

# Системы диагностики электрооборудования и агрегаты бесперебойного питания в электрических сетях постоянного и переменного тока

Шуляк В.Г., Директор НИИ Энергетики ЮРГПУ  
(НПИ)

# НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ЮРГПУ (НПО)



Научно-образовательный энергетический комплекс (НОЭК) включает

- НИИ Энергетики
- ООО «НИИ энерготехнологий»
- ООО «МИП «Системы диагностики»
- Энергетический факультет

В НОЭК налажена и успешно функционирует технология создания новой техники от идеи до серийного образца:

- создание макетного образца и эскизного (технического) проекта;
- разработку РКД;
- изготовление и проведение испытаний опытных образцов;
- изготовление и поставка серийных образцов;
- гарантийное и послегарантийное обслуживание.

Приоритетным направлением в научно-технической деятельности является выполнение опытно-конструкторских работ, изготовление и поставка изделий для судостроительной промышленности.

## • Направления деятельности

- Системы диагностирования
- Электропривод специального назначения
- Релейная защита и автоматика
- Агрегаты бесперебойного питания и сетевые преобразователи

- Агрегаты бесперебойного питания и сетевые преобразователи
  - Агрегаты бесперебойного питания постоянного тока
  - Сетевые преобразователи
  - Агрегаты бесперебойного питания переменного тока

# Агрегаты питания постоянным ТОКОМ

Предназначены для аппаратуры и оборудования стабилизированным напряжением постоянного тока  $27\div 230\text{В}$ . Бесперебойность и повышенная надежность обеспечивается за счет питания от двух электрических сетей, параллельной работы субблоков и подключения дополнительной аккумуляторной батареи. Параметры выходного напряжения: нестабильность - не более  $1\div 2\%$ , пульсации - не более  $50\div 100\text{ мВ}$ , регулировка - в пределах  $\pm 5\%$ . Имеют защиты от перегрузки и короткого замыкания по току, снижения и повышения входного и выходного напряжения. Дистанционное управление и сигнализация - оптореле и интерфейс RS485. Исполнение защищенное. Охлаждение - естественное; для изделий, устанавливаемых в стойку - приточно-вытяжная вентиляция.



- Выходная мощность - 1200 Вт
- Две сети постоянного напряжения, 175 ÷ 320 В
- КПД - 0,87
- Управление - оптореле



- Выходная мощность - 600 ÷ 1000 Вт
- Две сети переменного напряжения, 3ф, 380 В, 50 Гц
- Время работы от АБ - 16 ÷ 60 мин
- КПД - 0,85
- Управление - оптореле и интерфейс RS485



- Выходная мощность - 1600 Вт (230 В), 350 Вт (28,5 В)
- Две сети переменного напряжения, 3ф, 220 В, 50 Гц
- КПД - 0,85
- Управление - интерфейс CAN



- Выходная мощность - 1000 Вт
- Одна сеть переменного напряжения, 3ф, 220 В, 400 (50) Гц
- КПД - 0,87
- Управление - оптореле



- Выходная мощность - 1200 Вт
- Две сети переменного напряжения, 220 В, 50 Гц
- КПД - 0,87
- Управление - оптореле и интерфейс RS485



- Выходная мощность - 1000 Вт
- Одна сеть переменного напряжения, 380 В или постоянного напряжения, 220 В
- КПД - 0,87
- Управление - оптореле и интерфейс RS485



- Выходная мощность - 1600 Вт (230 В), 700 Вт (28,5 В), 80 Вт (80 В)
- Две сети постоянного напряжения, 175 В ÷ 320 В
- КПД - 0,85
- Управление - оптореле



- Выходная мощность - 2500 Вт
- Одна сеть переменного напряжения, 3ф, 380 В, 50 Гц
- КПД - 0,85
- Управление - оптореле

# Агрегаты питания переменным напряжением 400(50) Гц

Предназначены для питания аппаратуры и оборудования переменным стабилизированным напряжением.

Бесперебойность электропитания обеспечивается переключением с основной сети питания на резервную либо питанием от аккумуляторной батареи. Устройства предназначены для работы в сложных условиях эксплуатации, имеют небольшие величины коэффициента нелинейных искажений (КНИ), низкий уровень радиопомех, обеспечивают работу на трансформаторную и выпрямительную нагрузку. Охлаждение - естественное, для изделий, устанавливаемых в стойку - приточно-вытяжная вентиляция.





- Выходная мощность - 1200 Вт
- Две сети постоянного напряжения 175 ÷ 320 В или 380 (220) В, 50 Гц
- КПД - 0,8



- Выходная мощность - 350 ÷ 700 Вт
- Две сети постоянного напряжения 175 ÷ 320 В
- КПД - 0,7



- Выходная мощность - 1500 Вт
- Время работы от АБ 5 мин
- Одна сеть постоянного напряжения 175 ÷ 320 В, АБ 48 В
- КПД - 0,81



- Выходная мощность - 1500 Вт
- Одна сеть постоянного напряжения 24 В
- КПД - 0,8

- ⦿ Входное напряжение - 2 сети, 380 В
- ⦿ Выходное напряжение - однофазное, 230 В, 400 Гц
- ⦿ Выходная мощность - 15 кВт
- ⦿ Высокая надежность за счет двух параллельных каналов и питания от двух сетей
- ⦿ КПД - не менее 0,8



- **Системы диагностики и мониторинга**
- Диагностика сопротивления изоляции
- Мониторинг аккумуляторных батарей
- Диагностика токопроводных коммуникаций

# Системы контроля и мониторинга сопротивления изоляции

Предназначены для электрических сетей переменного и постоянного тока напряжением до 400 В. Адаптивны к изменению топологии электрической сети. Принцип измерения - наложение на сеть знакопеременного импульса напряжения величиной 60÷200 В.

Позволяют при наличии или отсутствии напряжения источника питания, без отключения потребителей:

- ⦿ измерять общее сопротивление изоляции всей сети;
- ⦿ измерять сопротивление изоляции присоединений;
- ⦿ определять присоединение с поврежденной изоляцией;
- ⦿ осуществлять мониторинг процесса старения изоляции присоединений и всей сети.

# Система контроля и мониторинга сопротивления изоляции для сетей переменного тока напряжением до 400 В

Содержит: блок центральный, блоки общего контроля сопротивления изоляции с фильтрами подключения (по одному на каждый участок); блоки контроля сопротивления изоляции присоединений (каждый на 16 каналов), преобразователи тока утечки присоединений (по числу присоединений)

- ⦿ Допустимая емкость сети - 400 мкФ
- ⦿ Допустимая емкость фидеров - 20 мкФ
- ⦿ Ток нагрузки фидеров - до 1600 А
- ⦿ Диапазон измерения общего сопротивления изоляции относительно земли - 5÷400 кОм
- ⦿ Диапазон измерения сопротивления изоляции присоединений - 5÷100 кОм



# Система контроля и мониторинга сопротивления изоляции для сетей постоянного тока напряжением до 400 В

Содержит: блок центральный, блоки общего контроля сопротивления изоляции с фильтрами подключения (по одному на каждый участок сети), блоки контроля сопротивления изоляции присоединений (в каждом 16 каналов), преобразователи тока утечки (по числу присоединений)

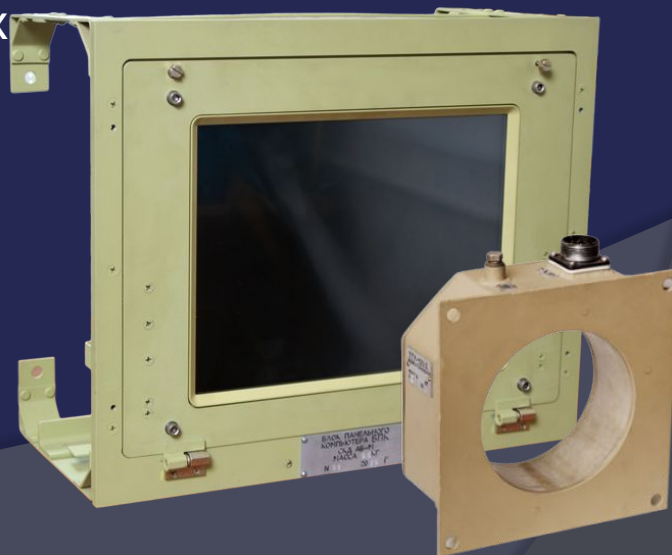


- Допустимая емкость сети - 200 мкФ
- Допустимая емкость отдельных фидеров - 20 мкФ
- Диапазон измерения общего сопротивления изоляции - 5÷800 кОм
- Диапазон измерения сопротивления изоляции присоединений - 5÷200 кОм

# Интеллектуальная система контроля сопротивления изоляции для сетей переменного (постоянного) тока напряжением до 400 В.

Содержит:

- ⦿ Блок отображения информации;
- ⦿ Блоки общего контроля (по числу участков);
- ⦿ Интеллектуальные датчики тока утечки присоединений (по числу контролируемых присоединений).



# Системы мониторинга и диагностики аккумуляторных батарей

Предназначены для аккумуляторных батарей различного типа и емкости

Обеспечивают:

- контроль параметров отдельных аккумуляторов;
- определение зарядной, разрядной и остаточной емкости;
- определение сопротивления изоляции.



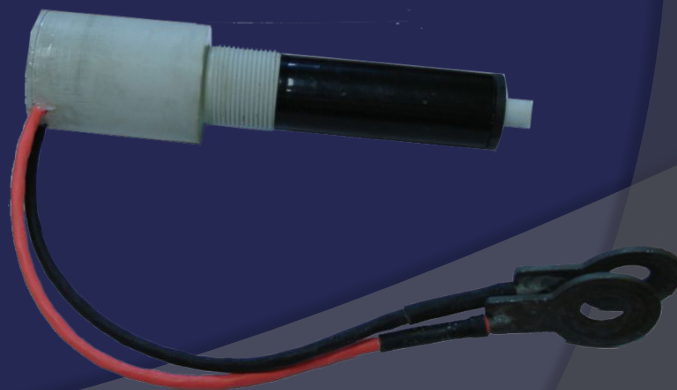


# Система контроля и диагностики обслуживаемых свинцово - кислотных АБ с беспроводной связью

Содержит:

- ⦿ интеллектуальные устройства контроля параметров аккумуляторов (напряжения, уровня и температуры электролита)
- ⦿ устройства контроля тока, напряжения и сопротивления АБ относительно земли
- ⦿ панельный компьютер

Связь между элементами - смешанного типа.  
Обеспечивает 100% - контроль параметров (напряжения, уровня, температуры электролита).  
Определяет остаточную емкость с погрешностью до 5 %; сопротивления изоляции АБ относительно земли.



# Система мониторинга и диагностики АБ с беспроводной связью

Предназначена для необслуживаемых мощных аккумуляторных батарей автономных объектов.

Содержит:

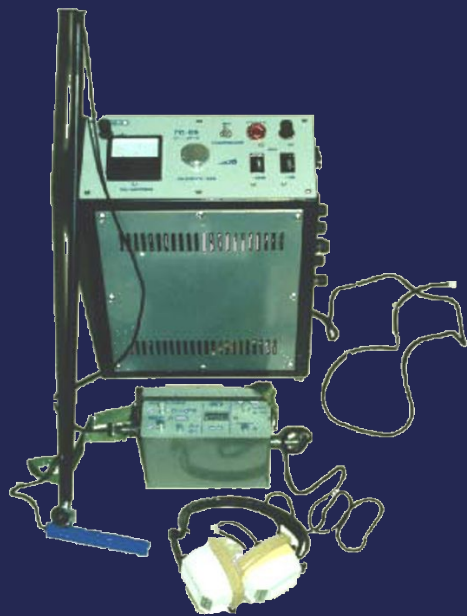
- ⦿ устройства контроля параметров аккумуляторов: напряжения и температуры аккумулятора (по числу контрольных аккумуляторов)
- ⦿ блок управления (с контролем тока, напряжения и сопротивления АБ относительно земли).

Выполнена на основе беспроводной связи между элементами системы.

Обеспечивает:

- ⦿ контроль параметров (напряжения и температуры аккумулятора) контрольных аккумуляторов АБ и параметров АБ;
- ⦿ определение остаточной емкости и времени до полного разряда АБ с погрешностью до 10 % (алгоритм Пейкерта)

# Комплект аппаратуры для поиска замыканий в кабелях



Состав: генератор звуковой частоты мощностью 1000 ВА и комбинированный двухканальный приёмник с индукционным датчиком.

Электропитание – сеть переменного тока 220 В; аккумуляторная батарея 12 В.

Выходной ток генератора поддерживается на неизменном уровне при снижении сопротивления нагрузки до короткого замыкания.

Канал приемника, работающий на частоте 1071 Гц, обеспечивает высокую избирательность за счет использования электромеханического фильтра. Канал приемника на частоте 50 Гц позволяет осуществлять трассировку кабельных линий под напряжением.

- **Электропривод специального назначения**

- Безредукторный электропривод для систем слежения, наведения и тяговых систем
- Малошумящий индукторный электропривод
- Блоки управления для асинхронных малошумящих электродвигателей

# Малошумящий силовой электропривод

Области применения:

Винтовые, вакуумные, центробежные водоотливные насосы, насосы компрессорных станций и гидравлики

- ⦿ Бесперебойность - за счет питания от двух сетей постоянного или переменного тока
- ⦿ Высокий КПД - до 0,9
- ⦿ Настройка характеристик пуска и останова
- ⦿ Плавная регулировка числа оборотов
- ⦿ Охлаждение - конвективное
- ⦿ Встроенная система диагностирования



# Безредукторный электропривод

Области применения:

Корабельные и наземные системы слежения и наведения

- ⦿ Высокая точность
- ⦿ Высокое быстродействие
- ⦿ Адаптивные алгоритмы управления при пуске и останове
- ⦿ Высокая надежность и длительный срок эксплуатации
- ⦿ Малая стоимость и габариты



- **Релейная защита и автоматика**

- Релейная защита сетей постоянного тока
- Защиты от замыканий на землю
- Резервные защиты распределительных сетей
- Дуговые защиты КРУ

# Быстродействующие дуговые релейные защиты



Предназначена для отключения комплектных распределительных устройств (КРУ) при возникновении сопровождающихся открытой электрической дугой коротких замыканий внутри отсеков.

Локальные устройства используются для защиты одиночных ячеек, секции и группы ячеек.

Контролирует световой поток в отсеках ячеек КРУ: трансформаторов тока, кабельной разделки, выключателя, проходных изоляторов, шинного моста.





# Релейные защиты ближнего и дальнего резервирования

Устройство адаптивной защиты предназначено для дальнего резервирования релейной защиты воздушных радиальных и транзитных линий с ответвлениями при подключении к ним трансформаторов мощностью 2,5÷40 МВА

Особенностью данной защиты является ее адаптация к режиму защищаемой сети

В устройстве предусмотрена возможность изменения структуры защиты и уставок защиты в диалоговом режиме



# Защита от замыканий на землю в сетях напряжением 6-35 кВ

Устройства предназначены для защиты (сигнализации) от замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью.

Устройства типа **РНМ** предназначены для сетей с изолированной нейтралью.

Устройство типа **РЕНОМ** предназначено для сетей с любым режимом работы нейтрали.

Контролируют фазы и модули первых и высших гармонических составляющих тока и напряжения нулевой последовательности.

Выявляют опасные для защищаемой сети перенапряжения при замыканиях на землю через перемежающуюся дугу.

Имеют блок тестового и функционального контроля.



Научно-исследовательский институт Энергетики  
Южно-Российского государственного политехнического университета  
(Новочеркасского политехнического института)

Директор

Шуляк Виктор Григорьевич, к.т.н., профессор  
тел. (8635) 22-28-12, 22-31-56, факс. (8635) 24-80-68  
e-mail: niesl.schul@gmail.com

Диагностирование сопротивления изоляции низковольтных электрических сетей,  
диагностирование состояния аккумуляторных батарей:

Дордий Анатолий Стефанович, к.т.н. тел. (8635) 22-28-01

Системы бесперебойного питания и статические преобразователи постоянного и  
переменного тока:

Каплин Валерий Николаевич, к.т.н. тел. (8635) 22-27-03;  
Юрицын Андрей Викторович тел. (8635) 22-27-51;

Устройства релейной защиты и автоматики:

Нагай Владимир Иванович, д.т.н., профессор тел./ факс (8635) 25-52-91;

346428, г. Новочеркасск, Ростовской обл., ул. Просвещения, д. 132, а/я 67  
e-mail: niie.office@gmail.com www.niieng.ru