

Научно-производственный комплекс «КРОНА»



**УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ РАБОТЫ  
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

**«КРОНА-516»**



## Назначение

Устройство "Крона-516" обеспечивает постоянный контроль отдельных параметров или временных диаграмм напряжений и токов в цепях питания, с выходов датчиков или в линиях управления электронным или электромеханическим оборудованием.



При возникновении каких-либо событий или нарушений в работе оборудования, устройство производит автоматическую регистрацию (запись) временной диаграммы сигналов, включая предысторию события, и производит их обработку.

Таким образом, устройство «Крона-516» позволяет вести мониторинг штатных пусковых или переходных процессов в оборудовании, или производить запись аварийных событий («черный ящик»).

- Запись «штатных» процессов позволяет непрерывно контролировать техническое состояние оборудования, отслеживать изменения параметров, прогнозировать его работу, производить своевременный вывод в ремонт или замену. Это позволяет **сократить время на обслуживание оборудования, продлить ресурс его работы и предотвратить внезапный выход из строя или аварию.**
- Запись «аварийных» событий позволяет получить информацию о причинах их возникновения, характере развития, и тем самым **уменьшить время устранения аварий и предотвратить их повторное появление.**

**Отличительными особенностями устройства от других средств является:**

1. Устройство уже содержит модули нормирования и гальванической развязки сигналов, и не требует использования измерительных преобразователей, трансформаторов и т.п.
2. Устройство не только записывает временные диаграммы сигналов, но и может производить их немедленную обработку, с формированием готового отчета.
3. Устройство может накапливать данные во внутренней памяти при работе автономно, или передавать их на сервер при подключении по сети Ethernet.
4. Малые размеры устройства позволяют разместить его в любом удобном месте.
5. Подключение входных каналов происходит без разрыва сигнальных и управляющих цепей оборудования, и не влияет на работу контролируемого объекта.
6. Функция регулярного автоматического самотестирования входных измерительных каналов повышает достоверность результатов.
7. Устройство прошло испытания на вибро- и сейсмоустойчивость, электромагнитную совместимость, и для внесения в Госреестр средств измерения.

## Функциональные характеристики

"Крона-516" может безопасно подключаться к линиям напряжения (контактным способом) и тока (бесконтактным способом, через выносные блоки датчиков тока), а также различным датчикам (вибрации, температуры и т.д.). При этом устройство обеспечивает гальваническую развязку, нормирование и аналого-цифровое преобразование входных значений напряжения и силы тока.

В рабочем режиме устройство «Крона-516» непрерывно производит измерение параметров сигналов с оборудования, и их сравнение с заданными уставками. Параметрами могут быть мгновенные или вычисляемые значения.

При возникновении заданного события (штатного процесса или выхода параметров за пределы уставок), устройство может:

- произвести регистрацию диаграммы сигналов этого события, включая его предысторию и развитие (окончание записи также задается уставками на сигналы, или временным периодом);
- произвести проверку соответствия реальной диаграммы сигналов и заранее заданной эталонной диаграммы, и в случае отклонения за пределы допусков произвести запись диаграммы реальных сигналов, заданной длительности «до» и «после» отклонения;
- выполнить обработку записанной диаграммы, по заданному алгоритму, с формированием готового отчета в текстовом и графическом виде.

В автономном режиме работы записанные данные и отчеты накапливаются в внутренней памяти устройства, и могут быть получены подключением USB-флешдиска или ноутбука. В случае подключения устройства через сеть Ethernet к серверу, данные автоматически передаются на сервер (АРМ).

Ввод настройки в устройство производится локально по месту установки (с ноутбука) или дистанционно (с сервера).

Возможно построение распределенной системы контроля на базе устройств «Крона-516».

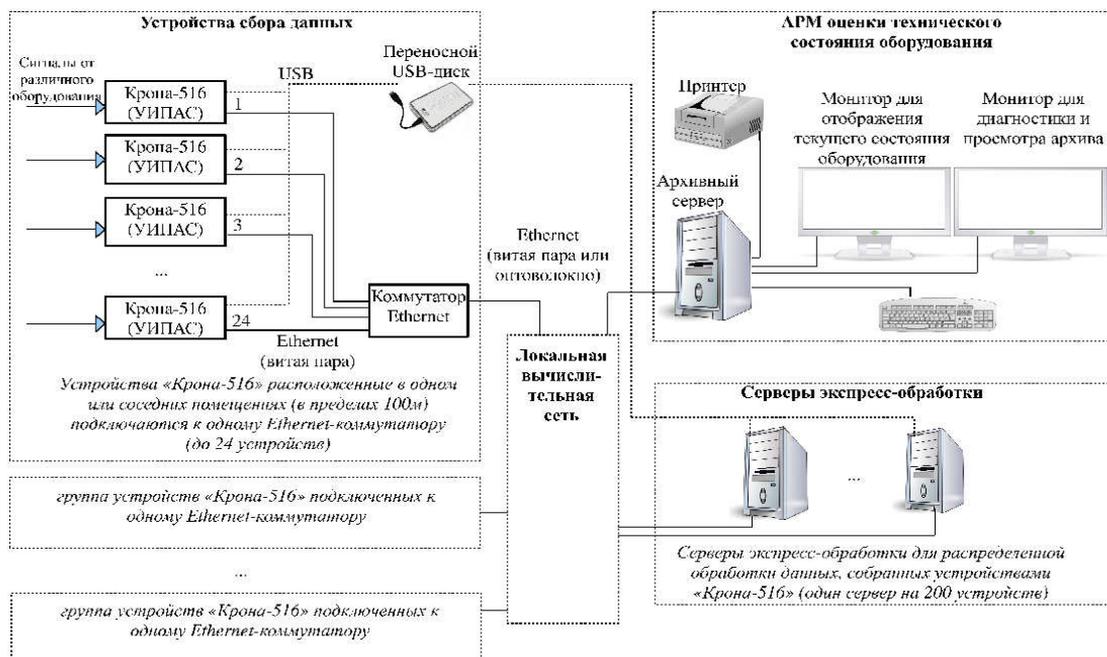


Схема построения распределенной сети для контроля оборудования

## Технические характеристики

«Крона-516» представляет собой стационарное, легко подключаемое, устройство небольших размеров, состоящее из блока измерения и отдельного блока датчиков тока.

Общее количество и характеристики каналов определяется установленными модулями.

В устройстве имеется три посадочных места, на каждое из которых могут быть установлены модули каналов (в любой комбинации):

<p><b>Модуль каналов напряжения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Количество каналов напряжения: 6.</li> <li>• Диапазон постоянного напряжения от -600В до +600 В; диапазон переменного напряжения, частотой 50 Гц, от 0 до 425 В (действующее значение).</li> <li>• 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.</li> <li>• Входное сопротивление не менее 10 МОм;</li> <li>• Частота измерений по каждому каналу: до 10кГц.</li> <li>• Основная приведенная погрешность измерений напряжения (пост./перем.): не более 1 %.</li> </ul>
<p><b>Модуль каналов тока</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Количество каналов переменного тока: 3.</li> <li>• Диапазон силы тока: от 0 до 200 А (действующее значение, с разбивкой на поддиапазоны).</li> <li>• Каждый канал одновременно измеряет сигнал на двух различных диапазонах (<math>I_{ном}</math> и <math>I_{ном}/8</math>), для сохранения точности измерения пусковых и рабочих токов в электромеханическом оборудовании;</li> <li>• Предел допускаемой перегрузки: 110%;</li> <li>• Частота измерений по каждому каналу: до 10кГц.</li> <li>• Основная приведенная погрешность измерений силы переменного тока (СКЗ): не более 1 %.</li> </ul>
<p><b>Модуль каналов датчиков</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Количество каналов датчиков (вибрации, и т.д.): 5.</li> <li>• Диапазон постоянного напряжения от -5 до +5 В; диапазон переменного напряжения от 0 до 3,5 В (действующее значение).</li> <li>• Для подключения датчиков с токовым выходом (0...20мА, 4...20мА) в каждом канале предусмотрены измерительные резисторы.</li> <li>• Напряжение гальванической развязки и входное сопротивление аналогично каналам напряжения.</li> <li>• Полоса пропускания по спаду амплитудно-частотной характеристики минус 3 дБ не менее 3000 Гц.</li> <li>• Предел допускаемой перегрузки 500 В (амплитудное значение);</li> <li>• Частота измерений по каждому каналу: до 40кГц.</li> <li>• Основная приведенная погрешность измерений постоянного, переменного напряжения (СКЗ), силы постоянного тока: не более 1 %.</li> <li>• Дополнительный канал напряжения: 1 (характеристики аналогичны каналам в модуле напряжения).</li> </ul>

Каждый канал имеет собственный АЦП; считывание данных по всем

каналам производится параллельно, что гарантирует отсутствие временного сдвига в данных между каналами.

Подключение входных каналов «Кроны-516» происходит без разрыва сигнальных и управляющих цепей оборудования, и не влияет на работу контролируемого объекта.

Размер внутренней памяти для регистрации событий (суммарный, при автономной работе) — до 100 минут (при максимальном количестве подключенных каналов и максимальной частоте измерений). При уменьшении количества каналов или частоты, время пропорционально увеличивается (например при регистрации 6 каналов с периодом 1мс, суммарное время автономной регистрации не менее 3,5суток).

При построении сети устройств под управлением сервера, общее число устройств может достигать 1000 шт. и более.

Напряжение питания устройства:  $\sim 220 \pm 10 \%$ .

Габаритные размеры:

- устройство сбора - 165x155x150 мм;
- блок датчиков тока - 135x95x50 мм.

Монтаж устройства производится на DIN-рейку.

## Программное обеспечение

Программное обеспечение состоит из двух частей: ПО для устройства "Крона-516", и ПО для сервера (APM оператора).

Программное обеспечение для устройства "Крона-516" выполняет следующие функции:

- прием параметров (перечень контролируемых каналов, частота, уставки, эталонные диаграммы и т.д.) для настройки устройства на контроль конкретной единицы оборудования, согласно ее типа или технологической позиции, числа каналов и пр.;
- непрерывную регистрацию (запись) мгновенных значений электрических сигналов при возникновении какого-либо события в работе контролируемого оборудования (штатного процесса или сбоя), а также обработку записанных диаграмм по заданным алгоритмам;
- автоматическую передачу собранной информации через сеть Ethernet (на сервер или APM оператора) или USB-флешдиск;
- автоматический периодический самоконтроль измерительных каналов стенда,
- индикацию событий на передней панели: "питание", "работа", "запись", "накопитель заполнен", "неисправность".

Программное обеспечение для сервера (APM оператора) выполняет следующие функции:

- управление настройкой устройств "Крона-516" (дистанционно через сеть, или локально с помощью ноутбука);
- поддержание для всех устройств единого реального времени;

- получение записей, сделанных устройствами "Крона-516" (дистанционно через сеть, или через USB-флешдиск);
- просмотр временных диаграмм зарегистрированных процессов графической форме, функции курсорных измерений и т.п.;
- автоматизированный расчет параметров по ключевым точкам диаграмм и их анализ по уставкам («норма», «предупредительное состояние», «аварийное состояние»);
- автоматизированное формирование отчетов по заданным формам;
- вывод на печать отчетной документации и временных диаграмм;
- создание и управление долговременным архивом результатов работы;
- экспорт записей временных диаграмм сигналов в текстовые файлы, а также в файлы формата программы STATISTICA.

## Фотографии



*Блок измерения и преобразования аналоговых сигналов*



*Блок датчиков тока*

## Примеры применения устройства «Крона-516»:

### I. Контроль электроприводной арматуры

#### Решаемая задача

Контроль функционирования и определение технического состояния электроприводной арматуры (определение работоспособности, необходимости немедленного или планового ремонта).

Результат: снижение времени на плановую диагностику электроприводной арматуры, продление ее ресурса или заблаговременное выявление в ней потенциально опасных неисправностей и дефектов.

#### Подключение к оборудованию

Для подключения к цепям питания и управления электроприводом используются:

- три канала для измерения трехфазного напряжения питания;
- три канала для измерения пусковых и рабочих токов в цепях питания;
- два канала для подключения верхнего и нижнего концевых выключателей;
- один канал для подключения датчика вибрации, при необходимости (для 18-канального устройства).

Подключение устройств «Крона-516» может производиться вблизи места присоединения кабеля управления электроприводной арматурой (стойки РТЗО, КРУЗА, НКУ, присоединительные коробки, и т.д.).

#### Настройка устройства

Каждое устройство получает свою настройку (по сети Ethernet или подключением через ноутбук): задаются уставки по токовым каналам, которые соответствуют включению электропривода.

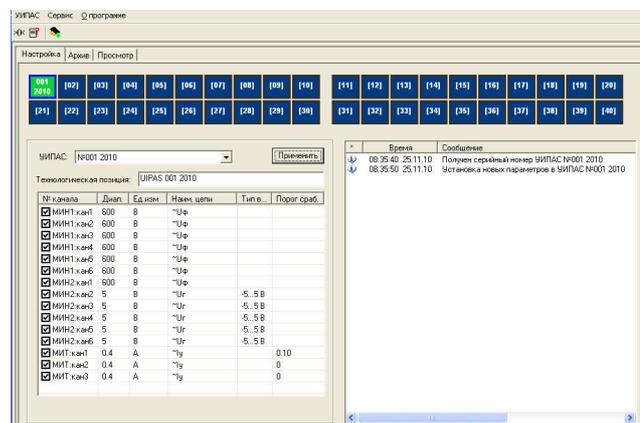
Таким образом, при каждом срабатывании арматуры (открытии или закрытии) будет производиться запись временной диаграммы напряжений, токов, концевых выключателей, и вибрации. Окончание записи производится по исчезновению тока в цепях питания электропривода.

#### Управление распределенной сетью устройств контроля

Программное обеспечение позволяет производить дистанционное управление устройствами «Крона-516» (с сервера АРМ) или локально по месту (подключением через ноутбук). Оператор может получать информацию о состоянии устройства, задавать параметры работы, уставки, и т.д.

#### Получение данных

Если устройство «Крона-516» подключено в локальную сеть с сервером АРМ, то оно автоматически пересылает на сервер записи событий.





## II. Контроль системы электропитания

### Решаемая задача

Контроль электропитания важных потребителей.

Результат: определение качества питания, обнаружение существующих или потенциальных проблем в системах питания и их своевременное устранение, до создания аварийных ситуаций, предотвращение повреждения или преждевременного износа оборудования из-за некачественного питания.

Кроме того, по величине потребляемого тока можно косвенно контролировать исправность питаемого оборудования — так как возникновение неисправностей или развитие дефектов в электрической или механической части оборудования, неизменно ведет к изменению уровня потребляемой мощности.

### Подключение к оборудованию

Для контроля системы питания используются шесть каналов:

- три канала для измерения фазных токов;
- три канала для измерения фазных напряжений.

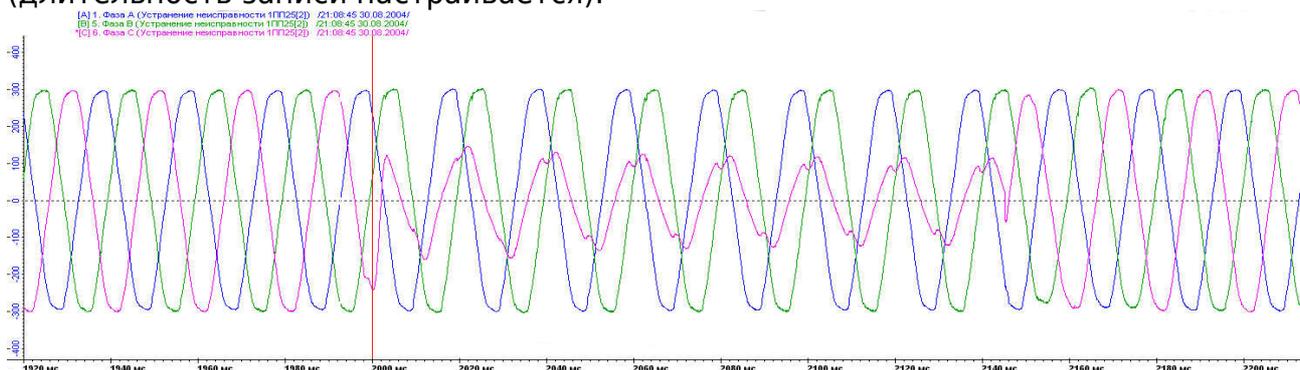
Устройства могут вести контроль и в автономном режиме, но для оперативного получения информации о качестве питания целесообразно их объединение в сеть с центральным сервером.

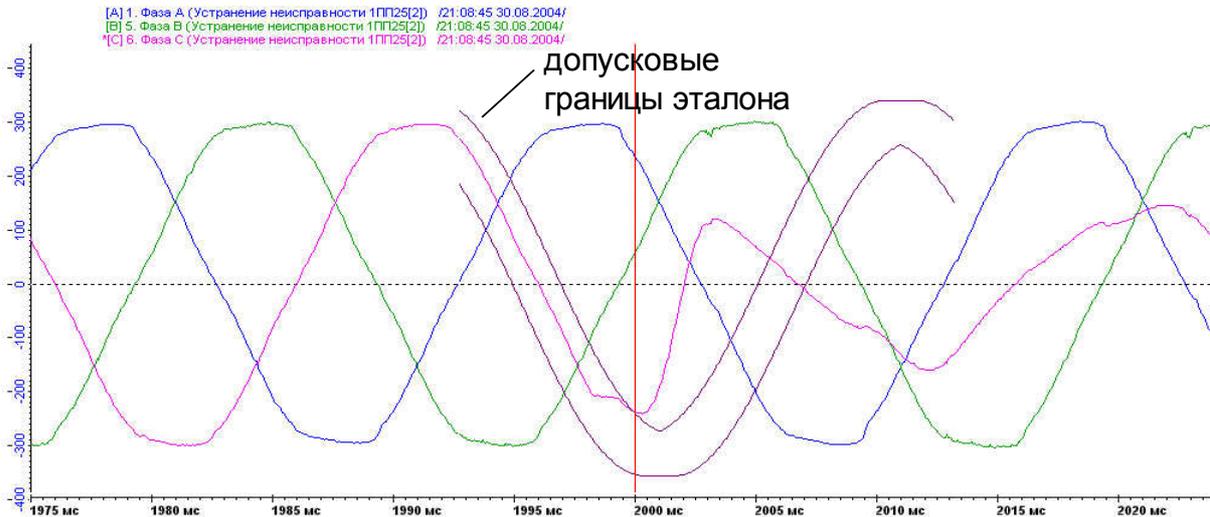
### Настройка устройства

Каждое устройство получает свою настройку с допусками и уставками (по сети Ethernet или подключением через ноутбук).

Устройство непрерывно производит контроль формы сигналов напряжения, а также допусковый контроль величины потребляемого тока (мощности).

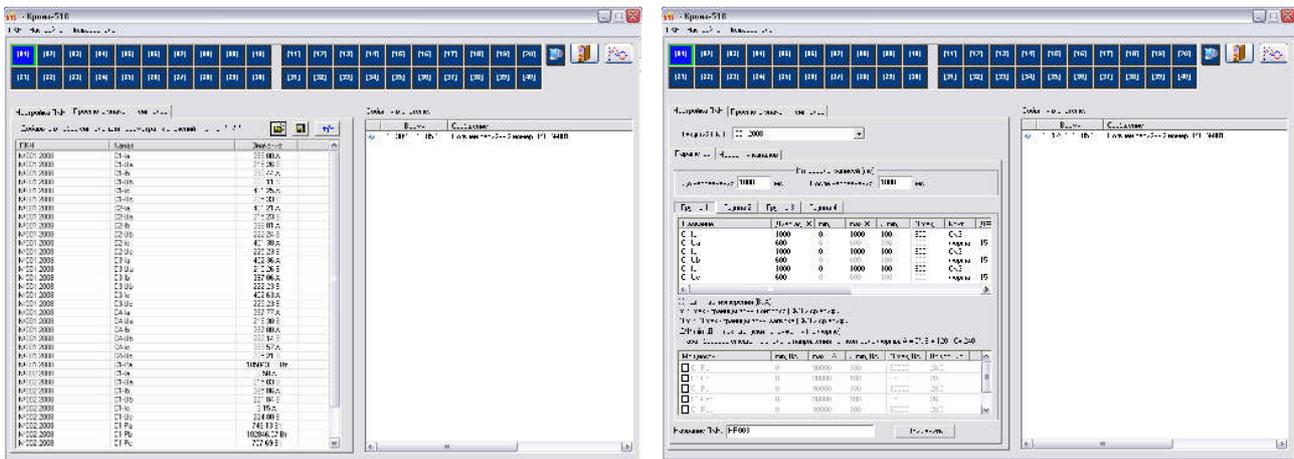
Таким образом, при отклонении питающего напряжения или потребления тока за заданные уставки будет производиться запись временной диаграммы токов и напряжений, включая предысторию этого события и его развитие (длительность записи настраивается).





## Управление распределенной сетью устройств контроля

Программное обеспечение сервера позволяет производить дистанционное управление устройствами «Крона-516» или локально по месту (подключением через ноутбук).



Оператор может получать информацию о состоянии устройства, задавать параметры работы, уставки, и т.д.

## Получение данных

Если устройство «Крона-516» подключено в локальную сеть с сервером АРМ, то оно автоматически пересылает на сервер записи событий.

Если устройство «Крона-516» функционирует автономно, то оно накапливает записи событий в своей внутренней памяти. При этом устройство сигнализирует о заполнении памяти индикатором на передней панели. При подключении USB-флешдиска, все записи копируются на него в автоматическом режиме, и таким образом переносятся на сервер АРМ.

## Обработка данных

Помимо функций управления, сервер АРМ обеспечивает:

- отображение текущей информации о системах электропитания: уровни напряжений, потребление тока (мощности) и т.д..
- отображение записанных диаграмм сигналов в виде графиков и различные функции для обработки(расчет параметров качества и пр.);
- печать отчетов и графиков сигналов.



Разработчик и изготовитель устройства измерения и преобразования аналоговых сигналов «Крона-516» — Научно-производственный комплекс «КРОНА» (г.Пенза), с 1993 года разрабатывает и поставляет приборы и системы контроля на предприятия атомной и тепловой энергетики, и других отраслей.



Оборудование НПК Крона контролирует большой спектр электротехнического оборудования, начиная от автоматических выключателей, реле и тиристоров, и вплоть до сложных технологических установок (турбогенераторы, синхронные и асинхронные двигатели и т.д.), и также различных систем безопасности, регулирования и АСУ ТП.

Большой опыт в разработке и наличие всех необходимых лицензий (ФСБ, РОСТЕХНАДЗОРа, РОССТАНДАРТа) позволяет решать задачи контроля и диагностики оборудования на различных предприятиях.



С полным каталогом оборудования можно ознакомиться на сайте **[npk-krona.ru](http://npk-krona.ru)** . Там же Вы можете увидеть официальные отзывы заказчиков, лицензии, сертификаты, фотографии, видеоролики, статьи и многое другое.



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

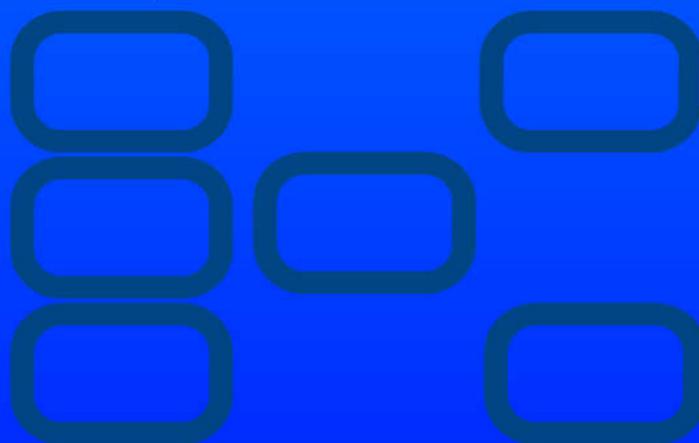
Контактная информация:  
440046, Россия, г.Пенза, ул.Мира, 60  
тел.: (841-2) 34-70-93, 34-88-13, факс: (841-2) 34-77-35  
[www.npk-krona.ru](http://www.npk-krona.ru), email: [krona@npk-krona.ru](mailto:krona@npk-krona.ru)

НПК "Крона" разрабатывает и поставляет контрольно-измерительное оборудование для контроля электронных компонентов, для функционального параметрического контроля, проверки и настройки цифровых, аналоговых, гибридных электронных блоков, контроля работы различных устройств и систем в реальном режиме времени.

Наше оборудование используется для контроля (поверки) отдельных компонентов силовой электроники (тиристоры, автоматические выключатели и т.д.), цифро-аналоговых электронных блоков, а также различных агрегатов и систем.

Мы имеем большой опыт в области контрактных разработок изделий, их изготовления, поставок с дальнейшим сопровождением и обучением персонала. За последние 17 лет специалистами НПК "Крона" разработано, изготовлено и поставлено на атомные и тепловые электростанции (России, Украины, а также строящиеся АЭС Китая, Ирана, Индии), предприятия металлургии и других отраслей, всего более двадцати пяти наименований контрольно-измерительного оборудования.

Приборы НПК "Крона" используются на всех жизненных циклах оборудования: изготовление, входной/выходной контроль, пуско-наладка, эксплуатация, ремонт.



ООО Научно-производственный комплекс «КРОНА»

440046, Россия, г.Пенза, ул.Мира, 60

тел.: (841-2) 34-70-93, 34-88-13, факс: (841-2) 34-77-35

[www.npk-krona.ru](http://www.npk-krona.ru)

email: [krona@npk-krona.ru](mailto:krona@npk-krona.ru)