ДИПОЛЬ
+7 (812) 702 – 12 – 66 info@dipaul.ru

MPI-530 Измеритель параметров электробезопасности электроустановок

Производитель:	**Цена:**
SONEL	Цена по запросу

Описание

Функциональные возможности:

- измерение в цепях «фаза-нуль», «фаза-защитный проводник», «фаза-фаза»;
- измерение в цепи «фаза-защитный проводник» без срабатывания УЗО;
- вычисление ожидаемого тока короткого замыкания;
- измерение параметров устройств защитного отключения (УЗО) типа AC, A, F, B, B+;

- измерение параметров УЗО общего типа, с выдержкой времени срабатывания (тип G) и селективных (тип S) с номинальными дифференциальными токами 10, 30, 100, 300, 500 и 1000 мА;
- измерение времени отключения УЗО при токах 0.5, 1, 2 и 5-ти кратных номинальному дифференциальному току;
- автоматический режим измерения параметров УЗО;
- измерение напряжения прикосновения относительно номинального дифференциального тока УЗО;
- измерение сопротивления контактных соединений заземляющих, защитных проводников и проводников системы уравнивания потенциалов R_{cont} током ±200 мА разрешением 0,01 Ом;
- измерение сопротивления заземляющих устройств по трёхполюсной схеме (3р);
- измерение сопротивления заземляющих устройств по четырехполюсной схеме (4р);
- измерение сопротивления многоэлементных заземляющих устройств без разрыва цепи заземлителей (с применением токоизмерительных клещей С-3);
- измерение сопротивления заземляющих устройств методом двух клещей (С-3 и N-1);
- измерение удельного сопротивления грунта методом Веннера;
- измерение напряжения помех;
- измерение сопротивления измерительных зондов;
- автоматический расчет дополнительной погрешности, вызванной сопротивлением измерительных зондов;
- измерение сопротивления изоляции напряжением до 1000 В: стандартные величины 50 В, 100 В, 250 В, 500 В, 1000 В;
- измерение сопротивления изоляции до 10 ГОм;
- измерение сопротивления изоляции с использованием адаптеров WS-03, WS-04, AutoISO-1000C;
- измерение освещенности с использованием адаптера LP1;
- проверка последовательности чередования фаз;
- измерение напряжения переменного тока до 500 В.

Режим регистратора параметров электроэнергии (1 фаза):

- действующего значения напряжения переменного тока;
- частоты переменного тока;
- действующего значения силы переменного тока;
- полной мощности;

- среднеквадратического значения гармонических составляющих напряжения и силы тока;
- суммарного коэффициента гармонических составляющих напряжения и силы тока;
- обновленная структура памяти прибора;
- передача данных на ПК по USB или Bluetooth;
- совместим с ПО Sonel Reader и СОНЭЛ Протоколы 2.0.

Назначение и область применения:

MPI-530 – многофункциональный измерительный прибор. Применяется при приемо-сдаточных и периодических испытаниях электроустановок. Прибор совмещает в себе функциональные возможности серии MZC, MRP, MIC, MRU, TKF и LXP. MPI-530 – это электролаборатория в одном приборе. Расширенная стандартная комплектация включает все необходимое для качественного проведения работ в соответствии с нормативной документацией.

Функция регистратора позволить провести экспресс-анализ токовых нагрузок и параметров качества электрической энергии.

Все результаты измерений можно сохранить в памяти прибора с последующей передачей данных на компьютер.

Основные технические характеристики MPI-530

Сокращение «е.м.р.» в определении основной погрешности обозначает «единица младшего разряда».
Сокращение «и.в.» в определении основной погрешности обозначает «измеренная величина».

Диапазон	*Разрешение*	*Основная погрешность*
0...299,9В	0,1В	± (2% и.в. + 4 е.м.р.)
300...500В	1В	± (2% и.в. + 2 е.м.р.)

- Диапазон частоты: 45...65Гц.

Измерение частоты

Диапазон	*Разрешение*	*Основная погрешность*
45,0...65,0Гц	0,1Гц	± (0,1% и.в. + 1 е.м.р.)

- Диапазон напряжения: 50...500В.

7.1.1 Режим регистратора

Измерение тока (True RMS) Клещи С-6

Диапазон	*Разрешение*	Основная погрешность *
10...99,9мА	0,1мА	± (8% и.в. + 3 е.м.р.)
100...999мА	1мА	
1,00...9,99А	0,01А	± (6% и.в. + 5 е.м.р.)

Клещи С-3

Диапазон	*Разрешение*	Основная погрешность *
10...99,9мА	0,1мА	± (8% и.в. + 3 е.м.р.)
100...999мА	1мА	
1,00...9,99А	0,01А	± (6% и.в. + 5 е.м.р.)
10,0...99,9А	0,1А	± (5% и.в. + 5 е.м.р.)
100...999А	1А	

Клещи F-1, F-2, F-3

Диапазон	*Разрешение*	Основная погрешность *
1,00...9,99А	0,01А	± (0,1% I_{nom} + 2 е.м.р.)
10,0...99,9А	0,1А	
100...999А	1А	
1,00...3,00кА	1кА	Не нормируется

- I_{nom} = 3000А

* дополнительно следует учесть погрешность токовых клещей. **Измерение активной P, реактивной Q и полной S мощности, а также cos φ** Клещи С-6

Диапазон	*Разрешение*	*Основная погрешность*
0...999ВА	1ВА	± (10%$S_{изм}$ + 3 е.м.р.)

1...5,00кВА	0,01кВА	± (8%$S_{изм}$ + 5 е.м.р.)

Клещи С-3

Диапазон	*Разрешение*	*Основная погрешность*
0...999ВА	1ВА	± (10%$S_{изм}$ + 5 е.м.р.)
1...9,99кВА	0,01кВА	± (8%$S_{изм}$ + 5 е.м.р.)
10...99,9кВА	0,1кВА	
100...500кВА	1кВА	

Клещи F-1, F-2, F-3

Диапазон	*Разрешение*	*Основная погрешность*
0...999ВА	1ВА	± (10%Sизм + 9 е.м.р.)
1...9,99кВА	0,01кВА	± (10%Sизм + 6 е.м.р.)
10...99,9кВА	0,1кВА	± (10%Sизм + 5 е.м.р.)
100...500кВА	1кВа	± (10%Sизм + 5 е.м.р.)
501...999кВА	1кВа	не нормируется
1,00...1,50МВА	0,01МВа	не нормируется

- U: от 0В до 500В;
- I: от 10мА до 1 кА – С-3;
- от 10мА до 3кА – F-1, F-2, F-3;
- от 10мА до 10А – С-6;
- f: от 45Гц до 65Гц.

Измерение гармоник напряжения

Диапазон	*Разрешение*	*Основная погрешность*
h=1...15		
0...299,9В	0,1В	± (5%$U_{H,h\ изм}$ + 3 е.м.р.)
300...500В	1В	
h=16...40		

0…299,9В	0,1В	± (5%$U_{H,h\ изм}$ + 10 е.м.р.)
300…500В	1В	

Измерение гармоник тока

Диапазон	*Разрешение*	*Основная погрешность*
В зависимости от типа используемых клещей (но не более 10А для С-6 и 1000А для С-3, F-1, F-2, F-3)	В зависимости от диапазона измерения тока	± 0,1$I_{H,h\ изм}$

Коэффициент гармонических составляющих напряжения THD_U (h = 2…40)

Диапазон	*Разрешение*	*Основная погрешность*
0…999,9% (для $U_{изм}$ > 1%$U_{ном}$)	0,1%	± 5% $THD_{Uизм}$

Коэффициент гармонических составляющих тока THD_I (h = 2…40)

Диапазон	*Разрешение*	*Основная погрешность*
0…999,9% (для $I_{изм}$ > 1%$I_{ном}$)	0,1%	± 10% $THD_{I\ изм}$

Измерение полного сопротивления петли короткого замыкания Z_S

Диапазон измерения согласно ГОСТ IEC 61557-3-2013:

Измерительный провод	Диапазон измерения Z_S
1,2м.	0,13Ом…1999,9Ом
5м.	0,17Ом…1999,9Ом
10м.	0,21Ом…1999,9Ом
20м.	0,29Ом…1999,9Ом
WS-03, WS-04	0,19Ом…1999,9Ом

Диапазон отображения:

Диапазон	*Разрешение*	*Основная погрешность*
0…19,999Ом	0,001Ом	± (5% и.в. + 30 е.м.р.)

20,00...199,99Ом	0,01Ом
200,0...1999,9Ом	0,1Ом

- Номинальное напряжение сети U_{nL-N}/ U_{nL-L}: 110/190В, 115/200В, 127/220В, 220/380В, 230/400В, 240/415В;
- Рабочий диапазон напряжения: 95В…270В (для Z_{L-PE} и Z_{L-N}) и 95В…440В (для Z_{L-L});
- Номинальная частота сети f_n: 50Гц, 60Гц;
- Рабочий диапазон частоты: 45Гц…65Гц;
- Максимальный измерительный ток (для 415В): 41,5А (продолжительность - 10мс.);
- Проверка правильности подсоединения контакта PE при помощи сенсорного электрода;
- Проверка исправности соединения контакта PE при помощи электрода прикосновения.

Измерение активного R_S и реактивного X_S сопротивления петли короткого замыкания

Диапазон	*Разрешение*	*Основная погрешность*
0...19,999Ом	0,001Ом	± (5% + 0,05Ом) от Z_S

- Рассчитывается и отображается для Z_S < 20Ом

Измерение тока I_K петли короткого замыкания Диапазон измерения согласно ГОСТ IEC 61557-3-2013 рассчитывается на основании величины Z_s .

Диапазон	*Разрешение*	*Основная погрешность*
0,055…1,999А	0,001А	Рассчитывается на основе погрешности для петли короткого замыкания.
2,00...19,99А	0,01А	
20,0...199,9А	0,1А	
200...1999А	1А	
2,00...19,99кА	0,01кА	
20,0…40,0кА	0,1кА	

Ожидаемый ток короткого замыкания рассчитанный и отображённый на дисплее измерителя, может немного отличаться от значения, полученного пользователем при помощи калькулятора, используя показанное значение полного сопротивления, потому что прибор вычисляет ток по неокруглённому значению полного сопротивления петли короткого замыкания. Следует считать правильной и более точной величину тока I_K, отображаемую измерителем или фирменным программным обеспечением. **Измерение полного сопротивления петли короткого замыкания Z_S** Диапазон измерения согласно ГОСТ IEC 61557-3-2013: 0,5Ом…1999Ом для проводников 1,2м., WS-03 и WS-04, а также 0,51Ом…1999Ом для проводников 5м., 10м. и 20м.

Диапазон	*Разрешение*	*Основная погрешность*
0...19,99Ом	0,01Ом	± (6% и.в. + 10 е.м.р.)
20,0...199,9Ом	0,1Ом	± (6% и.в. + 5 е.м.р.)
200...1999Ом	1Ом	

- Не вызывает срабатывания УЗО с $I_{\Delta n}$ ≥ 30мА;
- Номинальное напряжение сети Un: 110В, 115В, 127В, 220В, 230В, 240В;
- Рабочий диапазон напряжений: 95…270В;
- Номинальная частота сети fn: 50Гц, 60Гц;
- Рабочий диапазон частоты: 45…65Гц;
- Проверка исправности соединения контакта PE при помощи электрода прикосновения.

Измерение активного R_S и реактивного X_S сопротивления петли короткого замыкания

Диапазон	*Разрешение*	*Основная погрешность*
0...19,99Ом	0,01Ом	± (6% + 10 е.м.р.) Z_S

- Рассчитывается и отображается для Z_S < 20Ом

Ток короткого замыкания I_K петли Диапазон измерения согласно ГОСТ IEC 61557-3-2013 рассчитывается на основании величины Z_s .

Диапазон	*Разрешение*	*Основная погрешность*
0,055…1,999А	0,001А	Рассчитывается на основе погрешности для петли короткого замыкания

2,00...19,99A	0,01A
20,0...199,9A	0,1A
200...1999A	1A
2,00...19,99кА	0,01кА
20,0...40,0кА	0,1кА

Ожидаемый ток короткого замыкания, рассчитанный и отображённый на дисплее измерителя, может немного отличаться от значения, полученного пользователем при помощи калькулятора, используя показанное значение полного сопротивления, потому что прибор вычисляет ток по неокруглённому значению полного сопротивления петли короткого замыкания. Следует считать правильной и более точной величину тока I_K, отображаемую измерителем или фирменным программным обеспечением. **Действительная величина создаваемого тока утечки при измерении времени отключения УЗО[mA]**

I_{Dn}	Множитель							
	0,5				1			
10	5	3,5	3,5	5	10	20	20	20
30	15	10,5	10,5	15	30	42	42	60
100	50	35	35	50	100	140	140	200
300	150	105	105	150	300	420	420	600
500	250	175	175	¾	500	700	700	1000*
1000	500	¾	¾	¾	1000	¾	¾	¾

I_{Dn}	Множитель							
	2				5			
10	20	40	40	40	50	100	100	100

30	60	84	84	120	150	210	210	300
100	200	280	280	400	500	700	700	1000*
300	600	840	840	¾	¾	¾	¾	¾
500	1000	¾	¾	¾	¾	¾	¾	¾
1000	¾	¾	¾	¾	¾	¾	¾	¾

- * - не применяется при Un = 110В, 115В и 127В

Измерение сопротивления защитного заземления RE (относится к сети ТТ)

I_{Dn}	Диапазон	Разрешение	Измерительный ток	Основная погрешность
10мА	0,01...5,00кОм	0,01кОм	4мА	0...+10% и.в. ±8 е.м.р.
30мА	0,01...1,66кОм		12мА	0...+10% и.в. ±5 е.м.р.
100мА	1...500Ом	1Ом	40мА	0...+5% и.в. ±5 е.м.р.
300мА	1...166Ом		120мА	
500мА	1...100Ом		200мА	
1000мА	1...50Ом		400мА	

Измерение напряжения прикосновения U_B относительно I_{Dn}

Диапазон	Разрешение	Измерительный ток	Основная погрешность
0...9,9В	0,1В	$0,4I_{Dn}$	± (10% и.в. + 5 е.м.р.)
10,0…99,9В			± 15% и.в.

Измерение тока отключения УЗО I_A для синусоидального дифференциального тока Диапазон измерения согласно ГОСТ IEC 61557-6-2013: $(0,3...1,0)I_{\Delta n}$

I_{Dn}	Диапазон	Разрешение	Измерительный ток	Основная погрешность
10мА	3,3...10,0мА	0,1мА	0,3 I_{Dn}...1,0 I_{Dn}	± 5% I_{Dn}
30мА	9,0...30,0мА			
100мА	33...100мА	1мА		
300мА	90...300мА			
500мА	150...500мА			
1000мА	330...1000мА			

- Допускается начало измерения с положительного или отрицательного полупериода тока утечки;
- Время протекания тока измерения: макс. 8,8сек.

Измерение тока отключения УЗО (I_A) для однополярного пульсирующего дифференциального тока и однополярного пульсирующего дифференциального тока с постоянной составляющей 6мА. Диапазон измерения согласно ГОСТ IEC 61557-6-2013: (0,35...1,4)I_{Dn} для I_{Dn}≥30мА и (0,35...2)I_{Dn} для I_{Dn}=10мА

I_{Dn}	Диапазон	Разрешение	Измерительный ток	Основная погрешность
10мА	3,5...20,0мА	0,1мА	0,35 I_{Dn}...2,0 x I_{Dn}	± 10% I_{Dn}
30мА	10,5...42,0мА		0,35 I_{Dn}...1,4 I_{Dn}	
100мА	35...140мА	1мА		
300мА	105...420мА			
500мА	175...700мА			

- Допускается начало измерения с положительного или отрицательного полупериода тока утечки;
- Время протекания тока измерения: макс. 8,8сек.

Измерение тока отключения УЗО I_A для постоянного дифференциального тока Диапазон измерения согласно ГОСТ IEC 61557-6-2013: (0,2...2,0)$I_{\Delta n}$

I_{Dn}	Диапазон	Разрешение	Измерительный ток	Основная погрешность
10мА	2,0...20,0мА	0,1мА	$0,2I_{Dn}...2,0\ I_{Dn}$	± 10% I_{Dn}
30мА	6...60мА	1мА		
100мА	20...200мА			
300мА	60...600мА			
500мА	100...1000мА			

- Допускается измерение положительным и отрицательным постоянным током;
- Время протекания тока измерения: макс. 5,2сек.

Измерение сопротивления вспомогательных зондов R_H, R_S

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

Измерение напряжения помех Внутреннее сопротивление: около 8МОм

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
0...100В	1В	± (2% и.в. + 3 е.м.р.)

Измерение сопротивления заземляющего устройства с использованием клещей

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
0...9,99Ом	0,01Ом	± (8 % и.в. + 4 е.м.р.)
10,0...99,9Ом	0,1Ом	
100...999Ом	1Ом	
1,00...1,99кОм	0,01кОм	

- Измерение с дополнительными токовыми клещами;
- Диапазон измерения тока помех до 9,99А.

Измерение сопротивления заземляющего устройства бесконтактным методом с использованием двух клещей

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
0...9,99Ом	0,01Ом	± (10% и.в. + 4 е.м.р.)
10,0...19,9Ом	0,1Ом	
20,0...99,9Ом		± (20% и.в. + 4 е.м.р.)

- Измерение с передающими и принимающими клещами.
- Диапазон измерения тока помех до 9,99А.

Измерение удельного сопротивления грунта (ρ)

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
0...99,9Ом м	0,1Ом м	В зависимости от основной погрешности измерения R_E
100...999Ом м	1Ом м	
1,00...9,99кОм м	0,01кОм м	
10,0...99,9кОм м	0,1кОм м	

- Измерение по методу Веннера (Wennera);
- Возможность установить расстояние в метрах или футах;
- Выбор расстояния 1...30м.

Измерение переходных сопротивлений контактов и проводников током ±200мА Диапазон измерения согласно ГОСТ IEC 61557-4-2013

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
0...19,99Ом	0,01Ом	± (2% и.в. + 3 е.м.р.)
20,0...199,9Ом	0,1Ом	
200...400Ом	1Ом	

- Напряжение на разомкнутых измерительных проводах: 4В…9В;
- Выходной ток при R < 2Ом: мин. 200мА (ISC: 200мА…250мА);
- Компенсация сопротивления измерительных проводов;
- Измерения для обеих полярностей тока.

Измерение активного сопротивления малым током

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
0...199,9Ом	0,1Ом	± (3% и.в. + 3 е.м.р.)
200...1999Ом	1Ом	

- Напряжение на разомкнутых измерительных проводах: 4В…9В;
- Выходной ток < 8мА;
- Звуковая сигнализация при измерении сопротивления < 30Ом ± 50%;
- Компенсация сопротивления измерительных проводов.

Измерение сопротивления изоляции

Диапазон измерения согласно ГОСТ IEC 61557-2-2013 для U_N = 50В: 50кОм…250МОм

Диапазон для U_N = 50В	Разрешение	Основная погрешность
0...1999кОм	1кОм	± (3% и.в. + 8 е.м.р.) [±(5% и.в. + 8 е.м.р.)] *
2,00...19,99МОм	0,01МОм	
20,0...199,9МОм	0,1МОм	
200...250МОм	1МОм	

* - для кабелей WS-03 и WS-04 Диапазон измерения согласно ГОСТ IEC 61557-2-2013 для U_N = 100В: 100кОм…500МОм

Диапазон для U_N = 100В	Разрешение	Основная погрешность
0...1999кОм	1кОм	± (3% и.в. + 8 е.м.р.) [±(5% и.в. + 8 е.м.р.)] *
2,00...19,99МОм	0,01МОм	

20,0...199,9МОм	0,1МОм
200...500МОм	1МОм

* - для кабелей WS-03 и WS-04 Диапазон измерения согласно ГОСТ IEC 61557-2-2013 для U_N = 250В: 250кОм...999МОм

Диапазон для U_N = 250В	Разрешение	Основная погрешность
0...1999кОм	1кОм	± (3% и.в. + 8 е.м.р.) [± (5% и.в. + 8 е.м.р.)] *
2,00...19,99МОм	0,01МОм	
20,0...199,9МОм	0,1МОм	
200...999МОм	1МОм	

* - для кабелей WS-03 и WS-04 Диапазон измерения согласно ГОСТ IEC 61557-2-2013 для U_N = 500В: 500кОм...2,00ГОм

Диапазон для U_N = 500В	Разрешение	Основная погрешность
0...1999кОм	1кОм	± (3% и.в. + 8 е.м.р.) [± (5% и.в. + 8 е.м.р.)] *
2,00...19,99МОм	0,01МОм	
20,0...199,9МОм	0,1МОм	
200...999МОм	1МОм	
1,00...2,00ГОм	0,01ГОм	± (4% и.в. + 6 е.м.р.) [± (6% и.в. + 6 е.м.р.)] *

* - для кабелей WS-03 и WS-04 Диапазон измерения согласно ГОСТ IEC 61557-2-2013 для U_N = 1000В: 1000кОм...9,99ГОм

Диапазон для U_N = 1000В	Разрешение	Основная погрешность
0...1999кОм	1кОм	± (3% и.в. + 8 е.м.р.)
2,00...19,99МОм	0,01МОм	
20,0...199,9МОм	0,1МОм	

200...999МОм	1МОм	
1,00...9,99ГОм	0,01ГОм	± (4% и.в. + 6 е.м.р.)

- Измерительное напряжение: 50В, 100В, 250В, 500В и 1000В;
- Погрешность формирования испытательного напряжения (R_{obc} [Ом] ³1000*U_N [В]): -0+10% от установленной величины;
- Обнаружение опасного напряжения перед началом измерения;
- Снятие заряда с объекта измерения;
- Измерение сопротивления изоляции с использованием вилки UNI-Schuko (WS-03, WS-04) между всеми тремя клеммами (для U_N=1000В не выполняется);
- Измерение сопротивления изоляции многожильного кабеля (максимально 5) с помощью дополнительного внешнего адаптера AutoISO-1000c;
- Измерение напряжения на разъемах $+R_{ISO}$, $-R_{ISO}$ в диапазоне: 0В...440В;
- Измерительный ток < 2мА.

Измерение освещённости

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
0...99,9Лк	0,1Лк	± 8% $E_{V\ изм}$
100...999Лк	1Лк	
1,00...9,99кЛк	0,01кЛк	
10,0...19,9кЛк	0,1кЛк	

Определение направления вращения электродвигателя

- Диапазон напряжения электродвигателей 1В ÷ 760В переменного тока;
- Измерительный ток (в каждой фазе): < 3,5мА.

Стандартная комплектация

	Количество
Адаптер WS-03 с сетевой вилкой UNI-SCHUKO и кнопкой «СТАРТ»	1
Адаптер автомобильный (12В)	1
Аккумуляторная батарея NiMH SONEL-07 4,8V	1
Датчик люксметра LP1 с адаптером WS-06	1
Зажим «Крокодил» изолированный голубой K02	1

Зажим «Крокодил» изолированный жёлтый K02	1
Зажим «Крокодил» изолированный красный K02	1
Зарядное устройство для аккумуляторов Z7	1
Зонд измерительный для забивки в грунт 30 см	2
Зонд острый с разъёмом «банан» голубой	1
Зонд острый с разъёмом «банан» красный	1
Зонд острый с разъемом «банан» желтый	1
Кабель последовательного интерфейса USB	1
Кабель сетевой	1
Комплект ремней «Свободные руки»	1
Провод измерительный 1,2 м с разъемами «банан» голубой	1
Провод измерительный 1,2 м с разъемами «банан» желтый	1
Провод измерительный 1,2 м с разъемами «банан» красный	1
Провод измерительный 15 м на катушке с разъёмами «банан» голубой	1
Провод измерительный 30 м на катушке с разъёмами «банан» красный	1
Футляр L2	1