

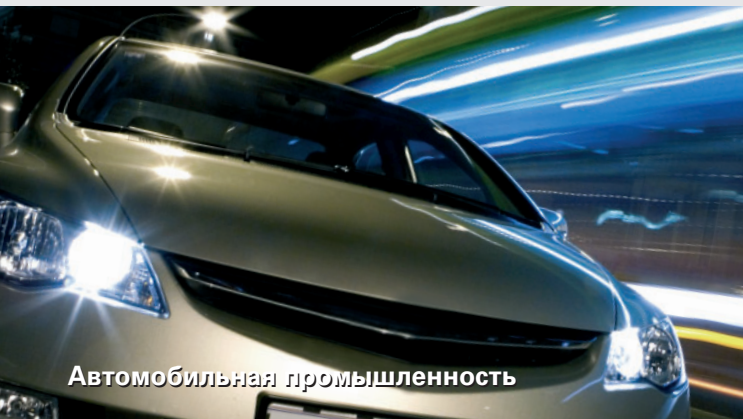
Защитные и управляющие реле

# Защитные и управляющие реле для Ваших электрических систем



**EATON**

*Powering Business Worldwide*



Автомобильная промышленность



Аэрокосмическая промышленность



Грузовики



Гидравлика



Электротехника

# Powering business worldwide

Eaton обеспечивает энергией множество сфер человеческой деятельности, отвечая требованиям быстро меняющегося мира.

Мы помогаем нашим клиентам по всему миру управлять питанием в зданиях, самолетах, грузовиках, автомобилях, машинах и производственных предприятиях. Мы обеспечиваем это с минимальной затратой ресурсов заказчика.

## Новое поколение в транспорте

Eaton участвует в разработке новых технологий – от гибридных приводов и систем контроля выбросов, до продвинутых компонентов двигателей, уменьшающих потребление топлива и выбросы грузовиков и легковых автомобилей.

## Оправдываем наивысшие ожидания

Мы продолжаем расширять ассортимент аэрокосмических решений и услуг, чтобы соответствовать новым авиационным платформам, включая рынки высоколетающих легких и сверхлегких реактивных самолетов.

## Полагаемся на свои преимущества

Наши гидравлические проекты объединяют локализованные службы и поддержку с инновационными решениями в области гидроэнергетики, чтобы соответствовать потребностям новых глобальных инфраструктурных проектов, включая шлюзы, каналы и дамбы.

## Питание более экологически чистых зданий и предприятий

Электротехнический Сектор Eaton является ведущим поставщиком решений для качественного электропитания, распределения и управления, которые повышают энергетическую эффективность, качество питания, безопасность и надежность. Наши решения включают растущее портфолио «зеленых» продуктов и услуг, таких как энергетический аудит и мониторинг потребления электроэнергии в реальном времени. Источники бесперебойного питания Eaton (UPS), приводы переменной скорости и управление освещением позволяют сберечь энергию и повысить эффективность.

# Технология распределительных устройств среднего напряжения совершенна как ДНК

Знания и понимание промышленности, применений, технологии и продуктов позволяет нам предлагать нашим клиентам безопасные, надежные и высокоэффективные решения. Мы стояли у истоков разработки технологии распределительных устройств среднего напряжения, поэтому у нас всегда есть то, что нужно!

## Комплексные решения для распределительных устройств среднего напряжения

Серия систем среднего напряжения Eaton предлагает устройства и компоненты для применения в распределительных сетях (распределительные и трансформаторные подстанции) и в промышленных подстанциях. Эти системы с высоким качеством технического исполнения имеют воздушную или эпоксидную изоляцию, и всегда оборудованы автоматическими выключателями на основе вакуумных камер собственной разработки.

Распределительные устройства среднего напряжения производства Eaton основаны на использовании вакуумных автоматических выключателей и твердого изоляционного материала. Это экологически безопасная технология по сравнению с другими производителями, которые используют SF<sub>6</sub> (гексафторид серы) в качестве изолирующей среды.

Таким образом, Eaton может предложить широкий ассортимент распределительных систем и компонентов, обеспечивающих экологически безопасное решение для любого применения.

Кроме того, глобальная система обслуживания Eaton обеспечивает максимальную поддержку клиентов по всему миру.

## Ведущая технология вакуумной и твердотельной изоляции

Благодаря более чем восьмидесятилетнему опыту и инновациям, компания Eaton разработала безопасные для окружающей среды вакуумные камеры, способные коммутировать ток как при номинальных нагрузках, так и при высоких токах короткого замыкания.

Eaton – одна из немногих компаний в мире, производящих вакуумные прерыватели, она успешно производит высококлассные продукты по нескольким международным патентам. Для этого компания в течение нескольких лет приобрела бренды Westinghouse, Cutler-Hammer, MEM и Holec.

Чтобы повысить диэлектрическую прочность вакуумного прерывателя, компания Eaton также разработала вакуумные прерыватели в оболочке из эпоксидной смолы. Семейство автоматических выключателей среднего напряжения стандарта IEC использует технологию твердой изоляции, которая применяется для различных систем более 40 лет.

Ассортимент распределительных систем Eaton без SF<sub>6</sub> для среднего напряжения



# Релейная защита для любых применений

Eaton предлагает комплексную релейную защиту электрических систем для применения в сетях среднего напряжения. Устройства релейной защиты являются уникальными, основанными на микропроцессорной технологии устройствами, которые позволяют избежать нежелательных отключений, исключить неисправности, обеспечить защиту двигателей или автоматических выключателей, а также предоставляют системную информацию, чтобы помочь вам лучше управлять вашей системой.



Линейка реле Eaton в настоящее время является четвертым поколением производительных реле защиты, использующих двухъядерную процессорную технологию. С дальнейшим развитием современных технологий защиты - с использованием микропроцессоров - Eaton вносит значительный вклад в надежное энергоснабжение.

- Реле Eaton соответствуют требованиям IEC 61850
- В стандартной комплектации устройства оборудованы всеми функциями, необходимыми для соответствующего применения. Например, реле защиты фидерных линий MRA 4 уже имеет такие встроенные защитные функции, как автоматическое повторное включение, скачек вектора,  $dF/dT$  (ROCOF) и шесть частотных,  $Q \rightarrow U<$ , LVRT ступеней защиты без дополнительных затрат.
- Все устройства в линейке реле Eaton поставляются с подробным руководством по эксплуатации
- Все токовые входы предназначены для подключения 1 и 5 А
- Все зажимы могут быть легко сняты, а токовые цепи оснащены автоматическими устройствами закорачивания. Номинальное напряжение входа напряжения и пороги переключения цифровых входов могут быть настроены с помощью программного обеспечения. Широкий диапазон напряжения блока питания охватывает все стандартные напряжения вспомогательных цепей, как для переменного, так и для постоянного тока. Интегрированная энергонезависимая память регистратора аварийных событий записывает до 120 секунд с 32 выборками за период.

Тип защитного реле	MR <sup>1)</sup>	MC <sup>2)</sup>
• Направленная фидерная защита	<b>MRA4</b>	<b>MCA4</b>
• Защита от перегрузки и замыкания на землю OC&EF защита	<b>MRI4</b>	
• Защита по напряжению и частоте	<b>MRU4</b>	
• Защита двигателей	<b>MRM4</b>	
• Защита двигателей с измерением напряжения	<b>MRMV4</b>	
• Защита генераторов с измерением напряжения		<b>MCGV4 <sup>3)</sup></b>
• Дифференциальная защита генераторов		<b>MCDGV4 <sup>3)</sup></b>
• Дифференциальная защита трансформаторов	<b>MRDT4</b>	
• Дифференциальная защита трансформаторов с измерением напряжения		<b>MCDTV4 <sup>3)</sup></b>
• Дифференциальная защита мощности с измерением напряжения		<b>MCDLV4 <sup>3)</sup></b>

<sup>1)</sup> MR = Защита

<sup>2)</sup> MC = Управление и защита

<sup>3)</sup> Доступны по запросу

# Полный спектр защитных реле



## MRA4

### Направленная фидерная защита

MRA4 специально разработано для защиты входящих и отходящих фидеров в системах СН и может быть использовано для защиты сетей и генераторов.



## MCA4

### Направленная фидерная защита

MCA4 предназначено для защиты и управления фидерами среднего напряжения. Помимо многочисленных функций защиты фидера и точки подключения сети, управление выключателем может полностью контролироваться и управляется через MCA4 с помощью дистанционного управления или по месту.



## MRI4

### Ненаправленная фидерная защита

MRI4 является ненаправленным реле защиты от токов перегрузки и замыкания на землю. Реле используется для защиты входящих и отходящих фидеров. Реле также может быть использовано в качестве резервной защиты для систем дифференциальной защиты.



## MRU4

### Защита по напряжению и частоте

MRU4 предназначен для защиты электрооборудования от опасных колебаний напряжения и частоты и используется для защиты шин, генераторов и фидеров.



## MRM4

### Защита двигателя

MRM4 предназначено для защиты электродвигателей. Все защитные функции, основанные на токах, а также контрольные функции, такие как пуск двигателя или неправильная последовательность запуска для защиты двигателя, обеспечиваются MRM4.



## MRMV4

### Защита двигателя с измерением напряжения

По сравнению с MRM4, MRMV4 также имеет функцию измерения напряжения и, следовательно, в состоянии контролировать мощность, напряжение и частоту.



## MCGV4

### Защита генератора с измерением напряжения

MCGV4 защищает электрические генераторы в широком диапазоне частот. Многочисленные функции защиты, такие как потенциалозависимые и управляемые напряжением перегрузки по току, потери возбуждения, перевозбуждение, контроль мощности и коэффициента мощности и мониторинг напряжения и частоты завершают пакет защиты.



## MRDT4

### Ненаправленная дифференциальная защита трансформатора

MRDT4 это реле дифференциальной защиты трансформатора и предназначено для защиты двухобмоточных трансформаторов. Реле также может быть использовано в качестве дифференциальной защиты генератора, а также включает в себя функции резервной защиты.

# Функции

Protection devices		MRA4	MCA4	MRI4	MRU4	MRM4	MRMV4	MCGV4*	MRDT4
<b>Функции защиты</b>	<b>ANSI</b>								
Максимальна токовая защита (ненаправленная)	50/51	-	-	6	-	6	6	-	4/6*
Максимальна токовая защита направленная и ненаправленная)	50/51/67	6	6	-	-	-	-	6	-
Токовая защита с ограничением напряжения	51V	•	•	-	-	-	•	•	-
Токовая функция с управлением напряжением	51C	•	•	-	-	-	•	•	-
Защита от замыкания на землю (ненаправленная)	50N/51N	-	-	4	-	4	4	-	4
Защита от замыкания на землю (направленная и ненаправленная)	50N/51N/67N	•	•	-	-	-	-	4	-
Защита максимального тока обратной последовательности	46	2	2	2	-	2	2	2	2
Защита от перегрузки с тепловой моделью	49	•	•	•	-	•	•	•	•
Защита по напряжению	27/59	6	6	-	4/6*	-	6	6	-
Защита напряжения нулевой последовательности	59N	2	2	-	2	-	2	2	-
Защита по частоте	81 U/O	6	6	-	6	-	6	6	-
Определение броска тока IH2 (2я гармоника)		•	•	•	-	-	-	•	•
Контроль трансформаторов напряжения	60FL	•	•	-	•	-	•	•	•
Контроль трансформаторов тока	60L	•	•	•	-	•	•	•	•
Автоматическое повторное включение	79	•	•	•	-	-	-	-	-
Защита максимального напряжения обратной последовательности	47	6	6	-	6	-	6	6	-
Функция расцепления/вспомогательная функция	86	•	•	•	•	•	•	•	•
Защита автоматического выключателя от неисправности	50 BF	•	•	•	•*	•	•	•	•
Контроль цепи отключения	74TC	•	•	•	•	•	•	•	•
Контроль цепи отключения df/dt (ROCOF)	81R	•	•	-	•	-	•	•	-
Скачок вектора	78	•	•	-	•	-	•	•	-
Защита по мощности: P, Q, Qr, S, Pr	32F, 37F, 32Q, 37Q, 37QR, 32S, 37S, 37R	6	6	-	-	-	6	6	-
Коэффициент мощности cos (φ)	55	2	2	-	-	-	2	2	-
OU - защита (направленная защита реактивной мощности по понижению напряжения)		•	•	-	-	-	-	•	-
Проверка синхронизации	25	•*	•	-	•*	-	-	•	-
Холодное включение	37	•*	•	•*	-	-	-	•	•*
I< Защита от снижения нагрузки	37	-	-	-	-	2	2	2	-
Включение на аварию		•*	•	•*	-	•	•	•	•*
Контроль пуска двигателя		-	-	-	-	•	•	-	-
Защита от заклинивания ротора	49S/51	-	-	-	-	2	2	-	-
JAM - защита	50J	-	-	-	-	•	•	-	-
LVRT (low voltage ride through)		•	•	-	•*	-	-	•	-
Количество наборов параметров		4	4	4	4	4	4	4	4
Обратная блокировка		•	•	•	-	•	•	•	•
Запись параметров пуска/тенденции		•	•	•	•	•	•	•	•
Регистратор событий/аварий/процессов		•*	•	•*	•*	•	•	•	•*
Дифференциальная защита трансформатора (2 обмотки)	87T	-	-	-	-	-	-	-	2
Дифференциальная защита замыкания на землю (высокостабилизированная)	87N (64REF)	-	-	-	-	-	-	-	2
Перевозбуждение V/Hz	24	-	-	-	-	-	-	•	-
Потеря возбуждения	40	-	-	-	-	-	-	•	-
100% Защита статора от замыкания на землю с 3мя гармониками	59TN/27TN	-	-	-	-	-	-	•	-
<b>Управление</b>									
Функции управления до 6 устройств		-	•	-	-	-	-	•	-
Функции управления одним устройством		•*	-	•*	•*	•	•	-	•*
Логика (до 80 взаимосвязей)		•*	•	•*	•*	•	•	•	•*
<b>Функции измерения</b>									
Токи: IL1, IL2, IL3, IE, IO, I1, I2		•	•	•	-	•	•	•	•
Токи: IL1H2, IL2H2, IL3H2, IEH2		•	•	•	-	-	-	•	•
Термическая перегрузка θ		•	•	•	-	•	•	•	•
Напряжения: VL1, VL2, VL3, VL12, VL23, VL31, VE, V0, V1, V2		•	•	-	•	-	•	•	-
Частота f		•	•	-	•	-	•	•	-
Мощность: P, Q, S, Pr, PF (cos φ), Wp+, Wp-, Wq+, Wq-		•	•	-	-	-	•	•	-
<b>Дополнительные опции расширения</b>									
Количество релейных выходов <sup>1)</sup>		7	7	6	6	6 <sup>1)/4<sup>1)</sup></sup>	7	11	7
Количество дополнительных релейных выходов <sup>1)</sup>		6/o	6/o	-	-	-	6/o	-	6/o
Количество цифровых входов <sup>1)</sup>		8	8	8	8	8 <sup>1)/4<sup>1)</sup></sup>	8	16	8
Количество дополнительных цифровых входов* <sup>1)</sup>		8/o	8/o	-	-	-	8/o	-	8/o
Количество аналоговых входов и выходов <sup>1)</sup>		-	-	-	-	0/1 <sup>1)</sup>	-	2+2	-
<b>Коммуникационные протоколы</b>									
IEC61850 (RJ45 интерфейс)		o*	o	o*	o*	o	o	o	o*
MODBUS RTU (через оптоволокно (FO) или RS485)		o	o	o	o	o	o	o	o
IEC60870-5-103 (через оптоволокно (FO) или RS485)		o	o	o	o	o	o	o	o
Modbus TCP (RJ45 интерфейс)		o	o	o	o	o	o	o	o
Profibus DP (через LWL или RS485)		o	o	o	o	o	o	o	o
IRIG-B интерфейс (синхронизация времени)		•	•	•	•	•	•	•	•

• = стандарт; o = опция; <sup>1)</sup> = зависит от типа устройства; \* = доступны по запросу.

# Характеристики реле

- **Интуитивное управление**

с текстовыми подсказками

- **Проверка достоверности**

предотвращение ввода неправильных параметров

- **Интерфейс управления**

подключение к SCADA

- **Международная сертификация**

KEMA, UL, Gost-R, CSA

- **Широкий диапазон питания**

для всех стандартных напряжений управления

- **Токовые входы**

для 1 А и 5 А

- **Номинальные напряжения**

и пороги срабатывания цифровых входов настраиваются программно

## Программное обеспечение Smart View

Наше программное обеспечение обеспечивает:

- Управляемую через меню настройку параметров включая проверку правильности
- Конфигурацию в режиме Offline всех типов реле
- Чтение и оценку статистических данных и измеренных значений
- Функцию ввода в эксплуатацию
- Индикацию состояния устройства
- Анализ ошибок, неисправностей и событий
- Автоматические обновления программного обеспечения при подключении новых, более современных, старых или неизвестных устройств.

## Визуализация данных

С реле Eaton записи ваших аварий становятся прозрачными и ясными:

- Анализ и графическое представление записей аварийных событий
- Представление цифровых и аналоговых записей с 32 выборками за период
- Немедленная оценка отдельных измерений
- Импорт и экспорт записи аварийных событий в ASCII и COMTRADE формате

Защитные реле Eaton идеально подходят для применения в распределительных устройствах среднего напряжения производства Eaton



Xiria E



Power Xpert® FMX



Power Xpert® UX

Электротехническое подразделение Eaton (Electrical Sector) – мировой лидер в разработке и производстве решений для обеспечения качества, распределения и управления электропитанием, оборудования для промышленного контроля и промышленной автоматизации.

Широкий перечень продукции в совокупности с высококвалифицированной сервисной поддержкой дают Eaton возможность предлагать клиентам комплексные решения, созданные на основе концепции PowerChain

Management® и нацеленные на удовлетворение растущих потребностей различных отраслей промышленности, рынков альтернативных источников энергии, жилья, информационных технологий, центров обработки данных, учреждений социальной сферы, общественных организаций, коммунальных и коммерческих предприятий, а также OEM-клиентов во всем мире. Чтобы получить более подробную информацию, посетите сайт [www.eaton.com/electrical](http://www.eaton.com/electrical).

Электротехническая  
Группа Eaton  
ДП "Итон Электрик"  
02098 г. Киев Украина  
ул. Березняковская, 29, 6 этаж

Тел: +38 (0)44 496 09 58  
Факс: +38 (0)44 496 09 54  
[officeua@eaton.com](mailto:officeua@eaton.com)

© 2012 Eaton Corporation  
Все права защищены.

Форма № BR02600001U - UKR  
Листопад 2012

Приведенная в данном документе информация отражает общие характеристики продукции на момент составления документа и может не соответствовать их характеристикам в последующем. Корпорация Eaton оставляет за собой право изменять содержание этого документа и характеристики описанной в нем продукции без предварительного уведомления. Корпорация Eaton не несет ответственности за возможные ошибки и пропуски в данном документе.