

ПРИБОРЫ СТЕНДЫ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ



Вы держите в руках краткий каталог контрольно-диагностического оборудования для промышленных предприятий.



В нем представлен ряд приборов и систем для контроля и диагностики электрических и электромеханических устройств и сложного технологического оборудования, начиная от автоматических выключателей и тиристоров, и вплоть до технологических установок (агрегаты, турбогенераторы, синхронные и асинхронные двигатели, и т.д.), и также отдельных электронных блоков и модулей, и различных систем безопасности, регулирования и АСУ ТП.



Представленные приборы уже много лет используются на российских и зарубежных тепловых и электростанциях (в т.ч. - атомных), металлургических, химических и горнодобывающих предприятиях, в ремонтных-локомотивных депо, судоремонтных заводах, и заслужили высокую оценку со стороны эксплуатирующих подразделений.



С полным каталогом оборудования можно ознакомиться на нашем сайте **npk-krona.ru**. Там же Вы можете увидеть официальные отзывы заказчиков, лицензии, сертификаты, фотографии, видео, статьи и многое другое.



Научно-производственный комплекс «КРОНА» с 1993г. разрабатывает и поставляет приборы и системы контроля на предприятия атомной энергетики и других отраслей. Большой опыт в разработке и наличие всех необходимых лицензий позволяет решать задачи контроля и диагностики оборудования на различных предприятиях.

НПК КРОНА готов рассмотреть и предложить решение технических задач контроля и диагностики оборудования на Вашем предприятии; для обсуждения технических вопросов готовы командировать наших специалистов.

звестно, что надежная работа технологического оборудования зависит от того, насколько его технические характеристики соответствуют нормативным. А для этого контроль должен производиться не с помощью подручных средств, «на глазок», а с помощью специальных приборов и стендов. Например важно, чтобы автоматический выключатель не просто «срабатывал при КЗ», а имел определенные (нормативные) время-токовые характеристики — чтобы время срабатывания защиты позволяло автоматическому выключателю своевременно отключиться при коротком замыкании или заклинивании исполнительного механизма, но не реагировать на кратковременное повышение тока при запуске двигателя.

Все нюансы и условия методик проверок разумеется учитываются в специализированном контрольно-диагностическом оборудовании.

Но кроме того, следует особо отметить что современное контрольно-диагностическое оборудование обеспечивает и автоматизацию работ.

## А что дает автоматизация на практике?

**Во-первых**, уменьшается время простоя производственного оборудования при плановых или аварийных ремонтах, так как время выполнения проверок сокращается во много раз. Стенд самостоятельно производит коммутацию цепей, подачу воздействий, измерения, вычисления, сравнение с уставками – и все это он делает гораздо быстрее человека. Не говоря уже о том, что некоторые стенды могут проводить проверку нескольких устройств одновременно.

**Во-вторых**, минимизируется вероятность ошибок из-за «человеческого фактора». Инженер или техник уже не ошибется в порядке действий, при подключении, выполнении измерений или вычислений; и что самое главное – отсутствует субъективность при принятии решений «годен/негоден».

**В-третьих**, повышается точность результатов. Автоматизированные стенды могут выполнять такое количество измерений, которое необходимо для полноты оценки технического состояния контролируемого оборудования.

**В-четвертых**, повышается достоверность результатов: если результаты работы оформляются или подтверждаются протоколом который печатает стенд, или отправляются в центральную базу данных, то нельзя пропустить положенные проверки или «подкорректировать» их результаты.

**В-пятых**, накапливая информацию о техническом состоянии оборудования и отслеживая тенденции, можно прогнозировать срок его службы и замены, определять оптимальный режим работы, выявлять факторы влияющие на износ и исправность оборудования, предупреждать возникновение неисправностей или аварий, а также многое другое.

Представленное в данном каталоге оборудование в полной мере реализует вышеупомянутые преимущества, и мы надеемся что оно найдет применение и на Вашем предприятии, делая его работу надежной и эффективной, а выпуск продукции — стабильным и качественным.

С уважением к Вам и Вашему предприятию, коллектив НПК Крона

# Системы контроля автоматических выключателей «Крона-601»

Установки для проверки релейной защиты и автоматики (РЗА) "Крона-603"

## Назначение

Переносные приборы для контроля времятоковых характеристик автоматических выключателей на переменном токе, и тепловых, электромагнитных и полупроводниковых расцепителей предназначены для входного и профилактического контроля работоспособности автоматических выключателей различного типа,



установленных в цепях переменного тока и имеющих тепловые, электромагнитные и полупроводниковые расцепители, а также тепловых реле, реле тока и т. п.

Отличием приборов, от ряда аналогов, является проверка автоматических выключателей на синусоидальном переменном токе, чем гарантируется достоверность контроля. При этом используется реальная форма напряжения электрической сети, а не искусственно сгенерированный «синус», что позволяет проверять АВ в условиях близких к эксплуатационным.

Кроме того, установки серии «Крона-603» имеют:

- несколько выходов для задания тока и напряжения, что позволяет проверять основные параметры электромагнитных реле (напряжение срабатывания и отпускания, время срабатывания и отпускания);
- дополнительные измерительные входы (напряжение, ток, сопротивление);
- функцию автоматического сохранения результатов во внутренней памяти, с возможностью экспорта готового протокола проверок на USB-флешдиск.

# Функциональные возможности

Приборы имеют два режима проверки выключателей:

кратковременный - проверкаэлектромагнитной отсечки;

длительный – проверка тепловой отсечки.



Заданное значение тока в обоих режимах устанавливается путем последовательного увеличения тока вручную от начального значения до заданного.

Приборы позволяют проверять каждый полюс выключателя отдельно.

Контроль времени срабатывания производится с непроверяемого в данный момент полюса, либо непосредственно с проверяемого полюса (с некоторыми ограничениями).

Диапазон контроля времени срабатывания от 0,1 до 3600 с.

# Технические характеристики

Модификации:	Крона-601	Крона-601.02	Крона-603.01	Крона-603.03
Внешний вид				

				100
Метрологический статус прибора	поставляется с калибровкой	СИ, поставляется с поверкой	внесен в Госреестр СИ, поставляется с поверкой	внесен в Госреестр СИ, поставляется с поверкой
Подача на объект контроля тока синусоидальной формы с частотой 50 ±1 Гц, в диапазонах, А:	от 0 до 50 от 0 до 150 от 0 до 600	от 0 до 50 от 0 до 400 от 0 до 2000	от 0 до 2 от 0 до 10 от 0 до 50 от 0 до 100 от 0 до 500 от 0 до 2500	от 0 до 2 от 0 до 10 от 0 до 50 от 0 до 160 от 0 до 800 от 0 до 4000
Длительность подачи установленного тока:				
• в кратковре- менном режиме, с	0,5	0,02 ; 0,04 ; 0,06 ; 0,08 ; 0,1 ; 0,2 ; 0,5	0,02; 0,04; 0,1; 0,2; 0,5	0,02; 0,04; 0,1; 0,2; 0,5
• в длительном режиме, с (см. табл. ниже)	от 0,5 до 3600	от 0,5 до 3600	от 0,5 до 3600	от 0,5 до 3600
Погрешность контроля силы тока, %	5	5	3	3
Погрешность контроля времени срабатывания, не более, %				
• от 0,1 с до 1 с • от 1 с до 3600 с	10 1	10 5	5 5	5 5
Длина гибких токопроводов для подключения АВ, м	1,5	0,75	1,5 (от 0 до 50 A); 0,75 (от 0 до 2000 A)	1,5 (от 0 до 50 A) 0,75 (от 0 до 1000 A) 0,4 (от 1000 до 4000 A)
Длина гибкого кабеля для контроля времени срабатывания, м	1,5	1,0	1,0	1,0
ерабатывания, н		Дополнительны	е функции	
Измерительные входы:				
• постоянного напряжения, В	-	-	от -600 до +600	от -600 до +600
• переменного напряжения (СКЗ), В	-	от 0 до 400	от 0 до 600	от 0 до 600
• силы постоянного тока, А (в цепи)	-	-	до 10	до 10
• силы переменного тока (СКЗ), А (в цепи)	-	-	до 10	до 10

# **КРОНА**

• силы переменного тока, А (с помощью электроизмерит ельных клещей) • сопротивления (обмотки), Ом	-	клещи поставляются по требованию Заказчика в диапазонах: 050; 0400; 0 2000 A	клещи поставляются по требованию Заказчика в диапазонах: 050; 0500; 01000 А до 10 000	(пр-во РФ) до 30 000
<ul> <li>сопротивления (контактов), Ом</li> </ul>	-	-	-	0,015
		Задатчики для про	оверки реле:	
• постоянное напряжение, В	-	-	050; 0250	050; 0410
<ul> <li>переменное напряжение (СКЗ), В</li> </ul>	-	-	050; 0250	050; 0340
• мощность, Вт	-	-	до 100	до 100
		Протоколирование	результатов	
Автоматическое сохранение результатов в памяти прибора	-	-	есть	есть
Запись протоколов по заданной форме на USB-флешдиск	-	-	есть	есть
Габаритные	480x240x340	520x310x480	520*310*480	560*345*575
размеры, мм	27	36	36	60
Масса, кг				* *
Вид корпуса	кожаный кофр с ручкой для переноса	пластиковый кейс на колесах	пластиковый кейс на колесах	кейс на колесах
Мощность (в момент прогрузки), кВА	4	12	12	20
Питание		^	-220 В, 50 Гц	

## Собственные время-токовые характеристики

(максимальное время действия тока в длительном режиме):

(Makeniv	іальное время действі	л <u>и тока в длительном</u>	режине).
Крона-601	Крона-601.02	Крона-603.01	Крона-603.03
от 0 до 55 А 3600 с	от 0 до 300 А 3600 с	от 0 до 300 А 3600 с	от 0 до 400 А 3600 с
от 55 до 70 А 1800 с	от 300 до 400 А 180 с	от 300 до 400 А 180 с	от 400 до 600 А 180 с
от 70 до 80 А 720 с	от 400 до 500 А 90 с	от 400 до 600 А 60 с	от 600 до 800 А 60 с
от 80 до 90 А 360 с	от 500 до 600 А 60 с	от 600 до 700 А 20 с	от 800 до 1200 А 20 с
от 90 до 100 А 240 с	от 600 до 700 А 20 с	от 700 до 800 А 🛮 15 с	от 1200 до 1600 А 15 с
от 100 до 125 А 150 с	от 700 до 800 А 15 с	от 800 до 1000 А 10 с	от 1600 до 2000 А 10 с
от 125 до 150 А 80 с	от 800 до 900 А 🛮 10 с	от 1000 до 1500 А 5 с	от 2000 до 3000 А 5 с
от 150 до 175 А 45 с	от 900 до 1000 А 5 с	от 1500 до 2000 А 1 с	от 3000 до 4000 А 1 с
от 175 до 200 А 30 с	от 1000 до 1500 А 1 с	более 2000 А 0,5 с	более 4000 А 0,5 с
от 200 до 225 А 20 с	от 1500 до 2000 А 0,5 с		
от 225 до 325 А 15 с			
от 325 до 400 А 4 с			
от 400 до 500 А 1 с			
от 500 до 600 А 0,5 с			

# Дополнительная информация

Фотографии и видео работы систем «Крона-601», «Крона-601.02», «Крона-603.01», «Крона-603.03» можно посмотреть на сайте: npk-krona.ru



# Стенды проверки тиристоров «Крона-902»



#### Назначение

Переносные стенды серии «Крона-902» используются для проверки тиристоров (симметричных, асимметричных, лавинных, запираемых, быстродействующих), оптотиристоров, неуправляемых вентилей, а также силовых модулей (диодных и тиристорных) и других силовых полупроводниковых приборов (СПП) в соответствии с ГОСТ 24461-80.

Необходимость применения данных стендов, обусловлена деградацией силовых полупроводниковых приборов в ходе их эксплуатации, а именно — появлению

нестабильности и снижению класса по обратному напряжению, а также по напряжению в закрытом состоянии. Это приводит к значительному снижению эксплуатационной надежности тиристоров, выходу их из строя (пробою) и последующему отказу тиристорных преобразователей. Для предотвращения таких отказов, необходимо оперативное обнаружение тиристоров с выраженной деградацией параметров и их замена.

Кроме того, приборы рекомендуются и для входного контроля тиристоров на предприятии.

## Функциональные характеристики

Стенды "Крона-902" позволяют проверять основные электрические параметры СПП при нормальной температуре, а совместно со блоком электротермотренировки "Крона-904" (обеспечивающим предварительный токовый прогрев СПП) — и в нагретом состоянии. Стенд позволяет определять класс прибора, обеспечивая подачу на проверяемый СПП повторяющееся прямое или обратное импульсное напряжение (синусоидальной однополупериодной формы длительностью 10 мс, частотой 50 Гц и плавно регулируемой амплитудой), постоянный ток управления. При этом осуществляется контроль повторяющегося импульсного тока в закрытом состоянии, обратного тока и постоянного напряжения управления. В стендах предусмотрена защита от превышения по току или напряжению.

**Блок электротермотренировки "Крона-904"** (поставляется опционально по желанию Заказчика) предназначен для предварительного токового нагрева силовых полупроводниковых приборов (СПП), что повышает достоверность контроля.

## Технические характеристики

Тип контролируемых объектов: СПП в металлостеклянных и керамических корпусах таблеточной конструкции (D до 107мм, h до 26мм) и штыревой конструкции с жестким выводом анода (резьба М5...24) и жесткими или гибкими выводами катода.

Технические характеристики	«Крона-902.01»	«Крона-902.02»	«Крона-902.03»
Внешний вид приборов			

# **КРОНА**

Установка повторяющегося импульсного напряжения в закрытом состоянии и импульсного обратного напряжения	регулируемое, 02500 В	регулируемое, 04000 В	регулируемое, 06000 В
Контроль повторяющегося импульсного тока в закрытом состоянии и импульсного обратного тока		0125 мА	
Установка и контроль отпирающего тока управления	регулир	уемый постоянный, 0	500 мА
Контроль постоянного напряжения управления		05 B	
Защита по току	регулируемая, 25125 мА	регулируемая, 10125 мА	регулируемая, 10125 мА
Защита по напряжению	фиксированная, 1000 и 2500 В	фиксированная, 2000 и 4000 В	фиксированная, 2000 и 6000 В
Способ подключения проверяемых СПП	выносное универ	осальное контактирую	щее устройство
Масса прибора	до 16 кг	до 18 кг	до 25 кг
Корпус и его габаритные размеры	кожаный кофр 480x240x340	кожаный кофр 480x240x340	кейс на колесиках 520*310*480
Потребляемая мощность	не боле	e 700BA	не более 800ВА
Метрологический статус стенда	поставляется с калибровкой	внесен в Госреестр СИ, поставляется с поверкой	поставляется с калибровкой

# Технические характеристики блока электротермотренировки «Крона-904»:

Установка импульсного отпирающего тока управления	фиксированные значения : 0, 100, 300, 1000 мА
Установка повторяющегося импульсного тока в открытом состоянии	регулируемый, 0300 А
Контроль импульсного напряжения в открытом состоянии	05 B
Контроль температуры нагрева корпуса СПП	до 85ºС
Защита по температуре	90ºC
Контактирование	набор контактирующих приспособлений
Масса прибора	до 20 кг
Габаритные размеры	480x240x340
Потребляемая мощность	не более 300ВА

# Дополнительная информация

С фотографиями приборов и видеороликами о их работе можно ознакомиться на сайте: npk-krona.ru



# Прибор контроля роторных диодов "Крона-911"



#### Назначение

Прибор предназначен для контроля отдельных роторных диодов и их групповых сборок, установленных в выпрямителях бесщеточных возбудителей турбогенераторов.

Отличительной особенностью прибора является возможность проверки диодов (неуправляемых вентилей), установленных в конструктивные узлы (модули, блоки) выпрямителя с другими элементами – предохранителями и параллельными RC-цепями.

Прибор задает обратное напряжение на проверяемые диоды и их групповые сборки, и измеряет амплитуду и среднее значение задаваемого обратного

напряжения, и амплитуду и среднее значение обратного тока диода или групповой сборки. Результаты измерения сохраняются во внутренней памяти прибора в виде готовых протоколов проверок и могут быть скопированы на USB-флешдиск и распечатаны.

# Технические и функциональные характеристики

- Диапазон задания амплитуды обратного напряжения на диоде или групповой сборке: от 0 до 2800 В.
- Форма обратного напряжения, подаваемого при проверке одиночного диода или групповой сборки без RC-цепей: полуволны синусоидального напряжения 50 Гц. (для групповой сборки с RC-цепями: зависит от ее параметров).
- Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при измерении задаваемого обратного напряжения: ±5%
- Диапазоны измерения амплитуды и среднего значения обратного тока: от 0 до 1 мА, от 0 до 10 мА, от 0 до 75 мА.
- Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при измерении обратного тока: ±5%.
- Питание: от однофазной сети переменного тока напряжением (220±22) В, частотой (50±1) Гц, содержание гармоник не более 5 %; потребляемая мощность: не более 800 ВА.
- Весогабаритные характеристики: размер не более 550х425х260 мм., масса: не более 23 кг.

# Сертификат

Стенд имеет сертификат об утверждении типа средства измерений.

## Дополнительная информация

Прибор "Крона-911" разработан и изготовлен по техническим требованиям ОАО "Силовые машины" (завод "Электросила") для замены устаревшего прибора ПКПСВ; рекомендуется производителем бесщеточных возбудителей для их проверки.

# Стенд контроля аккумуляторных батарей "Крона-906"



#### Назначение

Устройство предназначено для контроля тока подзаряда аккумуляторных батарей при эксплуатации, техобслуживании и ремонте.

Контроль постоянных токов заряда и разряда производится в диапазонах от 0 до +8 A и от 0 до -8 A, соответственно.

В отличие от аналогичных устройств, отображение показаний производится на линейной шкале прибора.

В состав устройства входит: токовая шина, бесконтактный датчик тока с усилителем выходного сигнала и измерительный прибор (цифровой типа Щ22, стрелочный типа М4264, или другой, по требованию Заказчика).

Устройство заменяет использующееся в настоящее время устройство типа УЗТП-УЗ, одновременно повышая производительность и достоверность процесса контроля.

### Технические и функциональные характеристики

- приведенная погрешность контроля не более ±5%.
- максимальный постоянный длительный ток разряда, проходящий через токовую шину, не более 1000 A.
- максимальный импульсный ток разряда (ток короткого замыкания) не более 10000 А при длительности до 0.1 с.
- отсчет показаний значений измеряемого тока в диапазоне от -10 A до +10 A осуществляется с помощью измерительного прибора, входящего в состав стенда.
  - $\blacksquare$  показания миллиамперметра при значениях тока более  $\pm 8$  А не превышают  $\pm 10$  А.
  - диаметр отверстия под токовую шину не менее 20 мм.
- питание от однофазной сети переменного тока напряжением (220±22) В, частотой (50±1) Гц, содержание гармоник не более 5 %; потребляемая мощность: не более 10 ВА.
  - весогабаритные характеристики: размер не более 210х115х125 мм, масса: не более 2 кг.

## Дополнительная информация

Возможно изготовление устройства с рабочим диапазоном -1 ...+1 А.



# Установка для поверки измерительных преобразователей «Крона-705»

#### Назначение

Установка представляет собой программно-аппаратный комплекс настольного исполнения, работающий под управлением компьютера и обеспечивающий:



- автоматизацию процесса поверки измерительных преобразователей;
- формирование и печать протоколов по результатам поверки;
- ведение архива протоколов;
- настройку и ремонт измерительных преобразователей.

В отличие от подобных стендов, одна установка «Крона-705» позволяет проводить метрологическую поверку, настройку и ремонт большинства измерительных преобразователей серии E8xx:

- активной и реактивной мощности трехфазной сети в диапазоне токов от 0 до 5 А (Е848, Е849, Е859, Е860);
- переменного тока в диапазоне от 0 до 5 А (E842, E854);
- постоянного тока в диапазоне от -5 мА до +5мА (E851);
- переменного напряжения в диапазоне от 0 до 500 В (E855);
- постоянного напряжения в диапазоне от 0 до 2000 В (E856, E857);
- частоты переменного тока в диапазоне от 45 до 65 Гц (E858).

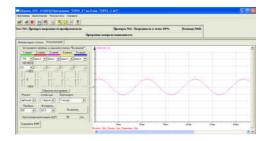
В установке имеются программно управляемые задатчики и измерители постоянного и переменного тока, постоянного и переменного напряжения, сдвига фаз между током и напряжением, частоты переменного тока, источник питания измерительных преобразователей.

Контроль метрологических параметров преобразователей проводится в автоматическом режиме, путем последовательности подачи воздействий на входы преобразователя и измерения сигналов на его выходах.

#### Технические характеристики

Аппаратные возможности установки обеспечивают:

- подачу на вход проверяемого преобразователя тестовых воздействий:
  - переменного тока в пределах до 0,5;1,0; 2,5; 5,0 A;
  - переменного напряжения в пределах до 75, 125, 250, 500 В;
  - постоянного тока в диапазоне от 5 до 5мА;
  - постоянного напряжения в пределах до 75мB; до 60, 100, 150, 250, 500, 1000, 1500, 2000 B;



#### задание:

- сдвига фаз между током и напряжением в трехфазной цепи в диапазоне от 0 до 360° с точностью до 1°;
- частоты сигналов переменного тока в диапазоне от 45 до 65 Гц с точностью 0,006 %;
- подачу напряжения питания на проверяемый преобразователь в диапазоне от 187 до 242 В с точностью ± 2,2 В;

#### измерение:

- постоянного и переменного тока и напряжения, активной и реактивной мощности на входе преобразователей с точностью 0,1%;
- постоянного тока на выходе преобразователей с точностью 0,05%;
- температуры окружающей среды в диапазоне от 10 до 35 °C (с автоматическим занесением в протоколы проверки).

Дополнительно для ремонта преобразователей в установке имеется режим "цифрового осциллографа", позволяющий исследовать форму сигналов в различных точках преобразователя с помощью выносного пробника. Входы пробника имеют гальваническую развязку от цепей общего провода.

Питание установки осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением  $(220\pm22)$ В, частотой  $(50\pm1)$ Гц, содержание гармоник до 5%. Мощность, потребляемая установкой (без компьютера), не более 200ВА.

Масса установки: (без компьютера), не более 40 кг.

# Программное обеспечение

Программное обеспечение установки имеет простой и понятный интерфейс.

Кроме выполнения программ контроля, программное обеспечение реализует функции автоматического формирования результатов, их печати на бумаге и хранения протоколов проверок в электронном архиве.

В программное обеспечение входят программы самоконтроля, регулировки и метрологической поверки самой установки.

Chaco moneco Necros 1	erier ().	5 Sirani	13/214	2.5	- Sano	шкі	ыпциотти Д5 й намеру 48 юй жомеру 1	1569
Company monographic control of the c	egwe: rpan. t: 43.0 Da: 30.	C: 29.7 C			7 3900	,,,,,,,	on someth a	74406
Contents			П				Опильные по	rpenanters, 8
Panca, equ Br	ep. s	Inun, muses	200	Takes (	V.	ar	Прешел пускания:	Delerance is a
0.002		0.0010	T	0.000	00	9	0.50	2.61
86,641		0.9964	_	2.000	04		0.50	-0.08
173.338		1.9933	_	2.00	5		0.50	-0.41
262.010		2.9913		3.00	13	è	0.50	+0.32
346.689		2.0000		4.00	12		0.50	-0.29
433,391		4.9832		5.00	20		0.50	-0.41
. Боланыгт гооффенивит			to It	0.01.80	пиння			
				DOM:	-		Linnner.	пофесиона.
Ac- TPAS	2008	parent.	- 11	mile - somp - , wh.	Tem per eA	5-4	Эркиан попускавно экачения	
90	0	0.340	=D	.0049	2,205		0.50	-0.21
60	:0,≢	215,216	2.	4789	2.487	6	2,50	-0.18
300	8,5	215,507	2.	4891	2.480	6	0.50	0.11
278	.a.	-0.348	0.	0073	+0.00	te:	0.80	0.30



## Сертификат

Стенд имеет сертификат об утверждении типа средства измерений.

# Дополнительная информация

С фотографиями установки «Крона-705», видеороликами работы, и примерами протоколов поверки можно ознакомиться на сайте: npk-krona.ru



# Стенд контроля параметров электроприводного оборудования и вращающихся механизмов «Крона-517М»



# Назначение

Переносной стенд «Крона-517М» предназначен для контроля параметров и диагностики технического состояния электроприводной арматуры, электродвигателей, насосов, вентиляторов, лифтов и т.п.

Определение технического состояния делается по месту установки, без демонтажа и

разбора оборудования, поэтому использование стенда позволяет:

- значительно снизить время на плановую проверку оборудования;
- продлять ресурс работы;
- заблаговременно выявлять потенциально опасные неисправности и дефекты.

Программное обеспечение позволяет автоматически диагностировать широкий спектр неисправностей электрической и механической части оборудования, а также вести документирование и архивирование результатов диагностирования и технических характеристик диагностируемого оборудования.

Кроме электрических параметров стенд может регистрировать и другие (вибрации, температуры, крутящего момента и т.д.) что позволяет получать больше информации о техническом состоянии оборудования.

Стенд «Крона-517М» является улучшенной версией стенда «Крона-517», успешно эксплуатирующегося на АЭС РФ с 2005г., и включает весь накопленный опыт в данном направлении,

### Метод диагностирования

Известно, что нормальной работе электроприводного оборудования соответствует определенный уровень потребляемого тока (мощности), на каждом этапе рабочего цикла оборудования («пуск», «выбор люфта», «рабочий ход», и т.д.).

Возникновение неисправностей или развитие дефектов в электрической или механической части оборудования, неизменно ведет к изменению уровня потребляемой мощности (а также времени срабатывания, вибрации, температуры, и т.д.).

Таким образом, измеряя величину активной мощности электропривода в ключевых точках основных рабочих циклов оборудования («открытие/закрытие», «подъем/спуск» и т.д.) и сравнивая измеренные значения с архивными или эталонными (расчетными, паспортными, или полученными при испытаниях) можно с высокой достоверностью определять техническое состояние узлов и элементов электроприводного оборудования.

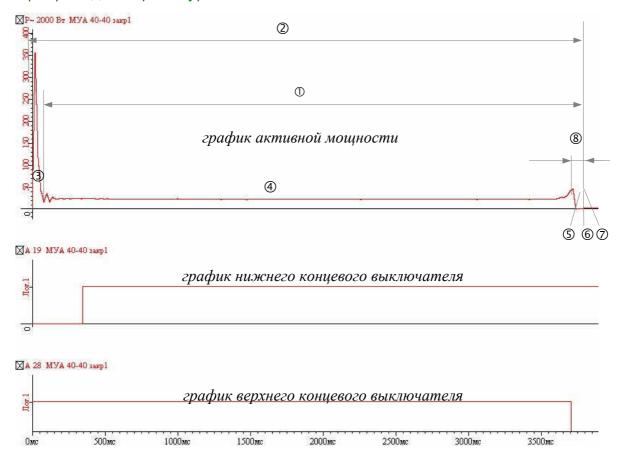
Кроме того, фиксируя дискретные сигналы с концевых и моментных выключателей, дополнительно к механическим параметрам технического состояния оборудования и привода, возможно определение и электрических параметров:

- несимметричность токов в фазах электродвигателя;
- состояние контактных пар моментных и концевых выключателей;
- длительность блокировки моментных выключателей;

#### **KPOHA**

- качество питающей сети;
- и другие параметры технического состояния.

Пример контрольных параметров для диаграммы закрытия электроприводной араматуры:



- ① время хода штока;
- 2 время срабатывания арматуры;
- ③ значение мощности без нагрузки (выбор люфта между шпинделем и запирающим элементом);
  - ④ среднее значение мощности на рабочем участке закрытия;
  - ⑤ значение мощности при срабатывании концевого выключателя;
  - в значение мощности при отключении электропривода (задержка коммутации);
  - максимальное значение мощности в крайнем положении (инерционный выбег);
  - 8 значение времени задержки отключения электропривода.

## Данная методика разработана и успешно применяется на АЭС РФ.

## Технические характеристики

Система обеспечивает:

■ запись напряжений и токов электродвигателя привода (схема подключения электродвигателя - трехпроводная, четырехпроводная), в том числе:

| Special Control of State | Special Control of

Приборы, стенды, системы контроля и диагностики для

- регистрацию действующих значений силы переменного тока электродвигателя: пускового тока в диапазонах 0...5 A, 0...100 A, 0...200 A\*; рабочего тока в диапазонах 0...0,25 A, 0...0,5 A, 0...1 A, 0...5 A, 0...10 A, 0...20 A, 0...40 A (погрешность 1%);
- регистрацию напряжения постоянного тока каналами датчиков в диапазоне от минус 10 до 10 В (погрешность 0,5%);
- регистрацию момента срабатывания конечного, путевого или моментного выключателя;
- регистрацию действующих значений переменного напряжения в диапазоне 0 – 425 В:
- контроль активной мощности электродвигателя привода в диапазоне от 0,1 до 25 кВт;
- контроль времени срабатывания путевых, конечных и моментных выключателей до 500 сек.

Количество каналов стенда для регистрации: 3 - напряжения питания электродвигателя, 3 - потребляемый электродвигателем ток, 4 - контакты путевых, конечных и моментных выключателей, 2 - дополнительные датчики\*\* (вибрации, температуры, протечек и т.п.).

Стенд «Крона-517» может подключаться как непосредственно к цепям питания арматуры по месту ее расположения, так в шкафах управления типа КРУЗА-П или НКУ, через блоки согласования **«Крона-909»** (см. описание на сайте npk-krona.ru), которые на время диагностики заменяют блоки КРУЗА-П или НКУ.

Подключение каналов напряжения осуществляется с помощью пружинных зажимов; каналов тока - путем обхвата токоизмерительными клещами свободного участка токоведущего провода. Удаленность точек подключения от стенда: до 5 м.



Стенд «Крона-517М» может использоваться совместно с испытательными стендами («АТЭ TC-3000» или аналогичными) для снятия зависимости крутящего момента от мощности, с тем чтобы впоследствии на основе сигналов токов и напряжений получить значения крутящего момента арматуры при ее диагностике по месту установки.

Дополнительно по желанию Заказчика в комплект поставки может включаться (комплект поставки оговаривается при заказе стенда):

- дополнительный комплект токовых датчиков на 200А;
- адаптер с датчиком вибрации;
- адаптеры для внешних датчиков (температуры, мощности и т.д.);
- блок автономного питания, который обеспечивает автономную работу стенда до 8 часов (предлагается в двух вариантных исполнениях: на базе свинцово-кислотных АКБ или литий-полимерных АКБ);
  - цветной лазерный принтер.

Питание стенда: от сети  $\sim$ 187-250B/50Гц, или блока автономного питания. Потребляемая мощность: не более 100 BA.

Конструкция стенда: кейс с наплечным ремнем или на колесиках. Вес стенда (в базовом варианте)— не более 11,5кг.

<sup>\*</sup> базовая комплектация включает токовые клещи на 100А; поставка дополнительных токовых клещей на другой диапазон оговаривается при заказе стенда.

# Программное обеспечение

ПО стенда обеспечивает:

- настройку стенда на контроль конкретной единицы оборудования, согласно ее типа или технологической позиции;
- непрерывную регистрацию (запись) электрических сигналов электропривода;
- просмотр временных диаграмм зарегистрированного процесса ("открытие", "закрытие", "ход вверх/вниз/вперед/назад" и т.п.) в графической форме;
- формирование отчетов о проведенных проверках (экспрессдиагностика);
- вывод на печать отчетной документации и временных диаграмм;
- **с**оздание и управление долговременным архивом результатов работы;
  - самоконтроль стенда;
- экспорт записанных значений сигналов в текстовые файлы, а также в файлы формата программы STATISTICA.

	14.00	ипинс	кия АЭ		атом'			ОКОЛ Л вание ол									
		Эмергой	nes Not				Эне	ктропри	волная	ansenvi	a TII-L		Утас	рдил:.			
								poorpm		- promity		1	екнологи	ческая позн	wa: 11	RA11S0	3
ла	гта провед	isesai ta	пытаный	07.0	2.06				SN 300 50 (RA11)	РУ-А ПІ <b>803</b>	3-1		п	ех - ваидело	n TH-I		
	,									роды - ва	338						
1. Дани	нас измер	сний с	нгиалов.	1082	и напр	яженні	ì										
Время	. сребения	нес				Опци	нтис						346	арытте			
191100	minopan	4,0		To				onnesse on / Ipa5	Harp	00001180		Tox		Ocume hyor/h		Ниция	:112
					22	8 M			$\vdash$				@ @				Т
β 67.22	£ (7.36	8	30 52.4	Блуск		S Professions	S langualities	ged systems of 25 25 Instance for the		9 9 8 8 8.429.1		Solve of State of Sta	E bpaticks	ged speaking 25 7.73 GB	gelapsona S	1 8 2 8	
97.22	57.30	0.14	10.0   52.4	93.2	1042   16	109   10.28	0.29	7.00 (2.77	221  2	2874(229.1)	20.5 [42	X9  4355  B.34	0.50   8.24	7.73 (4.25)	3.99	230.3423.	9.2
2. Mom	шасть эл	ектроц	янгателя	(peay	льтат	ы преп	нарит		06pa60		т аот.ин	ока и папр	ежений)				_
	-											0::	опена				
Percs	Page	Poste	Posters	_ 1	ec	Заеристе Р <sub>работне</sub>	Pare	era P	rose Process		рытке пе <sup>ле</sup> стве	Post-Posso	e P.	3a ma <sup>P</sup> ari	DE THE	Para Py	-
23562.1			10000		1269	1413.6			16.58		235	240,10		17,17		3.74	-
Ветека 5. Па р Ірппан 6. Реке Іспести	ний шум н ы – дефею результа "којенов з омендов в попорно таке поото	PODENIA RECUESTA BELO: JOSEPH	пое зопор поледов папсы	ABBRI	родит Вын шису	влено: «изрит»	-sapar	os abacha	21000000		HTPLTETO Z	alanishe					_
	инэгон	e:															
	прихирания		сспособна														_
филура	THE RESERVE																-
филура	na - spinne																54
крилсура Вилдефен Критерн По заверн	ин завери	пения п	pymon, assip	стоин: 1	TK non escucep	испас во гботих ор	кирон илсура	Kathern dizele	podjeti vezi Ossipuena	кое изобра е эксрити	razenez igi est.	еченыю опп	H.11. TUSA H H	игровени s	Sex (Josep	э исина	_
братура Водлефен Критери Во закри водана и 1. Ване 2. Проз 3. Ване 4. Пост	ин завери типи энгри конпосии,	пення п при грас зарегистр ситаной си (угруг рогосси,	рупот, из э промитост бот границие и г мощност г сители м растности и	npeace I n no np npeace n npeace n npea	еки оср рен тек реприя поция обследе	9000000 00 000 000 000 000 000 000 000 0	мэгург хэнэ, Г	(BO, KBS	псе) ат	е жарыл РТЭО при	0.4.	иченци от			_	э исить:	
применения	ни запери попи внера концинент посто осще елен рассе слена при отоллен «О тельщения и ключения и ключения и	nema m perment perment perment consense consense perment pe	рута, из т просению: бот гранивне и г можности г можности рирующи при си на- сиюй погре сиой погре сиой погре	премет в то во времет в то во	essione pompes nonpom nopom retenne nupom sempom sempom	а, виция калина канина ура и спица кар спи и срани	мэтуро кмаз, Е ин цив инцеа и перем сеция и мичен	б прила об	nicobat nicobat nicobat patenica patenica processa	РТЭО при рытаго приприне, их съеди претиги	рой аров запятия		*OTKPSITO  . 517* states (To peace 5) co posen 2.5	n-SAKPHITO*. Recoil nessep () Re	ns.	э исине.	
приледа видаефен Критери визаефен Светик и 1 Вана 2 Проз 3 Вана 4 Полт Проз Про Проз Про Проз Проз Проз Проз Проз Проз Проз Проз Проз Проз Про Проз Проз Проз Проз Проз Проз Про Проз Проз Проз Про Про Про Про Про Про Про Про	ин завери тапи заер выполнен систем осил систем осил стален «О тельшая и сталеновые сталеновые сталеновые сталеновые сталеновые сталеновые	пення при	рутов, из з просентом бот разване и г можностич рирумени рирумени рирумени под тогре под тогре	премента в премента	ession per pengangan pengangan mapang mapang mapangan mapan ma ma ma ma ma ma ma ma ma ma ma ma ma	в видее мо мо мо мо мо мо мо мо мо мо мо мо мо	мэкэро мэнэ, й на трис мэнрэм нагром по по по по по по по по по по по по по	б прила об	nicobat nicobat nicobat patenica patenica processa	РТЭО при рытаго приприне, их съеди претиги	рой аров запятия	ния вигрения пудна ТСРОНА и частегой Я	*OTKPSITO  . 517* states (To peace 5) co posen 2.5	n-SAKPHITO*. Recoil nessep () Re	ns.	о иси <b>то</b> .	
прилера Видлефев Критера Видлефев Состав и 1 Ване 2 Проо 3 Ване 4 Нест През През Даза Даза Основан Гърса	ин завери конпрости выполнен- винен регос синен при отолнен «О тельщан и спостояне спостоян спостояне спостояне спостояне спо	пення и при грас зарегногр пых раз антрофи останов со прима рогосом, регнени разведения в примене вой, ябого метропол новедения комерсия	рупот, из з просентаці бот ривание за з мощности з сипасти з рируменці рируменці под тегре пиод те	премента достовность премента по	ект отр рена пос ренрия- по при и обсъеде поразу и при и вели рег вели рег вели рег вели рег вели рег	в видее ком при	мэкэро мэнэ, й на трис мэнрэм нагром по по по по по по по по по по по по по	б прила об	nicobat nicobat nicobat patenica patenica processa	РТЭО при рытаго приприне, их съеди претиги	рой аров запятия	ния вигрения пудна ТСРОНА и частегой Я	*OTKPSITO  . 517* states (To peace 5) co posen 2.5	n-SAKPHITO*. Recoil nessep () Re	ns.	5 HCFF16.	

# Сертификаты и награды

Стенд внесен в Госреестр средств измерений и имеет свидетельство об утверждении типа средства измерений.

#### Стационарная система контроля

Наряду с мобильной системой «Крона-517М» НПК «Крона» предлагает и **стационарную систему контроля электроприводного оборудования «Крона-516»**.

С ее описанием и характеристиками можно ознакомиться на странице сайта: npk-krona.ru/products/krona-516

# Дополнительная информация

С отзывами пользователей, фотографиями стенда «Крона-517М» и примерами протоколов работы можно ознакомиться на сайте: npk-krona.ru

# Система контроля и диагностики электронных устройств «Крона-520М»



#### Назначение

Система представляет собой переносной многоканальный регистратор, имеющий ряд уникальных особенностей, который позволяет в несколько раз снижать затраты (времени, а также материальных и людских ресурсов) при пуско-наладке, диагностировании и устранении неисправностей различного оборудования, вплоть до сложных технологических установок (станы горячего и холодного проката, АНГЦ, АНО, АПП, турбогенераторы, синхронные и асинхронные двигатели и т.д.), и также различных систем безопасности, регулирования и АСУ ТП.

## Система «Крона-520» выполняет функции целого ряда приборов:

- многоканальный цифровой запоминающий осциллограф;
- регистратор аварийных событий, пусковых и переходных процессов;
- анализатор качества электроэнергии и параметров электрических сетей;
- логический анализатор;
- измеритель электрических и физических величин;
- устройство сбора данных;
- мобильная система контроля и диагностики.

Система «Крона-520М» является современной версией стенда «Крона-520», успешно эксплуатирующегося уже более двадцати лет на ряде российских и зарубежных предприятий атомной энергетики и металлургии, и заслужила высокую оценку со стороны эксплуатирующих подразделений. Современное поколение данной системы включает весь опыт и знания, накопленные за годы эксплуатации систем на различных предприятиях для решения широкого спектра задач контроля и диагностики электрооборудования.

Каналы системы «Крона-520М» являются средством измерения и поставляются с поверкой.

## Функциональные характеристики

Система позволяет производить:

- Получение пусковых характеристик оборудования;
- Проверку регламентированных параметров работы оборудования.
- Автоматический контроль правильности (алгоритма) включения оборудования (выхода на рабочий режим), функционирования в рабочем режиме и при переходных процессах.
- Диагностирование и поиск причины и места возникновения неисправности в оборудовании.

Для выполнения данных задач, система «Крона-520М» обеспечивает:

- Быстрое подключение к контрольным точкам диагностируемого оборудования без вмешательства в его работу.
- Цифровое осциллографирование и предоставление оператору возможности наблюдения за работой оборудования в реальном режиме времени в виде осциллограмм сигналов или их значений: мгновенных, средне-квадратичных (действующих) и т.д.
- Программную цифровую фильтрацию входных сигналов в реальном времени (ФНЧ/ФВЧ).
- Автоматический контроль за работой оборудования по пороговым параметрам (контролируются мгновенные, средние или действующие значения сигналов), или по «эталонной» временной диаграмме сигналов (контроль формы сигналов с заданным допуском по амплитуде и времени).
- Запись временной диаграммы сигналов в течение заданного времени до и после возникновения какого-либо события (аварии или сбоя в работе оборудования).
- Автоматический перезапуск системы, после записи «события», с накоплением до 50 записей «событий».
- Выдачу сигнала для запуска внешнего осциллографа, при наступлении «события».
- Формирование «эталонной» временной диаграммы путем ручного редактирования или записи с нормально работающего оборудования, для последующего автоматического контроля.
- Сохранение и повторное использование настроечных схем для выполнения различных задач.
- Просмотр/печать записей сигналов в виде графиков.
- Реализация функций курсорных измерений, расстановки текстовых меток, сложения/умножения графиков, цифровой фильтрации, вычисление параметров, (в т.ч. гармонических составляющих и показателей качества электроэнергии по ГОСТ 13109), и т.п..
- Экспорт записанных данных для обработки в других программах.
- Автоматизированное формирование текстовых и табличных отчетов по проверке оборудования, с возможностью использования шаблонов форм.

## Отличительные особенности

Каналы системы «Крона-520М» подключаются к диагностируемому оборудованию с помощью выносных адаптеров, имеющих широкую номенклатуру типов и диапазонов. Это решает проблему нормирования и гальванической развязки: не нужно «тянуть» к прибору высоковольтный или наоборот милливольтовый сигнал. И, что самое важное: характеристики адаптеров позволяют подключаться к работающему оборудованию, не влияя на его работу. Сами выносные адаптеры компактны, легко подключаются к контрольным точкам на расстоянии до 10 м от системы, и без повреждения выдерживают многократные перегрузки по входу.

Запись временной диаграммы сигналов производится с сохранением предыстории пускового (аварийного) события. Таким образом, оператор получает наглядную информацию о том, что предшествовало заданному событию (пуску, срабатыванию, аварии и т.д.), и как шло развитие ситуации. Время ожидания аварийного или иного события неограничено. В отличие от большинства цифровых осциллографов запись ведется не в оперативную память, а на диск,

поэтому непосредственно время записи предыстории и развития может составлять до 30 минут.

«Событие» для записи может задаваться комбинацией условий для сигналов, или отклонением от эталонной временной диаграммы. При этом, «эталонная» временная диаграмма может быть сформирована вручную, или записана с нормально работающего оборудования.

Широкие возможности создания «многоканальных» условий и «эталонных» диаграмм для контроля позволяет реализовывать гибкие и эффективные процедуры диагностирования причин сбоев/отказов оборудования.

Эти функции делают использование «Кроны-520М» незаменимым в «непонятных» ситуациях, когда сбои происходят редко и тяжело их «выловить» — система может держать на контроле оборудование неопределенно долго, в течение дней, недель или даже месяцев, ожидая сбоя в работе оборудования или появления заданного события.

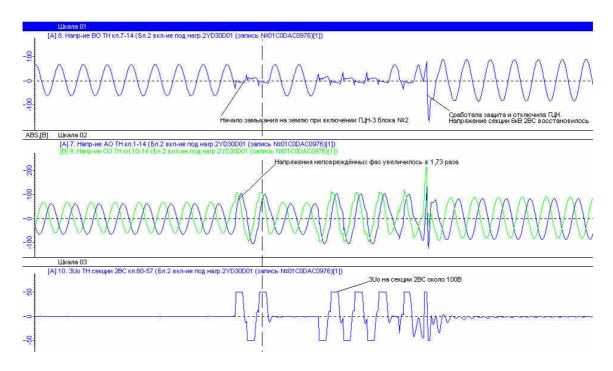
Система обеспечивает обслуживающему персоналу наглядность и простоту получения как локальной информации (по каналам), так и общей оценки функционирования оборудования.

Еще одним важным фактором является то, что «Крона-520» выполнена как переносной прибор с небольшими габаритами и весом; транспортировать ее к месту работы и быстро подключить может один человек.

# Примеры применения

## Пусковые испытания

«…Включение главного циркуляционного насоса оказалось не успешным - сработала защита от замыканий на землю. Как полагается, защита была проверена - без замечаний. Тогда были проведены высоковольтные испытания кабелей и гермопроходок. Эти испытания и визуальный осмотр не выявили ухудшения изоляции. Второе включение электродвигателя так же оказалось не успешным, сработала та же защита. Повторные высоковольтные испытания так же не помогли найти причину проблем…



Для определения неисправности подключили систему «Крона-520».

Главным результатом работы явилось быстрое определение факта замыкания на землю в

токоведущих частях присоединения 6кВ ГЦН (причем снижение сопротивления изоляции происходит именно в момент включения присоединения), и определение фазы на которой происходит это замыкание для последующего устранения места повреждения.

**Благодаря использованию СКД "Крона-520" удалось существенно сократить время на поиск неисправности**: общее время работ по определению неисправности (включая время подключения, записи и анализа результатов) составило менее 2 часов...»

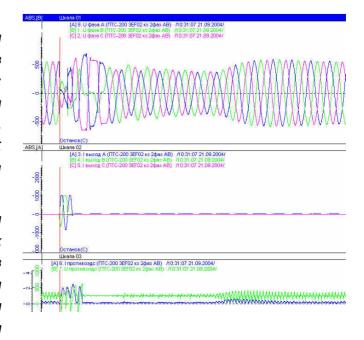
#### Регламентные испытания

«При плановом тех.обслуживании и ремонте (ТОиР) электрооборудования проверяются технические параметры, указанные в тех. документации завода-изготовителя. Часто необходимо проверять отклонения регламентированных параметров по величине и во времени. Так во время ТОиР преобразователей из состава агрегатов бесперебойного питания (АБП) необходимо проверять отклонения величин напряжений выхода инверторов типа ПТС-200 от номинальных в течение установленных промежутков времени при набросах и сбросах тока нагрузки и

устойчивось работы при реальных коротких замыканиях на выходе инверторов.

Для записи, помещении В 0.4кв распределительных устройств используется система Крона-520: записываются следующие параметры электрооборудования - напряжения  $U_{AB}$ ,  $U_{BC}$ ,  $U_{\mathsf{CA}}$  выхода инвертора, токи фаз  $\mathsf{A},\mathsf{B}$  и  $\mathsf{C}$ выхода инвертора, а также ток от ДТН и напряжение входа инвертора.

Применение системы Крона-520 при регламентных испытаниях тиристорных преобразователей из состава агрегатов бесперебойного питания (АБП), почти в три раза сокращает трудозатраты обслуживающего персонала на сами



испытания и анализ их результатов, а также значительно повышает точность определения результатов (повышает качество испытаний преобразователей АБП)...»

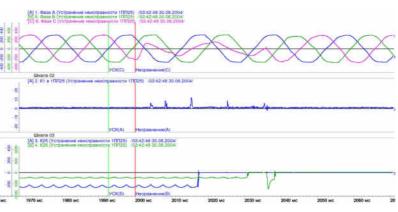
## Определение причины сбоя

«...Происходило периодическое возникновение неисправности панели питания 1ПП25, сопровождаемое автоматическим включением резерва (АВР). Исчезновение резерва по питанию датчиков увеличивает вероятность неплановой остановки, что подразумевает устранение данного дефекта в возможно короткие сроки. Сложность данного случая заключалась в кратковременности проявления, а также существовании нескольких возможных причин неисправности: сбой питания панели 1ПП25, неисправность реле контроля трехфазного напряжения К1, плохой контакт в цепях контроля или неисправность одного из реле контролирующих напряжение на выходе панели 1ПП25. Если рассматривать первую причину как наиболее вероятную необходимо учесть, что оборудование отвечающее за качество питания находится в другом помещении и в ведомстве другого цеха. Таким образом, одной из первостепенных задач при устранении неисправности является четкое определение направления

поиска.

Было решено проконтролировать с помощью системы «Крона-520» форму напряжения на входе панели отдельно по каждой из фаз, что дало бы однозначно определить направление дальнейшего поиска, а также исправность реле К1, а также реле К25 и К26 отключение которых происходило во время АВР.

Для регистрации процесса был выбран режим непрерывной кольцевой записи. Останов был задан по отклонению формы любой из фаз входного напряжения, а также по сработке любого из упомянутых реле. После настройки «Крона-520» была поставлена «на дежурство» и вскоре успешно зафискировала картину очередного сбоя.



Сбой происходил из-за нарушения питания на входе панели 1ПП25 (фаза С) порядка 36 мс. Реле, контролирующие выходное напряжение, реагируют на изменение напряжение питания не одинаково, что и приводит к частичному ABP.

Результаты проведенного исследования были переданы в электроцех для анализа и устранения дефекта.

На подключение и настройку СКД ушло около получаса, контроль работы оборудования и запись сбоя происходили без присутствия персонала. **Кроме локализации причины сбоя, полученные «Кроной-520» данные сузили направление поиска истинных причин дефекта, и удалось существенно сократить время поиска неисправного элемента...»** 

#### Технические характеристики

Количество и набор входных адаптеров выбирается пользователем при заказе системы.

Одновременно к системе можно подключить до 16 входных адаптеров в любой комбинации.

Адаптеры условно делятся на *аналоговые* (для регистрации сигналов напряжения, тока, «сух.контактов», температуры и др.), и *дискретные* (для регистрации логических сигналов).

Все аналоговые и все дискретные сигналы регистрируются единовременно (синхронно).

Контролируемые парамо	етры:
напряжение, В	до 1000 (с разбивкой по диапазонам*)
ток, А	до 5000 (с разбивкой по диапазонам*)
температура, °С	от 0 до +100
«сухие контакты»	разомкнуто/замкнуто
дискретные сигналы	лог.0/лог.1/ промежуточное состояние
также во	озможно подключения датчиков другого типа (с токовым выходом)
Дискретность записи:	
аналоговых каналов	от 50 мкс до 30 мс — при регистрации только аналоговых каналов;
	от 100 мкс до 30 мс — при регистрации аналоговых и дискретных каналов;
дискретных каналов	от 5 мкс до 30 мс — при регистрации только дискретных каналов;
	от 10 мкс до 30 мс — при регистрации аналоговых и дискретных каналов;

Характеристики адаптеров:	
входное сопротивление адаптера напряжения с диапазоном от 1 до 5В и адаптера дискретных каналов, МОм	не менее 1
входное сопротивление адаптера напряжения с диапазоном от 0,5В и менее , МОм	не менее 0,1
входное сопротивление адаптера напряжения с диапазоном 10В и более, МОм	не менее 10
входная емкость, пФ	не более 10
падение напряжения на адаптере тока, В	0,3
напряжение гальванической развязки, В	до 3 000
длина кабеля, м	до 10
Питание	однофазная сеть переменного тока напряжением (100242 В, 5060 Гц)
Потребляемая мощность, ВА	не более 150
Условия эксплуатации	В закрытых помещениях при температуре +10+35°C

<sup>\* -</sup> полный перечень диапазонов адаптеров приведен на странице изделия на сайте: http://npk-krona.ru/products/krona-520m

# Комплект поставки и гарантия

В комплект поставки входит:

- транспортировочный кейс (с наплечным ремнем или на колесиках), в котором размещается:
  - блок преобразования и нормирования сигналов (БПН) на 16 входных канала (аналоговых и дискретных);
  - нотбук;
  - адаптеры с кабелями для подключения сигналов (количество, типы и диапазоны оговариваются при заказе изделия);
- документация;
- блок для проведения самоконтроля стенда;

Программное обеспечение входит в комплект поставки.

Дополнительно в комплект поставки может входить:

- струйный цветной принтер для печати временных диаграмм записанных сигналов;
- источник бесперебойного питания (ИБП) для обеспечения работы системы при пропадании питающего напряжения.

# Сертификаты и награды



Система «Крона-520М» имеет сертификат об утверждении типа средства измерений.

Журнал "Контрольно-измерительные приборы и системы" признал стенд «Крона-520» дипломантом в номинации "**Лучший** отечественный измерительный прибор".



# Дополнительная информация

С отзывами пользователей, фотографиями системы «Крона-520» и примерами применения можно ознакомиться на сайте: npk-krona.ru

# Система измерений параметров системы регулирования и защиты паровой турбины «Крона-522»



#### Назначение

Система измерений параметров регулирования и защиты паровой турбины «Крона-522» предназначена для измерений и контроля физических величин в системах автоматического регулирования и защиты паровых турбин, паровых котлов, газотурбинных установок другого тепломеханического и компрессорного оборудования с целью определения их технического состояния во время пусконаладочных, ремонтных работ и в режиме штатной эксплуатации.

Отличительной особенностью системы от других средств является то, что получение итоговых данных не требует длительной ручной обработки результатов измерений, а производится в автоматическом режиме. Таким образом, характеристики САРЗ и их соответствие формулярным значениям пользователь получает сразу, что во много раз ускоряет, облегчает настройку и повышает достоверность проверки системы регулирования и защиты турбины.

Система разработана и изготовлена по техническим требованиям АЭС РФ; в настоящее время используется почти на всех АЭС РФ, ряде ГРЭС, а также на зарубежных проектах.

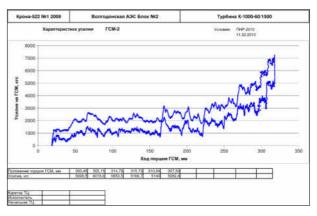
Система внесена в Госреестр СИ и поставляется с поверкой.

## Функциональные характеристики

Функциональные возможности системы:

- снятие статических и динамических характеристик систем автоматического регулирования при наладке, регулировании и испытаниях турбоагрегатов;
- ведение мониторинга состояния турбоагрегата по заданным параметрам при работе в штатном режиме;
- оценка переходного процесса при сбросе электрической нагрузки с отключением генератора от сети.





В ходе работы система обеспечивает:

- автоматическое построение графиков характеристик регулирования;
- 🔳 определение неравномерности и нечувствительности регулирования;
- сравнение экспериментальных и формулярных характеристик;
- накапливание, систематизирование и архивирование информации по результатам испытаний:
- 🔳 вывод результатов испытаний на цветной принтер;
- экспорт полученных данных на другой компьютер, сервер, в АСУ ТП предприятия.

# Технические характеристики

Система представляет собой мобильную, быстро разворачиваемую в цеховых условиях систему сбора и обработки информации, состоящую из устройства сбора информации (УСИ), подключенного к компьютеру (ПК), и датчиков, которые по шине (RS485) передают информацию для обработки и отображения результатов. Шина построена по топологии «звезда» и может иметь до 4 веток длиной до 100 м каждая. Общее число датчиков (в зависимости от их типов), подключаемых к системе, может достигать 100 шт. и более.

В системе применяются серийно выпускаемые датчики. Крепление датчиков на объекте осуществляется с помощью магнитных съемных опор или приспособлений, разрабатываемых индивидуально по требованию Заказчика.







#### Система измеряет:

- линейные перемещения органов регулирования с основной приведенной погрешностью ±2 % при помощи лазерных датчиков перемещения в диапазонах от 0 до 50, 100, 250, 500 мм;
  - моменты срабатывания автоматов безопасности и других механизмов с помощью индуктивных бесконтактных датчиков положения;



- избыточное давление с помощью датчиков давления в диапазоне от минус 100 кПа до 60 МПа (с разбивкой на поддиапазоны), а также абсолютное давление в диапазоне от 0 до 60 МПа (с разбивкой на поддиапазоны) с основной приведенной погрешностью в зависимости от
- поддиапазона не более  $\pm 2$  % (до 10 кПа),  $\pm 1,5$  % (до 40 кПа) и  $\pm 1,35$  % (до 60 МПа);
- скорость вращения вала с основной абсолютной погрешностью ±1 об/мин при помощи:
  - оптического датчика оборотов в диапазоне от 100 до 4000 об/мин;
  - с использованием выходного электрического сигнала штатного датчика турбины;
- токи управления в катушках электромеханических преобразователей турбины с использованием внешнего датчика тока



в диапазонах измерения тока от минус 100 до 100 мА и от минус 1 до 1 А с основной приведенной погрешностью  $\pm 1$ %;

- $\blacksquare$  выходные токи управляющих систем турбины в диапазоне от 0 до 20 мA с основной приведенной погрешностью  $\pm 1 \%$ ;
- угол сдвига фазы выходного напряжения генератора турбины относительно ее вала в диапазоне от 0 до 360 электрических градусов с основной приведенной погрешностью ±0,1 %.

Кроме того, возможно подключение датчиков, для измерения:

- параметров виброскорости по трем координатам в диапазоне от 0,3 до 70 мм/с с относительной погрешностью не более ±5 %;
- температуры масла в подшипниках ротора турбоагрегатов и температуры питательной воды (конденсата) в диапазоне от 0 до 150  $^{\circ}$ C с основной абсолютной погрешностью  $\pm 1$ , 5  $^{\circ}$ C;



- **у**гловые повороты органов регулирования при помощи прецизионных потенциометров в диапазонах от 0 до 320град.
  - 🔳 а также любых других датчиков с выходом по току, напряжению или сопротивлению.

Минимальное время (цикл) опроса всех датчиков системы в сети не более 10 мс.

Система при транспортировке размещается в двух-трех кейсах (в зависимости от числа датчиков).

Применение системы позволяет проводить диагностику состояния систем регулирования турбоагрегатов для выявления в ней дефектов, определения их характера, а также значительно экономить время и ресурсы персонала за счет того, что непосредственно в процессе измерения физических величин производится расчет



параметров систем регулирования и отдельных ее узлов с целью определения объема работ на этапе планово-предупредительного ремонта.

Дополнительно к датчикам, система может быть укомплектована системой видеонаблюдения и регистрации, состоящей из видеорегистратора и видеокамер (до 4шт, цветные, чувствительность 0,001лкс).

Изображения с видеокамер выводятся непосредственно на экран ноутбука оператора в реальном режиме, и позволяют визуально контролировать поведение исполнительных механизмов и обстановку в машзале.

Видеорегистратор имеет собственную память для продолжительной записи видео. Отличная чувствительность видеокамер позволяет получать хорошее изображение в сложных условиях освещенности турбинного зала. Видеокамеры устанавливаются на треноги или стойки на магнитной опоре, позволяющие надежно зафиксировать видеокамеру в нужном месте. Удаление видеокамер от видеорегистратора — до 60 метров.

# Дополнительная информация

С актами испытаний, результатами работы, схемами и фотографиями подключения системы «Крона-522» можно ознакомиться на сайте: npk-krona.ru

# Система контроля напряжения электрической сети «Крона-515» и «Крона-518»



#### Назначение

Система предназначена контроля одно- и трехфазных электрических сетей переменного тока и сетей постоянного тока, в части мгновенных, средних и среднеквадратичных (действующих) значений напряжений, силы тока, активной мощности.

#### Система позволяет:

- вести непрерывный контроль питающей сети;
- обнаруживать и заблаговременно выявлять потенциально опасные неисправности и дефекты.

Основу системы составляют посты контроля напряжения электрической сети «Крона-515», которые могут использоваться как автономно, так и объединяться в сеть под общим управлением сервера («Крона-518»).

### Отличительными особенностями системы среди ряда подобных приборов являются:

- работа с одно- и трехфазными сетями;
- работа с сетями постоянного и переменного тока;
- возможность контроля формы переменного напряжения и силы тока (мгновенных значений);
- возможность контроля средних и среднеквадратичных (действующих) значений напряжения и силы тока;
  - возможность контроля потребляемой мощности;
- возможность контроля равномерности нагрузки по отдельным фазам в трехфазных сетях и «перекоса фаз»;



- регистрация предыстории события отклонения параметра эл.сети и дальнейшего развития
   (то есть до отклонения и после него), без «мертвых» зон;
- **о**тображение текущих параметров электросети на встроенном ЖК-дисплее и возможность автономной настройки параметров контроля поста с встроенной клавиатуры;
  - работоспособность при перерывах в электропитании до 30 мин.;
- **в** возможность передачи зарегистрированной информации через локальную сеть, или путем подключения ноутбука, или через USB-флешдиск.

Посты «Крона-515» имеют несколько исполнений, на различное количество каналов тока и напряжения (6/12/18/24). Внесены в Госреестр СИ, поставляются с поверкой.

# Дополнительная информация

С подробной информацией о системе контроля напряжений, ее техническими и функциональными характеристиками, результатами работы, фотографиями можно ознакомиться на сайте: npk-krona.ru

# Автоматизированные стенды контроля электронных блоков (модулей) и компонентов

С дня основания наше предприятие занимается разработкой и изготовлением автоматизированных стендов контроля, и на сегодняшний день, стенды составляют значительную часть нашей продукции. Как правило стенды специализированы под конкретный вид проверяемых объектов. Поэтому вместо описания отдельных стендов и их технических характеристик, приведены общие принципы, которые мы закладываем в наши изделия.

# Принцип работы

Автоматизированные стенды контроля, как правило, подают на входы электронного блока воздействия, имитирующие его работу в различных режимах, и снимают его выходные реакции. Для подключения используются краевые или внешние разъемы электронного блока, или внутренние точки (сигнальные линии).

Путем сравнения выходных сигналов с заданными уставками или временными диаграммами, делается вывод о работоспособности и исправности объекта контроля.

Ключевой фактор — в том, что подача воздействий, измерения реакций, сравнение, формирование итогового протокола проверки — все это делается автоматически.

В процессе производства, объект контроля может проходить этапы настройки (наладки), подвергаться различным испытаниям, технологическим прогонам, проверкам. При этом может использоваться один и тот же стенд, но с различными программами контроля или с различными уставками.

То же касается и этапа эксплуатации: для проверки блока может использоваться одна программа, для его ремонта или настройки — другая; но выполняться эти программы могут на одном стенде.



Такая многофункциональность позволяет более эффективно использовать наши стенды на предприятии.

#### Преимущества использования автоматизированных стендов

- значительное сокращение времени на проверку электронных блоков;
- исключение ошибок из-за «человеческого фактора»;
- повышение качества и полноты контроля;
- повышение достоверности результатов;
- накопление и анализ статистики неисправностей, для улучшения технологии производства или эксплуатации;

# Состав стендов

Автоматизированные стенды — это всегда программно-аппаратный комплекс. Именно использование программной части придает аппаратной части гибкость и многофункциональность.

#### Аппаратная часть

Аппаратная часть полностью конфигурируема, и ее состав определяется методиками проверки объекта контроля, то есть, теми воздействиями, которые необходимо подавать, и теми величинами, которые необходимо измерять/контролировать.

Аппаратная часть берет на себя процессы коммутации, задания воздействий и измерения реакций, питания, и т.д.



Для этого аппаратная часть может содержать коммутационные, питающие и измерительные модули (АЦП, ЦАП, генераторы, частотомеры, и т.п.), отдельные приборы (измерители, калибраторы, блоки питания, и т.п.), а также адаптеры для подключения контролируемых объектов к стенду.

Для подключения к внутренним точкам электронного блока, используется пробник (устанавливаемый оператором), либо стенд может содержать координатный стол с "летающими" зондами.

Кроме того, в состав стенда входит компьютер (настольный, или ноутбук); либо роль компьютера выполняет микроконтроллер с ЖК-дисплеем. Программное обеспечение компьютера (или микроконтроллера) обеспечивает управление остальной аппаратной частью и интерфейс с оператором.



#### Программная часть

Программное обеспечение состоит, как правило, из основной программы (среды разработки и исполнения), и набора программ контроля.

Основная программа служит для:

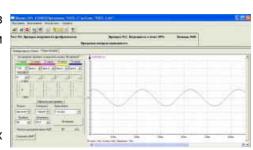
- разработки программ контроля;
- выполнения программ контроля;
- просмотра, печати протоколов проверки, и других архивных операций;

большинстве В наших стендов используется основная программа ПАКиДЭБ (программа автоматизированного контроля и диагностики электронных блоков). Эта программа использует различные драйверы стендов, чтобы управлять их аппаратной частью. Такая привела K нескольким положительным факторам. Во-первых, единый пользовательский интерфейс у стендов облегчает обучение операторов. Во-вторых, программное обеспечение ПАКиДЭБ может непрерывно совершенствоваться и дополняться новыми функциями, и

новые версии будут способны работать на стендах имеющихся на предприятии. В-третьих, это сокращает срок и стоимость разработки новых стендов.

Программа контроля— это алгоритм состоящий из команд, управляющих аппаратной частью стенда, и обрабатывающих результаты измерений.

Как правило, программа контроля состоит из тестов (различных режимов функционирования электронного блока), а каждый тест — из отдельных проверок (какого-либо сигнала или параметра). Проверка обычно состоит из команд коммутации, программирования задающих и измерительных модулей или приборов, выполнения измерения, сравнения с уставкой(-ми) и занесения данных в протокол. Такое деление позволяет, например, провести для объекта только некоторые тесты, или зациклить какой-либо тест.







Набор программ контроля содержит различные программы контроля для различных

объектов контроля (так как один стенд может проверять различные блоки), и для различных режимов (техпрогон, выходной контроль, проверка, ремонт, настройка, и т.п.).

Разработку набора программ контроля выполняет НПК "КРОНА" (по методикам заказчика). При этом, заказчик может изменять программы контроля, или разрабатывать их самостоятельно все необходимое программное обеспечение и документация ему передаются.

Важно отметить, что в набор программ контроля входит не только программы для проверки электронных блоков, но и программы для самоконтроля аппаратной части стенда. Таким образом, пользователь всегда может убедиться в том, что стенд исправен.

## Уровни доступа

Прежде всего, необходимо упомянуть о том, что в стендах реализована система управления доступом, где для каждого оператора задается пароль и уровень доступа:

- Пользователь может только выбирать программы контроля и запускать их; а также работать с их архивом протоколов (печать, поиск и т.д.);
- **🔳 Администратор** обладает всеми возможностями Пользователя, но может еще и изменять уставки (то есть, Администратор может скорректировать границы допусков в проверках — это нужно, например, при постановке на производстве новой продукции, или при замене комплектующих в изделии, когда его рабочие параметры изменились.);
- **Программист** обладает максимальными возможностями, он может не только запускать, но и создавать и изменять программы контроля (а также уставки);

# Обычный порядок работы со стендом

- подключить к стенду очередной объект контроля,
- выбрать необходимую программу контроля и запустить ее;
- если в ходе проверки необходимо произвести какиелибо ручные переключения на электронном блоке (например установить перемычку, или нажать кнопку, и т.п.), программа выдает сообщение для оператора и ждет выполнения действия;
- по окончании выполнения программы контроля посмотреть сформированный протокол проверки, и, при необходимости — распечатать.

#### Протоколы проверки

Результаты измерений и сравнений сохраняются в базе данных стенда.

Из них формируются протоколы проверки, причем формат протоколов задается шаблонами.

Такой подход, во-первых, позволяет легко настроить форму протокола под требования предприятия или различных подразделений.

Во-вторых, по результатам одной проверки возможно создание различных видов протоколов, различной полноты или формата.

Например, при проверки партии изделий, для ОТК может изделия, или

достаточно только краткого протокола проверки, с основными параметрами каждого простым результатом "Годен"/"Брак".

			atsisebe	н схемь	SHIDITE					
flps	rima tpo	крин:								
Сри	в приверни детна эрхн	opposit:	28.01-2011 KPOHA-60	6.01 No	002/301	611				
1.0		Persony.	rousex pear	Bate.		Lave.	Topis.	Tes.	Are.	1 164
M	Ten gran	-236	to FTELLOON OF	Ow.	1	100	20	111	Chiq.	104
50	105			710			70	47	11,546	2.70
	DAG THE	100								
19. 1.1	бодничоо Сист роверени прохожде	98 COOT	to 1968 2000 or retrieves a sta retrieve TV o retrieve TV or retrieve CV or	LEXAND TOTAL SECSON P	им ара ТЭ: потъеся	estamen	fier in	udramiii		19581
1 y	болинчос Сист фонционал просожде просожде ренности ј	SA SACT SHE COST SHE	ь воех реле от остантив и вы встатаве!ТУ и назва в схему циативнос си назва в схеми иключальны, удовник	nachana namon texame texame texame	prestis, use apo Th minutes a HBC quintina	nposete expensi oit curs	iles so univido solutino	11 4017	nyer h	NERT
19 3.1 3.2 3.3 861 3.4 3.5 3.6	Encanersoc Curri (possipenta ignocescuri ignocescuri ignocescuri possipenta increase pos increase pos increas	sea nacr name to ne com nec com nec com nec com nece nece nece nece nece nece nece nec	ь воек реле от остастив и вы встатане? У и всеги в схему циятивлись си источатели, д домини выот	nachana namon texame texame texame	prestis, use apo Th minutes a HBC quintina	nposete expensi oit curs	iles so univido solutino	11 4017	nyer h	New

st constitution of the section	20000	Seatto on House	el/thee
Ок: Проверки васпочнике	Устанувной первымен		1,00
the Bearing paying News	134-228 47 bonn 15-728		1200
6A) (Butepus Inus)	138-X58e+9auer, 53-158	1) +U+1.4. 8994	1304
	134,550+-Ones, 15,135		SPECO.
1986s - Hyronegma hymicalput	official recover 4 2 d. ft.		8.0
	-Cristmose + J. S. S.		
7At December Pear	COURS offering of DESIGN.		1.55
Dist. Clean Jun School Hart.		(d(ethal)=+1.3278	38
Tarrier of the section of the sectio		(E)-Claum1+-2,0068- (E)+Claum1+-5,0068-	28
1134 Ones our me-Joseph		161-Cauxiv-1.293e	100
1281 User the they restlined.			1.59
TAKE COMMITTEE EAST-WARTHART	101-0400-1 C-2-450	101-Unio 1-1-1779	148
PART Thomspire sec. on H.E.	Constitution expension		EX.
15A: (Bornegou Fr. a.	1386 (Part ) 5086	29416.99428	1.53
19-15) Ramora del tripo	10. Theretong, vid. 814		185
Walter Committee of the	150.358-Temp.vid.558		1
18-25; Servence one, or Co.	Perchanger parties on		8.8
19-381 Ramers on RE	Cooper Harristeen in		133
TIK: Sparence Spores Income.		Chean Cheer (41, 45)	1300
245 / Opening processing assess Them.	-tystanowrenes chur	Stell; I have	1.05
IDEA.		1941, 7899	1000
	Parameters, controlled	(1+1, files	1
214: Septpen - Chicagos	161+Class, 1 -0 5-36 h	CECHTAGET - CE. USA	1.68.
		001-Unit(4-8,138	10140
SIA Openius promine Amor	0.48 < -0.00 + 0.79	0110pane-10.2708	JAN.
CBC - Opolepina sepressive .	SCHOOLSE SENEGROUSE		133
DRO MAY YER SOME COME.	16110866-1 C.S. 150		1300
		181-Camp1+-0-0068	1
118 Char the new Trees.		10111 Stant -12 - 4558	1,836
		(d)-Unm)+-0.2008	(B)
188: Typespris set, as 3.3.	TRUSCHISMON BERESHAMING		123
	10.78ke-tasa.417.508		100
Childre Spromers man i no Co.	Personnel annual		ARL
13-38; Samora ov St	COURSE MADERATAGE		1.83
1781 Departmentagement on mutuage			133
	117, 08-15ars mak-17, 08		1300
ILE: Survey District Trees.	STRAAB ( - UBURT - Dea		LBA
Cli: Conserva laux.	78,958c-Haute 78,198		1.33
	174.978-C-Observ 13.158		1000

В то же время, для ремонтника или технолога возможно распечатать полный протокол для выборочных или забракованных изделий, со всеми измеренными параметрами.



# Контрольно-диагностическое оборудование:

#### Параметрический контроль, настройка, поверка электронных изделий













КОНТРОЛЬ АВТОМАТИЧЕСКИХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

контроль ЭЛЕКТРО-МЕХАНИЧЕСКИХ

диодов

ПРОВЕРКА ПОВЕРКА СИЛОВЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТИРИСТОРОВ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СЕРИИ Е800

ПОВЕРКА ДАТЧИКОВ ДАВЛЕНИЯ (МЕТРАН,САПФИР)

ЗАРЯДА АКУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ

ПРОВЕРКА РОТОРНЫХ ДИОДОВ СИСТЕМ возбуждения

## Контроль, диагностика и настройка блоков АСУТП



контроль



ПРОВЕРКА ВХОДНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ



ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ЭЛЕКТРОННЫХ ПЛАТ И МОДУЛЕЙ



ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ЭЛЕКТРОННЫХ БЛОКОВ



имитаторы ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ



ПУЛЬТЫ **УПРАВЛЕНИЯ УСТРОЙСТВ** 

#### Мониторинг, контроль параметров, диагностика оборудования и систем



контроль ПИТАНИЯ И ПОТРЕБЛЕНИЯ МОЩНОСТИ ОБОРУДОВАНИЕМ



контроль СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ СУЗ



КОНТРОЛЬ ПРИВОДОВ СУЗ



ПРОВЕРКА ПРОВЕРКА
ПАРАМЕТРОВ
СИСТЕМЫ
РЕГУЛИРОВАНИЯ И
ЗАЩИТЫ ТУРБИНЫ



КОНТРОЛЬ И ДИАГНОСТИКА ЭЛЕКТРО-ПРИВОДНОЙ АРМАТУРЫ



ПРОВЕРКА ЭЛЕКТРО-ПРИВОДНОЙ АРМАТУРЫ



КОНТРОЛЬ РАБОТЫ ЭЛЕКТРО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

БалАЭС в течение 19 лет сотрудничает с Научно-производственным комплексом «КРОНА» в части оснащения станции контрольно-измерительным и диагностическим оборудованием.

Для нужд электроцеха, цеха ТАИ, ОМР и СПП НПК «Крона» разработала, изготовила и поставила контрольно-испытательного оборудования.

За время эксплуатации поставленное оборудование зарекомендовало себя с хорошей стороны. Оно позволило сменить ручные пульты или устаревшее стендовое оборудование на более современное, гораздо более удобное в эксплуатации с одновременным повышением полноты и достоверности контроля, а также существенно увеличивает производительность труд при проведении ремонтных работ.

Главный инженер Балаковской АЭС

В.Н. Бессонов

АО «Электроприбор» выражает благодарность ООО НПК «КРОНА» за разработку и изготовление автоматизированной системы контроля (АСК) для производства электронных компонентов (соединителей с встроенными фильтрами и проходных фильтров).

Благодаря использованию АСК удалось добиться значительного прироста производительности (на отдельных операциях - пятикратного). При этом за счет снижения влияния человеческого фактора удалось улучшить качество продукции.

Генеральный директор АО «ПО «Электроприбор»

Ю.С. Почивалов

ППО «ЭВТ» использует разработанные и изготовленные НПК «КРОНА» автоматизированные системы контроля (АСК) при производстве изделий спецтематики.

Данные АСК позволили прежде всего в четыре раза сократить время проверки изделий (по сравнению с ручными пультами) и повысить производительность труда.

Кроме того, использование автоматизированных систем контроля позволяет повысить достоверность результатов и минимизировать вероятность ошибок из-за «человеческого фактора», что повышает качество и надежность выпускаемой продукции. Благодарим за сотрудничество.

Генеральный директор ППО «ЭВТ»

В.А.Ревунов

Курская АЭС сотрудничает с НПК «Крона» в части приобретения различного контрольнодиагностического и контрольно-измерительного оборудования для нужд различных цехов и служб станции с 1996г.

Всего станцией приобретено 37 единиц оборудования 6 наименований.

Все поставки продукции ООО НПК «Крона» осуществляются в согласованные сроки и оборудование соответствует по своим техническим и потребительским параметрам современному уровню.

Стендовое оборудование «Крона» позволяет реально повысить качество проверки электронных элементов, узлов, устройств, а также снизить трудозатраты при проведении профилактических, ремонтно-восстановительных работ на электронном и электротехническом оборудовании станции.

Главный инженер Курской АЭС

А.В. Увакин

16 сентября 2015 года в соответствии Разрешением ГК «Росатом» энергоблок № 3 Ростовской АЭС принят в промышленную эксплуатацию. Выражаю признательность Вам и Вашему коллективу за значимый вклад в сооружение и пуск энергоблока.

Директор Ростовской АЭС

А.А. Сальников

ЗАО «ИНЭСС» на протяжении нескольких последних лет в своих работах на АЭС РФ применяет стенды, изготовленные НПК «Крона»(г. Пенза). Данные стенды используются при проведении работ по настройке и ремонту электронного и электротехнического оборудования АЭС для проверки технических параметров и поиска неисправностей в этом оборудовании. Стенды «Крона» соответствуют требуемым техническим характеристикам, достаточно удобны в работе, имеют удовлетворительные надежностные показатели.

Применение стендового оборудования «Крона» позволяет сушественно сократить трудоемкость и увеличить производительность при проведении соответствующих ремонтных работ на АЭС, а также повысить качество контроля при проверке электронного и электротехнического оборудования АЭС.

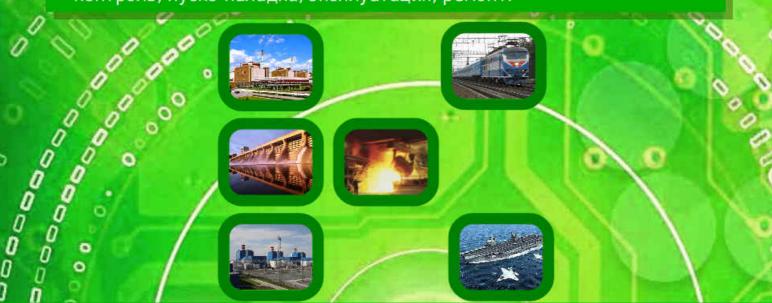
Директор ЗАО «ИНЭСС»

В.Ф. Кольжанов

нпк "Крона" разрабатывает и поставляет контрольноизмерительное оборудование для диагностики и контроля (поверки) компонентов силовой электроники (тиристоры, отдельных автоматические датчиков, выключатели, реле, т.д.), И преобразователей, цифро-аналоговых электронных блоков и модулей, электроприводных механизмов, а также различных агрегатов и систем регулирования и защиты.

Мы имеем большой опыт в области контрактных разработок изделий, их изготовления, поставок с дальнейшим сопровождением и обучением персонала. С 1993 года специалистами НПК "Крона" разработано, изготовлено и поставлено на атомные и тепловые электростанции (России, Беларуси, Украины, Болгарии, Индии, Китая, Ирана, Турции), и предприятия металлургической, химической, горнодобывающей, железнодорожной, военно-промышленной и других отраслей — около сорока наименований контрольно-измерительного оборудования.

Разработки НПК "Крона" используются на всех этапах жизненного цикла оборудования: изготовление, входной/выходной контроль, пуско-наладка, эксплуатация, ремонт.



ООО Научно-производственный комплекс «КРОНА» 440028, Россия, г.Пенза, пр-т Победы, 69 тел.: (841-2) 44-47-09, 44-04-89, факс: (841-2) 44-42-91 www.npk-krona.ru, email: krona@npk-krona.ru