ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ
Зам. Генерального директора
ФГУ "Ростест-Москва"
_____ А.С. Евдокимов
"20" ____12____ 2006г.

Измерители параметров электробезопасности электроустановок MPI-510, MPI-511	**Внесены в Государственный Реестр средств измерений Регистрационный № 32600-07** **Взамен № 32600 - 06**

Выпускаются по документации фирмы **SONEL S.A., Польша**

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерители параметров электробезопасности электроустановок MPI-510, MPI-511 предназначены: *Для измерения:*

- действующего значения фазного и междуфазного напряжения переменного тока;
- частоты переменного тока;
- действующего значения силы переменного тока;
- полной мощности;
- полного сопротивления цепи "фаза - нуль", "фаза - фаза", "фаза - защитный проводник" без отключения источника питания;
- полного сопротивления цепи "фаза - защитный проводник" без отключения источника питания и срабатывания УЗО;
- силы тока отключения устройства защитного отключения (далее - УЗО) для синусоидального дифференциального тока;
- силы тока отключения УЗО для дифференциального пульсирующего однонаправленного тока;
- силы тока отключения УЗО для дифференциального постоянного пульсирующего тока с постоянной составляющей 6 мА;
- силы тока отключения УЗО для дифференциального постоянного тока;
- времени отключения сети при срабатывании УЗО;
- сопротивления заземления;
- действующего значения напряжения прикосновения, отнесенного к номинальному дифференциальному току, при наличии или при отсутствии УЗО в сети;
- сопротивления защитных и компенсационных соединений;
- сопротивления малым током;
- сопротивления электроизоляции.

Для вычисления:

- активной и реактивной мощности;
- коэффициента мощности;
- активного и реактивного сопротивления цепи "фаза - нуль", "фаза - фаза", "фаза - защитный проводник";
- активного и реактивного сопротивления цепи "фаза - защитный проводник";
- силы тока цепи "фаза-нуль", "фаза - фаза", "фаза - защитный проводник".

Для контроля:

- целостности (наличия) нулевого и защитного проводников (до начала измерений).

Для проверки:

- последовательности чередования фаз.

Для регистрации:

- переменного тока и напряжения;
- частоты;
- мощности: полной, активной и реактивной, а также коэффициента мощности.

Для запоминания:

- результатов последних измерений и вычислений.

Для отображения:

Результатов измерений и вычислений в цифровом виде.

Измерители параметров электробезопасности электроустановок MPI-510, MPI-511 применяются: при наладке и эксплуатационном контроле состояния сети электропитания, а также при приемо-сдаточных и сертификационных испытаниях электроустановок зданий.

ОПИСАНИЕ

Измерители параметров электробезопасности электроустановок (далее по тексту: измерители) представляют собой портативные электрические цифровые измерительные приборы с комплектом принадлежностей.

На верхней панели измерителей расположены:

- поворотный двенадцати позиционный переключатель режимов измерений;
- десять кнопок управления измерителем;
- кнопка включения/выключения подсветки дисплея;
- металлический, круглый контакт для быстрого обнаружения недопустимого напряжения прикосновения;
- жидкокристаллический цифровой дисплей;
- пять однополюсных гнезд для подключения измерительных проводов;
- разъем для подключения компьютера;
- разъем для подключения токоизмерительных клещей.

Кнопки управления служат для установки параметров и режимов измерений.

На нижней панели измерителей имеется отсек, закрытый съемной крышкой, для установки: пяти щелочных (алкалиновых) элементов питания напряжением постоянного тока 1,5 В типа R14 для MPI-510; пакета аккумуляторов типа SONEL NiCd 9,6В для MPI-511.

Измерители обладают:

- автоматическим выбором диапазона измерения;
- памятью на 10000 отдельных результатов измерения с возможностью их передачи на ПК через порт RS-232C;
- автоматической записью результатов измерений в память;
- мониторингом состояния зарядки батареи;
- автоматическим отключением при бездействии измерителя (функция AUTO-OFF).

Модель измерителей MPI-511 отличается от модели MPI-510 возможностью осуществления питания от пакета аккумуляторов, заряжаемых при помощи внешнего зарядного устройства.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1 – Технические характеристики

№ п/п	Функции измерителя	Диапазон измерений	Разрешение	Предел допускаемой абсолютной погрешности
1	2	3	4	5
1	Измерение действующего значения напряжения переменного тока (диапазон частоты от 45 Гц до 65 Гц)	От 1 В до 440 В	1 В	$\pm (2\cdot 10^{-2}\cdot U_{изм} + 2$е.м.р.)
2	Измерение частоты напряжения переменного тока (диапазон напряжения от 50 В до 440В)	От 45,0 Гц до 65,0 Гц	0,1 Гц	$\pm (0{,}1\cdot 10^{-2}\cdot f_{изм} + 1$е.м.р.)
3	Измерение действующего значения силы переменного тока (диапазон частоты от 45 Гц до 65 Гц)	От 0,1 мА до 99,9 мА От 100 мА до 999 мА От 1,00 А до 9,99 А От 10,0 А до 99,9 А От 100 А до 999 А	0,1 мА 1 мА 0,01 А 0,1 А 1 А	$\pm (5\cdot 10^{-2}\cdot I_{изм} + 3$ е.м.р.) $\pm 5\cdot 10^{-2}\cdot I_{изм}$ $\pm 5\cdot 10^{-2}\cdot I_{изм}$ $\pm 5\cdot 10^{-2}\cdot I_{изм}$ $\pm 5\cdot 10^{-2}\cdot I_{изм}$
4	Измерение полной мощности (диапазон напряжения от 0,1 В до 440В диапазон тока от 0,1 А до 1000 А)	От 0,01 ВА до 9,99 ВА От 10,0 ВА до 99,9 ВА От 100 ВА до 999 ВА От 1,00 кВА до 9,99 кВА От 10,0 кВА до 99,9 кВА От 100 кВА до 440 кВА	0,01 ВА 0,1 ВА 1 ВА 0,01 кВА 0,1 кВА 1 кВА	$\pm (7\cdot 10^{-2}\cdot S_{изм} + 10$ е.м.р.) $\pm (7\cdot 10^{-2}\cdot S_{изм} + 5$ е.м.р.) $\pm 7\cdot 10^{-2}\cdot S_{изм}$ $\pm 7\cdot 10^{-2}\cdot S_{изм}$ $\pm 7\cdot 10^{-2}\cdot S_{изм}$ $\pm 7\cdot 10^{-2}\cdot S_{изм}$
4	Измерение полного электрического сопротивления цепи “фаза-нуль”, “фаза-фаза” и “фаза-защитный проводник”	От 0,01 Ом до 19,99 Ом От 20,0 Ом до 199,9 Ом От 200 Ом до 1999 Ом	0,01 Ом 0,1 Ом 1 Ом	$\pm (5\cdot 10^{-2}\cdot Z_{изм} + 5$ е.м.р.) $\pm (5\cdot 10^{-2}\cdot Z_{изм} + 5$ е.м.р.) $\pm (5\cdot 10^{-2}\cdot Z_{изм} + 5$ е.м.р.)
6	Измерение полного электрического сопротивления цепи “фаза-защитный проводник” без срабатывания УЗО	От 0,01 Ом до 19,99 Ом От 20,0 Ом до 199,9 Ом От 200 Ом до 1999 Ом	0,01 Ом 0,1 Ом 1 Ом	$\pm (6\cdot 10^{-2}\cdot Z_{изм} + 10$ е.м.р.) $\pm (6\cdot 10^{-2}\cdot Z_{изм} + 5$ е.м.р.) $\pm (6\cdot 10^{-2}\cdot Z_{изм} + 5$ е.м.р.)
7	Измерение силы тока отключения УЗО для дифференциального синусоидального тока. Номинальный ток выключения ($I_{\Delta N}$) 10 мА 30 мА 100 мА 300 мА 500 мА 1000 мА	 От 3,3 мА до 10,0 мА От 9,0 мА до 30,мА мА От 33 мА до100 мА От 90 мА до 300 мА От 150 мА до 500 мА От 330 мА до 1000 мА	 0,1 мА 0,1 мА 1 мА 1 мА 1 мА 1 мА	 $\pm 5\cdot 10^{-2}\cdot I_{\Delta N}$ $\pm 5\cdot 10^{-2}\cdot I_{\Delta N}$ $\pm 5\cdot 10^{-2}\cdot I_{\Delta N}$ $\pm 5\cdot 10^{-2}\cdot I_{\Delta N}$ $\pm 5\cdot 10^{-2}\cdot I_{\Delta N}$ $\pm 5\cdot 10^{-2}\cdot I_{\Delta N}$
8	Измерение силы тока отключения УЗО для дифференциального пульсирующего однонаправленного тока Номинальный ток выключения ($I_{\Delta N}$) 10 мА 30 мА 100 мА 300 мА 500 мА 1000 мА	 От 4,0 мА до 20,0 мА От 12,0 мА до 30,0 мА От 40 мА до 140 мА От 120 мА до 420 мА От 200 мА до 700 мА От 400 мА до 1400 мА	 0,1 мА 0,1 мА 1 мА 1 мА 1 мА 1 мА	 $\pm 14\cdot 10^{-2}\cdot I_{\Delta N}$ $\pm 10\cdot 10^{-2}\cdot I_{\Delta N}$ $\pm 10\cdot 10^{-2}\cdot I_{\Delta N}$ $\pm 10\cdot 10^{-2}\cdot I_{\Delta N}$ $\pm 10\cdot 10^{-2}\cdot I_{\Delta N}$ $\pm 10\cdot 10^{-2}\cdot I_{\Delta N}$

1	2	3	4	5
9	Измерение силы тока отключения УЗО для дифференциального постоянного пульсирующего тока с постоянной составляющей 6 мА Номинальный ток выключения ($I_{\Delta N}$) 10 мА 30 мА 100 мА 300 мА 500 мА 1000 мА	 От 4,0 мА до 20,0 мА От 12,0 мА до 30,0 мА От 40 мА до 140 мА От 120 мА до 420 мА От 200 мА до 700 мА От 400 мА до 1400 мА	 0,1 мА 0,1 мА 1 мА 1 мА 1 мА 1 мА	 $\pm 14 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\Delta N}$ $\pm 10 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\Delta N}$ $\pm 10 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\Delta N}$ $\pm 10 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\Delta N}$ $\pm 10 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\Delta N}$ $\pm 10 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\Delta N}$
10	Измерение силы тока отключения УЗО для дифференциального постоянного тока Номинальный ток выключения ($I_{\Delta N}$) 10 мА 30 мА 100 мА 300 мА	 От 4,0 мА до 20,0 мА От 12 мА до 60 мА От 40 мА до 200 мА От 120 мА до 600 мА	 0,1 мА 1 мА 1 мА 1 мА	 $\pm 14 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\Delta N}$ $\pm 14 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\Delta N}$ $\pm 14 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\Delta N}$ $\pm 14 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\Delta N}$
11	Измерение времени отключения УЗО Общего типа: $0,5 \cdot I_{\Delta N}$ $1 \cdot I_{\Delta N}$ $2 \cdot I_{\Delta N}$ $5 \cdot I_{\Delta N}$ Селективного типа: $0,5 \cdot I_{\Delta N}$ $1 \cdot I_{\Delta N}$ $2 \cdot I_{\Delta N}$ $5 \cdot I_{\Delta N}$	 От 1 мс до 300 мс От 1 мс до 300 мс От 1 мс до 150 мс От 1 мс до 40 мс От 1 мс до 500 мс От 1 мс до 500 мс От 1 мс до 200 мс От 1 мс до 150 мс	 1 мс 1 мс 1 мс 1 мс 1 мс 1 мс 1 мс 1 мс	 $\pm (2 \cdot 10^{-2} \cdot$tизм + 2 е.м.р.) $\pm (2 \cdot 10^{-2} \cdot$tизм + 2 е.м.р.) $\pm (2 \cdot 10^{-2} \cdot$tизм + 2 е.м.р.) $\pm (2 \cdot 10^{-2} \cdot$tизм + 2 е.м.р.) $\pm (2 \cdot 10^{-2} \cdot$tизм + 2 е.м.р.) $\pm (2 \cdot 10^{-2} \cdot$tизм + 2 е.м.р.) $\pm (2 \cdot 10^{-2} \cdot$tизм + 2 е.м.р.) $\pm (2 \cdot 10^{-2} \cdot$tизм + 2 е.м.р.)
12	Измерение действующего значения напряжения прикосновения Номинальный ток выключения ($I_{\Delta N}$) 10 мА 30 мА 100 мА 300 мА 500 мА 1000 мА	 От 0,1 В до 50 В От 0,1 В до 50 В От 0,1 В до 50 В От 0,1 В до 50 В От 0,1 В до 50 В От 0,1 В до 50 В	 0,1 В 0,1 В 0,1 В 0,1 В 0,1 В 0,1 В	 $\pm (10 \cdot 10^{-2} \cdot$Ub изм + 5 е.м.р.) $\pm (10 \cdot 10^{-2} \cdot$Ub изм + 5 е.м.р.) $\pm (10 \cdot 10^{-2} \cdot$Ub изм + 5 е.м.р.) $\pm (10 \cdot 10^{-2} \cdot$Ub изм + 5 е.м.р.) $\pm (10 \cdot 10^{-2} \cdot$Ub изм + 5 е.м.р.) $\pm (10 \cdot 10^{-2} \cdot$Ub изм + 5 е.м.р.)
13	Измерение электрического сопротивления заземления	От 0,01 Ом до 19,99 Ом От 20,0 Ом до 199,9 Ом От 200 Ом до 1999 Ом	0,01 Ом 0,1 Ом 1 Ом	$\pm (5 \cdot 10^{-2} \cdot$Re изм + 5 е.м.р.)
14	Измерение электрического сопротивления Номинальный ток измерения 200 мА	От 0,01 Ом до 19,99 Ом От 20,0 Ом до 199,9 Ом От 200 Ом до 400 Ом	0,01 Ом 0,1 Ом 1 Ом	$\pm (2 \cdot 10^{-2} \cdot$Rизм + 3 е.м.р.)
15	Измерение электрического сопротивления	От 0,1 Ом до 199,9 Ом От 200 Ом до 400 Ом	0,1 Ом 1 Ом	$\pm (3 \cdot 10^{-2} \cdot$Rм изм + 3 е.м.р.)

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
16	Измерение электрического сопротивления изоляции Для Un = 250 В	От 250 кОм до 1999 кОм От 2,00 МОм до 19,99 МОм От 20,0 МОм до 199,9 МОм От 200 МОм до 1000 МОм	1 кОм 0,01 МОм 0,1 МОм 1 МОм	$\pm (3\cdot10^{-2}\cdot$Riso + 8 е.м.р.)
17	Измерение электрического сопротивления изоляции Для Un = 500 В	От 500 кОм до 1999 кОм От 2,00 МОм до 19,99 МОм От 20,0 МОм до 199,9 МОм От 200 МОм до 1999 МОм	1 кОм 0,01 МОм 0,1 МОм 1 МОм	$\pm (3\cdot10^{-2}\cdot$Riso + 8 е.м.р.)
18	Измерение электрического сопротивления изоляции Для Un = 1000 В	От 1000 кОм до 1999 кОм От 2,00 МОм до 19,99 МОм От 20,0 МОм до 199,9 МОм От 200 МОм до 1999 МОм От 2,00 ГОм до 3,00 ГОм	1 кОм 0,01 МОм 0,1 МОм 1 МОм 0,01 ГОм	$\pm (3\cdot10^{-2}\cdot$Riso + 8 е.м.р.) $\pm (3\cdot10^{-2}\cdot$Riso + 8 е.м.р.) $\pm (3\cdot10^{-2}\cdot$Riso + 8 е.м.р.) $\pm (3\cdot10^{-2}\cdot$Riso + 8 е.м.р.) $\pm (4\cdot10^{-2}\cdot$Riso + 6 е.м.р.)

Примечание:

$U_{изм}$ - результат измерения напряжения переменного тока;
fизм - результат измерения частоты переменного тока;
Iизм - результат измерения силы переменного тока;
Sизм - результат измерения полной мощности;
Zизм - результат измерения полного сопротивления;
$I_{\Delta N}$ - номинальный отключающий дифференциальный ток;
tизм - результат измерения времени отключения УЗО;
Re изм - результат измерения сопротивления заземления;
Ub изм - результат измерения напряжения прикосновения;
Rизм - результат измерения электрического сопротивления при номинальной силе тока измерения 200 мА;
Rм изм - результат измерения электрического сопротивления;
Riso - результат измерения электрического сопротивления изоляции;
Un – испытательное напряжение при измерении электрического сопротивления изоляции;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Дисплей: жидкокристаллический графический 192×64 точек.

Питание:

5 щелочных (алкалиновых) элемента питания типа R14 напряжением постоянного тока 1;5 В для MPI-510; пакет аккумуляторов типа SONEL NiCd 9,6В для MPI-511.

Время до самовыключения, с	120
Габаритные размеры, мм	295x222x95
Масса, кг	2,2

Рабочие условия применения:

- температура, °С	от 0 до 40
- влажность, %	от 30 до 80

Условия хранения:

- температура, °С	от минус 20 до 60
- влажность, %	от 0 до 80

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации и на переднюю панель корпуса измерителей печатью или заводским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

1. Измеритель параметров электробезопасности электроустановок MPI-510, MPI-511.....1шт.
2. Измеритель параметров электробезопасности электроустановок MPI-510, MPI-511. Руководство по эксплуатации.....1шт.
3. Измеритель параметров электробезопасности электроустановок MPI-510, MPI-511. Методика поверки MPI-511-06 МП.....1шт.
4. Провод измерительный 1,2м с острым зондом черный.....1шт.
5. Провод измерительный 1,2м с острым зондом желтый.....1шт.
6. Провод 25м на катушке, заканчивающийся разъемами банан.....1шт.
7. Зажим «Крокодил» изолированный.....2шт.
8. Кабель последовательного интерфейса RS-232.....1шт.
9. Зонд острый с разъемом банан.....1шт.
10. Зонд измерительный для забивки в грунт 30см.....1шт.
11. Кабель специальный WS-01, оканчивающийся сетевой вилкой с клавишами для снятия параметров и записи в память .....1шт.
12. Провод специальный WW-2 с многоконтактным штекером с разъемом «банан» и двумя измерительными черными проводами 1,2м (N и PE)
12. Футляр с ремнем.....1шт.
13. Элемент питания щелочной (alkaline) SONEL C LR14 1,5V 2шт/уп (для MPI-510).....3 уп.
14. Пакет аккумуляторов типа SONEL NiCd 9,6В (для MPI-511).....3 шт.

ПОВЕРКА

Поверка измерителей должна проводится в соответствии с документом: "ГСИ. Измерители параметров электробезопасности электроустановок MPI-510, MPI-511. Методика поверки MPI-511-06 МП ", согласованным с ГЦИ СИ ФГУ "Ростест-Москва" в декабре 2006 года.

В перечень оборудования, необходимого для поверки измерителей входят:
- Калибратор универсальный FLUKE 5520A с токоизмерительной катушкой COIL 5500;
- Магазин мер сопротивлений петли короткого замыкания OD-1-E2, ПГ (0,1..0,05) %;
- Катушки индуктивности силовой цепи эталонные LN-1: 1,1; 2.2 мГн; ПГ: 0,05%
- Магазин мер сопротивлений заземления OD-2-D6b/5w, ПГ (0,5) %;
- Миллиамперметр Э537, ПГ (0,5) %;
- Калибратор времени отключения УЗО ERS-2 ПГ (0,2)%;
- Магазин мер сопротивлений электроизоляции и изоляторов OD-2-W4a, OD-2-W4e ПГ (1,5)%.

Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 22261-94 "Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия".
2. ГОСТ Р 51350-99 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования».
3. ГОСТ Р 51522-99 «Совместимость технических электромагнитных средств. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний».
4. Техническая документация фирмы-изготовителя.
5. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Глава 1.7. Седьмое издание.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип измерителей параметров электробезопасности электроустановок MPI-510, MPI-511 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственных поверочных схем.

Измерители прошли испытания в системе сертификации ГОСТ Р и имеют сертификат соответствия: № РОСС PL.АЯ46.А02393 от 11.12.2006 г.

Сертификаты выданы на основании:

- Протокола испытания № 0605 от 08.11.2006 г; № 0606 от 13.11.2006 г. Испытательный центр «Воентест», г.Мытищи (рег. № РОСС RU.0001.21ИП07 от 03.10.2002 г.) 141006 г.Мытищи, Московская область, ул.Комарова, 13.

Изготовитель: фирма **Sonel S.A., Польша**
Поставщик: ООО "СОНЭЛ", Москва
Адрес поставщика: 115583, г. Москва, Каширское шоссе 65
тел.(495) 995-20-65, 727-07-17, E-mail: info@sonel.ru, http://www.sonel.ru

Генеральный директор ООО "СОНЭЛ" _____ Ништа В.В.