

Открытое Акционерное Общество

«Приборный завод «Сигнал»

УТВЕРЖДАЮ
(раздел 3 «Методика поверки»)
Руководитель ИЦ
ФГУП «ВНИИМС»



В.Н. Яншин

« 29 » ноябрь 2013г.

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ОАО "Приборный завод "Сигнал",
д.т.н.



В.Я.Родионов

М.П.

« 29 » ноябрь 2013г.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Комплексы программно-технические
для снижения риска и повышения уровня защиты от аварий крупных объектов
тепловой и гидроэнергетики

Руководство по эксплуатации
(Общее описание)

еУ1.200.141 РЭ

2013

Содержание

1	Описание и работа.....	4
1.1	Описание и работа аппаратуры	4
1.2	Описание и работа составных частей аппаратуры	14
2	Использование по назначению	35
2.1	Эксплуатационные ограничения	35
2.2	Подготовка стоек ПТК к использованию	35
2.3	Внешний осмотр стоек ПТК	35
2.4	Использование аппаратуры.....	35
2.5	Перечень наиболее возможных неисправностей в стойках и методы их устранения приведены в таблице 2.1.	35
3	Методика поверки	37
3.1	Общие положения	37
3.2	Операции поверки	37
3.3	Условия проведения поверки.....	37
3.4	Средства измерений, применяемые при поверке.....	38
3.5	Требования безопасности	38
3.6	Проведение поверки.....	38
3.7	Определение метрологических характеристик по функциям назначения...38	38
3.8	Проверка идентификационных данных программного обеспечения.....44	44
3.9	Выводы и оформление результатов поверки	44
4	Техническое обслуживание.....	45
4.1	Техническое обслуживание аппаратуры	45
4.2	Техническое обслуживание составных частей аппаратуры	45
5	Текущий ремонт аппаратуры	47
5.1	Общие указания.....	47
5.2	Порядок замены блоков и устройств аппаратуры	47
6	Хранение	49
	Перечень сокращений	50

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Изн. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изн. № подл.

						еУ1.200.141 РЭ			
	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
	Разраб.	Исламова				Комплексы программно-технические для снижения риска и повышения уровня защиты от аварий крупных объектов тепловой и гидроэнергетики Руководство по эксплуатации (Общее описание)	Лит.	Лист	Листов
	Пров.	Васин					2	44	
	Н. контр.								
	Утв.	-							

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения комплекса программно-технического для снижения риска и повышения уровня защиты от аварий крупных объектов тепловой и гидроэнергетики (далее – аппаратура или ПТК) и содержит описание его устройства и принципа действия, а также технические характеристики и другие сведения, необходимые для обеспечения полного использования технических возможностей, правильной и безопасной эксплуатации аппаратуры.

В состав аппаратуры входят:

- стойка УППС (Устройство приема и преобразования сигналов) – 1 шт.;
- стойка УОИ (Устройство обработки информации) – 1 шт.;
- стойка УИА (Устройство исполнительных автоматов) – 1 шт.;
- аппаратура бесперебойного энергоснабжения (БЭС) – 2 шт.

Персонал, обслуживающий аппаратуру, должен руководствоваться требованиями безопасности, приведенными в "Межотраслевых правилах по охране труда (правилах безопасности) при эксплуатации электроустановок" ПОТ Р М-016-2001 (РД 153-34.0-03.150-00).

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Ине. № подл.	Лист
еУ1.200.141 РЭ						Лист

1 Описание и работа

1.1 Описание и работа аппаратуры

1.1.1 Назначение аппаратуры

1.1.1.1 Аппаратура предназначена для сбора, функциональной и логической обработки сигналов датчиков, задействованных в алгоритмах ПТК, с целью обеспечения совместно с другими системами:

- формирования сигналов для автоматического и дистанционного управления элементами технологических систем;
- формирования, согласно заданным алгоритмам, управляющих сигналов, соответствующих признакам проектных аварий, требующих автоматического инициирования действия элементов технологических систем;
- формирование информационных дискретных и аналоговых сигналов, обеспечивающих взаимодействие с внешними системами по отображению значений контролируемых ПТК параметров.

1.1.1.2 Стойки УППС, УОИ и УИА производят прием всей необходимой информации в виде токовых, дискретных, потенциальных и импульсных входов от объекта, соответствующую обработку этой информации и выдачу выходных сигналов (токовых, дискретных, импульсных) на объект, а также выдачу информации по цифровым каналам связи в другие системы.

1.1.1.3 Для обеспечения стоек УППС, УОИ и УИА надежным электропитанием используется аппаратура БЭС, включающая шкаф надежного питания (ШНП) и шкаф распределительный (ШР).

1.1.1.4 Аппаратура БЭС предназначена для обеспечения аппаратуры ПТК напряжением требуемого качества, установленного в технических условиях на аппаратуру.

1.1.1.5 Аппаратура БЭС преобразовывает электроэнергию напряжением 0,23 кВ из внешних сетей, не отвечающую требованиям качества питания аппаратуры ПТК, в напряжение с требуемыми показателями качества, обеспечивает бесперебойное электроснабжение аппаратуры ПТК в течение заданного времени, распределение электроэнергии.

1.1.1.6 ШНП предназначен для бесперебойного электроснабжения с заданными параметрами и качеством электроэнергии, распределения и необходимой коммутации электроэнергии по потребителям, а также для защиты оборудования и питающих линий от токов перегрузки и токов короткого замыкания.

Назначение ШНП изложено в документе «Шкаф надежного питания. Руководство по эксплуатации. БЭС.01.010»

1.1.1.7 ШР предназначен для распределения электроэнергии потребителям, а также для защиты оборудования от токов перегрузки и токов короткого замыкания.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	еУ1.200.141 РЭ

Назначение ШР изложено в документе «Шкаф распределительный. Руководство по эксплуатации. БЭС.02.010 РЭ»

1.1.1.8 Аппаратура относится к средствам автоматизации технологических процессов с нормированными характеристиками точности функции преобразования и удовлетворяет в части методов контроля требованиям ГОСТ Р 52931-2008.

1.1.1.9 Аппаратура предназначена для эксплуатации в следующих климатических условиях:

- температура окружающего воздуха от 10 до 35 °С;
- относительная влажность от 25 до 75 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

Предельные климатические условия эксплуатации аппаратуры:

- температура окружающего воздуха от 5 до 10 °С и от 35 до 40 °С;
- относительная влажность от 15 до 25 % и от 75 до 90 % при температуре 40 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

Продолжительность эксплуатации аппаратуры при предельных климатических условиях не более 8 ч.

1.1.1.10 Аппаратура предназначена для эксплуатации при нижеприведенных значениях механических воздействующих факторов:

- синусоидальная вибрация частотой 25 Гц и амплитудой смещения до 0,1 мм;
- максимальное расчетное землетрясение интенсивностью 6 баллов по шкале МКС-64, высотная отметка помещений до 40 м.

1.1.2 Технические характеристики аппаратуры

1.1.2.1 Стойка УППС обеспечивает:

- прием и преобразование в цифровой 12-разрядный код входных сигналы постоянного тока (0-5) мА, (0-20) мА, (4-20) мА;
- прием и преобразование в цифровой 12-разрядный код входные сигналы постоянного напряжения (0-50) мВ, (0-5) В, (0-10) В;
- формирование выходного постоянного тока (0-5) мА, (0-20) мА, (4-20) мА;
- прием дискретных сигналов напряжением 24 В и 220 В;
- формирование выходных дискретных сигналов напряжением 24 В и 220 В;
- прием дискретных сигналов напряжением 24 В и 220 В;
- прием импульсных сигналов напряжением 24 В;
- формирование выходных импульсных сигналов напряжением 24 В;
- формирование выходного напряжения постоянного тока (36,0 ± 0,7) В при токе нагрузки не более 30 мА.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Подп. и дата
Ине. № подл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	еУ1.200.141 РЭ	Лист
						5

1.1.2.2 УППС обеспечивает гальваническую развязку входных аналоговых сигналов, нормализацию входных сигналов, аналого-цифровое преобразование, настройку и калибровку АЦП.

1.1.2.3 УППС выполняет нижеприведенные диагностические функции:

- контроль исправности функциональных модулей с точностью до сменного модуля (при возможности реализации автоматической диагностики);
- контроль открытия дверей;
- контроль напряжения питания стойки.

1.1.2.4 УППС обеспечивает выдачу в цифровом коде текущих значений контролируемых аналоговых и дискретных сигналов и диагностической информации во внешние устройства по трем волоконно-оптическим линиям связи (ВОЛС), по последовательному интерфейсу, соответствующему по информационному наполнению последовательному интерфейсу RS-232.

1.1.2.5 Стойка УОИ принимает от УППС информационные сигналы по волоконно-оптической связи, обрабатывать их по заданным алгоритмам и передает сформированные сигналы управления в УИА по волоконно-оптическим каналам связи.

1.1.2.6 Стойка УОИ обеспечивает:

- прием, обработку и выдачу информации через ВОЛС, по последовательному интерфейсу, соответствующему по информационному наполнению последовательному интерфейсу RS-232;
- контроль исправности функциональных модулей с точностью до сменного модуля (при возможности реализации автоматической диагностики).

Режим работы УОИ - непрерывный.

1.1.2.7 Стойка УИА обеспечивает:

- обмен информацией с УОИ в цифровом коде не менее, чем по 8 ВОЛС, по последовательному интерфейсу, соответствующему по информационному наполнению последовательному интерфейсу RS-232;
- прием и преобразование в цифровой код 32 дискретных сигналов типа "сухой контакт". Наличие сигнала соответствует замкнутое состояние контакта. Напряжение коммутации до 24 В при токе коммутации до 20 мА;
- формирование и выдачу 32 дискретных сигналов типа "сухой контакт реле" для коммутации внешнего напряжения постоянного тока до 24 В при токе коммутации до 100 мА; наличие выходного сигнала соответствует замкнутое состояние контакта;
- реализацию вспомогательных функций диагностики, включая:
- контроль исправности функциональных модулей с точностью до сменного модуля (при возможности реализации автоматической диагностики);

Подп. и дата	
Ине. № дубл.	
Взам. ине. №	
Подп. и дата	
Ине. № подл.	

					eУ1.200.141 РЭ	Лист 6
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

- контроль открытия дверей;
- контроль напряжения питания стойки;
- контроль интерфейсных связей, приемником которых является данное устройство.

Режим работы УИА - непрерывный.

1.1.2.8 ШНП обеспечивает:

- выработку всех требуемых нагрузкой питающих напряжений, как условие её функционирования;
- бесперебойное электроснабжение потребителей в течение времени не менее 1 часа при отсутствии входного напряжения ШНП;
- высокое качество электроснабжения. ШНП выдает электроэнергию, стабилизированную по напряжению, что достигается использованием источника бесперебойного питания, который устраняет колебания напряжения входного электропитания;
- фильтрацию электрических помех. В ШНП нагрузка гальванически разделена от питающей сети. С помощью трансформатора и источника бесперебойного питания достигается снижение уровней возможных помех на питаемую аппаратуру;
- повышение надежности электроснабжения питаемой аппаратуры с помощью резервирующей входной линии питания. Эта обходящая линия обеспечивает перевод нагрузки на вторую линию питания от «парной» стойки ШНП в случае ремонта ШНП, его неисправности или исчерпания емкости батареи ШНП при длительном автономном режиме;
- выдачу информации о неисправности и режимах работы ШНП в другие системы средствами релейно-контактной схемы сигнализации из схемы контроля исправности работы основного оборудования.

Режим работы ШНП - непрерывный.

Технические характеристики ШНП изложены в документе «Шкаф надежного питания. Руководство по эксплуатации. БЭС.01.010».

1.1.2.9 ШР обеспечивает:

- - распределение полученного от ШНП «чистого» питания по потребителям (аппаратуре ПТК);
- - повышение надежности электроснабжения аппаратуры, имеющей 2 ввода питания (наличие в ШР двух шин питания от разных ШНП);
- - выдачу информации о неисправности ШР в схему сигнализации и систему компьютерной диагностики.

Режим работы ШР - непрерывный.

Технические характеристики ШР изложены в документе «Шкаф распределительный. Руководство по эксплуатации. БЭС.02.010 РЭ».

1.1.2.10 Цикл обработки сигналов в стойках и шкафах аппаратуры составляет 60 мс.

1.1.2.11 Время самопрогрева аппаратуры не более 1 ч.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	еУ1.200.141 РЭ	Лист
						7

1.1.2.12 Аппаратура допускает работу в циклически-прерывистом временном режиме с нерегламентированной продолжительностью циклов работы и перерывов между ними в пределах назначенного срока службы.

1.1.2.13 Питание стоек УППС, УОИ, УИА должно осуществляться по двум вводам однофазным (по схеме "фаза-нуль") напряжением переменного тока 220 В частотой 50 Гц от ШНП с его выходными параметрами.

При исчезновении напряжения питания по одному из вводов работоспособность стоек и шкафов аппаратуры не должна нарушаться.

1.1.2.14 Потребляемая мощность по каждому вводу при номинальном значении напряжения питания должна быть не более:

- для стойки УИА 250 В⋅А;
- для стойки УОИ 250 В⋅А;
- для стойки УППС 450 В⋅А;

1.1.2.15 Электрическая изоляция между корпусом каждой стойки и шкафа аппаратуры (без блоков, вентилятора) и цепями их питания напряжением 220 В выдерживает без пробоя и поверхностного перекрытия в течение 1 мин воздействие напряжения переменного тока 1500 В.

1.1.2.16 Значение электрического сопротивления изоляции электрических цепей, подвергающихся испытанию на электрическую прочность, не менее 20 МОм.

1.1.2.17 Масса составных частей аппаратуры не более:

- стойки УОИ, УИА 300 кг;
- стойки УППС 380 кг;

1.1.2.18 Габаритные размеры одной стойки аппаратуры не более 606´2162´900 мм, габаритные размеры одного шкафа не более 606´2162´250 мм. Габаритные чертежи стоек и шкафа аппаратуры приведены в приложении А.

1.1.2.19 Срок службы до списания не менее 21 год.

1.1.2.20 Среднее время восстановления аппаратуры не более 1 ч.

1.1.3 Состав аппаратуры

1.1.3.1 В состав аппаратуры входят:

- стойка УППС (Устройство приема и преобразования сигналов) – 1 шт.;
- стойка УОИ (Устройство обработки информации) – 1 шт.;
- стойка УИА (Устройство исполнительных автоматов) – 1 шт.;
- аппаратура бесперебойного энергоснабжения (БЭС) – 2 шт.

1.1.3.2 Изделия и эксплуатационные документы, входящие в комплект поставки, приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Комплект поставки аппаратуры

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
еЦ2.702.706	Стойка УППС	1	
еЦ2.702.707	Стойка УОИ	1	

Ине. № подл.	Подп. и дата
	Ине. № дубл.
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
	Подп. и дата
Ине. № подл.	Ине. № дубл.
	Подп. и дата

Лист

еУ1.200.141 РЭ

8

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
УИА.00.010	Стойка УИА	1	
БЭС.01.010	Стойка ШНП	1	
БЭС.02.010	Шкаф ШР	1	
	Запасные приборы, блоки, части и принадлежности в соответствии с ведомостью ЗИП еУ1.200.141 ЗИ	1	
еУ1.200.141	Ведомость эксплуатационных документов	1	
	Комплект эксплуатационных документов по ведомости	1	

1.1.4 Устройство и работа аппаратуры

1.1.4.1 Входными сигналами аппаратуры являются:

- сигналы постоянного тока (0-5) мА, (0-20) мА, (4-20) мА;
- сигналы напряжения постоянного тока (0-50) мВ, (0-5) В, (0-10) В;
- дискретные сигналы напряжением 24 В и 220 В;
- импульсные сигналы напряжением 24 В;
- цифровой код, эквивалентный нормированным аналоговым сигналам от датчиков по номенклатуре технологических параметров, задействованных в ПТК;
- дискретные сигналы типа "сухой" контакт;

1.1.4.2 Аппаратура обеспечивает прием аналоговых и дискретных сигналов и выдачу необходимых сигналов для обеспечения:

- аварийной защиты технологического оборудования энергоблока и/или агрегата;
- автоматического управления функциональными подсистемами;
- ручного управления технологическим оборудованием;
- управления исполнительными механизмами.

1.1.4.3 В стойке УППС аналоговые сигналы с помощью АЦП преобразуются в цифровой код. Преобразованные в цифровой код сигналы объединяются в массив данных, который из стоек УППС передается в устройства логического управления УОИ.

В стойках УППС осуществляется формирование напряжения 36 В для питания первичных преобразователей входных аналоговых сигналов. Обеспечивается индивидуальная гальваническая развязка всех источников питания.

Сигналы технологических датчиков, задействованных в алгоритмах ПТК, в цифровом коде поступают по волоконно-оптическим линиям связи в каждый контроллер системного блока стойки УОИ от стойки УППС.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	еУ1.200.141 РЭ	Лист
						9

1.1.4.4 Системный блок стойки УОИ включает в себя три контроллера, представляющих собой три канала обработки данных, далее информация от трех каналов обрабатывается по принципу «2 из 3».

Сигналы технологических датчиков, задействованных в алгоритмах ПТК, в цифровом коде поступают по волоконно-оптическим линиям связи в каждый контроллер системного блока стойки УОИ от стойки УППС.

Каждый из трех контроллеров в стойке УОИ в цифровом коде производит основную обработку всей входной информации и, независимо друг от друга, осуществляет:

- функциональные преобразования входных аналоговых и дискретных сигналов, в том числе:
 - изменение масштаба шкалы аналогового сигнала;
 - демпфирование аналогового сигнала;
 - проверку достоверности входных аналоговых сигналов сравнением с верхней границей диапазона;
 - проверку достоверности входных аналоговых сигналов по отклонению одного из значений резервированных сигналов;
 - сравнение с уставками аварийного (предупредительного) снижения или превышения и формирование соответствующей сигнализации;
 - проверку достоверности входных дискретных сигналов по несовпадению значений резервированных сигналов;
- обработку группы дискретных сигналов по алгоритму "ИЛИ" ("И");
- функционально-логические преобразования по формированию управляющих сигналов, соответствующих признакам проектных аварий, требующих автоматического или дистанционного инициирования действия элементов технологических систем, в соответствии с заданными алгоритмами и передачу этих сигналов в стойку УИА.

1.1.4.5 Дискретные сигналы типа "сухой" контакт состояния электрифицированного оборудования поступают на входы стоек УИА и преобразуются в цифровой код.

Системный блок стойки УИА включает в себя два контроллера, представляющих собой дублированную систему, формирующую результирующую информацию по принципу 1oo2D. Контроллеры в стойке УИА обмениваются диагностической информацией по дублированному каналу Ethernet.

Информация от трех каналов стойки УОИ обрабатывается в каждом контроллере УИА по принципу «2 из 3».

В стойках УИА по информации, получаемой из стоек УОИ, осуществляется:

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	еУ1.200.141 РЭ	Лист
						10

- формирование, в соответствии с заданными алгоритмами, сигналов управления электрифицированным оборудованием (насосами, клапанами, задвижками и т.п.);
- функционально-логические преобразования по формированию управляющих сигналов;
- прием управляющих сигналов автоматического и дистанционного управления со щитов и/или пультов управления для электрифицированного оборудования, находящегося под управлением ПТК;
- передачу по волоконно-оптической связи информационных сигналов о положении запорной арматуры и насосов в УОИ;
- логическую обработку сигналов по выбору приоритета управления, организации блокирования сигналов дистанционного управления при действии команды автоматического управления, блокирования возможности одновременного управления с основного и резервного щита и/или пульта управления;
- перевод цифровых сигналов управления в дискретные сигналы и передачу их к низковольтным комплектным устройствам (НКУ) управления электрифицированной арматурой и насосами;
- перевод дискретных сигналов положения запорной арматуры и насосов в цифровые сигналы для последующей передачи в УОИ.

1.1.4.6 Информация о текущем состоянии контролируемых аппаратурой технологических параметрах, в цифровом коде, передается из стоек УОИ (в том числе и информация от всех стоек УППС и УИА), в устройства верхнего уровня (комплекс вывода информации ВИ) с целью сбора, концентрации, обработки и архивации.

Обмен информацией в цифровом коде, как между стойками аппаратуры ПТК, так и устройствами верхнего уровня ПТК, осуществляется по волоконно-оптическим линиям связи (ВОЛС) по последовательному интерфейсу, по информационному наполнению соответствующему последовательному интерфейсу RS-232. Связь между стойками осуществляется по принципу "точка – точка".

1.1.4.7 Аппаратура ПТК имеет в своем составе набор оборудования БЭС, который обеспечивает бесперебойное электроснабжение всего комплекса аппаратуры, а также важные для безопасности исполнительные механизмы в течение времени не менее, чем 1 час.

Система БЭС обеспечивает аппаратуру ПТК напряжением требуемого качества, установленного в технических условиях на аппаратуру.

Устройство и работа аппаратуры БЭС описаны в документах «Шкаф надежного питания. Руководство по эксплуатации. БЭС.01.010» и «Шкаф распределительный. Руководство по эксплуатации. БЭС.02.010 РЭ».

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Ине. № подл.	Лист	11

1.1.4.8 В стойках аппаратуры осуществляется диагностика исправности составных частей оборудования с формированием обобщенного сигнала неисправности на панели сигнализации стойки. Одновременно, в цифровом коде, обобщенный сигнал неисправности стойки, информация о конкретном виде неисправного оборудования (сигналы диагностики) выдаются в устройства верхнего уровня. Информация о состоянии оборудования аппаратуры ПТК выводится для представления обслуживающему персоналу на мониторы операторских станций.

1.1.4.9 При нормальной работе аппаратуры на панели сигнализации стойки или шкафа, размещенной в верхней части передней двери, включен индикатор РАБОТА.

1.1.4.10 Для обеспечения ограничения доступа к работающей аппаратуре все стойки и шкафы оснащены специальными замками на дверях конструктивов технических средств и организована сигнализация открытия дверей.

1.1.4.11 Электропитание стоек аппаратуры осуществляется от двух независимых вводов однофазной сети переменного тока с частотой 50 Гц и напряжением 220 В.

1.1.4.12 Стойки аппаратуры в полном объеме сохраняют свои технические характеристики при питании от одного фидера. Это обеспечивается следующими условиями. В каждый системный блок вводятся два ввода питания. В каждый блок аппаратуры напряжения питания подаются от независимых источников питания, подключенных к разным вводам. Стабилизированные напряжения питания от разных вводов объединяются в каждом блоке через развязывающие диоды. После диодов установлен предохранитель, который обеспечивает отключение блока от источника питания при коротком замыкании в данном блоке, что сопровождается выдачей сигнала неисправности данного блока.

1.1.4.13 Для обеспечения охлаждения модулей питания и функциональных модулей блоков системных (БС.452, БС.453, БС.012) в стойках установлены вентиляторы еЦ5.883.003. Питание вентилятора еЦ5.883.003 напряжением постоянного тока 24 В осуществляется блоками БПС.30, установленными в крейтах КБ.503.

1.1.4.14 Перечень устройств и блоков аппаратуры, с указанием их количества, входящего в стойки и ЗИП, приведен в таблице 1.3.

Таблица 1.3 - Перечень устройств и блоков аппаратуры

Наименование блока	Обозначение	Кол.	ЗИП	Общее кол.
Стойка УППС	еЦ2.702.706	1	-	1
Стойка УОИ	еЦ2.702.707	1		1
Стойка УИА	УИА.00.010	1		1
Устройство преобразования сигналов УПС.458	еЦ3.031.458	3		3
Устройство преобразования сигналов УПС.459	еЦ3.031.459	1		1
Устройство преобразования сигналов УПС.460	еЦ3.031.460	1		1
Устройство преобразования сигналов УПС.461	еЦ3.031.461	1		1

Ине. № подл.	Взам. ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

Лист

еУ1.200.141 РЭ

12

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Устройство преобразования сигналов УПС.462	еЦ3.031.462	1		1
Блок системный БС.452	еЦ3.031.452	1		1
Блок системный БС.453	еЦ3.031.453	1		1
Блок системный БС.012	УИА.01.012	1		1
Устройство преобразования сигналов УПС.013	УИА.01.013	1		1
Устройство преобразования сигналов УПС.014	УИА.01.014	1		1
Крейт блочный КБ.503	еЦ4.138.503	3		3
Крейт блочный КБ.504	еЦ4.138.504	1		1
Вентилятор	еЦ5.837.003	3	1	4
Панель сигнализации	еЦ5.142.038	3	1	4
Блок питания БПС.29	еЦ5.087.306	6	1	7
Блок питания БПС.30	еЦ5.087.307	6	1	7
Блок питания БПС.18	еЦ5.087.326	2	1	3
Блок питания БПС.20	еЦ5.087.327	3	1	4
Модуль МОС.1	еЦ5.008.075	12	1	13
Модуль МОС.2	еЦ5.008.076	12	1	13
* - поставляется один блок ЗИПа на три типа аппаратуры: УППС, УОИ, УИА				

1.1.5 Принадлежности, средства измерений и инструмент

1.1.5.1 Для проверки и настройки составных частей аппаратуры должны использоваться:

- модуль проверки МП.136 еЦ5.173.633 с кабелем еЦ5.644.391 - для настройки и проверки блоков БПС.18;
- модуль проверки МП.137 еЦ5.173.633 - для проверки блоков БПС.20;

1.1.5.2 Для проверки и настройки составных частей аппаратуры должны использоваться следующие средства измерений:

- калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-2000А – для проверки модулей преобразования сигналов и стоек;
- вольтметр универсальный цифровой В7-78/1 – для проверки и настройки плат сРСІ-3001;
- источник постоянного тока и напряжения GS210 – для проверки и настройки платы сРСІ-3001, для проверки модулей преобразования сигналов;
- источник питания постоянного тока линейный GPC-6030D - для проверки и настройки модулей преобразования сигналов и блоков питания БПС.18, БПС.20;
- мультиметр цифровой АРРА-305 – для проведения ремонтных работ аппаратуры.

Метрологические характеристики вышеуказанных средств измерений приведены в соответствующих руководствах по эксплуатации.

1.1.5.3 Для проведения работ по техническому обслуживанию аппаратуры должны использоваться:

- пылесос ручной;
- шуруповерт аккумуляторный с набором насадок;

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

										Лист
										13
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	еУ1.200.141 РЭ					

- отвертки.

1.1.6 Маркировка и пломбирование

1.1.6.1 Стойки и шкафы аппаратуры имеют следующую маркировку:

- на лицевой стороне – товарный знак предприятия-изготовителя, наименование стойки и шкафа в составе ПТК;
- на задней стороне стойки – заводской номер, год изготовления, обозначение стойки в соответствии с конструкторской документацией (КД);
- на боковой стороне шкафа – заводской номер, год изготовления, обозначение шкафа в соответствии с КД.

1.1.6.2 Крейты и блоки системные (БС) в составе стоек аппаратуры имеют следующую маркировку:

- на передней панели – сокращенное наименование крейта или БС;
- на задней панели – заводской номер, год изготовления, обозначение по КД.

1.1.6.3 Блоки и модули аппаратуры имеют следующую маркировку:

- на лицевой панели – заводской номер, год изготовления (последние две цифры), сокращенное наименование блока (модуля) или его функциональное название (только для модулей проверки).

1.1.6.4 С целью облегчения работ по обслуживанию аппаратуры предусмотрены следующие маркировки:

- на внутренней стороне передней двери стойки – рисунок с размещением блоков, БС и крейтов в стойке;
- на внутренней стороне задней двери стойки – рисунок с размещением в стойке крейтов, модулей связи, клеммников, с обозначением их в соответствии с электрической принципиальной схемой стойки;
- на внутренней стороне двери шкафа – рисунок с расположением устройств, размещенных в шкафу, с указанием их позиционных обозначений в соответствии с электрической принципиальной схемой;
- в нижней части стойки – обозначения клемм для подключения защитного заземления;
- на задней панели крейта – наименования межкрейтовых или внешних соединителей в соответствии с электрической принципиальной схемой стойки;
- на лицевых панелях блоков и модулей – наименования органов управления, соединителей и индикаторов;
- на печатной плате блока (модуля) – позиционные обозначения элементов в соответствии с электрической принципиальной схемой блока (модуля).

1.2 Описание и работа составных частей аппаратуры

Ине. № подл.	Подп. и дата				Лист
	Ине. № дубл.				
Изм	Взам. ине. №				14
	Подп. и дата				
Лист	№ докум.	Подп.	Дата	еУ1.200.141 РЭ	

1.2.1 Стойка УОИ

1.2.1.1 Назначение

Стойка предназначена для приема в цифровой коде информации о состоянии сигналов датчиков технологических параметров, их функционально-логической обработки в соответствии с заданными алгоритмами, сравнения с уставками и формирования управляющих сигналов.

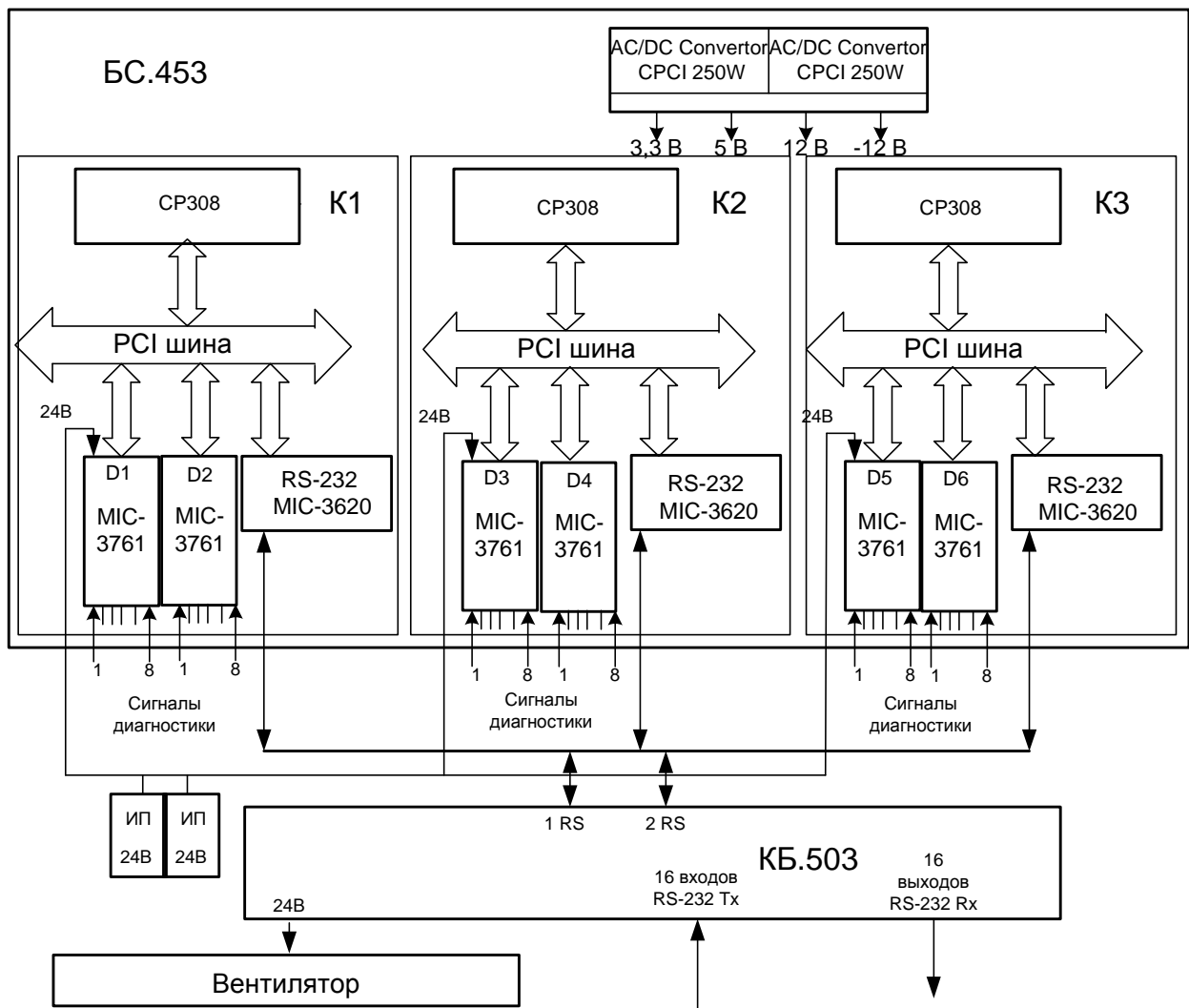
1.2.1.2 Устройство и работа стойки

В состав стойки входит следующее оборудование:

- Блочный крейт КБ.503 в составе:
 - Модули оптической связи МОС.1 – 4 шт.
 - Модули оптической связи МОС.2 – 4 шт.
 - Источники питания - 4 шт.
- Блок системный БС.453 формата CompactPCI в составе:
 - Системная объединительная плата на 4 слота – 3 шт.
 - Плата дискретного ввода Advantech MIC-3761 – 6 шт.
 - Процессорный модуль Kontron CP308 – 3 шт.
 - Плата последовательных интерфейсов RS-232 Advantech MIC 3620 – 3 шт;
 - Плата объединительная для источников питания 23098-115 – 1 шт.
 - Источник питания – 2 шт.
- Стоечный вентилятор – 1 шт.

Структурно-функциональная схема стойки приведена на рисунке 1.1.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	еУ1.200.141 РЭ



Обозначение	Назначение
CP308	Модуль процессора
MIC-3620	Коммутационная плата 8 портов RS-232
MIC-3761	Плата релейного вывода

Рисунок 1.1 – Структурно-функциональная схема УОИ

Блок системный БС.453 стойки УОИ представляет собой три контроллера К1, К2, К3, собранных в субблоке промышленного исполнения с тремя объединительными платами (шина Compact PCI). Контроллеры К1, К2, К3 представляют собой три канала обработки данных и предназначены для выполнения функций под управлением процессорной платой.

Информация о сигналах датчиков в цифровом коде поступает в стойку по ВОЛС через четырехканальные модули оптической связи МОС.2, размещенные в крейте КБ.503, и передается в блок системный БС.453 на адаптеры интерфейса RS-232 ("RS"). Лицевые панели модулей связи, на которых размещены соединители для подключения ВОЛС, обращены к задней двери стойки.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Ине. № дубл.
Ине. № подл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Полученная информация обрабатывается в БС.453 в соответствии с заданными алгоритмами. В результате функционально-логических преобразований и сравнения с уставками в стойке формируется набор управляющих сигналов, который в цифровом коде через адаптеры интерфейса RS-232 ("RS") передается в стойку УИА и устройства верхнего и блочного уровня ПТК.

Выдача управляющих сигналов, текущих значений контролируемых аналоговых и дискретных сигналов из БС.453 производится в цифровом коде через четырехканальные модули оптической связи МОС.1, размещенные в крейте КБ.503.

В стойке контролируется состояние дверей. Для контроля состояния дверей стойки использованы два контактных выключателя фирмы "Ritall", установленные с двух сторон в верхней части стойки.

Питание стойки осуществляется переменным напряжением 220 В 50 Гц от двух независимых вводов. При исчезновении напряжения питания одного из вводов работоспособность стойки не нарушается.

Питание модулей МОС.1, МОС.2 и индикаторов на панели сигнализации осуществляется постоянным напряжением 12 В от блоков питания БПС.29, установленном в КБ.503.

Питание системного блока БС.453 осуществляется от двух независимых модулей, напряжение переменного тока на которые подается от разных фидеров. Каждый модуль полностью обеспечивает работоспособность блока. Возможна "горячая" замена модуля при работающей стойке.

Для обеспечения охлаждения модулей питания и функциональных модулей системного блока БС.453 в стойке установлен вентилятор еЦ5.883.003. Питание вентилятора еЦ5.883.003 напряжением постоянного тока 24 В осуществляется блоками БПС.30, установленными в крейте КБ.503.

Питание цепей приема входных дискретных сигналов осуществляется напряжением 24 В от блоков БПС.30, установленных в крейте КБ.503. Эти модули обеспечивают питание цепей диагностики.

Сигналы неисправности модулей питания и сигналы от нормально-разомкнутых контактов выключателей контроля состояния дверей стойки собираются на клеммнике ХТ1 и вводятся в БС.453 через плату дискретного ввода-вывода МІС-3761 ("D1").

Информация о состоянии оборудования стойки в цифровом коде выдается во внешние устройства. Наличие неисправного оборудования сопровождается включением индикатора НЕИСПР и выключением индикатора РАБОТА на передней двери стойки. Переключение индикаторов производится контактом реле платы дискретного ввода/вывода ("D1").

1.2.2 Стойка УИА

1.2.2.1 Назначение

Стойка предназначена:

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Лист
еУ1.200.141 РЭ					Лист

- прием управляющих сигналов автоматического и дистанционного управления со щитов и/или пультов управления для электрифицированного оборудования, находящегося под управлением ПТК;
- передачу по волоконно-оптической связи информационных сигналов о положении запорной арматуры и насосов в УОИ;
- логическую обработку сигналов по выбору приоритета управления, организации блокирования сигналов дистанционного управления при действии команды автоматического управления, блокирования возможности одновременного управления с основного и резервного щита и/или пульта управления;
- перевод цифровых сигналов управления в дискретные сигналы и передачу их к низковольтным комплектным устройствам (НКУ) управления электрифицированной арматурой и насосами;
- перевод дискретных сигналов положения запорной арматуры и насосов в цифровые сигналы для последующей передачи в УОИ.

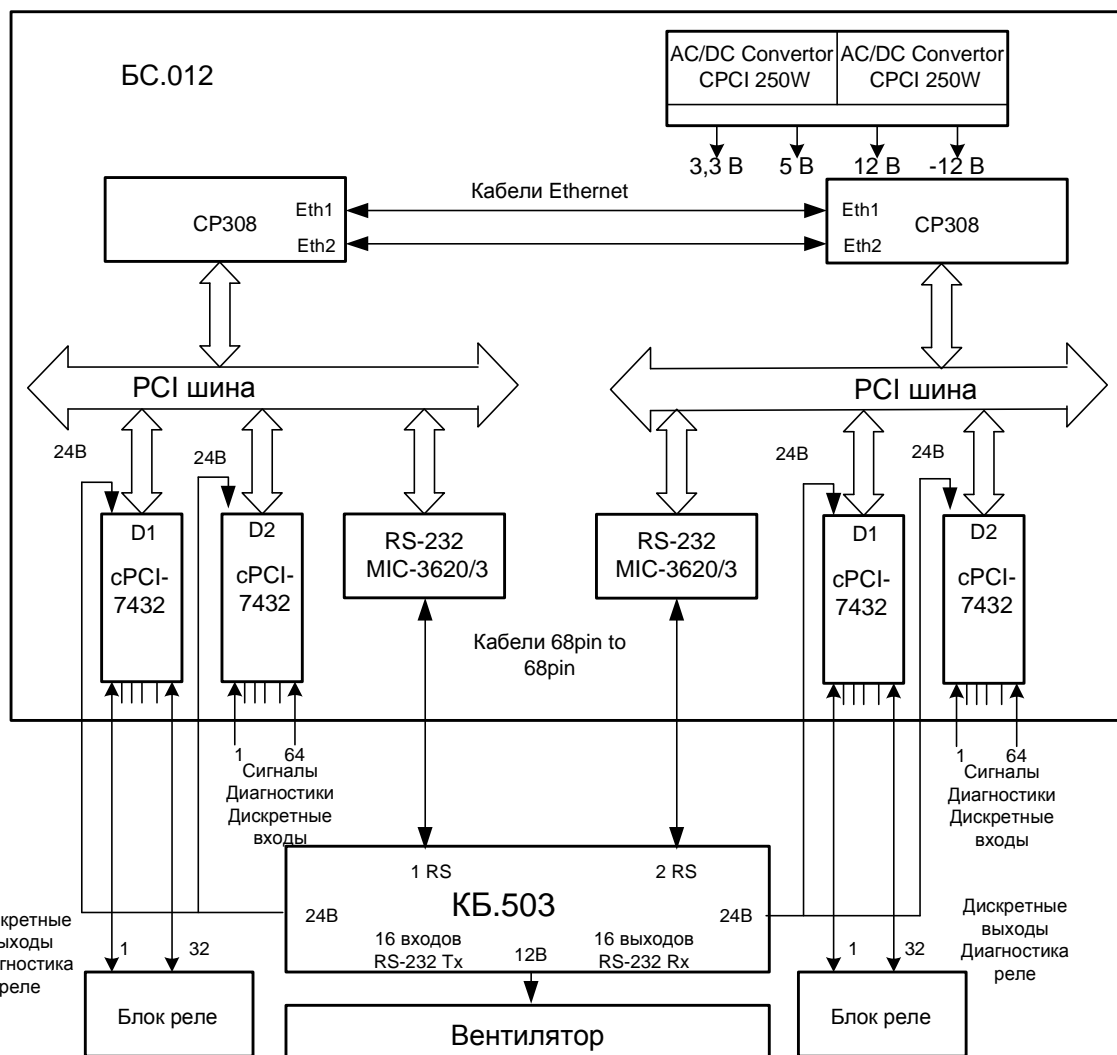
1.2.2.2 Устройство и работа стойки

В состав стойки входит следующее оборудование:

- Блочный крейт КБ.503 в составе:
 - Модули оптической связи МОС.1 – 4 шт.
 - Модули оптической связи МОС.2 – 4 шт.
 - Источники питания - 4 шт.
- Блок системный БС.012 формата CompactPCI в составе:
 - Системная объединительная плата на 6 слотов – 2 шт.
 - Процессорный модуль Kontron CP308 – 2 шт.
 - Плата дискретного ввода/вывода ADLINK cPCI-7432 - 2шт.
 - Плата дискретного ввода ADLINK cPCI-7433 - 2шт.
 - Плата последовательных интерфейсов RS-232 Advantech MIC 3620 – 2 шт;
 - Плата объединительная для источников питания 23098-115 – 1шт.
 - Источник питания – 2 шт.
- Стоечный вентилятор – 1шт.
- Клеммные колодки – 8 шт.
- Выносные реле – 32 шт.
- Источники питания – 1 шт.

Структурно-функциональная схема стойки приведена на рисунке 1.2.

Име. № подл.	Подп. и дата		Име. № дубл.		Подп. и дата		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	еУ1.200.141 РЭ		18



Обозначение	Назначение
CP308	Модуль процессора
MIC-3620/3	Коммутационная плата 8 портов RS-232
cPCI-7432	Плата 32 DI/O с гальванич. развязкой
cPCI-7433	Плата 64 DI с гальванич. развязкой

Рисунок 1.2 – Структурно-функциональная схема УИА

УИА состоит из 2-х компьютерных устройств, дублирующих друг друга, расположенных в блоке системном формате CompactPCI.

Входные дискретные сигналы подаются в стойку на клеммник XT1, размещенный в задней части стойки на din-рейке. Клеммник собран на базе двухуровневых клемм Wago (клеммы серого цвета). В БС.012 входные дискретные сигналы принимаются платой дискретного ввода cPCI-7433 ("D2") с оптронной развязкой на входах. В цепях входных сигналов включен источник 24 В (плюс источника подключен к выводам ECOM0 платы).

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Ине. № подл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

еУ1.200.141 РЭ

Лист	19
------	----

Выходные дискретные сигналы выдаются "сухими" контактами выносных реле Wago 859-304, размещенными на DIN-рейке стойки. В БС.012 выходные дискретные сигналы формируются платой дискретного ввода/вывода сРСІ-7432 ("D1") с оптронной развязкой на выходах. Наличие дискретного сигнала на выходе стойки соответствует замкнутое состояние контакта реле. Реле обеспечивает коммутацию через нагрузку внешнего напряжения постоянного тока до 24 В при токе коммутации до 100 мА. Дискретные сигналы выдаются через соединитель "ВЫХОД" (32 нормально-разомкнутых контакта с восемью общими выводами).

Состояние выносных реле контролируется дискретными входами платы дискретного ввода/вывода сРСІ-7432 ("D1") с оптронной развязкой на входах.

В стойке контролируется состояние дверей. Для контроля состояния дверей стойки использованы два контактных выключателя фирмы "Ritall", установленные с двух сторон в верхней части стойки.

Выдача управляющих сигналов и прием информации из внешних устройств производится в цифровом коде через четырехканальные модули оптической связи МОС.1 (выдача) и МОС.2 (прием), размещенные в крейте КБ.503. Ввод/вывод информации БС.012 выполняет в цифровом коде через адаптеры интерфейса RS-232 ("RS").

Питание стойки осуществляется переменным напряжением 220 В 50 Гц от двух независимых вводов. При исчезновении напряжения питания одного из вводов работоспособность стойки не нарушается.

Питание цепей приема входных дискретных сигналов осуществляется напряжением 24 В от блоков БПС.30, установленных в крейте КБ.503. Эти модули обеспечивают питание цепей диагностики.

Сигналы неисправности модулей питания и сигналы от контактных выключателей контроля состояния дверей стойки собираются на клеммнике ХТ1 и вводятся в БС.012 через плату дискретного ввода сРСІ-7433 ("D2").

Питание модулей МОС.1, МОС.2 и индикаторов на панели сигнализации осуществляется постоянным напряжением 12 В от блоков питания БПС.29, установленном в КБ.503.

Питание системного блока БС.012 осуществляется от двух независимых модулей, напряжение переменного тока на которые подается от разных фидеров. Каждый модуль полностью обеспечивает работоспособность блока. Возможна "горячая" замена модуля при работающей стойке.

Для обеспечения охлаждения модулей питания и функциональных модулей системного блока БС.012 в стойке установлен вентилятор еЦ5.883.003. Питание вентилятора еЦ5.883.003 напряжением постоянного тока 24 В осуществляется блоками БПС.30, установленными в крейтах КБ.503.

Информация о состоянии оборудования стойки в цифровом коде выдается во внешние устройства. Наличие неисправного оборудования сопровождается включением индикатора НЕИСПР и выключением индикатора РАБОТА на передней двери стойки.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

					еУ1.200.141 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		20

1.2.3 Стойка УППС

1.2.3.1 Назначение

Стойка предназначена для:

- Приема и преобразования в цифровой 12 разрядный код входных сигналов постоянного тока в рабочем диапазоне от 0 до 5 мА. Количество входов – 16.
- Приема и преобразования в цифровой 12 разрядный код входных сигналов постоянного тока в рабочем диапазоне от 0 до 20 мА. Количество входов – 16.
- Приема и преобразования в цифровой 12 разрядный код входных сигналов постоянного тока в рабочем диапазоне от 4 до 20 мА. Количество входов – 16.
- Приема и преобразования в цифровой 12 разрядный код входные сигналы постоянного напряжения от 0 до 50 мВ. Количество входов – 8.
- Приема и преобразования в цифровой 12 разрядный код входные сигналы постоянного напряжения от 0 до 5 В. Количество входов – 8.
- Приема и преобразования в цифровой 12 разрядный код входные сигналы постоянного напряжения от 0 до 10 В. Количество входов – 8.
- Формирования выходного постоянного тока от 0 до 5 мА; Количество выходов – 1.
- Формирования выходных сигналов постоянного тока от 0 до 20 мА; Количество выходов – 1.
- Формирования выходных сигналов постоянного тока от 4 до 20 мА, общее количество выходов – 2.
- Приема дискретных сигналов напряжением 24 В. Количество входов – 12.
- Приема дискретных сигналов напряжением 220 В. Количество входов – 12.
- Формирования выходных дискретных сигналов напряжением 24 В. Количество выходов – 8.
- Формирования выходных дискретных сигналов напряжением 220 В. Количество выходов – 8.
- Приема импульсных сигналов напряжением 24 В, количество входов – 2.
- Формирования выходных импульсных сигналов напряжением 24 В, количество выходов – 2.
- Формирования выходного напряжения постоянного тока (36,0±0,7) В при токе нагрузки не более 30 мА. Количество выходов - 8.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Подп. и дата
Ине. № ине. №	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	еУ1.200.141 РЭ	Лист
						21

УППС обеспечивает гальваническую развязку входных аналоговых сигналов, нормализацию входных сигналов, аналого-цифровое преобразование, применение индивидуальных поканальных тарифовок.

В УППС реализованы нижеприведенные диагностические функции:

- контроль исправности функциональных модулей;
- контроль открытия дверей;
- контроль напряжения питания стойки.

УППС обеспечивает выдачу в цифровом коде текущих значений контролируемых аналоговых и дискретных сигналов и диагностической информации во внешние устройства не менее, чем по трем волоконно-оптическим линиям связи (ВОЛС), по последовательному интерфейсу, соответствующему по информационному наполнению последовательному интерфейсу RS-232.

1.2.3.1 Устройство и работа стойки

В состав стойки входит следующее оборудование:

- Блочный крейт формирования напряжения постоянного тока 36 В в составе:
 - Блок питания стабилизированный БПС.20 – 3 шт.
 - Блок питания стабилизированный БПС.18 – 2 шт.
- Блочный крейт преобразования сигналов интерфейса RS-232 в составе:
 - Модули оптической связи МОС.1 – 4 шт.
 - Модули оптической связи МОС.2 – 4 шт.
 - Источники питания - 4 шт.
- Блок системный формата CompactPCI в составе:
 - Системная объединительная плата на 8 слотов – 1 шт.
 - Процессорный модуль Kontron CP308 – 1 шт.
 - Платы аналогового ввода - ADDI-DATA cPCI-3001-16 – 4 шт.
 - Плата аналогового ввода/вывода - ADDI-DATA cPCI-3120-8-4 – 1 шт.
 - Плата дискретного ввода/вывода ADLINK cPCI-7432 - 1шт.
 - Плата последовательных интерфейсов RS-232 Advantech MIC 3620 – 1 шт;
 - Плата объединительная для источников питания 23098-115 – 1шт.
 - Источник питания – 2 шт.
- Стоечный вентилятор – 1шт.
- Клеммные колодки – 7 шт.
- Преобразователи сигналов Phoenix Contact MCR-C-UI-UI-DCI – 76 шт.
- Преобразователи напряжения 220В – 5 В Wago 859-772 – 24 шт.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	еУ1.200.141 РЭ	Лист
						22

- Преобразователи напряжения 5В-220В Wago 859-368– 16 шт.
- Источники питания 24 В – 3 шт.

Структурно-функциональная схема стойки приведена на рисунке 1.3.

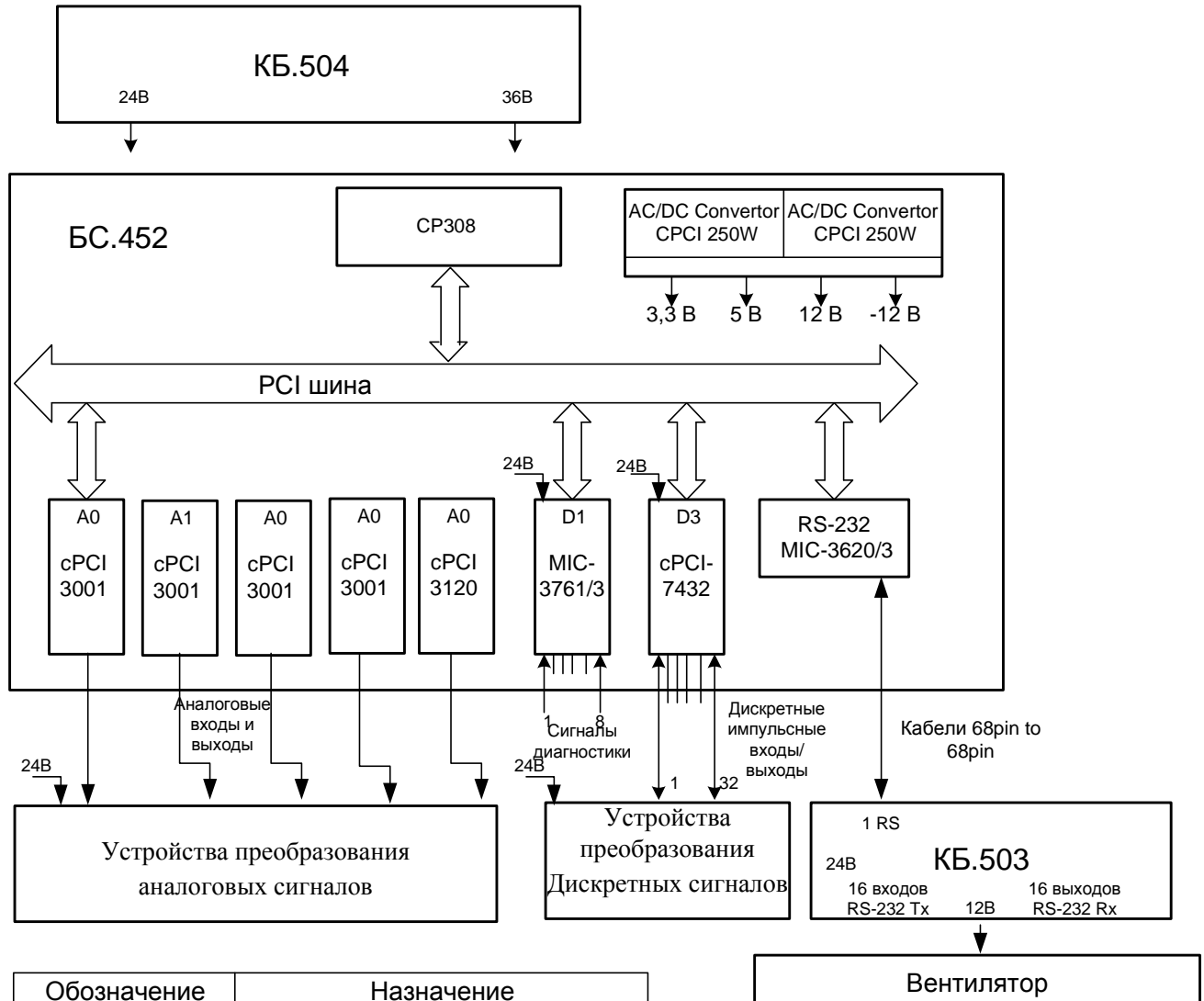


Рисунок 1.3 – Структурно-функциональная схема УППС

Входные аналоговые сигналы подаются в стойку на клеммники и преобразователи аналоговых сигналов Phoenix Contact MCR-C-UI-UI-DCI, размещенные в Устройствах преобразования сигналов. На клеммники из стойки

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	еУ1.200.141 РЭ	Лист
						23

выводится напряжение 36 В для питания первичных измерительных преобразователей.

Аналоговые сигналы постоянного напряжения и тока поступают на модули ввода аналоговых сигналов с гальванической изоляцией Phoenix Contact. Модули имеют трехуровневую гальваническую изоляцию (по входу, по выходу, по питанию). Напряжение изоляции 1000 В.

Формирование напряжения 36 В для питания измерительных преобразователей осуществляется в блоках БПС.20, размещенных в крейте КБ.504. Каждый блок БПС.20 осуществляет преобразование постоянного напряжения 24 В, поступающего из блоков БПС.18, в пять независимых, гальванически изолированных друг от друга, каналов с напряжением 36 В. Напряжение изоляции между каналами 500 В. Всего в стойке формируется 8 каналов питания.

В стойке контролируется состояние дверей. Для контроля состояния дверей стойки использованы два контактных выключателя фирмы "Rittal", установленные с двух сторон в верхней части стойки.

В стойке УППС осуществляется автоматический контроль исправной работы блоков питания БПС.18, БПС.20, выдвижного вентилятора.

Выдача информации производится в цифровом коде через четырехканальные модули оптической связи МОС.1 (выдача) и МОС.2 (прием), размещенные в крейте КБ.503. Ввод/вывод информации БС.452 выполняет в цифровом коде через адаптеры интерфейса RS-232 МІС-3620.

Сигналы неисправности модулей питания, неисправности крейтов и сигналы от нормально-разомкнутых контактов выключателей контроля состояния дверей стойки собираются на клеммнике ХТ1 и вводятся в БС.453 через плату дискретного ввода-вывода МІС-3761 ("D1").

Питание стойки осуществляется переменным напряжением 220 В 50 Гц от двух независимых вводов. При исчезновении напряжения питания одного из вводов работоспособность стойки не нарушается.

Питание модулей МОС.1, МОС.2 и индикаторов на панели сигнализации осуществляется постоянным напряжением 12 В от блоков питания БПС.29, установленном в КБ.503.

Питание системного блока БС.012 осуществляется от двух независимых модулей, напряжение переменного тока на которые подается от разных фидеров. Каждый модуль полностью обеспечивает работоспособность блока. Возможна "горячая" замена модуля при работающей стойке.

Для обеспечения охлаждения модулей питания и функциональных модулей системного блока БС.452 в стойке установлен вентилятор еЦ5.883.003. Питание вентилятора еЦ5.883.003 напряжением постоянного тока 24 В осуществляется блоками БПС.30, установленными в крейтах КБ.503.

Информация о состоянии оборудования стойки в цифровом коде выдается во внешние устройства. Наличие неисправного оборудования сопровождается включением индикатора НЕИСПР и выключением индикатора РАБОТА на

Име. № подл.	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. име. №	Подп. и дата	Име. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	еУ1.200.141 РЭ	Лист
						24

передней двери стойки. Переключение индикаторов производится платой дискретного ввода/вывода ("DIO").

1.2.4 Системный блок БС.453

1.2.4.1 Назначение

Устройство предназначено для обработки информации в цифровом коде в составе стойки УОИ

1.2.4.2 Технические характеристики

Устройство обеспечивает:

- прием информации по интерфейсу RS-232;
- прием дискретных сигналов диагностики;
- обработку информации в цифровом коде в соответствии с заданными алгоритмами;
- формирование выходных аналоговых сигналов;
- выдачу информации по интерфейсу RS-232.

Питание устройства осуществляется от двух независимых вводов напряжением 220 В 50 Гц.

1.2.4.3 Устройство и работа

Системный блок БС.453 еЦ3.031.453 представляет собой три контроллера К1, К2, К3, собранных в субблоке промышленного исполнения с тремя объединительными платами (шина Compact PCI). Контроллеры К1, К2, К3 представляют собой три канала обработки данных и предназначены для выполнения функций под управлением процессорной платой.

Системный блок БС.453 выполнен на базе корпуса промышленного исполнения с 3-мя 4-слотовыми объединительными платами (23006-814 "Schroff") и дублированным источником питания 13100-141 "Schroff" и содержит:

- Системная объединительная плата на 4 слота – 3 шт.
- Плата дискретного ввода Advantech MIC-3761 – 3 шт.
- Процессорный модуль Kontron CP308 – 3 шт.
- Плата последовательных интерфейсов RS-232 Advantech MIC 3620 – 3 шт;
- Плата объединительная для источников питания 23098-115 – 1шт.
- Источник питания – 2 шт.

Для правильной работы БС.453 конфигурация плат не требуется.

1.2.5 Системный блок БС.452

1.2.5.1 Назначение

Устройство предназначено для обработки информации в цифровом коде в составе стойки УППС

1.2.5.2 Технические характеристики

Устройство обеспечивает:

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	еУ1.200.141 РЭ	Лист
						25

- прием и преобразования в цифровой 12 разрядный код входных аналоговых сигналов;
- формирование выходных аналоговых сигналов;
- приема входных дискретных сигналов;
- формирование выходных дискретных сигналов;
- выдачу в цифровом коде текущих значений контролируемых аналоговых и дискретных сигналов и диагностической информации во внешние устройства не менее, чем по трем волоконно-оптическим линиям связи (ВОЛС), по последовательному интерфейсу, соответствующему по информационному наполнению последовательному интерфейсу RS-232.

Питание устройства осуществляется от двух независимых вводов напряжением 220 В 50 Гц.

1.2.5.3 Устройство и работа

Системный блок БС.452 еЦЗ.031.452 представляет собой контроллер, собранный в субблоке промышленного исполнения с объединительной платой (шина Comrac PCI).

Системный блок БС.452 выполнен на базе корпуса промышленного исполнения с 8-слотовой объединительной платой (23006-818 "Schroff") и дублированным источником питания 13100-141 "Schroff" и содержит:

- Системная объединительная плата на 8 слотов – 1 шт.
- Процессорный модуль Kontron CP308 – 1 шт.
- Платы аналогового ввода - ADDI-DATA cPCI-3001-16 – 4 шт.
- Плата аналогового ввода/вывода - ADDI-DATA cPCI-3120-8-4 – 1шт.
- Плата дискретного ввода/вывода ADLINK cPCI-7432 - 1шт.
- Плата последовательных интерфейсов RS-232 Advantech MIC 3620 – 1 шт;
- Плата объединительная для источников питания 23098-115 – 1шт.
- Источник питания – 2 шт

Для правильной работы БС.452 конфигурация плат не требуется.

1.2.6 Системный блок БС.012

1.2.6.1 Назначение

Устройство предназначено для обработки информации в цифровом коде в составе стойки УИА

1.2.6.2 Технические характеристики

Устройство обеспечивает:

- Обмен информацией с УОИ в цифровом коде не менее, чем по 8 ВОЛС, по последовательному интерфейсу, соответствующему по информационному наполнению последовательному интерфейсу RS-232.
- Прием и преобразование в цифровой код до 32 дискретных сигналов типа "сухой контакт". Наличие сигнала соответствует замкнутое

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	еУ1.200.141 РЭ	Лист
						26

состояние контакта. Напряжение коммутации до 24 В при токе коммутации до 20 мА.

- Формирование и выдачу до 32 дискретных сигналов типа "сухой контакт реле" для коммутации внешнего напряжения постоянного тока до 24 В при токе коммутации до 100 мА. Наличие выходного сигнала соответствует замкнутое состояние контакта.

Питание устройства осуществляется от двух независимых вводов напряжением 220 В 50 Гц.

1.2.6.3 Устройство и работа

Системный блок БС.012 УИА.001.012 представляет собой два контроллера К1, К2, собранных в субблоке промышленного исполнения с двумя объединительными платами (шина Compact PCI). Контроллеры К1, К2 дублируют друг друга и предназначены для выполнения функций под управлением процессорной платой.

Системный блок БС.012 выполнен на базе корпуса промышленного исполнения с 2-мя 4-слотовыми объединительными платами (23006-814 "Schroff") и дублированным источником питания 13100-141 "Schroff" и содержит:

- Системная объединительная плата на 4 слота – 2 шт.
- Процессорный модуль Kontron CP308 – 2 шт.
- Плата дискретного ввода/вывода ADLINK cPCI-7432 - 2шт.
- Плата дискретного ввода ADLINK cPCI-7433 - 2шт.
- Плата последовательных интерфейсов RS-232 Advantech MIC 3620 – 2 шт;
- Плата объединительная для источников питания 23098-115 – 1шт.
- Источник питания – 2 шт.

Для правильной работы БС.012 конфигурация плат не требуется.

1.2.7 Модуль компьютерный CP308

Плата CP308 представляет собой построенную на платформе Intel процессорную плату в формате CompactPCI 3U 4HP. Процессорный модуль CP308 реализован в конструктиве 3U 4HP CompactPCI и оснащен процессором Intel L2400 Core DUO с тактовой частотой 1,86 ГГц и чипсетом Intel Mobile 945GM Express.

Высокая скорость обработки данных платой CP308 достигается за счет мощного процессора, 667-мегагерцовой системной шины и высокопроизводительной памяти DDR2 объемом до 2 Гбайт.

Плата CP308 является сбалансированным продуктом в смысле энергопотребления и производительности. Эта плата обладает уникальной вычислительной мощностью при низком уровне энергопотребления в среднем 24 Вт.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	еУ1.200.141 РЭ	Лист
						27

Плата CP308 работает при пассивном охлаждении в диапазонах температур (-40 - +85) °С.

Используя дополнительную плату CP308-EXT-IOIDE процессорная плата CP308 получает расширение портов интерфейса. Эти платы объединены поставщиком одной фронтальной панелью в один неделимый блок, поставляются, тестируются вместе. В случае разъединения комплект теряет гарантию.

1.2.8 Коммутационная плата 8 портов RS-232 MIC-3620/3.

Коммутационная плата MIC-3620/3 представляет собой устройство приема/передачи сигналов, реализованных на 8 высокоскоростных последовательных портах RS-232, работающее с системной шиной PCI. Плата требует только 1 сPCI-слот и обеспечивает независимость последовательных портов. MIC-3620/3 включает стандартную микросхему UART с дополнительной памятью, включающую 256-байтный буфер обмена.

Условия эксплуатации платы:

- температура (0-70) °С;
- относительная влажность (5-95) %.

Ток потребления составляет не более:

- А по шине питания +5 В;
- 1 А по шине питания + 12 В.

1.2.9 Плата 8 изол. входов и 8 релейных выходов MIC-3761/3

Восьмиканальная плата релейного вывода MIC-3761/3 предназначена для организации выходных сигналов типа «сухой контакт». Реле платы управляются программно, контакты реле могут коммутировать:

- напряжение постоянного тока не более 24 В при токе нагрузки до 3 А;
- напряжение переменного тока не более 250 В при токе нагрузки до 3 А.

Кроме того, плата обеспечивает прием восьми дискретных сигналов и обеспечивает гальваническую развязку входных цепей. Плата работает с системной шиной PCI.

Более подробное описание возможного применения платы приведено в инструкции пользователя «User's Manual PCI-3761 8-ch Relay Actuator and 8-ch Isolated Digital Input Card ADVANTECH».

1.2.10 Плата 32 изол. ввода и 32 изол. вывода сPCI 7432

Модуль адаптера с гальванической развязкой 3U сPCI 7432 представляет собой устройство объединяющее 32 входных и 32 выходных высоконадежных изолированных канала передачи цифровых сигналов. Это устройство обеспечивает изоляцию канала до 5000 В постоянного напряжения. В этом модуле используется контроллер шины PCI-9050, полностью реализующий спецификацию Rev.2.1. Все шины, которые используются относительно памяти или задатчиков прерываний контролируются обеспечением BIOS.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	
Изм	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	
еУ1.200.141 РЭ	
Лист	
28	

Условия эксплуатации платы: температура (0-60) °С, относительная влажность (5-95) %.

Ток потребления составляет не более: 200 мА по шине питания +5 В, не более: 30 мА по шине питания +35 В.

1.2.11 Блок питания БПС.29 еЦ5.087.306

Блок питания БПС.29 предназначен для питания стабилизированным напряжением постоянного тока 12 В модулей оптической развязки МОС.1 и МОС.2 в крейте КБ.503. Блок представляет собой импульсный источник питания типа АС/DC собранный на основе блоков питания SEK.112. Блок питается напряжением от однофазной сети переменного тока напряжением 220 В с допускаемыми отклонениями от минус 15 до плюс 10 %, частотой (50 ± 1) Гц. Выходное напряжение блока (12,0±0,4) В при токе нагрузки до 2,5 А, уровень помех и шумов менее 50 мВ (в полосе частот до 20 МГц). Блок отключается при повышении выходного напряжения на 40 % от номинального значения. Выходной ток ограничен 110 % от номинального значения.

1.2.12 Блок питания БПС.30 еЦ5.087.307

Блок питания БПС.30 предназначен для питания стабилизированным напряжением постоянного тока 24 В вентиляторов стойки. Блок представляет собой импульсный источник питания типа АС/DC. Блок питается напряжением от однофазной сети переменного тока напряжением 220 В с допускаемыми отклонениями от минус 15 до плюс 10 %, частотой (50±1) Гц. Выходное напряжение блока (24,0±0,5) В при токе нагрузки до 2,5 А, уровень помех и шумов менее 50 мВ (в полосе частот до 20 МГц).

1.2.13 Блок питания стабилизированный БПС.18

1.2.13.1 Назначение

Блок питания стабилизированный предназначен для питания стабилизированным напряжением 24 В блоков и устройств аппаратуры.

1.2.13.2 Технические характеристики

Входное напряжение, подаваемое на блок - напряжение переменного тока (220⁺²²₋₃₃) В частотой (50±1) Гц.

Блок имеет два идентичных канала с выходным напряжением (24,0±0,3) В, максимальный ток нагрузки 1,25 А по каждому каналу.

Каждый из каналов имеет дополнительный выход через развязывающий диод с напряжением (23,3±0,3) В.

Блок выдает во внешнюю цепь сигнал неисправности "сухим контактом" реле. Сигналу неисправности соответствует размыкание цепи.

1.2.13.3 Устройство и работа блока

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Лист
еУ1.200.141 РЭ					Лист

Блок (см. схему в приложении Щ) состоит из вспомогательного источника питания (VD1, VD2, C1, C2, R2, HL4, C9, VS2, R11, C4), двух каналов формирования стабилизированного напряжения 24 В (VH2, VH3, A1, A2, C5, C6), схемы контроля выходного напряжения (K1, VH4, VH5, VH7, D1-D4, R18-R28, R30-R33, R35-R40, HL3).

Вспомогательный источник питания представляет собой параметрический стабилизатор на стабилитроне VD2, подключенный через выпрямительный мост VD1 и конденсатор C1 к сети переменного тока, и емкостный фильтр на конденсаторе C2 и предназначен для питания схемы контроля.

Резистор R2 служит для ограничения тока через выпрямительный мост в момент включения, а резистор R3 – для разряда конденсатора C1 при выключении блока.

На выходе параметрического стабилизатора напряжение 12 В.

Модули A1 и A2 представляют собой сетевые модули питания и предназначены для преобразования напряжения переменного тока 220 В в стабилизированное, гальванически развязанное, напряжение постоянного тока с низким уровнем пульсаций.

С выходов модулей A1 и A2 снимается стабилизированное напряжение постоянного тока 24 В. Установка значений выходных напряжений модулей A1 и A2 осуществляется с помощью переменных резисторов R14 и R15, соответственно. Конденсаторы C5 и C6 предназначены для уменьшения уровня пульсаций напряжения. При наличии выходного напряжения в двух каналах на лицевой панели блока включены индикаторы "24 В 1", "24 В 2".

Один канал схемы формирования выходного напряжения контролируется схемой контроля на оптореле VH4, микросхемах D1, D2, резисторах R18, R19, R22-R24, R30, R31, R39, другой канал – на оптореле VH5, микросхемах D3, D4, резисторах R20, R21, R25-R27, R32, R33, R40.

Выходные напряжения (по внешним переключкам соединителя X1) через резисторные делители R22-R24, R25-R27 поступают на управляющие выводы (вывод "R") микросхем D1 и D2, D3 и D4, соответственно.

При номинальном значении выходного напряжения исполняющий элемент микросхем D2 и D4 открыт, и через управляющую цепь (выводы "1" и "2") оптореле VH4 и VH5 течет ток. Исполняющий элемент микросхем D1 и D3 закрыт, и через управляющую цепь (выводы "3" и "4") оптореле VH4 и VH5 ток не течет. Следовательно, контакт с выводами "8" и "7" оптореле VH4 и VH5 замкнут, а контакт с выводами "6" и "5" разомкнут. Реле K1 находится под током и его контакты замкнуты. Сигнала неисправности нет.

При понижении выходного напряжения на (5-10) % от номинального значения напряжение на управляющем выводе "R" микросхемы D2 или D4 (для другого канала) становится меньше внутреннего опорного напряжения, равного 2,5 В, микросхемы D2 (D4), исполняющий элемент микросхемы D2 (D4) закрывается, контакт с выводами "8" и "7" оптореле VH4 (VH5) размыкается. Реле K1 обесточивается, его контакты размыкаются, включая индикатор HL3

Ине. № подл.	Подп. и дата
	Ине. № дубл.
	Взам. ине. №
	Подп. и дата
	Ине. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	еУ1.200.141 РЭ	Лист
						30

НЕИСПР на лицевой панели блока, и сигнал неисправности выдается во внешнюю цепь.

При превышении выходного напряжения на (5-10) % от номинального значения напряжение на управляющем выводе "R" микросхемы D1 (D3) становится больше внутреннего опорного напряжения, равного 2,5 В, микросхемы D1 (D3), исполняющий элемент микросхемы D1 (D3) открывается, замыкается контакт с выводами "6" и "5" оптореле VH4 (VH5), и на управляющий вывод тиристора VS2 поступает напряжение. Тиристор VS2 открывается, по управляющей цепи оптореле VH2, VH3 начинает течь ток, замыкаются контакты оптореле VH2, VH3 и сетевое напряжение прекращает поступать в модули A1 (A2). На выходах модулей A1 и A2 пропадает напряжение. Одновременно контакты (выводы "8", "7" и "6", "5") оптореле VH7 размыкаются, реле K1 обесточивается и формируется сигнал неисправности.

Резистор R11 и конденсатор C4 исключают ложное отпирание тиристора VS2.

Выводы "6" и "5" оптореле VH4, VH5 включены параллельно, поэтому сигнал неисправности формируется при возникновении превышения выходного напряжения в любом из каналов.

При обрыве развязывающего диода VD7 (VD8) размыкаются контакт с выводами "8" и "7" ("6" и "5") оптореле VH7. При этом реле K1 обесточивается и формируется сигнал неисправности.

Все токопроводящие элементы корпуса блока подсоединены к защитному заземлению через контакт "Корпус" соединителя X2, что защищает от поражения электрическим током при случайном контакте фазы питания с корпусом блока.

Предохранители F1, F2 служат для отключения блока питания от сети при неисправности блока.

Выключатель S1 предназначен для подачи на блок напряжения питания, при этом на лицевой панели блока включается индикатор ВКЛ.

1.2.14 Модуль оптической связи МОС.1

1.2.14.1 Назначение

Модуль МОС.1 предназначен для преобразования сигналов интерфейса RS-232 и передачи информации по ВОЛС.

1.2.14.2 Технические характеристики

Количество каналов преобразования симплексных сигналов интерфейса RS-232 в сигналы волоконно-оптического интерфейса – четыре.

Длина волны оптопередатчика 820 нм.

Максимальная скорость передачи 115.2 кбит/с.

Соединитель типа ST для мультимодового оптокабеля 62,5/125 мкм.

Дальность передачи до 1,5 км.

Напряжение питания (12±1) В.

1.2.14.3 Устройство и работа

Модуль МОС.1 (см. схему в приложении Э) состоит из четырех оптопередатчиков А1-А4, преобразователя сигналов интерфейса RS-232 на

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Лист
еУ1.200.141 РЭ					Лист

микросхеме D6 в сигналы TTL уровня, четырех буферных микросхем D1-D4, схемы индикации на микросхемах D5, D6 и источника питания на модуле A5.

Напряжение питания постоянного тока 12 В через предохранитель F1 и сглаживающие конденсаторы C10, C11, поступает на вход преобразователя напряжения (модуль A5). Преобразователь обеспечивает на выходе стабилизированное напряжение 5 В необходимое для питания микросхем и оптопередатчика модуля МОС.1. Индикатор HL5 предназначен для визуального контроля напряжения питания.

Рассмотрим преобразование сигнала для первого канала. Выходной сигнал интерфейса RS-232 (RX1) поступает на вход первого канала (вывод 10) микросхемы D7. С выхода первого канала (вывод 9) микросхемы D7 сигнал TTL уровня, соответствующий по информационному наполнению входному сигналу интерфейса RS-232, через буферную микросхему D1, поступает на вход оптопередатчика A1. Буферный элемент и резистор R1 предназначены для согласования сигналов TTL уровней с оптопередатчиком по току. Индикатор HL1 обеспечивает визуальную индикацию передаваемого сигнала.

Каналы 2-4 работают аналогично каналу 1.

1.2.15 Модуль оптической связи МОС.2

1.2.15.1 Назначение

Модуль МОС.2 предназначен для приема информации по ВОЛС и преобразования ее в сигналы интерфейса RS-232.

1.2.15.2 Технические характеристики

Количество каналов преобразования сигналов волоконно-оптического интерфейса в симплексные сигналы интерфейса RS-232 – четыре.

Длина волны оптоприемника 820 нм.

Максимальная скорость приема 115.2 кбит/с.

Соединитель типа ST для мультимодового оптокабеля 62,5/125 мкм.

Напряжение питания (12±1) В.

1.2.15.3 Устройство и работа

Модуль МОС.2 (см. схему в приложении Ю) состоит из четырех оптоприемников A1-A4, преобразователя сигналов TTL уровня на микросхеме D3 в сигналы интерфейса RS-232, схемы индикации на микросхемах D1, D2 и источника питания на модуле A5.

Напряжение питания постоянного тока 12 В через предохранитель F1 и сглаживающие конденсаторы C10, C11, поступает на вход преобразователя напряжения (модуль A5). Преобразователь обеспечивает на выходе стабилизированное напряжение 5 В необходимое для питания микросхем и оптоприемников модуля МОС.2. Индикатор HL5 предназначен для визуального контроля напряжения питания.

Рассмотрим преобразование сигнала для первого канала. Входной сигнал волоконно-оптического интерфейса поступает на вход оптоприемника (модуль A1) и преобразуется в сигналы TTL-уровня. С выхода оптоприемника

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Лист
еУ1.200.141 РЭ					Лист

(вывод 6 модуля А1) сигнал TTL-уровня, соответствующий по информационному наполнению входному сигналу волоконно-оптического интерфейса, поступает на вход первого канала (вывод 8) микросхемы D7, где преобразуется в сигнал интерфейса RS-232 и затем выдается во внешнюю цепь (TX1). Индикатор HL1 обеспечивает визуальную индикацию принимаемого сигнала.

Каналы 2-4 работают аналогично каналу 1.

1.2.16 Блок питания стабилизированный БПС.20

1.2.16.1 Назначение

Блок питания стабилизированный предназначен для питания напряжением 36 В первичных измерительных преобразователей.

1.2.16.2 Технические характеристики

Входное напряжение, подаваемое на блок - напряжение постоянного тока (24,0±0,3) В.

Блок имеет пять идентичных каналов с выходным напряжением (36,0±0,7) В, максимальный ток нагрузки 30 мА по каждому каналу.

Блок выдает во внешнюю цепь сигнал неисправности "сухим контактом" реле. Сигналу неисправности соответствует размыкание цепи.

1.2.16.3 Устройство и работа блока

Блок (см. еЦ5.087.327 ЭЗ) состоит из пяти идентичных каналов КН1-КН5 формирования стабилизированного напряжения 36 В.

Рассмотрим работу блока на примере канала КН1.

Модуль А1 представляет собой преобразователь постоянного напряжения 24 В в стабилизированное, гальванически развязанное, напряжение постоянного тока 36 В. При наличии выходного напряжения на лицевой панели блока включен индикаторы, соответствующий номеру канала, в данном случае "1".

Схема контроля выходного напряжения собрана на оптореле VH1, микросхемах D1, D2, резисторах R6-R13.

Выходное напряжение через резисторный делитель R10-R13 поступает на управляющий вывод (вывод "R") микросхем D1 и D2.

При номинальном значении выходного напряжения исполняющий элемент микросхемы D2 открыт, и через управляющую цепь (выводы "1" и "2") оптореле VH1 течет ток. Исполняющий элемент микросхемы D1 закрыт, и через управляющую цепь (выводы "3" и "4") оптореле VH1 ток не течет. Следовательно, контакт с выводами "8" и "7" оптореле VH1 замкнут, а контакт с выводами "6" и "5" разомкнут. Реле К1, формирующее сигнал неисправности, находится под током и его контакты замкнуты. Сигнала неисправности блока нет.

При понижении выходного напряжения на (5-10) % от номинального значения напряжение на управляющем выводе "R" микросхемы D2 становится меньше внутреннего опорного напряжения, равного 2,5 В, микросхемы. Исполняющий элемент микросхемы D2 закрывается, контакт с выводами "8" и

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Ине. № подл.	Лист
еУ1.200.141 РЭ						Лист

"7" оптореле VH1 размыкается. Реле K1 обесточивается, его контакты размыкаются, включая индикатор HL1 НЕИСПР на лицевой панели блока и сигнал неисправности выдается во внешнюю цепь.

При превышении выходного напряжения на (5-10) % от номинального значения напряжение на управляющем выводе "R" микросхемы D1 становится больше внутреннего опорного напряжения, равного 2,5 В, микросхемы. Исполняющий элемент микросхемы D1 открывается, замыкается контакт с выводами "6" и "5" оптореле VH1, и на управляющий вывод тиристора VS1 поступает напряжение. Тиристор VS1 открывается, реле K2 встает под ток и своими контактами снимает входное напряжение с модуля A1. На выходе модуля A1 пропадает напряжение. Одновременно контакт с выводами "8" и "7" оптореле VH1 размыкается, реле K1 обесточивается и формируется сигнал неисправности.

Резистор R4 и конденсатор C2 исключают ложное отпирание тиристора VS1.

Предохранители F1, F2 служат для отключения блока питания от сети при неисправности блока.

Выключатель S1 предназначен для подачи на блок напряжения питания.

1.2.17 Крейт блочный КБ.503

1.2.18 Технические данные

Крейт блочный КБ.503 обеспечивает размещение и коммутацию модулей преобразования сигнала интерфейса RS-232 и передачу информации по ВОЛС (МОС1 и МОС2), размещение и коммутацию блоков питания стабилизированных БПС.

Количество входных разъемов интерфейса RS-232 – два.

Количество разъемов для блоков МОС – восемь.

Количество разъемов для блоков питания стабилизированных БПС - четыре.

Количество выходных разъемов питания и диагностики 12В, 24В – один.

1.2.19 Устройство и работа

Крейт блочный состоит из платы объединительной для коммутации и питания модулей МОС1, МОС2 (А1), платы объединительной для питания дублированных источников питания стабилизированных (А2), 2-х входных модулей питания с фильтром (А3, А4).

Сигнал интерфейса RS-232 с разъемов "1RS" и "2RS" коммутируются на розетки X1..X8.

Питание 220В с входных модулей питания разводится на розетки X9..X12.

Питание 24В с блоков питания стабилизированных разводится для питания блоков МОС1, МОС2.

Питание 12В и 24В с блоков питания стабилизированных разводится на розетку X13

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Крейт блочный КБ.503 обеспечивает размещение и коммутацию модулей преобразования сигнала интерфейса RS-232 и передачу информации по ВОЛС (МОС1 и МОС2), размещение и коммутацию блоков питания стабилизированных БПС.	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	еУ1.200.141 РЭ	34

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

При подключении кабелей к стойке соблюдать соответствие надписей на ответных частях соединителей.

2.2 Подготовка стоек ПТК к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке стоек к использованию

2.2.1.1 Стойки по степени защиты от поражения электрическим током относятся к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.2.1.2 При эксплуатации и техническом обслуживании аппаратуры необходимо соблюдать требования безопасности, приведенные в "Межотраслевых правилах по охране труда (правилах безопасности) при эксплуатации электроустановок" ПОТ Р М-016-2001 (РД 153-34.0-03.150-00).

2.2.1.3 Эксплуатация стоек должна осуществляться персоналом, имеющим квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.

2.2.1.4 **ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД ВКЛЮЧЕНИЕМ СТОЕК НЕОБХОДИМО ОБЕСПЕЧИТЬ ПОДВОДКУ К СТОЙКАМ ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ!**

2.3 Внешний осмотр стоек ПТК

Произвести внешний осмотр стоек с целью выявления механических повреждений.

2.4 Использование аппаратуры

2.4.1 Указания по включению стоек.

2.4.1.1 Установить автоматические выключатели стойки в положение "I".

2.4.1.2 Установить выключатели блоков питания в БС.452, БС.453, БС.012 и КБ.503, расположенный на его задней панели, в положение "I". При этом включаются индикаторы, расположенные на лицевой панели блоков питания.

2.5 Перечень наиболее возможных неисправностей в стойках и методы их устранения приведены в таблице 2.1.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	еУ1.200.141 РЭ

Таблица 2.1 – Возможные неисправности

Неисправность, ее внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Методы устранения
Не включены индикаторы РАБОТА и НЕИСПР на панели сигнализации стойки.	1 Отсутствует напряжение питания. 2 Отсутствует напряжение питания БС.452 для УППС, БС.453 для УОИ, БС.012 для УИА	1 Установить автоматы СЕТЬ на блоках питания в положение "I". 2 Включить блоки питания БС.452 для УППС, БС.453 для УОИ, БС.012 для УИА (с задней стороны стойки)
Включен индикатор НЕИСПР на панели сигнализации стойки, на видеокадре сигнал «Некомплект».	Отключен какой-либо соединитель	Проверить правильность подключения соединителей в стойке.
Включен индикатор НЕИСПР на панели сигнализации стойки, на видеокадре сигнал «Неиспр. БПС внешн.».	1 Отсутствует напряжение питания одного из фидеров 2 Неисправен модуль питания.	1 Установить автоматы СЕТЬ на блоках питания в положение "I". 2 Заменить модуль питания (с задней стороны стойки).
Стойка УППС, УОИ, УИА не запускается, слышен характерный звук («писк», не обязательно), блоки питания БС.452 для УППС, БС.453 для УОИ, БС.012 для УИА включены	Неисправность в БС.452 для УППС, БС.453 для УОИ, БС.012 для УИА	Перезапустите программу. В случае неудачи заменить процессорный блок в БС.452 для УППС, БС.453 для УОИ, БС.012 для УИА
Стойка УППС, УОИ, УИА самостоятельно перезапускается.	Неисправность в БС.452 для УППС, БС.453 для УОИ, БС.012 для УИА	Заменить процессорный блок в БС.452 для УППС, БС.453 для УОИ, БС.012 для УИА
Отсутствует оптическая связь по входным сигналам	1 Отсутствие соединения между приемной частью блока и коннектором кабеля. 2 Неисправность одного из блоков МОС.2	1 Проверить соединение. 2 Заменить соответствующий блок МОС.2
Отсутствует оптическая связь по выходным сигналам	1 Отсутствие соединения между приемной частью блока и коннектором кабеля. 2 Неисправность одного из блоков МОС.1	1 Проверить соединение. 2 Заменить соответствующий блок МОС.1

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	еУ1.200.141 РЭ	Лист
						36

3 Методика поверки

3.1 Общие положения

3.1.1 ПТК подлежит первичной поверке при выпуске из производства и после ремонта, периодической поверке – в процессе эксплуатации на объекте. Межповерочный интервал - два года. Допускается проводить поверку в соответствии с графиками ремонтов на объекте.

3.1.2 Периодическая поверка выполняется на объекте эксплуатации путем поверки по методикам, изложенным далее в настоящем документе.

Результаты поверки отражаются в протоколе, срок очередной поверки указывают в Свидетельстве о поверке.

3.2 Операции поверки

3.2.1 При проведении первичной и периодической поверки ПТК выполняют следующие операции, указанные в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	3.6.1	+	+
Определение метрологических характеристик	3.6.2		
Определение погрешности линейного преобразования сигналов постоянного тока в цифровой код	3.6.3-3.6.5	+	+
Определение погрешности линейного преобразования сигналов напряжения постоянного тока в цифровой код	3.6.6-3.6.8	+	+
Определение погрешности формирования сигналов постоянного тока	3.6.9-3.6.11	+	+
Определение погрешности формирования сигналов постоянного напряжения	3.6.12	+	+
Проверка формирования, согласно заданным алгоритмам, управляющих сигналов	3.6.13	+	+
Проверка идентификационных данных программного обеспечения	3.7	+	+

3.3 Условия проведения поверки

Поверку ПТК проводить в нормальных в соответствии с ГОСТ 8.395-80 условиях:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$,
- относительная влажность воздуха от 25 до 75 %,
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа

Ине. № дубл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Подп. и дата
Ине. № подл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	еУ1.200.141 РЭ	Лист
						37

3.4 Средства измерений, применяемые при поверке

- Калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонных ИКСУ-2000, пределы допускаемой погрешности в режиме воспроизведения напряжения:
 $\pm 0,005$ мВ (для предела 60 мВ) и ± 3 мВ (для предела 12 В);
тока: $\pm 0,003$ мА (предел 25 мА).
- Вольтметр универсальный цифровой GDM-8246 (фирмы Gwinstek), погрешность измерения напряжения постоянного тока $\pm(0,0002 \cdot X + 2$ ед.мл.разр.), погрешность измерения постоянного тока $\pm(0,0005 \cdot X + 3$ ед.мл.разр.), где X - измеренное значение.

3.5 Требования безопасности

3.5.1 При выполнении измерений в схемах с приборами и при поверке приборов обслуживающий персонал должен соблюдать требования по технической эксплуатации электроизмерительных приборов.

3.6 Проведение поверки

3.6.1 Внешний осмотр. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие изделия следующим требованиям:

- комплектности,
- маркировки,
- отсутствие механических повреждений,
- наличие и прочность креплений органов регулирования и коммутации (четкость фиксации положений),
- наличие предохранителей,
- чистота разъемов, клемм,
- наличие и исправность соединительных проводов и кабелей.

При соответствии поверяемого изделия по указанным показателям требованиям технической документации оно признается годным для проведения поверки.

3.6.2 Определение метрологических характеристик

Определение метрологических характеристик проводится в изложенной ниже последовательности.

3.6.3 Определение погрешности линейного преобразования входных сигналов силы постоянного тока в цифровой код для диапазона (4-20) мА

3.6.3.1 Подключить эталонный прибор ИКСУ-2000 (режим воспроизведения сигналов постоянного тока) к клеммам А10-Х1:1 и А10-Х1:2 стойки УПС.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	еУ1.200.141 РЭ

3.6.3.2 Последовательно установить значения задаваемого тока на приборе ИКСУ-2000 равными 4 мА, 12 мА, 20 мА. Значения выходного сигнала на мониторе АРМ УКФП в строке "AI4_20MA_0" должны быть (4,00 ± 0,04) мА, (12,00 ± 0,04) мА, (20,00 ± 0,04) мА соответственно.

3.6.3.3 Повторить операции 3.6.3.1, 3.6.3.2 для других 15-ти входов ПТК. Подключение прибора ИКСУ-2000 к входным клеммам проводить в соответствии с таблицей 3.1. Значения выходных сигналов считывать с монитора АРМ УКФП в строках "AI4_20MA_1" - "AI4_20MA_15" соответственно.

Таблица 3.1

Сигнал		Клемма		Сигнал		Клемма		Сигнал		Клемма		Сигнал		Клемма			
AI4_20	+	A10 - X1:1	AI4_20	+	A10 - X1:9	AI4_20	+	A10 - X1:17	AI4_20M	+	A10 - X1:25	AI4_20	+	A10 - X1:1	AI4_20M	+	A10 - X1:25
MA_0	-	A10 - X1:2	MA_4	-	A10 - X1:10	MA_8	-	A10 - X1:18	A_12	-	A10 - X1:26	AI4_20	-	A10 - X1:2	A_12	-	A10 - X1:26
AI4_20	+	A10 - X1:3	AI4_20	+	A10 - X1:11	AI4_20	+	A10 - X1:19	AI4_20M	+	A10 - X1:27	AI4_20	+	A10 - X1:3	AI4_20M	+	A10 - X1:27
MA_1	-	A10 - X1:4	MA_5	-	A10 - X1:12	MA_9	-	A10 - X1:20	A_13	-	A10 - X1:28	AI4_20	-	A10 - X1:4	A_13	-	A10 - X1:28
AI4_20	+	A10 - X1:5	AI4_20	+	A10 - X1:13	AI4_20	+	A10 - X1:21	AI4_20M	+	A10 - X1:29	AI4_20	+	A10 - X1:5	AI4_20M	+	A10 - X1:29
MA_2	-	A10 - X1:6	MA_6	-	A10 - X1:14	MA_10	-	A10 - X1:22	A_14	-	A10 - X1:30	AI4_20	-	A10 - X1:6	A_14	-	A10 - X1:30
AI4_20	+	A10 - X1:7	AI4_20	+	A10 - X1:15	AI4_20	+	A10 - X1:23	AI4_20M	+	A10 - X1:31	AI4_20	+	A10 - X1:7	AI4_20M	+	A10 - X1:31
MA_3	-	A10 - X1:8	MA_7	-	A10 - X1:16	MA_11	-	A10 - X1:24	A_15	-	A10 - X1:32	AI4_20	-	A10 - X1:8	A_15	-	A10 - X1:32

Результаты поверки ПТК по 3.6.3 считаются положительными, если полученные значения соответствуют указанным в 3.6.3.2.

3.6.4 Определение погрешности линейного преобразования входных сигналов силы постоянного тока в цифровой код для диапазона (0-20) мА

3.6.4.1 Подключить эталонный прибор ИКСУ-2000 (режим воспроизведения сигналов постоянного тока) к клеммам А9-Х1:1 и А9-Х1:2 стойки УППС.

3.6.4.2 Последовательно установить значения задаваемого тока на приборе ИКСУ-2000 равными 0,1 мА, 10 мА, 20 мА. Значения выходного сигнала на мониторе АРМ УКФП в строке "AI0_20MA_0" должны быть (0,10 ± 0,04) мА, (10,00 ± 0,04) мА, (20,00 ± 0,04) мА соответственно.

3.6.4.3 Повторить операции 3.6.4.1, 3.6.4.2 для других 15-ти входах ПТК. Подключение прибора ИКСУ-2000 к входным клеммам проводить в соответствии с таблицей 3.2. Значения выходных сигналов считывать с монитора АРМ УКФП в строках "AI0_20MA_1" - "AI0_20MA_15" соответственно.

Таблица 3.2

Сигнал		Клемма		Сигнал		Клемма		Сигнал		Клемма		Сигнал		Клемма			
AI0_20M	+	A9 - X1:1	AI0_20M	+	A9 - X1:9	AI0_20M	+	A9 - X1:17	AI0_20M	+	A9 - X1:25	AI0_20M	+	A9 - X1:1	AI0_20M	+	A9 - X1:25
A_0	-	A9 - X1:2	A_4	-	A9 - X1:10	A_8	-	A9 - X1:18	A_12	-	A9 - X1:26	AI0_20M	-	A9 - X1:2	A_12	-	A9 - X1:26
AI0_20M	+	A9 - X1:3	AI0_20M	+	A9 - X1:11	AI0_20M	+	A9 - X1:19	AI0_20M	+	A9 - X1:27	AI0_20M	+	A9 - X1:3	AI0_20M	+	A9 - X1:27
A_1	-	A9 - X1:4	A_5	-	A9 - X1:12	A_9	-	A9 - X1:20	A_13	-	A9 - X1:28	AI0_20M	-	A9 - X1:4	A_13	-	A9 - X1:28
AI0_20M	+	A9 - X1:5	AI0_20M	+	A9 - X1:13	AI0_20M	+	A9 - X1:21	AI0_20M	+	A9 - X1:29	AI0_20M	+	A9 - X1:5	AI0_20M	+	A9 - X1:29
A_2	-	A9 - X1:6	A_6	-	A9 - X1:14	A_10	-	A9 - X1:22	A_14	-	A9 - X1:30	AI0_20M	-	A9 - X1:6	A_14	-	A9 - X1:30
AI0_20M	+	A9 - X1:7	AI0_20M	+	A9 - X1:15	AI0_20M	+	A9 - X1:23	AI0_20M	+	A9 - X1:31	AI0_20M	+	A9 - X1:7	AI0_20M	+	A9 - X1:31
A_3	-	A9 - X1:8	A_7	-	A9 - X1:16	A_11	-	A9 - X1:24	A_15	-	A9 - X1:32	AI0_20M	-	A9 - X1:8	A_15	-	A9 - X1:32

Результаты поверки ПТК по 3.6.4 считаются положительными, если полученные значения соответствуют указанным в 3.6.4.2

Ине. № дубл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Подп. и дата
Ине. № подл.	Подп. и дата

еУ1.200.141 РЭ

Лист

39

3.6.5 Определение погрешности линейного преобразования входных сигналов силы постоянного тока в цифровой код для диапазона (0-5) мА

3.6.5.1 Подключить эталонный прибор ИКСУ-2000 (режим воспроизведения сигналов постоянного тока) к клеммам А8-Х1:1 и А8-Х1:2 стойки УППС.

3.6.5.2 Последовательно установить значения задаваемого тока на приборе ИКСУ-2000А равными 0,05 мА, 0,5 мА, 5 мА. Значения выходного сигнала на мониторе АРМ УКФП в строке "А10_5МА_0" должны быть $(0,050 \pm 0,025)$ мА, $(0,500 \pm 0,025)$ мА, $(5,000 \pm 0,025)$ мА соответственно.

3.6.5.3 Повторить операции 3.6.5.1, 3.6.5.2 для других 15-ти входов ПТК. Подключение прибора ИКСУ-2000 к входным клеммам проводить в соответствии с таблицей 3.3. Значения выходных сигналов считывать с монитора АРМ УКФП в строках "А10_5МА_1" - "А10_5МА_15" соответственно.

Таблица 3.3

Сигнал	Клемма	Сигнал	Клемма	Сигнал	Клемма	Сигнал	Клемма
А10_5МА_0	+ А8 - Х1:1 - А8 - Х1:2	А10_5МА_4	+ А8 - Х1:9 - А8 - Х1:10	А10_5М_8	+ А8 - Х1:17 - А8 - Х1:18	А10_5М_12	+ А8 - Х1:25 - А8 - Х1:26
А10_5МА_1	+ А8 - Х1:3 - А8 - Х1:4	А10_5МА_5	+ А8 - Х1:11 - А8 - Х1:12	А10_5М_9	+ А8 - Х1:19 - А8 - Х1:20	А10_5М_13	+ А8 - Х1:27 - А8 - Х1:28
А10_5МА_2	+ А8 - Х1:5 - А8 - Х1:6	А10_5МА_6	+ А8 - Х1:13 - А8 - Х1:14	А10_5М_10	+ А8 - Х1:21 - А8 - Х1:22	А10_5М_14	+ А8 - Х1:29 - А8 - Х1:30
А10_5МА_3	+ А8 - Х1:7 - А8 - Х1:8	А10_5МА_7	+ А8 - Х1:15 - А8 - Х1:16	А10_5М_11	+ А8 - Х1:23 - А8 - Х1:24	А10_5М_15	+ А8 - Х1:31 - А8 - Х1:32

Результаты поверки ПТК по 3.6.5 считаются положительными, если полученные значения соответствуют указанным в 3.6.5.2

3.6.6 Определение погрешности линейного преобразования входных сигналов напряжения постоянного тока в цифровой код для диапазона (0-50) мВ.

3.6.6.1 Подключить эталонный прибор ИКСУ-2000 (режим воспроизведения сигналов напряжения постоянного тока) к клеммам А7-Х2:1 и А7-Х2:2 стойки УППС.

3.6.6.2 Последовательно установить значения задаваемого напряжения на приборе ИКСУ-2000 равными 0,5 мВ, 25 мВ, 50 мВ. Значения выходного сигнала на мониторе АРМ УКФП в строке "А10_50МВ_0" должны быть $(0,500 \pm 0,025)$ мВ, $(25,000 \pm 0,025)$ мВ, $(50,000 \pm 0,025)$ мВ соответственно.

3.6.6.3 Повторить операции 3.6.6.1, 3.6.6.2 для других 7-ми входов ПТК. Подключение прибора ИКСУ-2000 к входным клеммам проводить в соответствии с таблицей 3.4. Значения выходных сигналов считывать с монитора АРМ УКФП в строках "А10_50МВ_1" - "А10_50МВ_7" соответственно.

Таблица 3.4

Сигнал	Клемма	Сигнал	Клемма	Сигнал	Клемма	Сигнал	Клемма
А10_50М	+ А7 - Х2:1	А10_50М	+ А7 - Х2:5	А10_50М	+ А7 - Х2:9	А10_50М	+ А7 - Х2:13

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

Лист

еУ1.200.141 РЭ

40

Изм Лист № докум. Подп. Дата

V_0	-	A7 – X2:2	V_2	-	A7 – X2:6	V_4	-	A7 – X2:10	V_6	-	A7 – X2:14
AI0_50M	+	A7 – X2:3	AI0_50M	+	A7 – X2:7	AI0_50M	+	A7 – X2:11	AI0_50M	+	A7 – X2:15
V_1	-	A7 – X2:4	V_3	-	A7 – X2:8	V_5	-	A7 – X2:12	V_7	-	A7 – X2:16

Результаты поверки ПТК по 3.6.6 считаются положительными, если полученные значения соответствуют указанным в 3.6.6.2

3.6.7 Определение погрешности линейного преобразования входных сигналов напряжения постоянного тока в цифровой код для диапазона (0-5) В

3.6.7.1 Подключить эталонный прибор ИКСУ-2000 (режим воспроизведения сигналов напряжения постоянного тока) к клеммам A11-X1:17 и A11-X1:18 стойки УППС.

3.6.7.2 Последовательно установить значения задаваемого напряжения на приборе ИКСУ-2000 равными 0,05 В, 2,5 В, 5 В. Значения выходного сигнала на мониторе АРМ УКФП в строке "AI0_5V_0" должны быть (0,050 ± 0,025) В, (2,500±0,025) В, (5,000±0,025) В соответственно.

3.6.7.3 Повторить операции 3.6.7.1, 3.6.7.2 для других 7-ми входов ПТК. Подключение прибора ИКСУ-2000 к входным клеммам проводить в соответствии с таблицей 3.5. Значения выходных сигналов считывать с монитора АРМ УКФП в строках "AI0_5V_1" - " AI0_5V_7" соответственно.

Таблица 3.5

Сигнал	Клемма	Сигнал	Клемма	Сигнал	Клемма	Сигнал	Клемма
AI0_5V_0	+ A11 – X1:17	AI0_5V_2	+ A11–X1:21	AI0_5V_4	+ A11–X1:25	AI0_5V_6	+ A11 – X1:29
	- A11 – X1:18		- A11–X1:22	4	- A11–X1:26	6	- A11 – X1:30
AI0_5V_1	+ A11 – X1:19	AI0_5V_3	+ A11–X1:23	AI0_5V_5	+ A11–X1:27	AI0_5V_7	+ A11 – X1:31
	- A11 – X1:20		- A11–X1:24	5	- A11–X1:28	7	- A11 – X1:32

Результаты поверки ПТК по 3.6.7 считаются положительными, если полученные значения соответствуют указанным в 3.6.7.2

3.6.8 Определение погрешности линейного преобразования входных сигналов напряжения постоянного тока в цифровой код для диапазона (0-10) В

3.6.8.1 Подключить эталонный прибор ИКСУ-2000 (режим воспроизведения сигналов напряжения постоянного тока) к клеммам A11-X1:1 и A11-X1:2 стойки УППС.

3.6.8.2 Последовательно установить значения задаваемого напряжения на приборе ИКСУ-2000 равными 0,05 В, 5 В, 10 В. Значения выходного сигнала на мониторе АРМ УКФП в строке "AI0_10V_0" должны быть (0,050 ± 0,025) В, (5,000±0,025) В, (10,000±0,025) В соответственно.

3.6.8.3 Повторить операции 3.6.8.1, 3.6.8.2 для других 7-ми входов ПТК. Подключение прибора ИКСУ-2000 к входным клемма проводить в соответствии с таблицей 3.6. Значения выходных сигналов считывать с монитора АРМ УКФП в строках "AI0_10V_1" - " AI0_10V_7" соответственно.

Подп. и дата				
Инв. № дубл.				
Взам. инв. №				
Подп. и дата				
Инв. № подл.				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
еУ1.200.141 РЭ				Лист
				41

Таблица 3.6

Сигнал	Клемма	Сигнал	Клемма	Сигнал	Клемма	Сигнал	Клемма
AI0_10V_0	+ A11-X1:1 - A11-X1:2	AI0_10V_2	+ A11-X1:5 - A11-X1:6	AI0_10V_4	+ A11-X1:9 - A11-X1:10	AI0_10V_6	+ A11-X1:13 - A11-X1:14
AI0_10V_1	+ A11-X1:3 - A11-X1:4	AI0_10V_3	+ A11-X1:7 - A11-X1:8	AI0_10V_5	+ A11-X1:11 - A11-X1:12	AI0_10V_7	+ A11-X1:15 - A11-X1:16

Результаты поверки ПТК по 3.6.8 считаются положительными, если полученные значения соответствуют указанным в 3.6.8.2

3.6.9 Определение погрешности формирования выходных сигналов силы постоянного тока в диапазоне (0-5) мА.

3.6.9.1 Подключить эталонный вольтметр GDM-8246 (далее вольтметр) в режиме измерения силы постоянного тока к клеммам А7-Х1:1 и А7-Х1:2 стойки УППС.

3.6.9.2 Последовательно с клавиатуры АРМ УКФП задавать входной сигнал в строке «АО0_5МА_0» соответствующий значениям постоянного тока 0,05 мА, 2,5 мА, 5 мА. Значения выходного сигнала на вольтметре должны быть (0,05 ± 0,05) мА, (2,50±0,05) мА, (5,00±0,05) мА соответственно.

Результаты поверки ПТК по 3.6.9 считаются положительными, если полученные значения соответствуют указанным в 3.6.9.2

3.6.10 Определение погрешности формирования выходных сигналов силы постоянного тока в диапазоне (0-20) мА.

3.6.10.1 Подключить эталонный вольтметр в режиме измерения силы постоянного тока к клеммам А7-Х1:3 и А7-Х1:4 стойки УППС.

3.6.10.2 Последовательно с клавиатуры АРМ УКФП задавать входной сигнал в строке «АО0_20МА_0» соответствующий значениям постоянного тока 0,1 мА, 10 мА, 20 мА. Значения выходного сигнала на вольтметре должны быть (0,10 ± 0,08) мА, (10,00±0,08) мА, (20,00±0,08) мА соответственно.

Результаты поверки ПТК по 3.6.10 считаются положительными, если полученные значения соответствуют указанным в 3.7.10.2

3.6.11 Определение погрешности формирования выходных сигналов силы постоянного тока в диапазоне (4-20) мА.

3.6.11.1 Подключить эталонный вольтметр в режиме измерения силы постоянного тока к клеммам А7-Х1:5 и А7-Х1:6 стойки УППС.

3.6.11.2 Последовательно с клавиатуры АРМ УКФП задавать входной сигнал в строке «АО4_20МА_0» соответствующий значениям постоянного тока 4 мА, 12 мА, 20 мА. Значения выходного сигнала на вольтметре должны быть (4,00 ± 0,08) мА, (12,00±0,08) мА, (20,00±0,08) мА соответственно.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Лист
еУ1.200.141 РЭ					Лист

3.6.11.3 Повторить операции 3.6.11.1, 3.6.11.2 для выходных клемм А7-Х1:7 и А7-Х1:8.

Результаты поверки ПТК по 3.6.11 считаются положительными, если полученные значения соответствуют указанным в 3.6.11.2

3.6.12 Определение погрешности формирования напряжений постоянного тока 36 В на выходах стойки УППС

3.6.12.1 Измерить эталонным вольтметром GDM-8246 (в режиме измерения напряжения постоянного тока) напряжение на выходных клеммах ХТ3:1 и ХТ3:2 стойки УППС. Значение напряжения должно быть $(36,0 \pm 0,7)$ В.

3.6.12.2 Повторить измерения для других выходов в соответствии с таблицей 3.7

Таблица 3.7

Выход		Клемма	Выход		Клемма	Выход		Клемма	Выход		Клемма
1	+	ХТ3:1	3	+	ХТ3:5	5	+	ХТ3:9	7	+	ХТ3:13
	-	ХТ3:2		-	ХТ3:6		-	ХТ3:10		-	ХТ3:14
2	+	ХТ3:3	4	+	ХТ3:7	6	+	ХТ3:11	8	+	ХТ3:15
	-	ХТ3:4		-	ХТ3:8		-	ХТ3:12		-	ХТ3:16

Результаты поверки ПТК по 3.6.12 считаются положительными, если полученные значения соответствуют указанным в 3.6.12.1

3.6.13 Проверка формирования, согласно заданным алгоритмам, управляющих сигналов

При осуществлении проверки с АРМ УКФП поочередно либо заданной группой задаются значения параметров, после чего осуществляется считывание реакции, формируемой аппаратурой ПТК. АРМ УКФП имеет специальный интерфейс, позволяющий задавать значения параметра как в электрических единицах изменения сигнала первичного преобразователя, так и в физических единицах измерения параметра.

Осуществляется проверка формирования управляющих сигналов согласно алгоритмам:

- формирования защиты по повышению уровня в ПВД;
- формирования защиты по прекращению расхода питательной воды;
- формирования защиты по погасанию общего факела в топке;
- формирования защиты по понижению давления газа;
- формирования защиты по отключению всех маслонасосов системы уплотнений генератора;
- формирования защиты по отключению одного из двух ПЭН;

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	еУ1.200.141 РЭ	Лист
						43

- формирования защиты по повышению температуры свежего пара за котлом.

Для проверки формирования управляющих сигналов необходимо, согласно бланкам проверки:

- Загрузить видеокadres "КЛЮЧИ ВВОДА-ВЫВОДА ЗАЩИТ", "ПОНИЖЕННАЯ НАДЕЖНОСТЬ", "ДИАГНОСТИКА ВХОДНЫХ АНАЛОГОВЫХ СИГНАЛОВ", "ФОРМИРОВАНИЕ ЗАЩИТ", "КОМАНДЫ В ИСПОЛНИТЕЛЬНУЮ ЧАСТЬ".
- С устройства АРМ УКФП осуществлять ввод/вывод защит, имитировать на АРМ УКФП значения сигналов, выходящие за уставки.
- Формирование сигналов управления отслеживать по монитору АРМ УКФП.

3.7 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

Для проверки идентификационных данных программного обеспечения на АРМ УКФП на видеокadre диагностики ПТК отображается информация о версии внутреннего программного обеспечения стоек и его контрольной суммы.

3.8 Выводы и оформление результатов поверки

При положительных результатах поверки ПТК оформляется свидетельство о поверке установленной формы по ПР 50.2.006-94.

При отрицательных результатах поверки ПТК оформляется извещение о непригодности к применению в соответствии с требованиями ПР 50.2.006-94.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	еУ1.200.141 РЭ	Лист
						44

4 Техническое обслуживание

4.1 Техническое обслуживание аппаратуры

4.1.1 Общие указания

4.1.1.1 Для обеспечения правильной и длительной работы аппаратуры необходимо производить техническое обслуживание и ремонт.

4.1.1.2 Периодически осуществлять визуальный контроль вращения вентиляторов размещенных внутри корпуса устройств обработки сигналов и на модулях питания. При необходимости выполнять смазку вентиляторов пластичной смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74.

4.1.1.3 Визуальный осмотр аппаратуры, внутреннюю и внешнюю чистку следует проводить в период ППР.

4.1.2 Меры безопасности

4.1.2.1 Для выполнения работ по техническому обслуживанию допускаются специалисты, ознакомленные с правилами работ на действующих электроустановках и имеющие квалификацию слесаря – электромонтажника не ниже 3-го разряда действующего ТКС с практическим опытом работы с электронной аппаратурой.

4.1.2.2 При обслуживании аппаратуры следует соблюдать меры безопасности, изложенные в **Ошибка! Источник ссылки не найден.** настоящего руководства.

4.1.2.3 Визуальный осмотр, внешняя и внутренняя чистка производятся при выключенном питании.

4.1.3 Порядок технического обслуживания аппаратуры

4.1.3.1 При визуальном осмотре внешнего состояния аппаратуры проверить крепление органов управления, плавность их действия и четкость фиксации.

4.1.3.2 Внешнюю чистку аппаратуры осуществлять мягкой тряпкой или щеткой.

4.1.3.3 Внутреннюю чистку аппаратуры осуществлять с помощью пылесоса.

4.2 Техническое обслуживание составных частей аппаратуры

4.2.1 Меры безопасности

4.2.1.1 Визуальный осмотр, внешняя и внутренняя чистка проводятся при выключенном питании.

4.2.2 Порядок технического обслуживания составных частей аппаратуры

4.2.2.1 При визуальном осмотре блоков проверять крепление деталей и узлов, надежность паек и контактных соединений.

4.2.2.2 Выполнять промывку контактов соединителей и печатных плат блоков. Промывку производить этиловым спиртом ГОСТ 18300-87.

4.2.2.3 Чистку фильтров и вентиляторов в устройствах обработки сигналов осуществлять с помощью пылесоса.

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

					еУ1.200.141 РЭ	Лист
						45
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

4.2.2.4 Техническое обслуживание составных частей следует проводить в период ППР или после ремонта. Для восстановительных работ в период гарантийных обязательств используется комплект запасных частей еУ1.200.141, поставляемый с комплексом стоек ПТК.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	еУ1.200.141 РЭ			

5 Текущий ремонт аппаратуры

5.1 Общие указания

5.1.1 Квалификационные требования к ремонтному персоналу

5.1.1.1 Для выполнения работ по ремонту оборудования аппаратуры допускаются специалисты, имеющие квалификацию инженера по электронике (устройства обработки сигналов) или слесаря – электромонтажника не ниже 6-го разряда действующего ТКС с практическим опытом работы с электронной аппаратурой (блоки).

5.1.2 Порядок замены неисправных блоков и устройств

5.1.2.1 При определении неисправного оборудования в стойках аппаратуры руководствоваться указаниями, приведенными в **Ошибка! Источник ссылки не найден.** настоящего руководства.

5.1.2.2 После проведения ремонта блока, модуля или устройства и перед установкой на штатное место проверить их работоспособность и характеристики по методике, приведенной в руководстве по эксплуатации.

5.1.2.3 После выявления неисправности произвести замену соответствующего оборудования.

Замену блоков включения, питания и устройств обработки сигналов осуществлять при выключенных автоматах и выключателях СЕТЬ.

Перед заменой любого оборудования необходимо открутить крепежные винты. После замены оборудования выполнить его крепление по штатной схеме.

5.2 Порядок замены блоков и устройств аппаратуры

5.2.1 Замена блока БПС.18

5.2.1.1 Установить выключатель СЕТЬ на лицевой панели заменяемого блока в положение "0" и убедиться, что на лицевой панели блока выключены индикаторы ВКЛ, "24 В 1", "24 В 2".

5.2.1.2 Извлечь блок из стойки.

5.2.1.3 Установить резервный блок.

5.2.1.4 Установить выключатель СЕТЬ в положение "I" и убедиться, что на лицевой панели блока включены индикаторы ВКЛ, "24 В 1", "24 В 2" и выключен индикатор НЕИСПР, включен индикатор РАБОТА и выключен индикатор НЕИСПР на панели сигнализации стойки.

5.2.2 Замена модулей МОС.1, МОС.2

5.2.2.1 Отключить от соединителей на лицевой панели заменяемого модуля все ВОЛС.

5.2.2.2 Извлечь модуль из стойки.

5.2.2.3 Установить резервный модуль.

5.2.2.4 Подключить к соединителям модуля ВОЛС по штатной схеме и убедиться, что на лицевой панели блока включен индикатор "5 В" и мигают те индикаторы "Т1", "Т2", "Т3", "Т4" на модуле МОС.1 или "R1", "R2", "R3", "R4" на модуле МОС.2 к которым подключены ВОЛС.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Ине. № подл.	Лист
еУ1.200.141 РЭ						Лист

5.2.3 Замена модуля питания TCL 024-124

5.2.3.1 Отключить штекеры с проводниками от модуля питания.

5.2.3.2 Снять модулем с рейки, сдвинув планку крепления.

5.2.3.3 Установить резервный модуль на рейку.

5.2.3.4 Подключить штекеры с проводниками к модулю питания по штатной схеме.

5.2.3.5 Убедиться, что на лицевой панели модуля питания TCL 024-124 включен индикатор "DC-ON", а на панели сигнализации стойки включен индикатор РАБОТА.

5.2.4 Замена модуля питания TCL 060-124

5.2.4.1 Выключить шкаф, установив автоматические выключатели S1 и S2 в положение "0".

5.2.4.2 Отключить штекеры с проводниками от модуля питания.

5.2.4.3 Снять модуль с рейки, сдвинув планку крепления.

5.2.4.4 Установить резервный модуль на рейке.

5.2.4.5 Подключить штекеры с проводниками к модулю питания по штатной схеме.

5.2.4.6 Установить автоматические выключатели СЕТЬ S1, S2 шкафа в положение "I".

5.2.4.7 Убедиться, что на лицевых панелях модулей питания TCL 060-124 включен индикатор "DC-ON", а на панели сигнализации шкафа включен индикатор РАБОТА.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата					Лист
									48
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6 Хранение

6.1.1 Аппаратура, поступившая на склад потребителя, до установки на штатные места может содержаться освобожденной от транспортной упаковки. Срок хранения аппаратуры не более одного года.

6.1.2 Стойки, блоки и устройства аппаратуры должны храниться в чистом закрытом складском помещении или лаборатории с температурой воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажностью воздуха не более 65 % при (25±4) °С при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей.

6.1.3 Срок хранения аппаратуры не более одного года.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
еУ1.200.141 РЭ				
				<i>Лист</i>
				49

Перечень сокращений

АРМ	- автоматизированное рабочее место
АС	- аналоговый сигнал
ВИ	- комплекс вывода информации
ВОЛС	- волоконно-оптическая линия связи
ИПП	- индивидуальный показывающий прибор
КД	- конструкторская документация
КИ	- стойки комплекса вывода информации
ПБ	- панель безопасности
ПТК	- программно-технические комплексы
ЦАП	- цифро-аналоговый преобразователь

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	eУ1.200.141 РЭ
					Лист 50

Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Подп. и дата
					Ине. № дубл.
					Взам. ине. №
Ине. № подл.					Подп. и дата

Лист
51