

Научно-производственный комплекс «Крона»

Диагностика Электроприводной Арматуры

The background image shows a complex industrial environment with numerous pipes, valves, and machinery. In the foreground, a laptop computer is open on a white surface, displaying a blue screen with a graph. To the right of the laptop, there are three small, black, rectangular electronic devices, likely sensors or data loggers, connected to the laptop by white cables. The overall scene suggests a technical or diagnostic setting within a factory or laboratory.

2011г.

Оглавление

ЗАДАЧИ И СПОСОБЫ ДИАГНОСТИКИ ЭЛЕКТРОПРИВОДНОЙ АРМАТУРЫ, ИХ ПРЕИМУЩЕСТВА.....	3
ПРЕИМУЩЕСТВА ОБОРУДОВАНИЯ НПК КРОНА ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ЭЛЕКТРОПРИВОДНОЙ АРМАТУРЫ	5
КОНЦЕПЦИЯ РЕШЕНИЯ.....	6
МОБИЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИКИ.....	7
СТАЦИОНАРНЫЕ СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИКИ.....	9
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ЭЛЕКТРОПРИВОДНОЙ АРМАТУРЫ. .	11
Структура информационного взаимодействия.....	12
Единое пространство данных.....	13
Интеграция системы.....	13
Получение данных.....	13
Автоматический анализ.....	13
Ручной анализ.....	14
Результаты анализа.....	16
Прогнозирование.....	17
ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.....	18

Научно-производственный комплекс «Крона»

440046, Россия, г.Пенза, ул. Мира, 60

тел./факс (841-2) 34-88-13, 34-77-35

email: krona@npg-krona.ru web: <http://npg-krona.ru>

Задачи и способы диагностики электроприводной арматуры, их преимущества

сокращения :

ЭПА	-	электроприводная арматура
РД	-	руководящий документ
ТО	-	техническое обслуживание
ТОиР	-	техническое обслуживание и ремонт
ППР	-	планово-предупредительный ремонт

Известно, что при достаточном диагностическом обеспечении оборудования целесообразно применять стратегию технического обслуживания и ремонта по его техническому состоянию, поскольку такая стратегия экономически более эффективна, чем стратегия планового (регламентированного) ремонта и технического обслуживания. Этот подход рекомендован «Правилами организации технического обслуживания и ремонта систем и оборудования атомных станций» РД ЭО 0099-97. В то же время «Методика изменения периодичности технического обслуживания и ремонта арматуры 3 и 4 классов безопасности Балаковской АЭС» МЛ,2,3,4. ОППР/91/00, отмечает, что «...отказы в основном связаны с ошибками персонала при сборке, регулировке и настройке арматуры и приводов после ремонта...».

Поэтому целью разработки и внедрения комплексной системы технического диагностирования ЭПА являлось достижение максимальной эффективности эксплуатации энергоблока АС путем:

- контроля готовности электроприводной арматуры выполнять свои функции на протяжении всего срока ее эксплуатации;
- использования результатов технического диагностирования для оптимизации межремонтного периода арматуры, а так же определения объемов и видов ремонта в рамках стратегии ТОиР по техническому состоянию;
- использования результатов технического диагностирования в качестве дополнительного средства при выполнении работ по контролю, прогнозированию и управлению ресурсом арматуры.

Система контроля параметров и диагностики состояния электроприводной арматуры представляет собой распределенный комплекс программно-технических средств измерения электрических и механических параметров электроприводной арматуры. Модульность и независимость функционирования его частей позволяет производить ее внедрение на предприятии постепенно, а при необходимости – наращивать и расширять.

Для охвата системой контроля и диагностики возможно большей части арматуры АЭС, технические средства включают как стационарные, так и мобильные системы диагностики, автономные и удобные в применении.

Комплекс технических средств позволяет выполнять следующий ряд задач технического диагностирования электроприводной арматуры:

- определение вида ее технического состояния на основе сравнения значений измеренных электрических и механических диагностических параметров со значениями параметров диагностической модели арматуры;
- поиск места и определение причин отказов или неисправностей путем анализа зарегистрированных значений диагностических параметров;
- прогнозирование технического состояния на заданный интервал времени путем отслеживания изменений значений диагностических параметров в процессе эксплуатации при периодическом диагностировании.

Для получения максимума полезной информации о состоянии арматуры при минимальных технических изменениях в ней самой и цепях управления, целесообразно использовать электрические параметры контроля, регистрируемые при прямом и обратном ходе привода, как отдельно, так и арматуры в сборе.

Основным параметром при этом является потребляемая приводом активная электрическая мощность, которая вычисляется из полученных значений напряжения и тока в цепях питания его электродвигателя.

Для настройки концевых, путевых и моментных выключателей, дополнительно могут использоваться соответствующие им сигналы.

Кроме того, для диагностики привода, дополнительно могут использоваться параметры:

- скорость вращения и число оборотов выходного вала привода в функции времени;
- активное сопротивление линии питания и обмоток двигателя;
- сопротивление изоляции линии электропитания и управления;
- температура;
- вибрация.

Преимущества оборудования НПК Крона для диагностики электроприводной арматуры

- ❖ **Значительная экономия средств и сокращение времени из-за:**
 - Снижения частоты внезапных отказов и ущерба от них путем проведения периодического контроля параметров арматуры в процессе ее эксплуатации как на остановленном, так и на действующем оборудовании.
 - Снижения объема и количества внеплановых ремонтов путем организации послеремонтного контроля основных параметров приводов на стенде.
 - Снижения объема и количества плановых ремонтов путем организации предремонтного контроля основных параметров.
 - Повышения надежности путем приведения в соответствие с проектно-технической документацией (ПТД) рабочих параметров приводов: развиваемых моментов и/или усилий, настройке моментных, концевых и путевых выключателей.
 - Снижения временных и материальных затрат при подготовке отчетной эксплуатационной и ремонтной документации.
 - Повышения культуры эксплуатации и ремонта электроприводной арматуры.
- ❖ **Сбор данных для диагностики может выполняться как по команде оператора (дистанционно или непосредственно), так и автоматически (по включению ЭПА).**
- ❖ **Полная гальваническая изоляция модулей сбора информации от ЭПА.**
- ❖ **Дополнительные каналы для регистрации дополнительных параметров (температуры, вибрации и пр.).**
- ❖ **Блок автономного питания для мобильных и стационарных систем сбора.**
- ❖ **Автоматический экспресс-анализ полученных данных и сообщение об отклонениях.**
- ❖ **Полнофункциональный пакет программного обеспечения для анализа работоспособности ЭПА входит в базовый состав системы.**
- ❖ **Возможность подключения сторонних программных пакетов для диагностики, математической и статистической обработки полученных данных (Statistica, PowerGraph, MS Excel и др.) .**
- ❖ **Возможность обмена данными с ремонтными АСУ предприятия.**

На конструирование и изготовление системы имеются лицензии РОСТЕХНАДЗОРА.

Концепция решения

Одним из ключевых этапов процесса диагностики является сбор данных и их анализ.

В зависимости от возможности и способа подключения к ЭПА, могут использоваться различные варианты сборщиков данных:

- Мобильная система сбора данных. Подключается к ЭПА на время хода привода, предназначена для диагностики ЭПА во время планово-предупредительных ремонтов. Для подключения к ЭПА используются либо специальные адаптеры сигналов и токовые клещи, либо диагностические блоки датчиков (см. далее). Мобильные системы также могут подключаться к шкафам управления электроприводной арматурой (например через доработанные блоки «КРУЗА П»).
- Стационарные системы сбора данных. Устройства измерения и преобразования аналоговых сигналов (см. далее) устанавливаются в непосредственной близости от ЭПА или в шкафах управления электроприводной арматурой (сборки РТЗО) и позволяют проводить сбор данных в любой момент времени.

Сборщики данных подключаются к фазным напряжениям (контактным способом) и токам (бесконтактным способом – на основе датчиков Холла), и обеспечивают гальваническую развязку и преобразование входных значений напряжения и силы тока в нормированные выходные значения силы тока.

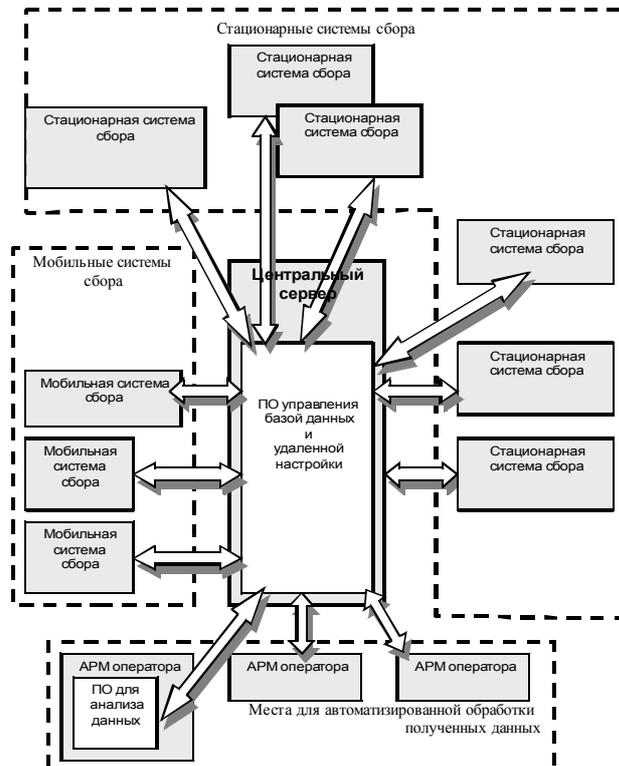
Системы сбора производят аналого-цифровое преобразование для получения записей сигналов напряжения и тока в цепях питания и управления ЭПА.

Затем эти записи поступают в единую базу данных, где хранятся все данные по арматуре (в том числе – технологическая и нормировочная информация).

Для анализа полученных данных используется единый программный комплекс, вне зависимости от способа получения данных.

На основе значений напряжения и тока вычисляется график активной мощности, который используется для анализа в ручном или автоматическом режиме.

При этом вычисляется ряд ключевых параметров, на основании которых делается вывод о работоспособности ЭПА, и формируются отчетные документы.



Мобильные системы диагностики

Стенд контроля параметров электроприводной арматуры «КРОНА-517» позволяет проводить периодический контроль функционирования электроприводной арматуры в процессе технического обслуживания (во время ППР) и эксплуатации (при работе на мощности).

Область применения стенда охватывает ЭПА с электродвигателями в диапазоне от 0,1 до 25 кВт, с трех- или четырехпроводной схемой подключения.

Для получения данных стенд подключается к электрическим цепям двигателя или шкафа управления ЭПА. Всего возможно подключение по 16 каналам:

- по двум - к цепи управления магнитными пускателями (Открыто/Закрыто);
- по трем - к цепи питания электродвигателя для записи переменного напряжения;
- по трем- токоизмерительные клещи для записи тока, потребляемого электродвигателем в пусковом и установившемся режимах работы;
- по четырем - к контактам путевых, конечных и моментных выключателей;
- по четырем – к датчикам вибрации, положения задвижки, температуры электродвигателя и т.п.

Подключение каналов напряжения осуществляется с помощью зажимов типа «крокодил»; каналов тока - путем обхвата токоизмерительными клещами свободного участка токоведущего провода, диаметром до 10 мм.

Безопасность подключения обеспечивает гальваническая развязка по всем входам. Удаленность точек подключения от стенда может составлять до 5 м.

Стенд производит запись напряжений и токов электродвигателя привода, и расчет по ним активной мощности электродвигателя.

Время непрерывной записи может составлять до 10 минут, что позволяет провести полную запись прямого или обратного хода практически всех типов ЭПА. Число записей не ограничивается.

В состав стенда входит: блок преобразования напряжения (БПН), ноутбук (обычный или промышленный) и сумка с токоизмерительными клещами и соединительными проводами.

Габаритные размеры БПН (370x270x110) и его малый вес (5кг) позволяют легко транспортировать мобильную систему. Для удобства переноса, коммутационный блок вместе с ноутбуком может устанавливаться в легкий алюминиевый кейс, с отсеком для кабелей и токовых клещей.



Мобильная система сбора
с
адаптерами тока



Дополнительно в составе системы может поставляться блок автономного питания, обеспечивающий его работу в течении 8 часов.

Как показала практика, один комплект мобильной системы диагностики позволяет диагностировать до 100 единиц ЭПА в месяц.

Программное обеспечение мобильной системы диагностики обеспечивает полный цикл сбора и обработки данных, в т.ч.: настройку на проверяемую ЭПА, проверку правильности подключения (полярность и фазировка каналов тока и напряжения), запись сигналов с отображением на экране в реальном времени графиков исходных сигналов, СКЗ и мощности, а также автоматизированный экспресс-анализ и ручную обработку полученных данных.



Стационарные системы диагностики

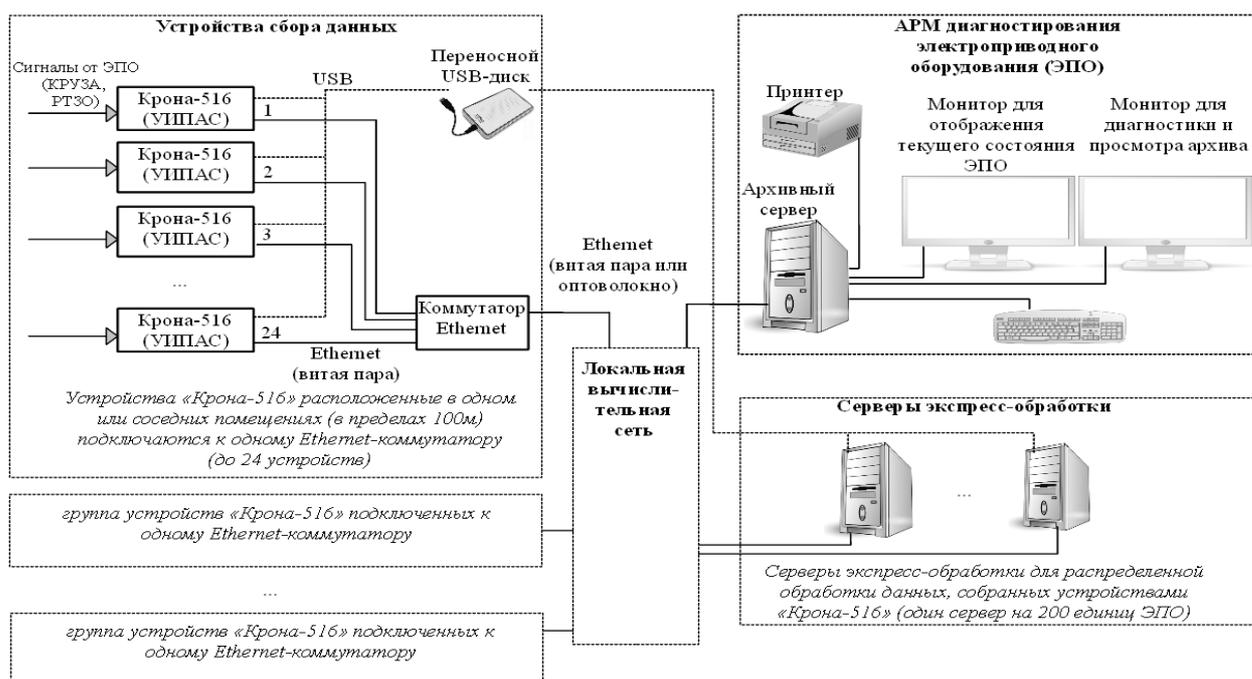
Стационарные системы диагностики обеспечивают автоматическую регистрацию (запись) сигналов напряжений и токов в трёхфазных цепях питания электродвигателя, а также состояния концевых выключателей, моментных муфт, и дополнительных датчиков (вибрации и пр.) при срабатывании запорно-регулирующей арматуры на «открытие» или «закрытие», а также по дистанционной команде оператора.



Стационарная система «КРОНА-516» (УИПАС) накапливает данные для последующей передачи на АРМ (сервер) или в мобильную систему диагностики (ноутбук). Передача данных может осуществляться в автоматическом режиме по вычислительной сети (Ethernet-кабелю), или через USB-флешдиск. В автономном режиме работы общее время регистрации параметров – до 7 часов работы запорно-регулирующей арматуры.

Подключение производится к фазным напряжениям (контактным способом) и токам (бесконтактным способом, через отдельный блок датчиков тока, БДТ), при этом обеспечивается гальваническая развязка. Это еще одно преимущество стационарных систем: отсутствие операций подключения/отключения снижает вероятность вмешательства в работу ЭПА из-за «человеческого фактора», и ускоряет процесс диагностики.

Ввод настройки в устройство производится локально по месту установки (с ноутбука) или дистанционно (с сервера). Удаление системы от сервера – до 150 метров при подключении по витой паре или до 5км при подключении по оптоволокну.



Таким образом, стационарные системы являются недорогим и эффективным решением, позволяющим проводить запись сигналов ЭПА в любой момент времени.

Основные технические характеристики:

- Количество каналов напряжения: 3.
 - Входной диапазон напряжения от 0 до 600 В.
 - Напряжение гальванической развязки между входными цепями каналов, а также между входными цепями каналов и корпусом не менее 1500 В действующего значения синусоидальной формы в течение 1 мин.
 - Входное сопротивление не менее 10 МОм.
- Количество каналов переменного тока: 3.
 - Диапазон силы рабочего тока от 0 до 200 А (действующее значение, с разбивкой на поддиапазоны в виде нескольких вариантов исполнения БДТ).
 - Каждый канал одновременно измеряет сигнал на двух различных диапазонах (I_{ном} и I_{ном}/8), для сохранения точности измерения пусковых и рабочих токов в электромеханическом оборудовании.
- Четыре канала измерений напряжения на контактах концевых и промежуточных выключателей.
 - Входной диапазон напряжения от 0 до 600 В.
 - Напряжение гальванической развязки и входное сопротивление аналогично каналам напряжения.
- Четыре дополнительных канала для подключения дополнительных датчиков (вибрации, и т.д.):
 - Диапазон постоянного напряжения от -5 до +5 В; диапазон переменного напряжения от 0 до 3,5 В (действующее значение).
 - Для подключения датчиков с токовым выходом (0...20мА, 4...20мА) в каждом канале предусмотрены измерительные резисторы.
 - Напряжение гальванической развязки и входное сопротивление аналогично каналам напряжения.
 - Полоса пропускания по спаду амплитудно-частотной характеристики минус 3 дБ: не менее 3000 Гц.
 - Предел допускаемой перегрузки 500 В (амплитудное значение).
- Все каналы имеют функцию регулярного автоматического самотестирования входных измерительных каналов повышает достоверность результатов
- Напряжение питания: ~220 ± 10 %.
- Габаритные размеры:
 - Устройство сбора – 165x155x150 мм;
 - Блок датчиков тока – 135x95x50 мм.
 - Монтаж устройства производится на DIN-рейку.

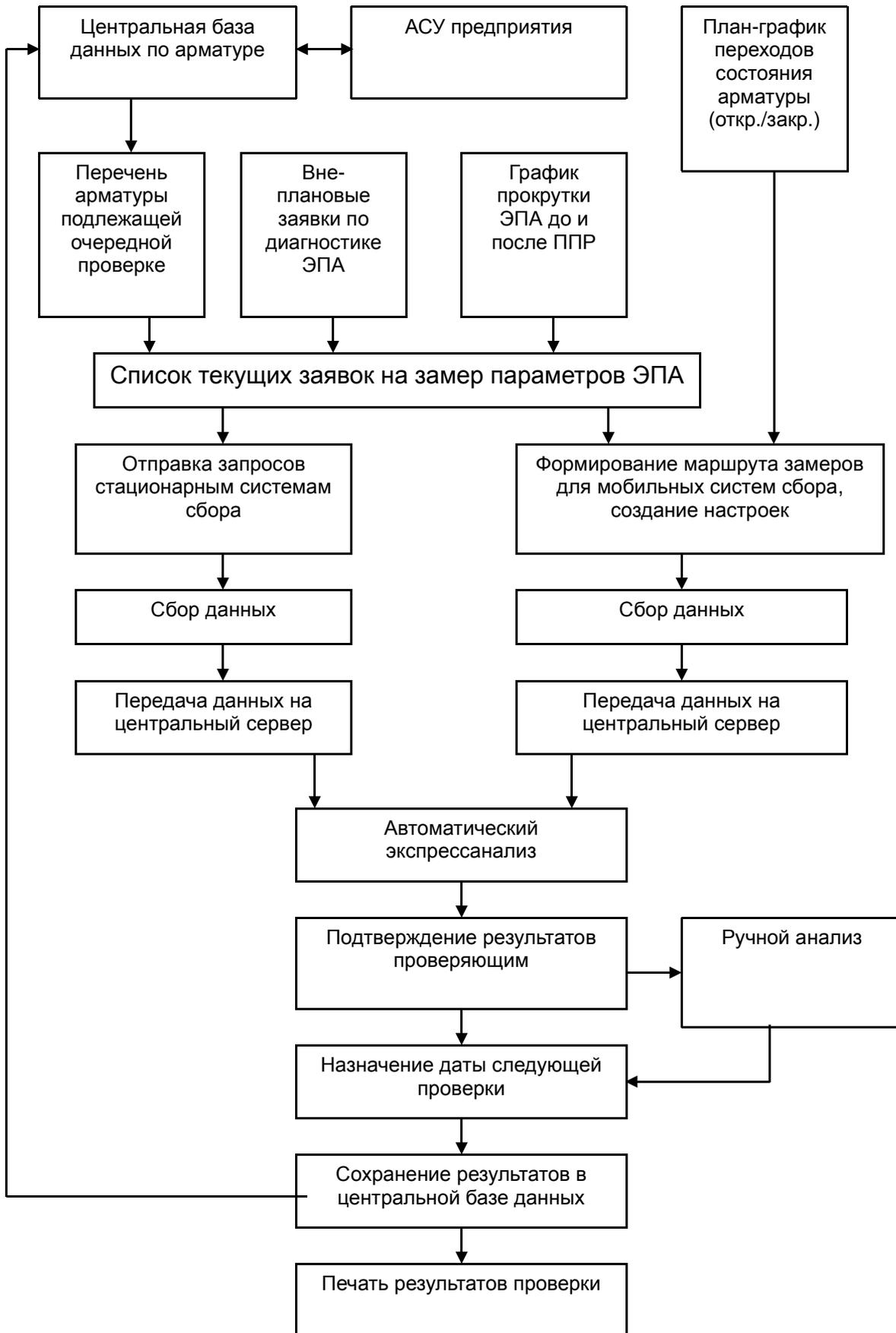
Устройство прошло испытания на вибро- и сейсмоустойчивость, электромагнитную совместимость, и для внесения в Госреестр средств измерения.

Программное обеспечение для диагностики электроприводной арматуры

На верхнем уровне программное обеспечение системы реализует следующие функции:

- составление и хранение перечня контролируемой службой диагностики арматуры и приводов;
- получение информации о нормативно-технических данных контролируемой арматуры и приводов из «АСУ-ремонт» по станционной сети;
- автоматическое формирование перечня арматуры, с подошедшим сроком планового ремонта или контроля;
- формирование перечня арматуры на проведение неплановых измерений (ввод заявок) с помощью мобильных сборщиков данных;
- передача в сборщики данных перечня контролируемой в данном сеансе арматуры/приводах на месте применения и их нормативных данных;
- получение из сборщиков данных информации о проведенных измерениях;
- долговременное хранение (в пределах срока эксплуатации) результатов всех испытаний;
- поддержка процедур анализа измерительной информации и определения технического состояния арматуры/привода;
- формирование и печать отчетной документации по результатам измерений;
- автоматическая или автоматизированная корректировка нормативно-технических данных по результатам инструментального контроля;
- передача данных о фактическом состоянии арматуры/приводов в «АСУ-ремонт» по станционной сети.

Структура информационного взаимодействия



Единое пространство данных

Все данные об арматуре и проводимых проверках, собранные данные и результаты хранятся в единой базе данных.

При этом программное обеспечение обеспечивает единообразную и распределенную обработку данных, полученных от мобильных или стационарных устройств сбора данных.

Интеграция системы

Программное обеспечение обладает функциональными возможностями для обмена данными с ремонтной АСУ предприятия.

Например, информация по проектным данным арматуры, месту ее установки, условиям эксплуатации, виду технического обслуживания и ремонта, наладки может получаться от стационарной системы «АСУ-ремонт».

С другой стороны, в систему «АСУ-ремонт» может передаваться сводная информация о техническом состоянии обследованной арматуры/привода.

Получение данных

Для сборщиков данных, программное обеспечение обеспечивает дистанционную настройку и передачу готовых данных на центральный сервер (при наличии связи по сети Ethernet), или обмен данных через носители информации.

Автоматический анализ

При занесении в базу данных новой записи, автоматически производится ее экспресс-анализ и вычисление ряда диагностических величин, характеризующих состояние арматуры:

- ток рабочего хода (СКЗ, по всем фазам);
- отношение пускового тока к рабочему (СКЗ, по всем фазам);
- время открытия/закрытия;
- плавность хода;
- время до отрыва запорного органа;
- затыг.

Арматура (к/о)	Привод (к/о)	Электродвигатель (к/о)	История ремонта
Арматура (с/ч)	Привод (с/ч)	Электродвигатель (с/ч)	
Наименование арматуры			
Условное обозначение			
Обозначение основного констр. док.			
Маркировка на корпусе			
Разработчик арматуры			
Завод-изготовитель			
Дата изготовления (мес.год)		00.0000	
Заводской номер			
Дата начала эксплуатации (мес.год)		00.0000	
Дата выпуска (мес.год)		00.0000	

Ввод в базу данных информации об ЭПА

СКЗ рабочего хода	
P :	89.051 Вт
Ia :	0.871 A
Ib :	0.826 A
Ic :	0.814 A
Отношение пускового значения к рабочему	
P :	24.007
Ia :	4.999
Ib :	4.046
Ic :	4.902
Неравномерность токовой нагрузки	
P :	82.565 %
Ia :	97.144 %
Ib :	96.663 %
Ic :	96.312 %
Время открытия : 3.55 сек	
Время до срыва запорного органа : 0.060 сек	

Автоматически рассчитанные параметры открытия ЭПА

Ручной анализ

Результаты автоматического экспресс-анализа обязательно подтверждаются оператором, и при необходимости обработка полученных данных может быть повторно проведена в ручном режиме, с возможностью корректировки оператором базовых точек на каждом этапе расчетов.

При этом доступен просмотр графиков с соотв. функциями:

- базовые операции масштабирования графиков по времени и амплитуде, с возможностью их сдвига влево/вправо по временной оси относительно друг друга;
- курсорные измерения мощности;
- установка амплитудных и временных меток,
- измерение временных интервалов между моментами срабатывания путевых, моментных и конечных выключателей;
- наложение графиков различных записей;
- определение спектрального состава сигналов в установившемся режиме работы задвижки;
- выделение гармонических составляющих промежуточных частот из записи мощности (с помощью преобразования Фурье), сохранение их в памяти, представление выбранной гармоники в графическом виде на экране по всей длине записи мощности;
- вычисление среднеарифметических и среднеквадратичных значений сигналов как по всей записи, так и по выделенному фрагменту;
- вывод графиков сигналов на печать.

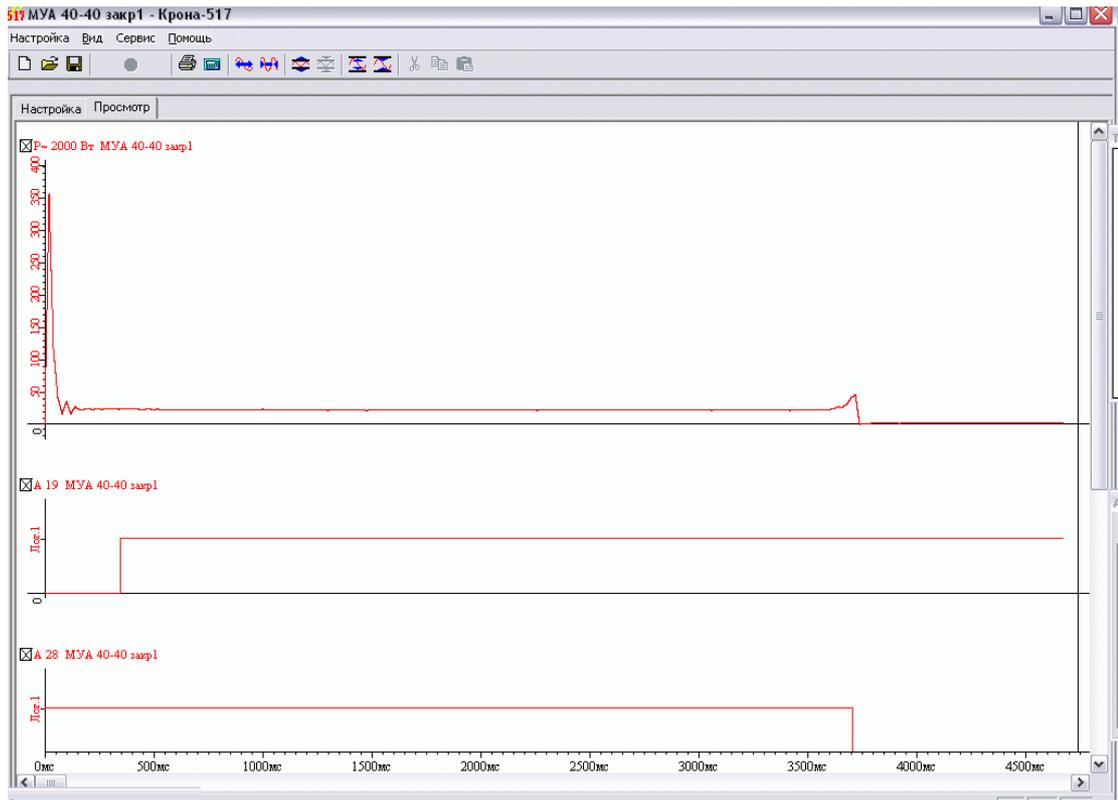


График мощности при работе ЭПА на открытие (полный вид)

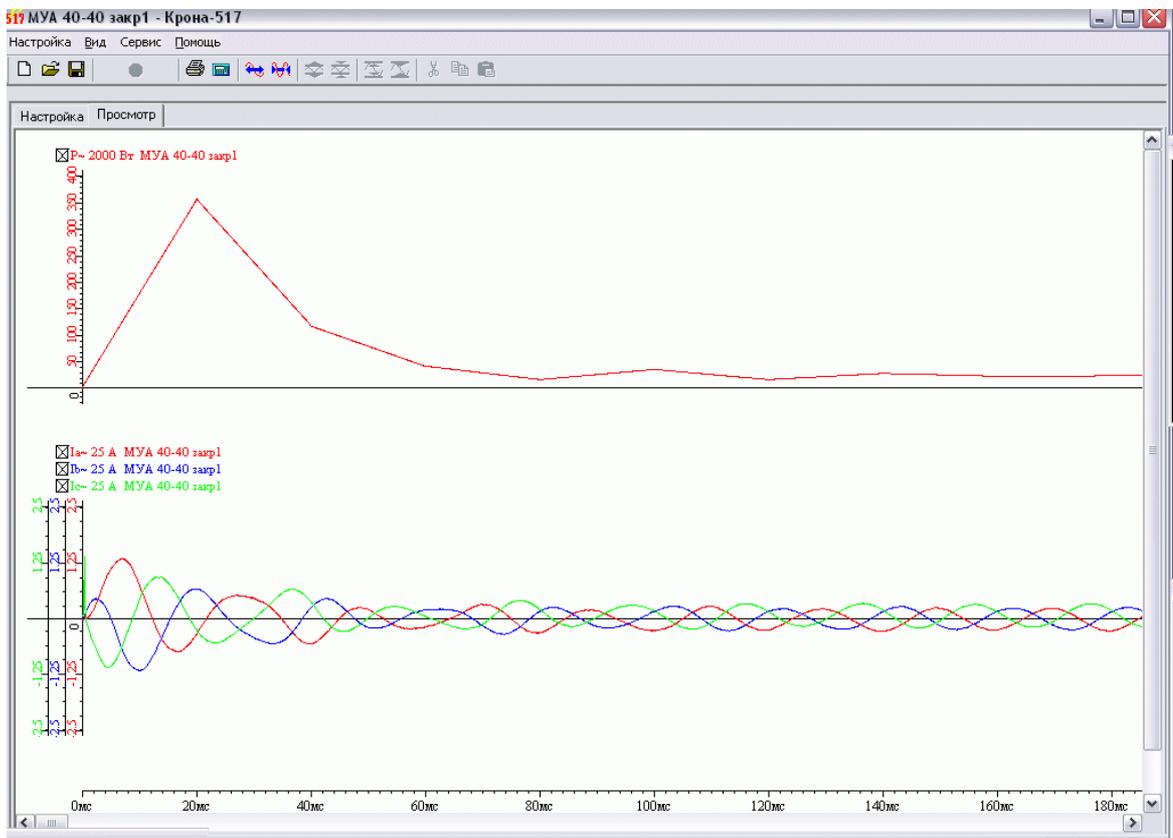
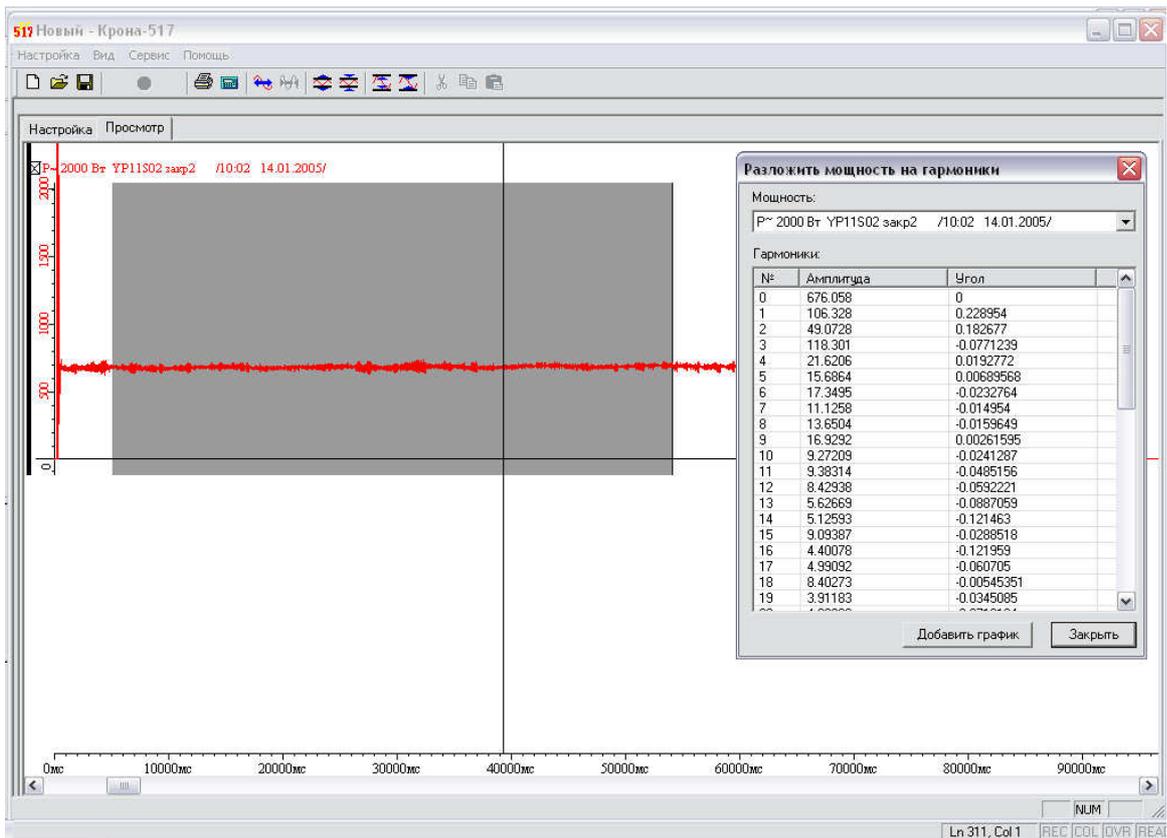
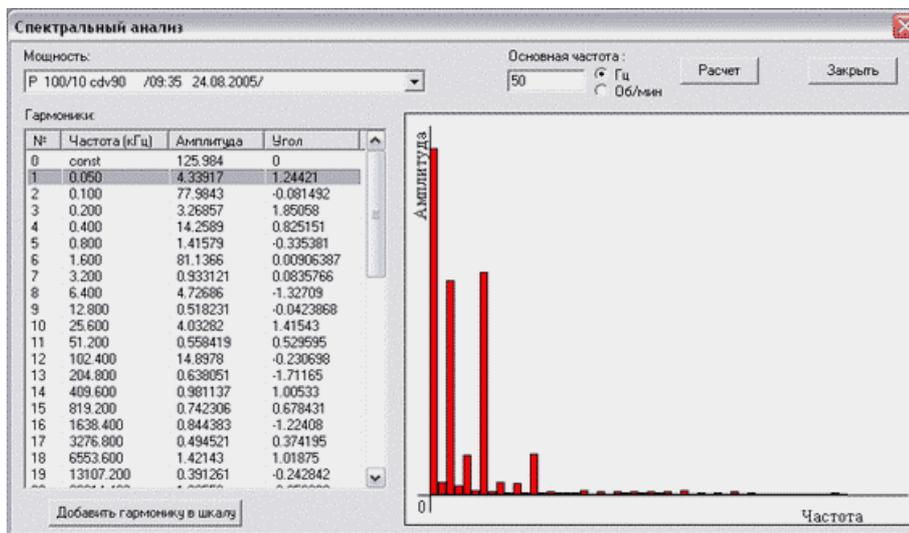


График мощности и токов при работе ЭПА на открытие (увеличенный масштаб)



Расчет гармонических составляющих мощности на рабочем участке



Гистограмма гармонических составляющих мощности

Результаты анализа

Как правило, результатом проверки является либо назначение даты следующей проверки (в случае нормального функционирования ЭПА), либо описание признаков неисправности, с последующим выводом ЭПА в ремонт.

Результаты заносятся в базу данных.

Также автоматически формируется протокол проверки.

Филиал концерна "Росэнергоатом" Калининская АЭС	ПРОТОКОЛ №01/06 Диагностическое обследование электроприводной арматуры	
Энергоблок №1	Электроприводная арматура ТЦ-1	Утвердил: _____
Дата проведения испытаний: 07.09.06	Задвижка до БРУ-А ПГ-1 1RA11S03	Технологическая позиция: 1RA11S03
	Тип рабочей среды - вода	Цех - владелец ТЦ-1

1. Данные измерений сигналов тока и напряжений

Время срабатывания запорного органа, с			Открытие									Закрытие														
			Ток						Отношение Iпуск / Iраб			Напряжение			Ток						Отношение Iпуск / Iраб			Напряжение		
To	Tз	$\Delta T = T_o - T_z $	Ia пуск	Ib пуск	Ic пуск	Ia раб(СКЗ)	Ib раб(СКЗ)	Ic раб(СКЗ)	Ia пуск / Ia раб	Ib пуск / Ib раб	Ic пуск / Ic раб	Ua раб	Ub раб	Uc раб	Ia пуск	Ib пуск	Ic пуск	Ia раб(СКЗ)	Ib раб(СКЗ)	Ic раб(СКЗ)	Ia пуск / Ia раб	Ib пуск / Ib раб	Ic пуск / Ic раб	Ua раб	Ub раб	Uc раб
67.22	67.36	0.14	46.8	52.4	43.2	6.42	6.09	6.38	6.29	7.60	5.77	231	228.4	229.1	55.3	45.9	43.6	6.34	6.33	6.24	7.73	6.25	5.99	230.3	229.4	228.6

2. Мощность электродвигателя (результаты предварительной обработки сигналов тока и напряжений)

Активная мощность												
Открытие				Закрытие			Отношение					
Rпуск	Rхол	Rсырья	Rрабочее	Rпуск	Rрабочее	Rзатяжки	Rпуск/Rраб	Rсырья/Rраб	Rраб - Pхолост	Rпуск/Rраб	Rзатяж/Rраб	
23562.1	1175.8	3335.5	1420.9	24268	1413.6	5290.5	16.58	2.35	245.10	17.17	3.74	

3. Неравномерность токовой нагрузки

Оценка формы сигнала							
Открытие			Закрытие			R при откр.	R при закр.
Ia	Ib	Ic	Ia	Ib	Ic		
91.90	91.74	91.94	94.028	93.970	94.170	Не норма	Не норма

4. Замечания органолептического обследования

Повышенный шум и вибрации электродвигателя
Возможны – дефект подшипников ротора электродвигателя или подшипников вала редуктора

5. По результатам обследования выявлено:

Признаки дефектов электродвигателя.

6. Рекомендовано:

Выполнить повторно диагностический замер по циклу «открыто-закрыто» при расчлененном эл. двигателе и арматуре.
По результатам повторного обследования принять решение о ревизии эл. двигателя

7. Заключение:

Арматура неисправна но работоспособна
Вид дефекта - критический

Критерии завершения измерений

По завершении операции прокрутки, на экране ПК полностью воспроизводится графическое изображение временного сигнала тока и напряжения в 3-х фазах и сигнала активной мощности, зарегистрированного во время отработки арматурой цикла «открытие-закрытие».

Состав выполненных работ

- 1 Выполнено осциллографирование параметров тока, напряжения, КВФ, КВЗ шкафах РТЭО при выполнении операции "ОТКРЫТО-ЗАКРЫТО".
- 2 Проведен расчет активной мощности электропривода
- 3 Выполнена оценка формы сигнала мощности при выполнении цикла «открытие - закрытие»
- 4 Подготовлен «Протокол диагностического обследования»

Измерительная и регистрирующая аппаратура

Для измерения и регистрации сигналов использован стенд контроля параметров электроприводной арматуры "КРОНА 517" заводской номер 003.
Предел основной приведенной погрешности при вводе переменного тока питания электродвигателя, частотой 50 Гц равен 5%
Предел основной приведенной погрешности при вводе синусоидального напряжения питания электродвигателя привода равен 2,5%
Предел допускаемой абсолютной погрешности регистрации момента срабатывания конечного, путевого или моментного выключателя равен 20мс
Дата очередной метрологической поверки комплекса 30.11.2006

Основание для проведения измерений

Гарантийное письмо Калининской АЭС №ф-27/2967 от 16.08.2006

Отчет составил: **А.В. Кулигин** _____

Квалификационное удостоверение №02-1041-03 от 19.12.2003

Прогнозирование

При подведении результатов анализа, система автоматически анализирует дрейф параметров, и указывает на их изменение пользователю.

Имея данные об изменении характеристик, можно прогнозировать изменение работоспособности ЭПА.

Опыт использования

Системы контроля и диагностики ЭПА «Крона-517» успешно использовались для диагностики ЭПА на Балаковской, Волгодонской, Калининской и Белоярской АЭС.

**Закрытое акционерное общество
«ИНЭСС»**

ИНН 6439035547, КПП 643901001
А/я 9, п/о 26, г. Балаково, Саратовская обл., 413866
тел./факс (8453) 37-51-48, 33-38-56, 49-91-39
E-mail: iness@bal.ru, <http://iness.bal.ru>
ОГРН 1026401402235, ОКПО 36160021,
ОКВЭД 40.10.04

Директору М.И. Особову

НПК«Крона», а/я 3172,
ул. Мира, д. 60, г. Пенза,
440049
krona@nprk-krona.ru

от 01.03.2007 г. № *03/07*

на № _____ от _____

отзыв о работе стенда "Крона-517"

Уважаемый Михаил Израилевич!

Стенд контроля параметров электроприводной арматуры «Крона-517» заводской номер 003-2005 был приобретен ЗАО «ИНЭСС» в ноябре 2005 г., а интенсивно стал эксплуатироваться в 2006 г. при выполнении работ по диагностированию арматуры Волгодонской, Балаковской и Калининской АЭС.

Стенд «Крона-517» также использовался для контроля параметров электродвигателей вентагрегатов. В настоящее время планируется доработка стенда для контроля системы автоматического регулирования и защиты турбин.

В последней версии программного обеспечения реализована функция автоматизированной обработки результатов измерений и автоматическая генерация итогового протокола измерений согласованной формы.

Главный инженер



[Handwritten signature]
Н.Т. Касацкий

Концерн Росэнергоатом	TELEFAX		Rosenergoatom Consortium
БЕЛОРЯРСКАЯ АТОМНАЯ СТАНЦИЯ	№22-06-272 Дата 27.02.2007. Date	BELOYARSK NUCLEAR POWER PLANT	
телекс (64) 72.15.43 АТОМ SU telex	телефон (+7)(343.77) phone	факс (+7)(343.77) 3.10.70 fax	
На Ваш № Ref	Your	Число страниц pages	1 Number of
кому Особову Михаилу Израилевичу	to страна или организация НПК КРОНА*	город или код 440046 г.Пенза ул. Мира 60 в/я 3172	№ факса (8412) 34-77-35
копии	copies		

СОДЕРЖАНИЕ (SUBJECT): Отзыв о работе стенда для проверки параметров электроприводной запорной арматуры (ЭПЗА) "КРОНА-517".

После поставки в 2006г стенд "КРОНА-517" разработки и изготовления НПК «КРОНА» (г. Пенза) был спробован в лабораторных условиях. При прокрутке двигателей мощностью 0,4кВт, 1,3кВт, 3,2кВт сняты соответствующие характеристики: токи обмоток двигателя, определены мгновенные значения активной мощности, потребляемой двигателем в каждый момент времени, напряжения. Токи обмоток двигателя снимаются бесконтактным способом. Все сигналы выводятся на экран дисплея в виде графиков (мгновенные либо действующие значения).

Сравнение рабочих значений с их эталонными значениями на соответствие заданному допуском не производилось из-за отсутствия эталонных значений.

Более полные замеры параметров работы электроприводов с регистрацией информации и сбора данных будут произведены в весенний планово-предупредительный ремонт 2007г. После чего возможно произвести анализ обобщенной информации и прогнозирование динамики "поведения" ЭПЗА в будущем. Бесспорным преимуществом стенда "КРОНА-517" является возможность создания архива параметров электроприводов в графической форме и создание эталона с заданными зонами допуска по нормативным данным привода или по "физическому" эталону.

Стенд позволяет оперативно проверить работу электросхемы непосредственно на рабочей позиции и по месту сравнить с эталонными (ранее снятыми) характеристиками. Для удобства подключения бесконтактных токовых адаптеров на БАЭС изготовлено устройство подключения стенда "КРОНА - 517" к электрической схеме управления приводом.

В целом указанный стенд соответствует своим функциональным возможностям, но, учитывая наличие процессорной техники в составе стенда, имеется возможность предусмотреть дальнейшее усовершенствование программного обеспечения с целью создания экспертной системы диагностирования ЭПЗА и других электроприводных механизмов.

Главный инженер



М.В.Баканов

*Вх 229
28.02.07г*

Научно-производственный комплекс «Крона»

Научно-производственный комплекс "Крона" - это предприятие с современными технологиями разработок и изготовления, с мощным научно-техническим потенциалом. Создан в 1993 году на базе научно-тематического отдела НИИ "Контрольприбор", поэтому НПК "Крона" имеет 25 летний опыт сотрудничества с предприятиями электронной, приборостроительной промышленности, предприятиями военно-промышленного комплекса и атомной энергетики.

Разработанное НПК "Крона" специальное технологическое контрольно-измерительное оборудование используется для контроля электронных компонентов, для функционально-параметрического контроля, проверки и настройки цифроаналоговых электронных блоков, устройств и систем. Кроме того, наше оборудование используется для локализации неисправности электронных блоков и диагностирования систем в режиме реального времени. Накоплен большой опыт в области измерения и преобразования информации с различных датчиков и их обработки.

Разработки НПК "Крона" могут использоваться на всех этапах существования электронной продукции, включая этапы разработки, производства, эксплуатации и ремонта. Исследуемые и контролируемые объекты могут принадлежать и к электромеханическим устройствам, и к сложным электронным системам, и к системам, управляющим технологическим или иным процессом.

НПК "Крона" открыта для делового сотрудничества в самых разнообразных формах:

- договора на изготовление и поставку готовых изделий с авторским сопровождением их работы;
- доработка нашего оборудования для любых Ваших задач;
- договора на новые разработки.

На изготовление и конструирование всего оборудования НПК "Крона" имеет лицензии РОСТЕХНАДЗОРА РОССИИ.

Научно-производственный комплекс «Крона»

440046, Россия, г.Пенза, ул. Мира, 60

тел./факс (841-2) 34-88-13, 34-77-35

email: krona@npk-krona.ru web: <http://npk-krona.ru>