



## **MPI-525 измеритель параметров электробезопасности электроустановок**



Измерители параметров электробезопасности электроустановок «MPI-525» предназначены:

1. 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.

2. Для вычисления:

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

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

4. Для проверки последовательности чередования фаз и перекоса фаз по напряжению.

5. Для запоминания и передачи в компьютер данных измерений и вычислений.

Измеритель «MPI-525» применяется при наладке и эксплуатационном контроле состояния сети электропитания, а также при приемо-сдаточных и сертификационных испытаниях электроустановок зданий.

MPI 525 внесен в Госреестр.

Гарантия 36 месяцев.

### ***Технические характеристики***

Характеристики	Значения
Класс защиты	IV 300В (III 600В) согласно PN-EN 61010-1
Температурный диапазон	0 ... +50 °С
Габариты (ШхВхГ)	288x223x75
Масса	около 2,2 кг
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

**Измерение действующего значения напряжения переменного тока**

Диапазон	Разрешение	Погрешность основная
0...299,9 В	0,1 В	± (2 %U + 6 е.м.р.)
300...500 В	1 В	± (2 %U + 2 е.м.р.)

Диапазон частоты 45...65 Гц

**Измерение частоты**

Диапазон	Разрешение	Погрешность основная
45,0...65,0 Гц	0,1 Гц	± (0,1% f + 1 е.м.р.)

Диапазон напряжения: 50...500В

**Измерение переменного тока (True RMS)**

Диапазон	Разрешение	Погрешность основная *)
0,0...99,9 мА	0,1 мА	± (5% I + 3 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<sub>n</sub> : 50Гц, 60 Гц

\*) - Погрешность клещей учитывается отдельно

**Измерение полного сопротивления петли короткого замыкания Z<sub>L-PE</sub>, Z<sub>L-n</sub>, Z<sub>L-L</sub>**
**Измерение полного сопротивления петли Z<sub>s</sub>**

Диапазон	Разрешение	Погрешность основная
0...19,99 Ом	0,01 Ом	± (5% Z <sub>s</sub> + 3 е.м.р.)
20,0...199,9 Ом	0,1 Ом	
200...1999 Ом	1 Ом	

 Номинальное напряжение работы U<sub>nL-N</sub> / U<sub>nL-L</sub> : 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<sub>L-PE</sub> и Z<sub>L-n</sub>) или 95 ... 440 В (для Z<sub>L-L</sub>)

 Номинальная частота сети f<sub>n</sub> : 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<sub>s</sub> и реактивного X<sub>s</sub>**

Диапазон	Разрешение	Погрешность основная
0...19,99 Ом	0,01 Ом	± (5% Z <sub>s</sub> + 5 е.м.р.) от Z <sub>s</sub>

 Расчет и отображение для Z<sub>s</sub> < 20 Ом



**Измерение ожидаемого тока короткого замыкания  $I_k$**

Диапазон	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 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  $I_{\Delta n} \geq 30 \text{ мА}$ ;

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  $Z_s < 20 \text{ Ом}$

**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 ( $2\% t_A + 3$  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	$0...+10\% R_E \pm 8$ е.м.р.
30 мА	0,01 кОм ..1,66 кОм		12 мА	$0...+10\% R_E \pm 5$ е.м.р.
100 мА	1 Ом..500 Ом	1 Ом	40 мА	$0...+5\% R_E \pm 5$ 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	$0,4 * I_{\Delta n}$	$0..10\% U_B \pm 5$ 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	$0,3 \times I_{\Delta n} .. 1,0 \times I_{\Delta n}$	$\pm 5\% I_{\Delta n}$
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 3200 мс. (макс.)

#### Измерение тока отключения УЗО ( $I_A$ ) для однополярного пульсирующего дифференциального тока и 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	$0,35 \times I_{\Delta n} .. 2,0 \times I_{\Delta n}$	$\pm 10\% I_{\Delta n}$
30 мА	12,0..30,0 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	1 мА		

Допускается измерение для положительных и отрицательных полупериодов вынужденного тока утечки

Время протекания тока измерения 3200 мс. (макс.)

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	$0,2 \times I_{\Delta n} \dots 2,0 \times I_{\Delta n}$	$\pm 10 \% I_{\Delta n}$
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 5040 мс(макс.)

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	$\pm (2\% R_E + 3 \text{ е.м.р.})$
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 проаодников;

Измерение двунаправленным током.

**Измерение активного сопротивления малым током**

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
0,00...199,9 Ом	0,1 Ом	
200...2000 Ом	1 Ом	$\pm (3\% R + 3 \text{ е.м.р.})$

Напряжение на открытых зажимах: 4...9 В;

Исходящий ток &lt; 8 мА;

 Звуковой сигнал для измеряемого сопротивления < 30 Ом $\pm$ 50%;

Компенсация сопротивления измерительных проводов.

**Измерение сопротивления изоляции**

Диапазон отображения для $U_n = 50\text{В}$	Разрешение	Основная погрешность
0...1999 кОм	1 кОм	
2,00...19,99 МОм	0,01 МОм	
20,0...199,9 МОм	0,1 МОм	
200...250 МОм	1 МОм	$\pm (3\% R_{ISO} + 8 \text{ е.м.р.})$
Диапазон отображения для $U_n = 100\text{В}$	Разрешение	Основная погрешность
0...1999 кОм	1 кОм	
2,00...19,99 МОм	0,01 МОм	
20,0...199,9 МОм	0,1 МОм	
200...999 МОм	1 МОм	$\pm (3\% R_{ISO} + 8 \text{ е.м.р.})$
Диапазон отображения для $U_n = 250\text{В}$	Разрешение	Основная погрешность
0...1999 кОм	1 кОм	
2,00...19,99 МОм	0,01 МОм	
20,0...199,9 МОм	0,1 МОм	
200...250 МОм	1 МОм	$\pm (3\% R_{ISO} + 8 \text{ е.м.р.})$
Диапазон отображения для $U_n = 500\text{В}$	Разрешение	Основная погрешность
0...1999 кОм	1 кОм	
2,00...19,99 МОм	0,01 МОм	
20,0...199,9 МОм	0,1 МОм	
200...999 МОм	1 МОм	$\pm (3\% R_{ISO} + 8 \text{ е.м.р.})$
1,00...2,00 ГОм	0,01 ГОм	$\pm (4\% R_{ISO} + 6 \text{ е.м.р.})$
Диапазон отображения для $U_n = 1000\text{В}$	Разрешение	Основная погрешность
0...1999 кОм	1 кОм	
2,00...19,99 МОм	0,01 МОм	
20,0...199,9 МОм	0,1 МОм	
200...999 МОм	1 МОм	$\pm (3\% R_{ISO} + 8 \text{ е.м.р.})$
1,00...3,00 ГОм	0,01 ГОм	$\pm (4\% R_{ISO} + 6 \text{ е.м.р.})$
Диапазон отображения для $U_n = 2500\text{В}$	Разрешение	Основная погрешность
0...1999 кОм	1 кОм	
2,00...19,99 МОм	0,01 МОм	
20,0...199,9 МОм	0,1 МОм	
200...999 МОм	1 МОм	$\pm (3\% R_{ISO} + 8 \text{ е.м.р.})$
1,00...9,99 ГОм	0,01 ГОм	$\pm (4\% R_{ISO} + 6 \text{ е.м.р.})$

Напряжения измерения: 50 В, 100 В, 250 В, 500, 1000 В, 2500 В;

Погрешность формирования испытательного напряжения ( $R [Ом] \geq 1000 \cdot U_n [В]$ ): - 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.

Указания последовательности фаз: прямая, обратная;  
Диапазон напряжений сети  $U_{L-L}$ : 95...500 В (45...65 Гц);  
Отображение величины межфазных напряжений.

Примечание: «е.м.р.» — единица младшего разряда.

### **Комплект поставки**

Стандартная комплектация:

1. Провод измерительный 50 м на катушке с разъемами «банан» желтый.
2. Провод измерительный 1,8 м с разъемами «банан» 5 кВ красный.
3. Зонд острый с разъемом «банан» желтый.
4. Комплект ремней «Свободные руки».
5. Зарядное устройство для аккумуляторов Z7, модель SYS1319-3012.
6. Зажим «Крокодил» изолированный красный K02.
7. Кабель сетевой.
8. Зажим «Крокодил» изолированный красный K05 5кV.
9. Зонд острый с разъемом «банан» красный.
10. Адаптер WS-03 с сетевой вилкой UNI-SCHUKO и кнопкой «СТАРТ».
11. Зонд острый с разъемом «банан» голубой.
12. Кабель последовательного интерфейса USB.
13. Зонд измерительный для забивки в грунт 30 см.
14. Провод измерительный 1,8 м экранированный с разъемами «банан» 5 кВ черный.
15. Зажим «Крокодил» изолированный желтый K02.
16. Провод измерительный 25 м на катушке с разъемами «банан» красный.
17. Провод измерительный 1,2 м с разъемами «банан» голубой.
18. Адаптер автомобильный (12В).
19. Провод измерительный 1,2 м с разъемами «банан» красный.
20. Футляр L2.
21. Провод измерительный 1,2 м с разъемами «банан» желтый.
22. Зажим «Крокодил» изолированный черный K04 5 кВ.
23. Аккумуляторная батарея NiMH SONEL-07 4,8V.

Дополнительная комплектация:

1. Соединитель электрический-адаптер AGT-32P.
2. Соединитель электрический-адаптер AGT-32C.
3. Соединитель электрический-адаптер AGT-32T.
4. Аккумуляторная батарея NiMH SONEL-07 4,8V.
5. Провод измерительный 50 м на катушке с разъемами «банан» желтый.
6. Футляр для двух зондов 80 см.
7. Адаптер AutoISO-2500.
8. Соединитель электрический-адаптер AGT-63P.
9. Провод измерительный 25 м на катушке с разъемами «банан» голубой.
10. Провод измерительный 5 м с разъемами «банан» красный.
11. Отсек для батареек LR14.
12. Адаптер для тестирования устройств защитного отключения (УЗО) TWR-1J.
13. Зонд измерительный для забивки в грунт 80 см.



14. Провод измерительный 20 м с разъемами «банан» красный.
15. Зажим «Крокодил» изолированный голубой К02.
16. Соединитель электрический-адаптер АРТ-16Т.
17. СОНЭЛ Протоколы.
18. Методика выполнения измерений приборами МР1-525 и МР1-520.
19. Соединитель электрический-адаптер АРТ-16Р.
20. Провод измерительный 10 м с разъемами «банан» красный.
21. Соединитель электрический-адаптер АРТ-16С.