

# Линейка HighPROTEC

## Обзор |

РЕЛЕ ДЛЯ ЗАЩИТЫ И КОНТРОЛЯ  
ЭНЕРГОСИСТЕМ

### POWER DISTRIBUTION

Controlling the Power of Energy



High PROTEC

# HighPROTEC

## 4-е поколение реле защиты | КОМПЛЕКСНАЯ ЗАЩИТА ОБЪЕКТА

### НАШИ ПРИМЕНЕНИЯ – ВЕСЬ СПЕКТР ЗАЩИТ

|  |           |  |             |
|--|-----------|--|-------------|
| Направленная защита фидера                       | MRA4/MCA4 | Дифференциальная защита трансформатора                         | MRDT4/MCDT4 |
| Защита от сверхтоков и токов на землю            | MRI4/MCI4 | Дифференциальная защита трансформатора с измерением напряжения | MCDTV4      |
| Защита МТЗ и ЗНЗ                                 |           | Дифференциальная защита линии с измерением напряжения          | MCDLV4      |
| Защита по напряжению и частоте                   | MRU4      | Дистанционная защита   | MCZ4        |
| Защита двигателя                                 | MRM4      |  |             |
| Защита двигателя с функцией защиты по напряжению | MRMV4     | MR – защита // MC – контроль и защита                          |             |
| Дифференциальная защита двигателя                | MCDMV4    |  |             |
| Дифференциальная защита генератора               | MCDGV4    |  |             |



# Обзор Линейка HighPROTEC | БАЗОВАЯ ИНФОРМАЦИЯ

|  | MRA4                                       | MCA4 | MRI4 | MRDT4 | MRU4 | MRM4 | MRMV4 | MRGV4 |
|--|--|------|------|-------|------|------|-------|-------|
| <b>Функции защиты</b>  | <b>Коды ANSI</b>                           |      |      |       |      |      |       |       |
| Защита от сверхтоков (ненапр.), кол-во ступеней  | 50/51                                      | -    | -    | 6     | 4    | -    | 6     | -     |
| Защита от сверхтоков (ненапр. и направл.), кол-во ступеней   | 50/51/67                                   | 6    | 6    | -     | -    | -    | 3     | 6     |
| Диф. защита трансформатора (2 обмотки), кол-во ступеней  | 87T  | -    | -    | -     | 2    | -    | -     | -     |
| Ограничение тока короткого замыкания на землю  | 87G (64REF)                                | -    | -    | -     | 2    | -    | -     | -     |
| Защита по току с контролем по напряжению   | 51C  | •    | •    | -     | -    | -    | -     | •     |
| Защита по току с ограничением по напряжению  | 51B  | •    | •    | -     | -    | -    | -     | •     |
| Защита от замыканий на землю (ненапр.), кол-во ступеней  | 50N / 51N                                  | -    | -    | 4     | 4    | -    | 4     | -     |
| Защита от замыканий на землю (ненапр. и направл.), кол-во ступ.  | 50N/51N/67N                                | 4    | 4    | -     | -    | -    | 3     | 4     |
| Защита от несбалансированной нагрузки с определением обратного чередования фаз (ток/DEFT/INV), кол-во ступеней   | 46   | 2    | 2    | 2     | 2    | -    | 2     | 2     |
| Защита от токов обратной послед. (ток/IEC/кривые ANSI)   | 51Q  | •    | •    | -     | -    | •    | •     | •     |
| Защита от перегрузок с тепловой моделью  | 49   | •    | •    | •     | •    | -    | •     | •     |
| Защита по макс./мин. напряжению, кол-во ступеней   | 27/59                                      | 6    | 6    | -     | -    | 4    | -     | 4     |
| Защита по остаточному напряжению, кол-во ступеней  | 59N  | 2    | 2    | -     | -    | 2    | -     | 2     |
| Защита по пов./пониж. частоте, кол-во ступеней   | 81 U/O                                     | 6    | 6    | -     | -    | 6    | -     | 4     |
| Обнаружение броска тока I <sub>H2</sub> (2-я гармоника), кол-во ступеней   |  | 2    | 2    | 2     | 2    | -    | -     | 2     |
| Контроль трансформатора напряжения   | 60FL                                       | •    | •    | -     | -    | •    | -     | •     |
| Контроль трансформатора тока   | 60L  | •    | •    | •     | •    | -    | •     | •     |
| Автоматическое повторное включение   | 79   | •    | •    | •     | -    | -    | -     | •     |
| Защита по напрям. прямой/обратной послед. кол-во ступ.   | 47   | 6    | 6    | -     | -    | 6    | -     | 6     |
| Защита от отказа силового выключателя  | 50 BF                                      | •    | •    | •     | •    | -    | •     | •     |
| Контроль цепи управления   | 74TC                                       | •    | •    | •     | •    | •    | •     | •     |
| Скорость изменения частоты (ROCOF)   | 81R  | •    | •    | -     | -    | •    | -     | •     |
| Скачок вектора   | 78   | •    | •    | -     | -    | •    | -     | •     |
| Защита по мощности: P, Q, Qr, S, Pr  | 32F, 37F, 32Q, 37Q,<br>37QR, 32S, 37S, 37R | 6    | 6    | -     | -    | -    | 4     | 6     |
| Защита по коэффициенту мощности ( $\cos \phi$ ), кол-во ступеней   | 55   | 2    | 2    | -     | -    | -    | 2     | 2     |
| Защита по QU (недостаточное напряжение –<br>защита по направленной реактивной мощности)                          |  | •    | •    | -     | -    | -    | -     | •     |
| Контроль синхронизма   | 25   | -    | •    | -     | -    | -    | -     | •     |
| Контроль пуска двигателя   |  | -    | -    | -     | -    | •    | •     | -     |
| Защита заблокированного ротора   |  | -    | -    | -     | -    | •    | •     | -     |
| Защита JAM   |  | -    | -    | -     | -    | •    | •     | -     |
| I< ступени защиты по недостаточной нагрузке  |  | -    | -    | -     | -    | •    | •     | -     |
| Защита от перевозбуждения В/Гц   | 24   | -    | -    | -     | -    | -    | -     | -     |
| Защита от потери возбуждения   | 40   | -    | -    | -     | -    | -    | -     | -     |
| 90-проц. защита статора; требуется чувствительный вход   | 59TN/27TN                                  | -    | -    | -     | -    | -    | -     | -     |
| Комплекты установок защит  |  | 4    | 4    | 4     | 4    | 4    | 4     | 4     |
| Обратная взаимоблокировка  |  | •    | •    | •     | •    | -    | •     | •     |
| Регистратор событий, сбоев и неисправностей  |  | •    | •    | •     | •    | •    | •     | •     |
| Регистрация пусков/трендов   |  | -    | -    | -     | -    | •    | •     | -     |
| <b>Элементы управления</b>   |  |      |      |       |      |      |       |       |
| Функция управления (до 6 выключателей, размыкателей)   | -  | •    | -    | -     | -    | -    | -     | -     |
| Функция управления для 1 выключателя, размыкателя  | -  | -    | -    | -     | -    | -    | •     | •     |
| <b>Измерительные функции</b>   |  |      |      |       |      |      |       |       |
| Токи   | •  | •    | •    | •     | -    | •    | •     | •     |
| Тепловая перегрузка ( $\Theta$ )   | •  | •    | •    | •     | -    | •    | •     | •     |
| Напряжения   | •  | •    | -    | -     | •    | -    | •     | •     |
| Частота f  | •  | •    | -    | -     | •    | -    | •     | •     |
| Мощность: P, Q, S, Pr, PF ( $\cos \phi$ ), W <sub>P+</sub> , W <sub>P-</sub> , W <sub>Q+</sub> , W <sub>Q-</sub> | •  | •    | -    | -     | -    | -    | •     | •     |
| <b>Стат. измерительные функции (мин., макс. и сред.)</b>   |  |      |      |       |      |      |       |       |
| Токи   | •  | •    | •    | •     | -    | •    | •     | •     |
| Напряжения   | •  | •    | -    | -     | •    | -    | •     | •     |
| Частота (f)  | •  | •    | -    | -     | •    | -    | •     | •     |
| Мощность: P, Q, S, Pr, PF ( $\cos \phi$ )  | •  | •    | -    | -     | -    | -    | •     | •     |
| Тепловая перегрузка ( $\Theta$ )   | •  | •    | •    | •     | -    | •    | •     | •     |
| Энергия  | •  | •    | -    | -     | -    | -    | •     | •     |

• = стандартные

# Линейка HighPROTEC



## HighPROTEC | ДОСТУПНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЗАЩИТЫ

С развитием современных технологий защиты – от первого поколения электромагнитных реле до третьего поколения цифровых реле с микропроцессорами Woodward вносит существенный вклад в разработку надежных источников питания.

### НАДЕЖНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При разработке линейки HighPROTEC учитывались требования клиентов и новейшие стандарты. HighPROTEC, будучи новой линейкой продуктов, будет доступна на рынке в течение длительного времени. В этом процессе эффективно сочетаются наш вот уже практически 40-летний опыт и преимущества наших существующих линеек продуктов. Отличительными чертами этого продукта являются гибкость, точность, надежность и удобство в эксплуатации.

### ВСЕ ВКЛЮЧЕНО ЗА КОНКУРЕНТНУЮ ЦЕНУ

В стандартном варианте устройства оснащены всеми функциями, требуемыми соответствующей системой. Например, реле защиты фидера MRA 4 обладает такими функциями, как автоматическое повторное включение, защита от скачка вектора, df/dt (ROCOF) и шестью ступенями защиты по частоте, и все это – без подключения дополнительных компонентов.

- Все устройства в линейке HighPROTEC поставляются с четкими и понятными руководствами; все устройства работают однотипно, различий – немного.
- Все входы тока и тока заземления рассчитаны на 1A и 5A.
- Все терминалы могут быть с легкостью извлечены; коннекторы подключения токовых цепей оснащены самозакорачиваются при отключении.

Номинальное напряжение входов по напряжению и пороги переключения для цифровых входов могут регулироваться при помощи программного обеспечения. Широкодиапазонный блок питания обеспечивает все стандартные вспомогательные напряжения, как по переменному, так и по постоянному току. Интегрированный энергонезависимый регистратор нарушений позволяет записывать временной интервал до 120 секунд при 32 выборках на период.

**Интуитивно понятны в работе**  
и дополняются текстовыми инструкциями

**Проверка правдоподобия параметров**  
предотвращает ввод недопустимых данных

**Интерфейс элементов управления**  
и подключение к SCADA

**Международные сертификаты**  
KEMA, UL, ГОСТ Р

**Широкодиапазонный блок питания**  
для всего спектра стандартного  
дополнительного напряжения

**Входы тока**  
на 1A и 5A

**Корректируемые номинальное напряжение**  
и пороги переключения



Максимальная гибкость и удобство в работе.  
HighPROTEC – наиболее эффективное и простое  
решение под ваши задачи.

## И ВЕДЬ ЭТО ВЫГОДНО...

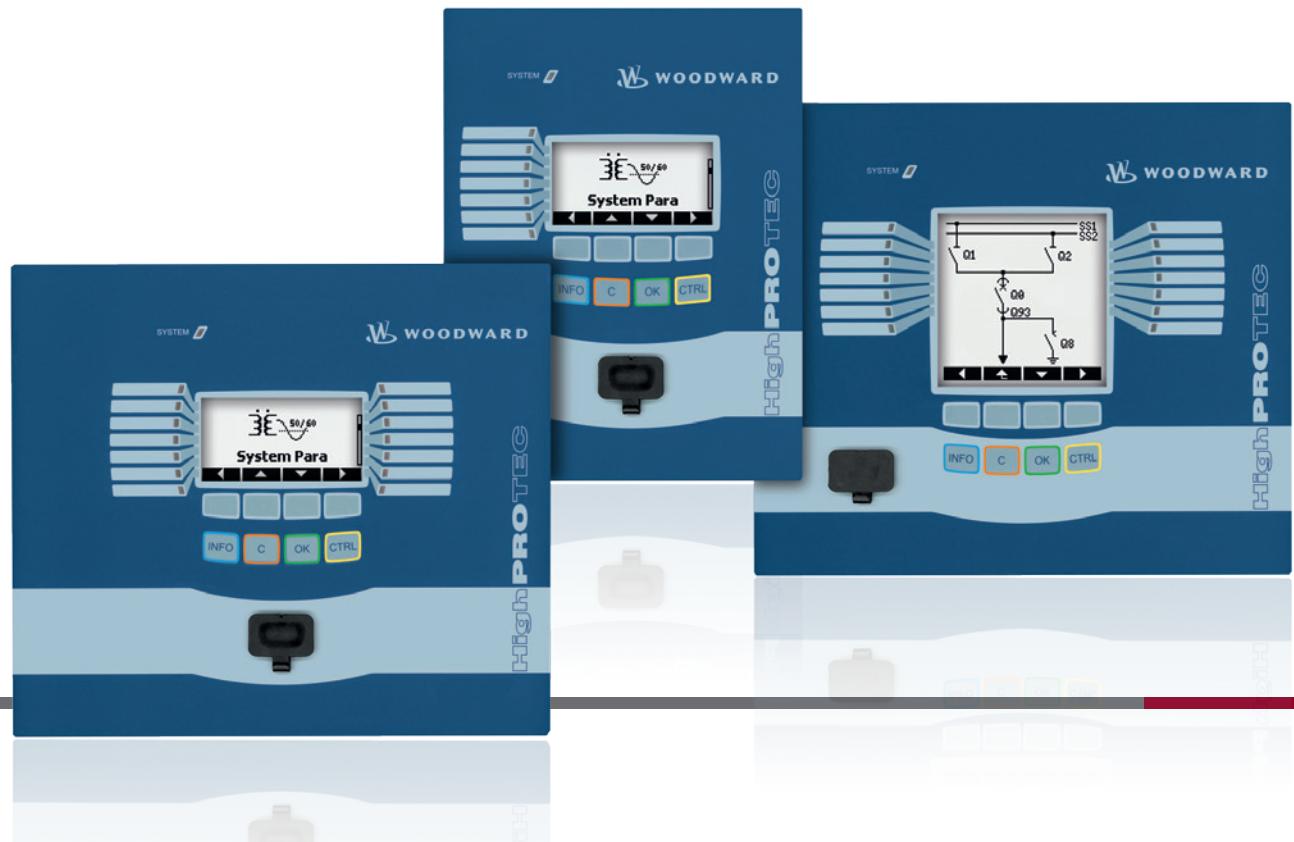
- Упрощение планирования: нет необходимости принимать решения в отношении номинальных величин.
- Небольшой срок производства: модульная структура позволяет нам намного быстрее реагировать на требования клиентов.
- Удешевление складского хранения: широкий функциональный диапазон позволяет хранить на складе меньший ассортимент типов реле и помогает упростить планирование.
- Упрощение технических задач: благодаря тому, что простая концепция эксплуатации распространяется на все типы реле и бесплатное программное обеспечение для настройки параметров, «Smart View SE».

## НАШ СЕРВИС

Освоить устройства HighPROTEC можно практически сразу. Однако вы приобретаете не только технологии — вы можете рассчитывать и на внимание и всемерную поддержку со стороны компании Woodward. Для этой цели доступна группа компетентных специалистов, которая поможет советом как в процессе продаж, так и впоследствии, если потребуется послепродажное обслуживание. В дополнение к этому мы предлагаем специальное обучение по продуктам и инженерный сервис.

## СЕРТИФИЦИРОВАННОЕ КАЧЕСТВО

Все наши электронные устройства разрабатываются и тестируются в соответствии с текущими международными стандартами, такими как IEC 60255. Производство наших продуктов ведется с соблюдением строгих стандартов качества. Это подтверждается сертификацией по стандарту EN ISO9001:2000.



Полностью оснащенные  
комплекты защит  
для любых систем.



## SMART VIEW

Наше программное средство предлагает следующее:

- Установка параметров с помощью меню, включая проверку правильности значений параметров.
- Конфигурация всех типов реле в автономном режиме (офф-лайн конфигурация).
- Считывание и оценка статистических данных и значений измерений.
- Функции ввода в эксплуатацию.
- Отображение состояния устройств.
- Анализ ошибок при помощи журнала событий и сбоев.
- Автоматическое обновление программного обеспечения при подключении нового, более современного, более старого или неопознанного устройства.

Линейка HighPROTEC – это четвертое поколение защитных реле на основе технологии двухядерных процессоров.



## MRA4 | НАПРАВЛЕННАЯ ЗАЩИТА ФИДЕРА

Реле MRA4 специально предназначено для защиты входящих и отходящих фидеров в системах среднего и высокого напряжений и может использоваться для защиты цепи и генератора.



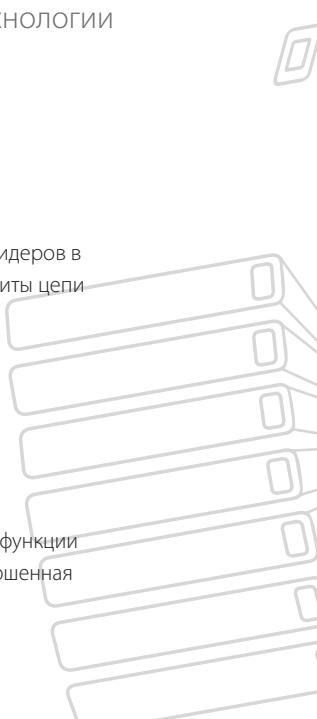
## MRM4 | ЗАЩИТА ДВИГАТЕЛЯ

Реле MRM4 предназначено для защиты двигателей. Реле MRM4 охватывает все функции защиты по току, а также функции мониторинга, такие как пуск мотора и незавершенная последовательность пуска для защиты мотора.



## MRMV4 | ЗАЩИТА ДВИГАТЕЛЯ С ИЗМЕРЕНИЕМ НАПРЯЖЕНИЯ

В сравнении с моделью MRM4 реле MRMV4 также имеет функции измерения напряжения и позволяет осуществлять мониторинг мощности, напряжения и частоты.





## MRGV4 | ЗАЩИТА ГЕНЕРАТОРА С ФУНКЦИЕЙ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ

Реле MRGV4 обеспечивает защиту генераторов электроэнергии в широком диапазоне частот. Несколько функций защиты, например основанная на шлюзе по напряжению и контроле по напряжению, защита от превышения по току, защита от утраты возбуждения, защита от превышения возбуждения, контроль мощности и коэффициента мощности, а также мониторинг напряжения и частоты дополняют защитный пакет.



## MCA4 | НАПРАВЛЕННАЯ ЗАЩИТА ФИДЕРА

Реле MCA4 предназначено для защиты и контроля фидеров в среднем диапазоне напряжения. Помимо многочисленных функций защиты фидера и точки подключения к нагрузке при помощи MCA4 можно также осуществлять полный мониторинг и контроль переключений дистанционно или на объекте.



## MRI4 | НЕНАПРАВЛЕННАЯ ЗАЩИТА ФИДЕРА

MRI4 представляет собой реле защиты от сверхтоков и замыканий на землю. Реле используется для входящих и отходящих фидеров. Реле также может использоваться как резервная защита для систем дифференциальной защиты.



## MRDT4 | НЕНАПРАВЛЕННАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ЗАЩИТА ТРАНСФОРМАТОРА

Реле MRDT4 является дифференциальным реле трансформатора, предназначенным для защиты двухобмоточных трансформаторов. Это реле также может использоваться для дифференциальной защиты генераторов и имеет функции резервной защиты.



## MRU4 | МОНИТОРИНГ НАПРЯЖЕНИЯ И ЧАСТОТЫ

Реле MRU4 служит для защиты электронного оборудования от опасных отклонений по напряжению и частоте и используется для защиты шин, генераторов и фидеров.



Enabling Electrical Power Systems Integration

## ОРГАНИЗАЦИЯ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ

Переход на распределенную генерацию меняет традиционную концепцию производства, передачи и использования электроэнергии. Переток электроэнергии в системе становится более децентрализованным и двусторонним. Функции локальных измерений, обнаружения дефектов и удаленного управления – обязательные компоненты обеспечения стабильности сети при интеллектуальном управлении электропитанием на основе нового подхода, который предусматривает широкое использование возобновляемых источников энергии и обеспечивает взаимосвязь распределенных сетей генерации энергии с использованием передовых средств мониторинга, связи и контроля. Компания Woodward – признанный лидер в области передовых технологий управления генерацией и распределением электроэнергии. Мы постоянно развиваемся, создавая передовые технологии контроля и защиты, предназначенные для использования в сложных системах с целью обеспечения потребностей интеллектуальных сетей завтрашнего дня. Наша глобальная стратегия комбинирования всех аспектов генерации и распределения электроэнергии для обеспечения интеграции электроэнергетических систем носит название PowerConnect.



### КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

| Регион                         | Телефон             | Эл. почта                     |
|--------------------------------|---------------------|-------------------------------|
| Северная и Центральная Америка | +1 (970) 498 3634   | SalesPGD_NAandCA@woodward.com |
| Южная Америка                  | +55 (11) 3034 1120  | SalesPGD_SA@woodward.com      |
| Европа                         | +49 (2152) 145-319  | SalesPGD_EUROPE@woodward.com  |
| Ближний Восток и Африка        | +971 (2) 6275185    | SalesPGD_MEA@woodward.com     |
| Россия                         | +7 (960) 272 4205   | SalesPGD_RUSSIA@woodward.com  |
| Китай                          | +86 (512) 8818 5515 | SalesPGD_CHINA@woodward.com   |
| Индия                          | +91 (22) 2561 2256  | SalesPGD_INDIA@woodward.com   |
| Страны ASEAN и Океании         | +49 (711) 78954-511 | SalesPGD_ASEAN@woodward.com   |

