



Центр исследований и разработок  
**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ**

**Разработка дополнений и изменений к проекту по титулу  
«Узловой комплекс противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск»  
и проектной документации, выполненной по титулу  
«Расширение САОН Иркутско-Черемховского энергорайона»**

Рабочая документация

ПС 500 кВ Тулун.  
Противоаварийная автоматика

13-204.031/2017-ПА5

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	02-20		09.20
2	03-20		10.20

2020

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №



Центр исследований и разработок  
**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ**

**Разработка дополнений и изменений к проекту по титулу  
«Узловой комплекс противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск»  
и проектной документации, выполненной по титулу  
«Расширение САОН Иркутско-Черемховского энергорайона»**

Рабочая документация

ПС 500 кВ Тулун.  
Противоаварийная автоматика

13-204.031/2017-ПА5

Главный инженер проекта

В.В. Дубровин

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	02-20		09.20
2	03-20		10.20

2020

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

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта									
Лист		Наименование					Примечание		
Согласовано									
Взам. инв. №									
Подп. и дата									
Инв. № подл.									

Лист	Наименование	Примечание
32	Схема информационная принципиальная	
33.1-33.4	Схема принципиальная устройства оперативного ввода/вывода цифровых каналов связи	Изм.2 (Зам.)
34	Структурная схема интеграции в ССПИ	Изм.1 (Зам.)
35.1-35.2	Перечень сигналов ССПИ	Изм.1 (Зам.)
36	Схема подключения цепей ССПИ	
37	Кадельный журнал	

Ведомость ссылачных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы	
13-204.031/2017-ПА5.С, л. 1	Спецификация оборудования, изделий и материалов	Изм.1 (Зам.)
	Ссылачные документы	
903094.74.4252240.1905-ПБ.005	Устройства фиксации отключения и фиксации состояния линий электропередачи, электросетевого и генерирующего оборудования.	
	Часть 1. Описание алгоритмов. Версия 1.005	

- Общие данные:
1. Настоящая рабочая документация выполнена ООО "ЦИР ИЗ" согласно задания на разработку дополнений и изменений к проекту по титулу «Узловой комплекс противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск – Иркутск» и проектной документации, выполненной по титулу «Расширение САОН Иркутско-Черемховского энергорайона» и Изменения к заданию на разработку дополнений и изменений к проекту по титулу «Узловой комплекс противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск» и проектной документации, выполненной по титулу «Расширение САОН Иркутско-Черемховского энергорайона».

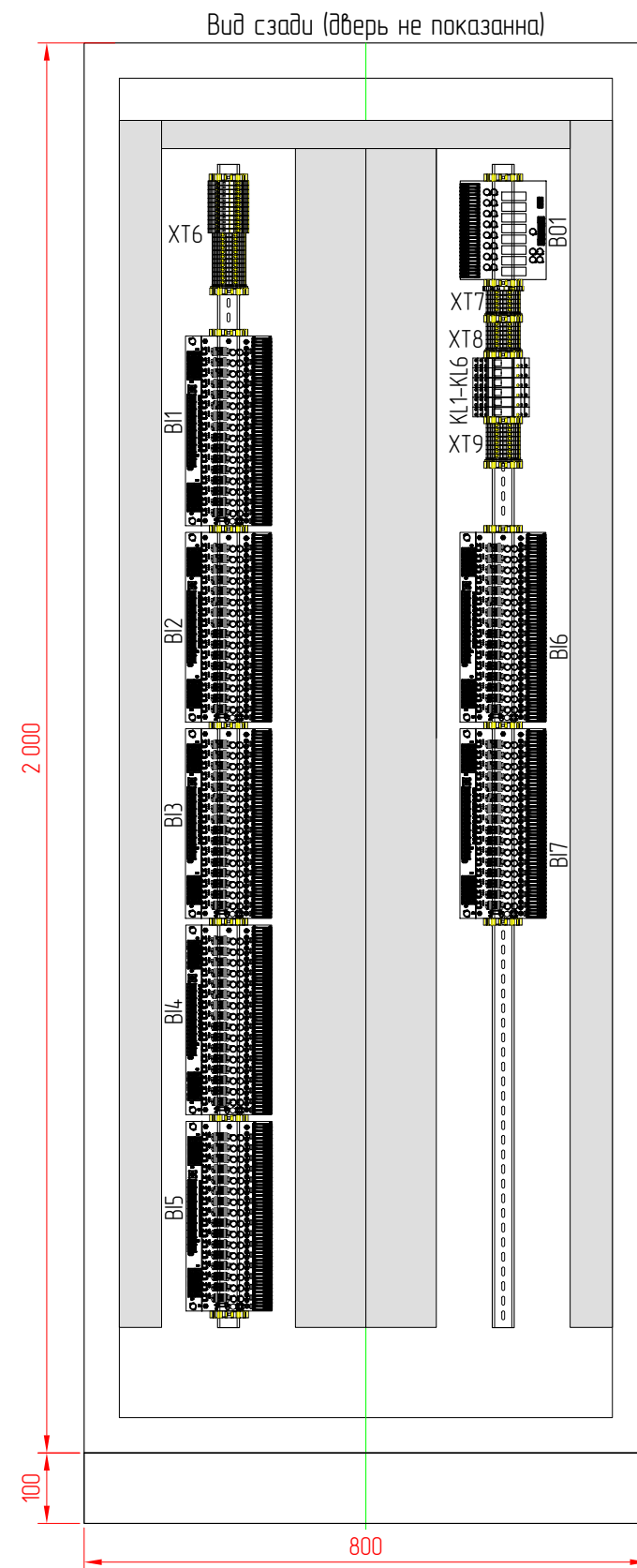
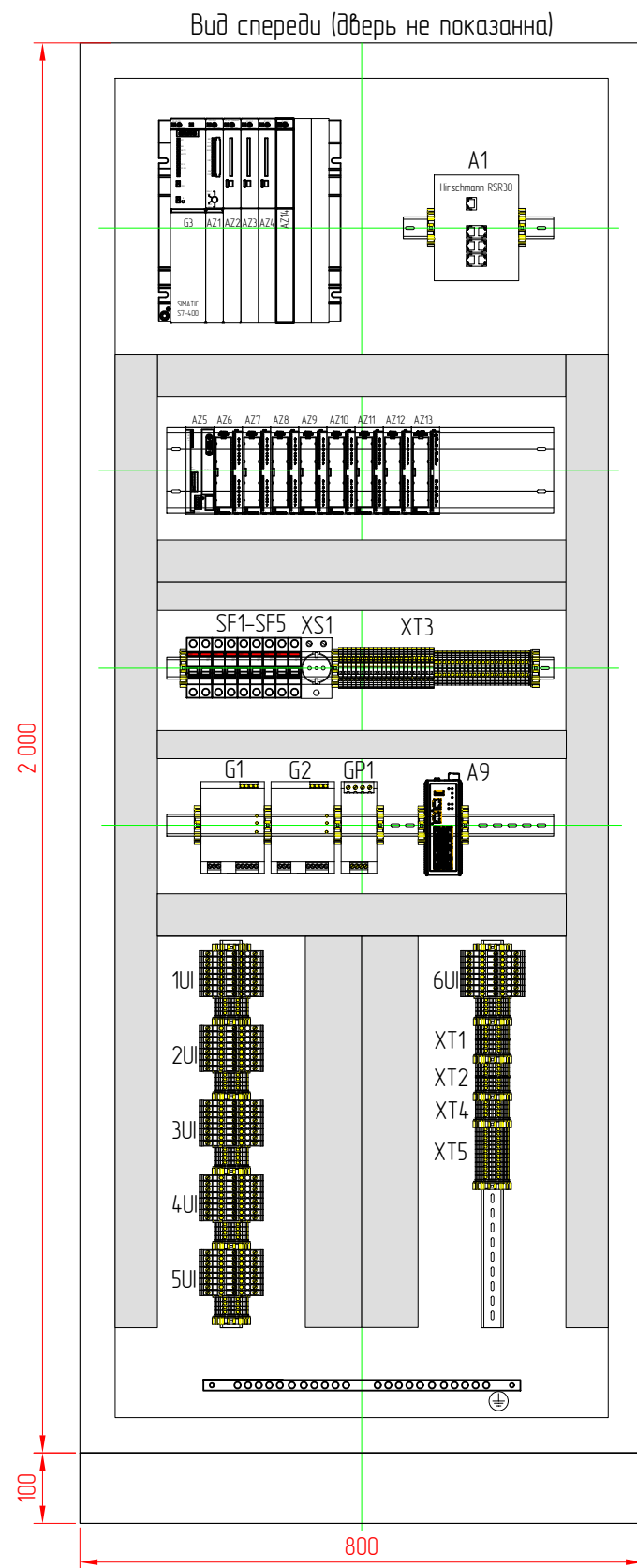
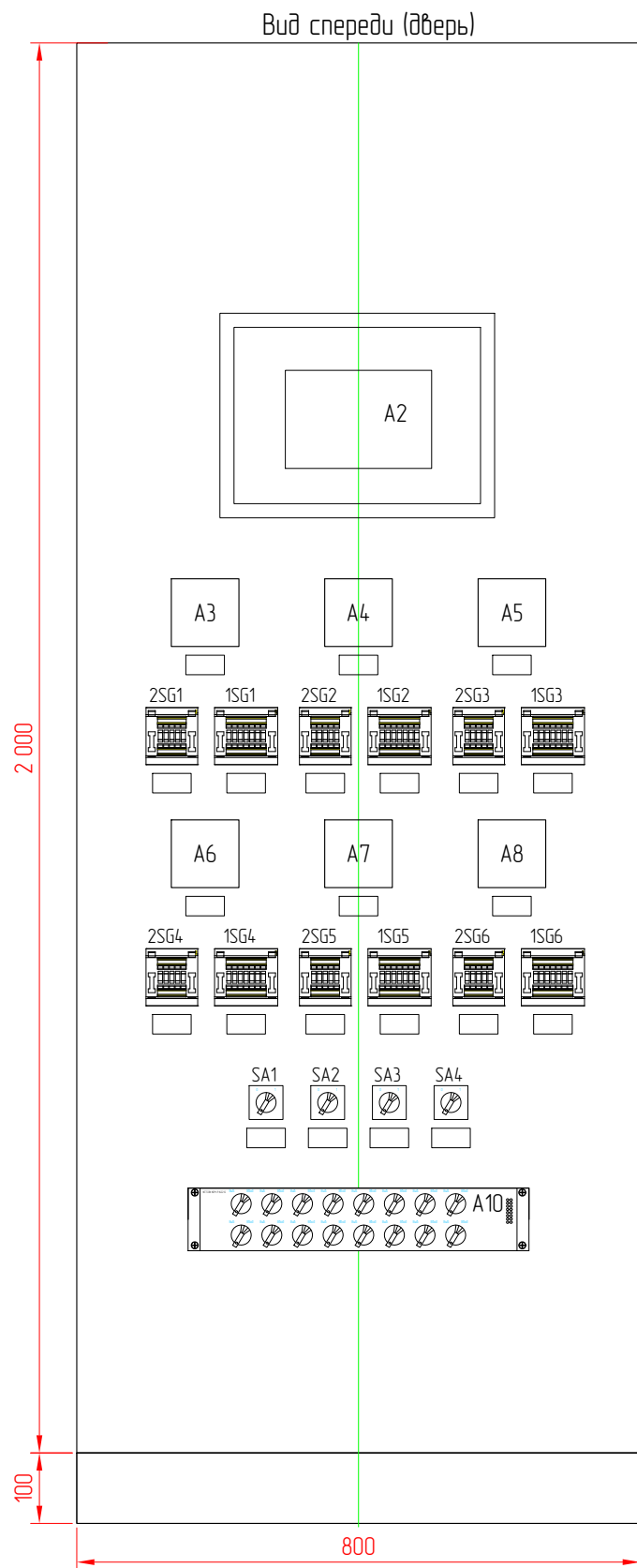
2. Данный комплект чертежей разработан в соответствии с действующими на дату выхода документации нормами, правилами, стандартами, техническими регламентами, сводами правил и т.д.





3. В рабочей документации отсутствуют впервые применяемые технологические процессы, оборудование, конструкции, изделия и материалы.

4. Полная ведомость рабочей документации приведена в комплекте 13-204.031/2017-В0К.

						13-204.031/2017-ПА5			
2	-	Зам.	03-20	<i>Яар</i>	10.20	Разработка дополнений и изменений к проекту по титулу "Узловой комплекс противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск" и проектной документации, выполненной по титулу "Расширение САОН Иркутско-Черемховского энергорайона"			
1	-	Зам.	02-20	<i>Яар</i>	09.20				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разработал	Феоктистов			<i>Феоктистов</i>	04.20	ПС 500 кВ Тулун. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Ларионов			<i>Ларионов</i>	04.20		Р	1	37
Н.контр.	Сорокин			<i>Сорокин</i>	04.20	Общие данные	ООО "ЦИР ИЗ"		
ГИП	Дудровин			<i>Дудровин</i>	04.20				

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



						13-204.031/2017-ПА5			
						Разработка дополнений и изменений к проекту по титулу "Узловой комплекс противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск" и проектной документации, выполненной по титулу "Расширение САОН Иркутско-Черемховского энергорайона"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПС 500 кВ Тулун. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Феоктистов			04.20		Р	2	-
Проверил		Ларионов			04.20	Панель №241 (242). ПА 1 (2) комплект. Общий вид	ООО "ЦИР ИЗ"		
Н.контр.		Сорокин			04.20				
ГИП		Дудоровин			04.20				

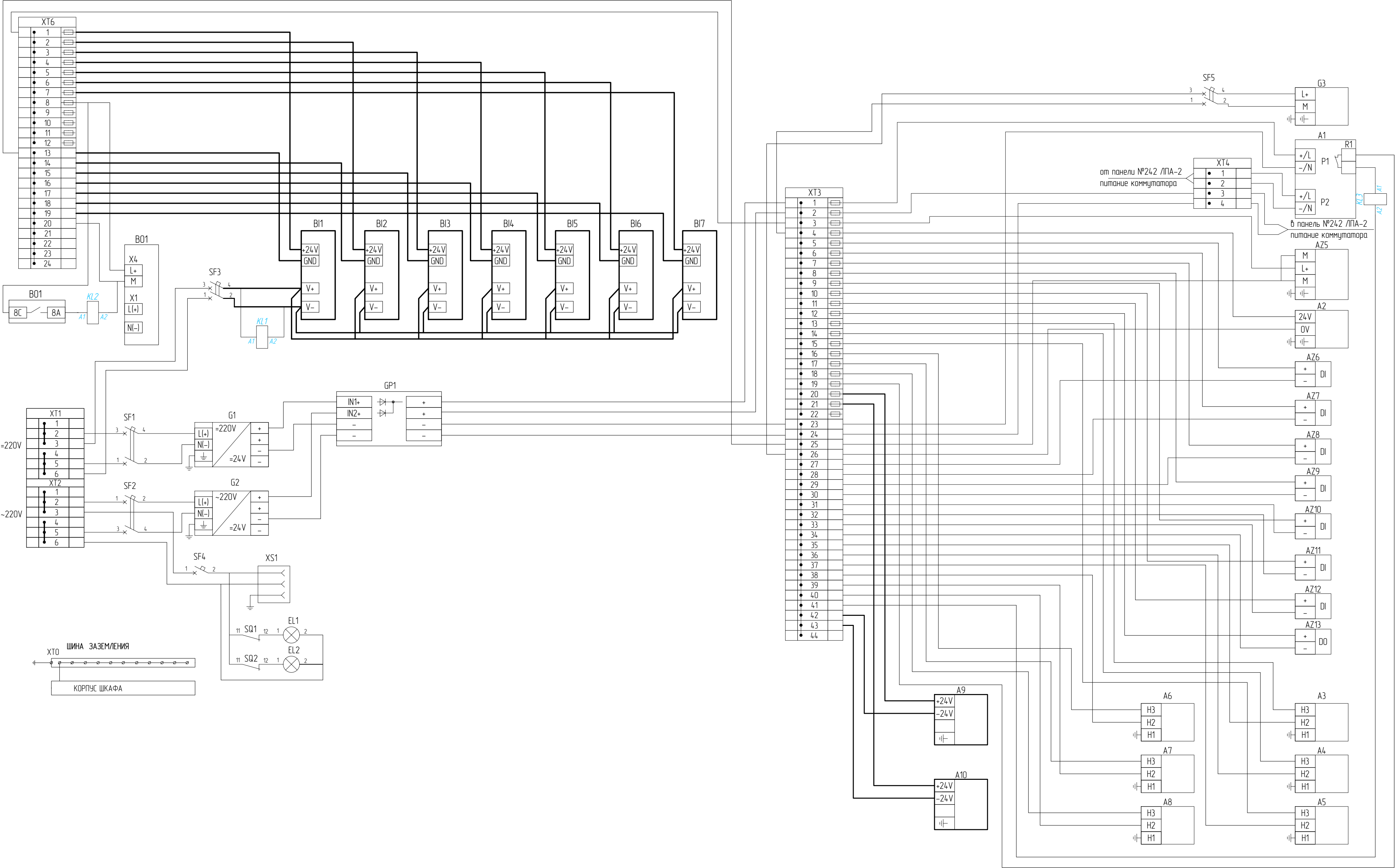
Согласовано		
Взам. инв. №		
Подп. и дата		
Инв. № подл.		

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Артикул	Примечание
A1	Коммутатор управляющей подсистемы Hirschmann RSR30, 8xFE, 2xGigabit SFP port	1	RSR30-08020606-T1SCC-HPHH	
-	SFP модуль LC	2		
-	Патч-корд оптический LC-LC, волокно 50/125, duplex, 1м	2		
A2	Операторская панель MP 277 10"	1	6AV6-6430-CD01-1AX1	
A3-A8	Многофункциональный измерительный преобразователь Simeas P 50, 96x96, с графическим дисплеем, IP41, RS485 Profibus DP/Modbus RTU	6	7KG7-7500-AA01-0AA0	
A9	Маршрутизатор (1xSFP 10G, 10xEth 10/100/1000BaseT(X)) Mikrotik RB4011IGS RM	1		проектир.
A10	Устройство оперативного ввода/вывода цифровых каналов связи (логических каналов) на 16 каналов, 19" Мастер (1xProfibus-DP, 1xUSB, 1xRS485, 1xRS232, 1xEth, питание 24В DC) NETCON NCM-9162212	1		проектир.
G3	Модуль питания PS 405 Simatic S7-400, 10А, вход DC 24/48/60В, выход 5В	1	6ES7 405-0КА02-0АА0	
-	Буферная батарея для блоков питания PS 405	2	6ES7 9710-BA00	
-	Алюминиевая универсальная стойка Simatic S7-400 UR2, 9 слотов	1	6ES7 400-1JA01-0АА0	
AZ1	Центральный процессор CPU 416-2 Simatic S7-400, память 5,6 МБ, MPI, DP	1	6ES7 416-2ХN05-0АВ0	
-	Карта памяти для S7-400, 5В, 2Мбайт	1	6ES7 9521-KL00-0АА0	
-	Функциональное прикладное программное обеспечение, лицензия на одно устройство (CD диск) <b>ПО Ф01-ALG</b>	1		проектир.
-	Графическое прикладное программное обеспечение, лицензия на одно устройство (CD диск). <b>ПО Ф01-НМ1</b>	1		проектир.
AZ2	Коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced, подключение S7-400 к Ethernet, по ISO, TCP/IP и UDP, скорость 10/100 Мбит/с	1	6GK7 443-1GX30-0XE0	
AZ3, AZ4	Коммуникационный процессор CP 443-1, подключение S7-400 к Ethernet, по ISO, TCP/IP и UDP, скорость 10/100 Мбит/с	1	6GK7 443-1EX30-0XE0	
AZ14	Коммуникационный модуль CP 441-2 для организации связи PTP	1	6ES7 441-2AA04-0AE0	проектир.
-	Интерфейсный submodule IF963-X27 для CP 441-2 для организации PPI связи через последовательный интерфейс RS-422/RS-485	2	6ES7 963-3AA00-0AA0	проектир.
-	Программный модуль SIPLUS RIC PCS7, библиотека для SIMATIC S7-400, лицензия на 1 CPU (поддержка протоколов МЭК 60870-5-101/-103/-104)	1	6AG6 003-3CF00-0AA0	проектир.
AZ5	Интерфейсный модуль IM 153-2, подключение до 12 модулей S7-300	1	6ES7 153-2BA02-0XB0	
AZ6-AZ12	Модуль ввода дискретных сигналов SM321 Simatic S7-300, 16 выходов, =24В	7	6ES7 321-7BH01-0AB0	
AZ13	Модуль вывода дискретных сигналов SM322 Simatic S7-300, 8 выходов, =24В/0,5А	1	6ES7 322-8BF00-0AB0	
BI1-BI7	Терминальная панель ввода дискретных сигналов, 16 входов S7-DI16S	7		проектир.
BO1	Терминальная панель вывода дискретных сигналов, 8 выходов UM-S7-DO8-220 (0,5А)	1		
G1, G2	Блок питания QUINT-PS/1AC/24DC/20, вход: 1-фазный 220 В AC/DC, выход: 24 В DC/20 А	2	2866776	
GP1	Резервный модуль QUINT-DIODE/12-24DC/2X20/1X40	1	2320157	
KL1-KL6	Реле промежуточное Finder, 220 V DC, 2 CO с розеткой	6	563292200040	

ODF1	Кросс оптический W902 с комплектующими	1		установлен на боковой стороне шкафа
SA1-SA4	Двухпозиционный переключатель 2-полюсный, 20А	4	CH10A201600FT2	
SF1	Двухполюсный автоматический выключатель, 400В AC/220В DC, 10кА, 10А, С	1	5SY52107	
SF2	Двухполюсный автоматический выключатель, 400В AC, 6кА, 10А, С	1	5SL62107	
SF3, SF5	Двухполюсный автоматический выключатель, 400В AC/220В DC, 10кА, 6А, С	2	5SY52067	
SF4	Однополюсный автоматический выключатель, 230/400В, 6кА, 3А, С	1	5SL61037	
1SG1-1SG6	Испытательный блок FAME 6/8+1	6	3074104	
	Рабочая крышка FAME WP 8+1	6	3074122	
2SG1-2SG6	Испытательный блок FAME 6/4+1	6	3074100	
	Рабочая крышка FAME WP 4+1	6	3074120	
1UI-6UI	Клеммы измерительные URTK 6	48	3026272	
	Клеммы винтовые серые UT 4	24	3044102	
XS1	Разетка щитовая	1	2963815	
XT1	Клемма проходная UT 4 RD	3	3045127	
	Клемма проходная UT 4 BU	3	3044115	
XT2	Клемма проходная UT 4	6	3044102	
XT3	Клемма для установки предохранителя UT 4-HESI (5x20)	22	3046032	
	Клемма проходная UT 4	22	3044102	
XT4	Клемма проходная UT 4	4	3044102	
XT5	Клемма проходная UT 4	12	3044102	
XT6	Клемма для установки предохранителя UT 4-HESI (5x20)	12	3046032	
	Клемма проходная UT 4	12	3044102	
XT7	Клемма для установки предохранителя UT 4-HESI (5x20)	1	3046032	
	Клемма проходная UT 4	5	3044102	
XT8	Клемма проходная с размыкателем UT 4-TG	6	3046142	
XT9	Клемма проходная с размыкателем UT 4-MT (3046139)	8	3046142	проектир.

						13-204.031/2017-ПА5				
						Разработка дополнений и изменений к проекту по титулу "Узловой комплекс противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск" и проектной документации, выполненной по титулу "Расширение САОН Иркутско-Черемховского энергорайона"				
1	-	Зам.	02-20		09.20	ПС 500 кВ Тулун. Противоаварийная автоматика		Стадия	Лист	Листов
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			Р	3	-
Разработал	Феоктистов				04.20	Панель №241 (242). ПА 1 (2) комплект. Перечень элементов		ООО "ЦИР ИЗ"		
Проверил	Ларионов				04.20					
Н.контр.	Сорокин				04.20					
ГИП	Дудровин				04.20					

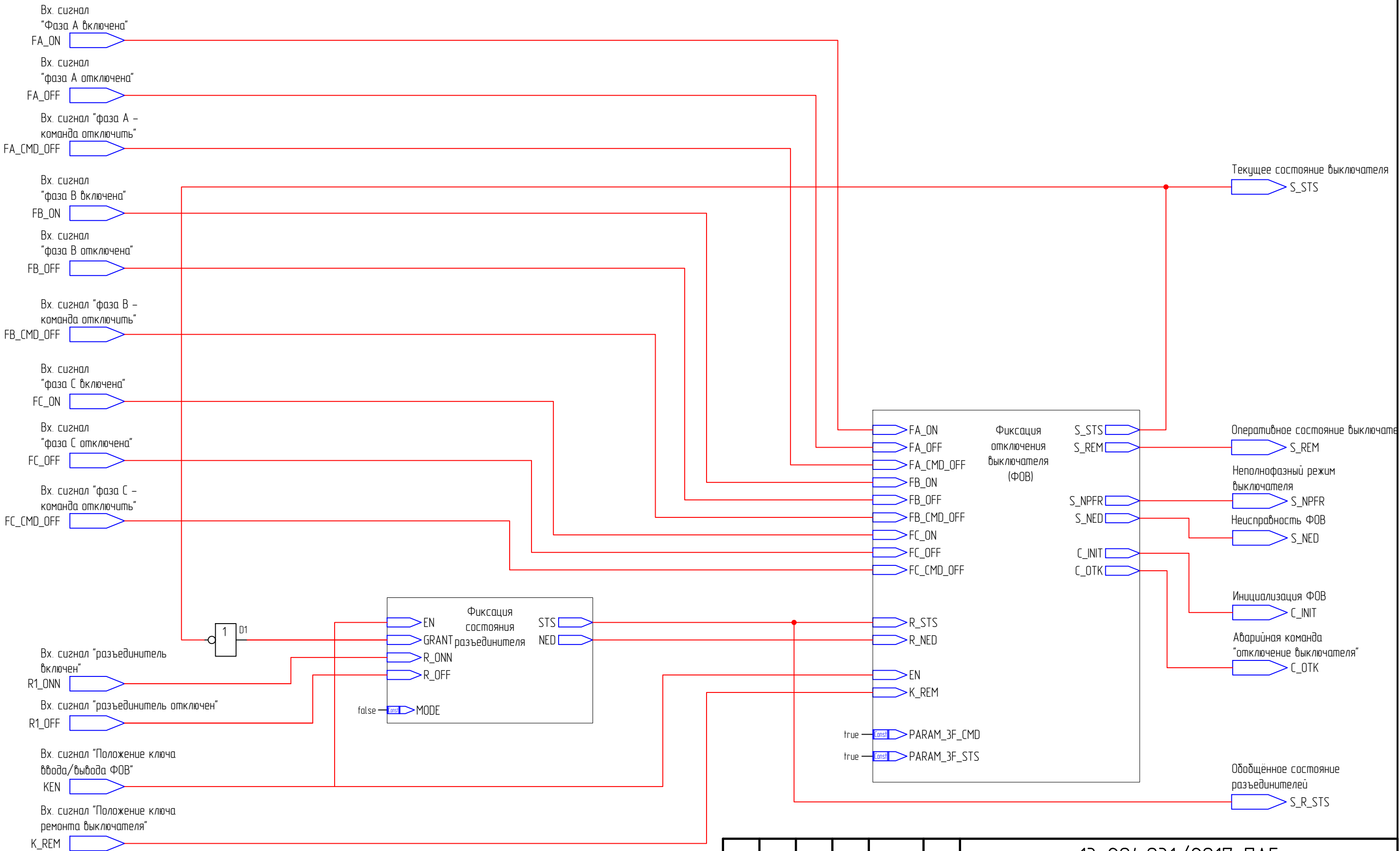
Согласовано				
Взам. инб. №				
Лист и дата				
Инб. № подл.				



Примечания:  
1. Утолщенными линиями показано оборудование, устанавливаемое по данному титулу, тонкими - существующее.

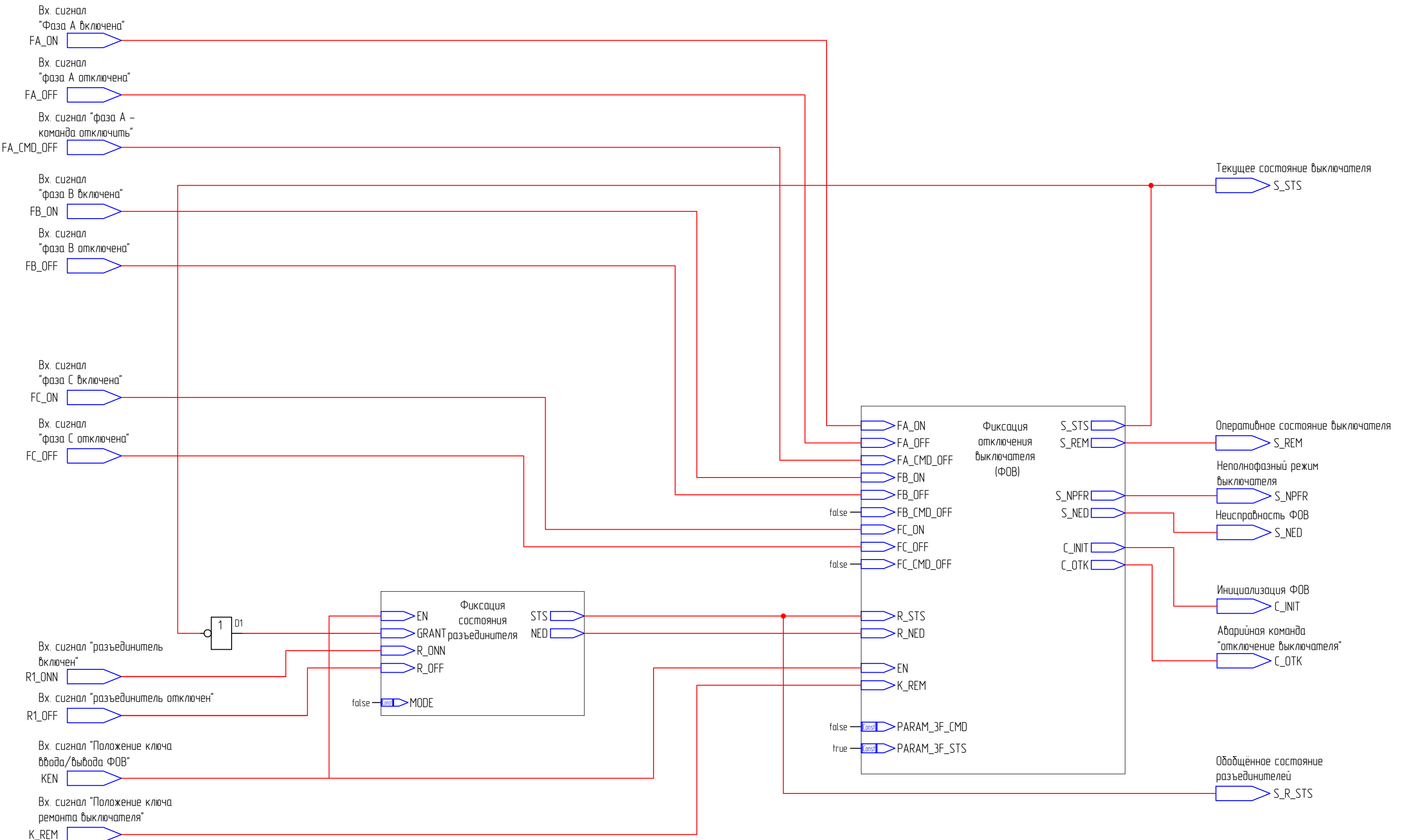
						13-204.031/2017-ПА5			
						Разработка дополнений и изменений к проекту по титулу "Узловой комплекс противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск" и проектной документации, выполненной по титулу "Расширение САОИ Иркутско-Черемховского энергоузла"			
1	-	Зам.	02-20	<i>А.А.</i>	09.20	ПС 500 кВ Тулун. Противоаварийная автоматика	Стандия	Лист	Листов
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Р	4	-
Разработал	Феактислов			<i>Феактислов</i>	04.20				
Проверил	Ларионов			<i>А.А.</i>	04.20				
						Панель №241 (242). ПА 1 (2) комплект. Принципиальная схема питания	000 "ЦИР ИЗ"		
Н.контр.	Сорокин			<i>Сорокин</i>	04.20				
ГИП	Дубровин			<i>Дубровин</i>	04.20				

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



Примечания:  
1. Описание алгоритмов и функциональных блоков приведено в томе 90309474.4252240.1905-ПБ.005 "Устройства фиксации отключения и фиксации состояния линий электропередачи, электросетевого и генерирующего оборудования. Часть 1. Описание алгоритмов. Версия 1.005"

						13-204.031/2017-ПА5			
						Разработка дополнений и изменений к проекту по титулу "Узловой комплекс противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск" и проектной документации, выполненной по титулу "Расширение САОН Иркутско-Черемховского энергорайона"			
1	-	Зам.	02-20	<i>Яар</i>	09.20	ПС 500 кВ Тулун. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Р	5.1	-
Разработал	Феоктистов		<i>Феокт</i>	04.20	Функциональная схема алгоритма ФОВ 500 кВ		000 "ЦИР ИЗ"		
Проверил	Ларионов		<i>Лар</i>	04.20					
Н.контр.	Сорокин		<i>Сорокин</i>	04.20					
ГИП	Дудровин		<i>Дудровин</i>	04.20					

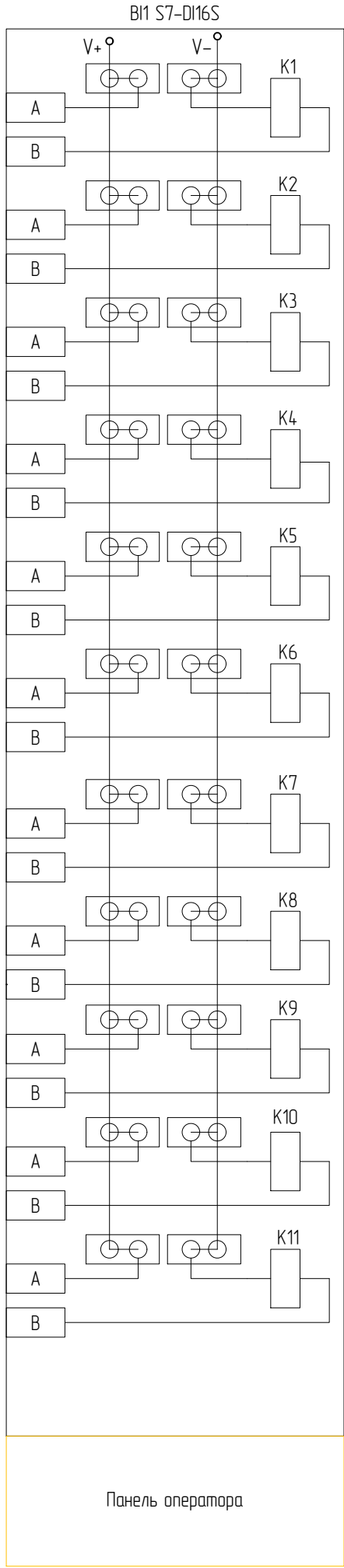


Примечания:  
1. Описание алгоритмов и функциональных блоков приведено в томе 90309474.4252240.1905-ПБ.005 "Устройства фиксации отключения и фиксации состояния линий электропередачи, электросетевого и генерирующего оборудования. Часть 1. Описание алгоритмов. Версия 1.005"

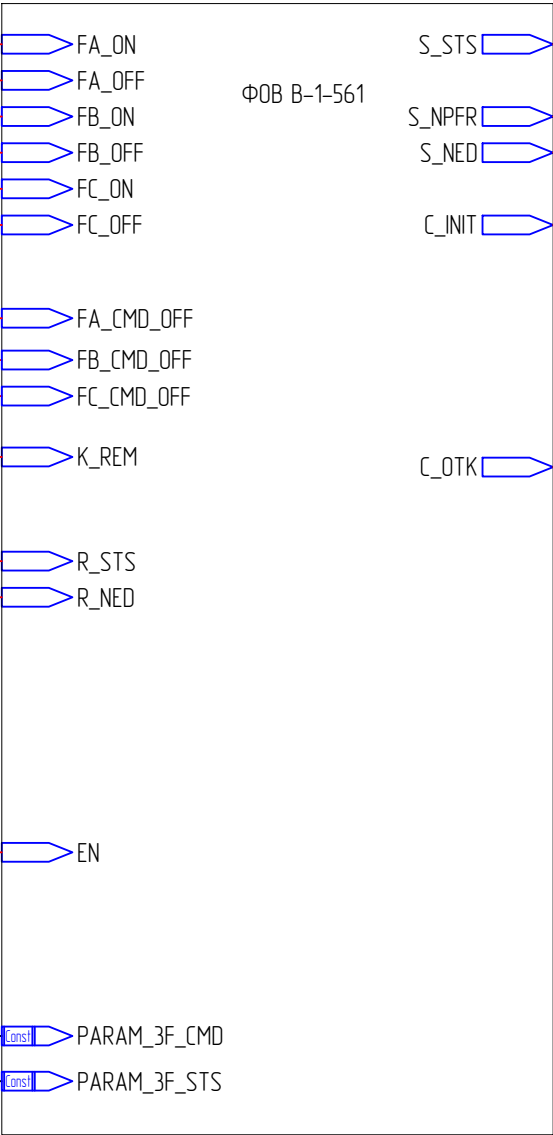
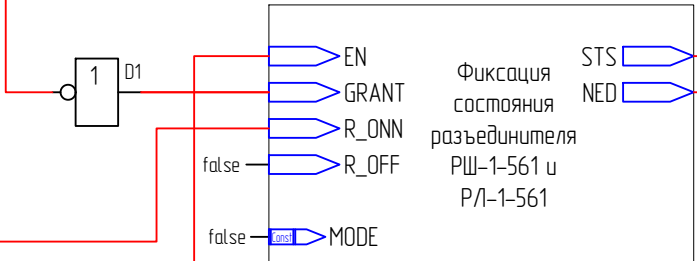


Согласовано					
Взам. инд. №					
Подп. и дата					
Инф. № подл.					

Контроль положения выключателя ВВ-500 В-1-561	Фаза А включена
	Фаза А отключена
	Фаза В включена
	Фаза В отключена
	Фаза С включена
	Фаза С отключена
Команда "отключить" ВВ-500 В-1-561	Фаза А
	Фаза В
	Фаза С
Выключатель В-1-561 в ремонте	
Контроль включенного положения разъединителей РШ-1-561 и Р/Л-1-561	
Ключ ввода/вывода ФОВ В-1-561	



В1К1	B_1_561FA_ON
В1К2	B_1_561FA_OFF
В1К3	B_1_561FB_ON
В1К4	B_1_561FB_OFF
В1К5	B_1_561FC_ON
В1К6	B_1_561FC_OFF
В1К7	B_1_561FA_CMD_OFF
В1К8	B_1_561FB_CMD_OFF
В1К9	B_1_561FC_CMD_OFF
В1К10	B_1_561K_REM
В1К11	B_1_561R1_ONN
Р0КФ0V	B_1_561KEN



Текущее состояние ФОВ В-1-561  
B\_1\_561S\_STS

Неполнофазный режим выключателя В-1-561  
B\_1\_561NPFR  
Неисправность ФОВ В-1-561  
B\_1\_561NED

Инициализация ФОВ В-1-561  
B\_1\_561C\_INIT

Аварийная команда "отключение выключателя" В-1-561  
B\_1\_561C\_OTK

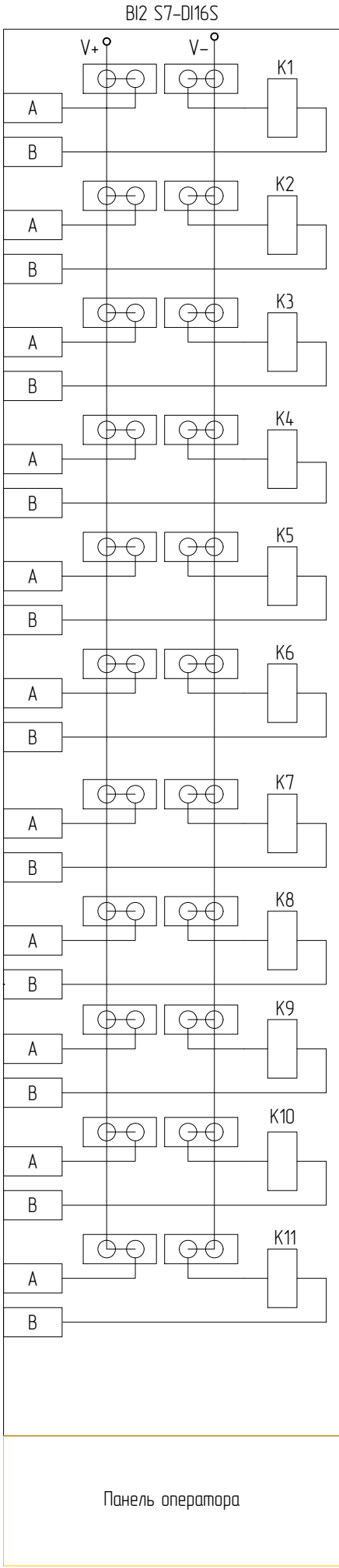
Обобщенное состояние  
разъединителей В-1-561  
B\_1\_561S\_R\_STS

Примечания:  
1. Описание алгоритмов и функциональных блоков приведено в томе 903094.74.4252240.1905-ПБ.005 "Устройства фиксации отключения и фиксации состояния линий электропередачи, электросетевого и генерирующего оборудования. Часть 1. Описание алгоритмов. Версия 1.005"

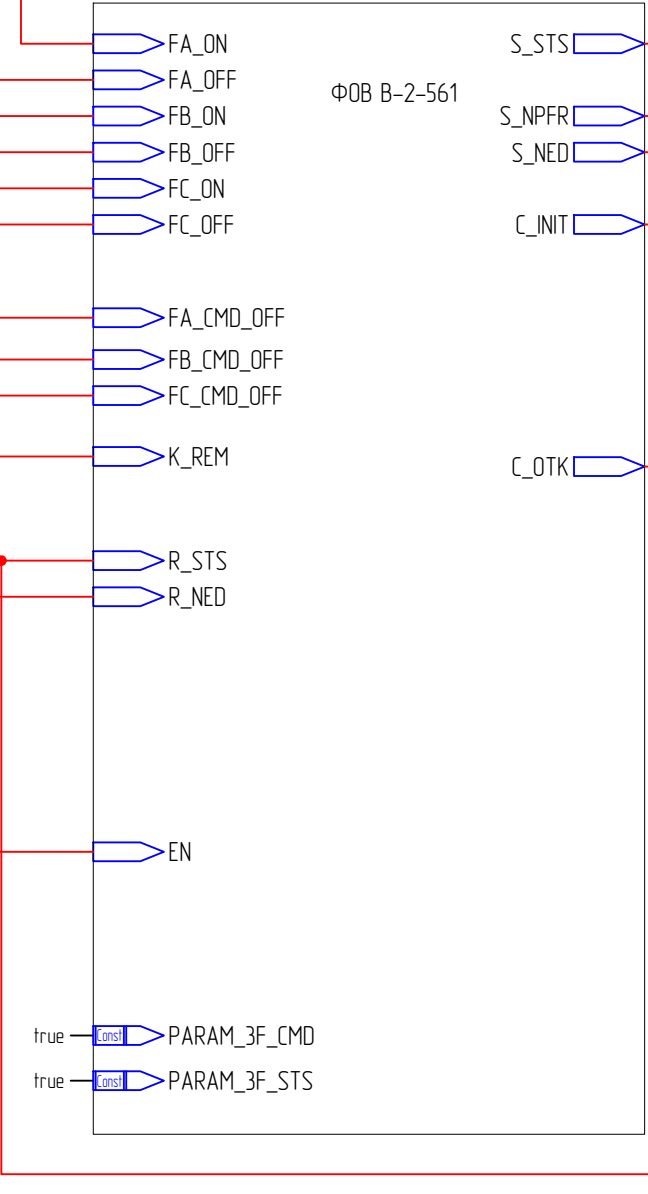
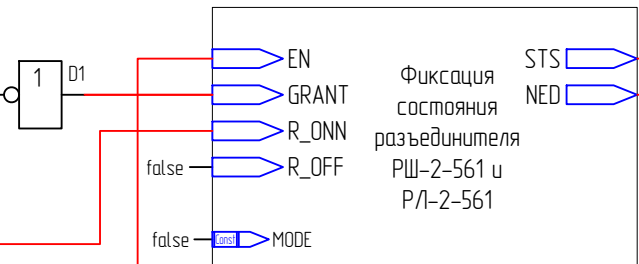
						13-204.031/2017-ПА5					
						Разработка дополнений и изменений к проекту по титулу "Узловой комплекс противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск" и проектной документации, выполненной по титулу "Расширение САОН Иркутско-Черемховского энергоузла"					
1	-	Зам	02-20	<i>Апп</i>	09.20	ПС 500 кВ Тулун. Противоаварийная автоматика			Стадия	Лист	Листов
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата				Р	6	-
Разработал		Феактислов		<i>Феактислов</i>	04.20	Алгоритм ФОВ В-1-561			000 "ЦИР ИЗ"		
Проверил		Ларионов		<i>Апп</i>	04.20						
Н.контр.		Сорокин		<i>Сорокин</i>	04.20						
ГИП		Дубровин		<i>Дубровин</i>	04.20						

Согласовано				
Инф. № подл.				
Подп. и дата				
Взам. инф. №				

Контроль положения выключателя ВВ-500 В-2-561	Фаза А включена
	Фаза А отключена
	Фаза В включена
	Фаза В отключена
	Фаза С включена
	Фаза С отключена
Команда "отключить" ВВ-500 В-2-561	Фаза А
	Фаза В
	Фаза С
Выключатель В-2-561 в ремонте	
Контроль включенного положения разъединителей РШ-2-561 и РЛ-2-561	
Ключ ввода/вывода ФОВ В-2-561	



BI2 K1	B_2_561FA_ON
BI2 K2	B_2_561FA_OFF
BI2 K3	B_2_561FB_ON
BI2 K4	B_2_561FB_OFF
BI2 K5	B_2_561FC_ON
BI2 K6	B_2_561FC_OFF
BI2 K7	B_2_561FA_CMD_OFF
BI2 K8	B_2_561FB_CMD_OFF
BI2 K9	B_2_561FC_CMD_OFF
BI2 K10	B_2_561K_REM
BI2 K11	B_2_561R1_ONN
POKFOV	B_2_561KEN



Текущее состояние ФОВ В-2-561  
B\_2\_561S\_STS

Неполнофазный режим выключателя В-2-561

B\_2\_561NPFR

Неисправность ФОВ В-2-561

B\_2\_561NED

Инициализация ФОВ В-2-561

B\_2\_561C\_INIT

Аварийная команда "отключение выключателя" В-2-561

B\_2\_561C\_OTK

Обобщенное состояние  
разъединителей В-2-561

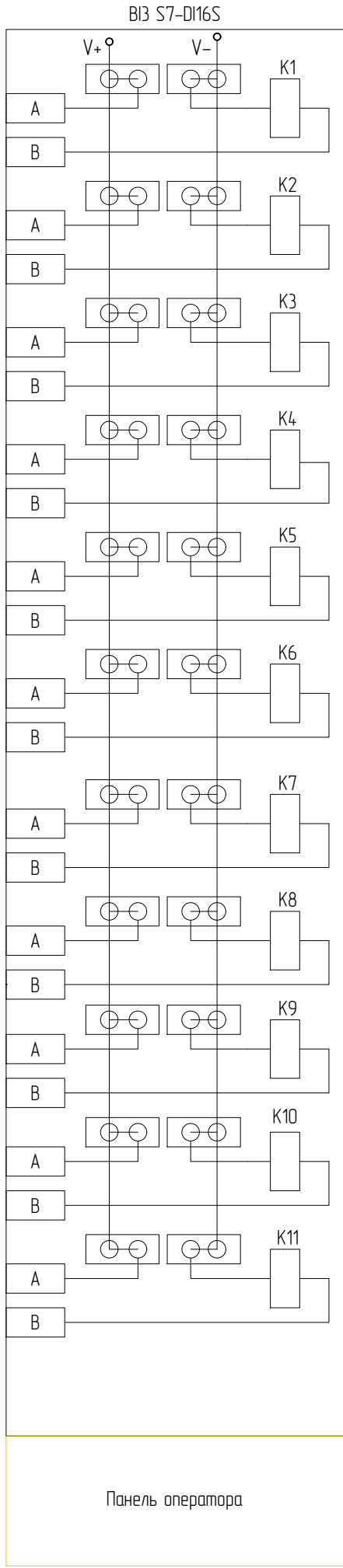
B\_2\_561S\_R\_STS

Примечания:  
1. Описание алгоритмов и функциональных блоков приведено в томе 903094.74.4252240.1905-ПБ.005 "Устройства фиксации отключения и фиксации состояния линий электропередачи, электросетевого и генерирующего оборудования. Часть 1. Описание алгоритмов. Версия 1.005"

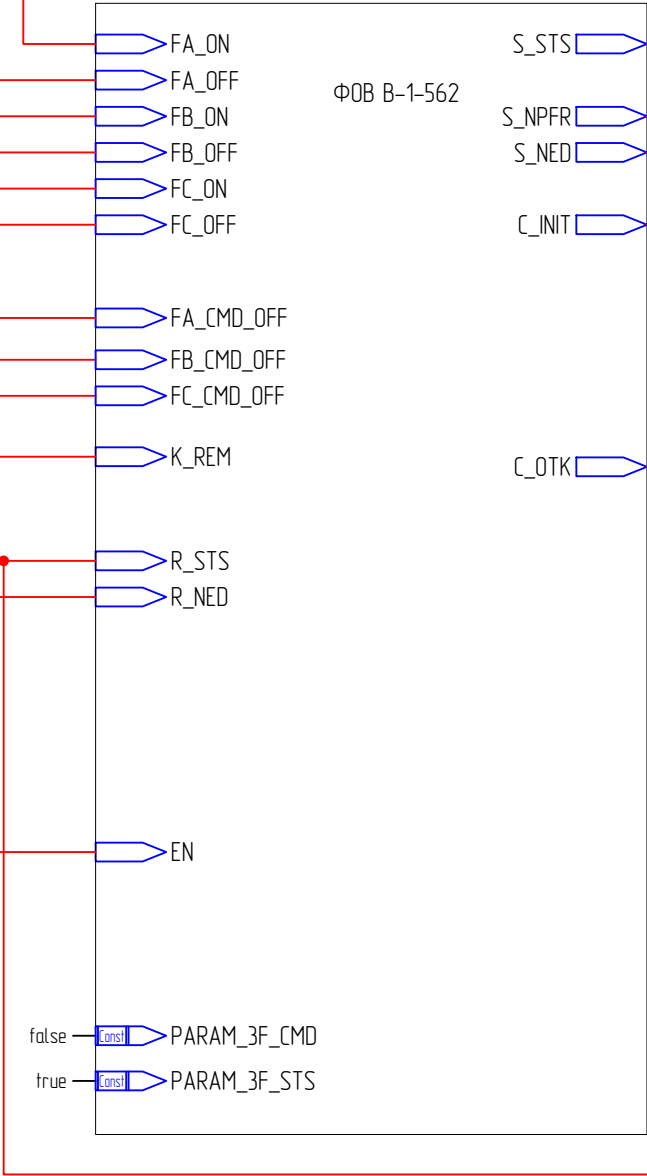
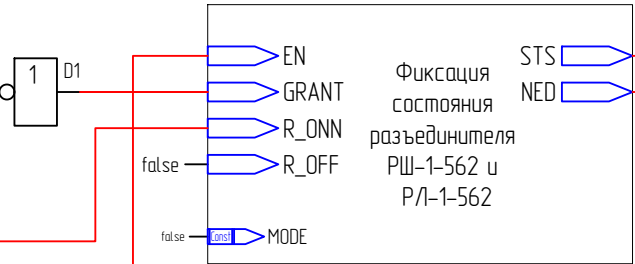
13-204.031/2017-ПА5						
Разработка дополнений и изменений к проекту по титулу "Узловой комплекс противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск" и проектной документации, выполненной по титулу "Расширение САОН Иркутско-Черемховского энергоузла"						
1	-	Зам.	02-20	Апп	09.20	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Разработал	Феактислов	Апп			04.20	
Проверил	Ларионов	Апп			04.20	
ПС 500 кВ Тулун. Противоаварийная автоматика						Страница
						Лист
						Листов
Р						7
Алгоритм ФОВ В-2-561						000 "ЦИР ИЗ"
Н.контр.	Сорокин	Апп			04.20	
ГИП	Дубровин	Апп			04.20	

Согласовано				
Инф. № подл.				
Взам. инф. №				
Подп. и дата				

Контроль положения выключателя ВВ-500 В-1-562	Фаза А включена
	Фаза А отключена
	Фаза В включена
	Фаза В отключена
	Фаза С включена
	Фаза С отключена
Команда "отключить" ВВ-500 В-1-562	Фаза А
	Фаза В
	Фаза С
Выключатель В-1-562 в ремонте	
Контроль включенного положения разъединителей РШ-1-562 и Р/Л-1-562	
Ключ ввода/вывода ФОВ В-1-562	



ВЗ К1	B_1_562 FA_ON
ВЗ К2	B_1_562 FA_OFF
ВЗ К3	B_1_562 FB_ON
ВЗ К4	B_1_562 FB_OFF
ВЗ К5	B_1_562 FC_ON
ВЗ К6	B_1_562 FC_OFF
ВЗ К7	B_1_562 FA_CMD_OFF
ВЗ К8	B_1_562 FB_CMD_OFF
ВЗ К9	B_1_562 FC_CMD_OFF
ВЗ К10	B_1_562 K_REM
ВЗ К11	B_1_562 R1_ONN
РСКФОВ	B_1_562 KEN



Текущее состояние ФОВ В-1-562  
B\_1\_562 S\_STS

Неполнофазный режим выключателя В-1-562  
B\_1\_562 NPFR  
Неисправность ФОВ В-1-562  
B\_1\_562 NED

Инициализация ФОВ В-1-562  
B\_1\_562 C\_INIT

Аварийная команда "отключение выключателя" В-1-562  
B\_1\_562 C\_OTK

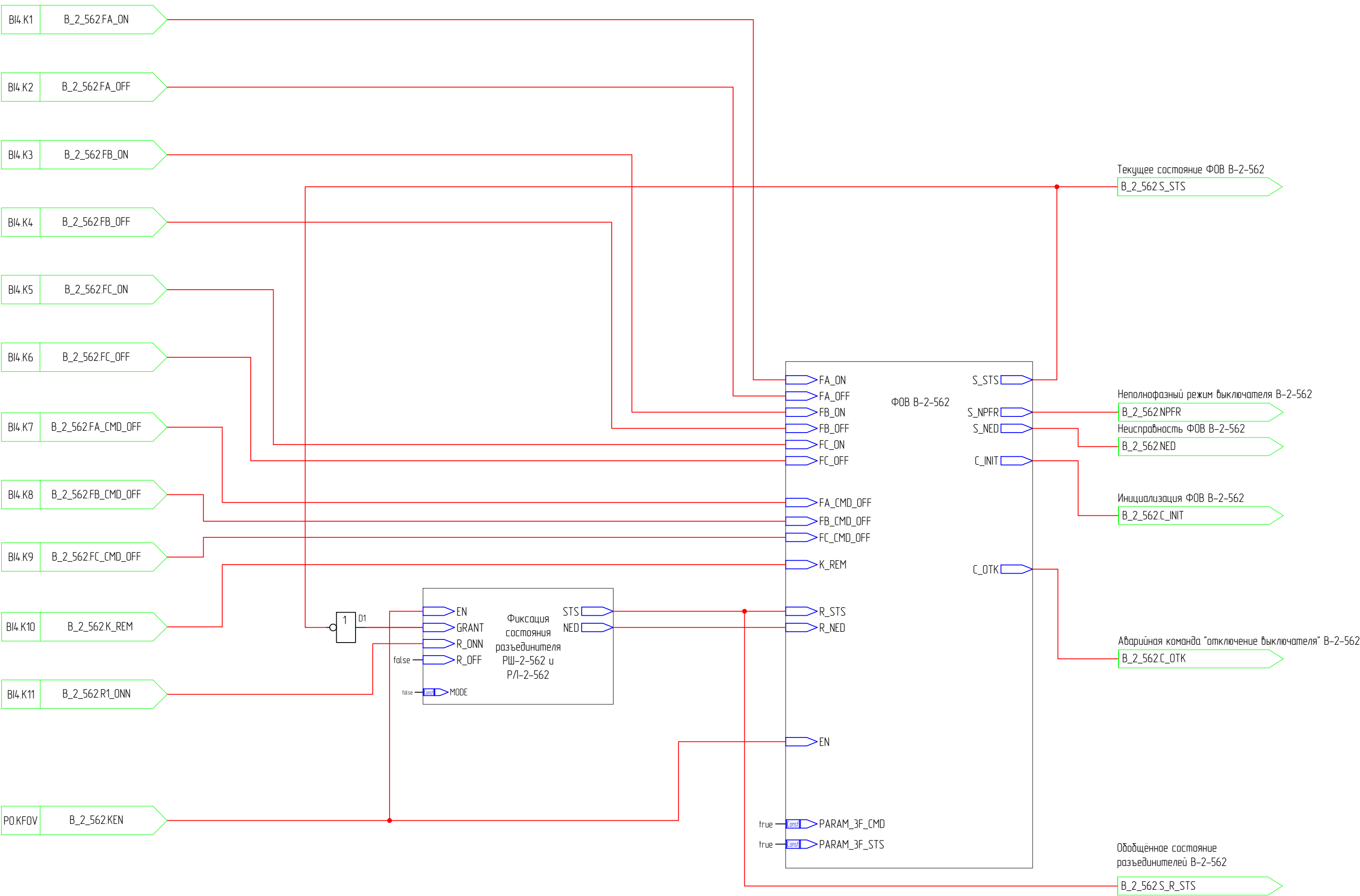
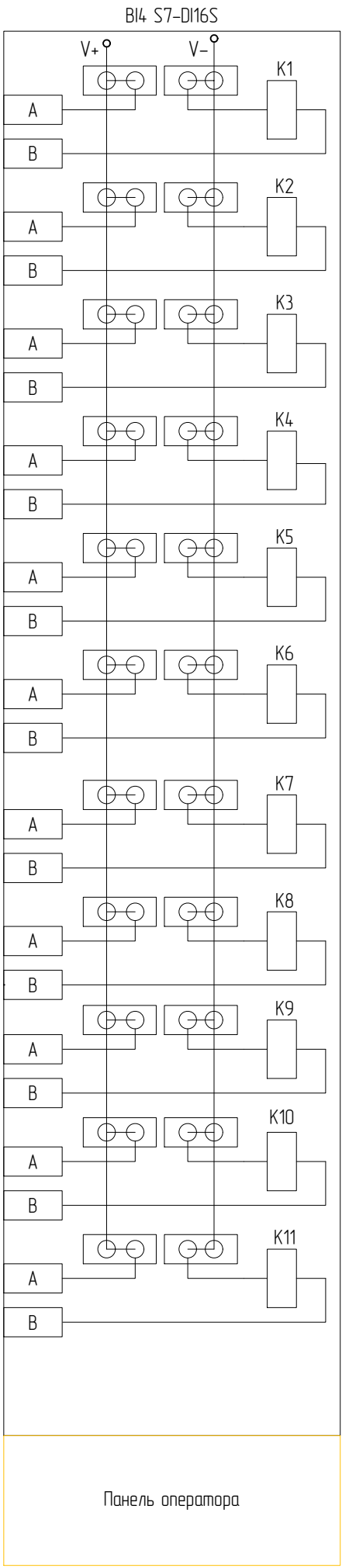
Обобщенное состояние разъединителей В-1-562  
B\_1\_562 S\_R\_STS

Примечания:  
1. Описание алгоритмов и функциональных блоков приведено в томе 903094.74.4252240.1905-ПБ.005 "Устройства фиксации отключения и фиксации состояния линий электропередачи, электросетевого и генерирующего оборудования. Часть 1. Описание алгоритмов. Версия 1.005"






13-204.031/2017-ПА5						
Разработка дополнений и изменений к проекту по титулу "Узловой комплекс противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск" и проектной документации, выполненной по титулу "Расширение САОН Иркутско-Черемховского энергоузла"						
1	-	Зам	02-20	Арт	09.20	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	
Разработал	Феактислов			Арт	04.20	
Проверил	Ларионов			Арт	04.20	
ПС 500 кВ Тулун. Противоаварийная автоматика						Стандия
						Р
						8
						-
Алгоритм ФОВ В-1-562						000 "ЦИР ИЗ"
Н.контр.	Сорокин			Арт	04.20	
ГИП	Дубровин			Арт	04.20	

Согласовано				
Взам. инб. №				
Подп. и дата				
Инф. № подл.				

Контроль положения выключателя ВВ-500 В-2-562	Фаза А включена
	Фаза А отключена
	Фаза В включена
	Фаза В отключена
	Фаза С включена
	Фаза С отключена
Команда "отключить" ВВ-500 В-2-562	Фаза А
	Фаза В
	Фаза С
Выключатель В-2-562 в ремонте	
Контроль включенного положения разъединителей РШ-2-562 и Р/Л-2-562	
Ключ ввода/вывода ФОВ В-2-562	

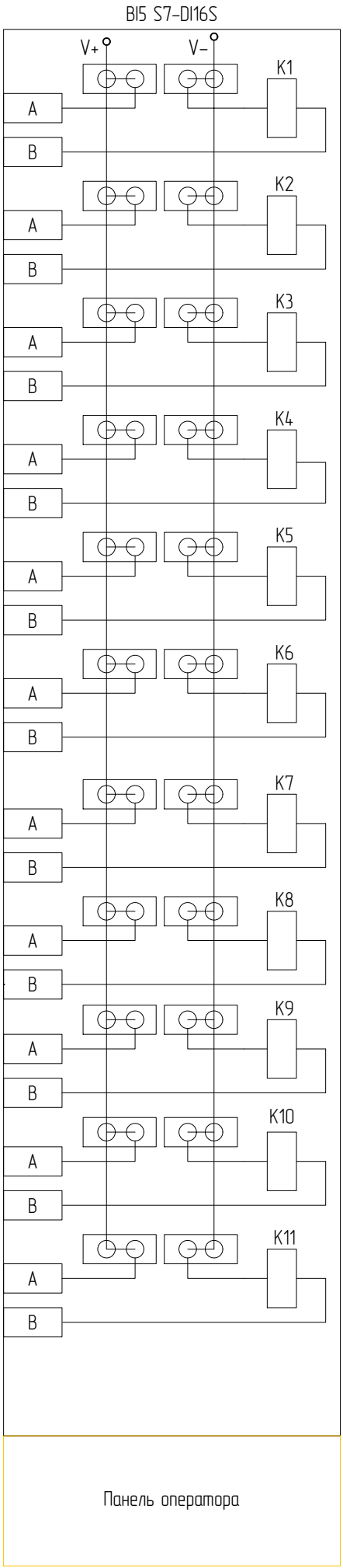


Примечания:  
1. Описание алгоритмов и функциональных блоков приведено в томе 903094.74.4252240.1905-ПБ.005 "Устройства фиксации отключения и фиксации состояния линий электропередачи, электросетевого и генерирующего оборудования. Часть 1. Описание алгоритмов. Версия 1.005"

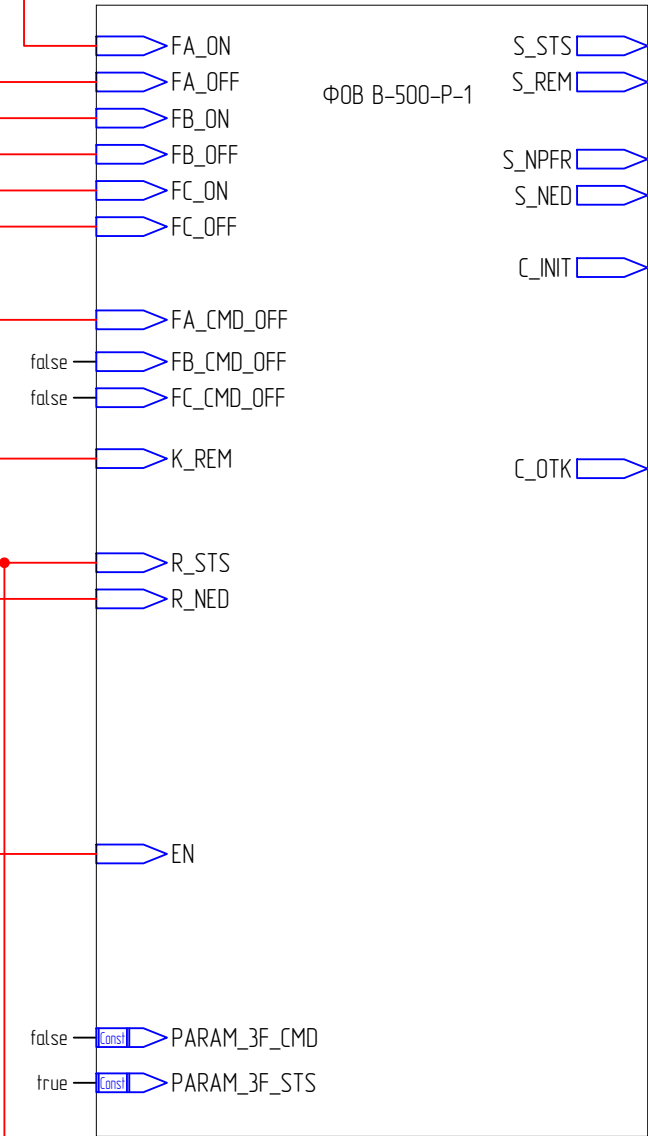
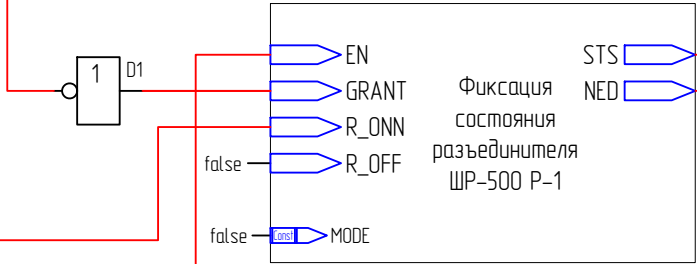
						13-204.031/2017-ПА5			
						Разработка дополнений и изменений к проекту по титулу "Узловой комплекс противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск" и проектной документации, выполненной по титулу "Расширение САОН Иркутско-Черемховского энергоузла"			
1	-	Зам.	02-20		09.20	ПС 500 кВ Тулун. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Р	9	-
Разработал	Феоктистов				04.20				
Проверил	Ларионов				04.20	Алгоритм ФОВ В-2-562	000 "ЦИР ИЗ"		
Н.контр.	Сорокин				04.20				
ГИП	Дубровин				04.20				

Согласовано					
Инф. № подл.	Взам. инф. №	Подп. и дата			

Контроль положения выключателя ВВ-500 В-500-Р-1	Фаза А включена	
	Фаза А отключена	
	Фаза В включена	
	Фаза В отключена	
	Фаза С включена	
	Фаза С отключена	
Команда "отключить" ВВ-500 В-500-Р-1	Фаза А	
	Резерв	
	Резерв	
Выключатель В-500-Р-1 в ремонте		
Контроль включенного положения разъединителей ШР-500 Р-1		
Ключ ввода/вывода ФОВ В-500-Р-1		



BI5 K1	B_500_P1FA_ON
BI5 K2	B_500_P1FA_OFF
BI5 K3	B_500_P1FB_ON
BI5 K4	B_500_P1FB_OFF
BI5 K5	B_500_P1FC_ON
BI5 K6	B_500_P1FC_OFF
BI5 K7	B_500_P1FA_CMD_OFF
BI5 K8	B_500_P1FB_CMD_OFF
BI5 K9	B_500_P1FC_CMD_OFF
BI5 K10	B_500_P1K_REM
BI5 K11	B_500_P1R1_ONN
PO KFOV	B_500_P1KEN



Текущее состояние ФОВ В-500-Р-1  
B\_500\_P1S\_STS

Оперативное состояние выключателя В-500-Р-1  
B\_500\_P1S\_REM  
Неполнофазный режим выключателя В-500-Р-1  
B\_500\_P1NPFR  
Неисправность ФОВ В-500-Р-1  
B\_500\_P1NED

Инициализация ФОВ В-500-Р-1  
B\_500\_P1C\_INIT

Аварийная команда "отключение выключателя" В-500-Р-1  
B\_500\_P1C\_OTK

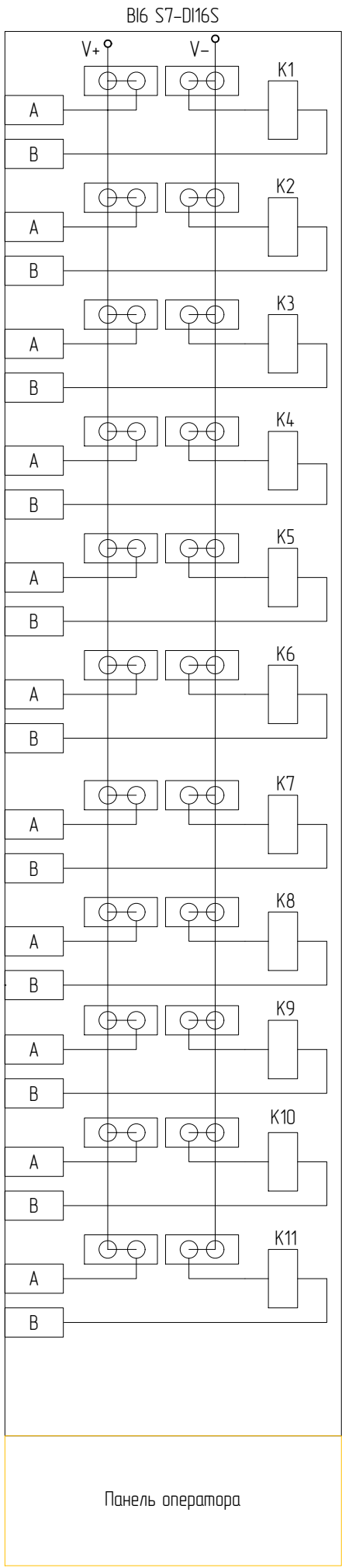
Обобщенное состояние  
разъединителей В-500-Р-1  
B\_500\_P1S\_R\_STS

Примечания:  
1. Описание алгоритмов и функциональных блоков приведено в томе 903094.74.4252240.1905-ПБ.005 "Устройства фиксации отключения и фиксации состояния линий электропередачи, электросетевого и генерирующего оборудования. Часть 1. Описание алгоритмов. Версия 1.005"

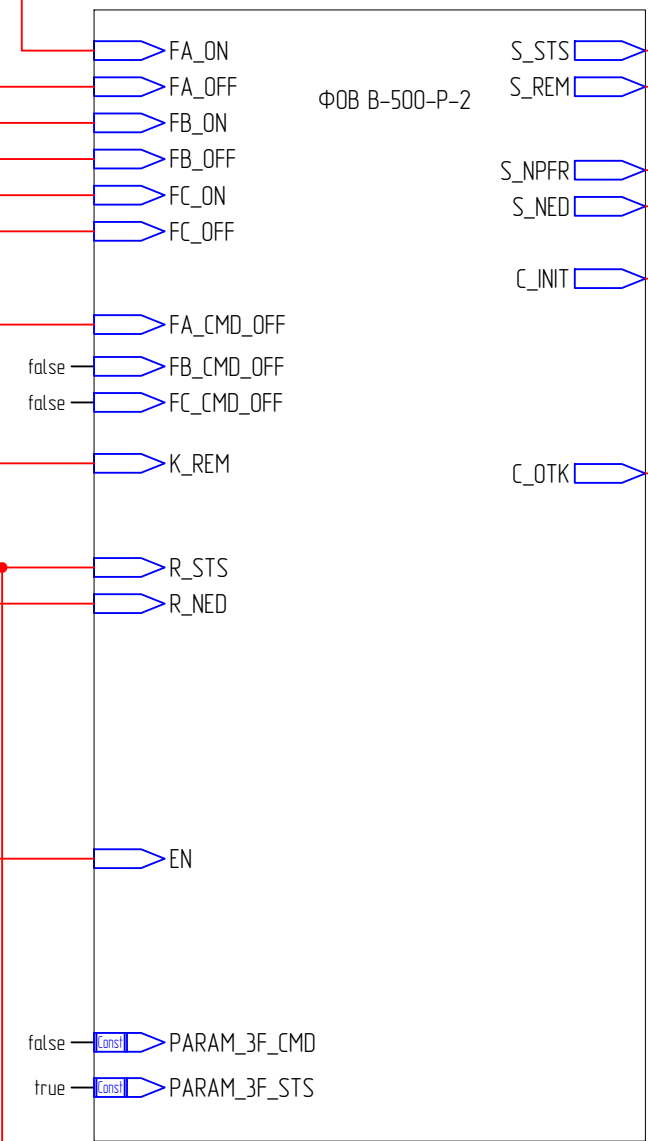
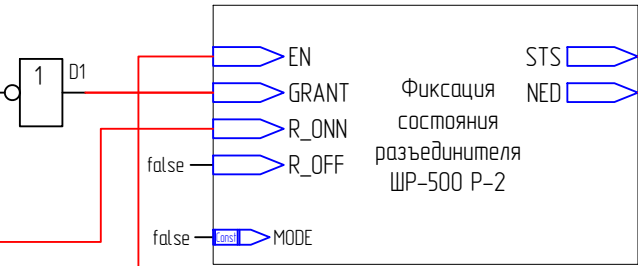
						13-204.031/2017-ПА5					
						Разработка дополнений и изменений к проекту по титулу "Узловой комплекс противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск" и проектной документации, выполненной по титулу "Расширение САОИ Иркутско-Черемховского энергоузла"					
1	-	Зам	02-20	<i>Апп</i>	09.20	ПС 500 кВ Тулун. Противоаварийная автоматика			Стадия	Лист	Листов
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата				Р	10	-
Разработал		Феоктистов		<i>Феокт</i>	04.20	Алгоритм ФОВ В-500-Р-1			000 "ЦИР ИЗ"		
Проверил		Ларионов		<i>Апп</i>	04.20						
Н.контр.		Сорокин		<i>С</i>	04.20						
ГИП		Дубровин		<i>Д</i>	04.20						

Согласовано					
Взам. инб. №					
Подп. и дата					
Инб. № подл.					

Контроль положения выключателя ВВ-500 В-500-Р-2	Фаза А включена
	Фаза А отключена
	Фаза В включена
	Фаза В отключена
	Фаза С включена
	Фаза С отключена
Команда "отключить" ВВ-500 В-500-Р-2	Фаза А
	Резерв
	Резерв
Выключатель В-500-Р-2 в ремонте	
Контроль включенного положения разъединителей ШР-500 Р-2	
Ключ ввода/вывода ФОВ В-500-Р-2	



BI6 K1	B_500_P2.FA_ON
BI6 K2	B_500_P2.FA_OFF
BI6 K3	B_500_P2.FB_ON
BI6 K4	B_500_P2.FB_OFF
BI6 K5	B_500_P2.FC_ON
BI6 K6	B_500_P2.FC_OFF
BI6 K7	B_500_P2.FA_CMD_OFF
BI6 K8	B_500_P2.FB_CMD_OFF
BI6 K9	B_500_P2.FC_CMD_OFF
BI6 K10	B_500_P2.K_REM
BI6 K11	B_500_P2.R1_ONN
PO.KFOV	B_500_P2.KEN



Текущее состояние ФОВ В-500-Р-2	B_500_P2.S_STS
Оперативное состояние выключателя В-500-Р-2	B_500_P2.S_REM
Неполнофазный режим выключателя В-500-Р-2	B_500_P2.NPFR
Неисправность ФОВ В-500-Р-2	B_500_P2.NED
Инициализация ФОВ В-500-Р-2	B_500_P2.C_INIT
Аварийная команда "отключение выключателя" В-500-Р-2	B_500_P2.C_OTK
Обобщенное состояние разъединителей В-500-Р-2	B_500_P2.S_R_STS

Примечания:  
1. Описание алгоритмов и функциональных блоков приведено в томе 903094.74.4252240.1905-ПБ.005 "Устройства фиксации отключения и фиксации состояния линий электропередачи, электросетевого и генерирующего оборудования. Часть 1. Описание алгоритмов. Версия 1.005"

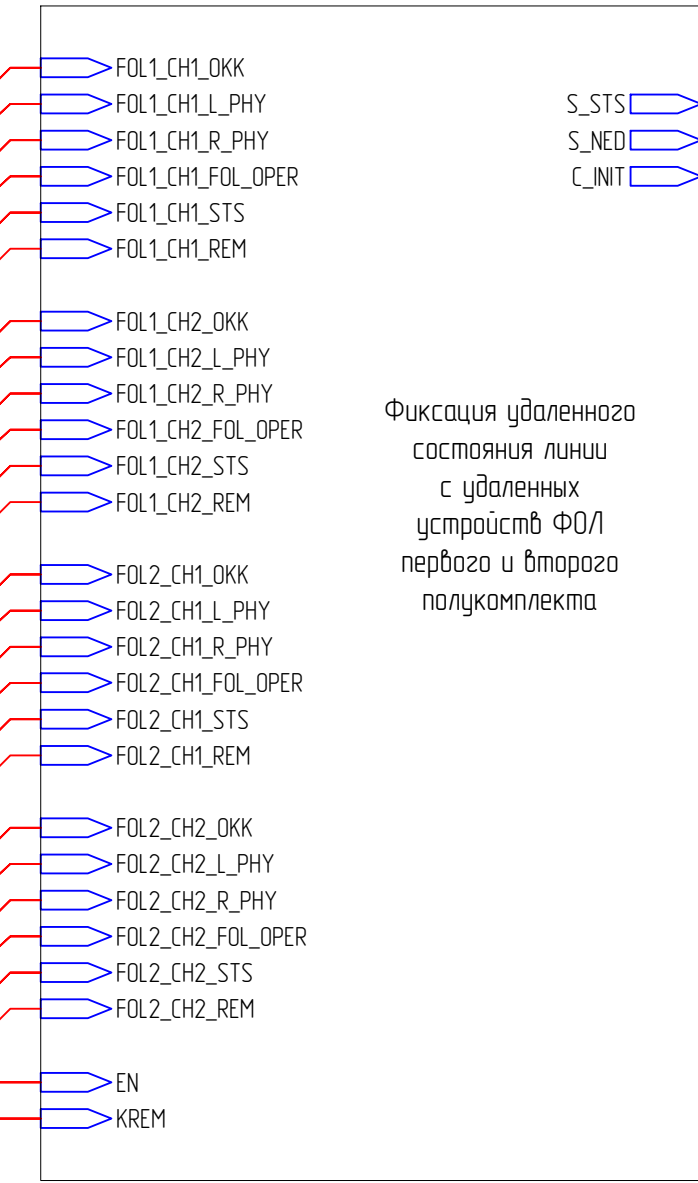
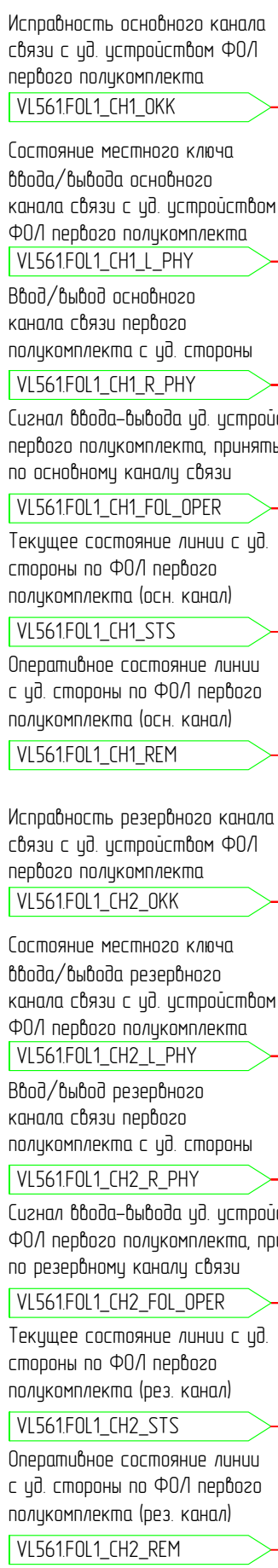
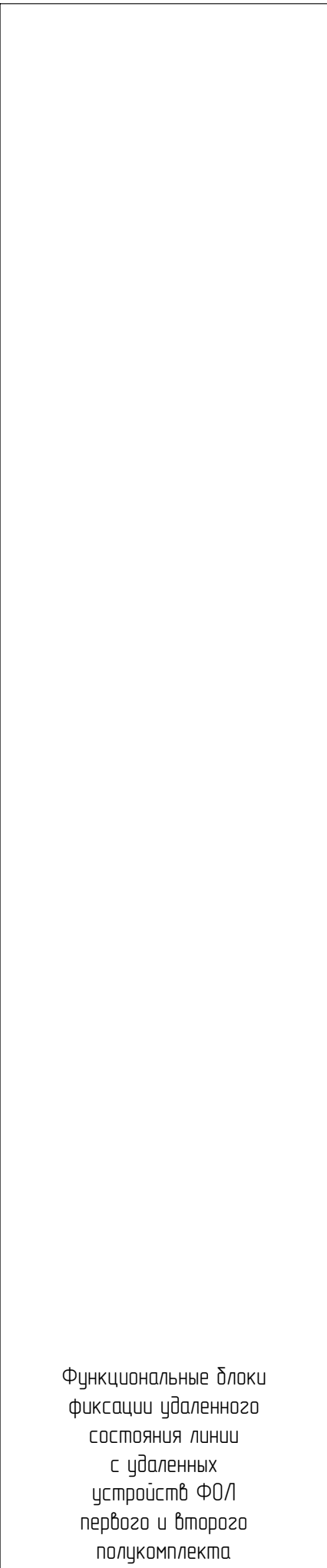
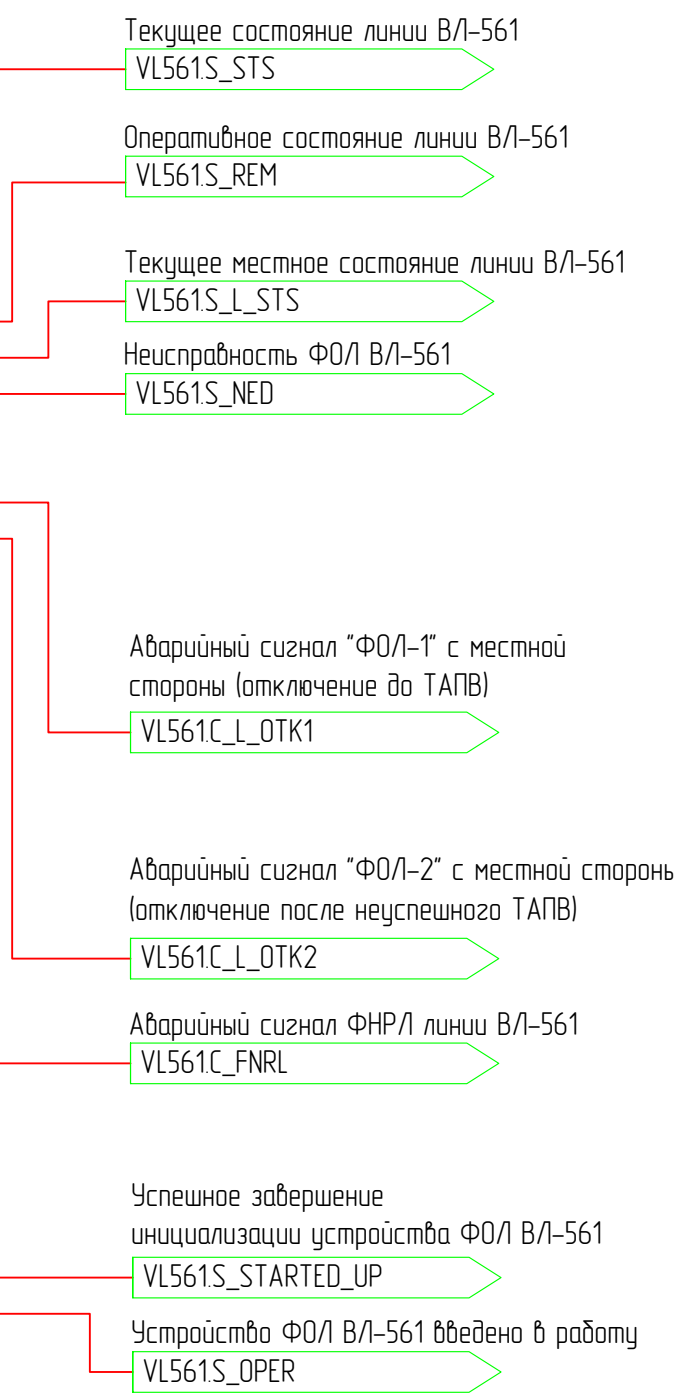
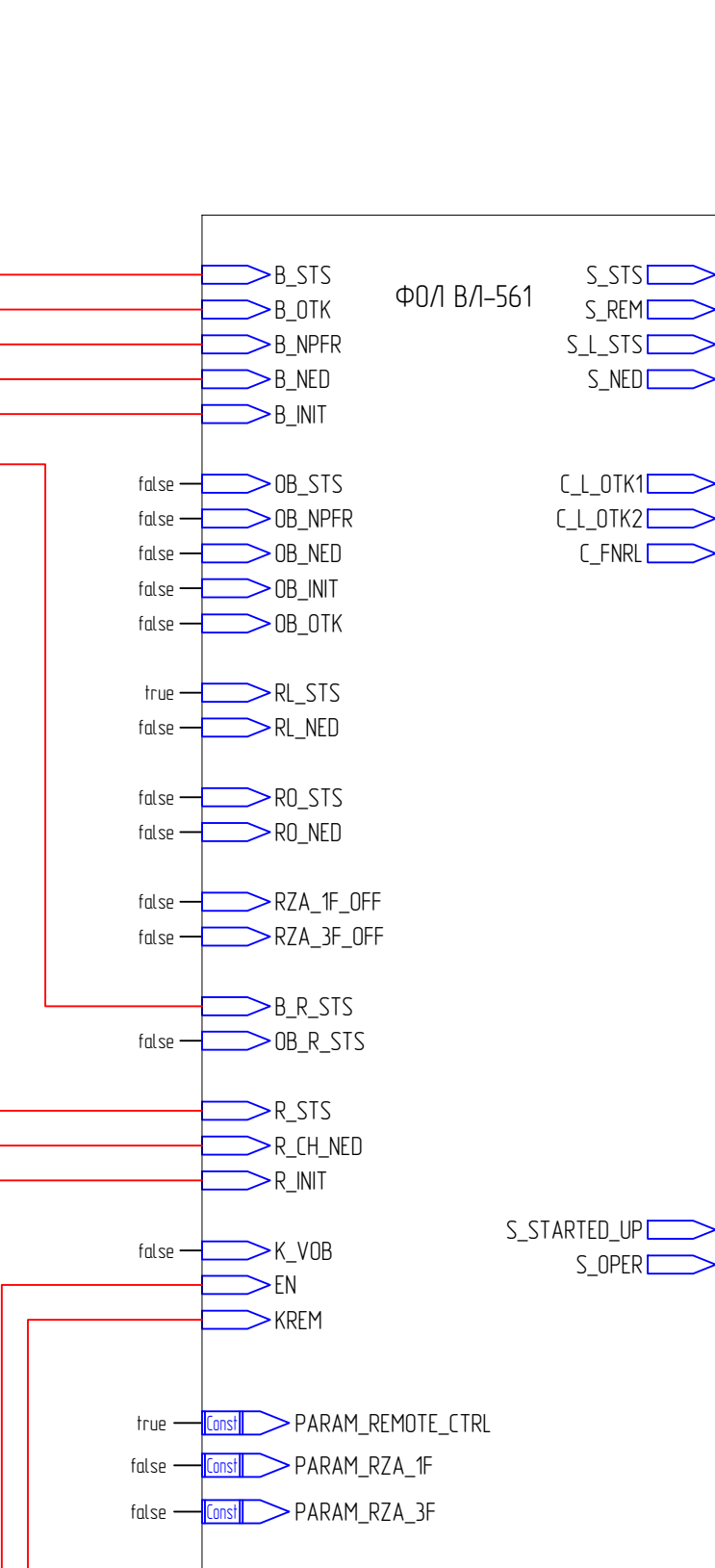
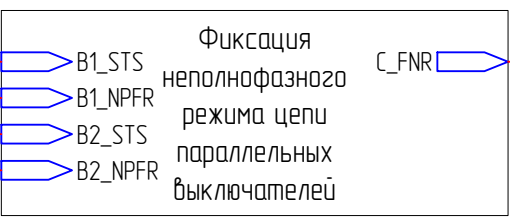
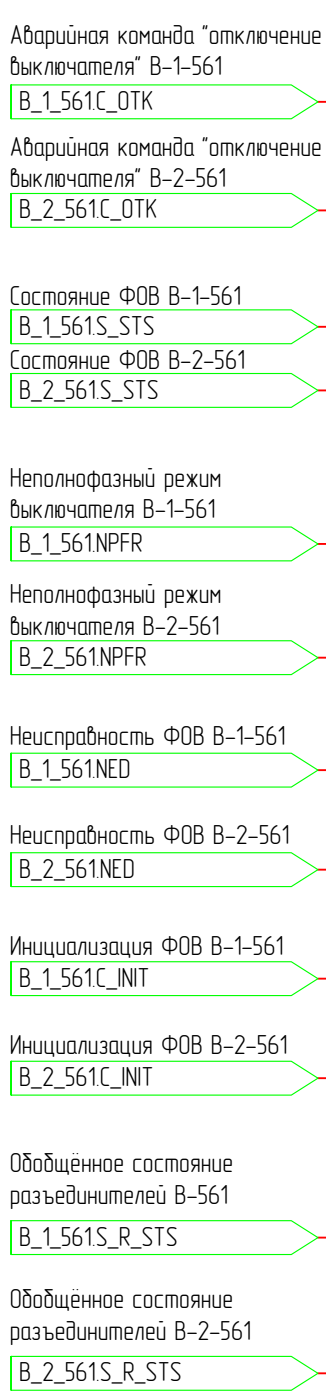
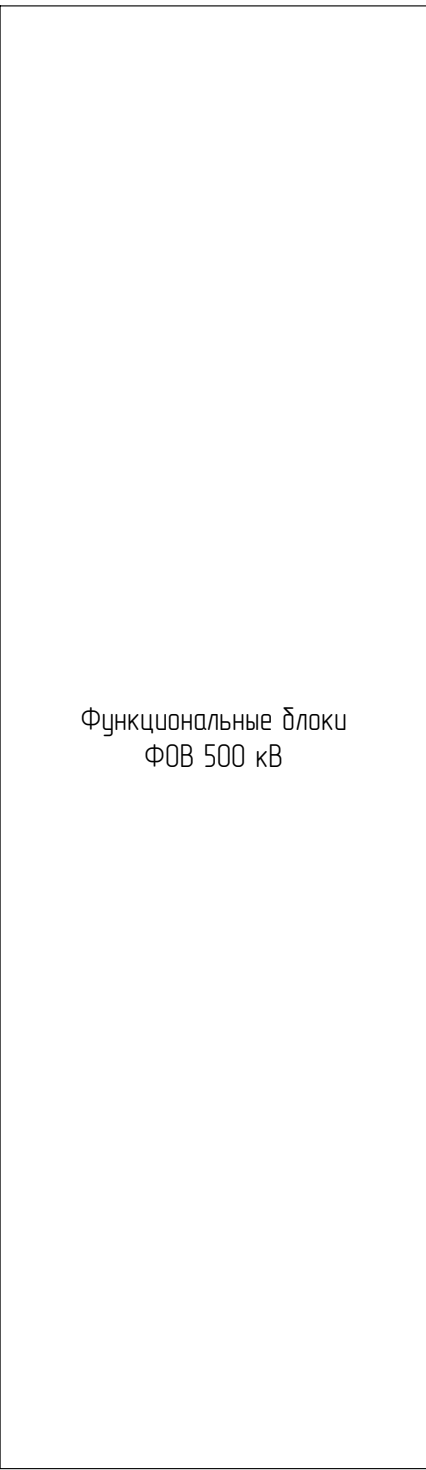
13-204.031/2017-ПА5						
Разработка дополнений и изменений к проекту по титулу "Узловой комплекс противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск" и проектной документации, выполненной по титулу "Расширение САОИ Иркутско-Черемховского энергоузла"						
1	-	Зам	02-20	Арт	09.20	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	
Разработал	Феактислов			Арт	04.20	
Проверил	Ларионов			Арт	04.20	
ПС 500 кВ Тулун. Противоаварийная автоматика						Статья
						Р
						Лист
						11
						Листов
						-
Алгоритм ФОВ В-500-Р-2						000 "ЦИР ИЗ"
Н.контр.	Сорокин			04.20		
ГИП	Дубровин			04.20		







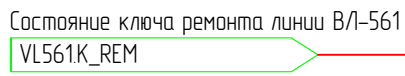


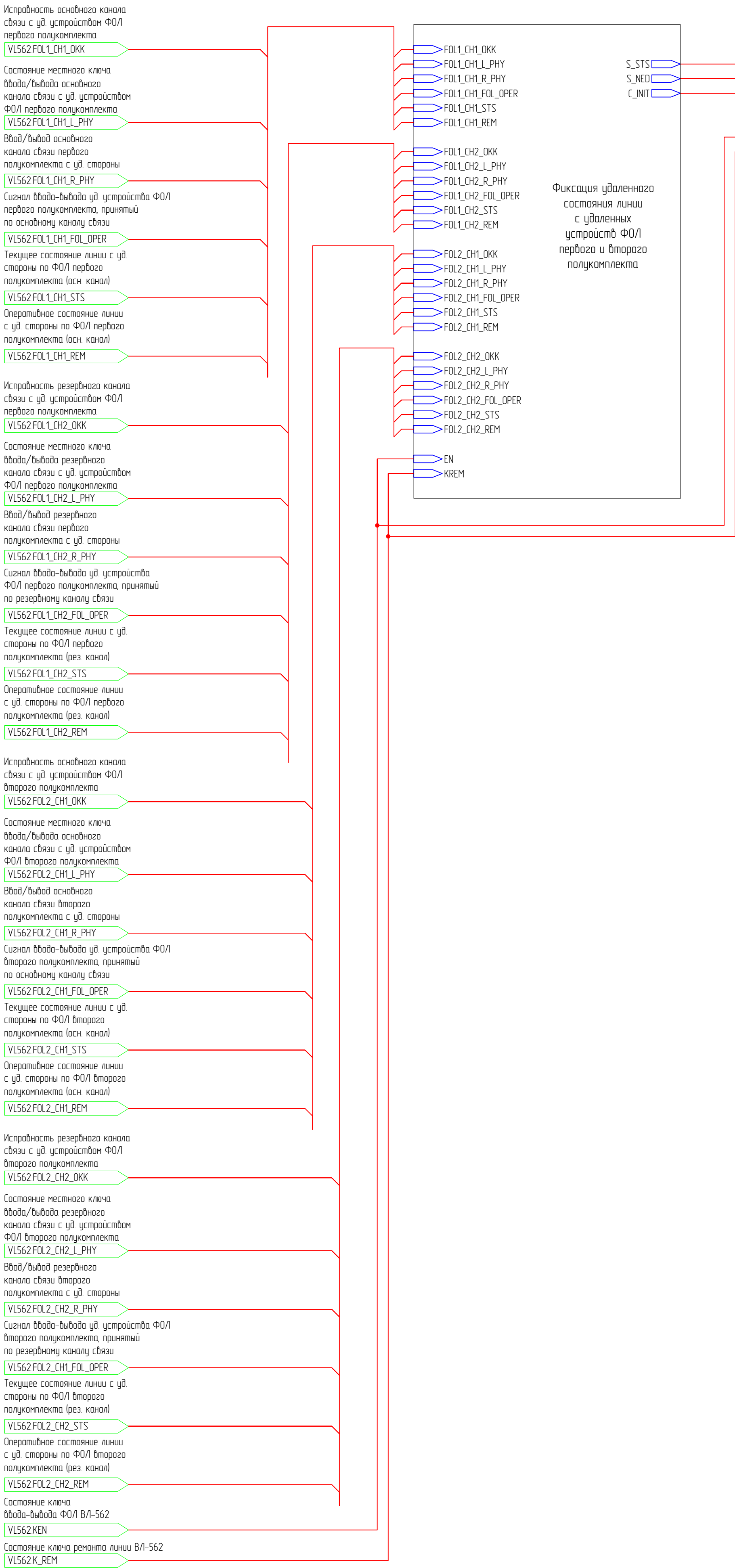
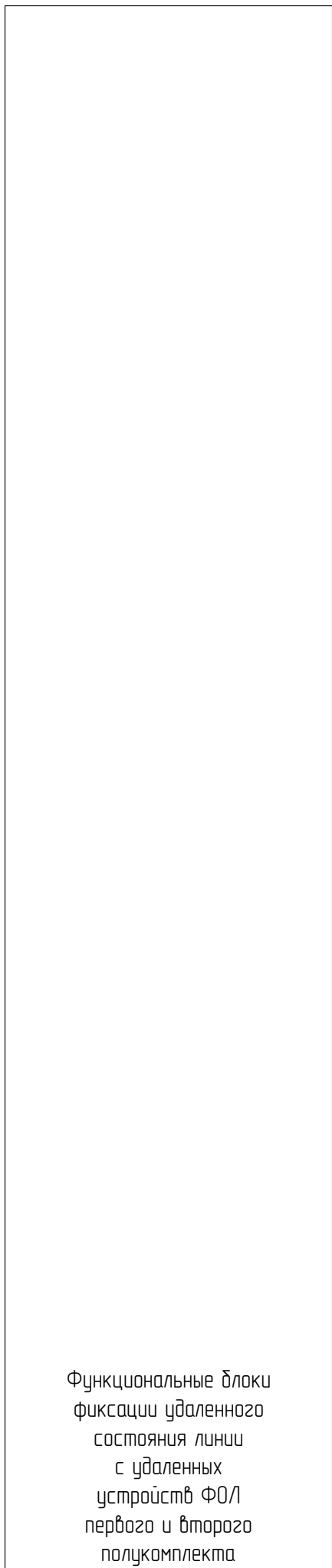
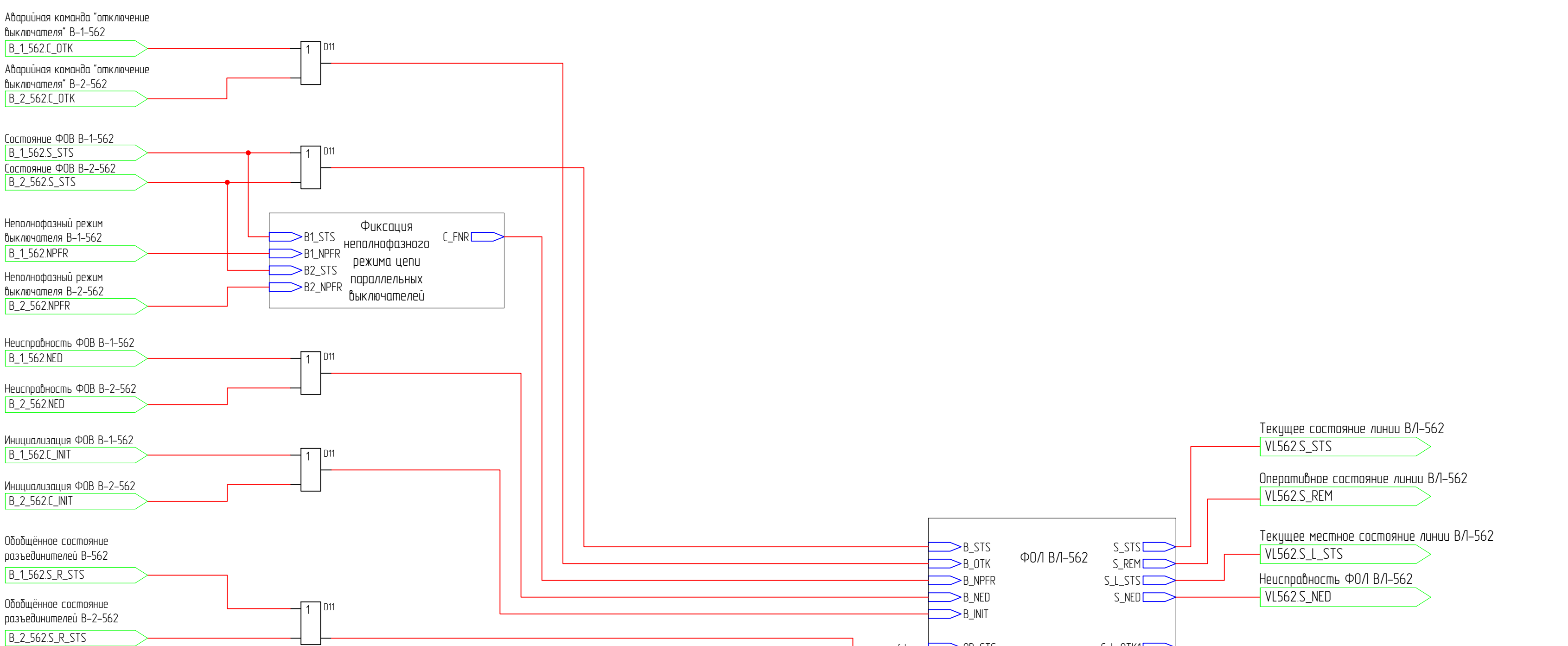
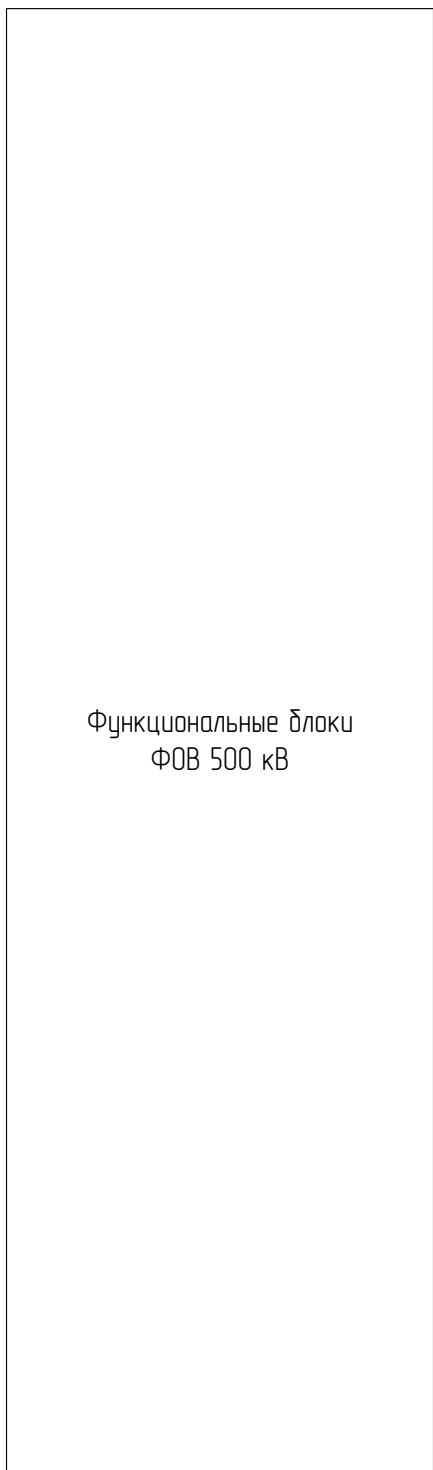


Примечания  
1. Описание алгоритмов и функциональных блоков приведено в титле 903094.74.4252240.1905-ПБ.005 "Устройства фиксации отключения и фиксации состояния линий электропередачи, электросетевого и генерирующего оборудования. Часть 1. Описание алгоритмов. Версия 1005".

						13-204.031/2017-ПА5		
2	-	Зам.	03-20	<i>(подпись)</i>	10.20	Разработка дополнения и изменений к проекту по пути "Узловой комплект противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск" и проектной документации, выполненной по пути "Расширение САН Иркутского-Черемховского энергоузла"		
1	-	Зам.	02-20	<i>(подпись)</i>	09.20			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разработал	Феккисмтаб	<i>(подпись)</i>	04.20			ПС 500 кВ Тупун. Противоаварийная автоматика		
Проверил	Ларионов	<i>(подпись)</i>	04.20					
Начитр	Саракин	<i>(подпись)</i>	04.20			Алгоритм ФОЛ ВЛ-561		
ГИП	Дубровин	<i>(подпись)</i>	04.20					
						Страница	Лист	Листов
						Р	13	-

Панель оператора	Ключ ввода/вывода ФОЛ ВЛ-561
	Ключ фиксации ремонта ВЛ-561

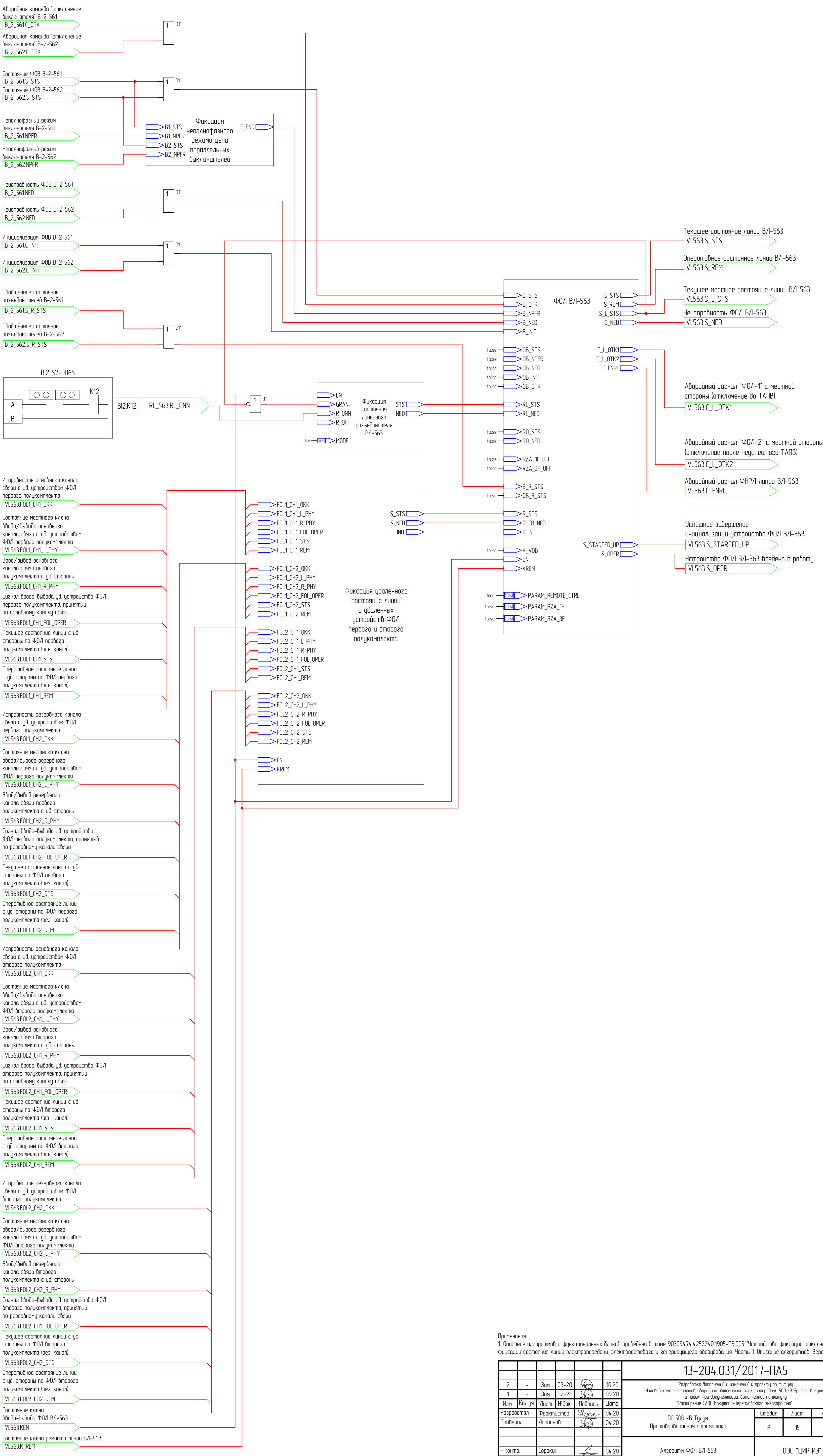









Примечания  
1. Описание алгоритмов и функциональных блоков приведено в плане 903094.74.425224.0.1905-ПБ.005 "Устройства фиксации отключения и фиксации состояния линий электропередачи, электросетевого и генерирующего оборудования. Часть 1. Описание алгоритмов. Версия 1.005".

						13-204.031/2017-ПА5			
2	-	Зам	03-20		10.20	Разработана, дополнена и изменена к проекту по плану "Узловый комплекс противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск" и проектной документацией, выполненной по плану "Расширение САОН Иркутско-Черемховского энергоузла"			
1	-	Зам	02-20		09.20				
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата				
Разработал	Фексистов				04.20	ПС 500 кВ Тупун. Противоаварийная автоматика	Страница	Лист	
Проверил	Ларионов				04.20		Р	14	
							Листов		
							-		
Начитр	Саркин				04.20	Алгоритм ФОВ В/В-562	000 "ЦИР ИЗ"		
ГИП	Дубровин				04.20				

Функциональные блоки ФОВ 500 кВ	
Контроль включенного положения Р/Л-563	
Функциональные блоки фиксации удаленного состояния линии с удаленных устройств ФО/Л первого и второго полукompлекта	
Панель оператора	Ключ ввода/вывода ФО/Л В/Л-563 Ключ фиксации ремонта В/Л-563



Примечания  
1. Описание алгоритмов и функциональных блоков приведено в плане 903094.74.425224.0.1905-П6.005 "Устройства фиксации отключения и фиксации состояния линий электропередачи, электросетевого и генерирующего оборудования. Часть 1. Описание алгоритмов. Версия 1.005".

					13-204.031/2017-ПА5										
2	-	Зам.	03-20		10.20	Разработана, дополнена и изменена к проекту по плану "Узловый комплекс противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск" и проектной документации, выполненной по плану "Расширение САОН Иркутского-Черемховского энергоузла"									
1	-	Зам.	02-20		09.20										
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата										
Разработал	Фиксирован	Узел			04.20	ПС 500 кВ Тупун.									
Проверил	Ларионов				04.20	Противоаварийная автоматика									
						Слава	Лист	Листов							
							15		-						
Н.контр.	Сорокин				04.20	Алгоритм ФО/Л В/Л-563									
ГИП	Дудкович				04.20	000 "ЦМР ИЗ"									



Функциональные блоки  
ФОВ 500 кВ

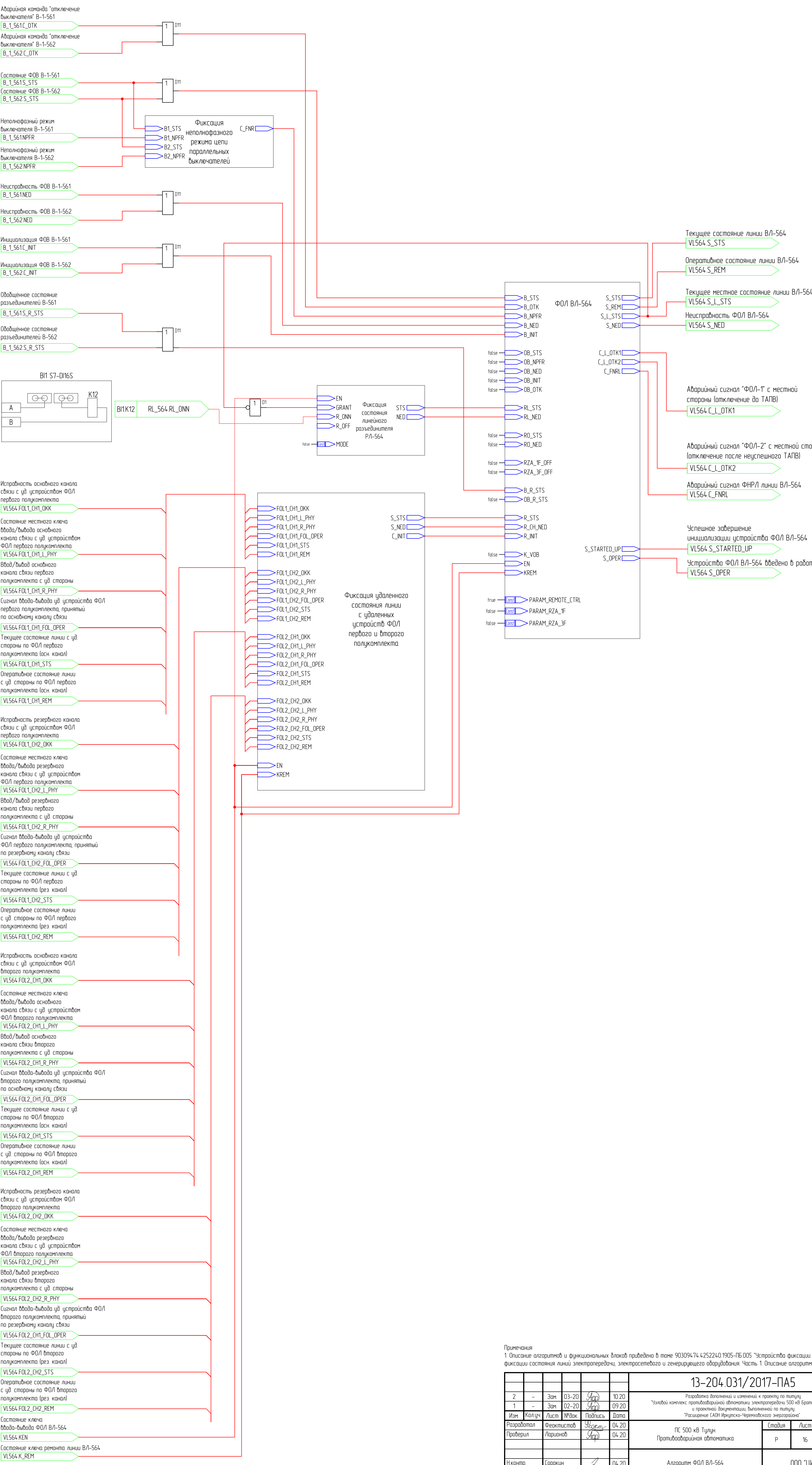
Контроль  
включенного  
положения  
РЛ-564

Функциональные блоки  
фиксации удаленного  
состояния линии  
с удаленных  
устройств ФОЛ  
первого и второго  
полукompлекта

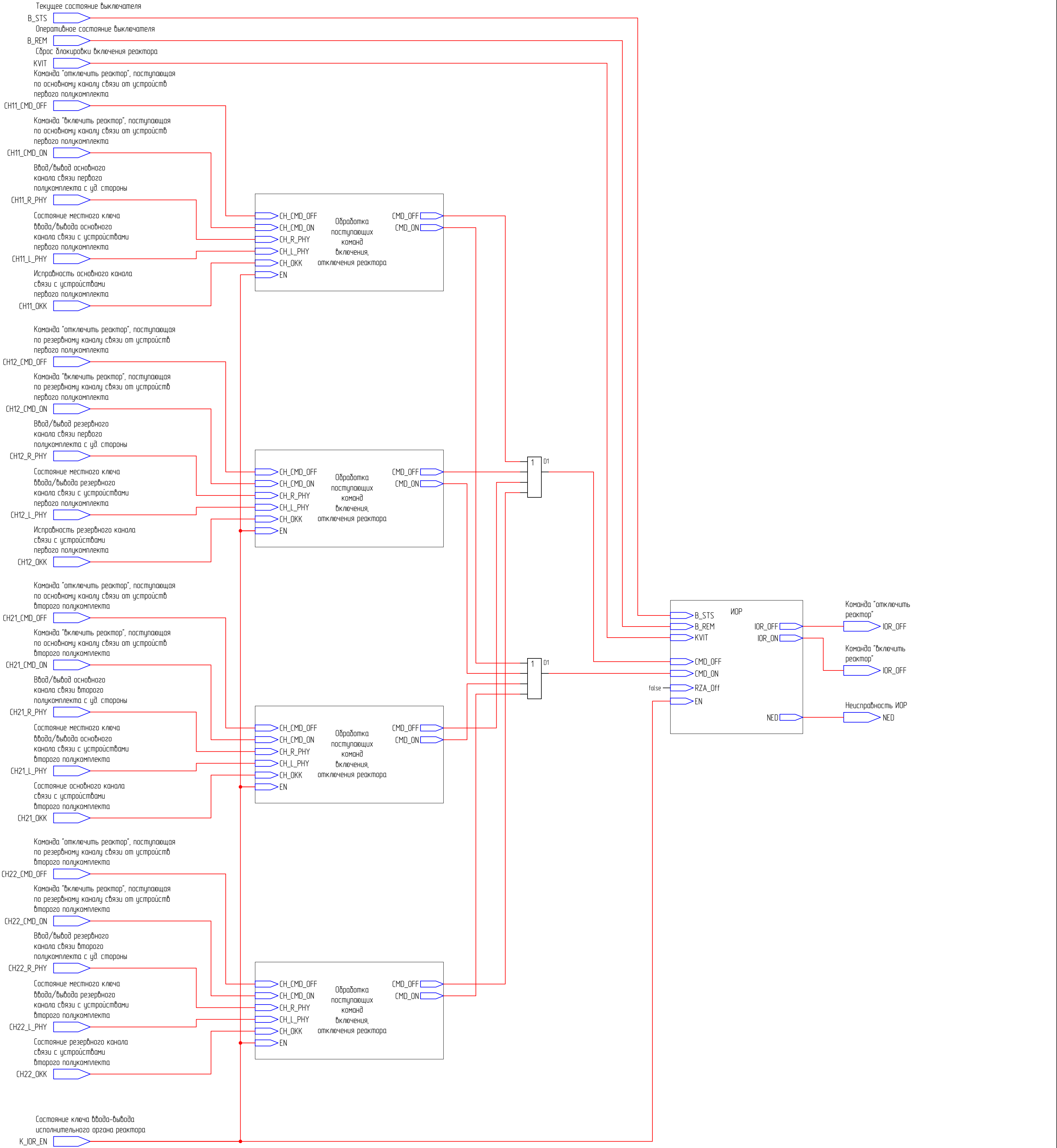
Панель оператора

Ключ ввода/вывода  
ФОЛ ВЛ-564







Ключ фиксации ремонта  
ВЛ-564



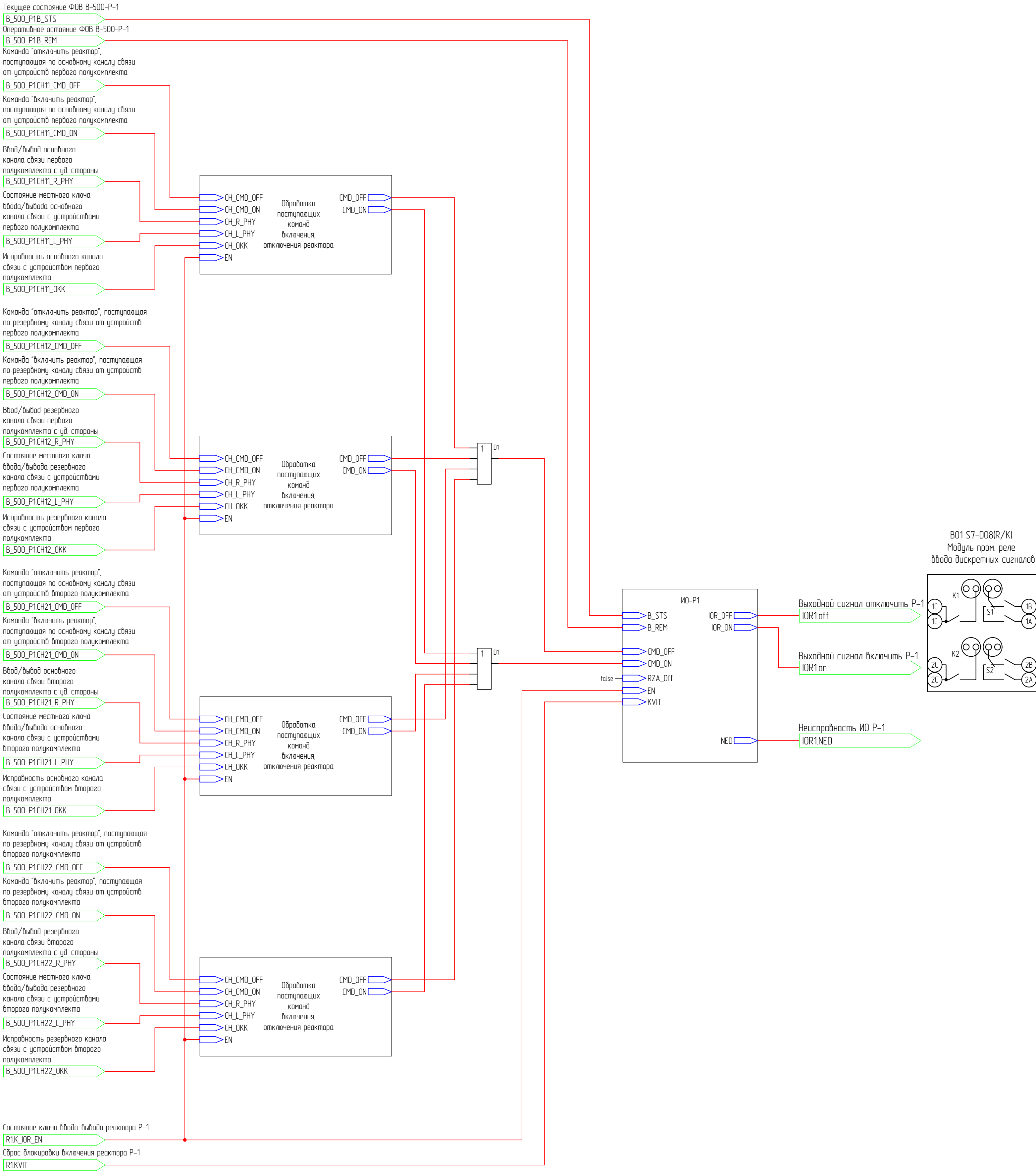
Согласована					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инд. № подл.					



Примечания  
1 Описание алгоритмов и функциональных блоков приведено в теме 90309474.4252240.1905-16.005 "Устройства фиксации отключения и фиксации состояния линий электропередачи, электросетевого и генерирующего оборудования. Часть 1. Описание алгоритмов. Версия 1.005"

						13-204.031/2017-ПА5						
2	-	Зам	03-20		10.20	Разработка дополнений и изменений к проекту по теме "Узлы и комплексы противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск" и проектной документации, выполненной по теме "Расширение САН Иркутского Черемховского энергоузла"						
1	-	Зам	02-20		09.20							
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата							
Разработал	Феокистов				04.20	ПС 500 кВ Тупун.			Страница	Лист	Листов	
Проверил	Ларионов				04.20	Противоаварийная автоматика			Р	17	-	
						Функциональная схема алгоритма ИО-Р					000 "ЦИР ИЗ"	
Начальник	Саракин				04.20							
Тип	Дубликат				04.20							

Функциональный блок ФОВ 500 кВ В-500-Р-1	Состояние ФОВ В-500-Р-1
Информация по цифровым каналам ПА 1 комплект АДВ-1 Иркутская	Команда "отключить реактор Р-1" по основному каналу связи
	Команда "включить реактор Р-1" по основному каналу связи
Диагностика	Состояние основного канала связи с ПА 1 комплект АДВ-1 Иркутская
Информация по цифровым каналам ПА 1 комплект АДВ-1 Иркутская	Команда "отключить реактор Р-1" по резервному каналу связи
	Команда "включить реактор Р-1" по резервному каналу связи
Диагностика	Состояние резервного канала связи с ПА 1 комплект АДВ-1 Иркутская
Информация по цифровым каналам ПА 2 комплект АДВ-2 Иркутская	Команда "отключить реактор Р-1" по основному каналу связи
	Команда "включить реактор Р-1" по основному каналу связи
Диагностика	Состояние основного канала связи с ПА 2 комплект АДВ-2 Иркутская
Информация по цифровым каналам ПА 2 комплект АДВ-2 Иркутская	Команда "отключить реактор Р-1" по резервному каналу связи
	Команда "включить реактор Р-1" по резервному каналу связи
Диагностика	Состояние резервного канала связи с ПА 2 комплект АДВ-2 Иркутская
Панель оператора	Ключ ввода/вывода ИО Реактора Р-1
	Сброс блокировки включения реактора Р-1



Примечания  
1. Описание алгоритмов и функциональных блоков приведено в плане 903094.74.4.252240.1905-16.005 "Устройства фиксации отключения и фиксации состояния линий электропередачи, электросетевого и генерирующего оборудования. Часть 1. Описание алгоритмов. Версия 1.005"

						13-204.031/2017-ПА5			
2	-	Зам	03-20		10.20	Разработка дополнения и изменений к проекту по плану "Узловый комплекс приспособленной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск" и проектной документации, выполненной по плану "Расширение САН Иркутского-Черемховского энергоузла"			
1	-	Зам	02-20		09.20				
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата				
Разработал	Фектисов				04.20	П.С. 500 кВ Тулун.			
Проверил	Ларионов				04.20	Приспособленная автоматика			
						Страница	Лист	Листов	
						R	18	-	
Исполн	Саракин				04.20	Алгоритм исполнительного органа реализации управляющих воздействий на отключение/включение реакторов ИО-Р1)			
Тип	Двухсторон				04.20	000 "ЦИР ИЗ"			

Функциональный блок ФОВ 500 кВ В-500-Р-2	Состояние ФОВ В-500-Р-2
Информация по цифровым каналам ПА 1 комплект АДВ-1 Иркутская	Команда "отключить реактор Р-2" по основному каналу связи Команда "включить реактор Р-2" по основному каналу связи

Диагностика	Состояние основного канала связи с ПА 1 комплект АДВ-1 Иркутская
-------------	---------------------------------------------------------------------

Информация по цифровым каналам ПА 1 комплект АДВ-1 Иркутская	Команда "отключить реактор Р-2" по резервному каналу связи Команда "включить реактор Р-2" по резервному каналу связи
--------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Диагностика	Состояние резервного канала связи с ПА 1 комплект АДВ-1 Иркутская
-------------	----------------------------------------------------------------------

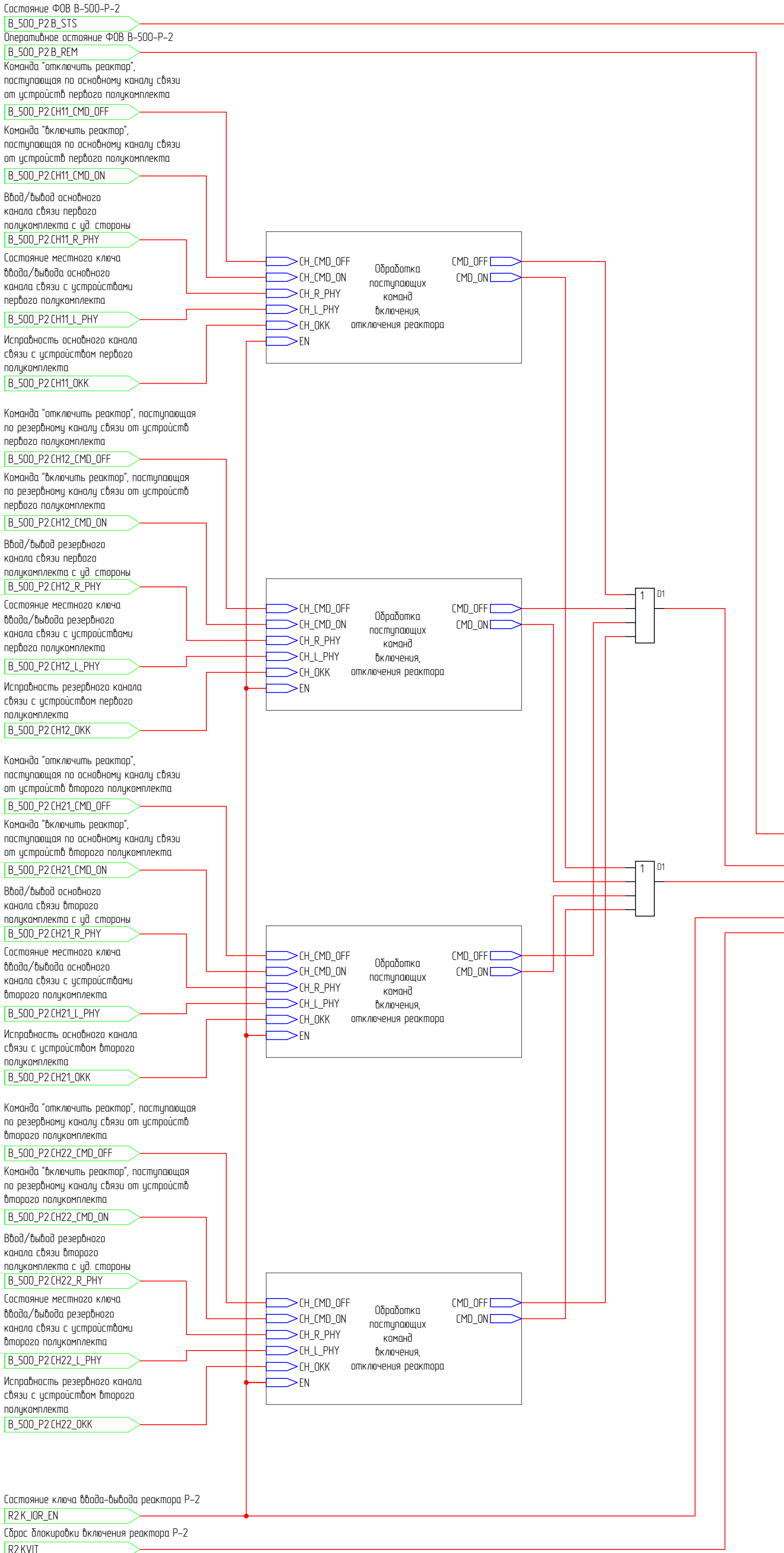
Информация по цифровым каналам ПА 2 комплект АДВ-2 Иркутская	Команда "отключить реактор Р-2" по основному каналу связи Команда "включить реактор Р-2" по основному каналу связи
--------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Диагностика	Состояние основного канала связи с ПА 2 комплект АДВ-2 Иркутская
-------------	---------------------------------------------------------------------

Информация по цифровым каналам ПА 2 комплект АДВ-2 Иркутская	Команда "отключить реактор Р-2" по резервному каналу связи Команда "включить реактор Р-2" по резервному каналу связи
--------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Диагностика	Состояние резервного канала связи с ПА 2 комплект АДВ-2 Иркутская
-------------	----------------------------------------------------------------------

Панель оператора	Ключ ввода/вывода ИО Реактора Р-2 Сброс блокировки включения реактора Р-2
------------------	------------------------------------------------------------------------------

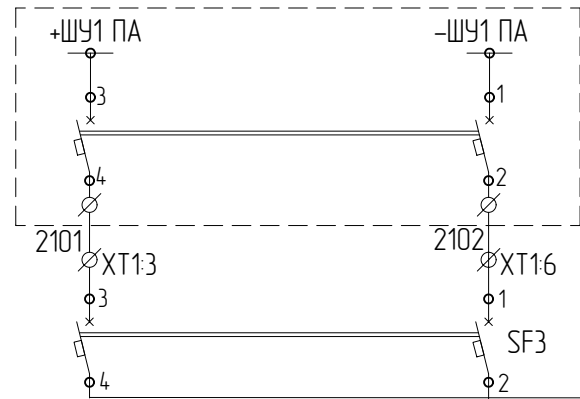


Примечания  
1. Описание алгоритмов и функциональных блоков приведено в титле 903094.74.4252240.1905-ПБ.005 "Устройства фиксации отключения и фиксации состояния линий электропередачи, электросетей и генерирующего оборудования. Часть 1. Описание алгоритмов. Версия 1.005".

					13-204.031/2017-ПА5				
2	-	Зам	03-20	<i>Апп</i>	10.20	Разработка дополнения и изменений к проекту на титул "Узловые комплексы противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск" и проектной документации, выполненной по титулу "Расширение САН Иркутско-Черемховского энергоузла"			
1	-	Зам	02-20	<i>Апп</i>	09.20				
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата				
Разработал	Фектисов			<i>Зам</i>	04.20	П.С. 500 кВ Тупун. Противоаварийная автоматика			
Проверил	Ларионов			<i>Апп</i>	04.20				
						Страница	Лист	Листов	
						Р	19	-	
Н.контр.	Сорокин				04.20	Алгоритм исполнительных органов реализации управляющих воздействий на отключение/включение реакторов (ИО-Р2)			
ГИП	Дубровин			<i>Зам</i>	04.20				
						000 "ЦИР ИЗ"			

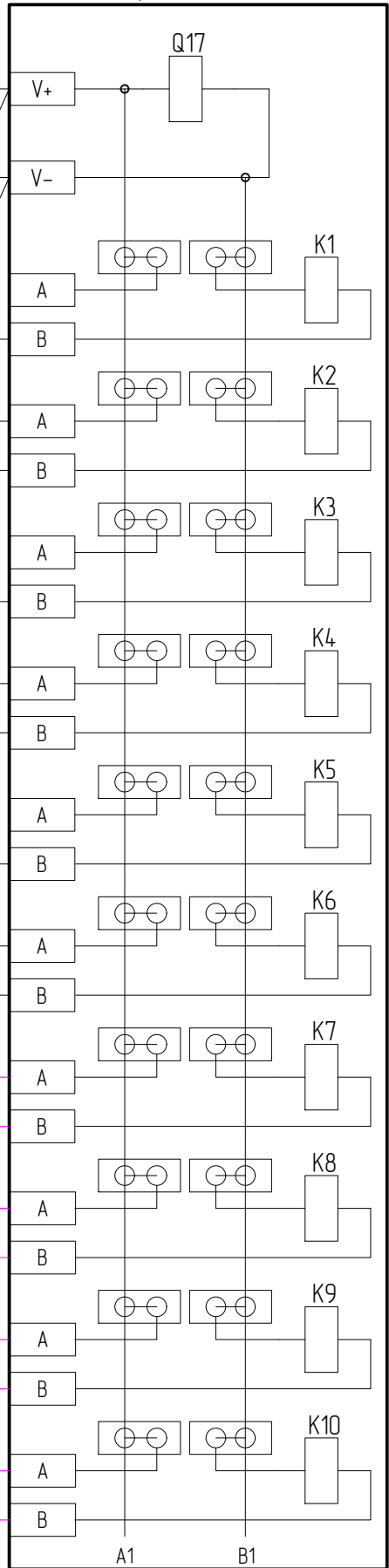
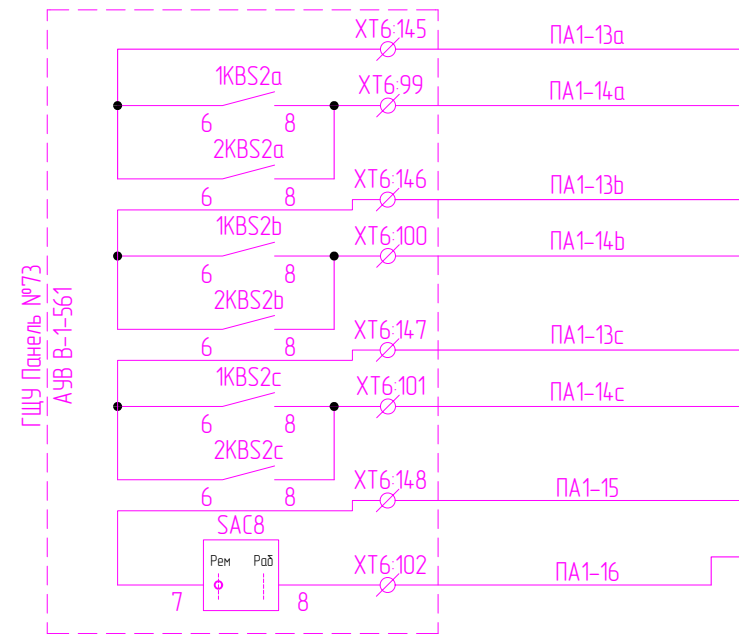
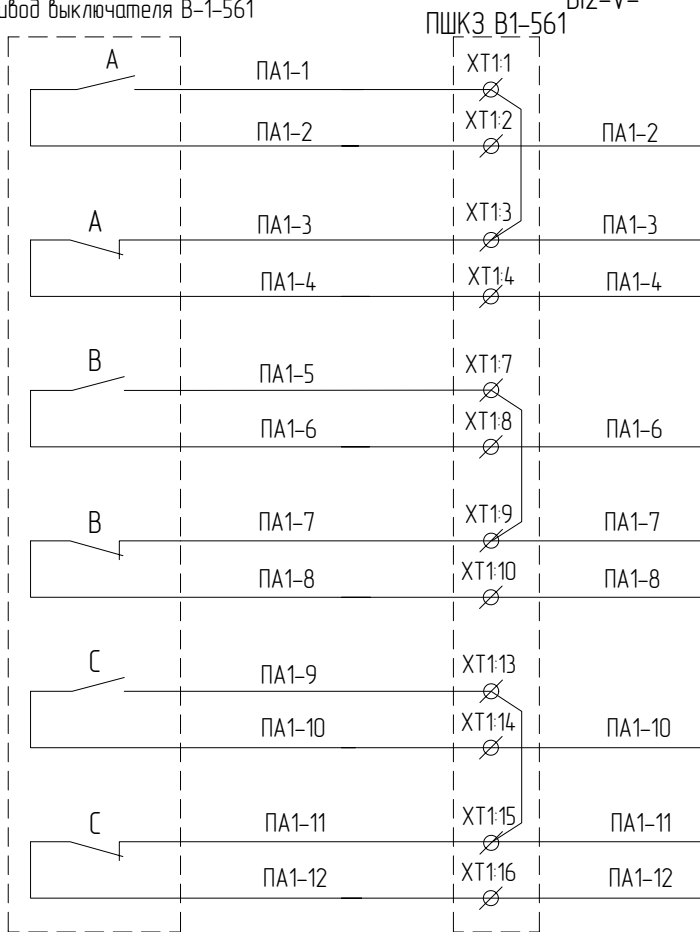


Согласовано		
Взам. инв. №		
Подп. и дата		
Инв. № подл.		

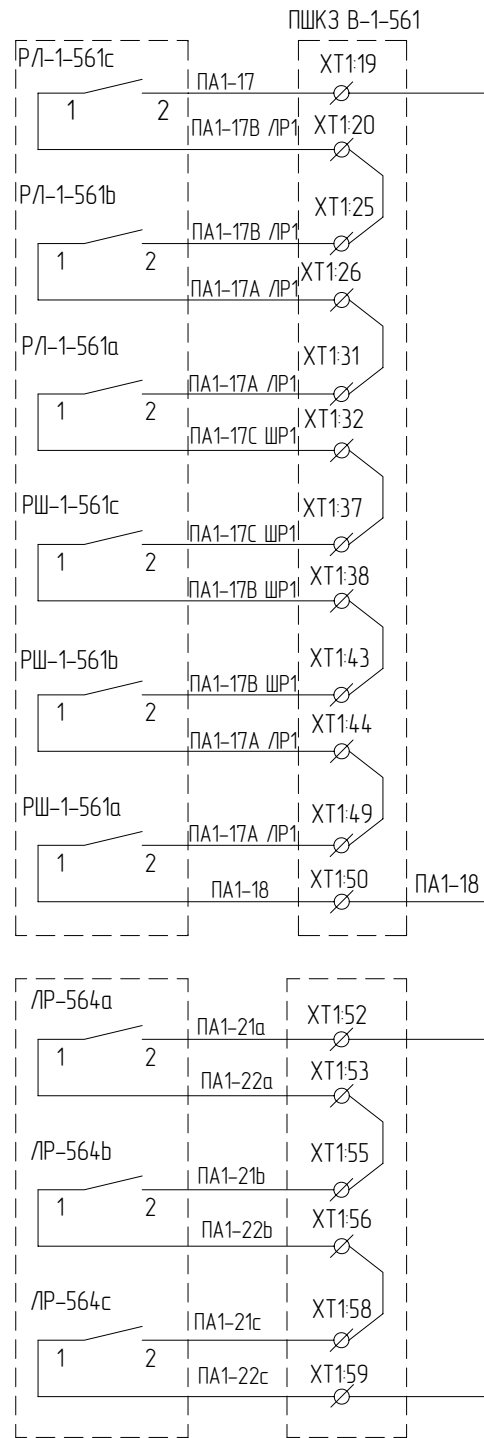


ГЩУ пан. 241. /ЛПА1  
В11 S7-DI16S  
Модуль пром. реле  
Ввода дискретных сигналов






Привод выключателя В-1-561



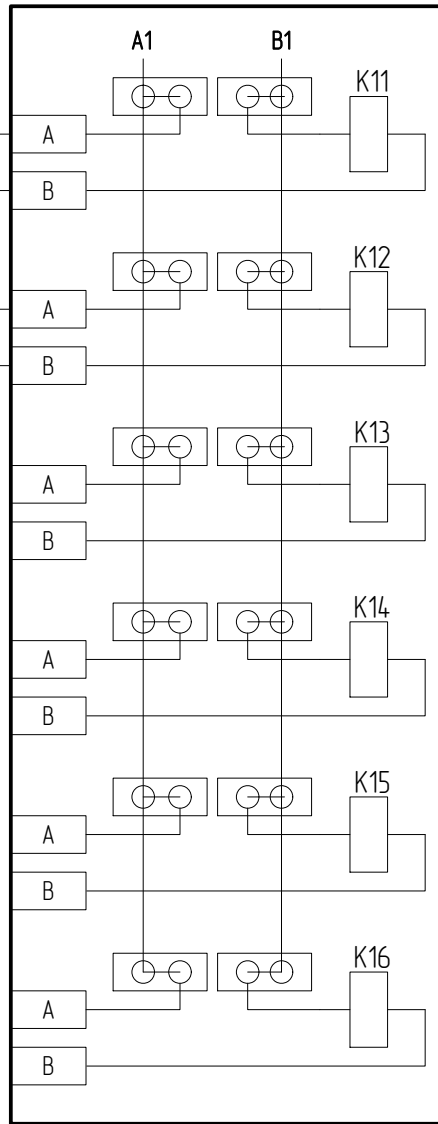
Реле контроля напряжения источника питания контактных датчиков	
Фаза А включена	Контроль положения выключателя В-1-561
Фаза А отключена	
Фаза В включена	
Фаза В отключена	
Фаза С включена	Команда "отключить" В-1-561
Фаза С отключена	
Фаза А	Выключатель В-1-561 в ремонте
Фаза В	
Фаза С	



Примечания:  
1. Утолщенными линиями показано оборудование, устанавливаемое по данному титулу, тонкими - существующее;

						13-204.031/2017-ПА5			
						Разработка дополнений и изменений к проекту по титулу "Узловой комплекс противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск" и проектной документации, выполненной по титулу "Расширение САОН Иркутско-Черемховского энергорайона"			
1	-	Зам.	02-20		09.20	ПС 500 кВ Тулун. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Р	20	-
Разработал	Феоктистов				04.20				
Проверил	Ларионов				04.20				
						Панель №241. ПА 1 комплект. Цепи входных дискретных сигналов В-1-561	000 "ЦИР ИЗ"		
Н.контр.	Сорокин				04.20				
ГИП	Дудоровин				04.20				

ГЩУ пан. 241. /ЛПА1  
В11 S7-DI16S  
Модуль пром. реле  
Ввода дискретных сигналов

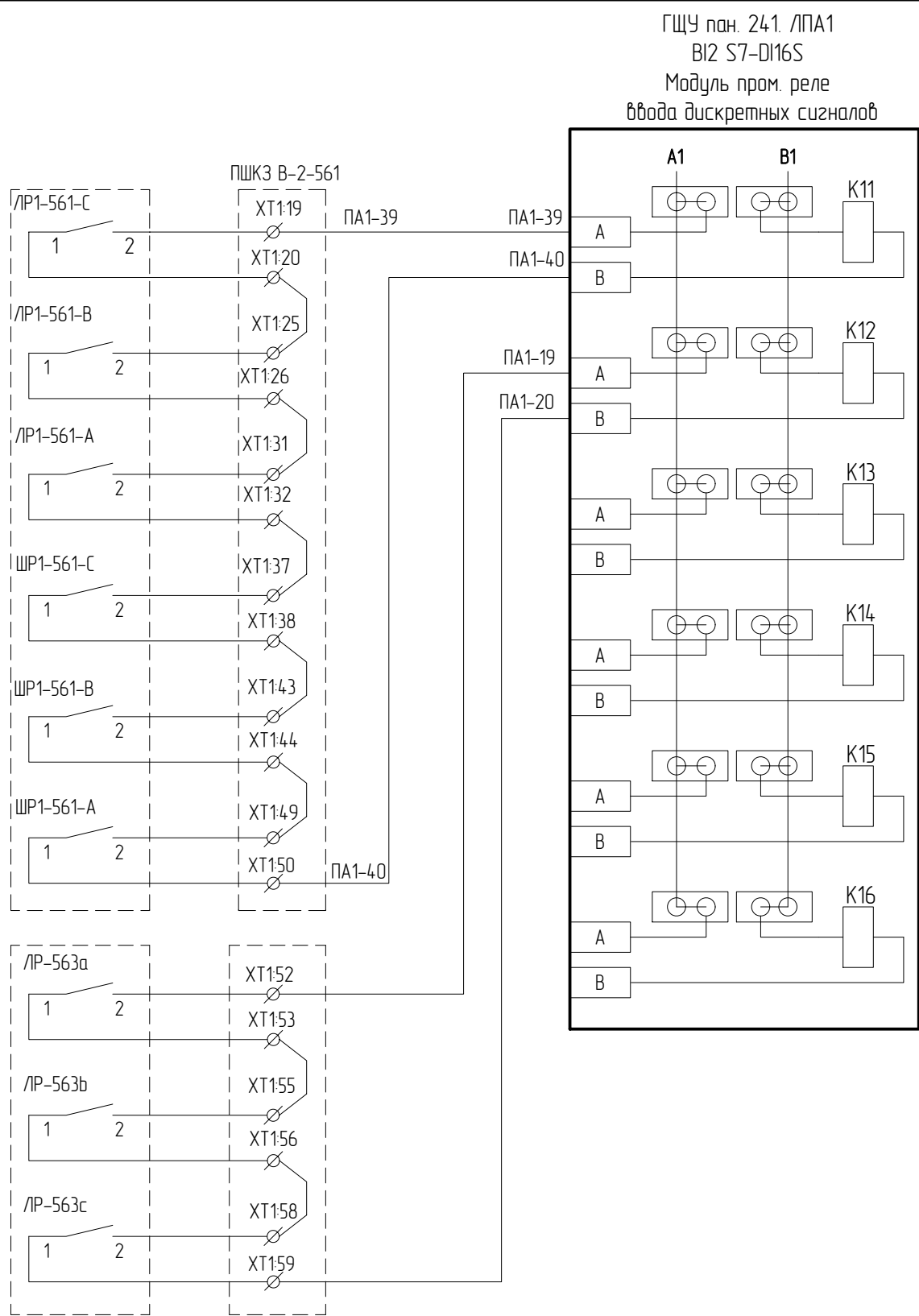
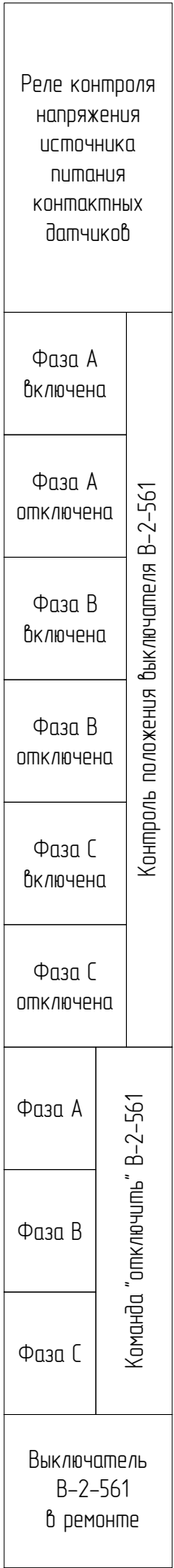
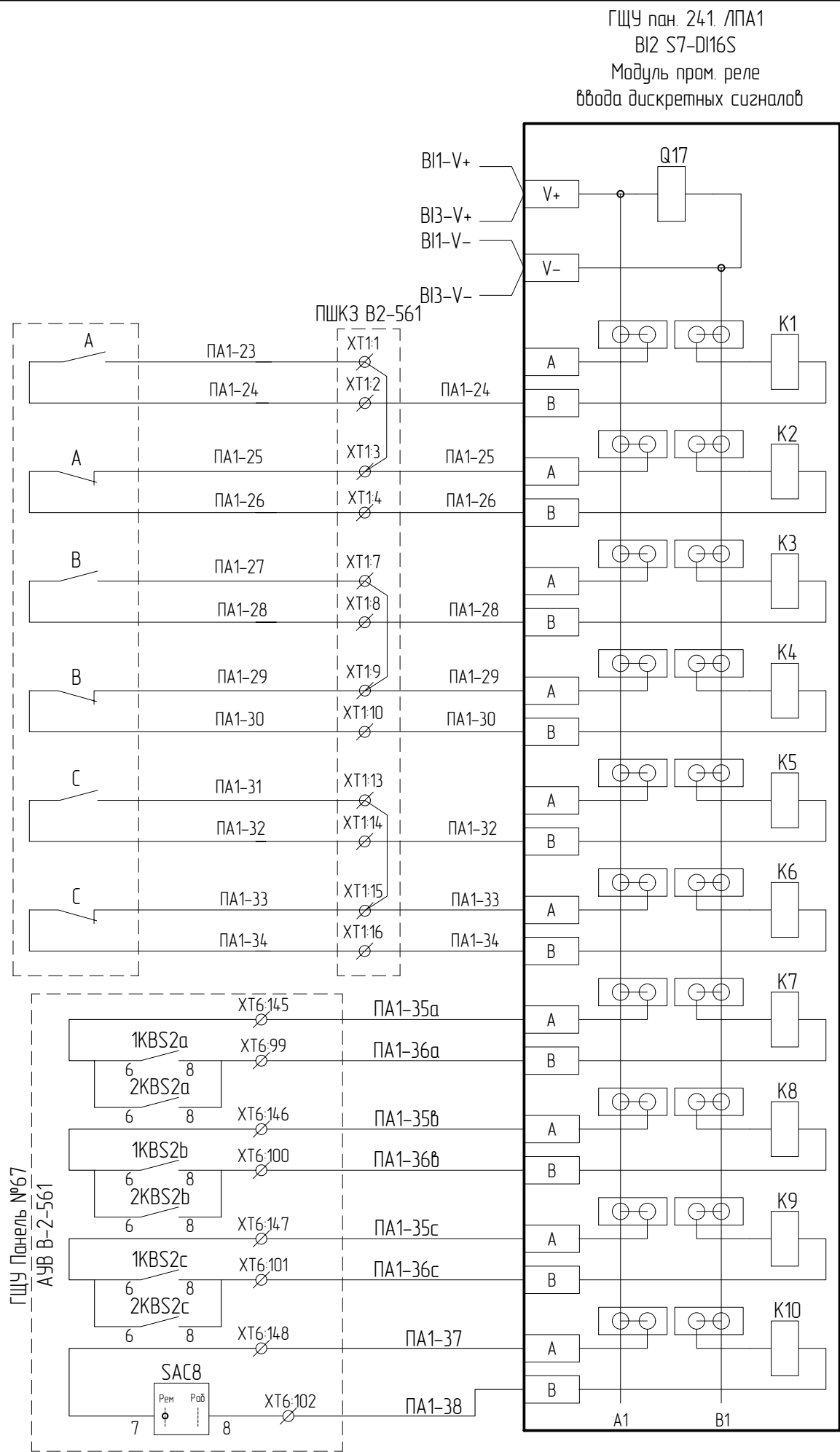


Контроль включенного положения разъединителей РШ-1-561 и РЛ-1-561

Контроль включенного положения разъединителя РЛ-564








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



Контроль  
включенного  
положения  
разъединителей  
РШ-2-561 и  
Р/Л-2-561

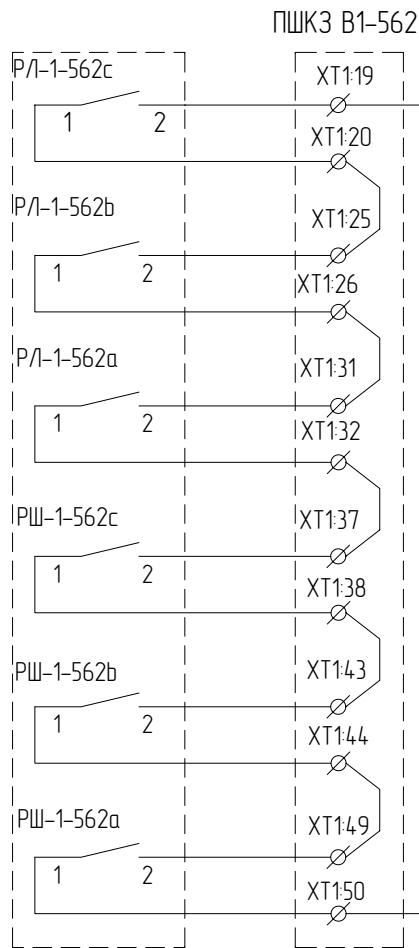
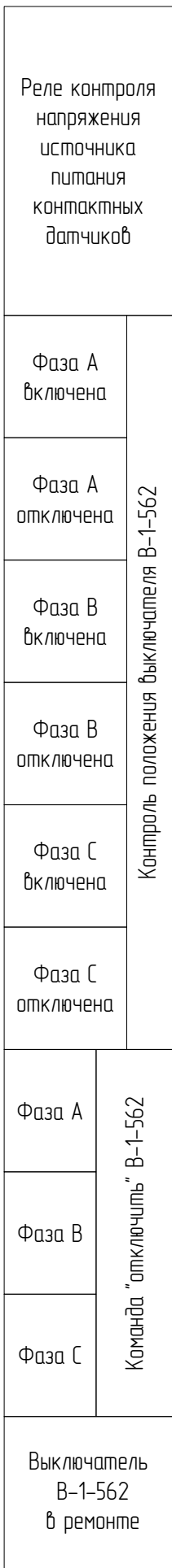
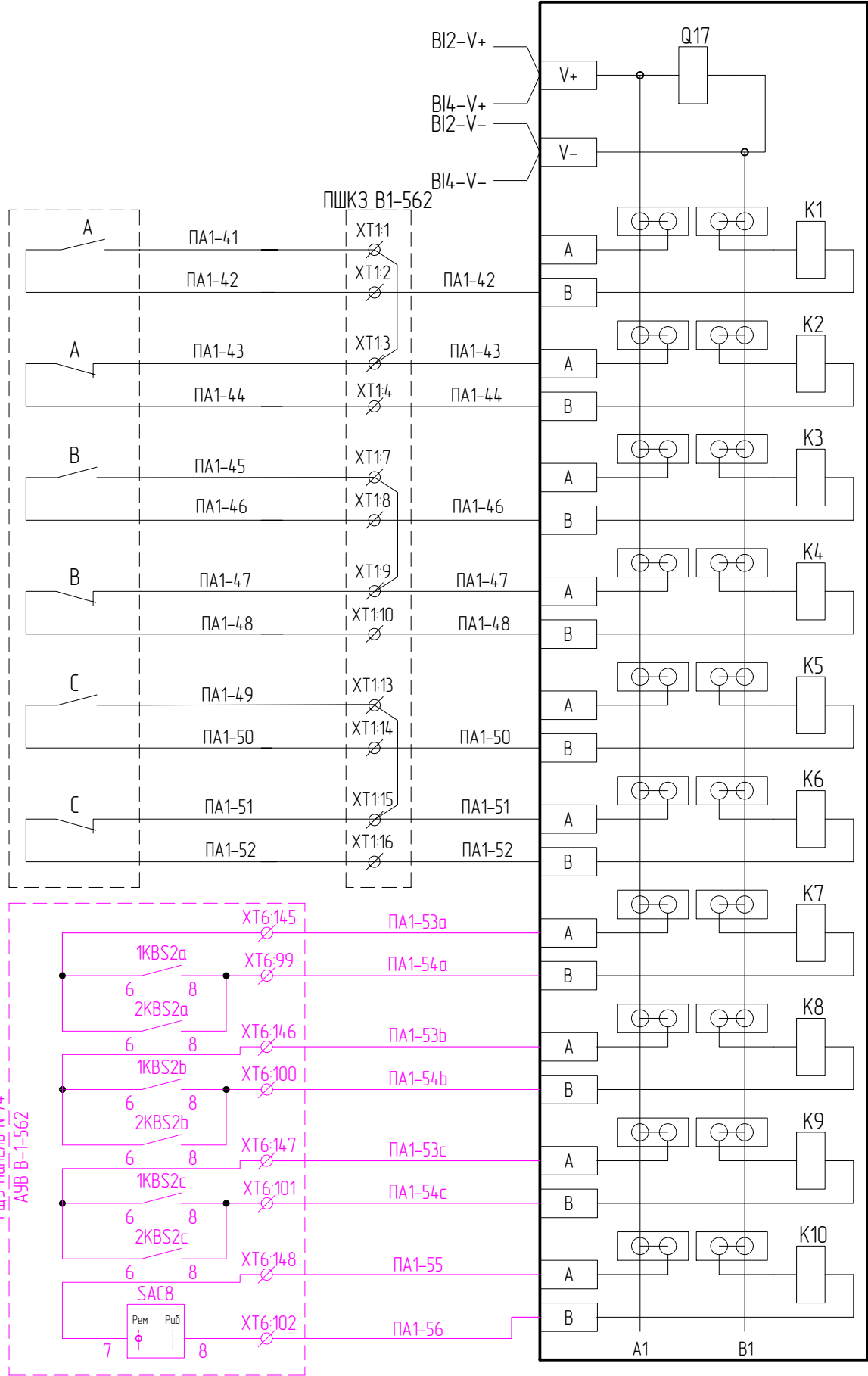
Контроль  
включенного  
положения  
разъединителя  
Р/Л-563

Примечания:  
1. Утолщенными линиями показано оборудование, устанавливаемое по данному титулу, тонкими – существующее;

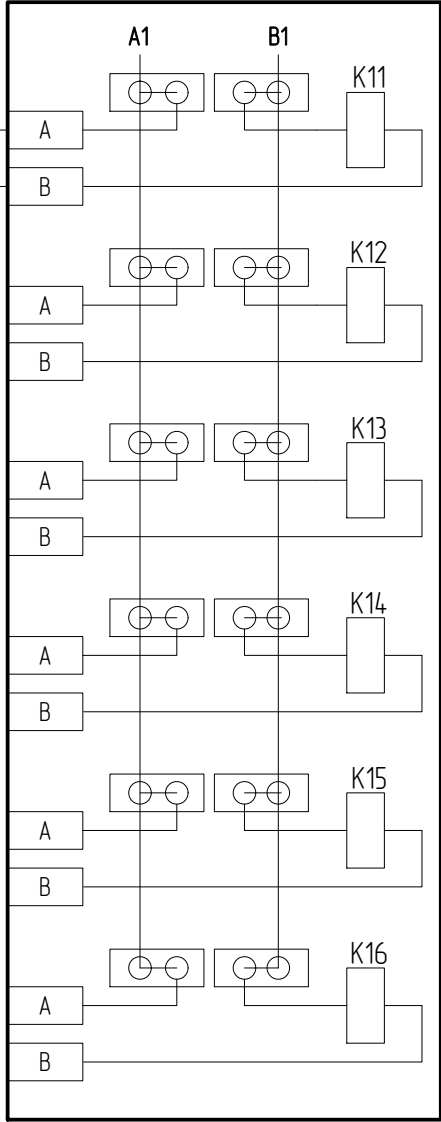
						13-204.031/2017-ПА5			
						Разработка дополнений и изменений к проекту по титулу "Узловой комплекс противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск" и проектной документации, выполненной по титулу "Расширение САОН Иркутско-Черемховского энергорайона"			
1	-	Зам.	02-20		09.20	ПС 500 кВ Тулун. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Р	21	-
Разработал	Феоктистов				04.20				
Проверил	Ларионов				04.20				
						Панель №241. ПА 1 комплект. Цепи входных дискретных сигналов В-2-561	ООО "ЦИР ИЗ"		
Н.контр.	Сорокин				04.20				
ГИП	Дудровин				04.20				

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

ГЩУ пан. 241. ЛПА1  
ВЗ S7-DI16S  
Модуль пром. реле  
ввода дискретных сигналов








ГЩУ пан. 241. ЛПА1  
ВЗ S7-DI16S  
Модуль пром. реле  
ввода дискретных сигналов

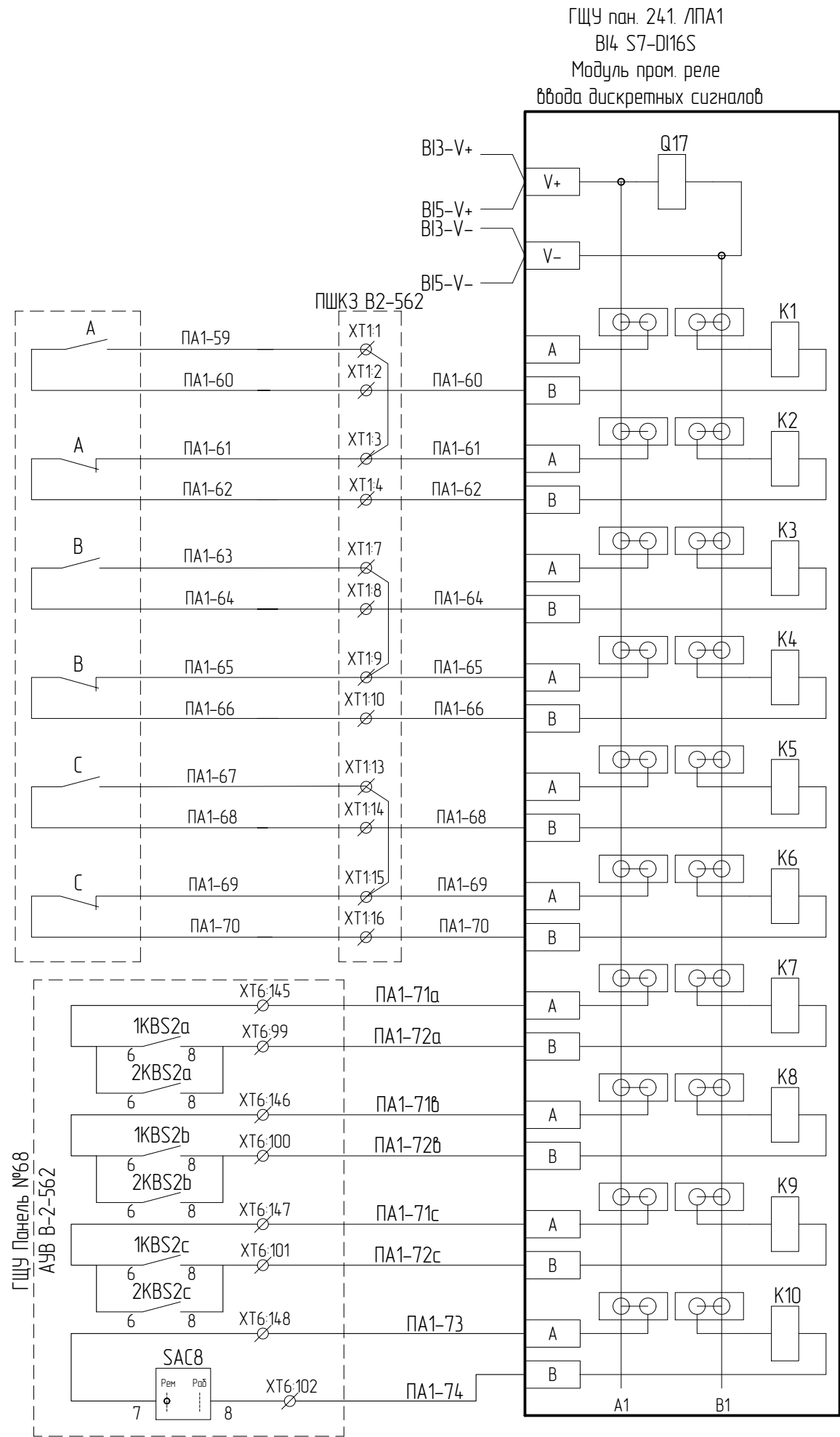


Контроль включенного положения разъединителей РШ-1-562 и РЛ-1-562

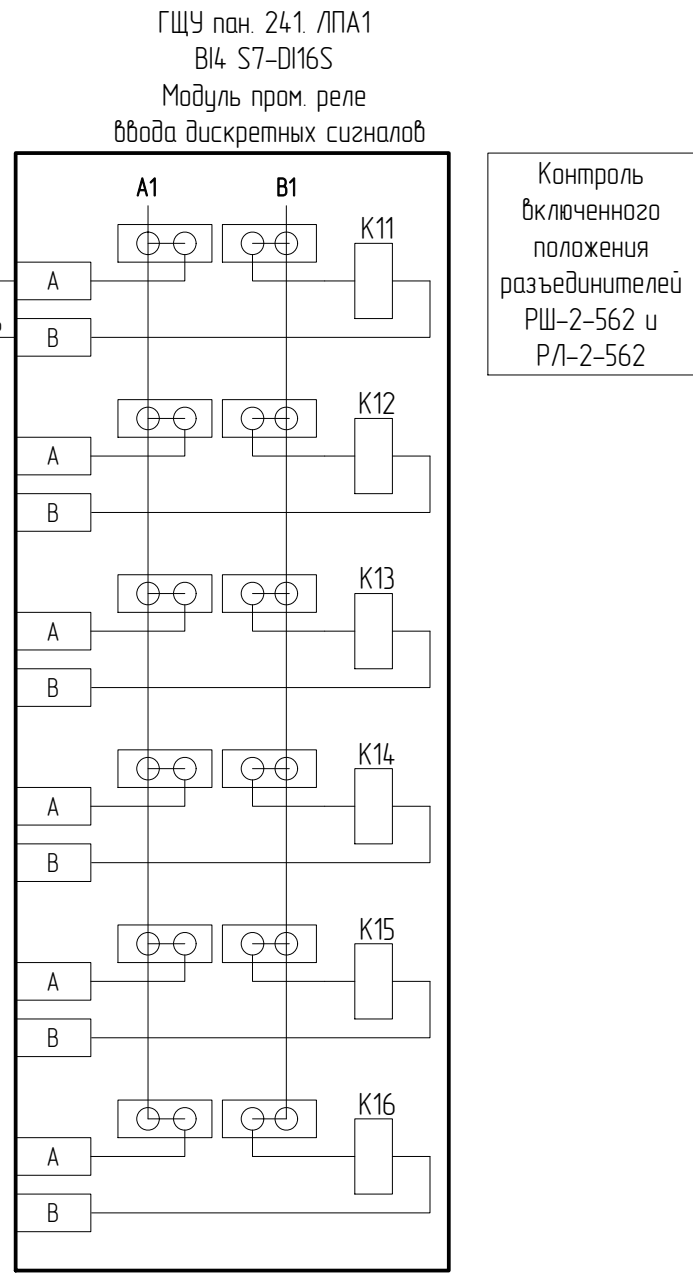
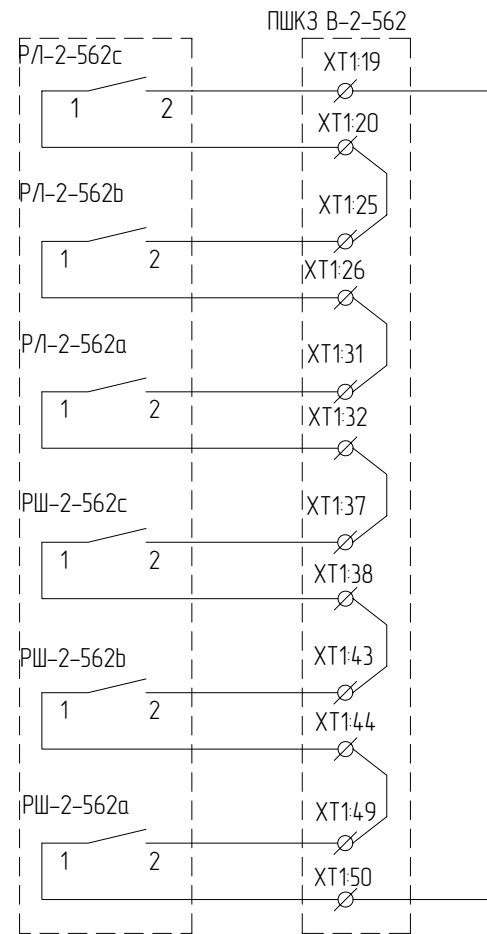
Примечания:  
1. Утолщенными линиями показано оборудование, устанавливаемое по данному титулу, тонкими – существующее;

						13-204.031/2017-ПА5			
						Разработка дополнений и изменений к проекту по титулу "Узловой комплекс противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск" и проектной документации, выполненной по титулу "Расширение САОН Иркутско-Черемховского энергорайона"			
1	-	Зам.	02-20		09.20	ПС 500 кВ Тулун. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Р	22	-
Разработал	Феоктистов				04.20				
Проверил	Ларионов				04.20				
Н.контр.	Сорокин				04.20	Панель №241. ПА 1 комплект. Цепи входных дискретных сигналов В-1-562	ООО "ЦИР ИЗ"		
ГИП	Дудровин				04.20				






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



Реле контроля напряжения источника питания контактных датчиков	
Фаза А включена	Контроль положения выключателя В-2-562
Фаза А отключена	
Фаза В включена	
Фаза В отключена	
Фаза С включена	Команда "отключить" В-2-562
Фаза С отключена	
Фаза А	
Фаза В	Выключатель В-2-562 в ремонте
Фаза С	

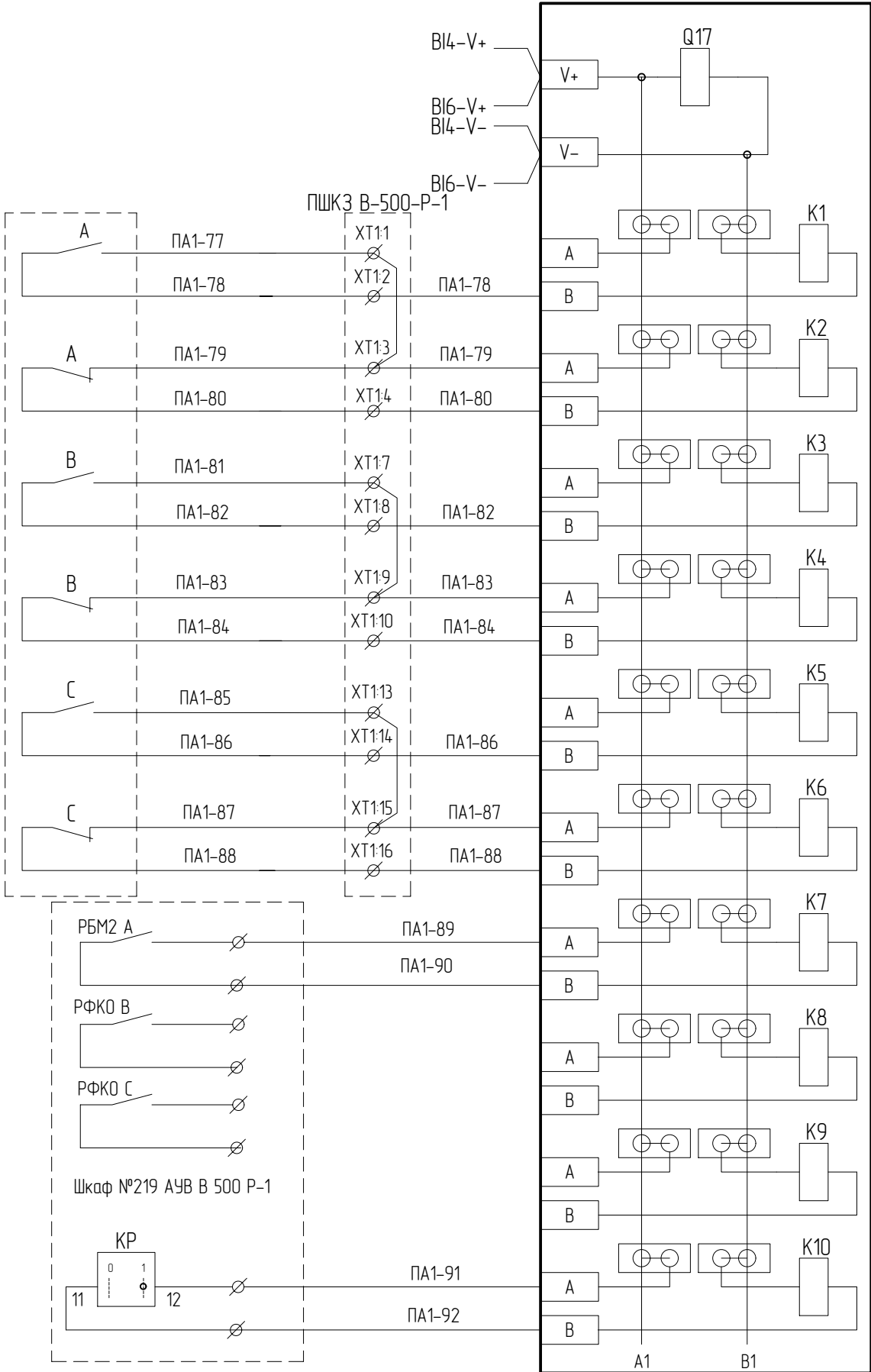


Примечания:  
1. Утолщенными линиями показано оборудование, устанавливаемое по данному титулу, тонкими – существующее;

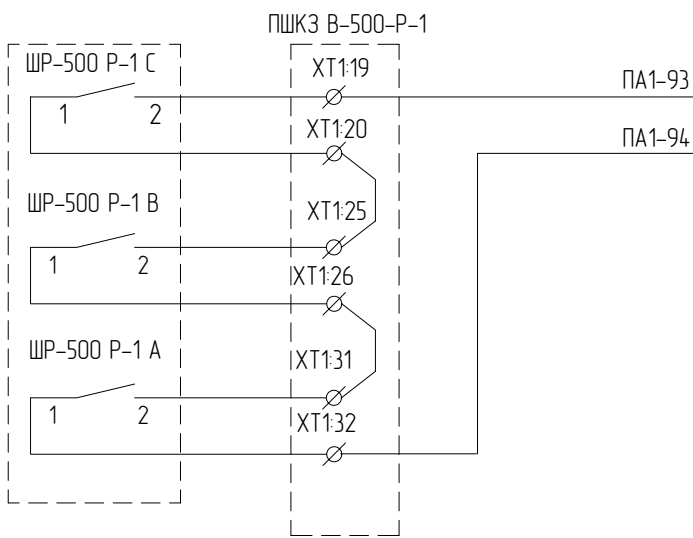
						13-204.031/2017-ПА5			
						Разработка дополнений и изменений к проекту по титулу "Узловой комплекс противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск" и проектной документации, выполненной по титулу "Расширение САОН Иркутско-Черемховского энергорайона"			
1	-	Зам.	02-20		09.20	ПС 500 кВ Тулун. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Р	23	-
Разработал	Феоктистов				04.20				
Проверил	Ларионов				04.20				
						Панель №241. ПА 1 комплект. Цепи входных дискретных сигналов В-2-562	ООО "ЦИР ИЗ"		
Н.контр.	Сорокин				04.20				
ГИП	Дудровин				04.20				

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

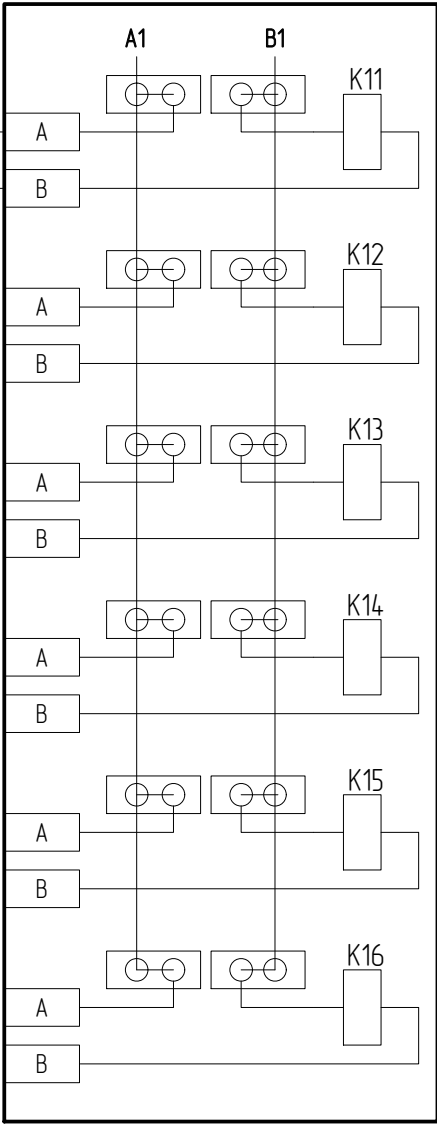
ГЩУ пан. 241. /ЛПА1  
B15 S7-D116S  
Модуль пром. реле  
ввода дискретных сигналов



Реле контроля напряжения источника питания контактных датчиков	
Фаза А включена	Контроль положения выключателя В-500-Р-1
Фаза А отключена	
Фаза В включена	
Фаза В отключена	
Фаза С включена	
Фаза С отключена	
Фаза А	Команда "отключить" В-500-Р-1
Фаза В	
Фаза С	
Выключатель В-500-Р-1 в ремонте	








ГЩУ пан. 241. /ЛПА1  
B15 S7-D116S  
Модуль пром. реле  
ввода дискретных сигналов



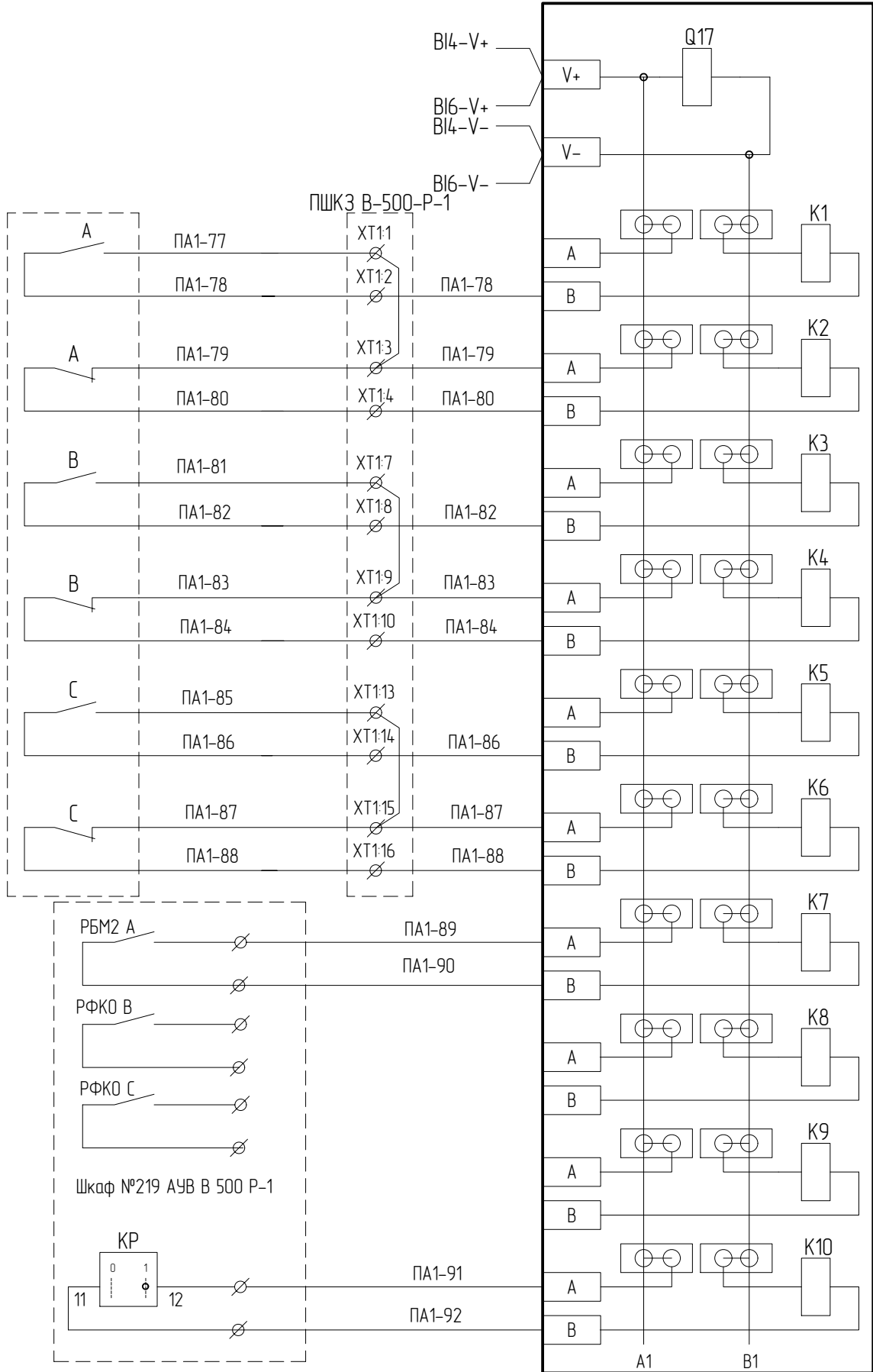
Контроль  
включенного  
положения  
разъединителей  
ШР-500 Р-1

Примечания:  
1. Утолщенными линиями показано оборудование, устанавливаемое по данному титулу, тонкими – существующее;

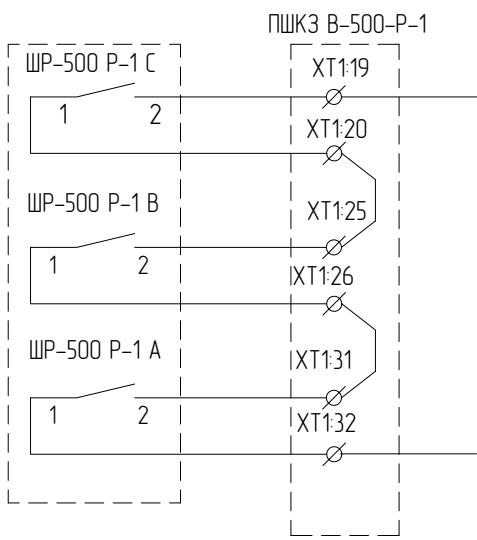
						13-204.031/2017-ПА5			
						Разработка дополнений и изменений к проекту по титулу "Узловой комплекс противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск" и проектной документации, выполненной по титулу "Расширение САОН Иркутско-Черемховского энергорайона"			
1	-	Зам.	02-20		09.20	ПС 500 кВ Тулун. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Р	24	-
Разработал	Феоктистов				04.20				
Проверил	Ларионов				04.20				
						Панель №241. ПА 1 комплект. Цепи входных дискретных сигналов В-500-Р-1	ООО "ЦИР ИЗ"		
Н.контр.	Сорокин				04.20				
ГИП	Дудровин				04.20				

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

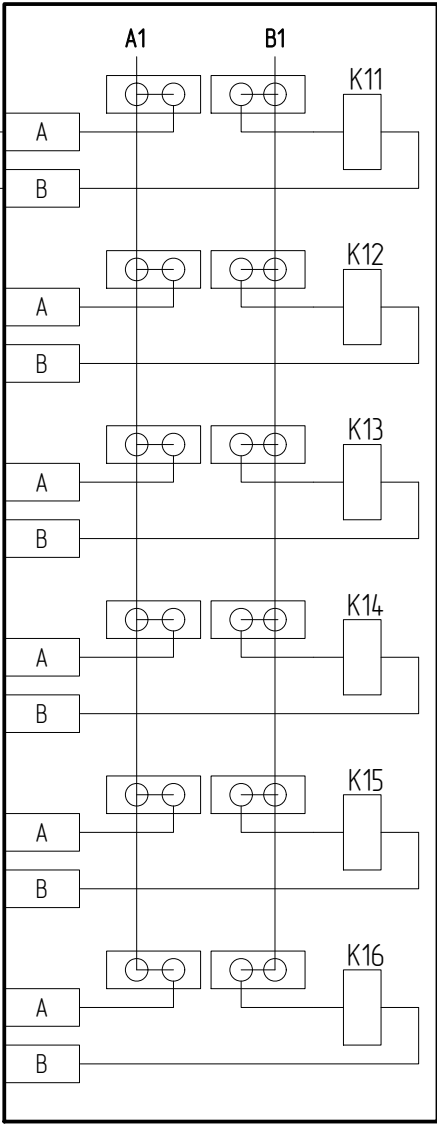
ГЩУ пан. 241. /ЛПА1  
B15 S7-D116S  
Модуль пром. реле  
ввода дискретных сигналов



Реле контроля напряжения источника питания контактных датчиков	
Фаза А включена	Контроль положения выключателя В-500-Р-1
Фаза А отключена	
Фаза В включена	
Фаза В отключена	
Фаза С включена	
Фаза С отключена	
Фаза А	Команда "отключить" В-500-Р-1
Фаза В	
Фаза С	
Выключатель В-500-Р-1 в ремонте	



ГЩУ пан. 241. /ЛПА1  
B15 S7-D116S  
Модуль пром. реле  
ввода дискретных сигналов

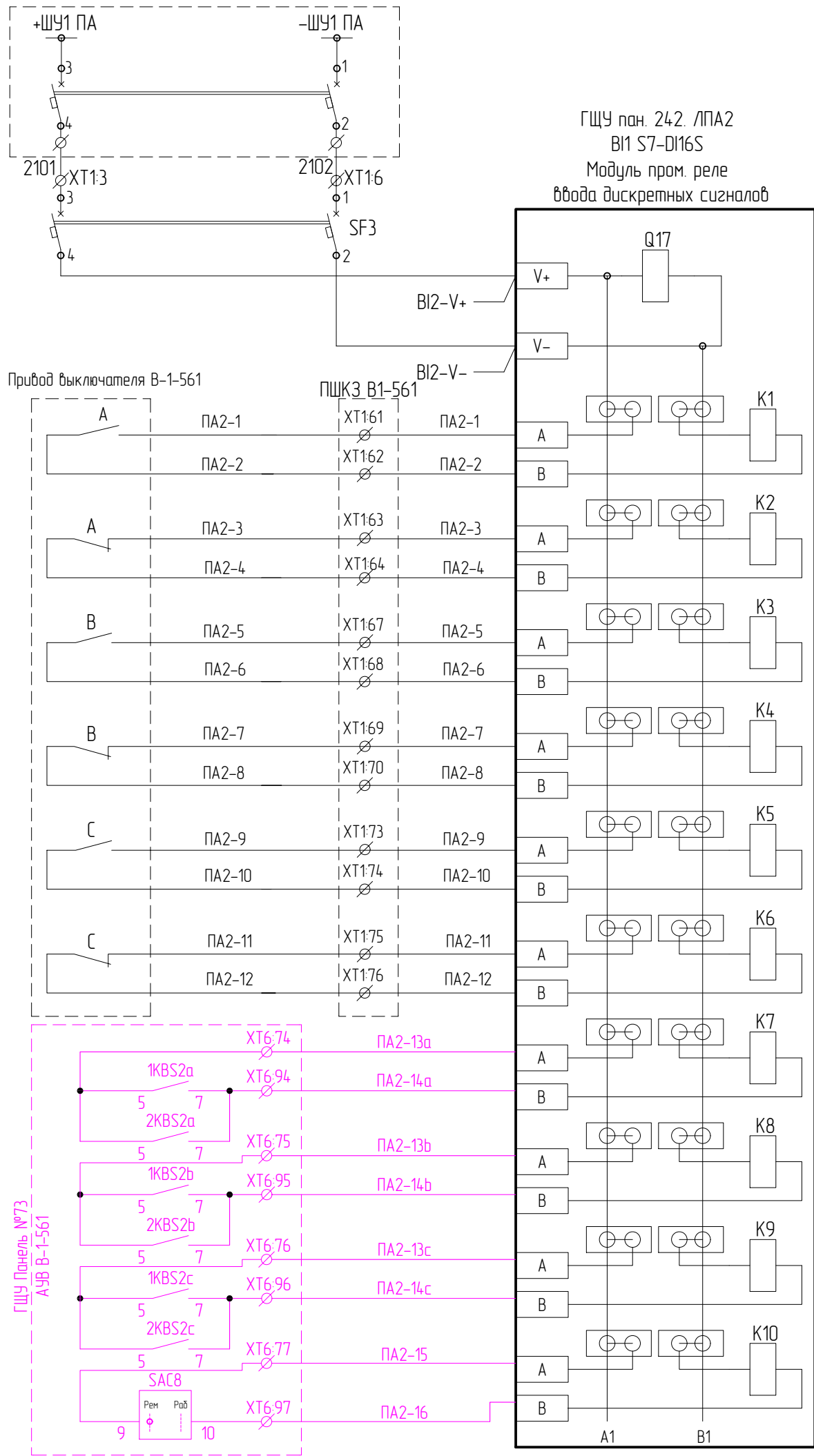


Контроль включенного положения разъединителей WР-500 Р-1

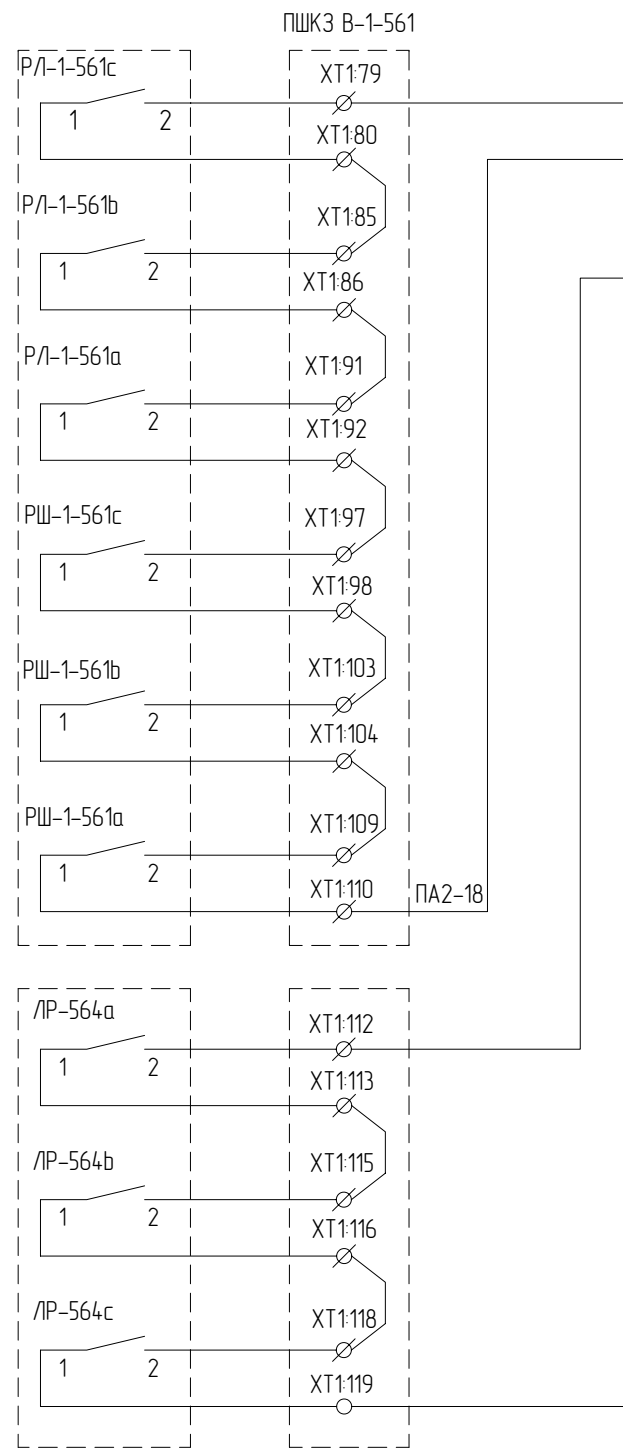
Примечания:  
1. Утолщенными линиями показано оборудование, устанавливаемое по данному титулу, тонкими – существующее;

						13-204.031/2017-ПА5			
						Разработка дополнений и изменений к проекту по титулу "Узловой комплекс противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск" и проектной документации, выполненной по титулу "Расширение САОН Иркутско-Черемховского энергорайона"			
1	-	Зам.	02-20	<i>Яар</i>	09.20	ПС 500 кВ Тулун. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Р	25	-
Разработал	Феоктистов			<i>Феокт</i>	04.20				
Проверил	Ларионов			<i>Лар</i>	04.20				
						Панель №241. ПА 1 комплект. Цепи входных дискретных сигналов В-500-Р-2	ООО "ЦИР ИЗ"		
Н.контр.	Сорокин			<i>Сорокин</i>	04.20				
ГИП	Дудровин			<i>Дудровин</i>	04.20				

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



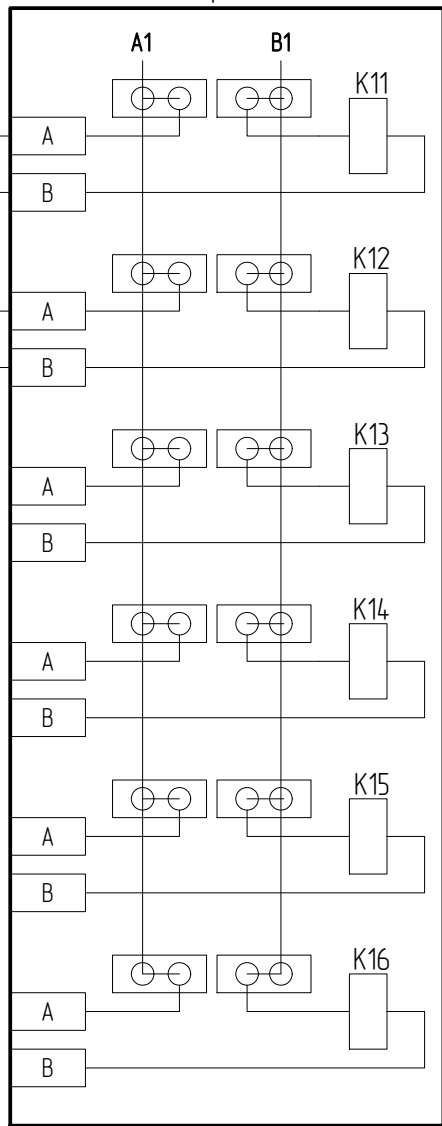
Реле контроля напряжения источника питания контактных датчиков	
Фаза А включена	Контроль положения выключателя В-1-561
Фаза А отключена	
Фаза В включена	
Фаза В отключена	
Фаза С включена	Команда "отключить" В-1-561
Фаза С отключена	
Фаза А	
Фаза В	Выключатель В-1-561 в ремонте
Фаза С	
Фаза А	



Примечания:  
1. Утолщенными линиями показано оборудование, устанавливаемое по данному титулу, тонкими - существующее;

13-204.031/2017-ПА5					
Разработка дополнений и изменений к проекту по титулу "Узловой комплекс противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск" и проектной документации, выполненной по титулу "Расширение САОН Иркутско-Черемховского энергорайона"					
1	-	Зам.	02-20	Яар	09.20
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Феоктистов	Яар	04.20		
Проверил	Ларионов	Яар	04.20		
ПС 500 кВ Тулун. Противоаварийная автоматика					
Панель №242. ПА 2 комплект. Цепи входных дискретных сигналов В-1-561					
Н.контр.	Сорокин	Яар	04.20		
ГИП	Дудоровин	Яар	04.20		
Стадия				Лист	Листов
Р				26	-
ООО "ЦИР ИЗ"					

ГЩУ пан. 242. ЛПА2  
В11 S7-D116S  
Модуль пром. реле  
Ввода дискретных сигналов

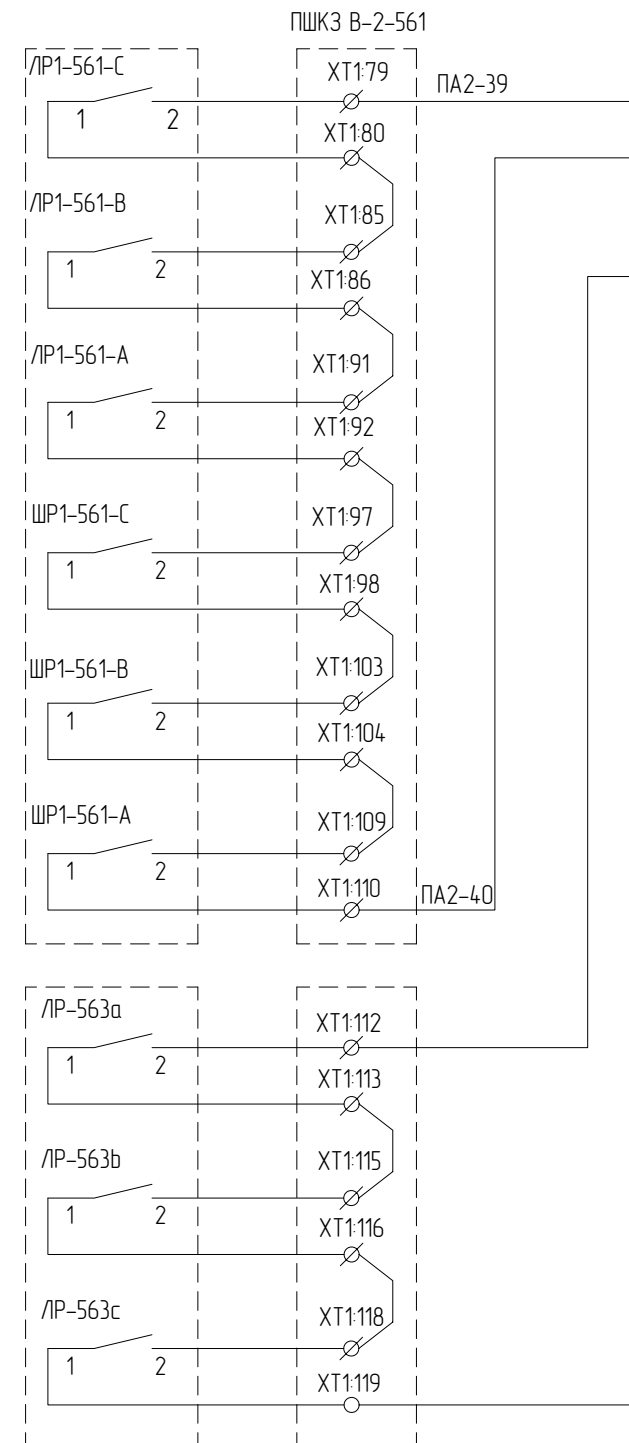
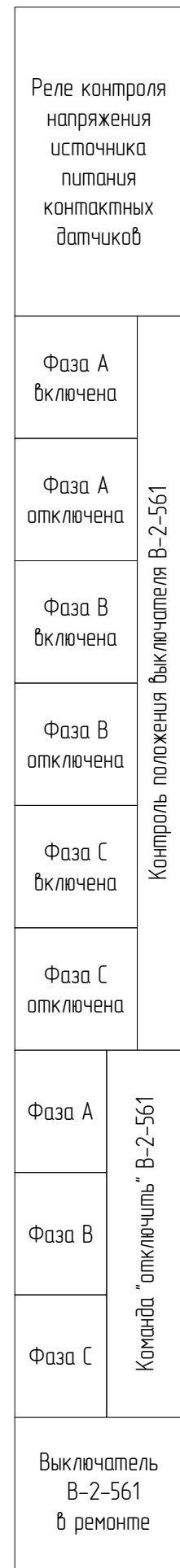
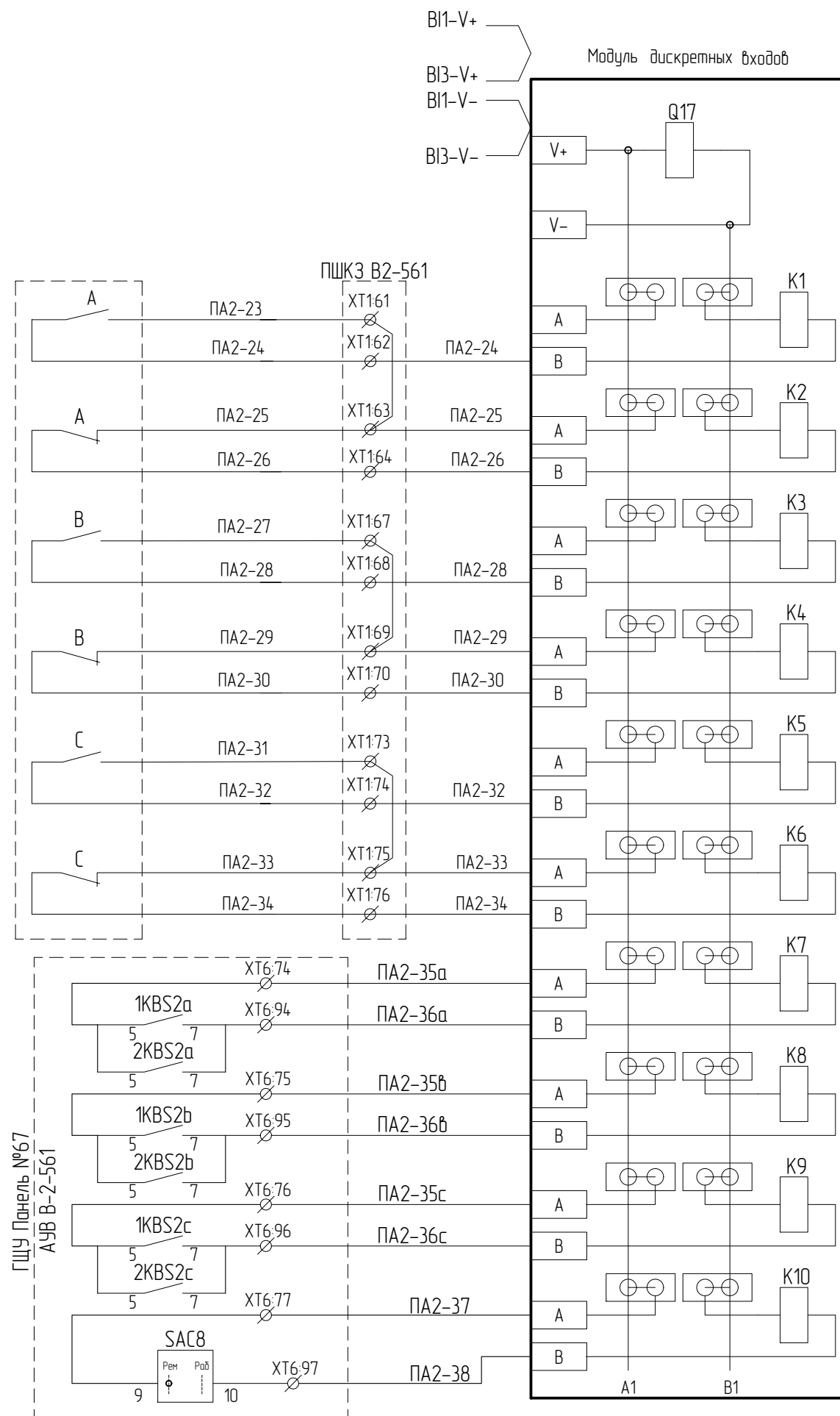


Контроль включенного положения разъединителей РШ-1-561 и Р/Л-1-561
Контроль включенного положения разъединителя Р/Л-564

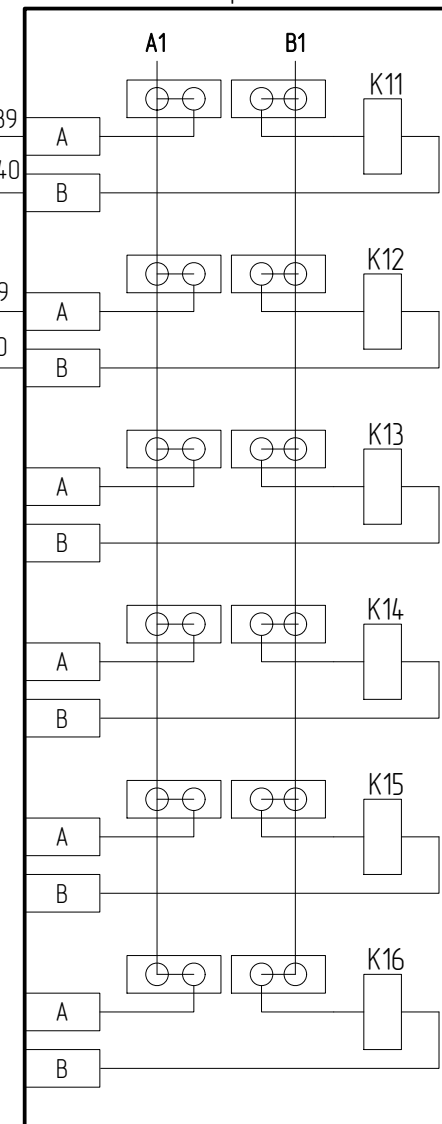
Согласовано				
Взам. инв. №				
Подп. и дата				
Инв. № подл.				

ГЩУ пан. 242. ЛПА2  
В1 S7-DI16S  
Модуль пром. реле  
ввода дискретных сигналов

ГЩУ пан. 242. ЛПА2  
В1 S7-DI16S  
Модуль пром. реле  
ввода дискретных сигналов








Примечания:  
1. Утолщенными линиями показано оборудование, устанавливаемое по данному титулу, тонкими – существующее;



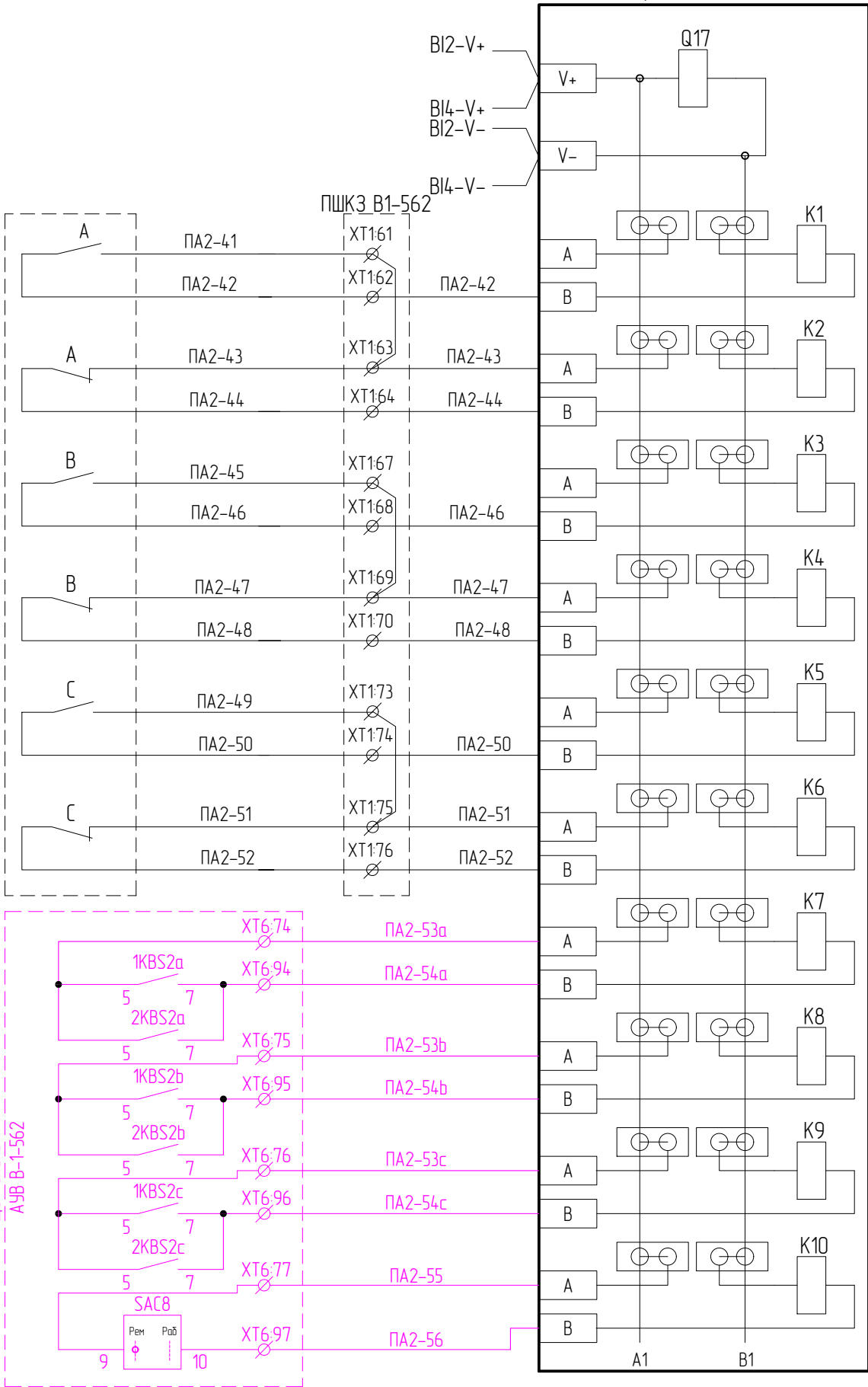
Контроль  
включенного  
положения  
разъединителей  
РШ-2-561 и  
РЛ-2-561

Контроль  
включенного  
положения  
разъединителя  
РЛ-563

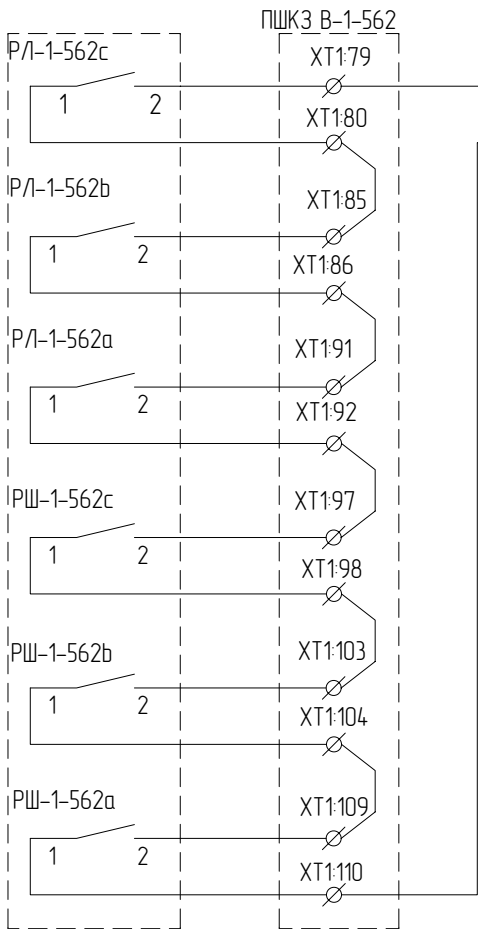
						13-204.031/2017-ПА5				
						Разработка дополнений и изменений к проекту по титулу "Узловой комплекс противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск" и проектной документации, выполненной по титулу "Расширение САОН Иркутско-Черемховского энергорайона"				
1	-	Зам.	02-20		09.20	ПС 500 кВ Тулун. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Р	27	-	
Разработал	Феоктистов				04.20		Панель №242. ПА 2 комплект. Цепи входных дискретных сигналов В-2-561	ООО "ЦИР ИЗ"		
Проверил	Ларионов				04.20					
Н.контр.	Сорокин				04.20					
ГИП	Дудоровин				04.20					

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

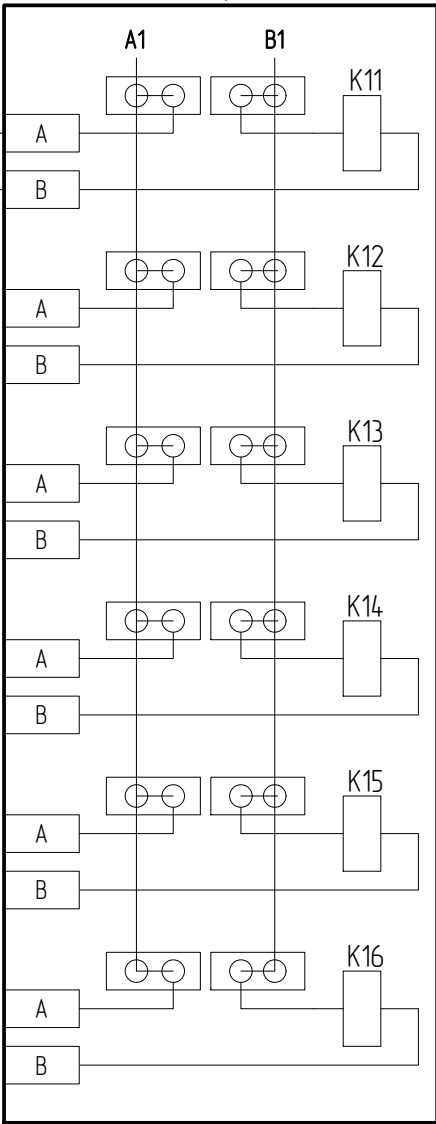
ГЩУ пан. 242. ЛПА2  
ВІЗ S7-D16S  
Модуль пром. реле  
Ввода дискретных сигналов



Реле контроля напряжения источника питания контактных датчиков	
Фаза А включена	Контроль положения выключателя В-1-562
Фаза А отключена	
Фаза В включена	
Фаза В отключена	
Фаза С включена	
Фаза С отключена	
Фаза А	Команда "отключить" В-1-562
Фаза В	
Фаза С	
Выключатель В-1-562 в ремонте	








ГЩУ пан. 242. ЛПА2  
ВІЗ S7-D16S  
Модуль пром. реле  
Ввода дискретных сигналов

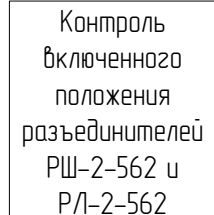
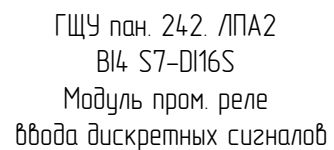
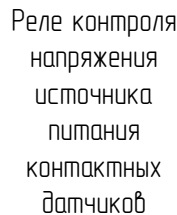


Контроль  
включенного  
положения  
разъединителей  
РШ-1-562 и  
Р/1-562

Примечания:  
1. Утолщенными линиями показано оборудование, устанавливаемое по данному титулу, тонкими – существующее;

						13-204.031/2017-ПА5			
						Разработка дополнений и изменений к проекту по титулу "Узловой комплекс противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск" и проектной документации, выполненной по титулу "Расширение САОН Иркутско-Черемховского энергорайона"			
1	-	Зам.	02-20		09.20	ПС 500 кВ Тулун. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Р	28	-
Разработал	Феоктистов				04.20				
Проверил	Ларионов				04.20				
						Панель №242. ПА 2 комплект. Цепи входных дискретных сигналов В-1-562	ООО "ЦИР ИЗ"		
Н.контр.	Сорокин				04.20				
ГИП	Дудровин				04.20				

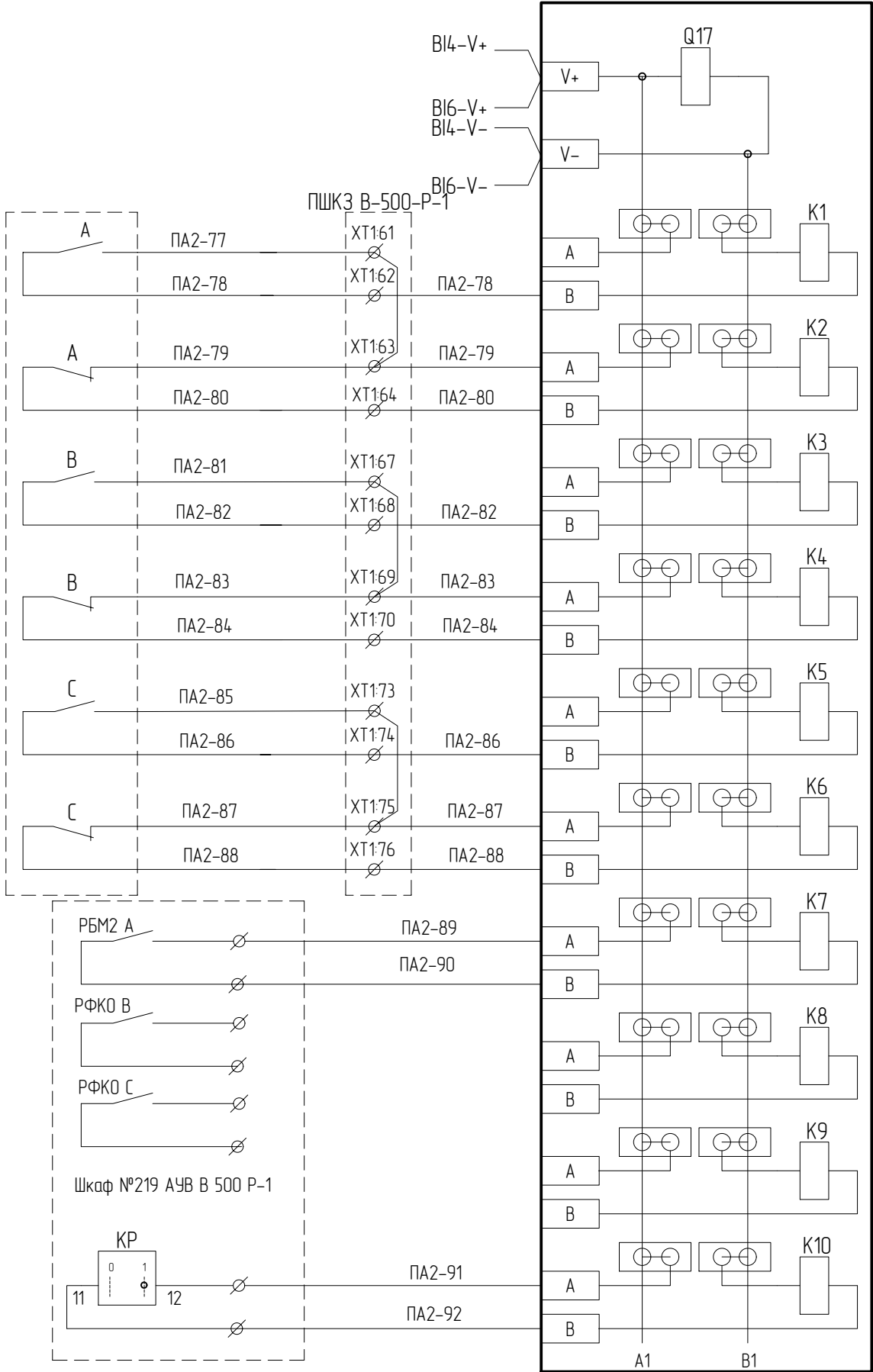


Инв. № подл.

13-204.031/2017-ПА5

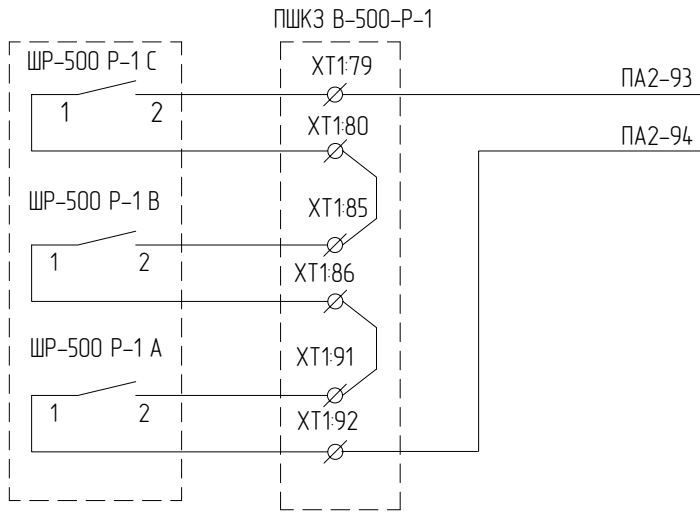
Согласовано				
Взам. инв. №				
Подп. и дата				
Инв. № подл.				

ГЩУ пан. 242. ЛПА2  
B15 S7-D16S  
Модуль пром. реле  
ввода дискретных сигналов

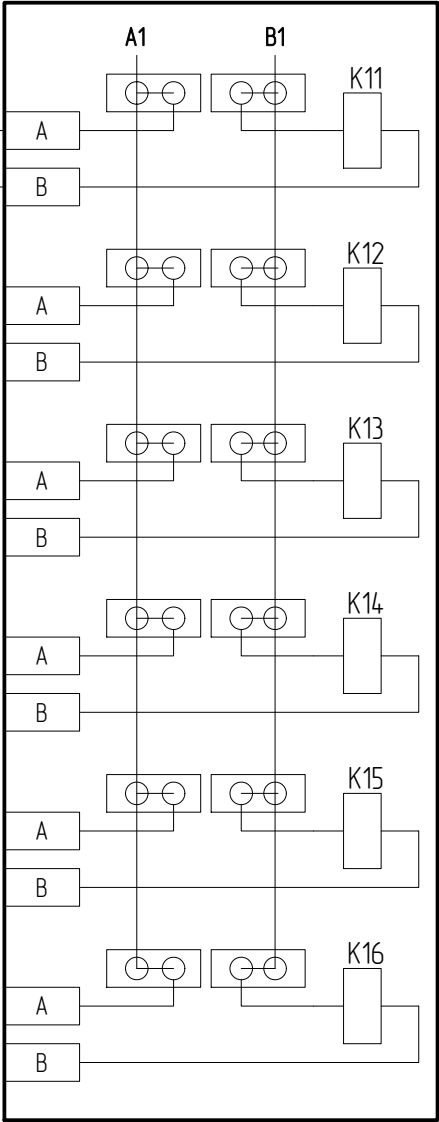


Реле контроля  
напряжения  
источника  
питания  
контактных  
датчиков

Фаза А включена	Контроль положения выключателя В-500-Р-1
Фаза А отключена	
Фаза В включена	
Фаза В отключена	
Фаза С включена	
Фаза С отключена	
Фаза А	Команда "отключить" В-500-Р-1
Фаза В	
Фаза С	
Выключатель В-500-Р-1 в ремонте	








ГЩУ пан. 242. ЛПА2  
B15 S7-D16S  
Модуль пром. реле  
ввода дискретных сигналов

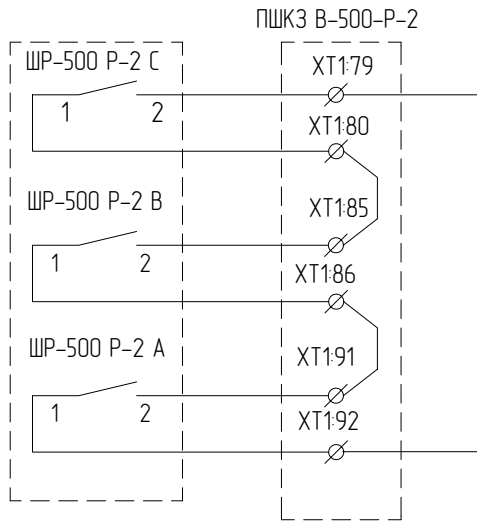
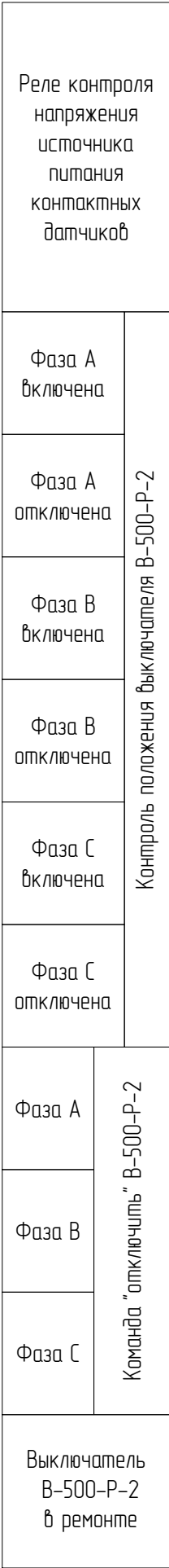
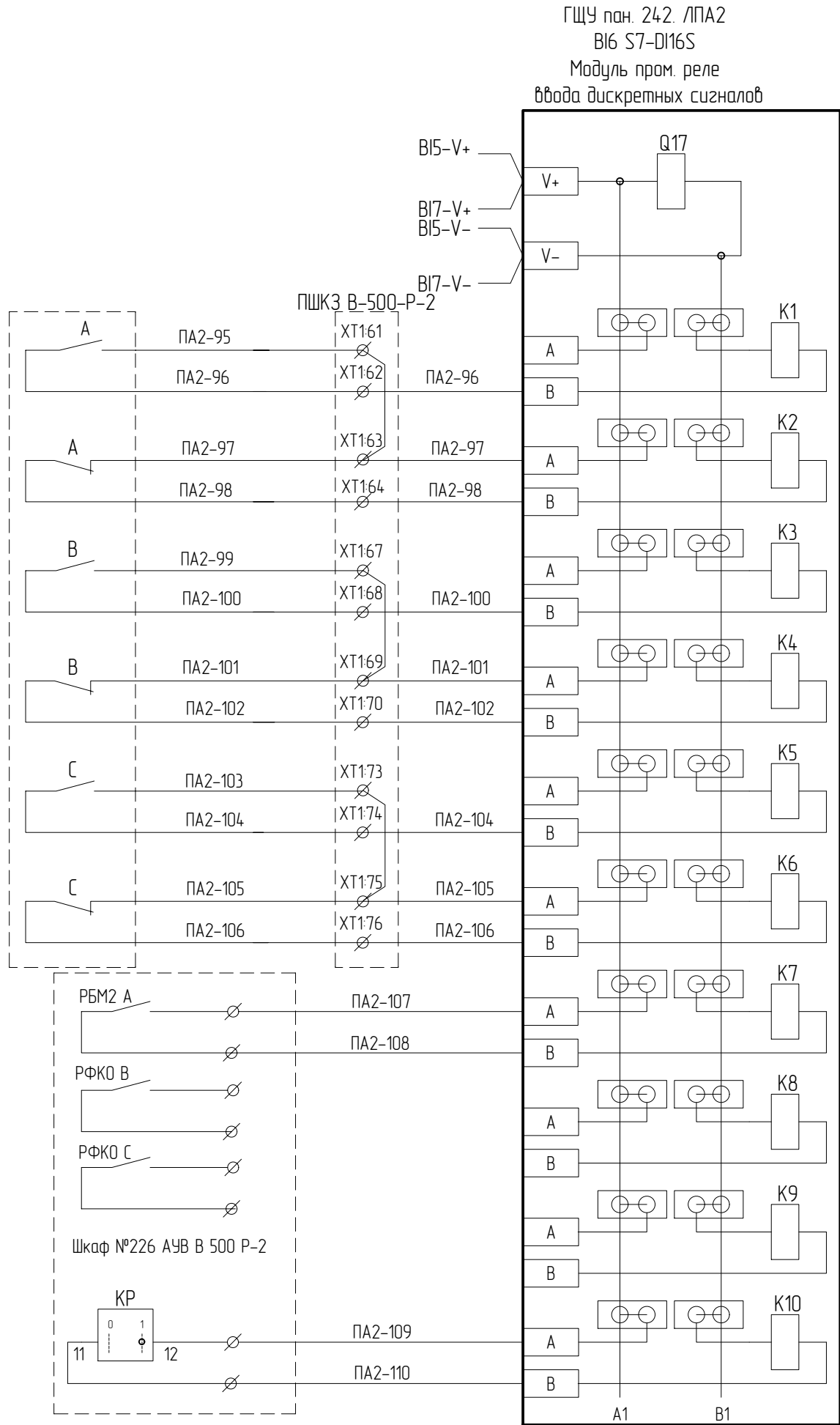


Контроль  
включенного  
положения  
разъединителей  
ШР-500 Р-1

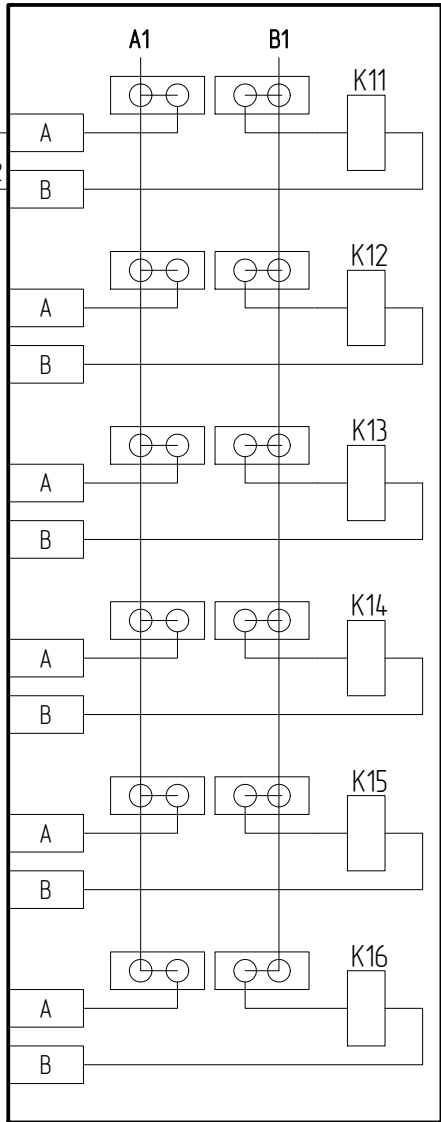
Примечания:  
1. Утолщенными линиями показано оборудование, устанавливаемое по данному титулу, тонкими – существующее;

						13-204.031/2017-ПА5					
						Разработка дополнений и изменений к проекту по титулу "Узловой комплекс противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск" и проектной документации, выполненной по титулу "Расширение САОН Иркутско-Черемховского энергорайона"					
1	-	Зам.	02-20		09.20	ПС 500 кВ Тулун. Противоаварийная автоматика			Стадия	Лист	Листов
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				Р	30	-
Разработал	Феоктистов				04.20	Панель №242. ПА 2 комплект. Цепи входных дискретных сигналов В-500-Р-1			ООО "ЦИР ИЗ"		
Проверил	Ларионов				04.20						
Н.контр.	Сорокин				04.20						
ГИП	Дудровин				04.20						

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



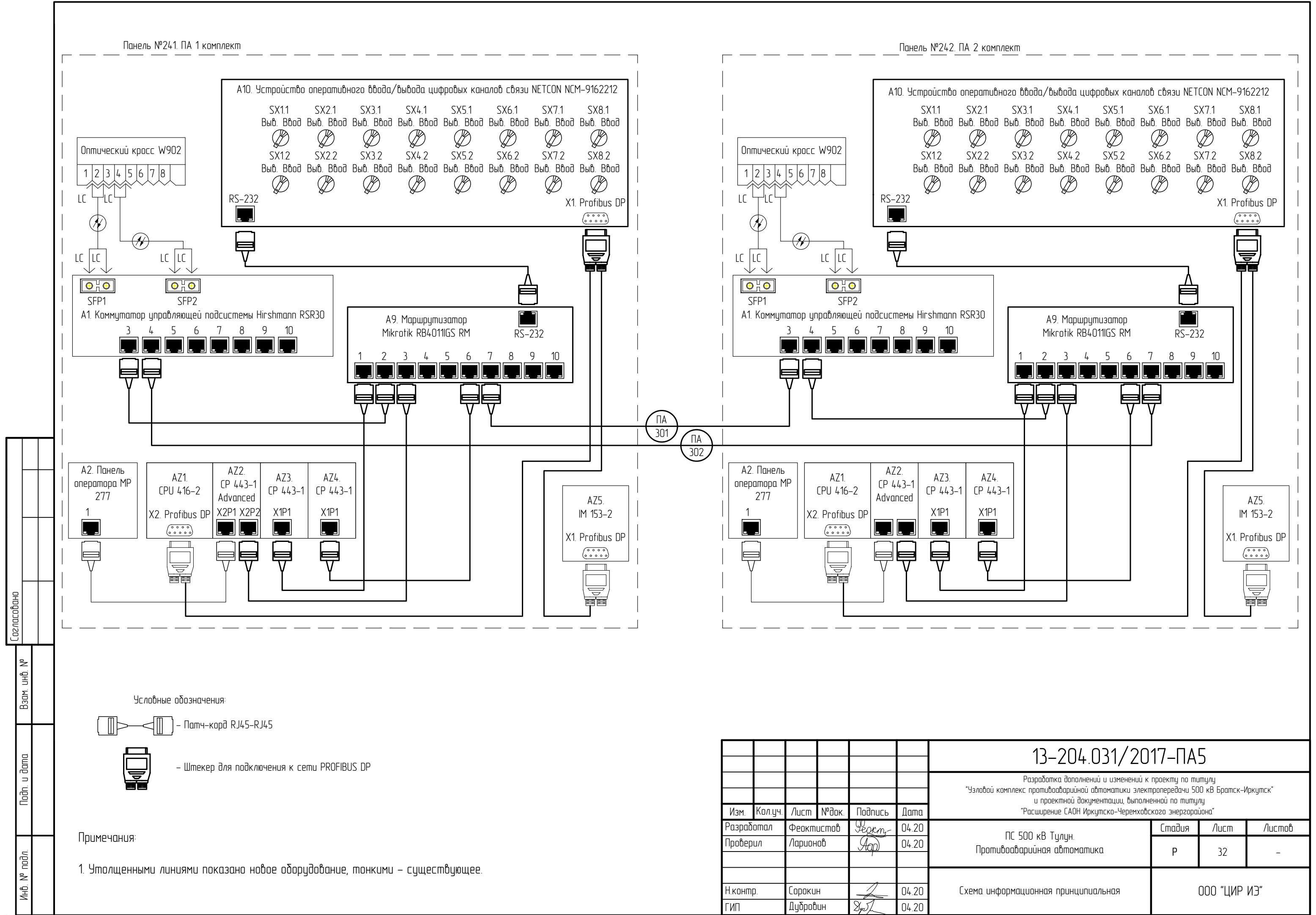
ГЩУ пан. 242. ЛПА2  
В16 S7-D16S  
Модуль пром. реле  
Ввода дискретных сигналов



Контроль  
включенного  
положения  
разъединителей  
ШР-500 Р-2

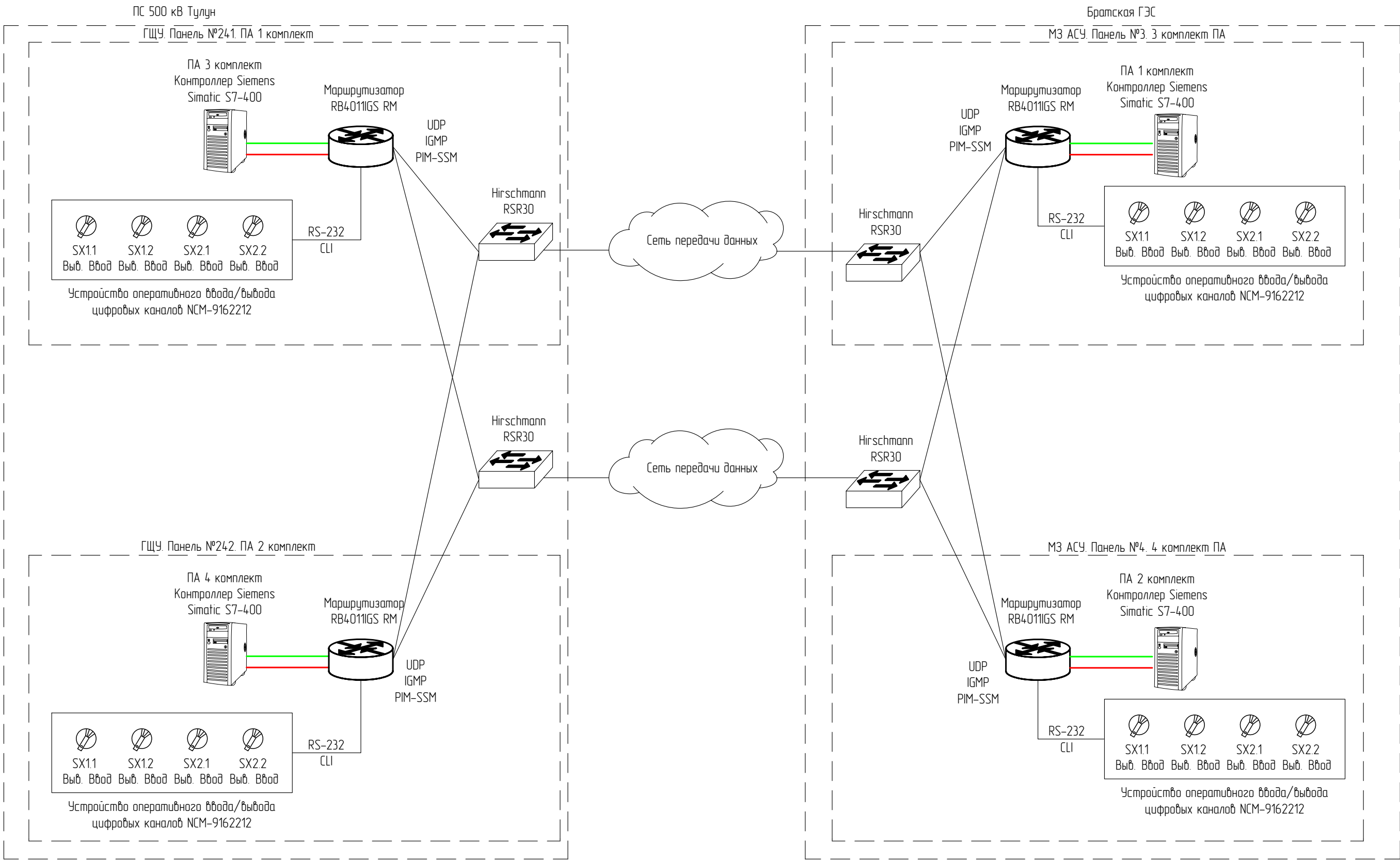
Примечания:  
1. Утолщенными линиями показано оборудование, устанавливаемое по данному титулу, тонкими – существующее;

						13-204.031/2017-ПА5			
						Разработка дополнений и изменений к проекту по титулу "Узловой комплекс противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск" и проектной документации, выполненной по титулу "Расширение САОН Иркутско-Черемховского энергорайона"			
1	-	Зам.	02-20	<i>Яар</i>	09.20	ПС 500 кВ Тулун. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Р	31	-
Разработал	Феоктистов			<i>Феокт</i>	04.20				
Проверил	Ларионов			<i>Лар</i>	04.20				
						Панель №242. ПА 2 комплект. Цепи входных дискретных сигналов В-500-Р-2	000 "ЦИР ИЗ"		
Н.контр.	Сорокин			<i>Сорокин</i>	04.20				
ГИП	Дудровин			<i>Дудровин</i>	04.20				



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

Обозначение	Наименование цифрового ключа
SX11	Ключ ввода/вывода цифрового канала №1 п/к №3 ПА БГЭС "ЦК 11 БГЭС" (АСК)
SX12	Ключ ввода/вывода цифрового канала №2 п/к №3 ПА БГЭС "ЦК 12 БГЭС" (АСК)
SX21	Ключ ввода/вывода цифрового канала №1 п/к №4 ПА БГЭС "ЦК 2.1 БГЭС" (АСК)
SX2.2	Ключ ввода/вывода цифрового канала №2 п/к №4 ПА БГЭС "ЦК 2.2 БГЭС" (АСК)
SX3.1	Ключ ввода/вывода цифрового канала №1 п/к №1 ПА УПК Тырьеть 500 кВ "ЦК 11 Тырьеть" (АСК)
SX3.2	Ключ ввода/вывода цифрового канала №2 п/к №1 ПА УПК Тырьеть 500 кВ "ЦК 12 Тырьеть" (АСК)
SX4.1	Ключ ввода/вывода цифрового канала №1 п/к №2 ПА УПК Тырьеть 500 кВ "ЦК 2.1 Тырьеть" (АСК)
SX4.2	Ключ ввода/вывода цифрового канала №2 п/к №2 ПА УПК Тырьеть 500 кВ "ЦК 2.2 Тырьеть" (АСК)
SX5.1	Ключ ввода/вывода цифрового канала №1 п/к №1 ПА ПС 500 кВ Ново-Зиминская "ЦК 11 Ново-Зиминская" (АСК)
SX5.2	Ключ ввода/вывода цифрового канала №2 п/к №1 ПА ПС 500 кВ Ново-Зиминская "ЦК 12 Ново-Зиминская" (АСК)
SX6.1	Ключ ввода/вывода цифрового канала №1 п/к №2 ПА ПС 500 кВ Ново-Зиминская "ЦК 2.1 Ново-Зиминская" (АСК)
SX6.2	Ключ ввода/вывода цифрового канала №2 п/к №2 ПА ПС 500 кВ Ново-Зиминская "ЦК 2.2 Ново-Зиминская" (АСК)
SX7.1	Ключ ввода/вывода цифрового канала №1 п/к №1 ПА ПС 500 кВ Иркутская "ЦК 11 АДВ Иркутская" (АСК)
SX7.2	Ключ ввода/вывода цифрового канала №2 п/к №1 ПА ПС 500 кВ Иркутская "ЦК 1.2 АДВ Иркутская" (АСК)
SX8.1	Ключ ввода/вывода цифрового канала №1 п/к №2 ПА ПС 500 кВ Иркутская "ЦК 2.1 АДВ Иркутская" (АСК)
SX8.2	Ключ ввода/вывода цифрового канала №2 п/к №2 ПА ПС 500 кВ Иркутская "ЦК 2.2 АДВ Иркутская" (АСК)



Примечания:

1. Модуль NETCON NCM-9162112 предназначен для оперативного управления цифровыми каналами в неполнозвёздной сети узлов-источников и узлов-приемников. Узлами этой сети являются: устройства ПА, передающие и/или принимающие данные с аварийными командами и сигналами состояния оборудования. При этом одно устройство ПА (ФО/Л) одновременно является узлом-источником для смежных устройств ПА (ФО/Л) и ПА (АДВ), а также узлом-приемником от смежных устройств ПА(ФО/Л), образуя тем самым множество общностей узлов-источников и узлов-приемников выделяемые в отдельные сетевые Multicast группы по принципу «одна группа включает один узел-источник и смежные узлы-приемники в рамках одного канала связи(сети)». Соответственно количество Multicast групп соответствует двойному количеству устройств ПА.

В качестве транспортного протокола передачи аварийных команд и текущих состояний устройствами ПА используется протокол UDP, при этом в рамках одной Multicast группы передача осуществляется только в направлении от источника к приемникам и на пограничных маршрутизаторах используется только статическая маршрутизация. Для обеспечения надежной передачи от устройств ПА на прикладном уровне используется многократная повторная отправка одного и того же пакета данных (до 5-ти повторений) в момент фиксации аварийного события, и постоянная циклическая передача данных текущих состояний и команд с периодом цикла в диапазоне от 100 до 500 мс. Дополнительно со стороны приемника осуществляется временной контроль приема данных от источника и в случае если приемник в течении 1 секунды не фиксирует приема данных по введенному каналу, то формируется сигнализация неисправности приема данных по этому каналу.

В одной Multicast группе осуществляется широковещательная циклическая и спорадическая передача данных по протоколу UDP в направлении от узла-источника к узлам-приемникам. Использование физического подключения каждого устройства ПА (узла сети) к общей коммутационной сети через отдельные пограничные маршрутизаторы, позволяет использовать правила фильтрации Multicast групп для вывода управляющих воздействий от узла-источника в направлении одного или нескольких (всех) узлов-приемников по отдельности на сетевом уровне. Что для лучшего восприятия можно представить в виде множества однонаправленных каналов связи «точка-точка» между узлом-источником и узлами-приемниками в каждой группе. Взаимодействие узлов сети в Multicast группах, регистрация маршрутов источников на всех маршрутизаторах в сети, и подписка на получение данных узлами-приемниками от определенной группы и источника, осуществляется динамически по протоколу PIM-SSM.

Таким образом, для каждого узла образуются множества входящих и исходящих каналов.

2. Каждый исходящий канал связи, может быть выведен оперативно посредством соответствующего переключателя, расположенного на лицевой панели модуля NETCON NCM-9162112. При оперативном вводе/выводе канала связи модуль NETCON NCM-9162112 активирует или деактивирует на маршрутизаторе соответствующее правило разрешения построики маршрута и возможности осуществить подписку на прием данных смежным узлом-приемником по данному каналу.

3. Входящие каналы связи со стороны узла-приемника на уровне маршрутизатора не выводятся. Паре входящего и исходящего или только входящего (в случае части каналов АДВ) каналов связи в рамках одного маршрута соответствует один физический ключ NETCON NCM-9162112, но при этом в логике работы устройств ПА учитывается, что если ключ выведен, то данные по входному каналу этого маршрута принимаются, но не используются в логике работы устройства ПА и доступны для оперативного контроля, а также выводиться сигнализация контроля связи соответствующих каналов.

4. Каждое устройство ПА осуществляет непрерывный контроль каналов связи, при этом одно устройство контролирует сегмент сети вплоть до пограничного маршрутизатора смежного устройства по каждому физическому каналу (подсети), а так же осуществляет контроль наличия на ближнем (своем) пограничном маршрутизаторе зарегистрированных групп и источников входящих каналов что позволяет при наличии исправной связи определить оперативный вывод исходящего канала соответствующего маршрута со смежной стороны и исключить по месту сигнализацию контроля приема данных такого входного канала.

5. Наименование оперативных ключей со стороны Братской ГЭС приложен в комплекте 13-204.031/2017-ПА7.

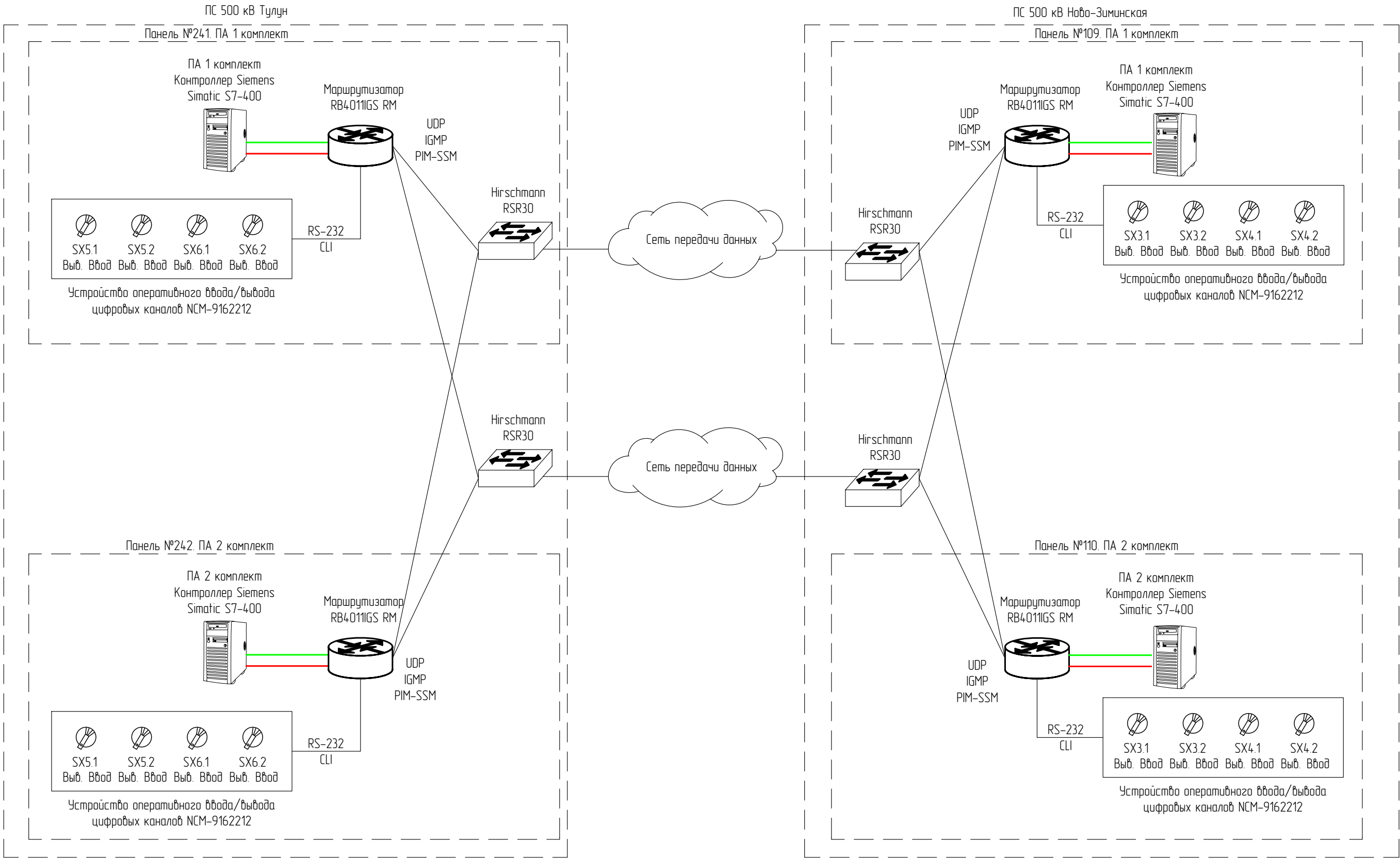
						13-204.031/2017-ПА5			
2	-	Зам.	03-20	Ап	10.20	Разработка дополнений и изменений к проекту по титулу "Узловой комплекс противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск" и проектной документации, выполненной по титулу "Расширение САОВ Иркутско-Черемховского энергоузла"			
1	-	Зам.	02-20	Ап	09.20				
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата				
Разработал	Феактистаб		Феактистаб		04.20	ПС 500 кВ Тулун. Противоаварийная автоматика	Студия	Лист	Листов
Проверил	Ларионов		Ап		04.20		Р	331	
						Схема принципиальная устройства оперативного ввода/вывода цифровых каналов связи	ООО "ЦИР ИЗ"		
Н.контр.	Сорокин		С		04.20				
ГИП	Дубровин		С		04.20				





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

Обозначение	Наименование цифрового ключа
SX11	Ключ ввода/вывода цифрового канала №1 п/к №3 ПА БГЭС "ЦК 11 БГЭС" (АСК)
SX12	Ключ ввода/вывода цифрового канала №2 п/к №3 ПА БГЭС "ЦК 12 БГЭС" (АСК)
SX21	Ключ ввода/вывода цифрового канала №1 п/к №4 ПА БГЭС "ЦК 2.1 БГЭС" (АСК)
SX22	Ключ ввода/вывода цифрового канала №2 п/к №4 ПА БГЭС "ЦК 2.2 БГЭС" (АСК)
SX31	Ключ ввода/вывода цифрового канала №1 п/к №1 ПА УПК Тырьеть 500 кВ "ЦК 11 Тырьеть" (АСК)
SX32	Ключ ввода/вывода цифрового канала №2 п/к №1 ПА УПК Тырьеть 500 кВ "ЦК 12 Тырьеть" (АСК)
SX4.1	Ключ ввода/вывода цифрового канала №1 п/к №2 ПА УПК Тырьеть 500 кВ "ЦК 2.1 Тырьеть" (АСК)
SX4.2	Ключ ввода/вывода цифрового канала №2 п/к №2 ПА УПК Тырьеть 500 кВ "ЦК 2.2 Тырьеть" (АСК)
SX5.1	Ключ ввода/вывода цифрового канала №1 п/к №1 ПА ПС 500 кВ Ново-Зиминская "ЦК 1.1 Ново-Зиминская" (АСК)
SX5.2	Ключ ввода/вывода цифрового канала №2 п/к №1 ПА ПС 500 кВ Ново-Зиминская "ЦК 1.2 Ново-Зиминская" (АСК)
SX6.1	Ключ ввода/вывода цифрового канала №1 п/к №2 ПА ПС 500 кВ Ново-Зиминская "ЦК 2.1 Ново-Зиминская" (АСК)
SX6.2	Ключ ввода/вывода цифрового канала №2 п/к №2 ПА ПС 500 кВ Ново-Зиминская "ЦК 2.2 Ново-Зиминская" (АСК)
SX7.1	Ключ ввода/вывода цифрового канала №1 п/к №1 ПА ПС 500 кВ Иркутская "ЦК 1.1 АДВ Иркутская" (АСК)
SX7.2	Ключ ввода/вывода цифрового канала №2 п/к №1 ПА ПС 500 кВ Иркутская "ЦК 1.2 АДВ Иркутская" (АСК)
SX8.1	Ключ ввода/вывода цифрового канала №1 п/к №2 ПА ПС 500 кВ Иркутская "ЦК 2.1 АДВ Иркутская" (АСК)
SX8.2	Ключ ввода/вывода цифрового канала №2 п/к №2 ПА ПС 500 кВ Иркутская "ЦК 2.2 АДВ Иркутская" (АСК)



Примечания

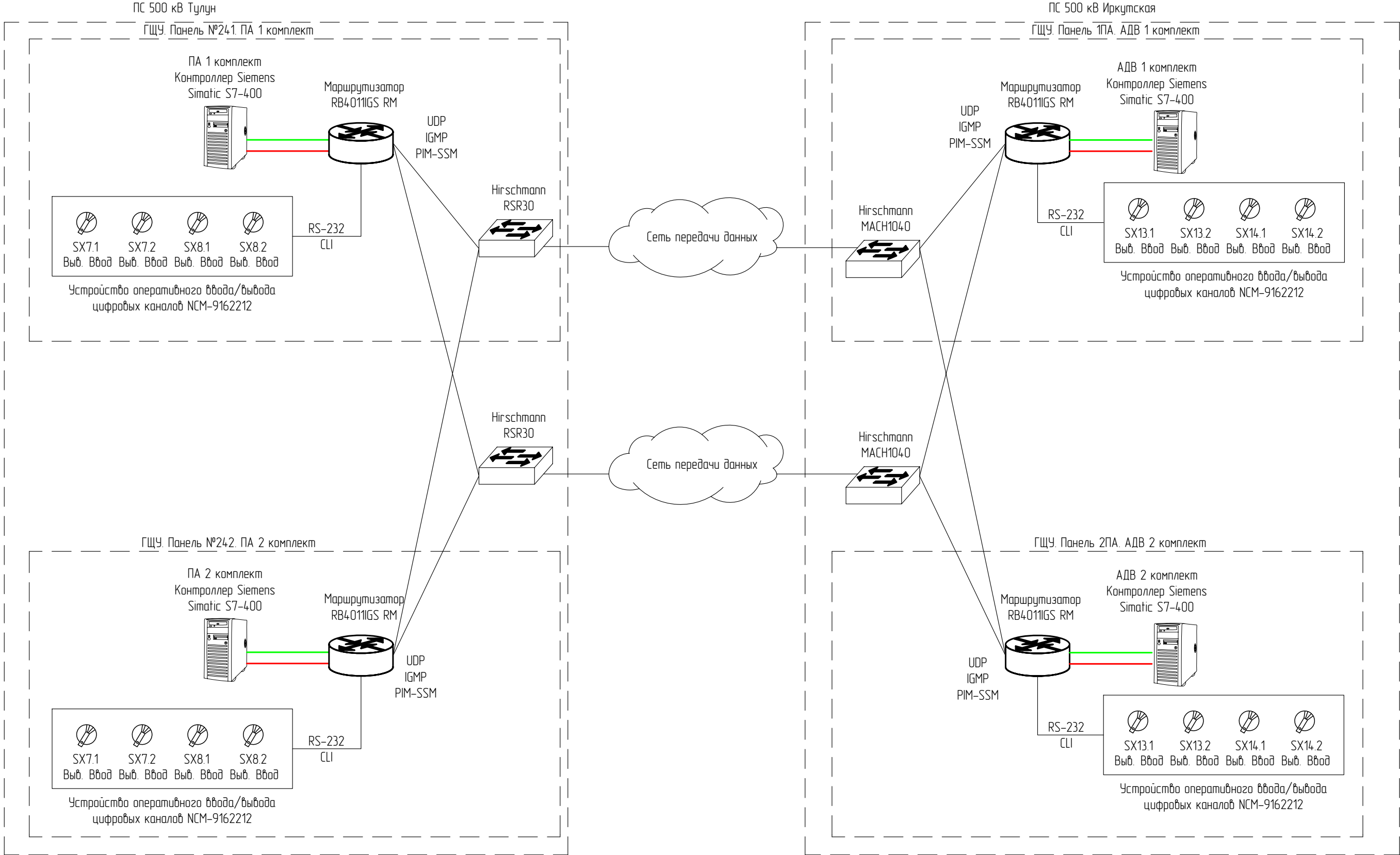
- Модуль NETCON NCM-9162112 предназначен для оперативного управления цифровыми каналами в неопасной сети узлов-источников и узлов-приемников. Узлами этой сети являются устройства ПА, передающие и/или принимающие данные с аварийными командами и сигналами состояния оборудования. При этом одно устройство ПА (ФОЛ) одновременно является узлом-источником для смежных устройств ПА (ФОЛ) и ПА (АДВ), а также узлом-приемником от смежных устройств ПА(ФОЛ), образуя тем самым множество общностей узлов-источников и узлов-приемников выделяемые в отдельные сетевые Multicast группы по принципу «одна группа включает один узел-источник и смежные узлы-приемники в рамках одного канала связи(сети)». Соответственно количество Multicast групп соответствует двойному количеству устройств ПА.
- В качестве транспортного протокола передачи аварийных команд и текущих состояний устройствами ПА используется протокол UDP, при этом в рамках одной Multicast группы передача осуществляется только в направлении от источника к приемникам и на пограничных маршрутизаторах используется только статическая маршрутизация. Для обеспечения надежной передачи от устройств ПА на прикладном уровне используется многократная повторная посылка одного и того же пакета данных (до 5-ти повторений) в момент фиксации аварийного события, и постоянная циклическая передача данных текущих состояний и команд с периодом цикла в диапазоне от 100 до 500 мс. Дополнительно со стороны приемника осуществляется временной контроль приема данных от источника и в случае если приемник в течении 1 секунды не фиксирует приема данных по введенному каналу, то формируется сигнализация неисправности приема данных по этому каналу.
- В одной Multicast группе осуществляется широковещательная циклическая и спорадическая передача данных по протоколу UDP в направлении от узла-источника к узлам-приемникам. Использование физического подключения каждого устройства ПА (узла сети) к общей коммутационной сети через отдельные пограничные маршрутизаторы, позволяет использовать правила фильтрации Multicast групп для вывода управляющих воздействий от узла-источника в направлении одного или нескольких (всех) узлов-приемников по отдельности на сетевом уровне. Что для лучшего восприятия можно представить в виде множества однонаправленных каналов связи «точка-точка» между узлом-источником и узлами-приемниками в каждой группе. Взаимодействие узлов сети в Multicast группах, регистрация маршрутов источников на всех маршрутизаторах в сети, и подписка на получение данных узлами-приемниками от определенной группы и источника, осуществляется динамически по протоколу PIM-SSM.
- Таким образом, для каждого узла образуются множества входящих и исходящих каналов.
- Каждый исходящий канал связи, может быть выведен оперативно посредством соответствующего переключателя, расположенного на лицевой панели модуля NETCON NCM-9162112. При оперативном вводе/выводе канала связи модуль NETCON NCM-9162112 активирует или деактивирует на маршрутизаторе соответствующее правило разрешения построики маршрута и возможности осуществить подписку на прием данных смежным узлом-приемником по данному каналу.
- Входящие каналы связи со стороны узла-приемника на уровне маршрутизатора не выводятся. Паре входящего и исходящего или только входящего (в случае части каналов АДВ) каналов связи в рамках одного маршрута соответствует один физический ключ NETCON NCM-9162112, но при этом в логике работы устройств ПА учитывается, что если ключ выведен, то данные по входящему каналу принимаются, но не используются в логике работы устройства ПА и доступны для оперативного контроля, а также выводиться сигнализация контроля связи соответствующих каналов.
- Каждое устройство ПА осуществляет непрерывный контроль каналов связи, при этом одно устройство контролирует сегмент сети вплоть до пограничного маршрутизатора смежного устройства по каждому физическому каналу (подсети), а так же осуществляет контроль наличия на ближнем (своем) пограничном маршрутизаторе зарегистрированных групп и источников входящих каналов что позволяет при наличии исправной связи определить оперативный вывод исходящего канала соответствующего маршрута со смежной стороны и исключить по месту сигнализацию контроля приема данных такого входящего канала.
- Наименование оперативных ключей со стороны ПС 500 кВ Ново-Зиминская приведен в комплекте 13-204.031/2017-ПА4.

2	–	Зам.	03-20	Ан	10.20
1	–	Зам.	02-20	Ан	09.20
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата

13-204.031/2017-ПА5

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

Обозначение	Наименование цифрового ключа
SX11	Ключ ввода/вывода цифрового канала №1 п/к №3 ПА БГЭС "ЦК 11 БГЭС" (АСК)
SX12	Ключ ввода/вывода цифрового канала №2 п/к №3 ПА БГЭС "ЦК 12 БГЭС" (АСК)
SX21	Ключ ввода/вывода цифрового канала №1 п/к №4 ПА БГЭС "ЦК 21 БГЭС" (АСК)
SX22	Ключ ввода/вывода цифрового канала №2 п/к №4 ПА БГЭС "ЦК 22 БГЭС" (АСК)
SX31	Ключ ввода/вывода цифрового канала №1 п/к №1 ПА УПК Тырьеть 500 кВ "ЦК 11 Тырьеть" (АСК)
SX32	Ключ ввода/вывода цифрового канала №2 п/к №1 ПА УПК Тырьеть 500 кВ "ЦК 12 Тырьеть" (АСК)
SX41	Ключ ввода/вывода цифрового канала №1 п/к №2 ПА УПК Тырьеть 500 кВ "ЦК 21 Тырьеть" (АСК)
SX42	Ключ ввода/вывода цифрового канала №2 п/к №2 ПА УПК Тырьеть 500 кВ "ЦК 22 Тырьеть" (АСК)
SX51	Ключ ввода/вывода цифрового канала №1 п/к №1 ПА ПС 500 кВ Ново-Зиминская "ЦК 11 Ново-Зиминская" (АСК)
SX52	Ключ ввода/вывода цифрового канала №2 п/к №1 ПА ПС 500 кВ Ново-Зиминская "ЦК 12 Ново-Зиминская" (АСК)
SX61	Ключ ввода/вывода цифрового канала №1 п/к №2 ПА ПС 500 кВ Ново-Зиминская "ЦК 21 Ново-Зиминская" (АСК)
SX62	Ключ ввода/вывода цифрового канала №2 п/к №2 ПА ПС 500 кВ Ново-Зиминская "ЦК 22 Ново-Зиминская" (АСК)
SX71	Ключ ввода/вывода цифрового канала №1 п/к №1 ПА ПС 500 кВ Иркутская "ЦК 11 АДВ Иркутская" (АСК)
SX72	Ключ ввода/вывода цифрового канала №2 п/к №1 ПА ПС 500 кВ Иркутская "ЦК 12 АДВ Иркутская" (АСК)
SX81	Ключ ввода/вывода цифрового канала №1 п/к №2 ПА ПС 500 кВ Иркутская "ЦК 21 АДВ Иркутская" (АСК)
SX82	Ключ ввода/вывода цифрового канала №2 п/к №2 ПА ПС 500 кВ Иркутская "ЦК 22 АДВ Иркутская" (АСК)



Примечания:

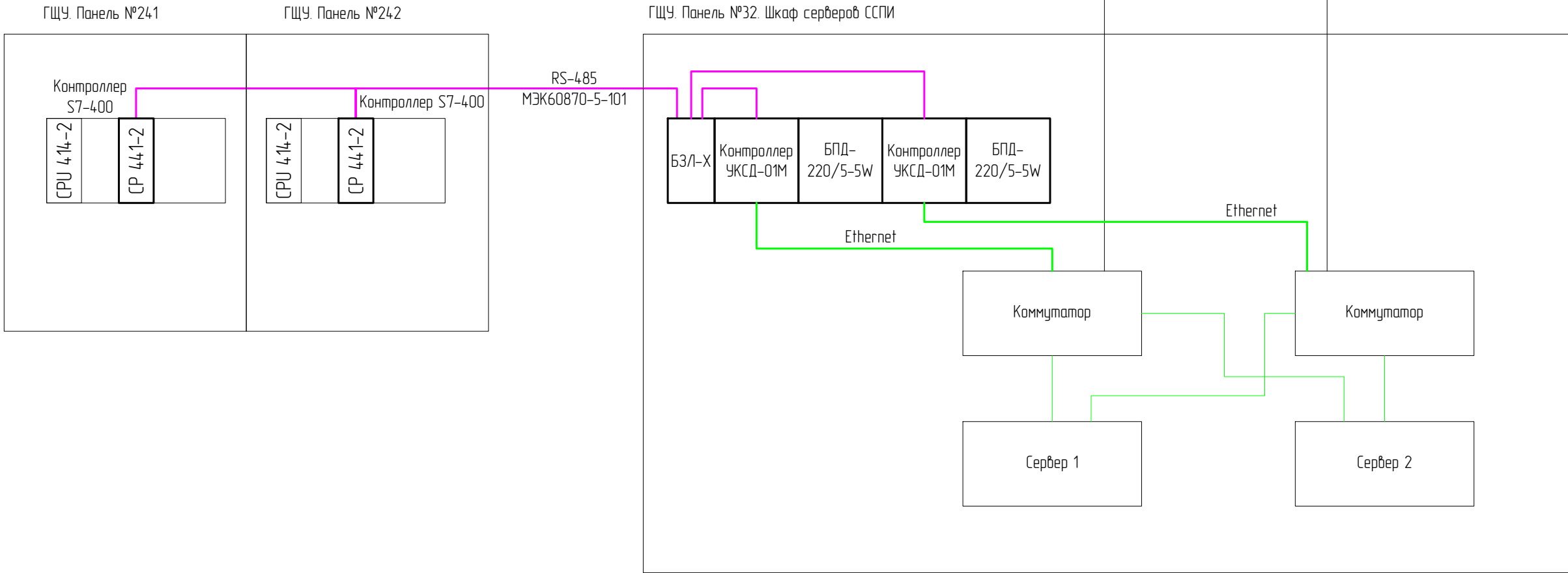
- Модуль NETCON NCM-9162112 предназначен для оперативного управления цифровыми каналами в неполнозвонной сети узлов-источников и узлов-приемников. Узлами этой сети являются устройства ПА, передающие и/или принимающие данные с аварийными командами и сигналами состояния оборудования. При этом одно устройство ПА (ФО/Л) одновременно является узлом-источником для смежных устройств ПА (ФО/Л) и ПА (АДВ), а также узлом-приемником от смежных устройств ПА(ФО/Л), образуя тем самым множество общностей узлов-источников и узлов-приемников выделяемые в отдельные сетевые Multicast группы по принципу «одна группа включает один узел-источник и смежные узлы-приемники в рамках одного канала связи(сети)». Соответственно количеству Multicast групп соответствует двойному количеству устройств ПА. В качестве транспортного протокола передачи аварийных команд и текущих состояний устройствами ПА используется протокол UDP, при этом в рамках одной Multicast группы передача осуществляется только в направлении от источника к приемникам и на пограничных маршрутизаторах используется только статическая маршрутизация. Для обеспечения надежной передачи от устройств ПА на прикладном уровне используется многократная повторная посылка одного и того же пакета данных (до 5-ти повторений) в момент фиксации аварийного события, и постоянная циклическая передача данных текущих состояний и команд с периодом цикла в диапазоне от 100 до 500 мс. Дополнительно со стороны приемника осуществляется временной контроль приема данных от источника и в случае если приемник в течении 1 секунды не фиксирует приема данных по введенному каналу, то формируется сигнализация неустойчивости приема данных по этому каналу. В одной Multicast группе осуществляется широковещательная циклическая и спорадическая передача данных по протоколу UDP в направлении от узла-источника к узлам-приемникам. Использование физического подключения каждого устройства ПА (узла сети) к общей коммутационной сети через отдельные пограничные маршрутизаторы, позволяет использовать правила фильтрации Multicast групп для вывода управляющих воздействий от узла-источника в направлении одного или нескольких (всех) узлов-приемников по отдельности на сетевом уровне. Что для лучшего восприятия можно представить в виде множества односторонних каналов связи «точка-точка» между узлом-источником и узлами-приемниками в каждой группе. Взаимодействие узлов сети в Multicast группах, регистрация маршрутов источников на всех маршрутизаторах в сети, и подписка на получение данных узлами-приемниками от определенной группы и источника, осуществляется динамически по протоколу PIM-SSM. Таким образом, для каждого узла образуются множества входящих и исходящих каналов.
- Каждый исходящий канал связи, может быть выведен оперативно посредством соответствующего переключателя, расположенного на лицевой панели модуля NETCON NCM-9162112. При оперативном вводе/выводе канала связи модуль NETCON NCM-9162112 активирует или деактивирует на маршрутизаторе соответствующее правило разрешения построения маршрута и возможности осуществить подписку на прием данных смежным узлом-приемником по данному каналу.
- Входящие каналы связи со стороны узла-приемника на уровне маршрутизатора не выводятся. Пары входящего и исходящего или только входящего (в случае части каналов АДВ) каналов связи в рамках одного маршрута соответствует один физический ключ NETCON NCM-9162112, но при этом в логике работы устройств ПА учитывается, что если ключ выведен, то данные по входному каналу этого маршрута принимаются, но не используются в логике работы устройства ПА и доступны для оперативного контроля, а также выводятся сигнализация контроля связи соответствующих каналов.
- Каждое устройство ПА осуществляет непрерывный контроль каналов связи, при этом одно устройство контролирует сегмент сети вплоть до пограничного маршрутизатора смежного устройства по каждому физическому каналу (подсети), а так же осуществляет контроль наличия на входе (своем) пограничном маршрутизаторе зарегистрированных групп и источников входящих каналов что позволяет при наличии исправной связи определить оперативный вывод исходящего канала соответствующего маршрута со смежной стороны и исключить по месту сигнализацию контроля приема данных такого входного канала.
- Наименование оперативных ключей со стороны ПС 500 кВ Иркутская приведен в комплекте 13-204.031/2017-ПА1.

2	–	Зам.	03-20	Иван	10.20
1	–	Зам.	02-20	Иван	09.20
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата

13-204.031/2017-ПА5



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



Примечания:

- Утолщенными линиями показан новое оборудование, тонкими – существующие.
- Стойки контроллеров S7-400H дополнительно комплектуются следующими платами и модулями:
  - коммуникационный модуль CP 441-2 – 1 шт.;
  - интерфейсный submodule IF963-X27 для организации связи через последовательный интерфейс RS-422/485 – 2 шт.;
  - библиотека SIPLUS RISC PCS7 поддержки протокола МЭК60870-5-101 – 1 шт..
- Для сбора информации с ПА в шкафу серверов ССПИ предусматривается установка двух контроллеров УКСД-01М с параллельным включением портов RS-485 через блок защиты линии БЗЛ. При этом роль ведущего устройства, который выполняет опрос устройств нижнего уровня, выполняет только один контроллер УКСД-01М, второй в это время находится в горячем резерве в режиме "прослушки". Контроллеры обмениваются между собой тестовыми пакетами по выделенному TCP/IP соединению для определения роли и автоматического "подхвата" функций системы в случае отказа или вывода в сервисный режим одного из контроллеров УКСД-01М.

						13-204.031/2017-ПА5			
						Разработка дополнений и изменений к проекту по титулу "Узловой комплекс противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск" и проектной документации, выполненной по титулу "Расширение САОН Иркутско-Черемховского энергорайона"			
1	-	Зам.	02-20	<i>Яар</i>	09.20	ПС 500 кВ Тулун. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Р	34	-
Разработал		Феокистов		<i>Феокист</i>	04.20				
Проверил		Ларионов		<i>Яар</i>	04.20				
						Структурная схема интеграции в ССПИ	ООО "ЦИР ИЗ"		
Н.контр.		Сорокин		<i>Сорокин</i>	04.20				
ГИП		Дубровин		<i>Дубровин</i>	04.20				

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

№	Объект диспетчеризации	Диспетчерское наименование	Наименование сигнала	Категория сигнала	Система ССПИ	Филиал АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ	Примечания
1	ПА 1 комплект. Панель №241	ФОЛ ВЛ-561	Работа	О	+	-	"цифровой"
2			Ремонт	О	+	-	"цифровой"
3			Включен	О	+	-	"цифровой"
4			Отключен	О	+	-	"цифровой"
5			Неисправность (несоответствие)	П	+	+	"цифровой"
6		ФОЛ ВЛ-562	Работа	О	+	-	"цифровой"
7			Ремонт	О	+	-	"цифровой"
8			Включен	О	+	-	"цифровой"
9			Отключен	О	+	-	"цифровой"
10			Неисправность (несоответствие)	П	+	+	"цифровой"
11		ФОЛ ВЛ-563	Работа	О	+	-	"цифровой"
12			Ремонт	О	+	-	"цифровой"
13			Включен	О	+	-	"цифровой"
14			Отключен	О	+	-	"цифровой"
15			Неисправность (несоответствие)	П	+	+	"цифровой"
16		ФОЛ ВЛ-564	Работа	О	+	-	"цифровой"
17			Ремонт	О	+	-	"цифровой"
18			Включен	О	+	-	"цифровой"
19			Отключен	О	+	-	"цифровой"
20			Неисправность (несоответствие)	П	+	+	"цифровой"
21		Шкаф ПА 1 комплект	Неисправность ПА	П	+	+	"сухой контакт"

Условные обозначения:  
Категория сигнала "О" – оперативный;  
Категория сигнала "П" – предупредительный;  
Категория сигнала "А" – аварийный  
"сухой контакт" – сигнал заводится в ССПИ через модули дискретных входов.  
"цифровой" – сигнал заводится в ССПИ по цифровому интерфейсу RS-485.

Примечания:  
1. Приведен перечень вновь вводимых сигналов в ССПИ ПС 500 кВ Тулун.  
2. Значения сигналов:  
- ВЛ отключена – длительный сигнал отключенного состояния линии (текущее состояние);  
- ВЛ включена – длительный сигнал включенного состояния линии (текущее состояние);  
- Работа ВЛ – фиксация оперативного состояния «Работа линии»;  
- Ремонт ВЛ – фиксация оперативного состояния «Ремонт линии»  
- Неисправность ФОЛ – аппаратная неисправность ПТК в части организации сбора сигналов состояния и команд отключения выключателя линий и разъединителей и их несоответствие, а также несоответствия положения режимного ключа ремонта фактическому состоянию линии.  
3. Сигнал «Неисправность ПА» означает общую аппаратную неисправность шкафа ПА:  
- отсутствие питания контроллера S7-400;  
- неисправность или зависание контроллера S7-400;  
При этом замыкается нормально закрытый контакт терминальной платы дискретных выходов.  
4. Алгоритм формирования сигналов приведен в tome 903094.74.425224.0.1905–ПБ.005 "Устройства фиксации отключения и фиксации состояния линий электропередачи, электросетевого и генерирующего оборудования. Часть 1. Описание алгоритмов. Версия 1.005".

						13-204.031/2017-ПА5				
						Разработка дополнений и изменений к проекту по титулу "Узловой комплекс противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск" и проектной документации, выполненной по титулу "Расширение САОН Иркутско-Черемховского энергорайона"				
1	-	Зам.	02-20		09.20	ПС 500 кВ Тулун. Противоаварийная автоматика		Стадия	Лист	Листов
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			Р	35.1	-
Разработал	Феоктистов				04.20	Перечень сигналов ССПИ		000 "ЦИР ИЗ"		
Проверил	Ларионов				04.20					
Н.контр.	Сорокин				04.20					
ГИП	Дудравин				04.20					

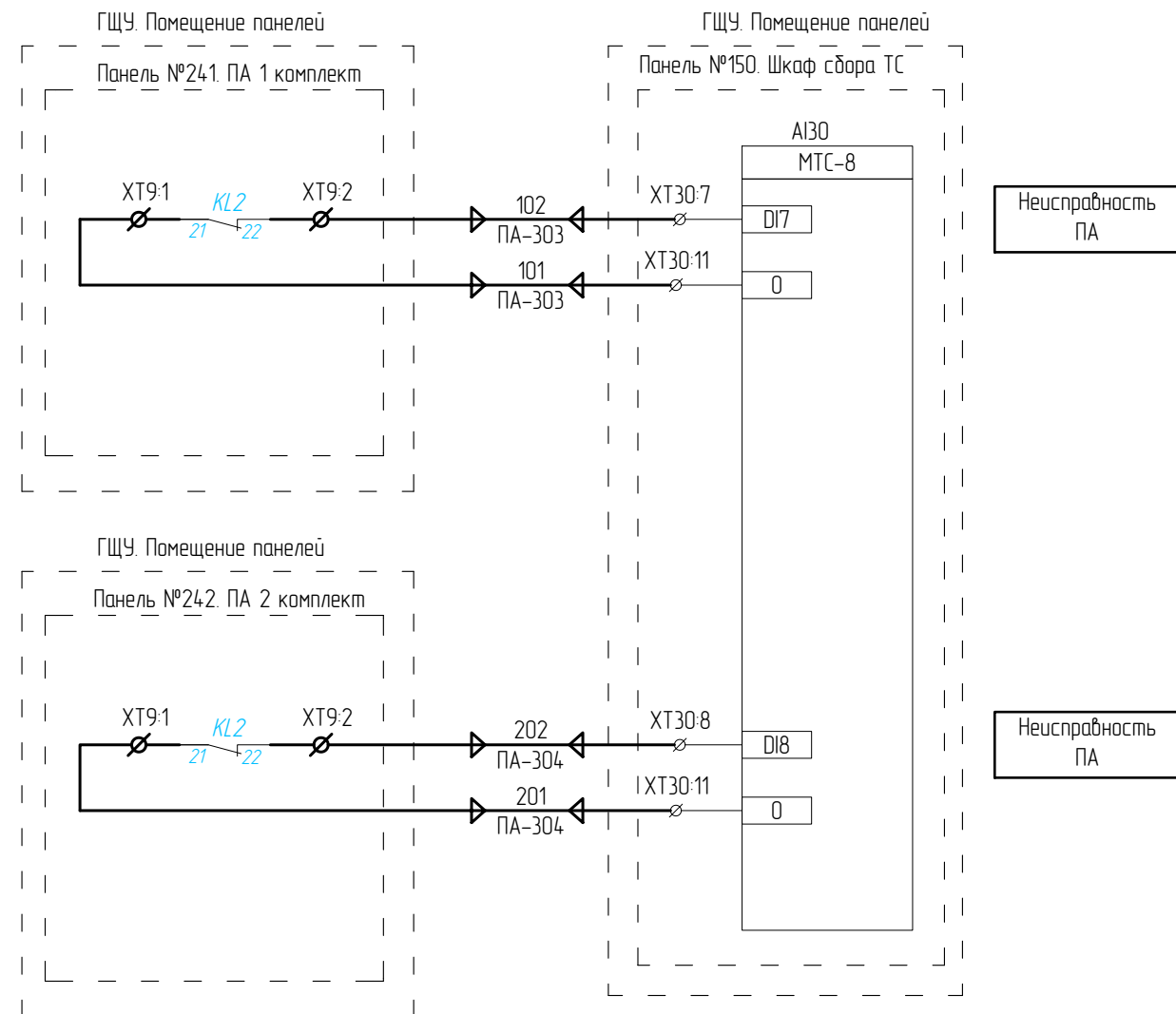
Согласовано		
Взам инв. №		
Подп. и дата		
Инв. № подл.		

№	Объект диспетчеризации	Диспетчерское наименование	Наименование сигнала	Категория сигнала	Система ССПИ	Филиал АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ	Примечания
22	ПА 2 комплект. Панель №242	ФОЛ ВЛ-561	Работа	О	+	-	"цифровой"
23			Ремонт	О	+	-	"цифровой"
24			Включен	О	+	-	"цифровой"
25			Отключен	О	+	-	"цифровой"
26			Неисправность (несоответствие)	П	+	+	"цифровой"
27		ФОЛ ВЛ-562	Работа	О	+	-	"цифровой"
28			Ремонт	О	+	-	"цифровой"
29			Включен	О	+	-	"цифровой"
30			Отключен	О	+	-	"цифровой"
31			Неисправность (несоответствие)	П	+	+	"цифровой"
32		ФОЛ ВЛ-563	Работа	О	+	-	"цифровой"
33			Ремонт	О	+	-	"цифровой"
34			Включен	О	+	-	"цифровой"
35			Отключен	О	+	-	"цифровой"
36			Неисправность (несоответствие)	П	+	+	"цифровой"
37		ФОЛ ВЛ-564	Работа	О	+	-	"цифровой"
38			Ремонт	О	+	-	"цифровой"
39			Включен	О	+	-	"цифровой"
40			Отключен	О	+	-	"цифровой"
41			Неисправность (несоответствие)	П	+	+	"цифровой"
42		Шкаф ПА 2 комплект	Неисправность ПА	П	+	+	"сухой контакт"

Условные обозначения:  
Категория сигнала "О" – оперативный;  
Категория сигнала "П" – предупредительный;  
Категория сигнала "А" – аварийный  
"сухой контакт" – сигнал заводится в ССПИ через модули дискретных входов.  
"цифровой" – сигнал заводится в ССПИ по цифровому интерфейсу RS-485.

Примечания:  
1. Приведен перечень вновь вводимых сигналов в ССПИ ПС 500 кВ Тулун.  
2. Значения сигналов:  
– ВЛ отключена – длительный сигнал отключенного состояния линии (текущее состояние);  
– ВЛ включена – длительный сигнал включенного состояния линии (текущее состояние);  
– Работа ВЛ – фиксация оперативного состояния «Работа линии»;  
– Ремонт ВЛ – фиксация оперативного состояния «Ремонт линии»  
– Неисправность ФОЛ – аппаратная неисправность ПТК в части организации сбора сигналов состояния и команд отключения выключателя линий и разъединителей и их несоответствие, а также несоответствия положения режимного ключа ремонта фактическому состоянию линии.  
3. Сигнал «Неисправность ПА» означает общую аппаратную неисправность шкафа ПА:  
– отсутствие питания контроллера S7-400;  
– неисправность или зависание контроллера S7-400;  
При этом замыкается нормально закрытый контакт терминальной платы дискретных выходов.  
4. Алгоритм формирования сигналов приведен в томе 903094.74.4252240.1905–ПБ.005 "Устройства фиксации отключения и фиксации состояния линий электропередачи, электросетевого и генерирующего оборудования. Часть 1. Описание алгоритмов. Версия 1.005".

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



Примечания:

2. Тип и длина кабеля приведены в кабельном журнале.

						13-204.031/2017-ПА5		
						Разработка дополнений и изменений к проекту по титулу "Узловой комплекс противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск" и проектной документаци, выполненной по титулу "Расширение САОН Иркутско-Черемховского энергорайона"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разработал	Феактисов			<i>Феактисов</i>	04.20	ПС 500 кВ Тулун. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист
Проверил	Ларионов			<i>Лар</i>	04.20		Р	36
Н.контр.	Сорокин			<i>Сорокин</i>	04.20	Схема подключения цепей ССПИ	000 "ЦИР ИЗ"	
ГИП	Дубровин			<i>Дубровин</i>	04.20			

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

Монтажная единица	Маркировка кабеля	Маркировка жил в кабеле	Заводская марка		Кол. использов. жил	Трасса		Способ прокладки, м											
								Способ прокладки						Проложено при СМР					
			Тип	Кол. и сеч. жил		Начало	Конец	по мет. констр. и лоткам	по дну ж/б лотка	в трубе	по дну каб. канала	в металло-рукаве	Общая длина, м	по мет. констр. и лоткам	по дну ж/б лотка	в трубе	по дну каб. канала	в металло-рукаве	Общая длина, м
Цепи передачи данных	ПА-301	–	Патч-корд RJ45–RJ45	–	–	ГЩУ. Панель №241. ПА 1 комплект	ГЩУ. Панель №242. ПА 2 комплект	10	–	–	–	–	10						
	ПА-302	–	Патч-корд RJ45–RJ45	–	–	ГЩУ. Панель №241. ПА 1 комплект	ГЩУ. Панель №242. ПА 2 комплект	10	–	–	–	–	10						
Контрольный кабель ССПИ	ПА-303	102, 101	КВВГЭнг(А)–LS	4х1,5	2	ГЩУ. Панель №241. ПА 1 комплект	ГЩУ. Панель №150. Шкаф сбора ТС	50	–	–	–	–	50						
	ПА-304	202, 201	КВВГЭнг(А)–LS	4х1,5	2	ГЩУ. Панель №242. ПА 2 комплект	ГЩУ. Панель №150. Шкаф сбора ТС	50	–	–	–	–	50						
Кабель RS-485	ПА-305	–	КИПЭВнг(А)–LS	2х2х0,6	–	ГЩУ. Панель №241. ПА 1 комплект	ГЩУ. Панель №242. ПА 2 комплект	10	–	–	–	–	10						
	ПА-306	–	КИПЭВнг(А)–LS	2х2х0,6	–	ГЩУ. Панель №242. ПА 2 комплект	ГЩУ. Панель №32. Шкаф серверов	40	–	–	–	–	40						








Примечания:  
1. Кабельный журнал не может служить основанием для нарезки кабеля, кабель нарезается по фактически промеренной трассе.

						13-204.031/2017-ПА5						
						Разработка дополнений и изменений к проекту по титулу "Узловой комплекс противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск" и проектной документации, выполненной по титулу "Расширение САОН Иркутско-Черемховского энергорайона"						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПС 500 кВ Тулун. Противоаварийная автоматика		Стадия	Лист	Листов		
Разработал	Феоктистов			<i>Феокт</i>	04.20			Р	37	-		
Проверил	Ларионов			<i>Лар</i>	04.20							
						Кабельный журнал		ООО "ЦИР ИЗ"				
Н.контр.	Сорокин			<i>Сорокин</i>	04.20							
ГИП	Дудоровин			<i>Дуд</i>	04.20							

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса, единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПС 500 кВ Тулун								
1	Оборудование							
1.1	Маршрутизатор (1xSFP 10G, 10xEth 10/100/1000BaseT(X))	-	Mikrotik RB4011IGS RM	-	шт.	2		
1.2	Устройство оперативного ввода/вывода цифровых каналов связи (логических каналов) на 16 каналов, 19" Мастер (1xProfibus-DP, 1xUSB, 1xRS485, 1xRS232, 1xEth, питание 24В DC)	-	NETCON NCM-9162212	ООО "ЦИР ИЗ"	шт.	2		
1.3	Функциональное прикладное программное обеспечение, лицензия на одно устройство (CD диск)	-	ПО ФОЛ-ALG	ООО "ЦИР ИЗ"	шт.	2		
1.4	Графическое прикладное программное обеспечение, лицензия на одно устройство (CD диск).	-	ПО ФОЛ-HMI	ООО "ЦИР ИЗ"	шт.	2		
1.5	Терминальная панель ввода дискретных сигналов, 16 входов	-	S7-DI16S	ООО "ЦИР ИЗ"	шт.	14		
1.6	Коммуникационный модуль CP 441-2 для организации связи РТР	-	6ES7 441-2AA04-0AEO	ООО "Сименс"	шт.	2		
1.7	Интерфейсный submodule IF963-X27 для CP 441-2 для организации PPI связи через последовательный интерфейс RS-422/RS-485	-	6ES7 963-3AA00-0AA0	ООО "Сименс"	шт.	4		
1.8	Программный модуль SIPLUS RIC PCS7, библиотека для SIMATIC S7-400, лицензия на 1 CPU (поддержка протоколов МЭК 60870-5-101/-103/-104)	-	6AG6 003-3CF00-0AA0	ООО "Сименс"	шт.	2		
1.9	Штекер для подключения к сети PROFIBUS DP, до 12 Мбит/с, угол отвода кабеля 90, терминальный резистор	-	6ES7972-0BB12-0XA0	ООО "Сименс"	шт.	2		
1.10	Стандартный кабель экранированный PROFIBUS (FC), отрезок длиной 20м	-	6XV1830-0EN20	ООО "Сименс"	шт.	1		
1.11	Коммуникационный контроллер	-	УКСД-01М	ООО "Телеман"	шт.	2		
1.12	Блок питания	-	БПД-220/5-5W	ООО "Телеман"	шт.	2		
1.13	Блок защиты линии (интерфейса RS-485) "ЗНАК+ЭКСТРА"	-	БЗЛ-X	ООО "Телеман"	шт.	2		
2	Материалы и кабельная продукция							
2.1	Патч-корд UTP, категория 6, 2 метр, серый	-	РС-LPM-UTP-RJ45-RJ45-C6-2M-LSZH-GY	КСР	шт.	10		
2.2	Патч-корд UTP, категория 6, 10 метров, серый	-	РС-LPM-UTP-RJ45-RJ45-C6-10M-LSZH-GY	КСР	шт.	2		
2.3	Кабель контрольный не распространяющие горение, с низким дымо- и газовыделением с общим экраном ГОСТ 1508-78, ГОСТ 26411-85	-	КВВГЭнг(А)-LS 4x1,5	ЭТМ	м.	100	192	Масса 1 км кабеля
2.4	Кабель интерфейса RS-485		КИПЭВнг(А)-LS 2x2x0,6	ЭТМ	м.	50	94	Масса 1 км кабеля
2.5	Стяжка нейлоновая 3x150, 100 шт.	-	12931697	ЭТМ	уп.	1		
2.6	Провод монтажный	-	ПуГВнг(А)-LS 1x1,5	ЭТМ	м.	100		
2.7	Кабельный наконечник	-	AI 1,5-8 BK (3200043)	ЭТМ	уп.	2		
2.8	ПВХ трубка для маркировки проводов 2 мм	-	IB 2020	ЭТМ	м.	5		
2.9	Клемма проходная с размыкателем	-	UT 4-MT (3046139)	ЭТМ	шт.	16		
2.10	Концевой стопор	-	CLIPFIX 35 (3022218)	ЭТМ	шт.	4		
2.11	Концевая крышка	-	D-UT 2,5/10 (3047028)	ЭТМ	шт.	2		
2.12	Держатель маркировки клеммных колодок	-	KLM 3 (0811969)	ЭТМ	шт.	2		
2.13	Маркировка для клеммных модулей	-	UC-TM 6 (0818085)	ЭТМ	шт.	1		
2.14	Плавкая вставка	-	SCHURTER 0034.6925 10A	АО «ЧИП и ДИП»	шт.	40		

						13-204.031/2017-ПА5				
						Разработка дополнений и изменений к проекту по титулу "Узловой комплекс противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Братск-Иркутск" и проектной документации, выполненной по титулу "Расширение САОН Иркутско-Черемховского энергорайона"				
1	-	Зам.	02-20		09.20					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
Разработал		Феокистов			04.20	ПС 500 кВ Тулун. Противоаварийная автоматика		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Ларионов			04.20			Р	1	1
						Спецификация оборудования, изделий и материалов		ООО "ЦИР ИЗ"		
Н.контр.		Сорокин			04.20					
ГИП		Дудоровин			04.20					