Приложение 13
к Приказу ПАО "РусГидро"
от 19.08.2020 № 643

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ ПРИ СОЗДАНИИ (МОДЕРНИЗАЦИИ) РЗА ПРИСОЕДИНЕНИЙ ГЛАВНЫХ СХЕМ ВСЕХ КЛАССОВ НАПРЯЖЕНИЯ ГЭС

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ ПАО "РУСГИДРО"

Раздел 3. Релейная защита подстанционного оборудования

Часть 4. Трансформаторы и автотрансформаторы 110-500 кВ

87-07-2015-РЗА.ТПР3.4

2020

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ ПРИ СОЗДАНИИ (МОДЕРНИЗАЦИИ) РЗА ПРИСОЕДИНЕНИЙ ГЛАВНЫХ СХЕМ ВСЕХ КЛАССОВ НАПРЯЖЕНИЯ ГЭС

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ ПАО "РУСГИДРО"

Раздел 3. Релейная защита подстанционного оборудования

Часть 4. Трансформаторы и автотрансформаторы 110-500 кВ

87-07-2015-РЗА.ТПР3.4

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2020

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
Раздел 1. Пояснительная записка		
87-07-2015-РЗА.ТПР1.1	Часть 1. Технические требования к шкафам и микропроцессорным устройствам защиты и автоматики	
87-07-2015-РЗА.ТПР1.2	Часть 2. Релейная защита и автоматика подстанционного оборудования	
87-07-2015-РЗА.ТПР1.3	Часть 3. Релейная защита и автоматика станционного оборудования	
87-07-2015-РЗА.ТПР1.4	Часть 4. Интеграция устройств РЗА в АСУ ТП	
Раздел 2. Релейная защита станционного оборудования		
87-07-2015-РЗА.ТПР2.1	Часть 1. Одиночный блок	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.2	Часть 2. Укрупненный блок	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.3	Часть 3. Объединенный блок	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.4	Часть 4. Генераторы, работающие на сборные шины	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.5	Часть 5. Блок ГАЭС	
Раздел 3. Релейная защита подстанционного оборудования		
87-07-2015-РЗА.ТПР3.1	Часть 1. Схемы распределения устройств РЗА по ТТ и ТН	
87-07-2015-РЗА.ТПР3.2	Часть 2. Элементы РУ 6-35 кВ	
87-07-2015-РЗА.ТПР3.3	Часть 3. Линии 110-500 кВ	
87-07-2015-РЗА.ТПР3.4	Часть 4. Трансформаторы и автотрансформаторы 110-500 кВ	
87-07-2015-РЗА.ТПР3.5	Часть 5. Защита шин 110-500 кВ	
87-07-2015-РЗА.ТПР3.6	Часть 6. Контроллер присоединения РУ 110-500 кВ	
Раздел 4. Методический материал по применению типовых проектных решений РЗА		
87-07-2015-РЗА.ТПР4.1	Часть 1. Сметные расчеты затрат на поставку оборудования, СМР, ПНР	
87-07-2015-РЗА.ТПР4.2	Часть 2. Порядок сдачи-приемки систем РЗА в эксплуатацию, объем приемо-сдаточных, наладочных испытаний	
87-07-2015-РЗА.ТПР4.3	Часть 3. Типовые программы ввода-вывода в работу сложных устройств РЗА	
Раздел 5. Резервная защита блока		
87-07-2015-РЗА.ТПР5.1	Часть 1. Пояснительная записка	
87-07-2015-РЗА.ТПР5.2	Часть 2. Схемы электрические принципиальные	
Раздел 6. Интегрально-зависимая защита кабельных вводов ВЛ в КРУЭ		
87-07-2015-РЗА.ТПР6.1	Часть 1. Пояснительная записка	
87-07-2015-РЗА.ТПР6.2	Часть 2. Схемы электрические принципиальные	

Ведомость документов основного комплекта

Обозначение	Наименование	Примечание
87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-01	Общие данные	Изм. 3 (Зам.)
87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-02	Комплект основной защиты АТ 330 (500) кВ. Схема электрическая принципиальная	Изм. 1 (Зам.) Изм. 2 (Зам. л. 4)
87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-03	Комплект резервной защиты стороны ВН АТ(Б) 330 (500) кВ. Схема электрическая принципиальная	Изм. 1 (Зам.)
87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-04	Комплект резервной защиты стороны СН АТ(Б) 330 (500) кВ. Схема электрическая принципиальная	Изм. 1 (Зам.)
87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-05	Комплект основной защиты АТ 220 кВ. Схема электрическая принципиальная	Изм. 3 (Зам.)
87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-06	Комплект резервной защиты стороны АТ(Б) 220 кВ. Схема электрическая принципиальная	Изм. 1 (Зам.)
87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-07	Комплект ДЗО НН АТ 220-550 кВ. Схема электрическая принципиальная	Изм. 1 (Нов.)
87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-08	Шкаф приема сигналов технологических защит. Схема электрическая принципиальная	Изм. 1 (Нов.) Изм. 2 (Зам. л. 2)
87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-09	Комплект КИВ 220 кВ. Схема электрическая принципиальная	Изм. 1 (Нов.)
87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-10	Комплект основной защиты Т 220 (110) кВ. Схема электрическая принципиальная	Изм. 3 (Зам.)
87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-11	Комплект резервной защиты Т 220 (110) кВ. Схема электрическая принципиальная	Изм. 1 (Зам.)
87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-12	Комплект АРКТ (А)Т. Схема электрическая принципиальная	Изм. 1 (Нов.)
87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-13	Схема организации питания. Схема электрическая принципиальная	Изм. 1 (Нов.)

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	

1 В состав данной книги входят схемы электрические принципиальные основной и резервной защиты трансформаторов 110-500 кВ и автотрансформаторов 220-500 кВ.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.					
Пров.					
Н.контр.					
Утв.					

87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-01

Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС

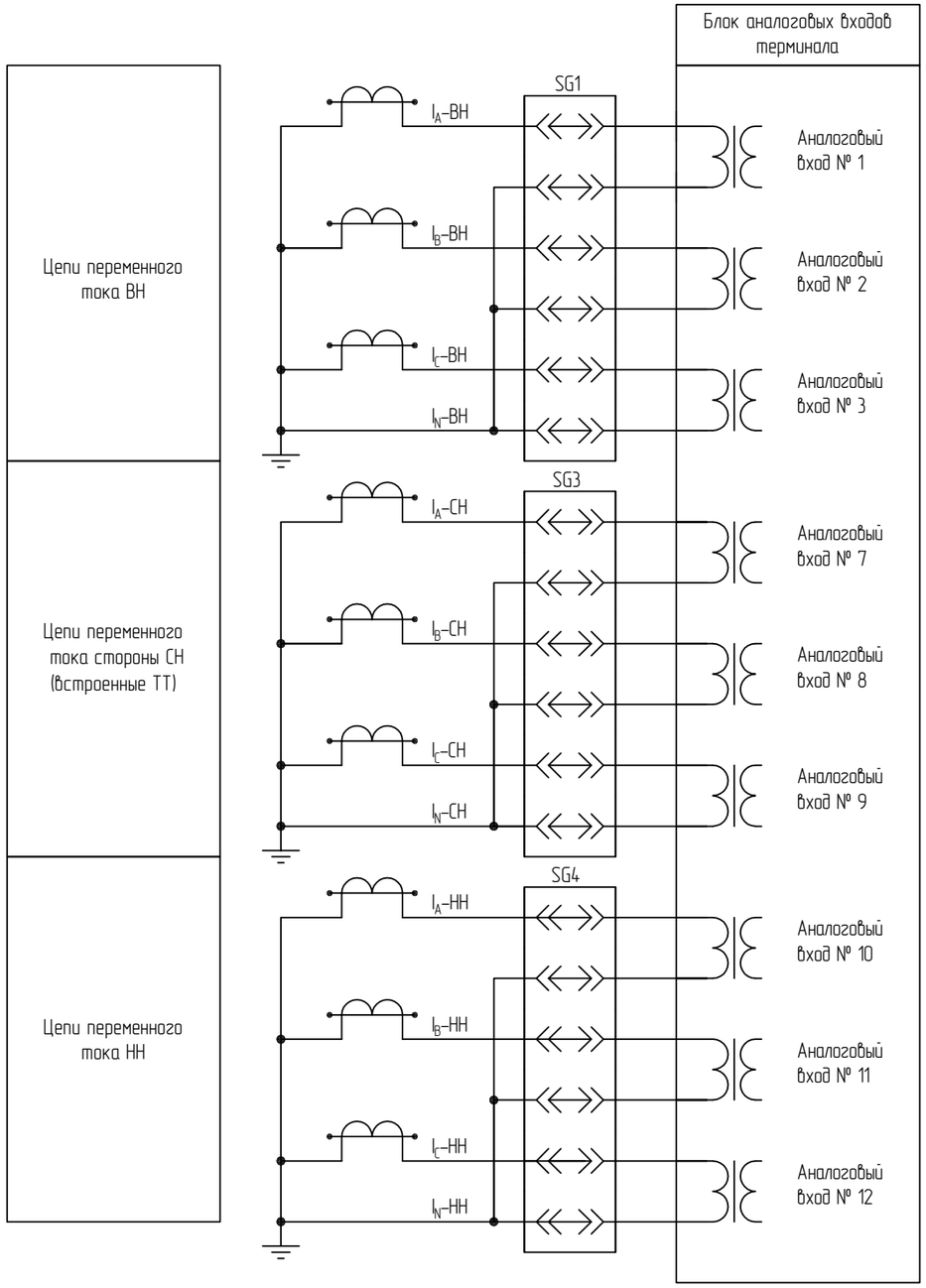
Релейная защита подстанционного оборудования. Трансформаторы и автотрансформаторы 110-500 кВ

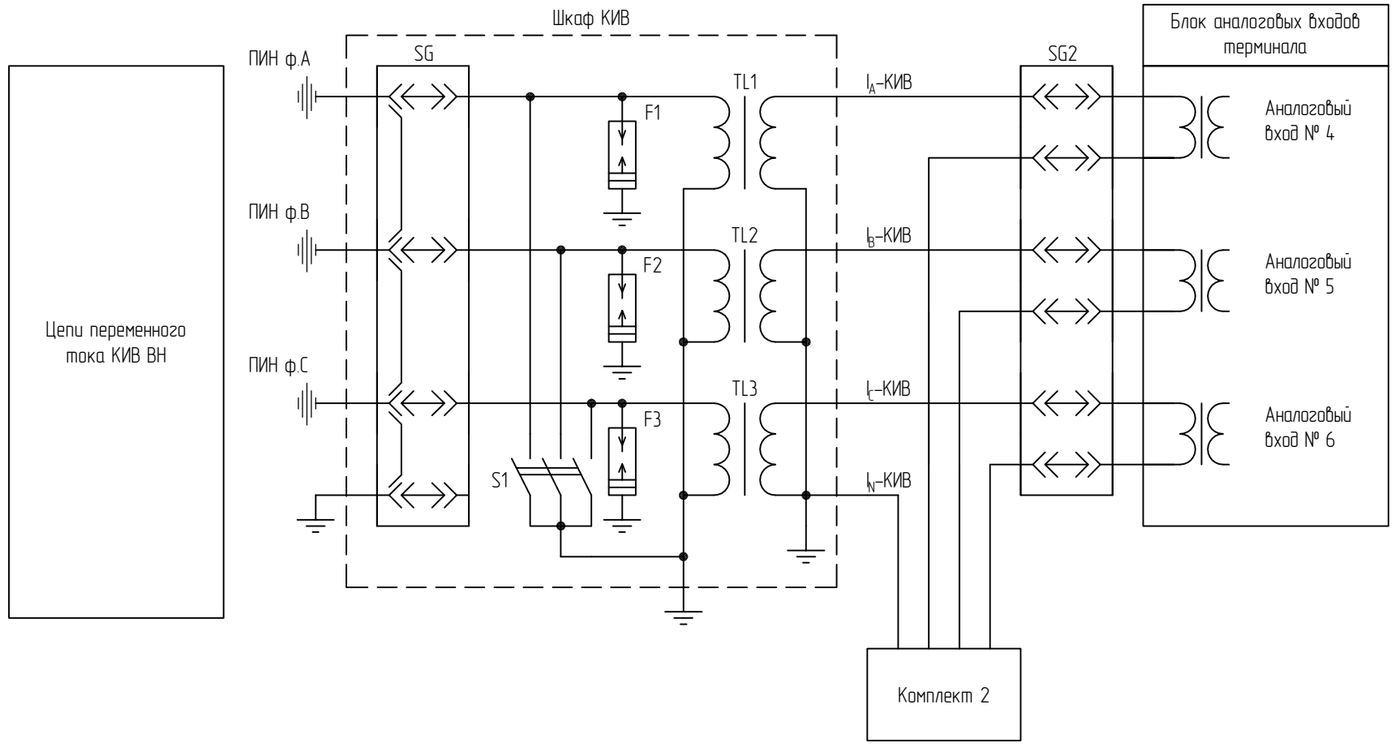
Стадия	Лист	Листов
ТПР		1

Общие данные

РусГидро

Формат А3





1 Вывод функций предусмотреть через электронные ключи:
- "ВЫВОД ДЗТ АТ";
- "ВЫВОД ПУСКА МТЗ НН по U";
- "ВЫВОД ПОЖАРОТУШЕНИЯ";
- "ВЫВОД КИВ";
- "ВЫВОД МТЗ НН"
- "ВЫВОД ЗПО".

2 Принципиальные схемы выполнены для 1 к. и применяются аналогично для 2 к. с учетом изменений, указанных в (1).

Цепи переменного тока

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-02			
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС			
Разраб.						Релейная защита подстанционного оборудования. Трансформаторы и автотрансформаторы 110-500 кВ	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР	1	9
Н.контр.						Комплект основной защиты АТ 330 (500) кВ. Схема электрическая принципиальная	РусГидро		
Утв.									

Согласовано

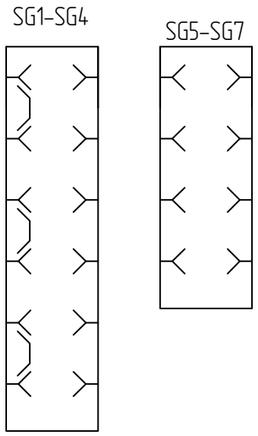
Взам. инв. №

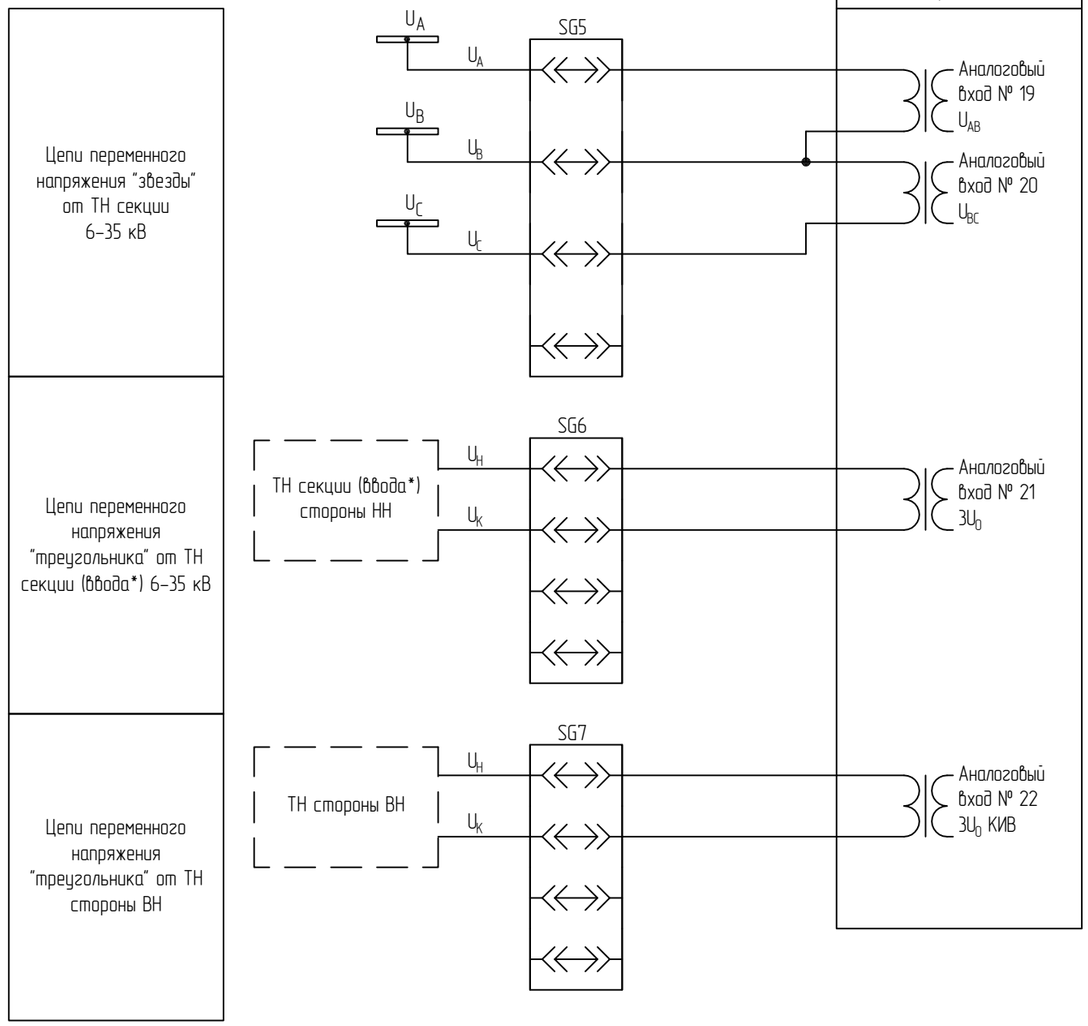
Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Положение контактов БИ при снятой рабочей крышке





1 * – При наличии реактора на стороне НН АТ.

Цепи тока и напряжения

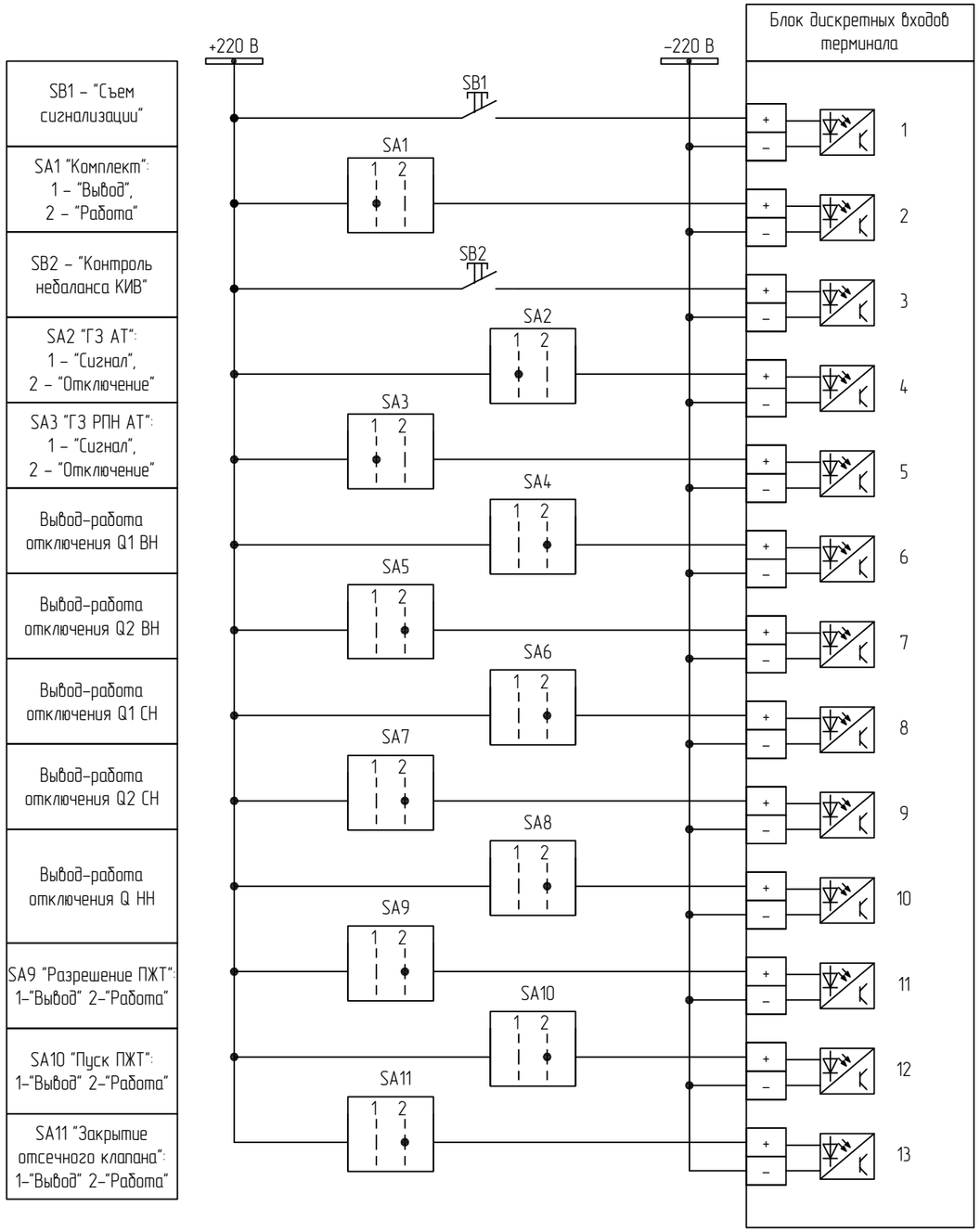
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-02	Лист 2

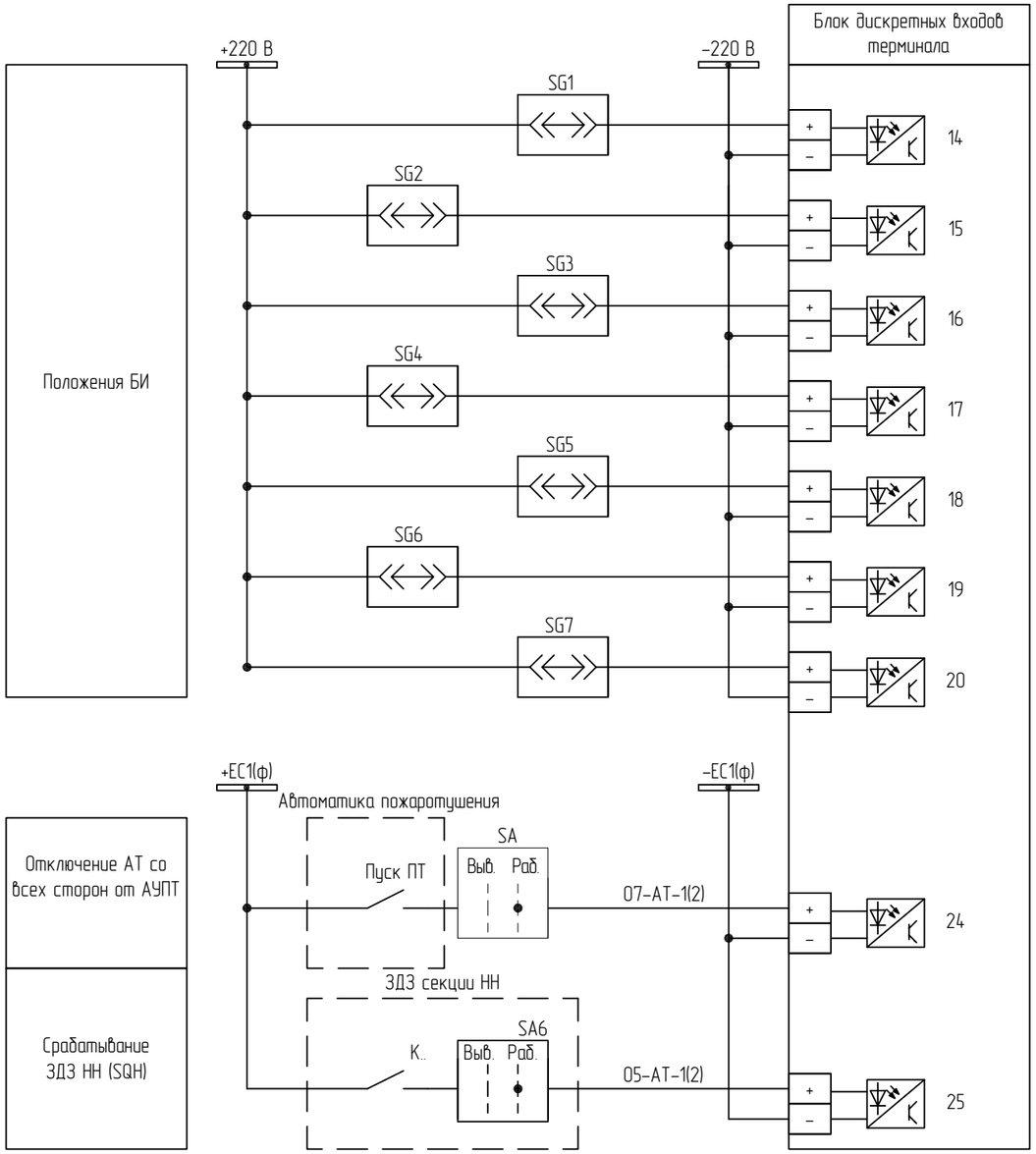
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





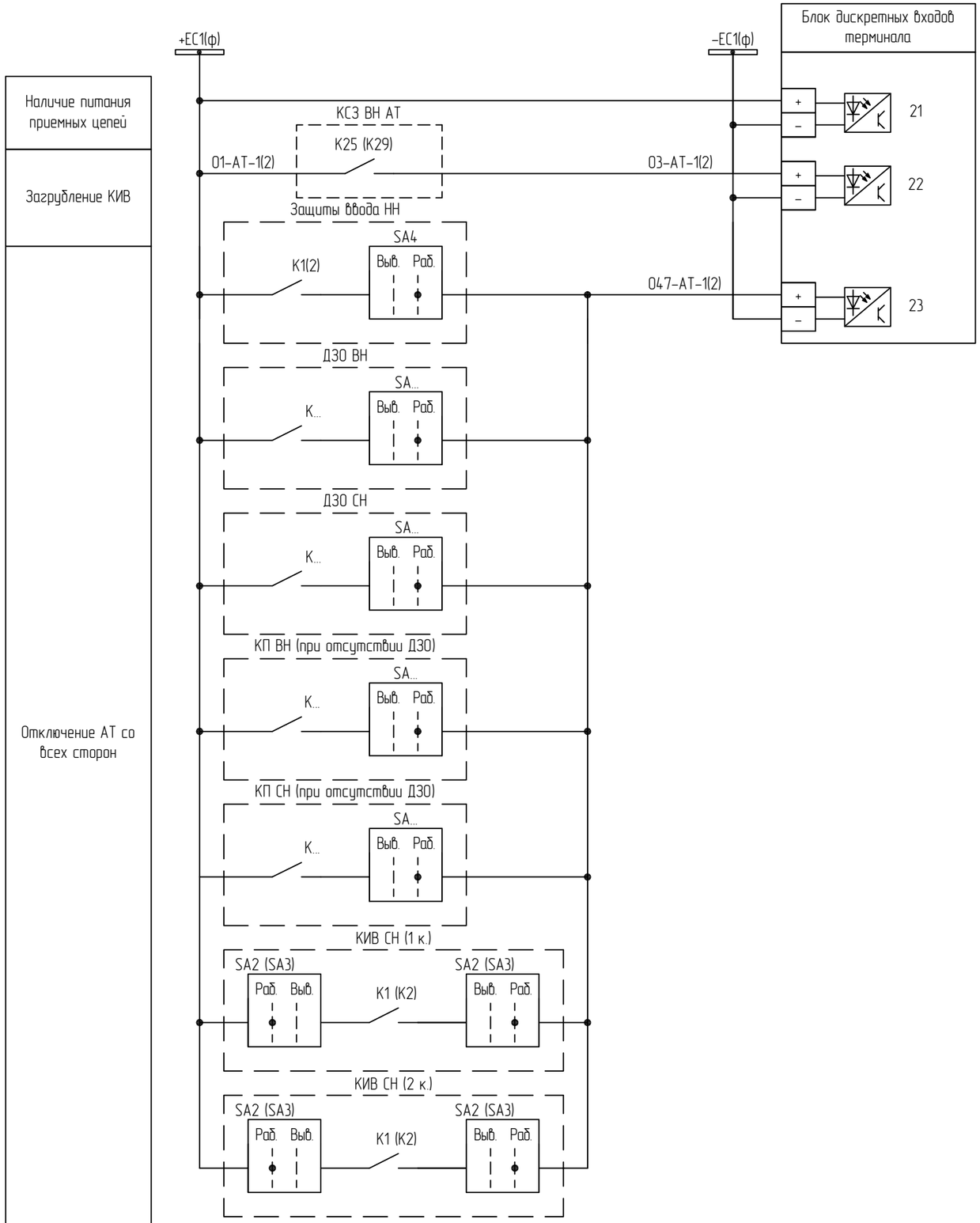
1 Номера контактов выходных реле, переключателей уточняются при конкретном проектировании.
2 () – для второго комплекта.

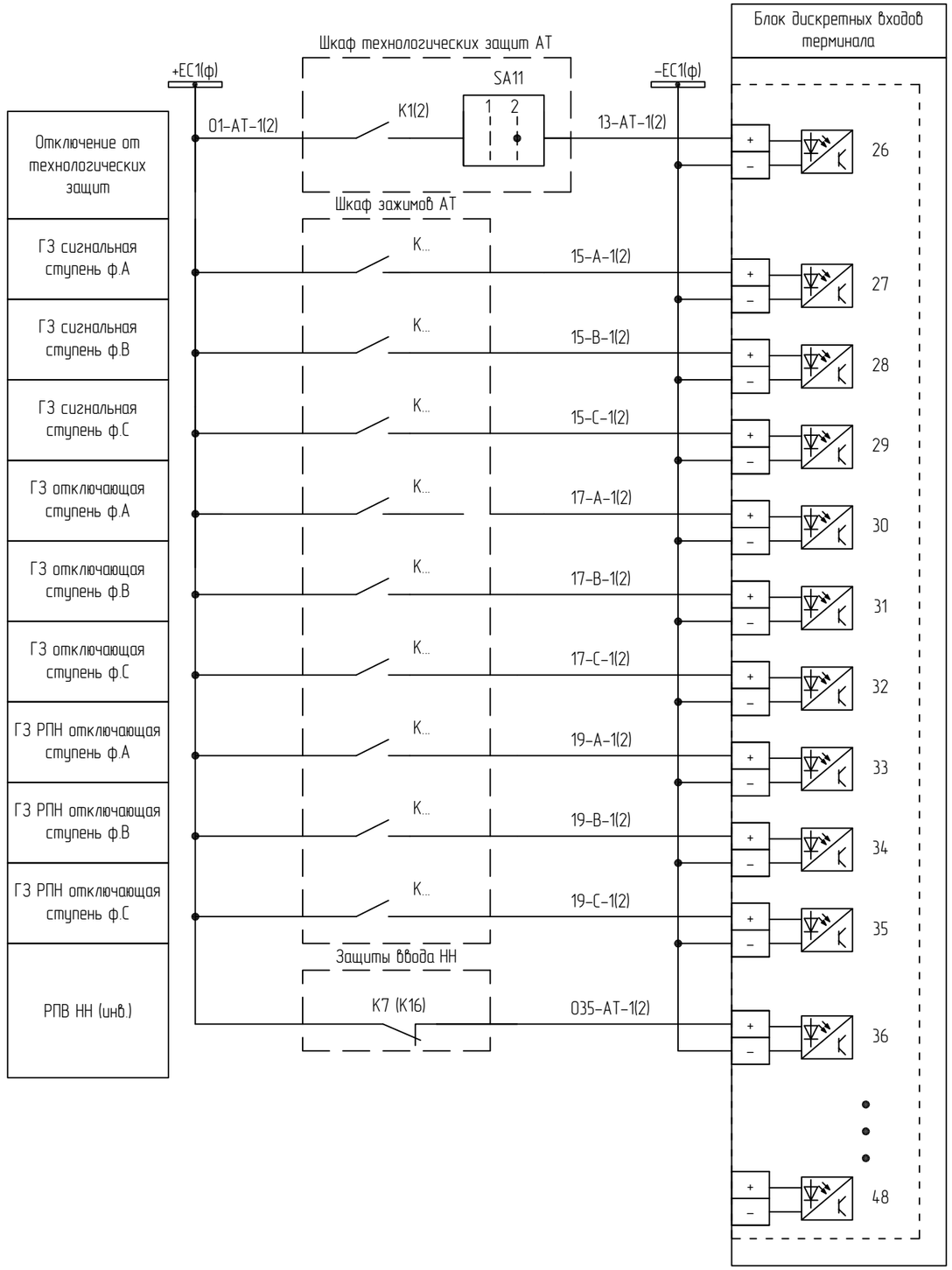
Цепи оперативного постоянного тока (начало)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-02	Лист 3

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

Формат А3





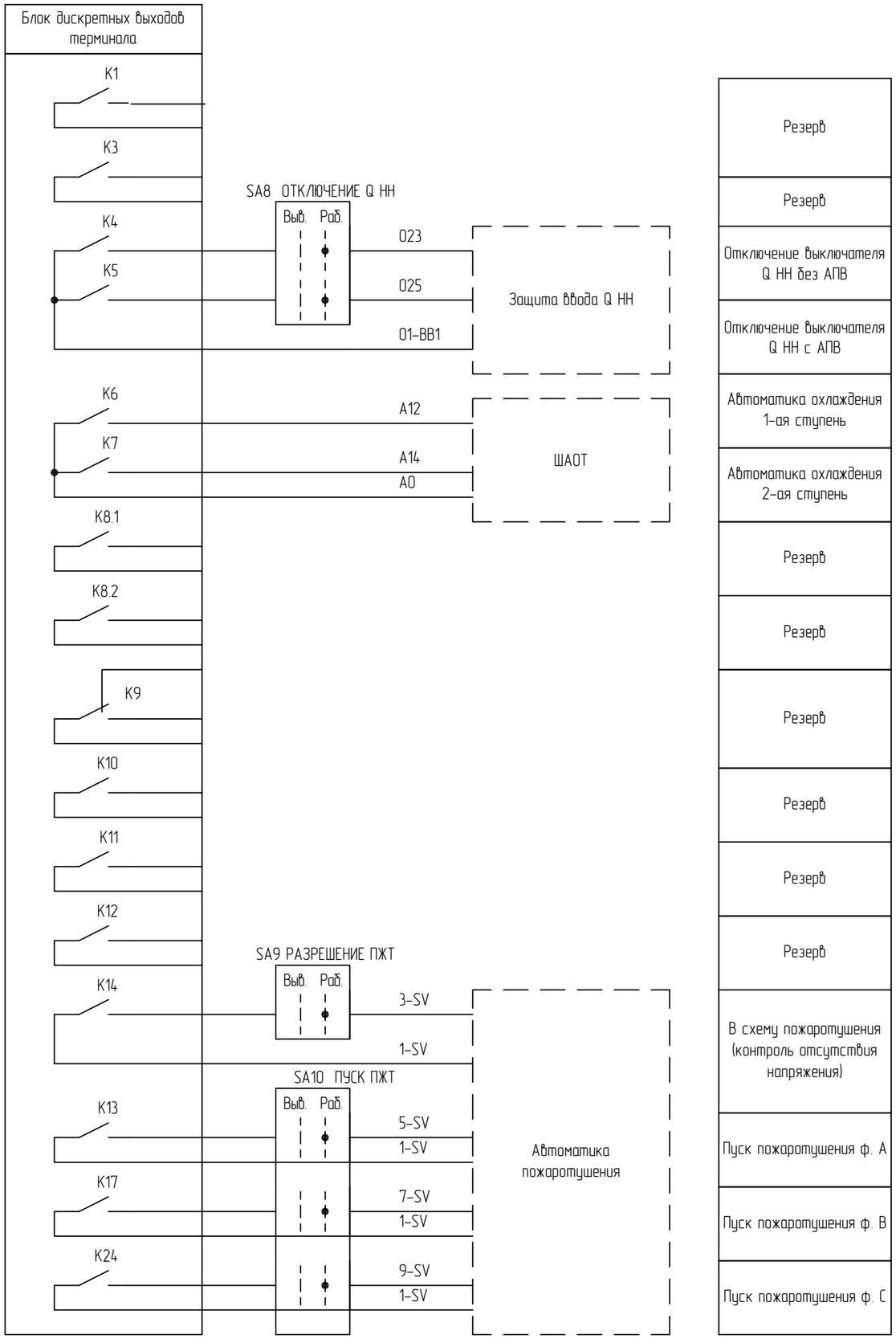
1 Номера контактов выходных реле, переключателей, ГЗ уточняются при конкретном проектировании.
2 () – для второго комплекта.

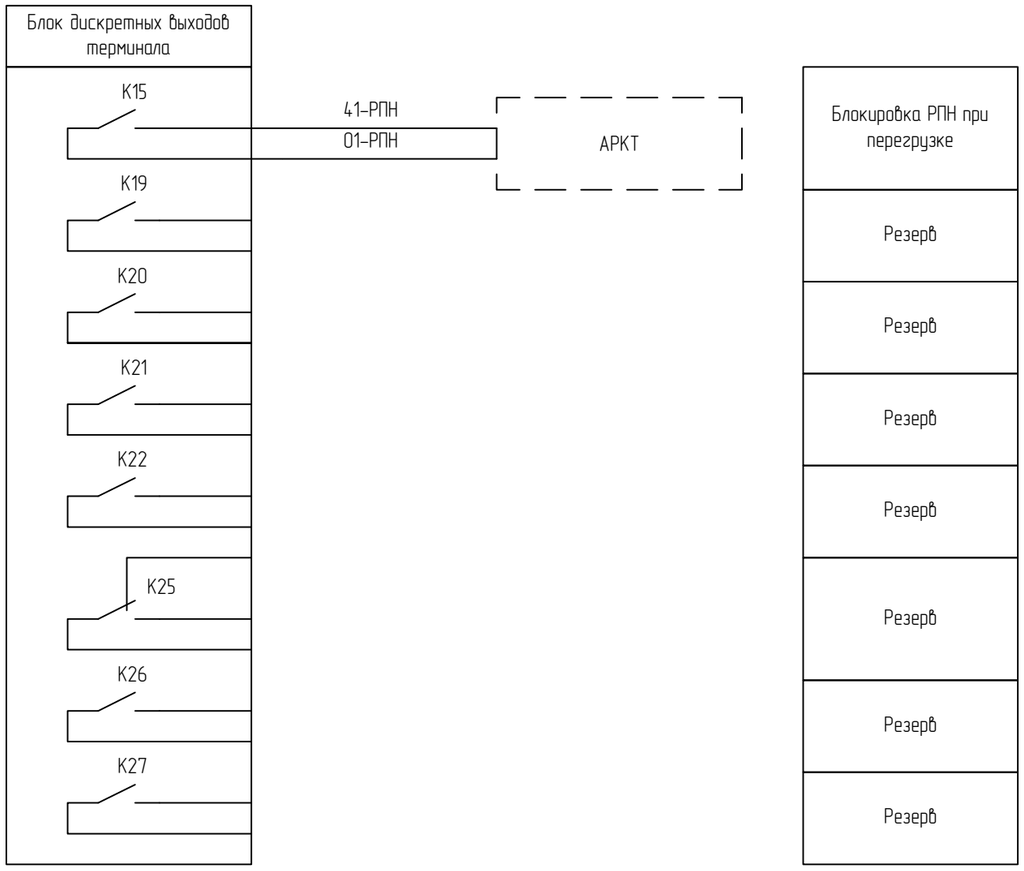
Цепи оперативного постоянного тока (окончание)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87–07–2015–РЗА.ТПР3.4–02	Лист 4

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

Формат А3





1 * – При наличии реактора пуск ЗДЗ осуществляется от МТЗ на стороне НН АТ, при отсутствии реактора – от МТЗ ВН (СН).

Выходные цепи (начало)

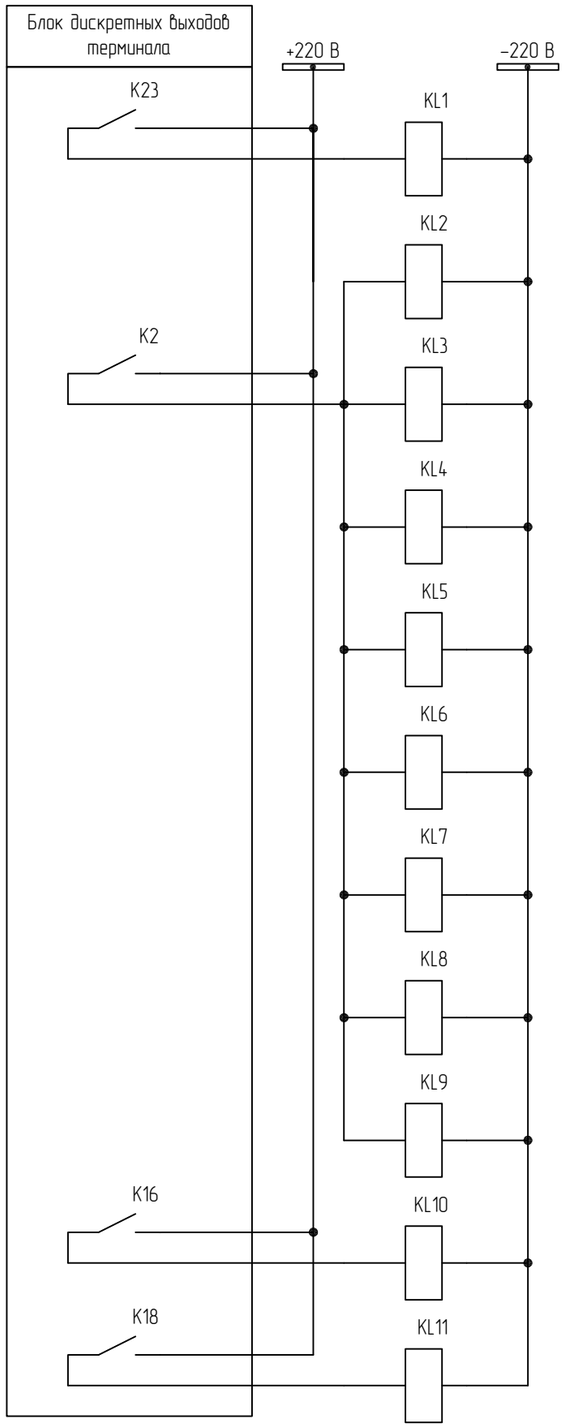
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-02	Лист 5

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

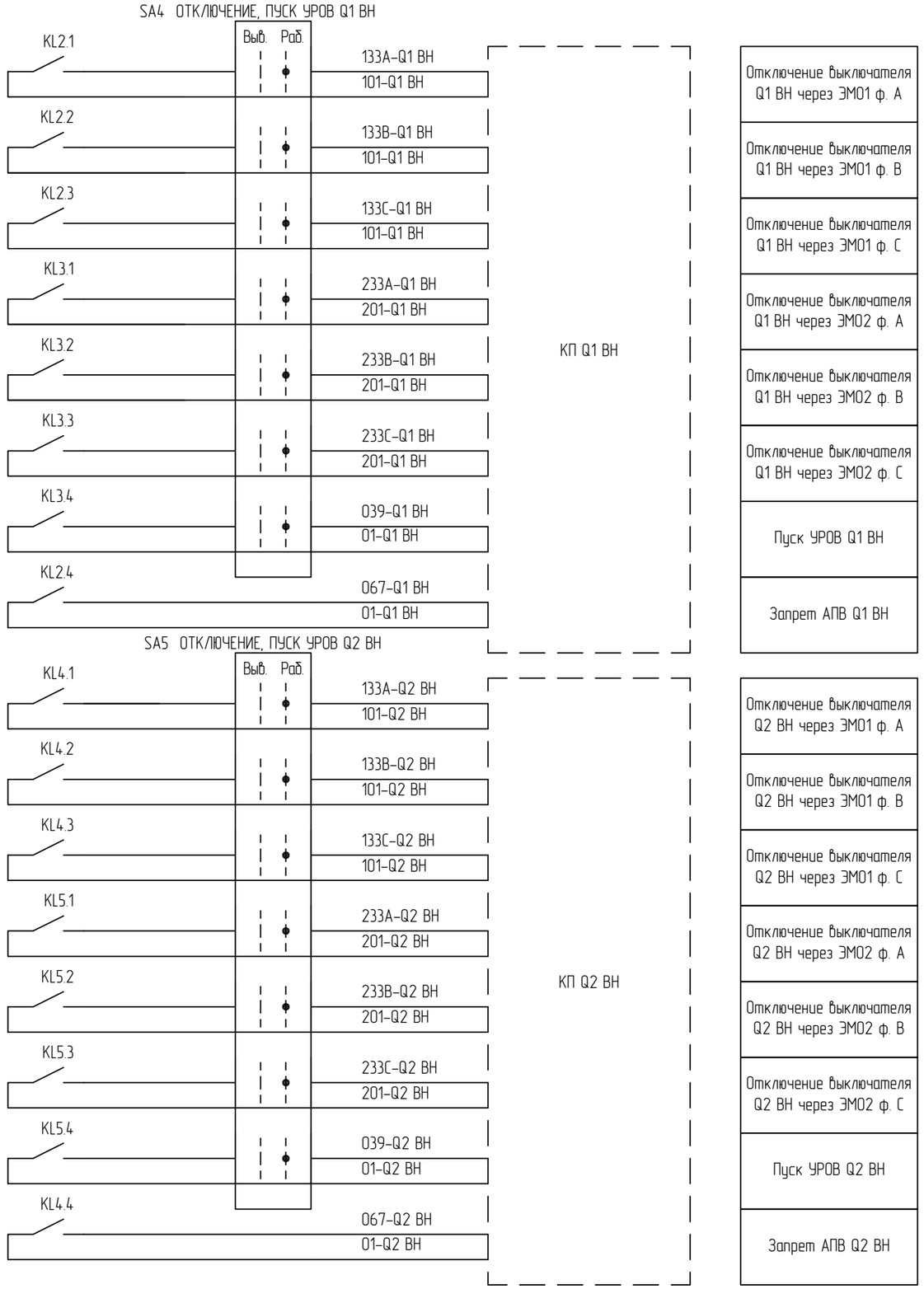


Деблокировка пожаротушения фаза С

Отключение АТ с запретом АПВ, пуск УРОВ

Деблокировка пожаротушения фаза А

Деблокировка пожаротушения фаза В



Выходные цепи (продолжение)

Взам. инв. №

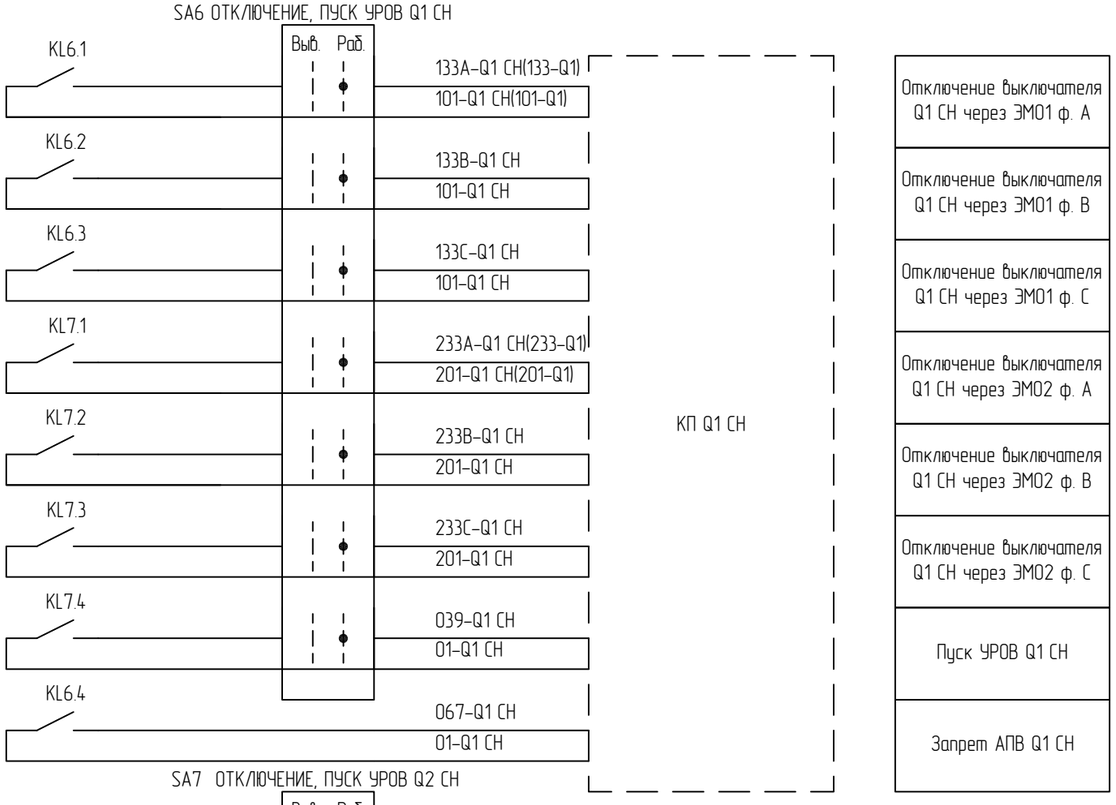
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-02	Лист 6

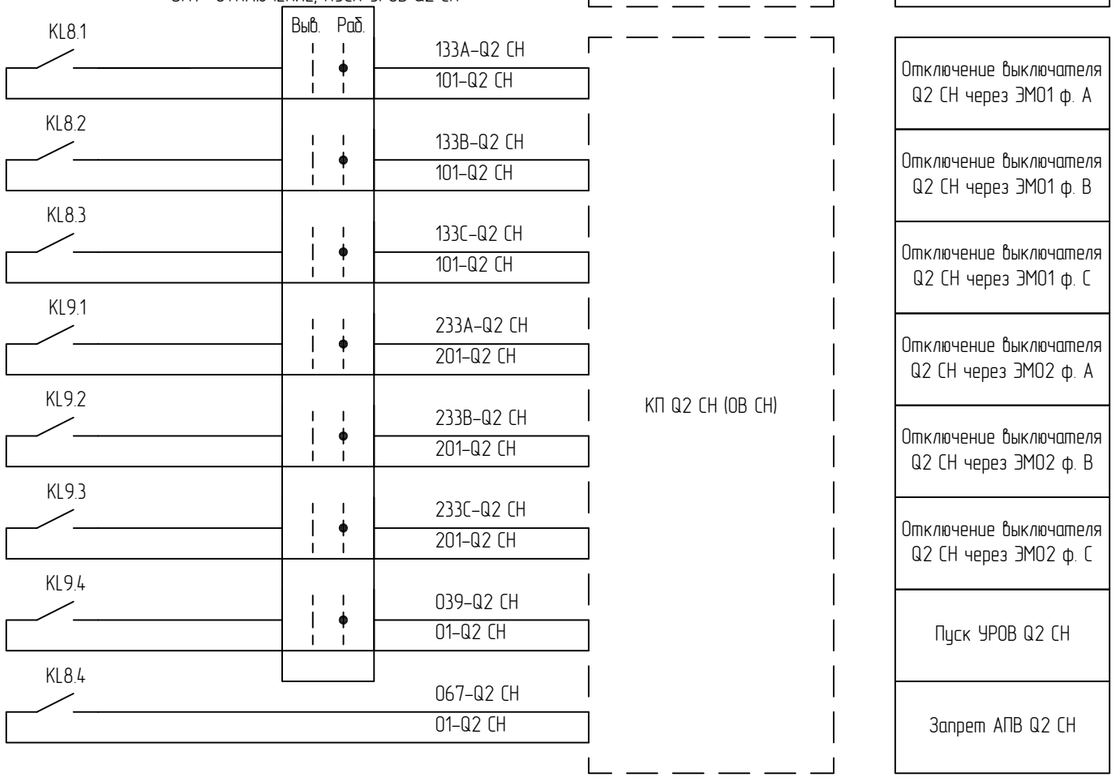
Формат А3

SA6 ОТКЛЮЧЕНИЕ, ПУСК УРОВ Q1 СН



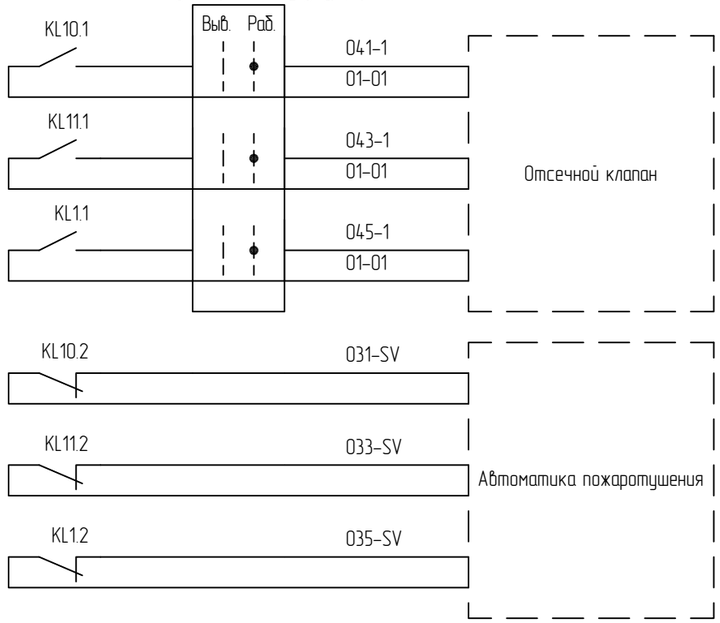
Отключение выключателя Q1 СН через ЭМО1 ф. A
Отключение выключателя Q1 СН через ЭМО1 ф. B
Отключение выключателя Q1 СН через ЭМО1 ф. C
Отключение выключателя Q1 СН через ЭМО2 ф. A
Отключение выключателя Q1 СН через ЭМО2 ф. B
Отключение выключателя Q1 СН через ЭМО2 ф. C
Пуск УРОВ Q1 СН
Запрет АПВ Q1 СН

SA7 ОТКЛЮЧЕНИЕ, ПУСК УРОВ Q2 СН

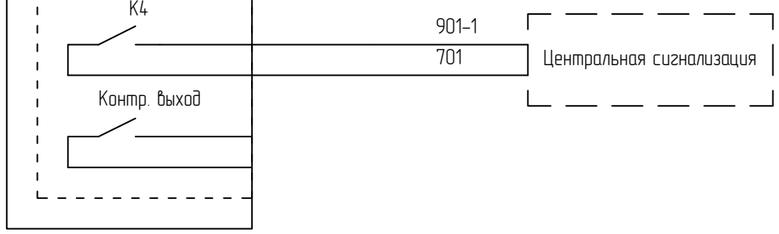


Отключение выключателя Q2 СН через ЭМО1 ф. A
Отключение выключателя Q2 СН через ЭМО1 ф. B
Отключение выключателя Q2 СН через ЭМО1 ф. C
Отключение выключателя Q2 СН через ЭМО2 ф. A
Отключение выключателя Q2 СН через ЭМО2 ф. B
Отключение выключателя Q2 СН через ЭМО2 ф. C
Пуск УРОВ Q2 СН
Запрет АПВ Q2 СН

SA11 ЗАКРЫТИЕ ОТС. К/Л.



Закрытие отсечного клапана
Деблокировка пожаротушения ф. A
Деблокировка пожаротушения ф. B
Деблокировка пожаротушения ф. C



Земля в сети НН
Контрольный выход

1 () – для трехфазного управления.

Выходные цепи (окончание)

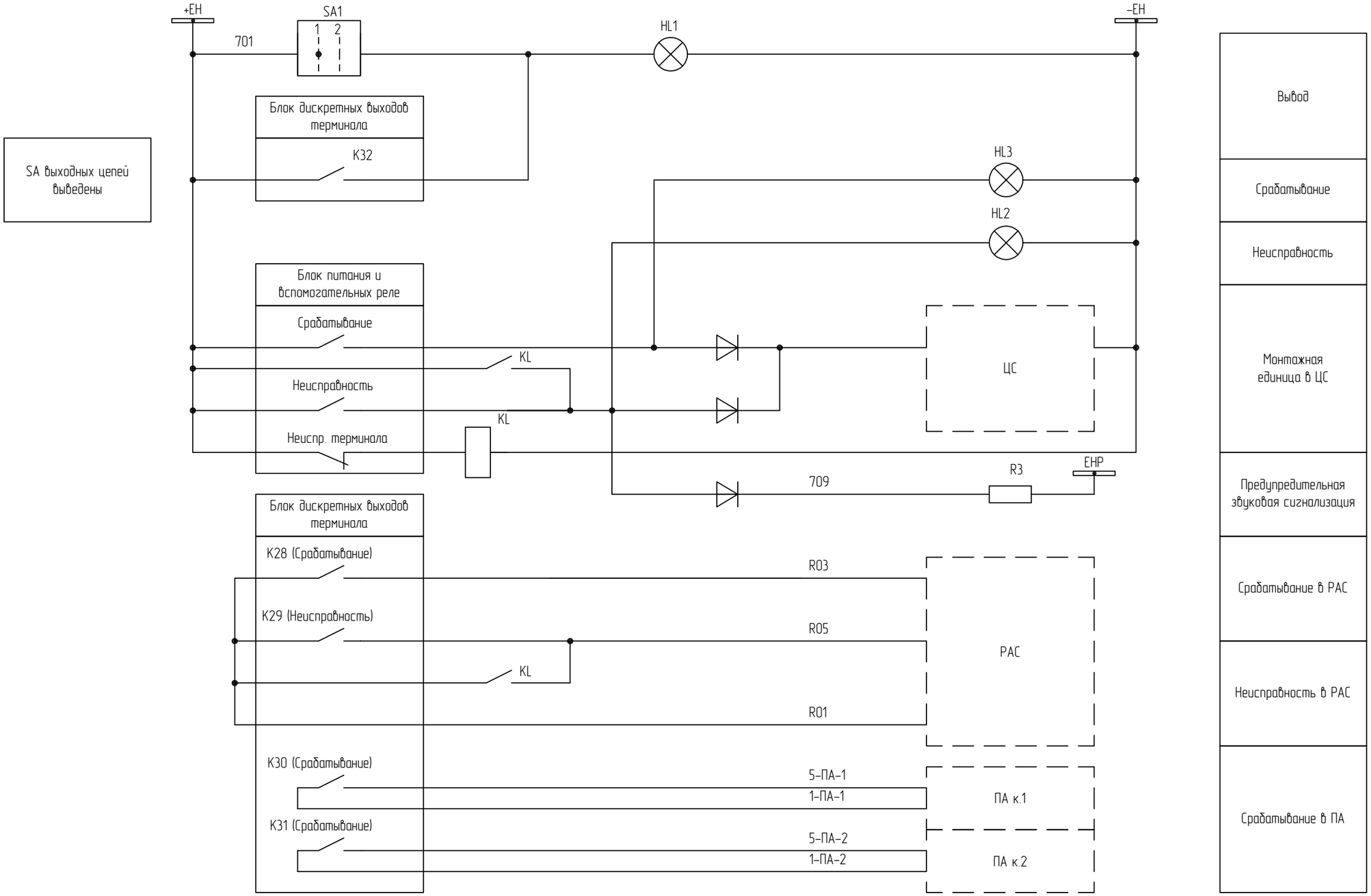
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-02	Лист 7

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Цепи сигнализации

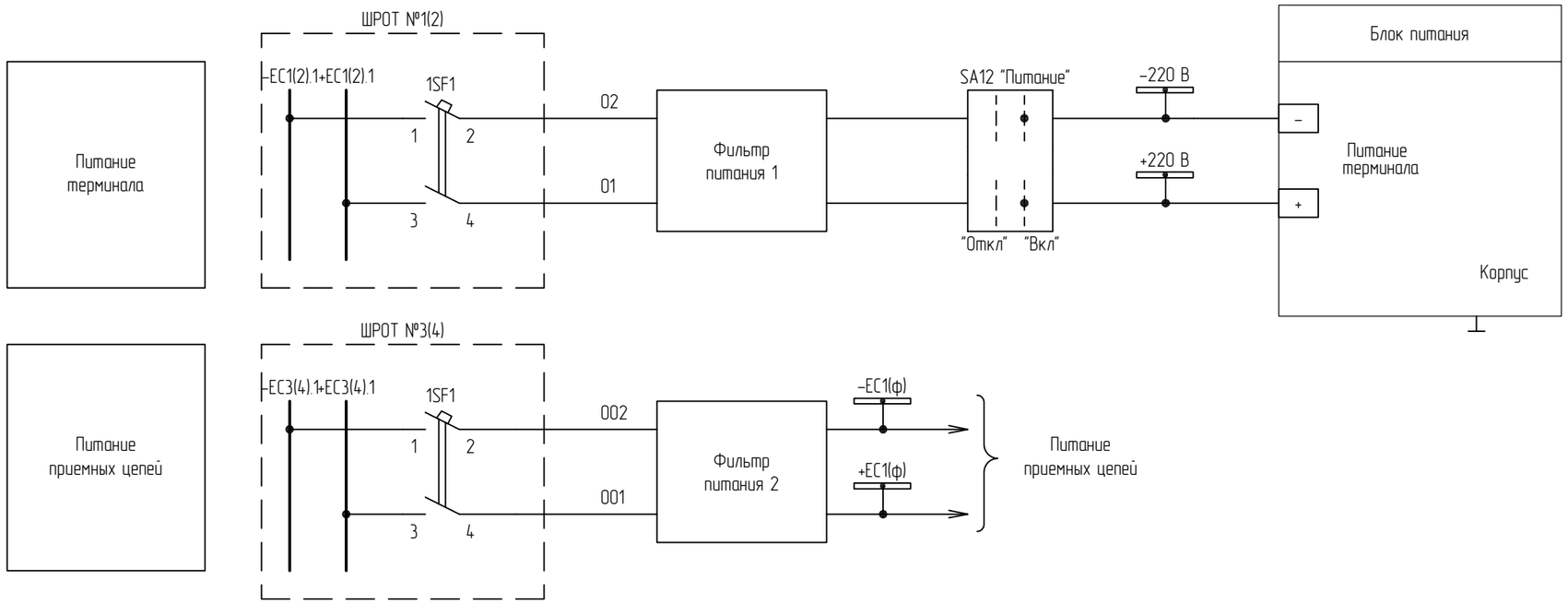
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-02	Лист 8

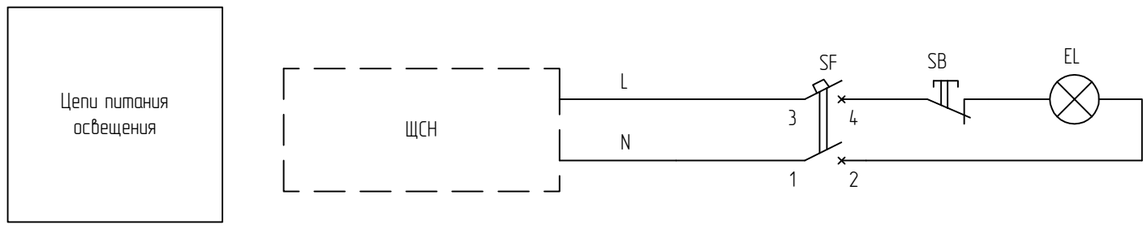
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Цепи питания терминала и освещение

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-02	Лист 9

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

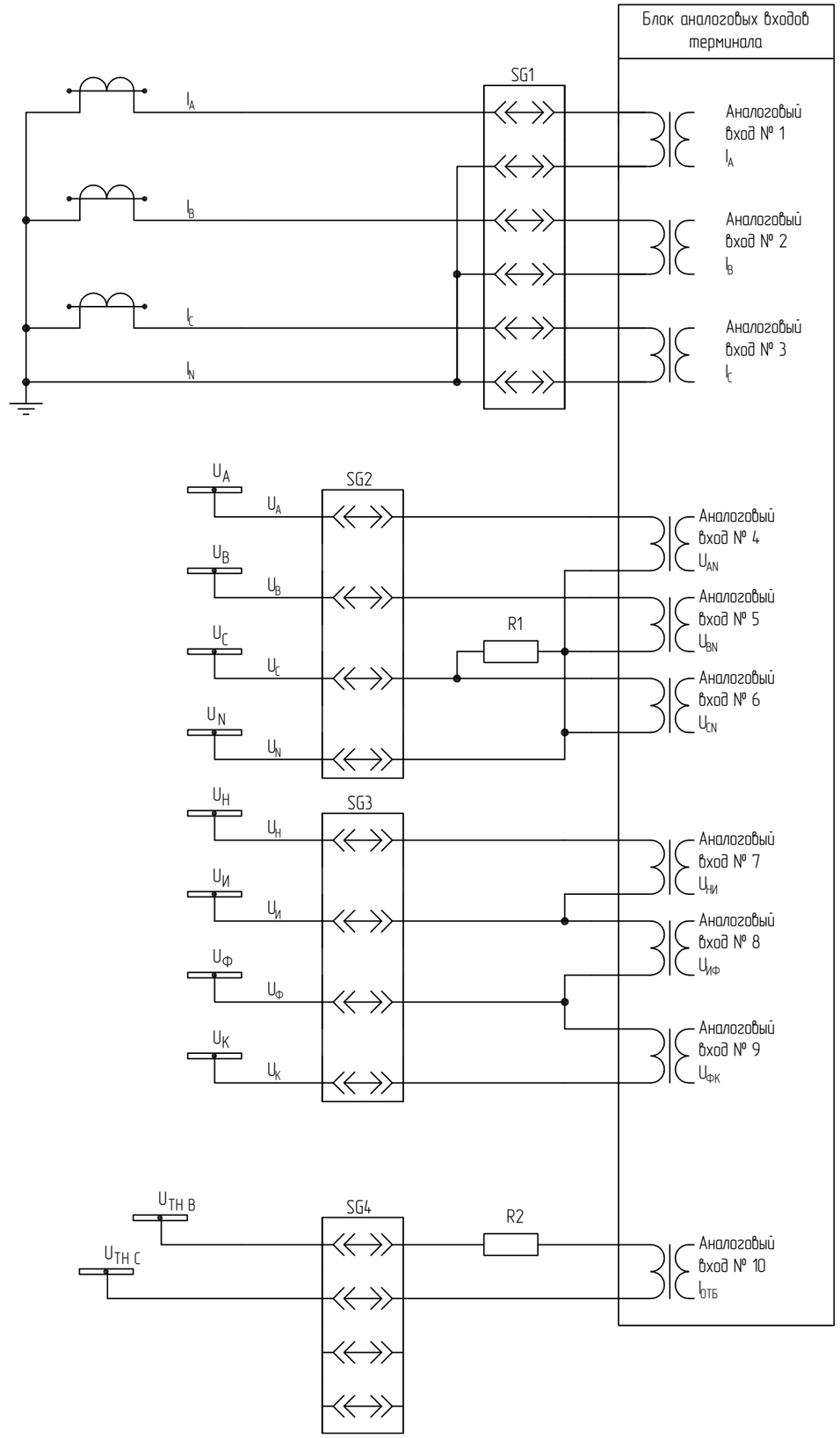
Формат А3

Цепи переменного тока стороны ВН

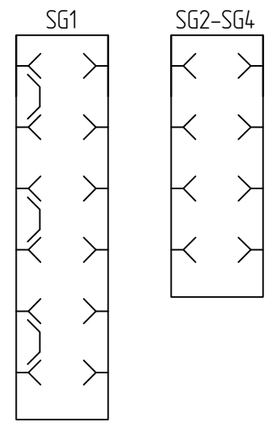
Цепи переменного напряжения "звезды" стороны ВН

Цепи переменного напряжения "треугольника" стороны ВН

Цепи переменного напряжения стороны НН



Положение контактов БИ при снятой рабочей крышке



1 Вывод функций предусмотреть через электронные ключи:
- "ВЫВОД ДЗ";
- "ВЫВОД ТНЗНП";
- "ВЫВОД МТЗ";
- "ВЫВОД ОУ при выводе ДЗШ";
- "ВЫВОД ОУ при выводе ДЗАТ".

Цепи переменного тока и напряжения

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-03		
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС		
Разраб.						Релейная защита подстанционного оборудования. Трансформаторы и автотрансформаторы 110–500 кВ	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР	1	6
Н.контр.						Комплект резервной защиты стороны ВН АТ(Б) 330 (500) кВ. Схема электрическая принципиальная	РусГидро		
Утв.									

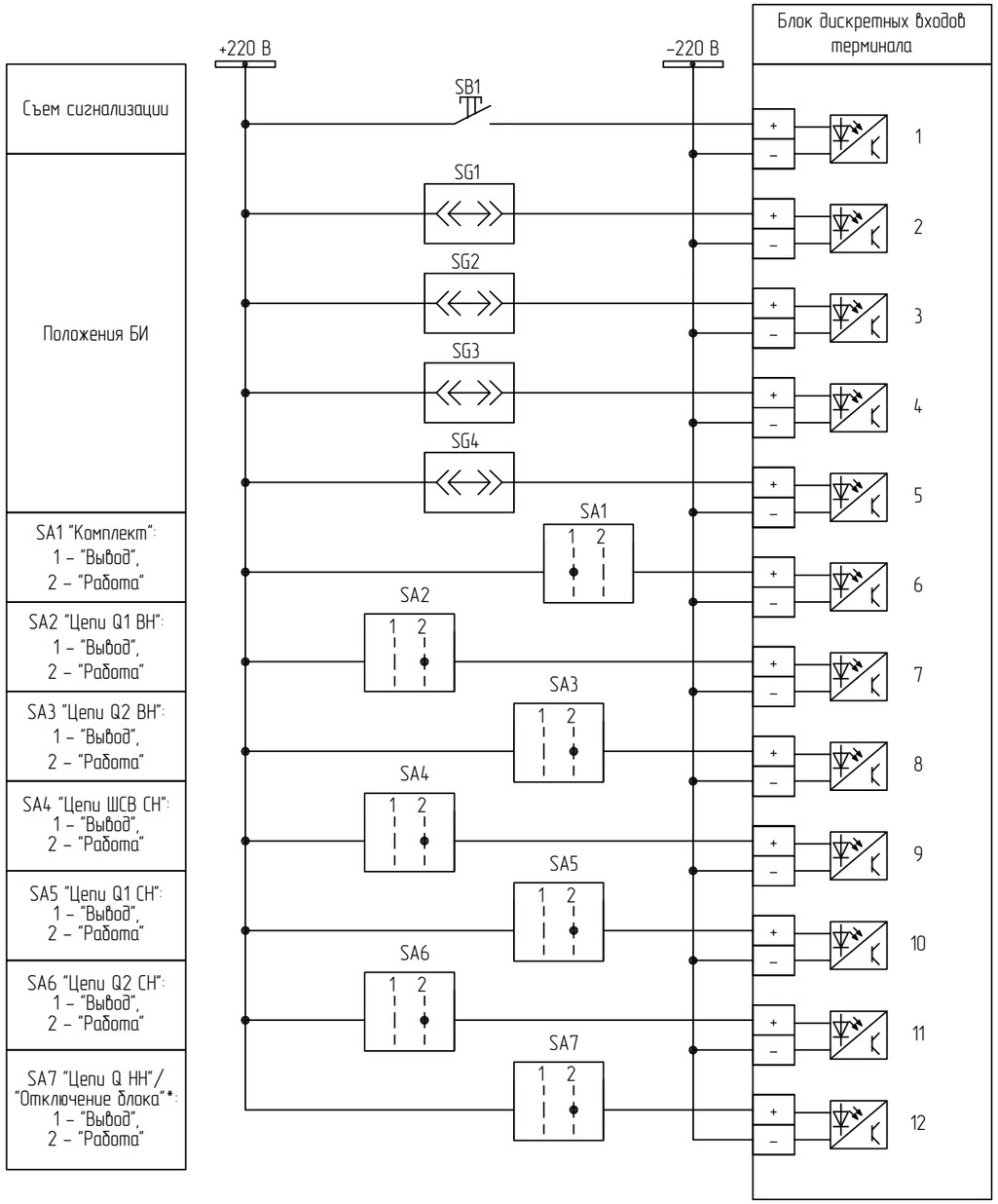
Согласовано

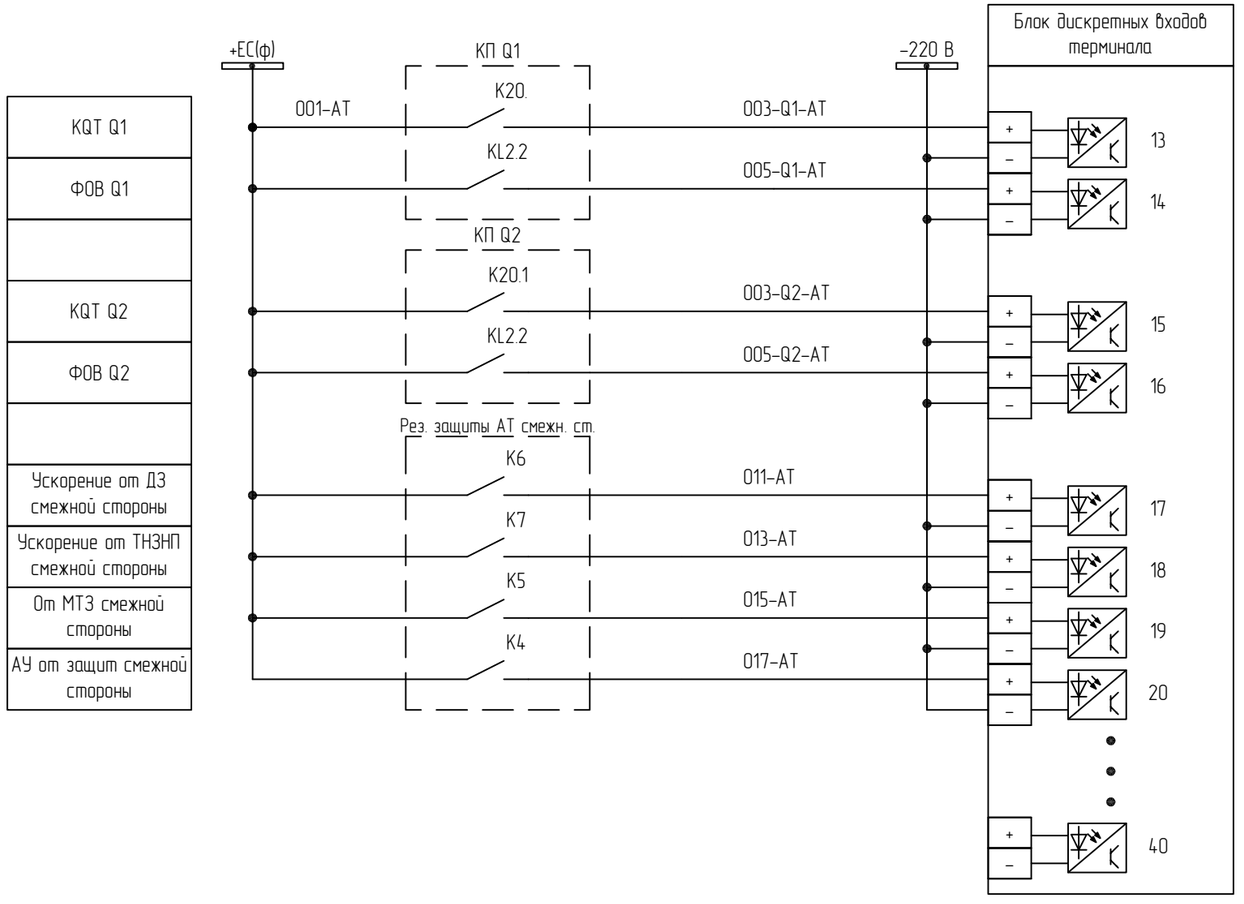
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





1 *– Для блочных (А)ТБ.

Цепи оперативного постоянного тока

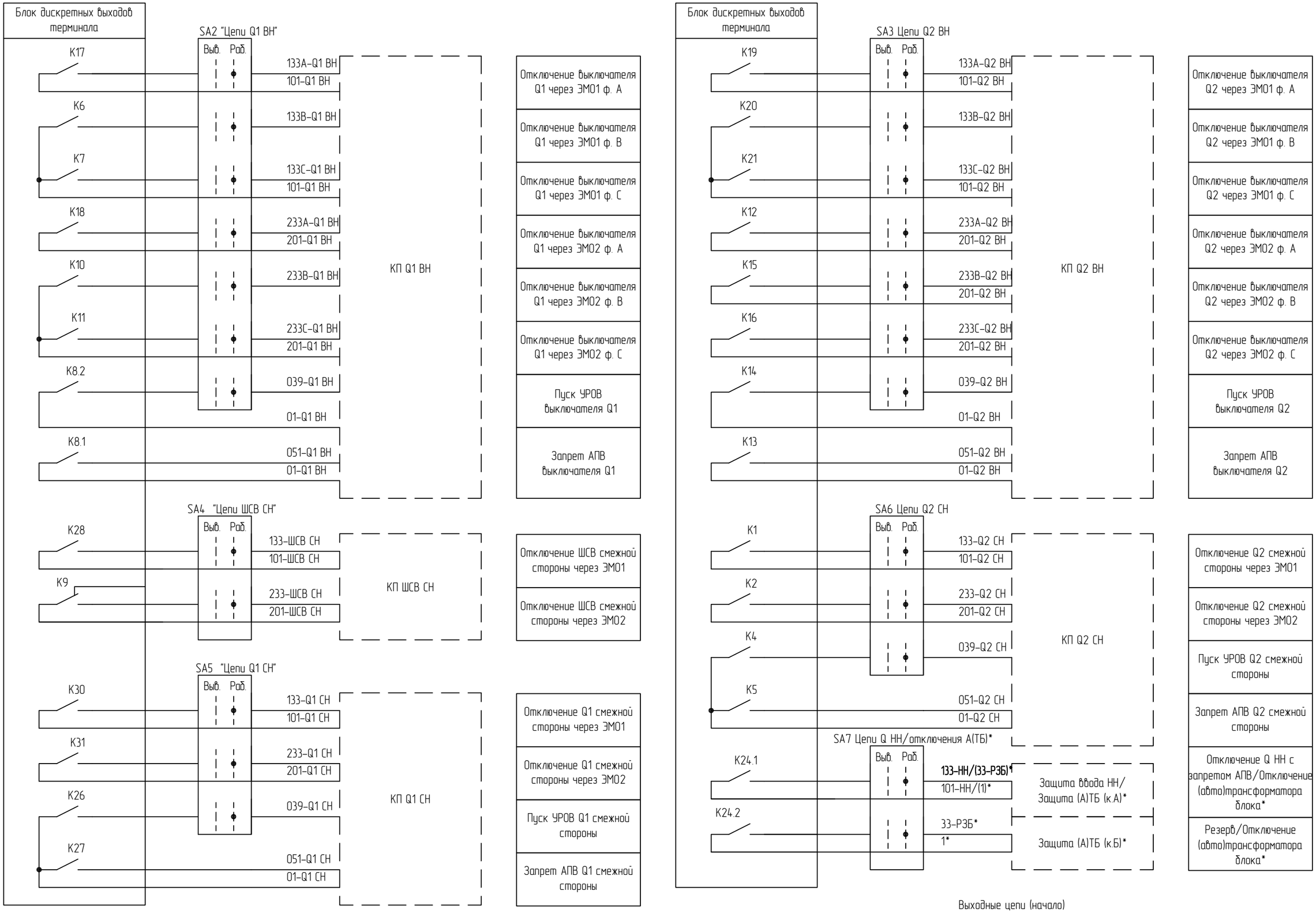
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87–07–2015–РЗА.ТПР3.4–03	Лист 2

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Выходные цепи (начало)

1 *– Цепи используются в комплектах КСЗ для блочных (А)ТБ с функцией РЗБ.

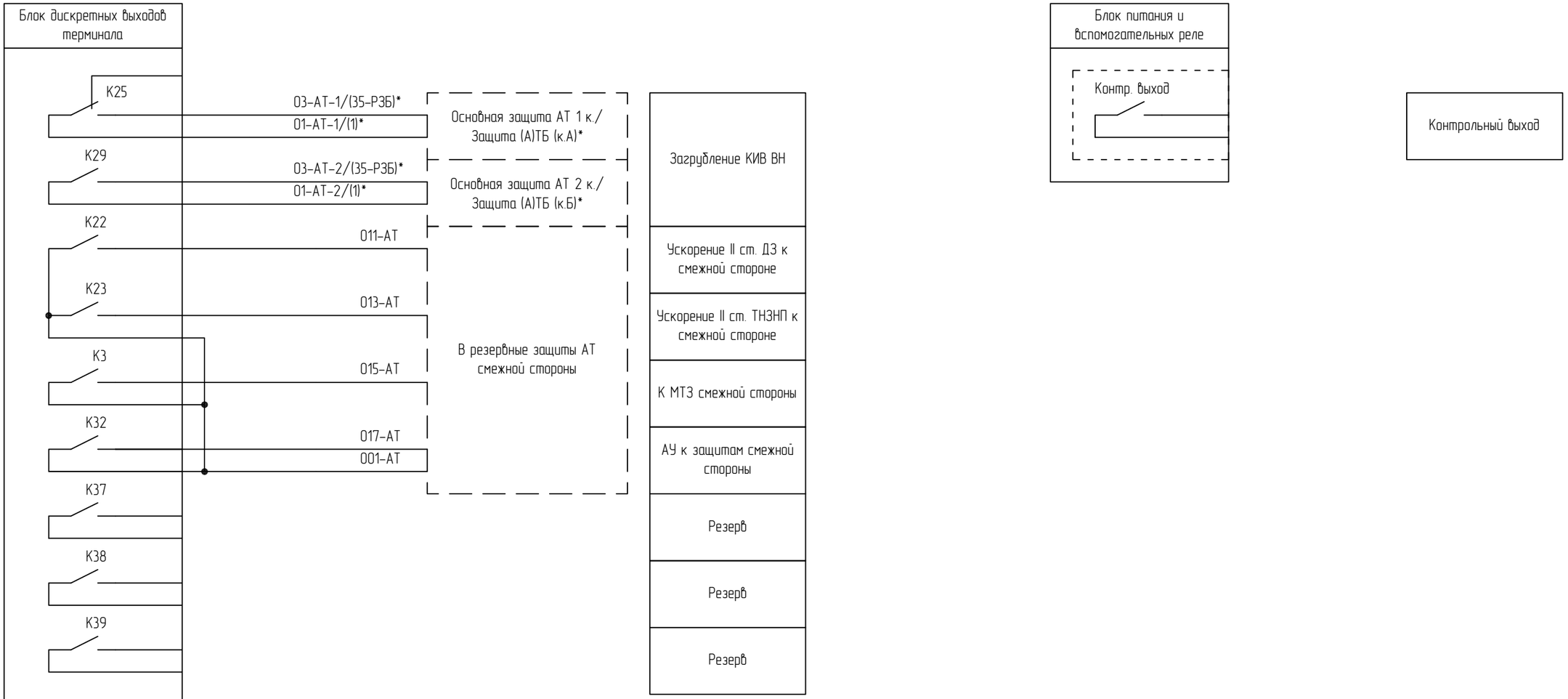
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-03	Лист 3

Формат А3



1 * – Для блочных (А)ТБ.

Выходные цепи (окончание)

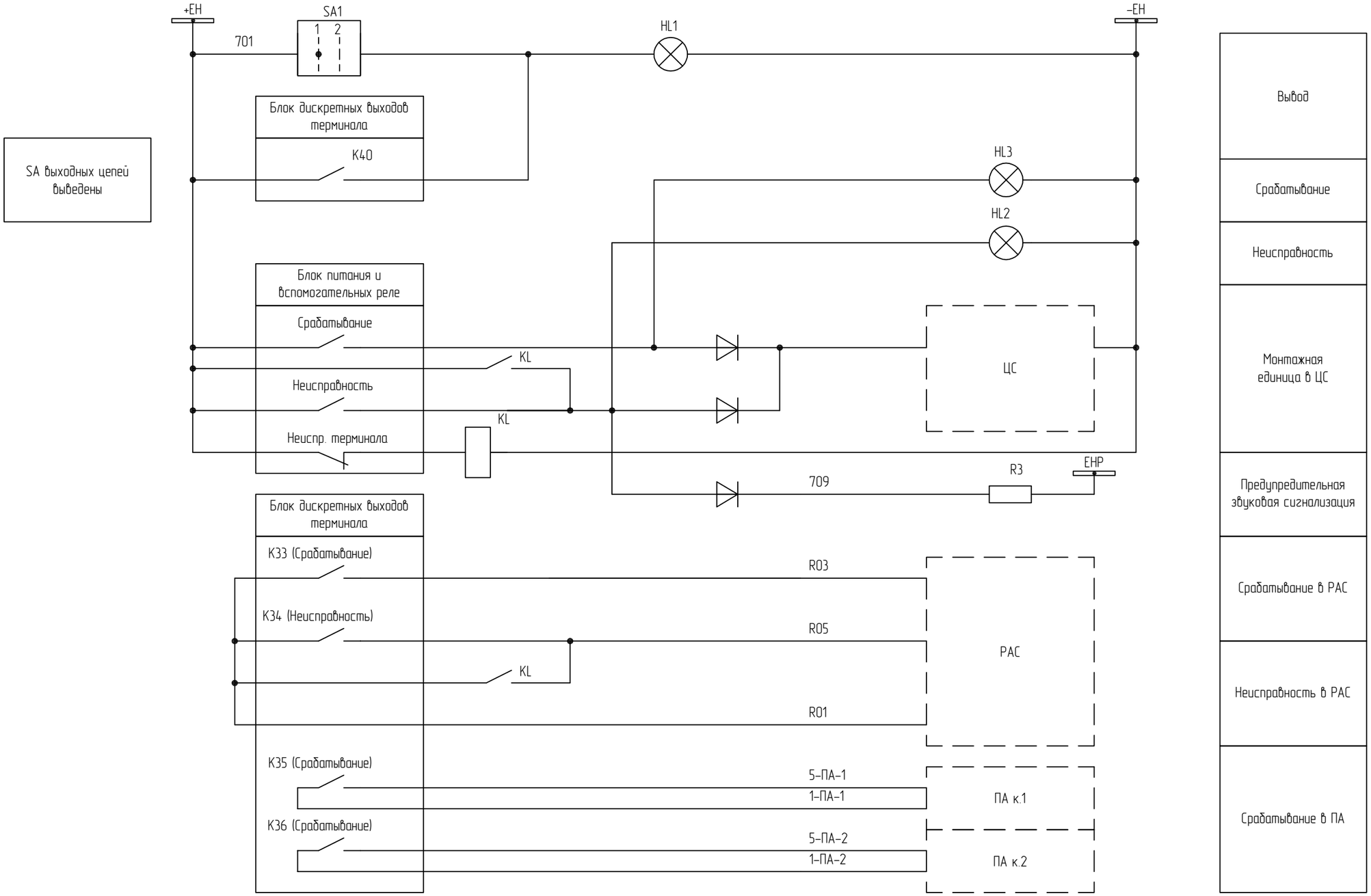
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-03	Лист 4

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Цепи сигнализации

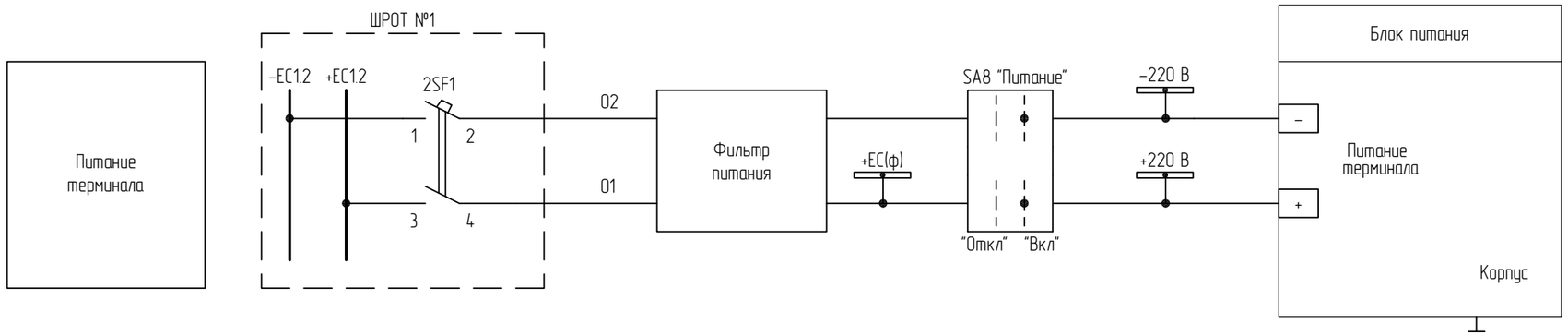
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-03	Лист 5

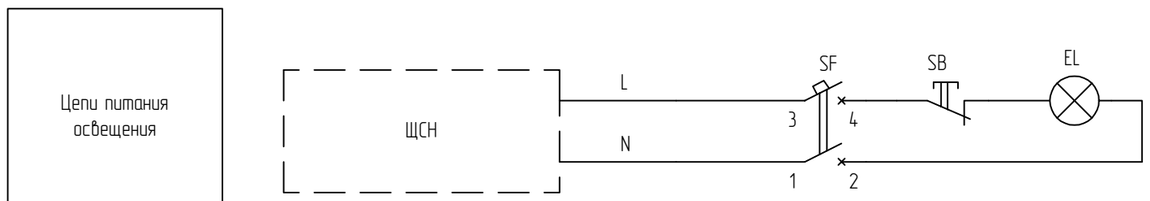
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Цепи питания терминала и освещение

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-03	Лист 6

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Цепи переменного тока стороны СН

Цепи переменного напряжения "звезды" стороны СН

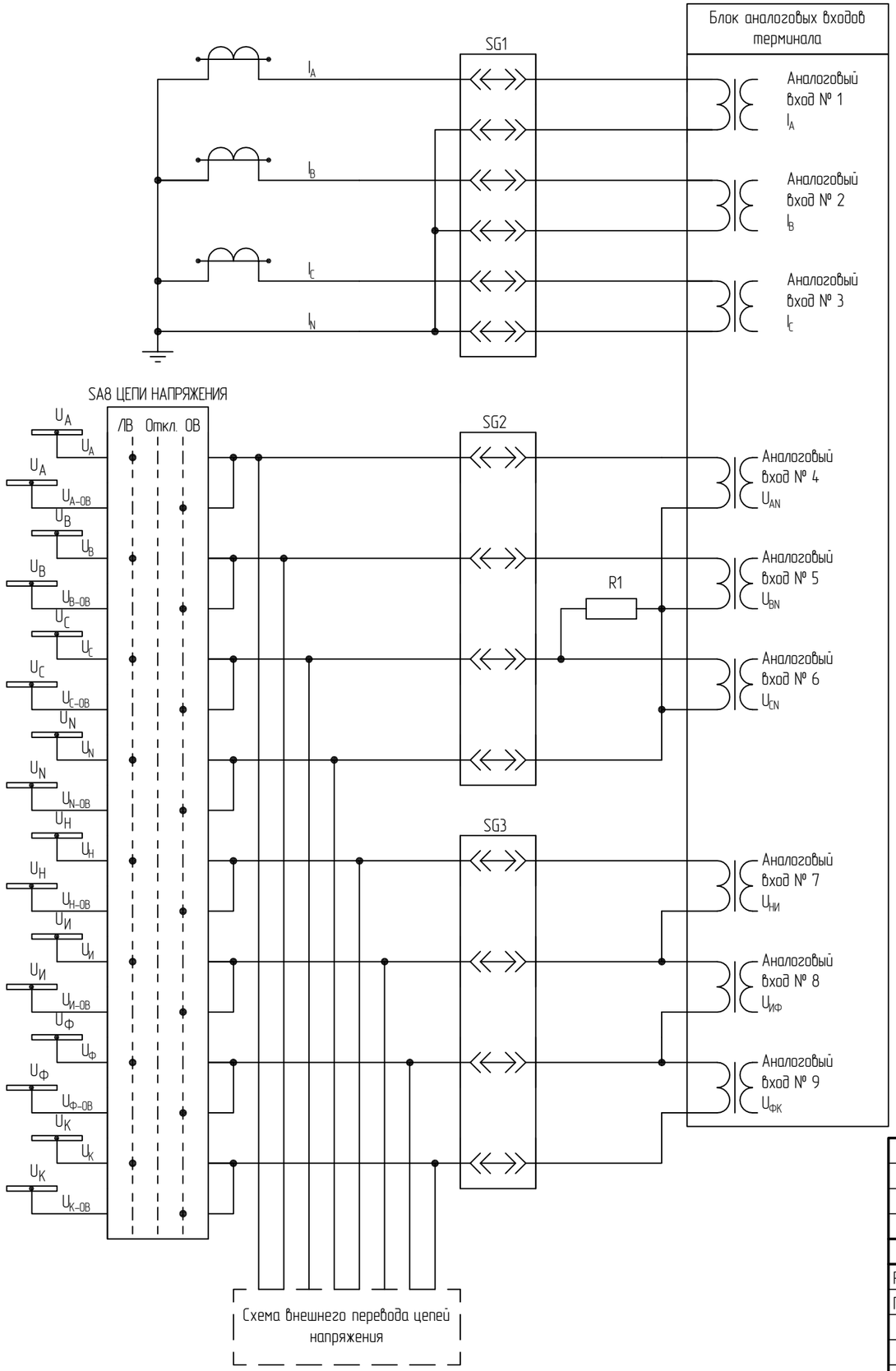
Цепи переменного напряжения "треугольника" стороны СН

Согласовано

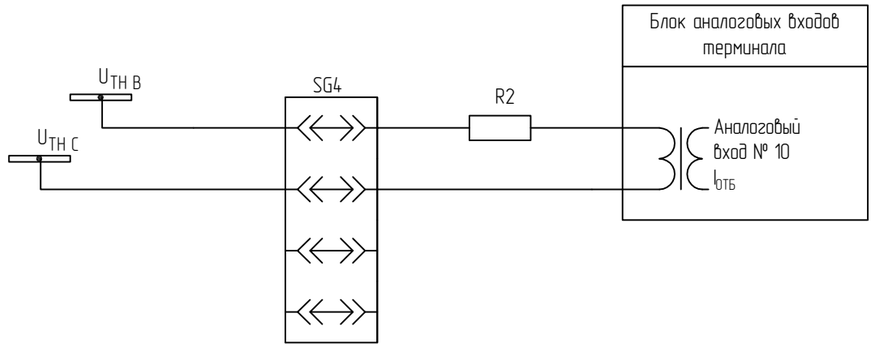
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Цепи переменного напряжения стороны НН

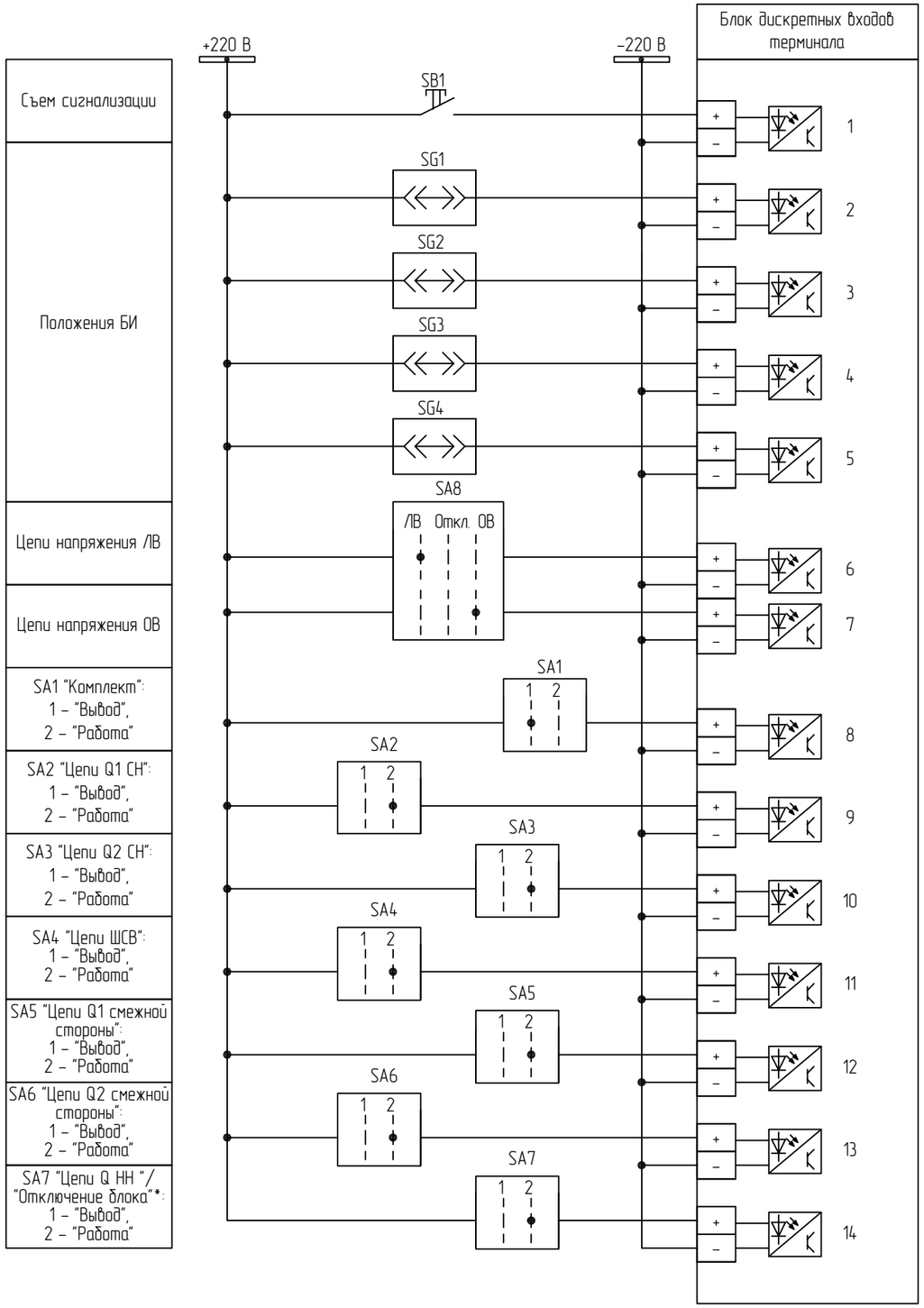


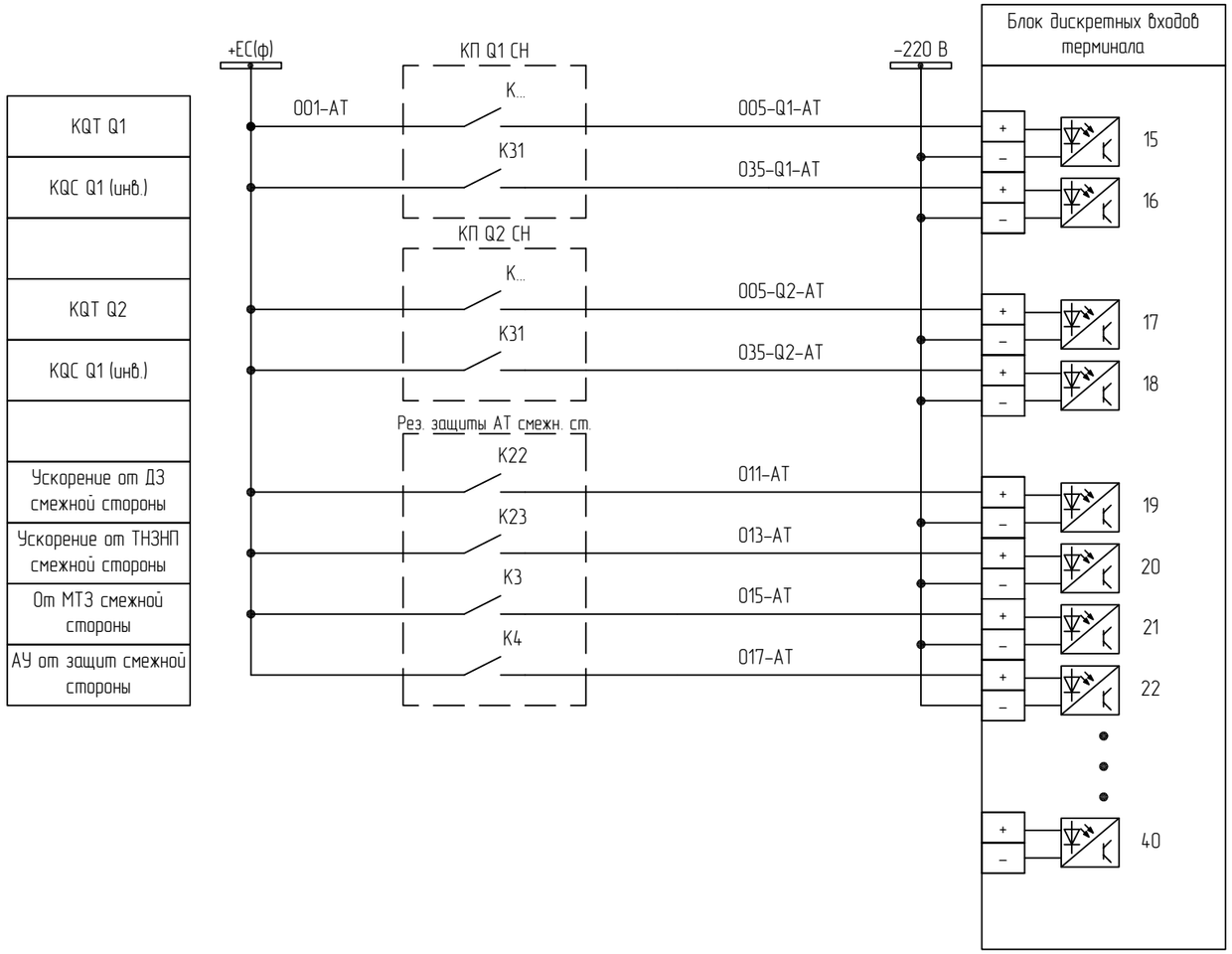
Положение контактов БИ при снятой рабочей крышке

Цепи переменного тока и напряжения

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-04		
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС		
Разраб.						Релейная защита подстанционного оборудования. Трансформаторы и автотрансформаторы 110–500 кВ	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР	1	6
						Комплект резервной защиты стороны СН АТ(Б) 330 (500) кВ. Схема электрическая принципиальная	РусГидро		
Н.контр.									
Утв.									

Формат А3





1 Номера контактов выходных реле уточняются при конкретном проектировании.
2 Вывод функций предусмотреть через электронные ключи:
– "ВЫВОД ДЗ";
– "ВЫВОД ТНЗНП";
– "ВЫВОД МТЗ";
– "ВЫВОД ОУ при выводе ДЗШ";
– "ВЫВОД ОУ при выводе ДЗАТ".

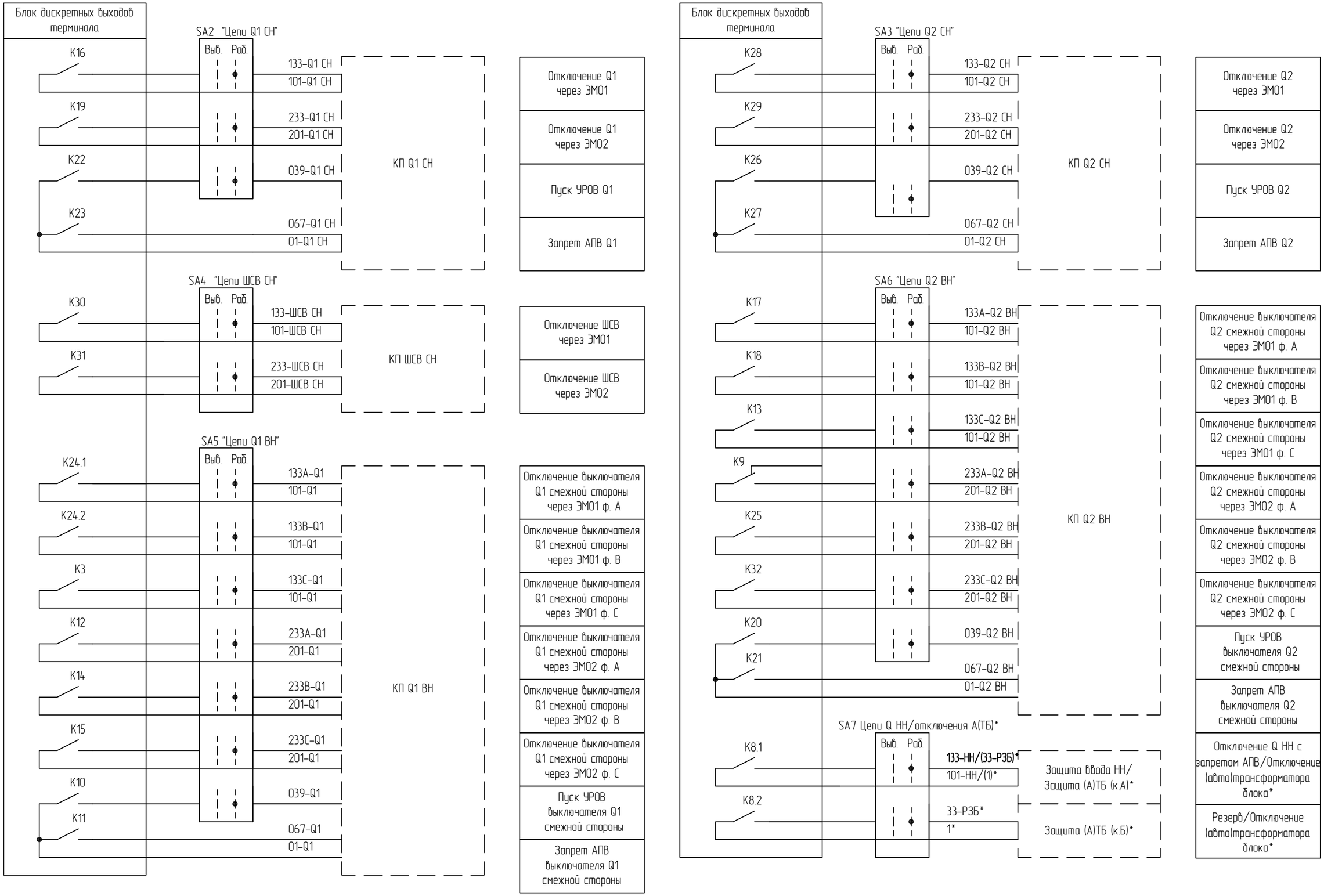
Цепи оперативного постоянного тока

1 *– Для блочных (А)ТБ.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87–07–2015–РЗА.ТПР3.4–04	Лист 2

Формат А3



Выходные цепи (начала)

1 *– Цепи используются в комплектах КСЗ для блочных (А)ТБ с функцией РЗБ.

Взам. инв. №

Подп. и дата

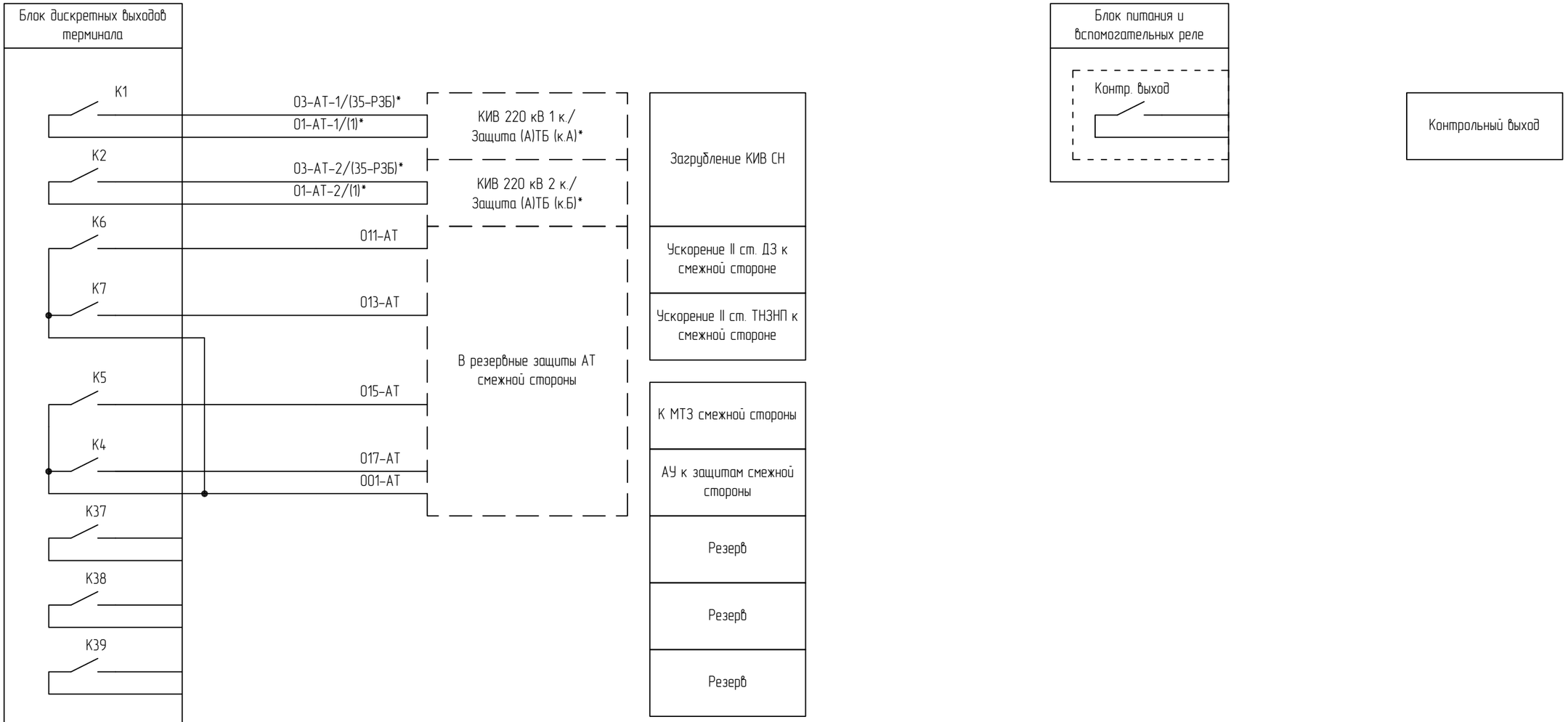
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-04

Лист 3

Формат А3



1 * – Для блочных (А)ТБ.

Выходные цепи (окончание)

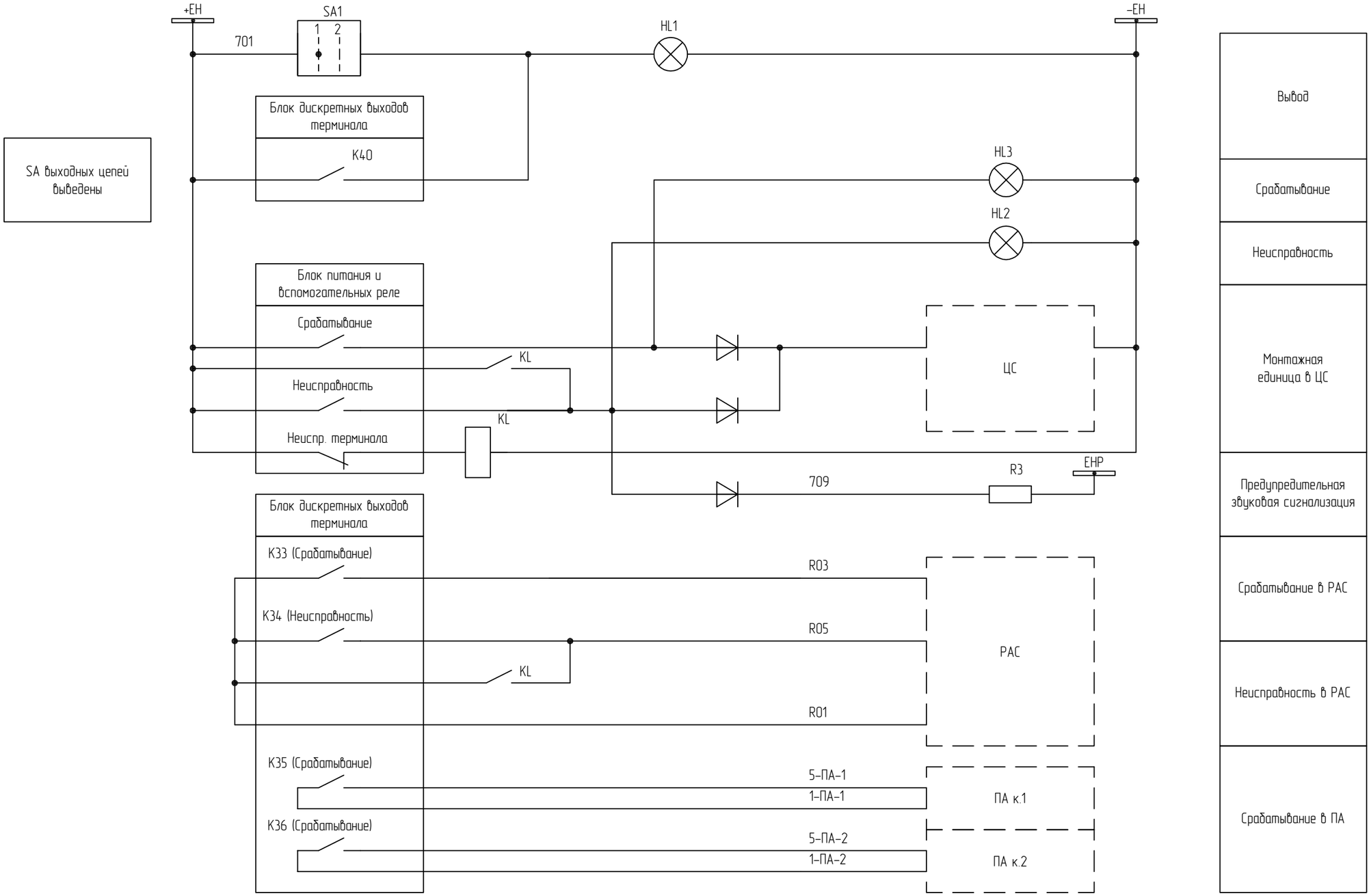
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-04	Лист 4

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Цепи сигнализации

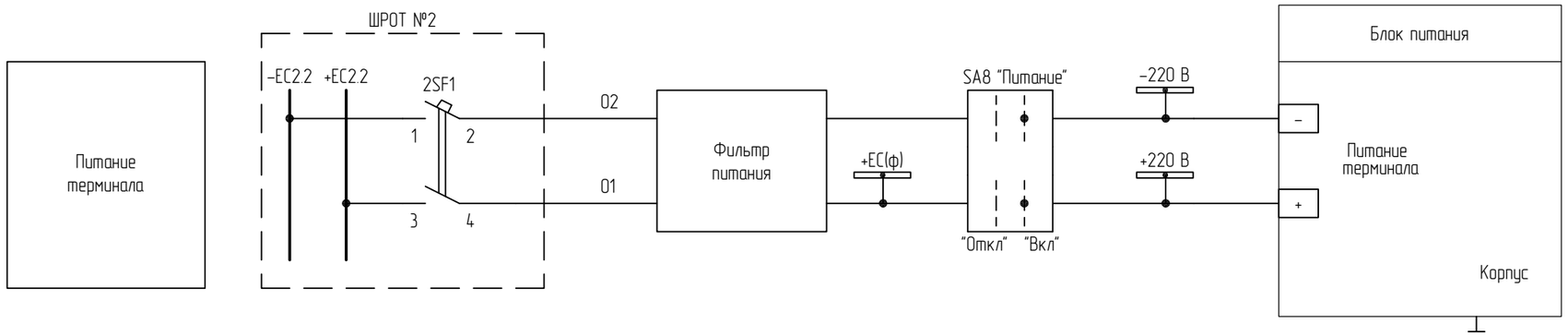
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-04	Лист 5

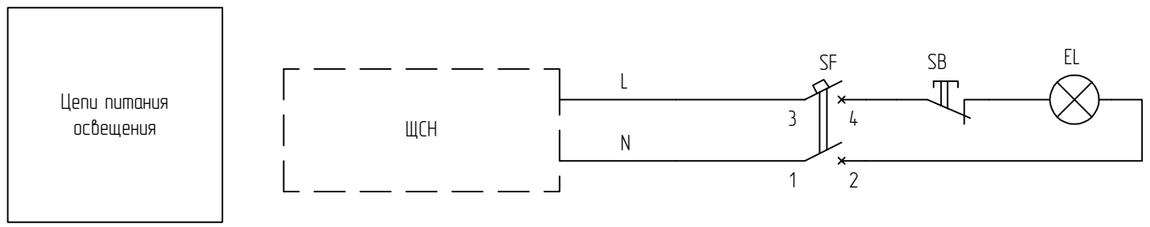
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Цепи питания терминала и освещение

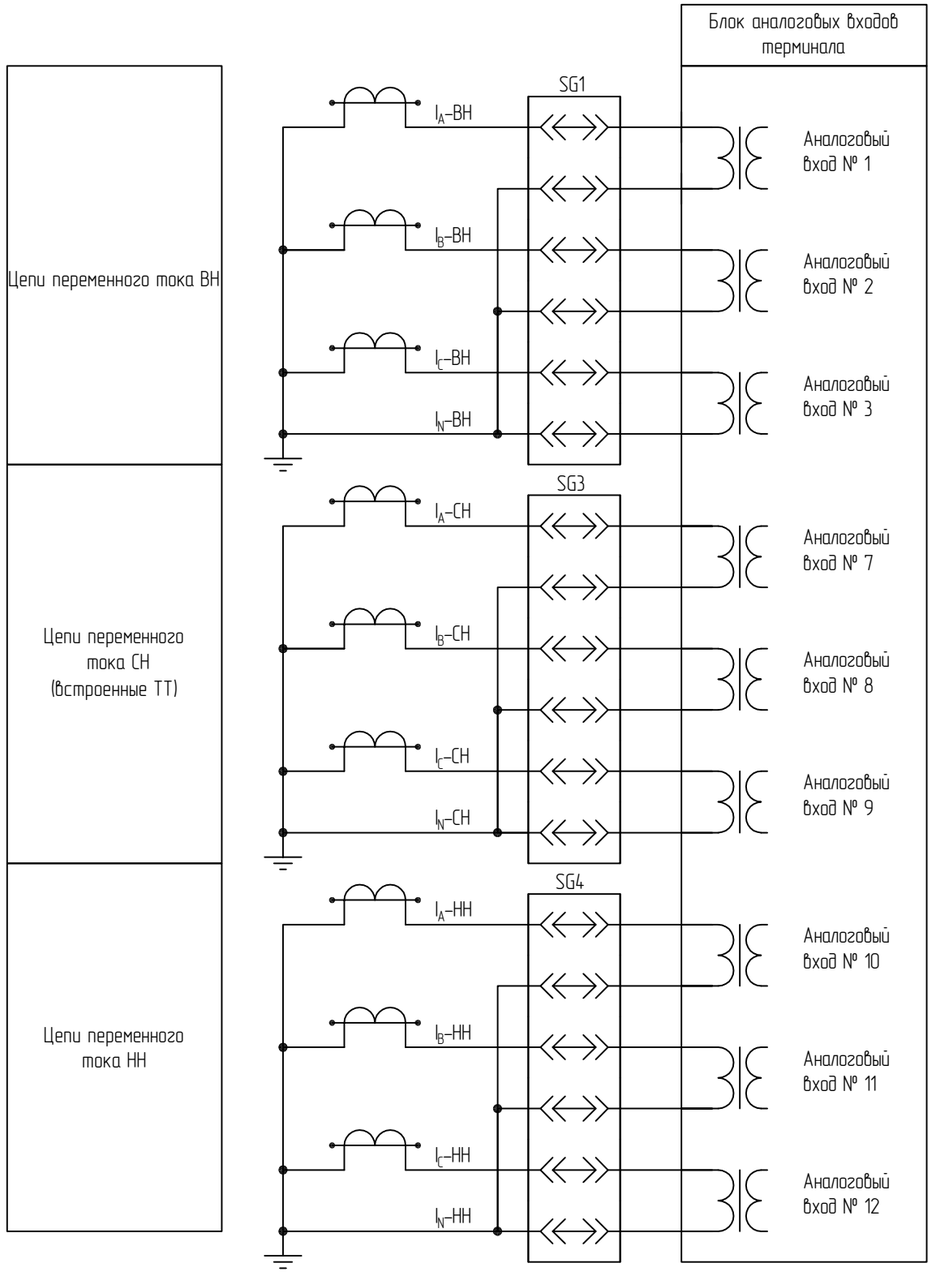
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-04	Лист 6

Взам. инв. №

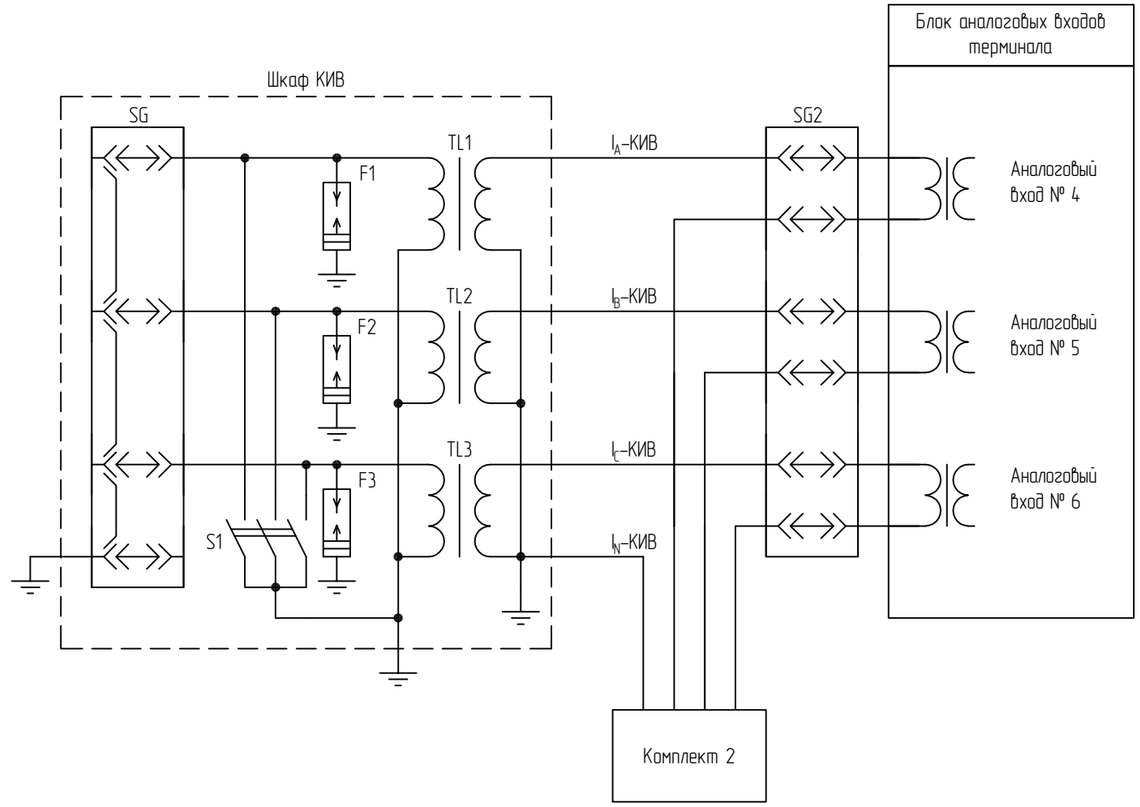
Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3







1 Вывод функций предусмотреть через электронные ключи:
- "ВЫВОД ДЗТ АТ";
- "ВЫВОД ПУСКА МТЗ НН по U";
- "ВЫВОД ПОЖАРОТУШЕНИЯ";
- "ВЫВОД КИВ";
- "ВЫВОД МТЗ"
- "ВЫВОД ЗПО".

2 Принципиальные схемы выполнены для 1 к. и применяются аналогично для 2 к. с учетом изменений, указанных в ().

Цепи переменного тока

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-05			
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС			
Разраб.						Релейная защита подстанционного оборудования. Трансформаторы и автотрансформаторы 110-500 кВ	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР	1	8
Н.контр.						Комплект основной защиты АТ 220 кВ. Схема электрическая принципиальная	РусГидро		
Утв.									

Согласовано

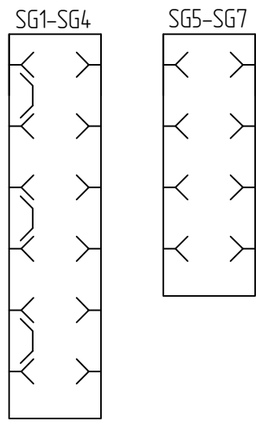
Взам. инв. №

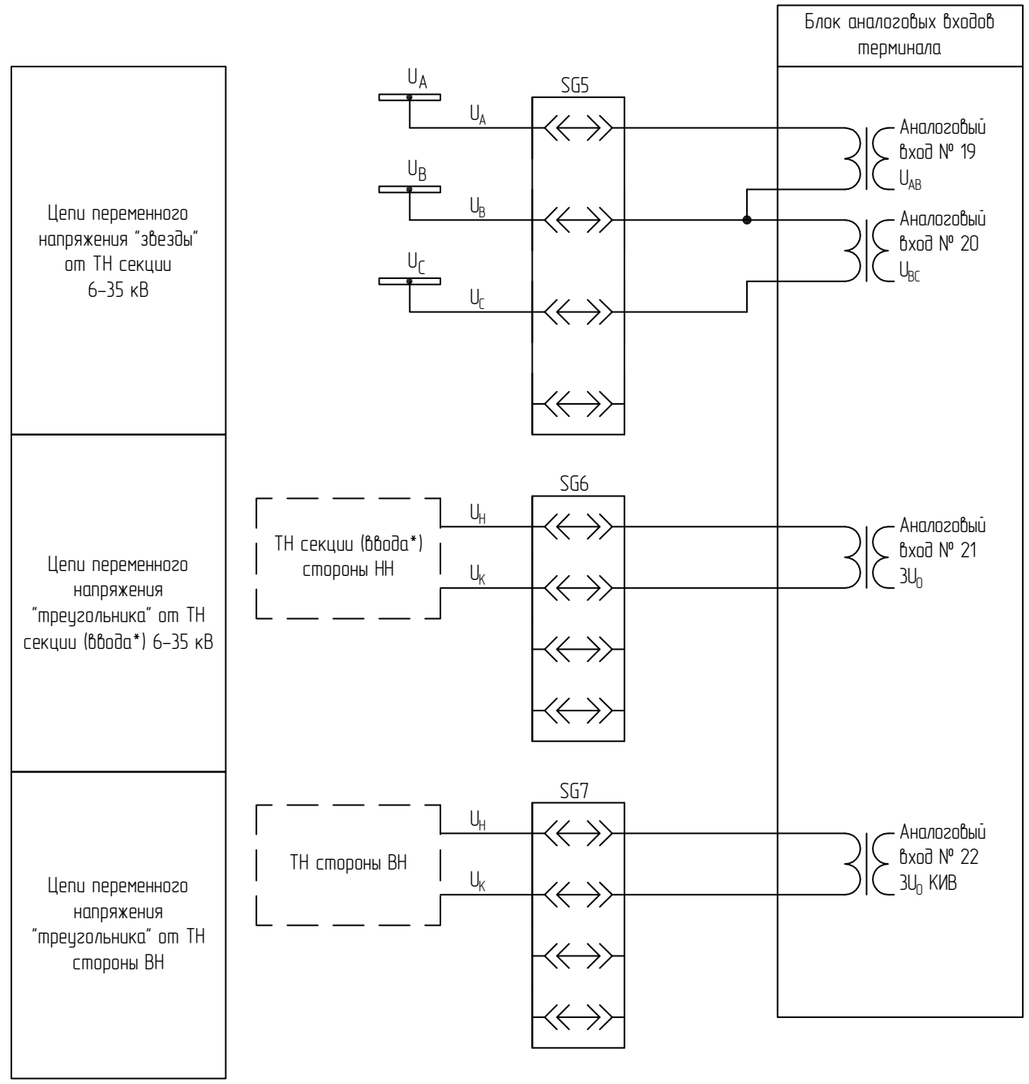
Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Положение контактов БИ при снятой рабочей крышке





1 * – При наличии реактора на стороне НН АТ.

Цепи тока и напряжения

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-05	Лист 2

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

SB1 – "Съем сигнализации"

SA1 "Комплект": 1 – "Вывод", 2 – "Работа"

SB2 – "Контроль небаланса КИВ" *

SA2 "ГЗ АТ": 1 – "Сигнал", 2 – "Отключение"

SA3 "ГЗ РПН АТ": 1 – "Сигнал", 2 – "Отключение"

Вывод-работа отключения Q1 ВН

Вывод-работа отключения Q2 ВН

Вывод-работа отключения Q1 СН

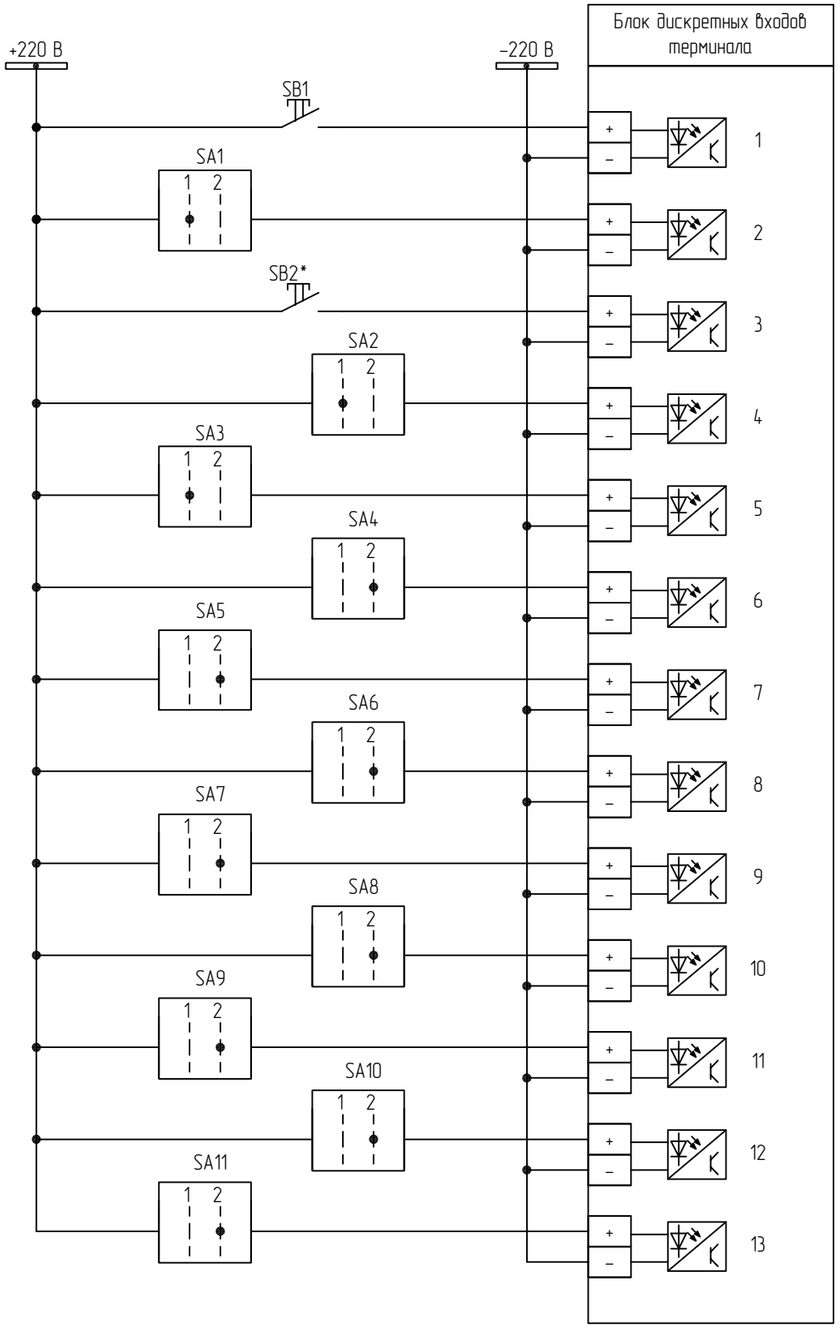
Вывод-работа отключения Q2 СН

Вывод-работа отключения Q НН

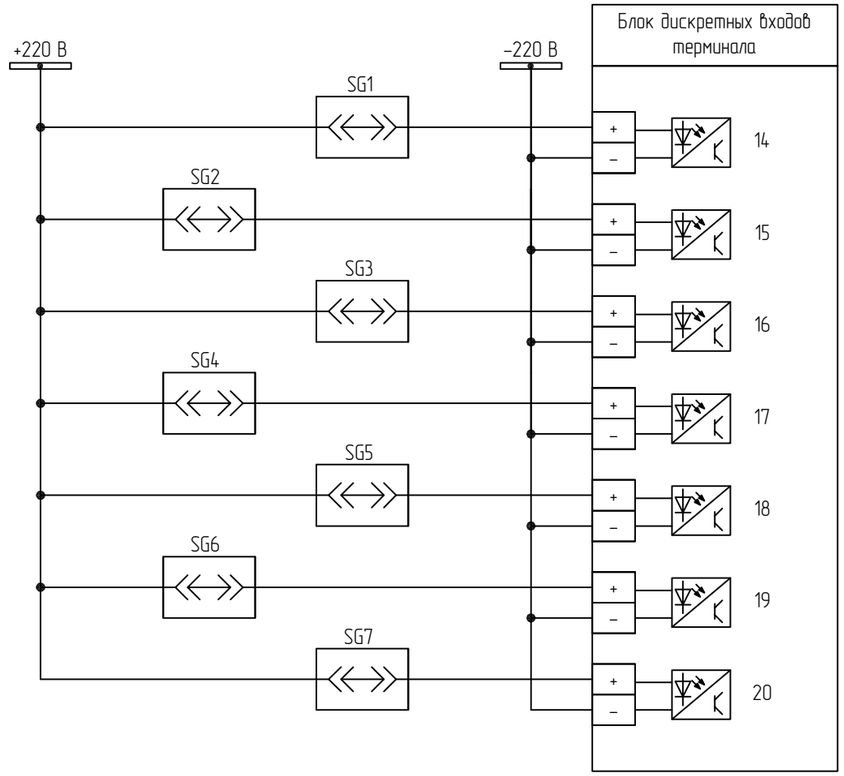
SA12 "Разрешение ПЖТ": 1-"Вывод" 2-"Работа"

SA13 "Пуск ПЖТ": 1-"Вывод" 2-"Работа"

SA14 "Закрытие отсечного клапана": 1-"Вывод" 2-"Работа"



Положения БИ



Взам. инв. №

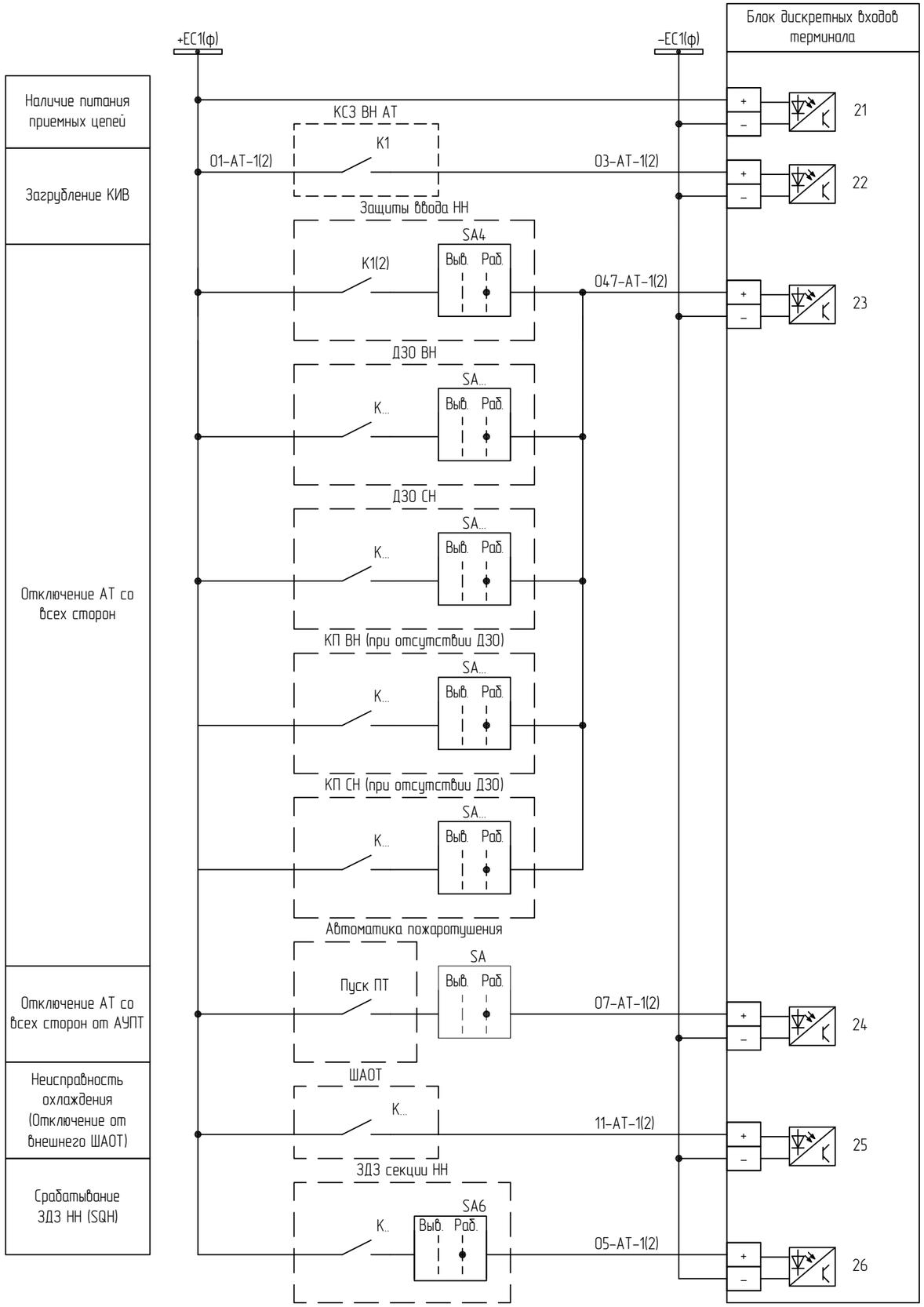
Подп. и дата

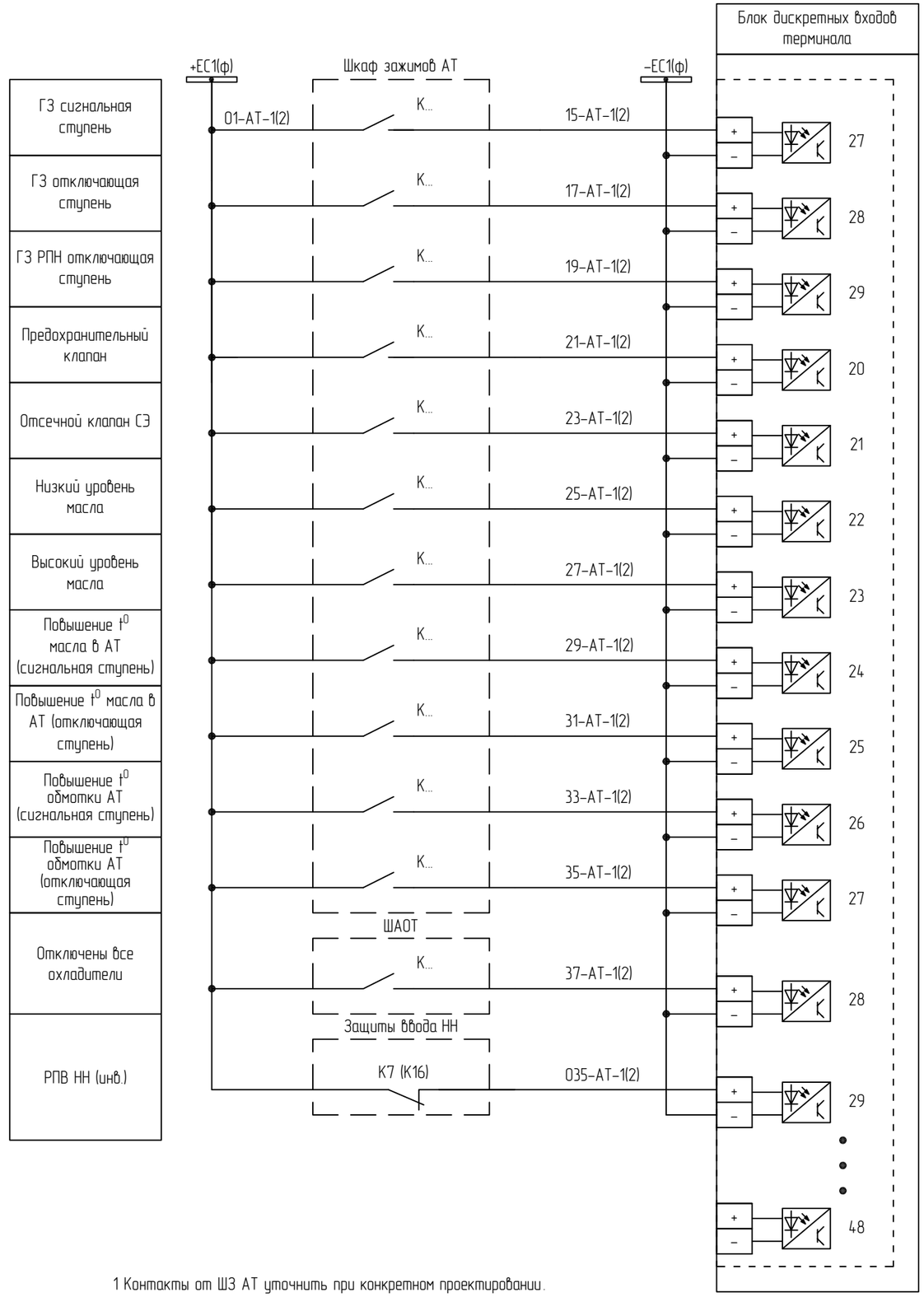
Инв. № подл.

Цепи оперативного постоянного тока (начало)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-05	Лист 3

Формат А3





1 Контакты от ШЗ АТ уточнить при конкретном проектировании.

Цепи оперативного постоянного тока (окончание)

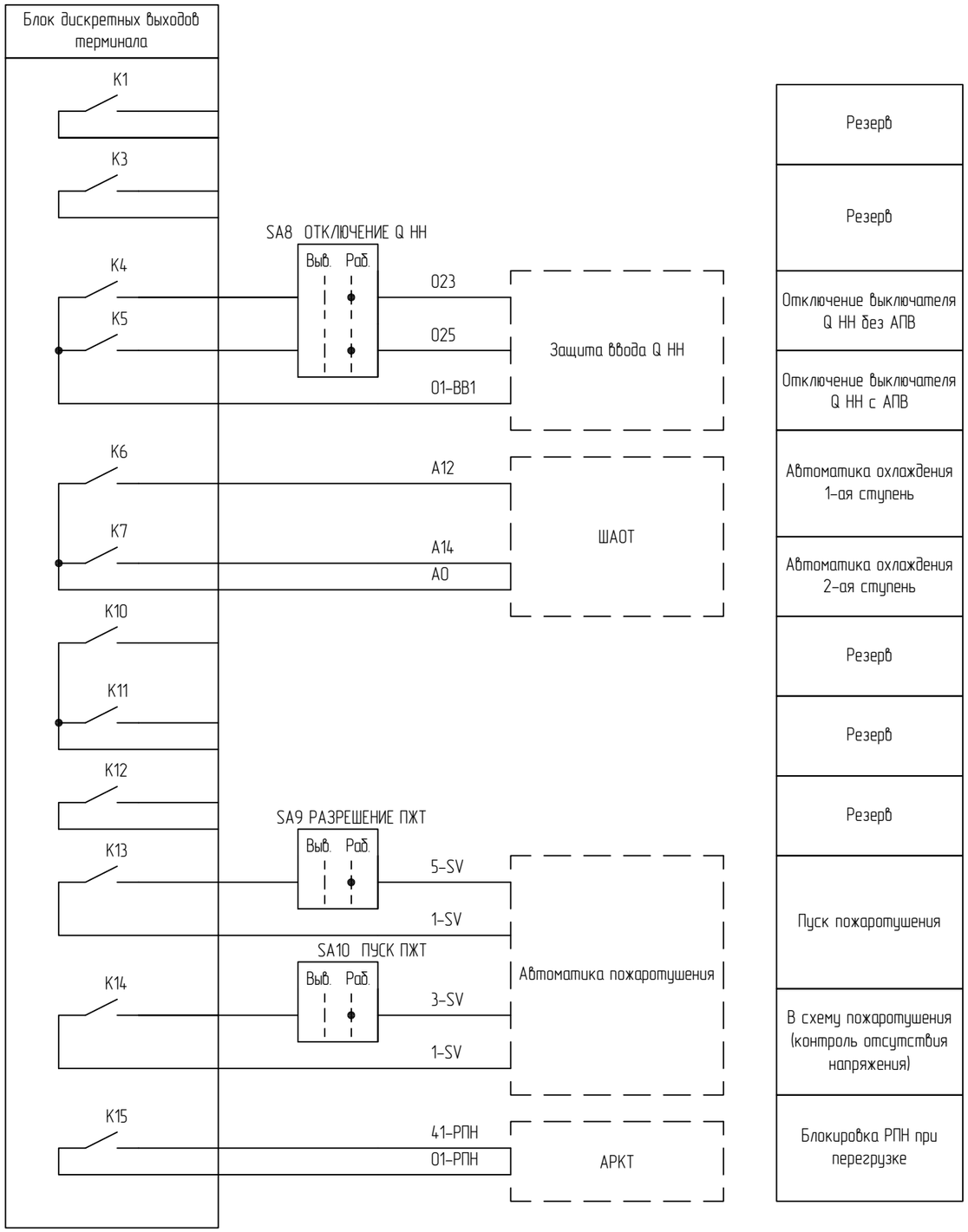
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-05	Лист 4

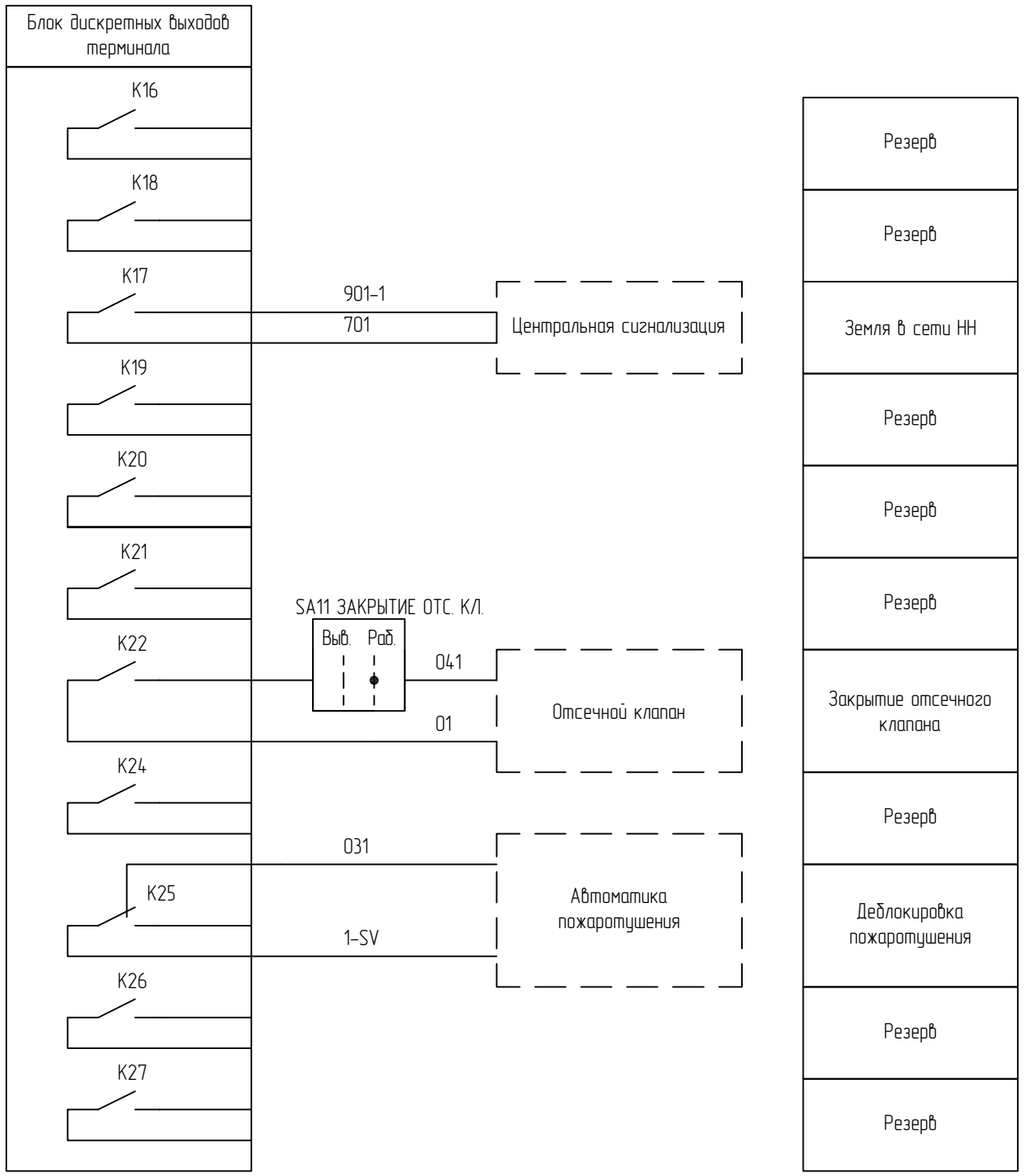
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





1 * – При наличии реактора пуск ЗДЗ осуществляется от МТЗ на стороне НН АТ, при отсутствии реактора – от МТЗ ВН (СН).

Выходные цепи (начало)

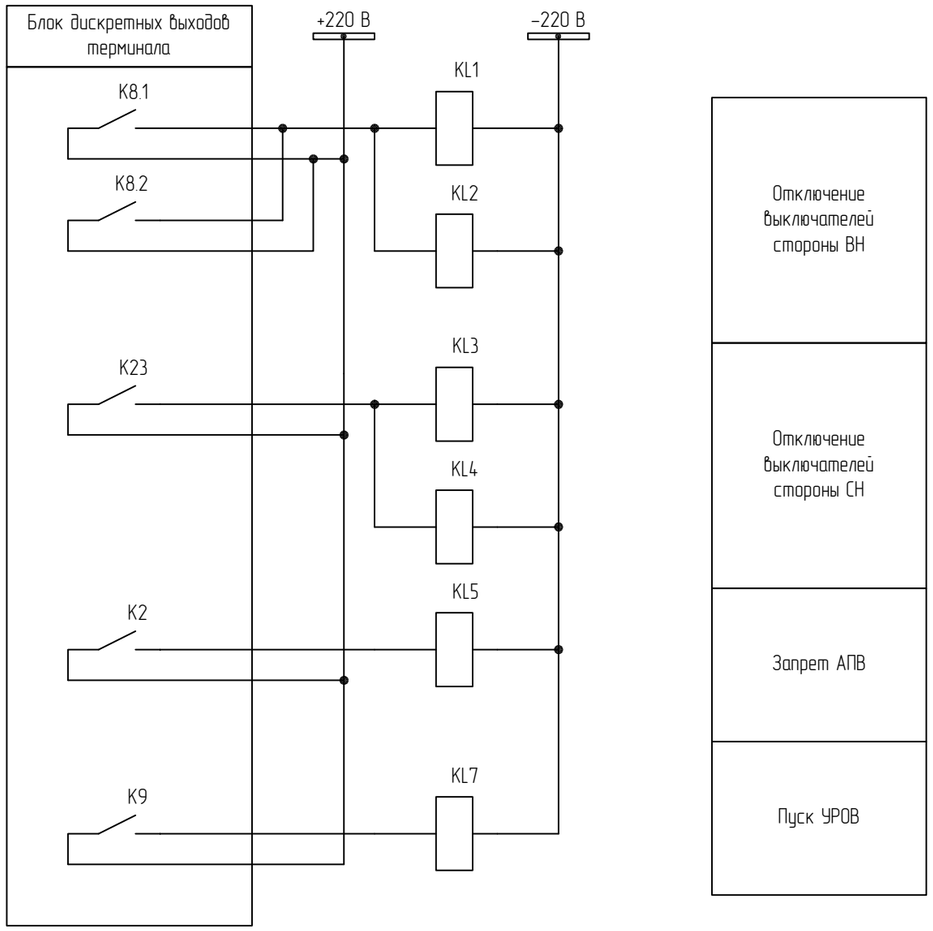
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-05	Лист 5

Взам. инв. №

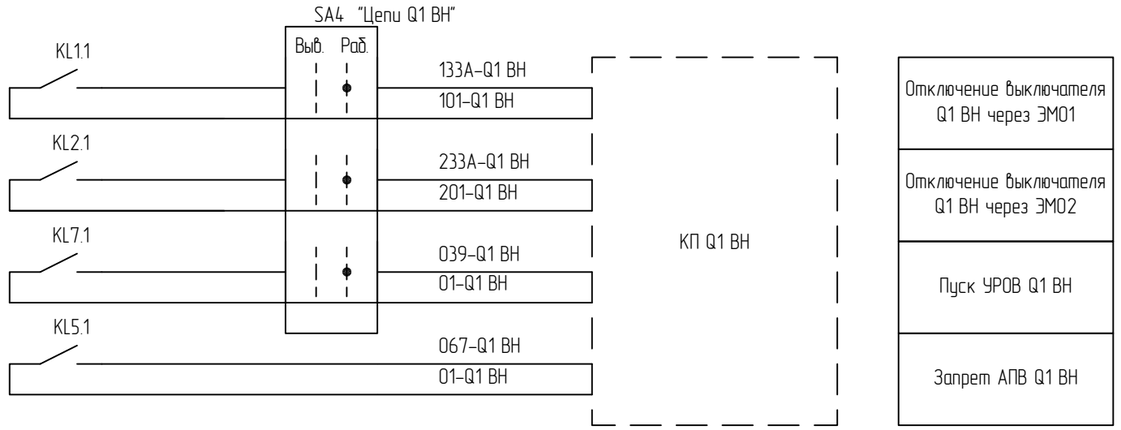
Подп. и дата

Инв. № подл.

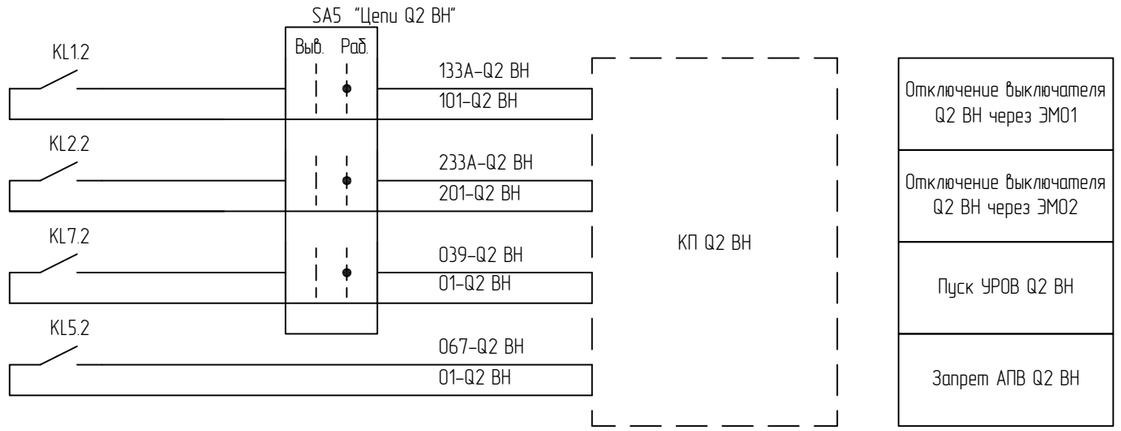
Формат А3



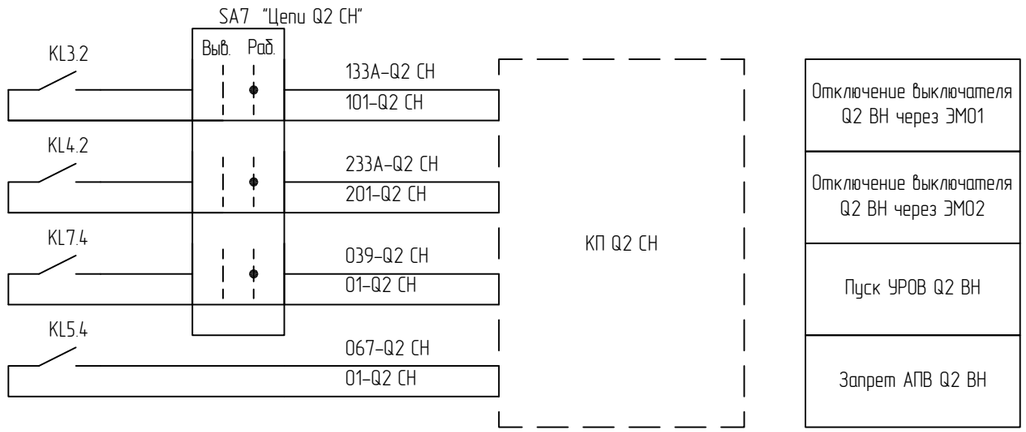
Отключение выключателей стороны ВН
Отключение выключателей стороны СН
Запрет АПВ
Пуск УРОВ



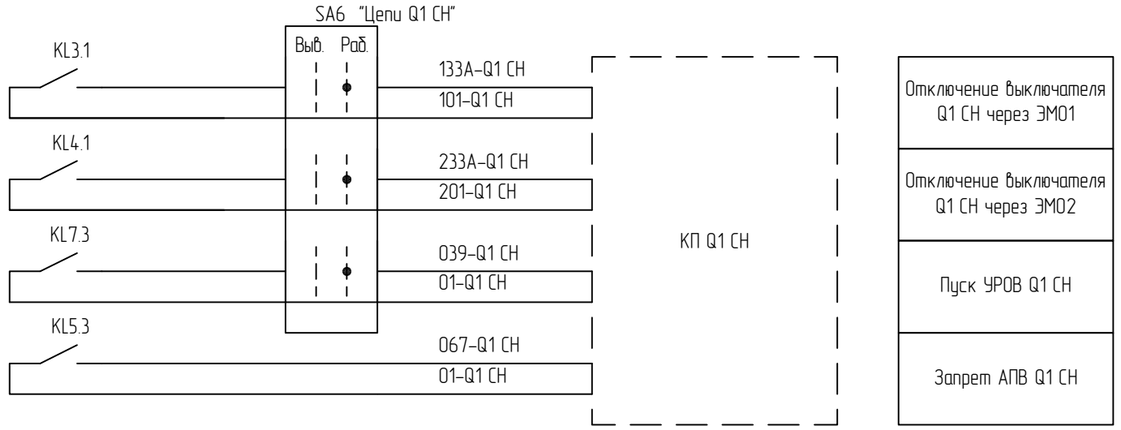
Отключение выключателя Q1 ВН через ЭМО1
Отключение выключателя Q1 ВН через ЭМО2
Пуск УРОВ Q1 ВН
Запрет АПВ Q1 ВН



Отключение выключателя Q2 ВН через ЭМО1
Отключение выключателя Q2 ВН через ЭМО2
Пуск УРОВ Q2 ВН
Запрет АПВ Q2 ВН



Отключение выключателя Q2 ВН через ЭМО1
Отключение выключателя Q2 ВН через ЭМО2
Пуск УРОВ Q2 ВН
Запрет АПВ Q2 ВН



Отключение выключателя Q1 СН через ЭМО1
Отключение выключателя Q1 СН через ЭМО2
Пуск УРОВ Q1 СН
Запрет АПВ Q1 СН

Выходные цепи (продолжение)

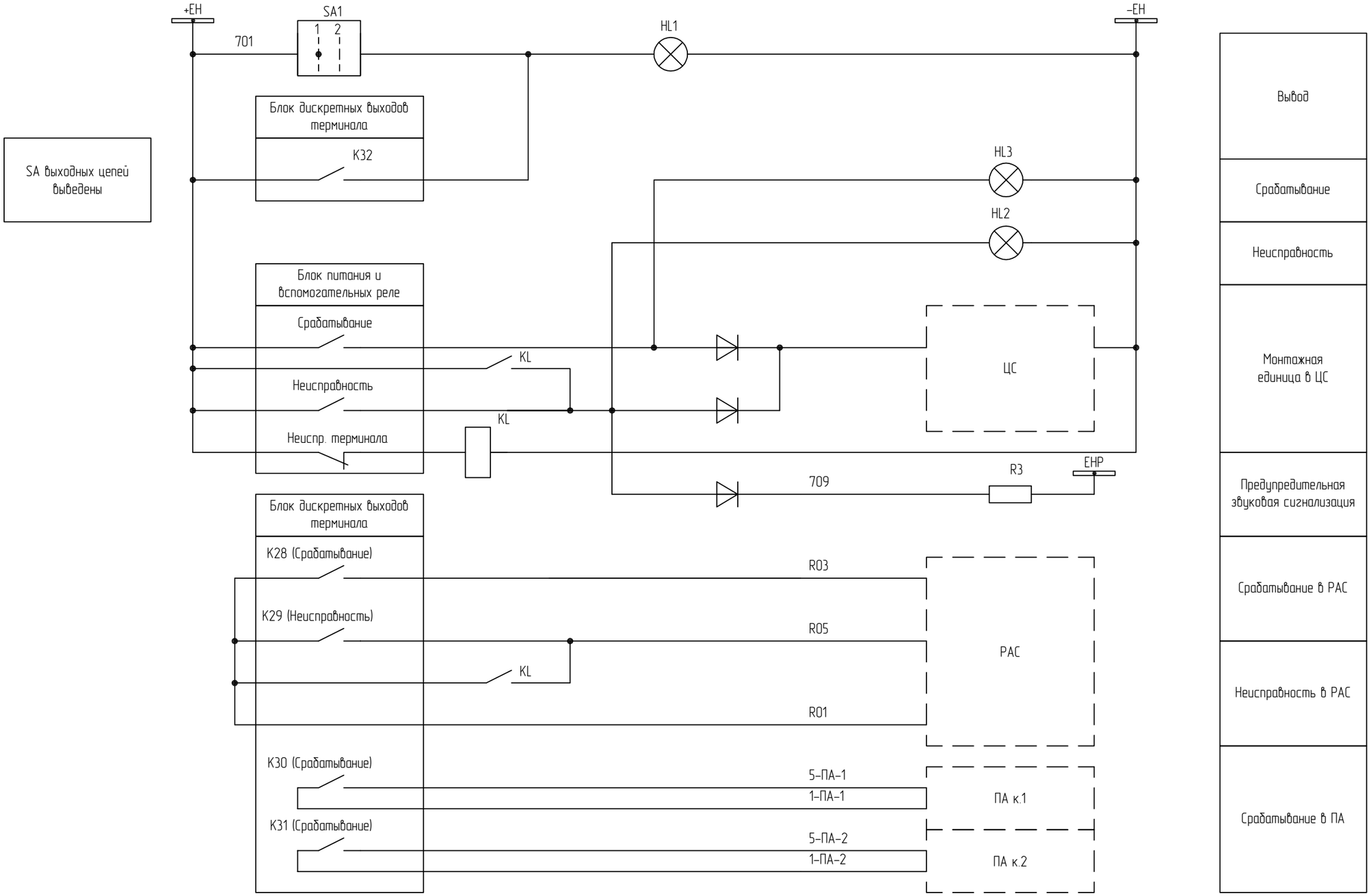
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-05	Лист 6

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Цепи сигнализации

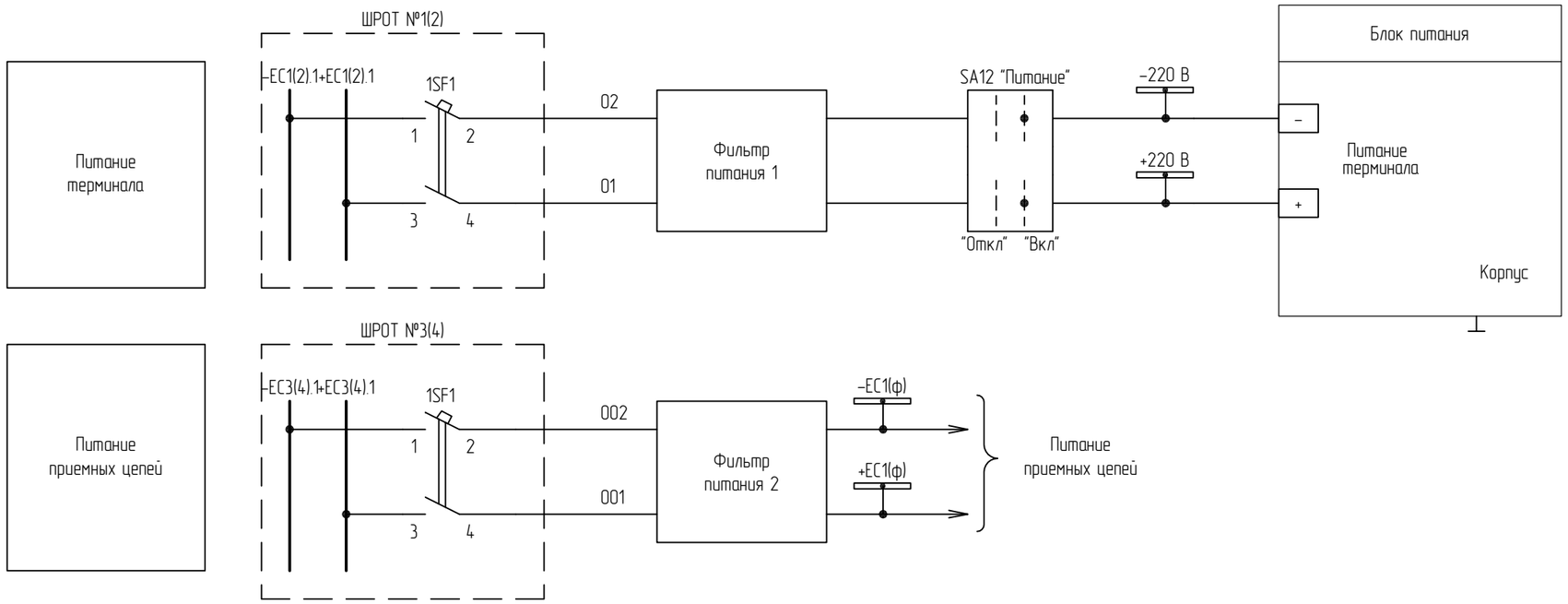
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-05	Лист 7

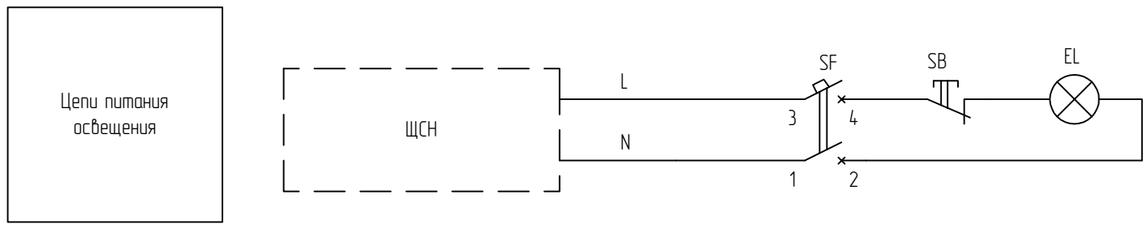
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Цепи питания терминала и освещение

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-05	Лист 8

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Цепи переменного тока стороны ВН (СН)

Цепи переменного напряжения "звезды" стороны ВН (СН)

Цепи переменного напряжения "треугольника" стороны ВН (СН)

Цепи переменного напряжения стороны НН

Блок аналоговых входов терминала

SG1

I_A — Аналоговый вход № 1 I_A

I_B — Аналоговый вход № 2 I_B

I_C — Аналоговый вход № 3 I_C

I_N

SA9 ЦЕПИ НАПРЯЖЕНИЯ

ЛВ Откл. ОВ

U_A U_A

U_A U_{A-OB}

U_B U_B

U_B U_{B-OB}

U_C U_C

U_C U_{C-OB}

U_N U_N

U_N U_{N-OB}

U_H U_H

U_H U_{H-OB}

$U_И$ $U_И$

$U_И$ $U_{И-OB}$

$U_Ф$ $U_Ф$

$U_Ф$ $U_{Ф-OB}$

U_K U_K

U_K U_{K-OB}

SG2

U_{AN} — Аналоговый вход № 4

R1

U_{BN} — Аналоговый вход № 5

U_{CN} — Аналоговый вход № 6

SG3

$U_{НИ}$ — Аналоговый вход № 7

$U_{ИФ}$ — Аналоговый вход № 8

$U_{ФК}$ — Аналоговый вход № 9

Схема внешнего перевода цепей напряжения

$U_{TH\ B}$

$U_{TH\ C}$

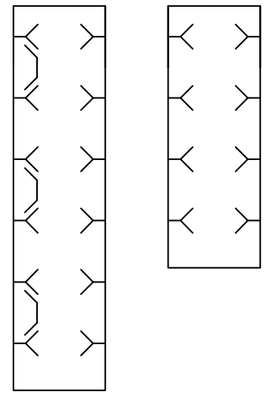
SG4

R2

Блок аналоговых входов терминала

$I_{ОТБ}$ — Аналоговый вход № 10

Положение контактов БИ при снятой рабочей крышке



Цепи переменного тока и напряжения

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.					
Пров.					
Н.контр.					
Утв.					

87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-06

Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС

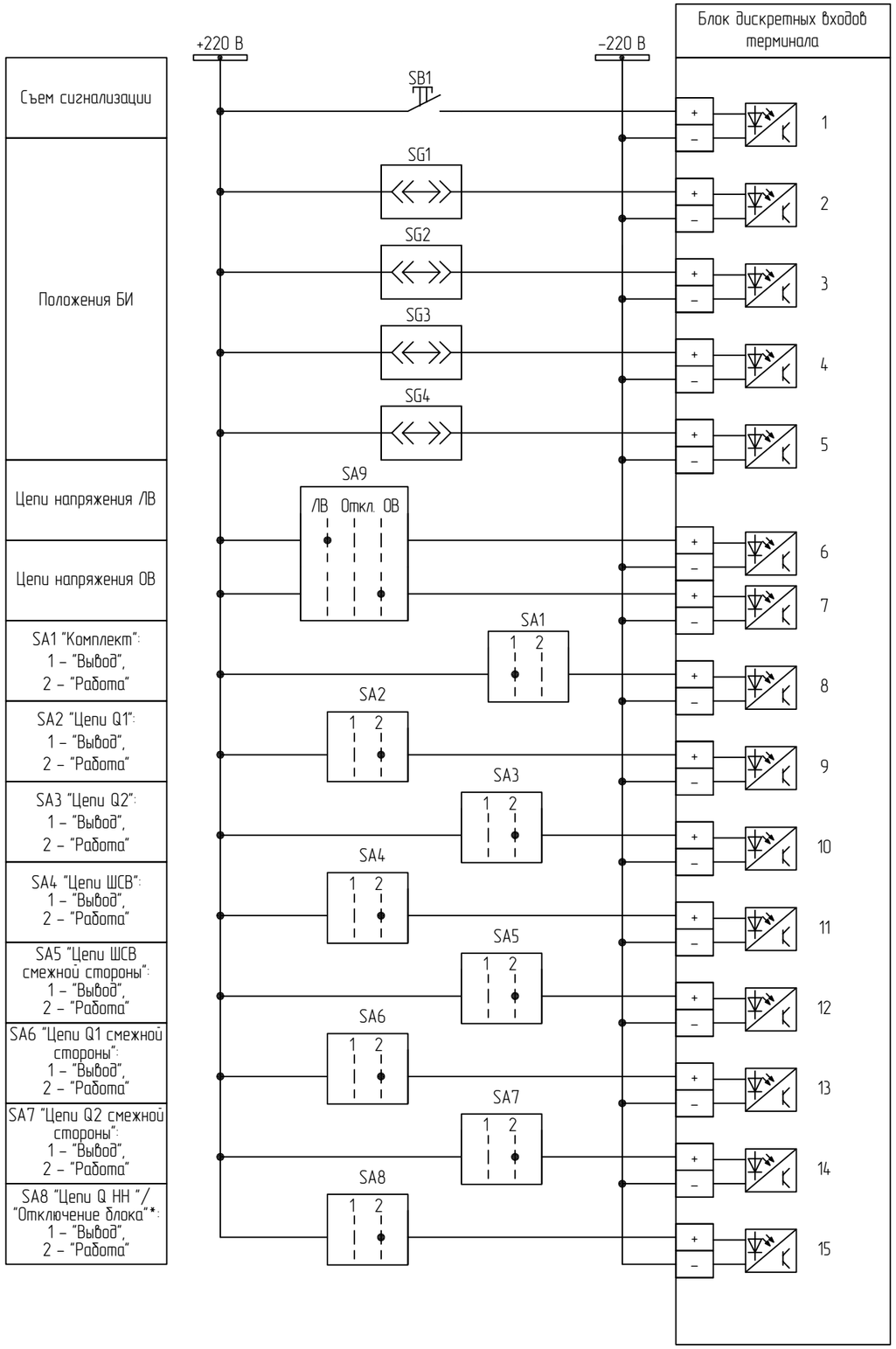
Релейная защита подстанционного оборудования. Трансформаторы и автотрансформаторы 110–500 кВ

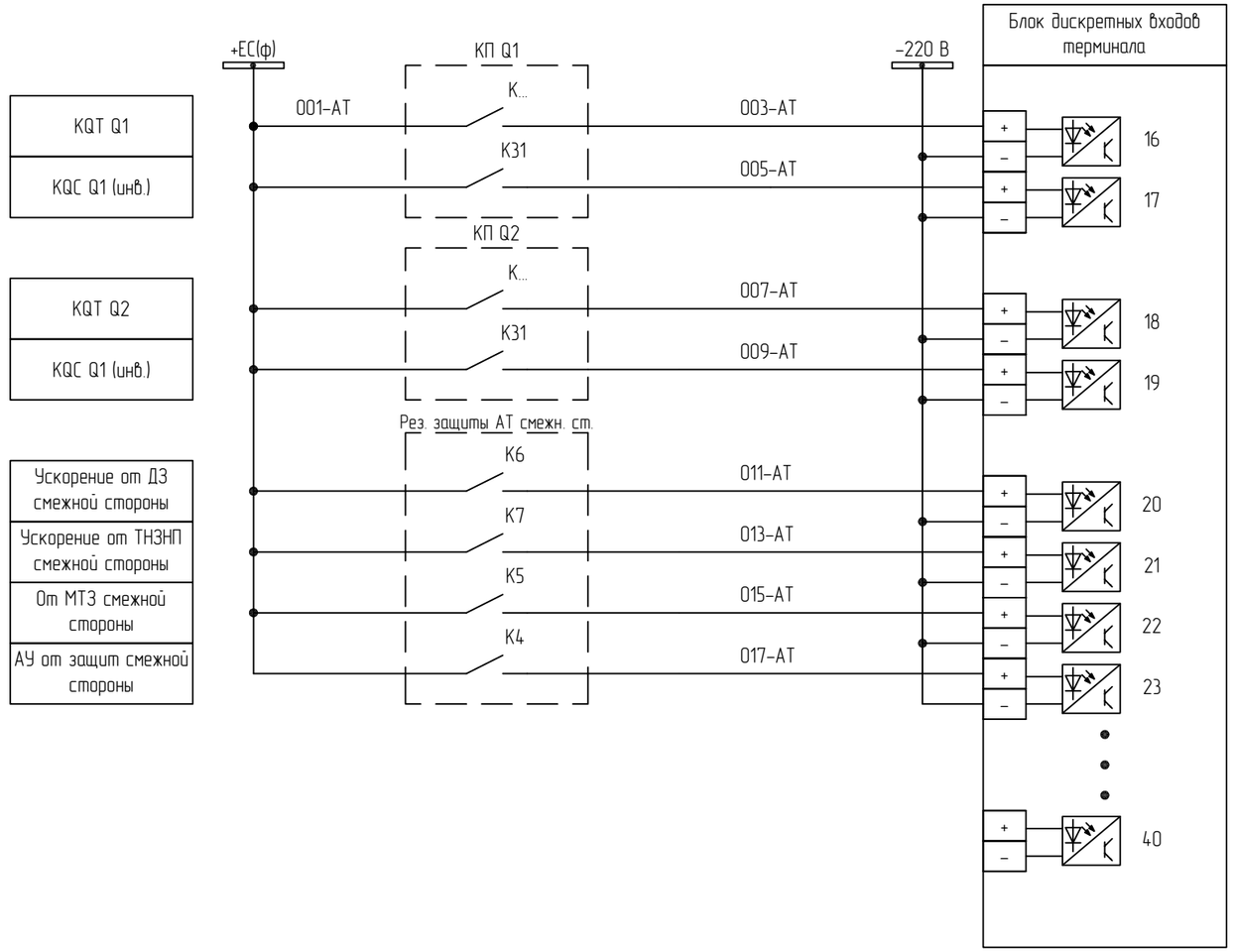
Стадия	Лист	Листов
ТПР	1	6

Комплект резервной защиты АТ(Б) 220 кВ. Схема электрическая принципиальная

РусГидро

Формат А3





1 Вывод функций предусмотреть через электронные ключи:
- "ВЫВОД ДЗ";
- "ВЫВОД ТНЗНП";
- "ВЫВОД МТЗ";
- "ВЫВОД ОУ при выводе ДЗШ";
- "ВЫВОД ОУ при выводе ДЗАТ".

2 Номера контактов выходных реле уточняются при конкретном проектировании.

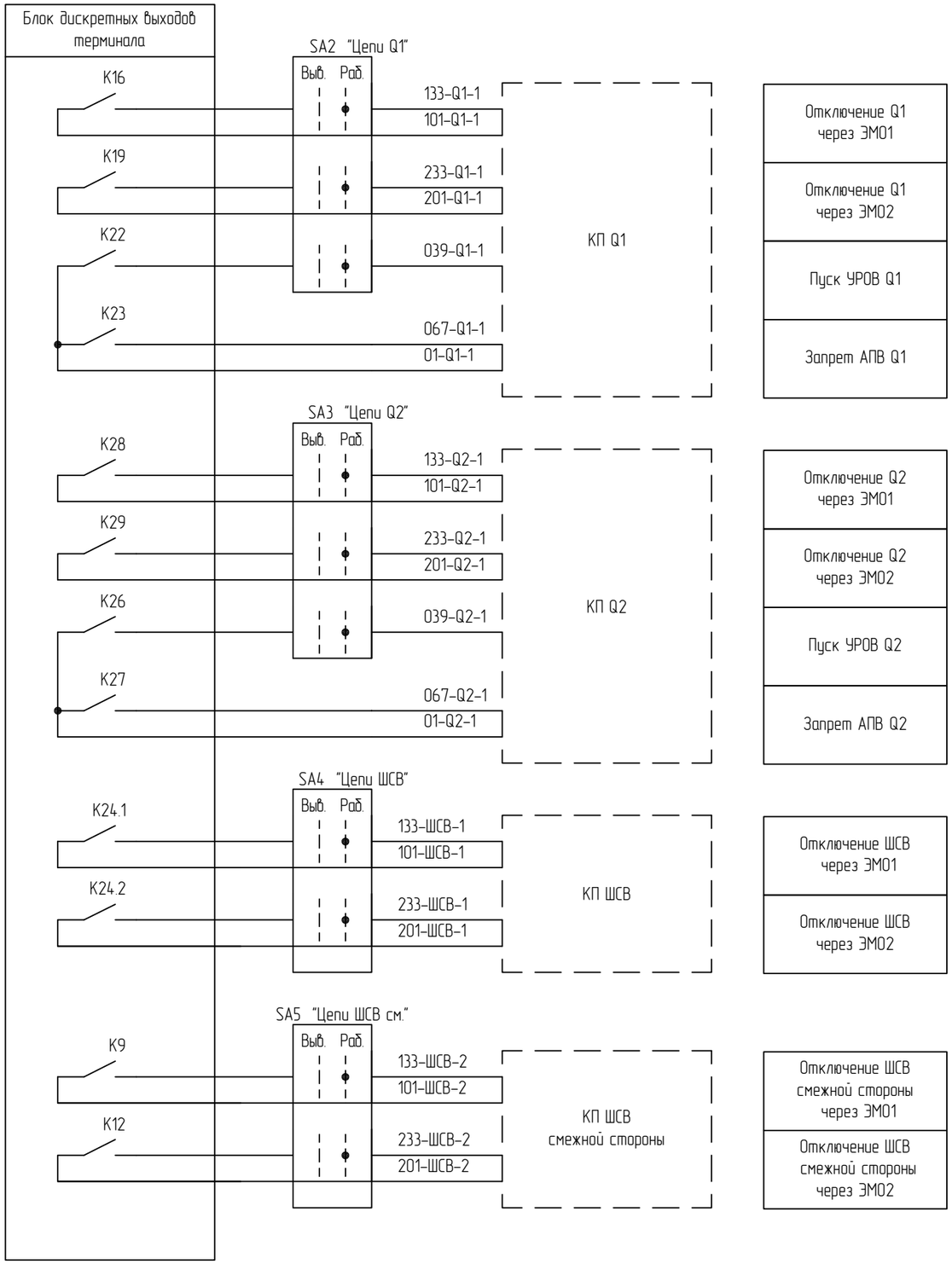
1 *– Для блочных (А)ТБ.

Цепи оперативного постоянного тока

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-06	Лист 2

Формат А3



1 *– Цепи используются в комплектах КСЗ для блочных (А)ТБ с функцией РЗБ.

Выходные цепи (начало)

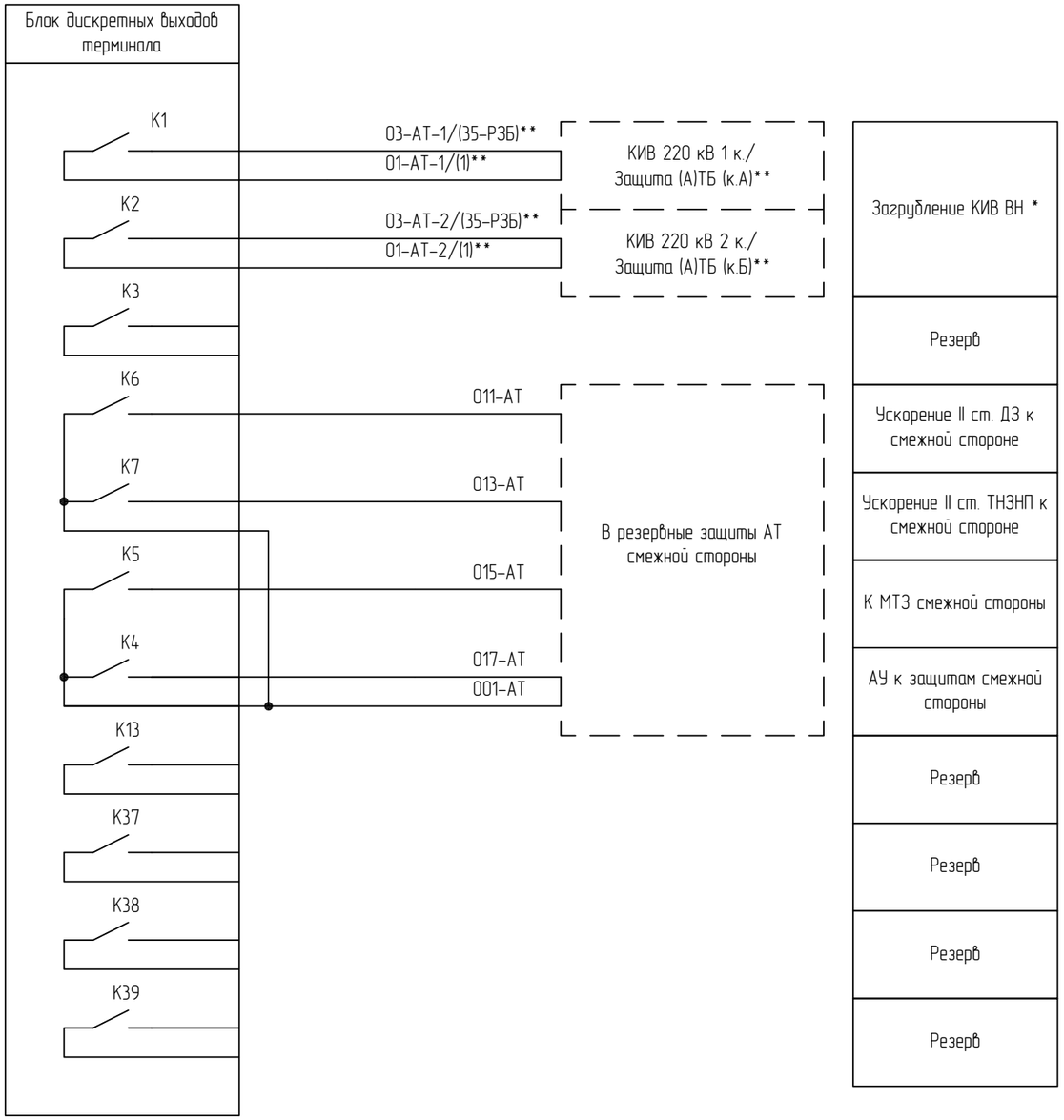
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-06	Лист 3

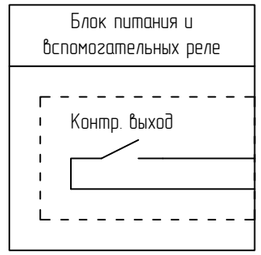
Взам. инв. №

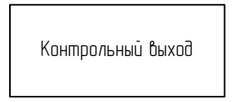
Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3







1 * – Только для комплекта, установленного на стороне ВН 220 кВ.
** – Для блочных (А)ТБ.

Выходные цепи (окончание)

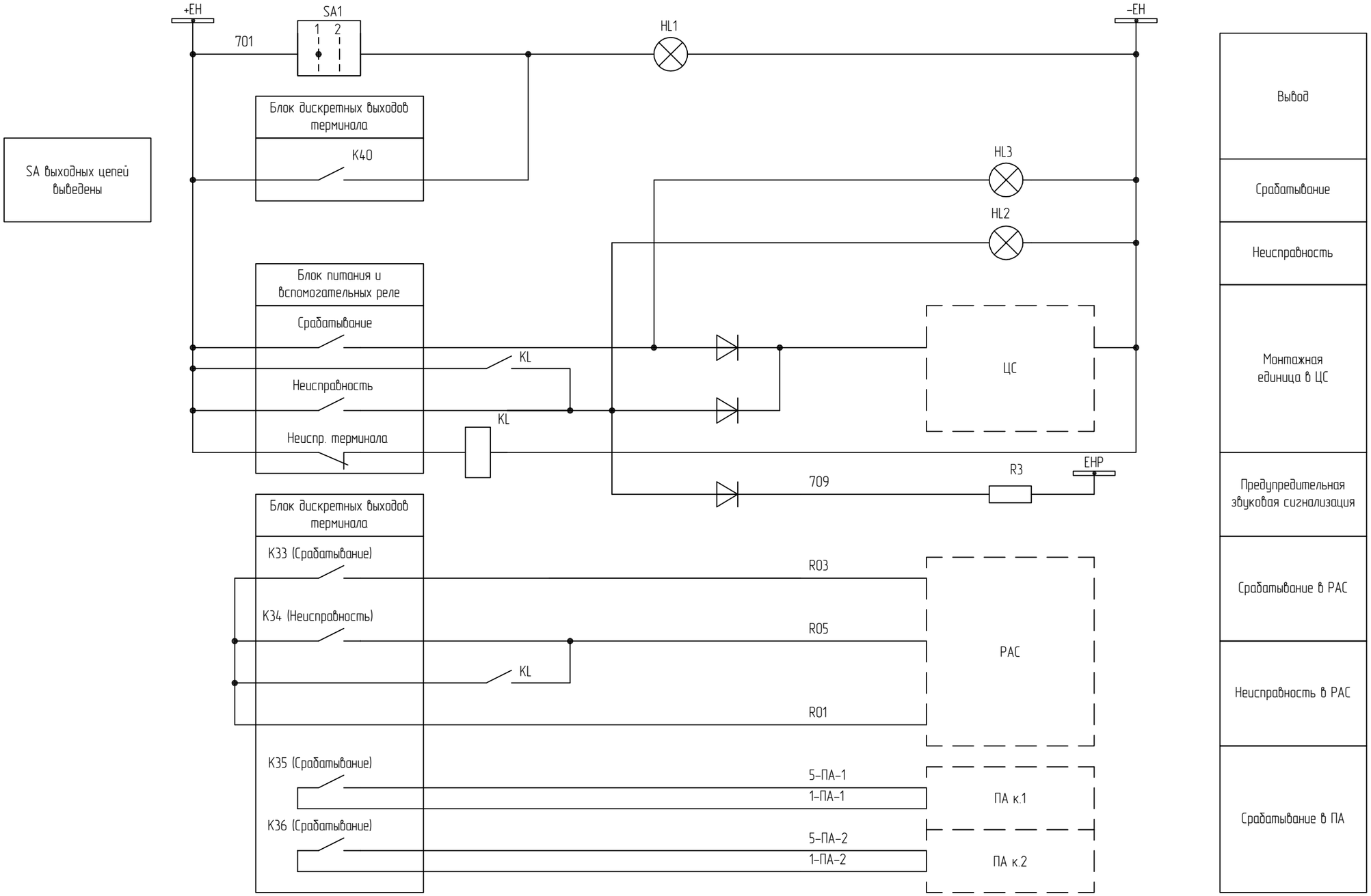
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-06	Лист 4

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Цепи сигнализации

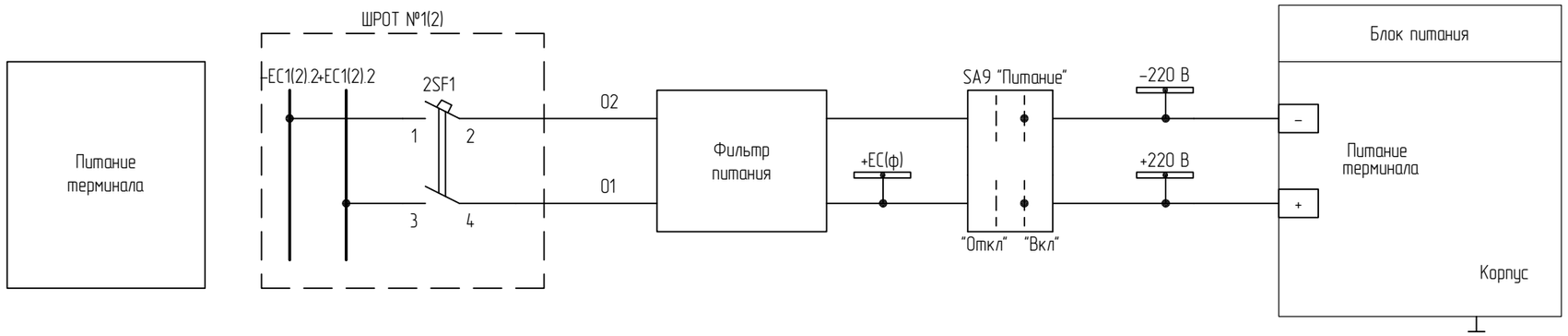
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-06	Лист 5

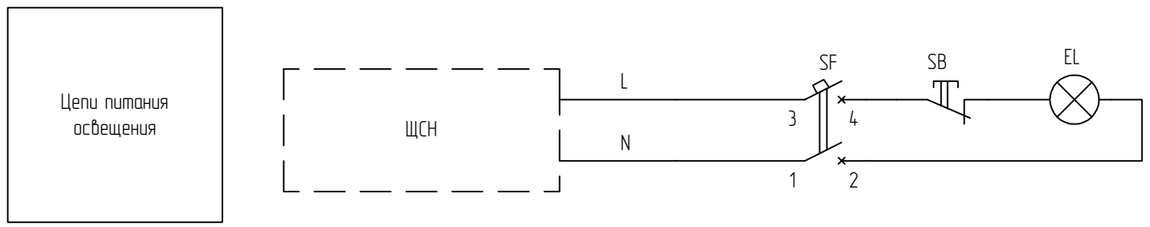
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Цепи питания терминала и освещение

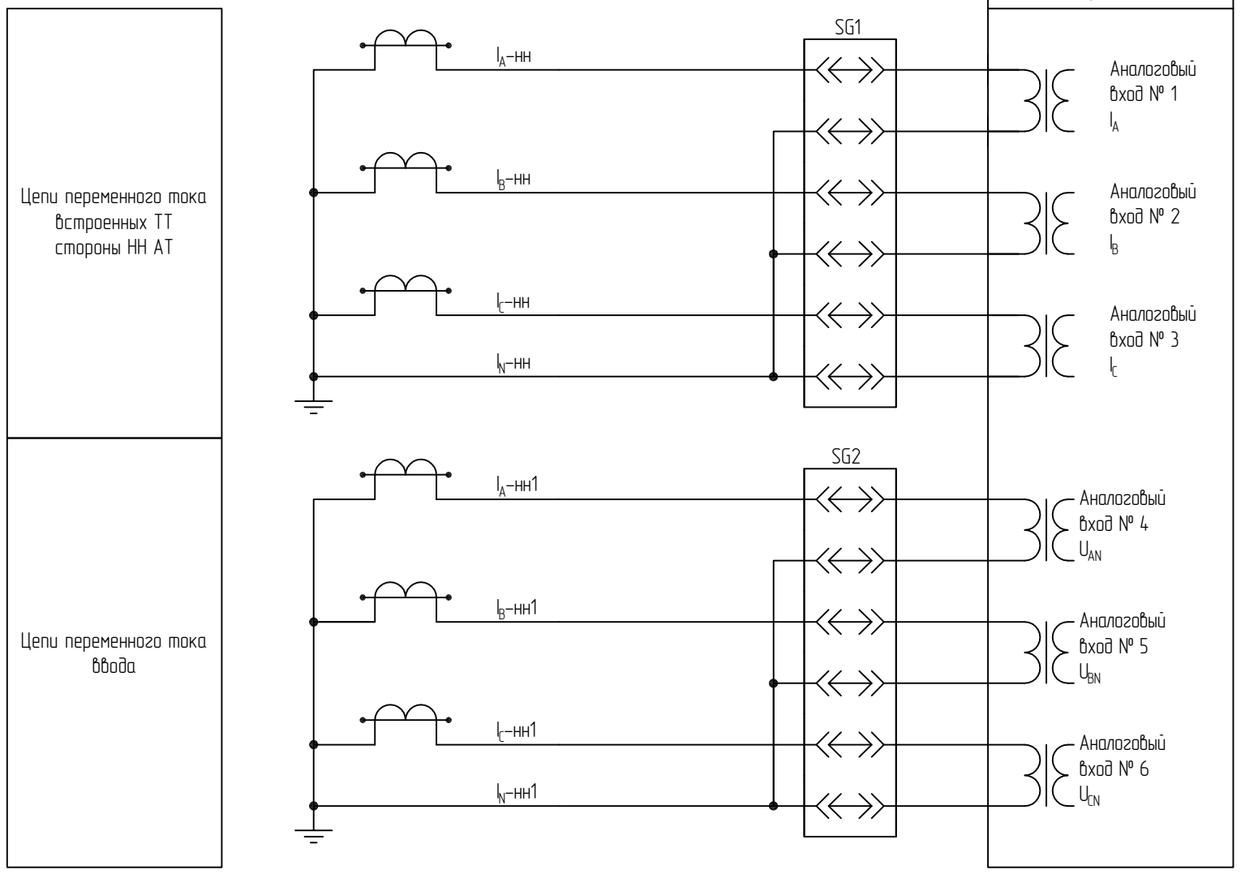
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-06	Лист 6

Взам. инв. №

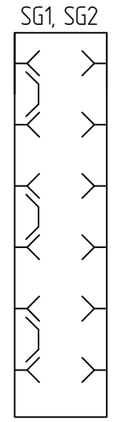
Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Положение контактов БИ при снятой рабочей крышке



1 Вывод функций предусмотреть через электронные ключи:
– "ВЫВОД ДЗО"

Цепи переменного тока

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-07			
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС			
Разраб.						Релейная защита подстанционного оборудования. Трансформаторы и автотрансформаторы 110-500 кВ	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР	1	7
						Комплект ДЗО НН АТ 220-550 кВ. Схема электрическая принципиальная	РусГидро		
Н.контр.									
Утв.									

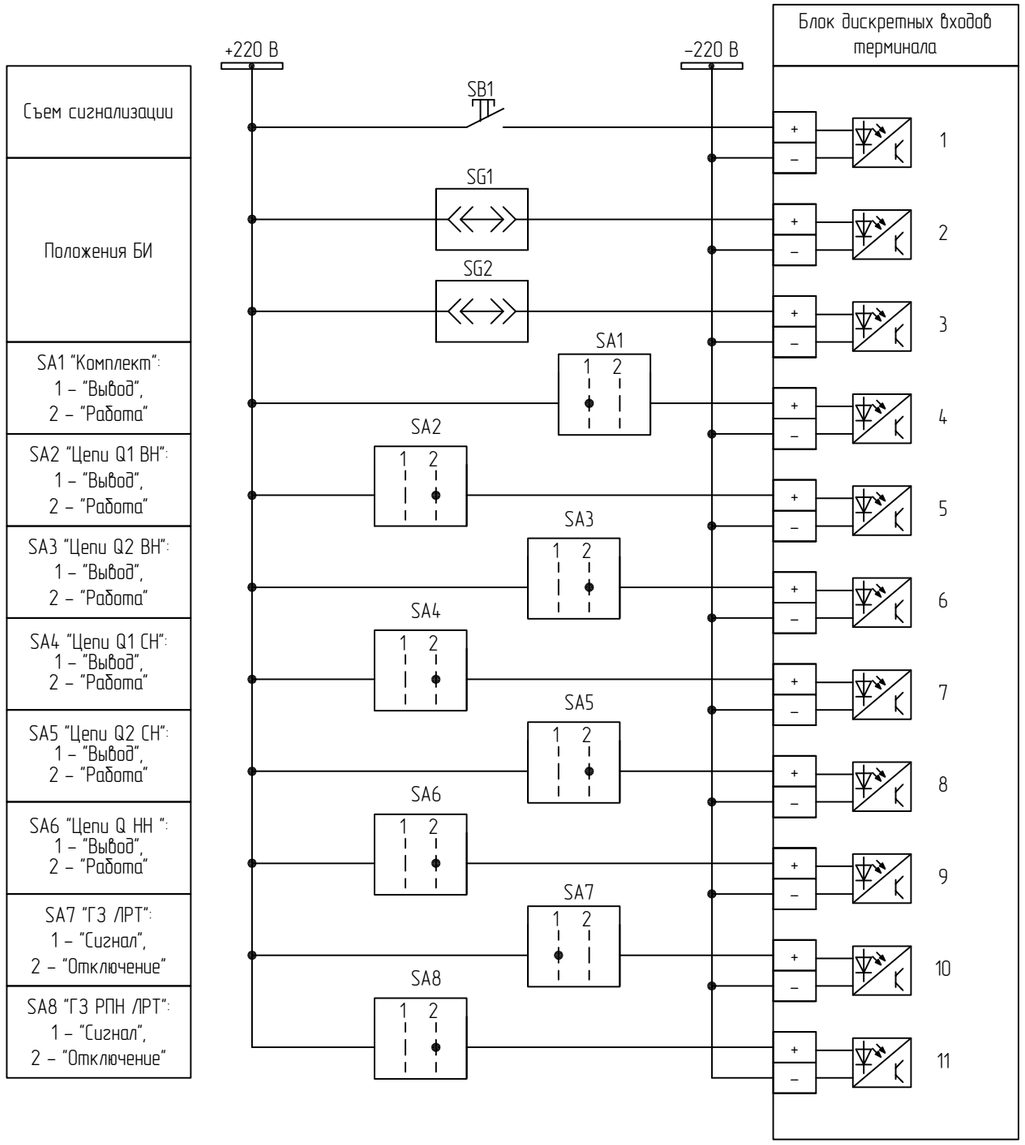
Согласовано

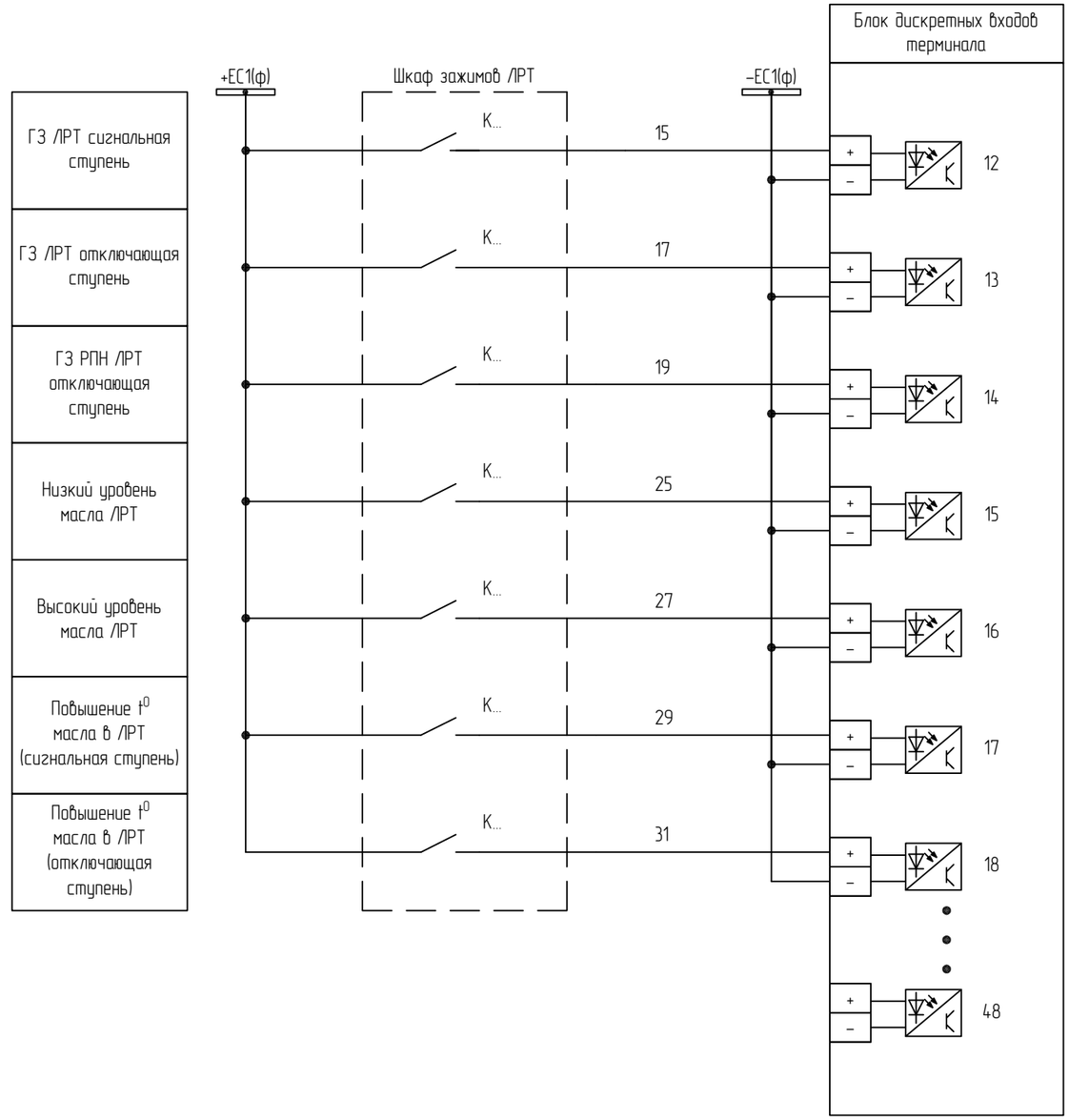
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





1 Контакты от ШЗ ЛРТ уточнить при конкретном проектировании.

Цепи оперативного постоянного тока

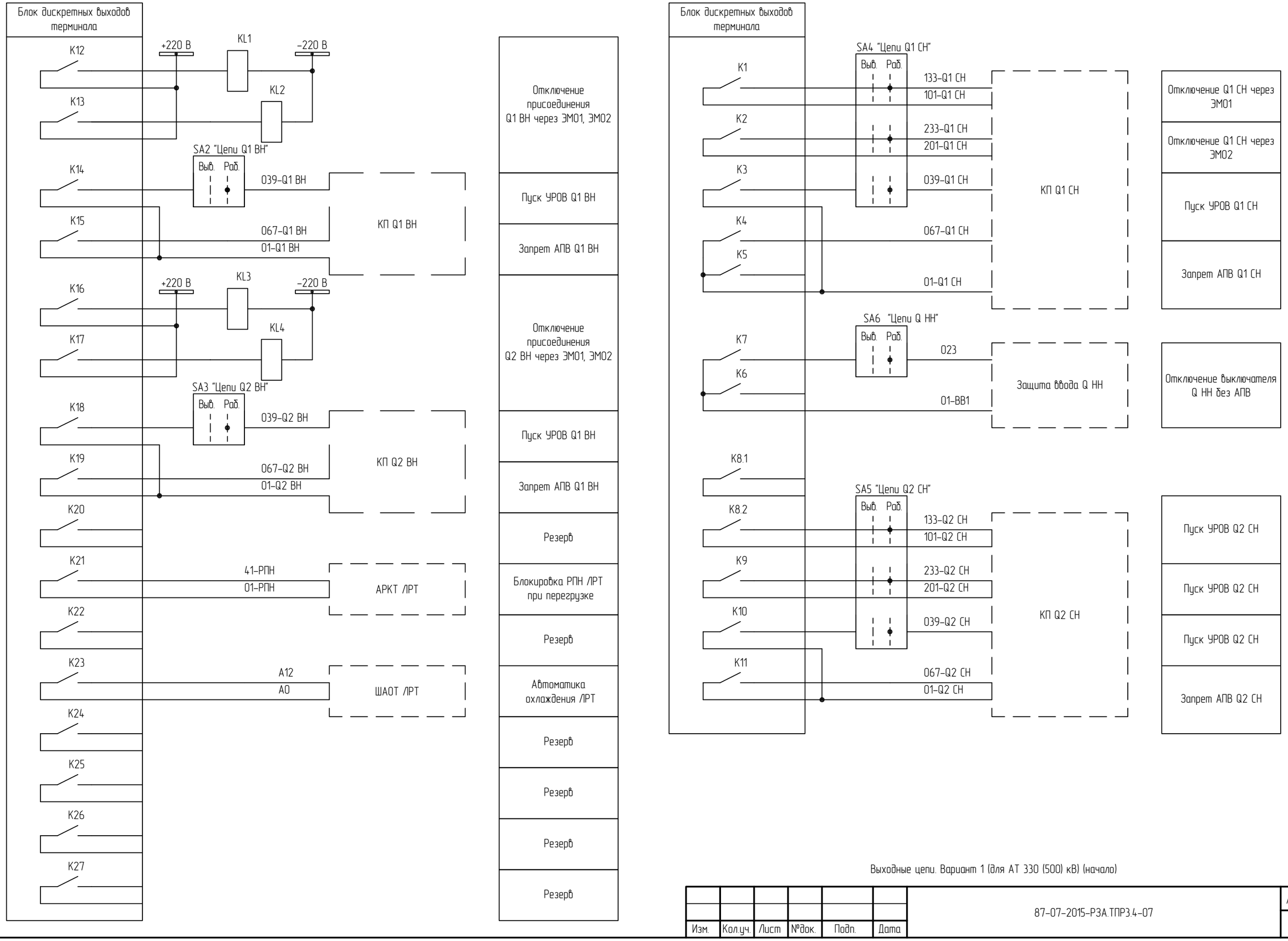
						87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-07	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		2

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Выходные цепи. Вариант 1 (для АТ 330 (500) кВ) (начало)

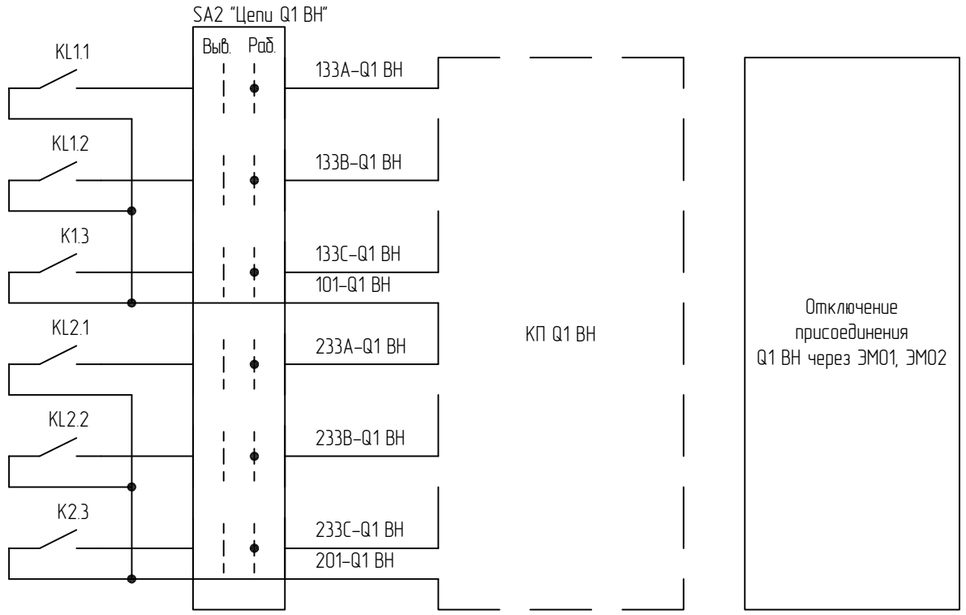
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-07	Лист 3

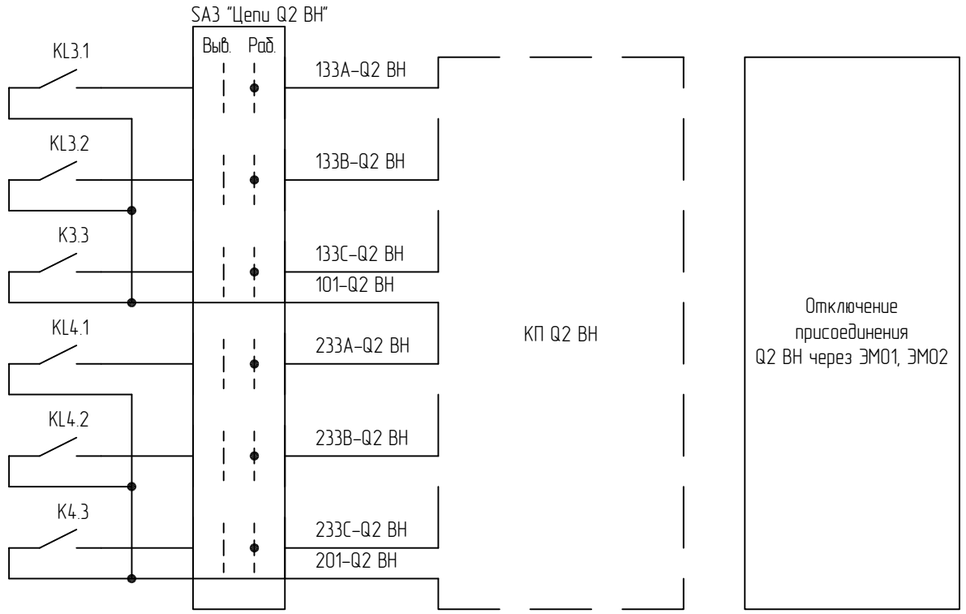
Взам. инв. №

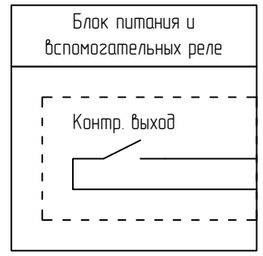
Подп. и дата

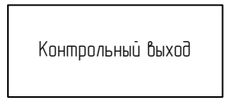
Инв. № подл.

Формат А3









Взам. инв. №

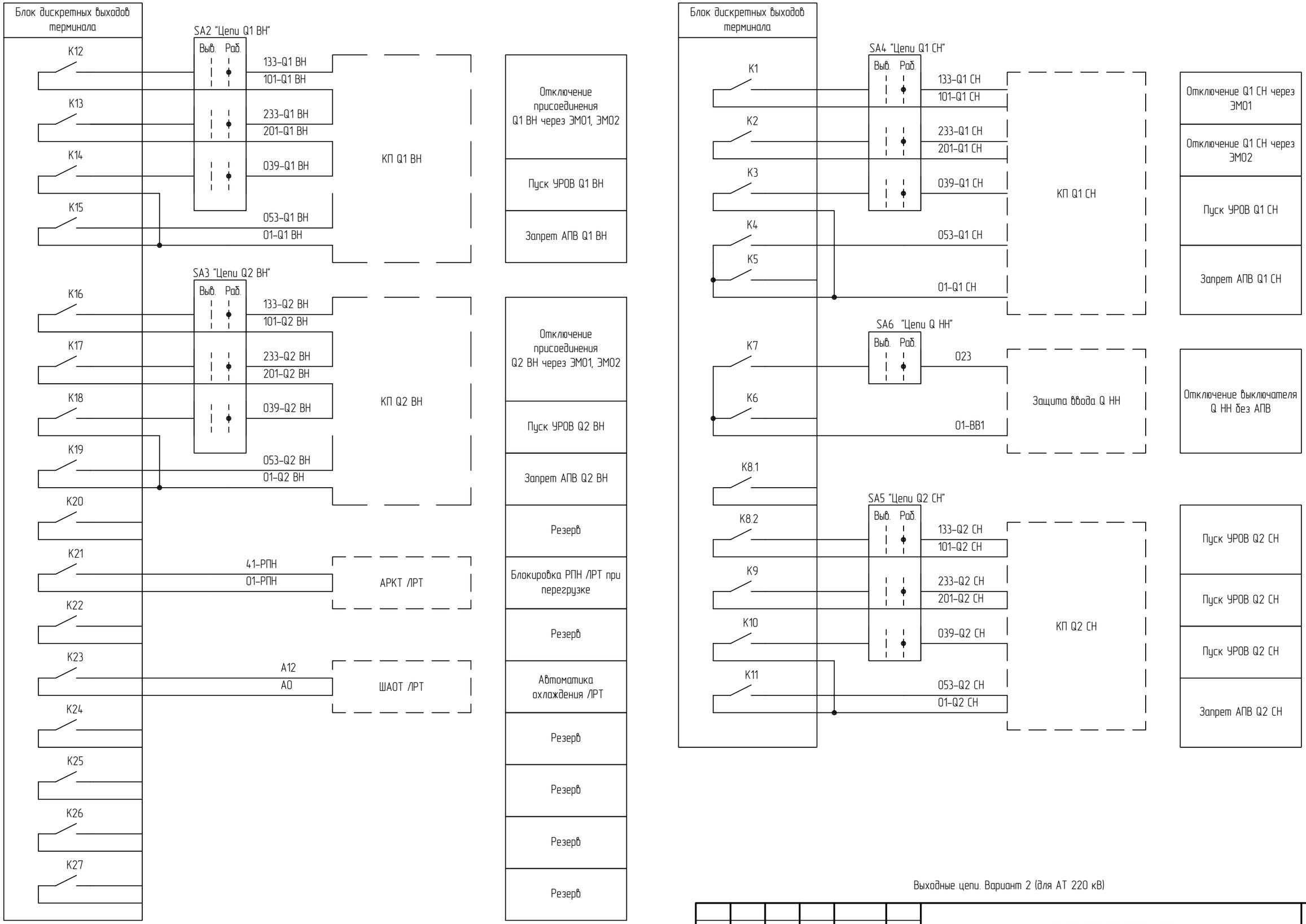
Подп. и дата

Инв. № подл.

Выходные цепи. Вариант 1 (для АТ 330 (500) кВ) (окончание)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-07	Лист 4

Формат А3



Выходные цепи. Вариант 2 (для АТ 220 кВ)

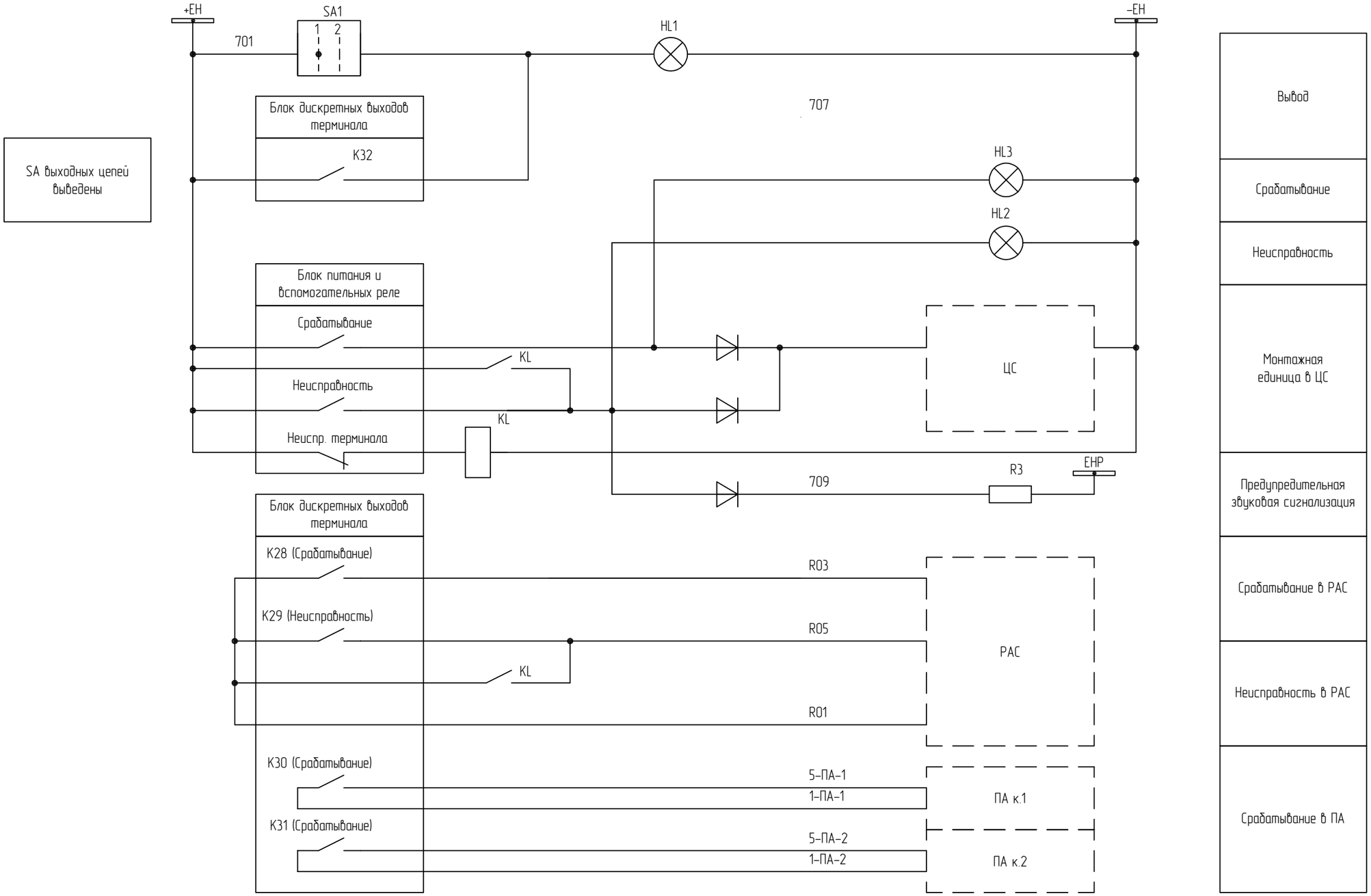
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-07	Лист 5

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Цепи сигнализации

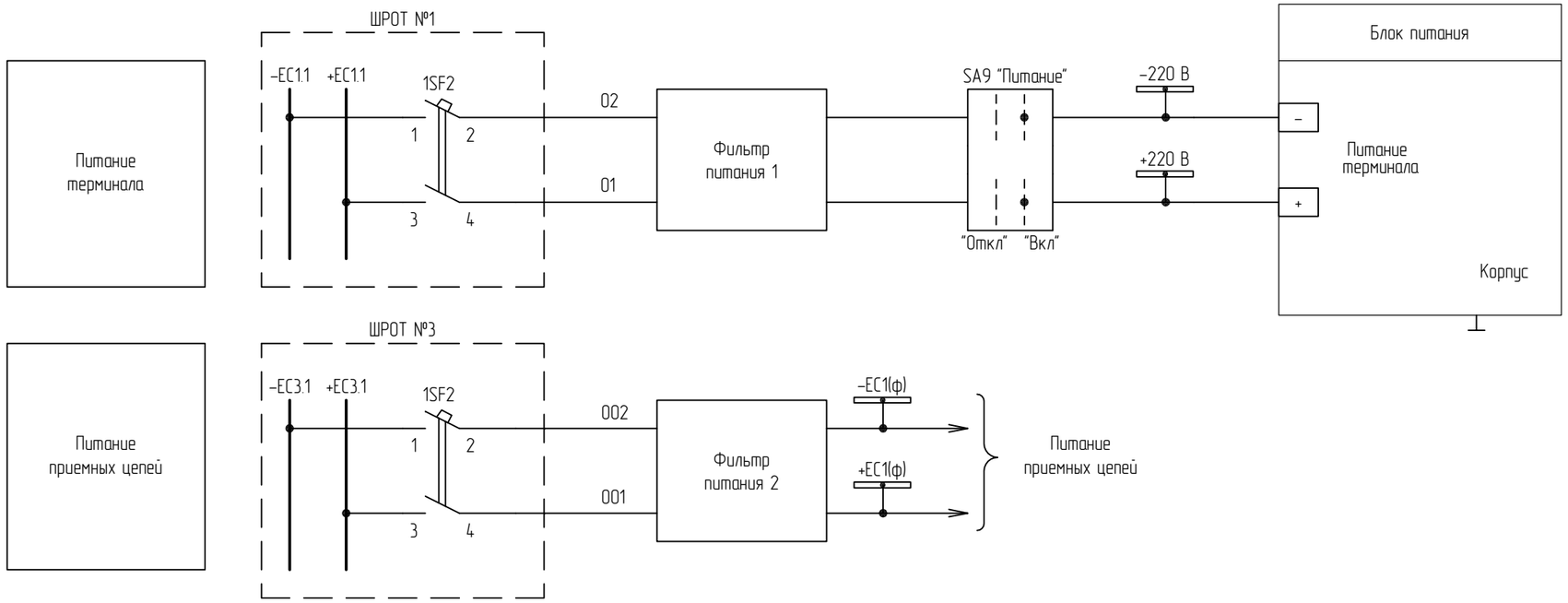
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-07	Лист 6

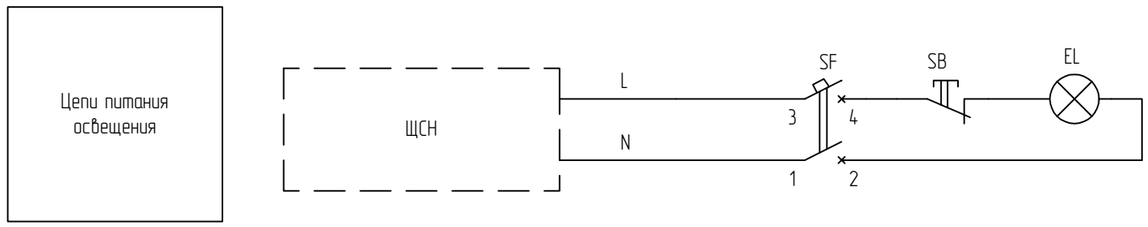
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Цепи питания терминала и освещение

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-07	Лист 7

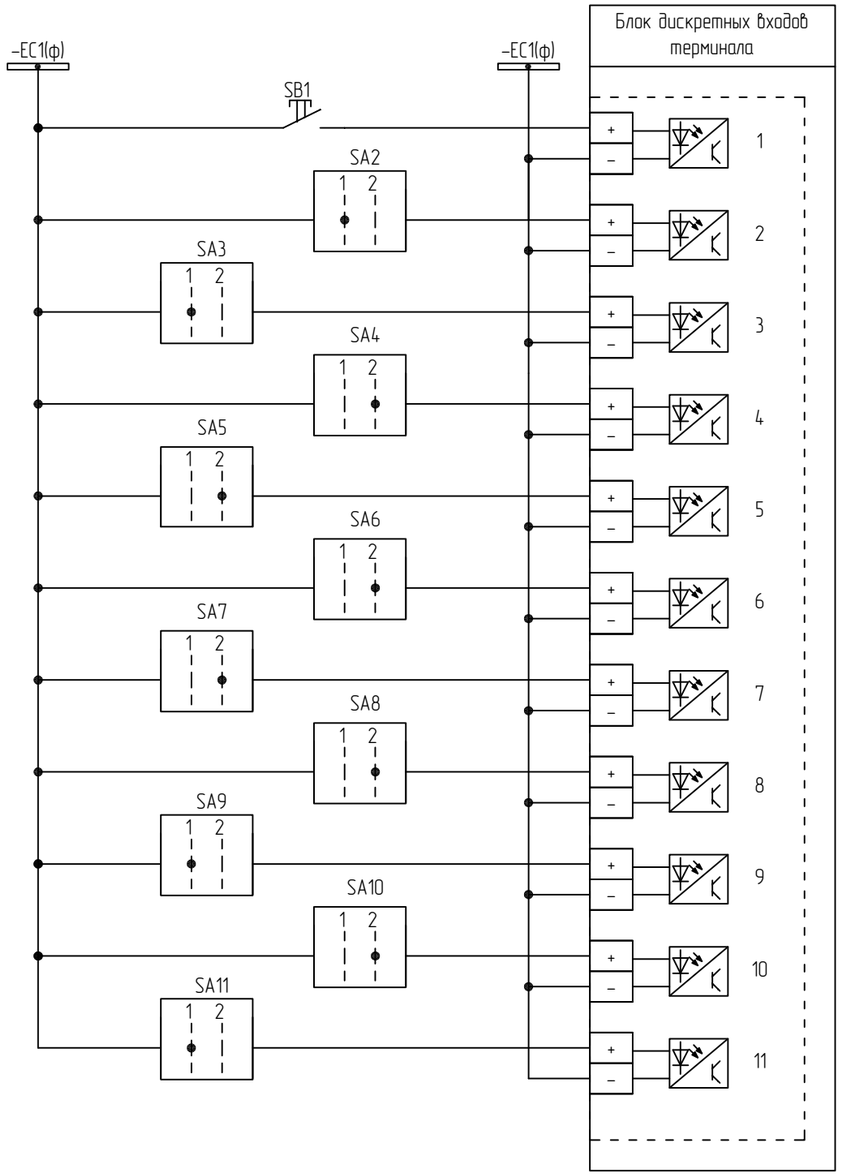
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

SB1 – "Съем сигнализации"
SA1 "Комплект": 1 – "Вывод", 2 – "Работа"
SA2 "Предохранительный клапан ф.А": 1 – "Сигнал", 2 – "Отключение"
SA3 "Предохранительный клапан ф.В": 1 – "Сигнал", 2 – "Отключение"
SA4 "Предохранительный клапан ф.С": 1 – "Сигнал", 2 – "Отключение"
SA5 "Отсечной клапан ф.А": 1 – "Сигнал", 2 – "Отключение"
SA6 "Отсечной клапан ф.В": 1 – "Сигнал", 2 – "Отключение"
SA7 "Отсечной клапан ф.С": 1 – "Сигнал", 2 – "Отключение"
SA9 "Температура масла": 1 – "Сигнал", 2 – "Отключение"
SA10 "Температура обмотки": 1 – "Сигнал", 2 – "Отключение"
SA11 "Отключение АТ": 1 – "Вывод", 2 – "Работа"



Цепи оперативного постоянного тока (начало)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-08			
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС			
Разраб.						Релейная защита подстанционного оборудования. Трансформаторы и автотрансформаторы 110-500 кВ	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР	1	4
						Шкаф приема сигналов технологических защит. Схема электрическая принципиальная	РусГидро		
Н.контр.									
Утв.									

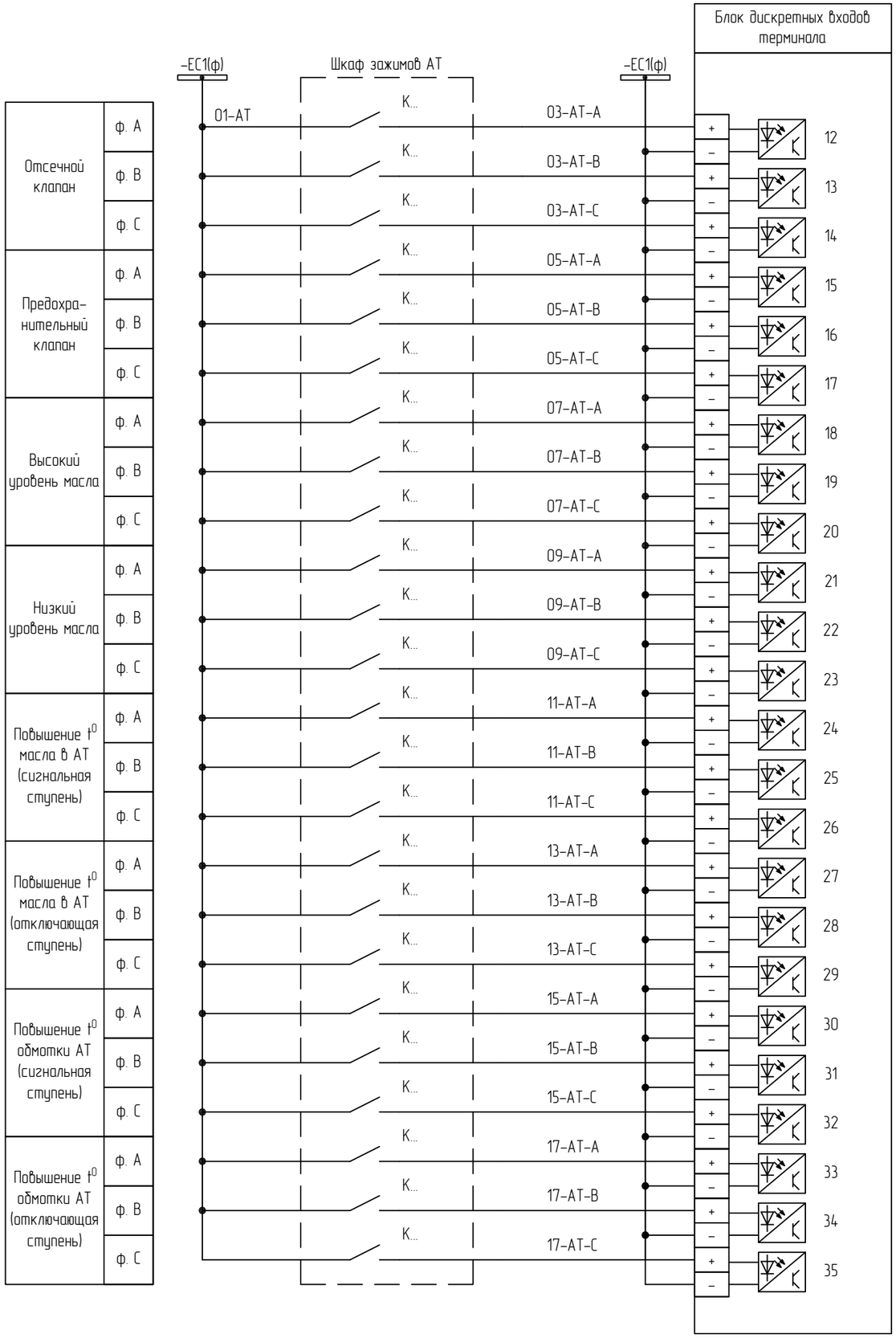
Согласовано

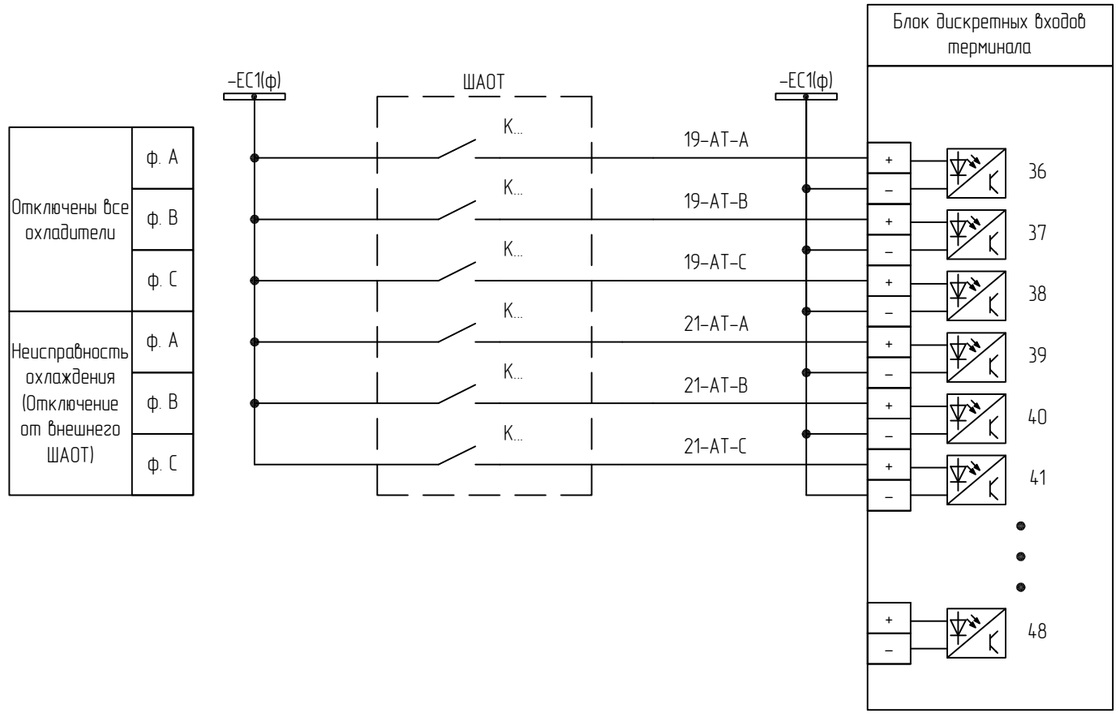
Взам. инв. №

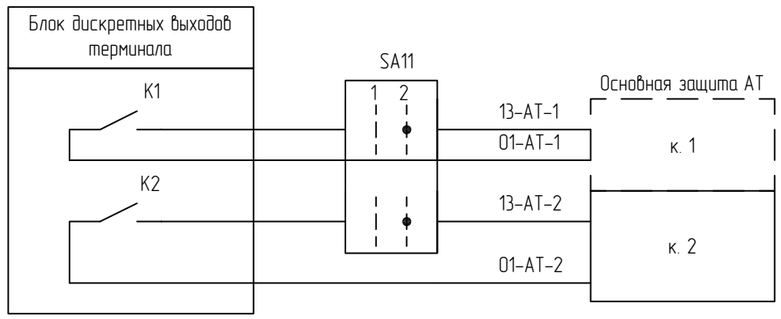
Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3







1 Контакты от ШЗ АТ уточнить при конкретном проектировании.

Цепи оперативного постоянного тока, выходные цепи (окончание)

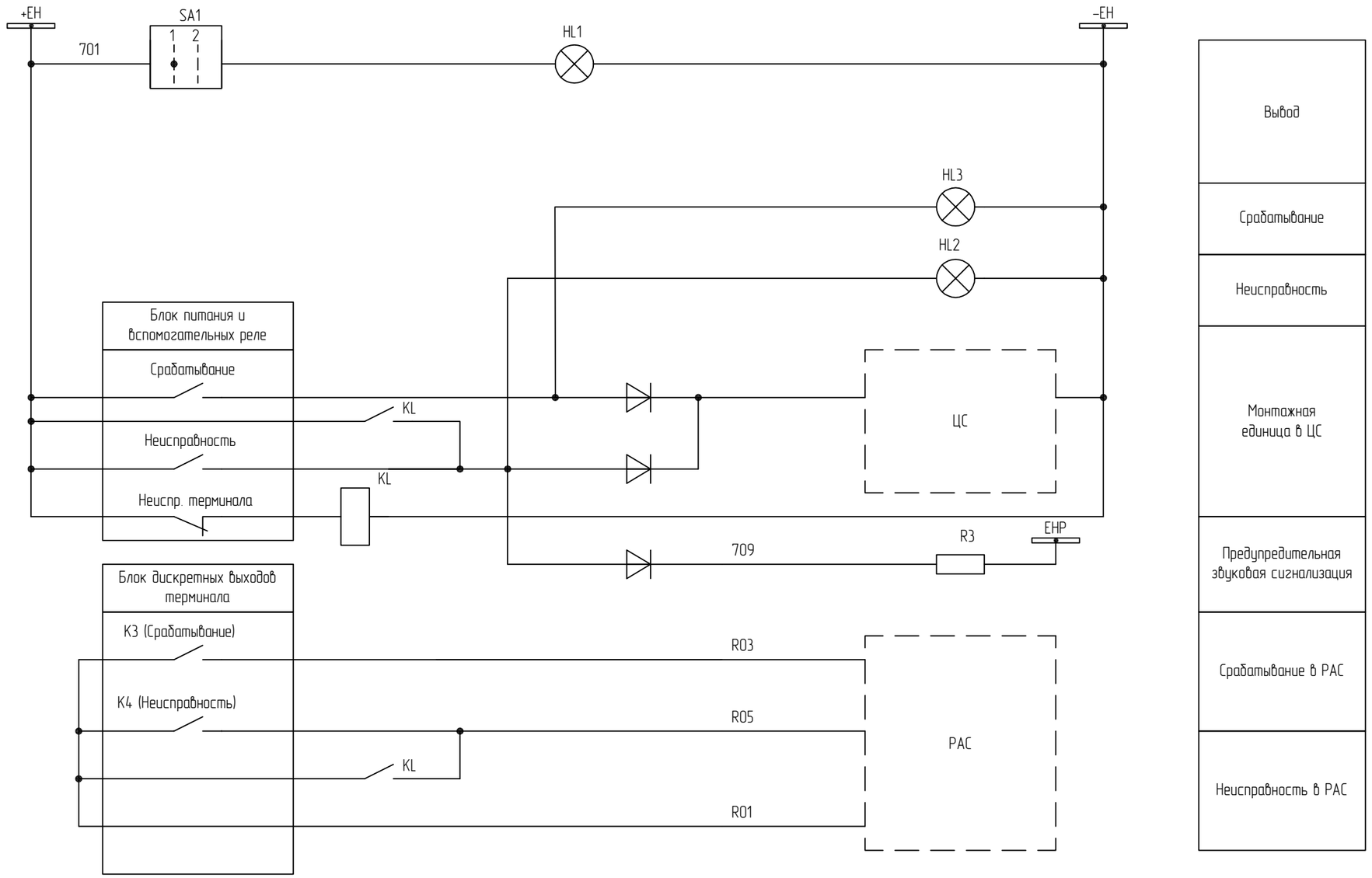
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-08	Лист 2

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Цепи сигнализации

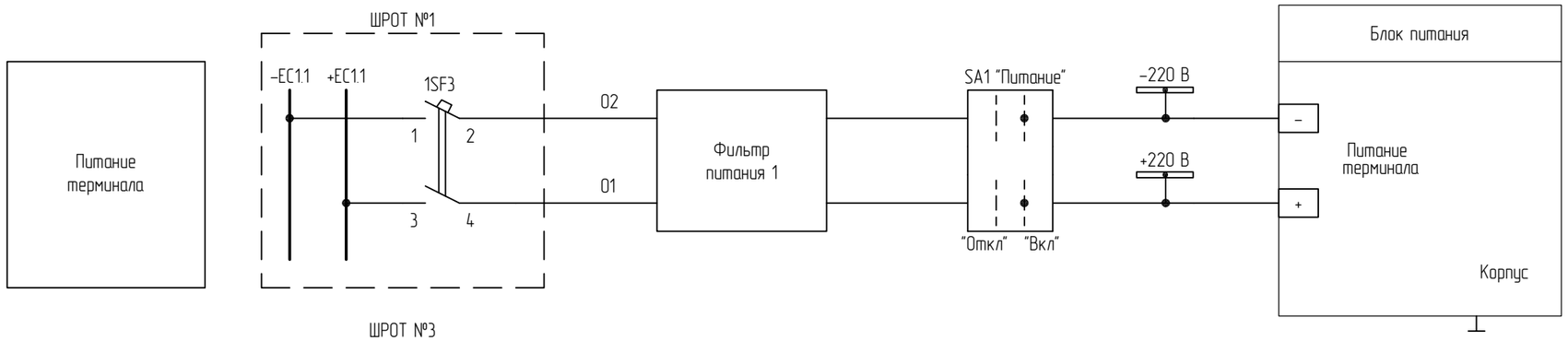
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-08	Лист 3

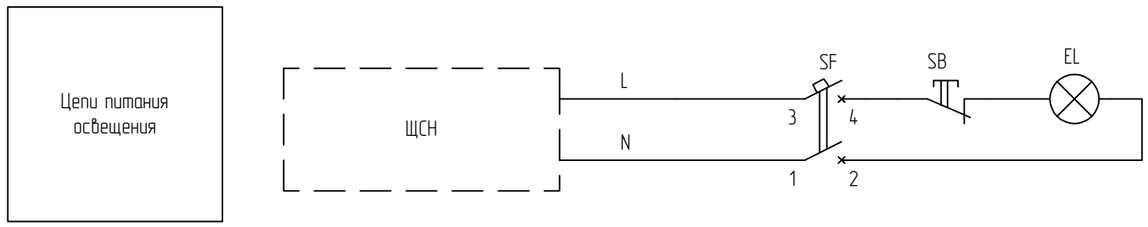
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Цепи питания терминала и освещение

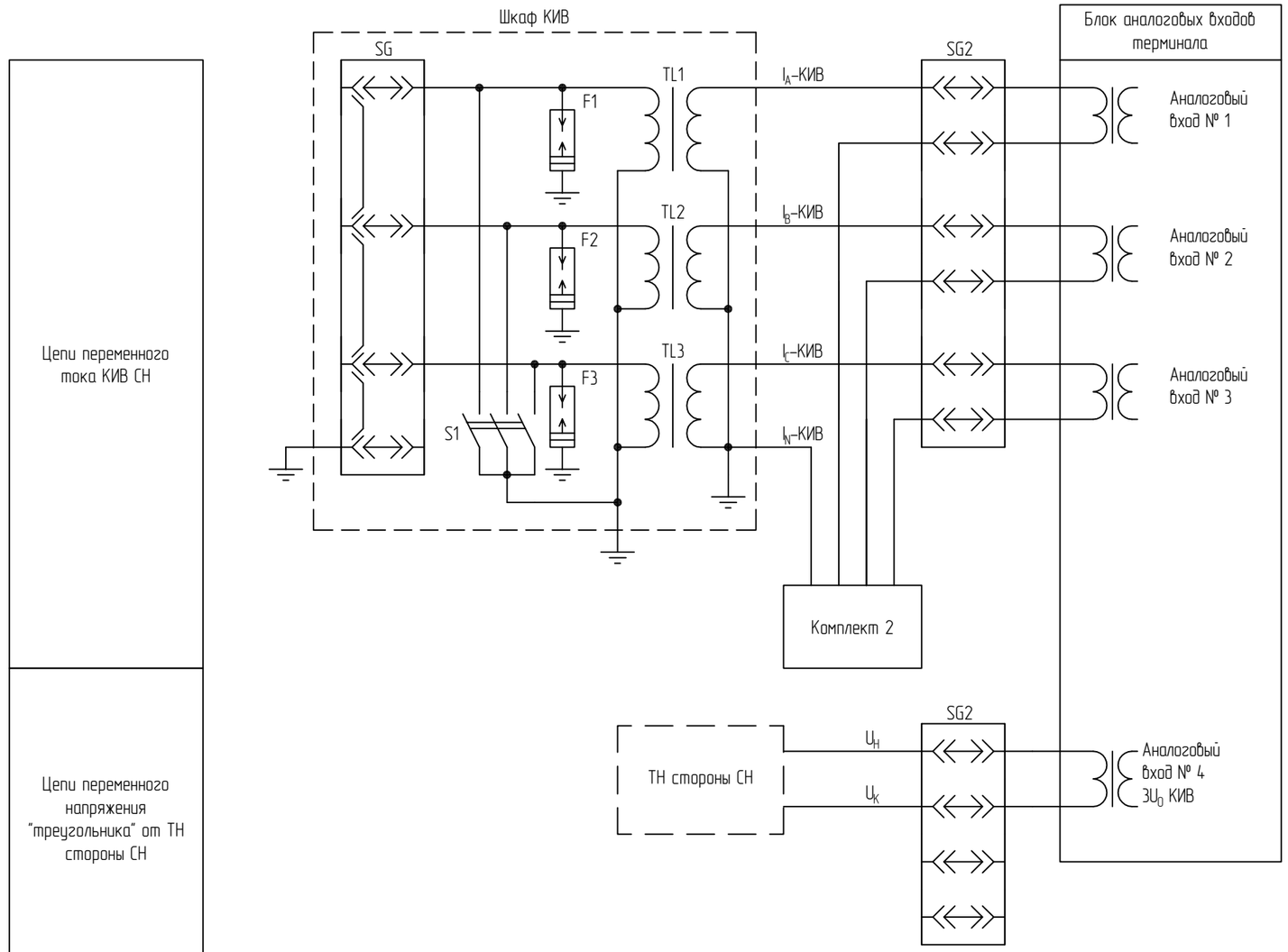
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-08	Лист 4

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



1 Принципиальные схемы выполнены для 1 к. и применяются аналогично для 2 к. с учетом изменений, указанных в ().

Цепи переменного тока и напряжения

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-09		
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС		
Разраб.						Релейная защита подстанционного оборудования. Трансформаторы и автотрансформаторы 110-500 кВ	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР	1	4
Н.контр.						Комплект КИВ 220 кВ Схема электрическая принципиальная	РусГидро		
Утв.									

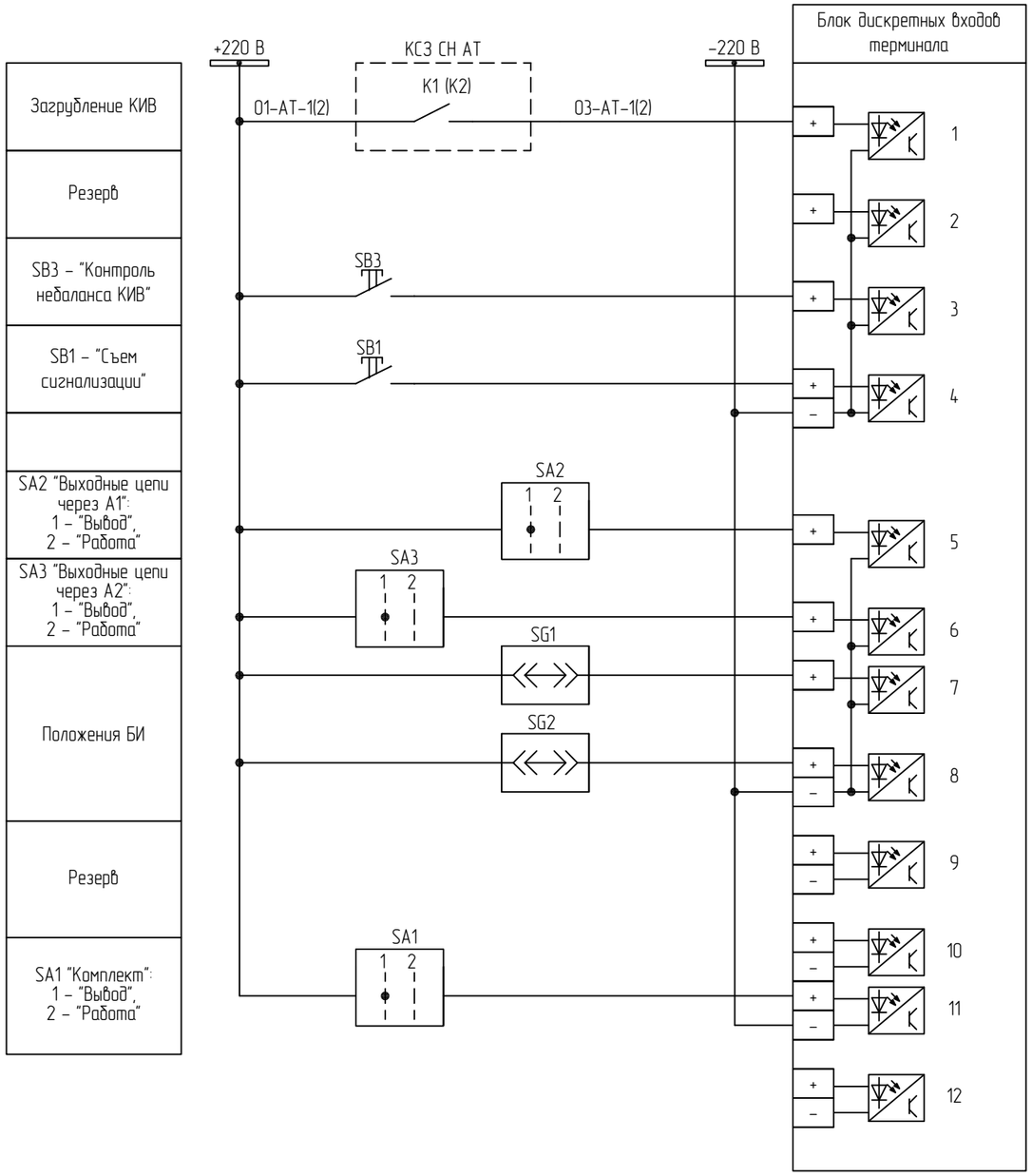
Согласовано

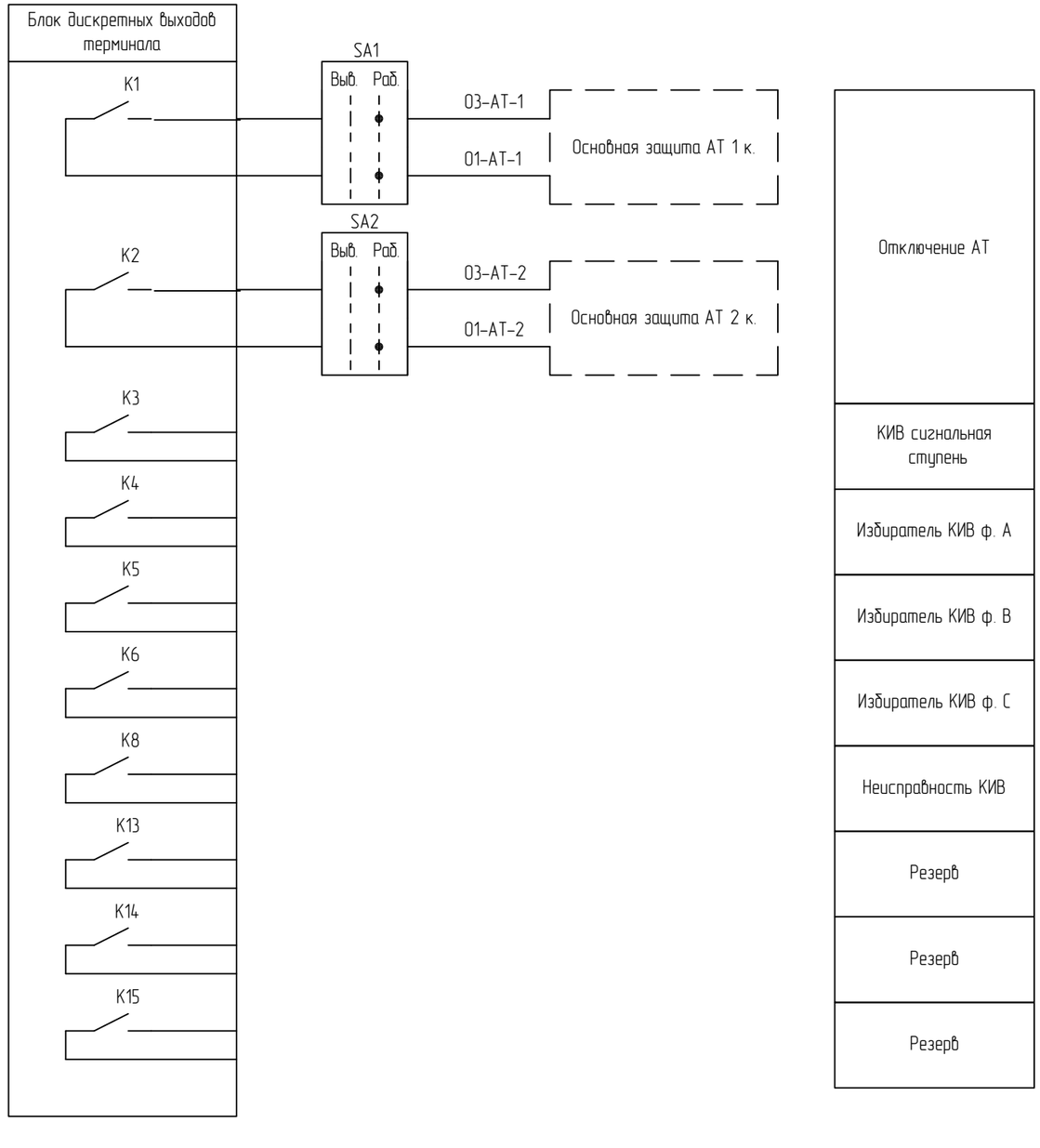
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Цепи оперативного постоянного тока, выходные цепи

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-09	Лист 2

Формат А3

SA выходных цепей выведены

+ЕН

701

SA1

1 2

HL1

−ЕН

Блок дискретных выходов терминала

K16

Срабатывание (K7)

HL3

HL2

ЦС

Блок питания и вспомогательных реле

KL

Неисправность

Неиспр. терминала

KL

709

R3

ЕНР

Блок дискретных выходов терминала

K9 (Срабатывание)

R03

K10 (Неисправность)

R05

KL

РАС

R01

K11 (Срабатывание)

5−ПА−1

1−ПА−1

ПА к.1

K12 (Срабатывание)

5−ПА−2

1−ПА−2

ПА к.2

Блок питания и вспомогательных реле

Контр. выход

Вывод
Срабатывание
Неисправность
Монтажная единица в ЦС
Предупредительная звуковая сигнализация
Срабатывание в РАС
Неисправность в РАС
Срабатывание в ПА

Взам. инв. №

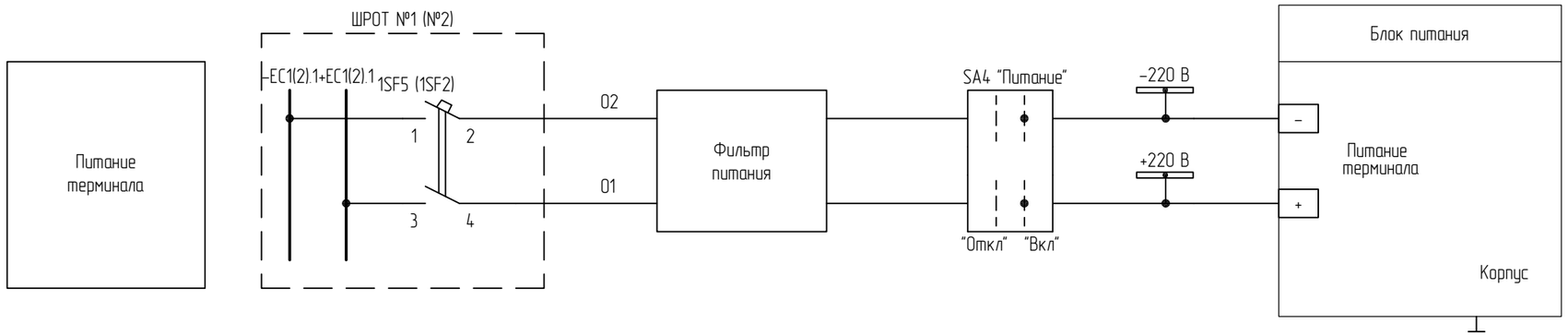
Подп. и дата

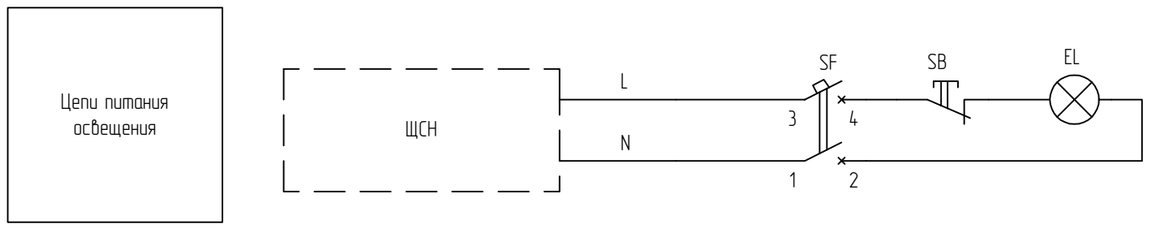
Инв. № подл.

Выходные цепи (начало)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87−07−2015−РЗА.ТПР3.4−09	Лист 3

Формат А3





Цепи питания терминала и освещение

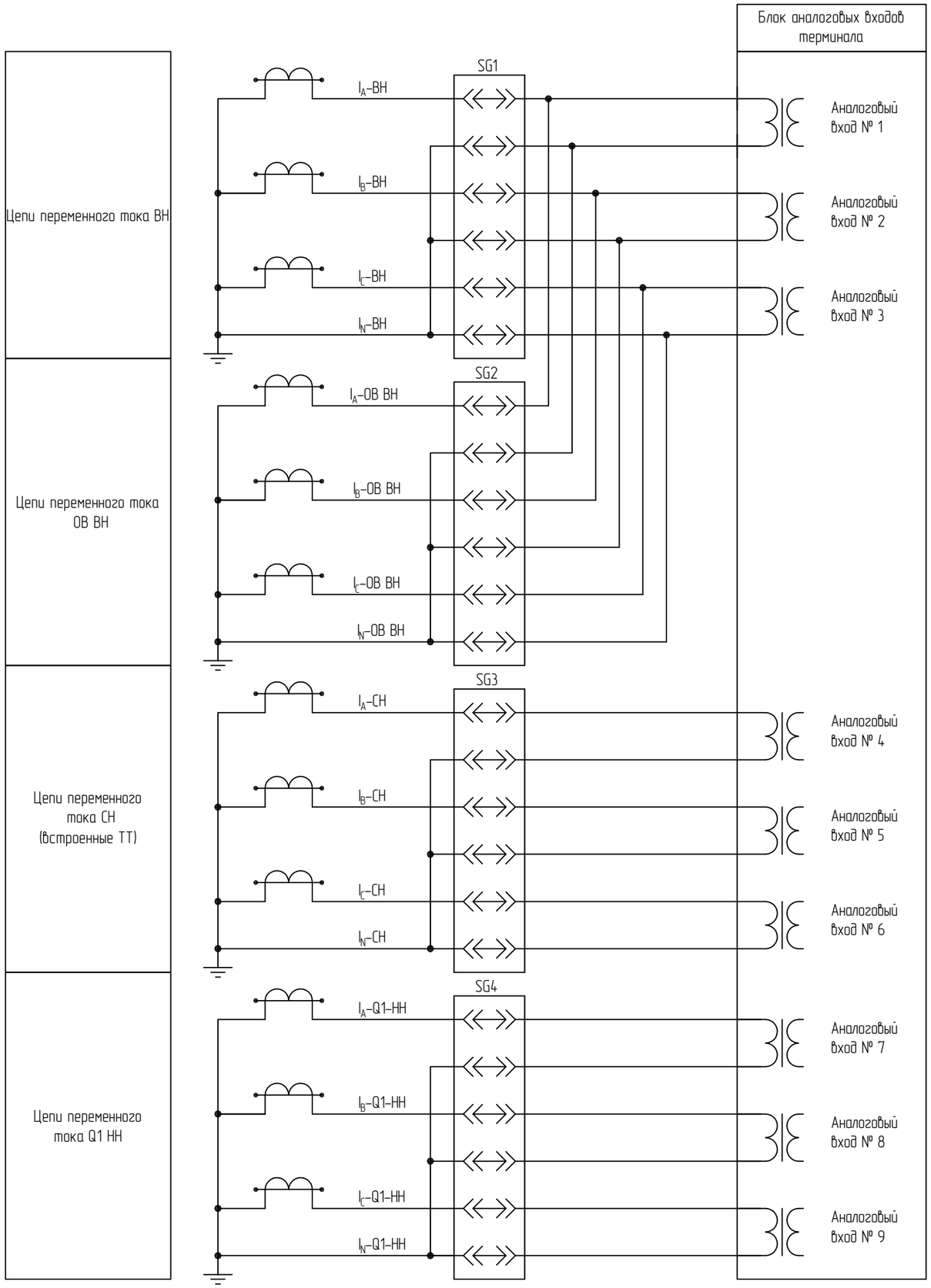
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-09	Лист 4

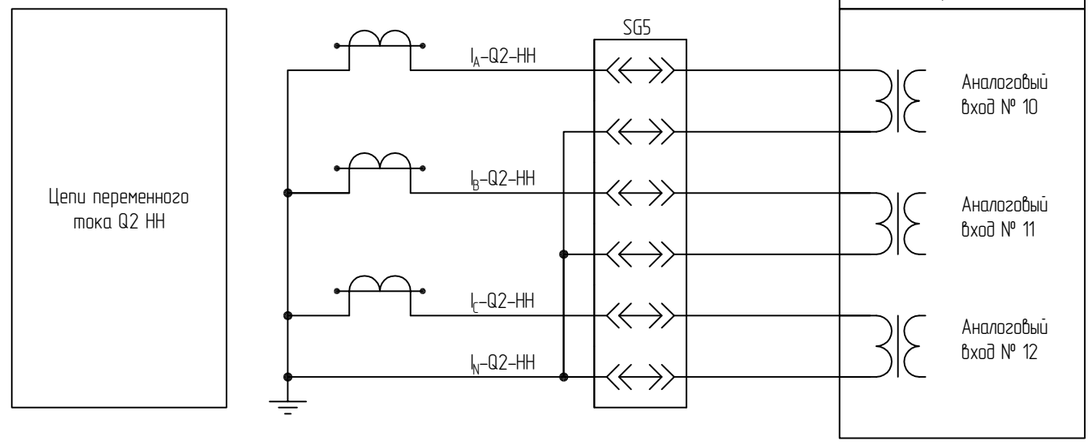
Взам. инв. №

Подп. и дата

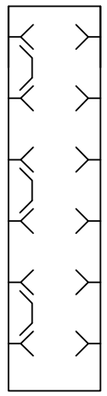
Инв. № подл.

Формат А3





Положение контактов БИ при снятой рабочей крышке



1 Вывод функций предусмотреть через электронные ключи:
- "ВЫВОД ДЗТ Т";
- "ВЫВОД МТЗ ВН";
- "ВЫВОД ПУСКА МТЗ ВН по U";
- "ВЫВОД ОУ".

2 Принципиальные схемы выполнены для 1 к. и применяются аналогично для 2 к. с учетом изменений, указанных в 1).

Цепи переменного тока

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-10		
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС		
Разраб.						Релейная защита подстанционного оборудования. Трансформаторы и автотрансформаторы 110–500 кВ	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР	1	7
Н.контр.						Комплект основной защиты Т 220 (110) кВ. Схема электрическая принципиальная	РусГидро		
Утв.									

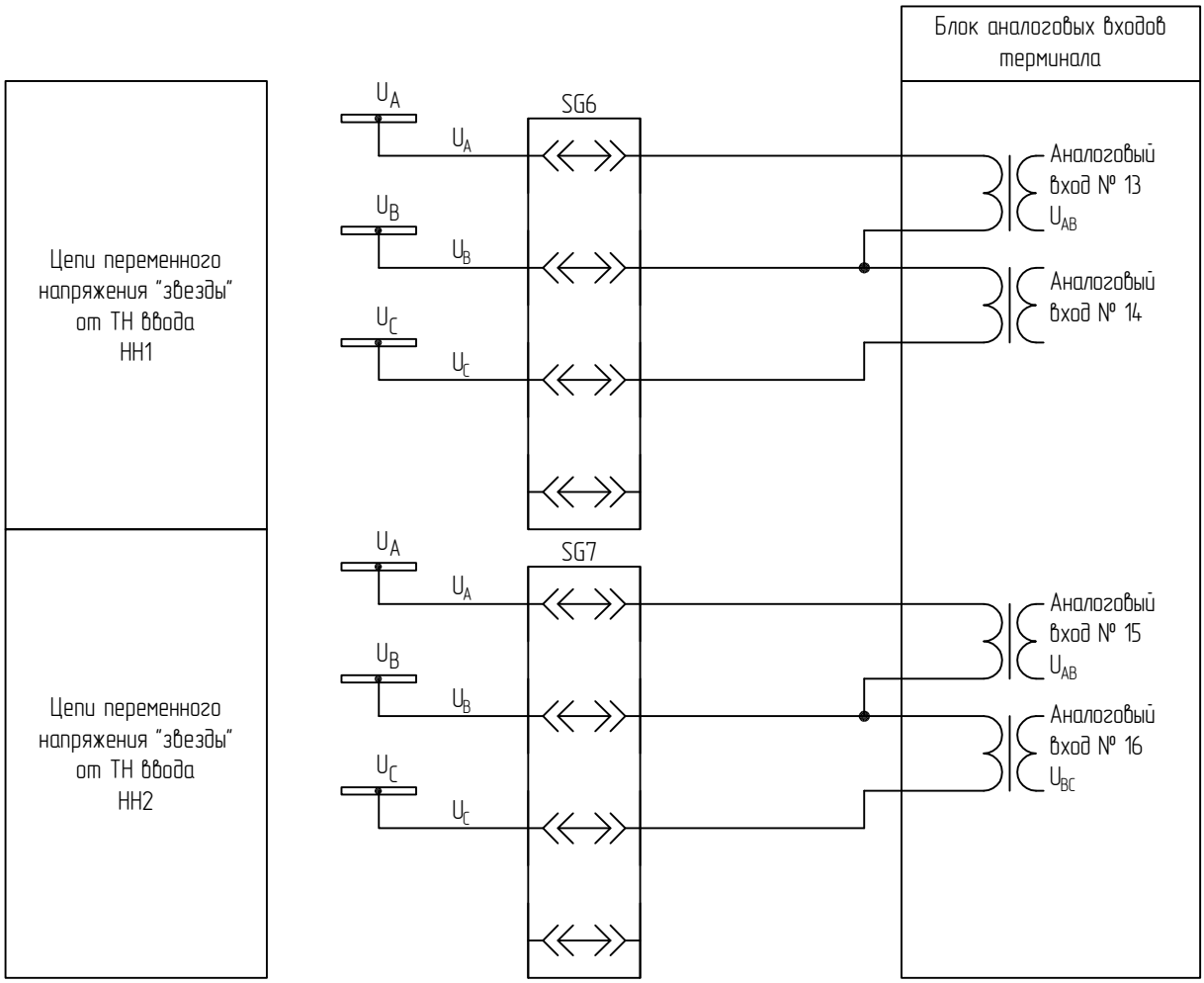
Согласовано

Взам. инв. №

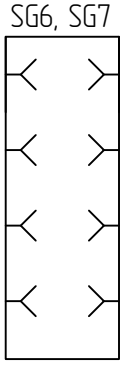
Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Положение контактов БИ при снятой рабочей крышке



Цепи напряжения

SB1 – "Съем сигнализации"

SA1 "Комплект":
1 – "Вывод",
2 – "Работа"

SA2 "ГЗ Т":
1 – "Сигнал",
2 – "Отключение"

SA3 "ГЗ РПН Т":
1 – "Сигнал",
2 – "Отключение"

Вывод-работа отключения Q1 ВН

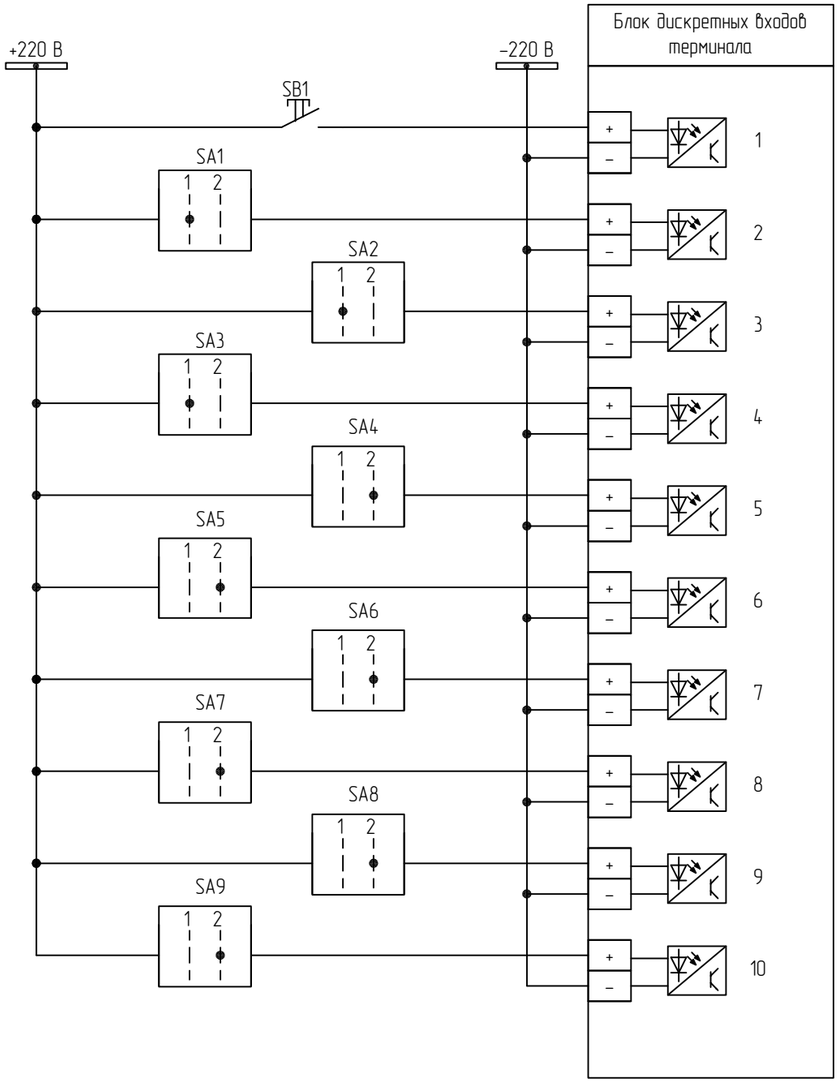
Вывод-работа отключения ОВ ВН

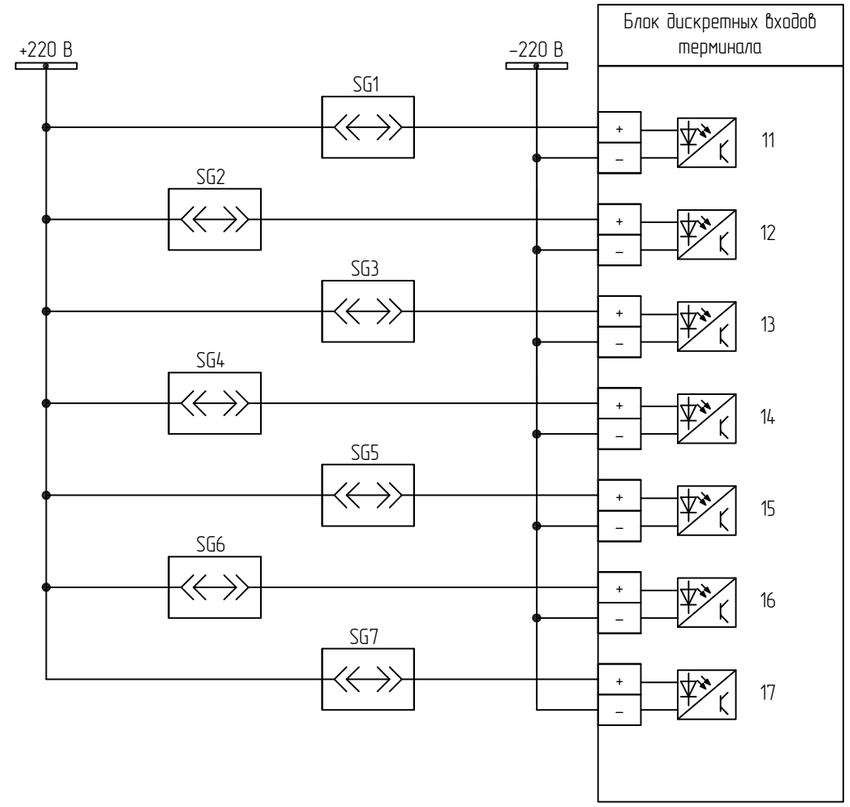
Вывод-работа отключения ШСВ ВН

Вывод-работа отключения Q СН

Вывод-работа отключения Q НН1

Вывод-работа отключения Q НН2





Цепи оперативного постоянного тока (начало)

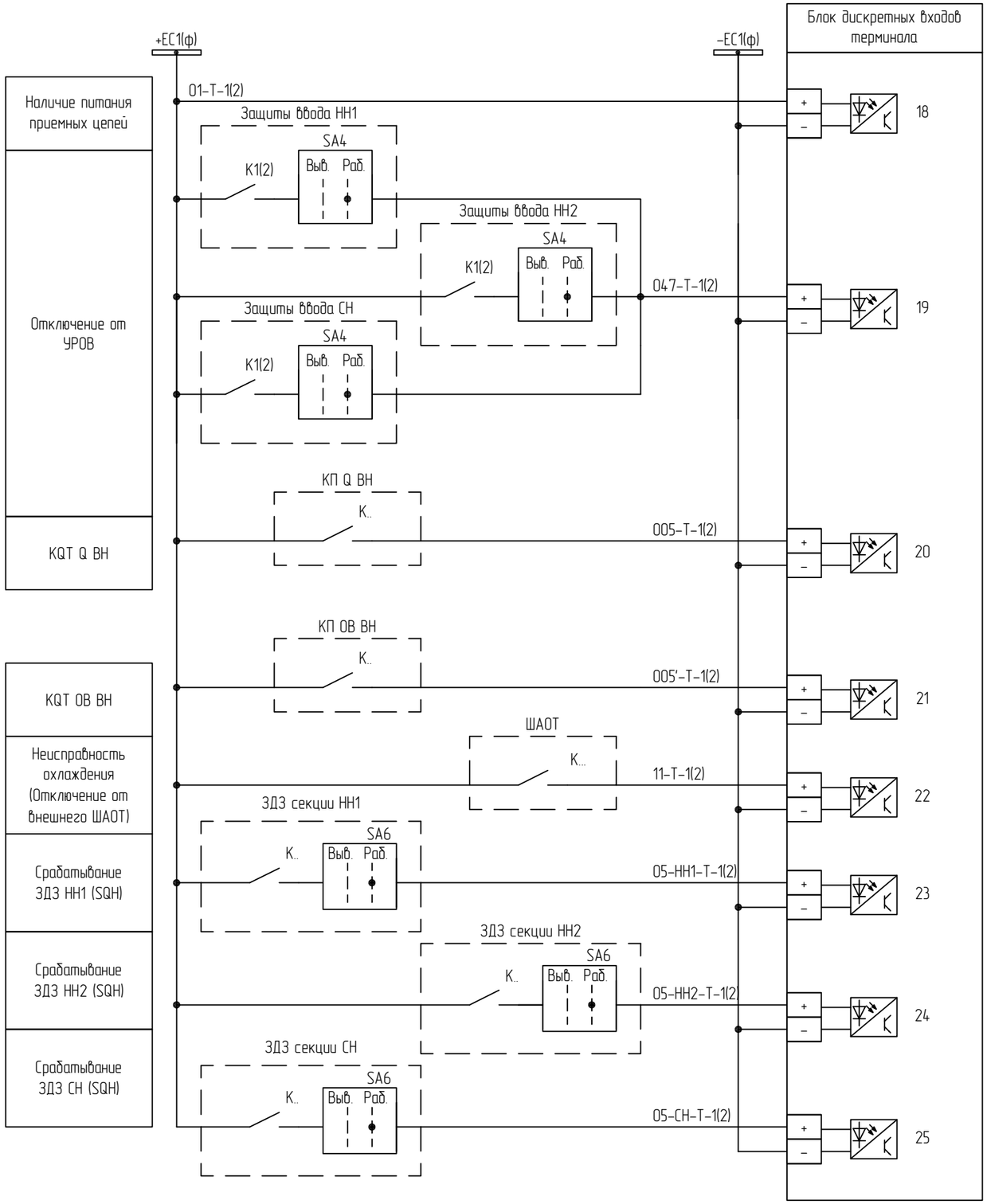
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-10	Лист 3

Взам. инв. №

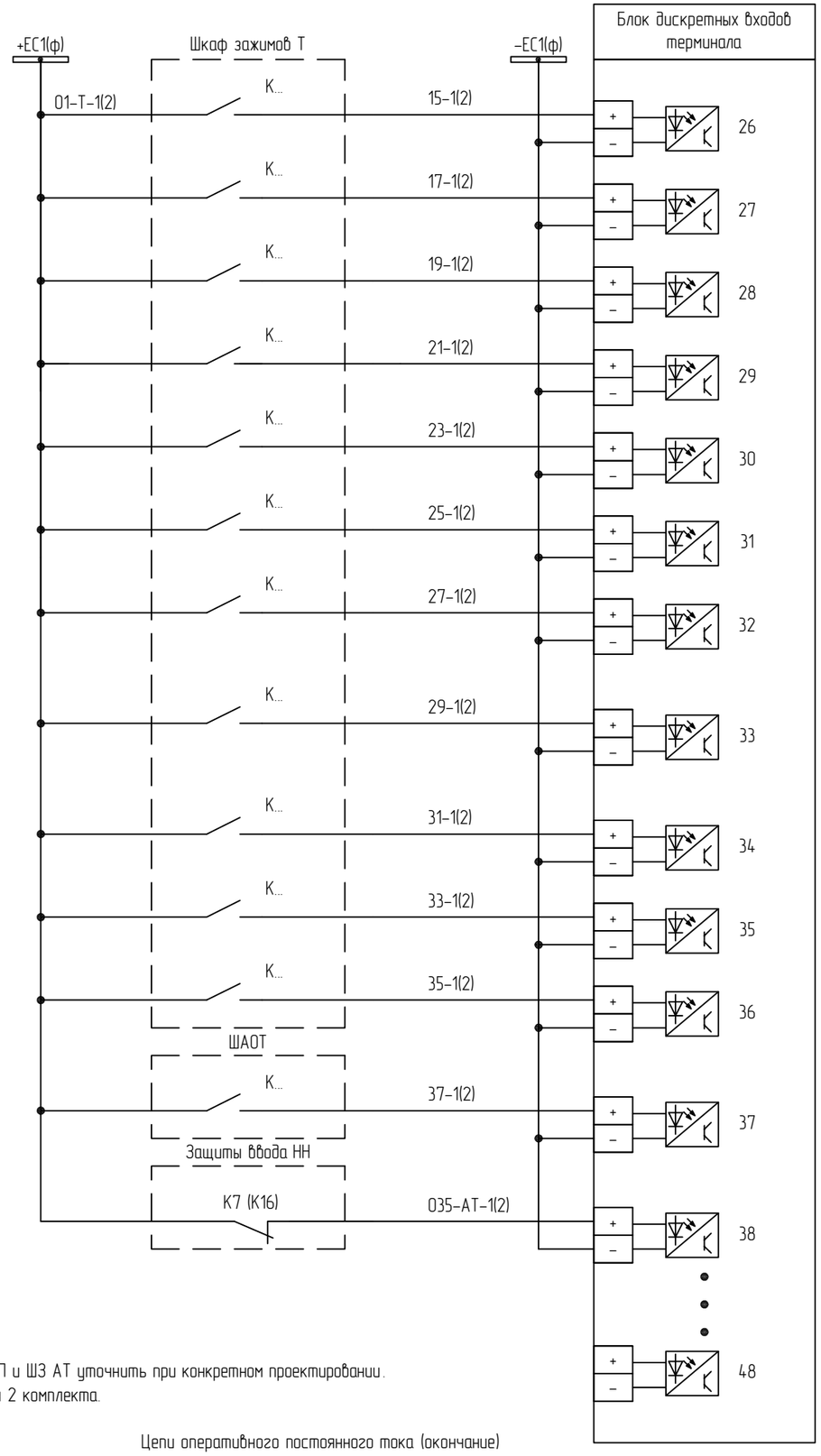
Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



ГЗ сигнальная ступень
ГЗ отключающая ступень
ГЗ РПН отключающая ступень
Предохранительный клапан
Отсечной клапан
Низкий уровень масла
Высокий уровень масла
Повышение t^0 масла в Т (сигнальная ступень)
Повышение t^0 масла в Т (отключающая ступень)
Повышение t^0 обмотки Т (сигнальная ступень)
Повышение t^0 обмотки Т (отключающая ступень)
Отключены все охладители
РПВ НН (инв.)



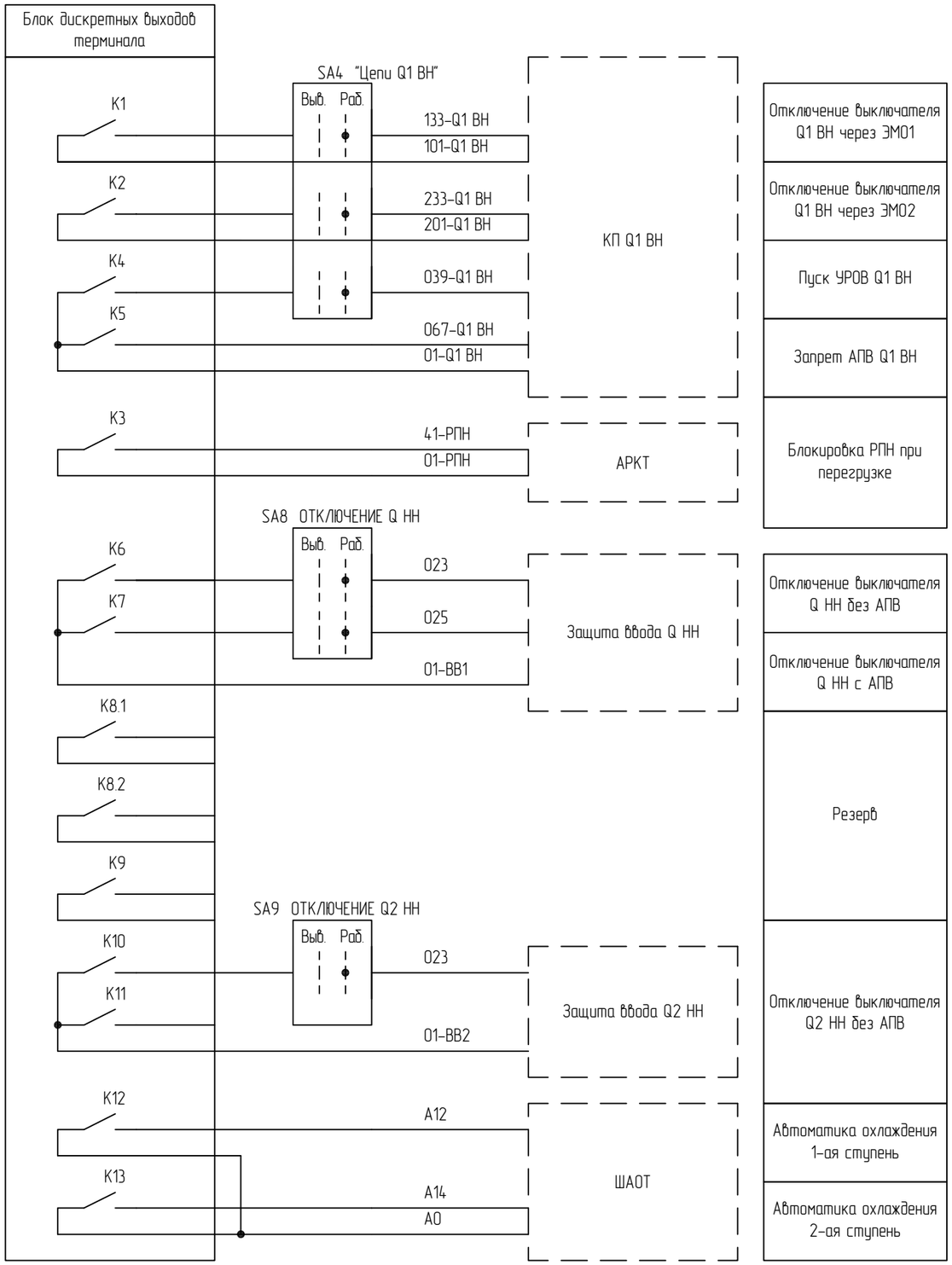
1 Контакты от КП и ШЗ АТ уточнить при конкретном проектировании.
2 В () указано для 2 комплекта.

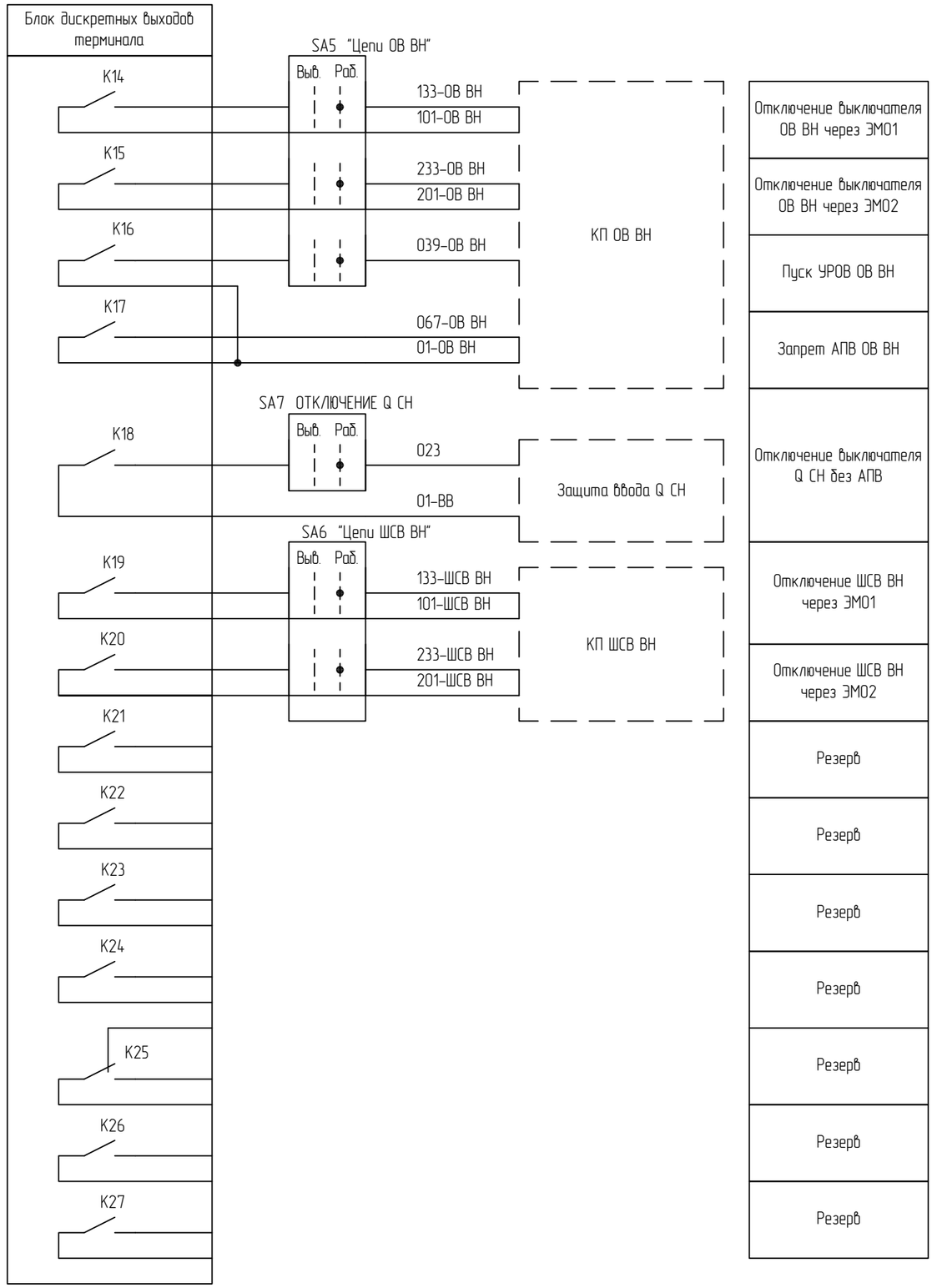
Цепи оперативного постоянного тока (окончание)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87–07–2015–РЗА.ТПР3.4–10	Лист 4

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

Формат А3





Выходные цепи

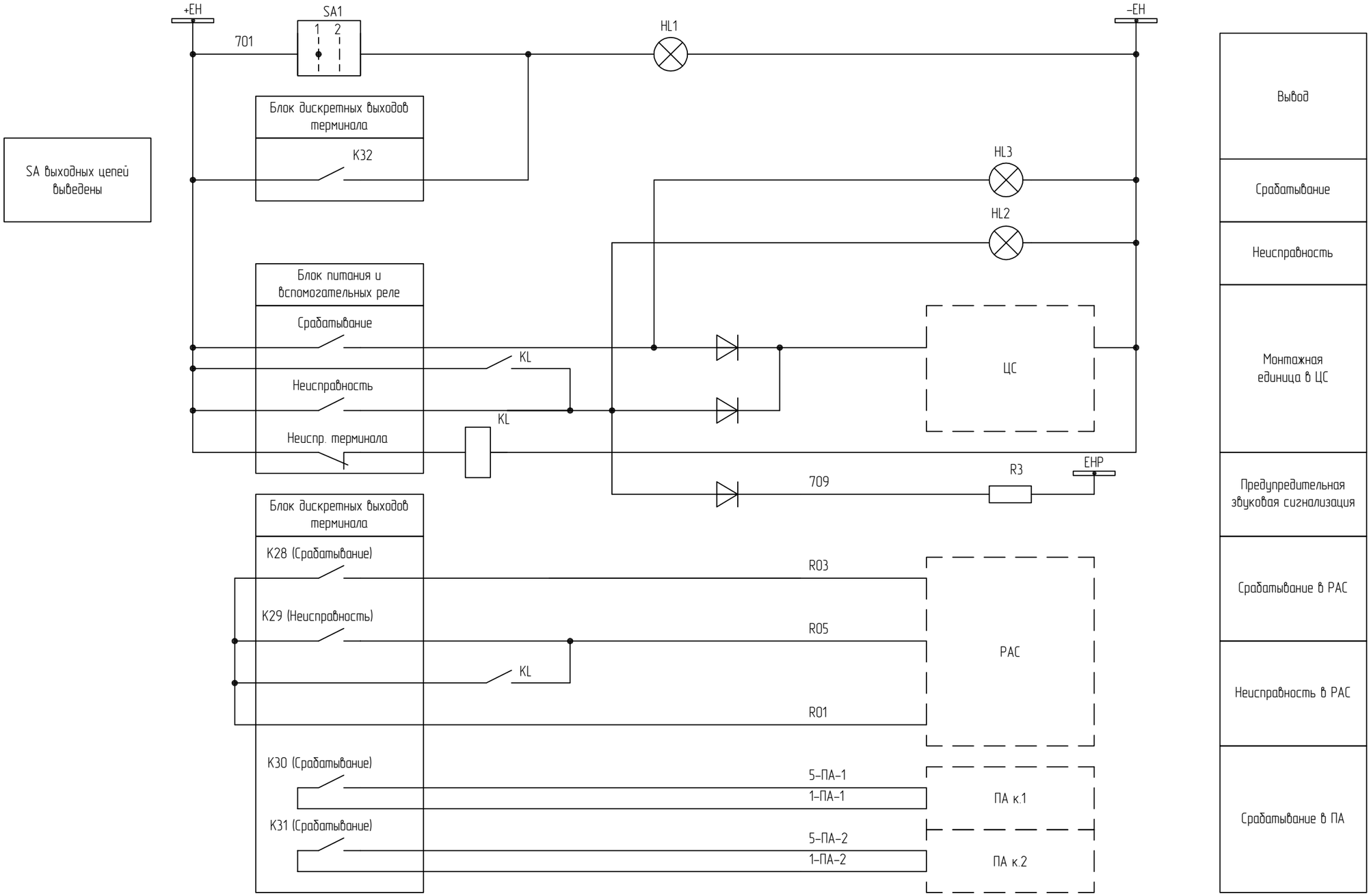
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-10	Лист 5

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Цепи сигнализации

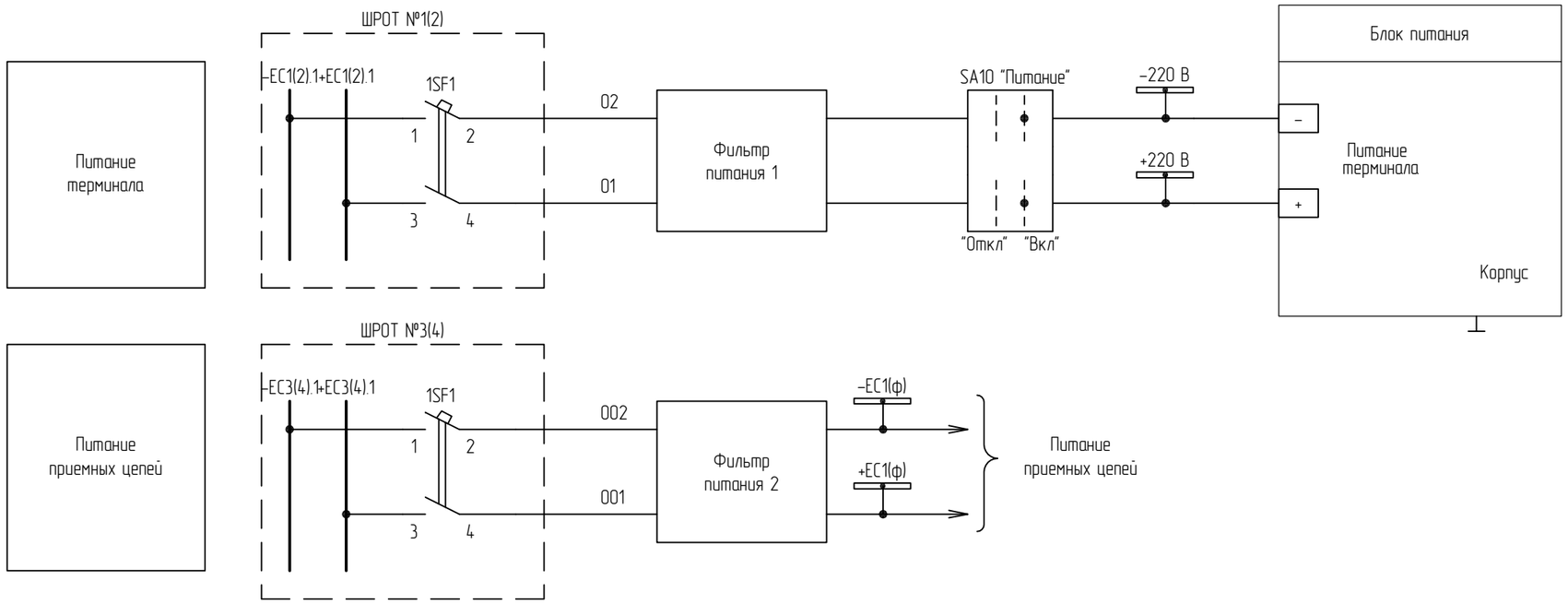
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-10	Лист 6

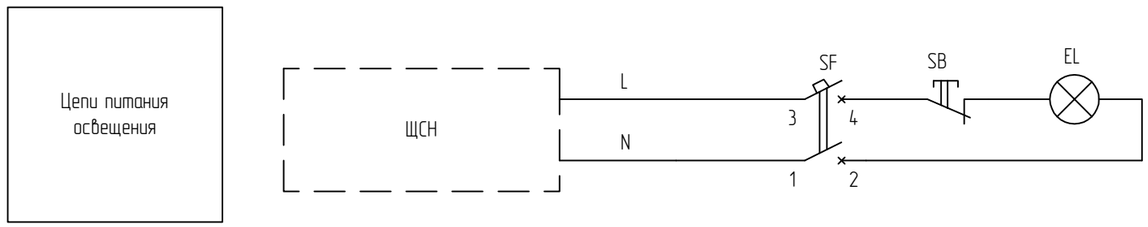
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Цепи питания терминала и освещение

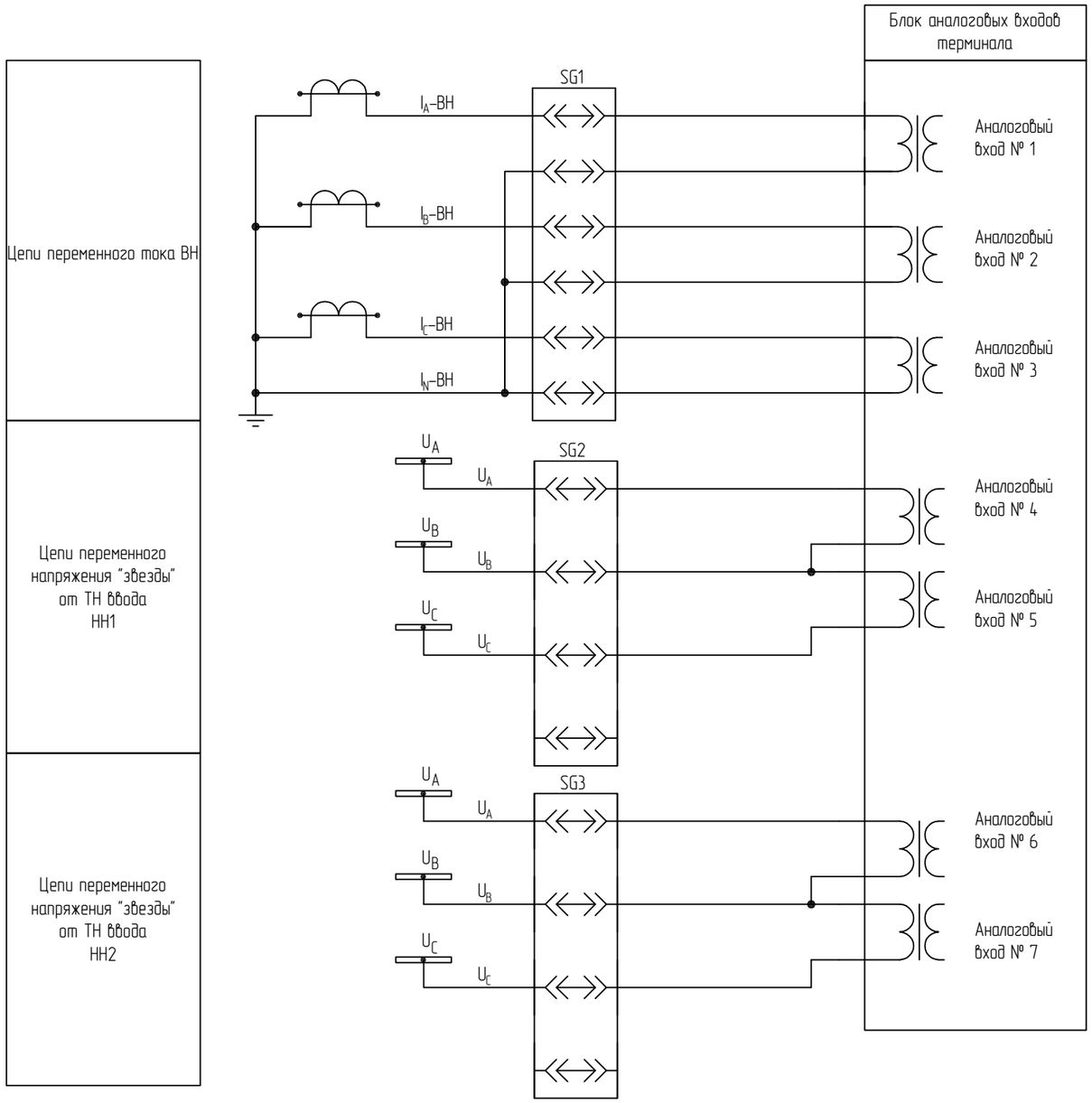
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-10	Лист 7

Взам. инв. №

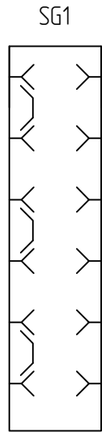
Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Положение контактов БИ при снятой рабочей крышке



1 Вывод функций предусмотреть через электронные ключи:
- "ВЫВОД МТЗ ВН";
- "ВЫВОД ПУСКА МТЗ ВН по U";
- "ВЫВОД ОУ".

Цепи переменного тока и напряжения

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-11		
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС		
Разраб.						Релейная защита подстанционного оборудования. Трансформаторы и автотрансформаторы 110–500 кВ	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР	1	5
Н.контр.						Комплект резервной защиты Т 220 (110) кВ. Схема электрическая принципиальная	РусГидро		
Утв.									

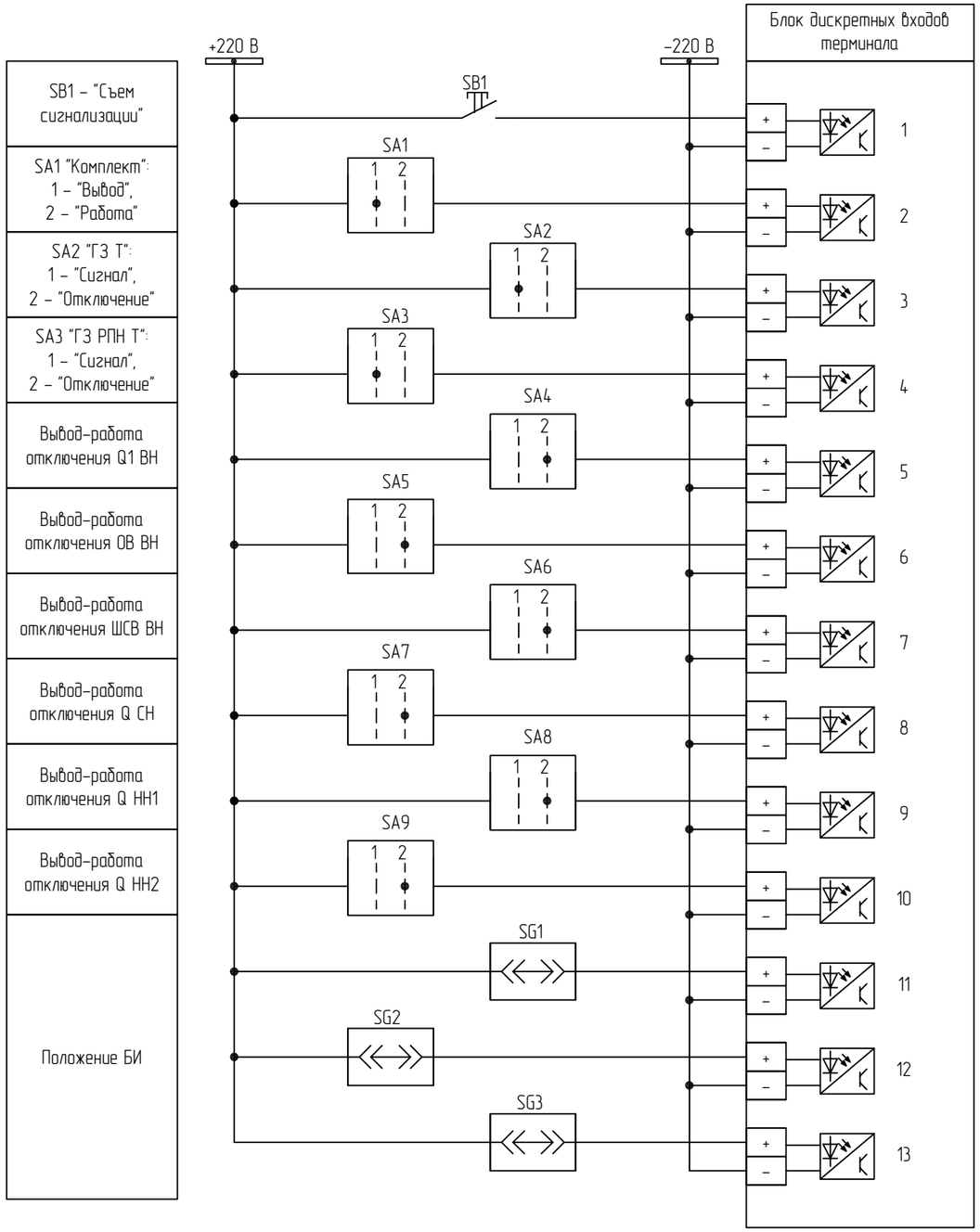
Согласовано

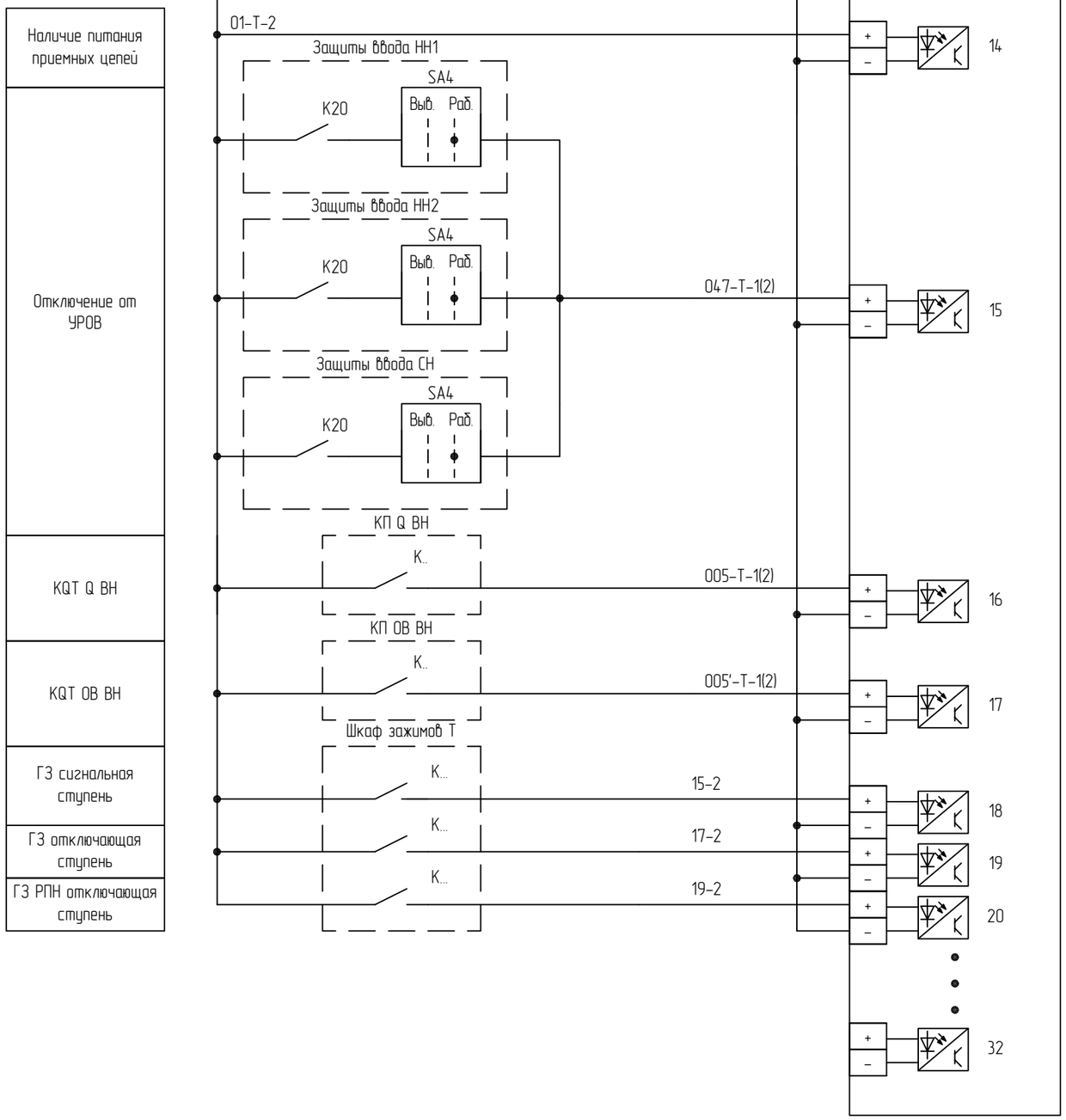
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Цепи оперативного постоянного тока

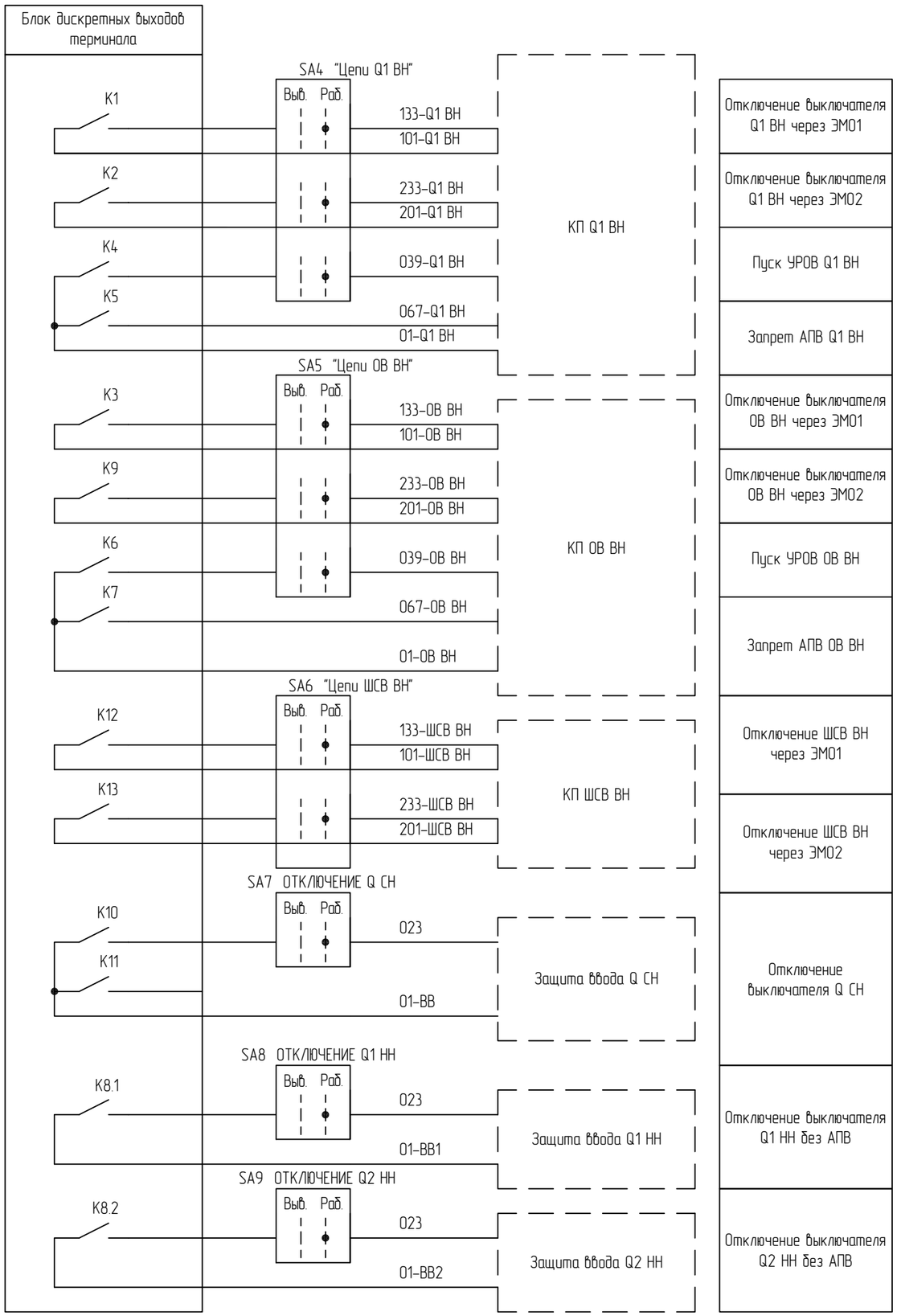
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-11	Лист 2

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Взам. инв. №

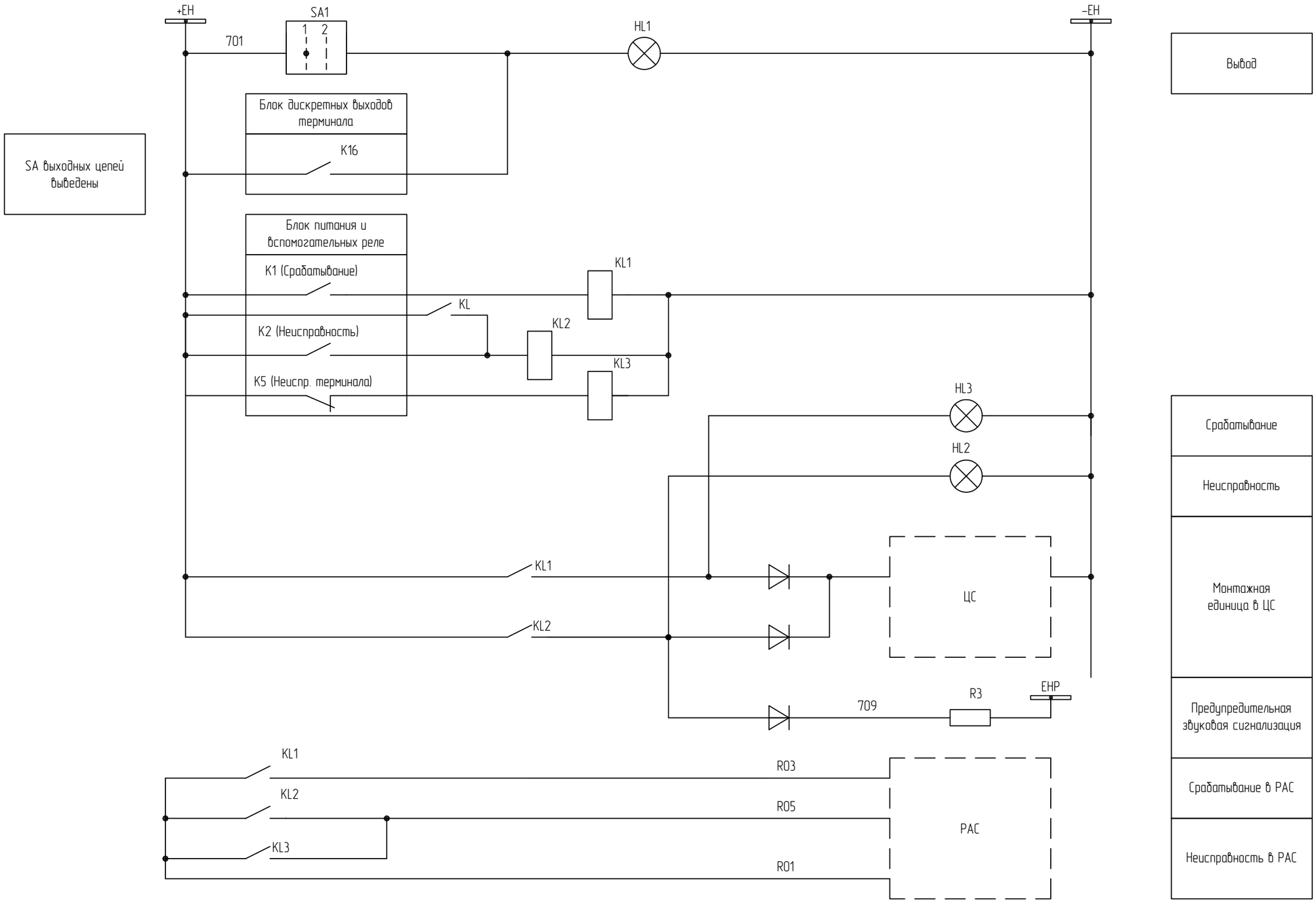
Подп. и дата

Инв. № подл.

Выходные цепи

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-11	Лист 3

Формат А3



Цепи сигнализации

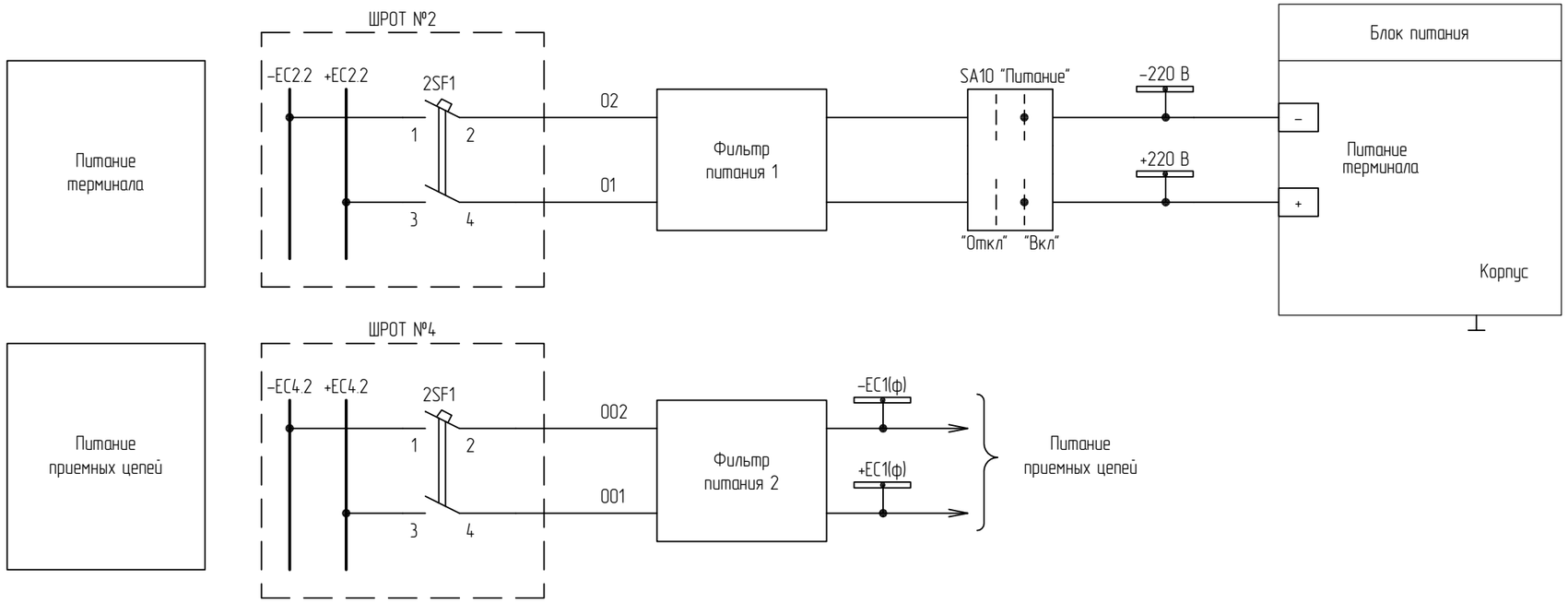
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-11	Лист 4

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Взам. инв. №

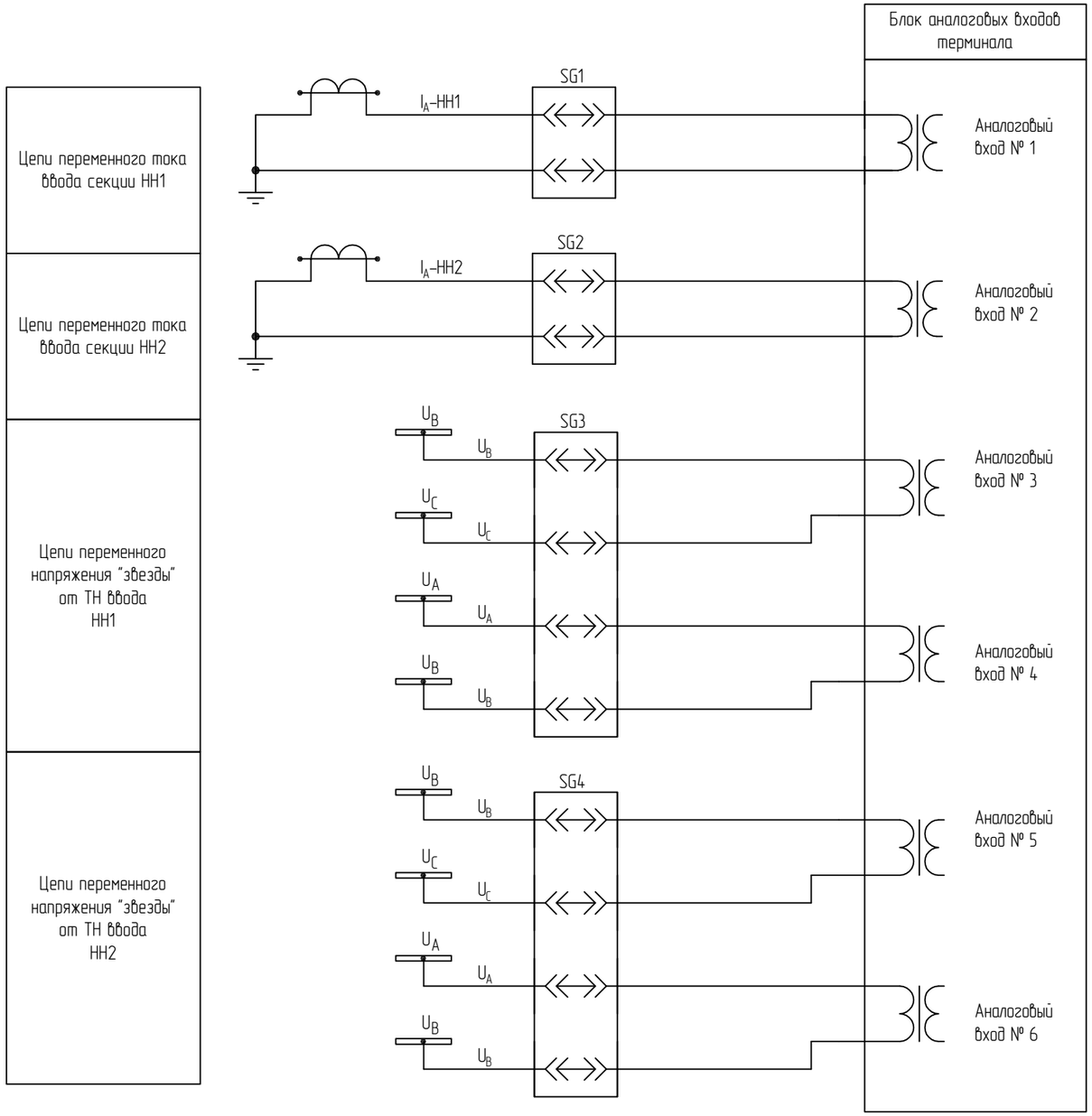
Подп. и дата

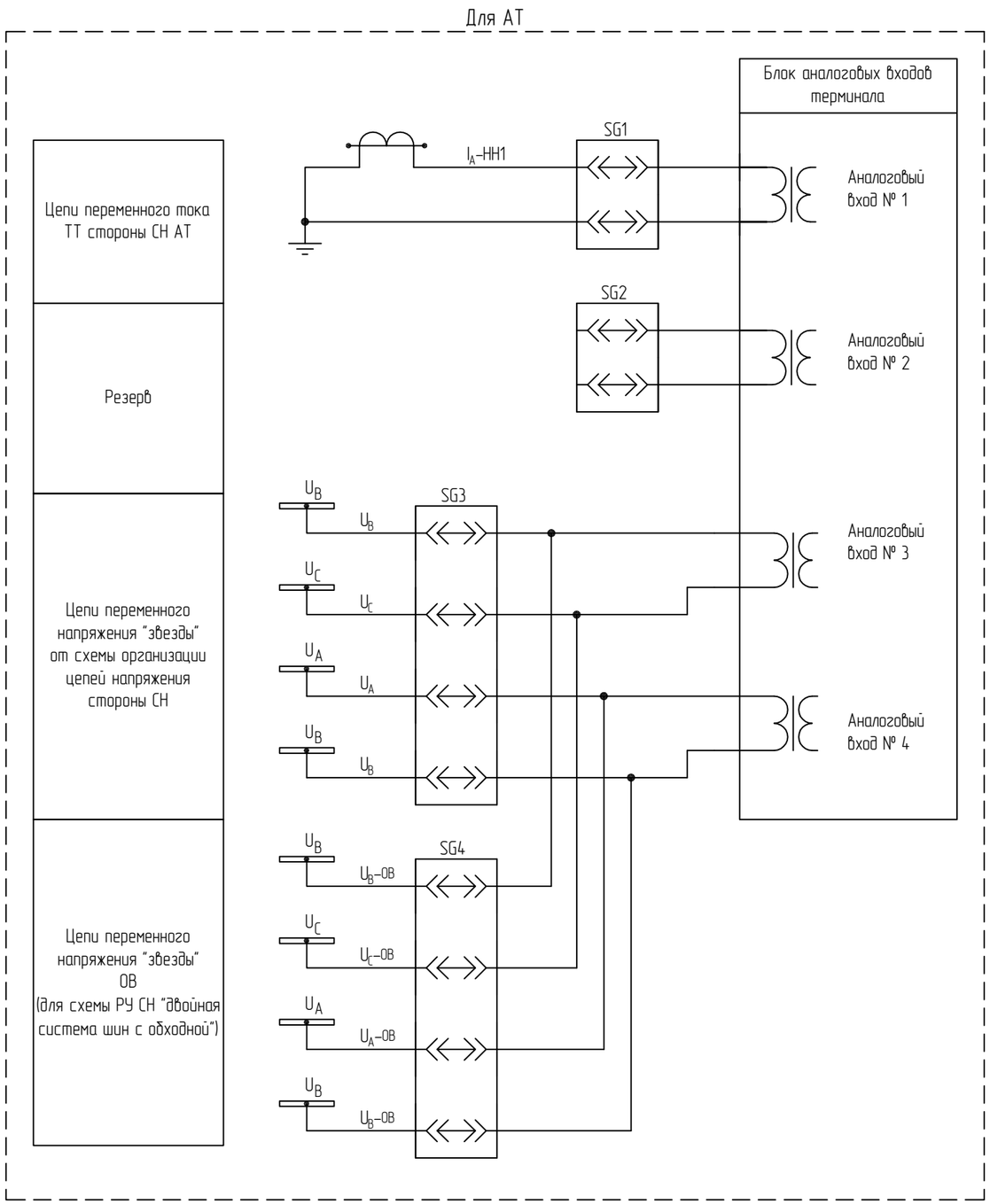
Инв. № подл.

Цепи питания терминала и освещение

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-11	Лист 5

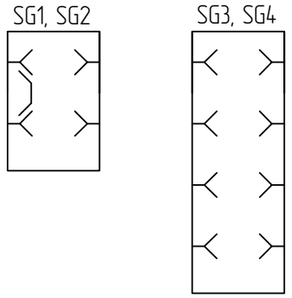
Формат А3





Цепи переменного тока и напряжения

Положение контактов БИ при снятой рабочей крышке



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.					
Пров.					
Н.контр.					
Утв.					

87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-12

Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС

Релейная защита подстанционного оборудования. Трансформаторы и автотрансформаторы 110-500 кВ

Стадия	Лист	Листов
ТПР	1	6

Комплект АРКТ (А)Т. Схема электрическая принципиальная

РусГидро

Формат А3

SB1 – "Съем сигнализации"

SA1 "Поддерживаемое напряжение":
1 – "U1",
2 – "U2",
3 – "U3",
4 – "U4"

SA1 "Комплект":
1 – "Вывод",
2 – "Работа"

Запрет автоматического регулирования

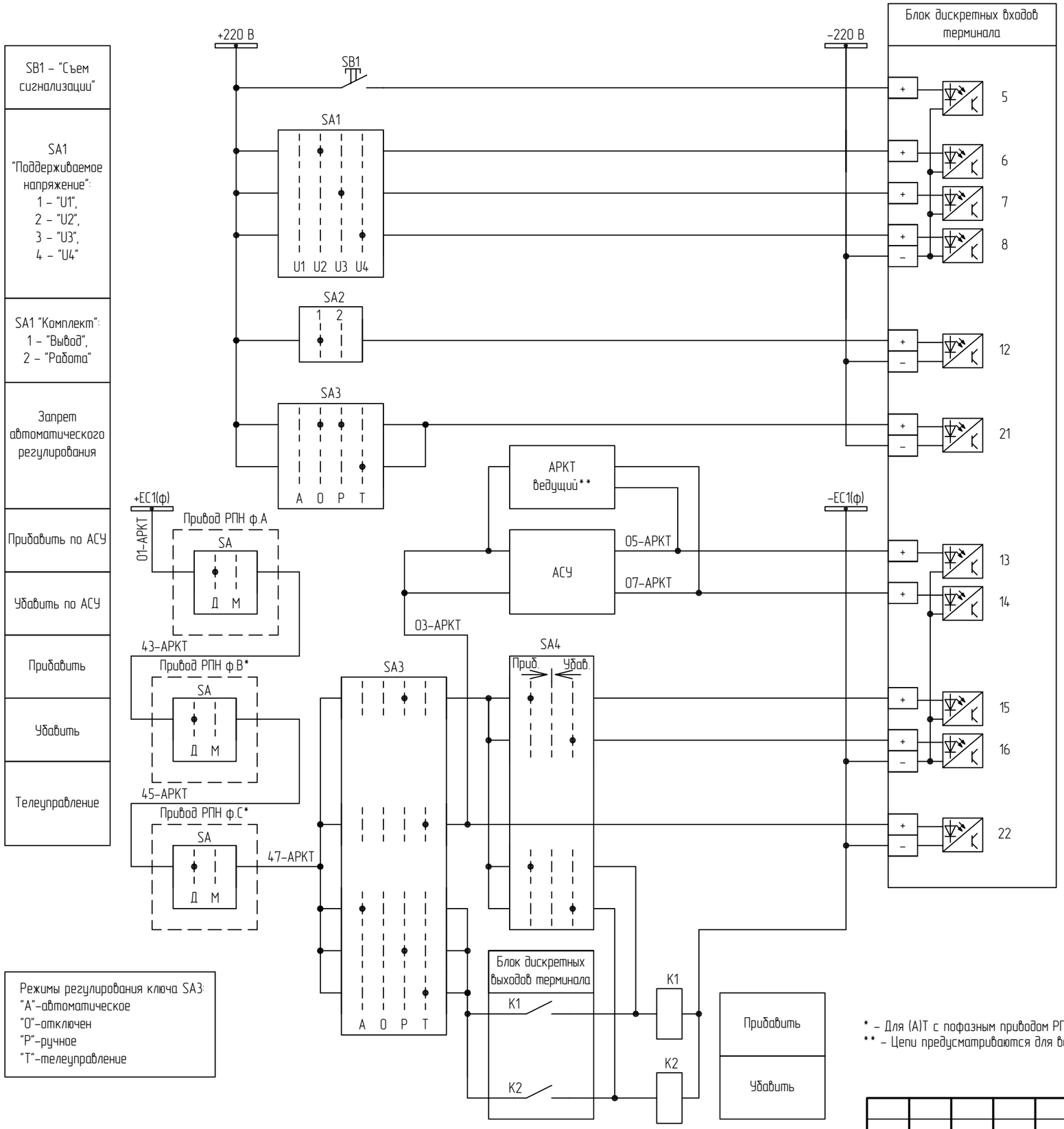
Прибавить по АСУ

Убавить по АСУ

Прибавить

Убавить

Телеуправление



Режимы регулирования ключа SA3:
"А"–автоматическое
"О"–отключен
"Р"–ручное
"Т"–телеуправление

* – Для (А)Т с пофазным приводом РПН, для (А)Т с трехфазным приводом РПН заводится одна цепь;
** – Цепи предусматриваются для ведомого РПН.

Цепи оперативного постоянного тока

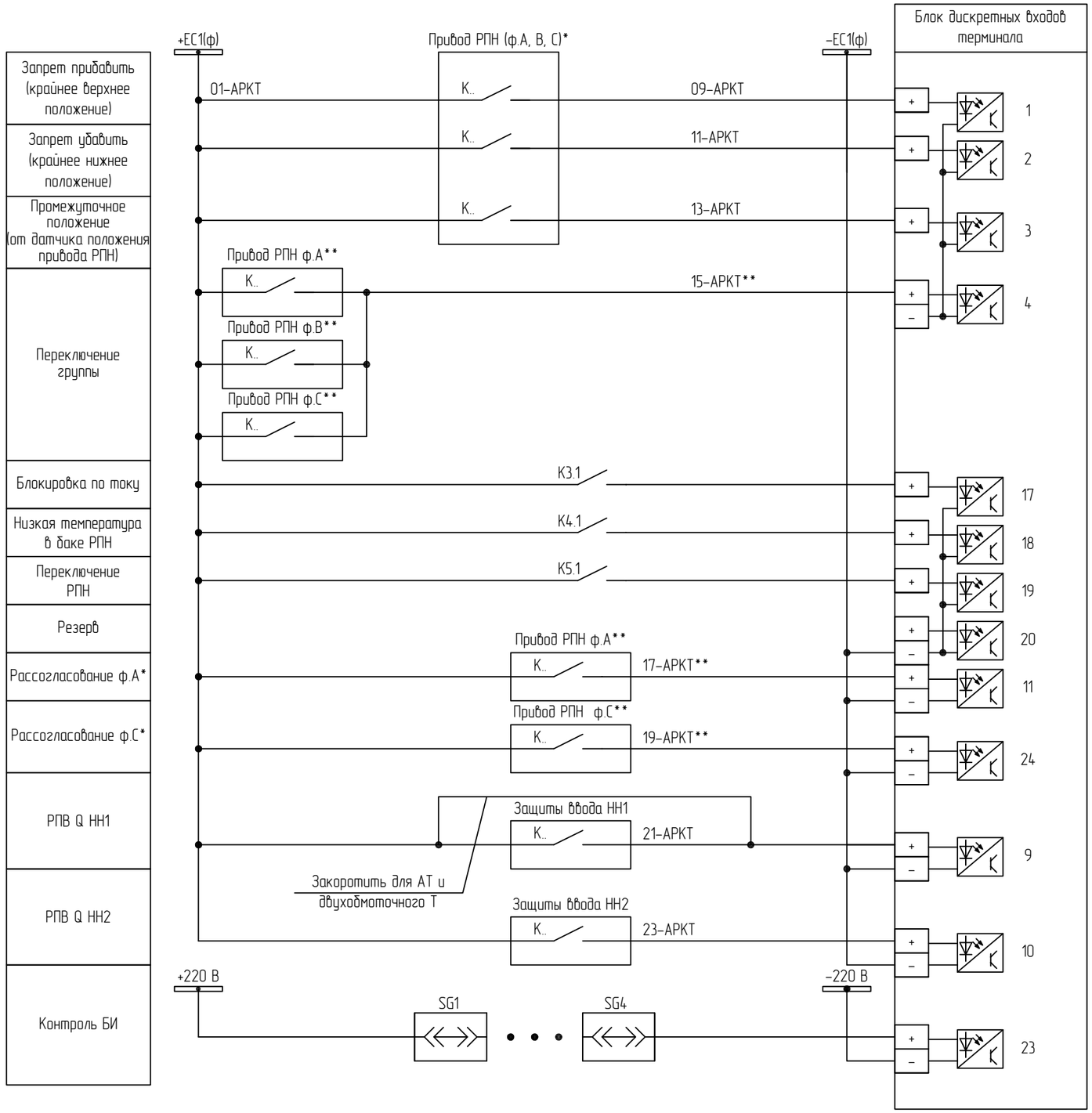
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-12	Лист 2

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



1 * – Для (А)Т с пофазным приводом РПН заводятся параллельно соединенный контакты фаз, для (А)Т с трехфазным приводом РПН заводится один контакт;

** – Для (А)Т с пофазным приводом РПН.

Цепи оперативного постоянного тока

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-12	Лист 3

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Ua
Ub
Uc
U0
K8
Контроль питания привода РПН
Блок дискретных выходов терминала
K3
25-АРКТ-А
27-АРКТ-А
K4
29-АРКТ-А
31-АРКТ-А
Привод РПН ф.А
Логометр
Отключение питания ПМ ф.А
Блокировка АРКТ ф.А
Цепи питания логометра ~ 220 В
Прибавить ф.А
Убавить ф.А
KL3.1
KL4.1
K1.1
K2.1
KL3.4
KL4.4
K1.4
K2.4
АРКТ ведомый **
Прибавить
Убавить
Блок дискретных выходов терминала
K5
25-АРКТ-В*
27-АРКТ-В*
K6
29-АРКТ-В*
31-АРКТ-В*
Привод РПН ф.В*
Отключение питания ПМ ф.В*
Блокировка АРКТ ф.В*
Прибавить ф.В*
Убавить ф.В*
KL3.2
KL4.2
K1.2
K2.2
01-РПН
Комплект основной защиты Т(АТ) (1 к.)
K15
41-РПН
K3
Комплект основной защиты Т(АТ) (2 к.)
K15
Привод РПН ф.А
Привод РПН ф.В*
Привод РПН ф.С*
35-АРКТ
K4
Привод РПН ф.А
37-АРКТ
Привод РПН ф.В*
39-АРКТ
Привод РПН ф.С*
41-АРКТ
K5
Блокировка по току перегрузки
Низкая температура в баке РПН
Переключение РПН
Блок дискретных выходов терминала
K7
25-АРКТ-С*
27-АРКТ-С*
K8
29-АРКТ-С*
31-АРКТ-С*
Привод РПН ф.С*
Отключение питания ПМ ф.С*
Блокировка АРКТ ф.С*
Прибавить ф.С*
Убавить ф.С*
KL3.3
KL4.3
K1.3
K2.3

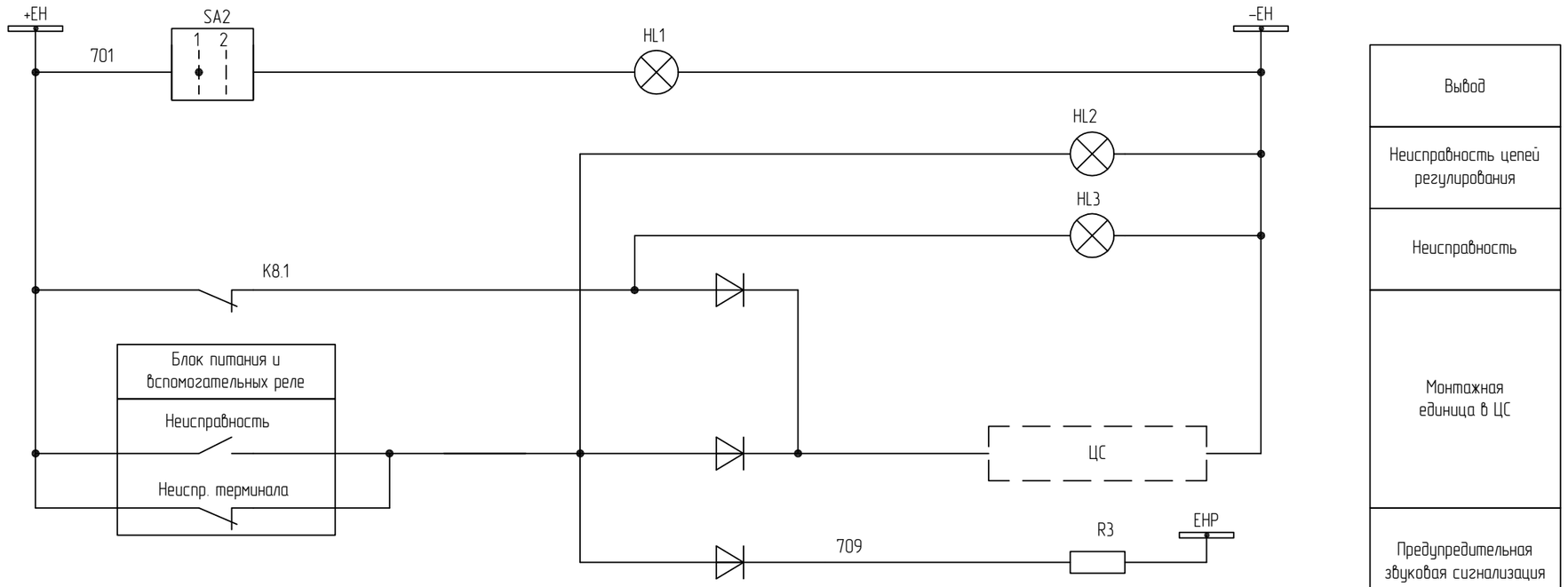
1 * – Для (А)Т с пофазным приводом РПН.
** – Цепи предусматриваются для ведущего РПН.

Цепи привода РПН

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-12	Лист 4

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

Формат А3



Вывод
Неисправность цепей регулирования
Неисправность
Монтажная единица в ЦС
Предупредительная звуковая сигнализация

Взам. инв. №

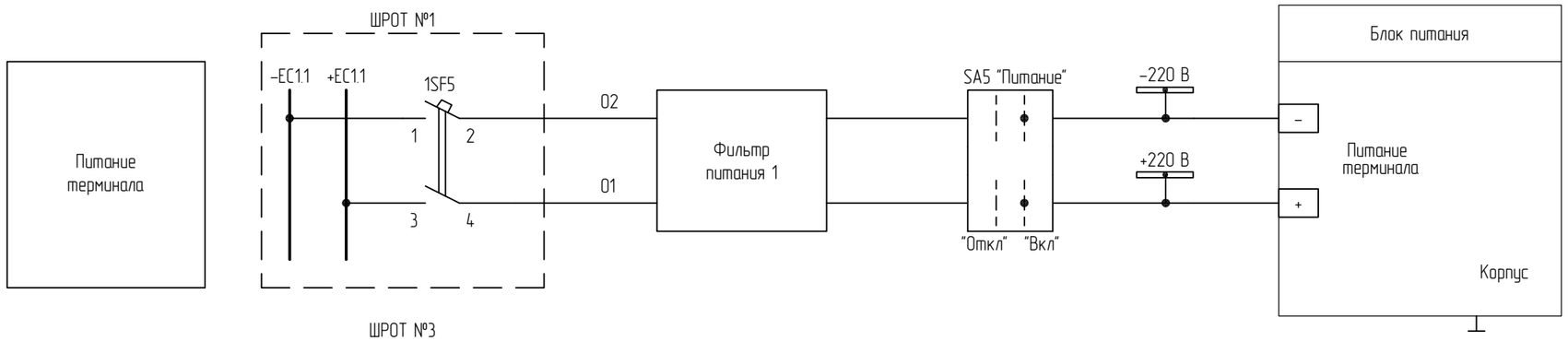
Подп. и дата

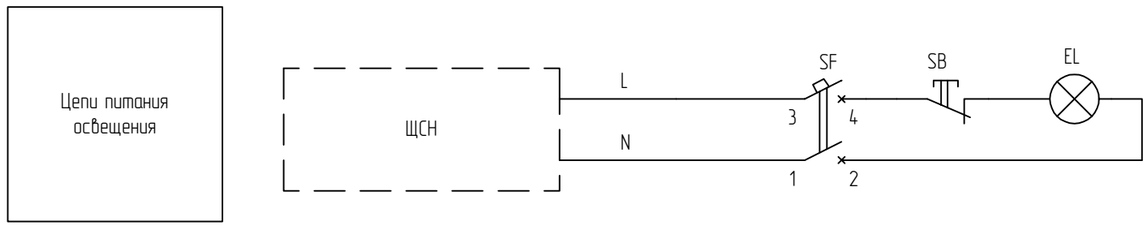
Инв. № подл.

Цепи сигнализации

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-12	Лист 5

Формат А3





Взам. инв. №

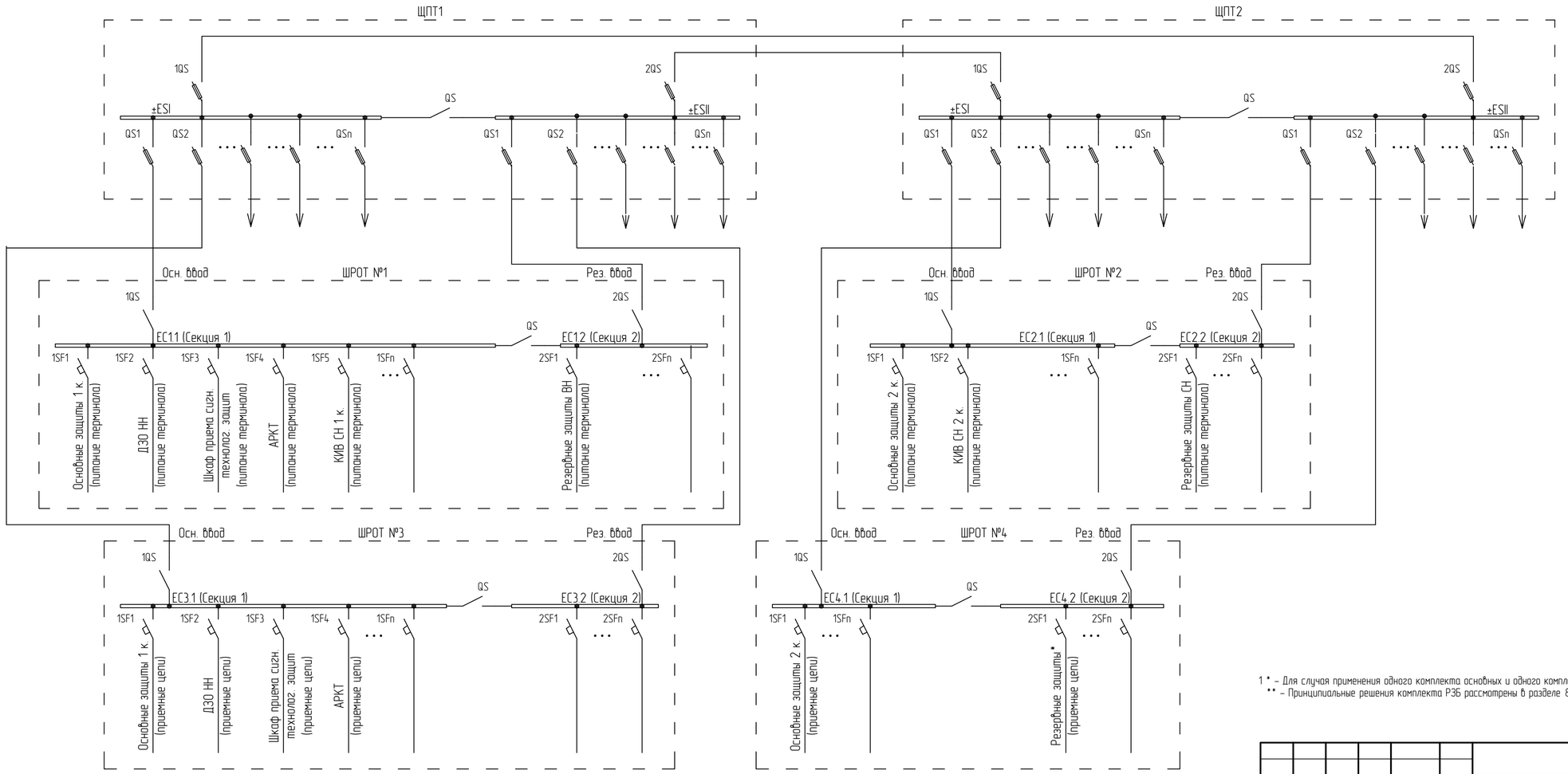
Подп. и дата

Инв. № подл.

Цепи питания терминала и освещение

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-12	Лист 6

Формат А3



1 * – Для случая применения одного комплекта основных и одного комплекта резервных защит Т, при мощности Т менее 63 МВА.
** – Принципиальные решения комплекта РЗБ рассмотрены в разделе 87-07-2015-РЗА.ТПР5.2

						87-07-2015-РЗА.ТПР3.4-13	
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		
Разраб.						Релейная защита подстанционного оборудования. Трансформаторы и автотрансформаторы 110–500 кВ	Стадия: ТПР; Лист: ; Листов: 1
Пров.							
Н.контр.						Схема организации питания. Схема электрическая принципиальная	РусГидро
Утв.							

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А4х3