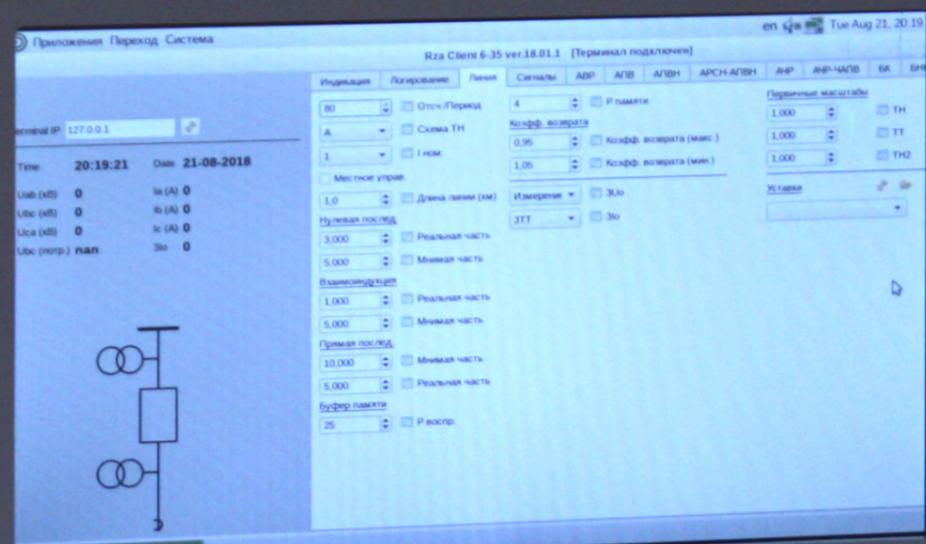


**НКУ микропроцессорной  
релейной защиты и автоматики  
электрических сетей общего назначения  
напряжением от 6 до 35 кВ**



**АЛ МП**

# НКУ микропроцессорной РЗА электрической сети напряжением от 6 до 35 кВ («терминалы»)



Терминалы представляют собой интеллектуальные электронные устройства и предназначены для реализации основных и (или) резервных защит и автоматики электроустановок сети от 6 до 35 кВ переменного тока частотой 50 Гц. Выполняемые функции определяются установленным в терминале ПО.

Терминалы производства ООО НПП «АЛИМП» реализуют полный набор функций релейной защиты для всех типов первичного оборудования подстанций 6(10)–35 кВ и автоматики управления коммутационными аппаратами.

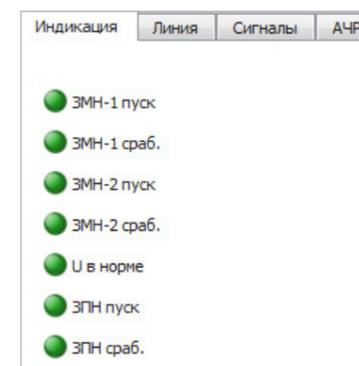
Терминалы РЗА 6–35 кВ применяются на подстанциях с переменным, выпрямленным переменным или постоянным оперативным током. Реализуется необходимый функционал и для цифровых подстанций с полной поддержкой стандарта МЭК-61850 (редакции 1 и 2).

Устройства полностью поддерживают протоколы GOOSE, MMS, SV и их модификации, а также прошли все испытания и сертифицированы КЕМА на соответствие МЭК-61850.

## Эксплуатационные характеристики терминалов

- Средняя наработка на отказ – не менее 125 000 ч.
- Среднее время восстановления работоспособного состояния – не более 0,5 ч.
- Полный средний срок службы – 25 лет.
- Гарантия – 10 лет.

Устройства имеют малую монтажную глубину, что позволяет встраивать их в современные ячейки.



## Ключевые возможности терминалов

- Функции релейной защиты и (или) автоматики электроустановки в зависимости от установленного в терминале программного обеспечения;
- Прием входных дискретных сигналов и управление выходными реле;
- Сигнализация о срабатывании/неисправности защиты;
- Осциллографирование аварийных процессов;
- Регистрация событий,

- Система самодиагностики,
- Сетевое взаимодействие по стандарту МЭК-61850 со смежными терминалами и с АСУ ТП среднего и верхнего уровней.

Для терминалов РЗА 6–35 кВ предусмотрено как дистанционное управление из АСУ ТП с помощью современных коммуникационных протоколов, так и местное управление с помощью ключей на двери или панели шкафа РЗА.

Функциональное назначение (тип терминала)	Код исполнения терминала	Кол-во входов U и I	Кол-во дискретных входов	Кол-во дискретных выходов
Универсальная защита присоединений 6–35 кВ, защита рабочего и резервного ввода РУСН 6 (10) кВ	<b>РТ.9.10.00</b>	5U + 4I	22	20
Защита силового трансформатора 35/6(10) кВ	<b>РТ.9.00.00</b>	6U + 6I	22	20
Защита двигателя 6 (10) кВ	<b>РТ.9.30.00</b>	4U + 4I	22	5
Защита батареи статических конденсаторов (УКРМ) 6 (10) кВ	<b>РТ.9.28.00</b>	4U + 4I	22	10
Защиты на трансформаторе напряжения	<b>РТ.9.27.00</b>	4U	20	20
Защита и автоматика пунктов секционирования	<b>РТ.9.11.00</b>	4U + 4I	22	20
Дифференциальная защита шин и ошиновки	<b>РТ.9.21.00</b>	3 * (4U + 22I)	20	10
Дуговая защита шин	<b>РТ.9.22.00</b>	4U + 4I	22	20
Обнаружение мест повреждения ОМП	<b>РТ.9.62.00</b>	4U + 4I	не требуется	5
Управление РПН	<b>РТ.9.71.00</b>	4U + 5I	22	20
Оперативная блокировка переключения коммутационных аппаратов	<b>РТ.9.63.00</b>	не требуется	133	66
Централизованная сигнализация	<b>РТ.9.61.00</b>	4I	44	40
Технический учет электроэнергии и мощности	<b>РТ.9.64.00</b>	3U + 3I	22	20
АСУ ТП	<b>РТ.9.60.00</b>	не требуется	2 * 22	2 * 20

## Наименования терминалов и выполняемые функции

### ⚡ РТ.9.10

*Защита и автоматика присоединения ЛЭП 6-35 кВ, вводных и секционных выключателей*

- Контроль неисправности цепей напряжения (БНН);
- Блокировка защит при качаниях (БК);
- Дистанционная защита от междуфазных замыканий (ДЗ);
- Дистанционная защита от двойных замыканий на землю (ДЗДВ);
- Токовая отсечка;
- Максимальная токовая защита (МТЗ);
- Логическая защита шин (ЛЗШ);
- Дуговая защита (ДгЗ);
- Защита от потери питания (ЗПП);
- Защита от однофазных замыканий на землю (ОЗЗ);
- Защита напряжения нулевой последовательности;
- Защита от обрыва фазы и не симметрии нагрузки (ЗОФ);
- Резервирование при отказе выключателя (УРОВ);
- Автоматическое повторное включение (АПВ);
- Автоматическая частотная разгрузка, три очереди (АЧР);
- Частотное автоматическое повторное включение (ЧАПВ);
- АПВН;

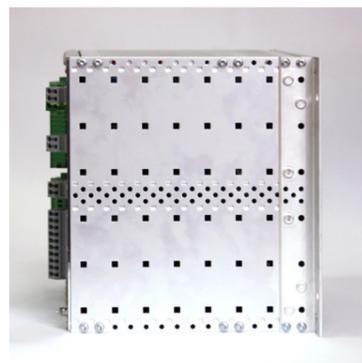
- Автоматическое повторное включение (АПВ);
- Восстановление нормального режима (ВНР);
- Контроль напряжения (КН);
- Защита от понижения напряжения (ЗМН);
- Защита от повышения напряжения (ЗПН);
- Защита от повышения/понижения частоты;
- Защита по скорости изменения частоты;
- Алгоритм формирования команд оперативного управления выключателем;
- Управление выключателем (включение/отключение);
- Контроль синхронизма (КС);
- Защита электромагнитов управления;
- Обнаружение самопроизвольного отключения выключателя;
- Алгоритм квитирования;
- Вольтметровая блокировка (ВБ);
- Сигнализация;
- Диагностика;
- Сигнализация положения выключателя.

### ⚡ РТ.9.00

*Защита, автоматика и сигнализация силовых трансформаторов напряжением до 35 кВ*

- Дифференциальная токовая защита с применением торможения, отсечки и блокировки (ДЗТ);

- Дистанционная защита (ДЗ);
- Максимальная токовая защита с комбинированным пуском по напряжению и токовой отсечкой (МТЗ);
- Защита от перегрузки;
- Резервирование при отказе выключателя (УРОВ);
- Автоматическое повторное включение (АПВ);
- Защита электромагнитов управления;



- Логическая защита шин (ЛЗШ);
- Дуговая защита (ДГЗ);
- Газовая защита (ГЗ);
- Защита от обрыва фазы и не симметрии нагрузки (ЗОФ);
- Защита от однофазных замыканий на стороне НН;
- Контроль неисправности цепей напряжения (БНН);
- Контроль отсутствия напряжения на трансформаторе;
- Алгоритм формирования команд оперативного управления выключателем;
- Управление выключателем (включение/отключение);
- Обнаружение самопроизвольного отключения выключателя;
- Алгоритм квитирования;
- Сигнализация;
- Диагностика;
- Сигнализация положения выключателя.

### ⚡ РТ.9.30

*Защита и автоматика присоединения двигателя 6–10 кВ*

- Контроль неисправности цепей напряжения (БНН);
- Токовая отсечка (ТО);
- Максимальная токовая защита (МТЗ);
- Логическая защита шин (ЛЗШ);
- Дуговая защита (ДГЗ);
- Защита от потери питания (ЗПП);
- Защита от однофазных замыканий на землю (ОЗЗ);
- Защита от обрыва фазы и несимметрии нагрузки;
- Минимальная токовая защита (Мин. ТЗ);
- Защита от блокировки ротора (ЗБР) и затянутого пуска (ЗПП);
- Тепловая модель;
- Ограничение количества пусков (ОКП);
- Защита минимального напряжения (ЗМН);
- Защита от асинхронных режимов (ЗАР);
- Устройство резервирования при отказе выключателя (УРОВ);
- Автоматическое повторное включение (АПВ);
- Автоматическая частотная разгрузка (АЧР) и автоматическое повторное включение по частоте (ЧАПВ);
- Функции управления выключателем и другие функции автоматики;
- Функции сигнализации.

### ⚡ РТ.9.28

*Защита и автоматика присоединения батареи статических конденсаторов 6–10 кВ*

- Контроль неисправности цепей напряжения (БНН);
- Максимальная токовая защита (МТЗ);
- Ускорение МТЗ (УМТЗ);
- Логическая защита шин (ЛЗШ);
- Дуговая защита (ДГЗ);
- Защита от однофазных замыканий на землю (ОЗЗ);
- Защита от обрыва фазы и несимметрии нагрузки (ЗОФ);
- Защита минимального напряжения (ЗМН);
- Защита от повышения напряжения (ЗПН);
- Устройство резервирования при отказе выключателя (УРОВ);
- Функции управления выключателем и другие функции автоматики;
- Функции сигнализации.

### ⚡ РТ.9.11

*Защита и автоматика пунктов секционирования*

- Токовая отсечка;
- Максимальная токовая защита (МТЗ);
- Защита от минимального напряжения (ЗМН);
- Защита от повышения напряжения (ЗПН);
- Защита от однофазных замыканий на землю (ОЗЗ);
- Защита от обрыва фазы и несимметрии нагрузки (ЗОФ);

(продолжение на стр. 10)

## Структура условного обозначения терминалов согласно ТУ 27.12.31-002- 61356573-2017

Низковольтные комплектные  
устройства (НКУ) микропроцессорной  
релейной защиты и автоматики  
электрической сети общего назначения  
напряжением от 6 до 35 кВ

Климатическое исполнение и категория  
размещения по ГОСТ-15150 к информаци-  
онной безопасности

# ТЕРМИНАЛ

# РТ.9.11.00-1-1-УХЛ4

РТ – терминал защиты  
(от англ. «protection  
terminal»)

Класс напряжения:

- 9 – 6-35 кВ.

Комбинация защит  
(номер разработки и т.д.)

Тип защищаемого объекта:

- 00 – защита (авто) трансформатора,
- 10 – защита линий,
- 11 – защита пунктов секционирования,
- 20 – защита шин, ошинок,
- 21 – дифференциальная защита шин, ошинок,
- 22 – дуговая защита шин,
- 25 – защита СВ (ШСВ),
- 26 – защита ОВ,
- 27 – защита ТН,
- 28 – защита конденсаторных батарей,

Исполнение терминала  
по номинальному  
переменному току:

- 1 – 1 А,
- 2 – 5 А.

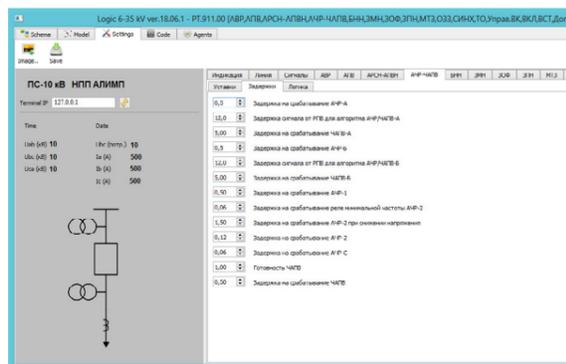
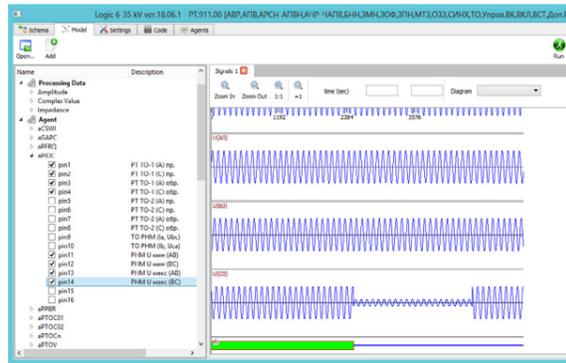
- 30 – защита двигателя,
- 40 – автоматика аварийного режима,
- 60 – АСУ,
- 61 – сигнализация,
- 62 – ОМП,

Исполнение шкафа по номинальному  
напряжению оперативного постоянного  
тока:

- 1 – 220 В,
- 2 – 110 В.

- 63 – оперативная блокировка переключения коммутационных аппаратов,
- 64 – измерения,
- 70 – автоматика нормального режима,
- 71 – управление РПН.

- Автоматическое повторное включение (АПВ);
- Автоматический ввод резерва (АВР);
- Частотное автоматическое повторное включение (ЧАПВ);



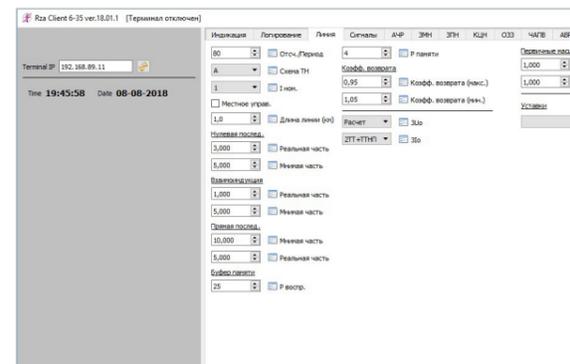
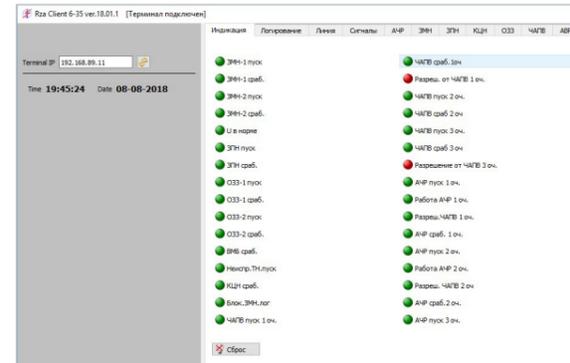
Скриншоты программы для дистанционной работы с терминалом РТ.9.11.

- Автоматическая частотная разгрузка (АЧР);
- Автоматическая разгрузка при снижении напряжения (АРСН);
- Автоматическое повторное включение по напряжению (АПВН);
- Контроль синхронизма при включении выключателя или при выполнении АПВ (СИНХ);
- Алгоритмы управления выключателем (включение / отключение);
- Контроль неисправности цепей напряжения (БНН).

## ⚡ РТ.9.27

Защита и автоматика присоединения и автоматики управления ТН 6–35 кВ

- Две ступени защиты минимального напряжения (ЗМН);



Скриншоты экранов работающего терминала РТ.9.27.

- Степень защиты от повышения напряжения (ЗПН);
- Защита от однофазных замыканий на землю (ОЗЗ);
- Вольтметровая блокировка (ВБ);
- Контроль неисправности цепей напряжения (БНН);
- Автоматическая частотная разгрузка, три очереди (АЧР);
- Частотное автоматическое повторное включение (ЧАПВ).

## ⚡ РТ.9.21

Дифференциальная защита шин и ошиновки

- Дифференциальная защита шин и ошиновки;
- Фиксация присоединений;
- Контроль обрыва цепей тока;
- Опробование присоединений;
- Цифровое выравнивание токов присоединений;
- Контроль цепей напряжения;
- Формирование сигнала запрета АПВ;
- Отключение присоединений;
- Функции сигнализации.

## ⚡ РТ.9.22

Дуговая защита ячеек секции напряжением 0,4–35 кВ

- Дуговая защита (ДГЗ);
- Квитирование;
- Сигнализация.

## ⚡ РТ.9.62

Обнаружение мест повреждений (ОМП)

- ОМП по параметрам аварийного режима;
- Сигнализация.

## ⚡ РТ.9.71

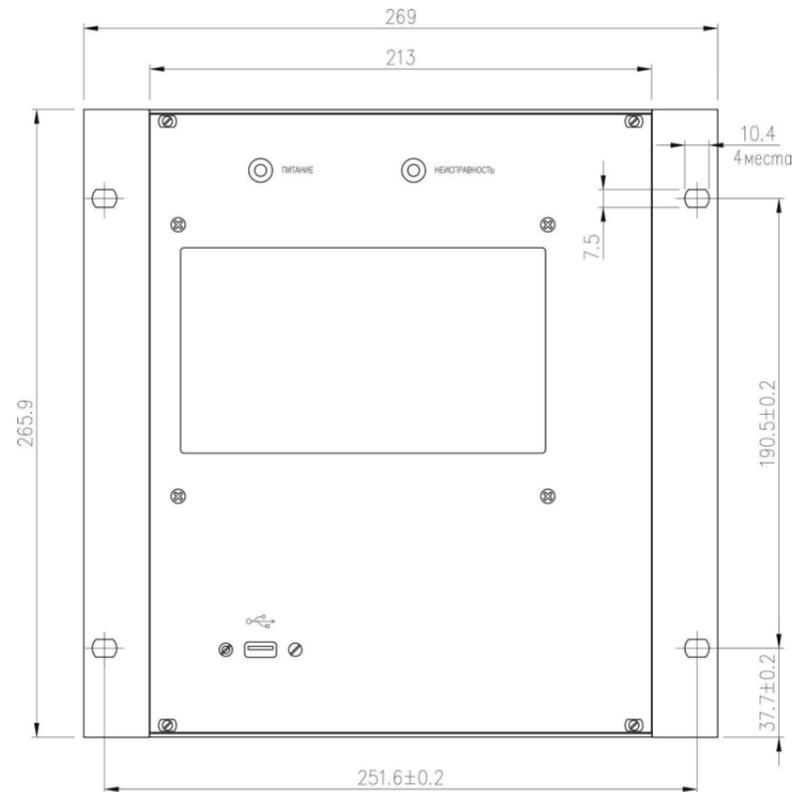
Управление РПН

- Автоматическое поддержание напряжения в заданных пределах;
- Ручное регулирование напряжения;
- Блокировка работы РПН при обнаружении неисправности привода РПН;
- Блокировка РПН от внешних сигналов;
- Блокировка РПН при перегрузках по току;
- Блокировка РПН при превышении  $3U_0$ ;
- Блокировка РПН при пониженном измеряемом напряжении;
- Коррекция уровня регулируемого напряжения по току нагрузки (встречное регулирование);
- Одновременный контроль двух секций шин;
- Оперативное переключение регулирования с одной секции шин на другую;
- Оперативное изменение уставки по напряжению поддержания с выбранного заранее на другое значение;
- Формирование импульсных или непрерывных команд управления электроприводом РПН;
- Контроль исправности цепей регулирования приводного механизма (ПМ);
- Регистрация событий;
- Осциллографирование;
- Сигнализация работы;
- Диагностика (самоконтроль).

### ⚡ РТ.9.63

Оперативная блокировка переключения коммутационных аппаратов (КА)

- Контроль и индикация положений КА;

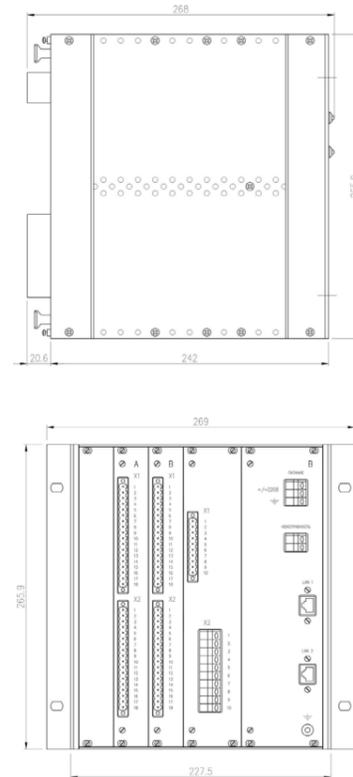


- Контроль исправности цепей блок-контактов КА;
- Выдача разрешения на переключение КА;
- Программное задание внутренней конфигурации устройства;
- Сигнализация неисправностей;
- Регистрация и хранение параметров КА;
- Ведение журнала событий.

### ⚡ РТ.9.61

Центральная сигнализация на подстанции

- Контроль аналоговых сигналов с реле импульсной сигнализации;



- Сигнализация по вспомогательным шинкам;
- Логика обработки входных сигналов по дискретным входам терминала;
- Контроль неисправностей, режимов сброса и тестирования терминала.
- Осциллографирование;
- Регистрирование аварийных событий.

### ⚡ РТ.9.64

Технический учет электроэнергии и мощности

- Технический учет электроэнергии и мощности;
- Прием цифровых потоков мгновенных значений токов и напряжений;
- Вычисление параметров качества электроэнергии, тарификации, учета;
- Хранение величин электроэнергии и мощности;
- Регистрация и ведение журнала;
- Синхронизация времени.

### ⚡ РТ.9.60

АСУ ТП

- Измерение, преобразование, сбор аналоговой и дискретной информации о текущих технологических режимах и состоянии оборудования.
- Сигнализация.
- Автоматизированное управление оборудованием ПС;
- Оперативная логическая блокировка КА.
- Удаленное изменение состояния программных и оперативных элементов систем РЗА;
- Контроль состояния;
- Регистрация аварийных событий;
- Фиксация результатов определения места повреждения (ОМП);
- Обмен оперативной и неоперативной информацией;
- Мониторинг работы первичного оборудования;
- Учет ресурса коммутационного оборудования.

- Контроль положения ключей управления;
- Обработка и передача информации на смежные и вышестоящие уровни.
- Тестирование и самодиагностика компонентов АСУ ТП;
- Синхронизация по сигналам системы единого времени;
- Архивирование и хранение информации.

### Сертификаты соответствия

Терминалы прошли необходимые испытания и сертифицированы в соответствии с требованиями безопасности и совместимости Таможенного Союза, ГОСТ Р 51321.1-2007, ГОСТ Р ИСО 9001-2015 и МЭК-61850.



Сертификаты соответствия Таможенного Союза, ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004), ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001-2015) и МЭК-61850 (Кета IEC 61850).

# ООО Научно-производственное предприятие «АЛИМП»



Научно-производственное предприятие «АЛИМП» было основано в 2010 году на базе научной группы сотрудников филиала ОАО «ФСК ЕЭС» и сотрудников лаборатории автоматизации экспериментальных установок отдела автоматизации научных исследований.

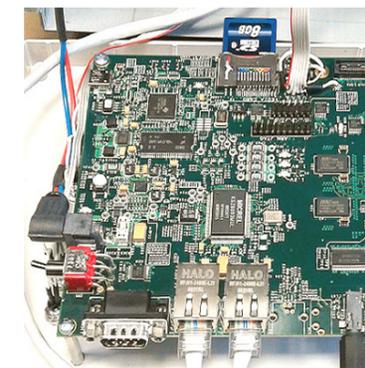
НПП «АЛИМП» специализируется на разработке, производстве и поставках устройств релейной защиты и автоматики (РЗА) для объектов электроэнергетики, нефтегазового комплекса и других отраслей промышленности.

Мы используем новейшую микропроцессорную элементную базу, включая российскую аппаратно-программную платформу «Эльбрус».

С момента своего основания наше предприятие успешно выполнило 23 крупных проекта НИОКР, результаты которых внедрены или внедряются в настоящий момент на ведущих предприятиях электросетевого хозяйства России.

Сферы, в которых НПП «АЛИМП» осуществляет профессиональное выполнение НИОКР:

- цифровые подстанции и автоматизированные системы управления,
- релейная защита и автоматика 110–220 кВ,
- релейная защита и автоматика 6–35 кВ,
- определение мест повреждения однофазных замыканий на землю,
- определение мест повреждения на ЛЭП 110–220 кВ,
- системы интеллектуального АПВ в сетях различных конфигураций.



Используя собственные решения, НПП «АЛИМП» своими силами и с помощью партнеров осуществляет:

- выполнение проектных работ,
- шеф-наладку оборудования на объекте,
- обучение,
- гарантийное и сервисное сопровождение.

Все выпускаемые предприятием комплектные устройства релейной защиты и автоматики адаптированы к применению в составе комплекса АСУ ТП с помощью различных протоколов, в том числе МЭК-61850.

Система менеджмента качества компании сертифицирована по ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015).

Продукция НПП «АЛИМП» проходит надлежащие испытания и обладает сертификатами соответствия требованиям технических регламентов и ГОСТ.

Наши устройства аттестованы для применения на объектах:

- ПАО «Россети»,
- ПАО «ФСК ЕЭС»
- и ПАО «РусГидро».

Научно-производственное предприятие «АЛИМП» было основано в 2010 году на базе научной группы сотрудников филиала ОАО «ФСК ЕЭС» и сотрудников лаборатории автоматизации экспериментальных установок отдела автоматизации научных исследований.

НПП «АЛИМП» специализируется на разработке и производстве микропроцессорных устройств релейной защиты и мониторинга энергообъектов.



**ООО НПП «АЛИМП»  
бульвар Мира, д. 19а  
г. Нижний Новгород  
603086**

Телефоны:

**(+7 831) 246-42-62,  
296-01-40**

Факс:

**(+7 831) 246-82-23**

Электронная почта:

**[info@alimp.org](mailto:info@alimp.org)**

Сайт:

**[www.alimp.org](http://www.alimp.org)**