



## **MPI-520 измеритель параметров электробезопасности электроустановок**



Измерители параметров электробезопасности электроустановок «MPI-520» предназначены для измерения:

- действующего значения фазного и междуфазного напряжения переменного тока;
- частоты переменного тока;
- полного сопротивления цепи «фаза — ноль», «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 защитного заземления;
- напряжения прикосновения относительно номинального дифференциального тока;
- напряжения переменного тока помех;
- сопротивления заземляющего устройства по 3-х полюсному методу;
- сопротивления защитных проводников;
- электрического сопротивления малым током;
- сопротивления электроизоляции.

Для вычисления:

- активного и реактивного сопротивления цепи «фаза — ноль», «фаза — фаза», «фаза — защитный проводник»;
- силы тока цепи «фаза-ноль», «фаза — фаза», «фаза — защитный проводник».

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

Для проверки последовательности чередования фаз и перекаса фаз по напряжению.

Для запоминания и передачи в компьютер данных измерений и вычислений;

Для регистрации:

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

Измерители применяются при наладке и эксплуатационном контроле состояния сети электропитания, а также при приемо-сдаточных и сертификационных испытаниях электроустановок зданий.

### ***Технические характеристики***

Характеристики	Значения
Класс защиты	IV 300В (III 600В) согласно PN-EN 61010-1
Температурный диапазон	0...+50 °С
Габариты ШхВхГ	288 x 223 x 75 мм
Масса	около 2,2 кг
Гарантия	36 месяцев



**Измерение действующего значения напряжения переменного тока**

Диапазон	Разрешение	Погрешность основная
0...299,9 В	0,1 В	$\pm (2\%U + 6 \text{ е.м.р.})$
300...500 В	1 В	$\pm (2\%U + 2 \text{ е.м.р.})$

Диапазон частоты 45...65 Гц

**Измерение частоты**

Диапазон	Разрешение	Погрешность основная
45,0...65,0 Гц	0,1 Гц	$\pm (0,1\% f + 1 \text{ е.м.р.})$

Диапазон напряжения: 50...500В

**Измерение переменного тока (True RMS)**

Диапазон	Разрешение	Погрешность основная *)
0,0...99,9 мА	0,1 мА	$\pm (5\% I + 5 \text{ е.м.р.})$
100...999 мА	1 мА	
1,00...9,99 А	0,01 А	
10,0...99,9 А	0,1 А	
100...400 А	1 А	

Номинальная частота сети  $f_n$ : 50 Гц, 60 Гц

\*) - Погрешность клещей учитывается отдельно

**Измерение мощности активной (P), реактивной (Q), полной (S) и  $\cos \varphi$**

Диапазон [Вт], [ВА], [вар]	Разрешение [Вт], [ВА], [вар]	Погрешность основная *)
0,00...99,9	0,1	$\pm (7\% S + 3 \text{ е.м.р.})$
100...999	1	
1,00...9,99 к	0,01 к	$\pm (7\% S + 5 \text{ е.м.р.})$
10,0 к...99,9 к	0,1 к	
100 к...200 к	1 к	

Диапазон напряжения: 0...500 В;

Диапазон тока: 0...400 А;

Номинальная частота сети  $f_n$ : 50 Гц, 60 Гц;

Число фаз измеряемой цепи: 1;

Диапазон отображения  $\cos \varphi$ : 0,00..1,00 (разрешение 0,01);

\*) U: 50...500 В, I: 10 мА...400 А;

Погрешность токоизмерительных клещей учитывается отдельно.

**Измерение полного сопротивления петли короткого замыкания  $Z_{L-PE}$ ,  $Z_{L-n}$ ,  $Z_{L-L}$**

**Измерение полного сопротивления петли  $Z_s$**

Диапазон	Разрешение	Погрешность основная
0...19,99 Ом	0,01 Ом	$\pm (5\% Z_s + 3 \text{ е.м.р.})$
20,0...199,9 Ом	0,1 Ом	
200...1999 Ом	1 Ом	

Номинальное напряжение работы  $U_{nL-N} / U_{nL-L}$ : 110/190В, 115/200 В, 127/220 В, 220/380 В, 230/400 В, 240/415 В;

Рабочий диапазон напряжений: 95 ... 270 В (для  $Z_{L-PE}$  и  $Z_{L-n}$ ) или 95 ... 440 В (для  $Z_{L-L}$ );

Номинальная частота сети  $f_n$ : 50 Гц, 60 Гц;

Рабочий диапазон частоты: 45 ... 65 Гц;

Максимальный ток (для 415 В): 41,5 А (10 мс);



Измерение сопротивления петли короткого замыкания: активного  $R_s$  и реактивного  $X_s$

Диапазон	Разрешение	Погрешность основная
0...19,99 Ом	0,01 Ом	$\pm (5\% Z_s + 5 \text{ е.м.р.})$ от $Z_s$

Расчет и отображение для  $Z_s < 20$  Ом

Измерение ожидаемого тока короткого замыкания  $I_k$

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
0,055...1,999 А	0,001 А	Определяется по основной погрешности полного сопротивления петли короткого замыкания
2,00...19,99 А	0,01 А	
20,0...199,9 А	0,1 А	
200...1999 А	1 А	
2,00...19,99 кА	0,01 кА	
20,0...40,0 кА	0,1 кА	

Измерение сопротивления петли короткого замыкания  $Z_{L-PE}$  RCD (без отключения выключателя УЗО)

Измерение сопротивления петли короткого замыкания  $Z_s$

Диапазон отображения	Разрешение	Основная погрешность
0...19,99 Ом	0,01 Ом	$\pm (6\% Z_s + 10 \text{ е.м.р.})$
20,0...199,9 Ом	0,1 Ом	$\pm (6\% Z_s + 5 \text{ е.м.р.})$
200...1999 Ом	1 Ом	

Не вызывает срабатывания выключателей УЗО с  $I_{\Delta n} \geq 30$  мА;

Номинальное рабочее напряжение  $U_n$ : 110 В, 115 В, 127 В, 220 В, 230 В, 240 В;

Рабочий диапазон напряжений: 95...270 В;

Номинальная частота сети  $f_n$ : 50 Гц, 60 Гц;

Рабочий диапазон частоты: 45...65 Гц;

Контроль правильности соединения зажима РЕ при помощи электрода касания.

Показания сопротивления петли короткого замыкания: активного  $R_s$  и реактивного  $X_s$

Диапазон отображения	Разрешение	Основная погрешность
0..19,99 Ом	0,01 Ом	$\pm (6\% Z_s + 10 \text{ е.м.р.})$

Расчет и отображение для величины  $Z_s < 20$  Ом.

Показания тока короткого замыкания  $I_k$

Диапазон отображения	Разрешение	Основная погрешность
0,058...1,999 А	0,001 А	Определяется по основной погрешности полного сопротивления петли короткого замыкания
2,00...19,99 А	0,01 А	
20,0...199,9 А	0,1 А	
200...1999 А	1 А	
2,00...19,99 кА	0,01 кА	
20,0...40,0 кА	0,1 кА	

Измерение параметров отключения УЗО.

Номинальное напряжение работы  $U_n$ : 110 В, 115 В, 127 В, 220 В, 230 В, 240 В;

Рабочий диапазон напряжений: 95...270 В;

Номинальная частота сети  $f_n$ : 50 Гц, 60 Гц;

Рабочий диапазон частоты: 45...65 Гц.

**Измерение времени отключения  $t_A$  УЗО**

Тип выключателя	Установка кратности	Диапазон измерения	Разрешение	Основная погрешность
Общего типа	0,5 $I_{\Delta n}$	0..300 мс	1 мс	$\pm (2\% t_A + 2 \text{ е.м.р.})^*$
	1 $I_{\Delta n}$			
	2 $I_{\Delta n}$	0...150 мс		
	5 $I_{\Delta n}$	0...40 мс		
Селективный	0,5 $I_{\Delta n}$	0..500 мс		
	1 $I_{\Delta n}$			
	2 $I_{\Delta n}$	0...200 мс		
	5 $I_{\Delta n}$	0...150 мс		

\* - для  $I_{\Delta n}=10$  мА и 0,5  $I_{\Delta n}$  основная погрешность ( $2\% t_A + 3 \text{ е.м.р.}$ )

**Измерение сопротивления защитного заземления  $R_E$** 

Выбранный номинальный ток выключателя	Диапазон измерения	Разрешение	Ток измерения	Основная погрешность
10 мА	0,01 кОм ..5,00 кОм	0,01 кОм	4 мА	0...+10% $R_E \pm 8 \text{ е.м.р.}$
30 мА	0,01 кОм ..1,66 кОм		12 мА	0...+10% $R_E \pm 5 \text{ е.м.р.}$
100 мА	1 Ом..500 Ом	1 Ом	40 мА	0...+5% $R_E \pm 5 \text{ е.м.р.}$
300 мА	1 Ом..166 Ом		120 мА	
500 мА	1 Ом..100 Ом		200 мА	
1000 мА	1 Ом..50 Ом		400 мА	

**Измерение напряжения прикосновения  $U_B$ , отнесенного к номинальному дифференциальному току**

Диапазон	Разрешение	Номинальный ток	Основная погрешность
0..9,9 В	0,1 В	0,4* $I_{\Delta n}$	0..10% $U_B \pm 5 \text{ е.м.р.}$
10..99,9 В			0..15% $U_B$

**Измерение тока отключения  $I_A$  для синусоидального дифференциального тока**

Выбранный номинальный ток выключателя	Диапазон измерения	Разрешение	Ток измерения	Основная погрешность
10 мА	3,3..10,0 мА	0,1 мА	$0,3 \times I_{\Delta n} \dots 1,0 \times I_{\Delta n}$	$\pm 5\% I_{\Delta n}$
30 мА	9,0..30,0 мА			
100 мА	33..100 мА	1 мА		
300 мА	90..300 мА			
500 мА	150..500 мА			
1000 мА	330..1000 мА			

Допускается начало измерения с положительного или отрицательного полупериода вынужденного тока утечки;

Время протекания тока измерения: макс. 3200 мс.

**Измерение тока отключения УЗО ( $I_A$ ) для однополярного пульсирующего дифференциального тока с постоянной составляющей 6мА**

Выбранный номинальный ток выключателя	Диапазон измерения	Разрешение	Ток измерения	Основная погрешность
10 мА	4,0..20,0 мА	0,1 мА	$0,35 \times I_{\Delta n} \dots 2,0 \times I_{\Delta n}$	$\pm 10\% I_{\Delta n}$

			$I_{\Delta n}$	
30 мА	12,0..30,0 мА	1 мА	$0,35 \times I_{\Delta n}..1,4 \times I_{\Delta n}$	$\pm 10 \% I_{\Delta n}$
100 мА	40..140 мА			
300 мА	120..420 мА			
500 мА	200..700 мА			

Допускается измерение для положительных и отрицательных полупериодов вынужденного тока утечки.

Время протекания тока измерения: макс. 3200 мс.

Измерение тока отключения УЗО ( $I_A$ ) для постоянного дифференциального тока

Выбранный номинальный ток выключателя	Диапазон измерения	Разрешение	Ток измерения	Основная погрешность
10 мА	4,0..20,0 мА	0,1 мА	$0,2 \times I_{\Delta n}..2,0 \times I_{\Delta n}$	$\pm 10 \% I_{\Delta n}$
30 мА	12..60 мА	1 мА		
100 мА	40..200 мА			
300 мА	120..600 мА			
500 мА	200..1000 мА			

Возможно измерение для положительного или отрицательного полупериода вынужденного тока утечки;

Время протекания тока измерения: макс. 5040 мс.

Измерение сопротивления заземляющего устройства ( $R_E$ )

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
0,00...9,99 Ом	0,01 Ом	$\pm (2\% R_E + 4 \text{ е.м.р.})$
10,0...99,9 Ом	0,1 Ом	
100...999 Ом	1 Ом	
1,0...1,99 кОм	0,01 кОм	

Измерительное напряжение: 25 В или 50 В RMS;

Измерительный ток: 20 мА, синусоидальный RMS 125 Гц (для  $f_n=50$  Гц) и 150 Гц (для  $f_n=60$  Гц);

Блокирование измерения при напряжении помех  $U_N > 24$  В

Максимальное напряжение помех (измерение)  $U_{Nmax}=100$  В

Максимальное сопротивление вспомогательных зондов: 50 кОм

Измерение сопротивления вспомогательных зондов  $R_H, R_S$

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
000...999 Ом	1 Ом	$\pm (5\% (R_S+R_E+R_H) + 3 \text{ е.м.р.})$
1,00...9,99 кОм	0,01 кОм	
10,0...50,0 кОм	0,1 кОм	

Измерение напряжения помех

Внутреннее сопротивление: около 100 кОм

Диапазон отображения	Разрешение	Основная погрешность
0..100 В	1 В	$\pm (2\% U + 3 \text{ е.м.р.})$

Измерение переходных сопротивлений контактов и проводников током  $\pm 200$  мА

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
0,00...19,99 Ом	0,01 Ом	$\pm (2\% R + 3 \text{ е.м.р.})$
20,0...199,9 Ом	0,1 Ом	



200...400 Ом	1 Ом	
--------------	------	--

Напряжение на открытых зажимах: 4...9 В;  
Исходящий ток при  $R < 2$  Ом: мин. 200 мА;  
Компенсация сопротивления измерительных проводов;  
Измерение двунаправленным током.

**Измерение активного сопротивления малым током**

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
0,00...199,9 Ом	0,1 Ом	± (3% R + 3 е.м.р.)
200...2000 Ом	1 Ом	

Напряжение на открытых зажимах: 4...9 В;  
Исходящий ток < 8 мА;  
Звуковой сигнал для измеряемого сопротивления < 30 Ом±50%;  
Компенсация сопротивления измерительных проводов.

**Измерение сопротивления изоляции**

Диапазон отображения для $U_n = 50V$	Разрешение	Основная погрешность
0...1999 кОм	1 кОм	± (3% $R_{ISO}$ + 8 е.м.р.) [± (5% $R_{ISO}$ + 8 е.м.р.)]*
2,00...19,99 МОм	0,01 МОм	
20,0...199,9 МОм	0,1 МОм	
200...250 МОм	1 МОм	

\* - для адаптеров WS-03 и WS-04

Диапазон отображения для $U_n = 100V$	Разрешение	Основная погрешность
0...1999 кОм	1 кОм	± (3% $R_{ISO}$ + 8 е.м.р.) [± (5% $R_{ISO}$ + 8 е.м.р.)]*
2,00...19,99 МОм	0,01 МОм	
20,0...199,9 МОм	0,1 МОм	
200...500 МОм	1 МОм	

\* - для адаптеров WS-03 и WS-04

Диапазон отображения для $U_n = 250V$	Разрешение	Основная погрешность
0...1999 кОм	1 кОм	± (3% $R_{ISO}$ + 8 е.м.р.) [± (5% $R_{ISO}$ + 8 е.м.р.)]*
2,00...19,99 МОм	0,01 МОм	
20,0...199,9 МОм	0,1 МОм	
200...999 МОм	1 МОм	

\* - для адаптеров WS-03 и WS-04

Диапазон отображения для $U_n = 500V$	Разрешение	Основная погрешность
0...1999 кОм	1 кОм	± (3% $R_{ISO}$ + 8 е.м.р.) [± (5% $R_{ISO}$ + 8 е.м.р.)]*
2,00...19,99 МОм	0,01 МОм	
20,0...199,9 МОм	0,1 МОм	
200...999 МОм	1 МОм	
1,00...2,00 ГОм	0,01 ГОм	± (4% $R_{ISO}$ + 6 е.м.р.) [± (5% $R_{ISO}$ + 8 е.м.р.)]*

\* - для адаптеров WS-03 и WS-04

Диапазон отображения для $U_n = 1000V$	Разрешение	Основная погрешность
--	------------	----------------------

0...1999 кОм	1 кОм	± (3% R <sub>ISO</sub> + 8 е.м.р.)
2,00...19,99 МОм	0,01 МОм	
20,0...199,9 МОм	0,1 МОм	
200...999 МОм	1 МОм	
1,00...3,00 ГОм	0,01 ГОм	± (4% R <sub>ISO</sub> + 6 е.м.р.)

Напряжения измерения: 50 В, 100 В, 250 В, 500, 1000 В;

Погрешность формирования испытательного напряжения (R [Ом] ≥ 1000\*U<sub>n</sub> [В]): - 0 + 10% от установленной величины;

Обнаружение опасного напряжения перед началом измерения;

Разряд емкости измеряемого объекта;

Измерение сопротивления изоляции многожильных проводов (макс. 5) при помощи внешнего дополнительного приспособления;

Измерение напряжения на разъемах +R<sub>ISO</sub>, -R<sub>ISO</sub> в диапазоне: 0..440 В;

Измерительный ток < 2 мА.

Последовательность фаз

Указания последовательности фаз: прямая, обратная;

Диапазон напряжений сети U<sub>L-L</sub>: 95...500 В (45...65 Гц);

Отображение величины межфазных напряжений.

Дополнительные технические характеристики:

Характеристики	Значения
Класс изоляции	двойная, согласно PN-EN 61010-1 и IEC 61557
Категория безопасности	IV 300 В (III 600V) согласно PN-EN 61010-1
Степень защиты корпуса согласно PN-EN 60529	IP54
Питание измерителя	пакет аккумуляторов NiMH SONEC 4,8 V или элементы питания щелочные LR14 (4 шт)
Температура хранения	-20...+70°C
Температура рабочая	0...+50°C
Время до самовыключения	120 секунд
Количество измерений Z, R <sub>E</sub> или RCD (для щелочных батареек)	>3000 (2 измерения / минуту)
Количество измерений R <sub>ISO</sub> или R <sub>CONT</sub> (для щелочных батареек)	>2000
Память результатов измерения	990 ячеек, 57500 результатов
Интерфейс	USB

### Комплект поставки

Стандартная комплектация:

1. Адаптер автомобильный (12В)
2. Адаптер WS-03 с сетевой вилкой UNI-SCHUKO и кнопкой «СТАРТ»
3. Провод измерительный 1,2м с разъемами «банан» желтый
4. Провод измерительный 1,2м с разъемами «банан» красный
5. Провод измерительный 15 м на катушке с разъёмами «банан» голубой
6. Провод измерительный 30 м на катушке с разъёмами «банан» красный
7. Зонд измерительный для забивки в грунт 30 см
8. Зонд острый с разъемом «банан» красный
9. Зонд острый с разъемом «банан» голубой
10. Зонд острый с разъемом «банан» желтый
11. Зажим «Крокодил» изолированный жёлтый K02



12. Кабель последовательного интерфейса USB
13. Кабель сетевой
14. Зарядное устройство для аккумуляторов Z7, модель SYS1319-3012
15. Аккумуляторная батарея NiMH SONEЛ-07 4,8V
16. Комплект ремней «Свободные руки»
17. Футляр L2
18. Провод измерительный 1,2м с разъемами «банан» голубой
19. Зажим «Крокодил» изолированный красный K02

Дополнительная комплектация:

1. Адаптер AutoISO-1000C
2. Адаптер AGT-63P
3. Адаптер AGT-16P
4. Провод измерительный 10 м с разъемами «банан» красный
5. Провод измерительный 20 м с разъемами «банан» красный
6. Провод измерительный 25 м на катушке с разъемами «банан» голубой
7. Провод измерительный 50м на катушке с разъемами «банан» желтый
8. СОНЭЛ Протоколы
9. Зонд измерительный для забивки в грунт 80 см
10. Зажим «Крокодил» изолированный голубой K02
11. Адаптер AGT-32P
12. Футляр для двух зондов 80 см
13. Провод измерительный 5 м с разъемами «банан» красный
14. Адаптер для тестирования устройств защитного отключения (УЗО) TWR-1J
15. Беспроводной интерфейс OR-1 (USB)
16. Аккумуляторная батарея NiMH SONEЛ-07 4,8V
17. Отсек для батареек LR14
18. Зажим специальный типа «струбцина» с разъемом «банан»
19. Катушка для намотки измерительного провода
20. Клещи измерительные С-3
21. Методика выполнения измерений приборами MPI-525 и MPI-520