nr 214551 Q1
ISO 9001

АЯ 46

MRP–200

ИЗМЕРИТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ ПРИКОСНОВЕНИЯ И ПАРАМЕТРОВ УСТРОЙСТВ ЗАЩИТНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Версия_v3_24.05.06

Изготовитель: SONEL S.A., Польша
Поставщик: ООО «СОНЭЛ», Россия

Содержание

1. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ..... 4
2. ОПИСАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЯ И ПРИНЦИП ЕГО РАБОТЫ..... 5
2.1. НАЗНАЧЕНИЕ..... 5
2.2. СОСТАВ ИЗМЕРИТЕЛЯ..... 5
2.3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ..... 6
2.4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА..... 8
2.4.1. Расположение гнезд и клавиш..... 8
2.4.2. Дисплей..... 9
2.4.3. Зуммер..... 11
2.4.4. Измерительные провода и наконечники..... 11
2.4.5. Автоматическое отключение (AUTO-OFF)..... 12
3. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ..... 12
3.1. ЗАМЕНА ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ..... 12
3.2. УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ И ПОЛУЧЕНИЯ ПРАВИЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ..... 12
3.2.1. Причины блокирования измерений..... 13
3.2.2. Проверка правильности подключения сетевого гнезда 13
3.3. 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 РАБОЧЕГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ (R_E) 15
4.3. ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПЕТЛИ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ (Iк, Rs) 16
4.4. ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА (U_{L-N})..... 16
4.5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРАВИЛЬНОСТИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЗАЩИТНОГО ПРОВОДА..... 16
4.6. ПАМЯТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ..... 16
4.6.1. Внесение результатов измерений в память..... 17
4.6.2. Считывание результатов, записанных в памяти..... 17
4.6.3. Очистка содержимого памяти..... 18
4.7. ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ В КОМПЪЮТЕР..... 18
4.7.1. Пакет оснащения для совместной работы с компъютером..... 18
4.7.2. Подключение измерителя к компъютеру..... 18
5. ПОВЕРКА..... 19
6. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ..... 19
6.1. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ИНФОРМАЦИЯ, ВЫВОДИМЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЕМ..... 19
6.2. ПРЕЖДЕ ЧЕМ ОТДАТЬ ИЗМЕРИТЕЛЬ В СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР..... 19
7. ХРАНЕНИЕ..... 20
8. ПРИЛОЖЕНИЯ 20
8.1. СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ..... 20
8.2. СВЕДЕНИЯ О ПОСТАВЩИКЕ..... 20
8.3. СВЕДЕНИЯ О СЕВИСНЫХ ЦЕНТРАХ..... 21
8.4. КАТАЛОГ ПОСТАВЛЯЕМОЙ ПРОДУКЦИИ..... 21
8.5. ЛАБОРАТОРНЫЕ УСЛУГИ..... 21

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 (AC, A и B), работающих на дифференциальных токах короткого замыкания (синусоидальном, однополярном пульсирующем, однополярном пульсирующем с постоянной составляющей, постоянном).

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.

1. 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:

- Перед пуском в эксплуатацию необходимо внимательно ознакомиться с данным Руководством;
- Прибор должен обслуживаться только квалифицированным персоналом, ознакомленным с Правилами техники безопасности;

- **НЕЛЬЗЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ:**

⇒ **Поврежденный и 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;
- Сгоревший предохранитель, необходимо заменить исправным предохранителем типа (WTA 1A/250 B);
- Ремонт измерителя должен осуществляться только представителями авторизованного Сервисного центра.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:
Измеритель MRP-200 предназначен для измерения параметров дифференциальных токовых защит, а также параметров петли короткого замыкания.
Любое другое использование, кроме описанного в данном Руководстве, может вызвать повреждение прибора, а также быть источником большой опасности для Пользователя.

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 253 В.

ВНИМАНИЕ:
Измеритель предназначен для работы на номинальном напряжении 230 В.
Подключение между зажимами измерителя напряжения, большего чем 400 В, может привести к его повреждению.

2. ОПИСАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЯ И ПРИНЦИП ЕГО РАБОТЫ

2.1. Назначение

Измеритель напряжения прикосновения и парметров устройств защитного отключения MRP-200 является переносным цифровым прибором, предназначенным для измерения параметров УЗО, работающих на дифференциальных токах короткого замыкания, 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 A:
• 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 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 PE при помощи электрода;

Дополнительные возможности

• Функция вольтметра переменных напряжений 0...253 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 отправления данных из памяти в компьютер PC через интерфейс RS-232C;
• Самостоятельное отключение неиспользуемого прибора (AUTO-OFF)
• Эргономичное обслуживание;
• Небольшие размеры.

2.2. Состав измерителя

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.	
Кабель с сетевой вилкой UNI-SCHUKO	1 шт.	WAADAUNI1
Провод измерительный 1,2 м с острым зондом желтый	1 шт.	WAPRZ1X2YEBS
Провод измерительный 1,2 м с разъемами «банан» черный	1 шт.	WAPRZ1X2BLBB
Провод измерительный 1,2 м с острым зондом красный	1 шт.	WAPRZ1X2REBS
Зажим «Крокодил» изолированный черный К01	1 шт.	WAKROBL20K01
Зажим «Крокодил» изолированный желтый К02	1 шт.	WAKRPYE20K02
Футляр с ремнем	1 шт.	WAFUTM1
Элемент питания щелочной (alkaline) SONEL AA LR6 1,5V 4шт/уп.	1 уп.	

Дополнительная комплектация (по заказу)

Наименование	Кол	Индекс
Адаптер трехфазных гнезд AGT-16		WAADAAGT16
Адаптер трехфазных гнезд AGT-32		WAADAAGT32
Адаптер трехфазных гнезд AGT-63		WAADAAGT63
Кабель последовательного интерфейса OPTO-RS		WAPRZOPTORS
Провод измерительный 25 м на катушке с разъемами «банан» голубой		WAPRZ025BUBBSZ
Зонд измерительный для забивки в грунт 30 см		WASONG30
Адаптер для тестирования устройств защитного отключения (УЗО)		WAADATWR1

TWR-1		
Элемент питания щелочной (alkaline) SONEL AA LR6 1,5 V 4 шт/уп.		

2.3. Технические характеристики

Сокращение „и.в." в определении основной погрешности обозначает «измеряемая величина»

Сопротивление входное

- Между зажимами L и N..... 100 kОм
- Между зажимами L и PE..... 1 МОм
- Между зажимами N и PE..... 1 МОм

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

Диапазон	Разрешение	Погрешность основная
0...250 В	1 В	±(1% и.в. + 2 ед.мл.разр.)

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

Выбранный номинальный ток выключателя	Диапазон	Разрешение	Ток измерения	Погрешность основная
10 мА	0...50,0В	0,1 В	4 мА	±(0...10% и.в.+ 5 ед.мл.разр.)
30 мА			12 мА	
100 мА			40 мА	±(0...4% и.в.+5 ед.мл.разр.)
300 мА			120 мА	
500 мА			200 мА	

Измерение напряжения прикосновения по отношению к земле (U_B)
Диапазон измерения согласно IEC 61557: 10...50В

Диапазон	Разрешение	Погрешность основная
0...50,0 В	0,1 В	±(0...10% и.в.+ 5 ед.мл.разр.)

Проверка выключателя УЗО и измерение времени отключения (t_A)
Диапазон измерения согласно IEC 61557: от 0мс ...до наибольшей отображенной величины

Тип выключателя	Установленная кратность	Диапазон отображения	Разрешение	Погрешность основная
Общего типа	1 $I_{\Delta n}$	0...200 мс	1 мс	± 2% и.в. ±1 ед.мл.разр.
	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 измерении времени отключения УЗО

$I_{\Delta n}$	Установленная кратность											
	1				2				5			
	∿	⏦	⏦	⎓	∿	⏦	⏦	⎓	∿	⏦	⏦	⎓
10	10	20	20	20	20	28	28	40	50	70	70	100
30	30	42	42	60	30	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	0,01кОм...5,00 кОм	0,01 кОм	4 мА	±(0...+10%и.в.+5 ед.мл.разр.)
30 мА	0,01 кОм...1,66 кОм		12 мА	±(0...+10%и.в.+3 ед.мл.разр.)
100 мА	1 Ом...500 Ом	1 Ом	40 мА	±(0...4%и.в.+ 4 ед.мл.разр.)
300 мА	1 Ом...166 Ом		120 мА	
500 мА	1 Ом...100 Ом		200 мА	±(0...4%и.в. +3 ед.мл.разр.)

Измерение активного сопротивления петли короткого замыкания (R_S)

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

Диапазон	Разрешение	Погрешность основная
0,00...9,99Ом	0,01 Ом	± (5 % и.в.+0,2Ом)
10,0...99,9Ом	0,1 Ом	± (5 % и.в. +0,3Ом)
100...999Ом	1 Ом	± (5 % и.в. +2Ом)
1,00...1,99кОм	0,01 кОм	± (2 % и.в. +0,02кОм)

Отображение тока короткого замыкания (I_K)

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

Диапазон	Разрешение	Погрешность основная
0,22...9,99 A	0,01 A	Вычисляется также, как для основной погрешности петли короткого замыкания
10,0...99,9 A	0,1 A	
100...999 A	1 A	
1,00...9,99 kA	0,01 кA	
10,0...23,0 kA	0,1 кA	

Измерение тока отключения УЗО для дифференциального синусоидального переменного тока (I_A)

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...10,0мА	0,3 $I_{\Delta n}$...1,0 $I_{\Delta n}$	± 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 6мА (I_A)

Выбранный номинальный ток выключателя	Диапазон измерения	Ток измерения	Погрешность основная
10 мА	4,0 мА...20,0мА	(0,4 ...2,0) $I_{\Delta n}$	± 8 % $I_{\Delta n}$
30 мА	12,0 мА...42,0 мА	(0,4...1,4) $I_{\Delta n}$	± 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_A)

Выбранный номинальный ток выключателя	Диапазон измерения	Ток измерения	Погрешность основная
10 мА	4,0 мА...20,0мА	(0,4...2,0) $I_{\Delta n}$	± 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

a) класс изоляции .....двойная, согласно PN-EN 61010-1 и IEC 61557
b) категория безопасности..... III 300В согласно PN-EN 61010-1
c) степень защиты корпуса согласно PN-EN 60529 ……..... IP40
d) диапазон напряжения, при котором проводится измерение УЗО и петли короткого замыкания ……..…….....187...250В
e) номинальная частота сети.....50Гц
f) питание измерителя .....два элемента питания R6 (размер AA), желательно **алкалиновые**
g) размер…….. ..... 230 x 67 x 35 мм

h) масса измерителя…… ..... ok. 450 г.
i) Температура рабочая…….. ..... 0..+40°C
j) Температура хранения…….. .....–20..+60°C
k) Температура номинальная…….....+20..+25°C
l) Время до самовыключения…….....2 минуты
m) Количество ячеек памяти измерителя…….....999
n) Стандартный интерфейс…….....RS-232C
o) дисплей .....жидкокристаллический, 3 цифры высотой 14мм
p) стандарт качества.....разработка, проект и производство согласно ISO 9001
q) прибор выполняет требования норм IEC 61557

2.4. Устройство и работа

2.4.1. Расположение гнёзд и клавиш

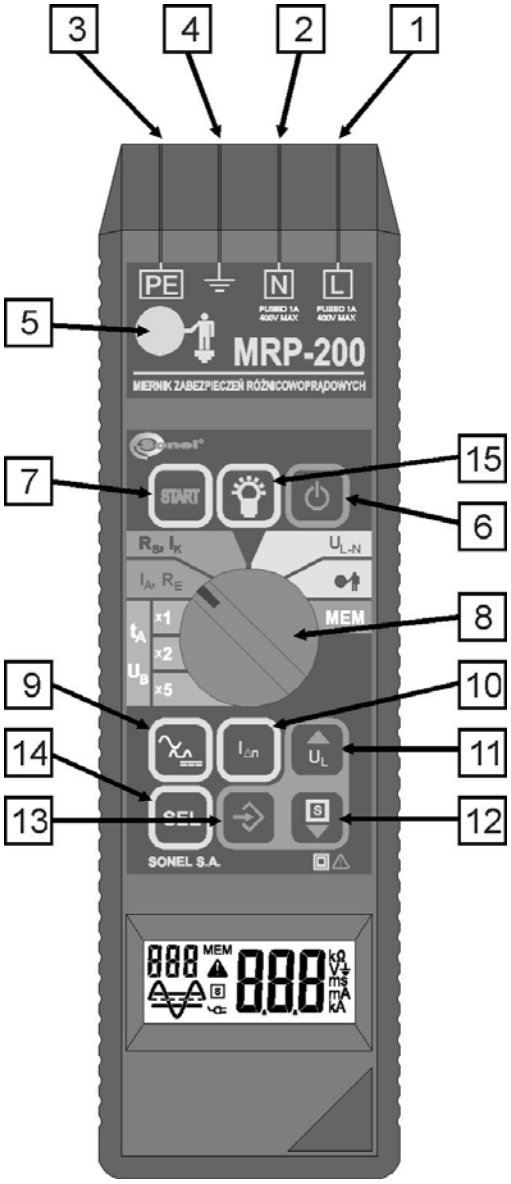


Рис.1. MRP- 200 (лицевая панель)

Гнёзда:

1 измерительное гнездо L
Зажим соединен с фазным проводом измеряемой сети;

2 измерительное гнездо N
Зажим соединен 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. Если разница потенциалов между зажимом **PE** 3 и данным электродом превышает 50 В, то на дисплее загорится надпись 31 PE.;

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

Клавиатура:

6 клавиша ⏻
- Включение и выключение питания измерителя;

7 клавиша START
- 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 PE при помощи электрода;
- **MEM** – просмотр памяти.

9 клавиша ESC
- 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 $I_{\Delta n}$
- Выбор номинального значения дифференциального тока измеряемого выключателя;

11 клавиша UL
- 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 S
- 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
- внесение результатов измерений в память;
- стирание всей памяти.

14 клавиша SEL
- считывание очередного компонента результатов измерения;

15 клавиша
- включение и выключение подсветки дисплея.

2.4.2. Дисплей

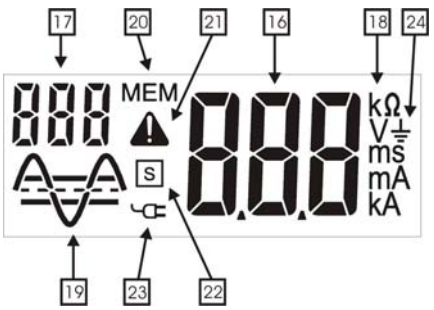


Рис.2 Дисплей на жидких кристаллах

16 основное поле считывания;
17 дополнительное поле считывания (вспомогательные данные);
18 единица и вид выводимого значения:

мс	- время, миллисекунды;
мА	- ток, миллиАмперы;
В	- напряжение, Вольты;
Ом, kОм	- активное сопротивление, Омы, килоОмы.

19 пиктограмма, определяющая фазу измеряемого тока;
20 символ **MEM** информирует о том, что прибор находится в фазе просмотра или внесения данных в память;
21 символ ⚠ загорается в том случае, когда фазный провод сети подключен к гнезду **N** измерителя, что означает автоматическое переключение зажимов;
22 символ S 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 был подключен неправильно.

24 заземление подключено.

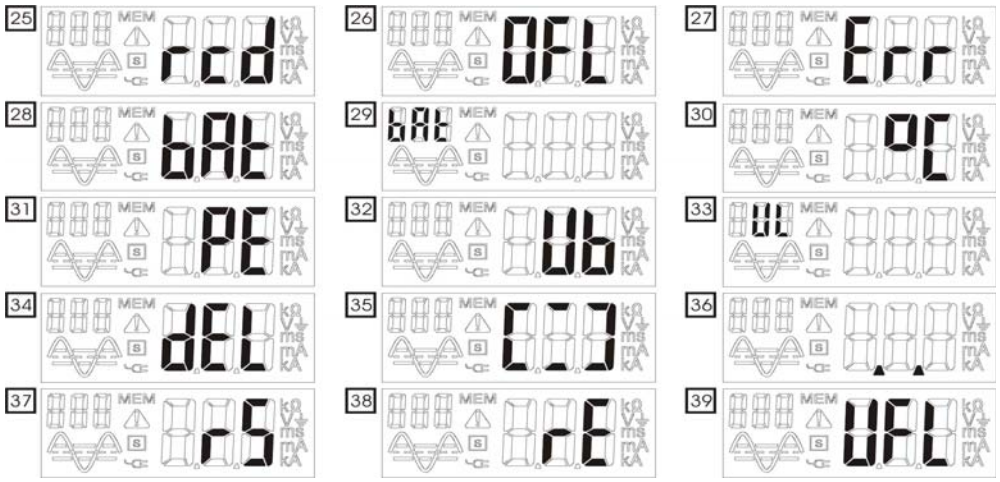


Рис.3. Надписи и символы, выводимые измерителем MRP-200

25 - rcd
Измерение тока или времени отключения УЗО не приводит к его срабатыванию. Это сообщение появляется при неправильно выбранном диапазоне тока отключения УЗО.
26 - OFL
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 - bAt
Разряженные батареи. Измерение невозможно, за исключением измерения напряжения сети (погрешность не гарантируется).

29 LBAT

Символ мигает на дополнительном поле - батареи питания разряжены. Измерение может быть проведено, несмотря на неопределенную дополнительную ошибку.

30 OL

Температура внутри прибора превышает допустимый диапазон. Большая разница тока вызвала значительный нагрев внутри прибора. Чтобы продолжить измерения следует подождать, пока прибор не 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 Ub Автоматическое выключение вызвано превышением установленного диапазона безопасного напряжения. Это может быть результатом неправильно выбранной величины диапазона тока отключения УЗО.

33 UL Символ, показанный на дополнительном поле дисплея в ходе определения величины безопасного напряжения.

34 Символ dEL – очистка всей памяти;

35 Символ – [_] – запись в ячейку памяти с номером, указанным на дополнительном поле дисплея прибора;

36 Символ - _ _ - пустая ячейка памяти;

37 Символ rS – режим работы с компьютером;

38 Символ rE **–** 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 UFL Напряжение между клеммами L-N и L-PE меньше чем 187 В.

На Рис.4 приведены пиктограммы, показывающие выбранную фазу тока, используемого для тестирования устройства защитного отключения.

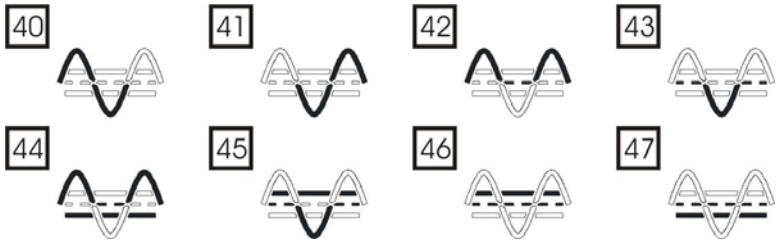


Рис. 4. Пиктограммы тестового сигнала тока

ВИДЫ ТЕСТИРУЕМЫХ ТОКОВ (пиктограммы 40-47)**:**

40 - генерация тестового сигнала начинается с положительного полупериода (начальная фаза 0°),

41- генерация тестового сигнала 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.

47 – постоянный отрицательный.

2.4.3. Зуммер

Предупредительные сигналы:

Непрерывный звуковой сигнал

- Напряжение на зажимах измерителя превышает 253 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 стирания памяти результатов измерений.

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).

2.4.4. 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 опасным для Пользователя прибором 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.

2.4.5. 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 отключается автоматически. Изменение положения переключателя **8** или же использование любой клавиши, за исключением клавиши подсветки **15** , начинает процесс отсчета времени с начала.

3. 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.

3.1. Замена элементов питания

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:
Во время замены элементов питания нельзя оставлять провода в гнездах – это может явиться причиной поражения опасным током.

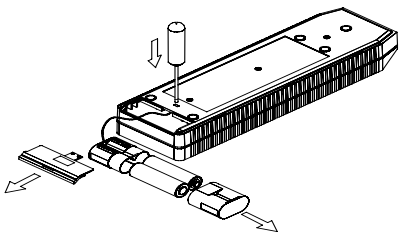


Рис.5. Способ открытия ячейки для элементов питания

Для замены элементов питания необходимо:

1. Вынуть провода из гнезд и отключить измеритель.
2. Снять крышку в нижней части корпуса, выдвигая ее в направлении, указанном стрелкой (в последнем типе корпуса необходимо использовать отвертку, вжимая ее в отверстие).
4. Вынуть старые элементы питания.
5. Вложить новые элементы питания, правильно размещая их (полярность) в соответствии с рисунком, который имеется в нижней части ячейки для элементов питания.
6. Закрыть снятую крышку.

3.2. Условия выполнения измерений и получения правильных результатов

Измерители типа MRP-200 измеряют напряжение прикосновения (Uв) двумя способами: измерение прироста напряжения на зажиме PE во время протекания в цепи выставленного пользователем 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 заземлителем исключает влияние на результат токов утечки в системе заземления.

ВНИМАНИЕ:
Точность измерения тока отключения УЗО в большой степени зависит от величины тока утечки, имеющегося в испытываемом устройстве во время выполнения измерений.
Поэтому необходимо отключить от сети (из гнезд) потребителей электроэнергии и провода.
У оборудования, имеющего несимметричный дифференциальный ток,
измерения производить для начальной фазы 0 и 180°.

3.2.1. Причины блокирования измерений

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

Ситуация	Вывод символа	Примечание
Напряжение между фазным проводом и защитным проводом имеет значение вне диапазона 187..253В.	Мигающий символ **23**	
Чрезмерное напряжение между нейтральным и защитным проводами. Не подключен зажим PE измерителя	Символ **31** PE	
Превышен диапазон измерений	Символ **26** OFL	
Превышено безопасное значение напряжения прикосновения	Символ **32** Ub	Происходит автоматическое прерывание измерения
Элементы питания разрядились	Мигающий символ **29**	Измерения возможны, но необходимо учитывать возможность дополнительных ошибок.
Элементы питания частично разрядились	Мигающий символ **29**	
Питающие элементы израсходованы	Символ **28** bAt выводится при попытке начала любого измерения нажатием **7** START	Возможно только измерение напряжения U_{L-N}.
Термическая защита блокирует измерения	Символ **30** °C выводится после нажатия кнопки **7** START	Выключить измеритель и подождать пока он остынет.

3.2.2. 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:

- Напряжение между фазным проводом и защитным штепселем находится вне допустимого диапазона: мигает символ **23** ;
- Защитный провод 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 нейтрального провода можно проверить, пользуясь вольтметром (переключатель в положении $\mathbf{U_{L-N}}$).

3.3. Способы подключения

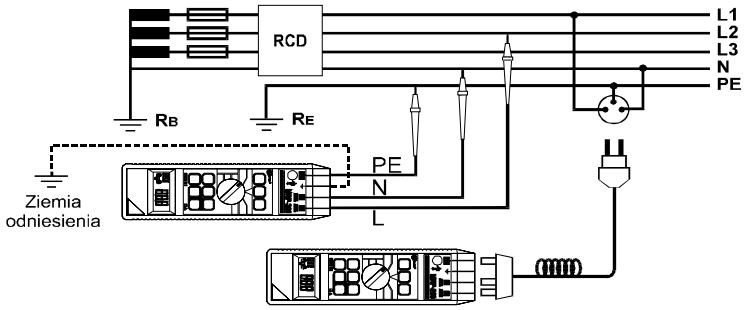


Рис. 6. Измерение оборудования, оснащенного УЗО, при помощи острого зонда или кабеля с сетевой вилкой (пунктирная линия обозначает добавочный провод, подключенный к потенциалу земли)

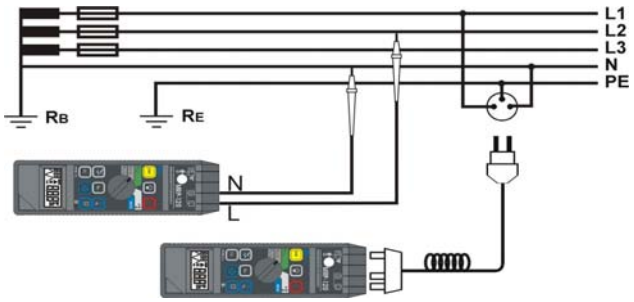
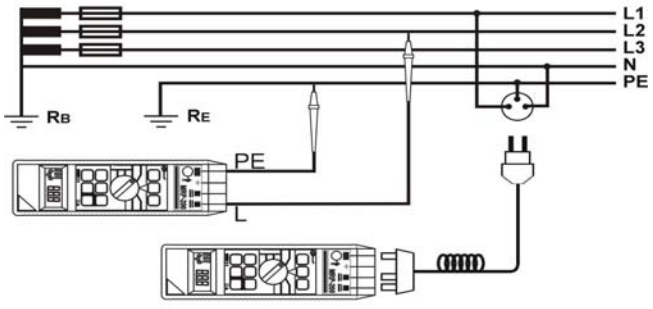


Рис. 7. Измерение напряжения переменного тока при помощи заостренного зонда или кабеля с сетевой вилкой

A)



B)

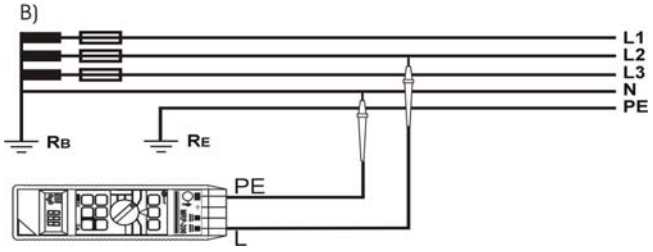


Рис . 8. Подсоединение прибора к электрической сети для измерения параметров цепи короткого замыкания: A) измерения между линиями L и PE , B) измерения между линиями L и N

Провод N должен быть подсоединен к измерительному гнезду 3 PE прибора

4. ПОРЯДОК РАБОТЫ

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 не обязательно),

2). Если напряжение прикосновения может быть измерено по отношению к земле отнесения, то необходимо гнездо **4** подключить к потенциалу земли;

3). Установить поворотный переключатель к требуемой измерительной функции t_A, U_B;

4). Если УЗО является селективным, нажать клавишу **12** . На дисплее засветится символ **22**.

5). Установить безопасный уровень напряжения при помощи клавиши **11**

6). Установить величину диапазона отключающего дифференциального тока при помощи клавиши **10** $I_{\Delta n}$.

7). Установить начальную фазу дифференциального тока при помощи клавиши **9**

8). Начать измерение при помощи клавиши **7** START.

На дисплее появится значение напряжения прикосновения U_B.

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

Клавиша **14** SEL - 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 втором нажатии клавиши **14** SEL можно вернуться к показу величины t_A. Во время показа на дисплее этих двух результатов на дополнительном поле дисплея **17** появляется предварительно установленная для заданного типа УЗО величина диапазона дифференциального тока.

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** Ub. Если дополнительный электрод подключен и разница напряжения между ним и зажимом PE больше, чем величина безопасного напряжения, то прибор отреагирует таким же образом.

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

Отсутствие реакции УЗО может быть вызвано неправильным выбором диапазона величины отключающего дифференциального тока $I_{\Delta N}$, поломкой УЗО в сети или его неправильной работой.

4.2. Измерение тока отключения УЗО (I_A) и сопротивления рабочего 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 к требуемой измерительной функции 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). Устаповить предел отключающего дифференциального тока при помощи клавиши **10** $I_{\Delta n}$.

6). Установить начальную фазу дифференциального тока при помощи клавиши **9** .

7). Начать измерение при помощи клавиши **7** START.

На дисплее появится значение заземления R_E.

При повторном нажатии клавиши 7 START и срабатывании УЗО на дисплее высветится действительная величина тока отключения I_A.

Клавиша 14 SEL - 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.

Показ двух этих измерений сопровождается показом величины предела тока, предварительно установленного для этого типа УЗО, в дополнительном поле дисплея 17. Отсутствие срабатывания УЗО может быть вызвано неправильным выбором величины предела дифференциального тока $I_{\Delta N}$, дефектом УЗО или неправильной его настройкой. Если величина напряжения касания, вызванная измерением тока, равным **40%** $I_{\Delta N}$, 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 величины тока срабатывания, может прибавиться к току, воспроизводимому прибором, что может повлиять на результат измерения.

4.3. Измерение параметров петли короткого замыкания (Iк, Rs)

Для того чтобы измерить ток и сопротивление 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 позицию функции R_S, I_K. Дополнительное поле дисплея 17 при этом покажет величину напряжения между клеммами **L** и **PE**.
3). Чтобы измерить параметры **L-PE** петли короткого замыкания, УЗО должен быть шунтирован.
4). Начать измерения при помощи клавиши 7 START. После выполнения измерения, величина сопротивления или тока будет показана на дисплее.

Клавиша 14 SEL позволяет переключить показания параметров цепи короткого замыкания.

Величина тока короткого замыкания вычисляется по формуле:

$$I_K = U_O / R_S$$

где: U_O - уставка напряжения измеряемой сети = 220 В и R_S - величина измеренного 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 фактическая величина тока короткого замыкания будет больше, чем величина, показанная на дисплее прибором, 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**. Небходимо использовать только заводские (оригинальные) измерительные кабели по 1,2м.

ВНИМАНИЕ:

Прибор может быть при изготовлении настроен на номинальное напряжение Uo= 230 В для обеспечения правильных измерений величины тока короткого замыкания без необходимости дальнейший коррекции. По всем интересующим вопросам обращаться к дилеру.

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 клеммами **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 50В напряжение между электродом 5 и защитным проводом PE, подключенным к гнезду 3 .

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

Результат можно считать с дислея после дотрагивания электродом 5 в течение 1 секунды.

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

4.6. Память результатов измерений

Измерители MRP-200 имеют 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, что означает предложение удалить всю ячейку 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 также выбрать другие, пустые, а при помощи клавиши **9** можно отказаться от записи.

Память результатов измерений **не подлежит стиранию** после выключения измерителя, благодаря чему позднее они могут быть считаны или же отправлены 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.

4.6.1. Внесение результатов измерений в память

Результаты могут быть внесены 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 внесения 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 считывания/внесения в память. Высвечивание символа **35** свидетельствует о том, что в данной ячейке уже находятся какие-то результаты (их можно просмотреть, нажимая последовательно клавишу **14** (SEL)), а символ **36** .. (две точки) информирует о том, что ячейка пуста.
- Изменить ячейки памяти (за исключением ячейки с номером 000) можно при помощи клавиш **11** и **12** ;
- Внести результат в память можно, повторно нажимая клавишу ввода **13** . Запись сигнализируется кратковременным высвечиванием символа **35** , а также коротким и долгим звуковым сигналом, после чего измеритель возвращается на этап измерения (высвечивается результат последнего измерения).

ВНИМАНИЕ:

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

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

4.6.2. 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 пуста.

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** (SEL). Они записываются последовательно, как и в нижеуказанной таблице, в которой представлены названия

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

В основном поле считывания 16 высвечиваются результаты измерений или же надпись 25 rcd в случае несрабатывания выключателя.

Дополнительно, для селективных выключателей, одновременно с результатами измерений t_A и I_A высвечивается символ S .

№ 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 $I_{\Delta n}$	∿	
2	Время срабатывания t_A	tI	∿	мс
3	Время срабатывания t_A	tI	√	мс
4	Ток отключения I_A	IA	∿	мА
5	Ток отключения I_A	IA	√	мА
6	Напряжение прикосновения U_B	Ub		В
7	Активное сопротивление заземления R_E	rE		Ом (кОм)

4.6.3. 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 → вызывает высвечивание на основном поле считывания 16 надписи 34 dEL, что сигнализирует о готовности измерителя к удалению содержимого памяти (в случае отказа от удаления необходимо нажать клавишу 9 ESC, что вызовет возвращение к процессу просмотра содержимого памяти).

Прибор начнет удалять содержимое памяти после повторного нажатия клавиши 13 →.

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

ВНИМАНИЕ:
Удаление содержимого памяти вызывает необратимую потерю всех удаленных результатов измерений. Процесс удаления длится в течение приблизительно 45 секунд.

4.7. Передача данных в компьютер

4.7.1. Пакет оснащения для совместной работы с компьютером

Для совместной работы измерителя с компьютером необходим пакет дополнительного оснащения: кабель для последовательной передачи данных и соответствующее программное обеспечение. Если этот пакет не приобретен вместе с измерителем, то его можно приобрести у Производителя или авторизованного дистрибьютора. Более подробную информацию о программном обеспечении можно получить у Производителя или дистрибьютора.

ВНИМАНИЕ:
Компьютерную программу можно получить в ООО «СОНЭЛ» на CD или на сайте www.sonel.ru.

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 ⏻ одновременно держа нажатой клавишу 13 →, до тех пор, пока на дисплее не появится надпись 37 rS . Измеритель находится в стадии передачи данных до момента отключения питания;
- Выполнять указания программы.

Рис.10. Соединение интерфейса с измерителем.

5. ПОВЕРКА

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

Поверка измерителя MRP-200 проводится в соответствии с методикой поверки MRP-200-05 МП, согласованной с РОСТЕСТ-МОСКВА.

Межповерочный интервал – 1 год.

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

Запросы направлять по следующему адресу:

ООО «СОНЭЛ», Россия, 117570 Москва, ул. Красного Маяка, 26,
Чешский ТТЦ, офис 303
Телефоны: (495)315-23-47, 314-48-27, 995-20-65
e-mail: info@sonel.ru, internet: www.sonel.ru

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
OFL	Превышение диапазона измерений	

Информация о состоянии элементов питания

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

6.2. Прежде чем отдать измеритель в Сервисный центр

Прежде чем отдать измеритель в ремонт, позвоните в Сервисный центр, может оказаться, что измеритель не поврежден, а причиной проблемы является что-либо другое.

Рекомендации на случай появления некоторых ситуаций в процессе использования измерителя:

Проявление	Причина	Действия
Измеритель не включается после нажатия клавиши ⏻	Выработаны элементы питания	Заменить элементы питания на новые. Если после этого ситуация не изменится – отправить измеритель в Сервисный центр
Высвечивается надпись bAt (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

Проявление	Причина	Действия
При измерении напряжения прикосновения или активного сопротивления заземления происходит отключение УЗО (УЗО отключается уже при 40% настроенного $I_{\Delta n}$)	Высокое значение настроенного $I_{\Delta n}$	Установить соответствующий $I_{\Delta n}$
	Относительно высокий ток утечки оборудования	Использовать совет в начале раздела 3.3.
	Ошибка в оборудовании	Проверить правильность подключения проводов N и PE
Во время теста срабатывания выключателя не происходит отключение	Низкое значение настроенного $I_{\Delta n}$	Установить соответствующий $I_{\Delta n}$
	Поврежден УЗО	Проверить УЗО при помощи кнопки TEST, или же заменить УЗО
	Ошибка в оборудовании	Проверить правильность подключения проводов N и PE
Символ моргает, несмотря на то, что напряжение между зажимами измерителя L и PE или N и PE находится в соответствующем диапазоне	Перегорел предохранитель	Заменить предохранитель. Если ситуация не изменится 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 с непосредственным действием; попробовать выполнить измерения при противоположной поляризации 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
		Проверить правильность подбора УЗО с точки зрения номинального дифференциального тока
	Очень высокое значение настроенного $I_{\Delta n}$	Настроить соответствующий $I_{\Delta n}$
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.	Значительные токи утечки, характеризующиеся высоким изменением	Использовать рекомендации, данные в начале раздела 3.3.
Надпись PE не появляется несмотря на то, что напряжение между электродом и зажимом **PE** превышает порог срабатывания (ok. 50 В)	Неправильно работает электрод или повреждены входные контуры измерителя	Отправить измеритель в Сервисный центр; использовать неисправный измеритель **запрещено.**
	Неправильно настроен переключатель	Установить переключатель на поле, обозначенное символом

Устранение повреждений осуществляют только организации, уполномоченные для этого Производителем.

7. 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 температуры хранения приводятся в технических характеристиках.

8. ПРИЛОЖЕНИЯ

8.1. Сведения об Изготовителе

Изготовителем прибора, осуществляющим гарантийное и послегарантийное обслуживание, является: **SONEL S. A. Poland ,**
ul. Armii Krajowej 29
58-100 Świdnica

tel. (0-74) 853 77 66, fax (0-74) 853 64 03
e-mail: sonel@sonel.pl, internet: www.sonel.pl

8.2. Сведения о Поставщике

Поставщик прибора в Россию и СНГ: ООО «СОНЭЛ», Россия
117570, Москва, ул. Красного Маяка, 26, Чешский ТТЦ, офис 303
(495)315-23-47, 314-48-27, 995-20-65
e-mail: info@sonel.ru internet: www. sonel.ru

8.3. Сведения о Сервисных центрах

Гарантийный и послегарантийный ремонт прибора осуществляют авторизованные Сервисные центры. Обслуживанием Пользователей в России занимается Сервисный центр расположенный по адресу:
117570, Москва, ул. Красного Маяка, 26, Чешский ТТЦ, офис 303
(495) 314-48-27, 995-20-65
e-mail: info@sonel.ru internet: www. sonel.ru

Чтобы узнать адреса Сервисных центров в других странах мира, обратитесь к Изготовителю или Поставщику.

8.4. Каталог поставляемой продукции

Поставщик предлагает электроизмерительные приборы для энергетики и связи:

- Приборы для измерения параметров петли короткого замыкания
- Приборы для измерения времени и тока срабатывания УЗО
- Приборы для измерения параметров электроизоляции
- Приборы для измерения параметров устройств заземления
- Указатели напряжения и правильности чередования фаз
- Приборы для поиска повреждений кабеля
- Комплекты для испытания автоматических выключателей
- Меры электрических величин образцовые и приборы электроизмерительные сравнения
- Вольтамперфазометры
- Клещи токоизмерительные
- Приборы электроизмерительные многофункциональные – мультиметры
- Амперметры лабораторные аналоговые электродинамической системы
- Ваттметры лабораторные аналоговые электродинамической системы
- Вольтметры лабораторные аналоговые электродинамической и электростатической системы
- Комплекты электроизмерительные лабораторные аналоговые
- Осциллографы
- Средства измерений радиотехнических величин – радиоизмерительные приборы
- Приборы щитовые аналоговые на постоянном токе магнитоэлектрической системы
- Приборы щитовые аналоговые на постоянном токе электромагнитной системы
- Приборы щитовые аналоговые на переменном токе магнитоэлектрической системы с выпрямителем
- Приборы щитовые аналоговые на переменном токе электромагнитной системы
- Приборы учебные переносные аналоговые для учебных заведений
- Трансформаторы тока измерительные на напряжение 0,66кВ
- Шунты

Полную информацию можно получить, обратившись к Поставщику
по e-mail: info@sonel.ru или по телефонам: (495) 314-48-27, 995-20-65

8.5 Лабораторные услуги

Измерительные лаборатории фирмы SONEL S.A. предлагают поверку с выдачей свидетельства стандартизации для следующих приборов, связанных с измерениями электрических величин:

- измерителей сопротивления изоляции;
- измерителей сопротивления заземляющих устройств;
- измерителей петли короткого замыкания;
- измерителей параметров отключения выключателей дифференциального тока;
- измерителей малых сопротивлений;
- многофункциональных измерителей;
- вольтметров, амперметров и т.д.

Свидетельство стандартизации является документом, подтверждающим соответствие параметров, задекларированных Изготовителем проверенного прибора, государственному образцу, с уточнением допусков измерения.

Согласно норме **PN-ISO 10012-1** – „Требования, касающиеся обеспечения качества измерительного оборудования. Система подтверждения измерительного метрологического оборудования» – фирма SONEL S.A. рекомендует для произведенной аппаратуры периодический метрологический контроль со сроком в **13 месяцев**.

Внимание:
В случае если приборы используются для проверок, связанных с противопожарной охраной, лицо, проводящее проверку, должно иметь полную уверенность в исправности оборудования. Измерение при помощи неисправного прибора может привести к ошибочной оценке реальности защиты здоровья,
а возможно и жизни людей