Приложение 9
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 5. Блок ГАЭС

87-07-2015-РЗА.ТПР2.5

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 5. Блок ГАЭС

87-07-2015-РЗА.ТПР2.5

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

2020

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

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

Ведомость документов основного комплекта рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-01	Общие данные	Изм. 1 (Зам.)
87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-02	Таблица подключений функций РЗА блока ГАЭС РГ5-1, РГ5-2	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-03	Схема ИТС блока ГАЭС 1-4РГ	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-04	Схема ИТС блока ГАЭС 5,6-3РГ	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-05	Решения по компоновке комплекта защиты трансформатора (автотрансформатора) блока	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-06	Принципиальные решения комплекта защиты трансформатора (автотрансформатора) блока	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-07	Решения по компоновке комплекта защиты гидроагрегата	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-08	Принципиальные решения комплекта защиты гидроагрегата	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-09	Решения по компоновке комплекта ДЗШ ГРУ	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-10	Принципиальные решения комплекта ДЗШ ГРУ	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-11	Решения по компоновке комплекта защиты согласующего трансформатора	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-12	Принципиальные решения комплекта защиты согласующего трансформатора	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-13	Решения по компоновке комплекта защиты ТСН блока	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-14	Принципиальные решения комплекта защиты ТСН блока	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-15	Схема структурная взаимодействия комплектов защит блока	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-16	Принципиальные решения комплекта контроллера присоединения В-АГ(ВГ, ВД)	
87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-17	Схема структурная взаимодействия комплекта контроллера присоединения В-АГ(ВГ, ВД)	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы	
	Ссылочные документы	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-01		
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС		
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Блок ГАЭС	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР		1
Н.контр.						Общие данные	РусГидро		
Утв.									

Формат А3

Таблица 1 - Защита ошиновки

Аналоговые цепи		Обозначение функции РЗА	Код ANSI	Наименование функции РЗА	Применение	п. ПУЭ
1–4РГ	5,6–3РГ					
$I_{ВН\ В1}$; $I_{ВН\ В2}$; $I_{ВН\ ТБ1}$	$I_{ВН\ В1}$; $I_{ВН\ В2}$; $I_{ВН\ ТБ1}$; $I_{ВН\ ТБ2}$; $I_{ВН\ ТБ3}$	IΔДЗО ВН ТБ1	87B	Дифференциальная защита ошиновки (ДЗОШ ВН ТБ1)	+	3.2.25, 3.2.75, Приказ 101 МЭ
$I_{ВН\ В1}$; $I_{ВН\ В2}$; $I_{ВН\ АТБ1}$ $I_{СН\ В1}$; $I_{СН\ В2}$; $I_{СН\ АТБ1}$	–	**IΔДЗО ВН АТБ1**		Дифференциальная защита ошиновки (ДЗОШ ВН АТБ1)		
$I_{НН\ АТБ1}$; $I_{ВН\ ТВ1}$; $I_{АГ1}$; $I_{ВН\ Т1П1}$; $I_{ВН\ ТСН}$	–	IΔВ 1сш		Дифференциальная защита шин 1сш ГРУ	+	–
$I_{НН\ ТБ1}$; $I_{ВН\ ТВ2}$; $I_{АГ2}$; $I_{ВН\ Т2П1}$; $I_{ВН\ ТСН}$	–	IΔВ 2сш		Дифференциальная защита шин 2сш ГРУ	+	–
$I_{НН\ АТБ1}$; $I_{ВН\ ТВ1}$; $I_{АГ1}$; $I_{ВН\ Т1П1}$; $I_{ВН\ ТСН}$; $I_{НН\ ТБ1}$; $I_{ВН\ ТВ2}$; $I_{АГ2}$; $I_{ВН\ Т2П1}$	–	IΔВ 1–2сш		Дифференциальная защита шин 1–2сш ГРУ	+	–

Таблица 2 - Защита трансформатора блока

Аналоговые цепи		Обозначение функции РЗА	Код ANSI	Наименование функции РЗА	Мощность трансформатора				п. ПУЭ
					до 30 МВт	от 30 до 60 МВт	от 60 до 160 МВт	от 160 МВт и выше	
1–4РГ	5,6–3РГ								
$I_{ВН\ ТБ1}$; $I_{НН\ ТБ}$	$I_{ВН\ ТБ1}$, $I_{Д1}$; $I_{Г1}$; $I_{ВН\ ВТ1П1}$; $I_{ВН\ ТСНбл}$	IΔТ	87T	Дифференциальная защита трансформатора блока	+	+	+	+	3.2.54
		ГЗ Т	63T	Газовая защита трансформатора блока	+	+	+	+	3.2.53
$I_{КИВ}$; $U_{ВН,Δ}$		КИВ	98.0	Защита от частичного пробоя изоляции высоковольтных вводов трансформатора блока	для $U_{ВН\ ТБ}$ 220 кВ и выше				3.2.51
$I_{N,ТБ1}$		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
$U_{НН\ ТБ1,Δ}$		U0НН Т		Контроль изоляции со стороны генераторного напряжения	+	+	+	+	3.2.51
$I_{ВН,ТБ1}$		I>Т	50T	Резервная максимальная токовая защита трансформатора блока	П	П	П	для КОС	3.2.80
$I_{ВН,ТБ1}$		РОТ Т	50T	Контроль тока для пуска охладителей трансформатора блока	+	+	+	+	–
$U_{НН\ ТБ1,Y}$		U<Т	27T	Контроль отсутствия напряжения со стороны НН для пуска ПЖТ трансформатора блока	+	+	+	+	–

Таблица 3 - Основные защиты автотрансформатора блока

Аналоговые цепи	Обозначение функции РЗА	Код ANSI	Наименование функции РЗА	Мощность автотрансформатора				п. ПУЭ
				до 30 МВт	от 30 до 60 МВт	от 60 до 160 МВт	от 160 МВт и выше	
$I_{ВН\ АТБ1}$; $I_{СН\ В1}$; $I_{НН\ АТБ}$	IΔАТ	87T	Дифференциальная защита автотрансформатора блока	+	+	+	+	3.2.54
	ГЗ АТ	63T	Газовая защита автотрансформатора блока	+	+	+	+	3.2.53
$I_{КИВ}$; $U_{ВН,Δ}$	КИВ ВН	98.0	Защита от частичного пробоя изоляции высоковольтных вводов стороны ВН АТБ	для $U_{ВН\ ТБ}$ 220 кВ и выше				3.2.51
$U_{НН\ АТБ1,Δ}$	U0НН	59N	Контроль изоляции со стороны генераторного напряжения	+	+	+	+	3.2.51
$I_{ВН,АТБ1}$	РОТ АТ	50T	Контроль тока для пуска охладителей авьтотрансформатора блока	+	+	+	+	–
$U_{НН\ АТБ1,Y}$	U<АТ	27T	Контроль отсутствия напряжения со стороны НН для пуска ПЖТ автотрансформатора 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

						87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-02	
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС	
1		Зам			12.19		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Блок ГАЭС	Стадия: ТПР; Лист: 1; Листов: 4
Пров.							
Н.контр.						Таблица подключений функций РЗА блока ГАЭС РГ5-1, РГ5-2	РусГидро
Утв.							

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Таблица 4- Защита агрегата

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; Iнаг1	IΔG	87G	Продольная дифференциальная защита ГА в генераторном режиме	+	+	+	+	3.2.36
Iд1; Iнаг1	IΔM	87G	Продольная дифференциальная защита ГА в двигательном режиме	+	+	+	+	3.2.36
Iнаг1	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
Iнаг1; Uаг1,у	Z1<	21-1	Дистанционная защита от симметричных замыканий (ближнее резервирование) (с возможностью блокировки от качаний)	+	+	+	+	3.2.78
	Z2<	21-2	Дистанционная защита от внешних междуфазных замыканий (дальнее резервирование)	+	+	+	+	3.2.78
	I>(U<)	50G/27G	Максимальная токовая защита генератора (с пуском по напряжению),	–	+	–	–	3.2.42
	I>(U2, U<)	50G/47/27G	Максимальная токовая защита генератора (с комбинированным пуском)	+	–	–	–	3.2.43
Iаг1; Uаг1,у	Ф<	40.0	Защита от потери возбуждения (с возможностью блокировки от качаний)	П	П	П	П	–
Iаг1; Iнн тв	Фi<	49S/37S	Защита от потери возбуждения (с контролем тока статора и тока ротора)	+	+	+	+	3.2.49
Iаг1; Uаг1,у	Фz	78.0	Защита от асинхронного режима без потери возбуждения	+	+	+	+	–
Uаг1,у; Uтг,у	Фu		Защита от асинхронного режима без потери возбуждения (с контролем напряжения тахогенератора)	П	П	П	П	–
Uаг1, у	U>1	59-1	Защита от повышения напряжения статора генератора (1 ступень, работа генератора на ХХ)	+	+	+	+	–
	U>2	59-2	Защита от повышения напряжения статора генератора	+	+	+	+	3.2.84
Uаг1, у; Uаг1, Δ	КИНг	60G	Контроль исправности цепей напряжения переменного тока генератора	+	+	+	+	3.2.8
Uаг1, у	F	81.0	Защита от снижения/повышения частоты	П	П	П	П	–
Iаг1; Uаг1,у	Ракт.	32L	Защита активной мощности	П	П	П	П	–
	Робр.	32R	Защита обратной мощности	П	П	П	П	–
Uаг1, n; Uаг1,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
Uаг1, у	U<СК	27	Защита от понижения напряжения в режиме компенсатора	П	П	П	П	–
Iаг1, Uаг1, у	I>G(U<G)	50G/27G	Защита от подачи напряжения на остановленную машину	+	+	+	+	–
Uаг1, у	U>КПВК		Защита от неполнофазного включения короткозамыкателя	–	П	П	П	–
Iаг1; Iнаг1	IΔ(f)	87G(f)	Дифференциальная отсечка генератора при изменяющейся частоте в режиме пуска/торможения ГА	+	+	+	+	–
Iнаг1	I>G(f)	50G(f)	Максимальная токовая защита генератора при изменяющейся частоте	+	+	+	+	–
Iнаг1	I>ТПУ(f)	50G(f)	Максимальная токовая защита пускового устройства при изменяющейся частоте	+	+	+	+	–

Таблица 5 - Защита ротора агрегата

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
Iаг1; Uаг1,у	≡ 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 в одной точке обмотки ротора генератора	+	+	+	+	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.ТПР2.5-02

Лист 2

Формат А3

Таблица 6 - Защита трансформатора возбуждения

Аналоговые цепи	Обозначение функции РЗА	Код ANSI	Наименование функции РЗА	Мощность автотрансформатора			п. ПУЭ
				до 1 МВА	от 1 МВА до 6,3 МВА	6,3 МВА и выше	
$I_{ВН\ ТВ1}$; $I_{НН\ ТВ1}$	IΔВТ	87ТЕ	Дифференциальная защита трансформатора возбуждения	–	П	+	3.2.54
$I_{ВН\ ТВ1}$	I>ВТ	50ТЕ	Максимальная токовая защита трансформатора возбуждения	–	+	+	3.2.59
	I>>ВТ		Токовая отсечка трансформатора возбуждения	+	П	–	3.2.54

Таблица 7 - 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	Для маслянных трансформаторов			3.2.53
				–	Р	+	
	ГЗ РПН ТСН	63BU	Газовая защита РПН трансформатора собственных нужд	Для маслянных трансформаторов			3.2.53
				–	П	П	
$I_{ВН\ ТСНбл}$; $U_{НН\ ТСН,Y}$	I>ТСН(U<)	50BU/27BU	Максимальная токовая защита трансформатора собственных нужд (с пуском по напряжению)	–	+	+	3.2.59
$I_{ВН\ ТСНбл}$	I>>ТСН	50BU	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	–
$U_{НН\ ТСН,Δ}$	U0НН	59N	Контроль изоляции со стороны НН	+	+	+	3.2.51

Таблица 8 - Защита согласующего трансформатора $Т_1П_1$

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	
$I_{ВН\ ВТ1П1}$; $I_{НН\ Т1П1}$	IΔТ	87Т	Дифференциальная защита трансформатора	–	П	+	3.2.54
	ГЗ Т	63Т	Логика газовой защиты трансформатора	Для маслянных трансформаторов			3.2.53
				–	Р	+	
$I_{ВН\ ВТ1П1}$	I1>Т	49Т	Защита от симметричных перегрузок трансформатора (без интегрального органа)	П	П	П	–
$I_{ВН\ ВТ1П1}$; $U_{ТПУ1,Y}$	I>Т (U<)	50Т/27Т	Максимальная токовая защита трансформатора (с пуском по напряжению)	–	+	+	3.2.59
$I_{ВН\ ВТ1П1}$	I>>Т	50Т	Токовая отсечка трансформатора	+	П	–	3.2.54
	I0	50N	Токовая защита нулевой последовательности	П	П	П	3.2.66
$I_{НН\ Т1П1}$; $U_{ТПУ1,Y}$	I>Т (U<)	50Т/27Т	Максимальная токовая защита трансформатора (с пуском по напряжению)	П	П	П	–
$I_{НН\ Т1П1}$	I>>Т	50Т	Токовая отсечка трансформатора	П	П	П	–
	I0	50N	Токовая защита нулевой последовательности	П	П	П	–
$U_{ТПУ1,Y}$	U<Т	27Т	Защита минимального напряжения	П	П	П	–
	U>	59.0	Защита максиального напряжения	П	П	П	–
$U_{ТПУ1,Δ}$	U0	59N	Защита напряжения нулевой последовательности	+	+	+	3.2.51
$I_{ВН\ ВТ1П1}$	I2/I1 ВН		Защита от неполнофазного режима стороны ВН	+	+	+	–
$I_{НН\ Т1П1}$	I2/I1 НН		Защита от неполнофазного режима стороны НН	+	+	+	–

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Таблица 9 - Защита согласующего трансформатора Т2П1

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	
$I_{ВН\ ВТ2П1}$; $I_{НН\ Т2П1}$	IΔT	87T	Дифференциальная защита трансформатора	–	П	+	3.2.54
	ГЗ Т	63T	Логика газовой защиты трансформатора	Для масляных трансформаторов			3.2.53
				–	Р	+	
$I_{НН\ ВТ2П1}$	I1>T	49T	Защита от симметричных перегрузок трансформатора (без интегрального органа)	П	П	П	–
$I_{НН\ ВТ2П1}$; $U_{ТПУ1,Y}$	I>T (U<)	50T/27T	Максимальная токовая защита трансформатора (с пуском по напряжению)	–	+	+	3.2.59
$I_{НН\ ВТ2П1}$	I>>T	50T	Токовая отсечка трансформатора	+	П	–	3.2.54
	I0	50N	Токовая защита нулевой последовательности	П	П	П	3.2.66
$I_{ВН\ Т2П1}$; $U_{ТПУ1,Y}$	I>T (U<)	50T/27T	Максимальная токовая защита трансформатора (с пуском по напряжению)	П	П	П	–
$I_{ВН\ Т2П1}$	I>>T	50T	Токовая отсечка трансформатора	П	П	П	–
	I0	50N	Токовая защита нулевой последовательности	П	П	П	–
$U_{ТПУ1,Y}$	U<T	27T	Защита минимального напряжения	П	П	П	–
	U>	59.0	Защита максиального напряжения	П	П	П	–
$U_{ТПУ1,Δ}$	U0	59N	Защита напряжения нулевой последовательности	+	+	+	3.2.51
$I_{ВН\ ВТ2П1}$	I2/I1 ВН		Защита от неполнофазного режима стороны ВН	+	+	+	–
$I_{НН\ Т2П1}$	I2/I1 НН		Защита от неполнофазного режима стороны НН	+	+	+	–

Таблица 10 - Контроллер присоединения

Аналоговые цепи			Обозначение функции РЗА	Код ANSI	Наименование функции РЗА	Применение	п. ПУЭ
1-4РГ	5,6-3РГ						
КП В-АГ1	КП В-Д1	КП В-Г1	УРОВ G	50BF	УРОВ генератора	+	3.2.87
$I_{В-АГ1}$	$I_{В-Д1}$	$I_{В-Г1}$					
$I_{В-АГ1}$	$I_{В-Д1}$	$I_{В-Г1}$	СЧ КР	–	Счетчик коммутационного ресурса	+	–
$U_{АГ1,Y,}$	$U_{АГ1,Y,}$	$U_{АГ1,Y,}$			РАС	+	–

Согласовано

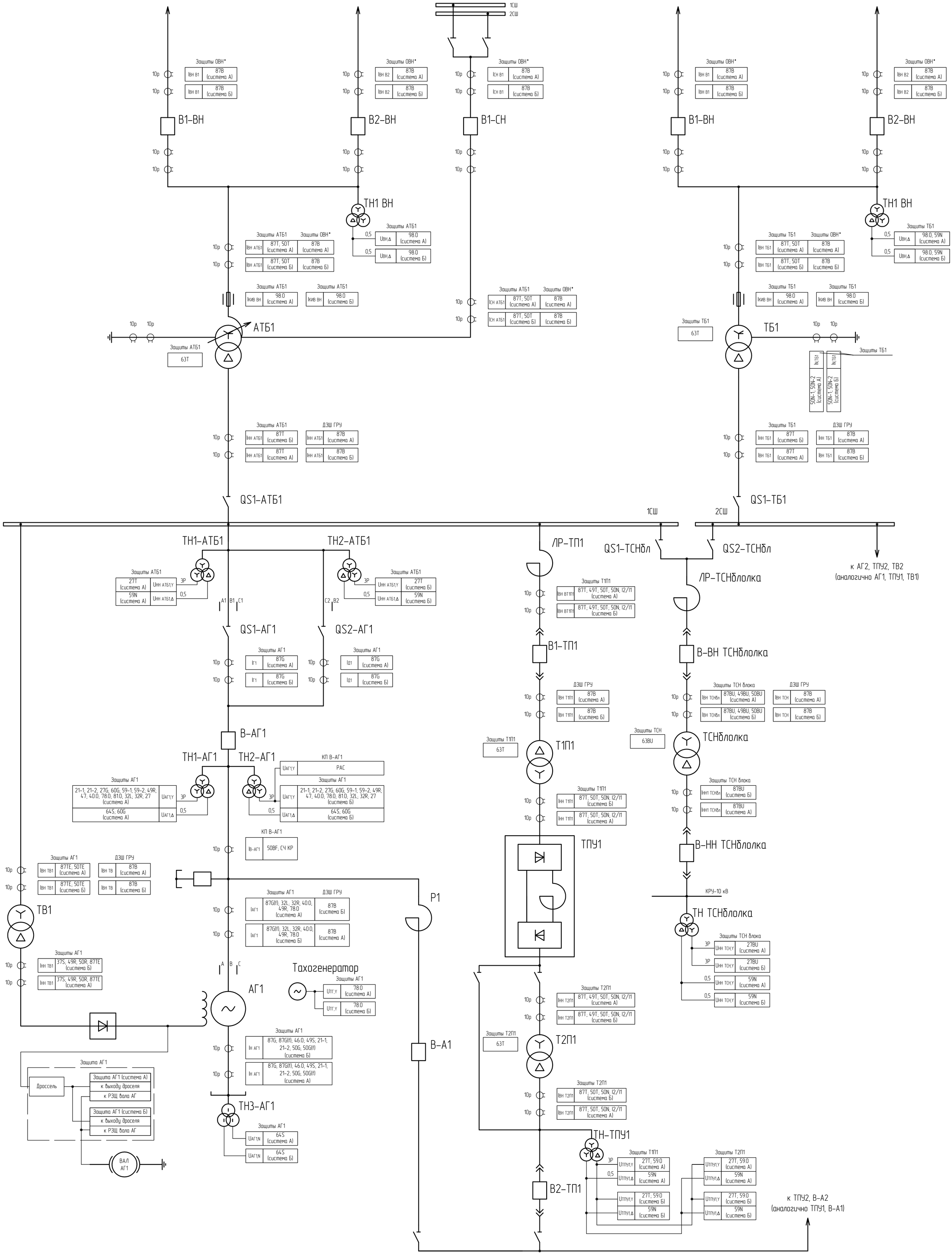
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-02	Лист 4

Формат А3



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

Таблица 1 – Таблица соответствия схем ИТС

№ схемы по классификации	№ по перечню схем	Название объекта	Блок							
			Номер трансформатора	Номер генератора	Мощность					
					Г, МВт	ТБ, МВА	АТБ, МВА	Согласующий тр-р, МВА	ТСН, МВА	
									Блока	Агр.
1-4РГ	32	Зеленчукская ГЭС-ГАЭС	Т3, АТ	GM3, GM4	82,4/82,2	200	200	10,834	6,3	–

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-03		
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС		
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Блок ГАЭС	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР		1
Н.контр.						Схема ИТС блока ГАЭС 1-4РГ	РусГидро		
Утв.									

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А1

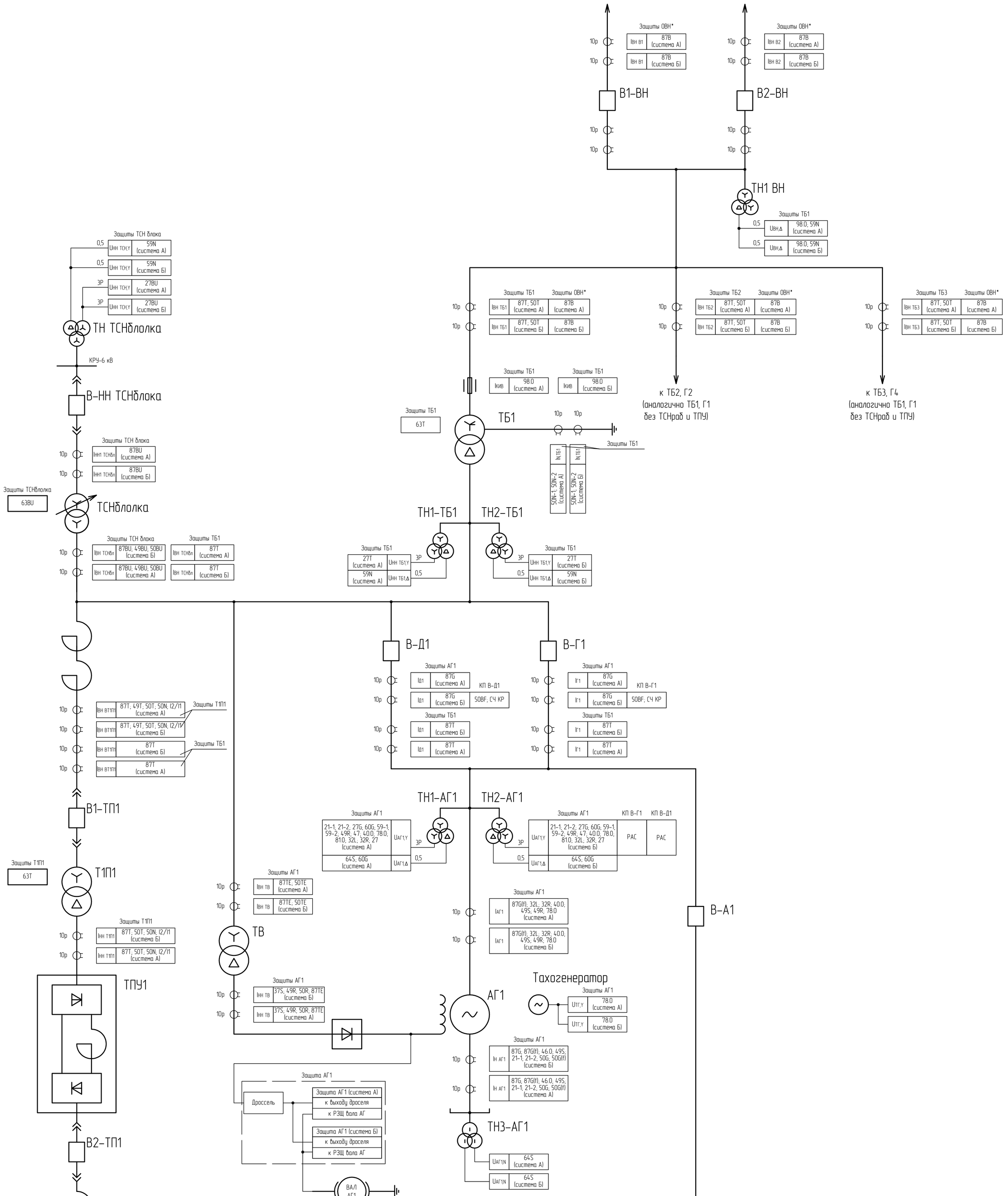


Таблица 1 – Таблица соответствия схем ИТС

№ схемы по классификации	№ по перечню схем	Название объекта	Блок					
			Номер трансформатора	Мощность				
				Г, МВт	ТБ, МВА	Согласующий тр-р, МВА	ТСН, МВА	
							Блока	Агр.
5–ЗРГ	5	Загорская ГАЭС–1	Блок А1–Т1, А2–Т2, А3–Т3	220/200	250			–
6–ЗРГ	5	Загорская ГАЭС–1	Блок А4–Т4, А5–Т5, А6–Т6	220/200	250			–

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.ТПР2.5–04		
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС		
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Блок ГАЭС	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР		1
Н.контр.						Схема ИТС блока ГАЭС 5,6–ЗРГ	РусГидро		
Утв.									

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А1

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	1-4.РГ (АТБ)	1-4.РГ (ТБ)	5,6-ЗРГ
ВН АТБ/ТБ	ТТ1-ТТ3	$I_{ВН\ АТБ1}$	SG1	3	+	–	–
		$I_{ВН\ ТБ1}$			–	+	+
	ТТ4	$I_{N,ТБ1}$	SG2	1	–	+	+
	ТТ5-ТТ7	$I_{КиВ\ ВН}$	SG3	3	П	П	П
РУ СН	ТТ8-ТТ10	$I_{СН\ В1}$	SG4	3	+	–	–
НН АТБ/ТБ	ТТ11-ТТ13	$I_{НН\ АТБ1}$	SG5	3	+	–	–
		$I_{НН\ ТБ1}$			–	+	–
В-Д1		$I_{Д1}$			–	–	+
В-Г1	ТТ14-ТТ16	$I_{Г1}$	SG6	3	–	–	+
ТСНблока	ТТ17-ТТ19	$I_{ВН\ ТСНбл}$	SG7	3	–	–	П
ТПУ	ТТ20-ТТ22	$I_{ВН\ ВТ1П1}$	SG8	3	–	–	П
РУ ВН	ТН1	$U_{ВН,Δ}$	SG9	1	П	+	+
НН АТБ/ТБ	ТН2-ТН4	$U_{НН\ АТБ1,Y}$	SG10	3	+	–	–
		$U_{НН\ ТБ1,Y}$			–	+	+
	ТН5, ТН6	$U_{НН\ АТБ1,Δ}$		2	+	–	–
		$U_{НН\ ТБ1,Δ}$			–	+	+

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Решения в части аналоговых цепей

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-05			
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС			
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Блок ГАЭС	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР	1	3
						Решения по компоновке комплекта защиты трансформатора (автотрансформатора) блока	РусГидро		
Н.контр.									
Утв.									

Формат А3

Таблица 2 – Таблица соответствия по приемным цепям (начало)

Обозначение приемной цепи	Наименование приемной цепи	SX/XSU(XBU)/SB	1-4РГ (АТБ)	1-4РГ (ТБ)	5,6-ЗРГ
П1.1	Наличие питания приемных цепей		+	+	+
П1.2	Наличие питания ГЗ АТБ/ТБ		+	+	+
П1.3	ГЗ АТБ/ТБ СЭ		+	+	+
П1.4	ГЗ АТБ/ТБ ОЭ на сигнал	SX1	+	+	+
П1.5	ГЗ АТБ/ТБ ОЭ на отключение		+	+	+
П1.6	t-ра обмотки (СЭ)		+	+	+
П1.7	t-ра обмотки (ОЭ)		+	+	+
П1.8	t-ра масла (СЭ)		+	+	+
П1.9	t-ра масла (ОЭ)		+	+	+
П1.10	Уровень масла (СЭ)		+	+	+
П1.11	Резерв		+	+	+
П1.12	Отсечной клапан СЭ		+	+	+
П1.13	Неисправность охлаждения		+	+	+
П1.14	Пуск ПЖТ	SX20	+	+	+
П1.15	Резерв				
П1.16	Резерв				
П2.1	Откл. от ДЗШ/ДЗО ВН		+	+	+
П2.2	Откл. от ДЗШ СН		+	–	–
П2.3	Отключение от ПА		+	+	+
П2.4	Откл. от УРОВ В1-ВН		+	+	+
П2.5	НПФР В1-ВН		+	+	+
П2.6	Откл. от УРОВ В2-ВН		+	+	+
П2.7	НПФР В2-ВН		+	+	+
П2.8	Резерв				
П2.9	Резерв				
П2.10	Откл. СВ/ШСВ от защит АГ		–	–	+
П2.11	Отключение блока от защит АГ		–	–	+
П2.12	Резерв				
П2.13	Резерв				
П2.14	Отключение от УРОВ В-АГ		–	–	+
П2.15	Откл. от смежной части блока		–	–	+
П2.16	Резерв				

Таблица 2 – Таблица соответствия по приемным цепям (окончание)

Обозначение приемной цепи	Наименование приемной цепи	SX/XSU(XBU)	1-4РГ (АТБ)	1-4РГ (ТБ)	5,6-ЗРГ
П3.1	Оперативное ускорение введено	SX2	+	+	+
П3.2	Откл. В1-ВН введено	SX3	+	+	+
П3.3	Откл. В2-ВН введено	SX4	+	+	+
П3.4	Откл. ШСВ СН введено	SX5	+	–	–
П3.5	Откл. В1-СН введено	SX6	+	–	–
П3.6	Пуск ПЖТ ТБ введен	SX7	+	+	+
П3.7	Откл. блока через ДЗШ ГРУ/ Откл. АГ1 введено	SX8	+	+	+
П3.8	Откл. ТСНбл введено	SX9	+	+	–
П3.9	Откл. ТПУ введено	SX10	+	+	+
П3.10	Резерв				
П3.11	Резерв				
П3.12	Резерв				
П3.13	Резерв				
П3.14	Резерв				
П3.15	Положение БИ		+	+	+
П3.16	Дверь шкафа открыта		+	+	+
П5.2	контроль изоляции t-ра масла_ОЭ		+	+	+
П5.3	контроль изоляции t-ра_обмотки_ОЭ		+	+	+
П5.4	контроль изоляцииГЗ_ТБ_ОЭ_на_отк		+	+	+
П5.11	Неисправность цепей устройства контроля изоляции.		+	+	+
* – количество Rнагр. определяется при конкретном проектировании					

Решения в части приемных цепей

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-05	Лист 2
2		Зам			12.19		

Формат А3

Таблица 3 – Таблица соответствия по выходным цепям (начало)

Обозначение выходной цепи	Наименование выходной цепи	Тип контакта (з/п)	SX	1–4РГ (АТБ)	1–4РГ (ТБ)	5,6–3РГ
К1	Откл. В1–ВН	З	SX3	+	+	+
К2	Пуск УРОВ В1–ВН	З		+	+	+
К3	Запрет ТАПВ В1–ВН	З		+	+	+
К4	Откл. В2–ВН	З	SX4	+	+	+
К5	Пуск УРОВ В2–ВН	З		+	+	+
К6	Запрет ТАПВ В2–ВН	З		+	+	+
К7	Откл. СВ/ШСВ СН	З	SX5	+	–	–
К8	Пуск УРОВ СВ/ШСВ СН	З		+	–	–
К9	Запрет ТАПВ СВ/ШСВ СН	З		+	–	–
К10	Откл. В1–СН	З	SX6	+	–	–
К11	Пуск УРОВ В1–СН	З		+	–	–
К12	Запрет ТАПВ В1–СН	З		+	–	–
К13	Резерв	З				
К14	Резерв	З				
К15	Резерв	З				
К16	Резерв	З				
К1	Откл. блока через ДЗШ ГРУ/ Откл. АГ1	З	SX8	+	+	+
К2	Откл. блока через ДЗШ ГРУ/ Откл. АГ1	З		+	+	+
К3	Откл. ТСНбл	З	SX9	–	–	+
К4	Откл. ТСНбл	З		–	–	+
К5	Откл. ТПУ	З	SX10	–	–	+
К6	Откл. ТПУ	З		–	–	+
К7	Отключение смежной части блока	З		–	–	+
К8	Отключение смежной части блока	З		–	–	+
К9	Отключение смежной части блока	З		–	–	+
К10	Отключение смежной части блока	З		–	–	+
К11	Пуск ПЖТ	З	SX7	+	+	+
К12	Трансформатор обесточен	З		+	+	+
К13	Срабатывание защит АТБ/ТБ в ФОТ	З		+	+	+
К14	Пуск охлаждения (1 ст.)	З		+	+	+
К15	Пуск охлаждения (2 ст.)	З		+	+	+
К16	Действие на отсечной клапан	З	SX17	+	+	+

Таблица 3 – Таблица соответствия по выходным цепям (окончание)

Обозначение выходной цепи	Наименование выходной цепи	Тип контакта (з/п)	SX	1–4РГ (АТБ)	1–4РГ (ТБ)	5,6–3РГ
К1	Срабатывание	З		+	+	+
К2	Резерв	З				
К3	Предупредительная сигнализация	З		+	+	+
К4	Резерв	З				
К5	Газовая защита АТБ/ТБ (СЭ)	З		+	+	+
К6	КИВ ВН (СЭ)	З		+	+	+
К7	Температура обмотки АТБ/ТБ (СЭ)	З		+	+	+
К8	Температура масла АТБ/ТБ (СЭ)	З		+	+	+
К9	Уровень масла АТБ/ТБ (СЭ)	З		+	+	+
К10	Снижен. изоляц. на ст. НН АТБ/ТБ	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.ТПР2.5-05	Лист 3
2		Зам			12.19		

Формат А3

Трансформаторы токавстроенные со стороны ВН ТБ/АТБ:

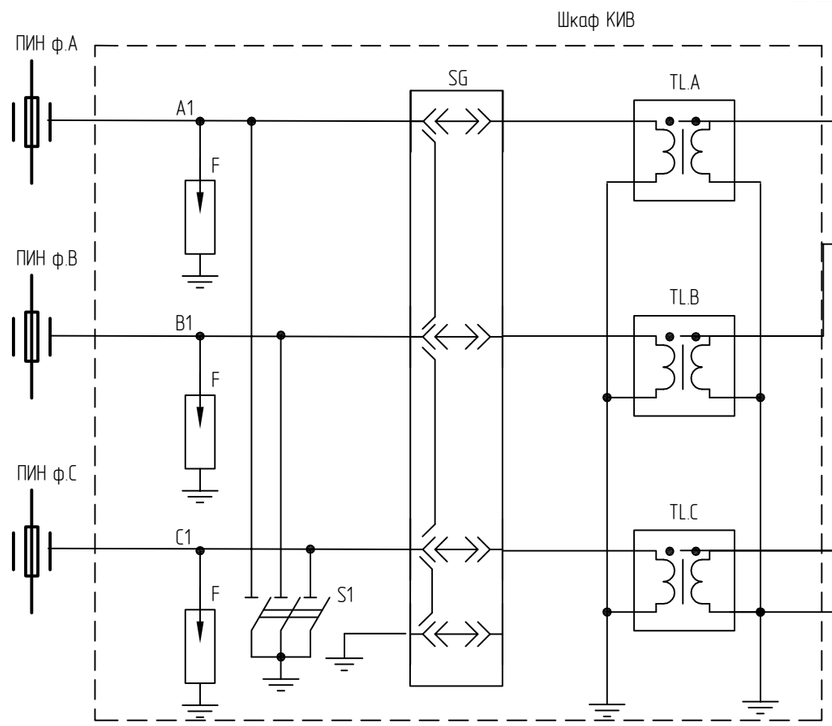
$I_{ВН\ ТБ1}/I_{ВН\ АТБ1}$

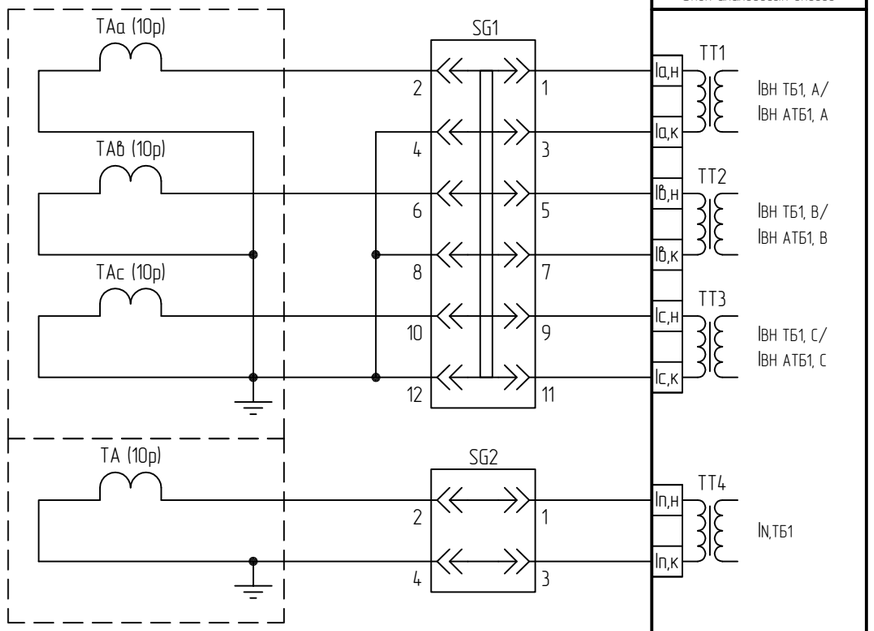
Цепи от трансформаторов тока в цепи нейтрали ТБ

$I_{N,ТБ1}$

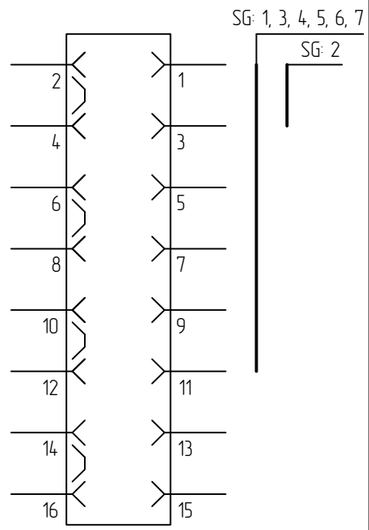
Цепи тока от высоковольтных вводов стороны ВН ТБ/АТБ

$I_{КИВ\ ВН}$

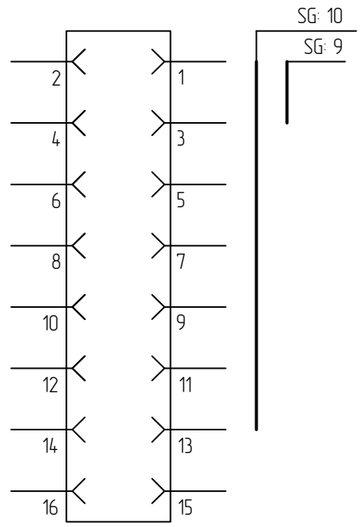




Положение БИ цепей переменного тока при снятой крышке



Положение БИ цепей переменного напряжения при снятой крышке



Цепи переменного тока (начало)

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-06

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

Релейная защита станционного оборудования. Блок ГАЭС

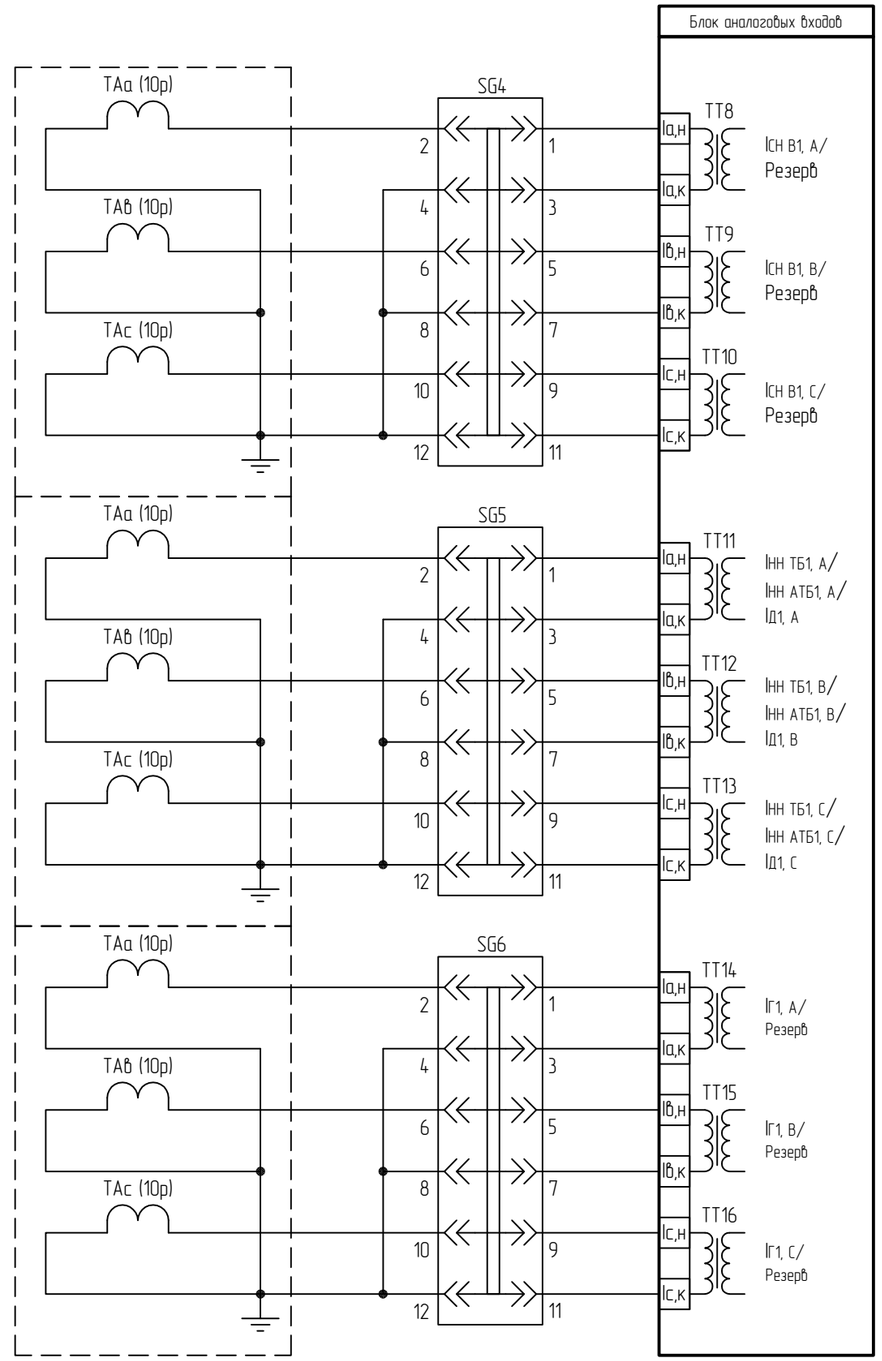
Стадия	Лист	Листов
ТПР	1	14

Принципиальные решения комплекта защиты трансформатора (автотрансформатора) блока

РусГидро

Формат А3

Трансформаторы тока: в цепи В1–СН со стороны СН АТБ $I_{СН\ В1}$/резерв
Цепи от трансформаторов тока в цепи НН1 ТБ/АТБ линейных выводов Г1 или в цепи выключателя ВД–1 $I_{НН\ ТБ1}/I_{НН\ АТБ1}/I_{Д1}$
Цепи от трансформаторов тока в цепи выключателя ВГ–1 или Резерв $I_{Г1}$ / Резерв



Цепи переменного тока (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-06	Лист 2

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

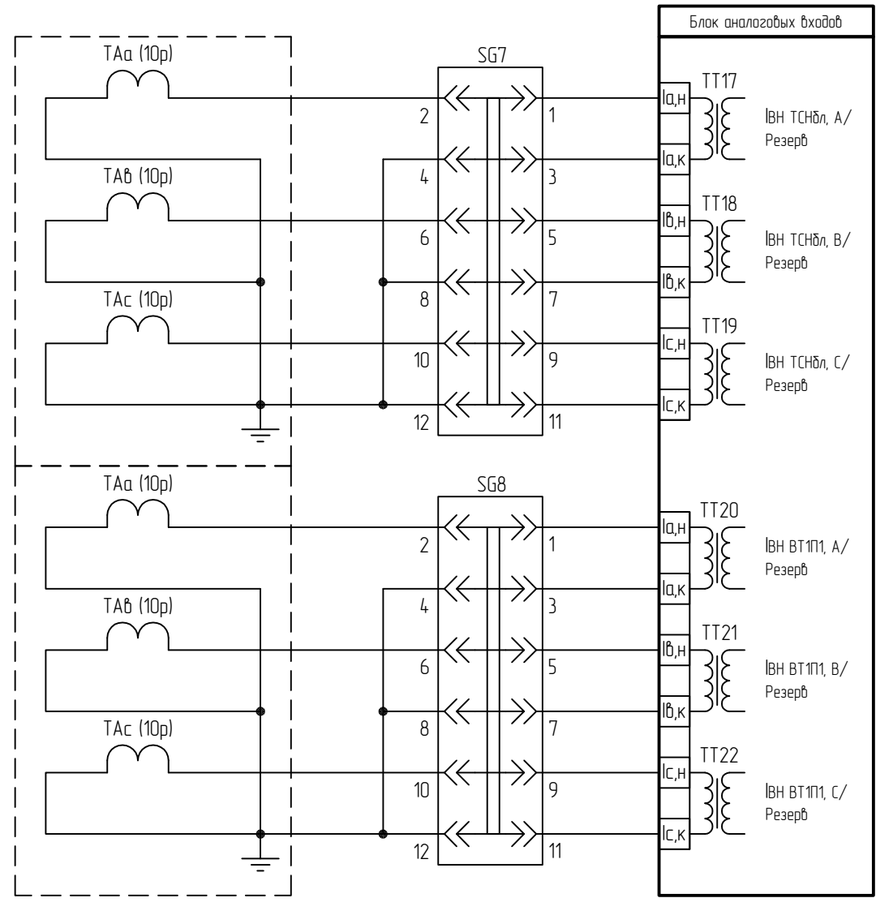
Формат А3

Цепи от трансформаторов тока в цепи ВН ТСНбл или Резерв

IВН ТСНбл/Резерв

Цепи от трансформаторов тока в цепи ВН ТПУ или Резерв

IВН ВТ1П1/Резерв



Цепи переменного тока (окончание)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-06	Лист 3

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

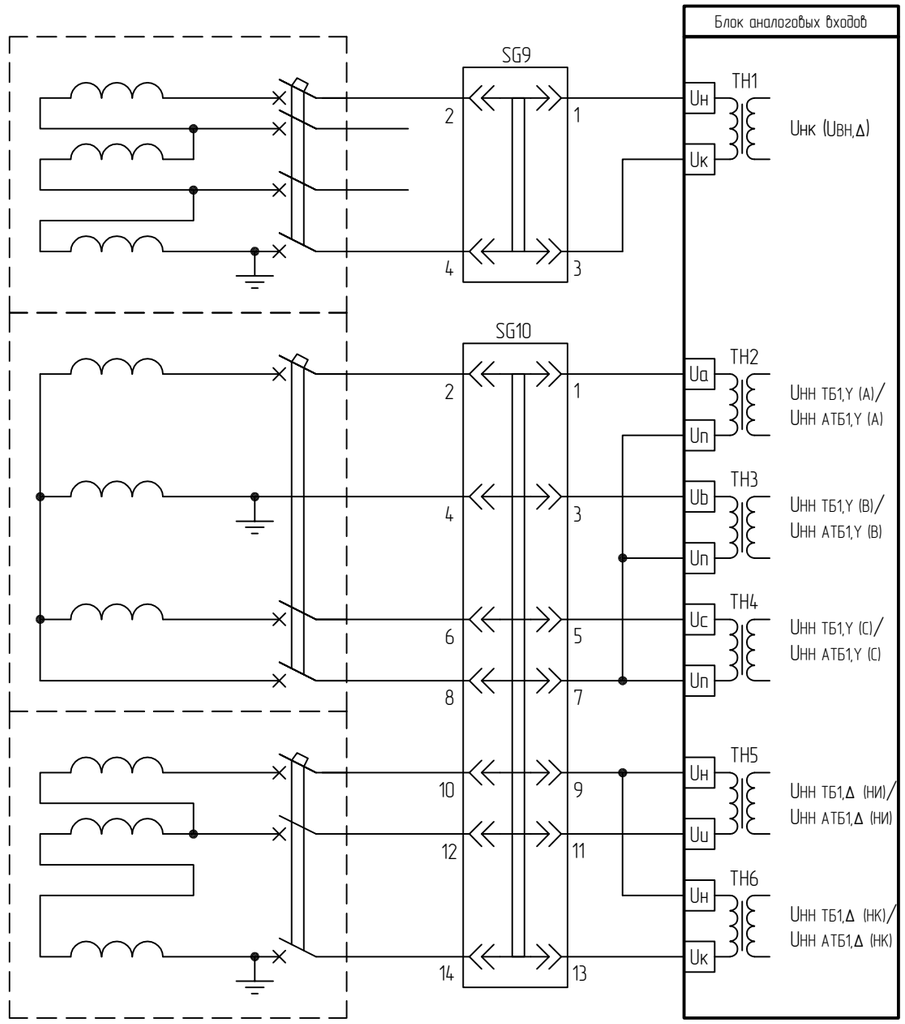
Инв. № подл.

Формат А3

Цепи ТН
со стороны ВН ТБ/АТБ
$U_{ВН,Δ}$

Цепи ТН
со стороны НН ТБ/АТБ
(звезда)
$U_{НН\ ТБ1,Y}/U_{НН\ АТБ1,Y}$

Цепи ТН
со стороны НН ТБ/АТБ
(разомкнутый
треугольник)
$U_{НН\ ТБ1,Δ}/U_{НН\ АТБ1,Δ}$



Цепи переменного напряжения

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-06	Лист 4

Формат А3

Шинки питания приемных цепей

Контроль наличия питания оперативным током приемных цепей

Шинки питания цепей ГЗ ТБ/АТБ

Цепи газовой защиты трансформатора/автотрансформатора блока

Наличие питания приемных цепей ГЗ ТБ/АТБ

ГЗ ТБ/АТБ сигнальный элемент (СЭ)

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

Шинки питания приемных цепей

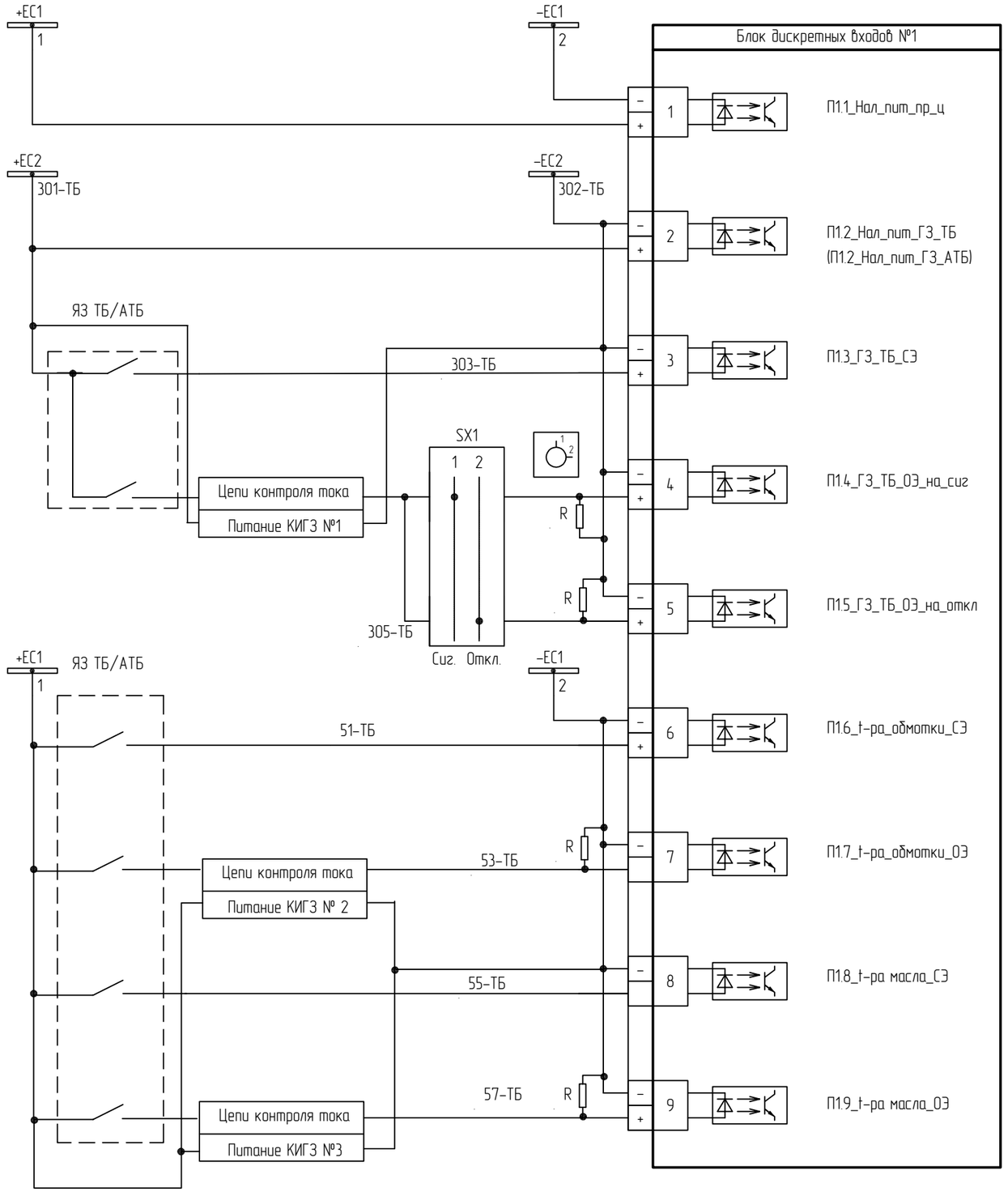
Цепи технологических защит трансформатора/автотрансформатора блока

Повышение температуры обмотки (на сигнал)

Аварийное повышение температуры обмотки (на отключение)

Повышение температуры масла (на сигнал)

Аварийное повышение температуры масла (на отключение)



Приемные цепи (начало)

2		Зам			12.19	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-06	Лист 5
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Согласовано

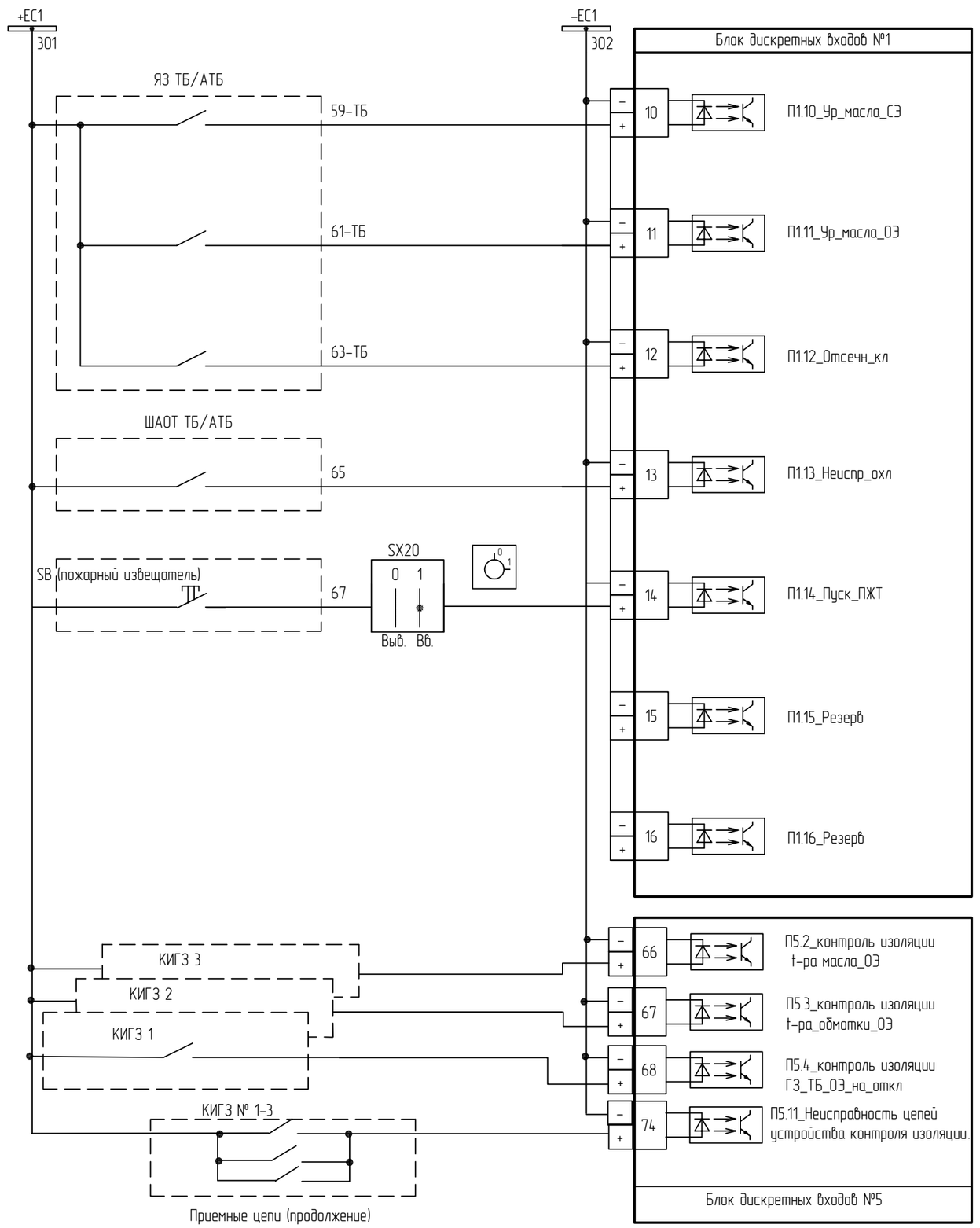
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Цепи технологических защит трансформатора/автотрансформатора блока	
Шинки питания приемных цепей	
	Низкий уровень масла (на сигнал)
	Аварийный уровень масла (на отключение)
	Отсечной клапан
	Неисправность охлаждения
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 (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-06	Лист 6
2		Зам			12.19		

Согласовано

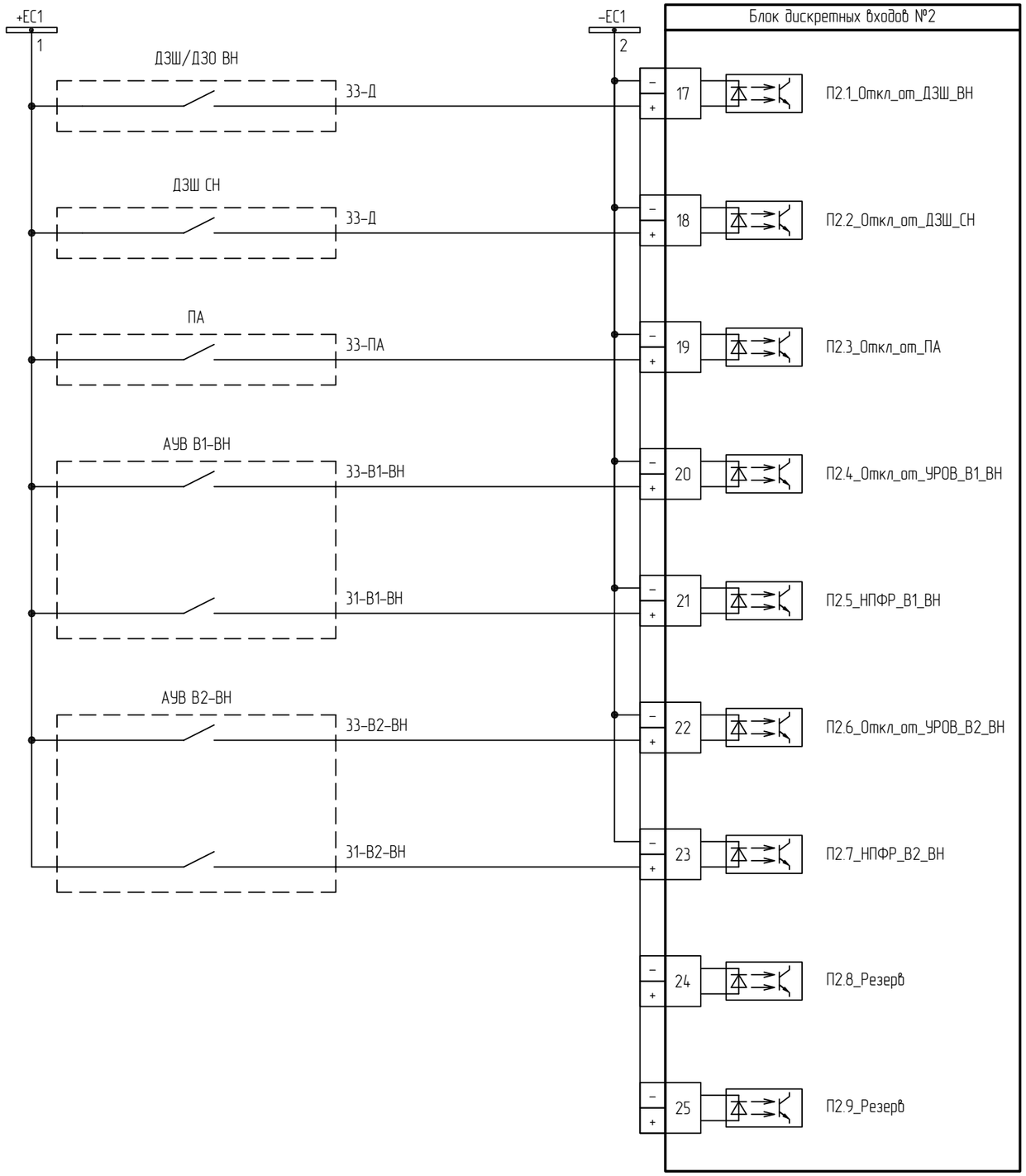
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Шинки питания приемных цепей
Отключение от ДЗШ/ДЗО ВН
Отключение от ДЗШ СН
Отключение от ПА
Отключение от УРОВ выключателя В1-ВН
Неполнофазный режим выключателя В1-ВН
Отключение от УРОВ выключателя В2-ВН
Неполнофазный режим выключателя В2-ВН
Резерв



Приемные цепи (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-06	Лист 7

Согласовано

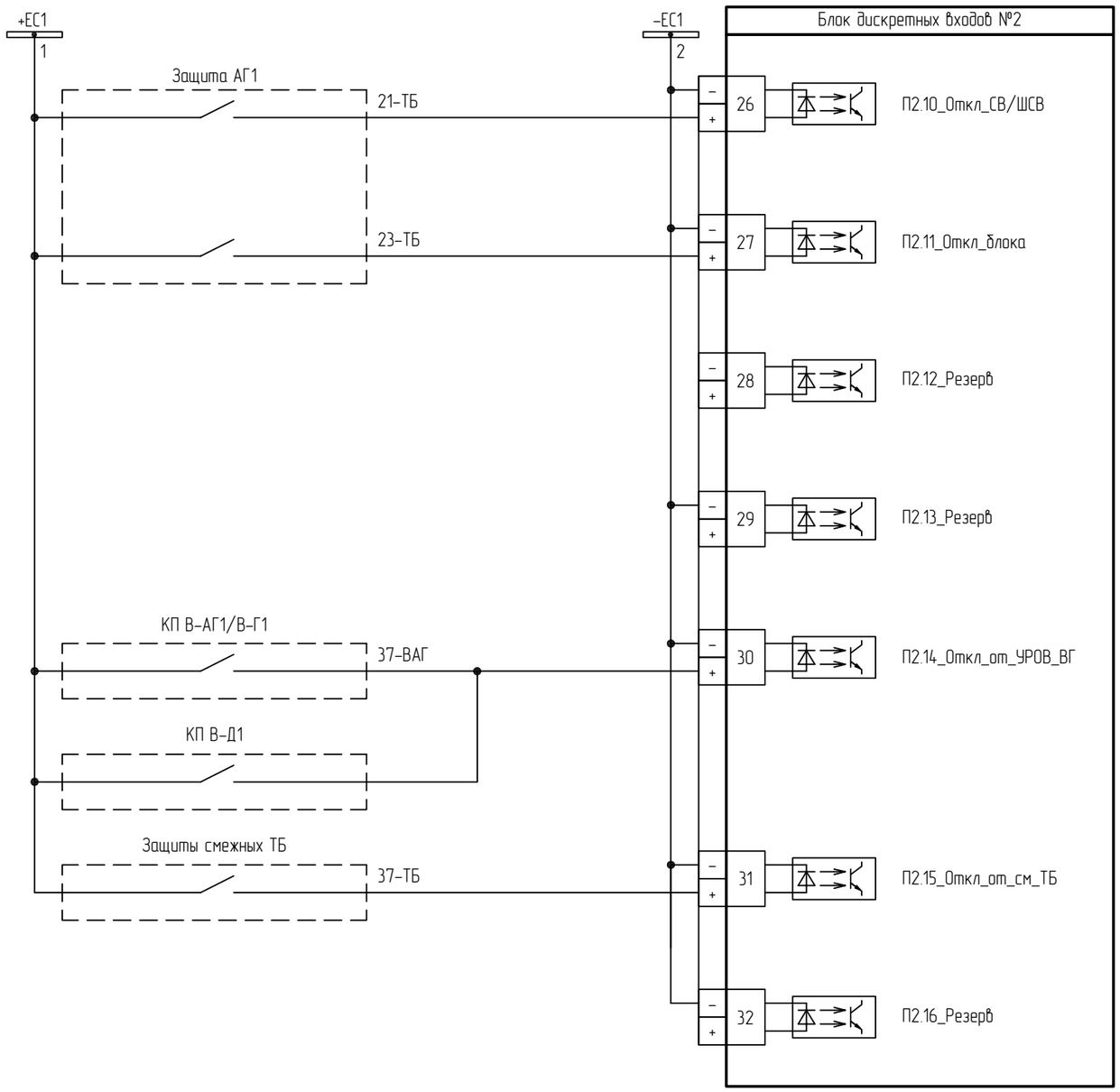
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Шинки питания приемных цепей
Откл. СВ/ШСВ от защит АГ1
Отключение блока от защит АГ1
Резерв
Отключение от УРОВ В-АГ1/В-Г1
Отключение от УРОВ В-Д1
Отключение от смежной части блока
Резерв



Приемные цепи (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-06	Лист 8

Согласовано

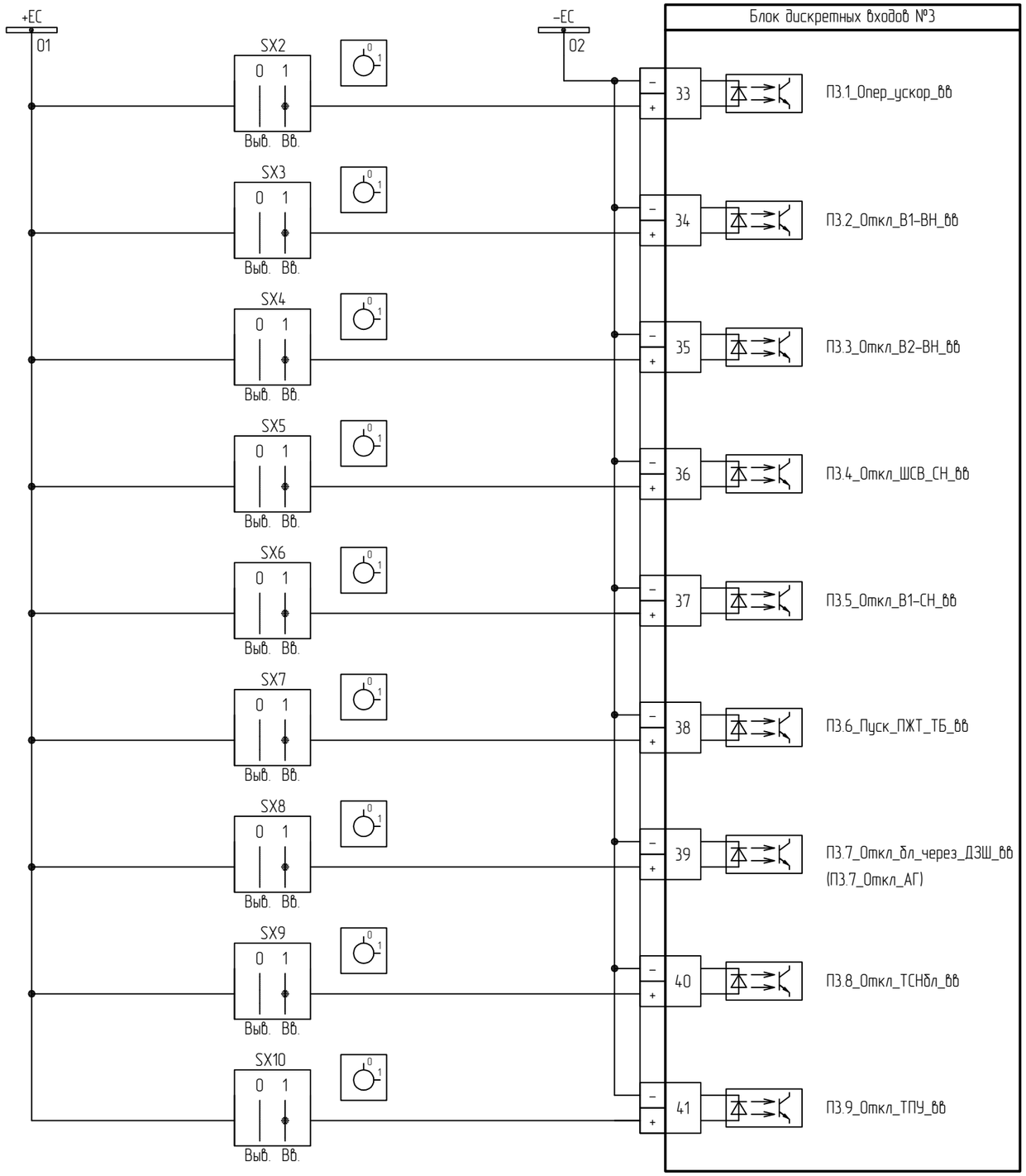
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Шинки питания приемных цепей
Ключ "Оперативное ускорение" введен
Ключ "Отключение В1-ВН" введен
Ключ "Отключение В2-ВН" введен
Ключ "Отключение ШСВ СН" введен
Ключ "Отключение В1-СН" введен
Ключ "Пуск ПЖТ ТБ" введен
Ключ "Откл. блока через ДЗШ ГРУ / Отключение АГ1" введен
Ключ "Отключение ТСНбл" введен
Ключ "Отключение ТПУ" введен



Приемные цепи (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-06	Лист 9

Согласовано

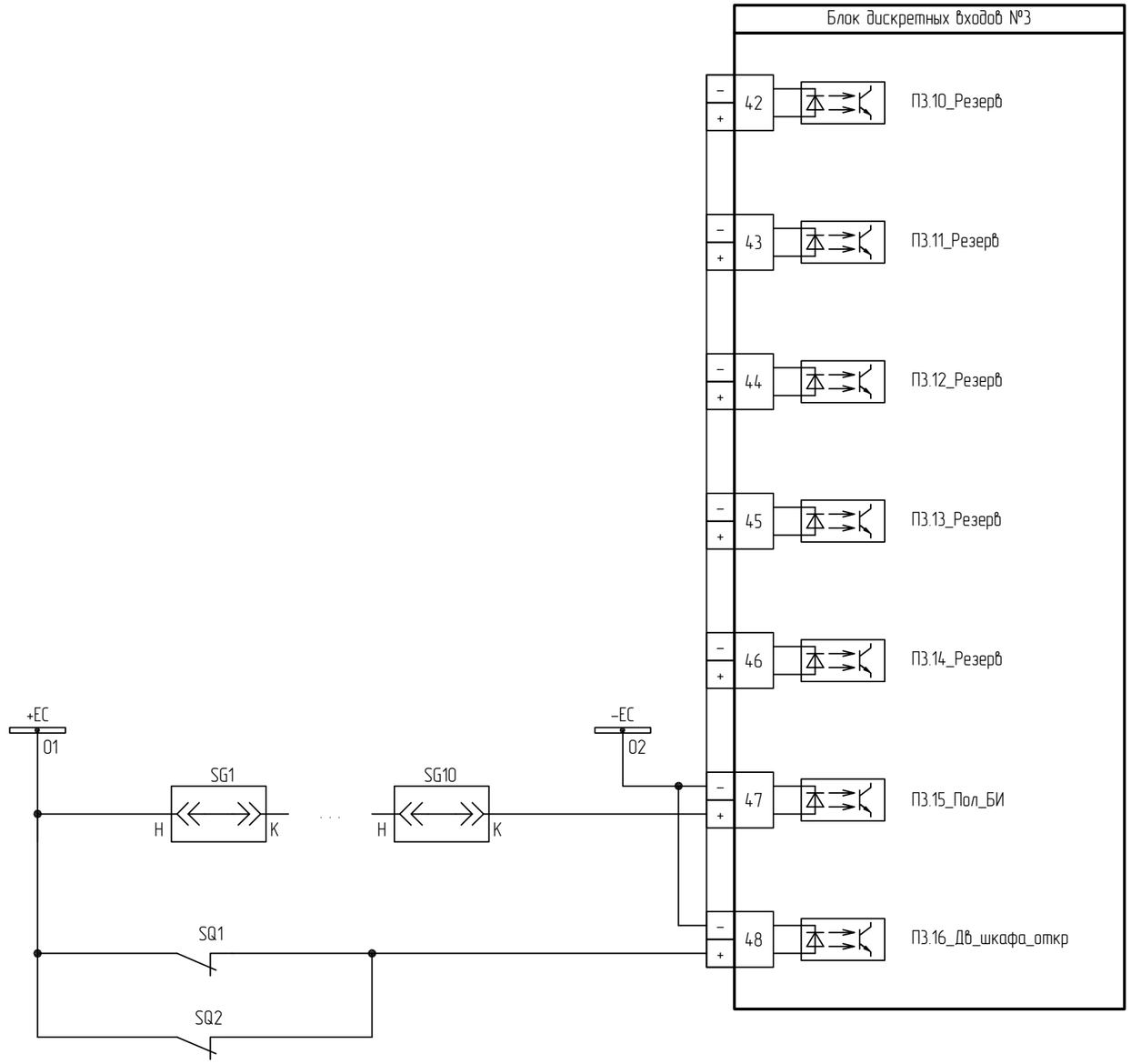
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Резерв
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.ТПР2.5-06	Лист 10

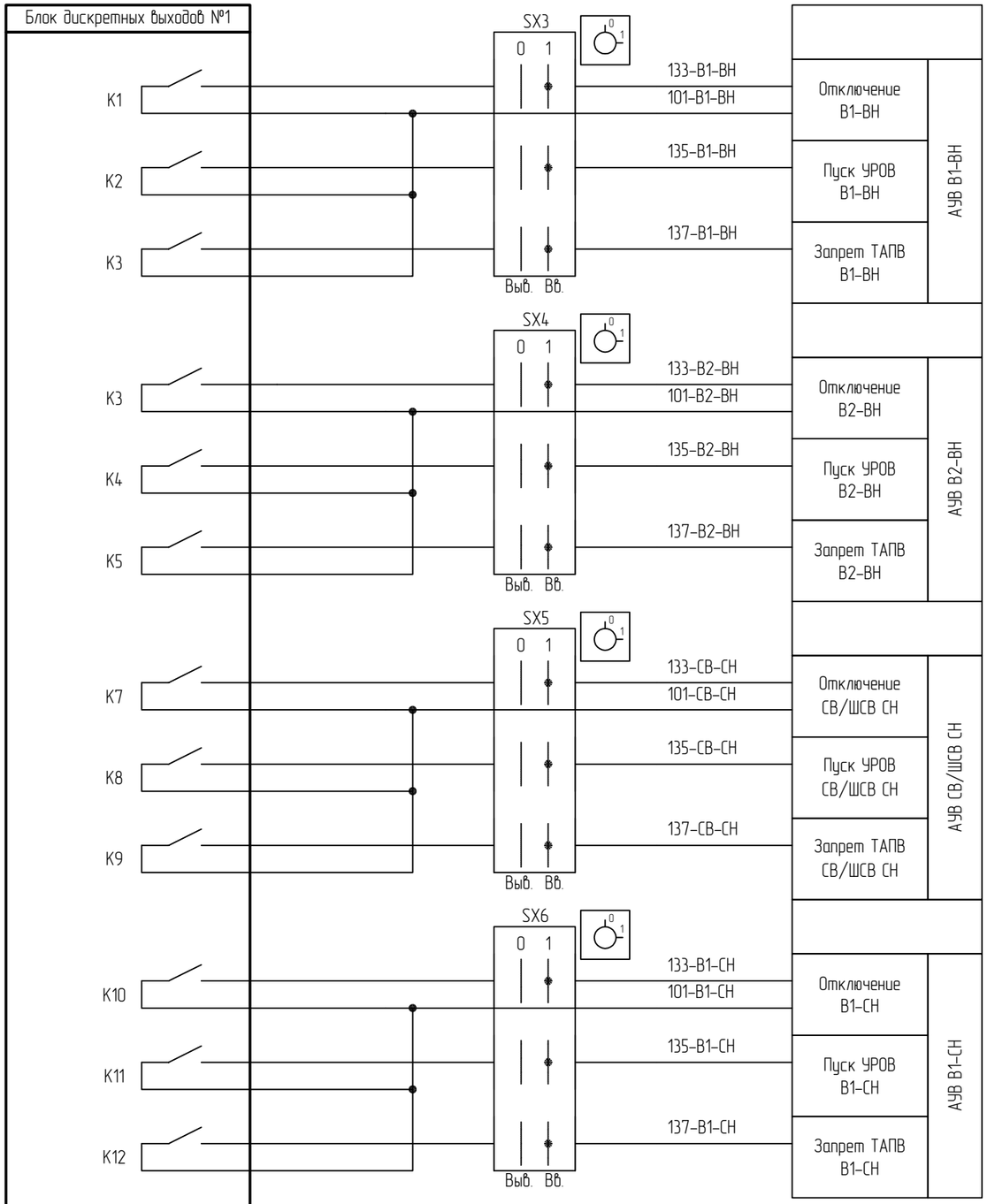
Согласовано

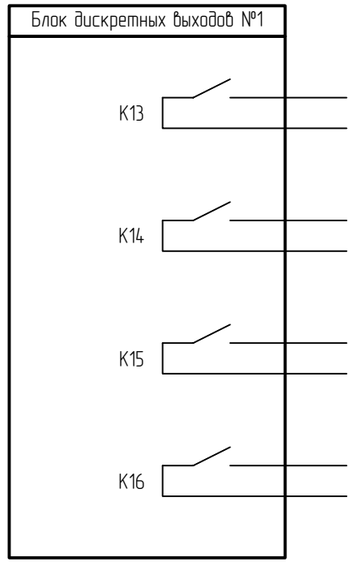
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Резерв

Согласовано

Взам. инв. №

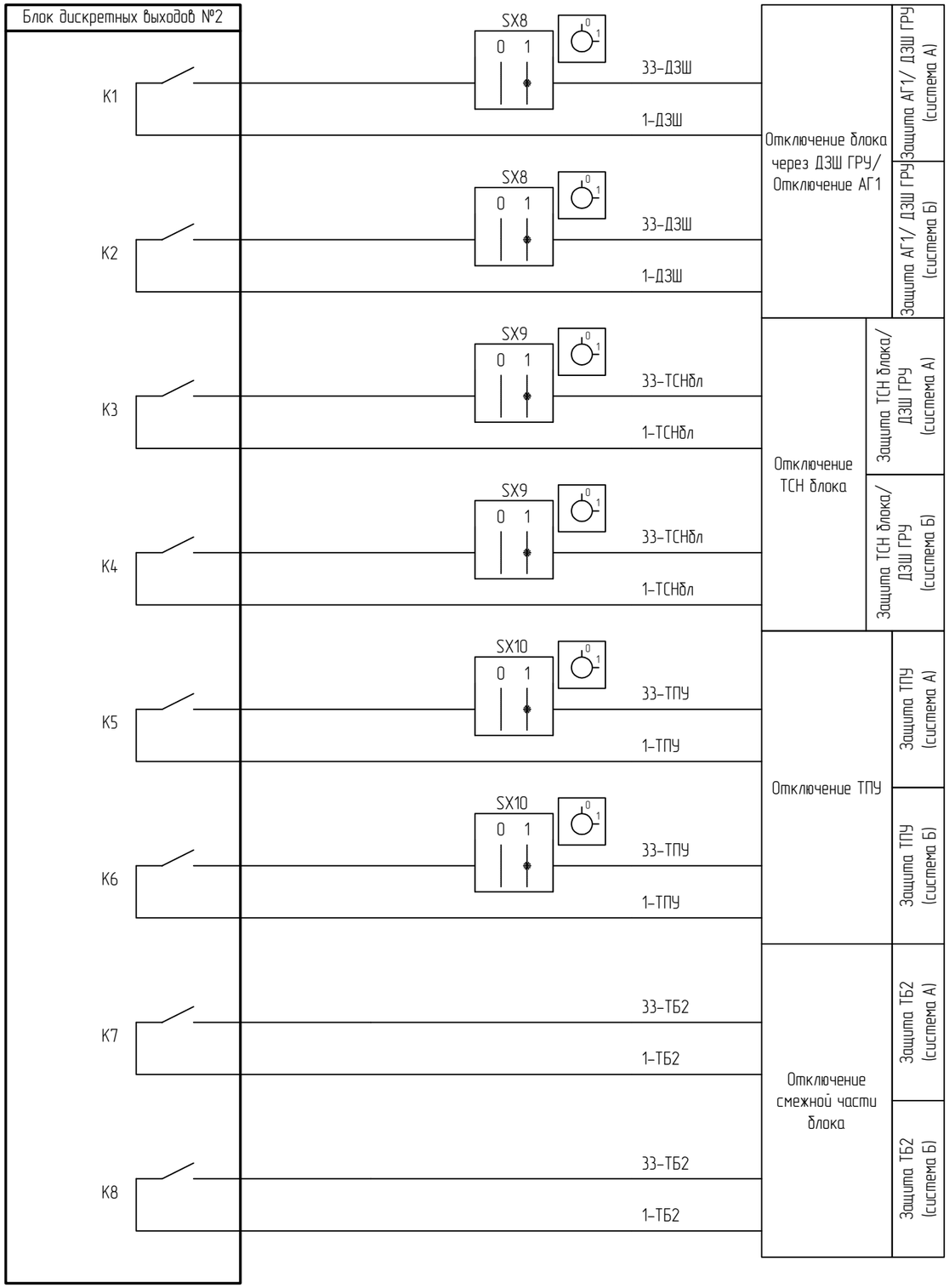
Подп. и дата

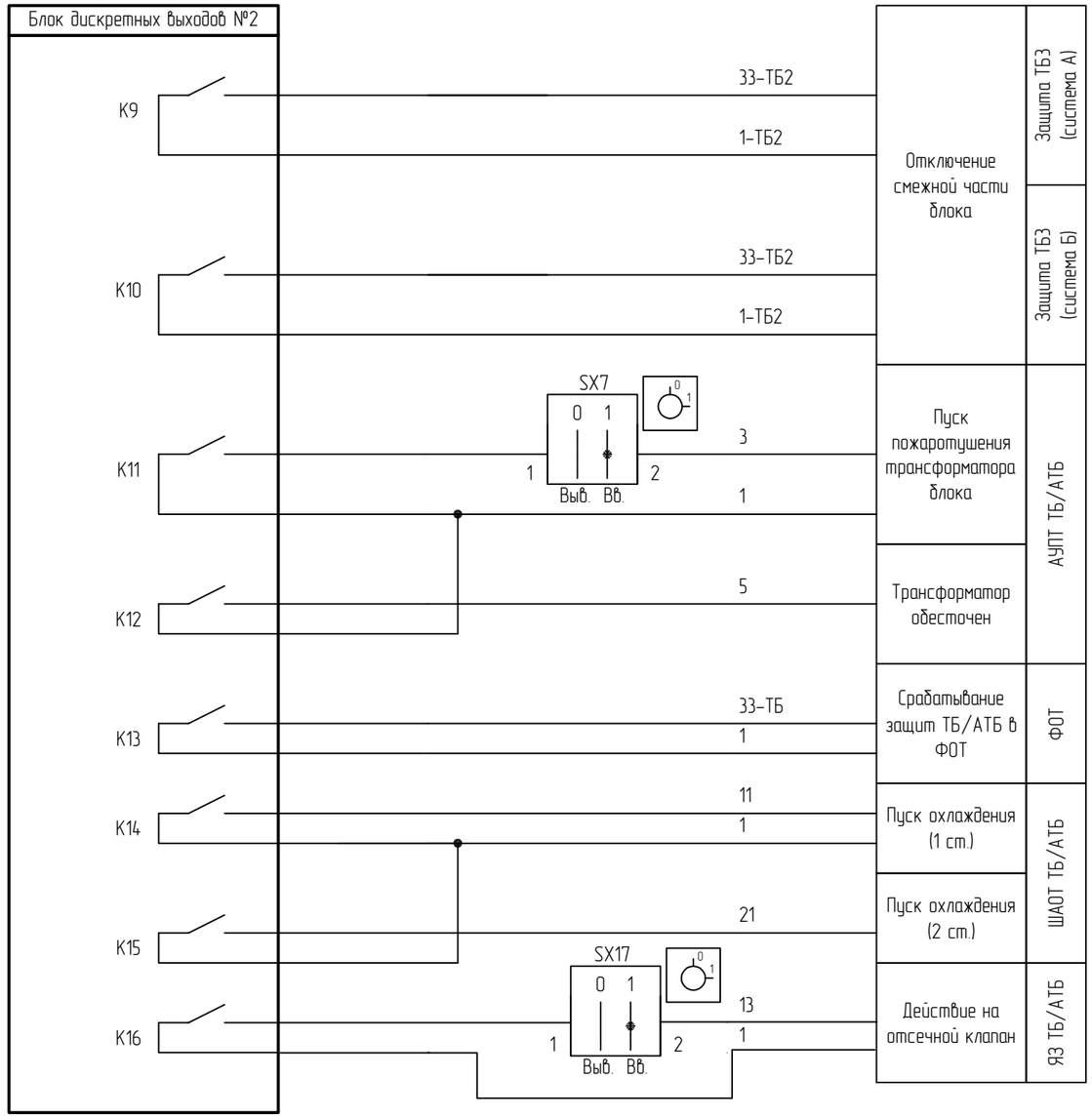
Инв. № подл.

Выходные цепи (начало)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-06	Лист 11

Формат А3





Выходные цепи (продолжение)

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

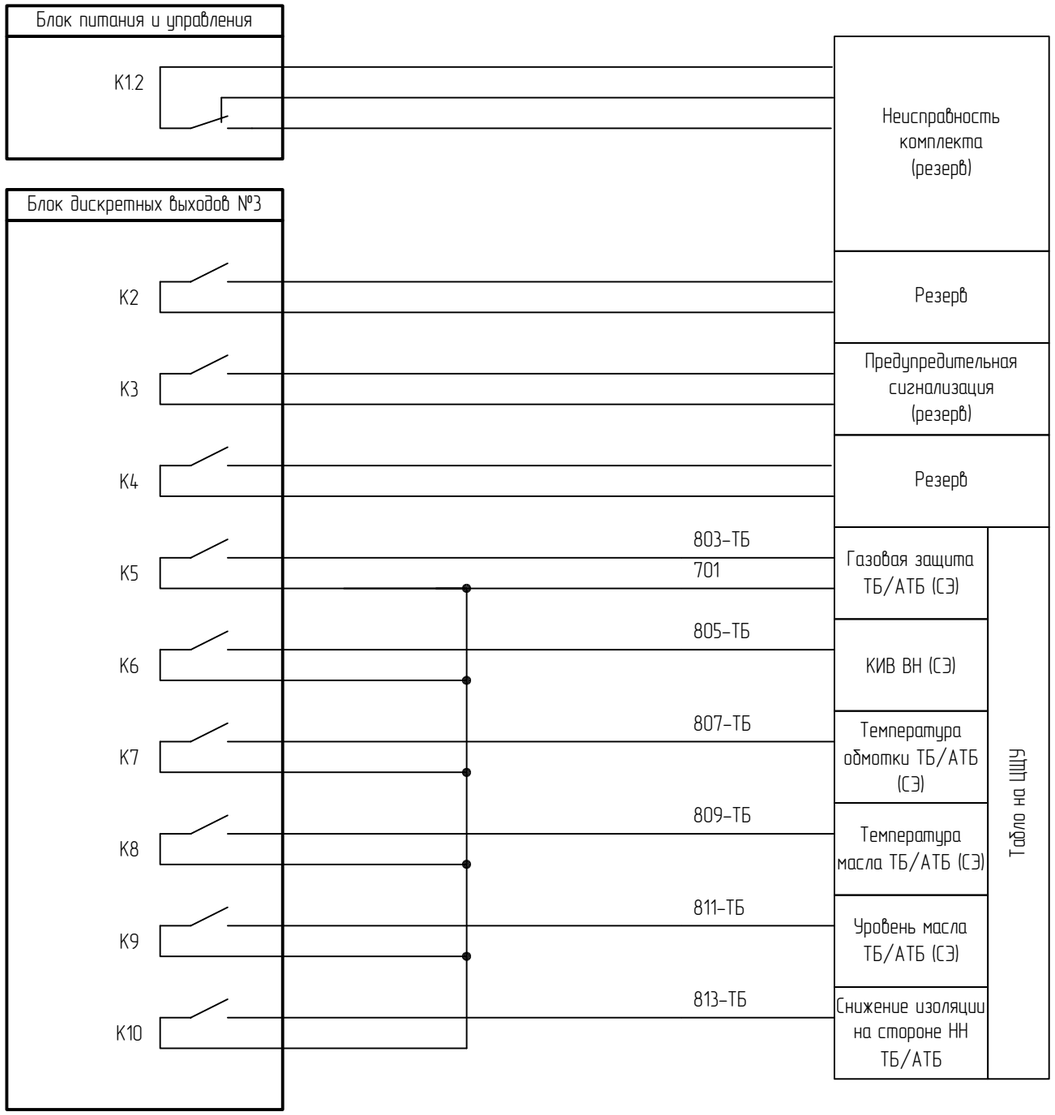
Инв. № подл.

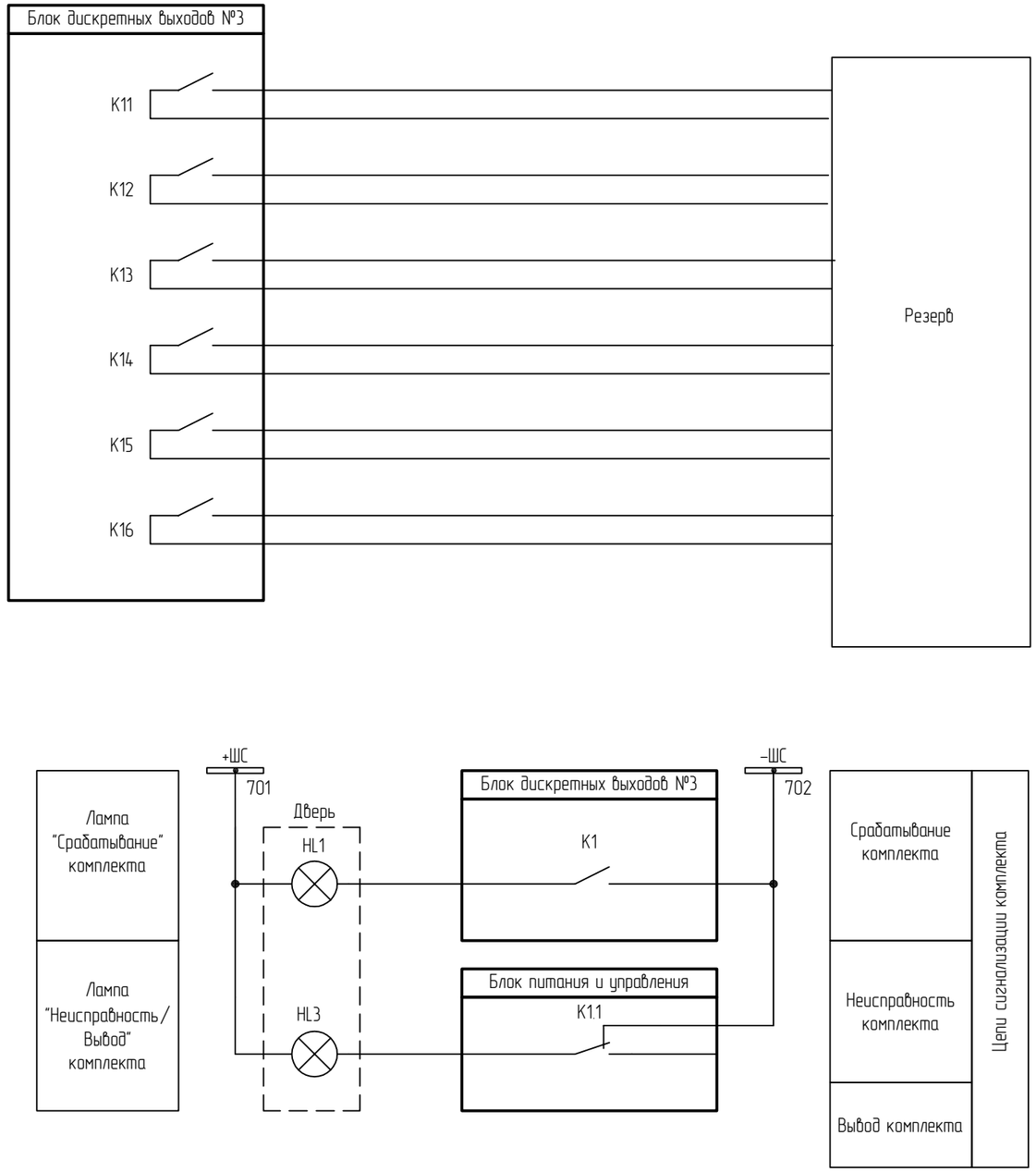
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-06

Лист 12

Формат А3





Выходные цепи защит (окончание)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-06	Лист 13

Формат А3

Согласовано

Взам. инв. №

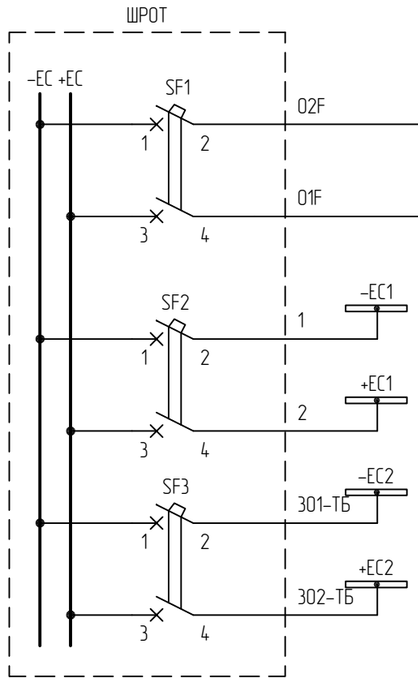
Подп. и дата

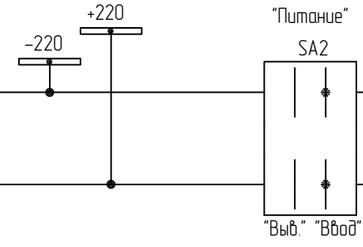
Инв. № подл.

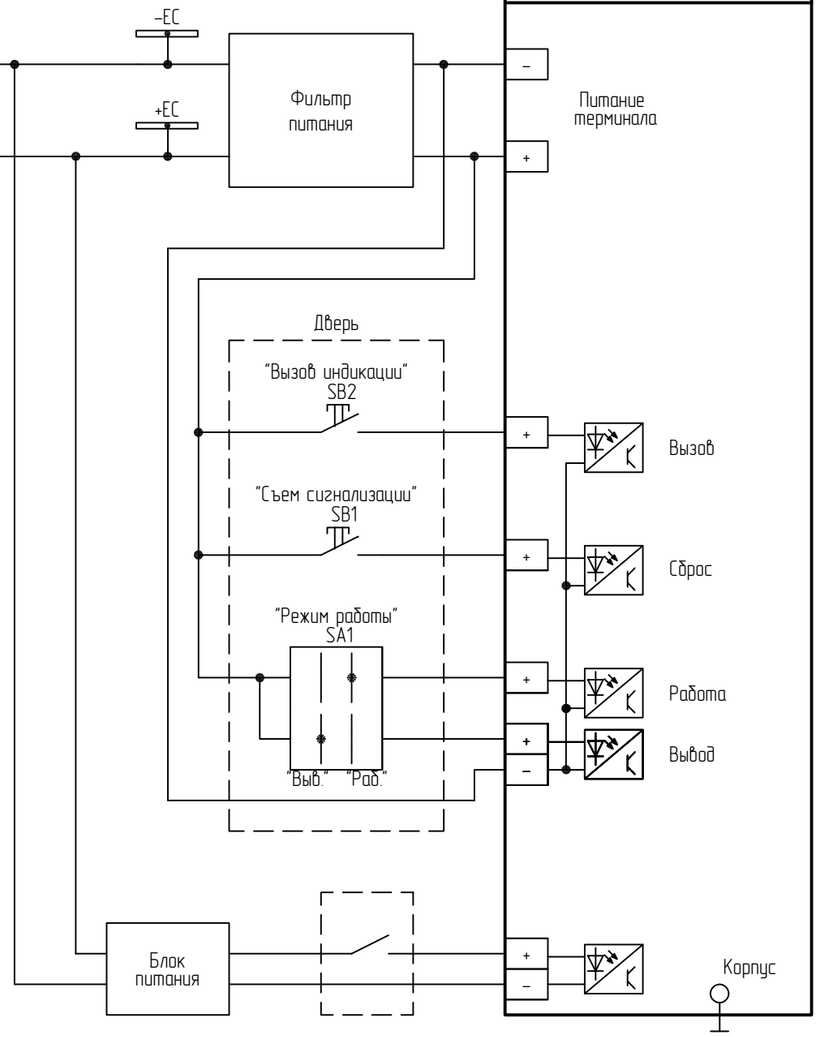
Питание терминала

Питание приемных цепей

Питание цепей ГЗ ТБ







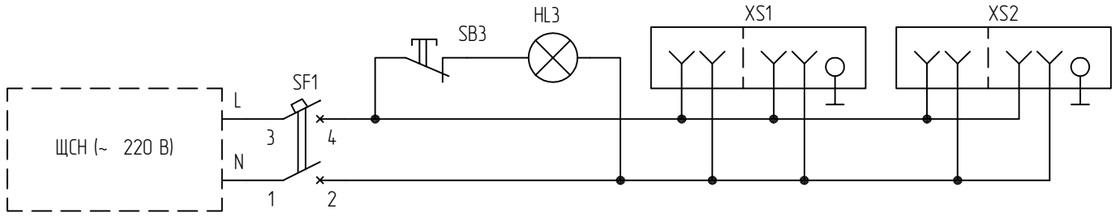
Вызов индикации терминала

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.ТПР2.5-06	Лист 14

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Таблица 1 - Таблица соответствия по аналоговым цепям

Пояснение по аналоговым цепям	Обозначение аналоговых цепей	Обозначение аналоговых входов	Позиционное обозначение БИ	Количество аналоговых входов	1-4РГ	5,6-3РГ
ЛВ и НВ Г1	ТТ1-ТТ3	$I_{Г1}$	SG1	3	+	+
	ТТ4-ТТ6	$I_{Д1}$	SG2	3	+	+
	ТТ7-ТТ9	$I_{АГ1}$	SG3	3	+	+
	ТТ10-ТТ12	$I_{НАГ1}$	SG4	3	+	+
ТВ	ТТ13-ТТ15	$I_{ВН\ ТВ}$	SG5	3	+	+
	ТТ16-ТТ18	$I_{НН\ ТВ}$	SG6	3	+	+
ЛВ АГ1	ТН1-ТН3	$U_{АГ1,Y}$	SG7	3	+	+
	ТН4, ТН5	$U_{АГ1,Δ}$	SG8	2	+	+
НВ АГ1	ТН6	$U_{АГ1,N}$		1	+	+
ТГ1	ТН7	$U_{ТГ,Y}$	SG9	1	П	П
СВ	ТН8, ТН9	Re< ($U_{Uст}$, $U_{Вых}$)	–	2	+	+

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Решения в части аналоговых цепей

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-07			
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС			
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Блок ГАЭС	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР	1	3
						Решения по компоновке комплекта защиты гидроагрегата	РусГидро		
Н.контр.									
Утв.									

Формат А3

Таблица 2 – Таблица соответствия по приемным цепям (начало)

Обозначение приемной цепи	Наименование приемной цепи	SX/XSU(XBU)/SB	1–4РГ	5,6–3РГ
П1.1	Наличие питания приемных цепей		+	+
П1.2	РПО В–АГ1(В–Г1)		+	+
П1.3	РПВ В–АГ1(В–Г1)		+	+
П1.4	РПО В–Д1		–	+
П1.5	РПВ В–Д1		–	+
П1.6	Разъед. QS1–АГ1 отключен		+	–
П1.7	Разъед. QS2–АГ1 отключен		+	–
П1.8	Аварийный останов		+	+
П1.9	Отключение от техн. защит		+	+
П1.10	Генераторный режим		+	+
П1.11	Двигательный режим		+	+
П1.12	Режим СК с ген. напр. вращ.		+	+
П1.13	Режим СК с двиг. напр. вращ.		+	+
П1.14	Обороты агр. n=0		+	+
П1.15	Напр. аппарат закрыт		+	+
П1.16	Режим пуска от ТПУ		+	+
П2.1	Режим эл. торможения		+	+
П2.2	Торможение от ТПУ		+	+
П2.3	Отключение от защит СВ		+	+
П2.4	Нормальное гашение поля АГ		+	+
П2.5	Отключение от ДЗШ ГРУ/защит ТБ		+	+
П2.6	Отключение от защит ТПУ		+	+
П2.7	Пуск пожаротушения агрегата		+	+
П2.8	Резерв			
П2.9	Резерв			
П2.10	Резерв			
П2.11	Резерв			
П2.12	Резерв			
П2.13	Резерв			
П2.14	Резерв			
П2.15	Положение БИ		+	+
П2.16	Дверь шкафа открыта		+	+

Таблица 2 – Таблица соответствия по приемным цепям (окончание)

Обозначение приемной цепи	Наименование приемной цепи	SX/XSU(XBU)/SB	1–4РГ	5,6–3РГ
П2.1	Re< введена	**XSU1(XBU1)**	+	+
П2.2	Опер. ускорение введено	SX1	+	+
П2.3	Откл. В–АГ1/В–Г1	SX2	+	+
П2.4	Откл. В–Д1	SX3	–	+
П2.5	Останов турбины введен	SX4	+	+
П2.6	Разгрузка турбины введена	SX5	+	+
П2.7	Пуск ПЖТ АГ введен	SX6	+	+
П2.8	Гашение поля АГ введено	SX7	+	+
П2.9	Запрет эл. торможения введен	SX8	+	+
П2.10	Разгрузка ротора АГ введена	SX9	+	+
П2.11	Деление шин введено	SX10	П	П
П2.12	Отключение блока	SX11	+	+
П2.13	Откл. ТПУ введено	SX12	+	+
П2.14	Отключение ТСНбл введено	SX13	+	+
П2.15	Резерв			
П2.16	Резерв			

Решения в части приемных цепей

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

Формат А3

Таблица 3 – Таблица соответствия по выходным цепям (начало)

Обозначение выходной цепи	Наименование выходной цепи	Тип контакта (з/п)	SX	1–4РГ	5,6–3РГ
К1	Откл. В–АГ/В–Г1 (ЭМ01)	З	SX2	+	+
К2	Откл. В–АГ/В–Г1 (ЭМ02)	З		+	+
К3	Откл. В–АГ/В–Г1	З		+	+
К4	Откл. В–Д1 (ЭМ01)	З	SX3	–	+
К5	Откл. В–Д1 (ЭМ02)	З		–	+
К6	Откл. В–Д1	З		–	+
К7	Останов турбины АГ	З	SX4	+	+
К8	Разгрузка турбины	З	SX5	+	+
К9	Резерв	З			
К10	Запрет эл. торможения	З	SX8	+	–
К11	Гашение поля АГ	З	SX7	+	+
К12	Отключение АГП АГ	З		+	+
К13	Инвертирование ТП АГ	З		+	+
К14	Включение КШР АГ	З		+	+
К15	Переключение АРВ АГ	З	SX9	+	+
К16	Запрет форсировки АГ	З		+	+
К1	Деление шин	З	SX10	+	+
К2	Деление шин	З		+	+
К3	Отключение блока	З	SX11	+	+
К4	Отключение блока	З		+	+
К5	Откл. ТПУ	З	SX12	+	+
К6	Откл. ТПУ	З		+	+
К7	Отключение ТСНбл	З	SX13	+	+
К8	Отключение ТСНбл	З		+	+
К9	Пуск пожаротушения Г	З	SX6	+	+
К10	Генератор обесточен	З		+	+
К11	Аварийная сигнализация	З		+	+
К12	Предупредительная сигнализация	З		+	+
К13	Готовность защит	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	1–4РГ	5,6–3РГ
К1	Срабатывание	З		+	+
К2	Резерв	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 переАГрузка АГ	З		+	+
К12	Несимметричная переАГрузка АГ	З		+	+
К13	ПереАГрузка ротора АГ	З		+	+
К14	Неисправность цепей напряжения АГ	З		+	+
К15	Земля в цепях возбужд. АГ	З		+	+
К16	Резерв	З			

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

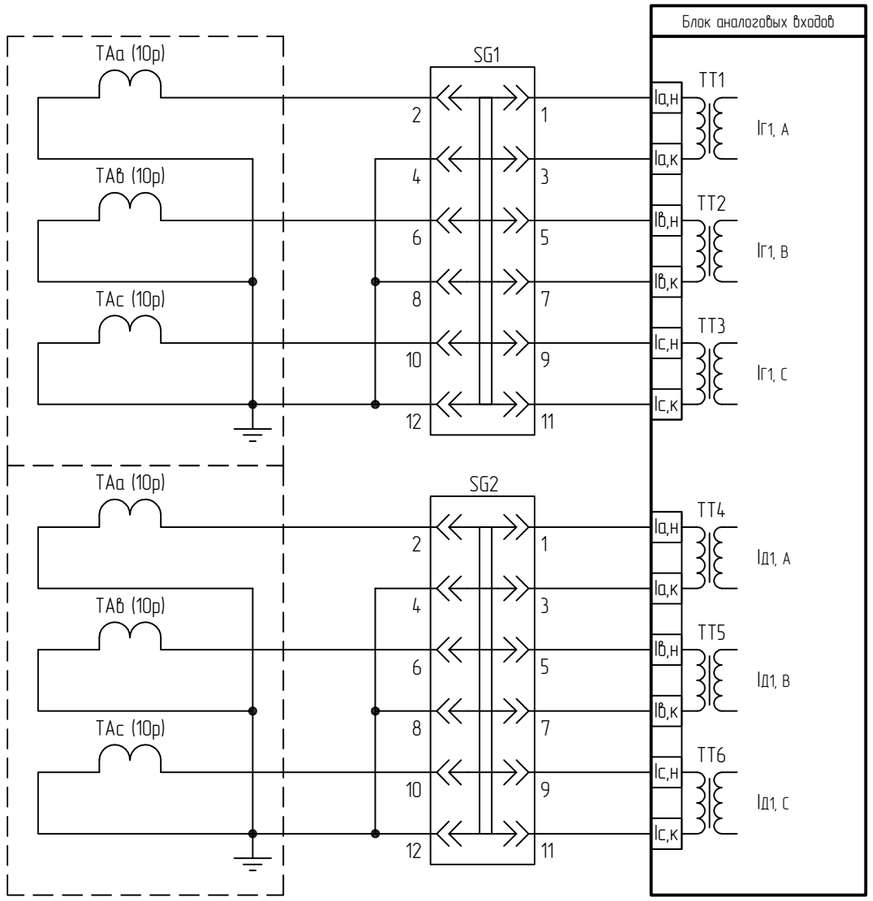
Решения в части выходных цепей

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

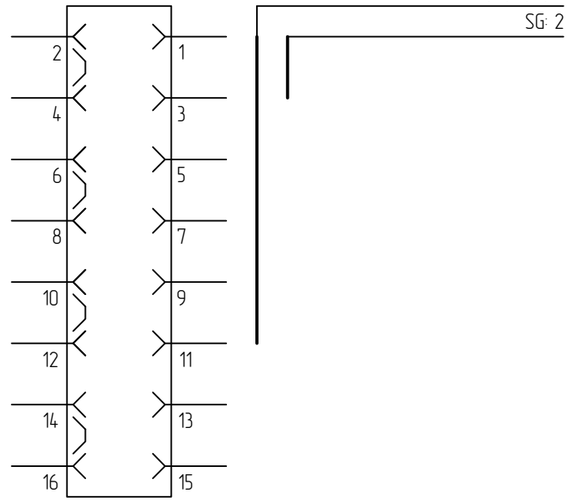
Формат А3

Цепи от трансформаторов тока в цепи В-Г1/QS1-АГ1
Iг1

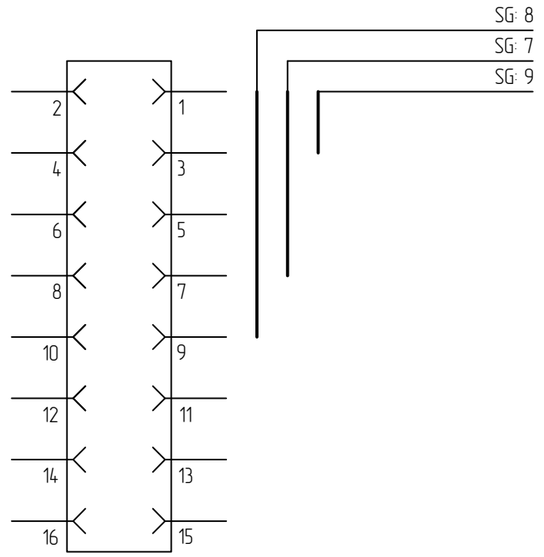
Цепи от трансформаторов тока в цепи В-Д1/QS2-АГ1
Iд1



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.ТПР2.5-08			
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС			
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Блок ГАЭС	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР	1	15
Н.контр.						Принципиальные решения комплекта защиты гидроагрегата	РусГидро		
Утв.									

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Согласовано

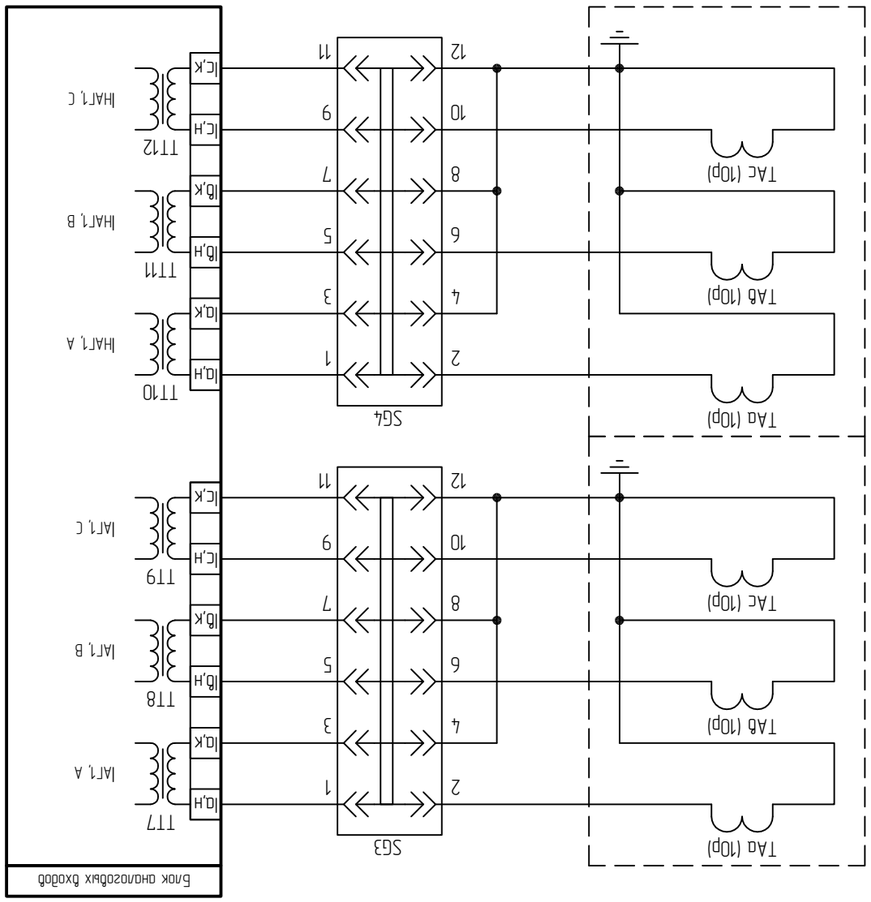
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Цепи от трансформаторов тока
6 цепи
лицевых выводов АГ1
ІАГ1

Цепи от трансформаторов тока
6 цепи
нулевых выводов АГ1
ІНАГ1

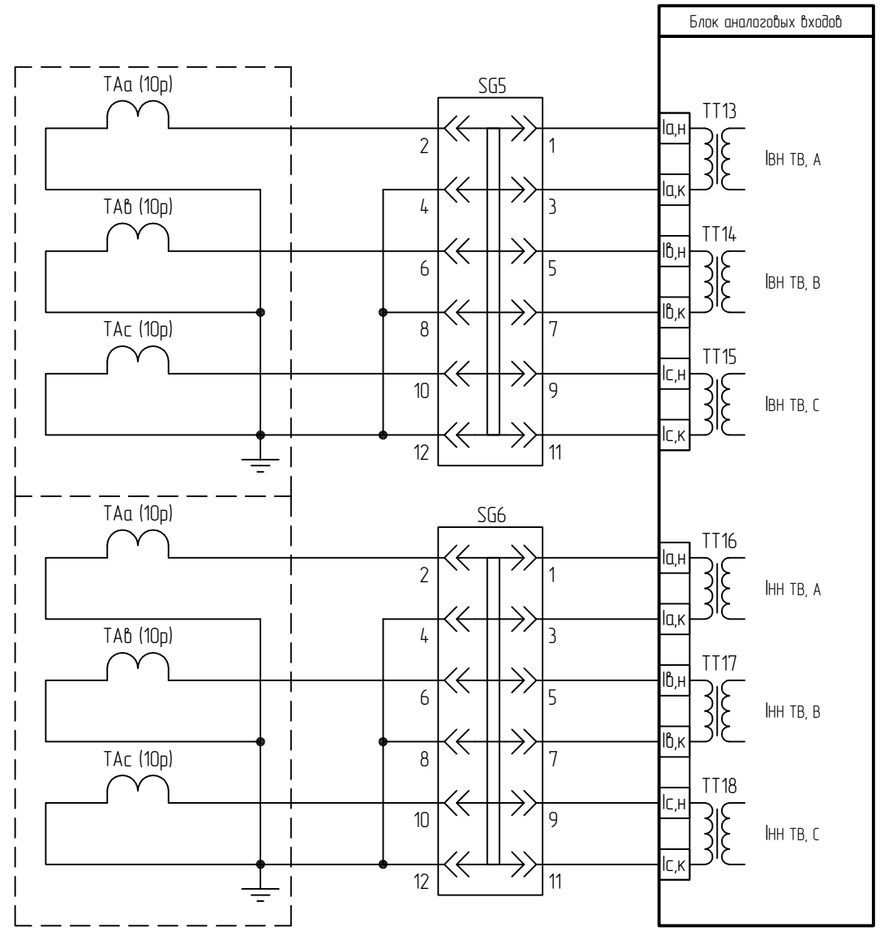


Цепи переменного тока (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТМР2.5-08	Лист 2

Формат А3

Цепи от трансформаторов тока в цепи ВН ТВ Iвн тв
Цепи от трансформаторов тока в цепи НН ТВ Iнн тв



Цепи переменного тока (окончание)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-08	Лист 3

Согласовано

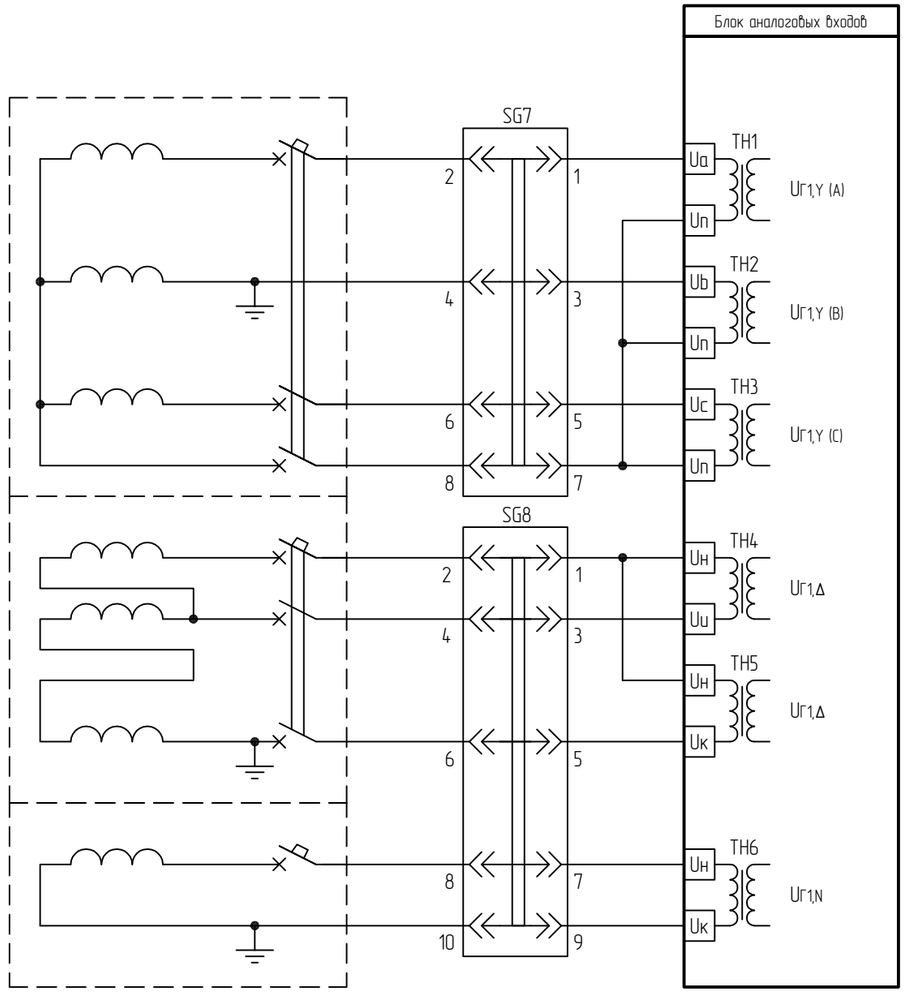
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Цепи ТН со стороны линейных выводов агрегата (звезда) $U_{АГ1,Y}$
Цепи ТН со стороны линейных выводов агрегата (разомкнутый треугольник) $U_{АГ1,Δ}$
Цепи ТН со стороны нулевых выводов агрегата в цепи нейтрали $U_{АГ1,N}$



Цепи переменного напряжения (начало)

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-08	Лист 4

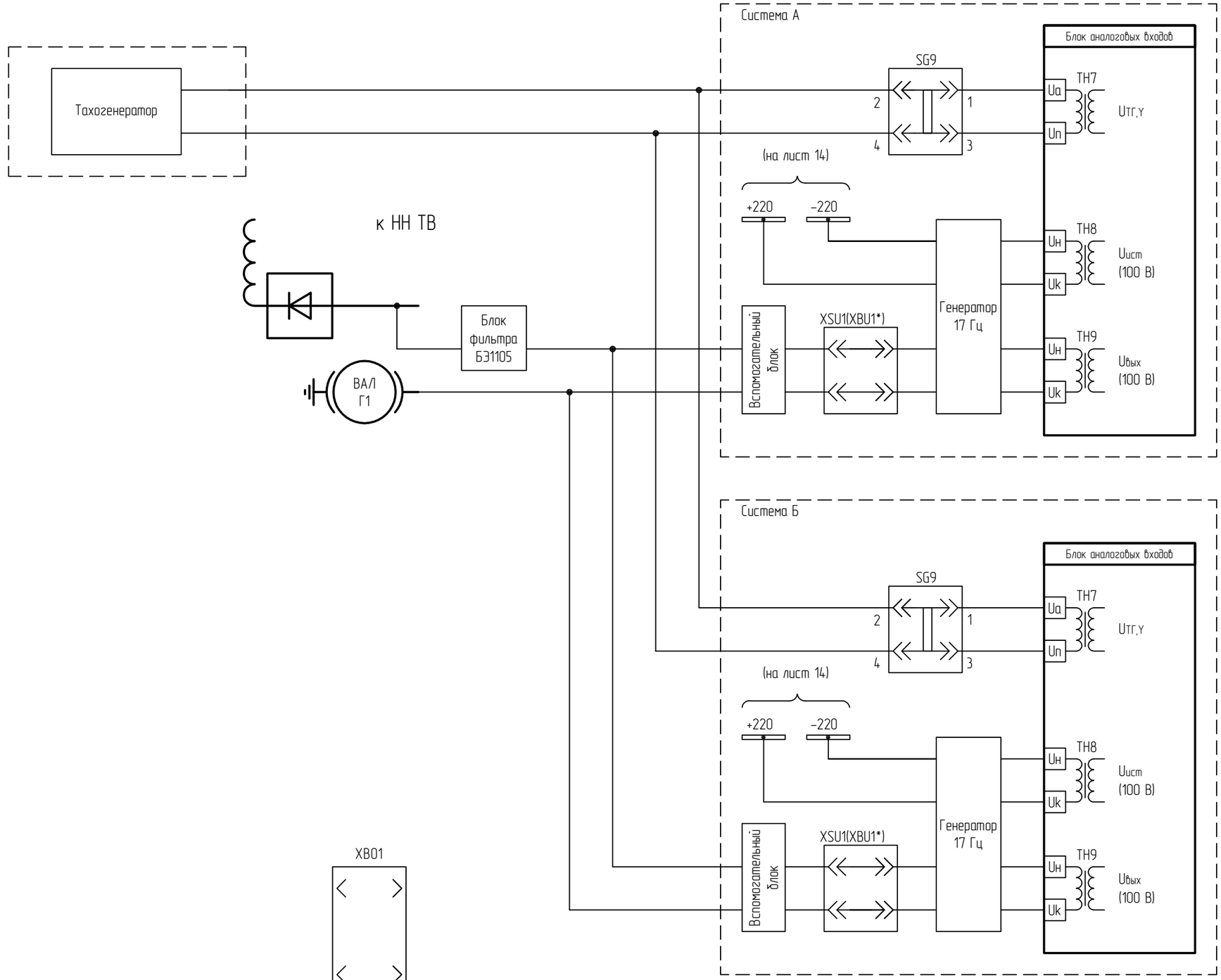
Формат А3

Система А.
Цепи напряжения
от тахогенератора

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

Система Б
Цепи напряжения
от тахогенератора

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



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

Цепи переменного напряжения (окончание)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-08	Лист 5

Согласовано

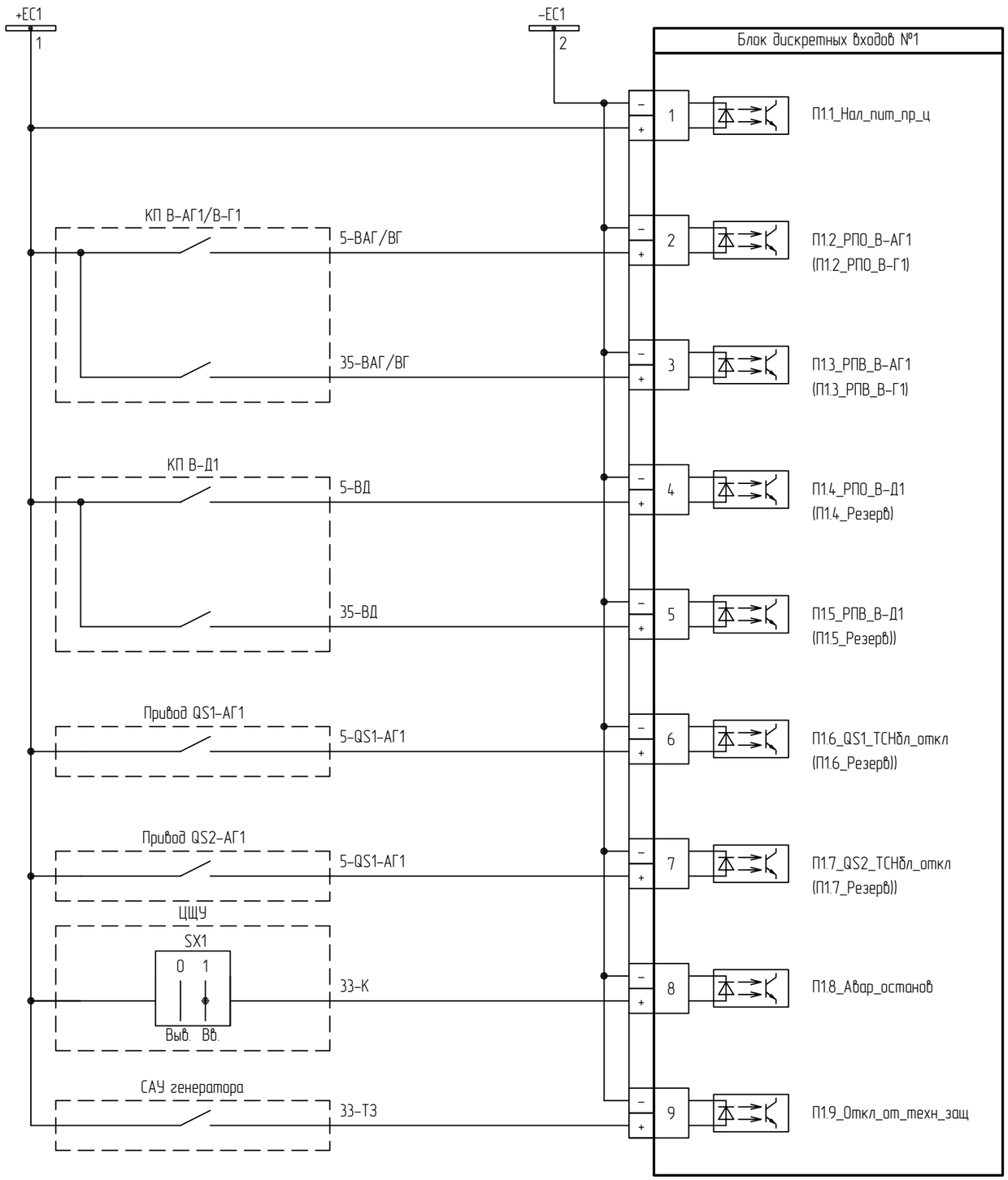
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Шинки питания приемных цепей
Контроль наличия питания оперативным током приемных цепей
Реле положения "отключено" агрегатного/ генераторного выключателя
Реле положения "включено" агрегатного/ генераторного выключателя
Реле положения "отключено" двигательного выключателя
Реле положения "включено" двигательного выключателя
Разъединитель QS1-АГ1 отключен
Разъединитель QS2-АГ1 отключен
Аварийный останов агрегата
Отключение от технологических защит



Приемные цепи (начало)

Согласовано

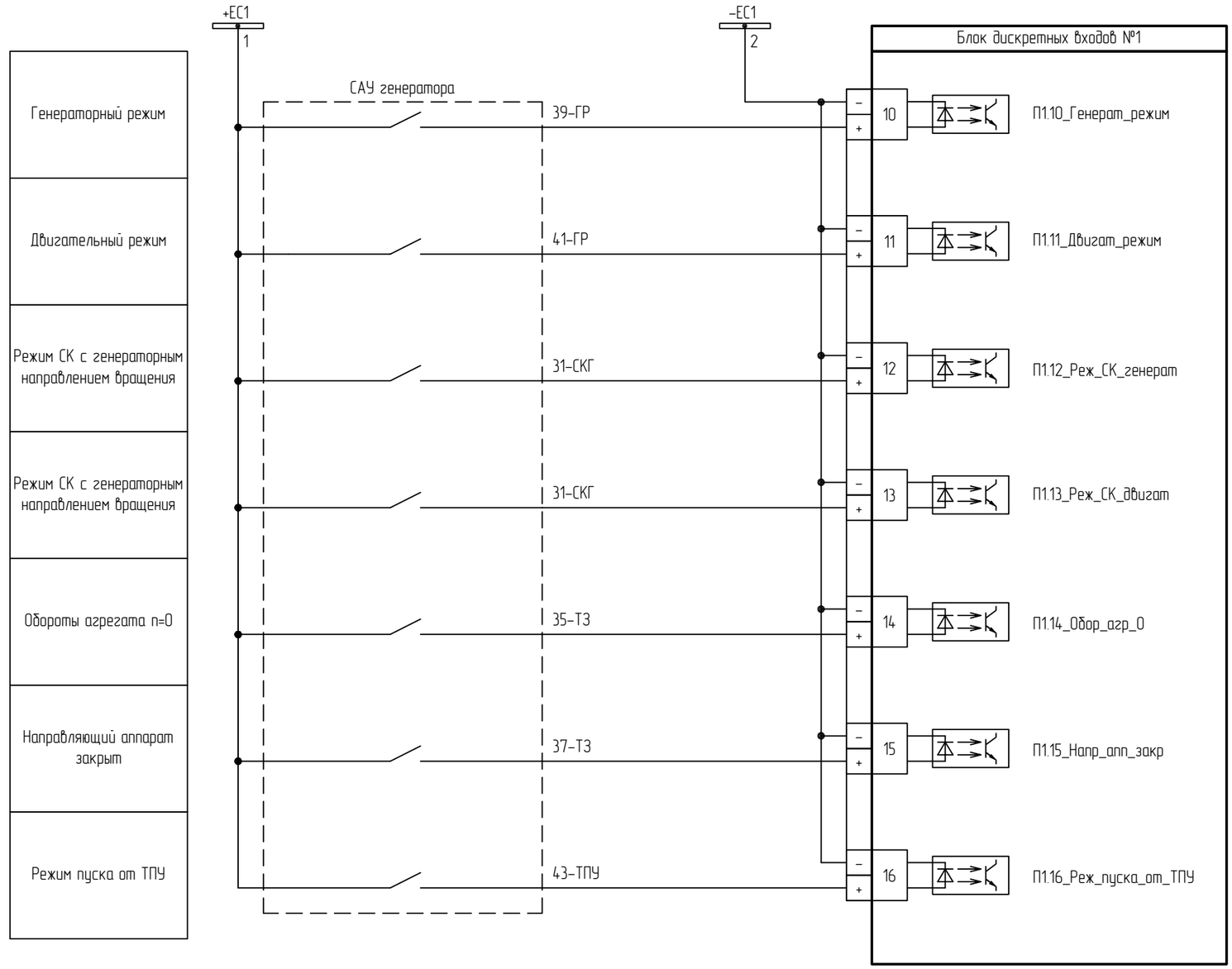
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-08	Лист 6

Формат А3



Приемные цепи (продолжение)

Согласовано

Взам. инв. №

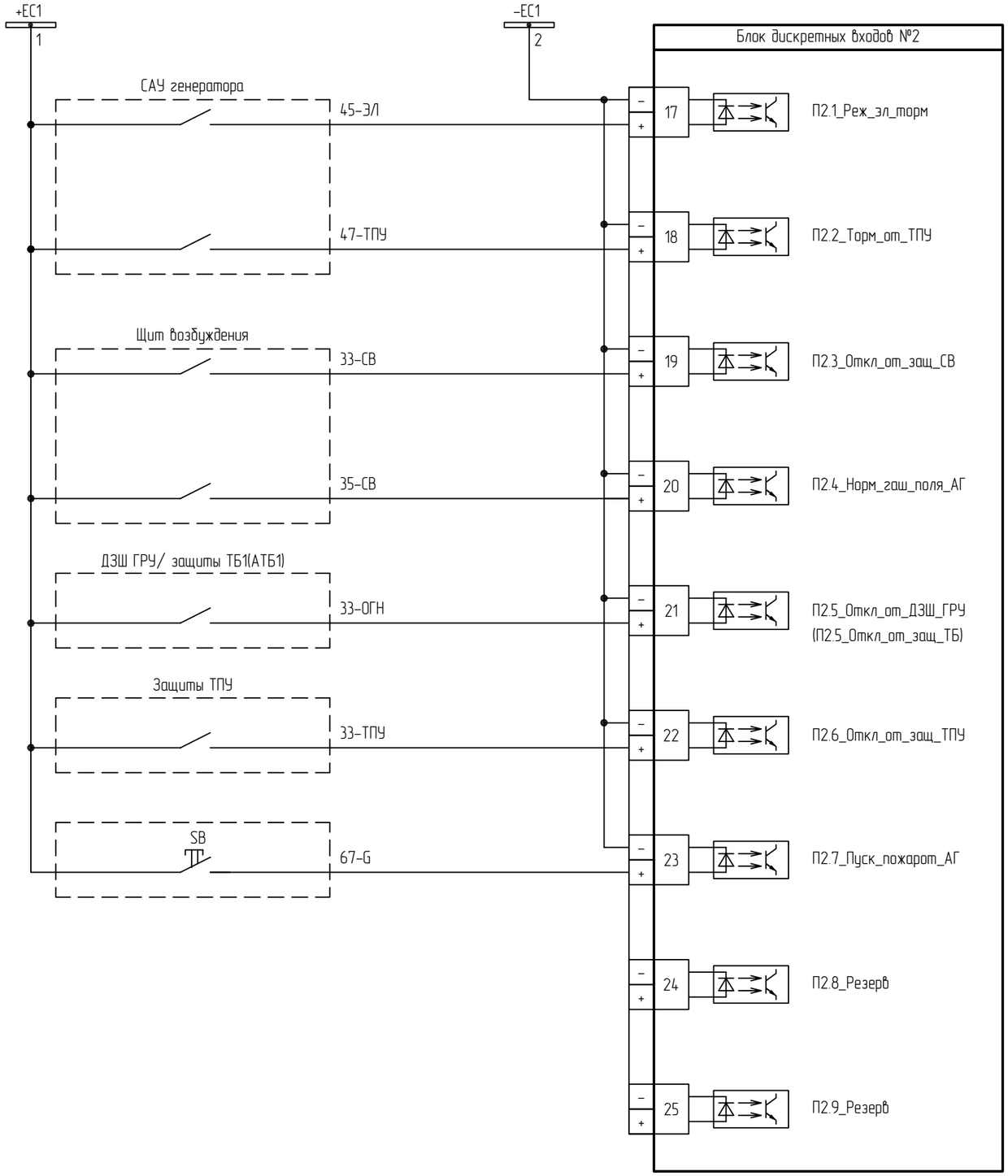
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-08	Лист 7

Формат А3

Режим электрического торможения
Торможение от ТПУ
Отключение от защит системы возбуждения
Нормальное гашение поля АГ
Отключение от ДЗШ ГРУ/ от защит ТБ(АТБ)
Отключение от защит ТПУ
От кнопки пожаротушения АГ
Резерв



Приемные цепи (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-08	Лист 8

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

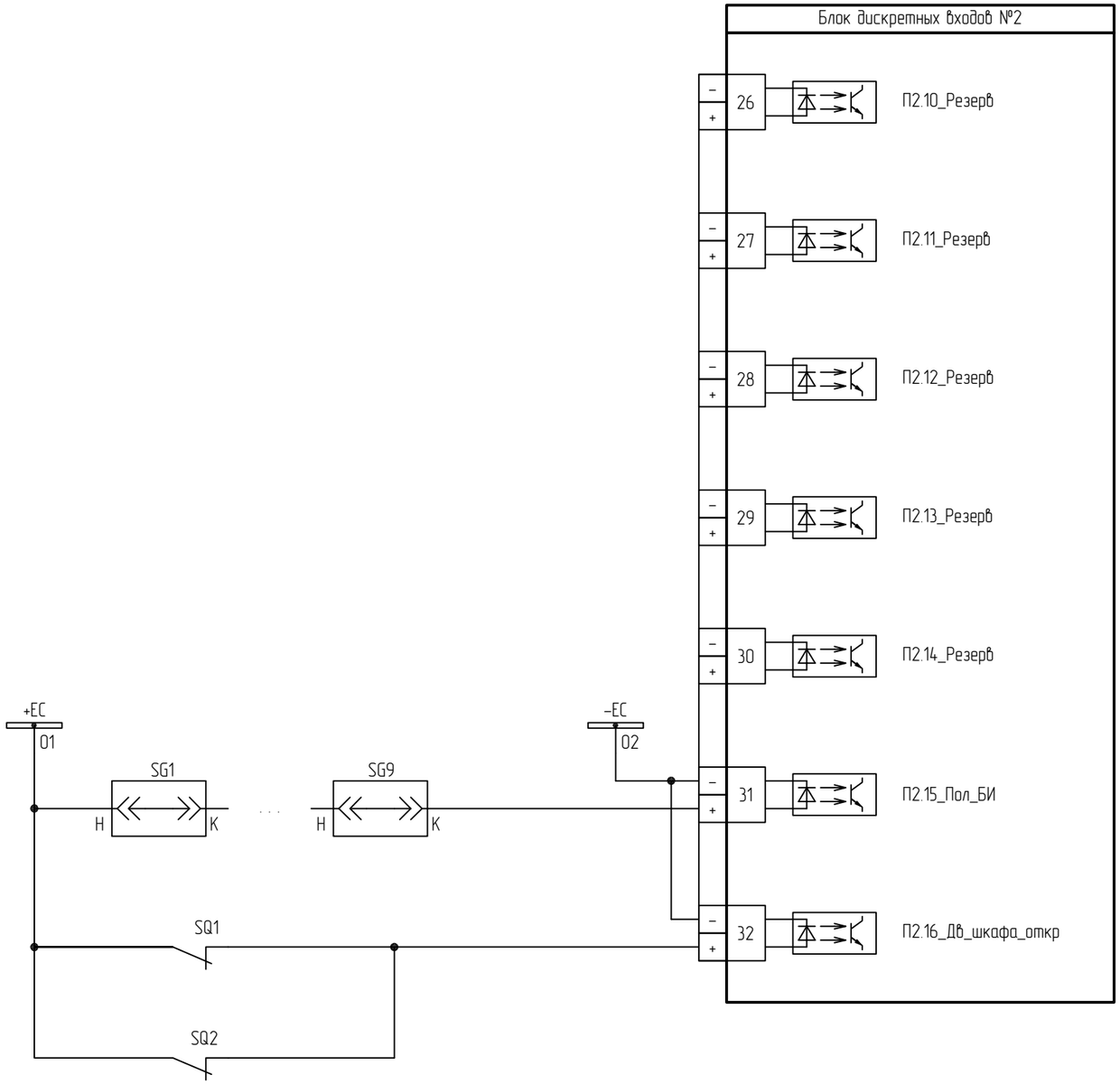
Формат А3

Резерв

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.ТПР2.5-08	Лист 9

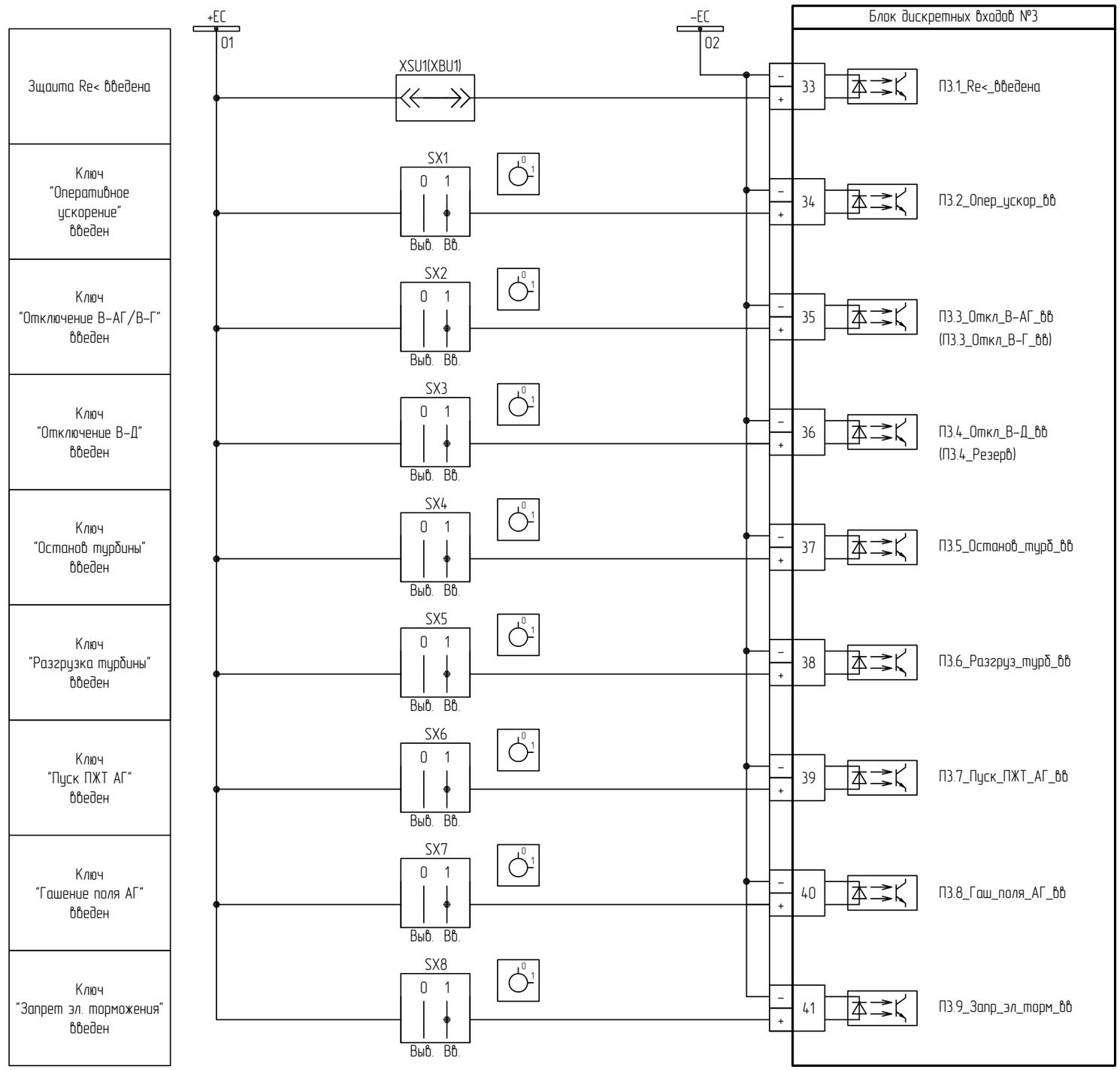
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Приемные цепи (продолжение)

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

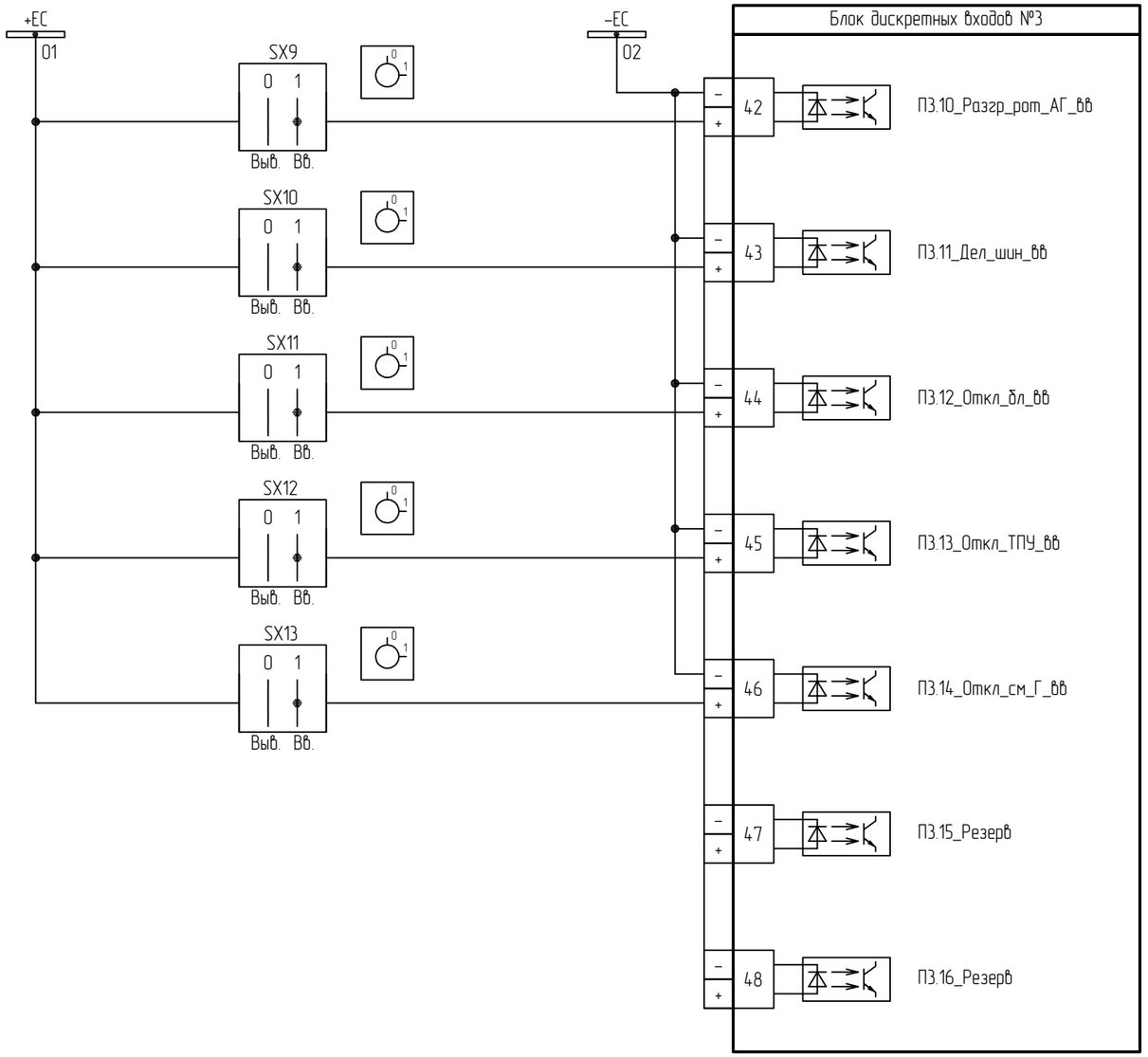
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-08

Лист 10

Формат А3

Ключ "Разгрузка ротора АГ" введен
Ключ "Деление шин" введен
Ключ "Отключение блока" введен
Ключ "Отключение ТПУ" введен
Ключ "Отключение ТСНбл" введен
Резерв



Приемные цепи (окончание)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-08	Лист 11

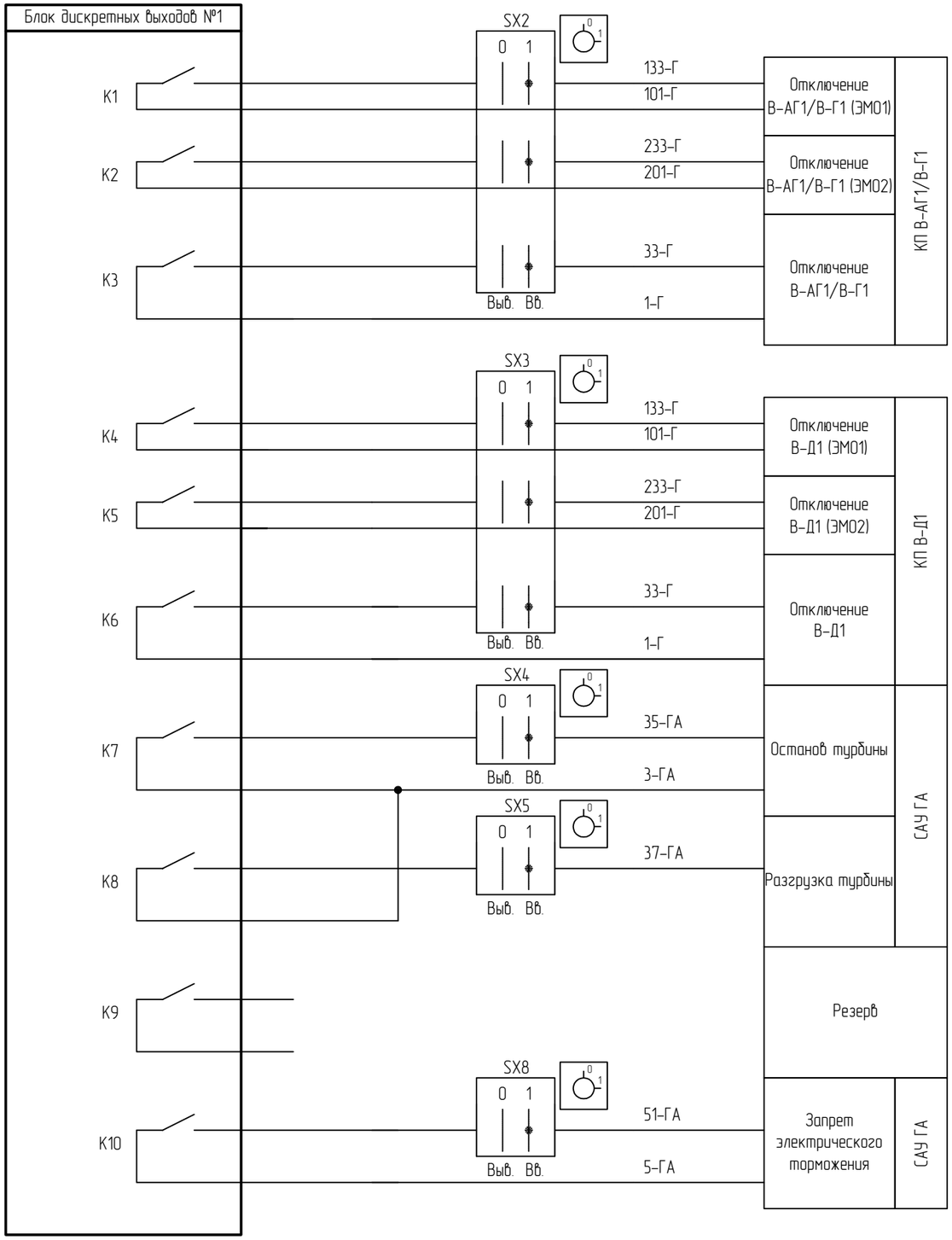
Согласовано

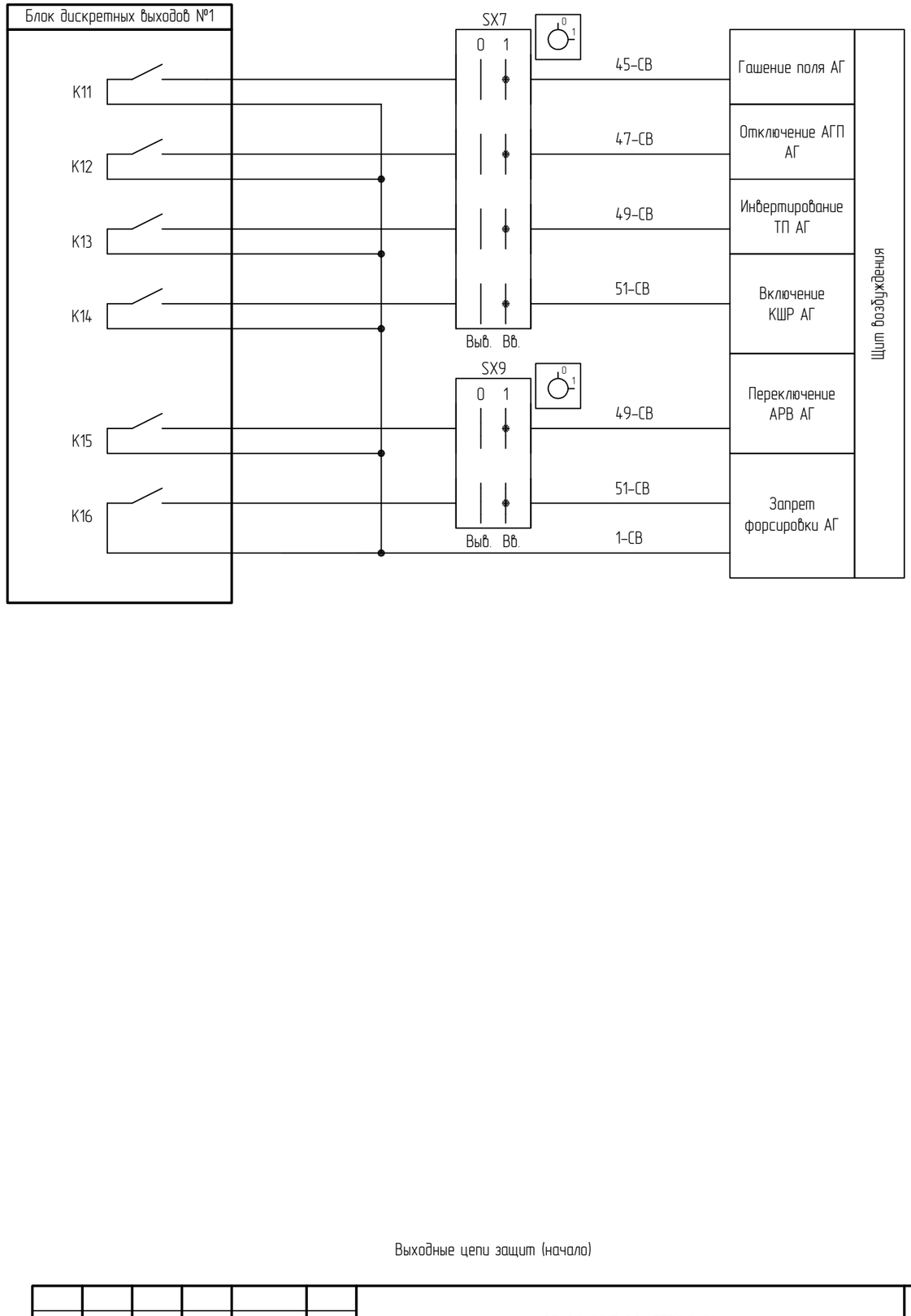
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Выходные цепи защит (начало)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-08	Лист 12

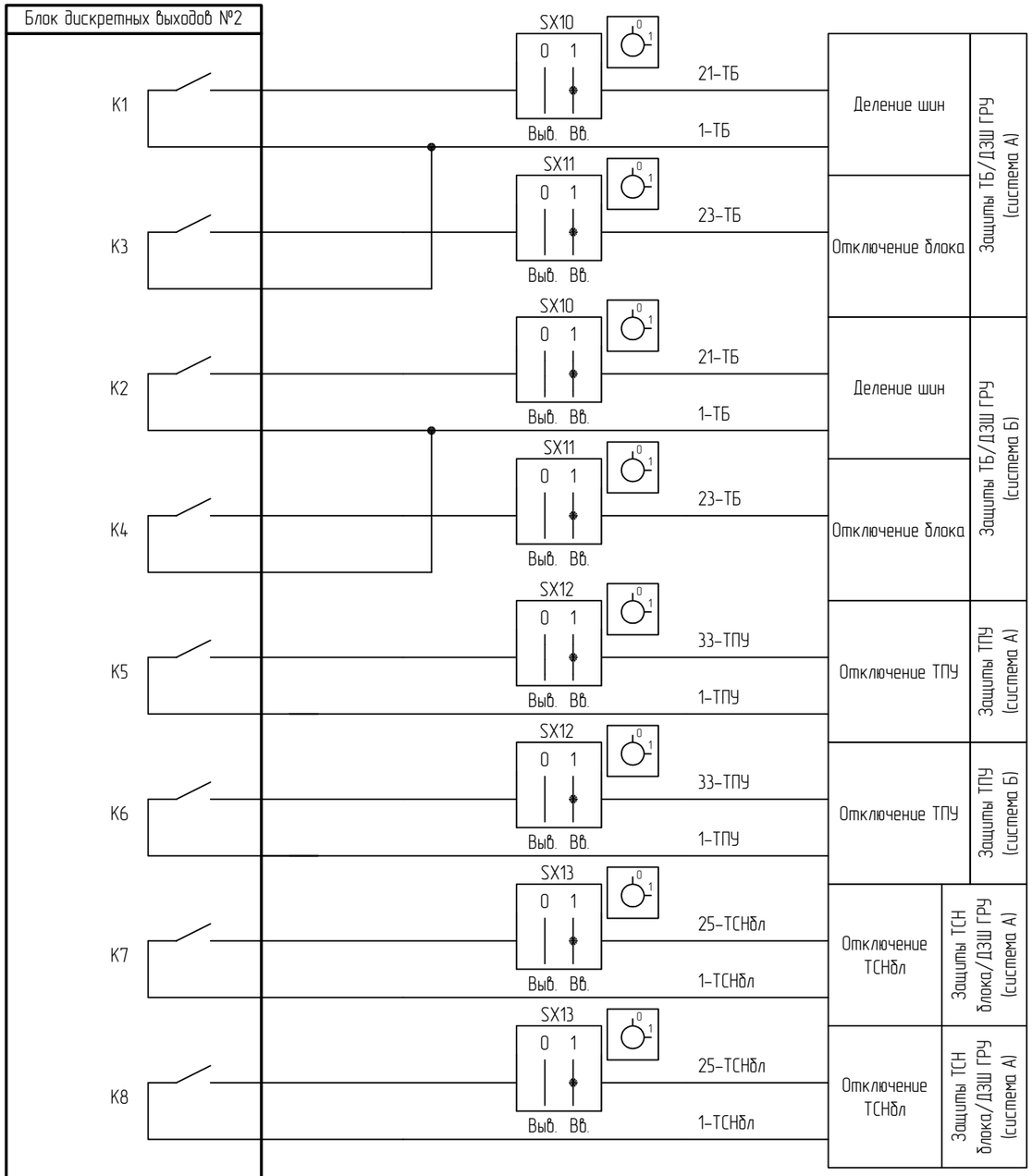
Формат А3

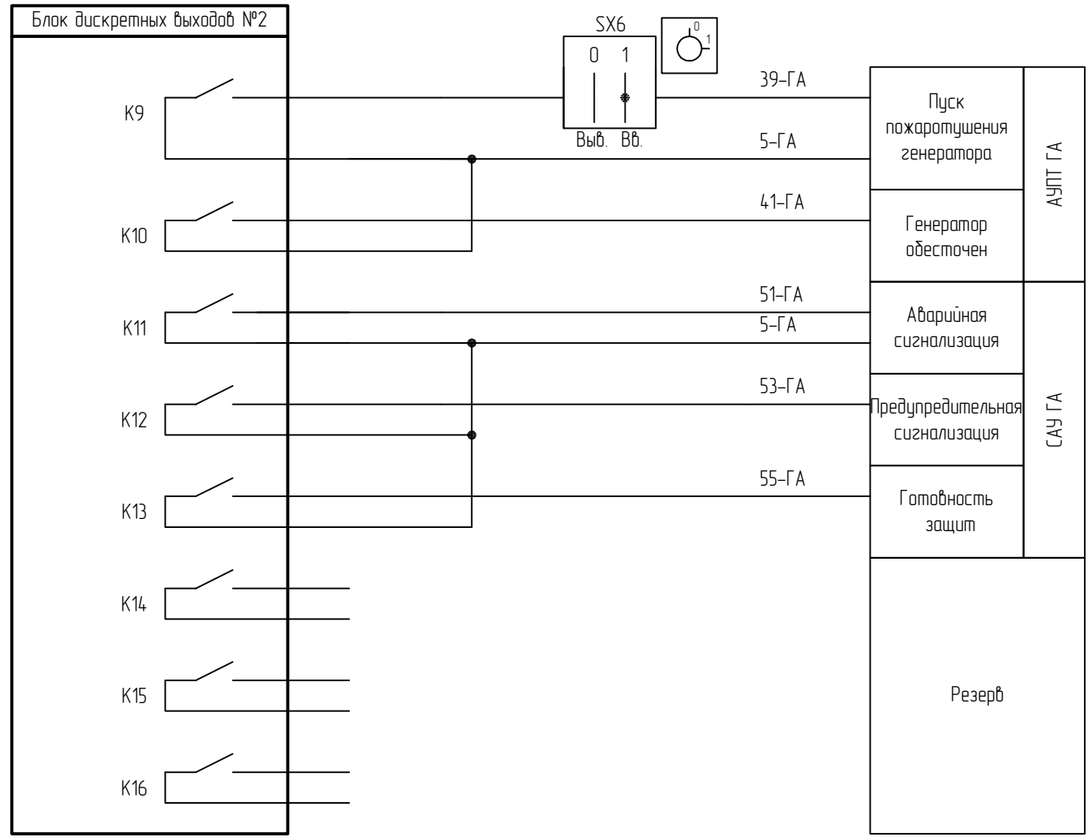
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.





Выходные цепи защит (продолжение)

Согласовано

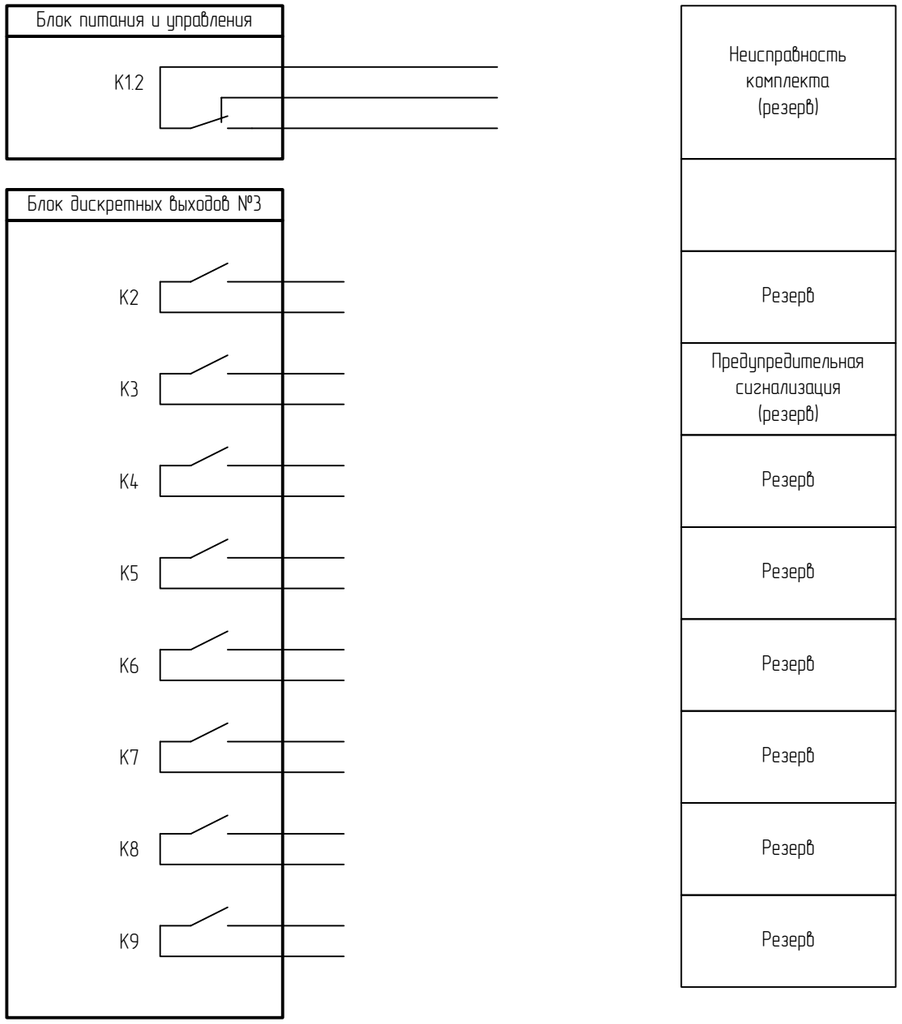
Взам. инв. №

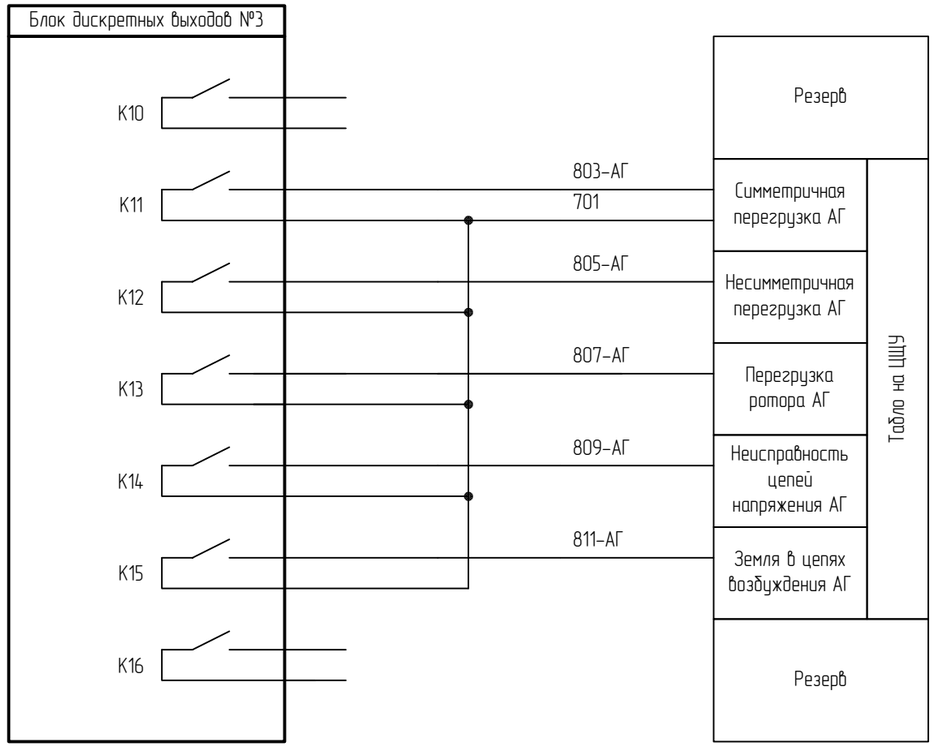
Подп. и дата

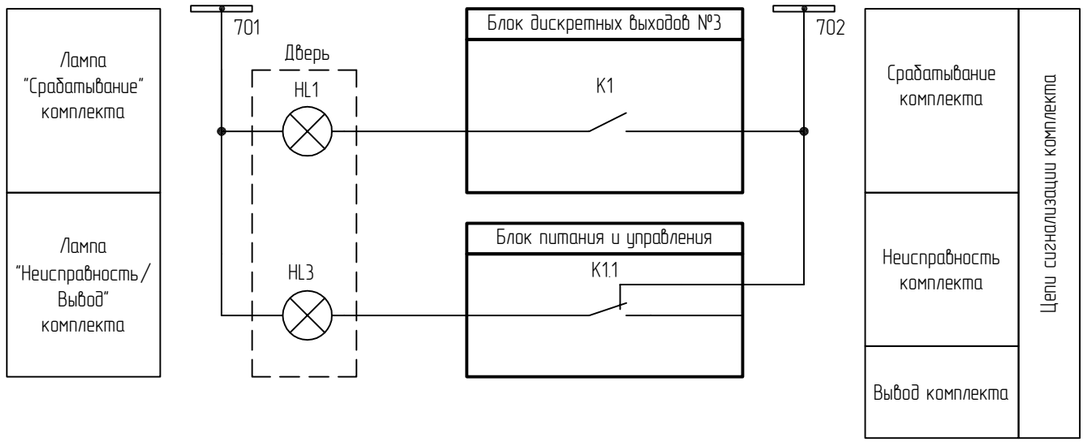
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-08	Лист 13

Формат А3







Выходные цепи защит (окончание)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-08	Лист 14

Согласовано

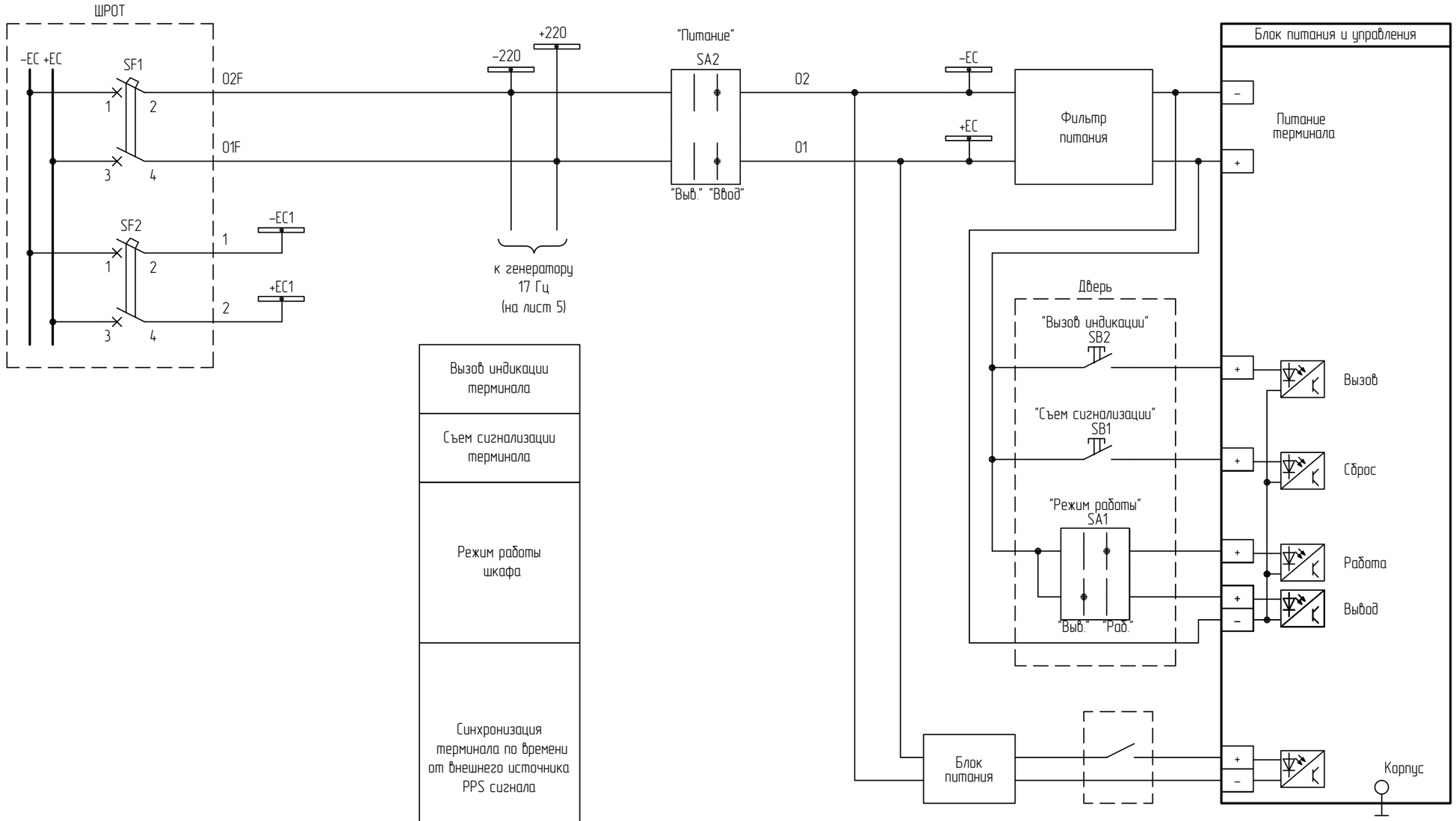
Взам. инв. №

Подп. и дата

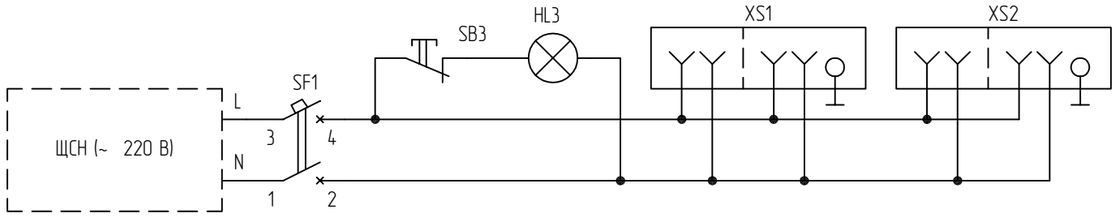
Инв. № подл.

Формат А3

Питание терминала
Питание приемных цепей



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



Цепи питания и управления терминала

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-08	Лист 15

Формат А3

Таблица 1 - Таблица соответствия по аналоговым цепям

Пояснение по аналоговым цепям	Обозначение аналоговых цепей	Обозначение аналоговых входов	Позиционное обозначение БИ	Количество аналоговых входов	1-4РГ	5,6-3РГ
НН ТБ1	ТТ1-ТТ3	$I_{НН\ ТБ1}$	SG1	3	+	–
НН АТБ1	ТТ4-ТТ6	$I_{НН\ АТБ1}$	SG2	3	+	–
ЛВ АГ1	ТТ7-ТТ9	$I_{АГ1}$	SG3	3	+	–
ТВ1	ТТ10-ТТ12	$I_{ВН\ ТВ1}$	SG4	3	+	–
Т1П1	ТТ13-ТТ15	$I_{ВН\ Т1П1}$	SG5	3	+	–
ТСН блока	ТТ16-ТТ18	$I_{ВН\ ТСНбл}$	SG6	3	+	–
ЛВ АГ2	ТТ19-ТТ21	$I_{АГ2}$	SG7	3	+	–
ТВ2	ТТ22-ТТ24	$I_{ВН\ ТВ2}$	SG8	3	+	–
Т1П2	ТТ25-ТТ27	$I_{ВН\ Т1П2}$	SG9	3	+	–

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Решения в части аналоговых цепей

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-09			
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС			
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Блок ГАЭС	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР	1	3
Н.контр.						Решения по компоновке комплекта ДЗШ ГРУ	РусГидро		
Утв.									

Формат А3

Таблица 2 – Таблица соответствия по приемным цепям (начало)

Обозначение приемной цепи	Наименование приемной цепи	SX/XSU(XBU)/SB	1–4РГ	5,6–3РГ
П1.1	Наличие питания приемных цепей		+	–
П1.2	Откл. от защит ТБ1		+	–
П1.3	Откл. от защит АТБ1		+	–
П1.4	Откл. от УРОВ ВН АТ1		+	–
П1.5	Откл. от УРОВ ВН Т1		+	–
П1.6	Откл. от УРОВ СН АТ1		+	–
П1.7	Откл. от УРОВ В–АГ1		+	–
П1.8	Откл. от УРОВ В1–ТП1		+	–
П1.9	Откл. от УРОВ В–ВН ТСНблолка		+	–
П1.10	Откл. от УРОВ В–АГ2		+	–
П1.11	Откл. от УРОВ В1–ТП2		+	–
П1.12	Деление шин от защ. АГ1		+	–
П1.13	Отключение блока от защ. АГ1		+	–
П1.14	Отключение ТСНбл от защ. АГ1		+	–
П1.15	Деление шин от защ. АГ2		+	–
П1.16	Отключение блока от защ. АГ2		+	–
П2.1	Отключение ТСНбл от защ. АГ2		+	–
П2.2	Разъед. QS1–ТСНбл отключен		+	–
П2.3	Разъед. QS2–ТСНбл отключен		+	–
П2.4	Разъед. НН–АТ1 включен		+	–
П2.5	Разъед. НН–Т1 включен		+	–
П2.6	РПВ В–АГ1		+	–
П2.7	РПВ В–АГ2		+	–
П2.8	Разъед. QS1–АГ1 включен		+	–
П2.9	Разъед. QS2–АГ1 включен		+	–
П2.10	Разъед. QS1–АГ2 включен		+	–
П2.11	Разъед. QS2–АГ2 включен		+	–
П2.12	Резерв			
П2.13	Резерв			
П2.14	Резерв			
П2.15	Резерв			
П2.16	Резерв			

Таблица 2 – Таблица соответствия по приемным цепям (окончание)

Обозначение приемной цепи	Наименование приемной цепи	SX/XSU(XBU)/SB	1–4РГ	5,6–3РГ
П3.1	Отключение АГ1 введено	SX1	+	–
П3.2	Отключение АГ2 введено	SX2	+	–
П3.3	Деление шин введено	SX3	+	–
П3.4	Отключение В1–ВН ТБ1 введено	SX4	+	–
П3.5	Отключение В2–ВН ТБ1 введено	SX5	+	–
П3.6	Отключение В1–ВН АТБ1 введено	SX6	+	–
П3.7	Отключение В2–ВН АТБ1 введено	SX7	+	–
П3.8	Отключение В–СН АТБ1 введено	SX8	+	–
П3.9	Отключение СВ–СН АТБ1 введено	SX9	+	–
П3.10	Отключение Т1П1 введено	SX10	+	–
П3.11	Отключение Т1П2 введено	SX11	+	–
П3.12	Отключение ТСНбл введено	SX12	+	–
П3.13	Резерв			
П3.14	Резерв			
П3.15	Положение БИ		+	–
П3.16	Дверь шкафа открыта		+	–

Решения в части приемных цепей

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-09	Лист 2

Формат А3

Таблица 3 – Таблица соответствия по выходным цепям (начало)

Обозначение выходной цепи	Наименование выходной цепи	Тип контакта (з/п)	SX	1–4РГ	5,6–3РГ
К1	Откл. В1–ВН ТБ1	З	SX6	+	–
К2	Откл. В1–ВН ТБ1	З		+	–
К3	Пуск УРОВ В1–ВН ТБ1	З		+	–
К4	Запрет ТАПВ В1–ВН ТБ1	З		+	–
К5	Откл. В2–ВН ТБ1	З	SX7	+	–
К6	Откл. В2–ВН ТБ1	З		+	–
К7	Пуск УРОВ В2–ВН ТБ1	З		+	–
К8	Запрет ТАПВ В2–ВН ТБ1	З		+	–
К9	Откл. В1–ВН АТБ1	З	SX8	+	–
К10	Откл. В1–ВН АТБ1	З		+	–
К11	Пуск УРОВ В1–ВН АТБ1	З		+	–
К12	Запрет ТАПВ В1–ВН АТБ1	З		+	–
К13	Откл. В2–ВН АТБ1	З	SX9	+	–
К14	Откл. В2–ВН АТБ1	З		+	–
К15	Пуск УРОВ В2–ВН АТБ1	З		+	–
К16	Запрет ТАПВ В2–ВН АТБ1	З		+	–
К1	Откл. В1–СН АТБ1	З	SX10	+	–
К2	Откл. В1–СН АТБ1	З		+	–
К3	Пуск УРОВ В1–СН АТБ1	З		+	–
К4	Запрет ТАПВ В1–СН АТБ1	З		+	–
К5	Откл. СВ–СН АТБ1	З	SX11	+	–
К6	Откл. СВ–СН АТБ1	З		+	–
К7	Пуск УРОВ СВ–СН АТБ1	З		+	–
К8	Запрет ТАПВ СВ–СН АТБ1	З		+	–
К9	Откл. АГ1	З	SX1	+	–
К10	Откл. АГ1	З		+	–
К11	Отключение Т1П1	З	SX12	+	–
К12	Отключение Т1П1	З		+	–
К13	Отключение ТСНбл	З	SX14	+	–
К14	Отключение ТСНбл	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	1–4РГ	5,6–3РГ
К1	Откл. АГ2	З	SX2	+	–
К2	Откл. АГ2	З		+	–
К3	Отключение Т1П2	З	SX13	+	–
К4	Отключение Т1П2	З		+	–
К5	Резерв	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			–
К1	Срабатывание	З		+	–
К2	Резерв	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	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.ТПР2.5-09	Лист 3

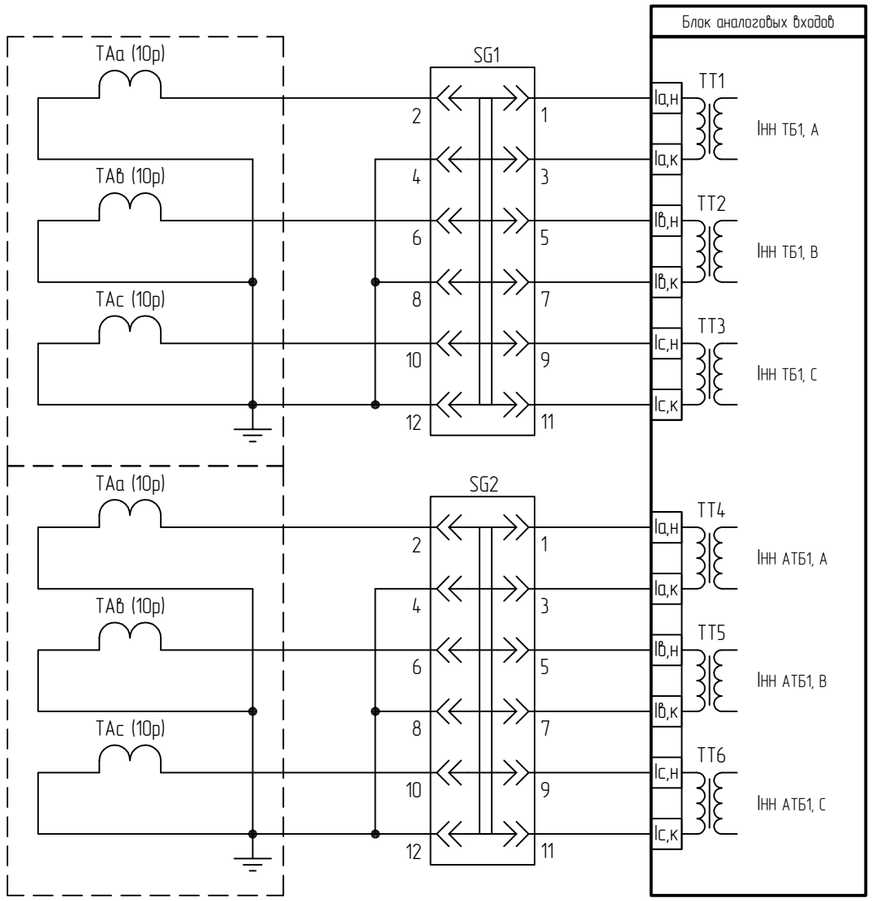
Формат А3

Трансформаторы
токавстроенные
со стороны НН ТБ1

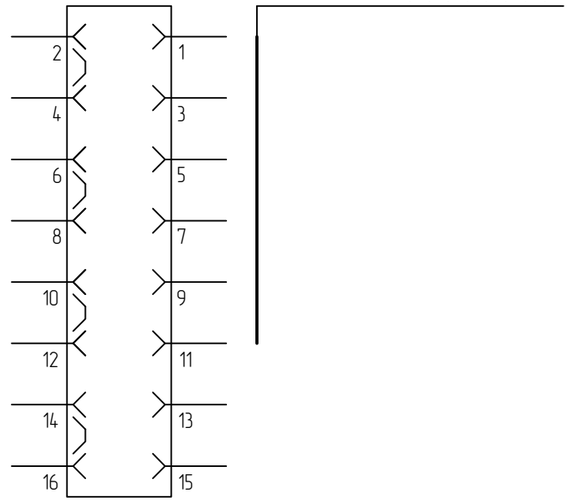
Iнн тб1

Трансформаторы
токавстроенные
со стороны НН АТБ1

Iнн атб1



Положение БИ цепей переменного тока при снятой крышке



Цепи переменного тока (начало)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-10			
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС			
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Блок ГАЭС	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР	1	15
Н.контр.						Принципиальные решения комплекта защиты ДЗШ ГРУ			
Утв.									

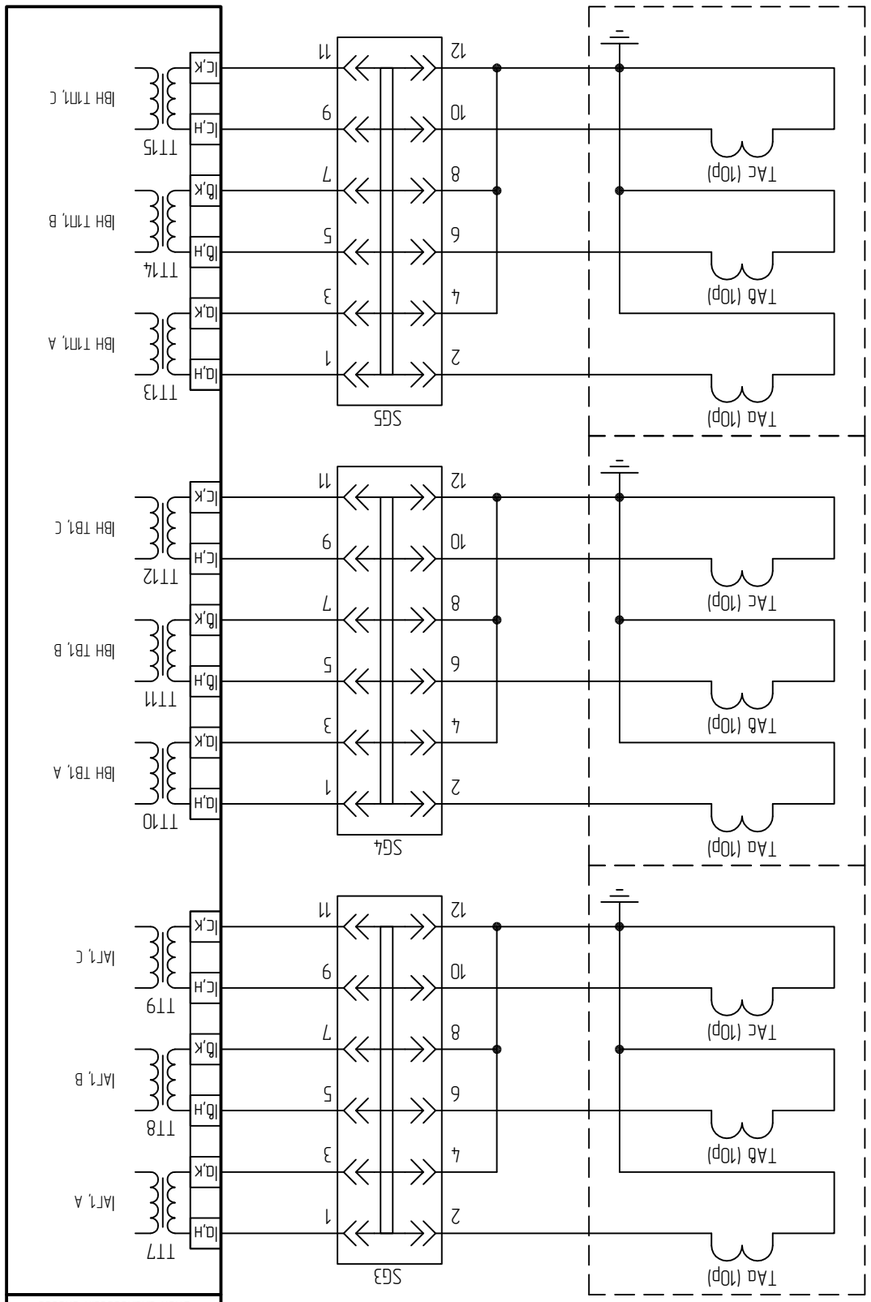
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Цепи от трансформаторов тока и цепи ВН ТМ1
IBH TM1

Цепи от трансформаторов тока и цепи ВН ТВ1
IBH TB1

Цепи от трансформаторов тока и цепи дифференциальных выходов IAГ1
IAГ1

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Цепи переменного тока (продолжение)

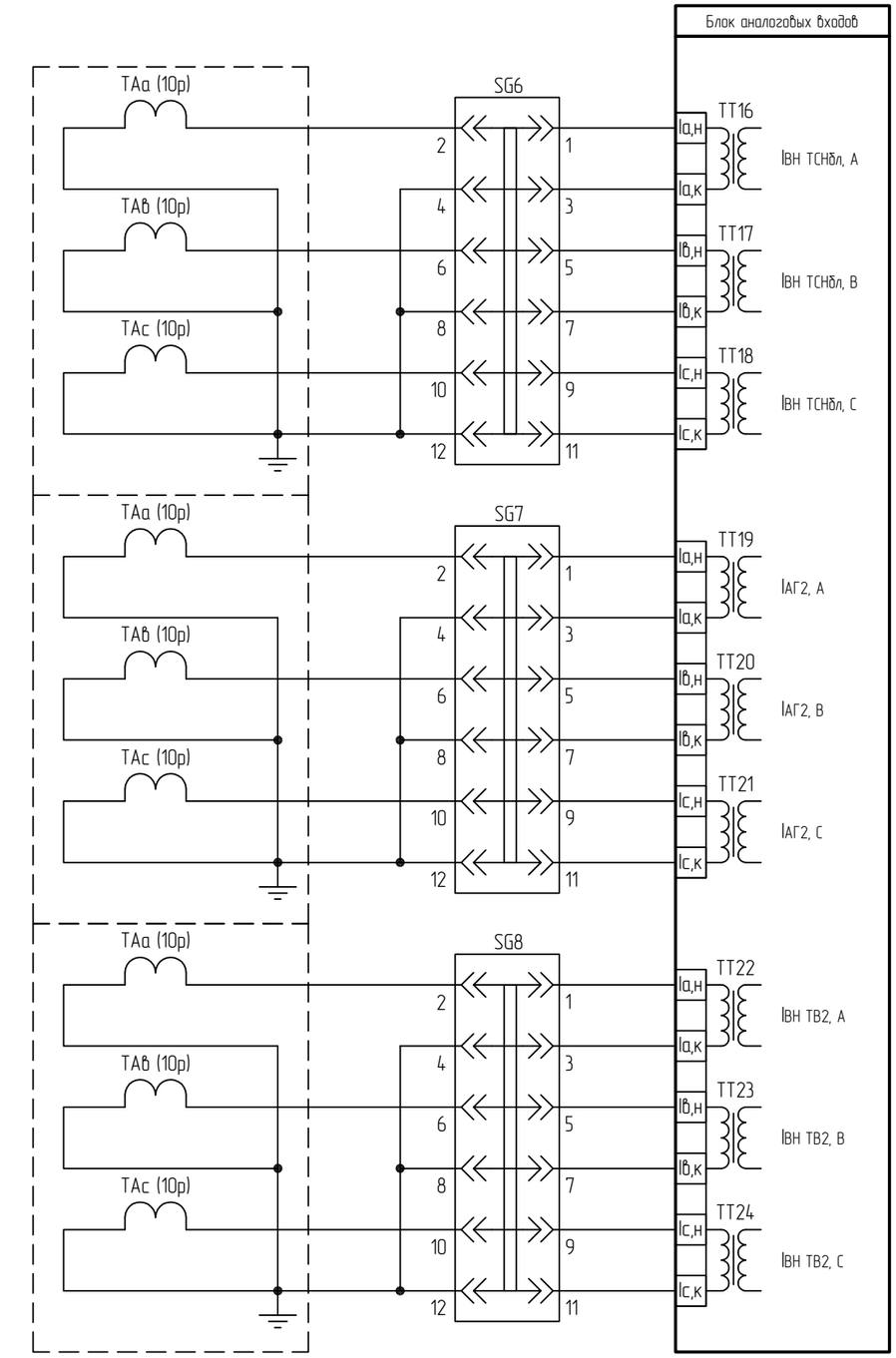
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

87-07-2015-РЗА.ТМР2.5-10

Лист 2

Формат А3

Цепи от трансформаторов тока в цепи ВН ТСН блока $I_{ВН\ ТСНбл}$	
Цепи от трансформаторов тока в цепи линейных выводов АГ2 $I_{АГ2}$	
Цепи от трансформаторов тока в цепи ВН ТВ2 $I_{ВН\ ТВ2}$	



Цепи переменного тока (продолжение)

Согласовано

Взам. инв. №

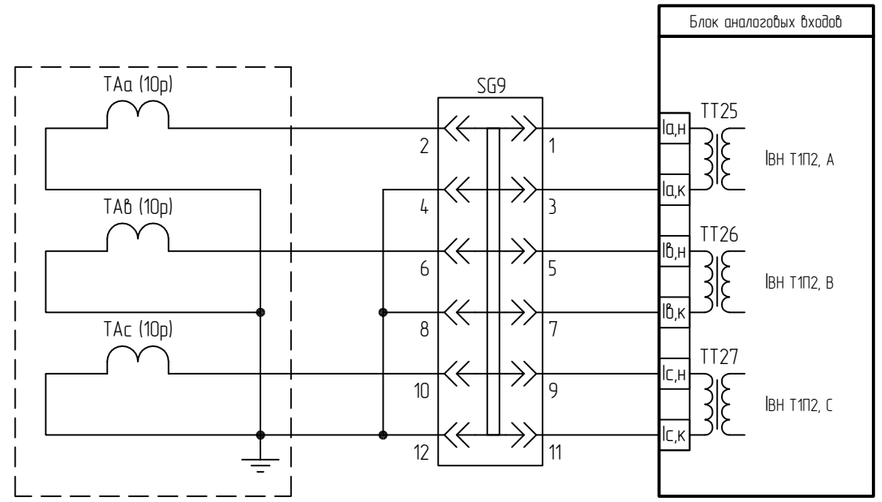
Подп. и дата

Инв. № подл.

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

Формат А3

Цепи от
трансформаторов тока
в цепи ВН Т1П2
$I_{ВН\ Т1П2}$



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

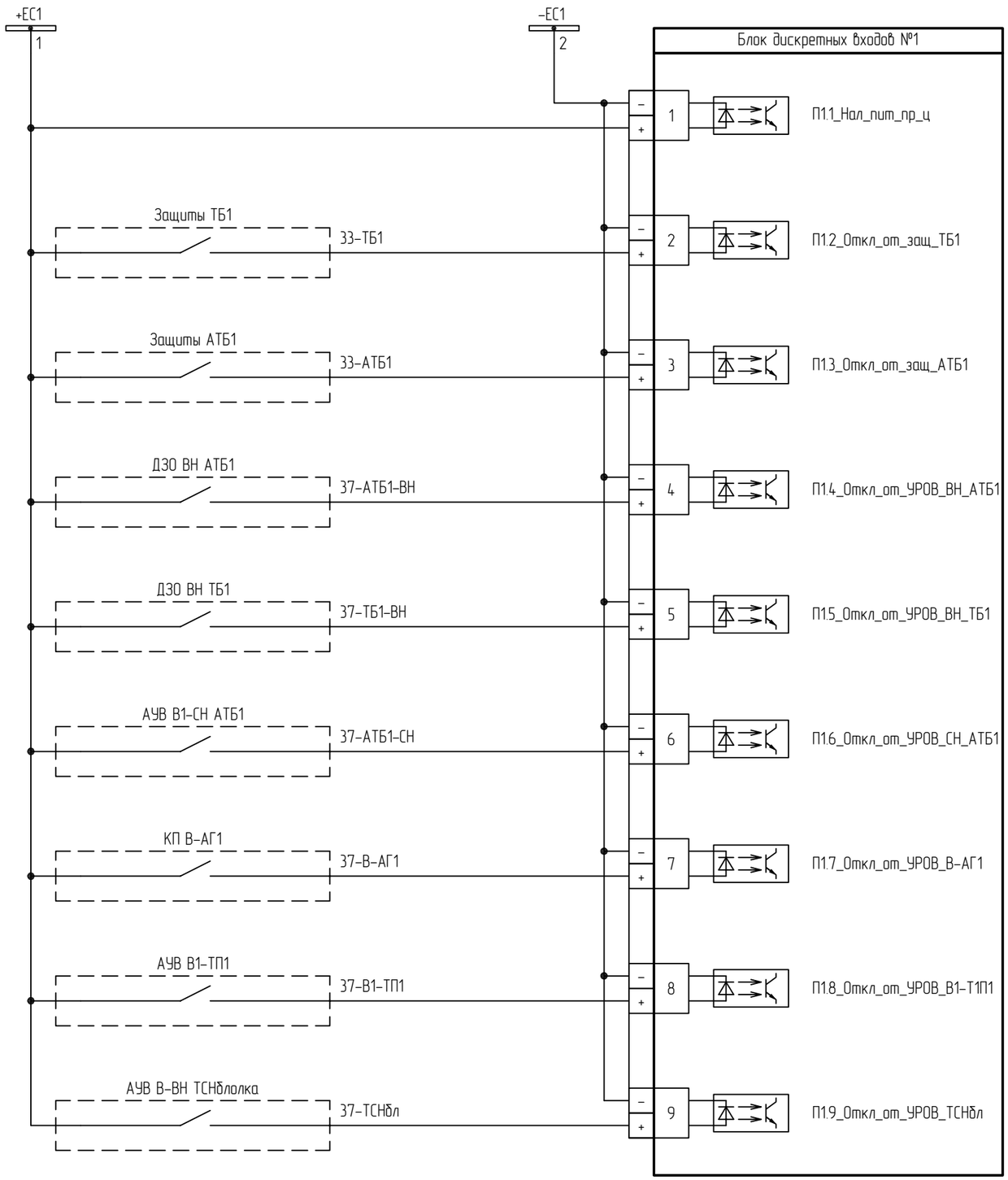
Инв. № подл.

Цепи переменного тока (окончание)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-10	Лист 4

Формат А3

Шинки питания приемных цепей
Контроль наличия питания оперативным током приемных цепей
Отключение от защит ТБ1
Отключение от защит АТБ1
Отключение от УРОВ ВН АТБ1
Отключение от УРОВ ВН ТБ1
Отключение от УРОВ СН АТБ1
Отключение от УРОВ В-АГ1
Отключение от УРОВ В1-ТП1
Отключение от УРОВ В-ВН ТСНблолка



Приемные цепи (начало)

Согласовано

Взам. инв. №

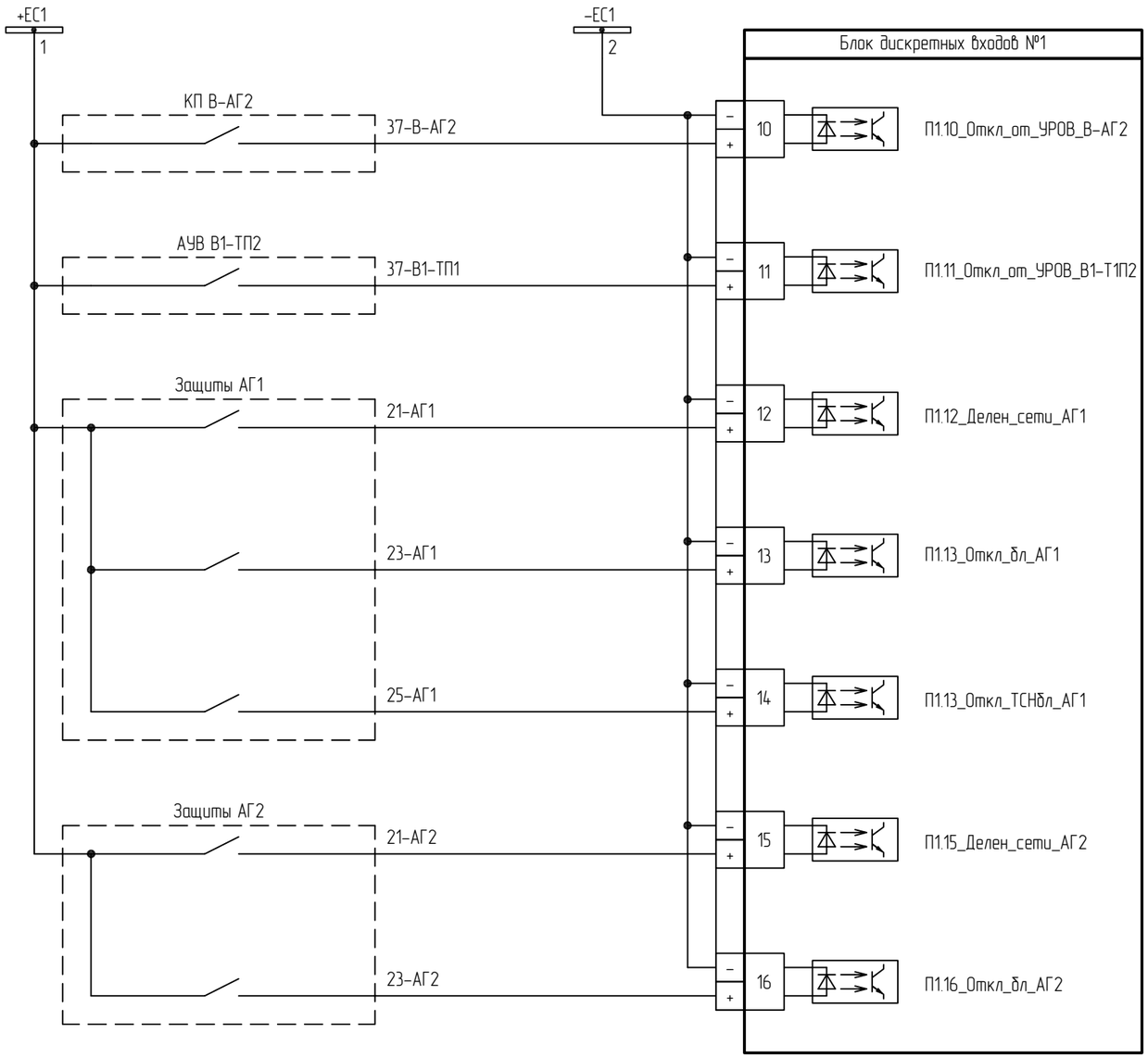
Подп. и дата

Инв. № подл.

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

Формат А3

Отключение от УРОВ В-АГ2
Отключение от УРОВ В1-ТП2
Деление шин от защит АГ1
Отключение блока от защит АГ1
Отключение ТСН блока от защит АГ1
Деление шин от защит АГ2
Отключение блока от защит АГ2



Приемные цепи (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-10	Лист 6

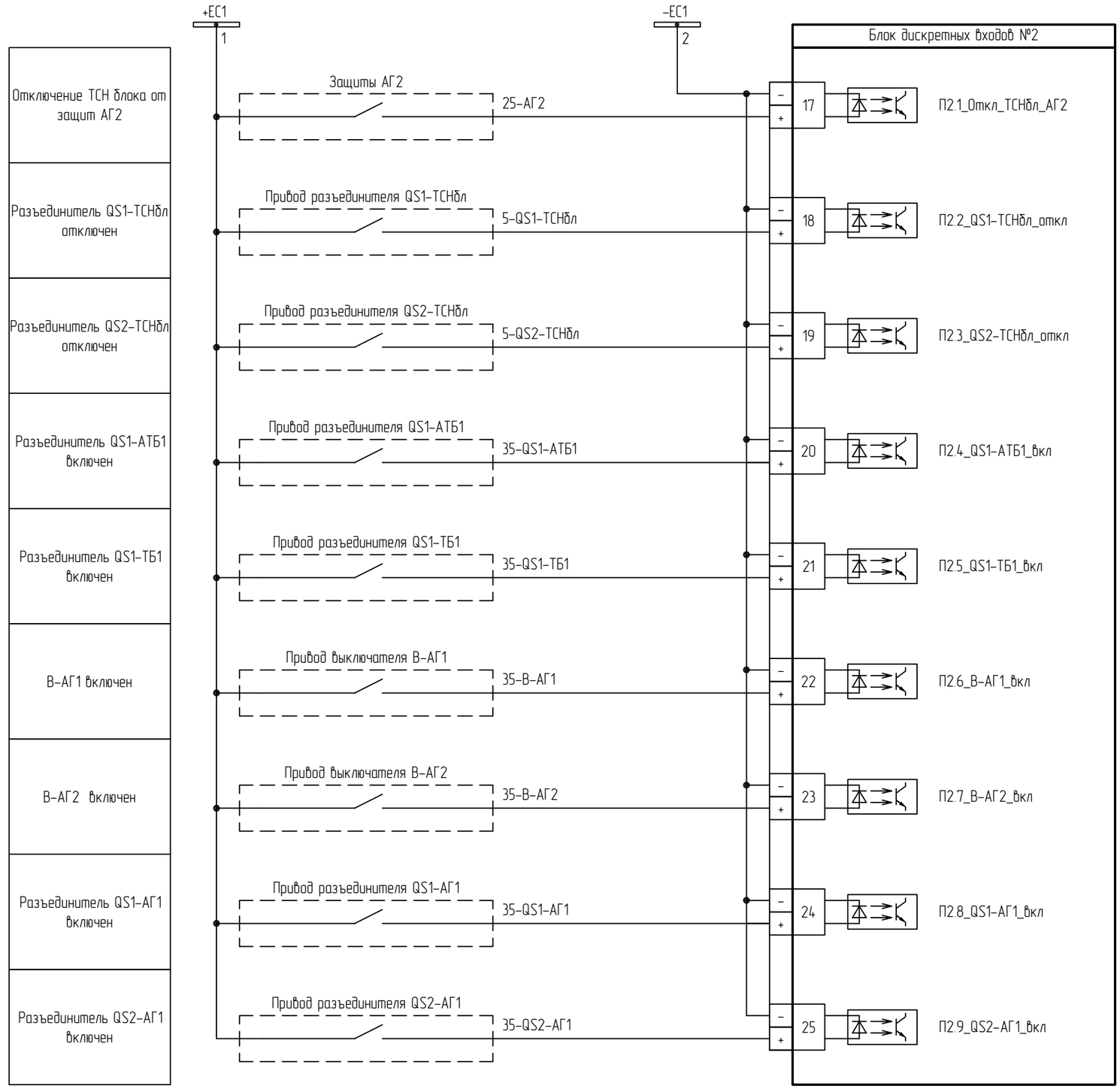
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Приемные цепи (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87–07–2015–РЗА.ТПР2.5–10	Лист 7

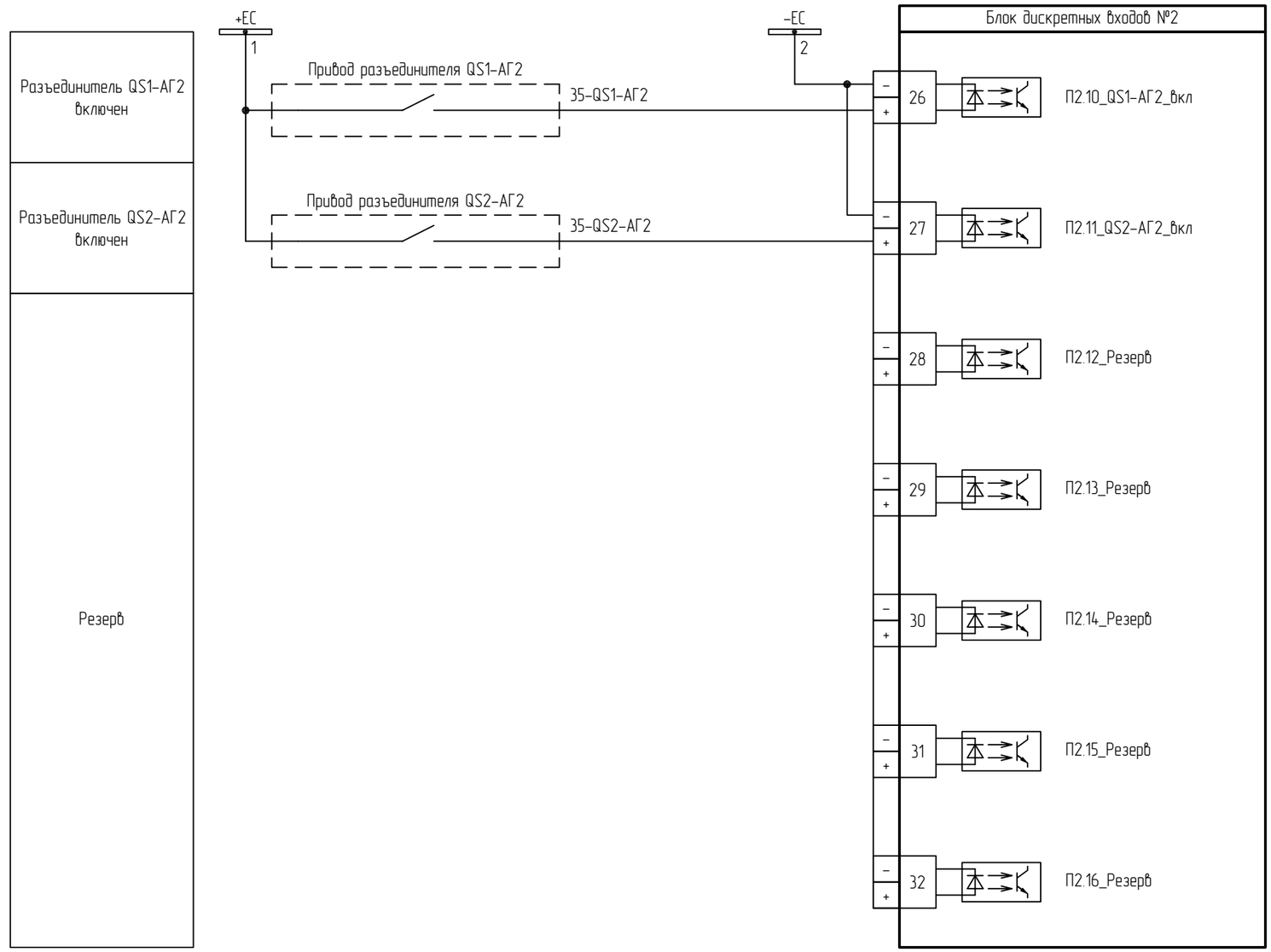
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Приемные цепи (окончание)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-10	Лист 8

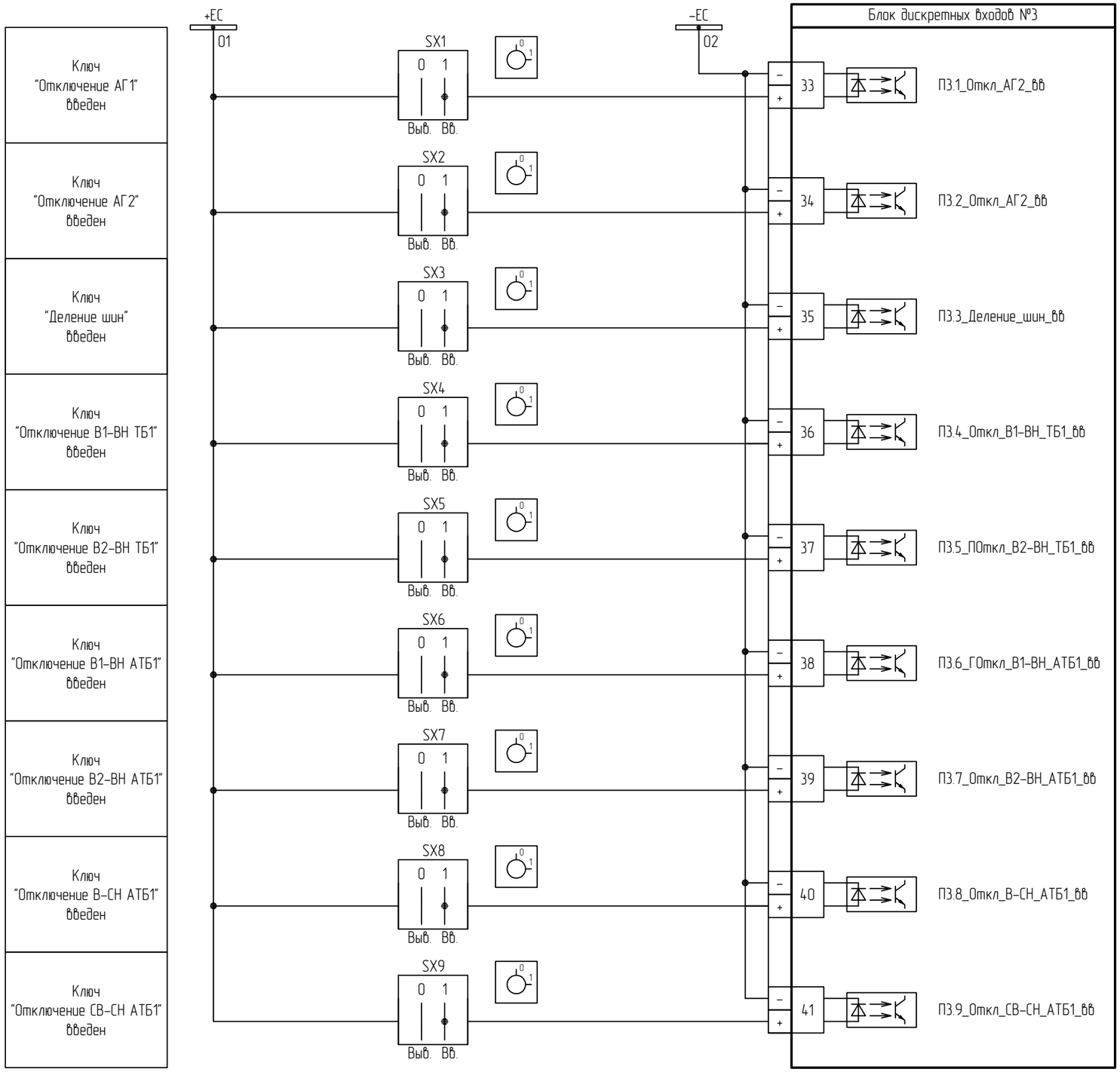
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Приемные цепи (продолжение)

Согласовано

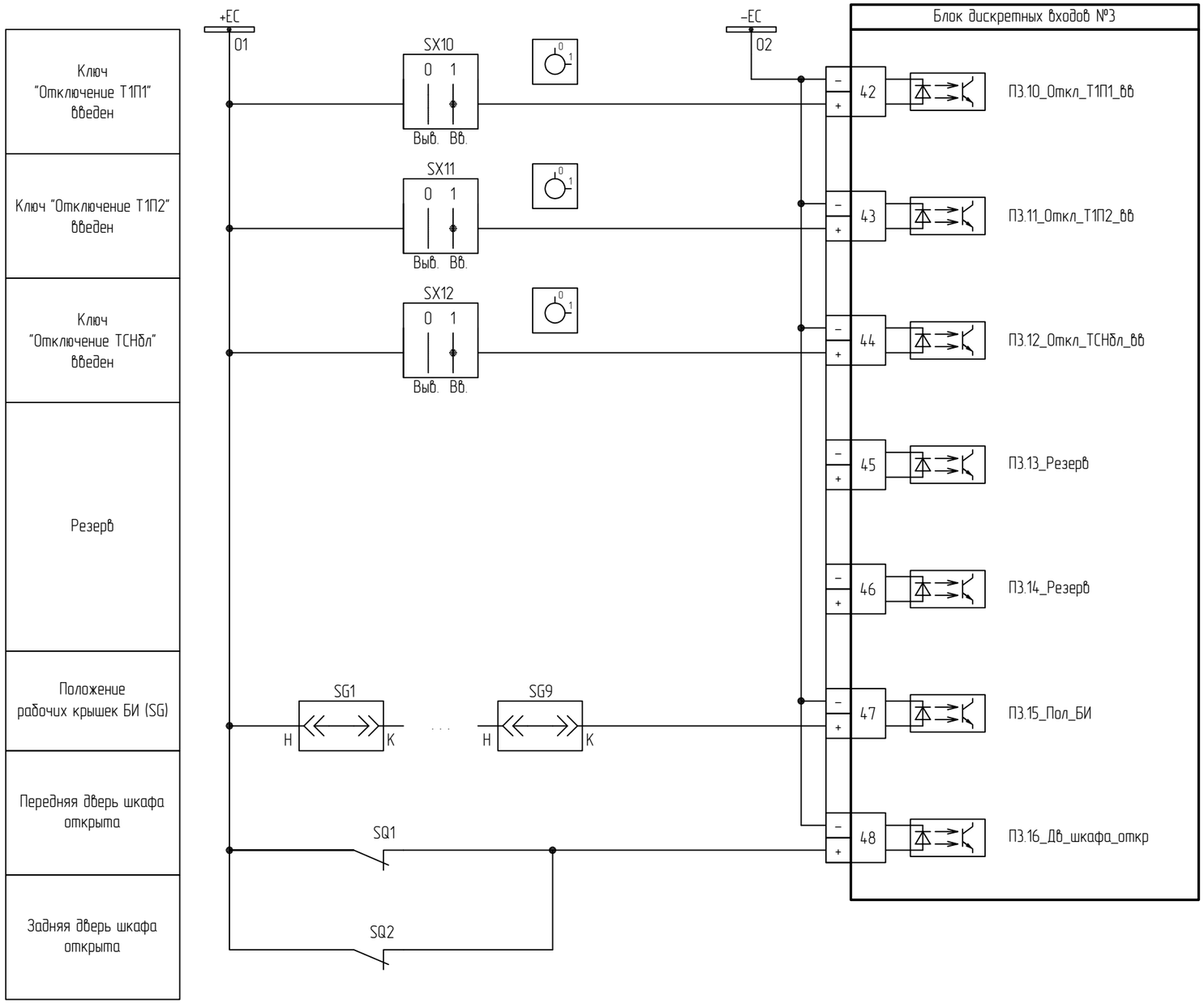
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-10	Лист 9

Формат А3



Приемные цепи (окончание)

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

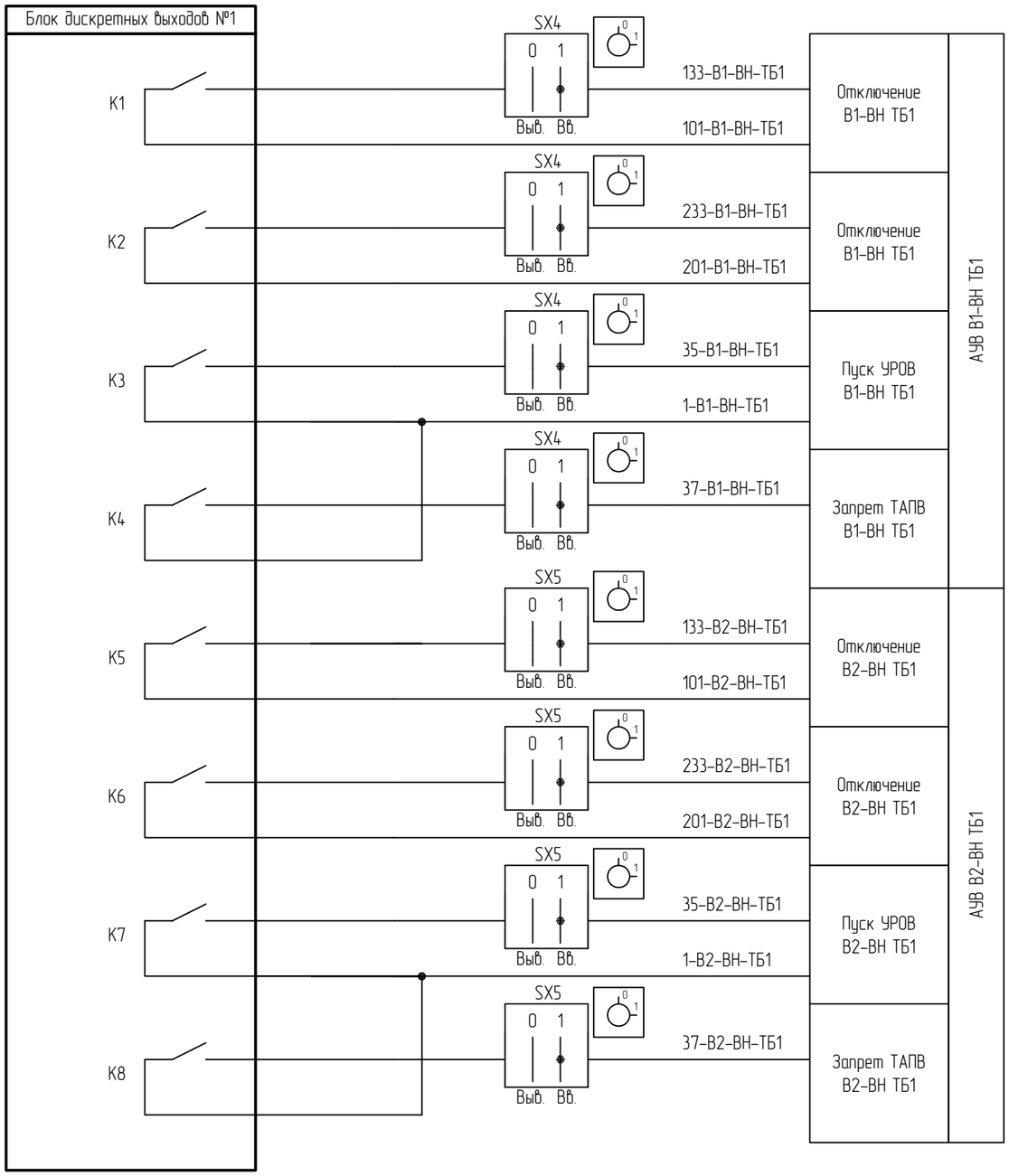
Согласовано

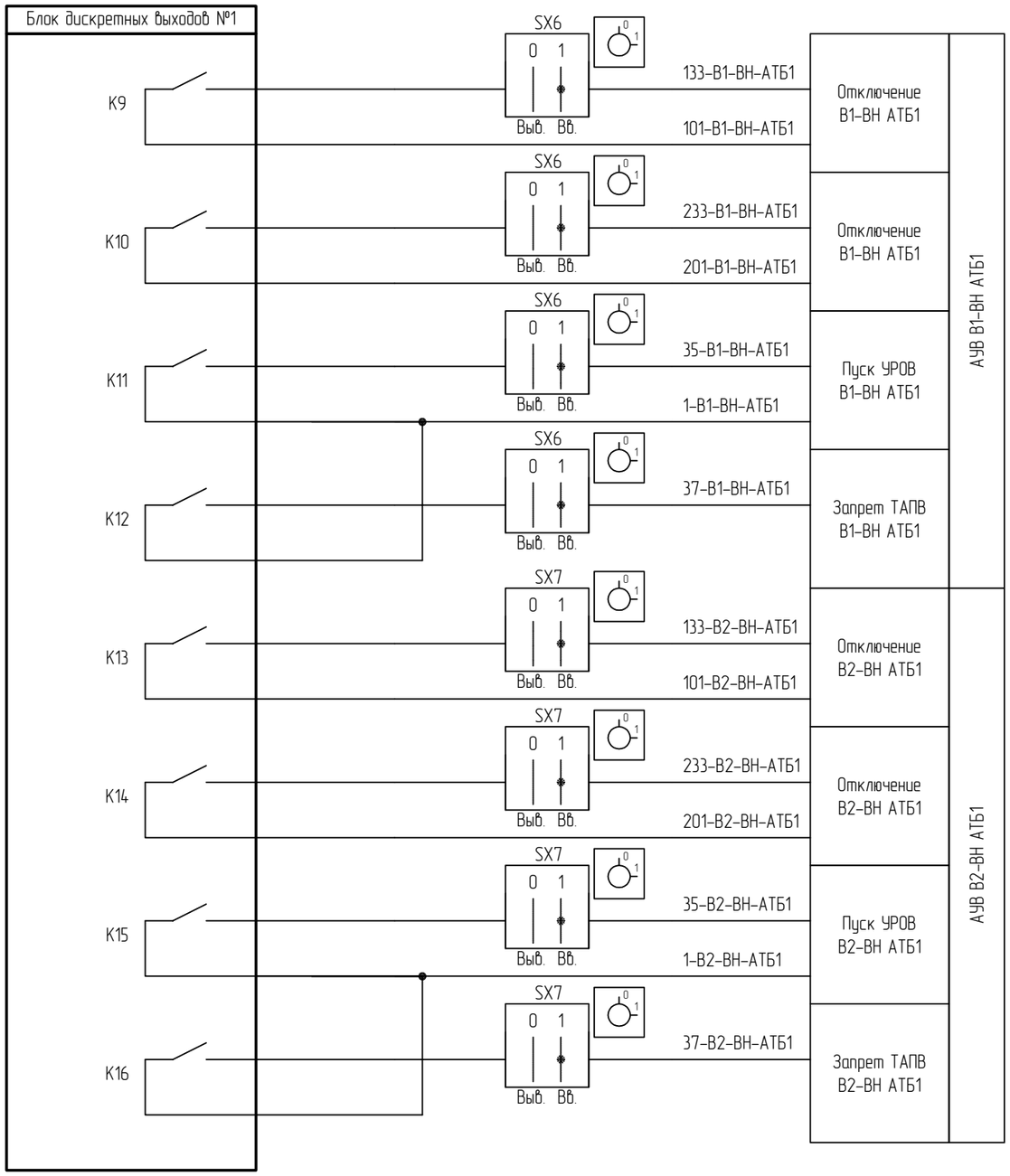
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Выходные цепи защит (начало)

Согласовано

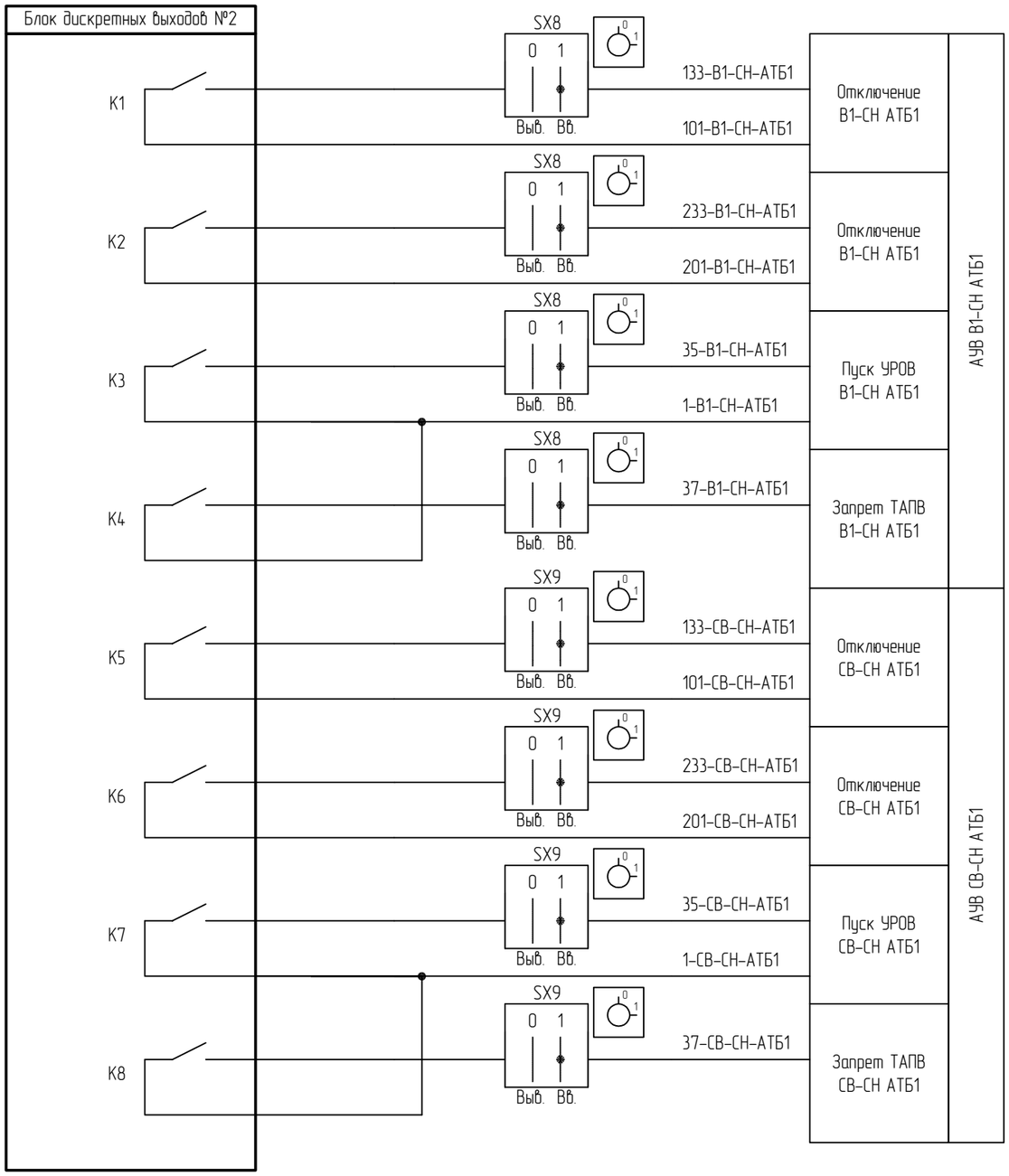
Взам. инв. №

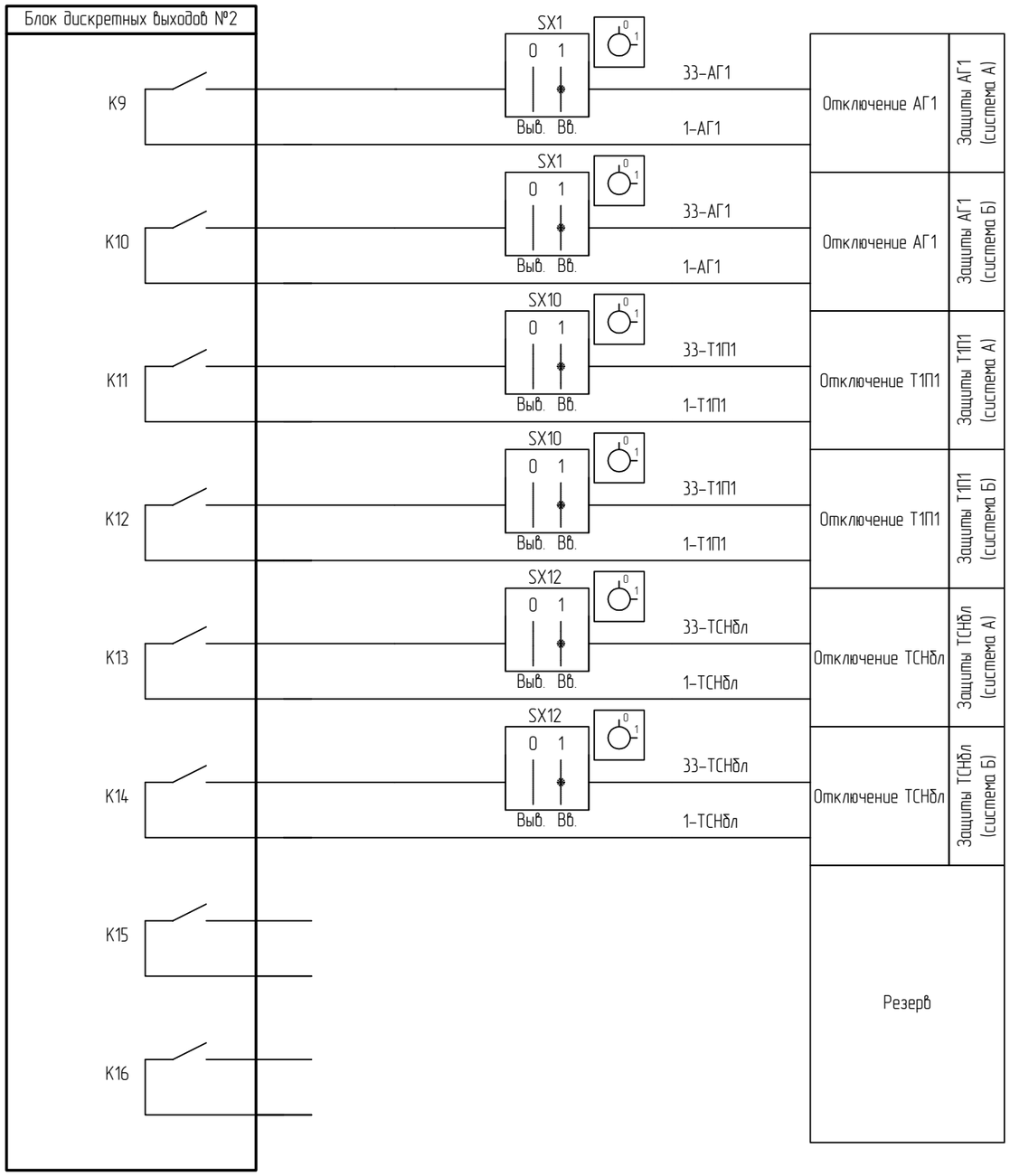
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-10	Лист 11

Формат А3





Выходные цепи защит (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-10	Лист 12

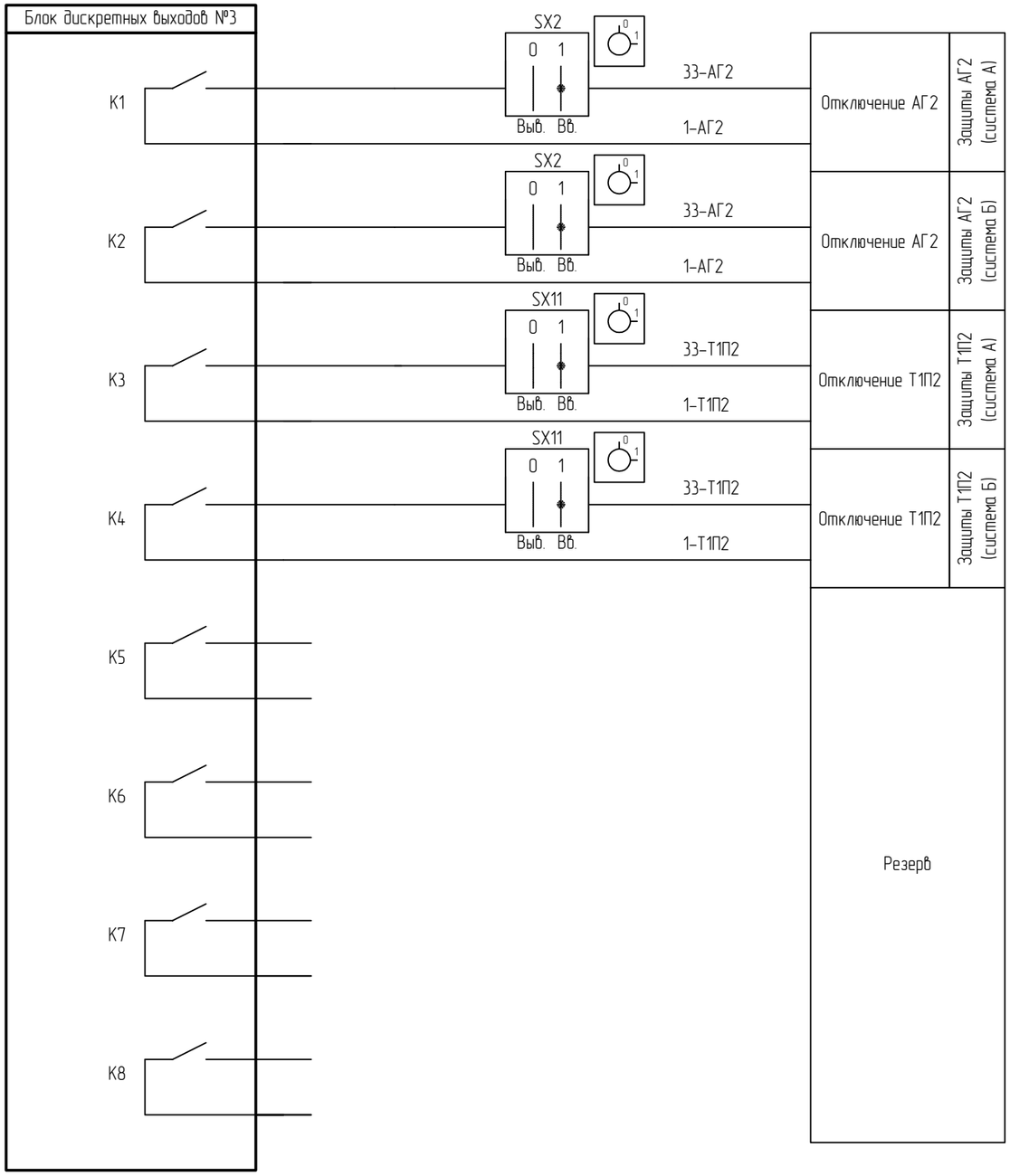
Согласовано

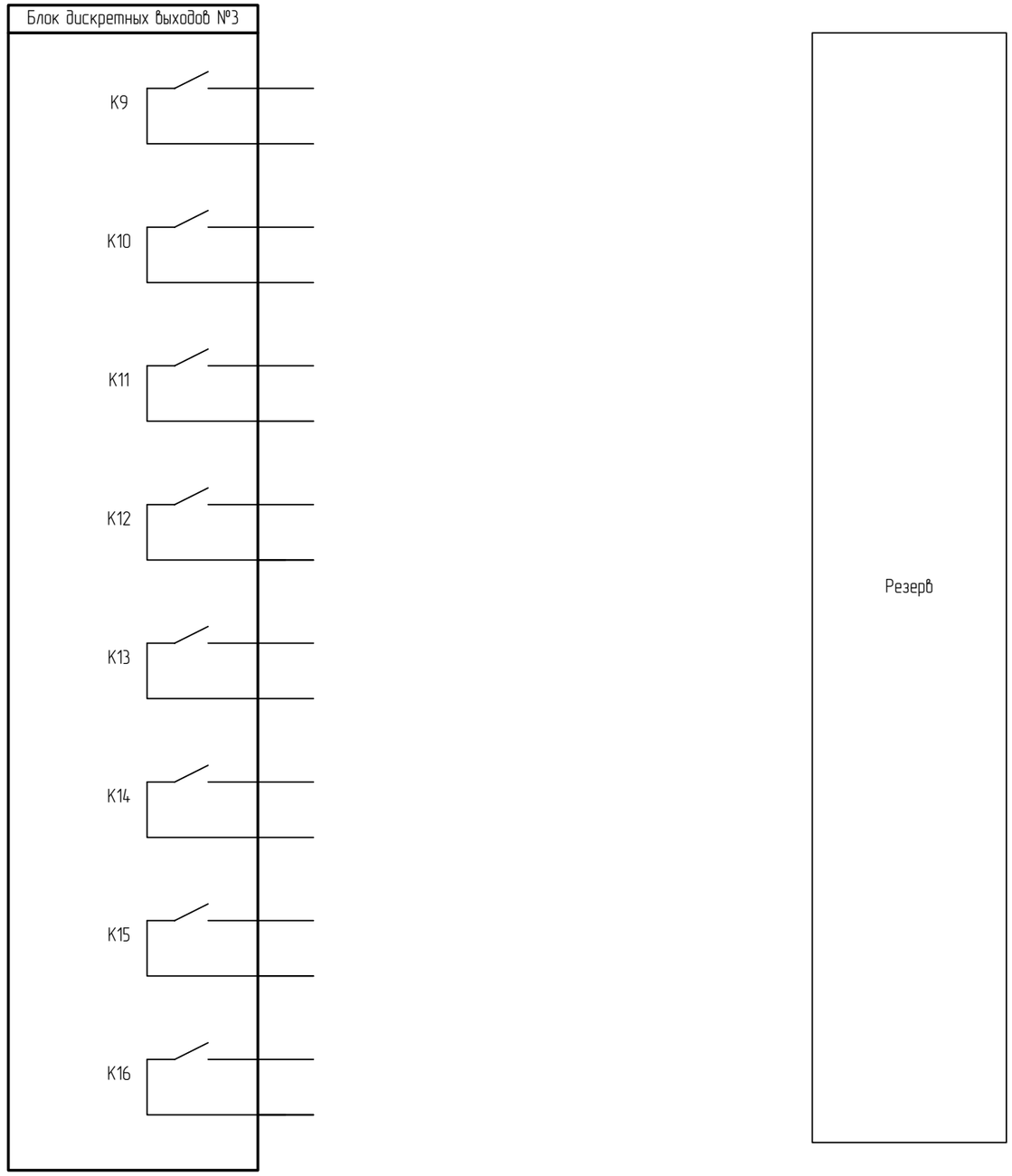
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Выходные цепи защит (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-10	Лист 13

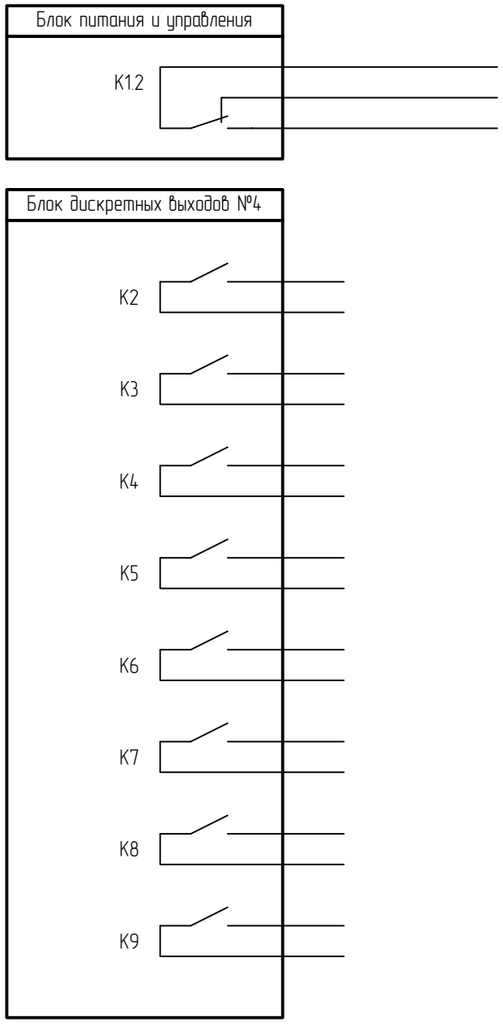
Формат А3

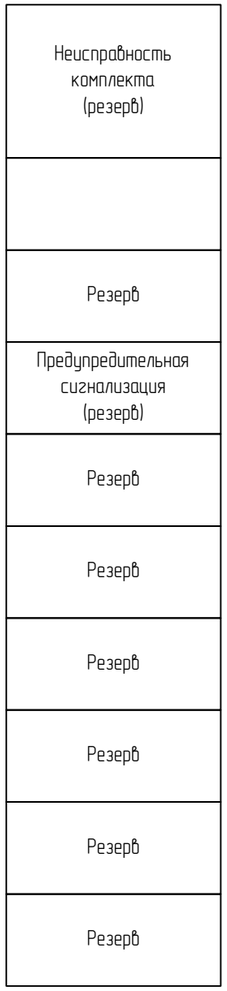
Согласовано

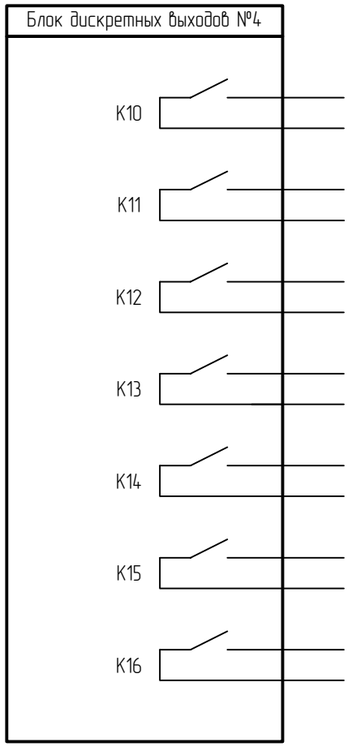
Взам. инв. №

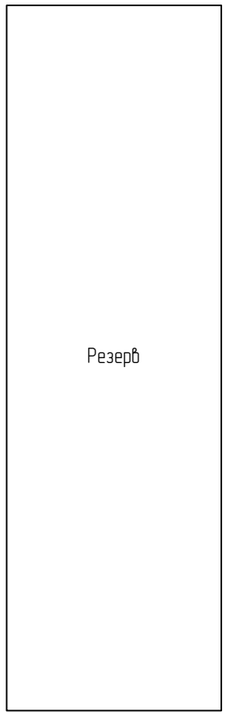
Подп. и дата

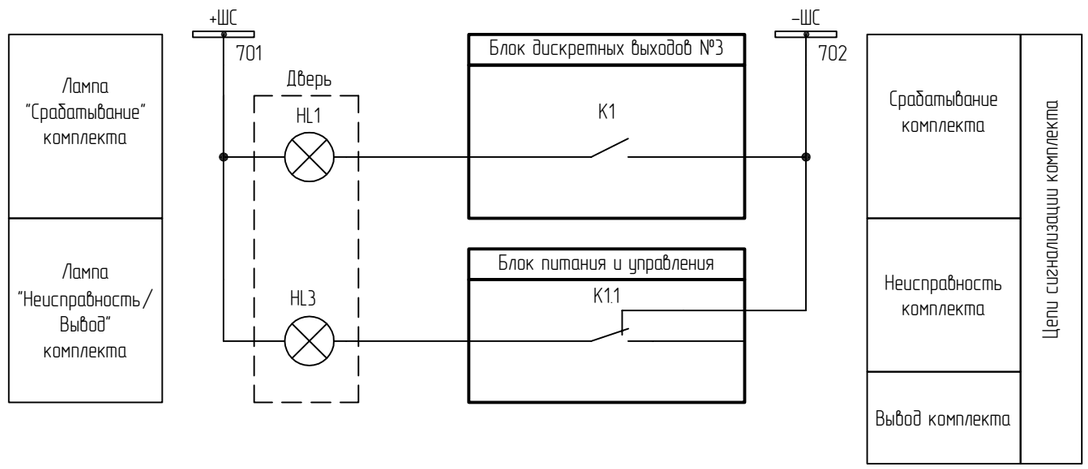
Инв. № подл.











Выходные цепи защит (окончание)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-10	Лист 14

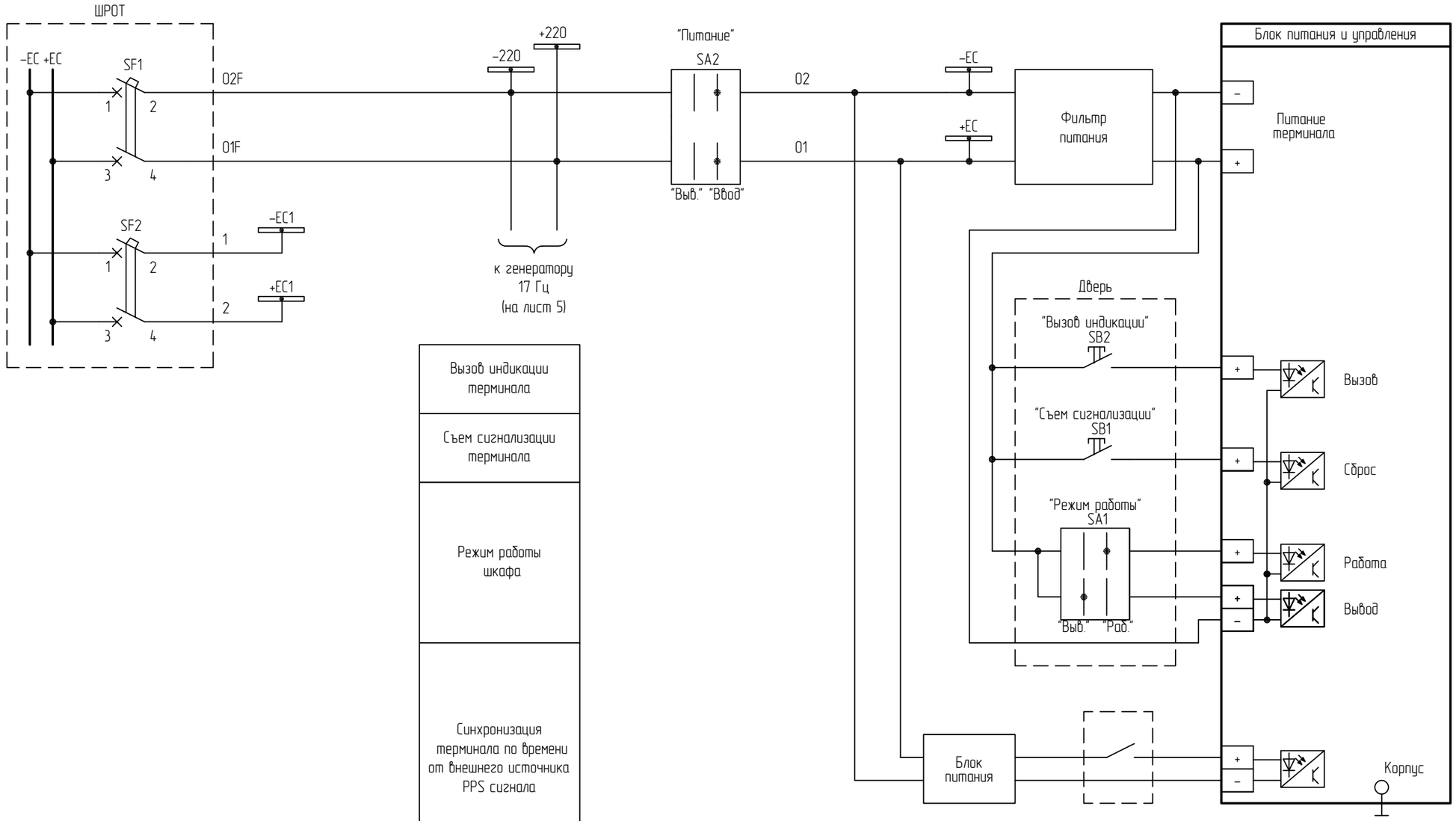
Согласовано

Взам. инв. №

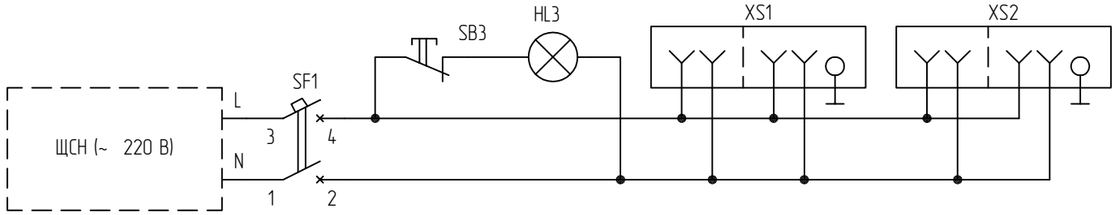
Подп. и дата

Инв. № подл.

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.ТПР2.5-10	Лист 15

Формат А3

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Таблица 1 - Таблица соответствия по аналоговым цепям

Пояснение по аналоговым цепям	Обозначение аналоговых цепей	Обозначение аналоговых входов	Позиционное обозначение БИ	Количество аналоговых входов	1-4РГ	5,6-3РГ
ВН Т1П1	ТТ1-ТТ3	$I_{ВН\ ВТ1П1}$	SG1	3	+	+
НН Т1П1	ТТ4-ТТ6	$I_{НН\ Т1П1}$	SG2	3	+	+
ТПУ1	ТН1-ТН3	$U_{ТПУ1,Y}$	SG3	3	+	+
	ТН4, ТН5	$U_{ТПУ1,Δ}$		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.ТПР2.5-11		
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС		
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Блок ГАЭС	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР	1	3
Н.контр.						Решения по компоновке комплекта защиты согласующего трансформатора	РусГидро		
Утв.									

Формат А3

Таблица 2 – Таблица соответствия по приемным цепям (начало)

Обозначение приемной цепи	Наименование приемной цепи	SX/XSU(XBU)/SB	1–4РГ	5,6–3РГ
П1.1	Наличие питания приемных цепей		+	+
П1.2	Наличие питания ГЗ Т1П1		–	П
П1.3	ГЗ Т1П1 СЭ		–	П
П1.4	ГЗ Т1П1 ОЭ на сигнал	SX1	–	П
П1.5	ГЗ Т1П1 ОЭ на отключение		–	П
П1.6	t–ра масла/обмотки Т1П1 (СЭ)		+	+
П1.7	t–ра масла/обмотки Т1П1 (ОЭ)		+	+
П1.8	Уровень масла Т1П1 (СЭ)		–	П
П1.9	Уровень масла Т1П1 (ОЭ)		–	П
П1.10	Резерв			
П1.11	Резерв			
П1.12	Резерв			
П1.13	Резерв			
П1.14	Резерв			
П1.15	Резерв			
П1.16	Резерв			
П2.1	РПО В1–ТП1		+	+
П2.2	РПО В2–ТП1		+	+
П2.3	Откл. от защит ТПУ		+	+
П2.4	Откл. от защит Т2П1		+	–
П2.5	Откл. от ДЗШ ГРУ/защит ТБ		+	–
П2.6	Режим пуска ГА от ТПУ		+	+
П2.7	Режим торможения ГА от ТПУ		+	+
П2.8	Откл. В1–ТП1 введено	SX2	+	+
П2.9	Откл. В2–ТП1 введено	SX3	+	+
П2.10	Отключение ТПУ введено	SX4	+	+
П2.11	Отключение АГ1 введено	SX5	+	+
П2.12	Отключение АГ2 введено	SX6	+	+
П2.13	Резерв			
П2.14	Резерв			
П2.15	Положение БИ		+	+
П2.16	Дверь шкафа открыта		+	+

Решения в части приемных цепей

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

Формат А3

Таблица 3 – Таблица соответствия по выходным цепям

Обозначение выходной цепи	Наименование выходной цепи	Тип контакта (з/п)	SX	1–4РГ	5,6–3РГ
К1	Откл. В1–ТП1	З	SX2	+	+
К2	Откл. В1–ТП1	З		+	+
К3	Откл. В2–ТП1	З	SX3	+	+
К4	Откл. В2–ТП1	З		+	+
К5	Отключение ТПУ	З	SX4	+	+
К6	Отключение ТПУ	З		+	+
К7	Отключение АГ1	З	SX5	+	+
К8	Отключение АГ1	З		+	+
К9	Отключение АГ2	З	SX6	+	–
К10	Отключение АГ2	З		+	–
К11	Резерв	З			
К12	Резерв	З			
К13	Резерв	З			
К14	Резерв	З			
К15	Резерв	З			
К16	Резерв	З			
К1	Срабатывание	З		+	+
К2	Резерв	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	Газовая защита Т1П1 (СЭ)	З		–	П
К12	Температура масла/обмотки Т1П1 (СЭ)	З		+	+
К13	Уровень масла Т1П1 (СЭ)	З		–	П
К14	Перегрузка Т1П1	З		+	+
К15	Неисправность цепей напряжения	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.ТПР2.5–11	Лист 3

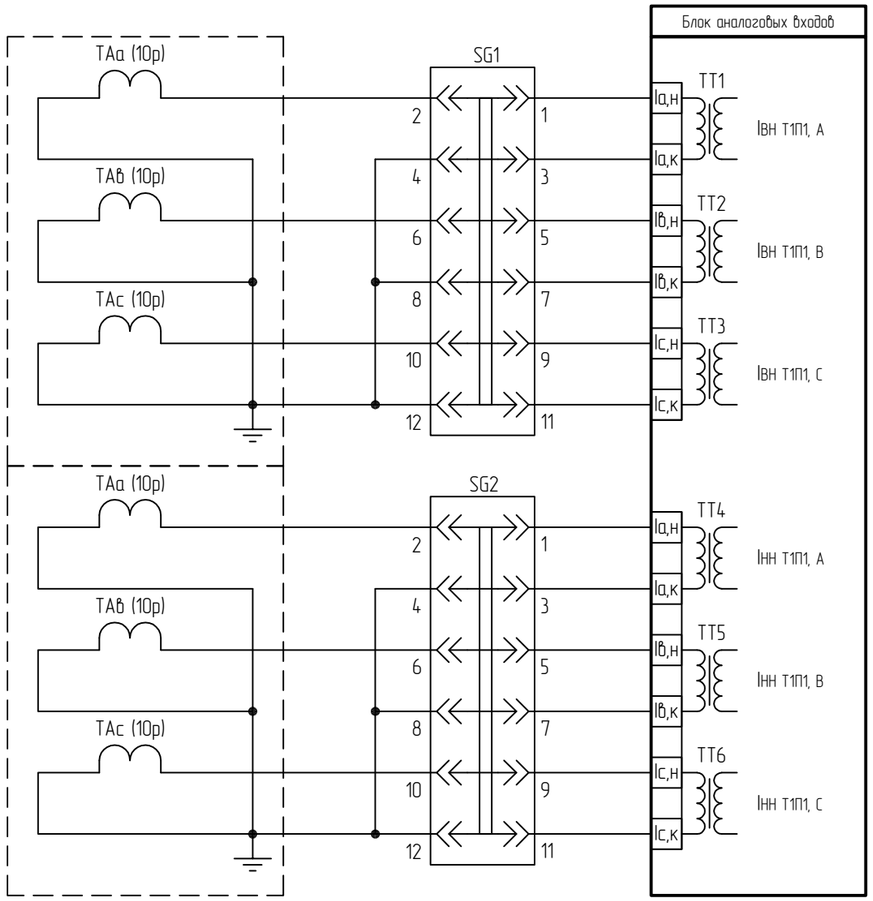
Формат А3

Трансформаторы
токавстроенные
со стороны ВН Т1П1

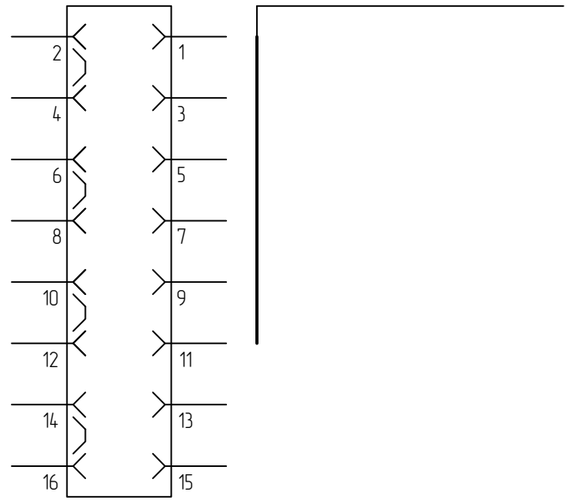
$I_{ВН\ Т1П1}$

Трансформаторы
токавстроенные
со стороны НН Т1П1

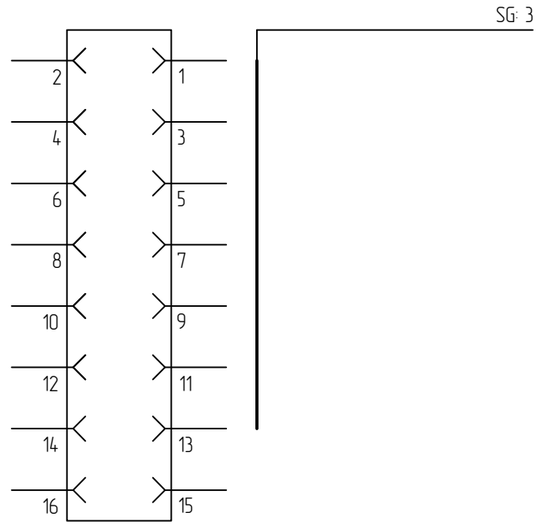
$I_{НН\ Т1П1}$



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.ТПР2.5-12			
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС			
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Блок ГАЭС	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР	1	9
Н.контр.						Принципиальные решения комплекта защиты согласующего трансформатора	РусГидро		
Утв.									

Согласовано

Взам. инв. №

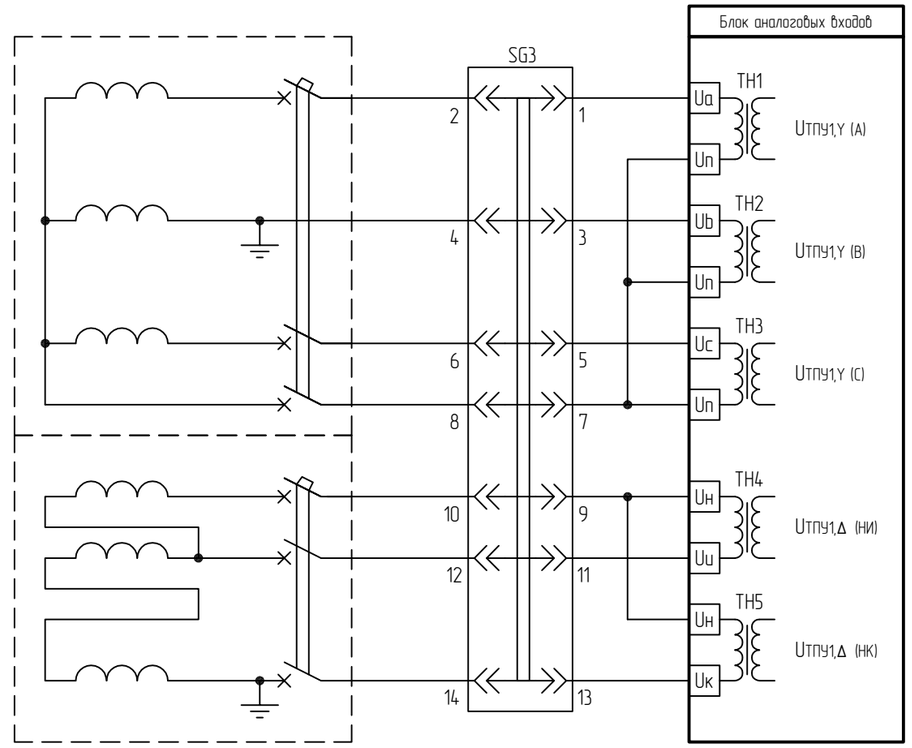
Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Цепи ТН ТПУ1 (звезда)
$U_{ТПУ1,Y}$

Цепи ТН ТПУ1
(разомкнутый
треугольник)
$U_{ТПУ1,Δ}$



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

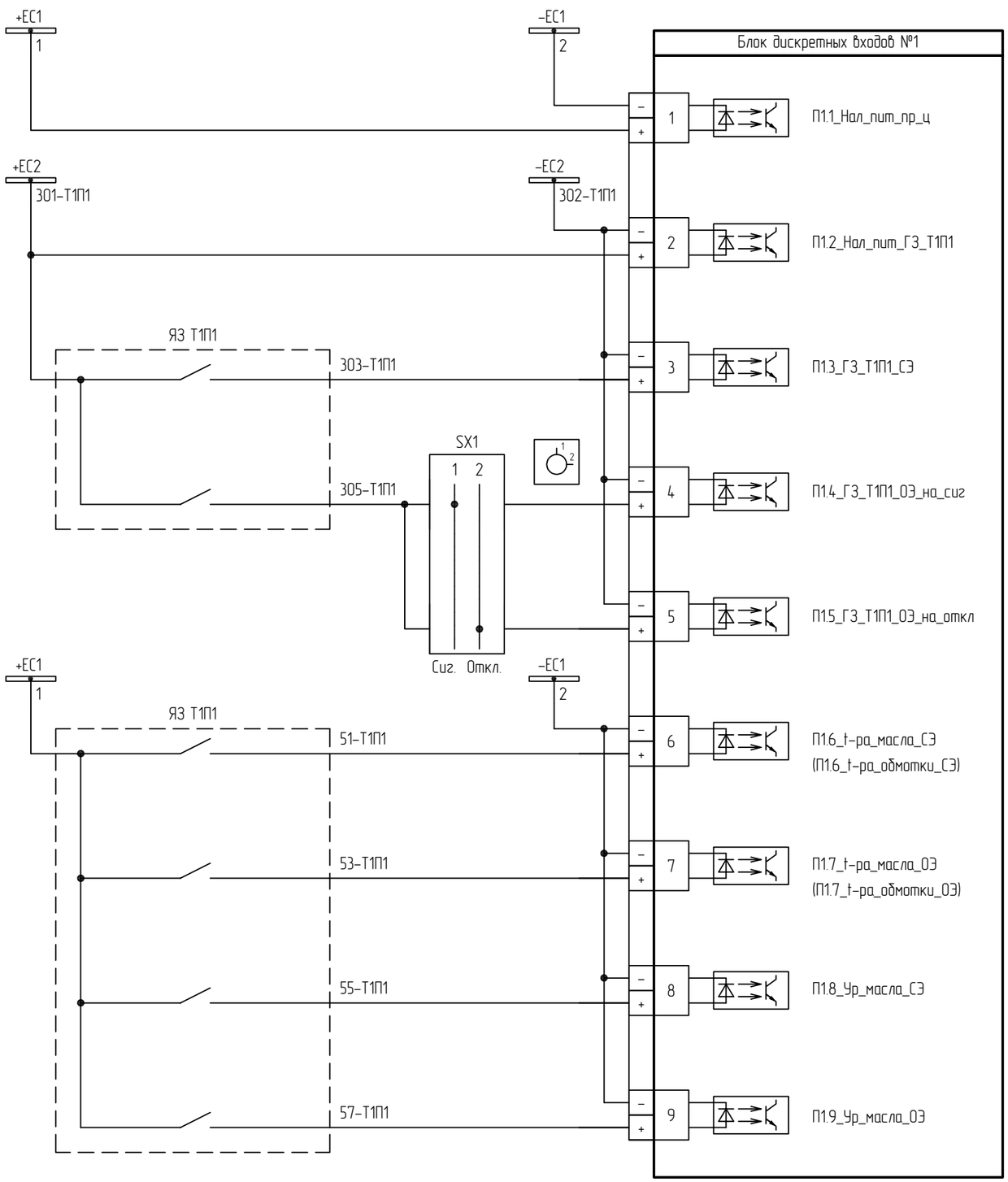
Инв. № подл.

Цепи переменного напряжения

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-12	Лист 2

Формат А3

Шинки питания приемных цепей	
Контроль наличия питания оперативным током приемных цепей	
Шинки питания цепей ГЗ Т1П1	
Цепи газовой защиты трансформатора/автотрансформатора блока	Наличие питания приемных цепей ГЗ Т1П1
	ГЗ Т1П1 сигнальный элемент (СЭ)
	ГЗ Т1П1 отключающий элемент (ОЭ) с возможностью перевода на сигнал
Шинки питания приемных цепей	
Цепи технологических защит согласующего трансформатора	Повышение температуры масла/обмотки (на сигнал)
	Аварийное повышение температуры масла/обмотки (на отключение)
	Низкий уровень масла (на сигнал)
	Аварийный уровень масла (на отключение)



Приемные цепи (начало)

Согласовано

Взам. инв. №

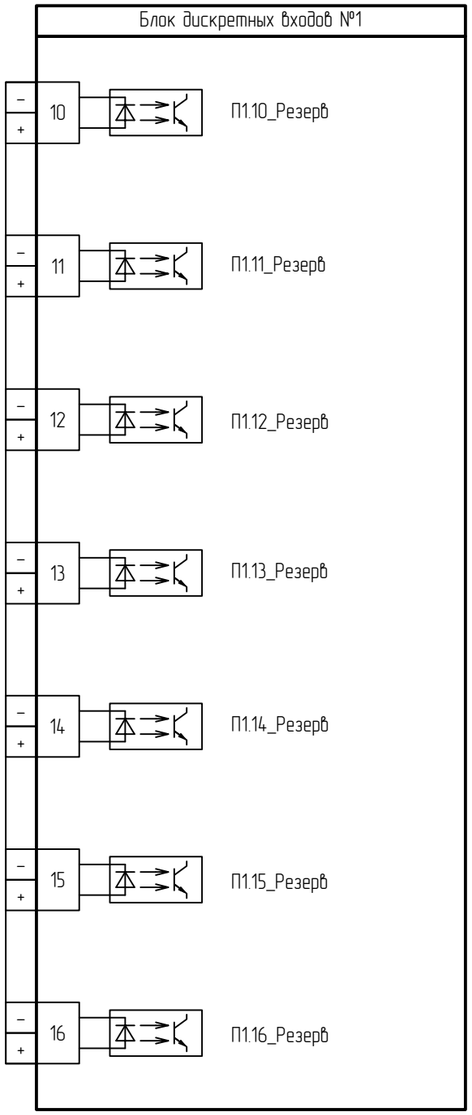
Подп. и дата

Инв. № подл.

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

Формат А3

Резерв



Приемные цепи (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-12	Лист 4

Согласовано

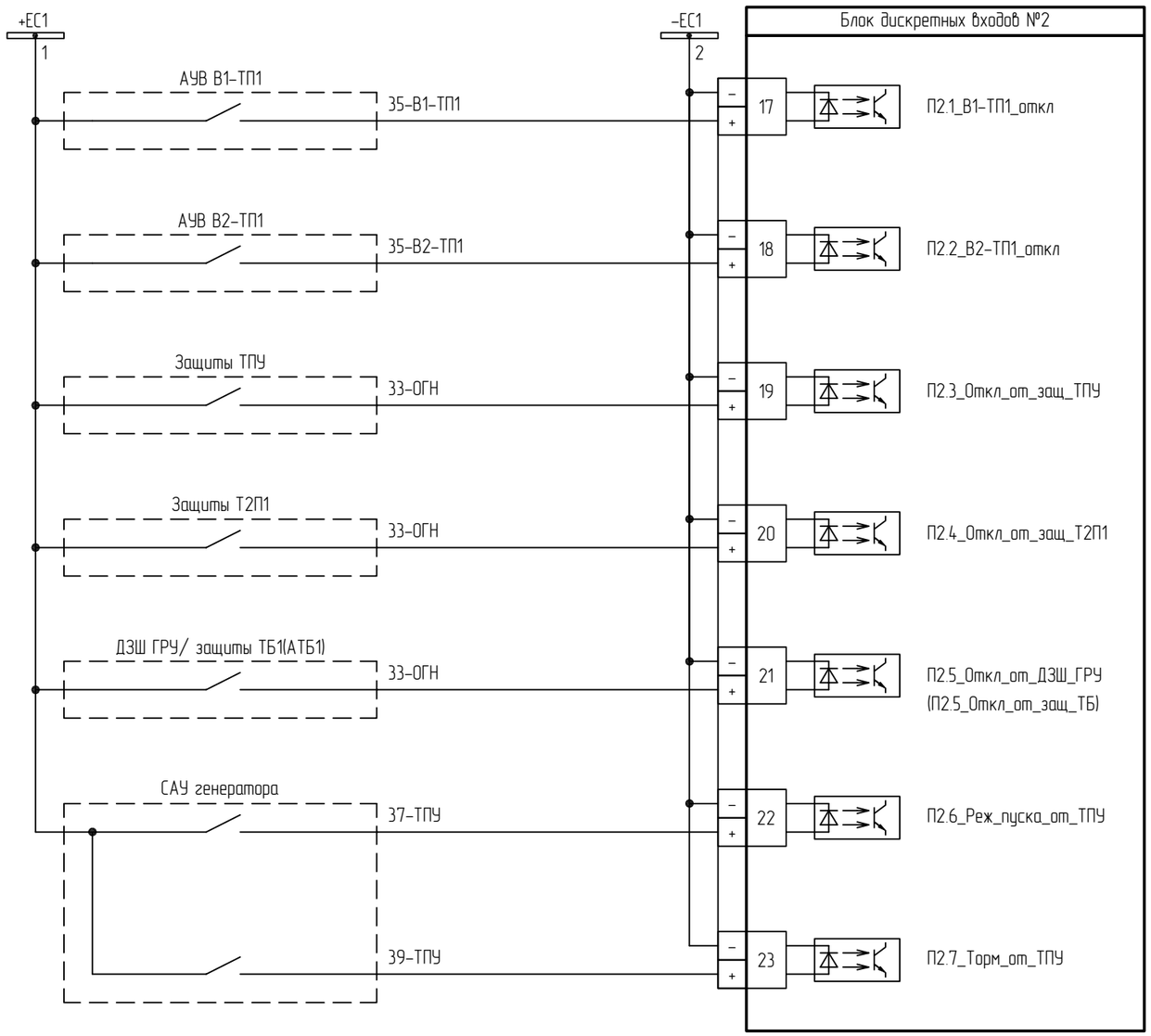
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Шинки питания приемных цепей
В1–ТП1 отключен
В2–ТП1 отключен
Отключение от защит ТПУ
Отключение от защит Т2П1
Отключение от ДЗШ ГРУ/защит ТБ
Режим пуска ГА от ТПУ
Режим торможения ГА от ТПУ



Приемные цепи (продолжение)

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

Согласовано

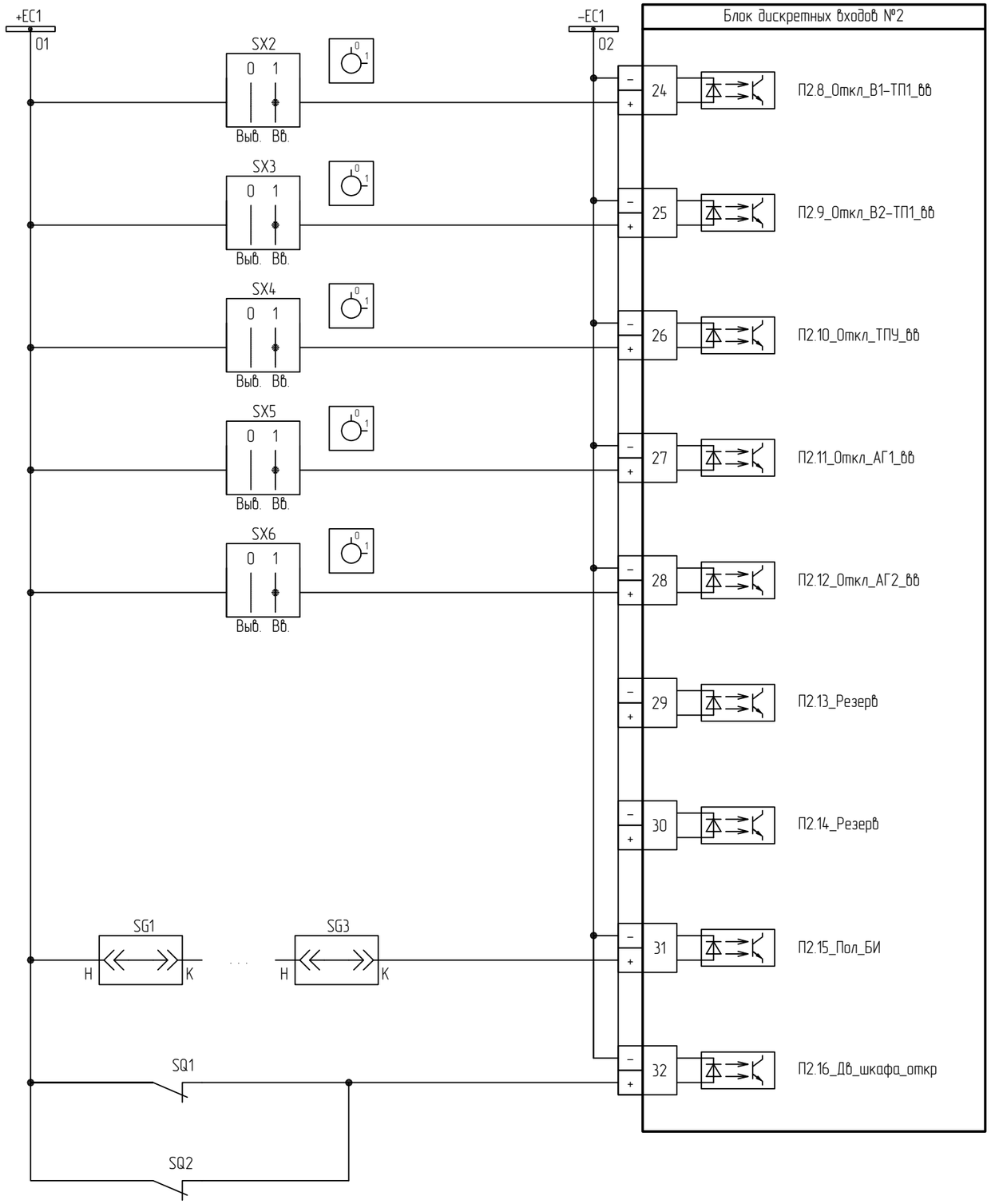
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Шинки питания приемных цепей
Ключ "Отключение В1-ТП1" введен
Ключ "Отключение В2-ТП1" введен
Ключ "Отключение ТПУ" введен
Ключ "Отключение АГ1" введен
Ключ "Отключение АГ2" введен
Резерв
Положение рабочих крышек БИ (SG)
Передняя дверь шкафа открыта
Задняя дверь шкафа открыта



Приемные цепи (продолжение)

Согласовано

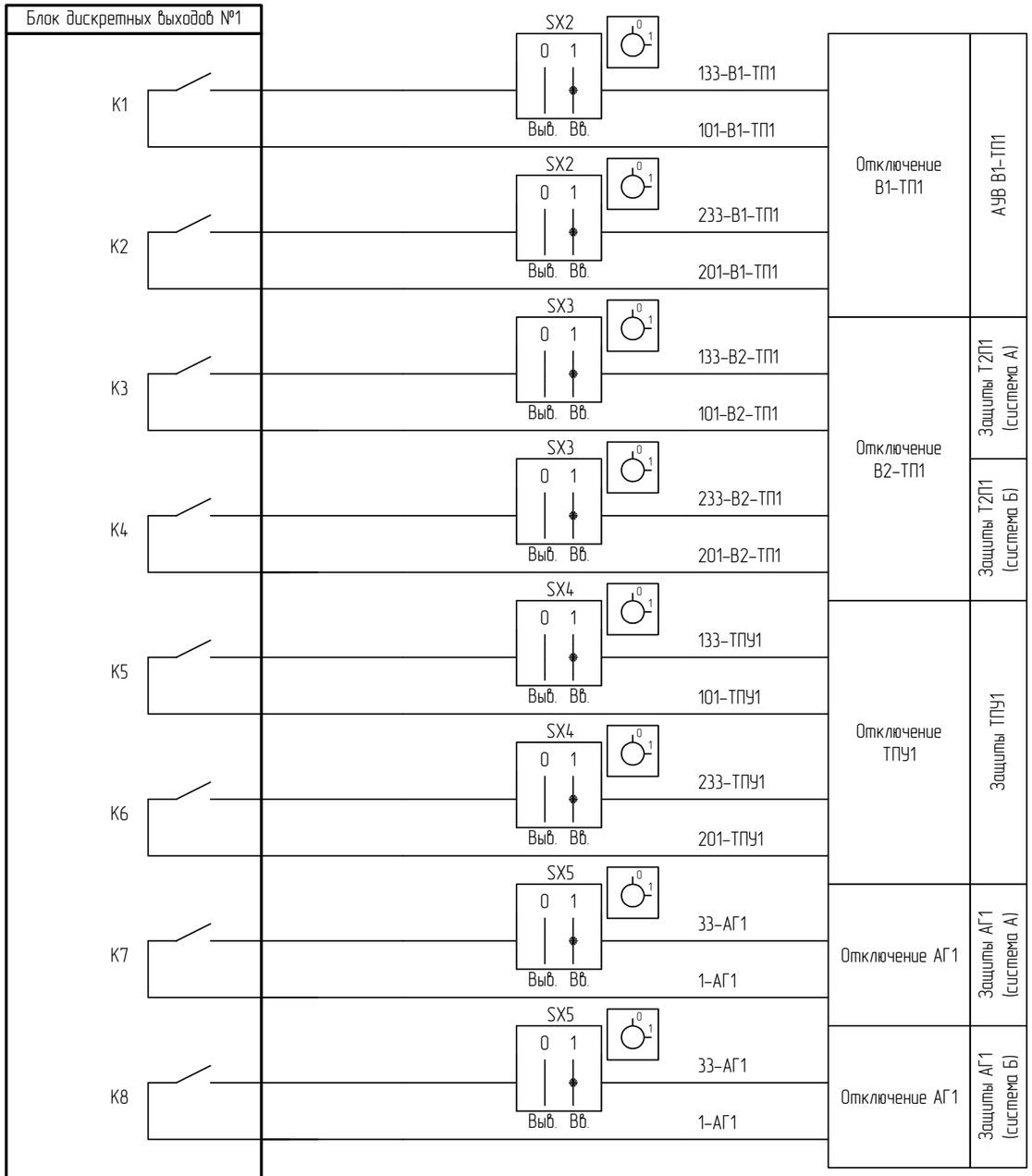
Взам. инв. №

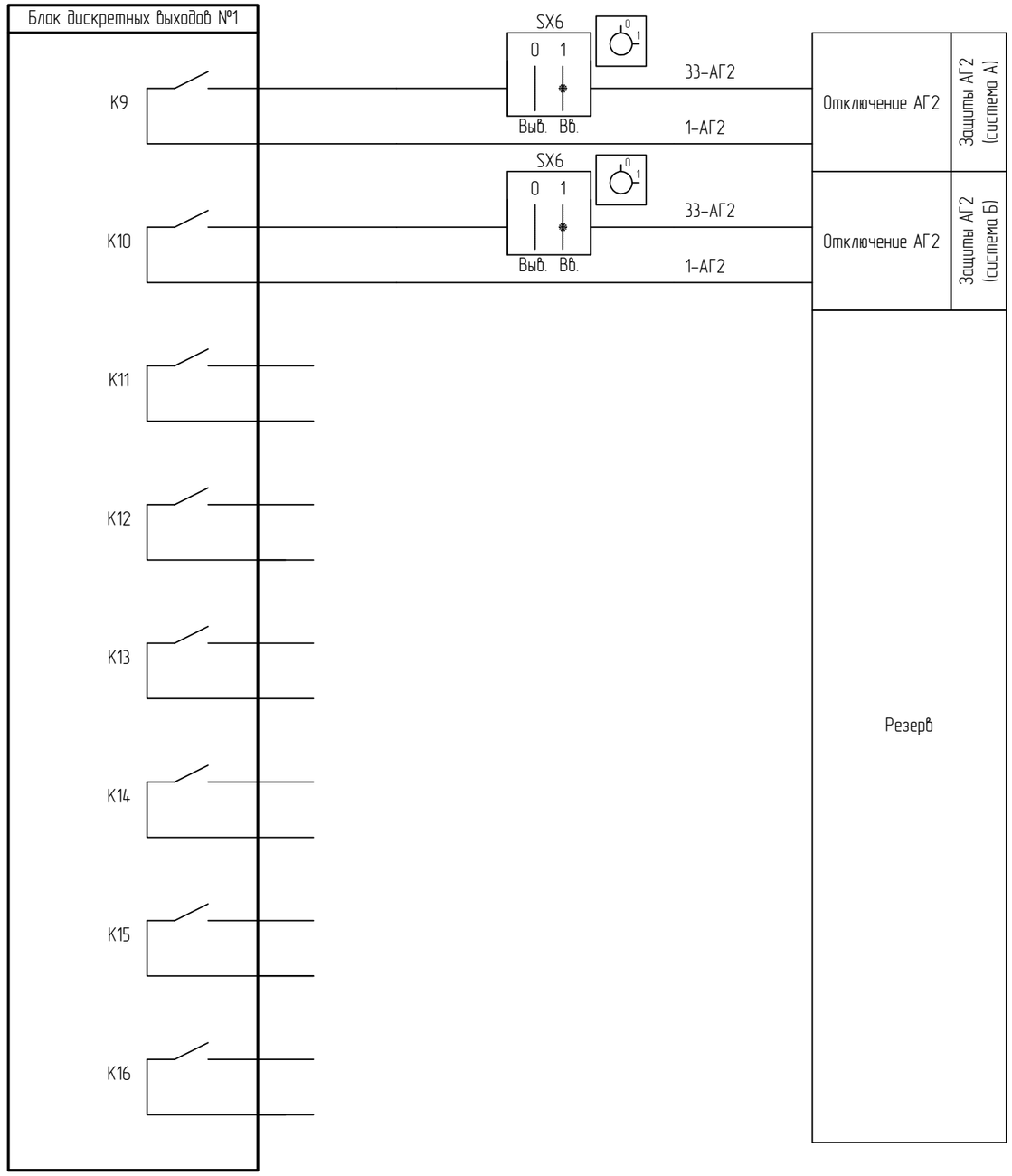
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-12	Лист 6

Формат А3





Выходные цепи защит (начало)

Согласовано

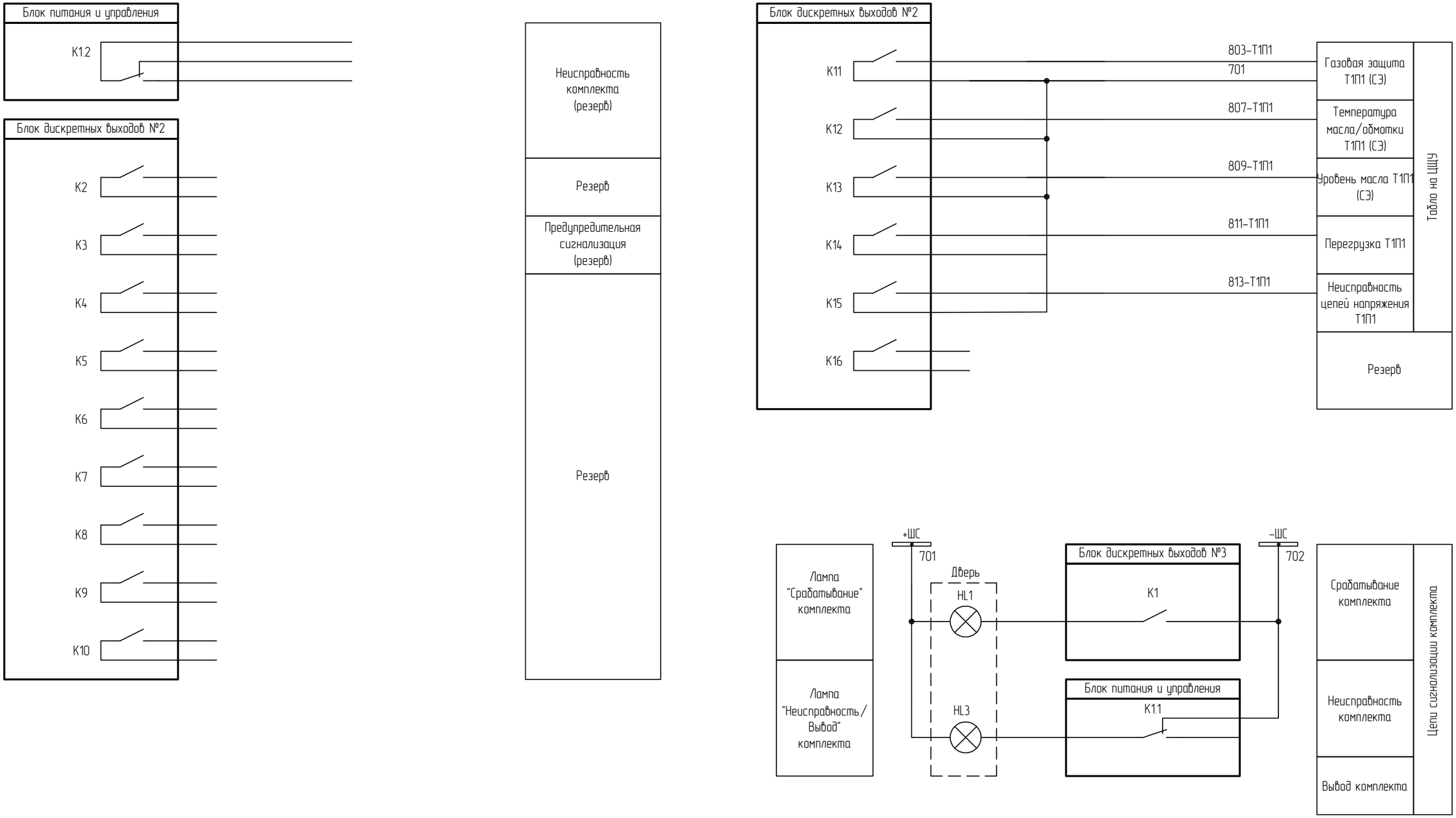
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-12	Лист 7

Формат А3



Выходные цепи защит (окончание)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-12	Лист 8

Формат А3

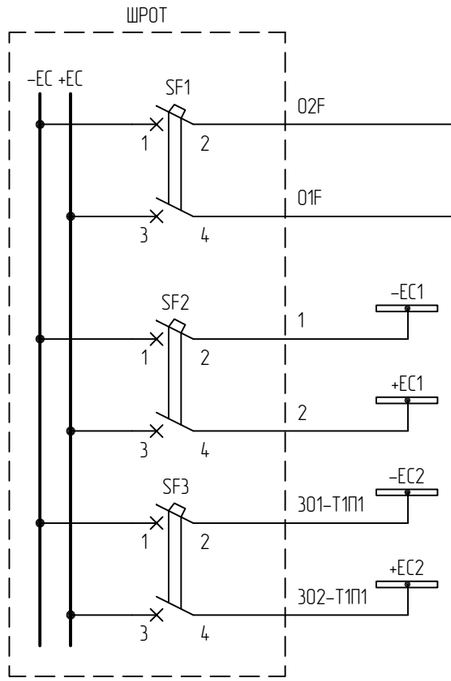
Согласовано

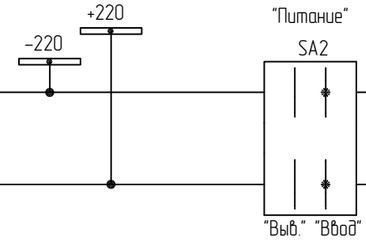
Взам. инв. №

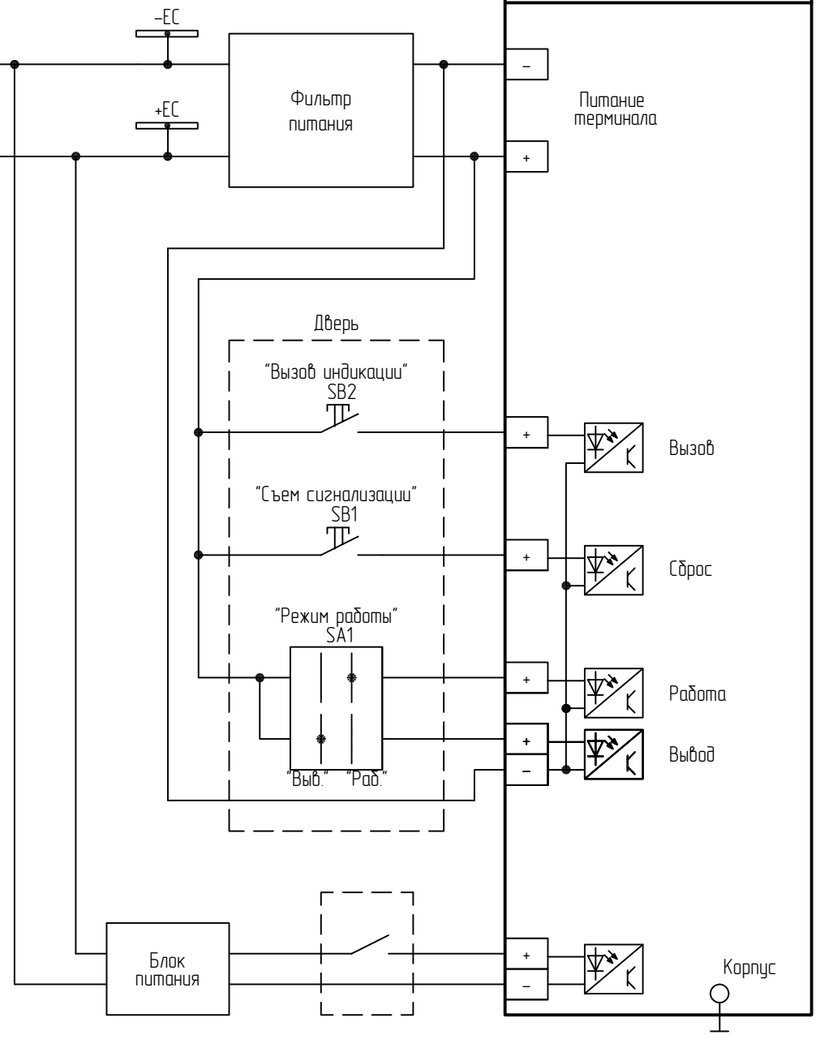
Подп. и дата

Инв. № подл.

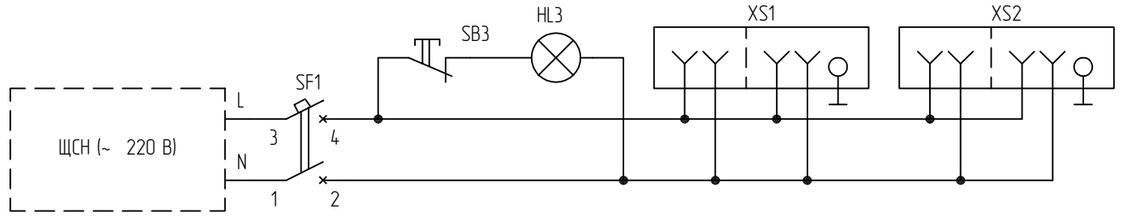
Питание терминала
Питание приемных цепей
Питание цепей ГЗ Т1П1







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



Цепи питания и управления терминала

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-12	Лист 9

Формат А3

Таблица 1 - Таблица соответствия по аналоговым цепям

Пояснение по аналоговым цепям	Обозначение аналоговых цепей	Обозначение аналоговых входов	Позиционное обозначение БИ	Количество аналоговых входов	1-4РГ	5,6-3РГ
ВН ТСНбл	ТТ1-ТТ3	$I_{ВН\ ТСНбл}$	SG1	3	+	+
НН ТСНбл	ТТ4-ТТ6	$I_{НН1\ ТСНбл}$	SG2	3	+	+
	ТН1-ТН3	$U_{ТПУ1,Y}$	SG3	3	+	+
	ТН4, ТН5	$U_{ТПУ1,Δ}$		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.ТПР2.5-13		
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС		
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Блок ГАЭС	Стадия: ТПР	Лист: 1 / Листов: 3
Пров.								
Н.контр.						Решения по компоновке комплекта защиты ТСН блока	РусГидро	
Утв.								

Формат А3

Таблица 2 – Таблица соответствия по приемным цепям (начало)

Обозначение приемной цепи	Наименование приемной цепи	SX/XSU(XBU)/SB	1–4РГ	5,6–3РГ
П1.1	Наличие питания приемных цепей		+	+
П1.2	Наличие питания ГЗ ТСНбл		+	+
П1.3	ГЗ ТСНбл СЭ		+	+
П1.4	ГЗ ТСНбл ОЭ на сигнал	SX1	+	+
П1.5	ГЗ ТСНбл ОЭ на отключение		+	+
П1.6	ГЗ РПН ТСНбл ОЭ		–	+
П1.7	Неисправность РПН ТСНбл		–	+
П1.8	t-ра масла ТСНбл (СЭ)		+	+
П1.9	t-ра масла ТСНбл (ОЭ)		+	+
П1.10	Уровень масла ТСНбл (СЭ)		+	+
П1.11	Уровень масла ТСНбл (ОЭ)		+	+
П1.12	От ЗДЗ ввода ТСНбл		+	+
П1.13	От защит ввода ТСНбл		+	+
П1.14	Автомат ТН ТСНбл включен		+	+
П1.15	Резерв			
П1.16	Неисправность охлаждения ТСНбл		+	+
П2.1	Откл. от ДЗШ ГРУ/защит ТБ		+	+
П2.2	Резерв			
П2.3	Резерв			
П2.4	Резерв			
П2.5	Резерв			
П2.6	Резерв			
П2.7	Резерв			
П2.8	Откл. В-ВН ТСНбл введено	SX2	+	–
П2.9	Откл. В-НН ТСНбл введено	SX3	+	+
П2.10	Резерв			
П2.11	Резерв			
П2.12	Резерв			
П2.13	Резерв			
П2.14	Резерв			
П2.15	Положение БИ		+	+
П2.16	Дверь шкафа открыта		+	+

Решения в части приемных цепей

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-13	Лист 2

Формат А3

Таблица 3 – Таблица соответствия по выходным цепям

Обозначение выходной цепи	Наименование выходной цепи	Тип контакта (з/п)	SX	1–4РГ	5,6–3РГ
К1	Откл. В–ВН ТСНбл	З	SX2	+	–
К2	Откл. В–ВН ТСНбл	З		+	–
К3	Откл. В–НН ТСНбл	З	SX3	+	–
К4	Откл. В–НН ТСНбл	З		+	+
К5	Блокировка РПН ТСНбл	З		–	+
К6	Пуск охлаждения ТСНбл	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			
К1	Срабатывание	З		+	+
К2	Резерв	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	Газовая защита ТСНбл (СЭ)	З		+	+
К12	Газовая защита РПН ТСНбл (СЭ)	З		–	+
К13	Температура масла ТСНбл (СЭ)	З		+	+
К14	Уровень масла ТСНбл (СЭ)	З		+	+
К15	Перегрузка ТСНбл	З		+	+
К16	Неисправность цепей напряжения	З		+	+

Решения в части выходных цепей

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

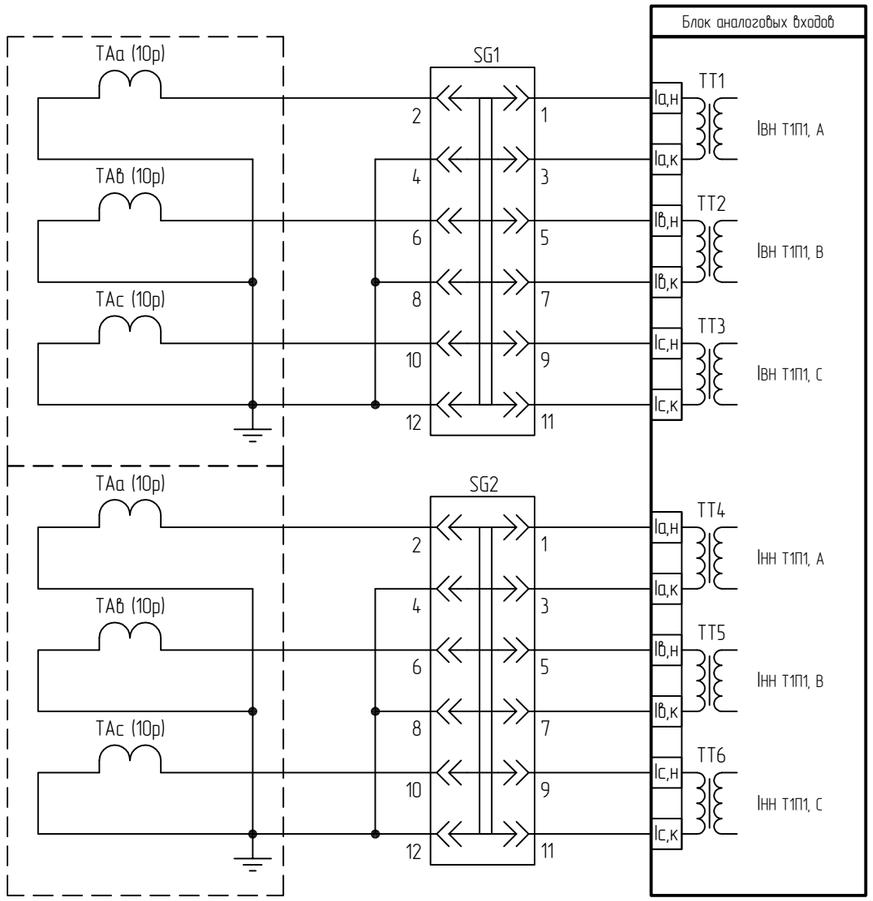
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-13	Лист 3

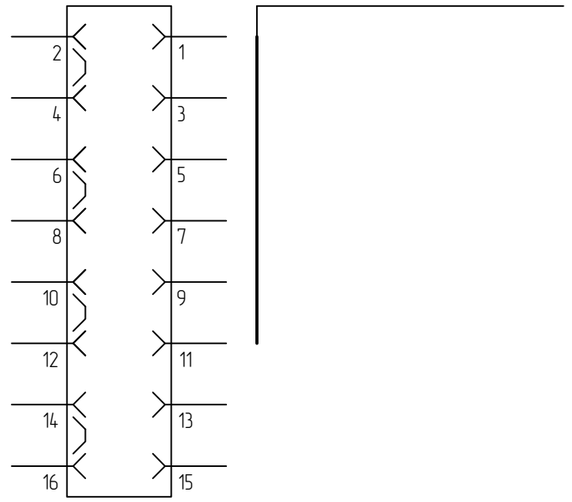
Формат А3

Трансформаторы
токавстроенные
со стороны ВН ТСН блока
$I_{ВН\ ТСНбл}$

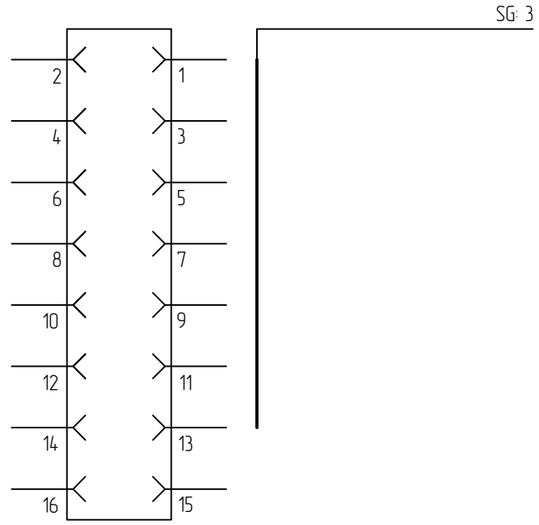
Трансформаторы
токавстроенные
со стороны НН ТСН блока
$I_{НН\ ТСНбл}$



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.ТПР2.5-14			
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС			
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Блок ГАЭС	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР	1	9
Н.контр.						Принципиальные решения комплекта защиты ТСН блока	РусГидро		
Утв.									

Согласовано

Взам. инв. №

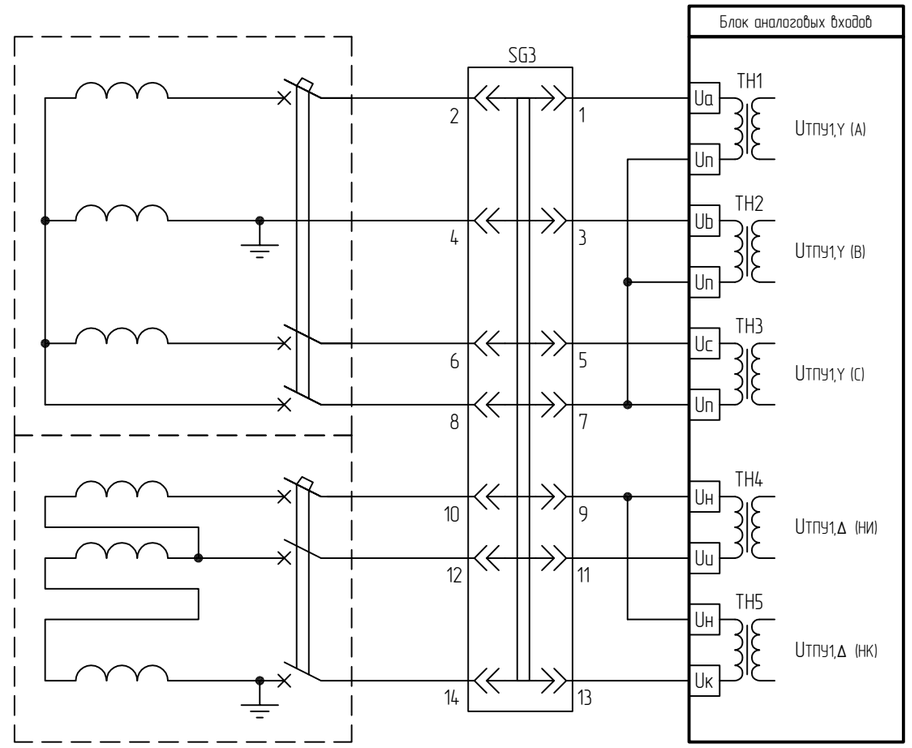
Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Цепи ТН ТСНблолка
(звезда)
Uнн тснбл,Y

Цепи ТН ТСНблолка
(разомкнутый
треугольник)
Uнн тснбл,Δ



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

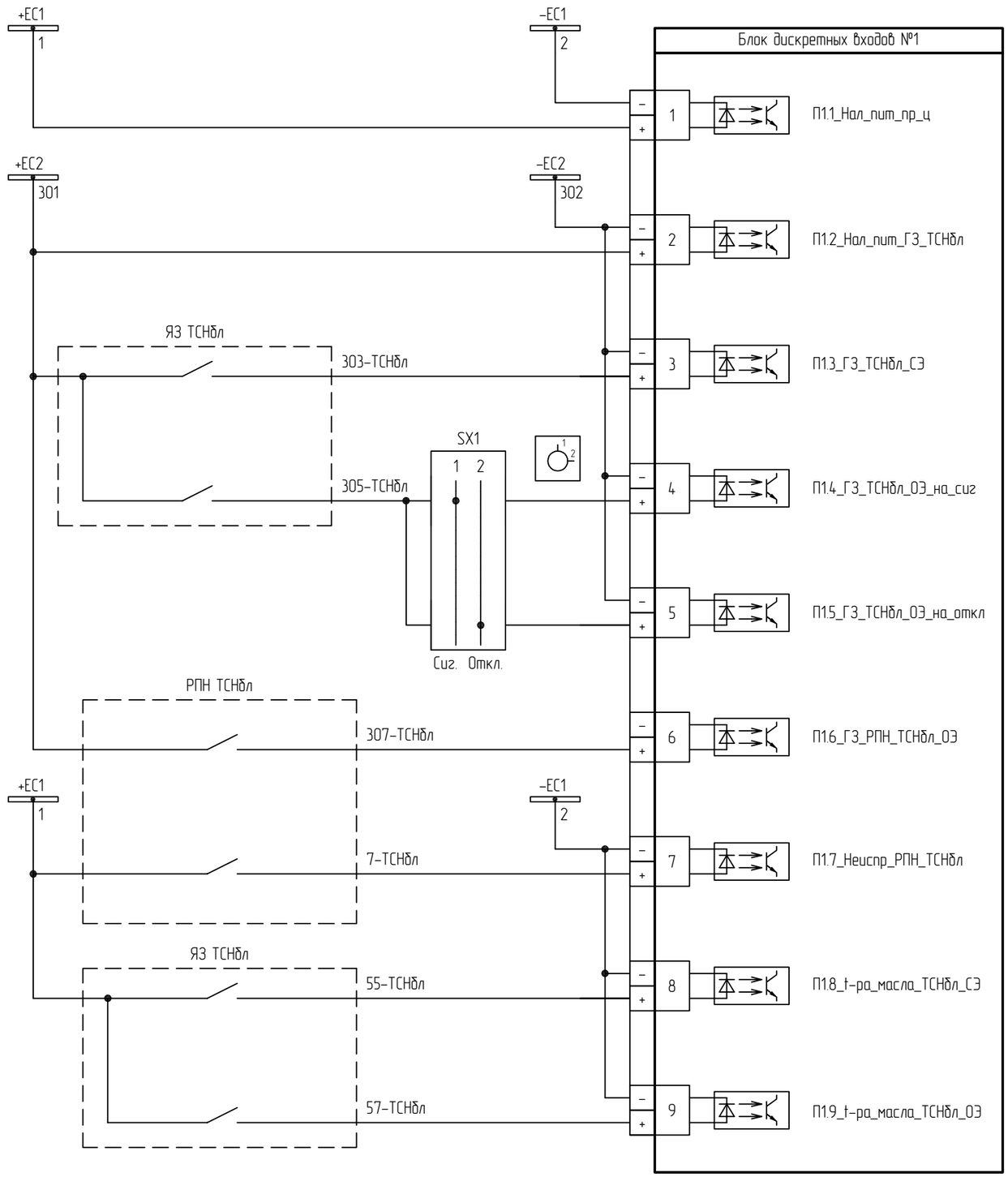
Инв. № подл.

Цепи переменного напряжения

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-14	Лист 2

Формат А3

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



Приемные цепи (начало)

Согласовано

Взам. инв. №

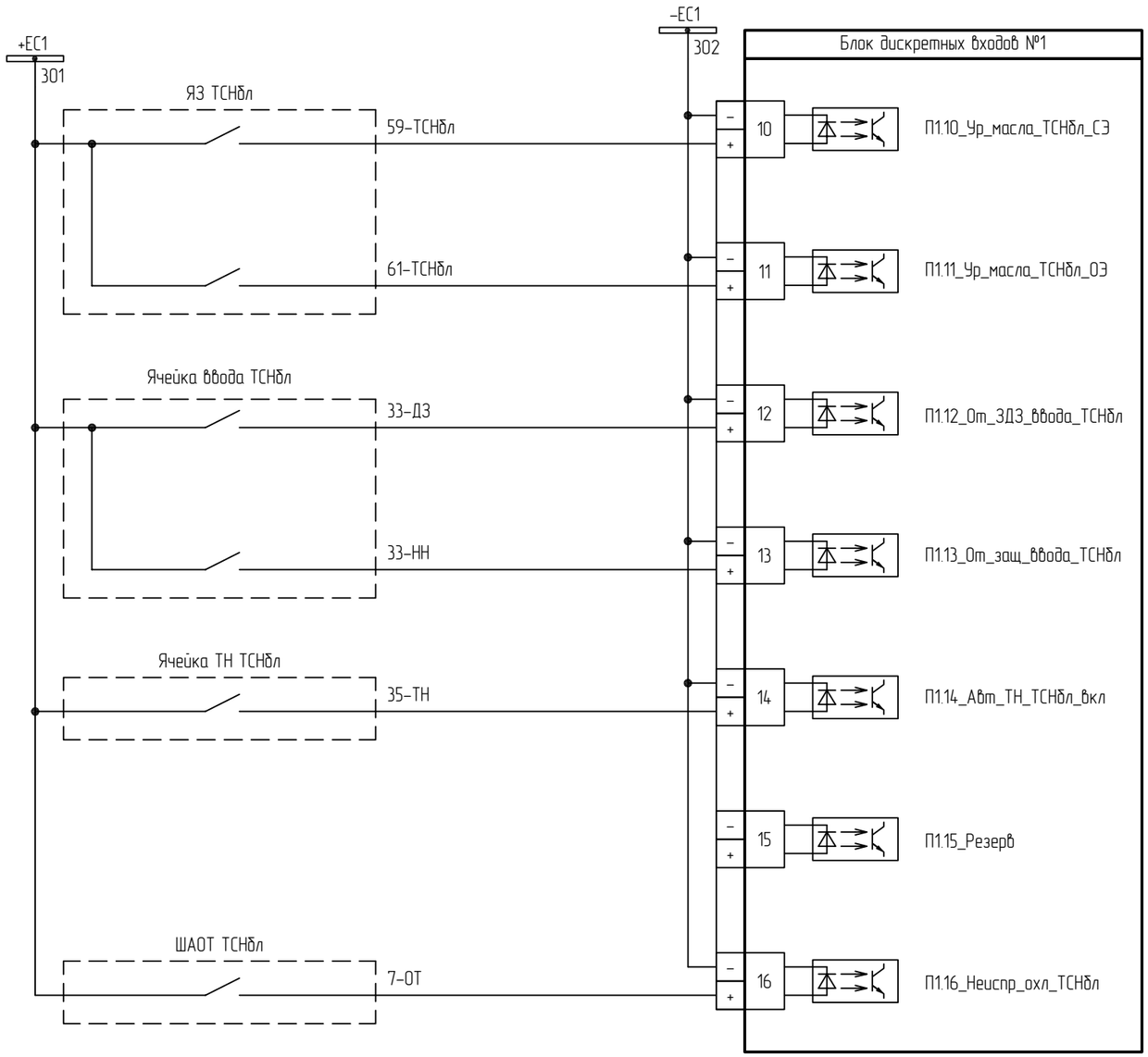
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-14	Лист 3

Формат А3

Шинки питания приемных цепей	
Цепи технологических защит ТСНбл	Низкий уровень масла (на сигнал)
	Аварийный уровень масла (на отключение)
Отключение от ЗДЗ ввода	
Отключение от защит ввода	
Автомат ТН включен	
Резерв	
Неисправность охлаждения	



Приемные цепи (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-14	Лист 4

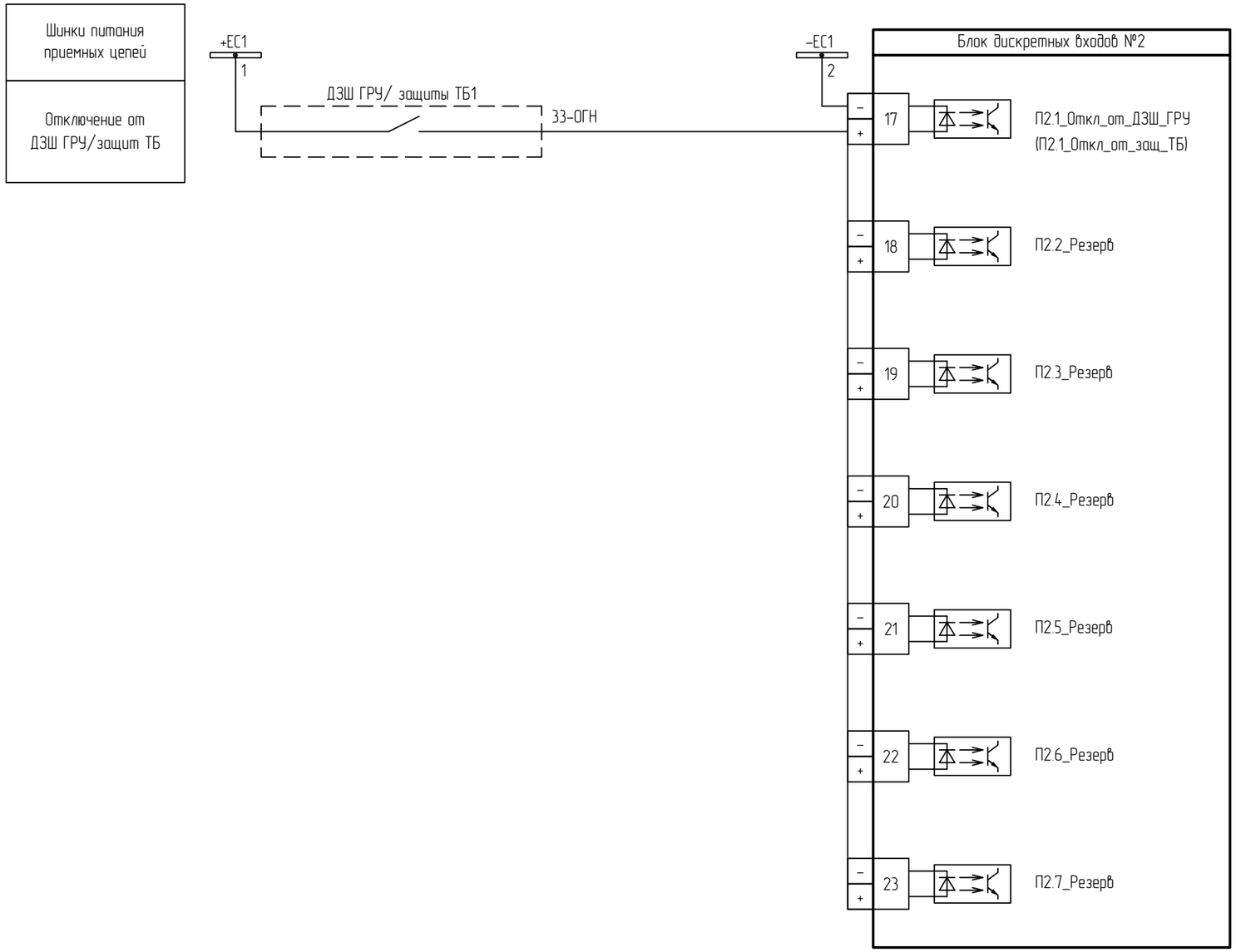
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Приемные цепи (продолжение)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-14	Лист 5

Согласовано

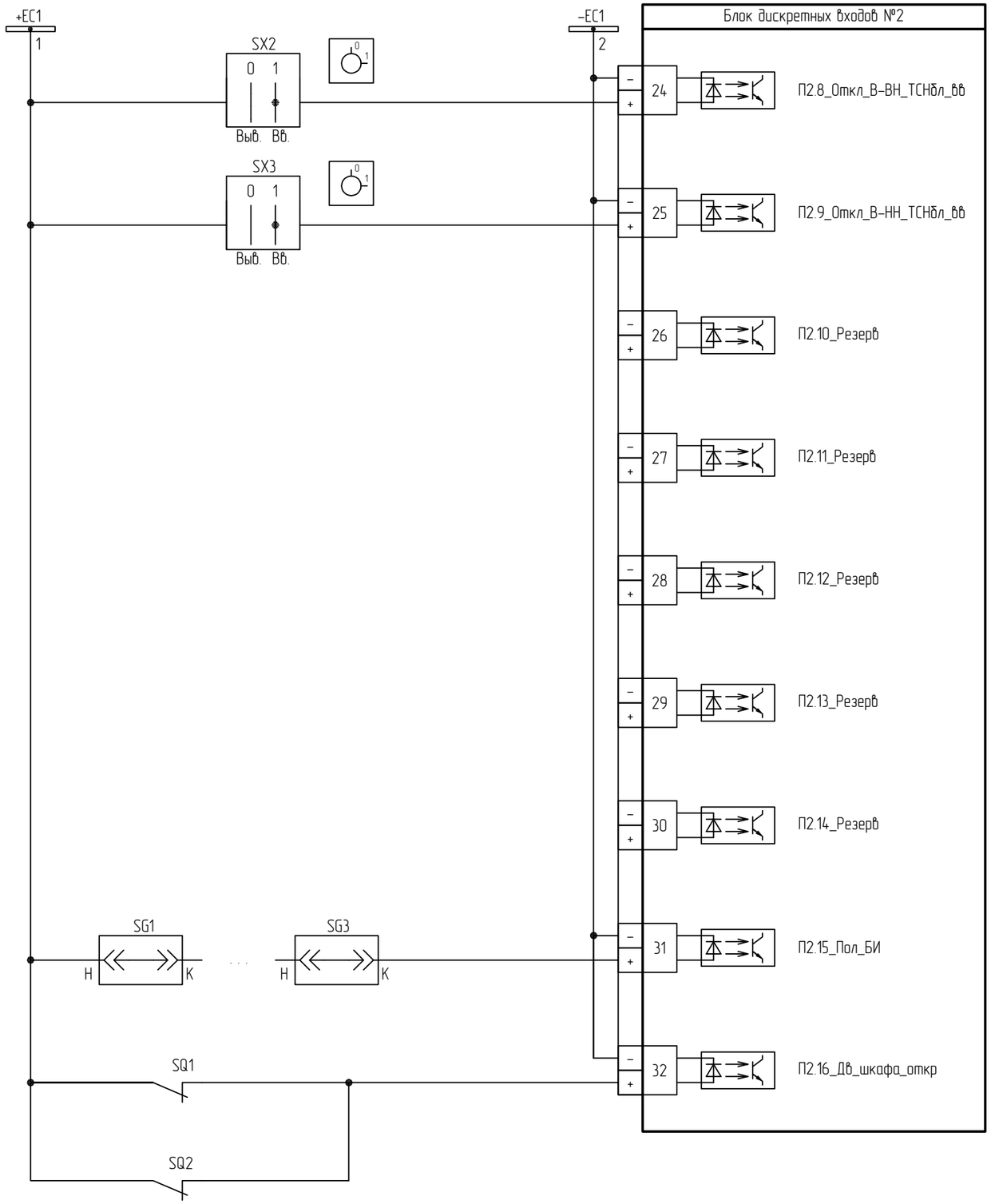
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Шинки питания приемных цепей
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)

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

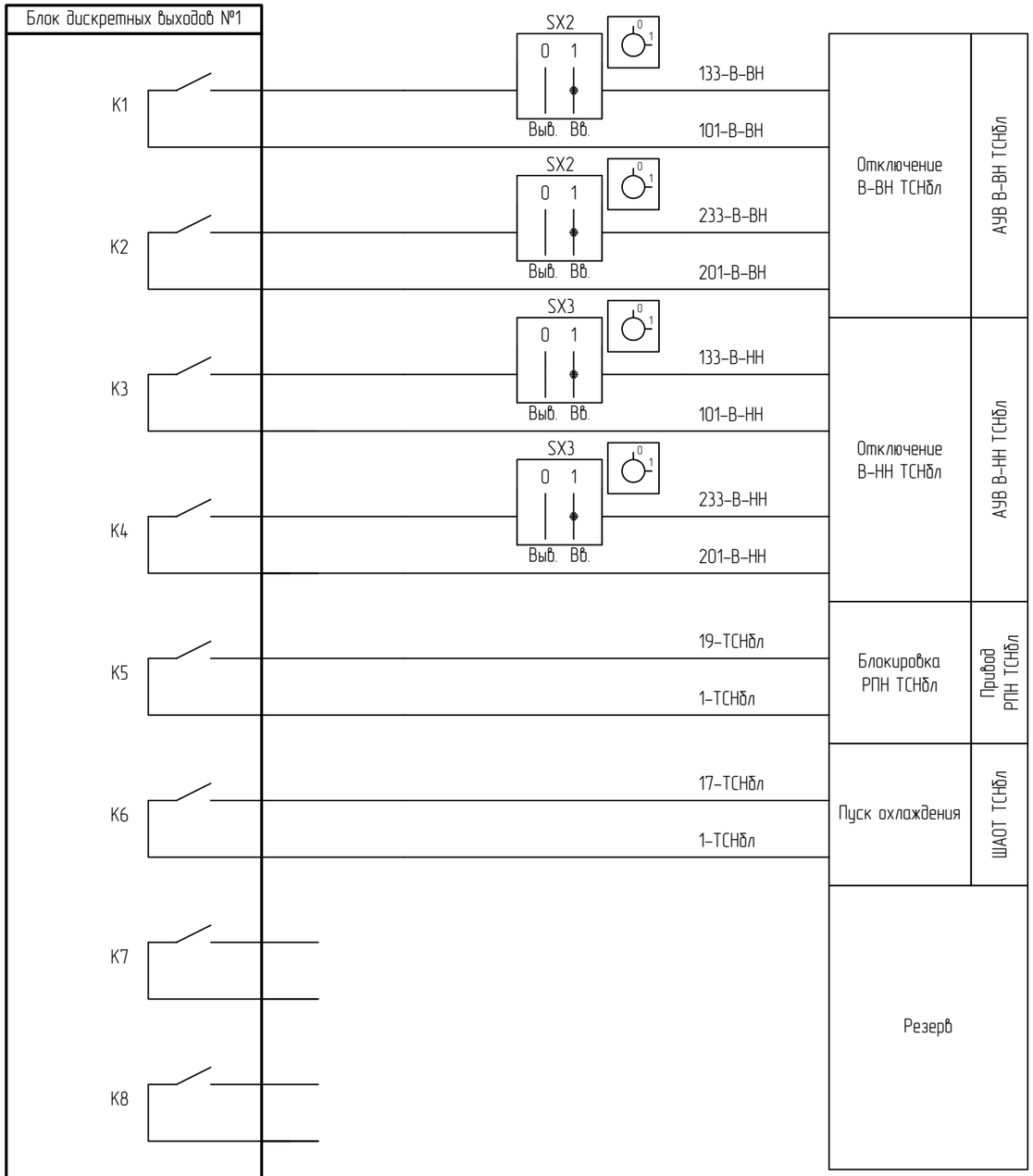
Инв. № подл.

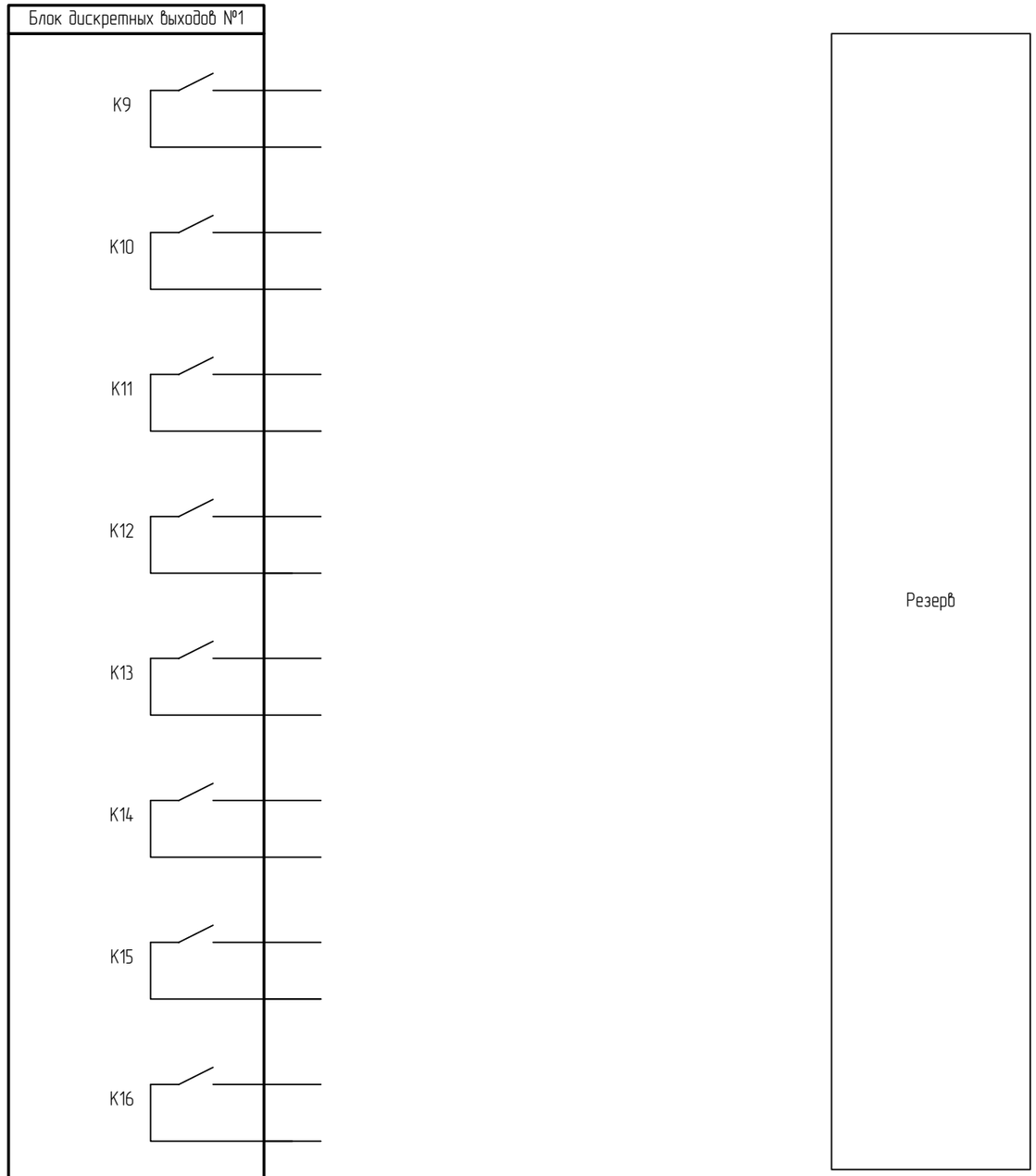
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-14

Лист 6

Формат А3





Выходные цепи защит (начало)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-14	Лист 7

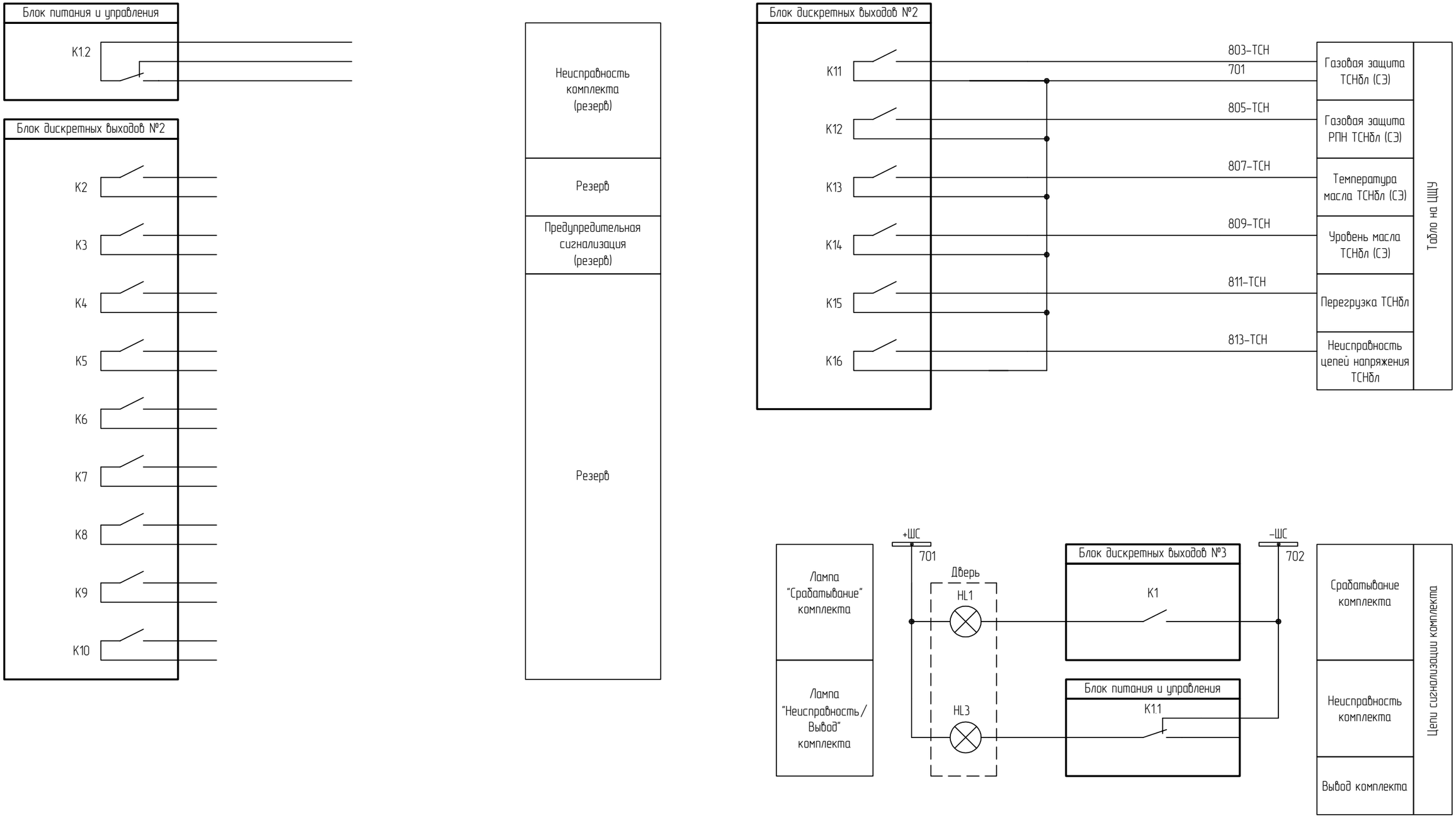
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Выходные цепи защит (окончание)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-14	Лист 8

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

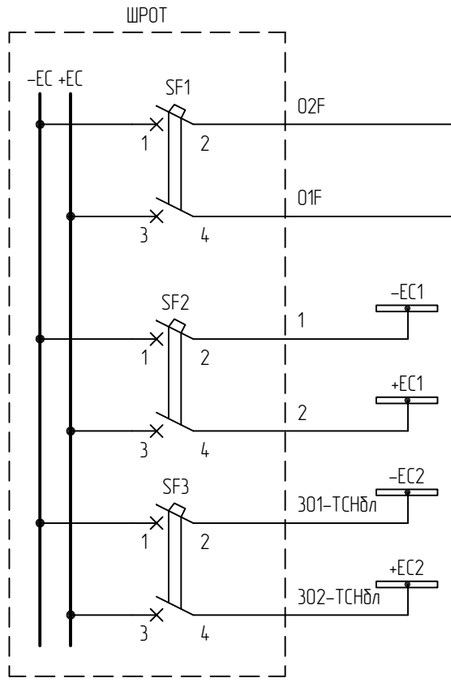
Инв. № подл.

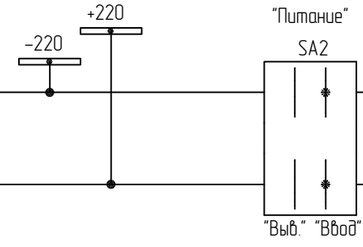
Формат А3

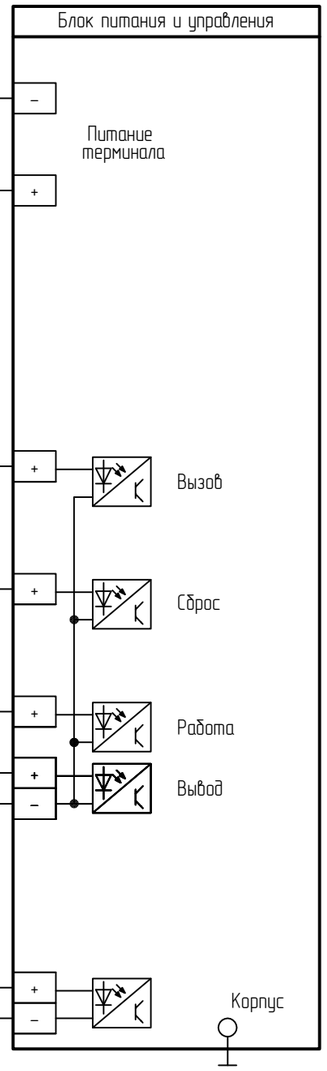
Питание терминала

Питание приемных цепей

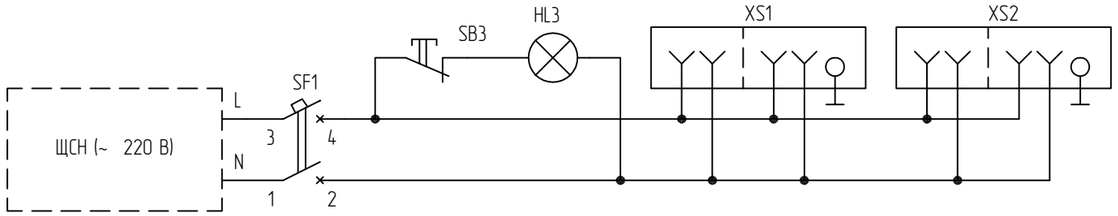
Питание цепей ГЗ ТСНбл







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.ТПР2.5-14	Лист 9

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

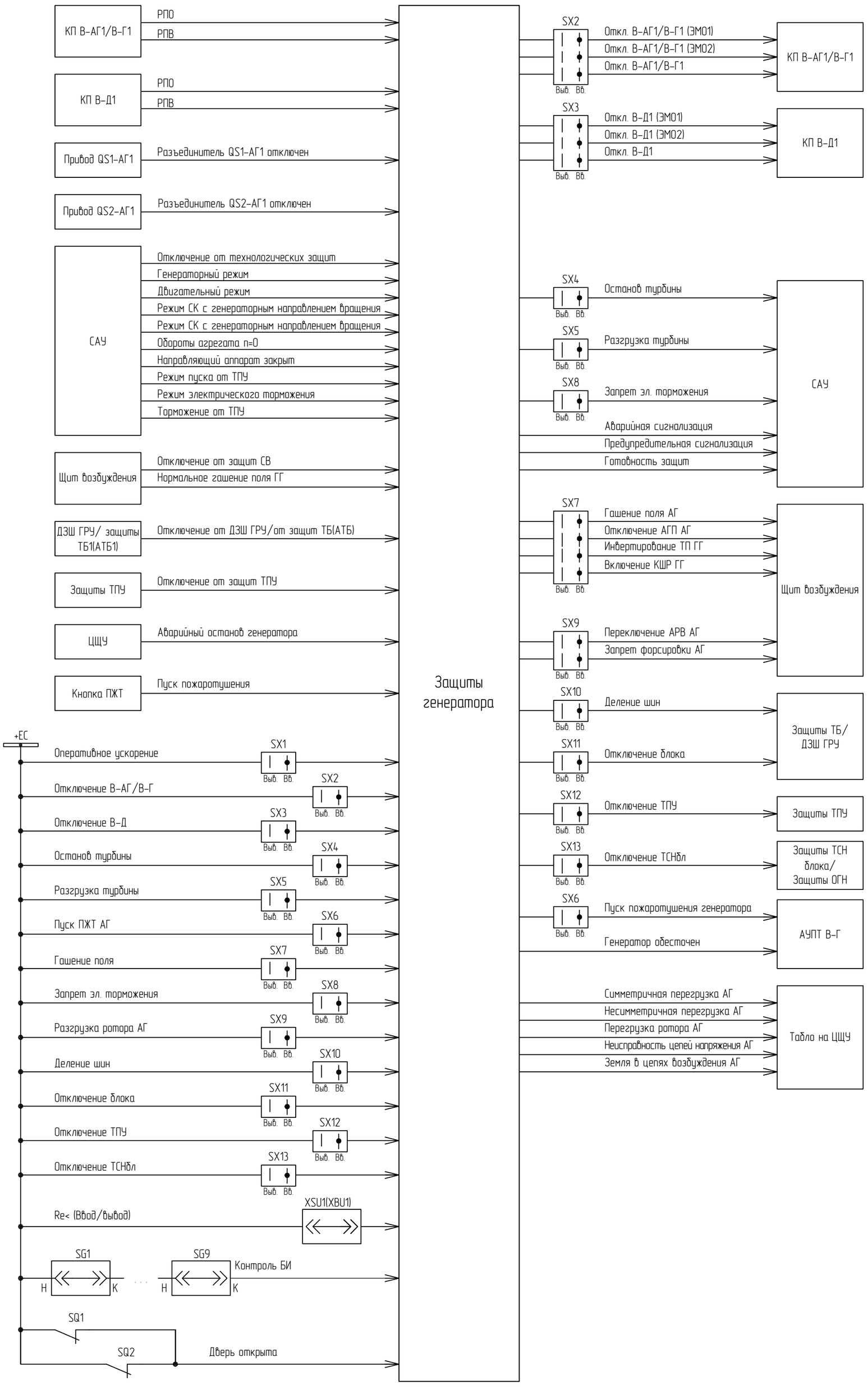


Схема структурная взаимодействия комплекта защит гидроагрегата

						87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-15		
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата			
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Блок ГАЭС	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР	1	5
Н.контр.						Схема структурная взаимодействия комплектов защит блока	РусГидро		
Утв.									

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А2

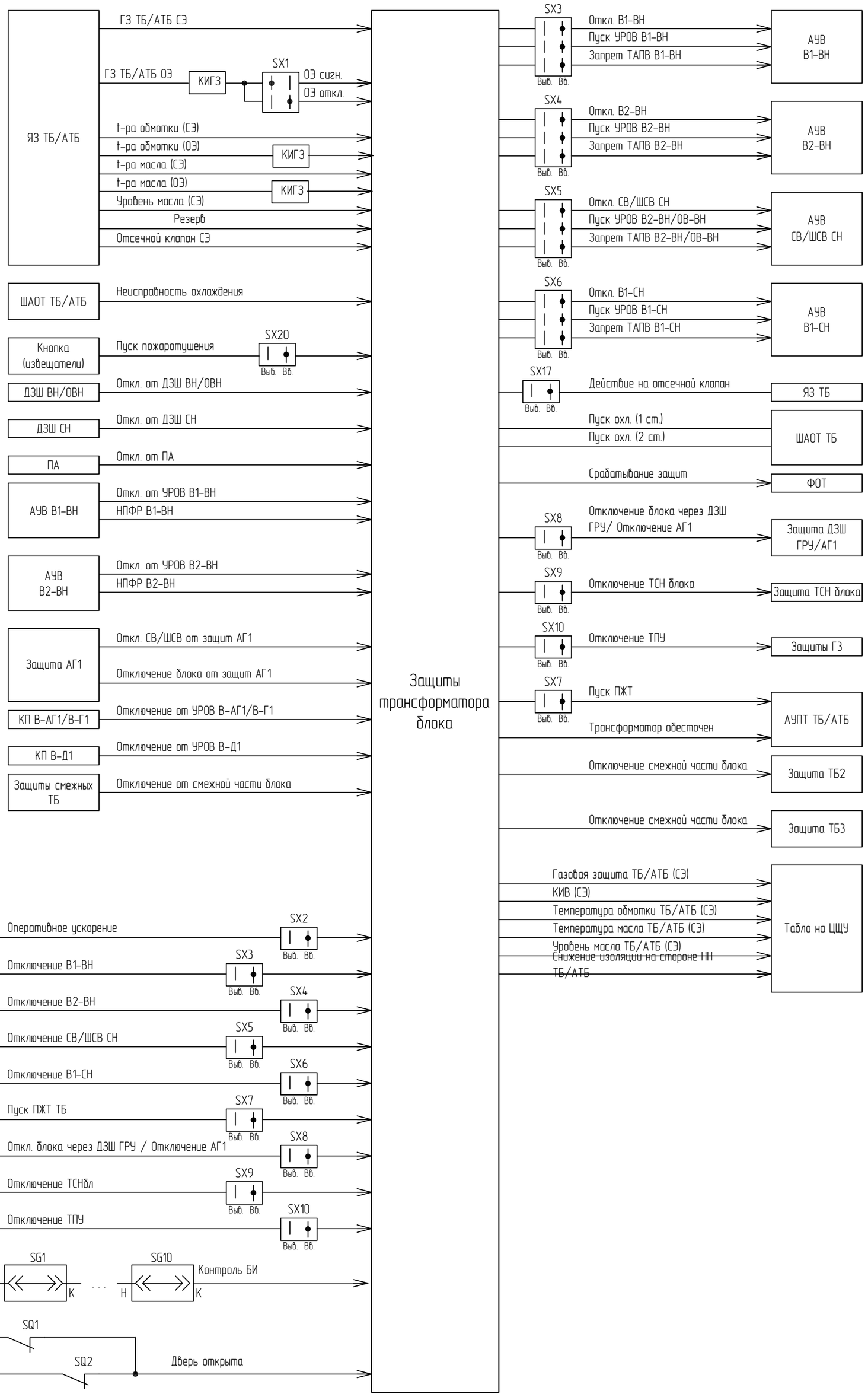


Схема структурная взаимодействия комплекта защит (авто)трансформатора блока

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-15	Лист 2
2					12.19		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А2

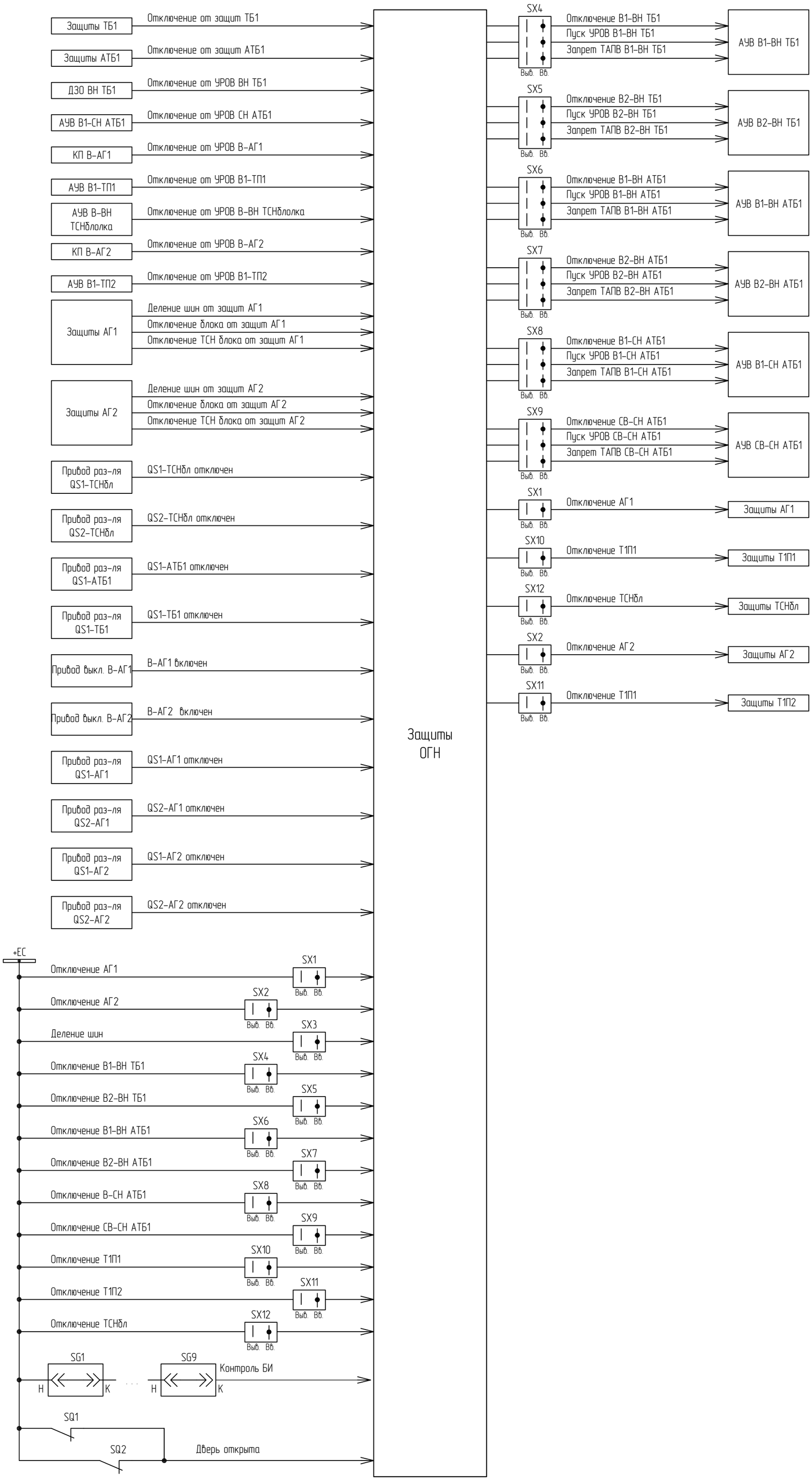


Схема структурная взаимодействия комплекта защит ошиновки генераторного напряжения

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-15	Лист 3

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А2

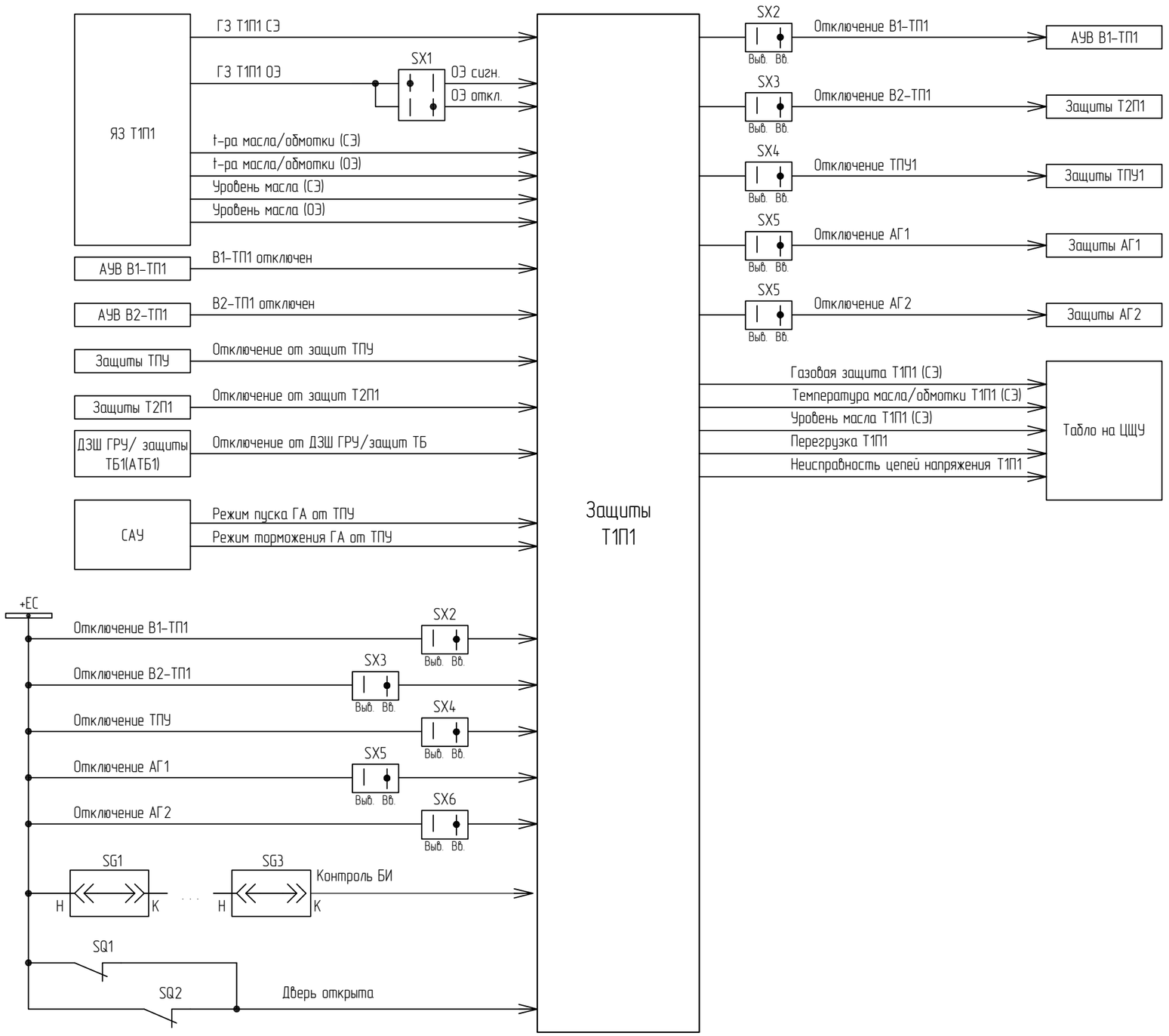


Схема структурная взаимодействия комплекта защит согласующего трансформатора

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-15	Лист 4

Формат А2

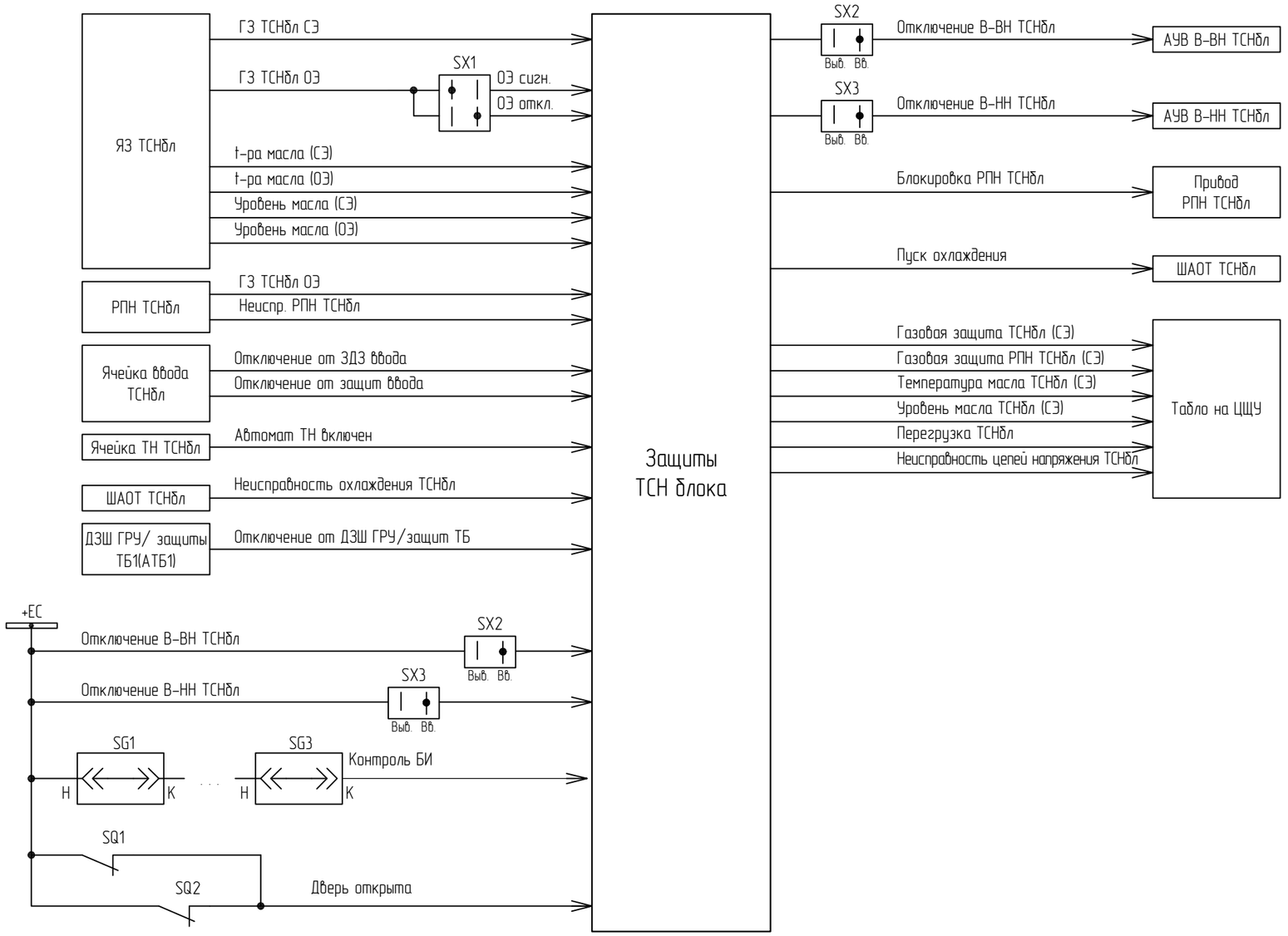


Схема структурная взаимодействия комплекта защит ТСН блока

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-15	Лист 5

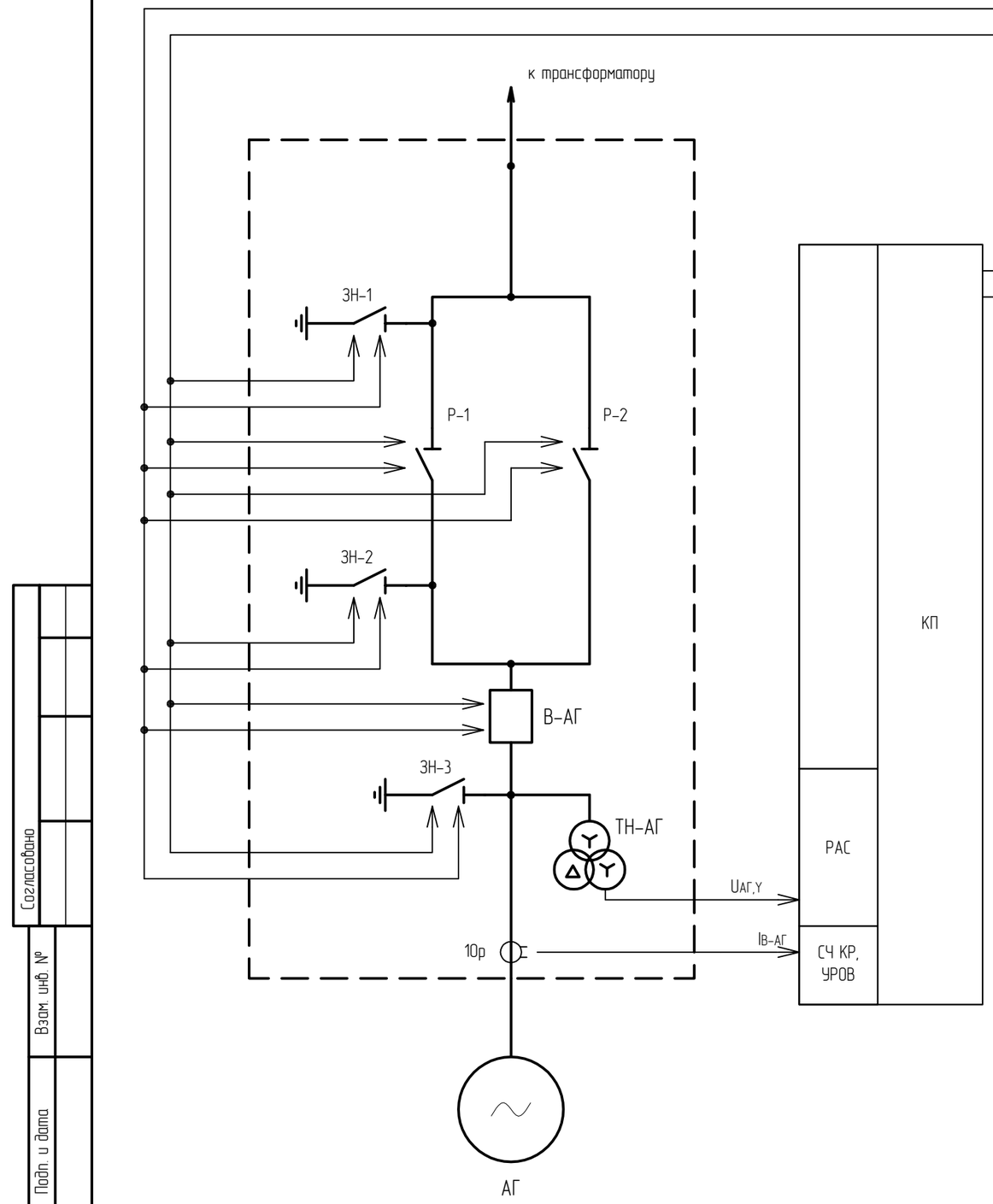
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А2



1 Справедлива для схем 1-4РГ Зеленчукская ГЭС-ГАЭС

Поясняющая схема

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-16			
						Типовые проектные решения при создании (модернизации) РЗА присоединений главных схем всех классов напряжения ГЭС			
Разраб.						Релейная защита станционного оборудования. Укрупненный блок	Стадия	Лист	Листов
Пров.							ТПР	1	14
						Принципиальные решения комплекта контроллера присоединения В-АГ(ВГ, ВД)	РусГидро		
Н.контр.									
Утв.									

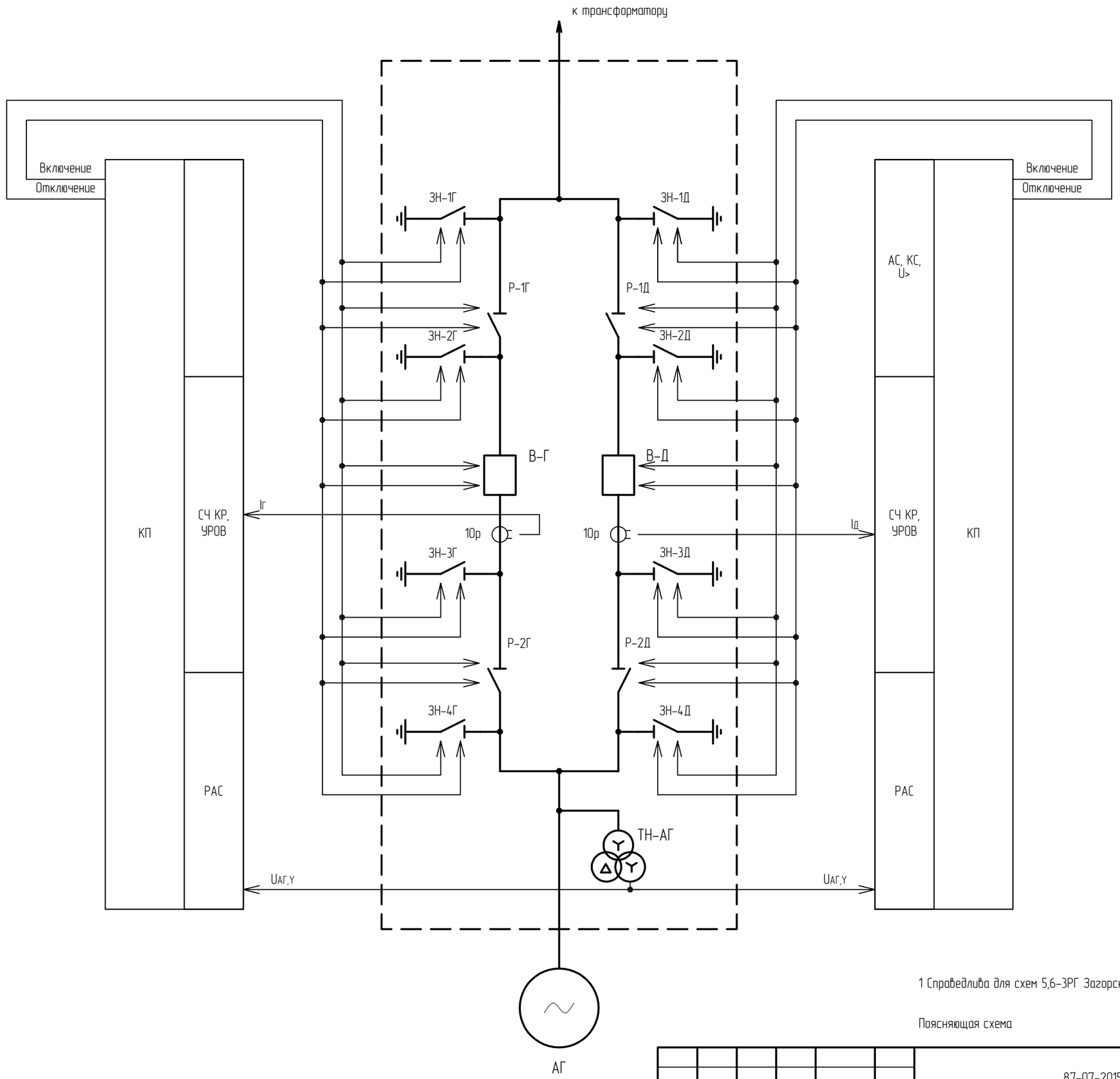
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



1 Справедлива для схем 5,6-3РГ Загорская ГАЭС-1

Поясняющая схема

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-16	Лист 2

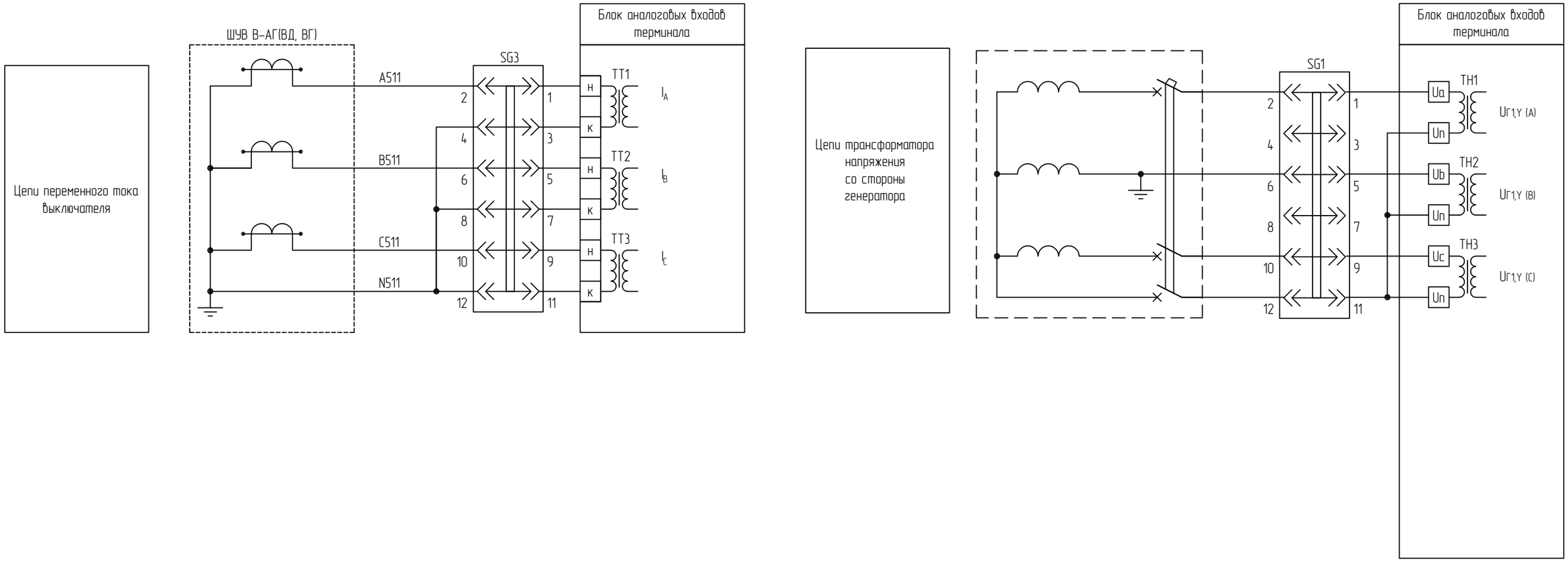
Согласовано

Взам. инв. №

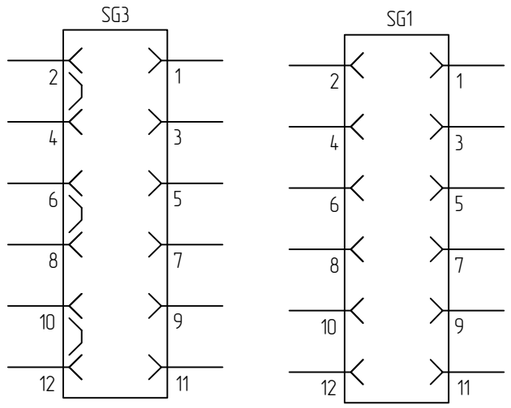
Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Положение БИ цепей переменного тока и напряжения при снятой крышке



Согласовано

Взам. инв. №

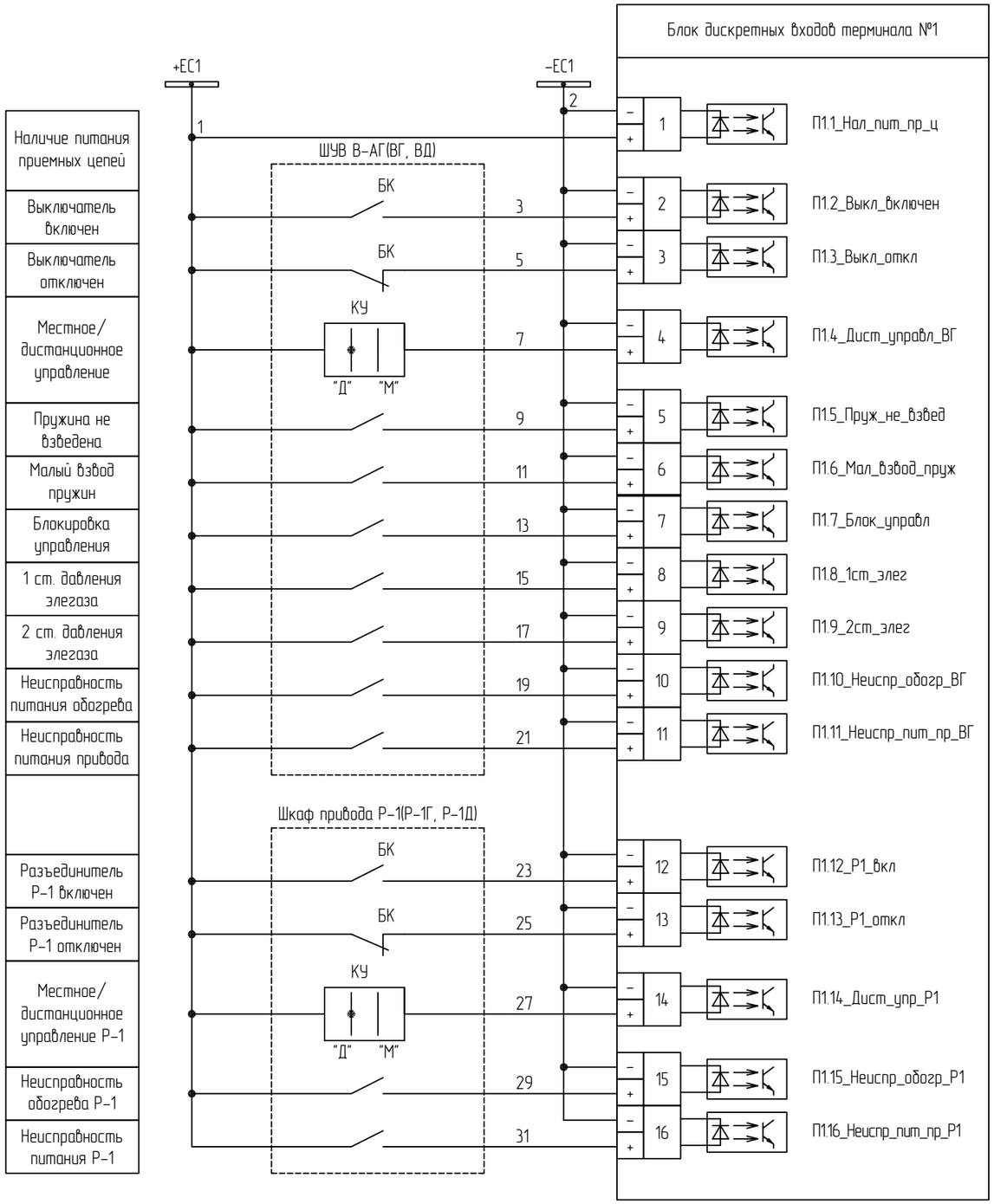
Подп. и дата

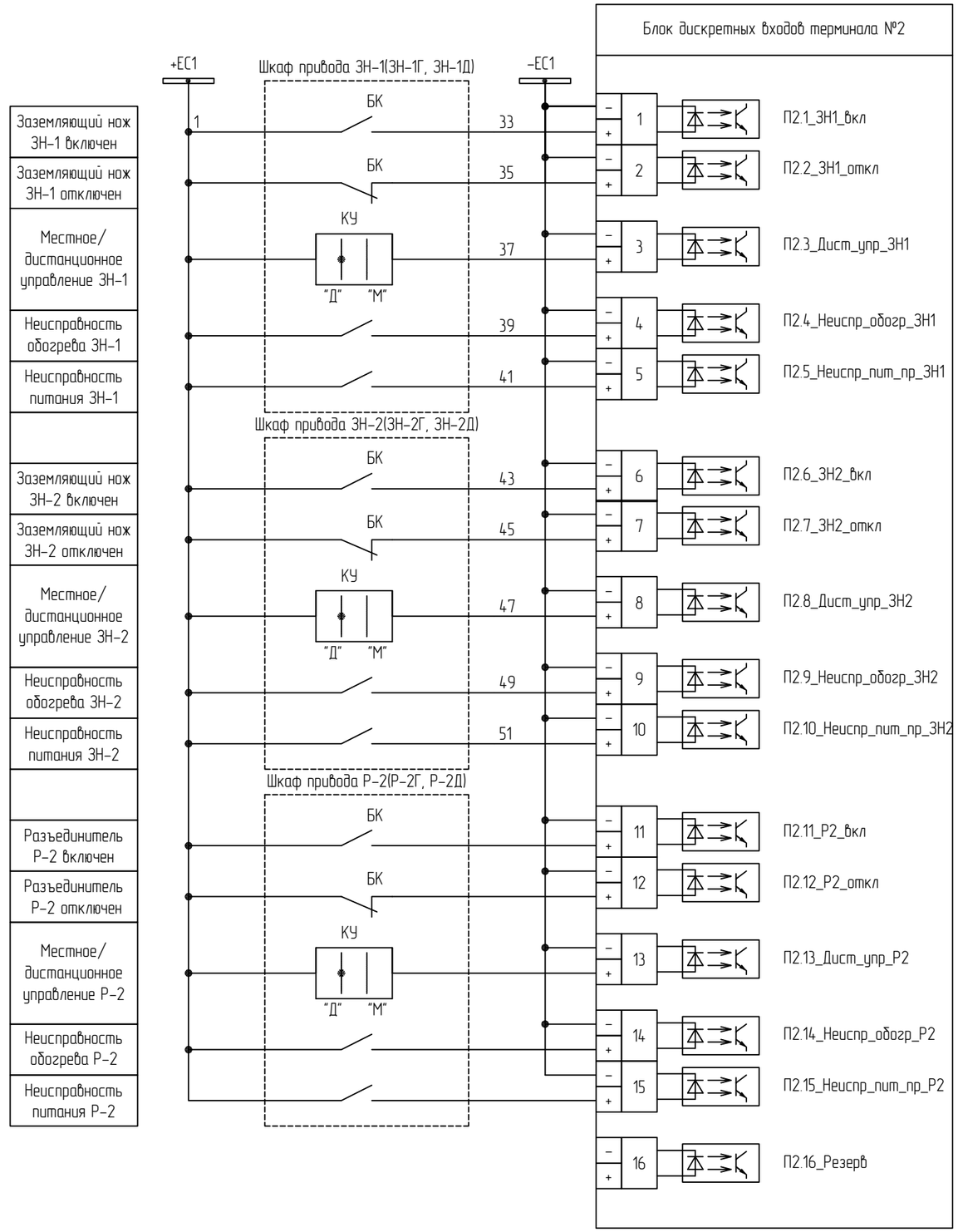
Инв. № подл.

Аналоговые цепи

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

Формат А3





Входные дискретные цепи (начало)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-16	Лист 4

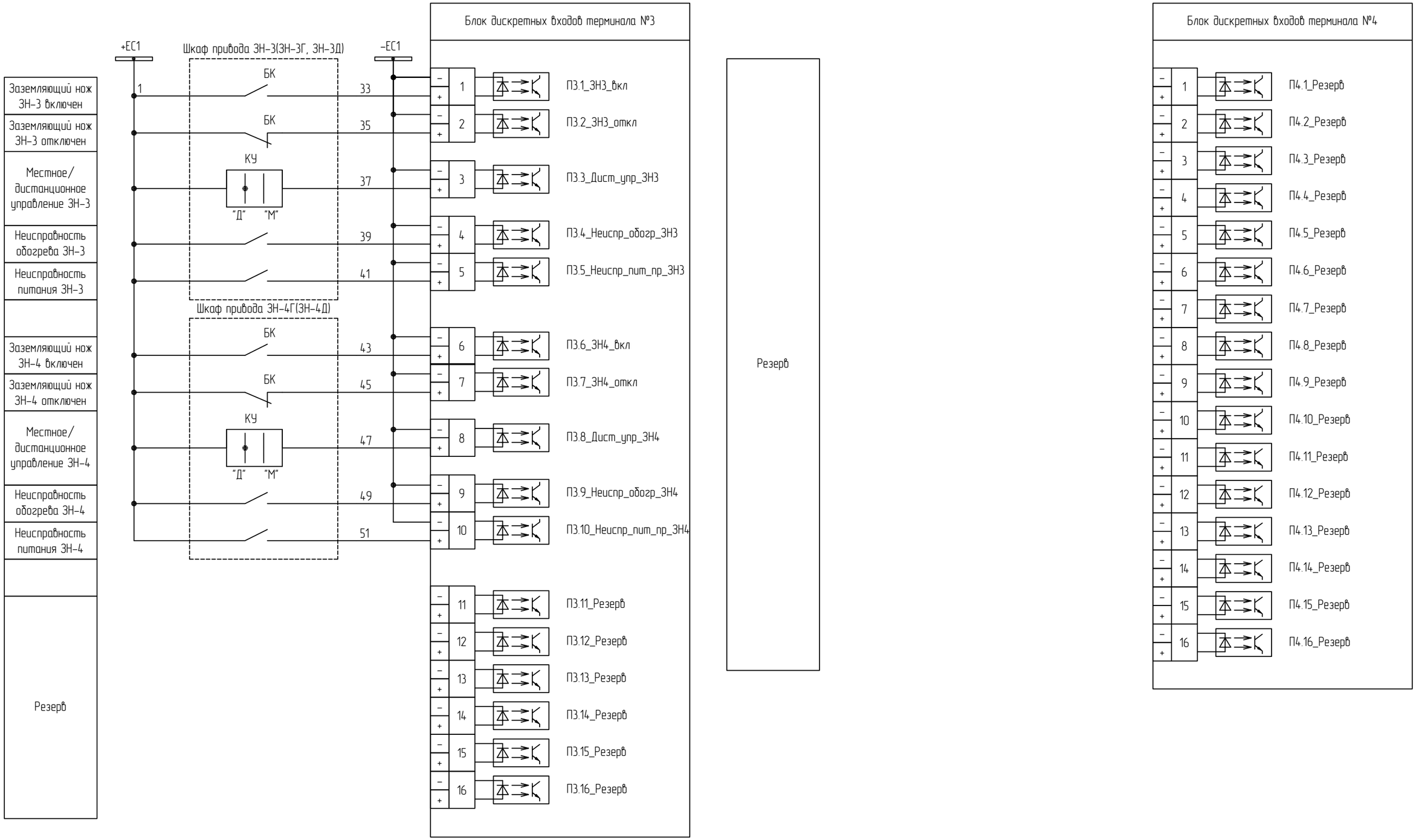
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Входные дискретные цепи (начало)

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

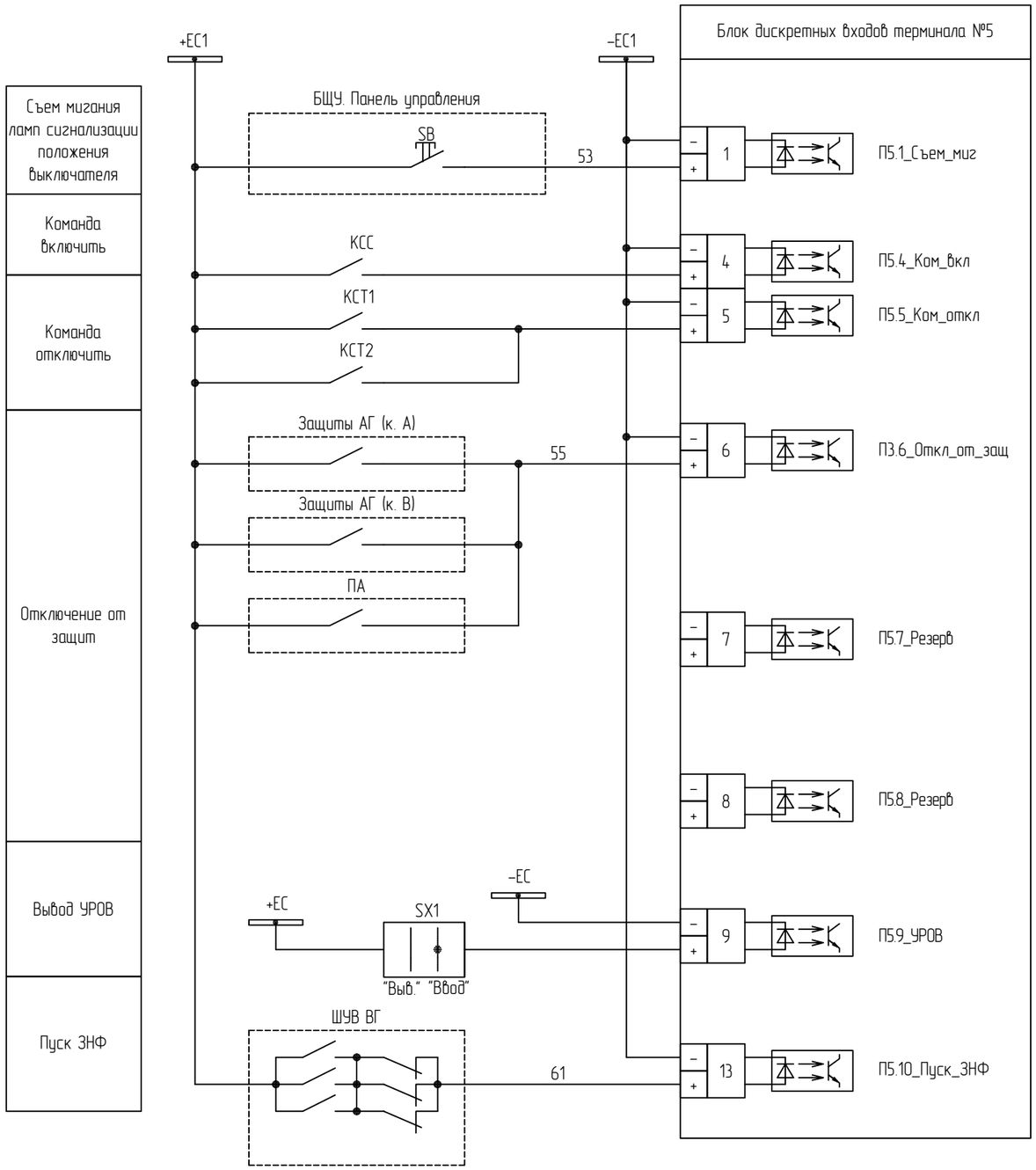
Согласовано

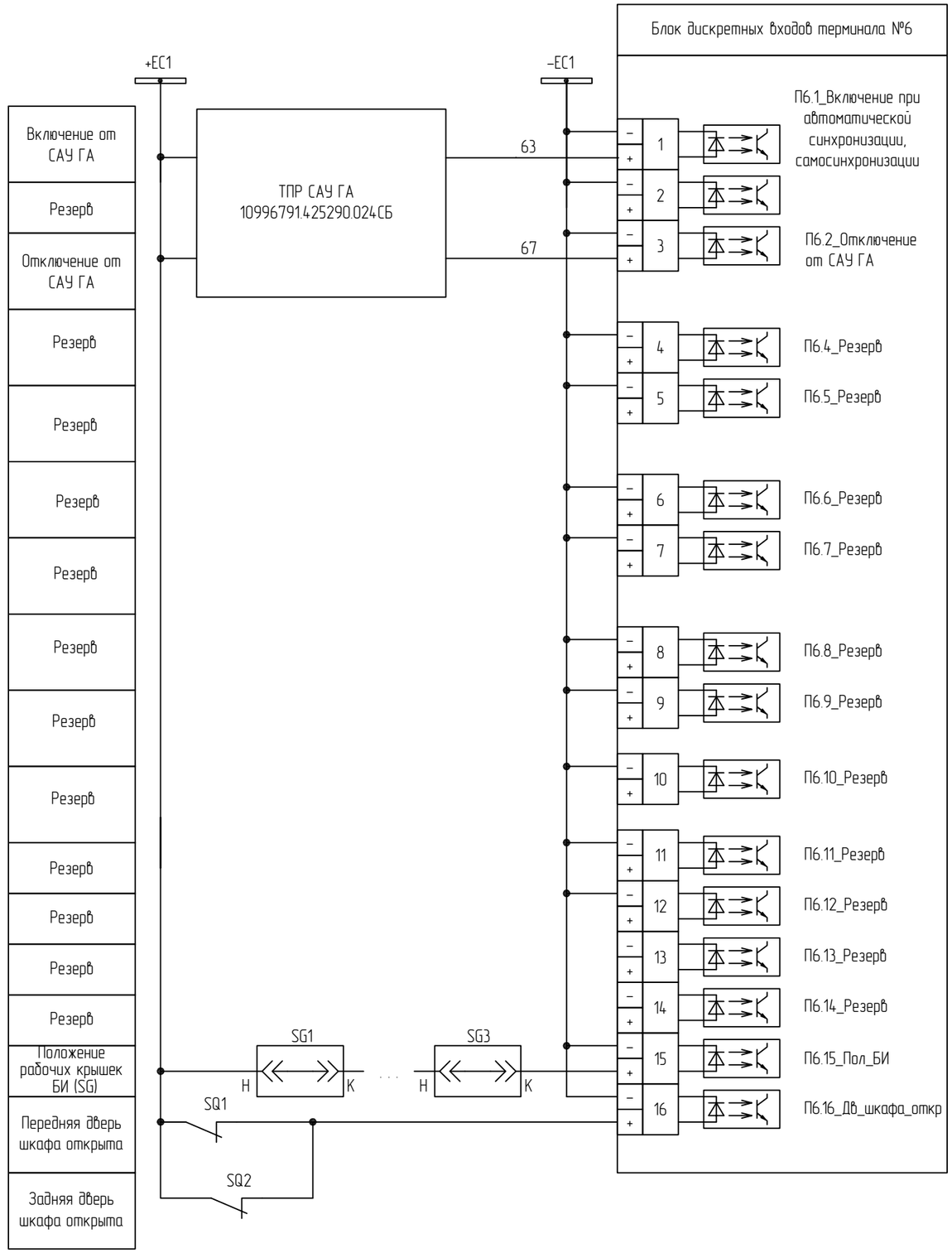
Взам. инв. №

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.ТПР2.5-16	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)

ШРОТ

+ШУ1

SF1 3 4

−ШУ1

SF1 1 2

C1 C2

Блок дискретных выходов терминала №1

K1

101 104

БЩУ. Панель управления

КУ Откл. Вкл.

КСС 102

КСТ1

K1

Блок дискретных входов терминала №5

+ЕС1 K1 −ЕС1

П5.2_Отс_пит_ЭМО1

П5.14_РПО

Блок датчиков тока ЭМ

KL1 +ЕС −ЕС

КСС

Iэмв

П5.11_Iэмв

КСТ1

Iэмо1

KL2

П5.12_Iэмо1

П5.15_РПВ1

Привод В-АГ(ВГ, ВД)

БК ЭМВ

БК ЭМО1

Защиты АГ (с. А) 133

Защиты АГ (с. В)

ПА

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)

ШРОТ

+ШУ2

SF2 3 4

−ШУ2

SF1 1 2

C1 C2

Блок дискретных выходов терминала №1

K2

201 204

БЩУ. Панель управления

КУ Откл. Вкл.

КСТ2 202

K2

Блок дискретных входов терминала №5

+ЕС1 K2 −ЕС1

П5.3_Отс_пит_ЭМО2

П5.16_РПВ2

Блок датчиков тока ЭМ

+ЕС −ЕС

КСТ2

Iэмо2

П5.13_Iэмо2

KL3

Привод В-АГ(ВГ, ВД)

БК ЭМО2

Защиты АГ (с. А) 233

Защиты АГ (с. В)

ПА

Согласовано

Взам. инв. №

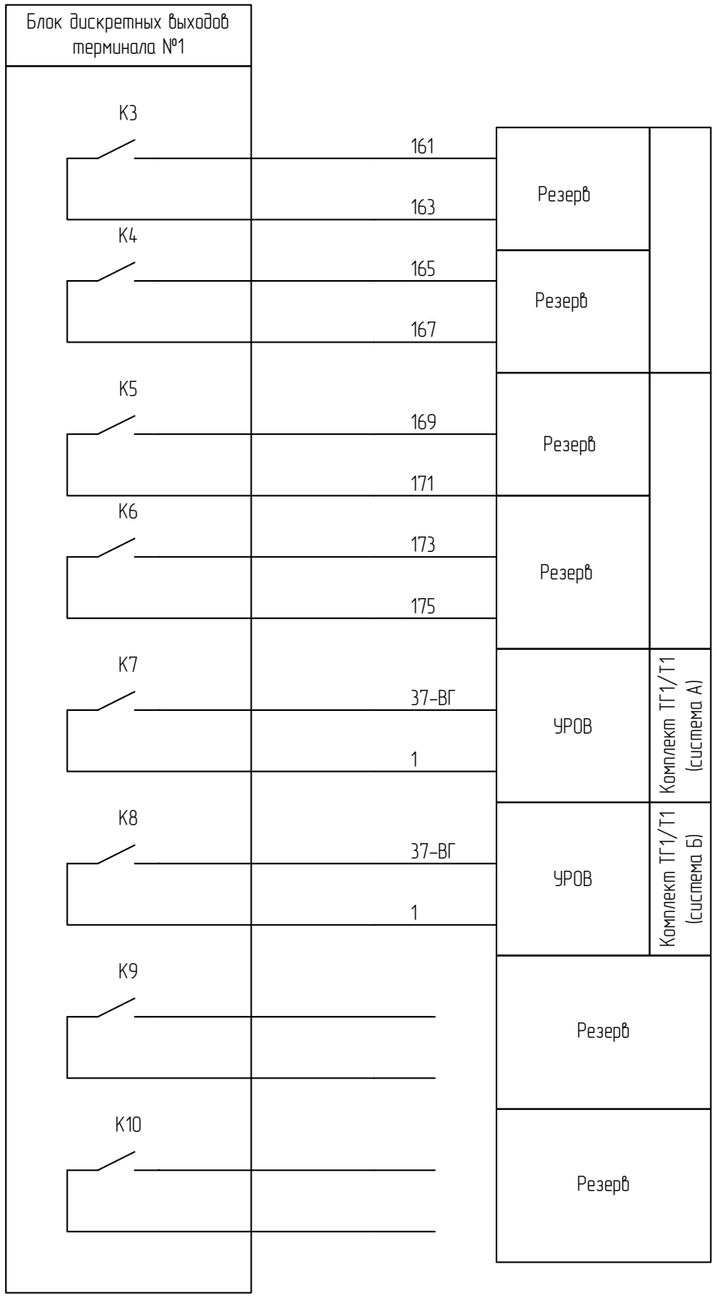
Подп. и дата

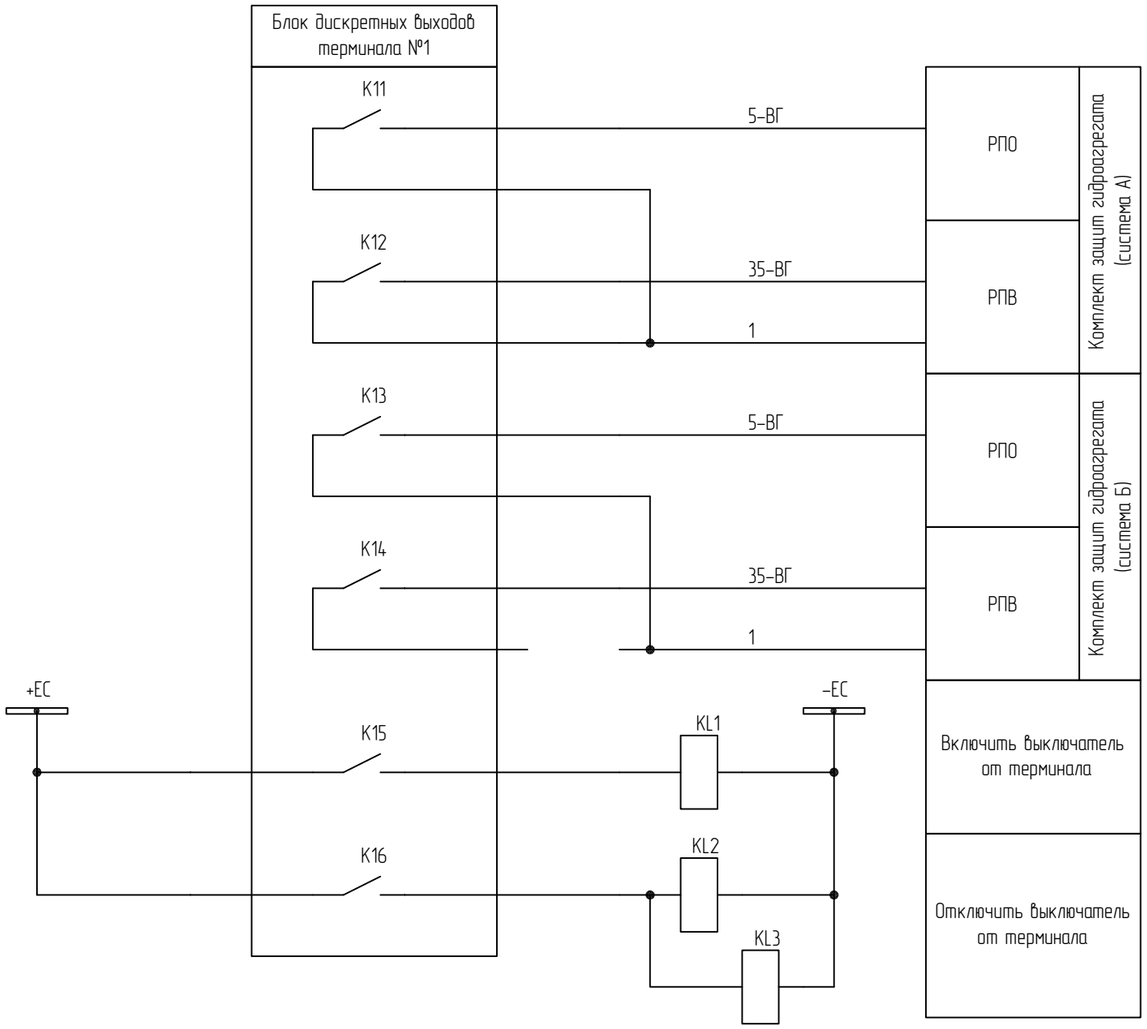
Инв. № подл.

Цепи управления

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-16	Лист 7

Формат А2





Выходные цепи (начало)

Согласовано

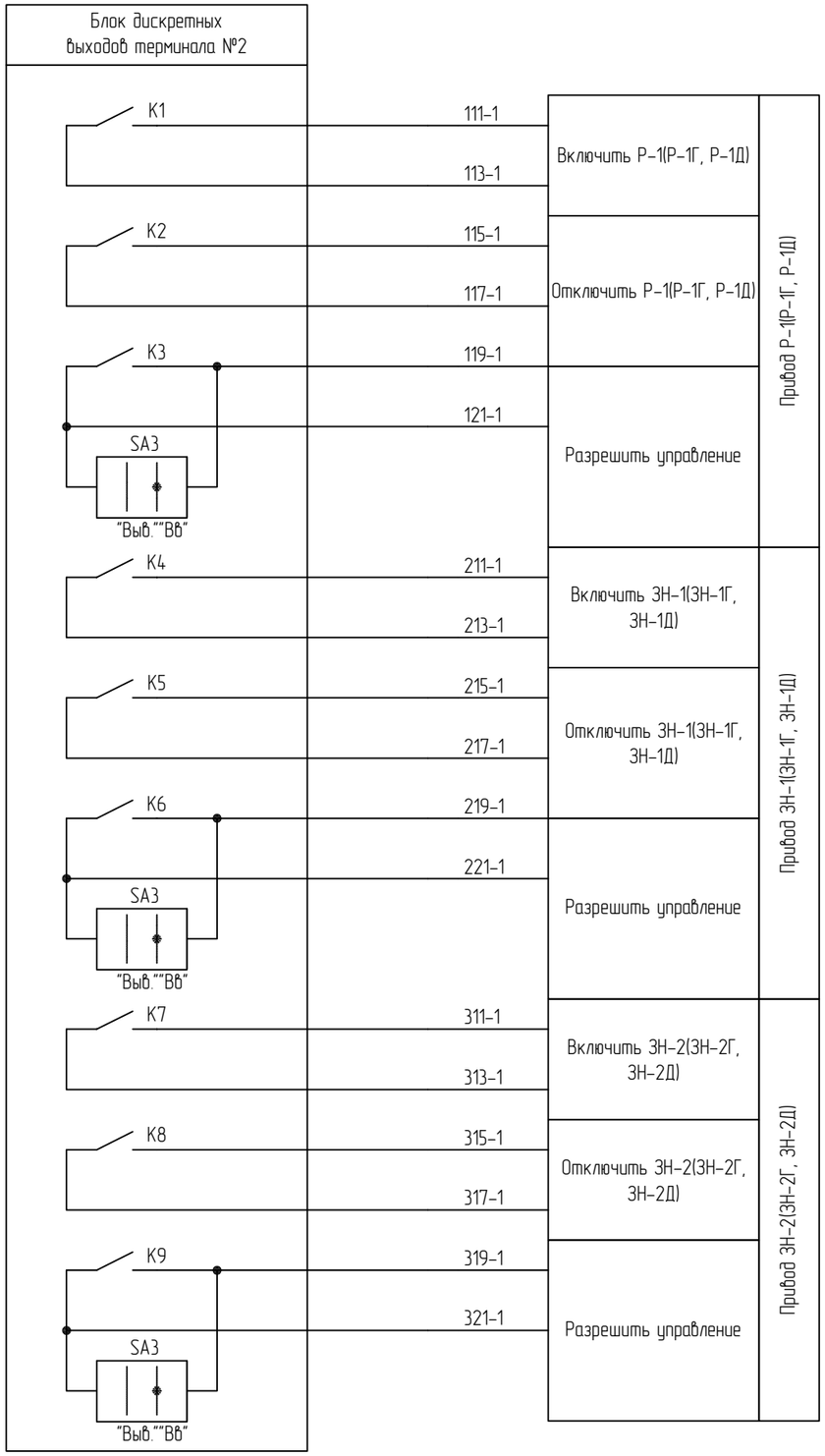
Взам. инв. №

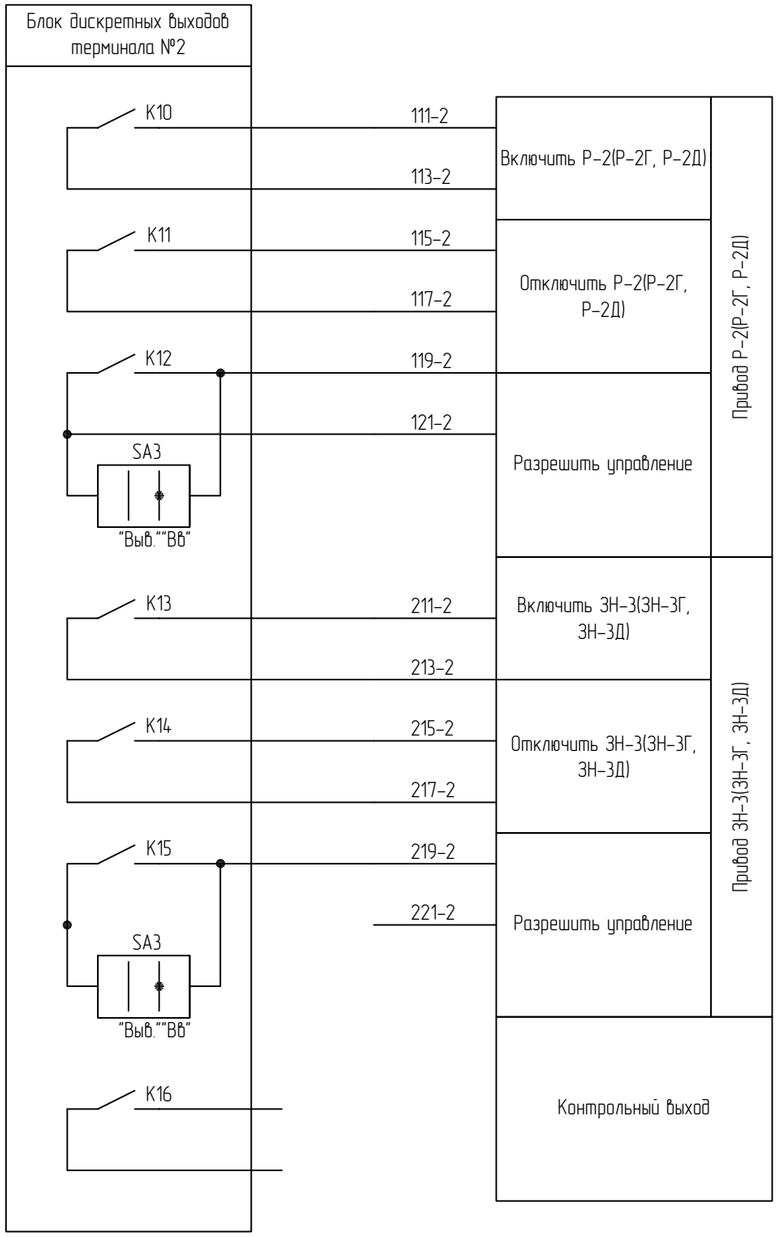
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-16	Лист 8

Формат А3





Выходные цепи (продолжение)

Согласовано

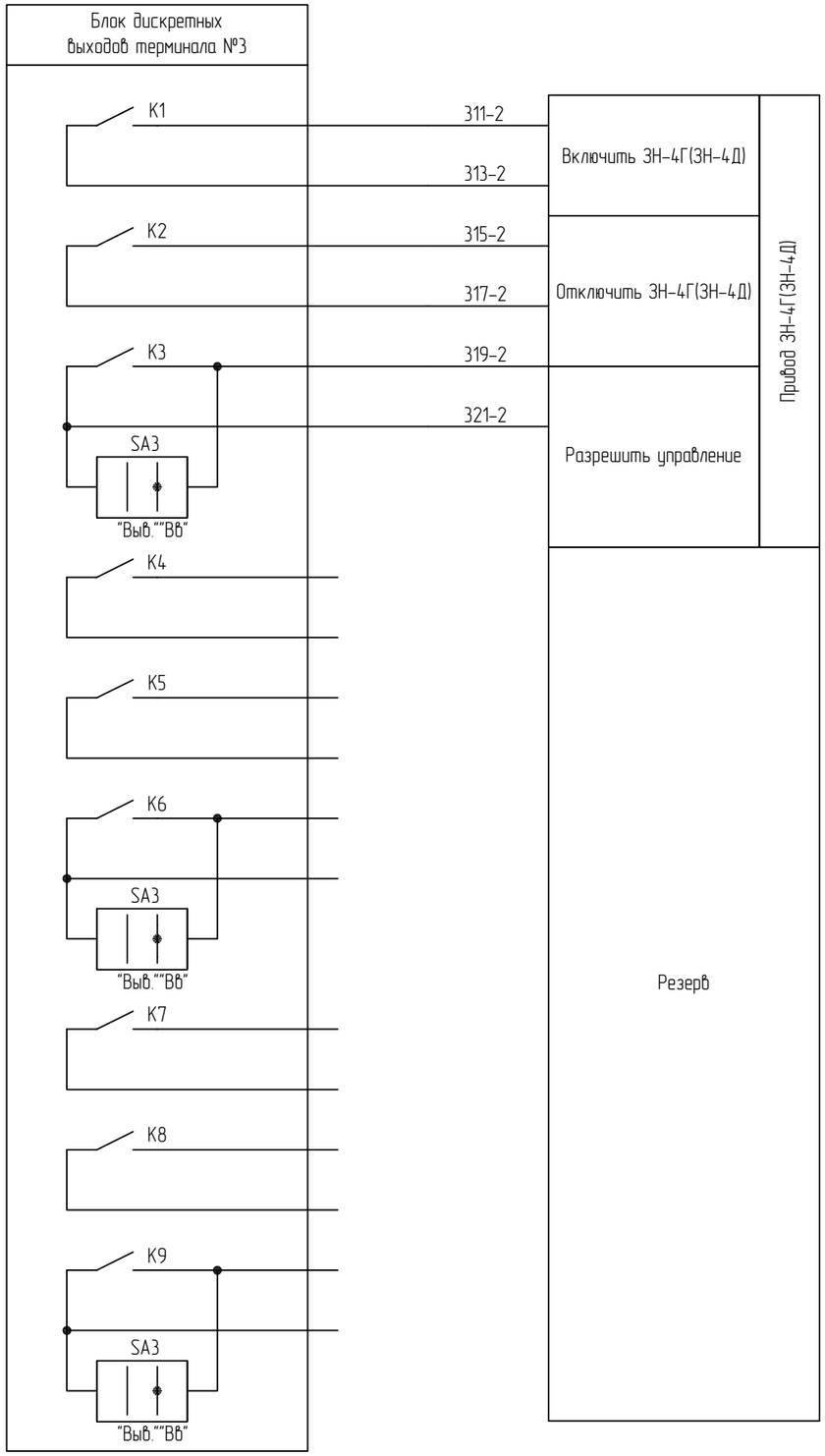
Взам. инв. №

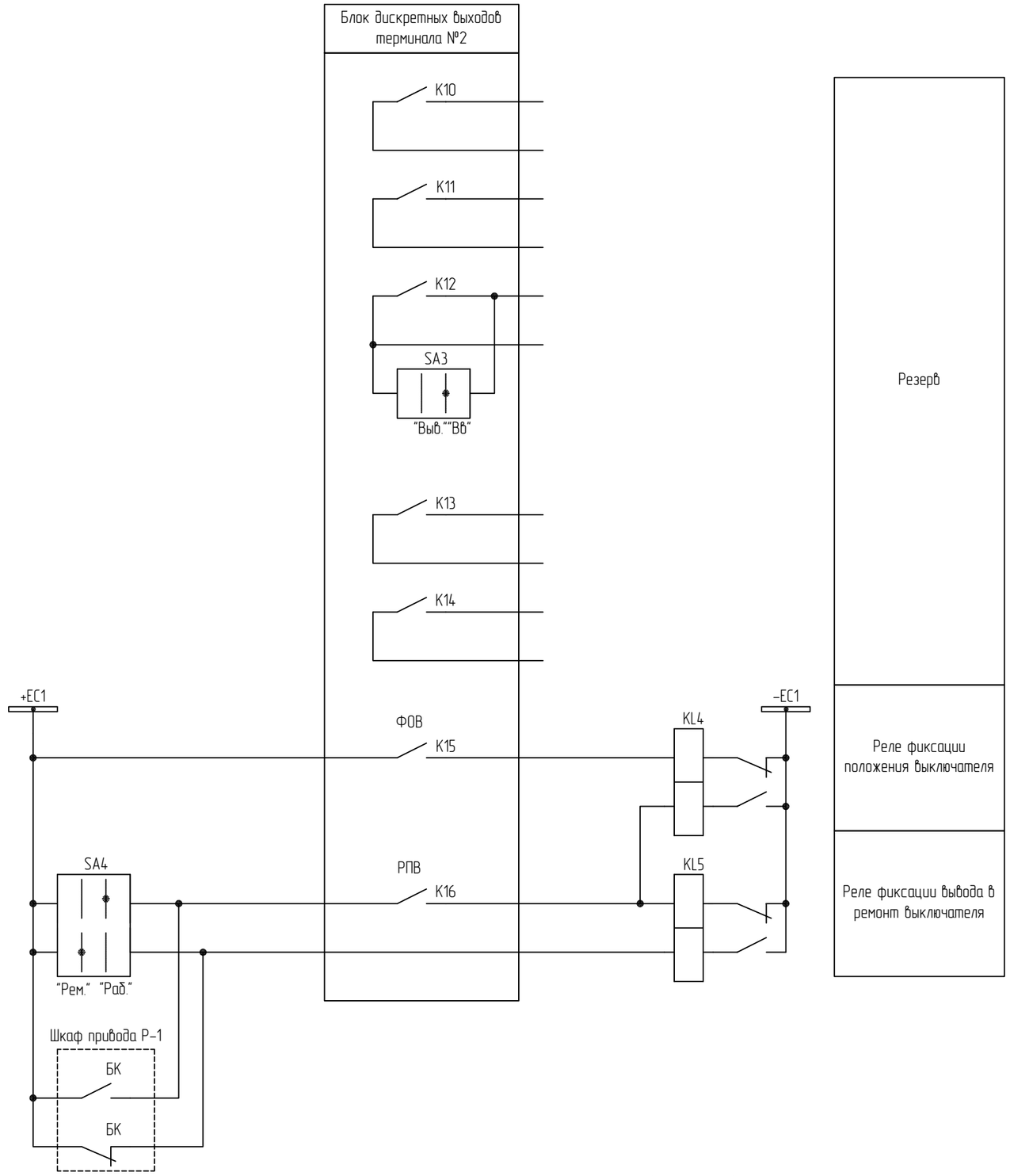
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-16	Лист 9

Формат А3





Выходные цепи (продолжение)

Согласовано

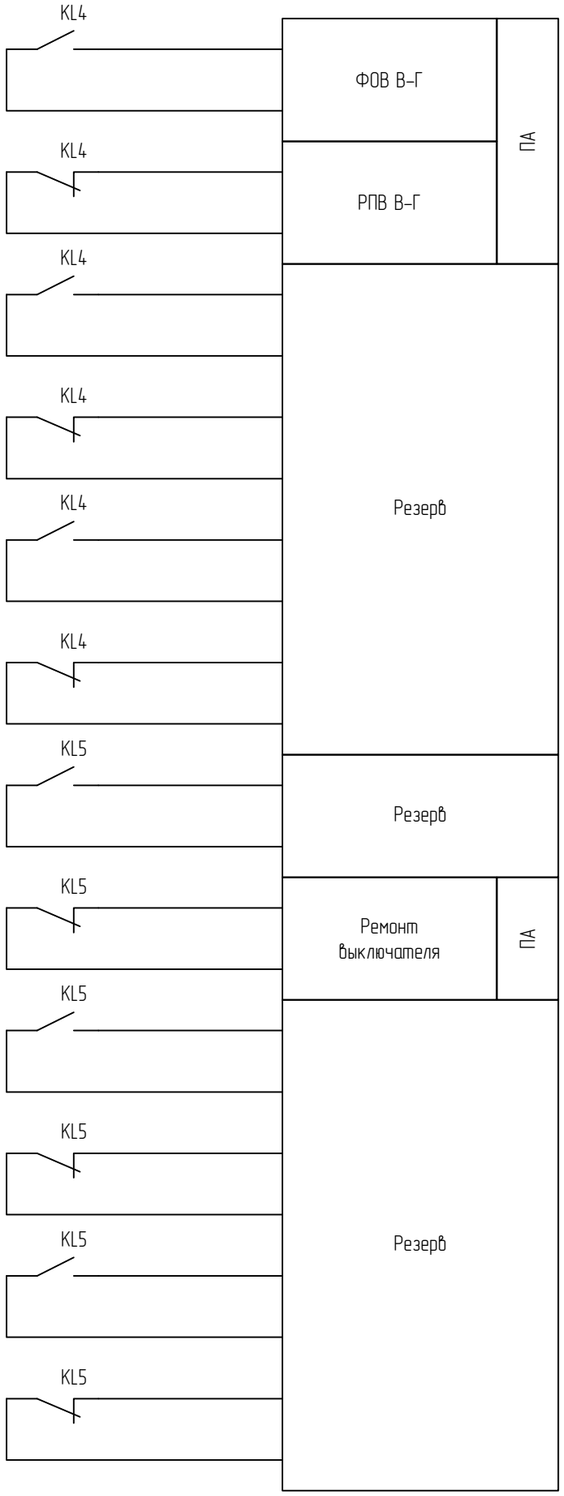
Взам. инв. №

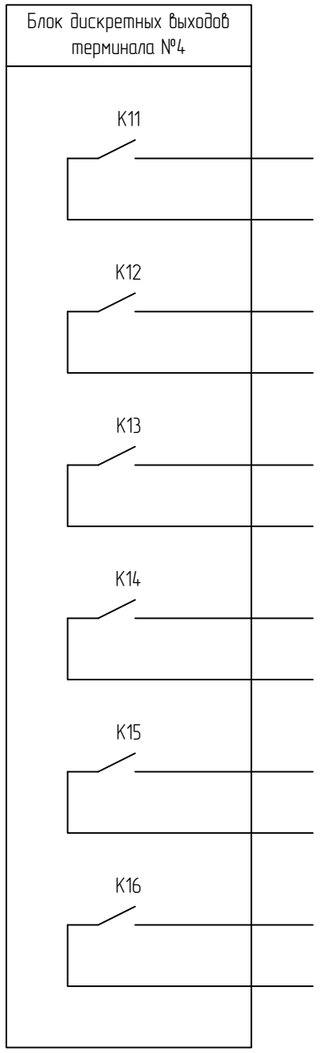
Подп. и дата

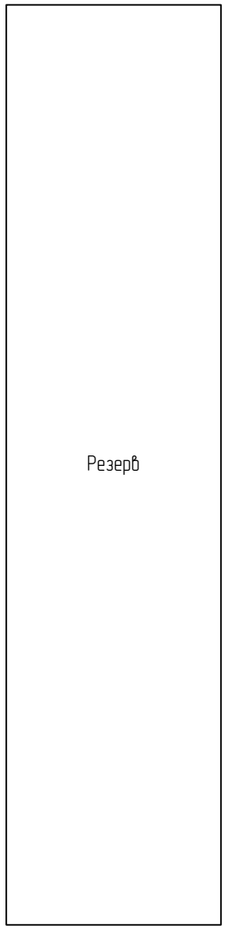
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-16	Лист 10

Формат А3







Выходные цепи (окончание)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-16	Лист 11

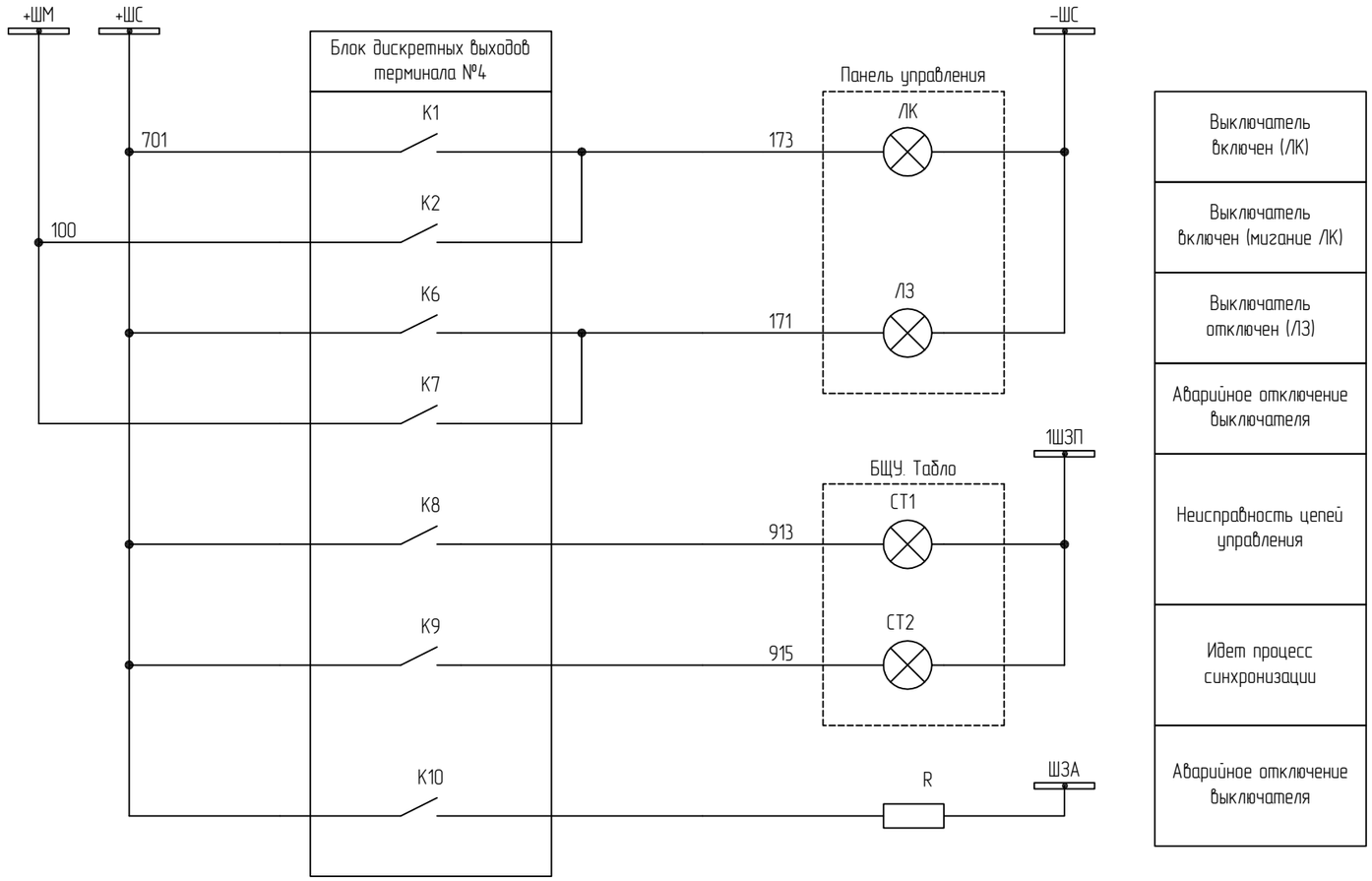
Согласовано

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.ТПР2.5-16	Лист 12

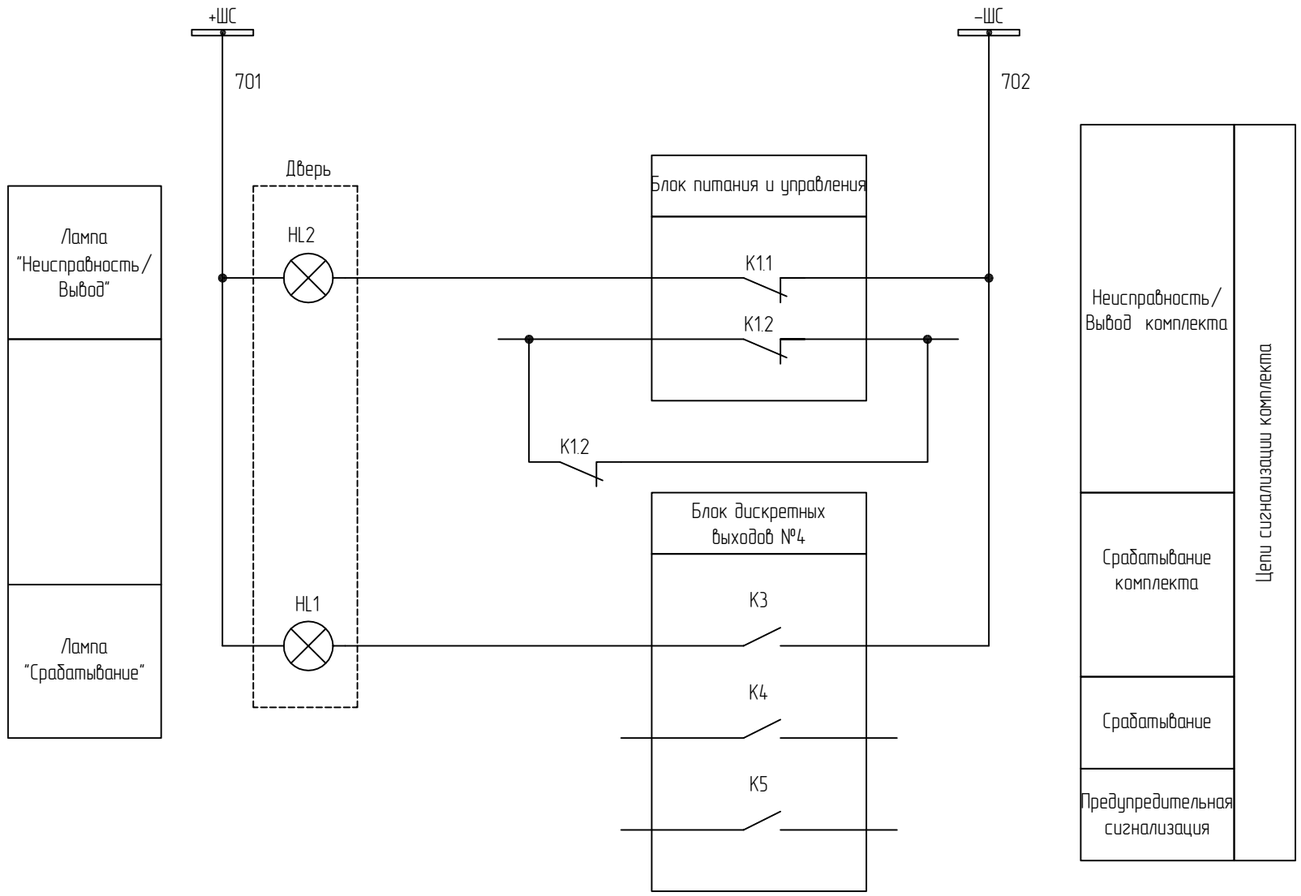
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Цепи сигнализации (окончание)

Согласовано

Взам. инв. №

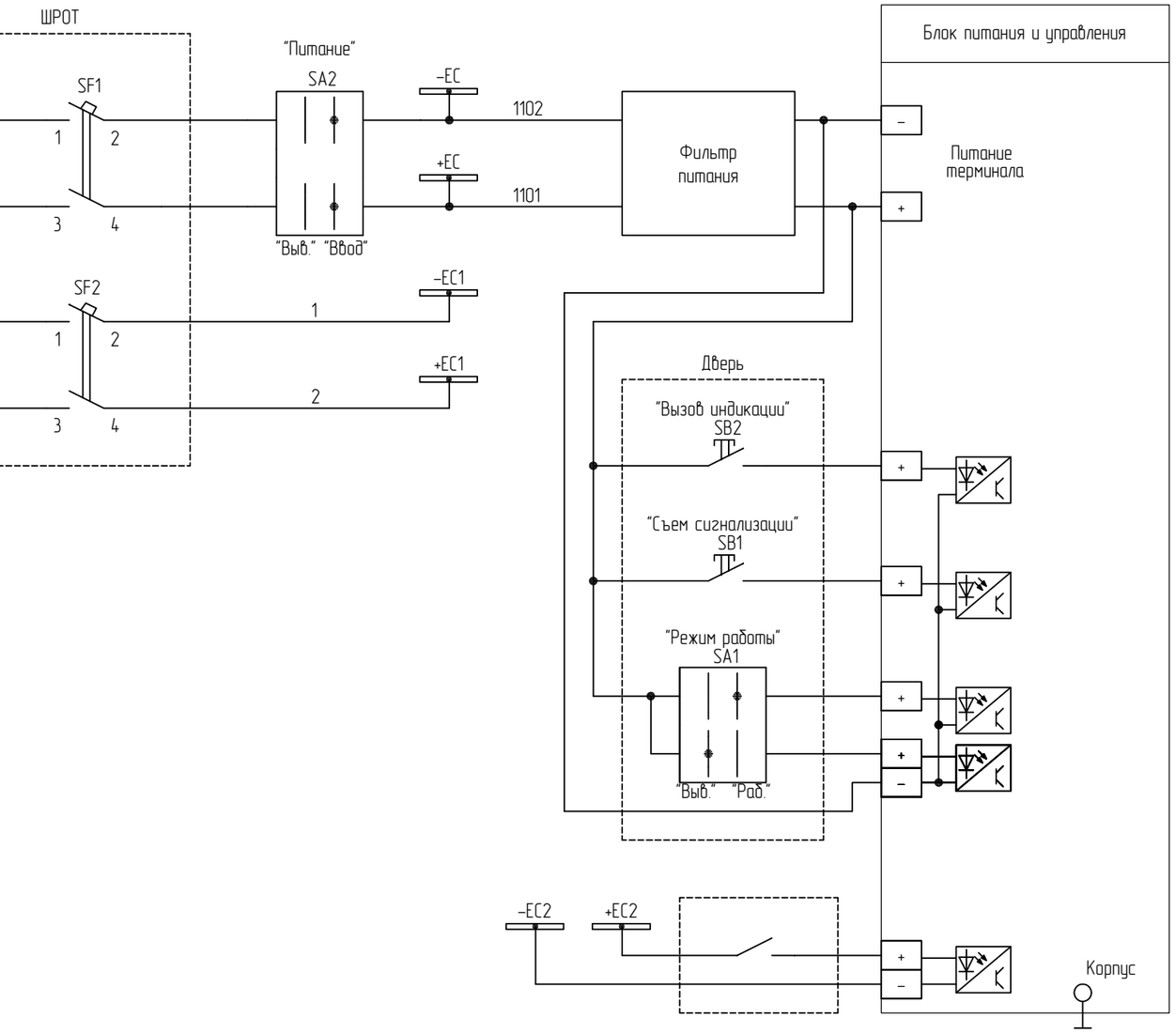
Подп. и дата

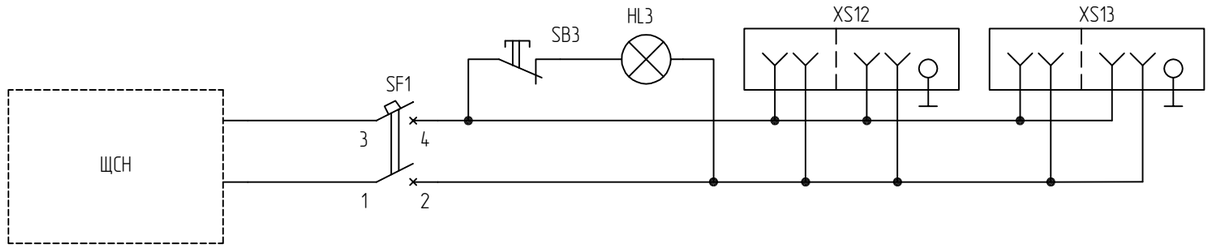
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-16	Лист 13

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.ТПР2.5-16	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

Отключение от УРОВ

Комплект ДЗШ ГРУ/защит ТБ (система А, Б)

Выключатель включен (ЛК)

Выключатель включен (миг. ЛК)

Выключатель отключен (ЛЗ)

Аварийное отключение (миг. ЛЗ)

Идет процесс синхронизации

Неисправность цепей управления

Панель управления

SB

ШЗА

Отключение питания ЭМО1

Отключение питания ЭМО2

ШРОТ

ФОВ

РПВ

Ремонт выключателя

ПА

SA2

+

-

"Выв" "Вв"

Фильтр питания

Блок питания

РПО

РПВ

Комплект защит гидроагрегата (система А, Б)

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 $I_{ЭМО1}$

Контроль $I_{ЭМО2}$

Включение Q

Отключение Q (ЭМО1)

Отключение Q (ЭМО2)

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-1 (Р-2) включен

Р-1 (Р-2) отключен

Неисправность питания

Неисправность обогрева

Местное/дистанционное управление

Отключение ЗН-1 (ЗН-2 – ЗН-4)

Включение ЗН-1 (ЗН-2 – ЗН-4)

Разрешение управления ЗН-1 (ЗН-2 – ЗН-4)

SA3

"Выв." "Ввод"

Привод ЗН-1 (ЗН-2 – ЗН-6)

ЗН-1 (ЗН-2 – ЗН-4) включен

ЗН-1 (ЗН-2 – ЗН-4) отключен

Неисправность питания

Неисправность обогрева

Местное/дистанционное управление

Защиты АГ (с.А, с.Б)

Отключение от защит Г

Защиты ТБ (с.А, с.Б)

Отключение от защит ТБ

ПА

Отключение от ПА

Панель управления

Команда включить

Команда отключить

Модуль дискретных входов терминала

Съем мигания

+EC

Вывод УРОВ

SX1

"Выв." "Ввод"

+EC1

K1

Контроль питания ЭМО1, ЭМВ

K2

Контроль питания ЭМО2

SG1

SG3

Контроль БИ

H K H K

SQ1

SQ2

Дверь открыта

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

87-07-2015-РЗА.ТПР2.5-17

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-АГ(ВГ, ВД)

РусГидро

Формат А2