

Автоматика и электроэнергетические системы

# Устройства микропроцессорной защиты и управления MiCOM

Каталог  
2013



Новый завод  
в **Стоун**



Продукция MiCOM  
серии Rx30, Rx40

**Schneider**  
Electric

## Перечень кодов ANSI, используемых в каталоге

Код ANSI	Основная функция защиты
50/51	Максимальная токовая защита (МТЗ)
50N/51N	Токовая защита нулевой последовательности I <sub>0</sub>
67	Направленная МТЗ
67N	Направленная ТЗНП
67YN	Направленная защита от замыкания на землю
37	Защита минимального тока/Защита от потери нагрузки
49/51	Защита от тепловой перегрузки
46	Токовая защита обратной последовательности (ТЗОП)
46BC	Защита от неполнофазного режима
50BF	Определение отказа выключателя/УРОВ
79	Автоматическое повторное включение
32N//67W	Направленная защита от замыкания на землю по активной мощности нулевой последовательности
27	Защита минимального напряжения (ЗМН)
59	Защита от повышения напряжения
47	Защита по напряжению обратной последовательности _ Us2
27 D	ЗМН по напряжению прямой последовательности _ Us1
59N	Защита максимального напряжения нулевой последовательности _ U <sub>0</sub>
27TN // 59TN	Защита от замыкания на землю в обмотке статора (3 гарм.)
87	Дифференциальная защита линии
32R // 32 F	Направленная защита по мощности _ F
320	Защита по максимальной мощности
32 L	Защита по минимальной мощности
810	Защита от повышения частоты
81U	Защита от понижения частоты АЧР
81R	Контроль скорости изменения частоты _ df/dt / ROCOF /
81 AB	Контроль изменения частоты турбины
WS*	Изменение угла вектора напряжения _ dU
40	Защита от потери возбуждения
24	Защита от перевозбуждения U/f /
51V	Токовая защита с пуском по напряжению
21	Дистанционная защита
64N//87N	Дифференциальная защита от замыкания на землю
50DT	Защита от междувитковых замыканий в обмотке статора
64 R	Защита от замыкания на землю в обмотке ротора
50/27	Защита от включения невозбужденного генератора в сеть
78/68	Защита от асинхронного режима, потери синхронизма
26/38	Тепловая защита
48	Защита от затянутого пуска
51 LR // 50S	Защита от блокировки ротора
66	Ограничение числа пусков двигателя
ABS*	Контроль последовательности включения двигателя
55	Защита от "выпадения из синхронизма" двигателя
25	Контроль синхронизма
74TCS	Контроль целостности цепи отключения
FL*	Определение места повреждения
50HS	Ускорения МТЗ
VTS/CTS	Контроль исправности измерительных цепей TH / TT

Обозначение функций по стандартам ANSI / IEEE Std C37.2 - 1996

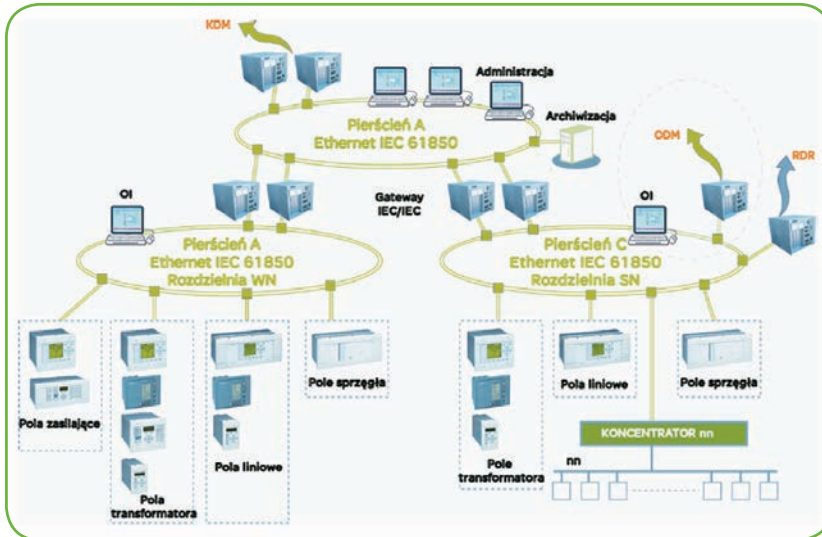
\* - обозначение отсутствует в стандарте.

## СОДЕРЖАНИЕ

Системные продукты.....	4
Максимальная токовая защита .....	6
Защита секций среднего напряжения .....	12
Защита присоединений среднего напряжения .....	14
Защита двигателей .....	16
Защита генераторов .....	20
Дистанционная защита линии .....	22
Дифференциальная защита линии .....	27
Дифференциальная защита трансформаторов, генераторов и двигателей.....	30
Защита по напряжению .....	32
Защита сборных шин.....	34
Автоматическое повторное включение (АПВ) .....	36
Принадлежности .....	37
Услуги .....	39
Каталог продуктов / Программное обеспечение Micom S1 Studio.....	40
Таблица выбора блоков MiCOM по защитам .....	41
Электрощкафы защит и управления .....	44

## EMCS SUI

### СИСТЕМА КОНТРОЛЯ, ЗАЩИТЫ И УПРАВЛЕНИЯ



- Сигнализация и дистанционное управление
- Реализация различных функций автоматики
- Обработка измерений
- Распределенная структура
- Гибкая топология
- Системная шина МЭК 61850 STP6 (100 Мб/с) или волоконно-оптический кабель, взаимодействие типа Клиент-Сервер, GOOSE-сообщения, интеграция устройств различных производителей
- Конверсия форматов данных: SSiN
- Возможность проверки работы оборудования с помощью программных имитаторов
- Различные интерфейсы передачи данных
- Контроль и мониторинг для всех типов станций и подстанций

## MiCOM C264 C / MiCOM C264 P

### СТАНЦИОННЫЙ КОНТРОЛЛЕР, КОНТРОЛЛЕР ПРИСОЕДИНЕНИЯ, КОММУНИКАЦИОННЫЙ КОНЦЕНТРАТОР, КОНВЕРТЕР ПРОТОКОЛОВ



- Цепи управления и сигнализации
- Возможность подсчета числа импульсов по дискретным входам
- Прямые входы для подключения измерительных трансформаторов тока и напряжения
- Измерительный преобразователь 0-20 мА
- Возможность конфигурирования функций автоматики по стандарту МЭК 61131-3, реализация оперативных блокировок коммутационных аппаратов
- Встроенная автоматика контроля синхронизма и регулирования напряжения трансформатора
- Запись до 2000 событий
- Работа с протоколами Modbus, МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-103, МЭК 60870-5-104, DNP 3.0, USA-2, МЭК 61850
- Электрические и оптические интерфейсы
- Самостоятельная работа или в качестве элемента системы EMCS SUI
- Совместная работа с системами SSiN (WindEX, SYNDIS, DYSTER, PRINCE, и т.д.)
- Возможность реализации основных функций защиты
- Аналоговые выходы

#### Применение

- Реализация функций мониторинга, регистрации, контроля и управления для подстанций всех классов напряжений
- Контроллер присоединения (ячейки) с функцией контроля синхронизма
- Регулятор напряжения трансформатора
- Конвертер протоколов (шлюз)
- Резервные защиты
- Станционный контроллер: реализация функций управления с учетом блокировок коммутационных аппаратов, функций регулирования, блокировок коммутационных аппаратов различных присоединений
- Мини-ЧМИ: визуализация схемы станции/подстанции с помощью светодиодных индикаторов LCD

#### Документация

- Каталог

## Gateway

### Шлюз

#### Применение

- Взаимодействие между системной шиной EMCS и диспетчерской системой управления

#### Функции защиты и автоматики

- Сбор, обработка и передача данных
- Автоматическая диагностика и контроль за передачей данных
- Связь по V.24 и 802.3: DNP3-Slave, Modbus RTU, МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-104, I174, OPC, Server/Client МЭК61850

- 4 дублированных порта связи
- Синхронизация по времени
- Возможность параллельной работы (резервирование)
- Мониторинг режима работы: дистанционный/местный, тестирование
- Компьютер без жесткого диска
- Программное обеспечение Windows Embedded



## EMCS SUI (System User Interface)

### Пост оператора

#### Применение и функции

- Применяется в качестве местного либо дистанционного пункта управления на объектах высокого и среднего напряжения
- Возможность создания нескольких пунктов управления в системах с распределенной структурой
- Кибербезопасность по стандарту NERC CIP с сертификатом US-CERT (авторизованный вход, система защиты от вирусов, управление доступом, 4 уровня защиты паролем)
- Совместим со многими системами, например, XP/Сервер/Seven/32-битными
- Спроектирован с использованием структуры OPC
- Возможность создания отчетов
- Возможность настройки фильтров аварийной сигнализации и событий
- Возможность конфигурации графического интерфейса он-лайн
- Многоязычность, различные варианты лицензий, интерфейс WEB Server

#### Графика

- Графические библиотеки в соответствии с энергетическими стандартами
- Диаграммы реального времени (столбиковые диаграммы XY)
- Регулируемый уровень детализации: zooming / cluttering, градуирование изображений
- Многослойные изображения и анимация
- Инструмент моделирования
- Возможность создания индивидуальных программных скриптов

#### Другие компоненты

- Автоматическая обработка данных (Access/Excel/SQL)
- Расчеты измерений
- Анализ характеристик в режиме реального времени: столбиковая X/Y, логарифмическая, круговая диаграммы
- Конфигуратор SNMP, интегрированный график



#### Увеличенная производительность

- Объекты, содержащие более 50 000 данных
- Режим горячего резервирования - подхват функции мониторинга резервным компьютером без потери данных
- Сбор и хранение 5 000 данных/с в режиме реального времени
- Сбор и хранение до 1000 измерений в режиме реального времени
- До 12 серверов данных (резервируемых)
- До 64 графических интерфейсов на сервер данных



## MiCOM P120 / MiCOM P121

### РЕЛЕ МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА

Функции: 50/51, 50N/51 N



#### Применение

- Максимальная токовая защита и токовая защита нулевой последовательности для применения в установках высокого и среднего напряжения, а также для защиты трансформаторов среднего и низкого напряжения

#### Функции защиты

##### P120:

- Максимальная токовая защита, однофазная или защита нулевой последовательности, трехступенчатая, с независимой либо обратнoзависимой выдержкой времени, работа с измерительным трансформатором Ferrantie или в системе Holmgreen (включение в „нулевом проводе“)

##### P121:

- Максимальная токовая защита, от межфазного короткого замыкания, трехфазная, трехступенчатая, с независимой либо обратнoзависимой выдержкой времени
- Токовая защита нулевой последовательности, работа с измерительным трансформатором Ferrantie или в системе Holmgreen

#### Измерения

- Фазные токи
- Ток нулевой последовательности

#### Другие функции

- 1 группа уставок
- Управление выключателем
- Контроль положения выключателя
- Логика блокировки защит (например, для ЛЗШ)
- Поддержка вспомогательных выходов
- Цифровые программируемые входы, релейные выходы и светодиоды, 2 входа/ 4 выхода
- Связь: RS-485/ RS-232
- Протоколы передачи данных: Courier, Modbus, МЭК 60870-5-103 и DNP 3.0
- Запись:
  - 250 событий
  - 25 осциллограмм (1600 Гц, 3 с)
  - 25 аварий
  - 5 отключений (индикатор)

#### Документация

- Каталог
- Инструкция по эксплуатации

## MiCOM P122 / MiCOM P123

### ТОКОВЫЕ ЗАЩИТЫ

Функции: 50/51, 50N/51 N, 37,49,46, 46C, 50 50BF, 79, 74TCS, 50NS



#### Применение

- Максимальная токовая защита и токовая защита нулевой последовательности для применения в установках высокого и среднего напряжения, а также для защиты трансформаторов среднего и низкого напряжения

#### Функции защиты

- Трехфазная максимальная токовая защита, от междуфазных повреждений, трехступенчатая, с независимой либо обратнoзависимой выдержкой времени
- Защита от замыканий на землю, трехступенчатая, с независимой либо обратнoзависимой выдержкой времени
- Защита от перегрузки
- Защита минимального тока, одноступенчатая
- Максимальная токовая защита обратной последовательности, с независимой либо обратнoзависимой выдержкой времени

#### Измерения

- Фазные токи
- Токи прямой, обратной и нулевой последовательностей
- Тепловое состояние объекта

#### Другие функции

- До четырех циклов АПВ
- 2 группы уставок
- Управление выключателем
- Контроль выходных реле
- Контроль положения выключателя УРОВ
- Защита от обрыва провода
- Функция «холодного пуска»
- Блокировка по 2-й гармонике
- Логика блокировки защит (например, для ЛЗШ)
- Поддержка вспомогательных выходов
- Программируемые цифровые входы, выходные реле и светодиоды:
  - P122: 3 входа / 6 выходов
  - P123: 5 входов / 8 выходов
- Связь: RS-232/RS-485
- Протоколы передачи данных: Courier, Modbus, МЭК 60870-5-103
- Запись:
  - 250 событий
  - 25 аварий
  - 25 осциллограмм (1600 Гц, 3 с)
  - 5 отключений

#### Документация

- Каталог
- Инструкция по эксплуатации

## MiCOM P122C

### КОМПАКТНАЯ МАКСИМАЛЬНАЯ ТОКОВАЯ ЗАЩИТА

Функции: 50/51, 50N/51N, 37,49,46, 46BC, 50 50BF, 79, 74TCS, 50HS, CTS

#### Применение

- Электроустановки предприятий
- Промышленные сети
- Установки ВН и СН (высокого и среднего напряжения)
- Трансформаторы СН и НН

#### Функции защиты и автоматики

- Трехступенчатая МТЗ с независимой или обратнозависимой выдержкой времени
- Трехступенчатая ТЗНП с независимой или обратнозависимой выдержкой времени
- Защита от тепловой перегрузки
- Защита от несимметрии фаз/ обрыва фазы
- Защита от потери нагрузки
- Защита от обрыва провода
- Подхват выходных отключающих реле
- УРОВ

- Контроль параметров выключателя
- Контроль целостности цепи отключения
- Включение на повреждение
- Функция «холодного пуска»/первое включение
- Режим тестирования выходных контактов

#### Измерения и запись

- IA, IB, IC, IN, Is1, Is2, Is2/Is1, f,  $\Theta$
- Пиковые и средние значения токов
- Запись событий, осциллограмм и параметров повреждений

#### Протоколы передачи данных:

- Modbus RTU и МЭК 60870-5-103



#### Документация

- Каталог
- Инструкция по эксплуатации

## MiCOM P116

### С ПИТАНИЕМ ОТ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА ИЛИ ОПЕРАТИВНОГО ТОКА КОМПЛЕКТ МАКСИМАЛЬНЫХ ТОКОВЫХ ЗАЩИТ

Функции: 50/51, 50N/51N, 37, 49, 46, 46BC, 50BF, 79, 74TCS

#### Применение:

- Максимальная токовая защита, фазная и токовая защита нулевой последовательности, с двойным питанием для применения в установках ВН и СН и для защиты трансформаторов СН и НН
- Установки с ненадежным источником оперативного тока либо без него

#### Функции защиты

- Максимальная токовая защита от междуфазных повреждений, трехступенчатая, с независимой либо обратнозависимой выдержкой времени
- Токковая защита нулевой последовательности, трехступенчатая, с независимой либо обратнозависимой выдержкой времени
- Защита от перегрузки с одной постоянной времени нагрева
- Защита минимального тока, одноступенчатая
- Максимальная токовая защита обратной последовательности, с независимой либо обратнозависимой выдержкой времени

#### Измерения

- Фазные токи
- Ток нулевой последовательности

#### Другие функции

- Автономная работа: питание от токовых цепей и/или источника оперативного тока
- До четырех циклов АПВ
- 2 группы уставок
- Диагностика выключателя
- Управление выключателем

- Контроль положения выключателя
- УРОВ. Защита по минимальному току
- Защита от неполнофазного режима (от обрыва провода)
- Функция «холодного пуска»
- Логика блокировки защит (например, для ЛЗШ)
- Подхват выходных реле
- Электромагнитный указатель срабатывания
- Отключение выключателя при отсутствии вспомогательного напряжения через:
  - внутренний отключающий выход, работающий совместно с чувствительным электромагнитом управления выключателя (по заказу): 24 V DC или 12 V DC
  - отдельный микропроцессорный аккумулятор MiCOM E124, предназначенный для совместной работы с традиционным электромагнитом управления выключателей
- Программируемые цифровые входы, релейные выходы и светодиоды, 6 входов/ 7 выходов
- Связь: USB / RS-485
- Протоколы передачи данных: Modbus и МЭК 60870-5-103
- Запись:
  - 200 событий
  - осциллограмм (1600 Гц, 7 с)



#### Документация

- Каталог
- Инструкция по эксплуатации

## MiCOM P115

### АВТОНОМНАЯ МАКСИМАЛЬНАЯ ТОКОВАЯ ЗАЩИТА

Функции: 50/51, 50N/51 N, 37,49,46, 46BS, 50 50BF, 79, 74TCS



#### Применение

- Максимальная токовая защита, токовая защита нулевой последовательности для применения в установках СН
- Установки, подвергающиеся опасности пропадания оперативного тока либо без источника оперативного тока
- Резервная защита трансформаторов ВН /СН

#### Совместная работа с выключателем

- При питании защиты от измерительных трансформаторов тока происходит отключение коммуникационного аппарата (опция для новых выключателей)
- Специализированный выход в P115 (24 V DC 0,1J) отключающий при помощи высокочувствительного электромагнита управления выключателя (опциональное оборудование новых выключателей)
- Совместная работа с блоком конденсаторов E124 Schneider Electric, являющимся отдельным продуктом Schneider Electric (для ранних серий выключателей)
- Специальный выход в P115 (12 V DC 0,02mJ), работающий с внешней катушкой типа Striker K1 (механическое сопряжение с выключателем), являющейся отдельным продуктом Schneider Electric (для ранних серий выключателей)

#### Измерения

- Измерения доступны через интерфейс связи (без индикатора)
- Фазные токи
- Ток нулевой последовательности

#### Другие функции

- Автономная работа: питание от токовых цепей/ или источника оперативного тока Vx
- Две группы уставок
- УРОВ. Защита минимального тока
- Управление выключателем с передней панели управления P115 и/или через RS-485
- Контроль положения выключателя
- Логика блокировки защит от бинарных входов (логическая защита шин)
- Программируемые цифровые входы (2 входа), выходные реле (до 4 выходов) и светодиоды (6)
- Связь: USB /RS-485
- Протоколы передачи данных: Modbus, МЭК 60870-5-103
- Специальный токовый выход для электромагнита управления выключателем
- Запись:
  - 100 событий с меткой времени
  - журнала отключений, содержащего измеренные значения – до 5 отключений с меткой времени



Блок конденсаторов E124

#### Функции защиты

- Максимальная токовая защита, от междуфазных повреждений, двухступенчатая, с независимой либо обратнoзависимой выдержкой времени
- Токoвая защита нулевой последовательности, двухступенчатая, с независимой либо обратнoзависимой выдержкой времени
- Максимальная токовая защита обратной последовательности с независимой выдержкой времени
- Прием сигналов от внешних защит (AUX1 и AUX2) с независимой выдержкой времени

#### Документация

- Каталог
- Инструкция по эксплуатации



## MiCOM P114D

### ТОКОВЫЕ ЗАЩИТЫ С КОМБИНИРОВАННЫМ ПИТАНИЕМ

Функции: 50/51, 50N/51 N

#### Применение

- Максимальная токовая защита, фазная, и токовая защита нулевой последовательности с комбинированным питанием для применения в установках СН
- Установки, подвергающиеся опасности пропадания оперативного тока либо без источника оперативного тока
- Резервная защита трансформаторов ВН / СН

#### Совместная работа с выключателем

- При питании защиты от измерительных трансформаторов тока происходит отключение коммуникационного аппарата (опция для новых выключателей)
- Специализированный выход в P115 (24 V DC 0,1J) отключающий при помощи высокочувствительного электромагнита управления выключателя (опция для новых выключателей)
- Совместная работа с блоком конденсаторов E124 Schneider Electric, являющимся отдельным продуктом Schneider Electric (для ранних серий выключателей)
- Специализированный выход в P115 (12 V DC 0,02 mJ), работающий с внешней катушкой типа Striker K1 (механическое сопряжение с выключателем), являющейся отдельным продуктом Schneider Electric (для ранних серий выключателей)

#### Функции защиты

- Максимальная токовая защита, от междуфазных повреждений, двухступенчатая, с независимой либо обратнозависимой выдержкой времени
- Токовая защита нулевой последовательности, двухступенчатая, с независимой либо обратнозависимой выдержкой времени

#### Измерения

- Измерения доступны через интерфейс связи (без индикатора)
- Фазные токи
- Ток нулевой последовательности

#### Другие функции

- Автономная работа: питание от токовых цепей и/или источника оперативного тока  $V_x$
- Выставление уставок посредством микропереключателей типа DIP
- Конфигурирование входов/выходов посредством микропереключателей типа DIP или MiCOM S1
- Управление выключателем посредством RS-485
- Контроль положения выключателя
- Логика блокировки защит от бинарных входов (логическая защита шин)
- Программируемые цифровые входы (2 входа), релейные выходы (до 4 выходов)
- Связь: USB / RS-485
- Протоколы передачи данных: Modbus, МЭК 60870-5-103
- Специальный токовый выход для электромагнита управления выключателя.
- Запись:
  - 100 событий с меткой времени
  - журнала отключений, содержащего измеренные значения – до 5 отключений с меткой времени.



Блок конденсаторов E24

#### Документация

- Каталог
- Инструкция по эксплуатации

## MiCOM P125

### НАПРАВЛЕННАЯ ТЗНП

Функции: 50N/51N, 67N, 32N, 59N



#### Применение

- Максимальная токовая защита фазная и токовая защита нулевой последовательности для применения в установках ВН и СН, а также для защиты трансформаторов СН и НН

#### Функции защиты

- Токовая защита нулевой последовательности, трехступенчатая, с независимой либо обратнoзависимой выдержкой времени
- Токовая защита нулевой последовательности, двухступенчатая, для совместной работы с катушкой Петерсена (дугогасящий реактор в сетях с изолированной нейтралью)
- Защита по напряжению нулевой последовательности

#### Измерения

- Ток нулевой последовательности
- Напряжение нулевой последовательности

#### Другие функции

- Управление выключателем
- Логика блокировки защит
- Подхват выходных реле
- Программируемые цифровые входы, релейные выходы и светодиоды: 4 входа, 6 выходов
- Связь: RS-232 / RS-485
- Протоколы передачи данных: Modbus, Courier, МЭК60870-5-103, DNP 3.0

#### Документация

- Каталог
- Инструкция по эксплуатации

## MiCOM P126 / MiCOM P127

### МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ НАПРАВЛЕННАЯ ЗАЩИТА ЛИНИИ

Функции: 50/51, 50N/51N, 67, 67N, 37, 49, 46, 46BC, 50BF, 79, 32N, 27, 59, 59N, 74TCS, 81, 81R, 32F, 51V, VTS



#### Применение

- Универсальная трехфазная направленная МТЗ для применения в установках СН для отходящих линий и питающих присоединений, а также в качестве резервной защиты для оборудования высокого напряжения

#### Функции защиты

- **Направленная МТЗ, от междуфазных повреждений, трехступенчатая (пятиступенчатая для P127), с независимой либо обратнoзависимой выдержкой времени (P127 - направленная)**
- Токовая защита нулевой последовательности, направленная, трехступенчатая, с независимой либо обратнoзависимой выдержкой времени
- Защита мощности нулевой последовательности, двухступенчатая (для систем с катушкой Петерсена – с компенсированной нейтралью)
- Защита минимального тока, одноступенчатая
- Защита по напряжению нулевой последовательности (P127)
- Защита по напряжению обратной последовательности, с независимой либо обратнoзависимой выдержкой времени
- Защита от перегрузки с одной постоянной времени
- Защита от снижения напряжения, двухступенчатая (P127)
- Защита от повышения напряжения, двухступенчатая (P127)
- Защита по частоте максимального и минимального напряжения (P127)
- Защита по направлению мощности (P127)
- Защита по скорости изменения частоты (P127)

#### Измерения

- Токи и напряжения
- Суммарные значения токов и напряжений
- Средние и максимальные значения
- Тепловые нагрузки в %

#### Другие функции

- До четырех циклов АПВ
- 8 групп уставок
- Диагностика параметров выключателя
- Дистанционное и местное управление выключателем
- Контроль положения выключателя
- УРОВ
- Защита от обрыва провода
- Функция «холодного пуска»
- **Блокировка по 2-й гармонике**
- Логика блокировки защит
- Селективная логика отключения
- Проверка выходных реле
- Подхват релейных выходов,
- Программируемые цифровые входы и выходы: 7 входов/8 выходов
- Дополнительно 5 входов (опция)
- Развернутые логические функции: 8 функций по 16 операндов каждая (типа AND, OR, AN NOT, OR NOT)
- Измерительные трансформаторы класса 0,5 (опция)
- Второй порт RS-485 с протоколом Modbus (опция)
- Синхронизация времени посредством IRIG-B (опция)
- Связь: RS-232 / RS-485
- Протоколы передачи данных: Modbus, МЭК 60870-5-103 и DNP3.0
- Запись:
  - 250 событий
  - 25 аварийных режимов (1600 Гц, 3 с)

#### Документация

- Каталог
- Инструкция по эксплуатации
- **Имитатор на PC!**

## MiCOM P111

### МАКСИМАЛЬНЫЕ ТОКОВЫЕ ЗАЩИТЫ

Функции: 50N/51N, 50/51, 67N/67YN, 26/38, 79

#### Применение

Принимая во внимание технические характеристики и привлекательную цену, серию защит P111 можно применять как в установках среднего, так и низкого напряжения (особенно там, где требуется функция связи). Подробные технические данные и способ настройки P111 содержатся в инструкции по эксплуатации. В состав серии P111 входят следующие модели: А, В, Е, D, G, Н, R. Характеристики и свойства отдельных моделей указаны в таблице

#### Свойства

- Работа в одно-, двух-, и трехфазных системах различных типов сетей
- Измерение эффективного значения тока в различном частотном диапазоне от 10 по 250 Гц
- Защитные функции (см. таблицу ниже)
- Возможность конфигурирования защит по отключению или сигналу

- **Связь RS-485 по протоколу Modbus RTU (опция)**
- Управление контактором или выключателем, локально или дистанционно
- Свободно программируемые выходные реле (2 в стандартном исполнении или 2 дополнительно как опция)
- Программируемый подхват выходных реле (P2, P3)
- Входы с возможностью программирования (S1-S2 и T1-T2 в стандартном исполнении, опция: V1-C, V2-C, V3-C, V4-C)
- Светодиоды, отображающие пуски и срабатывания защит
- Четырехзначный светодиодный индикатор
- 5-кнопочная клавиатура для ввода уставок и конфигурации защит.
- Два типа корпуса для установки на DIN-рейке шириной 35 мм или утопленного монтажа (модель R только в корпусе для утопленного монтажа)



Версия для утопленного монтажа



Версия для навесного монтажа

#### Документация

- Каталог
- Инструкция по эксплуатации

## MiCOM P111: ТОКОВЫЕ ЗАЩИТЫ

Функции	Модель						
	A	B	C	D	E	G	H
Токосечка I>>> (DT)	X	X	X	X	X		
MTЗ I> (DT или IDMT)							
MTЗ I <sub>p</sub> > (DT или IDMT)	X	X	X	X	X		
ТЗНП I <sub>o</sub> > (DT или IDMT)		X	X	X	X	X	X
ТЗНП I <sub>o</sub> >>> (DT или IDMT)		X	X	X	X	X	X
Направленная защита от замыкания на землю f <sub>i</sub> = (0-90)				X			X
Защита от замыканий на землю по полной проводимости G <sub>o</sub> >				X			X
Защита от замыканий на землю по активной проводимости B <sub>o</sub> >				X			X
Защита от замыканий на землю по реактивной проводимости Y <sub>o</sub> >				X			X
АПВ			X				
Отключение от внешних защит	X	X	X	X	X		X

Функции	Модель						
	A	B	R	D	E	G	H
Выдержки времени AUX1 и AUX2 (для внешних защит)			X				
Выходные реле (P1 (но) и P2 (но))	X	X	X	X	X	X	X
Релейные выходы P3 (но) и P4 (но/нз)			X	X	X	X	X
Двоичные входы S1-S2 и T1-T2	X	X	X	X	X	X	X
Двоичные входы V1-C и V2-C	X	X	X	X	X		X
2 входа с двумя состояниями V3-C и V4-C			X				
Две группы уставок	X	X	X	X	X	X	X
Порт связи RS-485		X	X	X	X	X	X
Управление выключателем/ контактором ("по входу" и/или RS-485)		X	X	X			
Журнал 3 аварийных отключений	X	X	X	X	X	X	X
Регистратор 25 событий с меткой времени (доступен посредством RS-485)				X	X		X

## MiCOM P132

### МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ РЕЛЕ МАКСИМАЛЬНОЙ ТОКОВОЙ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТЫ ПО НАПРЯЖЕНИЮ

Функции: 50/51, 50N/51N, 67, 67N, ADMIT, 37, 49, 46, 50BF, 79 (3), 32N, 27, 59, 47, 27D, 59N, 32R/32(F), 81O, 81U, 81R, 51V, 26/38 (R), 48, 50S/51LR, 66, 74TCS



#### Применение

- Фазная максимальная токовая защита
- Токковая защита нулевой последовательности для применения в установках ВН и СН, вводов, отходящих линий, трансформаторов
- Резервная защита от замыканий на землю для линии ВН

#### Функции защиты

- Максимальная токовая защита:
  - с независимой выдержкой времени, трехступенчатая, отдельно для фазных токов и  $I_0$
  - с обратозависимой выдержкой времени, отдельно для фазных токов и  $I_0$
- Защита от тепловой перегрузки (тепловая модель)
- Защита двигателя
- Токковая защита обратной последовательности
- Защита максимального и минимального напряжения
- Защита по направлению мощности
- Защита от замыкания на землю, ваттметрическая и по проводимости
- Защиты по частоте:  $f$ ,  $df/dt$ ,  $\Delta f/\Delta t$

#### Функции управления

- Управление и контроль 3 аппаратов
- 6 конфигурируемых кнопок
- Контроль дополнительных сигналов и измеренных значений
- Оперативная блокировка коммутационных аппаратов
- Свыше 80 схем конфигураций

#### Измерения

- Фазные токи
- Ток нулевой последовательности
- Фазное и междуфазное напряжение
- Активная и реактивная мощность
- Активная и реактивная энергия

#### Другие функции

- Автоматическое повторное включение
- УРОВ
- Логика обнаружения включения на короткое замыкание
- Сигнализация по предельным величинам
- Работа по каналу телеускорения
- 4 группы уставок
- Контроль токовых цепей и цепей напряжения
- Функция «холодного пуска»
- Программируемая логика работы
- Программируемые входы, светодиоды:
  - до 16 входов / 30 выходов
- 3 порта связи (опция)
- Протоколы передачи данных:
  - МЭК 60870-103 / -101 / Modbus / DNP 3.0 / МЭК 61850 (сертификат КЕМА)
- Запись:
  - 8x200 повреждений
  - 8x200 перегрузок
  - 8x200 замыканий на землю
  - 8 осциллограмм (1 кГц)
- Контроль состояния выключателя

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Функции, зависящие от напряжения ( $U>$ ,  $U<$ ,  $f<$ ,  $f>$ , токовая направленность для  $I>$  и  $I_N>$  ...) доступны для версии с измерительными входами по напряжению.

#### Документация

- Каталог

## P139

### УНИВЕРСАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И УПРАВЛЕНИЯ ЯЧЕЙКОЙ

Функции: 50/51, 50N/51N, 50BF, 67, 67N, ADMIT, 37, 49, 79 (3), 32N, 27, 59, 47, 27D, 59N, 32R/32F (F), 81O, 81U, 81R, 51V, 26/38 (R), 48, 50S/51LR, 66, 25, 74TCS

#### Применение

- Комплект защит с интегрированной функцией контроля и управления. Для применения в установках ВН и СН

#### Функции защиты

- Направленная максимальная токовая защита, от междуфазных повреждений, трехступенчатая, с независимой выдержкой времени, и одноступенчатая с обратозависимой выдержкой времени
- Направленная ТЗНП
- Реле минимальной и максимальной частоты  $f$ ,  $df/dt$ ,  $\Delta f/\Delta t$
- Реле направления мощности для защиты двигателей с измерением действующего значения токов
- Токовая защита обратной последовательности
- Защита от перегрузки с одной постоянной времени
- Защита двигателя (например, затянутый пуск, ограничение числа пусков и т.д.)
- Защита от короткого замыкания на землю (по проводимости)
- Защита минимального напряжения и защита от повышения напряжения
- Ускорение времени срабатывания в случае включения на короткое замыкание
- Контроль синхронизма (опция)

#### Функции управления

- Управление 6 аппаратами
- Мониторинг 10 аппаратов
- Контроль дополнительных сигналов и измеренных значений
- Мнемосхема ячейки
- Логика оперативной блокировки ячейки
- Свыше 200 конфигурируемых ячеек

#### Измерения

- Фазные токи
- Ток нулевой последовательности
- Напряжение
- Мощность: P, Q, S
- Энергия: активная и реактивная
- Тепловая нагрузка

#### Другие функции

- Автоматическое повторное включение
- 4 группы уставок
- УРОВ
- Программируемые входы, выходы, светодиоды
- До 64 входов / 26 выходов
- 3 коммуникационных порта: МЭК 60870-103 / -101 / Modbus / DNP 3.0 / **МЭК 61850 (сертификат КЕМА)**
- Запись:
  - 8x200 повреждений
  - 8x200 перегрузок
  - 8x200 замыканий на землю
  - 8 осциллограмм (1 кГц)
- Контроль состояния выключателя



#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Функции, зависящие от напряжения ( $U>$ ,  $U<$ ,  $f<$ ,  $f>$ ), токовая направленность для  $I>$  и  $I_N>$  ...) доступны для версии с измерительными входами по напряжению.

#### Документация

- Каталог
- Инструкция по эксплуатации



## MiCOM P141 / MiCOM P142 / MiCOM P143

### МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МАКСИМАЛЬНАЯ ТОКОВАЯ ЗАЩИТА И ЗАЩИТА ПО НАПРЯЖЕНИЮ

Функции: 50/51, 50N/51N, 67, 67N, ADMIT, 49, 46, 46BC, 50BF, 79, 32N, 27, 59, 47, 81O, 81U, 81R, 51V, 64N/87N, 25, 60/VTS



#### Применение

- МТЗ, токовая защита нулевой последовательности для вводов, отходящих линий, трансформаторов в установках высокого и среднего напряжения

#### Функции защиты

- Направленная МТЗ, от междуфазных повреждений, четырехступенчатая, с независимой либо обратнoзависимой выдержкой времени
- Направленная ТЗНП, четырехступенчатая, с независимой либо обратнoзависимой выдержкой времени
- Защита от замыкания на землю (по проводимости)
- ТЗНП, ограниченная, для работы в схемах с трансформаторами
- Защита мощности нулевой последовательности, (для систем с катушкой Петерсена – с компенсированной нейтралью)
- Защита по напряжению нулевой последовательности
- Защита по напряжению обратной последовательности
- Токoвая защита обратной последовательности, направленная
- Защита от перегрузки с одной или двумя постоянными времени
- Защита минимального напряжения и от превышения напряжения, двухступенчатая
- Защита по частоте минимального и максимального напряжения, двухступенчатая

#### Измерения

- Фазные токи
- Ток нулевой последовательности
- Напряжение
- Мощность: P, Q, S
- Энергия: активная и реактивная
- Тепловая нагрузка

#### Другие функции

- **Циклы АПВ: P142 и P143**
- **Контроль синхронизма: P143**
- 4 группы уставок
- Диагностика выключателя
- Статистика отключений
- Управление выключателем
- УРОВ
- Защита от обрыва провода
- Контроль цепей тока и напряжения
- Функция «холодного пуска»
- Программируемые цифровые входы (256 блоков AND / OR и таймеров), релейные выходы и светодиоды
- P141 и P142: 8 входов / 7 выходов
- P143: 16 входов / 14 выходов
- Связь: RS-232 / RS-485
- Протоколы передачи данных: Courier, Modbus
- МЭК 60870-5-103, DNP 3.0, **МЭК 61850 (сертификат КЕМА)**
- Запись:
  - 512 событий
  - 20 осциллограмм (10,5 с)
- Кнопка быстрого доступа типа HOT KEY

## MiCOM P145

### МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ЗАЩИТА ЛИНИИ С ФУНКЦИЯМИ УПРАВЛЕНИЯ

Функции: 50/51/67, 50N/51N/67N, YN/ADMIT, 49, 46, 46BC, 50BF, 32N, 27, 59, 59N, 74CTS, 81U/O, 81R, 32F, 51V, 64N/87N, VTS/CTS, 79, 25

#### Применение

- Воздушные или кабельные линии среднего напряжения (СН)
- Резервные направленные ТЗНП для линий высокого напряжения (ВН)
- Максимальная токовая защита трансформаторов ВН / СН

#### Функции защиты

- МТЗ, направленная от междуфазных повреждений, четырехступенчатая, с независимой выдержкой времени DT и с обратозависимой выдержкой времени IDMT
- Направленные ТЗНП, четырехступенчатые, с выдержками DT и IDMT
- ТЗНП, чувствительные, для работы с измерительными трансформаторами Ferrantie (ТТНП), четырехступенчатые
- Дифференциальная защита от замыканий на землю
- Защита мощности нулевой последовательности (для систем с катушкой Петерсена – с компенсированной нейтралью)
- Защита по напряжению нулевой последовательности
- Защита по напряжению обратной последовательности
- Токвая защита обратной последовательности (ТЗОП), направленная, четырехступенчатая
- Тепловая защита
- Защита минимального и максимального напряжения
- Защита по частоте минимального и максимального напряжения
- Защита по скорости, изменения частоты  $df/dt$
- **Защита Yo/Go/Bo (по проводимости)**

#### Другие функции

- Автоматическое повторное включение
- Два входа измерений Io
- Контроль синхронизма: 2 степени
- 4 группы уставок
- Диагностика выключателя
- Управление выключателем
- УРОВ
- Защита от обрыва провода
- Функция «холодного пуска»
- Режим тестирования (состояние внутренних функций DDB)
- Контроль измерительных цепей
- **Кнопки быстрого доступа типа HOT KEY**
- **Трехцветные светодиоды**
- Связь: RS-232 / RS-485 (стандарт F/O опция)
- Второй порт для удаленной связи
- Протоколы передачи данных (опция): Courier, Modbus, МЭК 60870-5-103, DNP3.0, **МЭК 61850 (сертификат КЕМА)**
- Программируемая логика PSL
- P145: до 24 входов /32 выходов
- Обнаружение места короткого замыкания
- Запись:
  - 512 событий
  - 15 повреждений
  - 20 осциллограмм (время записи до 10,5 с, формат COMTRADE)



#### Документация

- Каталог
- Инструкция по эксплуатации

## MiCOM P211

### ЗАЩИТА ТРЕХФАЗНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ НН

Функции: 50/51, 50N/51N, 37, 49, 46, 26/38 (P), 48, 50S/51LR



Версия для утопленного монтажа



Версия для навесного монтажа

#### Документация:

- Каталог
- Инструкция по эксплуатации

#### Применение

- Комплексная защита двигателей НН (низкого напряжения). Замещение реле типа RLz, RLzc, RLzx
- Доступные модели: А, В, С, U. Подробную информацию см. на сайте [www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com).

#### Функции защиты

- Защита от тепловой перегрузки
- Измерение действующих значений параметров в пределах от 10 до 250 Гц
- Диапазон уставок номинального тока двигателя от 0,37 до 80 А
- Постоянные времена, определяемые на основании заданного времени отключения при токе  $6xI_n$
- Токковая защита обратной последовательности или защита от пропадания питания и от неполнофазного режима
- Защита от затянутого пуска
- Защита от блокировки ротора
- Тепловая защита (с датчиками РТС)
- Защита минимального тока
- ТЗНП
- Защита от самозапуска после пропадания напряжения на шинах распределительного устройства
- Ограничение числа последовательных пусков

#### Измерения

- Фазные токи
- Тепловая нагрузка
- Ток нулевой последовательности

#### Другие функции

- Предварительная сигнализация перегрузки
- До 4 программируемых релейных выходов
- До 4 программируемых цифровых входов
- Связь: RS-485 по протоколу Modbus RTU

## MiCOM P220

### КОМПЛЕКТ ЦИФРОВЫХ ЗАЩИТ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ

Функции: 50/51, 50N/51N, 37, 49, 46, 26/38 (RP), 48, 50S/51LR, 66

#### Применение:

- Комплексная защита двигателей НН / СН (низкого и среднего напряжения)

#### Функции защиты

- Защита от тепловой перегрузки. Поддержка трех постоянных времени (пуск, работа, останов). Трехступенчатая: предупреждение, отключение и блокировка включения
- Трехфазная МТЗ от междуфазных повреждений, трехступенчатая
- ТЗНП, двухступенчатая. Работа в схеме Holmgreen (в нулевом проводе) или с измерительным трансформатором Ferranti (ТТНП)
- Защита от затянутого пуска. Критерий МТЗ. Распознавание фазы пуска на основании изменений значения пускового тока или контроля положения выключателя
- Защита от блокировки ротора. Максимальная токовая защита
- Токовая защита обратной последовательности и защита от неполнофазного режима, двухступенчатая. Контроль тока обратной последовательности
- Потеря нагрузки. Одноступенчатая защита минимального тока. Блокировка по времени пуска
- Тепловая защита. Совместная работа с 6 датчиками RTD (Pt, Ni, Cu) или 2 термисторами, 2 уставки для каждой линии
- Ограничение числа последовательных пусков в заданный промежуток времени. Блокировка включения после последнего неправильного пуска. Отдельная конфигурация для пусков в холодном и теплом состояниях

#### Измерения

- Фазные токи (до 10-й гармоники)
- Ток нулевой последовательности
- Тепловая нагрузка
- Температура

#### Другие функции

- 2 группы уставок
- Диагностика выключателя
- Статистика отключений
- Аналоговый выход
- Функция аварийного пуска
- Управление выключателем
- Программируемые цифровые входы, релейные выходы и светодиоды
- Связь: RS-232 / RS-485
- Протоколы передачи данных: Courier, Modbus, МЭК 60870-5-103
- Запись:
  - 250 событий
  - 25 осциллограмм (1600 Гц, по 3 с)
  - пускового тока (200 с)



#### Документация:

- Каталог
- Инструкция по эксплуатации

## MiCOM P225

### КОМПЛЕКТ ЦИФРОВЫХ ЗАЩИТ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ

Функции: 50/51, 50N/51N, 37, 49, 46, 50BF, 27, 59, 26/38 (P), 48, 50S/51LR, 66, ABS, 74TCS



#### Применение

- Комплексная защита двигателей СН (среднего напряжения) с измерением мощности и энергии

#### Функции защиты

- Защита от тепловой перегрузки. Поддержка трех постоянных времени (пуск, работа, останов). Трехступенчатая: предупреждение, отключение и блокировка включения
- Трехфазная МТЗ от междуфазных повреждений, трехступенчатая
- Защита от замыкания на землю, двухступенчатая
- Защита от затянутого пуска. Максимальная токовая защита
- Защита от блокировки ротора. Максимальная токовая защита
- Токовая защита обратной последовательности и защита от неполнофазного режима, двухступенчатая. Контроль тока обратной последовательности
- Защита от потери нагрузки, одноступенчатая. Защита минимального тока
- Тепловая защита. Совместная работа с 10 датчиками RTD (Pt, Ni, Cu) или 3 термисторами, 2 уставки для каждой линии
- Ограничение числа последовательных пусков в заданный промежуток времени. Блокировка включения после последнего неправильного пуска. Отдельная конфигурация для пусков в холодном и теплом состояниях
- Защита минимального тока
- Контроль направления вращения магнитного поля

#### Измерения

- Фазные токи (до 10-й гармоники)
- Ток нулевой последовательности
- Напряжение
- Мощность: P, Q, S
- Энергия: активная и реактивная
- Тепловая нагрузка
- Температура

#### Другие функции

- УРОВ
- 2 группы уставок
- Диагностика выключателя
- Статистика отключений
- 2 аналоговых выхода
- Функция аварийного пуска
- Управление выключателем
- Программируемые цифровые входы, релейные выходы и светодиоды
- Связь: RS-232 / RS-485
- Протоколы передачи данных: Courier, Modbus, МЭК 60870-5-103
- Запись:
  - 250 событий
  - 25 осциллограмм (1600 Гц, по 2,5 с)
  - пускового тока (200 с)

#### Документация

- Каталог
- Инструкция по эксплуатации



## MiCOM P241 / MiCOM P242 / MiCOM P243 (с функцией дифференциальной защиты)

КОМПЛЕКТ ЦИФРОВЫХ ЗАЩИТ АСИНХРОННОГО И СИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ

Функции: 50/51, 50N/51N, 67N, 37, 49, 46, 50BF, 32N, 27 59, 59N, 32R/32F, 81U, 26/38, 48, 50S/51LR, 66, 55, 60/VTS, 87M, 40

### Функции защиты

- **Дифференциальная защита двигателя (P243)**
- Защита от тепловой перегрузки. Поддержка трех постоянных времени (пуск, работа, останов)
- Трехфазная МТЗ от междуфазных повреждений, двухступенчатая
- Направленная защита от замыканий на землю, двухступенчатая, с независимой либо обратозависимой выдержкой времени
- Защита по напряжению нулевой последовательности
- Защита мощности нулевой последовательности, (для систем с катушкой Петерсена – с компенсированной нейтралью)
- Затянутый пуск. МТЗ
- Защита от блокировки ротора. МТЗ
- Токовая защита обратной последовательности и защита от неполнофазного режима, двухступенчатая. Контроль тока обратной последовательности
- Защита от потери нагрузки, двухступенчатая. Защита минимального тока
- Тепловая защита. Совместная работа с 10 датчиками RTD (Pt, Ni, Cu), 2 уставки для каждой линии
- Ограничение числа последовательных пусков в заданный промежуток времени. Блокировка включения после последнего неправильного пуска. Отдельная конфигурация для пусков в холодном и теплом состоянии
- Защита минимального и максимального напряжения
- Контроль направления вращения магнитного поля
- Защита от потери синхронизма (контроль  $\cos \varphi$ )
- Защита от обратной мощности
- Защита по частоте минимального действия
- Защита от потери возбуждения

### Измерения

- Фазные токи (до 10-й гармоники)
- Ток нулевой последовательности, напряжения
- Мощность: P, Q, S
- Энергия: активная и реактивная
- Тепловая нагрузка
- Температура

### Другие функции

- 2 группы уставок
- Диагностика выключателя
- Статистика отключений
- Функция аварийного пуска
- Управление выключателем
- Программируемые цифровые входы (256 блоков AND /OR и таймеров), релейные выходы и светодиоды:
  - P241: 8 входов / 7 выходов
  - P242, P243: 16 входов / 14 выходов
- Связь: RS-232/RS-485
- Протоколы передачи данных: Courier, Modbus, МЭК 60870-5-103, МЭК 61850 (сертификат КЕМА)
- Запись:
  - 512 событий
  - 20 осциллограмм (1200 Гц, 10,5 с)



### Документация

- Каталог
- Инструкция по эксплуатации

## MiCOM P341

### ЗАЩИТА ГЕНЕРАТОРА МАЛОЙ МОЩНОСТИ И СБОРНЫХ ШИН

Функция: 50/51, 50N/51N, 67, 67N, 49, 46, 50BF, 27, 59, 59N, 32R/32F, 32O, 32L, 81O, 81U, 81R, VVS, 64N/87N, 60/VTS



#### Применение

- Генератор малой мощности низкого и среднего напряжения. Резервные защиты больших блоков

#### Функции защиты

- Контроль скорости изменений частоты (df/dt) ROCOF
- Контроль изменения вектора напряжения
- Направленная/ ненаправленная фазная МТЗ
- ТЗНП направленная/ ненаправленная
- Чувствительная направленная/ ненаправленная ТЗНП
- Защита от замыкания на землю в обмотке статора/ напряжение смещения нейтрали
- Ограниченная защита от замыкания на землю в обмотке статора
- Защита минимального и максимального напряжения
- Защита по частоте минимального и максимального напряжения
- Защита по обратной мощности, по максимальной мощности (перегрузка), минимальной мощности

#### Измерения

- Фазные токи
- Фазные и междуфазные напряжения
- Симметричные составляющие токов и напряжений
- Мощность: P, Q, S
- Энергия: Es, Eb
- Средние и максимальные значения
- Коэффициент мощности, 1- и 3-фазный

#### Другие функции

- 4 группы уставок
- Контроль измерительных токовых цепей и цепей напряжения
- Вход IRIG-B опция для синхронизации времени
- Тестирование и самодиагностика при включении и в процессе работы реле
- Контроль положения и состояния износа выключателя
- Связь: RS-232 / RS-485
- Протоколы передачи данных (опция): Courier, Modbus, МЭК 60870-5-103
- Конфигурирование защиты при помощи программы PSL (MiCOM S1)
- Программируемые цифровые входы (256 логических блоков AND/OR, а также таймеры), релейные выходы, светодиоды
- 8 входов / 7 выходов (стандарт)
- Дополнительные модули входов/выходов (опция)
- Запись:
  - 250 событий
  - 5 повреждений
  - 20 осциллограмм (10,5 с)

#### Документация

- Каталог
- Инструкция по эксплуатации

**MiCOM P342 / MiCOM P343 / MiCOM P344 / MiCOM P345****КОМПЛЕКСНАЯ ЗАЩИТА ГЕНЕРАТОРА**

Функции: 50/51, 50N/51N, 67N, 49, 46, 50BF, 27, 59, 59N, 27TN/59TN, 87 (G), 32R/32F, 32O, 32L, 81O, 81U, 40, 24, 51V, 21, 64N/87N, 50/27, 78, 26/38, 60/VTS, 47, 81AB, 64S (100% - Gen), CLIO, 64R

**Применение**

- Генераторы малой и средней мощности
- Блоки "генератор-трансформатор" большой мощности
- Гидроаккумулирующие установки

**Функции защиты**

- Дифференциальная защита генератора – только P343/4/5
- Защита от замыкания на землю в обмотке ротора (P391)
- Защита от витковых замыканий в обмотке статора
- 100% защита от замыкания на землю в обмотке статора: по 3 гармонике – только P343/4/5, с 20 Гц генератором (P345)
- Ненаправленная фазная МТЗ
- Ненаправленная ТЗНП
- Защита по напряжению нулевой последовательности от замыкания на землю в обмотке статора
- Чувствительная направленная ТЗНП
- Ограниченная защита от замыканий на землю в обмотке статора
- МТЗ с пуском по напряжению либо дистанционная защита
- Защита минимального и максимального напряжения
- Защита по частоте минимального и максимального напряжения
- Защита по обратной мощности, защита по минимальной и максимальной мощности (защита от перегрузки)
- Защита от потери возбуждения
- Защита от несимметричного режима
- Защита от перевозбуждения
- Защита от непреднамеренного включения генератора в сеть – только P343/4/5
- Измерение температуры 10 RTD (опция)
- Аналоговые измерения CLIO

**Измерения**

- Токи и напряжения
- Симметричные составляющие токов и напряжений, в т.ч. составляющие нулевой последовательности
- Дифференциальные тормозные токи
- 3 гармоники в напряжении U<sub>0</sub>
- Мощность: P, Q, S
- Энергия: E<sub>c</sub>, E<sub>b</sub>
- Измерение температуры, °C

**Другие функции**

- Контроль частоты: от 5 до 70 Гц
- Контроль измерительных токовых цепей и цепей напряжения
- Тестирование и самодиагностика при включении и в процессе работы реле
- Связь: RS-232 / RS-485
- Протоколы передачи данных (опция): Courier, Modbus, МЭК 60870-5-103, DNP 3.0, **МЭК 61850 (сертификат КЕМА)**
- Программируемые цифровые входы (256 логических блоков AND/OR и таймеры)
- Релейные выходы, светодиоды:
  - P342: 8 входов / 7 выходов
  - P343: 16 входов / 14 выходов
  - P344: 16 входов / 14 выходов
  - P345: 24 входа / 24 выхода
- Дополнительные карты входов/выходов (опция)
- Запись:
  - 512 событий
  - 5 повреждений
  - 20 осциллограмм (до 10,5 с)

**Документация**

- Каталог
- Инструкция по эксплуатации

## MiCOM P433 / MiCOM P435

### УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ДИСТАНЦИОННЫЕ ЗАЩИТЫ ДЛЯ СЕТЕЙ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Функции: 50/51, 50N/51N, 67N, 49, 50BF, 79, 27, 59, 59N, 32R/32F (F), 81O, 81U, 81R, 21, 78, 26/38 (R), 25, 74TCS



#### Применение

- Защита линий ВН

#### Функции защиты

- Дистанционная защита:
  - Круговая или полигональная характеристика
  - 6 дистанционных зон
  - 7 направленных зон
  - 8 временных зон
  - Пуск: МТЗ, защита минимального напряжения и защита снижения полного сопротивления
  - Работа „по памяти” при значительном снижении напряжения
- Максимальная токовая защита:
  - резервная (вводится в работу при обнаружении неисправностей измерительных цепей напряжения)
  - с независимой выдержкой времени, четырехступенчатая, отдельно для фазных токов и  $I_0$ .
  - с обратозависимой выдержкой времени, отдельно для фазных токов  $I_0$
- Защита минимального и максимального напряжения
- Защита от замыкания на землю, ваттметрическая
- Защита по частоте:  $f / df/dt / \Delta f/\Delta t$
- Направленная защита по мощности
- Тепловая защита от перегрузки
- Защита от замыкания на землю

#### Функции управления

- 6 конфигурируемых кнопок

#### Измерения

- Фазные токи
- Ток нулевой последовательности
- Фазное и междуфазное напряжение
- Активная и реактивная мощность
- Активная и реактивная энергия

#### Другие функции

- АПВ:
  - P433: ТАПВ
  - P435: ОАПВ/ ТАПВ
- УРОВ
- Логика обнаружения включения на короткое замыкание
- Сигнализация предельных значений
- Взаимодействие с противоположным концом (работа по телеускорению)
- 4 группы уставок
- Контроль токовых цепей и цепей напряжения
- Программируемая логика работы
- Программируемые входы, выходы, светодиоды:
  - P433/P435-40TE: до 16 входов / 30 выходов
  - P435-84TE: до 28 входов/ 46 выходов
- Модуль аналоговых входов/выходов (опция)
- 3 коммуникационных порта (опция)
- Протоколы передачи данных: МЭК 60870-103 / -101 / Modbus / DNP3.0 / МЭК 61850 (сертификат КЕМА)
- Запись:
  - 8x200 коротких замыканий
  - 8x200 перегрузок
  - 8x200 замыканий на землю
  - 8 осциллограмм (1 кГц)
- Контроль состояния выключателя
- Контроль синхронизма (опция)
- Блокировка при качаниях

#### Документация

- Каталог
- Инструкция по эксплуатации

## MiCOM P437

### ПОЛНОСХЕМНАЯ ДИСТАНЦИОННАЯ ЗАЩИТА

Функции: 50/51, 50N/51N, 67N, 49, 50BF, 79, 27, 59, 59N, 32R/32F (F), 81O, 81U, 81R, 21, 78, 26/38 (R), 25, 74TCS

#### Применение

- Защита линий ВН

#### Функции защиты

- Дистанционная защита:
  - круговая или полигональная характеристика
  - 6 дистанционных зон
  - 7 направленных зон
  - 8 временных зон
  - пуск: от МТЗ, от снижения напряжения либо от снижения полного сопротивления
  - работа „по памяти” при значительном снижении напряжения
- Максимальная токовая защита:
  - резервная (вводится в работу при обнаружении неисправностей измерительных цепей напряжения)
  - с независимой выдержкой времени, четырехступенчатая, отдельно для фазных токов и  $I_0$
  - с обратозависимой выдержкой времени, отдельно для фазных токов  $I_0$
- Защита минимального и максимального напряжения
- Защита по частоте:  $f / df/dt / \Delta f/\Delta t$
- Тепловая защита от перегрузки
- Защита от замыкания на землю

#### Функции управления

- 6 конфигурируемых кнопок

#### Измерения

- Фазные токи
- Ток нулевой последовательности
- Фазное и междуфазное напряжение
- Активная и реактивная мощность
- Активная и реактивная энергия

#### Другие функции

- АПВ (ОАПВ/ ТАПВ)
- Контроль синхронизма (опция)
- Блокировка при качаниях
- Компенсация тока замыкания на землю параллельной линии (опция)
- УРОВ
- Логика обнаружения включения на короткое замыкание
- Сигнализация предельных значений
- Взаимодействие с противоположным концом (работа по телеускорению) для дистанционной защиты
- Взаимодействие с противоположным концом (работа по телеускорению) для токовой защиты от замыкания на землю
- 4 группы уставок
- Контроль токовых цепей и цепей напряжения
- Программируемая логика работы
- Программируемые входы / выходы/ светодиоды: до 28 входов / 46 выходов
- Модуль аналоговых входов/выходов (опция)
- 3 коммуникационных порта (опция)
- Протоколы передачи данных: МЭК 60870-103 / -101 /Modbus /DNP3.0 / **МЭК 61850 (сертификат КЕМА)**
- Запись:
  - 8x200 коротких замыканий
  - 8x200 перегрузок
  - 8x200 замыканий на землю
  - 8 осциллограмм (1 кГц)
- Контроль состояния выключателя



#### Документация

- Каталог
- Инструкция по эксплуатации



## MiCOM P432

### ПОЛНОСХЕМНАЯ ДИСТАНЦИОННАЯ ЗАЩИТА С ФУНКЦИЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ЯЧЕЙКОЙ

Функции: 21P, 50/51, 50N/51N, 67, 67N, 46, 46BC, 50BF, 79 (3) (1), 27, 59, 51V, 78, 25, 60/VTS



#### Применение

- Защита линий ВН

#### Функции защиты

- Дистанционная защита:
  - круговая или полигональная характеристика
  - 6 дистанционных зон
  - 7 направленных зон
  - 8 временных зон
  - пуск: от МТЗ, от снижения напряжения либо от снижения полного сопротивления
  - работа „по памяти” при значительном снижении напряжения
- Максимальная токовая защита:
  - резервная (вводится в работу при обнаружении неисправностей измерительных цепей напряжения)
  - с независимой выдержкой времени, четырехступенчатая, отдельно для фазных токов и  $I_0$ .
  - с обратозависимой выдержкой времени, отдельно для фазных токов  $I_0$
- Защита минимального и максимального напряжения
- Защита по частоте:  $f / df/dt / \Delta f/\Delta t$
- Тепловая защита от перегрузки
- Защита от замыкания в землю

#### Функции управления

- Управление 6 аппаратами
- Контроль 10 аппаратов
- Контроль дополнительных сигналов и измеренных значений
- Мнемосхема ячейки
- Логика оперативной блокировки ячейки
- Свыше 290 типовых схем ячеек

#### Измерения

- Фазные токи
- Ток нулевой последовательности
- Фазное и междуфазное напряжение
- Активная и реактивная мощность

#### Другие функции

- АПВ (ОАПВ/ ТАПВ)
- Контроль синхронизма (опция)
- Блокировка от качаний
- Компенсация тока замыкания на землю параллельной линии (опция)
- УРОВ
- Логика обнаружения включения на короткое замыкание
- Сигнализация предельных значений
- Взаимодействие с противоположным концом (работа по телеускорению) для дистанционной защиты
- Взаимодействие с противоположным концом (работа по телеускорению) для токовой защиты от замыкания на землю 4 группы уставок
- Контроль токовых цепей и цепей напряжения
- Программированная логика срабатывания
- Программируемые входы, выходы, светодиоды: до 28 входов / 46 выходов
- Модуль аналоговых входов/выходов (опция)
- 3 коммуникационных порта (опция)
- Протоколы передачи данных: МЭК 60870-103 / -101 / Modbus /DNP3
- Запись:
  - 8x200 коротких замыканий
  - 8x200 перегрузок
  - 8x200 замыканий на землю
  - 8 осциллограмм (1 кГц)
- Контроль состояния выключателя

#### Документация

- Каталог

## MiCOM P443 ho. Время срабатывания ниже 1 цикла!!!!

### БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩАЯ ПОЛНОСХЕМНАЯ ДИСТАНЦИОННАЯ ЗАЩИТА

Функции: 21P/21N, 50/27,  $\Delta I/\Delta V$ , 68, 78, 85, 50/51/67, 79, 25, 46, 46BC, 50N/51N/67N, 67SEF, 49, 27, 59, 59N, 50BF, CTS/VTS, 81U/O/R, FL

#### Применение

- Полносхемная дистанционная защита для воздушной или кабельной линий ВН / НН

#### Функции защиты

- Одно- (P443) и/или трехфазная логика отключения
- Одно- и/или трехфазная автоматика АПВ с контролем синхронизма
- Пять дистанционных зон
- **Алгоритм  $\Delta I/\Delta U$**
- $Mho$  (круговая) либо четырехугольные характеристики
- Защита от потери нагрузки
- Сигнал либо блокировка от качаний мощности
- Направленная/ ненаправленная максимальная токовая защита
- Направленная/ ненаправленная ТЗНП
- Направленная/ ненаправленная защита по току обратной последовательности
- Защита по напряжению нулевой последовательности
- Защита минимального и максимального напряжения
- Включение на короткое замыкание и отключение в цикле АПВ
- Защита от асинхронного хода (out of sep)

#### Измерения

- Расширенные измерения
- Временные значения, I, U, P, Q,
- Средние значения и запросы
- Диагностика и контроль канала связи для защит с телеускорением

#### Другие функции

- Защита от обрыва провода
- Контроль измерительных токовых цепей и цепей напряжения
- Компенсация токов нулевой последовательности параллельной линии
- Возможность расширения 1-й зоны
- Характеристики с отстройкой от нагрузки
- Защита "короткого участка". Защита от тепловой перегрузки / тепловая модель
- УРОВ
- Контроль параметров выключателя
- Четыре группы уставок
- **Мощные отключающие контакты (10 А/220 В пост. тока) (до 8 шт., опция)**
- Взаимодействие с противоположным концом ВЛ - InterMiCOM64 (опция)
  - непосредственная передача бинарных сигналов (до 8 на канал)
  - применение в схемах с трехконцевыми линиями
- **1 или 2 канала FO (стандарт ST)**
- Кнопки быстрого доступа типа HOT KEYS
- Протоколы передачи данных (опция): Courier, МЭК 60870-5-103, DNP 3.0, **МЭК 61850 + RS-485 (Courier / МЭК -103)**
- Второй порт связи
- Программируемая логика работы (при помощи графической программы PSL из пакета MiCOM S1)
- P443 A: 16 входов / 24 выхода - А
- P443 B: 24 входа / 32 выхода - В
- Дополнительные модули входов/выходов (опция)
- Определение места повреждения
- Запись:
  - 512 событий
  - 15 повреждений
  - 20 осциллограмм (до 10,5 с)



#### Документация

- Каталог
- Инструкция по эксплуатации

## MiCOMho P446. Работа с двумя выключателями

### БЫСТРАЯ ДИСТАНЦИОННАЯ ЗАЩИТА ДЛЯ СХЕМ С ДВУМЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯМИ

Функции: 21P/21N, 50/27, eI/eV, 68, 78, 85, 50/51/67, 79, 25, 46, 46BC, 50N/51N/67N, 67SEF, 49, 27, 59, 59N, 50BF, CTS/VTS, 81U/O/R, FL



#### Применение

- Полносхемная дистанционная защита для воздушной или кабельной линий ВН / НН, работающей с двумя выключателями
- Схемы с 1,5 и 2 выключателями

#### Функции защиты

- Одно- и/или трехфазная логика отключения
- Одно- и/или трехфазная автоматика АПВ
- Пять дистанционных зон
- **Алгоритм  $\Delta I/\Delta U$**
- Mho (круговые) или четырехугольные характеристики
- Защита от потери нагрузки
- Сигнал либо блокировка от качаний мощности
- Направленная/ ненаправленная максимальная токовая защита
- Направленная/ ненаправленная ТЗНП
- Направленная/ ненаправленная защита по току обратной последовательности
- Защита по напряжению нулевой последовательности
- Защита минимального и максимального напряжения
- Включение на короткое замыкание и отключение в цикле АПВ
- Защита от асинхронного хода (out of sep)

#### Измерения

- Расширенные измерения
- Временные значения, I, U, P, Q
- Средние значения и запросы
- Диагностика и контроль канала связи для защит с телеускорением

#### Другие функции

- Защита от обрыва провода
- Контроль измерительных токовых цепей и цепей напряжения
- Компенсация токов нулевой последовательности параллельной линии
- Возможность расширения 1-й зоны
- Характеристики с отстройкой от нагрузки
- Защита от тепловой перегрузки
- УРОВ
- Контроль параметров выключателя
- Четыре группы уставок
- **Мощные отключающие контакты (10 А/220 В пост. тока) (до 8 шт., опция)**
- Взаимодействие с противоположным концом ВЛ - InterMiCOM64 (опция)
  - непосредственная передача бинарных сигналов (до 8 на канал)
  - применение в схемах с трехконцевыми линиями
- **1 или 2 канала FO (стандарт ST)**
- Кнопки быстрого доступа типа HOT KEYS
- Протоколы передачи данных (опция): Courier, МЭК 60870-5-103, DNP 3.0, **МЭК 61850 + RS-485 (Courier / МЭК -103)**
- Второй порт связи
- Программируемая логика работы (при помощи графической программа PSL из пакета MiCOM S1)
- P443 A: 16 входов / 24 выхода - А
- P443 B: 24 входа / 32 выхода - В
- Дополнительные модули входов/выходов (опция)
- Определение места повреждения
- Запись:
  - 512 событий
  - 15 повреждений
  - 20 осциллограмм (до 10,5 с)

## MiCOM P521

### ТОКОВАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ЗАЩИТА

Функции: 87L, 87T, 50/51, 50N/51N, 46, 46BC, 50BF, 37, 74TCS

#### Применение

- Токовая дифференциальная защита воздушных либо кабельных линий высокого и среднего напряжения
- Схемы "линия – трансформатор"

#### Функции защиты

- Дифференциальная защита с торможением
- Низкоимпедансная схема
- Логика 3 фазного отключения
- Отключение на противоположный конец: прямое и разрешающее
- Отстройка от зарядного тока линии
- Блокировка от бросков токов намагничивания
- МТЗ с выдержкой времени
- МТЗ, фазная, четырехступенчатая
- ТЗНП, четырехступенчатая
- Защита от тепловой перегрузки
- Защита от обрыва провода
- Токовая защита обратной последовательности
- Защита минимального тока

#### Измерения

- Измерения действующих значений
- Фазные токи
- Токи замыкания на землю
- Составляющие токов
- Дифференциальные и тормозные токи
- Токи противоположного конца ВЛ
- Значения токов запроса
- Статистика параметров коммуникации (обмена данными)

#### Другие функции

- Волоконно-оптические порты (ST)
  - 850 нм – многомодовый кабель
  - 1300 нм – многомодовый кабель
  - 1300 нм – одномодовый кабель
- Совместная работа с мультиплексорами
- Преобразование из/в электрический интерфейс посредством модулей P590
- Модемы EAI232
- Стандартные телефонные линии связи
- Модемы EAI485 / EAI422 / EAI 530, типа TD32, линия связи типа mDSL
- Проводные каналы связи посредством скоростных модемов типа Campus Baseband (56/64 Кбит/с, расстояние до 18 км)
- УРОВ
- Контроль цепи отключения
- Контроль параметров выключателя
- Протоколы передачи данных (опция): Modbus, МЭК 60870-5-103
- Локальная связь: RS-232
- Тестирование при пуске
- Запись:
  - 75 событий
  - 5 повреждений
  - 5 осциллограмм (1600 Гц, 3 с)
- Формат записи COMTRADE



#### Документация

- Каталог
- Инструкция по эксплуатации

## MiCOM P541 / MiCOM P542

### ТОКОВАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ЗАЩИТА ЛИНИИ

Функции: 87L, 50, 51, 50N, 51N, 46, 46BC, 49, 50BF



MiCOM P541\_J

#### Применение

- Основная защита воздушной или кабельной линий ВН / НН
- Защита воздушной или кабельной линий с двумя или тремя концами
- Защита блока линия – трансформатор
- Передача команд на противоположный конец ВЛ для телеускорения защит

#### Функции защиты

- Дифференциально-токовая: фазный ток, коррекция амплитуды, компенсация сдвига фаз, блокировка от бросков токов намагничивания трансформатора (по 2-й гармонике)
- Максимальная токовая защита, фазная направленная/ ненаправленная токовая защита нулевой последовательности
- Защита от тепловой перегрузки
- Защита от обрыва провода (защита от неполнофазного режима)

#### Измерения

- Величины токов по каждому концу ВЛ
- Симметричные составляющие
- Дифференциальные и тормозные токи
- Состояние тепловой нагрузки
- Время задержки в канале связи

#### Другие функции

- Резервирование каналов связи
- Компенсация задержки в канале связи
- Корректировка группы соединений трансформатора
- Прием и передача команд телеускорения/ телеотключения при помощи канала связи
- УРОВ
- АПВ (для P542)
- Четыре группы уставок
- Связь при помощи волоконно-оптических кабелей (точка-точка) или через мультиплексоры
- Интерфейс InterMiCOM64 для телеускорения/ телеотключения
- Передача бинарных сигналов: до 8 сигналов на канал (до 16 для 2 каналов)
- Протоколы передачи данных (опция): Courier, Modbus, МЭК 60870-5-103, DNP 3.0
- Программируемая логика работы (графический редактор PSL из пакета MiCOM S1)
- P541: 8 входов / 7 выходов
- P542: 16 входов / 14 выходов
- Определение места повреждения
- Запись:
  - диагностика выключателя
  - неисправности канала связи
  - 512 событий
  - 5 отключений
  - до 20 осциллограмм (10,5 с)
- Формат записи COMTRADE



MiCOM P542\_J

#### Документация

- Каталог
- Инструкция по эксплуатации

## MiCOM P543 / MiCOM P544 / MiCOM P545 / MiCOM P546

### ТОКОВАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ЗАЩИТА ЛИНИИ

Функции: 50/51, 50N/51N, 67, 67N, 49, 46BC, 50BF, 79, 87L, 21P/21N, 27, 68, 78, 85, 59, 59N, CTS/VTS, 25, 81O/U, 81R, FL

#### Применение

- Основная защита воздушной или кабельной линии ВН / НН с опциональной дистанционной защитой
- Защита воздушной или кабельной линии с двумя или тремя концами
- Защита блока "линия – трансформатор"
- Работа в сетях SDH/SONET

#### Функции защиты

- Схема с двумя измерительными трансформаторами (P544, P546)
- Дифференциально-токовая: фазный ток, коррекция амплитуды, компенсация сдвига фаз, блокировка при бросках тока намагничивания трансформатора (по 2-й гармонике)
- Максимальная токовая защита фазная и направленная/ ненаправленная токовая защита нулевой последовательности
- Защита от замыкания на землю по активной мощности
- Защита от тепловой перегрузки
- Чувствительная токовая защита нулевой последовательности
- Дистанционная защита, 5-зонная (опция)
- Блокировка при качаниях мощности
- Защита от асинхронного хода (out of step)
- Защита от обрыва провода (защита от неполнофазного тока)

#### Измерения

- Величины токов по всем концам линии
- Симметричные составляющие
- Мощность и энергия
- Дифференциальные и тормозные токи
- Состояние тепловой нагрузки
- Время задержки в канале

#### Другие функции

- Резервирование каналов связи
- Компенсация времени задержки в канале
- Компенсация емкостного тока
- Компенсация группы соединений трансформатора
- Прием и передача команд телеускорения/ телеотключения при помощи канала связи УРОВ
- АПВ с контролем синхронизма
- Функции защит со схемами телеускорения - 2 группы
- Контроль измерительных токовых цепей и цепей напряжения
- Четыре группы уставок
- **Мощные отключающие контакты (10 А/220 В пост. тока) (до 8 шт., опция) - P543/4/5/6**
- Связь при помощи волоконно-оптических кабелей (точка-точка) или через мультиплексоры
- Интерфейс InterMiCOM64 для телеускорения/ телеотключения
- Передача бинарных сигналов: до 8 сигналов на канал (до 16 для 2 каналов)
- Протоколы передачи данных (опция): Courier, Modbus, МЭК 60870-5-103, DNP 3.0, **МЭК 61850 + RS-485 (сертификат КЕМА)**
- Программируемая логика работы (графический редактор PSL из пакета MiCOM S1)
- P543/4/5/6: до 16 входов /14 выходов
- Дополнительные модули входов/выходов
- Определение места повреждения
- Запись:
  - неисправности каналов связи
  - 512 событий
  - 15 отключений
  - до 20 осциллограмм (10,5 с)
- Формат записи COMTRADE



MiCOM P543/4/5/6\_K

#### Документация

- Каталог
- Инструкция по эксплуатации



## MiCOM P532

### УНИВЕРСАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ТОКОВОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЯЧЕЙКОЙ

Функции: 87L, 50/51, 50N/51N, 50BF, 67, 67N, ADMIT, 49, 79 (3), 32N, 27, 59, 47, 27D, 59N, 32R/32F (F), 51V, 26/38 (R), 46, 25, 74TCS, CTS/VTS, FL



Вариант с графическим дисплеем



Вариант с текстовым дисплеем

#### Применение

- Селективная и чувствительная защита воздушных и кабельных линий
- Интегрированный комплекс защит с опциональной функцией контроля и управления ячейкой в установках СН (среднего напряжения)

#### Функции защиты

- Дифференциально-токовая, продольная
- Направленная максимальная токовая защита, от междуфазных повреждений, трехступенчатая с независимой выдержкой времени и одноступенчатая с обратнозависимой выдержкой времени
- Направленная токовая защита нулевой последовательности
- Направленная защита активной и реактивной мощности
- Токовая защита обратной последовательности
- Защита от перегрузки с одной постоянной времени
- Защита от замыкания на землю адмиттансионная (по проводимости)
- Защита минимального и максимального напряжения
- Ускорение времени срабатывания в случае включения на короткое замыкание
- Контроль синхронизма (опция)

#### Функции управления (устройство с графическим дисплеем)

- Управление 6 аппаратами (устройство с графическим дисплеем)
- Мониторинг 10 аппаратов (устройство с графическим дисплеем)
- Управление и мониторинг 3 аппаратов (устройство с текстовым дисплеем – требует наличия модуля 6160)
- Свыше 290 конфигураций ячеек
- Контроль дополнительных сигналов и измеренных значений
- Мнемосхема ячейки
- Логика оперативной блокировки ячейки

#### Измерения

- Дифференциальные и тормозные токи
- Углы между локальными токами и токами противоположной стороны (для каждой из трех фаз отдельно)
- Величины локальных фазных токов и токов с противоположной стороны ВЛ
- Ток нулевой последовательности
- Напряжение
- Мощность: P, Q, S
- Энергия: активная и реактивная
- Тепловая нагрузка

#### Другие функции

- АПВ
- 4 группы уставок
- УРОВ
- Контроль состояния выключателя
- Программируемые входы, выходы, светодиоды
- До 46 входов / 30 выходов
- 3 порта связи (опция)
- Протоколы передачи данных: МЭК 60870-103 / -101, Modbus / DNP 3.0 / **МЭК 61850 (сертификат КЕМА)**
- Запись:
  - 8x200 повреждений
  - 8x200 перегрузок
  - 8x200 замыканий на землю
  - 8 осциллограмм (1 кГц)

## MiCOM P631 / MiCOM P632 / MiCOM P633 / MiCOM P634

### УНИВЕРСАЛЬНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ЗАЩИТА

Функции: 50/51, 50N/51N, 49, 87 (Т), 81О, 81U, 81R, 24, 64N/87N, 26/38 (R), 74TCS, 50BF

#### Применение

- Дифференциальная защита с дополнительными функциями для защиты трансформаторов, генераторов и двигателей.

#### Функции защиты

- Дифференциальная защита:
  - амплитудная и фазовая коррекция, учет группы соединений трансформатора
  - фильтрация токов нулевой последовательности для выбранных обмоток
  - блокировка при бросках тока намагничивания (по 2-й гармонике)
  - блокировка от перевозбуждений (5-я гармоника)
  - дискриминатор насыщения
- MiCOM P631: 2 обмотки (стороны)
- MiCOM P632: 2 обмотки (стороны)
- MiCOM P633: 3 обмотки (стороны)
- MiCOM P634: 4 обмотки (стороны)
- Ограниченная защита от замыкания на землю, отдельно для каждой стороны защищаемого объекта (P632/3/4)
- Максимальная токовая защита: с независимой либо обратнозависимой выдержкой времени, трехступенчатая, отдельно для фазных токов и  $I_0$
- Измерения  $I_0$  на основании расчетных или измеряемых величин (P632/3/4)
- Защита от тепловой перегрузки (для 2 сторон)
- Защита по частоте:  $f$ ,  $df/dt$ ,  $\Delta f/\Delta t$  (P632/3/4)
- Защита от перевозбуждения  $U/f$

#### Функции управления

- Управление и контроль 3 аппаратов
- 6 конфигурируемых кнопок на лицевой панели
- Контроль дополнительных сигналов и измеренных значений
- Оперативная блокировка ячейки
- Свыше 80 конфигураций ячеек

#### Измерения

- Дифференциальные и тормозные токи
- Фазные токи (отдельно для каждой из фаз и каждой из сторон защищаемого объекта)
- Ток замыкания на землю (отдельно для каждой из сторон защищаемого объекта)
- Углы фазового сдвига между токами отдельных фаз
- Углы фазового сдвига между одноименными фазами каждой из сторон защищаемого объекта
- Напряжение (P632/3/4)

#### Другие функции

- Сигнализация предельных значений
- 4 группы уставок
- Программируемая логика работы
- Программируемые входы / выходы / светодиоды
- Модуль аналоговых входов/выходов (опция)
- 3 порта связи
- Протоколы передачи данных: МЭК 60870-103 / -101 / Modbus / Courier / DNP 3.0 / **МЭК 61850 (сертификат КЕМА)**
- Запись:
  - 8 осциллограмм (1 кГц)
  - 8x200 перегрузок
  - 8x200 повреждений



#### Документация

- Каталог
- Инструкция по эксплуатации

## MiCOM P132

### ЗАЩИТА ПО НАПРЯЖЕНИЮ С ФУНКЦИЕЙ АЧР

Функции: 27, 59, 47, 27D, 59, 59N, 81O, 81U, 81R,  $\Delta f/\Delta t$



#### Применение

- Защита по напряжению и частоте для применения в ячейках измерительных трансформаторов напряжения распределительных устройств среднего напряжения

#### Функции защиты

- Защита минимального и максимального напряжения, фазная
- Защита минимального и максимального напряжения прямой последовательности (U1)
- Защита от повышения напряжения обратной последовательности (U2)
- Защита от повышения напряжения нулевой последовательности (Uo)
- Контроль напряжения в схемах UFF или UFZ
- Защита по частоте, четырехступенчатая
  - с контролем скорости изменения  $df/dt$
  - с контролем средней скорости изменения ( $\Delta f/\Delta t$ )

#### Измерения

- Фазные напряжения
- Междофазные напряжения
- Составляющие прямой, обратной и нулевой последовательности

#### Другие функции

- Сигнализация предельных значений
- 4 группы уставок
- Контроль измерительных цепей
- Программируемая логика работы
- Программируемые входы, выходы, светодиоды:
  - 4 входа/8 выходов
  - 4 входа/14 выходов
  - 10 входов/11 выходов
- 3 коммуникационных порта (опция)
- Протоколы передачи данных: МЭК 60870-103 / -101 / Modbus/ DNP 3.0/ **МЭК 61850 (сертификат КЕМА)**
- Запись:
  - 8 осциллограмм (1 кГц)

#### Документация

- Каталог
- Инструкция по эксплуатации

## MiCOM P921

### ЗАЩИТА ПО НАПРЯЖЕНИЮ

Функции: 27, 59, 59N



#### Применение

- Комплект защит по напряжению, с независимой либо обратнoзависимой выдержкой времени

#### Функции защиты

- Защита от снижения напряжения, трехступенчатая, с независимой либо обратнoзависимой выдержкой времени
- Защита от повышения напряжения, трехступенчатая, с независимой либо обратнoзависимой выдержкой времени
- Защита от превышения напряжения нулевой последовательности, трехступенчатая, с независимой либо обратнoзависимой выдержкой времени

#### Другие функции

- Работа (схемы включения):
  - 3 фазных напряжения
  - 2 междофазных напряжения + Uo
  - 2 фазных напряжения + Uo
  - 1 междофазное напряжение + Uo
- 1 группа уставок
- Контроль положения выключателя
- Логика блокировки защит
- Программируемые входы/выходы: 2 цифровых входа, 4 релейных выходы, светодиоды
- Подхват выходных реле
- Связь: RS-232 / RS-485
- Протоколы передачи данных: Courier, Modbus, МЭК 60870-5-103

#### Документация

- Каталог
- Инструкция по эксплуатации

#### Измерения

- Напряжение
- Частота

## MiCOM P922 / MiCOM P923

### ЗАЩИТА ПО НАПРЯЖЕНИЮ С ФУНКЦИЕЙ АЧР

Функции: 27, 59, 47, 27D, 59, 59N, 81O, 81U, 81R,  $\Delta U/\Delta t$

#### Применение

- Комплект защит напряжения с функцией АЧР

#### Функции защиты

- Защита от снижения напряжения, трехступенчатая, с независимой либо обратнозависимой выдержкой времени
- Защита от повышения напряжения, с независимой либо обратнозависимой выдержкой времени
- Защита от повышения напряжения нулевой последовательности, трехступенчатая, с независимой либо обратнозависимой выдержкой времени
- Защита от повышения напряжения обратной последовательности, двухступенчатая, с независимой либо обратнозависимой выдержкой времени
- Защита от повышения напряжения прямой последовательности, двухступенчатая, с независимой либо обратнозависимой выдержкой времени
- Защита от снижения и повышения частоты, шестиступенчатая
- 6 ступеней  $df/dt$  (только P923)
- $\Delta U/\Delta t$  (только P923)

#### Измерения

- Напряжение:
  - амплитуда 1 гармоники
  - средние значения
  - пиковые значения
- Частота

#### Другие функции

- Различные схемы подключения:
  - 3 фазных напряжения
  - 2 междуфазных напряжения +  $U_0$
  - 2 фазных напряжения +  $U_0$
  - 1 междуфазное напряжение +  $U_0$
- 2 группы уставок
- Контроль положения выключателя
- Диагностика выключателя
- Логика блокировки защит
- Программируемые входы / выходы: 5 цифровых входов, 8 релейных выходов, светодиоды
- Подхват выходных реле
- Связь: RS-232 / RS-485
- Протоколы передачи данных: Courier, Modbus, МЭК 60870-5-103
- Запись:
  - 250 событий
  - 250 осциллограмм (1600 Гц, 2,5 с)



#### Документация

- Каталог
- Инструкция по эксплуатации

## MiCOM P941 / MiCOM P943

### ЗАЩИТА НАПРЯЖЕНИЯ И ЧАСТОТЫ

Функции: 27, 59, 81O, 81U, 81R, 60/VTS, 81AB

#### Применение

- Электроустановки, в которых требуется точный контроль частоты для сохранения устойчивости системы
- АЧР и ЧАПВ

#### Функции защиты

- Защита от снижения и повышения частоты
- Шестиступенчатая, 4 вида измерительных критериев:
  - проверка частоты, с выдержкой времени
  - контроль изменения частоты, с выдержкой времени
  - контроль изменения частоты  $df/dt$ , с выдержкой времени
  - контроль частоты по отношению к скорости этого изменения  $f+df/dt$ , мгновенного действия
- Контроль частоты по отношению к средней скорости этого изменения  $f+ \Delta f/\Delta t$ , мгновенного действия
- Ненормальная работа генератора, контроль изменений частоты по времени в четырех зонах
- Защита минимального и максимального напряжения, двухступенчатая, с независимой либо обратнозависимой выдержкой времени

#### Измерения

- Напряжение
- Частота

#### Другие функции

- 4 группы уставок
- АЧР, 6 ступеней
- Статистика отключений
- Программируемые цифровые входы (250 логических блоков AND / OR и таймеры), релейные выходы и светодиоды:
  - P941: 8 входов / 7 выходов
  - P943: 16 входов/ 14 выходов
- Связь: RS-232 / RS-485
- Второй порт RS-232/RS-485 (опция)
- Протоколы передачи данных: Courier, Modbus, МЭК 60870-5-103, DNP 3.0
- Запись:
  - 512 событий
  - 20 осциллограмм (1200 Гц, 10,5 с)
- Дополнительные модули входов/выходов
- ЧАПВ, 6 ступеней



#### Документация

- Каталог
- Инструкция по эксплуатации

## MiCOM P741

### ЦИФРОВАЯ ЗАЩИТА СБОРНЫХ ШИН И УРОВ – РАСПРЕДЕЛЕННАЯ

Функции: 87BB/P, 87BB/N, 87CZ, 50/51, 50N/51N, CTS, 50BF



Центральный блок



Периферийный блок  
MiCOM P742



Периферийный блок  
MiCOM P743

#### Применение

- Защита сборных шин и УРОВ для применения в электроустановках распределительных и системообразующих сетей 110/220/330 кВ
- Установка в сетях промышленных предприятий и генерирующих станций (в том числе при реверсивной работе генераторов)
- Схемы на 1, 5 и 2 выключателя, а также схемы четырехугольника

#### Функции защиты

- Дифференциальная защита с торможением P741(CU)
- Контрольная зона CZ: P741
- УРОВ
- Отключение трехфазное: P741 (CU)
- Защита мертвой зоны (короткий участок между отключенным выключателем и измерительным трансформатором тока)
- Ненаправленная максимальная токовая защита: P742/743:
  - фазная, двухступенчатая
  - от замыкания на землю, двухступенчатая
- УРОВ (1- и 3-фазный повтор): P742/3

#### Измерения

- Центральное устройство (P741):
  - дифференциальный ток: Idiff / фаза/ зона
  - тормозной ток: Ibias / фаза / зона
  - контрольная зона: токи Idiff / фазные
- Полевые устройства (P742/P743):
  - фазные токи: IL1, IL2, IL3
  - ток замыкания на землю: Io
  - частота

#### Другие функции

- Возможность конфигурации до 8 зон и 28 линий на центральное устройство (P741)
- Распределенная либо централизованная структура
- Быстрое обнаружение короткого замыкания (типичное время отключения 13 мс)
- Динамическая адаптация к изменениям топологии схемы электроустановки
- Новаторские алгоритмы для обнаружения насыщения токовых измерительных трансформаторов
- Возможность применения различных типов измерительных трансформаторов при разнице в коэффициентах трансформации до 40 раз
- Функция тестирования
- Протоколы передачи данных (опция): Courier, МЭК 60870-5-103, **МЭК 61850 (P741, P743)**
- Второй последовательный порт связи RS-232/RS-485 (только Courier) для P741, P743
- Программируемая логика работы (графический редактор PSL из пакета MiCOM S1)
- P741: 8 входов / 8 выходов
- P742: 16 входов / 8 выходов
- P743: 24 входа / 21 выходов
- Запись:
  - 512 событий
  - 5 повреждений
  - 20 осциллограмм
    - для P742/P743: 10,5 с
    - для P741: 1,2 с

#### Документация

- Каталог
- Инструкция по эксплуатации

## MiCOM P746

### ЦИФРОВАЯ ЗАЩИТА СБОРНЫХ ШИН И УРОВ – ЦЕНТРАЛИЗОВАННАЯ

Функции: 87BV/P, 87BV/N, 87CZ, 50/51, 50N/51N, CTS, VTS, 50BF

#### Применение

- Защита сборных шин и УРОВ для применения в электроустановках распределительных и системообразующих сетей 110/220/330 кВ
- Устанавливается в сетях промышленных предприятий, железных дорог и генерирующих станций
- Схемы распределительного устройства 110 кВ типа НЗ-Н5

#### Функции защиты

- Дифференциальная защита с торможением
- Контрольная зона CZ
- УРОВ (с 1/3 фазным пуском)
- Защита мертвой зоны (короткий участок между отключенным выключателем и измерительным трансформатором тока)
- Ненаправленная максимальная токовая защита: фазная и от замыкания на землю, двухступенчатая
- Защита от токовой асимметрии, двухступенчатая
- Контроль токовых цепей и цепей напряжения

#### Измерения

- Дифференциальные токи и тормозные токи по каждой фазе, а также для каждой зоны
- Дифференциальный ток по каждой фазе для контрольной зоны
- Фазные токи L1, L2, L3
- Составляющие токов
- Напряжения
- Частота

#### Другие функции

- Возможность конфигурации до двух систем
- Один центральный блок P746 с возможностью подключения до 6 трехфазных измерительных трансформаторов CTs, 6 выключателей, 12 разъединителей
- К трем блокам P746 можно подключить до 18 трехфазных измерительных трансформаторов CTs, 18 выключателей, 36 разъединителей
- Быстрая идентификация короткого замыкания (типовое время отключения 12 мс)
- Динамическая адаптация к изменениям топологии распределительного устройства
- Новаторские алгоритмы для обнаружения насыщения токовых измерительных трансформаторов
- **Опциональные критерии напряжения**
- Трехцветные светодиоды, 10 функциональных кнопок и 2 кнопки HOT KEY
- Функции тестирования
- Программное обеспечение для мониторинга положения коммутационных аппаратов и измерений в реальном времени (удаленный HMI)
- Протоколы передачи данных (опция): Courier, МЭК 60870-5-103, DNP 3.0, **МЭК 61850 (сертификат КЕМА)**
- Второй независимый последовательный порт связи RS-232/RS-485 (только Courier)
- Программируемая логика работы (графический редактор PSL из пакета MiCOM S1)
- P746: до 40 входов / 32 выходов
- Запись:
  - 512 событий
  - 5 повреждений
  - осциллограмм - макс. 10,5 с одна запись (мин. 50 записей 1,5 с – память 75 с)



Один трехфазный блок



Три блока (по одному на фазу)

#### Документация

- Каталог



## MiCOM P132 / MiCOM P139

### УСТРОЙСТВО АВР



#### Платформа оборудования

- АВР осуществляется на базе программируемой логики реле MiCOM P132 (или MiCOM P139). Описание устройств находится на страницах 11 и 12 каталога.

#### Описание работы

Реализованы два основных режима работы:

- Информация о снижении основного напряжения передается от реле напряжения в ячейках измерительных трансформаторов напряжения (например, MiCOM P921) на цифровой вход P13x, который запускает логику АВР. В ходе цикла P13x выдает необходимые команды управления, используя свои выходные реле и цифровые входы. Критерий пуска АВР может быть выбран пользователем из следующих вариантов:
  - по внешнему сигналу снижения напряжения, поданному от защит в ячейке измерительного трансформатора напряжения
  - по факту срабатывания защит питающего трансформатора и фиксации изменения положения вводного выключателя
  - дистанционно – через системную команду

На основании информации о положении выключателя основного питания, P13x проверяет вид резерва (явный либо неявный) и автоматически выбирает режим работы АВР и последовательность выполняемых команд. Реле можно запрограммировать как для работы с однократным АВР, так и АВР с самовозвратом.

АВР можно блокировать с помощью сигналов:

- внешних, поданных на цифровые входы от устройств защиты и управления других присоединений
- внутренних, от функции контроля положения выключателя или после выполнения успешного цикла
- от системы контроля и управления  
В случае, если в ячейке секционного выключателя не требуется защита, P13x может использовать только свои цифровые входы и релейные выходы, при отсутствии функций защиты
- 2 работающих параллельно P13x установлены в питающих (например, вводных) ячейках.  
В этом случае, кроме описанных выше функций АВР, реле будут выполнять функции защиты питающей линии (ввода)

#### Документация

- Каталог
- Инструкция по эксплуатации

## MiCOM P841 РАБОТА С ОДНИМ ИЛИ ДВУМЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯМИ

### УСТРОЙСТВО АПВ ЛИНИИ

Функции: 79, 25, 50/51/67, 50N/51N/67N, 51N/67N/SEF, 67/46, 46BC, 49, 27, 59, 59N, 50BF, CTS/VTS, 81U/O/R, FL



#### Применение

- Резервная защита для воздушной или кабельной линий ВН / НН
- Одно- или двухфазное АПВ для одного выключателя (P841A) либо для двух выключателей (P841B)

#### Функции защиты

- Одно- и/или трехфазное АПВ
- Направленная ТЗНП
- Чувствительная направленная ТЗНП SEF
- Защита от потери нагрузки
- Направленная/ненаправленная максимальная токовая защита
- Направленная/ненаправленная токовая защита обратной последовательности
- Защита по напряжению нулевой последовательности
- Защита напряжения максимального и минимального действия
- Включение на короткое замыкание и отключение в цикле АПВ
- Защита от асинхронного хода (out of step)

#### Измерения

- Расширенные измерения
- Мгновенные значения, I, U, P, Q
- Средние величины и запрос
- Энергия

#### Другие функции

- Защита от обрыва провода
- Контроль измерительных токовых цепей и цепей напряжения
- Тепловая перегрузка
- УРОВ
- Контроль параметров выключателя
- Четыре группы уставок
- **Мощные отключающие контакты (110/220 В пост. тока) (до 8 шт., опция)**
- Интерфейс InterMiCOM64 для телеускорения/телеотключения:
  - непосредственная передача бинарных сигналов
  - применение в схемах с трехконцевыми линиями
  - **1 или 2 оптических канала связи (стандарт ST)**
- Кнопки быстрого доступа типа HOT KEYS
- Протоколы передачи данных (опция): Courier, МЭК 60870-5-103, DNP 3.0, **МЭК 61850 + RS-485 (Courier / МЭК -103)**
- Второй порт связи
- Программируемая логика работы (графический редактор PSL из пакета MiCOM S1)
- P841: 24 входа / 32 выхода
- Определение места повреждения
- Запись:
  - 512 событий
  - 15 повреждений
  - 20 осциллограмм (до 10,5 с)

#### Документация

- Каталог
- Инструкция по эксплуатации

## MiCOM E124

### Конденсаторный блок

#### Применение

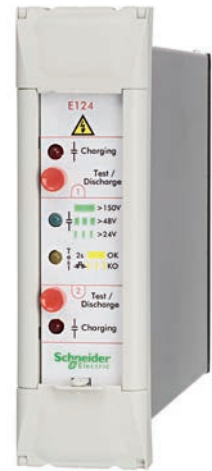
- Совместная работа с автономными реле типа P115 и P124
- Питание цифровых реле в случае потери оперативного тока
- Возможность совместной работы с электромагнитами управления выключателей в установках 110 кВ (например, в ячейке трансформатора 110 кВ)

#### Особенности

- Накопленная энергия (до 300 В/ 118J) сохраняется в течение около 8 дней без питания модуля
- Возможность работы на две независимые отключающие цепи (до 2x59J)
- Индикаторы зарядки конденсаторного блока

#### Характеристики

- Внутренний контроль тока
- Возможность работы с электромагнитами на напряжение 24 В, 110 В либо 220/ 230 В
- Кнопки тестирования для разряда каждого отключающего модуля
- Корпус типа 10TE Midos
- Утопленный монтаж, возможность применения переходных элементов для навесного монтажа
- Рабочая температура: от -25 до +55 °С



#### Документация

- Каталог

## MiCOM P891

### МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ

#### Применение

- Прямое управление выключателем (операции включения и отключения)
- Совместная работа с реле MiCOM и тестовыми блоками тестирования типа P991

#### Свойства

- Кнопки управления
- Светодиодные индикаторы положения выключателя
- Универсальное питание светодиодов
- Исполнительные контакты для каждой кнопки для отключающих, управляющих и сигнализационных цепей

#### Характеристики

- Совместная работа с модулями контроля синхронизма и АПВ
- Винтовые зажимы
- Блокировка управляющих кнопок путем пломбирования накладки
- Корпус типа 10TE Midos



#### Документация

- Каталог

## MiCOM P991 / MiCOM P992 / MiCOM P993

### БЛОКИ ТЕСТИРОВАНИЯ



#### Применение

- Непосредственный доступ к устройствам защиты, автоматики и измерения
- Размыкание измерительных и отключающих цепей

#### Свойства

- Возможность адаптации блока к каждой конкретной схеме (14 контактов)
- Поэтапное замыкание/ размыкание контактов
- Автоматическое замыкание токовых цепей
- Один штыревой разъем для тестирования для всех возможных конфигураций разъемов
- Доступны одно- (P993) или многоштыревые разъемы (P992)

#### Характеристики

- Определение конфигурации при заказе
- Винтовые зажимы (под М4)
- Механическая полярность тестирующего штыревого разъема
- Корпус типа 10TE Midos
- Утопленный монтаж, возможность применения переходных элементов для навесного монтажа
- Рабочая температура: от -25 до +55 °С

#### Документация

- Каталог

## MiCOM P591 / MiCOM P592 / MiCOM P593

### ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИНТЕРФЕЙСОВ ДЛЯ МУЛЬТИПЛЕКСОРА



#### Применение

- Преобразование оптического интерфейса в электрический для работы с устройствами типа мультиплексора (MUX)
- Коммуникационные интерфейсы для дифференциально-токовых защит линии типа MiCOM P54x и P52x

#### Свойства

- **MiCOM P591**: преобразование оптического интерфейса 850 нм в электрический стандарта G.703.1 (64 Кбит/с)
- **MiCOM P592**: преобразование оптического интерфейса 850 нм MM в электрический стандарта **V.35**
- **MiCOM P593**: преобразование оптического интерфейса 850 нм MM в электрический стандарта **X.21**

#### Характеристики

- Функции тестирования и самодиагностики, конфигурируемые с помощью микро-переключателей
- Максимальное расстояние между защитой и коммуникационным интерфейсом типа P59x до 1 км при подключении волоконно-оптического кабеля 850 нм (MM)
- Интерфейсы типа P59x должны устанавливаться по возможности ближе к мультиплексорам PCM
- Оптические разъемы типа BFOC 2.5 (ST)
- Корпус для утопленного монтажа MiCOM 20TE

## MiCOM P594

### УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ GPS ДЛЯ СИНХРОНИЗАЦИИ ПО ВРЕМЕНИ

#### Применение

- Синхронизация реального времени для защит, записывающих приборов или RTU для всего объекта/ распреустройства по стандарту IRIG-B (модулированный или немодулированный режим)
- Синхронизация реального времени для защит, записывающих приборов или RTU для всего объекта/ распреустройства по дискретному входу (например, серия Pх20, фаза 2 V11, Pх30, Pх40)
- Синхронизация замеров токов для дифференциально-токовой защиты типа P543/4/5/6, работающих в сетях типа **SDH/SONET** (волоконно-оптический канал связи)
- Синхронизация замеров токов в устройствах типа **CVCOM** Merging Unit, работающих с измерительными трансформаторами NCIT по протоколу **МЭК 61850-9-2**
- Синхронизация замеров в устройствах типа **PMU** (Phasor Measurement Unit)

#### Характеристики

- Установка параметров через переднюю панель (индикатор LCD)
- 8 светодиодов для сигнализации
- 2 сервисных контакта типа watchdog
- 4 волоконно-оптических выхода (для P543/4/5/6)
- 1 вход IRIG-B (модулированный) типа BNC
- 1 вход IRIG-B (немодулированный) типа RS422
- 4 выходных реле (с возможностью конфигурирования)
- Импульс: один раз в минуту (PPM) или каждый час (PPH)
- Модуль, поставляемый с антенной и кабелем (25 или 50 м)
- Универсальный источник (Vx ac/dc)
- Корпус для утопленного монтажа MiCOM 20TE



#### Документация

- Каталог

## УСЛУГИ

- Предлагаемые услуги являются частью деятельности компании Schneider Electric в области защит и систем. Специалисты в области производства, передачи и распределения электроэнергии, а также автоматизации промышленных предприятий, предлагают перечень услуг, адаптированный к требованиям каждого клиента

#### Проведение консультаций и экспертиз

- Техническая помощь
- Консультации по применению
- Помощь при выборе, введении и изменении уставок

#### Пуско-наладочные работы

- Коллектив экспертов, обученный наладке и обслуживанию наших изделий на объектах

#### Ремонт

- Ремонт оборудования
- Быстрое решение проблем
- Модернизация устаревших решений

#### Модернизация оборудования

- Минимальные расходы при максимальной эффективности

#### Складское резервирование и техническая помощь

- Техническая помощь и консультации на объекте
- Склад запасных частей

#### Обучение

- По оборудованию
- По пуско-наладочным работам



## Каталог продуктов

### Документация

CD содержит документацию по каждому устройству защиты, включая каталог и/или инструкцию по эксплуатации



## Программное обеспечение MiCOM S1 Studio

### Применение

- MiCOM S1 Studio является универсальной программой для работы с устройствами защиты, благодаря которой оператор имеет полный доступ ко всем данным реле. Программа поддерживает защиты MiCOM серий Rx20, Rx30 и Rx40 и других

### Основные особенности

- Одна общая программа для конфигурирования MiCOM Rx20, Rx30, Rx40
- Проекты могут создаваться в соответствии с топологией – подстанция/ уровень напряжения/ секция. Графическое отображение системы в отдельном диалоговом окне, что позволяет оператору осуществлять навигацию по системе
- Передача и прием файлов конфигурации
- Прием и анализ записанных событий и осциллограмм
- Визуализация измерений в режиме реального времени
- Графический редактор схем внутренней логики
- Редактор текстов меню для устройств защиты
- Конфигуратор типа ячейки
- Конфигуратор МЭК 61850
- Возможность экспорта файлов конфигурации в формат CSV для работы с EXCEL либо CAPE

№ листа		Код ANSI	
35	MiCOM P923		
35	MiCOM P922		
34	MiCOM P921		
	MiCOM P821		
29	MiCOM P521		
18	MiCOM P225		
17	MiCOM P220		
10	MiCOM P127		
10	MiCOM P126	P20	
10	MiCOM P125_1p		
	MiCOM P124D		
	MiCOM P124S		
6	MiCOM P123		
7	MiCOM P122C		
6	MiCOM P122		
6	MiCOM P121		
6	MiCOM P120_1p		
	MiCOM P211		
7	MiCOM P116		
8	MiCOM P115	P10	
9	MiCOM P114		
11	MiCOM P111		
	Обозначение функции по стандартам: ANSI / IEEE Std C37.2 – 1996 * обозначение в стандарте отсутствует		
	Основная функция защиты	Код ANSI	
	Максимальная токовая защита, фазная (MTЗ)	50/51	
	Токовая защита нулевой последовательности_1о (ТЗНП)	50N/51N	
	Направленная МТЗ, фазная	67	
	Направленная ТЗНП	67N	
	Направленная защита от замыкания на землю	67NN	
	Защита минимального напряжения /защита от потери нагрузки	37	
	Защита от тепловой перегрузки	49/51	
	Токовая защита обратной последовательности	46	
	Защита от неполнофазного режима (повреждение/обрыв провода)	46BC	
	Определение отказа выключателя (локальный отключающий резерв)	50BF	
	АПВ (3 – 3-фазная, 1 – 1- и 3-фазная)	79	
	Направленная защита от замыкания на землю по активной мощности нулевой последовательности P0	32N // 67W	
	Защита минимального напряжения	27	
	Защита от повышения напряжения	59	
	Защита по напряжению обратной составляющей _Us2	47	
	Защита по напряжению прямой составляющей _Us1	27D	
	Защита максимального напряжения нулевой последовательности U0	59N	
	Защита от замыкания на землю в обмотке статора (3 гарм.)	27TN // 59TN	
	Дифференциальная защита линии G/L/M/T	87	
	Направленная защита по мощности	32R // 32F	
	Защита по максимальной мощности	32O	
	Защита от минимальной мощности	32L	
	Защита от повышения частоты	81O	
	Защита от понижения частоты	81U	
	Контроль изменения частоты турбины _df/dt / FOCOF /	81R	
	Токовая защита с контролем/блокировкой напряжения	51V	
	Дифференциальная защита от замыкания землю	64 // 87N	
	Измерение температуры (датчики RTD_R / PTC_P)	26/38	
	Защита от затянутого пуска	48	
	Защита от блокировки ротора	51LR // 50S	
	Ограничение числа пусков двигателя	66	
	Защита от «выпадения» из синхронизма двигателя	55	
	Контроль последовательности включения двигателя	ABS*	
	Контроль синхронизма	25	
	Контроль целостности цепи отключения	74TCS	
	Локализатор, обнаруживающий места повреждения	FL*	
	Ускорение защит при включении на короткое замыкание /SOTF/	50HS	
	Контроль исправности измерительных цепей ( V, UTS, C, CTS )	VTS / CTS	







## ЭЛЕКТРОШКАФЫ ЗАЩИТ И УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ

Компания Schneider Electric предлагает решения как для профессиональной, так и промышленной энергетики, как в системах ПС, так и при модернизации отдельных электрошкафов. На сегодняшний день компания Schneider Electric изготовила уже несколько тысяч электрошкафов, установленных на различных географических широтах и в различных климатических условиях. Стремясь удовлетворить пожелания клиента, сотрудники Schneider Electric пользуются современными технологиями, более чем 50-летним опытом завода-изготовителя и поставщика аппаратуры для электроэнергетики, быстро реагируя на потребности клиентов. Оптимизированный процесс обработки заказов гарантирует высокое качество и своевременность их реализации. Компания Schneider Electric производит системы электрошкафов для всех видов ячеек ЭС. Шафы защит:

- линии;
- трансформатора;
- секционного выключателя;
- центральной сигнализации;
- управления и т.п.

Для нужд энергетики компания Schneider Electric производит различные типы электрошкафов, такие как: RTU, SIC, MDF, PLC, DIP, SDH, PDH и т. п.



## ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РЕАЛИЗАЦИИ ЗАКАЗОВ ЭЛЕКТРОШКАФОВ ЗАЩИТ И УПРАВЛЕНИЯ

### Управление проектами

Получаемые заказы вводятся в общую систему управления. Каждому заказу назначается Руководитель Проекта, который является контактным лицом для Клиента, отвечает за реализацию ключевых позиций Контракта, как технических, временных, так и торговых. Руководитель Проекта информирует Клиента об этапах реализации заказа.

### Проектные работы

Для проектных работ используются современное программное обеспечение: Rupaln, Eplan, Elecdes, Autocad, что позволяет максимально автоматизировать работу над ними и достичь следующих результатов:

- сокращение времени проектирования;
- увеличение надёжности работы системы;
- усовершенствование монтажного процесса;
- экономия материалов, используемых в производственном процессе
- усовершенствование снабженческих и монтажных работ.

### РЕАЛИЗОВАННЫЕ ПРОЕКТЫ

- Западная Европа: Германия (RWE, аэропорт в Дюссельдорфе, Deutsche Bahn, TVNW Kassel), Великобритания (National Grid Transco, British Railtrack), Италия (ENEL Power, Edison Spa, Firema Transporti, ICRI Рим)
- Восточная Европа и Средняя Азия: Польша (PSE, ZE в Ополе, ZE в Легнице, в Люблине, в Еленя Гура, Elbud в Познани, Elbud в Гданьске и Катовице, ЭС в Лудзе, металлургический завод в Сталёва Воля, EnergiaPro Grupa в Тауроне, PKN в Орлен, метро в Варшаве), Эстония (Empower Engineering Oü, Таллин), Литва (Lituevos Energia, Каунас Network), Казахстан ("Геологстрой"), Молдова (Moldova Energy)
- Другие страны: Эфиопия (Ethiopian Electric Power Corp.), Сирия (PEEGT), Ливия (GECOL), Индия (Power Grid Co.), Саудовская Аравия (Saudi Electric Co.), Объединённые Арабские Эмираты (SEWA), Замбия (ZESCO), Ирак (G.C.E.E.P.), Египет (WDRCC), Кувейт (Ministry of Electricity & Water), Катар (Qatar General Electricity & Water Corporation)



## МОНТАЖ

В процессе монтажа мы используем элементы и подсистемы известных мировых производителей.

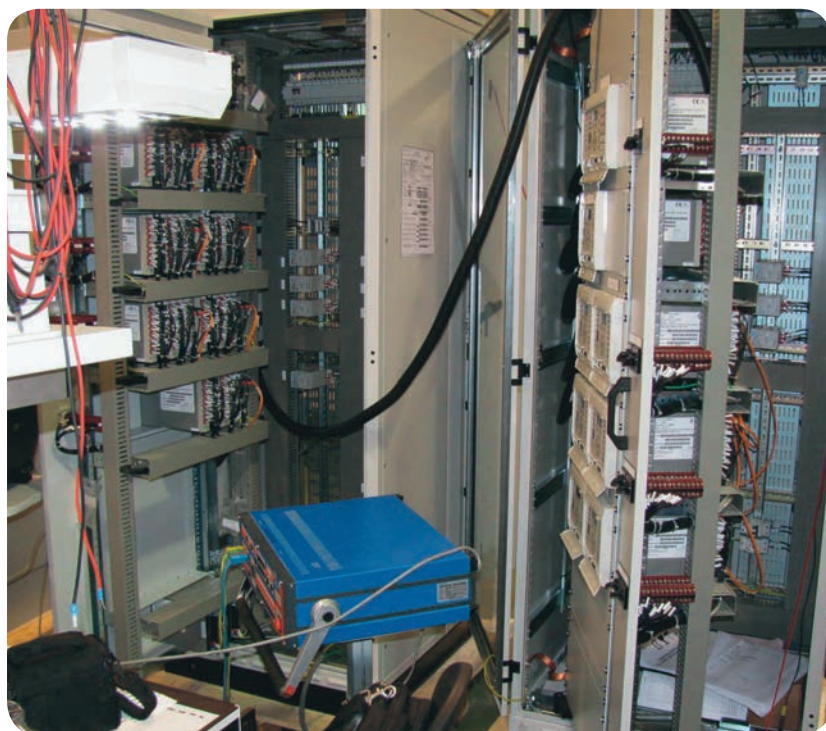
Кроме шкафов защит и собственных нужд компания Schneider Electric предлагает также измерительные шкафы, шкафы системы контроля и управления, шкафы телекоммуникации и другие специализированные системы для промышленных предприятий, электростанций, метро и т.п.

## ИСПЫТАНИЯ

Все защиты и системы электрошкафов проходят проверки перед выпуском с завода с использованием современных симуляторов и тестирующих приборов.

Комплексные заводские испытания, перечисленные ниже, гарантируют полное соответствие заданным требованиям:

- проверки механического монтажа и электрических соединений;
- проверки электрической прочности изоляции;
- функциональные испытания правильной работы защитной, измерительной и управляющей аппаратуры.





Для заметок

A large, empty rectangular area with rounded corners, enclosed by a thin black border, intended for taking notes.





## Schneider Electric в странах СНГ



Пройдите бесплатное онлайн-обучение в Энергетическом Университете и станьте профессионалом в области энергоэффективности.

Для регистрации зайдите на [www.MyEnergyUniversity.com](http://www.MyEnergyUniversity.com)

### Беларусь

**Минск**  
220006, ул. Белорусская, 15, офис 9  
Тел.: (37517) 327 60 34, 327 60 72

### Казахстан

**Алматы**  
050009, пр-т Абая, 151/115  
Бизнес-центр «Алатау», этаж 12  
Тел.: (727) 397 04 00  
Факс: (727) 397 04 05

**Астана**  
010000, ул. Сейфуллина, 31, офис 216  
Тел.: (7172) 58 05 01  
Факс: (7172) 58 05 02

### Россия

**Волгоград**  
400089, ул. Профсоюзная, 15, офис 12  
Тел.: (8442) 93 08 41

**Воронеж**  
394026, пр-т Труда, 65, офис 227  
Тел.: (4732) 39 06 00  
Тел./факс: (4732) 39 06 01

**Екатеринбург**  
620014, ул. Радищева, 28, этаж 11  
Тел.: (343) 378 47 36, 378 47 37

**Иркутск**  
664047, ул. 1-я Советская, 3 Б, офис 312  
Тел./факс: (3952) 29 00 07, 29 20 43

**Казань**  
420107, ул. Спартаковская, 6, этаж 7  
Тел./факс: (843) 526 55 84 / 85 / 86 / 87 / 88

**Калининград**  
236040, Гвардейский пр., 15  
Тел.: (4012) 53 59 53  
Факс: (4012) 57 60 79

**Краснодар**  
350063, ул. Кубанская набережная, 62 /  
ул. Комсомольская, 13, офис 224  
Тел./факс: (861) 214 97 35, 214 97 36

**Красноярск**  
660021, ул. Горького, 3 А, офис 302  
Тел.: (3912) 56 80 95  
Факс: (3912) 56 80 96

**Москва**  
127018, ул. Двинцев, 12, корп. 1  
Бизнес-центр «Двинцев»  
Тел.: (495) 777 99 90  
Факс: (495) 777 99 92

**Мурманск**  
183038, ул. Воровского, д. 5/23  
Конгресс-отель «Меридиан», офис 421  
Тел.: (8152) 28 86 90  
Факс: (8152) 28 87 30

**Нижний Новгород**  
603000, пер. Холодный, 10 А, этаж 8  
Тел./факс: (831) 278 97 25, 278 97 26

**Новосибирск**  
630132, ул. Красноярская, 35  
Бизнес-центр «Гринвич», офис 1309  
Тел./факс: (383) 227 62 53, 227 62 54

**Пермь**  
614010, Комсомольский пр-т, 98  
Офис 11  
Тел./факс: (342) 281 35 15, 281 34 13, 281 36 11

**Ростов-на-Дону**  
344002, ул. Социалистическая, 74  
Офис 1402  
Тел.: (863) 261 83 22  
Факс: (863) 261 83 23

**Самара**  
443045, ул. Авроры, 150  
Тел.: (846) 278 40 86  
Факс: (846) 278 40 87

**Санкт-Петербург**  
196158, Пулковское шоссе, 40, корп. 4, литера А  
Бизнес-центр «Технополис»  
Тел.: (812) 332 03 53  
Факс: (812) 332 03 52

**Сочи**  
354008, ул. Виноградная, 20 А, офис 54  
Тел.: (8622) 96 06 01, 96 06 02  
Факс: (8622) 96 06 02

**Уфа**  
450098, пр-т Октября, 132/3 (бизнес-центр КПД)  
Блок-секция № 3, этаж 9  
Тел.: (347) 279 98 29  
Факс: (347) 279 98 30

**Хабаровск**  
680000, ул. Муравьева-Амурского, 23, этаж 4  
Тел.: (4212) 30 64 70  
Факс: (4212) 30 46 66

### Украина

**Днепропетровск**  
49000, ул. Глинки, 17, этаж 4  
Тел.: (056) 79 00 888  
Факс: (056) 79 00 999

**Донецк**  
83003, ул. Горячкина, 26  
Тел.: (062) 206 50 44  
Факс: (062) 206 50 45

**Киев**  
03057, ул. Металлистов, 20, литера Т  
Тел.: (044) 538 14 70  
Факс: (044) 538 14 71

**Львов**  
79015, ул. Героев УПА, 72, корп. 1  
Тел./факс: (032) 298 85 85

**Николаев**  
54030, ул. Никольская, 25  
Бизнес-центр «Александровский»  
Офис 5  
Тел.: (0512) 58 24 67  
Факс: (0512) 58 24 68

**Симферополь**  
Тел.: (050) 446 50 90, 383 41 75

**Харьков**  
61070, ул. Академика Проскуры, 1  
Бизнес-центр «Telesens»  
Офис 204  
Тел.: (057) 719 07 49  
Факс: (057) 719 07 79

### Центр поддержки клиентов

Тел.: 8 (800) 200 64 46 (многоканальный)  
Тел.: (495) 777 99 88, факс: (495) 777 99 94  
[ru.ccc@schneider-electric.com](mailto:ru.ccc@schneider-electric.com)  
[www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com)

Наша политика находится в непрерывном совершенствовании, по этой причине дизайн наших устройств может время от времени претерпевать некоторые изменения, которые ни в коем случае не влекут за собой ухудшения качества устройств, показателей безопасности и ЭМС. Несмотря на то, что мы стараемся издавать литературу, наиболее полно отображающую текущее состояние и внешний вид нашей продукции, настоящая брошюра должна расцениваться исключительно как введение в мир наших продуктов и может быть использована только в качестве информационного источника. Содержание данной брошюры никоим образом не направлено на принуждение к совершению торгового соглашения и не может расцениваться как коммерческое предложение. Мы снимаем с себя всякую ответственность за подобные истолкования кем-либо данного материала.