

ОАО «ЧЕБОКСАРСКИЙ ЭЛЕКТРОАППАРАТНЫЙ ЗАВОД»

**ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ОПЕРАТИВНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ
КОМПЛЕКС ТЕЛЕМЕХАНИКИ И ОПЕРАТИВНО-
ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ**

(ПТК "УРГА")

Краткое описание

БКЖИ.421457.002 КО

2002г.

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

Назначение.

Программно-технический оперативно-информационный комплекс телемеханики и оперативно-диспетчерского управления (ПТК "УРГА") (изготовитель ОАО «Чебоксарский электроаппаратный завод» БКЖИ.421457.002 ТУ) предназначен для организации оперативно-информационного и оперативно-диспетчерского управления электротехническим оборудованием промышленных предприятий и эксплуатации в сложных климатических и помеховых условиях.

Типовой модульный программно-технический оперативно-информационный комплекс телемеханики и оперативно-диспетчерского управления (ПТК "УРГА") относится к **серийной аппаратуре ОАО "ЧЭАЗ" высокой заводской готовности**, имеющей сжатые сроки внедрения на объекте Заказчика. В целом ПТК "УРГА" предназначен для диспетчерского управления энергообъектами (**обслуживаемые и необслуживаемые эл.подстанции всех классов напряжений**, диспетчерские пункты предприятий электрических сетей) в нормальном и аварийном режимах и для связи с верхними уровнями иерархии в энергосистеме, а также для обработки, документирования и архивирования режимных параметров и данных технологических процессов, в том числе ПТК "УРГА" предназначен для:

- приема, обработки и обмена с верхним уровнем управления стандартными сигналами телемеханики (сигналы телесигнализации, телеизмерения и телеуправления), сбора и регистрации сигналов телемеханики в реальном масштабе времени с генерацией соответствующих меток времени:
 - телеизмерение (ТИ) – сбор преобразованных в унифицированные сигналы постоянного тока (по ГОСТ 26.011-80) значений технологических параметров (ток, напряжение и другие величины),
 - телесигнализация (ТС) – сбор информации о состоянии дискретных датчиков типа «сухой контакт»,
 - телеуправление (ТУ) – прием команд управления и выдача сигнала дискретного управления электрическими исполнительными механизмами;
- приема, обработки и обмена с верхним уровнем управления **сигналами микропроцессорных защит и электросчетчиков** (в частности, защит серии "Сириус", электрических счетчиков с цифровым выходом (см. описание системы «УРГА-АСКУЭ» БКЖИ.421457.003 КО)) по цифровым каналам связи, сбора и регистрации этих сигналов в реальном масштабе времени с генерацией соответствующих меток времени;
- комплексной обработки информации;
- дистанционного управления аппаратурой энергетических объектов с автоматизированного рабочего места (АРМ) диспетчера с помощью генерации и передачи соответствующих сигналов телеуправления;
- отображения информации в графических и табличных формах, автоматической генерации необходимых отчетных документов;
- непрерывного наблюдения за всеми параметрами и непрерывного наблюдения за состоянием технологического оборудования, автоматической архивации накопленной информации;
- приема информации от устройств телемеханики типа ИКПТ, МКТ2, МКТ3, МКТ3М, Гранит, УТМ7, Компас, УТК1, ТМ 120, ТМ 512, ТМ 800А по протоколам обмена Компас, АИСТ, МКТ2, Гранит, УТМ7, ТМ-120, ТМ-512, ТМ 800А, IEC-870-5-101;
- обмена информацией с верхним уровнем управления по протоколам MODBUS, IEC-870-5-101, Компас, АИСТ по каналам связи тональной частоты высоковольтных линий и радиоканалам;

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

- организации обмена с диспетчерскими мозаичными мнемощитами типа ЩД-5 (ЩД-8).

Обозначение при заказе.

При заказе ПТК «УРГА» применяют следующее условное обозначение: "Программно-технический оперативно-информационный комплекс телемеханики и оперативно-диспетчерского управления –

ПТК "УРГА"-КТС-КТИ-КТУ/RRR БКЖИ 421457.015 ТУ, где

КТС – трехзначный коэффициент, определяющий число сигналов телесигнализации, равное произведению $Ч_{ТС} = КТС \times 12$,

КТИ – трехзначный коэффициент, определяющий число сигналов телеизмерения, равное произведению $Ч_{ТИ} = КТИ \times 16$,

КТУ – трехзначный коэффициент, определяющий число сигналов телеуправления, равное произведению $Ч_{ТУ} = КТУ \times 8$,

RRR – трехзначный номер спецификации ПТК «УРГА», определяющий проектно-компануемый состав и конструктивное исполнение, аппаратный и программный состав ПТК "УРГА.

Номер **RRR** задается Изготовителем в рабочем порядке после согласования с Заказчиком спецификации ПТК «УРГА». При формировании заказа номер **RRR** может не указываться.

№ п.п.	Наименование	Тип, серия, техническая информация	Примечание
1.	Программно-технический оперативно-информационный комплекс телемеханики и оперативно-диспетчерского управления (ПТК "УРГА") для организации диспетчерского управления энергообъектами (обслуживаемые и необслуживаемые эл.подстанции всех классов напряжений, диспетчерские пункты предприятий электрических сетей)	БКЖИ.421457.002 ТУ Для всех шкафов технологической аппаратуры действуют общие ТУ 16-536.042 НКУ Тех.информация БКЖИ.421457.002 ТИ	
1.1.	Аппаратура и программы контролируемого пункта (уровень телемеханики эл.подстанции)		
1.1.1.	Шкаф микроконтроллеров приема, передачи и обработки сигналов (ШМК) телеизмерения, телесигнализации, телеуправления и микропроцессорных устройств с цифровыми каналами связи (МРЗА, эл.счетчики и т.п.)	БКЖИ.424928.002 СП	Аппаратура контролируемого пункта поддерживается специальным программным обеспечением реального времени (СПОКП), реализованным на микропроцессорных устройствах ШМК.
1.1.2.	Шкаф реле повторителей сигналов телесигнализации (ШТС)	БКЖИ.424928.006 СП	
1.1.3.	Шкаф реле повторителей сигналов телеуправления (ШТУ)	БКЖИ.424928.005 СП	
1.1.4.	Шкаф мультимплексоров сигналов телеизмерения (ШТИ)	БКЖИ.424928.004 СП	
1.1.5.	Шкаф аккумуляторного источника бесперебойного питания (ШИБП)	БКЖИ.424928.001 СП	

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БКЖИ.421457.002 Краткое описание	Лист
						3

№ п.п.	Наименование	Тип, серия, техническая информация	Примечание
1.1.6.	Шкаф связи (ШС) для сбора информации со шкафов телемеханики и с устройств микропроцессорных защит по цифровым каналам связи и для сопряжения с аппаратурой связи верхнего уровня управления	БКЖИ.424928.003.x СП	
1.1.6.1	ШС для связи по коммутируемым телефонным каналам	БКЖИ.424928.003.1 СП	
1.1.6.2	ШС для связи по сотовым телефонным каналам	БКЖИ.424928.003.2 СП	
1.1.6.3	ШС для связи по каналам высоковольтных линий электропередач в надтональном диапазоне частот	БКЖИ.424928.003.3 СП	
1.1.6.4	ШС для связи по радиоканалам	БКЖИ.424928.003.4 СП	
1.1.6.5	ШС для связи по выделенным каналам	БКЖИ.424928.003.5 СП	
1.2.	Аппаратура и программы пункта управления (уровень диспетчерского управления сетями различного подчинения)		
1.2.1.	Шкаф связи (ШС), обеспечивающий сбор информации от контролируемых пунктов эл.подстанций и передачу ее на вычислительные средства пункта управления.	БКЖИ.424928.003.x СП	Используется один из шкафов серии БКЖИ.424928.003.x, где x=1,2,3,4,5 в соответствии с п.1.1.6.
1.2.2.	Автоматизированное рабочее место диспетчера на базе IBM PC с многодисплейным мнемощитом (число дисплеев 2,3,4 и т.д, но не более 16).	УЭА 215000.022 СП	Стандартная либо пром. ПЭВМ с дублированными каналами связи и специальным щитом дисплеев
1.2.3.	Сервер управления, отображения и архивирования на базе IBM PC со стандартной операционной системой Windows и SQL-сервером.	УЭА 215000.023 СП	
1.2.4.	Шкаф контроллеров мозаичного диспетчерского мнемощита с комплектом элементов отображения, которые устанавливаются в ячейки мнемощита	УЭА 215000.024 СП	
1.2.5.	Специальное программное обеспечение для организации оперативно-диспетчерского управления класса SCADA-системы (из пакета прикладных программ "УРГА_СОФТ"): <ul style="list-style-type: none"> • ПО отображения информации; • ПО сбора и хранения информации; • ПО передачи информации; • ПО контроля за технологическими процессами и управления технологическим оборудованием. 	УЭА 215000.072 СП	

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БКЖИ.421457.002 Краткое описание	Лист
						4

ВНИМАНИЕ ЗАКАЗЧИКАМ!

ОАО «ЧЭАЗ» накоплен большой опыт работы на всех видах и классах подстанций энергосетей России и СНГ. Мы знаем конфигурации существующего оборудования. Поэтому Вам **достаточно** сообщить, что **«Предприятию требуется комплекс ПТК «УРГА» на подстанцию, район и т.д.»**. Далее мы подготовим и согласуем развернутые технико-экономические предложения по **КОМПЛЕКТНОЙ** поставке, в состав которой можем включить помимо ПТК «УРГА» аппаратуру и программы, необходимые для решения задачи автоматизации объекта (панели телемеханики, модернизация КРУ, КСО, РЗА, ТТ, ТН и т.д.), при необходимости проведем корректировку проекта.

ПТК «УРГА» обеспечивает автоматизацию работы объектов в **традиционных режимах**, например, как комплексы телемеханики «КОМПАС», «ГРАНИТ».

ПТК «УРГА» обеспечивает нижний и верхний уровни управления комплектами **микропроцессорных РЗА**, например, как SCADA-системы фирм SIEMENS, ABB, ALSTOM.

ПТК «УРГА» обеспечивает нижний и верхний уровни управления комплектами **электромеханических и микроэлектронных РЗА** (традиционных и хорошо себя зарекомендовавших на большом числе объектов энергетики) с реализацией большинства функций современных SCADA-систем АСУ ТП за счет использования дополнительных выходов и функций указанных устройств РЗА.

Консультации и подробную информацию можно получить по адресам ОАО «ЧЭАЗ» и ТД «ЧЭАЗ», по Интернет – VPL@mail.ru, CHEAZ@cheaz.ru, телефонам в Москве **(095) 194-88-83, 194-07-04, 194-03-22** *Лёвшин Вячеслав Петрович*, начальник Управления электроавтоматики и в Чебоксарах **(8352) 69-07-49** *Семенов Владимир Николаевич*, заместитель начальника Управления электроавтоматики.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БКЖИ.421457.002 Краткое описание	Лист
						5

Структура ПТК «УРГА».

Аппаратура и программы ПТК «УРГА» разделяются на два уровня:

- Уровень 1 – аппаратура и программы **контролируемого пункта** (уровень телемеханики эл.подстанции).
- Уровень 2 – аппаратура и программы **пункта управления** (уровень диспетчерского управления сетями различного подчинения).

Типовой комплект аппаратуры контролируемого пункта (ТКАКП) содержит:

1. Шкаф микроконтроллеров приема, передачи и обработки сигналов (**ШМК**) телеизмерения, телесигнализации и телеуправления, включая сигналы от различных устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики, в том числе и сигналы микропроцессорных устройств релейных защит.
2. Шкаф реле повторителей сигналов телесигнализации (**ШТС**).
3. Шкаф реле повторителей сигналов телеуправления (**ШТУ**).
4. Шкаф мультиплексоров сигналов телеизмерения (**ШТИ**).
5. Шкаф аккумуляторного источника бесперебойного питания (**ШИБП**).
6. Шкаф связи (**ШС**), обеспечивающий сбор информации со шкафов телемеханики и с устройств микропроцессорных защит по цифровым каналам связи, а также сопряжение с канальной аппаратурой связи, и передающий полученную информацию на верхний уровень управления.
7. Шкаф сбора и передачи данных (**ШСПД**) с электросчетчиков с цифровым выходом.

Конфигурация аппаратуры, обеспечивающая сбор и обработку информации от электросчетчиков, выделена в отдельную систему «УРГА-АСКУЭ» (см. **БКЖИ 421457.003 Краткое описание**).

Аппаратура контролируемого пункта поддерживается специальным программным обеспечением реального времени (**СПОКП**), реализованным на микроконтроллерах **ШМК и ШСПД**.

Типовой комплект аппаратуры контролируемого пункта (ТКАКП) имеет ограничения на число сигналов ТС, ТУ, и ТИ:

- число сигналов ТС не должно превышать **144**,
- число сигналов ТУ не должно превышать **64**
- число сигналов ТИ не должно превышать **128**

Количество типовых комплектов аппаратуры контролируемого пункта на эл.подстанции **не ограничивается** и выбирается Заказчиком, исходя из общих требований телемеханики эл.подстанции. Информация между комплектами передается по каналам RS-485 по протоколу Modbus (RTU).

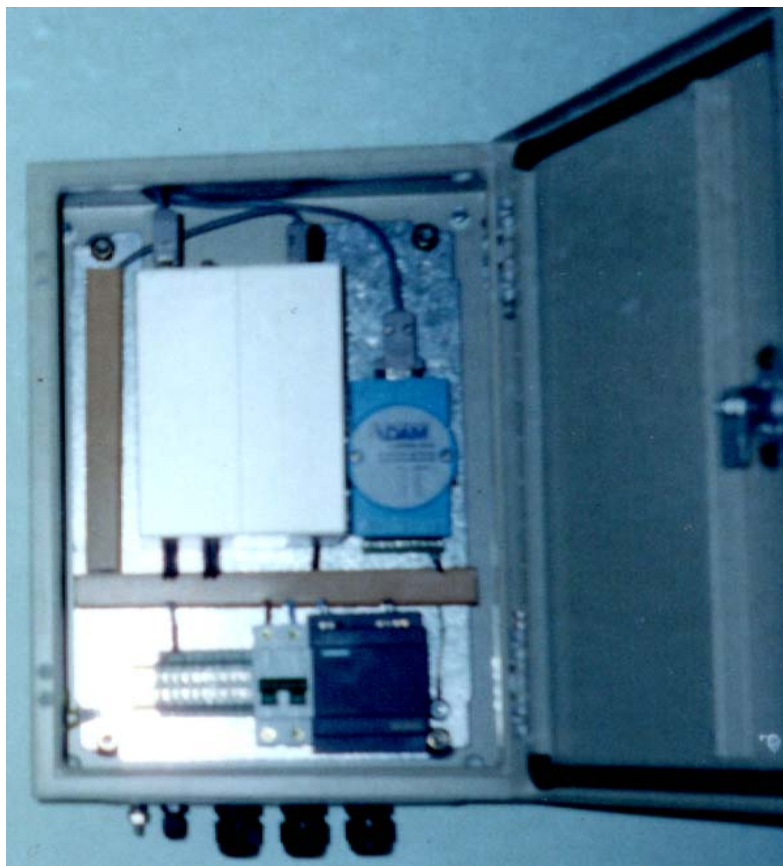
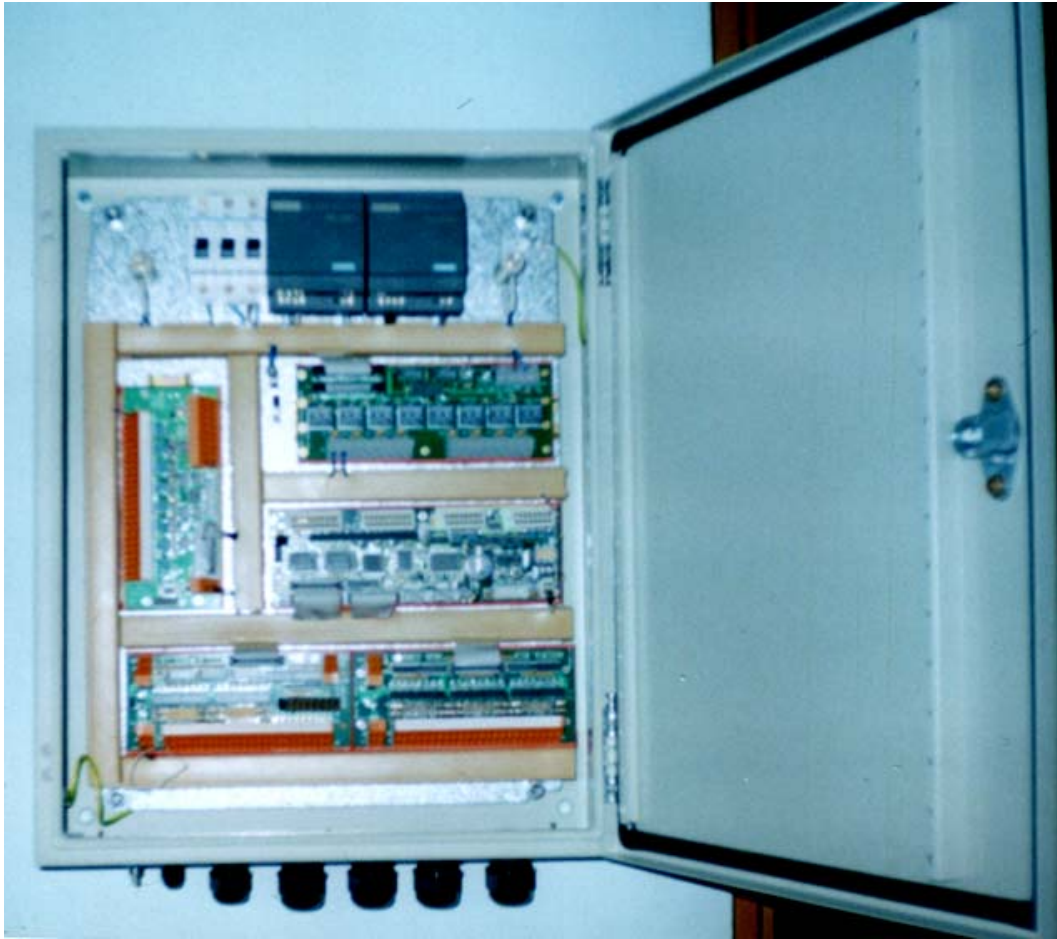
Для обмена данными с верхним уровнем управления предусмотрена возможность работы со следующими каналами связи:

1. ВЧ каналы по ЛЭП (скорость до 600 бит/с) с использованием "надтональных" модемов и аналогичных им устройств, а также радиоканалы,
2. выделенные и коммутируемые телефонные каналы (скорость 1200 бит/с и выше) с использованием стандартных модемов,
3. физические линии связи с использованием специализированных приемопередатчиков, предназначенных для организации приема-передачи данных по длинным (до 25 км) линиям.

По согласованию с Заказчиком при проектной компоновке аппаратуры в зависимости от числа сигналов телемеханики возможно объединение любых из перечисленных шкафов в одном конструктиве.

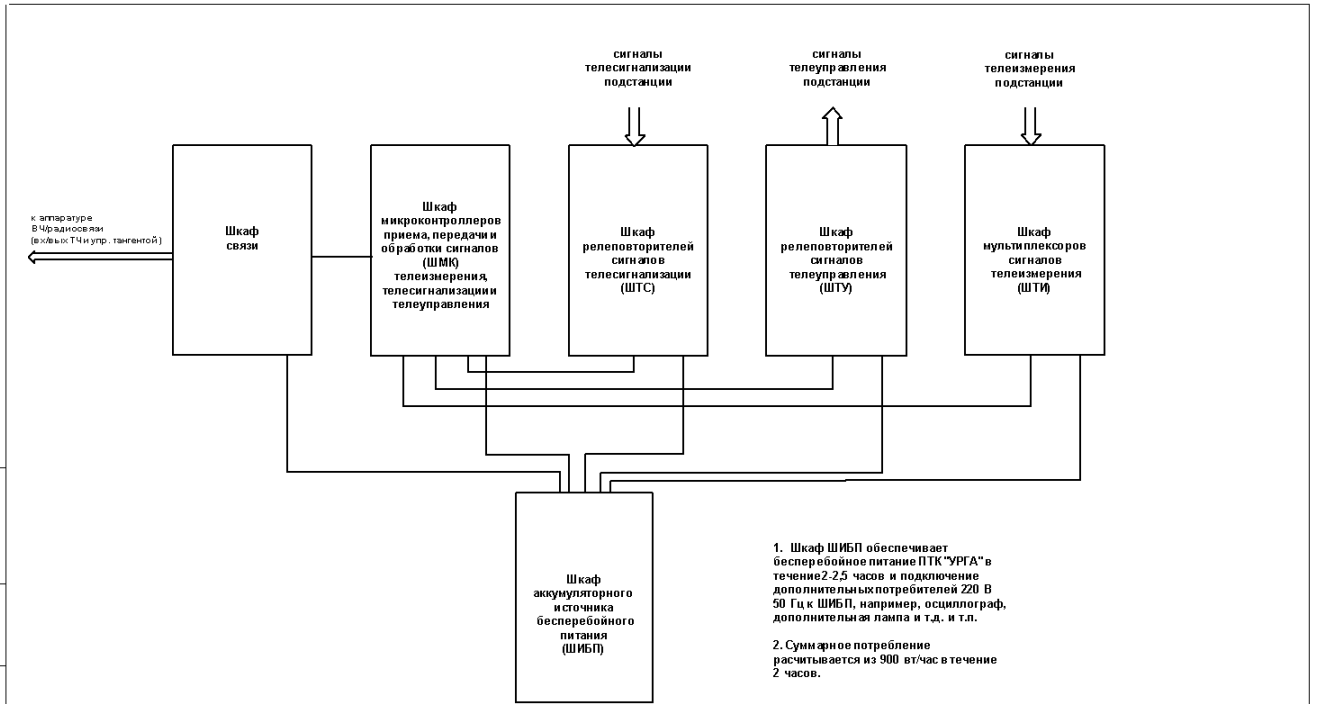
Инов. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БКЖИ.421457.002 Краткое описание	Лист
						6



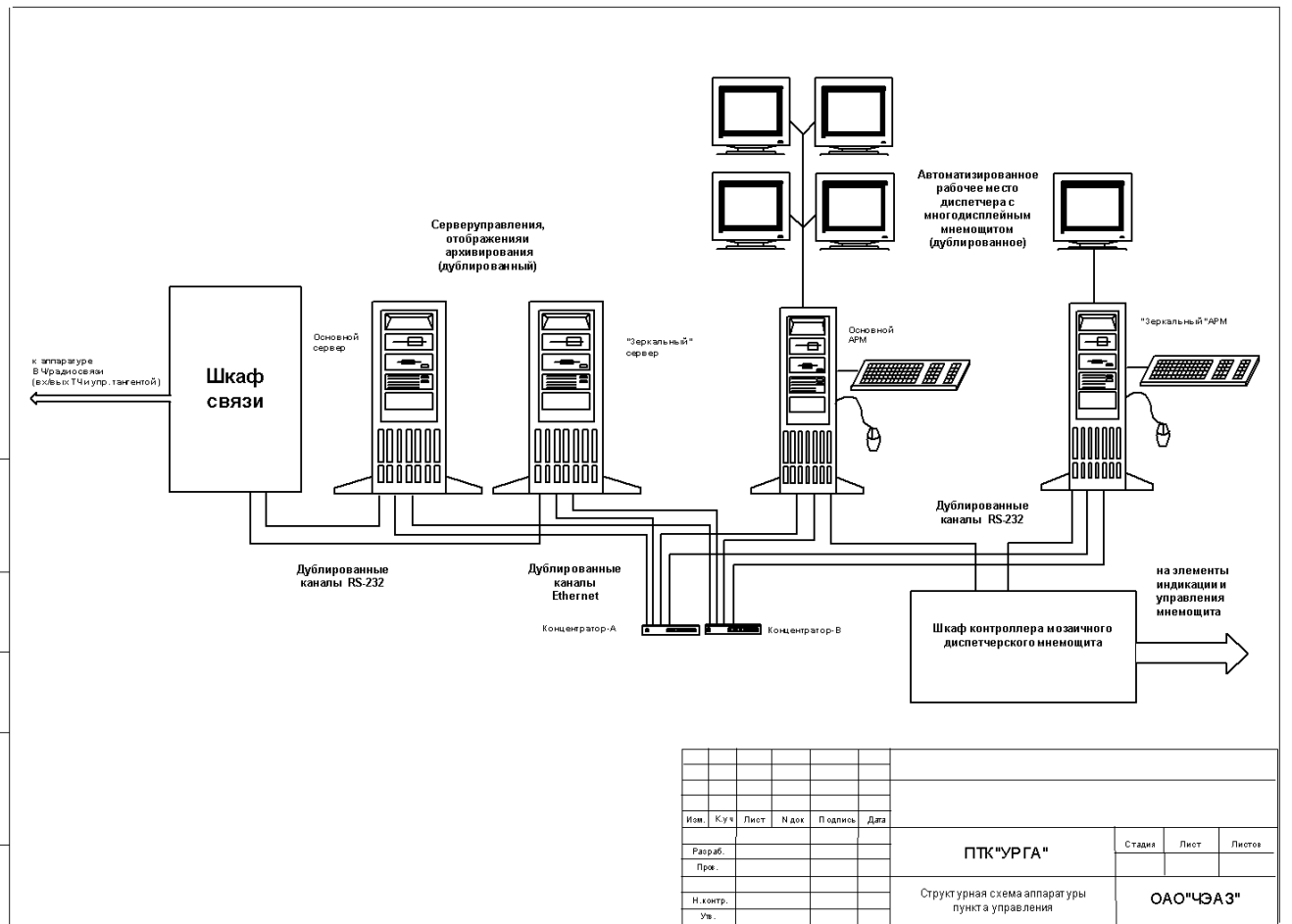
Фотографии шкафов ШМК и ШС для п/с Старые Атаи (Чувашэнерго).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата



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

Изм.	Куч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПТК "УРГА" Структурная схема типового комплекта аппаратуры контролируемого пункта (ТКАКП)	Стадия	Лист	Листов
Разраб.									
Прое.									
Н. контр.									
Учт.									



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

Изм.	Куч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПТК "УРГА" Структурная схема аппаратуры пункта управления	Стадия	Лист	Листов
Разраб.									
Прое.									
Н. контр.									
Учт.									

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

Комплект аппаратуры и программ пункта управления содержит.

1. Шкаф связи, обеспечивающий сопряжение с канальной аппаратурой связи и передачу полученной информации на аппаратуру вышестоящих диспетчерских,
2. Автоматизированное рабочее место диспетчера на базе IBM PC с многодисплейным мнемощитом (число дисплеев **2,3,4** и т.д, но не более **16**),



3. Сервер управления, отображения и архивирования на базе IBM PC со стандартной операционной системой Windows и SQL-сервером,
4. Шкаф контроллера мозаичного диспетчерского мнемощита с комплектом элементов отображения, которые устанавливаются в ячейки мнемощита,
5. Специальное программное обеспечение для организации оперативно-диспетчерского управления класса SCADA-системы (пакет прикладных программ "УРГА_СОФТ"):

- ПО отображения информации;
- ПО сбора и хранения информации;
- ПО передачи информации;
- ПО контроля за технологическими процессами и управления технологическим оборудованием.

АРМ диспетчера и сервер управления связаны в сеть Ethernet. При проектной компоновке возможна организация **дублированной сети**.

В ПТК «УРГА» предусмотрена возможность дублирования сервера управления. Для этого используют два системных компьютерных блока, образующих дублированный сервер управления и обеспечивающих надежное функционирование баз данных.

Комплектность поставляемого оборудования определяется «Спецификацией на технические средства ПТК УРГА», трехзначный номер которой указывается при заказе.

Электропитание шкафов возможно параллельно от:

- питающей электросети **220 В** переменного тока.
- электросети **220 В** постоянного тока аккумуляторной батареи
- аккумуляторного источника бесперебойного питания (**Шкаф ИБП**) с емкостью, достаточной для питания технологической аппаратуры в течение не менее **1 часа**.

Система электропитания коммуникационного и компьютерного оборудования уровня пункта управления обеспечивает это оборудования кондиционным бесперебойным электропитанием.

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БКЖИ.421457.002 Краткое описание	Лист
						9

Габаритные размеры и масса устройств ПТК "УРГА" соответствуют таблице

Таблица. Габаритные размеры и масса устройств ПТК "УРГА" в шкафах различных исполнений.

Тип шкафа, №	Ширина, мм, не более	Глубина, мм, не более	Высота, мм, не более	Масса, кг, не более
1.	380	250	600	45
2.	380	220	300	35
3.	400	200	500	50
4.	500	200	500	50

Поскольку технологические шкафы ПТК «УРГА» изготавливаются на ОАО «ЧЭАЗ» как НКУ в соответствии с требованиями общих технических условий, Заказчик может задать любые размеры технологических шкафов из существующих на заводе типоразмеров. Кроме того, может быть выполнена совместная компоновка шкафов, объединяющая их в шкафы больших размеров (< 2000 мм.).

Основные характеристики.

По устойчивости к климатическим воздействиям технологическая аппаратура ПТК «УРГА» соответствует исполнению **УХЛ категории 4.2** по ГОСТ 15150, но с диапазоном рабочих температур от **-40°C до +85°C** для технологических шкафов и от **+5°C до +40°C** для автоматизированного рабочего места и серверов на базе ПЭВМ IBM PC.

Шкафы технологической аппаратуры сохраняют работоспособность **при условиях, приводящих к конденсации влаги**, благодаря включению в их состав блоков контроля температуры.

Шкафы технологической аппаратуры обеспечивают степень защиты от проникновения воды, пыли и посторонних твердых частиц от **IP55 до IP66** по ГОСТ 14254 в соответствии с требованиями Заказчика.

Сигналы ТС (ниже указанные пределы определяются при проектной компоновке):

- Однопроводное или двухпроводное подключение входов, прием сигналов типа «сухой контакт»,
- Задержка входных сигналов от **25 мкс**,
- Источник напряжения **+24 В** для «сухих контактов»,
- Поканальная оптоизоляция входов **1500 В - 2500 В**,
- Напряжение изоляции входов/выходов **1500 В - 4000 В**.

Сигналы ТУ (пределы определяются при проектной компоновке):

- Тип контактных групп реле – нормально разомкнутые однополюсные,
- Параметры коммутируемой нагрузки:
 - **270 В** при **10 А** переменного тока частотой **50 Гц**;
 - **30 В** при **10 А** постоянного тока.
- Номинальное время срабатывания реле от **8 мс**,
- Номинальное время отпускания реле **5 мс**,
- Напряжение пробоя изоляции между катушкой управления и коммутируемыми цепями не менее **2500 В – 4000 В**,
- Механический ресурс контактных групп реле не менее **1000000**,
- Электрический ресурс контактных групп реле не менее **100000**, (данные по ресурсам контактных групп приведены для коммутации **125 В при 10 А переменного тока**).
- Параметры варисторной защиты выходных цепей от перенапряжения:
 - максимальное рабочее напряжение варистора **400 В** переменного тока;

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БКЖИ.421457.002 Краткое описание	Лист
						10

- классификационное напряжение варистора **610 В** при постоянном токе **1 мА**;
- максимальный пиковый ток варистора **1200 А** при длительности импульса не более **20 мкс**.

Сигналы ТИ (пределы определяются при проектной компоновке):

- Максимальное выходное (и входное без усиления) напряжение: **± 11 В**,
- Максимальный измеряемый входной ток (без усиления): **± 88 мА**,
- Защита от перенапряжения: **-35/+55 В** (*Автоматическое отключение канала при перенапряжении*),
- Входное сопротивление:
 - при измерении напряжения **> 10 Мом**,
 - при измерении тока **125 Ом**,
- Перекрестные помехи канал-канал **< -80 Дб**,
- Программируемый коэффициент усиления: **1, 2, 4, 8, 10, 100, 1000**,
- Ошибка усиления **± 0.01 %**,
- Ошибка смещения (с усилением) **± 1 мВ**,
- Время установки выхода (**0.01%**) от **3.5 мкс**,
- Логика для программной компенсации холодного спая.

Сигналы RS-485:

- Основные сигналы RxD, TxD,
- Напряжение изоляции COM порта RS-485 – 1000 В.

Каналы связи надтональной частоты:

- Каналы телемеханики совместно с телефонными каналами от 1 до 24,
- Канал телемеханики реализует один или два дуплексных канала передачи данных (телемеханики) в четырехпроводной или двухпроводной линии с одной из возможных скоростей передачи: **100, 200, 300, 600, 1200 бит/с**.
- Режим уплотнения каналов передачи данных с телефонным каналом в полосе пропускания 0,3-2,2 кГц поддерживает любые варианты распределения каналов и скоростей передачи в соответствии с Рекомендациями R.37, R.38 МККТТ (ITU-T) в полосе частот 2,5-3,4 кГц,
- Режим передачи без уплотнения телефонного канала в полосе частот 0,3-3,4 кГц обеспечивает организацию одного дуплексного канала передачи данных в четырехпроводной линии в соответствии с Рекомендацией V.23 МККТТ со скоростью **1200 бит/с**.

По требованию Заказчика поставляются модемы с произвольным распределением частотных каналов телемеханики и произвольной шириной полосы пропускания телефонного тракта в пределах полосы канала тональной частоты с распределением частотных каналов, поддерживающим качество передачи данных (факс-модема) в речевом спектре и обеспечивающим один канал телемеханики в надтональном спектре.

Программное обеспечение.

В ПТК «УРГА» приняты два уровня реализации программного обеспечения:

- Уровень 1 – программы специального программного обеспечения **контролируемого пункта** (СПОКП), реализуемые на микропроцессорных устройствах ШКМ.
- Уровень 2 – программы **пункта управления**, реализованные на АРМ диспетчера и сервере управления в виде SCADA-системы – пакет прикладных программ «УРГА_СОФТ».

Специальное программное обеспечение контролируемого пункта.

В СПОКП реализованы два режима опроса сигналов **ТС и ТИ**:

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БКЖИ.421457.002 Краткое описание	Лист
						11

- режим №1 – опрос по запросу вышестоящего уровня;
- режим №2 – периодический опрос.

Режим задается при начальной инсталляции СПОКП.

Ввод аналоговых сигналов, пропорциональных действующим значениям напряжения и тока, производится через соответствующие преобразователи.

При периодическом опросе задается цикл опроса датчиков, начиная от **50,0 мс** с шагом **10,0 мс**. Точность задания времени опроса не превышает **1 мс**.

При сборе аналоговых сигналов обеспечиваются:

- периодический опрос датчиков аналоговых сигналов с требуемой частотой;
- проверка выхода параметров за граничные значения (за пределы шкалы датчика и канала ввода);
- проверка достоверности полученной информации;
- сглаживание измеренных значений в соответствии с требованиями технологических алгоритмов;
- формирование массивов достоверной аналоговой информации;
- проверка выхода достоверных значений параметров за технологические уставки;
- формирование сигналов технологической сигнализации при выходе измеренных параметров за технологические уставки.

Для каждого сигнала предусмотрена возможность задания нескольких (< 8) технологических уставок (на повышение или на понижение в любой комбинации). Точность задания уставки не более **0,1%**. Формируются признаки выхода за уставку и возвращения к норме с исключением “дребезга” за счет ввода зоны возврата, которая задается при разработке системы и ее настройке.

Значения телесигналов (**0** или **1**) в каждом цикле сбора записываются во входном информационном массиве, проверяются на достоверность и обрабатываются.

Данные сопровождаются меткой времени, которая привязывается к системному времени ПТК "УРГА" с точностью **50,0 мс**. В ПТК "УРГА" предусмотрена возможность по требованию Заказчика установки дополнительных модулей поддержки единого и системного времени с точностью не хуже **1,0 мс**.

В ПТК "УРГА" предусмотрены меры, подавляющие “дребезг” контактных источников сигналов ТС.

В СПОКП **сигналы ТУ** генерируются по команде вышестоящего уровня. Время действия сигнала задается при инсталляции программного обеспечения, начиная от **500,0 мс** с шагом **100,0 мс**. Точность задания времени действия сигнала ТУ не превышает **10 мс**. Для исключения ложных срабатываний аппаратуры предусмотрена процедура дублирования (троирования) команд ТУ от вышестоящего уровня и сброс недостоверных команд, если нарушена последовательность их приема. Команды ТУ должны идти подряд с минимальным интервалом, величина которого определяется скоростью линии связи и задается при ее тестировании.

Программное обеспечение «УРГА_СОФТ»

В ПТК "УРГА" реализовано специальное программное обеспечение для организации оперативно-диспетчерского управления класса SCADA-системы (пакет прикладных программ "УРГА_СОФТ"). Программное обеспечение реализуется на всех вычислительных средствах пункта управления центральной диспетчерской.

«УРГА_СОФТ» реализует следующие функции:

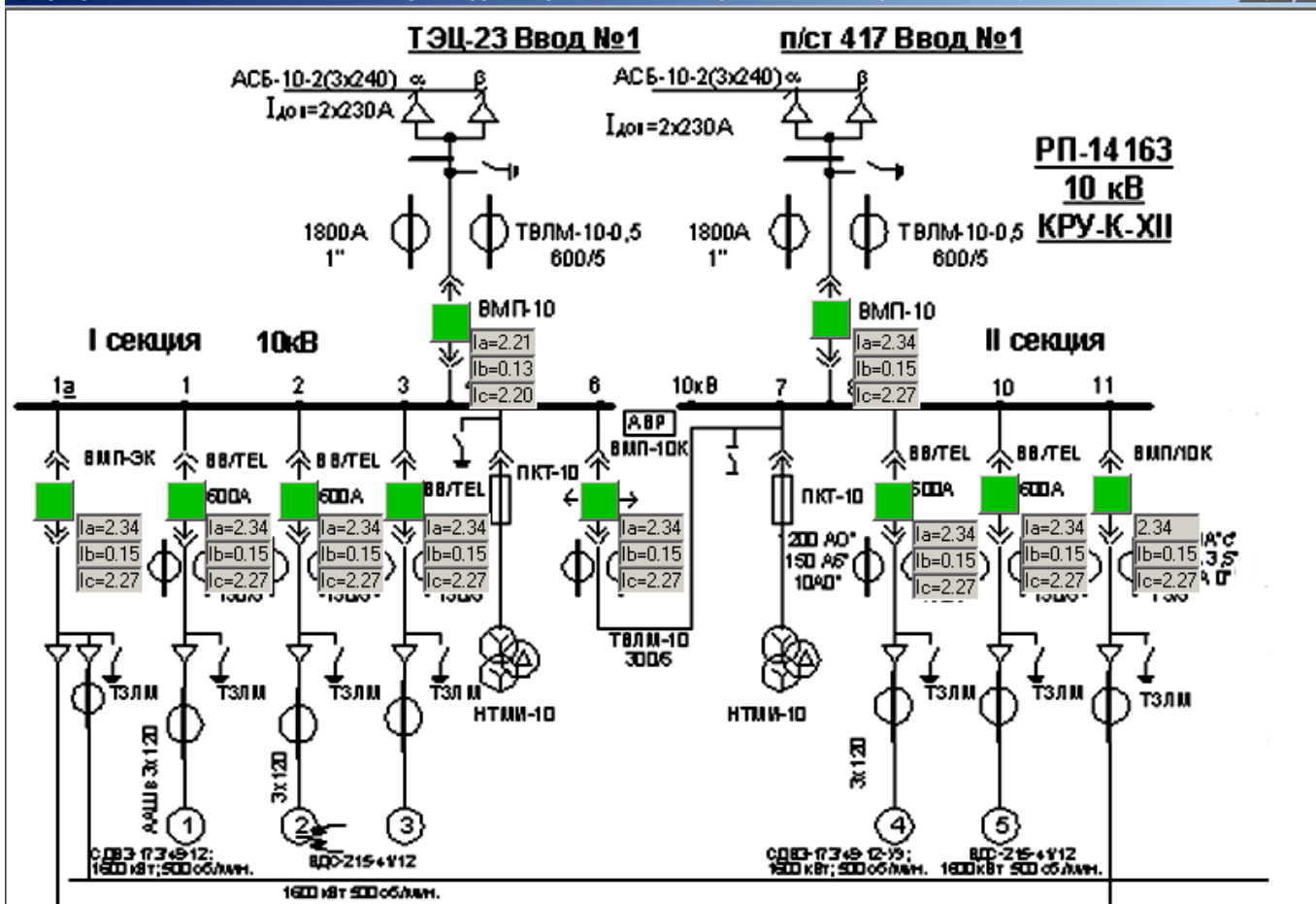
1. возможность отображения электрической схемы отдельной подстанции со всеми элементами этой схемы в интерактивном режиме, т.е. – состояние элементов схемы в реальном масштабе времени;

Изн	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Изн	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
-----	------	-------------	---------	------	-----	------	-------------	---------	------	--------------	--------------	----------------

2. возможность управлять состоянием элементов эл.схемы (при наличии допуска по паролю);
3. возможность посмотреть в отдельном окне все паспортные и технические данные выбранного элемента эл.схемы;
4. возможность наблюдения за мгновенными значениями контролируемых параметров в виде диаграмм (графиков, таблиц);
5. возможность получения визуального и звукового сообщения при отклонении значений контролируемых параметров за заданные пределы;
6. выдача сообщений в виде некоторого набора предлагаемых действий в предаварийных ситуациях;
7. возможность распечатать необходимые отчетные документы из предлагаемого перечня с возможностью автоматического перехода (или оператором по разрешенному паролю допуску) на летнее и зимнее время.
8. возможность архивации средних значений контролируемых параметров за каждые пять минут – глубиной 24 часа; возможность архивации средних значений контролируемых параметров за каждый час – глубиной одна неделя (три месяца, один год).

Пакет «УРГА_СОФТ» содержит ряд компонент, отвечающих за наиболее важные функции ПТК «УРГА».

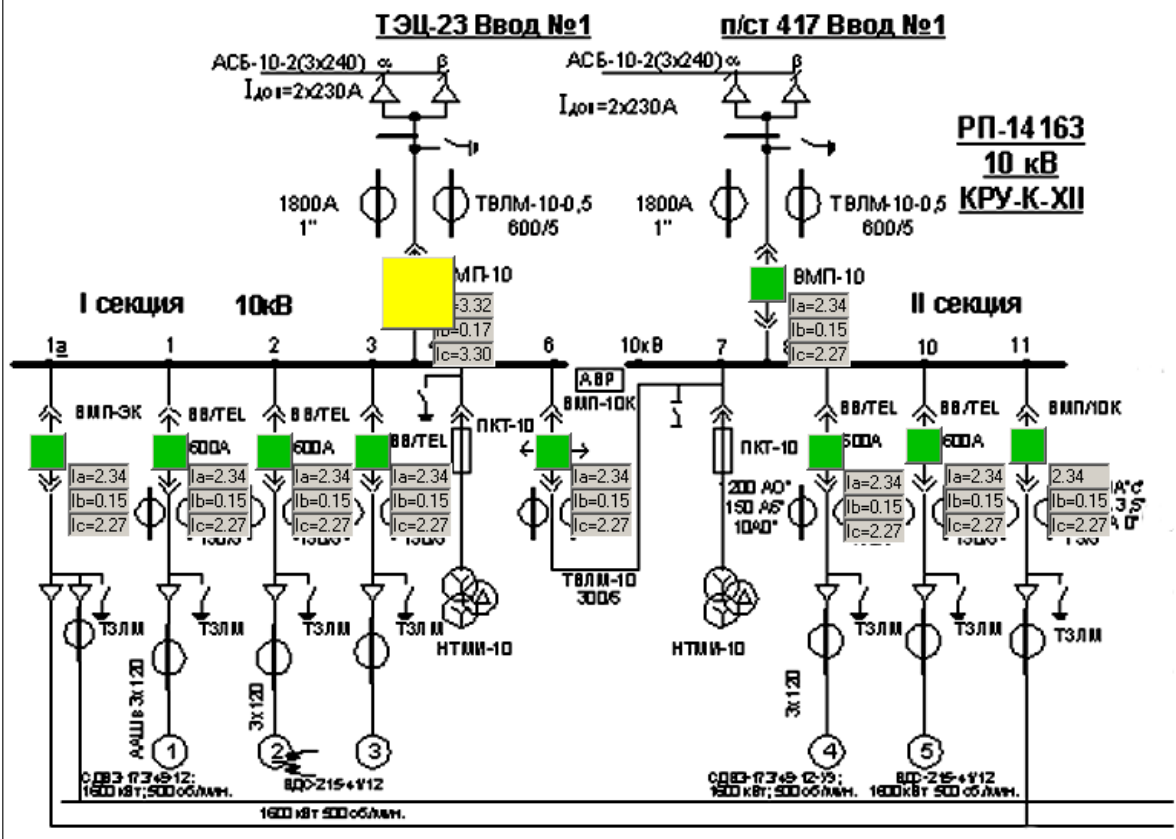
Программно-технический комплекс "Урга" - Демонверсия. Схема электроснабжения Черкизовской НС, г. Москва



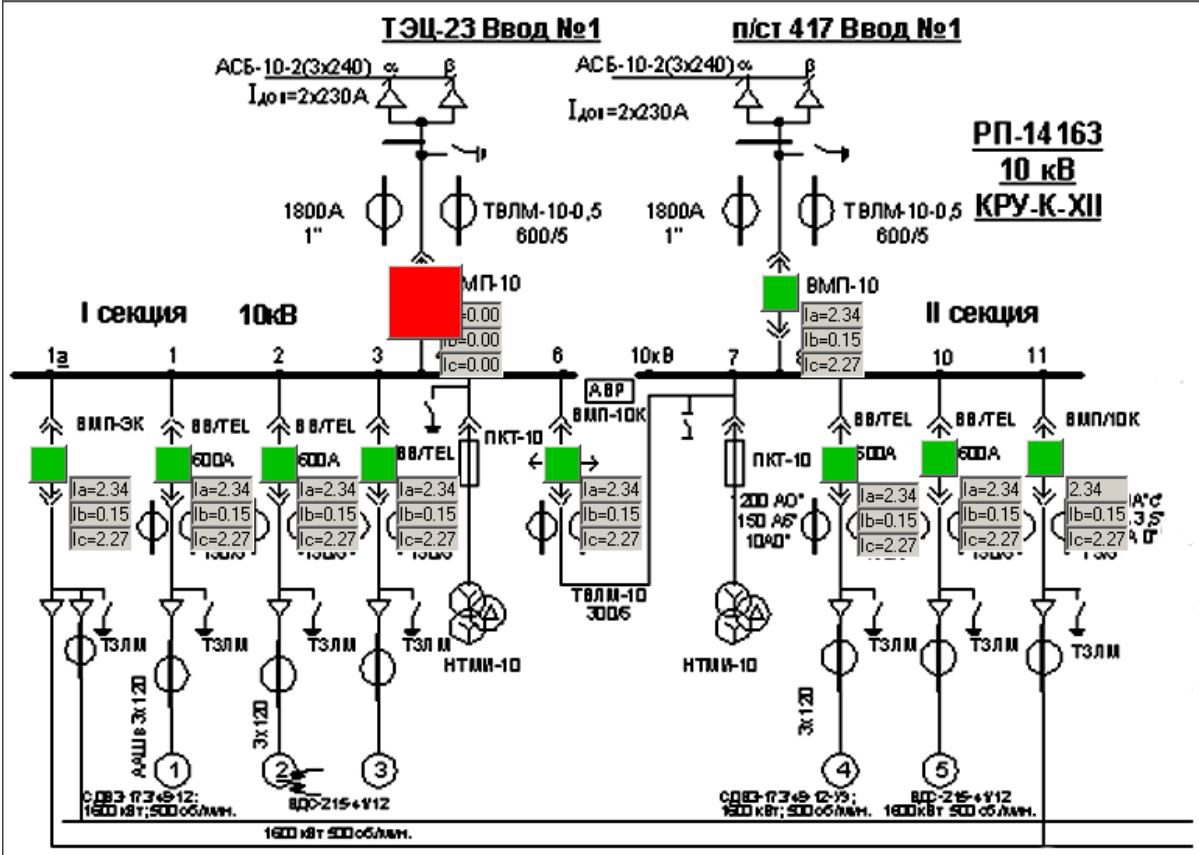
Видеокадр анимированной электрической схемы подстанции.
(нормальное состояние)

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БКЖИ.421457.002 Краткое описание	Лист
						13



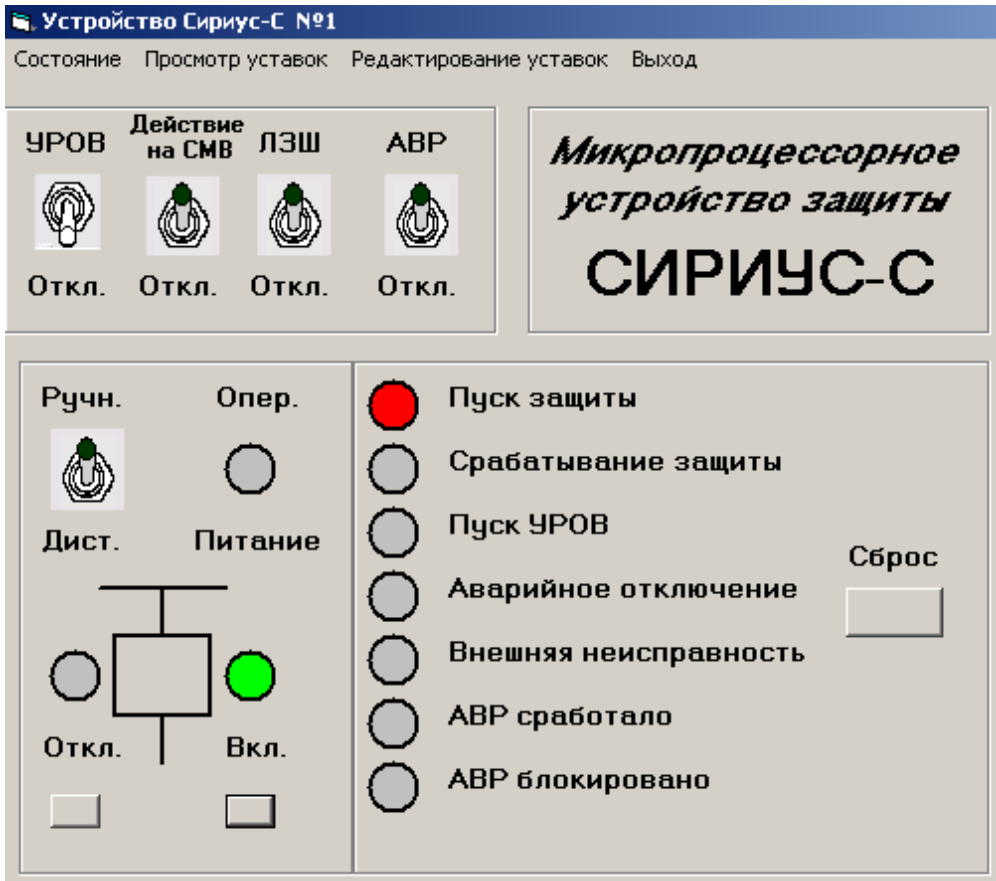
Видеокадр анимированной электрической схемы подстанции. (предаварийное состояние)



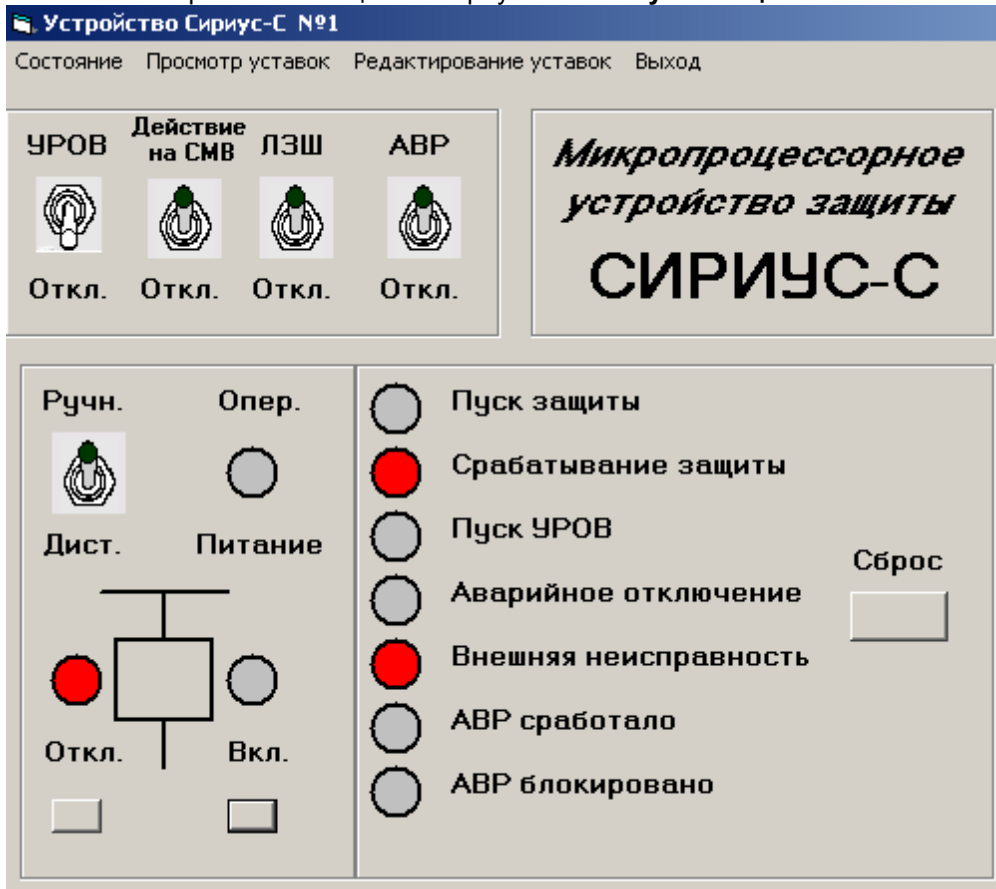
Видеокадр анимированной электрической схемы подстанции. (аварийное состояние)

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------



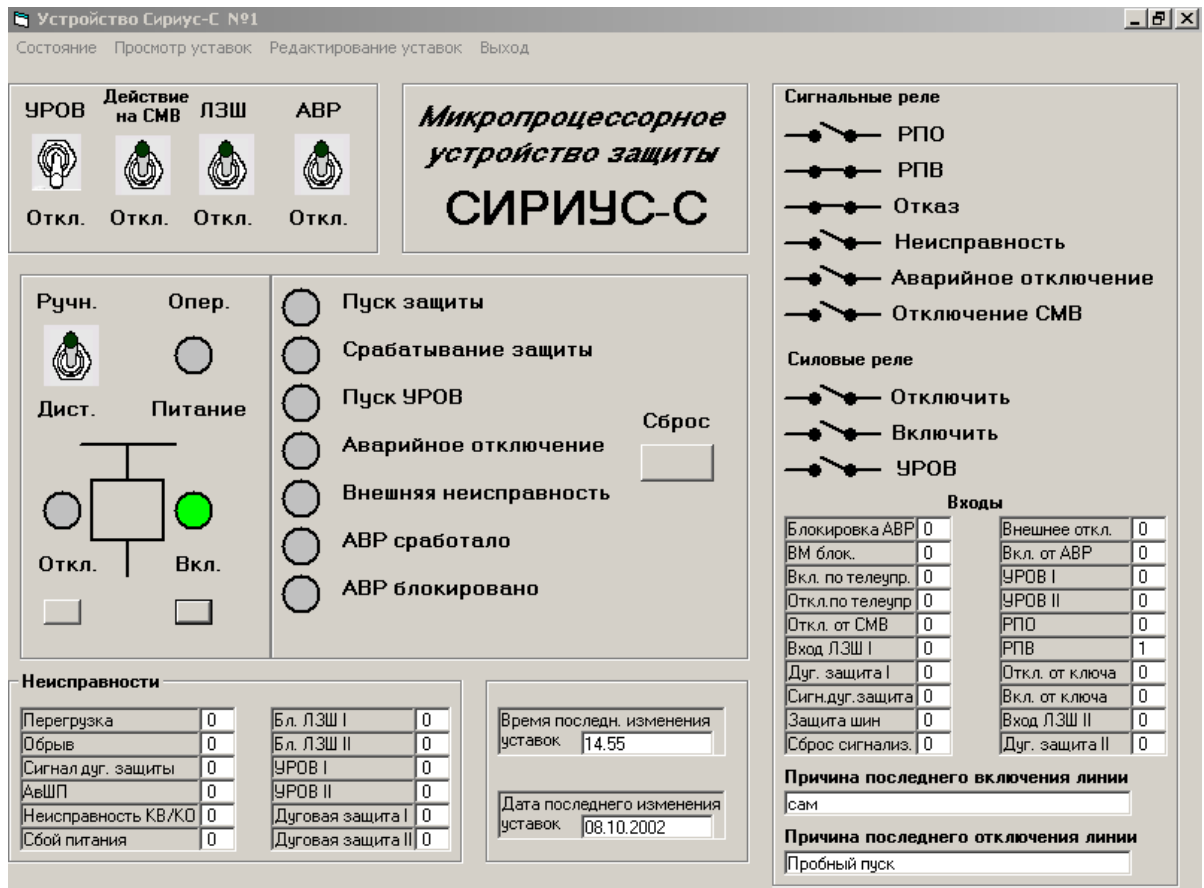
Видеокадр панели микропроцессорного устройства релейной защиты «Сириус» после пуска защиты.



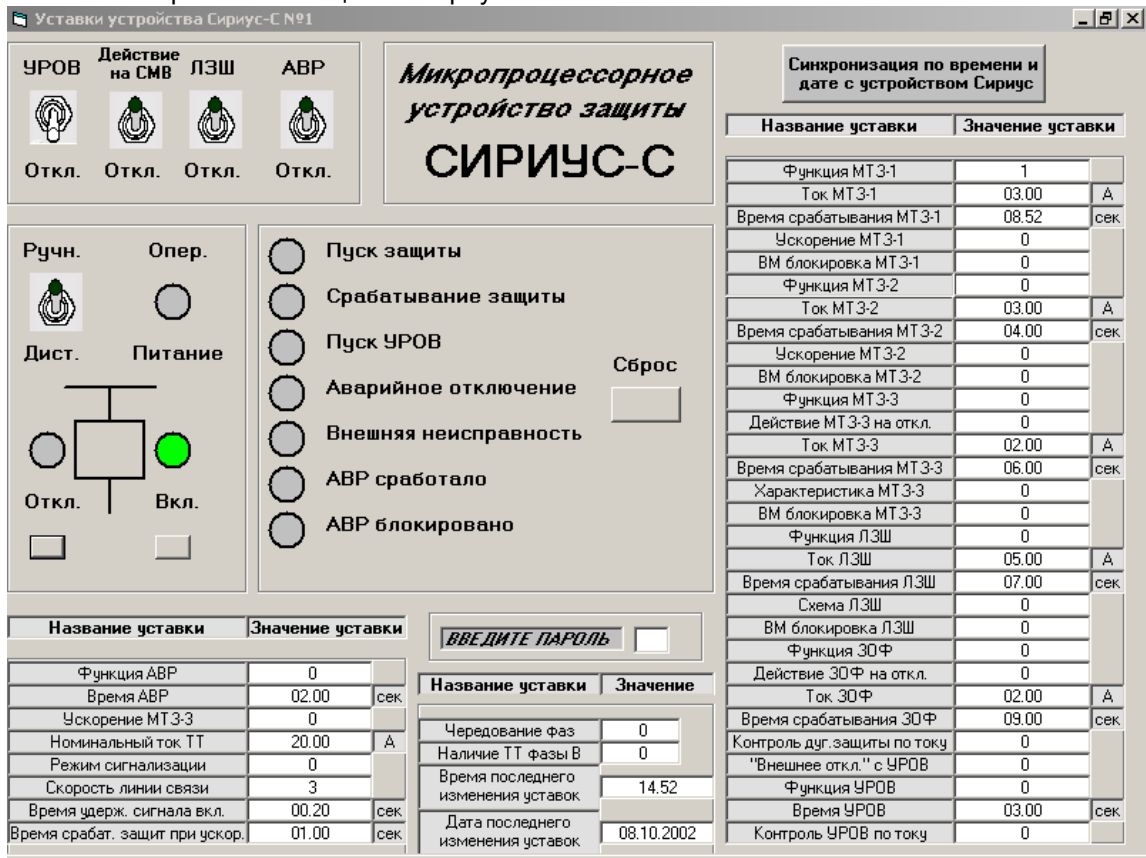
Видеокадр панели микропроцессорного устройства релейной защиты «Сириус» после срабатывания защиты.

Инов. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инов. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------



Видеокадр панели микропроцессорного устройства релейной защиты «Сириус» с сигналами внешнего состояния.



Видеокадр панели микропроцессорного устройства релейной защиты «Сириус» со значениями уставок.

Инд. № подл. | Подпись и дата | Инв. № дубл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № | Подпись и дата

ЖУРНАЛ АВАРИЙНЫХ СОСТОЯНИЙ												
№	Оператор	Дата-время отключения	Вид кор. зам.	Ток кор. зам.	Причина отключения	Ia	Ib	Ic	I2	Время сраб. защиты	Причина вкл.	Время включения
9	Сергеев	04.10.2002 10:27:10	НЕТ	2.2	Линия связи	2.2	0.1	2.2	1.3	0.04	Сам	04.10.2002 10:27:10
4	Сергеев	04.10.2002 10:27:26	НЕТ	2.2	Линия связи	2.2	0.1	2.2	1.3	0.03	Сам	04.10.2002 10:27:26
5	Сергеев	04.10.2002 10:40:05	НЕТ	2.2	Линия связи	2.2	0.1	2.2	1.3	0.04	Сам	04.10.2002 10:40:05
6	Сергеев	04.10.2002 10:50:53	СА	3.3	МТЗ-1	3.3	0.1	3.3	2	1.71	Сам	04.10.2002 10:50:53
7	Сергеев	04.10.2002 11:35:40	СА	3.3	МТЗ-1	3.3	0.1	3.2	2	1.71	Сам	04.10.2002 11:35:40
8	Сергеев	04.10.2002 11:36:27	СА	3.3	МТЗ-1	3.3	0.2	3.3	2	1.71	Сам	04.10.2002 11:36:27
9	Сергеев	04.10.2002 12:01:50	СА	3.4	МТЗ-1	3.4	0.1	3.4	2	8.55	Сам	04.10.2002 12:01:50
10	Сергеев	08.10.2002 9:07:13	СА	3.4	МТЗ-1	3.4	0.1	3.4	2	8.55	Сам	08.10.2002 9:07:13
11	Сергеев	08.10.2002 10:17:48	НЕТ	2.2	Линия связи	2.2	0.1	2.2	1.3	0.02	Сам	08.10.2002 10:17:48
12	Сергеев	08.10.2002 10:18:21	СА	3.3	МТЗ-1	3.3	0.1	3.3	2	8.54	Сам	08.10.2002 10:18:21
13	Сергеев	08.10.2002 10:18:56	СА	3.3	МТЗ-1	3.3	0.1	3.3	2	8.54	Сам	08.10.2002 10:18:56
14	Сергеев	08.10.2002 10:20:47	СА	3.3	МТЗ-1	3.3	0.2	3.2	1.9	8.54	Сам	08.10.2002 10:20:47
15	Сергеев	08.10.2002 11:05:54	СА	3.3	МТЗ-1	3.3	0.1	3.3	2	8.55	Сам	08.10.2002 11:05:54
16	Сергеев	08.10.2002 11:10:01	СА	3.3	МТЗ-1	3.3	0.1	3.3	1.9	8.54	Сам	08.10.2002 11:10:01
17	Сергеев	08.10.2002 11:11:57	СА	2.2	МТЗ-1	2.2	0.1	2.2	1.3	8.55	Сам	08.10.2002 11:11:57
18	Сергеев	08.10.2002 11:17:38	СА	3.3	МТЗ-1	3.3	0.1	3.3	2	8.55	Сам	08.10.2002 11:17:38
19	Сергеев	08.10.2002 11:19:02	НЕТ	2.2	Линия связи	2.2	0.1	2.2	1.3	0.02	Сам	08.10.2002 11:19:02
20	Сергеев	08.10.2002 14:28:44	СА	3.3	МТЗ-1	3.3	0.1	3.3	2	8.55	Сам	08.10.2002 14:28:44
21	Сергеев	08.10.2002 14:32:09	СА	3.3	МТЗ-1	3.3	0.1	3.3	2	8.54	Сам	08.10.2002 14:32:09
22	Сергеев	08.10.2002 14:35:12	СА	3.3	МТЗ-1	3.3	0.1	3.2	1.9	8.54	Сам	08.10.2002 14:35:12
23	Сергеев	08.10.2002 14:44:27	СА	3.3	МТЗ-1	3.3	0.1	3.3	1.9	8.55	Сам	08.10.2002 14:44:27

Видеокадр панели оператора журнала аварийных состояний
(тестовые данные, обработка в стандартном пакете Microsoft Excel)

В состав пакета «УРГА_СОФТ» входит компонента технологической сигнализации, которая обеспечивает инициативное извещение оперативного персонала о возникновении нарушений в технологическом процессе, изменениях в составе работающего оборудования и обнаруженных неисправностях. Вся технологическая сигнализация может выводиться на экраны мониторов, экран коллективного пользования (при наличии последнего). Компонента технологической сигнализации предусматривает:

- аварийную сигнализацию при аварийных отклонениях параметров, срабатывании технологических и электрических защит, действии противоаварийной автоматики энергосистемы;
- предупредительную сигнализацию об отклонении за установленные пределы технологических параметров и изменении состояния автоматических устройств;
- сигнализацию о действии АВР механизмов и источников электроснабжения;
- сигнализацию об обнаруженных неисправностях различных устройств, отключении автоматов питания в электрических сборках и других устройствах, автоматическом включении и отключении защит, прекращении (приостановке) обработки алгоритмов логического управления и др.;
- сигнализацию, сформированную функцией оперативной диагностики состояния оборудования и систем автоматического управления.

Любой вид сигнализации вызывает включение соответствующих светового и звукового сигнала на экранах мониторов и мнемощите. Прекращение действия звукового сигнала производится оперативным персоналом путем «квитирования» сигнала сигнализации или подачи команды кнопкой «съем звука», либо автоматически по истечении заданного времени действия звукового сигнала (задается в пределах от 3 с

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БКЖИ.421457.002 Краткое описание	Лист
						18

до **15 с**). Звуковая сигнализация различается для предупредительных и аварийных сигналов.

Программным способом организуется скрытое дублирование информации о возникающих сообщениях таким образом, что **ретроспективная** информация становится недоступной для искажения и разрушения.

В состав пакета «УРГА_СОФТ» входит компонента **регистрации параметров технологического процесса**. Компонента обеспечивает регистрацию значений параметров технологического процесса, накопление их в архиве и представление информации на устройствах отображения по запросам оператора.

Текущие значения параметров, полученные при опросе, накапливаются и сохраняются в памяти сервера управления, отображения и архивирования в течение **24 часов**. Каждые сутки происходит подсчет средних значений за период **1,0 с, 10 с, 60 с, 10 мин, 60 мин**. Средние значения хранятся в течение 3-х месяцев. Средние значения за **60 мин** хранятся в течение года. В процессе эксплуатации ПТК "УРГА" периоды усреднения и хранения могут изменяться.

По заданию оператора на экран монитора могут быть выведены ретроспективные тренды-графики регистрируемых параметров и их средних значений.

В состав пакета «УРГА_СОФТ» входит компонента формирования **сигналов дистанционного телеуправления**. Предусмотрена возможность выполнения оператором следующих функций управления:

- запуск программ пуска - останова;
- введение и корректировка уставок микропроцессорных устройств релейных защит.

Предусмотрено индивидуальное дистанционное управление исполнительными органами контролируемой аппаратуры. Индивидуальное дистанционное управление реализовано с закреплением за каждым объектом управления отдельной виртуальной кнопки. Для избирательного управления используется "мышь". Информация об изменении состояния объекта при воздействии дистанционного управления представляется на экране монитора со временем задержки отображения результатов команды не более **1,0 с**.

Все команды управления архивируются.

В ПТК "УРГА" реализовано следующее быстроедействие передачи сигналов телеуправления:

- задержка в передаче команд управления со стороны оператора не превышает **0,5 с**,
- среднее время передачи команды и получения подтверждения со стороны исполнительного устройства не превышает **1,0 с** при условии, что пропускная способность канала связи равна **100 бод/сек**.

Надежность.

ПТК "УРГА" относится к восстанавливаемой и ремонтпригодной системе, рассчитанной на длительное функционирование. Периодичность и продолжительность остановов ПТК "УРГА" регламентируется графиком ремонтов энергооборудования. Срок службы ПТК "УРГА" не менее **15 лет**. В этот период имеется возможность продления данного срока путем замены отслуживших элементов новыми.

В ПТК "УРГА" использованы следующие основные способы повышения надежности:

- повышение аппаратной надежности микропроцессорных средств с увеличенным сроком наработки на отказ, равным **150000-200000 часов**;
- резервирование технических средств и программного обеспечения;
- диагностика технических средств и программного обеспечения;

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БКЖИ.421457.002 Краткое описание	Лист
						19

- защита от выдачи ложных команд и использования недостоверной информации;
- передача и обработка информации в цифровой форме;
- хранение наиболее важной информации и программ в энергонезависимом запоминающем устройстве;
- защита данных и программного обеспечения от несанкционированного вмешательства;
- гальваническая развязка каналов, модулей, шин и т.п.

Для повышения надежности технических средств на стадии разработки и изготовления приняты следующие меры:

- технические средства ориентированы на предельные эксплуатационные условия, т.е. на воздействие максимально допустимой температуры окружающего воздуха (**от -40°C до $+85^{\circ}\text{C}$**), максимально допустимой влажности (**возможность работы при условиях конденсации влаги**) и пр.;
- используемые элементная и конструктивная базы позволяют обходиться без применения принудительной вентиляции;
- технические средства обладают высокой помехозащищенностью по отношению к радиопомехам, импульсным помехам напряжения амплитудой до **2,5 кВ** (передний фронт **1,2 мкс**, постоянная времени заднего фронта **50 мкс**), по отношению к помехам общего и нормального вида частотой **50 Гц**, действующим на цепи входа/выхода.

Показателями аппаратной надежности ПТК "УРГА" является средняя наработка на отказ и средняя продолжительность восстановления устройств, реализующих конкретную подсистему.

Подсистема, формулировка отказа	Средняя наработка на отказ, тыс. часов, не менее	Средняя продолжительность восстановления, час, не более
1. Сбор и предварительная обработка аналоговой информации: – отказ одного канала – одновременный отказ двух или более каналов – одновременный отказ всех аналоговых каналов	65,0 100,0 200,00	1 1 1
2. Сбор и предварительная обработка дискретной информации – отказ одного канала – одновременный отказ всех каналов	65,0 200,0	0.5 1.0
3. Передача данных по интерфейсным каналам – невозможность обмена данными между двумя любыми контроллерами – невозможность обмена данными между тремя или более контроллерами	70,0 100,0	0.5 1
4. Дистанционное управление – невозможность управления по одному каналу – невозможность управления по двум и более каналам – ложное срабатывание по одному каналу	200,0 300,0 300,0	0.5 1 0.5

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инов. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Организация поставки аппаратуры

ПТК «УРГА» поставляется ОАО «ЧЭАЗ» как серийная продукция высокой заводской готовности, которая прошла полную функциональную проверку в заводских условиях и которая обеспечивается **гарантийным и авторским** сопровождением.

ПТК «УРГА» может быть установлен **«под ключ»** силами выездной оперативной бригады сотрудников Управления электроавтоматики ОАО «ЧЭАЗ».

По согласованию с Заказчиком может быть организовано **региональное представительство** ОАО «ЧЭАЗ» с функциями эксплуатации ПТК «УРГА» и другого электротехнического оборудования завода (панели телемеханики, РЗА, КРУ, КСО и т.д.)

ОАО «ЧЭАЗ» имеет необходимые сертификаты, лицензии и аккредитацию в РАО ЕС.

В случае наличия у Заказчика готового проекта телемеханики, рассчитанного на установку других комплексов телемеханики, корректировка и согласование проекта в соответствии с требованиями ПТК «УРГА» производится **ОАО «ЧЭАЗ» за 3-4 недели за собственный счет.**

Сроки изготовления ПТК «УРГА» **8-10 недель.**

Управление электроавтоматики ОАО «ЧЭАЗ»

Более подробную информацию можно получить

в г. Москве по тел. (095) 194 88 83, 194 03 22

Начальник УЭА

Левшин Вячеслав Петрович,

в г. Чебоксары по тел. (8352) 69 07 49

Управление электроавтоматики

БКЖИ.421457.002 Краткое описание

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата							
					Программно-технический оперативно-информационный комплекс телемеханики и оперативно-диспетчерского управления <i>Краткое описание</i>						
Разраб.		Иванов							Лит.	Лист	Листов
Пров.		Сухорукова								21	21
Рук. напр		Семёнов							УЭА ОАО "ЧЭАЗ"		
Н. контр.		Григорьева									
Утв.		Левшин									

Перв. примен.

ПТК "УРГА"

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.