

Микропроцессорный индикатор расстояния "МИР-Рv1"



Микропроцессорный индикатор расстояния типа МИР-Р (индикатор) предназначен для определения расстояния до места короткого замыкания (КЗ) на воздушных линиях электропередачи напряжения 110 кВ и выше различных конфигураций (с односторонним и двусторонним питанием, при наличии одного ответвления, при наличии одной параллельной линии), протяженностью до 200 км.

Индикатор типа МИР-Р обеспечивает сохранение в памяти последних 10 неотрицательных результатов, не превышающих длину линии (успешный пуск) и удовлетворяющих условию:

$$0 \leq L_{кз} < L_{лин},$$

где $L_{кз}$ – расстояние до места повреждения, км;

$L_{лин}$ – длина линии, км (задается уставкой).

Индикатор предназначен для линий с односторонним и двухсторонним питанием. При двухстороннем питании индикатор рекомендуется устанавливать со стороны более мощного источника.

Индикатор для линий напряжением 750 кВ, протяженностью от 200 до 500 км изготавливается по спецзаказу согласно индивидуальным требованиям, согласованным между потребителем и изготовителем.

Индикатор устанавливается на металлических заземленных панелях в помещениях щитов управления и релейной защиты подстанций.

Индикатор должен эксплуатироваться в закрытых помещениях в интервале температур от +5°C до +45°C.

В части воздействия механических факторов индикатор соответствует группе М1 по ГОСТ 17516.1-90.

Индикатор соответствует исполнению IP20 по ГОСТ 14254-80, кроме выводов подключения.

УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Индикатор МИР-Рv1.

Токовые входы индикатора обеспечивают подключение к цепям с номинальным током 1 А или 5 А.

Диапазон токов:

- 0,2 А ÷ 40 А – для входа 1 А;
- 1 А ÷ 200 А – для входа 5 А.

Индикатор МИР-Рv1 отличается от индикатора МИР-Р только конструктивным исполнением.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики индикатора должны соответствовать указанным в табл. 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Значение
1. Мощность, потребляемая от сети, не более <ul style="list-style-type: none"> ■ питание от источника постоянного тока ■ питание от источника переменного тока 	15 Вт 30 ВА
2. Мощность потребления входных цепей измерительного напряжения на фазу при номинальном фазном напряжении $100/\sqrt{3}$ В, не более	0,5 ВА
3. Удаленность до места повреждения при всех видах коротких замыканий	до 200 км Индикатор для линий от 200 до 500 км поставляются по спецзаказу
4. Средняя относительная аппаратная погрешность определения расстояния при токе не менее $2I_n$ (где I_n – номинальный вторичный ток измерительных трансформаторов тока линии электропередачи в зависимости от исполнения), угле между током и напряжением от 60 до 90°, расстоянии <ul style="list-style-type: none"> ■ не менее 20 км 	$\leq 1,5$ % $\leq 0,5$ км

Наименование показателя	Значение
■ менее 20 км	
5. Дополнительная аппаратная погрешность определения расстояния при изменении температуры окружающей среды в рабочем диапазоне, не более	1,5 %
6. Сопротивление токовых цепей, не более	
■ для исполнения на номинальный ток 1 А	0,1 Ом
■ для исполнения на номинальный ток 5 А	0,05 Ом
7. Электрическое сопротивление изоляции цепей оперативного питания, входных цепей измерительных токов и напряжений относительно корпуса и между собой, не менее	10 Мом
8. Габаритные размеры:	
■ высота	133 мм
■ ширина	216 мм
■ глубина	200 мм
9. Масса, не более	6 кг
10. Нарботка на отказ индикатора, не менее	25000 ч

Индикатор предназначен для подключения к трехфазным системам:
 - измерительных трансформаторов напряжения с номинальным первичным напряжением 110, 150, 220, 330, 500, 750 кВ и номинальным вторичным напряжением 100 В;

- измерительных трансформаторов тока с номинальным первичным током 200, 300, 400, 500, 600, 750, 800, 1000, 1200, 1500, 2000, 2500, 3000, 3500, 4000 А и номинальным вторичным током 1 или 5 А.

Запуск индикатора осуществляется по аварийным составляющим или от двух внешних дискретных сигналов (от каждого отдельно или от двух вместе).

Индикатор фиксирует величины токов и напряжений аварийного режима, а также запоминает цифровую осциллограмму аварийного режима. Суммарное время регистрации аварий – 16,3 секунды. Длительность записи аварии задается уставкой.

Длительность записи предаварийного режима – 40 миллисекунд.

Индикатор ведет протокол событий, в котором, в том числе, запоминаются последние 10 замеров расстояния. Все события фиксируются с привязкой к реальному времени (в индикатор встроены часы реального времени).

Примечание. Под событием понимается любое действие, приводящее к изменению информации в индикаторе.

Для отображения информации служит 4-х строчный алфавитно-цифровой жидкокристаллический индикатор со светодиодной подсветкой и количеством символов в строке – 16.

Фиксируется и выводится следующая информация:

- расстояние до места повреждения;
- вид КЗ;
- время и дата аварии;
- аварийные составляющие и аварийные величины токов и напряжений (по заказу).

Индикатор обеспечивает возможность подключения тока нулевого провода трансформаторов тока параллельной линии для компенсации влияния взаимоиндукции.

Индикатор обеспечивает возможность компенсации влияния одного ответвления.

Индикатор обеспечивает блокировку расчета при токах обратной последовательности менее $K_{бл} \cdot I_n$ (для отстройки от КЗ за трансформатором).

Индикатор обеспечивает возможность просмотра и регулирования значений уставок в соответствии с табл.2.

Таблица 2

Условное обозначение	Наименование	Диапазон регулирования
x1	Удельное реактивное сопротивление линии прямой последовательности, Ом/км	от 0,01 до 0,999
r1	Удельное активное сопротивление линии прямой последовательности, Ом/км	от 0,01 до 0,999
x0	Удельное реактивное сопротивление линии нулевой последовательности, Ом/км	от 0,01 до 1,999
r0	Удельное активное сопротивление линии нулевой последовательности, Ом/км	от 0,01 до 1,999
Kм	Коэффициент взаимоиндукции параллельной линии	от 0,000 до 3,999
Lлин(Lбл)	Длина линии, км	от 000,0 до 499,9
Lм	Длина участка параллельной линии от места установки прибора, км	от 000,0 до 499,9
Xотв	Реактивное сопротивление нулевой последовательности ответвления, Ом	от 000,0 до 499,9
Lотв	Длина участка линии до ответвления, км	от 000,0 до 499,9
U(1)н	Номинальное первичное напряжение измерительных трансформаторов напряжения линии, кВ	110, 150, 220, 330, 500, 750
I(1)н	Номинальный первичный ток измерительных трансформаторов тока линии, А	200, 300, 400, 500, 600, 750,

Условное обозначение	Наименование	Диапазон регулирования
I(1)нм	Номинальный первичный ток измерительных трансформаторов тока параллельной линии, А	800, 1000, 1200, 1500, 2000, 2500, 3000, 3500, 4000
Кбл	Коэффициент блокировки расчета по току обратной последовательности	0,000÷1,999
Режим пуска	Задаёт режим пуска от внешних дискретных сигналов ID1, ID2, ID12 или по АВАРийным составляющим	ID1, ID2, ID12, АВАР
Задержка (tзр)	Задаёт задержку расчета, мс	30÷99 с шагом 1
tавар	Время записи аварии	0,5÷10,0 с
Скорость	Задаёт скорость обмена по последовательному каналу связи, бод	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 9200, 38400, 57600, 115200
Net-ID	Номер устройства в сети	1÷254

Примечание: Коэффициент взаимоиנדукции (K_M) определяется соотношением

$$K_M = x_M / x_1,$$

где x_M - удельное реактивное сопротивление взаимоиנדукции, Ом/км;
 x_1 - удельное реактивное сопротивление линии прямой последовательности, Ом/км.

Индикатор обеспечивает возможность просмотра и регулирования текущей даты и времени.

Все уставки доступны для просмотра, редактирование возможно только после ввода пароля.

Индикатор обеспечивает прием и передачу данных через последовательный канал связи непосредственно на персональный компьютер.

Обеспечено автоматическое тестирование индикатора при подаче напряжения питания и принудительно с помощью клавиатуры.

Входные токовые цепи индикатора выдерживают длительное воздействие тока, превышающего номинальное значение на 100%.

Устойчивость к воздействию максимальной величины тока диапазона (см. Условное обозначение изделия) обеспечивается на время до 2 с.

Входные цепи измерительного напряжения индикатора допускают длительное воздействие напряжения, превышающего номинальное значение на 20%.

Индикатор сохраняет работоспособность при токах до 1,3 верхних значений диапазонов.

Индикатор сохраняет информацию в течение 2-х лет при отсутствии напряжения питания.

Электрическая прочность изоляции цепей обеспечивает отсутствие ее пробоя или перекрытия при подаче в течение 60 с испытательного напряжения 1500 В переменного тока частоты 50 Гц, при этом все модули (платы) должны быть вынуты из корпуса.

Питание индикатора осуществляется от сети постоянного или переменного тока напряжением 110/220 В, полярность подключения при этом не имеет значения.

Управление индикатором осуществляется 4-мя кнопками, расположенными на лицевой панели.

Обеспечивается выдача сигнала (сухой переключающийся контакт) о срабатывании и неготовности (неисправности) на центральную сигнализацию. Нагрузочная способность контактов 30 ВА при напряжении 220В постоянного тока и постоянной нагрузки 40 мс.

Для обмена информацией в индикаторе имеются гальванически развязанные интерфейсы последовательной связи типа RS-232 (выведен на переднюю и заднюю панель) и RS-485 (выведен на заднюю панель). **Не разрешается одновременное использование интерфейсов!!!**

Дополнительное программное обеспечение.

Дополнительное программное обеспечение (ДПО) предназначено:

- для обмена данными с персональным компьютером (ПК) просмотр и изменение уставок;
- просмотр текущих токов и напряжений;
- просмотр протоколов событий;
- получение осциллограмм для просмотра и анализа осциллограмм (СВАРП).

ДПО кроме СВАРП отличается для разных версий программного обеспечения установленного в прибор (микропрограмма).

Версия микропрограммы ver001.xxx (поставляется в стандартной комплектации).

Поддерживается работа с ДПО - программа дистанционного управления MIR-R (mir_pc.exe).

Для данной версии обеспечивается обмен данными только непосредственно между прибором и ПК.

Версия микропрограммы ver002.xxx (поставляется по согласованию с заказчиком).

Чем отличается от ver001.xxx

Добавились уставки:

К11 - кратность пускового тока прямой последовательности;
К12 - кратность пускового тока обратной последовательности;
К10 - кратность пускового тока нулевой последовательности;
и режим пуска ПОСЛ.

Что это означает?

При выбранном режиме пуска ПОСЛ, пуск произойдет если выполняется хотя бы одно из условий:

$I1 > K11 * I_{ном}$ или

$I2 > K12 * I_{ном}$ или

$I0 > K10 * I_{ном}$,

где $I_{ном}$ - номинальный ток трансформатора тока.

Поддерживается работа с ДПО - программа дистанционного управления МТЛynx (МТЛynx.exe) (поставляется за отдельную плату).

Для данной версии обеспечивается обмен данными:

- непосредственно между прибором и ПК;
- через модем по коммутируемым телефонным линиям.

Габаритные размеры 269ммх210ммх132мм, масса не более 5 кг.