Приложение 7
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 2. Релейная защита станционного оборудования

Часть 3. Объединенный блок

87-07-2015-РЗА.ТПР2.3

2020

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

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ ПАО "РУСГИДРО"

Раздел 2. Релейная защита станционного оборудования

Часть 3. Объединенный блок

87-07-2015-РЗА.ТПР2.3

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 рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-01	Общие данные	Изм. 3 (Зам.)
87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-02	Поясняющая схема	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-03	Таблица подключений функций РЗА объединенного блока	Изм. 2 (Зам.)
87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-04	Схема ИТС объединенного блока 1-3РГ, 2-3РГ, 3-3РГ	Изм. 2 (Зам.)
87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-05	Схема ИТС объединенного блока 6-2РГ, 15-2РГ	Изм. 2 (Зам.)
87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-06	Схема ИТС объединенного блока 4-3РГ	Изм. 2 (Зам.)
87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-07	Варианты подключений элементов главной схемы	Изм. 2 (Зам.)
87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-08	Решения по подключению РЗА ошиновки ВН (ОВН) и СН (ОСН)	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-09	Решения по компоновке комплекта защиты Г3	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-10	Принципиальные решения комплекта защиты Г3	Изм. 3 (Зам.)
87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-11	Решения по компоновке комплекта защиты Т3	Изм. 1 (Зам. л. 2)
87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-12	Принципиальные решения комплекта защиты Т3	Изм. 1 (Зам. л. 11)
87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-13	Решения по компоновке комплекта защиты Т3 (с АТБ)	Изм. 1 (Зам. л. 2)
87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-14	Принципиальные решения комплекта защиты Т3 (с АТБ)	Изм. 1 (Зам. л. 7, 11, 13)
87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-15	Схема структурная взаимодействия комплектов Г3 и Т3	Изм. 1 (Зам. л. 2) Изм. 2 (Зам. л. 3)
87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-16	Принципиальные решения комплекта контроллера присоединения В-Г	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-17	Схема структурная взаимодействия комплекта контроллера присоединения В-Г	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы	
	Ссылочные документы	

Общие сведения

1 Защиты объединенного блока вне зависимости от типа системы возбуждения выполняются в виде децентрализованного комплекса защиты блока, состоящего из четырех/пяти (для автотрансформаторов и многообмоточных трансформаторов) комплектов (комплекты 1-5) и включающего в себя следующие элементы главной схемы:

– Комплект 1 (Г3):

1) ГГ;

2) ВГ;

3) СВ ВГ, кроме высоковольтной части;

4) ТВ;

5) ТСНагр;

– Комплект 2 (Т3):

1) ТСНбл;

2) ТБ;

– Комплект 3 (ОВН) – ошиновка ВН.

– Комплект 4 (РЗБ) – резервная защита блока – для двухобмоточных трансформаторов блока.

– Комплект 4 (КСЗ+РЗБ ВН) – резервная защита (А)Т и блока стороны ВН – для для автотрансформаторов и многообмоточных трансформаторов блока.

– Комплект 5 (КСЗ+РЗБ СН) – резервная защита (А)Т и блока стороны СН – для для автотрансформаторов и многообмоточных трансформаторов блока.

2 Принципиальные решения по комплектам Г3, Т3 аналогичны принципиальным решениям по комплектам Г2, Т2, приведенным в 87-07-2015-РЗА.ТПР2.2.

3 Принципиальные решения комплекта КСЗ рассматриваются в разделе 87-07-2015-РЗА.ТПР3.4.

4 Принципиальные решения комплекта ОВН рассматриваются в разделе 87-07-2015-РЗА.ТПР3.5.

5 Принципиальные решения комплекта РЗБ рассматриваются в разделе 87-07-2015-РЗА.ТПР5.2.

6 Вопрос целесообразности применения РЗБ рассматривается при конкретном проектировании.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-01		
						Разработка типовых проектных решений при замене (модернизации) релейных защит присоединений главной схемы для всех классов напряжения ГЭС		
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Объединенный блок	Стадия: ТПР	Лист:	Листов: 1
Н.контр.						Общие данные	РусГидро		
Утв.									

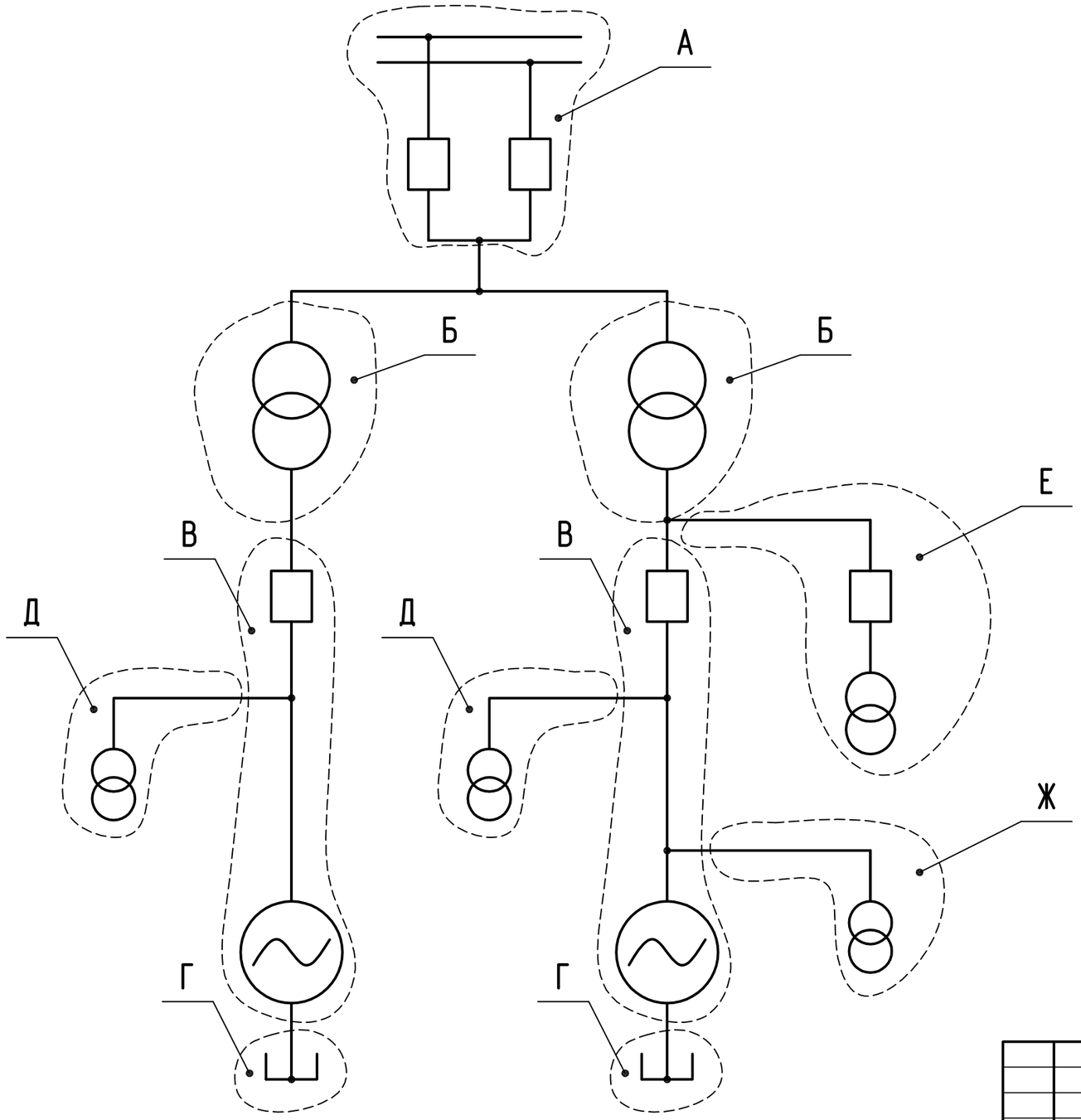
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



А	РУ ВН (для ТБ)/ ВН и СН (для АТБ)
Б	БТ/АТБ и его подключение к РУ ВН
В	Генераторное РУ
Г	Подключение нулевых выводов генератора
Д	Система возбуждения
Е	Ответвление между генератором и блочным трансформатором (электрическая связь с ТСНблока)
Ж	Ответвление между генератором и блочным трансформатором (электрическая связь с ТСНагр)

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-02

Разработка типовых проектных решений при замене (модернизации) релейных защит присоединений главной схемы для всех классов напряжения ГЭС

Релейная защита станционного оборудования. Объединенный блок

Стадия	Лист	Листов
ТПР		1

Поясняющая схема

РусГидро

Формат А3

Таблица 1 - Защита ошиновки

Аналоговые цепи		Обозначение функции РЗА	Код ANSI	Наименование функции РЗА	Применение	п. ПУЭ
Вариант А6	Вариант А7	IΔДЗО	87S	Дифференциальная защита ошиновки (ДЗОШ ВН)	+	3.2.75
$I_{ВН\ ТБ1}$; $I_{ВН\ ТБ2}$; $I_{ВН\ В1}$	$I_{ВН\ ТБ1}$; $I_{ВН\ ТБ2}$; $I_{ВН\ В1}$; $I_{ВН\ В2}$					

Таблица 2 - Защита трансформатора блока

Аналоговые цепи		Обозначение функции РЗА	Код ANSI	Наименование функции РЗА	Мощность генератора				п. ПУЭ
					до 30 МВт	от 30 до 60 МВт	от 60 до 160 МВт	от 160 МВт и выше	
Вариант Б1	Вариант Б6	IΔТ	87Т	Дифференциальная защита трансформатора блока	+	+	+	+	3.2.54
$I_{ВН\ ТБ1}$; $I_{Г1}$; $I_{ВН\ ТСНбл}$	$I_{ВН\ ТБ1}$; $I_{Г1}$; $I_{Г2}$; $I_{Г3}$; $I_{ВН\ ТСНбл}$								
		ГЗ Т	63Т	Газовая защита трансформатора блока	+	+	+	+	3.2.53
$I_{КИВ}$; $U_{ВН,Δ}$; $I_{N\ ТБ1}$		КИВ	98.0	Защита от частичного пробоя изоляции высоковольтных вводов трансформатора блока стороны ВН	для $U_{ВН\ ТБ}$ 220 кВ и выше				3.2.51
$I_{N,ТБ1}$		Io(груб.)	50N-1	Токовая защита нулевой последовательности от КЗ на землю в сети 110-750 кВ (Грубая ступень)	+	+	+	+	3.2.63
		Io(чувств.)	50N-2	Токовая защита нулевой последовательности от КЗ на землю в сети 110-750 кВ (чувствительная ступень)	+	+	+	+	3.2.63
$U_{ВН,Δ}$		UoВН Т	59N	Защита по напряжению нулевой последовательности от КЗ на землю в сети 110-750 кВ (для транс-ов, допускающих работу с разземленной нейтралью)	П	П	П	П	3.2.63
Вариант Б1	Вариант Б6	UoНН Т		Контроль изоляции со стороны генераторного напряжения (с выключателем в цепи генераторного напряжения)	+	+	+	+	3.2.51
$U_{НН\ ТБ1,Δ}$	–								
–	$U_{НН1\ ТБ1,Δ}$	UoНН1 Т							
–	$U_{НН2\ ТБ1,Δ}$	UoНН2 Т							
–	$U_{НН3\ ТБ1,Δ}$	UoНН3 Т							
$I_{ВН\ ТБ1}$		I>Т	50Т	Резервная максимальная токовая защита трансформатора блока (с выключателем в цепи генераторного напряжения)	+	+	+	+	3.2.80
$I_{ВН\ ТБ1}$		РОТ Т	50Т	Контроль тока для пуска охладителей трансформатора блока	+	+	+	+	–
$U_{НН\ ТБ1,Y}$	–	U<Т	27Т	Контроль отсутствия напряжения со стороны НН для пуска ПЖТ трансформатора блока	+	+	+	+	–
–	$U_{НН\ ТБ1,Y}$	$U_{НН1}$<Т							
–	$U_{НН\ ТБ1,Y}$	$U_{НН2}$<Т							
–	$U_{НН\ ТБ1,Y}$	$U_{НН3}$<Т							
$I_{ВН,ТБ1}$, $U_{ВН,Y}$		I–>	67	Направленная максимальная токовая защита	+	+	+	+	–

Условное обозначение

П	– Определяется проектом
Р	– Рекомендуется
НОС	– Генератор с непосредственным охлаждением обмотки статора
КОС	– Генератор с косвенным охлаждением обмотки статора
+	– Защита используется
–	– Защита не используется

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-03

Разработка типовых проектных решений при замене (модернизации) релейных защит присоединений главной схемы для всех классов напряжения ГЭС

Релейная защита станционного оборудования. Объединенный блок

Стадия	Лист	Листов
ТПР	1	4

Таблица подключений функций РЗА объединенного блока

РусГидро

Формат А3

Таблица 4 - Защита автотрансформатора блока

Аналоговые цепи	Обозначение функции РЗА	Код ANSI	Наименование функции РЗА	Мощность генератора				п. ПУЭ
				до 30 МВт	от 30 до 60 МВт	от 60 до 160 МВт	от 160 МВт и выше	
$I_{ВН\ В1}$($I_{ВН\ ОВ}$); $I_{ВН\ АТБ1}$, $I_{ВН\ АТБ2}$	IΔДЗО	87B	Дифференциальная защита ошиновки стороны ВН АТБ (ДЗОШ ВН)	+	+	+	+	3.2.75
$I_{СН\ В1}$($I_{СН\ ОВ}$); $I_{СН\ АТБ1}$, $I_{СН\ АТБ2}$			Дифференциальная защита ошиновки стороны СН АТБ (ДЗОШ СН)	+	+	+	+	3.2.75
$I_{ВН\ АТБ1}$, $I_{СН\ АТБ1}$; $I_{Г1}$, $I_{ВН\ ТСН,бл}$	IΔAT	87AT	Дифференциальная защита АТБ	+	+	+	+	3.2.54
	ГЗ АТ	63AT	Газовая защита АТБ	+	+	+	+	3.2.53
$I_{КИВ\ ВН}$; $U_{ВН,Δ}$; $I_{N\ АТБ1}$	КИВ ВН	98.0	Защита от частичного пробоя изоляции высоковольтных вводов стороны ВН АТБ	для $U_{ВН\ АТБ}$ 220 кВ и выше				3.2.51
$I_{КИВ\ СН}$; $U_{СН,Δ}$; $I_{N\ АТБ1}$	КИВ СН	98.0	Защита от частичного пробоя изоляции высоковольтных вводов стороны СН АТБ	для $U_{СН\ АТБ}$ 220 кВ и выше				3.2.51
$U_{НН\ АТБ1,Δ}$	UoНН АТ	59N	Контроль изоляции со стороны генераторного напряжения (с выключателем в цепи генераторного напряжения)	+	+	+	+	3.2.51
$I_{ВН,АТБ1}$	РОТ ВН АТ	50AT	Контроль тока для пуска охладителей стороны ВН АТБ	+	+	+	+	–
	I1>ВН АТ	49AT	Защита от симметричных перегрузок (без интегрального органа) стороны ВН	+	+	+	+	3.2.69
$I_{СН,АТБ1}$	РОТ СН АТ	50AT	Контроль тока для пуска охладителей стороны СН АТБ	+	+	+	+	–
	I1>СН АТ	49AT	Защита от симметричных перегрузок (без интегрального органа) стороны СН АТБ	+	+	+	+	3.2.69
$U_{НН\ АТБ1,Y}$	U<АТ	27AT	Контроль отсутствия напряжения для пуска ПЖТ со стороны НН АТБ	+	+	+	+	–
$I_{n,АТБ1}$	I1>АТN	49AT	Защита от симметричных перегрузок (без интегрального органа) в общей обмотке АТБ	+	+	+	+	–
	РОТ АТN	50AT	Контроль тока для пуска охладителей в общей обмотке АТБ	+	+	+	+	–

Таблица 5 - Защита трансформатора собственных нужд блока

Аналоговые цепи	Обозначение функции РЗА	Код ANSI	Наименование функции РЗА	Мощность трансформатора			п. ПУЭ
				до 1 МВА	от 1 МВА до 6,3 МВА	6,3 МВА и выше	
$I_{ВН\ ТСНбл}$; $I_{НН\ ТСНбл}$	IΔTCH	87BU	Дифференциальная защита трансформатора собственных нужд	–	П	+	3.2.54
	ГЗ ТСН	63BU	Логика газовой защиты трансформатора собственных нужд	–	Р	+	3.2.53
	ГЗ РПН ТСН	63BU	Логика газовой защиты РПН трансформатора собственных нужд	–	П	П	3.2.53
$I_{ВН\ ТСНбл}$; $U_{НН\ ТСН,Y}$	I>ТСН(U<)	50BU/27BU	Максимальная токовая защита трансформатора собственных нужд (с пуском по напряжению)	–	П	П	3.2.59
$I_{ВН\ ТСНбл}$	I>ТСН	50BU	Максимальная токовая защита трансформатора собственных нужд (без пуска по напряжению)	–	П	П	3.2.59
	I>>ТСН		Токовая отсечка трансформатора собственных нужд	+	П	–	3.2.54
	I1>ТСН	49BU	Защита трансформатора собственных нужд от перегрузок	от 0,4 кВ	+	+	3.2.69
	РОТ ТСН	50BU	Контроль тока для пуска охладителей трансформатора собственных нужд	+	+	+	–
	РТ РПН ТСН		Контроль тока для блокировки РПН трансформатора собственных нужд	П	П	П	–
	РТ ЗДЗ		Контроль тока для пуска дуговой защиты	П	П	П	–
$I_{N\ ТСНбл}$	Io ТСНбл	50N	Токовая защита нулевой последовательности от КЗ на землю	П	П	П	3.2.66

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-03

Лист 2

Формат А3

Таблица 6 - Защита ротора генератора

Аналоговые цепи		Обозначение функции РЗА	Код ANSI	Наименование функции РЗА	Мощность генератора				п. ПУЭ
Вариант Д1	Вариант Д2				до 30 МВт	от 30 до 60 МВт	от 60 до 160 МВт	от 160 МВт и выше	
Iнн тв	Iнг вг	Ip	49R	Защита ротора генератора от перегрузок (с интегральным органом)	+	+	+	+	3.2.46
Iнг	Iг1, Uг1,y	≡ Ip		Защита ротора генератора от перегрузок (с преобразователем тока ротора ПТР) (с интегральным органом)	П	П	П	П	–
Uист. (Re<)	Uист. (Re<)	Re<	64R	Защита от замыкания на землю обмотки ротора генератора (с наложением 17 Гц)	+	+	+	+	3.2.85
Iнн тв	Iнг вг	Ip>	50R	Защита от неограниченной по току форсировки ротора генератора	+	+	+	+	–
Iнн тв	Iнг вг	Ip>R		Защита от неограниченной по времени форсировки ротора генератора	+	+	+	+	–
Iнн тв	Iнг вг	Ip>ИР		Защита генератора от неуспешного инвертирования	+	+	+	+	–

Таблица 7 - Защита трансформатора возбуждения

Аналоговые цепи	Обозначение функции РЗА	Код ANSI	Наименование функции РЗА	Мощность трансформатора			п. ПУЭ
				до 1 МВА	от 1 МВА до 6,3 МВА	6,3 МВА и выше	
Iвн тв; Iнн тв	IΔВТ	87TE	Дифференциальная защита трансформатора возбуждения	–	П	+	3.2.54
Iвн тв	I>ВТ	50TE	Максимальная токовая защита трансформатора возбуждения	–	+	+	3.2.59
	I>>ВТ		Токовая отсечка трансформатора возбуждения	+	П	–	3.2.69
	ГЗ ВТ	63TE	Газовая защита выпрямительного трансформатора	–	–	+	3.2.53

Таблица 8 - Защита вспомогательного генератора

Аналоговые цепи	Обозначение функции РЗА	Код ANSI	Наименование функции РЗА	Применение	п. ПУЭ
Iг вг1; Iг вг2; Iнг вг	IΔВГ	87AG	Дифференциальная защита вспомогательного генератора	+	3.2.36
Iнг вг	I>ВГ	50AG	Максимальная токовая защита вспомогательного генератора	+	3.2.44
Iвн тв	Ip ВГ	49R(AG)	Защита ротора вспомогательного генератора от перегрузок	+	3.2.46
	Ip>ВГ	50AG	Защита от неорганиченной по току форсировки ротора вспомогательного генератора	+	–
	Ip>R ВГ		Защита от неорганиченной по времени форсировки ротора вспомогательного генератора	+	–
	Ip>ИР ВГ		Защита вспомогательного генератора от неуспешного инвертирования	+	–
	Ip< ВГ	37AG	Токовая защита вспомогательного генратора от потери возбуждения	+	–
Uист. (Re<)	Re<ВГ	64R(AG)	Защита от замыкания на землю обмотки ротора вспомогательного генератора (с наложением 17 Гц)	+	–
Uвг,y	U>ВГ	59AG	Защита от повышения напряжения вспомогательного генератора	+	–

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-03	Лист 3

Формат А3

Таблица 9 - Защита генератора

Аналоговые цепи	Обозначение функции РЗА	Код ANSI	Наименование функции РЗА	Мощность генератора				п. ПУЭ
				до 30 МВт	от 30 до 60 МВт	от 60 до 160 МВт	от 160 МВт и выше	
$I_{Г1}$; $I_{НГ1}$	IΔG	87G	Продольная дифференциальная защита генератора	+	+	+	+	3.2.36
Вариант Г1 / Вариант Г2 / Вариант Г3: – / $I_{N,Г1}$ / $I_{N,Г1}$	IΔ>	87P	Поперечная дифференциальная защита генератора	–	+	+	+	3.2.40
$I_{НГ1}$	I2	46.0	Защита от несимметричных КЗ и перегрузок (с интегральным органом)	+	+	+	+	3.2.41
	I1	49S	Защита от симметричных перегрузок обмотки статора (с интегральным органом)	+	+	+	+	3.2.47
$I_{НГ1}$; $U_{Г1,Y}$	Z1<	21–1	Дистанционная защита от симметричных замыканий (ближнее резервирование) (с возможностью блокировки от качаний)	+	+	+	+	3.2.78
	Z2<	21–2	Дистанционная защита от внешних междуфазных замыканий (дальнее резервирование)	+	+	+	+	3.2.78
	I>(U<)	50G/27G	Максимальная токовая защита генератора (с пуском по напряжению)	+	+	+	+	3.2.42
	I>(U2, U<)	50G/47/27G	Максимальная токовая защита генератора (с комбинированным пуском)	+	–	–	–	3.2.43
$I_{Г1}$; $U_{Г1,Y}$	Ф<	40.0	Защита от потери возбуждения (с возможностью блокировки от качаний)	+	+	+	+	3.2.49
Вариант Д1: $I_{Г1}$; $I_{НН\ ТВ}$ / Вариант Д2: $I_{Г1}$; $I_{НГ\ ВГ}$	Фi<	49S/37S	Защита от потери возбуждения (с контролем тока статора и тока ротора)	П	П	П	П	–
$I_{Г1}$; $U_{Г1,Y}$	Фz	78.0	Защита от асинхронного режима без потери возбуждения	+	+	+	+	–
$U_{Г1,Y}$; $U_{ТГ}$	Фu		Защита от асинхронного режима без потери возбуждения (с контролем напряжения тахогенератора)	П	П	П	П	–
$U_{Г1,\ Y}$	U>XX	59–1	Защита от повышения напряжения статора генератора (работа генератора на XX)	+	+	+	+	–
	U>	59–2	Защита от повышения напряжения статора генератора	+	+	+	+	3.2.84
$U_{Г1,\ Y}$; $U_{Г1,\ Δ}$	КИНг	60G	Контроль исправности цепей напряжения переменного тока генератора	+	+	+	+	3.2.8
$U_{Г1,\ Y}$	F	81.0	Защита от снижения/повышения частоты	+	+	+	+	–
$I_{Г1}$; $U_{Г1,Y}$	Ракт.	32L	Защита активной мощности	+	+	+	+	–
	Робр.	32R	Защита обратной мощности	+	+	+	+	–
$U_{Г1,\ N(Uдгк)}$; $U_{Г1,Δ}$	UnUo	64S	100% защита от однофазных замыканий на землю обмотки статора генератора, работающего в блоке с трансформатором (по основной и третьей гармонике напряжения нулевой последовательности)	+	+	+	+	3.2.38
$I_{Г1}$	УРОВ G*	50BF	УРОВ генератора (для схем с выключателем в цепи генераторного напряжения)	+	+	+	+	3.2.87
$U_{Г1,\ Y}$	U<СК	27	Защита от понижения напряжения в режиме компенсатора	П	П	П	П	–
$I_{Г1,}$ $U_{Г1,\ Y}$	I>G(U<G)	50G/27G	Защита от подачи напряжения на остановленную машину	+	+	+	+	–
$U_{Г1,\ Y}$	U>КПВК		Защита от неполнофазного включения короткозамыкателя	П	П	П	П	–

Таблица 10 - Резервная защита автотрансформатора и блока

Аналоговые цепи	Обозначение функции РЗА	Код ANSI	Наименование функции РЗА	Мощность генератора				п. ПУЭ
				до 30 МВт	от 30 до 60 МВт	от 60 до 160 МВт	от 160 МВт и выше	
$I_{ВН,ТБ1}$; $U_{ВН,Y}$	Z<	21/21N	Дистанционная защита	+	+	+	+	–
($I_{ВН\ АТБ1}$, $U_{ВН\ АТБ1,Y}$)/($I_{СН\ АТБ1}$, $U_{СН\ АТБ1,Y}$)	Z<	21/21N	Дистанционная защита стороны ВН/стороны СН (с отдельной ступенью РЗБ)	+	+	+	+	–
$I_{ВН,ТБ1}$	I>	51	Максимальная токовая защита	+	+	+	+	–
$I_{ВН,ТБ1}$	Io	51N	Токовая защита нулевой последовательности стороны ВН	+	+	+	+	–
($I_{ВН\ АТБ1}$, $U_{ВН\ АТБ1,Y}$)/($I_{СН\ АТБ1}$, $U_{СН\ АТБ1,Y}$)	Io–>	67N	Токовая направленная защита нулевой последовательности стороны ВН/стороны СН	+	+	+	+	–

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

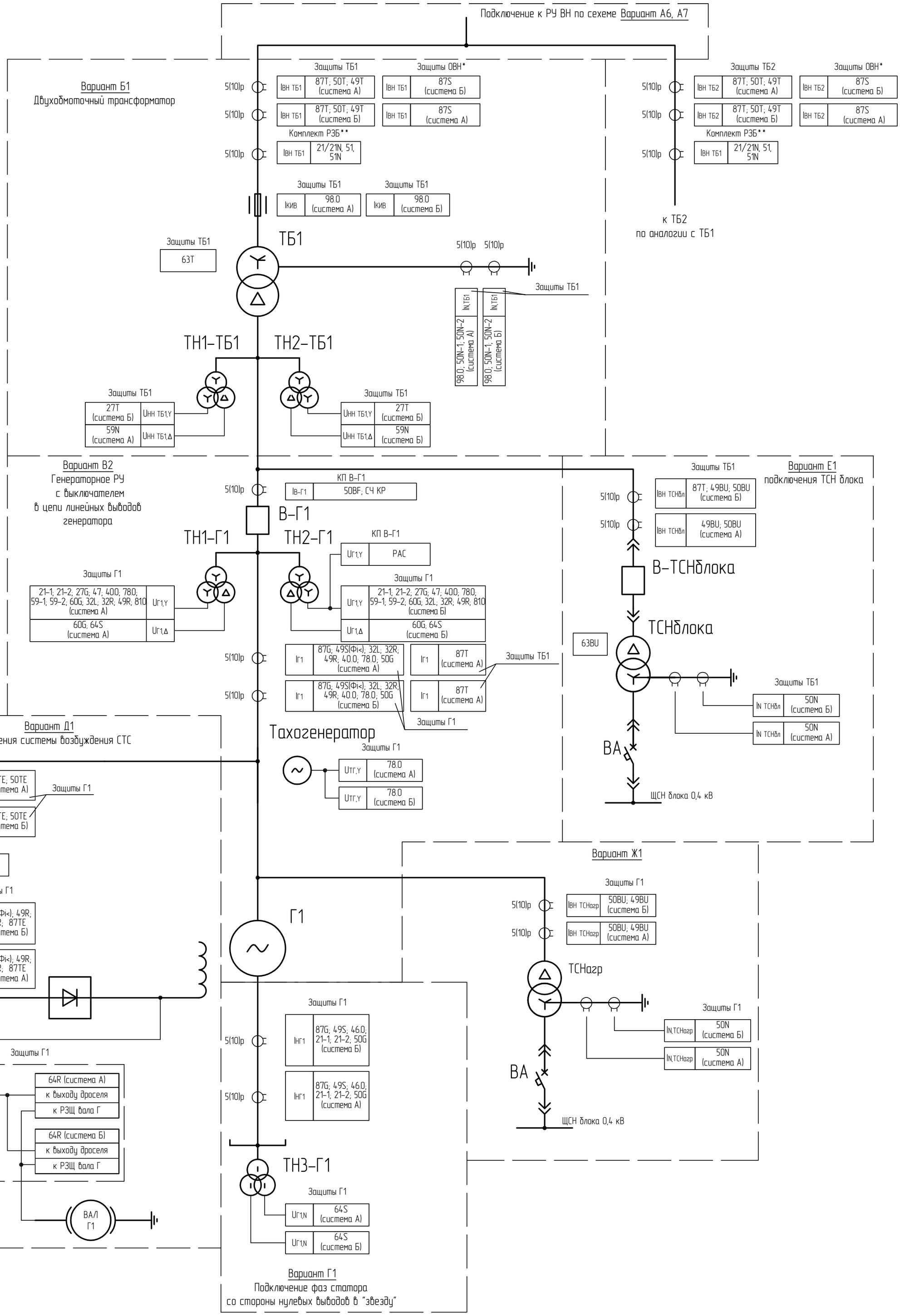
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-03

Лист 4

Формат А3



1 Подключение защит ТБ1 справедливо и для защит ТБ2.

2 * Принципиальные решения комплекта защит ОВН рассмотрены в разделе 87-07-2015-РЗА.ТПР3.5-03;
** Принципиальные решения комплекта РЗБ рассмотрены в разделах 87-07-2015-РЗА.ТПР5.2.

						87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-04
						Разработка типовых проектных решений при замене (модернизации) релейных защит присоединений главной схемы для всех классов напряжения ГЭС
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Объединенный блок
Н.контр.						Схема ИТС объединенного блока РГЗ-1
Утв.						

Стадия	Лист	Листов
ТПР	1	2

РусГидро

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А2

Таблица 1 – Таблица соответствия схем ИТС

№ схемы по классификации	№ по перечню схем	Название объекта	Блок								РУ ВН	БТ	Г		СВ	ТСН	
			Номер блока		Тип			Мощность					ЛВ	НВ		Блока	Агр.
					Одиночный	Укрупненный	Объединенный	Г, МВт	ТБ, МВА	ТСН, МВА							
										Блока	Агр.						
3-3РГ	19	Рыбинская ГЭС	1Т (1Г)		–	–	+	55	80	10	–	А6	Б1	В2	Г4	Д1	Е1	–
			2Т1 (2Г)		–	–		65	80	0,4	–		Б1	В2	Г4	Д1	Е3	–
	8	Зейская ГЭС	ГТ3		–	–	+	215	250	10	0.63	А7	Б1	В2	Г2	Д1	Е2	Ж1
			ГТ4		–	–		225	250	–	0.63		Б1	В2	Г2	Д1	–	Ж1
			ГТ5		–	–	+	225	250	10	0.63	А7	Б1	В2	Г2	Д1	Е2	Ж1
			ГТ6		–	–		215	265	–	0.63		Б1	В2	Г2	Д1	–	Ж1
2-3РГ	4	Богучанская ГЭС	ГТ1		–	–	+	333	400	10	0,4	А7	Б1	В2	Г2	Д1	Е4	Ж1
			ГТ2		–	–		333	400	–	0,4		Б1	В2	Г2	Д1	–	Ж1
			ГТ3		–	–	+	333	400	10	0,4	А7	Б1	В2	Г2	Д1	Е4	Ж1
			ГТ4		–	–		333	400	–	0,4		Б1	В2	Г2	Д1	–	Ж1
	7	Бурейская ГЭС	ГТ5		–	–	+	335	400	–	–	А7	Б1	В2	Г3	Д1	–	–
			ГТ6		–	–		335	400		–		Б1	В2	Г3	Д1	Е4	–
	46	Иганайская ГЭС	ГТ1		–	–	+	200	250	4	–	А7	Б1	В2	Г2	Д1	Е4	–
			ГТ2		–	–		200	250	–	–		Б1	В2	Г2	Д1	–	–
1-3РГ	4	Богучанская ГЭС	ГТ5		–	–	+	333	400	–	0,4	А7	Б1	В2	Г2	Д1	–	Ж1
			ГТ6		–	–		333	400	–	0,4		Б1	В2	Г2	Д1	–	Ж1
	7	Бурейская ГЭС	ГТ3		–	–	+	335	400	–	–	А7	Б1	В2	Г3	Д1	–	–
			ГТ4		–	–		335	400	–	–		Б1	В2	Г3	Д1	–	–
	51	Гергебильская ГЭС	ГТ4		–	–	+	5	6,3	–	–	А6	Б1	В2	Г1	Д1	–	–
			ГТ5		–	–		5	6,3	–	–	А6	Б1	В2	Г1	Д1	–	–
6-2РГ	14	Волжская ГЭС	4Т	7Г	–	+	+	115	3х135	–	–	А7	Б6	В2	Г1	Д1	–	–
				8Г	–			125,5		–	–			В2	Г1	Д1	–	–
				9Г	–			120		–	–			В2	Г1	Д1	–	–
15-2РГ			5Т	10Г	–	+		115	3х135	3х10	–		Б6	В2	Г1	Д1	Е2 *	–
				11Г	–			125,2		–	–			В2	Г1	Д1	–	–
				12Г	–			125,5		–	–			В2	Г1	Д1	–	–
6-2РГ			8Т	17Г	–	+	+	125,5	3х135	–	–	А7	Б6	В2	Г1	Д1	–	–
				18Г	–			115		–	–			В2	Г1	Д1	–	–
				19Г	–			120		–	–			В2	Г1	Д1	–	–
			9Т	20Г	–	+		125,5	3х135	–	–		Б6	В2	Г1	Д1	–	–
				21Г	–			115		–	–			В2	Г1	Д1	–	–
				22Г	–			120		–	–			В2	Г1	Д1	–	–

1 * Решения по защите ТСНбл 5-го блока Волжской ГЭС являются нетиповыми.

Подключение к РУ ВН по сехеме Вариант А7

Защиты ТБ2 | Защиты ОВН* | Защиты ТБ1 | Защиты ОВН*

5(10)р — Iвн ТБ2: 87Т; 50Т (система А) | Iвн ТБ2: 87S (система Б) | Iвн ТБ1: 87Т; 50Т (система А) | Iвн ТБ1: 87S (система Б)

5(10)р — Iвн ТБ2: 87Т; 50Т (система Б) | Iвн ТБ2: 87S (система А) | Iвн ТБ1: 87Т; 50Т (система Б) | Iвн ТБ1: 87S (система А)

Комплект РЗБ** | Комплект РЗБ**

5(10)р — Iвн ТБ1: 21/21N, 51, 51N | Iвн ТБ1: 21/21N, 51, 51N

к ТБ2
по аналогии с ТБ1

Защиты ТБ1 | Защиты ТБ1

Iкив: 98.0 (система А) | Iкив: 98.0 (система Б)

ТБ1

63Т

5(10)р 5(10)р

Защиты ТБ1

In,ТБ1: 98.0; 50N-1; 50N-2 (система А) | In,ТБ1: 98.0; 50N-1; 50N-2 (система Б)

к Г2 к Г3
по аналогии с Г1

ТН1–ТБ1 ТН2–ТБ1

Вариант Б6
Четырехобмоточный трансформатор

Защиты ТБ1

Uнн ТБ1,Y: 27Т (система Б); 59N (система А)

Uнн ТБ1,Δ: 27Т (система Б); 59N (система Б)

Защиты ТБ1

Вариант В2
Генераторное РУ с выключателем в цепи линейных выводов генератора

5(10)р — КП В–Г1: Iв–Г1: 50BF, СЧ КР

В–Г1

ТН1–Г1 ТН2–Г1

КП В–Г1: Uг1,Y: РАС

Защиты Г1

21–1; 21–2; 27G; 47; 400; 780; 59–1; 59–2; 60G; 32L; 32R; 49R; 810 (система А): Uг1,Y

60G; 64S (система А): Uг1,Δ

Защиты Г1

Uг1,Y: 21–1; 21–2; 27G; 47; 400; 780; 59–1; 59–2; 60G; 32L; 32R; 49R; 810 (система Б)

Uг1,Δ: 60G; 64S (система Б)

5(10)р — Защиты Г1: Iг1: 87G; 49S(Фi<); 32L; 32R; 49R; 40.0; 78.0; 50G (система А) | Защиты ТБ1: Iг#: 87Т (система А)

5(10)р — Iг1: 87G; 49S(Фi<); 32L; 32R; 49R; 40.0; 78.0; 50G (система Б) | Iг#: 87Т (система А)

Для 87Т вместо # ставить номер генератора

Вариант Е1
подключения ТСН блока

Защиты ТБ1

5(10)р — Iвн ТСНбл: 87Т; 49BU; 50BU (система Б)

5(10)р — Iвн ТСНбл: 87Т; 49BU; 50BU (система А)

В–ТСНблока

ТСНблока

63BU

Защиты ТБ1

In ТСНбл: 50N (система Б)

In ТСНбл: 50N (система А)

ВА

ЩСН блока 0,4 кВ

Вариант Д1
подключения системы возбуждения СТС

5(10)р — Iвн ТВ: 87ТЕ; 50ТЕ (система А) — Защиты Г1

5(10)р — Iвн ТВ: 87ТЕ; 50ТЕ (система Б) — Защиты Г1

ТВ

63ТЕ

Защиты Г1

5(10)р — Iнн ТВ: 37S(Фi<); 49R; 50R; 87ТЕ (система Б)

5(10)р — Iнн ТВ: 37S(Фi<); 49R; 50R; 87ТЕ (система А)

Тахогенератор

Защиты Г1

Uтг,Y: 78.0 (система А)

Uтг,Y: 78.0 (система Б)

Г1

Вариант Ж1

Защиты Г1

5(10)р — Iвн ТСНагр: 50BU; 49BU (система Б)

5(10)р — Iвн ТСНагр: 50BU; 49BU (система А)

ТСНагр

Защиты Г1

In,ТСНагр: 50N (система Б)

In,ТСНагр: 50N (система А)

ВА

ЩСН блока 0,4 кВ

Защиты Г1

5(10)р — Iнг1: 87G; 49S; 46.0; 21–1; 21–2; 50G (система Б)

5(10)р — Iнг1: 87G; 49S; 46.0; 21–1; 21–2; 50G (система А)

ТН3–Г1

Защиты Г1

Uг1,N: 64S (система А)

Uг1,N: 64S (система Б)

Защиты Г1

Дроссель

64R (система А)
к выходу дросселя
к РЗЩ вала Г

64R (система Б)
к выходу дросселя
к РЗЩ вала Г

ВА/Л Г1

Вариант Г1
Подключение фаз статора со стороны нулевых выводов в "звезду"

1 Подключение ДЗТ (87Т) со стороны НН2, НН3 ТБ1 выполняется по аналогии с НН1 ТБ1.
2 Подключение защит ТБ1 справедливо и для защит ТБ2.
3 Таблица соответствия схем ИТС приведена в 87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-04 лист 2.
4 * Принципиальные решения комплекта защит ОВН рассмотрены в разделе 87-07-2015-РЗА.ТПР3.5-03.
** Принципиальные решения комплекта РЗБ рассмотрены в разделах 87-07-2015-РЗА.ТПР5.2.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-05

Разработка типовых проектных решений при замене (модернизации) релейных защит присоединений главной схемы для всех классов напряжения ГЭС

Релейная защита станционного оборудования. Объединенный блок

Стадия	Лист	Листов
ТПР		1

Схема ИТС объединенного блока РГЭ-2

РусГидро

Формат А2

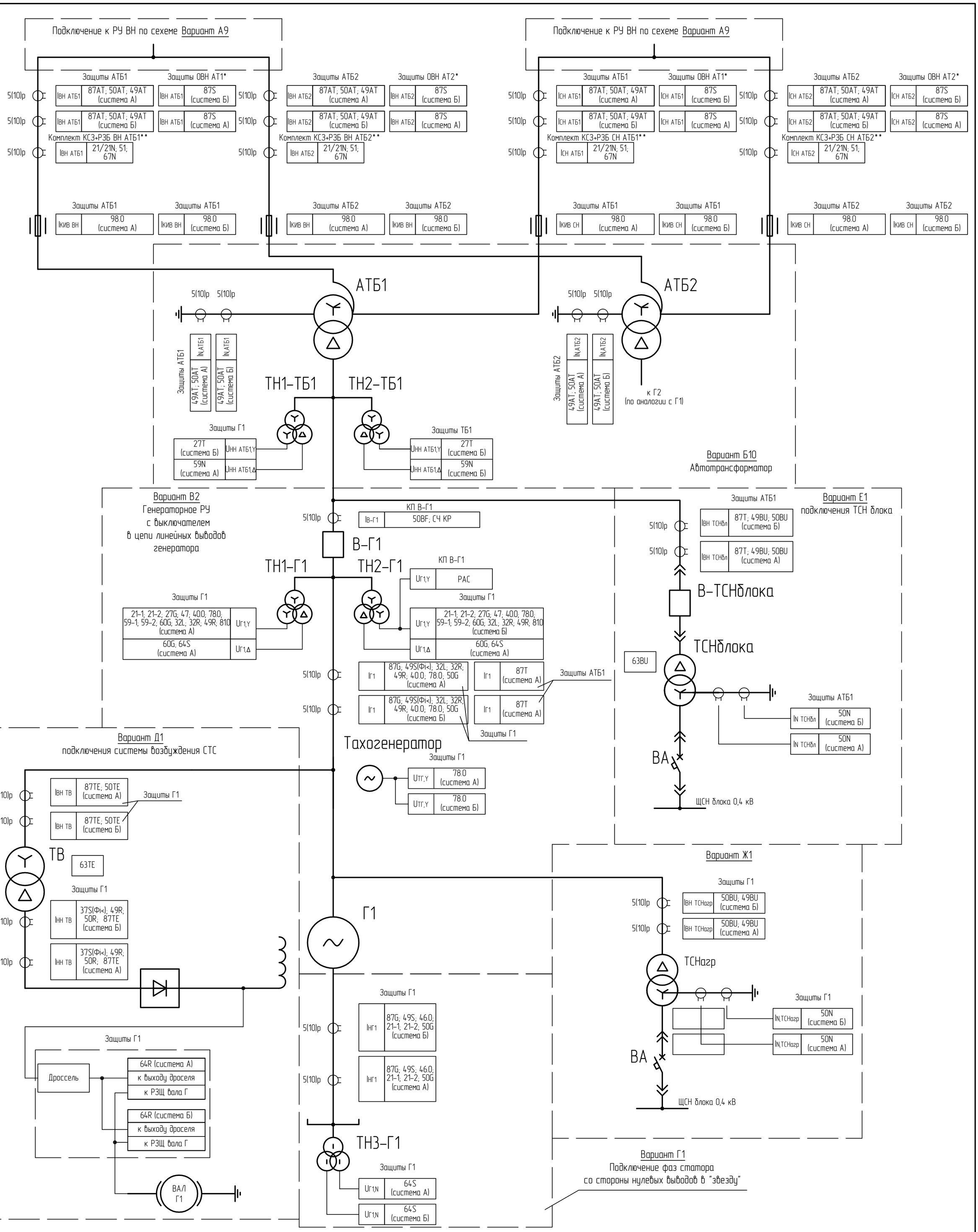


Таблица 1 – Таблица соответствия схем ИТС

№ схемы по классификации	№ по перечню схем	Название объекта	Блок: Номер трансформатора	Блок: Номер генератора	Блок: Тип: Одиночный	Блок: Тип: Укрупненный	Блок: Тип: Объединенный	Блок: Мощность: Г, МВт	Блок: Мощность: ТБ, МВА	Блок: Мощность: ТСН, МВА: Блока	Блок: Мощность: ТСН, МВА: Агр.	РУ ВН	РУ СН	БТ	Г: ЛВ	Г: НВ	СВ	ТСН: Блока	ТСН: Агр.
4-3РГ	21	Воткинская ГЭС	5АТ	Г9	–	–	+	100	250	10	0,56	А9	А9	Б10	+	Г1	Д1	Е5	Ж1
			6АТ	Г10	–	–		100	250	–	0,56	А9	А9	Б10	+	Г1	Д1	–	Ж1

1 * Принципиальные решения комплекта защит ОВН рассмотрены в разделе 87-07-2015-РЗА.ТПР3.5-03.

**Принципиальные решения комплекта КСЗ рассмотрены в разделе 87-07-2015-РЗА.ТПР3.4.

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

87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-06

Разработка типовых проектных решений при замене (модернизации) релейных защит присоединений главной схемы для всех классов напряжения ГЭС

Релейная защита станционного оборудования. Объединенный блок

Стадия	Лист	Листов
ТПР		1

Схема ИТС объединенного блока РГ3-3

РусГидро

Согласовано

Взам. инв. №

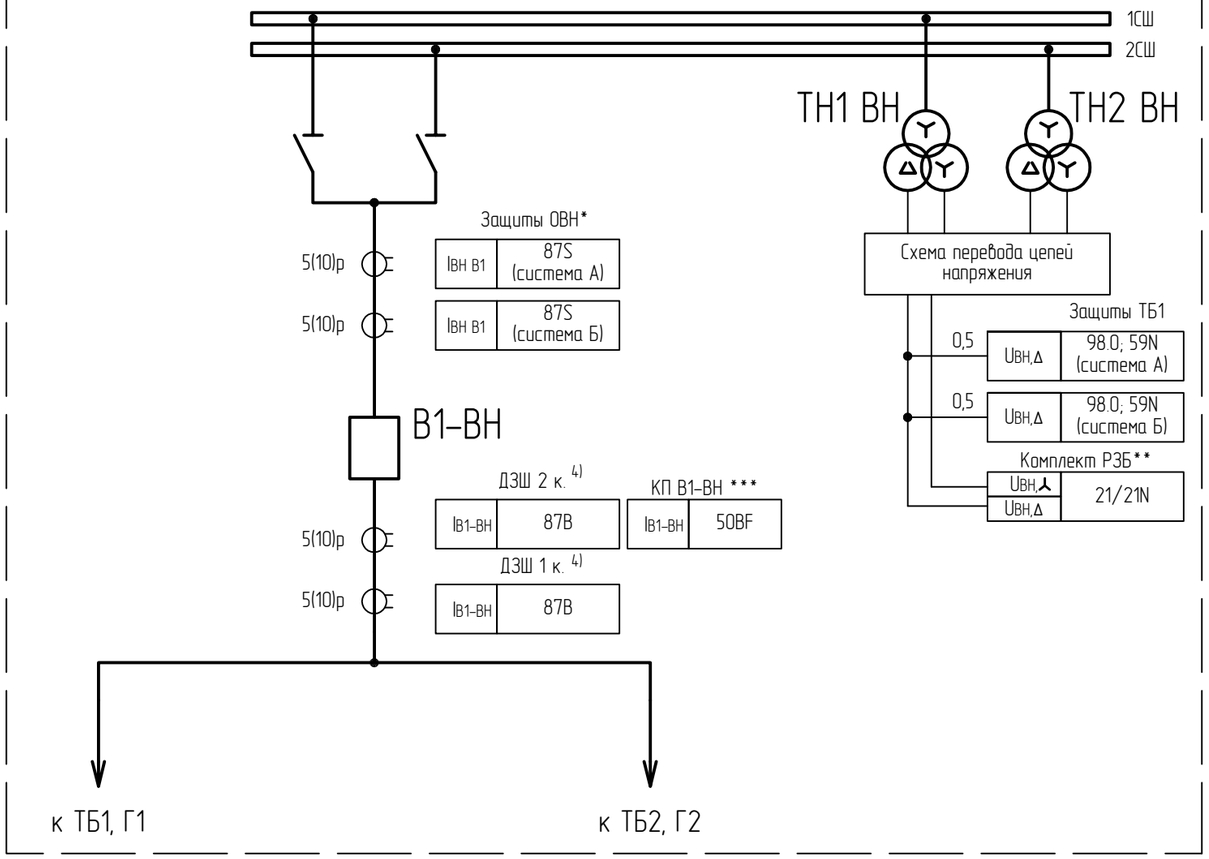
Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А2

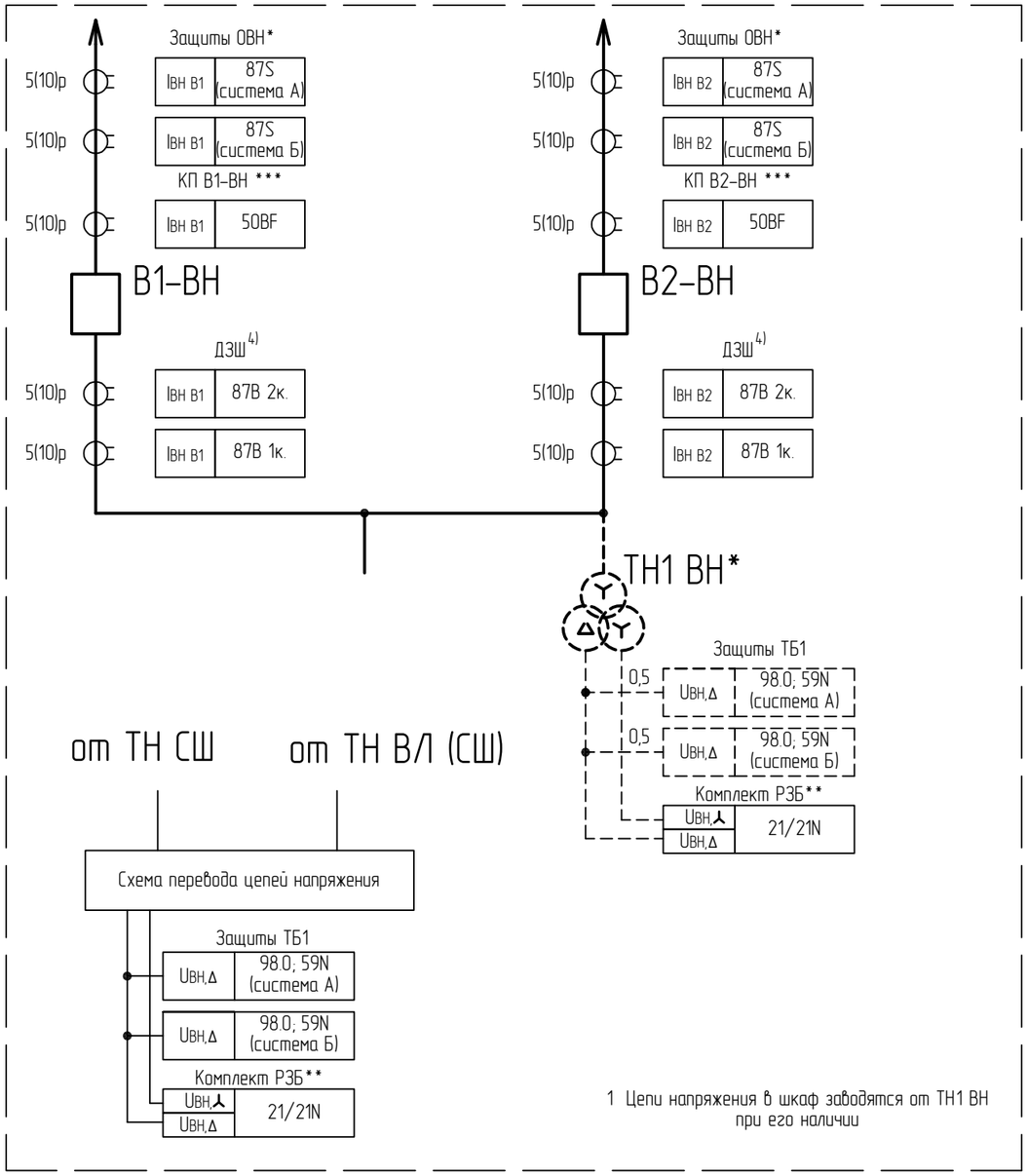
Вариант А6

Подключения объединенного блока к РУ ВН через один выключатель



Вариант А7

Подключения объединенного блока к РУ ВН через два выключателя



1 Цепи напряжения в шкаф заводятся от ТН1 ВН при его наличии

1 * Принципиальные решения комплекта защит ОВН рассмотрены в разделе 87-07-2015-РЗА.ТПР3.5-03
** Принципиальные решения комплекта РЗБ рассмотрены в разделе 87-07-2015-РЗА.ТПР5.2.
*** Принципиальные решения комплекта КП рассмотрены в разделе 87-07-2015-РЗА.ТПР3.6.
4) Принципиальные решения комплекта ДЗШ рассмотрены в разделе 87-07-2015-РЗА.ТПР3.5. Два комплекта ДЗШ устанавливаются при использовании КРУЭ и в некоторых случаях для ответственных узлов.

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

87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-07

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

Релейная защита станционного оборудования. Объединенный блок

Стадия	Лист	Листов
ТПР	1	6

Варианты подключений элементов главной схемы

РусГидро

Формат А3

Согласовано

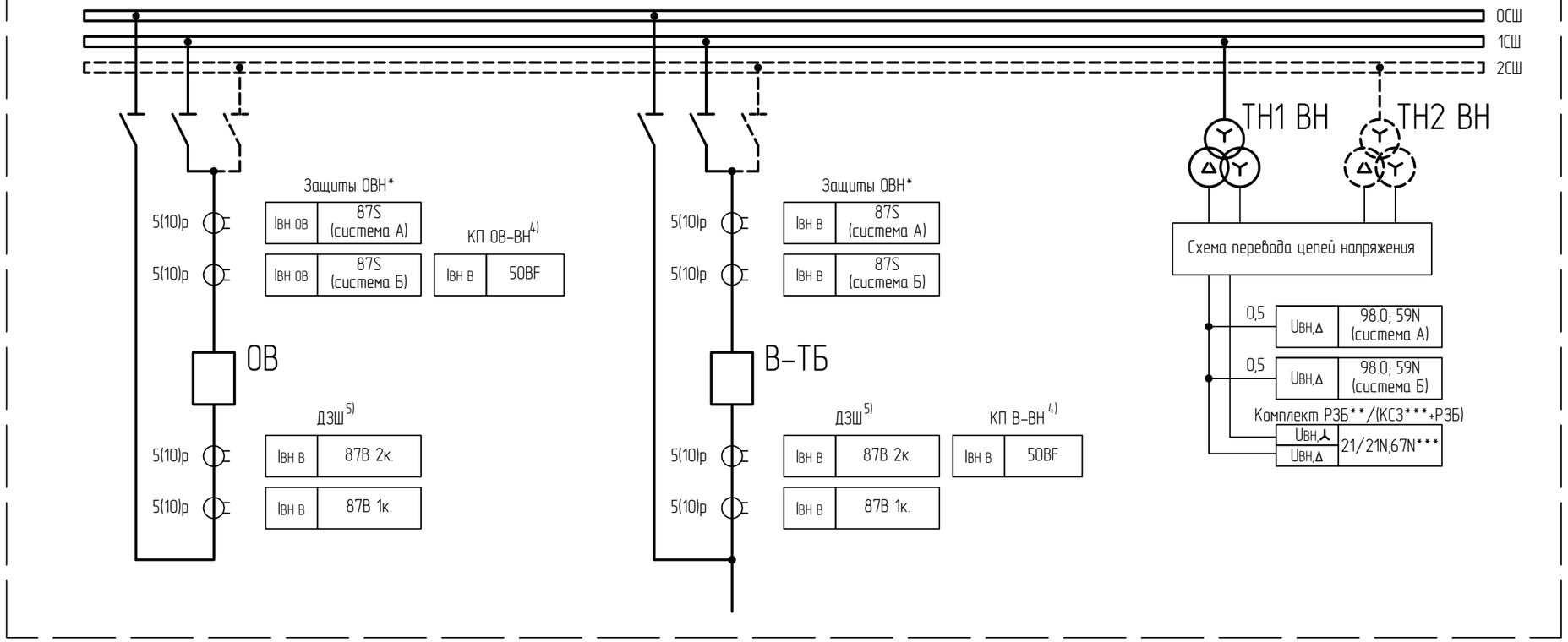
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

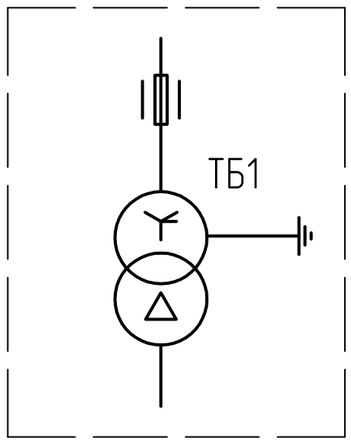
Вариант А9

Подключения объединенного блока к РУ ВН "Одна/две рабочие и обходная система шин"



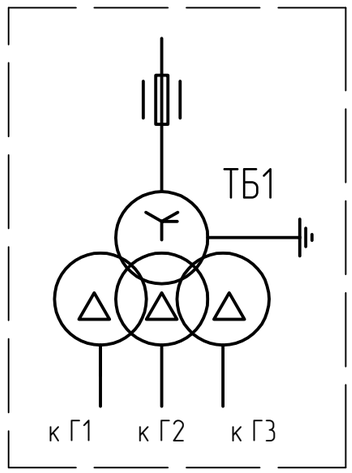
Вариант Б1

Двухобмоточный трансформатор



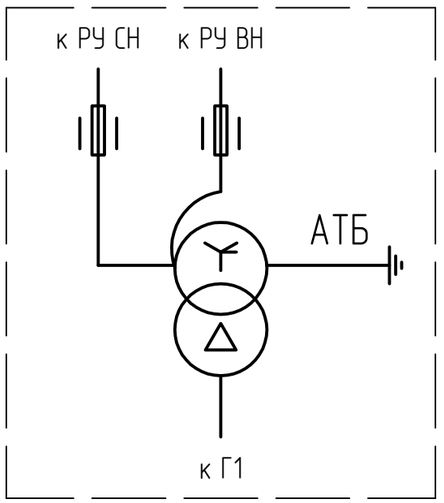
Вариант Б6

Четырехобмоточный трансформатор



Вариант Б10

Автотрансформатор



1 * Принципиальные решения комплекта защит ОВН рассмотрены в разделе 87-07-2015-РЗА.ТПР3.5-03;

** Принципиальные решения комплекта РЗБ рассмотрены в разделах 87-07-2015-РЗА.ТПР5.2.

*** Для многообмоточного Т/АТ. Принципиальные решения комплекта КСЗ рассмотрены в разделе 87-07-2015-РЗА.ТПР3.4

Принципиальные решения комплекта КП рассмотрены в разделе 87-07-2015-РЗА.ТПР3.6.

Принципиальные решения комплекта ДЗШ рассмотрены в разделе 87-07-2015-РЗА.ТПР3.5. Два комплекта ДЗШ устанавливаются при использовании КРУЭ и в некоторых случаях для ответственных узлов.

Согласовано

Взам. инв. №

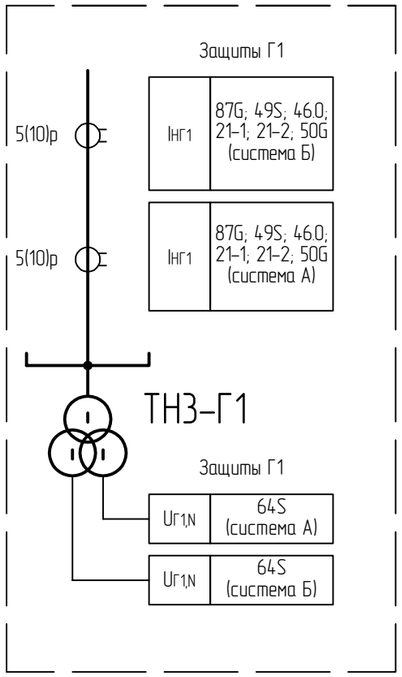
Подп. и дата

Инв. № подл.

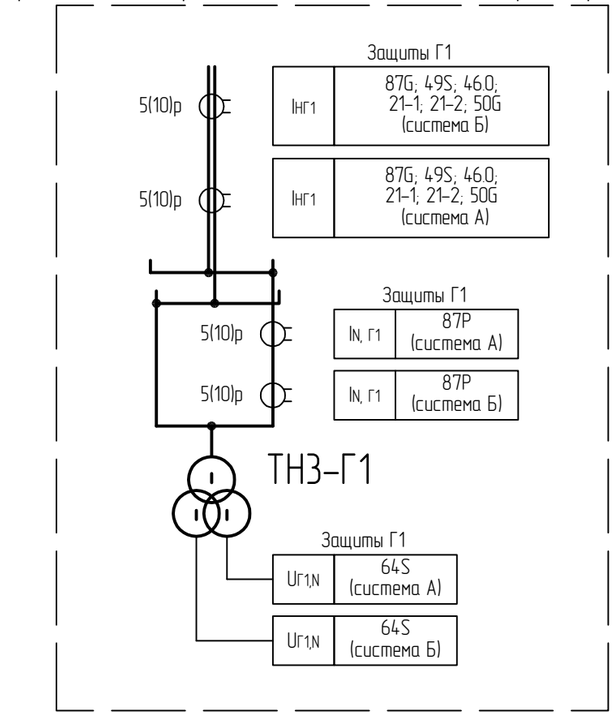
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-07	Лист 2

Формат А3

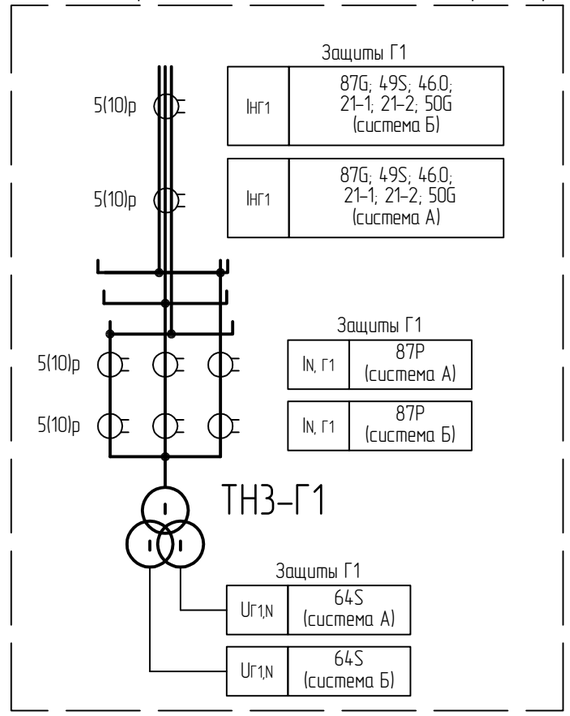
Вариант Г1
Подключение фаз статора
со стороны нулевых выводов в "звезду"



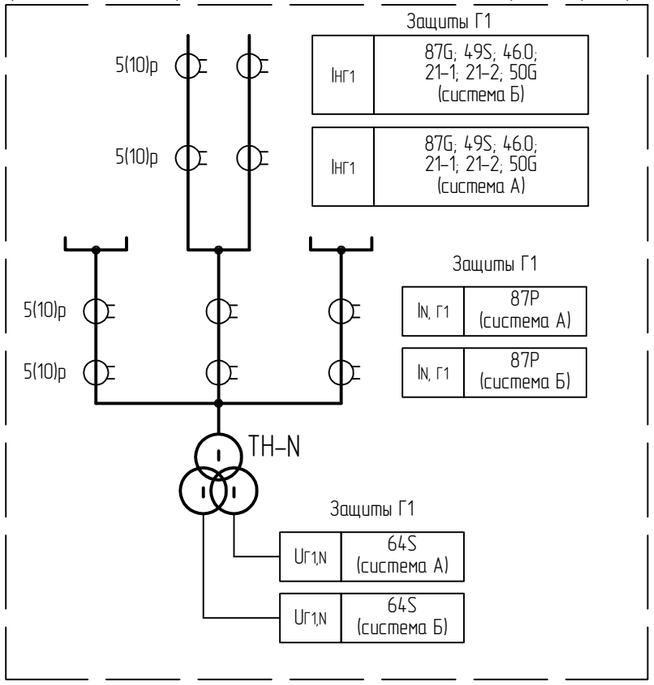
Вариант Г2
подключения устройств РЗА генератора
при выведенных параллельных ветвях обмотки статора генератора

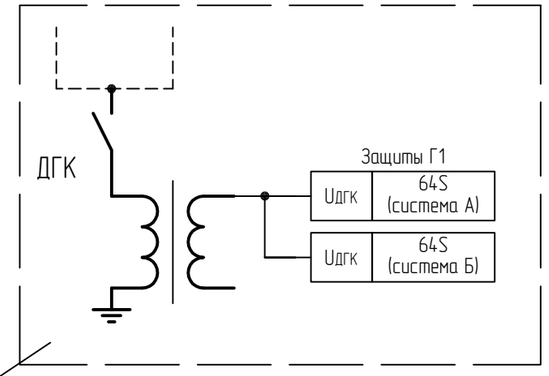


Вариант Г3
подключения устройств РЗА генератора
при выведенных параллельных ветвях обмотки статора генератора



Вариант Г4
подключения устройств РЗА генератора
при выведенных параллельных ветвях обмотки статора генератора





Вариант подключения 100 % защиты от замыкания на землю в обмотке статора генератора (защита генератора не имеющего гальванической связи с системой собственных нужд или потребителей)

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

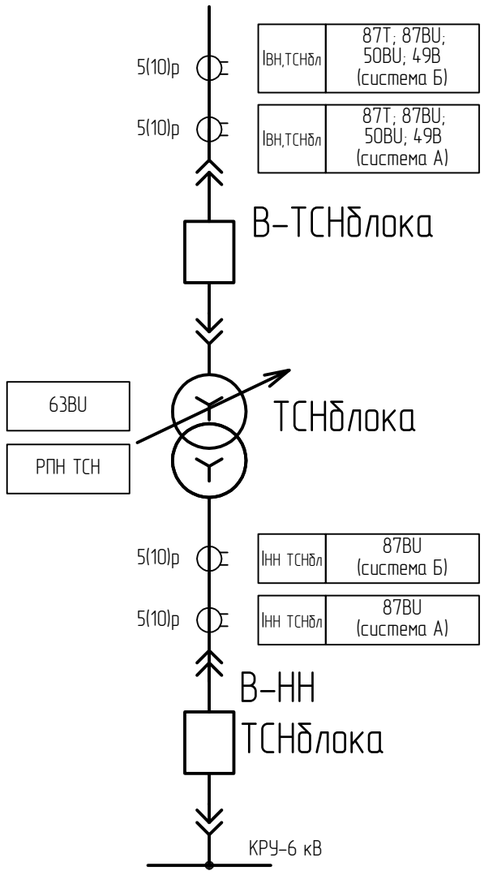
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-07

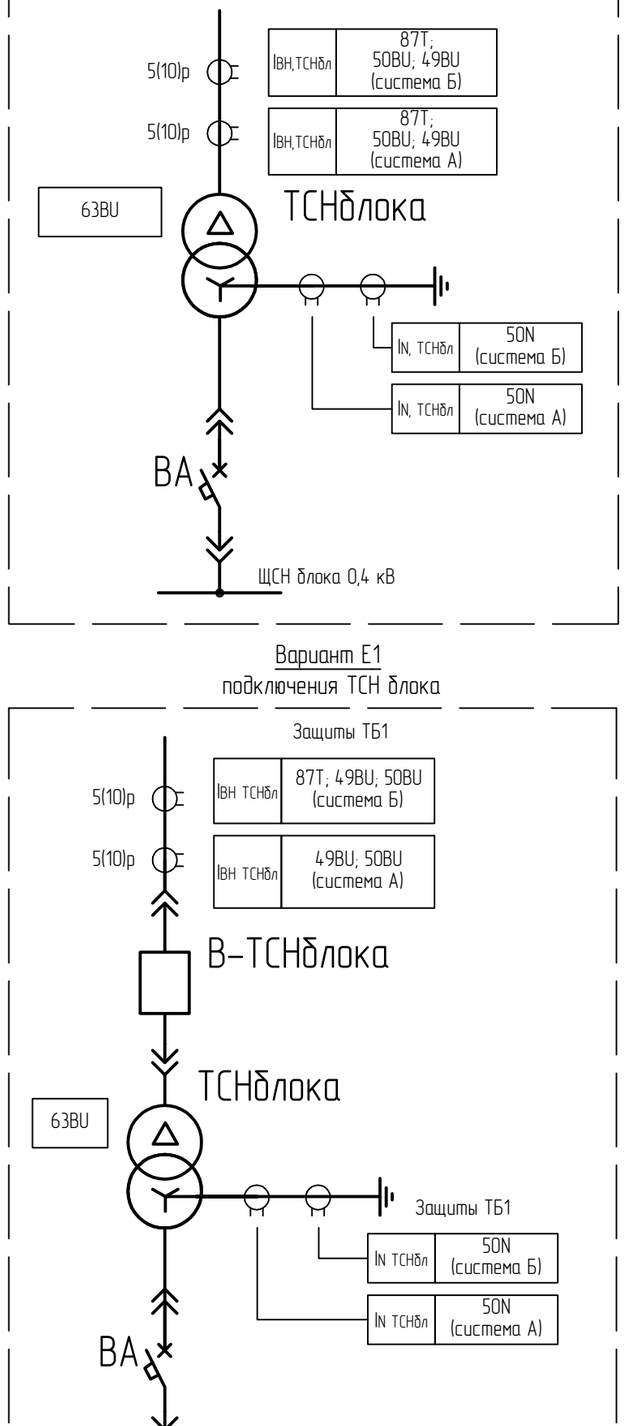
Лист 3

Формат А3

Вариант Е2
подключения ТСН блока

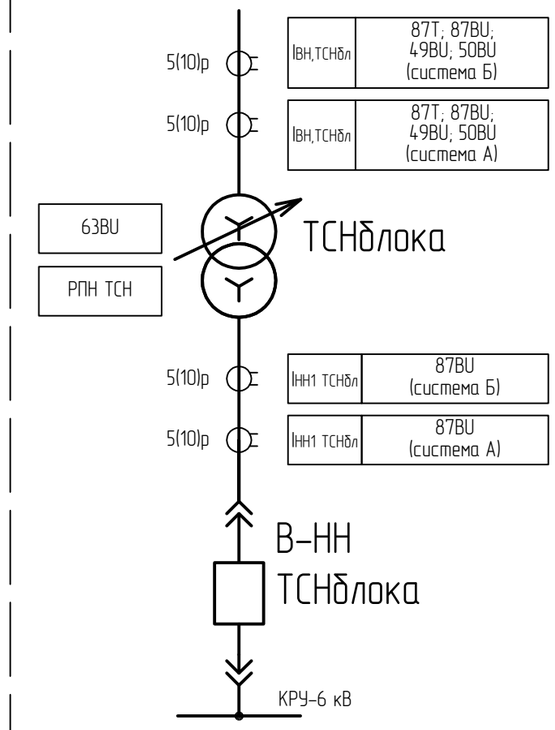


Вариант Е3
подключения ТСН блока

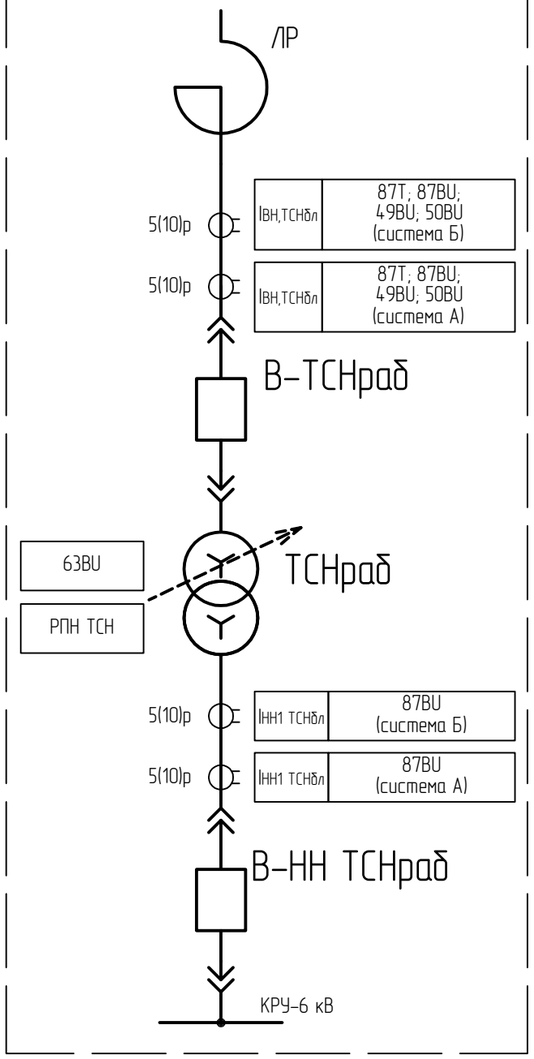


Вариант Е1
подключения ТСН блока

Вариант Е4
подключения ТСН блока



Вариант Е5
подключения ТСН блока



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

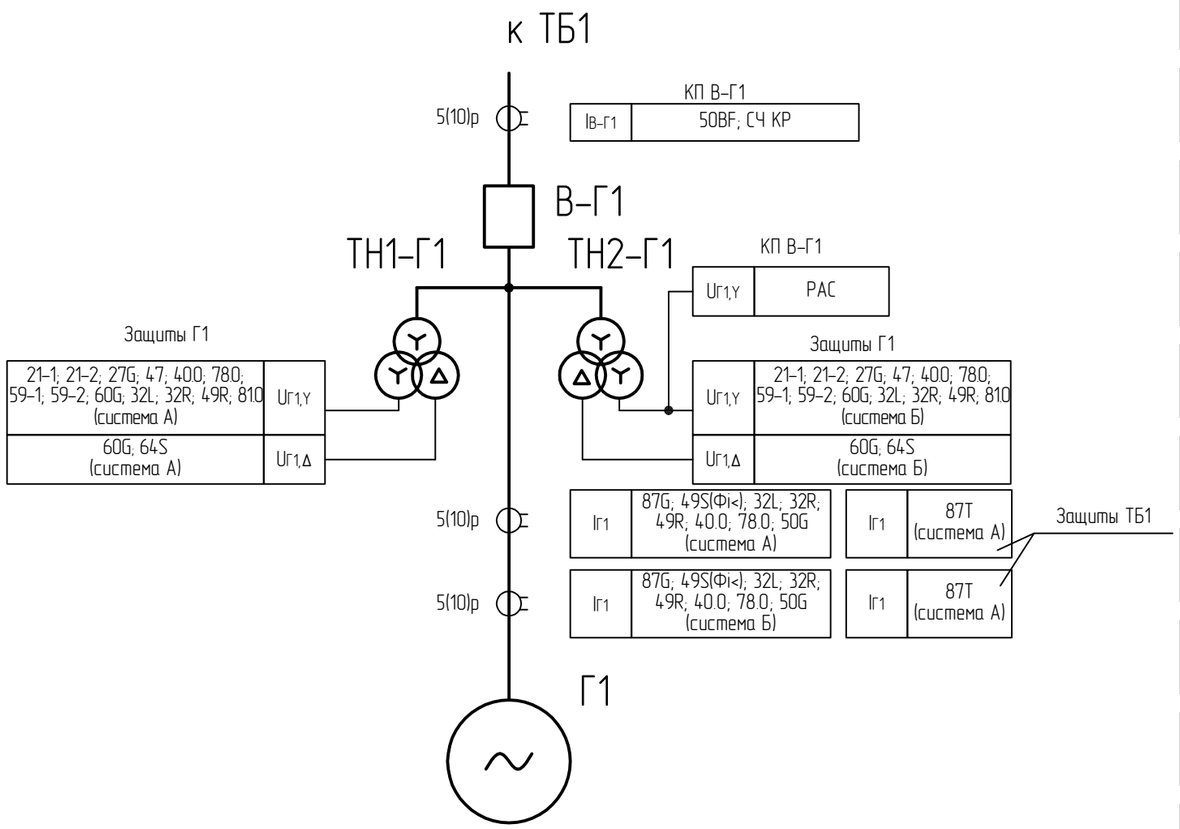
87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-07

Лист 4

Формат А3

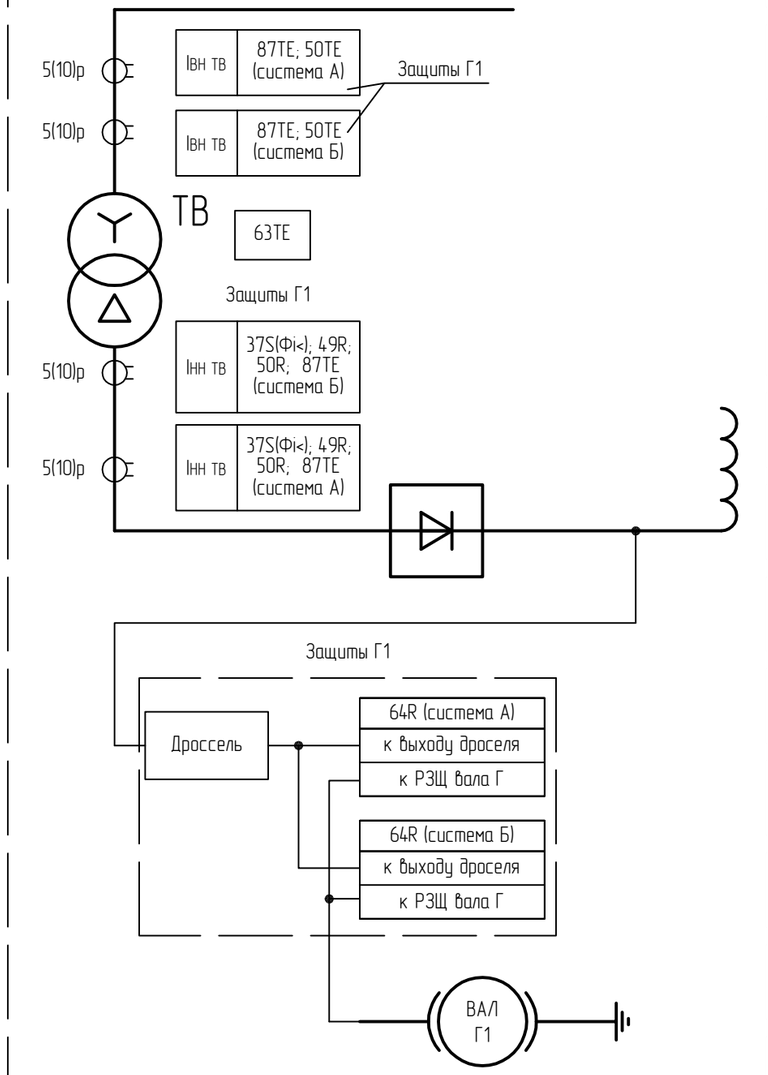
Вариант В2

Генераторное РУ с выключателем в цепи линейных выводов генератора



Вариант Д1

подключения системы возбуждения СТС



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

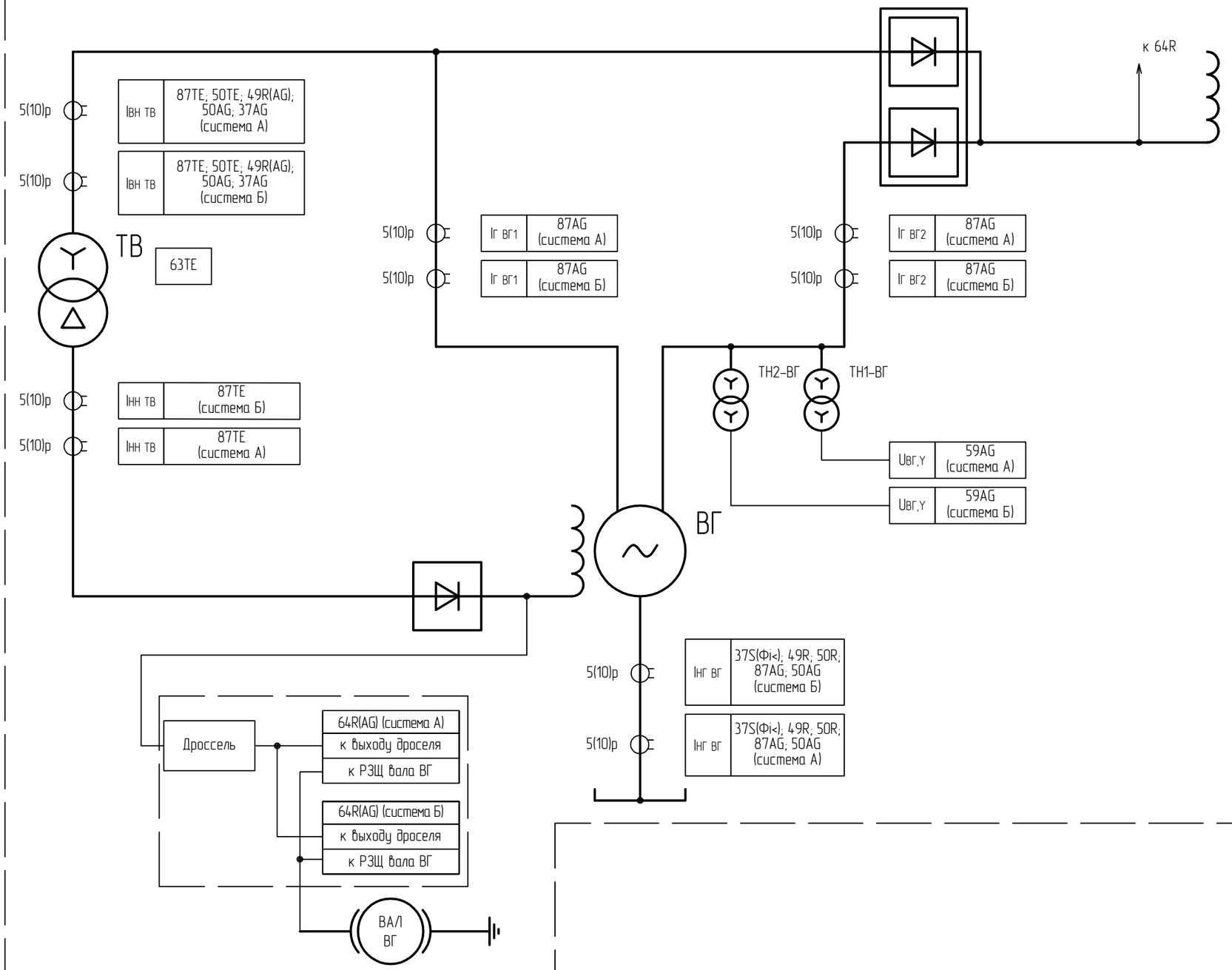
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-07	Лист 5

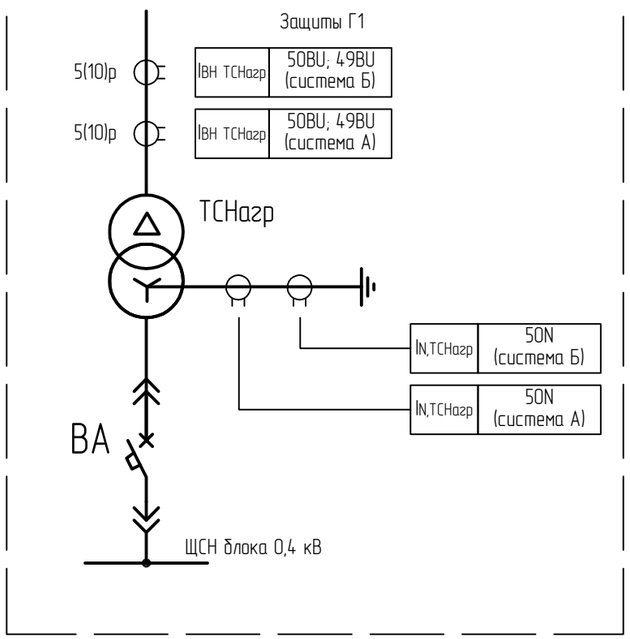
Формат А3

Вариант Д2

подключения системы возбуждения типа СТН



Вариант Ж1



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

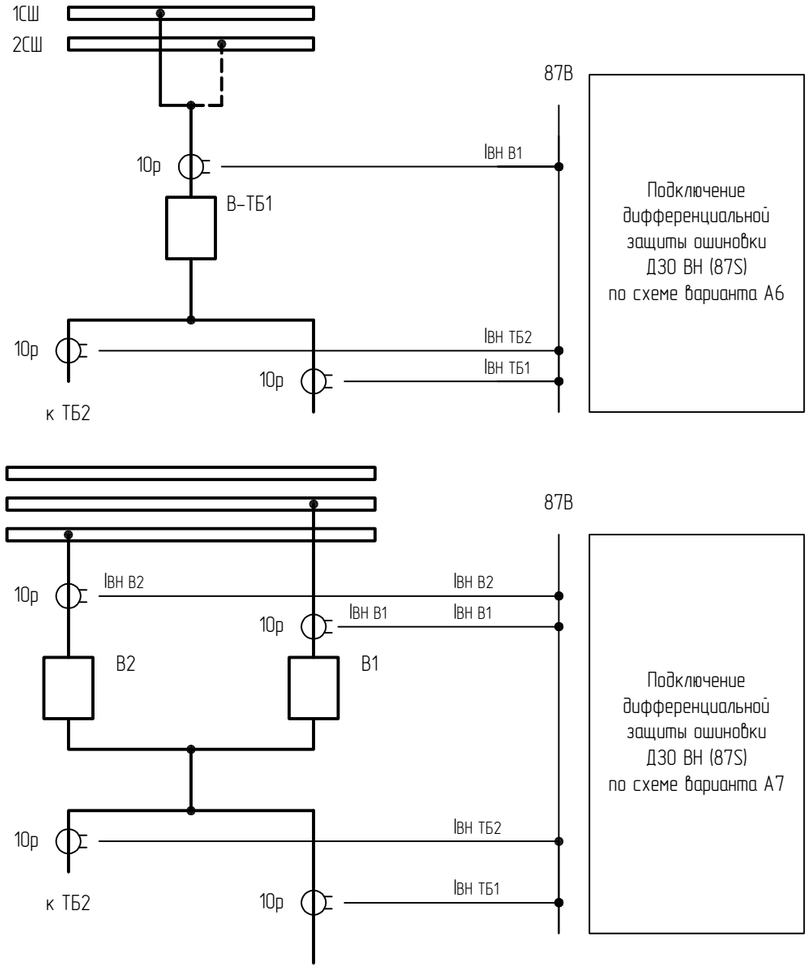
Инв. № подл.

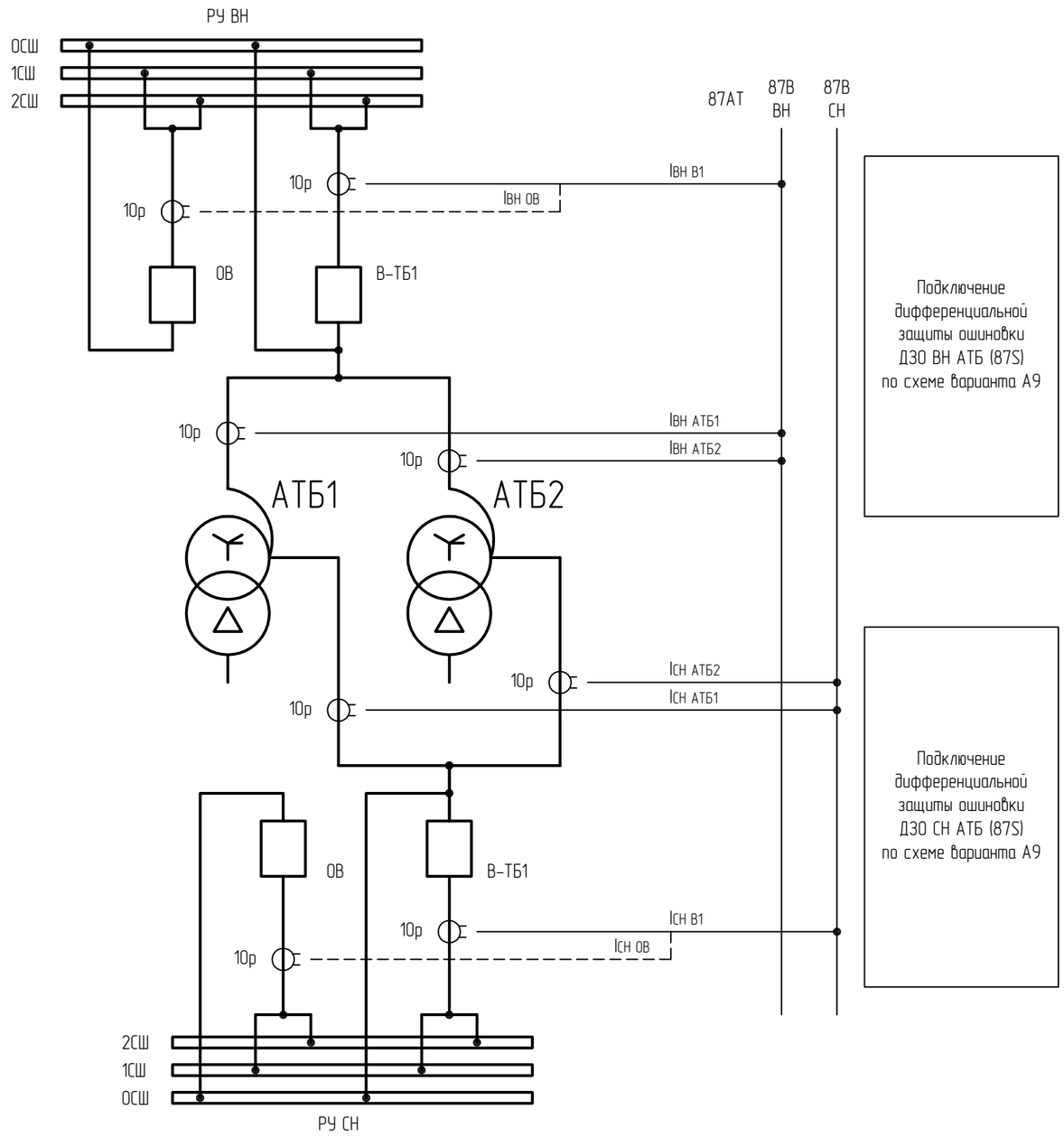
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-07	Лист 6

Формат А3

Таблица 1 – Таблица соответствия по аналоговым цепям

Пояснение по аналоговым цепям	Обозначение аналоговых входов/ наименование приемных и входных цепей	А6	А7	А9 (ВН/СН АТБ)
РУ ВН	$I_{ВН\ В-ТБ1}$	+	–	$I_{ВН(СН)\ В1}$
	$I_{ВН\ В1}$	–	+	–
	$I_{ВН\ ОВ-ТБ1}$	–	–	$I_{ВН(СН)\ ОВ}$
	$I_{ВН\ В2}$	–	+	–
ТБ1	$I_{ВН\ ТБ1}$	+	+	$I_{ВН(СН)\ АТБ1}$
ТБ2	$I_{ВН\ ТБ2}$	+	+	$I_{ВН(СН)\ АТБ2}$
РУ ВН	$U_{ВН,Y}$	+	+	$U_{ВН\ (СН),Y}$





Принципиальные ТПР в части защиты ОВН рассмотрены в 87-07-2015-РЗА.ТПР3.5-03.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-08			
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС			
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Объединенный блок	Стадия	Лист	Листов
							ТПР		1
Н.контр.						Решения по подключению РЗА ошиновки ВН (ОВН) и СН (ОСН)	РусГидро		
Утв.									

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Таблица 1 - Таблица соответствия по аналоговым цепям шкафа защиты генератора

Пояснение по аналоговым цепям	Обозначение аналоговых цепей	Обозначение аналоговых входов	Позиционное обозначение БИ	Количество аналоговых входов	1-3РГ	2-3РГ	3-3РГ	4-3РГ	6-2РГ	15-2РГ
ЛВ и НВ Г1	ТТ1–ТТ3	$I_{Г1}$	SG1	3	+	+	+	+	+	+
	ТТ4	$I_{Г1,N}$	SG2	1	–	–	–	–	–	–
	ТТ5–ТТ7	$I_{НГ1}$	SG3	3	+	+	+	+	+	+
	ТТ8	$I_{НГ1,N}$	SG4	1	–	–	–	–	–	–
	ТТ9	$I_{N,Г1}$	SG5	1	П	+	+	–	–	–
ТСНагр	ТТ10–ТТ12	$I_{ВН\ ТСНагр}$	SG6	3	П	П	П	+	–	–
	ТТ13	$I_{N\ ТСНагр}$		1	П	П	П	+	–	–
ТВ	ТТ14–ТТ16	$I_{ВН\ ТВ}$	SG7	3	+	+	+	+	+	+
	ТТ17–ТТ19	$I_{НН\ ТВ}$	SG8	3	+	+	+	+	+	+
ВГ	ТТ20–ТТ22	$I_{ВГ}$	SG9	3	–	–	–	–	–	–
	ТТ23–ТТ25	$I_{Н\ ВГ}$	SG10	3	–	–	–	–	–	–
ЛВ Г1	ТН1–ТН3	$U_{Г1,Y}$	SG11	3	+	+	+	+	+	+
	ТН4, ТН5	$U_{Г1,Δ}$		2	+	+	+	+	+	+
НВ Г1	ТН6	$U_{Г1,N}$	SG12	1	+	+	+	+	+	+
		$U_{ДГК}$			–	–	–	–	–	–
ИСТ 25 Гц	ТН7	$U_{ИСТ}$		1	–	–	–	–	–	–
ТГ1	ТН8	$U_{ТГ,Y}$	SG13	1	П	П	П	П	П	П
СВ	ТН9, ТН10	Re< ($U_{уст}$, $U_{вых}$)	–	2	+	+	+	+	+	+
ВГ	ТТ11–ТН13	$U_{ВГ,Y}$	SG14	3	–	–	–	–	–	–
	ТН14, ТН15	Re<ВГ ($U_{уст}$, $U_{вых}$)	–	2	–	–	–	–	–	–

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Решения в части аналоговых цепей

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-09			
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС			
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Объединенный блок	Стадия	Лист	Листов
							ТПР	1	3
Н.контр.						Решения по компоновке комплекта защиты Г3	РусГидро		
Утв.									

Формат А3

Таблица 2 – Таблица соответствия по приемным цепям (начало)

Обозначение приемной цепи	Наименование приемной цепи	SX/XSU(XBU)/SB	Возможное использование Rнаг.*	1-3РГ	2-3РГ	3-3РГ	4-3РГ	6-2РГ	15-2РГ
П1.1	Наличие питания приемных цепей			+	+	+	+	+	+
П1.2	РПО ВГ			+	+	+	+	+	+
П1.3	РПВ ВГ			+	+	+	+	+	+
П1.4	Резерв								
П1.5	Аварийный останов		+	+	+	+	+	+	+
П1.6	Отключение от техн. защит			+	+	+	+	+	+
П1.7	Режим СК			П	П	П	П	П	П
П1.8	Обороты агр. n=0			+	+	+	+	+	+
П1.9	Напр. аппарат закрыт			+	+	+	+	+	+
П1.10	Отключение от защит СВ			+	+	+	+	+	+
П1.11	Нормальное гашение поля ГГ			+	+	+	+	+	+
П1.12	Нормальное гашение поля ВГ			–	–	–	–	–	–
П1.13	**Отключение от защиты ТБ и ТСН**			+	+	+	+	+	+
П1.14	Резерв								
П1.15	Резерв								
П1.16	Резерв								
П2.1	Re< введена	**XSU1(XBU1)**		+	+	+	+	+	+
П2.2	Re<ВГ введена	**XSU2(XBU2)**		–	–	–	–	–	–
П2.3	Опер. ускорение введено	SX1		+	+	+	+	+	+
П2.4	Откл. В-Г введено	SX2		+	+	+	+	+	+
П2.5	Останов турбины введен	SX3		+	+	+	+	+	+
П2.6	Разгрузка турбины введена	SX4		+	+	+	+	+	+
П2.7	Гашение поля ГГ введено	SX5		+	+	+	+	+	+
П2.8	Разгрузка ротора ГГ введена	SX6		+	+	+	+	+	+
П2.9	Гашение поля ВГ введено	SX7		–	–	–	–	–	–
П2.10	Разгрузка ротора ВГ введена	SX8		–	–	–	–	–	–
П2.11	Деление шин введено	SX9		П	П	П	П	П	П
П2.12	Отключение В-ВН блока введено	SX10		+	+	+	+	+	+
П2.13	Останов блока введено	SX11		+	+	+	+	+	+
П2.14	Резерв	SX12							
П2.15	Откл. В-НН ТСНагр введено	SX13		П	П	П	+	–	–
П2.16	Пуск ПЖТ Г введен	SX14		+	+	+	+	+	+

* – количество Rнагр. определяется при конкретном проектировании

Решения в части приемных цепей

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-09	Лист 2

Формат А3

Таблица 3 – Таблица соответствия по выходным цепям (начало)

Обозначение выходной цепи	Наименование выходной цепи	Тип контакта (з/п)	SX	1-3РГ	2-3РГ	3-3РГ	4-3РГ	6-2РГ	15-2РГ
К1	Откл. В-Г (ЭМ01)	З	SX2	+	+	+	+	+	+
К2	Откл. В-Г (ЭМ02)	З		+	+	+	+	+	+
К3	Откл. В-Г и пуск УРОВ	З		+	+	+	+	+	+
К4	Останов турбины Г	З	SX3	+	+	+	+	+	+
К5	Разгрузка турбины	З	SX4	+	+	+	+	+	+
К6	Резерв	З							
К7	Резерв	З							
К8	Резерв	З							
К9	Инвертирование ТП ГГ	З	SX5	+	+	+	+	+	+
К10	Включение КШР ГГ	З		+	+	+	+	+	+
К11	Переключение АРВ ГГ	З	SX6	+	+	+	+	+	+
К12	Запрет форсировки ГГ	З		+	+	+	+	+	+
К13	Отключение АГП ВГ	З	SX7	–	–	–	–	–	–
К14	Инвертирование ТП ВГ	З		–	–	–	–	–	–
К15	Переключение АРВ ВГ	З	SX8	–	–	–	–	–	–
К16	Запрет форсировки ВГ	З		–	–	–	–	–	–
К1	Деление шин	З	SX9	П	П	П	П	П	П
К2	Деление шин	З		П	П	П	П	П	П
К3	Отключение В-ВН блока	З	SX10	+	+	+	+	+	+
К4	Отключение В-ВН блока	З		+	+	+	+	+	+
К5	Останов блока	З	SX11	+	+	+	+	+	+
К6	Останов блока	З		+	+	+	+	+	+
К7	Резерв	З	SX12						
К8	Резерв	З							
К9	Отключение В-НН ТСНагр	З	SX13	П	П	П	+	–	–
К10	Резерв	З							
К11	Пуск пожаротушения Г	З	SX14	+	+	+	+	+	+
К12	Генератор обесточен	З		+	+	+	+	+	+
К13	Аварийная сигнализация	З		+	+	+	+	+	+
К14	Предупредительная сигнализация	З		+	+	+	+	+	+
К15	Готовность защит	З		+	+	+	+	+	+
К16	Резерв	З							

Таблица 3 – Таблица соответствия по выходным цепям (окончание)

Обозначение выходной цепи	Наименование выходной цепи	Тип контакта (з/п)	SX	1-3РГ	2-3РГ	3-3РГ	4-3РГ	6-2РГ	15-2РГ
К1	Срабатывание	З		+	+	+	+	+	+
К2	Работа комплекта	З		+	+	+	+	+	+
К3	Предупредительная сигнализация	З		+	+	+	+	+	+
К4	Резерв	З							
К5	Резерв	З							
К6	Резерв	З							
К7	Резерв	З							
К8	Резерв	З							
К9	Резерв	З							
К10	Резерв	З							
К11	Симметричная перегрузка Г	З		+	+	+	+	+	+
К12	Несимметричная перегрузка Г	З		+	+	+	+	+	+
К13	Перегрузка ротора Г	З		+	+	+	+	+	+
К14	Неисправность цепей напряжения Г	З		+	+	+	+	+	+
К15	Земля в цепях возбужд. ГГ	З		+	+	+	+	+	+
К16	Земля в цепях возбужд. ВГ	З		–	–	–	–	–	–

Решения в части выходных цепей

Согласовано

Взам. инв. №

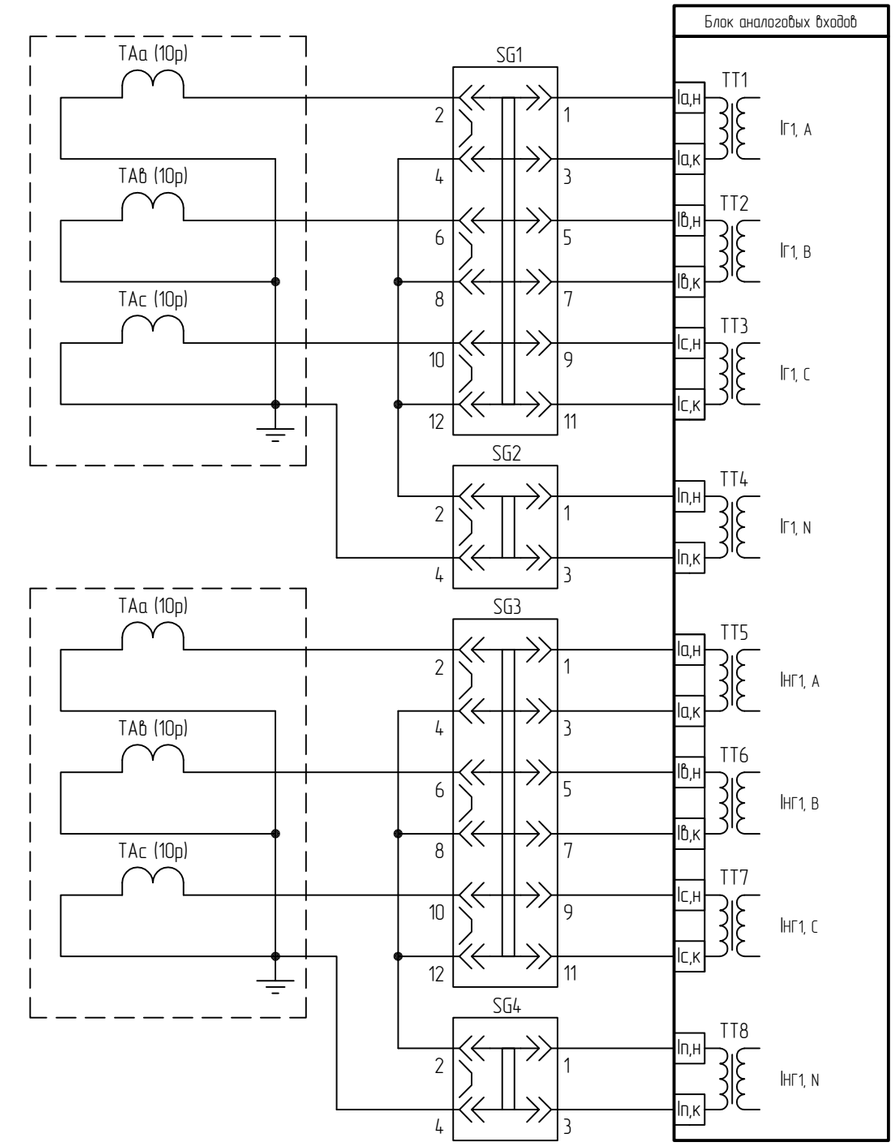
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-09	Лист 3

Формат А4х3

Цепи от трансформаторов тока в цепи линейных выводов Г1 $I_{Г1}$
Резерв
Цепи от трансформаторов тока в цепи нулевых выводов Г1 $I_{НГ1}$
Резерв



Цепи переменного тока (начало)

						87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-10	
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС	
3		Зам.	637-17		10.17		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Объединенный блок	Стадия: ТПР; Лист: 1; Листов: 14
Пров.							
Н.контр.						Принципиальные решения комплекта защиты Г3	РусГидро
Утв.							

Согласовано

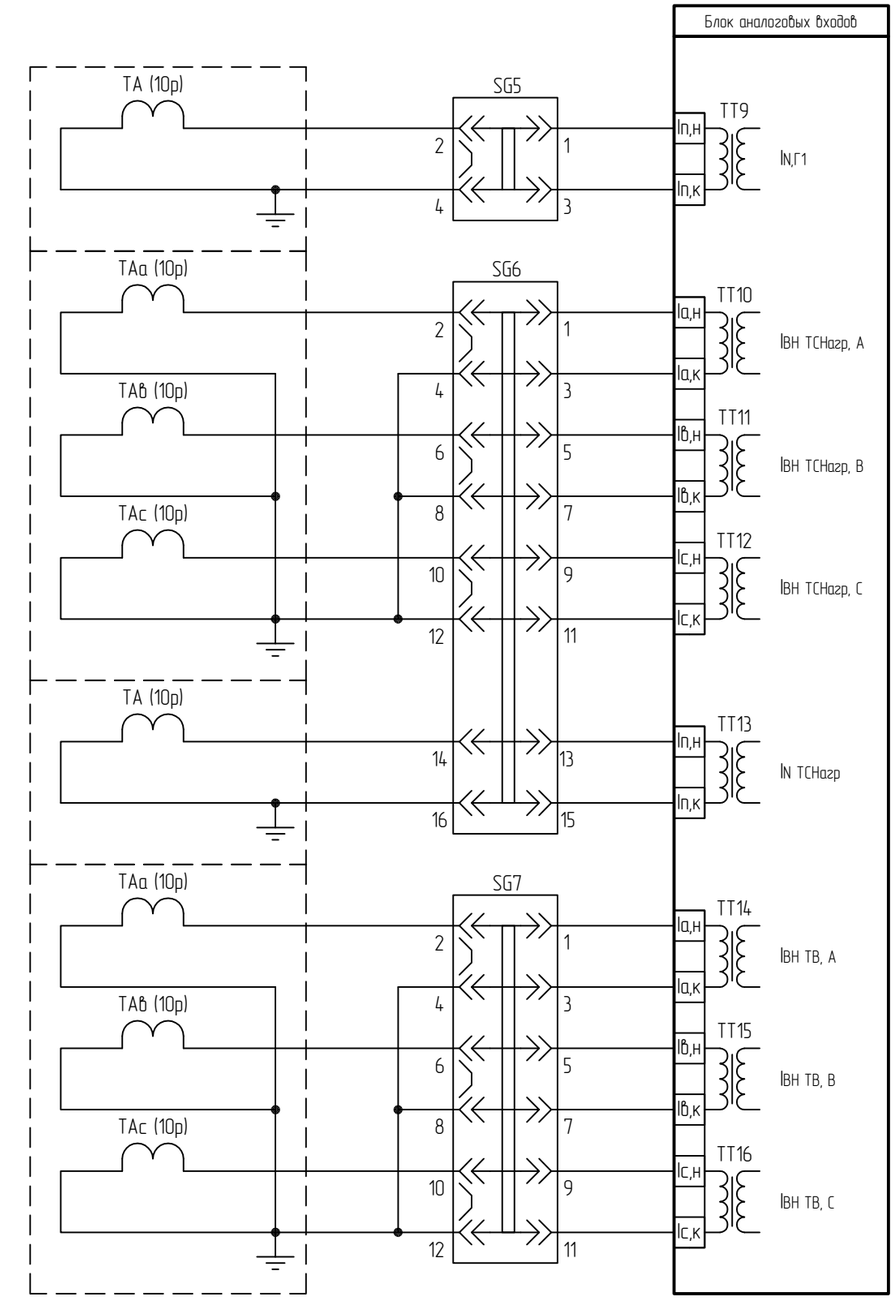
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Цепи от трансформаторов тока в цепи нейтрали со стороны нулевых выводов Г1 $I_{N,Г1}$
Цепи от трансформаторов тока в цепи ВН ТСНагр $I_{ВН\ ТСНагр}$
Цепи от трансформаторов тока в цепи нейтрали ТСНагр $I_{N\ ТСНагр}$
Цепи от трансформаторов тока в цепи ВН ТВ $I_{ВН\ ТВ}$



Цепи переменного тока (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-10	Лист 2

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

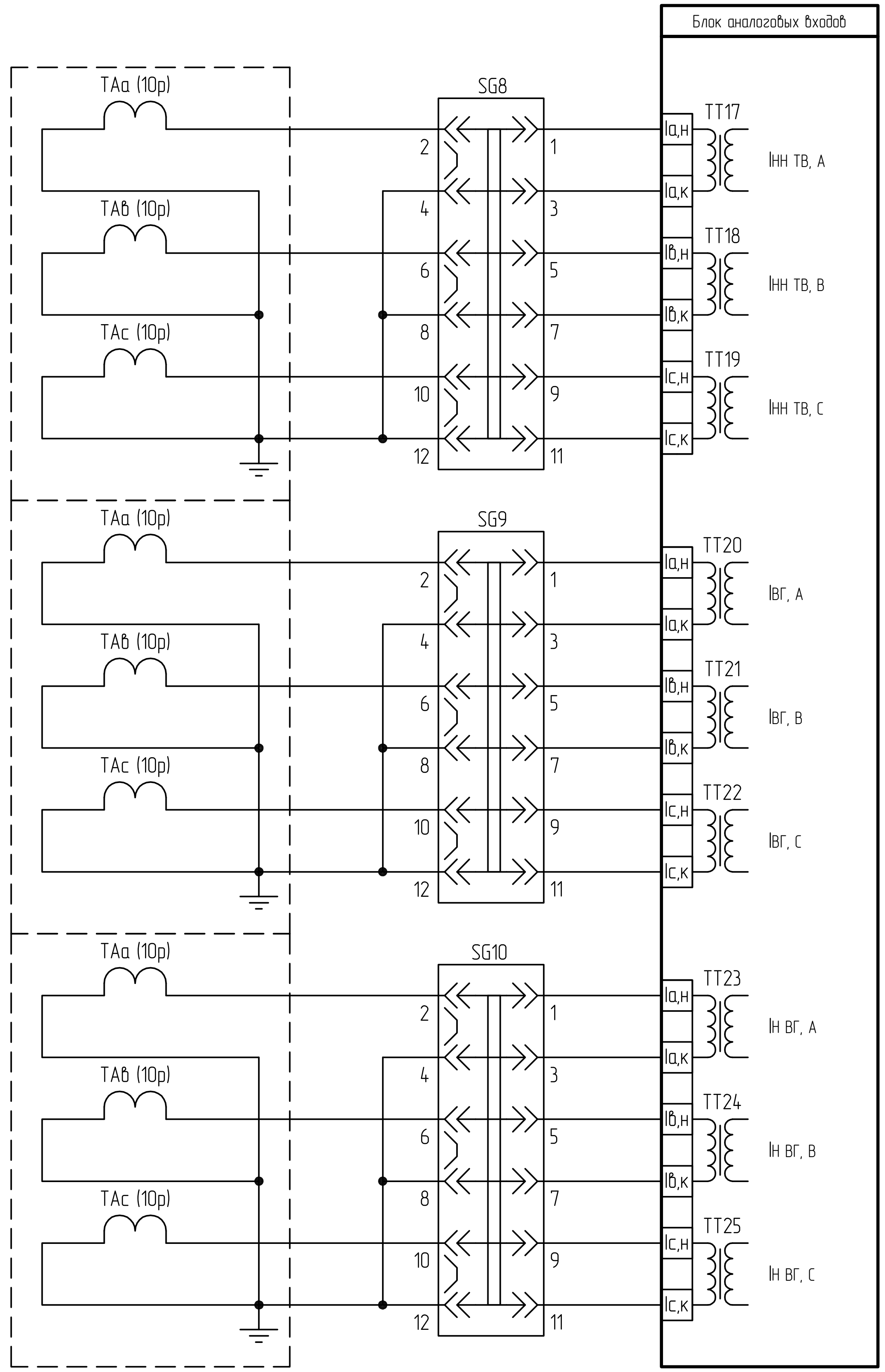
Инв. № подл.

Формат А3

Цепи от
трансформаторов тока
в цепи НН ТВ
Iнн тв

Цепи от
трансформаторов тока
со стороны линейных
выводов ВГ
Iвг

Цепи от
трансформаторов тока
со стороны нулевых
выводов ВГ
Iн вг



Цепи переменного тока (продолжение)

Согласовано

Взам. инв. №

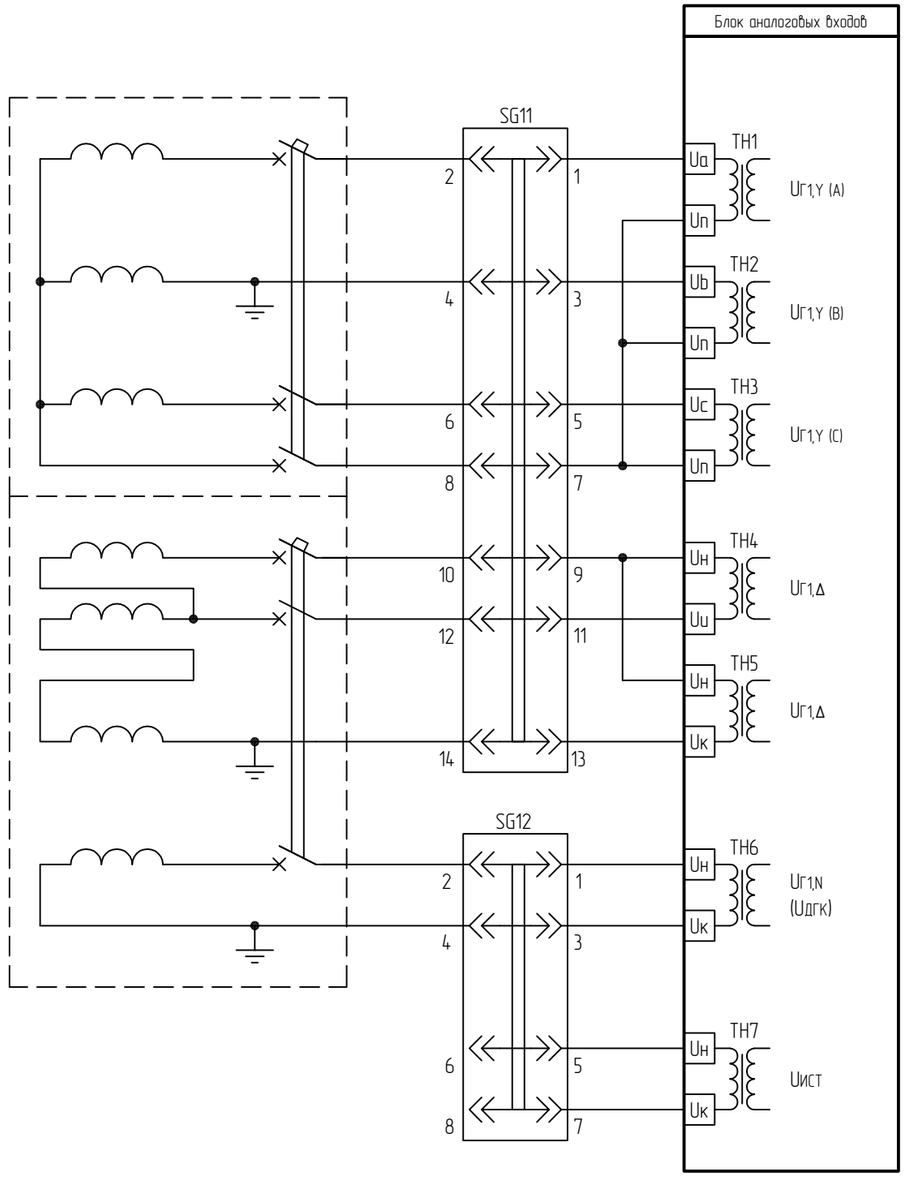
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-10	Лист: 3

Формат А3

Цепи ТН со стороны линейных выводов генератора (звезда) Uг1,y
Цепи ТН со стороны линейных выводов генератора (разомкнутый треугольник) Uг1,Δ
Цепи ТН (ДГК) со стороны нулевых выводов генератора в цепи нейтрали Uг1,N (Uдгк)
Резерв



Цепи переменного напряжения (начало)

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-10	Лист 4

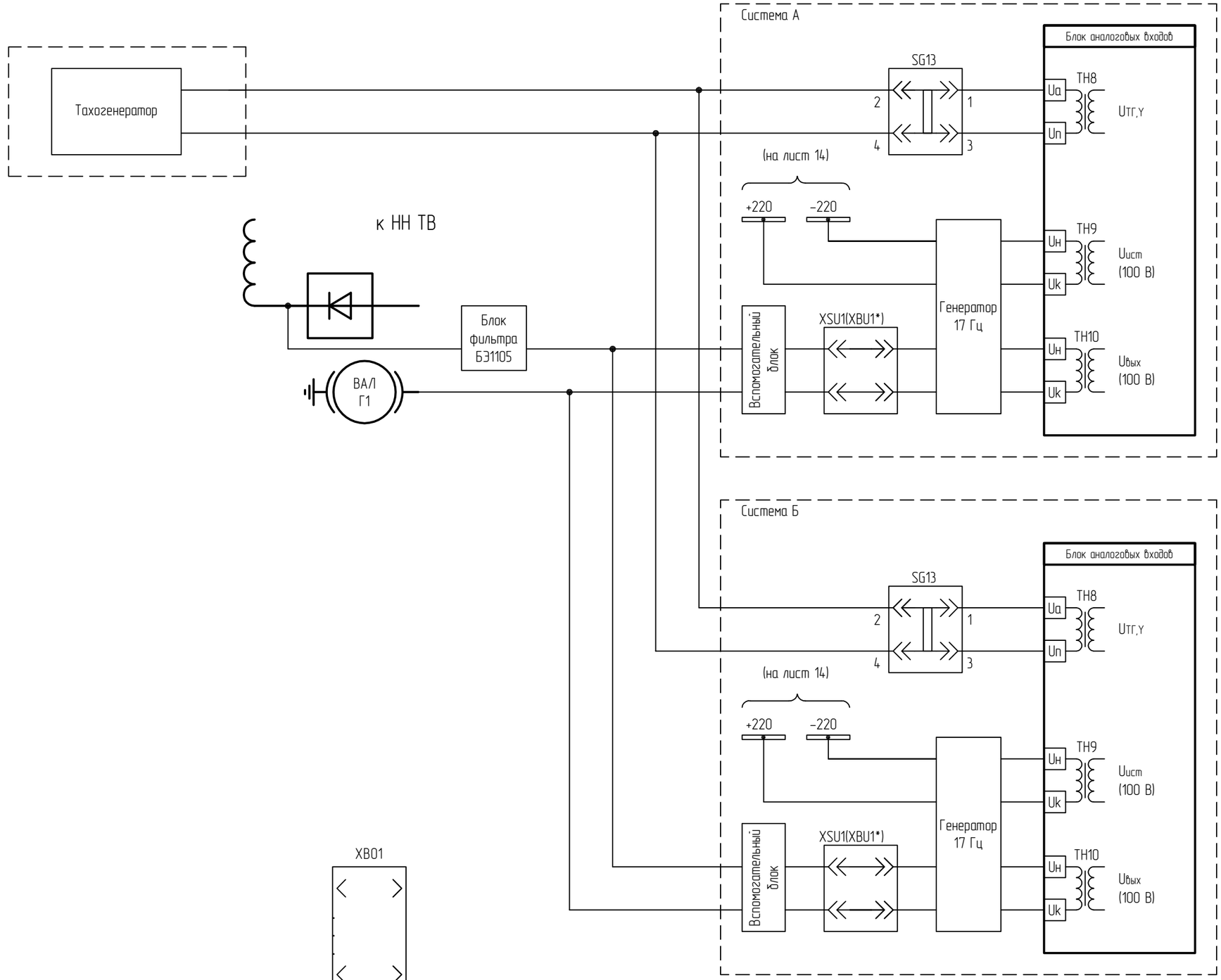
Формат А3

Система А.
Цепи напряжения
от тахогенератора

Система А.
Организация цепей
защиты ротора
генератора от замыкания
на землю Re< (с блоком
генератора 17 Гц)

Система Б
Цепи напряжения
от тахогенератора

Система Б.
Организация цепей
защиты ротора
генератора от замыкания
на землю Re< (с блоком
генератора 17 Гц)



1 * – общий для двух комплектов (системы А и Б);
2 Защита Re< вводится в работу при установке вилки XBU1 в розетку XSU1;
3 В дублирующем комплекте (система Б) вставляется вилка-заглушка XB01.

Цепи переменного напряжения (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-10	Лист 5

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

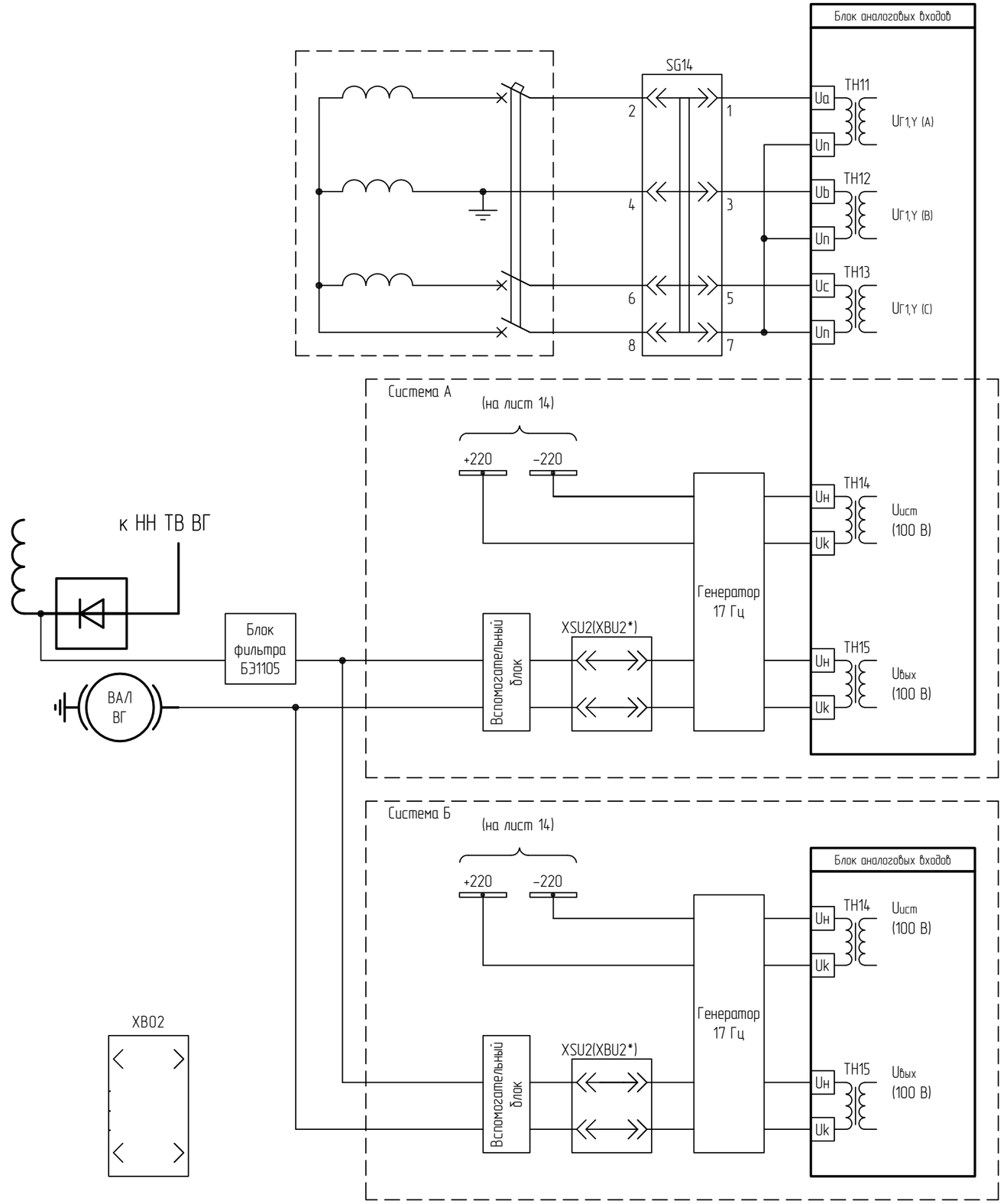
Инв. № подл.

Формат А3

Цепи ТН
со стороны линейных
выводов ВГ
(звезда)
$U_{ВГ,Y}$

Система А.
Организация цепей
защиты ротора ВГ от
замыкания на землю Re<ВГ
(с блоком
генератора 17 Гц)

Система Б.
Организация цепей
защиты ротора ВГ от
замыкания на землю Re<ВГ
(с блоком
генератора 17 Гц)



Цепи переменного напряжения (окончание)

1 * – общий для двух комплектов (системы А и Б);
2 Защита Re<ВГ вводится в работу при установке вилки XBU2 в розетку XSU2;
3 В дублирующем комплекте (система Б) вставляется вилка-заглушка XB02.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-10	Лист 6

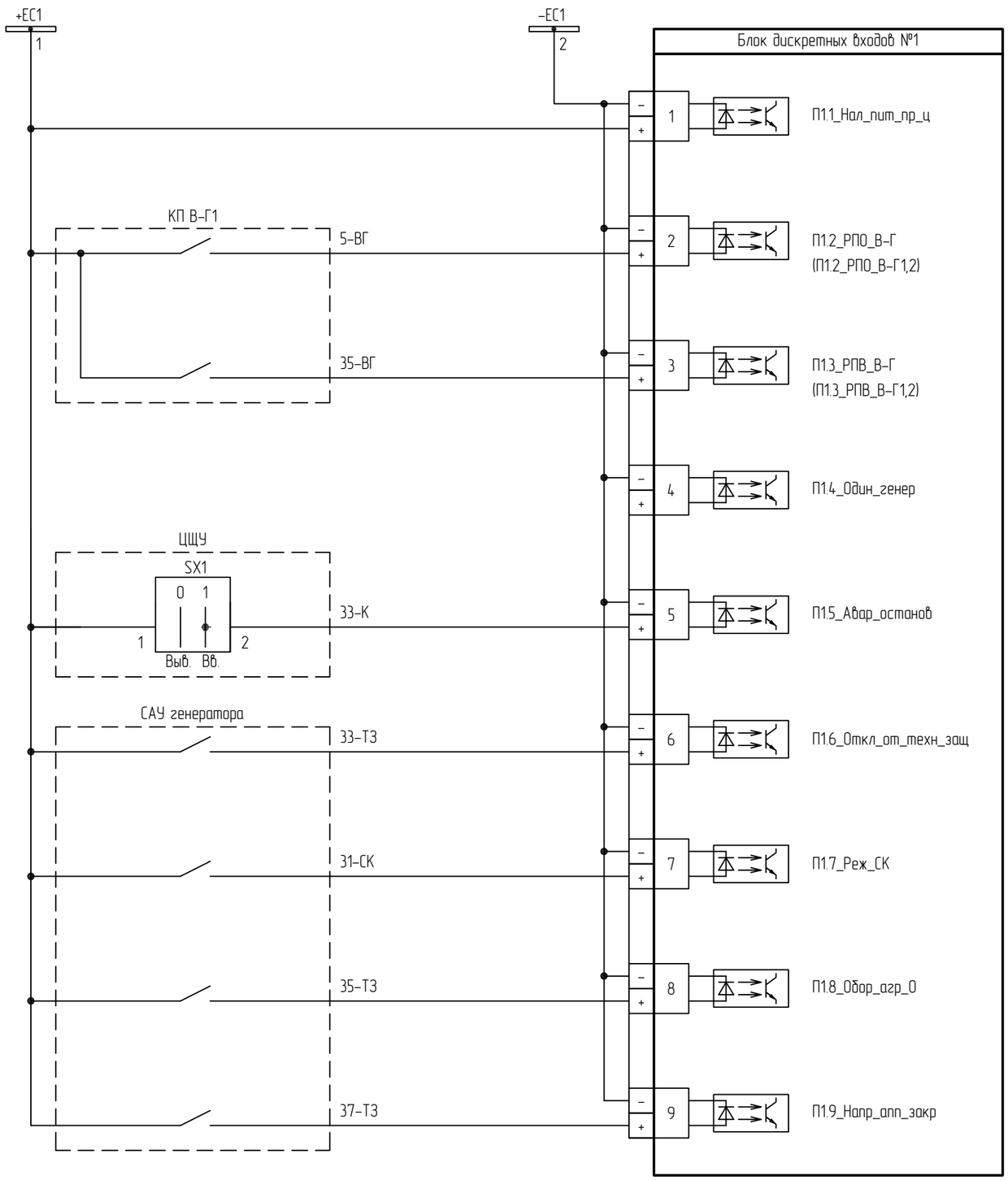
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Шинки питания приемных цепей
Контроль наличия питания оперативным током приемных цепей
Реле положения "отключено" генераторного выключателя
Реле положения "включено" генераторного выключателя
Резерв
Аварийный останов генератора
Отключение от технологических защит
Режим СК
Обороты агрегата n=0
Направляющий аппарат закрыт



Приемные цепи (начало)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87–07–2015–РЗА.ТПР2.3–10	Лист 7

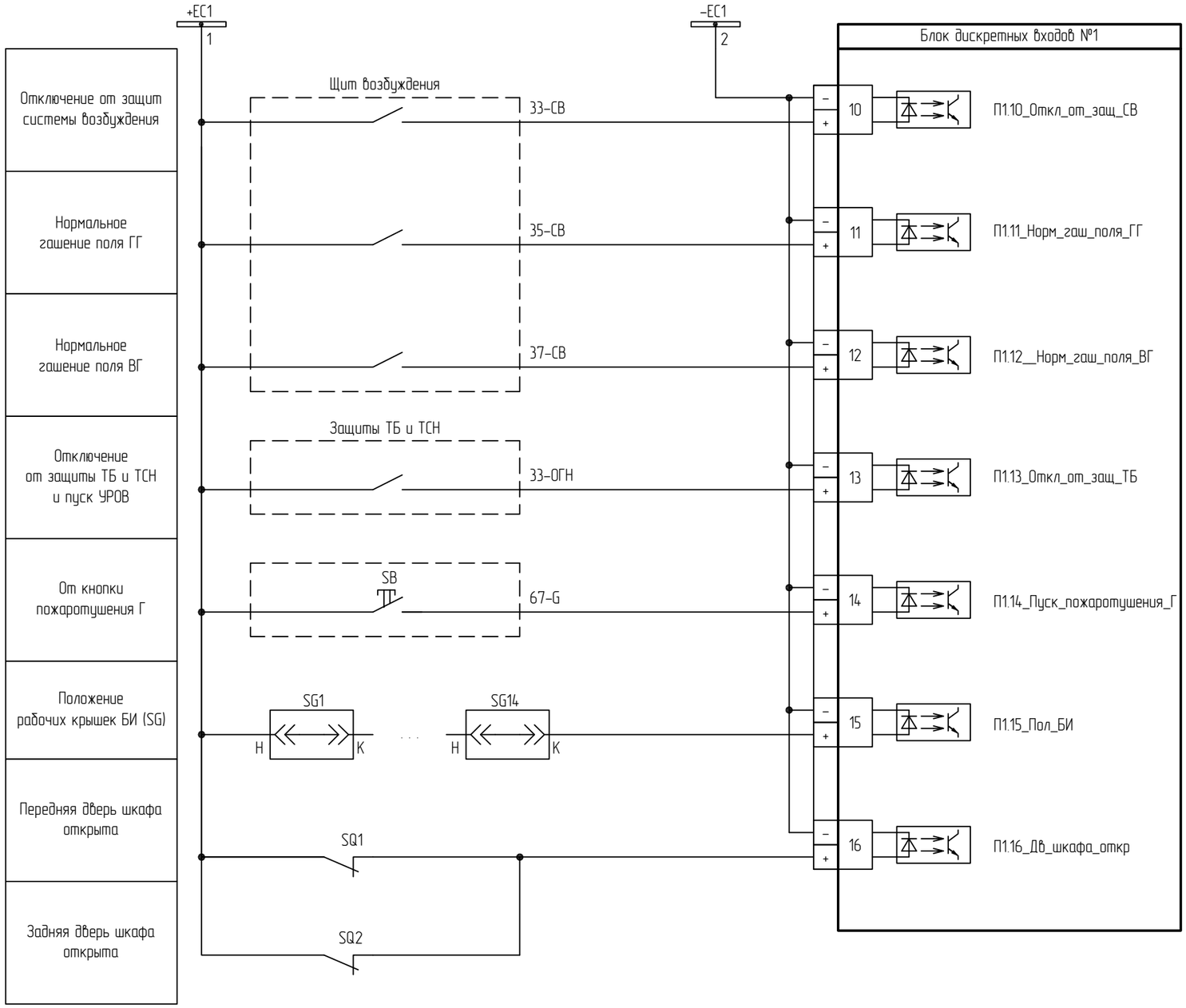
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Приемные цепи (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-10	Лист 8

Согласовано

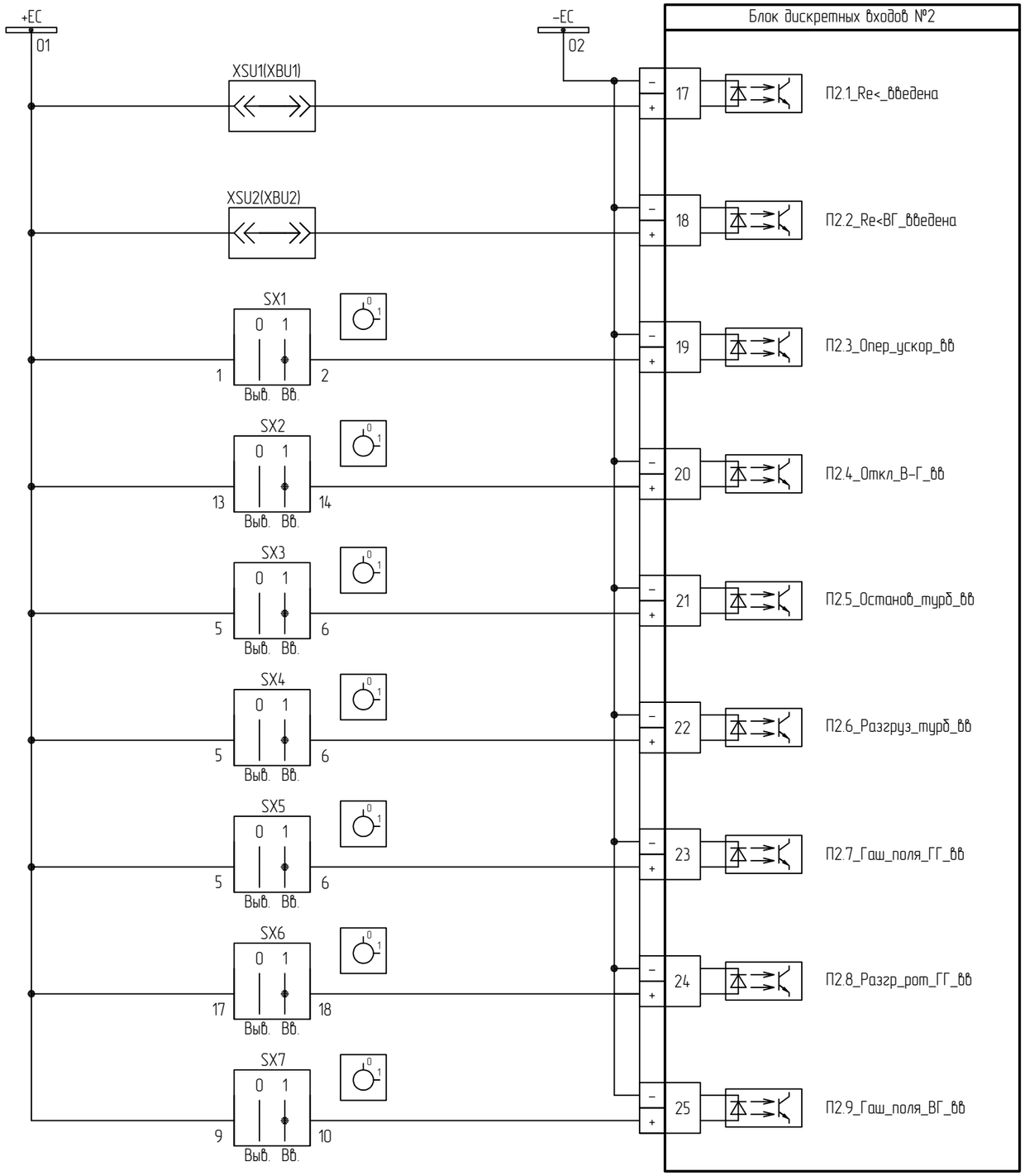
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Защита Re< введена
Защита Re<ВГ введена
Ключ "Оперативное ускорение" введен
Ключ "Отключение В-Г" введен
Ключ "Останов турбины" введен
Ключ "Разгрузка турбины" введен
Ключ "Гашение поля ГГ" введен
Ключ "Разгрузка ротора ГГ" введен
Ключ "Гашение поля ВГ" введен



Приемные цепи (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-10	Лист 9

Согласовано

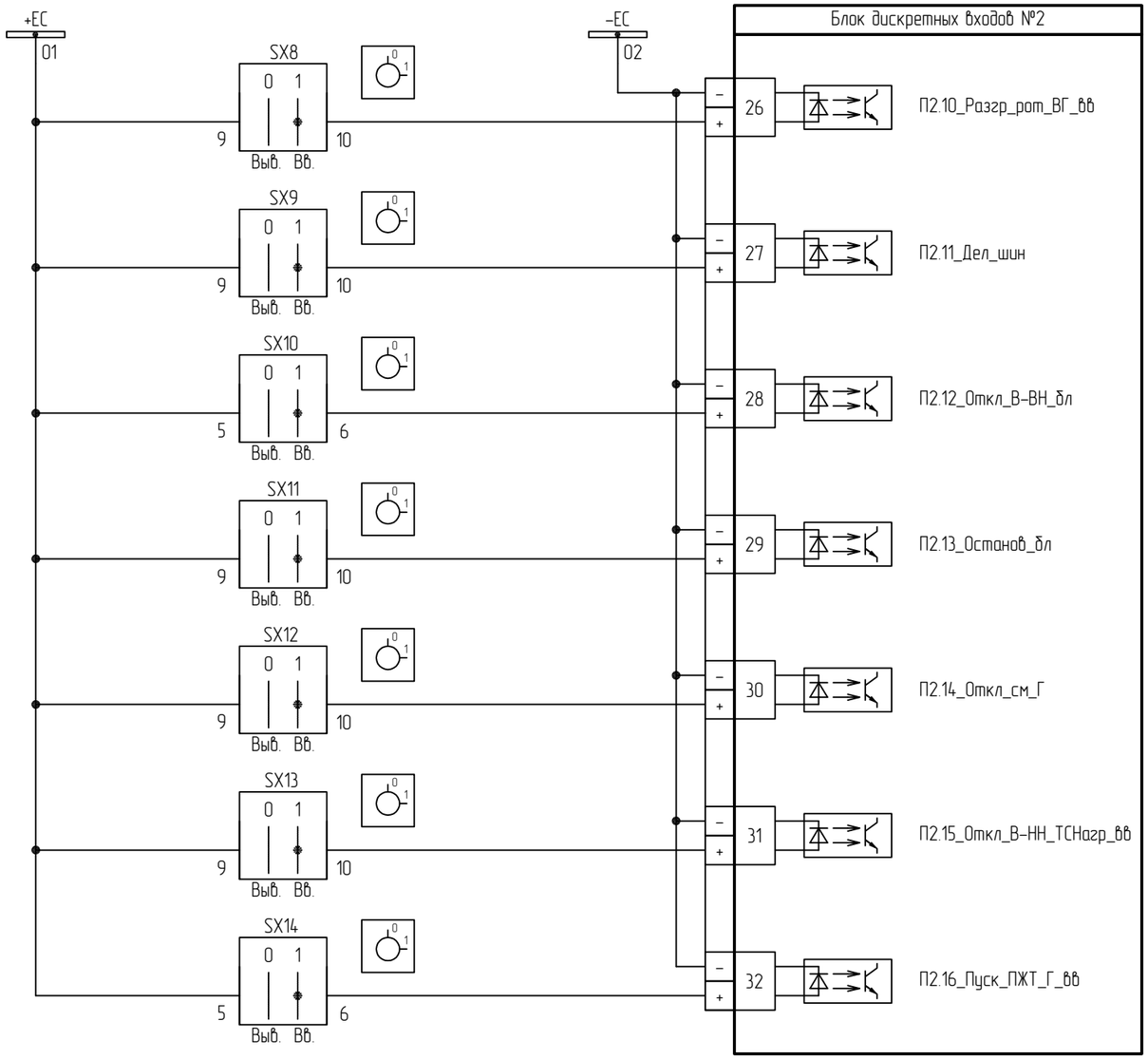
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Ключ "Разгрузка ротора ВГ" введен
Ключ "Деление шин" введен
Ключ "Отключение В-ВН блока " введен
Ключ "Останов блока " введен
Резерв
Ключ "Отключение В-НН ТСНагр" введен
Ключ "Пуск ПЖТ Г" введен



Приемные цепи (окончание)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-10	Лист 10

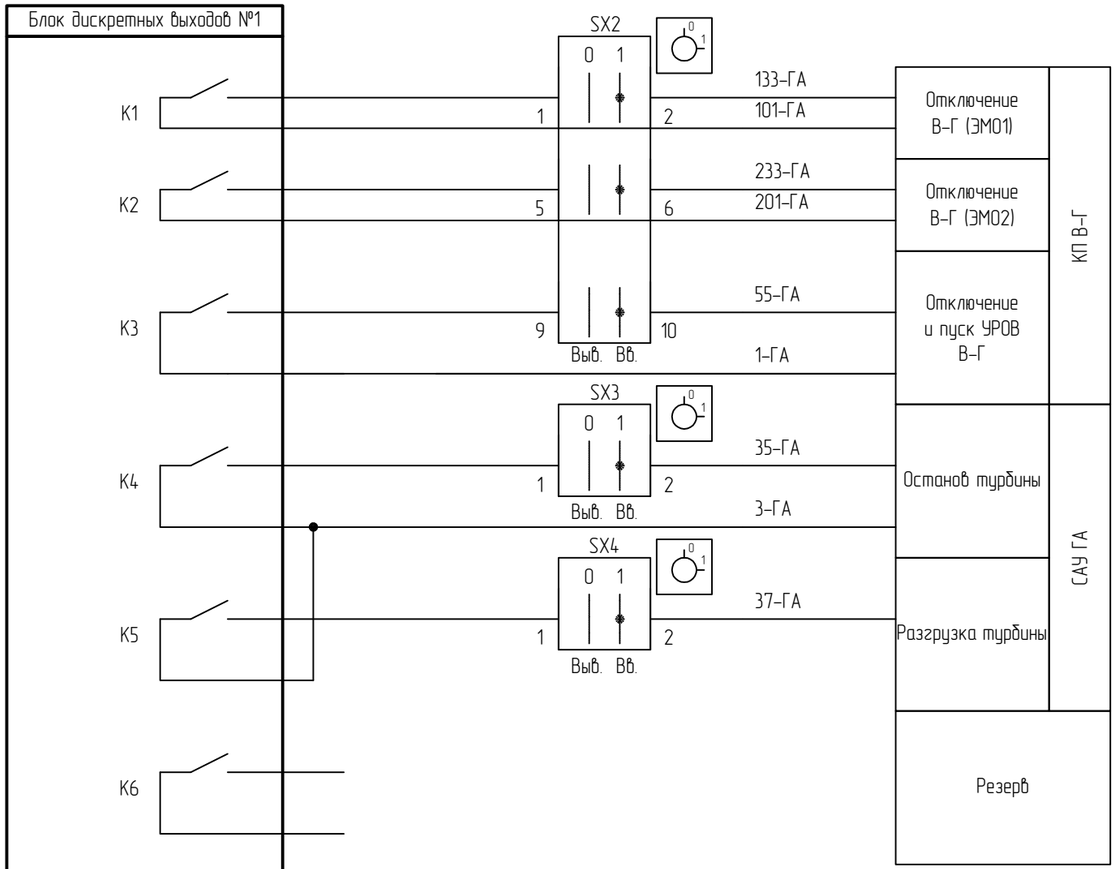
Согласовано

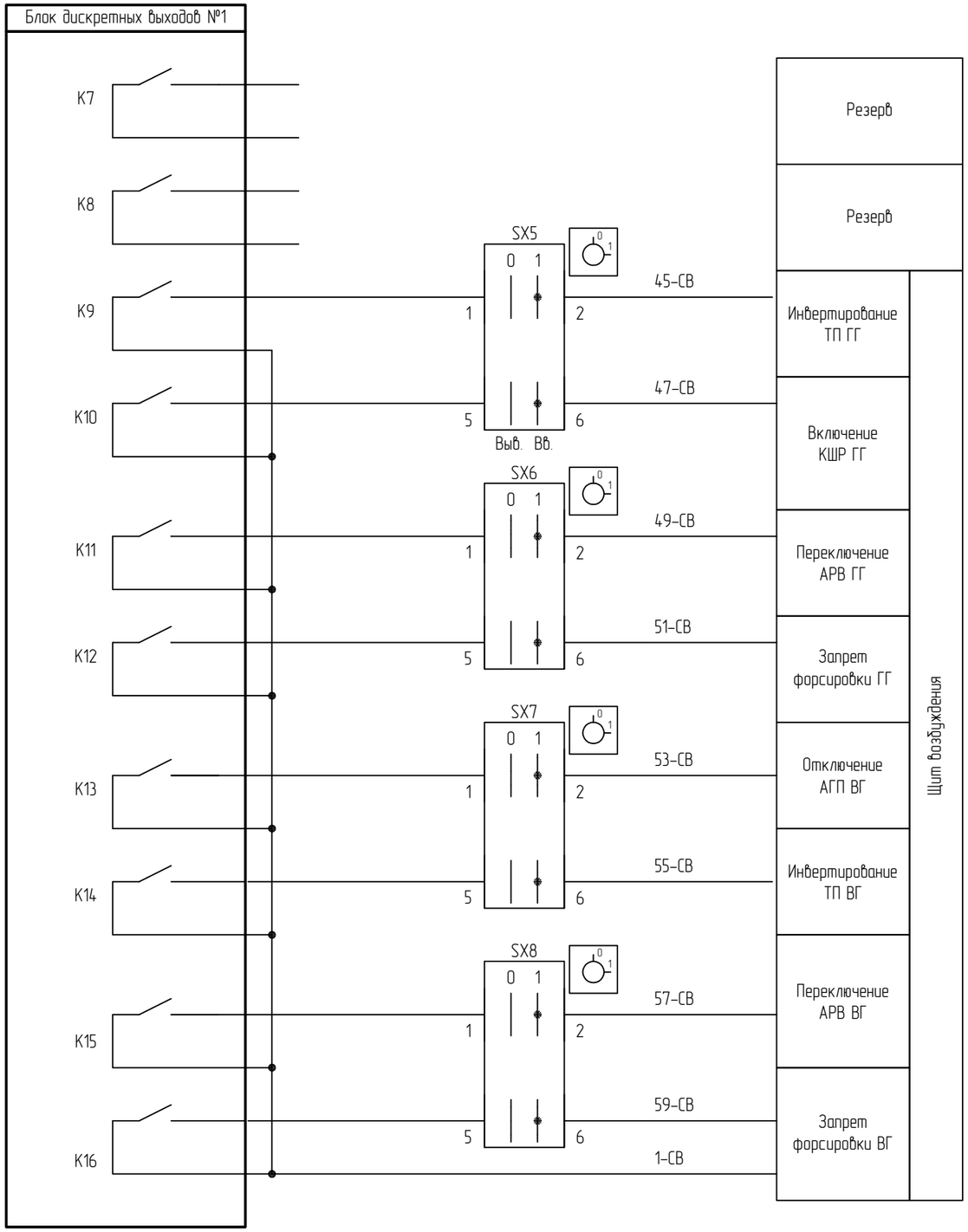
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Выходные цепи защит (начало)

Согласовано

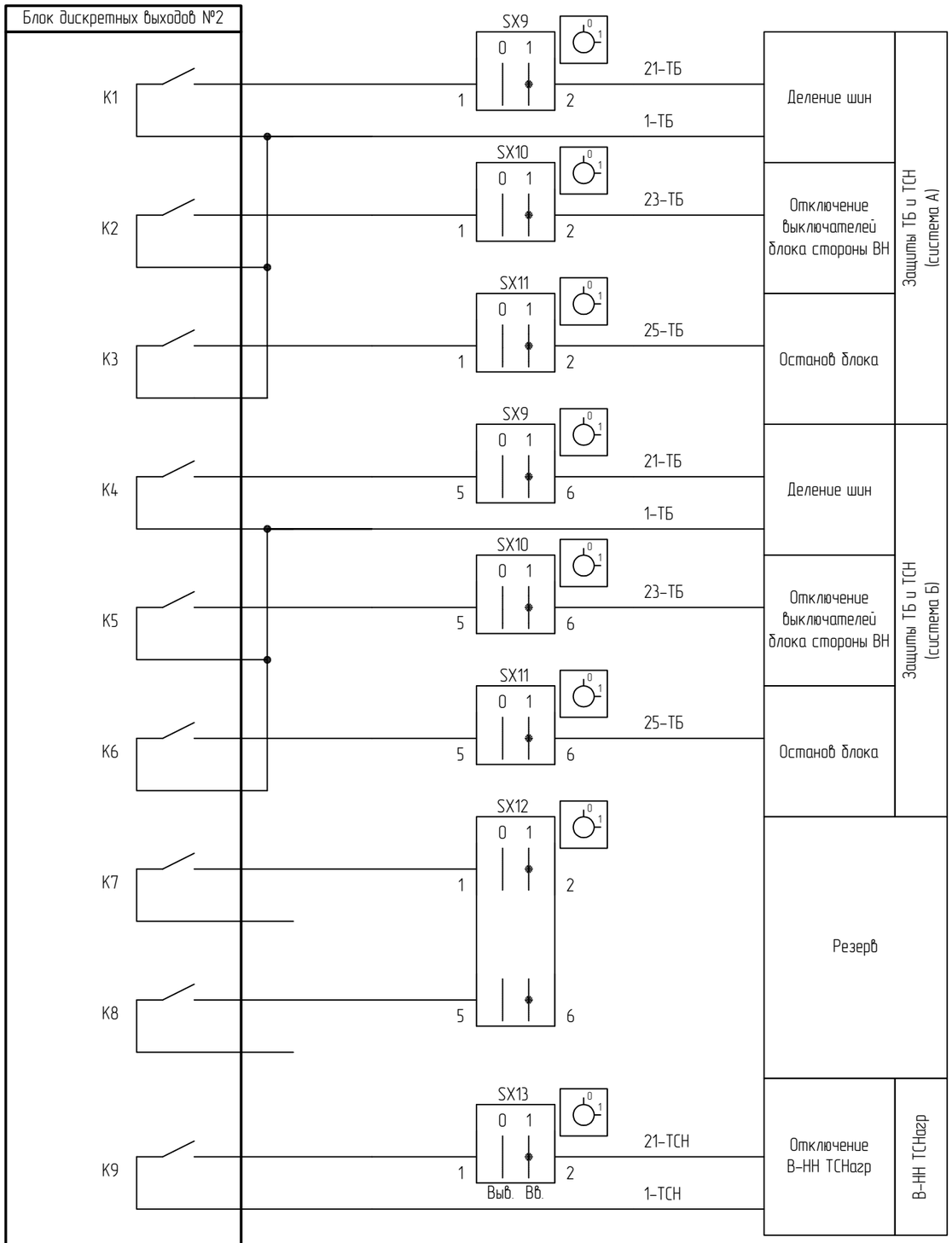
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-10	Лист 11

Формат А3



Выходные цепи защит (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-10	Лист 12

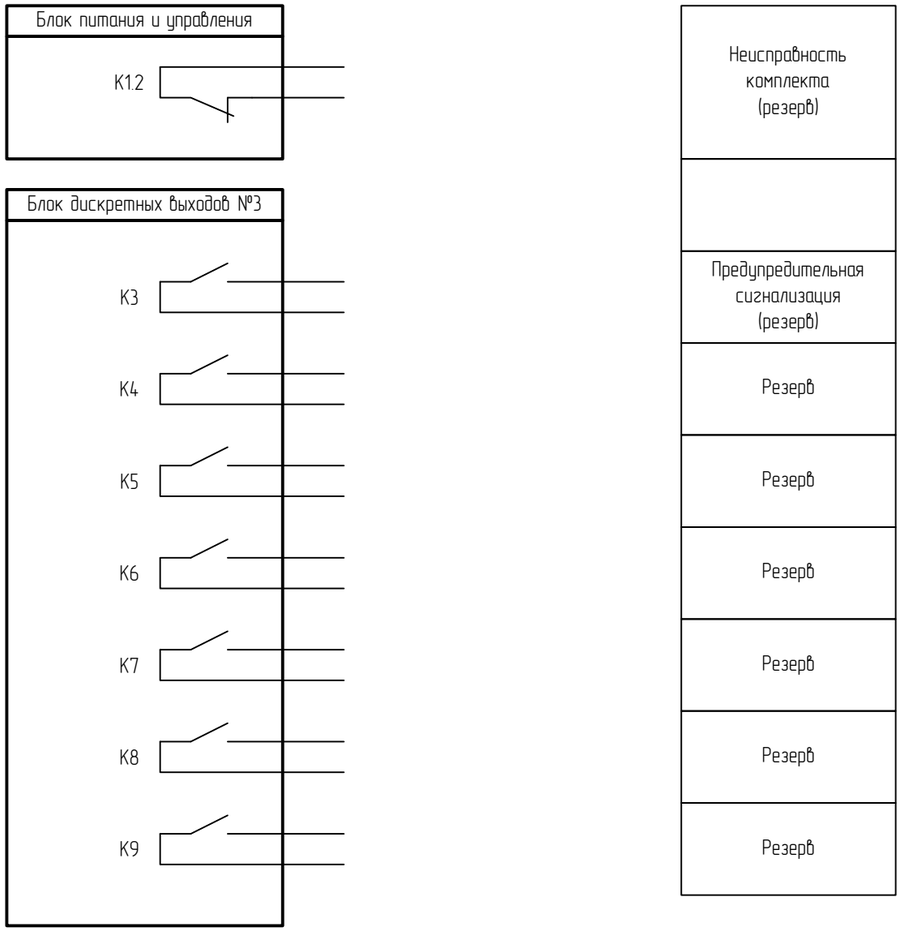
Согласовано

Взам. инв. №

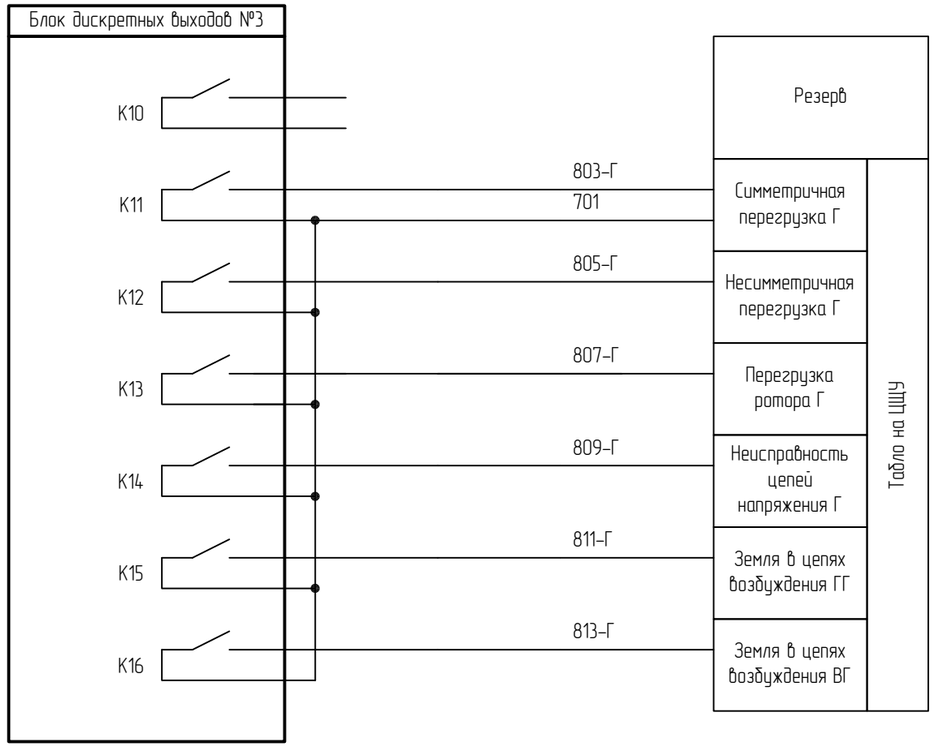
Подп. и дата

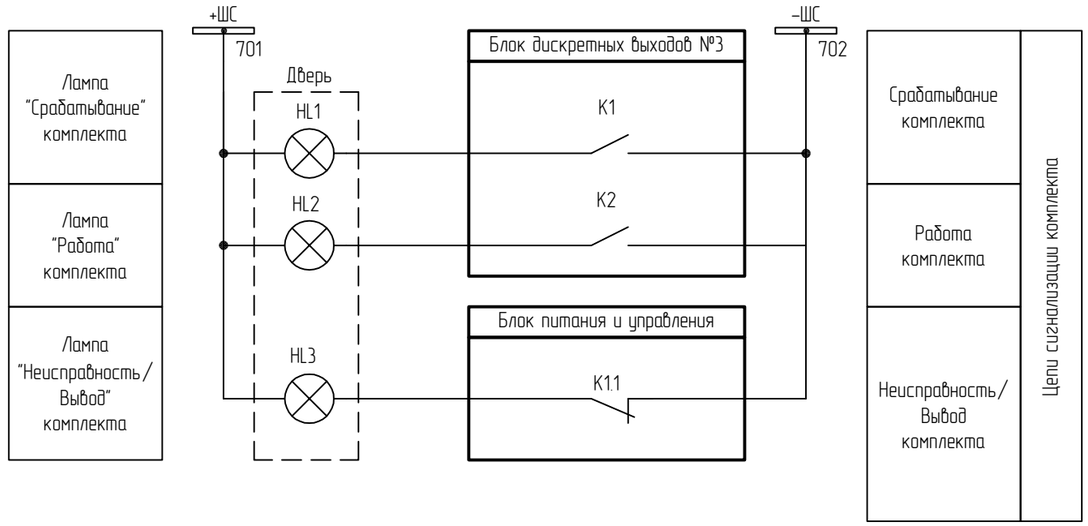
Инв. № подл.

Формат А3



Неисправность комплекта (резерв)
Предупредительная сигнализация (резерв)
Резерв
Резерв
Резерв
Резерв
Резерв
Резерв





Выходные цепи защит (окончание)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-10	Лист 13

Согласовано

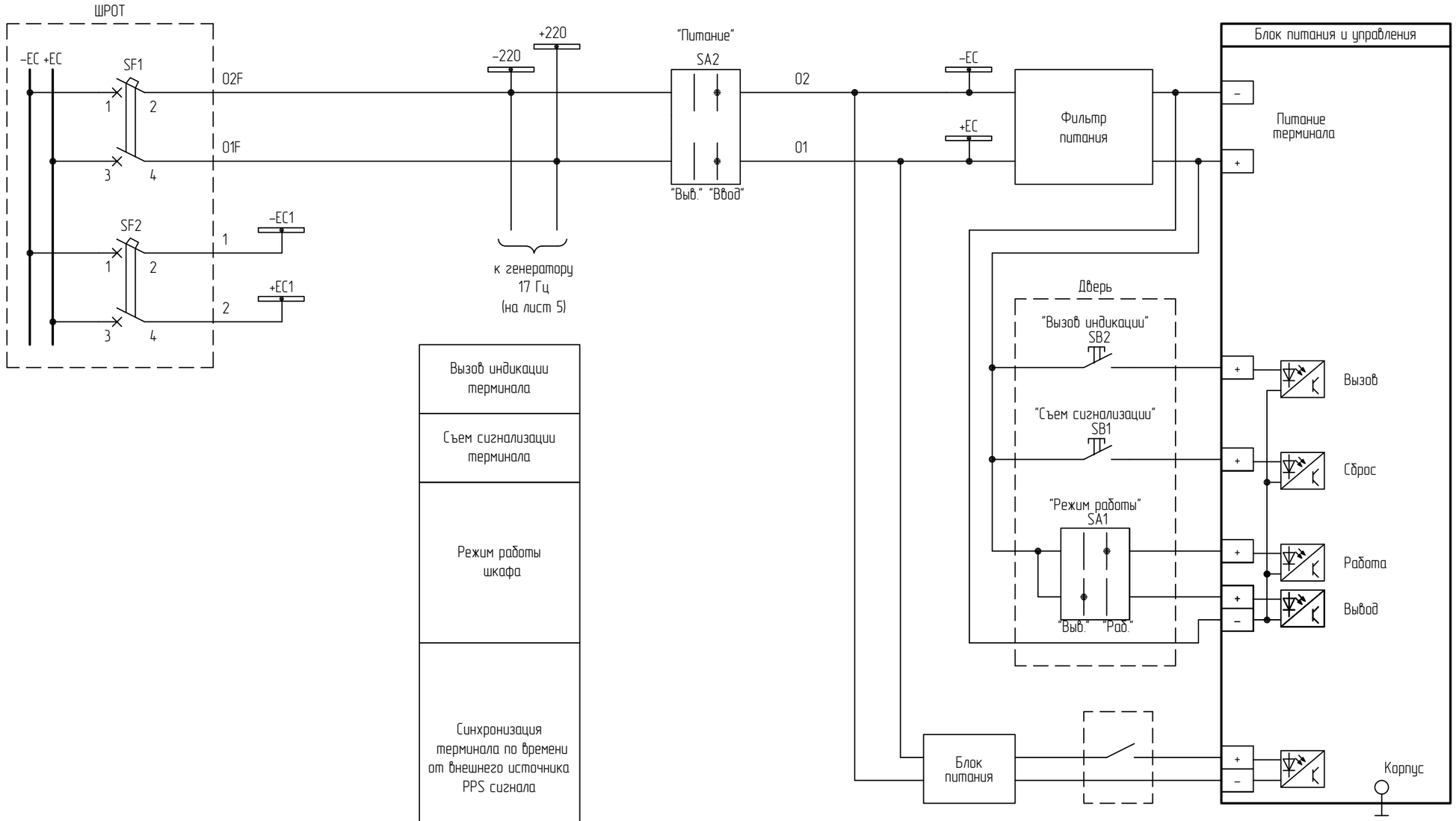
Взам. инв. №

Подп. и дата

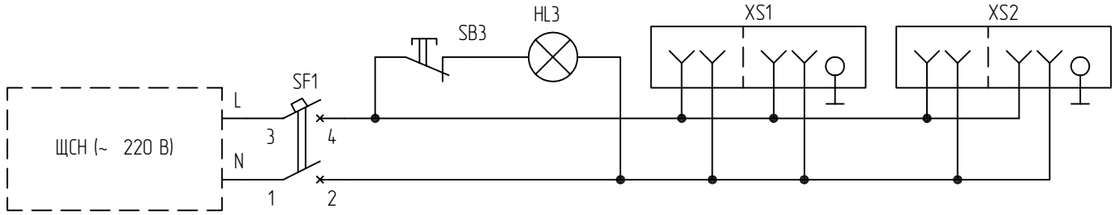
Инв. № подл.

Формат А3

Питание терминала
Питание приемных цепей



Вызов индикации терминала
Съем сигнализации терминала
Режим работы шкафа
Синхронизация терминала по времени от внешнего источника PPS сигнала
Цепи питания освещения и розеток



Цепи питания и управления терминала

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-10	Лист 14

Формат А3

Таблица 1 - Таблица соответствия по аналоговым цепям шкафа защиты

Пояснение по аналоговым цепям	Обозначение аналоговых цепей	Обозначение аналоговых входов	Позиционное обозначение БИ	Количество аналоговых входов	1-3РГ	2-3РГ	3-3РГ	6-2РГ	15-2РГ
РУ ВН	ТТ1-ТТ3	$I_{ВН\ В}$	SG1	3	–	–	–	–	–
		$I_{ВН\ ТБ1}$		3	+	+	+	+	+
	ТТ4-ТТ6	$I_{ВН\ ОВ}$	SG2	3	–	–	–	–	–
ВН ТБ	ТТ7	$I_{N,ТБ1}$	SG3	1	+	+	+	+	+
	ТТ8-ТТ10	$I_{КИВ}$	SG4	3	П	П	П	П	П
НН1 ТБ	ТТ11-ТТ13	$I_{НН1\ ТБ1}$	SG5	3	–	–	–	–	–
/ЛВ Г1		$I_{Г1}$			+	+	+	+	+
НН2 ТБ	ТТ14-ТТ16	$I_{НН2\ ТБ1}$	SG6	3	–	–	–	–	–
/ЛВ Г2		$I_{Г2}$			–	–	–	+	+
НН3 ТБ	ТТ17-ТТ19	$I_{НН3\ ТБ1}$	SG7	3	–	–	–	–	–
/ЛВ Г3		$I_{Г3}$			–	–	–	+	+
ТСНблока	ТТ20-ТТ22	$I_{ВН\ ТСНбл}$	SG8	3	–	П	П	–	–
	ТТ23	$I_{N\ ТСНбл}$		1	–	–	П	–	–
	ТТ24-ТТ26	$I_{НН\ ТСНбл}$	SG9	3	–	П	П	–	–
РУ ВН	ТН1	$U_{ВН,Δ}$	SG10	1	П	П	П	П	П
НН1 ТБ	ТН2-ТН4	$U_{НН1\ ТБ1,Y}$	SG11	3	+	+	+	+	+
	ТН5, ТН6	$U_{НН1\ ТБ1,Δ}$		2	+	+	+	+	+
НН2 ТБ	ТН7-ТН9	$U_{НН2\ ТБ1,Y}$	SG12	3	–	–	–	+	+
	ТН10, ТН11	$U_{НН2\ ТБ1,Δ}$		2	–	–	–	+	+
НН3 ТБ	ТН12-ТН14	$U_{НН3\ ТБ1,Y}$	SG13	3	–	–	–	+	+
	ТН15, ТН16	$U_{НН3\ ТБ1,Δ}$		2	–	–	–	+	+

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Решения в части аналоговых цепей

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-11			
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС			
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Объединенный блок	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР	1	3
Н.контр.						Решения по компоновке комплекта защиты ТЗ	РусГидро		
Утв.									

Формат А3

Таблица 2 – Таблица соответствия по приемным цепям (начало)

Обозначение приемной цепи	Наименование приемной цепи	SX/XSU(XBU)/SB	Возможное использование Rнаг.*	1-3РГ	2-3РГ	3-3РГ	6-2РГ	15-2РГ
П1.1	Наличие питания приемных цепей			+	+	+	+	+
П1.2	Наличие питания ГЗ ТБ			+	+	+	+	+
П1.3	ГЗ ТБ СЭ			+	+	+	+	+
П1.4	ГЗ ТБ ОЭ на сигнал	SX1	+	+	+	+	+	+
П1.5	ГЗ ТБ ОЭ на отключение		+	+	+	+	+	+
П1.6	t-ра обмотки (СЭ)			+	+	+	+	+
П1.7	t-ра обмотки (ОЭ)		+	+	+	+	+	+
П1.8	t-ра масла (СЭ)			+	+	+	+	+
П1.9	t-ра масла (ОЭ)		+	+	+	+	+	+
П1.10	Уровень масла (СЭ)			+	+	+	+	+
П1.11	резерв		+	+	+	+	+	+
П1.12	Отсечной клапан СЭ		+	+	+	+	+	+
П1.13	Неисправность охлаждения		+	+	+	+	+	+
П1.14	Пуск ПЖТ	SX20	+	+	+	+	+	+
П1.15	Резерв							
П1.16	Резерв							
П2.1	Откл. от ДЗШ ВН/ОВН		+	+	+	+	+	+
П2.2	Отключение от ПА		+	+	+	+	+	+
П2.3	Откл. от УРОВ В1-ВН		+	+	+	+	+	+
П2.4	НПФР В1-ВН			+	+	+	+	+
П2.5	Откл. от УРОВ В2-ВН/ОВ-ВН		+	П	+	П	+	+
П2.6	НПФР В2-ВН/ОВ-ВН			П	+	П	+	+
П2.7	Откл. от УРОВ В3-ВН		+	–	–	–	–	–
П2.8	НПФР В3-ВН			–	–	–	–	–
П2.9	Останов. блока от защит г-ров			+	+	+	+	+
П2.10	Откл. СВ/ШСВ от защит г-ров			П	П	П	П	П
П2.11	Откл. ВН от защит г-ров			+	+	+	+	+
П2.12	От ТЗНП смежных блоков		+	П	П	П	П	П
П2.13	Останов от РЗБ			+	+	+	+	+
П2.14	Отключение от УРОВ В-Г			+	+	+	+	+
П2.15	Откл. от смежной части блока		+	+	+	+	+	+
П2.16	Загрубление КИВ							
П5.2	контроль изоляции t-ра масла_ОЭ			+	+	+	+	+
П5.3	контроль изоляции t-ра_обмотки_ОЭ			+	+	+	+	+
П5.4	контроль изоляцииГЗ_ТБ_ОЭ_на_отк			+	+	+	+	+
П5.7	контроль изоляции t-рамасла_ТСНбл_ОЭ			+	+	+	+	+
П5.8	П5.8_контроль изоляции ГЗ_РПН_ОЭ ТСН			+	+	+	+	+
П5.9	контроль изоляцииГЗ_ТСНбл_ОЭ_на_отк			+	+	+	+	+
П5.11	Неисправность цепей устройства контроля изоляции.			+	+	+	+	+

Таблица 2 – Таблица соответствия по приемным цепям (окончание)

Обозначение приемной цепи	Наименование приемной цепи	SX/XSU(XBU)	Возможное использование Rнаг.	1-3РГ	2-3РГ	3-3РГ	6-2РГ	15-2РГ
П3.1	Оперативное ускорение введено	SX2		+	+	+	+	+
П3.2	Откл. ШСВ введено	SX4		П	П	П	П	П
П3.3	Откл. В1-ВН введено	SX5		+	+	+	+	+
П3.4	Откл. В2-ВН/ОВ-ВН введено	SX6		П	+	П	+	+
П3.5	Откл. В3-ВН введено	SX7		–	–	–	–	–
П3.6	Откл. бл. с разз. нейт. введено	SX8		П	П	П	П	П
П3.7	Отключение Г1/НН1 введено	SX9		+	+	+	+	+
П3.8	Отключение Г2/НН2 введено	SX10		+	+	+	+	+
П3.9	Отключение ГЗ	SX11		–	–	–	–	–
П3.10	Отключение смежного ТБ	SX12		+	+	+	+	+
П3.11	Пуск ПЖТ ТБ введен	SX13		+	+	+	+	+
П3.12	Откл. В-ВН ТСНбл введено	SX14		–	П	–	–	П
П3.13	Откл. В-НН ТСНбл введено	SX15		–	–	–	–	П
П3.14	Резерв							
П3.15	Положение БИ			+	+	+	+	+
П3.16	Дверь шкафа открыта			+	+	+	+	+
П4.1	Наличие питания ГЗ ТСНбл			–	П	–	–	П
П4.2	ГЗ ТСНбл СЭ			–	П	–	–	П
П4.3	ГЗ ТСНбл ОЭ на сигнал	SX3	+	–	П	–	–	П
П4.4	ГЗ ТСНбл ОЭ на отключение		+	–	П	–	–	П
П4.5	ГЗ РПН ТСНбл ОЭ		+	–	П	–	–	П
П4.6	Неисправность РПН ТСНбл		+	–	П	–	–	П
П4.7	t-ра масла ТСНбл (СЭ)			–	П	–	–	П
П4.8	t-ра масла ТСНбл (ОЭ)		+	–	П	–	–	П
П4.9	Уровень масла ТСНбл (СЭ)			–	П	–	–	П
П4.10	резерв		+	–	П	–	–	П
П4.11	От ЗДЗ ввода ТСНбл		+	–	П	–	–	П
П4.12	От защит ввода ТСНбл		+	–	П	–	–	П
П4.13	Автомат ТН ТСНбл включен			–	П	–	–	П
П4.14	Пуск МТЗ ТСНбл по напряжению			–	П	–	–	П
П4.15	Неисправность охлаждения ТСНбл		+	–	П	–	–	П
П4.16	Резерв							

* – количество Rнагр. определяется при конкретном проектировании

Решения в части приемных цепей

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
1		Зам.	581-16		09.16

87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-11

Лист 2

Формат А3

Таблица 3 – Таблица соответствия по выходным цепям (начало)

Обозначение выходной цепи	Наименование выходной цепи	Тип контакта (з/п)	SX	1-3РГ	2-3РГ	3-3РГ	6-2РГ	15-2РГ
К1	Откл. СВ/ШСВ ВН через ЭМО1	З	SX4	П	П	П	П	П
К2	Откл. СВ/ШСВ ВН через ЭМО2	З		П	П	П	П	П
К3	Пуск УРОВ СВ/ШСВ ВН	З		П	П	П	П	П
К4	Откл. В1-ВН через ЭМО1	З	SX5	+	+	+	+	+
К5	Откл. В1-ВН через ЭМО2	З		+	+	+	+	+
К6	Пуск УРОВ В1-ВН	З		+	+	+	+	+
К7	Запрет ТАПВ СВ/ШСВ ВН	З	SX4	П	П	П	П	П
К8	Запрет ТАПВ В1-ВН	З	SX5	+	+	+	+	+
К9	Откл. В2-ВН/ОВ-ВН через ЭМО1	З	SX6	+	П	+	+	+
К10	Откл. В2-ВН/ОВ-ВН через ЭМО2	З		+	П	+	+	+
К11	Пуск УРОВ В2-ВН/ОВ-ВН	З		+	П	+	+	+
К12	Запрет ТАПВ В2-ВН/ОВ-ВН	З		+	П	+	+	+
К13	Откл. В3-ВН через ЭМО1	З	SX7	–	–	–	–	–
К14	Откл. В3-ВН через ЭМО2	З		–	–	–	–	–
К15	Пуск УРОВ В3-ВН	З		–	–	–	–	–
К16	Запрет ТАПВ В3-ВН	З		–	–	–	–	–
К1	Откл. блоков с разземл. нейтралями	З	SX8	П	П	П	П	П
К2	Пуск охлаждения (1 ст.)	З		+	+	+	+	+
К3	Пуск охлаждения (2 ст.)	З		+	+	+	+	+
К4	Действие на отсечной клапан	З	SX17	+	+	+	+	+
К5	Откл. Г1/НН1	З	SX9	+	+	+	+	+
К6	Откл. Г1/НН1	З		+	+	+	+	+
К7	Откл. Г2/НН2	З	SX10	+	+	+	+	+
К8	Откл. Г2/НН2	З		+	+	+	+	+
К9	Откл. Г3	З	SX11	–	–	–	–	–
К10	Откл. Г3	З		–	–	–	–	–
К11	Пуск ПЖТ	З	SX12	+	+	+	+	+
К12	Трансформатор обесточен	З		+	+	+	+	+
К13	Срабатывание защит ТБ в ФОТ	З		+	+	+	+	+
К14	Отключение смежной части блока	З	SX13	+	+	+	+	+
К15	Отключение смежной части блока	З		+	+	+	+	+
К16	Резерв	З						

Таблица 3 – Таблица соответствия по выходным цепям (окончание)

Обозначение выходной цепи	Наименование выходной цепи	Тип контакта (з/п)	SX	1-3РГ	2-3РГ	3-3РГ	6-2РГ	15-2РГ
К1	Откл. В-ВН ТСНбл (ЭМО1)	З	SX14	–	П	–	–	П
К2	Откл. В-ВН ТСНбл (ЭМО2)	З		–	П	–	–	П
К3	Откл. В-ВН ТСНбл	З		–	П	П	–	–
К4	Откл. В-НН ТСНбл	З	SX15	–	–	–	–	П
К5	Блокировка РПН ТСНбл	З		–	П	П	–	П
К6	Пуск охлаждения ТСНбл	З		–	П	П	–	П
К7	Резерв	З						
К8	Резерв	З						
К9	Резерв	З						
К10	Резерв	З						
К11	Газовая защита ТСНбл (СЭ)	З		–	П	П	–	–
К12	Газовая защита РПН ТСНбл (СЭ)	З		–	П	П	–	–
К13	Температура масла ТСНбл (СЭ)	З		–	П	П	–	–
К14	Уровень масла ТСНбл (СЭ)	З		–	П	П	–	–
К15	Перегрузка ТСНбл	З		–	П	П	–	–
К16	Неисправность цепей напряжения	З		–	П	П	–	–
К1	Срабатывание	З		+	+	+	+	+
К2	Работа комплекта	З		+	+	+	+	+
К3	Предупредительная сигнализация	З		+	+	+	+	+
К4	Резерв	З						
К5	Газовая защита ТБ (СЭ)	З		+	+	+	+	+
К6	КИВ (СЭ)	З		+	+	+	+	+
К7	Температура обмотки ТБ (СЭ)	З		+	+	+	+	+
К8	Температура масла ТБ (СЭ)	З		+	+	+	+	+
К9	Уровень масла ТБ (СЭ)	З		+	+	+	+	+
К10	Снижение изоляции на стороне НН ТБ	З		+	+	+	+	+
К11	Неисправность цепей напряжения ТБ	З		+	+	+	+	+
К12	Резерв	З						
К13	Резерв	З						
К14	Резерв	З						
К15	Резерв	З						
К16	Резерв	З						

Решения в части выходных цепей

Согласовано

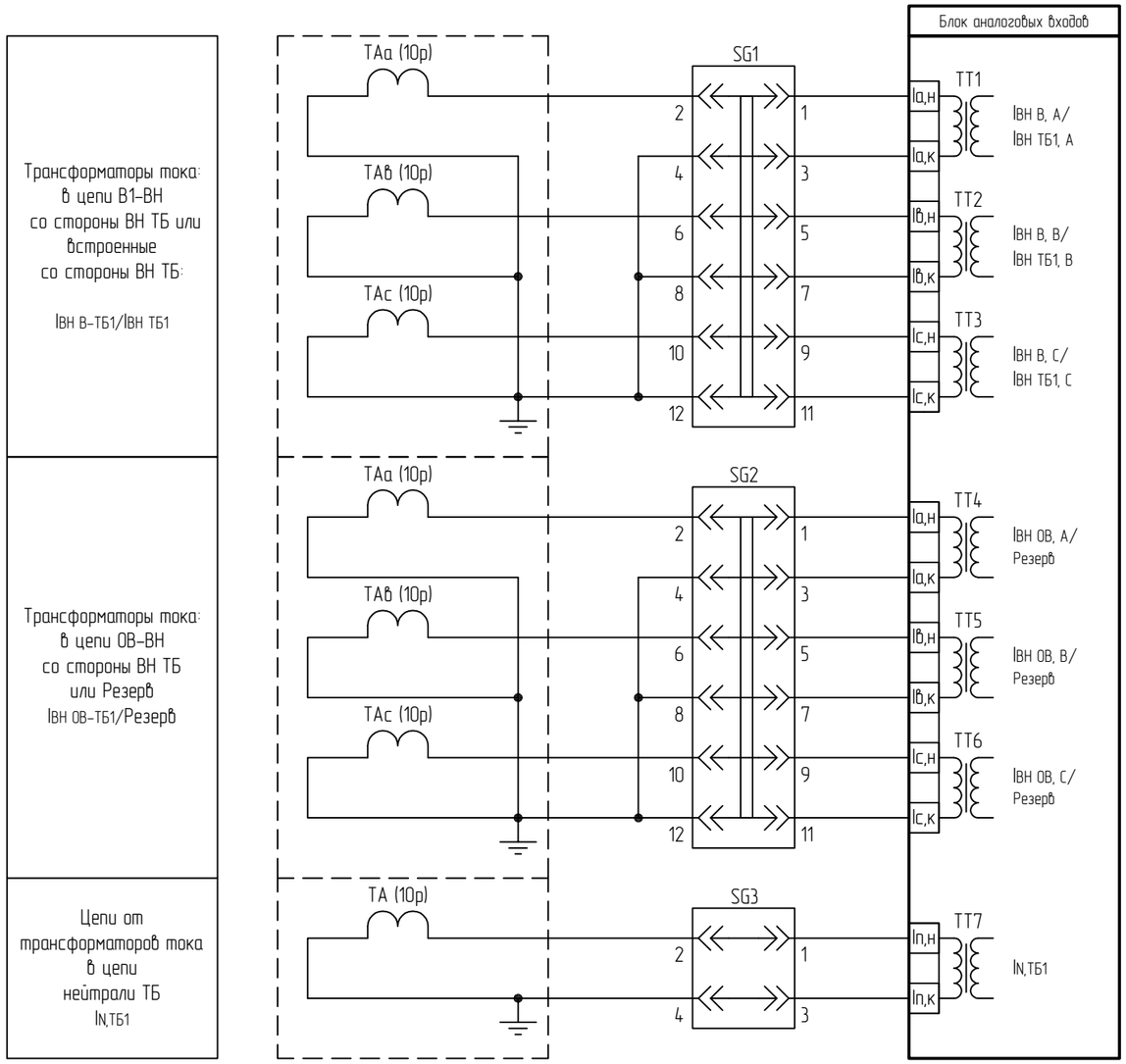
Взам. инв. №

Подп. и дата

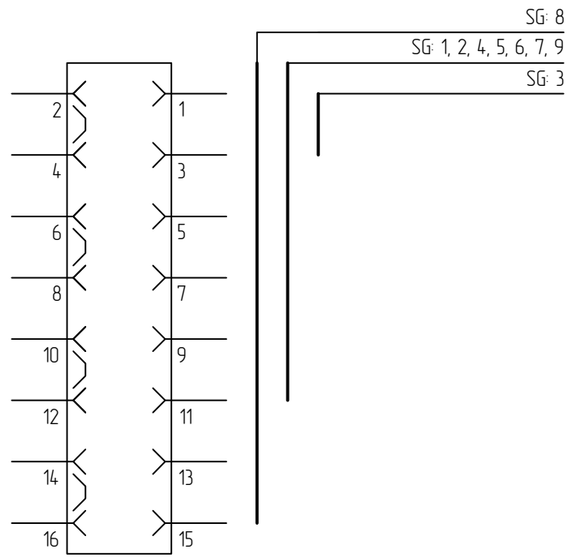
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-11	Лист 3

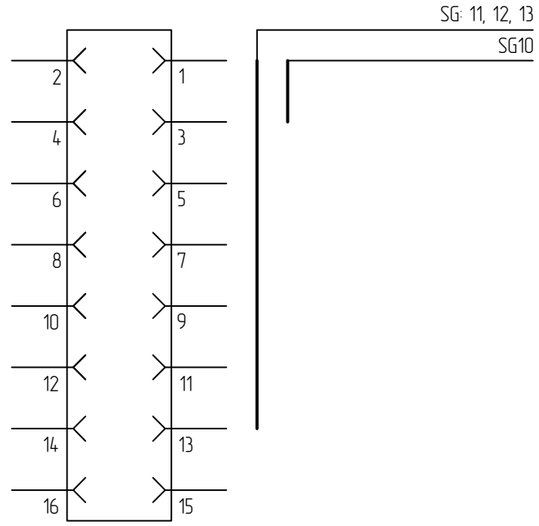
Формат А3



Положение БИ цепей переменного тока при снятой крышке



Положение БИ цепей переменного напряжения при снятой крышке



Цепи переменного тока (начало)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-12		
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС		
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Объединенный блок	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР	1	20
Н.контр.						Принципиальные решения комплекта защиты Т3	РусГидро		
Утв.									

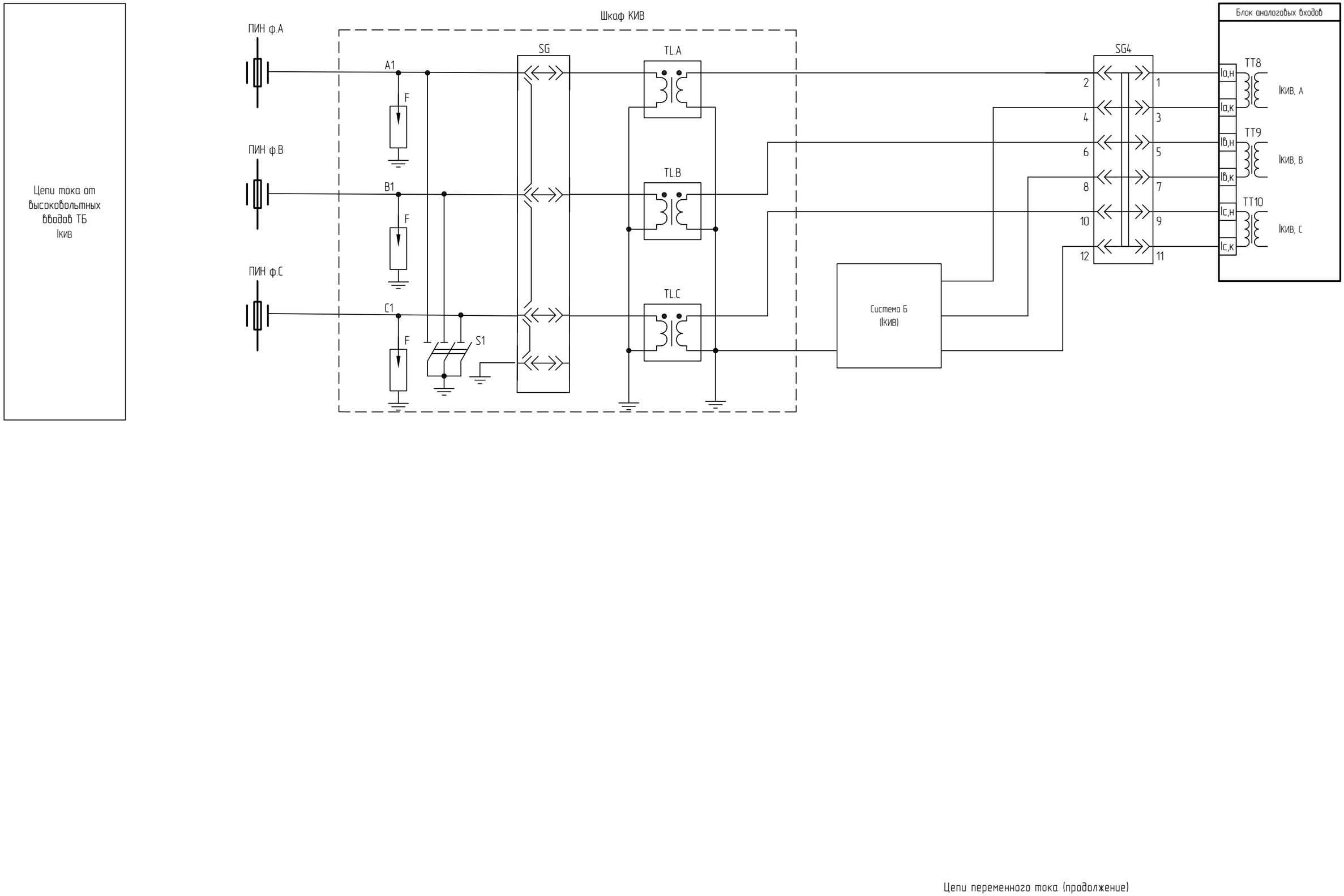
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

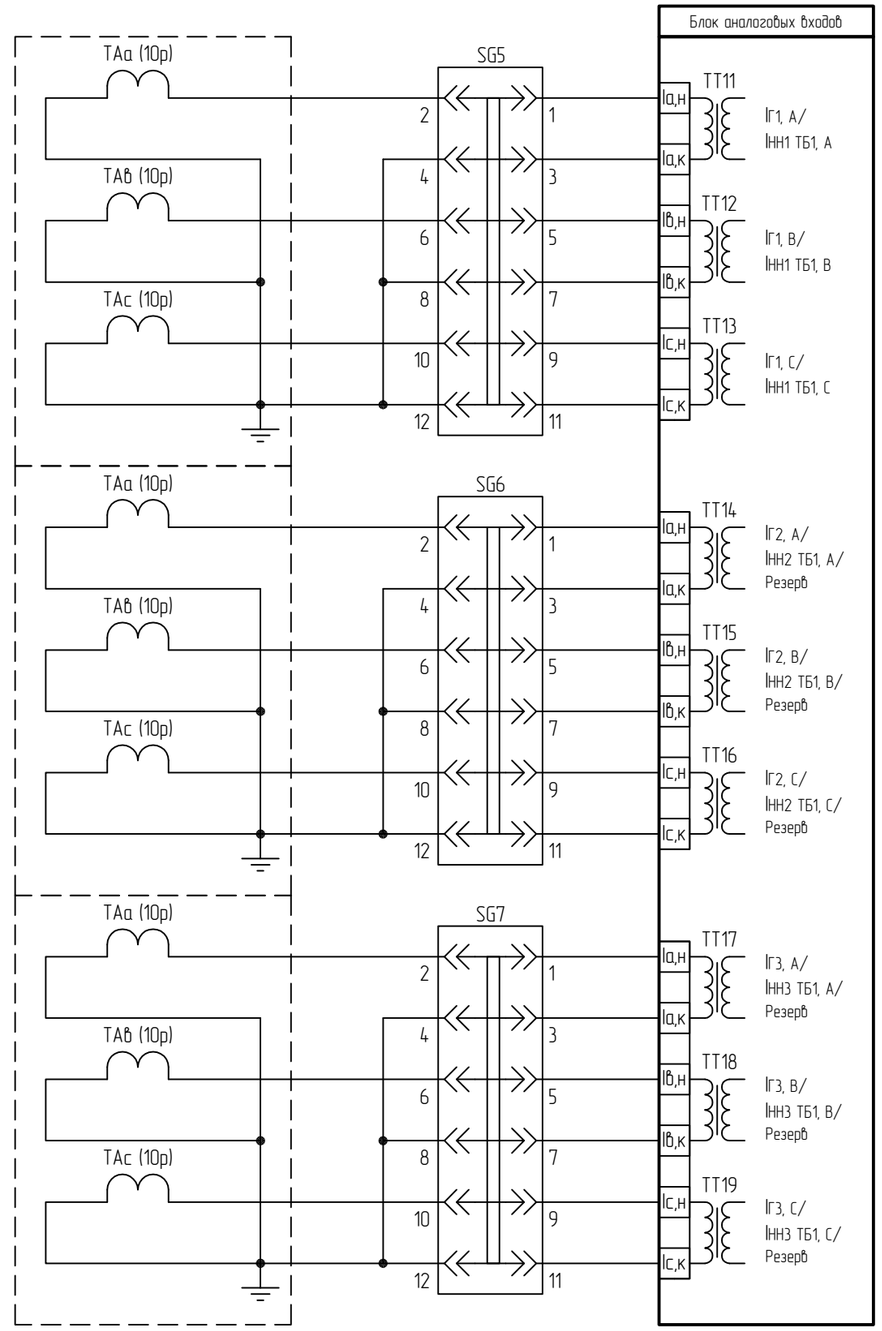
Инв. № подл.

Цепи переменного тока (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-12	Лист 2

Формат А3

Цепи от трансформаторов тока в цепи линейных выводов Г1 или в цепи НН1 ТБ Iг1 / Iнн1 тб1
Цепи от трансформаторов тока в цепи линейных выводов Г2 или в цепи НН2 ТБ или Резерв Iг2 / Iнн2 тб1/Резерв
Цепи от трансформаторов тока в цепи линейных выводов Г3 или в цепи НН3 ТБ или Резерв Iг3 / Iнн3 тб1/Резерв



Цепи переменного тока (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-12	Лист 3

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

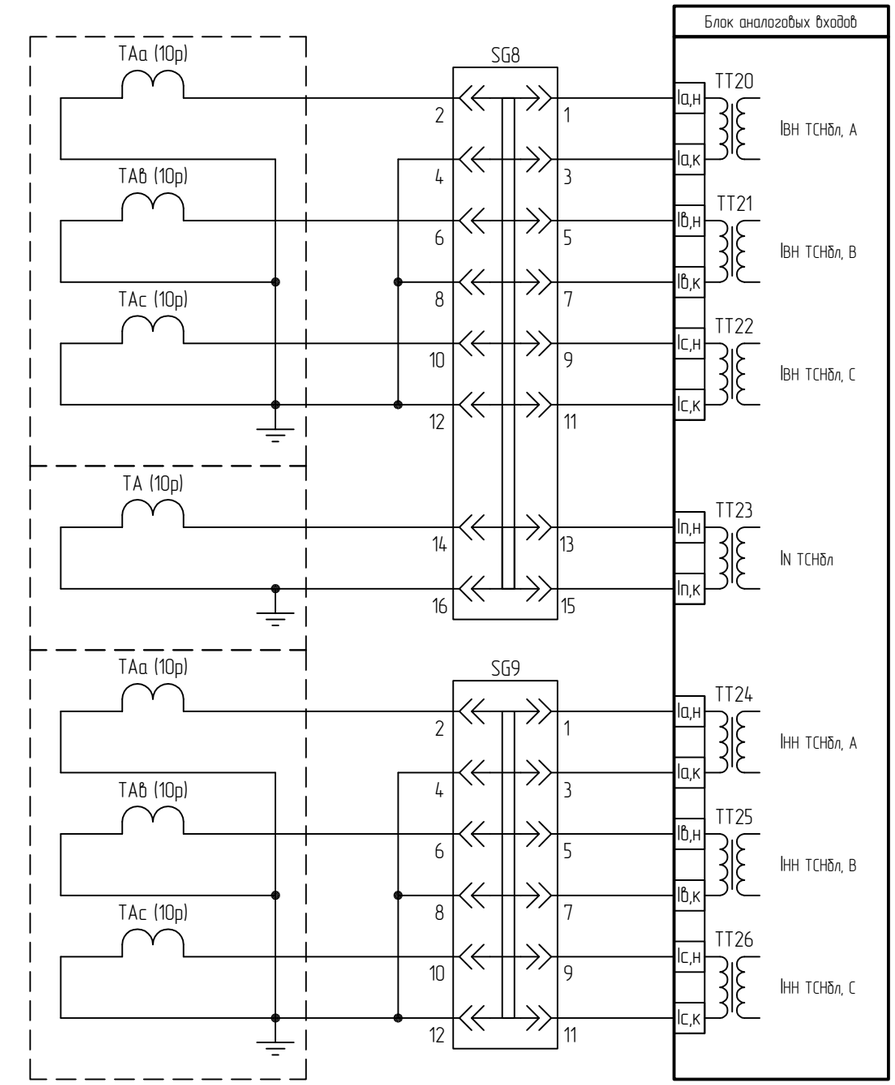
Цепи от трансформаторов тока в цепи ВН ТСНбл

$I_{ВН\ ТСНбл}$

Цепи от трансформаторов тока в цепи нейтрали ТСНбл

$I_{N\ ТСНбл}$

Цепи от трансформаторов тока в цепи НН ТСНбл



Цепи переменного тока (окончание)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-12	Лист 4

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

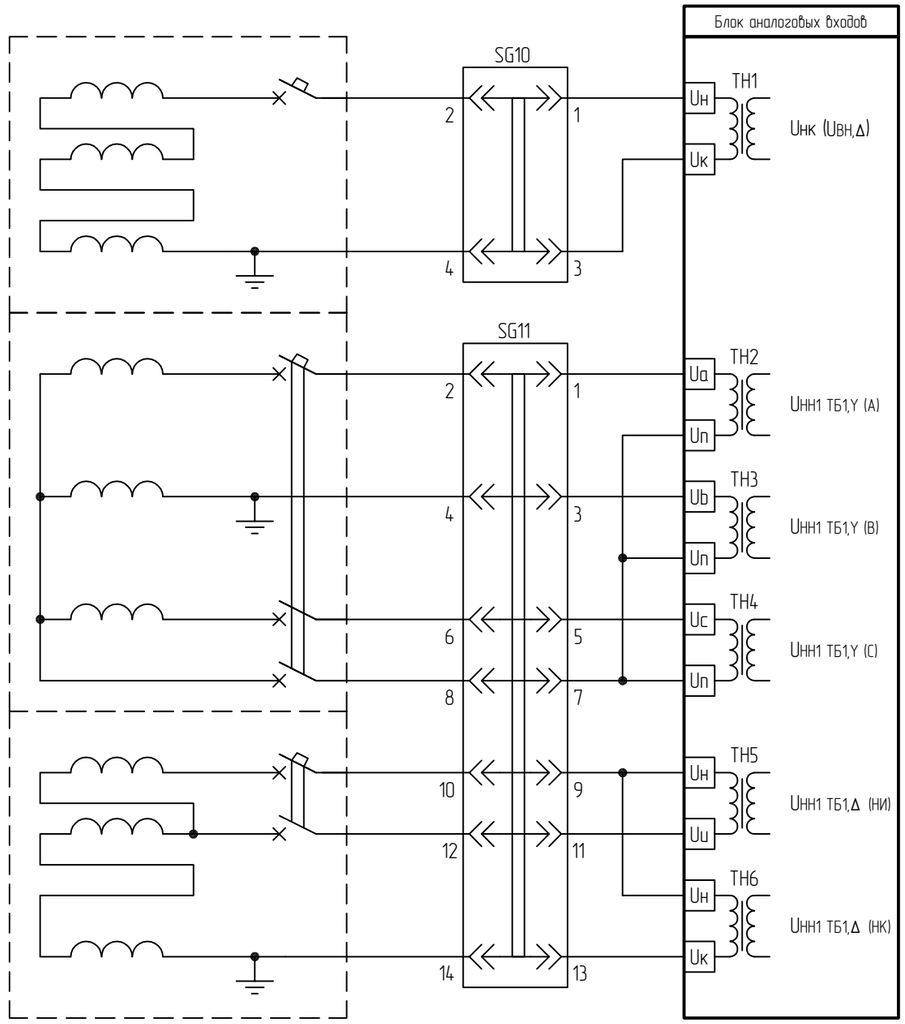
Инв. № подл.

Формат А3

Цепи ТН
со стороны ВН ТБ
$U_{ВН,Δ}$

Цепи ТН
со стороны НН1 ТБ
(звезда)
$U_{НН1\ ТБ1,Y}$

Цепи ТН
со стороны НН1 ТБ
(разомкнутый
треугольник)
$U_{НН1\ ТБ1,Δ}$



Цепи переменного напряжения (начало)

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-12	Лист 5

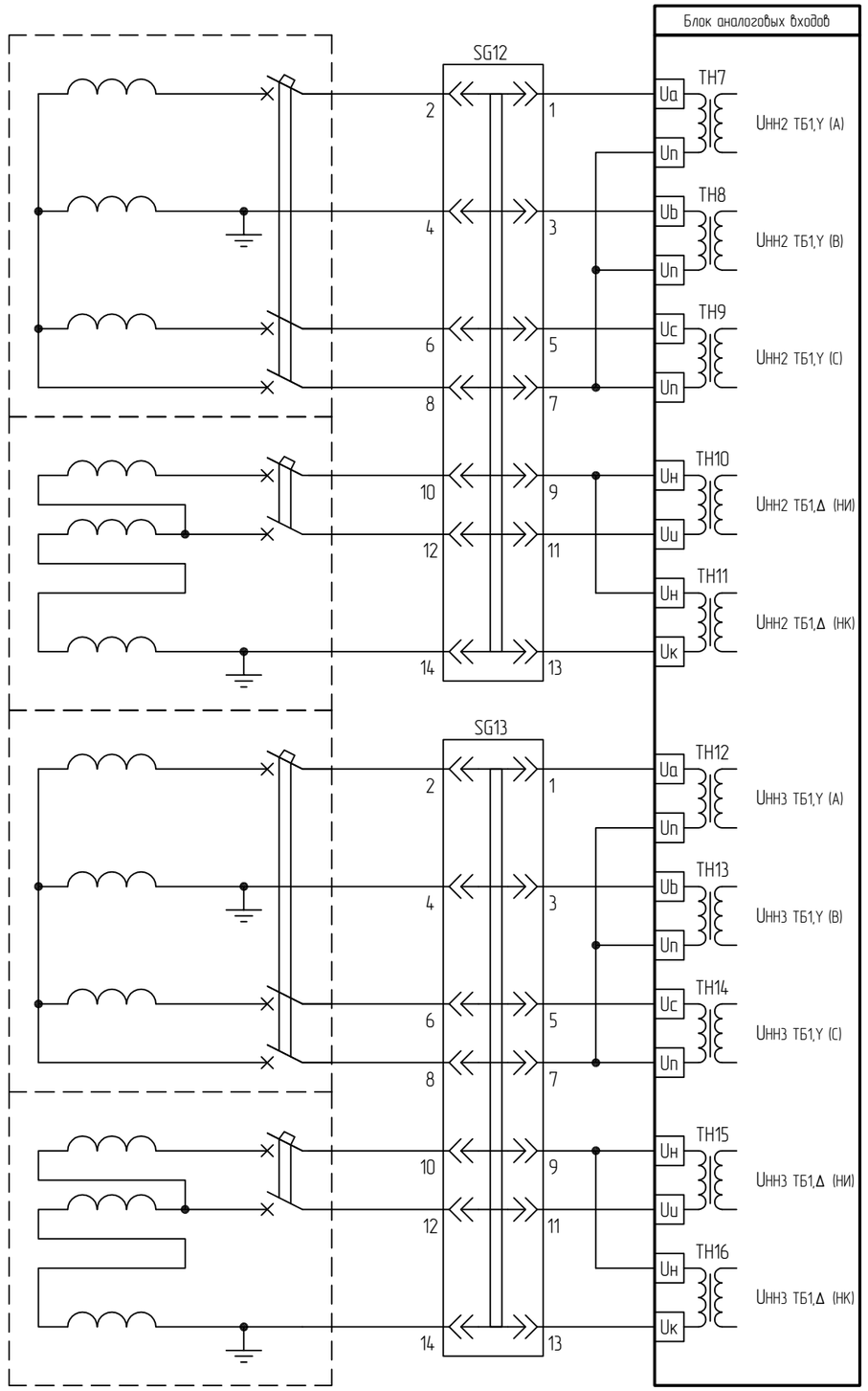
Формат А3

Цепи ТН
со стороны НН2 ТБ
(звезда)
$U_{НН2\ ТБ1,Y}$

Цепи ТН
со стороны НН2 ТБ
(разомкнутый
треугольник)
$U_{НН2\ ТБ1,Δ}$

Цепи ТН
со стороны НН3 ТБ
(звезда)
$U_{НН3\ ТБ1,Y}$

Цепи ТН
со стороны НН3 ТБ
(разомкнутый
треугольник)
$U_{НН3\ ТБ1,Δ}$



Цепи переменного напряжения (окончание)

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-12

Лист 6

Формат А3

Шинки питания приемных цепей

Контроль наличия питания оперативным током приемных цепей

Шинки питания цепей ГЗ ТБ

Цепи газовой защиты трансформатора блока

Наличие питания приемных цепей ГЗ ТБ

ГЗ ТБ сигнальный элемент (СЭ)

ГЗ ТБ отключающий элемент (ОЭ) с возможностью перевода на сигнал

Шинки питания приемных цепей

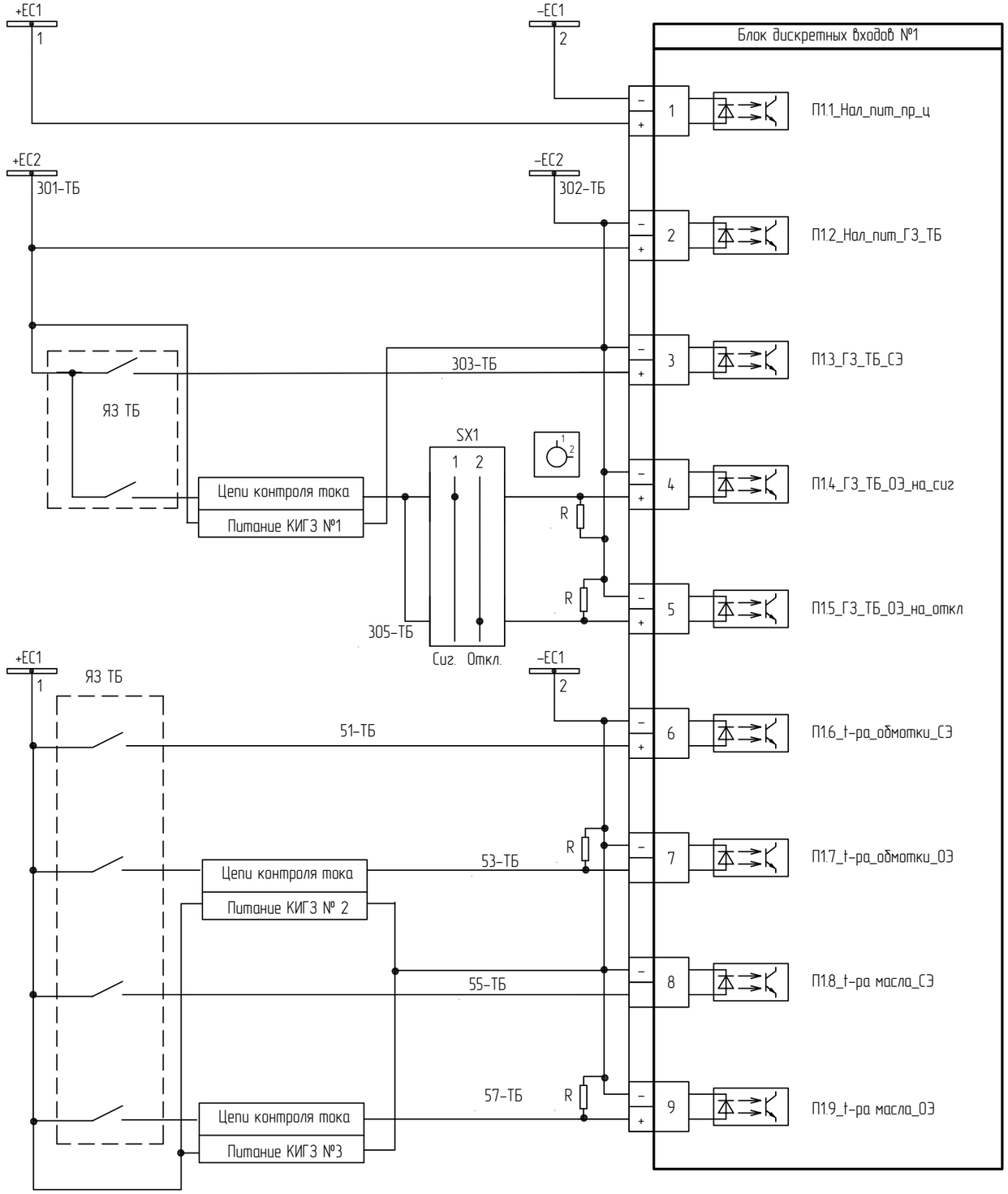
Цепи технологических защит трансформатора блока

Повышение температуры обмотки (на сигнал)

Аварийное повышение температуры обмотки (на отключение)

Повышение температуры масла (на сигнал)

Аварийное повышение температуры масла (на отключение)



Приемные цепи (начало)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-12	Лист 7
2		Зам			12.19		

Формат А3

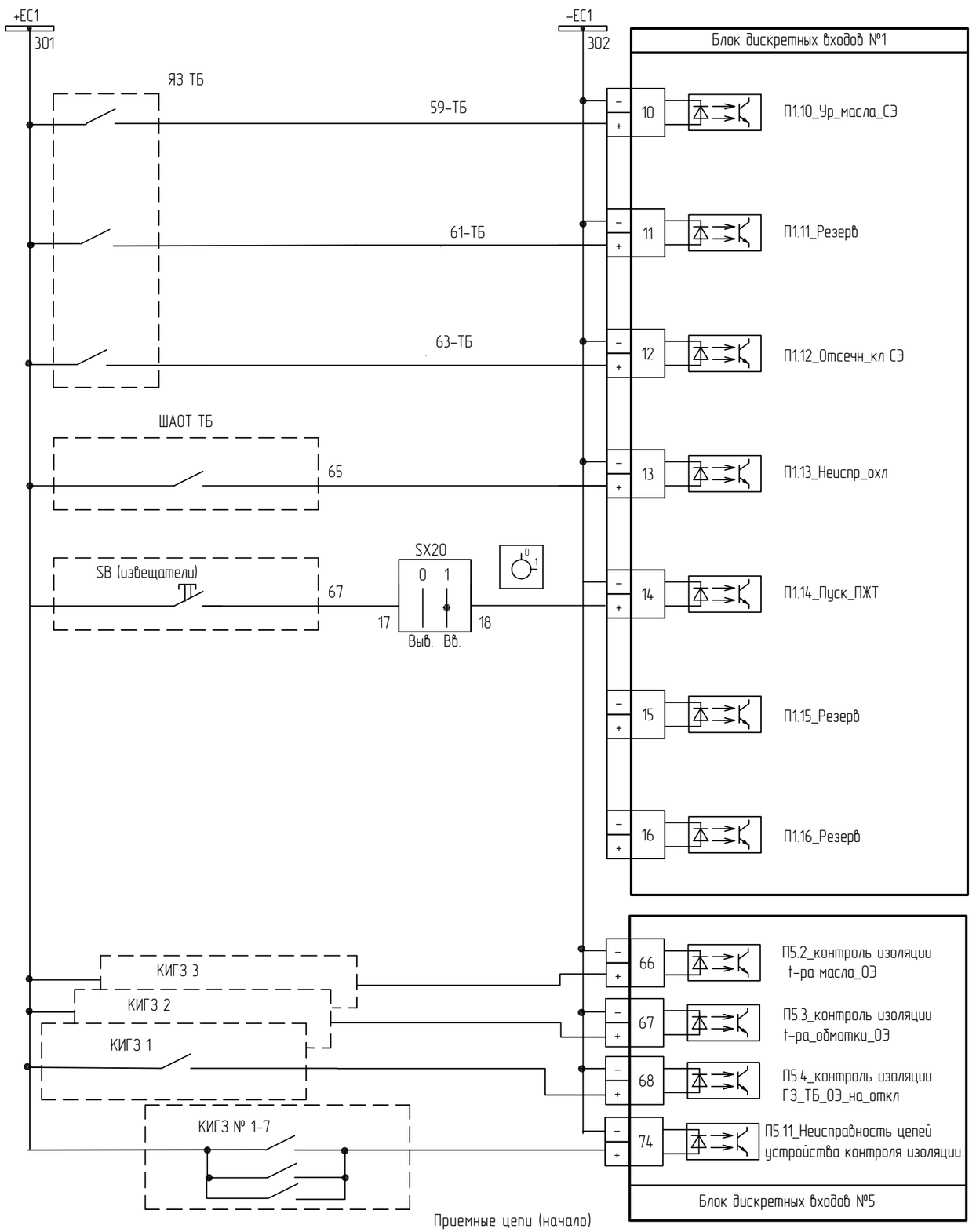
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Шинки питания приемных цепей	
Цепи технологических защит трансформатора блока	Низкий уровень масла (на сигнал)
	Резерв
	Отсечной клапан СЭ
	Неисправность охлаждения
Дистанционный пуск пожаротушения	
Резерв	
контроль изоляции т-ра масла ОЭ	
контроль изоляции т-ра_обмотки_ОЭ	
контроль изоляции ГЗ_ТБ_ОЭ_на_откл	
Неисправность цепей устройства контроля изоляции.	



Приемные цепи (начало)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
2		Зам			12.19

87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-12

Лист 8

Согласовано

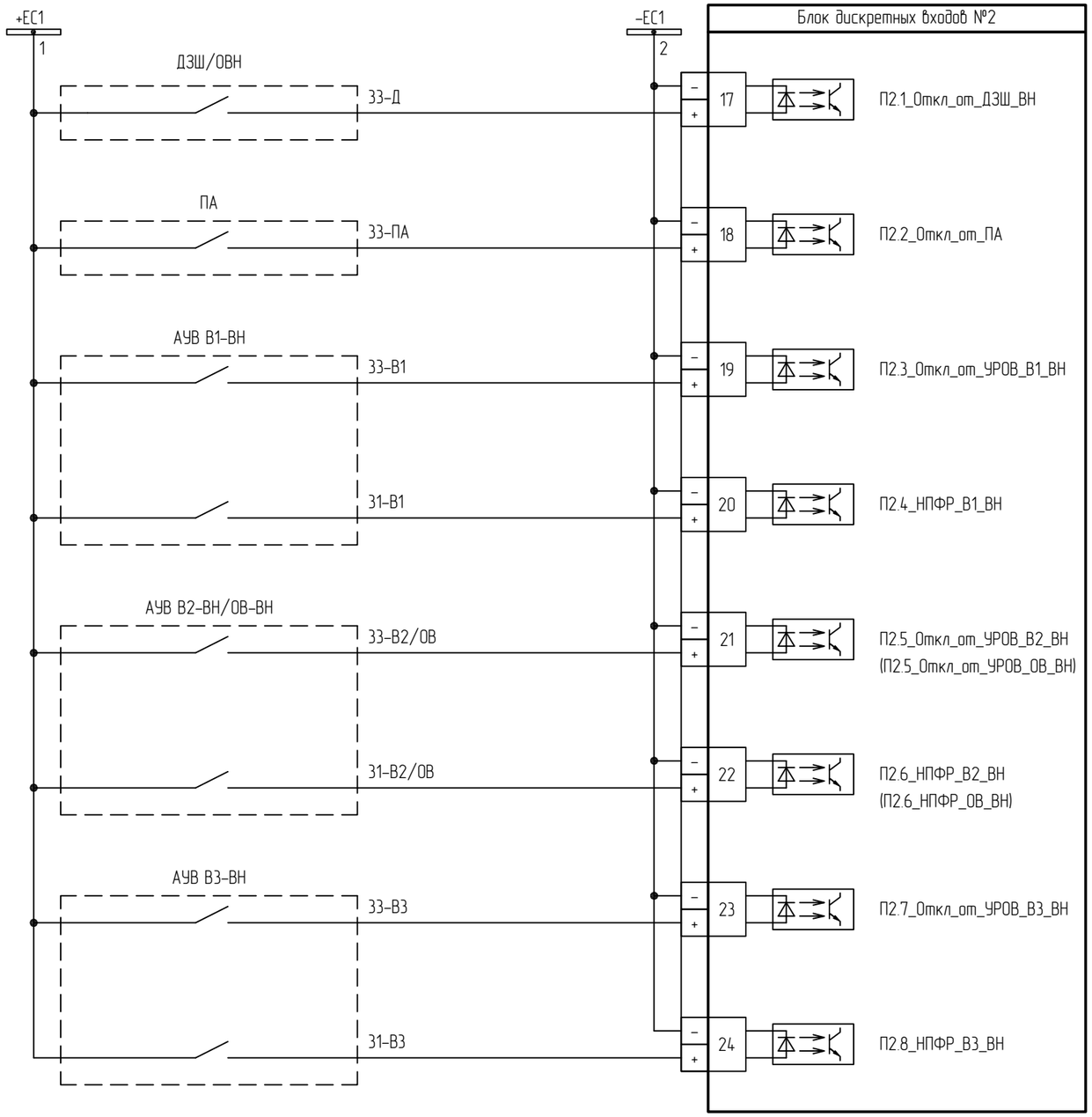
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Шинки питания приемных цепей
Отключение от ДЗШ ВН/ОВН
Отключение от ПА
Отключение от УРОВ выключателя В1-ВН
Неполнофазный режим выключателя В1-ВН
Отключение от УРОВ выключателя В2-ВН/ОВ-ВН
Неполнофазный режим выключателя В2-ВН/ОВ-ВН
Отключение от УРОВ выключателя В3-ВН
Неполнофазный режим выключателя В3-ВН



Приемные цепи (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-12	Лист 9

Согласовано

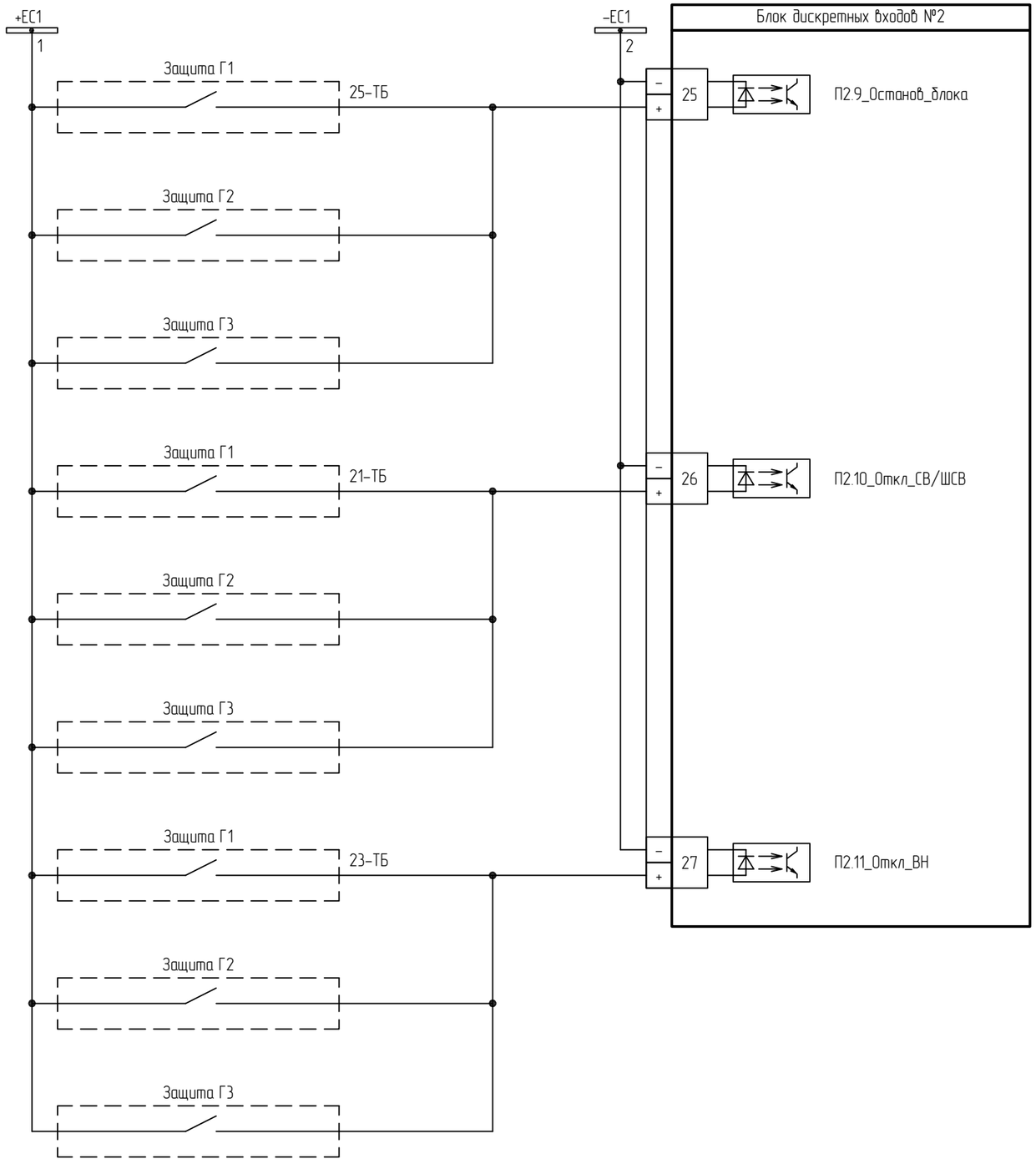
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Шинки питания приемных цепей
Останов. блока от защит Г1
Останов. блока от защит Г2
Останов. блока от защит Г3
Отключение СВ/ШСВ от защит Г1
Отключение СВ/ШСВ от защит Г2
Отключение СВ/ШСВ от защит Г3
Отключение ВН от защит Г1
Отключение ВН от защит Г2
Отключение ВН от защит Г3



Приемные цепи (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-12	Лист 10

Согласовано

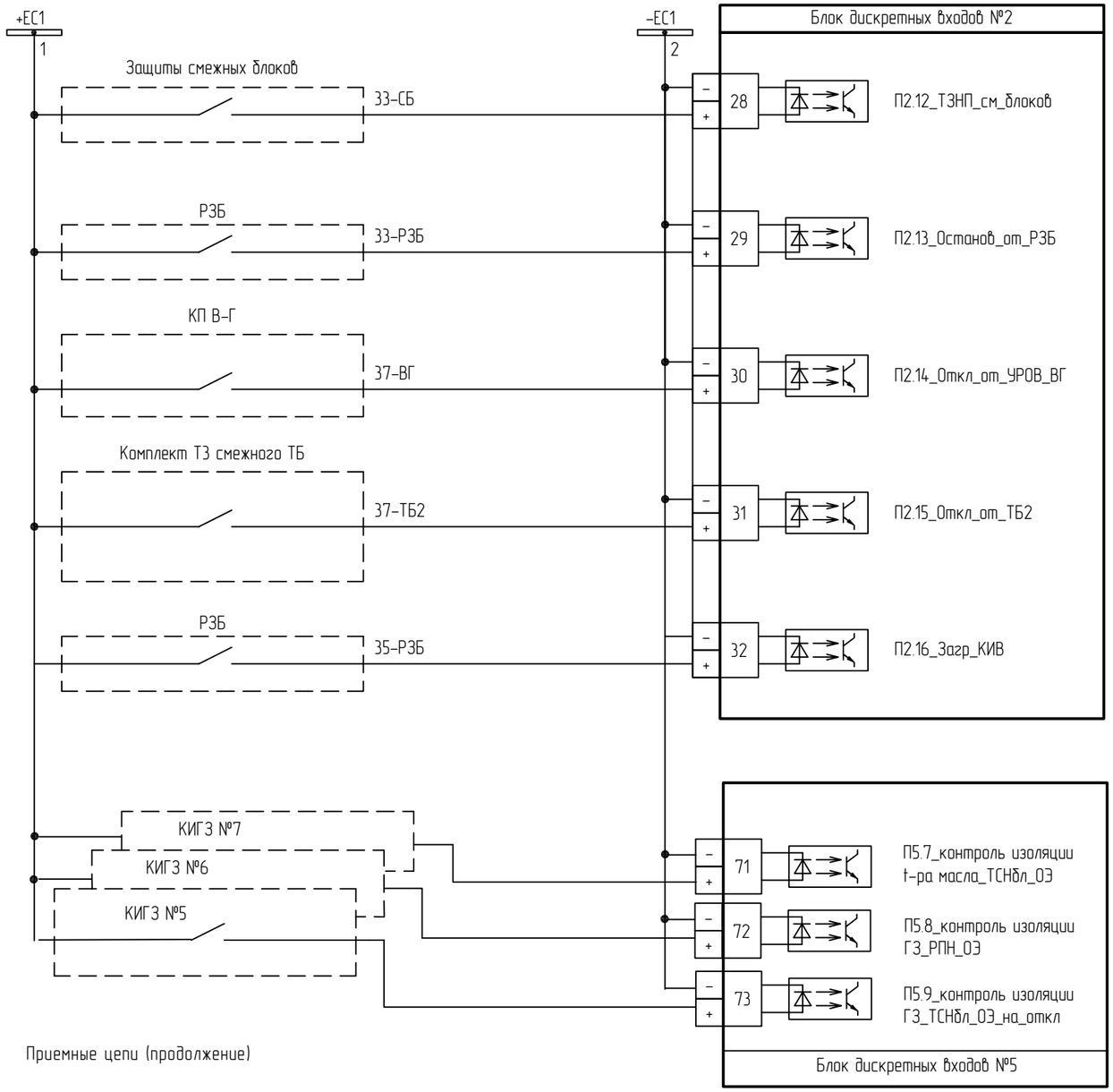
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Шинки питания приемных цепей
От ТЗНП смежных блоков
Останов от РЗБ
Отключение от УРОВ В-Г
Отключение от защит смежного ТБ в объединенном блоке
Загрубление КИВ
контроль изоляции т-ра масла_ТСНбл_ОЭ
контроль изоляции ГЗ_РПН_ОЭ
контроль изоляции ГЗ_ТСНбл_ОЭ_на_откл



Приемные цепи (продолжение)

Приемные цепи (продолжение)

Согласовано

Взам. инв. №

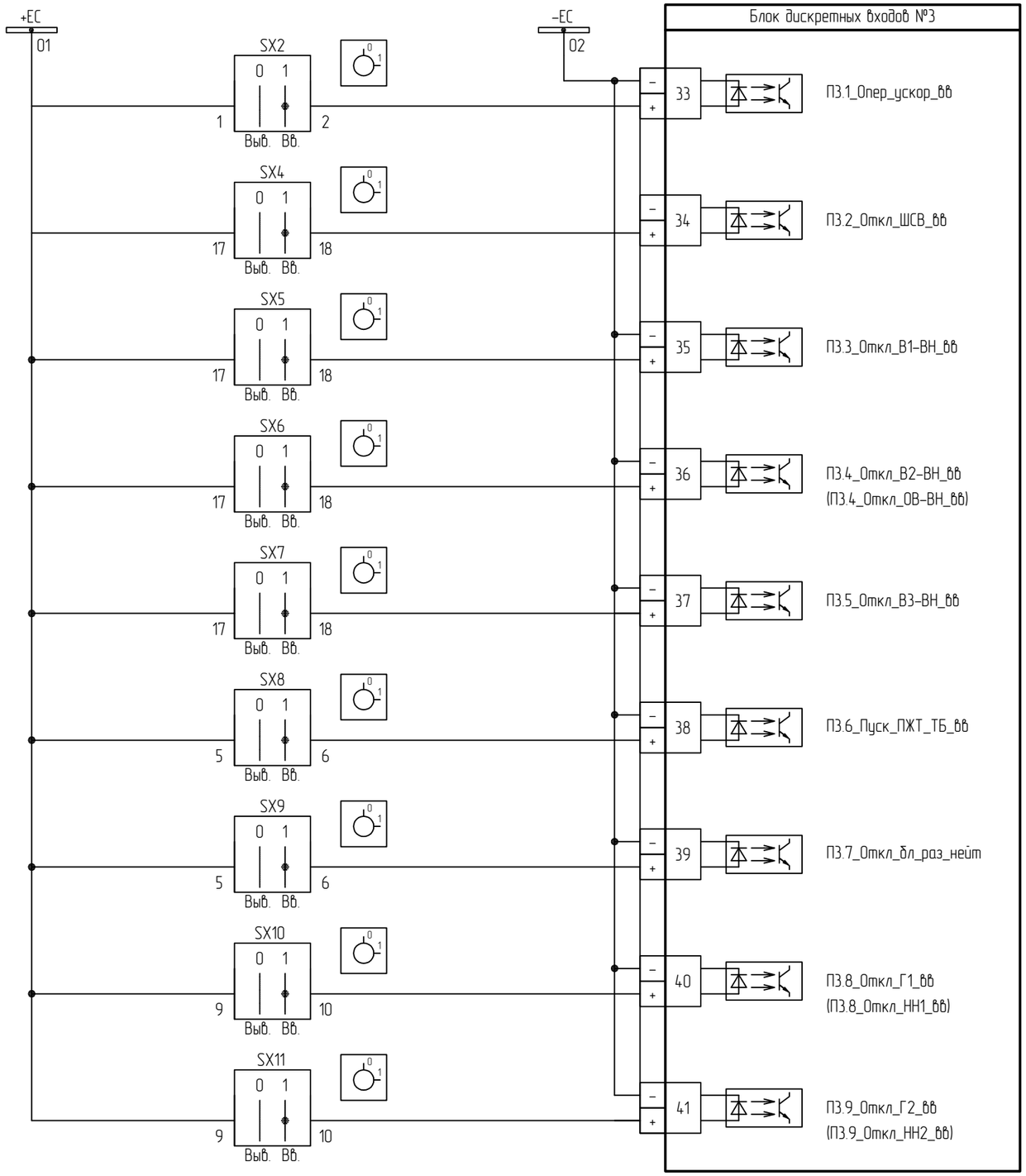
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-12	Лист
2		Зам			12.19		11

Формат А3

Шинки питания приемных цепей
Ключ "Оперативное ускорение" введен
Ключ "Отключение ШСВ" введен
Ключ "Отключение В1-ВН" введен
Ключ "Отключение В2-ВН/ОВ-ВН" введен
Ключ "Отключение В3-ВН" введен
Ключ "Пуск ПЖТ ТБ" введен
Ключ "Отключение блоков с разземленной нейтралью" введен
Ключ "Отключение Г1/НН1 " введен
Ключ "Отключение Г2/НН2" введен



Приемные цепи (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-12	Лист 12

Согласовано

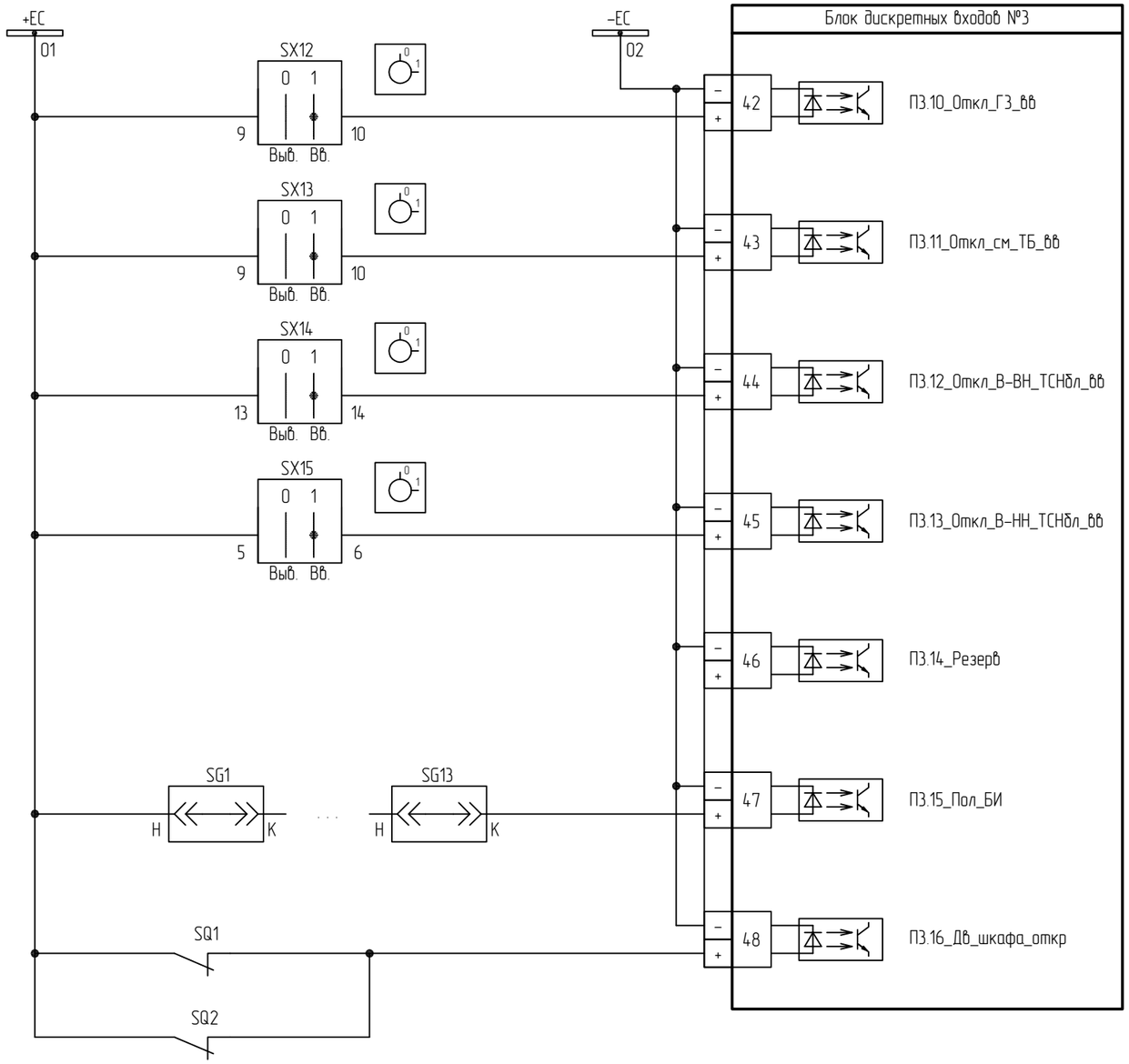
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Шинки питания приемных цепей
Ключ "Отключение ГЗ" введен
Ключ "Отключение смежного ТБ" введен
Ключ "Отключение В-ВН ТСНбл" введен
Ключ "Отключение В-НН ТСНбл" введен
Резерв
Положение рабочих крышек БИ (SG)
Передняя дверь шкафа открыта
Задняя дверь шкафа открыта



Приемные цепи (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-12	Лист 13

Согласовано

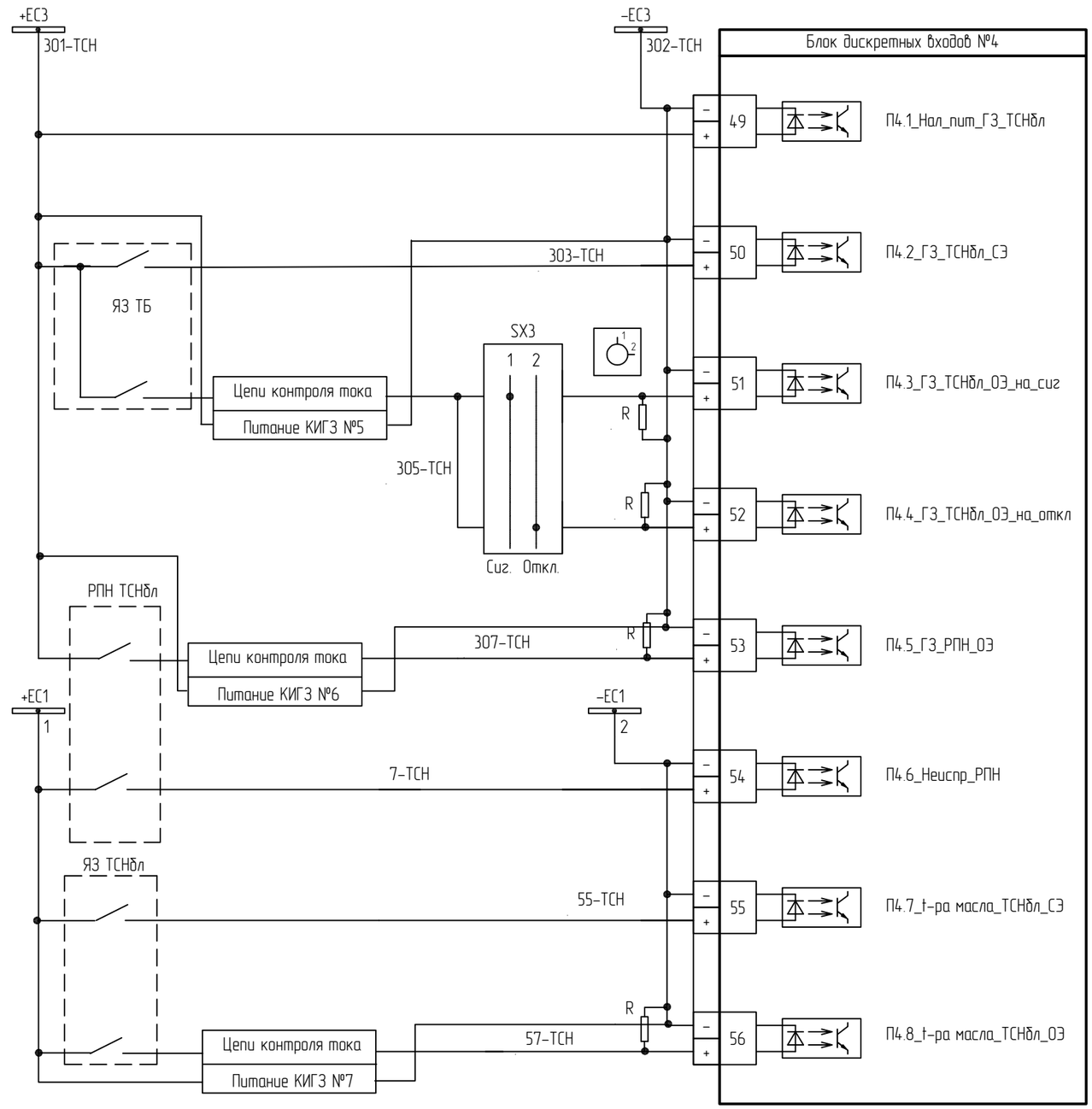
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Шинки питания цепей ГЗ ТСНбл	
Цепи газовой защиты трансформатора собственных нужд блока	Наличие питания приемных цепей ГЗ ТСНбл
	ГЗ ТСНбл сигнальный элемент (СЭ)
	ГЗ ТСНбл отключающий элемент (ОЭ) с возможностью перевода на сигнал
	ГЗ РПН ТСНбл отключающий элемент (ОЭ)
Шинки питания приемных цепей	
Неисправность РПН ТСНбл	
Цепи технологических защит ТСН блока	Повышение температуры масла (на сигнал)
	Аварийное повышение температуры масла (на отключение)



Приемные цепи (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-12	Лист 14
2		Зам			12.19		

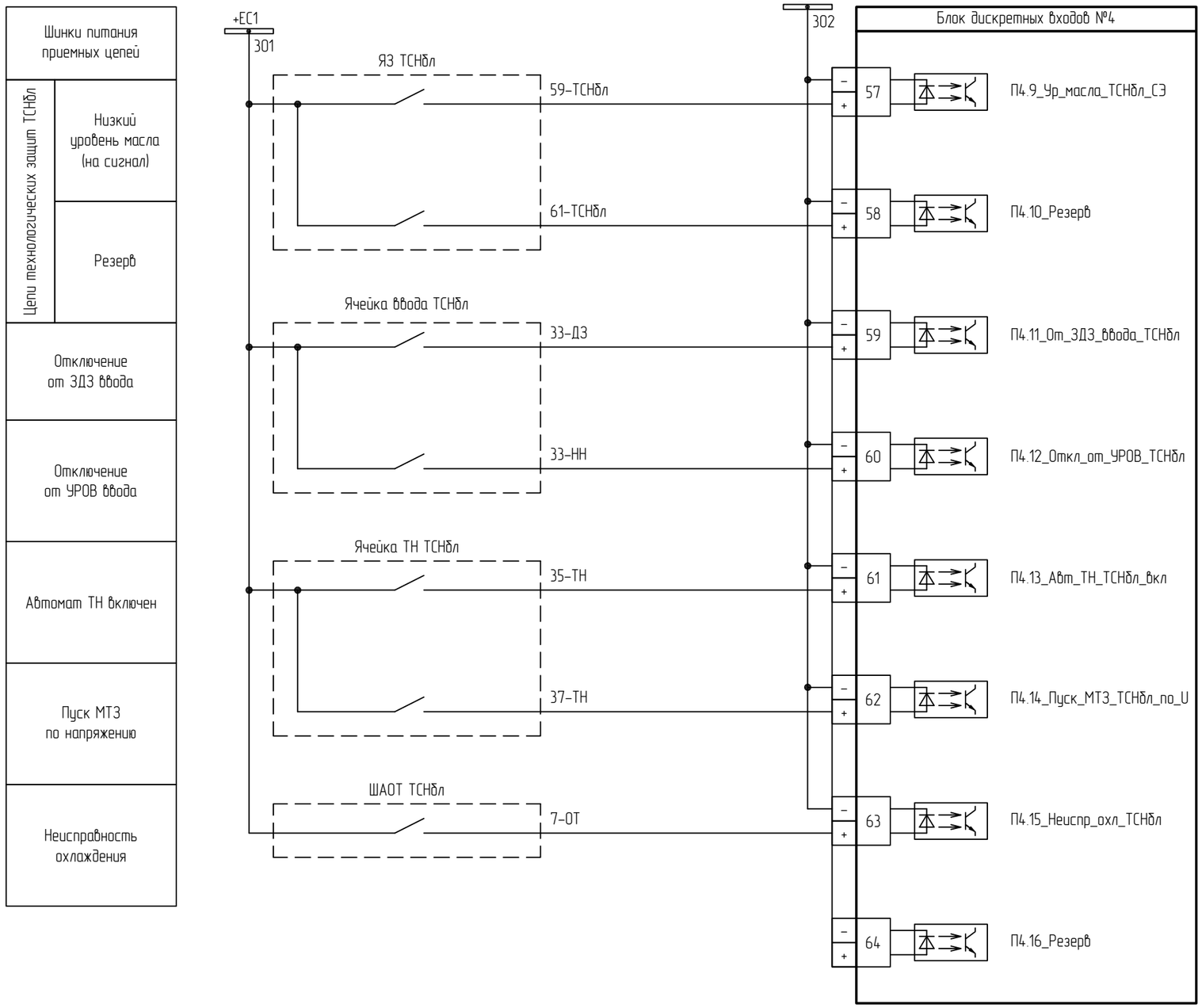
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Контакты SG "Н", "К" – последняя группа контактов соответствующего типа БИ для регистрации положения (например для SG типа POCON8 "Н" – 17; "К" – 18, а для POCON4 "Н" – 9; "К" – 10)

Приемные цепи (окончание)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-12	Лист 15

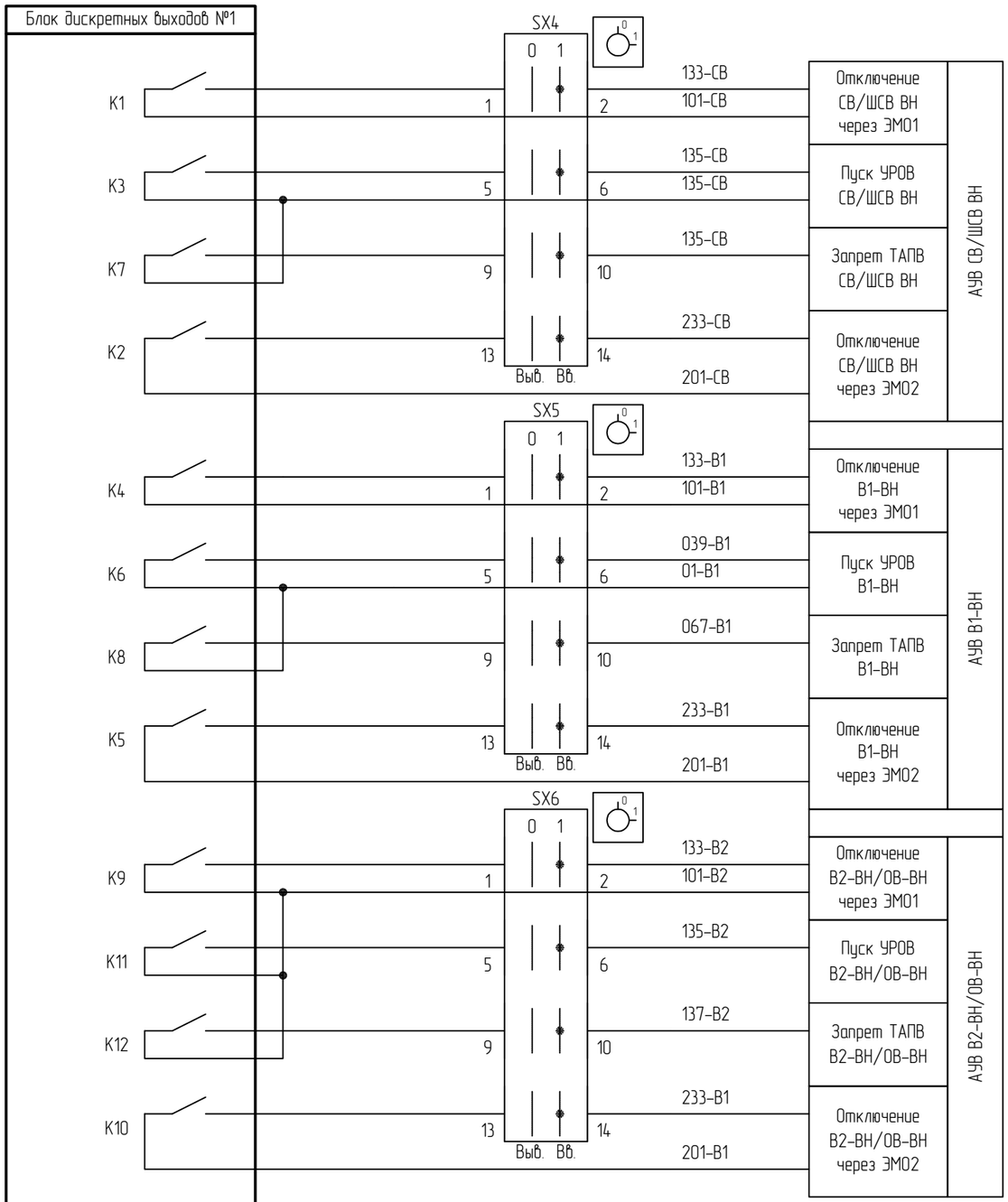
Согласовано

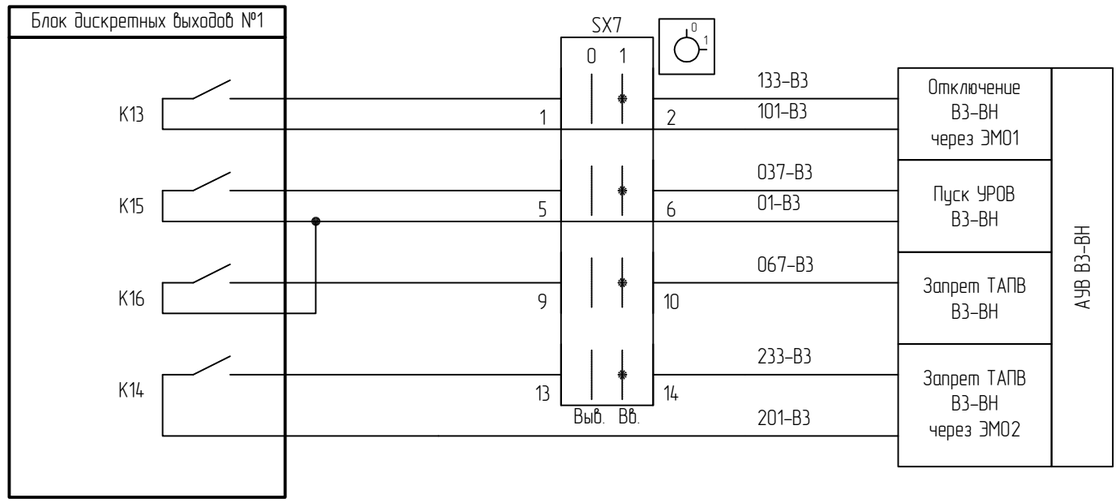
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Согласовано

Взам. инв. №

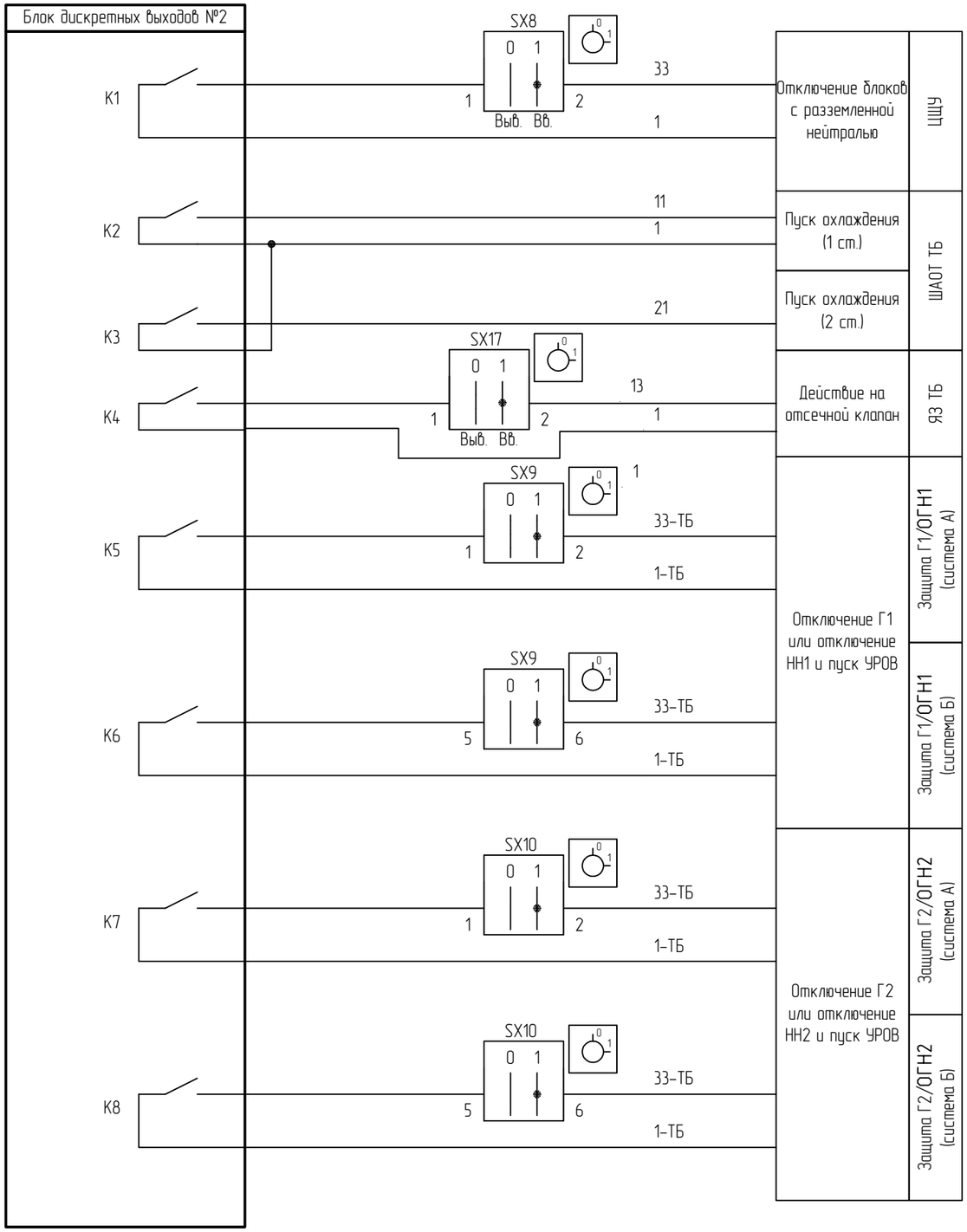
Подп. и дата

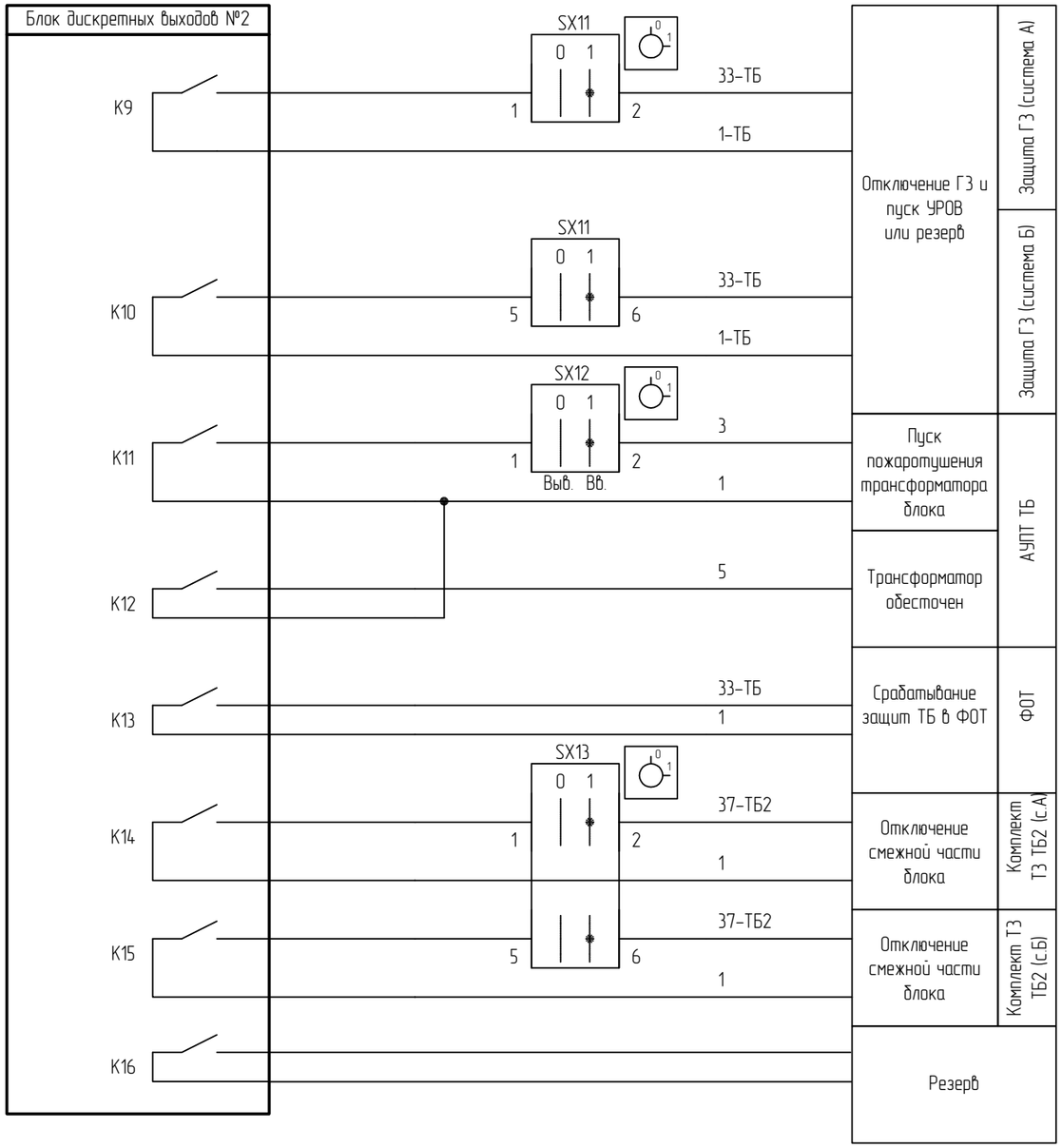
Инв. № подл.

Выходные цепи защит ТБ (начало)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-12	Лист 16

Формат А3





Выходные цепи защит ТБ (окончание)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-12	Лист 17
2		Зам			12.19		

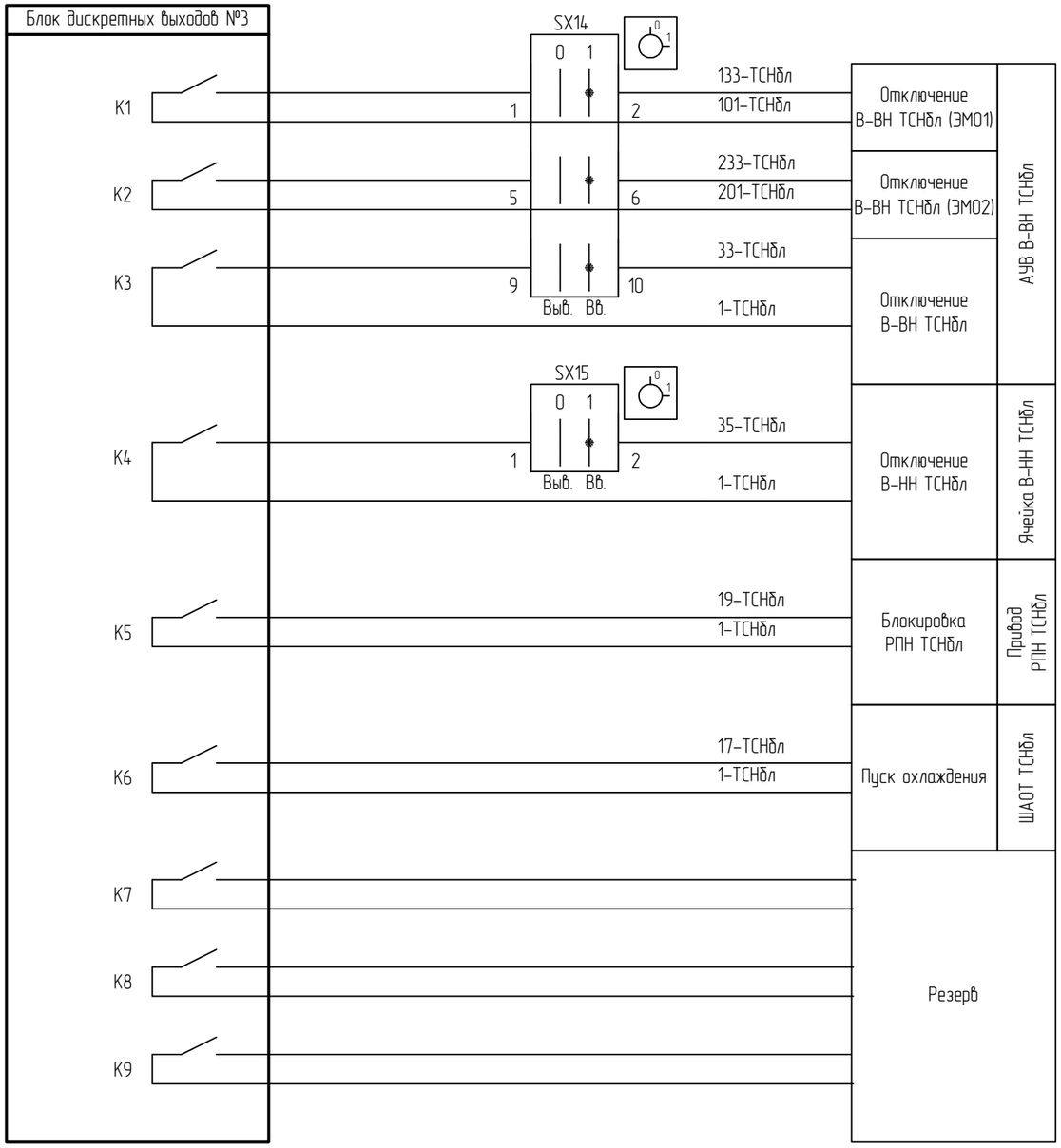
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Согласовано

Взам. инв. №

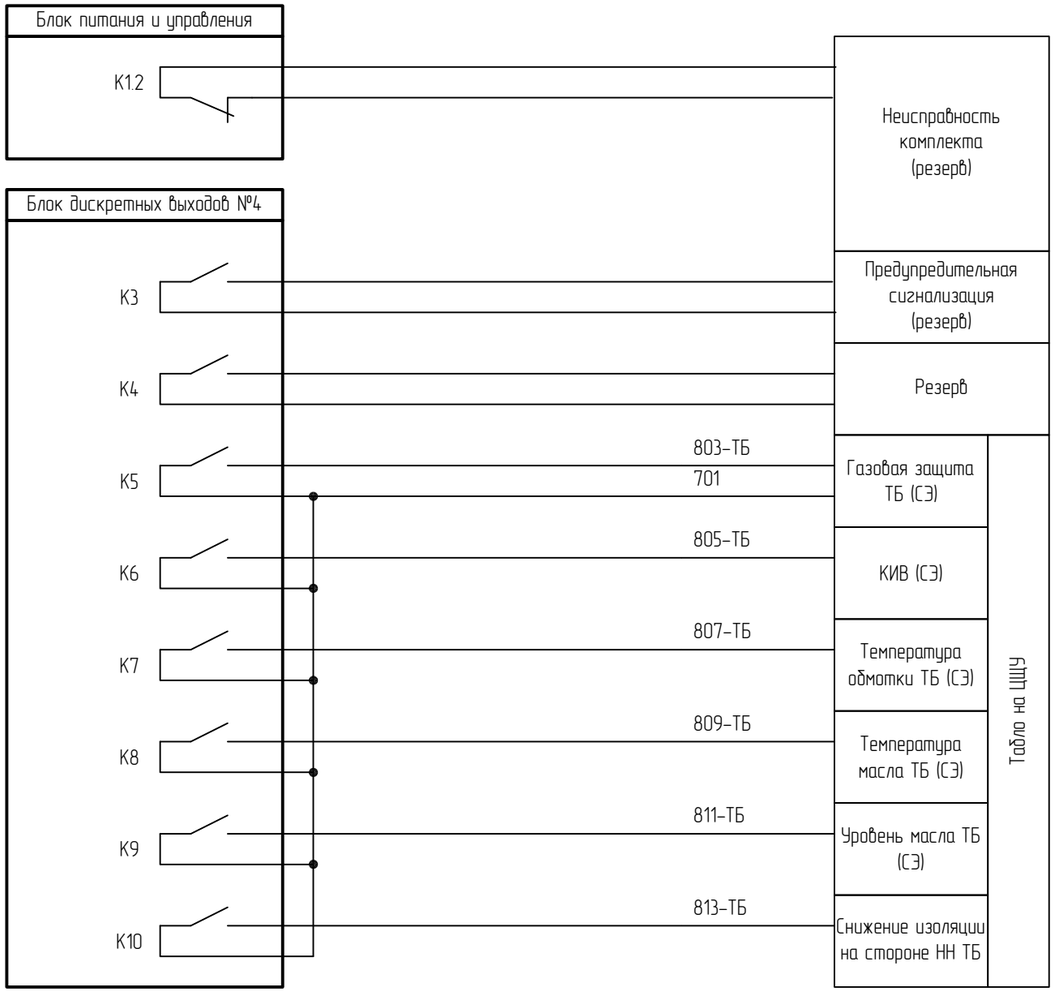
Подп. и дата

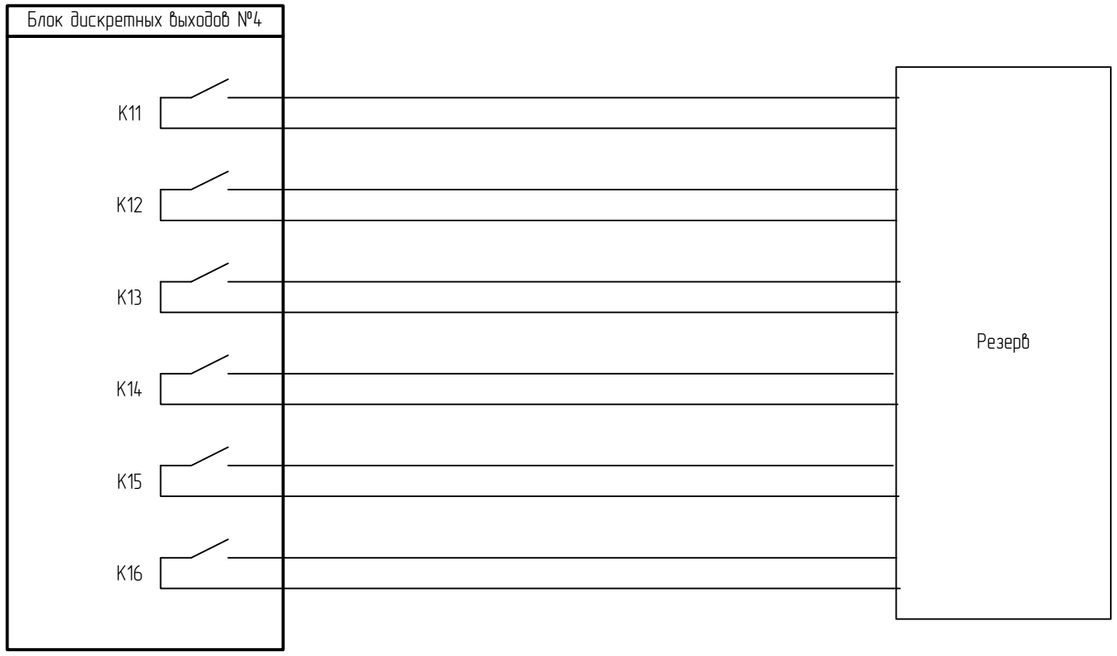
Инв. № подл.

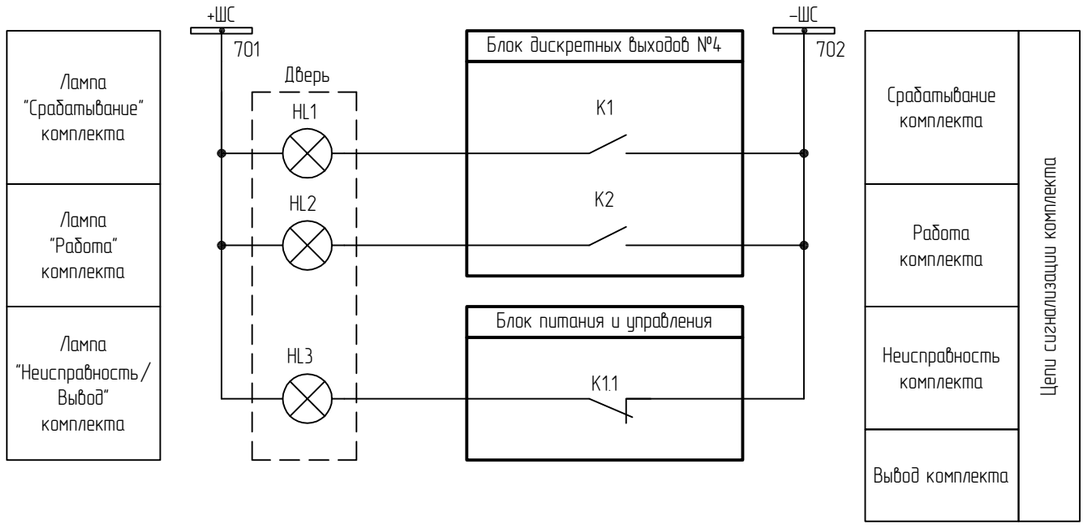
Выходные цепи защит ТСН

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-12	Лист 18

Формат А3







Решения в части приемных цепей

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-12	Лист 19

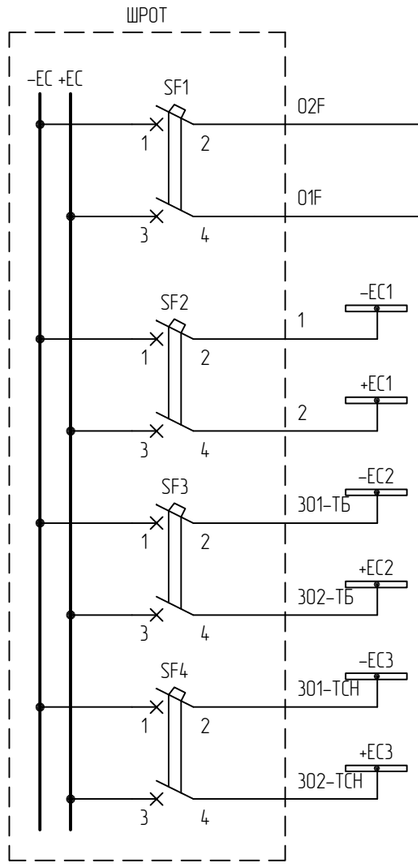
Формат А3

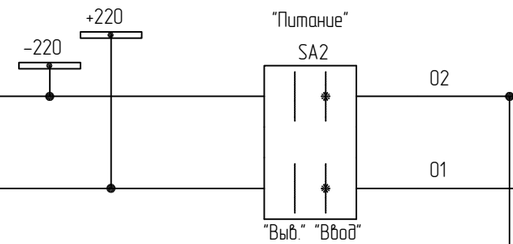
Питание терминала

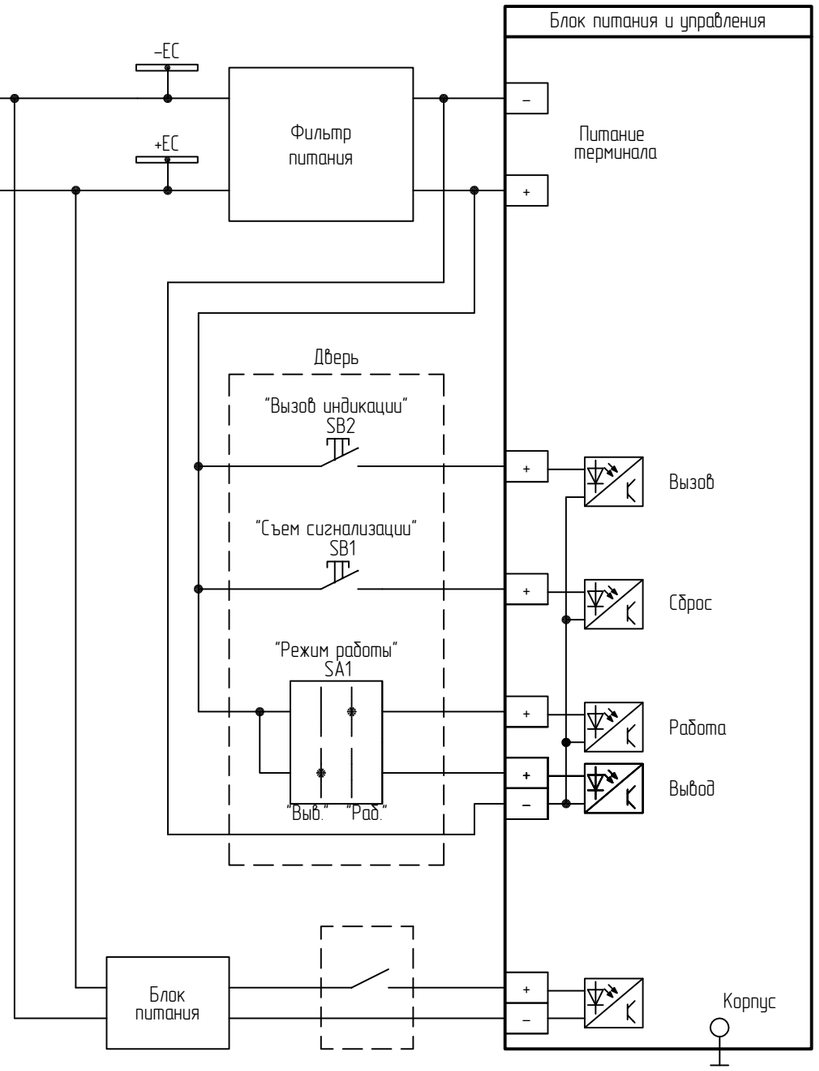
Питание приемных цепей

Питание цепей ГЗ ТБ

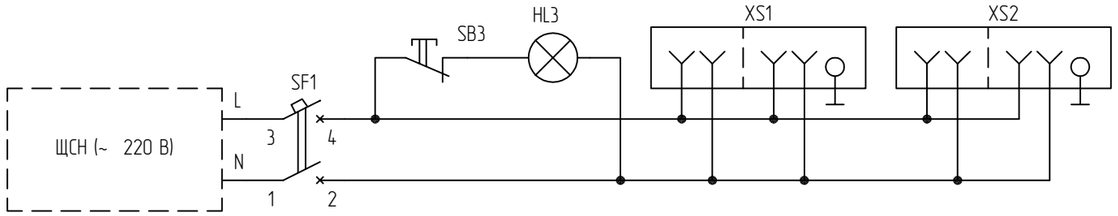
Питание цепей ГЗ ТСНбл







Вызов индикации терминала
Съем сигнализации терминала
Режим работы шкафа
Синхронизация терминала по времени от внешнего источника PPS сигнала
Цепи питания освещения и розеток



Цепи питания и управления терминала

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-12	Лист 20

Формат А3

Таблица 1 - Таблица соответствия по аналоговым цепям шкафа защиты

Пояснение по аналоговым цепям	Обозначение аналоговых цепей	Обозначение аналоговых входов	Позиционное обозначение БИ	Количество аналоговых входов	4-3РГ
РУ ВН	ТТ1-ТТ3	$I_{ВН\ В}$	SG1	3	–
		$I_{ВН\ АТБ1}$			+
	ТТ4-ТТ6	$I_{ВН\ ОВ}$	SG2	3	+
РУ СН	ТТ7-ТТ9	$I_{СН\ В}$	SG3	3	–
		$I_{СН\ АТБ1}$			+
	ТТ10-ТТ12	$I_{СН\ ОВ}$	SG4	3	–
ВН АТБ	ТТ13	$I_{N,АТБ1}$	SG5	1	+
	ТТ14-ТТ16	$I_{КИВ\ ВН}$	SG6	3	П
СН АТБ	ТТ17-ТТ19	$I_{КИВ\ СН}$	SG7	3	П
ЛВ Г1	ТТ20-ТТ22	$I_{Г1}$	SG8	3	+
ТСНблока	ТТ23-ТТ25	$I_{ВН\ ТСНбл}$	SG10	3	+
	ТТ26	$I_{N\ ТСНбл}$		1	+
	ТТ27-ТТ29	$I_{НН\ ТСНбл}$	SG11	3	+
РУ ВН	ТН1	$U_{ВН,Δ}$	SG12	1	П
РУ СН	ТН2	$U_{СН,Δ}$	SG13	1	П
НН1 АТБ	ТН3-ТН5	$U_{НН1\ АТБ1,Y}$	SG14	3	+
	ТН6, ТН7	$U_{НН1\ АТБ1,Δ}$		2	+

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Решения в части аналоговых цепей

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-13		
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС		
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Объединенный блок	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР	1	3
Н.контр.						Решения по компоновке комплекта защиты Т3 (с АТБ)	РусГидро		
Утв.									

Формат А3

Таблица 2 – Таблица соответствия по приемным цепям (начало)

Обозначение приемной цепи	Наименование приемной цепи	SX/XSU(XBU)/SB	Возможное использование Rнаг.*	4-ЗРГ
П1.1	Наличие питания приемных цепей			+
П1.2	Наличие питания ГЗ АТБ			+
П1.3	ГЗ АТБ СЭ			+
П1.4	ГЗ АТБ ОЭ на сигнал	SX1	+	+
П1.5	ГЗ АТБ ОЭ на отключение		+	+
П1.6	t-ра обмотки (СЭ)			+
П1.7	t-ра обмотки (ОЭ)		+	+
П1.8	t-ра масла (СЭ)			+
П1.9	t-ра масла (ОЭ)		+	+
П1.10	Уровень масла (СЭ)			+
П1.11	Резерв		+	+
П1.12	Отсечной клапан СЭ		+	+
П1.13	Неисправность охлаждения		+	+
П1.14	Пуск ПЖТ	SX20	+	+
П1.15	Останов от РЗБ		+	+
П1.16	Загрубление КИВ СН		+	+
П2.1	Откл. от ДЗШ ВН/ОВН		+	+
П2.2	Откл. от ДЗШ СН/ОСН		+	+
П2.3	Отключение от ПА		+	+
П2.4	Откл. от УРОВ В1-ВН		+	+
П2.5	НПФР В1-ВН			+
П2.6	Откл. от УРОВ В2-ВН/ОВ-ВН		+	+
П2.7	НПФР В2-ВН/ОВ-ВН			+
П2.8	Откл. от УРОВ В1-СН		+	+
П2.9	НПФР В1-СН			+
П2.10	Откл. от УРОВ В2-СН/ОВ-СН		+	+
П2.11	НПФР В2-СН/ОВ-СН			+
П2.12	Останов. блока от защит г-ров			+
П2.13	Откл. СВ/ШСВ от защит г-ров			П
П2.14	Откл. ВН от защит г-ров			+
П2.15	От ТЗНП смежных блоков		+	П
П2.16	Отключение от УРОВ В-Г		+	+
П5.2	контроль изоляции t-ра масла_ОЭ		+	+
П5.3	контроль изоляции t-ра_обмотки_ОЭ		+	+
П5.4	контроль изоляции ГЗ_ТБ_ОЭ_на_отк		+	+
П5.7	контроль изоляции t-рамасла_ТСНбл_ОЭ		+	+
П5.8	П5.8_контроль изоляции ГЗ_РПН_ОЭ ТСН		+	+
П5.9	контроль изоляцииГЗ_ТСНбл_ОЭ_на_отк		+	+
П5.11	Неисправность цепей устройства контроля изоляции.		+	+

Таблица 2 – Таблица соответствия по приемным цепям (окончание)

Обозначение приемной цепи	Наименование приемной цепи	SX/XSU(XBU)	Возможное использование Rнаг.	4-ЗРГ
П3.1	Резерв	SX2		
П3.2	Откл. ШСВ ВН введено	SX4		П
П3.3	Откл. ШСВ СН введено	SX5		П
П3.4	Откл. В1-ВН введено	SX6		+
П3.5	Откл. В2-ВН/ОВ-ВН введено	SX7		+
П3.6	Откл. В1-СН введено	SX8		+
П3.7	Откл. В2-СН/ОВ-СН введено	SX9		+
П3.8	Отключение Г1	SX10		+
П3.9	Отключение смежного АТ	SX11		+
П3.10	Пуск ПЖТ ТБ введен	SX12		+
П3.11	Откл. бл. с разз. нейт. введено	SX13		П
П3.12	Откл. В-ВН ТСНбл введено	SX14		+
П3.13	Откл. В-НН ТСНбл введено	SX15		+
П3.14	Отключение от смежного АТ			+
П3.15	Положение БИ			+
П3.16	Дверь шкафа открыта			+
П4.1	Наличие питания ГЗ ТСНбл			+
П4.2	ГЗ ТСНбл СЭ			+
П4.3	ГЗ ТСНбл ОЭ на сигнал	SX3	+	+
П4.4	ГЗ ТСНбл ОЭ на отключение		+	+
П4.5	ГЗ РПН ТСНбл ОЭ		+	+
П4.6	Неисправность РПН ТСНбл		+	+
П4.7	t-ра масла ТСНбл (СЭ)			+
П4.8	t-ра масла ТСНбл (ОЭ)		+	+
П4.9	Уровень масла ТСНбл (СЭ)			+
П4.10	Резерв		+	+
П4.11	От ЗДЗ ввода ТСНбл		+	+
П4.12	От защит ввода ТСНбл		+	+
П4.13	Автомат ТН ТСНбл включен			+
П4.14	Пуск МТЗ ТСНбл по напряжению			+
П4.15	Неисправность охлаждения ТСНбл		+	+
П4.16	Загрубление КИВ ВН		+	+

* – количество Rнагр. определяется при конкретном проектировании

Решения в части приемных цепей

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
2		Зам			12.19
1		Зам.	581-16		09.16

87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-13

Лист 2

Формат А3

Таблица 3 – Таблица соответствия по выходным цепям (начало)

Обозначение выходной цепи	Наименование выходной цепи	Тип контакта (з/п)	SX	4-3РГ
К1	Откл. СВ/ШСВ ВН через ЭМО1	З	SX4	П
К2	Откл. СВ/ШСВ ВН через ЭМО2	З		П
К3	Пуск УРОВ СВ/ШСВ ВН	З		П
К4	Откл. В1-ВН через ЭМО1	З	SX5	+
К5	Откл. В1-ВН через ЭМО2	З		+
К6	Пуск УРОВ В1-ВН	З		+
К7	Запрет ТАПВ СВ/ШСВ ВН	З	SX4	П
К8	Запрет ТАПВ В1-ВН	З	SX5	+
К9	Откл. В2-ВН/ОВ-ВН через ЭМО1	З	SX6	+
К10	Откл. В2-ВН/ОВ-ВН через ЭМО2	З		
К11	Пуск УРОВ В2-ВН/ОВ-ВН	З		+
К12	Запрет ТАПВ В2-ВН/ОВ-ВН	З		+
К13	Откл. СВ/ШСВ СН через ЭМО1	З	SX7	П
К14	Откл. СВ/ШСВ СН через ЭМО2	З		П
К15	Пуск УРОВ СВ/ШСВ СН	З		П
К16	Запрет ТАПВ СВ/ШСВ СН	З		П
К1	Откл. В1-СН через ЭМО1	З	SX8	+
К2	Откл. В1-СН через ЭМО2	З		+
К3	Пуск УРОВ В1-СН	З		+
К4	Запрет ТАПВ В1-СН	З		+
К5	Откл. В2-ВН/ОВ-СН через ЭМО1	З	SX9	+
К6	Откл. В2-ВН/ОВ-СН через ЭМО2	З		+
К7	Пуск УРОВ В2-ВН/ОВ-СН	З		+
К8	Запрет ТАПВ В2-ВН/ОВ-СН	З		+
К9	Откл. Г1	З	SX10	+
К10	Откл. Г1	З		+
К11	Откл. смежного АТ	З	SX11	+
К12	Откл. смежного АТ	З		+
К13	Пуск ПЖТ	З	SX12	+
К14	Автотрансформатор обесточен	З		+
К15	Откл. блоков с разземл. нейтралями	З	SX13	П
К16	Резерв			

Таблица 3 – Таблица соответствия по выходным цепям (окончание)

Обозначение выходной цепи	Наименование выходной цепи	Тип контакта (з/п)	SX	4-3РГ
К1	Пуск охлаждения (1 ст.)	З		+
К2	Пуск охлаждения (2 ст.)	З		+
К3	Действие на отсечной клапан	З	SX17	+
К4	Срабатывание защит АТБ в ФОТ	З		+
К5	Откл. В-ВН ТСНбл (ЭМО1)	З	SX14	+
К6	Откл. В-ВН ТСНбл (ЭМО2)	З		+
К7	Откл. В-ВН ТСНбл	З		+
К8	Откл. В-НН ТСНбл	З	SX15	+
К9	Блокировка РПН ТСНбл	З		+
К10	Пуск охлаждения ТСНбл	З		+
К11	Газовая защита ТСНбл (СЭ)	З		+
К12	Газовая защита РПН ТСНбл (СЭ)	З		+
К13	Температура масла ТСНбл (СЭ)	З		+
К14	Уровень масла ТСНбл (СЭ)	З		+
К15	Перегрузка ТСНбл	З		+
К16	Неисправность цепей напряжения	З		+
К1	Срабатывание	З		+
К2	Работа комплекта	З		+
К3	Предупредительная сигнализация	З		+
К4	Резерв	З		
К5	Газовая защита АТБ (СЭ)	З		+
К6	КИВ (СЭ)	З		+
К7	Температура обмотки АТБ (СЭ)	З		+
К8	Температура масла АТБ (СЭ)	З		+
К9	Уровень масла АТБ (СЭ)	З		+
К10	Снижение изоляции на стороне НН АТБ	З		+
К11	Резерв	З		
К12	Резерв	З		
К13	Резерв	З		
К14	Резерв	З		
К15	Резерв	З		
К16	Резерв	З		

Решения в части выходных цепей

Согласовано

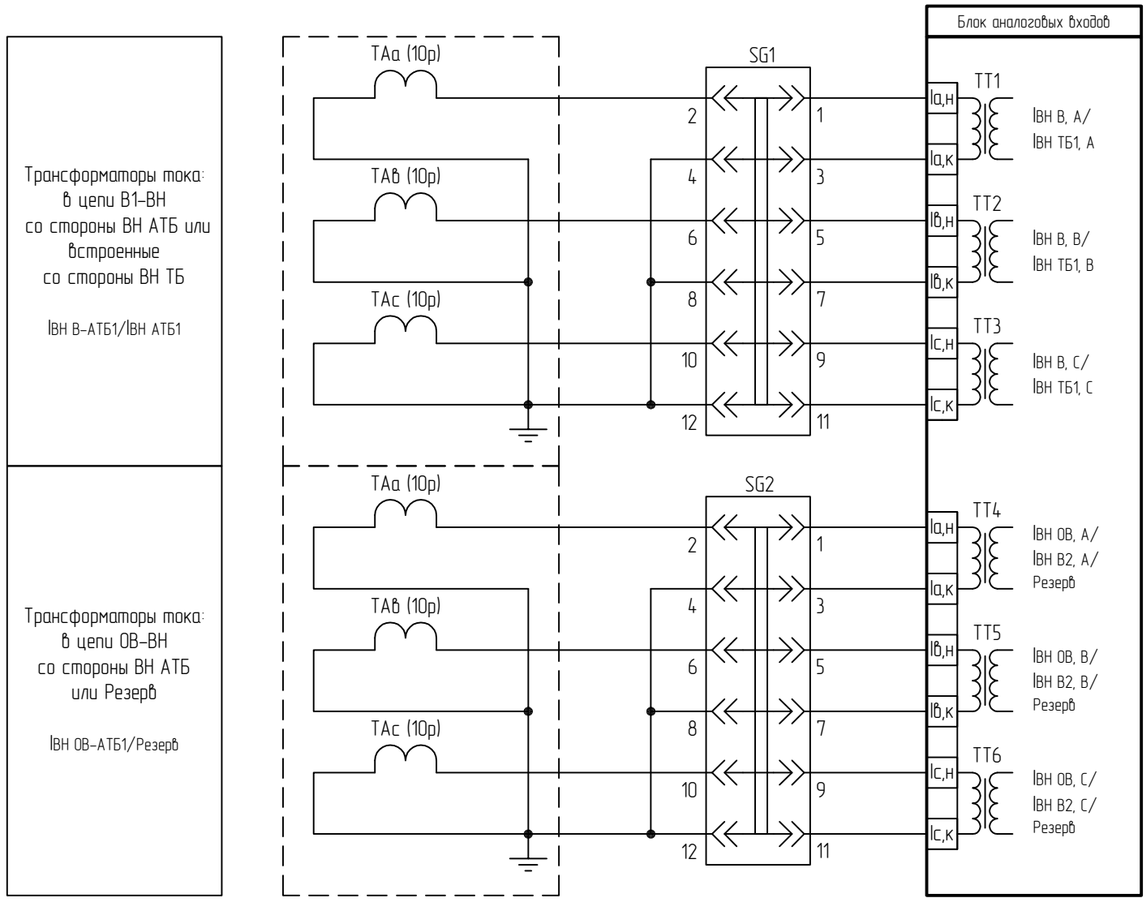
Взам. инв. №

Подп. и дата

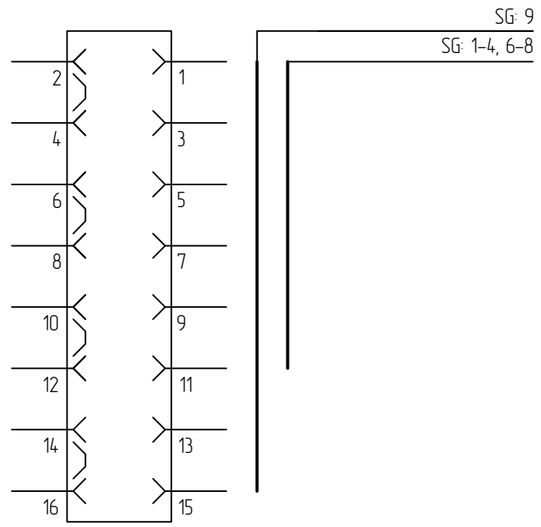
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-13	Лист 3

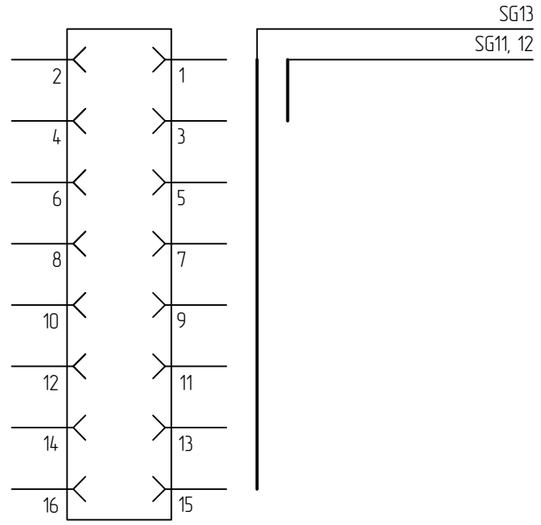
Формат А3



Положение БИ цепей переменного тока при снятой крышке



Положение БИ цепей переменного напряжения при снятой крышке



Цепи переменного тока (начало)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-14		
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС		
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Объединенный блок	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР	1	18
Н.контр.						Принципиальные решения комплекта защиты Т3 (с АТБ)	РусГидро		
Утв.									

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

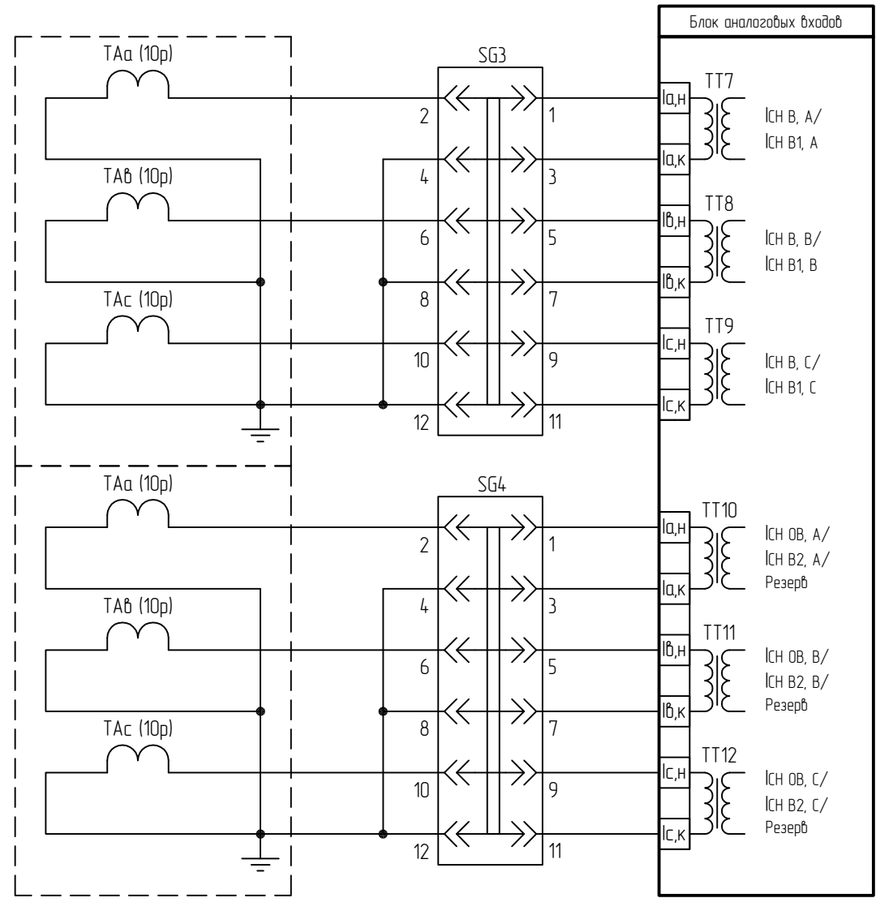
Формат А3

Трансформаторы тока:
в цепи В1–СН
со стороны СН АТБ

Iсн в–атб1/Iсн атб1

Трансформаторы тока:
в цепи ОВ–СН
со стороны СН АТБ
или Резерв

Iсн ов–атб1/Резерв



Цепи переменного тока (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-14	Лист 2

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Цепи от трансформаторов тока в цепи нейтрали АТБ
IN,АТБ1

Цепи тока от высоковольтных вводов АТБ
Iкив вн

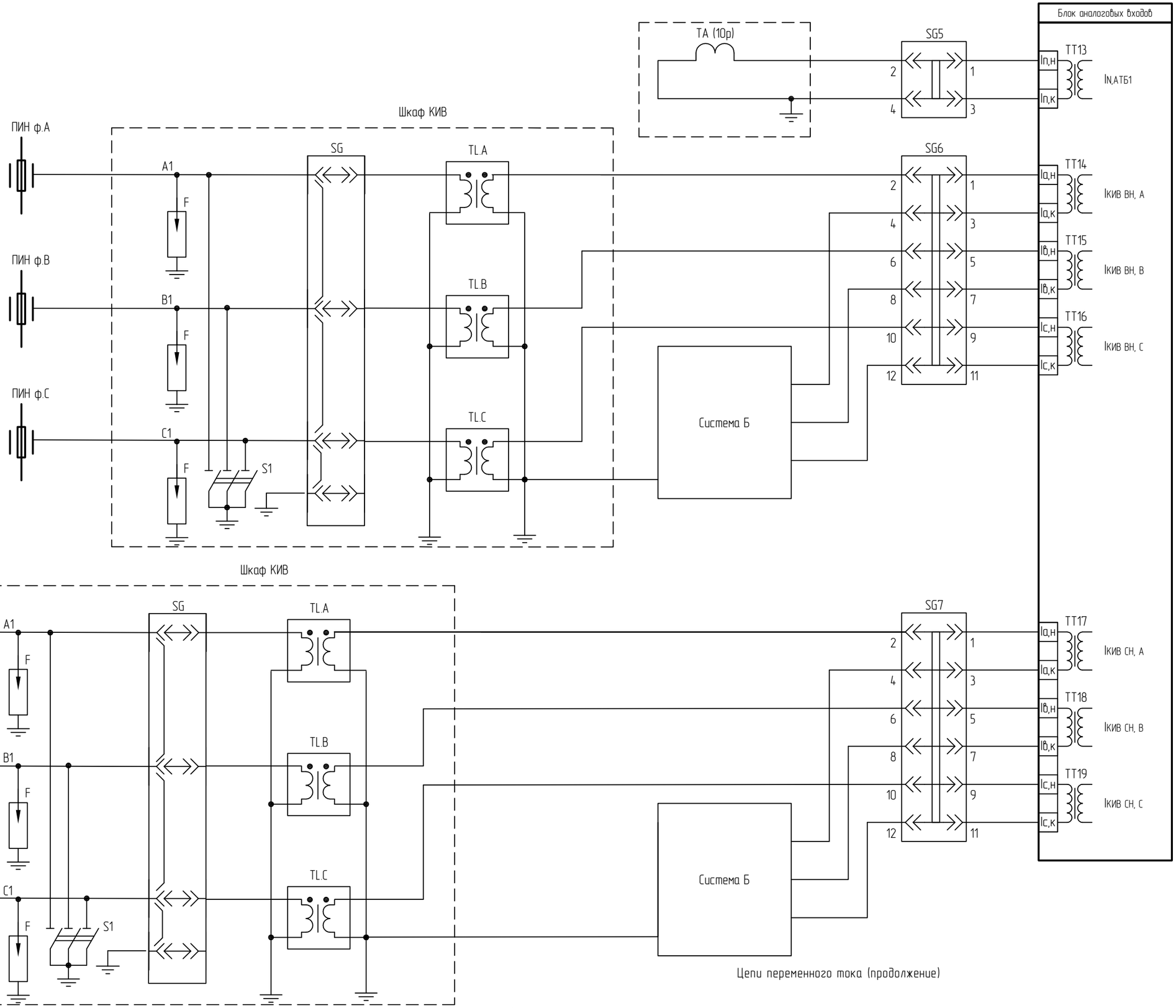
Цепи тока от высоковольтных вводов АТБ
Iкив сн

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

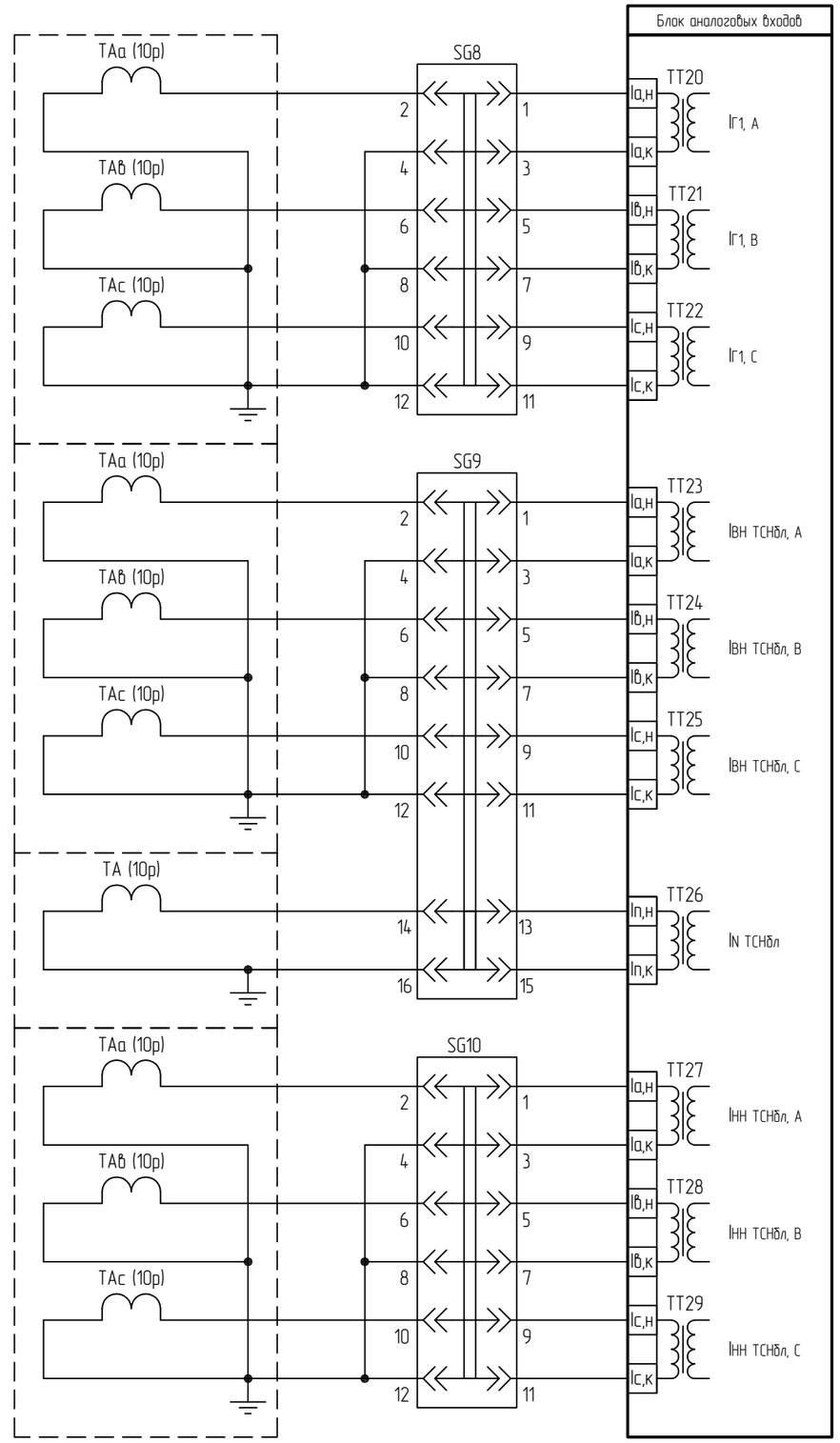


Цепи переменного тока (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-14	Лист 3

Формат А3

Цепи от трансформаторов тока в цепи линейных выводов Г1 Iг1
Цепи от трансформаторов тока в цепи ВН ТСНбл Iвн тснбл
Цепи от трансформаторов тока в цепи нейтрали ТСНбл In тснбл
Цепи от трансформаторов тока в цепи НН ТСНбл



Цепи переменного тока и напряжения (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-14	Лист 4

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

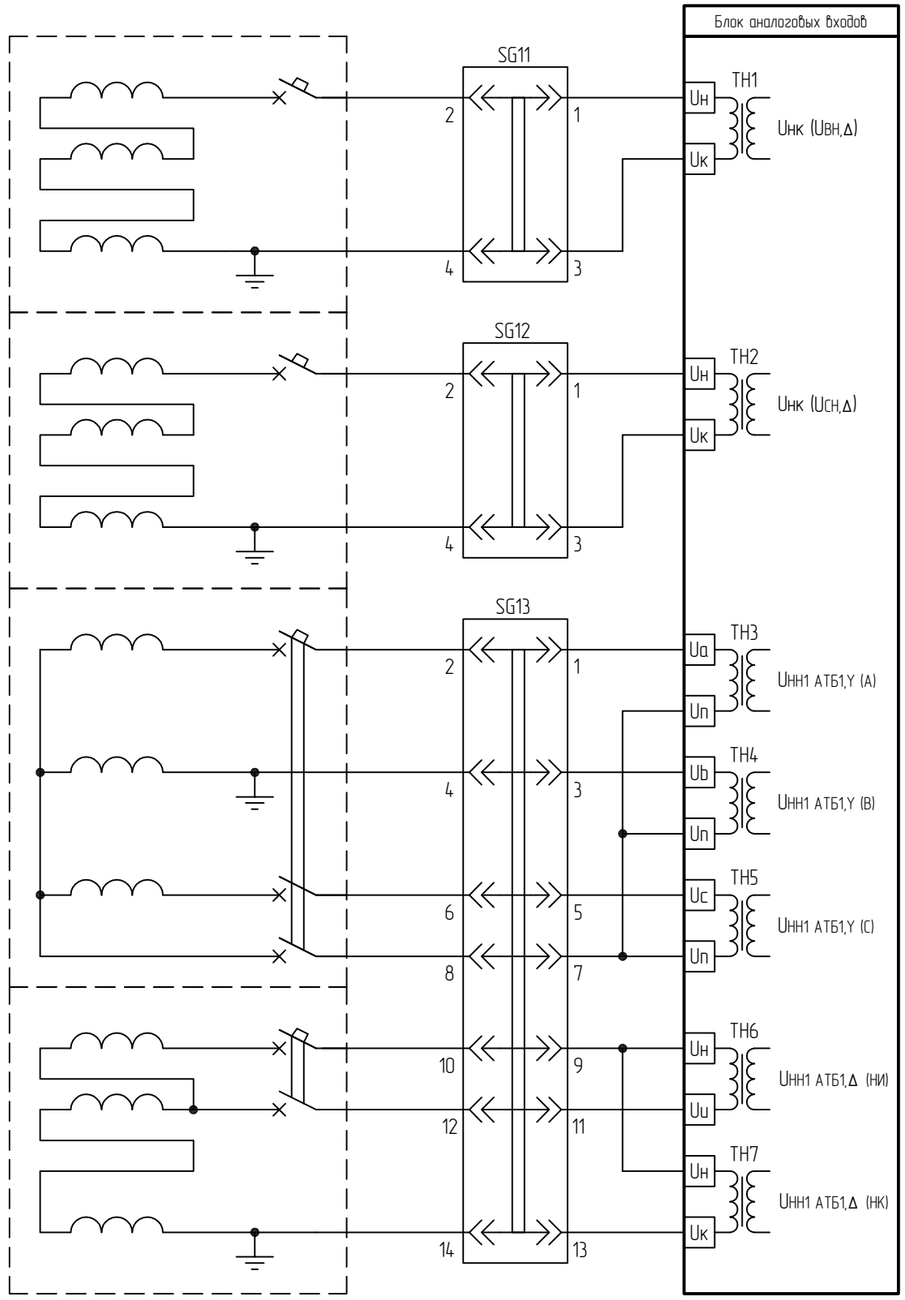
Формат А3

Цепи ТН
со стороны ВН АТБ
$U_{ВН,Δ}$

Цепи ТН
со стороны СН АТБ
$U_{СН,Δ}$

Цепи ТН
со стороны НН1 АТБ
(звезда)
$U_{НН1\ АТБ1,Y}$

Цепи ТН
со стороны НН1 АТБ
(разомкнутый
треугольник)
$U_{НН1\ АТБ1,Δ}$



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-14

Лист 5

Формат А3

Шинки питания приемных цепей

Контроль наличия питания оперативным током приемных цепей

Шинки питания цепей ГЗ АТБ

Цепи газовой защиты автотрансформатора блока

Наличие питания приемных цепей ГЗ АТБ

ГЗ АТБ сигнальный элемент (СЭ)

ГЗ АТБ отключающий элемент (ОЭ) с возможностью перевода на сигнал

Шинки питания приемных цепей

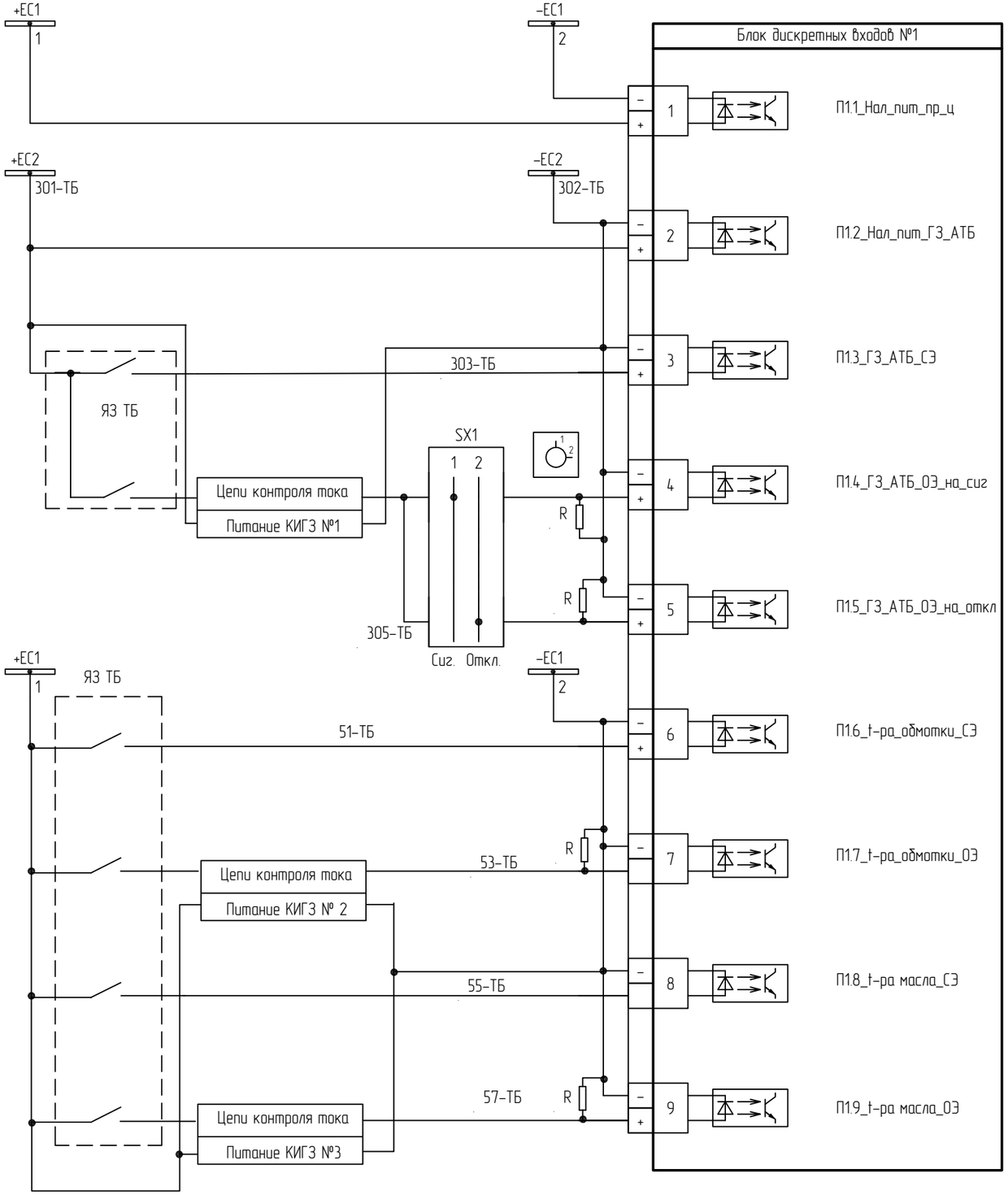
Цепи технологических защит автотрансформатора блока

Повышение температуры обмотки (на сигнал)

Аварийное повышение температуры обмотки (на отключение)

Повышение температуры масла (на сигнал)

Аварийное повышение температуры масла (на отключение)



Приемные цепи (начало)

2		Зам			12.19	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	

87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-14

Лист 6

Согласовано

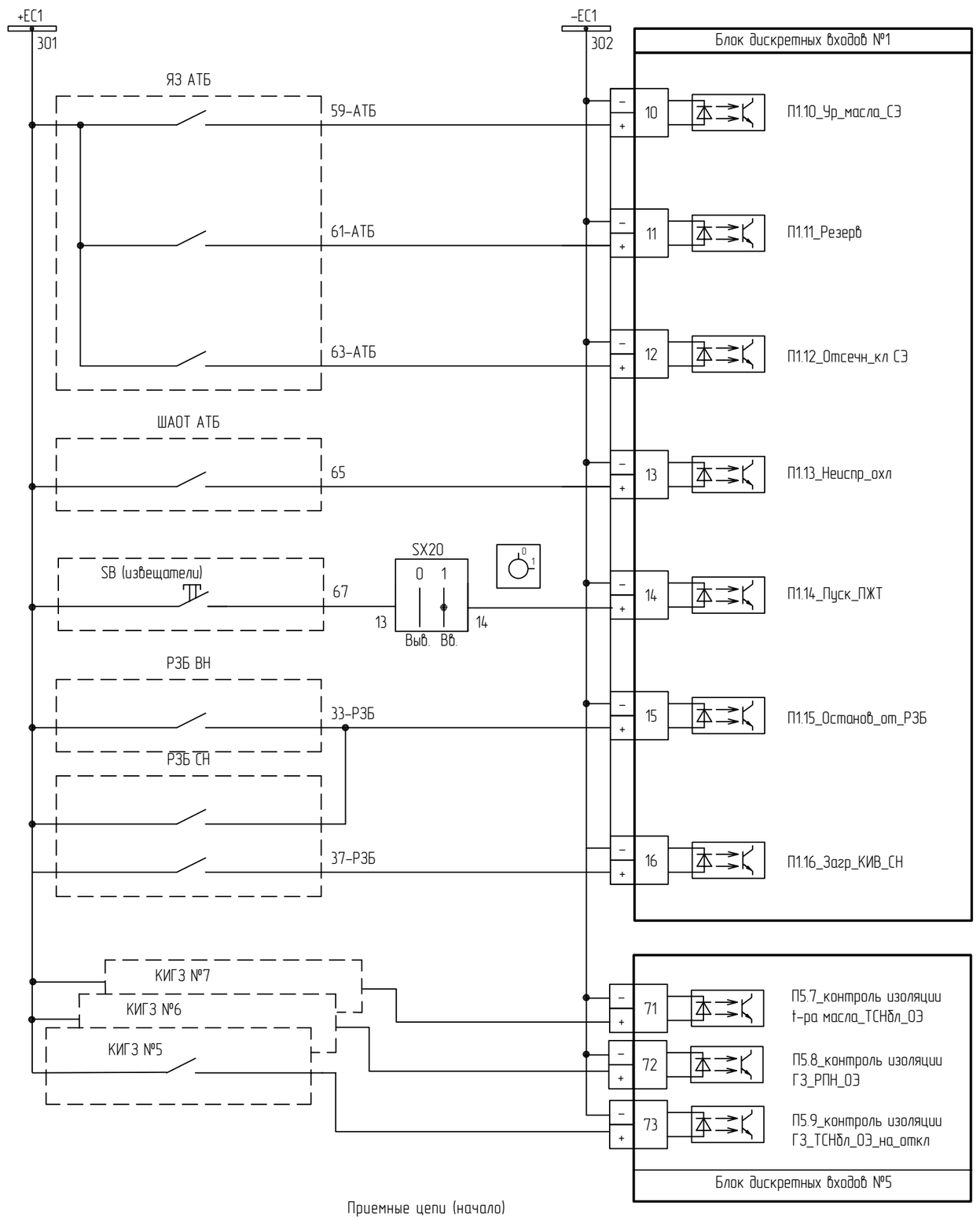
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Шинки питания приемных цепей	
Цепи технологических защит автотрансформатора блока	Низкий уровень масла (на сигнал)
	Резерв
	Отсечной клапан СЭ
	Неисправность охлаждения
Дистанционный пуск пожаротушения	
Останов блока от РЗБ	
Загрубление КИВ СН	
контроль изоляции т-ра масла_ТСНбл_ОЭ	
контроль изоляции ГЗ_РПН_ОЭ	
контроль изоляции ГЗ_ТСНбл_ОЭ_на_откл	



Приемные цепи (начало)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
2		Зам			12.19
1		Зам.	581-16		09.16

87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-14

Лист 7

Согласовано

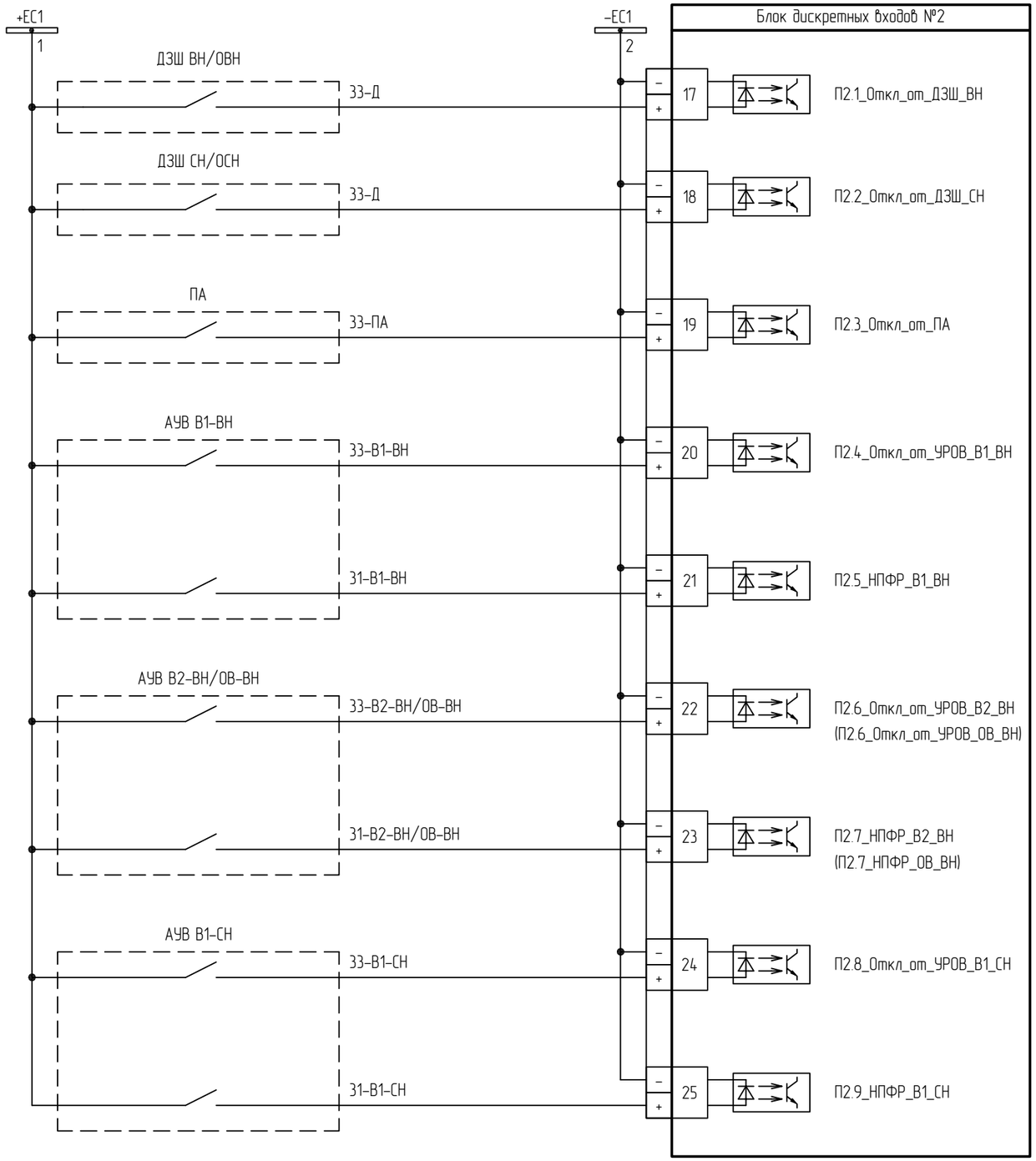
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Шинки питания приемных цепей
Отключение от ДЗШ ВН/ОВН
Отключение от ДЗШ СН/ОСН
Отключение от ПА
Отключение от УРОВ выключателя В1-ВН
Неполнофазный режим выключателя В1-ВН
Отключение от УРОВ выключателя В2-ВН/ОВ-ВН
Неполнофазный режим выключателя В2-ВН/ОВ-ВН
Отключение от УРОВ выключателя В1-СН
Неполнофазный режим выключателя В1-СН



Приемные цепи (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-14	Лист 8

Согласовано

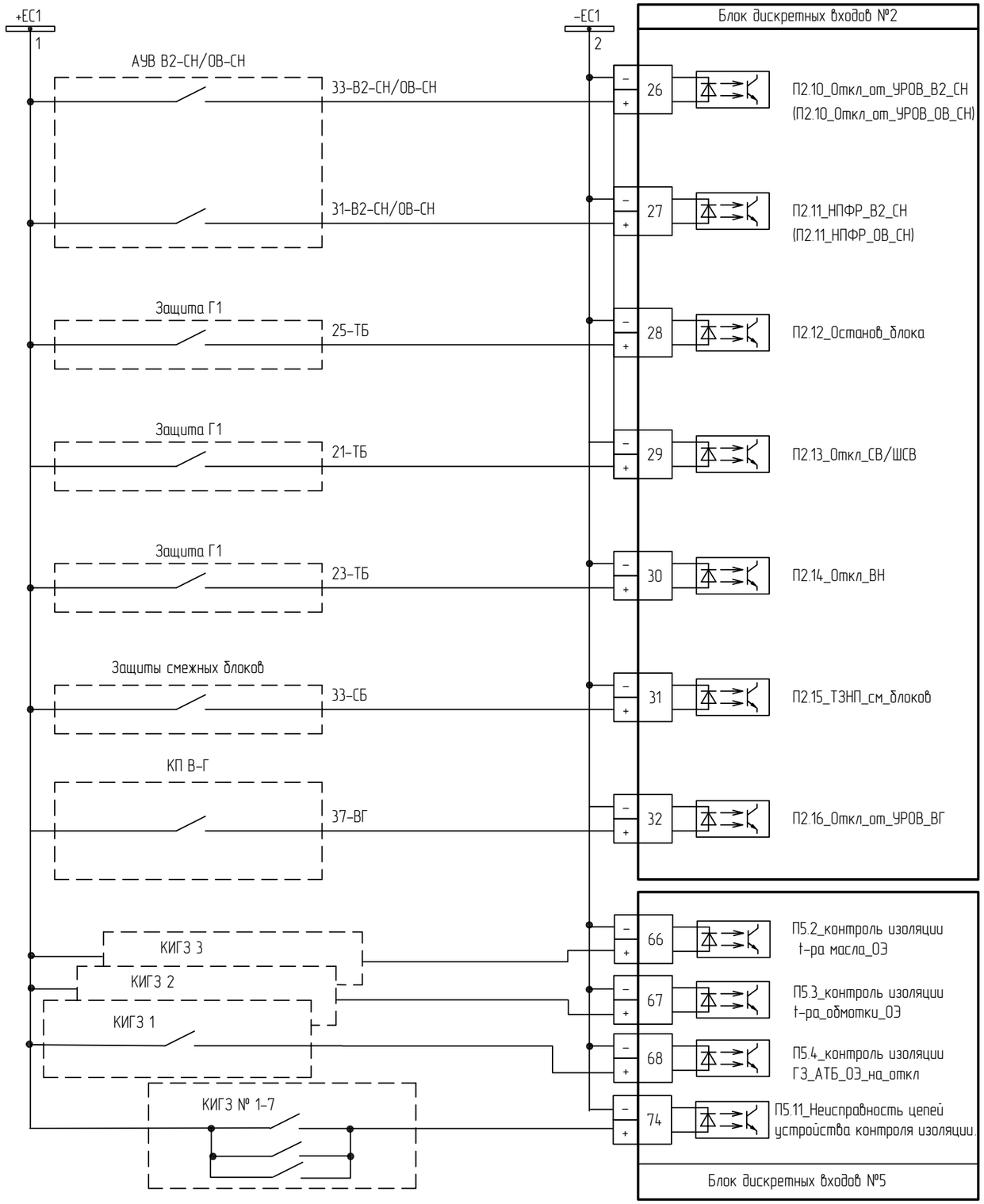
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Шинки питания приемных цепей
Отключение от УРОВ выключателя В2-СН/ОВ-СН
Неполнофазный режим выключателя В2-СН/ОВ-СН
Останов. блока от защит Г1
Отключение СВ/ШСВ от защит Г1
Отключение ВН от защит Г1
От ТЗНП смежных блоков
Отключение от УРОВ В-Г
контроль изоляции т-ра масла ОЭ
контроль изоляции т-ра_обмотки_ОЭ
контроль изоляции ГЗ_ТБ_ОЭ_на_откл
Неисправность цепей устройства контроля изоляции.



Приемные цепи (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
2		Зам			12.19

87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-14

Лист 9

Согласовано

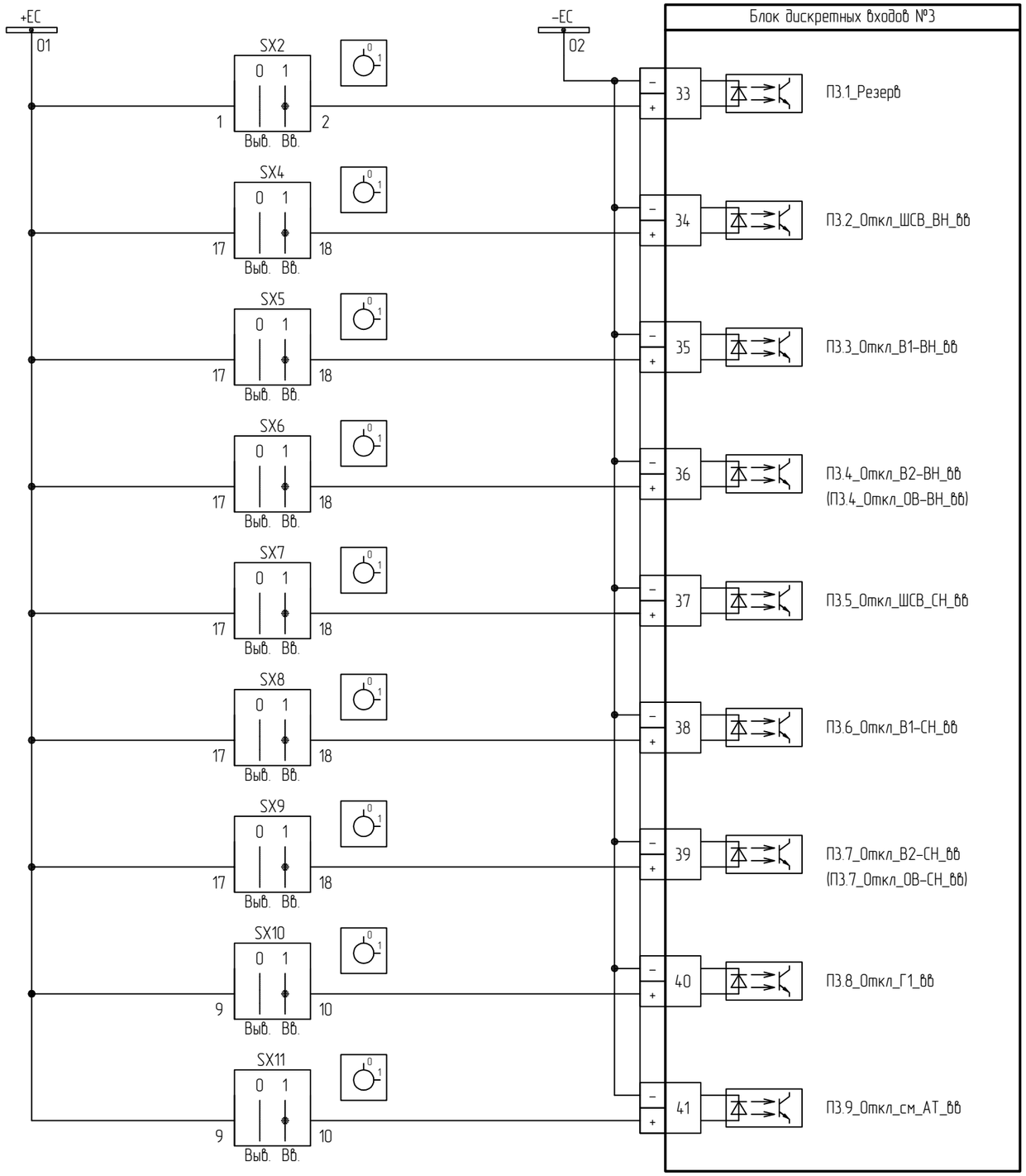
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Шинки питания приемных цепей
Резерв
Ключ "Отключение ШСВ ВН" введен
Ключ "Отключение В1-ВН" введен
Ключ "Отключение В2-ВН/ОВ-ВН" введен
Ключ "Отключение ШСВ СН" введен
Ключ "Отключение В1-СН" введен
Ключ "Отключение В2-СН/ОВ-СН" введен
Ключ "Отключение Г1" введен
Ключ "Отключение смежного АТ" введен



Приемные цепи (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-14	Лист 10

Согласовано

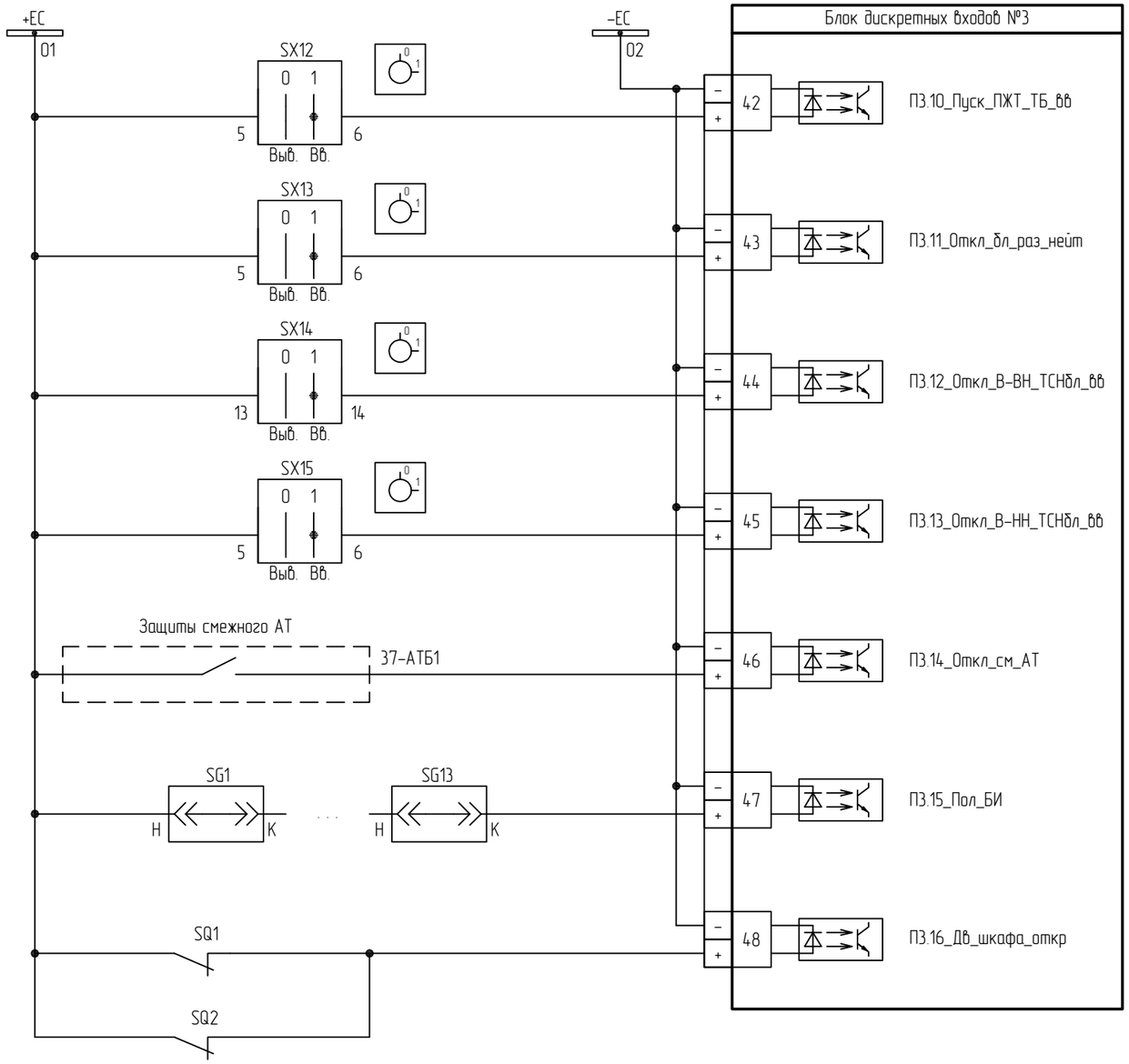
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Шинки питания приемных цепей
Ключ "Пуск ПЖТ ТБ" введен
Ключ "Отключение блоков с разземленной нейтралью" введен
Ключ "Отключение В-ВН ТСНбл" введен
Ключ "Отключение В-НН ТСНбл" введен
Отключение смежного АТ
Положение рабочих крышек БИ (SG)
Передняя дверь шкафа открыта
Задняя дверь шкафа открыта



Приемные цепи (продолжение)

1		Зам.	581-16		09.16	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-14	Лист 11
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

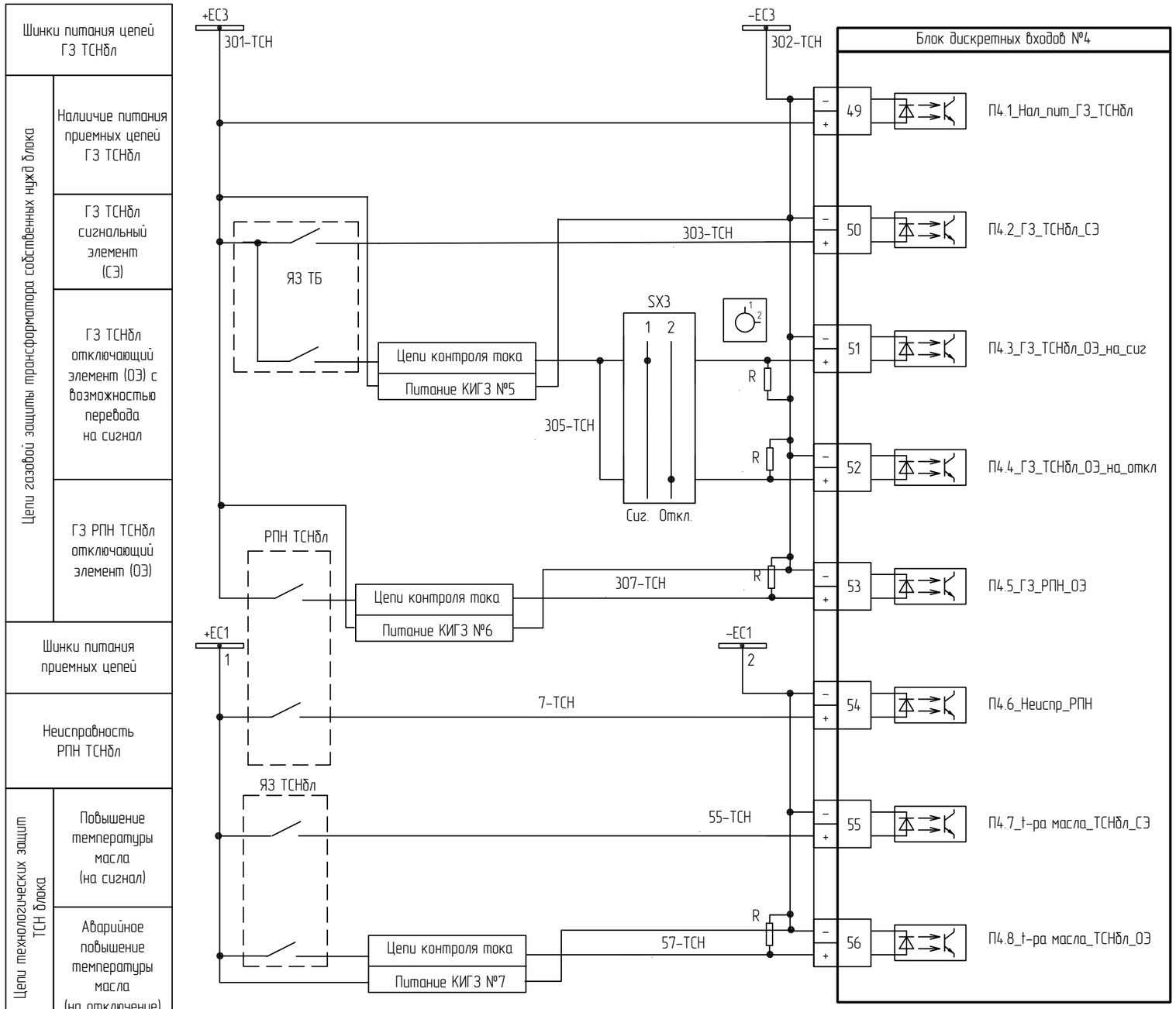
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Приемные цепи (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-14	Лист 12
2		Зам			12.19		

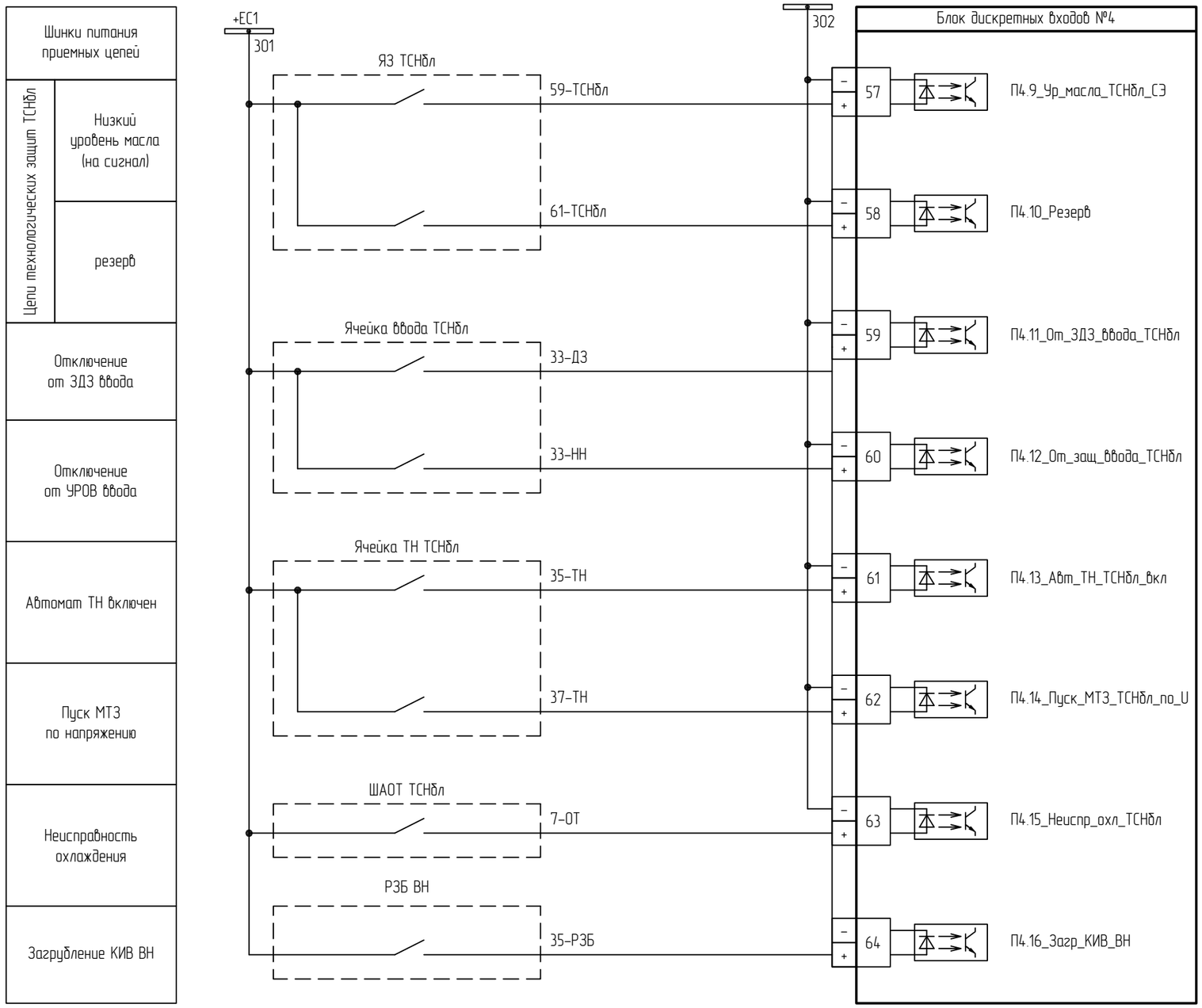
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Контакты SG "Н", "К" – последняя группа контактов соответствующего типа БИ для регистрации положения (например для SG типа POCON8 "Н" – 17; "К" – 18, а для POCON4 "Н" – 9; "К" – 10)

Приемные цепи (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-14	Лист 13
1		Зам.	581-16		09.16		

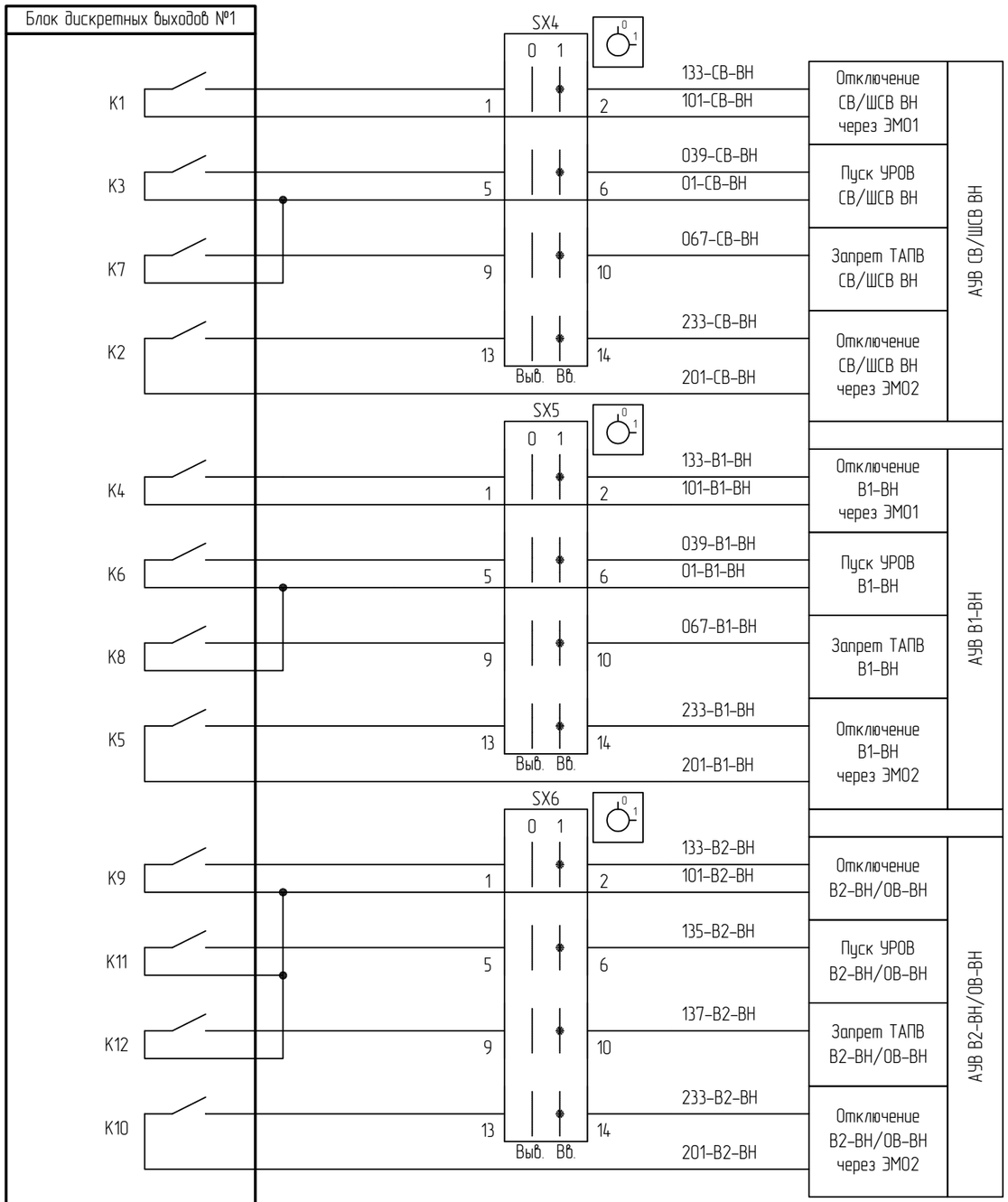
Согласовано

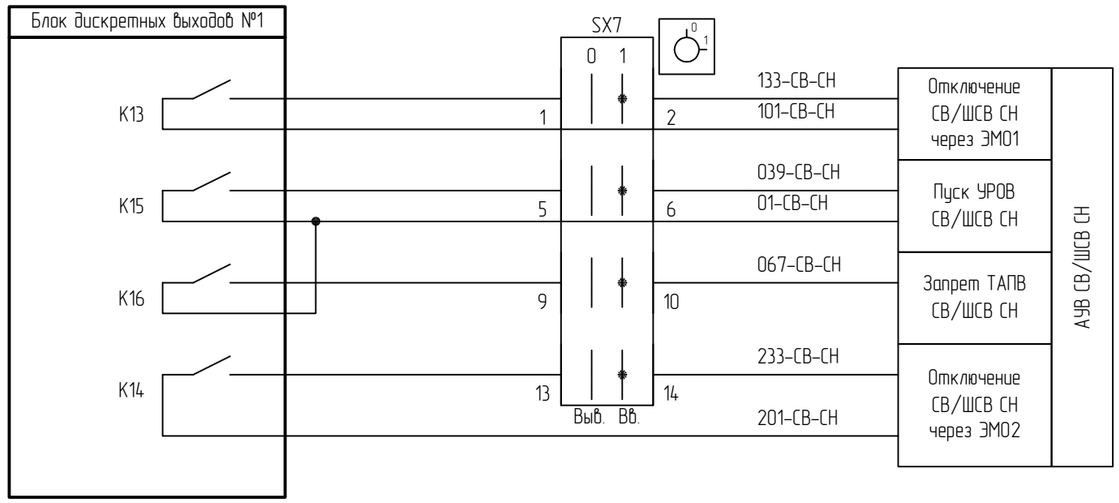
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Согласовано

Взам. инв. №

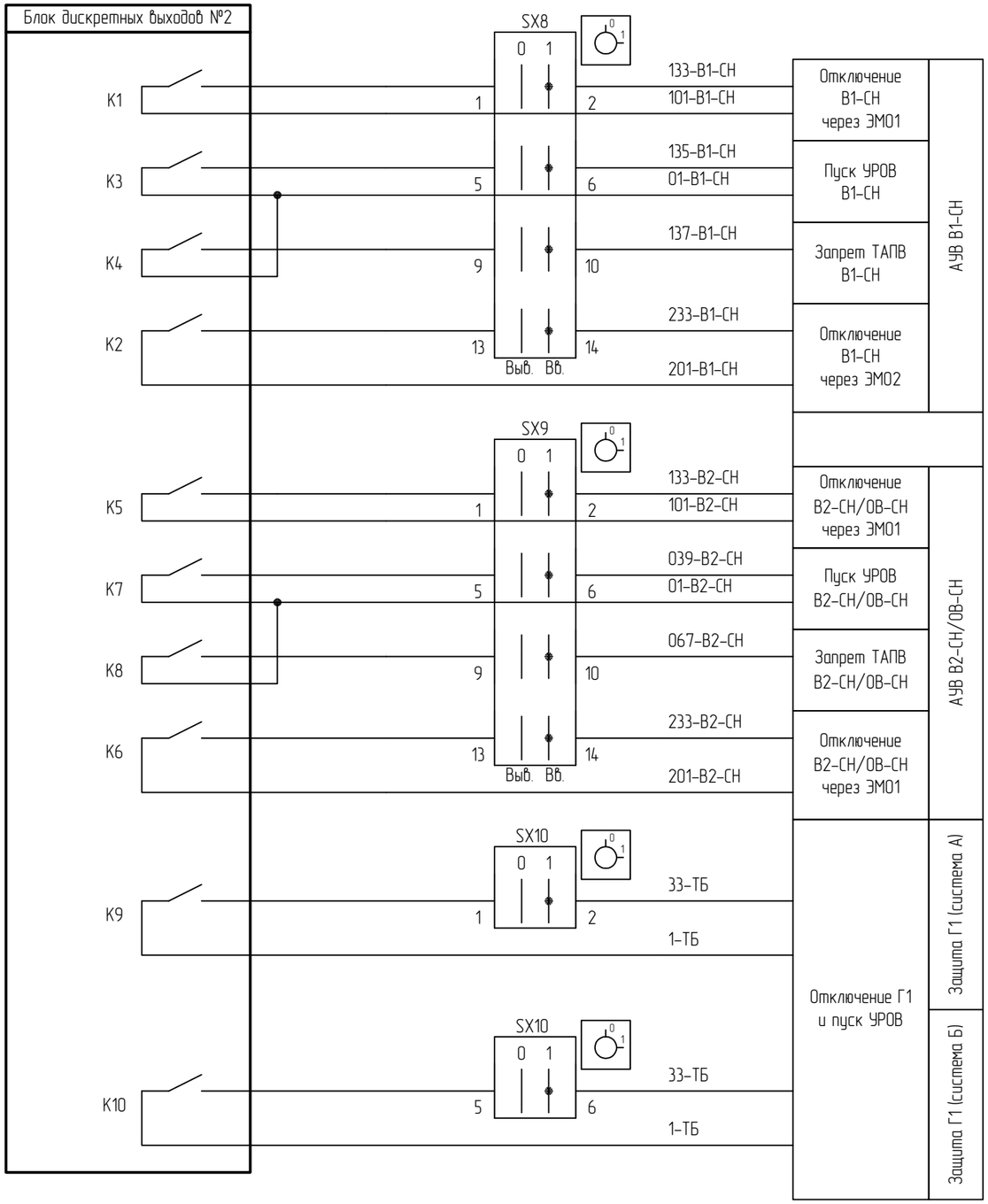
Подп. и дата

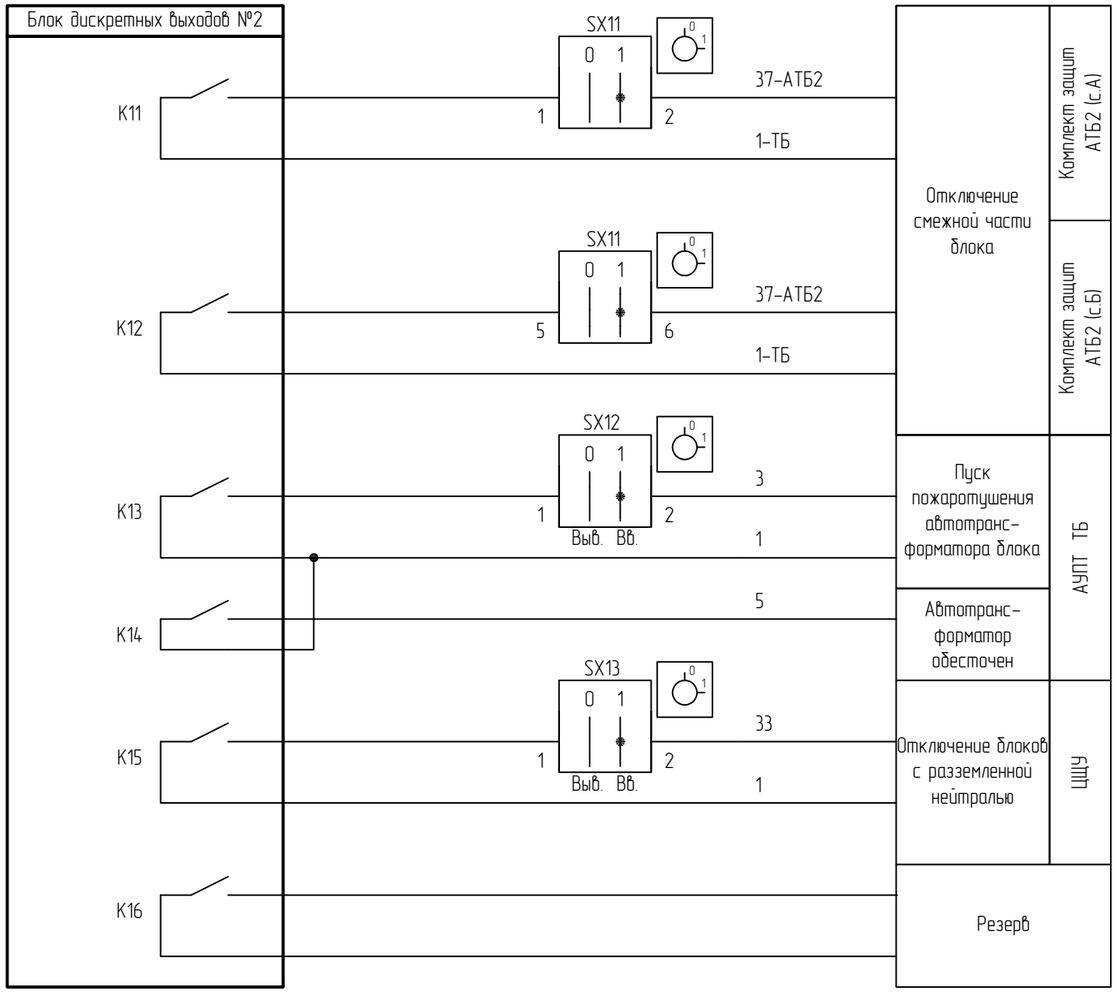
Инв. № подл.

Выходные цепи защит ТБ (начало)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-14	Лист 14

Формат А3





Выходные цепи защит ТБ (окончание)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-14	Лист 15

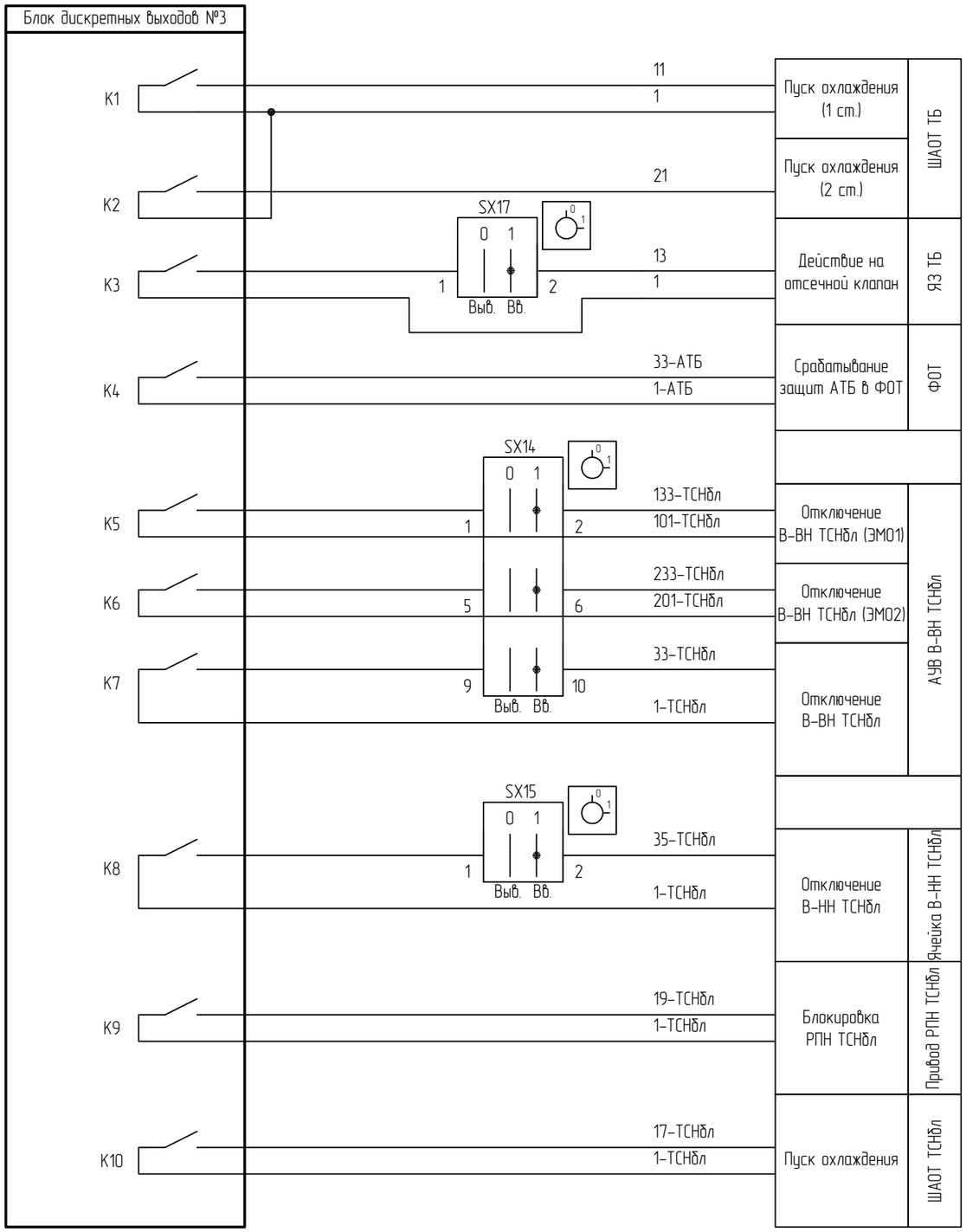
Согласовано

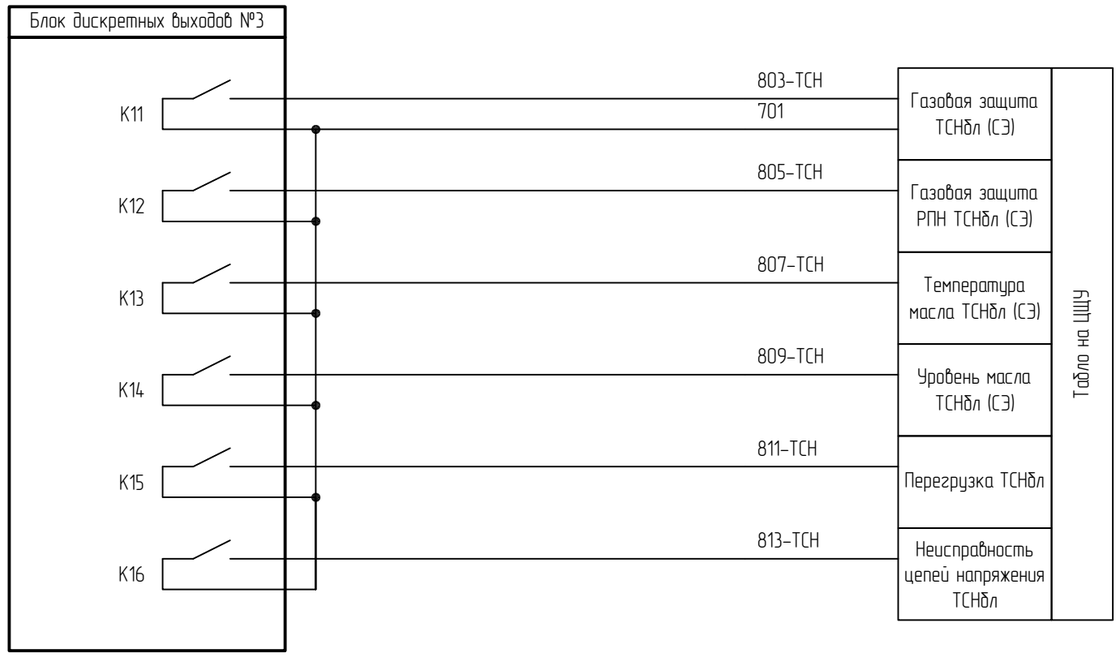
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Согласовано

Взам. инв. №

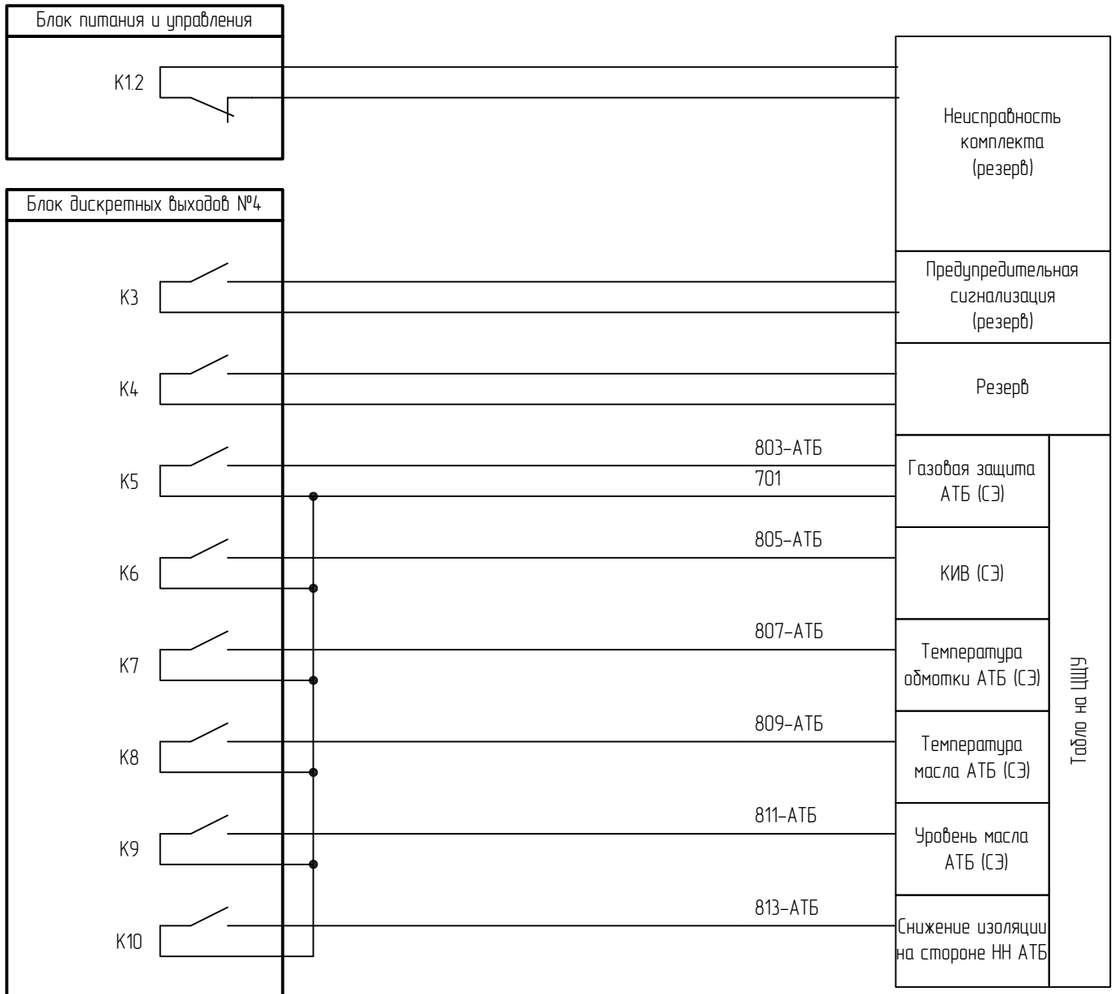
Подп. и дата

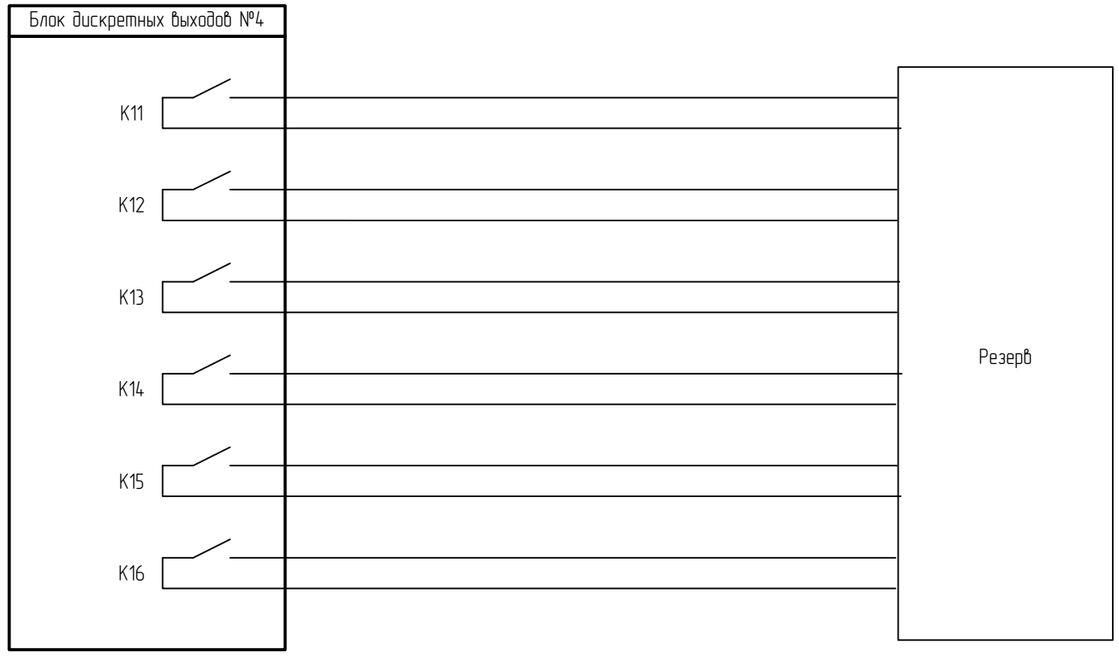
Инв. № подл.

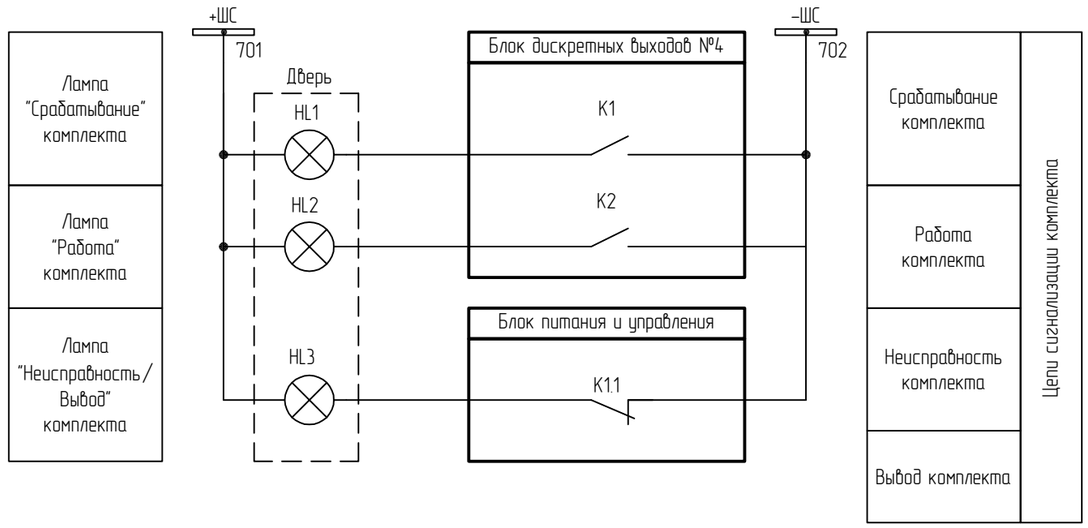
Выходные цепи защит ТСН

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-14	Лист 16
2		Зам			12.19		

Формат А3







Решения в части приемных цепей

Согласовано

Взам. инв. №

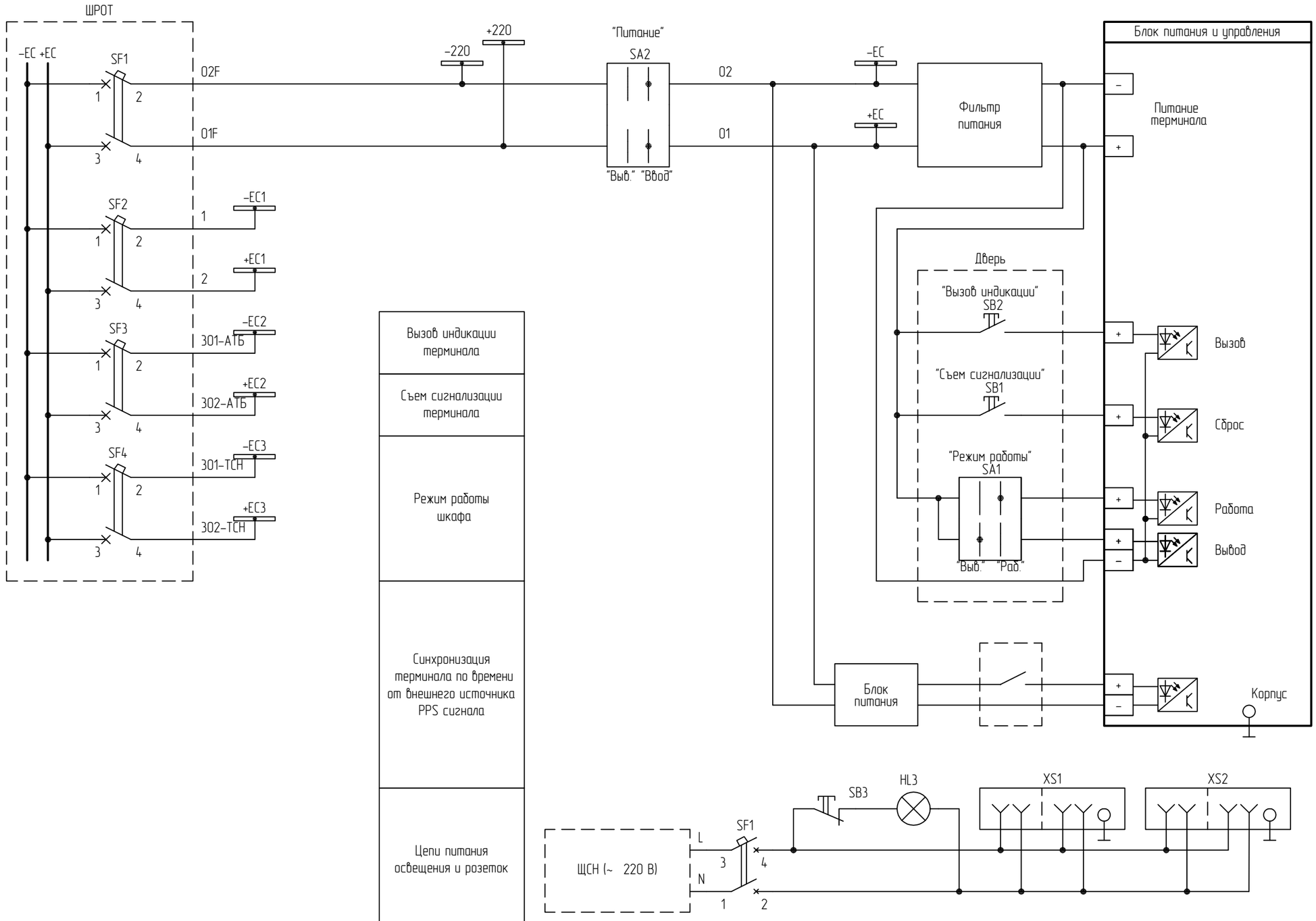
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-14	Лист 17

Формат А3

Питание терминала
Питание приемных цепей
Питание цепей ГЗ ТБ
Питание цепей ГЗ ТСНбл



Вызов индикации терминала
Съем сигнализации терминала
Режим работы шкафа
Синхронизация терминала по времени от внешнего источника PPS сигнала
Цепи питания освещения и розеток

Цепи питания и управления терминала

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-14	Лист 18

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

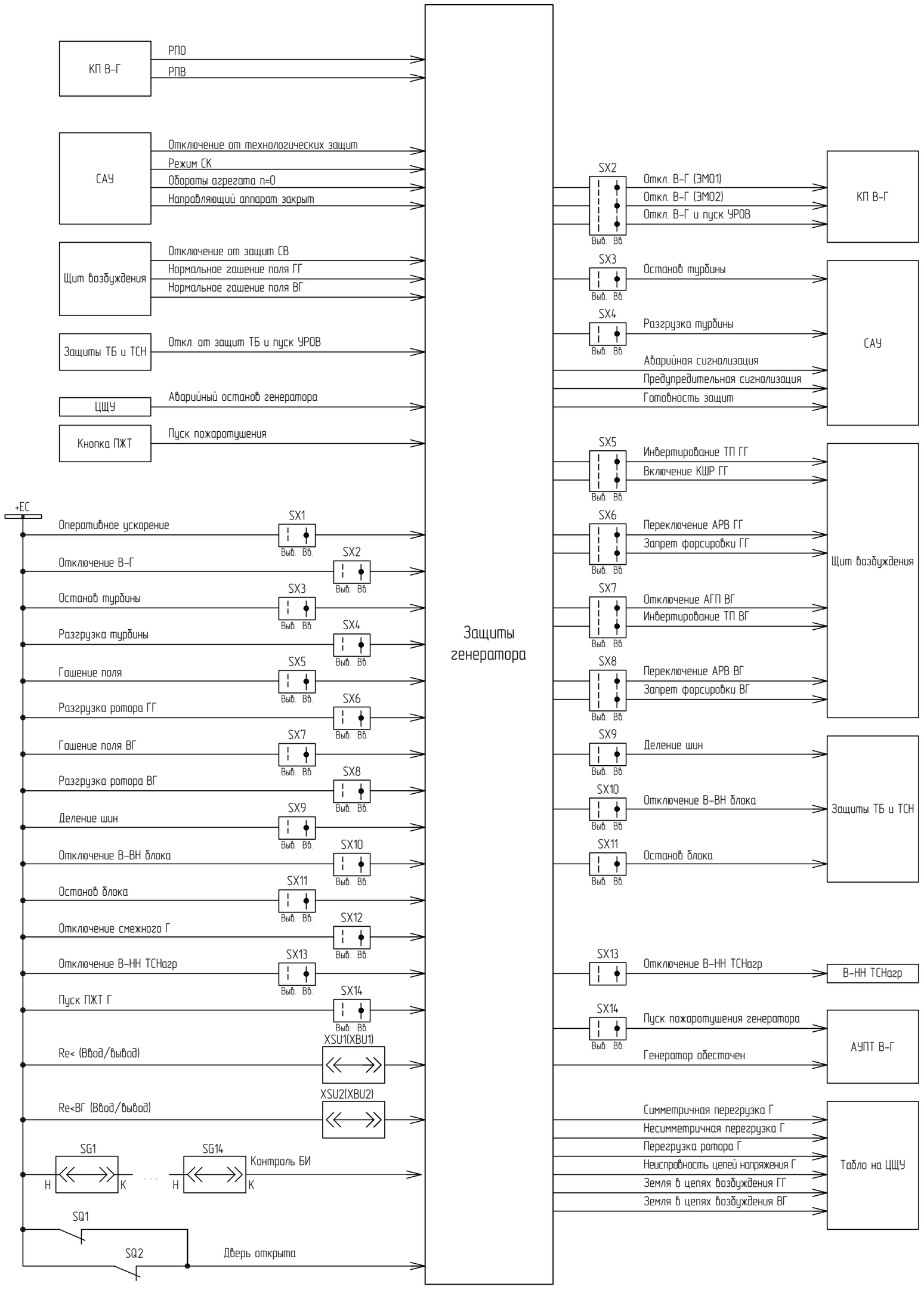


Схема структурная взаимодействия комплекта защит генератора

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-15		
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС		
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Объединенный блок	Стадия: ТПР	Лист: 1 / Листов: 3
Пров.								
Н.контр.						Схема структурная взаимодействия комплектов защит блока	РусГидро	
Утв.								

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А2

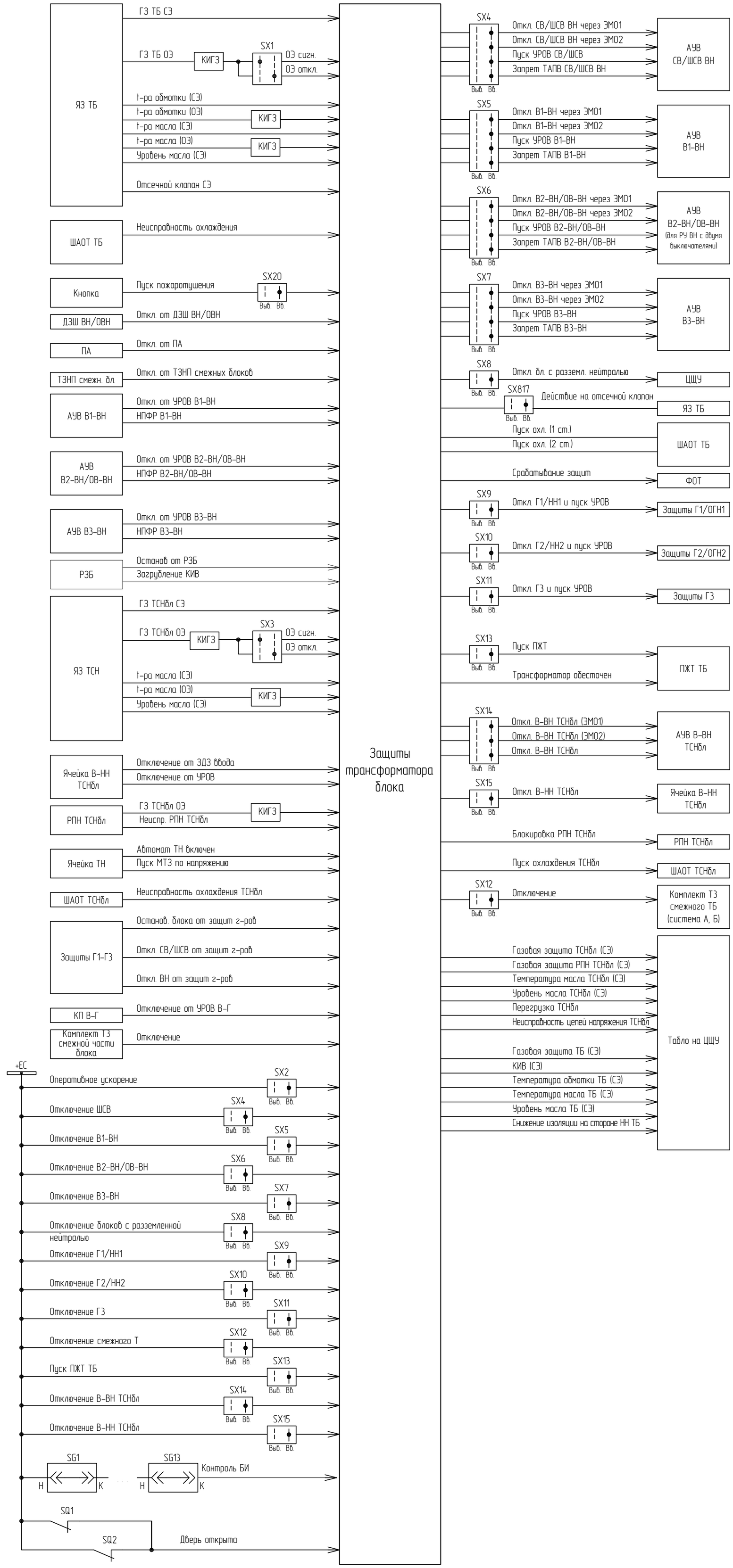


Схема структурная взаимодействия комплекта защит трансформатора блока

1		Зам.	581-16		09.16	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-15	Лист 2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А2

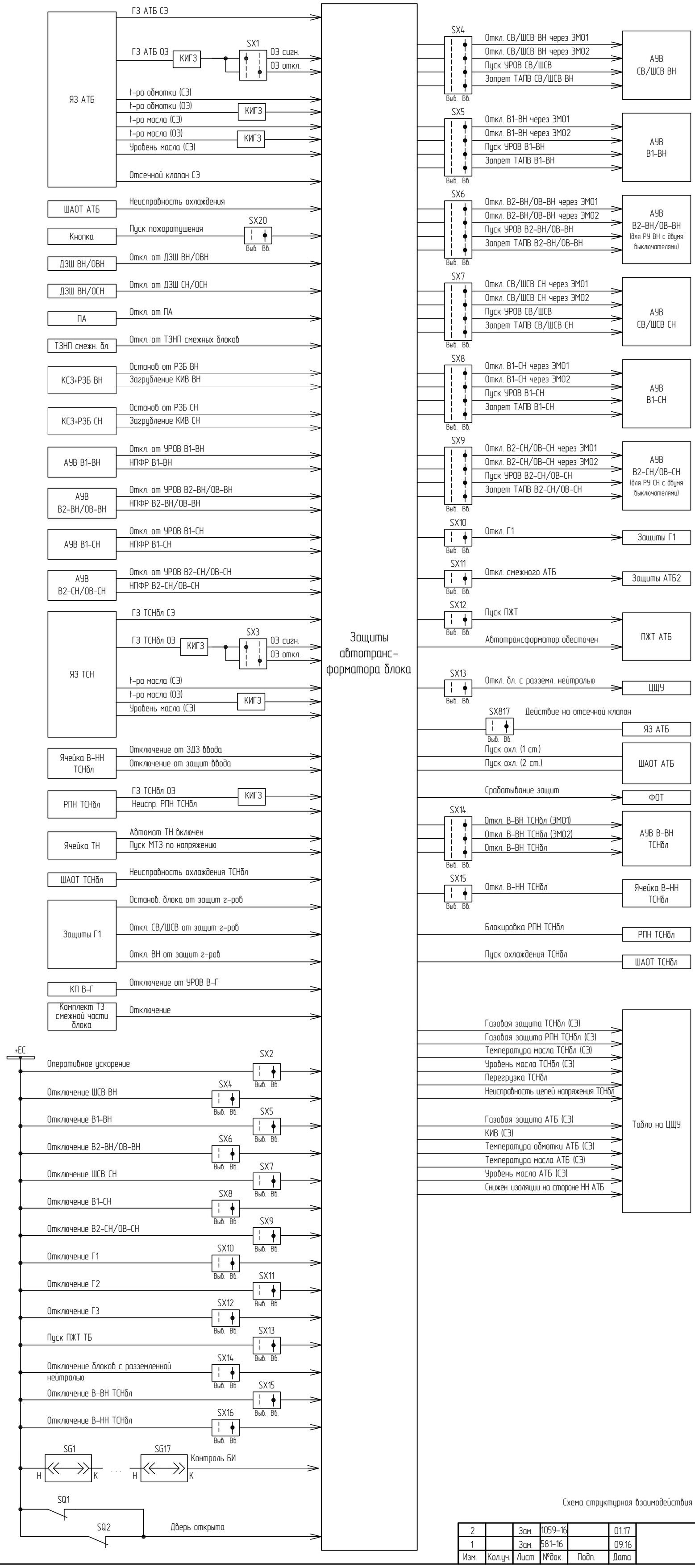


Схема структурная взаимодействия комплекта защит автотрансформатора блока

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-15	Лист
2		Зам.	1059-16		01.17		3
1		Зам.	581-16		09.16		

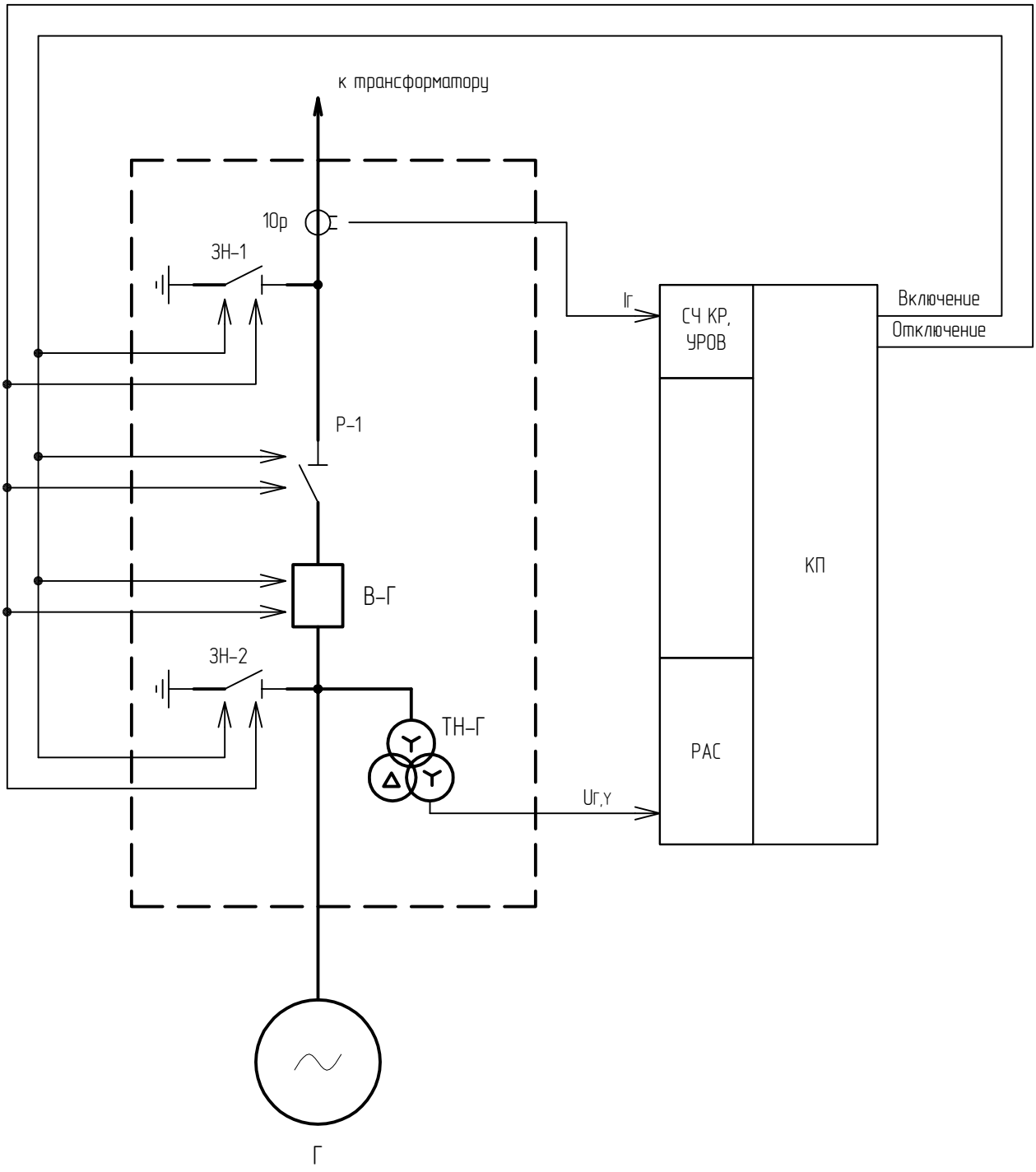
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А2



Поясняющая схема

						87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-16	
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Объединенный блок	Стадия: ТПР; Лист: 1; Листов: 13
Н.контр.						Принципиальные решения комплекта контроллера присоединения В-Г	РусГидро
Утв.							

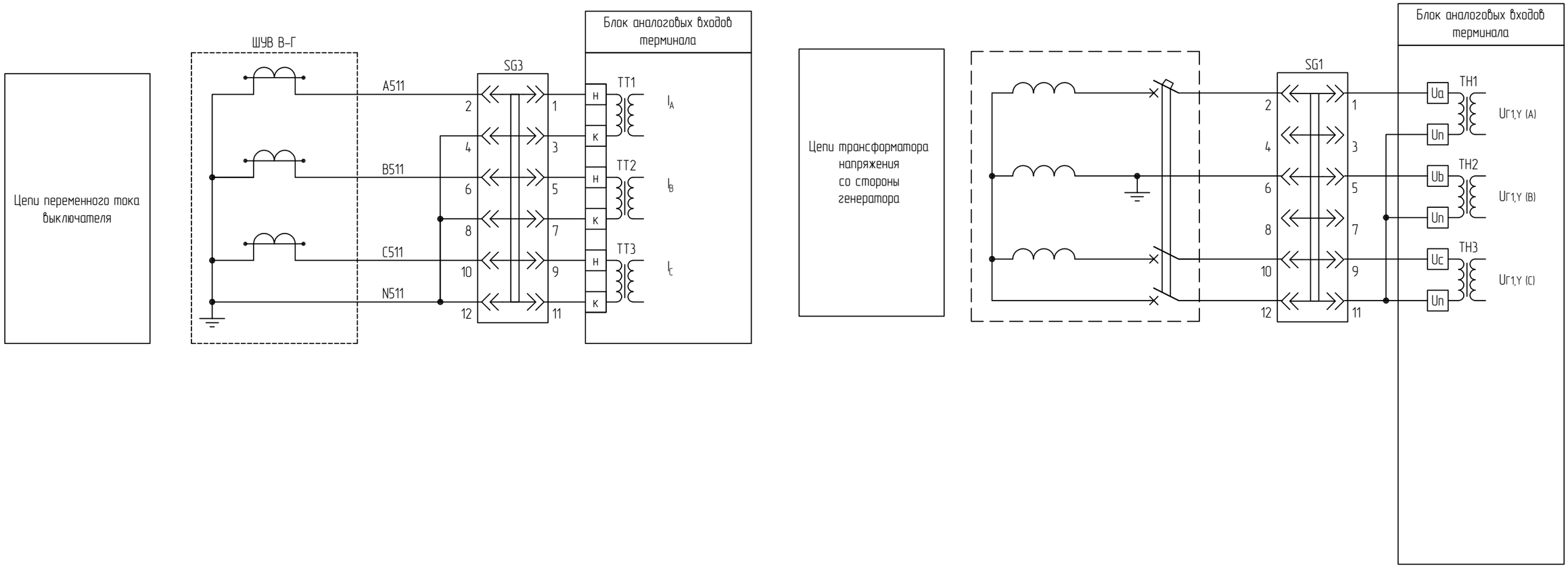
Согласовано

Взам. инв. №

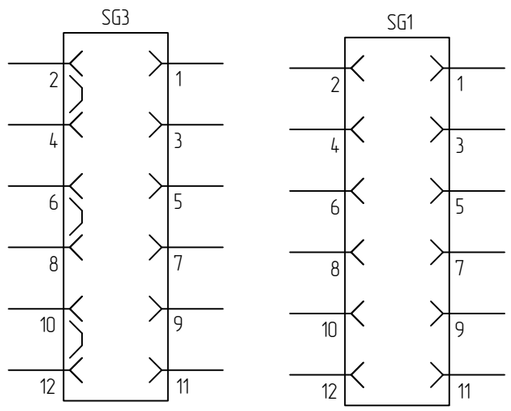
Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Положение БИ цепей переменного тока и напряжения при снятой крышке



Аналоговые цепи

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-16	Лист 2

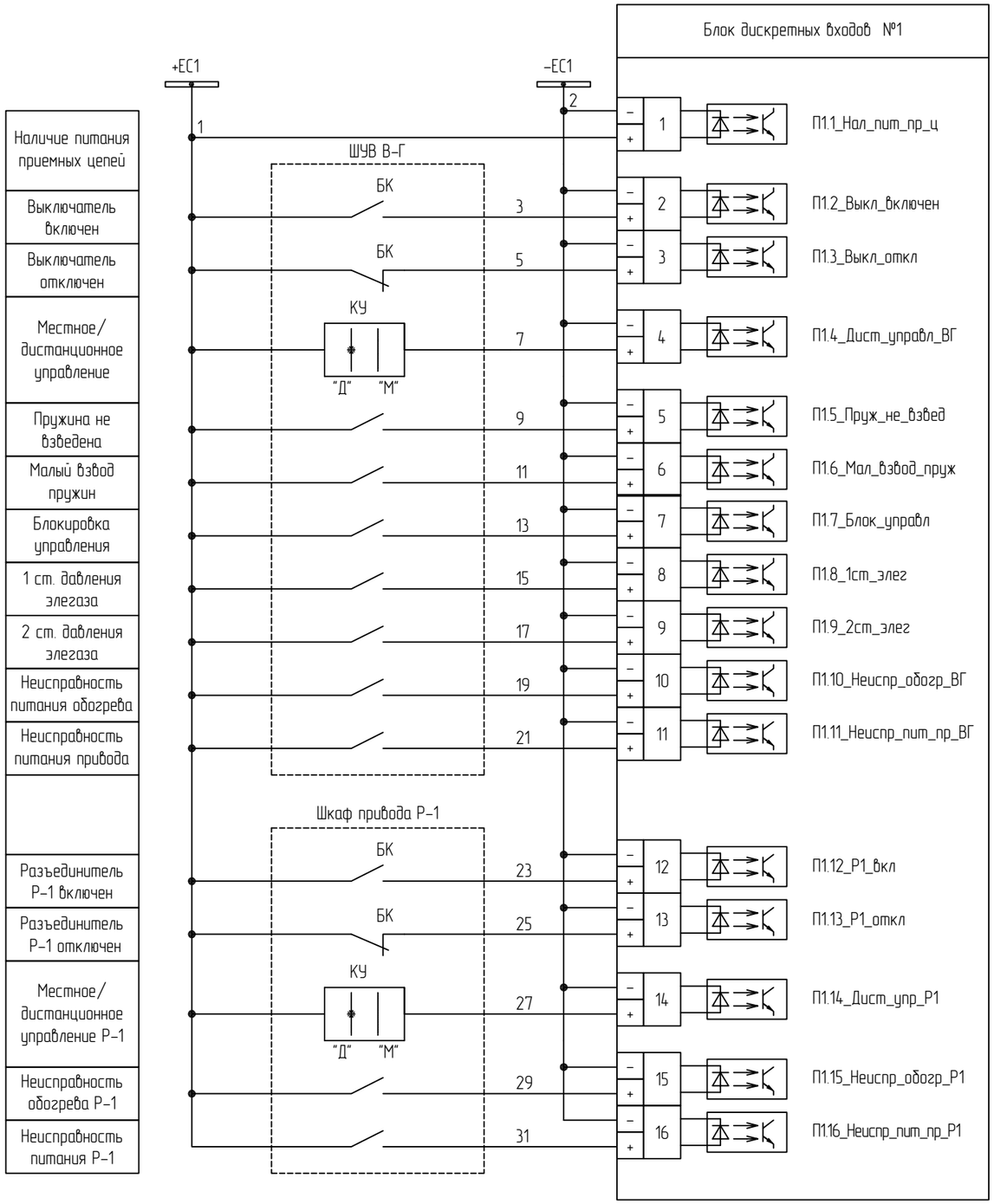
Формат А3

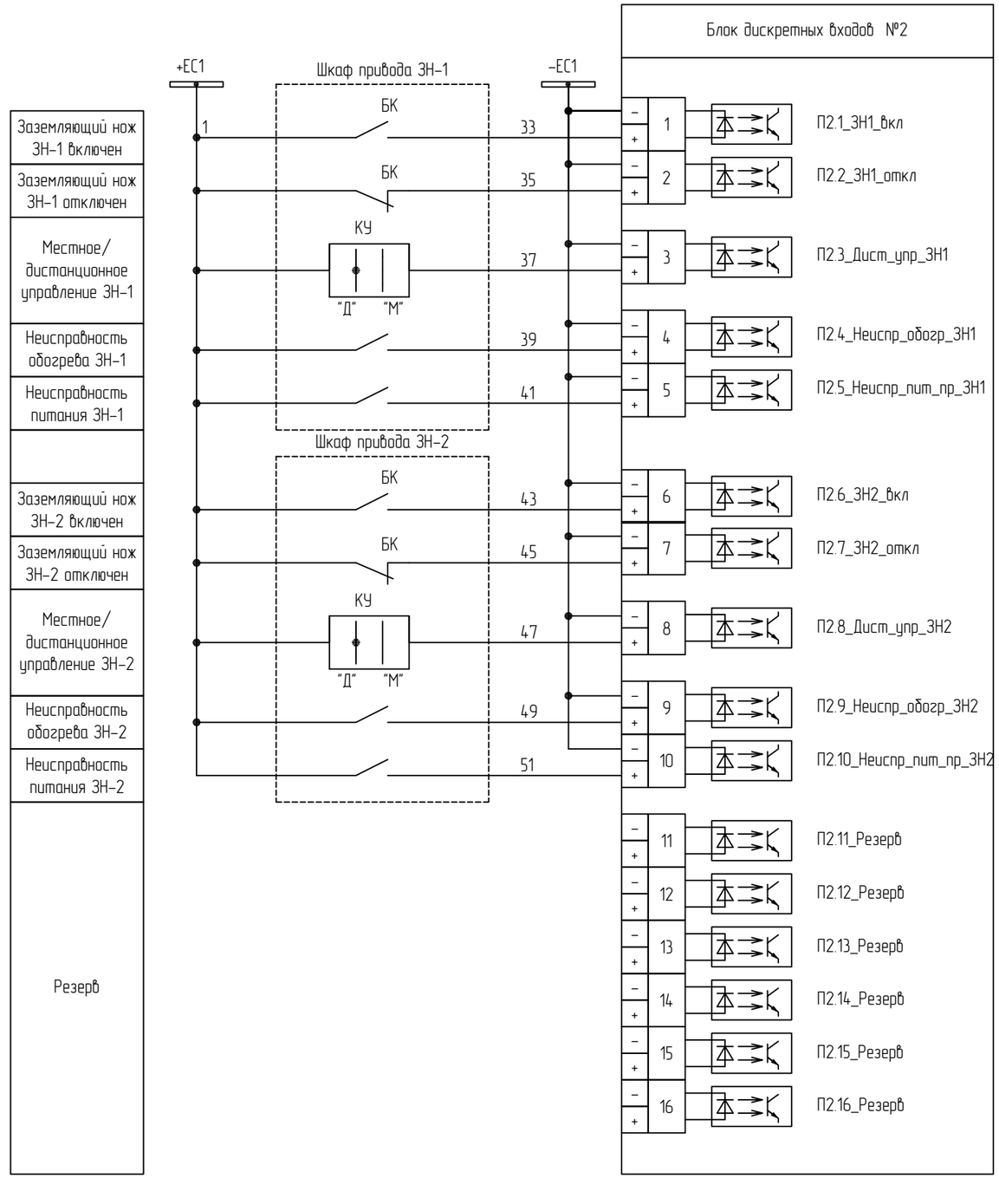
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.





Входные дискретные цепи (начало)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-16	Лист 3

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Резерв
Резерв
Резерв
Резерв
Резерв
Резерв
Резерв
Резерв
Резерв
Резерв
Резерв
Резерв
Резерв
Резерв

Блок дискретных входов №3

– / +	1	П3.1_Резерв
– / +	2	П3.2_Резерв
– / +	3	П3.3_Резерв
– / +	4	П3.4_Резерв
– / +	5	П3.5_Резерв
– / +	6	П3.6_Резерв
– / +	7	П3.7_Резерв
– / +	8	П3.8_Резерв
– / +	9	П3.9_Резерв
– / +	10	П3.10_Резерв
– / +	11	П3.11_Резерв
– / +	12	П3.12_Резерв
– / +	13	П3.13_Резерв
– / +	14	П3.14_Резерв
– / +	15	П3.15_Резерв
– / +	16	П3.16_Резерв

Резерв
Резерв
Резерв
Резерв
Резерв
Резерв
Резерв
Резерв
Резерв
Резерв
Резерв
Резерв
Резерв
Резерв

Блок дискретных входов №4

– / +	1	П4.1_Резерв
– / +	2	П4.2_Резерв
– / +	3	П4.3_Резерв
– / +	4	П4.4_Резерв
– / +	5	П4.5_Резерв
– / +	6	П4.6_Резерв
– / +	7	П4.7_Резерв
– / +	8	П4.8_Резерв
– / +	9	П4.9_Резерв
– / +	10	П4.10_Резерв
– / +	11	П4.11_Резерв
– / +	12	П4.12_Резерв
– / +	13	П4.13_Резерв
– / +	14	П4.14_Резерв
– / +	15	П4.15_Резерв
– / +	16	П4.16_Резерв

Согласовано

Взам. инв. №

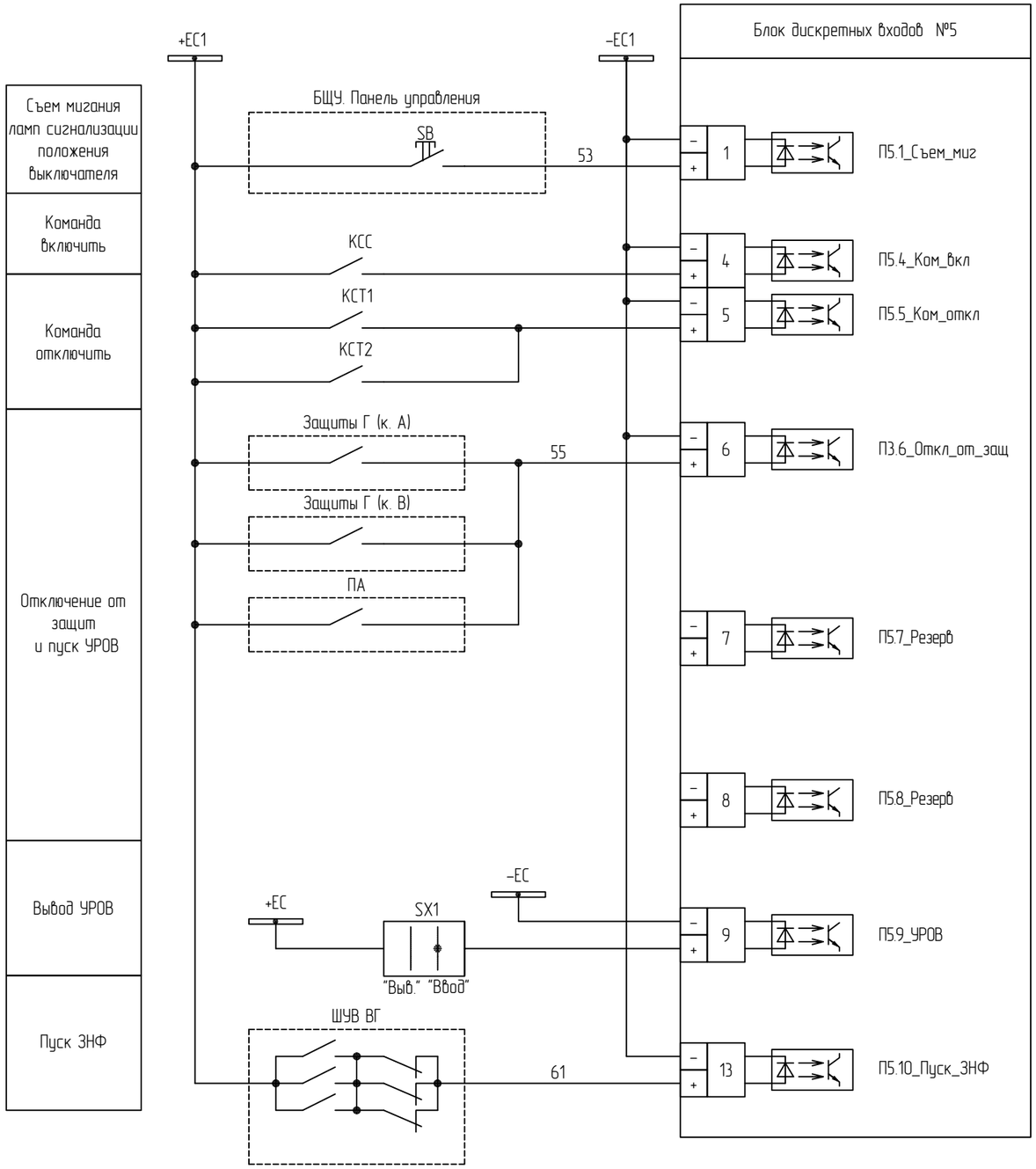
Подп. и дата

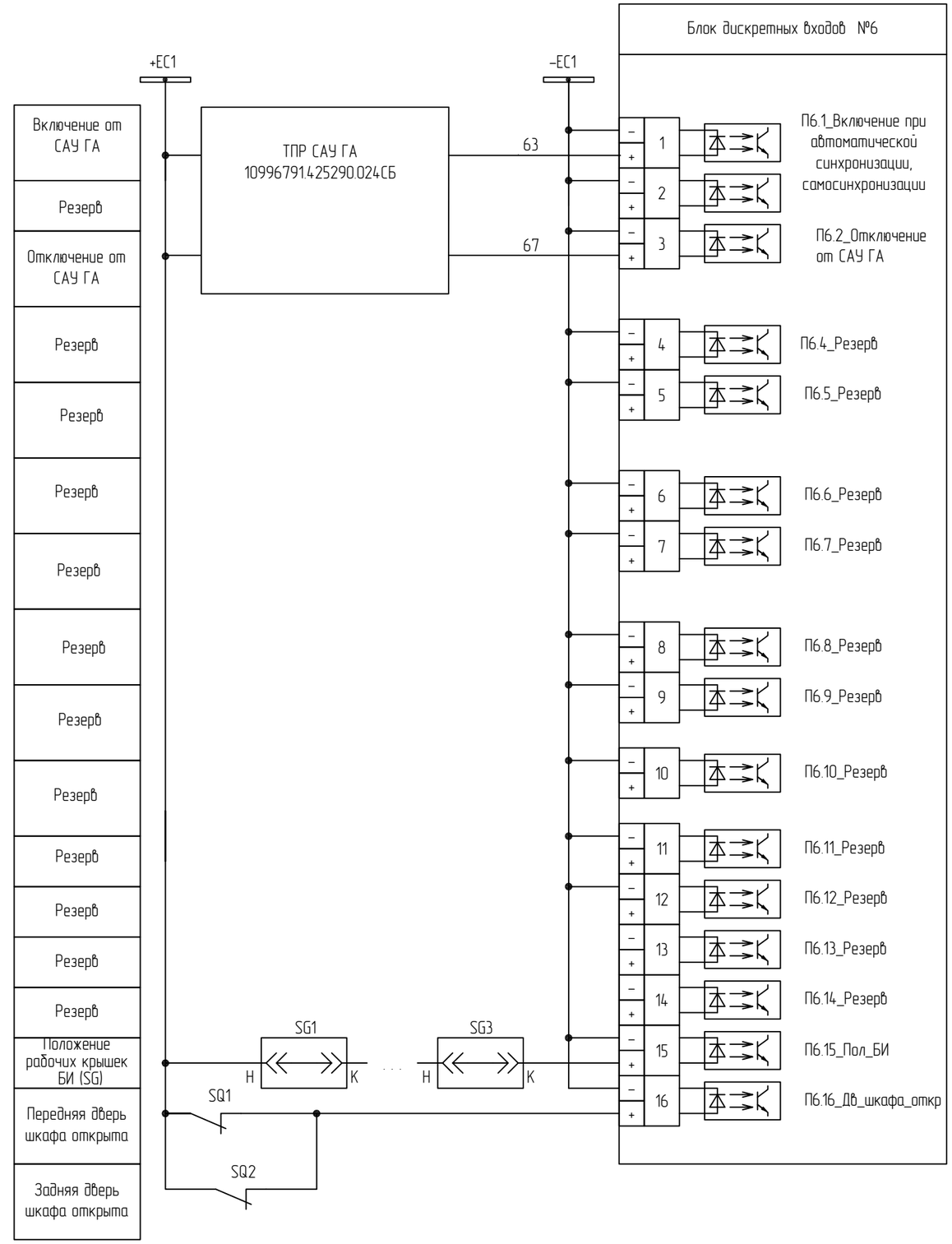
Инв. № подл.

Входные дискретные цепи (начало)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-16	Лист 4

Формат А3





Входные дискретные цепи (окончание)

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-16	Лист 5

Формат А3

Автомат питания ЭМВ, ЭМО1

Отключение питания соленоидов защитой ЭМ

Включение от ключа

Отключение от ключа (ЭМО1)

Контроль питания ЭМО1, ЭМВ

РПО

Контроль тока в цепи ЭМВ

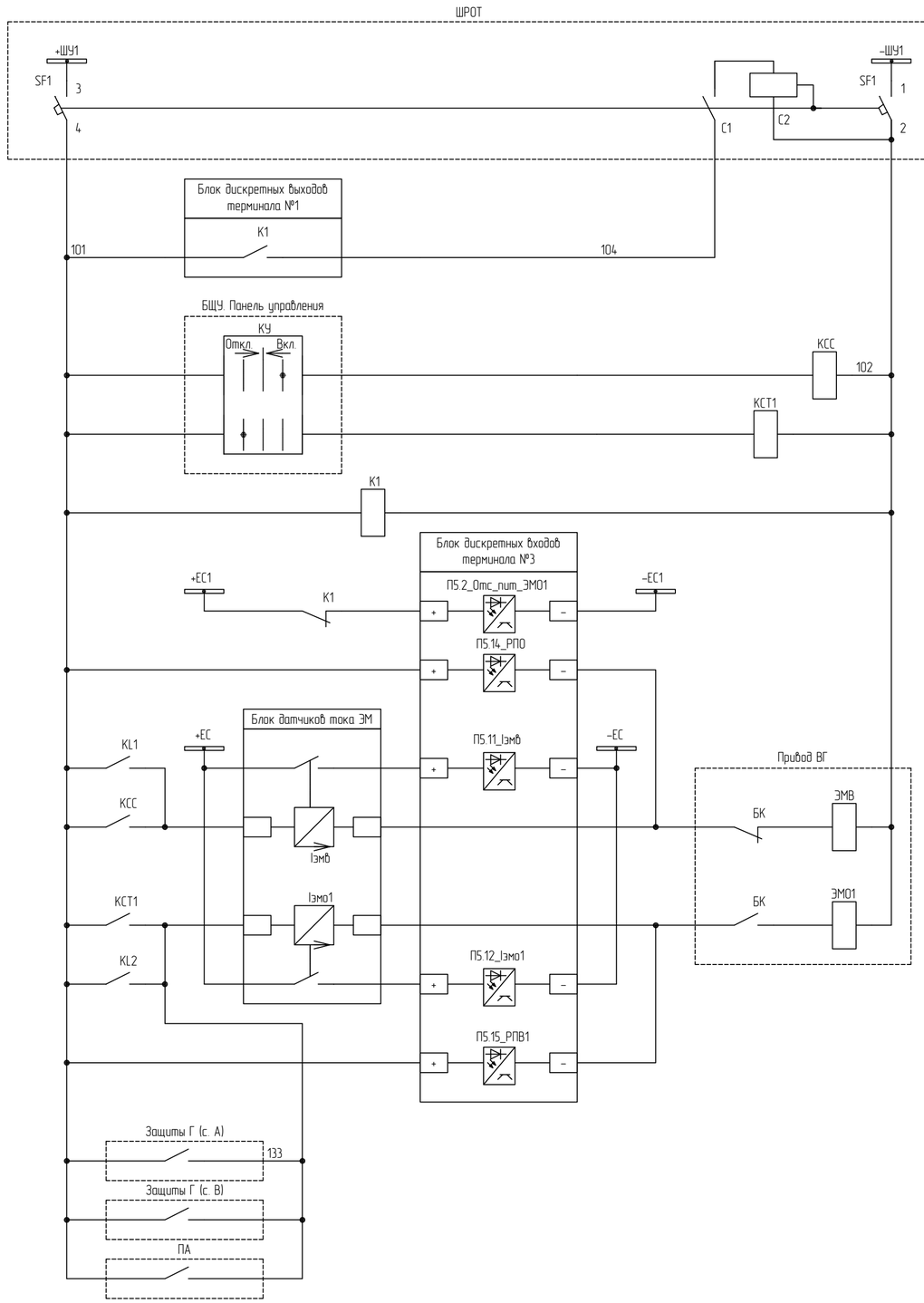
Включить выключатель

Отключить выключатель (ЭМО1)

Контроль тока в цепи ЭМО1

РПВ1

Отключение от защит в обход терминала (ЭМО1)



Автомат питания ЭМО2

Отключение питания соленоидов защитой ЭМ

Отключение от ключа (ЭМО2)

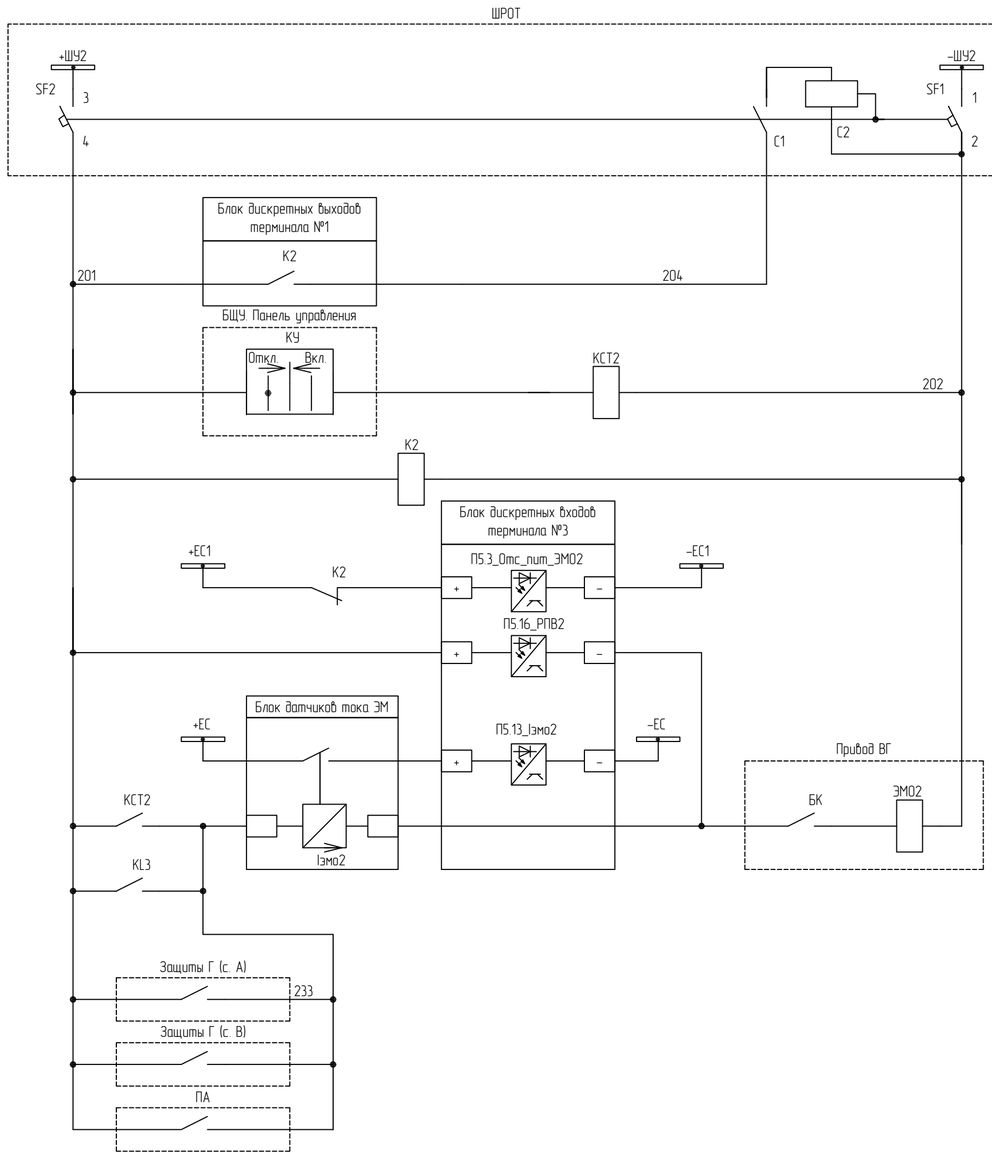
Контроль питания ЭМО2

РПВ2

Контроль тока в цепи ЭМО2

Отключить выключатель (ЭМО2)

Отключение от защит в обход терминала (ЭМО2)



Цепи управления

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-16	Лист 6

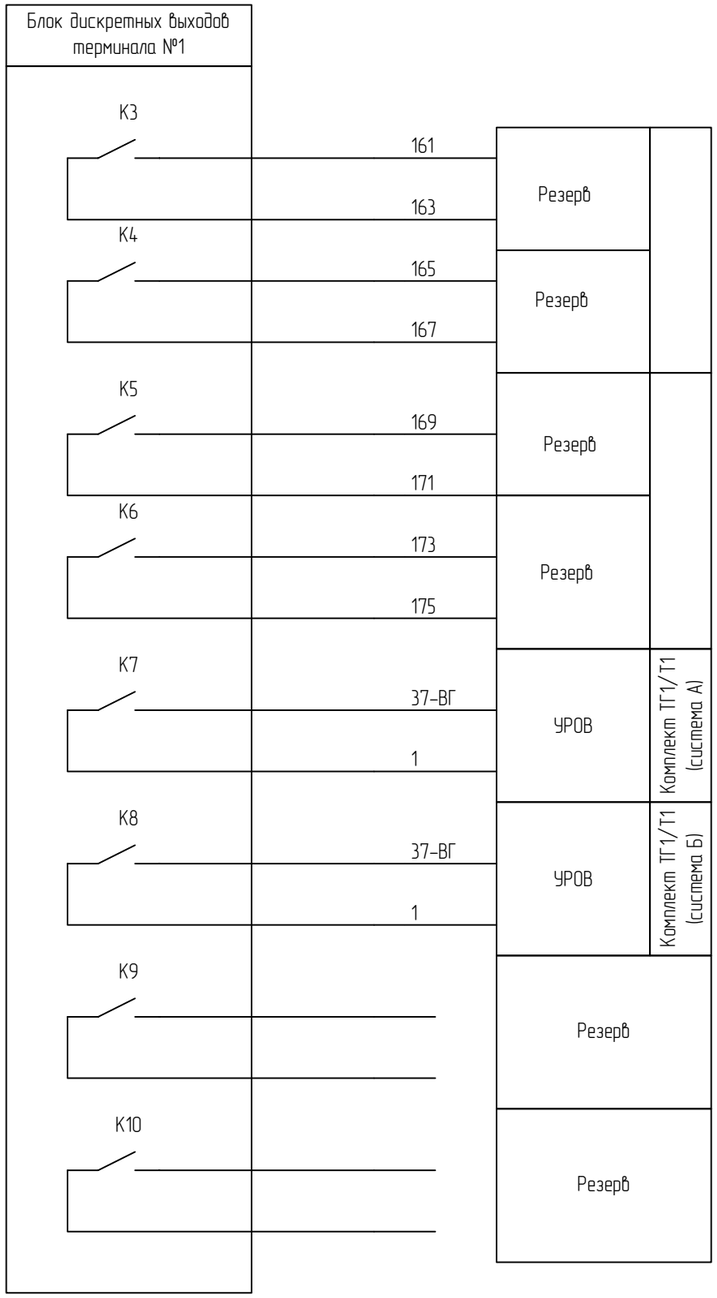
Согласовано

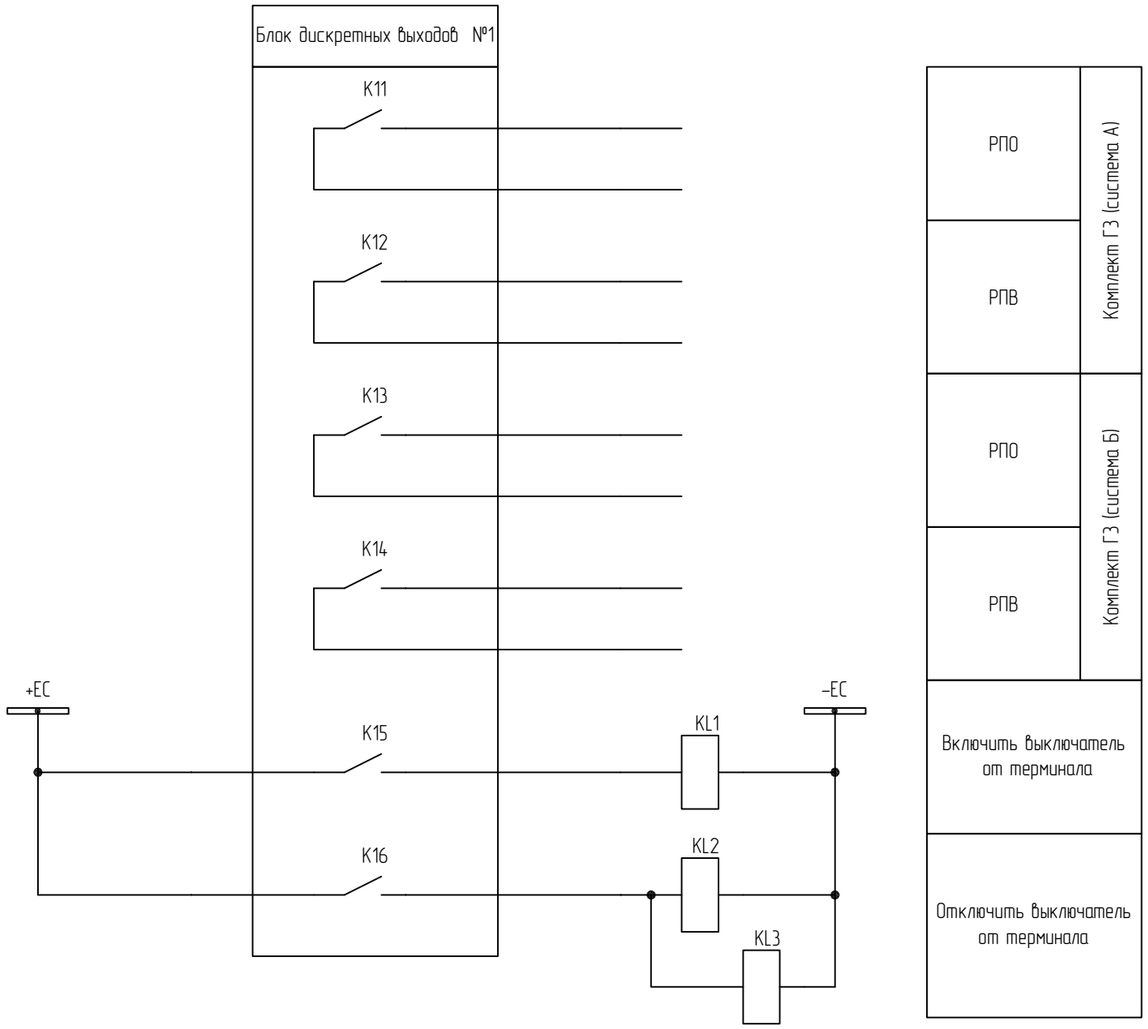
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А2





Выходные цепи (начало)

Согласовано

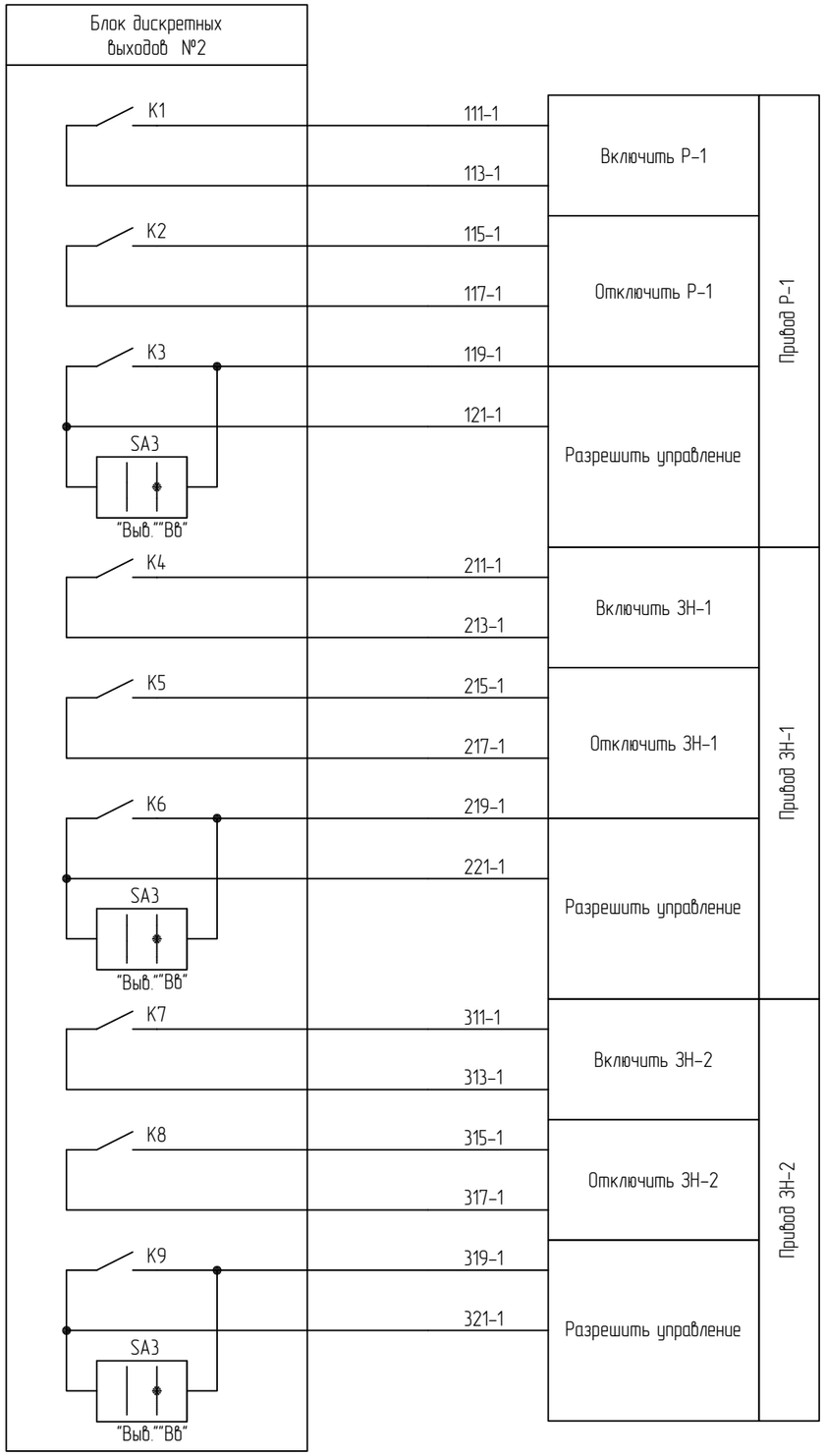
Взам. инв. №

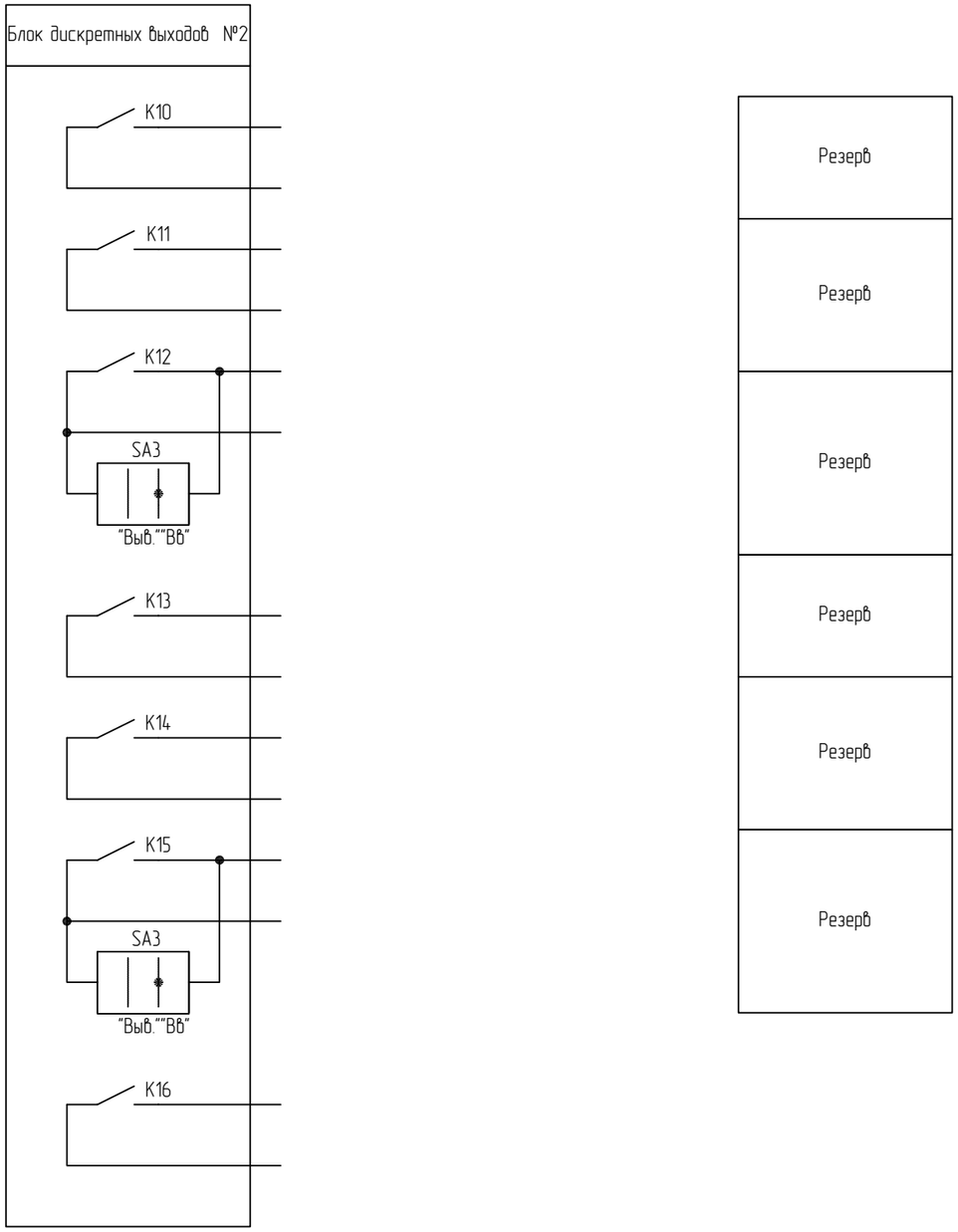
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-16	Лист 7

Формат А3





Выходные цепи (продолжение)

Согласовано

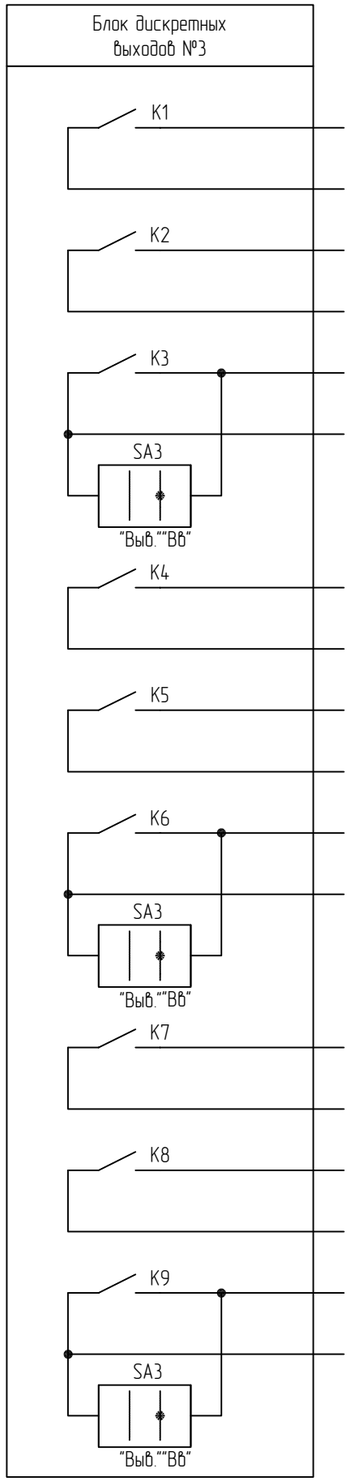
Взам. инв. №

Подп. и дата

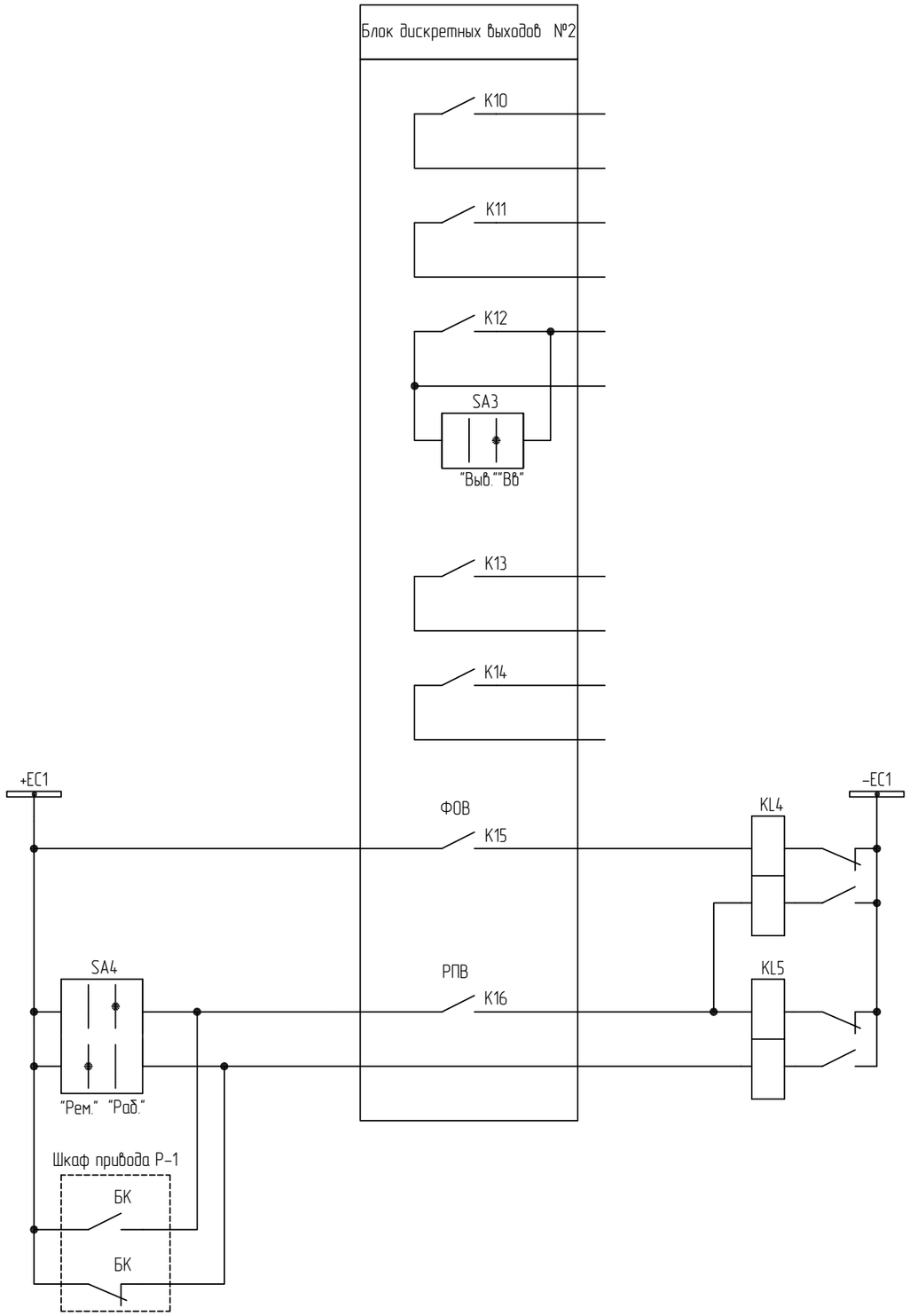
Инв. № подл.

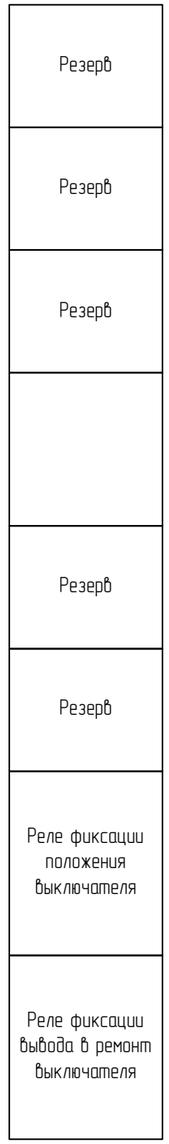
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-16	Лист 8

Формат А3









Выходные цепи (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-16	Лист 9

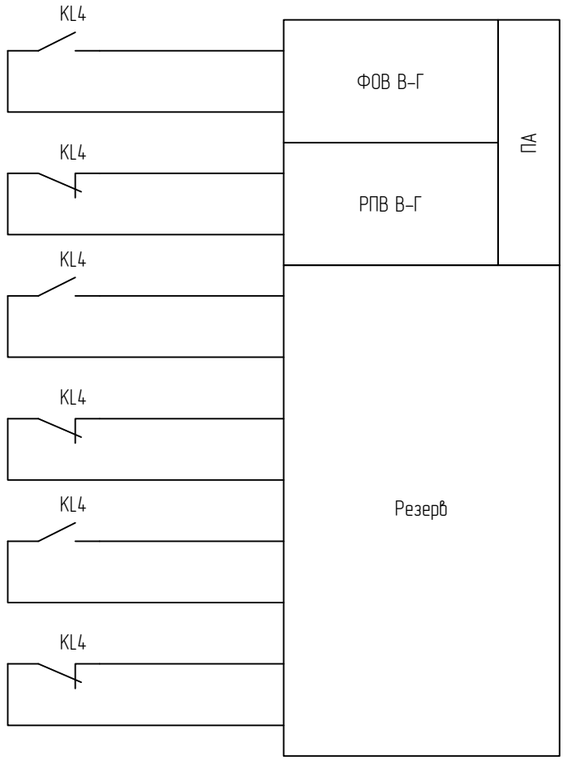
Согласовано

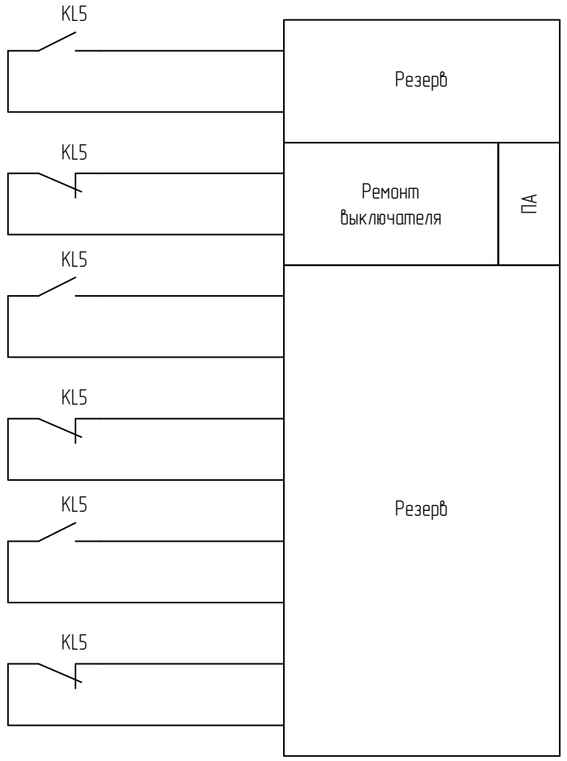
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Выходные цепи (окончание)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-16	Лист 10

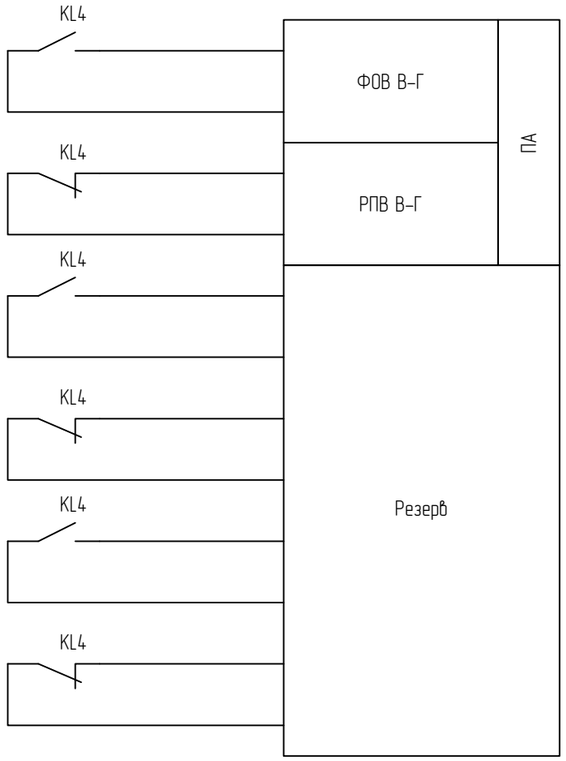
Согласовано

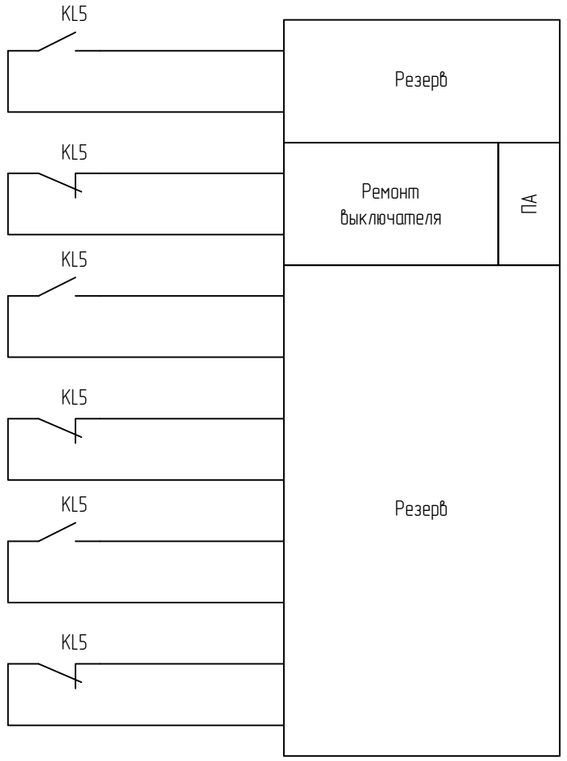
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Выходные цепи (окончание)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-16	Лист 10

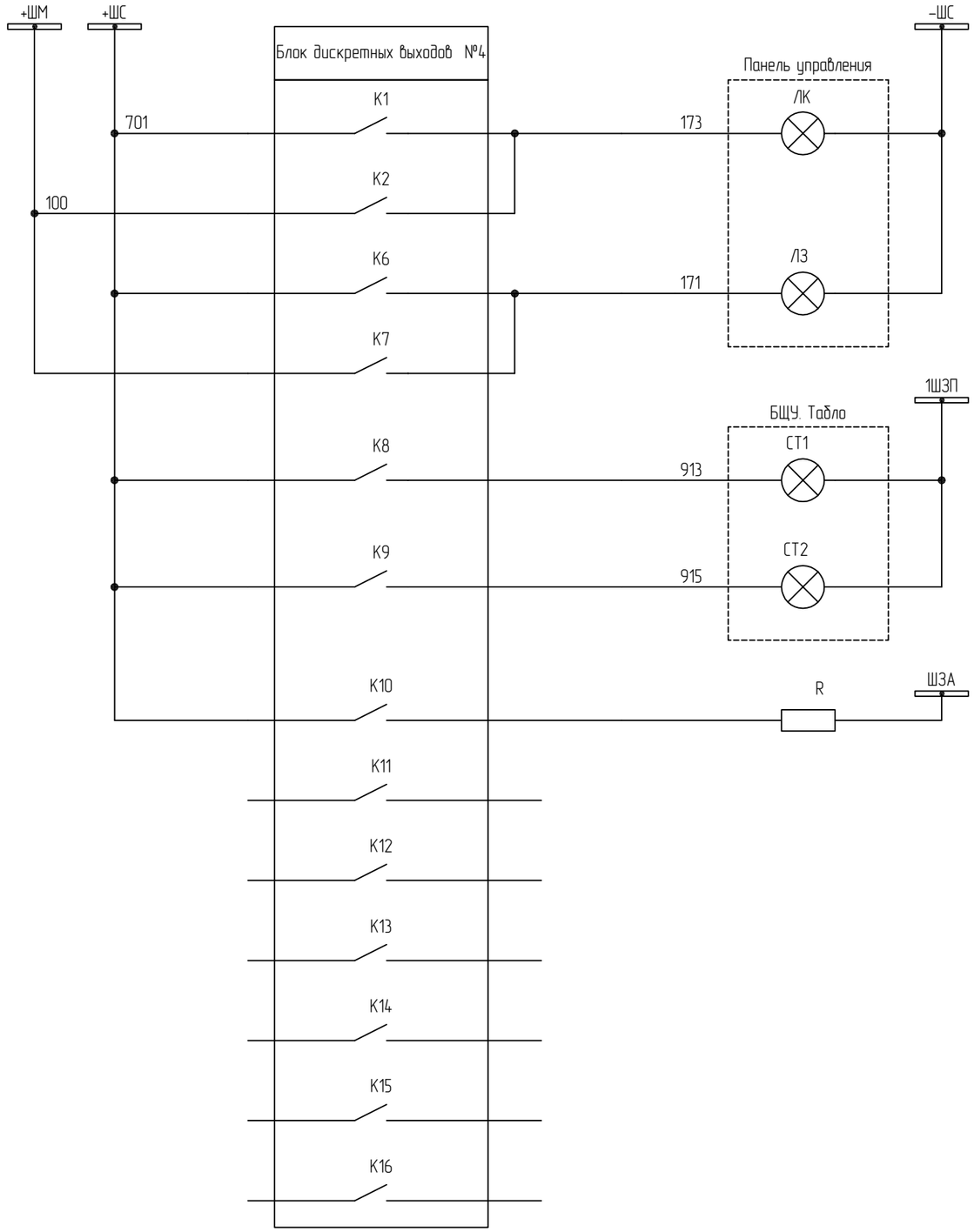
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Выключатель включен (ЛК)
Выключатель включен (мигание ЛК)
Выключатель отключен (ЛЗ)
Аварийное отключение выключателя
Неисправность цепей управления
Идет процесс синхронизации
Аварийное отключение выключателя
Резерв
Резерв
Резерв
Резерв
Резерв
Резерв

Цепи сигнализации (начало)

Согласовано

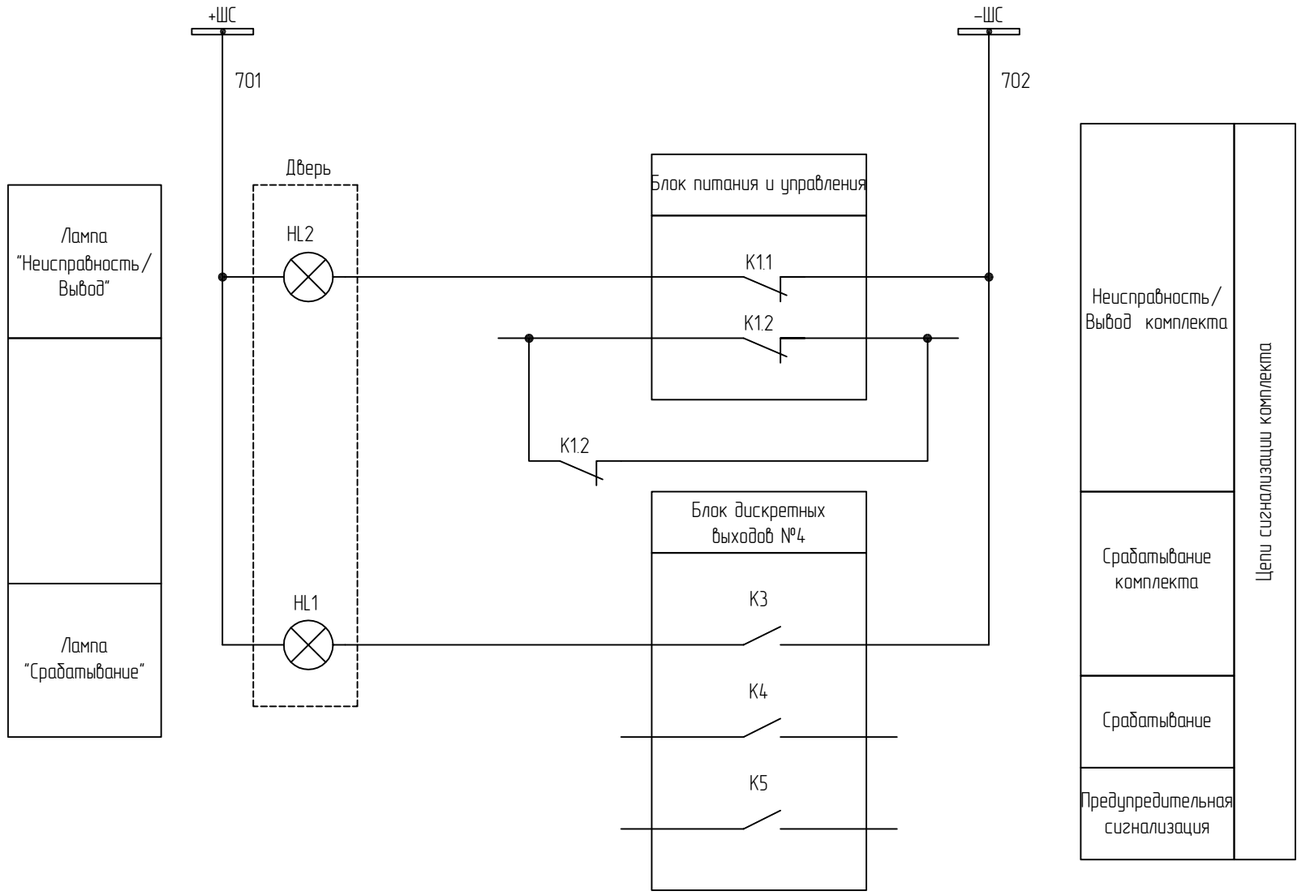
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-16	Лист 11

Формат А3



Цепи сигнализации (окончание)

Согласовано

Взам. инв. №

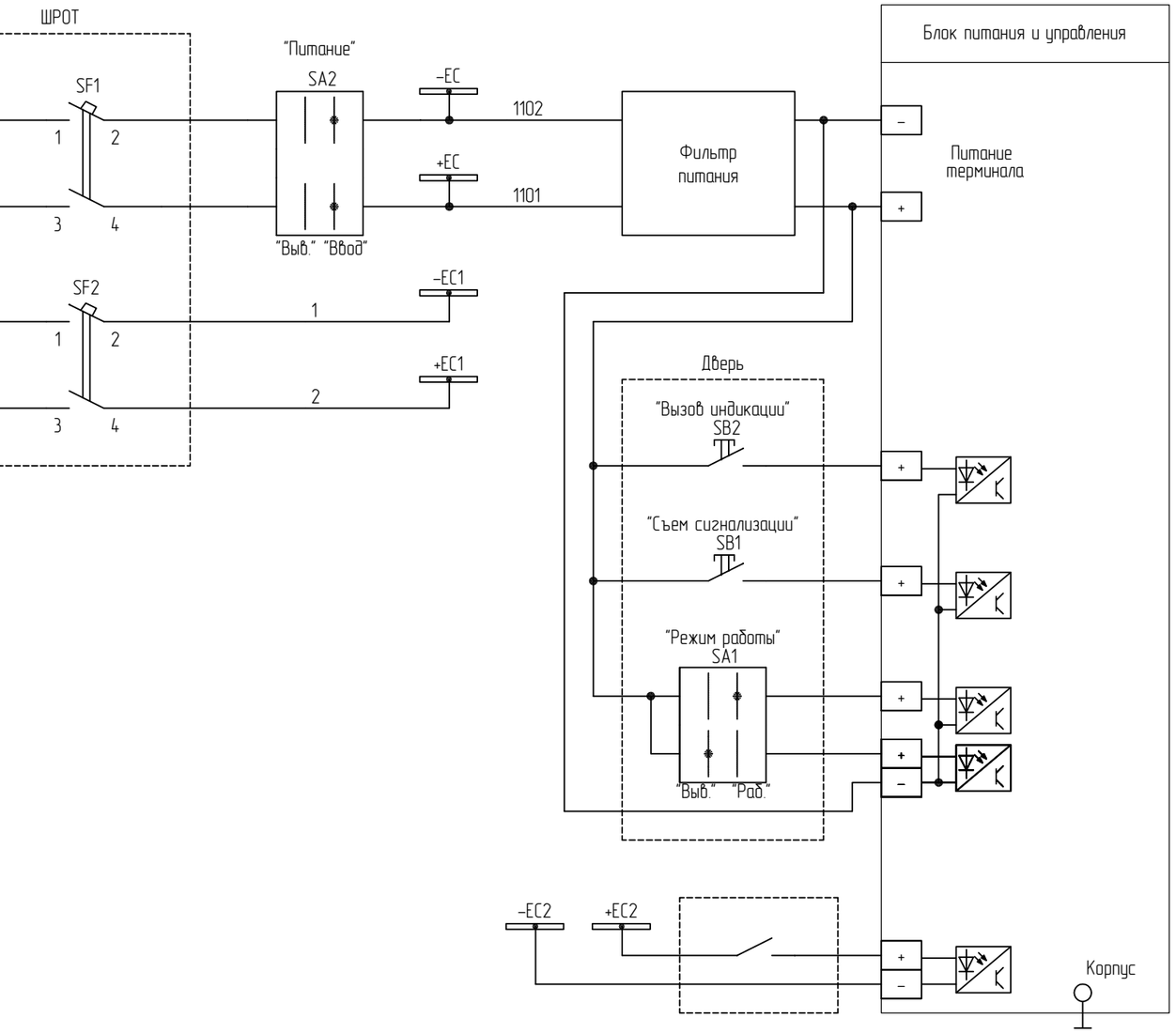
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-16	Лист 12

Формат А3

Питание терминала
Питание приемных цепей
Вызов индикации терминала
Съем сигнализации терминала
Режим работы шкафа
Синхронизация терминала по времени от внешнего источника PPS сигнала
Цепи питания освещения и розеток



Цепи питания и управления терминала

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-16	Лист 13

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Терминал КП

Цепи переменного тока выключателя

Цепи трансформатора напряжения со стороны генератора

К автомату питания

SG3

I_A

I_B

I_C

I_N

SG1

U_A 2 1

4 3

U_B 6 5

8 7

U_C 10 9

U_n 12 11

Модуль аналоговых входов терминала

АЦП

Логическая часть

Модуль выходных реле

Отключение от УРОВ

Комплект Т3 (система А, Б)

Выключатель включен (ЛК)

Выключатель включен (миг. ЛК)

Выключатель отключен (ЛЗ)

Аварийное отключение (миг. ЛЗ)

Идет процесс синхронизации

Неисправность цепей управления

Панель управления

SB

ШЗА

Отключение питания ЭМ01

Отключение питания ЭМ02

ШРОТ

ФОВ

РПВ

Ремонт выключателя

ПА

РПО

РПВ

Комплект Г2 (система А, Б)

SA2

+

–

"Выв" "Вв"

Фильтр питания

Блок питания

ШУВ

Выключатель включен (БК)

Выключатель отключен (БК)

Местное/дистанционное управление

Пружина не взведена

Малый взвод пружин

Блокировка управления

1 ст. давления элегаза

2 ст. давления элегаза

Неисправность питания обогрева

Неисправность питания привода

Пуск ЗНФ

РПО

РПВ1

РПВ2

Контроль $I_{ЭМВ}$

Контроль $I_{ЭМ01}$

Контроль $I_{ЭМ02}$

Включение Q

Отключение Q (ЭМ01)

Отключение Q (ЭМ02)

Отключение РПВ

Отключение РПВ

Разрешение управления

SA3

"Выв." "Ввод"

Привод Р-1

Р-1 включен

Р-1 отключен

Неисправность питания

Неисправность обогрева

Местное/дистанционное управление

Отключение ЗН-1

Включение ЗН-1

Разрешение управления ЗН-1

Привод ЗН-1

ЗН-1 включен

ЗН-1 отключен

Неисправность питания

Неисправность обогрева

Местное/дистанционное управление

Отключение ЗН-2

Включение ЗН-2

Разрешение управления ЗН-2

Привод ЗН-2

ЗН-2 включен

ЗН-2 отключен

Неисправность питания

Неисправность обогрева

Местное/дистанционное управление

Защиты Г (с.А, с.Б)

Отключение и пуск УРОВ от защит Г

ПА

Отключение и пуск УРОВ от ПА

Панель управления

Команда включить

Команда отключить

Модуль дискретных входов терминала

+EC

Вывод УРОВ

SX1

"Выв." "Ввод"

Съем мигания

+EC1

K1

Контроль питания ЭМ01, ЭМВ

K2

Контроль питания ЭМ02

SG1

SG3

Контроль БИ

H K H K

SQ1

SQ2

Дверь открыта

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

87-07-2015-РЗА.ТПР2.3-17

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

Релейная защита станционного оборудования. Объединенный блок

Стадия	Лист	Листов
ТПР		1

Схема структурная взаимодействия комплекта контроллера присоединения В-Г

РусГидро

Формат А1