Приложение 6
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 2. Укрупненный блок

87-07-2015-РЗА.ТПР2.2

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 2. Укрупненный блок

87-07-2015-РЗА.ТПР2.2

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2020

Ведомость документов основного комплекта рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-01	Общие данные	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-02	Поясняющая схема	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-03	Таблица подключений функций РЗА укрупненного блока 1-2РГ, 3-2РГ, 4-2РГ, 13-2РГ	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-04	Схема ИТС укрупненного блока 1-2РГ, 3-2РГ, 4-2РГ, 13-2РГ	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-05	Таблица подключений функций РЗА укрупненного блока 14-2РГ	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-06	Схема ИТС укрупненного блока 14-2РГ	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-07	Таблица подключений функций РЗА укрупненного блока 2-2РГ, 7-2РГ, 9-2РГ, (10-12)-2РГ, 17-2РГ	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-08	Схема ИТС укрупненного блока 2-2РГ, 7-2РГ, 9-2РГ, (10-12)-2РГ, 17-2РГ	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-09	Таблица подключений функций РЗА укрупненного блока 8-2РГ, 8-2РГ, 16-2РГ	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-10	Схема ИТС укрупненного блока 8-2РГ, 8-2РГ, 16-2РГ	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-11	Варианты подключений элементов главной схемы	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-12	Решения по компоновке комплекта защиты Т2 (с ТБ)	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-13	Принципиальные решения комплекта защиты Т2 (с ТБ)	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-14	Решения по компоновке комплекта защиты Т2 (с АТБ)	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-15	Принципиальные решения комплекта защиты Т2 (с АТБ)	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-16	Решения по компоновке комплекта защиты Г2	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-17	Принципиальные решения комплекта защиты Г2	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-18	Решения по компоновке комплекта защиты ОГН	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-19	Принципиальные решения комплекта защиты ОГН	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-20	Схема структурная взаимодействия комплектов защит блока	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-21	Принципиальные решения комплекта контроллера присоединения В-Г	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-22	Схема структурная взаимодействия комплекта контроллера присоединения В-Г	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы	
	Ссылочные документы	

Общие сведения

1 Защиты укрупненного блока вне зависимости от типа системы возбуждения предназначаются для использования в качестве децентрализованного комплекса защиты блока, состоящий из четырех комплектов и включающего в себя следующие элементы главной схемы:

- Комплект 1 (Г2):
  1) главный генератор (ГГ);
  2) вспомогательный генератор (ГГ);
  3) СВ ВГ, кроме высоковольтной части;
  4) трансформатор возбуждения (ТВ);
  5) трансформатор собственных нужд агрегата (ТСНагр);
- Комплект 2 (Т2):
  1) трансформатор собственных нужд блока (ТСНбл);
  2) трансформатор блока (ТБ);
- Комплект 3 (ОГН) – защита ошиновки стороны НН ТБ.
- Комплект 4 (ОВН) – ошиновка ВН.

2 Защита ошиновки ВН расммотрены в 87-07-2015-РЗА.ТПР3.5 Часть 5. Защита шин 110-500 кВ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-01		
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС		
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Укрупненный блок	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР		1
Н.контр.						Общие данные	РусГидро		
Утв.									

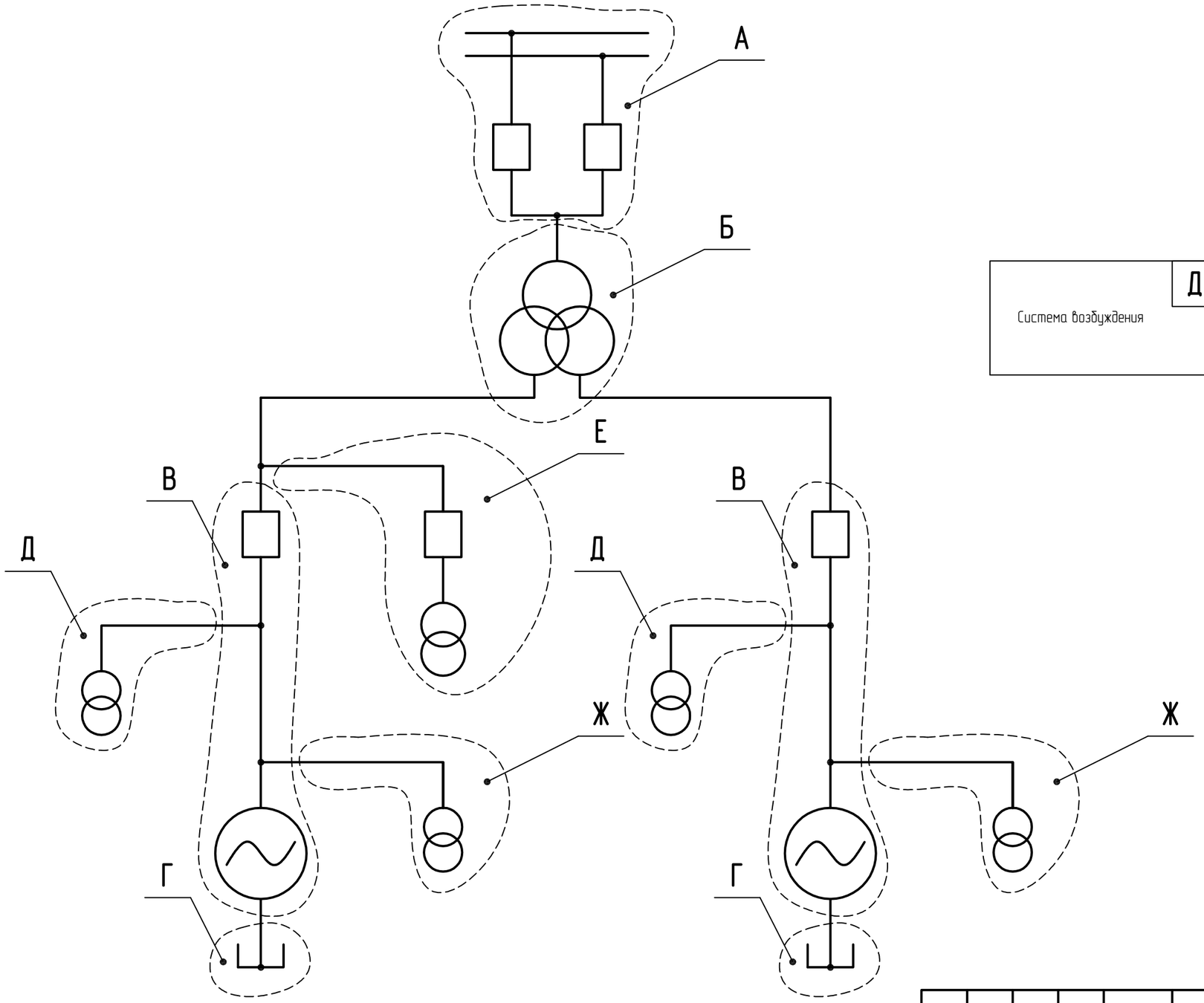
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



А	РУ
Б	Блочный трансформатор и его подключение к РУ
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.					
Пров.					
Н.контр.					
Утв.					

87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-02

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

Релейная защита станционного оборудования. Укрупненный 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 А1	Вариант А3					
$I_{ВН\ В1}$, $I_{ВН\ ТБ1}$	$I_{ВН\ В1}$, $I_{ВН\ В2}$; $I_{ВН\ ТБ1}$	IΔДЗО ВН	87В	Дифференциальная защита ошиновки (ДЗОШ ВН)	+	3.2.75
$I_{НН1\ ТБ1}$; $I_{Г1}$; $I_{Г2}$		IΔДЗО НН1		Дифференциальная защита ошиновки Г1, Г2 (ДЗОШ НН1)	+	–
$I_{НН2\ ТБ1}$; $I_{Г3}$; $I_{Г4}$		IΔДЗО НН2		Дифференциальная защита ошиновки Г3, Г4 (ДЗОШ НН2)	+	–

Таблица 2 - Защита трансформатора блока

Аналоговые цепи			Обозначение функции РЗА	Код ANSI	Наименование функции РЗА	Мощность генератора				п. ПУЭ
А1, Б1	А1, Б5	А3, Б3				до 30 МВт	от 30 до 60 МВт	от 60 до 160 МВт	от 160 МВт и выше	
$I_{ВН\ В}/I_{ВН\ ОВ}$; $I_{Г1}$, $I_{Г2}$	$I_{ВН\ В}/I_{ВН\ ОВ}$; $I_{НН1\ ТБ1}$, $I_{НН2\ ТБ1}$	$I_{ВН\ ТБ1}$; $I_{НН1\ ТБ1}$, $I_{ВН,ТСНбл}$, $I_{НН2\ ТБ1}$	IΔТ	87Т	Дифференциальная защита трансформатора блока	+	+	+	+	3.2.54
			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	для $U_{ВН\ тб}$ 220 кВ и выше				3.2.51
$I_{N,ТБ1}$			I_0(груб.)	50N–1	Токовая защита нулевой последовательности от КЗ на землю в сети 110–750 кВ (грубая ступень)	+	+	+	+	3.2.63
			I_0(чувств.)	50N–2	Токовая защита нулевой последовательности от КЗ на землю в сети 110–750 кВ (чувствительная ступень)	+	+	+	+	3.2.63
$U_{ВН,Δ}$			U_0ВН 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 Б5		U_0НН Т		Контроль изоляции со стороны генераторного напряжения (с выключателем в цепи генераторного напряжения)	+	+	+	+	3.2.51
$U_{НН\ ТБ1,Δ}$	–									
–	$U_{НН1\ ТБ1,Δ}$		U_0НН1 Т		Контроль изоляции со стороны генераторного напряжения (с выключателем в цепи генераторного напряжения)	+	+	+	+	3.2.51
–	$U_{НН2\ ТБ1,Δ}$		U_0НН2 Т		Контроль изоляции со стороны генераторного напряжения (с выключателем в цепи генераторного напряжения)	+	+	+	+	3.2.51
$I_{ВН,ТБ1}$			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	+	+	+	+	–
–	$U_{НН1\ ТБ1,Y}$		$U_{НН1}$<Т		Контроль отсутствия напряжения со стороны НН1 для пуска ПЖТ трансформатора блока	+	+	+	+	–
–	$U_{НН2\ ТБ1,Y}$		$U_{НН2}$<Т		Контроль отсутствия напряжения со стороны НН2 для пуска ПЖТ трансформатора блока	+	+	+	+	–

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
*	– Защита не используется в блоках без генераторного выключателя

Таблица подключений функций РЗА укрупненного блока приведена для схем 14–2РГ, 14–2РГ,

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87–07–2015–РЗА.ТПР2.2–03			
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС			
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Укрупненный блок	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР	1	3
Н.контр.						Таблица подключений функций РЗА укрупненного блока 1–2РГ, 3–2РГ, 4–2РГ, 13–2РГ	РусГидро		
Утв.									

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Таблица 3 - 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	
Iг1; Iнг1	IΔG	87G	Продольная дифференциальная защита генератора	+	+	+	+	3.2.36
Iнг1	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
Iнг1; Uг1,y	Z1<	21–1	Дистанционная защита от симметричных замыканий (ближнее резервирование) (с возможностью блокировки от качаний) (однорелейная)	+	+	+	+	3.2.78
	Z2<	21–2	Дистанционная защита от внешних междуфазных замыканий (дальнее резервирование) (трехрелейная)	+	+	+	+	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
Iг1; Uг1,y	Ф<	40.0	Защита от потери возбуждения (с возможностью блокировки от качаний)	+	+	+	+	3.2.49
Iг1; Iнн тв	Фi<	49S/37S	Защита от потери возбуждения (с контролем тока статора и тока ротора)	П	П	П	П	–
Iг1; Uг1,y	Фz	78.0	Защита от асинхронного режима без потери возбуждения	+	+	+	+	–
Uг1,y; Uтг,y	Фu		Защита от асинхронного режима без потери возбуждения (с контролем напряжения тахогенератора)	П	П	П	П	–
Uг1, 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
Uг1, y; Uг1, Δ	КИНг	60G	Контроль исправности цепей напряжения переменного тока генератора	+	+	+	+	3.2.8
Uг1, y	F	81.0	Защита от снижения/повышения частоты	+	+	+	+	–
Iг1; Uг1,y	Ракт.	32L	Защита активной мощности	+	+	+	+	–
	Робр.	32R	Защита обратной мощности	+	+	+	+	–
Iнг1,N; Iг1,N; Uдгк1; Uист; Uг1,Δ	InΔ(F25)	64S	100% защита от однофазных замыканий на землю обмотки статора генераторакрупненного блока (с наложением 25 Гц через ДГР)	+	+	+	+	3.2.38
Uг1, y	U<СК	27	Защита от понижения напряжения в режиме компенсатора	П	П	П	П	–
Iг1, Uг1, y	I>G(U<G)	50G/27G	Защита от подачи напряжения на остановленную машину	+	+	+	+	–

Таблица 4 - Защита ротора 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	
Iнн тв1	Ip	49R	Защита ротора генератора от перегрузок (с интегральным органом)	+	+	+	+	3.2.46
Iг1, Uг1,y	≡ Ip		Защита ротора генератора от перегрузок (с преобразователем тока ротора ПТР) (с интегральным органом)	П	П	П	П	–
Uист. (Re<)	Re<	64R	Защита от замыкания на землю обмотки ротора генератора (с наложением 17 Гц)	+	+	+	+	3.2.85
Iнн тв1	Ip>	50R	Защита от неограниченной по току форсировки ротора генератора	+	+	+	+	–
Iнн тв1	Ip>R		Защита от неограниченной по времени форсировки ротора генератора	+	+	+	+	–
Iнн тв1	Ip>ИР		Защита генератора от неуспешного инвертирования	+	+	+	+	–

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-03

Лист 2

Формат А3

Таблица 5 - 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	
$I_{ВН\ ТВ1}$; $I_{НН\ ТВ1}$	IΔВТ	87TE	Дифференциальная защита трансформатора возбуждения	–	П	+	3.2.54
$I_{ВН\ ТВ1}$	I>ВТ	50TE	Максимальная токовая защита трансформатора возбуждения	–	+	+	3.2.59
	I>>ВТ		Токовая отсечка трансформатора возбуждения	+	П	–	3.2.69

Таблица 6 - 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	
$I_{ВН\ ТСНбл}$; $I_{НН\ ТСНбл}$	IΔТСН	87BU	Дифференциальная защита трансформатора собственных нужд	–	П	+	3.2.54
	ГЗ ТСН	63BU	Газовая защита трансформатора собственных нужд	–	П	+	3.2.53
	ГЗ РПН ТСН	63BU	Газовая защита 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)	–	+	+	3.2.59
$I_{ВН\ ТСНбл}$	I>ТСН	50BU	Максимальная токовая защита трансформатора собственных нужд (без пуска по напряжению)	–	+	+	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	–
$I_{N\ ТСНбл}$	I0 ТСНбл	50N	Токовая защита нулевой последовательности от КЗ на землю	П	П	П	3.2.66

Таблица 7 - Контроллер присоединения В-Г1,2 (В-Г3,4)

Аналоговые цепи	Обозначение функции РЗА	Код ANSI	Наименование функции РЗА	Применение	п. ПУЭ
$I_{НН1\ ТБ1}$ ($I_{НН2\ ТБ1}$)	УРОВ G	50BF	УРОВ генератора (для схем с выключателем в цепи генераторного напряжения)	+	3.2.87
$I_{НН1\ ТБ1}$ ($I_{НН2\ ТБ1}$)	СЧ КР	–	Счетчик коммутационного ресурса	+	–
$U_{Г1,Y}$			РАС	+	–
				+	–
				+	–

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Подключение к РУ ВН по схеме Вариант А#

Вариант Б3
Двухобмоточный трансформатор

Защиты ТБ1 | ДЗО ВН

5(10)р
5(10)р

Защиты ТБ1		ДЗО ВН	
Iвн ТБ1	87Т, 50Т (система А)	Iвн ТБ1	87S (система Б)
Iвн ТБ1	87Т, 50Т (система Б)	Iвн ТБ1	87S (система А)

подключение защит показано для подключения к РУ ВН по схеме А3

Iкив	98.0 (система А)	Iкив	98.0 (система Б)

Защиты ТБ1
63Т

ТБ1

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)

ТН1–ТБ1 ТН2–ТБ1

Защиты ТБ1

27Т (система А)	Uнн ТБ1.Y	3Р	
59N (система А)	Uнн ТБ1.Δ	0,5	

Защиты ТБ1

	Uнн ТБ1.Y	3Р	27Т (система А)
	Uнн ТБ1.Δ	0,5	59N (система Б)

Защиты ТБ1 | Защиты ОГН1 | КП В–Г1,2

5(10)р
5(10)р

Защиты ТБ1		Защиты ОГН1		КП В–Г1,2	
Iнн1 ТБ1	87Т (система Б)	Iнн1 ТБ1	87В (система А)	Iнн1 ТБ1	50BF, СЧ КР
Iнн1 ТБ1	87Т (система А)	Iнн1 ТБ1	87Т (система Б)		

Защиты ТБ1 | Защиты ОГН2 | КП В–Г3,4

5(10)р
5(10)р

Защиты ТБ1		Защиты ОГН2		КП В–Г3,4	
Iнн2 ТБ1	87Т (система Б)	Iнн2 ТБ1	87В (система А)	Iнн2 ТБ1	50BF, СЧ КР
Iнн2 ТБ1	87Т (система А)	Iнн2 ТБ1	87Т (система Б)		

В–Г1,2

В–Г3,4

Вариант В3
Генераторное РУ
с общим выключателем для двух генераторов
в цепи линейных выводов генератора

ТН1–Г1 ТН2–Г1

КП В–Г1,2

Uг1.Y	РАС

Защиты Г1

Защиты Г1			
21–1; 21–2; 60G; 59–1; 59–2; 49R; 47; 27G; 40.0; 78.0; 81О; 32L; 32R; 27 (система А)	Uг1.Y	3Р	
60G; 64S; 59N (система А)	Uг1.Δ	0,5	

Защиты Г1			
	Uг1.Y	3Р	21–1; 21–2; 60G; 59–1; 59–2; 49R; 47; 27G; 40.0; 78.0; 81О; 32L; 32R; 27 (система Б)
	Uг1.Δ	0,5	60G; 64S; 59N (система Б)

к Г2
(аналогично Г1)

Защиты Г1 | Защиты ОГН1

5(10)р
5(10)р

Защиты Г1		Защиты ОГН1	
Iг1	87G; 32L; 32R; 40.0; 49S; 50G; 49R; 78.0; 64S (система А)	Iг1	87В (система Б)
Iг1	87G; 32L; 32R; 40.0; 49S; 50G; 49R; 78.0; 64S (система Б)	Iг1	87В (система А)

Вариант Е4
подключения ТСН блока

Защиты ТБ1

5(10)р
5(10)р

Iвн.ТСНбл	87GT; 87T; 87BU; 49BU; 50BU (система Б)
Iвн.ТСНбл	87GT; 87T; 87BU; 49BU; 50BU (система А)

Защиты ТБ1
63BU

ТСНблока

Защиты ТБ1

5(10)р
5(10)р

Iнн1 ТСНбл	87BU (система Б)
Iнн1 ТСНбл	87BU (система А)

В–НН
ТСНблока

КРУ–6 кВ

к Г3
(аналогично Г1)

к Г4
(аналогично Г1)

Защиты Г1

5(10)р
5(10)р

Iвн ТВ1	87ТЕ; 50ТЕ (система А)
Iвн ТВ1	87ТЕ; 50ТЕ (система Б)

Тахогенератор

Защиты Г1

Uтг.Y	78.0 (система А)
Uтг.Y	78.0 (система Б)

ТВ1

Вариант Д1
подключения системы возбуждения

Защиты Г1

5(10)р
5(10)р

Iнн ТВ1	37S; 49R; 50R; 87ТЕ (система Б)
Iнн ТВ1	37S; 49R; 50R; 87ТЕ (система А)

Г1

Защиты Г1

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

Защиты Г1

5(10)р
5(10)р

Iнг1	87G; 46.0; 49S; 21–1; 21–2; 50G; 64S (система Б)
Iнг1	87G; 46.0; 49S; 21–1; 21–2; 50G; 64S (система А)

ВАЛ Г1

Защиты Г1

Uдгк1	64S (система А)
Uдгк1	64S (система Б)

к ДГК Г2
(аналогично Г1)

к ДГК Г3
(аналогично Г1)

к ДГК Г4
(аналогично Г1)

ИКТ

Защиты Г1

Uист	64S (система А)
Uист	64S (система Б)

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

Таблица 1 - Соответствие схем ИТС

№ схемы по классификации	№ по перечню схем	Название объекта	Блок: Номер блока	Тип: Одиночный	Тип: Укрупненный	Тип: Объединенный	Мощность: Г, МВт	Мощность: ТБ, МВА	Мощность: ТСН, МВА: Блока	Мощность: ТСН, МВА: Агр.	РУ ВН	БТ	Г: ЛВ	Г: НВ	СВ	ТСН: Блока	ТСН: Агр.
1–2РГ	16	Чебоксарская ГЭС	Блок 5Т (17Г, 18Г)	–	+	–	78; 44	200	–	–	А1	Б1	+	+	Д1	–	–
3–2РГ	16	Чебоксарская ГЭС	Блок 2Т (5Г–8Г), 3Т (9Г–12Г)	–	+	–	78	400	–	–	А3	Б3	+	+	Д1	–	–
4–2РГ	16	Чебоксарская ГЭС	Блок 1Т (1Г–4Г), 4Т (13Г–16Г)	–	+	–	78	400	10	–	А3	Б3	+	+	Д1	Е4	–
13–2РГ	15	Саратовская ГЭС	Блок 1Т (1Г–4Г), 2Т (5Г–8Г), 3Т (9Г–12Г), 4Т (13Г–16Г), 5Т (17Г–20Г)	–	+	–	66	320	0,63	–	А1	Б5	+	+	Д1	Е3	+

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87–07–2015–РЗА.ТПР2.2–04
Разраб.						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС
Пров.						Релейная защита станционного оборудования. Укрупненный блок
Н.контр.						Схема ИТС укрупненного блока 1–2РГ, 3–2РГ, 4–2РГ, 13–2РГ
Утв.						

Стадия	Лист	Листов
ТПР		1

РусГидро

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

Формат А1

Таблица 1 - Защита ошиновки

Аналоговые цепи		Обозначение функции РЗА	Код ANSI	Наименование функции РЗА	Применение	п. ПУЭ
Вариант А3	Вариант А5					
$I_{ВН\ ТБ1}$; $I_{ВН\ В1}$; $I_{ВН\ В2}$	$I_{ВН\ ТБ1}$; $I_{ВН\ В1}$; $I_{ВН\ В2}$; $I_{ВН\ В3}$	IΔДЗО	87В	Дифференциальная защита ошиновки (ДЗОШ ВН)	+	3.2.75. Приказ 101 МЭ
$I_{НН1\ ТБ1}$; $I_{Г1}$; $I_{Г2}$; $I_{Г3}$; $I_{ВН,ТСНбл}$		IΔДЗО НН1	87В	Дифференциальная защита ошиновки Г1, Г2 (ДЗОШ НН1)	+	–
$I_{НН2\ ТБ1}$; $I_{Г3}$; $I_{ТВ3}$; $I_{Г4}$; $I_{ТВ4}$		IΔДЗО НН2	87В	Дифференциальная защита ошиновки Г3, Г4 (ДЗОШ НН2)	+	–

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	
$I_{ВН\ ТБ1}$; $I_{НН1\ ТБ}$; $I_{НН2\ ТБ}$; $I_{ВН\ ТСН,бл}$	IΔТ	87Т	Дифференциальная защита трансформатора блока	+	+	+	+	3.2.54
	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	для $U_{ВН\ ТБ}$ 220 кВ и выше	для $U_{ВН\ ТБ}$ 220 кВ и выше	для $U_{ВН\ ТБ}$ 220 кВ и выше	для $U_{ВН\ ТБ}$ 220 кВ и выше	3.2.51
$I_{N,ТБ1}$	I0(груб.)	50N-1	Токовая защита нулевой последовательности от КЗ на землю в сети 110-750 кВ (Грубая ступень)	+	+	+	+	3.2.63
	I0(чувств.)	50N-2	Токовая защита нулевой последовательности от КЗ на землю в сети 110-750 кВ (чувствительная ступень)	+	+	+	+	3.2.63
$U_{ВН,Δ}$	U0ВН 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
$U_{НН1\ ТБ1,Δ}$	U0НН1 Т		Контроль изоляции со стороны генераторного напряжения (с выключателем в цепи генераторного напряжения)	+	+	+	+	3.2.51
$U_{НН2\ ТБ1,Δ}$	U0НН2 Т		Контроль изоляции со стороны генераторного напряжения (с выключателем в цепи генераторного напряжения)	+	+	+	+	3.2.51
$I_{ВН,ТБ1}$	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	+	+	+	+	–
$U_{НН1\ ТБ1,Y}$	$U_{НН1}$<Т	27Т	Контроль отсутствия напряжения со стороны НН1 для пуска ПЖТ трансформатора блока	+	+	+	+	–
$U_{НН2\ ТБ1,Y}$	$U_{НН2}$<Т		Контроль отсутствия напряжения со стороны НН2 для пуска ПЖТ трансформатора блока	+	+	+	+	–

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
*	– Защита не используется в блоках без генераторного выключателя

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-05

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

Релейная защита станционного оборудования. Укрупненный блок

Стадия	Лист	Листов
ТПР	1	3

Таблица подключений функций РЗА укрупненного блока 14-2РГ

РусГидро

Формат А3

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	
Iг1; Iнг1	IΔG	87G	Продольная дифференциальная защита генератора	+	+	+	+	3.2.36
Iнг1	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
Iнг1; Uг1	Z1<	21–1	Дистанционная защита от симметричных замыканий (ближнее резервирование) (с возможностью блокировки от качаний) (однорелейная)	+	+	+	+	3.2.78
	Z2<	21–2	Дистанционная защита от внешних междуфазных замыканий (дальнее резервирование) (трехрелейная)	+	+	+	+	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
Iг1; Uг1,y	Ф<	40.0	Защита от потери возбуждения (с возможностью блокировки от качаний)	+	+	+	+	3.2.49
Iг1; Iнн тв	Фi<	49S/37S	Защита от потери возбуждения (с контролем тока статора и тока ротора)	П	П	П	П	–
Iг1; Uг1,y	Фz	78.0	Защита от асинхронного режима без потери возбуждения	+	+	+	+	–
Iг1; Uг1,y; Uтг,y	Фu		Защита от асинхронного режима без потери возбуждения (с контролем напряжения тахогенератора)	П	П	П	П	–
Uг1,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
Uг1,y; Uг1,Δ	КИНг	60G	Контроль исправности цепей напряжения переменного тока генератора	+	+	+	+	3.2.8
Uг1, y	F	81.0	Защита от снижения/повышения частоты	+	+	+	+	–
Iг1; Uг1,y	Ракт.	32L	Защита активной мощности	+	+	+	+	–
	Робр.	32R	Защита обратной мощности	+	+	+	+	–
Iнг1,N; Iг1,N; Uдгк1; Uист; Uг1,Δ	InΔ(F25)	64S	100% защита от однофазных замыканий на землю обмотки статора генераторакрупненного блока (с наложением 25 Гц через ДГР)	+	+	+	+	3.2.38
Uг1, y	U<СК	27	Защита от понижения напряжения в режиме компенсатора	П	П	П	П	–
Iг1, Uг1, y	I>G(U<G)	50G/27G	Защита от подачи напряжения на остановленную машину	+	+	+	+	–

Таблица 3- Защита ротора 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	
Iнн тв1	Ip	49R	Защита ротора генератора от перегрузок (с интегральным органом)	+	+	+	+	3.2.46
Iг1, Uг1,y	≡ Ip		Защита ротора генератора от перегрузок (с преобразователем тока ротора ПТР) (с интегральным органом)	П	П	П	П	–
Uист. (Re<)	Re<	64R	Защита от замыкания на землю обмотки ротора генератора (с наложением 17 Гц)	+	+	+	+	3.2.85
Iнн тв1	Ip>	50R	Защита от неограниченной по току форсировки ротора генератора	+	+	+	+	–
Iнн тв1	Ip>R		Защита от неограниченной по времени форсировки ротора генератора	+	+	+	+	–
Iнн тв1	Ip>ИР		Защита генератора от неуспешного инвертирования	+	+	+	+	–

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-05	Лист 2

Формат А3

Таблица 4- 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 ТВ1; IНН ТВ1	IΔВТ	87ТЕ	Дифференциальная защита трансформатора возбуждения	–	П	+	3.2.54
IВН ТВ1	I>ВТ	50ТЕ	Максимальная токовая защита трансформатора возбуждения	–	+	+	3.2.59
	I>>ВТ		Токовая отсечка трансформатора возбуждения	+	П	–	3.2.69

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	
IВН ТСНбл; IНН ТСНбл	IΔТСН	87BU	Дифференциальная защита трансформатора собственных нужд	–	П	+	3.2.54
	ГЗ ТСН	63BU	Газовая защита трансформатора собственных нужд	–	П	+	3.2.53
	ГЗ РПН ТСН	63BU	Газовая защита РПН трансформатора собственных нужд	–	П	П	3.2.53
IВН ТСНбл; UНН ТСН,Y	I>ТСН(U<)	50BU/27BU	Максимальная токовая защита трансформатора собственных нужд (с пуском по напряжению)	–	+	+	3.2.59
IВН ТСНбл	I>ТСН	50BU	Максимальная токовая защита трансформатора собственных нужд (без пуска по напряжению)	–	+	+	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	–
IN ТСНбл	I0 ТСНбл	50N	Токовая защита нулевой последовательности от КЗ на землю	П	П	П	3.2.66

Таблица 6 - Защита трансформатора собственных нужд агрегата

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,ТСНагр	I>ТСНагр	50BU	Максимальная токовая защита трансформатора собственных нужд (без пуска по напряжению)	–	+	+	3.2.59
	I>>ТСНагр		Токовая отсечка трансформатора собственных нужд	+	П	–	3.2.54
	I1>ТСНагр	49BU	Защита трансформатора собственных нужд от перегрузок	от 0,4 кВ	+	+	3.2.69
IN,ТСНагр	I0 ТСНагр	50N	Токовая защита нулевой последовательности от КЗ на землю	от 0,4 кВ	П	П	3.2.66

Таблица 7 - Контроллер присоединения В-Г1 (В-Г2 - В-Г6)

Аналоговые цепи	Обозначение функции РЗА	Код ANSI	Наименование функции РЗА	Применение	п. ПУЭ
IВ-Г1 (IВ-Г2 – IВ-Г6)	УРОВ G	50BF	УРОВ генератора (для схем с выключателем в цепи генераторного напряжения)	+	3.2.87
IВ-Г1 (IВ-Г2 – IВ-Г6)	СЧ КР	–	Счетчик коммутационного ресурса	+	–
UГ1,Y, (UГ2,Y – UГ6,Y)			РАС	+	–
				+	–
				+	–

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-05

Лист 3

Формат А3

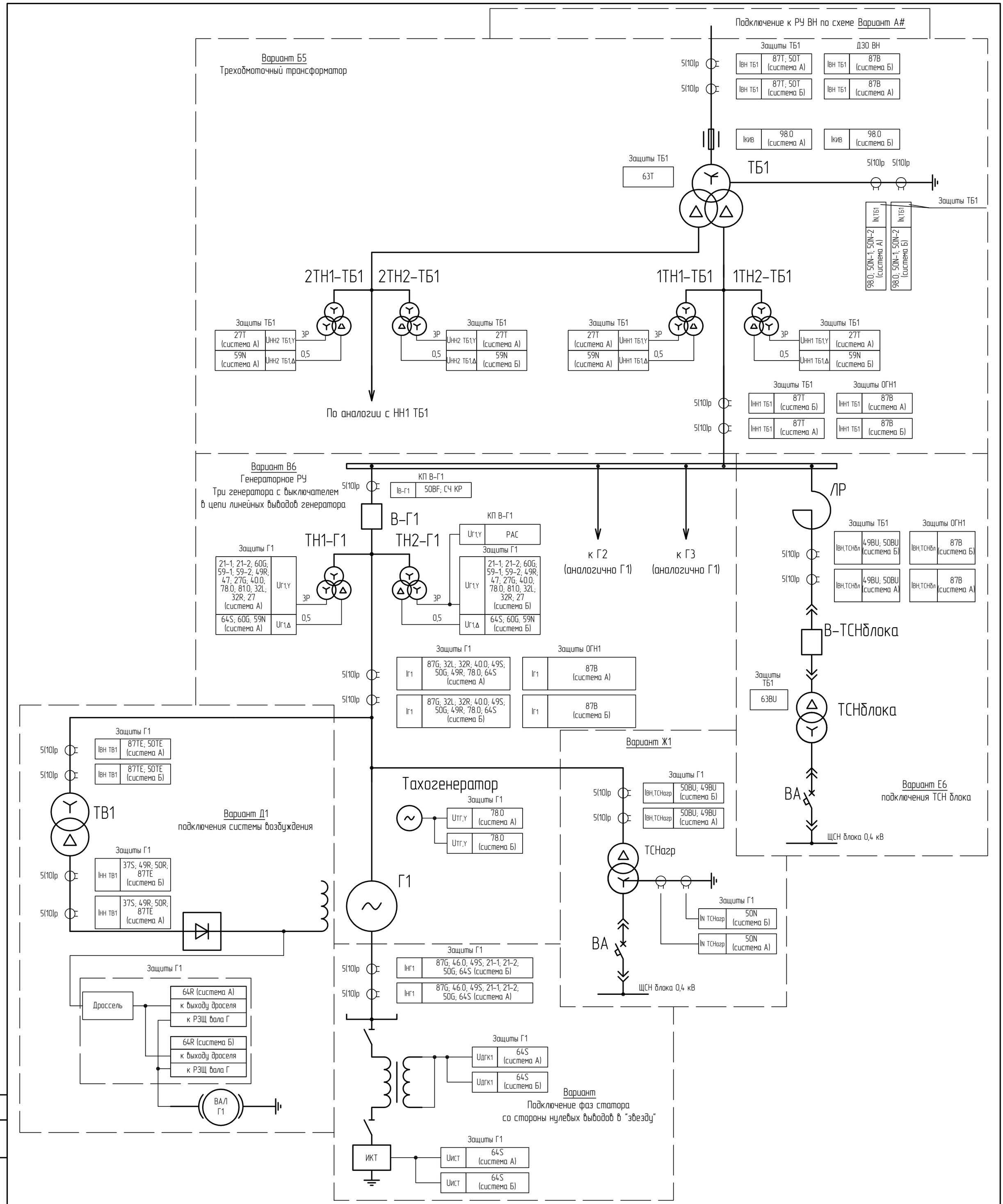


Таблица 1 - Соответствие схем ИТС

№ схемы по классификации	№ по перечню схем	Название объекта	Блок								РУ ВН	БТ	Г		СВ	ТСН	
			Номер трансформатора	Номер генератора	Тип			Мощность					ЛВ	НВ		Блока	Агр.
					Одиночный	Укрупненный	Объединенный	Г, МВт	ТБ, МВА	ТСН, МВА							
										Блока	Агр.						
14–2РГ	20	Камская ГЭС	Блок 1Т (Г1–Г6); 2Т (Г7–Г12)		–	+	–	24	190		–	А5	Б5	+	+	Д1	Е6	Ж1
	20	Камская ГЭС	Блок 3Т (Г13–Г18); 4Т (Г19–Г23)		–	+	–	24	190		–	А3	Б5	+	+	Д1	Е6	Ж1

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

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

87–07–2015–РЗА.ТПР2.2–06

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

Релейная защита станционного оборудования. Укрупненный блок

Стадия	Лист	Листов
ТПР		1

Схема ИТС укрупненного блока 14–2РГ

РусГидро

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А2

Таблица 1 - Защита ошиновки

Аналоговые цепи			Обозначение функции РЗА	Код ANSI	Наименование функции РЗА	Применение	п. ПУЭ
Вариант А1	Вариант А2	Вариант А3					
–	–	$I_{ВН\ ТБ1}$; $I_{ВН\ В1}$; $I_{ВН\ В2}$	IΔДЗО	87В	Дифференциальная защита ошиновки (ДЗОШ ВН)	+	3.2.75. приказ 101 МЭ

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 Б3	Вариант Б5	Вариант Б6	Вариант Б7	Вариант Б8								
$I_{ВН\ ТБ1}$; $I_{Г1}$, $I_{Г2}$; $I_{ВН,ТСНбл}$	$I_{ВН\ ТБ1}$; $I_{Г1}$, $I_{Г2}$; $I_{ВН,ТСНбл}$	$I_{ВН\ ТБ1}$; $I_{Г1}$, $I_{Г2}$; $I_{Г3}$; $I_{ВН,ТСНбл}$	$I_{ВН\ ТБ1}$; $I_{Г1}$, $I_{Г2}$; $I_{ВН,ТСНбл}$	$I_{ВН\ ТБ1}$; $I_{СН\ ТБ1}$; $I_{Г1}$, $I_{Г2}$; $I_{ВН,ТСНбл}$	IΔT	87T	Дифференциальная защита трансформатора блока	+	+	+	+	3.2.54
					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	для $U_{ВН\ ТБ}$ 220 кВ и выше	для $U_{ВН\ ТБ}$ 220 кВ и выше	для $U_{ВН\ ТБ}$ 220 кВ и выше	для $U_{ВН\ ТБ}$ 220 кВ и выше	3.2.51
$I_{N,ТБ1}$					$I_{0(груб.)}$	50N-1	Токовая защита нулевой последовательности от КЗ на землю в сети 110–750 кВ (Грубая ступень)	+	+	+	+	3.2.63
					$I_{0(чувств.)}$	50N-2	Токовая защита нулевой последовательности от КЗ на землю в сети 110–750 кВ (чувствительная ступень)	+	+	+	+	3.2.63
$U_{ВН,Δ}$	$U_{ВН,Δ}$	$U_{ВН,Δ}$	$U_{ВН,Δ}$	$U_{ВН,Δ}$	$U_{0ВН}$ 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 Б3	Вариант Б5	Вариант Б6	Вариант Б7	Вариант Б8	$U_{0СН}$ Т		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
–	–	–	–	$U_{СН,Δ}$								
$U_{НН1\ ТБ1,Δ}$					$U_{0НН1}$ Т		Контроль изоляции со стороны НН1 трансформатора (с выключателем в цепи генераторного напряжения)	+	+	+	+	3.2.51
$U_{НН2\ ТБ1,Δ}$					$U_{0НН2}$ Т		Контроль изоляции со стороны НН2 трансформатора (с выключателем в цепи генераторного напряжения)	+	+	+	+	3.2.51
Вариант Б3	Вариант Б5	Вариант Б6	Вариант Б7	Вариант Б8	$U_{0НН3}$ Т		Контроль изоляции со стороны НН3 трансформатора (с выключателем в цепи генераторного напряжения)	+	+	+	+	3.2.51
–	–	$U_{НН3\ ТБ1,Δ}$	–	–								
$I_{ВН,ТБ1}$					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	+	+	+	+	–

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
*	– Защита не используется в блоках без генераторного выключателя

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-07

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

Релейная защита станционного оборудования. Укрупненный блок

Стадия	Лист	Листов
ТПР	1	3

Таблица подключений функций РЗА укрупненного блока 2-2РГ, 7-2РГ, 9-2РГ, (10-12)-2РГ, 17-2РГ

РусГидро

Формат А3

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	
–	–	–	–	$I_{ВН\ ТБ1}$	I–>T ВН	50T	Направленная максимальная токовая защита стороны ВН	+	+	+	+	–
–	–	–	–	$I_{СН\ ТБ1}$	I–>T СН		Направленная максимальная токовая защита стороны СН	+	+	+	+	–
$U_{НН1\ ТБ1,Y}$					$U_{НН1}$<T	27T	Контроль отсутствия напряжения со стороны НН1 для пуска ПЖТ трансформатора блока	+	+	+	+	–
$U_{НН2\ ТБ1,Y}$					$U_{НН2}$<T	27T	Контроль отсутствия напряжения со стороны НН2 для пуска ПЖТ трансформатора блока	+	+	+	+	–
Вариант Б3	Вариант Б5	Вариант Б6	Вариант Б7	Вариант Б8	$U_{НН3}$<T	27T	Контроль отсутствия напряжения со стороны НН3 для пуска ПЖТ трансформатора блока	+	+	+	+	–
–		$U_{НН3\ ТБ1,Y}$		–								

Таблица 3 - 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	IΔ>	87P	Поперечная дифференциальная защита генератора	–	+	+	+	3.2.40
–	$I_{N,\ Г1}$								
$I_{НГ1}$		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) (однорелейная)	+	+	+	+	3.2.78
		Z2<	21–2	Дистанционная защита от внешних междуфазных замыканий (дальнее резервирование) (трехрелейная)	+	+	+	+	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	Вариант Д3	Фi<	49S/37S	Защита от потери возбуждения (с контролем тока статора и тока ротора)	П	П	П	П	–
$I_{Г1;\ НН\ ТВ}$	$I_{Г1;\ НГ\ ВГ}$								
$I_{Г1}$; $U_{Г1,Y}$		Фz	78.0	Защита от асинхронного режима без потери возбуждения	+	+	+	+	–
$I_{Г1}$; $U_{Г1,Y}$; $U_{ТГ}$		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
$U_{Г1,\ Y}$; $U_{Г1,\ \Delta}$		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	+	+	+	+	–
$U_{Г1,\ N(Uдгк)}$; $U_{Г1,\Delta}$		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
$U_{Г1,\ Y}$		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	+	+	+	+	–

Таблица 4 - Защита ротора генератора

Аналоговые цепи		Обозначение функции РЗА	Код ANSI	Наименование функции РЗА	Мощность генератора				п. ПУЭ
Вариант Д1	Вариант Д3				до 30 МВт	от 30 до 60 МВт	от 60 до 160 МВт	от 160 МВт и выше	
$I_{НН\ ТВ}$	$I_{НГ\ ВГ}$	Ip	49R	Защита ротора генератора от перегрузок (с интегральным органом)	+	+	+	+	3.2.46
$I_{Г1,\ Y}$	$I_{Г1,\ Y}$	≡ Ip		Защита ротора генератора от перегрузок (с преобразователем тока ротора ПТР) (с интегральным органом)	П	П	П	П	–
$U_{ист.}$ (Re<)	$U_{ист.}$ (Re<)	Re<	64R	Защита от замыкания на землю обмотки ротора генератора (с наложением 17 Гц)	+	+	+	+	3.2.85

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

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 5 - 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

Таблица 6 - 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	
Iвн тснбл; Iнн тснбл	IΔТСН	87BU	Дифференциальная защита трансформатора собственных нужд	–	П	+	3.2.54
	ГЗ ТСН	63BU	Газовая защита трансформатора собственных нужд	–	П	+	3.2.53
	ГЗ РПН ТСН	63BU	Газовая защита РПН трансформатора собственных нужд	–	П	П	3.2.53
Iвн тснбл; Uнн тсн,Y	I>ТСН(U<)	50BU/27BU	Максимальная токовая защита трансформатора собственных нужд (с пуском по напряжению)	–	+	+	3.2.59
Iвн тснбл	I>ТСН	50BU	Максимальная токовая защита трансформатора собственных нужд (без пуска по напряжению)	–	+	+	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
In тснбл	Io ТСНбл	50N	Токовая защита нулевой последовательности от КЗ на землю	П	П	П	3.2.66
Iвн тснбл	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	–

Таблица 7 - Защита трансформатора собственных нужд агрегата

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,тснагр	I>ТСНагр	50BU	Максимальная токовая защита трансформатора собственных нужд (без пуска по напряжению)	–	+	+	3.2.59
	I>>ТСНагр		Токовая отсечка трансформатора собственных нужд	+	П	–	3.2.54
	I1>ТСНагр	49BU	Защита трансформатора собственных нужд от перегрузок	от 0,4 кВ	+	+	3.2.69
In,тснагр	Io ТСНагр	50N	Токовая защита нулевой последовательности от КЗ на землю	от 0,4 кВ	П	П	3.2.66

Таблица 8 - Контроллер присоединения В-Г1 (В-Г2, В-Г3)

Аналоговые цепи	Обозначение функции РЗА	Код ANSI	Наименование функции РЗА	Применение	п. ПУЭ
Iв-г1 (Iв-г2, Iв-г3)	УРОВ G	50BF	УРОВ генератора (для схем с выключателем в цепи генераторного напряжения)	+	3.2.87
Iв-г1 (Iв-г2, Iв-г3)	СЧ КР	–	Счетчик коммутационного ресурса	+	–
Uг1,y, (Uг2,y, Uг3,y),			РАС	+	–
				+	–
				+	–

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-07

Лист 3

Формат А3

Iвн тв1	I>ВТ	50ТЕ	Максимальная токовая защита трансформатора возбуждения	–	+	+	3.2.59
	I>>ВТ		Токовая отсечка трансформатора возбуждения	+	П	–	3.2.69

Подключение к РУ ВН по схеме Вариант А#

Вариант Б6
Четырехобмоточный трансформатор

Защиты ТБ1 | ДЗО ВН

5(10)р — Iвн тб1: 87Т; 50Т (система А) | Iвн тб1: 87В (система Б)
5(10)р — Iвн тб1: 87Т; 50Т (система Б) | Iвн тб1: 87В (система А)
Iкив: 98.0 (система А) | Iкив: 98.0 (система Б)

подключение защит показано для подключения к РУ ВН по схеме А3

Защиты ТБ1: 63Т

ТБ1

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)

1ТН1–ТБ1 1ТН2–ТБ1

Защиты ТБ1: 27Т (система А) Uнн1 тб1,Y; 59N (система А) Uнн1 тб1,Δ — ЗР, 0,5
Защиты ТБ1: Uнн1 тб1,Y 27Т (система А); Uнн1 тб1,Δ 59N (система Б) — ЗР, 0,5

к Г2 (аналогично Г1)
к Г3 (аналогично Г1)

Вариант Е6
подключения ТСН блока

ЛР

Защиты ТБ1: Iвн,тснбл 87GT; 87Т; 49BU; 50BU (система Б)
Защиты ТБ1: Iвн,тснбл 87GT; 87Т; 49BU; 50BU (система А)

5(10)р 5(10)р

В–ТСНблока

Защиты ТБ1: 63BU

ТСНблока

ВА

ЩСН блока 0,4 кВ

Вариант В2
Генераторное РУ с выключателем в цепи линейных выводов генератора

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; 60G; 59–1; 59–2; 49R; 47; 27G; 40.0; 78.0; 81.0; 32L; 32R; 27 (система А) Uг1,Y; 64S; 60G (система А) Uг1,Δ — ЗР, 0,5
Защиты Г1: Uг1,Y 21–1; 21–2; 60G; 59–1; 59–2; 49R; 47; 27G; 40.0; 78.0; 81.0; 32L; 32R; 27 (система Б); Uг1,Δ 64S; 60G (система Б) — ЗР, 0,5

5(10)р — Защиты Г1: Iг1 87G; 32L; 32R; 40.0; 49S; 50G; 49R; 78.0 (система А)
5(10)р — Защиты Г1: Iг1 87G; 32L; 32R; 40.0; 49S; 50G; 49R; 78.0 (система Б)

Защиты ТБ1: Iг1 87Т (система Б)
Защиты ТБ1: Iг1 87Т (система А)

Вариант Д1
подключения системы возбуждения

Защиты Г1

5(10)р — Iвн тв 87ТЕ; 50ТЕ (система А)
5(10)р — Iвн тв 87ТЕ; 50ТЕ (система Б)

ТВ1

Защиты Г1

5(10)р — Iнн тв 37S; 49R; 50R; 87ТЕ (система Б)
5(10)р — Iнн тв 37S; 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

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

ВАЛ Г1

Защиты Г1

5(10)р — In, Г1 87Р (система А)
5(10)р — In, Г1 87Р (система Б)

ТН3–Г1

Защиты Г1: Uг1,N 64S (система А); Uг1,N 64S (система Б)

Вариант Г2
Подключение фаз статора со стороны нулевых выводов в "звезду"

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

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

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

87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-08

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

Релейная защита станционного оборудования. Укрупненный блок

Стадия	Лист	Листов
ТПР	1	2

Схема ИТС укрупненного блока 2-2РГ, 7-2РГ, 9-2РГ, (10-12)-2РГ, 17-2РГ

РусГидро

Формат А2

Таблица 1 - Соответствие 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.						
17–2РГ	13	Жигулевская ГЭС	2ТГ	3Г	–	+	–	120	3х135	0,63	–	А3	Б6	В2	Г2	Д1	Е6	–
				4Г	–		–	125,5		–	–			В2	Г2	Д1	–	–
				5Г	–		–	120		–	–			В2	Г2	Д1	–	–
			3ТГ	6Г	–	+	–	125,5	3х135	0,63	–	А3	Б6	В2	Г2	Д1	Е6	–
				7Г	–		–	115		–	–			В2	Г2	Д1	–	–
				8Г	–		–	115		–	–			В2	Г2	Д1	–	–
			5ТГ	12Г	–	+	–	115	3х135	0,63	–	А3	Б6	В2	Г2	Д1	Е6	–
				13Г	–		–	115		–	–			В2	Г2	Д1	–	–
				14Г	–		–	115		–	–			В2	Г2	Д1	–	–
11–2РГ	14	Волжская ГЭС	2Т	3Г	–	+	–	125,5	3х135	–	–	А1	Б7	В2	Г1	Д1	–	–
				4Г	–		–	120		–	–			В2	Г1	Д1	–	–
			3Т	5Г	–	+	–	125,5	3х135	–	–	А1	Б7	В2	Г1	Д1	–	–
				6Г	–		–	115		–	–			В2	Г1	Д1	–	–
			6Т	13Г	–	+	–	115	3х135	–	–	А1	Б7	В2	Г1	Д1	–	–
				14Г	–		–	115		–	–			В2	Г1	Д1	–	–
			7Т	15Г	–	+	–	115	3х135	–	–	А1	Б7	В2	Г1	Д1	–	–
				16Г	–		–	120		–	–			В2	Г1	Д1	–	–
12–2РГ	14	Волжская ГЭС	1Т	1Г	–	+	–	115	3х135	–	–	А1	Б7	В2	Г1	Д1	–	–
				2Г	–		–	115		10	–			В2	Г1	Д1	Е2	–
7–2РГ	1	Саяно-Шушенская ГЭС	1Т	1Г	–	+	–	640	3х533	–	0,63	А3	Б5	В2	Г2	Д2	–	Ж1
				2Г	–		–	640		–	0,63			В2	Г2	Д2	–	Ж1
			5Т	9Г	–	+	–	640	3х533	–	0,63	А3	Б5	В2	Г2	Д2	–	Ж1
				10Г	–		–	640		–	0,63			В2	Г2	Д2	–	Ж1
10–2РГ	1	Саяно-Шушенская ГЭС	2Т	3Г	–	+	–	640	3х533	10	0,63	А3	Б5	В2	Г2	Д2	Е4	Ж1
				4Г	–		–	640		–	0,63			В2	Г2	Д2	–	Ж1
			3Т	5Г	–	+	–	640	3х533	10	0,63	А3	Б5	В2	Г2	Д2	Е4	Ж1
				6Г	–		–	640		–	0,63			В2	Г2	Д2	–	Ж1
			4Т	7Г	–	+	–	640	3х533	10	0,63	А3	Б5	В2	Г2	Д2	Е4	Ж1
				8Г	–		–	640		–	0,63			В2	Г2	Д2	–	Ж1
2–2РГ	19	Рыбинская ГЭС	2Т	3Г	–	+	–	55	3х46	–	–	А2	Б3	В2	Г1	Д1	–	–
				4Г				63,2		0,63	–			В2	Г1	Д1	Е3	–
	21	Воткинская ГЭС	1Т	Г1	–	+	–	110	250	–	0,32	А1	Б3	В2	Г1	Д1	–	Ж1
				Г2	–		–	110		–	0,32			В2	Г1	Д1	–	Ж1
			4Т	Г7	–	+	–	100	250	–	0,32	А1	Б3	В2	Г1	Д1	–	Ж1
				Г8	–		–	100		–	0,32			В2	Г1	Д1	–	Ж1
9–2РГ	17	Нижегородская ГЭС	1Т	1Г	–	+	–	65	3х53	–	–	А1	Б8	В2	Г1	Д1	Е2	–
				2Г	–		–	65		–	–			В2	Г1	Д1	–	–
			2Т	3Г	–	+	–	65	3х53	–	–	А1	Б8	В2	Г1	Д1	Е2	–
				4Г	–		–	65		–	–			В2	Г1	Д1	–	–

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-08

Лист

Формат А3

Таблица 1 - Защита ошиновки

Аналоговые цепи				Обозначение функции РЗА	Код ANSI	Наименование функции РЗА	Применение	п. ПУЭ
Вариант А1	Вариант А2	Вариант А3	Вариант А4					
$I_{ВН\ ТБ}$; $I_{ВН\ В}$;	$I_{ВН\ ТБ}$; $I_{ВН\ В}$;	$I_{ВН\ АТБ1}$; $I_{ВН\ В1}$; $I_{ВН\ В2}$	$I_{ВН\ ТБ1}$;	IΔДЗО ВН	87В	Дифференциальная защита ошиновки (ДЗОШ ВН)	+	3.2.75. приказ 101 МЭ
–	–	$I_{СН\ АТБ1}$; $I_{СН\ В1}$; $I_{СН\ В2}$	–	IΔДЗО СН		Дифференциальная защита ошиновки (ДЗОШ СН)	+	3.2.75

Таблица 2 - 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	
Вариант А1	Вариант А2	Вариант А3	Вариант А4								
$I_{ВН\ В}$; $I_{ВН\ ОВ}$; $I_{СН\ В}$; $I_{СН\ ОВ}$; $I_{Г1}$; $I_{Г2}$; $I_{Г3}$; $I_{ВН\ ТСН,бл}$	$I_{ВН\ В1}$; $I_{СН\ В1}$; $I_{Г1}$; $I_{Г2}$; $I_{Г3}$; $I_{ВН\ ТСН,бл}$	$I_{ВН\ АТБ1}$; $I_{СН\ АТБ1}$; $I_{Г1}$; $I_{Г2}$; $I_{Г3}$; $I_{ВН\ ТСН,бл}$	$I_{ВН\ АТБ1}$; $I_{СН\ АТБ1}$; $I_{Г1}$; $I_{Г2}$; $I_{Г3}$; $I_{ВН\ ТСН,бл}$	IΔ АТ	87Т	Дифференциальная защита трансформатора блока	+	+	+	+	3.2.54
				ГЗ АТ	63Т	Газовая защита трансформатора блока	+	+	+	+	3.2.53
$I_{КИВ\ ВН}$; $U_{ВН,Δ}$; $I_{N,АТБ1}$				КИВ	98.0	Защита от частичного пробоя изоляции высоковольтных вводов трансформатора блока	для $U_{ВН\ АТБ}$ 220 кВ и выше				3.2.51
$I_{КИВ\ СН}$; $U_{СН,Δ}$; $I_{N,АТБ1}$				КИВ		Защита от частичного пробоя изоляции высоковольтных вводов трансформатора блока	для $U_{СН\ АТБ}$ 220 кВ и выше				3.2.51
$U_{НН1\ АТБ1,Δ}$				$U_{0НН1}$ АТ	59N	Контроль изоляции со стороны НН1 автотрансформатора (с выключателем в цепи генераторного напряжения)	+	+	+	+	3.2.51
$U_{НН2\ АТБ1,Δ}$				$U_{0НН2}$ АТ		Контроль изоляции со стороны НН2 автотрансформатора (с выключателем в цепи генераторного напряжения)	+	+	+	+	3.2.51
$I_{ВН,АТБ1}$				РОТ АТ	50Т	Контроль тока для пуска охладителей трансформатора блока	+	+	+	+	–
$U_{НН1\ АТБ1,Y}$				$U_{НН1}$<АТ	27Т	Контроль отсутствия напряжения со стороны НН1 для пуска ПЖТ трансформатора блока	+	+	+	+	–
$U_{НН2\ АТБ1,Y}$				$U_{НН2}$<АТ		Контроль отсутствия напряжения со стороны НН1 для пуска ПЖТ трансформатора блока	+	+	+	+	–
$I_{n,АТБ1}$				I1>АТN	49АТ	Защита от симметричных перегрузок (без интегрального органа) в общей обмотке АТБ	+	+	+	+	–
				РОТ АТN	50АТ	Контроль тока для пуска охладителей в общей обмотке АТБ	+	+	+	+	–

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
*	– Защита не используется в блоках без генераторного выключателя

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-09

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

Релейная защита станционного оборудования. Укрупненный блок

Стадия	Лист	Листов
ТПР	1	3

Таблица подключений функций РЗА укрупненного блока 8-2РГ, 8-2РГ, 16-2РГ

РусГидро

Формат А3

Таблица 3 - 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	
Iг1; Iнг1	IΔG	87G	Продольная дифференциальная защита генератора	+	+	+	+	3.2.36
Вариант Г1 / Вариант Г2: – / IN, Г1	IΔ>	87P	Поперечная дифференциальная защита генератора	–	+	+	+	3.2.40
Iнг1	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
Iнг1; Uг1,y	Z1<	21-1	Дистанционная защита от симметричных замыканий (ближнее резервирование) (с возможностью блокировки от качаний) (однорелейная)	+	+	+	+	3.2.78
	Z2<	21-2	Дистанционная защита от внешних междуфазных замыканий (дальнее резервирование) (трехрелейная)	+	+	+	+	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
Iг1; Uг1,y	Ф<	40.0	Защита от потери возбуждения (с возможностью блокировки от качаний)	+	+	+	+	3.2.49
Iг1; Iнн тв	Фi<	49S/37S	Защита от потери возбуждения (с контролем тока статора и тока ротора)	П	П	П	П	–
Iг1; Uг1,y	Фz	78.0	Защита от асинхронного режима без потери возбуждения	+	+	+	+	–
Iг1; Uг1,y; Uтг	Фu		Защита от асинхронного режима без потери возбуждения (с контролем напряжения тахогенератора)	П	П	П	П	–
Uг1, 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
Uг1, y; Uг1, Δ	КИНг	60G	Контроль исправности цепей напряжения переменного тока генератора	+	+	+	+	3.2.8
Uг1, y	F	81.0	Защита от снижения/повышения частоты	+	+	+	+	–
Iг1; Uг1,y	Ракт.	32L	Защита активной мощности	+	+	+	+	–
	Робр.	32R	Защита обратной мощности	+	+	+	+	–
Uг1, N(Uдгк); Uг1,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
Uг1, y	U<СК	27	Защита от понижения напряжения в режиме компенсатора	П	П	П	П	–
Iг1, Uг1, y	I>G(U<G)	50G/27G	Защита от подачи напряжения на стоящую машину	+	+	+	+	–

Таблица 4 - Защита ротора 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	
Iнн тв	Ip	49R	Защита ротора генератора от перегрузок (с интегральным органом)	+	+	+	+	3.2.46
Iг1, Uг1,y	≡ Ip		Защита ротора генератора от перегрузок (с преобразователем тока ротора ПТР) (с интегральным органом)	П	П	П	П	–
Uист. (Re<)	Re<	64R	Защита от замыкания на землю обмотки ротора генератора (с наложением 17 Гц)	+	+	+	+	3.2.85
Iнн тв	Ip>	50R	Защита от неограниченной по току форсировки ротора генератора	+	+	+	+	–
Iнн тв	Ip>R		Защита от неограниченной по времени форсировки ротора генератора	+	+	+	+	–
Iнн тв	Ip>ИР		Защита генератора от неуспешного инвертирования	+	+	+	+	–

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-09

Лист 2

Формат А3

Таблица 5 - 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	
$I_{ВН\ ТВ}$; $I_{НН\ ТВ}$	IΔВТ	87TE	Дифференциальная защита трансформатора возбуждения	–	П	+	3.2.54
$I_{ВН\ ТВ1}$	I>ВТ	50TE	Максимальная токовая защита трансформатора возбуждения	–	+	+	3.2.59
	I>>ВТ		Токовая отсечка трансформатора возбуждения	+	П	–	3.2.69

Таблица 6 - 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	
$I_{ВН\ ТСНбл}$; $I_{НН\ ТСНбл}$	IΔТСН	87BU	Дифференциальная защита трансформатора собственных нужд	–	П	+	3.2.54
	ГЗ ТСН	63BU	Логика газовой защиты трансформатора собственных нужд	–	П	+	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)	–	+	+	3.2.59
$I_{ВН\ ТСНбл}$	I>ТСН	50BU	Максимальная токовая защита трансформатора собственных нужд (без пуска по напряжению)	–	+	+	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
$I_{N\ ТСНбл}$	Io ТСНбл	50N	Токовая защита нулевой последовательности от КЗ на землю	П	П	П	3.2.66
$I_{ВН\ ТСНбл}$	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	–

Таблица 7 - Защита трансформатора собственных нужд агрегата

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	
$I_{ВН,ТСНагр}$	I>ТСНагр	50BU	Максимальная токовая защита трансформатора собственных нужд (без пуска по напряжению)	–	+	+	3.2.59
	I>>ТСНагр		Токовая отсечка трансформатора собственных нужд	+	П	–	3.2.54
	I1>ТСНагр	49BU	Защита трансформатора собственных нужд от перегрузок	от 0,4 кВ	+	+	3.2.69
$I_{N,ТСНагр}$	Io ТСНагр	50N	Токовая защита нулевой последовательности от КЗ на землю	от 0,4 кВ	П	П	3.2.66

Таблица 8 - Контроллер присоединения В-Г1 (В-Г2)

Аналоговые цепи	Обозначение функции РЗА	Код ANSI	Наименование функции РЗА	Применение	п. ПУЭ
$I_{В-Г1}$ ($I_{В-Г2}$)	УРОВ G	50BF	УРОВ генератора (для схем с выключателем в цепи генераторного напряжения)	+	3.2.87
$I_{В-Г1}$ ($I_{В-Г2}$)	СЧ КР	–	Счетчик коммутационного ресурса	+	–
$U_{Г1,Y}$, ($U_{Г2,Y}$)			РАС	+	–
				+	–
				+	–

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

Формат А3

Вариант Б11
Автотрансформатор
с двумя обмотками НН

по схеме Вариант А#

по схеме Вариант А#

Защиты АТБ1 | ДЗО ВН

5(10)р | IВН АТБ1 | 87Т; 50Т (система А) | IВН АТБ1 | 87В (система Б)

5(10)р | IВН АТБ1 | 87Т; 50Т (система Б) | IВН АТБ1 | 87В (система А)

подключение защит показано для подключения к РУ ВН по схеме А3

Защиты АТБ1 | ДЗО СН

5(10)р | IСН АТБ1 | 87Т; 50Т (система А) | IСН АТБ1 | 87В (система Б)

5(10)р | IСН АТБ1 | 87Т; 50Т (система Б) | IСН АТБ1 | 87В (система А)

подключение защит показано для подключения к РУ ВН по схеме А3

IКИВ ВН | 98.0 (система А) | IКИВ ВН | 98.0 (система Б)

IКИВ СН | 98.0 (система А) | IКИВ СН | 98.0 (система Б)

АТБ1

5(10)р 5(10)р

Защиты АТБ1

Защита АТБ1: 49АТ; 50АТ (система А) | IN,АТБ1 | 49АТ; 50АТ (система Б) | IN,АТБ1

Защиты АТБ1: 63Т

1ТН1–АТБ1 1ТН2–АТБ1

к Г2
(аналогично Г1 без ТСНраб)

Защиты АТБ1

27Т (система А) | UНН1 АТБ1,Y | 3Р
59N (система А) | UНН1 АТБ1,Δ | 0,5

Защиты АТБ1

27Т (система Б) | UНН1 АТБ1,Y | 3Р
59N (система Б) | UНН1 АТБ1,Δ | 0,5

Вариант В2
Генераторное РУ с выключателем
в цепи линейных выводов генератора

КП В–Г1

5(10)р | IВ–Г1 | 50BF; СЧ КР

В–Г1

ТН1–Г1 ТН2–Г1

Тахогенератор

Защиты Г1

UТГ,Y | 78.0 (система А)
UТГ,Y | 78.0 (система Б)

КП В–Г1

UГ1,Y | РАС

Защиты Г1

21–1; 21–2; 27G; 60G; 59–1; 59–2; 49R; 47; 40.0; 78.0; 81.0; 32L; 32R; 27 (система А) | UГ1,Y | 3Р
60G; 64S; 59N (система А) | UГ1,Δ | 0,5

Защиты Г1

21–1; 21–2; 27G; 60G; 59–1; 59–2; 49R; 47; 40.0; 78.0; 81.0; 32L; 32R; 27 (система Б) | UГ1,Y | 3Р
60G; 64S; 59N (система Б) | UГ1,Δ | 0,5

Защиты Г1 | Защиты АТБ1

5(10)р | IГ1 | 87G; 32L; 32R; 40.0; 49S; 50G; 49R; 78.0 (система А) | IГ1 | 87Т (система Б)

5(10)р | IГ1 | 87G; 32L; 32R; 40.0; 49S; 50G; 49R; 78.0 (система Б) | IГ1 | 87Т (система А)

ЛР

Вариант Е6
подключения ТСН блока

Защиты АТБ1

5(10)р | IВН,ТСНбл | 87GT; 87Т; 49BU; 50BU (система Б)

5(10)р | IВН,ТСНбл | 87GT; 87Т; 49BU; 50BU (система А)

В–ТСНблока

Защиты АТБ1: 63BU

ТСНблока

ВА

ЩСН блока 0,4 кВ

Вариант Д1
подключения системы возбуждения

Защиты Г1

5(10)р | IВН ТВ | 87ТЕ; 50ТЕ (система А)

5(10)р | IВН ТВ | 87ТЕ; 50ТЕ (система Б)

ТВ1

Защиты Г1

5(10)р | IНН ТВ | 37S; 49R; 50R; 87ТЕ (система Б)

5(10)р | IНН ТВ | 37S; 49R; 50R; 87ТЕ (система А)

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

Дроссель

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

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

ВАЛ Г1

Защиты Г1

5(10)р | IНГ1 | 87GT; 87G; 46.0; 49S; 21–1; 21–2; 50G (система Б)

5(10)р | IНГ1 | 87GT; 87G; 46.0; 49S; 21–1; 21–2; 50G (система А)

ТН3–Г1

Защиты Г1

UГ1,N | 64S (система А)
UГ1,N | 64S (система Б)

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

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

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

87–07–2015–РЗА.ТПР2.2–10

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

Релейная защита станционного оборудования. Укрупненный блок

Стадия	Лист	Листов
ТПР	1	2

Схема ИТС укрупненного блока 8–2РГ, 8–2РГ, 16–2РГ

РусГидро

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А2

Таблица 1 - Соответствие схем ИТС

№ схемы по классификации	№ по перечню схем	Название объекта	Блок								РУ ВН	РУ СН	БТ	Г		СВ	ТСН	
			Номер трансформатора	Номер генератора	Тип			Мощность						ЛВ	НВ		Блока	Агр.
					Одиночный	Укрупненный	Объединенный	Г, МВт	ТБ, МВА	ТСН, МВА								
										Блока	Агр.							
5-2РГ	3	Новосибирская ГЭС	Т6	Г6	–	+	–	65	360	0,63	–	А3	А2	Б11	+	Г1	Д1	–	–
				Г7	–		–	65		–	–				+	Г1	Д1	–	–
8-2РГ	13	Жигулевскаая ГЭС	1ТГ	1Г	–	+	–	115	3х90	0,63	–	А1	А3	Б11	+	Г2	Д1	Е6	–
				2Г	–		–	125,5		–	–				+	Г2	Д1	–	–
			6ТГ	15Г	–	+	–	120	3х90	0,63	–	А1	А3	Б11	+	Г2	Д1	Е6	–
				16Г	–		–	115		–	–				+	Г2	Д1	–	–
			7ТГ	17Г	–	+	–	115	3х90	0,63	–	А1	А3	Б11	+	Г2	Д1	Е6	–
				18Г	–		–	115		–	–				+	Г2	Д1	–	–
			8ТГ	19Г	–	+	–	125,5	3х90	0,63	–	А1	А3	Б11	+	Г2	Д1	Е6	–
				20Г	–		–	115		–	–				+	Г2	Д1	–	–
	21	Воткинская ГЭС	2АТ	Г3	–	+	–	100	3х135	10	0,56	А4	А1	Б11	+	Г1	Д1	Е5	Ж1
				Г4	–		–	100		–	0,56				+	Г1	Д1	–	Ж1
			3АТ	Г5	–	+	–	100	3х135	10	0,56	А4	А1	Б11	+	Г1	Д1	Е5	Ж1
				Г6	–		–	100		–	0,56				+	Г1	Д1	–	Ж1
16-2РГ	13	Жигулевскаая ГЭС	4ТГ	9Г	–	+	–	125,5	3х135	0,63	–	А1	А3	Б12	+	Г2	Д1	Е6	–
				10Г	–		–	120		–	–				+	Г2	Д1	–	–
				11Г	–		–	115		–	–				+	Г2	Д1	–	–

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

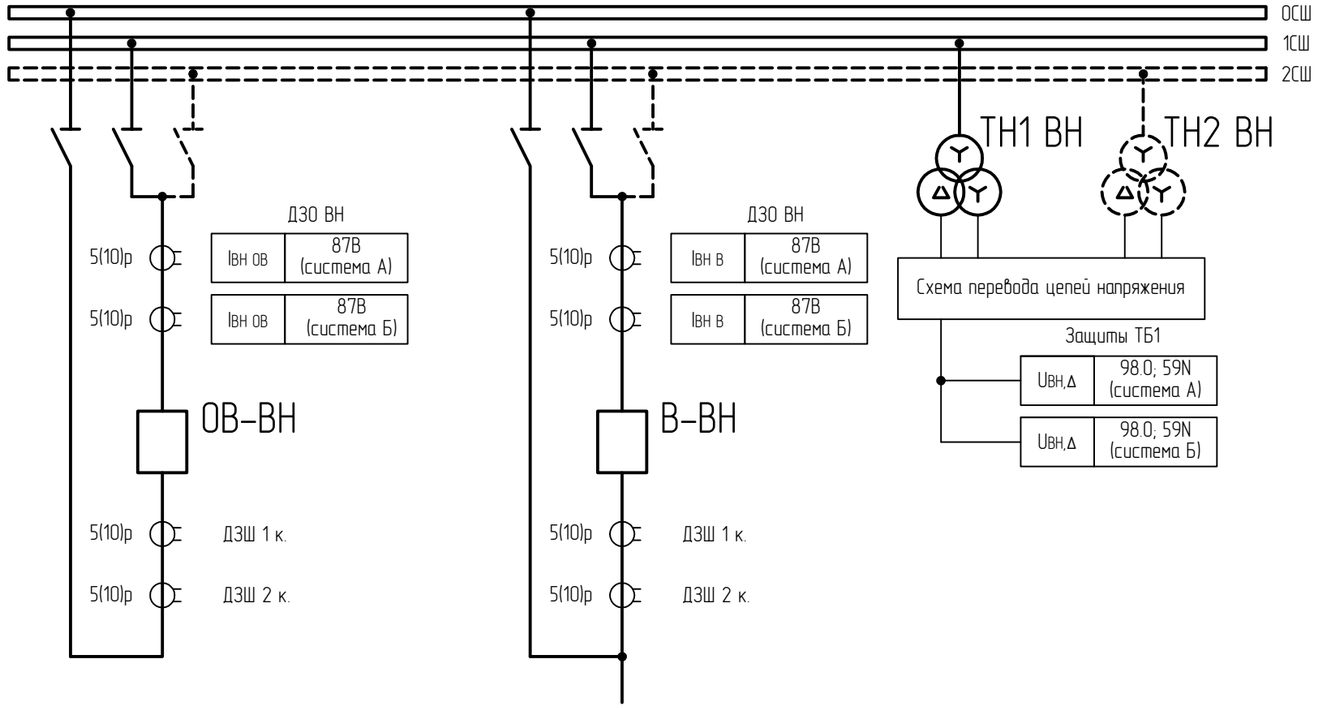
87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-10

Лист 2

Формат А3

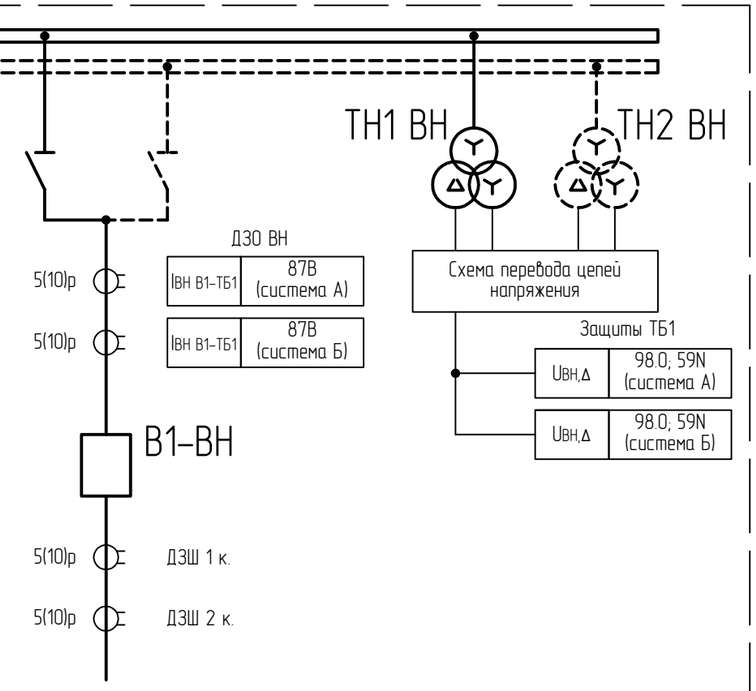
Вариант А1

Подключения блока к РУ по схеме "Одна/две рабочие и обходная система шин"



Вариант А2

Подключения блока к РУ через один выключатель



Решения в части аналоговых цепей

						87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-11
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС
2		Зам.			12.19	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Укрупненный блок
Пров.						
Н.контр.						Варианты подключений элементов главной схемы
Утв.						

Стадия	Лист	Листов
ТПР	1	10

РусГидро

Согласовано

Взам. инв. №

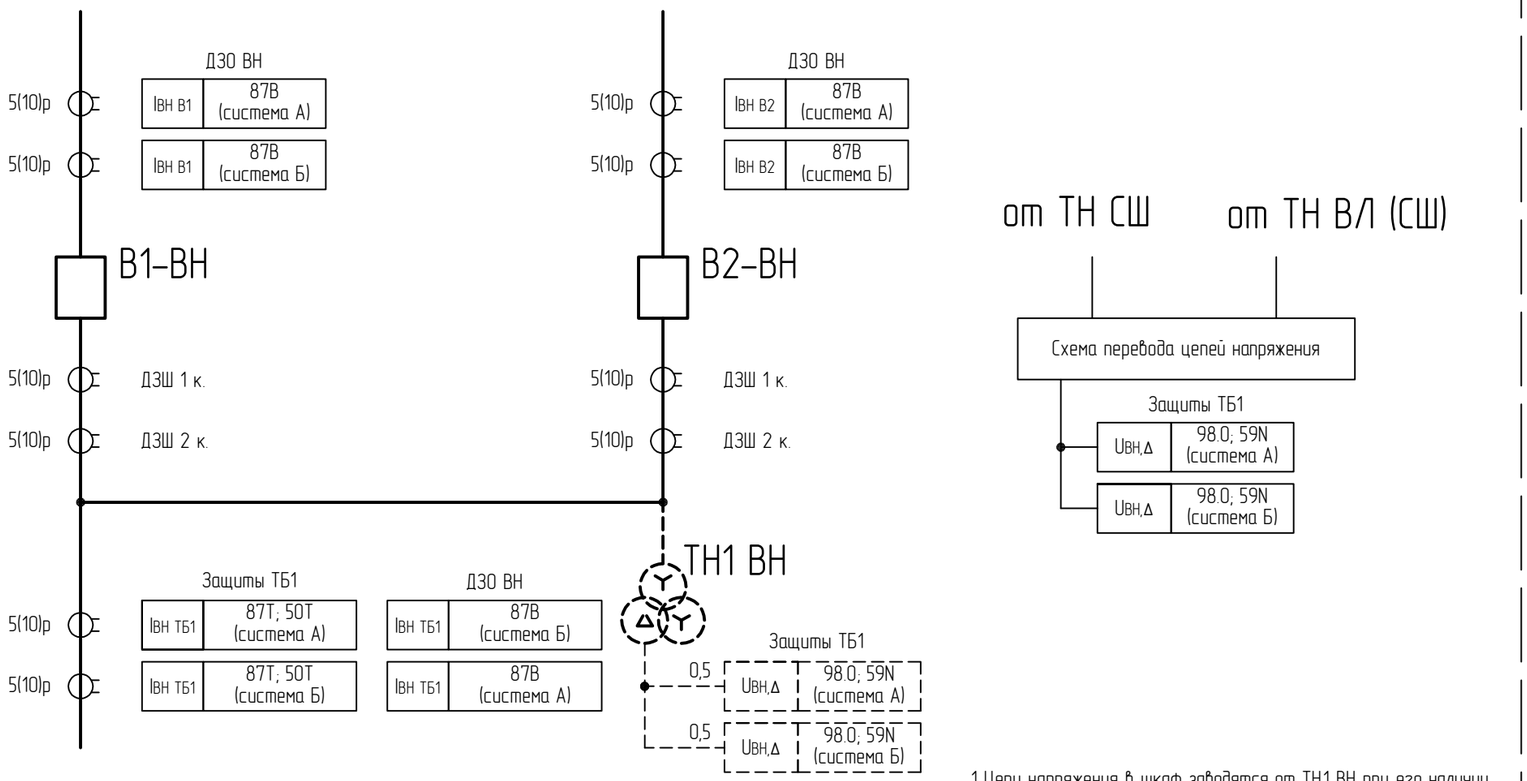
Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Вариант А3

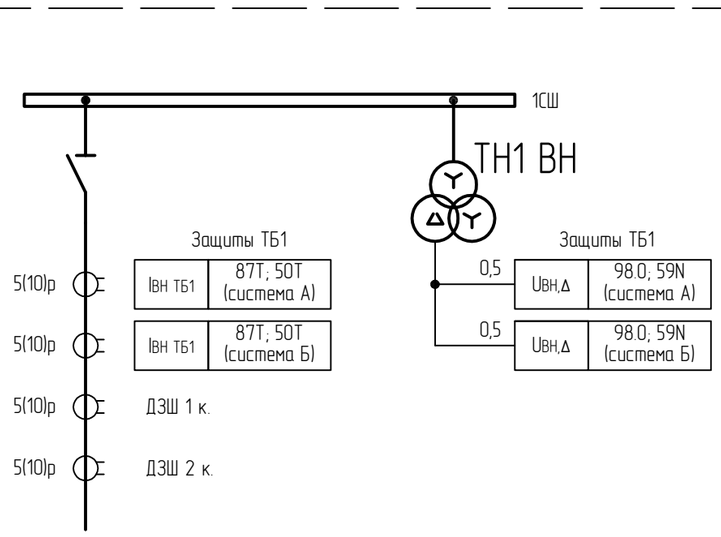
Подключения блока к РУ ВН "Одна/две рабочие и обходная система шин" через два выключателя



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

Вариант А4

Подключения блока к схеме РУ "Трансформаторы–шины"



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87–07–2015–РЗА.ТПР2.2–11	Лист 2

Согласовано

Взам. инв. №

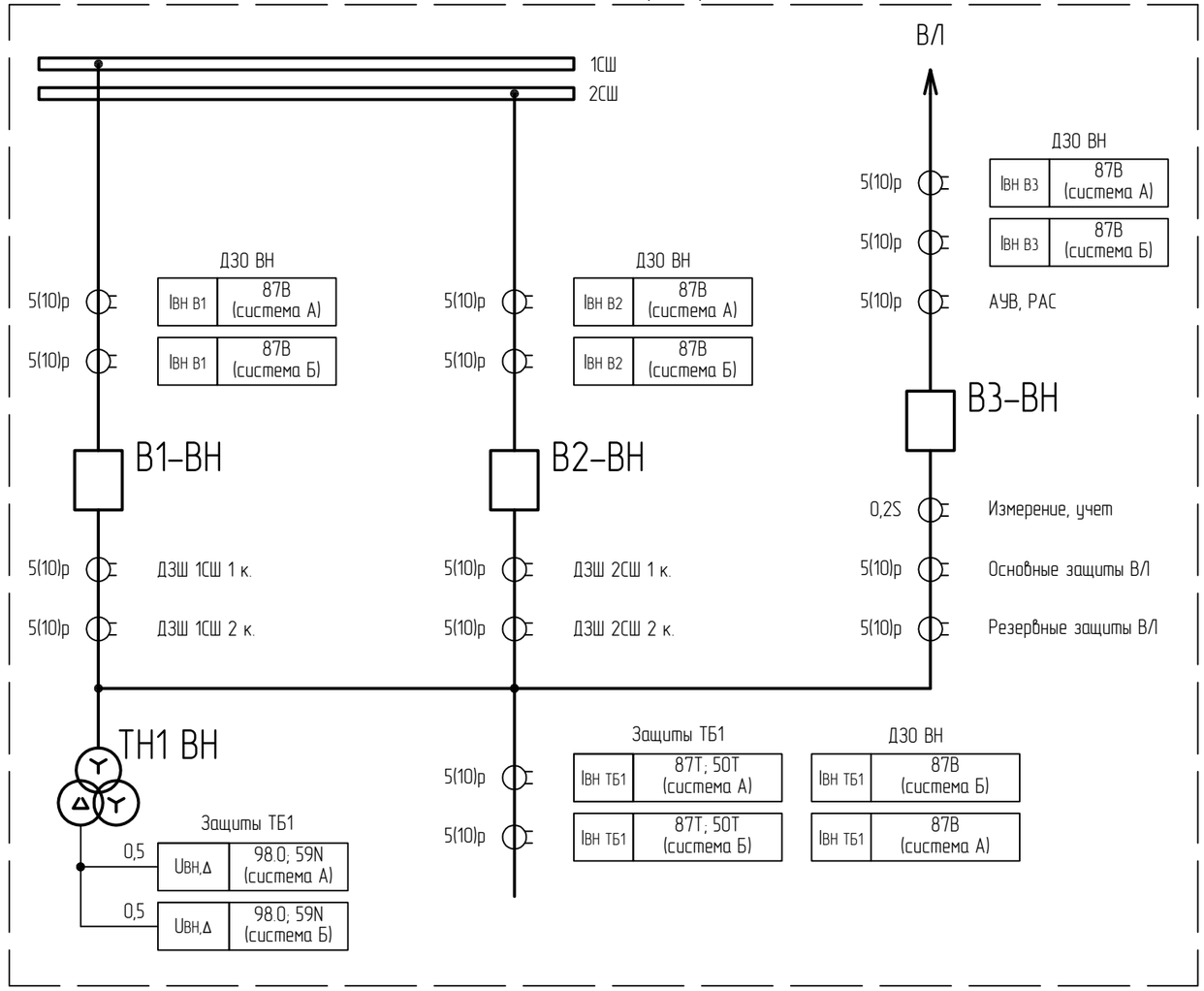
Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Вариант А5

подключения блока к РУ ВН через три выключателя



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

Согласовано

Взам. инв. №

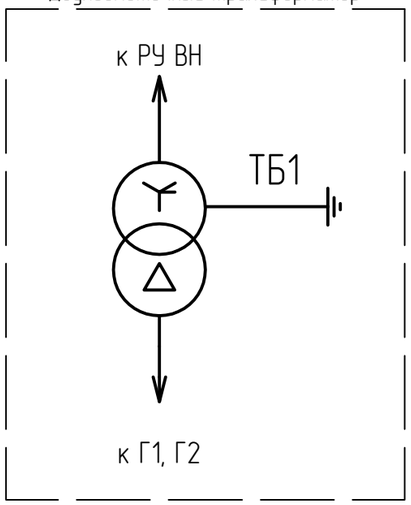
Подп. и дата

Инв. № подл.

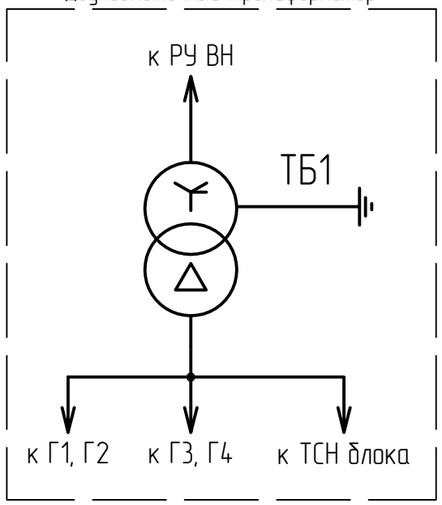
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-11	Лист 3

Формат А3

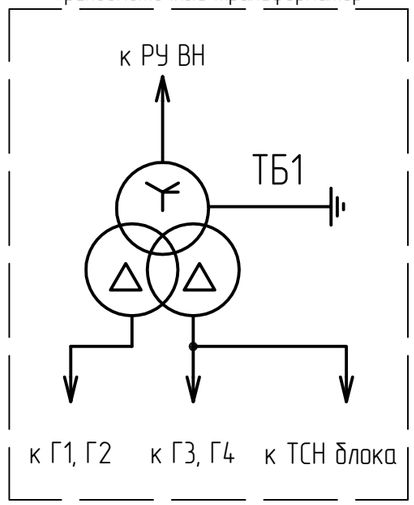
Вариант Б1
Двухобмоточный трансформатор



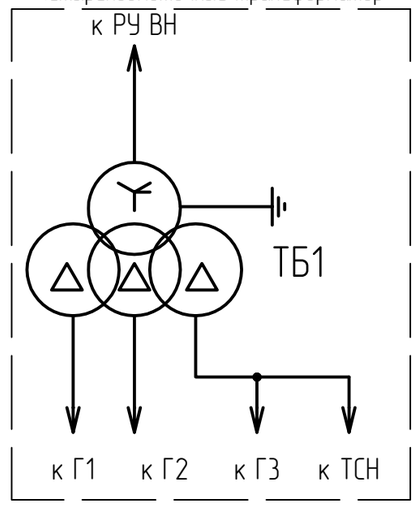
Вариант Б3
Двухобмоточный трансформатор



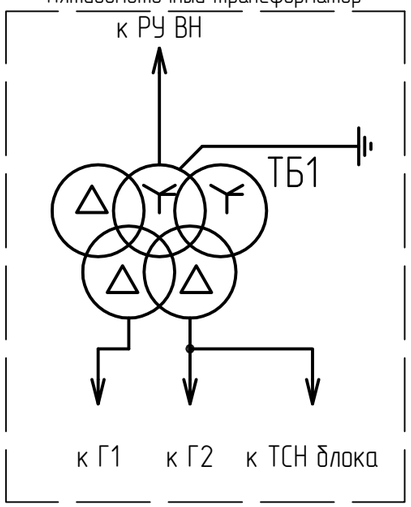
Вариант Б5
Трехобмоточный трансформатор



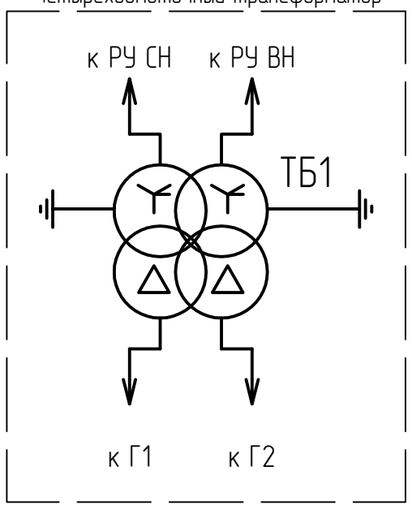
Вариант Б6
Четырехобмоточный трансформатор



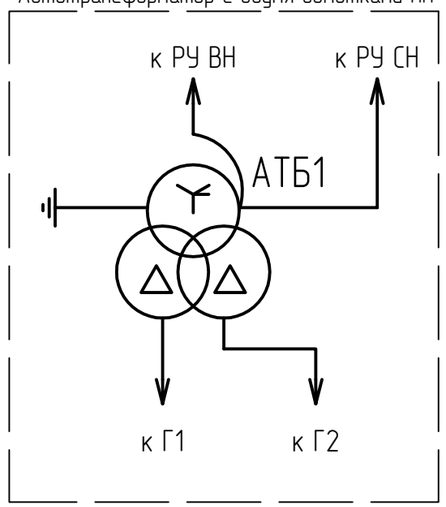
Вариант Б7
Пятиобмоточный трансформатор



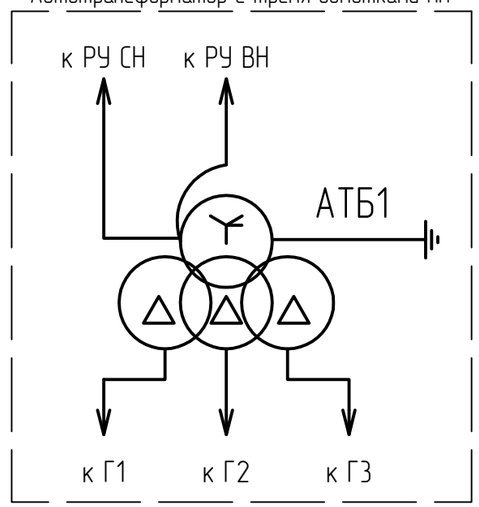
Вариант Б8
Четырехобмоточный трансформатор



Вариант Б11
Автотрансформатор с двумя обмотками НН



Вариант Б12
Автотрансформатор с тремя обмотками НН



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

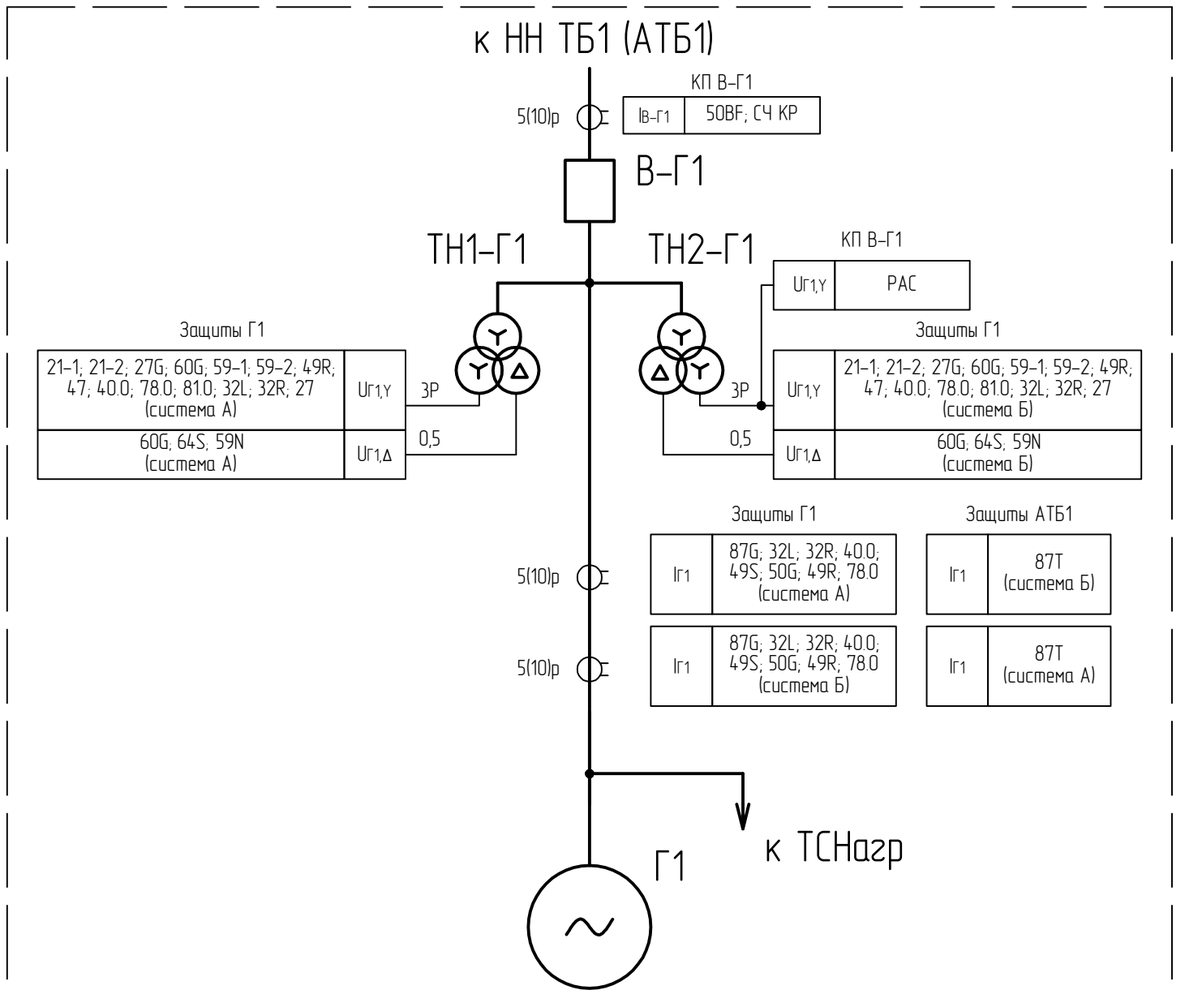
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-11	Лист 4

Формат А3

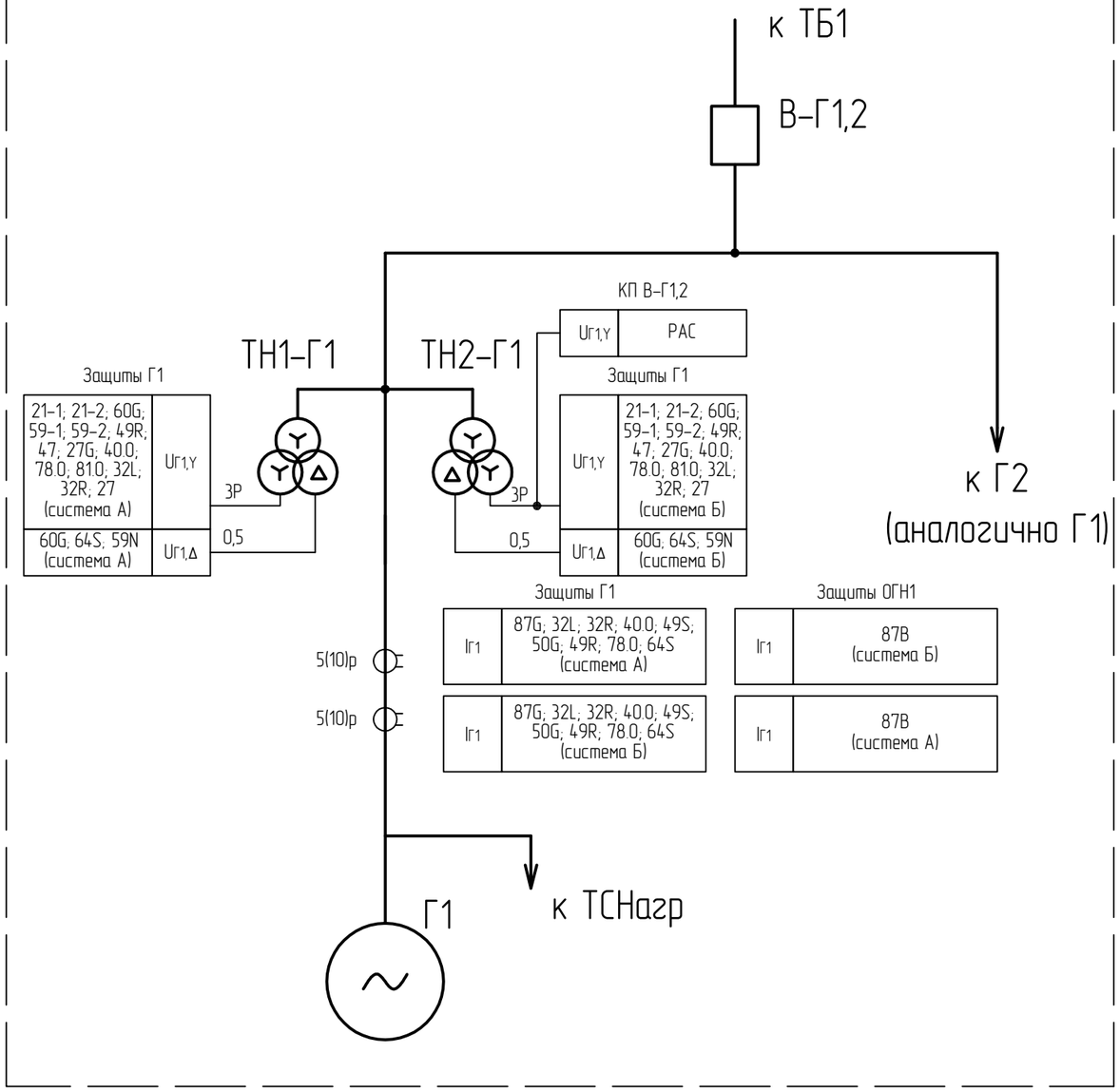
Вариант В2

Генераторное РУ с выключателем в цепи линейных выводов генератора



Вариант В3

Генераторное РУ **с общим выключателем для двух генераторов** в цепи линейных выводов генератора



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

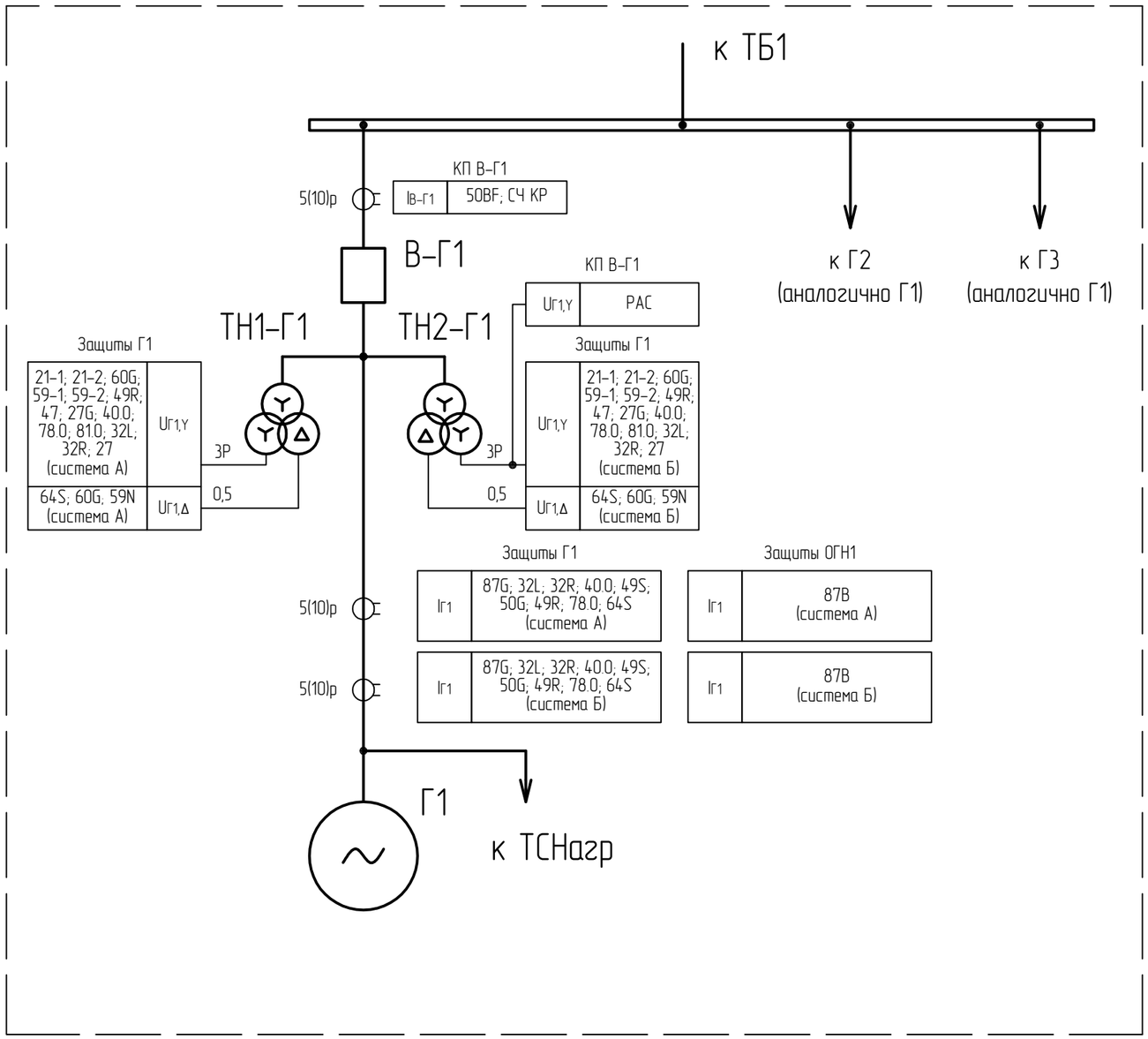
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-11	Лист 5

Формат А3

Вариант В6

Генераторное РУ

Три генератора с выключателем в цепи линейных выводов генератора



Согласовано

Взам. инв. №

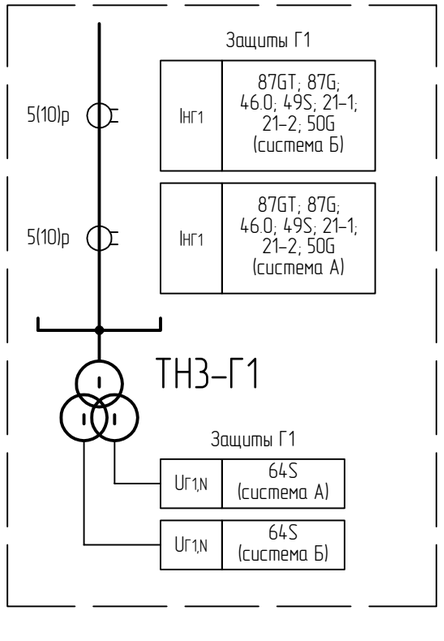
Подп. и дата

Инв. № подл.

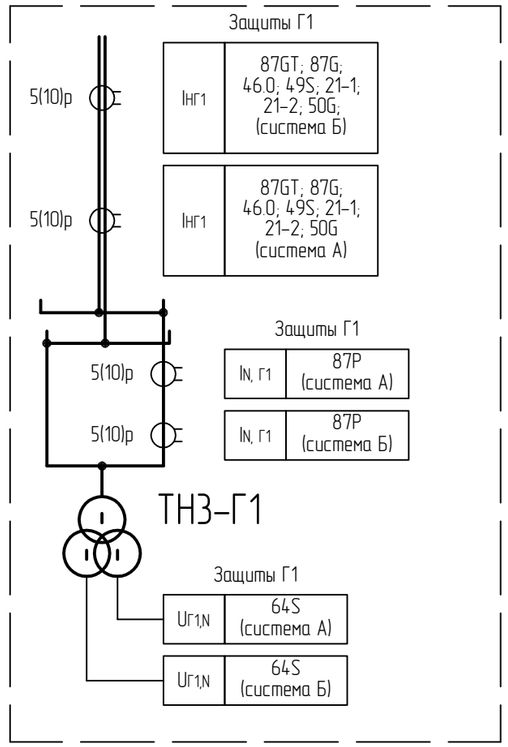
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-11	Лист 6

Формат А3

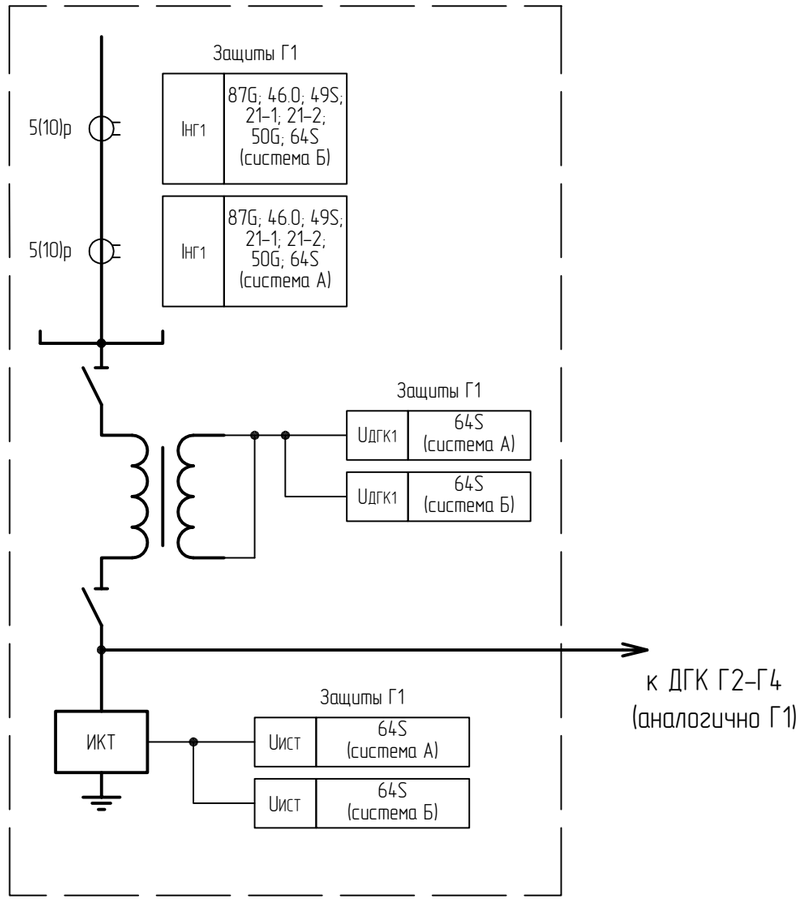
Вариант Г1
Подключение фаз статора со стороны нулевых выводов в "звезду"



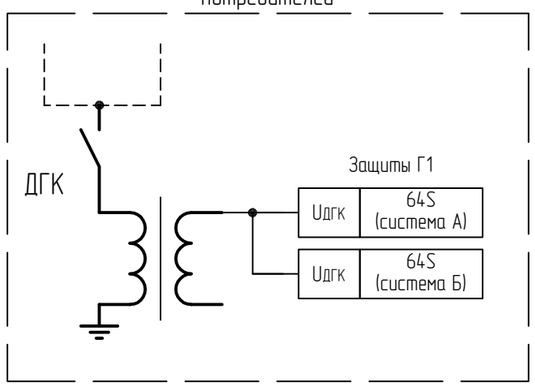
Вариант Г2
Подключение фаз статора со стороны нулевых выводов в "звезду"



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



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. №

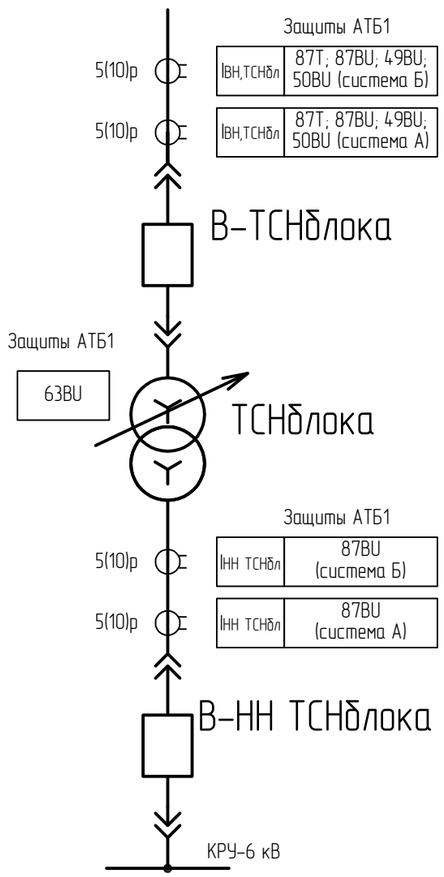
Подп. и дата

Инв. № подл.

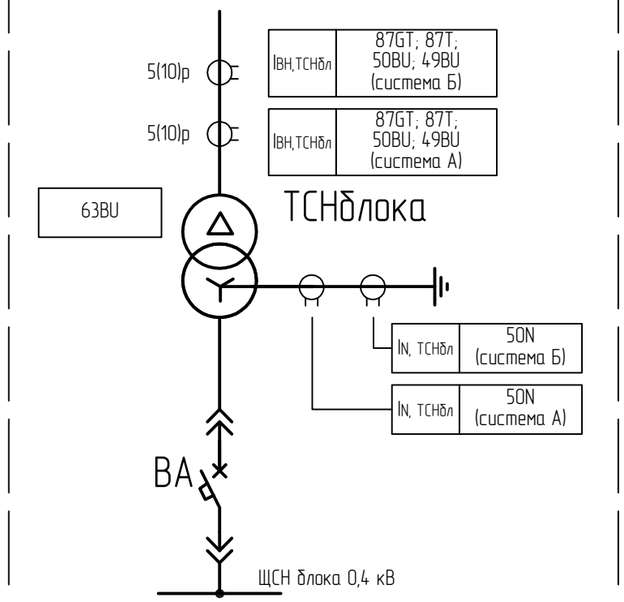
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-11	Лист 7

Формат А3

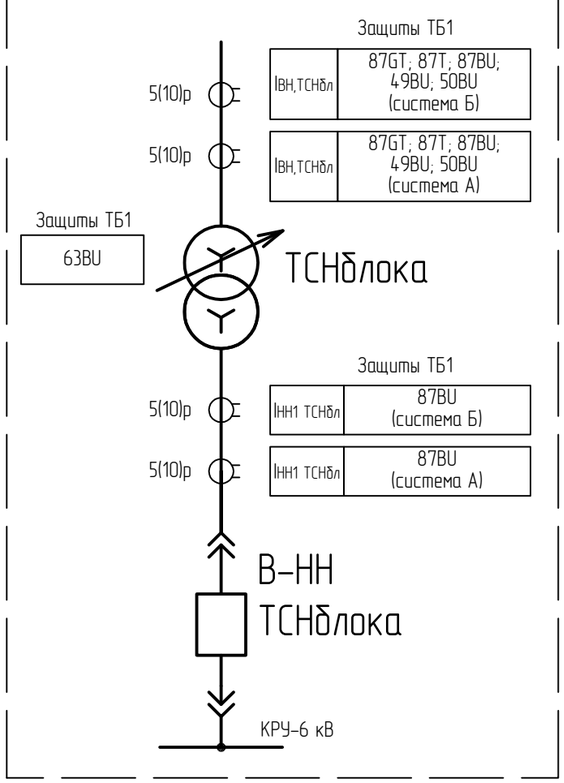
Вариант Е2
подключения ТСН блока



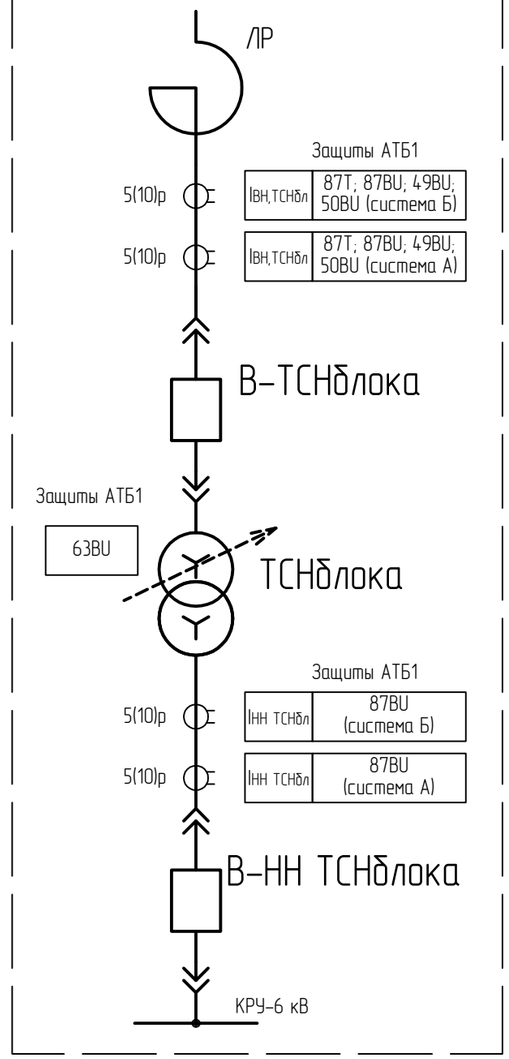
Вариант Е3
подключения ТСН блока



Вариант Е4
подключения ТСН блока



Вариант Е5
подключения ТСН блока



Согласовано

Взам. инв. №

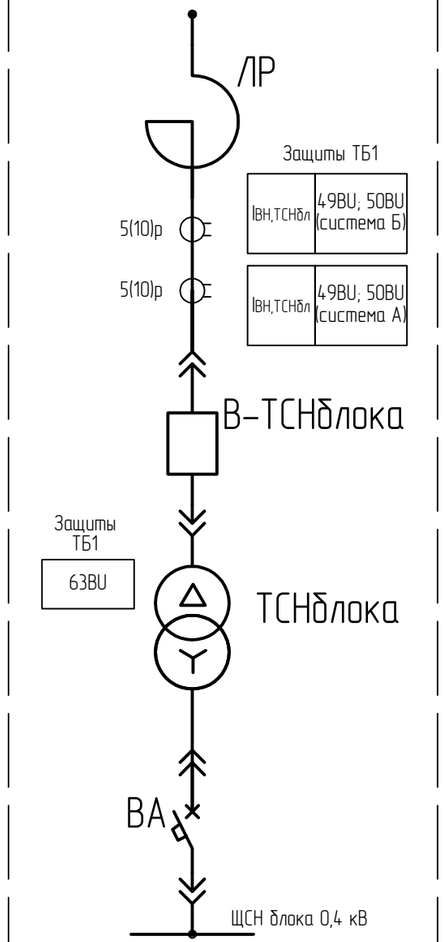
Подп. и дата

Инв. № подл.

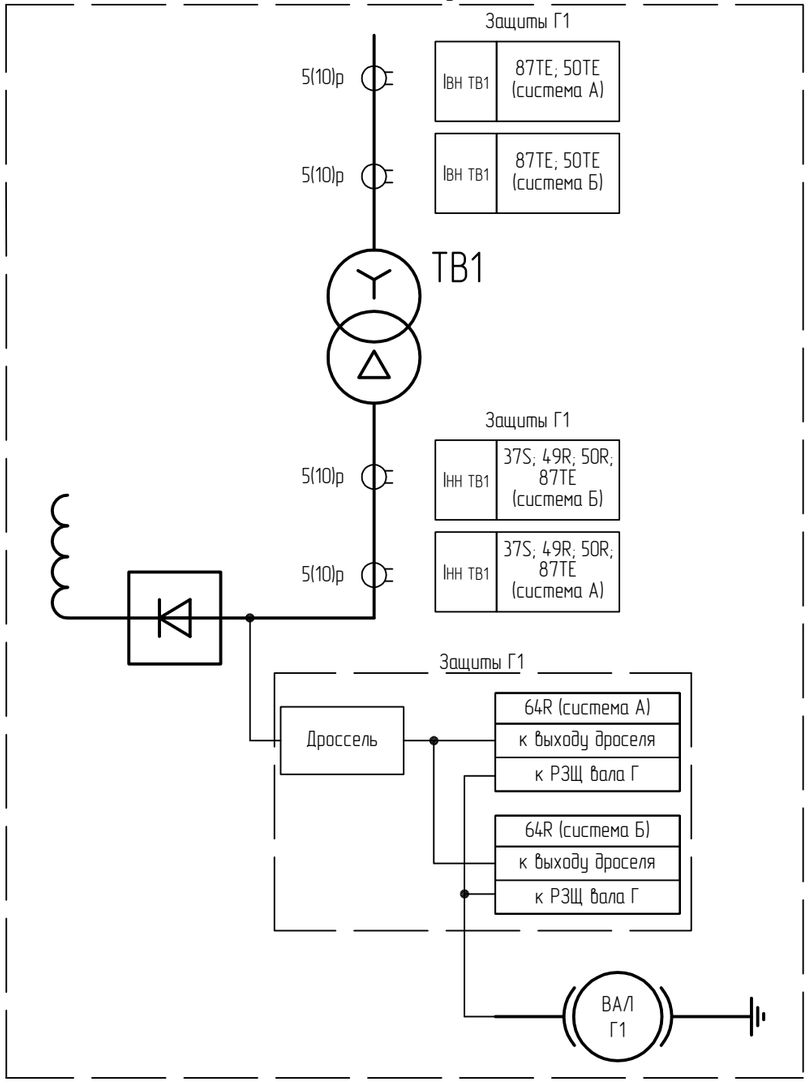
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87–07–2015–РЗА.ТПР2.2–11	Лист 8

Формат А3

Вариант Е6
подключения ТСН блока



Вариант Д1
подключения системы возбуждения типа СТС



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

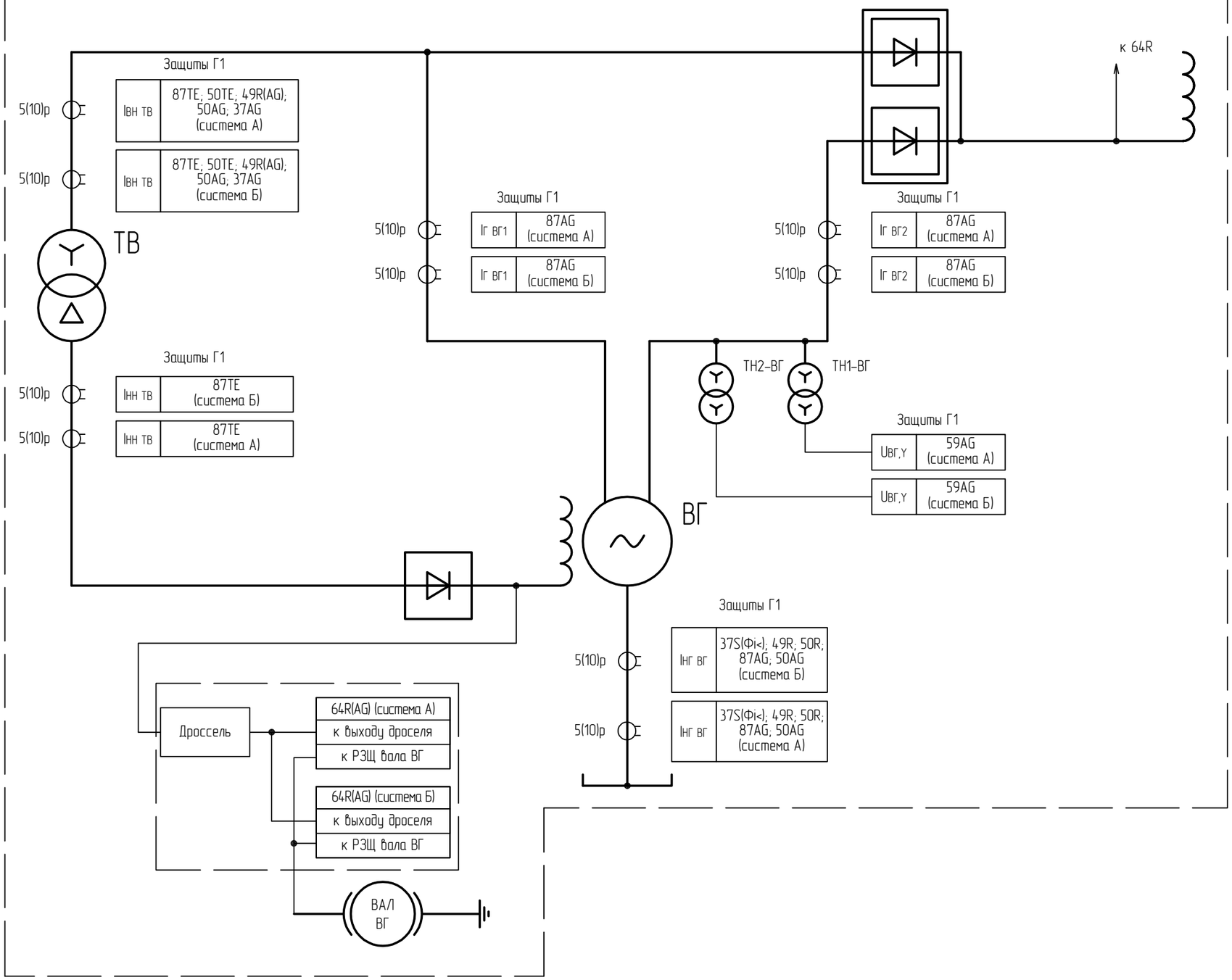
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-11	Лист 9

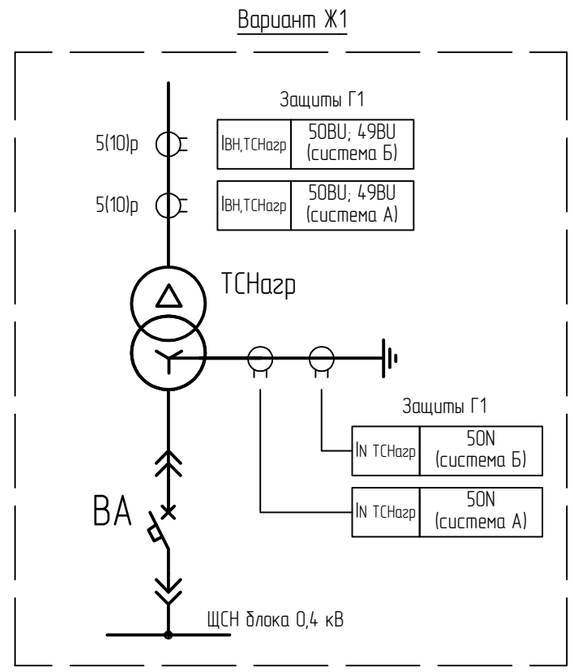
Формат А3

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.ТПР2.2-11	Лист 10

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	1-2РГ	2-2РГ	3-2РГ	4-2РГ	7-2РГ	9-2РГ	10-2РГ	11-2РГ	12-2РГ	13-2РГ	14-2РГ	17-2РГ
РУ ВН	ТТ1-ТТ3	$I_{ВН\ В}$	SG1	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		$I_{ВН\ ТБ1}$		3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	ТТ4-ТТ6	$I_{ВН\ ОВ}$	SG2	3	+	П	–	–	–	+	–	+	+	+	–	–
ВН ТБ	ТТ7	$I_{N,ТБ1}$	SG3	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	ТТ8-ТТ10	$I_{КИВ}$	SG4	3	П	П	П	П	П	П	П	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	П	–	П	+	+	П
	ТТ23	$I_{N\ ТСНбл}$		1	–	П	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–
	ТТ24-ТТ26	$I_{НН\ ТСНбл}$	SG9	3	–	–	–	+	–	П	П	–	П	–	–	–
РУ ВН	ТН1	$U_{ВН,Δ}$	SG10	1	П	П	П	П	П	П	П	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.ТПР2.2-12			
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС			
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Укрупненный блок	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР	1	3
Н.контр.						Решения по компоновке комплекта защиты Т2 (с ТБ)	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.*	1-2РГ	2-2РГ	3-2РГ	4-2РГ	7-2РГ	9-2РГ	10-2РГ	11-2РГ	12-2РГ	13-2РГ	14-2РГ	17-2РГ
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	Уровень масла (ОЭ)		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
П1.12	Отсечной клапан		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
П1.13	Неисправность охлаждения		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
П1.14	Пуск ПЖТ		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
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	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
П2.6	НПФР В2-ВН/ОВ-ВН			+	П	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
П2.7	Откл. от УРОВ В3-ВН		+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	П	–
П2.8	НПФР В3-ВН			–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	П	–
П2.9	Останов. блока от защит г-ров			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
П2.10	Откл. СВ/ШСВ от защит г-ров			П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П
П2.11	Откл. ВН от защит г-ров			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
П2.12	От ТЗНП смежных блоков		+	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П
П2.13	Останов. блока от защит ОГН			+	–	+	+	–	–	–	–	–	+	+	–
П2.14	Отключение от УРОВ В-Г			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+
П2.15	Останов от РЗБ		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
П2.16	Загрубление КИВ ВН		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Таблица 2 – Таблица соответствия по приемным цепям (окончание)

Обозначение приемной цепи	Наименование приемной цепи	SX/XSU(XBU)	Возможное использование Rнаг.	1-2РГ	2-2РГ	3-2РГ	4-2РГ	7-2РГ	9-2РГ	10-2РГ	11-2РГ	12-2РГ	13-2РГ	14-2РГ	17-2РГ
П3.1	Оперативное ускорение введено	SX2		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
П3.2	Откл. ШСВ введено	SX4		П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П
П3.3	Откл. В1-ВН введено	SX5		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
П3.4	Откл. В2-ВН/ОВ-ВН введено	SX6		+	П	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
П3.5	Откл. В3-ВН введено	SX7		–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	П	–
П3.6	Откл. бл. с разз. нейт. введено	SX8		П	П	П	П	П	П	П	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	Пуск ПЖТ ТБ введен	SX12		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
П3.11	Откл. В-ВН ТСНбл введено	SX13		–	П	–	+	–	П	П	–	П	+	+	П
П3.12	Откл. В-НН ТСНбл введено	SX14		–	–	–	+	–	П	П	–	П	–	–	–
П3.13	Резерв														
П3.14	Резерв														
П3.15	Положение БИ			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
П3.16	Дверь шкафа открыта			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
П4.1	Наличие питания ГЗ ТСНбл			–	П	–	+	–	П	П	–	П	+	+	П
П4.2	ГЗ ТСНбл СЭ			–	П	–	+	–	П	П	–	П	+	+	П
П4.3	ГЗ ТСНбл ОЭ на сигнал	SX3	+	–	П	–	+	–	П	П	–	П	+	+	П
П4.4	ГЗ ТСНбл ОЭ на отключение		+	–	П	–	+	–	П	П	–	П	+	+	П
П4.5	ГЗ РПН ТСНбл ОЭ		+	–	П	–	+	–	П	П	–	П	+	+	П
П4.6	Неисправность РПН ТСНбл		+	–	П	–	+	–	П	П	–	П	+	+	П
П4.7	t-ра масла ТСНбл (СЭ)			–	П	–	+	–	П	П	–	П	+	+	П
П4.8	t-ра масла ТСНбл (ОЭ)		+	–	П	–	+	–	П	П	–	П	+	+	П
П4.9	Уровень масла ТСНбл (СЭ)			–	П	–	+	–	П	П	–	П	+	+	П
П4.10	Уровень масла ТСНбл (ОЭ)		+	–	П	–	+	–	П	П	–	П	+	+	П
П4.11	От ЗДЗ ввода ТСНбл		+	–	П	–	+	–	П	П	–	П	+	+	П
П4.12	От УРОВ ввода ТСНбл		+	–	П	–	+	–	П	П	–	П	+	+	П
П4.13	Автомат ТН ТСНбл включен			–	П	–	+	–	П	П	–	П	+	+	П
П4.14	Пуск МТЗ ТСНбл по напряжению			–	П	–	+	–	П	П	–	П	+	+	П
П4.15	Неисправность охлаждения ТСНбл		+	–	П	–	+	–	П	П	–	П	+	+	П
П4.16	Резерв														

* – количество Rнагр. определяется при конкретном проектировании

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Решения в части приемных цепей

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

Формат А3

Таблица 3 – Таблица соответствия по выходным цепям (начало)

Обозначение выходной цепи	Наименование выходной цепи	Тип контакта (з/п)	SX	1-2РГ	2-2РГ	3-2РГ	4-2РГ	7-2РГ	9-2РГ	10-2РГ	11-2РГ	12-2РГ	13-2РГ	14-2РГ	17-2РГ
К1	Откл. СВ/ШСВ ВН через ЭМО1	З	SX4	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П
К2	Откл. СВ/ШСВ ВН через ЭМО2	З		П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П
К3	Пуск УРОВ СВ/ШСВ ВН	З		П	П	П	П	П	П	П	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	П	П	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. В2-ВН/ОВ-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	П	П	П	П	П	П	П
К2	Пуск охлаждения (1 ст.)	З		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
К3	Пуск охлаждения (2 ст.)	З		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
К4	Действие на отсечной клапан	З		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
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	Резерв	З													
К15	Резерв	З													
К16	Резерв	З													

Таблица 3 – Таблица соответствия по выходным цепям (окончание)

Обозначение выходной цепи	Наименование выходной цепи	Тип контакта (з/п)	SX	1-2РГ	2-2РГ	3-2РГ	4-2РГ	7-2РГ	9-2РГ	10-2РГ	11-2РГ	12-2РГ	13-2РГ	14-2РГ	17-2РГ
К1	Откл. В-ВН ТСНбл (ЭМО1)	З	SX13	–	П	–	+	–	П	П	–	П	+	+	П
К2	Откл. В-ВН ТСНбл (ЭМО2)	З		–	П	–	+	–	П	П	–	П	+	+	П
К3	Откл. В-ВН ТСНбл	З	SX13	–	П	–	+	–	П	П	–	П	+	+	П
К4	Откл. В-НН ТСНбл	З	SX14	–	–	–	+	–	П	П	–	П	–	–	–
К5	Блокировка РПН ТСНбл	З		–	–	–	+	–	П	П	–	П	–	–	–
К6	Пуск охлаждения ТСНбл	З		–	П	–	+	–	П	П	–	П	+	+	П
К7	Резерв	З													
К8	Резерв	З													
К9	Резерв	З													
К10	Резерв	З													
К11	Газовая защита ТСНбл (СЭ)	З		–	П	–	+	–	П	П	–	П	+	+	П
К12	Газовая защита РПН ТСНбл (СЭ)	З		–	П	–	+	–	П	П	–	П	+	+	П
К13	Температура масла ТСНбл (СЭ)	З		–	П	–	+	–	П	П	–	П	+	+	П
К14	Уровень масла ТСНбл (СЭ)	З		–	П	–	+	–	П	П	–	П	+	+	П
К15	Перегрузка ТСНбл	З		–	П	–	+	–	П	П	–	П	+	+	П
К16	Неисправность цепей напряжения	З		–	П	–	+	–	П	П	–	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

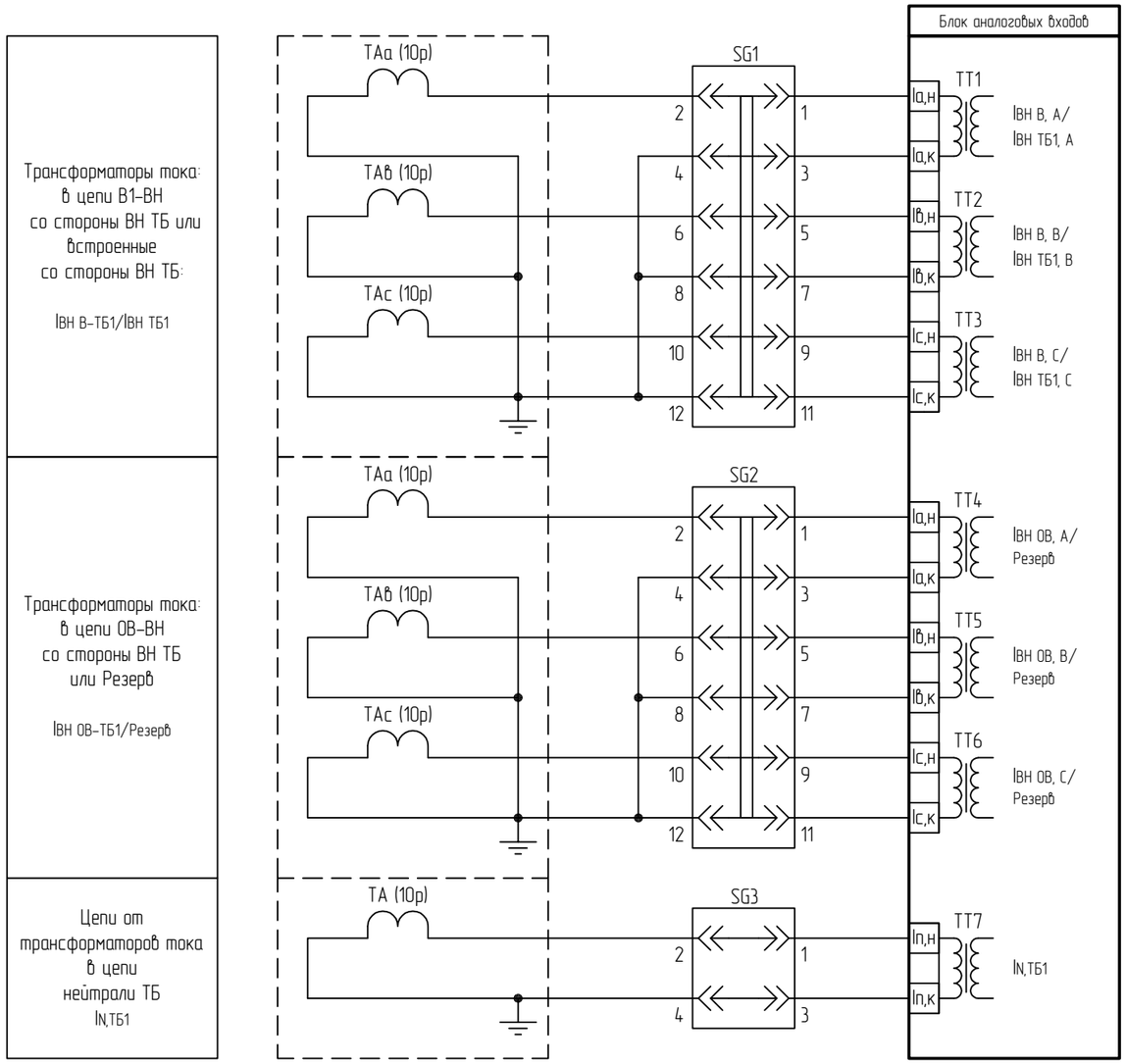
Взам. инв. №

Подп. и дата

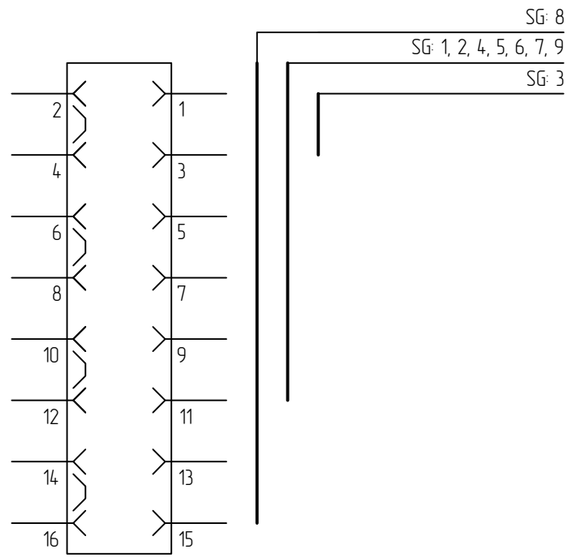
Инв. № подл.

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

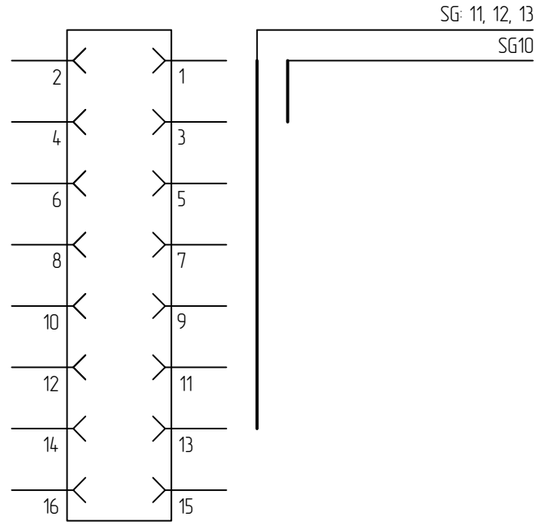
Формат А3



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.ТПР2.2-13			
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС			
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Укрупненный блок	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР	1	20
Н.контр.						Принципиальные решения комплекта защиты Т2 (с ТБ)	РусГидро		
Утв.									

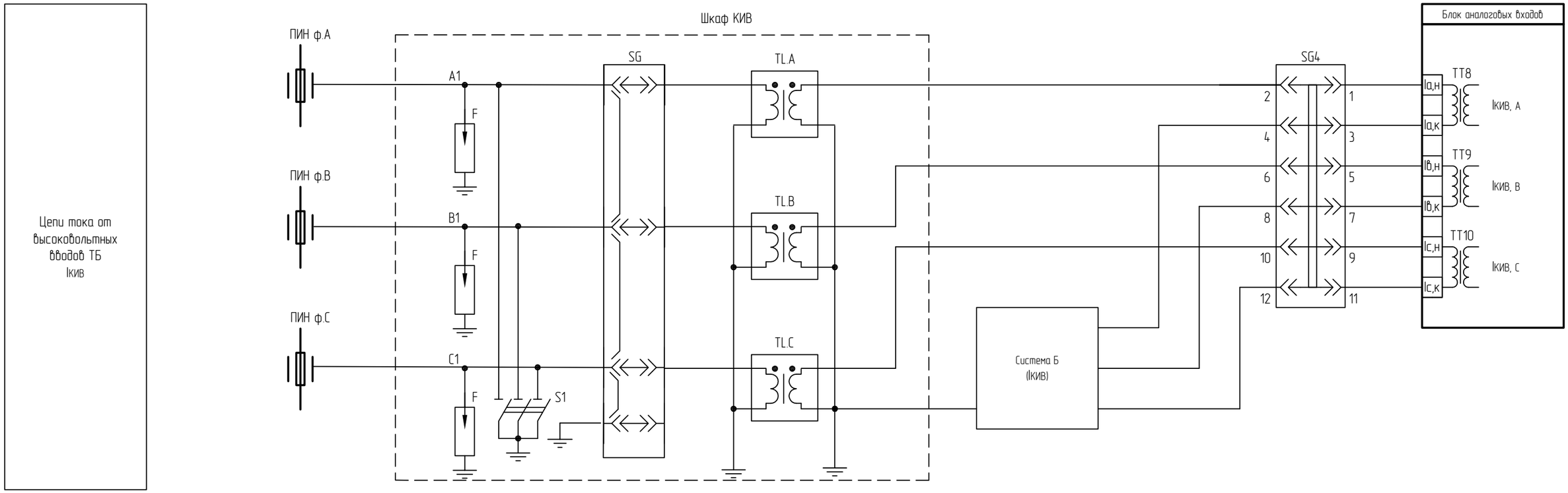
Согласовано

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.ТПР2.2-13	Лист 2

Формат А3

Цепи от трансформаторов тока в цепи линейных выводов Г1 или в цепи НН1 ТБ

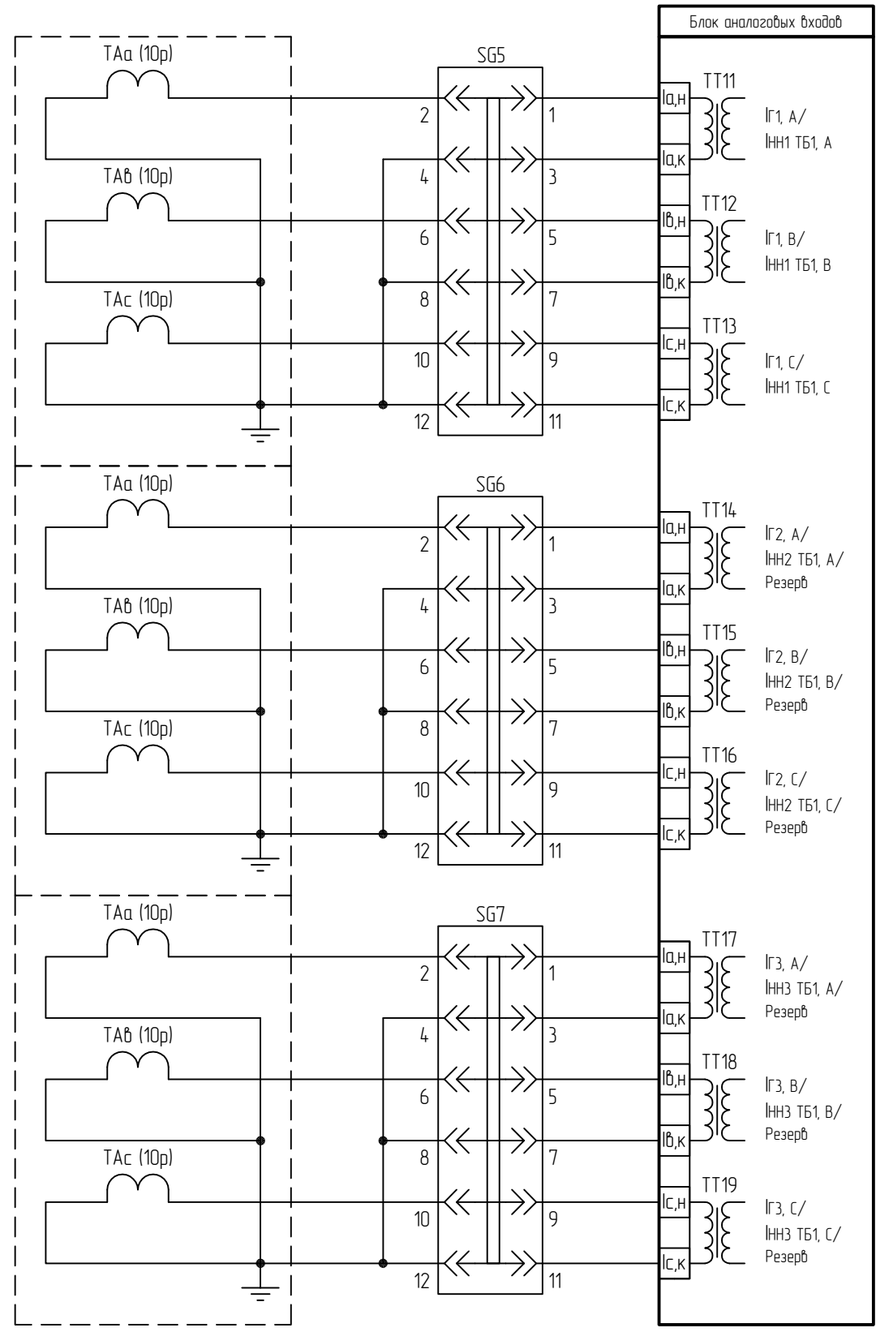
Iг1 / Iнн1 тб1

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)

Согласовано

Взам. инв. №

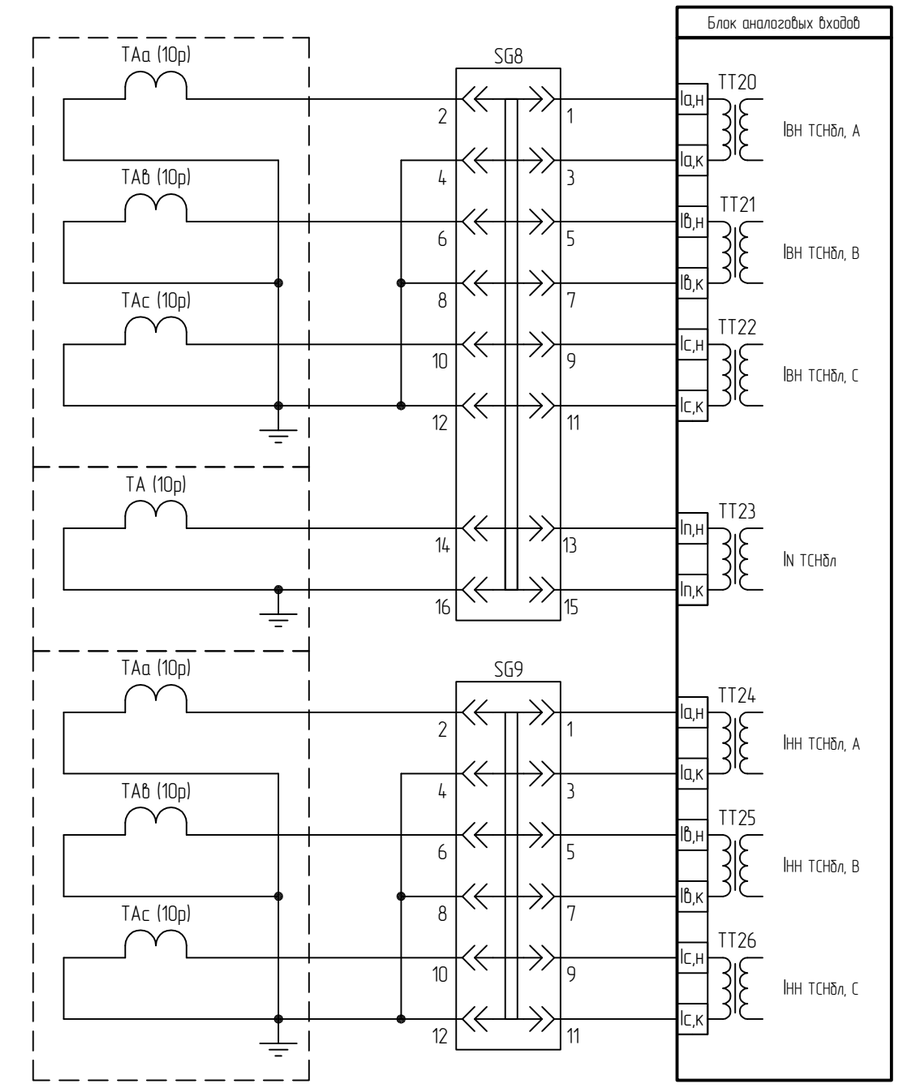
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-13	Лист 3

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.ТПР2.2-13	Лист 4

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

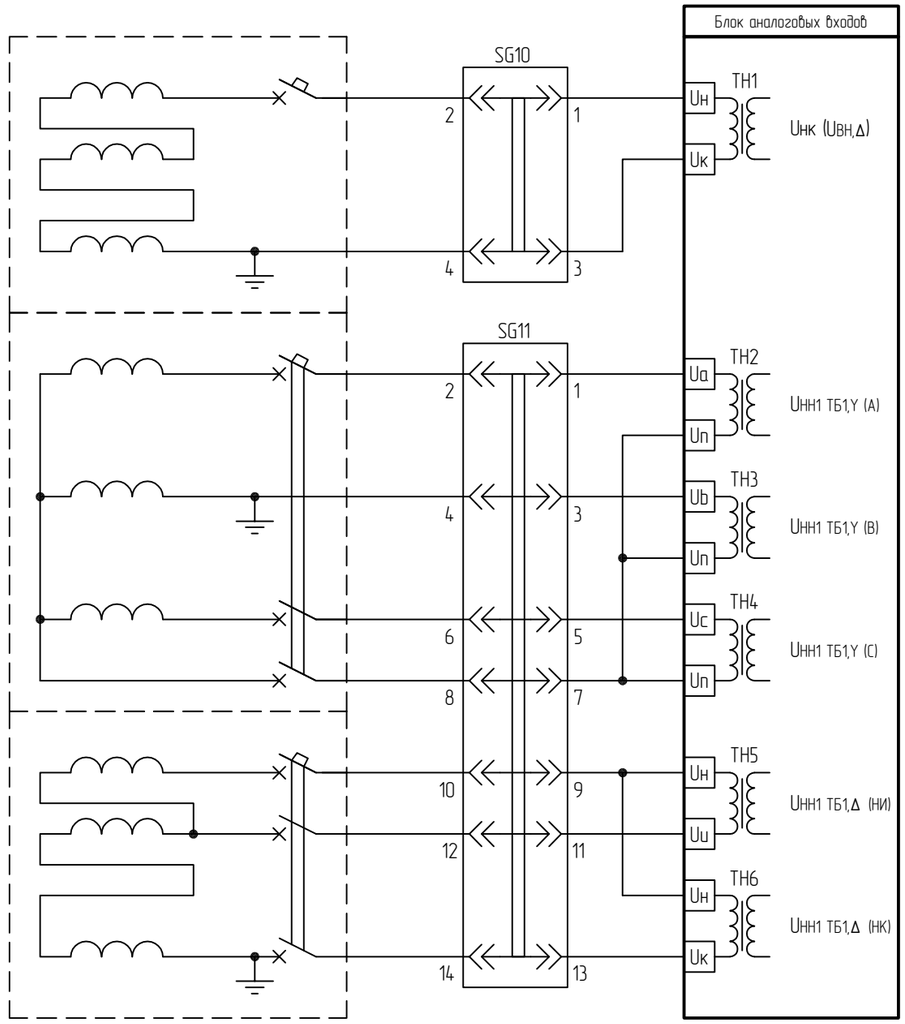
Инв. № подл.

Формат А3

Цепи ТН
со стороны ВН ТБ
Uвн,д

Цепи ТН
со стороны НН1 ТБ
(звезда)
Uнн1 тб1,y

Цепи ТН
со стороны НН1 ТБ
(разомкнцтый
треугольник)
Uнн1 тб1,д



Цепи переменного напряжения (начало)

Согласовано

Взам. инв. №

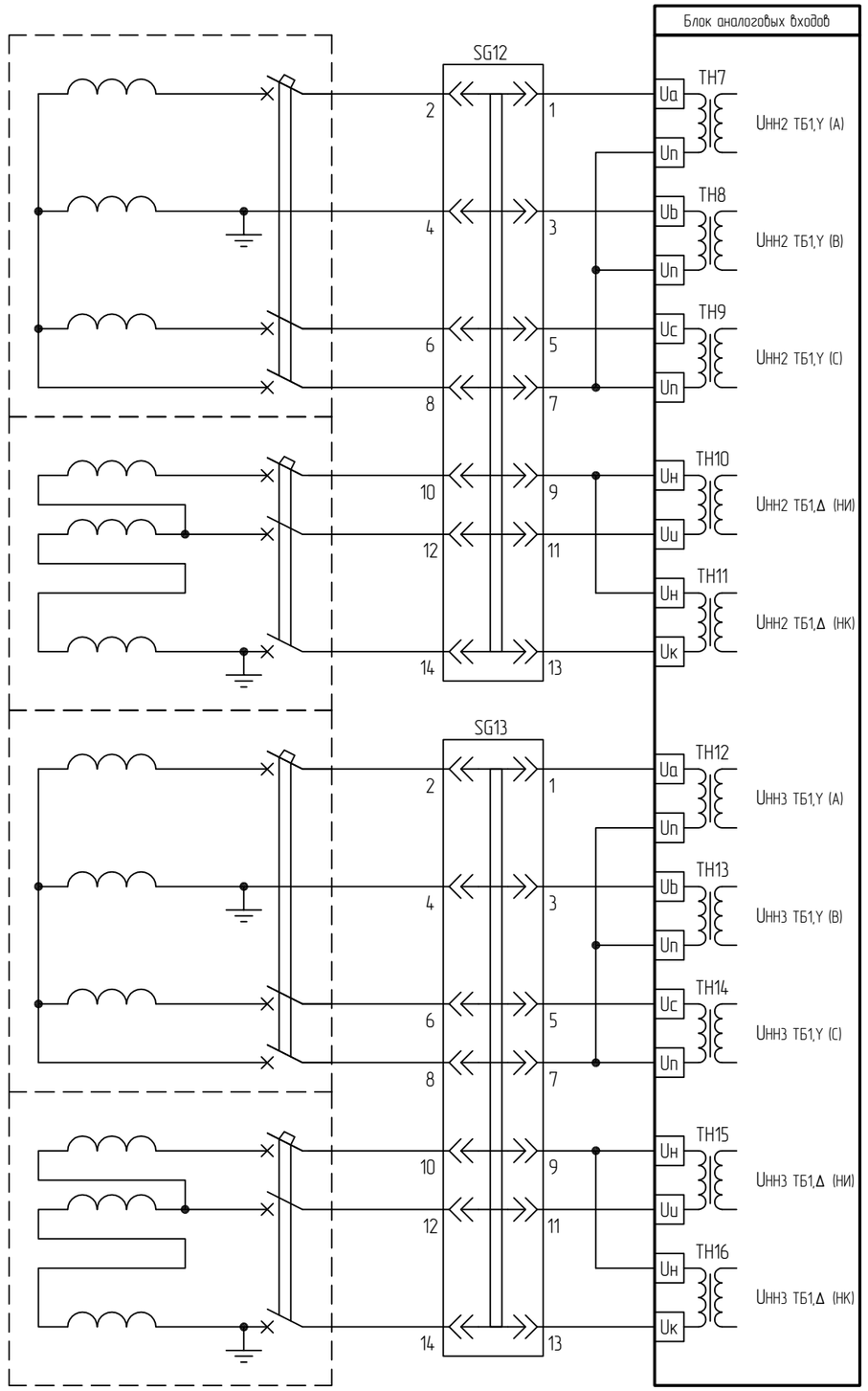
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-13	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.

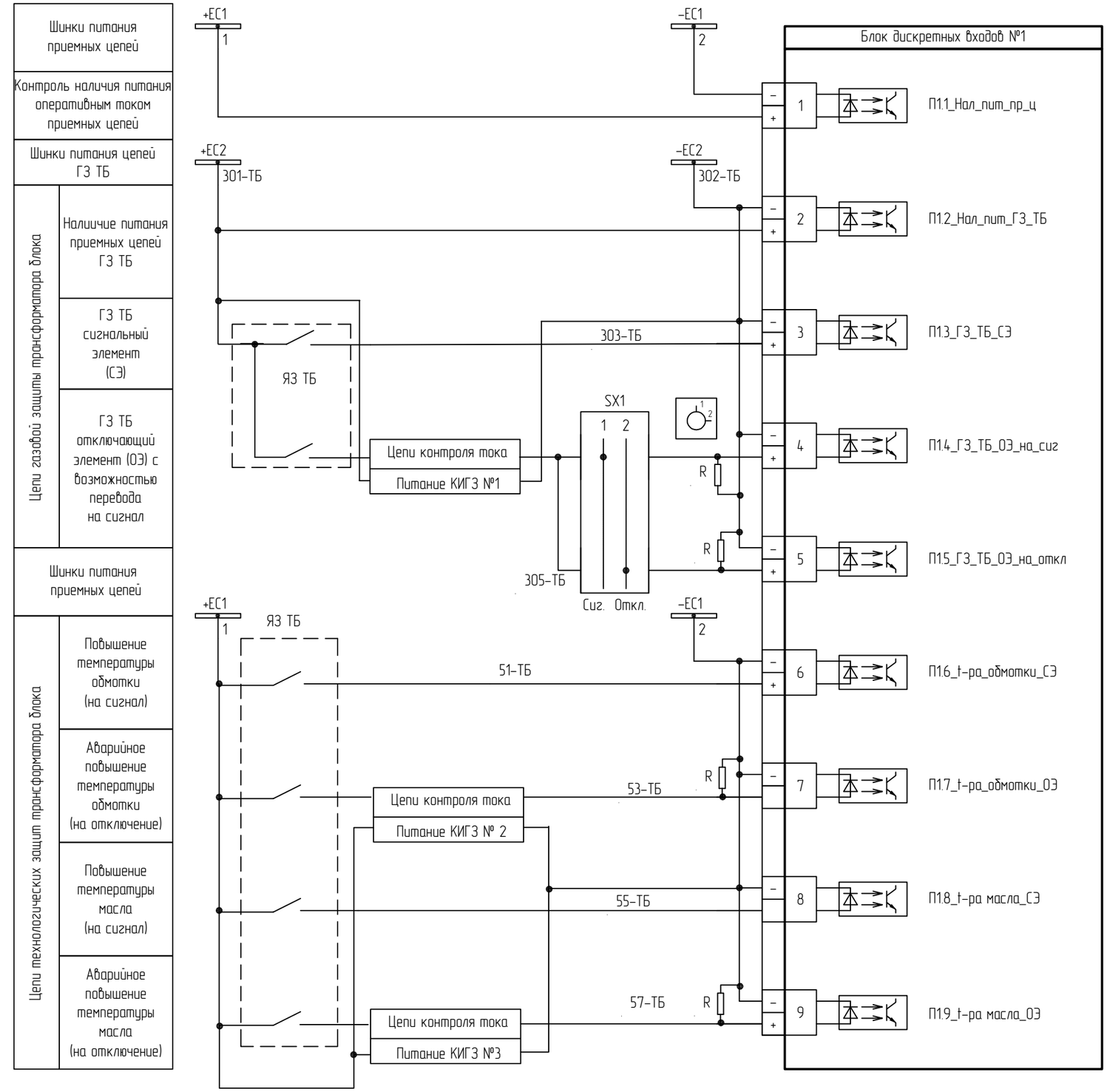
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-13

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)

2		Зам.			12.19	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-13
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	

Лист 7

Согласовано

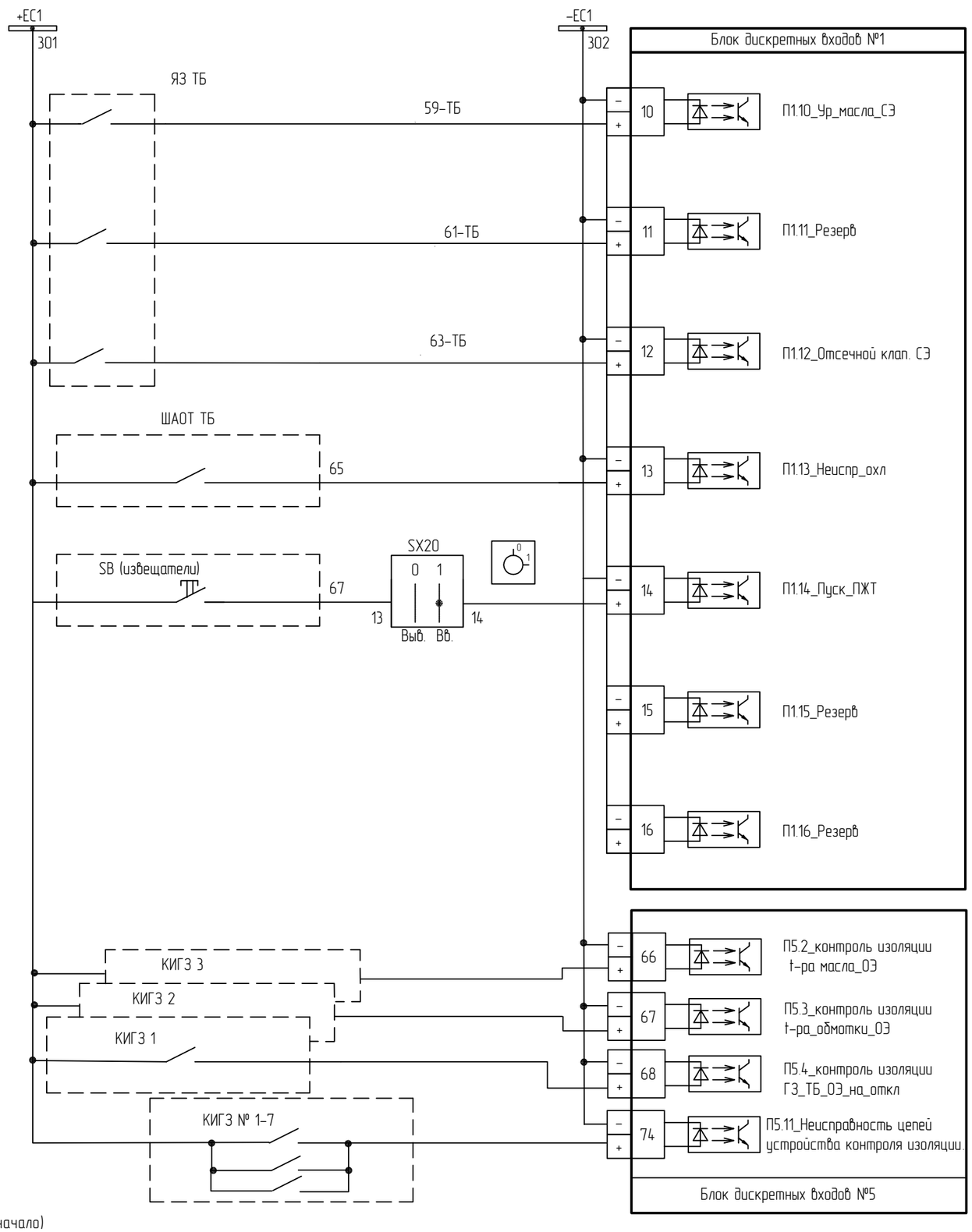
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

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.ТПР2.2-13

Лист 8

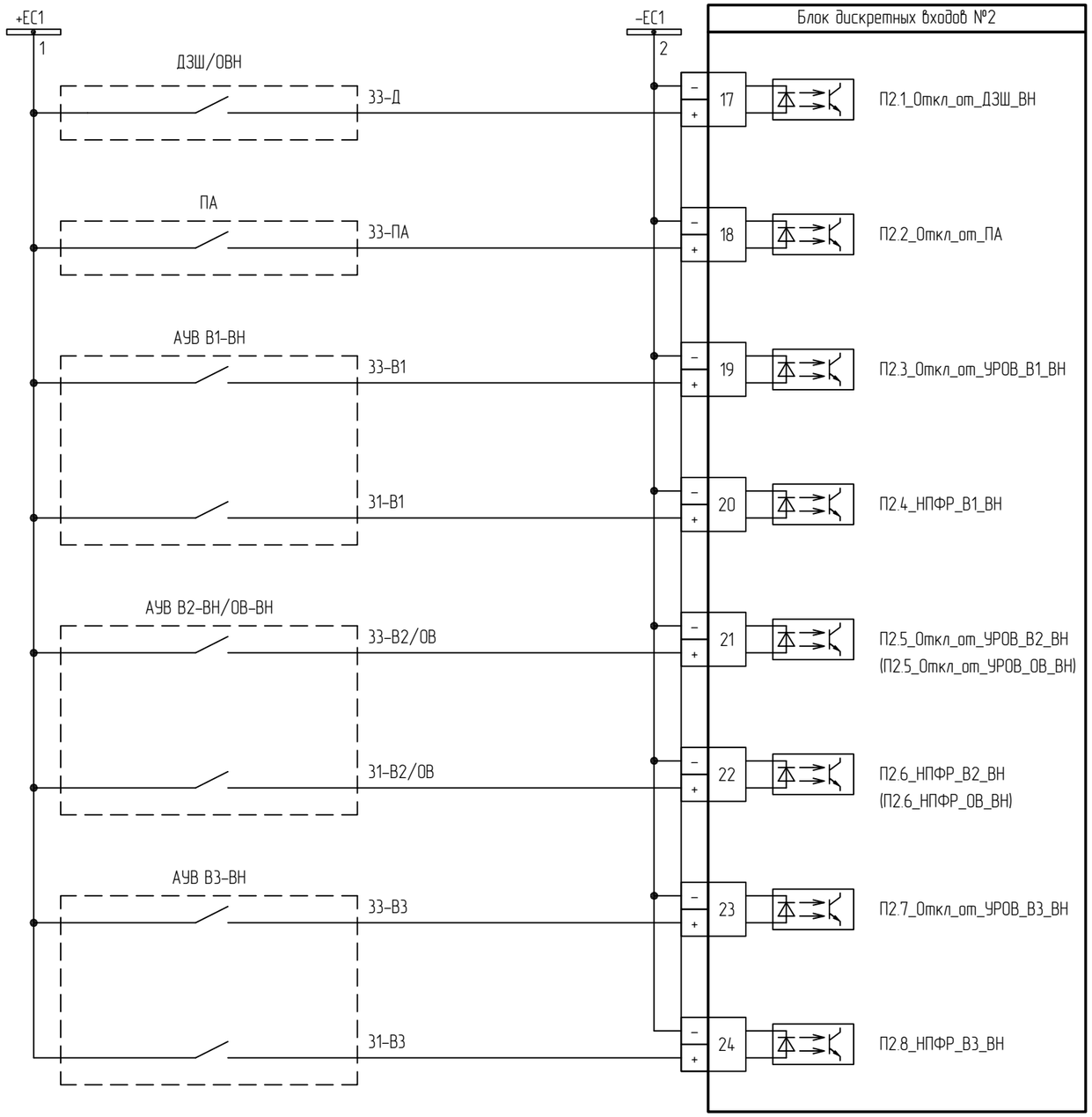
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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.ТПР2.2-13	Лист 9

Согласовано

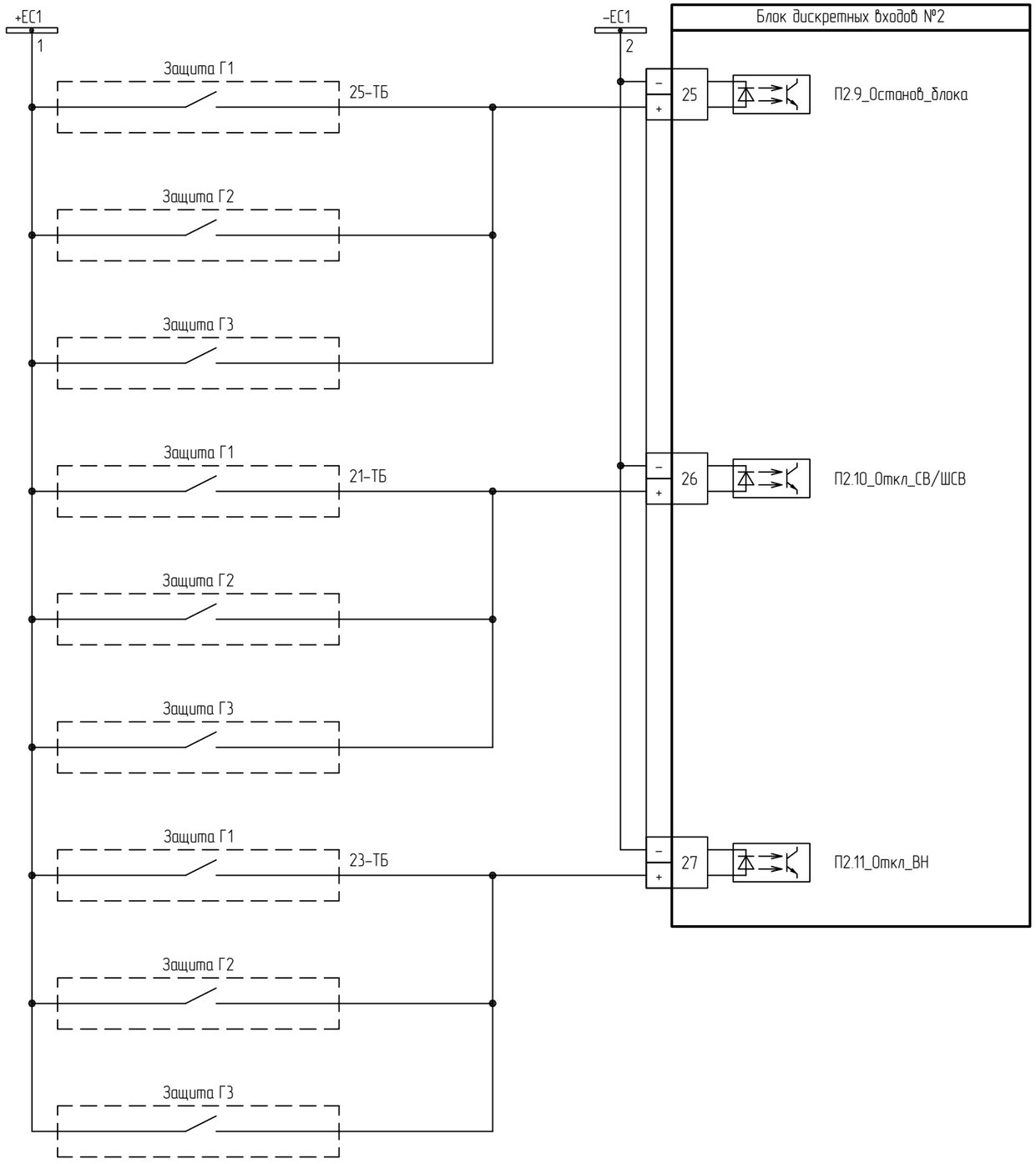
Взам. инв. №

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)

Согласовано

Взам. инв. №

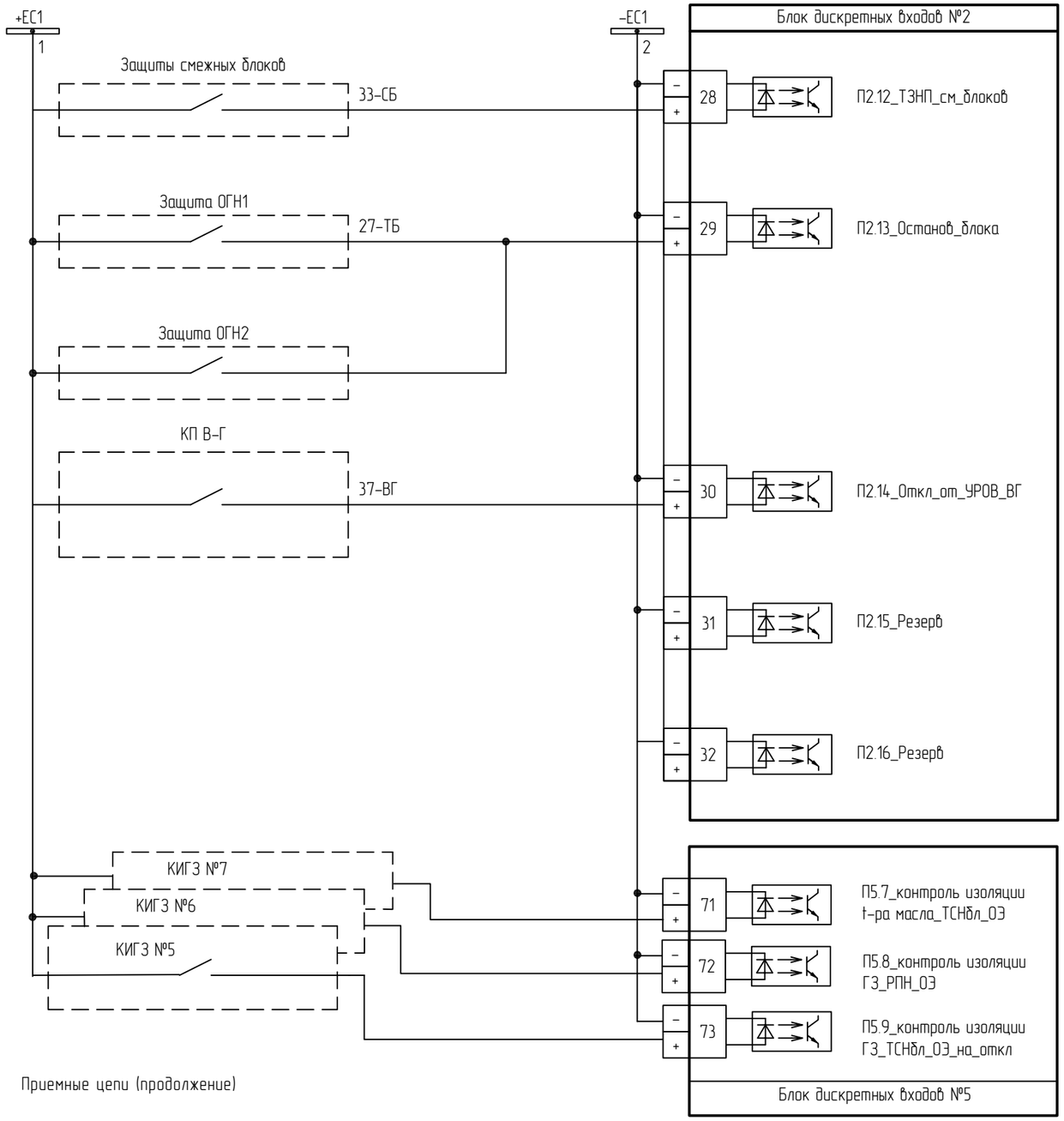
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-13	Лист 10

Формат А3

Шинки питания приемных цепей
От ТЗНП смежных блоков
Останов. блока от защит ОГН
Отключение от УРОВ В-Г
Резерв
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. №

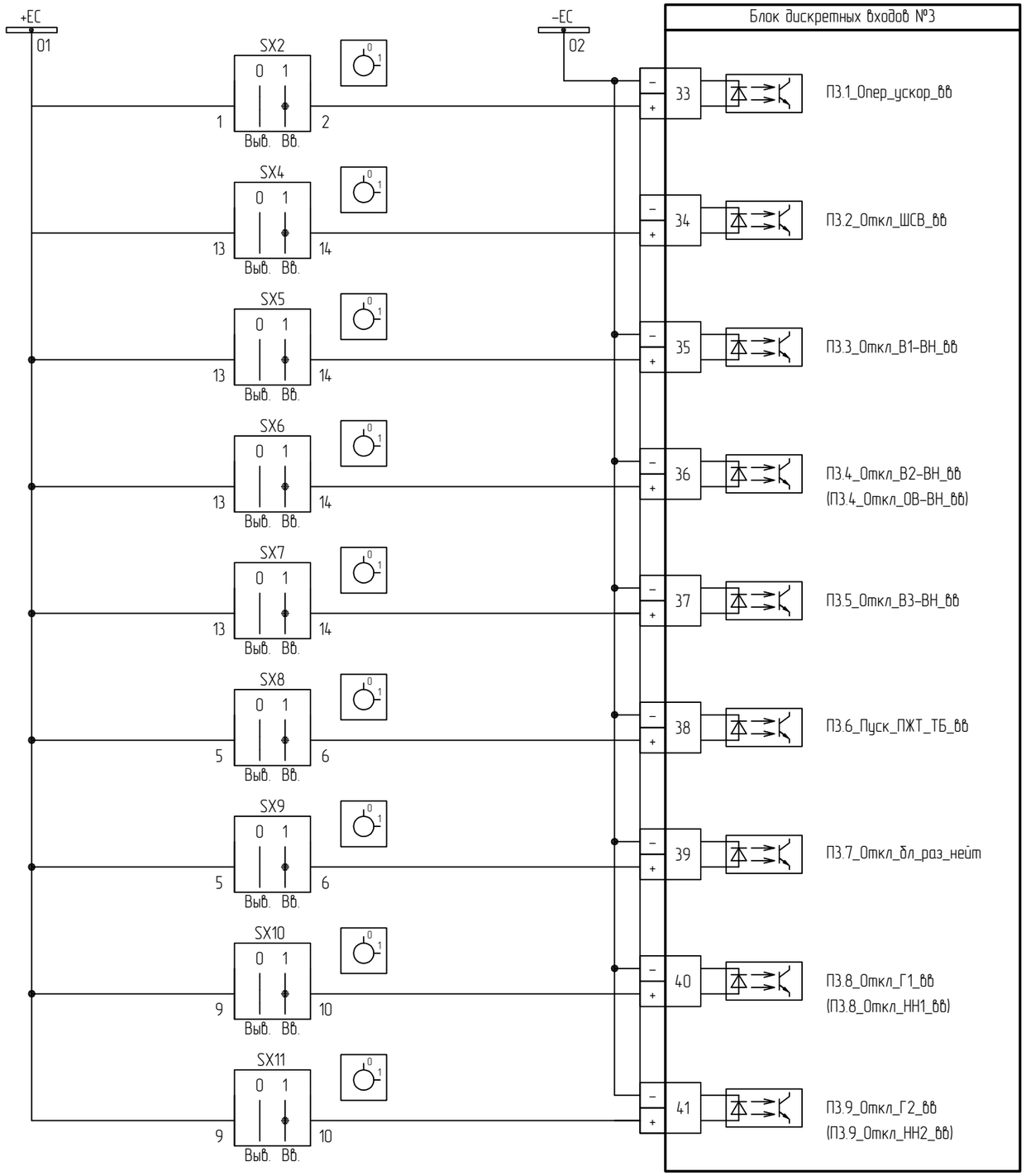
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-13	Лист 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.ТПР2.2-13	Лист 12

Согласовано

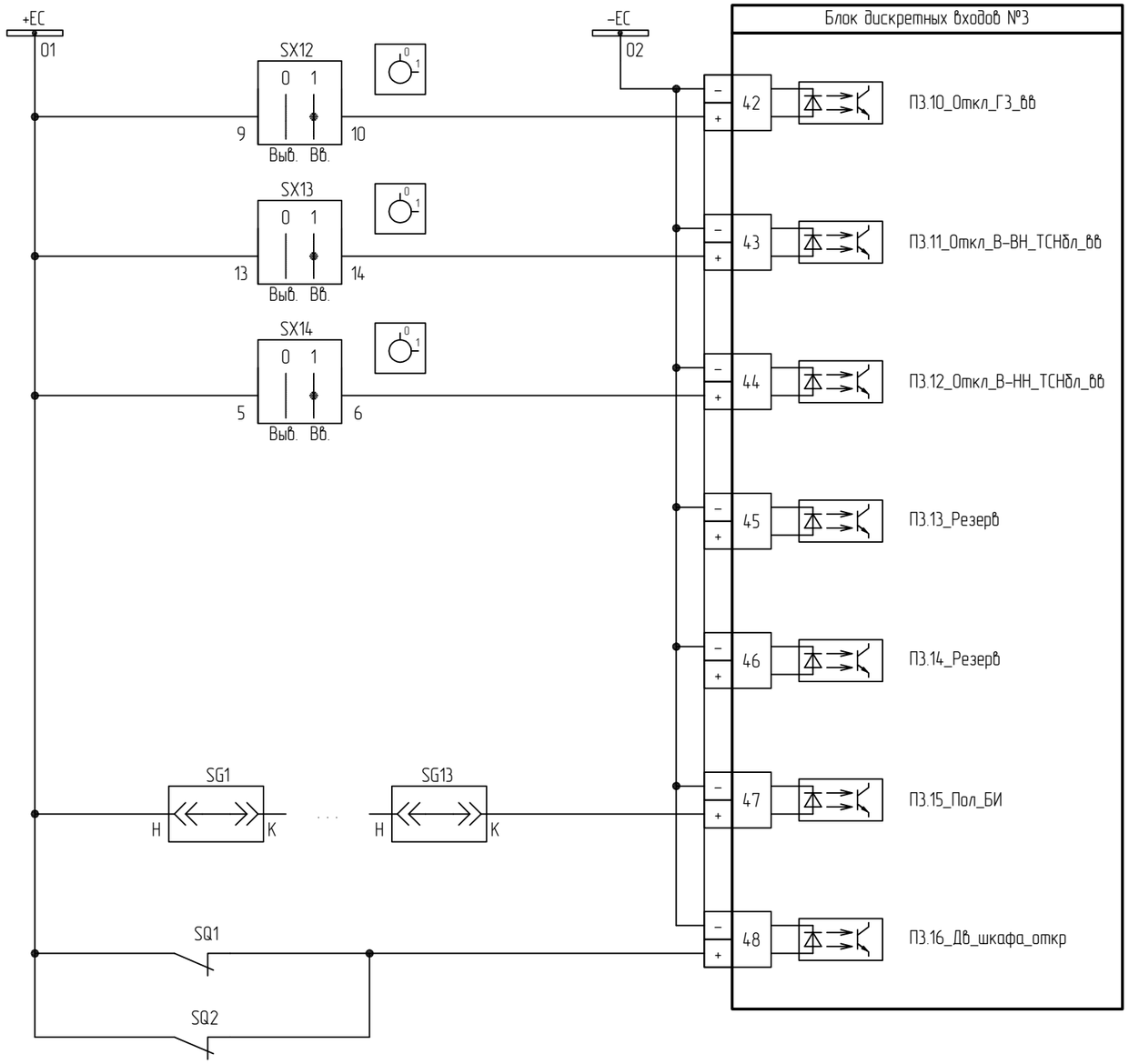
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Шинки питания приемных цепей
Ключ "Отключение ГЗ" 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.ТПР2.2-13	Лист 13

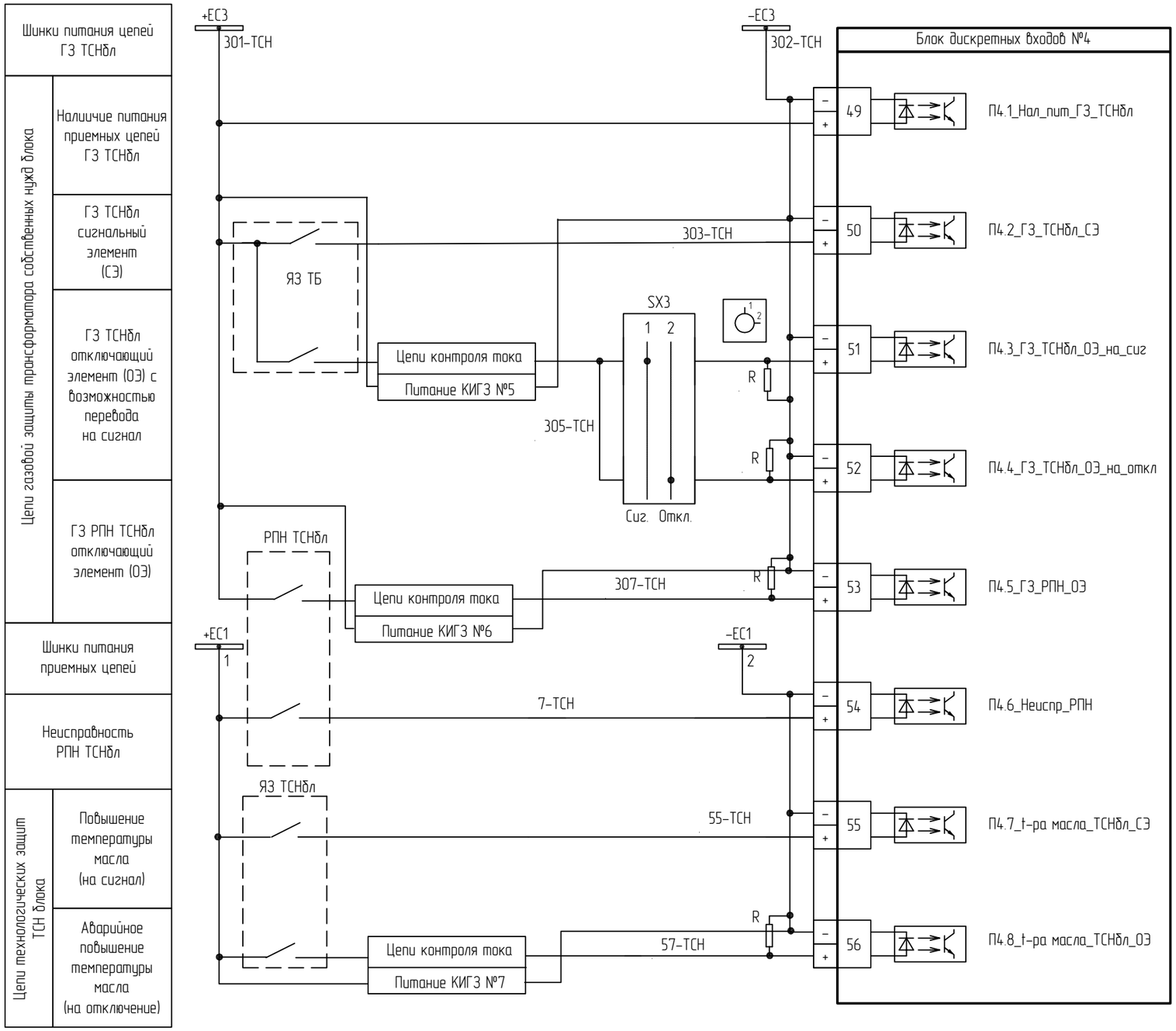
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Приемные цепи (продолжение)

2		Зам.			12.19	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-13	Лист 14
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

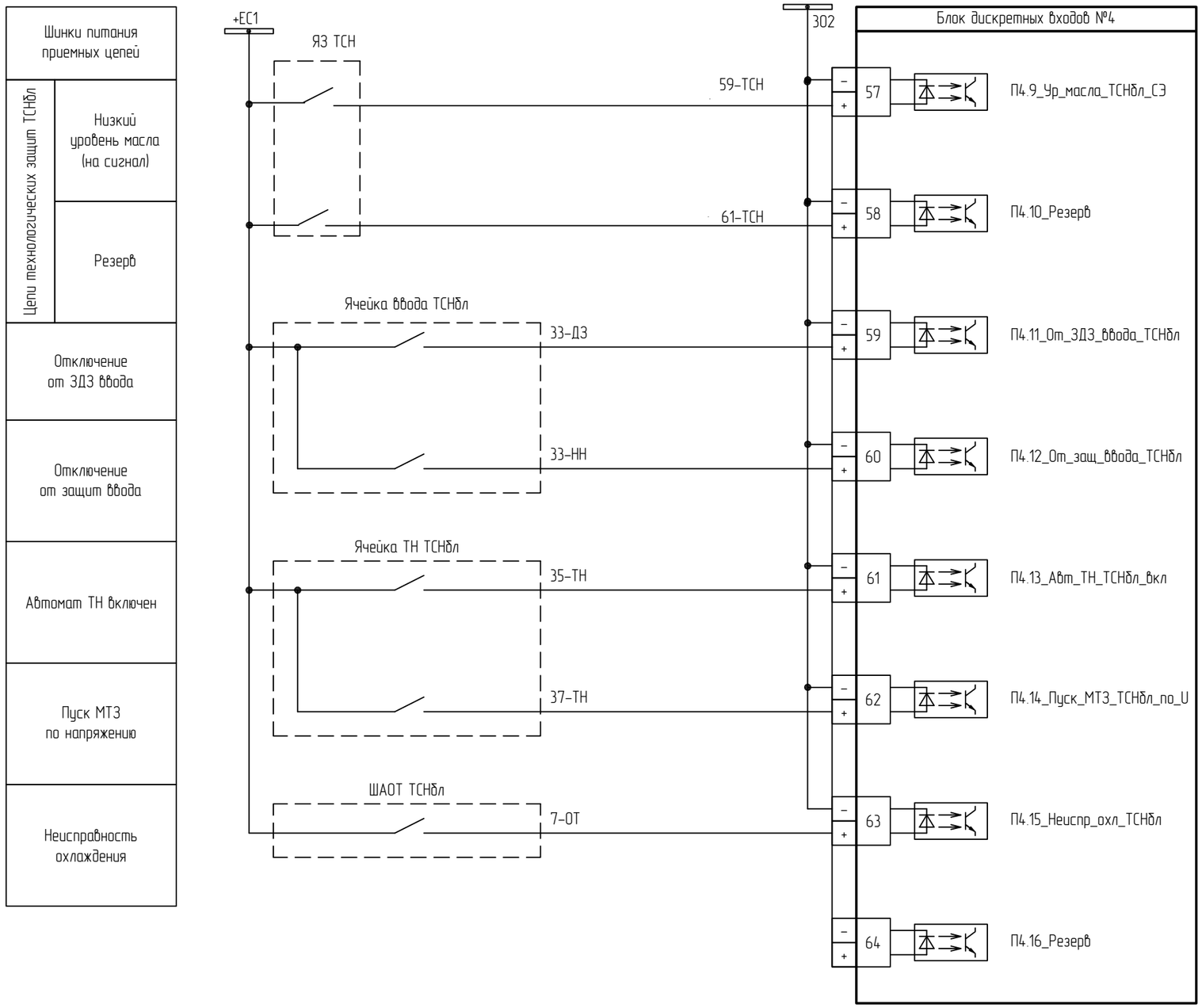
Согласовано

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)

2		Зам.			12.19	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-13	Лист 15
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

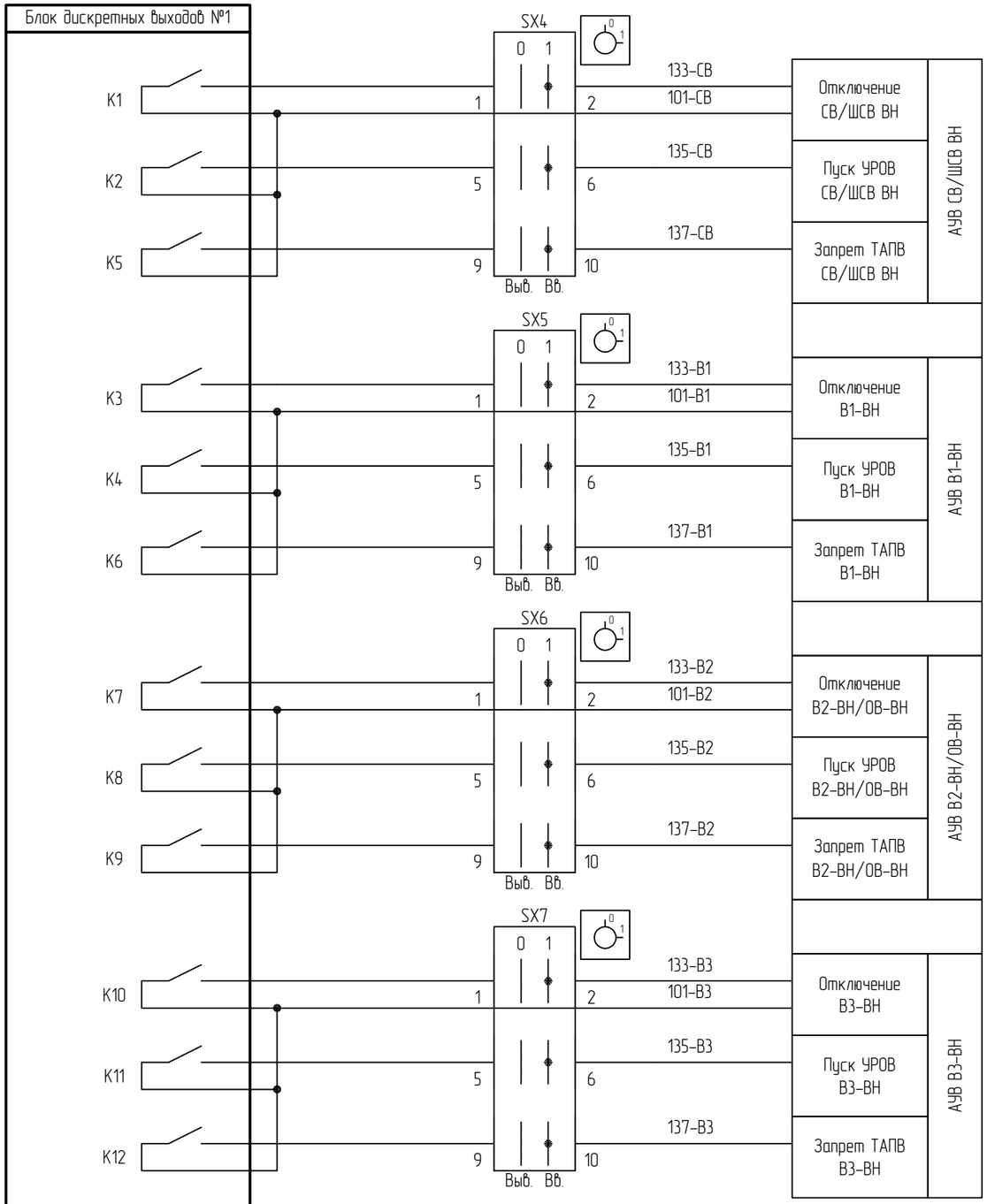
Согласовано

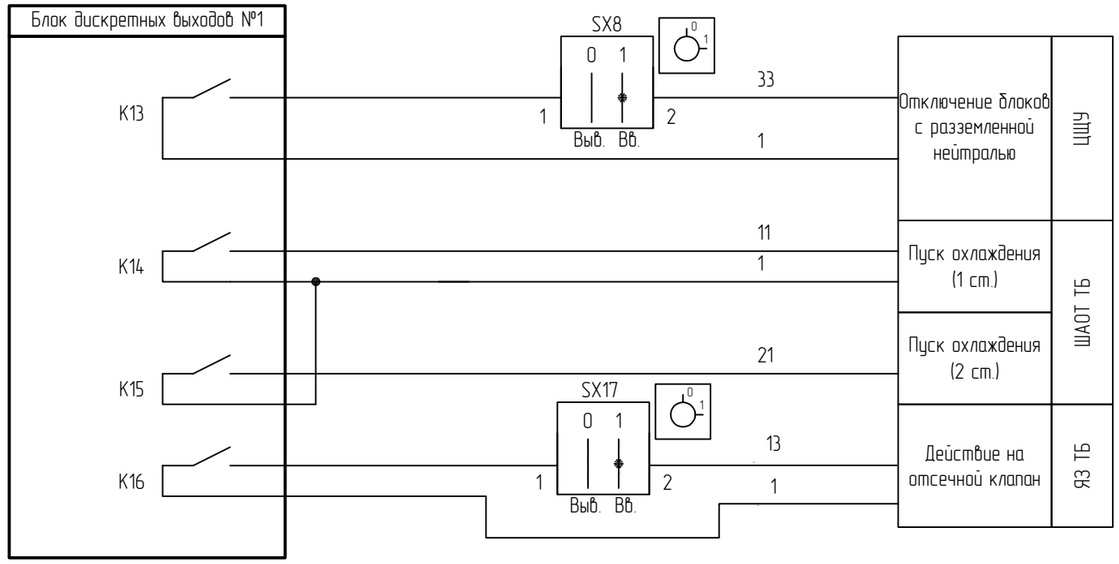
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

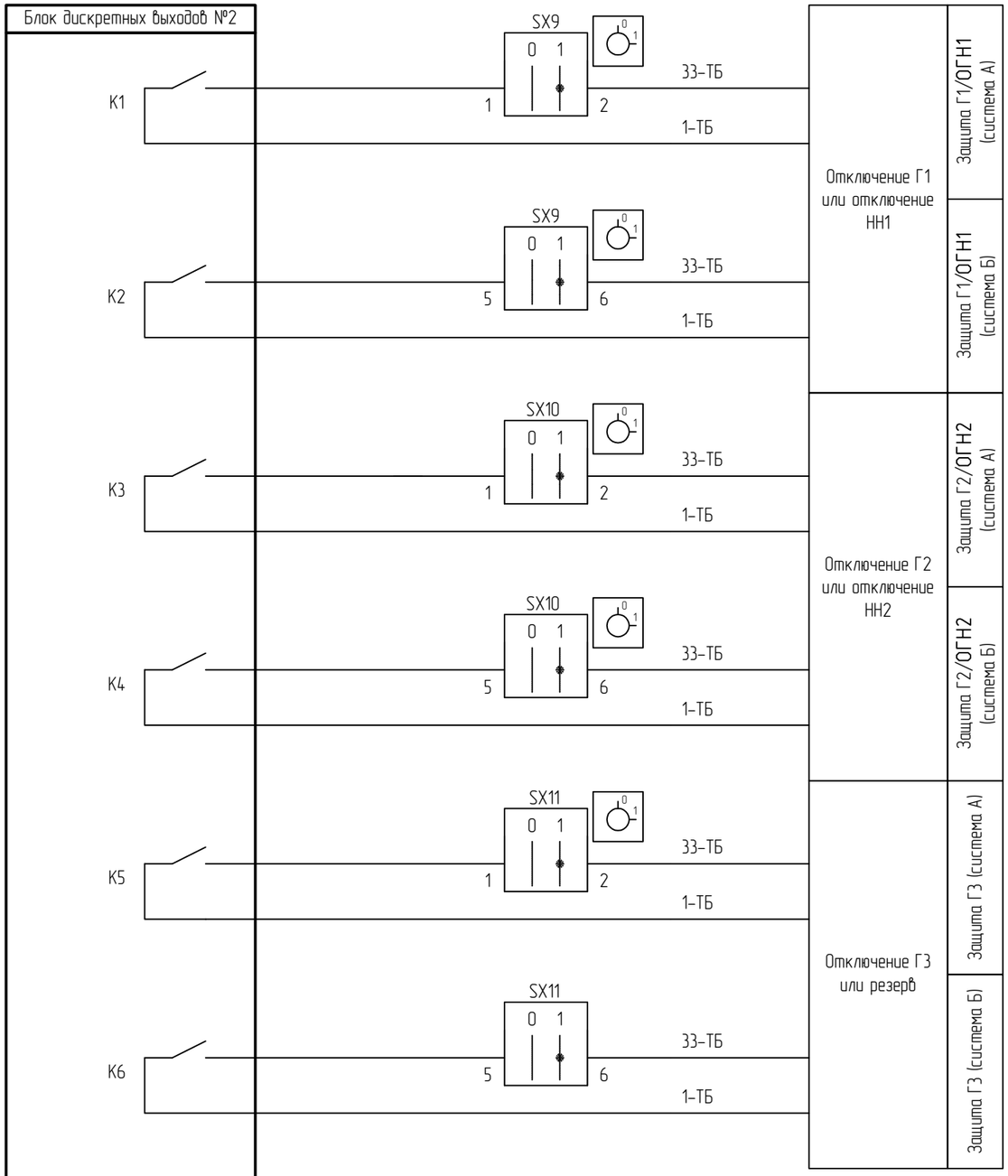
Инв. № подл.

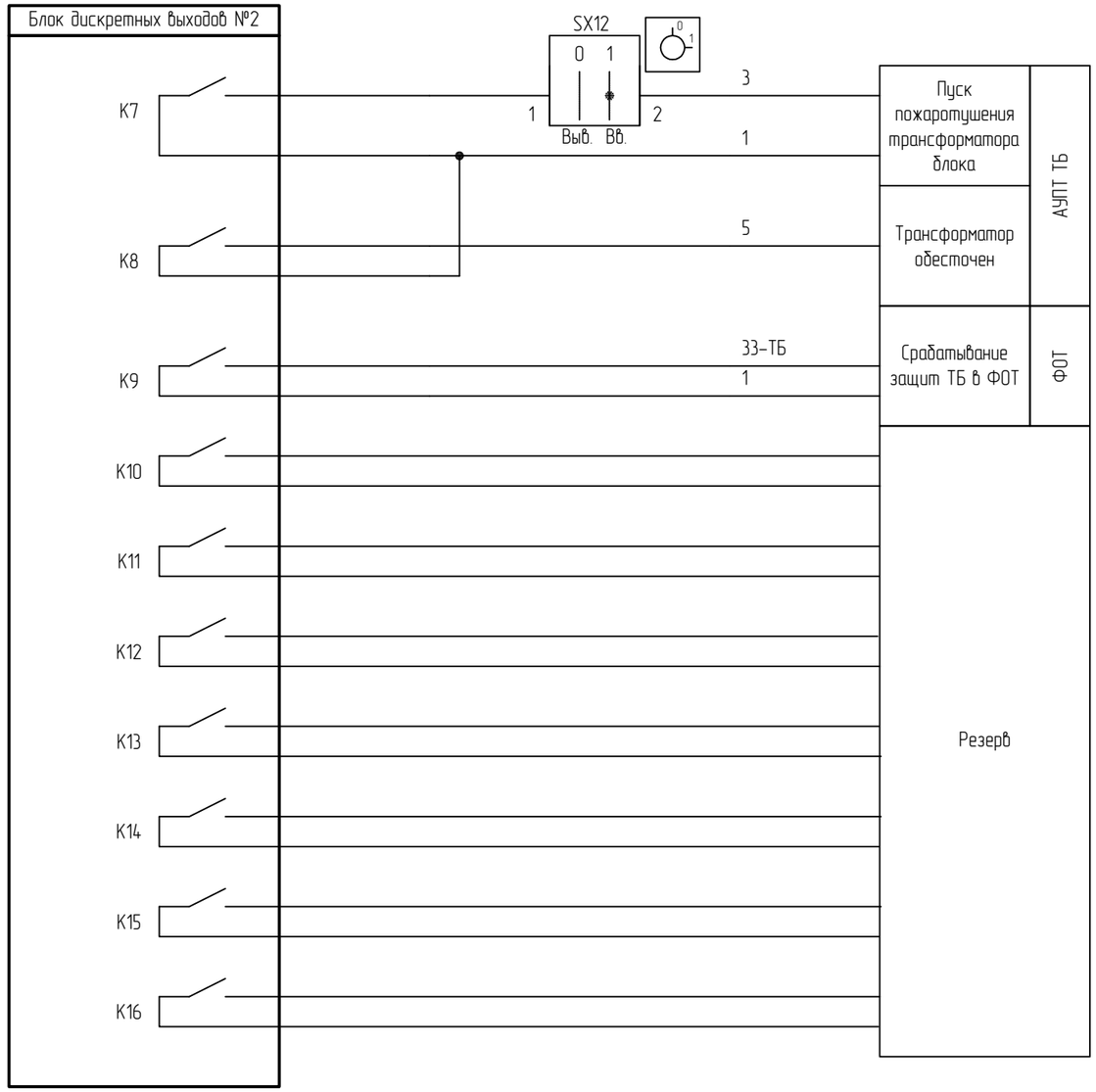
Выходные цепи защит ТБ (начало)

2		Зам.			12.19	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-13
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	

Лист 16

Формат А3





Выходные цепи защит ТБ (окончание)

Согласовано

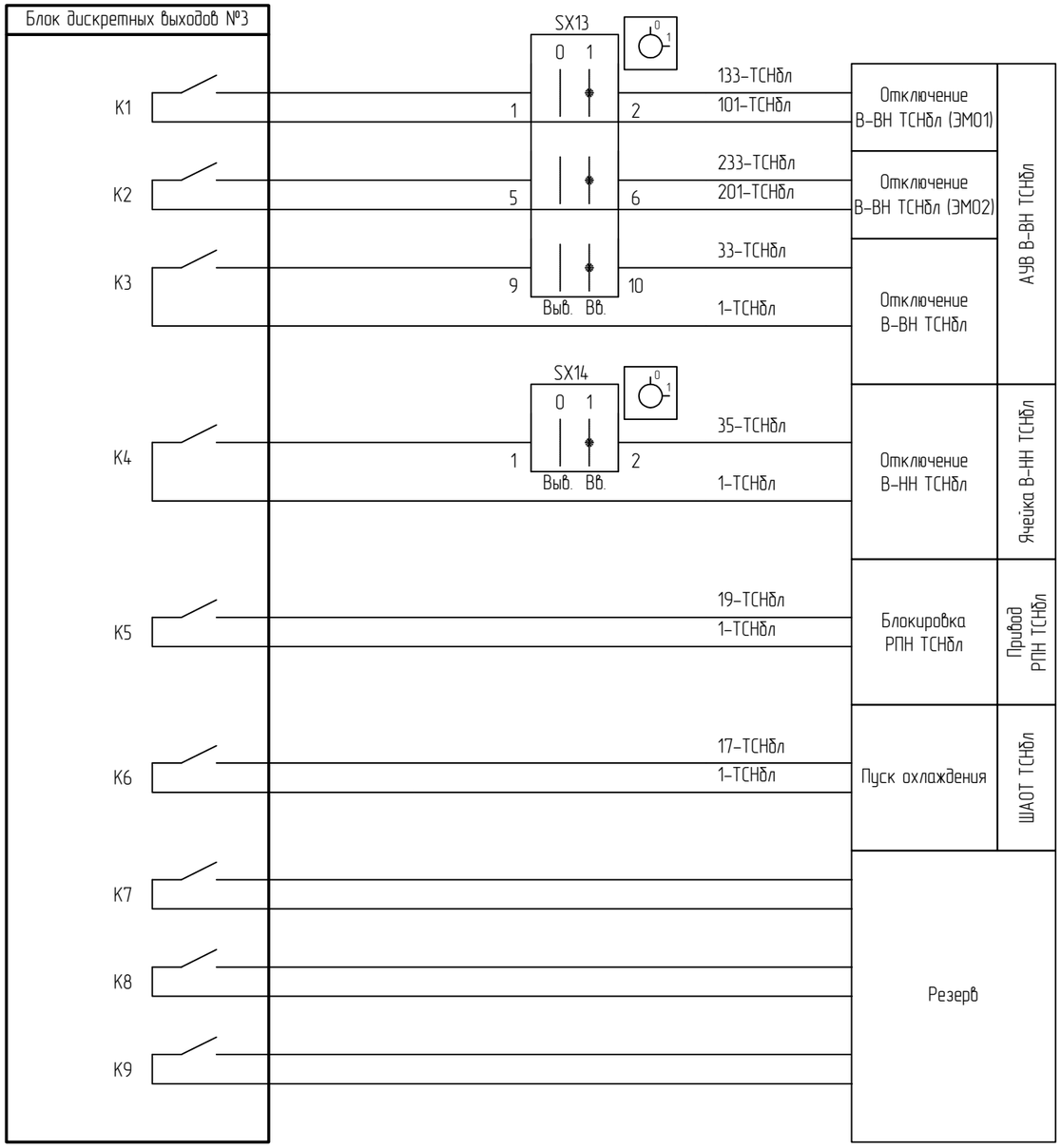
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-13	Лист 17

Формат А3



Выходные цепи защит ТСН

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-13	Лист 18

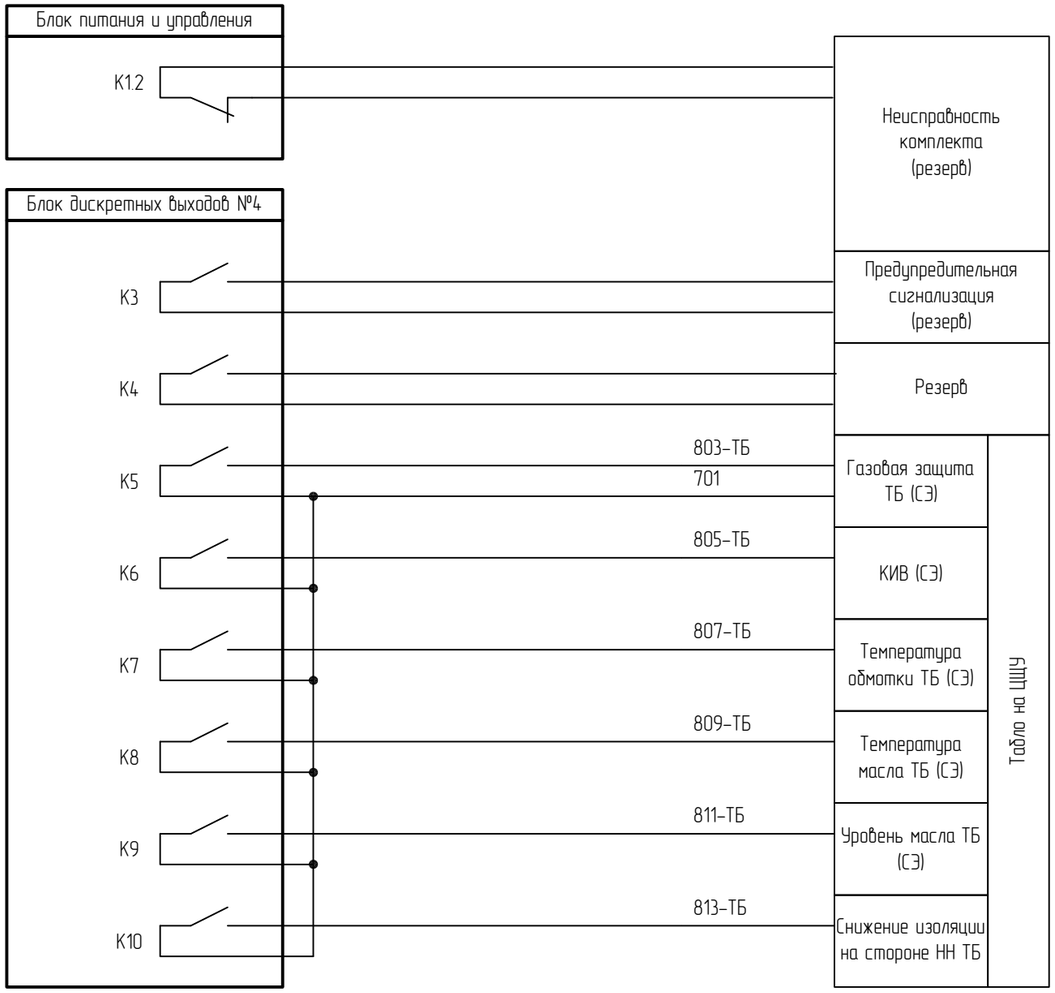
Формат А3

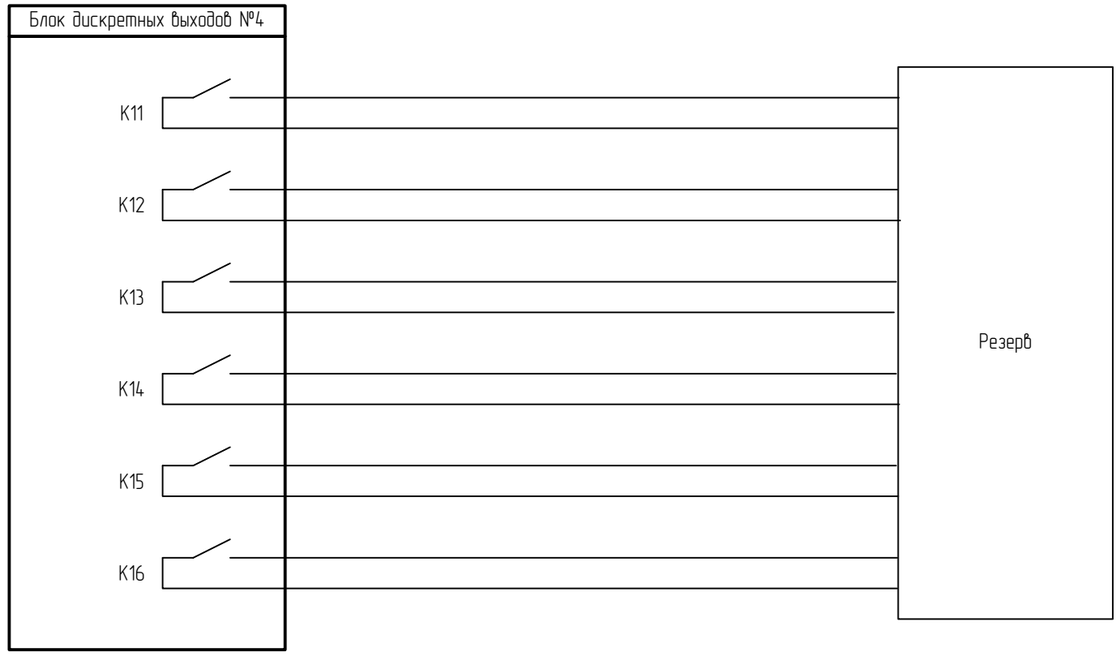
Согласовано

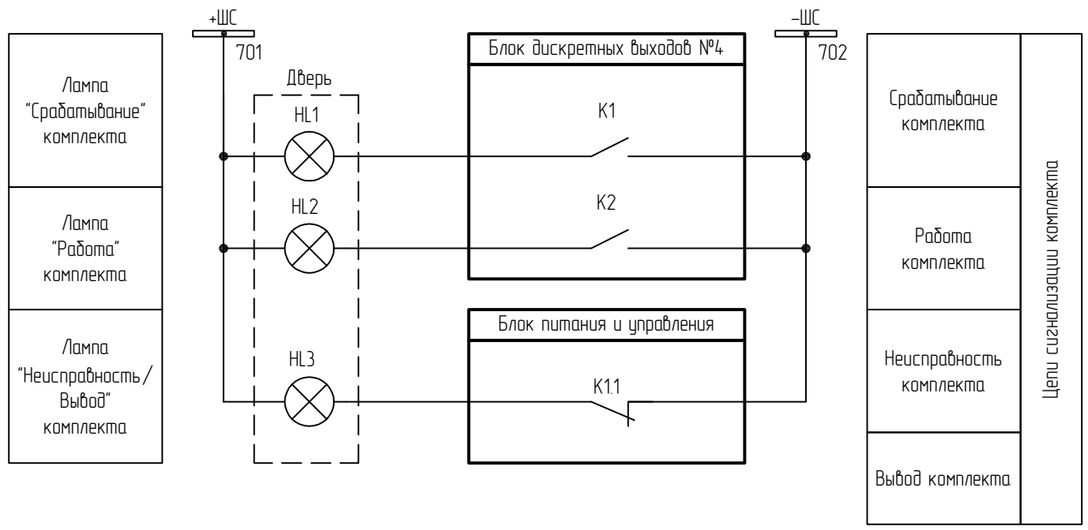
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.







Решения в части приемных цепей

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-13	Лист 19

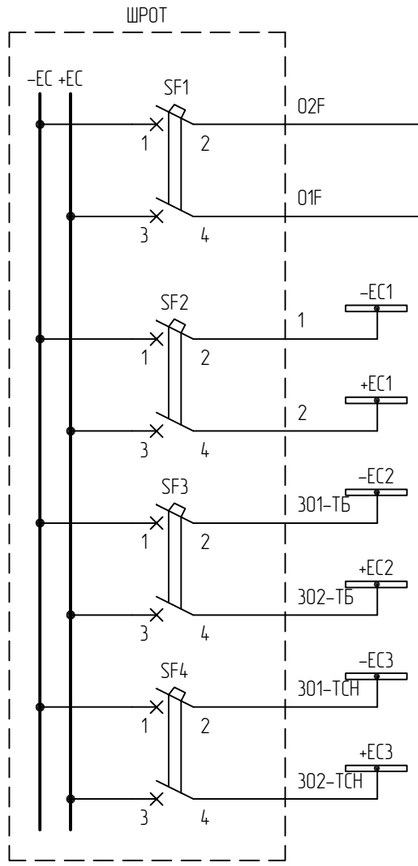
Формат А3

Питание терминала

Питание приемных цепей

Питание цепей ГЗ ТБ

Питание цепей ГЗ ТСНбл



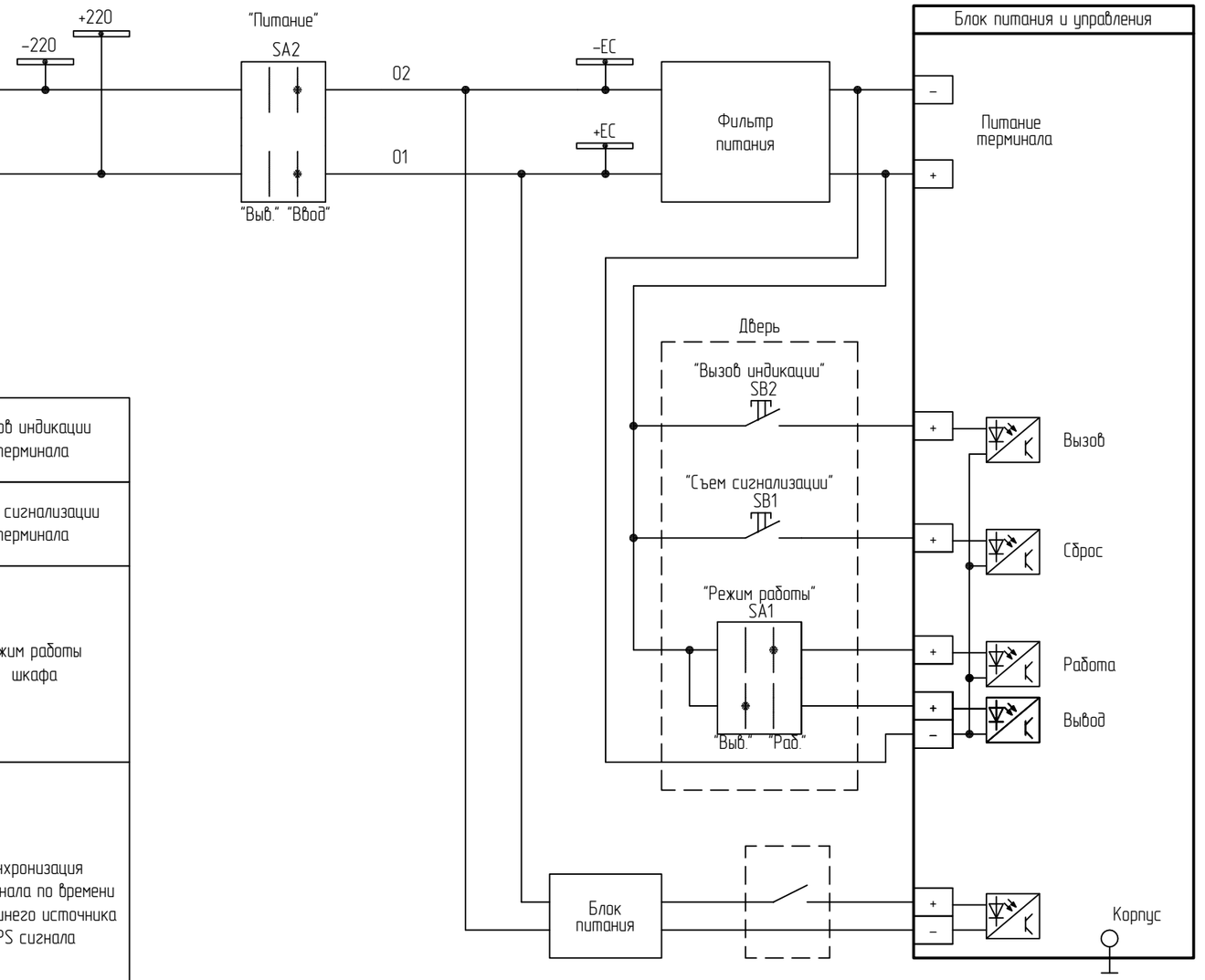
Вызов индикации терминала

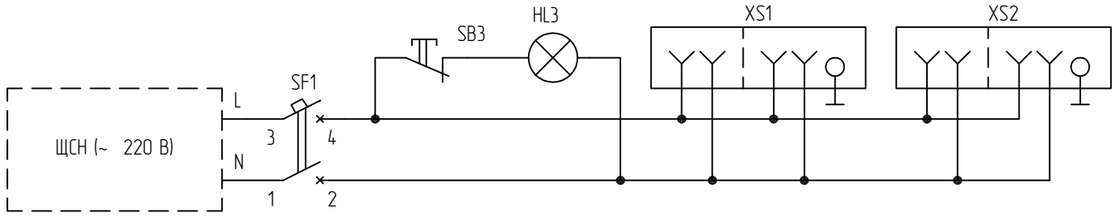
Съем сигнализации терминала

Режим работы шкафа

Синхронизация терминала по времени от внешнего источника PPS сигнала

Цепи питания освещения и розеток





Цепи питания и управления терминала

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-13	Лист 20

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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	5-2РГ	8-2РГ	16-2РГ
РУ ВН	ТТ1-ТТ3	$I_{ВН\ В}$	SG1	3	+	П	–
		$I_{ВН\ АТБ1}$			–	П	+
	ТТ4-ТТ6	$I_{ВН\ ОВ}$	SG2	3	–	П	+
РУ СН	ТТ7-ТТ9	$I_{СН\ В}$	SG3	3	+	П	+
		$I_{СН\ АТБ1}$			–	П	–
	ТТ10-ТТ12	$I_{СН\ ОВ}$	SG4	3	–	П	–
ВН АТБ	ТТ13	$I_{N,АТБ1}$	SG5	1	+	+	+
	ТТ14-ТТ16	$I_{КИВ\ ВН}$	SG6	3	П	П	П
СН АТБ	ТТ17-ТТ19	$I_{КИВ\ СН}$	SG7	3	П	П	П
ЛВ Г1	ТТ20-ТТ22	$I_{Г1}$	SG8	3	+	+	+
ЛВ Г2	ТТ23-ТТ25	$I_{Г2}$	SG9	3	+	+	+
ЛВ Г3	ТТ26-ТТ28	$I_{Г3}$	SG10	3	–	–	+
ТСНблока	ТТ29-ТТ31	$I_{ВН\ ТСНбл}$	SG11	3	–	П	П
	ТТ32	$I_{N\ ТСНбл}$		1	–	–	–
	ТТ33-ТТ35	$I_{НН\ ТСНбл}$	SG12	3	–	П	–
РУ ВН	ТН1	$U_{ВН,Δ}$	SG13	1	П	П	П
РУ СН	ТН2	$U_{СН,Δ}$	SG14	1	П	П	П
НН1 АТБ	ТН3-ТН5	$U_{НН1\ АТБ1,Y}$	SG15	3	+	+	+
	ТН6, ТН7	$U_{НН1\ АТБ1,Δ}$		2	+	+	+
НН2 АТБ	ТН8-ТН10	$U_{НН1\ АТБ1,Y}$	SG16	3	+	+	+
	ТН11, ТН12	$U_{НН1\ АТБ1,Δ}$		2	+	+	+
НН3 АТБ	ТН13-ТН15	$U_{НН1\ АТБ1,Y}$	SG17	3	–	–	+
	ТН16, ТН17	$U_{НН1\ АТБ1,Δ}$		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.ТПР2.2-14			
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС			
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Укрупненный блок	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР	1	3
Н.контр.						Решения по компоновке комплекта защиты Т2 (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.*	5-2РГ	8-2РГ	16-2РГ
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		+	+	+	+
П1.15	Резерв					
П1.16	Резерв					
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		+	+	П	+
П2.7	НПФР В2-ВН/ОВ-ВН			+	П	+
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	П	П
П2.14	Откл. ВН от защит г-ров			+	+	+
П2.15	От ТЗНП смежных блоков		+	П	П	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 изоляцииГЗ_ТБ_ОЭ_на_отк			+	+	+
П5.7	контроль изоляции t-ра_масла 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.	5-2РГ	8-2РГ	16-2РГ
П3.1	Резерв	SX2				
П3.2	Откл. ШСВ ВН введено	SX4		П	П	П
П3.3	Откл. ШСВ СН введено	SX5		П	П	П
П3.4	Откл. В1-ВН введено	SX6		+	+	+
П3.5	Откл. В2-ВН/ОВ-ВН введено	SX7		+	П	+
П3.6	Откл. В1-СН введено	SX8		+	+	+
П3.7	Откл. В2-СН/ОВ-СН введено	SX9		–	+	+
П3.8	Отключение Г1	SX10		+	+	+
П3.9	Отключение Г2	SX11		+	+	+
П3.10	Отключение Г3	SX12		–	–	+
П3.11	Пуск ПЖТ ТБ введен	SX13		+	+	+
П3.12	Откл. бл. с разз. нейт. введено	SX14		П	П	П
П3.13	Откл. В-ВН ТСНбл введено	SX15		–	П	П
П3.14	Откл. В-НН ТСНбл введено	SX16		–	П	–
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
2		Зам			12.19

87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-14

Лист 2

Формат А3

Таблица 3 – Таблица соответствия по выходным цепям (начало)

Обозначение выходной цепи	Наименование выходной цепи	Тип контакта (з/п)	SX	1-2РГ	2-2РГ	3-2РГ
К1	Откл. СВ/ШСВ ВН	З	SX4	П	П	П
К2	Пуск УРОВ СВ/ШСВ ВН	З		П	П	П
К3	Откл. В1-ВН	З	SX5	+	+	+
К4	Пуск УРОВ В1-ВН	З		+	+	+
К5	Запрет ТАПВ СВ/ШСВ ВН	З	SX4	П	П	П
К6	Запрет ТАПВ В1-ВН	З	SX5	+	+	+
К7	Откл. В2-ВН/ОВ-ВН	З	SX6	+	П	+
К8	Пуск УРОВ В2-ВН/ОВ-ВН	З		+	П	+
К9	Запрет ТАПВ В2-ВН/ОВ-ВН	З		+	П	+
К10	Откл. СВ/ШСВ СН	З	SX7	П	П	П
К11	Пуск УРОВ СВ/ШСВ СН	З		П	П	П
К12	Запрет ТАПВ СВ/ШСВ СН	З		П	П	П
К13	Откл. В1-СН	З	SX8	+	+	+
К14	Пуск УРОВ В1-СН	З		+	+	+
К15	Запрет ТАПВ В1-СН	З		+	+	+
К16	Резерв					
К1	Откл. В2-ВН/ОВ-СН	З	SX9	–	+	+
К2	Пуск УРОВ В2-ВН/ОВ-СН	З		–	+	+
К3	Запрет ТАПВ В2-ВН/ОВ-СН	З		–	+	+
К4	Откл. Г1	З	SX12	+	+	+
К5	Откл. Г1	З		+	+	+
К6	Откл. Г2	З	SX13	+	+	+
К7	Откл. Г2	З		+	+	+
К8	Откл. Г3	З	SX14	–	–	+
К9	Откл. Г3	З		–	–	+
К10	Пуск ПЖТ	З	SX10	+	+	+
К11	Автотрансформатор обесточен	З		+	+	+
К12	Откл. блоков с разземл. нейтралями	З	SX11	П	П	П
К13	Пуск охлаждения (1 ст.)	З		+	+	+
К14	Пуск охлаждения (2 ст.)	З		+	+	+
К15	Действие на отсечной клапан	З	SX17	+	+	+
К16	Срабатывание защит АТБ в ФОТ	З		+	+	+

Таблица 3 – Таблица соответствия по выходным цепям (окончание)

Обозначение выходной цепи	Наименование выходной цепи	Тип контакта (з/п)	SX	1-2РГ	2-2РГ	3-2РГ
К1	Откл. В-ВН ТСНбл (ЭМО1)	З	SX15	–	П	П
К2	Откл. В-ВН ТСНбл (ЭМО2)	З		–	П	П
К3	Откл. В-ВН ТСНбл	З	SX15	–	П	П
К4	Откл. В-НН ТСНбл	З	SX16	–	П	–
К5	Блокировка РПН ТСНбл	З		–	П	–
К6	Пуск охлаждения ТСНбл	З		–	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 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

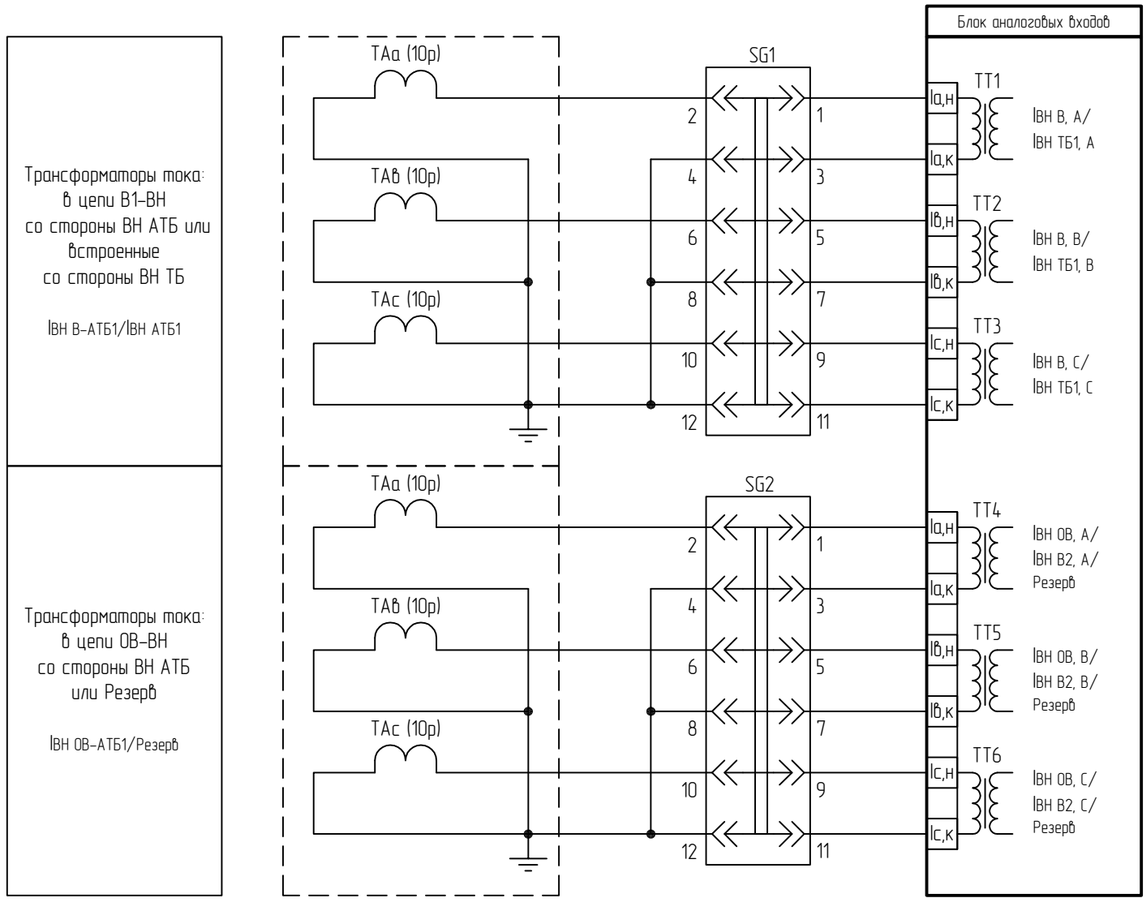
Взам. инв. №

Подп. и дата

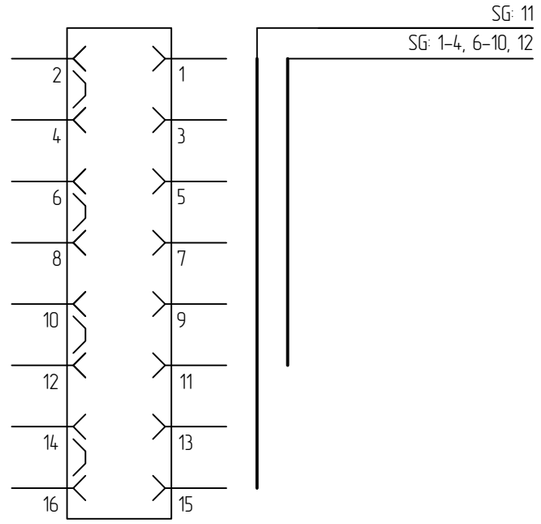
Инв. № подл.

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

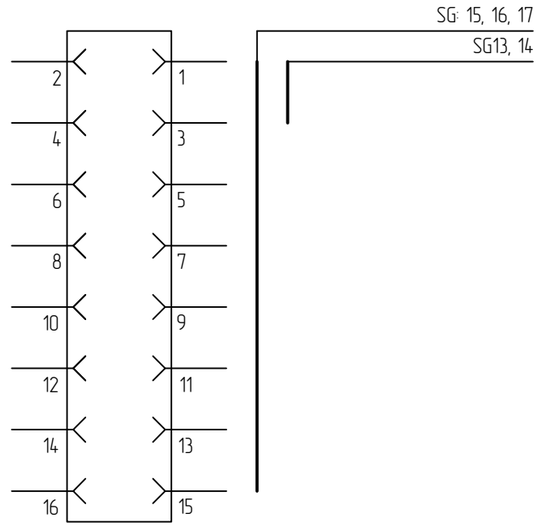
Формат А3



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.ТПР2.2–15			
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС			
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Укрупненный блок	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР	1	21
Н.контр.						Принципиальные решения комплекта защиты Т2 (с АТБ)	РусГидро		
Утв.									

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

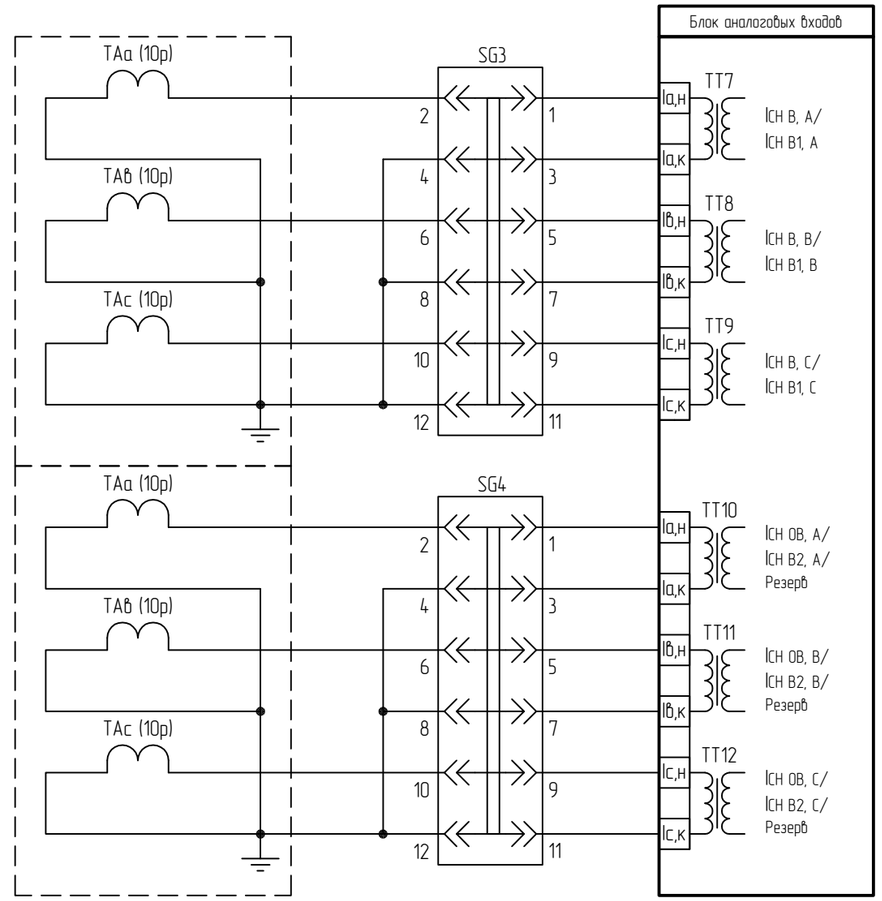
Формат А3

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.ТПР2.2-15	Лист 2

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Цепи от трансформаторов тока в цепи нейтрали АТБ
$I_{N,АТБ1}$

Цепи тока от высоковольтных вводов АТБ
$I_{КИВ\ ВН}$

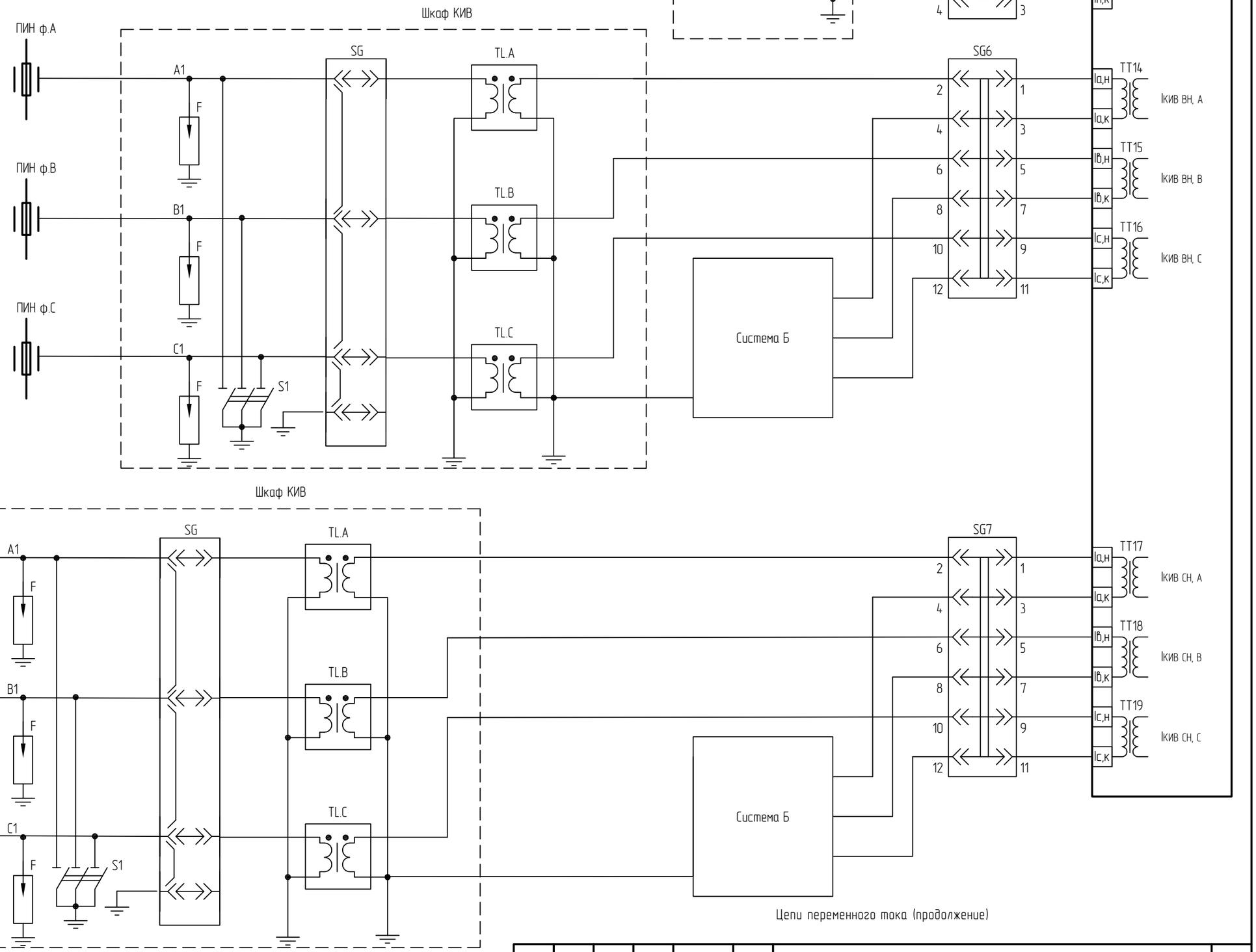
Цепи тока от высоковольтных вводов АТБ
$I_{КИВ\ СН}$

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

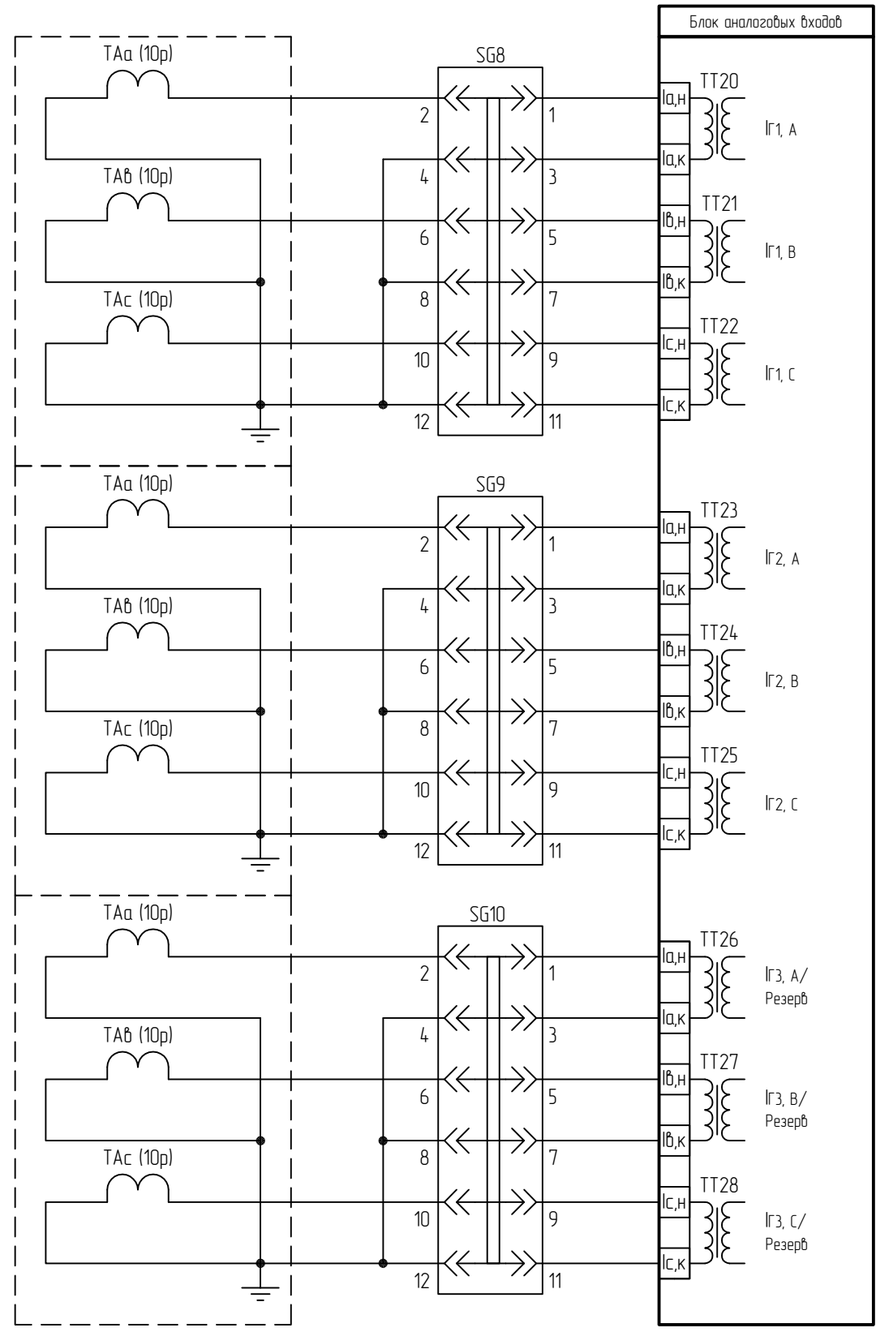


Цепи переменного тока (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-15	Лист 3

Формат А3

Цепи от трансформаторов тока в цепи линейных выводов Г1 Iг1	
Цепи от трансформаторов тока в цепи линейных выводов Г2 Iг2	
Цепи от трансформаторов тока в цепи линейных выводов Г3 или резерв Iг3 /Резерв	



Цепи переменного тока (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-15	Лист 4

Согласовано

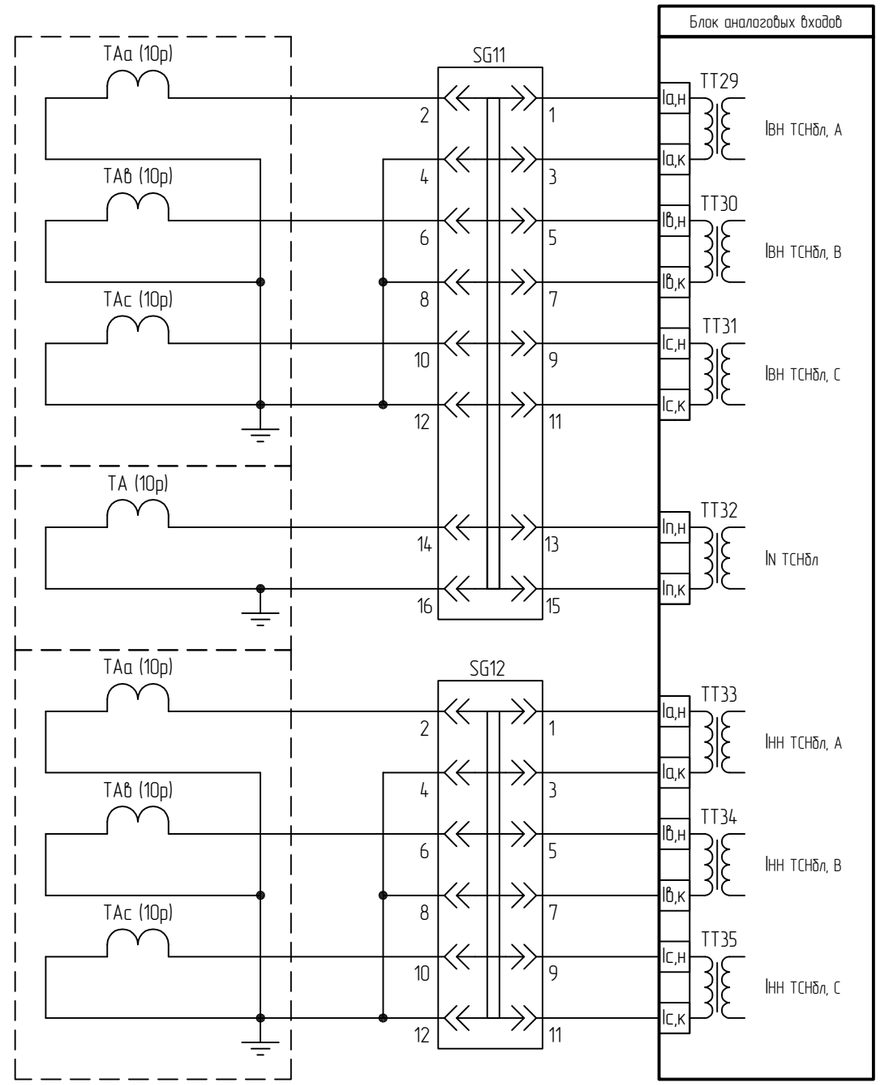
Взам. инв. №

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.ТПР2.2-15	Лист 5

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

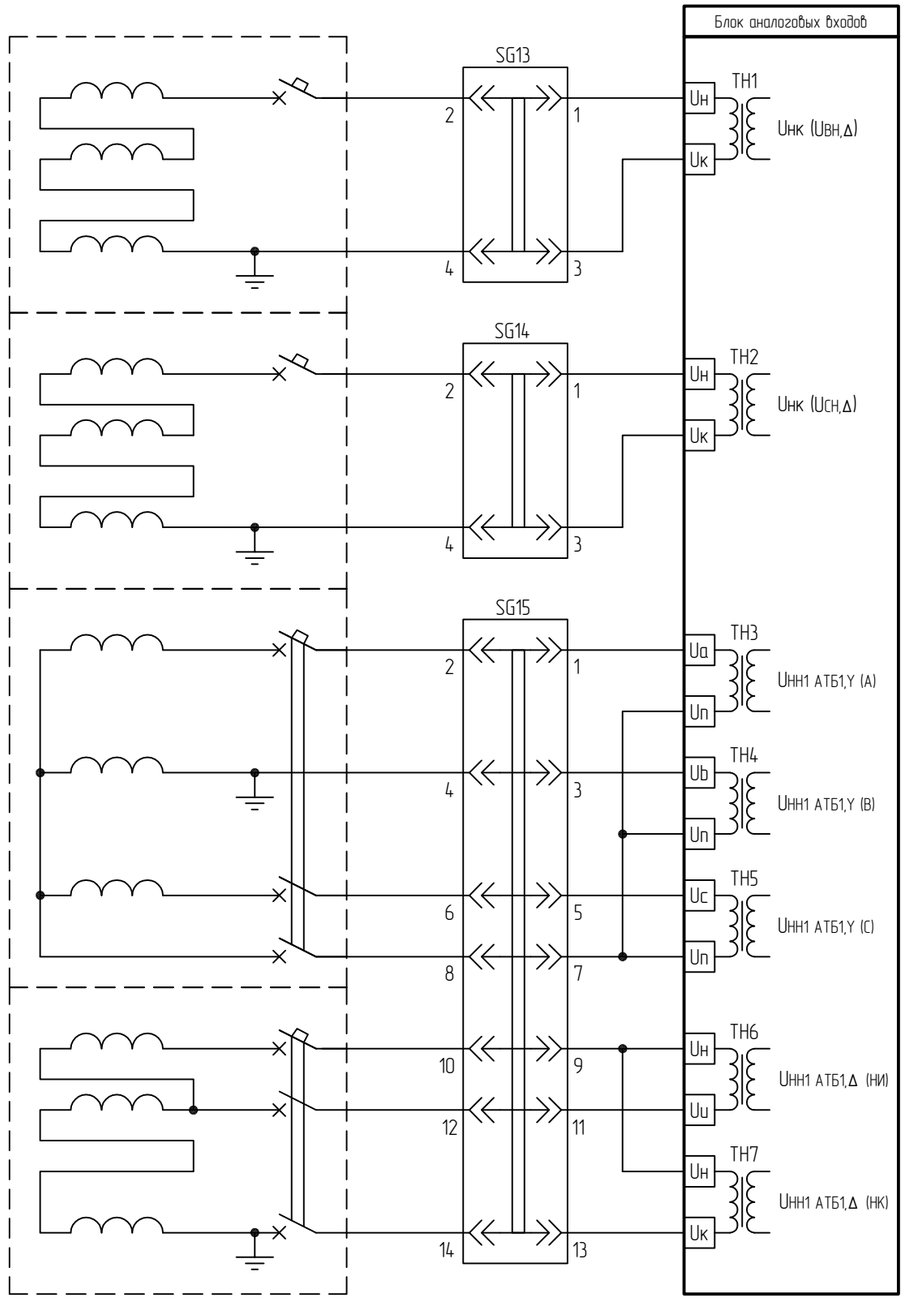
Формат А3

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)
$U_{НН1\ АТБ1,Δ}$



Цепи переменного напряжения (начало)

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

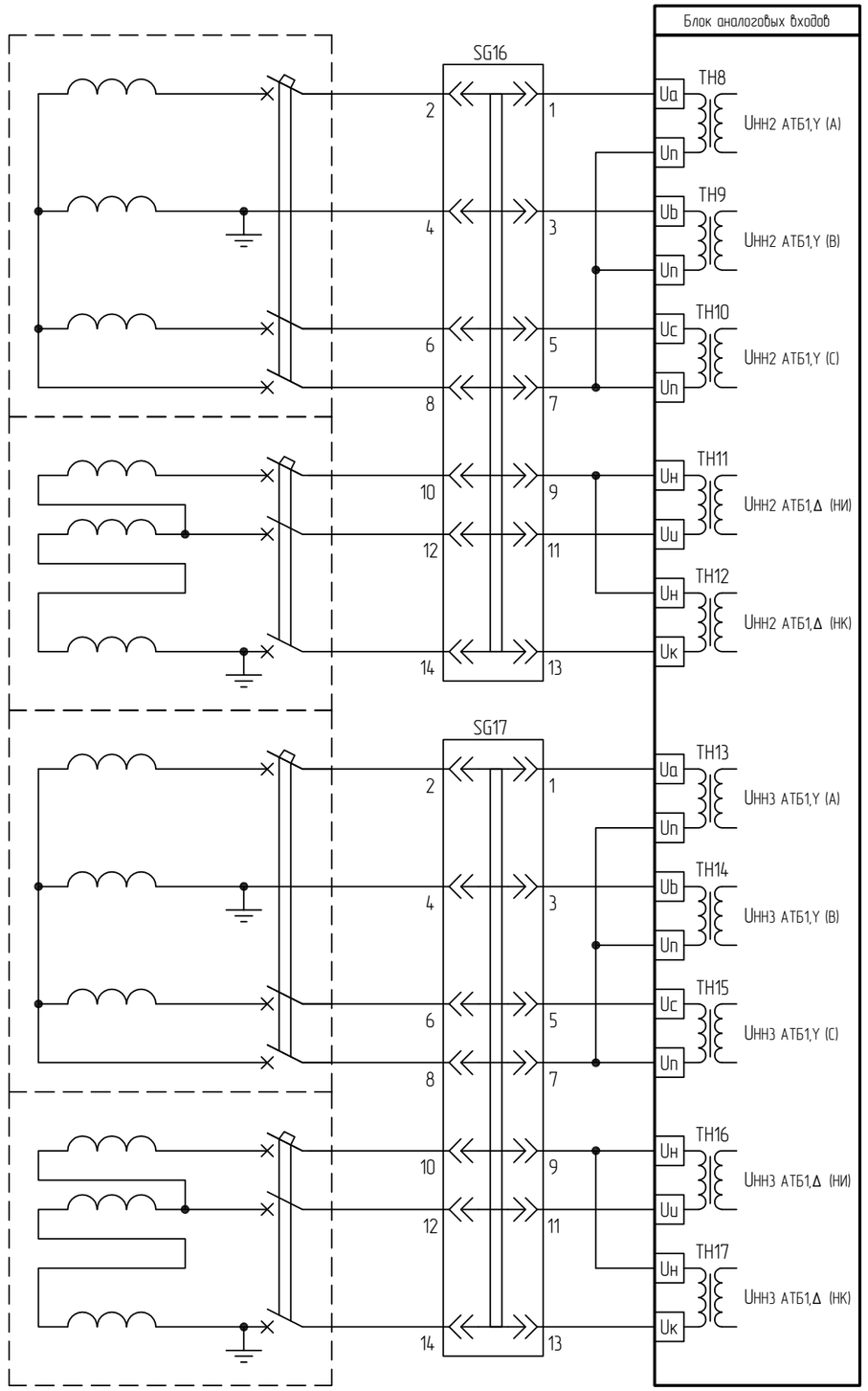
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-15

Лист 6

Формат А3

Цепи ТН со стороны НН2 АТБ (звезда) $U_{НН2\ АТБ1,Y}$
Цепи ТН со стороны НН2 АТБ (разомкнцтый треугольник) $U_{НН2\ АТБ1,\Delta}$
Цепи ТН со стороны НН3 АТБ (звезда) $U_{НН3\ АТБ1,Y}$
Цепи ТН со стороны НН3 АТБ (разомкнцтый треугольник) $U_{НН3\ АТБ1,\Delta}$



Цепи переменного напряжения (окончание)

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-15

Лист 7

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	1-2РГ	2-2РГ	3-2РГ	4-2РГ	5-2РГ	7-2РГ	8-2РГ	9-2РГ	10-2РГ	11-2РГ	12-2РГ	13-2РГ	14-2РГ	16-2РГ	17-2РГ
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	–	+	–	–	–	+	–	–
	ТТ13	$I_{N\ ТСНагр}$		1	–	П	–	–	–	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	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П
	ТТ23–ТТ25	$I_{Н\ ВГ}$	SG10	3	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П
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	П	П	П	П	П	П	П	П	П
СВ	ТН9, ТН10	Re< ($U_{уст}$, $U_{вых}$)	–	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ВГ	ТТ11–ТН13	$U_{ВГ,Y}$	SG14	3	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П
	ТН14, ТН15	Re<ВГ ($U_{уст}$, $U_{вых}$)	–	2	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П

Решения в части аналоговых цепей

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-16			
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС			
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Укрупненный блок	Стадия	Лист	Листов
							ТПР	1	3
Н.контр.						Решения по компоновке комплекта защиты Г2	РусГидро		
Утв.									

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Таблица 2 – Таблица соответствия по приемным цепям (начало)

Обозначение приемной цепи	Наименование приемной цепи	SX/XSU(XBU)/SB	Возможное использование Rнаг.*	1-2РГ	2-2РГ	3-2РГ	4-2РГ	5-2РГ	7-2РГ	8-2РГ	9-2РГ	10-2РГ	11-2РГ	12-2РГ	13-2РГ	14-2РГ	16-2РГ	17-2РГ
П1.1	Наличие питания приемных цепей			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
П1.2	РПО ВГ			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
П1.3	РПВ ВГ			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
П1.4	Один ген в работе			+	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	+	+	–	–
П1.5	Аварийный останов		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
П1.6	Отключение от техн. защит			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
П1.7	Режим СК			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
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			П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П
П1.13	**Отключение от защиты ОГН (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)**		П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П
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		П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П
П2.10	Разгрузка ротора ВГ введена	SX8		П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П
П2.11	Деление шин введено	SX9		П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П
П2.12	Отключение В-ВН блока введено	SX10		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
П2.13	Останов блока введено	SX11		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
П2.14	Откл. смежного Г введено	SX12		+	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
П2.15	Откл. В-НН ТСНагр введено	SX13		–	П	–	–	–	+	П	–	+	–	–	–	+	–	–
П2.16	Пуск ПЖТ Г введен	SX14		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

* – количество Rнагр. определяется при конкретном проектировании

Решения в части приемных цепей

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

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Таблица 3 – Таблица соответствия по выходным цепям (начало)

Обозначение выходной цепи	Наименование выходной цепи	Тип контакта (з/л)	SX	1-2РГ	2-2РГ	3-2РГ	4-2РГ	5-2РГ	7-2РГ	8-2РГ	9-2РГ	10-2РГ	11-2РГ	12-2РГ	13-2РГ	14-2РГ	16-2РГ	17-2РГ
К1	Откл. В-Г (ЭМО1)	З	SX2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
К2	Откл. В-Г (ЭМО2)	З		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
К3	Откл. В-Г	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	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П
К14	Инвертирование ТП ВГ	З		П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П
К15	Переключение АРВ ВГ	З	SX8	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П
К16	Запрет форсировки ВГ	З		П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П
К1	Деление шин	З	SX9	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П
К2	Деление шин	З		П	П	П	П	П	П	П	П	П	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	Откл. смежного генератора	З	SX12	+	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
К8	Откл. смежного генератора	З		+	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
К9	Отключение В-НН ТСНагр	З	SX13	–	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/л)	SX	1-2РГ	2-2РГ	3-2РГ	4-2РГ	5-2РГ	7-2РГ	8-2РГ	9-2РГ	10-2РГ	11-2РГ	12-2РГ	13-2РГ	14-2РГ	16-2РГ	17-2РГ
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. №

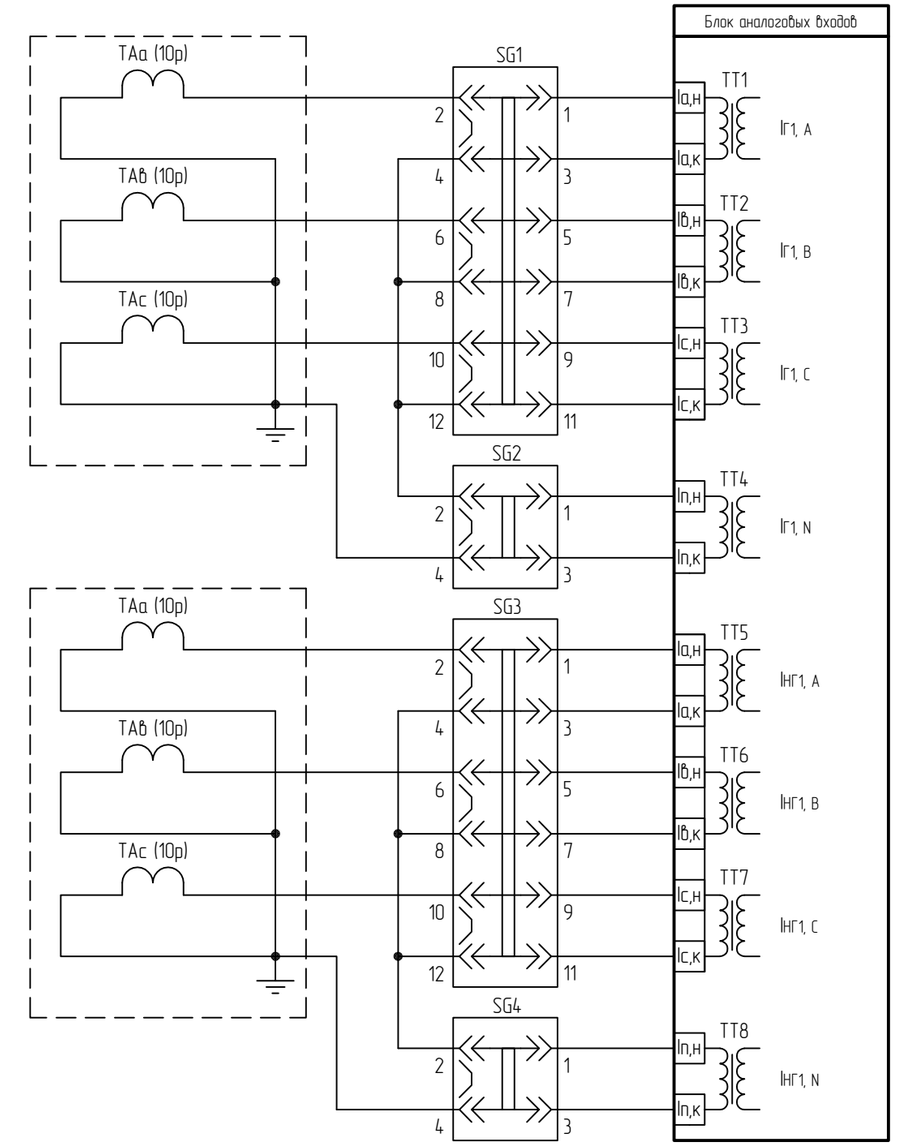
Подп. и дата

Инв. № подл.

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

Формат А4х3

Цепи от трансформаторов тока в цепи линейных выводов Г1 $I_{Г1}$
Цепи от трансформаторов тока в цепи линейных выводов Г1 $I_{Г1,\ N}$
Цепи от трансформаторов тока в цепи нулевых выводов Г1 $I_{НГ1}$
Цепи от трансформаторов тока в цепи нулевых выводов Г1 $I_{НГ1,\ N}$



Цепи переменного тока (начало)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-17			
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС			
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Укрупненный блок	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР	1	14
Н.контр.						Принципиальные решения комплекта защиты Г2	РусГидро		
Утв.									

Согласовано

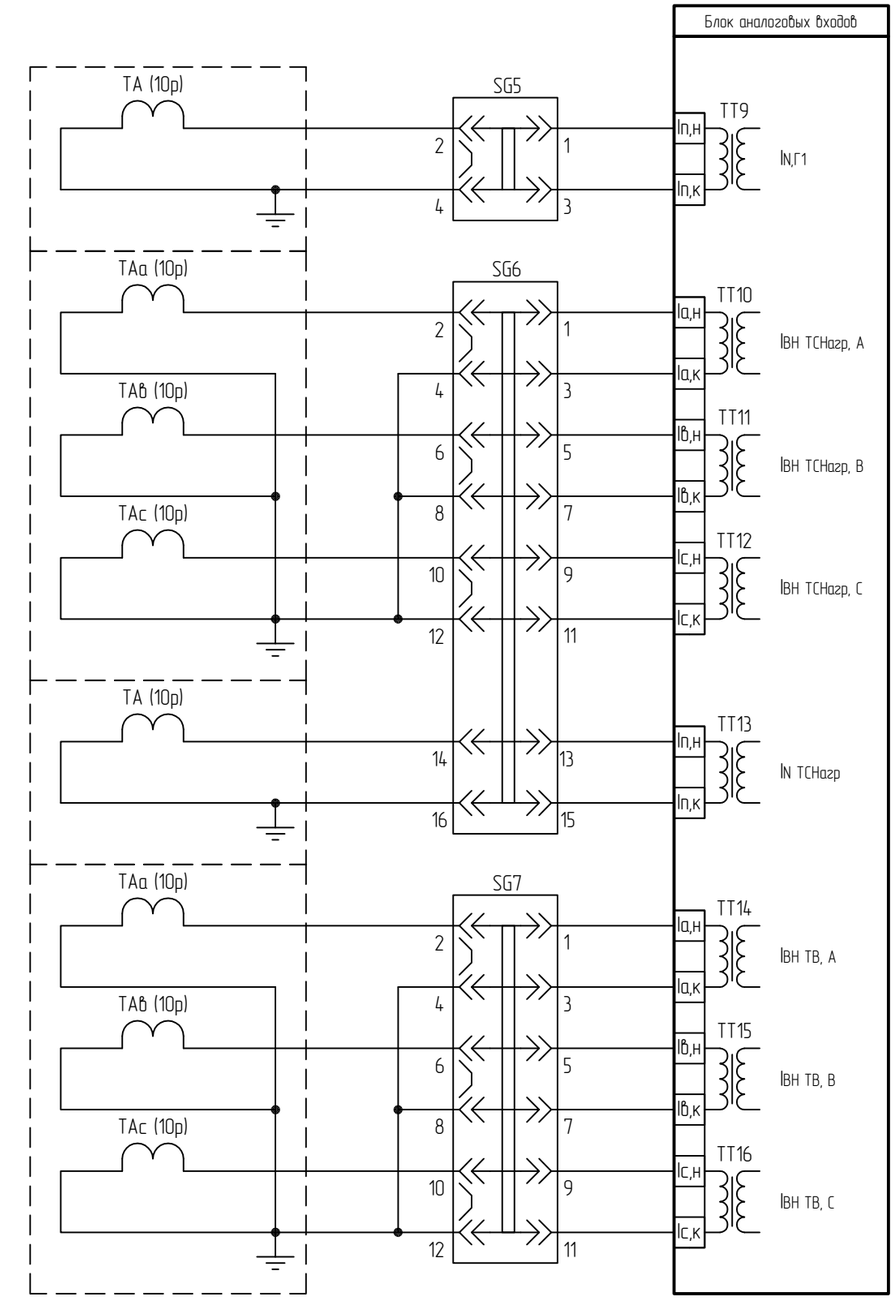
Взам. инв. №

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.ТПР2.2-17	Лист 2

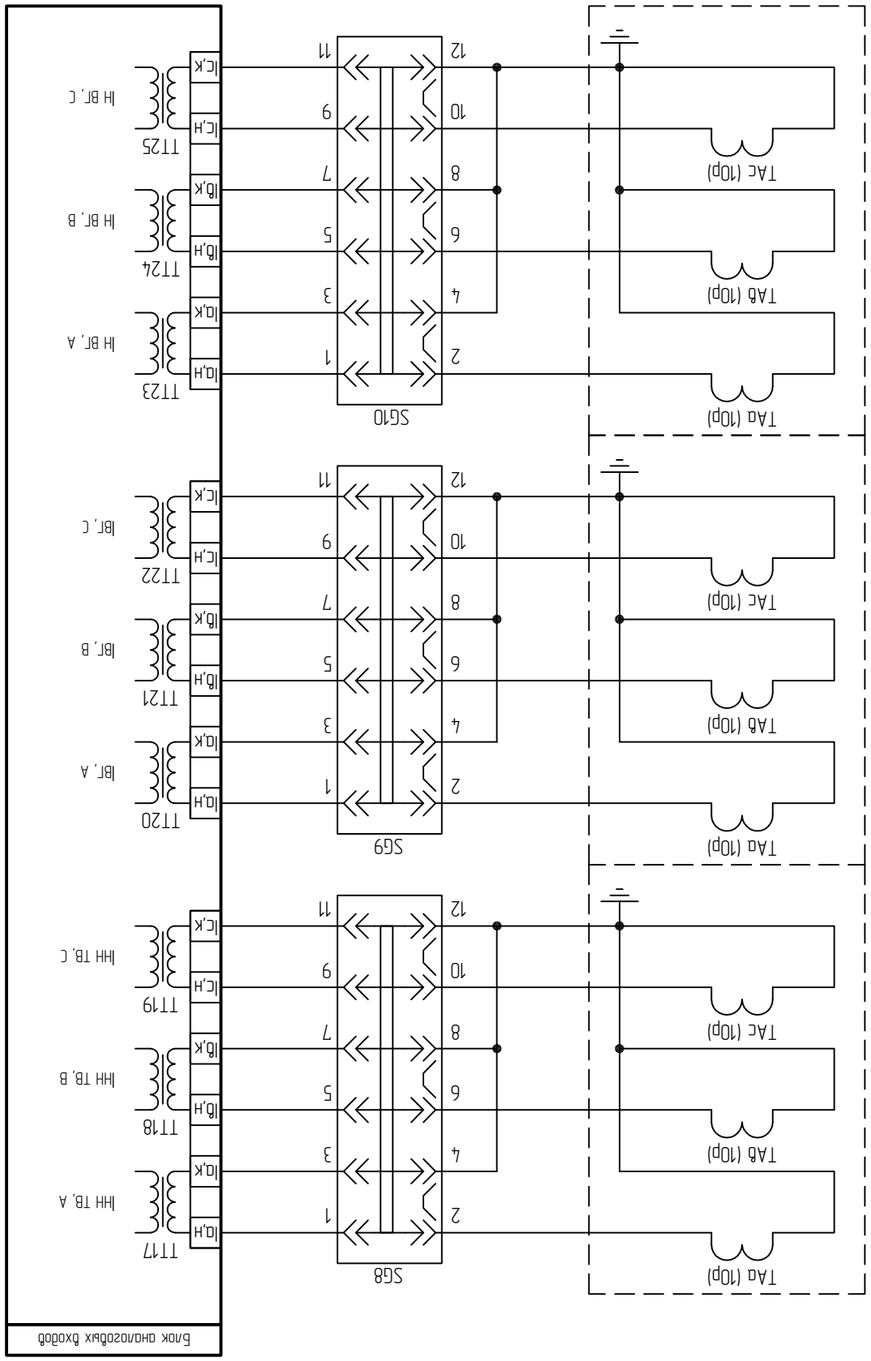
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Цепи ом
трансформаторов тока
со стороны линейных
выводов БГ
IБГ

Цепи ом
трансформаторов тока
со стороны нулевых
выводов БГ
IN БГ

Цепи ом
трансформаторов тока
в цепи НН ТВ
IНН ТВ

Цепи переменного тока (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

87-07-2015-РЗА.ТМР2 2-17

Лист 3

Формат А3

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

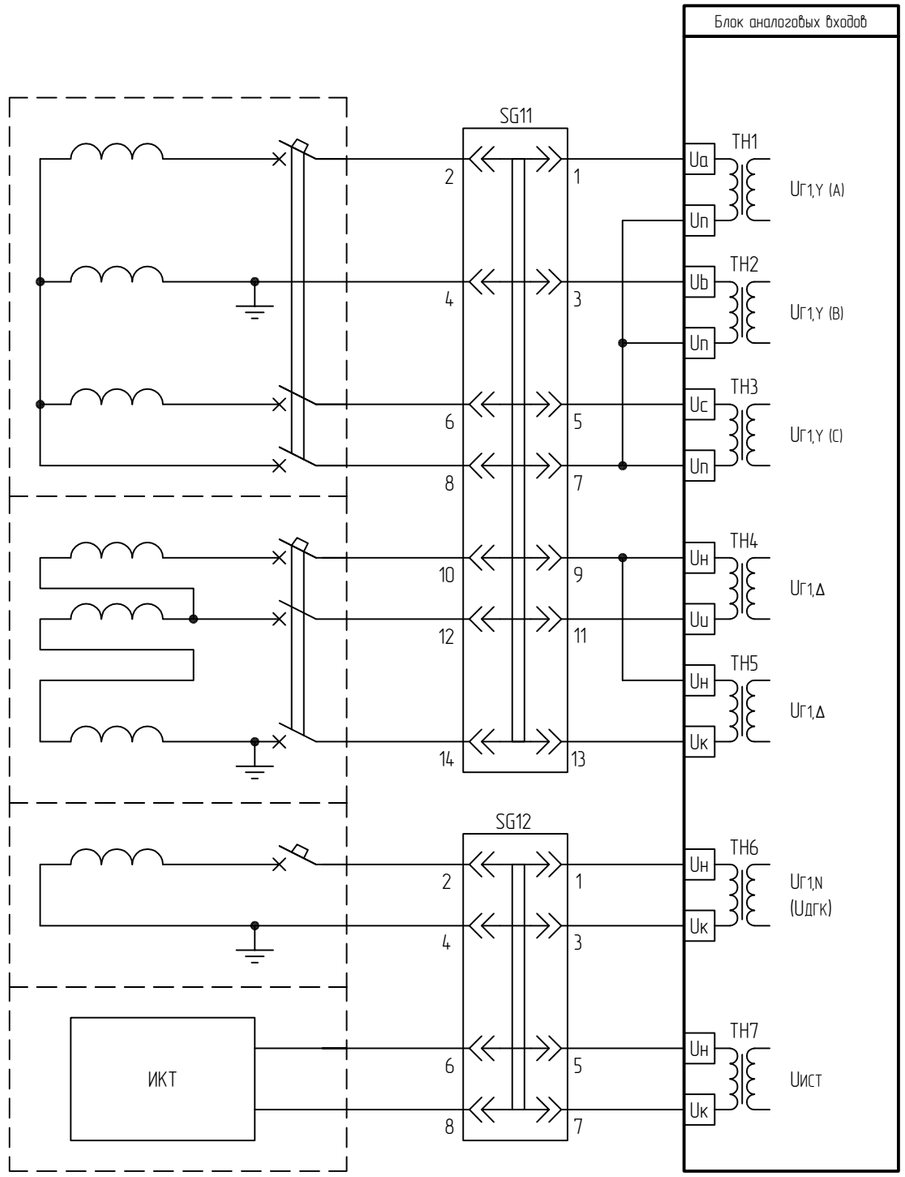
Инв. № подл.

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)

Цепи напряжения
источника 25 Гц



Цепи переменного напряжения (начало)

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-17	Лист 4

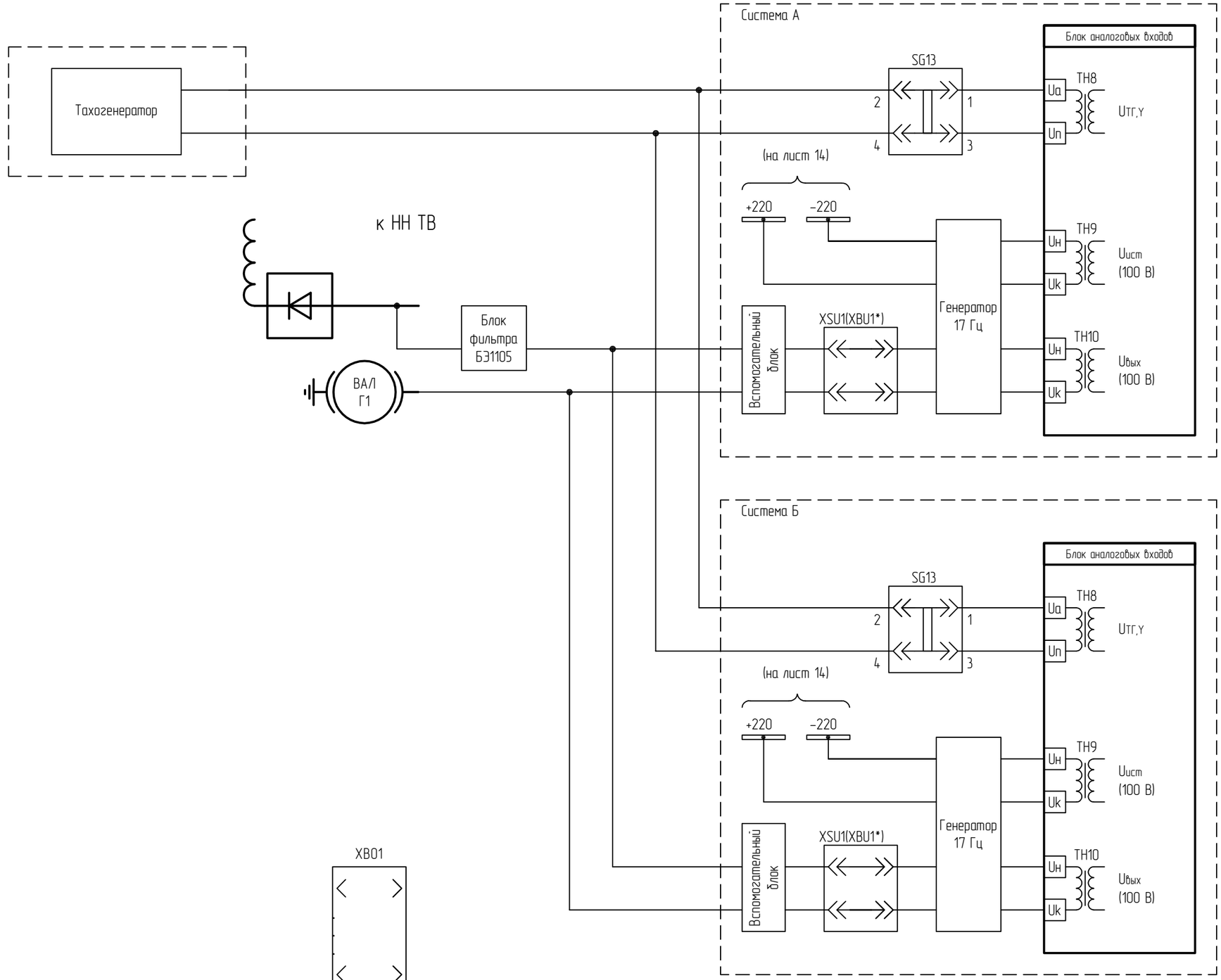
Формат А3

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)



XB01

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.ТПР2.2-17	Лист 5

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

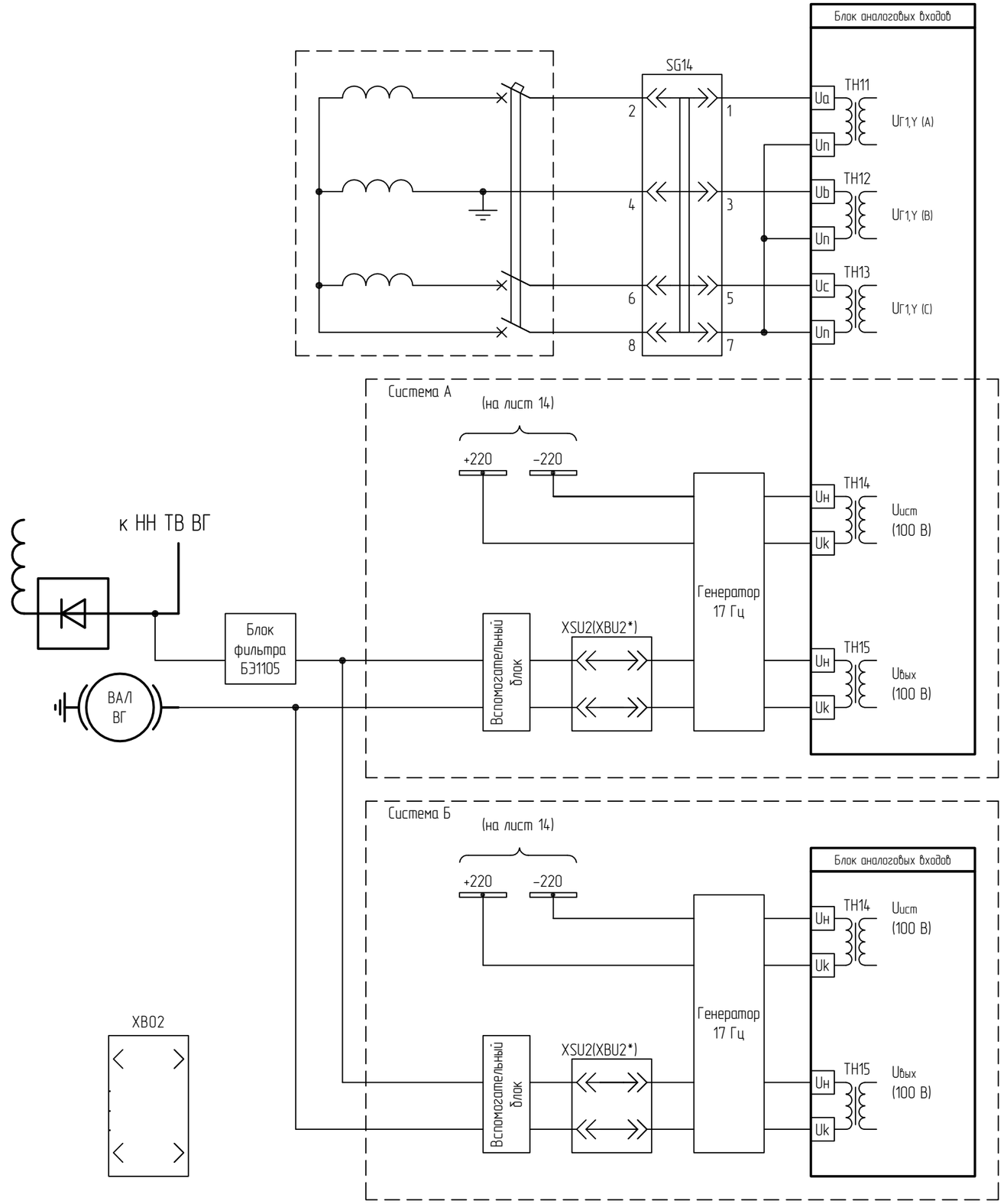
Инв. № подл.

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.ТПР2.2-17	Лист 6

Согласовано

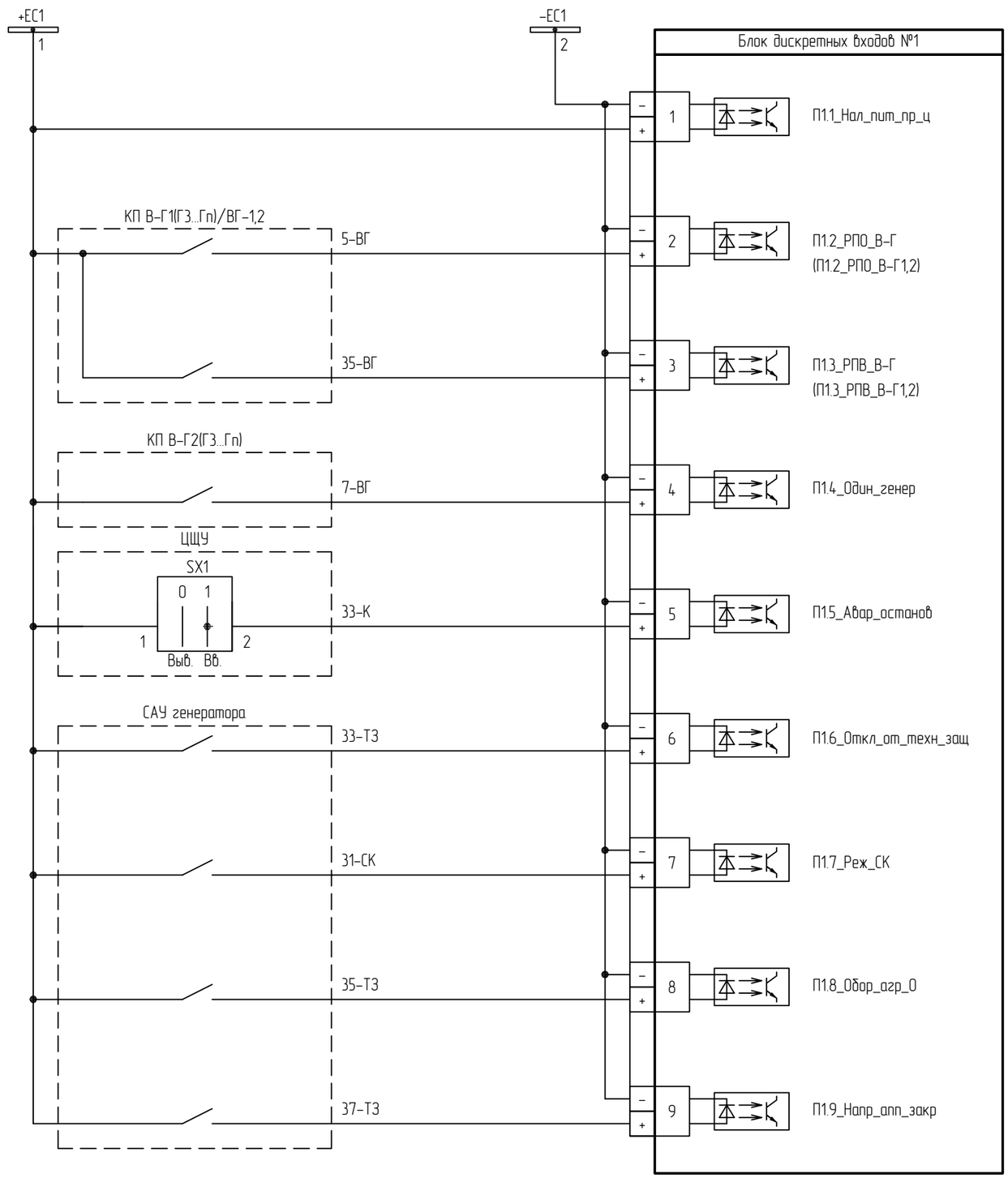
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Шинки питания приемных цепей
Контроль наличия питания оперативным током приемных цепей
Реле положения "отключено" генераторного выключателя
Реле положения "включено" генераторного выключателя
Один генератор в работе в укрупненном блоке
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.ТПР2.2–17	Лист 7

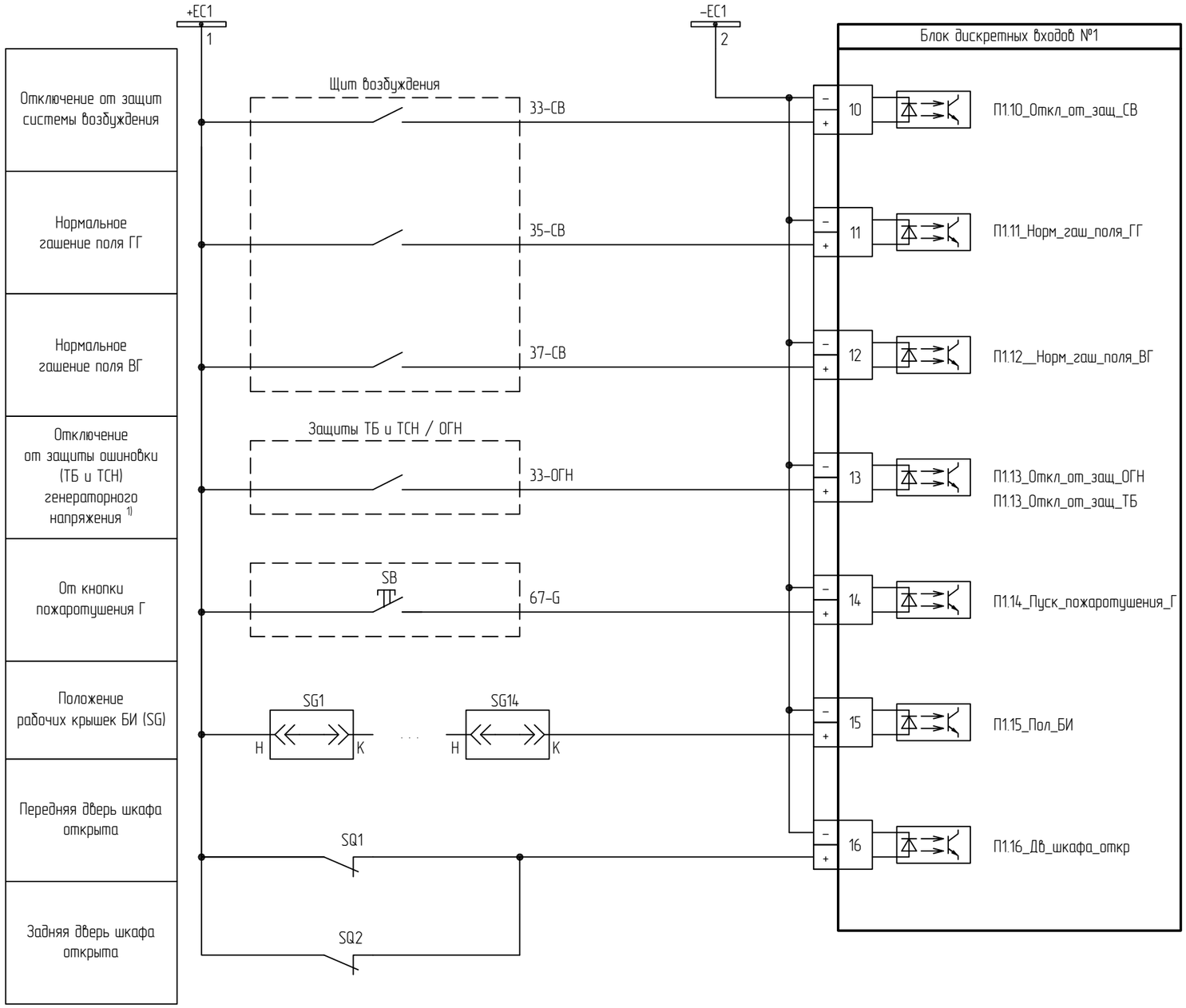
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



1 Для схем 1–2РГ, 3–2РГ, 4–2РГ, 13–2РГ, 14–2РГ отключение от комплектов защит ошиновки генераторного напряжения, для остальных схем – от комплектов защит ТБ и ТСН.

Приемные цепи (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-17	Лист 8

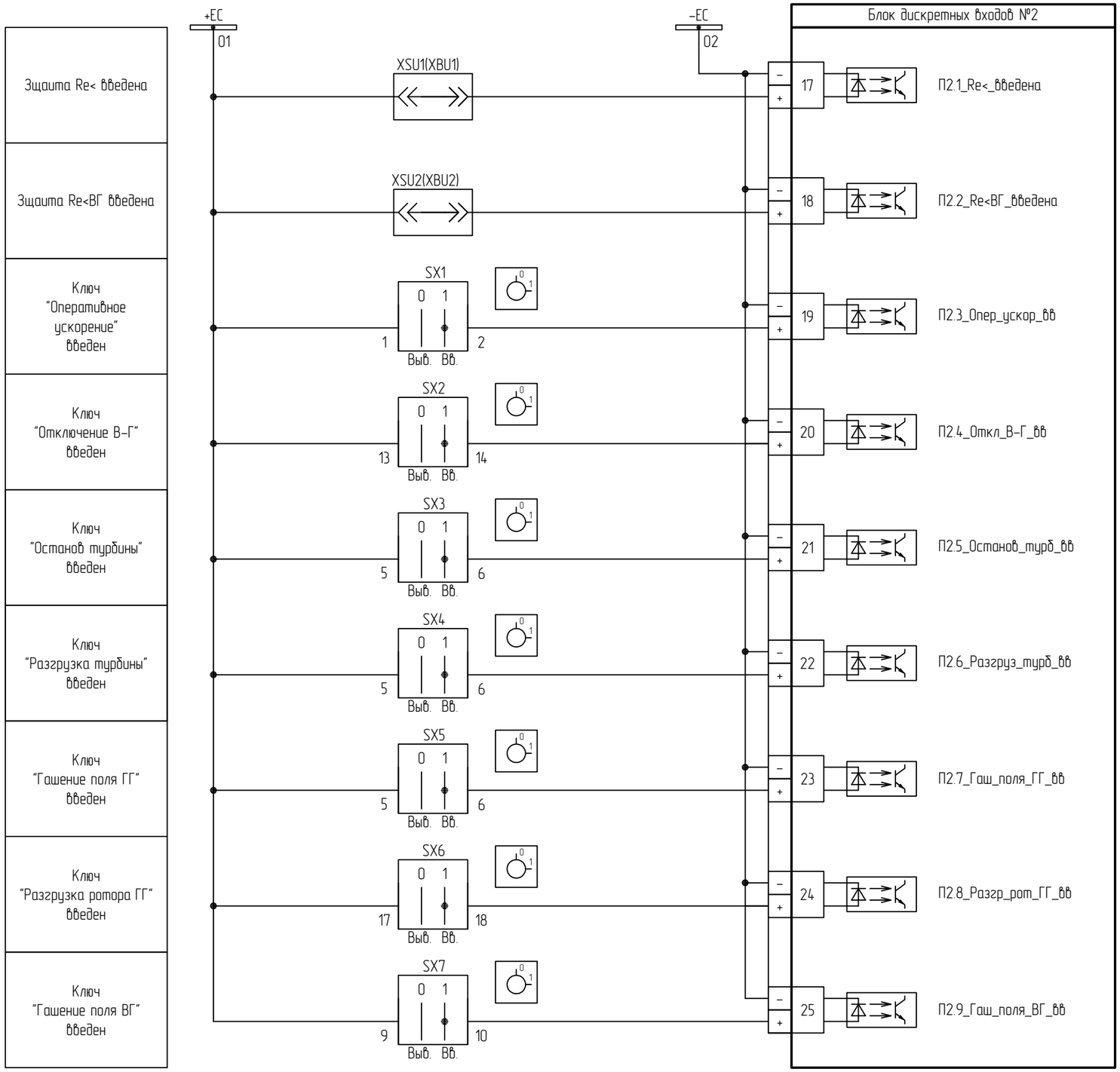
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Приемные цепи (продолжение)

Согласовано

Взам. инв. №

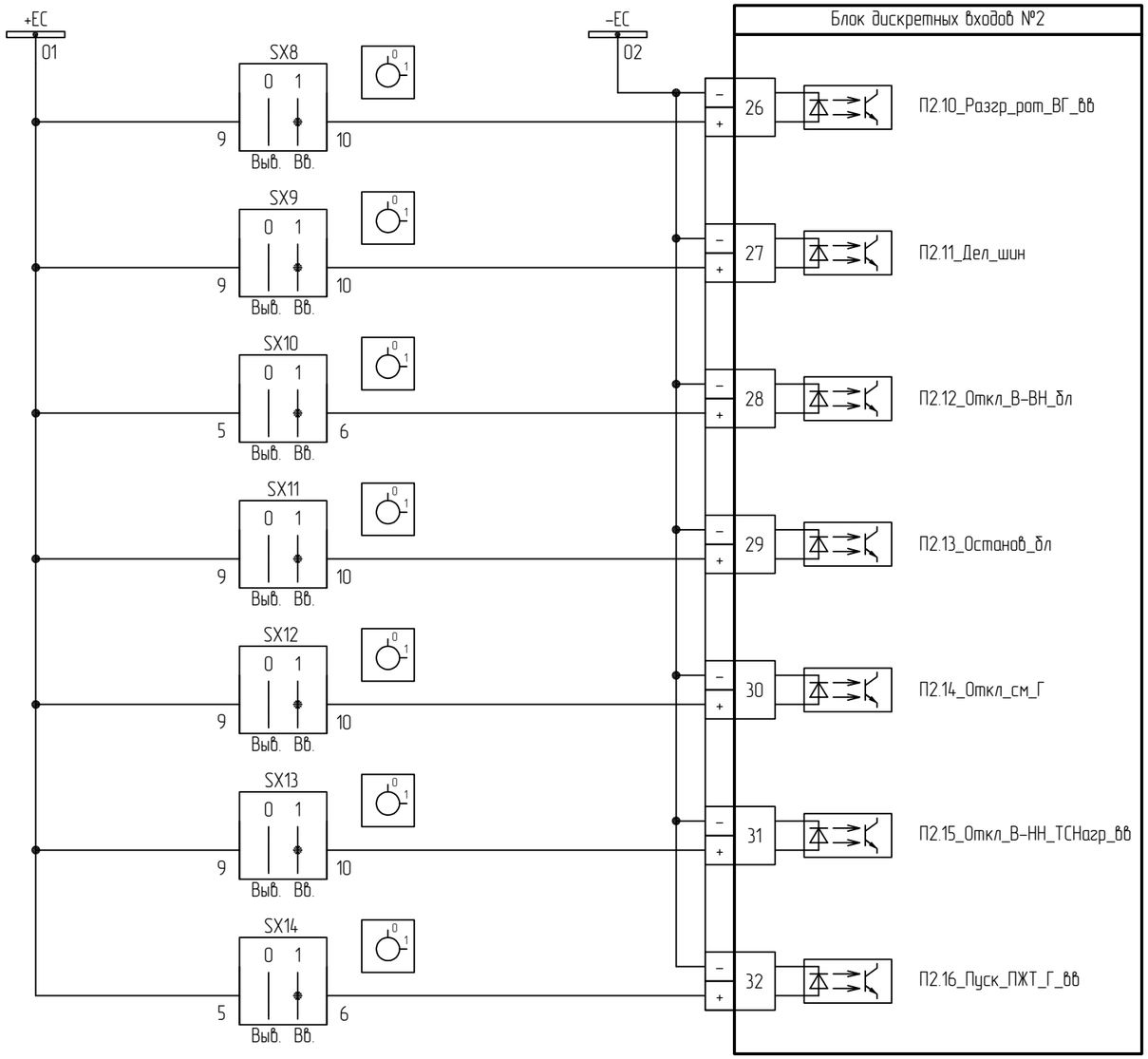
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-17	Лист 9

Формат А3

Ключ "Разгрузка ротора ВГ" введен
Ключ "Деление шин" введен
Ключ "Отключение В-ВН блока " введен
Ключ "Останов блока " введен
Ключ "Отключение смежного Г" введен
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.ТПР2.2-17	Лист 10

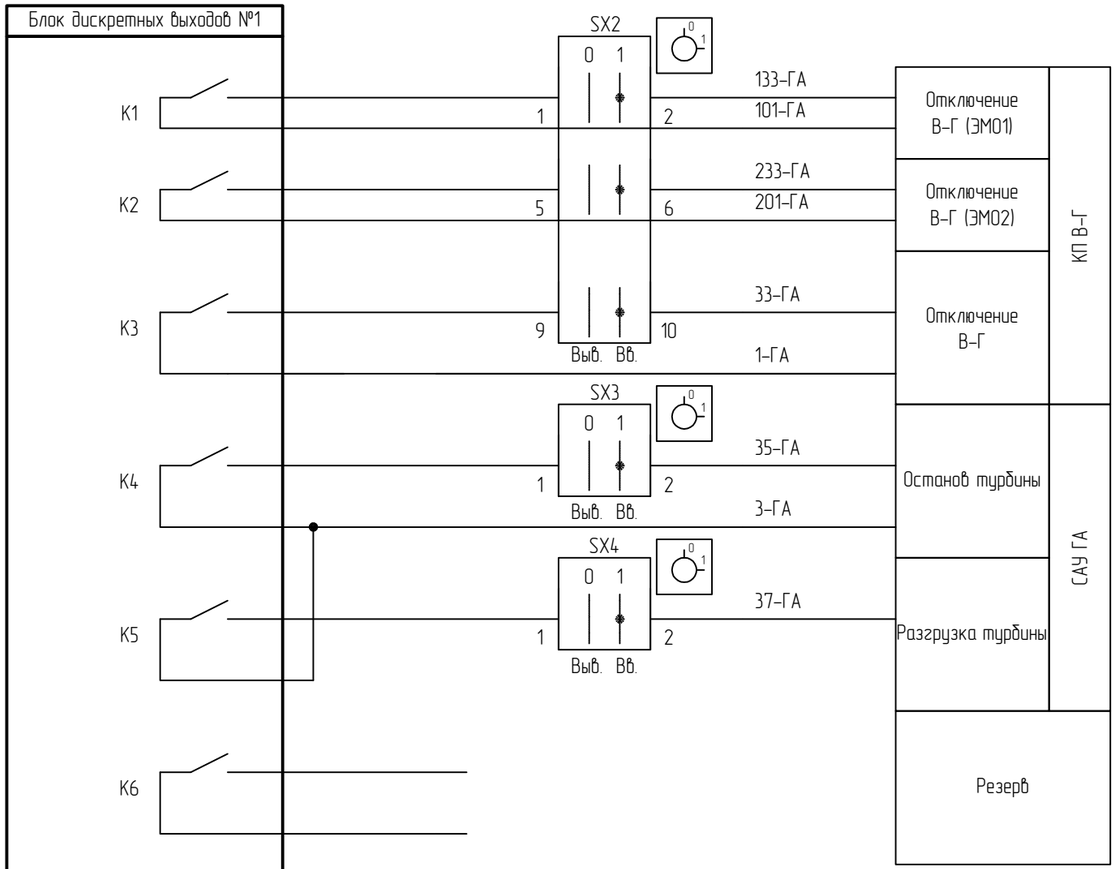
Согласовано

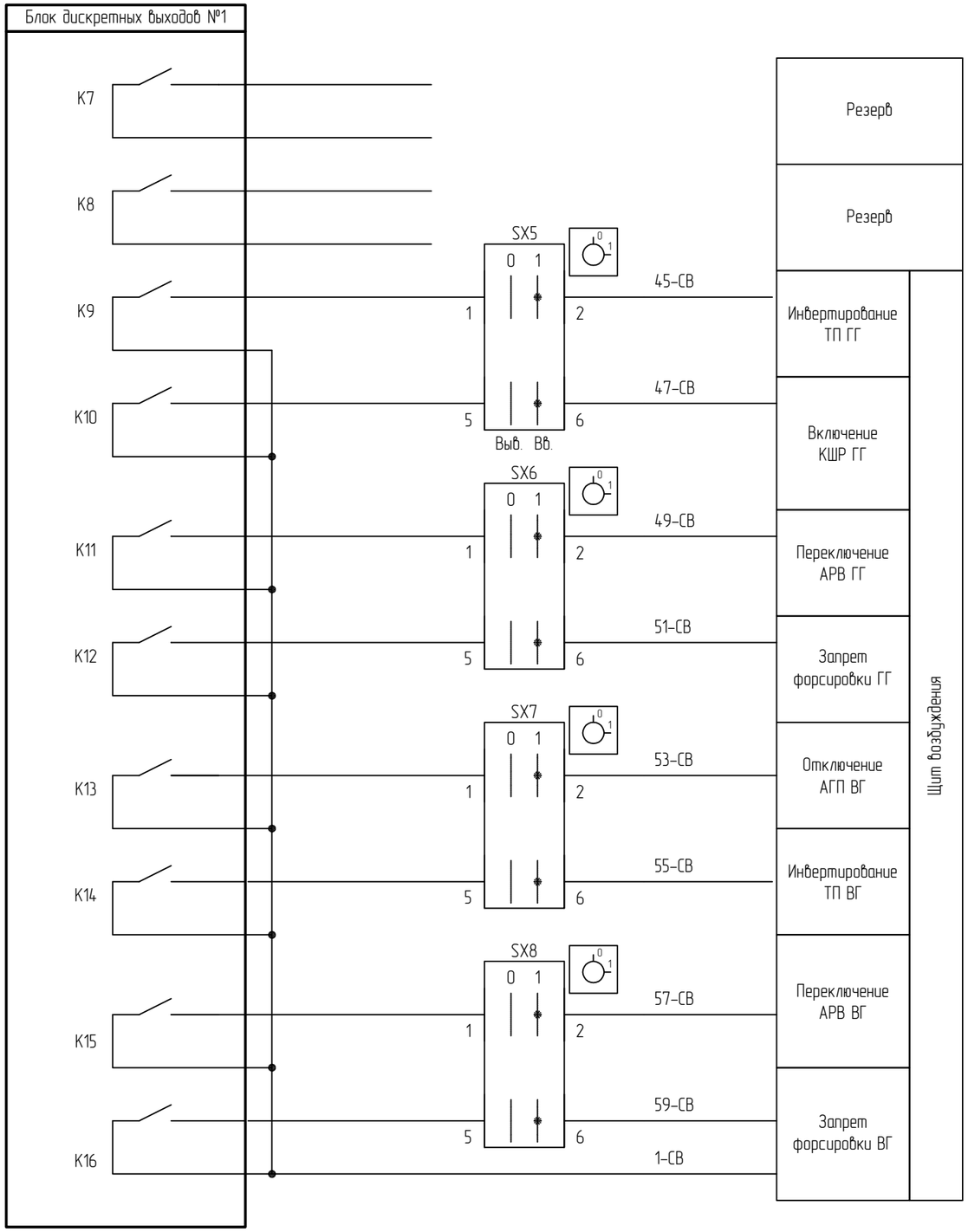
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Выходные цепи защит (начало)

Согласовано

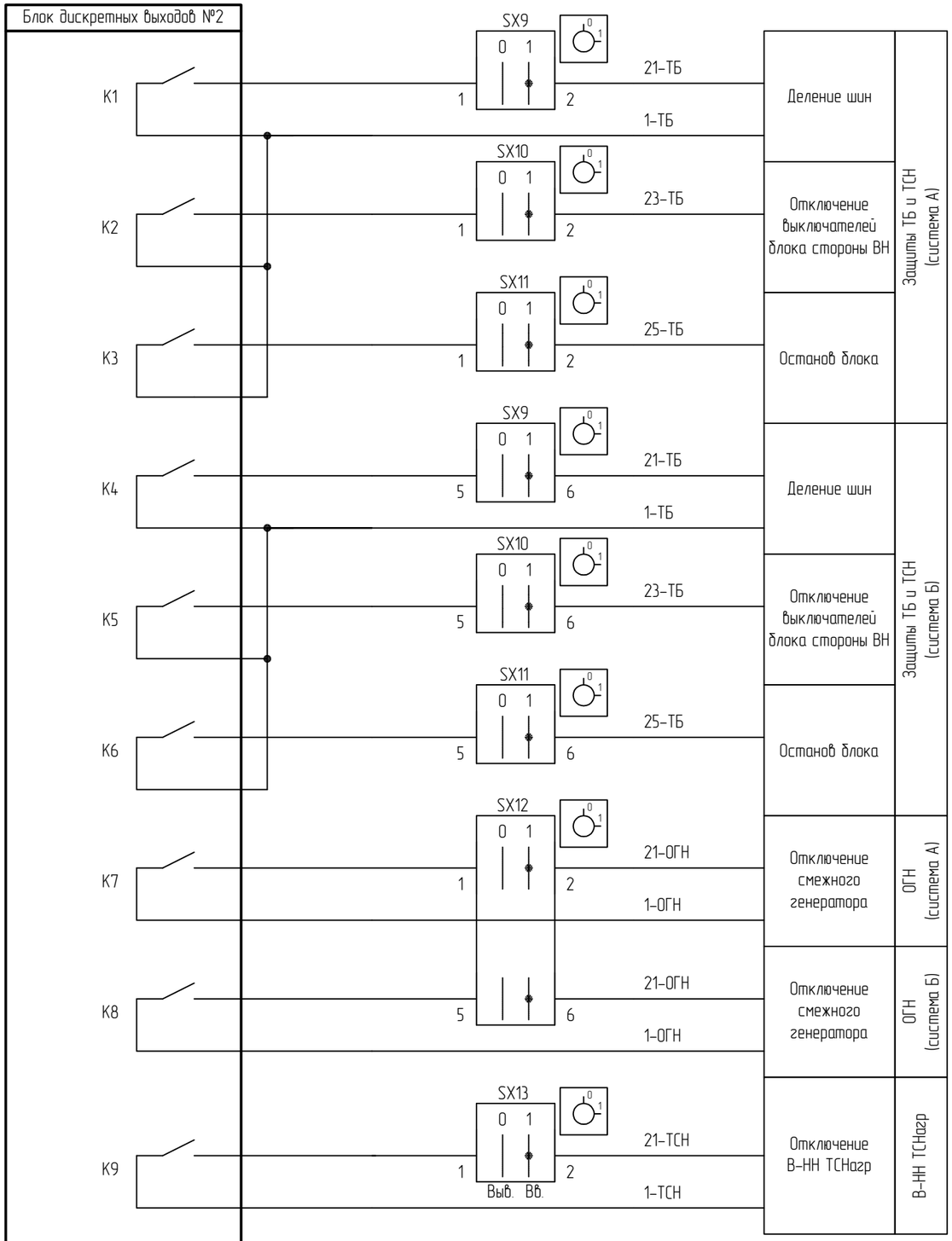
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-17	Лист 11

Формат А3



Выходные цепи защит (продолжение)

Согласовано

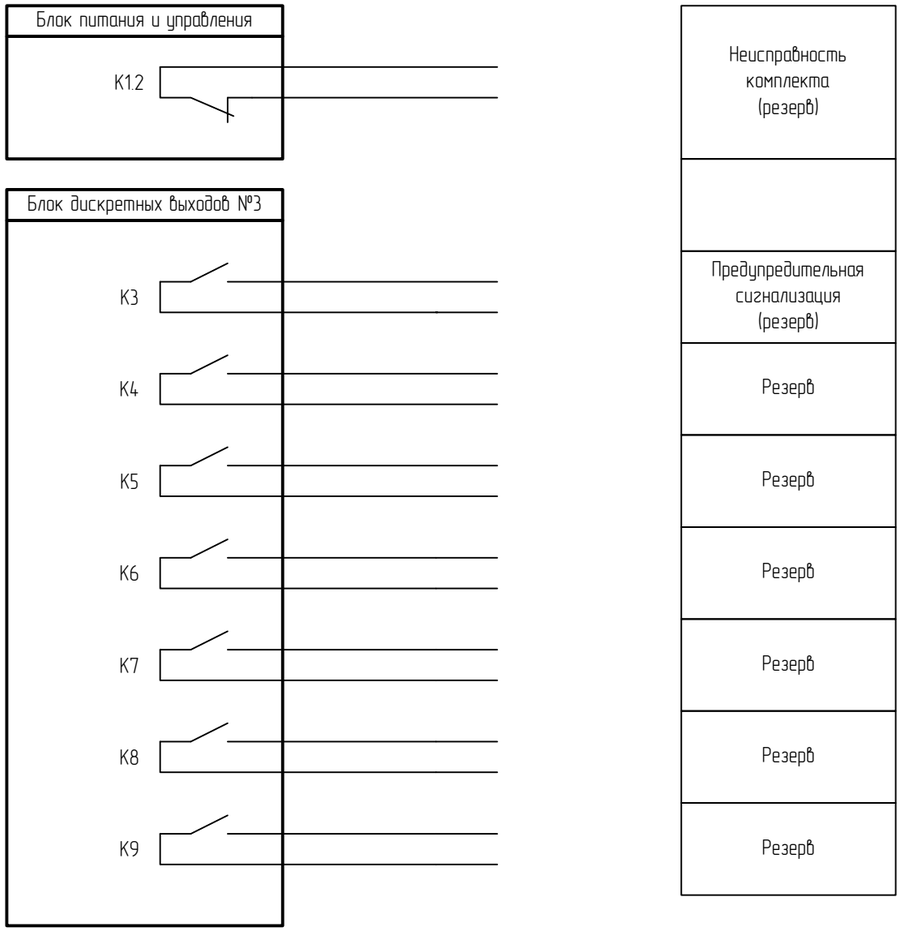
Взам. инв. №

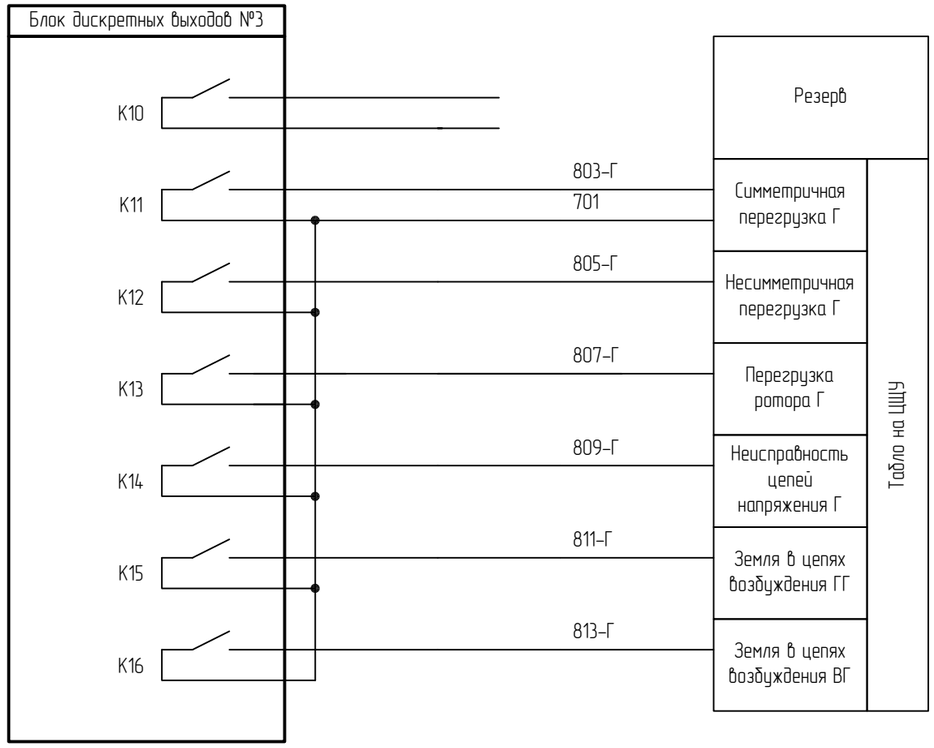
Подп. и дата

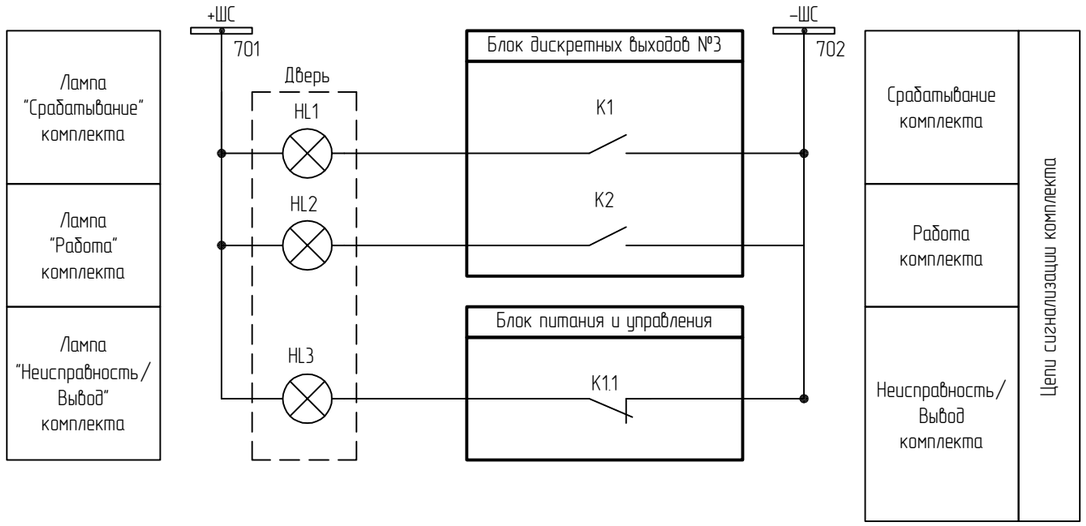
Инв. № подл.

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

Формат А3







Выходные цепи защит (окончание)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-17	Лист 13

Согласовано

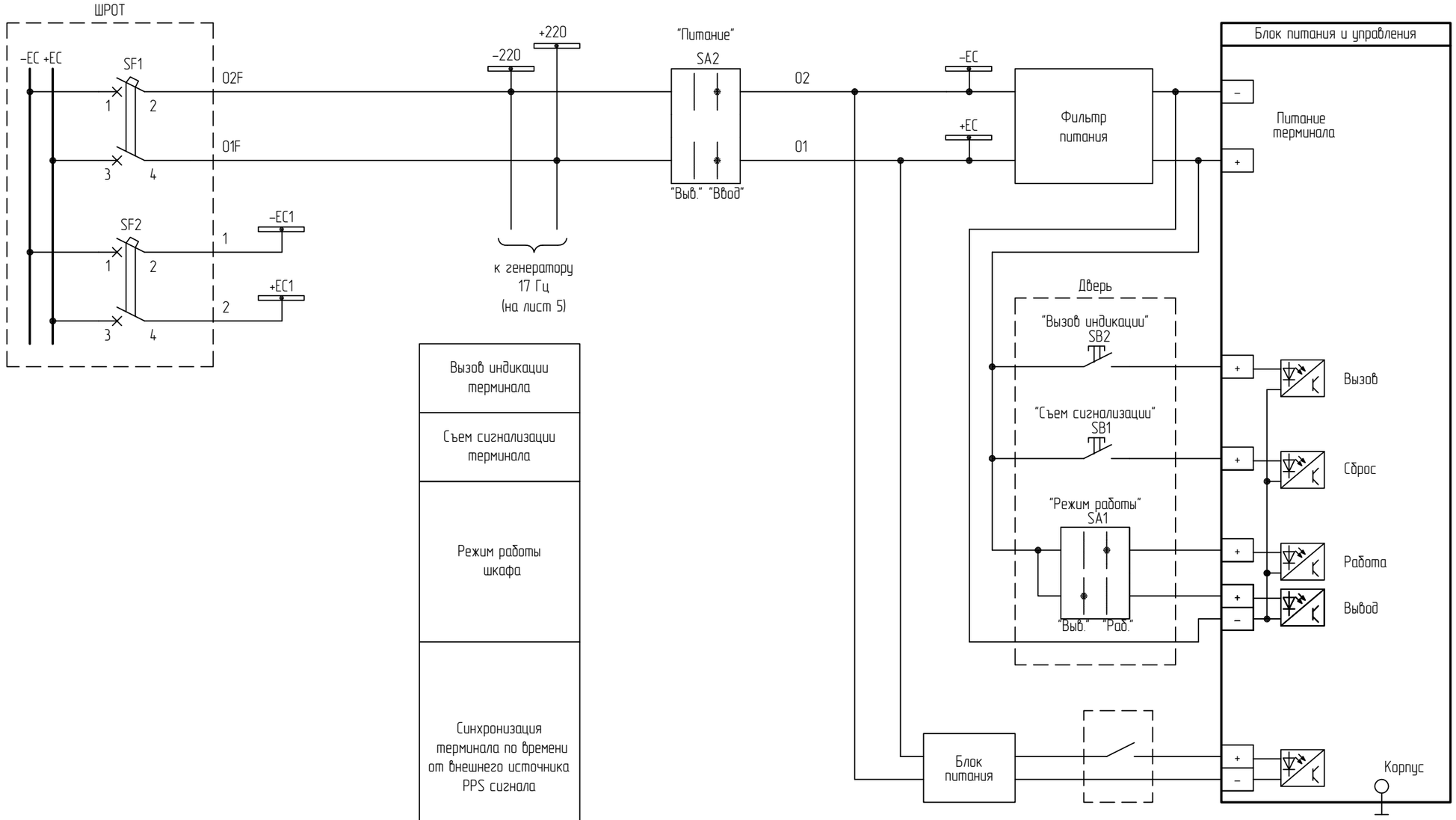
Взам. инв. №

Подп. и дата

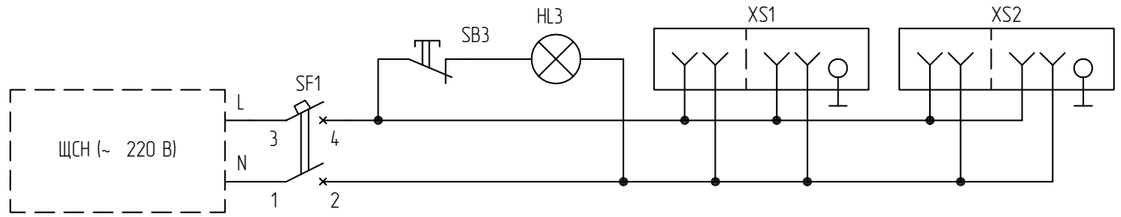
Инв. № подл.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-17	Лист 14

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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	1-2РГ	3-2РГ	4-2РГ	13-2РГ	14-2РГ
НН1 ТБ	ТТ1-ТТ3	$I_{НН1\ ТБ1}$	SG1	3	+	+	+	+	+
ЛВ Г1	ТТ4-ТТ6	$I_{Г1}$	SG2	3	+	+	+	+	+
ЛВ Г2	ТТ7-ТТ9	$I_{Г2}$	SG3	3	+	+	+	+	+
ЛВ Г3	ТТ10-ТТ12	$I_{Г3}$	SG4	3	–	–	–	–	+
ТСНблока	ТТ13-ТТ15	$I_{ВН\ ТСНбл}$	SG5	3	–	–	–	–	+

* – первое плечо НН двухобмоточного ТБ для схемы (2-4)-2РГ;
** – второе плечо НН двухобмоточного ТБ для схемы (2-4)-2РГ;

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Решения в части аналоговых цепей

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-18			
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС			
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Укрупненный блок	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР	1	3
Н.контр.						Решения по компоновке комплекта защиты ОГН	РусГидро		
Утв.									

Формат А3

Таблица 2 – Таблица соответствия по приемным цепям

Обозначение приемной цепи	Наименование приемной цепи	SX/XSU(XBU)/SB	Возможное использование Rнаг.*	1-2РГ	3-2РГ	4-2РГ	13-2РГ	14-2РГ
П1.1	Наличие питания приемных цепей			+	+	+	+	+
П1.2	Откл. смежн. г-ра от защит Г1			+	+	+	+	–
П1.3	Откл. смежн. г-ра от защит Г2			+	+	+	+	–
П1.4	Резерв							
П1.5	Откл. от защит ТБ			+	+	+	+	+
П1.6	Откл. от УРОВ В-Г			–	–	–	–	+
П1.7	Резерв							
П1.8	Резерв							
П1.9	Резерв							
П1.10	Отключение Г1	SX1		+	+	+	+	+
П1.11	Отключение Г2	SX2		+	+	+	+	+
П1.12	Отключение Г3	SX3		–	–	–	–	+
П1.13	Отключение ТБ	SX4		+	+	+	+	+
П1.14	Откл. В-ВН ТСНбл введено	SX5		–	–	–	–	+
П1.15	Резерв							
П1.16	Положение БИ			+	+	+	+	+

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Решения в части приемных цепей

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-18	Лист 2

Формат А3

Таблица 3 – Таблица соответствия по выходным цепям

Обозначение выходной цепи	Наименование выходной цепи	Тип контакта (з/п)	SX	1-2РГ	3-2РГ	4-2РГ	13-2РГ	14-2РГ
К1	Откл. Г1	З	SX1	+	+	+	+	+
К2	Откл. Г1	З		+	+	+	+	+
К3	Откл. Г2	З	SX2	+	+	+	+	+
К4	Откл. Г2	З		+	+	+	+	+
К5	Откл. Г3	З	SX3	–	–	–	–	+
К6	Откл. Г3	З		–	–	–	–	+
К7	Откл. ТБ	З	SX4	+	+	+	+	+
К8	Откл. ТБ	З		+	+	+	+	+
К9	Откл. В-ВН ТСНбл (ЭМО1)	З	SX5	–	–	–	–	+
К10	Откл. В-ВН ТСНбл (ЭМО2)	З		–	–	–	–	+
К11	Откл. В-ВН ТСНбл	З		–	–	–	–	+
К12	Резерв	З						
К13	Резерв	З						
К14	Резерв	З						
К15	Резерв	З						
К16	Резерв	З						
К1	Срабатывание	З		+	+	+	+	+
К2	Срабатывание	З		+	+	+	+	+
К3	Вывод комплекта	З		+	+	+	+	+
К4	Вывод комплекта	З		+	+	+	+	+
К5	Предупредительная сигнализация	З		+	+	+	+	+
К6	Резерв	З						
К7	Резерв	З						
К8	Резерв	З						
К9	Резерв	З						
К10	Резерв	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

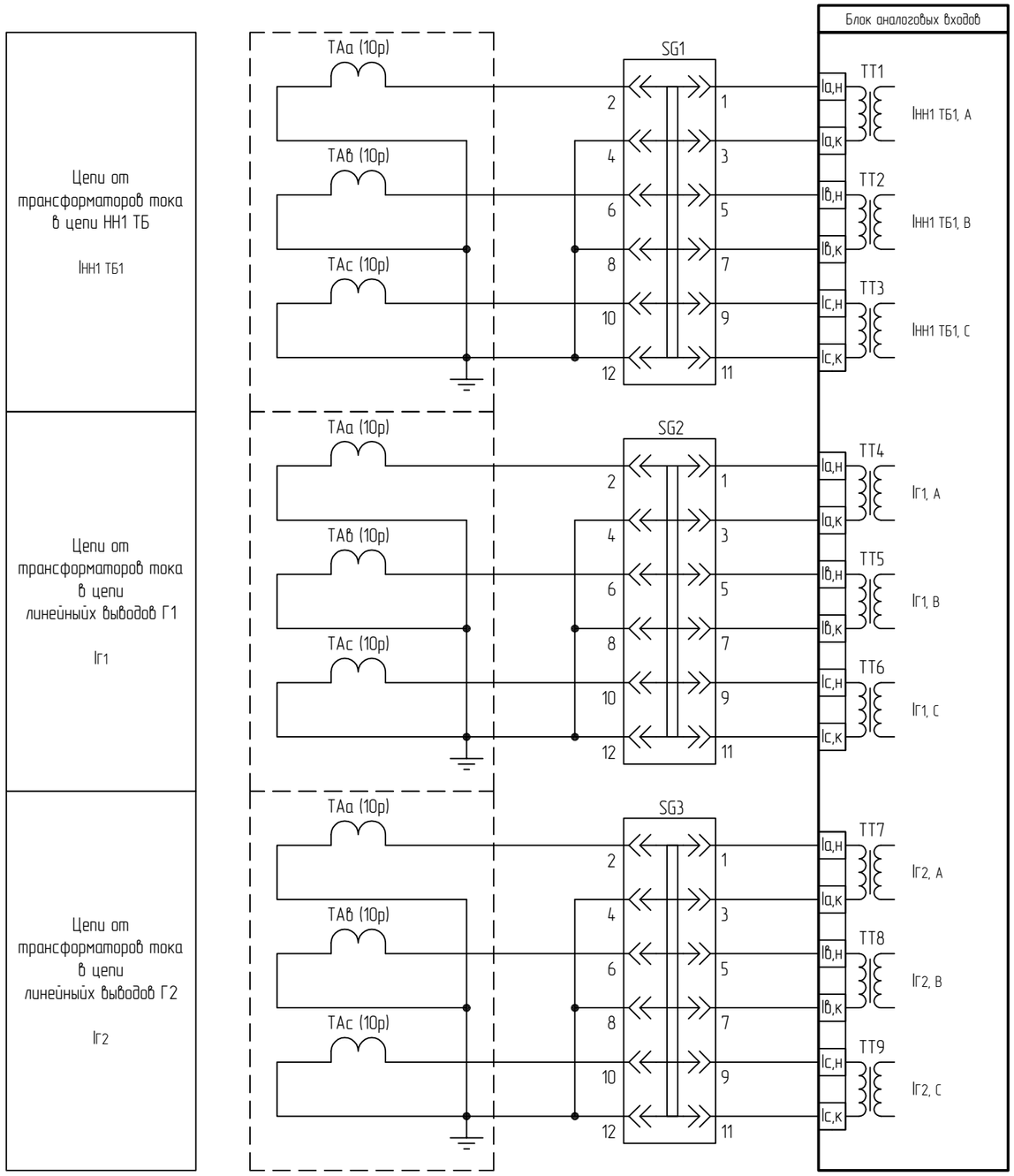
Взам. инв. №

Подп. и дата

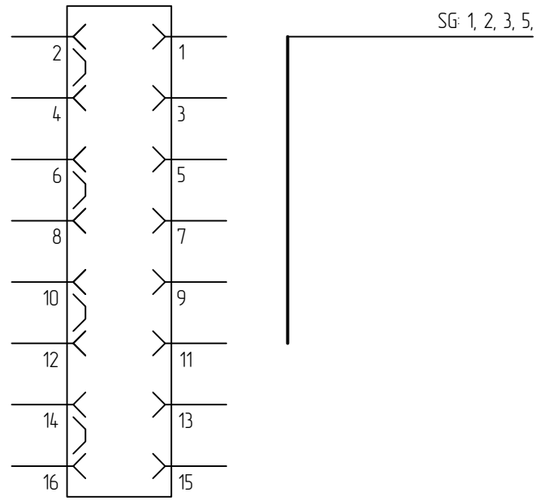
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-18	Лист 3

Формат А3



Положение БИ цепей переменного тока при снятой крышке



Цепи переменного тока (начало)

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-19		
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС		
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Укрупненный блок	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР	1	7
Н.контр.						Принципиальные решения комплекта защиты ОГН	РусГидро		
Утв.									

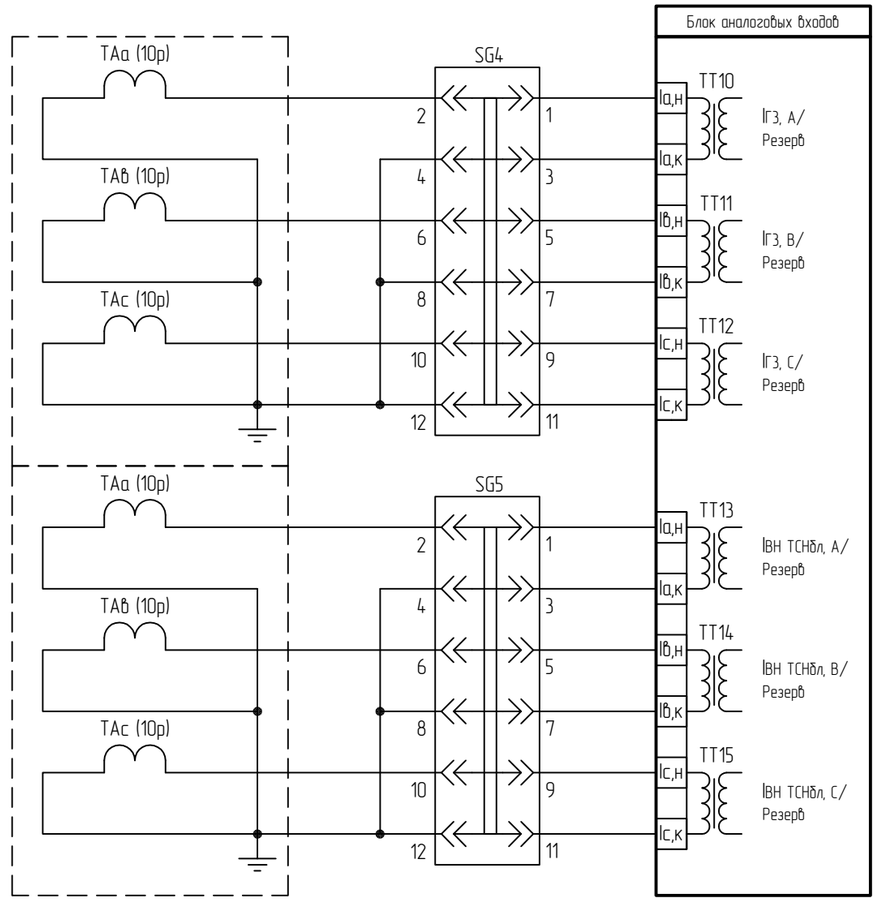
Формат А3

Цепи от трансформаторов тока в цепи линейных выводов ГЗ или Резерв

IГЗ /Резерв

Цепи от трансформаторов тока в цепи ВН ТСНбл или Резерв

IВН ТСНбл/Резерв



Цепи переменного тока (окончание)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-19	Лист 2

Согласовано

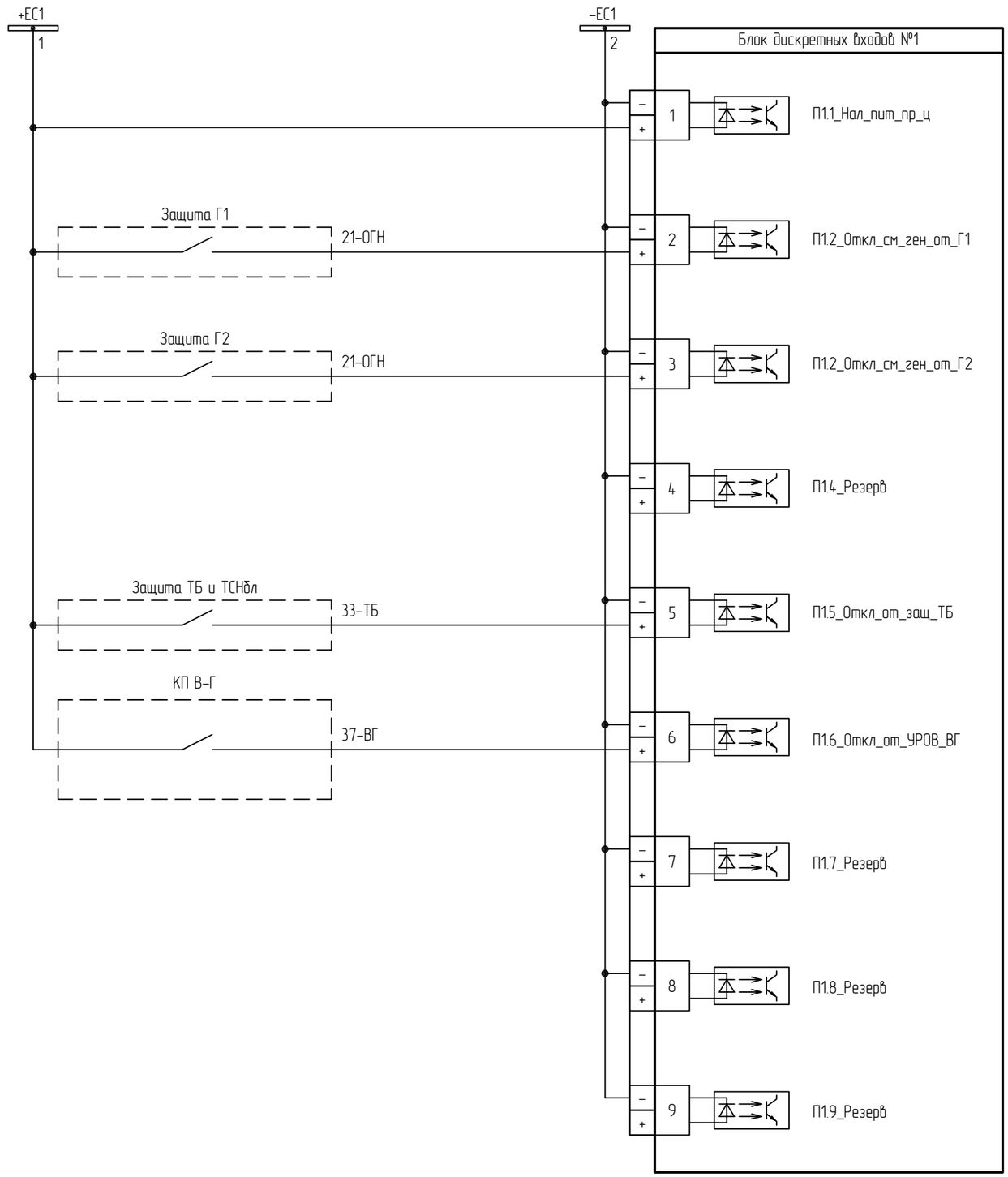
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Шинки питания приемных цепей
Контроль наличия питания оперативным током приемных цепей
Отключение смежного генератора от защит Г1
Отключение смежного генератора от защит Г2
Резерв
Отключение от защит ТБ и ТСНбл
Отключение от УРОВ В-Г
Резерв



Приемные цепи (начало)

Согласовано

Взам. инв. №

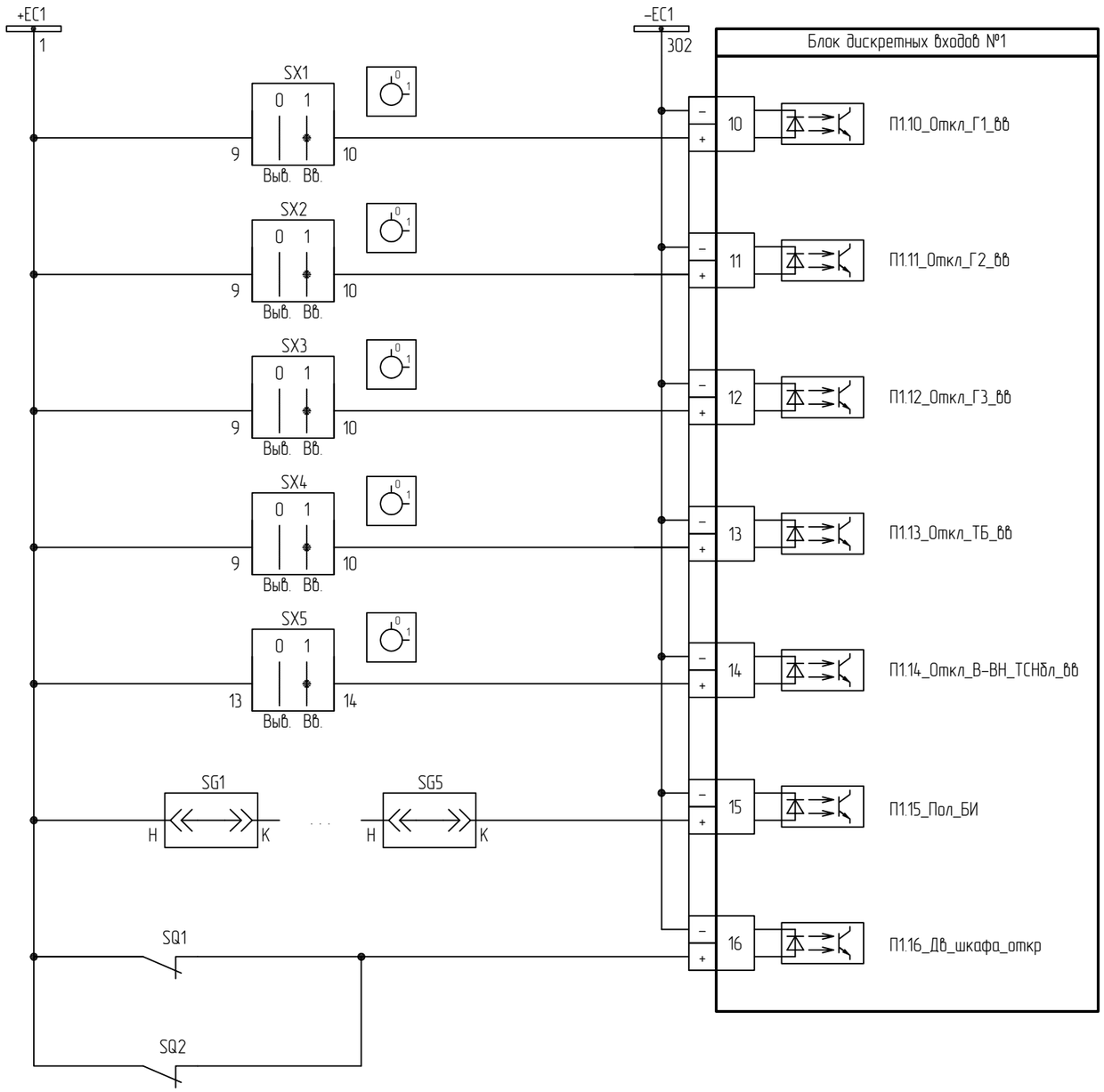
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-19	Лист 3

Формат А3

Шинки питания приемных цепей
Ключ "Отключение Г1" введен
Ключ "Отключение Г2" введен
Ключ "Отключение Г3" введен
Ключ "Отключение ТБ" введен
Ключ "Отключение В-ВН ТСНбл" введен
Положение рабочих крышек БИ (SG)
Передняя дверь шкафа открыта
Задняя дверь шкафа открыта



Приемные цепи (окончание)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-19	Лист 4

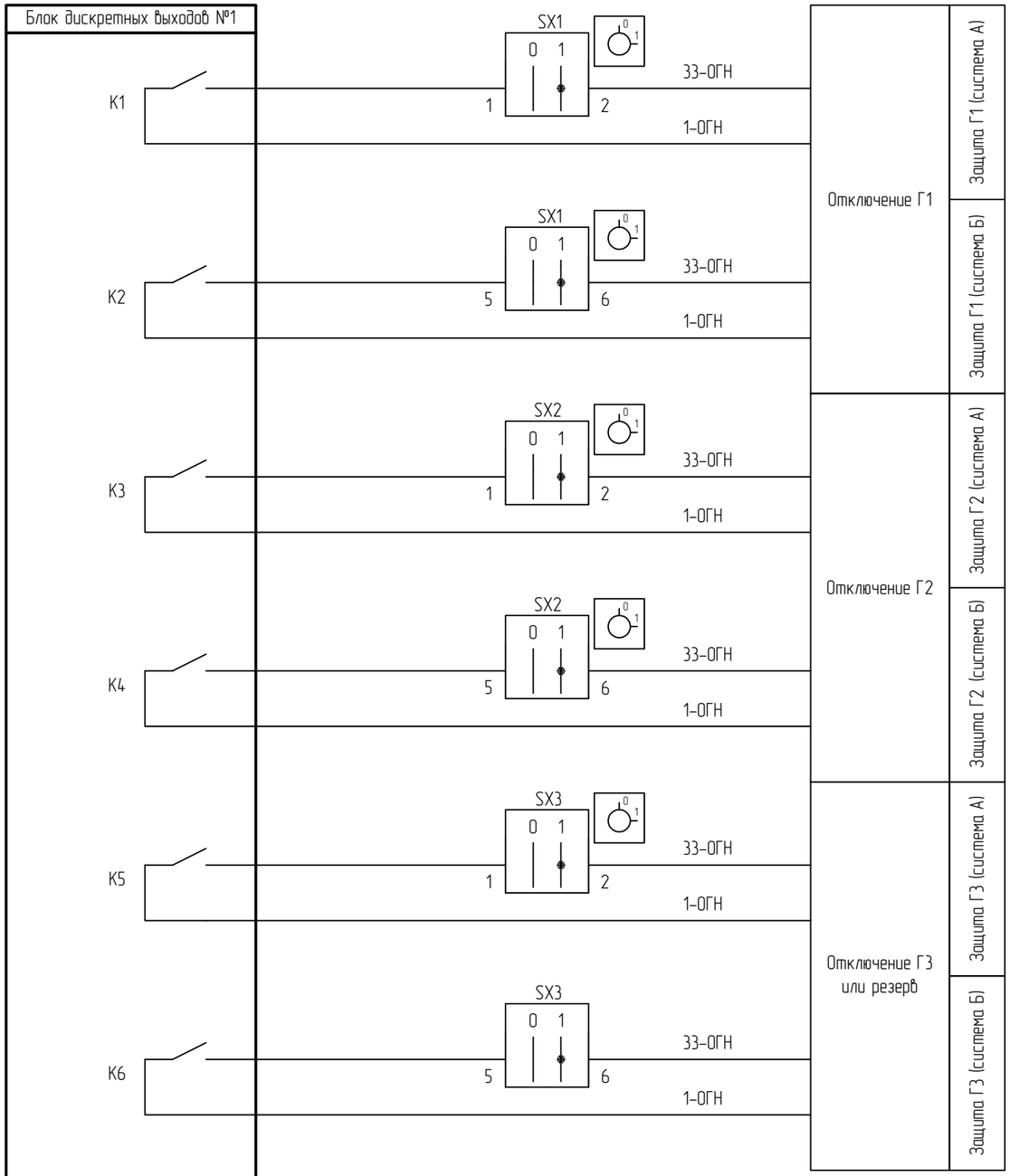
Согласовано

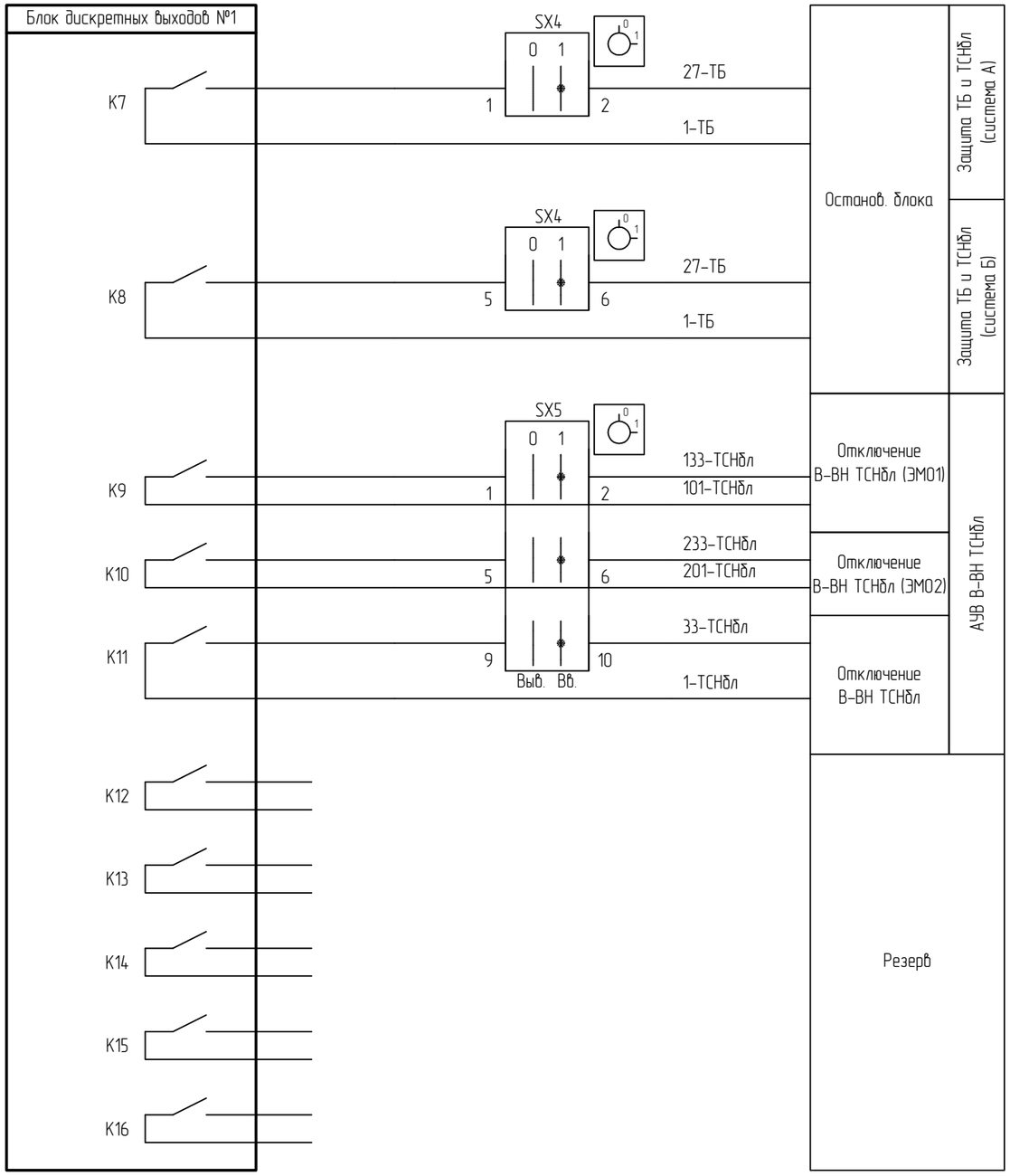
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Выходные цепи защит ТБ (окончание)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-19	Лист 5

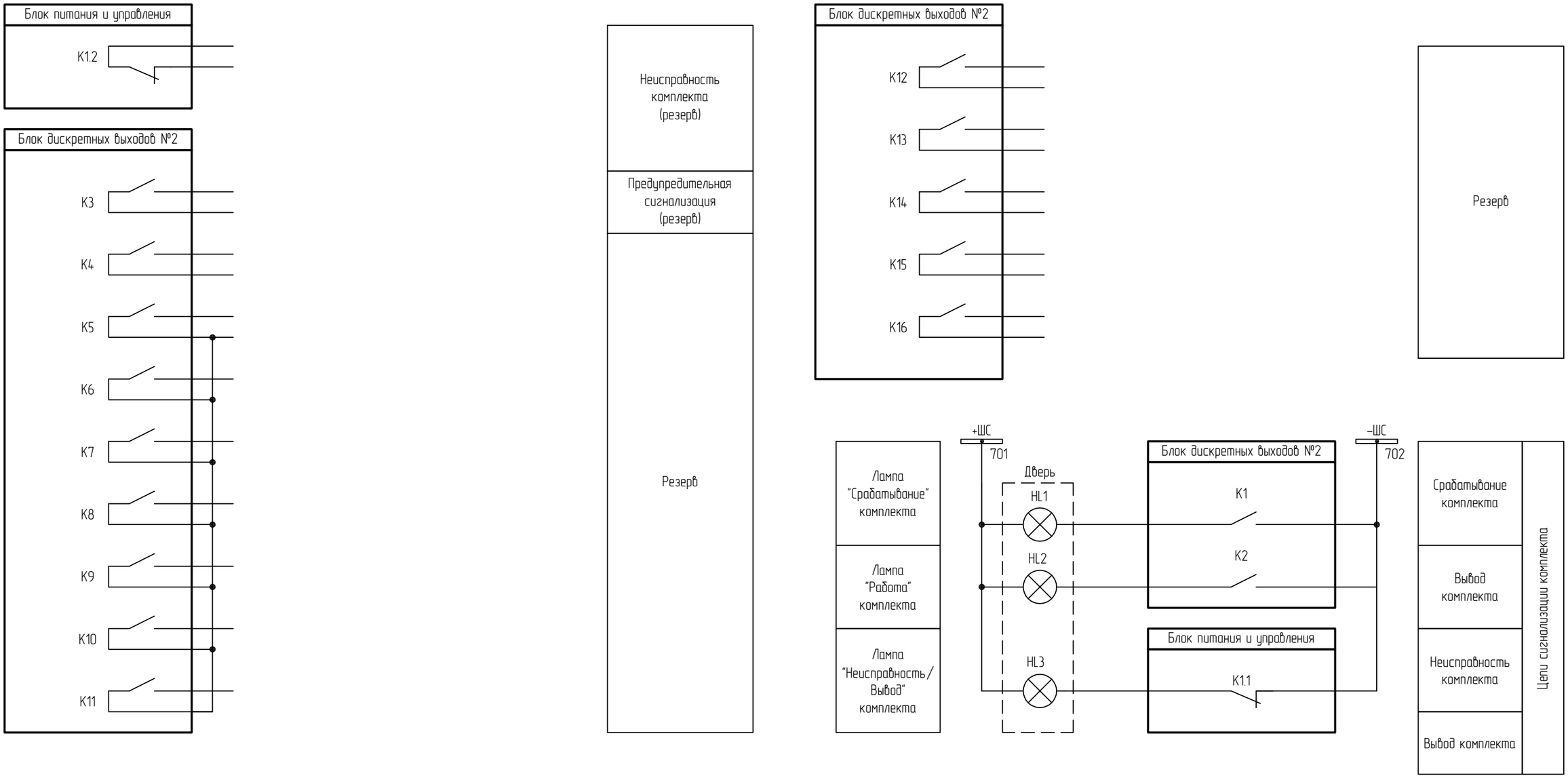
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Решения в части приемных цепей

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-19	Лист 6

Согласовано

Взам. инв. №

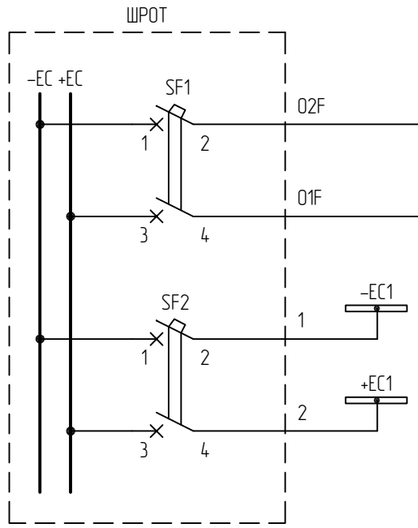
Подп. и дата

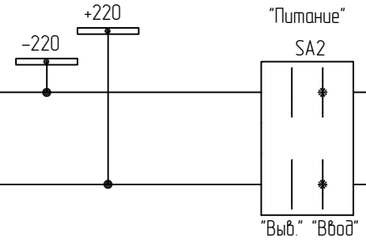
Инв. № подл.

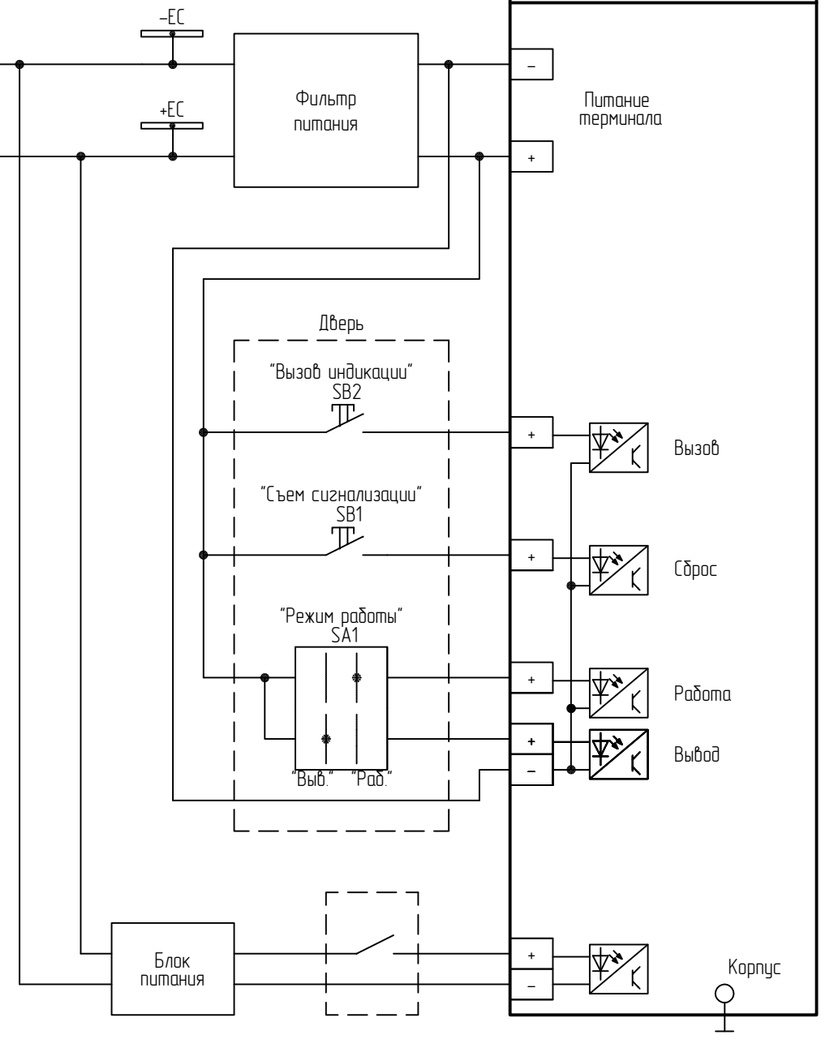
Формат А3

Питание терминала

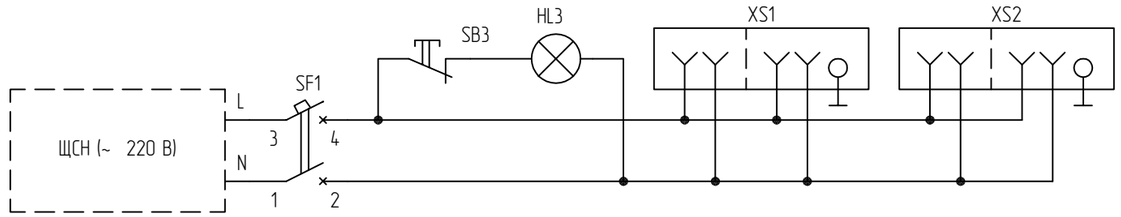
Питание приемных цепей







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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-19	Лист 7

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

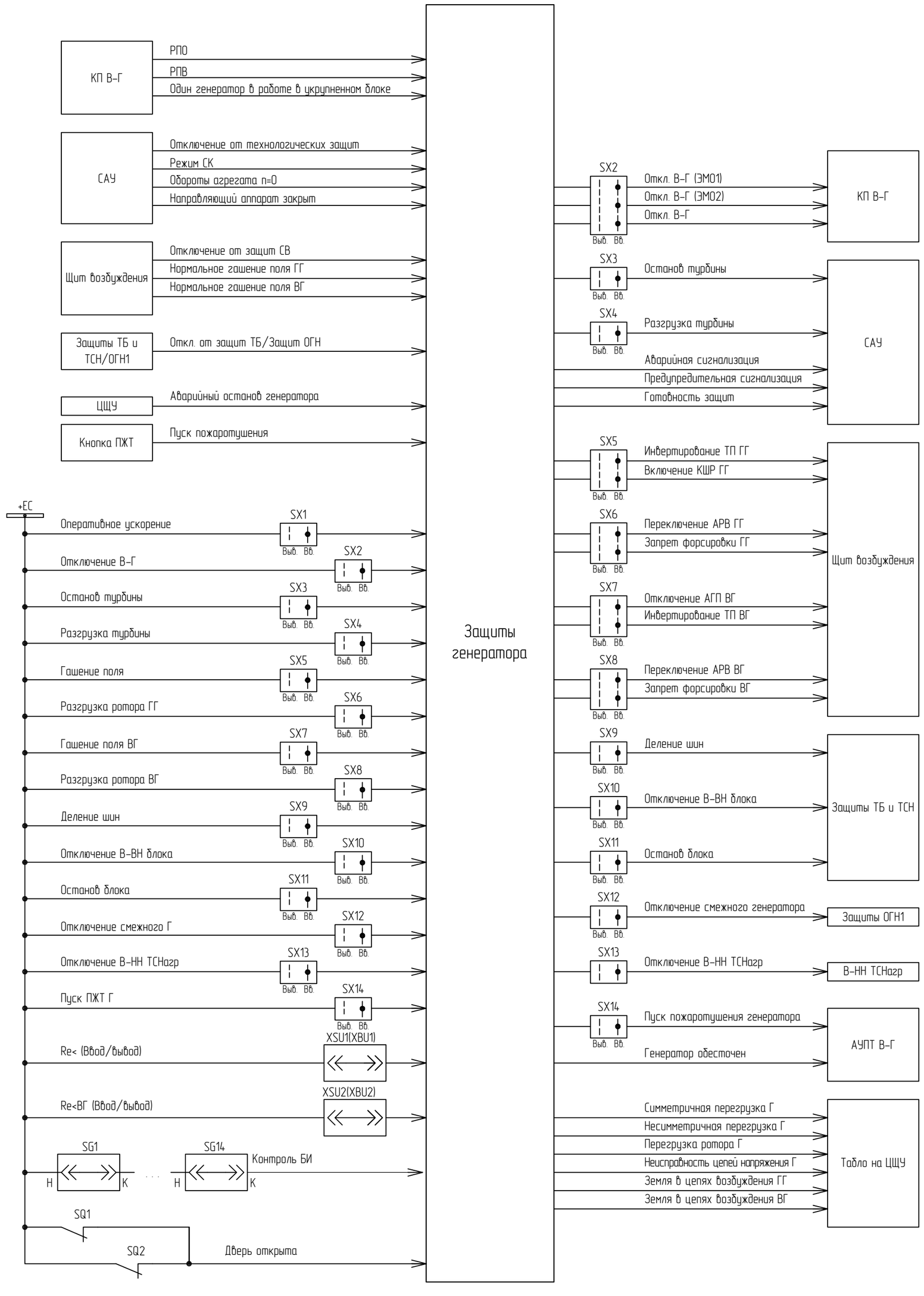


Схема структурная взаимодействия комплекта защит генератора

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-20			
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС			
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Укрупненный блок	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР	1	4
Н.контр.						Схема структурная взаимодействия комплектов защит блока	РусГидро		
Утв.									

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А2

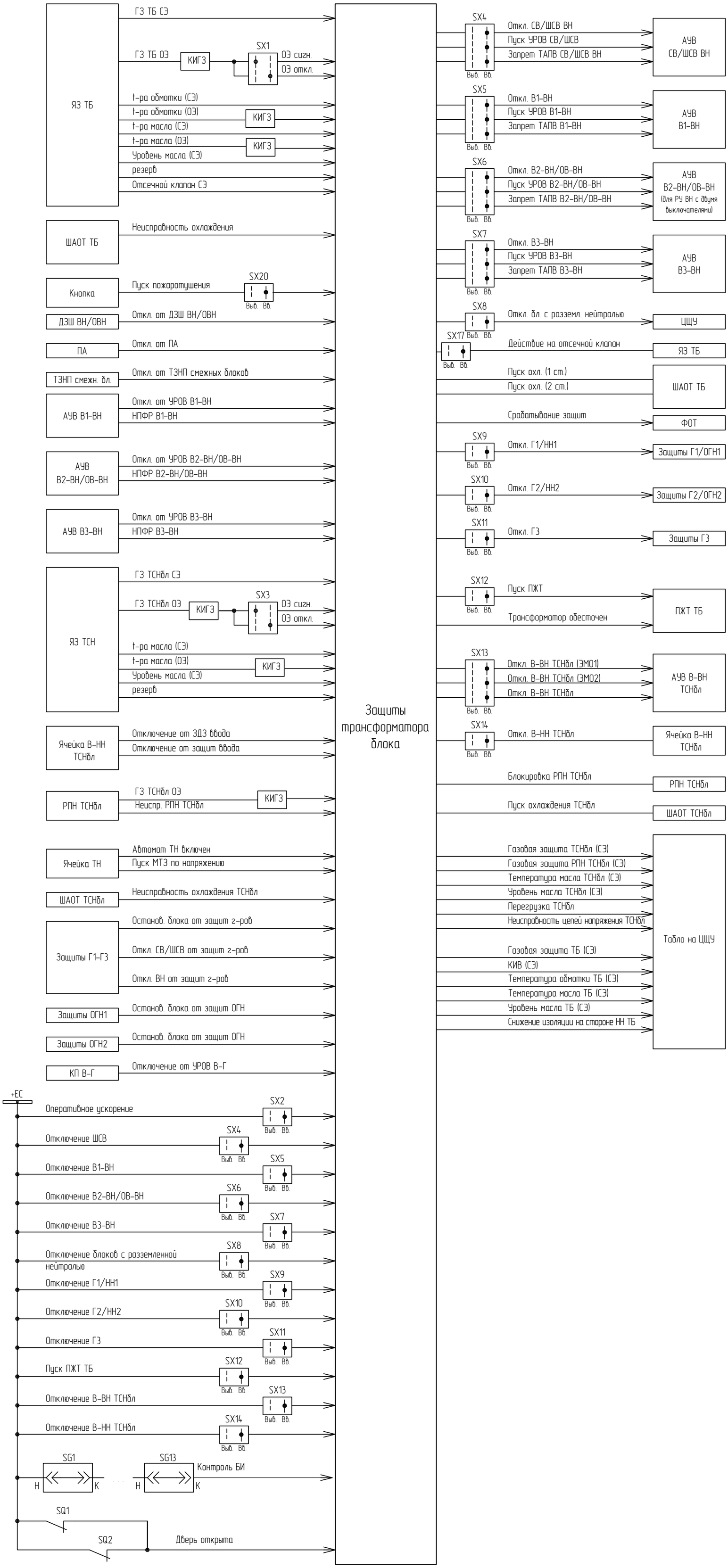


Схема структурная взаимодействия комплекта защит трансформатора блока

2		Зам			12.19	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-20	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		2

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А2

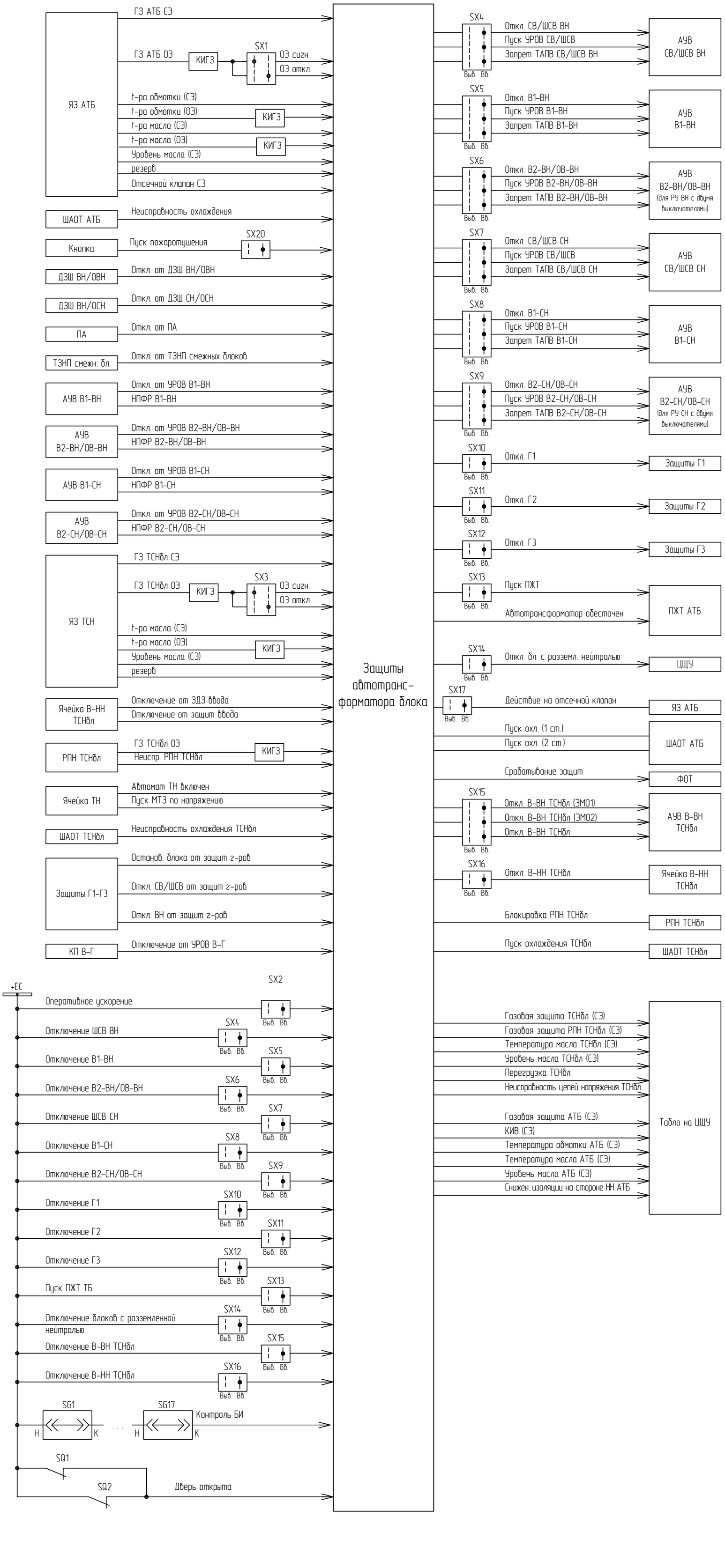


Схема структурная взаимодействия комплекта защит автотрансформатора блока

2		Зам			12.19	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-20	Лист 3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А2

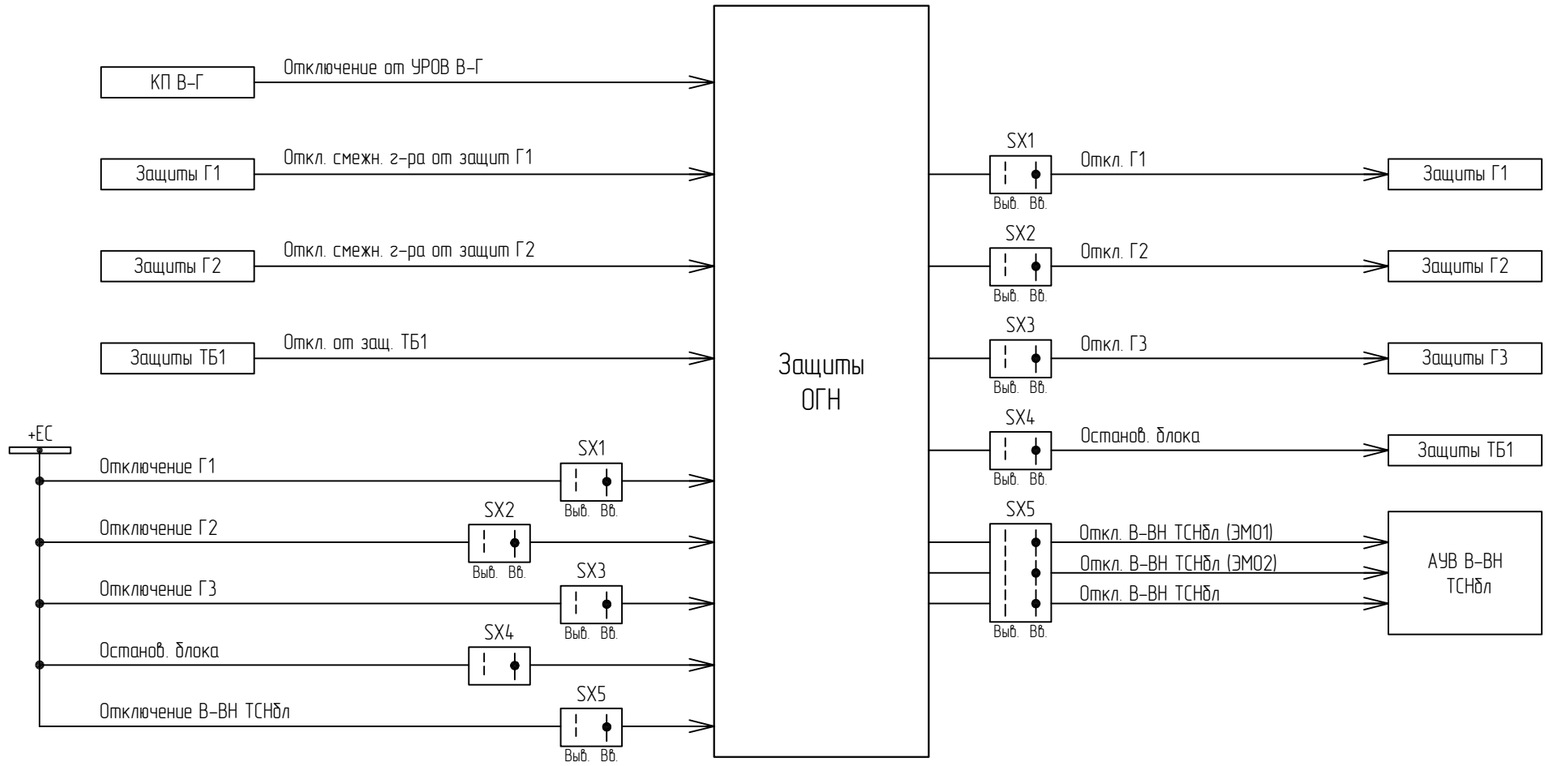


Схема структурная взаимодействия комплекта защит ошиновки генераторного напряжения

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-20	Лист 4

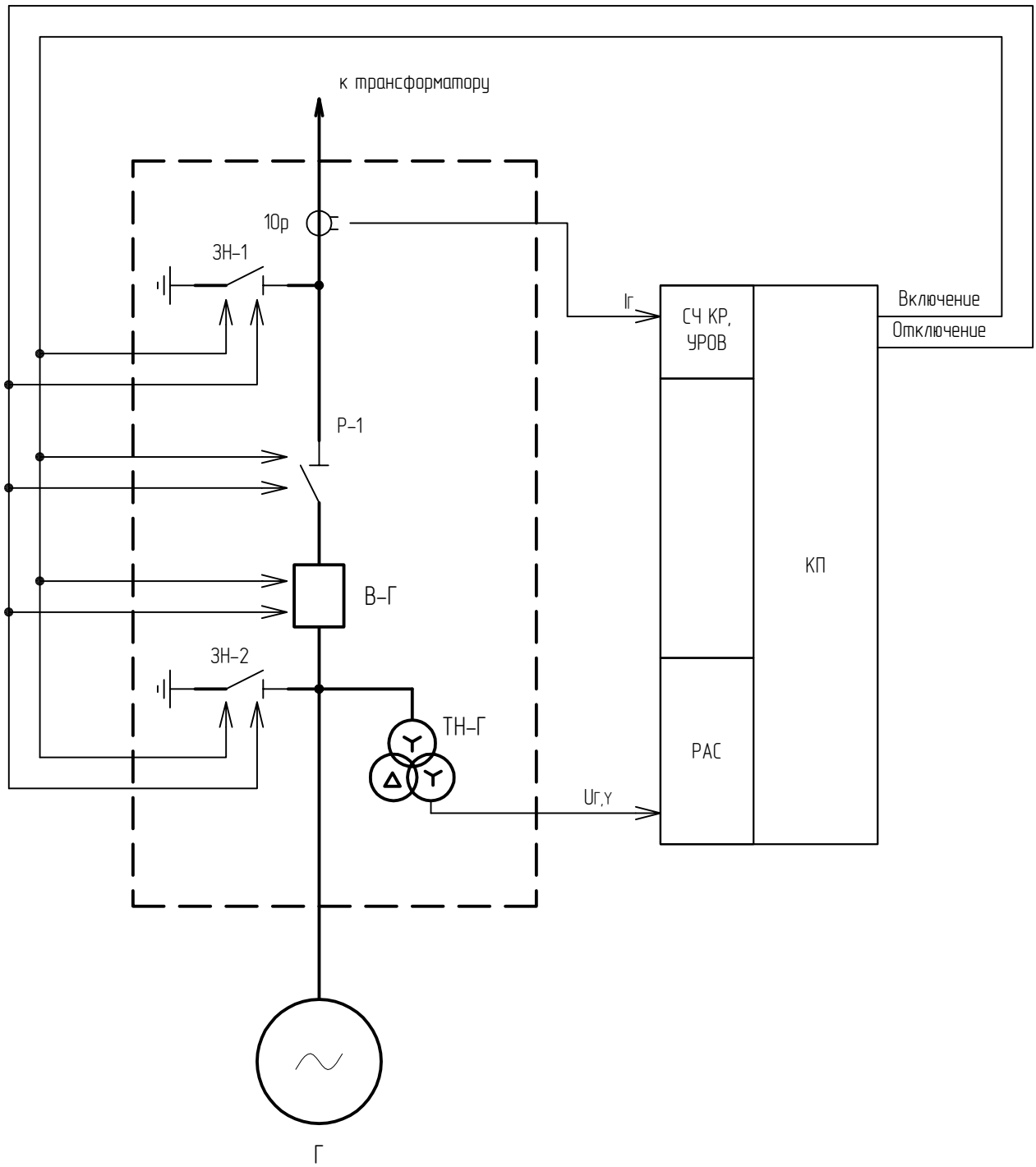
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



1 Справедлива для схем 2-2РГ, 5-2РГ, 7-2РГ, 8-2РГ, 9-2РГ, 10-2РГ, 11-2РГ, 16-2РГ, 17-2РГ

Поясняющая схема

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-21

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

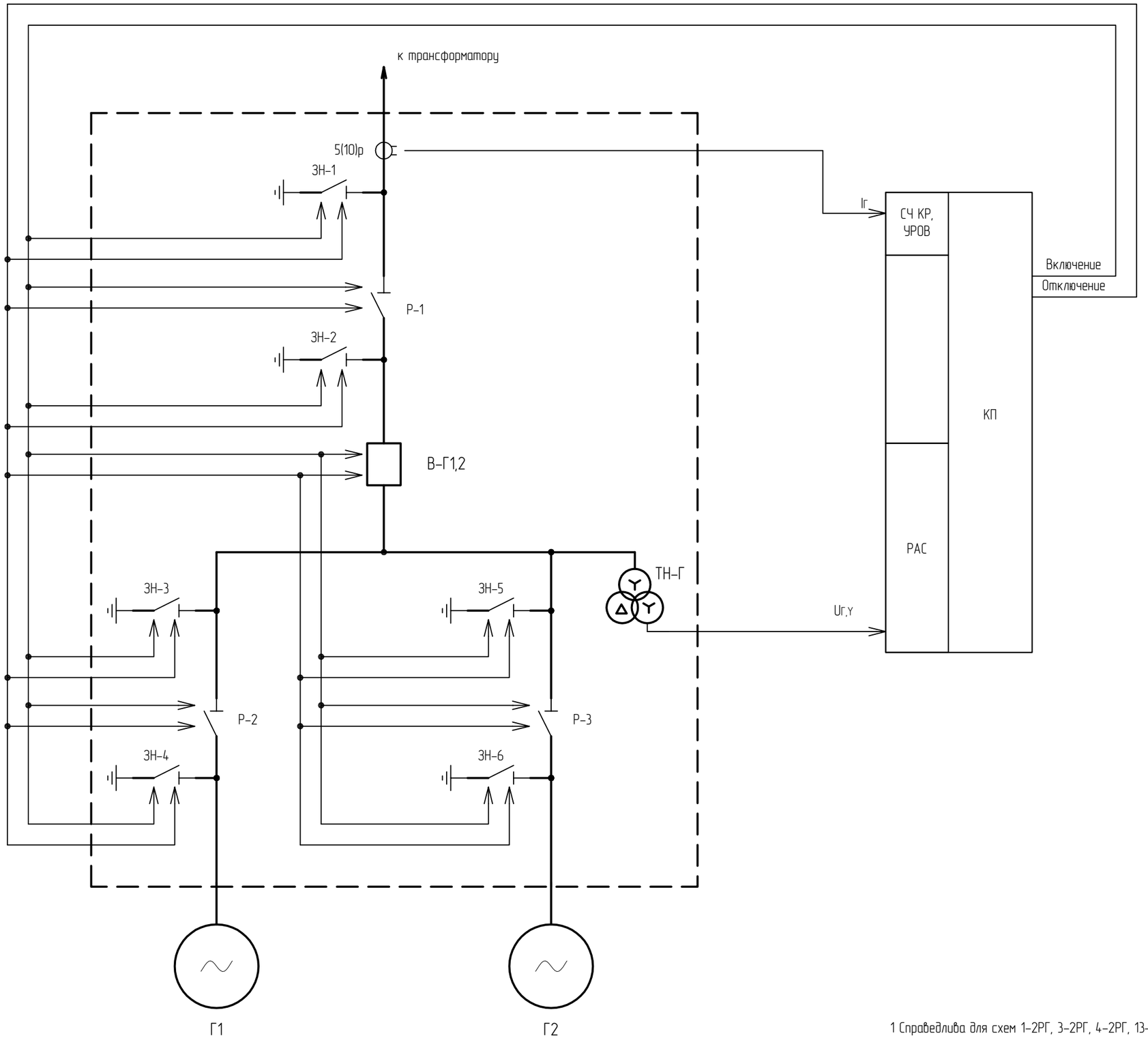
Релейная защита станционного оборудования. Укрупненный блок

Стадия	Лист	Листов
ТПР	1	14

Принципиальные решения комплекта контроллера присоединения В-Г

РусГидро

Формат А3



1 Справедлива для схем 1-2РГ, 3-2РГ, 4-2РГ, 13-2РГ, 14-2РГ

Поясняющая схема

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-21	Лист 2

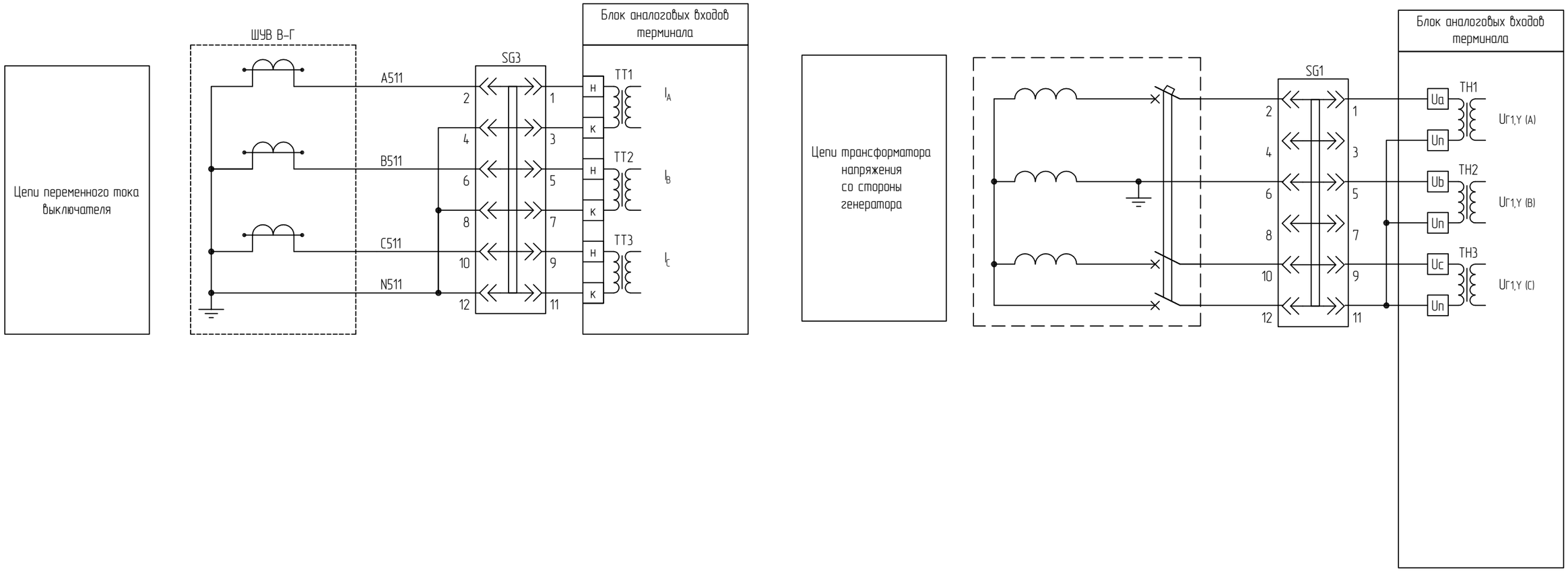
Согласовано

Взам. инв. №

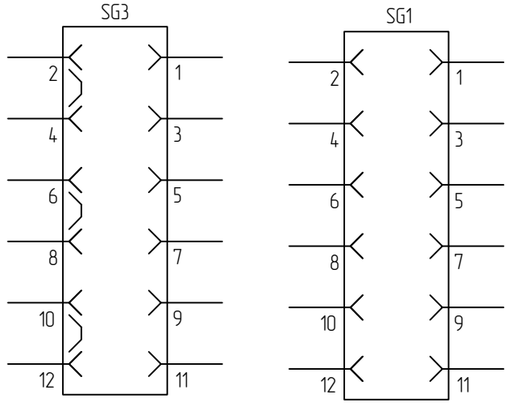
Подп. и дата

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.ТПР2.2-21	Лист 3

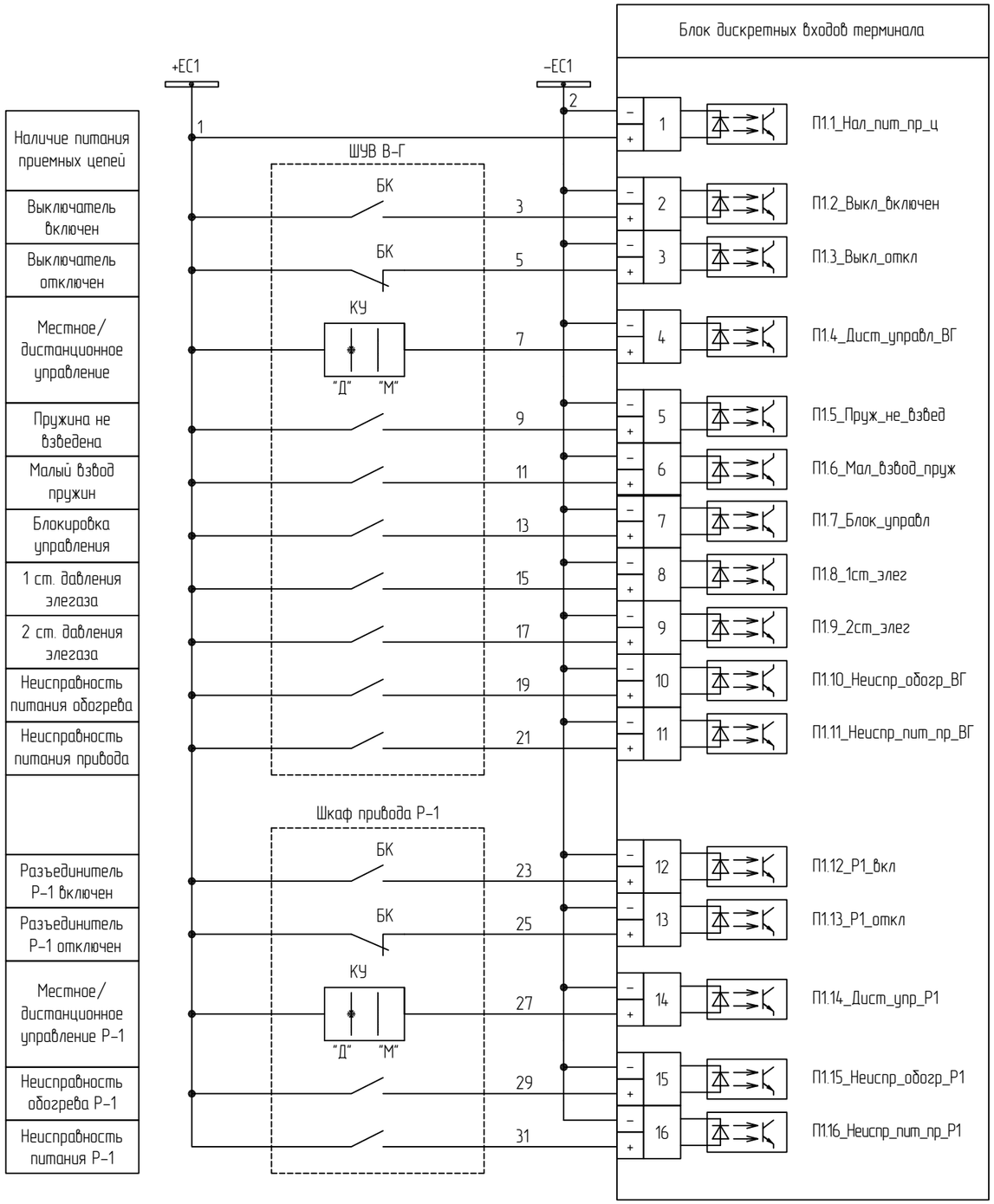
Формат А3

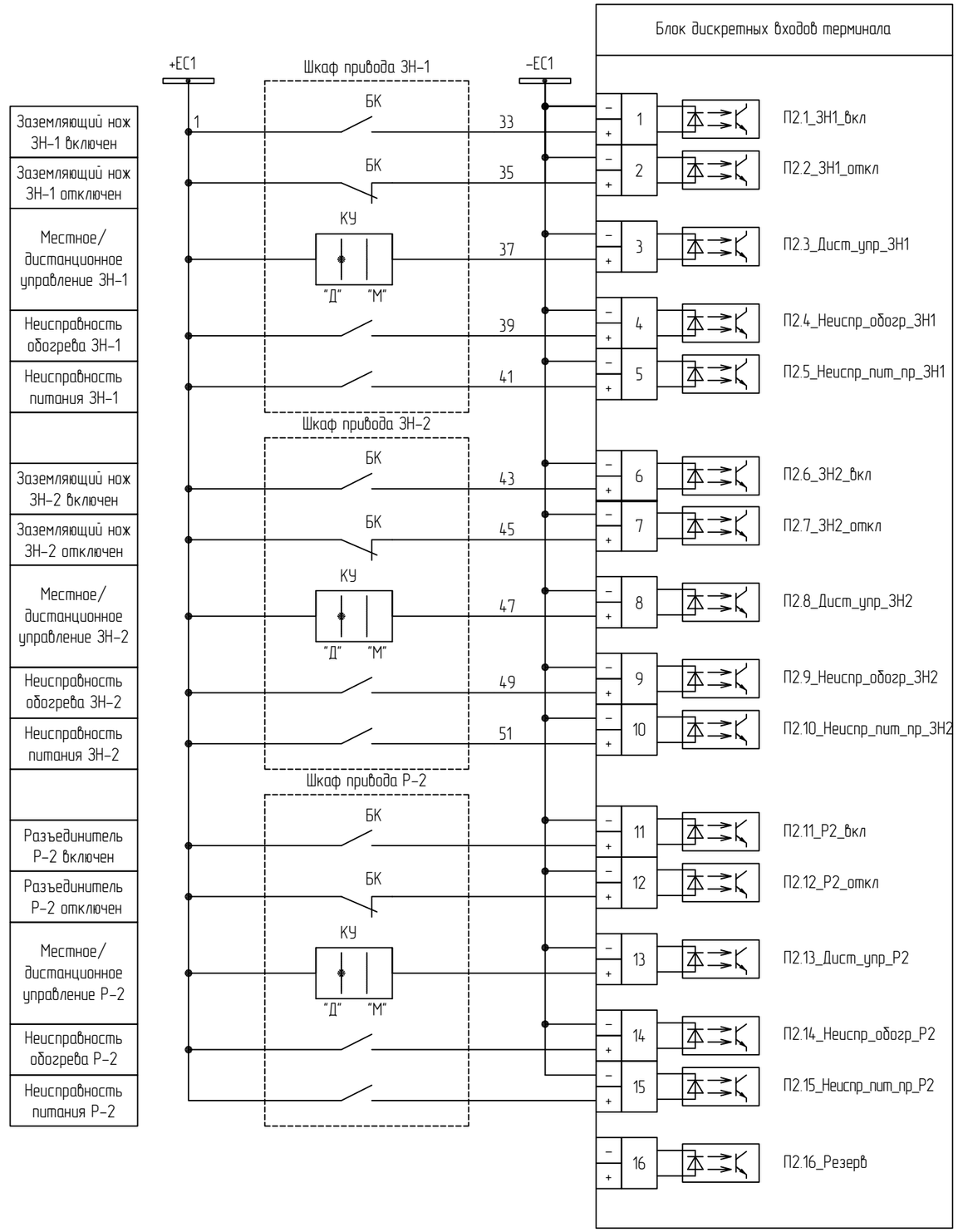
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.





Входные дискретные цепи (начало)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-21	Лист 4

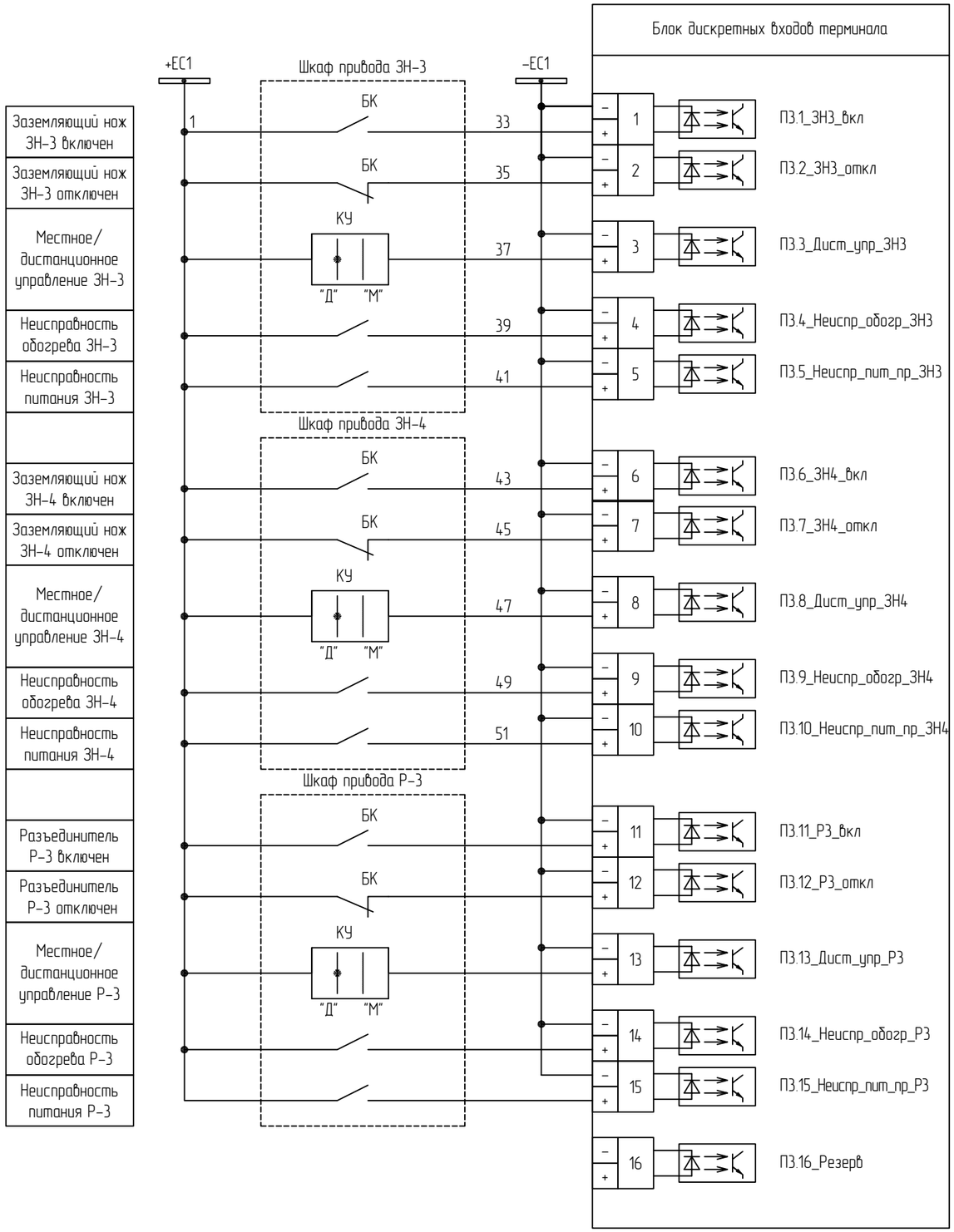
Согласовано

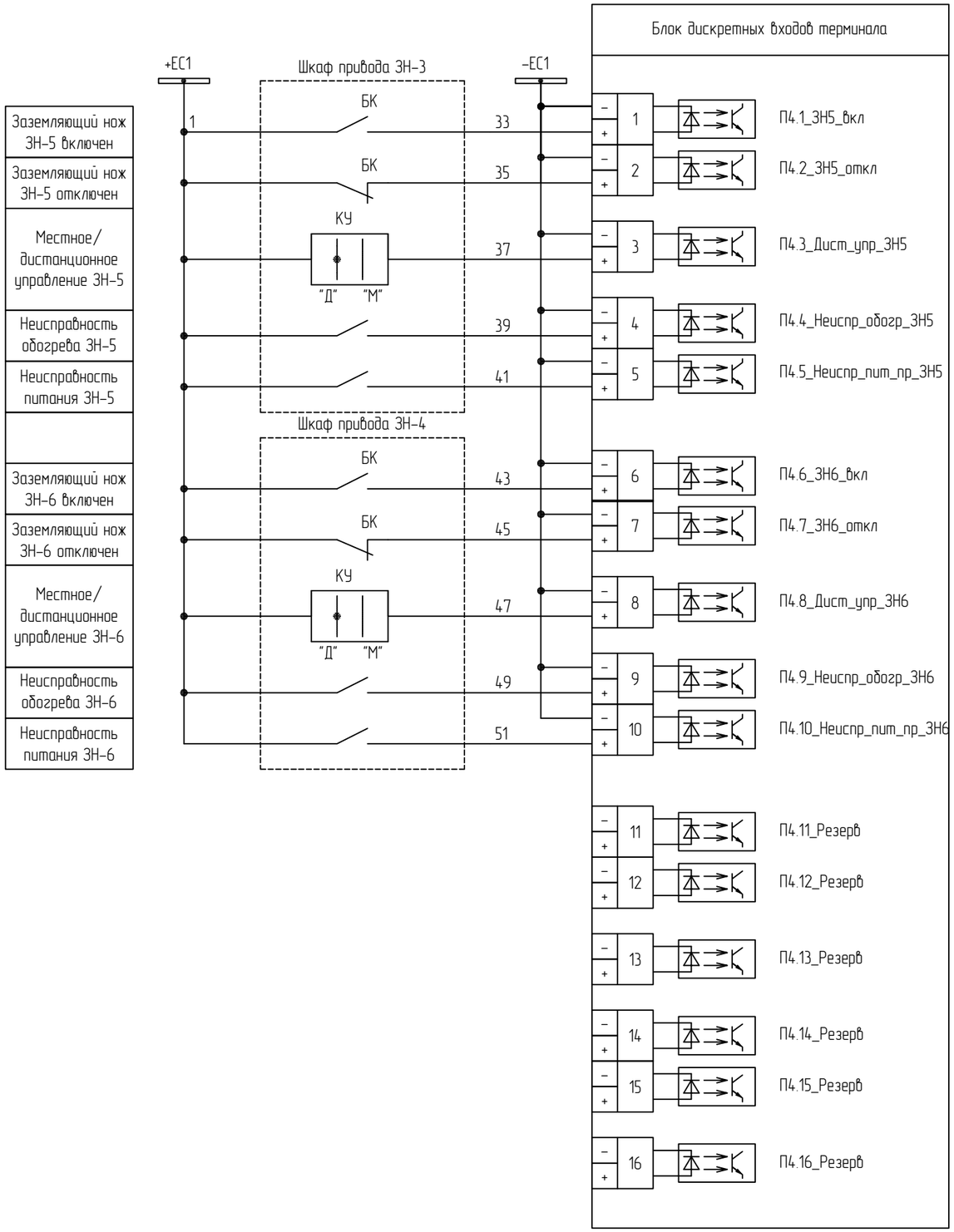
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Входные дискретные цепи (начало)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-21	Лист 5

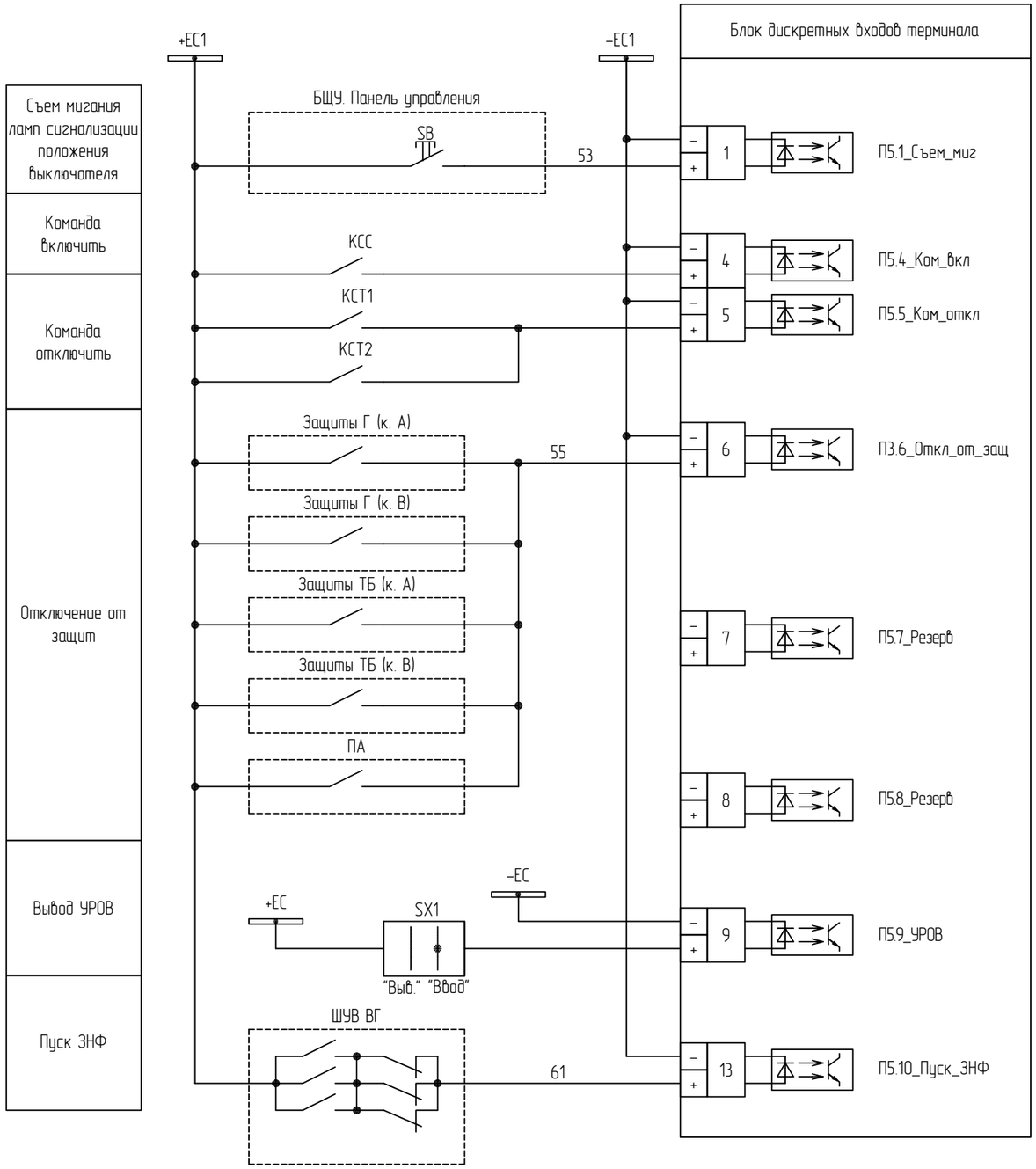
Согласовано

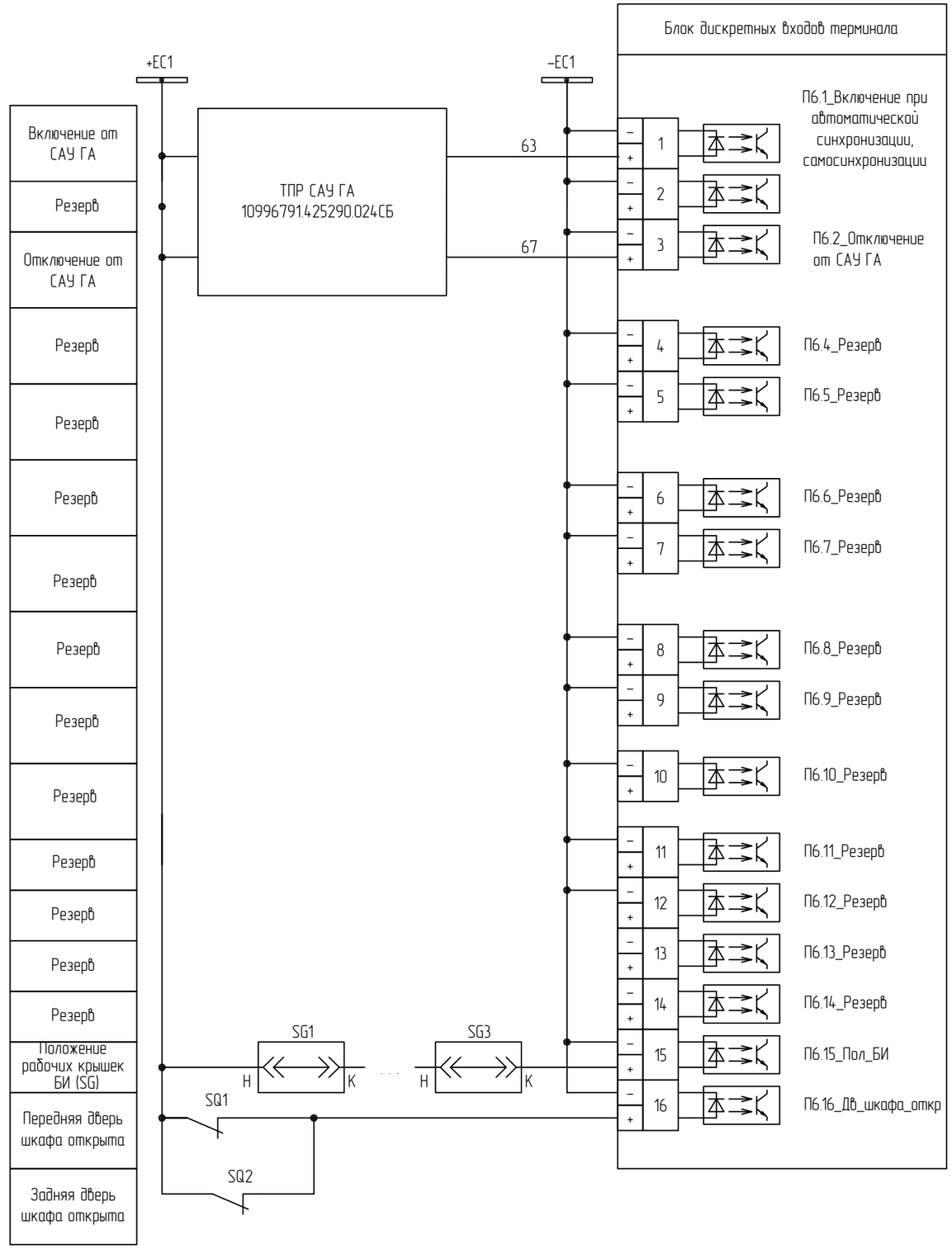
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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.ТПР2.2-21	Лист 6

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

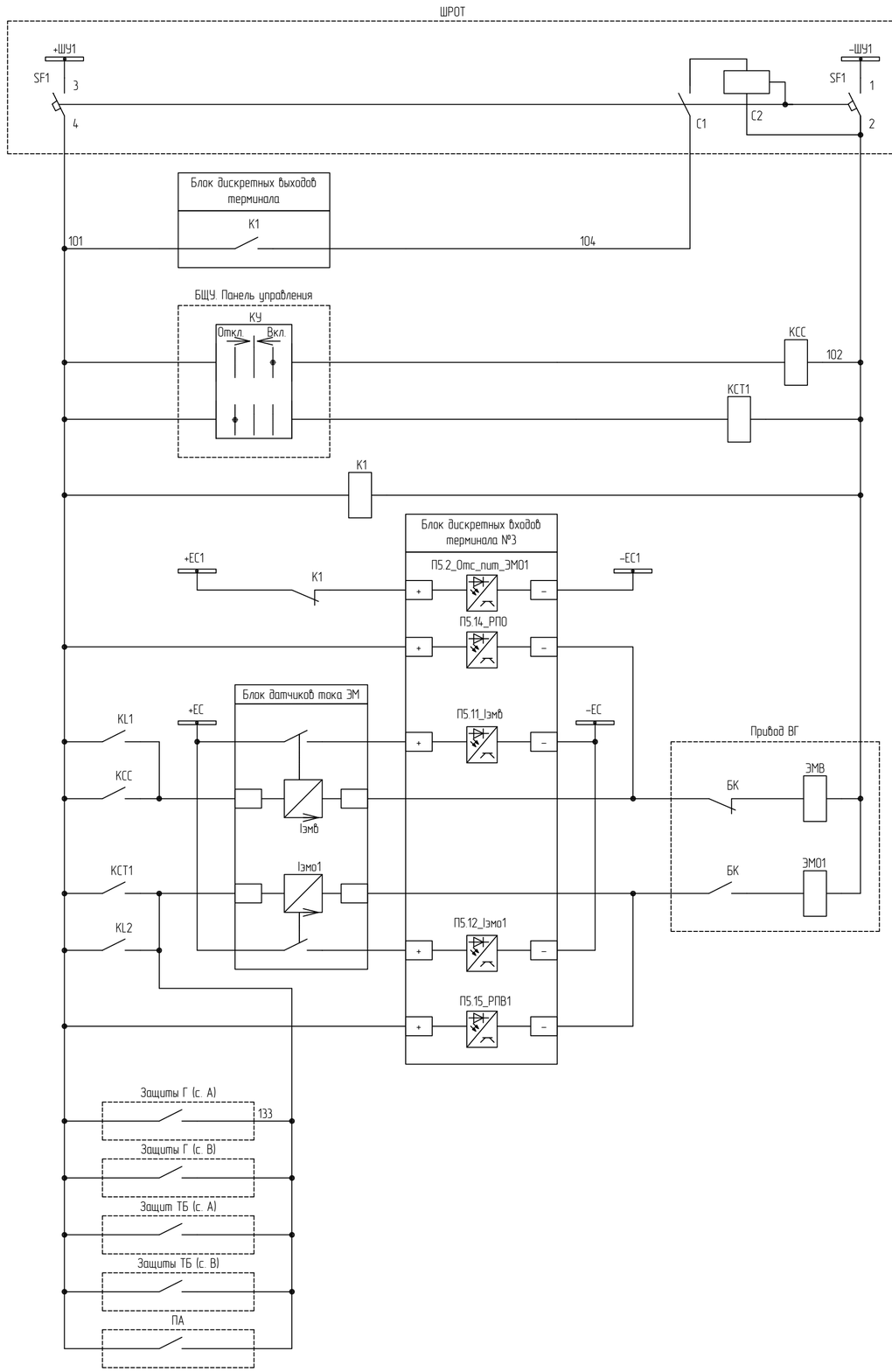
Включить выключатель

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)

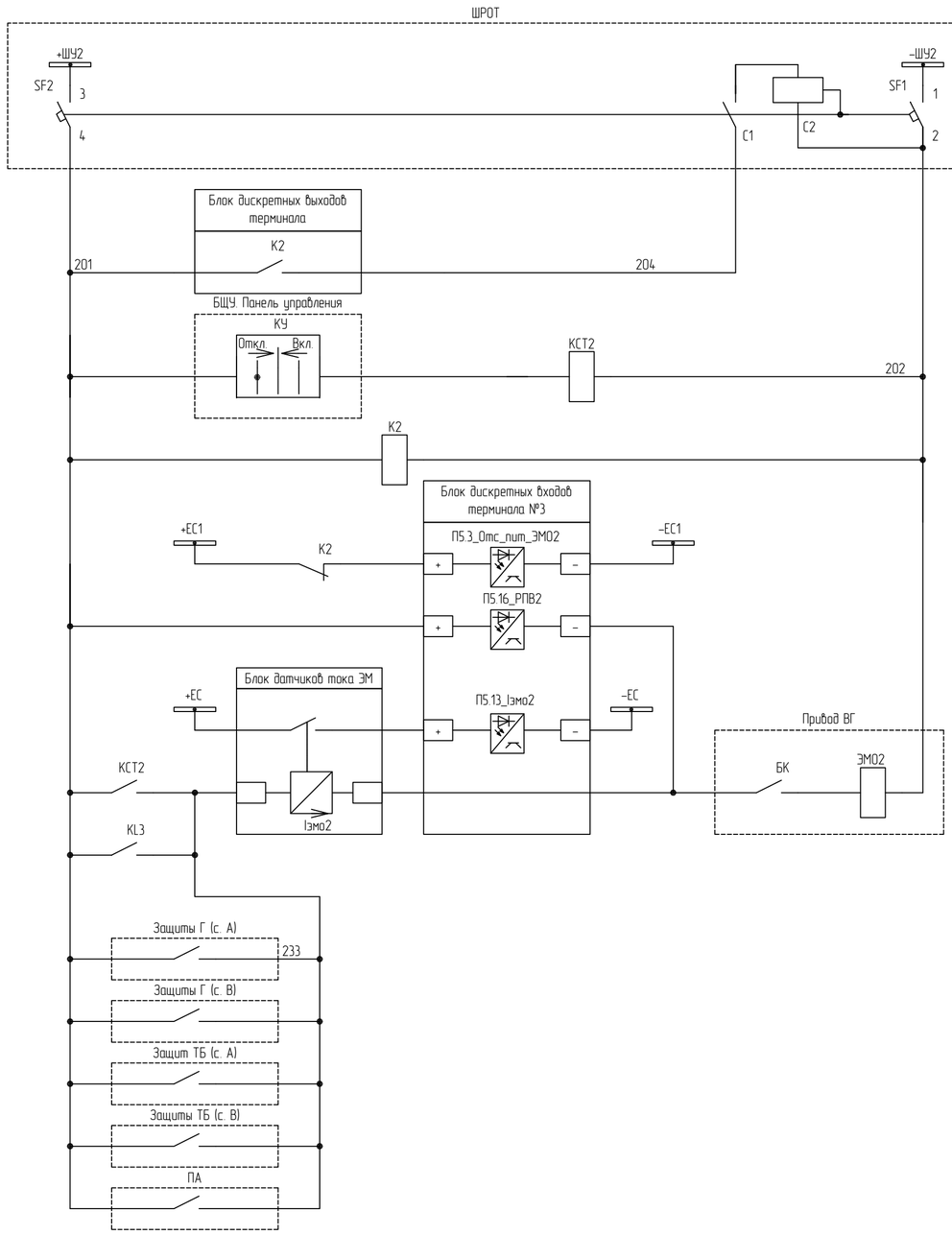
Контроль питания ЭМО2

РПВ2

Контроль тока в цепи ЭМО2

Отключить выключатель (ЭМО2)

Отключение от защит в обход терминала (ЭМО2)



Цепи управления

Согласовано

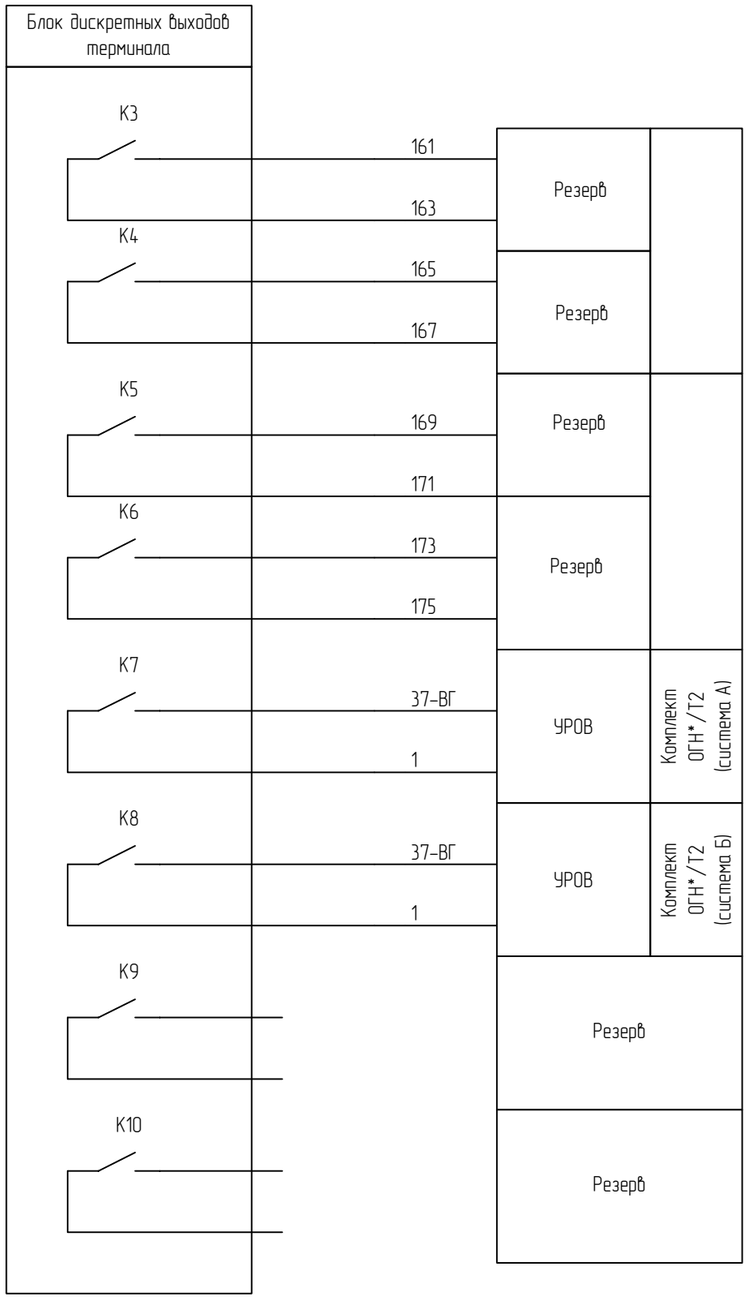
Взам. инв. №

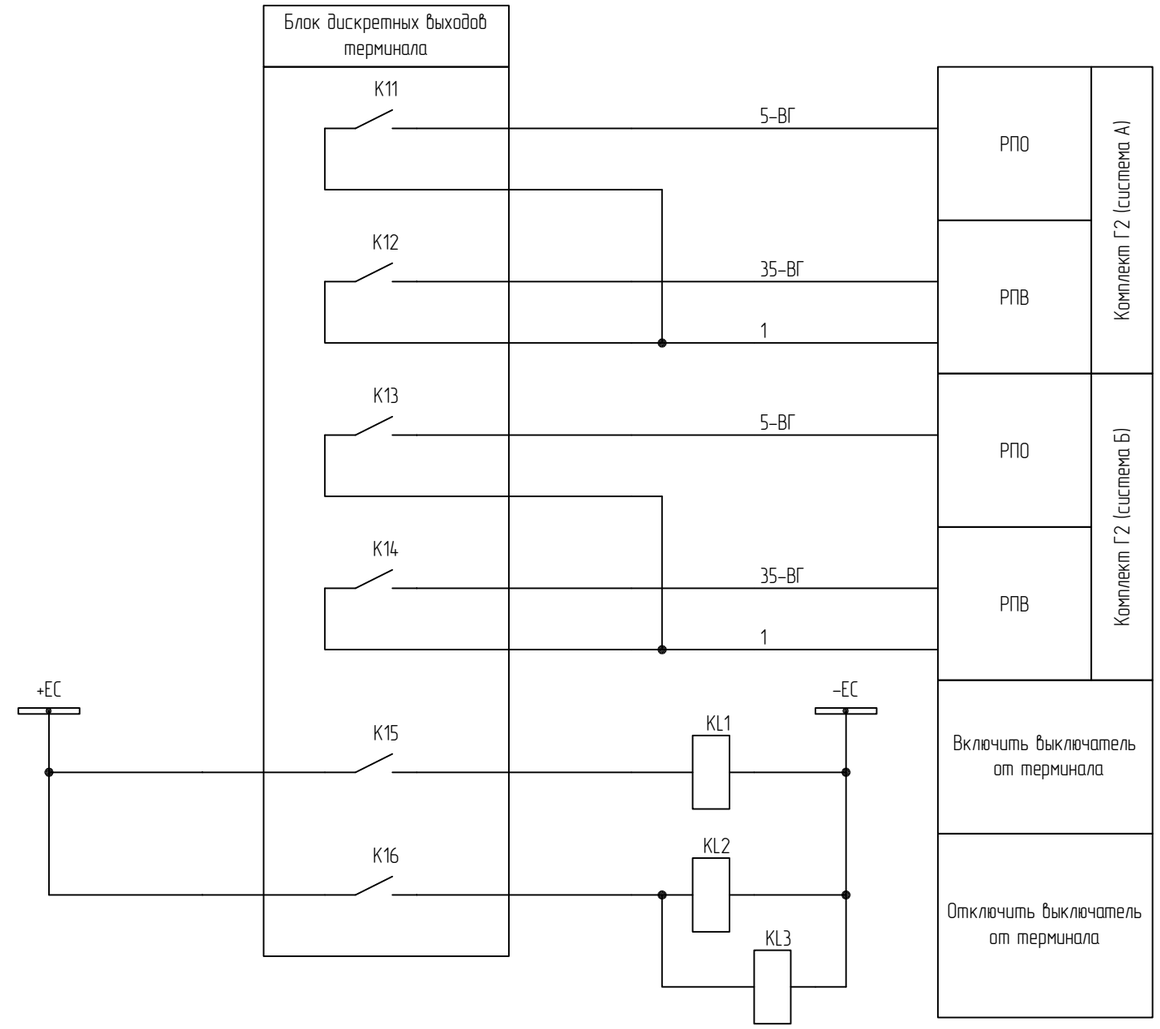
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-21	Лист 7

Формат А2





* Для схемы 14-2РГ

Выходные цепи (начало)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-21	Лист 8

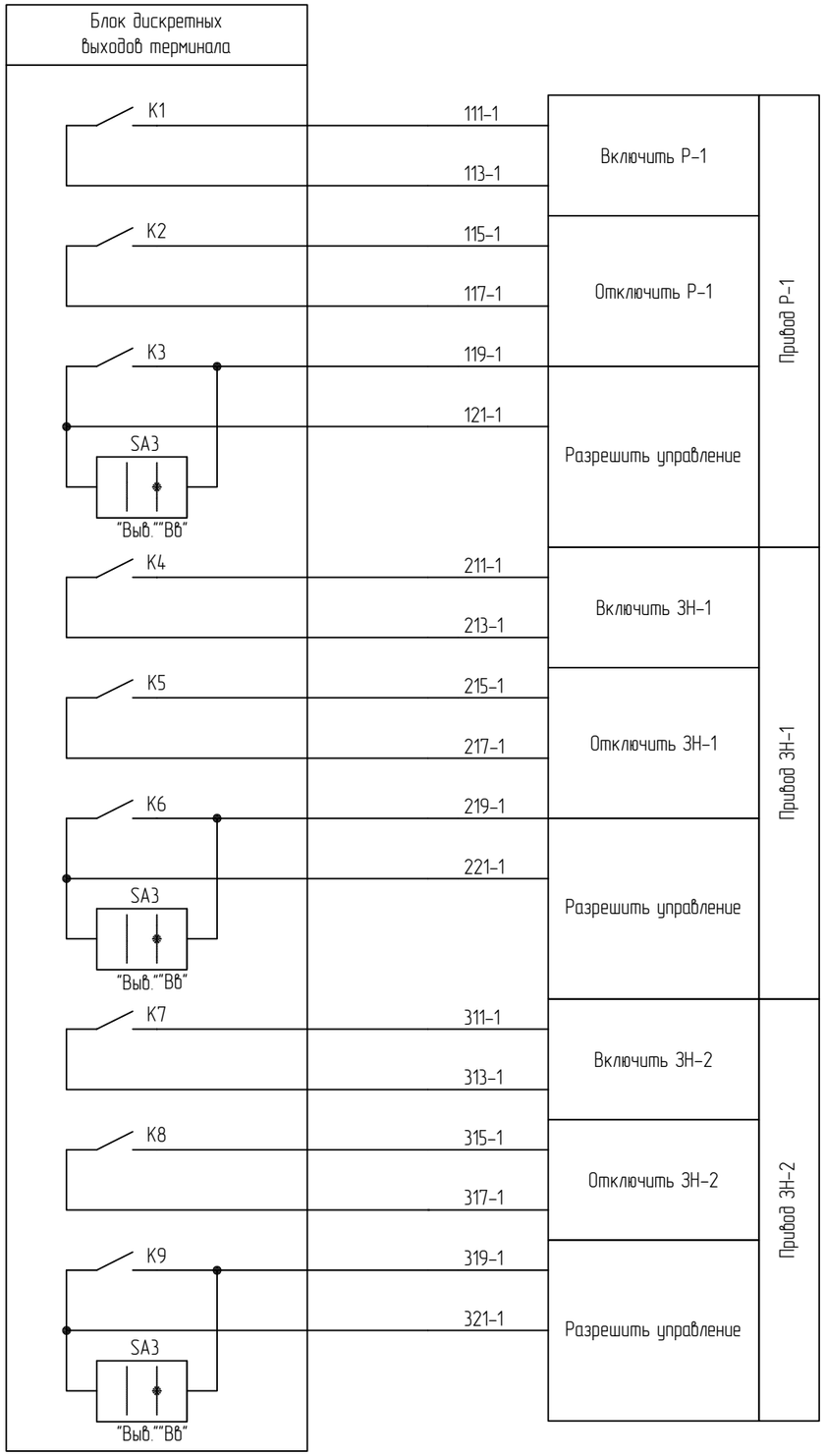
Согласовано

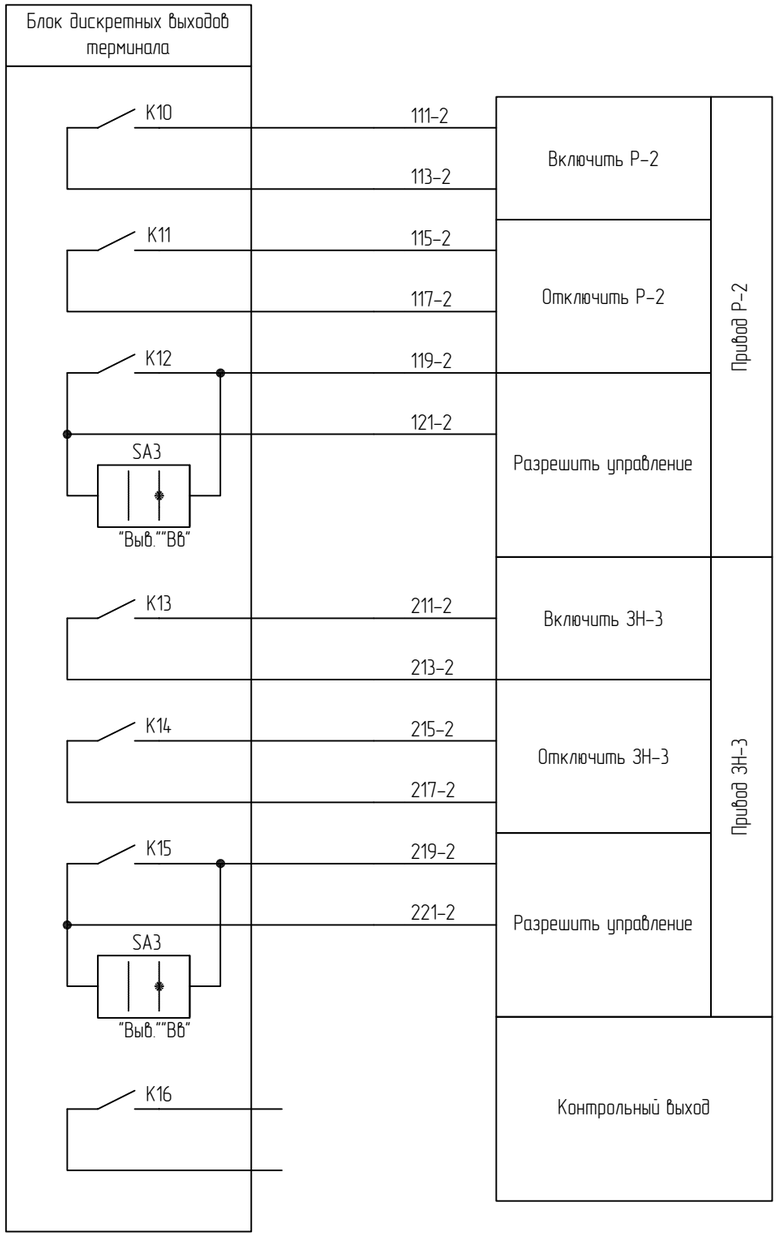
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Выходные цепи (продолжение)

Согласовано

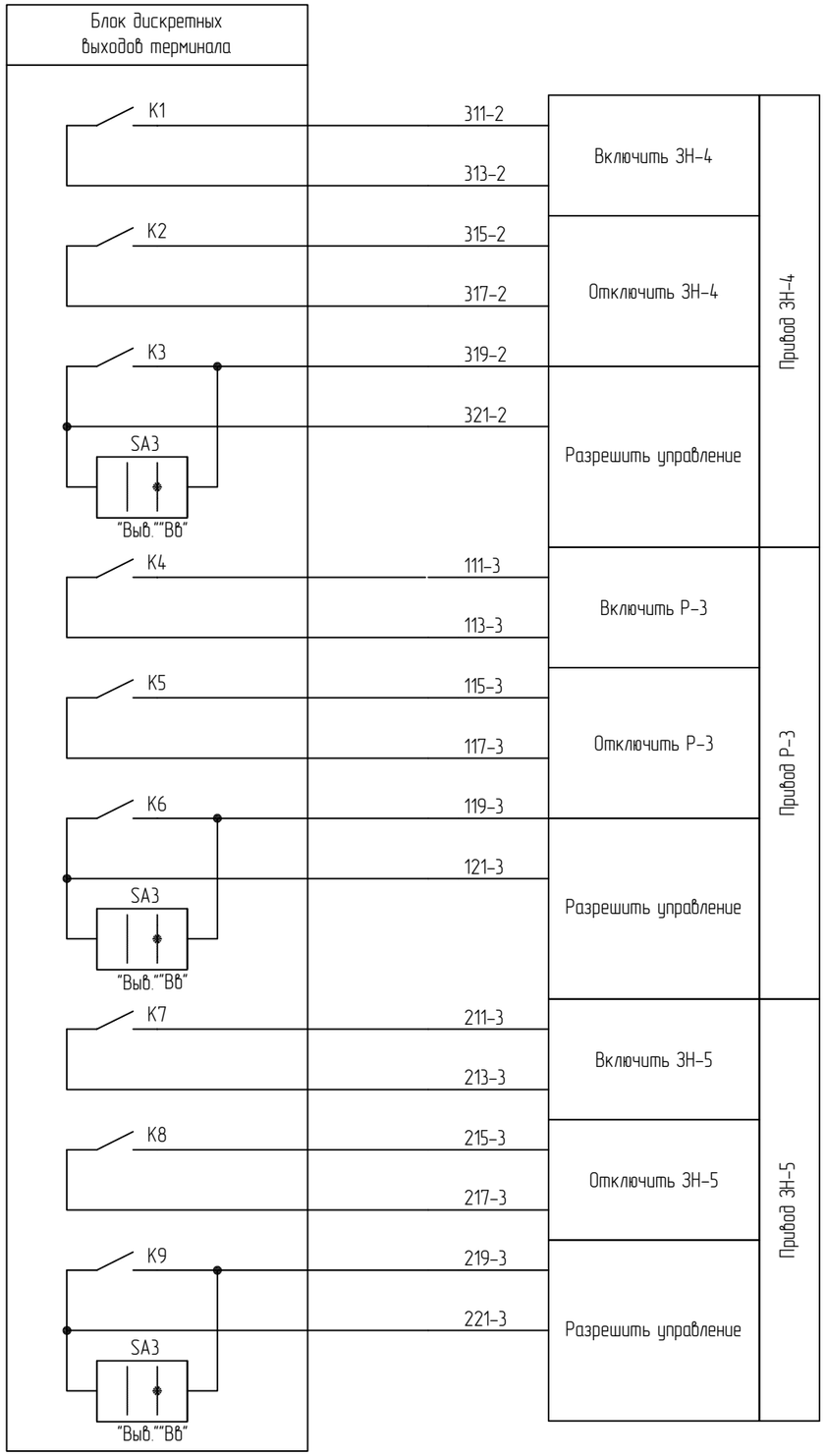
Взам. инв. №

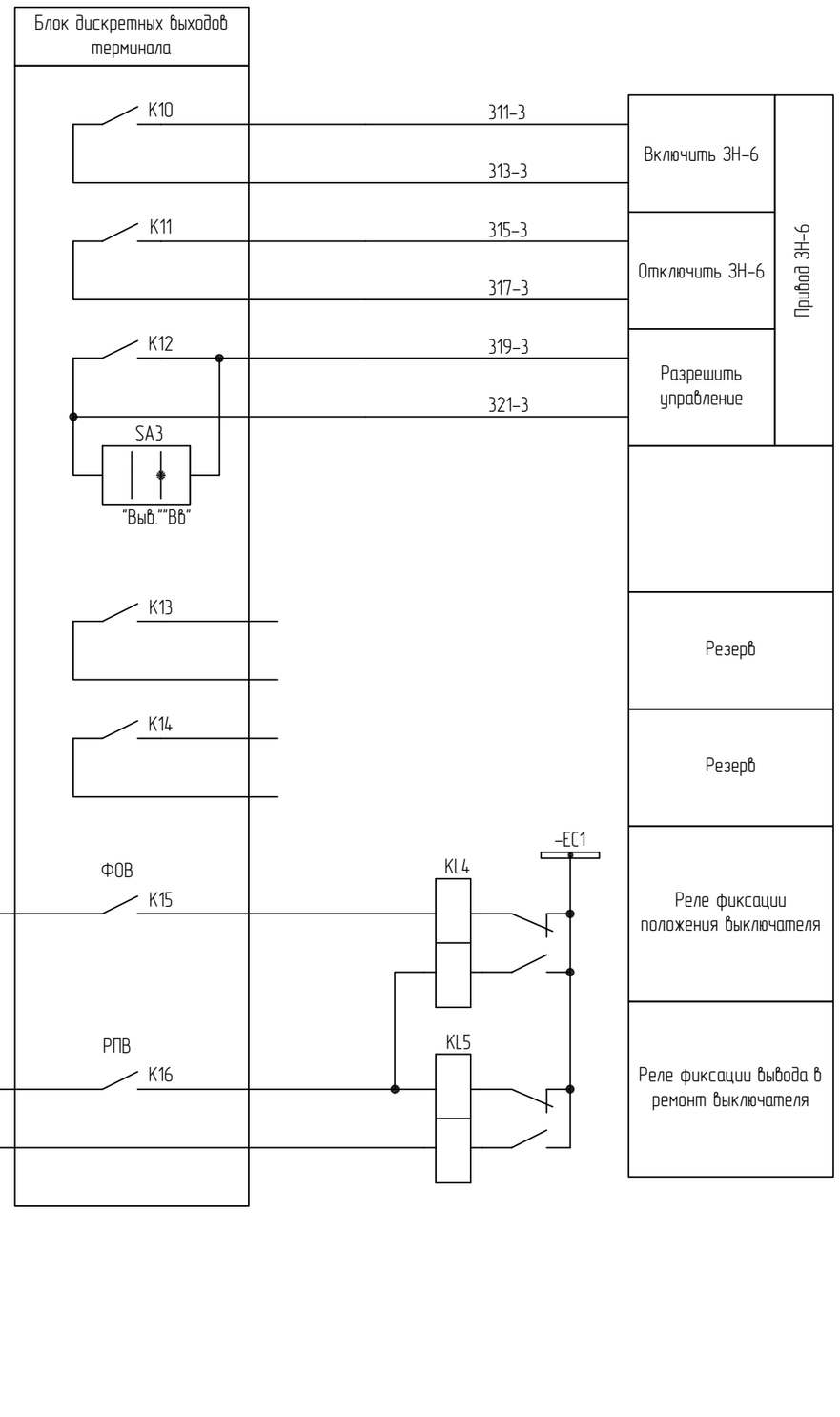
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-21	Лист 9

Формат А3





Выходные цепи (продолжение)

Согласовано

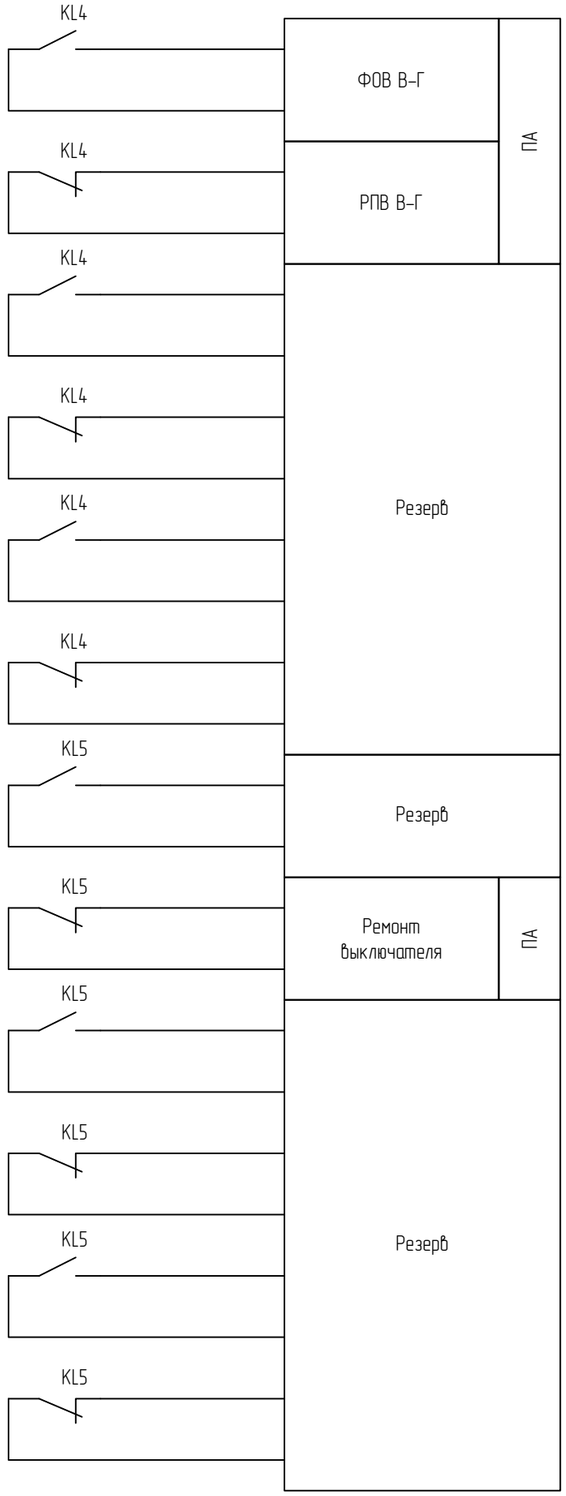
Взам. инв. №

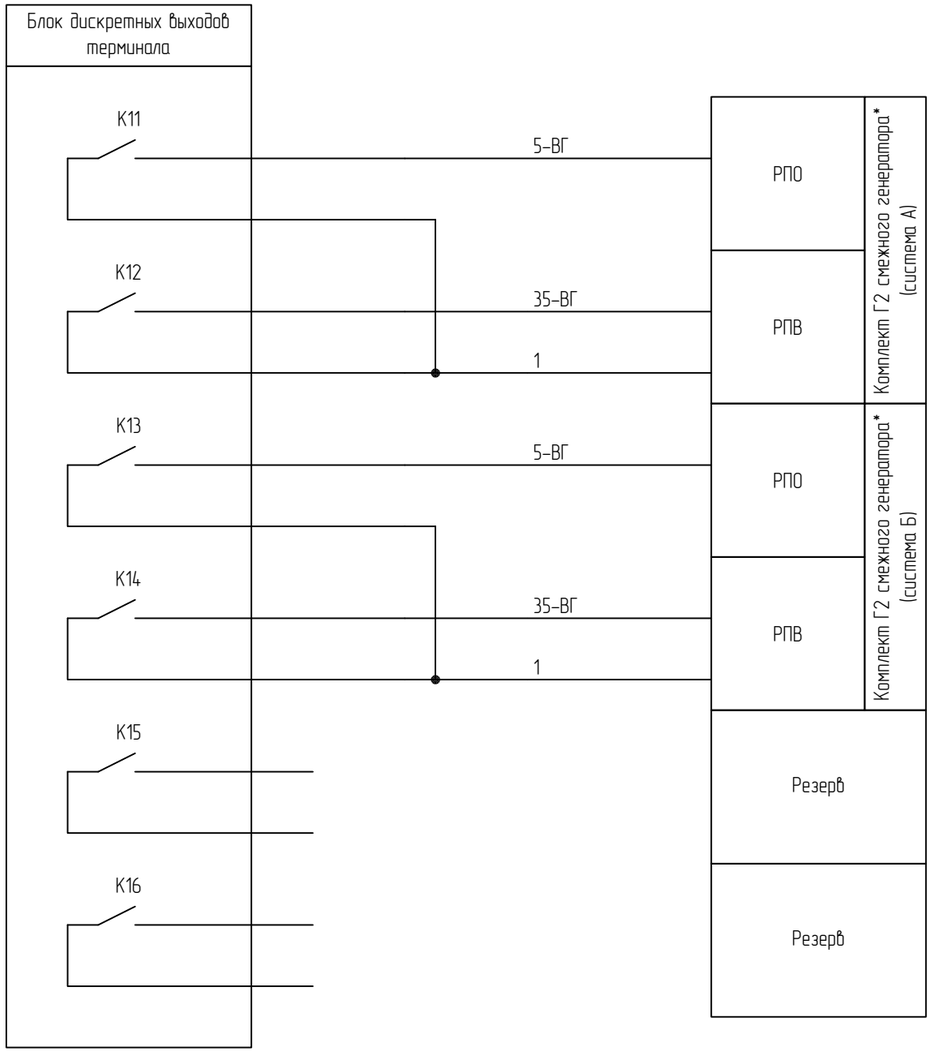
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-21	Лист 10

Формат А3





* Для схем 1-2РГ, 3-2РГ, 4-2РГ, 13-2РГ

Выходные цепи (окончание)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-21	Лист 11

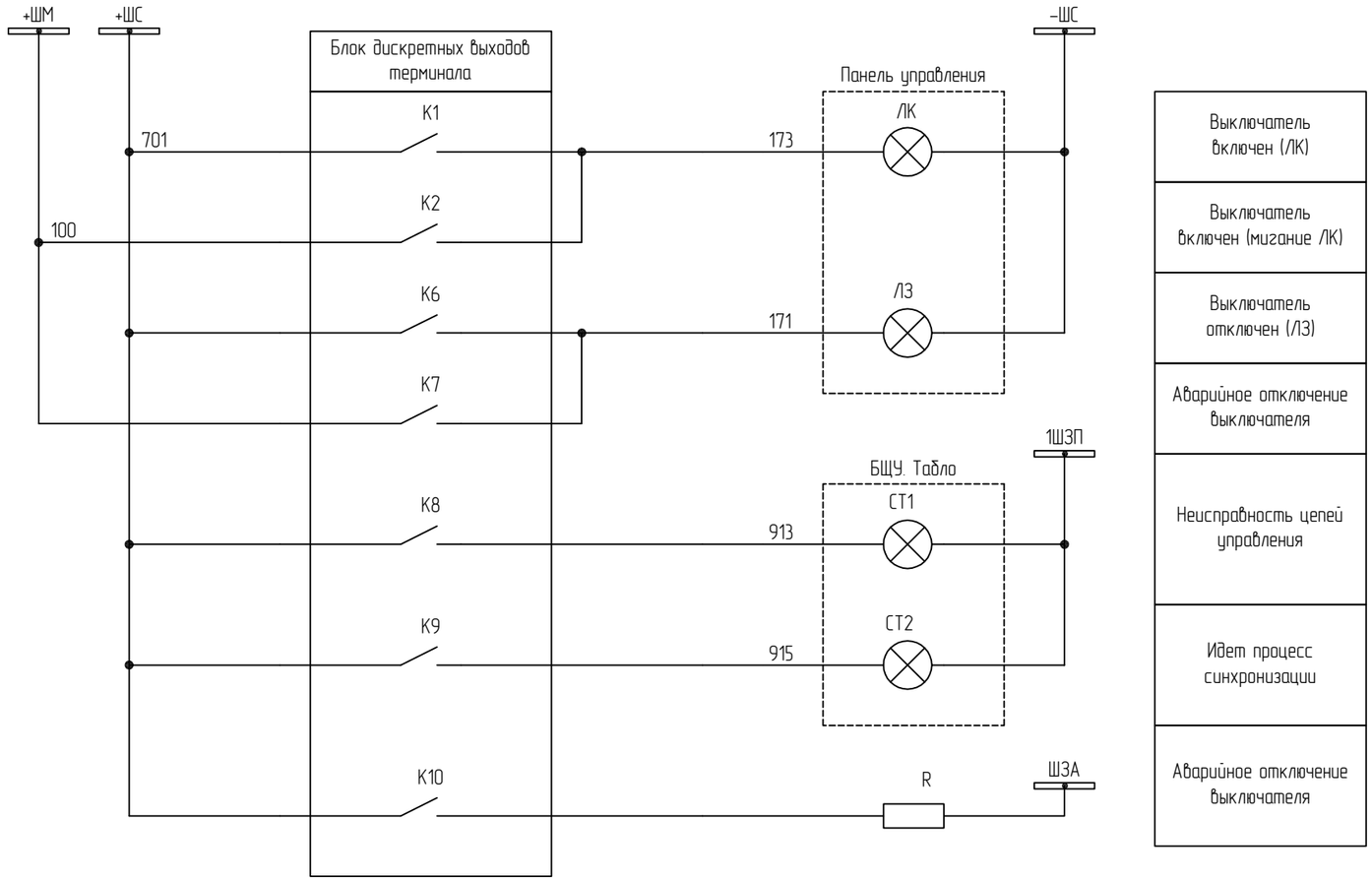
Согласовано

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

Цепи сигнализации (начало)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-21	Лист 12

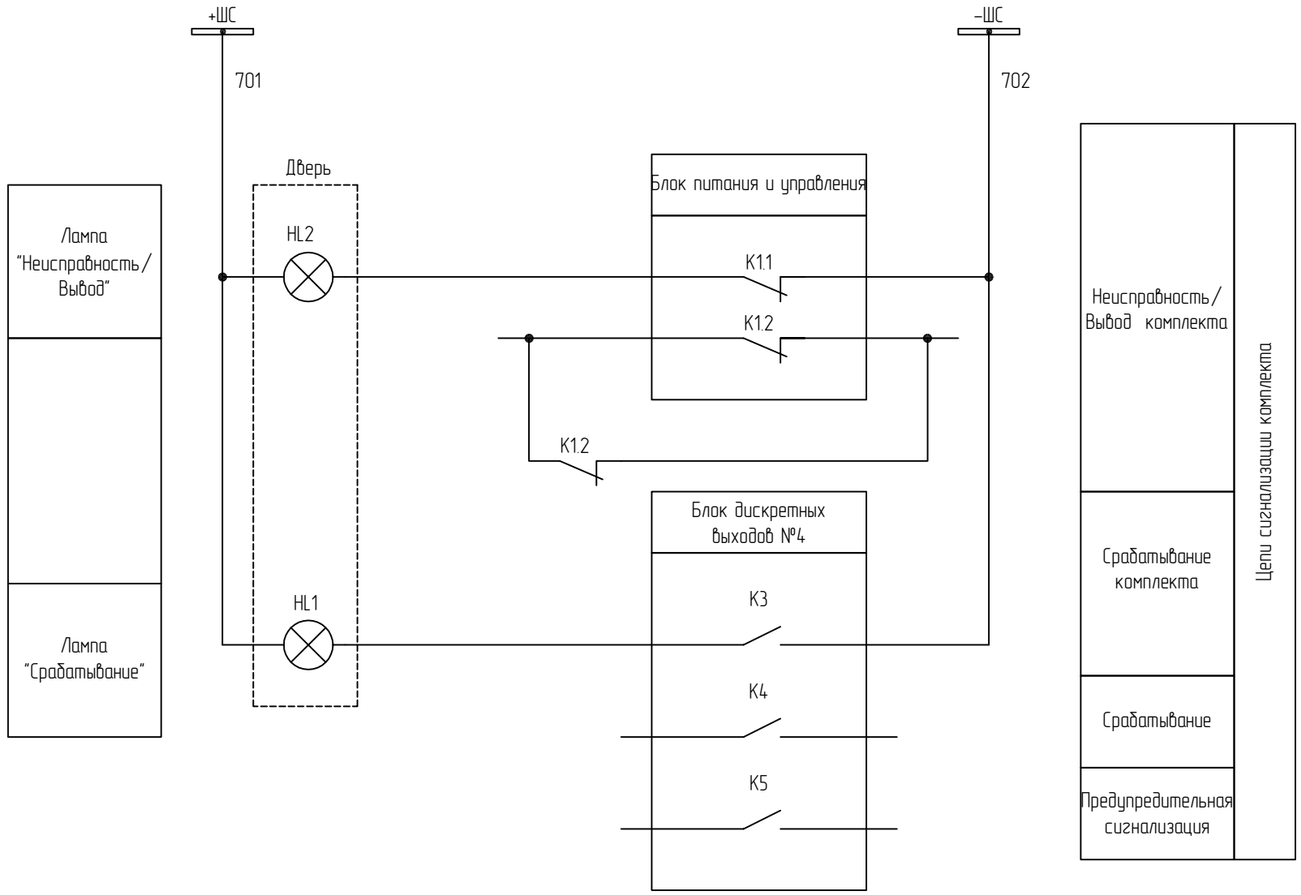
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Цепи сигнализации (окончание)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-21	Лист 13

Согласовано

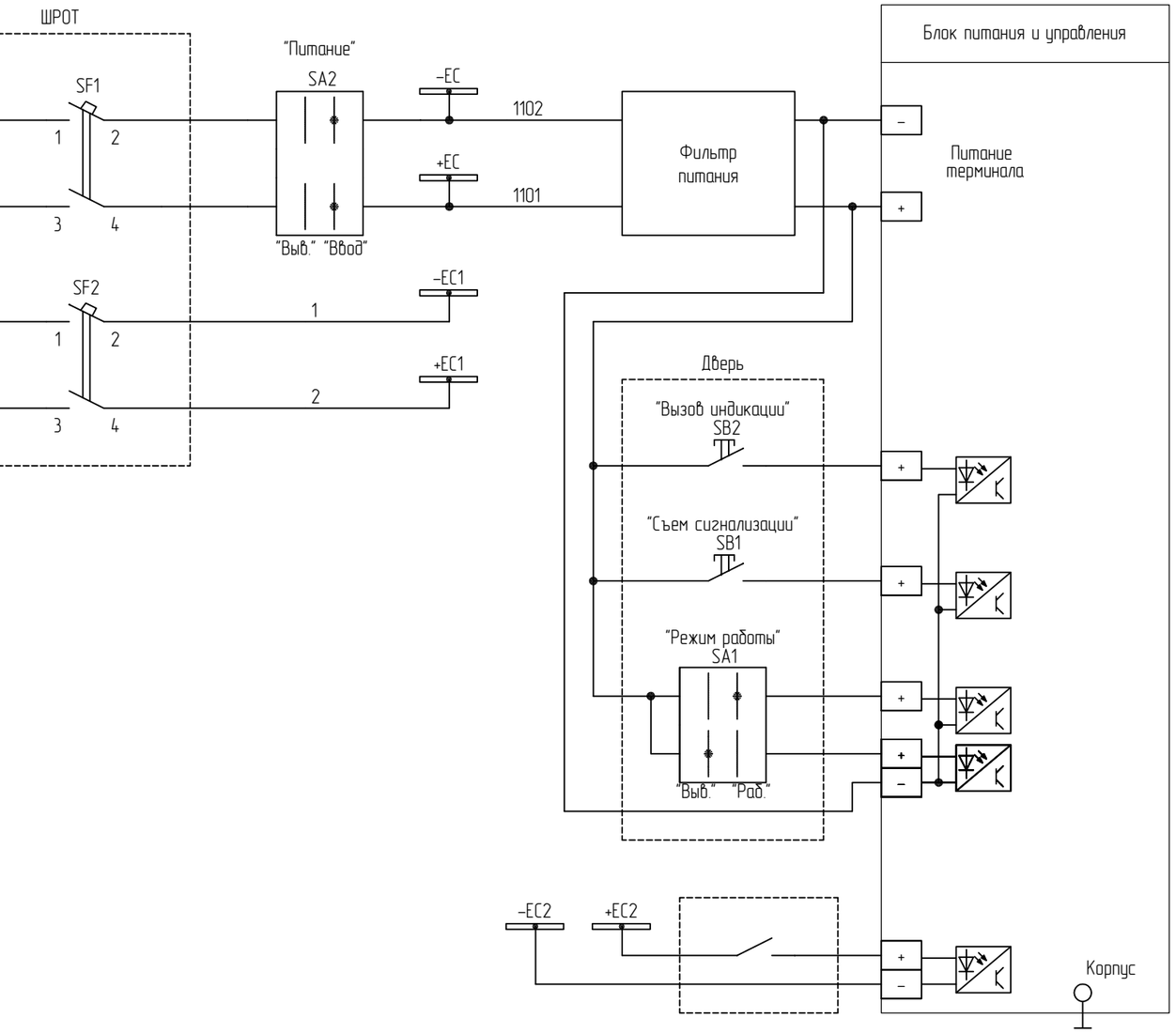
Взам. инв. №

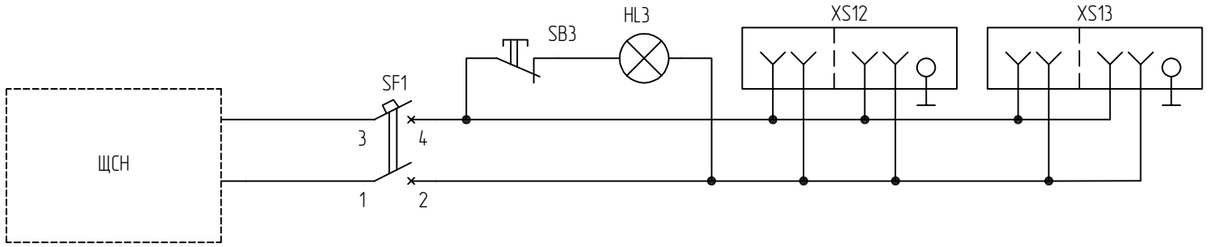
Подп. и дата

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-21	Лист 14

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

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)

Защиты Г (с.А, с.Б)

Защиты ТБ (с.А, с.Б)

ПА

Отключение от защит Г

Отключение от защит ТБ

Отключение от ПА

Панель управления

Команда включить

Команда отключить

Модуль дискретных входов терминала

+EC

Вывод УРОВ

SX1

"Выв." "Ввод"

+EC1

K1

Контроль питания ЭМ01, ЭМВ

K2

Контроль питания ЭМ02

SG1 H K ... SG3 H K

Контроль БИ

SQ1

SQ2

Дверь открыта

Отключение от УРОВ

Комплект Т2/ОГН (система А, Б)

Выключатель включен (ЛК)

Выключатель включен (миг. ЛК)

Выключатель отключен (ЛЗ)

Аварийное отключение (миг. ЛЗ)

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)

РПО

РПВ

Комплект Г2 смежного генератора (система А, Б)

Отключение Р-1 (Р-2, Р-3)

Включение Р-1 (Р-2, Р-3)

Разрешение управления

SA3

"Выв." "Ввод"

Привод Р-1 (Р-2, Р-3)

Р-1 (Р-2, Р-3) включен

Р-1 (Р-2, Р-3) отключен

Неисправность питания

Неисправность обогрева

Местное/дистанционное управление

Отключение ЗН-1 (ЗН-2 – ЗН-6)

Включение ЗН-1 (ЗН-2 – ЗН-6)

Разрешение управления ЗН-1 (ЗН-2 – ЗН-6)

SA3

"Выв." "Ввод"

Привод ЗН-1 (ЗН-2 – ЗН-6)

ЗН-1 (ЗН-2 – ЗН-6) включен

ЗН-1 (ЗН-2 – ЗН-6) отключен

Неисправность питания

Неисправность обогрева

Местное/дистанционное управление

Съем мигания

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

87-07-2015-РЗА.ТПР2.2-22

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

Релейная защита станционного оборудования. Укрупненный блок

Стадия	Лист	Листов
ТПР		1

Схема структурная взаимодействия комплекта контроллера присоединения В-Г

РусГидро

Формат А1