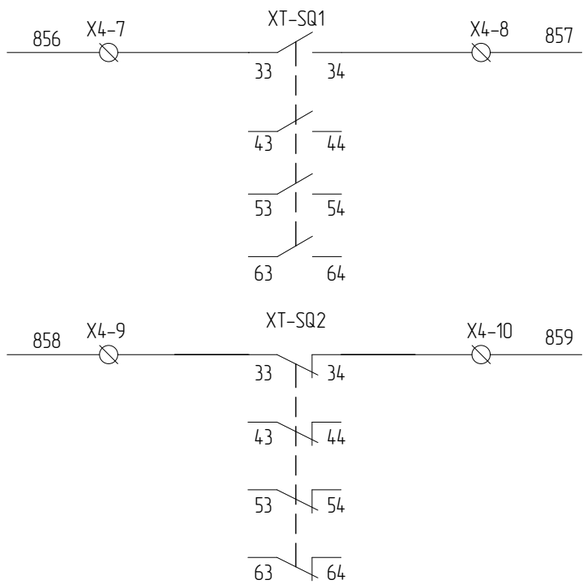
2297-26-10.1-ЭЗ2.003

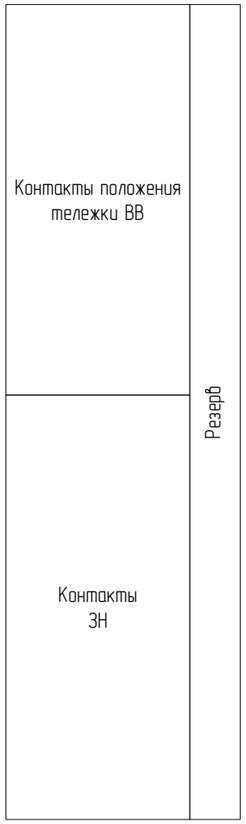
Лист 18.9

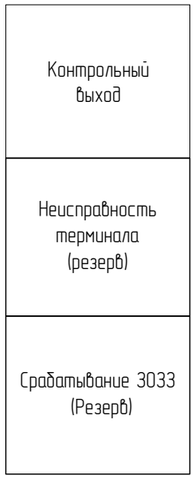
Формат А3

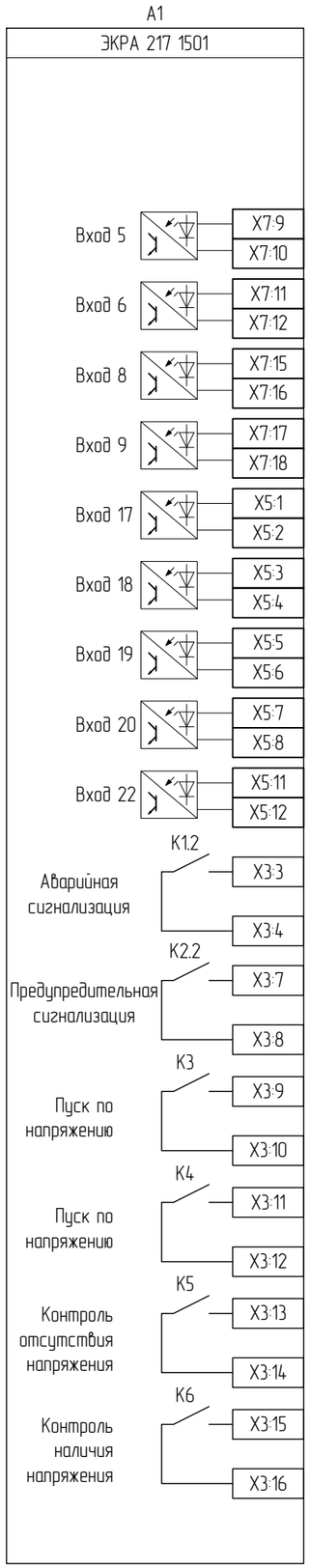


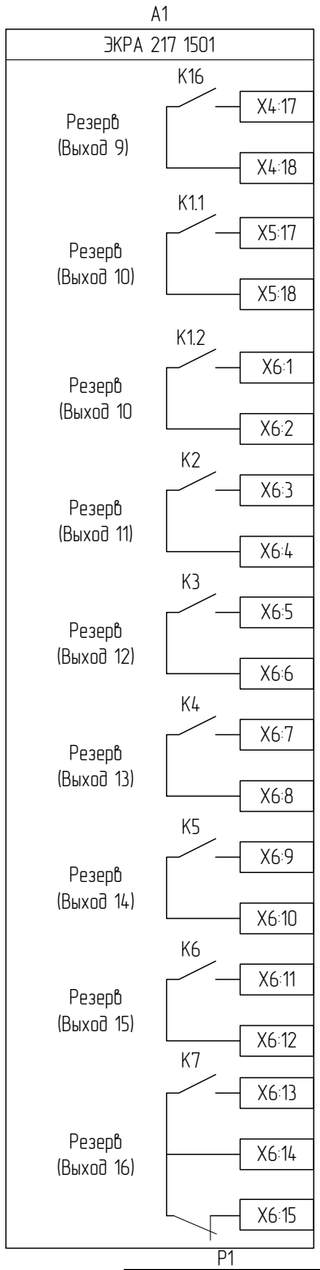


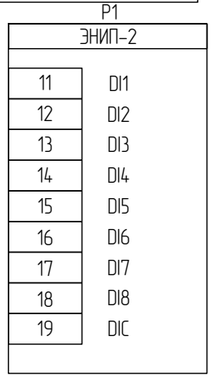


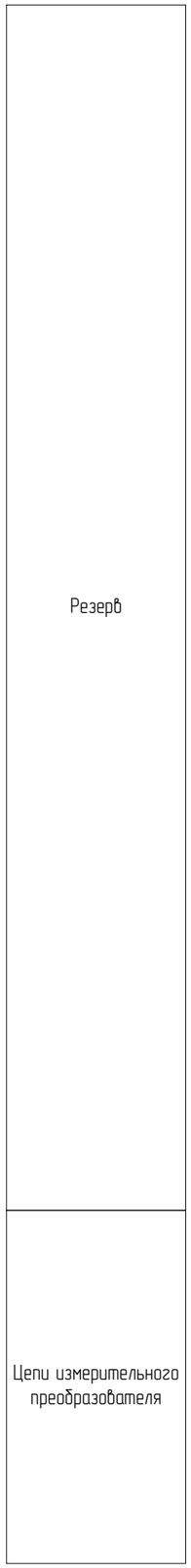












Выходные цепи. Резервные цепи

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

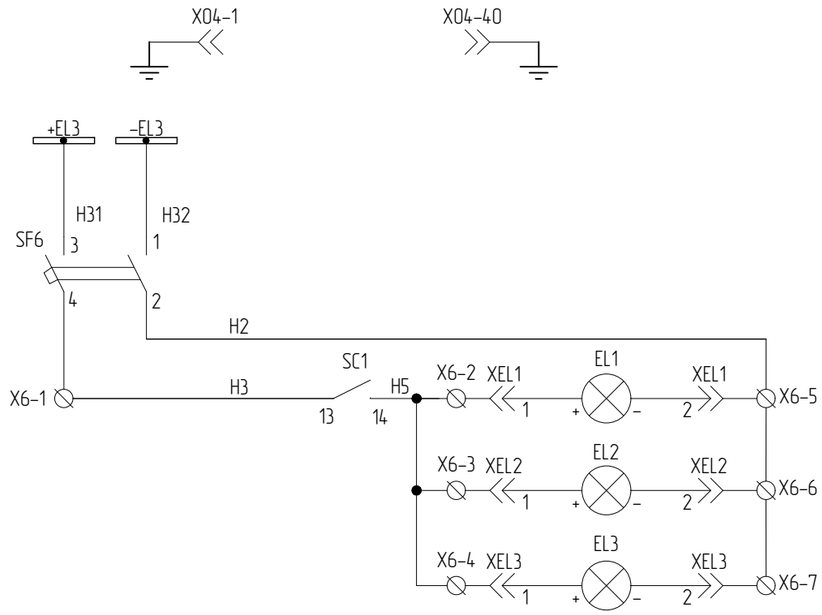
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

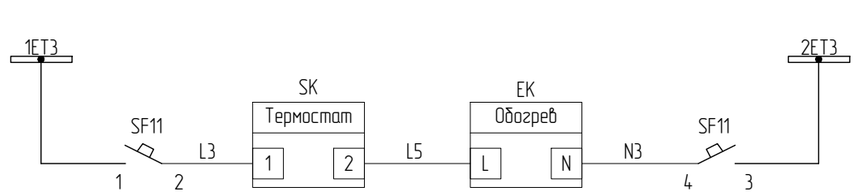
2297-26-10.1-ЭЗ2.003

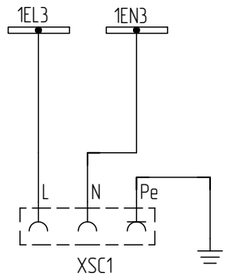
Лист 18.10

Формат А3

Цепи питания и освещения

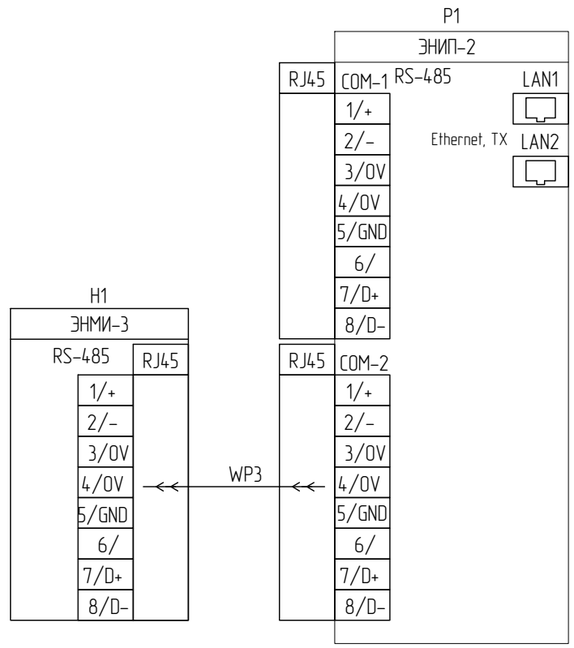


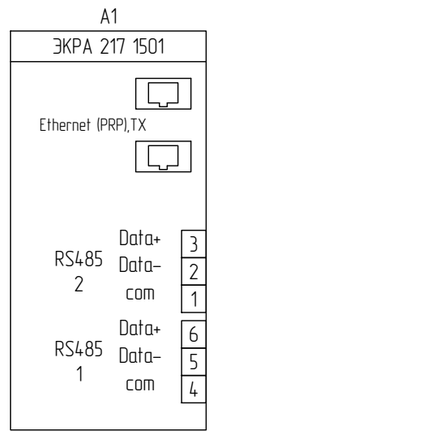


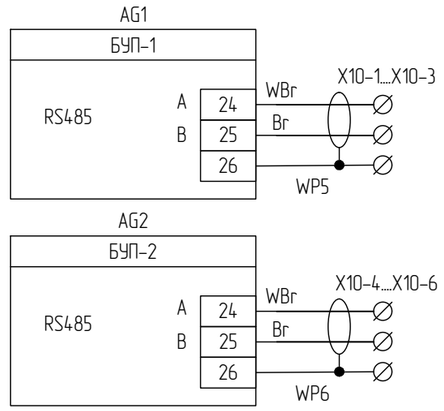


Заземление ВЭ
Шинки освещения = 12 В
Цепи освещения
Шинка питания обогрева ~220В
Обогрев релейного отсека
Шинки розеток ~220В
Розетка

Информационные цепи







Информационные цепи измерительного устройства Ethernet
Информационные цепи измерительного устройства RS-485
Информационные цепи терминала РЗА Ethernet
Информационные цепи терминала РЗА RS-485 (резерв)
Информационные цепи БУП-1 RS-485
Информационные цепи БУП-2 RS-485

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 18.11

Формат А3

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Дверь релейного отсека			
1	A1	Терминал защит, автоматики и сигнализации секции шин (трансформатора напряжения) типа ЭКРА 217 1501	1	
2	E2	Блок-фильтр П1712	1	
3	H1	Модуль индикации ЭНМИ-3-24-1 Энергосервис	1	
4	SB1	Кнопка управления (без подсветки), черная, 1NO TDM	1	
5	SC1	Переключатель с фиксацией без подсветки 2 положения 0-1 1NO TDM	1	
6	HL1	*Световой индикатор PBO-LS22-220Y(220 В AC/DC) Plastim*	1	
7	SAC1	Переключатель кулачковый CS 10-07.002FU6.41, 2пол. Elkey	1	
8	SAC2	Переключатель кулачковый CS 10-02.002FU6.45, 2пол. Elkey	1	
9	SAG1	Переключатель кулачковый CS 10-02.024FU3.53S, 3пол. Elkey	2	
10	SAQ1	Переключатель кулачковый CS 10-02.024FU3.94S, 3пол. Elkey	1	
11	SAB1	Переключатель кулачковый CS 10-03.001FU9.48A, 2пол. Elkey	1	
12	SN1	Переключатель вольтметра кулачковый, CS 10-03.103FU4.46, 7пол. Elkey	1	
13	PV1	Вольтметр Э42700-КВ-7,5 6300/100 50-2,5-В-00	1	
14	KH1	Реле указательное РУ21/220, =220В DC, у/м ЧЭАЗ	1	
15	AG1	Блок управления приводом ВЭ KLB-100.2 ВольтКонтроль	1	
16	AG2	Блок управления приводом ЗН KLB-100.2 ВольтКонтроль	1	
17	SK	*Термостат NC (обогрев) 10 А 230 В TDM*	1	
	Релейный отсек			
18	G1	Блок питания Ecola LED strip Power Supply 150W 220V-12V IP20	1	
19	P1	Многофункциональный измерительный преобразователь ЭНИП-2-41/100-220-A2E4x2-21(220) — 8 дискретных входов, 2 x RS-485, 2 x Ethernet 100Base-TX с МЭК61850 Энергосервис	1	
20	SF1, SF2, SF6, SF8, SF10, SF12, SF13, SF18, SF19	Автоматический выключатель DC 2P 2A 6кА х-ка C Chint	9	*+ 1 б.к. для SF1, SF2, SF8, SF10, SF12, SF13, SF18*
21	SF11	Автоматический выключатель AC 2P 2A 6кА х-ка C Chint	1	
22	SF3, SF5	Автоматический выключатель AC 3P 2A х-ка B Chint	2	*+ 1 б.к. для SF3, SF5*
23	SF4	Автоматический выключатель AC 1P 2A х-ка B Chint	1	*+ 1 б.к. для SF4*
24	SF14, SF17	Автоматический выключатель DC 2P 10A 6кА х-ка C	2	*+ 1 б.к. для SF14, SF17*
25	SF15, SF16, SF21	Автоматический выключатель DC 2P 4A 6кА х-ка C	3	*+ 1 б.к. для SF15, SF16, SF21*
26	SF20, SF23	Автоматический выключатель DC 2P 6A 6кА х-ка C	2	*+ 1 б.к. SF20, SF23*
27	SF22	Дифференциальный автомат NB1L 1P+N C16 30mA тип AC 10kA	1	
28	KLB1, KLB2	*Реле промежуточное + RC-модуль ETI*	2	
29	EK	*Нагревательный элемент, НЭ-2Р50 АС 220 В, 50 Вт*	1	
30	R1, R2	Резистор постоянный проволочный С5-35В-25, 3,9кОм	2	

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
31	R1.1, R2.1, R3.1, L1.1	Резистор постоянный проволочный С5-35В-100 100 Ом; Катушка индуктивности (антирезонансный комплект трансформатора напряжения 3х3НОЛП (в комплекте))	1	установка на крыше
32	EL1, XEL1	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
33	XSC1	Розетка ~220 В	1	
	X01:1-X01:20, X02:1-X02:25	Клемма проходная, 4 мм2 CHIKU, RTB 4, HNT-090353	45	
	X0:1-X0:35	Клемма 4х-выводная, 4 мм2 CHIKU, RTB 4-QUATTRO, HNT-090358	35	
	X0:36-X0:55, X1:1-X1:31	Измерительная клемма с размыкателем с 2-мя тест. разъемами, 6 мм2 CHIKU, HNT-090232	51	
	X2:1-X2:30, X3:1-X3:30, X4:1-X4:10, X6:1-X6:7, X7:1-X7:16, X8:1-X8:10, X10:1-X10:6	Клемма проходная, 2.5 мм2 CHIKU, RTB 2,5B, HNT-090350	105	
	X7:7-X7:10	Клемма с диодом CHIKU, RUG/D-A, HNT-090924	4	
	Дверь отсека выкатного элемента			
34	HL5	*Индикатор положения, PII22-220-RG Picco*	1	
35	HL3	*Световой индикатор PBO-LS22-220R(220 В AC/DC) Plastim*	1	
36	HL4	*Световой индикатор PBO-LS22-220G(220 В AC/DC) Plastim*	1	
37	H51	Блок индикации напряжения 115 pF	1	
38	Y0,Y1	ЗБ-1-220DC-УХЛ3 ЗБ Замки для электромагнитной блокировки КЕАЗ	2	
	Отсек выкатного элемента			
39	TV1K#	Трансформатор напряжения, 3х3НОЛП-ЭК-6 М2ТА-6300/100/100-0.2/0.2/3Р-60/60/400 У2 б (состоит из однофазных ЗНОЛП-ЭК-6 М2-6300/v3-100/v3-100/v3-100/3-0.2/0.2/3Р-20/20/100 У2 б) Электрощит-К	1	
40	Ro-A, Ro-B, Ro-C	Резистора заземления выводов первичных обмоток «Х» трансформатора напряжения 3х3НОЛП (в комплекте)	3	
41	MQ1	Моторный привод тележки	1	
42	S8	Концевые выкл. кассетного основ. (контр.положение)	1	
43	S9	Концевые выкл. кассетного основ. (рабочее положение)	1	
44	X04	Разъем для вакуумного выключателя	1	
45	EL2, XEL2	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
46	ВОД14	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №105 ТН 1.1 TV1K1P*
46	ВОД30	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №204 ТН 2.1 TV1K2P*
46	ВОД19	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №308 ТН 3.1 TV1K3P*
47	5DTA.Q1 ,5DTB.Q1, 5DTC.Q1	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	3	*только для ячейки №204 ТН 2.1 TV1K2P*
47	7DTA.Q1 ,7DTB.Q1, 7DTC.Q1	Датчик температуры беспроводной STS ВольтКонтроль	3	*только для ячейки №105 ТН 1.1 TV1K1P (№308 ТН 3.1 TV1K3P)*

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 18.12

Формат А3

Номер поз.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Дверь отсека присоединений			
48	Y2	ЗБ-1-220DC-УХЛ3 ЗБ Замки для электромагнитной блокировки КЕАЗ	1	
	Отсек присоединений			
49	QSG1	Заземлитель ЗН-МИОН-10-40-275-80 У3 (мотор. привод между фаз, изоляторы с емк. дел., без контроллера)	1	
50	MG1	Моторный привод ЗН	1	
51	XT-SQ3, XT-SQ4	Микропереключатель ЗН	2	
52	XT-SQ1, XT-SQ2	Переключатель вспомогательный 3НО+3НС	2	
53	BU1...BU3	Изолятор опорный с емкостным датчиком	3	
54	EL3, XEL3	Модуль герм. светод. + Клемма TDM	1	
55	ВОД15	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №105 ТН 1.1 TV1K1P*
55	ВОД31	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №204 ТН 2.1 TV1K2P*
55	ВОД20	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №308 ТН 3.1 TV1K3P*
	Отсек сборных шин			
56	ВОД13	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №105 ТН 1.1 TV1K1P*
56	ВОД29	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №204 ТН 2.1 TV1K2P*
56	ВОД18	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №308 ТН 3.1 TV1K3P*
	ШП (только для ячейки №105 ТН1.1 TV1K1P (№204 ТН2.1 TV1K2P))			
57	ВОД16	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №105 ТН 1.1 TV1K1P*
57	ВОД32	Волоконно-оптический датчик ВОД	1	*только для ячейки №204 ТН 2.1 TV1K2P*
	Дополнительный монтаж			
58	R4..R6	Догрузочный резистор МР3021-Н-100/√3В-5ВА	3	

Согласовано

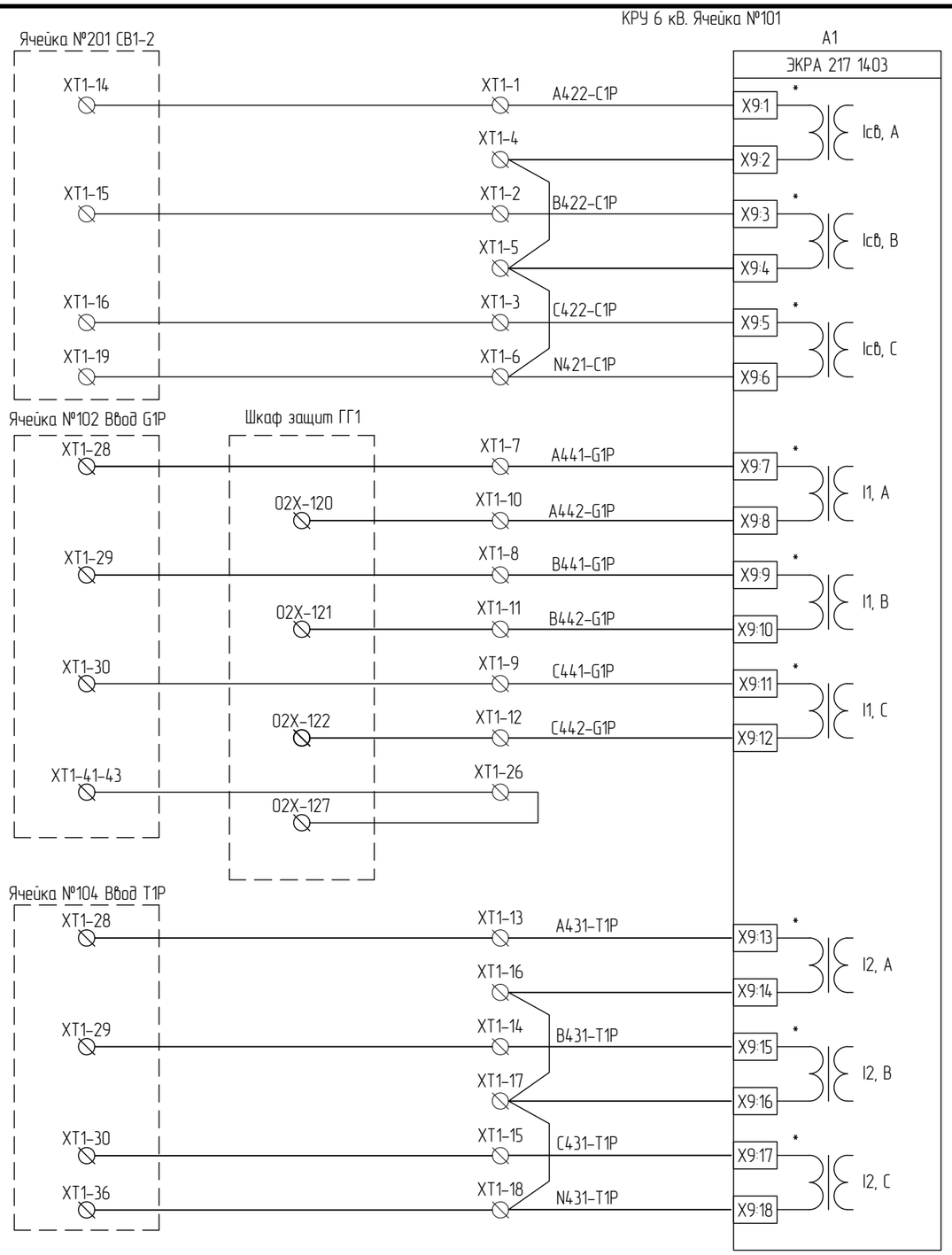
Взам. инв. №

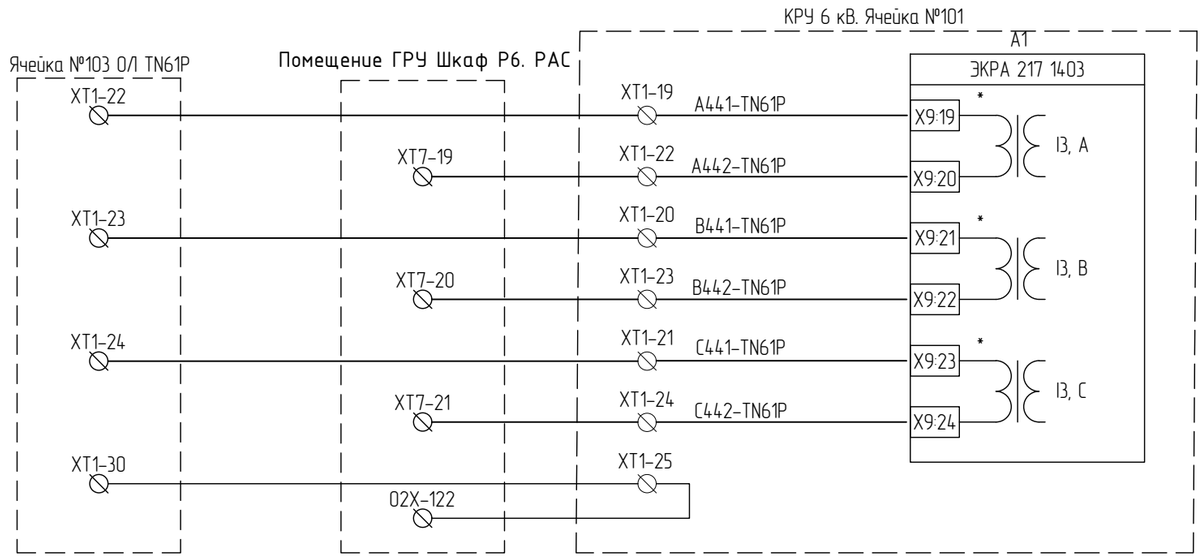
Подпись и дата

Инв. № подл.

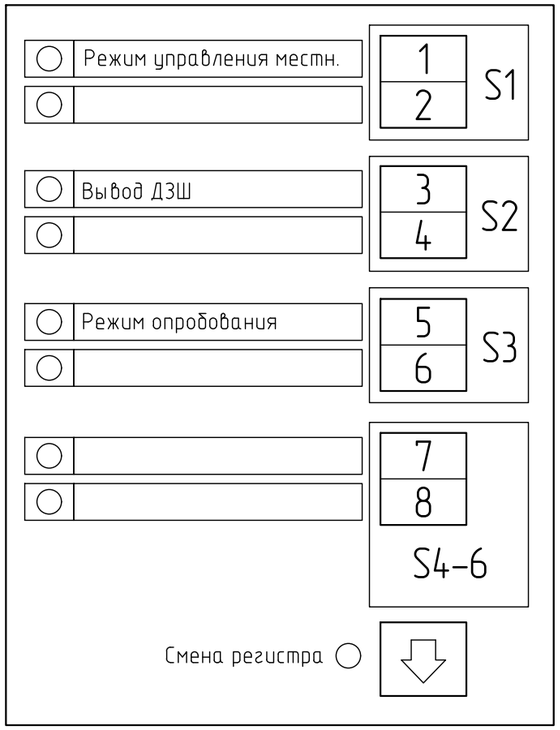
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 18.13

Формат А4





Электронные ключи управления на лицевой панели терминала



Файл: 2297-26-10_1-ЭЗ2_003_Изм1_v1.dwg

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.			10.26
Н. контроль		Леонова			06.26
ГИП		Стока			06.26
Проверил		Мишнева			06.26
Разработал		Новодран			06.26

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

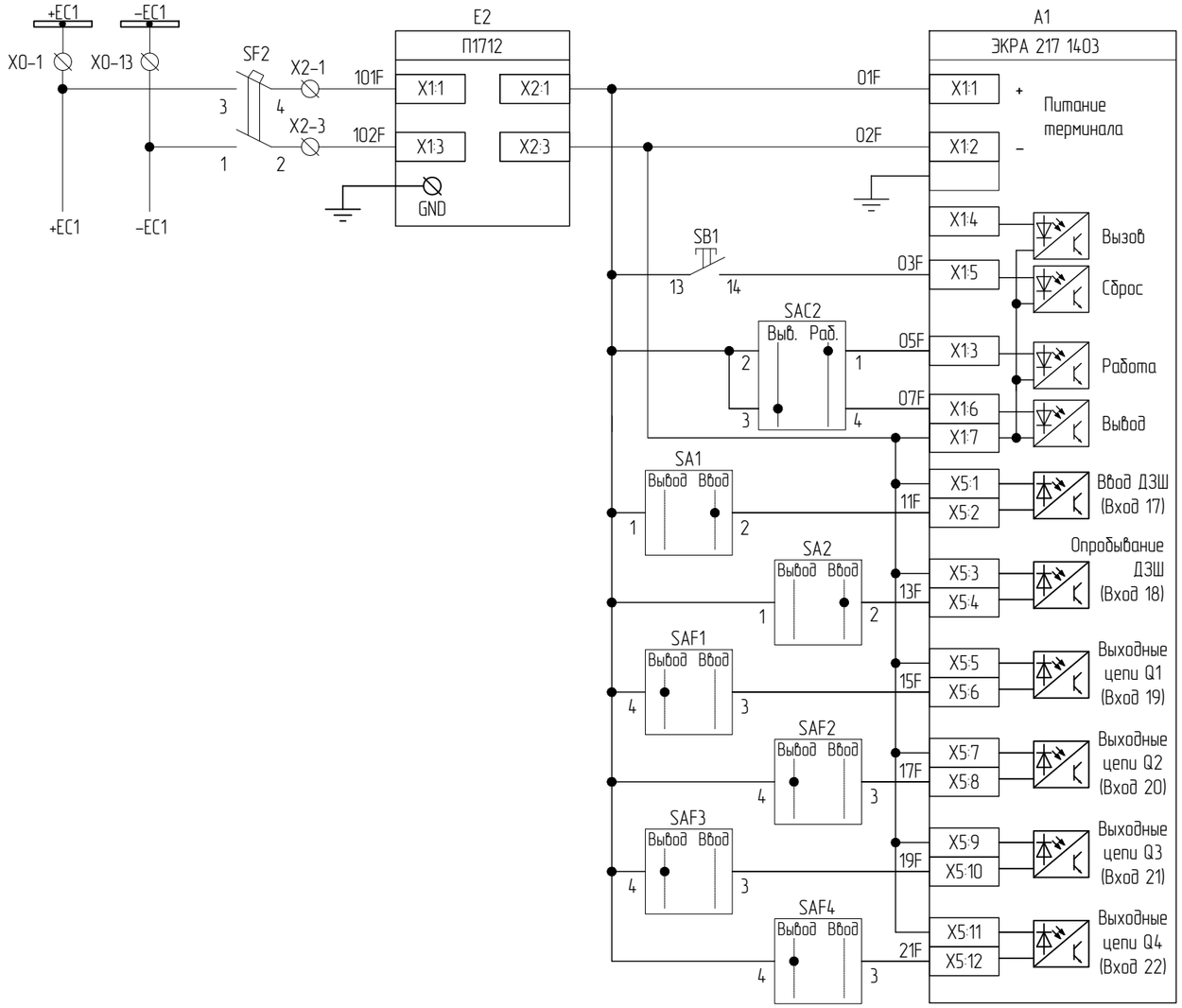
Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРЧ 6,3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	19.1	4

Принципиальные схемы электрических соединений.
ДЗШ 1 СШ 6 кВ.

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Формат: А3



Питание терминала ДЗШ
Сброс сигнализации
Переключатель "Ввод/вывод ДЗШ"
Переключатель "Опробывание ДЗШ"
Выходные цепи ячейки №201
Выходные цепи ячейки №102
Выходные цепи ячейки №104
Выходные цепи ячейки №103

Согласовано

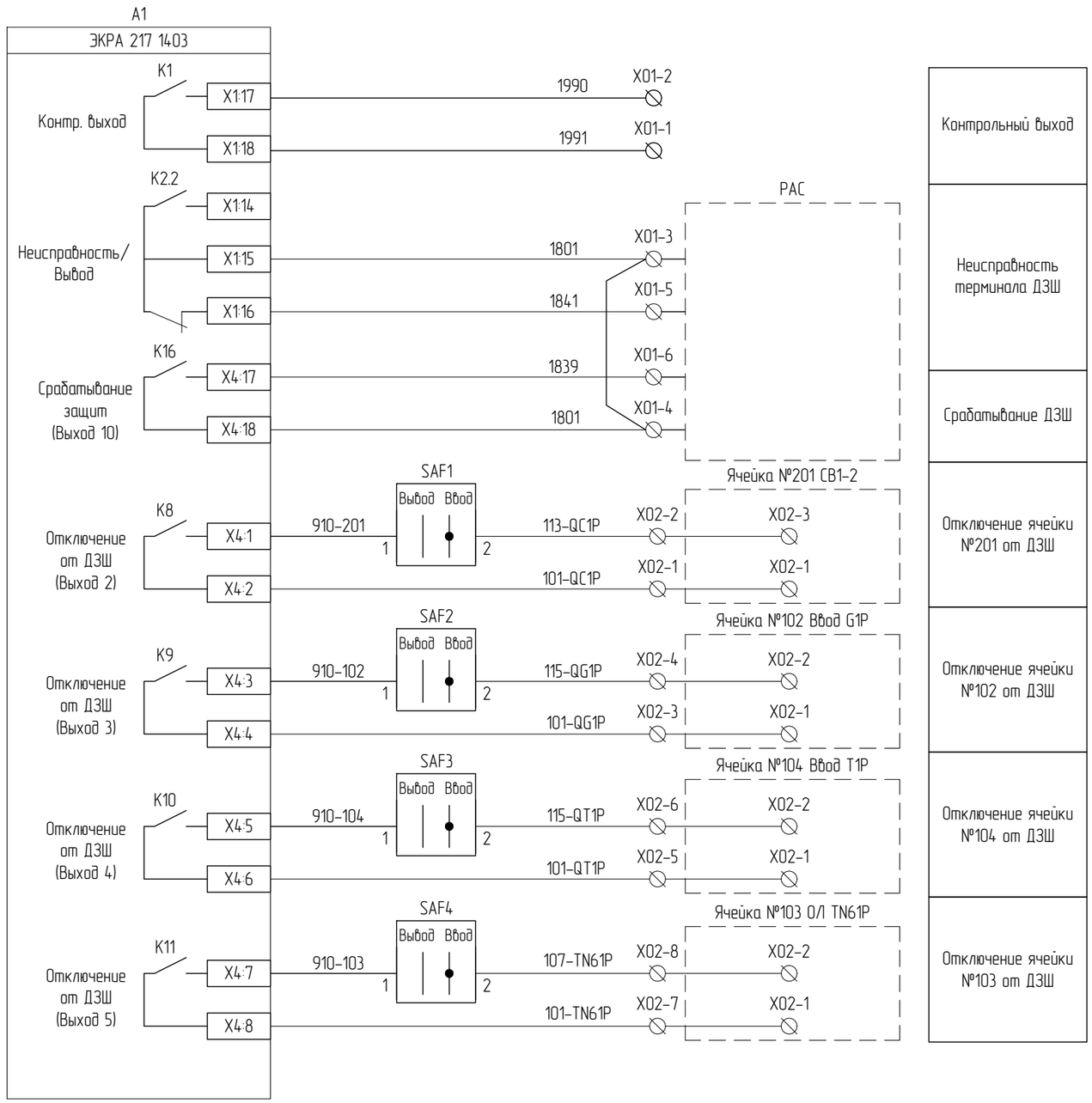
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 19.2

Формат А3



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи переменного тока ДЗШ

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 19.3

Формат А3

A1

ЭКРА 217 1403

Вход 1	X7:1	X7:2
Вход 2	X7:3	X7:4
Вход 3	X7:5	X7:6
Вход 4	X7:7	X7:8
Вход 5	X7:9	X7:10
Вход 6	X7:11	X7:12
Вход 7	X7:13	X7:14
Вход 8	X7:15	X7:16
Вход 9	X7:17	X7:18
Вход 10	X8:1	X8:2
Вход 11	X8:3	X8:4
Вход 12	X8:5	X8:6
Вход 13	X8:7	X8:8
Вход 14	X8:9	X8:10
Вход 15	X8:11	X8:12
Вход 16	X8:13	X8:14
Вход 23	X5:13	X5:14
Вход 24	X5:15	X5:16

A1

ЭКРА 217 1403

Аварийная сигнализация	K1.2	X3:3	X3:4
Предупредительная сигнализация	K2.2	X3:7	X3:8
Отключение 2	K3	X3:9	X3:10
Отключение 1	K4	X3:11	X3:12
Включение	K5	X3:13	X3:14
Неисправность	K6	X3:15	X3:16
Выход 1	K7	X3:17	X3:18
Резерв (Выход 6)	K12	X4:9	X4:10
Резерв (Выход 7)	K13	X4:11	X4:12
Резерв (Выход 8)	K14	X4:13	X4:14
Резерв (Выход 9)	K15	X4:15	X4:16
Резерв (Выход 11)	K1.1	X5:17	X5:18
Резерв (Выход 11)	K1.2	X6:1	X6:2
Резерв	K2	X6:3	X6:4

A1

ЭКРА 217 1403

Резерв	K3	X6:5	X6:6
Резерв	K4	X6:7	X6:8
Резерв	K5	X6:9	X6:10
Резерв	K6	X6:11	X6:12
Резерв	K7	X6:13	X6:14
			X6:15
Резерв	K8	X6:16	X6:17
			X6:18

Резерв

Согласовано

Взам. инв. №

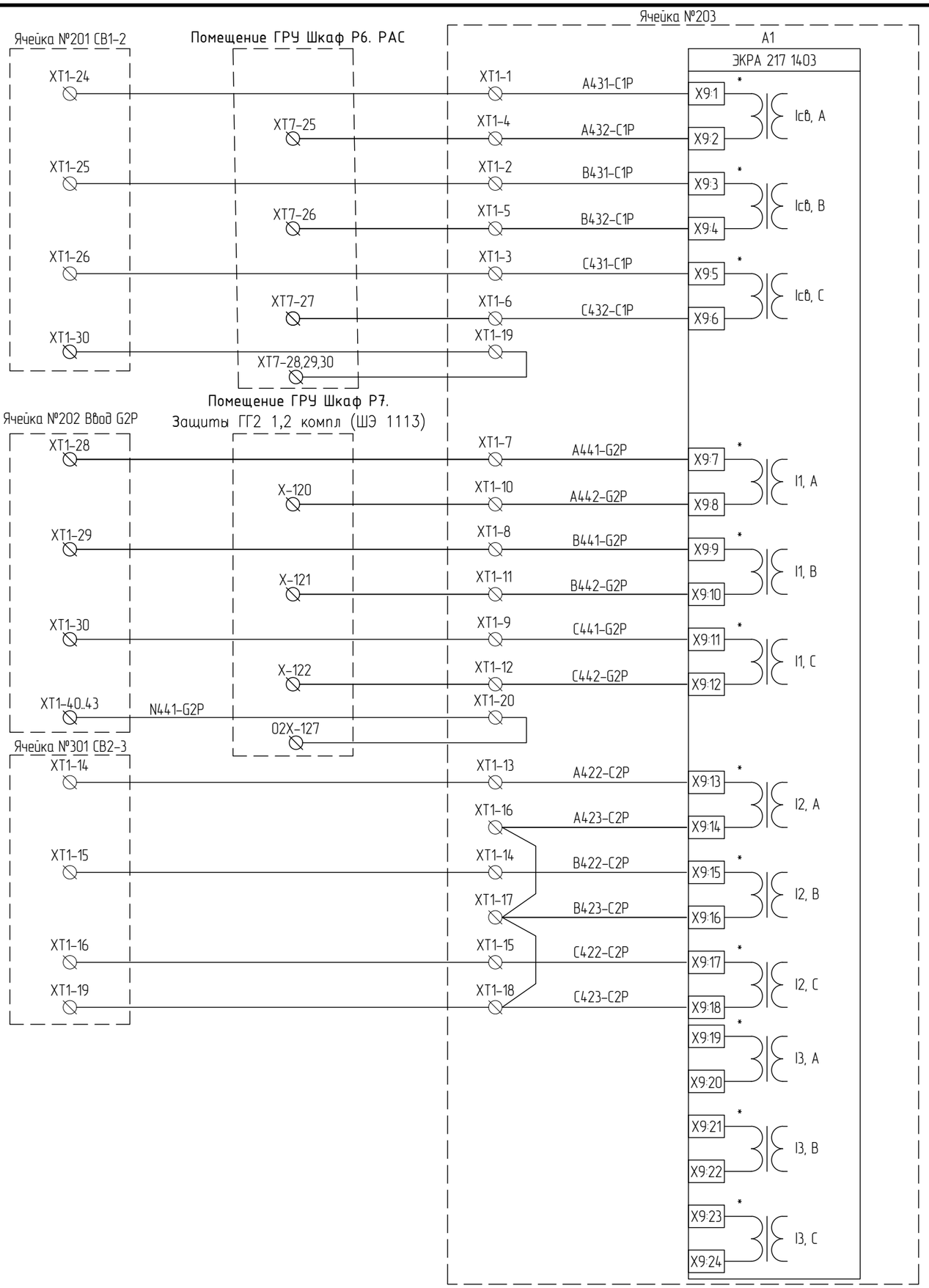
Подпись и дата

Инв. № подл.

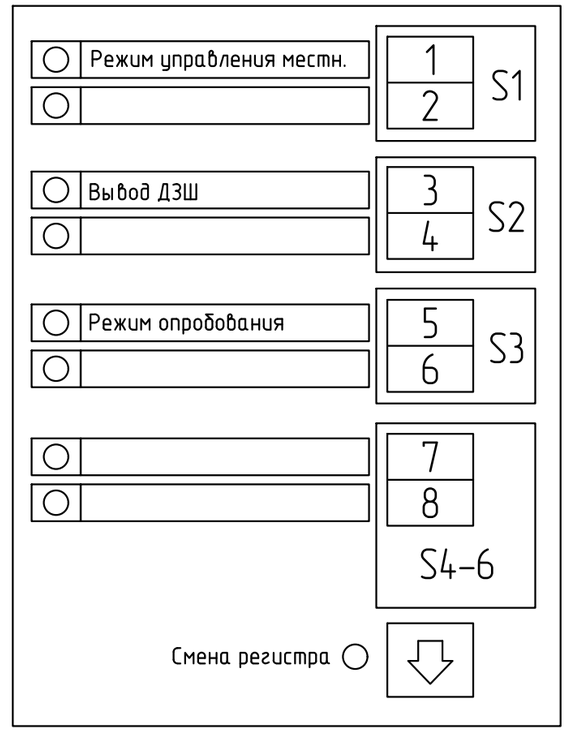
Выходные цепи ДЗШ

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 19.4

Формат А3



Электронные ключи управления на лицевой панели терминала



Файл: 2297-26-10_1-ЭЗ2_003_Изм1_v1.dwg

1	–	Зам.			10.26
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
Н. контроль		Леонова			06.26
ГИП		Стока			06.26
Проверил		Мишнева			06.26
Разработал		Новодран			06.26

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРЧ 6,3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	20.1	4

Принципиальные схемы электрических соединений.
ДЗШ 2 СШ 6 кВ.

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

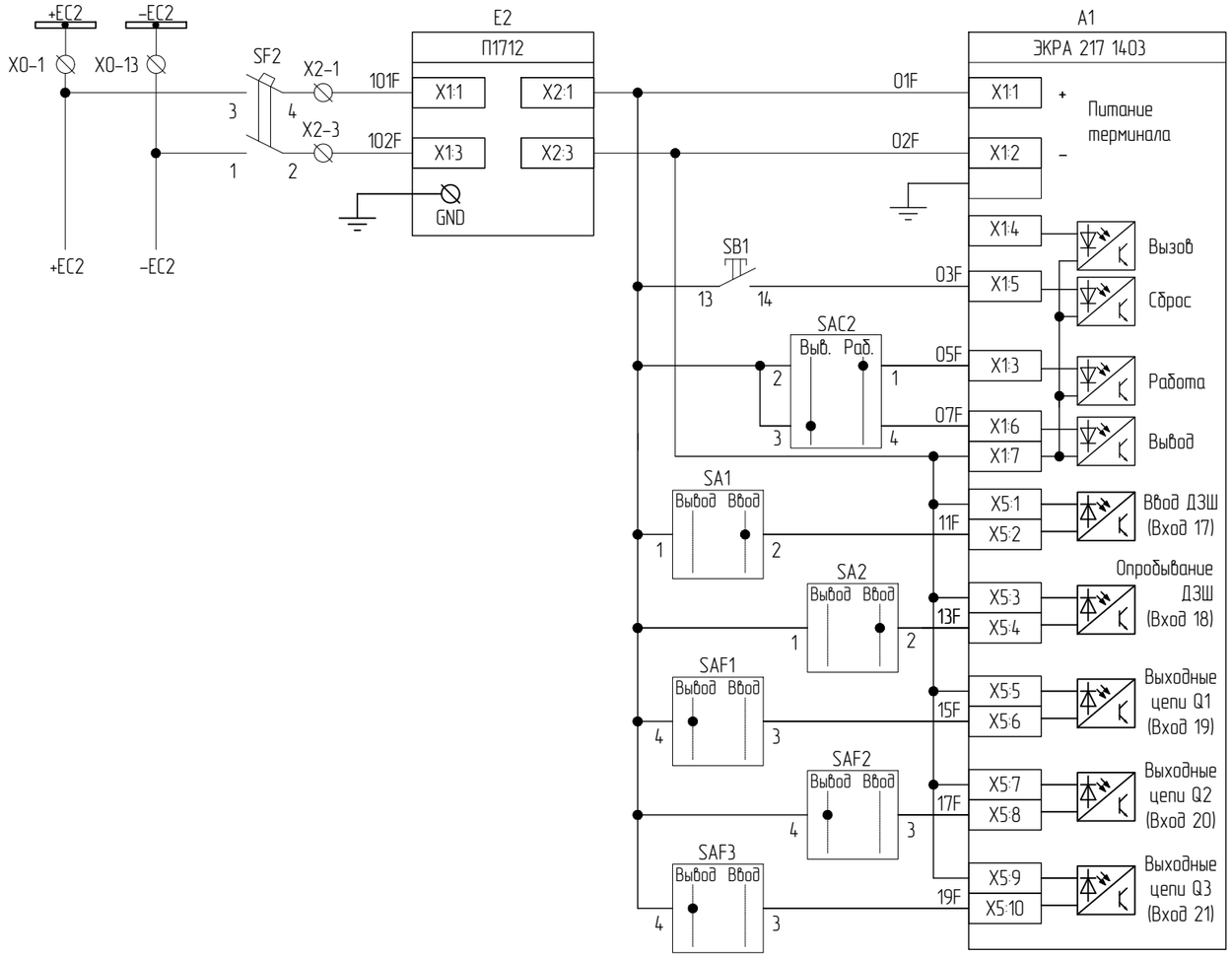
Формат: А3

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



Питание терминала ДЗШ
Сброс сигнализации
Переключатель "Ввод/вывод ДЗШ"
Переключатель "Опробывание ДЗШ"
Выходные цепи ячейки №201
Выходные цепи ячейки №202
Выходные цепи ячейки №301

Согласовано

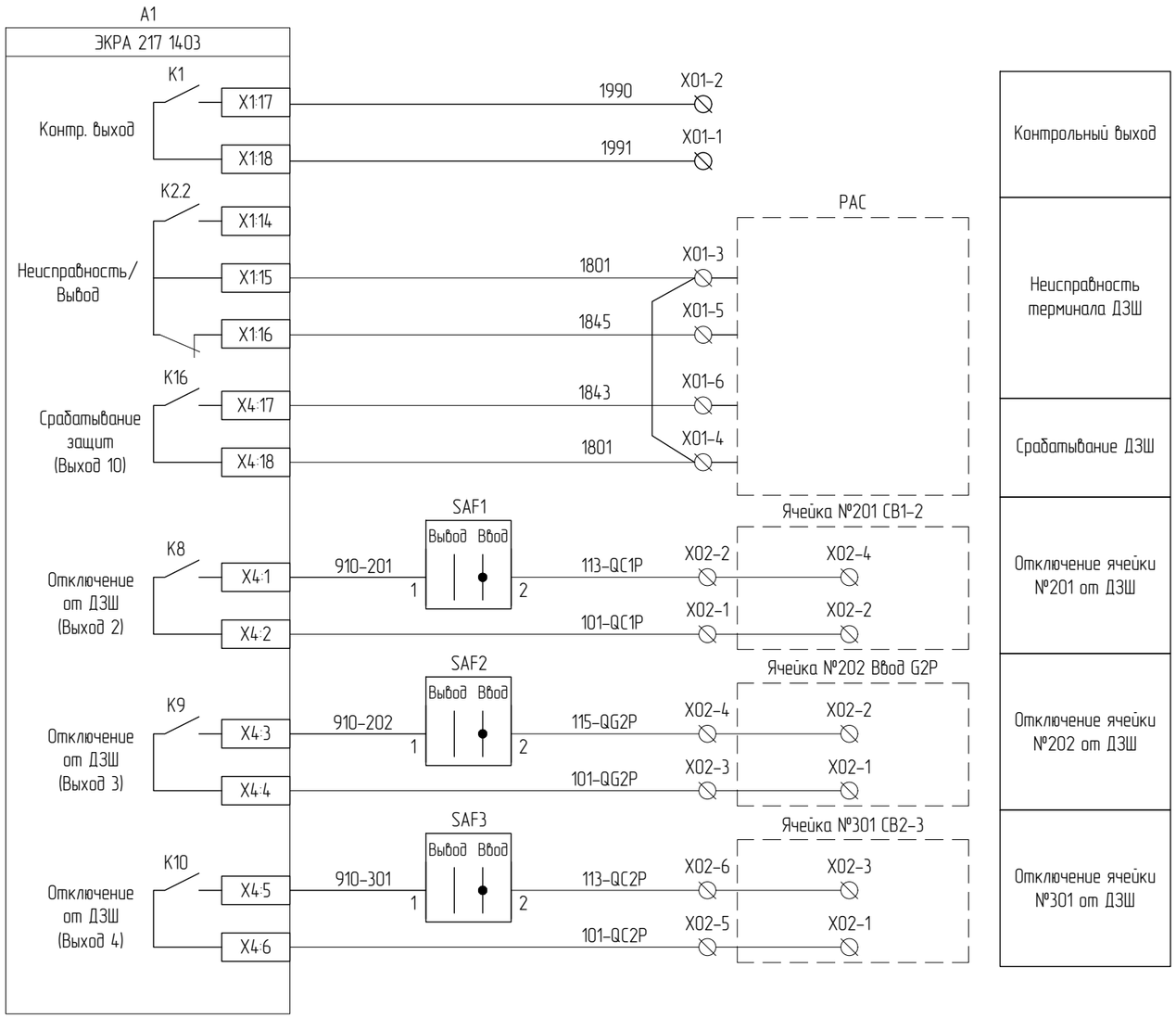
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 20.2

Формат А3



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Цепи переменного тока ДЗШ

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 20.3

Формат А3

A1

ЭКРА 217 1403

Вход 1	X7:1	X7:2
Вход 2	X7:3	X7:4
Вход 3	X7:5	X7:6
Вход 4	X7:7	X7:8
Вход 5	X7:9	X7:10
Вход 6	X7:11	X7:12
Вход 7	X7:13	X7:14
Вход 8	X7:15	X7:16
Вход 9	X7:17	X7:18
Вход 10	X8:1	X8:2
Вход 11	X8:3	X8:4
Вход 12	X8:5	X8:6
Вход 13	X8:7	X8:8
Вход 14	X8:9	X8:10
Вход 15	X8:11	X8:12
Вход 16	X8:13	X8:14
Вход 22	X5:11	X5:12
Вход 23	X5:13	X5:14
Вход 24	X5:15	X5:16

A1

ЭКРА 217 1403

Аварийная сигнализация	K1.2	X3:3	X3:4
Предупредительная сигнализация	K2.2	X3:7	X3:8
Отключение 2	K3	X3:9	X3:10
Отключение 1	K4	X3:11	X3:12
Включение	K5	X3:13	X3:14
Неисправность	K6	X3:15	X3:16
Выход 1	K7	X3:17	X3:18
Резерв (Выход 5)	K11	X4:7	X4:8
Резерв (Выход 6)	K12	X4:9	X4:10
Резерв (Выход 7)	K13	X4:11	X4:12
Резерв (Выход 8)	K14	X4:13	X4:14
Резерв (Выход 9)	K15	X4:15	X4:16
Резерв (Выход 11)	K1.1	X5:17	X5:18
Резерв (Выход 11)	K1.2	X6:1	X6:2

A1

ЭКРА 217 1403

Резерв	K2	X6:3	X6:4
Резерв	K3	X6:5	X6:6
Резерв	K4	X6:7	X6:8
Резерв	K5	X6:9	X6:10
Резерв	K6	X6:11	X6:12
Резерв	K7	X6:13	X6:14
			X6:15
Резерв	K8	X6:16	X6:17
			X6:18

Резерв

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

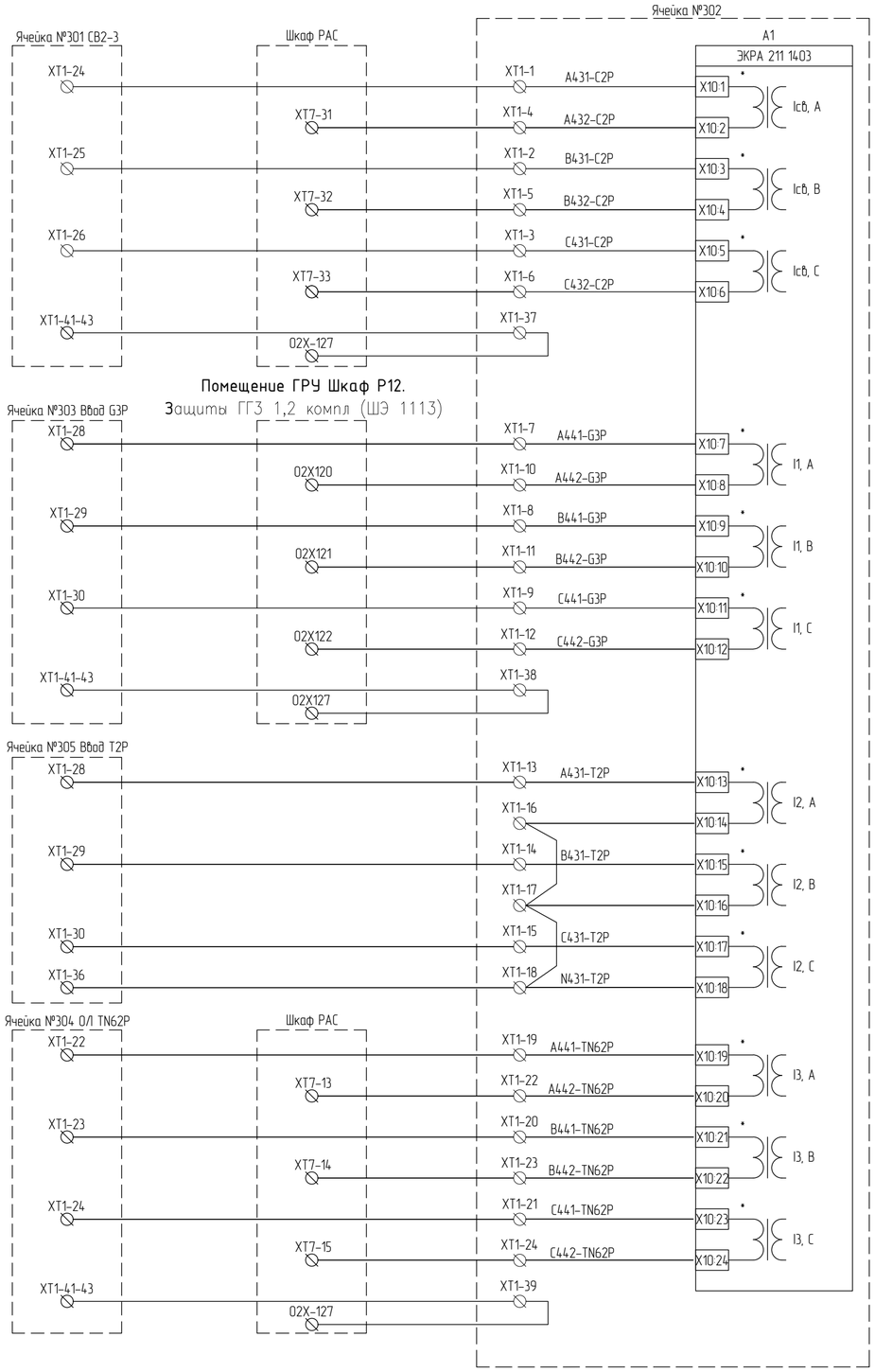
Инв. № подл.

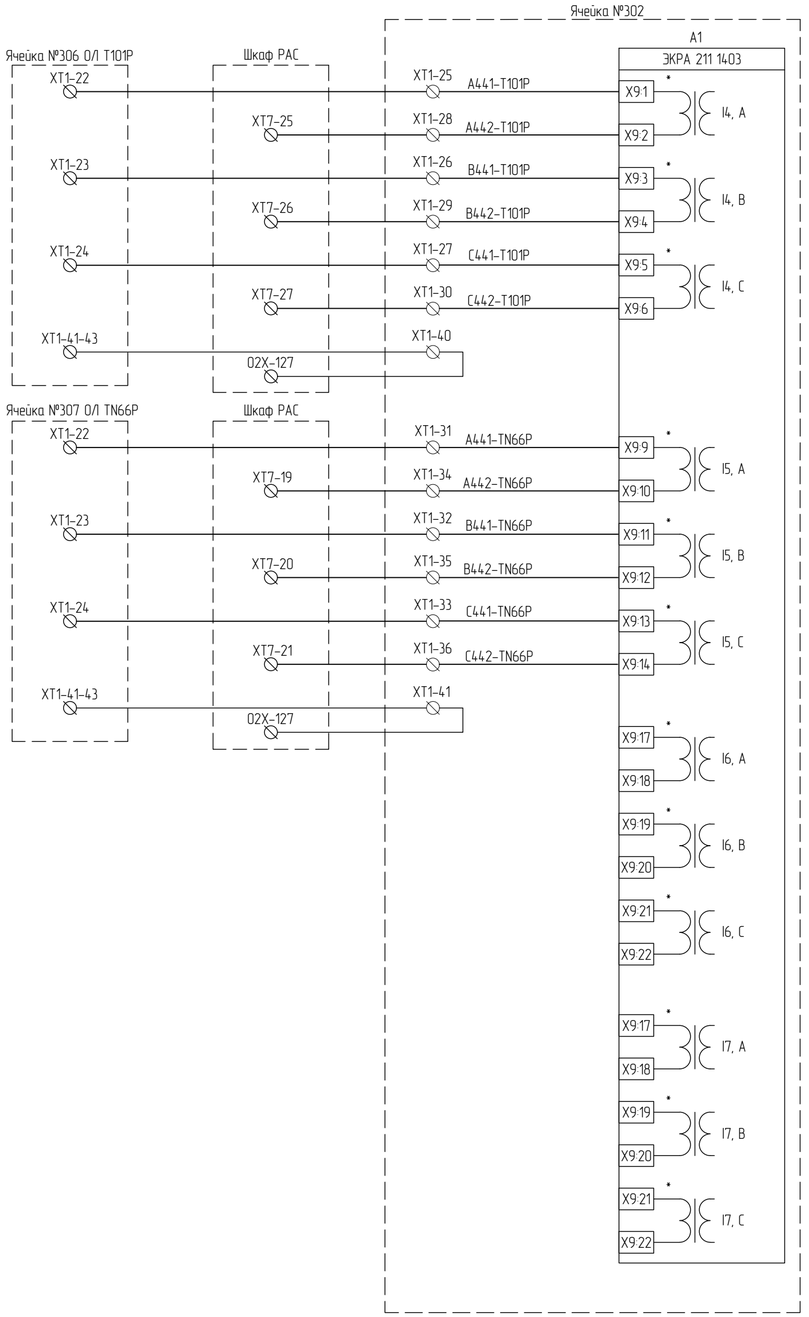
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

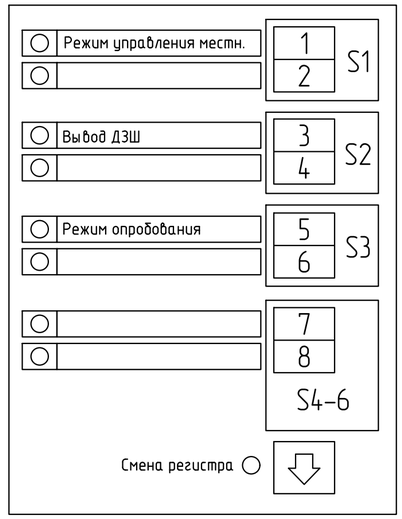
Лист 20.4

Формат А3





Электронные ключи управления на лицевой панели терминала



Согласовано

Взам. инв. N

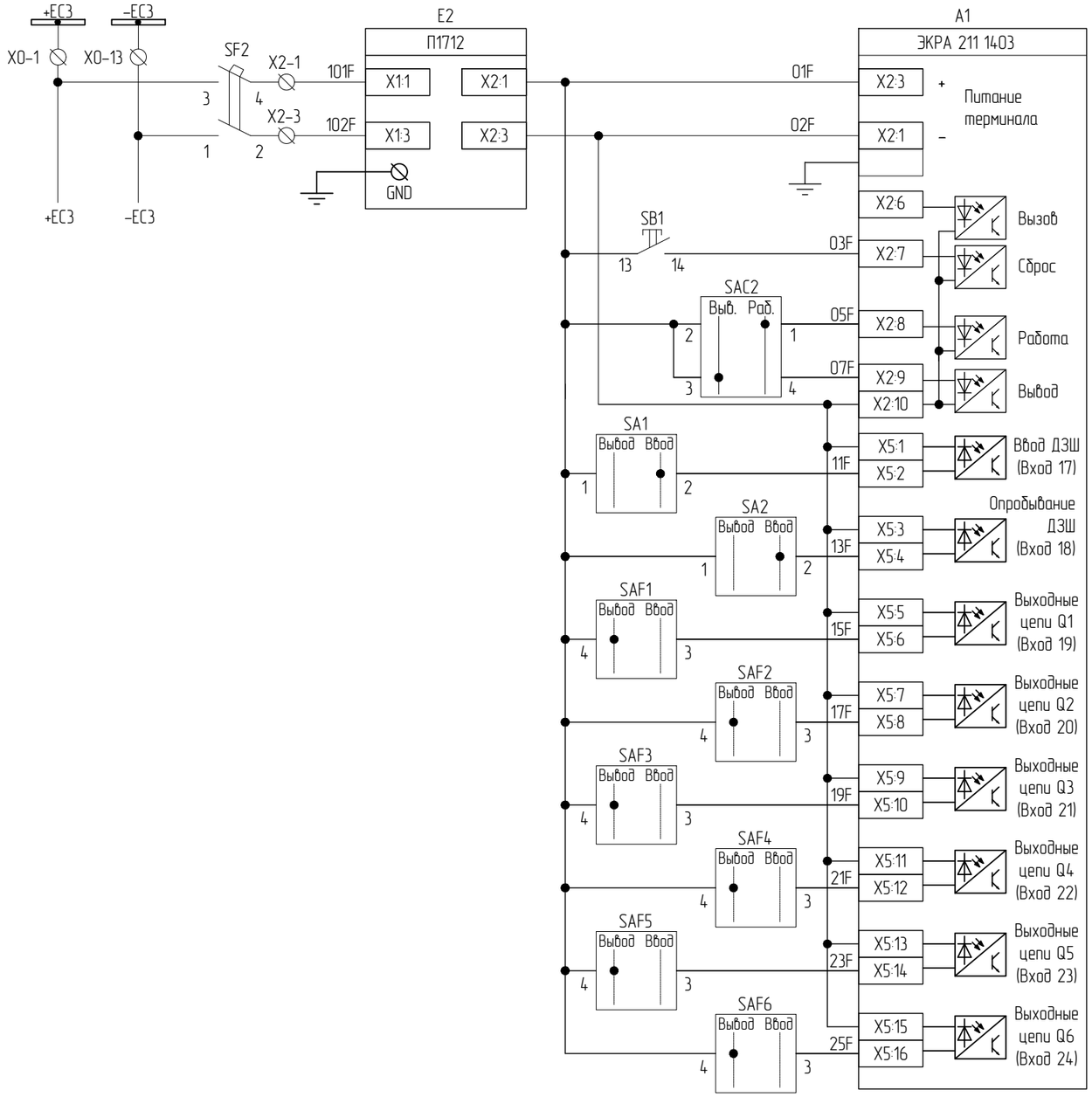
Подпись и дата

Инв. N подл.

Файл: 2297-26-10_1-ЭЗ2_003_Изм1_v1.dwg

						2297-26-10.1-ЭЗ2.003	
						КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС	
1	–	Зам.			10.26		
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата		
						Комплексная реконструкция и модернизация Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС Релейная защита и автоматика. ГРЧ 6,3 кВ	Стадия: Р; Лист: 21.1; Листов: 4
Н. контроль		Леонова			06.26		
ГИП		Стока			06.26		
Проверил		Мишнева			06.26	Принципиальные схемы электрических соединений. ДЗШ 3 СШ 6 кВ.	АО "Институт Гидропроект" ГТО-3 2026
Разработал		Новодран			06.26		

Формат: А2



Питание терминала ДЗШ
Сброс сигнализации
Переключатель "Ввод/вывод ДЗШ"
Переключатель "Опробывание ДЗШ"
Выходные цепи ячейки №301
Выходные цепи ячейки №303
Выходные цепи ячейки №305
Выходные цепи ячейки №304
Выходные цепи ячейки №306
Выходные цепи ячейки №307

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

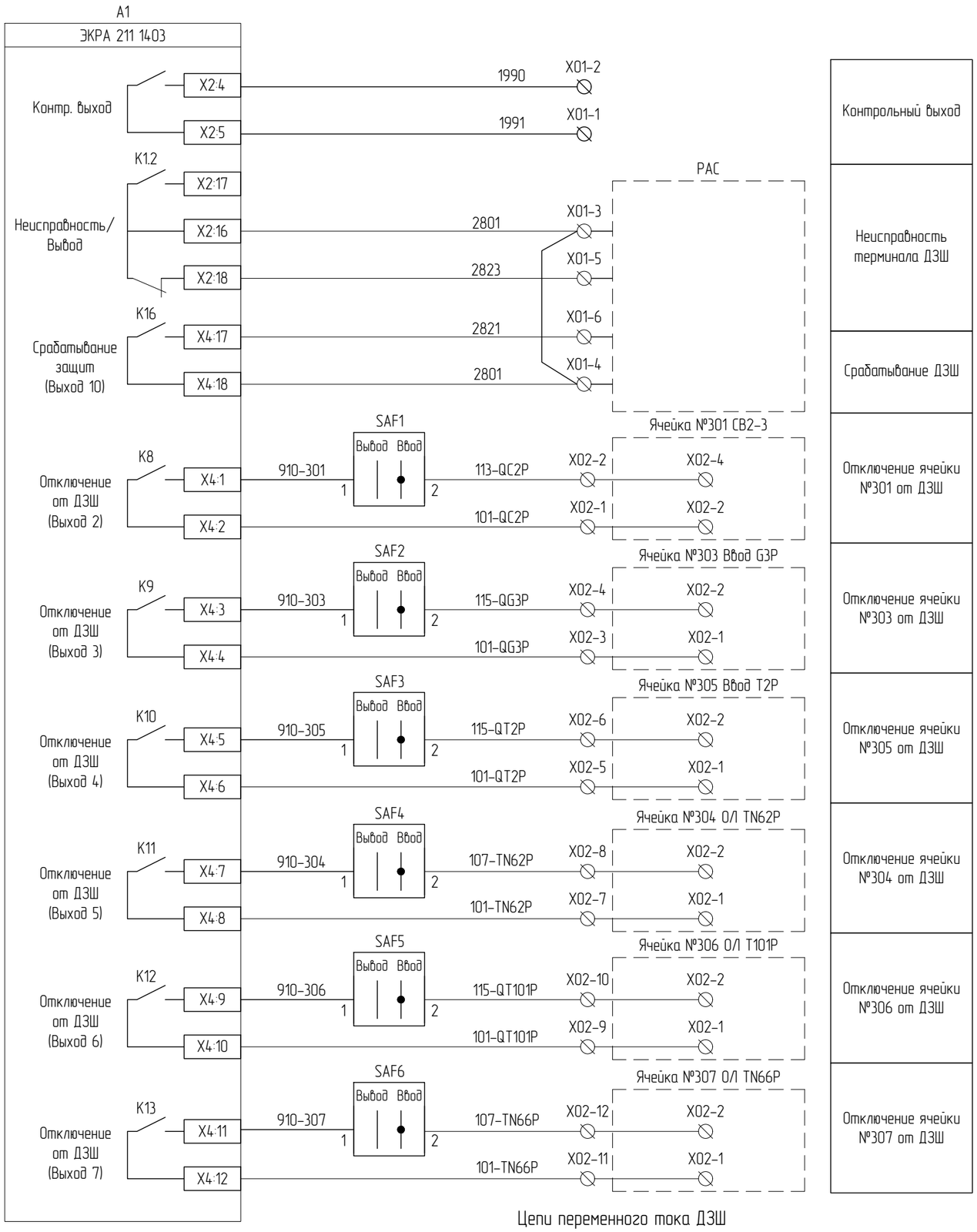
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 21.2

Формат А3



Цепи переменного тока ДЗШ

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

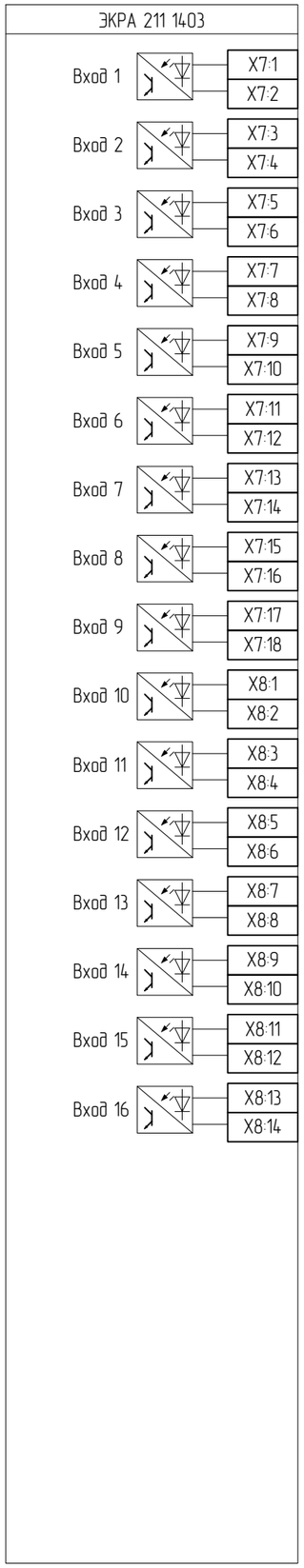
Инв. № подл.

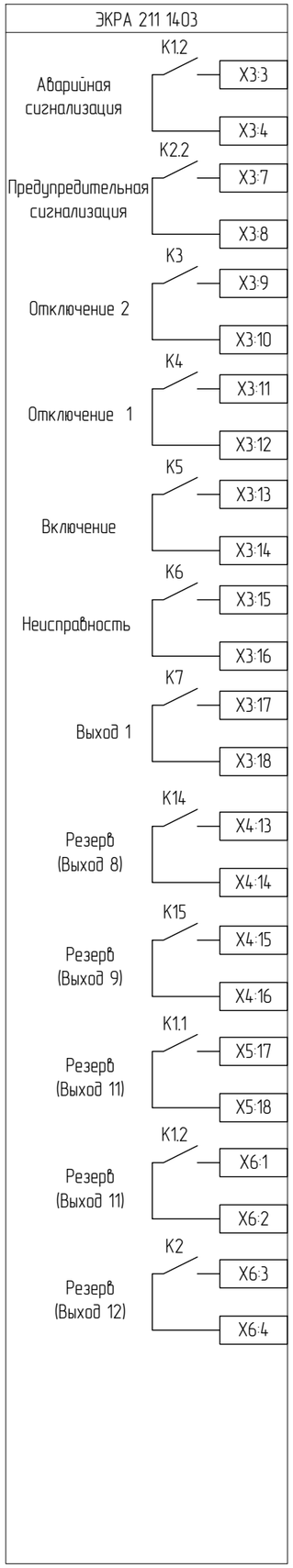
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

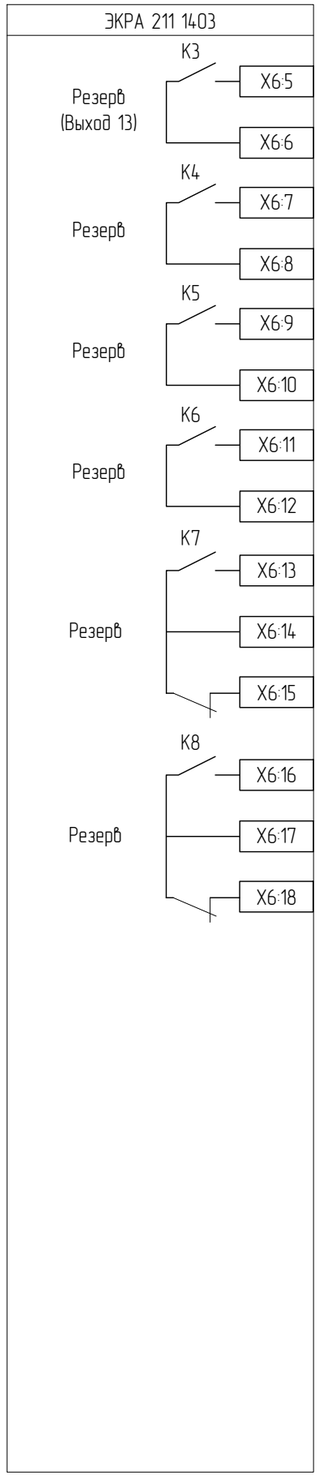
2297-26-10.1-ЭЗ2.003

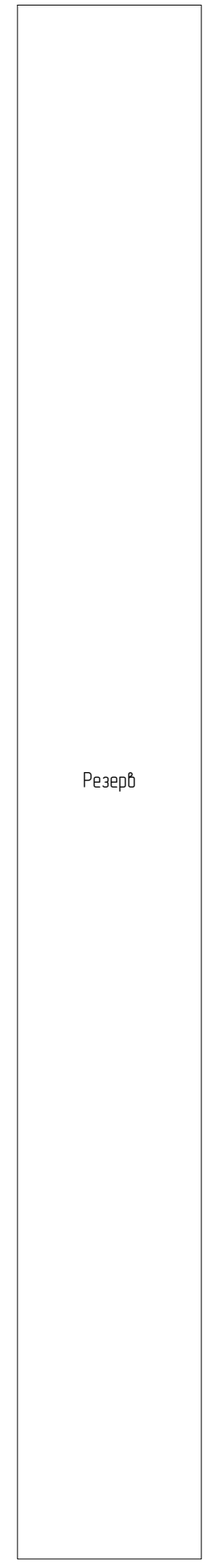
Лист 21.3

Формат А3









Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

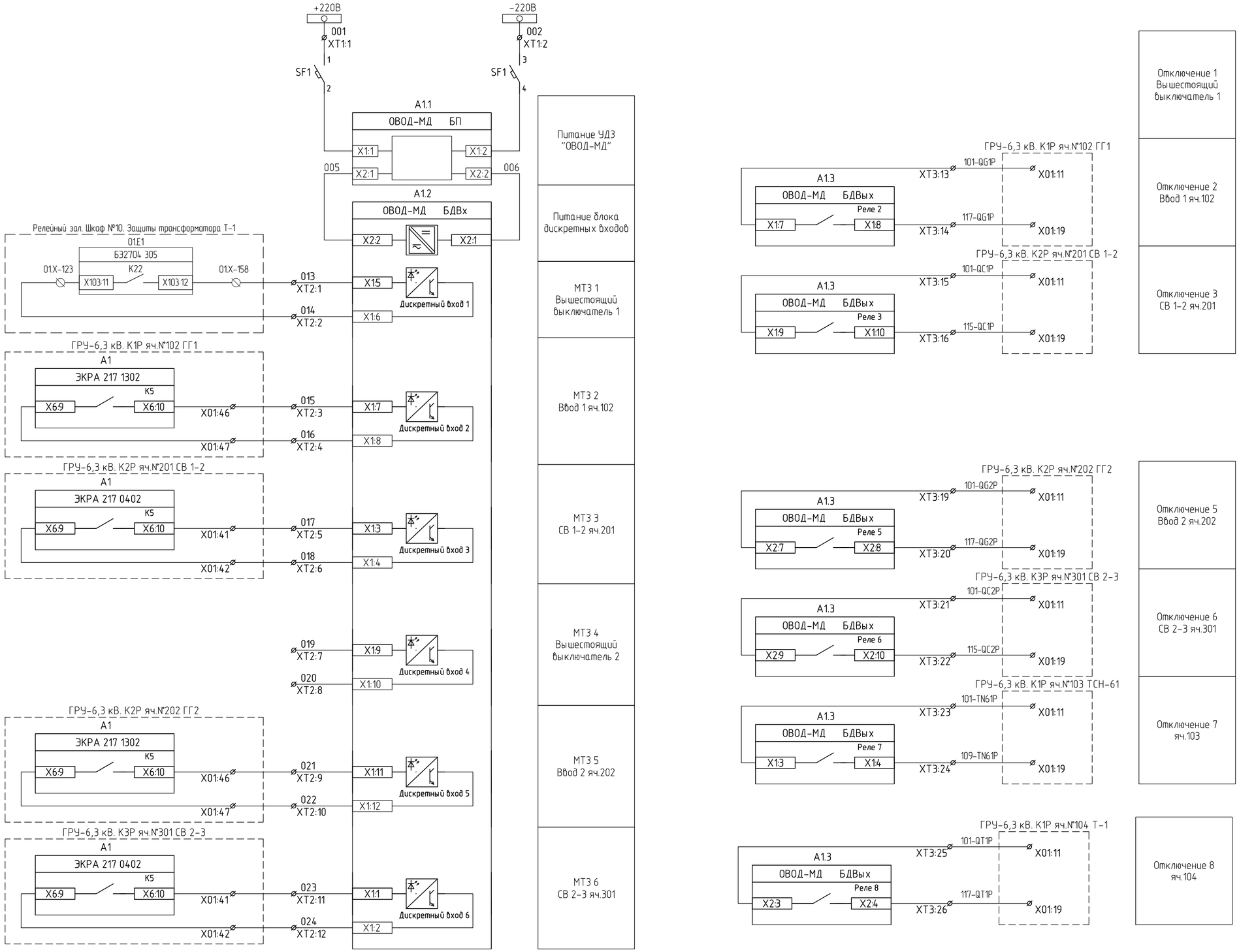
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 21.4

Формат А3



Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Файл: 2297-26-10_1-ЭЗ2_003_Изм1_v1.dwg

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.			10.26
Н. контроль		Леонова			06.26
ГИП		Стока			06.26
Проверил		Мишнева			06.26
Разработал		Новодран			06.26

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

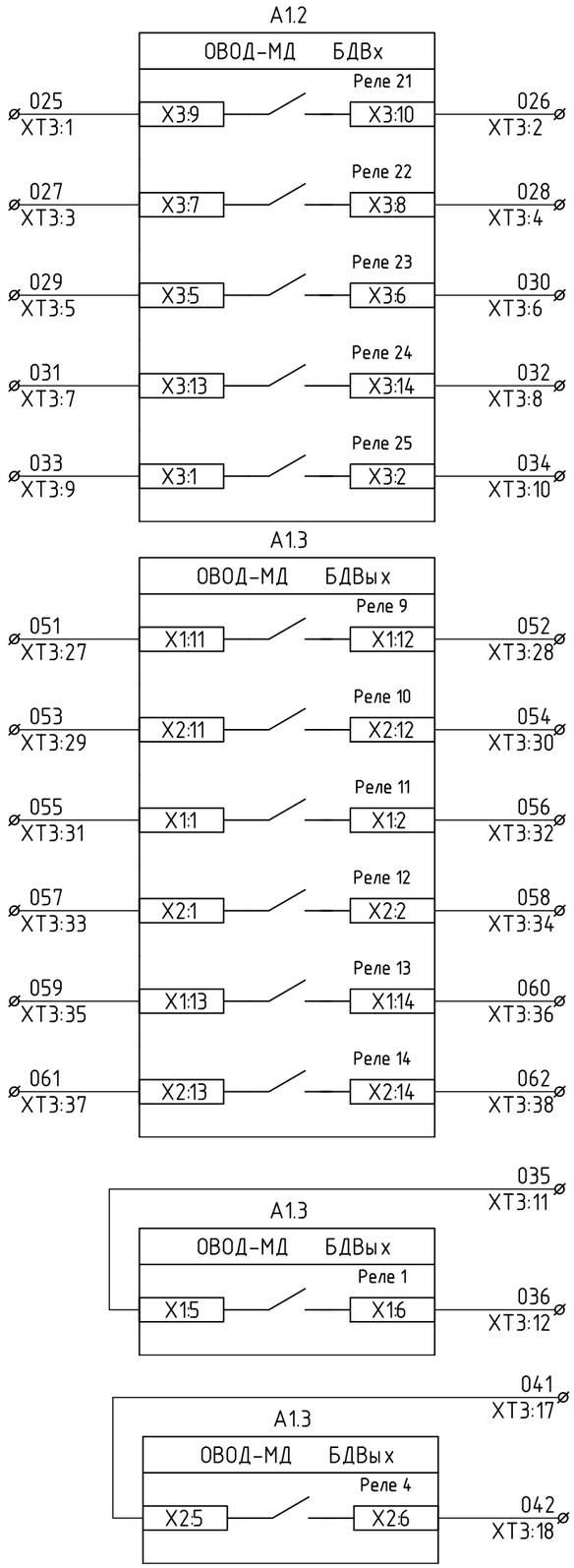
Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРЧ 6,3 кВ.

Принципиальные схемы электрических соединений.
Защита от дуговых замыканий 1, 2 СШ 6 кВ.

Стадия	Лист	Листов
Р	22.1	2

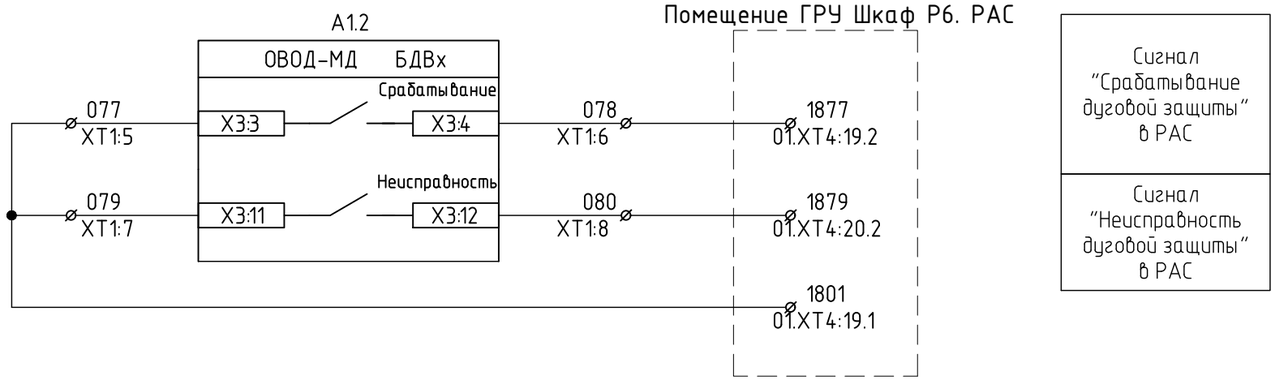
АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Формат: А2



Перечень элементов

Позиция	Наименование	Кол.	Примечание
А1	Устройство дуговой защиты "ОВОД-МД", 36 ВОД	1	
SF1	Выключатель автоматический OptiDin BM3-2C2-DC-УХЛ3	1	



Согласовано

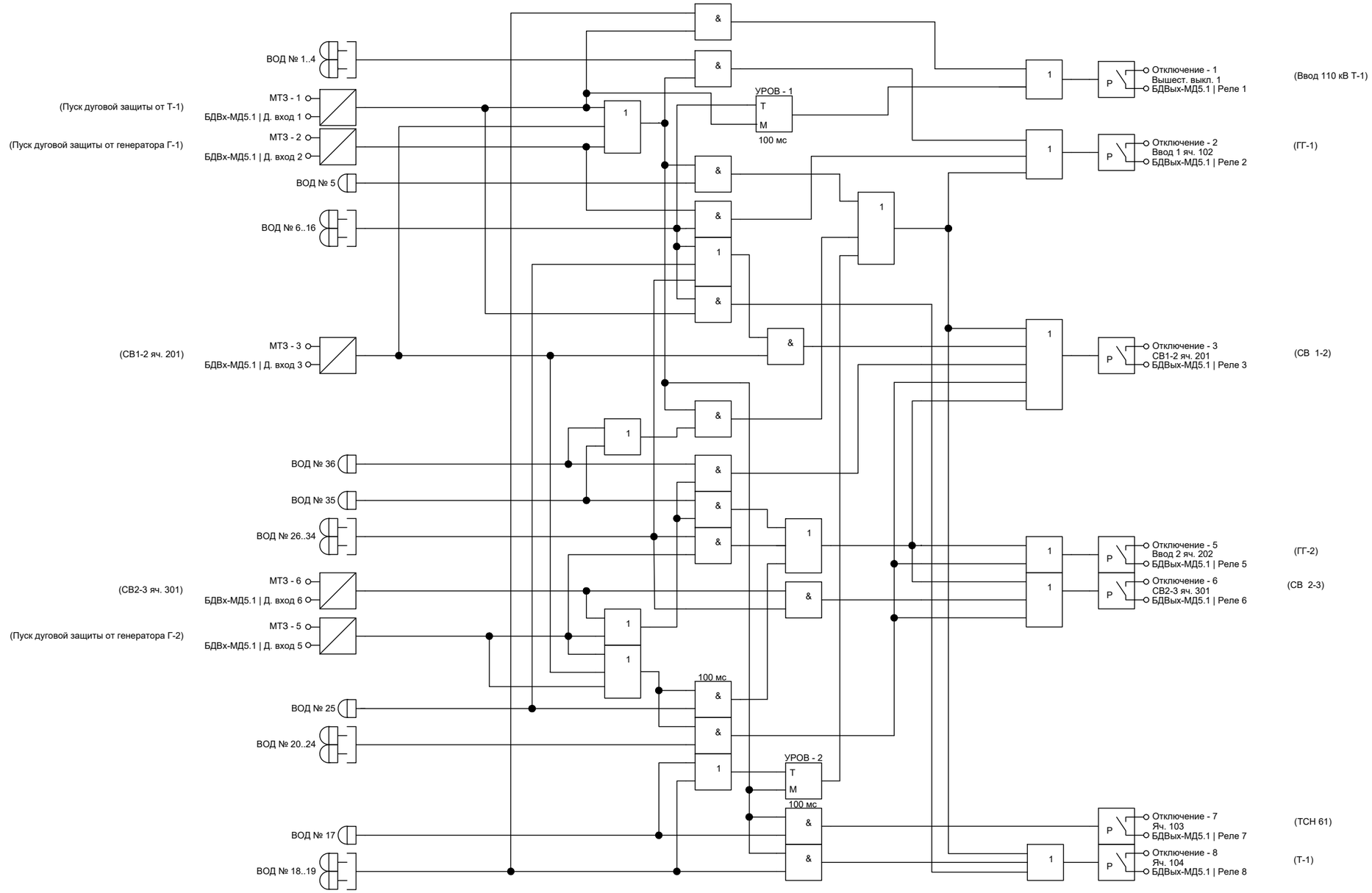
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 22.2

Формат А3



яч.308	яч.307	яч.306	яч.305	яч.304	303	яч.302	яч.301		яч.204	яч.203	яч.202	яч.201		яч.105	яч.104	яч.103	яч.102	яч.101	
							ВОД 33	ВОД 32	ВОД 31	ВОД 23	ВОД 21	ВОД 36	ВОД 16	ВОД 15	ВОД 18	ВОД 17	ВОД 2	ВОД 4	Отсек присоединения
							ВОД 34		ВОД 30	ВОД 24	ВОД 25	ВОД 35		ВОД 14	ВОД 12	ВОД 10	ВОД 5	ВОД 7	Отсек выкатного элемента
									ВОД 29	ВОД 28	ВОД 27	ВОД 26		ВОД 13	ВОД 11	ВОД 9	ВОД 8	ВОД 6	Отсек сборных шин
										ВОД 22	ВОД 20				ВОД 19		ВОД 1	ВОД 3	ШПТ (шкаф подключения к токопроводу)

ШП (шинный переход)

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 22.3

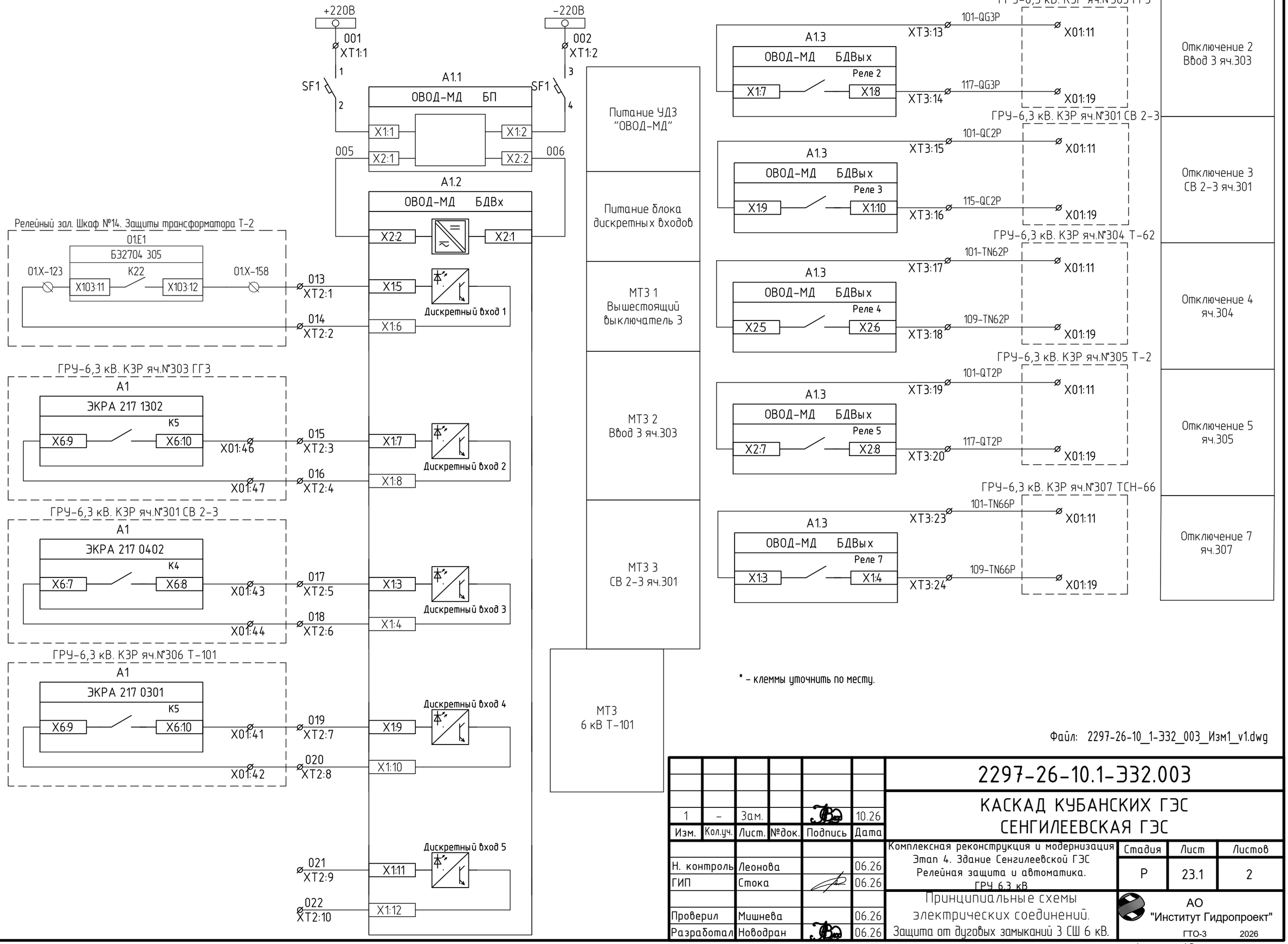
Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3



* – клеммы уточнить по месту.

Файл: 2297-26-10_1-ЭЗ2_003_Изм1_v1.dwg

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.			10.26
Н. контроль		Леонова			06.26
ГИП		Стока			06.26
Проверил		Мишнева			06.26
Разработал		Новодран			06.26

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРЧ 6,3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	23.1	2

Принципиальные схемы электрических соединений. Защита от дуговых замыканий 3 СШ 6 кВ.

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

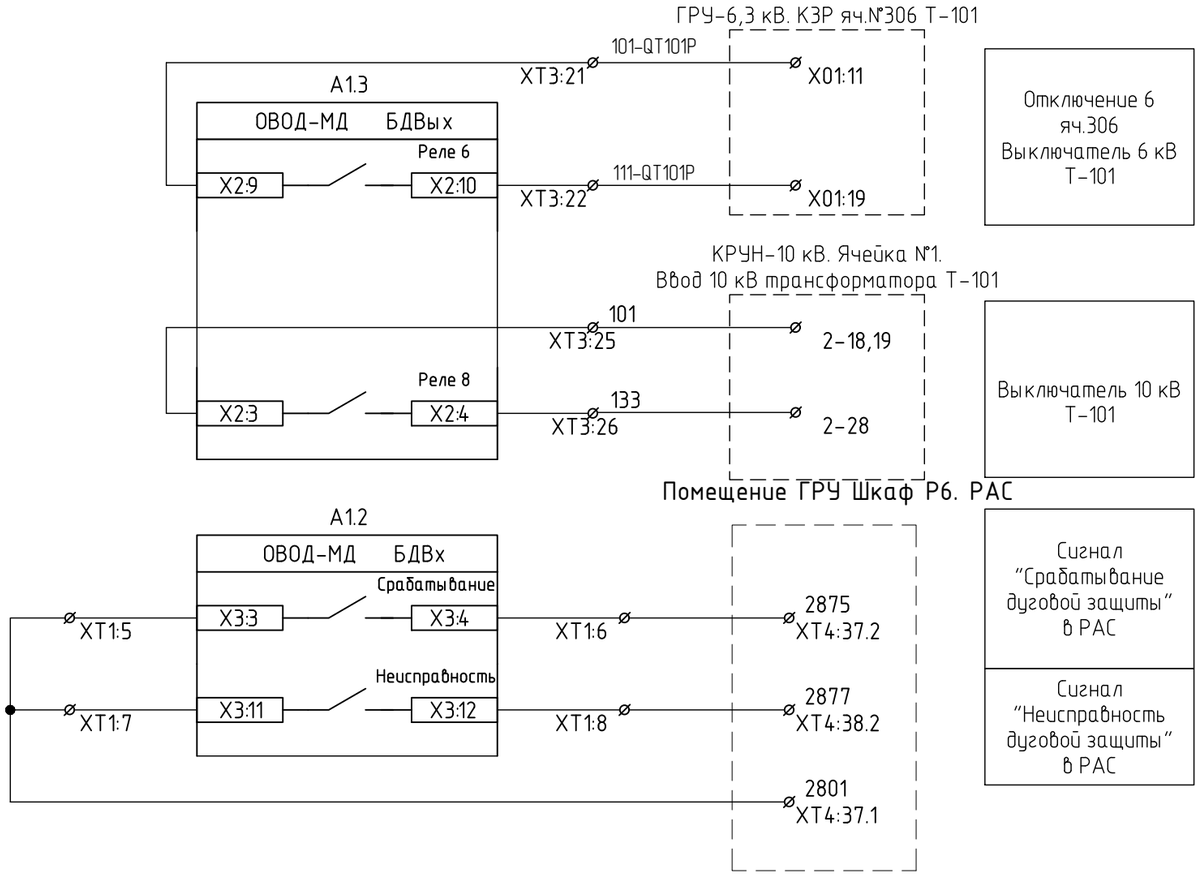
Согласовано

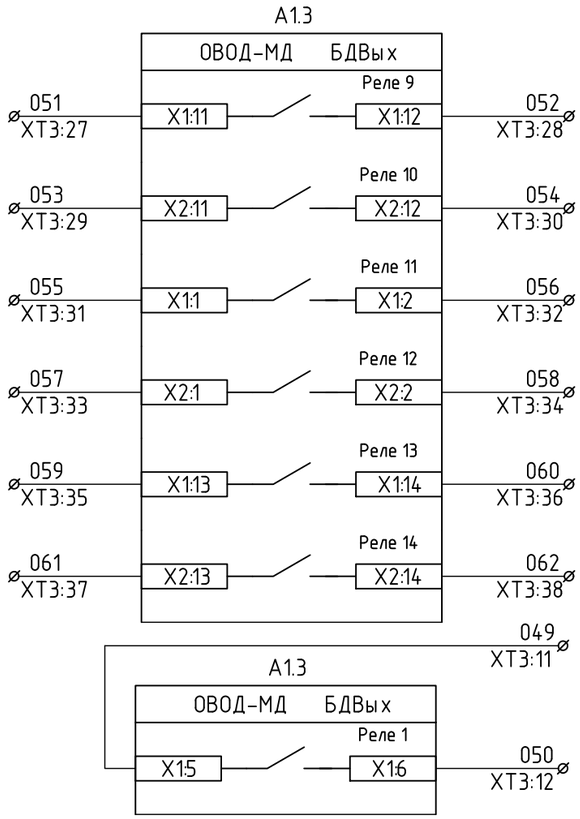
Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Формат: А3

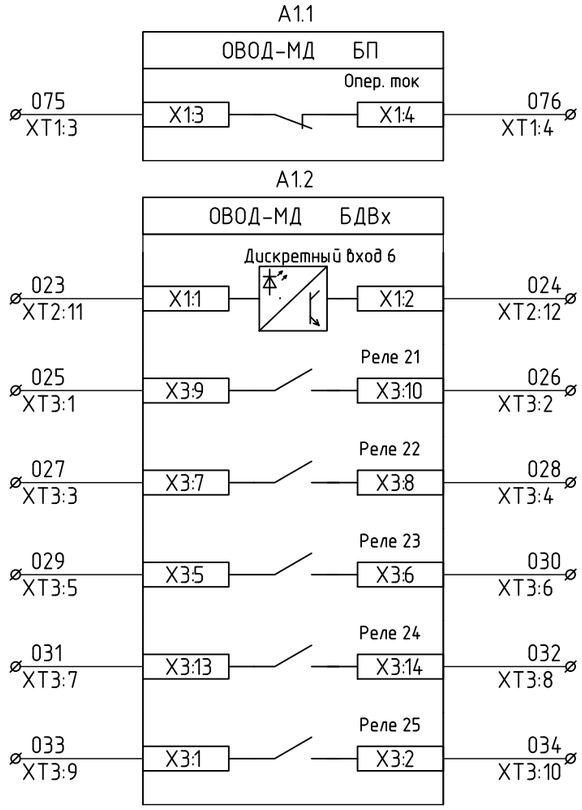




Резерв

Перечень элементов

Позиция	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Устройство дуговой защиты "ОВОД-МД", 36 ВОД	1	
SF1	Выключатель автоматический OptiDin BM3-2C2-DC-УХЛ3	1	



Сигнал "Отсутствие оперативного тока" (резерв)

Резерв

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

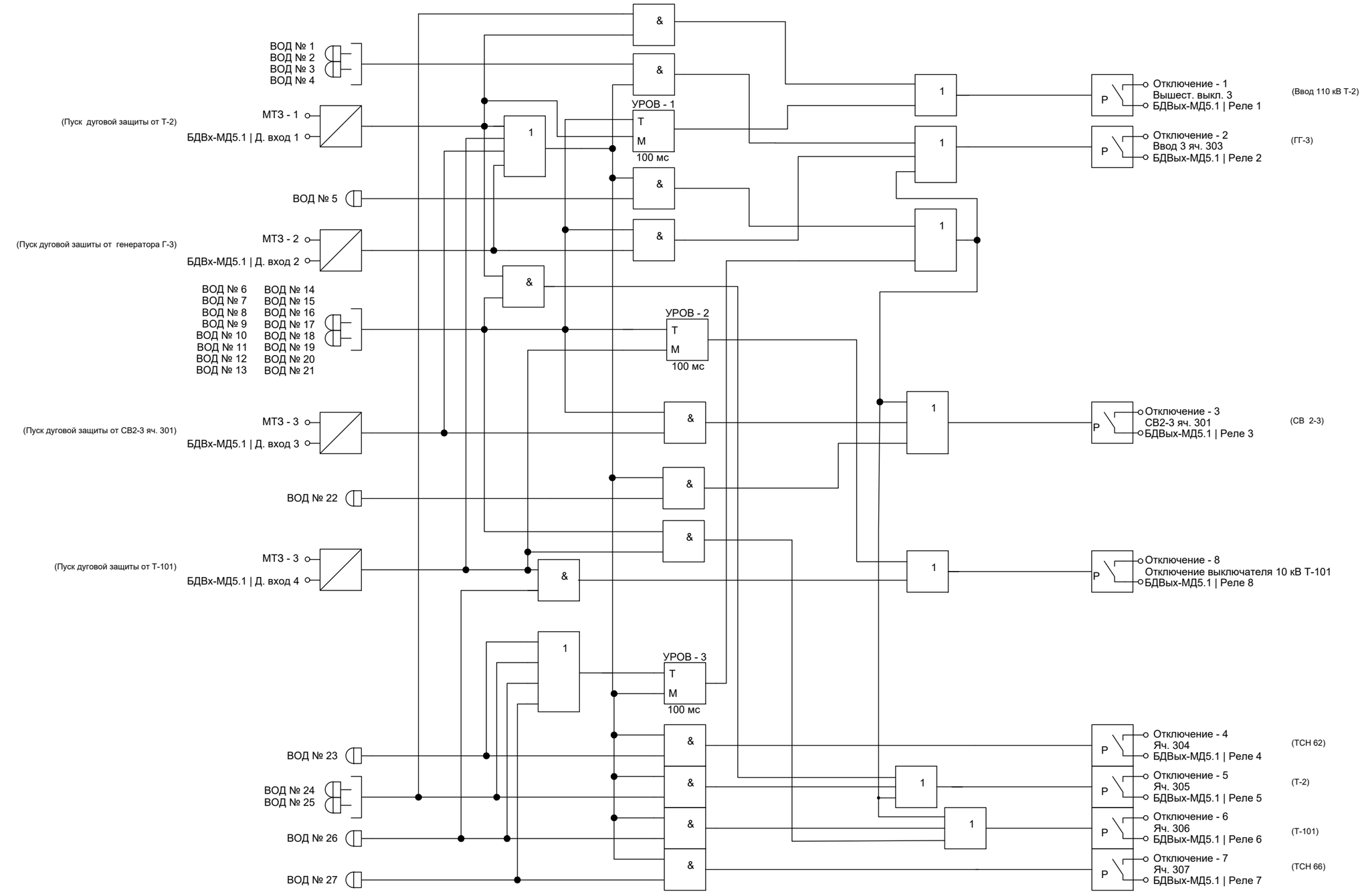
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 23.2

Формат А3



яч.308	яч.307	яч.306	яч.305	яч.304	303	яч.302	яч.301	яч.204	яч.203	яч.202	яч.201	яч.105	яч.104	яч.103	яч.102	яч.101	
ВОД 20	ВОД 27	ВОД 26	ВОД 24	ВОД 23	ВОД 2	ВОД 4	ВОД 22										Отсек присоединения
ВОД 19	ВОД 17	ВОД 15	ВОД 13	ВОД 11	ВОД 5	ВОД 8	ВОД 21										Отсек выкатного элемента
ВОД 18	ВОД 16	ВОД 14	ВОД 12	ВОД 10	ВОД 9	ВОД 7	ВОД 6										Отсек сборных шин
			ВОД 25		ВОД 1	ВОД 3											ШПТ (шкаф подключения к токопроводу)

ШП (шинный переход)

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 23.3

Согласовано

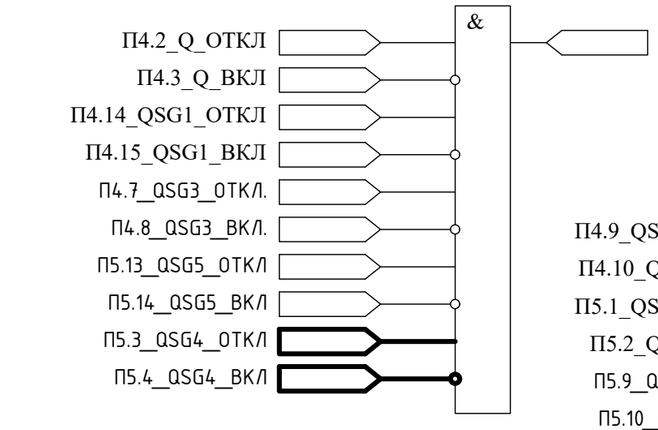
Взам. инв. №

Подпись и дата

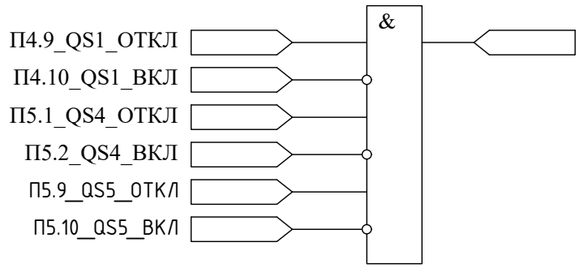
Инв. № подл.

Формат А3

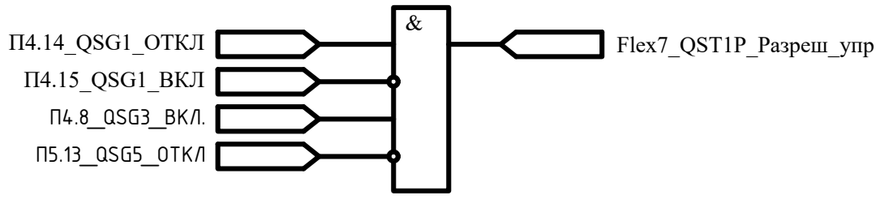
Разрешение управления ЛР-Т



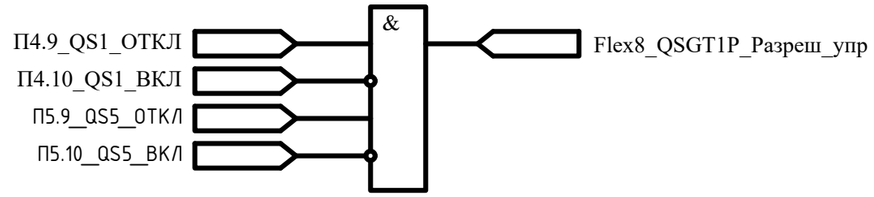
Разрешение управления ЗР-Т

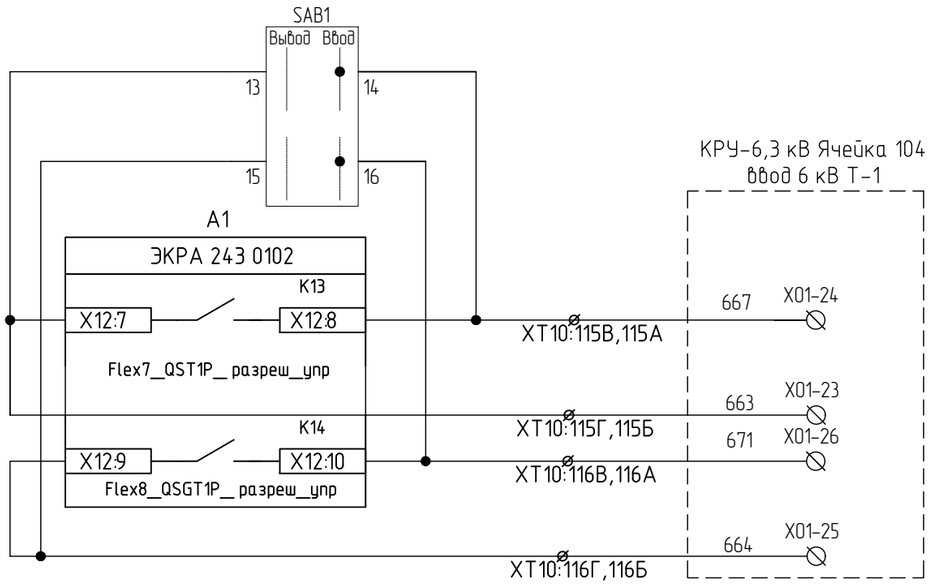


Разрешение управления ВЭ QT1P



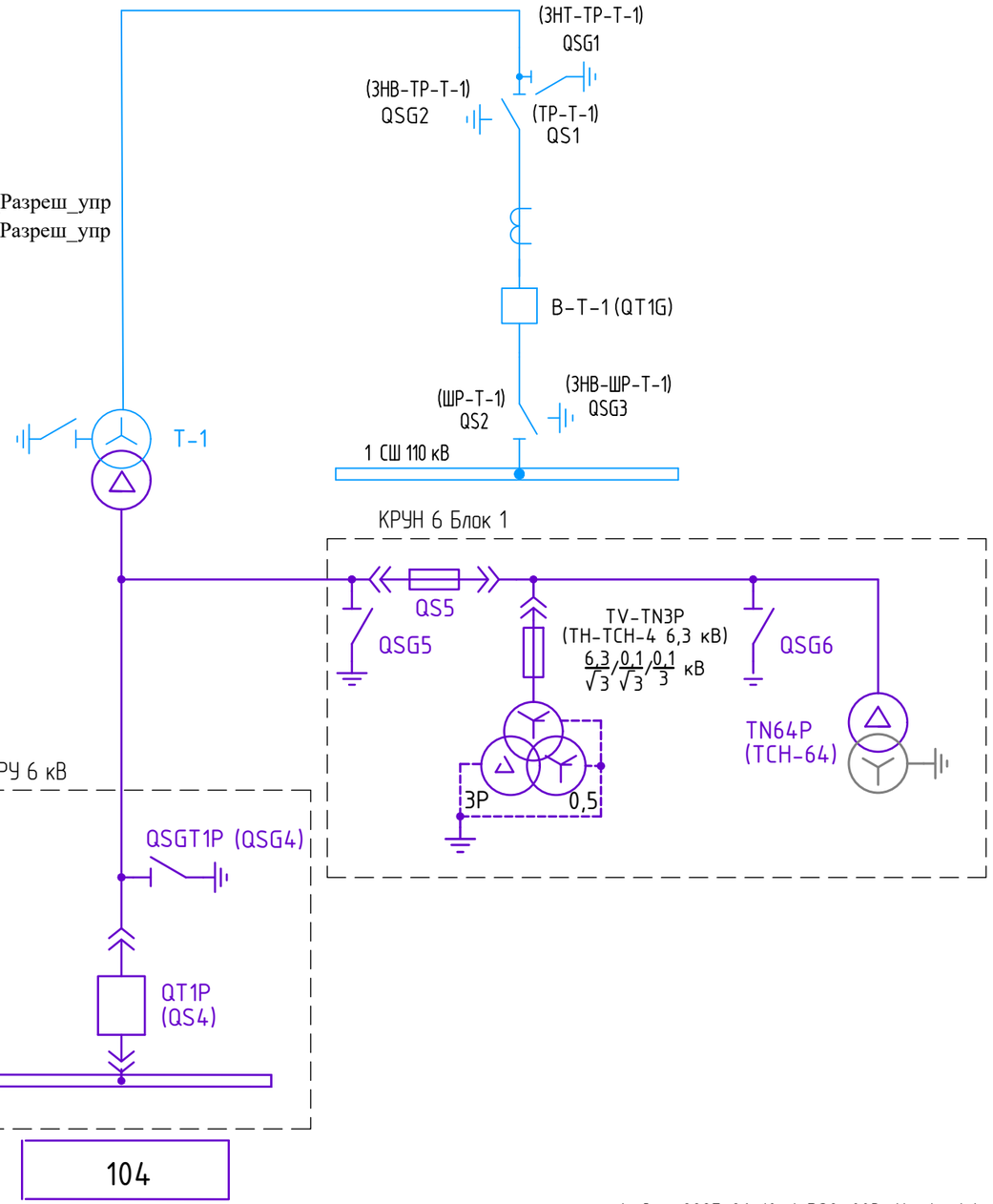
Разрешение управления QSGT1P





Блокировка ВЭ ячейки 6 кВ ГРУ 6
Блокировка ЗН ячейки 6 кВ ГРУ 6

Поясняющая схема



Файл: 2297-26-10_1-ЭЗ2_003_Изм1_v1.dwg

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.			10.26
Н. контроль		Леонова			06.26
ГИП		Стока			06.26
Проверил		Мишнева			06.26
Разработал		Новодран			06.26

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРУ 6,3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	24.1	4

ОБР В 110 кВ Т-1 (корректировка)

АО "Институт Гидропроект"

ГТО-3 2026

Релейный зал Шкаф №11 АУВ
ОБР В 110 кВ Т-1

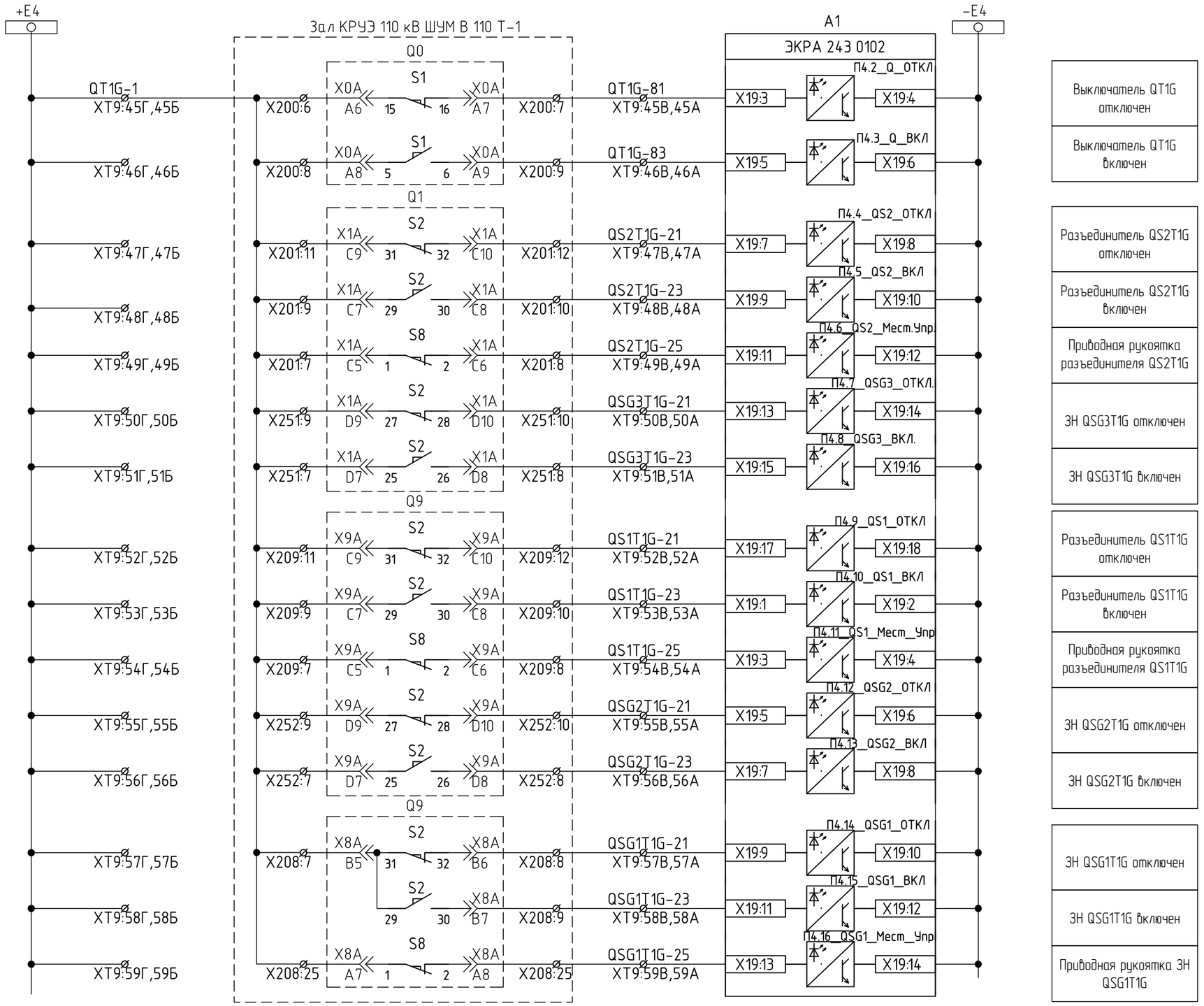
Формат: А3

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

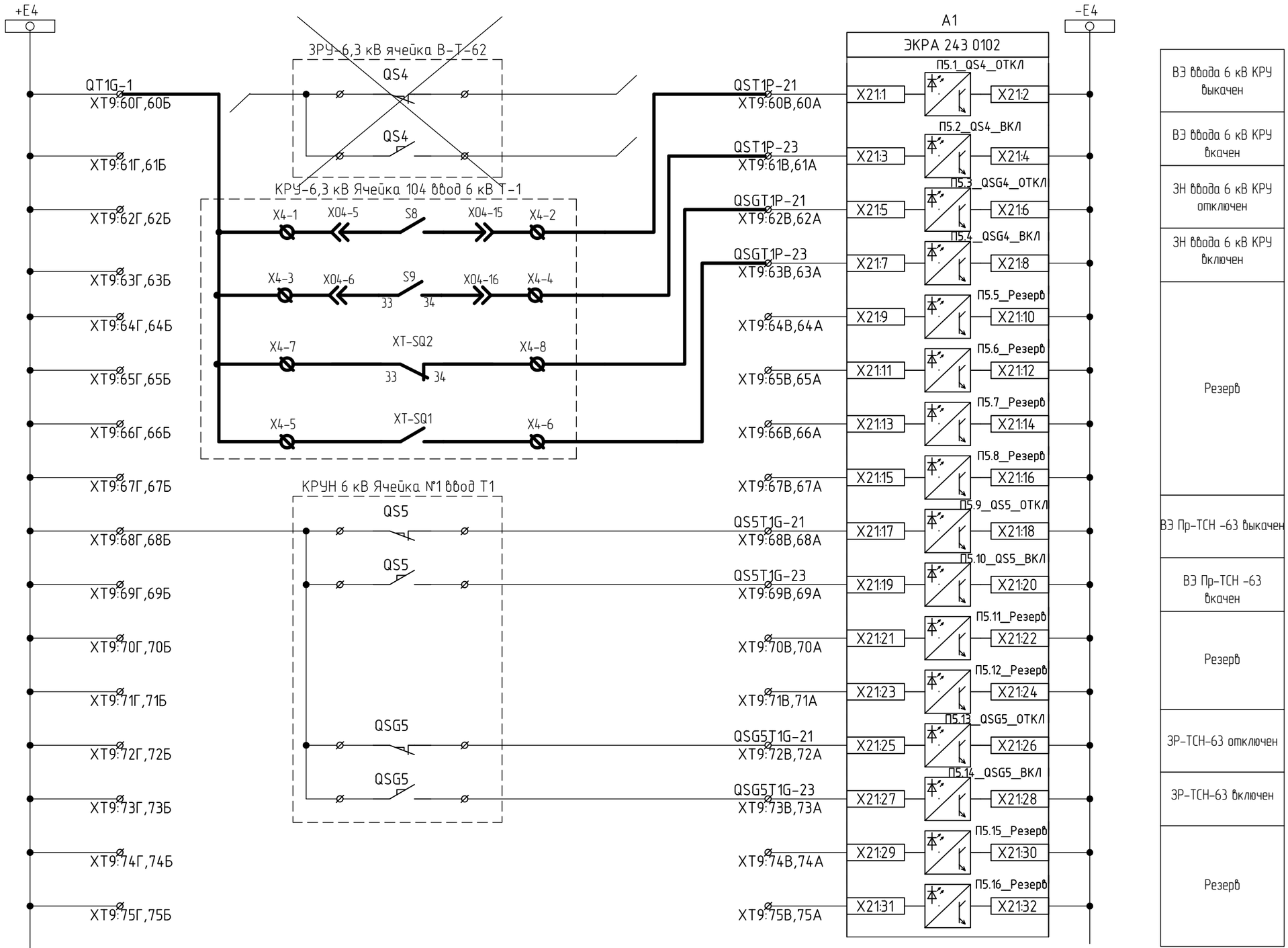
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 24.2

Формат А3



ВЭ ввода 6 кВ КРУ выкачен
ВЭ ввода 6 кВ КРУ вкачен
ЗН ввода 6 кВ КРУ отключен
ЗН ввода 6 кВ КРУ включен
Резерв
ВЭ Пр-ТСН -63 выкачен
ВЭ Пр-ТСН -63 вкачен
Резерв
ЗР-ТСН-63 отключен
ЗР-ТСН-63 включен
Резерв

Согласовано

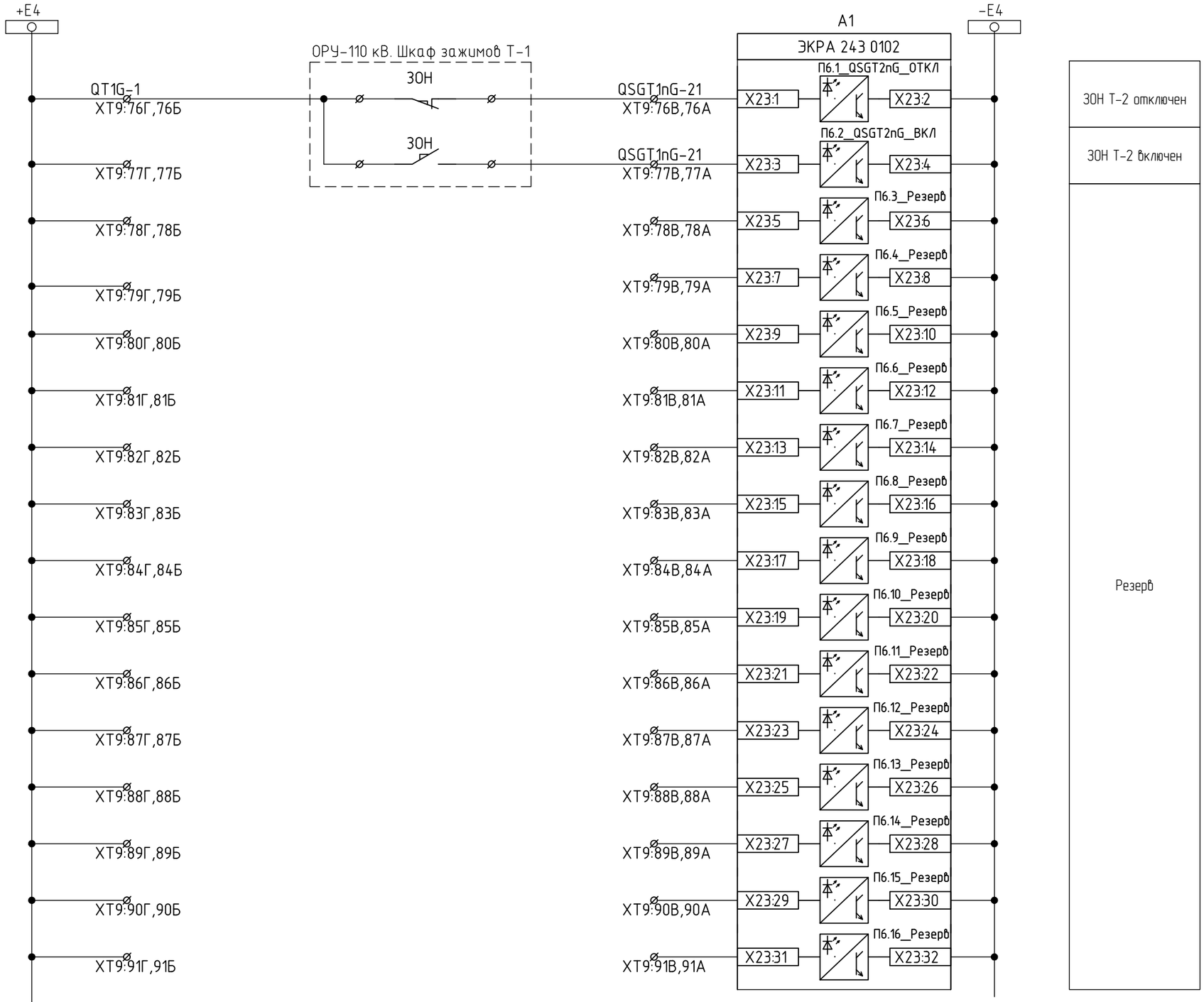
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 24.3

Формат А3



Согласовано

Взам. инв. №

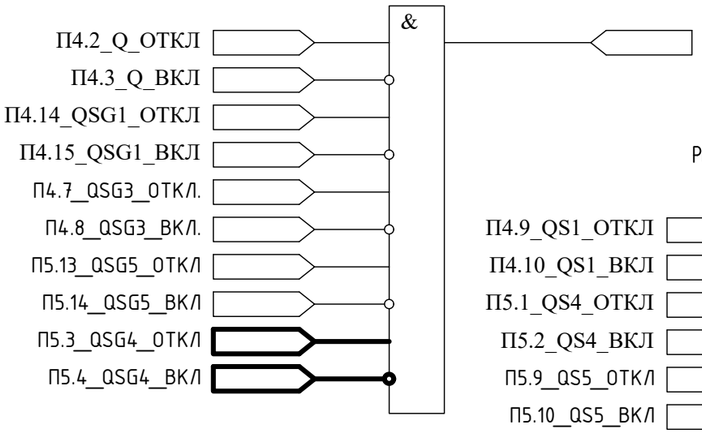
Подпись и дата

Инв. № подл.

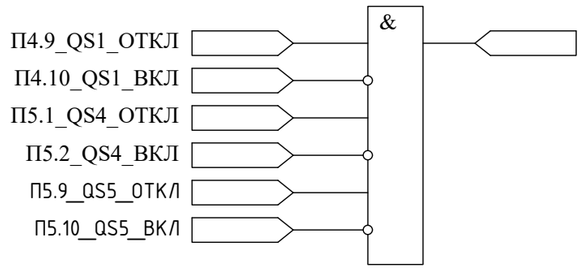
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 24.4

Формат А3

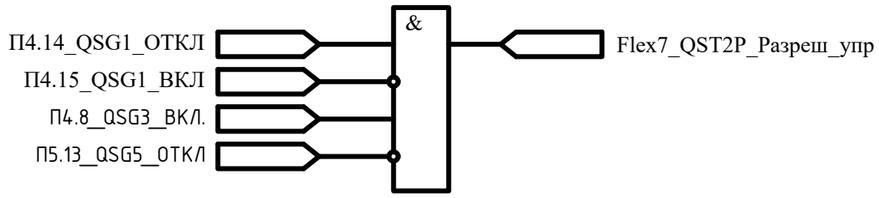
Разрешение управления ЛР-Т



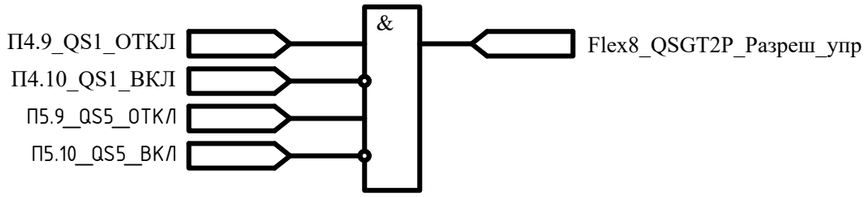
Разрешение управления ЗР-Т

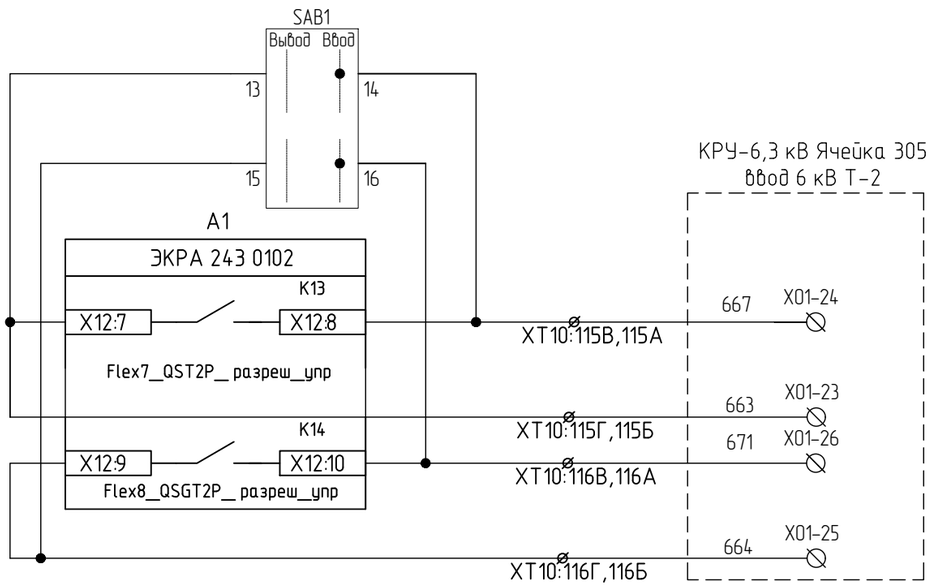


Разрешение управления ВЭ QT1P



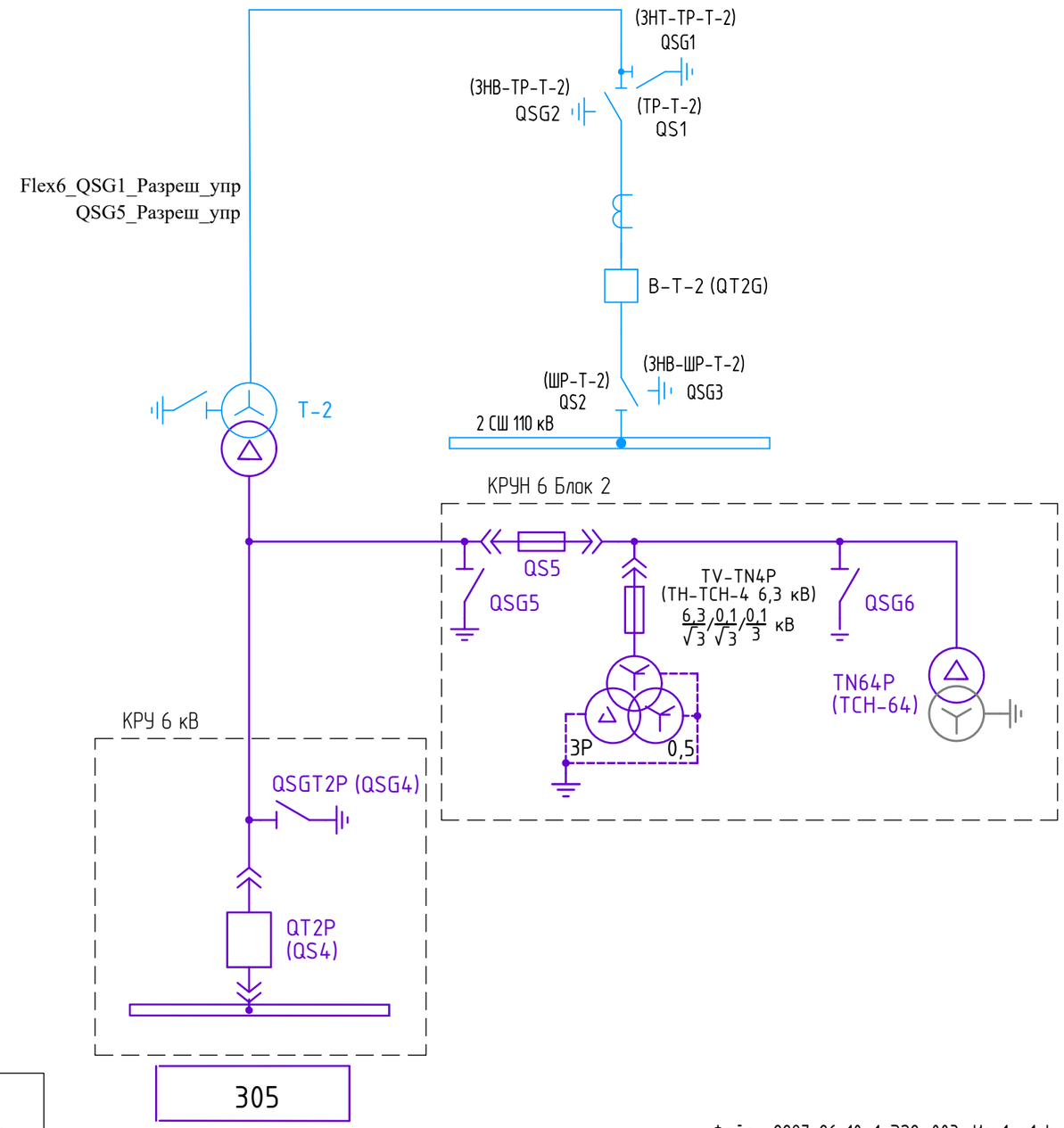
Разрешение управления QSGT2P





Блокировка ВЭ ячейки 6 кВ ГРУ 6
Блокировка ЗН ячейки 6 кВ ГРУ 6

Поясняющая схема



Файл: 2297-26-10_1-ЭЗ2_003_Изм1_v1.dwg

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.			10.26
Н. контроль		Леонова			06.26
ГИП		Стока			06.26
Проверил		Мишнева			06.26
Разработал		Новодран			06.26

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРУ 6,3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	25.1	4

ОБР В 110 кВ Т-2 (корректировка)

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

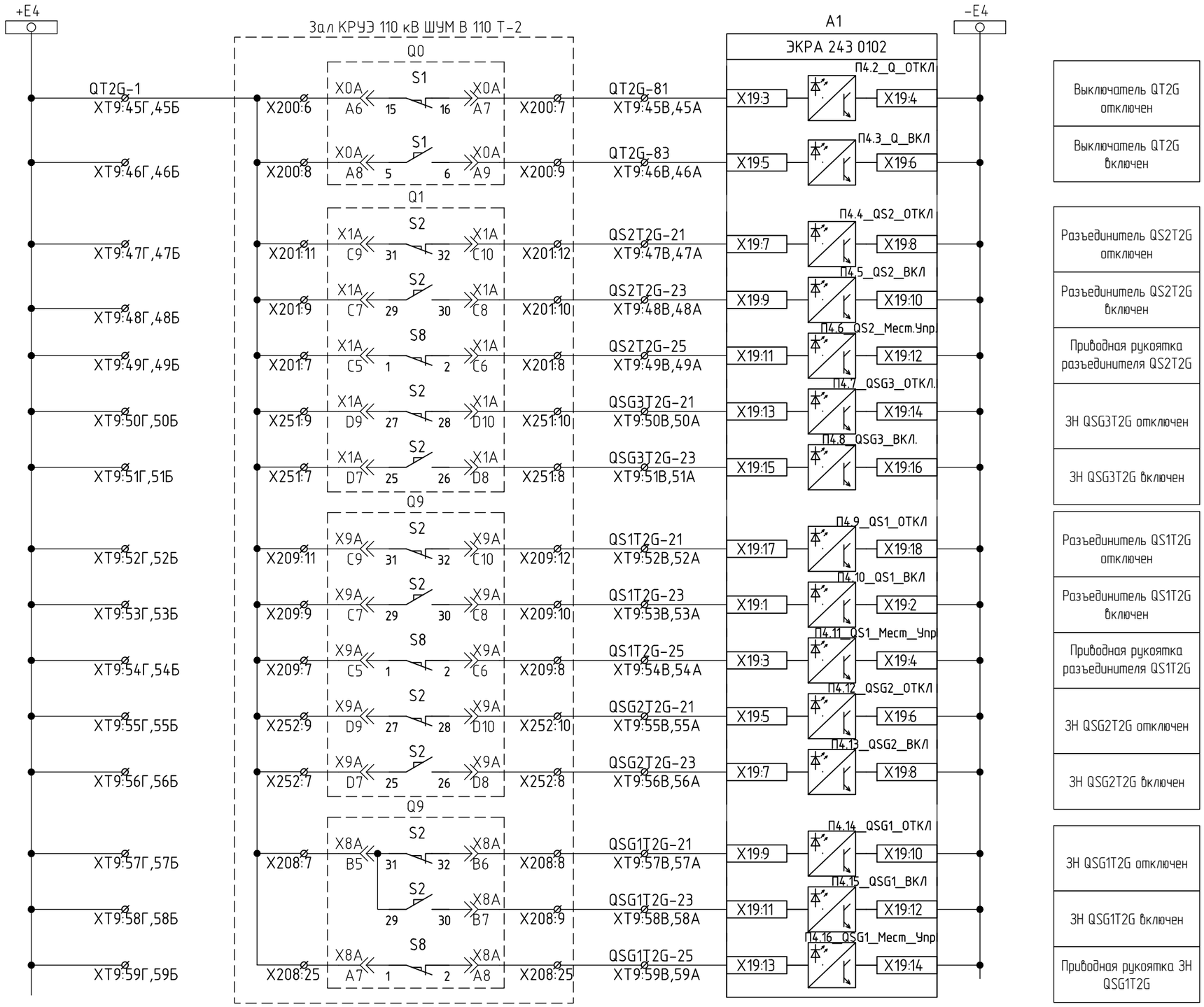
Формат: А3

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

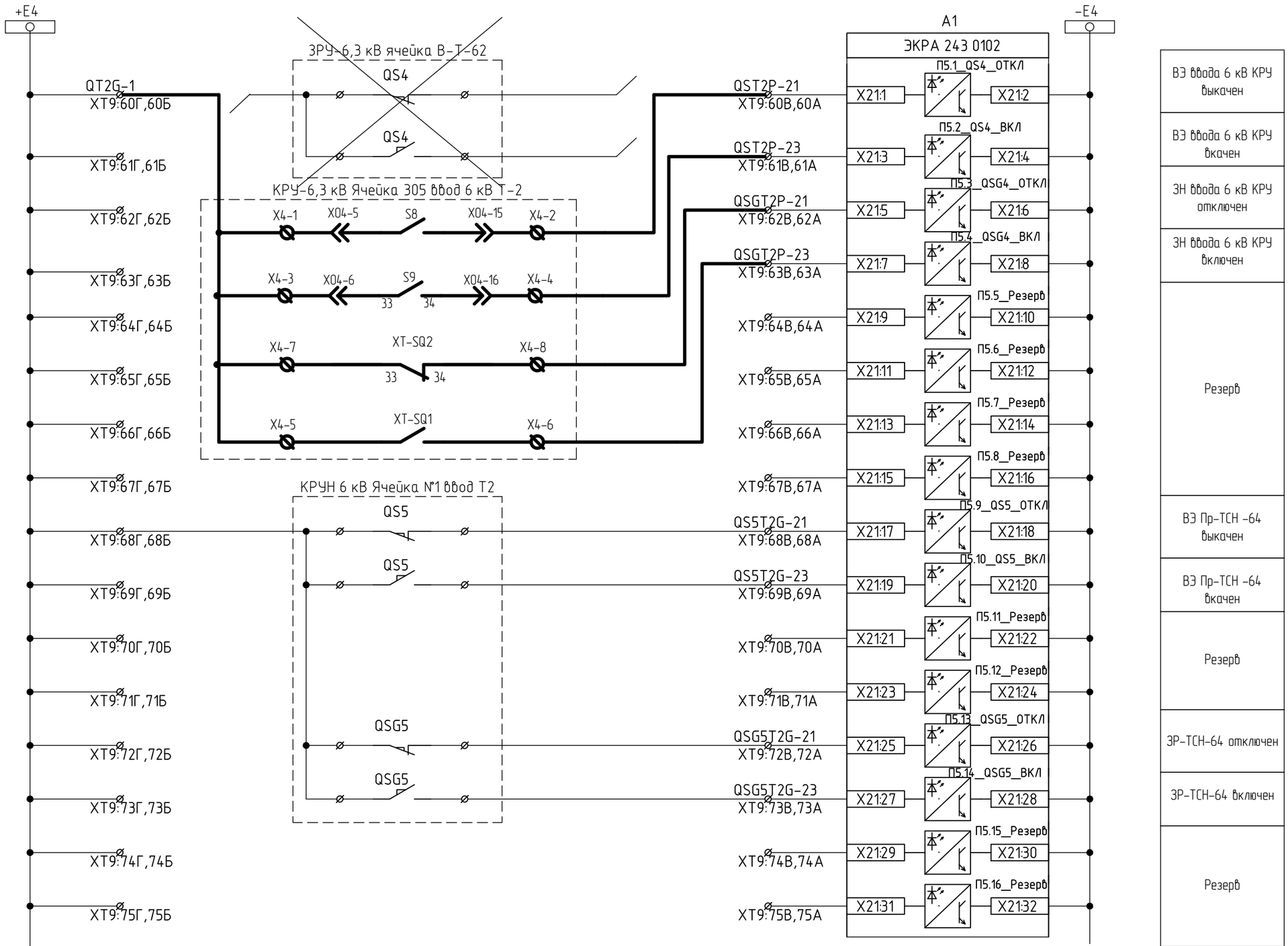
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 25.2

Формат А3



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

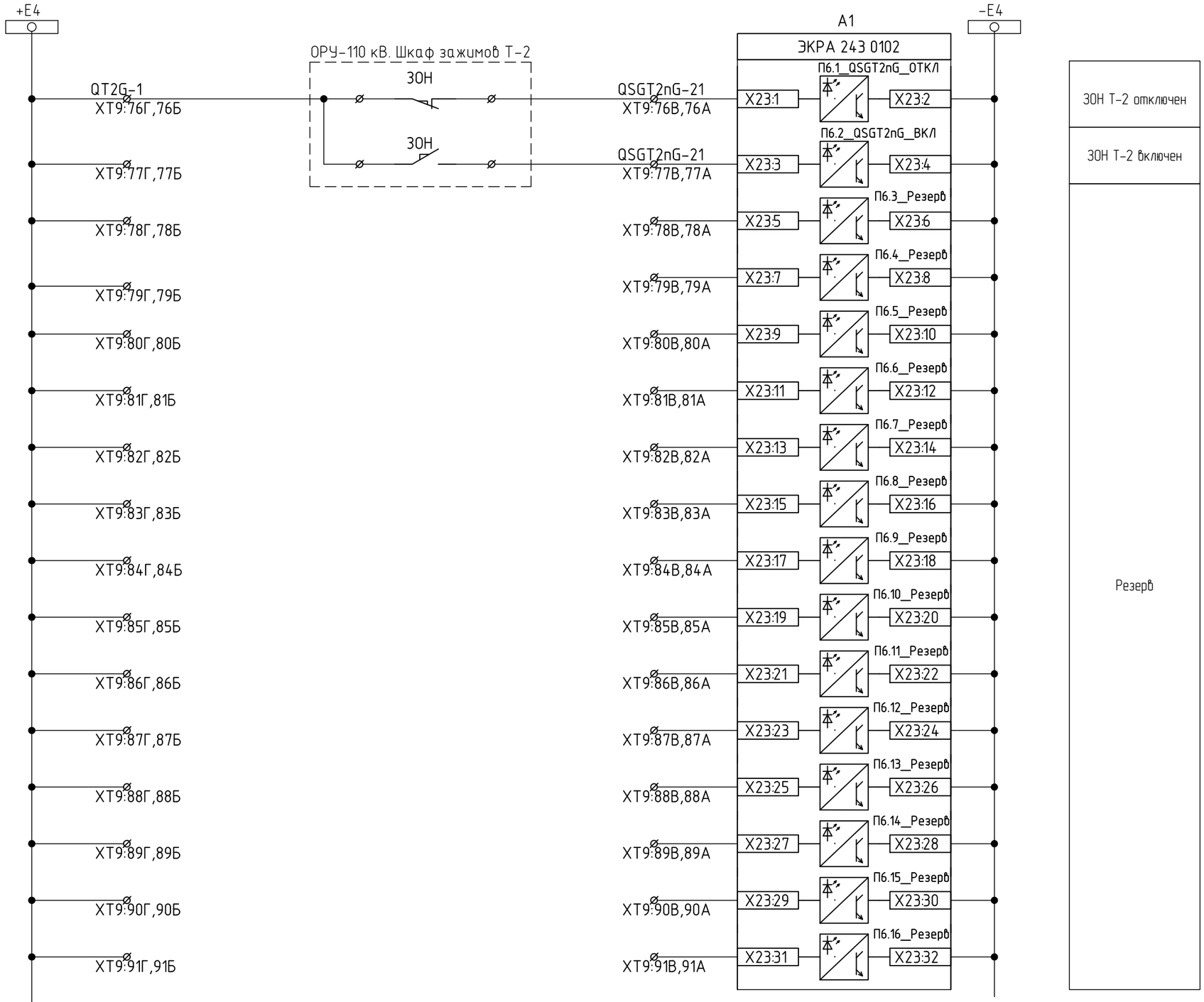
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

Лист 25.3

Формат А3



Согласовано

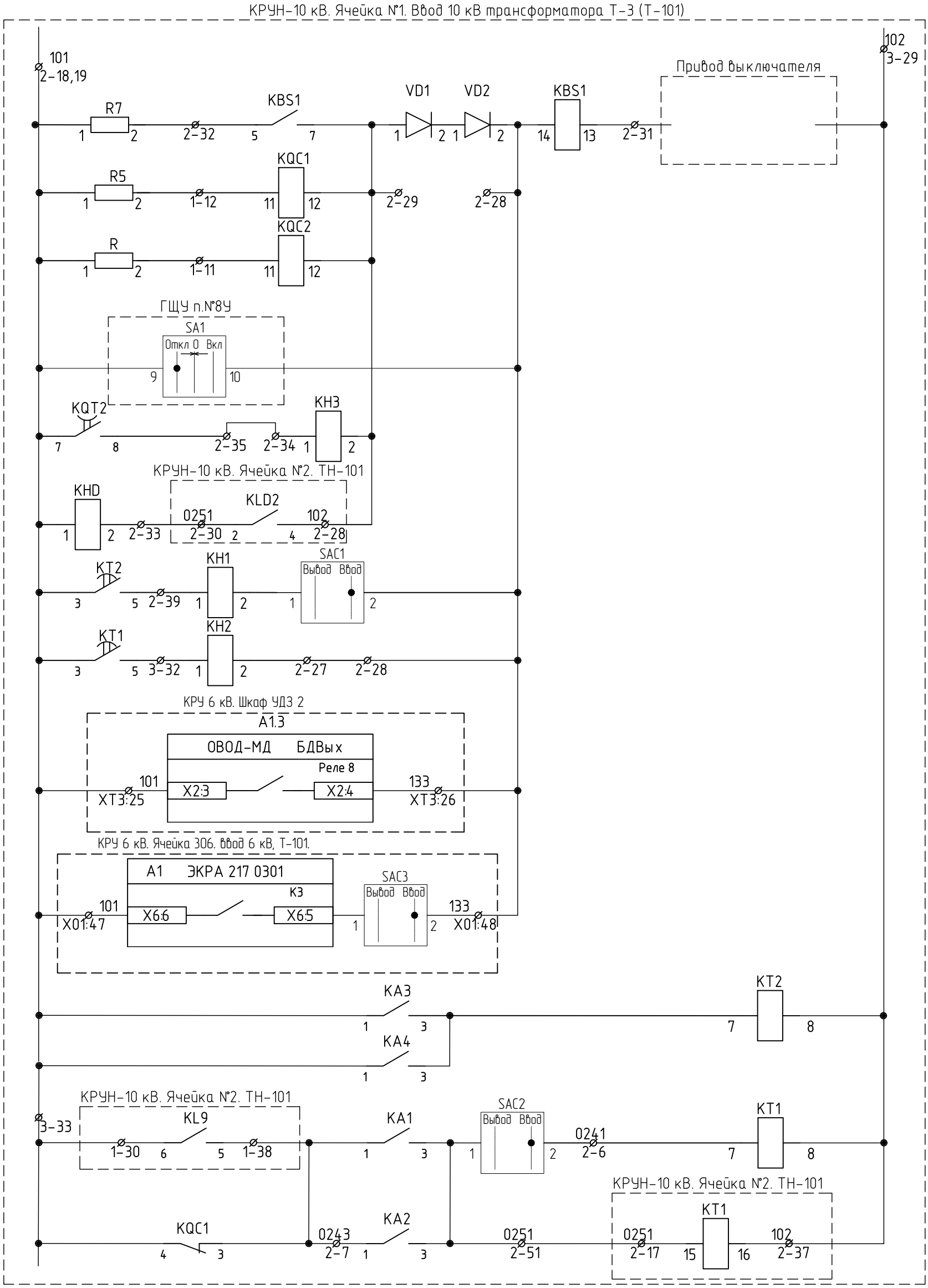
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 25.4

Формат А3



Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Файл: 2297-26-10_1-ЭЗ2_003_Изм1_v1.dwg

1	–	Зам.			10.26
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
Н. контроль		Леонова			06.26
ГИП		Стока			06.26
Проверил		Мишнева			06.26
Разработал		Новодран			06.26

2297-26-10.1-ЭЗ2.003

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРЧ 6,3 кВ

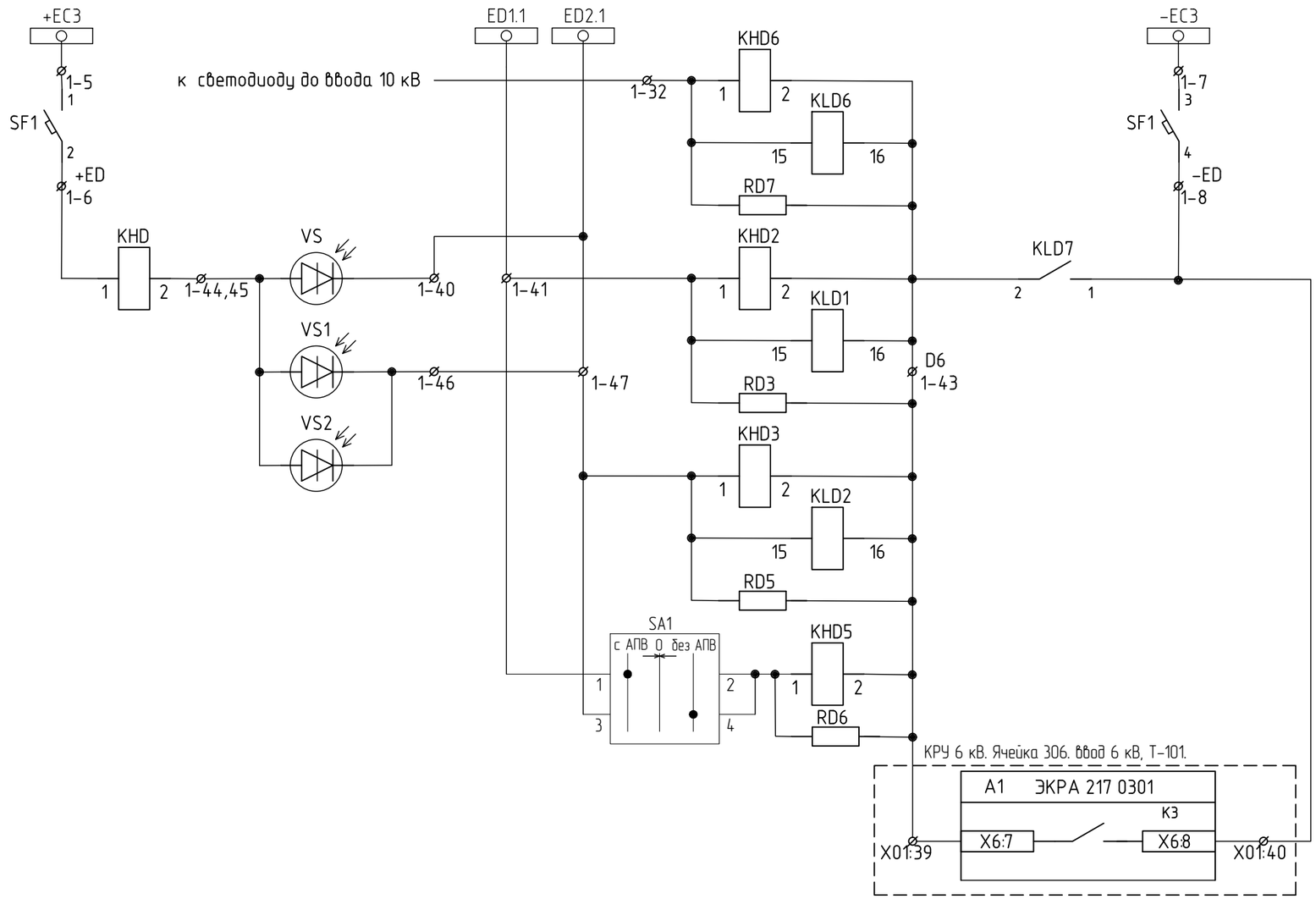
Стадия	Лист	Листов
Р	26.1	2

Защиты ячейки 10 кВ Т-3 (Т-101)
(корректировка)

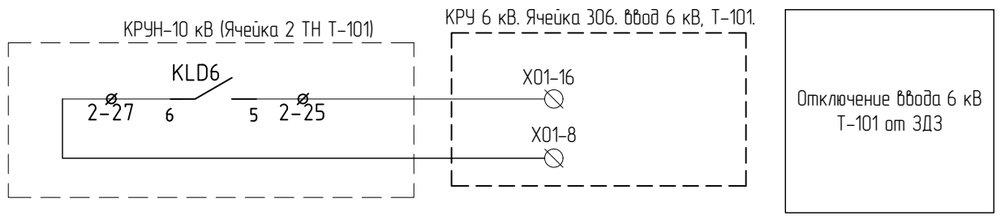
АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Формат: А3

КРУН-10 кВ. Ячейка №2. ТН-10 (ТН-101)



Замыкание до ввода 10 кВ (отключение трансформатора)
ЗДЗ с разрешением АПВ (резерв)
ЗДЗ с запретом АПВ
Контроль фототиристоры
Пуск ЗДЗ по току от ячейки 6 кВ



Отключение ввода 6 кВ Т-101 от ЗДЗ

* – клеммы уточнить по месту.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003	Лист 26.2

Формат А3

1 РАСЧЁТНАЯ ПРОВЕРКА ВТОРИЧНЫХ ЦЕПЕЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЯ ГРУ 6,3 кВ Сенгилеевской ГЭС

В данном разделе производится поверочный расчет мощности основной вторичной обмотки «звезда» и вторичной обмотки «разомкнутый треугольник» ТН, используемых для нужд РЗА и АСУ ТП. Вторичная обмотка «звезда», используемая для целей АИИС КУЭ, в данном разделе не рассматривается.

1.1 Расчет нагрузок и проверка выбранных ТН

Таблица 1 - Технические параметры ТН ГРУ 6,3 кВ Сенгилеевской ГЭС

Наименование ТН	TV2K1P, TV2K3P	TV1G1P, TV2G1P, TV1G2P, TV2G2P, TV1G3P, TV2G3P	TV1K1P, TV1K2P, TV1K3P
Тип ТН	НАЛИ-ЭК-6	3хЗНОЛП-ЭК-6	
Номинальное напряжение, кВ	6,3	6,3	
Тип трансформатора напряжения	Трансформаторы напряжения трехфазной антирезонансной группы	Трехфазная группа, состоящая из трех однофазных заземляемых трансформаторов напряжения	
Класс точности обмоток:			
- вторичная обмотка «звезда» (основная обмотка)	0,2	0,2	0,2
- вторичная обмотка «звезда» (учет)	-	-	0,2
- вторичная обмотка «разомкнутый треугольник» (дополнительная обмотка)	3P	3P	3P
Напряжение обмоток, кВ:			
- первичной	$6,3/\sqrt{3}$	$6,3/\sqrt{3}$	$6,3/\sqrt{3}$
- вторичной с классом точности 0,2 (РЗА)	$0,1/\sqrt{3}$	$0,1/\sqrt{3}$	$0,1/\sqrt{3}$
- вторичной с классом точности 0,2 (учет)	-	-	$0,1/\sqrt{3}$
- вторичной с классом точности 3P (РЗА)	0,1/3	0,1/3	0,1/3
Номинальные мощности обмоток, ВА:			
- вторичной с классом точности 0,2 (РЗА)	60	60	60
- вторичной с классом точности 0,2 (учет)	-	-	60
- вторичной с классом точности 3P (РЗА)	400	400	400

Файл: 2297-26-10_1-ЭЗ2_003_Изм1_v1.dwg

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.			10.26
Н. контроль		Леонова			06.26
ГИП		Стока			06.26
Проверил		Мишнева			06.26
Разработал		Новодран			06.26

2297-26-10.1-ЭЗ2.003.РР

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРЧ 6,3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	1	9

Поверочные расчеты ТН, цепей ТН

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Формат: А4

1.2 Проверка номинальной мощности обмоток ТН

Цепи «звезды»

Нагрузка на обмотку «звезда» ТН в нормальном режиме определяется как:

$$S_{нагр.норм(Y)} = \Sigma S_{приб(Y)} \quad (1)$$

Нагрузка на обмотку «звезда» ТН с учетом взаимного резервирования определяется как:

$$S_{нагр(Y)} = S_{нагр.макс(Y)} = S_{нагр.норм(Y)} + S_{рез(Y)} \quad (2)$$

где $S_{нагр.макс(Y)}$ – максимальная мощность всех приборов, подключаемых к «звезде» ТН при режиме резервирования, ВА;

$S_{нагр.норм(Y)}$ – мощность приборов (мощность потребления при неравномерной нагрузке ТН), подключаемых к «звезде» ТН в нормальном режиме, ВА;

$S_{рез(Y)}$ – мощность приборов, у которых предусмотрено резервирование по цепям напряжения «звезды», ВА.

Для расчета максимальной нагрузки вторичных обмоток ТН, соединенных в звезду, должны быть определены суммарные нагрузки, включенные на междуфазные напряжения ($S_{ав}$, $S_{вс}$, $S_{са}$) и на фазные напряжения ($S_а$, $S_в$, $S_с$).

Нагрузка на фазу А ТН основной вторичной обмотки определяется по выражению:

$$S_{нфА} = \frac{S_{нфАС}}{\sqrt{3}} * \sqrt{K^2 + K + 1} + S_{фА} \quad (3)$$

где К – отношение двух междуфазных нагрузок, $К = S_{нАВ} / S_{нАС}$;

$S_{нАС}$ – междуфазная нагрузка между фазами А и С, ВА;

$S_{фА}$ – фазная нагрузка фазы А, ВА.

Нагрузка на фазу В ТН основной вторичной обмотки определяется по выражению:

$$S_{нфВ} = \frac{S_{нфАВ}}{\sqrt{3}} * \sqrt{K_1^2 + K_1 + 1} + S_{фВ} \quad (4)$$

где $К_1$ – отношение двух междуфазных нагрузок, $К_1 = S_{нВС} / S_{нАВ}$;

$S_{нАВ}$ – междуфазная нагрузка между фазами А и В, ВА;

$S_{фВ}$ – фазная нагрузка фазы В, ВА.

Нагрузка на фазу С ТН основной вторичной обмотки определяется по выражению:

$$S_{нфС} = \frac{S_{нфАС}}{\sqrt{3}} * \sqrt{K_2^2 + K_2 + 1} + S_{фС} \quad (5)$$

где $К_2$ – отношение двух междуфазных нагрузок, $К_2 = S_{нВС} / S_{нАС}$;

$S_{нАС}$ – междуфазная нагрузка между фазами А и С, ВА;

$S_{фС}$ – фазная нагрузка фазы С, ВА.

При соединении вторичных обмоток однофазных ТН в звезду нагрузка, посчитанная для наиболее нагруженной фазы, сопоставляется с мощностью одной фазы трансформатора в требуемом классе точности.

Номинальная мощность вторичной нагрузки, соединенной в «звезду» с классом точности 0,2, проверяется по условию:

$$0{,}25 \times S_{ном(Y)} \times (100/\sqrt{3}/100)^2 \times (U_1/U_{1ном})^2 \le S_{нагр(Y)} \le S_{ном(Y)} \times (100/\sqrt{3}/100)^2 \ (U_1/U_{1ном})^2 \quad (7)$$

где $S_{ном(Y)}$ – номинальная вторичная нагрузка «звезды», ВА;

$U_{1ном}$ – номинальное значение первичного напряжения трансформатора;

U_1 – значение первичного напряжения, подведенного к трансформатору.

Цепи «разомкнутого треугольника»

Номинальная мощность вторичной нагрузки, соединенной в «разомкнутый треугольник» с классом точности 3Р, проверяется по условию:

$$0{,}25 \times S_{ном} \times (U_1/U_{1ном})^2 \le S_{нагр(\Delta)} \le S_{ном} \times (U_1/U_{1ном})^2 \quad (8)$$

где $S_{ном}$ – номинальная мощность трансформатора в данном классе точности;

$U_{1ном}$ – номинальное значение первичного напряжения трансформатора;

U_1 – значение первичного напряжения, подведенного к трансформатору.

Нагрузка на обмотку «разомкнутый треугольник» ТН в нормальном режиме определяется как:

$$S_{нагр(\Delta)} = \Sigma S_{приб(\Delta)} \quad (9)$$

Нагрузка на обмотку «разомкнутый треугольник» ТН с учетом взаимного резервирования определяется как:

$$S_{нагр(\Delta)} = S_{нагр.макс(\Delta)} = S_{нагр.норм(\Delta)} + S_{рез(\Delta)} \quad (10)$$

где $S_{нагр.макс(\Delta)}$ – максимальная мощность всех приборов, подключаемых к «разомкнутому треугольнику» ТН при режиме резервирования, ВА;

$S_{нагр.норм(\Delta)}$ – мощность приборов (минимальная мощность потребления при неравномерной нагрузке ТН), подключаемых к «разомкнутому треугольнику» ТН в нормальном режиме, ВА;

$S_{рез(\Delta)}$ – мощность приборов, у которых предусмотрено резервирование по цепям напряжения «разомкнутого треугольника», ВА.

Таблица 2 - Расчет нагрузки ТН и их проверка

Наименование ТН	Наименование прибора	Кол-во	Нагрузка S, ВА	
			Y	Δ
			max(A;B;C)	max
TV1K1P	ЭКРА 217 1302	1	0,1	0,2
	ЭКРА 217 0301	1	0,1	0,2
	ЭНИП-2	3	0,6	-
	ЭКРА 217 0602	1	0,1	0,2
	ЭКРА 217 1501	1	0,1	0,2
	Э42700	1	0,15	-
	САУ ГА	1	0,5	-
	ЭКРА 217 0402	1	0,1	0,2
	ЭКРА 232 0132	1	0,2	0,4
	Суммарная нагрузка		1,95	1,4
	Суммарная в режиме резервирования 2с		3,5	2,4
	Проверка по условию (7,8)		$5{,}0 \le 3{,}5\ (1{,}95) \le 20$	$100 \le 2{,}4(1{,}4) \le 400$
	Мероприятие		Требуется догрузочный резистор $R = U^2_{ном}/S_{доп} = (57{,}74)^2/5 \approx$ **666,7Ом** **Установить: 680 Ом** с мощностью рассеяния **10 Вт. МР3021-Н-100/√3В-5ВА**	Выбранная мощность обмотки «разомкнутый треугольник» ГРУ 6,3 кВ не удовлетворяет требованиям ГОСТ 1983-2015; установка догрузочных резисторов в цепь «разомкнутого треугольника» не производится.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003.РР	Лист 3

Формат А4

TV1K2P	ЭКРА 217 1501	1	0,1	0,2
	Э42700	1	0,15	-
	САУ ГА	1	0,5	-
	ЭНИП-2	2	0,4	-
	ЭКРА 232 0132	1	0,2	0,4
	ЭКРА 217 1302	1	0,1	0,2
	ЭКРА 217 0402	1	0,1	0,2
	Суммарная нагрузка		1,55	1,0
	Суммарная в режиме резервирования 1с		3,5	2,4
	Суммарная в режиме резервирования 3с		4,2	2,6
	Проверка по условию (7,8)		$5,0 \leq 4,2\ (1,55) \leq 20$	$100 \leq 2,6(1,0) \leq 400$
	Мероприятие		Требуется догрузочный резистор $R = U^2_{ном}/S_{доп} = (57,74)^2/5 \approx$ **666,7Ом** **Установить: 680 Ом** с мощностью рассеяния **10 Вт. МР3021-Н-100/√3В-5ВА**	Выбранная мощность обмотки «разомкнутый треугольник» ГРУ 6,3 кВ не удовлетворяет требованиям ГОСТ 1983-2015; установка догрузочных резисторов в цепь «разомкнутого треугольника» не производится.
TV1K3P	ЭКРА 217 1302	1	0,1	0,2
	ЭКРА 217 0203	1	0,1	0,2
	ЭКРА 217 0301	2	0,1	0,2
	ЭНИП-2	6	1,2	-
	ЭКРА 217 0602	1	0,1	0,2
	ЭКРА 217 1501	1	0,1	0,2
	Э42700	1	0,15	-
	САУ ГА	1	0,5	-
	ЭКРА 217 0402	1	0,1	0,2
	ЭКРА 232 0132	1	0,2	0,4
	Суммарная нагрузка		2,65	1,6
	Суммарная в режиме резервирования 2с		4,2	2,6
	Проверка по условию (7,8)		$5,0 \leq 4,2\ (2,65) \leq 20$	$100 \leq 2,6(1,6) \leq 400$
	Мероприятие		Требуется догрузочный резистор $R = U^2_{ном}/S_{доп} = (57,74)^2/5 \approx$ **666,7Ом** **Установить: 680 Ом** с мощностью рассеяния **10 Вт. МР3021-Н-100/√3В-5ВА**	Выбранная мощность обмотки «разомкнутый треугольник» ГРУ 6,3 кВ не удовлетворяет требованиям ГОСТ 1983-2015; установка догрузочных резисторов в цепь «разомкнутого треугольника» не производится.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-Э32.003.РР

Лист 4

Формат А4

TV1G1(2,3)P	ЭНИП-2	1	0,2	-
	ЭКРА 217 1302	1	0,1	0,1
	ЭКРА 232 0132	1	0,2	0,2
	ШЭ 1113	1	0,2	0,2
	САУ ГА	1	0,5	-
	СВ, АРВ	1	0,5	-
	Суммарная нагрузка		1,7	0,5
	Проверка по условию (7,8)		$5,0 \leq 1,7 \leq 20$	$100 \leq 0,5 \leq 400$
	Мероприятие		Требуется догрузочный резистор $R = U^2_{ном}/S_{доп} = (57,74)^2/5 \approx$ **666,7**Ом **Установить: 680 Ом** с мощностью рассеяния **10 Вт. МР3021-Н-100/√3В-5ВА**	Выбранная мощность обмотки «разомкнутый треугольник» ГРУ 6,3 кВ не удовлетворяет требованиям ГОСТ 1983-2015; установка догрузочных резисторов в цепь «разомкнутого треугольника» не производится.
TV2G1(2,3)P	ШЭ 1113	1	0,2	0,2
	СВ, АРВ	1	0,5	-
	Суммарная нагрузка		0,7	0,2
	Проверка по условию (7,8)		$5,0 \leq 0,7 \leq 20$	$100 \leq 0,2 \leq 400$
	Мероприятие		Требуется догрузочный резистор $R = U^2_{ном}/S_{доп} = (57,74)^2/5 \approx$ **666,7**Ом **Установить: 680 Ом** с мощностью рассеяния **10 Вт. МР3021-Н-100/√3В-5ВА**	Выбранная мощность обмотки «разомкнутый треугольник» ГРУ 6,3 кВ не удовлетворяет требованиям ГОСТ 1983-2015; установка догрузочных резисторов в цепь «разомкнутого треугольника» не производится.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003.РР

Лист 5

Формат А4

1.3 Расчет сопротивлений в цепи ТН

Таблица 3 – Суммарное сопротивления цепей ТН

Наименование ТН	Обмотка ТН	Кабель на участке (от ТН до устройств РЗА)			Суммарное сопротивление кабеля, Ом $r_{\Sigma\ пр}$
		Длина, м	Сечение, мм²	Сопротивление кабеля, Ом $r_к = \frac{l_к}{\gamma_к \cdot q_к}$	
TV1K1P	Основная	29	2,5	29/(57x2,5)= 0,20	0,20
	Дополнительная	29	2,5	29/(57x2,5)= 0,20	0,20
TV1K2P	Основная	30	2,5	30/(57x2,5)= 0,21	0,21
	Дополнительная	30	2,5	30/(57x2,5)= 0,21	0,21
TV1K3P	Основная	37	2,5	37/(57x2,5)= 0,26	0,26
	Дополнительная	37	2,5	37/(57x2,5)= 0,26	0,26
TV1I2IG1P	Основная	29	2,5	29/(57x2,5)= 0,20	0,20
	Дополнительная	29	2,5	29/(57x2,5)= 0,20	0,20
TV1I2IG2P	Основная	32	2,5	32/(57x2,5)= 0,22	0,22
	Дополнительная	32	2,5	32/(57x2,5)= 0,22	0,22
TV1I2IG3P	Основная	37	2,5	37/(57x2,5)= 0,26	0,26
	Дополнительная	37	2,5	37/(57x2,5)= 0,26	0,26
TV2K1P	Основная	26	2,5	26/(57x2,5)= 0,18	0,18
	Дополнительная	26	2,5	26/(57x2,5)= 0,18	0,18
TV2K3P	Основная	31	2,5	31/(57x2,5)= 0,22	0,22
	Дополнительная	31	2,5	31/(57x2,5)= 0,22	0,22

1.4 Расчет падения напряжения на зажимах приборов

Таблица 4 – Суммарное падение напряжения для наиболее удаленного прибора с максимальной потребляемой мощностью приборов от ТН

Обмотка	Сопро-тивление участка	Потребляемая мощность, ВА	Формула	Падение напряжения, В	Суммарное падение напряжения в цепи ТН, %	Допустимое пдение напряжения по п. 3.4.5. ПУЭ изд.7
Основная обмотка	0,260	4,200	$\Delta U = 3 \cdot S_{нф} \cdot R_к / U_{ном\ ф}$	3x4,2x0,26/100= 0,03	0,03%	0,03% < 1,5%
Дополнительная обмотка	0,260	2,600	$\Delta U = 2 \cdot S_{ном} \cdot R_к / 3U_0$	2,6x0,26x2/100= 0,01	0,01%	0,01% < 3%

1.5 Расчет тока КЗ во вторичных цепях ТН и проверка автоматических выключателей

Таблица 5 – Расчет внутренего сопротивления обмоток ТН

Обмотка ТН	Наименование	Расчетное выражение	Числовое значение
Основная	Сопротивление ТН, Ом	$X_к = U_к\% \cdot U_{ном}^2 / (100 \cdot S_{ном})$	4,13x57,74^2/(100x110)= 1,252
Дополнительная	Сопротивление ТН, Ом	$X_к = U_к\% \cdot U_{ном}^2 / (100 \cdot S_{ном})$	4,13x33^2/(100x400)= 0,112

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003.РР	Лист 6

Формат А4

Таблица 6 – Параметры автоматических выключателей в цепях РЗА

Наименование ТН	Наименование обмотки	Отстройка от максимального тока нагрузки $I_{нам} \geq K_з \cdot S_{нг} / U_ф$	Параметры автомата			
			Iном, А	кратн.	Imax, А	R, Ом
TV1K1(2,3)P TV1I2IG1(2,3)P	АВ в цепях основной обмотки (цепи "А", "С", "0")	1,5x9/57,74= 0,24	2	5	10	0,03
	АВ в цепях дополнительной обмотки (цепи "Н")	1,5x2,6/33,33= 0,12	2	5	10	0,03
TV2K1(3)P	АВ в цепях основной обмотки (цепи "А", "С", "0")	1,5x1/57,74= 0,025	2	10	20	0,03
	АВ в цепях дополнительной обмотки (цепи "Н")	1,5x1/33,33= 0,045	2	10	20	0,03

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003.РР

Лист 7

Формат А4

Таблица 7 – Расчет токов КЗ во вторичных цепях ТН

Наименование ТН	Обмотка	Вид КЗ	Место КЗ	Расчетная велечина	Расчетное выражение	Числовое значение TV1K1P, А
TV1K1P	Основная (измерения)	3-х фазное	Выводы АВ	Максимальный ток КЗ, А	$I_{3MAX}^{(3)} = \frac{U_{нк}}{\sqrt{3}\cdot\sqrt{X_k^2+(r_{\sum пр}+r_{ав})^2}}$	$\frac{100}{1,73x(1,252^2+0,03^2)^{0,5}} = 46,11$
		1-о фазное	Наиболее удаленная точка	Суммарное Rпр при 1ф КЗ, Ом	$\Sigma r_{пр.} = 2\cdot(r_{\sum пр}+r_{ав})$	$2x(0,2+0,03) = 0,47$
				Минимальный ток КЗ, А	$I_{MIN}^{(1)} = \frac{U_{нк}/\sqrt{3}}{\sqrt{X_k^2+\frac{\Sigma r_{пр}^2}{2}}}$	$\frac{57,74}{(1,252^2+0,47^2)^{0,5}} = 43,21$
	Дополнительная	Между выводами "Н" и "К"	Выводы АВ	Максимальный ток КЗ, А		$\frac{33,33}{(0,112^2+0,03^2)^{0,5}} = 286,41$
		Между выводами "Н" и "К"	Наиболее удаленная точка	Суммарное Rпр ,Ом	$\Sigma r_{пр.} = (r_{\sum пр}+r_{ав})$	$(0,20+0,03) = 0,23$
				Минимальный ток КЗ, А	$I_{MIN}^{(1)} = \frac{U_{нк}}{\sqrt{X_k^2+\Sigma r_{пр}^2}}$	$\frac{33,33}{2x(0,11^2+0,23^2)^{0,5}} = 64,30$

Обмотка	Вид КЗ	Место КЗ	Расчетная велечина	TV1K2P, А	TV1K3P, А	TV1(2)G1P, А	TV1(2)G2P, А	TV1(2)G3P, А	TV1K1P, А	TV1K1P, А
Основная (измерения)	3-х фазное	Выводы АВ	Максимальный ток КЗ, А	46,11	46,11	46,11	46,11	46,11	46,11	46,11
	1-о фазное	Наиболее удаленная точка	Суммарное Rпр при 1ф КЗ, Ом	0,48	0,58	0,47	0,51	0,58	0,42	0,50
			Минимальный ток КЗ, А	43,05	41,86	43,21	42,73	41,86	43,73	42,83
Дополнительная	Между выводами "Н" и "К"	Выводы АВ	Максимальный ток КЗ, А	286,41	286,41	286,41	286,41	286,41	286,41	286,41
	Между выводами "Н" и "К"	Наиболее удаленная точка	Суммарное Rпр ,Ом	0,24	0,29	0,23	0,25	0,29	0,21	0,25
			Минимальный ток КЗ, А	62,77	53,64	64,3	59,88	53,64	69,96	60,79

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.003.РР	Лист 8

Формат А4

Таблица 8 – Проверка автоматических выключателей

Наименование ТН	Наименование обмотки	Проверка на коммутационную способность АВ (для SF в ТН с макс. КЗ) $I_{кз\,max} \leq 6000\ А$	Чувствительности АВ к наиболее удаленному КЗ (для SF в ТН с мин. КЗ) $K_ч = \frac{I_{кз\,min}}{K_{имп} \cdot I_{ном.АВ}} \geq 1,5$
TV1K1(2,3)P, TV1(2)G1P, TV1(2)G2P, TV1(2)G3P	АВ в цепях основной обмотки (цепи "А", "С", "0")	46,11<6000	$\frac{41,86}{5x2} = 4,19$
	АВ в цепях дополнительной обмотки (цепи "Н")	286,41<6000	$\frac{53,64}{5x2} = 5,36$
TV2K1(3)P	АВ в цепях основной обмотки (цепи "А", "С", "0")	46,11<6000	$\frac{42,83}{10x2} = 2,14$
	АВ в цепях дополнительной обмотки (цепи "Н")	286,41<6000	$\frac{60,79}{10x2} = 3,04$

Вывод:

- в цепях ТН ГРУ 6,3 кВ «звезды» TV1K1P, TV1K2P, TV1K3P, TV1G1(2,3)P , TV2G1(2,3)P необходимо предусмотреть догрузочные резисторы т. к. нагрузка ТН (с учетом резервирования) значительно ниже 25%;

- предусмотренные проектном автоматические выключатели установленные в цепях ТН ГРУ 6,3 кВ «звезды» (основная обмотка), «треугольник» (дополнительная обмотка) удолетворяют требованиям отключающей способности и чувствительности.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.003.РР

Лист 9

Формат А4

Ведомость контрольного кабеля			
Поз.	Тип кабеля	длина	Примечание
1	КВБбШвнг(А)-LS 5х4	660	
2	КВБбШвнг(А)-LS 4х2,5	300	
3	КВБбШвнг(А)-LS 10х1,5	2100	
4	КВБбШвнг(А)-LS 7х1,5	1060	
5	КВВГЭнг(А)-LS 10х1,5	147	
6			
7			
8			
9			

Кабельные трассы показаны в томе 2297-26-10.1-ЭЗ1.007.

Файл: 2297-26-10_1-ЭЗ2_004_v4.dwg

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
Н. контроль		Леонова			02.26
ГИП		Стока			02.26
Проверил		Мишнева			02.26
Разработал		Новодран			02.26

2297-26-10.1-ЭЗ2.004

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРУ 6.3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	1	5

Журнал контрольных кабелей

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Формат: А3

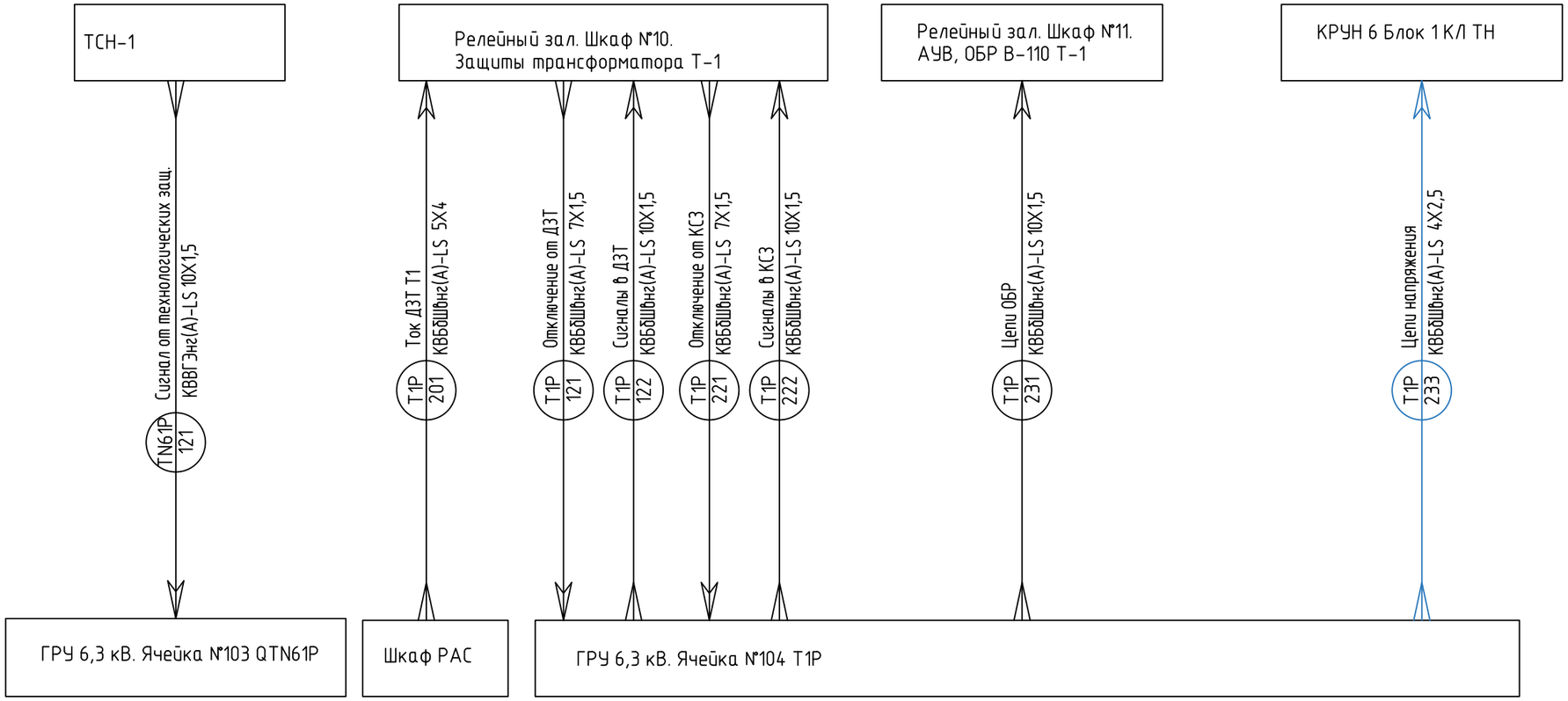
Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Схема кабельных связей присоединений 6 кВ (начало)



Согласовано:

Взам. инв. N

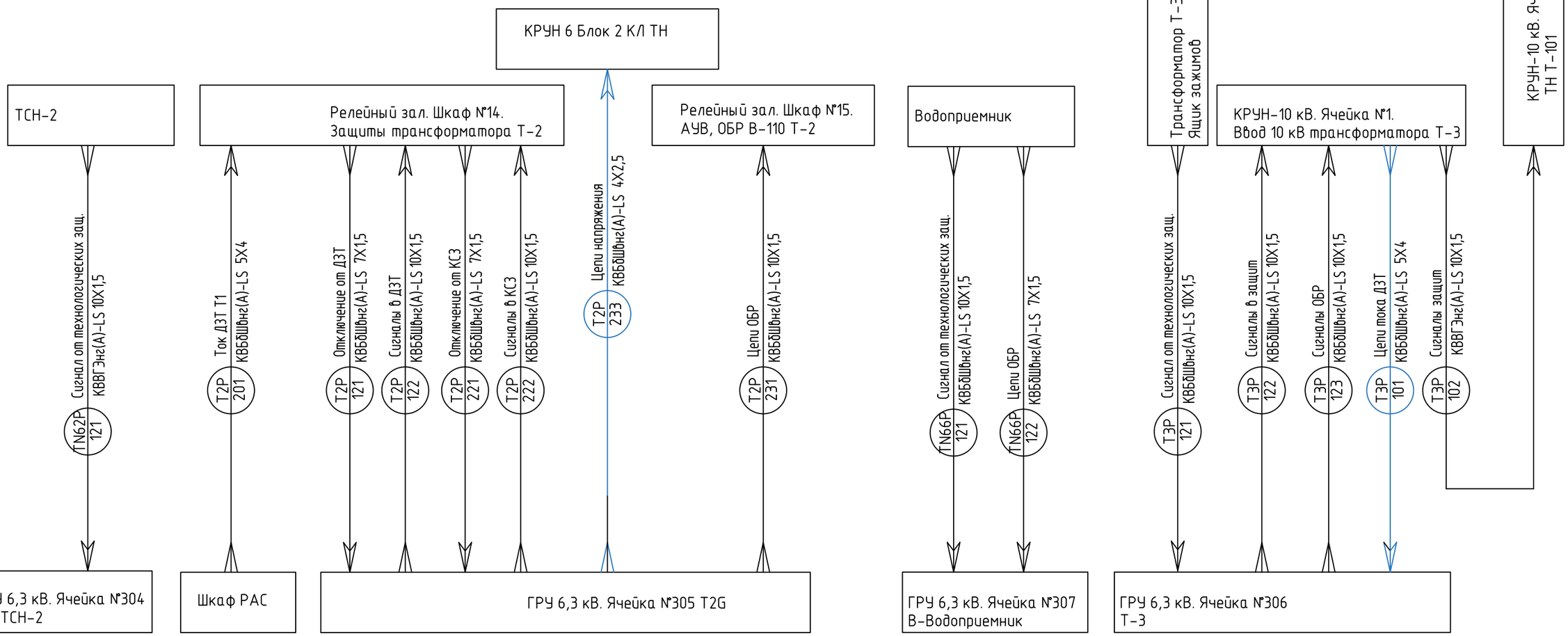
Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.004	Лист 2

Формат А3

Схема кабельных связей присоединений 6 кВ (окончание)



Согласовано:

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подп.	Дата	2297-26-10.1-ЭЗ2.004	Лист 3

Формат А3

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Участок трассы, провода	Кабель					
	Начало	Конец		По проекту			Проложен		
				Марка	Кол., число и сечение жил	Длина, м	Марка	Кол., число и сечение жил	Длина, м
Т1Р-121	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №104. В-6-Т-1	Релейный зал. Шкаф №10. Защиты трансформатора Т-1	Н-02	КВБбШвнг(А)-LS	7х1,5	210			
Т1Р-122	Релейный зал. Шкаф №10. Защиты трансформатора Т-1	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №104. В-6-Т-1	Н-02	КВБбШвнг(А)-LS	10х1,5	210			
Т1Р-201	Релейный зал. Шкаф №10. Защиты трансформатора Т-1	Помещение ГРУ. Шкаф Р6. РАС	Н-01	КВБбШвнг(А)-LS	5х4	220			
Т1Р-221	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №104. В-6-Т-1	Релейный зал. Шкаф №10. Защиты трансформатора Т-1	Н-02	КВБбШвнг(А)-LS	7х1,5	210			
Т1Р-222	Релейный зал. Шкаф №10. Защиты трансформатора Т-1	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №104. В-6-Т-1	Н-02	КВБбШвнг(А)-LS	10х1,5	210			
Т1Р-233	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №104. В-6-Т-1	КРУН 6 Блок 1 КЛ ТН	Н-02	КВБбШвнг(А)-LS	4х2,5	150			
Т1Р-231	елейный зал. Шкаф №11. АУВ, ОБР В-110 Т-1	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №104. В-6-Т-1	Н-02	КВБбШвнг(А)-LS	10х1,5	210			
Т2Р-121	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №305 В-6-Т-2	Релейный зал. Шкаф №14. Защиты трансформатора Т-2	Н-02	КВБбШвнг(А)-LS	7х1,5	210			
Т2Р-122	Релейный зал. Шкаф №14. Защиты трансформатора Т-2	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №305 В-6-Т-2	Н-02	КВБбШвнг(А)-LS	10х1,5	210			
Т2Р-201	Релейный зал. Шкаф №14. Защиты трансформатора Т-2	Помещение ГРУ. Шкаф Р6. РАС	Н-01	КВБбШвнг(А)-LS	5х4	220			
Т2Р-221	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №305 В-6-Т-2	Релейный зал. Шкаф №14. Защиты трансформатора Т-2	Н-02	КВБбШвнг(А)-LS	7х1,5	210			
Т2Р-222	Релейный зал. Шкаф №14. Защиты трансформатора Т-2	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №305 В-6-Т-2	Н-02	КВБбШвнг(А)-LS	10х1,5	210			
Т2Р-231	Релейный зал. Шкаф №15. АУВ, ОБР В-110 Т-2	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №305 В-6-Т-2	Н-02	КВБбШвнг(А)-LS	10х1,5	210			
Т2Р-233	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №104. В-6-Т-1	КРУН 6 Блок 2 КЛ ТН	Н-02	КВБбШвнг(А)-LS	4х2,5	150			

Согласовано:

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.004

Лист 4

Формат А3

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Участок трассы, провода	Кабель					
	Начало	Конец		По проекту			Проложен		
				Марка	Кол., число и сечение жил	Длина, м	Марка	Кол., число и сечение жил	Длина, м
ТЗР-101	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №306 В-6-Т-3	КРУН-10 кВ. Ячейка №1. Ввод 10 кВ трансформатора Т-3	яч 10 Т101	КВБбШвнг(А)-LS	5х4	220			
ТЗР-102	КРУН-10 кВ. Ячейка №2. ТН Т-101	КРУН-10 кВ. Ячейка №1. Ввод 10 кВ трансформатора Т-3	Н-04	КВВГЭнг(А)-LS	10х1,5	10			
ТЗР-121	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №306 В-6-Т-3	ТЗР	яч 10 Т101	КВБбШвнг(А)-LS	10х1,5	220			
ТЗР-122	КРУН-10 кВ. Ячейка №1. Ввод 10 кВ трансформатора Т-3	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №306 В-6-Т-3	Н-03	КВБбШвнг(А)-LS	10х1,5	200			
ТЗР-123	КРУН-10 кВ. Ячейка №1. Ввод 10 кВ трансформатора Т-3	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №306 В-6-Т-3	Н-03	КВБбШвнг(А)-LS	10х1,5	200			
TN61P-121	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №103 В-ТСН-1	ТСН-1	ОК1-08-1, ОК1-03-1, ОК1-11-1, ОК1-12-1, ОК1-13-1, ОК1-14-1, ОК1-15-1, ОК1-16-1	КВВГЭнг(А)-LS	10х1,5	71			
TN62P-121	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №304 В-ТСН-2	ТСН-2	ОК1-10-1, ОК1-09-1, ОК1-08-1, ОК1-03-1, ОК1-11-1, ОК1-12-1, ОК1-13-1, ОК1-14-1	КВВГЭнг(А)-LS	10х1,5	66			
TN66P-121	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №307 В-Водоприемник	Водоприемник	TN66P	КВБбШвнг(А)-LS	7х1,5	220			
TN66P-122	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №307 В-Водоприемник	Водоприемник	TN66P	КВБбШвнг(А)-LS	10х1,5	220			

Согласовано:

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подп.	Дата

2297-26-10.1-ЭЗ2.004

Лист 5

Формат А3

Ведомость рабочих чертежей документа 2297-26-10.1-ЭЗ2.005

Лист	Наименование	Примечание
1	Монтажные схемы электрических соединений.	
2	Монтажные схемы электрических соединений. Ячейка №101 ТН-2-6-1 (TV2K1P). ДЗШ 1 СШ 6 кВ.	
3	Монтажные схемы электрических соединений.Ячейка №102 В-ГГ1, ТН-1-ГГ1..	
4	Монтажные схемы электрических соединений.. Ячейка №103 ТСН-1	
5	Монтажные схемы электрических соединений. Ячейка №104 В-6-Т-1	
6	Монтажные схемы электрических соединений. Ячейка №105 ТН-1-6-1	
7	Монтажные схемы электрических соединений. Ячейка №201 ШСВ-6-1	
8	Монтажные схемы электрических соединений. Ячейка №202 В-ГГ2	
9	Монтажные схемы электрических соединений. Ячейка №203 ТН-1-ГГ2, ТН-2-ГГ2 , ДЗШ 2 СШ 6 кВ	
10	Монтажные схемы электрических соединений. Ячейка №204 ТН2-1-6-2	
11	Монтажные схемы электрических соединений. Ячейка №301 ШСВ-6-2.	
12.	Монтажные схемы электрических соединений. Ячейка №302 ТН-2-6-3, ТН-2-ГГ3, ДЗШ 3 СШ 6 кВ	
13	Монтажные схемы электрических соединений. Ячейка №303 ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №303 В-ГГ3, ТН-1-ГГ3	
14	Монтажные схемы электрических соединений. Ячейка №304 ТСН-1	
15	Монтажные схемы электрических соединений. Ячейка №305 В-6-Т-2	
16.	Монтажные схемы электрических соединений. Ячейка №306 В-6-Т-3	
17	Монтажные схемы электрических соединений. Ячейка №307 №307 В-Водоприемник	
18	Монтажные схемы электрических соединений. Ячейка №308 ТН-1-6-3	
19	Заводские схемы межшкафных соединений. Корректировка.	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначения	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
	Прилагаемые документы	

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Файл: 2297-26-10_1-ЭЗ2_005_V1.dwg

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
Н. контроль		Леонова			10.26
ГИП		Стока			10.26
Проверил		Мишнева			10.26
Разработал		Новодран			10.26

2297-26-10.1-ЭЗ2.005

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРЧ 6,3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	1	19

Монтажные схемы электрических соединений

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Формат: А3

Релейный отсек.Правая монтажная панель

Смонтировать дополнительно

Не монтировать

X2	Цепи управления			
SF2-4	101F	1	101F	E2-X1:1
		2		
SF2-2	102F	3	102F	E2-X1:3

X8	Цепи блокировки			
X0-3	601.1	1	601.1	
X04-23	601.1	2	601.1	
	601.1	3		
X04-24	670	4	670	Y1-1
X0-15	602.1	5	602.1	Y1-2
	602.1	6	602.1	Y3-2
		Pe		

XT1	Токовые цепи			
A1-X9:1	A422-C1P	1		A422-C1P
A1-X9:3	B422-C1P	2		B422-C1P
A1-X9:5	C422-C1P	3		C422-C1P
A1-X9:2	N421-C1P	4		N421-C1P
A1-X9:4		5		
A1-X9:6		6		
A1-X9:7	A441-G1P	7		A441-G1P
A1-X9:9	B441-G1P	8		B441-G1P
A1-X9:11	C441-G1P	9		C441-G1P
A1-X9:8	A442-G1P	10		A442-G1P
A1-X9:10	B442-G1P	11		B442-G1P
A1-X9:12	C442-G1P	12		C442-G1P
A1-X9:13	A441-T1P	13		A441-T1P
A1-X9:15	B441-T1P	14		B441-T1P
A1-X9:17	C441-T1P	15		C441-T1P
A1-X9:14	N441-T1P	16		N441-T1P
A1-X9:16		17		
A1-X9:18		18		
A1-X9:19	A441-TN61P	19		A441-TN61P
A1-X9:21	B441-TN61P	20		B441-TN61P
A1-X9:23	C441-TN61P	21		C441-TN61P
A1-X9:20	A442-TN61P	22		A442-TN61P
A1-X9:22	B442-TN61P	23		B442-TN61P
A1-X9:24	C442-TN61P	24		C442-TN61P
		Pe		
		25		N441-TN61P
		26		N441-G1P

Смонтировать дополнительно

Отсек присоединений

38	X03
Разъем для ВЭ	

Смонтировать дополнительно

U661G1,2 — 7 — 7 — U661G1,2

TV2G1—B: ad — X1—34

Релейный отсек. Центральная монтажная панель

X1	Цепи переменного напряжения				
H600K1.2	X04-1	1	H600K1.2	SF4.1-1	
U600K1.2	X04-2	2			
U600K1.2	X04-3	3			
F600K1.2	X04-4	4			
F600K1.2	X04-5	5			
K661K1.2	X04-6	6	K661K1.2	X0-46	
K661K1.2		7			
A600K1.2	X04-7	8	A600K1.2	SF3.1-1	
B661K1.2	X04-9	9	B661K1.2	X0-38	
		10			
C600K1.2	X04-11	11	C600K1.2	SF3.1-3	
N600K1.2	X04-8	12			
N600K1.2	X04-10	13			
N600K1.2	X04-12	14			
		15	N600K1.2	SF3.1-5	
A600G1.2	X03-1	16	A600G1.2	SF3.2-1	
A661G1.2	X0-49	17			
		18			
B661G1.2	X03-2	19			
B661G1.2		20			
B661G1.2	X0-51	21			
		22			
C600G1.2	X03-3	23	C600G1.2	SF3.2-3	
C661G1.2	X0-53	24			
		25			
N600G1.2	X03-4	26	N600G1.2	SF3.2-5	
N661G1.2	X0-55	27			
		28			
H600G1.2	X03-5	29	H600G1.2	SF4.2-1	
H661G1.2	X0-57	30			
		31			
K661G1.2	X03-6	32	K661G1.2	R1.2G1-1	
K661G1.2	X0-59	33			
SF4.2.3		34			X03:7
U661G1.2		35			SF4.2:4

X6	Цепи освещения				
SF6-4	H3	1	H3	SC1-13	
SC1-14	H5	2	H5	XEL1-1	
	H5	3	H5	XEL2-1	
	H5	4	H5	XEL3-1	
SF6-2	H2	5	H2	XEL1-2	
	H2	6	H2	XEL2-2	
	H2	7	H2	XEL3-2	

X7	Цепи сигнализации				
X04-29	701-1	1	701-1	X0-6	
X04-31	701-1	2	701-1	A1-X1:12	
TK1-X3:1	701-1	3	701-1	SF2-11	
		4			
		5			
		6			
		7.1	913		R2-1
		7.2			
		8.1	914		KH1-1
		8.2	912		A1-X3:1
		9.1			
		9.2	915		A1-X1:11
		10.1	916		R1-1
		10.2	915		SF2-12
X04-30	76	11	76		HL3-1
X04-32	77	12	77		HL4-1
		13			
		14			
X0-18	702-1	15	702-1		HL1-2
	702-1	16	702-1		HL3-2
		Pe			

X0	Оперативно-сигнальные шинки				
	SF2-3	+EC1	1		+EC1
			2		+ECC1
X8-1		601.1	3		+EB1
			4		+EY1
	SF6-3	H11	5		+EL1
X7-1		701.1	6		+EH1
			7		+ECP1
			8		
			9		
	XSC1-L	1EL1	10		1EL1
	SF11-1	1ET1	11		1ET1
			12		
	SF2-1	-EC1	13		-EC1
			14		-ECC1
X8-5		602.1	15		-EB1
			16		-EY1
	SF6-1	H12	17		-EL1
X7-15		702-1	18		-EH1
			19		-ECP1
			20		
			21		
	XSC1-N	1EN1	22		1EN1
	SF11-3	2ET1	23		2ET1
			24		
	R2-2	707-1	25		EHA1
	R1-2	709-1	26		EHP1
			27		(+)EP1
			28		
			29		
			30		
			31		
			32		
			33		
			34		
			35		
SF3.1-2	A661K1.2		36	EVA1.2	A661K1.2
			37	EVA1.2	
X1-9	B661K1.2		38	EVB1.2	B661K1.2
			39	EVB1.2	
SF3.1-4	C661K1.2		40	EVC1.2	C661K1.2
			41	EVC1.2	
SF3.1-6	N661K1.2		42	EVN1.2	N661K1.2
			43	EVN1.2	
SF4.1-2	H661K1.2		44	EVH1.2	H661K1.2
			45	EVH1.2	
X1-6	K661K1.2		46	EVK1.2	K661K1.2
			47	EVK1.2	
SF3.2-2	A661G1.2		48	EVAG1.2	A661G1.2
X1-17	A661G1.2		49	EVAG1.2	A661G1.2
			50	EVBG1.2	
X1-21	B661G1.2		51	EVBG1.2	B661G1.2
SF3.2-4	C661G1.2		52	EVCG1.2	C661G1.2
X1-24	C661G1.2		53	EVCG1.2	C661G1.2
SF3.2-6	N661G1.2		54	EVNG1.2	N661G1.2
X1-27	N661G1.2		55	EVNG1.2	N661G1.2
SF4.2-2	H661G1.2		56	EVHG1.2	H661G1.2
X1-30	H661G1.2		57	EVHG1.2	H661G1.2
	K661G1.2		58	EVKG1.2	K661G1.2
X1-34	K661G1.2		59	EVKG1.2	K661G1.2
			Pe		

Смонтировать дополнительно

Релейный отсек. Левая монтажная панель.

X4	Резерв				
X04-14	850	1			
X04-15	851	2			
X04-16	852	3			
X04-18	853	4			
X04-20	854	5			
X04-19	855	6			
X04-21	856	7			
X04-22	857	8			
X04-25	858	9			
X04-26	859	10			
X04-27	860	11			
X04-28	861	12			
		Pe			

X01	Внешние подключения				
A1-X1:18	1991	1			
A1-X1:17	1990	2			
A1-X1:15	991-101	3			1801
A1-X4:18	991-101	4			1801
A1-X1:16	992-101	5			1841
A1-X4:17	993-101	6			1839
		7			
		8			
		9			
Y3-1	672	10			672
SF3.1-11	01-105	11			101-TV1K1
SF3.1-12	933	12			102-TV1K1
SF4.1-12	935	13			105-TV1K1
SF3.2-11	01-102	14			101-QG1P
SF3.2-12	943	15			105-QG1P
		16			
SF3.1-21	931	17			
SF3.1-22	933	18			
SF4.1-22	935	19			
SF3.2-21	941	20			
SF3.2-22	943	21			
SF4.2-22	945	22			

X02	Внешние подключения (отключение от ДЗШ)				
A1-X4:2	01-201	1			101-QC1P
SAF1-2	911-201	2			113-QC1P
A1-X4:4	01-102	3			101-QG1P
SAF2-2	911-102	4			115-QG1P
A1-X4:6	01-104	5			101-QT1P
SAF3-2	911-104	6			115-QT1P
A1-X4:8	01-103	7			101-TN61P
SAF4-2	911-103	8			107-TN61P
		Pe			

Смонтировать дополнительно

X7-4

Смонтировать дополнительно

Смонтировать дополнительно

Дверь релейного отсека.
Вид со стороны монтажа.

8	KH1
Вызов в ячейку	

2 — 1 — KH1

2 — 1 — KH2

2 — 1 — KH3

2 — 914 — X7—8.1

4 — 3 — 701—1A1—X3: 6

HL1—2 702—1 — 6 — 5 — 71 — HL1—1

Смонтировать дополнительно

Забойский жгут КРУ 6 кВ

Помещение ГРЧ Шкаф Р6. РАС
КВВГ 3нсIA)-LS 5х1,5

РАС 102

РАС 141

G1P 201

G1P 209

G1P 113

GE1P 107

Помещение ГРЧ Шкаф Р3. СТС ГГ1. АРВ 1 канал
КВВГ 3нсIA)-LS 5х2,5
Помещение ГРЧ Шкаф Р2. Защиты ГГ1. (ШЗ 1113). Комплект 02
КВВГ 3нсIA)-LS 10х2,5

Помещение ГРЧ Шкаф Р2. Защиты ГГ1. (ШЗ 1113). Комплект 02
КВВГ 3нсIA)-LS 5х4
Помещение ГРЧ Шкаф Р2. Защиты ГГ1. (ШЗ 1113). Комплект 02
КВВГ 3нсIA)-LS 5х4

Помещение ГРЧ Шкаф Р1. ИКТ ГГ1, ГГ2 (ШЗ 1150)
КВВГ 3нсIA)-LS 5х2,5

Файл: 2297-26-10_1-332_005_V1.dwg

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
Н. контроль		Леонова			10.26
ГИП		Стока			10.26
Проверил		Мишнева			10.26
Разработал		Новодран			10.26

2297-26-10.1-332.005

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРЧ 6,3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	2	19

Монтажные схемы электрических соединений. Ячейка №101 ТН-2-6-1 (TV2K1P). ДЗШ 1 СШ 6 кВ.

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Формат: А3х3

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Релейный отсек. Левая монтажная панель

X6			Цепи освещения		
SF6-4	H3	1	H3	SC1-13	
SC1-14	H5	2	H5	XEL1-1	
		3	H5	XEL2-1	
		4	H5	XEL3-1	
SF6-2	H2	5	H2	XEL1-2	
		6	H2	XEL2-2	
		7	H2	XEL3-2	

X7	Цепи сигнализации			
X0-6	701-1	1	701-1	XT-SQ123
X04-3	701-1	2	701-1	XT-SQ223
X04-55	701-1	3	701-1	SF1-11
X04-57	701-1	4	701-1	A1-X11:2
X04-46	911	5	911	A1-X6:11
		6		
	911	7	913	R2-1
	912	8	912	X04-12
	914	9	914	KH1-1
	912	10	912	A1-X3:1
	914	11		
	915	12	915	A1-X3:5
		13	916	R1-1
	915	14	915	SF1-12
X04-13	73	11	73	HL2-x1
X04-33	75	12	75	HL2-x2
X04-56	76	13	76	HL3-1
X04-58	77	14	77	HL4-1
XT-SQ124	72	15	72	HL5-x2
XT-SQ224	74	16	74	HL5-x1
X04-23	78	17	78	A1-X6:14
X0-18	702-1	18	702-1	HL1-2
		19	702-1	HL3-2
		20		
		Pe		

X10	Информационные цепи			
AG1-24	WP5:WBr	1		
AG1-25	WP5:Br	2		
AG1-26	WP5:экран	3		
AG2-24	WP6:WBr	4		
AG2-25	WP6:Br	5		
AG2-26	WP6:экран	6		
		Pe		

X01	Внешние подключения			
SAC1-6	123	D 1		123-GG1P
		D 2		
A1-X5:6	133-1	3		133-GG1P
A1-X5:8	103-1	4		103-GG1P
X2-1	01-102	D 5		101-GG1P
		D 6		
	01-102	D 7		
		D 8		
		9		
	01-102	D 10		101-GG1P
		D 11		101-GG1P
X02-1	01-102	D 12		101-GG1P
A1-X2:3	905-102	13		109-GG1P
A1-X5:4	906-102	14		111-GG1P
A1-X7:8	907-102	15		
		16		
		17		
SF4-12	943	18		119-GG1P
A1-X5:12	D-038	19		117-GG1P
A1-X5:16	687-105	20		121-GG1P
SAB1-1	01-103	21		101-TN61P
SAB1-2	687-102	22		111-TN61P
SAB1-6	663	23		
X8-4	667	24		
SAB1-3	664	25		
X8-5	671	26		
XT-SQ164	672	27		
A1-X1:19	1991	28		
A1-X1:17	1990	29		
A1-X1:15	991-102	30		1801
A1-X3:18	991-102	31		
A1-X4:18	991-102	32		
A1-X1:14	992-102	33		1813
A1-X3:17	993-102	34		1815
A1-X4:17	994-102	35		1811
		Pe		

Пол релейного отсека

X3	Цепи управления ЭИ и ВЗ			
X04-32	201	1	201	AS1-4
AG1-6	221	2	221	SAC1-10
AG1-7	222	3	222	SAC1-11
AG1-13	210	4	210	KLB1-11
X04-52	210	5	210	SAC1-9
SAC1-14	209	6	209	A1-X4:2
AG1-8	211	7	211	A1-X4:1
AG1-14	212	8	212	A1-X4:3
AG1-15	213	9	213	A1-X4:5
AG1-9	225	10	225	KLB1-14
AG1-11	223	11	223	SAQ1-3
AG1-12	224	12	224	SAQ1-2
X04-53	277	13	277	AG1-17
X04-44	276	14	276	AG1-18
X04-42	207	15	207	AG5-5
MG1-(+)	301	16	301	AG2-4
AG2-6	321	17	321	SAC1-18
AG2-7	322	18	322	SAC1-19
AG2-13	310	19	310	KLB2-11
X04-54	310	20	310	SAC1-17
SAC1-22	309	21	309	A1-X4:8
AG2-8	311	22	311	A1-X4:7
AG2-14	312	23	312	A1-X4:9
AG2-15	313	24	313	A1-X4:11
AG2-9	325	25	325	KLB2-14
AG2-11	323	26	323	SAQ1-3
AG2-12	324	27	324	SAQ1-2
XT-SQ4 3	372	28	372	AG2-17
XT-SQ33	374	29	374	AG2-18
MG1-(-)	302	30	302	AG2-5

X8	Цепи блокировки			
X0-3	6011	D 1	6011	KLB1-21
X04-29	6011	D 2	6011	SAB1-4
XT-SQ163	6011	D 3		
X01-24	667	4	667	KLB1-A1
X01-26	671	5	671	KLB2-A1
Y0-1	666	6	666	KLB1-24
Y2-1	669	7	669	KLB2-24
X04-39	670	D 8	670	Y3-1
		D 9	670	Y3-1
X0-15	602-1	D 10	602-1	KLB1-A2
Y0-2	602-1	D 11	602-1	Y1-2
Y2-2	602-1	D 12	602-1	Y3-2
		Pe		

Релейный отсек. Центральная монтажная панель

XT1		Токовые цепи			
TAA-1И1	A411-G1P	1			A411-G1P
TAB-1И1	B411-G1P	2			
TAC-1И1	C411-G1P	3			
TAA-1И2	N411-G1PD	4			
TAB-1И2	N411-G1PD	5			N411-G1P
TAC-1И2	N411-G1PD	6			
	N411-G1PD	7			
TAA-2И1	A421	8	A421		P1-1
TAB-2И1	B421	9	B421		P1-3
TAC-2И1	C421	10	C421		P1-5
P1-2	A422-G1P	11			A422-G1P
P1-4	B422-G1P	12			
P1-6	C422-G1P	13			
TAA-2И2	N421-G1PD	14			
TAB-2И2	N421-G1PD	15			N421-G1P
TAC-2И2	N421-G1PD	16			
	N421-G1PD	17			
TAA-3И1	A431	18	A431		A1-X9:1
TAB-3И1	B431	19	B431		A1-X9:3
TAC-3И1	C431	20	C431		A1-X9:5
A1-X9:2	A432-G1P	21			A432-G1P
A1-X9:4	B432-G1P	22			B432-G1P
A1-X9:6	C432-G1P	23			C432-G1P
TAA-3И2	N431-G1PD	24			N431-G1P
TAB-3И2	N431-G1PD	25			
TAC-3И2	N431-G1PD	26			
	N431-G1PD	27			
TAA-4И1	A441-G1P	28			A441-G1P
TAB-4И1	B441-G1P	29			B441-G1P
TAC-4И1	C441-G1P	30			C441-G1P
		31			
		32			
		33			
		34			
		35			
		36			
		37			
		38			
		39			
TAA-4И2	N441-G1PD	40			N441-G1P
TAB-4И2	N441-G1PD	41			
TAC-4И2	N441-G1PD	42			
	N441-G1PD	43			

X1	Цепи переменного напряжения				
SF3-1	A600G1:1	1	A600G11	X03-1	
SF3-2	A661G1:1	2	A661G11	X0-57	
P1-7	A661G1:1	3			A661G11
A661G1:1		D 4			A661G11
		D 5			A661G11
P1-8	B661G1:1	6	B661G11	X03-2	
B661G1:1		D 7	B661G11	X0-59	
		D 8			B661G11
		D 9			B661G11
		D 10			B661G11
	B661G1:1	D 11			
		Pe			

Не монтировать

X01	Внешние подключения			
A1-X3:16	995-102	36		1001
A1-X6:6	995-102	37		
A1-X6:8	995-102	38		
A1-X3:15	996-102	39		1008
A1-X6:5	997-102	40		1009
A1-X6:7	998-102	41		1054
A1-X5:18	0139	42		1121-GG1
SA2-3	0143	43		1121-GG1
A1-X6:2	0149	44		1201-GG1
SA2-6	0147	45		1221-GG1
A1-X6:10	D-075	46		D-075
A1-X6:9	D-076	47		D-076
X04-8	101-102	D 48		1101-GG1
X04-9	101-102	D 49		
X04-19	196-102	50		1119-GG1
X04-18	107-102	51		1117-GG1
X04-7	121-102	52		1201-GG1
X04-28	121-102	D 53		
X04-17	126-102	54		1219-GG1
X04-38	127-102	55		1217-GG1
SF3-21	941-102	56		
SF3-22	941-102	57		
SF4-22	945-102	58		
		59		
		60		

X02	Внешние подключения (отключение от ДЗШ)			
X01-12	01-102	1		101-GG1P
A1-X7:6	931-102	2		119-GG1P

X0	Оперативно-сигнальные шинки			
SF1-3	+EC1	1		+EC1
		2		+EC1
X8-1	6011	3		+EB1
SF5-3	4011	4		+EY1
SF6-3	H11	5		+EL1
X7-1	701-1	6		+EH1
SF10-3	+ECP1	7		+ECP1
A1-X6:4	0101	8		+EW11
		9		
XSC1-L	1EL1	10		1EL1
SF11-3	1ET1	11		1ET1
		12		
SF1-1	-EC1	13		-EC1
		14		-EC1
X8-10	602-1	15		-EB1
SF5-1	402-1	16		-EY1
SF6-1	H12	17		-EL1
X7-18	702-1	18		-EH1
SF10-1	-ECP1	19		-ECP1
A1-X8:11	0102	20		-EW11
		21		
XSC1-N	1EN1	22		1EN1
SF11-3	2ET1	23		2ET1
		24		
R2-2	707-1	25		EHA1
R1-2	709-1	26		EHP1
A1-X6:13	100-1	27		+EP1
A1-X8:12	0151	28		EWT1
		29		
A1-X8:10	0511	30		EMV1
A1-X8:9	002.1	31		-EM1
		32		
		33		
		34		
		35		
A1-X9:9	A667K11	36	Q	EVA11
		37	Q	
A1-X9:11	B667K11	38	Q	EVB11
		39	Q	
		Pe		

Релейный отсек. Правая монтажная панель

X2	Цепи управления			
SF1-4	01-102	D 1	01-102	X01-5
X04-11	01-102	D 2	01-102	SAC1-1
X04-24	01-102	D 3	01-102	XT-SQ113
H51-K1	01-102	D 4	01-102	XT-SQ213
SF2-4	101F	5	101F	E2-X11
SF10-4	11F	6	11F	AG1-1
SF5-4	403	7	403	X04-35
		8		
		9		
XTR4-3	119	10	119	SA1-4
SF5-12	111	11	111	A1-X7:2
X04-34	917	12	917	A1-X7:4
XTR4-1	133	13	133	SA1-2
XTR4-2	103	14	103	SA1-3
H51-K2	953	15	953	A1-X5:14
X04-51	918	16	918	A1-X8:2
X04-50	919	17	919	A1-X8:4
XT-SQ114	920	18	920	A1-X8:6
XT-SQ214	921	19	921	A1-X8:8
SF10-12	931	20	931	AG1-23
KCC-14	5	D 21	5	A1-X7:9
X04-14	5	D 22		
KCC-A1	17	23	17	A1-X3:13
KCT-A1	19	24	19	A1-X3:11
KCT-14	35	D 25	35	SA1-6
X04-30	35	D 26		
SF3-12	943	27	943	A1-X8:14
		28		195-GG1P
		29		195-GG1P
SF1-2	02-102	D 30	02-102	A1-X5:1
X04-4	02-102	D 31		
X04-31	02-102	D 32		
SF2-2	102F	33	102F	E2-X13
SF10-2	12F	34	12F	AG1-2
SF5-2	404	35	404	X04-25
		36		
		37		
		38		
		Pe		

X1	Цепи переменного напряжения			
SF3-3	C600G11	11	C600G11	X03-3
SF3-4	C665G11	D 13	C665G11	X0-61
P1-9	C665G11	D 14		C665G11
C665G11		D 15		C665G11
		D 16		C665G11
SF3-5	N600G11	17	N600G11	X03-4
SF3-6	N665G11	D 18	N665G11	X0-63
P1-10	N665G11	D 19		
N665G11		D 20		N665G11
		D 21		N665G11
SF4-1 / R1.1G1-2	H600G11	22	H600G11	X03-5
SF4-2	H665G11	D 23	H665G11	X0-65
		D 24		H665G11
		D 25		H665G11
		D 26		
R1.1G1-1	N665G11	D 27	N665G11	X03-6
		D 28	N665G11	X0-67
		D 29		K665G11
		D 30		K665G11
SF4-3		31		SF4-3
SF4-4		32		SF4-4

X4	Резерв			
X04-5	850	1		1001
X04-15	851	2		1005
X04-6	852	3		
X04-16	853	4		
XT-SQ133	854	5		
XT-SQ134	855	6		
XT-SQ233	856	7		
XT-SQ234	857	8		
		Pe		
X6:17		9		1801
X3:9		10		1817
X6:16		11		1819

X0	Оперативно-сигнальные шинки			
A1-X9:13	C667K11	40	Q	EVC11
		41	Q	
A1-X9:14	N667K11	42	Q	EVN11
		43	Q	
A1-X9:15	H667K11	44	Q	EVH11
		45	Q	
A1-X9:16	K667K11	46	Q	EVK11
		47	Q	
		48	Q	EVAp11
		49	Q	
		50	Q	EVBp11
		51	Q	
		D 52	Q	EVCp11
		D 53	Q	
		D 54	Q	EVNp11
		D 55	Q	
A1-X9:17	A667K11	56	Q	EVA611
X1-2	A667K11	57	Q	
A1-X9:19	B667K11	58	Q	EVB611
X1-7	B667K11	59	Q	
A1-X9:21	C667K11	60	Q	EVC611
X1-12	C667K11	61	Q	
A1-X9:22	N667K11	62	Q	EVN611
X1-18	N667K11	63	Q	
A1-X9:23	H667K11	64	Q	EVH611
X1-23	H667K11	65	Q	
A1-X9:24	K667K11	66	Q	EVK611
X1-28	K667K11	67	Q	
		Pe		

Забойный жгут КРЧ 6 кВ

Помещение РЧ Шкаф РЗ. Защиты ГГ1 (ШЗ 1111). Комплект 01
Помещение РЧ Шкаф РЗ. Защиты ГГ1 (ШЗ 1111). Комплект 02
Помещение РЧ Шкаф РЗ. Защиты ГГ1 (ШЗ 1111). Комплект 03
ПЕВГ 3кл1х4+1х2,5 кл4
ПЕВГ 3кл1х4+1х2,5 кл4
ПЕВГ 3кл1х4+1х2,5 кл4
КВВГ 3кл14+1х2,5 кл4

ПТК ПФМА-Р ГГ-1
Зачем в комплекте 2297-26-10.1-АК24

Помещение РЧ Шкаф РЗ. Защиты ГГ1 (ШЗ 1111). Комплект 01
Помещение РЧ Шкаф РЗ. Защиты ГГ1 (ШЗ 1111). Комплект 02
Помещение РЧ Шкаф РЗ. Защиты ГГ1 (ШЗ 1111). Комплект 03
ПЕВГ 3кл1х4+1х2,5 кл4
ПЕВГ 3кл1х4+1х2,5 кл4
ПЕВГ 3кл1х4+1х2,5 кл4
КВВГ 3кл14+1х2,5 кл4

Помещение РЧ Шкаф РЗ. СТЕ ГТ1. АРВ. Канал А
Помещение РЧ Шкаф РЗ. РАС
Помещение РЧ Шкаф РЗ. Защиты ГГ1 (ШЗ 1111). Комплект 01
Помещение РЧ Шкаф РЗ. Защиты ГГ1 (ШЗ 1111). Комплект 02
ПЕВГ 3кл1х4+1х2,5 кл4
ПЕВГ 3кл1х4+1х2,5 кл4

Кабель поставляется комплектно с ГРЧ

Забойный жгут КРЧ 6 кВ

Помещение РЧ Шкаф РЗ. Защиты ГГ1 (ШЗ 1111). Комплект 01
Помещение РЧ Шкаф РЗ. Защиты ГГ1 (ШЗ 1111). Комплект 02
ПЕВГ 3кл1х4+1х2,5 кл4
ПЕВГ 3кл1х4+1х2,5 кл4
ПТК ПФМА-Р ГГ-1
Зачем в комплекте 2297-26-10.1-АК24

Забойный жгут КРЧ 6 кВ

Смонтировать дополнительно

Отсек присоединений

46	X03
Разъем для TV1G1	

Смонтировать дополнительно

U661G1.1 7 — TV1G1 — 8: od — 7 U661G1.1 X1 — 31

Дверь релейного отсека. Вид со стороны монтажа.

1 A1 — Терминал РЗА

X3 10 — X6 17 — 1801 XL-9 — к клеммнику X4 Резерв

Смонтировать дополнительно

Файл: 2297-26-10_1-332.005_V1.dwg

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Н. контроль		Леонова			10.26
ГИП		Стока			10.26
Проверил		Мишнева			10.26
Разработал		Новобран			10.26

2297-26-10.1-332.005

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

Комплексная реконструкция и модернизация. Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС. Релейная защита и автоматика. ГРЧ 6,3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	3	19

Монтажные схемы электрических соединений Ячейка №102 В-ГГ1, ТН-1-ГГ1

АО "Институт Гидропроект" г.т.о. 2026

Формат: А3х4

Согласовано

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Релейный отсек. Левая монтажная панель.

X01	Внешние подключения			
SAC1-6	123	1		
		2		
A1-X5:6	133-1	3		
A1-X5:8	103-1	4		
X2-3	01-103	5		
	01-103	6		101-TN61P
		7		
		8		
		9		
		10		
		11		101-TN61P
X02-1	01-103	12		101-TN61P
A1-X5:2	905-103	13		103-TN61P
A1-X5:4	906-103	14		105-TN61P
		15		
		16		
		17		
		18		
A1-X5:12	D-050	19		D-050
A1-X5:16	687-102	20		111-TN61P
SAB1-1	01-104	21		101-QT1P
SAB1-2	687-103	22		117-QT1P
SAB1-6	663	23	663	
X8-4	667	24	667	
SAB1-3	664	25	664	
X8-5	671	26	671	
A1-X1:18	1991	27		
A1-X1:17	1990	28		
A1-X1:15	991-103	29		1801
A1-X3:18	991-103	30		1801
A1-X4:18	991-103	31		1801
A1-X3:16	995-103	32		
A1-X1:14	992-103	33		1849
A1-X3:17	993-103	34		1851
A1-X4:17	994-103	35		1847
A1-X3:15	996-103	36		
		Pe		

X3	Цепи управления ЗН и ВЗ			
X04-32	201	1	201	AG1-4
AG1-6	221	2	221	SAC1-10
AG1-7	222	3	222	SAC1-11
AG1-13	210	4	210	KLB1-11
X04-52	210	5	210	SAC1-9
SAC1-14	209	6	209	A1-X4:2
AG1-8	211	7	211	A1-X4:1
AG1-14	212	8	212	A1-X4:3
AG1-15	213	9	213	A1-X4:5
AG1-9	225	10	225	KLB1-14
AG1-11	223	11	223	SAQ1-3
AG1-12	224	12	224	SAQ1-2
X04-53	277	13	277	AG1-17
X04-54	276	14	276	AG1-18
X04-42	202	15	202	AG1-5
MG1-(+)	301	16	301	AG2-4
AG2-6	321	17	321	SAC1-18
AG2-7	322	18	322	SAC1-19
AG2-13	310	19	310	KLB2-11
XT-SQ4:1	310	20	310	SAC1-17
SAC1-22	309	21	309	A1-X4:8
AG2-8	311	22	311	A1-X4:7
AG2-14	312	23	312	A1-X4:9
AG2-15	313	24	313	A1-X4:11
AG2-9	325	25	325	KLB2-14
AG2-11	323	26	323	SAG1-3
AG2-12	324	27	324	SAG1-2
XT-SQ4:3	372	28	372	AG2-17
XT-SQ3:3	374	29	374	AG2-18
MG1-(-)	302	30	302	AG2-5
		Pe		

Релейный отсек. Центральная монтажная панель.

XT1	Токовые цепи			
1TAA-1И2	A411-TN61P	1	A411-TN61P	
1TAB-1И2	B411-TN61P	2	B411-TN61P	
1TAC-1И2	C411-TN61P	3	C411-TN61P	
1TAA-1И1	N411-TN61P	4	N411-TN61P	
1TAB-1И1	N411-TN61P	5	N411-TN61P	
1TAC-1И1	N411-TN61P	6	N411-TN61P	
	N411-TN61P	7	N411-TN61P	
1TAA-2И2	A421	8	A421	P1-1
1TAB-2И2	B421	9	B421	P1-3
1TAC-2И2	C421	10	C421	P1-5
1TAA-2И1	N421	11	N421	P1-2
1TAB-2И1	N421	12	N421	
1TAC-2И1	N421	13	N421	
	N421	14		
2TAA-2И2	A431	15	A431	A1-X9:1
2TAB-2И2	B431	16	B431	A1-X9:3
2TAC-2И2	C431	17	C431	A1-X9:5
2TAA-2И1	N431	18	N431	A1-X9:2
2TAB-2И1	N431	19	N431	A1-X9:4
2TAC-2И1	N431	20	N431	A1-X9:6
	N431	21		
2TAA-1И1	A441-TN61P	22	A441-TN61P	
2TAB-1И1	B441-TN61P	23	B441-TN61P	
2TAC-1И1	C441-TN61P	24	C441-TN61P	
		25	A442-TN61P	
		26	B442-TN61P	
		27	C442-TN61P	
2TAA-1И2	N441-TN61P	28		
2TAB-1И2	N441-TN61P	29		
2TAC-1И2	N441-TN61P	30		
	N441-TN61P	31		
TAN1-И1	N451	32	N451	A1-X9:23
TAN1-И2	K451	33	K451	A1-X9:24
	K451	34		

X6	Цепи освещения			
SF6-4	H3	1	H3	SC1-13
SC1-14	H5	2	H5	XEL1-1
XEL3-1	H5	3	H5	XEL2-1
		4		
SF6-2	H2	5	H2	XEL1-2
XEL3-2	H2	6	H2	XEL2-2
		7		

X7	Цепи сигнализации				
X04-3	701-1	1	701-1	X0-6	
X04-55	701-1	2	701-1	A1-X6:12	
XT-SQ1:23	701-1	3	701-1	SF1-11	
XT-SQ2:23	701-1	4	701-1	X04-57	
X04-46	911	5	911	A1-X6:11	
		6			
		7.1	913	R2-1	
		7.2	912	X04-12	
		8.1	914	KH1-1	
		8.2	912	A1-X3:1	
		9.1			
		9.2	915	A1-X1:11	
		10.1	916	R1-1	
		10.2	915	SF1-12	
X04-13	73	11	73	HL2-x1	
X04-33	75	12	75	HL2-x2	
X04-56	76	13	76	HL3-1	
X04-58	77	14	77	HL4-1	
XT-SQ1:24	72	15	72	HL5-x2	
XT-SQ2:24	74	16	74	HL5-x1	
X04-23	78	17	78	A1-X6:14	
X0-18	702-1	18	702-1	HL1-2	
		19	702-1	HL3-2	
		20			
		Pe			

X01	Внешние подключения			
		37		
		38		
		39		
		40		
A1-X6:10	D-05	41		
A1-X6:9	D-07	42		
X04-9	101-103	43		1801
X04-8	101-103	44		1801
X04-19	106-103	45		1853
X04-18	107-103	46		1855
		47		
		48		
		49		
		50		

X02	Цепи переменного тока ДЗШ			
X01-12	01-103	1		101-TN61P
A1-X7:6	911-103	2		107-TN61P

X0	Оперативно-сигнальные шинки			
SF1-3	+EC1	1		+EC1
		2		
X8-1	601.1	3		+EB1
SF5-3	401.1	4		+EY1
SF6-3	H11	5		+EL1
X7-1	701-1	6		+EH1
SF10-3	+ECP1	7		+ECP1
A1-X6:4	0101	8		+EWT1
		9		
XSC1-L	1EL1	10		1EL1
SF11-1	1ET1	11		1ET1
		12		
SF1-1	-EC1	13		-EC1
		14		
X8-9	602.1	15		-EB1
SF5-1	402.1	16		-EY1
SF6-1	H12	17		-EL1
X7-18	702-1	18		-EH1
SF10-1	-ECP1	19		-ECP1
		20		-EWT1
		21		
XSC1-N	1EN1	22		1EN1
SF11-3	2ET1	23		2ET1
		24		
R2-2	707-1	25		EHA1
R1-2	709-1	26		EHP1
A1-X6:13	100-1	27		(+)EP1
SA2-2	0151	28		EWT1.1
		29		
A1-X8:10	051.1	30		EMV1
A1-X8:9	002.1	31		-EM1
		32		
		33		
		34		
		35		
A1-X9:13	A661K1.1	36		EVA1.1
P1-7	A661K1.1	37		
A1-X9:15	B661K1.1	38		EVB1.1
P1-8	B661K1.1	39		
A1-X9:17	C661K1.1	40		EVC1.1
P1-9	C661K1.1	41		
A1-X9:18	N661K1.1	42		EVN1.1
P1-10	N661K1.1	43		
A1-X9:19	H661K1.1	44		EVH1.1
		45		
A1-X9:20	K661K1.1	46		EVK1.1
		47		
		Pe		

Релейный отсек. Правая монтажная панель.

X8	Цепи блокировки			
KLB1-21	601.1	1	601.1	X0-3
		2	601.1	SAB1-4
		3		
X01-24	667	4	667	KLB1-A1
X01-26	671	5	671	KLB2-A1
Y0-1	666	6	666	KLB1-24
Y2-1	669	7	669	KLB2-24
		8		
Y0-2	602.1	9	602.1	X0-15
Y2-2	602.1	10	602.1	KLB1-A2
		Pe		

X2	Цепи управления			
X04-24	01-103	1	01-103	SF1-4
X04-11	01-103	2	01-103	SAC1-1
XT-SQ1:13	01-103	3	01-103	X01-5
		4	01-103	H51-K1
SF2-4	101F	5	101F	E2-X1:1
SF10-4	11F	6	11F	AG1-1
SF5-4	403	7	403	X04-35
		8		
		9		
XTR4-3	119	10	119	SA1-4
SF5-12	111	11	111	A1-X7:2
X04-34	917	12	917	A1-X7:4
XTR4-1	133	13	133	SA1-2
XTR4-2	103	14	103	SA1-3
H51-K2	953	15	953	A1-X5:14
X04-51	918	16	918	A1-X8:2
X04-50	919	17	919	A1-X8:4
XT-SQ1:14	920	18	920	A1-X8:6
XT-SQ2:14	921	19	921	A1-X8:8
SF10-12	931	20	931	AG1-23
X04-14	5	21	5	A1-X7:9
KCC-14	5	22		
KCC-A1	17	23	17	A1-X3:13
KCT-A1	19	24	19	A1-X3:11
X04-30	35	25	35	SA1-6
KCT-14	35	26		
		27		
		28		
		29		
X04-4	02-103	30	02-103	SF1-2
X04-31	02-103	31	02-103	A1-X5:15
KCC-A2	02-103	32		
SF2-2	102F	33	102F	E2-X1:3
SF10-2	12F	34	12F	AG1-2
SF5-2	404	35	404	X04-25
		36		
		37		
		38		
		Pe		

X0	Оперативно-сигнальные шинки			
		48		EVAp1.1
		49		
		50		EVBp1.1
		51		
		52		EVCp1.1
		53		
		54		EVNp1.1
		55		

X4	Резерв			
X04-5	850	1		
X04-15	851	2		
X04-7	852	3		
X04-17	853	4		
X04-28	854	5		
X04-38	855	6		
X04-6	856	7		
X04-16	857	8		
X04-29	858	9		
X04-39	859	10		
XT-SQ1:33	860	11		
XT-SQ1:34	861	12		
XT-SQ2:33	862	13		
XT-SQ2:34	863	14		

X10	Информационные цепи			
AG1-24	WP5:WBR	1		
AG1-25	WP5:BR	2		
AG1-26	WP5:ЗКРАН	3		
AG2-24	WP6:WBR	4		
AG2-25	WP6:BR	5		
AG2-26	WP6:ЗКРАН	6		
		Pe		

Оплетка/броня

Заводской жгут КРЧ 6 кВ

ТСН-1 КВВГ Зкв(А)-LS 10х1.5

КРЧ-6.3кВ. Шкаф УЛ31 Кабель поставляется в комплекте с ГРЧ

Заводской жгут КРЧ 6 кВ

Питающие ГРЧ. Шкаф Р6. РАС КВВГ Зкв(А)-LS 10х1.5

Файл: 2297-26-10_1-332_005_V1.dwg

Изм.	Колуч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
Н. контроль	Леонова				10.26
ГИП	Стока				10.26
Проверил	Мишнева				10.26
Разработал	Новодран				10.26

2297-26-10.1-332.005

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

Комплексная реконструкция и модернизация Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика. ГРЧ 6.3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	4	19

Монтажные схемы электрических соединений. Ячейка №103 ТСН-1

АО "Институт Гидропроект" ГТО-3 2026

Формат: А3х3

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Релейный отсек. Левая монтажная панель.

X01	Внешние подключения			
SAC1-6	123	1		
		2		
A1-X5:6	133-1	3		
A1-X5:8	103-1	4		
X2-1	01-104	5		101-QT1P
	01-104	6		101-QT1P
		7		
		8		
		9		
		10		
	01-104	11		101-QT1P
X02-1	01-104	12		101-QT1P
A1-X5:2	905-104	13		109-QT1P
A1-X5:4	906-104	14		
		15		
		16		
		17		
		18		
A1-X5:12	D-048	19		D-048
A1-X5:16	687-103	20		117-QT1P
SAB1-1	01-105	21		101-TV1K
SAB1-2	687-104	22		107-TV1K
SAB1-6	663	23		663
X8-4	667	24		667
SAB1-3	664	25		664
X8-5	671	26		671
A1-X1:18	1991	27		
A1-X1:17	1990	28		
		Pe		

Pe1

Заводской жгут КРЧ 6 кВ

КРЧ–6.3кВ. Шкаф УД31
Кабель поставляется комплектно с ГРЧ

С-1

Т1Р 121

Т1Р 221

Релейный зал. Шкаф №10. Защиты трансформатора Т-1
КВББШнг(А)-LS 7х1.5
Релейный зал. Шкаф №10. Защиты трансформатора Т-1
КВББШнг(А)-LS 7х1.5

Релейный отсек. Центральная монтажная панель.

X3	Цепи управления ЗН и ВЗ			
X04-32	201	1	201	AG1-4
AG1-6	221	2	221	SAC1-10
AG1-7	222	3	222	SAC1-11
AG1-13	210	4	210	KLB1-11
X04-52	210	5	210	SAC1-9
SAC1-14	209	6	209	A1-X4:2
AG1-8	211	7	211	A1-X4:1
AG1-14	212	8	212	A1-X4:3
AG1-15	213	9	213	A1-X4:5
AG1-9	225	10	225	KLB1-14
AG1-11	223	11	223	SAQ1-3
AG1-12	224	12	224	SAQ1-2
X04-53	277	13	277	AG1-17
X04-54	276	14	276	AG1-18
X04-42	202	15	202	AG1-5
MG1-(+)	301	16	301	AG2-4
AG2-6	321	17	321	SAC1-18
AG2-7	322	18	322	SAC1-19
AG2-13	310	19	310	KLB2-11
XT-SQ4:1	310	20	310	SAC1-17
SAC1-22	309	21	309	A1-X4:8
AG2-8	311	22	311	A1-X4:7
AG2-14	312	23	312	A1-X4:9
AG2-15	313	24	313	A1-X4:11
AG2-9	325	25	325	KLB2-14
AG2-11	323	26	323	SAQ1-3
AG2-12	324	27	324	SAQ1-2
XT-SQ4:3	372	28	372	AG2-17
XT-SQ3:3	374	29	374	AG2-18
MG1-(–)	302	30	302	AG2-5

X8	Цепи блокировки			
X0-3	601.1	1	601.1	KLB1-21
X04-29	601.1	2	601.1	SAB1-4
		3		
X01-24	667	4	667	KLB1-A1
X01-26	671	5	671	KLB2-A1
Y0-1	666	6	666	KLB1-24
Y2-1	669	7	669	KLB2-24
X04-39	670	8	670	Y3-1
		9	670	Y1-1
X0-15	602.1	10	602.1	KLB1-A2
Y0-2	602.1	11	602.1	Y1-2
Y2-2	602.1	12	602.1	Y3-2
		Pe		

Pe1

XT1	Токовые цепи			
1ТАА–1И2	A411	1	A411	P1-1
1ТАВ–1И2	B411	2	B411	P1-3
1ТАС–1И2	C411	3	C411	P1-5
P1-2	A412–T1P	4		
P1-4	B412–T1P	5		
P1-6	C412–T1P	6		
1ТАА–1И1	N411–T1P	7		
1ТАВ–1И1	N411–T1P	8		
1ТАС–1И1	N411–T1P	9		
	N411–T1P	10		
1ТАА–2И2	A421	11	A421	A1-X9:1
1ТАВ–2И2	B421	12	B421	A1-X9:3
1ТАС–2И2	C421	13	C421	A1-X9:5
A1-X9:2		14		A422–T1P
A1-X9:4		15		B422–T1P
A1-X9:6		16		C422–T1P
1ТАА–2И1	N421–T1P	17		
1ТАВ–2И1	N421–T1P	18		
1ТАС–2И1	N421–T1P	19		
	N421–T1P	20		N421–T1P
2ТАА–1И1	A441–T1P	21		
2ТАВ–1И1	B441–T1P	22		
2ТАС–1И1	C441–T1P	23		
2ТАА–1И2	N441–T1P	24		
2ТАВ–1И2	N441–T1P	25		
2ТАС–1И2	N441–T1P	26		
	N441–T1P	27		
2ТАА–2И1	A431–T1P	28		A431–T1P
2ТАВ–2И1	B431–T1P	29		B431–T1P
2ТАС–2И1	C431–T1P	30		C431–T1P
		31		
		32		
		33		
		34		
		35		
		36		N431–T1P
2ТАА–2И2	N431–T1P	37		
2ТАВ–2И2	N431–T1P	38		
2ТАС–2И2	N431–T1P	39		
	N431–T1P	40		

X2	Цепи управления			
SF1-4	01-104	1	01-104	X01-5
X04-11	01-104	2	01-104	SAC1-1
X04-24	01-104	3	01-104	XT-SQ1:13
H51-K1	01-104	4	01-104	XT-SQ2:13
SF2-4	101F	5	101F	E2-X1:1
SF10-4	11F	6	11F	AG1-1
SF5-4	403	7	403	X04-35
		8		
		9		
XTR4-3	119	10	119	SA1-4
SF5-12	111	11	111	A1-X7:2
X04-34	917	12	917	A1-X7:4
XTR4-1	133	13	133	SA1-2
XTR4-2	103	14	103	SA1-3
H51-K2	953	15	953	A1-X5:14
X04-51	918	16	918	A1-X8:2
X04-50	919	17	919	A1-X8:4
XT-SQ1:14	920	18	920	A1-X8:6
XT-SQ2:14	921	19	921	A1-X8:8
SF10-12	931	20	931	AG1-23
KCC–14	5	21	5	A1-X7:9
X04–14	5	22		
KCC–A1	17	23	17	A1-X3:13
KCT–A1	19	24	19	A1-X3:11
KCT–14	35	25	35	SA1-6
X04-30	35	26		135–T1P
		27		135–T1P
		28		
		29		
SF1-2	02-104	30	02-104	A1-X5:1
X04–4	02-104	31		
X04–31	02-104	32		
SF2–2	102F	33	102F	E2–X1:3
SF10–2	12F	34	12F	AG1–2
SF5–2	404	35	404	X04–25
		36		
		37		
		38		
		Pe		

Pe1

Оплавляющая

РАС 103

Помещение ГРЧ. Шкаф Р6. РАС
КВВГЭнгLA(А)-LS 5х4

Не монтировать

Смонтировать дополнительно

Смонтировать дополнительно

Заводской жгут КРЧ 6 кВ

X01	Внешние подключения			
A1-X1:15	991-104	29		1801
A1-X3:18	991-104	30		1801
A1-X4:18	991-104	31		1801
A1-X3:16	995-104	32		1801
A1-X1:14	992-104	33		1859
A1-X3:17	993-104	34		1861
A1-X4:17	994-104	35		1857
A1-X3:15	996-104	36		1883
A1-X5:18	0139	37		01–T1
SA2–3	0143	38		15–T1
A1-X6:2	0149	39		301–T1
SA2–6	0147	40		308–T1
A1-X6:10	D–05	41		1801
A1-X6:9	D–07	42		1885
X04–8	101–104	43		01–T1
X04–9	101–104	44		
X04–19	106–104	45		21–T1
X04–18	107–104	46		23–T1
X04–7	121–104	47		301–T1
X04–28	121–104	48		
X04–17	126–104	49		310–T1
X04–38	127–104	50		

X02	Внешние подключения (отключение от ДЗШ)			
X01-12	01-104	1		101–QT1P
A1-X7:6	911-104	2		115–QT1P

X0	Оперативно-сигнальные шинки			
	SF1–3	+EC1	1	+EC1
			2	+ECC1
X8–1		601.1	3	+EB1
	SF5–3	401.1	4	+EY1
	SF6–3	H11	5	+EL1
X7–1		701–1	6	+EH1
	SF10–3	+ECP1	7	+ECP1
	A1-X6:4	0101	8	+EWT1
			9	
	XSC1–L	1EL1	10	1EL1
	SF11–1	1ET1	11	1ET1
			12	
	SF1–1	–EC1	13	–EC1
			14	–ECC1
X8–10		602.1	15	–EB1
	SF5–1	402.1	16	–EY1
	SF6–1	H12	17	–EL1
X7–18		702–1	18	–EH1
	SF10–1	–ECP1	19	–ECP1
	A1-X8:11	0102	20	–EWT1
			21	
	XSC1–N	1EN1	22	1EN1
	SF11–3	2ET1	23	2ET1
			24	
	R2–2	707–1	25	EHA1
	R1–2	709–1	26	EHP1
	A1-X6:13	100–1	27	(+)EP1
	A1-X8:12	0151	28	EWT1
			29	
	A1-X8:10	0511	30	EMV1
	A1-X8:9	002.1	31	–EM1
			32	
	A1-X9:23		33	H661–T1P
	A1-X9:24		34	K661–T1P
			35	
	A1-X9:9	A661K1.11	36	EVA1.1
	P1–7	A661K1.11	37	
	A1-X9:11	B661K1.11	38	EVB1.1
	P1–8	B661K1.11	39	
	A1-X9:13	C661K1.11	40	EVC1.1
	P1–9	C661K1.11	41	
	A1-X9:14	N661K1.11	42	EVN1.1
	P1–10	N661K1.11	43	
	A1-X9:15	H661K1.11	44	EVH1.1
			45	
	A1-X9:16	K661K1.11	46	EVK1.1
			47	
			48	EVAp1.1
			49	
			50	EVBp1.1
			51	
			52	EVCp1.1
			53	
			54	EVNp1.1
			55	

Оплавляющая

КРЧ.Н Блок ТКН ТН
КВВШВнг(А)-LS 4х2.5

Помещение ГРЧ. Шкаф Р6. РАС
КВББШнг(А)-LS 10х1.5
Релейный зал. Шкаф №10. Защиты трансформатора Т-1
КВББШнг(А)-LS 10х1.5

РАС 144

Т1Р 222

Т1Р 223

Заводской жгут КРЧ 6 кВ

Смонтировать дополнительно

X4	Резерв			
X04–57	850	1		QT1G–1
X04–58	851	2		QST1P–21
X04–6	852	3		
X04–16	853	4		QST1P–23
XT–SQ1:33	854	5		H2
XT–SQ1:34	855	6		QSGT1P–21
XT–SQ2:33	856	7		
XT–SQ2:34	857	8		QSGT1P–23

X10	Информационные цепи			
AG1–24	WP5:WBr	1		
AG1–25	WP5:Br	2		
AG1–26	WP5:экран	3		
AG2–24	WP6:WBr	4		
AG2–25	WP6:Br	5		
AG2–26	WP6:экран	6		
		Pe		

Pe1

Т1Р 231

Релейный зал. Шкаф №11. АЗБ. ОБР 8–110 Т–1
КВББШнг(А)-LS 10х1.5

Релейный отсек. Правая монтажная панель.

X6	Цепи освещения			
SF6–4	H3	1	H3	SC1–13
SC1–14	H5	2	H5	XEL1–1
		3	H5	XEL2–1
		4	H5	XEL3–1
SF6–2	H2	5	H2	XEL1–2
		6	H2	XEL2–2
		7	H2	XEL3–2

X7	Цепи сигнализации			
X0–6	701–1	1	701–1	XT–SQ1:23
X04–3	701–1	2	701–1	XT–SQ2:23
X04–55	701–1	3	701–1	SF1–11
X6–7	701–1	4	701–1	A1-X1:12
X04–46	911	5	911	A1-X6:11
		6		
		7.1	913	R2–1
	912	7.2	912	X04–12
	914	8.1	914	KH1–1
	912	8.2	912	A1-X3:1
	914	9.1		
	915	9.2	915	A1-X3:5
		10.1	916	R1–1
	915	10.2	915	SF1–12
X04–13	73	11	73	HL2–x1
X04–33	75	12	75	HL2–x2
X04–56	76	13	76	HL3–1
X6–8	77	14	77	HL4–1
XT–SQ1:24	72	15	72	HL5–x2
XT–SQ2:24	74	16	74	HL5–x1
X04–23	78	17	78	A1-X6:14
X0–18	702–1	18	702–1	HL1–2
		19	702–1	HL3–2
		20		
		Pe		

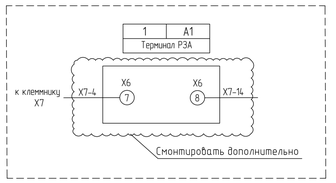
Pe1

Смонтировать дополнительно

Т1Р 231

Релейный зал. Шкаф №11. АЗБ. ОБР 8–110 Т–1
КВББШнг(А)-LS 10х1.5

Дверь релейного отсека. Вид со стороны монтажа.



Файл: 2297-26-10_1-332_005_V1.dwg

						2297-26-10.1-332.005	
						КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС	
Изм.	Колуч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата	Комплексная реконструкция и модернизация Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС Релейная защита и автоматика. ГРЧ 6.3 кВ	Стадия: Р; Лист: 5; Листов: 19
Н. контроль		Леонова			10.26		
ГИП		Стока			10.26		
Проверил		Мишнева			10.26	Монтажные схемы электрических соединений. Ячейка №104 В-6–Т-1	АО "Институт Гидропроект" ГТО-3 2026
Разработал		Новодран			10.26		

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Формат: А3х3

Релейный отсек. Левая монтажная панель.

X6	Цепи освещения			
SF6-4	H3	1	H3	SC1-13
SC1-14	H5	2	H5	XEL1-1
	H5	3	H5	XEL2-1
	H5	4	H5	XEL3-1
SF6-2	H2	5	H2	XEL1-2
	H2	6	H2	XEL2-2
	H2	7	H2	XEL3-2

X7	Цепи сигнализации			
X04-29	701-1	1	701-1	X0-6
X04-31	701-1	2	701-1	A1-X1:12
XT-SQ1:23	701-1	3	701-1	SF1-11
XT-SQ2:23	701-1	4	701-1	
		5		
		6		
		7.1	913	R2-1
		7.2		
		8.1	914	KH1-1
		8.2	912	A1-X3:1
		9.1		
		9.2	915	A1-X1:11
		10.1	916	R1-1
		10.2	915	SF1-12
X04-30	76	11	76	HL3-1
X04-32	77	12	77	HL4-1
XT-SQ1:24	72	13	72	HL5-x2
XT-SQ2:24	74	14	74	HL5-x1
X0-18	702-1	15	702-1	HL1-2
	702-1	16	702-1	HL3-2
		Pe		

X1	Цепи переменного напряжения				
	X04-1	A660p.1	1	A660p.1	SF5-1
	X04-2	B661p.1	2	B661p.1	X0-50
Pe1		B661p.1	3	B661p.1	
	X04-3	C660p.1	4	C660p.1	SF5-3
	X04-4	N660p.1	5	N660p.1	SF5-5
	X04-5	A600K11	6	A600K11	SF3-1
	X0-37	A661K11	7		A661K1.1
	SN1-9/A1-X9:15	A661K11	8		A661K1.1
	P1-7	A661K11	9		A661K1.1
	X04-6	B661K11	10		B661K1.1
Pe1		B661K11	11		B661K1.1
	X0-39	B661K11	12		
	SN1-5/A1-X9:17	B661K11	13		
	P1-8	B661K11	14		
	X04-7	C600K11	15	C600K11	SF3-3
	X0-41	C661K11	16		C661K1.1
	SN1-1/A1-X9:19	C661K11	17		C661K1.1
	P1-9	C661K11	18		
	X04-8	N600K11	19	N600K11	SF3-5
	X0-43	N661K11	20		N661K1.1
	SN1-12/A1-X9:20	N661K11	21		
	P1-10	N661K11	22		
	X04-9/R11-2	H600K11	23	H600K11	SF4-1
	X0-45	H661K11	24		H661K1.1
	A1-X9:23	H661K11	25		
			26		
	X04-10	K661K11	27		K661K1.1
Pe1		K661K11	28		
	X0-47	K661K11	29		
	A1-X9:24	K661K11	30		
	R11-1	K661K11	31		
			Pe		

X01	Внешние подключения			
X2-4	01-105	1		101-TV1K1
X2-1	01-105	2		101-TV1K1
		3		
A1-X5:16	687-104	4		107-TV1K1
A1-X7:6	933	5		103-TV1K1
A1-X7:8	935	6		105-TV1K1
SAB1-1	01-105	7		101-QG1P
SAB1-2	687-105	8		121-QG1P
A1-X1:18	1991	9		
A1-X1:17	1990	10		
A1-X1:15	991-105	11		
A1-X1:14	992-105	12		
A1-X6:17	995-105	13		
A1-X6:16	996-105	14		
		15		
		16		
		17		
		18		
		19		
		20		

Опломбировка

РАС 123

GE1P 109

G1 219

Помещение ГРЧ Шкаф РЗ РАС
КВВГЭнг(А)-LS 7х2,5
ПТК ПЭМА_Р ГТ-1
Ячеек 6 комплекс 2297-26-10.1-АК3.1
Ячейка 3 ЗРУ 6,3 кВ 1 ГТ-1_РЗ 1 канал
КВВГЭнг(А)-LS 5х2,5

Западной жсш КРУ 6 кВ

Релейный отсек. Нижняя монтажная панель

X3	Цепи управления ЭН и ВЭ			
X04-11	201	1	201	AG1-4
AG1-6	221	2	221	SAC1-6
AG1-7	222	3	222	SAC1-7
AG1-13	210	4	210	KLB1-11
X04-18	210	5	210	SAC1-5
SAC1-10	209	6	209	A1-X4:2
AG1-8	211	7	211	A1-X4:1
AG1-14	212	8	212	A1-X4:3
AG1-15	213	9	213	A1-X4:5
AG1-9	225	10	225	KLB1-14
AG1-11	223	11	223	SAQ1-3
AG1-12	224	12	224	SAQ1-2
X04-20	277	13	277	AG1-17
X04-19	276	14	276	AG1-18
X04-12	202	15	202	AG1-5
MG1-(+)	301	16	301	AG2-4
AG2-6	321	17	321	SAC1-14
AG2-7	322	18	322	SAC1-15
AG2-13	310	19	310	KLB2-11
XT-SQ4:1	310	20	310	SAC1-13
SAC1-18	309	21	309	A1-X4:8
AG2-8	311	22	311	A1-X4:7
AG2-14	312	23	312	A1-X4:9
AG2-15	313	24	313	A1-X4:11
AG2-9	325	25	325	KLB2-14
AG2-11	323	26	323	SAQ1-3
AG2-12	324	27	324	SAQ1-2
XT-SQ4:3	372	28	372	AG2-17
XT-SQ3:3	374	29	374	AG2-18
MG1-(-)	302	30	302	AG2-5

X8	Цепи блокировки			
X0-3	601.1	1	601.1	A1-X4:14
KLB1-21	601.1	2	601.1	X04-23
SAB1-4	601.1	3		
KLB1-A1	667	4	667	SAB1-6
KLB2-A1	671	5	671	SAB1-3
KLB1-24	666	6	666	Y0-1
KLB2-24	669	7	669	Y2-1
X04-24	670	8	670	Y1-1
KLB1-A2	602.1	9	602.1	Y0-2
Y2-2	602.1	10	602.1	Y1-2
		Pe		

Релейный отсек. Центральная монтажная панель

X0	Оперативно-сигнальные шинки			
	SF14-4	+EC1	1	+EC1
	SF15-4	+ECC1	2	+ECC1
X8-1	SF16-4	601.1	3	+EB1
	SF17-4	401.1	4	+EY1
	SF6-3	H11	5	+EL1
X7-1	SF18-4	701-1	6	+EH1
	SF20-4	+ECP1	7	+ECP1
	SF19-4	0101	8	+EWT1
			9	
SF22-2	XSC1-L	1EL1	10	1EL1
	SF23-2	1ET1	11	1ET1
			12	
	SF14-2	-EC1	13	-EC1
	SF15-2	-ECC1	14	-ECC1
	SF16-2	602.1	15	-EB1
	SF17-2	402.1	16	-EY1
	SF6-1	H12	17	-EL1
X7-15	SF18-2	702-1	18	-EH1
	SF20-2	-ECP1	19	-ECP1
	SF13-2	0102	20	-EWT1
			21	
SF22-4	XSC1-N	1EN1	22	1EN1
	SF23-4	2ET1	23	2ET1
			24	
R2-2	SF19-4	707-1	25	EHA1
R1-2	SF19-2	709-1	26	EHP1
	SF18-14	100-1	27	(+)EP1
			28	
			29	
	A1-X3:18	0511	30	EMV1
	SF12-2	002.1	31	-EM1
			32	
			33	
			34	
			35	
SF3-2	A661K11		36	EVA1.1
X1-7	A661K11		37	EVA1.1
	B661K11		38	EVB1.1
X1-12	B661K11		39	EVB1.1
SF3-4	C661K11		40	EVC1.1
X1-16	C661K11		41	EVC1.1
SF3-6	N661K11		42	EVN1.1
X1-20	N661K11		43	EVN1.1
SF4-2	H661K11		44	EVH1.1
X1-24	H661K11		45	EVH1.1
	K661K11		46	EVK1.1
X1-29	K661K11		47	EVK1.1
			Pe	

Смонтировать дополнительно

Релейный отсек.Правая монтажная панель

X2	Цепи управления			
SF1-4	01-105	1	01-105	X01-2
X04-14	01-105	2	01-105	SAC1-1
XT-SQ1:13	01-105	3	01-105	H51-K1
SF10-11	01-105	4	01-105	X01-1
SF2-4	101F	5	101F	E2-X1.1
SF10-4	11F	6	11F	AG1-1
		7		
		8		
		9		
SF3-12	917	10	917	A1-X7:2
SF4-12	923	11	923	A1-X7:4
SF5-12	925	12	925	A1-X8:10
SF12-12	927	13	927	A1-X8:12
SF13-12	929	14	929	A1-X8:14
H51-K2	953	15	953	A1-X5:14
X04-15	918	16	918	A1-X8:2
X04-16	919	17	919	A1-X8:4
XT-SQ1:14	920	18	920	A1-X8:6
XT-SQ2:14	921	19	921	A1-X8:8
SF10-12	931	20	931	A1-X5:10
SF12-4	937	21	937	A1-X3:17
		22		
		23		
		24		
SF1-2	02-105	25	02-105	A1-X7:1
	02-105	26	02-105	
	02-105	27	02-105	
SF2-2	102F	28	102F	E2-X1.3
SF10-2	12F	29	12F	AG1-2
		30		
		Pe		

X0	Оперативно-сигнальные шинки			
SF5-2	A661p.1	48		EVAp1.1
		49		
X1-2	B661p.1	50		EVBp1.1
		51		
SF5-4	C661p.1	52		EVCp1.1
		53		
SF5-6	N661p.1	54		EVNp1.1
		55		

Опломбировка

X4	Резерв			
X04-21	850	1		
X04-22	851	2		
X04-25	852	3		
X04-26	853	4		
X04-27	854	5		
X04-28	855	6		
XT-SQ1:33	856	7		
XT-SQ1:34	857	8		
XT-SQ2:33	858	9		
XT-SQ2:34	859	10		

X10	Информационные цепи			
AG1-24	WP5:WBR	1		
AG1-25	WP5:BR	2		
AG1-26	WP5:ЗКРАН	3		
AG2-24	WP6:WBR	4		
AG2-25	WP6:BR	5		
AG2-26	WP6:ЗКРАН	6		
		Pe		

Файл: 2297-26-10_1-332_005_V1.dwg

Изм.	Колич.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
Н. контроль		Леонова			10.26
ГИП		Стока			10.26
Проверил		Мишнева			10.26
Разработал		Новодран			10.26

2297-26-10.1-332.005

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРЧ 6,3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	6	19

Монтажные схемы электрических соединений. Ячейка №105 ТН-1-6-1

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Формат: А3х3

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Релейный отсек. Левая монтажная панель.

X01	Внешние подключения			
SAC1-6	123	1		
		2		
A1-X5:6	133-2	3		
A1-X5:8	103-2	4		
X2-1	01-201	5		101-QC1P
		6		101-QC1P
		7		101-QC1P
		8		101-QC1P
		9		
		10		
X02-1	01-201	11		101-QC1P
		12		101-QC1P
A1-X5:2	905-201	13		109-QC1P
A1-X5:4	906-201	14		111-QC1P
		15		
		16		
		17		
		18		
A1-X5:12	D-040	19		D-040
A1-X5:16	687-204	20		117-QC1P
SAB1-1	01-202	21		101-QG2P
SAB1-2	687-201	22		117-QG2P
		23		
		24		
		25		
		26		
A1-X1:18	1991	27		
A1-X1:17	1990	28		
		Pe		

Релейный отсек. Центральная монтажная панель.

X3	Цепи управления ЗН и ВЗ			
X04-32	201	1	201	AG1-4
AG1-6	221	2	221	SAC1-10
AG1-7	222	3	222	SAC1-11
AG1-13	210	4	210	KLB1-11
X04-52	210	5	210	SAC1-9
SAC1-14	209	6	209	A1-X4:2
AG1-8	211	7	211	A1-X4:1
AG1-14	212	8	212	A1-X4:3
AG1-15	213	9	213	A1-X4:5
AG1-9	225	10	225	KLB1-14
AG1-11	223	11	223	SAQ1-3
AG1-12	224	12	224	SAQ1-2
X04-53	277	13	277	AG1-17
X04-54	276	14	276	AG1-18
X04-42	202	15	202	AG1-5
		16		
		17		
		18		
		19		
		20		
		21		
		22		
		23		
		24		
		25		
		26		
		27		
		28		
		29		
		30		

X8	Цепи блокировки			
X0-3	601.2	1	601.2	KLB1-21
X04-29	601.2	2	601.2	SAB1-5
		3		
SAB1-6	667	4	667	KLB1-A1
		5		
Y0-1	666	6	666	KLB1-24
Y3-1	670	7		
X04-39	670	8	670	Y1-1
X0-15	602.2	9	602.2	KLB1-A2
Y0-2	602.2	10	602.2	Y1-2 / Y3-2
		Pe		

XT1	Токовые цепи			
TAA-1И1	A411	1	A411	P1-1
TAB-1И1	B411	2	B411	P1-3
TAC-1И1	C411	3	C411	P1-5
P1-2	A412-C2P	4		
P1-4	B412-C2P	5		
P1-6	C412-C2P	6		
TAA-1И2	N411-C2P	7		
TAB-1И2	N411-C2P	8		
TAC-1И2	N411-C2P	9		
	N411-C2P	10		
TAA-2И2	A421	11	A421	A1-X9:1
TAB-2И2	B421	12	B421	A1-X9:3
TAC-2И2	C421	13	C421	A1-X9:5
A1-X9:2	A422-C2P	14		A422-C2P
A1-X9:4	B422-C2P	15		B422-C2P
A1-X9:6	C422-C2P	16		C422-C2P
		17		
		18		
		19		
TAA-2И1	N421-C2P	20		N421-C2P
TAB-2И1	N421-C2P	21		
TAC-2И1	N421-C2P	22		
	N421-C2P	23		
TAA-3И1	A431-C2P	24		A431-C2P
TAB-3И1	B431-C2P	25		B431-C2P
TAC-3И1	C431-C2P	26		C431-C2P
		27		
		28		
		29		
TAA-3И2	N431-C2P	30		N431-C2P
TAB-3И2	N431-C2P	31		
TAC-3И2	N431-C2P	32		
	N431-C2P	33		

X2	Цепи управления			
SF1-4	01-201	1	01-201	X01-5
X04-11	01-201	2	01-201	SAC1-1
X04-24	01-201	3		
HS1-K1	01-201	4		
SF2-4	101F	5	101F	E2-X1:1
SF10-4	11F	6	11F	AG1-1
SF5-4	403	7	403	X04-35
		8		
		9		
XTR4-3	119	10	119	SA1-4
SF5-12	111	11	111	A1-X7:2
X04-34	917	12	917	A1-X7:4
XTR4-1	133	13	133	SA1-2
XTR4-2	103	14	103	SA1-3
HS1-K2	953	15	953	A1-X5:14
X04-51	918	16	918	A1-X8:2
X04-50	919	17	919	A1-X8:4
		18	920	A1-X8:6
		19	921	A1-X8:8
A1-X5:10	931	20	931	AG1-23 / SF10-12
KCC-14	5	21	5	A1-X7:9
X04-14	5	22		
KCC-A1	17	23	17	A1-X3:13
KCT-A1	19	24	19	A1-X3:11
KCT-14	35	25	35	SA1-6
X04-30	35	26		135-QC1P
		27		135-QC1P
		28		135-QC1P
		29		135-QC1P
SF1-2	02-201	30	02-201	A1-X5:1
X04-4	02-201	31		
X04-31	02-201	32		
SF2-2	102F	33	102F	E2-X1:3
SF10-2	12F	34	12F	AG1-2
SF5-2	404	35	404	X04-25
		36		
		37		
		38		
		Pe		

X01	Внешние подключения			
A1-X1:15	991-201	29		1801
A1-X3:18	991-201	30		1801
A1-X4:18	991-201	31		1801
A1-X3:16	995-201	32		
A1-X1:16	992-201	33		1869
A1-X3:17	993-201	34		1871
A1-X4:17	994-201	35		1867
A1-X3:15	996-201	36		
		37		
		38		
		39		
		40		
A1-X6:10	D-017.1	41		
A1-X6:9	D-018.1	42		
		43		
		44		
X04-8	101-201	45		1801
X04-9	101-201	46		
X04-19	106-201	47		1873
X04-18	107-201	48		1875
		49		
		50		

X02	Внешние подключения (отключение от ДЗШ)			
X01-11	01-201	1		101-QC1P
		2		101-QC1P
A1-X7:6	911-201	3		113-QC1P
		4		113-QC1P

X0	Оперативно-сигнальные шинки			
	SF1-3	+EC2	1	+EC2
			2	+ECC2
X8-1		601.2	3	+EB2
	SF5-3	401.2	4	+EY2
	SF6-3	H21	5	+EL2
X7-1		701-2	6	+EH2
	SF10-3	+ECP2	7	+ECP2
	A1-X5:18	0201	8	+EWT2
	A1-X6:2	0101	9	+EWT1
	XSC1-L	1EL2	10	1EL2
	SF11-1	1ET2	11	1ET2
			12	
	SF1-1	-EC2	13	-EC2
			14	-ECC2
X8-10		602.2	15	-EB2
	SF5-1	402.2	16	-EY2
	SF6-1	H22	17	-EL2
X7-18		702-2	18	-EH2
	SF10-1	-ECP2	19	-ECP2
	A1-X8:11	0202	20	-EWT2
	A1-X8:13	0102	21	-EWT1
	XSC1-N	1EN2	22	1EN2
	SF11-3	2ET2	23	2ET2
			24	
	R2-2	707-2	25	EHA2
	R1-2	709-2	26	EHP2
	A1-X6:13	1101-2	27	(+)EP2
	A1-X8:12	0251	28	EWT2
	A1-X8:14	0151	29	EWT1
		051.2	30	EMV2
		002.2	31	-EM2
			32	
			33	
			34	
			35	
A1-X9:17		A661K2.1	36	EVA2.1
P1-7		A661K2.1	37	
A1-X9:9		A661K1.1	38	EVA1.1
A1-X9:19		B661K2.1	39	EVB2.1
P1-8		B661K2.1	40	
A1-X9:11		B661K1.1	41	EVB1.1
A1-X9.21		C661K2.1	42	EVC2.1
P1-9		C661K2.1	43	
A1-X9:13		C661K1.1	44	EVC1.1
A1-X9.22		N661K2.1	45	EVN2.1
P1-10		N661K2.1	46	
A1-X9:14		N661K1.1	47	EVN1.1
A1-X9.23		H661K2.1	48	EVH2.1
			49	
A1-X9:15		H661K1.1	50	EVH1.1
A1-X9.24		K661K2.1	51	EVK2.1
			52	
A1-X9.16		K661K1.1	53	EVK1.1
			54	EVAp2.1
			55	
			56	EVBp2.1
			57	
			58	EVCp2.1
			59	
			60	EVNp2.1
			61	

X4	Резерв			
X04-5	850	1		
X04-15	851	2		
X04-7	852	3		
X04-17	853	4		
X04-28	854	5		
X04-38	855	6		
X04-6	856	7		
X04-16	857	8		

X10	Информационные цепи			
AG1-24	WP5:WBr	1		
AG1-25	WP5:Br	2		
AG1-26	WP5:экран	3		
		Pe		

Релейный отсек. Правая монтажная панель.

X6	Цепи освещения			
SF6-4	H3	1	H3	SC1-13
SC1-14	H5	2	H5	XEL1-1
	H5	3	H5	XEL2-1
	H5	4	H5	XEL3-1
SF6-2	H2	5	H2	XEL1-2
	H2	6	H2	XEL2-2
	H2	7	H2	XEL3-2

X7	Цепи сигнализации			
X0-6	701-2	1	701-2	
X04-3	701-2	2	701-2	
X04-55	701-2	3	701-2	SF1-11
X04-57	701-2	4	701-2	A1-X1:12
X04-46	911	5	911	A1-X6:11
		6		
		7.1	913	R2-1
	912	7.2	912	X04-12
	914	8.1	914	KH1-1
	912	8.2	912	A1-X3:1
	914	9.1		
	915	9.2	915	A1-X3:5
		10.1	916	R1-1
	915	10.2	915	SF1-12
X04-13	73	11	73	HL2-x1
X04-33	75	12	75	HL2-x2
X04-56	76	13	76	HL3-1
X04-58	77	14	77	HL4-1
		15		
		16		
X04-23	78	17	78	A1-X6:14
X0-18	702-2	18	702-2	HL1-2
		19	702-2	HL3-2
		20		
		Pe		

Заводской жгут КРЧ 6 кВ

Заводской жгут КРЧ 6 кВ

Заводской жгут КРЧ 6 кВ

Не монтировать

Смонтировать дополнительно

Оплетка/броня

Оплетка/броня

РАС 145

Помещение ГРЧ Шкаф P6. РАС
КВВГэнг(А)-LS 10х1,5

G1P 135

G2P 135

G1P 235

G2P 235

C-2

Помещение ГРЧ Шкаф P2. Защиты ГГ1 (ШЗ 1113). Комплект 01
КВВГэнг(А)-LS 5х1,5
Помещение ГРЧ Шкаф P2. Защиты ГГ1 (ШЗ 1113). Комплект 02
КВВГэнг(А)-LS 5х1,5
Помещение ГРЧ Шкаф P7. Защиты ГГ2 (ШЗ 1113). Комплект 01
КВВГэнг(А)-LS 5х1,5
Помещение ГРЧ Шкаф P7. Защиты ГГ2 (ШЗ 1113). Комплект 02
КВВГэнг(А)-LS 5х1,5
КРЧ-6_3.кв. Шкаф. УЗ1Э1
Кабель поставляется комплектно с ГРЧ

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Файл: 2297-26-10_1-332_005_V1.dwg

						2297-26-10.1-332.005	
						КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС	
Изм.	Колуч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата		
Н. контроль		Леонова			10.26	Комплексная реконструкция и модернизация Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС Релейная защита и автоматика. ГРЧ 6,3 кВ	Стадия: Р; Лист: 7; Листов: 19
ГИП		Стока			10.26		
Проверил		Мишнева			10.26	Монтажные схемы электрических соединений. Ячейка №201 ШСВ-6-1	АО "Институт Гидропроект" ГТО-3 2026
Разработал		Новодран			10.26		

Формат: А3х3

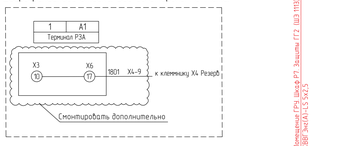
Релейный отсек. Левая монтажная панель.

Пол релейного отсека.

Релейный отсек. Центральная монтажная панель.

Релейный отсек. Правая монтажная панель.

Дверь релейного отсека. Вид со стороны монтажа.



Файл: 2297-26-10_1-332_005_V1.dwg

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Н. контроль		Леонова			10.26
ГИП		Стока			10.26
Проверил		Мишнева			10.26
Разработал		Новобран			10.26

2297-26-10.1-332.005

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРЗ 6,3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	8	19

Монтажные схемы электрических соединений. Ячейка №202 В-ГГ2

АО "Институт Гидропроект"
г.т.о. 2026

Формат: А3х4

Согласовано

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Релейный отсек. Левая монтажная панель.

X4	Резерв				
X04-14	850	1			
X04-15	851	2			
X04-16	852	3			
X04-18	853	4			
X04-20	854	5			
X04-19	855	6			
X04-21	856	7			
X04-22	857	8			
X04-25	858	9			
X04-26	859	10			
X04-27	860	11			
X04-28	861	12			
		Pe			

X01	Внешние подключения				
A1-X1:18	1991	1			
A1-X1:17	1990	2			
A1-X1:15	991-203	3			2801
A1-X4:18	991-203	4			2801
A1-X1:16	992-203	5			2843
A1-X4:17	993-203	6			2845
		7			
		8			
		9			
Y3-1	672	10			672
		11			
		12			
		13			
SF3.1-11	01-202	14			101-QG2P
SF3.1-12	943	15			119-QG2P
		16			
SF3.1-21	931	17			
SF3.1-22	933	18			
SF4.1-22	935	19			
SF3.2-21	941	20			
SF3.2-22	943	21			
SF4.2-22	945	22			

X02	Внешние подключения (отключение от ДЗШ)				
A1-X4:2	01-201	1			101-QC1P
SAF1-2	911-201	2			113-QC1P
A1-X4:4	01-202	3			101-QG2P
SAF2-2	911-202	4			115-QG2P
A1-X4:6	01-301	5			101-QC2P
SAF3-2	911-301	6			113-QC2P
		Pe			

Смонтировать дополнительно

X7-4

Pe1

Смонтировать дополнительно

Смонтировать дополнительно

РАС 149

Помещение ГРЧ Шкаф Р6. РАС
КВВГ 3нсIA1-LS 5х1.5

Забойский жгут КРЧ 6 кВ

Дверь релейного отсека.
Вид со стороны монтажа.

8	KH1
Вызов в ячейку	

1 — 914 — X7—8.1
2
3 — 701—1A1—X3: 6
4
5 — 71 — HL1—1
6 — HL1—2702—2

Смонтировать дополнительно

Релейный отсек. Центральная монтажная панель

X1	Цепи переменного напряжения				
X04-1	A600G2.1	1	A600G2.1	SF3.1-1	
X04-2	B661G2.1	2	B661G2.1	X0-38	
	B661G2.1	3		+EB2	
X04-3	C600G2.1	4	C600G2.1	SF3.1-3	
X04-4	N600G2.1	5	N600G2.1	SF3.1-5	
X04-5/R11G2-2	H600G2.1	6	H600G2.1	SF4.1-1	
X04-6	K661G2.1	7	K661G2.1	X0-46	
	K661G2.1	8	K661G2.1	R11G2-1	
X03-1	A600G2.2	9	A600G2.2	SF3.2-1	
X0-49	A661G2.2	10			
		11			
X03-2	B661G2.2	12			
	B661G2.2	13			
X0-51	B661G2.2	14			
		15			
X03-3	C600G2.2	16	C600G2.2	SF3.2-3	
X0-53	C661G2.2	17			
		18			
X03-4	N600G2.2	19	N600G2.2	SF3.2-5	
X0-55	N661G2.2	20			
		21			
X03-5/R12G2-2	H600G2.2	22	H600G2.2	SF4.2-1	
X0-57	N661G2.2	23			
		24			
X03-6	K661G2.2	25	K661G2.2	R12G2-1	
	K661G2.2	26			
X0-59	K661G2.2	27			
		28			

X6	Цепи освещения			
SF6-4	H3	1	H3	SC1-13
SC1-14	H5	2	H5	XEL1-1
		3	H5	XEL2-1
		4	H5	XEL3-1
SF6-2	H2	5	H2	XEL1-2
		6	H2	XEL2-2
		7	H2	XEL3-2

X7	Цепи сигнализации				
X04-29	701-2	1	701-2	X0-6	
X04-31	701-2	2	701-2	A1-X1:12	
TK1-X3:1	701-2	3	701-2	SF2-11	
		4			
		5			
		6			
		7.1	913		R2-1
		7.2			
		8.1	914		KH1-1
		8.2	912		A1-X3:1
		9.1			
		9.2	915		A1-X1:11
		10.1	916		R1-1
		10.2	915		SF2-12
X04-30	76	11	76		HL3-1
X04-32	77	12	77		HL4-1
		13			
		14			
X0-18	702-2	15	702-2		HL1-2
	702-2	16	702-2		HL3-2
		Pe			

Pe1

Смонтировать дополнительно

Забойский жгут КРЧ 6 кВ

Помещение ГРЧ Шкаф Р6. РАС
КВВГ 3нсIA1-LS 5х1.5

X0	Оперативно-сигнальные шинки			
	SF2-3	+EC2	1	+EC2
			2	+EC2
X8-1		601.2	3	+EB2
			4	+EY2
	SF6-3	H21	5	+EL2
X7-1		701.2	6	+EH2
			7	+ECP2
			8	
			9	
	XSC1-L	1EL2	10	1EL2
	SF11-1	1ET2	11	1ET2
			12	
	SF2-1	-EC2	13	-EC2
			14	-ECC2
X8-5		602.2	15	-EB2
			16	-EY2
	SF6-1	H22	17	-EL2
X7-15		702-2	18	-EH2
			19	-ECP2
			20	
			21	
	XSC1-N	1EN2	22	1EN2
	SF11-3	2ET2	23	2ET2
			24	
	R2-2	707-2	25	EHA2
	R1-2	709-2	26	EHP2
			27	(+)EP2
			28	
			29	
			30	
X04-7		U661G2.1	31	SF4.1:3
SF4.1:4			32	EVUG2.1 U661G2.1
			33	
X03-7		U661G2.2	34	SF4.2:3
SF4.2:4			35	EVUG2.2
SF3.1-2	A661G2.1		36	EVAG2.1 A661G2.1
			37	EVAG2.1 A661G2.1
X1-2	B661G2.1		38	EVBG2.1 B661G2.1
			39	EVBG2.1 B661G2.1
SF3.1-4	C661G2.1		40	EVCG2.1 C661G2.1
			41	EVCG2.1 C661G2.1
SF3.1-6	N661G2.1		42	EVNG2.1 N661G2.1
			43	EVNG2.1 N661G2.1
SF4.1-2	H661G2.1		44	EVHG2.1 H661G2.1
			45	EVHG2.1 H661G2.1
X1-7	K661G2.1		46	K661G2.1
			47	K661G2.1
SF3.2-2	A661G2.2		48	EVAG2.2
X1-10	A661G2.2		49	EVAG2.2
	B661G2.2		50	EVBG2.2
X1-14	B661G2.2		51	EVBG2.2
SF3.2-4	C661G2.2		52	EVCG2.2
X1-17	C661G2.2		53	EVCG2.2
SF3.2-6	N661G2.2		54	EVNG2.2
X1-20	N661G2.2		55	EVNG2.2
SF4.2-2	H661G2.2		56	EVHG2.2
X1-23	H661G2.2		57	EVHG2.2
	K661G2.2		58	EVKG2.2
X1-27	K661G2.2		59	EVKG2.2
		Pe		

Pe1

Смонтировать дополнительно

Смонтировать дополнительно

Смонтировать дополнительно

Помещение ГРЧ Шкаф Р7. Защиты ГГ2 (ШЗ 1113). Комплект 02
КВВГ 3нсIA1-LS 10х2.5
Помещение ГРЧ Шкаф Р8. СТС ГГ2, АРВ 1 канал
КВВГ 3нсIA1-LS 5х2.5
Помещение ГРЧ Шкаф Р6. РАС
КВВГ 3нсIA1-LS 7х2.5

G2P 209

GE2P 107

РАС 124

Релейный отсек.Правая монтажная панель

X2	Цепи управления				
SF2-4	101F	1	101F	E2-X1:1	
		2			
SF2-2	102F	3	102F	E2-X1:3	

X8	Цепи блокировки				
X0-3	601.2	1	601.2		
X04-23	601.2	2	601.2		
		3			
X04-24	670	4	670	Y1-1	
X0-15	602.2	5	602.2	Y1-2	
		6	602.2	Y3-2	
		Pe			

XT1	Токовые цепи			
A1-X9:1	A431-C1P	1		A431-C1P
A1-X9:3	B431-C1P	2		B431-C1P
A1-X9:5	C431-C1P	3		C431-C1P
A1-X9:2	A432-C1P	4		A432-C1P
A1-X9:4	B432-C1P	5		B432-C1P
A1-X9:6	C432-C1P	6		C432-C1P
A1-X9:7	A442-G2P	7		A442-G2P
A1-X9:9	B442-G2P	8		B442-G2P
A1-X9:11	C442-G2P	9		C442-G2P
A1-X9:8	A443-G2P	10		A443-G2P
A1-X9:10	B443-G2P	11		B443-G2P
A1-X9:12	C443-G2P	12		C443-G2P
A1-X9:13	A422-C2P	13		A422-C2P
A1-X9:15	B422-C2P	14		B422-C2P
A1-X9:17	C422-C2P	15		C422-C2P
A1-X9:14	A423-C2P	16		N421-C2P
A1-X9:16	B423-C2P	17		
A1-X9:18	C423-C2P	18		
		Pe		
		19		N431-C1P
		20		N441-G2P

Смонтировать дополнительно

Не монтировать

Pe1

Смонтировать дополнительно

Забойский жгут КРЧ 6 кВ

G2P 201

РАС 104

Помещение ГРЧ Шкаф Р7. Защиты ГГ2 (ШЗ 1113). Комплект 01
КВВГ 3нсIA1-LS 5х4
Помещение ГРЧ Шкаф Р6. РАС
КВВГ 3нсIA1-LS 5х4

Отсек выкатного элемента

28	X04
Разъем для ВЭ	

Смонтировать дополнительно

U661G2.1 — TV1G2—B: ad — X0—31

Отсек присоединений

34	X03
Разъем для ВЭ	

Смонтировать дополнительно

U661G2.2 — TV2G2—B: ad — X0—34

Файл: 2297-26-10_1-332_005_V1.dwg

Изм.	Колуч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
Н. контроль	Леонова				10.26
ГИП	Стока				10.26
Проверил	Мишнева				10.26
Разработал	Новодран				10.26

2297-26-10.1-332.005

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРЧ 6,3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	9	19

Монтажные схемы электрических соединений. Ячейка №203ТН-1-ГГ2, ТН-2-ГГ2 , ДЗШ 2 СШ 6 кВ

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Формат: А3х3

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Релейный отсек. Левая монтажная панель.

X6	Цепи освещения			
SF6-4	H3	1	H3	SC1-13
SC1-14	H5	2	H5	XEL1-1
	H5	3	H5	XEL2-1
	H5	4	H5	XEL3-1
SF6-2	H2	5	H2	XEL1-2
	H2	6	H2	XEL2-2
	H2	7	H2	XEL3-2

X7	Цепи сигнализации			
X04-29	701-2	1	701-2	X0-6
X04-31	701-2	2	701-2	A1-X1:12
XT-SQ1:23	701-2	3	701-2	SF1-11
XT-SQ2:23	701-2	4	701-2	
		5		
		6		
		7.1	913	R2-1
		7.2		
		8.1	914	KH1-1
		8.2	912	A1-X3:1
		9.1		
		9.2	915	A1-X1:11
		10.1	916	R1-1
		10.2	915	SF1-12
X04-30	76	11	76	HL3-1
X04-32	77	12	77	HL4-1
XT-SQ1:24	72	13	72	HL5-x2
XT-SQ2:24	74	14	74	HL5-x1
X0-18	702-2	15	702-2	HL1-2
	702-2	16	702-2	HL3-2
		Pe		

X1	Цепи переменного напряжения			
X04-1	A660p.2	1	A660p.2	SF5-1
X04-2	B661p.2	2	B661p.2	X0-50
	B661p.2	3	B661p.2	
X04-3	C660p.2	4	C660p.2	SF5-3
X04-4	N660p.2	5	N660p.2	SF5-5
X04-5	A600K2.1	6	A600K2.1	SF3-1
X0-37	A661K2.1	7		A661K2.1
SN1-9/A1-X9:15	A661K2.1	8		A661K2.1
P1-7	A661K2.1	9		
X04-6	B661K2.1	10		B661K2.1
	B661K2.1	11		B661K2.1
X0-39	B661K2.1	12		
SN1-5/A1-X9:17	B661K2.1	13		
P1-8	B661K2.1	14		
X04-7	C600K2.1	15	C600K2.1	SF3-3
X0-41	C661K2.1	16		C661K2.1
SN1-1/A1-X9:19	C661K2.1	17		
P1-9	C661K2.1	18		
X04-8	N600K2.1	19	N600K2.1	SF3-5
X0-43	N661K2.1	20		N661K2.1
SN1-12/A1-X9:20	N661K2.1	21		
P1-10	N661K2.1	22		
X04-9/R11-2	H600K2.1	23	H600K2.1	SF4-1
X0-45	H661K2.1	24		H661K2.1
A1-X9:23	H661K2.1	25		
		26		
X04-10	K661K2.1	27		K661K2.1
	K661K2.1	28		
X0-47	K661K2.1	29		
A1-X9:24	K661K2.1	30		
R11-1	K661K2.1	31		
		Pe		

X01	Внешние подключения			
X2-4	01-204	1		101-TV1K2
X2-1	01-204	2		101-TV1K2
		3		
A1-X5:16	687-202	4		107-TV1K2
A1-X7:6	933	5		103-TV1K2
A1-X7:8	935	6		105-TV1K2
SAB1-1	01-204	7		101-QC1P
SAB1-2	687-204	8		117-QC1P
A1-X1:18	1991	9		
A1-X1:17	1990	10		
A1-X1:15	991-204	11		
A1-X1:14	992-204	12		
A1-X6:17	995-204	13		
A1-X6:16	996-204	14		
		15		
		16		
		17		
		18		
		19		
		20		

X02	Внешние подключения (отключение от ДЗШ)			
SF14-3	1-1	1		
SF15-3	1-2	2		
SF16-3	1-3	3		
SF17-3	1-4	4		
SF21-1	1-5	5		
SF18-3	1-6	6		
SF20-3	1-8	7		
SF22-1	1-9	8		
SF23-1	1-10	9		
		Pe		

Оптомуфировка

Pe1

РАС 126

G2 219

Помещение ГРЧ, Шкаф Р6. РАС
Левый 4 из 5
ПТК ПУМА-Р ГГ-2,5

Учтен в комплекте 2297-26-10.1-АК2.5

Забайкальский край (КРЧ) 6 кВ

Релейный отсек. Нижняя монтажная панель

X3	Цепи управления ЗН и ВЗ			
X04-11	201	1	201	AG1-4
AG1-6	221	2	221	SAC1-6
AG1-7	222	3	222	SAC1-7
AG1-13	210	4	210	KLB1-11
X04-18	210	5	210	SAC1-5
SAC1-10	209	6	209	A1-X4:2
AG1-8	211	7	211	A1-X4:1
AG1-14	212	8	212	A1-X4:3
AG1-15	213	9	213	A1-X4:5
AG1-9	225	10	225	KLB1-14
AG1-11	223	11	223	SAQ1-3
AG1-12	224	12	224	SAQ1-2
X04-20	277	13	277	AG1-17
X04-19	276	14	276	AG1-18
X04-12	202	15	202	AG1-5
MG1-(+)	301	16	301	AG2-4
AG2-6	321	17	321	SAC1-14
AG2-7	322	18	322	SAC1-15
AG2-13	310	19	310	KLB2-11
XT-SQ4:1	310	20	310	SAC1-13
SAC1-18	309	21	309	A1-X4:8
AG2-8	311	22	311	A1-X4:7
AG2-14	312	23	312	A1-X4:9
AG2-15	313	24	313	A1-X4:11
AG2-9	325	25	325	KLB2-14
AG2-11	323	26	323	SAG1-3
AG2-12	324	27	324	SAG1-2
XT-SQ4:3	372	28	372	AG2-17
XT-SQ3:3	373	29	374	AG2-18
MG1-(-)	302	30	302	AG2-5

X8	Цепи блокировки			
X0-3	601.2	1	601.2	A1-X4:14
KLB1-21	601.2	2	601.2	X04-23
SAB1-4	601.2	3		
KLB1-A1	667	4	667	SAB1-6
KLB2-A1	671	5	671	SAB1-3
KLB1-24	666	6	666	Y0-1
KLB2-24	669	7	669	Y2-1
X04-24	670	8	670	Y1-1
KLB1-A2	602.2	9	602.2	Y0-2
Y2-2	602.2	10	602.2	Y1-2
		Pe		

Pe1

Релейный отсек. Центральная монтажная панель

X02	Внешние подключения (отключение от ДЗШ)			
SF14-1	2-1	10		
SF15-1	2-2	11		
SF16-1	2-3	12		
SF17-1	2-4	13		
SF21-3	2-5	14		
SF18-1	2-6	15		
SF20-1	2-8	16		
SF22-3	2-9	17		
SF23-3	2-10	18		
SF18-11	3-6	19		
SF19-3	1-7	20		
SF19-1	2-7	21		
		22		
		23		
		24		
		25		

X0	Оперативно-сигнальные шинки			
	SF14-4	+EC2	1	+EC2
	SF15-4	+ECC2	2	+ECC2
X8-1	SF16-4	601.2	3	+EB2
	SF17-4	401.2	4	+EY2
	SF6-3	H21	5	+EL2
X7-1	SF18-4	701-2	6	+EH2
	SF20-4	+ECP2	7	+ECP2
	SF13-4	0201	8	+EWT2
			9	
SF22-2	XSC1-L	1EL2	10	1EL2
	SF23-2	1ET2	11	1ET2
			12	
	SF14-2	-EC2	13	-EC2
	SF15-2	-ECC2	14	-ECC2
	SF16-2	602.2	15	-EB2
	SF17-2	402.2	16	-EY2
	SF6-1	H22	17	-EL2
X7-15	SF18-2	702-2	18	-EH2
	SF20-2	-ECP2	19	-ECP2
	SF13-2	0202	20	-EWT2
			21	
SF22-4	XSC1-N	1EN2	22	1EN2
	SF23-4	2ET2	23	2ET2
			24	
R2-2	SF19-4	707-2	25	EHA2
R1-2	SF19-2	709-2	26	EHP2
	SF18-14	100-2	27	(+)EP2
			28	
			29	
	A1-X3:18	051.2	30	EMV2
	SF12-2	002.2	31	-EM2
			32	
			33	
			34	
			35	
SF3-2	A661K2.1		36	EVA2.1
X1-7	A661K2.1		37	EVA2.1
	B661K2.1		38	EVB2.1
X1-12	B661K2.1		39	EVB2.1
SF3-4	C661K2.1		40	EVC2.1
X1-16	C661K2.1		41	EVC2.1
SF3-6	N661K2.1		42	EVN2.1
X1-20	N661K2.1		43	EVN2.1
SF4-2	H661K2.1		44	EVH2.1
X1-24	H661K2.1		45	EVH2.1
	K661K2.1		46	EVK2.1
X1-29	K661K2.1		47	EVK2.1
		Pe		

Смонтировать дополнительно

2 ВК 1

2 ВК 1

2 ВК 1

Релейный отсек Правая монтажная панель

X2	Цепи управления			
SF1-4	01-204	1	01-204	X01-2
X04-14	01-204	2	01-204	SAC1-1
XT-SQ1:13	01-204	3	01-204	H51-K1
SF10-11	01-204	4	01-204	X01-1
SF2-4	101F	5	101F	E2-X1:1
SF10-4	11F	6	11F	AG1-1
		7		
		8		
		9		
SF3-12	917	10	917	A1-X7:2
SF4-12	923	11	923	A1-X7:4
SF5-12	925	12	925	A1-X8:10
SF12-12	927	13	927	A1-X8:12
SF13-12	929	14	929	A1-X8:14
H51-K2	953	15	953	A1-X5:14
X04-15	918	16	918	A1-X8:2
X04-16	919	17	919	A1-X8:4
XT-SQ1:14	920	18	920	A1-X8:6
XT-SQ2:14	921	19	921	A1-X8:8
SF10-12	931	20	931	A1-X5:10
SF12-4	937	21	937	A1-X3:17
		22		
		23		
		24		
SF1-2	02-204	25	02-204	A1-X7:1
	02-204	26	02-204	
	02-204	27	02-204	
SF2-2	102F	28	102F	E2-X1:3
SF10-2	12F	29	12F	AG1-2
		30		
		Pe		

Pe1

Оптомуфировка

X0	Оперативно-сигнальные шинки			
SF5-2	A661p.2	48		EVAp2.1
		49		
X1-2	B661p.2	50		EVBp2.1
		51		
SF5-4	C661p.2	52		EVCp2.1
		53		
SF5-6	N661p.2	54		EVNp2.1
		55		

X4	Резерв			
X04-21	850	1		
X04-22	851	2		
X04-25	852	3		
X04-26	853	4		
X04-27	854	5		
X04-28	855	6		
XT-SQ1:33	856	7		
XT-SQ1:34	857	8		
XT-SQ2:33	858	9		
XT-SQ2:34	859	10		

230264-04.01/204 34 X10	Информационные цепи			
AG1-24	WP5:WBR	1		
AG1-25	WP5:BR	2		
AG1-26	WP5:3KPAH	3		
AG2-24	WP6:WBR	4		
AG2-25	WP6:BR	5		
AG2-26	WP6:3KPAH	6		
		Pe		

Pe1

Файл: 2297-26-10_1-332_005_V1.dwg

Изм.	Колуч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
Н. контроль		Леонова			10.26
ГИП		Стока			10.26
Проверил		Мишнева			10.26
Разработал		Новодран			10.26

2297-26-10.1-332.005

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРЧ 6,3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	10	19

Монтажные схемы электрических соединений. Ячейка №204 ТН-1-6-2

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Формат: А3х3

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Релейный отсек. Центральная монтажная панель.

Релейный отсек. Левая монтажная панель.

X01	Внешние подключения			
SAC1-6	123	1		
		2		
A1-X5:6	133-3	3		
A1-X5:8	103-3	4		
X2-1	01-301	5		101-QC2P
		6		101-QC2P
		7		101-QC2P
		8		101-QC2P
		9		
		10		
X02-1	01-301	11		101-QC2P
		12		101-QC2P
A1-X5:2	905-301	13		109-QC2P
A1-X5:4	906-301	14		111-QC2P
		15		
		16		
		17		
		18		
A1-X5:12	D-040	19		D-040
A1-X5:16	687-308	20		117-QC2P
SAB1-1	01-303	21		101-QG3P
SAB1-2	687-301	22		121-QG3P
		23		
		24		
		25		
		26		
A1-X1:18	1991	27		
A1-X1:17	1990	28		
		Pe		

Pe1

Забойский жгут КРЧ 6 кВ

X3	Цепи управления ЗН и ВЭ			
X04-32	201	1	201	AG1-4
AG1-6	221	2	221	SAC1-10
AG1-7	222	3	222	SAC1-11
AG1-13	210	4	210	KLB1-11
X04-52	210	5	210	SAC1-9
SAC1-14	209	6	209	A1-X4:2
AG1-8	211	7	211	A1-X4:1
AG1-14	212	8	212	A1-X4:3
AG1-15	213	9	213	A1-X4:5
AG1-9	225	10	225	KLB1-14
AG1-11	223	11	223	SAG1-3
AG1-12	224	12	224	SAG1-2
X04-53	277	13	277	AG1-17
X04-54	276	14	276	AG1-18
X04-42	202	15	202	AG1-5
		16		
		17		
		18		
		19		
		20		
		21		
		22		
		23		
		24		
		25		
		26		
		27		
		28		
		29		
		30		

X8	Цепи блокировки			
X0-3	601.3	1	601.3	KLB1-21
X04-29	601.3	2	601.3	SAB1-5
		3		
SAB1-6	667	4	667	KLB1-A1
		5		
Y0-1	666	6	666	KLB1-24
Y3-1	670	7		
X04-39	670	8	670	Y1-1
X0-15	602.3	9	602.3	KLB1-A2
Y0-2	602.3	10	602.3	Y1-2 / Y3-2
		Pe		

Pe1

XT1	Токовые цепи			
TAA-1И1	A411	1	A411	P1-1
TAB-1И1	B411	2	B411	P1-3
TAC-1И1	C411	3	C411	P1-5
P1-2	A412-C3P	4		
P1-4	B412-C3P	5		
P1-6	C412-C3P	6		
TAA-1И2	N411-C3P	7		
TAB-1И2	N411-C3P	8		
TAC-1И2	N411-C3P	9		
	N411-C3P	10		
TAA-2И2	A421	11	A421	A1-X9:1
TAB-2И2	B421	12	B421	A1-X9:3
TAC-2И2	C421	13	C421	A1-X9:5
A1-X9:2	A422-C3P	14		
A1-X9:4	B422-C3P	15		
A1-X9:6	C422-C3P	16		
		17	A423-C3P	
		18	B423-C3P	
		19	C423-C3P	
TAA-2И1	N421-C3P	20		
TAB-2И1	N421-C3P	21		
TAC-2И1	N421-C3P	22		
	N421-C3P	23		
TAA-3И1	A431-C3P	24		
TAB-3И1	B431-C3P	25		
TAC-3И1	C431-C3P	26		
		27	A432-C3P	
		28	B432-C3P	
		29	C432-C3P	
TAA-3И2	N431-C3P	30		
TAB-3И2	N431-C3P	31		
TAC-3И2	N431-C3P	32		
	N431-C3P	33		

X2	Цепи управления			
SF1-4	01-301	1	01-301	X01-5
X04-11	01-301	2	01-301	SAC1-1
X04-24	01-301	3		
H51-K1	01-301	4		
SF2-4	101F	5	101F	E2-X1:1
SF10-4	11F	6	11F	AG1-1
SF5-4	403	7	403	X04-35
		8		
		9		
XTR4-3	119	10	119	SA1-4
SF5-12	111	11	111	A1-X7:2
X04-34	917	12	917	A1-X7:4
XTR4-1	133	13	133	SA1-2
XTR4-2	103	14	103	SA1-3
H51-K2	953	15	953	A1-X5:14
X04-51	918	16	918	A1-X8:2
X04-50	919	17	919	A1-X8:4
		18	920	A1-X8:6
		19	921	A1-X8:8
A1-X5:10	931	20	931	AG1-23 / SF10-12
KCC-14	5	21	5	A1-X7:9
X04-14	5	22		
KCC-A1	17	23	17	A1-X3:13
KCT-A1	19	24	19	A1-X3:11
KCT-14	35	25	35	SA1-6
X04-30	35	26		135-QC2P
		27		135-QC2P
		28		135-QC2P
		29		135-QC2P
SF1-2	02-301	30	02-301	A1-X5:1
X04-4	02-301	31		
X04-31	02-301	32		
SF2-2	102F	33	102F	E2-X1:3
SF10-2	12F	34	12F	AG1-2
SF5-2	404	35	404	X04-25
		36		
		37		
		38		
		Pe		

Pe1

Оплавдирбака

X01	Внешние подключения			
A1-X1:15	991-301	29		1801
A1-X3:18	991-301	30		1801
A1-X4:18	991-301	31		1801
A1-X3:16	995-301	32		
A1-X1:14	992-301	33		1869
A1-X3:17	993-301	34		1871
A1-X4:17	994-301	35		1867
A1-X3:15	996-301	36		
		37		
		38		
		39		
		40		
A1-X6:10	D-023	41		
A1-X6:9	D-024	42		
A1-X6:8	D-017.2	43		
A1-X6:7	D-018.2	44		
X04-8	101-301	45		1801
X04-9	101-301	46		
X04-19	106-301	47		1873
X04-18	107-301	48		
		49		
		50		

X02	Внешние подключения (отключение от ДЗШ)			
X01-11	01-301	1		101-QC2P
		2		101-QC2P
A1-X7:6	911-301	3		113-QC2P
		4		113-QC2P

РАС 152

Забойский жгут КРЧ Ф6, Ф4С

Понижение ГРЧ Шкаф Ф6, Ф4С
КВВГЭнгLA1-LS 10х1.5

Оплавдирбака

X0	Оперативно-сигнальные шинки			
	SF1-3	+EC3	1	+EC3
			2	+ECC3
X8-1		601.3	3	+EB3
	SF5-3	401.3	4	+EY3
	SF6-3	H31	5	+EL3
X7-1		701-3	6	+EH3
	SF10-3	+ECP3	7	+ECP3
	A1-X5:18	0301	8	+EWT3
	A1-X6:2	0201	9	+EWT2
	XSC1-L	1EL3	10	1EL3
	SF11-1	1ET3	11	1ET3
			12	
	SF1-1	-EC3	13	-EC3
			14	-ECC3
X8-10		602.3	15	-EB3
	SF5-1	402.3	16	-EY3
	SF6-1	H32	17	-EL3
X7-18		702-3	18	-EH3
	SF10-1	-ECP3	19	-ECP3
	A1-X8:11	0302	20	-EWT3
	A1-X8:13	0202	21	-EWT2
	XSC1-N	1EN3	22	1EN3
	SF11-3	2ET3	23	2ET3
			24	
	R2-2	707-3	25	EHA3
	R1-2	709-3	26	EHP3
	A1-X6:13	100-3	27	(+)EP3
	A1-X8:12	0351	28	EWT3
	A1-X8:14	0251	29	EWT2
		0513	30	EMV3
		002.3	31	-EM3
			32	
			33	
			34	
			35	
A1-X9:17	A661K3.1		36	EVA3.1
P1-7	A661K3.1		37	
A1-X9:9	A661K2.1		38	EVA2.1
A1-X9:19	B661K3.1		39	EVB3.1
P1-8	B661K3.1		40	
A1-X9:11	B661K2.1		41	EVB2.1
A1-X9.21	C661K3.1		42	EVC3.1
P1-9	C661K3.1		43	
A1-X9:13	C661K2.1		44	EVC2.1
A1-X9.22	N661K3.1		45	EVN3.1
P1-10	N661K3.1		46	
A1-X9:14	N661K2.1		47	EVN2.1
A1-X9.23	H661K3.1		48	EVH3.1
			49	
A1-X9:15	H661K2.1		50	EVH2.1
A1-X9:24	K661K3.1		51	EVK3.1
			52	
A1-X9:16	K661K2.1		53	EVK2.1
			54	EVAp3.1
			55	
			56	EVBp3.1
			57	
			58	EVCp3.1
			59	
			60	EVNp3.1
			61	

X4	Резерв			
X04-5	850	1		
X04-15	851	2		
X04-7	852	3		
X04-17	853	4		
X04-28	854	5		
X04-38	855	6		
X04-6	856	7		
X04-16	857	8		

X10	Информационные цепи			
AG1-24	WP5:WBr	1		
AG1-25	WP5:Br	2		
AG1-26	WP5:экран	3		
		Pe		

Pe1

Релейный отсек. Правая монтажная панель.

X6	Цепи освещения			
SF6-4	H3	1	H3	SC1-13
SC1-14	H5	2	H5	XEL1-1
	H5	3	H5	XEL2-1
	H5	4	H5	XEL3-1
SF6-2	H2	5	H2	XEL1-2
	H2	6	H2	XEL2-2
	H2	7	H2	XEL3-2

X7	Цепи сигнализации			
X0-6	701-3	1	701-3	
X04-3	701-3	2	701-3	
X04-55	701-3	3	701-3	SF1-11
X04-57	701-3	4	701-3	A1-X1:12
X04-46	911	5	911	A1-X6:11
		6		
		7.1	913	R2-1
	912	7.2	912	X04-12
	914	8.1	914	KH1-1
	912	8.2	912	A1-X3:1
	914	9.1		
	915	9.2	915	A1-X3:5
		10.1	916	R1-1
	915	10.2	915	SF1-12
X04-13	73	11	73	HL2-x1
X04-33	75	12	75	HL2-x2
X04-56	76	13	76	HL3-1
X04-58	77	14	77	HL4-1
		15		
		16		
X04-23	78	17	78	A1-X6:14
X0-18	702-3	18	702-3	HL1-2
		19	702-3	HL3-2
		20		
		Pe		

Pe1

Согласовано

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

Г3Р 135 — Г3Р 235 — Г2Р 136 — Г2Р 236 — С-7

Помещение ГРЧ Шкаф Р12. Защиты ГГ3 (Ш3 1113). Комплект 01
КВВГЭнгLA1-LS 5х1.5
Помещение ГРЧ Шкаф Р12. Защиты ГГ3 (Ш3 1113). Комплект 02
КВВГЭнгLA1-LS 5х1.5
Помещение ГРЧ Шкаф Р7. Защиты ГГ2 (Ш3 1113). Комплект 01
КВВГЭнгLA1-LS 5х1.5
Помещение ГРЧ Шкаф Р7. Защиты ГГ2 (Ш3 1113). Комплект 02
КВВГЭнгLA1-LS 5х1.5
КВВГЭнгLA1-LS 5х1.5
Кабель поставляется комплектно с ГРЧ

Файл: 2297-26-10_1-332_005_V1.dwg

						2297-26-10.1-332.005	
						КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС	
Изм.	Колуч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата		
Н. контроль		Леонова			10.26	Комплексная реконструкция и модернизация Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС Релейная защита и автоматика. ГРЧ 6,3 кВ	Стадия: Р; Лист: 11; Листов: 19
ГИП		Стока			10.26		
Проверил		Мишнева			10.26	Монтажные схемы электрических соединений. Ячейка №301 ШСВ-6-2	АО "Институт Гидропроект" ГТО-3 2026
Разработал		Новодран			10.26		

Формат: А3х3

Релейный отсек. Левая монтажная панель.

X4	Резерв			
X04-14	850	1		
X04-15	851	2		
X04-16	852	3		
X04-18	853	4		
X04-20	854	5		
X04-19	855	6		
X04-21	856	7		
X04-22	857	8		
X04-25	858	9		
X04-26	859	10		
X04-27	860	11		
X04-28	861	12		

XT1	Токовые цепи			
A1-X10:1		25		A441-T3P
A1-X10:3		26		B441-T3P
A1-X10:5		27		C441-T3P
A1-X10:2		28		A442-T3P
A1-X10:4		29		B442-T3P
A1-X10:6		30		C442-T3P
A1-X10:7		31		A441-TN66P
A1-X10:9		32		B441-TN66P
A1-X10:11		33		C441-TN66P
A1-X10:8		34		A442-TN66P
A1-X10:10		35		B442-TN66P
A1-X10:12		36		C442-TN66P
		Pe		
		40		N431-C2P
		41		C441-TN62P

X01	Внешние подключения			
A1-X1:18	1991	1		
A1-X1:17	1990	2		
A1-X1:15	991-302	3		2801
A1-X4:18	991-302	4		2801
A1-X1:16	992-302	5		2821
A1-X4:17	993-302	6		2823
		7		
		8		
		9		
Y3-1	672	10		672
SF3.1-11	01-308	11		101-TV1K3
SF3.1-12	933	12		103-TV1K3
SF4.1-12	935	13		105-TV1K3
SF3.2-11	01-303	14		101-QG3P
SF3.2-12	943	15		119-QG3P
		16		
SF3.1-21	931	17		
SF3.1-22	933	18		
SF4.1-22	935	19		
SF3.2-21	941	20		X7-4
SF3.2-22	943	21		
SF4.2-22	945	22		

X02	Внешние подключения (отключение от ДЗШ)			
A1-X4:2	01-301	1		101-QC2P
SAF1-2	911-301	2		113-QC2P
A1-X4:4	01-303	3		101-QG3P
SAF2-2	911-303	4		115-QG3P
A1-X4:6	01-305	5		101-QT2P
SAF3-2	911-305	6		115-QT2P
A1-X4:8	01-304	7		101-TN62P
SAF4-2	911-304	8		107-TN62P
A1-X4:10	01-306	9		101-T3P
SAF5-2	911-306	10		115-T3P
A1-X4:12	01-307	11		101-TN66P
SAF6-2	911-307	12		107-TN66P
		Pe		

Смонтировать дополнительно

Не монтировать

Смонтировать дополнительно

Pe1

Западной жгут КРУ 6 кВ

РАС 113

РАС 112

Помещение ГРЧ Шкаф Р6 РАС
КВВГ Знг(А)-LS 5х4
Помещение ГРЧ Шкаф Р6 РАС
КВВГ Знг(А)-LS 5х4

Дверь релейного отсека.
Вид со стороны монтажа.

8	КН1
Вызов в ячейку	

2 → 1 → 914 → X7-8.1
4 → 3 → 701-1A1-X3:6
6 → 5 → 71 → HL1-1
HL1-2702-3

Смонтировать дополнительно

Отсек присоединений

35	X03
Разъем для ВЭ	

Смонтировать дополнительно

U661G3.2 → 7 → 7 → U661G3.2
TV2G3-B: ad → X1-34

Релейный отсек. Центральная монтажная панель

X1	Цепи переменного напряжения				
X04-1	H600K3.2	1	H600K3.2	SF4.1-1	
X04-2	U600K3.2	2			
X04-3	U600K3.2	3			
X04-4	F600K3.2	4			
X04-5	F600K3.2	5			
X04-6	K661K3.2	6	K661K3.2	X0-46	
	K661K3.2	7			
X04-7	A600K3.2	8	A600K3.2	SF3.1-1	
X04-9	B661K3.2	9	B661K3.2	X0-38	
		10			
X04-11	C600K3.2	11	C600K3.2	SF3.1-3	
X04-8	N600K3.2	12			
X04-10	N600K3.2	13			
X04-12	N600K3.2	14			
		15	N600K3.2	SF3.1-5	
X03-1	A600G3.2	16	A600G3.2	SF3.2-1	
X0-49	A661G3.2	17			A661G3.2
		18			A661G3.2
X03-2	B661G3.2	19			
	B661G3.2	20			
X0-51	B661G3.2	21			B661G3.2
		22			B661G3.2
X03-3	C600G3.2	23	C600G3.2	SF3.2-3	
X0-53	C661G3.2	24			C661G3.2
		25			C661G3.2
X03-4	N600G3.2	26	N600G3.2	SF3.2-5	
X0-55	N661G3.2	27			N661G3.2
		28			
X03-5/R12G3-2	H660G3.2	29	H660G3.2	SF4.2-1	
X0-57	H661G3.2	30			H661G3.2
		31			
X03-6	K661G3.2	32	K661G3.2	R1.2G3-1	
X0-59	K661G3.2	33			K661G3.2
X037		34		SF4.2-3	
SF4.2-4		35			U661G3.2

X6	Цепи освещения				
SF6-4	H3	1	H3	SC1-13	
SC1-14	H5	2	H5	XEL1-1	
		3	H5	XEL2-1	
		4	H5	XEL3-1	
SF6-2	H2	5	H2	XEL1-2	
		6	H2	XEL2-2	
		7	H2	XEL3-2	

X7	Цепи сигнализации				
X04-29	701-3	1	701-3	X0-6	
X04-31	701-3	2	701-3	A1-X1:12	
		3	701-3	SF2-11	
X01-20		4			
		5			
		6			
		7.1	913	R2-1	
		7.2			
		8.1	914	KH1-1	
		8.2	912	A1-X3:1	
		9.1			
		9.2	915	A1-X1:11	
		10.1	916	R1-1	
		10.2	915	SF2-12	
X04-30	76	11	76	HL1-1	
X04-32	77	12	77	HL4-1	
		13			
		14			
X0-18	702-3	15	702-3	HL1-2	
	702-3	16	702-3	HL3-2	
		Pe			

Смонтировать дополнительно

Западной жгут КРУ 6 кВ

Помещение ГРЧ Шкаф Р6 РАС
КВВГ Знг(А)-LS 5х2,5
Помещение ГРЧ Шкаф Р12 Защиты ГГ3 (ШЗ 1113) Комплект 02
КВВГ Знг(А)-LS 10х2,5

РАС 153

GЗР 209

GЗР 107

X0	Оперативно-сигнальные шинки				
	SF2-3	+EC3	1		+EC3
			2		+ECC3
X8-1		601.3	3		+EB3
			4		+EY3
	SF6-3	H31	5		+EL3
X7-1		701.3	6		+EH3
			7		+ECP3
			8		
			9		
	XSC1-L	1EL3	10		1EL3
	SF11-1	1ET3	11		1ET3
			12		
	SF2-1	-EC3	13		-EC3
			14		-ECC3
X8-5		602.3	15		-EB3
			16		-EY3
	SF6-1	H32	17		-EL3
X7-15		702-3	18		-EH3
			19		-ECP3
			20		
			21		
	XSC1-N	1EN3	22		1EN3
	SF11-3	2ET3	23		2ET3
			24		
	R2-2	707-3	25		EHA3
	R1-2	709-3	26		EHP3
			27		(+)EP3
			28		
			29		
			30		
			31		
			32		
			33		
			34		
			35		
SF3.1-2	A661K3.2	36	EVA3.2		A661K3.2
		37	EVA3.2		
X1-9	B661K3.2	38	EVB3.2		B661K3.2
		39	EVB3.2		
SF3.1-4	C661K3.2	40	EVC3.2		C661K3.2
		41	EVC3.2		
SF3.1-6	N661K3.2	42	EVN3.2		N661K3.2
		43	EVN3.2		
SF4.1-2	H661K3.2	44	EVH3.2		H661K3.2
		45	EVH3.2		
X1-6	K661K3.2	46	EVK3.2		K661K3.2
		47	EVK3.2		
SF3.2-2	A661G3.2	48	EVAG3.2		
X1-17	A661G3.2	49	EVAG3.2		
		50	EVBG3.2		
X1-21	B661G3.2	51	EVBG3.2		
SF3.2-4	C661G3.2	52	EVCG3.2		
X1-24	C661G3.2	53	EVCG3.2		
SF3.2-6	N661G3.2	54	EVNG3.2		
X1-27	N661G3.2	55	EVNG3.2		
SF4.2-2	H661G3.2	56	EVHG3.2		
X1-30	H661G3.2	57	EVHG3.2		
	K661G3.2	58	EVKG3.2		
X1-34	K661G3.2	59	EVKG3.2		
		Pe			

Смонтировать дополнительно

Помещение ГРЧ Шкаф Р11 ИКТ ГГ2, ГГ3 (ШИЗ 1150)
КВВГ Знг(А)-LS 5х2,5

Релейный отсек.Правая монтажная панель

Смонтировать дополнительно

Не монтировать

XT1	Токовые цепи			
A1-X9:1	A431-C2P	1		A431-C2P
A1-X9:3	B431-C2P	2		B431-C2P
A1-X9:5	C431-C2P	3		C431-C2P
A1-X9:2	A432-C2P	4		A432-C2P
A1-X9:4	B432-C2P	5		B432-C2P
A1-X9:6	C432-C2P	6		C432-C2P
A1-X9:7	A442-G3P	7		A442-G3P
A1-X9:9	B442-G3P	8		B442-G3P
A1-X9:11	C442-G3P	9		C442-G3P
A1-X9:8	A443-G3P	10		A443-G3P
A1-X9:10	B443-G3P	11		B443-G3P
A1-X9:12	C443-G3P	12		C443-G3P
A1-X9:13	A442-T2P	13		A442-T2P
A1-X9:15	B442-T2P	14		B442-T2P
A1-X9:17	C442-T2P	15		C442-T2P
A1-X9:14	A443-T2P	QB6		N441-T2P
A1-X9:16	B443-T2P	QB7		
A1-X9:18	C443-T2P	QB8		
A1-X9:19	A441-TN62P	19		A441-TN62P
A1-X9:21	B441-TN62P	20		B441-TN62P
A1-X9:23	C441-TN62P	21		C441-TN62P
A1-X9:20	A442-TN62P	22		A442-TN62P
A1-X9:22	B442-TN62P	23		B442-TN62P
A1-X9:24	C442-TN62P	24		C442-TN62P
		Pe		
		37		N431-C2P
		38		N441-G3P
		39		C441-TN62P

Смонтировать дополнительно

X2	Цепи управления				
SF2-4	101F	1	101F	E2-X1:1	
		2			
SF2-2	102F	3	102F	E2-X1:3	

X8	Цепи блокировки				
X0-3	601.3	1	601.3		
X04-23	601.3	2	601.3		
		3			
X04-24	670	4	670		Y1-1
X0-15	602.3	5	602.3		Y1-2
		6	602.3		Y3-2
		Pe			

Западной жгут КРУ 6 кВ

GЗР 201

РАС 110

РАС 108

Помещение ГРЧ Шкаф Р6 РАС
КВВГ Знг(А)-LS 5х4
Помещение ГРЧ Шкаф Р12 Защиты ГГ3 (ШЗ 1113) Комплект 02
КВВГ Знг(А)-LS 5х4
Помещение ГРЧ Шкаф Р6 РАС
КВВГ Знг(А)-LS 5х4

Файл: 2297-26-10_1-332_005_V1.dwg

Изм.	Колуч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
Н. контроль		Леонова			10.26
ГИП		Стока			10.26
Проверил		Мишнева			10.26
Разработал		Новодран			10.26

2297-26-10.1-332.005

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРЧ 6,3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	12	19

Монтажные схемы электрических соединений. Ячейка №302 ТН-2-6-3, ТН-2-ГГ3, ДЗШ 3 СШ 6 кВ

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Формат: А3х3

Релейный отсек. Левая монтажная панель.

X6	Цепи освещения			
SF6-4	H3	1	H3	SC1-13
SC1-14	H5	2	H5	XEL1-1
		3	H5	XEL2-1
		4	H5	XEL3-1
SF6-2	HZ	5	HZ	XEL1-2
		6	HZ	XEL2-2
		7	HZ	XEL3-2

X7	Цепи сигнализации			
X0-6	701-3	1	701-3	XT-SQ1:23
X04-3	701-3	2	701-3	XT-SQ2:23
X04-55	701-3	3	701-3	SF1-11
X04-57	701-3	4	701-3	A1-X1:12
X04-46	911	5	911	A1-X6:11
		6		
		7	911	R2-1
	912	8	912	X04-12
	914	9	914	KH1-1
	912	10	912	A1-X3:1
	916	11		
	915	12	915	A1-X3:5
		13	916	R3-1
	915	14	915	SF1-12
X04-13	73	11	73	HL2-x1
X04-33	75	12	75	HL2-x2
X04-56	76	13	76	HL3-1
X04-58	77	14	77	HL3-1
XT-SQ1:24	72	15	72	HL5-x2
XT-SQ2:24	74	16	74	HL5-x1
X04-23	78	17	78	A1-X6:14
X0-18	702-3	18	702-3	HL1-2
		19	702-3	HL3-2
		20		

X10	Информационные цепи		
AG1-24	WP5:WBr	1	
AG1-25	WP5:Br	2	
AG1-26	WP5:экран	3	
AG2-24	WP6:WBr	4	
AG2-25	WP6:Br	5	
AG2-26	WP6:экран	6	
		Pe	

X01	Внешние подключения			
SAC1-6	123	D 1		123-QG3:P
		D 2		
A1-X5:6	133-3	3		133-QG3:P
A1-X5:8	103-3	4		103-QG3:P
X2-1	01-303	D 5		101-QG3:P
		D 6		101-QG3:P
	01-303	D 7		
		8		
		9		
	01-303	D 10		101-QG3:P
		D 11		101-QG3:P
X02-1	01-303	D 12		101-QG3:P
A1-X5:2	905-303	13		109-QG3:P
A1-X5:4	906-303	14		111-QG3:P
A1-X7:8	907-303	15		
		16		
		17		
SF4-12	943	18		119-QG3:P
A1-X5:12	D-038	19		117-QG3:P
A1-X5:16	687-301	20		121-QG3:P
SAB1-1	01-304	21		101-TN62:P
SAB1-2	687-301	22		111-TN62:P
SAB1-6	663	23		
X8-4	667	24		
SAB1-3	664	25		
X8-5	671	26		
X1-3G1:64	672	27		
A1-X1:8	1991	28		
A1-X1:17	1990	29		
A1-X1:15	991-303	30		2801
A1-X3:18	991-303	31		
A1-X4:18	991-303	32		
A1-X1:14	992-303	33		2813
A1-X3:17	993-303	34		2815
A1-X4:17	994-303	35		2811
		Pe		

Смонтировать дополнительно

XL=9

Отсек присоединений

46 X03

Разъем для TV1G1

Смонтировать дополнительно

U661G3.1 — TV1C1 — B: ad — 7 — 7 — U661G3.1 — X1 — 31

Забойной жгут КРЭ 6 кВ

Помещение ГРЩ Шкаф № P12 Защиты ГГ3 ШЗ 1113) Комплекса 02

Помещение ГРЩ Шкаф № P12 Защиты ГГ3 ШЗ 1113) Комплекса 01

Помещение ГРЩ Шкаф № P13 Защиты ГГ3 ШЗ 1113) Комплекса 01

Помещение ГРЩ Шкаф № P13 Защиты ГГ3 ШЗ 1113) Комплекса 02

ПТК ПФМА-Р ГТ-3

Ячейка 8 комплекса 2297-26-10.1-АК2.6

Пол релейного отсека

X3	Цепи управления ЗН и ВЗ			
X04-32	201	1	201	AG1-4
AG1-6	221	2	221	SAC1-10
AG1-7	222	3	222	SAC1-11
AG1-13	210	D 4	210	KLB1-11
X04-52	210	D 5	210	SAC1-9
SAC1-14	209	6	209	A1-X4.2
AG1-8	211	7	211	A1-X4.1
AG1-14	212	8	212	A1-X4.3
AG1-15	213	9	213	A1-X4.5
AG1-9	225	10	225	KLB1-14
AG1-11	223	11	223	SAC1-3
AG1-12	224	12	224	SAG1-2
X04-53	277	13	277	AG1-17
X04-54	276	14	276	AG1-18
X04-42	202	15	202	AG1-5
MS1-(+)	301	16	301	AG2-4
AG2-6	321	17	321	SAC1-18
AG2-7	322	18	322	SAC1-19
AG2-13	310	D 19	310	KLB2-11
XT-SQ4:1	310	D 20	310	SAC1-17
SAC1-12	309	21	309	A1-X4.8
AG2-8	311	22	311	A1-X4.7
AG2-14	312	23	312	A1-X4.9
AG2-15	313	24	313	A1-X4.11
AG2-9	325	25	325	KLB2-14
AG2-11	323	26	323	SAG1-3
AG2-12	324	27	324	SAG1-2
XT-SQ4:3	372	28	372	AG2-17
XT-SQ3:3	374	29	374	AG2-18
MS1-(-)	302	30	302	AG2-5

X8	Цепи блокировки			
X0-3	601.3	D 1	601.3	KLB1-21
X04-29	601.3	D 2	601.3	SAB1-4
XT-SQ1:63	601.3	D 3		
X01-24	667	4	667	KLB1-A1
X03-26	671	5	671	KLB2-A1
Y0-1	666	6	666	KLB1-24
Y2-1	669	7	669	KLB2-24
X04-39	670	D 8	670	Y3-1
		D 9	670	Y1-1
X0-15	602.3	D 10	602.3	KLB1-A2
Y0-2	602.3	D 11	602.3	Y1-2
Y2-2	602.3	D 12	602.3	Y3-2
		Pe		

Забойной жгут КРЭ 6 кВ

Помещение ГРЩ Шкаф № P13 ТСГ3 АПВ 1 секция

Помещение ГРЩ Шкаф № P13 Защиты ГГ3 ШЗ 1113) Комплекса 01

Помещение ГРЩ Шкаф № P13 Защиты ГГ3 ШЗ 1113) Комплекса 02

ПТК ПФМА-Р ГТ-3

Ячейка 8 комплекса 2297-26-10.1-АК2.6

Релейный отсек. Центральная монтажная панель.

XT1	Токовые цепи			
TAA-1И1	A411-G3P	1		A411-G3P
TAB-1И1	B411-G3P	2		
TAC-1И1	C411-G3P	3		
TAA-1И2	N411-G3P	4		
TAB-1И2	N411-G3P	5		N411-G3P
TAC-1И2	N411-G3P	6		
	N411-G3P	7		
TAA-2И1	A421	8	A421	P1-1
TAB-2И1	B421	9	B421	P1-3
TAC-2И1	C421	10	C421	P1-5
P1-2	A422-G3P	11		A422-G3P
P1-4	B422-G3P	12		
P1-6	C422-G3P	13		
TAA-2И2	N421-G3P	14		
TAB-2И2	N421-G3P	15		N421-G3P
TAC-2И2	N421-G3P	16		
	N421-G3P	17		
TAA-3И1	A431	18	A431	A1-X9:1
TAB-3И1	B431	19	B431	A1-X9:3
TAC-3И1	C431	20	C431	A1-X9:5
A1-X9:2	A432-G3P	21		A432-G3P
A1-X9:4	B432-G3P	22		B432-G3P
A1-X9:6	C432-G3P	23		C432-G3P
TAA-3И2	N431-G3P	24		N431-G3P
TAB-3И2	N431-G3P	25		
TAC-3И2	N431-G3P	26		
	N431-G3P	27		
TAA-4И1	A441-G3P	28		A441-G3P
TAB-4И1	B441-G3P	29		B441-G3P
TAC-4И1	C441-G3P	30		C441-G3P
		31		
		32		
		33		
		34		
		35		
		36		
		37		
		38		
		39		
TAA-4И2	N441-G3P	40		N441-G3P
TAB-4И2	N441-G3P	41		
TAC-4И2	N441-G3P	42		
	N441-G3P	43		

X1	Цепи переменного напряжения			
SF3-1	A600G3.1	1	A600G3.1	X03-1
SF3-2	A663G3.1	D 2	A663G3.1	X0-57
P1-7	A663G3.1	D 3		A663G3.1
A663G3.1		D 4		A663G3.1
		D 5		A663G3.1
P1-8	B663G3.1	D 6	B663G3.1	X03-2
B663G3.1		D 7	B663G3.1	X0-59
		D 8		B663G3.1
		D 9		B663G3.1
		D 10		B663G3.1
	B663G3.1	D 11		
		Pe		

Смонтировать дополнительно

Не монтировать

Помещение ГРЩ Шкаф № P12 Защиты ГГ3 ШЗ 1113) Комплекса 01

Помещение ГРЩ Шкаф № P12 Защиты ГГ3 ШЗ 1113) Комплекса 02

Помещение ГРЩ Шкаф № P13 Защиты ГГ3 ШЗ 1113) Комплекса 01

Помещение ГРЩ Шкаф № P13 Защиты ГГ3 ШЗ 1113) Комплекса 02

КВВГ 3х4х1,5 Ш15

КВВГ 3х4х1,5 Ш15

X01	Внешние подключения			
A1-X3:16	995-303	36		1001
A1-X6:6	995-303	37		
A1-X6:8	995-303	38		
A1-X3:15	996-303	39		1008
A1-X6:5	997-303	40		1009
A1-X6:7	998-303	41		1054
A1-X5:18	0339	42		1101-GG3
SA2-3	0343	43		1121-GG3
A1-X6:2	0349	44		1201-GG3
SA2-6	0347	45		1221-GG3
A1-X6:10	D-015	46		D-015
A1-X6:9	D-016	47		D-016
X04-8	101-303	D 48		1101-GG3
X04-9	101-303	D 49		
X04-19	106-303	50		1119-GG3
X04-18	107-303	51		1117-GG3
X04-7	121-303	D 52		1201-GG3
X04-28	121-303	D 53		
X04-17	126-303	54		1219-GG3
X04-38	127-303	55		1217-GG3
SF3-21	941-303	56		
SF3-22	943-303	57		
SF4-22	945-303	58		
		59		
		60		

X02	Внешние подключения (отключение от ДЗШ)			
X01-12	01-303	1		101-QG3:P
A1-X7:6	911-303	2		115-QG3:P

X0	Оперативно-сигнальные шинки			
	SF1-3	+EC3	1	+EC3
			2	+EC3
X8-1		601.3	3	+EB3
	SF5-3	601.3	4	+EY3
	SF6-3	H31	5	+EL3
X7-1		701-3	6	+EH3
	SF10-3	702-3	7	+EC:P3
	A1-X6:4	0301	8	+EWT3
			9	
	XSC1-L	1EL3	10	1EL3
	SF11-1	1ET3	11	1ET3
			12	
	SF1-1	-EC3	13	-EC3
			14	-EC:3
X8-10		602.3	15	-EB3
	SF5-1	402.3	16	-EY3
	SF6-1	H32	17	-EL3
X7-18		702-3	18	-EH3
	SF10-1	-EC:P3	19	-EC:P3
	A1-X8:11	0302	20	-EWT3
			21	
	XSC1-N	1EN3	22	1EN3
	SF11-3	2E13	23	2E13
			24	
	R2-2	707-3	25	EHA3
	R1-2	709-3	26	EHP3
	A1-X6:13	100-3	27	+EP3
	A1-X8:12	0351	28	EWT3
			29	
	A1-X8:10	0513	30	EMV3
	A1-X8:9	002.3	31	-EM3
			32	
			33	
			34	
			35	
A1-X9:9	A661K3.1	36	0	EVA3.1
			37	
A1-X9:11	B661K3.1	38	0	EVB3.1
			39	
		Pe		

Забойной жгут КРЭ 6 кВ

ПТК ПФМА-Р ГТ-3

Ячейка 8 комплекса 2297-26-10.1-АК2.6

X2	Цепи управления			
SF1-4	01-303	D 1	01-303	X01-5
X04-11	01-303	D 2	01-303	SAC1-1
X04-26	01-303	D 3	01-303	X1-SQ1:13
H51-K1	01-303	D 4	01-303	X1-SQ2:13
SF2-4	109	5	109	E2-X11
SF10-4	119	6	119	AG1-1
SF5-4	403	7	403	X04-35
		8		
		9		
XTR4-3	119	10	119	SA3-4
SF5-12	111	11	111	A1-X7:2
X04-34	917	12	917	A1-X7:4
XTR4-1	133	13	133	SA5-2
XTR4-2	103	14	103	SA1-3
H51-K2	953	15	953	A1-X5:14
X04-51	918	16	918	A1-X8:2
X04-50	919	17	919	A1-X8:4
XT-SQ1:14	920	18	920	A1-X8:6
XT-SQ2:14	921	19	921	A1-X8:8
SF10-12	931	20	931	AG1-23
KC1-14	5	D 21	5	A1-X7:9
X04-14	5	D 22		
KC1-A1	17	23	17	A1-X3:13
KC1-A1	19	24	19	A1-X3:11
KC1-14	35	D 25	35	SA1-6
X04-30	35	D 26		
SF3-12	943	27	943	A1-X8:14
		28		
		29		
SF1-2	02-303	D 30	02-303	A1-X5:1
X04-4	02-303	D 31		
X04-31	02-303	D 32		
SF2-2	1021	33	1021	E2-X13
SF10-2	121	34	121	AG1-2
SF5-2	404	35	404	X04-25
		36		135-QG3:P
		37		135-QG3:P
		38		
		Pe		

Смонтировать дополнительно

Релейный отсек. Правая монтажная панель.

X1	Цепи переменного напряжения			
SF3-3	C600G3.1	12	C600G3.1	X03-3
SF3-4	C663G3.1	D 13	C663G3.1	X0-61
P1-9	C663G3.1	D 14		C663G3.1
C663G3.1		D 15		C663G3.1
SF2-4	109	5	109	C663G3.1
SF3-5	N600G3.1	17	N600G3.1	X03-4
SF3-6	N663G3.1	D 18	N663G3.1	X0-63
P1-10	N663G3.1	D 19		
N663G3.1		D 20		N663G3.1
		D 21		N663G3.1
SF4-1 / R1.1G3-2	H600G3.1	22	H600G3.1	X03-5
SF4-2	H663G3.1	D 23	H663G3.1	X0-65
		D 24		H663G3.1
		D 25		H663G3.1
		D 26		
R1.1G3-1	K663G3.1	D 27	K663G3.1	X03-6
		D 28	K663G3.1	X0-67
		D 29		
		D 30		K663G3.1
X037		31		SF4-3
SF4-4		32		1355-GS3:1

X4	Резерв			
X04-5	850	1		1001
X04-15	851	2		1005
X04-6	852	3		
X04-16	853	4		
X1-SQ1:33	854	5		
X1-SQ1:34	855	6		
X1-SQ2:33	856	7		
X1-SQ2:34	857	8		
		Pe		
X6:17		9		2801
X39		10		2817
X6:16		11		2819

Смонтировать дополнительно

Смонтировать дополнительно

Смонтировать дополнительно

X0	Оперативно-сигнальные шинки		
A1-X9:13	C661K3.1	40	EVC3.1
		41	
A1-X9:14	N661K3.1	42	EVN3.1
		43	
A1-X9:15	H661K3.1	44	EVH3.1
		45	
A1-X9:16	K661K3.1	46	EVK3.1
		47	
		48	EVAp3.1
		49	
		50	EVB3.1
		51	
		52	EVG3.1
		53	
		54	EVN03.1
		55	
A1-X9:17	A661G3.1	56	EVAG3.1
X1-7	A661G3.11	57	
A1-X9:19	B661G3.11	58	EVBG3.1
X1-7	B661G3.11	59	
A1-X9:21	C661G3.11	60	EVCG3.1
X1-13	C661G3.11	61	
A1-X9:22	N661G3.1	62	EVNG3.1
X1-18	N661G3.11	63	
A1-X9:23	H661G3.1	64	EVHG3.1
X1-23	H661G3.11	65	
A1-X9:24	K661G.1	66	EVKG3.1
X1-28	K661G.11	67	
	Pe		

Опломбировать

Смонтировать дополнительно

Смонтировать дополнительно

Дверь релейного отсека. Вид со стороны монтажа.

1 A1

Терминал P3A

X3 X6

10 17 1801 XL=9 к клеммнику X4 Резерв

Смонтировать дополнительно

Файл: 2297-26-10_1-332_005_V1.dwg

						2297-26-10.1-332.005	
						КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС	
						СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		
Н. контроль		Леонова			10.26	Комплексная реконструкция и модернизация. Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС. Релейная защита и автоматика. ГРЩ 6,3 кВ.	Стадия: Р; Лист: 13; Листов: 19
ГИП		Стока			10.26		
Проверил		Мишнева			10.26	Монтажные схемы электрических соединений. Ячейка №303 ГРЩ 6,3 кВ. Ячейка №303 В-1 ГЗ, ТН-1, ТН-3	АО "Институт Гидропроект" г.т.о. 2026
Разработал		Набобури			10.26		

Согласовано

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Формат: A3x4

Релейный отсек. Левая монтажная панель.

X01	Внешние подключения			
SAC1-6	123	1		
		2		
A1-X5:6	133-3	3		
A1-X5:8	103-3	4		
X2-3	01-304	5		101-TN62P
	01-304	6		
		7		
		8		
		9		
		10		
		11		101-TN62P
X02-1	01-304	12		101-TN62P
A1-X5:2	905-304	13		103-TN62P
A1-X5:4	906-304	14		105-TN62P
		15		
		16		
		17		
		18		
A1-X5:12	D-042	19		D-042
A1-X5:16	687-303	20		111-TN62P
SAB1-1	01-305	21		101-QT2P
SAB1-2	687-304	22		117-QT2P
SAB1-6	663	23	663	
X8-4	667	24	667	
SAB1-3	664	25	664	
X8-5	671	26	671	
A1-X1:18	1991	27		
A1-X1:17	1990	28		
A1-X1:15	991-304	29		2801
A1-X3:18	991-304	30		2801
A1-X4:18	991-304	31		2801
A1-X3:16	995-304	32		
A1-X1:14	992-304	33		2827
A1-X3:17	993-304	34		2829
A1-X4:17	994-304	35		2825
A1-X3:15	996-304	36		
		Pe		

X3	Цепи управления ЗН и ВЗ			
X04-32	201	1	201	AG1-4
AG1-6	221	2	221	SAC1-10
AG1-7	222	3	222	SAC1-11
AG1-13	210	4	210	KLB1-11
X04-52	210	5	210	SAC1-9
SAC1-14	209	6	209	A1-X4:2
AG1-8	211	7	211	A1-X4:1
AG1-14	212	8	212	A1-X4:3
AG1-15	213	9	213	A1-X4:5
AG1-9	225	10	225	KLB1-14
AG1-11	223	11	223	SAQ1-3
AG1-12	224	12	224	SAQ1-2
X04-53	277	13	277	AG1-17
X04-54	276	14	276	AG1-18
X04-42	202	15	202	AG1-5
MG1-(+)	301	16	301	AG2-4
AG2-6	321	17	321	SAC1-18
AG2-7	322	18	322	SAC1-19
AG2-13	310	19	310	KLB2-11
XT-SQ4:1	310	20	310	SAC1-17
SAC1-22	309	21	309	A1-X4:8
AG2-8	311	22	311	A1-X4:7
AG2-14	312	23	312	A1-X4:9
AG2-15	313	24	313	A1-X4:11
AG2-9	325	25	325	KLB2-14
AG2-11	323	26	323	SAG1-3
AG2-12	324	27	324	SAG1-2
XT-SQ4:3	372	28	372	AG2-17
XT-SQ3:3	374	29	374	AG2-18
MG1-(-)	302	30	302	AG2-5
		Pe		

Релейный отсек. Центральная монтажная панель.

XT1	Токовые цепи			
1TAA-1И2	A411-TN62P	1	A411-TN62P	
1TAB-1И2	B411-TN62P	2	B411-TN62P	
1TAC-1И2	C411-TN62P	3	C411-TN62P	
1TAA-1И1	N411-TN62P	4	N411-TN62P	
1TAB-1И1	N411-TN62P	5	N411-TN62P	
1TAC-1И1	N411-TN62P	6	N411-TN62P	
	N411-TN62P	7	N411-TN62P	
1TAA-2И2	A421	8	A421	P1-1
1TAB-2И2	B421	9	B421	P1-3
1TAC-2И2	C421	10	C421	P1-5
1TAA-2И1	N421	11	N421	P1-2
1TAB-2И1	N421	12	N421	
1TAC-2И1	N421	13	N421	
	N421	14		
2TAA-2И2	A431	15	A431	A1-X9:1
2TAB-2И2	B431	16	B431	A1-X9:3
2TAC-2И2	C431	17	C431	A1-X9:5
2TAA-2И1	N431	18	N431	A1-X9:2
2TAB-2И1	N431	19	N431	A1-X9:4
2TAC-2И1	N431	20	N431	A1-X9:6
	N431	21		
2TAA-1И1	A441-TN62P	22	A441-TN62P	
2TAB-1И1	B441-TN62P	23	B441-TN62P	
2TAC-1И1	C441-TN62P	24	C441-TN62P	
		25	A442-TN62P	
		26	B442-TN62P	
		27	C442-TN62P	
2TAA-1И2	N441-TN62P	28		
2TAB-1И2	N441-TN62P	29		
2TAC-1И2	N441-TN62P	30		
	N441-TN62P	31		
TAN1-И1	N451	32	N451	A1-X9:23
TAN1-И2	K451	33	K451	A1-X9:24
	K451	34		

X6	Цепи освещения			
SF6-4	H3	1	H3	SC1-13
SC1-14	H5	2	H5	XEL1-1
XEL3-1	H5	3	H5	XEL2-1
		4		
SF6-2	H2	5	H2	XEL1-2
XEL3-2	H2	6	H2	XEL2-2
		7		

X7	Цепи сигнализации			
X04-3	701-3	1	701-3	X0-6
X04-55	701-3	2	701-3	A1-X6:12
XT-SQ1:23	701-3	3	701-3	SF1-11
XT-SQ2:23	701-3	4	701-3	X04-57
X04-46	911	5	911	A1-X6:11
		6		
		7.1	913	R2-1
		7.2	912	X04-12
		8.1	914	KH1-1
		8.2	912	A1-X3:1
		9.1		
		9.2	915	A1-X1:11
		10.1	916	R1-1
		10.2	915	SF1-12
X04-13	73	11	73	HL2-x1
X04-33	75	12	75	HL2-x2
X04-56	76	13	76	HL3-1
X04-58	77	14	77	HL4-1
XT-SQ1:24	72	15	72	HL5-x2
XT-SQ2:24	74	16	74	HL5-x1
X04-23	78	17	78	A1-X6:14
X0-18	702-3	18	702-3	HL1-2
		19	702-3	HL3-2
		20		
		Pe		

X01	Внешние подключения			
		37		
		38		
		39		
		40		
A1-X6:10	D-05	41		
A1-X6:9	D-07	42		
X04-9	101-304	43		2801
X04-8	101-304	44		2801
X04-19	106-304	45		2831
X04-18	107-304	46		2833
		47		
		48		
		49		
		50		

X02	Цепи переменного тока ДЗШ			
X01-12	01-304	1		101-TN62P
A1-X7:6	911-304	2		107-TN62P

X0	Оперативно-сигнальные шинки			
SF1-3		+EC3	1	+EC3
			2	
X8-1		601.3	3	+EB3
SF5-3		401.3	4	+EY3
SF6-3		H31	5	+EL3
X7-1		701-3	6	+EH3
SF10-3		+ECP3	7	+ECP3
A1-X6:4		0301	8	+EWT3
			9	
XSC1-L		1EL3	10	1EL3
SF11-1		1ET3	11	1ET3
			12	
SF1-1		-EC3	13	-EC3
			14	
X8-9		602.3	15	-EB3
SF5-1		402.3	16	-EY3
SF6-1		H32	17	-EL3
X7-18		702-3	18	-EH3
SF10-1		-ECP3	19	-ECP3
			20	-EWT3
			21	
XSC1-N		1EN3	22	1EN3
SF11-3		2ET3	23	2ET3
			24	
R2-2		707-3	25	EHA3
R1-2		709-3	26	EHP3
A1-X6:13		100-3	27	(+)EP3
SA2-2		0351	28	EWT1.3
			29	
A1-X8:10		0513	30	EMV3
A1-X8:9		002.3	31	-EM3
			32	
			33	
			34	
			35	
A1-X9:13	A661K3.1		36	EVA3.1
P1-7	A661K3.1		37	
A1-X9:15	B661K3.1		38	EVB3.1
P1-8	B661K3.1		39	
A1-X9:17	C661K3.1		40	EVC3.1
P1-9	C661K3.1		41	
A1-X9:18	N661K3.1		42	EVN3.1
P1-10	N661K3.1		43	
A1-X9:19	H661K3.1		44	EVH3.1
			45	
A1-X9:20	K661K3.1		46	EVK3.1
			47	
			Pe	

Релейный отсек. Правая монтажная панель.

X8	Цепи блокировки			
KLB1-21	601.3	1	601.3	X0-3
		2	601.3	SAB1-4
		3		
X01-24	667	4	667	KLB1-A1
X01-26	671	5	671	KLB2-A1
Y0-1	666	6	666	KLB1-24
Y2-1	669	7	669	KLB2-24
		8		
Y0-2	602.3	9	602.3	X0-15
Y2-2	602.3	10	602.3	KLB1-A2
		Pe		

X2	Цепи управления			
X04-24	01-304	1	01-304	SF1-4
X04-11	01-304	2	01-304	SAC1-1
XT-SQ1:13	01-304	3	01-304	X01-5
		4	01-304	H51-K1
SF2-4	101F	5	101F	E2-X1:1
SF10-4	11F	6	11F	AG1-1
SF5-4	403	7	403	X04-35
		8		
		9		
XTR4-3	119	10	119	SA1-4
SF5-12	111	11	111	A1-X7:2
X04-34	917	12	917	A1-X7:4
XTR4-1	133	13	133	SA1-2
XTR4-2	103	14	103	SA1-3
H51-K2	953	15	953	A1-X5:14
X04-51	918	16	918	A1-X8:2
X04-50	919	17	919	A1-X8:4
XT-SQ1:14	920	18	920	A1-X8:6
XT-SQ2:14	921	19	921	A1-X8:8
SF10-12	931	20	931	AG1-23
X04-14	5	21	5	A1-X7:9
KCC-14	5	22		
KCC-A1	17	23	17	A1-X3:13
KCT-A1	19	24	19	A1-X3:11
X04-30	35	25	35	SA1-6
KCT-14	35	26		
		27		
		28		
		29		
X04-4	02-304	30	02-304	SF1-2
X04-31	02-304	31	02-304	A1-X5:15
KCC-A2	02-304	32		
SF2-2	102F	33	102F	E2-X1:3
SF10-2	12F	34	12F	AG1-2
SF5-2	404	35	404	X04-25
		36		
		37		
		38		
		Pe		

X0	Оперативно-сигнальные шинки			
		48		EVAp3.1
		49		
		50		EVBp3.1
		51		
		52		EVCp3.1
		53		
		54		EVNp3.1
		55		

X4	Резерв			
X04-5	850	1		
X04-15	851	2		
X04-7	852	3		
X04-17	853	4		
X04-28	854	5		
X04-38	855	6		
X04-6	856	7		
X04-16	857	8		
X04-29	858	9		
X04-39	859	10		
XT-SQ1:33	860	11		
XT-SQ1:34	861	12		
XT-SQ2:33	862	13		
XT-SQ2:34	863	14		

X10	Информационные цепи			
AG1-24	WP5:WBR	1		
AG1-25	WP5:BR	2		
AG1-26	WP5:ЗКРАН	3		
AG2-24	WP6:WBR	4		
AG2-25	WP6:BR	5		
AG2-26	WP6:ЗКРАН	6		
		Pe		

Оплетка/жила

Заводской жгут КРУ 6 кВ

ТСН-2
КВВГ 3нсНАI-LS 10х1.5

КРУ-6.3кВ. Шкаф ЧД32
Кабель поставляется комплектно с ГРУ

Помещение ГРЧ. Шкаф Р6. РАС
КВВГ 3нсНАI-LS 10х1.5

Заводской жгут КРЧ 6 кВ

РАС 155

Файл: 2297-26-10_1-332_005_V1.dwg

Изм.	Колуч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
Н. контроль	Леонова				10.26
ГИП	Стока				10.26
Проверил	Мишнева				10.26
Разработал	Новодран				10.26

2297-26-10.1-332.005

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРЧ 6,3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	14	19

Монтажные схемы электрических соединений. Ячейка №304 ТСН-2

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Формат: А3х3

Релейный отсек. Левая монтажная панель.

X01	Внешние подключения			
SAC1-6	123	1		
		2		
A1-X5:6	133-2	3		
A1-X5:8	103-2	4		
X2-1	01-305	5		101-QT2P
	01-305	6		101-QT2P
		7		
		8		
		9		
		10		
	01-305	11		101-QT2P
X02-1	01-305	12		101-QT2P
A1-X5:2	905-305	13		109-QT2P
A1-X5:4	906-305	14		
		15		
		16		
		17		
		18		
A1-X5:12	D-044	19		D-044
A1-X5:16	687-304	20		117-QT2P
SAB1-1	01-306	21		101-QT3P
SAB1-2	687-305	22		113-QT3P
SAB1-6	663	23		663
X8-4	667	24		667
SAB1-3	664	25		664
X8-5	671	26		671
A1-X1:18	1991	27		
A1-X1:17	1990	28		
		Pe		

Релейный отсек. Центральная монтажная панель.

X3	Цепи управления ЗН и ВЗ			
X04-32	201	1	201	AG1-4
AG1-6	221	2	221	SAC1-10
AG1-7	222	3	222	SAC1-11
AG1-13	210	4	210	KLB1-11
X04-52	210	5	210	SAC1-9
SAC1-14	209	6	209	A1-X4:2
AG1-8	211	7	211	A1-X4:1
AG1-14	212	8	212	A1-X4:3
AG1-15	213	9	213	A1-X4:5
AG1-9	225	10	225	KLB1-14
AG1-11	223	11	223	SAQ1-3
AG1-12	224	12	224	SAQ1-2
X04-53	277	13	277	AG1-17
X04-54	276	14	276	AG1-18
X04-42	202	15	202	AG1-5
MG1-(+)	301	16	301	AG2-4
AG2-6	321	17	321	SAC1-18
AG2-7	322	18	322	SAC1-19
AG2-13	310	19	310	KLB2-11
XT-SQ4:1	310	20	310	SAC1-17
SAC1-22	309	21	309	A1-X4:8
AG2-8	311	22	311	A1-X4:7
AG2-14	312	23	312	A1-X4:9
AG2-15	313	24	313	A1-X4:11
AG2-9	325	25	325	KLB2-14
AG2-11	323	26	323	SAG1-3
AG2-12	324	27	324	SAG1-2
XT-SQ4:3	372	28	372	AG2-17
XT-SQ3:3	374	29	374	AG2-18
MG1-(-)	302	30	302	AG2-5

X8	Цепи блокировки			
X0-3	601.2	1	601.2	KLB1-Z1
X04-29	601.2	2	601.2	SAB1-4
		3		
X01-24	667	4	667	KLB1-A1
X01-26	671	5	671	KLB2-A1
Y0-1	666	6	666	KLB1-24
Y2-1	669	7	669	KLB2-24
X04-39	670	8	670	Y3-1
		9	670	Y1-1
X0-15	602.2	10	602.2	KLB1-A2
Y0-2	602.2	11	602.2	Y1-2
Y2-2	602.2	12	602.2	Y3-2
		Pe		

XT1	Токовые цепи			
1TAA-1И2	A411	1	A411	P1-1
1TAB-1И2	B411	2	B411	P1-3
1TAC-1И2	C411	3	C411	P1-5
P1-2	A412-T2P	4		
P1-4	B412-T2P	5		
P1-6	C412-T2P	6		
1TAA-1И1	N411-T2P	7		
1TAB-1И1	N411-T2P	8		
1TAC-1И1	N411-T2P	9		
	N411-T2P	10		
1TAA-2И2	A421	11	A421	A1-X9:1
1TAB-2И2	B421	12	B421	A1-X9:3
1TAC-2И2	C421	13	C421	A1-X9:5
A1-X9:2	A422-T2P	14		A422-T2P
A1-X9:4	B422-T2P	15		B422-T2P
A1-X9:6	C422-T2P	16		C422-T2P
1TAA-2И1	N421-T2P	17		
1TAB-2И1	N421-T2P	18		
1TAC-2И1	N421-T2P	19		
	N421-T2P	20		N421-T2P
2TAA-1И1	A441-T2P	21		
2TAB-1И1	B441-T2P	22		
2TAC-1И1	C441-T2P	23		
2TAA-1И2	N441-T2P	24		
2TAB-1И2	N441-T2P	25		
2TAC-1И2	N441-T2P	26		
	N441-T2P	27		
2TAA-2И1	A431-T2P	28		A431-T2P
2TAB-2И1	B431-T2P	29		B431-T2P
2TAC-2И1	C431-T2P	30		C431-T2P
		31		
		32		
		33		
		34		
		35		
		36		
2TAA-2И2	N431-T2P	37		N431-T2P
2TAB-2И2	N431-T2P	38		
2TAC-2И2	N431-T2P	39		
	N431-T2P	40		

X2	Цепи управления			
SF1-4	01-305	1	01-305	X01-5
X04-11	01-305	2	01-305	SAC1-1
X04-24	01-305	3	01-305	XT-SQ1:13
HS1-K1	01-305	4	01-305	XT-SQ2:13
SF2-4	101F	5	101F	E2-X1:1
SF10-4	11F	6	11F	AG1-1
SF5-4	403	7	403	X04-35
		8		
		9		
XTR4-3	119	10	119	SA1-4
SF5-12	111	11	111	A1-X7:2
X04-34	917	12	917	A1-X7:4
XTR4-1	133	13	133	SA1-2
XTR4-2	103	14	103	SA1-3
HS1-K2	953	15	953	A1-X5:14
X04-51	918	16	918	A1-X8:2
X04-50	919	17	919	A1-X8:4
XT-SQ1:14	920	18	920	A1-X8:6
XT-SQ2:14	921	19	921	A1-X8:8
SF10-12	931	20	931	AG1-23
KCC-14	5	21	5	A1-X7:9
X04-14	5	22		
KCC-A1	17	23	17	A1-X3:13
KCT-A1	19	24	19	A1-X3:11
KCT-14	35	25	35	SA1-6
X04-30	35	26		135-QT2P
		27		135-QT2P
		28		
		29		
SF1-2	02-305	30	02-305	A1-X5:1
X04-4	02-305	31		
X04-31	02-305	32		
SF2-2	102F	33	102F	E2-X1:3
SF10-2	12F	34	12F	AG1-2
SF5-2	404	35	404	X04-25
		36		
		37		
		38		
		Pe		

X01	Внешние подключения			
A1-X1:15	991-305	29		2801
A1-X3:18	991-305	30		2801
A1-X4:18	991-305	31		2801
A1-X3:16	995-305	32		2801
A1-X1:14	992-305	33		2857
A1-X3:17	993-305	34		2859
A1-X4:17	994-305	35		2855
A1-X3:15	996-305	36		2861
A1-X5:18	0239	37		01-T2
SA2-3	0243	38		15-T2
A1-X6:2	0249	39		301-T2
SA2-6	0247	40		308-T2
A1-X6:10	D-05	41		2801
A1-X6:9	D-07	42		2863
X04-8	101-305	43		01-T2
X04-9	101-305	44		
X04-19	106-305	45		21-T2
X04-18	107-305	46		23-T2
X04-7	121-305	47		301-T2
X04-28	121-305	48		
X04-17	126-305	49		310-T2
X04-38	127-305	50		

X02	Внешние подключения (отключение от ДЗШ)			
X01-12	01-305	1		101-QT1P
A1-X7:6	911-305	2		115-QT1P

X0	Оперативно-сигнальные шинки			
	SF1-3	+EC2	1	+EC2
			2	+ECC2
X8-1		601.2	3	+EB2
	SF5-3	401.2	4	+EY2
	SF6-3	H21	5	+EL2
X7-1		701-2	6	+EH2
	SF10-3	+ECP2	7	+ECP2
	A1-X6:4	0201	8	+EWT2
			9	
	XSC1-L	1EL2	10	1EL2
	SF11-1	1ET2	11	1ET2
			12	
	SF1-1	-EC2	13	-EC2
			14	-ECC2
X8-10		602.2	15	-EB2
	SF5-1	402.2	16	-EY2
	SF6-1	H22	17	-EL2
X7-18		702-2	18	-EH2
	SF10-1	-ECP2	19	-ECP2
	A1-X8:11	0202	20	-EWT2
			21	
	XSC1-N	1EN2	22	1EN2
	SF11-3	2ET2	23	2ET2
			24	
	R2-2	707-2	25	EHA2
	R1-2	709-2	26	EHP2
	A1-X6:13	100-2	27	(+)EP2
	A1-X8:12	0251	28	EWT2
			29	
	A1-X8:10	051.2	30	EMV2
	A1-X8:9	002.2	31	-EM2
	A1-X9:23		32	K661-T2P
	A1-X9:24		33	K661-T2P
			34	
			35	
	A1-X9:9	A661K2.1	36	EVA2.1
	P1-7	A661K2.1	37	
	A1-X9:11	B661K2.1	38	EVB2.1
	P1-8	B661K2.1	39	
	A1-X9:13	C661K2.1	40	EVC2.1
	P1-9	C661K2.1	41	
	A1-X9:14	N661K2.1	42	EVN2.1
	P1-10	N661K2.1	43	
	A1-X9:15	H661K2.1	44	EVH2.1
			45	
	A1-X9:16	K661K2.1	46	EVK2.1
			47	
			48	EVAp2.1
			49	
			50	EVBp2.1
			51	
			52	EVCp2.1
			53	
			54	EVNp2.1
			55	

X4	Резерв			
X04-57	850	1		QT2G-1
X04-58	851	2		QST2P-21
X04-6	852	3		
X04-16	853	4		QST2P-23
XT-SQ1:33	854	5		
XT-SQ1:34	855	6		QSGT2P-21
XT-SQ2:33	856	7		
XT-SQ2:34	857	8		QSGT2P-23

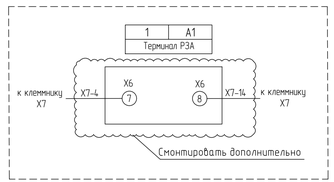
X10	Информационные цепи			
AG1-24	WP5:WBr	1		
AG1-25	WP5:Br	2		
AG1-26	WP5:экран	3		
AG2-24	WP6:WBr	4		
AG2-25	WP6:Br	5		
AG2-26	WP6:экран	6		
		Pe		

Релейный отсек. Правая монтажная панель.

X6	Цепи освещения			
SF6-4	H3	1	H3	SC1-13
SC1-14	H5	2	H5	XEL1-1
		3	H5	XEL2-1
		4	H5	XEL3-1
SF6-2	H2	5	H2	XEL1-2
		6	H2	XEL2-2
		7	H2	XEL3-2

X7	Цепи сигнализации			
X0-6	701-2	1	701-2	XT-SQ1:23
X04-3	701-2	2	701-2	XT-SQ2:23
X04-55	701-2	3	701-2	SF1-11
X6-7	701-2	4	701-2	A1-X1:12
X04-46	911	5	911	A1-X6:11
		6		
		7.1	913	R2-1
	912	7.2	912	X04-12
	914	8.1	914	KH1-1
	912	8.2	912	A1-X3:1
	914	9.1		
	915	9.2	915	A1-X3:5
		10.1	916	R1-1
	915	10.2	915	SF1-12
X04-13	73	11	73	HL2-x1
X04-33	75	12	75	HL2-x2
X04-56	76	13	76	HL3-1
X6-8	77	14	77	HL4-1
XT-SQ1:24	72	15	72	HL5-x2
XT-SQ2:24	74	16	74	HL5-x1
X04-23	78	17	78	A1-X6:14
X0-18	702-2	18	702-2	HL1-2
		19	702-2	HL3-2
		20		
		Pe		

Дверь релейного отсека. Вид со стороны монтажа.



Файл: 2297-26-10_1-332_005_V1.dwg

Изм.	Колуч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
Н. контроль	Леонова				10.26
ГИП	Стока				10.26
Проверил	Мишнева				10.26
Разработал	Новодран				10.26

2297-26-10.1-332.005

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРЩ 6,3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	15	19

Монтажные схемы электрических соединений. Ячейка №305 В-6-Т-2

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Формат: А3х3

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Релейный отсек. Левая монтажная панель.

X01	Внешние подключения			
SAC1-6	123	1		
		2		
A1-X5:6	133-3	3		
A1-X5:8	103-3	4		
X2-3	01-306	5		101-T3P
	01-306	6		101-T3P
		7		
		8		
		9		
		10		
		11		101-T3P
X02-1	01-306	12		101-T3P
A1-X5:2	905-306	13		103-T3P
A1-X5:4	906-306	14		107-T3P
A1-X7:8	907-306	15		105-T3P
A1-X8:12	908-306	16		109-T3P
		17		
		18		
A1-X5:12	D-046	19		D-046
A1-X5:16	687-305	20		113-T3P
SAB1-1	01-307	21		101-TV1K3
SAB1-2	687-306	22		107-TV1K3
SAB1-6	663	23		663
X8-4	667	24		667
SAB1-3	664	25		664
X8-5	671	26		671
A1-X1:18	1991	27		
A1-X1:17	1990	28		
A1-X1:15	991-306	29		2801
A1-X3:18	991-306	30		2801
A1-X4:18	991-306	31		2801
A1-X3:16	995-306	32		
A1-X1:14	992-306	33		2847
A1-X3:17	993-306	34		2849
A1-X4:17	994-306	35		2845
A1-X3:15	996-306	36		
		Pe		

X3	Цепи управления ЗН и ВЗ			
X04-32	201	1	201	AG1-4
AG1-6	221	2	221	SAC1-10
AG1-7	222	3	222	SAC1-11
AG1-13	210	4	210	KLB1-11
X04-52	210	5	210	SAC1-9
SAC1-14	209	6	209	A1-X4:2
AG1-8	211	7	211	A1-X4:1
AG1-14	212	8	212	A1-X4:3
AG1-15	213	9	213	A1-X4:5
AG1-9	225	10	225	KLB1-14
AG1-11	223	11	223	SAG1-3
AG1-12	224	12	224	SAG1-2
X04-53	277	13	277	AG1-17
X04-54	276	14	276	AG1-18
X04-42	202	15	202	AG1-5
MG1-(+)	301	16	301	AG2-4
AG2-6	321	17	321	SAC1-18
AG2-7	322	18	322	SAC1-19
AG2-13	310	19	310	KLB2-11
XT-SQ4:1	310	20	310	SAC1-17
SAC1-22	309	21	309	A1-X4:8
AG2-8	311	22	311	A1-X4:7
AG2-14	312	23	312	A1-X4:9
AG2-15	313	24	313	A1-X4:11
AG2-9	325	25	325	KLB2-14
AG2-11	323	26	323	SAG1-3
AG2-12	324	27	324	SAG1-2
XT-SQ4:3	372	28	372	AG2-17
XT-SQ3:3	374	29	374	AG2-18
MG1-(-)	302	30	302	AG2-5
		Pe		

Релейный отсек. Центральная монтажная панель.

XT1	Токовые цепи			
1TAA-1И2	A411-T101P	1	A411-T101P	
1TAB-1И2	B411-T101P	2	B411-T101P	-EAF3
1TAC-1И2	C411-T101P	3	C411-T101P	
1TAA-1И1	N411-T101P	4	N411-T101P	-ED
1TAB-1И1	N411-T101P	5	N411-T101P	
1TAC-1И1	N411-T101P	6	N411-T101P	
	N411-T101P	7	N411-T101P	
1TAA-2И1	A421	8	A421	A1-X9:7
1TAB-2И1	B421	9	B421	A1-X9:9
1TAC-2И1	C421	10	C421	A1-X9:11
1TAA-2И2	N421	11	N421	A1-X9:8
1TAB-2И2	N421	12	N421	A1-X9:10
1TAC-2И2	N421	13	N421	A1-X9:12
	N421	14		
2TAA-1И1	A431	15	A431	P1-1
2TAB-1И1	B431	16	B431	P1-3
2TAC-1И1	C431	17	C431	P1-5
2TAA-1И2	N431	18	N431	P1-2
2TAB-1И2	N431	19		
2TAC-1И2	N431	20		
	N431	21		
2TAA-2И1	A441-T101P	22	A441-T101P	
2TAB-2И1	B441-T101P	23	B441-T101P	
2TAC-2И1	C441-T101P	24	C441-T101P	
		25	A442-T101P	
		26	B442-T101P	
		27	C442-T101P	
2TAA-2И2	N441-T101P	28		
2TAB-2И2	N441-T101P	29		
2TAC-2И2	N441-T101P	30		
	N441-T101P	31		
TAN1-И1	N451	32	N451	A1-X9:13
TAN1-И2	K451	33	K451	A1-X9:14
	K451	34		
A1-X9:1	A461	35		A461
A1-X9:3	B461	36		B461
A1-X9:5	C461	37		C461
A1-X9:2	N461	38		N461
	N461	39		

X6	Цепи освещения			
SF6-4	H3	1	H3	SC1-13
SC1-14	H5	2	H5	XEL1-1
XEL3-1	H5	3	H5	XEL2-1
		4		
SF6-2	H2	5	H2	XEL1-2
XEL3-2	H2	6	H2	XEL2-2
		7		

X7	Цепи сигнализации				
X04-3	701-3	1	701-3	X0-6	
X04-55	701-3	2	701-3	A1-X6:12	
XT-SQ1:23	701-3	3	701-3	SF1-11	
XT-SQ2:23	701-3	4	701-3	X04-57	
X04-46	911	5	911	A1-X6:11	
		6			
		7.1	913	R2-1	
		7.2	912	X04-12	
		8.1	914	KH1-1	
		8.2	912	A1-X3:1	
		9.1			
		9.2	915	A1-X1:11	
		10.1	916	R1-1	
		10.2	915	SF1-12	
X04-13	73	11	73	HL2-x1	
X04-33	75	12	75	HL2-x2	
X04-56	76	13	76	HL3-1	
X04-58	77	14	77	HL4-1	
XT-SQ1:24	72	15	72	HL5-x2	
XT-SQ2:24	74	16	74	HL5-x1	
X04-23	78	17	78	A1-X6:14	
X0-18	702-3	18	702-3	HL1-2	
		19	702-3	HL3-2	
		20			
		Pe			

X01	Внешние подключения			
SA3-1	801.3	37		EPF1.3
A1-X8:13	802.3	38		-EAF3
X01-39		39		D6
X01-40		40		-ED
A1-X6:10	D-05	41		
A1-X6:9	D-07	42		
X04-9	101-306	43		2801
X04-8	101-306	44		2801
X04-19	106-306	45		2851
X04-18	107-306	46		2853
X6-6		47		101
SAC3-2		48		133
SAC3-6		49		
X3-10		50		

X02	Цепи переменного тока ДЗШ			
X01-12	01-306	1		101-T3P
A1-X7:6	911-306	2		115-T3P

X0	Оперативно-сигнальные шинки			
SF1-3	+EC3	1		+EC3
		2		
X8-1	601.3	3		+EB3
SF5-3	401.3	4		+EY3
SF6-3	H31	5		+EL3
X7-1	701-3	6		+EH3
SF10-3	+ECP3	7		+ECP3
A1-X6:4	0301	8		+EWT3
		9		
XSC1-L	1EL3	10		1EL3
SF11-1	1ET3	11		1ET3
		12		
SF1-1	-EC3	13		-EC3
		14		
X8-9	602.3	15		-EB3
SF5-1	402.3	16		-EY3
SF6-1	H32	17		-EL3
X7-18	702-3	18		-EH3
SF10-1	-ECP3	19		-ECP3
		20		-EWT3
		21		
XSC1-N	1EN3	22		1EN3
SF11-3	2ET3	23		2ET3
		24		
R2-2	707-3	25		EHA3
R1-2	709-3	26		EHP3
A1-X6:13	100-3	27		(+)EP3
SAZ-2	0351	28		EWT13
		29		
A1-X8:10	051.3	30		EMV3
A1-X8:9	002.3	31		-EM3
		32		
		33		
		34		
		35		
A1-X9:15	A661K3:1	36		EVA3.1
P1-7	A661K3:1	37		
A1-X9:17	B661K3:1	38		EVB3.1
P1-8	B661K3:1	39		
A1-X9:18	C661K3:1	40		EVC3.1
P1-9	C661K3:1	41		
A1-X9:19	N661K3:1	42		EVN3.1
P1-10	N661K3:1	43		
A1-X9:21	H661K3:1	44		EVH3.1
		45		
A1-X9:22	K661K3:1	46		EVK3.1
		47		
		Pe		

Релейный отсек. Правая монтажная панель.

X8	Цепи блокировки			
KLB1-21	601.3	1	601.3	X0-3
		2	601.3	SAB1-4
		3		
X01-24	667	4	667	KLB1-A1
X01-26	671	5	671	KLB2-A1
Y0-1	666	6	666	KLB1-24
Y2-1	669	7	669	KLB2-24
		8		
Y0-2	602.3	9	602.3	X0-15
Y2-2	602.3	10	602.3	KLB1-A2
		Pe		

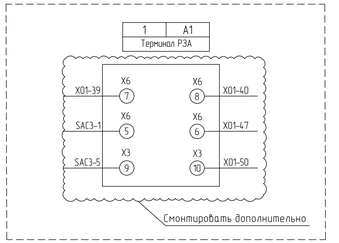
X2	Цепи управления			
X04-24	01-306	1	01-306	SF1-4
X04-11	01-306	2	01-306	SAC1-1
XT-SQ1:13	01-306	3	01-306	X01-5
		4	01-306	H51-K1
SF2-4	11F	5	11F	E2-X1:1
SF10-4	11F	6	11F	AG1-1
SF5-4	403	7	403	X04-35
		8		
		9		
XTR4-3	119	10	119	SA1-4
SF5-12	111	11	111	A1-X7:2
X04-34	917	12	917	A1-X7:4
XTR4-1	133	13	133	SA1-2
XTR4-2	103	14	103	SA1-3
H51-K2	953	15	953	A1-X5:14
X04-51	918	16	918	A1-X8:2
X04-50	919	17	919	A1-X8:4
XT-SQ1:14	920	18	920	A1-X8:6
XT-SQ2:14	921	19	921	A1-X8:8
SF10-12	931	20	931	AG1-23
X04-14	5	21	5	A1-X7:9
KCC-14	5	22		
KCC-A1	17	23	17	A1-X3:13
KCT-A1	19	24	19	A1-X3:11
X04-30	35	25	35	SA1-6
KCT-14	35	26		
		27		
		28		
		29		
X04-4	02-306	30	02-306	SF1-2
X04-31	02-306	31	02-306	A1-X5:15
KCC-A2	02-306	32		
SF2-2	02F	33	02F	E2-X1:3
SF10-2	12F	34	12F	AG1-2
SF5-2	404	35	404	X04-25
		36		
		37		
		38		
		Pe		

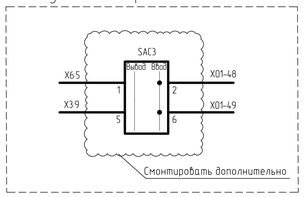
X0	Оперативно-сигнальные шинки			
		48		EVAp3.1
		49		
		50		EVBp3.1
		51		
		52		EVCp3.1
		53		
		54		EVNp3.1
		55		

X4	Резерв			
X04-5	850	1		
X04-15	851	2		
X04-7	852	3		
X04-17	853	4		
X04-28	854	5		
X04-38	855	6		
X04-6	856	7		
X04-16	857	8		
X04-29	858	9		858
X04-39	859	10		859
XT-SQ1:33	860	11		
XT-SQ1:34	861	12		
XT-SQ2:33	862	13		862
XT-SQ2:34	863	14		863

X10	Информационные цепи			
AG1-24	WP5:WBR	1		
AG1-25	WP5:BR	2		
AG1-26	WP5:ЭКРАН	3		
AG2-24	WP6:WBR	4		
AG2-25	WP6:BR	5		
AG2-26	WP6:ЭКРАН	6		
		Pe		

Дверь релейного отсека. Вид со стороны монтажа.





Согласовано

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

Изм.	Колуч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
Н. контроль		Леонова			10.26
ГИП		Стока			10.26
Проверил		Мишнева			10.26
Разработал		Новодран			10.26

2297-26-10.1-332.005

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРЧ 6,3 кВ

Монтажные схемы электрических соединений. Ячейка №306 В-6-Т-3

Стадия	Лист	Листов
Р	16	19

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Файл: 2297-26-10_1-332_005_V1.dwg

Формат: А3х3

Смонтировать дополнительно

Релейный отсек. Левая монтажная панель.

X01	Внешние подключения			
SAC1-6	123	1		
		2		
A1-X5:6	133-3	3		
A1-X5:8	103-3	4		
X2-3	01-307	5		
	01-307	6		101-TN66P
		7		
		8		
		9		
		10		
		11		101-TN66P
X02-1	01-307	12		101-TN66P
A1-X5:2	905-307	13		103-TN66P
A1-X5:4	906-307	14		105-TN66P
A1-X8:12		15		113-TN66P
		16		
		17		
		18		
A1-X5:12	D-048	19		
A1-X5:16	687-306	20		111-TN66P
SAB1-1	01-308	21		101-TVK3
SAB1-2	687-307	22		107-TVK3
SAB1-6	663	23	663	
X8-4	667	24	667	
SAB1-3	664	25	664	
X8-5	671	26	671	
A1-X1:18	1991	27		
A1-X1:17	1990	28		
A1-X1:15	991-307	29		2801
A1-X3:18	991-307	30		2801
A1-X4:18	991-307	31		2801
A1-X3:16	995-307	32		
A1-X1:14	992-307	33		2837
A1-X3:17	993-307	34		2839
A1-X4:17	994-307	35		2835
A1-X3:15	996-307	36		
		Pe		

X3	Цепи управления ЗН и ВЗ			
X04-32	201	1	201	AG1-4
AG1-6	221	2	221	SAC1-10
AG1-7	222	3	222	SAC1-11
AG1-13	210	4	210	KLB1-11
X04-52	210	5	210	SAC1-9
SAC1-14	209	6	209	A1-X4:2
AG1-8	211	7	211	A1-X4:1
AG1-14	212	8	212	A1-X4:3
AG1-15	213	9	213	A1-X4:5
AG1-9	225	10	225	KLB1-14
AG1-11	223	11	223	SAQ1-3
AG1-12	224	12	224	SAQ1-2
X04-53	277	13	277	AG1-17
X04-54	276	14	276	AG1-18
X04-42	202	15	202	AG1-5
MG1-(+)	301	16	301	AG2-4
AG2-6	321	17	321	SAC1-18
AG2-7	322	18	322	SAC1-19
AG2-13	310	19	310	KLB2-11
XT-SQ4:1	310	20	310	SAC1-17
SAC1-22	309	21	309	A1-X4:8
AG2-8	311	22	311	A1-X4:7
AG2-14	312	23	312	A1-X4:9
AG2-15	313	24	313	A1-X4:11
AG2-9	325	25	325	KLB2-14
AG2-11	323	26	323	SAG1-3
AG2-12	324	27	324	SAG1-2
XT-SQ4:3	372	28	372	AG2-17
XT-SQ3:3	374	29	374	AG2-18
MG1-(-)	302	30	302	AG2-5
		Pe		

Релейный отсек. Центральная монтажная панель.

XT1	Токовые цепи			
1TAA-1И2	A411-TN66P	1	A411-TN66P	
1TAB-1И2	B411-TN66P	2	B411-TN66P	
1TAC-1И2	C411-TN66P	3	C411-TN66P	
1TAA-1И1	N411-TN66P	4	N411-TN66P	
1TAB-1И1	N411-TN66P	5	N411-TN66P	
1TAC-1И1	N411-TN66P	6	N411-TN66P	
	N411-TN66P	7	N411-TN66P	
1TAA-2И2	A421	8	A421	P1-1
1TAB-2И2	B421	9	B421	P1-3
1TAC-2И2	C421	10	C421	P1-5
1TAA-2И1	N421	11	N421	P1-2
1TAB-2И1	N421	12	N421	
1TAC-2И1	N421	13	N421	
	N421	14		
2TAA-2И2	A431	15	A431	A1-X9:1
2TAB-2И2	B431	16	B431	A1-X9:3
2TAC-2И2	C431	17	C431	A1-X9:5
2TAA-2И1	N431	18	N431	A1-X9:2
2TAB-2И1	N431	19	N431	A1-X9:4
2TAC-2И1	N431	20	N431	A1-X9:6
	N431	21		
2TAA-1И1	A441-TN66P	22	A441-TN66P	
2TAB-1И1	B441-TN66P	23	B441-TN66P	
2TAC-1И1	C441-TN66P	24	C441-TN66P	
		25	A442-TN66P	
		26	B442-TN66P	
		27	C442-TN66P	
2TAA-1И2	N441-TN66P	28		
2TAB-1И2	N441-TN66P	29		
2TAC-1И2	N441-TN66P	30		
	N441-TN66P	31		
TAN1-И1	N451	32	N451	A1-X9:23
TAN1-И2	K451	33	K451	A1-X9:24
	K451	34		

X6	Цепи освещения			
SF6-4	H3	1	H3	SC1-13
SC1-14	H5	2	H5	XEL1-1
XEL3-1	H5	3	H5	XEL2-1
		4		
SF6-2	H2	5	H2	XEL1-2
XEL3-2	H2	6	H2	XEL2-2
		7		

X7	Цепи сигнализации				
X04-3	701-3	1	701-3	X0-6	
X04-55	701-3	2	701-3	A1-X6:12	
XT-SQ1:3	701-3	3	701-3	SF1-11	
XT-SQ2:3	701-3	4	701-3	X04-57	
X04-46	911	5	911	A1-X6:11	
		6			
		7.1	913	R2-1	
		7.2	912	X04-12	
		8.1	914	KH1-1	
		8.2	912	A1-X3:1	
		9.1			
		9.2	915	A1-X1:11	
		10.1	916	R1-1	
		10.2	915	SF1-12	
X04-13	73	11	73	HL2-x1	
X04-33	75	12	75	HL2-x2	
X04-56	76	13	76	HL3-1	
X04-58	77	14	77	HL4-1	
XT-SQ1:4	72	15	72	HL5-x2	
XT-SQ2:4	74	16	74	HL5-x1	
X04-23	78	17	78	A1-X6:14	
X0-18	702-3	18	702-3	HL1-2	
		19	702-3	HL3-2	
		20			
		Pe			

X01	Внешние подключения			
		37		
		38		
		39		
		40		
A1-X6:10	D-05	41		
A1-X6:9	D-07	42		
X04-9	101-307	43		2801
X04-8	101-307	44		2801
X04-19	106-307	45		2841
X04-18	107-307	46		2843
		47		
		48		
		49		
		50		

X02	Цепи переменного тока. ДЗШ			
X01-12	01-307	1		101-TN66P
A1-X7:6	911-307	2		107-TN66P

X0	Оперативно-сигнальные шинки			
SF1-3	+EC3	1		+EC3
		2		
X8-1	601.3	3		+EB3
SF5-3	401.3	4		+EY3
SF6-3	H31	5		+EL3
X7-1	701-3	6		+EH3
SF10-3	+ECP3	7		+ECP3
A1-X6:4	0301	8		+EWT3
		9		
XSC1-L	1EL3	10		1EL3
SF11-1	1ET3	11		1ET3
		12		
SF1-1	-EC3	13		-EC3
		14		
X8-9	602.3	15		-EB3
SF5-1	402.3	16		-EY3
SF6-1	H32	17		-EL3
X7-18	702-3	18		-EH3
SF10-1	-ECP3	19		-ECP3
		20		-EWT3
		21		
XSC1-N	1EN3	22		1EN3
SF11-3	2ET3	23		2ET3
		24		
R2-2	707-3	25		EHA3
R1-2	709-3	26		EHP3
A1-X6:13	100-3	27		(+)EP3
SA2-2	0351	28		EWT13
		29		
A1-X8:10	0513	30		EMV3
A1-X8:9	002.3	31		-EM3
		32		
		33		
		34		
		35		
A1-X9:13	A661K3:1	36		EVA3.1
P1-7	A661K3:1	37		
A1-X9:15	B661K3:1	38		EVB3.1
P1-8	B661K3:1	39		
A1-X9:17	C661K3:1	40		EVC3.1
P1-9	C661K3:1	41		
A1-X9:18	N661K3:1	42		EVN3.1
P1-10	N661K3:1	43		
A1-X9:19	H661K3:1	44		EVH3.1
		45		
A1-X9:20	K661K3:1	46		EVK3.1
		47		
		Pe		

Релейный отсек. Правая монтажная панель.

X8	Цепи блокировки			
KLB1-21	601.3	1	601.3	X0-3
		2	601.3	SAB1-4
		3		
X01-24	667	4	667	KLB1-A1
X01-26	671	5	671	KLB2-A1
Y0-1	666	6	666	KLB1-24
Y2-1	669	7	669	KLB2-24
		8		
Y0-2	602.3	9	602.3	X0-15
Y2-2	602.3	10	602.3	KLB1-A2
		Pe		

X2	Цепи управления			
X04-24	01-307	1	01-307	SF1-4
X04-11	01-307	2	01-307	SAC1-1
XT-SQ1:13	01-307	3	01-307	X01-5
		4	01-307	H51-X1
SF2-4	101F	5	101F	E2-X1:1
SF10-4	11F	6	11F	AG1-1
SF5-4	403	7	403	X04-35
		8		
		9		
XTR4-3	119	10	119	SA1-4
SF5-12	111	11	111	A1-X7:2
X04-34	917	12	917	A1-X7:4
XTR4-1	133	13	133	SA1-2
XTR4-2	103	14	103	SA1-3
H51-K2	953	15	953	A1-X5:14
X04-51	918	16	918	A1-X8:2
X04-50	919	17	919	A1-X8:4
XT-SQ1:14	920	18	920	A1-X8:6
XT-SQ2:14	921	19	921	A1-X8:8
SF10-12	931	20	931	AG1-23
X04-14	5	21	5	A1-X7:9
KCC-14	5	22		
KCC-A1	17	23	17	A1-X3:13
KCT-A1	19	24	19	A1-X3:11
X04-30	35	25	35	SA1-6
KCT-14	35	26		
		27		
		28		
		29		
X04-4	02-307	30	02-307	SF1-2
X04-31	02-307	31	02-307	A1-X5:15
KCC-A2	02-307	32		
SF2-2	102F	33	102F	E2-X1:3
SF10-2	12F	34	12F	AG1-2
SF5-2	404	35	404	X04-25
		36		
		37		
		38		
		Pe		

X0	Оперативно-сигнальные шинки			
		48		EVAp3.1
		49		
		50		EVBp3.1
		51		
		52		EVCp3.1
		53		
		54		EVNp3.1
		55		

X4	Резерв			
X04-5	850	1		
X04-15	851	2		
X04-7	852	3		
X04-17	853	4		
X04-28	854	5		
X04-38	855	6		
X04-6	856	7		
X04-16	857	8		
X04-29	858	9		
X04-39	859	10		
XT-SQ1:33	860	11		
XT-SQ1:34	861	12		
XT-SQ2:33	862	13		862
XT-SQ2:34	863	14		863

X10	Информационные цепи			
AG1-24	WP5:WBR	1		
AG1-25	WP5:BR	2		
AG1-26	WP5:ЗКРАН	3		
AG2-24	WP6:WBR	4		
AG2-25	WP6:BR	5		
AG2-26	WP6:ЗКРАН	6		
		Pe		

Забойской жгут КРУ 6 кВ

Водоприемник КВБШВнг(А)-LS 10х1.5

Водоприемник КВБШВнг(А)-LS 7х1.5

Помещение ГРУ Шкаф РБ РАС КВВГЭнг(А)-LS 10х1.5

Забойской жгут КРУ 6 кВ

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Файл: 2297-26-10_1-332_005_V1.dwg

Изм.	Колуч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
Н. контроль	Леонова				10.26
ГИП	Стока				10.26
Проверил	Мишнева				10.26
Разработал	Новодран				10.26

2297-26-10.1-332.005

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРЧ 6,3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	17	19

Монтажные схемы электрических соединений. Ячейка №307 В-Водоприемник

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Формат: А3х3

Релейный отсек. Левая монтажная панель.

X6	Цепи освещения			
SF6-4	H3	1	H3	SC1-13
SC1-14	H5	2	H5	XEL1-1
	H5	3	H5	XEL2-1
	H5	4	H5	XEL3-1
SF6-2	H2	5	H2	XEL1-2
	H2	6	H2	XEL2-2
	H2	7	H2	XEL3-2

X7	Цепи сигнализации			
X04-29	701-3	1	701-3	X0-6
X04-31	701-3	2	701-3	A1-X1:12
XT-SQ1:23	701-3	3	701-3	SF1-11
XT-SQ2:23	701-3	4	701-3	
		5		
		6		
		7.1	913	R2-1
		7.2		
		8.1	914	KH1-1
		8.2	912	A1-X3:1
		9.1		
		9.2	915	A1-X1:11
		10.1	916	R1-1
		10.2	915	SF1-12
X04-30	76	11	76	HL3-1
X04-32	77	12	77	HL4-1
XT-SQ1:24	72	13	72	HL5-x2
XT-SQ2:24	74	14	74	HL5-x1
X0-18	702-3	15	702-3	HL1-2
	702-3	16	702-3	HL3-2
		Pe		

X1	Цепи переменного напряжения			
X04-1	A660p.3	1	A660p.3	SF5-1
X04-2	B661p.3	2	B661p.3	X0-50
	B661p.3	3	B661p.3	
X04-3	C660p.3	4	C660p.3	SF5-3
X04-4	N660p.3	5	N660p.3	SF5-5
X04-5	A600K3.1	6	A600K3.1	SF3-1
X0-37	A661K3.1	7		A661K3.1
SN1-9/A1-X9:15	A661K3.1	8		A661K3.1
P1-7	A661K3.1	9		A661K3.1
X04-6	B661K3.1	10		B661K3.1
	B661K3.1	11		B661K3.1
X0-39	B661K3.1	12		
SN1-5/A1-X9:17	B661K3.1	13		
P1-8	B661K3.1	14		
X04-7	C600K3.1	15	C600K3.1	SF3-3
X0-41	C661K3.1	16		C661K3.1
SN1-1/A1-X9:19	C661K3.1	17		C661K3.1
P1-9	C661K3.1	18		
X04-8	N600K3.1	19	N600K3.1	SF3-5
X0-43	N661K3.1	20		N661K3.1
SN1-12/A1-X9:20	N661K3.1	21		
P1-10	N661K3.1	22		
X04-9/R11-2	H600K3.1	23	H600K3.1	H600K3.1
X0-45	H661K3.1	24		
A1-X9:23	H661K3.1	25		
		26		
X04-10	K661K3.1	27		K661K3.1
	K661K3.1	28		
X0-47	K661K3.1	29		
A1-X9:24	K661K3.1	30		
R11-1	K661K3.1	31		
		Pe		

X01	Внешние подключения			
X2-4	01-308	1		101-TV1K3
X2-1	01-308	2		101-TV1K3
		3		
A1-X5:16	687-307	4		107-TV1K3
A1-X7:6	933	5		103-TV1K3
A1-X7:8	935	6		105-TV1K3
SAB1-1	01-308	7		101-QC2P
SAB1-2	687-308	8		117-QC2P
A1-X1:18	1991	9		
A1-X1:17	1990	10		
A1-X1:15	991-308	11		
A1-X1:14	992-308	12		
A1-X6:17	995-308	13		
A1-X6:16	996-308	14		
		15		
		16		
		17		
		18		
		19		
		20		

X02	Внешние подключения (отключение от ДЗШ)			
SF14-3	1-1	1		
SF15-3	1-2	2		
SF16-3	1-3	3		
SF17-3	1-4	4		
SF21-1	1-5	5		
SF18-3	1-6	6		
SF20-3	1-8	7		
SF22-1	1-9	8		
SF23-1	1-10	9		
		Pe		

Опломбировка

Помещение ГРЗ Шкаф Р6 РАС
КВВГ Зкв(А)-LS 7х2,5
Помещение ГРЗ Шкаф Р12 ТТ
Уложен в контейнер 2297-26-10.1-АК2.6
Помещение ГРЗ Шкаф Р12 СТ(ТТ), АРВ 1 канал
КВВГ Зкв(А)-LS 5х2,5

РАС 129
БЕЗР 109
G3 219

Забойский жгут КРУ 6 кВ

Релейный отсек. Нижняя монтажная панель

X3	Цепи управления ЗН и ВЗ			
X04-11	201	1	201	AG1-4
AG1-6	221	2	221	SAC1-6
AG1-7	222	3	222	SAC1-7
AG1-13	210	4	210	KLB1-11
X04-18	210	5	210	SAC1-5
SAC1-10	209	6	209	A1-X4:2
AG1-8	211	7	211	A1-X4:1
AG1-14	212	8	212	A1-X4:3
AG1-15	213	9	213	A1-X4:5
AG1-9	225	10	225	KLB1-14
AG1-11	223	11	223	SAQ1-3
AG1-12	224	12	224	SAQ1-2
X04-20	277	13	277	AG1-17
X04-19	276	14	276	AG1-18
X04-12	202	15	202	AG1-5
MG1-(+)	301	16	301	AG2-4
AG2-6	321	17	321	SAC1-14
AG2-7	322	18	322	SAC1-15
AG2-13	310	19	310	KLB2-11
XT-SQ4:1	310	20	310	SAC1-13
SAC1-18	309	21	309	A1-X4:8
AG2-8	311	22	311	A1-X4:7
AG2-14	312	23	312	A1-X4:9
AG2-15	313	24	313	A1-X4:11
AG2-9	325	25	325	KLB2-14
AG2-11	323	26	323	SAQ1-3
AG2-12	324	27	324	SAQ1-2
XT-SQ4:3	372	28	372	AG2-17
XT-SQ3:3	374	29	374	AG2-18
MG1-(-)	302	30	302	AG2-5

X8	Цепи блокировки			
X0-3	601.3	1	601.3	A1-X4:14
KLB1-21	601.3	2	601.3	X04-23
SAB1-4	601.3	3		
KLB1-A1	667	4	667	SAB1-6
KLB2-A1	671	5	671	SAB1-3
KLB1-24	666	6	666	Y0-1
KLB2-24	669	7	669	Y2-1
X04-24	670	8	670	Y1-1
KLB1-A2	602.3	9	602.3	Y0-2
Y2-2	602.3	10	602.3	Y1-2
		Pe		

Релейный отсек. Центральная монтажная панель

X02	Внешние подключения (отключение от ДЗШ)			
SF14-1	2-1	10		
SF15-1	2-2	11		
SF16-1	2-3	12		
SF17-1	2-4	13		
SF21-3	2-5	14		
SF18-1	2-6	15		
SF20-1	2-8	16		
SF22-3	2-9	17		
SF23-3	2-10	18		
SF18-11	3-6	19		
SF19-3	1-7	20		
SF19-1	2-7	21		
		22		
		23		
		24		
		25		

X0	Оперативно-сигнальные шинки				
	SF14-4	+EC3	1		+EC3
	SF15-4	+ECC3	2		+ECC3
X8-1	SF16-4	601.3	3		+EB3
	SF17-4	401.3	4		+EY3
	SF6-3	H31	5		+EL3
X7-1	SF18-4	701-3	6		+EH3
	SF20-4	+ECP3	7		+ECP3
	SF13-4	0301	8		+EWT3
			9		
SF22-2	XSC1-L	1EL3	10		1EL3
	SF23-2	1ET3	11		1ET3
			12		
	SF14-2	-EC3	13		-EC3
	SF15-2	-ECC3	14		-ECC3
	SF16-2	602.3	15		-EB3
	SF17-2	402.3	16		-EY3
	SF6-1	H32	17		-EL3
X7-15	SF18-2	702-3	18		-EH3
	SF20-2	-ECP3	19		-ECP3
	SF13-2	0302	20		-EWT3
			21		
SF22-4	XSC1-N	1EN3	22		1EN3
	SF23-4	2ET3	23		2ET3
			24		
R2-2	SF19-4	707-3	25		EHA3
R1-2	SF19-2	709-3	26		EHP3
	SF18-14	100-3	27		(+)EP3
			28		
			29		
	A1-X3:18	051.3	30		EMV3
	SF12-2	002.3	31		-EM3
			32		
			33		
			34		
			35		
SF3-2	A661K3.1		36		EVA3.1
X1-7	A661K3.1		37		EVA3.1
	B661K3.1		38		EVB3.1
X1-12	B661K3.1		39		EVB3.1
SF3-4	C661K3.1		40		EVC3.1
X1-16	C661K3.1		41		EVC3.1
SF3-6	N661K3.1		42		EVN3.1
X1-20	N661K3.1		43		EVN3.1
SF4-2	H661K3.1		44		EVH3.1
X1-24	H661K3.1		45		EVH3.1
	K661K3.1		46		EVK3.1
X1-29	K661K3.1		47		EVK3.1
			Pe		

Смонтировать дополнительно

Релейный отсек.Правая монтажная панель

X2	Цепи управления			
SF1-4	01-308	1	01-308	X01-2
X04-14	01-308	2	01-308	SAC1-1
XT-SQ1:13	01-308	3	01-308	HS1-K1
SF10-11	01-308	4	01-308	X01-1
SF2-4	101F	5	101F	E2-X1:1
SF10-4	11F	6	11F	AG1-1
		7		
		8		
		9		
SF3-12	917	10	917	A1-X7:2
SF4-12	923	11	923	A1-X7:4
SF5-12	925	12	925	A1-X8:10
SF12-12	927	13	927	A1-X8:12
SF13-12	929	14	929	A1-X8:14
HS1-K2	953	15	953	A1-X5:14
X04-15	918	16	918	A1-X8:2
X04-16	919	17	919	A1-X8:4
XT-SQ1:14	920	18	920	A1-X8:6
XT-SQ2:14	921	19	921	A1-X8:8
SF10-12	931	20	931	A1-X5:10
SF12-4	937	21	937	A1-X3:17
		22		
		23		
		24		
SF1-2	02-308	25	02-308	A1-X7:1
	02-308	26	02-308	
	02-308	27	02-308	
SF2-2	102F	28	102F	E2-X1:3
SF10-2	12F	29	12F	AG1-2
		30		
		Pe		

X0	Оперативно-сигнальные шинки			
SF5-2	A661p.3	48		EVAp3.1
		49		
X1-2	B661p.3	50		EVBp3.1
		51		
SF5-4	C661p.3	52		EVCp3.1
		53		
SF5-6	N661p.3	54		EVNp3.1
		55		

X4	Резерв			
X04-21	850	1		
X04-22	851	2		
X04-25	852	3		
X04-26	853	4		
X04-27	854	5		
X04-28	855	6		
XT-SQ1:33	856	7		
XT-SQ1:34	857	8		
XT-SQ2:33	858	9		
XT-SQ2:34	859	10		

X10	Информационные цепи			
AG1-24	WP5:WBR	1		
AG1-25	WP5:BR	2		
AG1-26	WP5:ЗКРАН	3		
AG2-24	WP6:WBR	4		
AG2-25	WP6:BR	5		
AG2-26	WP6:ЗКРАН	6		
		Pe		

Опломбировка

Файл: 2297-26-10_1-332_005_V1.dwg

Изм.	Колуч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
Н. контроль	Леонова				10.26
ГИП	Стока				10.26
Проверил	Мишнева				10.26
Разработал	Новодран				10.26

2297-26-10.1-332.005

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРЧ 6,3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	18	19

Монтажные схемы электрических соединений. Ячейка №308 ТН-1-6-3

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Формат: А3х3

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

ТН3.1 TV1K3P Яч. 308 2300x750x1350	О/Л TN66P Яч. 307 2300x750x1350	О/Л T101P Яч. 306 2300x750x1350	Ввод T2P Яч. 305 2300x750x1350	О/Л TN62P Яч. 304 2300x750x1350	Ввод G3P Яч. 303 2300x750x1350	ТН3.2 TV2K3P Яч. 302 2300x750x1350	СВ2–3 Яч. 301 2300x750x1350	Шкаф переходной 2300x400x1350	ТН2.1 TV1K2P Яч. 204 2300x750x1350	ТН2.2 TVG2P Яч. 203 2300x750x1350	Ввод G2P Яч. 202 600x1000x2500	СВ1–2 Яч. 201 2300x750x1350	Шкаф переходной 2300x750x1350	ТН1.1 TV1K1P Яч. 105 2300x750x1350	Ввод T1P Яч. 104 2300x750x1350	О/Л TN61P Яч. 103 2300x750x1350	Ввод G1P Яч. 102 2300x750x1350	ТН1.2 TV2K1P Яч. 101 2300x750x1350

Не монтировать

Смонтировать дополнительно

Не монтировать

Смонтировать дополнительно

Не монтировать

Смонтировать дополнительно

Цепи переменного тока ДЗШ

Не монтировать

Смонтировать дополнительно

Не монтировать

Смонтировать дополнительно

Не монтировать

Смонтировать дополнительно

Не монтировать

Смонтировать дополнительно

Не монтировать

Смонтировать дополнительно

Не монтировать

Смонтировать дополнительно

Цепи переменного тока ДЗШ

Не монтировать

Смонтировать дополнительно

Не монтировать

Смонтировать дополнительно

Не монтировать

Смонтировать дополнительно

Не монтировать

Смонтировать дополнительно

Не монтировать

Смонтировать дополнительно

Не монтировать

Смонтировать дополнительно

Отключение ячейки от ДЗШ

Отключение ячейки от ДЗШ

Сигнализация аварийной деблокировки в смежную ячейку

Сигнализация аварийной деблокировки в смежную ячейку

Смонтировать дополнительно

Контроль автомата ТН2 секции "звезды", "разомкнутый треугольник" (отключен)

Контроль автомата ТН2 секции "звезды", "разомкнутый треугольник" (отключен)

Контроль исправности цепей напряжения ТН2 генератора

Контроль исправности цепей напряжения ТН2 генератора

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Файл: 2297-26-10_1-ЭЗ2_005_V1.dwg

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
Н. контроль		Леонова			10.26
ГИП		Стока			10.26
Проверил		Мишнева			10.26
Разработал		Новодран			10.26

2297-26-10.1-ЭЗ2.005

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРЧ 6,3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	19	19

Заводские схемы межшкафных соединений
Корректировка.

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Формат: А2

Лист	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Аппаратура							
1	Переключатель кулачковый , 2пол.	CS 10-02.002FU6.45		Elkey	шт.	1		
2	Догрузочный резистор	МРЗ021-Н-100/√3В-5ВА			шт.	27		
3	Автоматический выключатель АС 2Р 2А х-ка В			Chint	шт.	6		
4	Клемма гибридная	КНВ 2,5-2	11000000	СТЭЗ	шт.	9		
5	Клемма винтовая с ножевым расцепителем,	КНИВ 6-2	13100002	СТЭЗ	шт.	20		
	Кабельная продукция							
6	Кабель бронированный, экранированный контрольный с разделительным слоем между экраном и жилами, на напряжение 0,66 кВ, с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластиката пониженной пожароопасности, с низким дымо- и газовыделением, с медными жилами сечением:	КВБбШвнг(А)-LS						
6.1	5х4				м.	660		
6.2	4х2,5				м.	300		
6.3	10х1,5				м.	2100		
6.4	7х1,5				м.	1060		
7	Кабель экранированный контрольный с разделительным слоем между экраном и жилами, на напряжение 0,66 кВ, с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластиката пониженной пожароопасности, с низким дымо- и газовыделением, с медными жилами сечением:	КВВГЭнг(А)-LS						
7.1	10х1,5				м.	147		
8	Провод монтажный с витой жилой сечением 2,5	ПВЗ-1-2,5			м.	100		
9	Провод монтажный с витой жилой сечением 1,5	ПВЗ-1-1,5			м.	200		

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Файл: 2297-26-10_1-ЭЗ2_СО_V1.dwg

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
Н. контроль		Леонова			10.26
ГИП		Стока			10.26
Проверил		Мишнева			10.26
Разработал		Новодран			10.26

2297-26-10.1-ЭЗ2.001

КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС
СЕНГИЛЕЕВСКАЯ ГЭС

Комплексная реконструкция и модернизация
Этап 4. Здание Сенгилеевской ГЭС
Релейная защита и автоматика.
ГРУ 6.3 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

Спецификация оборудования изделий и материалов

АО "Институт Гидропроект"
ГТО-3 2026

Формат: А3