

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395) 279-98-46
Киргизия (996)312-96-26-47

Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Казахстан (772)734-952-31

Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Таджикистан (992)427-82-92-69

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Эл. почта seh@nt-rt.ru || Сайт: <https://elecson.nt-rt.ru/>

MRP–200

ИЗМЕРИТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ ПРИКОСНОВЕНИЯ И ПАРАМЕТРОВ УСТРОЙСТВ ЗАЩИТНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Версия 1.05

СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ	4
2	ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ	4
3	ОПИСАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЯ И ПРИНЦИП ЕГО РАБОТЫ	5
3.1	НАЗНАЧЕНИЕ	5
3.2	КОМПЛЕКТАЦИЯ	6
3.3	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	6
3.4	УСТРОЙСТВО И РАБОТА	9
3.4.1	Расположение гнезд и клавиш	9
	Гнезда:	9
	Клавиатура:	10
3.4.2	Дисплей	10
3.4.3	Зуммер	12
3.4.4	Измерительные провода и наконечники	12
3.4.5	Автоматическое отключение (AUTO-OFF)	12
3.5	ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	12
3.6	ЗАМЕНА ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ	13
3.7	УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ И ПОЛУЧЕНИЯ ПРАВИЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ	13
3.7.1	Причины блокирования измерений	13
3.7.2	Проверка правильности подключения сетевого гнезда	14
3.8	СПОСОБЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ	14
4	ПОРЯДОК РАБОТЫ	15
4.1	ИЗМЕРЕНИЕ ВРЕМЕНИ ОТКЛЮЧЕНИЯ УЗО (T_A) И НАПРЯЖЕНИЯ ПРИКОСНОВЕНИЯ (U_B)	15
4.2	ИЗМЕРЕНИЕ ТОКА ОТКЛЮЧЕНИЯ УЗО (I_A) И СОПРОТИВЛЕНИЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ (R_E)	15
4.3	ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПЕТЛИ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ (I_k , R_s)	16
4.4	ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА (U_{L-N})	16
4.5	ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРАВИЛЬНОСТИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЗАЩИТНОГО ПРОВОДА	16
4.6	ПАМЯТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ	17
4.6.1	Считывание результатов, записанных в памяти	17
4.6.2	Очистка содержимого памяти	18
4.7	ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ В КОМПЬЮТЕР	18
4.7.1	Пакет оснащения для совместной работы с компьютером	18
4.7.2	Подключение измерителя к компьютеру	18
5	ПОВЕРКА	19
6	ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	19
6.1	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ИНФОРМАЦИЯ, ВЫВОДИМЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЕМ	19
	Информация о состоянии элементов питания	19
6.2	ПРЕЖДЕ ЧЕМ ОТДАТЬ ИЗМЕРИТЕЛЬ В СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР	19
7	ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА	21
8	УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	21
9	УТИЛИЗАЦИЯ	21
10	ХРАНЕНИЕ	21
11	ПРИЛОЖЕНИЯ	21
11.1	СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ	21
11.2	СВЕДЕНИЯ О ПОСТАВЩИКЕ	21
11.3	СВЕДЕНИЯ О СЕРВИСНЫХ ЦЕНТРАХ	21
11.4	ССЫЛКИ В ИНТЕРНЕТ	22

1 Введение

Руководство по эксплуатации измерителей напряжения прикосновения и параметров устройств защитного отключения MRP-200 описывает приборы, предназначенные для измерения параметров устройств защитного отключения (УЗО) всех типов (АС, А и В), срабатывающих от дифференциальных токов утечки (синусоидальный, однополярный пульсирующий, однополярный пульсирующий с постоянной составляющей, постоянный).

Руководство содержит информацию об устройстве и использовании измерителя, эксплуатационных ограничениях, мерах безопасности при работе с ним и др.

Измеритель MRP-200 является современным измерительным прибором высокого качества, простым и безопасным в обслуживании.

Прибор должен обслуживаться только квалифицированным персоналом, ознакомленным с Правилами техники безопасности.

Обслуживание измерителя неквалифицированным персоналом может вызвать повреждение прибора и быть источником большой опасности для Пользователя.

Внимание

Настоящее изделие относится к универсальным измерительным приборам для измерения и контроля электрических величин (напряжения, силы тока, сопротивления и мощности)

Символы, отображенные на приборе:



Клавиша сенсорного управления процессором для включения (ON) и выключения (OFF) питания измерителя.



Измеритель защищен двойной и усиленной изоляцией.



Перед работой с прибором необходимо изучить данное Руководство, тщательно соблюдать правила защиты, а также рекомендации Изготовителя.



Сертификат безопасности Европейского стандарта.



Сертификат безопасности для Австралийского стандарта.



Сертификат утверждения типа Республики Беларусь



Сертификат соответствия средств измерения, Государственный стандарт РФ.

АЯ 46



Сертификат утверждения типа в Государственном реестре средств измерений.



Измеритель, предназначенный для утилизации, следует передать Производителю. В случае самостоятельной утилизации ее следует производить в соответствии с действующими правовыми нормами.



— в приборе предусмотрена защита внутренних цепей от попадания напряжения от 300-440 В продолжительностью не более 30 сек (согласно EN61557-10)

CAT III 300V  Маркировка на оборудовании CAT III 300V означает, что оно используется в сетях напряжением до 300 В, относится к III категории монтажа и максимальное импульсное напряжение, к воздействию которого должно быть устойчиво — 4000 В.

2 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Прибор MRP-200 служит для измерений, результаты которых описывают состояние защиты оборудования. Для обеспечения соответствующего обслуживания и правильности полученных результатов необходимо соблюдать следующие рекомендации:

Внимание

Перед работой с прибором необходимо изучить данное Руководство, тщательно соблюдать правила защиты, а также рекомендации Изготовителя.

Применение прибора, несоответствующее указаниям Изготовителя, может быть причиной поломки прибора и источником серьезной опасности для Пользователя.

Внимание 
Перед вскрытием корпуса измерителя необходимо отключить прибор от объекта.

Внимание 
Не используйте прибор во взрывоопасных помещениях.

Внимание 
Ответственному лицу должны быть даны подробные инструкции, относящиеся к профилактическому обслуживанию и контролю, необходимые для обеспечения безопасности.

• **НЕЛЬЗЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ:**

- ⇒ Поврежденный (неисправный) полностью или частично измеритель;
- ⇒ Провода и зонды с поврежденной изоляцией;
- ⇒ Измеритель, который долго хранился в условиях, несоответствующих техническим характеристикам (например, при повышенной влажности).
- Перед началом измерений необходимо выбрать соответствующую функцию измерения и убедиться в том, что провода подключены к соответствующим гнездам;
- Ремонт измерителя должен осуществляться только представителями авторизованного Сервисного центра.

Внимание 
Необходимо соблюдать меры предосторожности при работе в сетях, где отсутствует защита от поражения электрическим током.

Необходимо помнить о том, что:

- Надпись **bat**, загорающаяся на дисплее, означает чересчур низкое напряжение питания и сигнализирует о необходимости замены элементов питания.

ВНИМАНИЕ:
Нельзя оставлять разряженные элементы питания в измерителе – вследствие их протечки измеритель может быть поврежден.

- Непрерывный звуковой сигнал в процессе измерений сигнализирует о том, что напряжение на зажимах измерителя превышает значение 250 В.

ВНИМАНИЕ:
Измеритель предназначен для работы на номинальном напряжении 220 В.
Подключение между зажимами измерителя напряжения, большего чем 300 В, может привести к его повреждению.

3 ОПИСАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЯ И ПРИНЦИП ЕГО РАБОТЫ

3.1 Назначение

Измеритель напряжения прикосновения и парметров устройств защитного отключения MRP-200 является переносным цифровым прибором, предназначенным для измерения параметров УЗО, срабатывающих от дифференциальных токов утечки, а также параметров электроустановок, защищаемых ими.

Дополнительно прибор предоставляет возможность измерения напряжения переменного тока.

Основные возможности прибора MRP- 200:

Испытания выключателей дифференциального тока типа AC, B и В:
Характер течения тока утечки: синусоидальный, однополярный пульсирующий, однополярный пульсирующий с постоянной составляющей, постоянный;
• Измерение параметров селективных и неселективных УЗО с номинальным дифференциальным током 10, 30, 100, 300 и 500 мА; • Измерение тока отключения УЗО посредством нарастающего тока;
• Измерение времени отключения УЗО при токах 1, 2-х и 5-ти кратных номинальному дифференциальному току; • Измерение напряжения прикосновения; • Измерение сопротивления заземления; • Возможность измерения напряжения прикосновения и сопротивления заземления без

отключения УЗО;
Измерение активного сопротивления петли короткого замыкания и расчет тока короткого замыкания;
Возможность выбора порога срабатывания защиты от превышения безопасного напряжения на уровнях 25 и 50 В, а для селективных выключателей дополнительно 12,5 В;
Быстрая проверка правильности подключения защитного провода РЕ при помощи электрода;

Дополнительные возможности прибора:

Функция вольтметра переменного напряжения 0...250 В;
Выявление необходимости замены проводов L и N, а также их автоматическая замена в измерителе;
Сигнал об окончании срока службы элементов питания;
Память на 400 комплектов результатов измерений (включая 2400 составляющих)
Возможность считывания данных из памяти в компьютер PC через интерфейс RS-232C;
Самостоятельное отключение неиспользуемого прибора (AUTO-OFF)
Эргономичное обслуживание;
Небольшие размеры.

3.2 Комплектация

Стандартный комплект поставки

Наименование	Кол	Индекс
Измеритель напряжения прикосновения и параметров устройств защитного отключения MRP-200	1 шт.	WMRUMRP200
«Измеритель напряжения прикосновения и параметров устройств защитного отключения MRP-200». Руководство по эксплуатации	1 шт.	
«Измеритель напряжения прикосновения и параметров устройств защитного отключения MRP-200». Паспорт	1 шт.	
Адаптер с сетевой вилкой UNI-SCHUKO	1 шт.	WAADAUNI1
Провод измерительный 1,2м с разъёмами "банан" чёрный	1 шт.	WAPRZ1X2BLBB
Провод измерительный 1,2м с разъёмами "банан" желтый	1 шт.	WAPRZ1X2YEBB
Зонд острый с разъемом "банан" желтый	1 шт.	WASONYEOGB1
Провод измерительный 1,2м с разъёмами "банан" красный	1 шт.	WAPRZ1X2REBB
Зонд острый с разъемом "банан" красный	1 шт.	WASONREOGB1
Зажим «Крокодил» изолированный черный K01	1 шт.	WAKROBL20K01
Зажим «Крокодил» изолированный желтый K02	1 шт.	WAKRPYE20K02
Футляр M1	1 шт.	WAFUTM1
Элемент питания алкалиновый SONEl AA LR6 1,5V 4шт/уп.	1 уп.	
Первичная поверка	-	

Дополнительная комплектация (по заказу)

Наименование	Индекс
Адаптер AGT-16P	WAADAAGT16P
Адаптер AGT-32P	WAADAAGT32P
Адаптер AGT-63P	WAADAAGT63P
Кабель последовательного интерфейса OPTO-RS-232	WAPRZOPTORS
Провод измерительный 25 м на катушке с разъёмами «банан» красный	WAPRZ025REBBSZ
Зонд измерительный для забивки в грунт 30 см	WASONG30
Адаптер TWR-1 для тестирования устройств защитного отключения (УЗО)	WAADATWR1
Катушка для намотки измерительного провода	WAPOZSP1
Элемент питания алкалиновый SONEl AA LR6 1,5V 4шт/уп.	
Адаптер интерфейса конвертор USB / последовательный порт TU-S9	
СОНЭЛ-ПРОТОКОЛЫ	
Методика проверки и испытаний устройств защитного отключения (УЗО) прибором MRP-200	

3.3 Технические характеристики

Сокращение „е.м.р.” в определении основной погрешности обозначает «единица младшего разряда»

Сопротивление входное

- Между зажимами L и N..... 100 кОм
- Между зажимами L и РЕ..... 1 МОм
- Между зажимами N и РЕ..... 1 МОм

Измерение напряжения переменного тока (U_{L-N})

Диапазон	Разрешение	Погрешность основная
----------	------------	----------------------

Диапазон	Разрешение	Погрешность основная
0...250 В	1 В	$\pm(1\% U + 2 \text{ е.м.р.})$

Измерение напряжения прикосновения (U_B), отнесенного к номинальному дифференциальному току
Диапазон измерения согласно IEC 61557: 10...50 В

Выбранный номинальный ток выключателя	Диапазон	Разрешение	Ток измерения	Погрешность основная
10 мА	0...50,0 В	0,1 В	4 мА	$\pm(0...10\% U_B + 5 \text{ е.м.р.})$
30 мА			12 мА	
100 мА			40 мА	$\pm(0...4\% U_B + 5 \text{ е.м.р.})$
300 мА			120 мА	
500 мА			200 мА	

Измерение напряжения прикосновения по отношению к земле (U_B)

Диапазон измерения согласно IEC 61557: 10...50 В

Диапазон	Разрешение	Погрешность основная
0...50,0 В	0,1 В	$\pm(0...10\% U_B + 5 \text{ е.м.р.})$

Проверка выключателя УЗО и измерение времени отключения (t_A)

Диапазон измерения согласно IEC 61557: от 0 мс ...до наибольшей отображенной величины

Тип выключателя	Установленная кратность	Диапазон отображения	Разрешение	Погрешность основная
Общего типа	1 $I_{\Delta n}$	0...200 мс	1 мс	$\pm(2\% t_A + 1 \text{ е.м.р.})$
	2 $I_{\Delta n}$	0...150 мс		
	5 $I_{\Delta n}$	0...40 мс		
Селективного	1 $I_{\Delta n}$	0...500 мс		
	2 $I_{\Delta n}$	0...200 мс		
	5 $I_{\Delta n}$	0...150 мс		

- Точность заданного дифференциального тока: 0...5%

Величина эффективности вынужденного тока утечки при измерениях времени отключения УЗО

$I_{\Delta n}$	Установленная кратность											
	1				2				5			
10	10	20	20	20	20	40	40	40	50	100	100	100
30	30	42	42	60	60	84	84	120	150	210	210	300
100	100	140	140	200	200	280	280	400	500	—	—	—
300	300	420	420	600	—	—	—	—	—	—	—	—
500	500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Измерение активного сопротивления заземления (R_E)

Выбранный номинальный ток выключателя	Диапазон измерения	Разрешение	Ток измерения	Погрешность основная
10 мА	0,01 кОм...5,00 кОм	0,01 кОм	4 мА	$\pm(0...10\% R_E + 5 \text{ е.м.р.})$
30 мА	0,01 кОм...1,66 кОм		12 мА	$\pm(0...10\% R_E + 3 \text{ е.м.р.})$
100 мА	1 Ом...500 Ом	1 Ом	40 мА	$\pm(0...4\% R_E + 4 \text{ е.м.р.})$
300 мА	1 Ом...166 Ом		120 мА	
500 мА	1 Ом...100 Ом		200 мА	$\pm(0...4\% R_E + 3 \text{ е.м.р.})$

Измерение активного сопротивления петли короткого замыкания (R_S)

Диапазон измерения согласно IEC 61557 1,1 Ом...1,99 кОм

Диапазон	Разрешение	Погрешность основная
0,00...9,99 Ом	0,01 Ом	$\pm(5\% R_S + 0,2 \text{ Ом})$
10,0...99,9 Ом	0,1 Ом	$\pm(5\% R_S + 0,3 \text{ Ом})$
100...999 Ом	1 Ом	$\pm(5\% R_S + 2 \text{ Ом})$
1,00...1,99 кОм	0,01 кОм	$\pm(2\% R_S + 0,02 \text{ кОм})$

Отображение тока короткого замыкания (I_K)

Диапазон измерения согласно IEC 61557 0,22...200 А

Диапазон	Разрешение	Погрешность основная
0,22...9,99 А	0,01 А	Вычисляется по основной

10,0...99,9 А	0,1 А	погрешности измерения сопротивления петли короткого замыкания
100...999 А	1 А	
1,00...9,99 кА	0,01 кА	
10,0...23,0 кА	0,1 кА	

Измерение тока отключения УЗО для дифференциального синусоидального переменного тока (I_{Δ})

Диапазон измерения согласно IEC 61557: (0,3...1,0) $I_{\Delta n}$

Выбранный номинальный ток выключателя	Диапазон измерения	Ток измерения	Погрешность основная
10 мА	3,3 мА...10,0 мА	0,3 $I_{\Delta n}$...1,0 $I_{\Delta n}$	$\pm 5 \% I_{\Delta n}$
30 мА	9,0 мА...30,0 мА		
100 мА	33 мА...100 мА		
300 мА	90 мА...300 мА		
500 мА	150 мА...500 мА		

- Возможно начало измерения от положительного либо отрицательного полупериода вынужденного тока утечки
- время протекания тока измерительного макс. 3200 мс

Измерение тока отключения УЗО для дифференциального пульсирующего постоянного тока и дифференциального пульсирующего постоянного тока с постоянной составляющей 6 мА (I_{Δ})

Выбранный номинальный ток выключателя	Диапазон измерения	Ток измерения	Погрешность основная
10 мА	4,0 мА...20,0 мА	(0,4 ...2,0) $I_{\Delta n}$	$\pm 8 \% I_{\Delta n}$
30 мА	12,0 мА...42,0 мА	(0,4...1,4) $I_{\Delta n}$	$\pm 7 \% I_{\Delta n}$
100 мА	40 мА...140 мА		
300 мА	120 мА...420 мА		

- возможно измерение для положительного либо отрицательного полупериода вынужденного тока утечки
- время протекания тока измерительного макс. . 3200 мс

Измерение тока отключения УЗО для постоянного дифференциального тока (I_{Δ})

Выбранный номинальный ток выключателя	Диапазон измерения	Ток измерения	Погрешность основная
10 мА	4,0 мА...20,0 мА	(0,4...2,0) $I_{\Delta n}$	$\pm 8 \% I_{\Delta n}$
30 мА	12,0 мА...60,0 мА		
100 мА	40 мА...200 мА		
300 мА	120 мА...600 мА		

- возможно измерение для положительного либо отрицательного полупериода вынужденного тока утечки
- время протекания тока измерительного макс. 3200 мс

Дополнительные технические данные

Класс изоляциидвойная, согласно PN-EN 61010-1 и IEC 61557
Категория безопасности..... III 300 В согласно PN-EN 61010-1
Степень защиты корпуса согласно PN-EN 60529 IP40
Диапазон напряжения, при котором проводятся измерения параметров УЗО и петли короткого замыкания.....187...250 В
Номинальная частота сети.....50 Гц
Питание измерителядва элемента питания R6 (размер AA), желательно **алкалиновые**
Размер..... 230 x 67 x 35 мм
Масса измерителя..... ок. 450 г.
Температура рабочая..... 0...+40°C
Температура хранения.....-20...+60°C
Температура номинальная.....+20...+25°C
Время до самовыключения.....2 минуты
Количество измерений УЗО или петли КЗ.....>5000 (2 измерения/в минуту)
Количество ячеек памяти измерителя.....999
Стандартный интерфейс.....RS-232C
дисплейжидкокристаллический, 3 цифры высотой 14 мм
Стандарт качества.....разработка, проект и производство согласно ISO 9001
Прибор выполняет требования норм IEC 61557

3.4 Устройство и работа

3.4.1 Расположение гнезд и клавиш

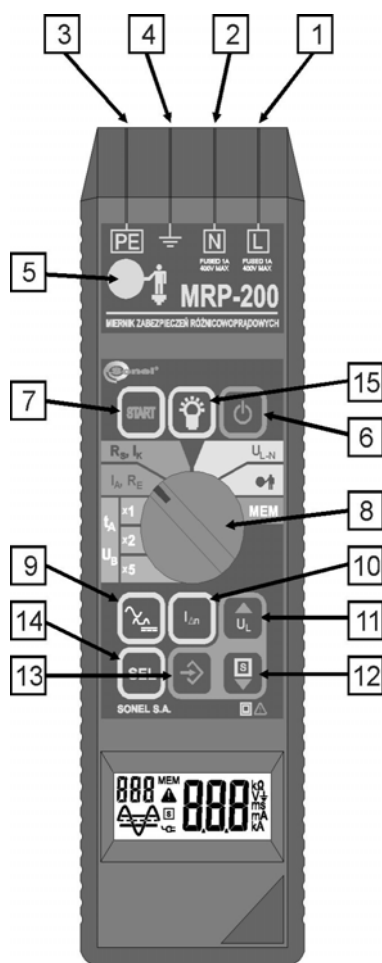


Рис.1. MRP- 200 (лицевая панель)

Гнёзда:

1 измерительное гнездо L

Для соединения с фазным проводом измеряемой сети;

2 измерительное гнездо N

Для соединения с нейтральным проводом измеряемой сети;

3 измерительное гнездо PE

Для соединения с защитным проводом PE (с заземлением и защитным штепселем);

4 гнездо заземления

5 электрод

Точка замера, служащая для проверки правильности подключения провода PE в гнездо 3. Если разница потенциалов между зажимом PE 3 и данным электродом превышает 50 В, то на дисплее высветится надпись **31 PE.**;

ВНИМАНИЕ:

Соблюдение правильности подключения фазного провода к гнезду L, а нейтрального провода к гнезду N не является обязательным, так как измеритель автоматически идентифицирует правильность подключения проводов. В том случае, когда фазный провод подключен к измерительному гнезду N (это может произойти в результате произвольного подключения проводов L и N в сетевые гнезда), измеритель самостоятельно переключит гнезда.

Клавиатура:

6 клавиша

- Включение и выключение питания измерителя;

7 клавиша

- Начало цикла измерения;

8 переключатель функций

Выбор функции:

- I_A , R_E – измерение сопротивления заземления и тока отключения УЗО;
- t_A , U_B – измерение напряжения прикосновения и времени отключения при токах 1, 2-х и 5-ти кратных номинальному дифференциальному току;
- R_s , I_k – измерение активного сопротивления петли короткого замыкания и тока короткого замыкания;
- U_{L-N} – измерение напряжения сети;
-  – проверка правильности подключения защитного провода РЕ при помощи электрода;
- **MEM** – просмотр памяти.

9 клавиша

- Выбор фазы и формы дифференциального тока;
- Отказ от измерения тока I_A и времени t_A после измерения U_B или R_E ;
- Отказ от записи или стирания памяти.

10 клавиша

- Выбор номинального значения дифференциального тока измеряемого выключателя;

11 клавиша

- в функции I_A , R_E или t_A , U_B выбор значения безопасного напряжения 25В или 50В (12,5В, 25В или 50В в случае выбора измерений селективных выключателей) ;
- увеличение номера ячейки памяти.

12 клавиша

- в функции I_A , R_E или t_A , U_B выбор измерения выключателей дифференциального тока селективного или же неселективного типа;
- уменьшение номера ячейки памяти.

13 клавиша

- запись результатов измерений в память;
- очистка всей памяти.

14 клавиша

- считывание очередного компонента результатов измерения;

15 клавиша

- включение и выключение подсветки дисплея.

3.4.2 Дисплей

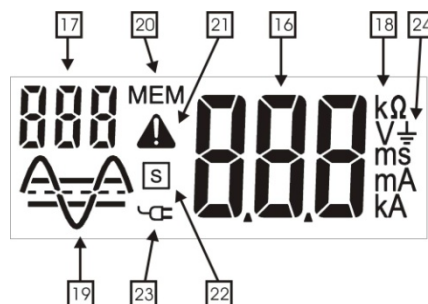


Рис.2 Дисплей на жидких кристаллах

16 основное поле считывания;

17 дополнительное поле считывания (вспомогательные данные);

18 параметр и единица его измерения:

ms - время, миллисекунды;

mA, kA - ток, миллиамперы, килоамперы;

V - напряжение, вольты;

Ω, kΩ - активное сопротивление, омы, килоомы.

19 пиктограмма, определяющая вид и фазу тестового тока;

20 символ **MEM** информирует о том, что прибор находится в режиме работы с памятью;

21 символ  высвечивается в том случае, когда фазный провод сети подключен к гнезду **N** измерителя, что означает автоматическое переключение гнезд;

- 22** символ  сигнализирует об измерении селективных выключателей дифференциального тока;
- 23** символ  сигнализирует о состоянии соединения прибора с электрооборудованием:
- символ светится: измеряемое напряжение находится в допустимом диапазоне напряжений;
 - символ мигает: измеряемое напряжение не находится в допустимом диапазоне напряжений или же измеритель подключен неправильно.
- 24** к гнезду 4 подключено заземление;

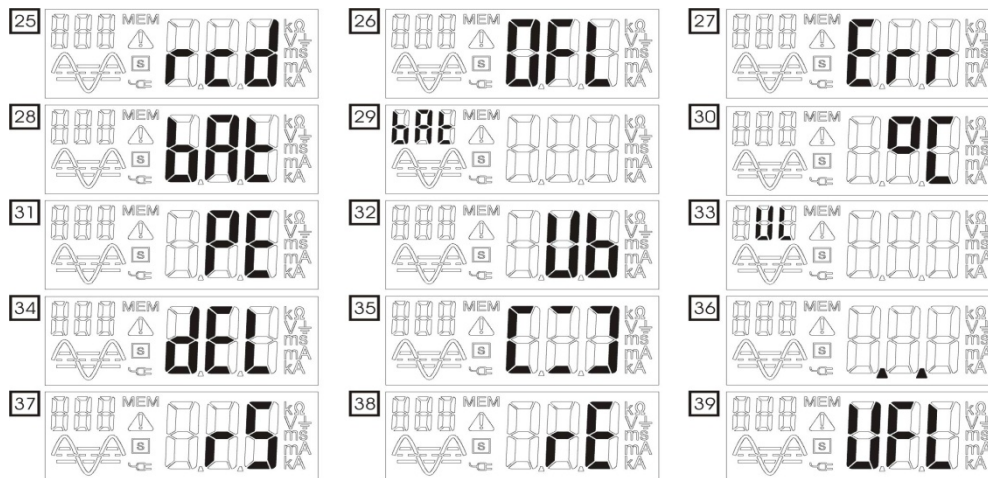


Рис.3. Надписи и символы, выводимые на дисплей

- 25** - rcd - Измерение тока или времени отключения УЗО не приводит к его срабатыванию. Это сообщение появляется при неправильно выбранном значении номинального тока отключения УЗО.
- 26** -  - Превышение диапазона измерений.
- 27** - Err - Устройство защитного отключения сработало на начальном этапе измерения, если тестировалось током равным 40 % $I_{\Delta N}$ (ограничение величины тока устанавливается потребителем прибора) или, если цепь короткого замыкания была рассоединена (например, при измерении дифференциального тока срабатывания выключателя).
- 28** -  - Элементы питания разряжены. Измерение невозможно, за исключением измерения напряжения сети (точность измерения не гарантируется).
- 29** ^{mk} - Символ мигает в дополнительном поле - элементы питания разряжены. Измерение может быть проведено с неопределенной дополнительной ошибкой.
- 30**  - Температура внутри прибора превышает допустимый порог. Вследствие интенсивного использования происходит значительный нагрев внутри прибора. Чтобы продолжить измерения следует подождать, пока прибор охладится.
- 31** PE - Напряжение между касательным электродом и клеммой PE превышает 50 В. Это может быть вызвано рассоединением L и PE проводов в гнездах прибора.
- 32**  - Автоматическое выключение вызвано превышением установленного значения безопасного напряжения прикосновения. Это может быть результатом неправильно выбранного значения номинального тока УЗО.
- 33** U_L - Символ, показанный на дополнительном поле дисплея в ходе определения величины безопасного напряжения.
- 34** - Символ  - очистка всей памяти;
- 35** - Символ  - запись в ячейку памяти с номером, указанным на дополнительном поле дисплея прибора;
- 36** - Символ - _ _ - свободная ячейка памяти;
- 37** - Символ  - режим работы с компьютером;
- 38** - Символ  - появляется в случае тестирования дифференциальных выключателей 2-х и 5-ти кратным током и означает, что сопротивление защитного провода PE превосходит допускаемое значение и потому измерение заблокировано, т.е. измерение невозможно.
- 39**  Напряжение между клеммами L-N и L-PE меньше, чем 187 В.

На Рис.4 приведены пиктограммы, показывающие выбранный вид тока, используемого для тестирования устройства защитного отключения.



Рис. 4. Пиктограммы видов тестового тока

ВИДЫ ТЕСТОВЫХ ТОКОВ (пиктограммы 40-47):

- 40 – генерация тестового тока начинается с положительного полупериода (начальная фаза 0°),
- 41- генерация тестового тока начинается с отрицательного полупериода (начальная фаза 180°).
- 42– однополярная положительная пульсация.
- 43– однополярная отрицательная пульсация.
- 44 – однополярная положительная пульсация с постоянной составляющей 6 мА.
- 45 – однополярная отрицательная пульсация с постоянной составляющей минус 6 мА.
- 46 – постоянный положительный ток.
- 47 – постоянный отрицательный ток.

3.4.3 Зуммер

Предупредительные сигналы:

Непрерывный звуковой сигнал

- Напряжение на зажимах измерителя превышает 250 В

Длинный звуковой сигнал

- Сигнализирует об окончании процесса самоконтроля прибора;
- Нажатие кнопки, которая в данный момент не активна для выбранной функции измерения;
- Сигнализирует о самоотключении прибора.

Подтверждающие и др. сигналы:

Короткий звуковой сигнал

- подтверждение нажатия клавиши; вызывается в том случае, когда измеритель может выполнить действие, связанное с данной клавишей;
- подтверждение окончания процесса очистки памяти.

Короткий и долгий звуковой сигнал

- подтверждение записи результата измерения в соответствующую ячейку памяти

Два долгих звуковых сигнала

- во время измерения наступила ситуация, которая делает невозможным его окончание; сигнал соответствует информации на дисплее (например, превышение безопасного напряжения во время измерения).

3.4.4 Измерительные провода и наконечники

Зажим «Крокодил», который поставляется вместе с измерительными проводами, может быть насажен как на разъем «банан», так и на острый зонд.

Производитель гарантирует правильность показаний только при условии использования проводов Производителя.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Подключение проводов, не изолированных соответствующим образом или же оснащенных несоответствующими вилками, может быть опасно для Пользователя и представлять собой источник дополнительных ошибок при измерениях.
ВНИМАНИЕ: Кабель с сетевой вилкой UNI-SCHUKO, предназначен для работы только с измерителями MRP-200. Использование данного кабеля в иных целях недопустимо.

3.4.5 Автоматическое отключение (AUTO-OFF)

Автоматическое отключение измерителя (AUTO-OFF) сводит к минимуму использование элементов питания, продолжая, тем самым, срок их службы. Измеритель отмеряет две минуты с момента включения и, если за это время не будет выполнено измерение, то он автоматически выключается. Изменение положения переключателя  или же использование любой клавиши, за исключением клавиши подсветки  **15**, начинает процесс отсчета времени сначала.

3.5 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Перед непосредственным началом измерений необходимо:

- убедиться в том, что состояние элементов питания позволит произвести измерения;
- проверить – не повреждена ли изоляция проводов и корпус измерителя.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:
Использование проводов с поврежденной изоляцией может явиться причиной поражения опасным током.

3.6 Замена элементов питания

Измеритель MRP-200 питается от двух алкалиновых элементов 1,5 В (размер R6, AA).

Использование аккумуляторов 1,2 В или элементов питания других типов (не алкалиновых) может быть источником дополнительной погрешности и некорректной работы.

Внимание 
Перед вскрытием корпуса измерителя необходимо отключить прибор от объекта.

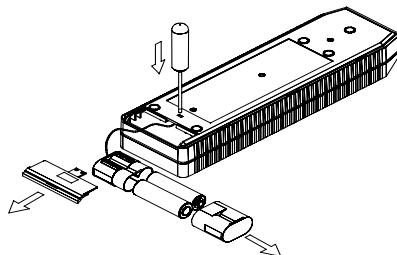


Рис.5. Способ вскрытия ячейки для элементов питания

Для замены элементов питания необходимо:

1. Выключить прибор и вынуть провода из гнезд.
2. Снять крышку в нижней части корпуса, выдвигая ее в направлении, указанном стрелкой (в последнем типе корпуса необходимо использовать отвертку, вжимая ее в отверстие).
3. Вынуть старые элементы питания.
4. Вложить новые элементы питания, соблюдая их полярность в соответствии с рисунком, который имеется в нижней части ячейки для элементов питания.
5. Установить на место снятую крышку.

3.7 Условия выполнения измерений и получения правильных результатов

Измеритель MRP-200 измеряет напряжение прикосновения U_v двумя способами: измерением прироста напряжения на зажиме РЕ во время протекания в цепи установленного номинального дифференциального тока УЗО и измерение по отношению к потенциалу земли. В первом случае происходит оценка напряжения прикосновения. С целью определения действительного значения напряжения прикосновения следует подключить к гнезду **4** прибора заземлитель (добавочный электрод, находящийся в надежном соприкосновении с землей). Прибор автоматически обнаружит подключение к заземлителю, и на дисплее появится символ .

При измерении тока срабатывания УЗО использование соединения прибора с заземлением исключает влияние на результат токов утечки в системе заземления.

ВНИМАНИЕ:
Точность измерения тока отключения УЗО в большой степени зависит от значения тока утечки, имеющегося в испытываемом устройстве во время выполнения измерений. Поэтому необходимо отключить потребителей электроэнергии на выходе УЗО. Для оборудования, имеющего несимметричный дифференциальный ток, измерения производить для начальной фазы 0 и 180°.

3.7.1 Причины блокирования измерений

Перед началом измерений необходимо выполнить несколько условий. Измеритель автоматически блокирует начало очередного измерения в случае невыполнения любого из этих условий (это не относится только к измерению напряжения U_{L-N}):

Ситуация	Вывод символа	Примечание
Напряжение между фазным проводом и защитным проводом имеет значение вне диапазона 187..250В.	Мигающий символ 23 	
Чрезмерное напряжение между нулевым рабочим и защитным проводами. Не подключено гнездо РЕ измерителя	Символ 31 PE	
Превышен диапазон измерений	Символ 26 DFL	

Ситуация	Вывод символа	Примечание
Превышено безопасное значение напряжения прикосновения	Символ 32	Происходит автоматическое прерывание измерения
Элементы питания частично разрядились	Мигающий символ 29	Измерения возможны, но необходимо учитывать возможность дополнительных ошибок.
Элементы питания разрядились	Символ 28 выводится при попытке начала любого измерения нажатием 7	Возможно только измерение напряжения U_{L-N} .
Термическая защита блокирует измерения	Символ 30 выводится после нажатия кнопки 7	Выключить измеритель и подождать пока он остынет.

3.7.2 Проверка правильности подключения сетевого гнезда

Проверка правильности подключения сетевого гнезда перед выполнением тестов и измерений при помощи измерителя MRP-200 не является необходимой. Измеритель автоматически контролирует правильность соединений и сигнализирует об ошибках подключения следующим образом:

- Значение напряжения между фазным L и защитным PE проводом вне допустимого диапазона: мигает символ **23**
- Защитный провод PE не подключен, а напряжение между фазным проводом и нейтральным проводом находится в допустимом диапазоне: надпись **31** PE;
- В функции при прикосновении электрода **5** напряжение на защитном проводе относительно земли превышает 50 В: надпись **31** PE (неправильное подключение PE).

Подключение нулевого рабочего провода можно проверить, пользуясь вольтметром (переключатель в положении U_{L-N}).

3.8 Способы подключения

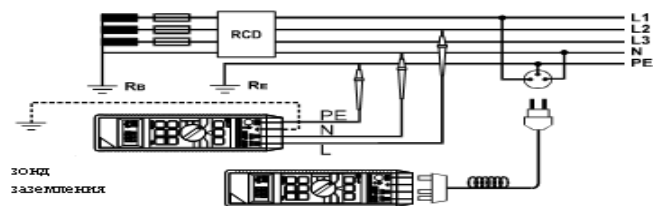


Рис. 6. Измерение оборудования, оснащенного УЗО, при помощи измерительных проводов с острым зондом или кабеля с сетевой вилкой UNI-SCHUKO (пунктирная линия обозначает добавочный провод, подключенный к потенциалу земли)

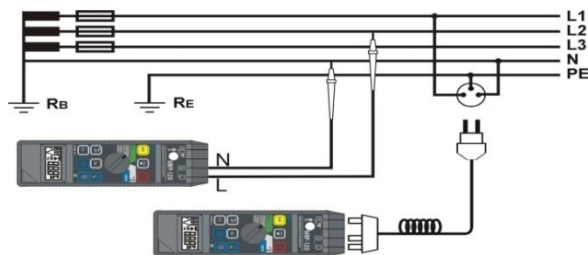


Рис. 7. Измерение напряжения переменного тока при помощи измерительных проводов с острым зондом или кабеля с сетевой вилкой UNI-SCHUKO

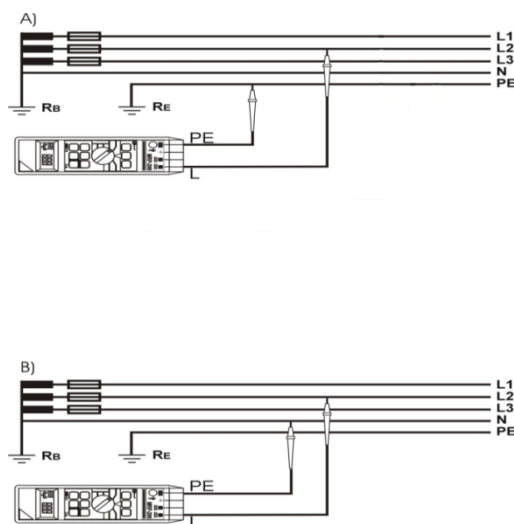


Рис. 8. Подсоединение прибора к электрической сети для измерения параметров цепи короткого замыкания: А) измерения между линиями L и PE, В) измерения между линиями L и N (провод N сети должен быть подсоединен к измерительному гнезду PE прибора)

4 ПОРЯДОК РАБОТЫ

Перед измерением параметров УЗО проверить его исправность по отключению от кнопки Т (TEST).

4.1 Измерение времени отключения УЗО (t_A) и напряжения прикосновения (U_B)

Чтобы измерить время отключения УЗО и напряжение прикосновения необходимо:

- 1). Подключить провода L, N и PE к сети как показано на Рис. 6 (подключение нулевого провода N не обязательно);
- 2). Если напряжение прикосновения может быть измерено по отношению к земле, то необходимо гнездо 4 подключить к потенциалу земли (проводом 25 м. на катушке к острому зонду);
- 3). Установить поворотный переключатель в положение t_A , U_B ;
- 4). Если УЗО является селективным, нажать клавишу 12. На дисплее засветится символ 22.
- 5). Установить допустимое значение напряжения прикосновения при помощи клавиши 11.
- 6). Установить номинальное значение дифференциального тока при помощи клавиши 10.
- 7). Установить начальную фазу и вид дифференциального тока при помощи клавиши 9.
- 8). Начать измерение при помощи клавиши 7.

На дисплее появится значение напряжения прикосновения U_B .

При повторном нажатии клавиши 7 и срабатывании УЗО на дисплее высветится значение t_A .

Клавиша 14 - позволяет вызвать на дисплей результат измерения напряжения U_B .

В случае селективных УЗО после запуска измерения произойдет запаздывание на 30 сек, которое сигнализируется отсчетом от 30 до 0 в основном поле.

При повторном нажатии клавиши 14 можно вернуться к показанию величины t_A . Во время отображения на дисплее этих двух результатов на дополнительном поле дисплея 17 появляется установленное значение номинального тока УЗО.

Если гнездо 4 не подключено к потенциалу земли и величина напряжения прикосновения, измеряемая при помощи тестового тока равного 40 % $I_{\Delta n}$ и вычисленного для заданного диапазона отключающего дифференциального тока, превышает предварительно установленную величину безопасного напряжения U_L , то измерение времени срабатывания автоматически блокируется и на дисплее высвечивается символ 32. Если дополнительный электрод подключен и разница напряжения между ним и гнездом PE больше, чем значение безопасного напряжения, то прибор отреагирует таким же образом.

Если УЗО не отключается, на дисплее должно появиться изображение символа 25.

Отсутствие реакции УЗО может быть вызвано неправильным выбором диапазона величины отключающего дифференциального тока $I_{\Delta n}$, неисправностью УЗО или неисправностью монтажа.

4.2 Измерение тока отключения УЗО (I_A) и сопротивления заземления (R_E)

Чтобы измерить ток отключения УЗО и сопротивление рабочего заземления необходимо:

- 1). Присоединить **L**, **N** и **PE** провода к сети, как показано на Рис. 6. Гнездо **4** может быть подключено к потенциалу земли (см. п. 3.2);
 - 2). Установить поворотный переключатель в положение **I_A**, **R_E**;
 - 3). Если УЗО является селективным, нажать клавишу **12** . На дисплее засветится символ **22**
 - 4). Установить уровень безопасного напряжения при помощи клавиши **11**
 - 5). Установить номинальный ток УЗО при помощи клавиши **10**
 - 6). Выбрать вид тестового тока при помощи клавиши **9**
 - 7). Начать измерение при помощи клавиши **7**
- На дисплее появится значение сопротивления заземления **R_E**.
 При повторном нажатии клавиши **7** и срабатывании УЗО на дисплее высветится измеренное значение тока отключения УЗО **I_A**.

Клавиша **14** - позволяет вызвать на дисплей результат **R_E** или **I_A**.

В случае селективных УЗО после запуска измерения произойдет запаздывание на 30 сек, которое сигнализируется отсчетом от 30 до 0 в основном поле.

Показания результатов двух этих измерений сопровождается отображением значения номинального тока, предварительно установленного для этого типа УЗО, в дополнительном поле дисплея **17**. Отсутствие срабатывания УЗО может быть вызвано неправильным выбором номинального значения дифференциального тока **I_{ΔN}** или дефектом УЗО. Если величина напряжения касания, вызванная измерением тока, равным **40% I_{ΔN}**, будет превышать предварительно установленную величину безопасного напряжения **U_L**, то измерение автоматически будет остановлено и на дисплее появится изображение символа **32** .

ВНИМАНИЕ:

Утечка тока, существующая в исследуемой цепи перед измерением значения тока срабатывания, может прибавиться к тестовому току, что может повлиять на результат измерения.

4.3 Измерение параметров петли короткого замыкания (I_k, R_s)

Для того чтобы измерить сопротивление и ток петли короткого замыкания необходимо:

- 1). Присоединить прибор в зависимости от типа цепи короткого замыкания (**L-N** или **L-PE**) к измеряемой электрической сети в соответствии с Рис. 8А или 8В.
- 2). Установить поворотный переключатель **8** в положение **R_s**, **I_k**. Дополнительное поле дисплея **17** при этом покажет значение напряжения между гнездами **L** и **PE**.
- 3). Чтобы измерить параметры **L-PE** петли короткого замыкания, УЗО должно быть шунтировано.
- 4). Начать измерения при помощи клавиши **7** . После выполнения измерения, значение сопротивления или тока будет показана на дисплее.

Клавиша **14** позволяет переключить показания параметров цепи короткого замыкания.

Величина тока короткого замыкания вычисляется по формуле:

$$I_k = U_0 / R_s$$

где: **U₀** - номинальное напряжение измеряемой сети, равное 220 В и **R_s** – значение активного сопротивления цепи короткого замыкания. Следовательно, в цепи, имеющей напряжение, отличающееся от номинального значения, равного 220 В, результат измерений, показанный на дисплее, должен быть соответственно откорректирован. Например, в сети с номинальным напряжением 230 В фактическое значение тока короткого замыкания будет больше, чем значение, показанное на дисплее, в пропорции $230/220 = 1,045$.

ВНИМАНИЕ:

Чтобы измерить параметры цепи короткого замыкания в цепи **L-N**, один из измерительных проводов должен быть присоединен к гнезду **L** или **N** прибора, а второй - к гнезду **PE**. Необходимо использовать только заводские (оригинальные) измерительные кабели по 1,2 м.

4.4 Измерение напряжения переменного тока (U_{L-N})

После установки поворотного переключателя **8** в положение **U_{L-N}** прибор будет работать как вольтметр. Он измеряет напряжение между гнездами **L** и **N** (для измеряемых цепей см. Рис. 7).

4.5 Определение правильности подключения защитного провода

При помощи прибора MRP-200 можно проверить – не превышает ли 50 В напряжение между

электродом **5** и защитным проводом РЕ, подключенным к гнезду **3**.

Измерение производится в соответствии с Рис.6 после установки переключателя **8** в позицию **1**.

Результат можно считать с дисплея после прикосновения к электроду **5** в течение 1 секунды.

- Напряжение на РЕ менее 50 В: прибор высвечивает 0 (подключение правильное);
- Напряжение на РЕ больше 50 В: прибор высвечивает символ **31** PE; (ошибка в оборудовании).

4.6 Память результатов измерений

Измерители MRP-200 сохраняют в памяти 400 комплектов (включая до 2400 составляющих) результатов измерений. Место в памяти, в котором записан комплект результатов измерений, называется ячейкой памяти.

Каждый результат (комплект результатов) можно записать в ячейку под выбранным номером, благодаря чему Пользователь измерителя может по собственному желанию упорядочивать номера ячеек в соответствии с отдельными пунктами измерений. Ячейки организованы таким способом, что отдельным видам измерений присваиваются конкретные места (см. таблицу в 4.5.2)

ВНИМАНИЕ:

Ввод в занятую ячейку памяти результата измерения данного вида (составной) вызывает замену старого значения новым. Попытка внести в занятую ячейку результаты измерений, выполненных при другом установленном токе $I_{\Delta n}$ или для другого типа выключателя (неселективный или селективный), в отличие от результатов, находящихся в данной ячейке, вызывает высвечивание надписи **32** DEL вместе с номером ячейки. Это означает предложение удалить содержание всей ячейки в том случае, если результаты относятся к другому выключателю УЗО или же другому пункту измерения.

Повторное нажатие клавиши **13**  вызывает удаление всех результатов в данной ячейке и внесение нового значения. Используя клавиши **11**  и **12**  можно выбрать свободные ячейки, а при помощи клавиши **9**  можно отказаться от записи.

Память результатов измерений остаются сохраненными после выключения измерителя, благодаря чему позднее они могут быть считаны или же переданы в компьютер. Также не изменяется и номер текущей ячейки.

Рекомендуется стирать данные памяти после их считывания или перед выполнением новой серии измерений, которые могут быть записаны в те же самые ячейки, что и предыдущие. Запись результатов измерений в память

Результаты могут быть записаны в память только тогда, когда прибор высвечивает результат последнего измерения. Нельзя внести в память результаты измерений с использованием электрода, а также напряжения U_{L-N} . Чтобы внести результат измерения в память, необходимо:

- Включить процесс записи посредством нажатия клавиши **13** . В дополнительном поле **17** дисплея появится номер актуальной ячейки памяти и высвечивается надпись **MEM**, информирующая о том, что мы находимся в процессе чтения/записи данных в память. Высвечивание символа **35**  свидетельствует о том, что в данной ячейке уже находятся какие-то результаты (их можно просмотреть, нажимая последовательно клавишу **14** , а символ **36** .. (две точки) информирует о том, что ячейка свободна.
- Изменить номер ячейки памяти (за исключением ячейки с номером 000) можно при помощи клавиш **11**  и **12** .
- Записать результат в память можно, повторным нажатием клавиши ввода **13** . Окончание записи сигнализируется кратковременным высвечиванием символа **35** , а также коротким и долгим звуковым сигналом, после чего измеритель возвращается к процедуре измерения (высвечивается результат последнего измерения).

ВНИМАНИЕ:

Запись результата измерения в память не увеличивает автоматически номер текущей ячейки с тем, чтобы позволить внести в нее другие составляющие измерений, относящиеся к данному УЗО.

В случае отказа от записи необходимо нажать клавишу **9**  – прибор вернется к высвечиванию последнего результата измерения и выйдет из процедуры записи данных в память. Также можно изменить положение переключателя **8**, что вызовет выход из режима работы с памятью, но при этом будут потеряны результаты последнего измерения.

4.6.1 Считывание результатов, записанных в памяти

Чтобы считать занесенные в память результаты измерений, необходимо переключатель функций **8** установить в позицию **MEM**.

На вспомогательном поле считывания **17** высветится номер текущей ячейки, а в поле **16** символ **35** , свидетельствующий о наличии в этой ячейке какого-либо результата измерений или символ **36** .. (две точки), информирующий о том, что ячейка свободна.

Также высвечивается надпись **20** MEM. При помощи клавиши **11**  или **12**  можно выбрать номер ячейки, содержимое которой мы хотим просмотреть.

Составляющие результатов измерений можно просматривать, нажимая кнопку **14** . Они записаны последовательно, как и в нижеуказанной таблице, в которой представлены названия составляющих,

соответствующие им мнемоники, высвечиваемые в дополнительном поле дисплея [17], начальные фазы тока $I_{\Delta n}$, а также единицы измерения.

В основном поле дисплея [16] высвечиваются результаты измерений или же надпись [25] *rcd* в случае несрабатывания УЗО.

Дополнительно, для селективных выключателей, одновременно с результатами измерений t_A и I_A высвечивается символ [5].

№ п/п	Вид измерения (составляющая)	Мнемоника (дополнительное поле)	Фаза тока	Высвечиваемые единицы
1	Тип выключателя УЗО (значение $I_{\Delta n}$ и символ синусоидального тока)	Значение установленного тока $I_{\Delta n}$	$\sim$	
2	Время срабатывания t_A	$t I$	$\sim$	ms
3	Время срабатывания t_A	$t I$	$\sim$	ms
4	Ток отключения I_A	$I A$	$\sim$	mA
5	Ток отключения I_A	$I A$	$\sim$	mA
6	Напряжение прикосновения U_B	$U b$	$\sim$	V
7	Активное сопротивление заземления R_E	$r E$		Ω , k Ω

4.6.2 Очистка содержимого памяти

В процессе считывания памяти (См.4.6.2) особое значение имеет ячейка с номером 000. В нее нельзя вносить результаты измерений, в результате ее выбора основное поле считывания [16] погаснет. Нажатие клавиши [13] $\rightarrow$ вызывает высвечивание на основном поле считывания [16] надписи [34] *dFl*, что сигнализирует о готовности измерителя к удалению содержимого памяти (в случае отказа от удаления необходимо нажать клавишу [9] $\times$), что вызовет возвращение к процессу просмотра содержимого памяти).

Прибор начнет удалять содержимое памяти после повторного нажатия клавиши [13] $\rightarrow$.

Во время удаления на дисплее будут последовательно высвечиваться номера очищаемых ячеек. После очистки всех ячеек прибор вернется к функции считывания из памяти, оставив ячейку памяти № 001 в качестве текущей.

ВНИМАНИЕ:

Очистка содержимого памяти вызывает необратимую потерю всех результатов измерений. Процесс очистки длится в течение приблизительно 45 секунд.

4.7 Передача данных в компьютер

4.7.1 Пакет оснащения для совместной работы с компьютером

Чтобы прибор успешно работал с компьютером, нужна специальная дополнительная комплектация: кабель последовательного интерфейса (OPTO-RS232) и компьютерная программа.

4.7.2 Подключение измерителя к компьютеру

- Подключить провод к последовательному порту (RS-232) компьютера и к измерителю, вставив его вилку в измерительное гнездо прибора (в соответствии с Рис.10) таким образом, чтобы характерные насечки находились на верхней части вилки;
- Запустить программу;
- Включить процесс передачи данных, включая прибор при помощи клавиши [6] $\rightarrow$ одновременно держа нажатой клавишу [13] $\rightarrow$, до тех пор, пока на дисплее не появится надпись [37] *r5*. Измеритель находится в стадии передачи данных до момента отключения питания;
- Выполнять указания программы.

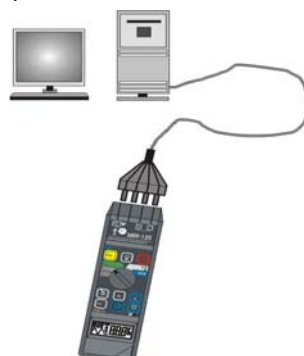


Рис.10. Соединение интерфейса с измерителем.

Если Ваш компьютер не имеет разъема RS-232, то Вы можете произвести подключение с помощью специального переходника – Адаптера интерфейса конвертора USB / последовательный порт TU-S9 (рис.11). Если данный адаптер-переходник Вами не был приобретен совместно с прибором, то Вы можете приобрести его отдельно.



Рис. 11 Адаптер интерфейса конвертор USB / последовательный порт TU-S9

5 ПОВЕРКА

Измеритель напряжения прикосновения и параметров устройств защитного отключения MRP-200 в соответствии с Законом РФ «Об обеспечении единства измерений» (Ст.15) подлежит поверке.

Поверка измерителя проводится в соответствии с методикой поверки MRP-200-06 МИ, согласованной с РОСТЕСТ-МОСКВА.

Межповерочный интервал – 1 год.

Методика поверки высылается бесплатно по требованию ЦСМ – территориального органа Госстандарта.

6 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

6.1 Предупреждения и информация, выводимые измерителем

Измерители MRP-200 сигнализируют на дисплее предупреждающие состояния, связанные с работой измерителя, а также внешними условиями, связанными с процессом измерения.

Превышение диапазона измерений

Высвечивается символ	Причина	Действия
DFL		

Превышение диапазона измерений

Информация о состоянии элементов питания

Высвечивается символ	Причина	Действия
BAE, BAE (мигающий)	Элементы питания разрядились	Замена элементов питания

6.2 Прежде чем отдать измеритель в Сервисный центр

Устранением неисправностей измерителя должны заниматься только уполномоченные изготовителем сервисные центры.

Перед отправкой прибора в ремонт рекомендуется позвонить в Сервисный центр и подробно описать неисправность прибора и условия ее возникновения. Возможно причина не в поломке, а в ошибке при работе с измерителем.

В нижеприведенной таблице указаны рекомендуемые действия для некоторых ситуаций, которые могут возникнуть во время использования прибора.

Проблема	Причина	Действия
Измеритель не включается после нажатия клавиши 	Разрядились элементы питания	Заменить элементы питания на новые. Если после этого ситуация не изменится – отправить измеритель в Сервисный центр
Высвечивается надпись bat (мигающая)		
Невыразительное и случайное высвечивание сегментов дисплея		
Ошибки измерений после переноса измерителя из холодной среды в теплую с большой влажностью	Отсутствие акклиматизации	Не производить измерения до тех пор, пока измеритель не нагреется до температуры окружающей среды (около 30 минут)
Повреждение измерительного провода у разъема «Банан» или повреждение зонда	Провод сломан, вырван наконечник	Заменить провод на новый
При измерении напряжения прикосновения или активного сопротивления заземления происходит отключение УЗО (УЗО отключается уже при 40% настроенного $I_{\Delta n}$)	Завышено значение установленного $I_{\Delta n}$	Установить соответствующий $I_{\Delta n}$
	Относительно высокий ток утечки оборудования	Использовать совет в начале раздела 3.2.
	Ошибка в оборудовании	Проверить правильность подключения проводов N и PE
Во время теста УЗО не происходит его отключение	Установленное значение $I_{\Delta n}$ больше фактического	Установить соответствующий $I_{\Delta n}$
	Неисправно УЗО	Проверить УЗО при помощи кнопки TEST, или же заменить УЗО
	Ошибка в монтаже оборудования	Проверить правильность подключения проводов N и PE
Символ  моргает, несмотря на то, что напряжение между гнездами измерителя L и PE или N и PE находится в соответствующем диапазоне		Отправить измеритель в Сервисный центр.
Большая разница между результатами несколько раз повторяющихся измерений времени срабатывания одного и того же УЗО	Предварительное подмагничивание сердечника трансформатора внутри УЗО	Нормальное явление для некоторых выключателей дифференциального тока; попробовать выполнить измерения при противоположной полярности дифференциального тока.
Выполнение измерений t_A или I_A невозможно	Напряжение, которое создается при измерении t_A или I_A , может превысить значение безопасного напряжения - измерение автоматически блокируется	Проверить подключения защитного провода
	Завышено установленное значение $I_{\Delta n}$	Проверить правильность подбора УЗО с точки зрения номинального дифференциального тока
Нестабильный результат измерения U_B или R_E , что означает - результаты отдельных измерений, произведенных в одном и том же пункте оборудования, значительно отличаются друг от друга.	Нестабильные токи утечки на оборудовании	Использовать рекомендации, данные в разделе 3.2.
Надпись PE не появляется несмотря на то, что напряжение между электродом и зажимом PE превышает порог срабатывания (ок. 50 В)	Неправильно работает электрод или повреждены входные контуры измерителя	Отправить измеритель в Сервисный центр; использовать неисправный измеритель запрещено .
	Неправильно установлен переключатель	Установить переключатель в положение, обозначенное символом 

Устранение повреждений осуществляют только организации, уполномоченные для этого Производителем.

7 ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА

Внимание 
**В случае нарушения правил эксплуатации оборудования, установленных
Изготовителем, может ухудшиться защита, примененная в данном приборе.**

Корпус измерителя можно чистить мягкой влажной фланелью, применяя любой доступный мыльный раствор. Нельзя использовать растворители, абразивные чистящие средства (порошки, пасты и так далее). Электронная схема измерителя не нуждается в чистке, за исключением гнезд подключения измерительных проводников.

Измеритель MRP-200 питается от двух щелочных (alkaline) элементов питания SONEL AA LR6 1,5 В. Порядок замены согласно п.п. 4.1 настоящего руководства.

8 УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Нормальные условия окружающей среды

- рабочая температура от 0° до 40°C
- температура номинальная от 20° до 25°C
- температура хранения от -20°C до +60°C
- на высотах до 2000 м;
- при максимальной относительной влажности 80 % для температур до 31°C и с линейным уменьшением относительной влажности до 50% при увеличении температуры до 40°C

9 УТИЛИЗАЦИЯ

Измеритель, предназначенный для утилизации, следует передать Производителю. В случае самостоятельной утилизации ее следует производить в соответствии с действующими правовыми нормами.

10 ХРАНЕНИЕ

При хранении прибора необходимо соблюдать следующие рекомендации:

- все провода от измерителя отключить;
- убедиться, что измеритель и аксессуары сухие;
- если измеритель будет храниться в течение длительного времени, то необходимо вынуть из него элементы питания;
- хранить в соответствии с нормой PN-85/T-06500/08; допустимые значения температуры хранения приведены в технических характеристиках.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72	Казань (843)206-01-48	Новокузнецк (3843)20-46-81	Смоленск (4812)29-41-54
Астана +7(7172)727-132	Калининград (4012)72-03-81	Новосибирск (383)227-86-73	Сочи (862)225-72-31
Астрахань (8512)99-46-04	Калуга (4842)92-23-67	Омск (3812)21-46-40	Ставрополь (8652)20-65-13
Барнаул (3852)73-04-60	Кемерово (3842)65-04-62	Орел (4862)44-53-42	Сургут (3462)77-98-35
Белгород (4722)40-23-64	Киров (8332)68-02-04	Оренбург (3532)37-68-04	Тверь (4822)63-31-35
Брянск (4832)59-03-52	Краснодар (861)203-40-90	Пенза (8412)22-31-16	Томск (3822)98-41-53
Владивосток (423)249-28-31	Красноярск (391)204-63-61	Пермь (342)205-81-47	Тула (4872)74-02-29
Волгоград (844)278-03-48	Курск (4712)77-13-04	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тюмень (3452)66-21-18
Вологда (8172)26-41-59	Липецк (4742)52-20-81	Рязань (4912)46-61-64	Ульяновск (8422)24-23-59
Воронеж (473)204-51-73	Магнитогорск (3519)55-03-13	Самара (846)206-03-16	Уфа (347)229-48-12
Екатеринбург (343)384-55-89	Москва (495)268-04-70	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Хабаровск (4212)92-98-04
Иваново (4932)77-34-06	Мурманск (8152)59-64-93	Саратов (845)249-38-78	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Набережные Челны (8552)20-53-41	Севастополь (8692)22-31-93	Череповец (8202)49-02-64
Иркутск (395) 279-98-46	Нижний Новгород (831)429-08-12	Симферополь (3652)67-13-56	Ярославль (4852)69-52-93
Киргизия (996)312-96-26-47	Казахстан (772)734-952-31	Таджикистан (992)427-82-92-69	