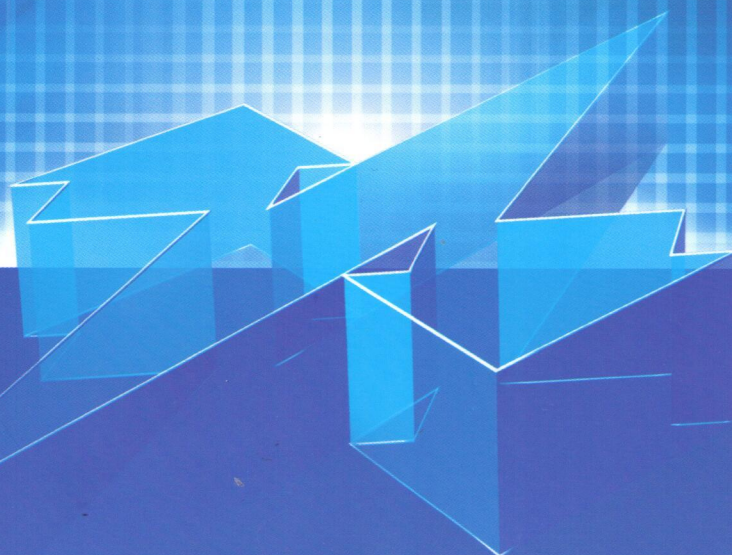


**ЗАО
«СЕВЕРОДОНЕЦКОЕ
НПО «ИМПУЛЬС»**

высоконадежные системы
контроля и управления
технологическими процессами
для атомной энергетики
и других отраслей промышленности

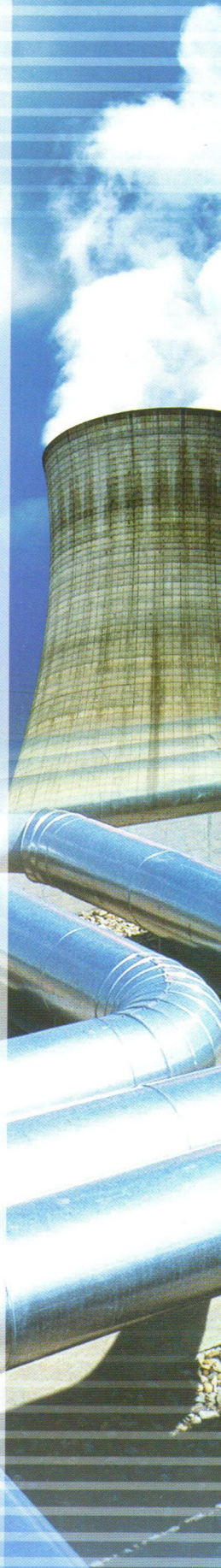
КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ ♦ 2006





СОДЕРЖАНИЕ

О ПРЕДПРИЯТИИ	2
СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ	7
ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА	8
МОДЕРНИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ВНУТРИРЕАКТОРНОГО КОНТРОЛЯ	10
АППАРАТУРА КОНТРОЛЯ НЕЙТРОННОГО ПОТОКА	12
ОБОРУДОВАНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ И СИСТЕМ НОРМАЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ УКТС-ВЛ	16
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ БЛОКИ УКТС-ВЛ	18
СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ УКТС-ВЛ	19
АППАРАТУРА СИСТЕМЫ АВАРИЙНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ АКТИВНОЙ ЗОНЫ РЕАКТОРА	22
АППАРАТУРА УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНАМИ РЕГУЛИРОВАНИЯ СУОР-И	23
АНАЛИЗАТОР РАСТВОРА НЕЙТРОННЫЙ НАР-И	26
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИМ АГРЕГАТОМ	28
СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ	30
КОМПЛЕКСЫ УПРАВЛЯЮЩИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МСКУ 2	31
КОМПЛЕКСЫ УПРАВЛЯЮЩИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МСКУ 3	33
РАБОЧИЕ СТАНЦИИ ПС 5120	35
СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	38
ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ АВТОМАТЫ ИА -3, ИА-4	39
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СИГНАЛОВ ПрС-2	42



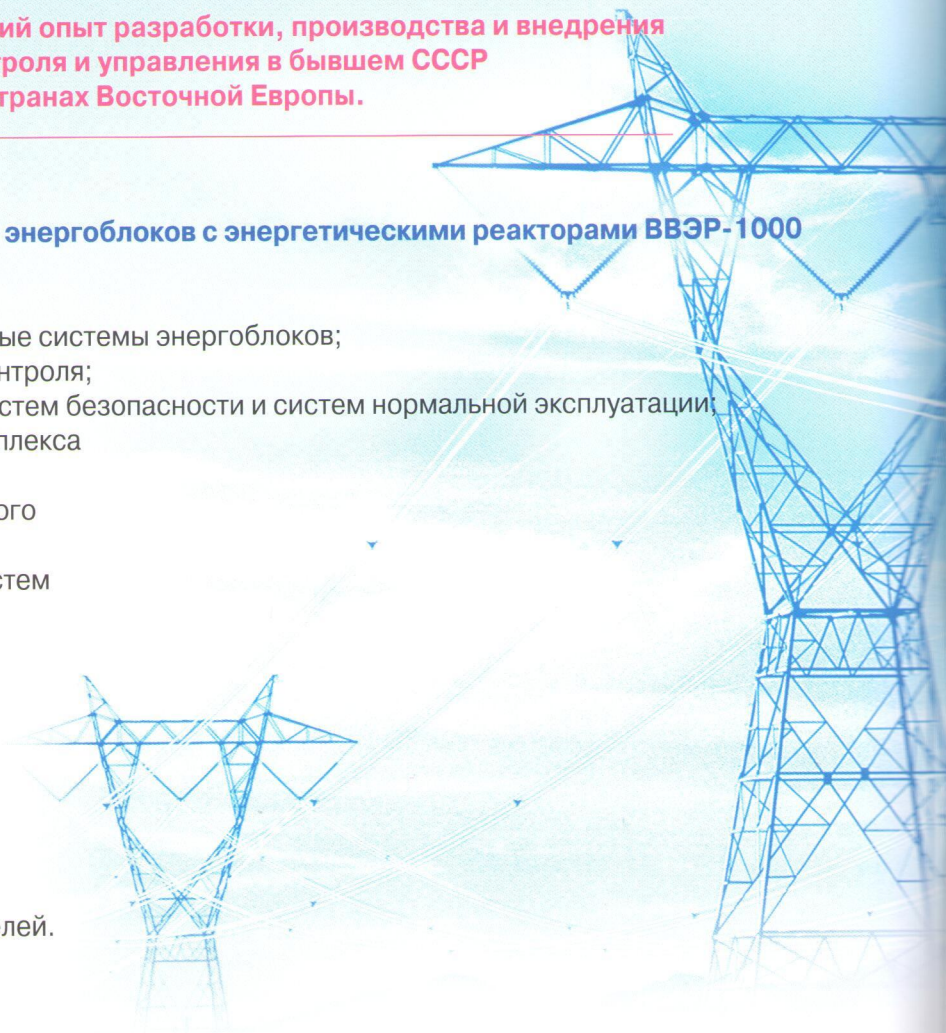


СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ закрытого акционерного общества «Северодонецкое научно-производственное объединение «Импульс» - создание высоконадежных систем контроля и управления для особо сложных объектов атомной и тепловой энергетики, нефтегазового комплекса и других отраслей промышленности.

Фирма имеет многолетний опыт разработки, производства и внедрения систем контроля и управления в бывшем СССР и странах Восточной Европы.

Основная серийная продукция для энергоблоков с энергетическими реакторами ВВЭР-1000 и ВВЭР-440:

- ◆ информационно-вычислительные системы энергоблоков;
- ◆ системы внутриреакторного контроля;
- ◆ оборудование управляющих систем безопасности и систем нормальной эксплуатации;
- ◆ шкафы унифицированного комплекса технических средств УКТС-ВЛ;
- ◆ аппаратура контроля нейтронного потока реакторов;
- ◆ аппаратура для построения систем защит и блокировок;
- ◆ анализаторы раствора бора;
- ◆ промышленные контроллеры;
- ◆ операторское оборудование;
- ◆ промышленные локальные сети и телекоммуникационное оборудование;
- ◆ локальная автоматика;
- ◆ электронные устройства плавного пуска электродвигателей.



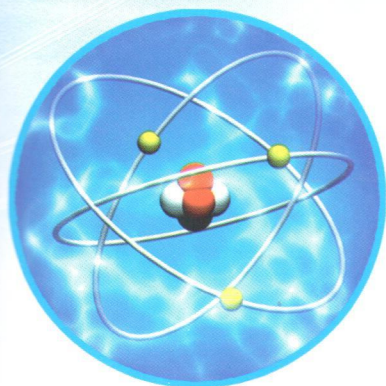


Основная серийная продукция для нефтегазового комплекса:

- ◆ системы управления установками сайклинг-процессов;
- ◆ системы управления дожимными и газлифтными компрессорными станциями;
- ◆ системы автоматического управления газоперекачивающими агрегатами;
- ◆ АСУ ТП нагревательных печей нефтеперегонных установок.

СНПО «ИМПУЛЬС» - научно-производственное предприятие, в состав которого входят подразделения:

- по разработке систем контроля и управления;
- по разработке промышленных контроллеров, операторского оборудования, локальной автоматики и комплексов;
- стандартизации и качества;
- сертификационных испытаний;
- математического и программного обеспечения АСУ ТП;
- конструкторско-технологические;
- производства технических средств;
- подразделения по комплексированию, внедрению и гарантийному обслуживанию.



ОСНОВНЫЕ ОБЪЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ

Атомная энергетика: Запорожская, Хмельницкая, Ровенская, Южно-Украинская, Балаковская, Волгодонская, Козлодуй, Кольская, Курская АЭС; ФГУП «ПО «Маяк»

Тепловая энергетика: Запорожская, Киришская, Кураховская, Углегорская, Змиевская, Березовская, Ладыйжинская ТЭС; Северодонецкая ТЭС

Нефтегазовый комплекс: ЗАО «Укртатнафта» (г. Кременчуг), АО «Уфаоргсинтез», Тимофеевская КС компании «Укргаздобыча», Качановский ГПЗ «Укрнафта», Анастасьевская ГЛКС, ДКС «Солоха» компании «Укргаздобыча», КС «Лоскутовка» УМГ «Донбасстрансгаз»

Металлургия: Криворожсталь, Магнитогорский меткомбинат

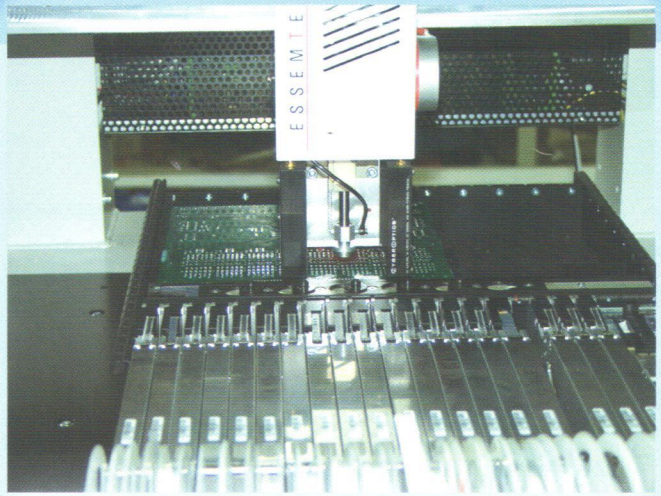
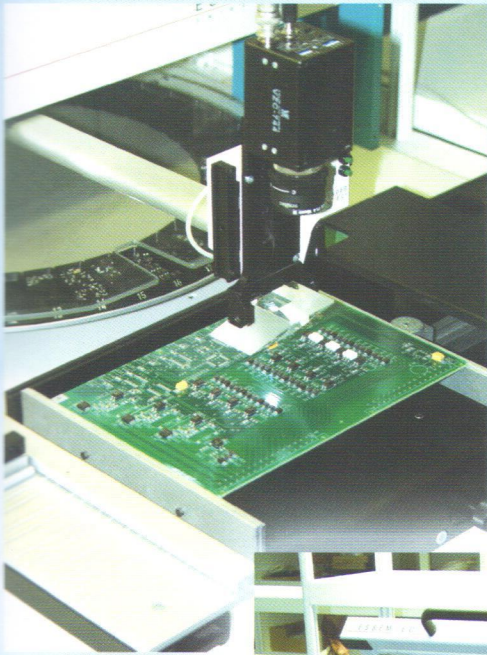
Стекольные заводы: Гомельский, Алма-атинский, Паневежиский, Салаватстекло

Высокая надежность систем обеспечена модульной структурой, резервированием важнейших подсистем, развитыми средствами диагностирования. Системы контроля и управления созданы на базе технических средств нового поколения, обладающего высокой степенью живучести, разработаны с применением комплектующих изделий ведущих мировых фирм-производителей.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БАЗА

Технические средства систем изготавливаются на собственном серийном высокотехнологичном производстве.







ЛИЦЕНЗИИ, СЕРТИФИКАТЫ
 The TÜV CERT Certification
 TÜV NORD CERT GmbH
 certifies in accordance with
 procedures that

Фирма имеет лицензию
 Государственного комитета ядерного
 регулирования Украины на право
 выполнения проектно-конструктор-
 ских работ по созданию АСУ ТП,
 энергоблоков АЭС и авторского
 сопровождения функционирования
 АСУ ТП.

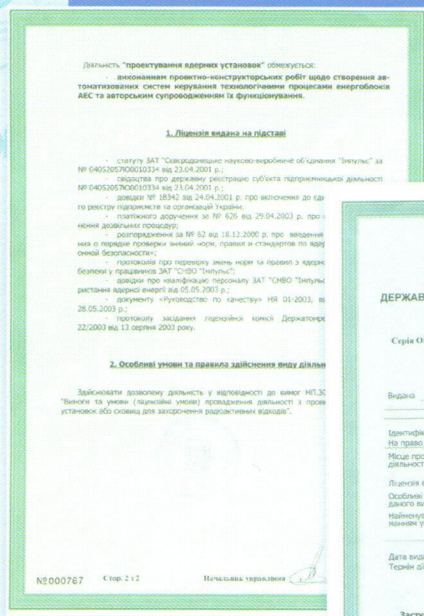
Система управления качеством
 выпускаемой продукции серти-
 фицирована на соответствие
 требованиям ДСТУ ISO 9001-2001,
 EN ISO 9001 : 2000.

Продукция сертифицирована,
 соответствует требованиям стандартов,
 нормам и рекомендациям МАЭК
 и МАГАТЭ к информационным
 и управляющим системам,
 важным для безопасности АЭС.

93405, Украина,
 г. Северодонецк Луганской обл.,
 пл. Победы, 2.
 Директор Елисеев Владимир Васильевич
 Тел. /факс: 1038-06452-2-95-87
 E-mail: mark@imp.lg.ua
 www.imp.lg.ua



Закрите акціонерне товариство
 «Северодонецьке науково-виробниче об'єднання
 „Імпульс“
 Україна, 93405, Северодонецьк,
 Луганська обл., пл. Перемоги, 2
 впровадило і застосовує систему управління
 якістю в таких сферах діяльності:
 Розробка, виробництво, вистава і гарантія
 обслуговування технічних програмних засобів систем
 управління технологічними процесами
 і систем енергетики.
 Перевірочний аудит, заїт № 8000 329 417
 підтверджує, що вимоги
EN ISO 9001 : 2000
 виконані.



ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

№№	СИСТЕМА	ОБЪЕКТ
1	Информационно-вычислительная система энергоблока ВВЭР	Хмельницкая АЭС, энергоблоки №№1,2; Ровенская АЭС, энергоблоки №№3,4; Запорожская АЭС, энергоблоки №№1-6; Кольская АЭС, энергоблоки №№1,2; Балаковская АЭС, энергоблоки №№1-4; Волгодонская АЭС, энергоблок №1
2	Система внутрореакторного контроля ВВЭР-1000	Запорожская АЭС, энергоблок №3, Хмельницкая АЭС, энергоблоки №№1,2, Ровенская АЭС, энергоблоки №№3,4 Южно-Украинская АЭС, энергоблок №2
3	Аппаратура контроля нейтронного потока ВВЭР-1000	Запорожская АЭС, энергоблоки №№3,4, Хмельницкая АЭС, энергоблок №2, Южно-Украинская АЭС, энергоблок №3, Ровенская АЭС, энергоблок №4
4	Управляющая система безопасности энергоблока	Запорожская АЭС, энергоблоки №№3,4, Хмельницкая АЭС, энергоблок №2
5	Управляющая система нормальной эксплуатации энергоблока	Запорожская АЭС, энергоблоки №№3,4
6	Аппаратура системы аварийного охлаждения активной зоны реактора	Ровенская АЭС, энергоблок №2
7	Аппаратура управления органами регулирования	Ровенская АЭС, энергоблок №2
8	Система автоматического управления газоперекачивающим агрегатом	Компрессорная станция «Лоскутовка» УМГ «Донбасстрансгаз»
9	АСУ ТП нагревательных печей нефтеперегонных установок	ЗАО «Укртатнафта», г. Кременчуг
10	Система управления газлифтной компрессорной станцией	Качановский газоперерабатывающий завод
11	Система управления дожимной компрессорной станцией	ДКС «Солоха» компании «Укргаздобыча»
12	Система управления установкой сайклинг-процесса	Тимофеевская КС компании «Укргаздобыча»
13	АСУ ТП производства полипропилена	АО «Уфаоргсинтез», г. Уфа

ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА



Информационно-вычислительная система (ИВС) является основным компонентом верхнего уровня блочной АСУ ТП ВВЭР-440, ВВЭР-1000.

Обеспечивает функции по:

- ♦ представлению информации персоналу в оперативном контуре управления БЦУ и локальных постах управления;
- ♦ регистрации, документированию параметров и характеристик технологического процесса во всех режимах работы блока.

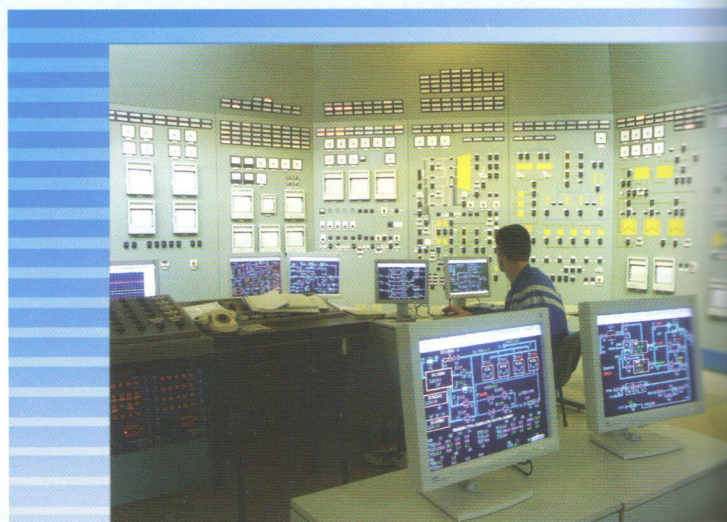
Выполняет:

- ♦ контроль критических функций безопасности;
- ♦ контроль основных параметров, влияющих на безопасность;
- ♦ выдачу рекомендаций по управлению оборудованием в переходных режимах работы энергоблока;
- ♦ расчет и анализ технико-экономических показателей оборудования;
- ♦ расчет неизмеряемых параметров;
- ♦ представление справочной информации о технологическом оборудовании и средствах АСУ ТП энергоблока;
- ♦ диагностирование технических и программных средств ИВС;
- ♦ метрологическую калибровку измерительных каналов.

ИВС построена на базе современных высокопроизводительных унифицированных средств МСКУ 2М. Нижний уровень ИВС скомпонован в виде комплексов связи с объектом КСО. Каждый КСО представляет собой группу промышленных контроллеров МСКУ 2. Верхний уровень реализован на базе промышленных рабочих станций ПС 5120. Связь между уровнями осуществляется через шлюзы КСО на основе дублированных оптических коммутаторов с эти Ethernet.

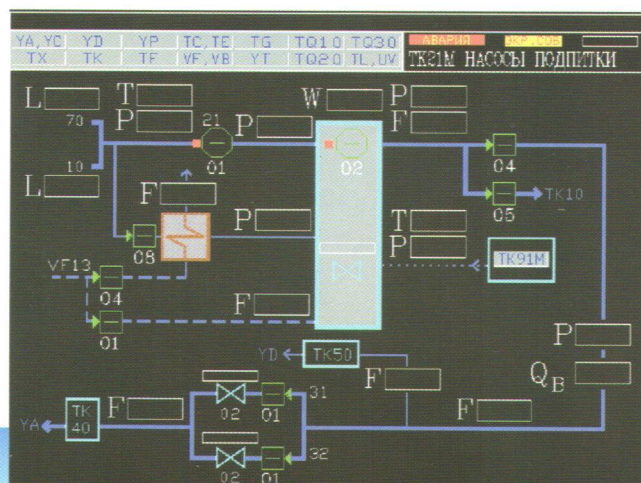
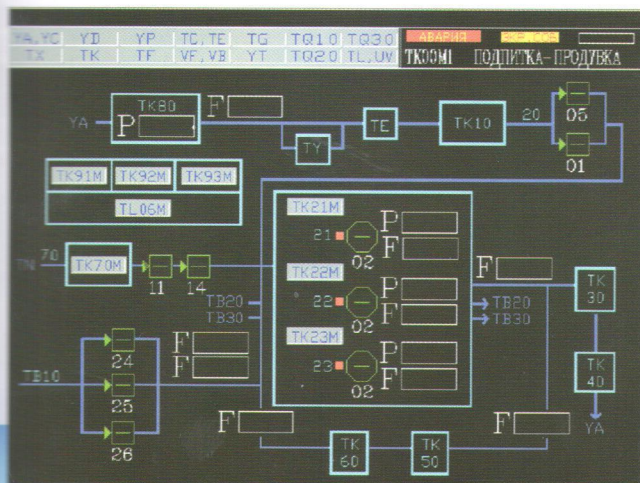
Объекты внедрения:

*Хмельницкая АЭС, энергоблоки №№1, 2;
Ровенская АЭС, энергоблоки №№3, 4;
Запорожская АЭС, энергоблоки №№1-6;
Кольская АЭС, энергоблоки №№1, 2;
Балаковская АЭС, энергоблоки №№1-4;
Волгодонская АЭС, энергоблок №1.*



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИВС

№№	НАИМЕНОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	ЗНАЧЕНИЕ
1	Количество измеряемых аналоговых сигналов	шт.	2659
2	Количество вводимых дискретных сигналов	шт.	11610
3	Дискретные выходы	шт.	641
4	Количество резервных входов/выходов - аналоговых входов - дискретных входов - дискретных выходов	шт. шт. шт.	566 2698 113
5	Количество параметров, определяемых расчетным путем	шт.	СППБ – 725 ТЭП – 750 РНП – 300
6	Объем сигналов, получаемых от внешних систем: - АКРБ - СВРК	шт.	178 до 1000
7	Количество сигналов технического диагностирования программных и технических средств ИВС	шт.	6500
8	Период обновления значений дискретных сигналов в базе данных ИВС	с	0,5
9	Период обновления значений аналоговых сигналов в базе данных ИВС	с	1
10	Разрешающая способность фиксации срабатывания защит	с	0,01
11	Разрешающая способность фиксации событий по остальным дискретным сигналам	с	0,1
12	Период обновления технологической информации на мониторах рабочих станций	с	1
13	Глубина оперативного архива	час	720
14	Глубина долговременного архива	час	8500



МОДЕРНИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ВНУТРИРЕАКТОРНОГО КОНТРОЛЯ



Модернизированная система внутриреакторного контроля (СВРК-М) выполняет контроль технологических процессов в реакторной установке (РУ) ВВЭР-1000, информационную поддержку оператора для оптимизации протекания технологических процессов РУ, архивацию работы активной зоны РУ и состояния теплоносителя первого контура.

Основные функции:

- ♦ первичная обработка входных данных, выдача сигналов предупредительной защиты;
- ♦ ведение архива измеренных и вычисленных переменных, контроль текущих значений по технологическим уставкам;
- ♦ расчеты нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик активной зоны и первого контура реакторной установки;
- ♦ отображение переменных в форме видеogramм, отчетов, протоколов и графиков;
- ♦ контроль работоспособности программно-технических средств СВРК-М.

В СВРК-М реализована возможность контроля активной зоны в стационарных и переходных режимах, в том числе, в режимах маневрирования мощностью.

СВРК-М представляет собой многофункциональную интегрированную многоуровневую систему с резервированием наиболее важных функций, открытую для дальнейшего расширения.

Новые функции (по сравнению с СВРК предыдущего поколения):

- ♦ оперативная оценка распределения энерговыделения по высоте всех ТВЭЛ в активной зоне и сравнение их с уставками, зависящими от выгорания в ТВЭЛ;
- ♦ корректировка инерционности сигналов датчиков прямого заряда;
- ♦ формирование сигналов предупредительной защиты на ограничение мощности реактора;
- ♦ прогноз распределения энерговыделения при заданных управляющих воздействиях;
- ♦ контроль качества оперативного восстановления поля энерговыделения.

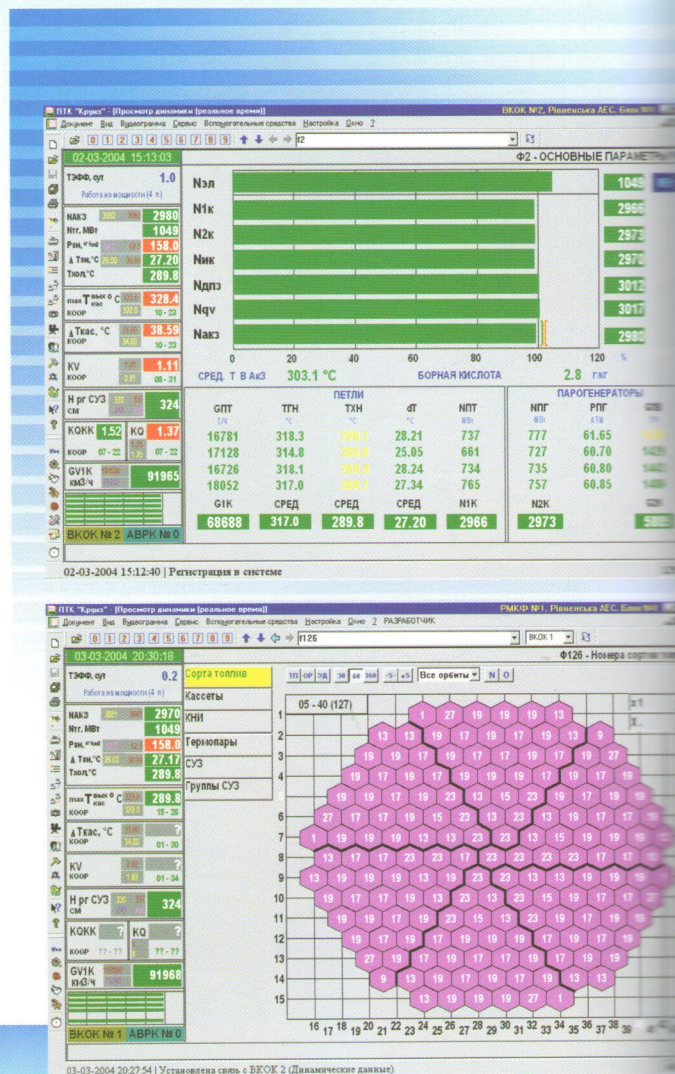
Структура СВРК-М - двухуровневая.

Нижний уровень реализован в виде комплекса связи с объектом КСО на базе МСКУ 2 и дублированной локальной сети.

Верхний уровень реализован на базе промышленных рабочих станций ПС5120. Связь между уровнями осуществляется через шлюз КСО.

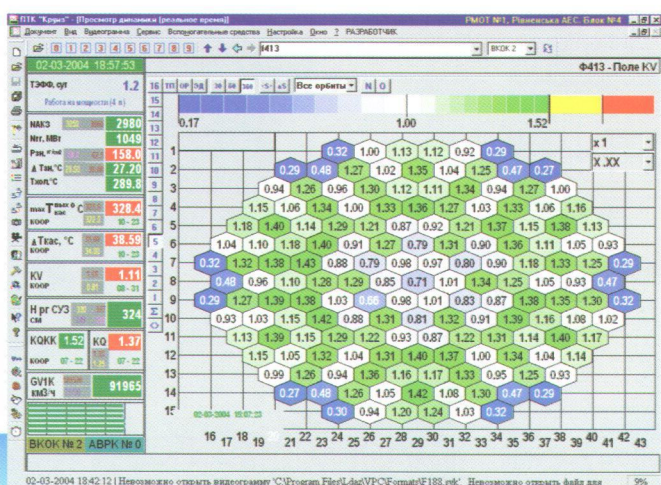
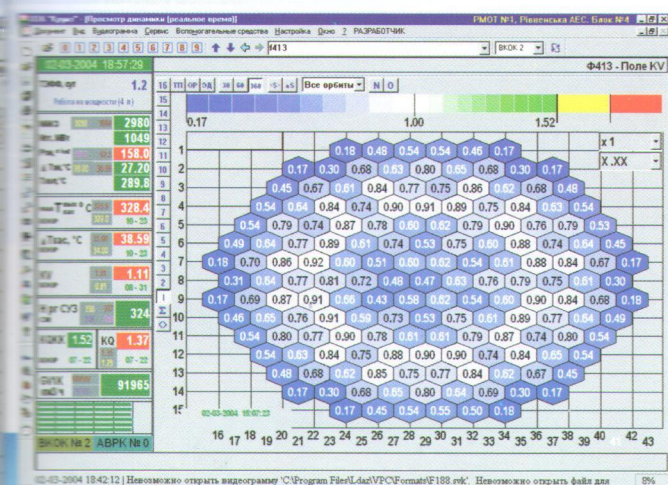
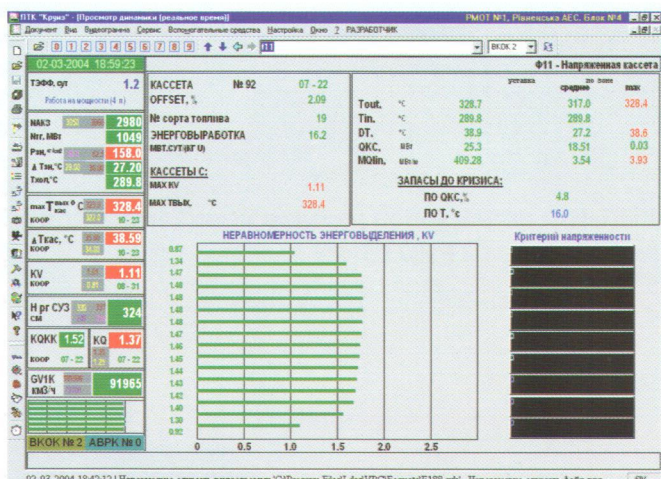
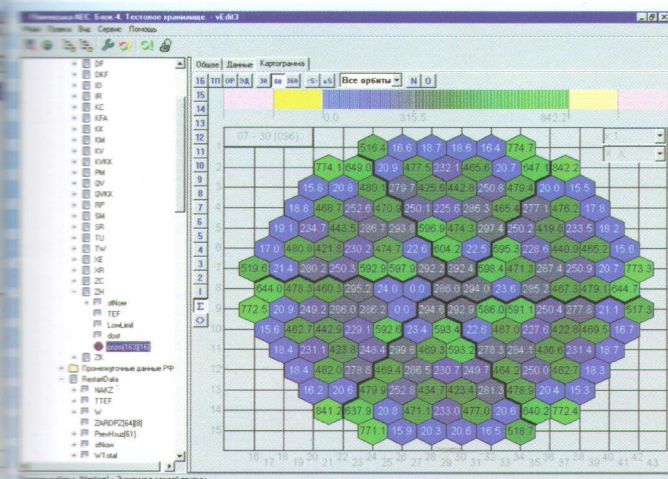
Объекты внедрения:

Запорожская АЭС, энергоблок №3;
Хмельницкая АЭС, энергоблоки №№1,2;
Ровенская АЭС, энергоблоки №№3,4;
Южно-Украинская АЭС, энергоблок №2.



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СВРК-М

№№	ПАРАМЕТР	ВЕЛИЧИНА
1	Общее количество входных сигналов	не более 2000 шт.
2	Погрешность определения линейной мощности кассет в местах расположения ДПЗ с доверительной вероятностью 0,95	не более $\pm 5\%$
3	Пределы основной приведенной погрешности измерений сигналов датчиков СВРК-М: - сигналов ДПЗ ($0 \div 5\mu\text{A}$) - сигналов фоновго детектора ДПЗ ($\pm 0,5\mu\text{A}$) - сигналов термоэлектрических преобразователей - сигналов термопреобразователей сопротивления - сигналов среднего уровня	не более $\pm 0,05\%$ не более $\pm 0,2\%$ не более $\pm 0,04\%$ не более $\pm 0,04\%$ не более $\pm 0,05\%$
4	Коэффициент подавления помех: - общего вида - нормального вида	не менее 120 dB не менее 60 dB
5	Средняя наработка на отказ по каналам измерения	не менее 10000 h
6	Электромагнитная совместимость и помехозащищенность	степень жесткости 3
7	Климатические условия эксплуатации: рабочие: - микропроцессорные комплексы МСКУ 2 - промышленные рабочие станции ПС 5120	от $+5^\circ\text{C}$ до $+50^\circ\text{C}$ от $+15^\circ\text{C}$ до $+50^\circ\text{C}$



АППАРАТУРА КОНТРОЛЯ НЕЙТРОННОГО ПОТОКА



Аппаратура контроля нейтронного потока (АКНП-И, АКНП-ИФ) входит в системы управления и защит (СУЗ) реакторов ВВЭР-1000 и ВВЭР-440.

АКНП выполняет:

- ♦ контроль относительной физической мощности реактора, скорости (периода) ее изменения и реактивности;
- ♦ формирование дискретных сигналов превышения уставок аварийной и предупредительной защиты, уставок управления и регулирования по относительной физической мощности и периоду для СУЗ и АСУ ТП энергоблока;
- ♦ представление аналоговых и дискретных сигналов операторам БЩУ и РЩУ, перегрузочной машины и обслуживающему персоналу в оптическом и акустическом виде;
- ♦ непрерывную регистрацию текущих значений относительной физической мощности реактора, периода и реактивности;
- ♦ непрерывную диагностику состояния технических средств и представление полученной информации оператору БЩУ и обслуживающему персоналу.

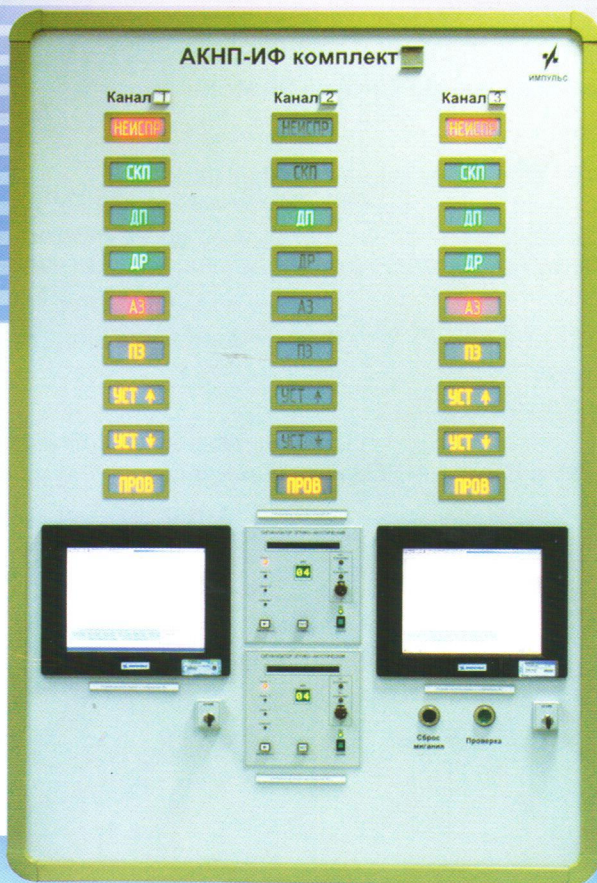
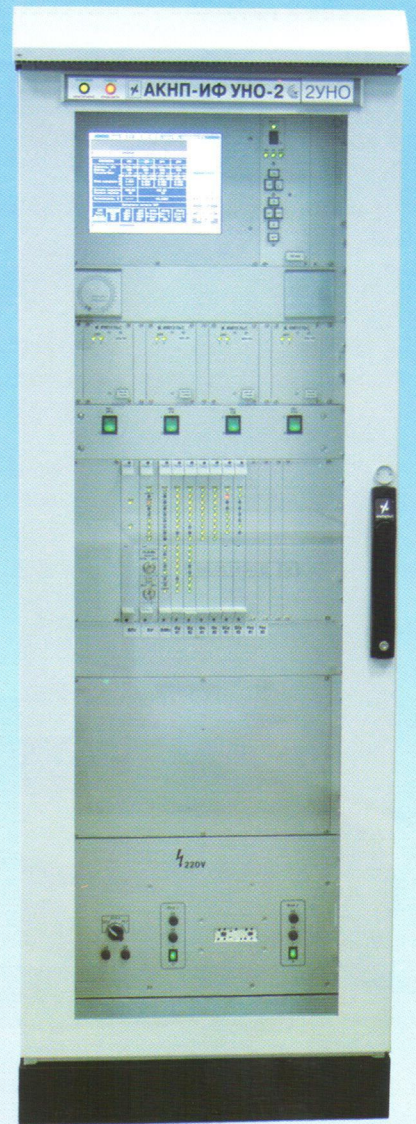
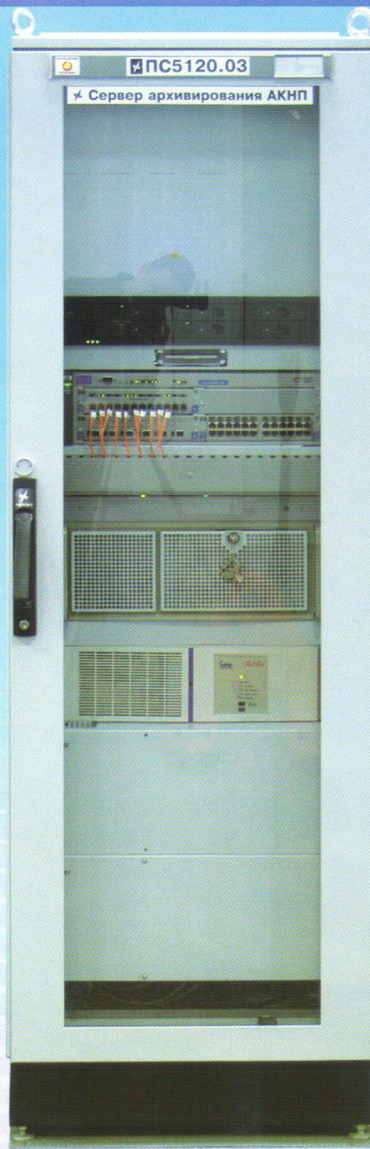
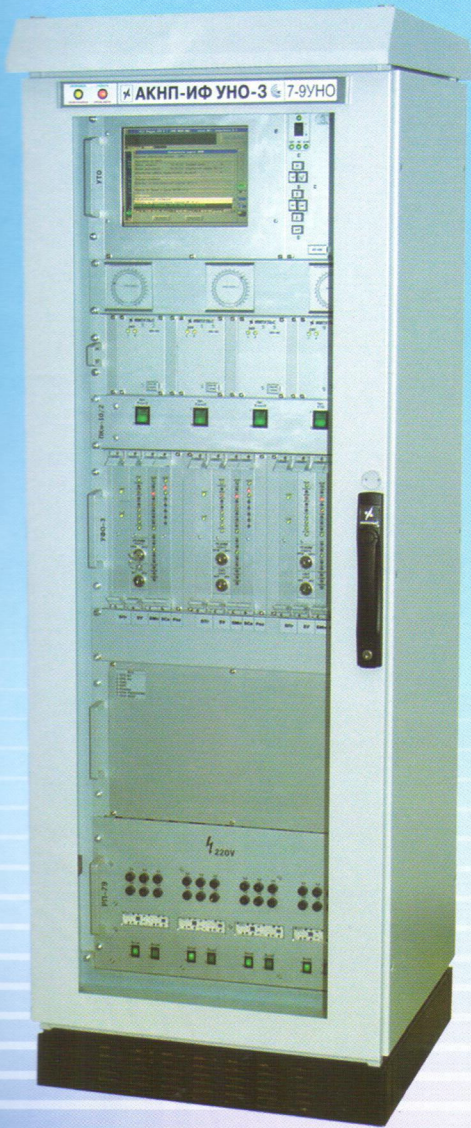
Сервер архивирования обеспечивает ведение архива АКНП.

Реализован на базе рабочей станции ПС 5120.

Сервер использовался при пуске реакторов на новых энергоблоках Хмельницкой и Ровенской АЭС.

АКНП-ИФ реализован на базе ионизационной камеры фирмы PHOTONIS





АКНП-И поставляется с устройствами детектирования производства «СНИИП-Систем Атом».

АКНП-ИФ состоит из трех комплектов технических средств:

- ♦ два комплекта АКНП-ИФ АПЗ-СКП (для СУЗ и БЩУ);
- ♦ один комплект АКНП-ИФ РЩУ (для РЩУ).

Каждый комплект обеспечивает контроль нейтронного потока во всем диапазоне изменения плотности нейтронного потока в активной зоне реактора тремя независимыми каналами измерения уровня плотности и вычисления скорости изменения нейтронного потока.

Устройство детектирования для контроля загрузки (перегрузки) топлива СКП построено на базе гелиевых коронных радиационностойких высокочувствительных счетчиков. Блоки детектирования размещаются в каналах биологической защиты реактора (внереакторный контроль). Усилитель устройства детектирования выполняет преобразование сигналов в цифровой код.



Устройство детектирования на базе ионизационных камер фирмы Photonis (Франция)

обеспечивает контроль нейтронного потока во всем диапазоне эксплуатации РУ типа ВВЭР-1000 и ВВЭР-440.

Усилитель, разработанный в ЗАО «СНПО «Импульс», выполняет преобразование сигналов блока детектирования в цифровой код.

Устройство регистрации и отображения используется для:

- ♦ создания краткосрочного и долговременного архива;
- ♦ отображения текущих и архивных сигналов;
- ♦ ежесекундной трансляции сигналов АКНП-ИФ в СВРК и ИВС энергоблока.

Объекты внедрения:

Запорожская АЭС, энергоблоки №№3,4;

Хмельницкая АЭС, энергоблок №2;

Ровенская АЭС, энергоблок №4;

Южно-Украинская АЭС, энергоблок №3.

Основные технические характеристики АКНП-ИФ

№№	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ			
		Системы контроля перегрузки (СКП)	Пусковой (ДП)	Рабочий (ДР)	
				Логарифмический (ДР1)	Линейный (ДР2)
1	Диапазон контроля ППН, $n/(cm^2 \cdot s)$	от 10^{-3} до 10^2	от 10^0 до 10^6	от 10^4 до 10^9	от $2,5 \cdot 10^5$ до $1,2 \cdot 10^9$
2	Диапазон контроля мощности, % P_H	от 10^{-10} до 10^{-5}	от 10^{-7} до 10^{-1}	от 10^{-3} до 10^2	от $2,5 \cdot 10^{-2}$ до 120
3	Диапазон контроля периода, s	от минус 999 до минус 5 и от +5 до +999			
4	Диапазон контроля реактивности, $\beta_{эфф}$	-	от минус 20 до +0,6		
5	Сигналы защиты по мощности и периоду: АЗ ПЗ РМ	РЕВЕРС СТОП	АЗР, АЗТ ПЗР, ПЗТ	АЗР, АЗТ ПЗР, ПЗТ РМР, РМТ	
6	Уставки аварийной защиты по мощности	Пять уставок с дискретностью в один порядок мощности	Шесть уставок с дискретностью в один порядок мощности	106 уставок с дискретностью 1 % P_H (от 2 до 107 % P_H)	
7	Уставки защиты по периоду, s: АЗ (РЕВЕРС) ПЗ (СТОП) РМ	10, 20, 40, 80, 160 20, 40, 80, 160, 320	10, 20, 40 20, 40, 80	10, 20, 40 20, 40, 80 40, 80, 160	
8	Постоянная времени каналов контроля мощности, s	от 200 до 2	от 200 до 2	от 20 до 2	0,025
9	Допустимый γ -фон в местах установки БДПН, А/kg (R/h)	$7,17 \cdot 10^{-7}$ (10^1)	$7,17 \cdot 10^{-4}$ (10^4)		
10	Допустимый γ -фон в местах установки ПСДН, А/kg (mR/h)	$1,8 \cdot 10^{-9}$ (25)			

ОБОРУДОВАНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ И СИСТЕМ НОРМАЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ НА БАЗЕ УКТС-ВЛ



Реализовано на базе унифицированного комплекса технических средств УКТС-ВЛ.

УКТС-ВЛ разработан как полный функциональный аналог заменяемого оборудования, что позволило:

- ◆ проводить замену «шкаф на шкаф» без изменения внешних соединений и проектной документации;
- ◆ обеспечить гарантированную работоспособность нового и старого оборудования при совместной эксплуатации;
- ◆ максимально использовать накопленный опыт обслуживающего персонала;
- ◆ максимально сократить время на проведение замены оборудования.



Шкафы УКТС-ВЛ (шкаф кроссовый, шкаф базовый, шкаф распределительный токовый) **предназначены** для замены выработавших технический ресурс шкафов УКТС-М, УКТС-У, а также для поставки на новые энергоблоки АЭС.

Шкафы УКТС-ВЛ имеют габаритные и установочные размеры такие же, как шкафы УКТС старого поколения. Места ввода и топология кросса в шкафах УКТС-ВЛ аналогичны местам ввода и размещения объектовых кабелей в шкафах УКТС.

Шкафы УКТС-ВЛ по сравнению со шкафами УКТС **имеют ряд эксплуатационных преимуществ:**

- ◆ наличие встроенных средств контроля и диагностики;
- ◆ более надежные и производительные пожаробезопасные вентиляторы;
- ◆ дополнительная сигнализация о неисправностях;
- ◆ улучшенная система электропитания.

Основные характеристики шкафов УКТС-ВЛ

№№	НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ	ХАРАКТЕРИСТИКА
1	Помехоустойчивость: - по шкафам - по блокам	по группе П4 НП 306.5.02/3.033 по группе П4 НП 306.5.02/3.033
2	Устройства обнаружения пожара	есть
3	Устройства диагностики	есть
4	Резервированные каналы обмена шкафа УКТС с верхним уровнем системы диагностики	есть
5	Возможность интеграции с ИВС энергоблока с последующим исключением части измерительных каналов ИВС	есть (оптоволоконный канал, 100 MBps)
6	Детерминированность ввода технологических параметров энергоблока	не более 1 s (по скоростным радиальным каналам обмена)
7	Цикл опроса всех технологических параметров - аналоговых - дискретных - передача данных в ИВС от шкафов, не более	25 ms 10 ms 1 s
8	Привязка к астрономическому времени	±2,5 ms
9	Необходимость коммутации адреса на блоке	не требуется
10	Аналоговые блоки	есть
11	Наличие пульта для настройки, ремонта и метрологического обеспечения блоков	Пульты ППБА-ВЛ, ППБК-ВЛ
12	Наличие конструктивных ключей для установки блока в крейт шкафа	есть
13	Источники электропитания: - масса, кг - габариты, мм - К.П.Д, % - наработка на отказ, ч	БПт-145 - 1,4; БПт-146 - 1,4 266x50,5x250 80 250000
14	Блоки вентиляторов: - количество скоростей - наработка на отказ, ч - автоматическое отключение по сигналу от датчика задымления	(вентиляторы фирмы PAPST) 3 100 00 есть
15	Клеммники: - плоскопараллельный пружинный - клеточно-пружинный	есть есть
16	Устройства контроля кроссового шкафа	есть
17	Контроль подключения основных и резервных блоков электропитания шкафа к одному и тому же входному фидеру	есть
18	Оцинковка металлических конструкций перед покраской	есть
19	Средняя наработка на отказ, час: - шкафа - блоков	300000 200000÷300000
20	Средний срок службы, лет	30

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ БЛОКИ УКТС-ВЛ



Блоки унифицированного комплекса технических средств помехоустойчивого исполнения со встроенными средствами контроля и диагностики предназначены для применения на энергоблоках АЭС в составе УКТС, УКТС-М, УКТС-ВЛ.

Обеспечивают

- ♦ формирование дискретных двухпозиционных сигналов управления действием аварийных и технологических защит, блокировок, сигнализации при достижении контролируруемыми параметрами заданных предельных значений.
- ♦ размножение унифицированных токовых сигналов, поступающих от первичных или нормирующих преобразователей.
- ♦ усиление тока для управления силовыми цепями.

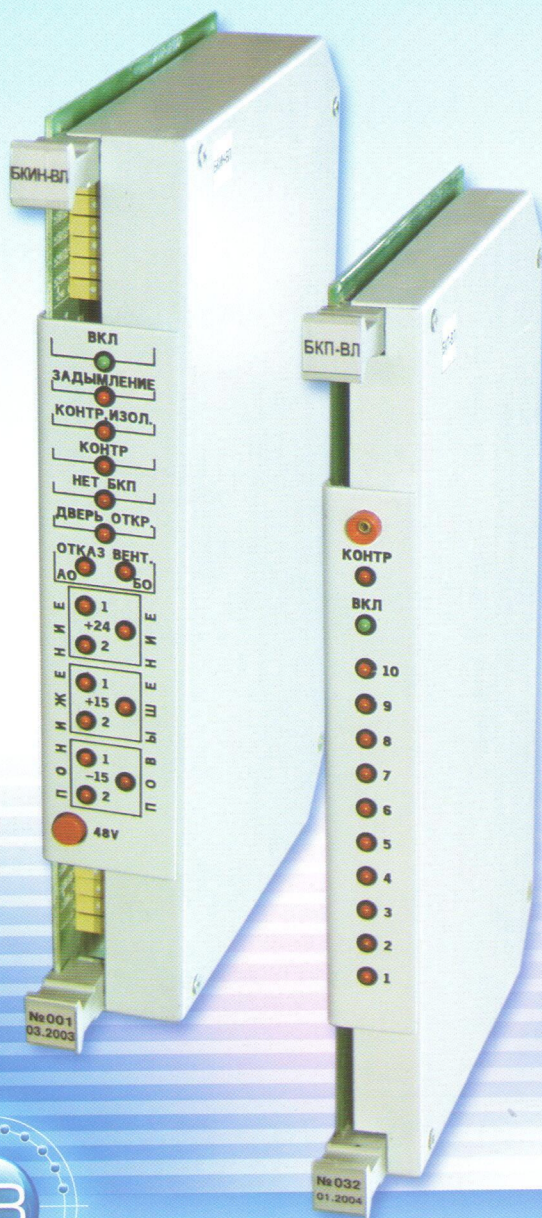
Позволяют оперативно контролировать параметры работы энергоблока, непрерывно передавать диагностическую информацию в систему контроля и диагностики.

Существенно **повышают** надежность и коэффициент готовности систем, находящихся в эксплуатации.

Условия эксплуатации функциональных блоков УКТС:

- ♦ рабочий диапазон температуры окружающего воздуха от +5 до +50 °С;
- ♦ относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 35 °С;
- ♦ напряженность внешнего магнитного поля не более 300 А/м;
- ♦ микросекундные импульсные помехи длительностью до 50 μ s, амплитудой напряжения несимметричной импульсной помехи по цепи питания не более 4 kV, амплитудой напряжения симметричной импульсной помехи не более 2 kV;
- ♦ наносекундные импульсные помехи длительностью до 50 ns, амплитудой напряжения по цепям питания не более 4 kV, по цепям управления не более 2 kV.

Функциональные блоки УКТС соответствуют требованиям нормативной документации для АЭС и сертифицированы в системе сертификации УКРСЕПРО.



СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ УКТС-ВЛ

Система контроля и диагностики УКТС-ВЛ (СКид) предназначена для оперативного наблюдения за аппаратурой УКТС-ВЛ энергоблока с целью выполнения требований нормативных документов к техническому диагностированию систем, важных для безопасности атомных станций.

Основные функции СКид:

- ♦ оперативное диагностирование УКТС-ВЛ энергоблока;
- ♦ представление оператору видеogramм оперативного наблюдения за состоянием сигналов УКТС;
- ♦ архивирование диагностической информации.

Программно-технические средства СКид обеспечивают:

- ♦ непрерывный сбор данных о состоянии входных и выходных сигналов, блоков и шкафов УКТС-ВЛ;
- ♦ фиксацию времени измерения сигналов и моментов их изменений на уровне контроллера шкафа УКТС-ВЛ;
- ♦ локализацию неисправности до уровня функционального узла блока элементов в шкафу УКТС-ВЛ; ежесекундное формирование и выдачу в резервированную локальную сеть пакетов данных, содержащих текущее состояние сигналов и хронологию их изменений;
- ♦ параллельную передачу пакетов данных в сервер СКид и внешние системы;
- ♦ прием и обработку в сервере пакетов данных, формирование оперативной базы данных;
- ♦ формирование архивов данных и действий обслуживающего персонала;
- ♦ визуализацию всех текущих принимаемых данных;
- ♦ визуализацию архивных данных;
- ♦ эффективность оперативного наблюдения за состоянием процессов управления за счет предоставления полной текущей информации о значениях сигналов УКТС и привязки их к технологическим позициям.

Основные характеристики СКид УКТС

№№	ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
1	Цикл опроса технологических параметров в каждом шкафу: - аналоговых - дискретных - диагностики	20 ms 20 ms 20 ms
2	Цикл ввода данных от энергоблока	1 s
3	Точность привязки и событий к астрономическому времени	±2,5 ms
4	Количество охватываемых шкафов	624 (с возможностью наращивания)

СКИД УКТС имеет эшелонированную организацию, охватывающую три уровня:

- ♦ верхний (операторский) уровень, включающий станцию визуализации и архивирования и источник единого времени;
- ♦ транспортный уровень, включающий каналобразующую аппаратуру для организации локальной сети, объединяющей все шкафы УКТС энергоблока;
- ♦ локальный уровень, включающий встраиваемую в шкафы УКТС аппаратуру, выполняющую сбор и обработку информации в пределах шкафа.

Верхний уровень имеет иерархическую систему визуализации, отражающую состояние аппаратуры УКТС от уровня энергоблока до любого блока в шкафу.

Динамическая база данных содержит всю информацию о блоках УКТС - типы, заводские номера, расположения, текущий наработанный ресурс по каждому блоку.

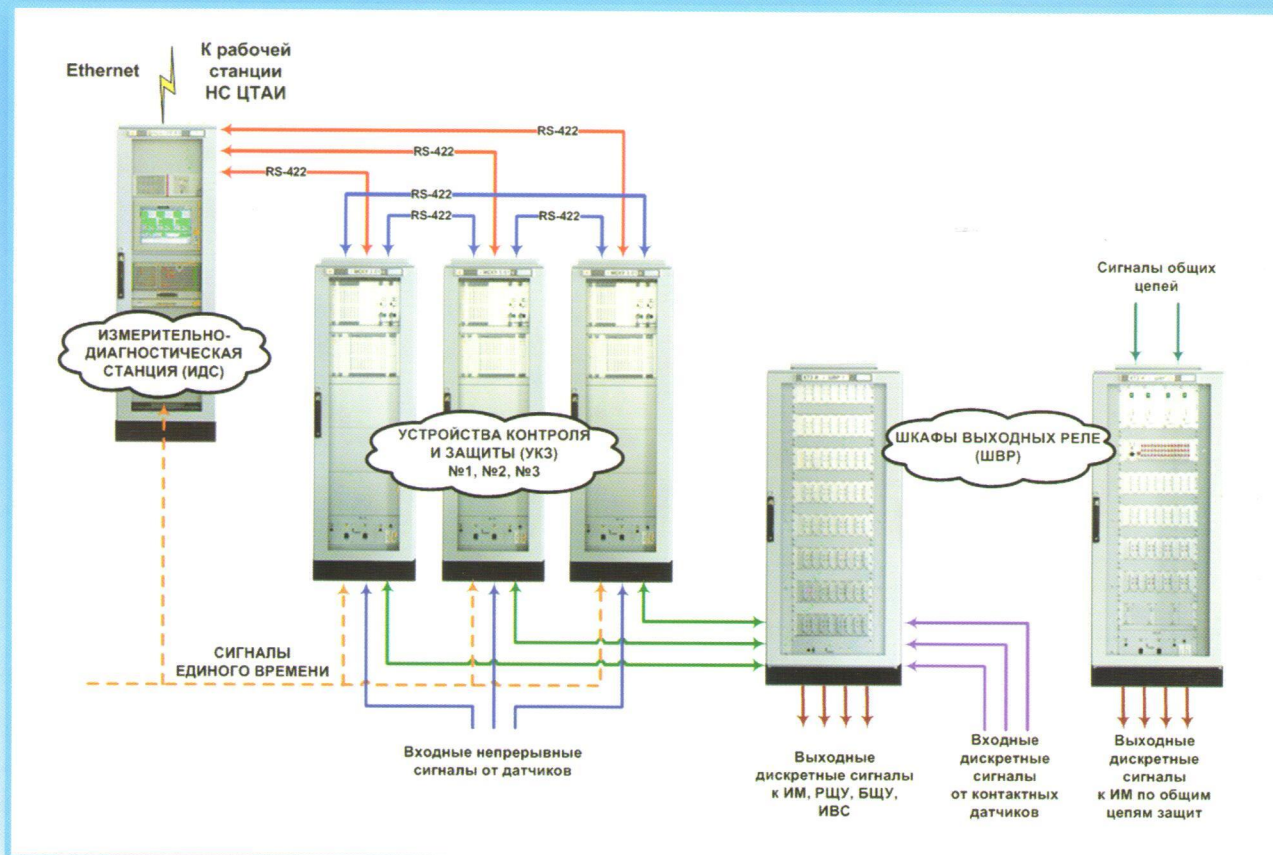
Возможность передачи в ИВС энергоблока значений технологических параметров (30 % аналоговой и 70 % дискретной информации энергоблока).



АППАРАТУРА СИСТЕМЫ АВАРИЙНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ АКТИВНОЙ ЗОНЫ РЕАКТОРА



Предназначена для управления системами безопасности по технологическим параметрам реакторов ВВЭР-440.



Основные функции:

- ♦ управление защитами в системе аварийного охлаждения активной зоны;
- ♦ выдача команд защиты при выходе параметров за пределы уставок и других условиях срабатывания защиты;
- ♦ выдача в ИВС, на БЦУ и РЦУ сигналов о срабатывании защит.

Состав:

- ♦ 3 устройства контроля и защиты УКЗ (МСКУ 3);
- ♦ инженерно-диагностическая станция ИДС (ПС 5120);
- ♦ шкафы выходных реле ШВР-1 и ШВР-2.

Основные технические характеристики:

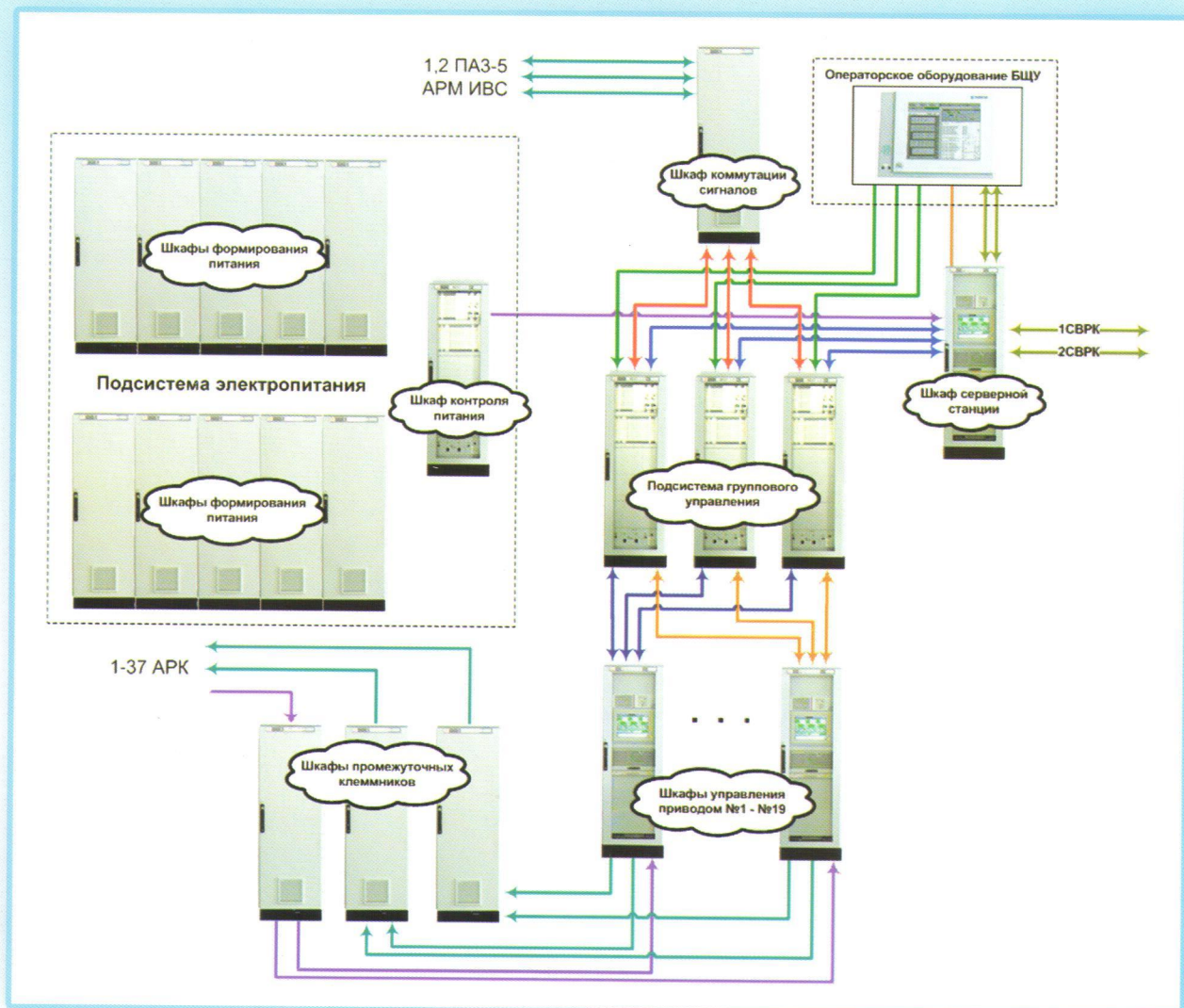
- ♦ количество непрерывных входных сигналов – 30 шт. (одна система безопасности);
- ♦ количество дискретных выходных сигналов – 300 шт. (одна система безопасности);
- ♦ предел допускаемой приведенной погрешности измерительных каналов - не более 0,15 %;
- ♦ время выдачи команды защиты - не более 0,1 с;
- ♦ время снятия команды защиты - не более 0,1 с;
- ♦ время оповещения персонала о срабатывании защиты - не более 1 с.

АППАРАТУРА УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНАМИ РЕГУЛИРОВАНИЯ СУОР-И

Является исполнительной частью СУЗ реактора ВВЭР-440.

Основные функции:

- ♦ поддержка работы реактора в режимах:
 - пуска и вывода на мощность в ручном режиме;
 - автоматического регулирования мощности;
 - компенсации изменения реактивности в ручном и автоматическом режимах;
 - аварийной защиты всех родов;
- ♦ расчет точного положения (в мм) органа регулирования (ОР) и передача результата в СВРК по оптоволоконным каналам Ethernet;
- ♦ непрерывный автоматический контроль перемещения ОР, сигнализация о нарушениях;
- ♦ автоматизированные регламентные операции «эксперимент» и «осциллографирование»;
- ♦ визуализация на пульте оперативного наблюдения (на БЦУ) детальной информации о текущем состоянии и положении ОР в графическом и цифровом виде;
- ♦ реализация алгоритмов формирования предупреждающих сообщений для ВИУР о событиях накопительного характера.

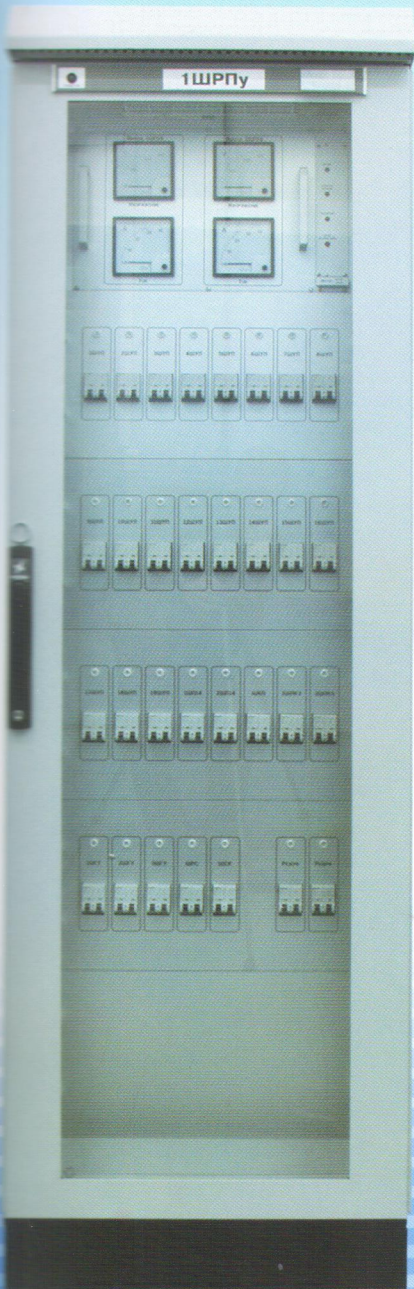
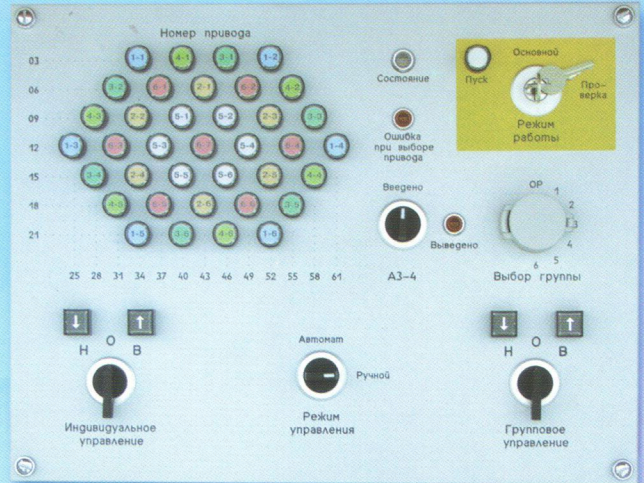
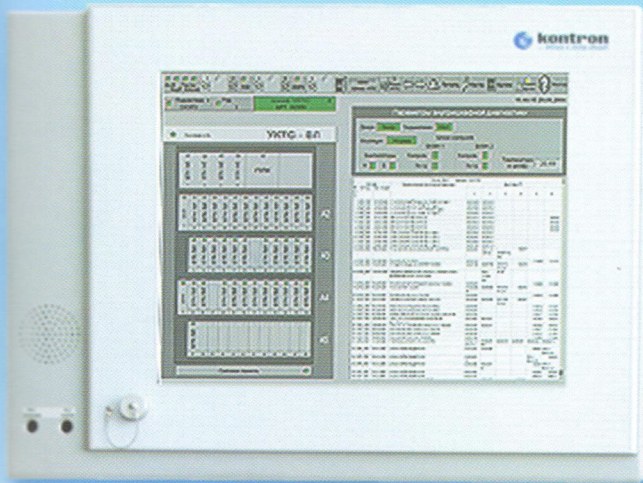


Состав:

- ♦ оборудование щитов управления:
 - блок ручного управления ОР и компьютеризированный пульт оперативного наблюдения за состоянием ОР;
 - комплект индикаторов положения для БЩУ и РЩУ (в щитовом исполнении для коллективного обзора);
- ♦ трехканальная подсистема группового управления на базе МСКУ 3;
- ♦ дублированный комплект аппаратуры электропитания;
- ♦ комплект аппаратуры управления приводом (для каждого ОР);
- ♦ устройство определения положения привода (с индивидуальным питанием датчиков);
- ♦ резервированное устройство силового питания привода;
- ♦ локальный сервер контроля и диагностирования.

Все уровни СУОР-И содержат встроенные средства оперативного самодиагностирования.







Позволяет:

- ♦ снизить риск аварии реактора
- ♦ увеличить надежность и срок службы
- ♦ улучшить метрологические характеристики
- ♦ улучшить условия и культуру труда обслуживающего персонала

Состав:

- ♦ Датчик изменения потока нейтронов
- ♦ Устройство преобразования и обработки информации

ТИПЫ ДАТЧИКОВ

Погружной

устанавливается в емкости с толщиной стенки охранной гильзы 4 mm и 13 mm

Навесной

устанавливается на трубопровод диаметром 108 mm, 159 mm и 325 mm

ХАРАКТЕРИСТИКИ НАР-И

№№	ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
1	Количество независимых каналов измерения	2 шт.
2	Диапазон измерения концентрации бора-10 в водном растворе	0 - 0,64 kg/m ³ 0 - 1,6 kg/m ³
3	Диапазон измерения концентрации борной кислоты в водном растворе	0 - 20 kg/m ³ 0 - 50 kg/m ³
4	Предельное значение основной приведенной погрешности измерения	≤2,5 %
5	Дополнительная погрешность на каждые 10°C изменения температуры раствора	≤0,625 %
6	Дополнительная погрешность на каждые 10°C изменения температуры окружающей среды датчика	≤0,625 %
7	Дополнительная погрешность при воздействии гамма-излучения окружающей среды мощностью до 0,25 Gr/h (25 R/h)	≤2,5 %
8	Время определения средних значений концентрации бора-10	20 - 500 s
9	Параметры выходных аналоговых сигналов	0 - 5 mA 4 - 20 mA
10	Диапазон изменения температуры раствора	0 - 100°C
11	Интерфейс связи «датчик - УПО»	ИРПС
12	Длина кабеля «датчик - УПО»	≤250 m
13	Интерфейс связи «УПО - верхний уровень»	RS-485

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИМ АГРЕГАТОМ



Функции управления:

- ♦ проверка пусковой готовности;
- ♦ проверка исправности каналов защиты ГПА;
- ♦ «холодная» прокрутка двигателя;
- ♦ автоматический пуск ГПА с автоматическим выводом его на заданный режим;
- ♦ нормальный останов;
- ♦ аварийный останов со стравливанием или без стравливания газа;
- ♦ антипомпажное регулирование и защита;
- ♦ автоматическое управление дозатором топливного газа;
- ♦ автоматическое управление исполнительными механизмами и кранами газовой обвязки агрегата;
- ♦ отработка режимов работы, задаваемых оператором;
- ♦ автоматическая защита по технологическим параметрам;
- ♦ дистанционное управление исполнительными механизмами с панели управления и от рабочей станции;
- ♦ автоматический перезапуск вспомогательных механизмов по заданному алгоритму;
- ♦ экстренный останов ГПА по заданному алгоритму экстренного останова по команде оператора.

Функции контроля:

- ♦ автоматический непрерывный контроль исправности цепей управления ответственными механизмами и вспомогательным оборудованием;
- ♦ автоматический непрерывный контроль цепей аналоговых датчиков и цепей дискретных датчиков, участвующих в аварийных защитах;
- ♦ контроль состояния оборудования и отклонений технологических параметров при достижении параметрами предельных значений (уставок);
- ♦ автоматический контроль исправности САУ ГПА на уровне блоков;
- ♦ защита ПО САУ ГПА от несанкционированного доступа.



Информационные функции:

- ♦ непрерывный контроль технологических параметров;
- ♦ вызов группы контролируемых параметров с отображением в виде трендов;
- ♦ отображение вычисляемых параметров;
- ♦ представление на экране рабочей станции мнемосхем агрегата;
- ♦ постоянное представление на цифровых табло температуры газа, частоты вращения и перепада давлений «масло-газ»;
- ♦ отображение, звуковая и мигающая световая сигнализации при достижении технологическими параметрами предупредительных и аварийных уставок;
- ♦ представление информации о невыполненных предпусковых условиях;
- ♦ представление информации об основных режимах работы агрегата;
- ♦ запоминание сигналов, вызвавших аварийный останов, а также значений основных параметров агрегата, положения исполнительных механизмов и кранов при срабатывании защиты с возможностями ретроспективного анализа состояния агрегата (с дискретностью 0,1 s) за 10 min до начала аварии и 5 min после аварии;
- ♦ формирование массивов текущей и ретроспективной информации в виде непрерывно обновляемых массива данных технологических параметров, режимов работы, отклонения от заданных уставок и действий оператора;
- ♦ обмен информацией с системой управления высшего уровня.

Основные характеристики

№№	ПАРАМЕТРЫ СИСТЕМЫ	ПАРАМЕТРЫ СИГНАЛОВ	КОЛИЧЕСТВО КАНАЛОВ, шт.
1	Аналоговые входные - температура ТС, ТП - давление, перепад давления, уровень, вибрация - частота вращения двигателя	0-200 Ohm 0-80 mV 4-20 mA 0-4000Hz	не менее 16 не менее 32 не менее 8
2	Дискретные входные: - типа «сухой контакт» с контролем линии связи - контроль цепей исполнительных механизмов	0-130 Ohm - замкнутый, 1,4-1,8 kOhm - разомкнутый, > 20 kOhm - обрыв ~220 V, —220 V, —27 V	не менее 112 не менее 64
3	Дискретные выходные - управление исполнительными механизмами постоянного и переменного тока (напряжение/ток)	27 V/5 A, 220 V/3 A	не менее 64
4	Аналоговые выходные: - управление исполнительными механизмами	4-20 mA	не менее 16

СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ

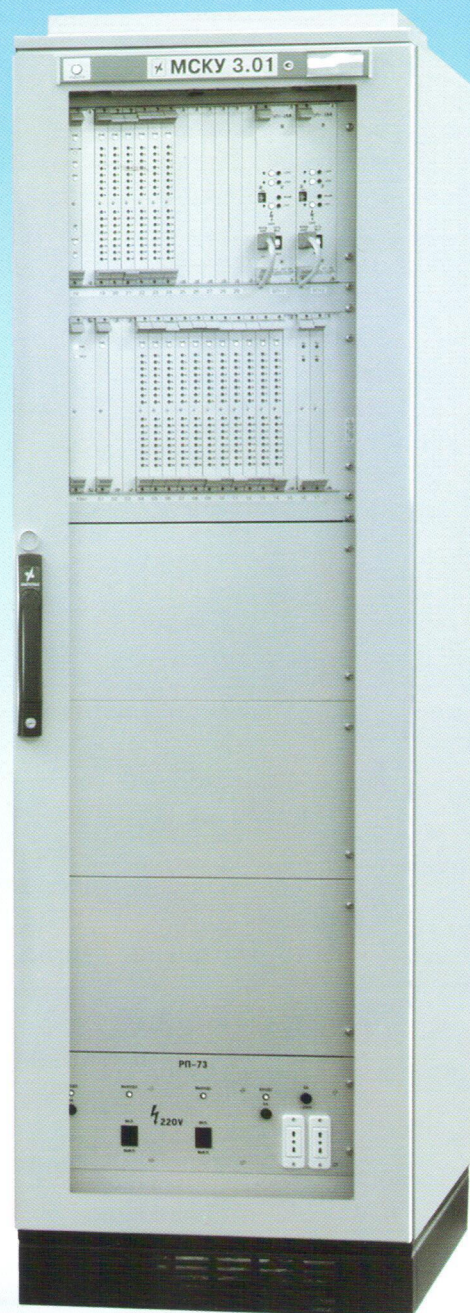


Новое поколение средств автоматизации предназначено для реализации отказоустойчивых резервированных подсистем АСУ ТП энергоблоков АЭС, таких, как:

- ◆ управляющие системы безопасности;
- ◆ системы управления турбинами;
- ◆ системы управления перегрузкой топлива;
- ◆ подсистемы контроля особо ответственных параметров;
- ◆ подсистемы технологической сигнализации;
- ◆ подсистемы дистанционного управления;
- ◆ подсистемы автоматических защит;
- ◆ подсистемы автоматического регулирования.

Состав:

- ◆ промышленные контроллеры МСКУ 2;
- ◆ промышленные контроллеры МСКУ 3;
- ◆ промышленные рабочие станции ПС 5120;
- ◆ промышленные сети и телекоммуникационное оборудование;
- ◆ локальная автоматика.



Семейство проектно-компонуемых, гибко программируемых промышленных контроллеров 3-го класса безопасности, предназначенных для применения в качестве:

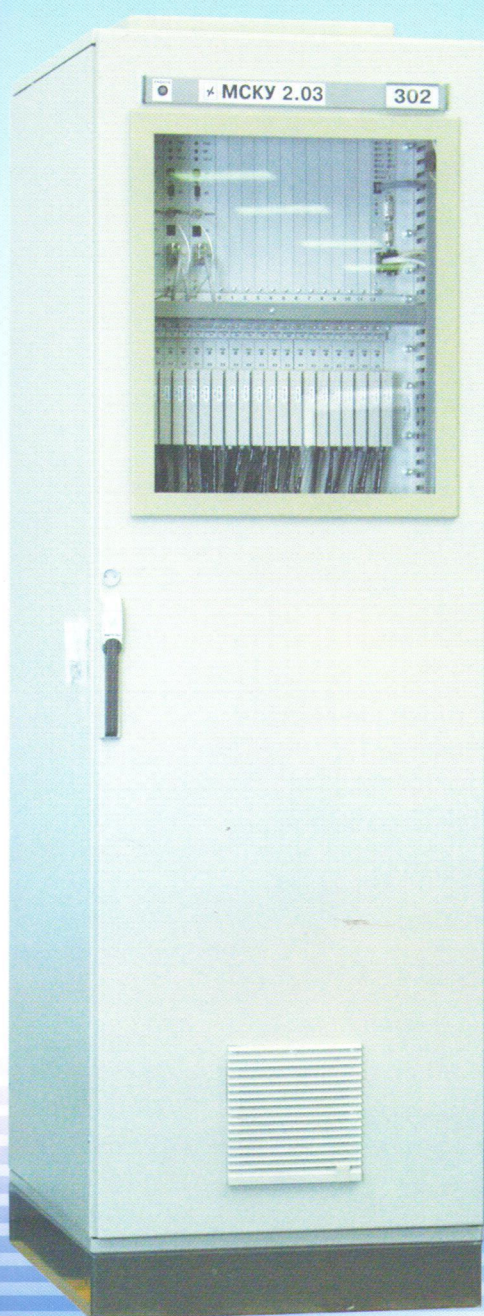
- ◆ подсистем нижнего уровня АСУ ТП;
- ◆ интеллектуальных автономных систем контроля и управления;
- ◆ аппаратуры первичного преобразования.

Выполняемые функции:

- ◆ сбор, преобразование, первичная обработка и хранение информации, полученной от объекта;
- ◆ формирование сигналов и выдача управляющих воздействий на исполнительные механизмы и устройства;
- ◆ реализация алгоритмов контроля и управления, различных законов регулирования (П, ПИ, ПИД), защит, блокировок, пуска и останова оборудования;
- ◆ подготовка данных и обмен информацией с верхними и смежными системами управления.

Основные особенности:

- ◆ являются средствами измерений, занесены в Госреестр;
- ◆ поставляются в виде заказных изделий с комплектами эксплуатационной документации, запасных частей, программным обеспечением;
- ◆ совокупность блоков связи с объектом обеспечивает ввод/вывод практически всех типов аналоговых и дискретных сигналов, определенных действующими стандартами;
- ◆ компонуются в напольных шкафах со степенью защиты IP43;
- ◆ выполняют управление объектом сигналами постоянного и переменного тока повышенной мощности совместно с выносными блоками ключей;
- ◆ обеспечивают значительное расширение информационной емкости (с использованием выносных коммутаторов дискретных и релейных сигналов)
- ◆ содержат каналы связи с объектом с искробезопасными входными цепями уровня "ia" с маркировкой взрывозащиты ExiallC.



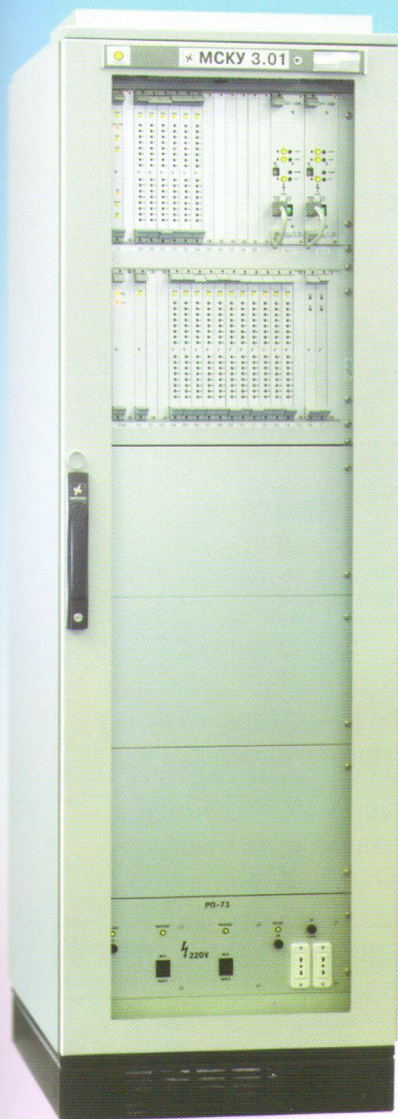
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МСКУ 2

Ввод аналоговых сигналов среднего уровня:	
напряжение / погрешность	$\pm 2,5 \text{ V}$; $\pm 5 \text{ V}$; $\pm 10 \text{ V}$ / $\pm 0,1 \%$ $0-2,5 \text{ V}$ / $\pm 0,05 \%$ $0-10 \text{ V}$ / $\pm 0,02 \%$
ток / погрешность	$\pm 5 \text{ mA}$; $\pm 20 \text{ mA}$ / $\pm 0,15 \%$ $0-5 \text{ mA}$; $0-20 \text{ mA}$ ($4-20 \text{ mA}$) / $\pm 0,05 \%$
Ввод аналоговых сигналов низкого уровня:	
напряжение / погрешность	$\pm 10 \text{ mV}$ - $\pm 80 \text{ mV}$ / $\pm 0,04 \%$ $\pm 20 \text{ mV}$; $\pm 40 \text{ mV}$; $\pm 80 \text{ mV}$ / $\pm 0,025 \%$ $\pm 10 \text{ mV}$ - $\pm 100 \text{ mV}$ / $\pm 0,2 \%$
ток / погрешность	$0-5 \mu\text{A}$ / $\pm 0,05 \%$ $\pm 0,5 \mu\text{A}$ / $\pm 0,25 \%$
сопротивление	$25-75 \Omega$; $0-100 \Omega$; $0-200 \Omega$; $0-400 \Omega$; $50-150 \Omega$; $50-250 \Omega$; $100-200 \Omega$; $100-300 \Omega$; $100-500 \Omega$ / $\pm 0,04 \%$ $0-100 \Omega$; $0-200 \Omega$; $0-400 \Omega$ / $\pm 0,02 \%$
Ввод дискретных сигналов:	
напряжение	6 V ; 12 V ; 24 V ; 48 V ; 220 V
изменение сопротивления («сухой контакт»)	$0 - 200 \Omega$ / не более $50 \text{ k}\Omega$
Ввод импульсных сигналов:	
частота / погрешность	$0-32 \text{ kHz}$ / $\pm 0,1 \%$
длительность / погрешность	$0-65,535 \text{ S}$ / $\pm 0,1 \%$
уровни сигналов	6 V ; 12 V ; 24 V ; 48 V
Вывод аналоговых сигналов:	
ток / погрешность	$0-5 \text{ mA}$; $0-20 \text{ mA}$ / $\pm 0,2 \%$
Вывод дискретных сигналов:	
напряжение	48 V ; 220 V
ток	$0,2 \text{ A}$; 1 A
Количество каналов ввода/вывода	до 500 шт.
Условия эксплуатации:	
температура	$5-50 \text{ }^\circ\text{C}$
относительная влажность воздуха при $t = 35 \text{ }^\circ\text{C}$, не более	95%
Интерфейсы связи	оптоволоконная сеть Ethernet 100 BASE-FX/SX, сеть Ethernet 10/100 BASE-T, коаксиальный кабель PK-75 сеть МАПС
Потребляемая мощность, не более	400 W
Масса, не более	350 kg
Электропитание (1 или 2 независимых фидера)	$\approx 220 \text{ V}$ (50 Hz), $= 220 \text{ V}$
Стойкость к воздействию магнитных полей (напряженность).....	400 A/m
Стойкость к воздействию электрических полей (напряженность).	5 kV/m
Конструкция – напольный шкаф с высотой, шириной, глубиной....	$1860 \times 855 \times 609 \text{ mm}$
Поддержание единого времени с точностью не хуже	$\pm 2 \text{ ms}$
Сейсмоустойчивость	до 8 баллов на высоте 30 m
Степень защиты	IP43

КОМПЛЕКСЫ УПРАВЛЯЮЩИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МСКУ 3

Предназначены для применения в качестве:

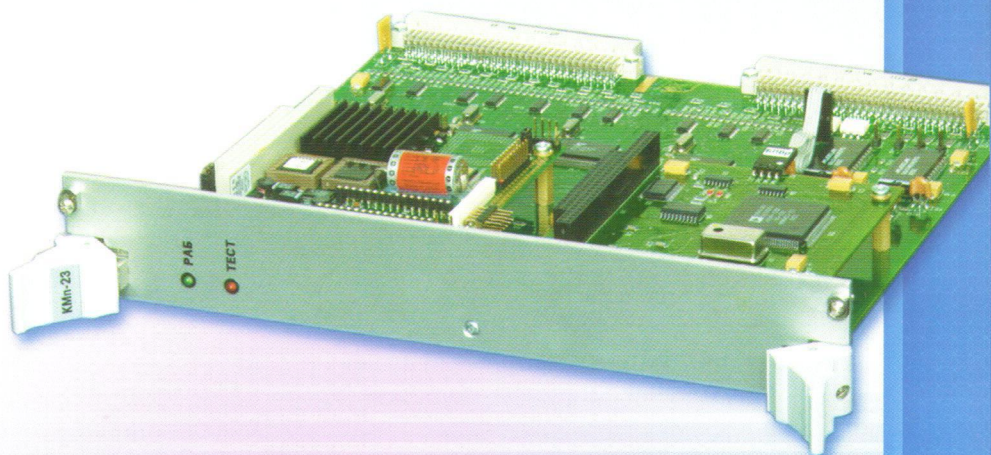
- ♦ подсистем нижнего уровня АСУ ТП
- ♦ интеллектуальных автономных систем контроля и управления
- ♦ промышленных контроллеров отказоустойчивых систем автоматизации объектов атомной энергетики класса безопасности 2



Функции

- ♦ ввод от датчиков аналоговых и дискретных сигналов, преобразование и обработка по заданным программам
- ♦ обмен информацией с верхним уровнем системы автоматизации по радиальным каналам связи RS-422
- ♦ формирование и выдача аналоговых и дискретных сигналов на объект управления
- ♦ диагностика оборудования с локализацией неисправностей до сменного блока
- ♦ взаимосвязь с соседними МСКУ 3 по интерфейсам RS-442

Центральный процессор построен на базе микропроцессорного модуля стандарта PC/104



Особенности

- ♦ возможность организации резервированных отказоустойчивых информационно-управляющих систем
- ♦ являются средствами измерений, занесены в Госреестр
- ♦ комплектуются в напольных шкафах со степенью защиты IP23, IP43
- ♦ отсутствие принудительной системы вентиляции
- ♦ замена неработоспособного функционального блока выполняется без отключения питания
- ♦ средний срок службы – не менее 30 лет

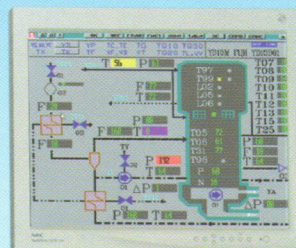
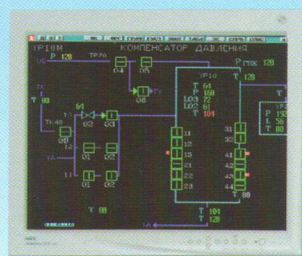
ХАРАКТЕРИСТИКИ МСКУ 3

№№	ХАРАКТЕРИСТИКА	ЗНАЧЕНИЕ
1	Количество каналов ввода/вывода	до 450 шт.
2	Параметры входных аналоговых сигналов: - напряжение среднего уровня / погрешность - ток / погрешность - напряжение низкого уровня / погрешность - сопротивление / погрешность	0-2,5 V; 0-10 V / $\pm 0,025 \%$ 0-5 mA; 0-20 mA (4-20 mA) / $\pm 0,1 \%$ $\pm 10 \text{ mV}$; $\pm 20 \text{ mV}$; $\pm 40 \text{ mV}$ / $\pm 0,05 \%$ 0-100 Ω ; 0-200 Ω ; 0-400 Ω / $\pm 0,05 \%$
3	Параметры входных дискретных сигналов: - изменение сопротивления («сухой контакт») - напряжение постоянного тока	0-200 Ω / не более 20 k Ω 0-48 V / 19,2–28,8 V
4	Параметры выходных аналоговых сигналов: - ток / погрешность	0-5 mA; 0-20 mA / $\pm 0,2 \%$
5	Параметры выходных дискретных сигналов: - твердотельное реле - электромагнитное реле	0,3 A/36 V 0,5 A/50 V
6	Тип процессорного модуля стандарта PC/104	i586, 133 MHz
7	Интерфейсы связи - тип - количество - скорость передачи, не менее	RS-422 2 115, 2 Kb/s
8	Потребляемая мощность, не более	200 W
9	Электропитание	2 фидера переменного и/или постоянного тока 220 V
10	Условия эксплуатации: - температура - относительная влажность	5–50°C до 95 %
11	Сейсмоустойчивость	до 8 баллов на высоте 30 м
12	Степень защиты	IP23, IP43
13	Конструкция – напольный шкаф с высотой, шириной, глубиной	1942x610x862 mm
14	Масса, не более	350 kg



РАБОЧИЕ СТАНЦИИ ПС 5120

Рабочие станции ПС 5120 – IBM PC совместимые промышленные компьютеры на базе процессоров INTEL PENTIUM 4. ПС 5120 обладают высокой коррозионной стойкостью, стойкостью к воздействию повышенной влажности, вибрации, пыли, перенапряжений и провалов в питающей сети, электромагнитных помех.



ПС5120.01/02

ПС5120.01/02

В ПС 5120 реализованы технологии человеко-машинного взаимодействия на базе:

- ♦ цветных XVGA - совместимых мониторов в промышленном исполнении;
- ♦ алфавитно-цифровых и функциональных клавиатур;
- ♦ манипуляторов типа ТВМ34, мышь.

Состав рабочей станции: шасси, генмонтажная плата, процессорный блок, дисковые накопители, контроллеры ввода-вывода, устройства ввода-вывода, связанные контроллеры, устройства отображения, сетевое оборудование, источник питания, устройство бесперебойного питания, стол, тумба, шкаф.

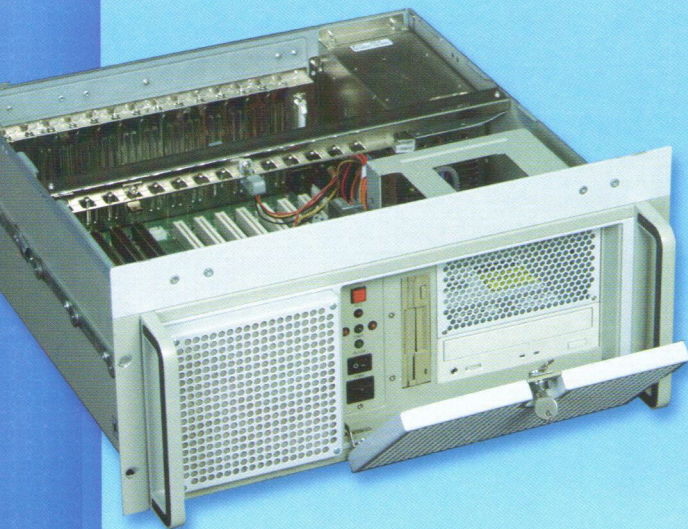
Условия эксплуатации

Температура от +15°C до +50°C

Относительная влажность до 75 % при 30 °C

Барометрическое давление .. от 86 kPa до 108 kPa

Сейсмостойкость до 6 баллов при высоте 30 m над отметкой "0"
(при наличии накопителей CD RW, MO - 10 m)



Шасси:

- ◆ 19"4 U rack-mount;
- ◆ Стальной высокопрочный корпус с алюминиевой лицевой панелью;
- ◆ вытяжная вентиляция производительностью 480 м³/h;
- ◆ 5 (3x5,25"+ 2x3,5") отсеков для дисководов в корзине на противоударной подвеске;
- ◆ PICMG-генмонтажная плата на 14 слотов PCI/ISA;
- ◆ Процессорный блок;
- ◆ RAID-массив;
- ◆ DVD-RW;
- ◆ MO;
- ◆ Дублированный источник питания;
- ◆ Запираемая дверь на лицевой панели для ограничения доступа к панели управления

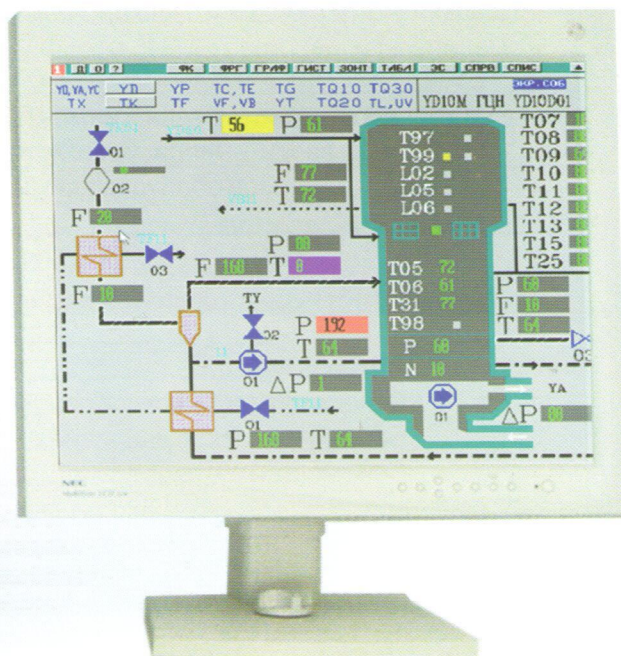


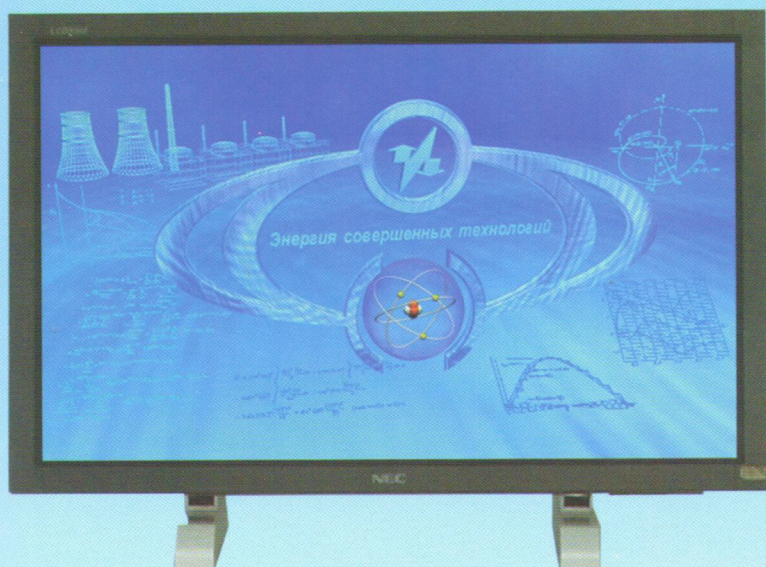
Консоль операторская многоканальная:

Совмещает функции монитора, клавиатуры, манипулятора для обслуживания до восьми процессорных модулей.

ЖКИ мониторы:

30", 21.3", 17", 15" NEC MultiSync, 15";
яркость до 250cd/m², контрастность 250..400:1;
аналоговый интерфейс, DVI-интерфейс.





Промышленные ЖКИ мониторы:

15", 17" ICP Electronics;
аналоговый интерфейс,
DVI-интерфейс;

Источник питания

- ◆ Дублированный АТХ источник питания PS/2;
- ◆ Два 300 W модуля с «горячей» заменой;
- ◆ Звуковая и светодиодная сигнализация неисправности модулей;
- ◆ Вход: 180-264 VAC, 47-63 Hz.

Устройство бесперебойного питания

- ◆ Промышленное исполнение;
- ◆ Backup time: full-load 7min half-load 20min;
- ◆ On-Line UPS, 1000 VA;
- ◆ 19" 3U rack-mount;
- ◆ Управление через интерфейс RS 232C;
- ◆ Защита выходов от короткого замыкания.

Конструктивы

Стол: рабочее место оператора; расположение тумбы справа или слева.

Шкаф: размещение мониторов, системных блоков и сетевого оборудования.

Тумба-подставка: размещение мониторов и системных блоков операторских рабочих станций.

Тумба: размещение серверных рабочих станций, шлюзов и сетевого оборудования



Поставка рабочих станций производится в виде заказных проектно-компоновочных и конструктивно законченных исполнений, ориентированных на использование в составе ПТК или различных систем автоматизации для АЭС и других применений.



Локальная сеть ETHERNET

- ◆ Модульный коммутатор;
- ◆ 19" 4 U rack-mount;
- ◆ 4 универсальных слота для коммутирующих модулей с поддержкой «горячей» замены;
- ◆ До 48 портов 100Mbps FO (SC) с памятью по 512 Kbyte;
- ◆ Пропускная способность внутренней магистрали коммутатора 36,6 Gbit/s.

Сеть единого времени

- ◆ Выдача сигналов в сеть единого времени с погрешностью относительно UTC не более 1 μ s;
- ◆ 19" 3U rack-mount;
- ◆ Прием сигналов временной синхронизации спутниковых навигационных систем РФ (ГЛОНАСС) и США (NAVSTAR);
- ◆ Удаление приемной антенны от синхрометра до 65 m;
- ◆ Линии связи на основе витой пары и оптоволоконна;
- ◆ Усилитель-ретранслятор сигналов магистральный УPCM-1 обеспечивает усиление и размножение сигналов для построения разветвленной сети единого времени с единым источником с максимальной задержкой сигнала 5 μ s;
 - ◆ Один вход и три выхода для линий связи на витой паре;
 - ◆ Один вход и один выход для линий связи на оптоволоконна;
 - ◆ Длина линий связи между ретрансляторами:
 - витая пара – 100 m (псевдомагистраль);
 - оптоволоконно – 1 km (радиально);
 - ◆ Точность привязки событий к единому времени системы не хуже ± 2 ms.



ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ АВТОМАТЫ ИА-3, ИА-4

Устройства плавного пуска - исполнительные автоматы ИА-3 (модели ИА-3, ИА-3/1, ИА-3/2, ИА-3/3), ИА-4 (модели ИА-4/1, ИА-4/2, ИА-4/3, ИА-4/4) предназначены для управления электроприводами регулирующей и запорной арматуры в атомной и других отраслях промышленности.

Обеспечивают плавный пуск электродвигателя, электродинамическое торможение после снятия сигнала управления.

Во всех моделях ИА-4 и моделях ИА-3, ИА-3/1 реализован контроль обрывов и коротких замыканий в силовых цепях, защиту электродвигателя от перегрева и перегрузок.

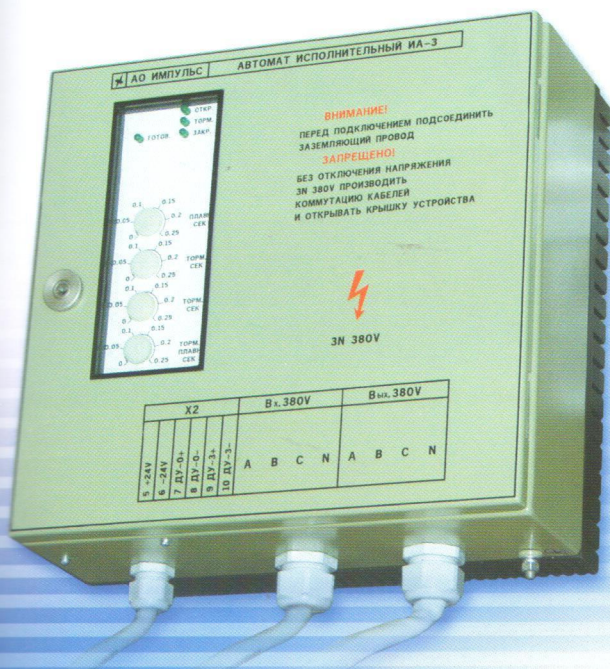
Сертификат соответствия – UA1.078.26648-00.

Управление исполнительными автоматами может осуществляться:

- ♦ от местных регуляторов;
- ♦ от контроллеров нижнего уровня АСУ ТП;
- ♦ вручную от пульта оператора-технолога.

Режимы работы:

- ♦ непрерывный;
- ♦ кратковременный;
- ♦ повторно-кратковременный с частотой до 630 включений в час.



На передней панели ИА-3 находятся элементы ручной установки:

- ♦ времени электродинамического торможения электродвигателя при открытии и закрытии (до 0,25s);
- ♦ времени плавности пуска и торможения (до 0,25s);
- ♦ регулятор «защита А» (в моделях ИА-3, ИА-3/1);
- ♦ элементы индикации режимов работы и состояния
- ♦ Готов
- ♦ Откр.
- ♦ Закр.
- ♦ Торм.
- ♦ Авария (в моделях ИА-3, ИА-3/1).

Исполнительные автоматы ИА-3, ИА-3/1 выполняют контроль и выдачу сообщения о собственном состоянии.

На передней панели ИА-4 находятся:

- ♦ жидкокристаллический индикатор для отображения текущего состояния устройства и вывода служебной информации при программировании режимов работы устройства;
- ♦ кнопка «Режим» для изменения выданного на индикатор режима;
- ♦ кнопки «+» и «-» для изменения значений, соответствующих различным режимам (пуск, торможение, защита).

В моделях ИА-4/1 и ИА-4/2 разъемы для подключения внешних кабелей находятся внутри корпуса, в моделях ИА-4/3 и ИА-4/4 - на корпусе.

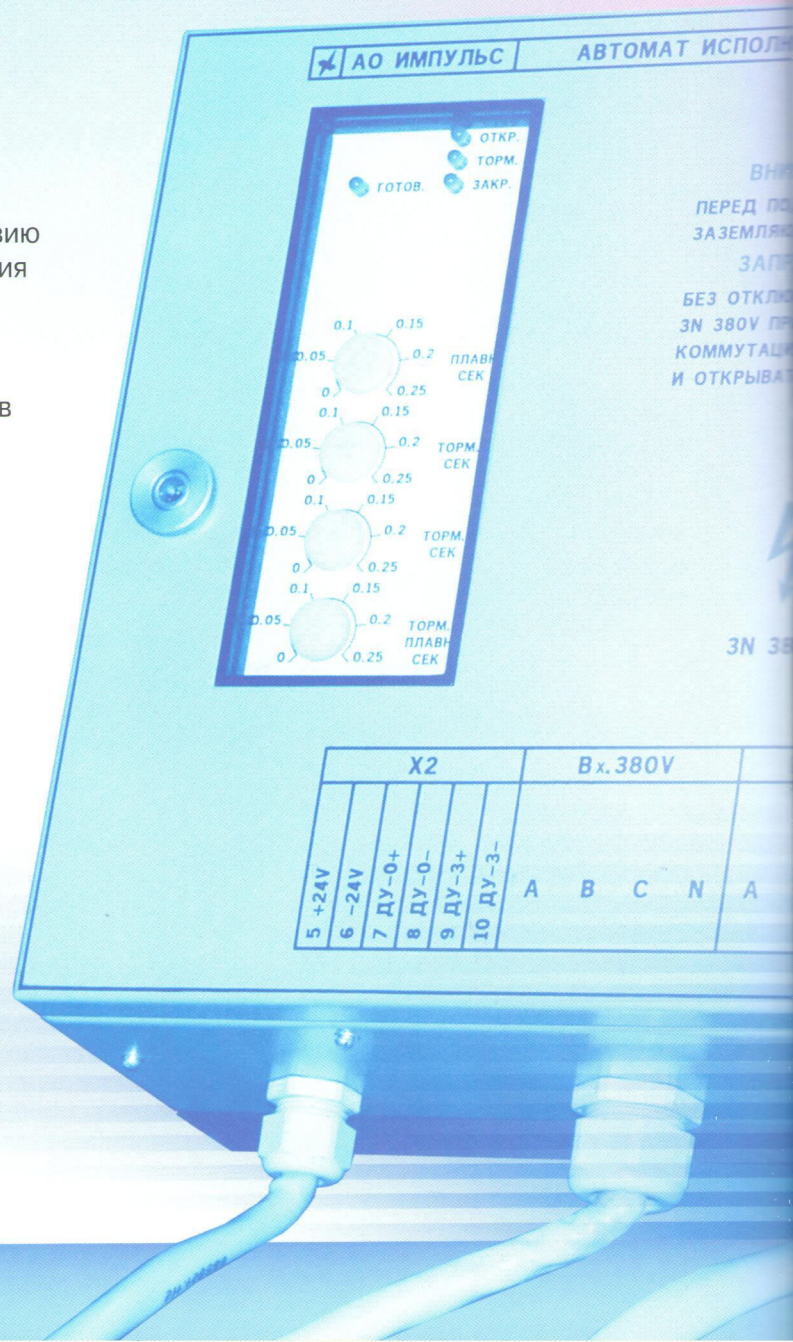
Условия эксплуатации

Температура окружающего воздуха от +5 до +50 °С
Относительная влажность воздуха
при температуре 35 °С до 98 %
Атмосферное давлениеот 84 до 107 кПа
Напряженность внешнего магнитного поля.... не более 400 А/м

Исполнительные автоматы устойчивы к воздействию синусоидальной вибрации с амплитудой ускорения до 5 m/s² в диапазоне от 5 до 60 Hz.

Устойчивы к воздействию землетрясения 8 баллов на отметках до +41 м.

Допускают дезактивацию наружных поверхностей согласно ГОСТ 29075.



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

№№	ХАРАКТЕРИСТИКА	ЗНАЧЕНИЕ
1	Обеспечивает управление трехфазным асинхронным электродвигателем мощностью: Модели ИА-3 ИА-4/1, ИА-4/3 ИА-4/2, ИА-4/4	от 3 до 15 kW до 1,5 kW до 3,5 kW
2	Количество входных сигналов управления	2 ("Открытие", "Закрытие")
3	Уровни сигналов управления: "1" - наличие сигнала "0" - снятие сигнала	от +18 до +32 V 0÷3 V
4	Напряжение гальванической развязки сигналов управления	1500 V
5	Выходные сигналы: - управления трехфазными электродвигателями переменного тока напряжением 380 V с коммутацией цепей: Модели ИА-3 ИА-4/1, ИА-4/3 ИА-4/2, ИА-4/4 - "Авария" (для ИА-3, ИА-3/1 и всех моделей ИА-4) - напряжение 24V	до 30 A до 3 A до 8 A два нормально-замкнутых контакта реле используется для питания цепей типа "сухой контакт"
6	Электропитание	трехфазный переменный ток напряжением 380/220 V
7	Степень защиты	IP54
8	Масса: Модели ИА-3 Модели ИА-4	не более 14 kg не более 5 kg
9	Конструктивное исполнение	выносной прибор для настенного или щитового монтажа
10	Габаритные размеры: Модели ИА-3 Модели ИА-4	320x350x170 mm 150x180x140 mm

Модель ИА-3 от модели ИА-3/1 и модель ИА-3/2 от модели ИА-3/3 отличаются внутренним конструктивным исполнением.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СИГНАЛОВ ПрС-2



Имеет исполнение «для АЭС».

ПрС выполняет:

- ♦ преобразование сигнала термопреобразователя сопротивления в унифицированный сигнал постоянного тока или напряжения постоянного тока с возможностью линейризации номинальной статической характеристики (НСХ) датчика;
- ♦ преобразование сигнала термоэлектрического преобразователя в унифицированный сигнал постоянного тока или напряжения постоянного тока с возможностью линейризации НСХ датчика;
- ♦ преобразование входного сигнала постоянного тока в унифицированный сигнал постоянного тока или напряжения с возможностью выполнения функции извлечения квадратного корня;
- ♦ питание преобразователей типа «Сапфир-22»;
- ♦ выдачу результатов измерений на магистраль RS-485;
- ♦ выдачу результатов измерений и диагностической информации на встроенный знакосинтезирующий индикатор;
- ♦ выдачу дискретного сигнала типа «сухой контакт» при нарушениях.

ПрС может использоваться вместо:

- преобразователя измерительного ЭП 4700 АС;
- преобразователя измерительного ЭП 4701 АС;
- блока извлечения корня ЭП 4710 АС.

ПрС обеспечивает:

- ♦ подключение на вход датчика типа «САПФИР-22» по двух- или четырехпроводной схеме с диапазонами токов 0-5 мА и 4-20 мА;
- ♦ подключение на вход термопреобразователя термоэлектрического типа ТХК, ТХА, ТПП, ТПР, ТВР, ТМК;
- ♦ подключение на вход сигнала напряжения в диапазонах (0-10), (0-20), (0-33,3), (0-50), (0-100) мV.
- ♦ подключение на вход термопреобразователя сопротивления по трех- или четырехпроводной схеме типа 50П, 100П, 50М и 100М;
- ♦ формирование напряжения постоянного тока (0 – 10 V) или постоянного тока (0 - 5 мА или 4 – 20 мА), соответствующего входному сигналу с учетом линейризации или извлечения квадратного корня;
- ♦ контроль подключения датчика, за исключением токового входного сигнала с диапазоном 0-5 мА;
- ♦ контроль исправности выходного канала;
- ♦ защиту от короткого замыкания в цепи нагрузки аналогового выхода;



- ♦ возможность проведения настройки на выбранный тип датчика и диапазон работы, а также калибровку в автоматическом режиме с управлением от ПЭВМ;
- ♦ формирование выходного аналогового сигнала, соответствующего верхнему или нижнему пределу, по диагностическим командам в виде сигналов типа «сухой контакт», поступающих на два дискретных входа;
- ♦ выдачу дискретного сигнала типа «сухой контакт» при обнаружении неисправности, как внутри устройства, так и во входных и выходных аналоговых цепях;
- ♦ гальваническую развязку цепей питания, входного аналогового сигнала, выходного аналогового сигнала, выхода на магистраль RS-485, входных дискретных и выходного дискретного сигналов;
- ♦ питание датчиков типа «САПФИР-22» постоянным напряжением 24 V;
- ♦ оперативную замену устройства без перекрестировки питающих, информационных и управляющих цепей.

Информация, выдаваемая на ЖКИ индикатор, определяется выбранным окном выдачи информации.

Информация на ЖКИ индикатор выдается в чередующихся окнах:

- ♦ входной аналоговый сигнал;
- ♦ диапазон входного аналогового сигнала;
- ♦ значение температуры холодного спая и выходного аналогового сигнала;
- ♦ аварийная индикация устройства.

Переход к очередному окну осуществляется по нажатию кнопки «Смена окна» на лицевой панели устройства.

По степени влияния на ядерную безопасность ПрС имеет класс 2У.

Питание ~220 V, =24 V.
 Рабочий диапазон температур от минус 100 С до 60 °С.
 Габаритные размеры 80mm x 185mm x 320mm.
 Крепление на приборный щит.
 Вес не более 3,5 kg.
 Степень защиты..... IP 31.

■ **Специализируется**

на создании высоконадежных систем контроля и управления технологическими процессами для объектов атомной энергетики и нефтегазового комплекса

■ **Система управления качеством**

выпускаемой продукции сертифицирована на соответствие требованиям EN ISO 9001 : 2000, ДСТУ ISO 9001-2001

■ **Производственная база**

представляет собой комплекс современного технологического оборудования

■ **Основные объекты внедрения**

Атомная энергетика:

Кольская, Курская, Балаковская, Запорожская, Хмельницкая, Ровенская, Южно-Украинская, Волгодонская АЭС; ФГУП «ПО «Маяк» (г. Озерск).

Тепловая энергетика:

Запорожская, Киришская, Кураховская, Углегорская, Змиевская, Березовская, Ладыжинская ТЭС; Северодонецкая ТЭЦ, Лисичанское ПЭС.

Нефтегазовый комплекс:

ЗАО "Укртатнафта" (г. Кременчуг), АО «Уфаоргсинтез», Тимофеевская КС компании «Укргаздобыча», Качановский ГПЗ «Укрнафта», Анастасьевская ГЛКС, ДКС «Солоха» компании «Укргаздобыча», КС «Лоскутовка» УМГ Донбасстрансгаз».

Металлургия:

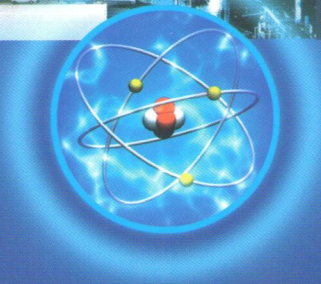
Карагандинский меткомбинат, Криворожсталь, Магнитогорский меткомбинат.

Машиностроение:

Новокраматорский машиностроительный завод, Николаевский «ЮТЗ»;

Стекольные заводы:

Гомельский, Алма-атинский, Паневежиский, Салаватстекло.



**ЗАО «СЕВЕРОДОНЕЦКОЕ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
«ИМПУЛЬС»**

пл. Победы, 2, г. Северодонецк,
Луганской обл., Украина, 93405

Тел./факс: (06452) 2-95-87

E-mail: mark@imp.lg.ua
www.imp.lg.ua

