



**Измеритель параметров
электробезопасности
электроустановок
CE MultiTester
MI 2094**

Руководство по эксплуатации

Версия 3.1, HW 3; Код заказа. 20 751 281

Дистрибьютор:

ООО «Евротест» - эксклюзивный представитель METREL D.D. в России.
Санкт-Петербург, 198216
Ленинский пр-т, 140
тел./факс: +7 (812) 703-05-55
sales@metrel-russia.ru
www.metrel-russia.ru

Производитель:

METREL d.d.
Ljubljanska cesta 77
1354 Horjul
Словения

Адрес в Интернете: <http://www.metrel.si>
Электронная почта: metrel@metrel.si

© 2004 - 2010 METREL



Маркировка продукции таким знаком свидетельствует о том, что данная продукция соответствует требованиям ЕС (Европейского Сообщества) относительно безопасности и помех, которые могут возникнуть при работе оборудования

Данный документ не может быть полностью или частично воспроизведен или использован в любой другой форме без ссылки на компанию METREL.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общая информация	5
1.1	Меры предосторожности	5
1.2	Перечень операций, выполняемых прибором	7
1.3	Перечень применяемых стандартов	7
2	Описание прибора.....	8
3	Технические характеристики	10
3.1	Выдерживаемое напряжение (позиции PROG. HV и HV).....	10
3.2	Прожиг (позиция HV).....	11
3.3	3.3 Непрерывность защитного проводника (позиция Continuity)	11
3.4	Падение напряжения на защитном проводнике при 10A~ (опция в позиции Continuity)	12
3.5	Сопrotивление изоляции	13
3.6	Ток утечки в защитном проводнике	14
3.7	Замещенный ток утечки.....	14
3.8	Контактный ток утечки	14
3.9	Функциональное испытание	15
3.10	Время разряда (позиция - DISC.TIME)	15
3.11	Основные характеристики	16
4	Измерения.....	18
4.1	Выдерживаемое напряжение	18
4.2	Выдерживаемое напряжение с установленной диаграммой напряжение/время:.....	23
4.3	Проверка непрерывности защитного проводника при значениях тока 0,1A / 0,2A / 10A / 25A~	26
4.4	Падение напряжения на защитном проводнике при токе 10 A~	29
4.5	Сопrotивление изоляции	31
4.6	Время разряда на внешнем сетевом разъеме	34
4.7	Время разряда внутренней цепи	36
4.8	Ток утечки в защитном проводнике (leakage current)	39
4.9	Замещенный ток утечки (Substitute leakage current).....	40
4.10	Контактный ток утечки (Touch leakage current).....	42
4.11	Функциональное испытание	44
4.12	Автотест	46
5	Работа с прибором	51
5.1	Предупреждения	51
5.2	Сохранение результатов	53
5.3	Вызов сохраненных результатов	55
5.4	Передача данных посредством интерфейса RS 232	56
5.5	Конфигурация системы.....	57
5.6	Контраст дисплея.....	61
5.7	Использование педали удаленного управления	62
5.8	Использование сигнальной лампы	63
5.9	Использование сканера штрих-кода	64
5.10	Использование входа EXT/DOOR.....	65
5.10.1	Вход DOOR	65
5.10.2	Внешний вход	65

6	Техническое обслуживание	68
6.1	Метрологический контроль.....	68
6.2	Ремонт	68
6.3	Чистка.....	68
6.4	Замена предохранителей.....	68
7	Программное обеспечение CE Link.....	70
7.1	Установка CE Link	70
7.2	Введение.....	70
7.3	Загрузка данных	73
7.4	Открытие файла данных	76
7.5	Печать документов.....	79
7.5.1	Печать выделенных строк.....	79
7.5.2	Раздельная печать	80
7.6	Настройки заголовка	81
7.7	Редактор последовательности.....	82

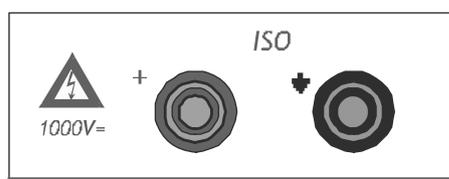
1 Общая информация

1.1 Меры предосторожности

- Используйте прибор в соответствии с Руководством по эксплуатации, иначе он может представлять опасность для оператора!
- Тщательно изучите данное Руководство по эксплуатации, иначе прибор может представлять опасность для оператора и испытываемого оборудования!
- Для питания прибора используйте только заземленные сетевые розетки!
- Не используйте поврежденные сетевые розетки или поврежденные кабели питания!
- Сервисное обслуживание и калибровку может выполнять только квалифицированный персонал!
- Только квалифицированный персонал, который аттестован на работу с приборами под высоким напряжением, может работать с CE MultiTester!
- Перед началом измерений отсоедините все неиспользуемые провода, иначе прибор может быть поврежден!
- В случае неисправности прибора, результаты испытаний могут быть некорректными. Необходимо регулярно подтверждать/проверять точность измерений прибора (обычной калибровкой, сравнением результатов его показаний и уже известными результатами и т.п.)

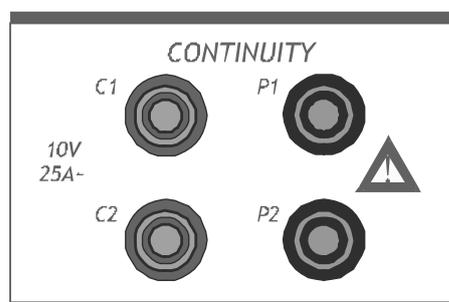
Значение знаков ,  на передней панели.

Изоляция



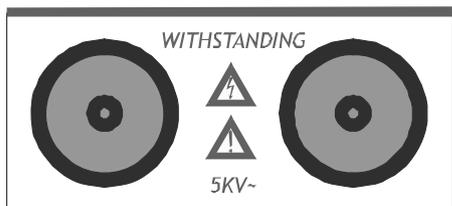
Может присутствовать опасное напряжение; измерения могут выполняться только на обесточенном объекте.

Целостность



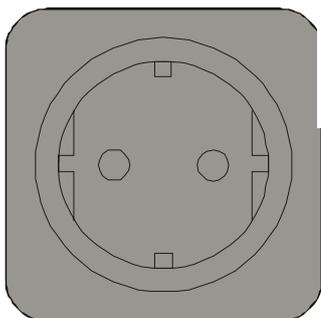
Измерения могут выполняться только на обесточенном объекте. Прочтите инструкцию о том, как заменить перегоревший предохранитель.

Выдерживаемое напряжение



Может присутствовать опасное напряжение. Немедленно выключите прибор, если после включения высоковольтного генератора не загорится красная лампочка (рис.1, поз.12), и устраните неисправность. Всегда обращайтесь с прибором так, будто испытательные провода находятся под напряжением.

Испытательная розетка
230 В/
16 А,
50 Гц

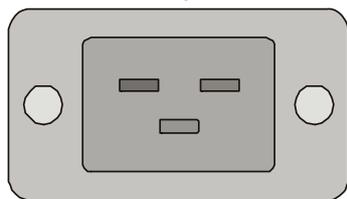


Контактный ток утечки

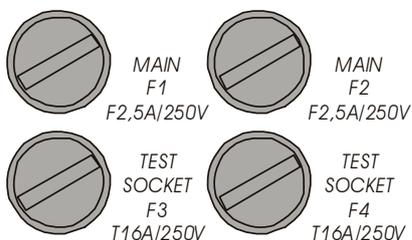


После нажатия кнопки **СТАРТ/СТОП** **START/STOP** на испытательной розетке возникает опасное напряжение (TEST SOCKET) (рис. 1, поз.10)

Штепсельный разъем питания



230V~ / 50Hz
16A



На плавких предохранителях присутствует опасное напряжение. Перед заменой предохранителей или открытием прибора выключите прибор и отсоедините все провода и кабель питания.

1.2 Перечень операций, выполняемых прибором

- Испытание программируемым выдерживаемым напряжением (временная последовательность);
- Определение выдерживаемого напряжения;
- Режим прожига при высоком напряжении;
- Проверка целостности защитного проводника;
- Измерение падения напряжения на защитном проводнике;
- Измерение сопротивления изоляции;
- Измерение токов утечки;
- Функциональное испытание (мощность, напряжение, ток, $\cos \phi$, частота);
- Измерение времени разряда.

1.3 Перечень применяемых стандартов

Прибор CE MultiTester разработан в соответствии с требованиями следующих стандартов:

- EN 61010-1 безопасность
- EN 61326 электромагнитная совместимость

Измерения соответствуют требованиям следующих стандартов:

- EN 60204-1 Электрическое машинное оборудование
- EN 60335-1 Бытовые и подобные электроприборы
- EN 60439-1 Распределительные и контрольные щиты
- EN 60598-1 Источники света
- IEC 60745 Ручные инструменты, оснащенные двигателем
- IEC 60755 Защитные устройства, работающие на основе дифференциального тока
- EN 60950 Безопасность оборудования для информационных технологий
- EN 61010-1 Требования безопасности для электрооборудования
- IEC 61029 Передвижные механизмы, оснащенные двигателем
- EN 61558-1 Трансформаторы и устройства питания
- EN 60065 Аудио-, видео- и подобная электротехника
- VDE 701 T1 Проверка приборов после ремонта или модификации
- VDE 702 T1 Периодические испытания электроаппаратуры.

Измерения в соответствии с вышеуказанными стандартами возможны только при токах до 16 А (максимальная мощность CE MultiTester)

2 Описание прибора

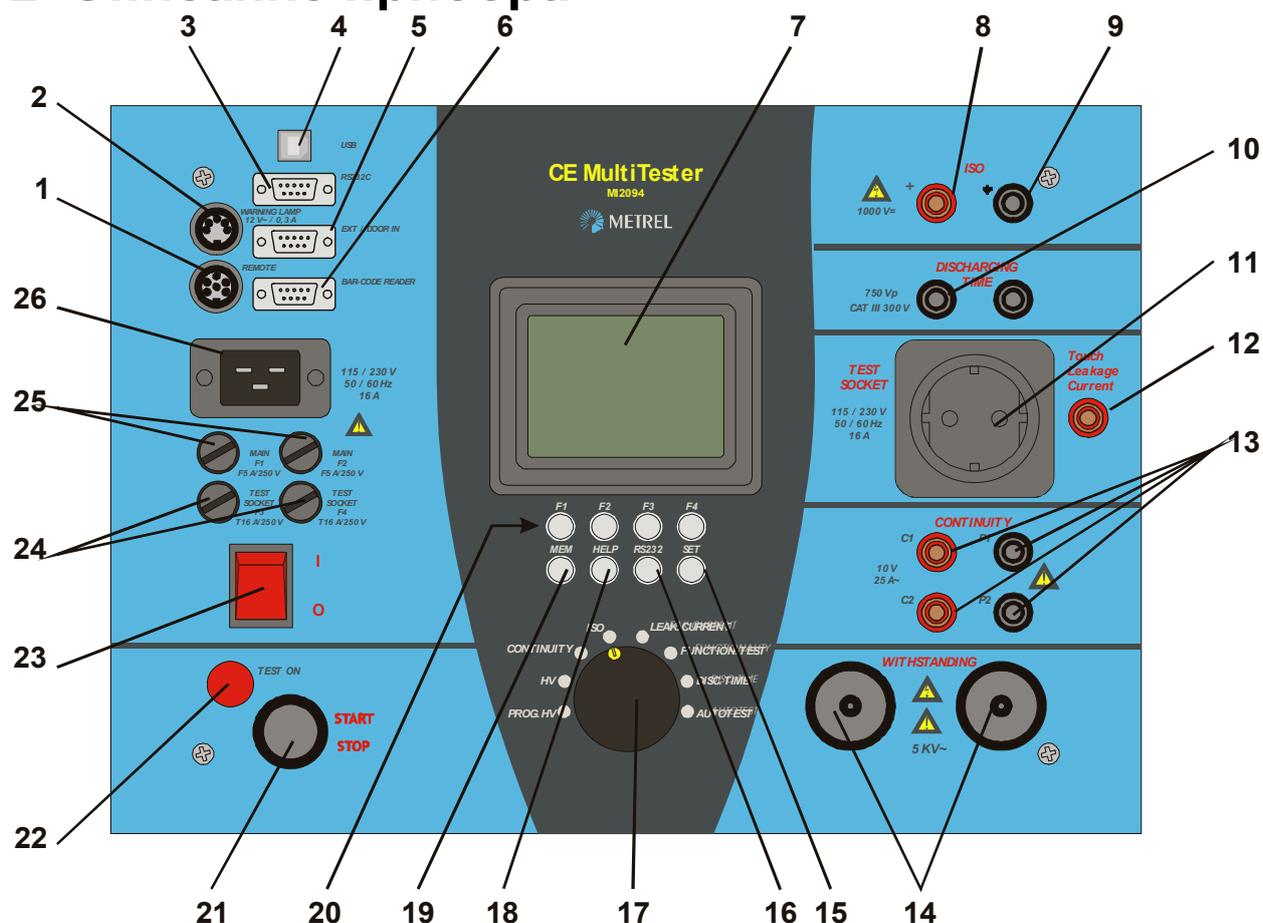


Рисунок 1 – Лицевая панель прибора

Обозначения:

- 1..... **REMOTE** – разъем для подключения ПЕДАЛИ ДЛЯ УДАЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ.
- 2..... **WARNING LAMP** – разъем для подключения СИГНАЛЬНОЙ ЛАМПЫ.
- 3..... **RS232** разъем для подключения внешнего принтера или персонального компьютера.
- 4..... **USB** разъем для подключения персонального компьютера.
- 5..... **EXT/DOOR IN** – разъем для подключения контрольных сигналов.
- 6..... **BAR CODE READER** – разъем для подключения сканера штрих-кода.
- 7..... Точечный матричный ЖК дисплей с подсветкой .
- 8..... Положительный разъем для измерения сопротивления изоляции (**INSULATION**).
- 9..... Заземленный разъем для измерения сопротивления изоляции (**INSULATION**).
- 10.... **DISCHARGE TIME** –разъемы для измерения времени разряда.
- 11.... **TEST SOCKET (ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ РОЗЕТКА) 230V /16A** для проведения функционального испытания.
- 12 **TOUCH LEAKAGE** – разъем для измерения контактного тока утечки.

- 13.... **CONTINUITY** – разъемы для проверки непрерывности защитных проводников (C1, C2 - токовые входы, P1, P2 - потенциальные входы)
- 14 **WITHSTANDING** – разъемы для высоковольтных испытаний.
- 15.... Кнопка **SET (НАСТРОЙКИ)** (активна, когда прибор включен):
- Установка даты/времени;
 - Установка скорости передачи данных;
 - Установка скорости передачи данных сканера штрих-кода;
 - Очистка записанной памяти;
 - Очистка устройств / регистраторов;
 - Очистка памяти программ (оперативной памяти);
 - Настройки прибора по умолчанию;
 - INPUT DOOR IN (вход входной контроль) – активно / неактивно;
 - EARTH CONTROL – активно / неактивно (для подключения к системе IT).
- 16.... Кнопка **RS232**:
- Выбор режима подключения посредством RS 232;
 - Передача сохраненных данных на ПК.
- 17.... Поворотный переключатель для выбора функции.
- 18.... Кнопка **HELP (ПОМОЩЬ)**:
- 19.... Кнопка **MEM (ПАМЯТЬ)**:
- Сохранение результатов
 - Вызов из памяти сохраненных результатов
- 20.... Функциональные клавиши F1 ... F4 (функция каждой кнопки отображается на дисплее)
- 21.... Кнопка **START/STOP (СТАРТ/СТОП)**.
- 22.... **TEST ON** - сигнальная лампочка.
- 23.... Кнопка включения / выключения питания с индикационной лампочкой.
- 24.... Предохранители T16 A 250 В 6,3 x 32 мм, защищающие испытательную розетку от перегрузки.
- 25.... Предохранители F 2,5 A 250 В для защиты источника питания.
- 26.... Розетка для подключения сетевого кабеля.

3 Технические характеристики

3.1 Выдерживаемое напряжение (позиции PROG. HV и HV)

Номинальное испытательное напряжение:

регулируемое 100 ... 5000 В / 50 Гц, 60 Гц при $U_{пит} = 230$ В, $P_{нагрузки} = 500$ ВА

Напряжение холостого хода:

U_n (номинальное испытательное напряжение) – (-1 % / +10 %) при $U_{пит} = 230$ В

Дифференциальный выход: .. 2 высоковольтных штепсельных разъема

Форма напряжения: синусоидальная

Отображаемое испытательное напряжение

Диапазон (кВ)	Разрешение (кВ)	Погрешность измерений
0,100 ... 0,999	0,001	\pm (2 % от измер. + 5 емр*)
1,000 ... 5,000	0,001	\pm (3 % от измер. + 5 емр)

*емр – единица младшего разряда.

Два режима установки напряжения:

- Стандартный режим (непрерывно возрастающее напряжение);
- Программируемый режим (устанавливаются параметры t_1 , t_2 , t_3 , U_1 , U_2)

Отключающий ток для номинальных испытательных напряжений до 1000 В может быть установлен на: 0.5*, 1.0*, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0, 9.5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500 мА.

* за исключением режима Автотеста (Autotest)

Для испытательного напряжения, превышающего 1000 В, максимальный предел тока ограничен значением максимальной выходной мощности, равной 500 ВА.

Примечание:

Максимальная мощность 500 ВА достигается только при отсутствии пробоя изоляции нагрузки.

Точность отключающего тока: \pm 10 % от установленного значения.

Отображение испытательного тока (синусоидальной формы)

Диапазон (мА)	Разрешение (мА)	Погрешность измерений
*0,0 ... 500,0	0,1	\pm (5 % от измер. + 5 емр) абсолютная величина
0,0 ... 500,0	0,1	\pm (30 % от измер. +10 емр) резистивное или емкостное значение**

* 1,5 ... 500 мА в режиме Автотеста (Autotest)

** не отображается при срабатывании отключения («Trip out»).

Абсолютное значение испытательного тока ($I_A = \sqrt{I_R^2 + I_C^2}$) всегда отображается вместе с выбранной составляющей – резистивной () или емкостной ().

Максимальное время отключения: < 30 мс после пробоя.

Таймер: регулируется от 1с до 9 мин. 59с с разрешением в 1 с. Возможно отключение функции таймера (Timer OFF).

3.2 Прожиг (позиция HV)

Испытательное напряжение 100 ... 5000 В

Минимальное время прожига: 10 сек.

Максимальный ток: 50 ... 60 мА.

3.3 Непрерывность защитного проводника (позиция Continuity)

Сопrotивление при токе 10 А и 25 А

Диапазон измерения (Ом)*	Разрешение (Ом)	Погрешность измерений
0,000 ... 0,999	0,001	± (3 % от измер. + 3 епр)
1,000 ... 2,000	0,001	± (3 % от измер. + 10 епр)
2,001 ... 9,999	0,001	только как индикатор

* автоматическое переключение диапазонов измерений

Сопrotивление при токе 0,10 А

Диапазон измерения (Ом)*	Разрешение (Ом)	Погрешность измерений
0,0 ... 9,9	0,1	± (5 % от измер. + 12 епр)
10,0 ... 99,9	0,1	± (5 % от измер. + 6 епр)
100,0 ... 999,9	0,1	± 10 % от измер.

* автоматическое переключение диапазонов измерений

Сопrotивление при токе 0,20 А

Диапазон измерения (Ом)*	Разрешение (Ом)	Погрешность измерений
0,0 ... 99,9	0,1	± (5 % от измер. + 6 епр)
100,0 ... 999,9	0,1	± 10 % от измер.

* автоматическое переключение диапазонов измерений

Максимальное выходное напряжение: ... <6 В~

Измерительный ток (стабилизированный): устанавливается на 100 мА, 200 мА, 10 А, 25 А

- 100 мА при R < 50 Ом ($U_{пит} = 115 В / 230 В$, оригинальные измерительные кабели)

- 200 мА при $R < 8 \text{ Ом}$ ($U_{\text{пит}} = 115 \text{ В} / 230 \text{ В}$, оригинальные измерительные кабели)
- 10 А при $R < 0,5 \text{ Ом}$ ($U_{\text{пит}} = 115 \text{ В} / 230 \text{ В}$, оригинальные измерительные кабели)
- 25 А при $R < 0,2 \text{ Ом}$ ($U_{\text{пит}} = 115 \text{ В} / 230 \text{ В}$, оригинальные измерительные кабели)

Форма тока: синусоидальная

Регулируемые предельные значения: ... 10 мОм ... 1,0 Ом (с шагом в 10 мОм),
1,0 Ом ... 2,0 Ом (с шагом в 100 мОм),
или не устанавливается (если выбрано *** Ω)

Таймер: регулируемый, 1 ... 59 с, разрешение 1 с

Схема подключения: 4-х-проводная, посредством безопасных разъемов.

Отображаемое измерительное напряжение при токах 10 А и 25 А

Диапазон измерения (В)	Разрешение (В)	Погрешность измерений
0,000 ... 10,000	0,001	± (3 % от измер. + 0,05 В)

Отображаемое измерительное напряжение при токе 0,1 А и 0,2 А

Диапазон измерения (В)	Разрешение (В)	Погрешность измерений
0,000 ... 10,000	0,001	± (5 % от измер. + 0,1 В)

Отображаемый измерительный ток (10 А и 25 А)

Диапазон измерения (А)	Разрешение (А)	Погрешность измерений
0,0 ... 30,0	0,1	± (3 % от измер. + 5 емр)

Отображаемый измерительный ток (0,1А и 0,2А)

Диапазон измерения (А)	Разрешение (А)	Погрешность измерений
0,000 ... 1,000	0,001	± (5 % от измер. + 5 емр)

3.4 Падение напряжения на защитном проводнике при 10А~ (опция в позиции Continuity)

Падение напряжения (шкала тока 10А~)

Диапазон измерения (В)	Разрешение (В)	Погрешность измерений
0,00 ... 10,00	0,01	± (3 % от измер. + 3 емр)
10,00 ... 99,99	0,01	только как индикатор

Отображаемый измерительный ток

Диапазон измерения (А)	Разрешение (А)	Погрешность измерений
0,0 ... 30,0	0,1	± (3 % от измер. + 3 емр)

Предельное значение падения напряжения по отношению к площади поперечного сечения:

Площадь поперечного сечения (мм ²)	Предельное падение напряжения (В)
0,5	5,0
0,75	5,0
1	3,3
1,5	2,6
2,5	1,9
4	1,4
≥6	1,0

Для оценки результата падения напряжения из вышеуказанной таблицы может быть выбрано любое значение поперечного сечения проводника.

Максимальное измерительное напряжение: 10 В~
 Стабилизированный измерительный ток:
 Форма тока: синусоидальная
 Измерительный ток (при внешнем сопротивлении от 0,0 до 0,5 Ом, подключенном к оригинальному испытательному кабелю): >10 А~
 Таймер: регулируемый, 1 ... 59 с, разрешение 1 с.
 Схема подключения: 4-х-проводная, посредством безопасных разъемов.

3.5 Сопротивление изоляции

• Номинальное напряжение 250 В, 500 В, 1000 В==

Сопротивление изоляции

Диапазон измерения * (МОм)	Разрешение** (МОм)	Погрешность измерений
0,000 ... 1,999	0,001	± (5 % от измер. + 10 епр)
2,000 ... 199,9	0,001, 0,01, 0,1	± (3 % от измер. + 3 епр)
200 ... 999	1	± (10 % от измер. + 10 епр)

* автоматическое переключение диапазонов измерений, зависит от измерительного напряжения

** зависит от измерительного напряжения

Диапазон измерения (стабильный и точный результат даже при емкостной нагрузке): 0 ... 1 МОм

Номинальное напряжение: 250 В, 500 В, 1000 В (+30 % / - 0 %)

Ток короткого замыкания: макс. 3,5 мА.

Измерительный ток: мин. 1 мА при 250 кОм / 250 В, 500 кОм / 500 В, 1000 кОм / 1000 В

Устанавливаемые пределы: 0,2 ... 200,0 МОм (разрешение 0,1 МОм),
 или не устанавливается (если выбрано *** МΩ)

Таймер: регулируемый от 1 с до 9 мин. 59 с с разрешением 1 с. Возможно отключение функции таймера (OFF).

Подрезультат: измерительное напряжение.
 Выходы: 2 безопасных заземленных штепсельных разъема
 После завершения испытаний – авторазрядка.

3.6 Ток утечки в защитном проводнике

Ток утечки:

Диапазон измерения (мА)	Разрешение (мА)	Погрешность измерений
0,00 ... 3,99	0,01	± (5 % от измер. + 3 емр)
4,0 ... 20,0	0,1	± (5 % от измер. + 3 емр)

Устанавливаемые пределы: .. 0,1 ... 20,0 мА (с шагом 0,1 мА)
 Выход: 16 А розетка с защитным РЕ-проводником
 Таймер: регулируемый от 1 с до 9 мин. 59 с с разрешением 1 с.
 Возможно отключение функции таймера (OFF).
 Характеристика частоты.....соответствует EN61010 (Рисунок А1)

3.7 Замещенный ток утечки

Ток утечки:

Диапазон измерения (мА)	Разрешение (мА)	Погрешность измерений
0,00 ... 20,0	0,01	± (5 % от измер. + 3 емр)

Устанавливаемые пределы: 0,1 ... 20,0 мА (с шагом 0,1 мА)
 Ток короткого замыкания: < 30 мА
 Напряжение холостого хода: 40 В
 Выход: 16 А розетка с защитным проводником
 Отображаемый ток рассчитывается для 230 В.
 Характеристика частоты.....соответствует EN61010 (Рисунок А1)

3.8 Контактный ток утечки

Ток утечки:

Диапазон измерения (мА)	Разрешение (мА)	Погрешность измерений
0,00 ... 2,00	0,01	± (5 % от измер. + 3 емр)

Устанавливаемые пределы: 0,1 ... 2,0 мА (с шагом 0,1 мА)
 Выход: 16 А розетка с защитным проводником +
 разъем TOUCH
 R_{Ameter} : 2 кОм
 Характеристика частоты.....соответствует EN61010 (Рисунок А1)

3.9 Функциональное испытание

Измеряемые параметры: активная мощность, полная мощность, напряжение, ток и частота.

Активная мощность, Полная мощность

Диапазон измерения (Вт, ВА)	Разрешение (Вт)	Погрешность измерений
0 ... 199,9	0,1	± (5 % от измер. + 10 епр)
200 ... 3500	1	± (5 % от измер. + 3 епр)

Напряжение

Диапазон измерения (В)	Разрешение (В)	Погрешность измерений
0 ... 400	1	± (2 % от измер. + 2 епр)

Ток

Диапазон измерения (А)	Разрешение (А)	Погрешность измерений
0,000 ... 0,999	0,001	± (3 % от измер. + 5 епр)
1,00 ... 15,99	0,01	± (5 % от измер. + 5 епр)

Cos φ

Диапазон измерения	Разрешение	Погрешность измерений
0 ... 1,00	0,01	± (3 % от измер. + 3 епр)

Частота

Диапазон измерения (Гц)	Разрешение (Гц)	Погрешность измерений
45,00 ... 65,00	0,01	± (0,1% от измер. + 3 епр)

Предел полной мощности:регулируемый от 10 до 3500 ВА
от 10 до 100 ВА (разрешение 1 ВА)
от 100 до 3500 ВА (разрешение 10 ВА)

Выход:16 А розетка с защитным проводником

Таймер:регулируемый от 1 с до 9 мин. 59 с с разрешением 1 сек. Возможно отключение функции таймера (OFF).

3.10 Время разряда (позиция - DISC.TIME)

• Время разряда на внешнем сетевом разъеме

Максимальное рабочее напряжение 750 В р

Минимальное рабочее напряжение 70 В р, 140 В р

Диапазон измерения времени разряда.. 0 ... 10 с

Разрешение..... 0,1 с

Предел времени разряда 1 с
 Погрешность измерений..... \pm (2 % от измер. + 0,2 с)
 Безопасный уровень напряжения..... 60 В, 120 В
 Внутреннее сопротивление входа 96 МОм

• Время разряда внутренней цепи

Максимальное рабочее напряжение 750 В р
 Минимальное рабочее напряжение 70 В р, 140 В р
 Диапазон измерения времени разряда.. 0 ... 10 с
 Разрешение..... 0,1 с
 Предел времени разряда 5 с
 Погрешность измерений..... \pm (2 % от измер. + 0,2 с)
 Безопасный уровень напряжения..... 60 В, 120 В
 Внутреннее сопротивление входа 96 МОм

3.11 Основные характеристики

Напряжение питания: 230 В (-10 % ÷ +6 %) / 50 Гц, 60 Гц
 Напряжение питания 1: 115 В (-10 % ÷ +6 %) / 50 Гц, 60 Гц
 Макс. потребл. мощность: 660 ВА (без нагрузки на испытательной розетке)
 Макс. потребл. мощность: 3,85 кВА (с нагрузкой на испытательной розетке)
 Дисплей: ЖК матричный дисплей, 160 x 116 пикс. с подсветкой
 Коммуник. интерфейс USB / RS232
 Интерфейс RS232: 1 стартовый бит, 8 битов данных, 1 стоповый бит
 Регулируемая скорость
 передачи данных RS232: 9600, 19200, 38400 бод
 Скорость
 передачи данных USB: 9600, 19200, 38400 бод
 Память: 1638 ячеек памяти
 Сигналы удаленного
 управления: СТАРТ / СТОП, СОХРАНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТА
 EXT (внешний)/ Door in
 сигналы: Следующее измерение, испытание прошло / не
 прошло, внешний вход, Door in
 Сканер штрих-кода: EAN13
 Скорость передачи данных
 сканера штрих-кода 2400, 4800 или 9600 бод
 Защита измерительной цепи:
 F1 F 2,5 А / 250 В (5 мм × 20 мм) (общая защита прибора)
 F2 F 2,5 А / 250 В (5 мм × 20 мм) (общая защита прибора)
 F3 T 16 А / 250 В (6,3 мм × 32 мм) (защита испытательной розетки)
 F4 T 16 А / 250 В (6,3 мм × 32 мм) (защита испытательной розетки)

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для правильной работы прибора, предохранители F3 и F4 должны быть в хорошем состоянии, т.к. измерительная розетка - это точка, к которой прикладывается входное напряжение (переход через ноль для плавного запуска внутреннего генератора)

Корпус: удароустойчивый пластик / портативный
Размеры (ш × в × г): 410 мм x 175 мм x 370 мм
Масса (без аксессуаров): 13,5 кг
Защита от загрязнения: 2
Степень защиты: IP 50
Категория перенапряжения: Cat III / 300V, Cat II / 600V
Класс защиты: I
Рабочий темп. диапазон: от 0 до +40 °C
Эталонный темп. диапазон от +10 до +30 °C
Относительная влажность: от +40 до +70 % RH
Температура хранения: от -10 до +60 °C
Максимальная рабочая влажность: 85 % RH (при температуре от 0 до +40 °C)
Максимальная влажность хранения: 90% RH (при температуре от -10 до +40 °C)
80% RH (при температуре от +40 до +60 °C)

Указанные погрешности действительны в течение 1 года при эксплуатации в эталонных условиях. Температурный коэффициент вне эталонных условий составляет 0,1 % от измеренного значения на каждый °C плюс одна е.мр.

Проверка выдерживаемого напряжения:

- Между разъемом питания и разъемами для высоковольтных испытаний – 7500 В_{эфф}/ 1 мин.
- Между разъемом питания и другими разъемами или доступными металлическими частями – 2200 В_{эфф}/ 1 мин.

4 Измерения

4.1 Выдерживаемое напряжение

Внимание!

- Перед началом испытаний отсоедините все неиспользуемые испытательные провода, иначе прибор может быть поврежден!
- Только квалифицированный персонал, который аттестован на работу с приборами под высоким напряжением, может выполнять измерения!
- Проверьте прибор и испытательные провода на наличие признаков повреждений или нарушений, перед тем как подключить их к прибору. НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ испытательные щупы в случае наличия повреждений или нарушений!
- Всегда обращайтесь с прибором и подключенными принадлежностями так, как если к испытательным разъемам и проводам приложено опасное напряжение!
- Никогда не дотрагивайтесь до оголенного испытательного щупа, подключенному испытываемому оборудованию или другой открытой проводящей части, находящейся под напряжением. Убедитесь в том, что НИКТО другой не будет их касаться!
- Подключайте испытательные щупы только для проведения высоковольтных испытаний и отсоединяйте их сразу же после окончания измерений!
- Не дотрагивайтесь до металлической части испытательного щупа вне защитной оболочки (держите щуп так, чтобы пальцы находились на защитной оболочке) – возможно поражение электрическим током!

Всегда устанавливайте наименьший возможный ток отключения.

Позиция - HV (высокое напряжение)

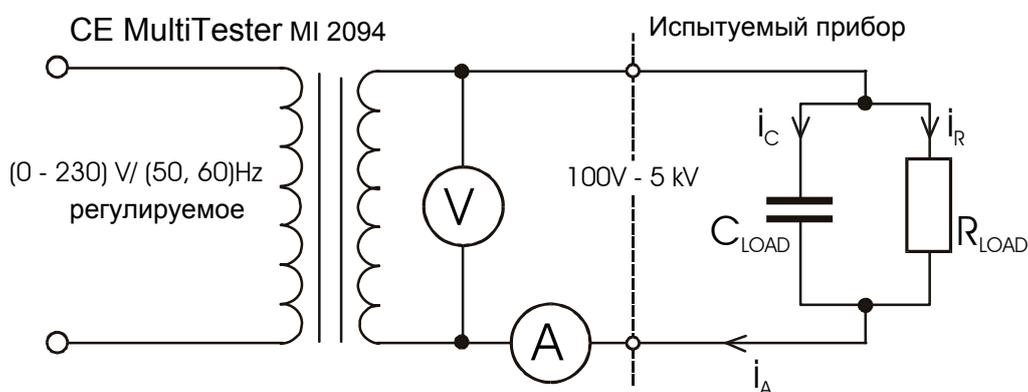


Рисунок 2- Испытательная цепь

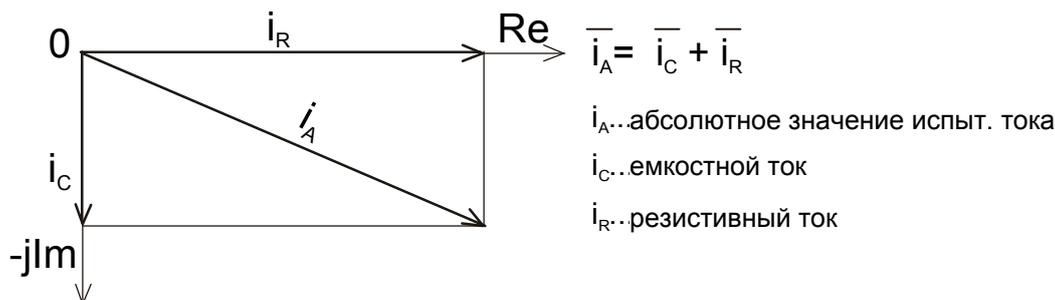


Рисунок 3- Диаграмма испытательного тока

Выполнение измерений

ШАГ 1 Установите вращающуюся пучку в положение **HV** (высокое напряжение). На дисплее появится следующая информация:

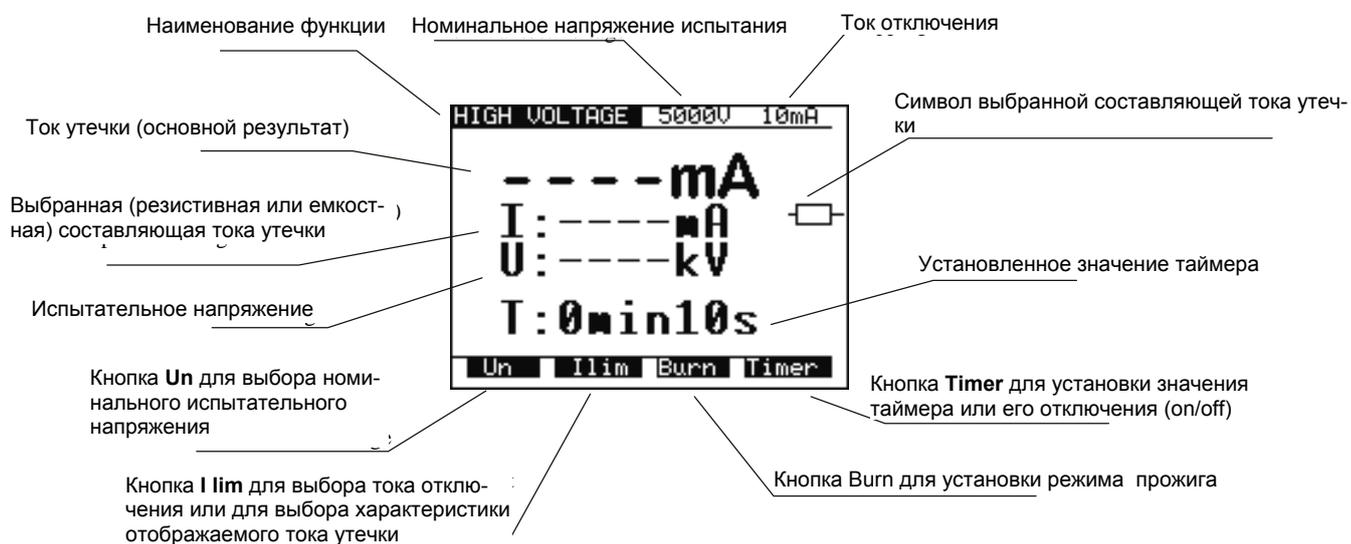


Рисунок 4 – Главное меню функций HV

ШАГ 2 Выберите параметры испытаний, как указано ниже:

- Испытательное напряжение
 - Войдите в меню **U_N** для установки подходящего испытательного напряжения с помощью кнопок $\uparrow \downarrow$: от 100 до 1000 В с шагом в 10 В и от 1000 до 5000 В с шагом в 50 В.

Выбранное напряжение испытания

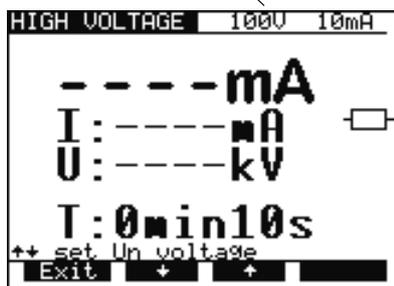


Рисунок 5 – Меню установки испытательного напряжения

- Нажмите кнопку **Exit** для выхода из «Меню выбора испытательного напряжения».
- **Отключающий ток / Характер отображаемой составляющей тока утечки**
 - Нажмите кнопку **Ilim** для входа в меню выбора отключающего тока и отображаемой составляющей тока утечки (резистивной или емкостной). См. рисунок ниже.

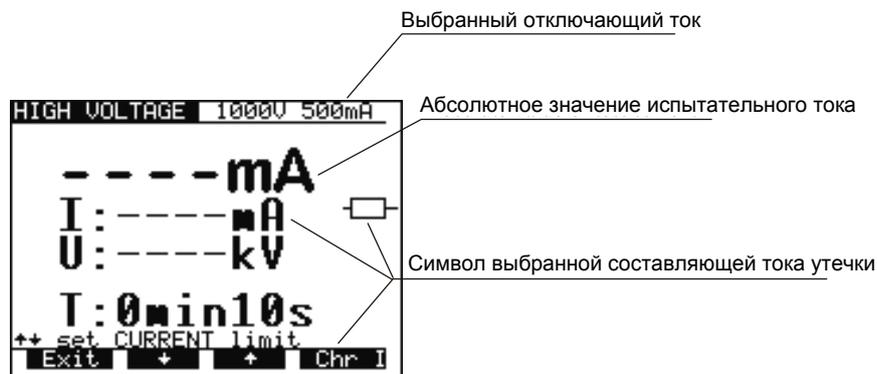


Рисунок 6 – Меню выбора отключающего тока

- Используйте кнопки \uparrow и \downarrow для выбора подходящего отключающего тока.
- Нажмите **Chr I** для того, чтобы изменить символ отображаемой составляющей тока утечки. Если выбрана резистивная составляющая, на дисплее отобразится символ \square . Для емкостной составляющей отображается символ $\text{—}||\text{—}$.
- Для выхода из меню выбора отключающего тока, нажмите кнопку **Exit**.

ПРИМЕЧАНИЕ

Установленные предельные значения тока всегда сравниваются с абсолютным значением испытательного тока.

• Таймер ВКЛ / ВЫКЛ

- Нажмите кнопку **Timer**. На дисплее прибора отобразится меню установки таймера.
- Используйте кнопки \uparrow и \downarrow для выбора необходимого времени испытания.
- Для отключения таймера нажмите кнопку **Toff**, для активации – кнопку **Ton**. Смотрите рисунки ниже.

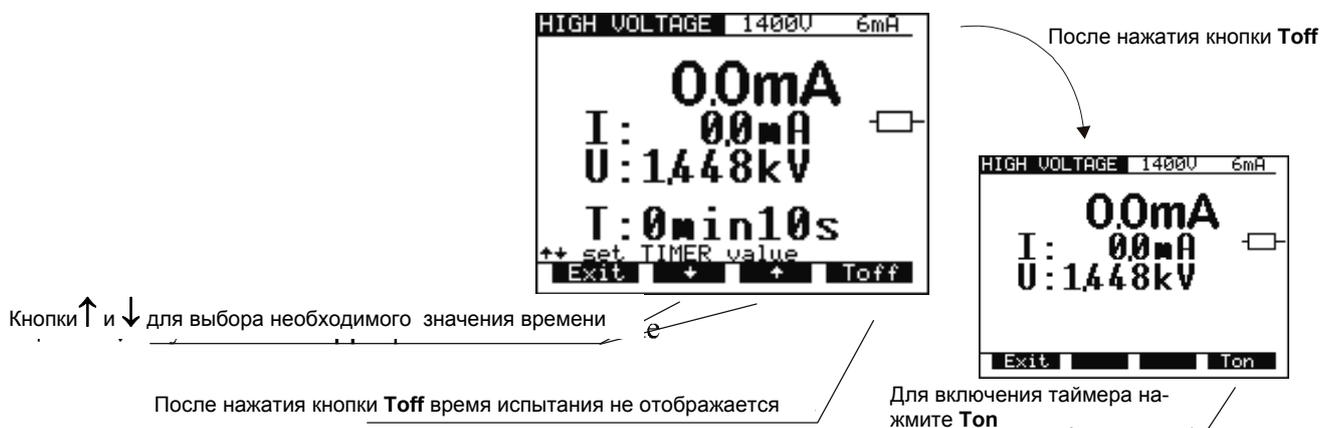


Рисунок 7 – Меню выбора значения таймера

Нажмите кнопку **Exit** для выхода из меню установки значения таймера.

• режим ПРОЖИГА

- Нажмите кнопку **Burn (Прожиг)** для выбора режима прожига. В данном режиме ток ограничивается только внутренними характеристиками генератора (источника энергии).

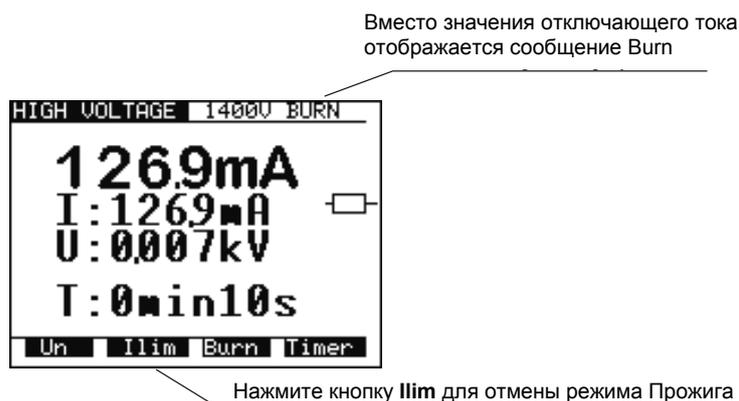


Рисунок 8 - Главное меню функции HV при выборе режима BURN (ПРОЖИГ)

ПРИМЕЧАНИЕ

Результаты испытания BURN (Прожиг) не могут быть сохранены.

ШАГ 3 Подключите испытательные щупы (пистолеты) к прибору, как это показано на рисунке ниже.

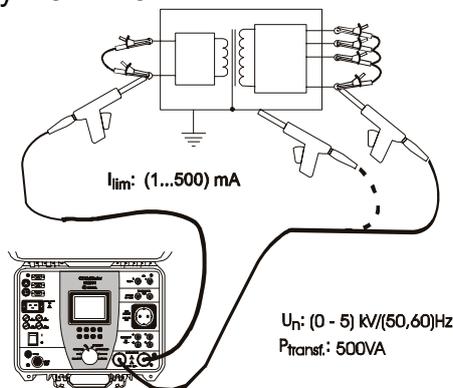


Рисунок 9 - Подключение испытательных щупов

ШАГ 4 Закройте разъем **DOOR IN**, если есть возможность. (Испытательные клеммы **CONTINUITY** (ЦЕЛОСТНОСТЬ) должны быть открыты).

ШАГ 5 Нажмите кнопку **START/STOP** для того, чтобы включить генератор высокого напряжения и выполнить испытания с помощью щупов.

ШАГ 6 Подождите, пока закончится время испытания (если таймер включен) или, чтобы выключить генератор высокого напряжения, снова нажмите кнопку **START/STOP**.

Примечание:

В случае, если произойдет пробой изоляции, на экране отобразится надпись «*trip out*».

ШАГ 7 Сохраните отображаемые результаты (см.инструкции по сохранению результатов в разделе 5.2)

ПРИМЕЧАНИЯ!

- Будьте осторожны при использовании высоковольтных испытательных щупов (пистолетов)– опасное напряжение!
- Используйте таймер в режиме ON (включен) или опциональную педаль **REMOTE CONTROL** (удаленное управление) для остановки испытаний, в то время, когда испытательные щупы подключены к испытываемому оборудованию. Полученные результаты могут быть сохранены в памяти (за исключением испытания в режиме прожига (BURN)).
- Целесообразно подключать испытательные щупы к испытываемому оборудованию перед нажатием педали **START/STOP**, для того чтобы избежать электрической искры или отключения генератора высокого напряжения.
- Целесообразно использовать опциональную сигнальную лампу (**WARNING LAMP**), подключенную к прибору, особенно если измерения выполняются на

большом расстоянии от прибора при использовании испытательных щупов с длинными кабелями.

- Если при испытаниях испытательный ток превысит установленное значение, на экране отобразится надпись «*trip out*» и генератор высокого напряжения автоматически отключится. В качестве результата данного испытания отобразится установленное предельное значение.

4.2 Выдерживаемое напряжение с установленной диаграммой напряжение/время:

ВНИМАНИЕ

- Перед началом испытаний отсоедините все неиспользуемые испытательные провода, иначе прибор может быть поврежден!
- Только квалифицированный персонал, который аттестован на работу с приборами под высоким напряжением, может выполнять измерения!
- Проверьте прибор и испытательные провода на наличие признаков повреждений или нарушений, перед тем как подключить их к прибору. **НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ** испытательные щупы в случае наличия повреждений или нарушений!
- Всегда обращайтесь с прибором и подключенными принадлежностями так, как если к испытательным разъемам и проводам приложено опасное напряжение!
- Никогда не дотрагивайтесь до оголенного испытательного щупа, подключенному испытываемому оборудованию или другой открытой проводящей части, находящейся под напряжением. Убедитесь в том, что НИКТО другой не будет их касаться!
- Подключайте испытательные щупы только для высоковольтных испытаний и отсоединяйте их сразу же после окончания измерений!
- Не дотрагивайтесь до металлической части испытательного щупа вне защитной оболочки (держите щуп так, чтобы пальцы находились на защитной оболочке) – возможно поражение электрическим током!

Всегда устанавливайте наименьший возможный ток отключения.

Позиция - HV (высокое напряжение)

Выполнение измерений

ШАГ 1 Установите поворотный переключатель в позицию **PROG.HV** (высокое напряжение), при этом на дисплее отобразится следующее:

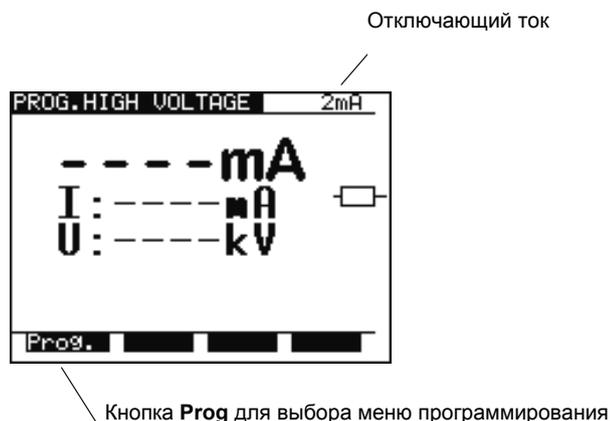


Рисунок 10 - Главное меню в функции PROG.HV

ШАГ 2. Нажмите кнопку **Prog.** для входа в меню установки или проверки линейно-возрастающих значений для предотвращения повреждения испытываемого оборудования (в памяти сохраняются последние установленные значения). Выберите параметры испытания, как указано ниже:

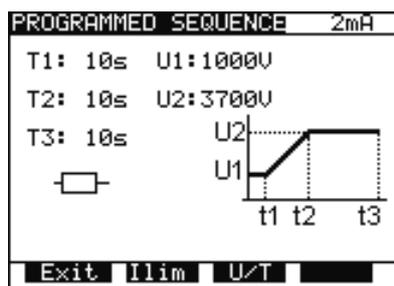


Рисунок 11 – Меню для программирования линейно-возрастающих значений

- Нажмите кнопку **Ilim** для того, чтобы выбрать ток отключения и характер составляющей тока утечки (резистивный или емкостной). Процедура такая же, как и при выборе **Ilim** в функции HV (высокое напряжение).
- Для установки значений U и T нажмите кнопку **U/T**. Величина **T2** отображает интервал времени **t1 - t2**, значение **T3** отображает значение интервала времени **t2 - t3** (рисунок 12). Меню для выбора и изменения значений U и T значений приведено на рисунке ниже.

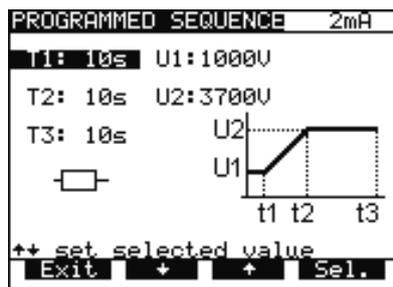


Рисунок 12 - Выбран таймер T1, изменение значения кнопками ↑ ↓

- Для выбора времени нарастания или значения напряжения нажмите кнопку **Sel.**
-
- Используя кнопки ↑ и ↓, установите необходимые значения:
 - время: от 1 до 240 с.
 - напряжение: от 100 В до 5 кВ
-
- Для выхода дважды нажмите кнопку **Exit.**

ШАГ 3 Подсоедините испытательные щупы (пистолеты) к прибору.

ШАГ 4 Закройте разъем **DOOR IN**, если есть возможность. (Испытательные клеммы **CONTINUITY (ЦЕЛОСТНОСТЬ)** должны быть открыты)

ШАГ 5 Нажмите кнопку **START/STOP** для того, чтобы включить высоковольтный генератор и выполнить испытания с помощью щупов.

ШАГ 6 Подождите завершения времени испытания или повторно нажмите **START/STOP**, для того чтобы выключить генератор высокого напряжения.

Примечание:

В случае, если произойдет пробой изоляции, на экране отобразится надпись «*trip out*».

ШАГ 7 Сохраните полученные результаты (см.инструкции по сохранению результатов в разделе 5.2)

4.3 Проверка непрерывности защитного проводника при значениях тока 0,1А / 0,2А / 10А / 25А~

Позиция CONTINUITY (ЦЕЛОСТНОСТЬ)

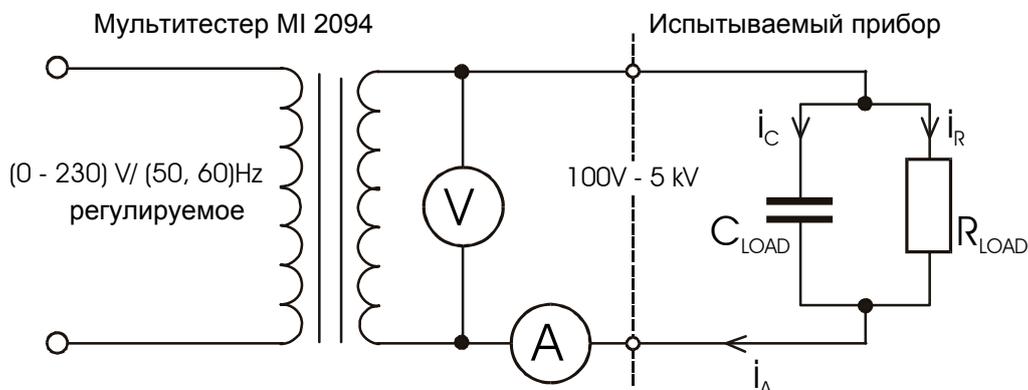


Рисунок 13- Испытательная цепь

Выполнение измерений

ШАГ 1 Установите поворотный переключатель в позицию **Continuity** (Целостность), при этом на дисплее появится следующее:

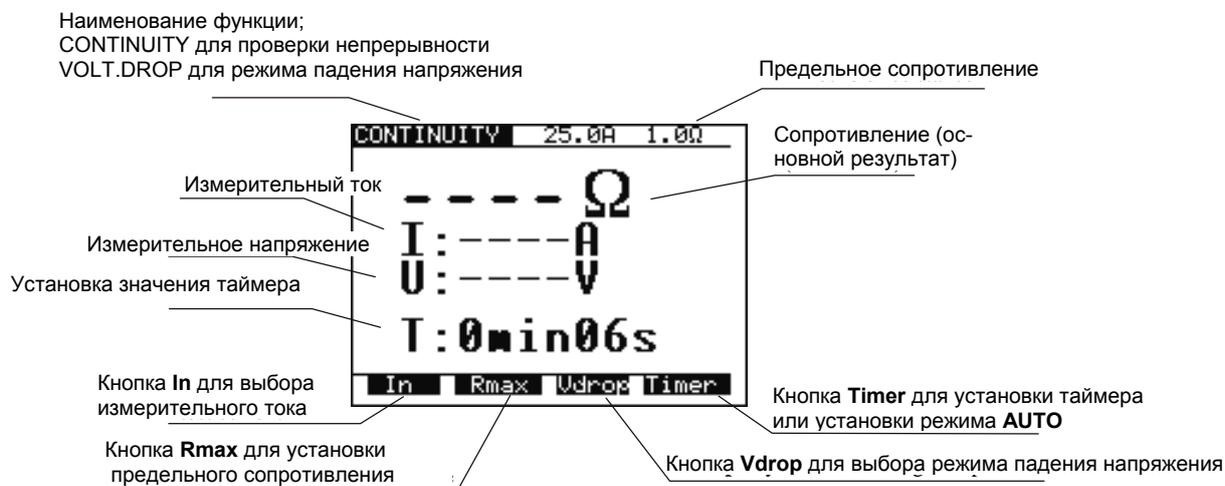


Рисунок 14 – Главное меню функции Continuity (Целостность)

ШАГ 2 Выбор параметров испытаний:

- **Измерительный ток**
 - Используйте кнопку **In** для выбора необходимого тока измерения.

- **Предел сопротивления**

- Нажмите кнопку R_{max} для того, чтобы попасть в меню для выбора предела сопротивления (см. рисунок ниже).

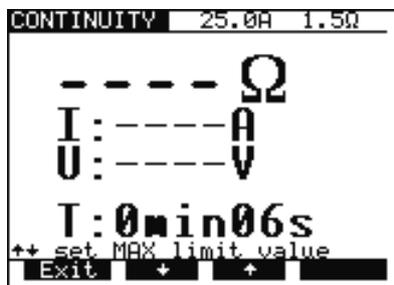
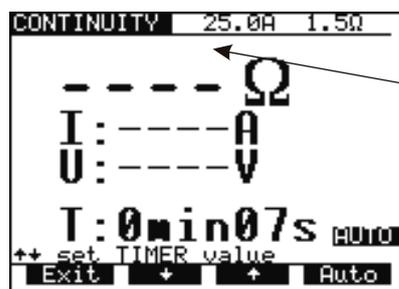


Рисунок 15 – Меню установки предела сопротивления

- Используйте кнопки \uparrow и \downarrow для выбора необходимого значения предела. Если отображаемый результат выше, чем установленный предел, результат сопровождается звуковым сигналом об ошибке (после выполнения измерения). В случае если выбрано " *** Ω ", предел измерения сопротивления не установлен, следовательно, звукового сигнала не будет.
- Нажмите кнопку **Exit** для выхода из меню **Low resistance limit (предел низкого сопротивления)**.

- **Значение таймера + опция автоСТАРТ**

- Нажмите кнопку **Timer**, на дисплее отобразится меню для выбора значения таймера.



После нажатия **Exit** появится сообщение «Make connection!» («Выполните подключение!»)

Рисунок 16 – Меню выбора значения таймера с режима авто

- Используйте кнопки \uparrow и \downarrow для выбора необходимого значения таймера.
- Для автоматической активации измерений в то время, когда прибор подключен к испытываемому оборудованию, нажмите **Auto**. В данном режиме на испытательных клеммах всегда присутствует малое напряжение. Когда испытательные клеммы подключены и через испытываемый объект протекает малый ток, происходит активация измерений. Переключая поворотный переключатель или выключая прибор, функция AUTO автоматически отключается.

ШАГ 3 Подключение испытательных щупов к прибору и к испытываемому объекту показано на рисунке ниже.

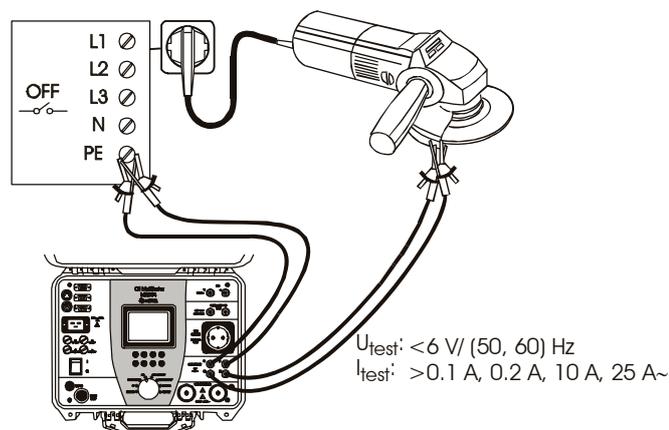


Рисунок 17 – Подключение измерительных проводов

ШАГ 4 Нажмите кнопку **START/STOP** для начала измерений.

ШАГ 5 Дождитесь завершения времени испытания или повторно нажмите **START/STOP**, для того чтобы выключить генератор высокого напряжения.

ШАГ 6 Сохраните полученные результаты (см. инструкции по сохранению результатов в разделе 5.2)

ПРИМЕЧАНИЕ

Результаты испытаний могут быть неправильны из-за влияния сопротивления цепей, подключенных параллельно с испытываемым объектом, или из-за переходных токов.

4.4 Падение напряжения на защитном проводнике при токе 10 А~

Положение CONTINUITY (ЦЕЛОСТНОСТЬ)

Выполнение измерений

ШАГ 1 Установите поворотный переключатель в позицию **Continuity** (Целостность), нажмите кнопку **Vdrop**, при этом на дисплее появится следующее:

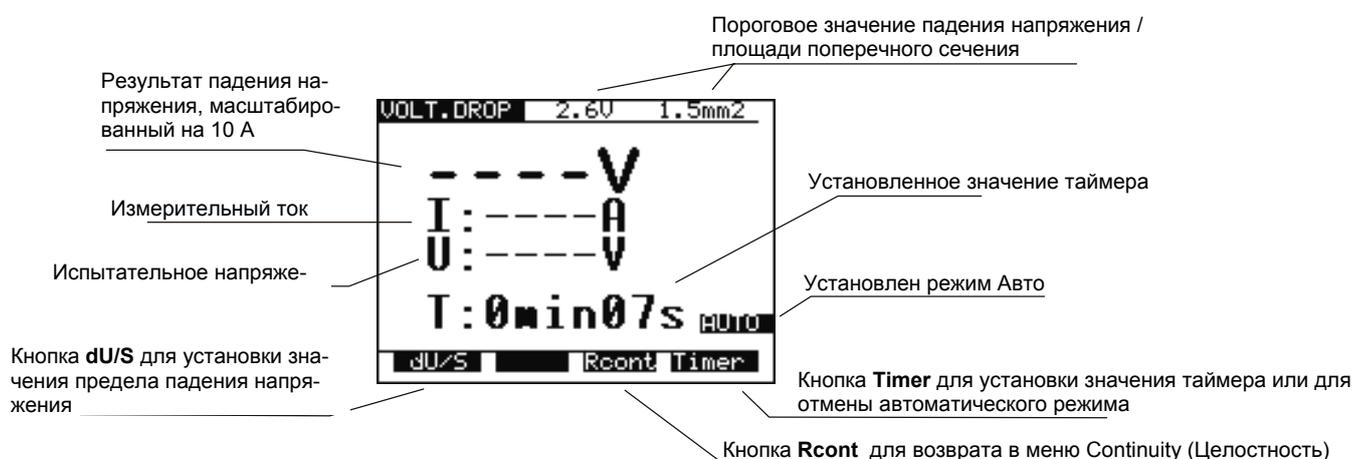


Рисунок 18 - Главное меню в функции падения напряжения

ШАГ 2 Установите параметры испытаний, как указано ниже:

- **Предел падения напряжения**
 - Используйте кнопку **dU/S** для выбора соответствующего значения, значения см. в разделе 3.4.
- **Значение таймера + опция автостарта**
 - См. инструкции в разделе 4.3.

ШАГ 3 Подключите испытательные щупы к прибору и к испытываемому объекту, как показано на рисунке ниже:

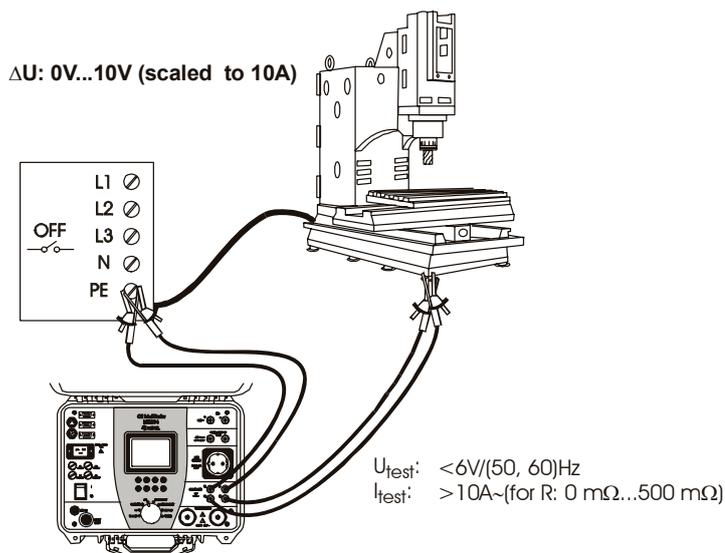


Рисунок 19 – Подключение измерительных проводов

ШАГ 4 Нажмите кнопку **START/STOP** для начала измерений.

ШАГ 5 Дождитесь завершения времени испытания или повторно нажмите **START/STOP**, для того чтобы выключить генератор высокого напряжения.

ШАГ 6 Сохраните полученные результаты (см. инструкции по сохранению результатов в разделе 5.2)

ПРИМЕЧАНИЕ

Результаты испытаний могут быть неправильны из-за влияния сопротивления цепей, подключенных параллельно с испытываемым объектом, или из-за переходных токов.

4.5 Сопротивление изоляции

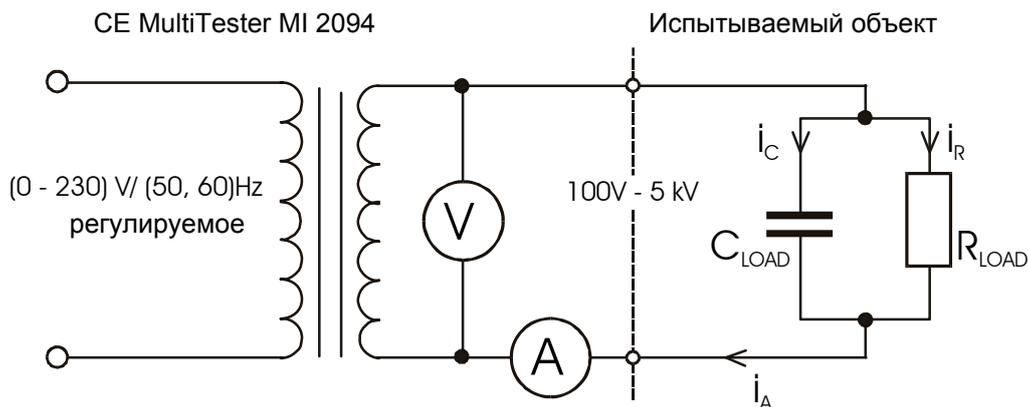


Рисунок 20- Измерительная цепь

Выполнение измерений

ШАГ 1 Установите поворотный переключатель в позицию **ISO** (сопротивление изоляции), при этом на дисплее появится следующее:

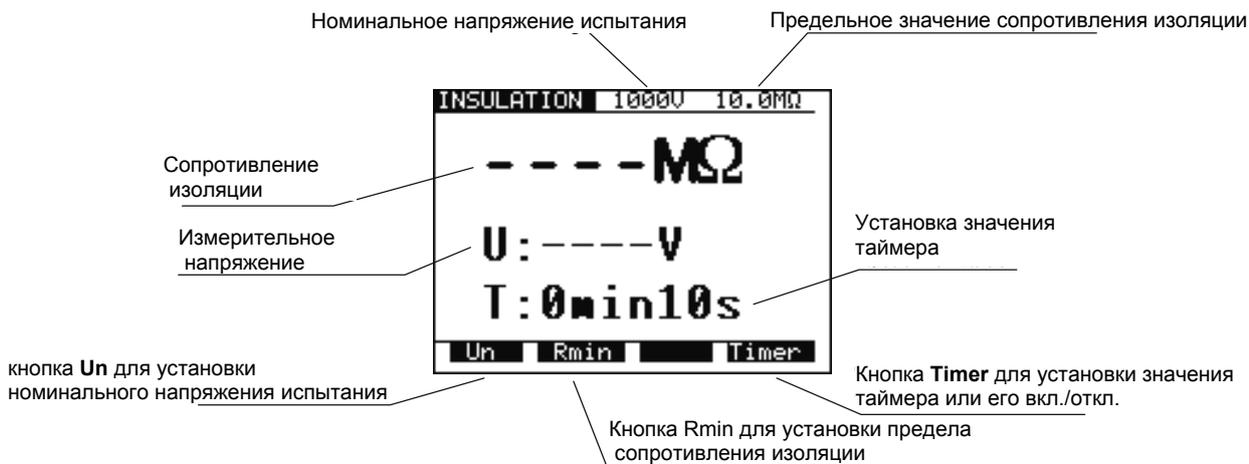


Рисунок 21 - Основное меню функции ISO (сопротивление изоляции)

ШАГ 2 Установите параметры испытаний, как указано ниже:

- **Предел сопротивления изоляции**
 - Нажмите кнопку **Rmin** для того, чтобы попасть в меню выбора предела сопротивления изоляции, согласно рисунку, приведенному ниже.

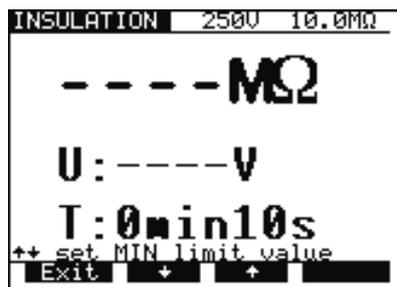


Рисунок 22 – Меню выбора предела сопротивления изоляции

- Используйте кнопки \uparrow и \downarrow для выбора необходимого значения. Если полученный результат окажется ниже установленного предела, он будет сопровождаться звуковым сигналом, свидетельствующим об ошибке (после выполнения измерения). В случае, если выбрано " *** МΩ", предел измерения сопротивления не установлен, следовательно, звукового сигнала не будет.
- Нажмите кнопку **Exit** для выхода из меню **Insulation resistance (сопротивление изоляции)**.

Испытательное напряжение

- Используйте кнопку **Un** для выбора необходимого значения испытательного напряжения (250 V \equiv , 500 V \equiv , или 1000 V \equiv).
- **Значение таймера**
 - См. инструкции по установке значения в разделе 4.1 ШАГ 2
- **Таймер ON/OFF (ВКЛ/ОТКЛ)**
 - См. инструкции в разделе 4.1 ШАГ 2.

ШАГ 3 Подключите испытательные щупы к прибору и к испытываемому объекту, как показано на рисунке ниже:

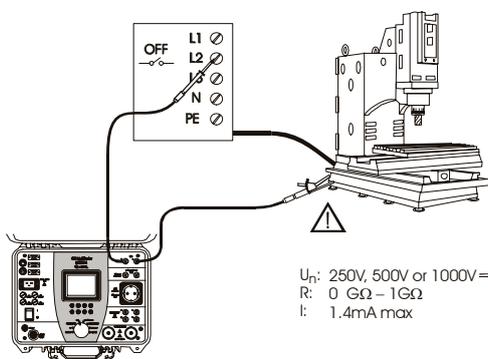


Рисунок 23 - Подключение испытательных проводов

ШАГ 4 Нажмите кнопку **START/STOP** для начала измерений.

ШАГ 5 Дождитесь завершения времени испытания или повторно нажмите **START/STOP**, для того чтобы выключить генератор высокого напряжения.

ШАГ 6 Сохраните полученные результаты (см. инструкции по сохранению результатов в разделе 5.2)

ПРИМЕЧАНИЕ

Не отсоединяйте испытываемый объект до момента его полного разряда (отображается результат измерения сопротивления).

4.6 Время разряда на внешнем сетевом разъеме

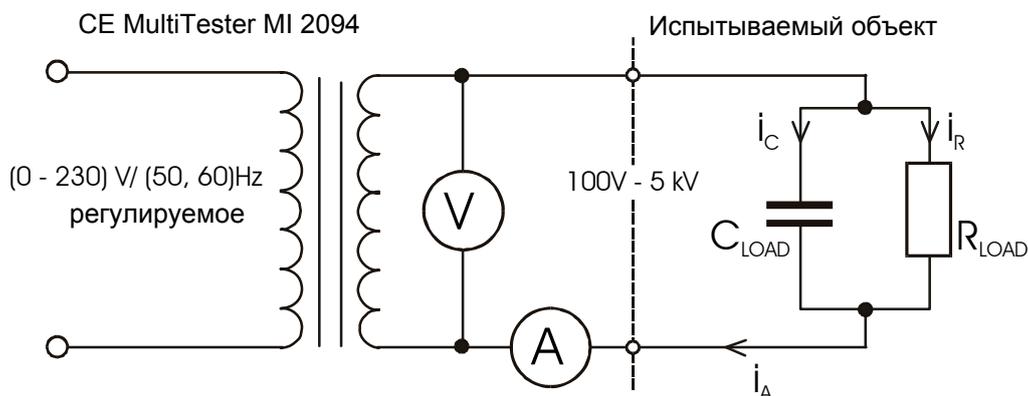


Рисунок 24 - Измерительная цепь

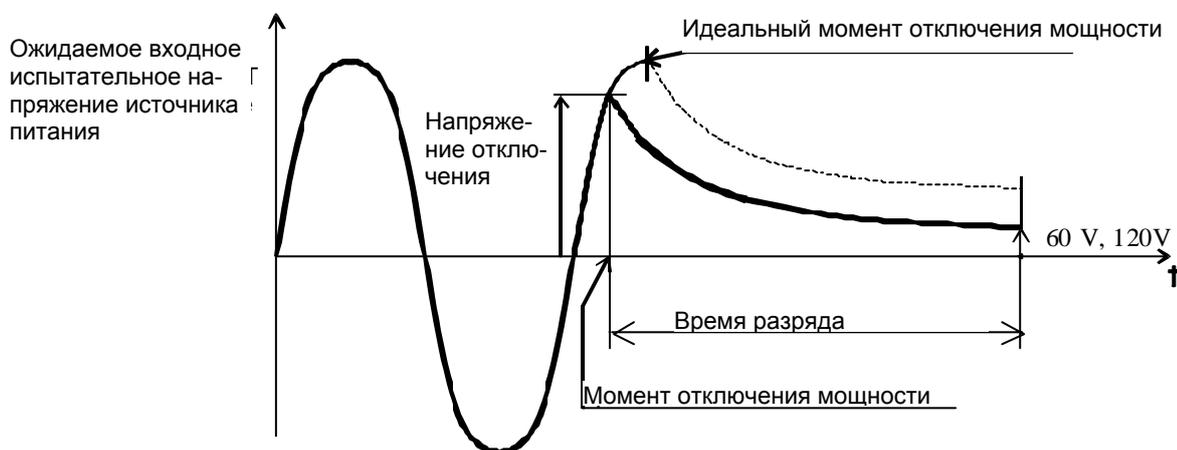


Рисунок 25 – Напряжение на испытательном входе питания

Время разряда внешнего сигнала пересчитывается на пиковое входное напряжение используемой в данный момент сети. Прибор разработан для измерений времени внешнего разряда в трех различных сетях питания (115 В, 230 В и 400 В). Пиковые значения напряжения рассчитываются следующим образом:

$$179 \text{ В}_{\text{пик}} = (115 \text{ В} + 10\%) \times \sqrt{2}$$

$$344 \text{ В}_{\text{пик}} = (230 \text{ В} + 6\%) \times \sqrt{2}$$

$$596 \text{ В}_{\text{пик}} = (400 \text{ В} + 6\%) \times \sqrt{2}$$

$$(60 \text{ В} < U_{\text{пик}} < 235 \text{ В})$$

$$(235 \text{ В} < U_{\text{пик}} < 425 \text{ В})$$

$$(425 \text{ В} < U_{\text{пик}} < 600 \text{ В})$$

Выполнение измерений

ШАГ 1 Установите поворотный переключатель в позицию **DISC.TIME** (время разряда), при этом на дисплее появится следующее:

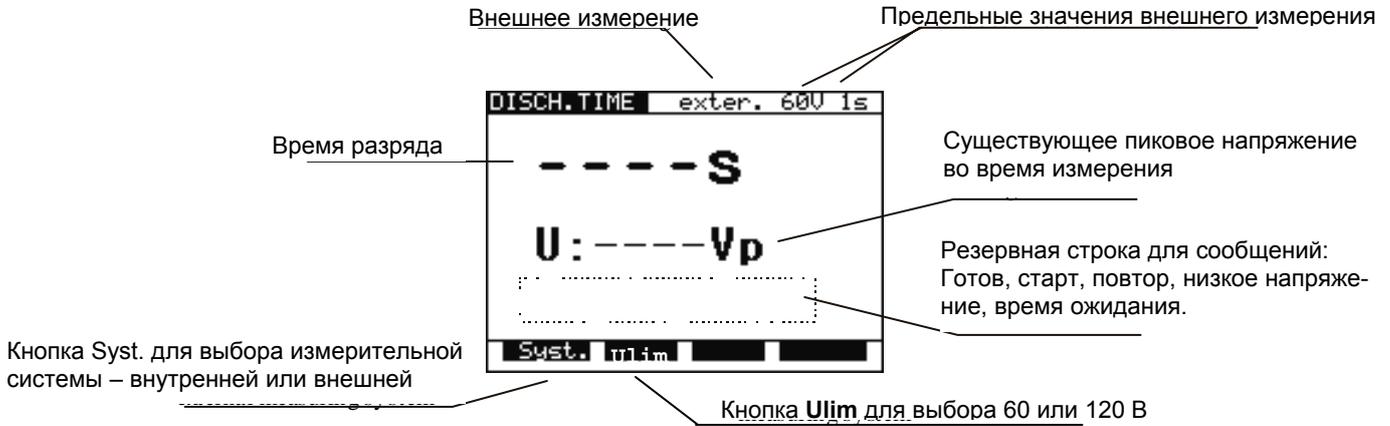


Рисунок 26 – Главное меню функции Времени разряда

ШАГ 2 Нажатием кнопки **Syst.** выберите внешнее измерение (при этом отображается **exter. 60 V 1 s** или **exter. 120 V 1 s**).

ШАГ 3 Нажатием кнопки **Ulim** выберите 60 В или 120 В.

ШАГ 4 Подключите измерительный кабель к прибору и к испытываемому объекту, как показано на рисунке:

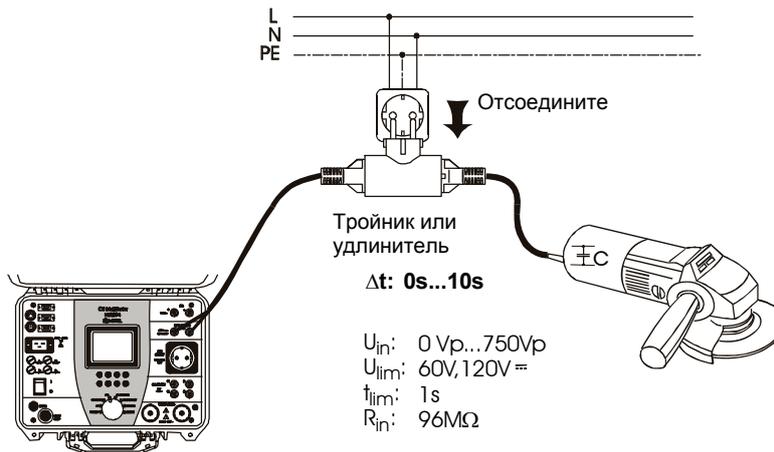


Рисунок 27 - Подключение испытательного кабеля

ШАГ 5 Нажмите кнопку **START/STOP** для того, чтобы подготовить прибор к выключению напряжения питания. После этого на дисплее в течение 1 сек. будет отображаться сообщение **Ready (Готов)**. В случае если на испытательном разъеме присутствует слишком низкое напряжение (ниже номинального рабочего напряжения), или вход не подключен к сети, на дисплее отобразится сообщение **Low Voltage (Низкое напряжение)**. Проверьте входную цепь, напряжение питания, правильность подключения удлинителя или тройника т.п.

ШАГ 6 Вытяните тройник или выключите удлинитель и подождите, пока отобразятся результаты. Если напряжение в момент разъединения достаточно велико для выполнения измерений (см. рисунок 25), на дисплее появится сообщение **Start (Старт)** и измерение будет выполнено. Если напряжение не достаточно велико для выполнения измерений, на дисплее отобразится результат **0.0 s** и сообщение **Repeat (Повтор)**. В данном случае повторите измерение, начиная с ШАГА 3. Если снова появится результат **0.0 s** и сообщение **Repeat (Повтор)**, повторите измерения 5 – 10 раз. Результат **0.0 s** может быть принят верным. Если на дисплее отображается сообщение **Timeout**, это означает, что тройник или удлинитель не был отключен в течение 10 с или время разряда превышает 10 с.

ШАГ 7 Сохраните полученные результаты (см.инструкции по сохранению результатов в разделе 5.2)

4.7 Время разряда внутренней цепи

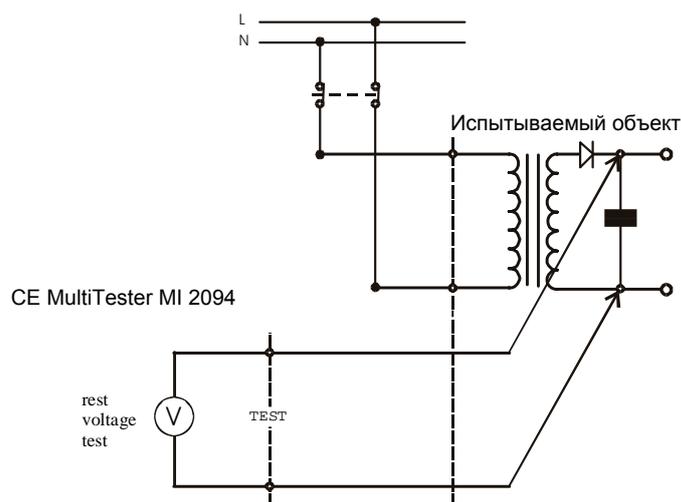


Рисунок 28 – Измерительная цепь

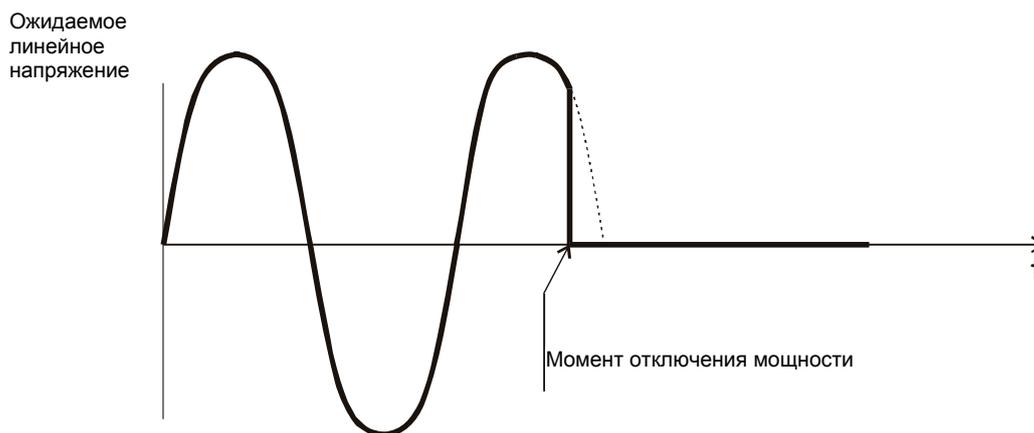


Рисунок 29 – Ожидаемое напряжение на входе испытываемого объекта

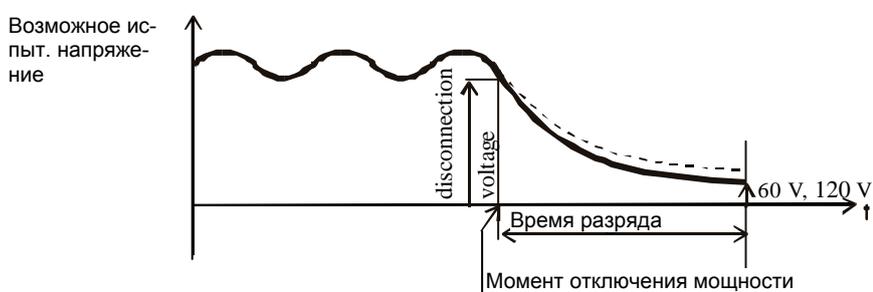


Рисунок 30 - Ожидаемое напряжение на испытательном входе

Выполнение измерений

ШАГ 1 Установите поворотный переключатель в позицию **DISC.TIME** (время разряда), при этом на дисплее появятся сообщения, согласно рисунку 26.

ШАГ 2 Выберите внутреннюю систему измерения нажатием кнопки **Syst.** (отобразится **inter. 60 V 5 s** или **inter. 120 V 5 s**).

ШАГ 3 Кнопкой **Ulim** выберите 60 В или 120 В.

ШАГ 4 Подключите измерительный кабель к прибору и к испытываемому объекту, как показано на рисунке:

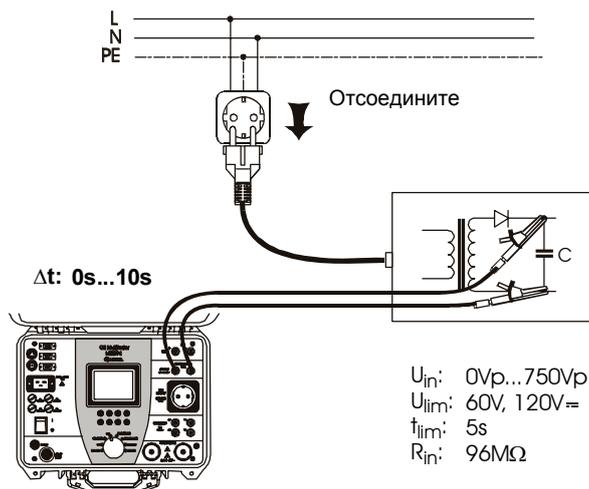


Рисунок 31 - Подключение измерительных проводов

ШАГ 5 Нажмите кнопку **START/STOP** для того, чтобы подготовить прибор к выключению напряжения питания. После этого на дисплее в течение 1 сек. будет отображаться сообщение **Ready (Готов)**. В случае если на испытательном разъеме присутствует слишком низкое напряжение (ниже номинального рабочего напряжения), или вход не подключен к сети, на дисплее отобразится сообщение **Low Voltage (Низкое напряжение)**. Проверьте входную цепь, напряжение питания, правильность подключения удлинителя или тройника т.п.

ШАГ 6 Вытяните тройник или выключите удлинитель и подождите, пока отобразятся результаты. Если напряжение в момент разъединения достаточно велико для выполнения измерений (см. рисунок 25), на дисплее появится сообщение **Start (Старт)** и измерение будет выполнено. Если напряжение не достаточно велико для выполнения измерений, на дисплее отобразится результат **0.0 s** и сообщение **Repeat (Повтор)**. В данном случае повторите измерение, начиная с ШАГА 3. Если снова появится результат **0.0 s** и сообщение **Repeat (Повтор)**, повторите измерения 5 – 10 раз. Результат **0.0 s** может быть принят верным. Если на дисплее отображается сообщение **Timeout**, это означает, что тройник или удлинитель не был отключен в течение 10 с или время разряда превышает 10 с.

ШАГ 7 Сохраните полученные результаты (см. инструкции по сохранению результатов в разделе 5.2)

4.8 Ток утечки в защитном проводнике (leakage current)

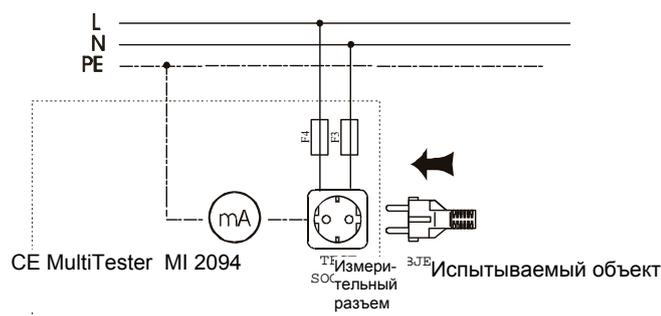


Рисунок 32 – Измерительная цепь

Выполнение измерений

ШАГ 1 Установите поворотный переключатель в позицию **LEAK.CURRENT** (ток утечки), при этом на дисплее появится следующее:

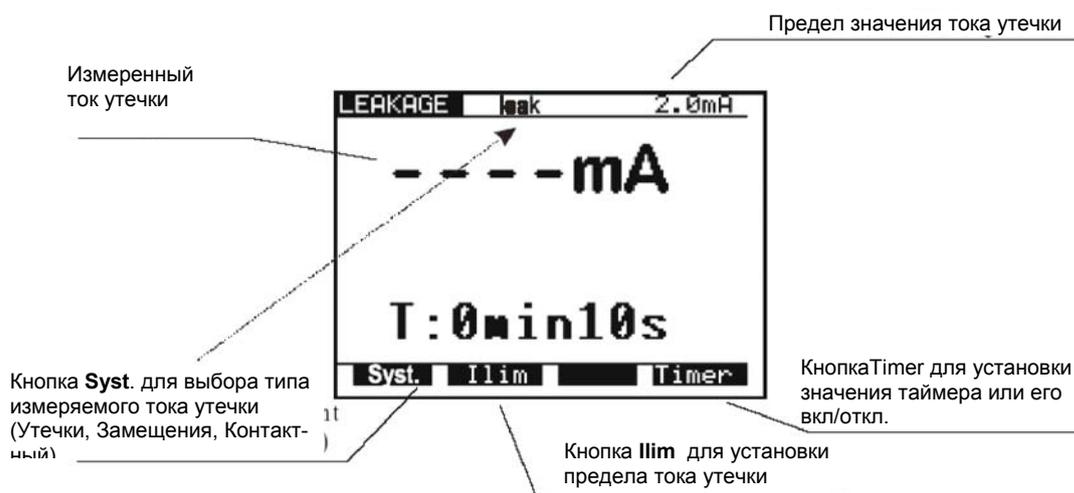


Рисунок 33 – Главное меню функции Leakage current (Ток утечки)

ШАГ 2 Выберите параметры измерения, как указано ниже:

- Нажмите кнопку **Syst.** для выбора **leak**
- **Предел тока утечки**
 - Нажмите кнопку **Ilim** для входа в меню для установки предела тока утечки
 - Используйте кнопки **↑** и **↓** для установки соответствующего значения.
 - Для выхода из меню нажмите кнопку **Exit**.
- **Значение таймера**
 - См. инструкцию по установке таймера в разделе 4.1, ШАГ 2.
- **Таймер ВКЛ/ВЫКЛ**
 - См. инструкцию по установке таймера в разделе 4.1, ШАГ 2.

ШАГ 3 Подключите испытываемый прибор к измерительному разъему на приборе, как показано на рисунке.

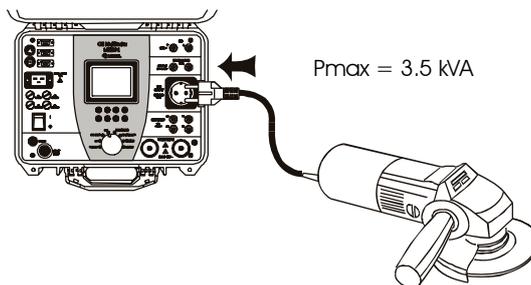


Рисунок 34 - Подключение испытываемого объекта

ШАГ 4 Нажмите кнопку **START/STOP** для начала измерений.

ШАГ 5 Дождитесь завершения времени измерения (если включен таймер) или снова нажмите **START/STOP**, для того чтобы остановить измерения.

ШАГ 6 Сохраните полученные результаты (см. инструкции по сохранению результатов в разделе 5.2)

4.9 Замещенный ток утечки (Substitute leakage current)

Измерение замещенного тока утечки проводится для приборов класса I.

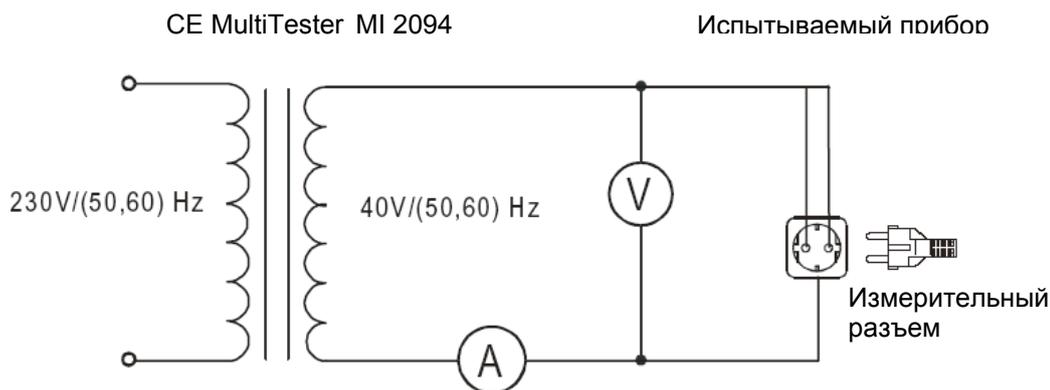


Рисунок 35 – Измерительная цепь

Выполнение измерений

ШАГ 1 Установите поворотный переключатель в позицию **LEAK.CURRENT** (ток утечки)

ШАГ 2 Выберите параметры измерения:

Нажмите кнопку **Syst.** и выберите **subst**

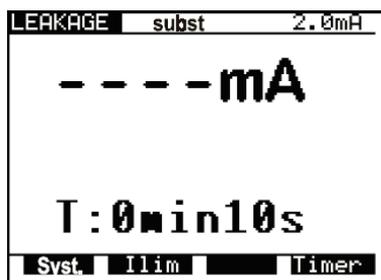


Рисунок 36 – Сообщения в функции замещенного тока утечки

- Установите **предел тока утечки**
 - Нажмите кнопку **Ilim** для входа в меню и установки предельного значения замещенного тока утечки.
 - Используйте кнопки \uparrow и \downarrow для установки соответствующего значения.
 - Для выхода из меню нажмите кнопку **Exit**.
- **Значение таймера**
 - См. инструкцию по установке таймера в разделе 4.1, ШАГ 2.
- **Таймер ВКЛ/ВЫКЛ**
 - См. инструкцию по установке таймера в разделе 4.1, ШАГ 2.

ШАГ 3 Подключите испытываемый прибор к измерительному разъему на приборе, как показано на рисунке.

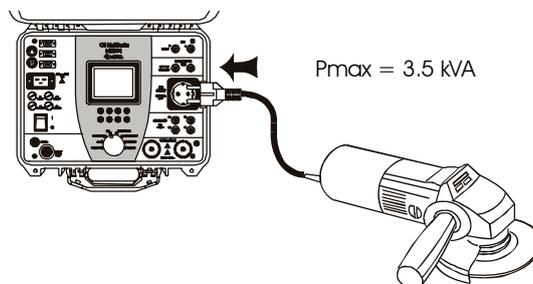


Рисунок 37 - Подключение испытываемого объекта

ШАГ 4 Нажмите кнопку **START/STOP** для начала измерений.

ШАГ 5 Дождитесь завершения времени измерения (если включен таймер) или снова нажмите **START/STOP**, для того чтобы остановить измерения.

ШАГ 6 Сохраните полученные результаты (см. инструкции по сохранению результатов в разделе 5.2)

4.10 Контактный ток утечки (Touch leakage current)

Измерение контактного тока утечки проводится для приборов класса II с металлическими деталями.

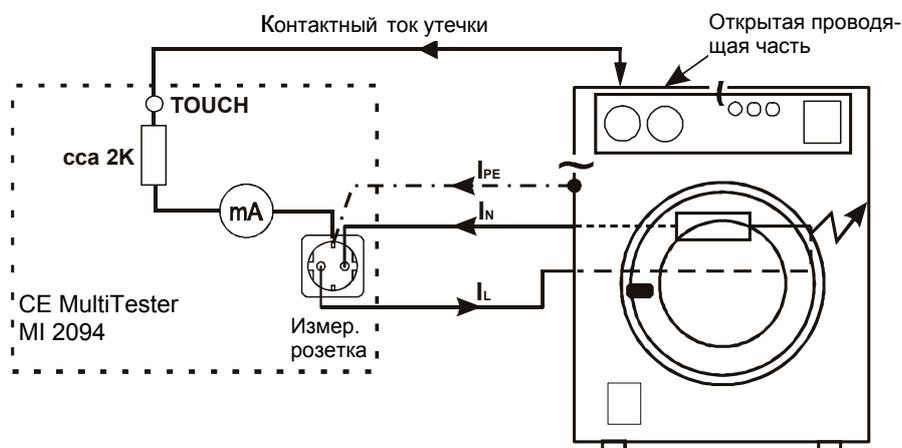


Рисунок 38 - Измерительная цепь контактного тока утечки

Выполнение измерений

ШАГ 1 Установите поворотный переключатель в позицию **LEAK.CURRENT** (ток утечки)

ШАГ 2 Выберите параметры измерения:

Нажмите кнопку **Syst.** и выберите **touch**

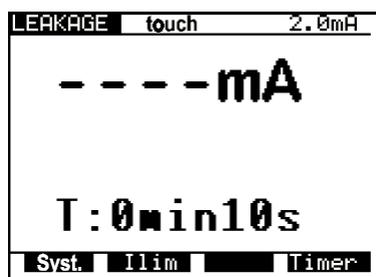


Рисунок 39 – Сообщения в меню функции контактного тока утечки

- Установите предел контактного тока утечки:
 - Нажмите кнопку **Ilim** для входа в меню установки значения контактного тока утечки.
 - Используйте кнопки **↑** и **↓** для установки соответствующего значения.
 - Для выхода из меню нажмите кнопку **Exit**.
- **Значение таймера**
 - См. инструкцию по установке таймера в разделе 4.1, ШАГ 2.
- **Таймер ВКЛ/ВЫКЛ**
 - См.инструкцию по установке таймера в разделе 4.1, ШАГ 2.

ШАГ 3 Подключите испытываемый прибор к измерительному разъему на приборе, как показано на рисунке.

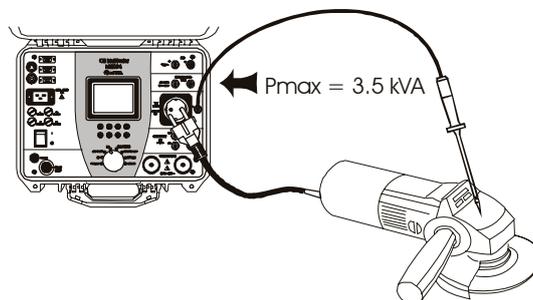


Рисунок 40 - Подключение испытываемого объекта

ШАГ 4 Нажмите кнопку **START/STOP** для начала измерений.

ШАГ 5 Испытательным щупом коснитесь незаземленной металлической части объекта.

ШАГ 6 Дождитесь завершения времени измерения (если включен таймер) или снова нажмите **START/STOP**, для того чтобы остановить измерения.

ШАГ 7 Сохраните полученные результаты (см. инструкции по сохранению результатов в разделе 5.2)

4.11 Функциональное испытание

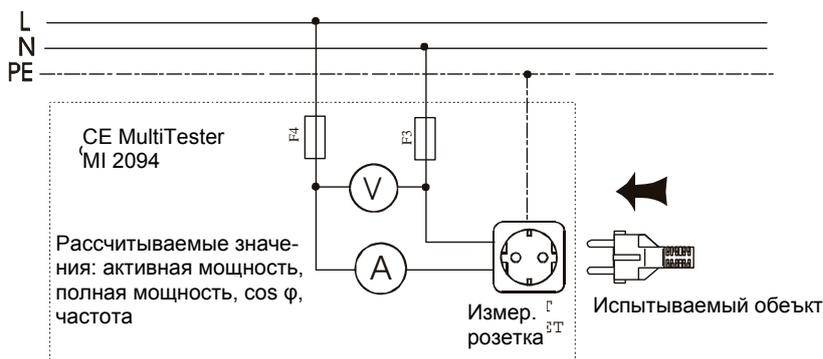


Рисунок 41 – Измерительная цепь

Выполнение измерений

ШАГ 1 Установите поворотный переключатель в позицию **FUNCTION. TEST** (функциональное испытание). На дисплее отобразится следующее:

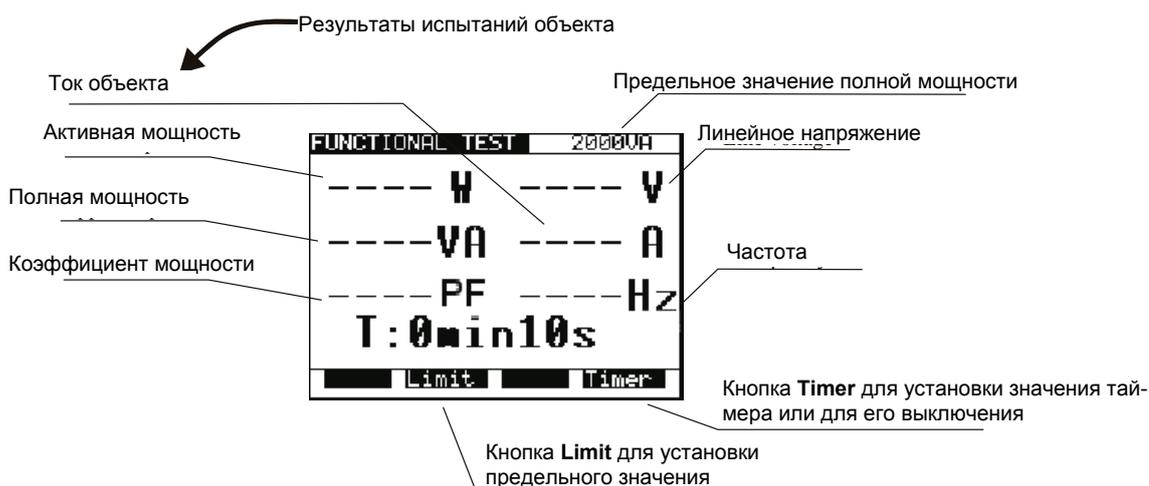


Рисунок 42 – Главное меню функции функционального испытания

ШАГ 2 Установите параметры испытания, как указано ниже:

- **Предельное значение полной мощности**
 - Нажмите кнопку **Limit** для входа в меню установки предельного значения мощности.
 - Используйте кнопки \uparrow и \downarrow для установки соответствующего значения.
 - Для выхода из меню нажмите кнопку **Exit**.
- **Значение таймера**
 - См. инструкцию по установке таймера в разделе 4.1, ШАГ 2.
- **Таймер ВКЛ/ВЫКЛ**
 - См. инструкцию по установке таймера в разделе 4.1, ШАГ 2.

ШАГ 3 Подключите испытываемый прибор к измерительной розетке на приборе, как указано в разделе 4.8.

ШАГ 4 Нажмите кнопку **START/STOP** для начала измерений.

ШАГ 5 Подождите завершения времени измерения (если включен таймер) или повторно нажмите **START/STOP** для того, чтобы остановить измерения.

ШАГ 6 Сохраните полученные результаты (см.инструкции по сохранению результатов в разделе 5.2)

ПРИМЕЧАНИЕ

После включения прибора на измерительной розетке появляется опасное напряжение. Измерительная розетка подключена параллельно с разъемом питания. В случае если поворотный переключатель установлен в позицию PROG. HV, HV, CONTINUITY, ISO, или AUTO и к измерительной розетке подключена нагрузка, на дисплее отобразится сообщение «Нагрузка на измерительной розетке» («Load on TEST SOCKET»).

4.12 Автотест

Автотест – мощное инструментальное средство, которое помогает облегчить процесс измерения, сделать его более гибким или даже полностью автоматизировать. Автотест дает уверенность в том, что будет выполнен полный комплект измерений. Любая, разработанная ранее посредством ПО CE Link последовательность измерений (в памяти CE MultiTester может быть сохранено до 10 последовательностей, каждая содержащая до 50 шагов) будет выполнена, шаг за шагом. Результат измерения, не прошедший испытание, будет сопровождаться звуковым сигналом, и автоматическая процедура измерений будет остановлена. После устранения причины ошибки, пользователь может продолжить измерения путем нажатия кнопки START. Таким образом, пользователь будет уверен в том, что результат каждого шага последовательности измерения успешно прошел испытание. Пользователь может принять решение пропустить результаты «провалившихся» испытаний, используя команду SKIP (пропустить) на приборе. Результаты измерений, которые были пропущены пользователем посредством команды SKIP, не сохраняются в памяти прибора.

Когда используется педаль удаленного управления (REMOTE CONTROL PEDAL) и процедура остановлена командой PAUSE (пауза) или MESSAGE (сообщение), продолжить процедуру измерения Вы можете только нажатием кнопки START (старт) на приборе.

Вращение поворотного переключателя во время выполнения последовательности измерений в режиме автотеста не допускается, иначе прибор заблокируется.

Автотест идеально подходит для применения в производственном процессе, для конечного контроля продукции, а также для лабораторий, где тестируется электрическое оборудование на соответствие стандартам. Результаты конечного контроля продукции могут быть загружены (или автоматически загружены после испытания каждого изделия) в персональный компьютер для дальнейшего документирования. Также в ПО могут быть выбраны функции авто-повтора и авто-печати после каждой последовательности измерений. Это предназначено для полной автоматизации процесса контроля изделий на производственных линиях.

Единственный способ создания последовательности измерения – это использование программы редактирования Sequence editor в ПО CE Link (32-х битное приложение для Windows). См. рисунок ниже.

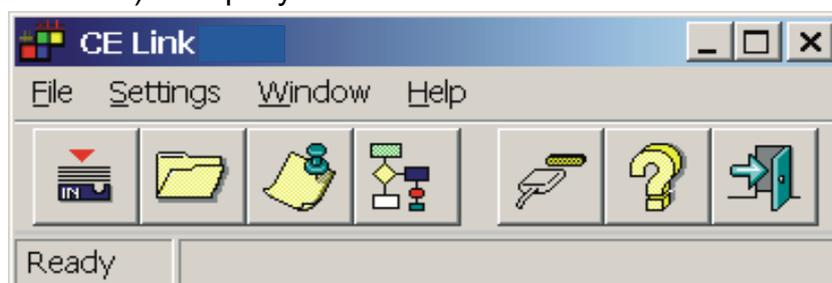


Рисунок 43 – Главное окно программы CE

Для получения более подробной информации об опциях редактора последовательности обратитесь к разделу 7. «Программное обеспечение CE Link». После создания последовательности она должна быть отправлена в CE MultiTester по-

средством интерфейса RS232. После отправки данных нет необходимости в подключении CE MultiTester к ПК.

Выполнение измерений

ШАГ 1 Установите ПО CE Link PC на Ваш ПК.

ШАГ 2 Используя редактор последовательности Sequence editor, создайте желаемую последовательность измерения. Максимальное количество шагов для каждой последовательности равно 50, включая паузы, сообщения, цикл сканера штрих-кодов, звуковые сигналы и т.п.

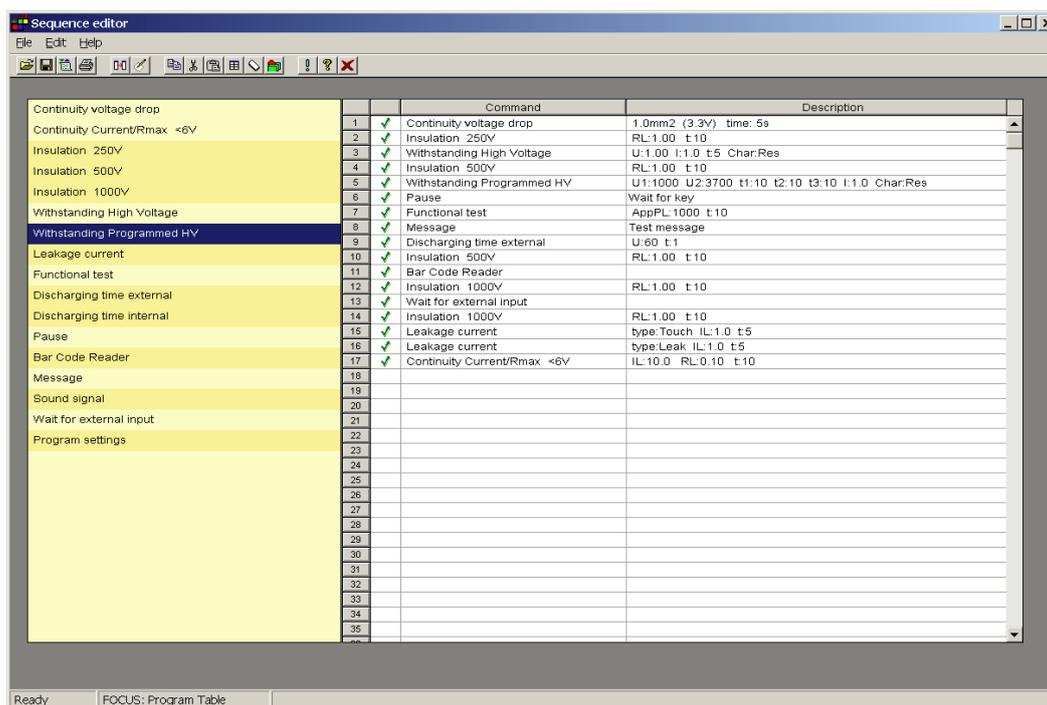


Рисунок 44 – Окно редактора Sequence editor

ШАГ 3 Установите поворотный переключатель в позицию **AUTOTEST**, при этом появится меню, как показано на рисунке.

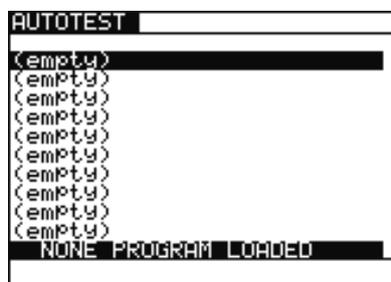


Рисунок 45 – Главное меню функции Autotest (Автотест)
(программа еще не загружена)

ШАГ 4 Отправьте запрограммированную последовательность в CE MultiTester из меню «Перечень программ прибора» (“List of instrument’s programs”), используя кнопку **Send**. После выполнения передачи данных, название процедуры, созданной пользователем, отображается в перечне программ. В прибор могут быть отправлены до 10 последовательностей.

Нажмите кнопку **View** для просмотра шагов последовательности

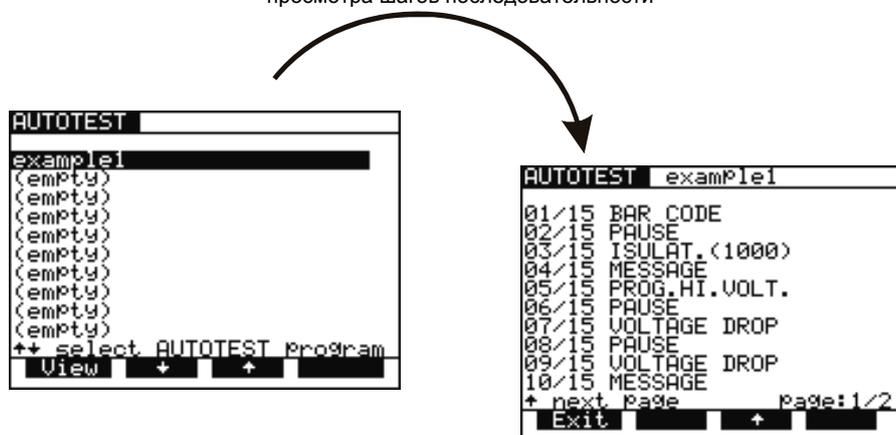


Рисунок 46 – Отображаемое наименование последовательности. Для просмотра отдельных шагов нажмите кнопку View.

ШАГ 5 Нажмите кнопку **START/STOP** для начала измерений, составляющих последовательность.

ПРИМЕЧАНИЕ

Вращение поворотного переключателя во время выполнения последовательности измерений в режиме автотеста не допускается, иначе прибор заблокируется.

ПРИМЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

Данный пример последовательности отображает применение функции AUTOTEST (Автотест) при испытаниях источников света согласно стандарту IEC 60598-1.

- ШАГ 1** СКАНЕР ШТРИХ-КОДА (опциональное считывание штрих-кода для сохранения в памяти)
- ШАГ 2** ПАУЗА {(1 - 600) сек. или ожидание нажатия кнопки} (для проверки устройства на готовность к тесту CONT – проверки целостности)
- ШАГ 3** ЦЕЛОСТНОСТЬ 10 A {I =10 A; Rlim =0,5 Ом; время: 1 сек.}
- ШАГ 4** СООБЩЕНИЕ {ISO: L+N к PE} (предупреждение о подготовке устройству к измерению изоляции ISO)
- ШАГ 5** ИЗОЛЯЦИЯ 500 В {Rlim =2 МОм; время: 10 сек.}
- ШАГ 6** СООБЩЕНИЕ {HV: L+N к заземленному корпусу} (предупреждение о подготовке устройства к проверке выдерживаемого напряжения HV)

- ШАГ 7** ВЫДЕРЖИВАЕМОЕ НАПРЯЖЕНИЕ {U= 1,5 кВ; Ilim =5 мА; время: 60 сек.}
- ШАГ 8** СООБЩЕНИЕ {HV: L+N к незаземленному корпусу} (предупреждение о подготовке устройства к проверке выдерживаемого напряжения HV)
- ШАГ 9** ВЫДЕРЖИВАЕМОЕ НАПРЯЖЕНИЕ {U= 3,7 кВ; Ilim= 5 мА; время: 60 сек.}
- ШАГ 10** ОЖИДАНИЕ ВНЕШНЕГО ВХОДНОГО СИГНАЛА (цикл будет продолжен после внешнего импульса).
- ШАГ 11** ВРЕМЯ РАЗРЯДА Внутренний {U: 60 В; t: 5 сек.}.
- ШАГ 12** СООБЩЕНИЕ {ТОК УТЕЧКИ: L к РЕ; ФУНКЦ.} (предупреждение о подготовке устройства к измерению тока утечки и, после ПАУЗЫ, к функциональному испытанию).
- ШАГ 13** ТОК УТЕЧКИ {Ilim= 1 мА; время: 5 сек.}
- ШАГ 14** ПАУЗА {2 сек}
- ШАГ 15** ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ {Plim: зависит от источника света; время: 10 сек.}
- ШАГ 16** ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ {время: 1 сек.} (извещение после завершения теста)
- ШАГ 17** СООБЩЕНИЕ {Испытания успешно выполнены}
- ШАГ 18** ОЖИДАНИЕ ВНЕШНЕГО ВХОДНОГО СИГНАЛА (последовательность будет продолжена после внешнего сигнала пользователя)
- ШАГ 19** НАСТРОЙКИ ПРОГРАММ {Тест источника света 1}.

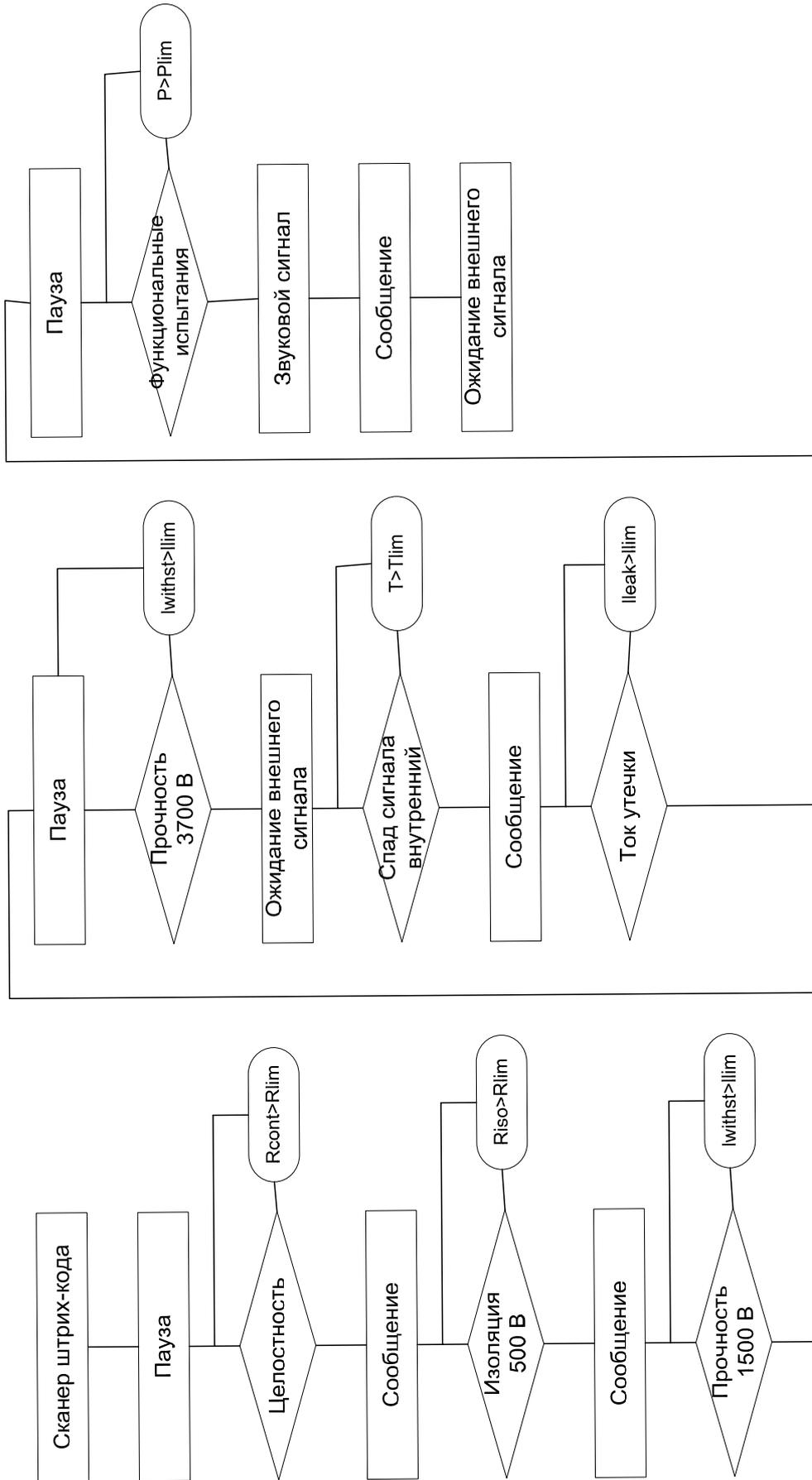
Создание последовательности

Определите все необходимые измерения и предельно допустимые значения параметров в соответствии со стандартами и с испытываемым устройством, и организуйте их в логическую последовательность. Используйте функции PAUSE (Пауза), MESSAGE (Сообщение) и WAIT FOR EXTERNAL INPUT (Ожидание внешнего входного сигнала) между различными измерениями для предупреждения оператора о необходимости подготовки испытываемого изделия к следующему испытанию.

Выберите опцию **Auto repeat (Авто-повтор)** в настройках программы для перезапуска последовательности после ее завершения без нажатия кнопки START (Старт). Выберите опцию **Save measurements (Сохранить результаты)** и **Auto send (Автоматически отправить)** для отправки сохраненных результатов в ПК после завершения последовательности. После получения данных ПО CE Link запускает печать Отчета Результаты. Все эти функции позволяют полностью автоматизировать контроль продукции в производственном процессе.

Для подключения испытываемого объекта к CE MultiTester возможно применение специальных принадлежностей (например, матрицы реле). При этом выход EXT будет контролировать CE MultiTester посредством сигнала на PIN 3 (Ожидание внешнего сигнала) и сигнала на PIN 4 (Следующее испытание).

Пример блок-схемы цикла



5 Работа с прибором

5.1 Предупреждения

Во время работы с CE MultiTester на дисплее могут отображаться различные предупреждения и сообщения. Ниже приведен список предупреждений и сообщений для каждой функции.

Функции HV и PROG.HV (выдерживаемое напряжение и программируемое выдерживаемое напряжение):

Trip out (отключение) – Высоковольтный источник питания отключается из-за того, что измерительный ток превысил установленное предельно допустимое значение.

Функция Continuity (целостность):

Load on TEST SOCKET (Нагрузка на измерительной розетке) или Внешнее напряжение переменного тока приложено ко входу для измерения целостности C1–C2 CONTINUITY, (**напряжение также присутствует также на клеммах P1 и P2**), или к измерительной розетке подключена нагрузка.

Voltage on term. C1-C2 (напряжение на клеммах C1-C2)

Voltage on term. P1-P2 (напряжение на клеммах P1-P2) Ко входу для измерения целостности P1-P2 приложено внешнее напряжение переменного тока, превышающее 12 В (**напряжение также присутствует на C1 и C2**)

Функция Voltage drop (падение напряжения):

Load on TEST SOCKET (Нагрузка на измерительной розетке) или Внешнее напряжение переменного тока приложено ко входу для измерения целостности C1–C2 CONTINUITY, (**напряжение также присутствует также на клеммах P1 и P2**), или к измерительной розетке подключена нагрузка.

Voltage on term. C1-C2 (напряжение на клеммах C1-C2)

Voltage on term. P1-P2 (напряжение на клеммах P1-P2) Ко входу для измерения целостности P1-P2 приложено внешнее напряжение переменного тока, превышающее 12 В (**напряжение также присутствует на C1 и C2**)

Функция ISO (Сопротивление изоляции):

Voltage on term. ISO К клеммам ISO приложено внешнее напряжение переменного или постоянного тока, превышающее 30 В
(Напряжение на клемме ISO)

Функция Discharging time (время разряда):

Ready (Готов) Отображается на дисплее около 1 сек. после нажатия кнопки **START**

Low Voltage (Низкое напряжение) Отображается на дисплее, если на входе источника питания не соответствующее напряжение, или напряжение не подключено

Start (Старт) Отображается на дисплее, если напряжение достаточно велико для выполнения измерений и измерение будет выполнено

Repeat (Повтор) Повторить измерение

Timeout (Превышение лимита времени) Отображается на дисплее, если соединительный элемент (тройник или удлинитель) не отсоединен в течение 10 сек. или время разряда превышает 10 сек.

Over Voltage (Перегрузка по напряжению) Напряжение на входе источника питания превышает максимальное рабочее напряжение.

Общее:

NOT (Перегрев) Прибор перегрет (функции CONTINUITY, VOLT.DROP, HV and PROG.HV); также на дисплее будет отображаться знак 



Рисунок 47 – Пример сообщения о перегреве

Измерения в функциях ISO (Сопротивление изоляции), LEAK.CURRENT (Ток утечки), FUNCTION. TEST (Функциональное испытание) and DISC.TIME (Время разряда) все еще могут выполняться.

⚠ No Earth ⚠ (Нет заземления)

На сетевой вилке отсутствует заземление

No Voltage on TEST SOCKET (на измерительной розетке отсутствует напряжение)

Проверьте предохранители F3, F4 (16 АТ)

Load on TEST SOCKET (нагрузка на измерительной розетке)

К измерительной розетке подключена нагрузка при выполнении иных функций, чем Leakage (ток утечки), Disc. Time (время разряда) и Function. test (функциональное испытание).

Voltage on term. P1 - P2 (Напряжение на клеммах P1 - P2)

К клеммам P1-P2 приложено внешнее напряжение переменного тока, превышающее 12 В (**напряжение также присутствует на C1 и C2**)

Voltage on term. ISO (Напряжение на клемме ISO)

К клеммам ISO приложено внешнее напряжение переменного или постоянного тока, превышающее 30 В

5.2 Сохранение результатов

Каждый отображенный на дисплее результат измерения может быть сохранен в одну из 1638 ячеек памяти. Помимо основных результатов измерения, в памяти также сохраняются все подрезультаты и параметры измерений, и они также могут быть вызваны из памяти и отправлены в ПК. Каждый результат сопровождается своим номером памяти, номером прибора и штрих-кодом прибора.

Номер прибора может быть обозначен от 001 до 255; номера памяти, принадлежащие каждому прибору, могут иметь значения от 001 до 1638, до тех пор, пока вся память не будет заполнена.

Устройство: 001 Штрих-код: с устройства 001				
Память: 0001	Память: 0002	Память: 0003		Память: x
Устройство: 002 Штрих-код: с устройства 002				
Память: 0001	Память: 0002	Память: 0003		Память: y
Устройство: 255 Штрих-код: с устройства 255				
Память: 0001	Память: 0002	Память: 0003		Память: z

Рисунок 48 – Представление организации памяти прибора

Сохранение результатов

Отображаемые результаты могут быть сохранены только после того, как измерение завершено.

ШАГ 1 Выполните измерения.

ШАГ 2 Нажмите кнопку **MEM**, для того чтобы попасть в меню сохранения результатов (см. рисунок ниже).

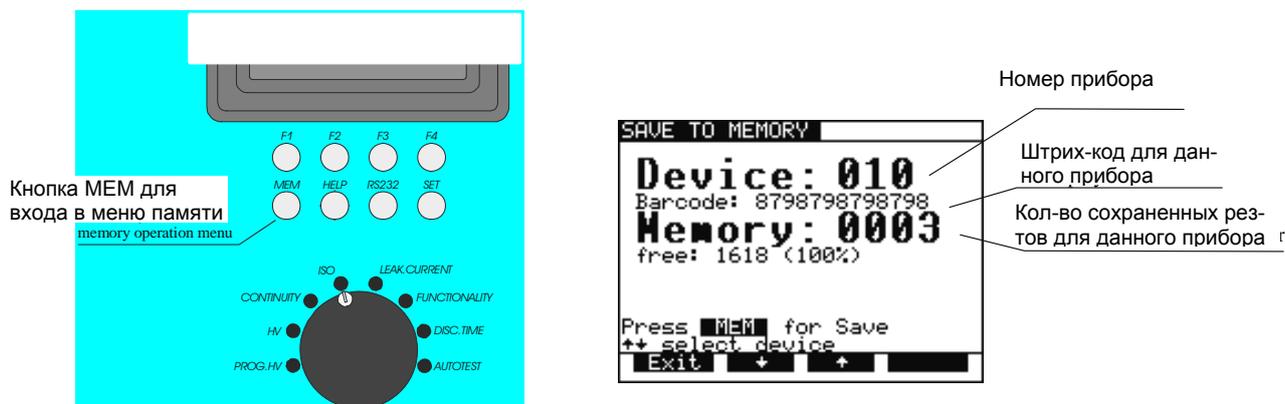


Рисунок 49 – Меню сохранения результатов

ШАГ 3 Выберите объект (device), используя кнопки ↑ и ↓ (по умолчанию устанавливается последнее испытываемое устройство).

- Отображается номер прибора, штрих-код прибора и количество сохраненных для данного устройства измерений.
- Для получения штрих-кода смотрите инструкцию в разделе 5.9.

ШАГ 4 Нажмите кнопку **MEM**, чтобы сохранить измеренные значения / (Нажмите кнопку **Exit**, чтобы отменить сохранение).

- После нажатия кнопки **MEM** меню памяти будет автоматически закрыто.

ПРИМЕЧАНИЯ

- Процедура сохранения может быть завершена двукратным нажатием кнопки **MEM** в том случае, если пользователь не хочет менять объект (в данном случае пользователь может пропустить процедуру установки устройства, т.к. прибор автоматически устанавливает последнее испытываемое устройство)
- Каждый отображаемый результат может быть сохранен только один раз (чтобы предотвратить повторное сохранение результатов по ошибке).
- Последующее нажатие кнопки **MEM** активирует только вызов данных из памяти (на дисплее появится меню памяти).
- Результаты испытания **BURN** (Прожиг) не сохраняются.
- В случае, если на экране появляется индикация, что память прибора заполнена, то сохраненные результаты должны быть перенесены на ПК, а память прибора должна быть полностью очищена. Удаление отдельных результатов не приводит к освобождению места во внутренней памяти.

5.3 Вызов сохраненных результатов

Результаты могут быть вызваны только перед проведением измерений или после того, как результаты сохранены.

ШАГ 1 Нажмите кнопку **MEM**, чтобы попасть в меню вызова результатов (см. рисунок ниже).



Рисунок 50 – Меню вызова данных

ШАГ 2 Выберите номер устройства, используя кнопки \uparrow и \downarrow .

- Если по каким-либо причинам необходимо удалить данный объект, нажмите кнопку **ClrDev** (на дисплее отобразится сообщение “press ClrDev to confirm” – «нажмите ClrDev для подтверждения удаления», чтобы предотвратить стирание информации по ошибке). Нажмите кнопку **ClrDev** для подтверждения или **Exit** для отмены процедуры удаления.

ШАГ 3 Нажмите кнопку **MEM** для вызова сохраненных данных для выбранного устройства.

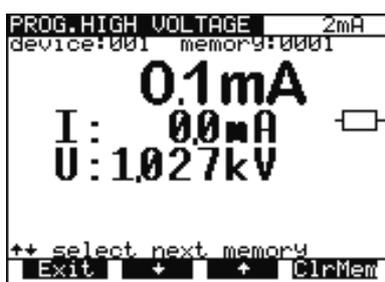


Рисунок 51 – Вызванные результаты устройства 001

ШАГ 4 Выберите искомый результат, используя кнопки \uparrow и \downarrow .

- Для очистки ячейки памяти нажмите кнопку **ClrMem**.

ШАГ 5 Для выхода из меню нажмите кнопку **Exit**.

5.4 Передача данных посредством интерфейса RS 232

Для передачи сохраненных данных в ПК, используется интерфейс RS 232.

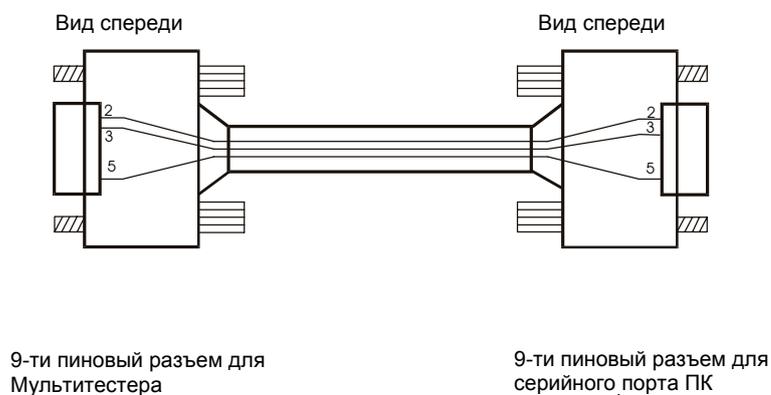


Рисунок 52 - Коммуникационный кабель RS 232

ПРИМЕЧАНИЕ

Для предотвращения повреждений используйте оригинальный коммуникационный кабель RS232 или USB или подключайте только пины на серийном порту DB9 (пины 2, 3, 5), согласно рисунку 52.

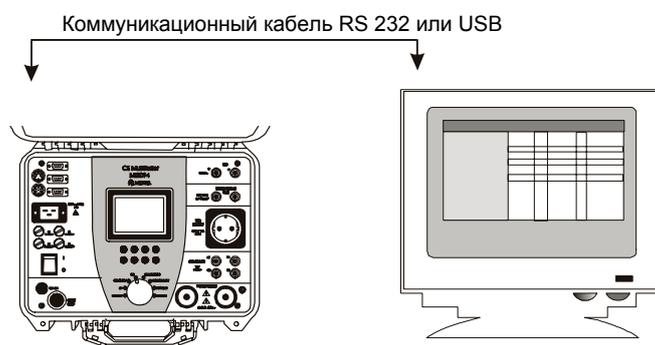


Рисунок 53 – Подключение CE MultiTester к ПК

Передача данных на ПК

- ШАГ 1** Подключите CE MultiTester к ПК, как показано на рисунке 53, используя коммуникационный кабель RS 232 или USB.
- ШАГ 2** Откройте программу CE Link на Вашем ПК.
- ШАГ 3** Установите скорость передачи данных (скорость передачи на ПК и CE MultiTester должна совпадать).
- ШАГ 4** Используйте кнопки ↑ и ↓ для того, чтобы выбрать одну из отображенных опций, и нажмите кнопку **Enter**.
- ШАГ 5** После нажатия кнопки **Enter** внизу меню отобразится выбранное подменю функции.

Примечание!

До начала использования интерфейса USB на ПК должны быть установлены драйвера USB. Для получения более подробной информации обратитесь к руководству по установке драйверов USB на установочном компакт-диске.

5.5 Конфигурация системы

Для того чтобы попасть в меню конфигурации системы, необходимо выполнить следующее:

- ШАГ 1** Выключите прибор, установив кнопку **ON/OFF** в позицию OFF.
- ШАГ 2** Нажмите и удерживайте кнопку **SET UP**, одновременно включая прибор.
- ШАГ 3** Отобразится меню конфигурации системы (см. рисунок ниже).

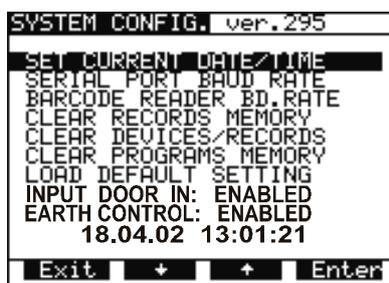


Рисунок 54 – Меню конфигурации системы

- ШАГ 4** Используйте кнопки \uparrow и \downarrow для выбора одной из отображаемых опций и нажмите кнопку **Enter**
- ШАГ 5** После нажатия кнопки **Enter** под заголовком дисплея отобразится следующее:



DATE and TIME setup (Установка даты и времени):

- Используйте кнопки **Sel.** и \uparrow , \downarrow для установки **day** (дня), **month** (месяца), **year** (года), **hour** (часа), **minutes** (минут) и **seconds** (секунд). Год должен устанавливаться вручную в начале каждого года, когда дата меняется с 31.12 на 1.1. Иначе возникнет сообщение «СИСТЕМНАЯ ОШИБКА» (“SYSTEM ERROR”)
- После того как выбрано **Exit**, изменение даты будет подтверждено, и главное меню системы предложит выбор других функций или выход в нормальный режим измерений.

```

SYSTEM CONFIG. ver.5.14ME
Hivolt,current L0limit
SET CURRENT DATE/TIME
SERIAL PORT MODE/RATE
BARCODE READER BD.RATE
CLEAR RECORDS MEMORY
CLEAR DEVICES/RECORDS
CLEAR PROGRAMS MEMORY
LOAD DEFAULT SETTING
INPUT DOOR IN: DISABLED
EARTH CONTROL: DISABLED
USB 38.4 19.2 9.6
Exit Mode Rate

```

SERIAL PORT BAUD RATE setup (Установка скорости передачи данных):

- Используйте кнопку **Mode** для выбора порта USB или RS232.
- Используйте кнопку **Rate** для выбора подходящей скорости передачи данных из 9600, 19200 или 38400.
- После выхода новая скорость передачи данных будет подтверждена и появится основное меню.

```

SYSTEM CONFIG. ver.295
SET CURRENT DATE/TIME
SERIAL PORT BAUD RATE
BARCODE READER BU.RATE
CLEAR RECORDS MEMORY
CLEAR DEVICES/RECORDS
CLEAR PROGRAMS MEMORY
LOAD DEFAULT SETTING
INPUT DOOR IN: ENABLED
EARTH CONTROL: ENABLED
9.6 4.8 2.4
Exit Sel.

```

BARCODE READER BAUD RATE setup (Скорость передачи данных сканера штрих-кодов):

- Используйте кнопку **Sel.** для выбора подходящей скорости передачи данных из 2400, 4800 или 9600.
- После выхода, новая скорость передачи данных будет подтверждена и появится основное меню.

```

SYSTEM CONFIG. ver.295
SET CURRENT DATE/TIME
SERIAL PORT BAUD RATE
BARCODE READER BD.RATE
CLEAR RECORDS MEMORY
CLEAR DEVICES/RECORDS
CLEAR PROGRAMS MEMORY
LOAD DEFAULT SETTING
INPUT DOOR IN: ENABLED
EARTH CONTROL: ENABLED
press ENTER for confirm
Exit Enter

```

CLEAR all RECORDS (Очистка всех записей):

- Нажмите **Enter** для подтверждения или **Exit** для отмены.

ПРИМЕЧАНИЕ

Номер устройства и значение штрих-кода не будут удалены.

Для того, чтобы удалить отдельные записи, используйте меню **Вызов из памяти (Recall from memory)** или ПО CE link.

CLEAR all DEVICES (Удаление всех объектов):

- Нажмите **Enter** для подтверждения или **Exit** для отмены.

ПРИМЕЧАНИЕ

Перед Удалением загрузите все сохраненные результаты на ПК, чтобы не потерять нужные данные.

CLEAR all PROGRAMS (Очистка всех последовательностей):

- Нажмите **Enter** для подтверждения или **Exit** для отмены очистки памяти.

ПРИМЕЧАНИЕ

Перед удалением загрузите все сохраненные результаты на ПК, чтобы не потерять нужные данные.

```

SYSTEM CONFIG. ver.295
SET CURRENT DATE/TIME
SERIAL PORT BAUD RATE
BARCODE READER BD.RATE
CLEAR RECORDS MEMORY
CLEAR DEVICES/RECORDS
CLEAR PROGRAMS MEMORY
LOAD DEFAULT SETTING
INPUT DOOR IN: ENABLED
EARTH CONTROL: ENABLED
press ENTER for confirm
Exit Enter

```

```

SYSTEM CONFIG. ver.295
SET CURRENT DATE/TIME
SERIAL PORT BAUD RATE
BARCODE READER BD.RATE
CLEAR RECORDS MEMORY
CLEAR DEVICES/RECORDS
CLEAR PROGRAMS MEMORY
LOAD DEFAULT SETTING
INPUT DOOR IN: ENABLED
EARTH CONTROL: ENABLED
press ENTER for confirm
Exit Enter

```

```

SYSTEM CONFIG. ver.295
SET CURRENT DATE/TIME
SERIAL PORT BAUD RATE
BARCODE READER BD.RATE
CLEAR RECORDS MEMORY
CLEAR DEVICES/RECORDS
CLEAR PROGRAMS MEMORY
LOAD DEFAULT SETTING
INPUT DOOR IN: ENABLED
EARTH CONTROL: ENABLED
press ENTER for confirm
Exit      Enter

```

```

SYSTEM CONFIG. ver.295
SET CURRENT DATE/TIME
SERIAL PORT BAUD RATE
BARCODE READER BD.RATE
CLEAR RECORDS MEMORY
CLEAR DEVICES/RECORDS
CLEAR PROGRAMS MEMORY
LOAD DEFAULT SETTING
INPUT DOOR IN: DISABLED
EARTH CONTROL: ENABLED
18.04.02 13:01:21
Exit      +      +      Enter

```

```

SYSTEM CONFIG. ver.295
SET CURRENT DATE/TIME
SERIAL PORT BAUD RATE
BARCODE READER BD.RATE
CLEAR RECORDS MEMORY
CLEAR DEVICES/RECORDS
CLEAR PROGRAMS MEMORY
LOAD DEFAULT SETTING
INPUT DOOR IN: ENABLED
EARTH CONTROL: DISABLED
18.04.02 13:01:21
Exit      +      +      Enter

```

LOAD DEFAULT SETTING (Загрузка заводских настроек):

- Нажмите **Enter** для подтверждения или **Exit** для отмены.

INPUT DOOR IN (Вход DOOR IN):

Для активации (enable) или отключения (disable) входа DOOR IN.

- После выбора этой опции нажмите **Enter** для переключения между Активировать (ENABLE) и Деактивировать (DISABLE).

EARTH CONTROL (Контроль соединения с заземлением):

Для включения (enable) или отключения (disable) контроля соединения с заземлением.

- После выбора этой опции нажмите **Enter** для переключения между Активировать (ENABLE) и Деактивировать (DISABLE).

ПРИМЕЧАНИЕ

Рекомендуется отключать данную опцию только в защищенных IT системах. Для систем TN и TT данная опция всегда должны быть включена.

Перечень параметров для каждой функции и их заводские установки

Функция	Параметр	Диапазон настраиваемых или возможных значений	Заводское значение
PROG.HV (Программируемое выдерживаемое напряжение)	U_N – измерительное напряжение	От 100 В до 5 кВ ~	$U_1=1$ кВ $U_2=3,7$ кВ
	I_{max} – отключающий ток	(0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0, 9.5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500) мА	2 мА
	T – таймер	От 1 до 240 с с разрешением 1 с	$T_1=10$ с $T_2=10$ с $T_3=10$ с
Функция	Параметр	Диапазон настраиваемых или возможных значений	Заводское значение

HV (Выдерживаемое напряжение)	U_N – измерительное напряжение (для пределов и режима прожига)	От 100 В до 5 кВ ~	1 кВ
	I_{max} – отключающий ток	(0.5, 1.0, 1.5 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0, 9.5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500) мА	2 мА
	T – таймер	От 1 с до 9 мин. 59 с с разрешением 1 с	10 с
Continuity (Целостность)	I_N – измерительный ток	100 мА, 200 мА, 10 А, 25 А~	10 А
	R_{max} – максимально допустимое сопротивление	(10 ... 990) мОм (с шагом 10 мОм) (1000...2000) мОм (с шагом 100 мОм) или *** Ω (без пределов)	100 мОм
	T – таймер	(1 ... 59) с	10 с
Voltage Drop (Падение напряжения)	ΔU_{max} – максимально допустимое падение напряжения	5.0 В (0.50 мм ²), 5.0 В (0.75 мм ²), 3.3 В (1.0 мм ²), 2.6 В (1.5 мм ²), 1.9 В (2.5 мм ²), 1.4 В (4.0 мм ²), 1.0 В ≥ 6.0 мм ²	3.3 В (1 мм ²)
	T – таймер	(1 ... 59) с	10 с
ISO (Изоляция)	U_N – измерительное напряжение	250 В, 500 В, 1000 В =	500 В =
	R_{min} – минимально допустимое сопротивление изоляции	(0.2 ... 9.9) МОм (с шагом 0.1 МОм) (10 ... 200) МОм (с шагом 1 МОм) от *** МΩ (без пределов)	1 МΩ
	T – таймер	От 1 с до 9 мин. 59 с с разрешением 1 с	10 с
Leakage (Ток утечки)	I_{max} – предельное значение тока	(0,00 ... 20,0) мА	1 мА
	T – таймер	От 1 с до 9 мин. 59 с с разрешением 1 с	10 с
Touch Leakage (Контактный ток утечки)	I_{max} предельное значение тока	(0,00 ... 20,0) мА	1 мА
	T – таймер	От 1 с до 9 мин. 59 с с разрешением 1 с	10 с
Substitute Leakage (Замещенный ток утечки)	I_{max} – предельное значение тока	(0,00 ... 20,0) мА	1 мА
	T – таймер	От 1 с до 9 мин. 59 с с разрешением 1 с	10 с
Функция	Параметр	Диапазон настраиваемых или возможных значений	Заводское значение

Функциональное испытание (Function. Test)	S_{max} – предельное значение мощности	(10 ... 3500) В·А	1000 В·А
	T – таймер	От 1 с до 9 мин. 59 с с разрешением 1 с	10 с
DISC. TIME (Время разряда)	Syst – измерительная система	внешняя (1 с), внутренняя (5 с)	внешняя (1 с)
	T – таймер вкл./выкл.	вкл. или выкл.	вкл.
Все функции (All Functions)	Скорость передачи данных RS232	9600, 19200, 38400	38400
	Скорость передачи данных сканером штрих-кодов	2400, 4800, 9600	9600
	Контраст	(0 ... 100) % (с шагом 2 %)	50 %

5.6 Контраст дисплея

Если на дисплее прибора отображаемые показания недостаточно четко распознаваемы (слишком темный дисплей или недостаточно велика яркость сообщения), необходимо изменить контраст дисплея.

Как установить необходимый контраст дисплея

Контраст дисплея можно настраивать при всех позициях переключателя.

ШАГ 1 Нажмите кнопки **SET** и **F3** одновременно, для того чтобы сделать дисплей темнее, или **F2**, для того чтобы сделать светлее (удерживайте кнопки до тех пор пока желаемая яркость не будет достигнута).

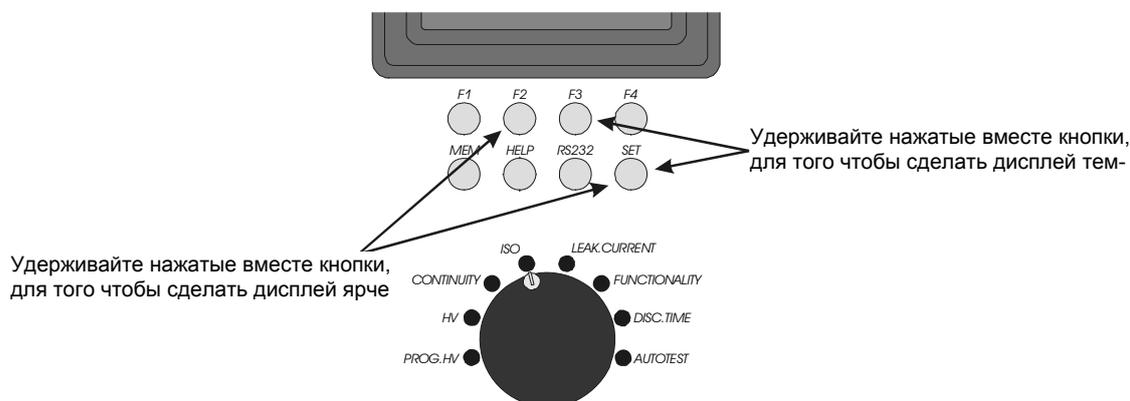


Рисунок 55 – Установка необходимого контраста

ПРИМЕЧАНИЕ

Выбранный контраст дисплея может изменяться из-за изменения температуры дисплея (в случае нагрева прибора или изменения температуры окружающей среды).

5.7 Использование педали удаленного управления

Педаль удаленного управления предназначена для запуска и остановки измерений (каждой функции), а также для сохранения отображенных результатов посредством нажатием педали ногой. Также удобно использовать данную педаль, когда обе руки заняты испытательными щупами или когда испытания проводятся далеко от прибора при помощи длинных кабелей.

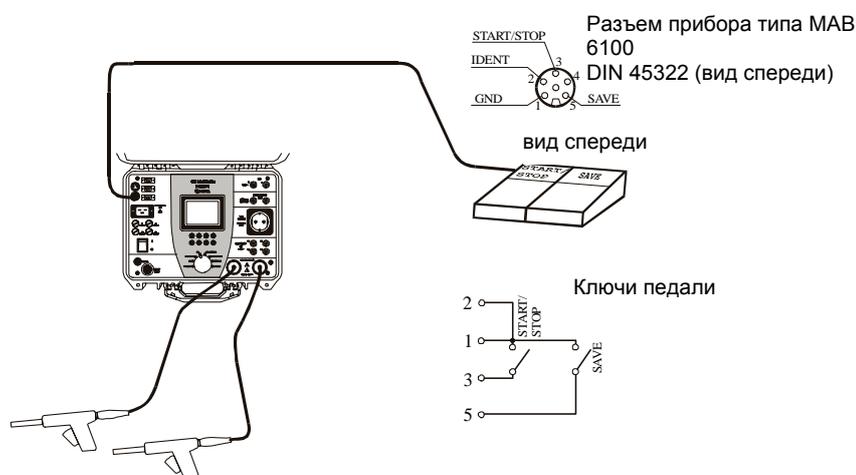


Рисунок 56 – Подключение педали удаленного управления к CE MultiTester

Работа с педалью удаленного управления

Функция **START/STOP**, выполняемая педалью, равнозначна кнопке **START/STOP** на передней панели прибора, когда педаль не подключена.

Функция **SAVE** на педали автоматическая. Чтобы сохранить отображенные на дисплее результаты, необходимо двукратное нажатие кнопки **SAVE** на педали (данные сохраняются в следующую ячейку памяти установленного номера устройства). Номер устройства необходимо установить заранее. Если Вы нажмете кнопку **SAVE** более двух раз, прибор перейдет в функцию Вызов (**Recall**), и из этой функции невозможно выйти, используя педаль. Из данной функции можно выйти только нажав кнопку на передней панели прибора.

Работа с педалью:

ШАГ 1 Подключите педаль удаленного управления к прибору, как показано на рисунке 56, и выполните измерения, нажимая педаль **START/STOP**.

ШАГ 2 Сохраните первый результат в желаемую ячейку памяти (номер памяти и номер устройства), используя кнопки на передней панели, см. инструкции в разделе 5.2.

ШАГ 3 Выполните следующее измерение, нажимая кнопку педали **START/STOP**.

ШАГ 4 Сохраните результаты, дважды нажав кнопку **SAVE**.

ШАГ 5 Выполняйте далее измерения.

Технические характеристики педали:

- Длина кабеля..... 10 м
- Команды..... **START/STOP, SAVE (Сохранить)**
- Материал корпуса металл
- Масса 2 кг
- Размеры (300 × 55 × 175) мм

5.8 Использование сигнальной лампы

Лампа предназначена для информирования пользователя в случае, если возникнут опасные напряжения во время испытаний выдерживаемого напряжения (WITHSTANDING) в позиции HV и PROG.HV.

Значения ламп:

- Красная (TEST – Измерение) – загорается, когда при испытаниях выдерживаемого напряжения на входах прибора возникло опасное напряжение. Будьте внимательны, когда используете испытательные щупы (пистолеты)!
- Зеленый (READY – Готов) – свидетельствует о том, что прибор готов к выполнению измерений. Опасного напряжения на клеммах прибора при испытаниях выдерживаемого напряжения нет.
-

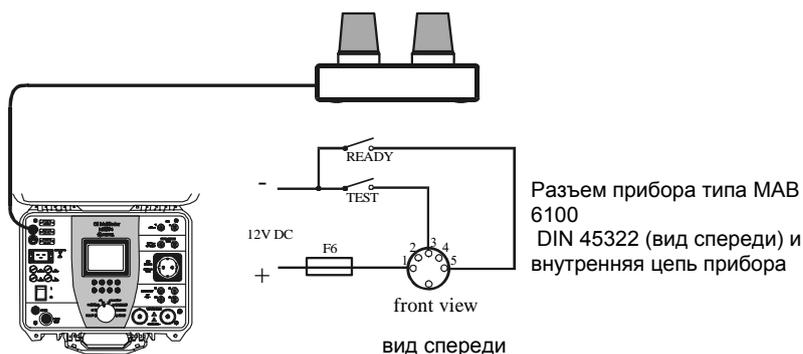


Рисунок 57 – Подключение лампы к CE MultiTester

Технические характеристики сигнальной лампы:

- Длина кабеля..... 1 м
- Лампочка..... (12...15) В / 4 Вт, изготовитель – RAFI, Код заказа – 1.90020.104
- Корпуспластик
- Масса0,3 кг
- Размеры.....(200 × 95 × 110) мм

ПРИМЕЧАНИЕ

Если ни одна из двух ламп не загорается, когда поворотный переключатель находится в позиции HV, немедленно остановите измерения и проверьте правильность подключения лампочки.

5.9 Использование сканера штрих-кода

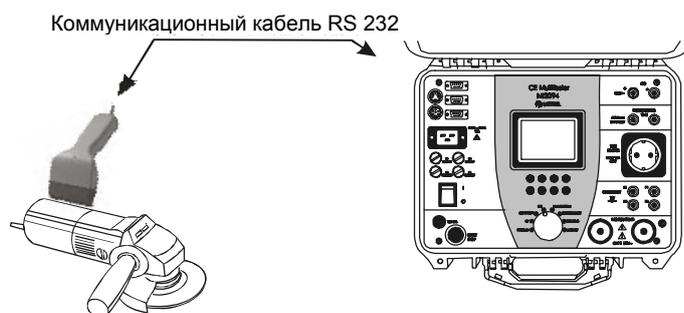


Рисунок 58 – Подключение сканера штрих-кода к CE MultiTester

Используйте сканер штрих-кода, который имеет кабель RS232 с разъемом DB9. Установите скорость передачи данных для сканера (см. раздел 5.5). Для того чтобы считать номер используемого в данный момент объекта, используйте серийный сканер штрих-кода. Данная процедура доступна при всех позициях переключателя до или после измерения. После этого действия, в меню памяти штрих-код прибора будет отображаться вместе с номером прибора и количеством сохраненных результатов. Поддерживаются следующие стандарты штрих-кодов: EAN 13, CODE 39 и CODE 128. Могут считываться штрих-коды размерами от 4 до 13 символов.

5.10 Использование входа EXT/DOOR

Описание сигналов EXT. / DOOR IN:

Pin 2: Соответствует / не соответствует	(цифровой выход)
Pin 3: Внешний вход	(цифровой вход)
Pin 4: Следующее измерение	(цифровой выход)
Pin 5: Door in	(цифровой вход)
Pin 6: Земля	

5.10.1 Вход DOOR

Если активирован вход DOOR IN (см. раздел 5.5), испытания в позиции PROG. HV и HV не будут выполняться до тех пор, пока вход не открыт. На рисунке ниже показано соединение сигнала DOOR IN с CE MultiTester.

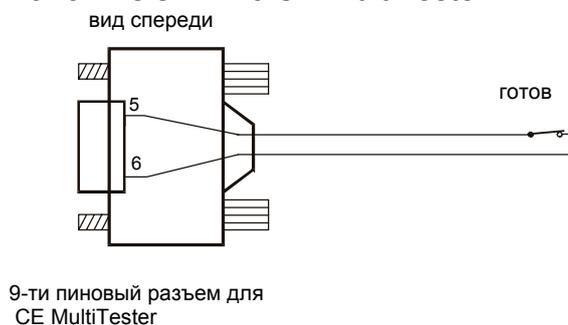


Рисунок 59 – Подключение сигнала DOOR IN к CE MultiTester

5.10.2 Внешний вход

Порт EXT предназначен для:

- отображения результатов измерений (соответствует / не соответствует);
- предоставления информации во время выполнения последовательности измерений (при Автотесте),
- внешнего контроля при выполнении последовательности Автотеста.

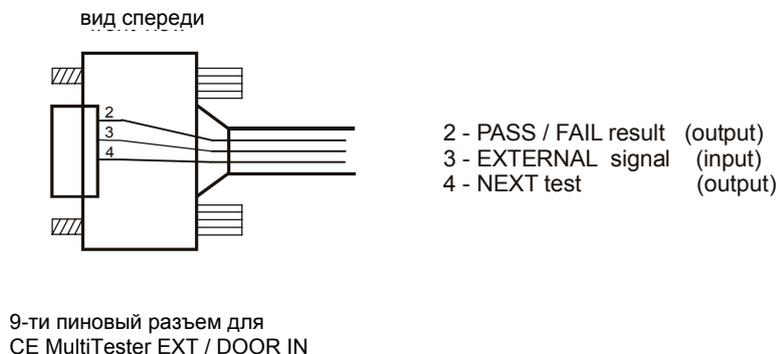


Рисунок 60 - Сигналы порта EXT

Соответствует / Не соответствует (PASS / FAIL):

Во время отдельных измерений и автотеста статус измерений (соответствует / не соответствует) подается на 2-й пин коннектора EXT / DOOR IN. Если результат измерений находится внутри установленного диапазона, на пин 2 присутствует высокий уровень (логическая 1), если вне – присутствует низкий уровень (логический 0).

пин 2 – высокий уровень: - следующий шаг автотеста будет выполнен

пин 2 – низкий уровень:

- нажмите кнопку **START** для повторного запуска измерения
- нажмите кнопку **Skip** (пропустить), и программа выполнит следующий шаг последовательности
- нажмите кнопку **Exit** для того, чтобы остановить выполнение последовательности и вернуться в меню автотеста

Внешний вход:

Пин 3 входа DOOR IN управляется командой программы Автотест «Ожидание внешнего сигнала». Как правило, пользователь может определить 4 типа пауз между двумя следующими друг за другом измерениями:

1. *Предопределенная пауза* – общая пауза между измерениями (она может быть установлена от 1 до 5 с в редакторе последовательности: Program name / Pause (Название программы / Пауза).
2. *Пауза* – она должна быть создана как команда «Пауза» ('Pause') и должна быть последней командой в программе *.SQC. В данном случае общая пауза между двумя следующими друг за другом измерениями равна предопределенной паузе + пауза, заданная командой «Пауза».
3. *Сообщение* - оно должно быть создано как команда 'Message' в программе *.SQC. Прибор ожидает действия пользователя (например, «Подключите испытательные щупы и нажмите START»).
4. *Ожидание внешнего сигнала* – эта команда ожидает изменения состояния пина 3 с высокого уровня на низкий (с 1 на 0) на входе DOOR / IN (см. рисунок ниже).



Рисунок 61 – Диаграмма ожидания внешнего хода

Пример применения – неопределенная пауза для такого же действия (действия вручную являются частью подготовки к другому измерению).

Следующее измерение:

Пин 4 отображает завершение выполнения каждого измерения (изменение с низкого уровня на высокий). После начала следующего измерения состояние пина 4 немедленно изменяется с высокого на низкий уровень.



Рисунок 62 – Сигнальная диаграмма следующего измерения

6 Техническое обслуживание

6.1 Метрологический контроль

Необходимо, чтобы все измерительные приборы подвергались регулярной калибровке. Мы рекомендуем проводить калибровку прибора 1 раз в год.

6.2 Ремонт

Для ремонта прибора во время или вне срока гарантийного обслуживания, обратитесь к Вашему дистрибьютору.

6.3 Чистка

Для того чтобы очистить поверхность прибора используйте мягкую хлопчатобумажную ткань, слегка смоченную в мыльной воде или спирте. Прибор тщательно вытрите.

- **Не используйте жидкости, основанные на бензине или углеводороде!**
- **Не проливайте очищающую жидкость на прибор! Сначала увлажните ткань, а затем протрите прибор!**

6.4 Замена предохранителей

Заменять предохранители имеет право только специально обученный, квалифицированный персонал!

В случае поломки прибора, отправьте его в ближайший сервисный центр для того, чтобы проверить все 4 предохранителя.

Назначение каждого предохранителя см. в разделе 3.9.

Используйте только оригинальные предохранители, как указано в разделе 3.9!



..... Отсоедините все измерительные кабели и сетевой кабель перед открытием прибора.



..... Внутри прибора может присутствовать опасное напряжение.

Размещение предохранителей внутри прибора:

F5 Т 32 А (10,3 х 38) мм 400 В ~ (внутри прибора под передней панелью, защищает цепь измерения целостности).

F6 F 500 мА / 250 В (на главной печатной плате, защищает выходы сигнальных ламп).

Адрес изготовителя:

METREL d.d. Ljubljanska 77, SI-1354 Horjul

Tel: +(386) 1 75 58 200

Fax: +(386) 1 75 49 095

Email: metrel@metrel.si

Только квалифицированный персонал может выполнять обслуживание или калибровку прибора!

7 Программное обеспечение CE Link

7.1 Установка CE Link

- ПО CE Link – 32-х битное приложение для Windows.
- Перед установкой CE Link рекомендуется закрыть все запущенные программы на ПК. После установки программы перезагрузка компьютера не требуется.
- Вставьте загрузочный диск в Ваш компьютер и запустите файл SETUP.EXE.
- Программа установится в директорий "C:\Program Files\CE Link" или в выбранный Вами директорий.
- После того, как установка будет завершена, Вы можете запустить CE Link.exe из меню Пуска.

ВНИМАНИЕ:

Программа CE Link защищена законом об авторском праве и международными соглашениями.

Копирование или перепродажа данной программы или ее части со стороны неуполномоченных лиц строго запрещена. Нарушители будут преследоваться производителем по закону.

7.2 Введение

Программа CE Link является эффективным программным средством для работы с CE MultiTester, разработанным для работы на платформе Windows. Она используется для загрузки сохраненных данных на ПК, дополнительного анализа результатов, для создания последовательностей измерений, для создания отчетов измерений и т.д.

При первом запуске программы CE Link введите пароль в меню настроек (Settings), чтобы активировать связь между ПК и прибором. В противном случае программа будет работать только как демоверсия.

Введите пароль в колонку Код (Code). Одна программа обеспечивает связь с 10 приборами (необходимо ввести коды для всех приборов).

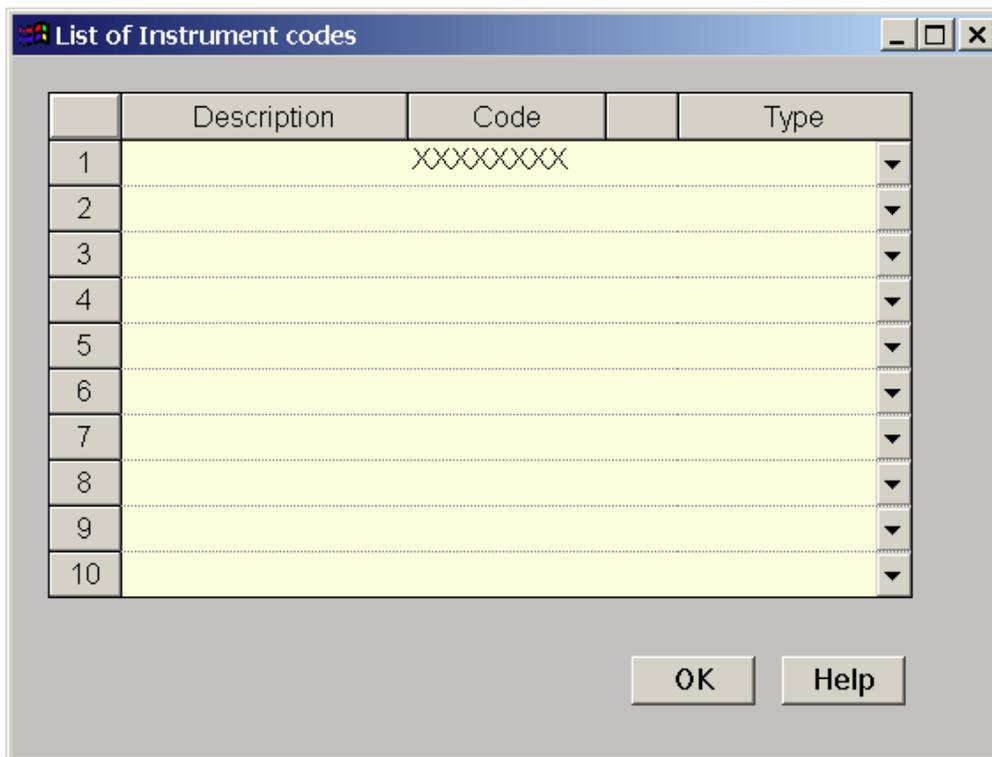


Рисунок 63 – Окно ввода кода

Основное диалоговое окно является основой для выполнения всех действий.



Рисунок 64 – Основное диалоговое окно

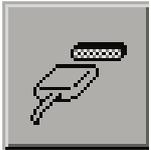
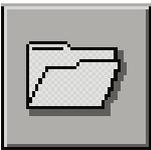
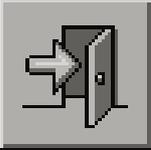
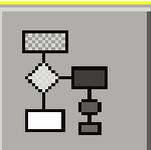
	<p>Download data (<i>Загрузка данных</i>):</p> <p>Открывает окно для загрузки или автозагрузки данных из CE MultiTester в ПК</p> <p>Горячие клавиши: Alt F + D</p>		<p>Port settings (<i>Настройки порта</i>):</p> <p>Открывает окно для настройки порта и скорости передачи данных.</p> <p>Горячие клавиши: Alt S + P</p>
	<p>Open data file (<i>Открыть файл данных</i>):</p> <p>Открывает файлы для анализа сохраненных результатов.</p> <p>Горячие клавиши: Alt F + O</p>		<p>Help (<i>Помощь</i>):</p> <p>Открывает окно помощи.</p> <p>Горячие клавиши: Alt H</p>
	<p>Header programming (<i>Настройки заголовка</i>):</p> <p>Используя данную опцию, пользователь может создать заголовок распечатываемых документов.</p> <p>Горячие клавиши: Alt F + H</p>		<p>Exit (<i>Выход</i>):</p> <p>Выход из ПО CE Link.</p> <p>Горячие клавиши: Alt F + E</p>
	<p>Sequence editor (<i>Редактор последовательности</i>):</p> <p>Инструмент для программирования последовательности автотеста.</p> <p>Горячие клавиши: Alt F + S</p>		

Таблица 1 – Кнопки быстрого доступа



7.3 Загрузка данных

Перед открытием окна «Загрузка данных» («Download data») необходимо выполнить следующее:

- Подключите CE MultiTester к ПК, как показано на рисунке 53 (раздел 5.4 Подключение RS 232), используя соответствующий коммуникационный кабель RS 232 (рисунок 52).
- Проверьте установленную скорость передачи данных (скорость передачи данных, установленная в ПО и CE MultiTester, должна быть одинакова)
- Установите скорость передачи данных в ПО, используя окно **Port settings**.

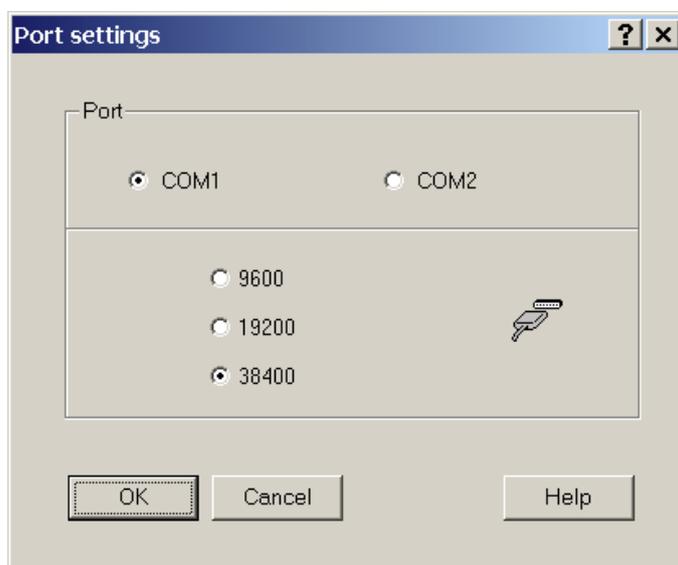


Рисунок 65 – Окно настройки порта

- Проверьте скорость передачи данных в CE MultiTester, используя кнопку **SET** (см. установку скорости передачи данных интерфейса в конфигурации системы (SYSTEM CONFIGURATION) в разделе 5.5).
- Подготовьте CE MultiTester к подключению, нажав кнопку **RS 232** (прибор перейдет в режим соединения).

Выберите опцию **Download / Standard download** в основном окне.



Рисунок 66 – Стандартный режим загрузки данных

- После появления сообщения «Идет процесс загрузки...» (“Downloading in progress...”), если загрузка выполнена успешно, пользователь может ввести название для этого файла данных, и файл может быть сохранен на диске в нужной папке нажатием кнопки **Save**.

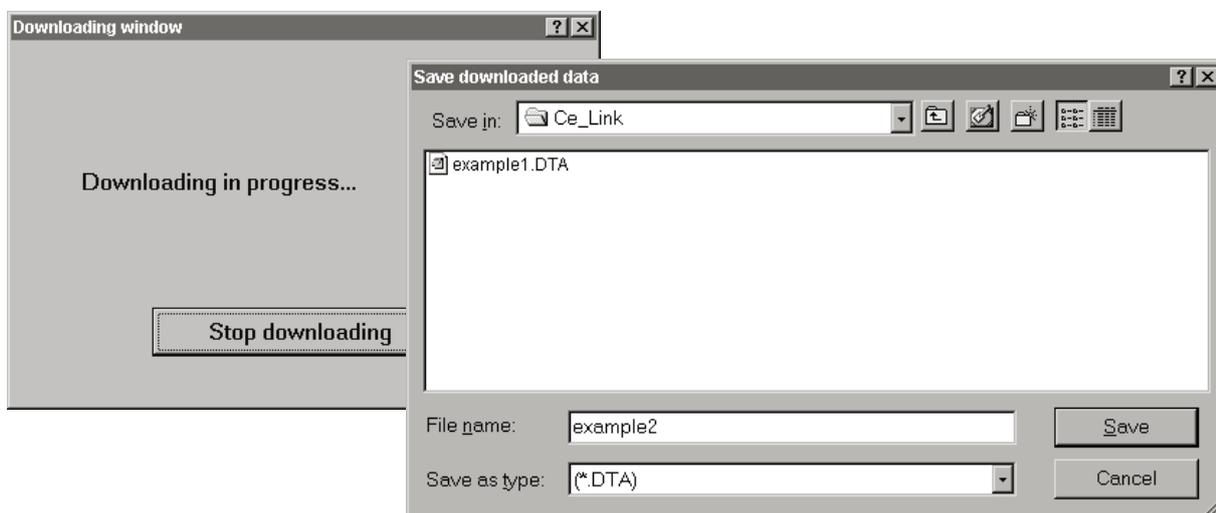


Рисунок 67 – Окно загрузки данных

- Для автозагрузки данных с прибора (прибор должен быть в режиме Авто-теста) выберите опцию **AutoReceive download**. В данном режиме ПК ожидает получения данных от прибора. Прибор посылает запись в ПК в конце каждой последовательности измерений. После загрузки последовательность будет выполнена снова. Для более подробного описания создания последовательности, обратитесь к разделу 7.6 **Редактор последовательности** (необходимо активировать опцию AutoSend).



Рисунок 68 – Режим автозагрузки

- После того как определено имя файла загруженных данных, откроется окно «Режим автоматической приемки» ('Auto receive mode')

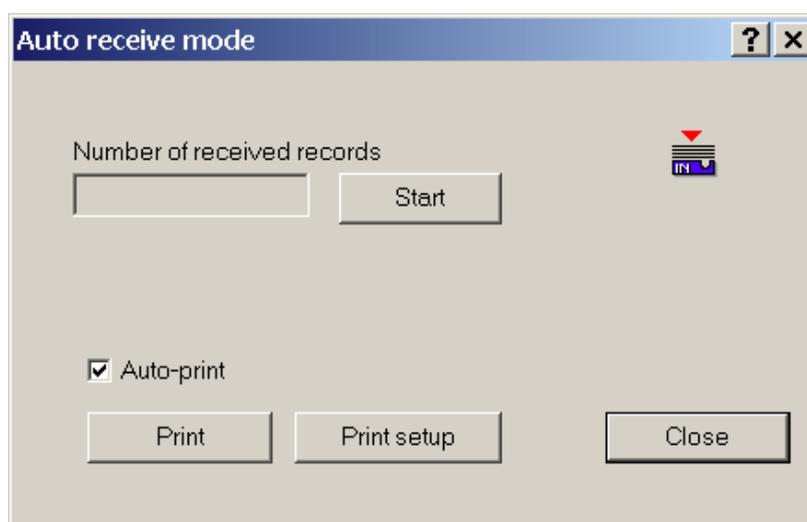


Рисунок 69 – Режим автозагрузки данных

- Перед началом автотеста необходимо нажать кнопку **Start** в окне режима Автозагрузки. Одновременно с нажатием кнопки **Start** включается счетчик количества полученных записей.
- Режим автоматической загрузки активирует распечатку данных двумя путями:
 - Автоматическая печать – после каждого приема данных автоматически распечатываются результаты.
 - Ручная печать – данные распечатываются после нажатия кнопки **Print** в режиме Автоматической загрузки данных.
- После окончания загрузки, необходимо нажать кнопку **Stop** в окне **Auto receive mode**.



7.4 Открытие файла данных

Для того чтобы открыть один из файлов с загруженными данными, нажмите кнопку в основном окне «Открыть файл данных» (“Open data file”). Отобразится окно для выбора файла.

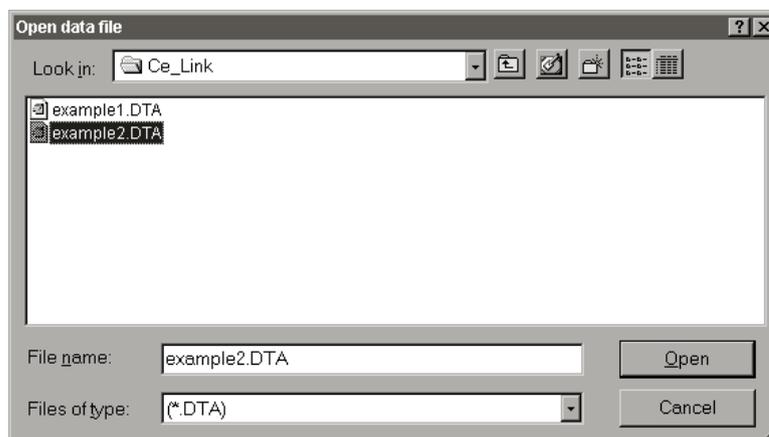


Рисунок 70 – Выбор файла “example2. DTA”

После выбора нужного файла с результатами и нажатия **Открыть (Open)**, результаты измерений отобразятся в табличной форме. Таблицы организованы таким же образом, как и внутренняя память прибора: от первого объекта (Device 1) до последнего (максимум 255) с сохраненными данными (см. раздел 5.2 Сохранение данных)

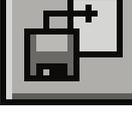
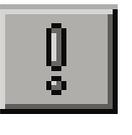
Time	Dev	Mem	Description	Result 1	Result 2	Result 3	Result 4	Result 5
18.05.00: 13:21:45	1	0	Leakage current	I: 0.05mA		t: 3s	IL: 1.00mA	
18.05.00: 13:21:54	1	1	Leakage current	I: 0.05mA		t: 5s	IL: 1.00mA	
18.05.00: 13:22:00	2	2	Leakage current	I: 0.05mA		t: 2s	IL: 1.00mA	
18.05.00: 13:22:09	3	3	Leakage current	I: 0.05mA		t: 5s	IL: 1.00mA	
18.05.00: 13:22:21	4	4	Leakage current	I: 0.05mA		t: 8s	IL: 1.00mA	
18.05.00: 13:24:54	5	5	Riso 500V	R > 999.90hm	U: 530V	t: 0s	RL: 3277.6M0hm	
22.05.00: 11:48:23	2	0	Riso 500V	R: 1.0070hm	U: 144V	t: 4s	RL: 32.778M0hm	
22.05.00: 11:48:47	1	1	Riso 500V	R: 1.0070hm	U: 144V	t: 3s	RL: 32.778M0hm	
22.05.00: 11:48:57	2	2	Leakage current	I: 0.13mA		t: 3s	IL: 1.00mA	
22.05.00: 11:49:04	3	3	Leakage current	I: 0.13mA		t: 3s	IL: 1.00mA	
22.05.00: 11:49:16	4	4	Cont. Current/Rmax	R: 0.0340hm	I: 11.3A	U: 0.364V	t: 3s	RL: 0.0100hm
22.05.00: 11:49:24	5	5	Cont. Current/Rmax	R: 0.0320hm	I: 11.0A	U: 0.335V	t: 4s	RL: 0.0100hm
22.05.00: 11:49:33	6	6	With. high voltage	I: 0.3mA	U: 1.033kV	t: 3s	IL: 1.0mA	
22.05.00: 11:49:43	3	0	With. prog. high voltage	I: 0.2mA	U: 1.035kV	t: 10s	IL: 2.0mA	
22.05.00: 11:49:56	1	1	With. high voltage	I: 0.3mA	U: 1.031kV	t: 3s	IL: 1.0mA	

Рисунок 71 – Окно данных

В таблице все результаты измерений, которые не прошли испытания, отмечены красным цветом. Используя кнопку поиска (см. таблицу 2), пользователь может легко перейти с одного на следующее не прошедшее испытание измерение.

Для редактирования таблицы (например, если результат измерения по ошибке сохранен под неправильным номером) доступны стандартные утилиты, такие как: копировать, вырезать, вставить, удалить и т.д. Все эти операции применяются по отношению к выбранной строке.

После редактирования таблицы номера памяти могут быть перегруппированы в порядке убывания с помощью кнопки **Rearrange**.

	<p>Copy (Копировать): Копирует выбранную строку. Горячие клавиши: Ctrl+C, Alt E + C</p>		<p>New / Edit Device <i>(Новое / Редактирование устройства):</i> Добавление описания, редактирование номера устройства или штрих-кода, или добавление нового устройства. Горячие клавиши: Alt E + N</p>
	<p>Cut (Вырезать): Вырезает выбранную строку. Горячие клавиши: Ctrl+X, Alt E + U</p>		<p>Insert / Edit comment <i>(Вставить / Редактировать комментарий):</i> Вставляет строку с комментарием или редактирование существующего комментария. Горячие клавиши: Alt E + O</p>
	<p>Paste (Вставить): Вставляет последнюю скопированную или вырезанную строку. Горячие клавиши: Ctrl+V, Alt E + P</p>		<p>Save table (Сохранить таблицу): Сохраняет отредактированную таблицу. Горячие клавиши: Alt F+S</p>
	<p>Delete (Удалить): Удаляет выбранную строку (после удаления вставка невозможна). Горячие клавиши: Delete, Alt E + S</p>		<p>Export to clipboard <i>(Передача в буфер обмена):</i> Помещает выбранную строку в буфер обмена. Горячие клавиши: Alt E</p>
	<p>Mark / Unmark row <i>(Пометить / Убрать метку строки):</i> Помечает или убирает отметку в выбранной строке. Горячие клавиши: Alt E + D</p>		<p>Print (Печать): Распечатывает открытый файл с данными. Горячие клавиши: Alt F + P</p>
	<p>ReArrange numbers <i>(Перегруппировка номеров):</i> Перегруппировывает устройства и номера памяти по убыванию (часто используется после редактирования таблицы). Горячие клавиши: Alt E + R</p>		<p>Main window (Главное окно): Переходит в главное окно без закрытия. Горячие клавиши: Alt F + M</p>

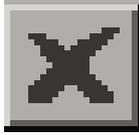
	<p>Search (Поиск): Переходит к следующей строке с не-прошедшим значением. Горячие клавиши: Alt E + S</p>		<p>Close (Закреть): Закрывает окна и переходит к главному окну. Горячие клавиши: Alt F + C</p>
---	--	---	--

Таблица 2 – Кнопки быстрого доступа

Пользователь может вставить новую строку с комментарием или отредактировать существующие комментарии (кнопка **Вставить / Редактировать комментарий - Insert / Edit comment**). Для экспорта результатов измерений в другие программы, пользователь может использовать опцию **Export to clipboard (Передать в буфер обмена)** (команда **Копировать / Вставить - Copy / Paste** не работает с буфером обмена Windows).

Примечание:

Могут быть экспортированы только выделенные строки.

7.5 Печать документов

7.5.1 Печать выделенных строк

Выделенные строки могут быть распечатаны следующим образом:

1. Выделите строки, которые необходимо распечатать (нажатием кнопки **Shift + левая клавиша мышки** выберите дальнейшие результаты для записи или **Ctrl + левая клавиша мышки** выберите строки).
2. В меню **File** выберите опцию **Window for printing**.
3. Для создания заголовка в меню **File** выберите **Define header**.
4. В меню **Print menu** выберите **Print**.

Опции заголовка

- Определите высоту заголовка,
- Включите файл битового образа (логотип пользователя, в нашем случае – clouds.bmp),
- выделите заголовок,
- напишите текст заголовка (первая линия выше битового образа, остальные пять ниже), для каждой линии установите соответствующий шрифт или вставьте команды, такие как дата, время, серийный номер, текущая страница, общее количество страниц,
- загрузите или сохраните созданный заголовок,
- просмотрите созданный документ.

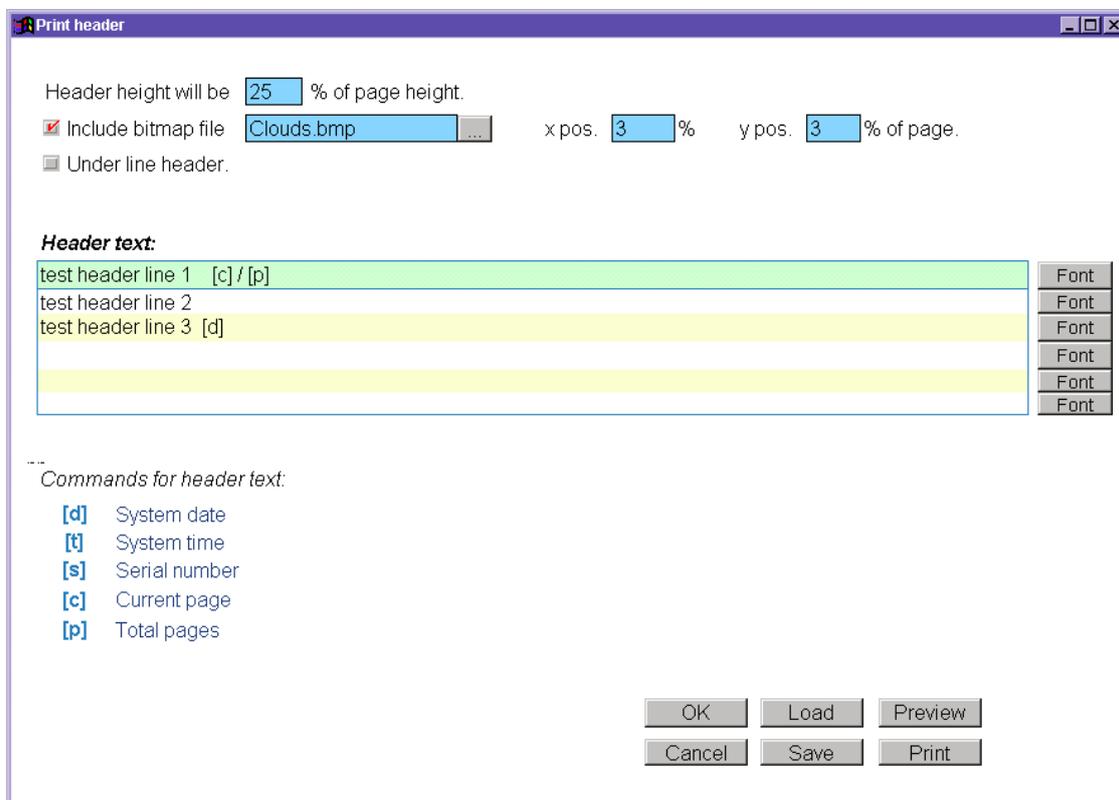


Рисунок 72 – Создание заголовка для распечатываемых документов

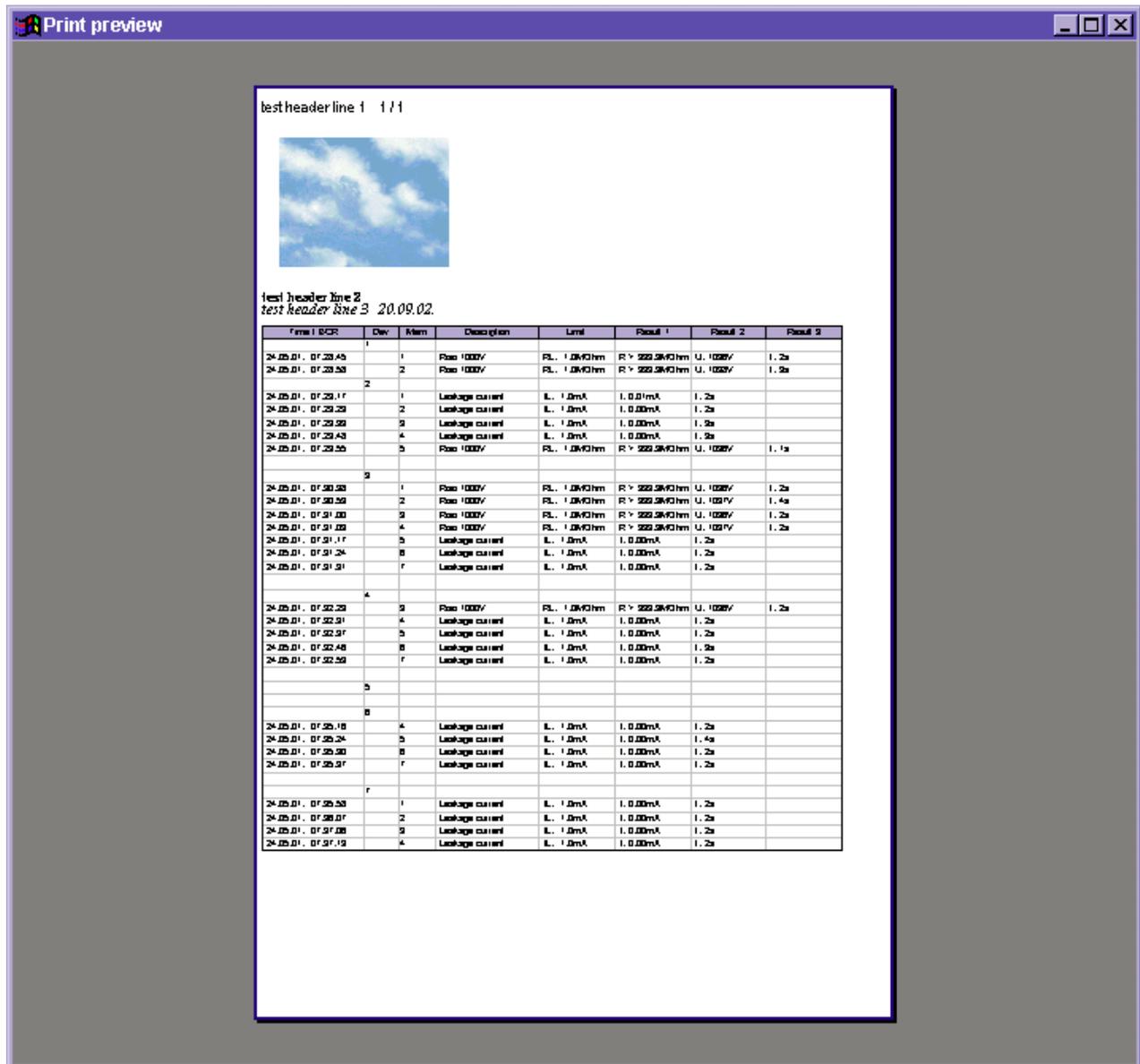


Рисунок 73 – Предварительный просмотр печати

7.5.2 Раздельная печать

Функция **Раздельной печати (Print separately)** распечатывает каждый отдельный испытанный объект в отдельном документе. Данная функция предназначена для печати отдельных отчетов для каждого испытываемого объекта (контроль на производственных линиях).



7.6 Настройки заголовка

Header programming

User string
User defined string

INSTRUMENT
HEADER
PROGRAMMING

Instrument model
CEMultiTester

Instrument type
MI2094

Firmware version
26

Serial number
00052601

Manufacturer
METREL

Manufacturer note

Send system time

Instrument time
05.07.00. 20:35:03

Baud rate (BCR)
2400

Baud rate (RS232)
19200

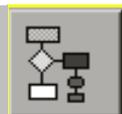
Read Send Close

Рисунок 74 – Окно настроек заголовка

Данное окно является окном с информацией о Вашем приборе (называемое заголовком). Для просмотра заголовка, прибор должен быть подключен к ПК.

Пользователь может изменять «User string» («Пользовательскую строку») (максимум 48 символов), отправлять системное время (время и дата, установленные на ПК).

Пользовательскую строку можно изменить только таким образом. Время и дата в приборе или скорость передачи данных могут быть отредактированы прямо в приборе без использования ПО (см. инструкции в разделе **5.5 Конфигурация системы**).



7.7 Редактор последовательности

Редактор последовательности (Sequence editor) описан в разделе **4.10 Авто-тест**. Пользователь может применять **Редактор последовательности** для создания желаемых последовательностей измерения или для редактирования существующих последовательностей в приборе. Максимальное количество шагов в последовательности – 50, включая паузы, сообщения, сканирование штрих-кода и звуковые сигналы. Максимальное количество зависит от комбинации включаемых функций в текущем примере.

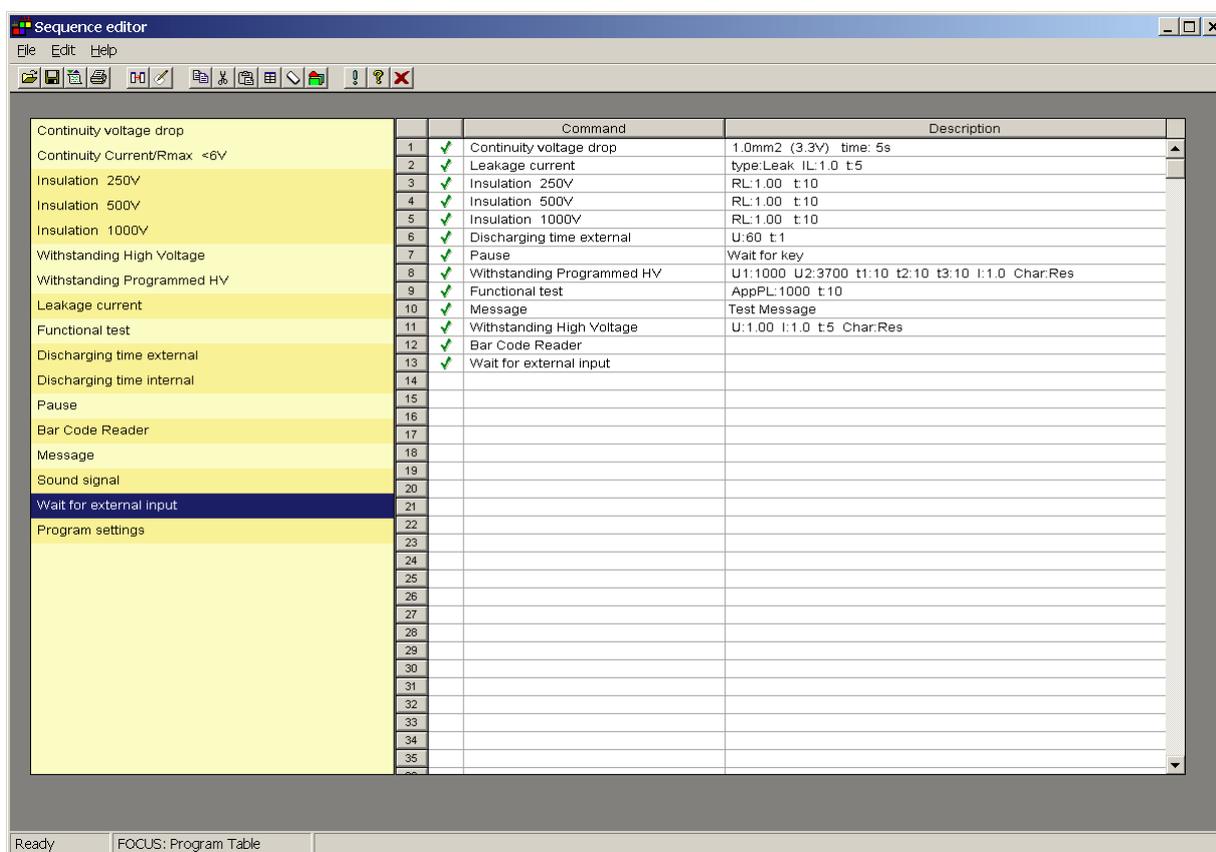
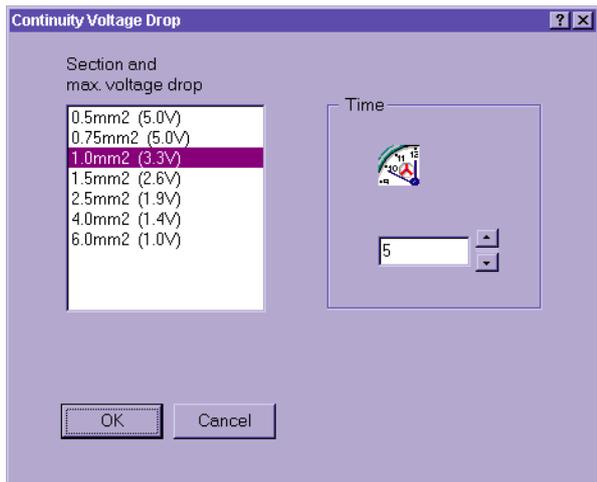


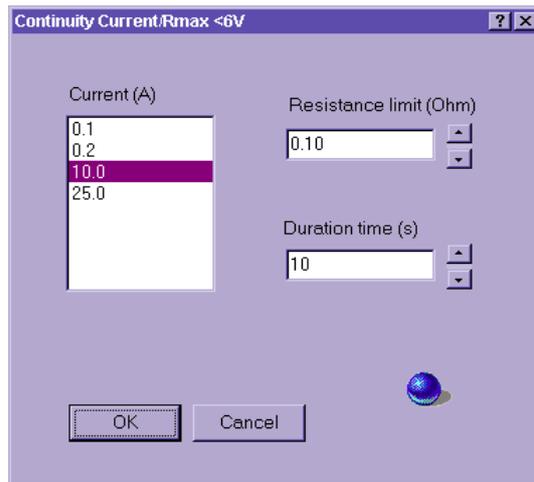
Рисунок 75 – Окно редактирования последовательности

Таблица команд (Command table) и **Таблица программ (Program table)** – две главные составные части **Редактора последовательности**. **Таблица команд** содержит все команды, которые может выполнять CE MultiTester.

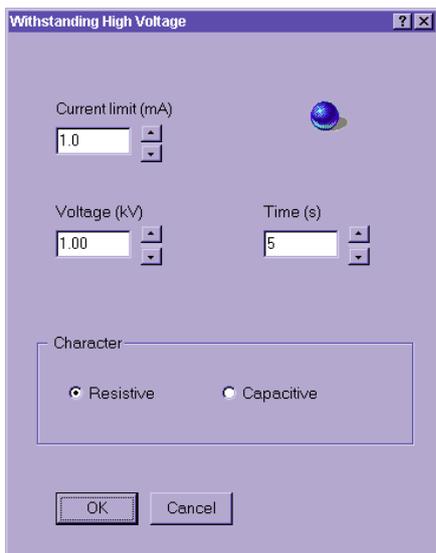
Пользователь может создавать собственные последовательности путем поочередного выбора команд и занесения их в **Таблицу программ**, используя кнопку **Get command** или двукратным нажатием желаемой команды. Для всех выбранных команд должны быть установлены предельные значения с помощью кнопки **Edit parameters**.



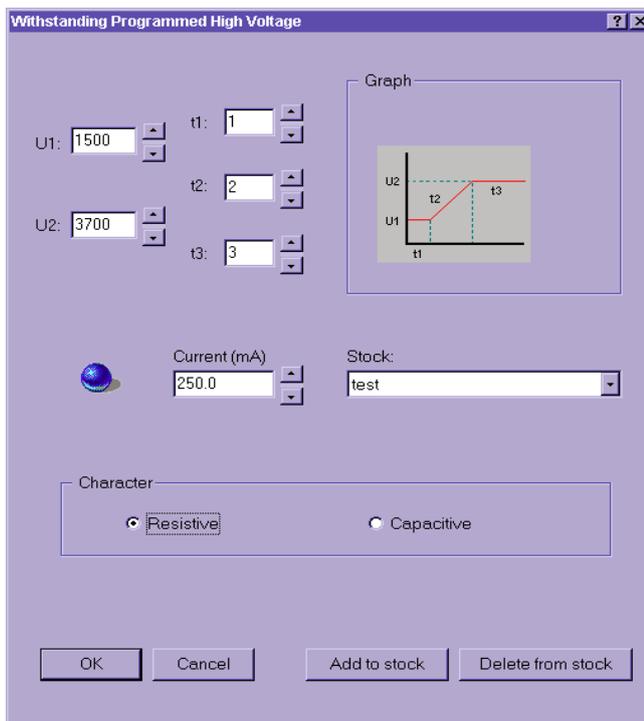
Окно параметров функции падения напряжения



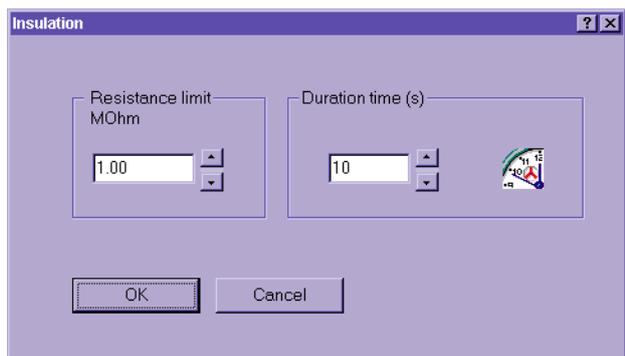
Окно параметров функции проверки непрерывности



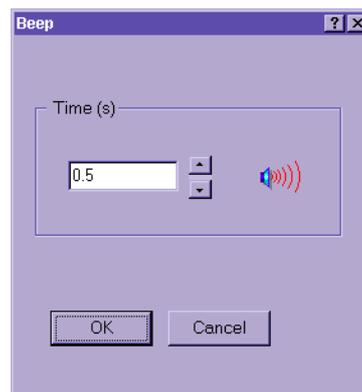
Окно параметров функции выдерживаемого напряжения



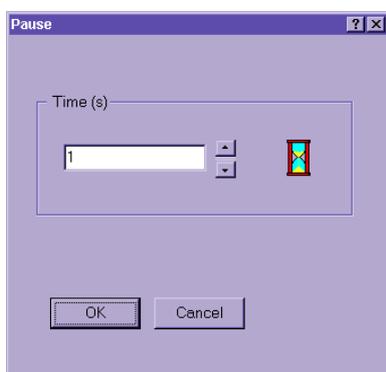
Окно параметров функции программируемого выдерживаемого напряжения



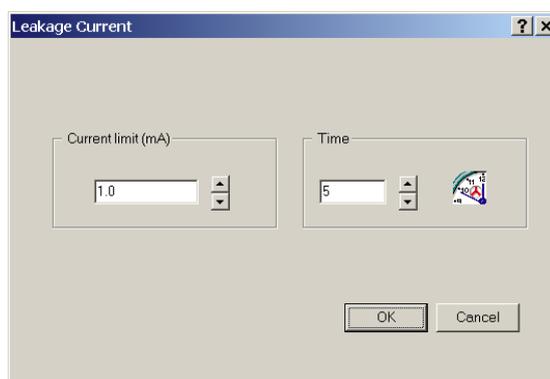
Окно параметров функции изоляции



Окно параметров звука



Окно параметров паузы



Окно параметров функции тока утечки



Окно параметров сообщения

Рисунок 76 - Окна параметров

Для того чтобы установить название в **Таблице команд (Command table)** выберите **Program settings**.

В данном диалоговом окне пользователь также может активировать:

- паузу между каждым циклом от 0 до 5 с,
- сохранение результатов измерений,
- увеличение номера устройства для каждой последовательности измерений,
- автоматическая отправка каждой последовательности измерений на ПК.

- автоматический повтор (последовательность автотеста циклически повторяется после установленной паузы от 0 до 5 с).

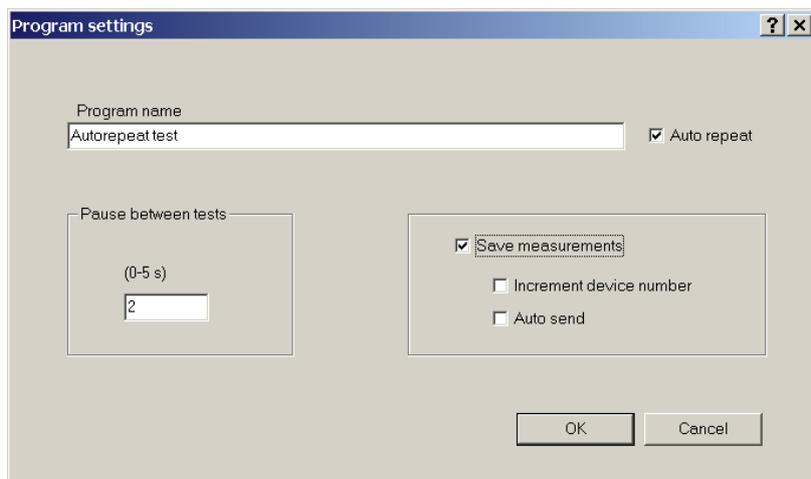


Рисунок 77 – Окно ввода названия последовательности

Созданная последовательность может быть отправлена в CE MultiTester и сохранена на диск с расширением .SQC.

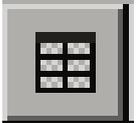
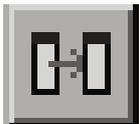
	<p>List of instrument programs (Перечень программ прибора): Чтение, удаление и отправка в прибор. Горячие клавиши: Alt F + D</p>		<p>Clear row data (Очистить строку данных): Удаление только данных, но не строки. Горячие клавиши: Alt S + P</p>
	<p>Get command (Получить команду): Копирует выбранную команду из таблицы команд в таблицу программ. Горячие клавиши: Alt F + O</p>		<p>Insert empty row (Вставить пустую строку): Вставка пустой строки в выбранную строку (для новой команды). Горячие клавиши: Alt H</p>
	<p>Edit parameters (Редактировать параметры): Установка пределов и других параметров для выбранного типа измерений. Горячие клавиши: Alt F + H</p>		

Таблица 3 – Кнопки быстрого доступа

