

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Республиканского государственного унитарного
предприятия «Белорусский государственный метрологический институт»



Измерители параметров электробезопасности установок MPI-511	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № РБ0313 402309
--	--

Выпускают по технической документации фирмы "SONEL S.A." (Польша).

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерители параметров электробезопасности установок MPI-511 (далее - измерители) предназначены для измерения силы переменного тока, напряжения и частоты переменного тока, напряжения прикосновения, полной мощности, полного сопротивления цепей "фаза-фаза", "фаза-нуль", "фаза-защитный проводник" (с отключением и без отключения УЗО), параметров УЗО (синусоидальный и постоянный дифференциальный ток отключения УЗО, время срабатывания УЗО), электрического сопротивления заземления, электрического сопротивления изоляции, электрического сопротивления малым токам и току ± 200 мА.

Измерители могут применяться энергетическими службами предприятий как рабочие средства измерений при контроле средств защиты от поражения человека электрическим током электроустановок.

ОПИСАНИЕ

Измеритель параметров электробезопасности установок MPI-511 является многофункциональным прибором, в котором реализовано несколько конструктивных решений с разными принципами действия.

Принцип действия измерителей в части измерения полного сопротивления цепей "фаза-фаза", "фаза-нуль", "фаза-защитный проводник" (с отключением и без отключения УЗО), параметров УЗО (синусоидальный и постоянный дифференциальный ток отключения УЗО, время срабатывания УЗО) основан на измерении падения напряжения на известном сопротивлении.

Принцип действия измерителей в части измерения электрического сопротивления изоляции основан на измерении силы тока, проходящего через измеряемое сопротивление при приложении заданного (испытательного) постоянного напряжения. При этом используется встроенный источник в режиме стабилизации по напряжению.

Принцип действия измерителей в части измерения электрического сопротивления заземления, электрического сопротивления малым токам и току ± 200 мА основан на измерении напряжения, проходящего через измеряемое сопротивление при приложении заданного постоянного тока. При этом используется встроенный источник в режиме стабилизации по току.

Все измерительные сигналы поступают на аналогоцифровой преобразователь, обрабатываются встроенным микропроцессором и передаются на многофункциональный жидкокристаллический дисплей.



На передней панели измерителей расположены функциональные клавиши, клавиши управления, многофункциональный жидкокристаллический дисплей и входные разъёмы, которые предназначены для подключения измерительных проводов. Включение измерителей, выбор режимов измерения осуществляется при помощи клавиш управления. Функциональные клавиши служат для проведения измерений и выбора функций при измерениях. На жидкокристаллическом дисплее отображаются измеренные значения, режимы измерения, единицы измерения. Измерители имеют автоматический выбор диапазона измерения, память на 990 результатов измерений, сигнализацию разряда элементов питания, автоматическое выключение (при неиспользовании в течение двух минут).

Измерители являются портативными приборами и выполнены в пластмассовом корпусе.

Общий вид измерителей приведен на рисунке 1.

Место нанесения знака поверки (клеймо-наклейка) указано в приложении А.

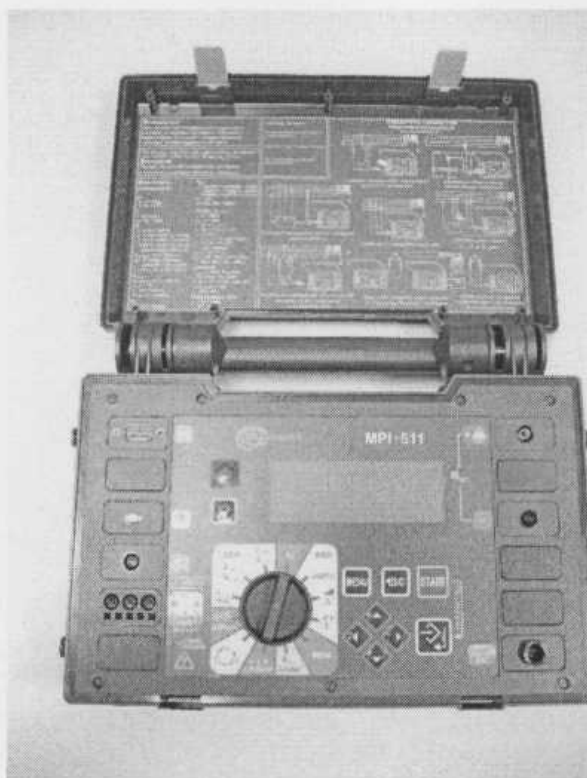


Рисунок 1. Общий вид измерителя параметров электробезопасности установок MPI-511.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазоны и погрешность измерения силы переменного тока номинальной частотой 50 Гц (60 Гц)

Таблица 1

Диапазон измерения силы переменного тока частотой 50 Гц (60 Гц)	Разрешение	Погрешность измерения силы переменного тока частотой 50 Гц (60 Гц), А, не более
от 0,1 мА до 99,9 мА	0,1 мА	$\pm(5 \% I + 3 \text{ е. м. р.})$
от 100 мА до 999 мА	1 мА	$\pm 5 \% I$
от 1,00 А до 9,99 А	0,01 А	$\pm 5 \% I$
от 10,0 А до 99,9 А	0,1 А	$\pm 5 \% I$
от 100 А до 999 А	1 А	$\pm 5 \% I$



Диапазоны и погрешность измерения напряжения переменного тока номинальной частотой 50 Гц (60 Гц)

Таблица 2

Диапазон измерения напряжения переменного тока частотой 50 Гц (60 Гц), В	Разрешение, В	Погрешность измерения напряжения переменного тока частотой 50 Гц (60 Гц), В, не более
от 0 до 440	1	$\pm(2\% U + 2 \text{ е. м. р.})$

Диапазоны и погрешность измерения частоты переменного тока

Таблица 3

Диапазон измерения частоты переменного тока, Гц	Разрешение, Гц	Погрешность измерения частоты переменного тока, Гц, не более
От 45,0 до 65,0	0,1	$\pm(0,1\% f + 1 \text{ е. м. р.})$

Диапазоны и погрешность измерения полной мощности

Таблица 4

Диапазон измерения полной мощности, В·А	Разрешение, В·А	Погрешность измерения полной мощности, В·А, не более
от 0 В·А до 9,99 В·А	0,01 В·А	$\pm(7\% S + 10 \text{ е. м. р.})$
от 10 В·А до 99,9 В·А	0,1 В·А	$\pm(7\% S + 5 \text{ е. м. р.})$
от 100 В·А до 999 В·А	1 В·А	$\pm 7\% S$
от 1,00 кВ·А до 9,99 кВ·А	0,01 кВ·А	$\pm 7\% S$
от 10,0 кВ·А до 99,9 кВ·А	0,1 кВ·А	$\pm 7\% S$
от 100 кВ·А до 440 кВ·А	1 кВ·А	$\pm 7\% S$

Диапазоны и погрешность измерения полного сопротивления (для цепей фаза-фаза, фаза-нуль, фаза-защитный проводник)

Таблица 5

Диапазон измерения полного сопротивления, Ом	Разрешение, Ом	Погрешность измерения полного сопротивления, Ом, не более
от 0,01 до 19,99	0,01	$\pm(5\% Z + 5 \text{ е. м. р.})$
от 20,0 до 199,9	0,1	$\pm(5\% Z + 5 \text{ е. м. р.})$
от 200 до 1999	1	$\pm(5\% Z + 5 \text{ е. м. р.})$

Диапазоны и основная погрешность измерения электрического сопротивления малым токам

Таблица 6

Диапазон измерения электрического сопротивления малым токам, Ом	Разрешение, Ом	Основная погрешность измерения электрического сопротивления малым токам, Ом, не более
от 0,1 до 199,9	0,1	$\pm(3\% R + 3 \text{ е. м. р.})$
от 200 до 2000	1	$\pm(3\% R + 3 \text{ е. м. р.})$

Диапазоны и основная погрешность измерения электрического сопротивления току ± 200 мА

Таблица 7

Диапазон измерения электрического сопротивления току ± 200 мА, Ом	Разрешение, Ом	Основная погрешность измерения электрического сопротивления току ± 200 мА, Ом, не более
от 0,01 до 19,99	0,01	$\pm(2\% R + 3 \text{ е. м. р.})$
от 20,0 до 199,9	0,1	$\pm(2\% R + 3 \text{ е. м. р.})$
от 200 до 400	1	$\pm(2\% R + 3 \text{ е. м. р.})$



Диапазоны и основная погрешность измерения электрического сопротивления изоляции

Таблица 8

Диапазон измерения электрического сопротивления изоляции	Разрешение	Основная погрешность измерения электрического сопротивления изоляции, Ом, не более
Для испытательного напряжения 250 В: от 200 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	$\pm(3 \% R_i + 8 \text{ е. м. р.})$
Для испытательного напряжения 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	$\pm(3 \% R_i + 8 \text{ е. м. р.})$
Для испытательного напряжения 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	$\pm(3 \% R_i + 8 \text{ е. м. р.})$
		$\pm(4 \% R_i + 6 \text{ е. м. р.})$

Диапазоны и основная погрешность измерения электрического сопротивления заземления

Таблица 9

Диапазон измерения электрического сопротивления заземления, Ом	Разрешение, Ом	Основная погрешность измерения электрического сопротивления заземления, Ом, не более
от 0,01 до 19,99	0,01	$\pm(5 \% R + 5 \text{ е. м. р.})$
от 20,0 до 199,9	0,1	$\pm(5 \% R + 5 \text{ е. м. р.})$
от 200 до 1999	1	$\pm(5 \% R + 5 \text{ е. м. р.})$

Диапазоны и погрешность измерения полного электрического сопротивления петли короткого замыкания (без отключения УЗО)

Таблица 10

Диапазон измерения электрического сопротивления заземления, Ом	Разрешение, Ом	Погрешность измерения полного электрического сопротивления, Ом, не более
от 0,01 до 19,99	0,01	$\pm(6 \% Z + 10 \text{ е. м. р.})$
от 20,0 до 199,9	0,1	$\pm(6 \% Z + 5 \text{ е. м. р.})$
от 200 до 1999	1	$\pm(6 \% Z + 5 \text{ е. м. р.})$



Диапазоны и погрешность измерения времени отключения УЗО

Таблица 11

Тип УЗО	Значение диф. тока	Диапазон измерения	Разрешение	Погрешность измерения времени отключения УЗО, мс, не более
Общего типа	0,5 I _{Δп}	от 0 мс до 300 мс	1 мс	±(2 % t + 2 е. м. р.)
	1 I _{Δп}			
	2 I _{Δп}	от 0 мс до 150 мс		
	5 I _{Δп}	от 0 мс до 40 мс		
Селективного типа	0,5 I _{Δп}	от 0 мс до 500 мс		
	1 I _{Δп}	от 0 мс до 200 мс		
	2 I _{Δп}			
	5 I _{Δп}	от 0 мс до 150 мс		

Диапазоны и погрешность измерения синусоидального дифференциального тока отключения УЗО

Таблица 12

Значение номинального дифференциального тока УЗО, мА	Диапазон измерения тока	Разрешение	Диапазон рабочего тока	Погрешность измерения синусоидального дифференциального тока отключения УЗО, мА, не более
10	от 3,3 мА до 10,0 мА	0,1 мА	от 0,3 I _{Δп} до 1,0 I _{Δп}	±5 % I _{Δп}
30	от 9,0 мА до 30,0 мА			
100	от 33 мА до 100 мА	1 мА		
300	от 90 мА до 300 мА			
500	от 150 мА до 500 мА			
1000	от 330 мА до 1000 мА			

Диапазоны и погрешность измерения постоянного дифференциального тока отключения УЗО

Таблица 13

Значение номинального дифференциального тока УЗО, мА	Диапазон измерения тока	Разрешение	Диапазон рабочего тока	Погрешность измерения постоянного дифференциального тока отключения УЗО, мА, не более
10	от 4,0 мА до 20,0 мА	0,1 мА	от 0,4 I _{Δп} до 2,0 I _{Δп}	±14 % I _{Δп}
30	от 12,0 мА до 60,0 мА	0,1 мА		
100	от 40 мА до 200 мА	1 мА		
300	от 120 мА до 600 мА			



Диапазоны и погрешность измерения напряжения прикосновения отнесенного к номинальному дифференциальному току

Таблица 14

Значение номинального дифференциального тока УЗО, мА	Диапазон измерения напряжения прикосновения	Разрешение	Рабочий ток, мА	Погрешность измерения напряжения прикосновения, В, не более
10	от 0 В до 50 В	0,1 В	4	$\pm(10\% U + 5 \text{ е.м.р.})$
30			12	
100			40	
300			120	
500			200	
1000			400	

Примечание: U, I, R, R_i, Z, S, f - измеренные значения напряжения, силы переменного тока, электрического сопротивления, электрического сопротивления изоляции, полного электрического сопротивления, полной мощности и частоты;
 $I_{\Delta n}$ – номинальное значение отключающего дифференциального тока УЗО;
 е. м. р. – единица младшего разряда в указанном диапазоне.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения электрического сопротивления, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий, не более 0,1 предела допускаемой основной погрешности.

Диапазон температур нормальных условий, °С	от 20 до 25
Диапазон рабочих температур, °С	от 0 до 40
Номинальное напряжение питания, В	7,2
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529)	IP 40
Габаритные размеры, мм, не более	295 x 222 x 95
Масса, кг, не более	2,2

Рабочие условия эксплуатации:

- температура, °С

- относительная влажность, %

от 0 до плюс 40
от 30 до 80

Условия транспортирования и хранения:

- температура, °С

- относительная влажность, %

от минус 20 до плюс 60
от 0 до 80



ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на измерители методом наклейки, на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входит:

1	Измеритель параметров электробезопасности электроустановок MPI-511	1 шт.;
2	Комплект измерительных кабелей 1,2 м	1 шт.;
3	Комплект зондов	1 шт.;
4	Провод измерительный 25 м на катушке	1 шт.;
5	Кабель последовательного интерфейса RS-232	1 шт.;
6	Адаптер WS-01 с сетевой вилкой	1 шт.;
7	Программное обеспечение "SONEL MPI"*	1 шт.;
8	Клещи токоизмерительные*	1 шт.;
9	Футляр с комплектом ремней	1 шт.;
10	Пакет аккумуляторов	1 шт.;
11	Зарядное устройство с кабелем	1 шт.;
12	Измеритель параметров электробезопасности электроустановок MPI-511. Руководство по эксплуатации.	1 экз.;
13	МРБ МП.1955-2009 "Измерители параметров электробезопасности электроустановок MPI-511. Методика поверки"	1 экз.

Примечание "*" - поставляется по отдельному заказу.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94 "Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия";

СТБ ГОСТ Р 51522-2001 «Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний»;

ГОСТ 12.2.091-2002 (МЭК61010-1) "Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1 Общие требования";

МРБ МП.1955-2009 "Измерители параметров электробезопасности электроустановок MPI-511. Методика поверки";

Техническая документация фирмы "SONEL S.A.", (Польша).



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Измерители параметров электробезопасности электроустановок MPI-511 соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94, СТБ ГОСТ Р 51522-2001, ГОСТ 12.2.091-2002 (МЭК61010-1), технической документации фирмы "SONEL S.A.", (Польша).


Межповерочный интервал - не более 12 месяцев (для измерителей, предназначенных для применения, либо применяемых в сфере законодательной метрологии).

Научно-исследовательский центр испытаний средств измерений и техники БелГИМ.
Республика Беларусь г. Минск, Старовиленский тракт, д. 93,
Тел. (017)-334-98-13
Аттестат аккредитации № ВУ/112 02.1.0.0025.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма " SONEL S.A.", Польша
PL 58-100 Swidnica,
ul. Armii Krajowej, 29
Тел. (0-74) 853 77 66
Факс (0-74) 853 64 03

Начальник производственно-исследовательского
отдела измерений электрических величин БелГИМ

 Е.А. Казакова
"___" "___" 2009

Начальник научно-исследовательского центра
испытаний средств измерений и техники БелГИМ

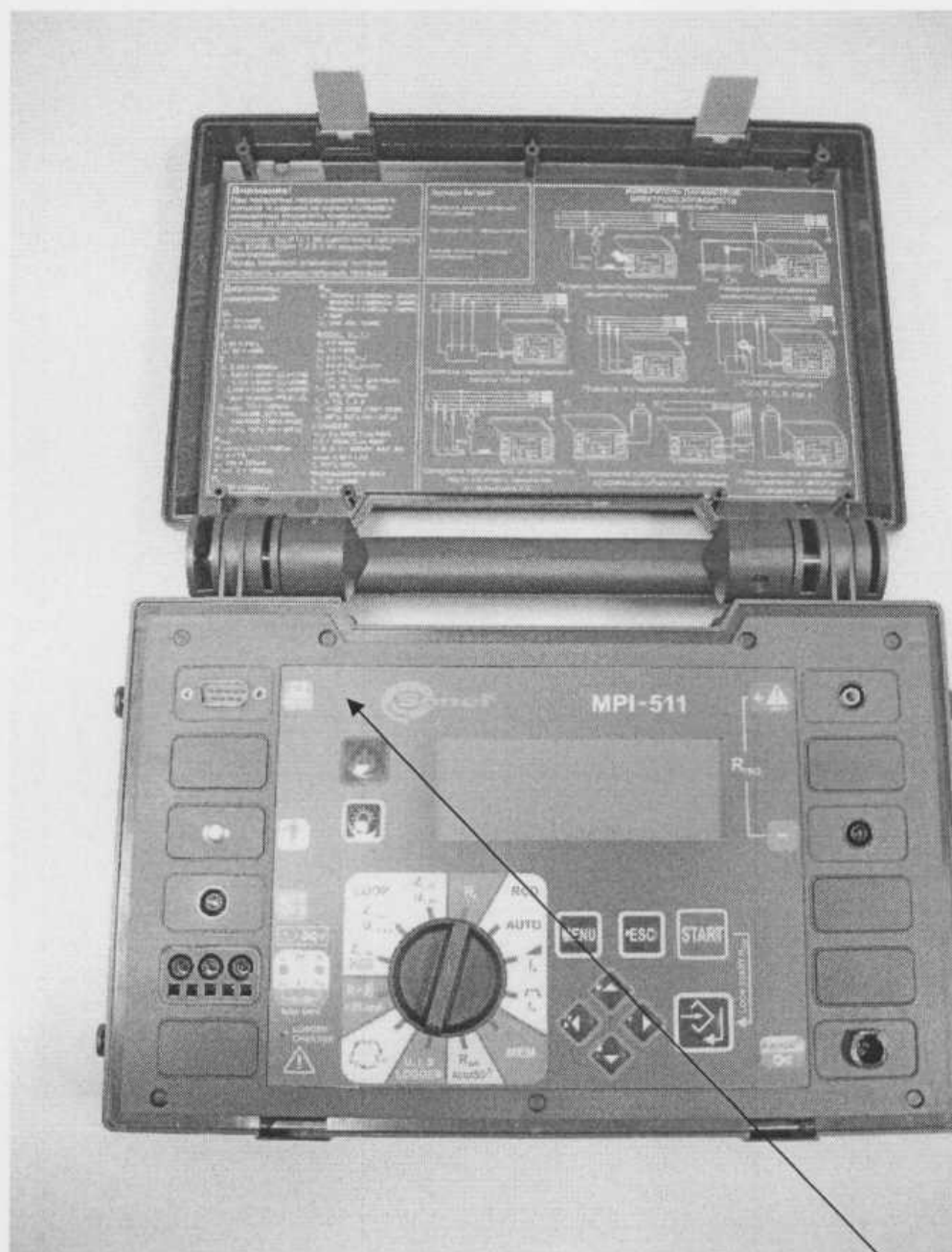
 С.В. Курганский
"___" "___" 2009







ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)



Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки)

Рисунок А.1 Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки).

