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

ТММ-540 Измеритель параметров электробезопасности электроустановок

Производитель:	Цена:
SONEL	Цена по запросу

Описание

Функциональные возможности:

- регистратор параметров качества электроэнергии;
- калькулятор потерь электрической энергии;
- измерение параметров зарядных станций для электромобилей с помощью адаптера EVSE-01;
- измерение полного, активного и реактивного сопротивления в сетях TN и IT;
- измерение полного сопротивления в цепях L-L, L-N и L-PE;
- измерение полного сопротивления в цепи L-PE без срабатывания УЗО;

- вычисление ожидаемого тока короткого замыкания;
- измерение тока и времени отключения УЗО типа AC, A, F, B, B+ и EV;
- измерение тока и времени отключения УЗО в сетях с изолированной нейтралью;
- измерение сопротивления изоляции испытательным напряжением до 1000 В;
- измерение сопротивления контактных соединений заземляющих, защитных проводников и проводников системы уравнивания потенциалов R_{cont} током ±200 мА;
- измерение сопротивления заземляющих устройств методом 3р, 3р+клещи, 4р, 2-х клещей;
- измерение удельного сопротивления грунта;
- индикация последовательности чередования фаз и направления вращения двигателей;
- измерение освещённости;
- формирование параметров автоматических измерений;
- сохранение результатов измерений в память и передача данных на ПК.

Назначение и область применения:

ТММ-540 – многофункциональный измерительный прибор. Применяется при приемосдаточных и периодических испытаниях электроустановок. Прибор совмещает в себе функциональные возможности серии MZC/TC, MRP, MIC/TM, MRU/TE, TKF и LXP.

Функция регистратора позволит провести анализ токовых нагрузок и параметров качества электрической энергии.

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

Подробные технические характеристики

Измерение переменного напряжения (True RMS). Диапазон частоты: 45…65 Гц.

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

Измерение частоты в диапазоне напряжения 50…500 В.

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность

45,0...65,0 Гц	0,1 Гц	±(0,1% и.в. + 1 е.м.р.)

Измерение сопротивления петли короткого замыкания Z_{L-PE}, Z_{L-N}, Z_{L-L}

Диапазон отображения	Разрешение	Основная погрешность
0...19,999 Ом	0,001 Ом	±(5% и.в. + 0,03 Ом)
20,00...199,99 Ом	0,01 Ом	±(5% и.в. + 0,3 Ом)
200,0...1999,9 Ом	0,1 Ом	±(5% и.в. + 3 Ом)

Измерение сопротивления петли короткого замыкания $Z_{L-PE[RCD]}$ (без срабатывания УЗО)

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

Измерение тока срабатывания УЗО I_A для синусоидального дифференциального тока

Выбранный номинальный ток УЗО	Диапазон измерения	Разрешение	Ток измерения	Основная погрешность
10 мА	3,0...10,0 мА	0,1 мА	0,3 x I_{Dn} ...1,0 x I_{Dn}	±5% I_{Dn}
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			

Измерение тока срабатывания УЗО I_A для пульсирующего однополярного дифференциального тока и пульсирующего однополярного с постоянной составляющей 6 мА

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

Измерение тока срабатывания УЗО I_A для постоянного дифференциального тока

Выбранный номинальный ток УЗО	Диапазон измерения	Разрешение	Ток измерения	Основная погрешность
10 мА	2,0…20,0 мА	0,1 мА	0,2 x I_{Dn} ...2,0 x I_{Dn}	±10% I_{Dn}
30 мА	6...60 мА	1 мА		
100 мА	20...100 мА			
300 мА	60...600 мА			
500 мА	100...1000 мА			

Измерение действующего значения напряжения прикосновения U_B

Диапазон измерения	Разрешение	Основная погрешность
0...9,9 В	0,1 В	10% и.в. + 5 е.м.р.
10,0...99,9 В		± 15% и.в.

Измерение напряжения помех переменного тока

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность

0...100 В	1 В	±(2% и.в. + 3 е.м.р.)

Измерение сопротивления вспомогательных электродов R_H, R_S

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

Измерение времени отключения УЗО

Тип УЗО	Множитель	Диапазон измерения	Разрешение	Основная погрешность
Общего типа	0,5 I_{Dn}	0...300 мс	1 мс	±(2% и.в. + 2 е.м.р.)
	1 I_{Dn}			
	2 I_{Dn}	0...150 мс		
	5 I_{Dn}	0...40 мс		
Селективные	0,5 I_{Dn}	0...500 мс		
	1 I_{Dn}			
	2 I_{Dn}	0...200 мс		
	5 I_{Dn}	0...150 мс		

Измерение сопротивления заземляющих устройств R_E методом 3р, 4р

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
0...0,35 Ом	0,01 Ом	±(2% и.в. + 10 е.м.р.)
0,35...9,99 Ом	0,01 Ом	±(2% и.в. + 4 е.м.р.)
10,0...99,9 Ом	0,1 Ом	±(2% и.в. + 3 е.м.р.)
100...999 Ом	1 Ом	
1,00...1,99 кОм	0,01 кОм	

Измерение сопротивления заземляющих устройств R_E методом 3р+клещи

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
0...0,35 Ом	0,01 Ом	±(8% и.в. + 10 е.м.р.)
0,35...9,99 Ом	0,01 Ом	±(8% и.в. + 4 е.м.р.)
10,0...99,9 Ом	0,1 Ом	
100...999 Ом	1 Ом	
1,00...1,99 кОм	0,01 кОм	

Измерение сопротивления заземляющих устройств R_E методом 2-х клещей.

Диапазон	**Разрешение**	**Основная погрешность**
0...0,35 Ом	0,01 Ом	±(10% и.в. + 10 е.м.р.)
0,35...9,99 Ом	0,01 Ом	±(10% и.в. + 4 е.м.р.)
10,0...19,9 Ом	0,1 Ом	
20,0...99,9 Ом	0,1 Ом	±(20% и.в. + 4 е.м.р.)

Измерение электрического сопротивления R_{CONT} током ±200 мА

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

Измерение электрического сопротивления R_X малым током

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

Измерение сопротивления изоляции

Диапазон отображения для U_N = 50_100_250_500_1000 В	**Разрешение**	**Основная погрешность**
0...1999 кОм	1 кОм	±(3% и.в. + 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...9,99 ГОм	0,01 ГОм	Не нормируется

Измерение сопротивления изоляции с использованием адаптеров WS-03 и WS-04

Диапазон отображения для U_N = 50_100_250_500 В	**Разрешение**	**Основная погрешность**
0...1999 кОм	1 кОм	±(5% и.в. + 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	±(6% и.в. + 6 е.м.р.)

Данные регистратора Измерение переменного напряжения (True RMS)

Напряжение	**Диапазон и условия**	**Разрешение**	**Основная погрешность**
U_{RMS}	20% U_{nom} ≤ U_{RMS} ≤ 120% U_{nom} для U_{nom} ≥ 100 В	0,1% U_{nom}	±0,5% U_{nom}

Измерение переменного тока (True RMS)

Ток	**Диапазон и условия**	**Разрешение**	**Основная погрешность**
I_{RMS}	*Гибкие клещи F-1/F-2/F-3*		
	0…3000 А (10 kA_{p-p} @ 50Гц)	0,01% I_{nom}	±20% и.в.
	Жёсткие клещи C-4		

0...1000 A (3600 A $_{p-p}$)	0,01% I_{nom}	0,1...10 A: ± (3% и.в. + 0,1 A) 10...50 A: ±3% и.в. 50...200 A: ±1,5% и.в. 200...1000 A: ±0,75% и.в. 1000...1200 A: ±0,75% и.в.
Жёсткие клещи С-5		
0..1000 A (3600 A $_{p-p}$)	0,01% I_{nom}	0,5...100 A: ± (1,5% и.в. + 1 A) 100...800 A: ± 2,5% и.в. 800...1000 A: ± 4% и.в. 1000...1400 A пост. тока: ± 4% и.в.
Жёсткие клещи С-6А		
0...10 A (36 A $_{p-p}$)	0,01% I_{nom}	0,01...0,1 A: ± (3% и.в. + 0,001 A) 0,1...1 A: ±2,5% и.в. 1...12 A: ±1% и.в.
Жёсткие клещи С-7А		
0...100 A (360 A $_{p-p}$)	0,01% I_{nom}	0,01...100 A: ± (0,5% и.в. + 0,02 A)

Измерение частоты переменного тока

Частота	Диапазон и условия	Разрешение	Основная погрешность
f	40...70 Гц 15% $U_{nom} \le U_{RMS} \le$ 120% U_{nom}	0,01 Гц	±0,05 Гц

Измерение мощности и энергии

Мощность и энергия	Условия (для мощности и энергии 80% $U_{nom} \le U_{nom} <$ 120% U_{nom})	Разрешение	Основная погрешность
Активная мощность Активная энергия	2% $I_{nom} \le I_{nom} < I_{nom}$	зависит от U_{nom} и I_{nom}	Image not found or type unknown
Реактивная мощность Реактивная энергия	2% $I_{nom} \le I_{nom} < I_{nom}$	зависит от U_{nom} и I_{nom}	Image not found or type unknown
Полная мощность Полная энергия	2% $I_{nom} \le I_{nom} < I_{nom}$	зависит от U_{nom} и I_{nom}	Image not found or type unknown
Коэффициент мощности (PF)	0...1,00 50% $U_{nom} \le U_{nom} <$ 150% U_{nom} 1% $I_{nom} \le I_{nom} < I_{nom}$	0,01	±0,03
Коэффициент фазового сдвига (cosφ/DPF)	0...1,00 50% $U_{nom} \le U_{nom} <$ 150% U_{nom} 1% $I_{nom} \le I_{nom} < I_{nom}$	0,01	±0,03

Коэффициент несимметрии напряжения

Асимметрия	Диапазон и условия	Разрешение	Основная погрешность
Коэффициент несимметрии по обратной и нулевой последовательности.	0...20% для 80% $U_{nom} \le U_{RMS} <$ 150% U_{nom}	0,1%	±0,15%

Измерение гармоник

Гармоники	Диапазон и условия	Разрешение	Основная погрешность

Амплитуда U_{RMS}	0...120% U_{nom}	0,01% U_{nom}	±0,15% U_{nom} если и.в. <3% U_{nom} ±5% и.в. если и.в. ≥ 1% U_{nom}
Амплитуда I RMS	В зависимости от используемых клещей (смотри данные I_{RMS})	0,01% I_{nom}	±0,5% I_{nom} если и.в.<10% U_{nom} ±5% и.в. если и.в.≥ 1% U_{nom}

Дополнительные характеристики

Питание	
Питание измерителя	Пакет аккумуляторов SONEL Li-Ion 11,1 В, 3,4 Ач.
Параметры ЗУ аккумуляторов	постоянное 12 В / 2,5 А 100…240 В, 50…60 Гц (сеть)
Диапазон температур, позволяющий начать зарядку аккумулятора	10…40 °C
Температуры, при которых прекращается зарядка аккумулятора	< 5 °C и ≥ 50°C
Категория электробезопасности	CAT IV/300 В, CAT III/500 В
Условия окружающей среды и другие технические данные	
Диапазон рабочих температур	0…50 °C
Диапазон температур при хранении	-20…60 °C
Влажность	20…80%
Степень защиты, согласно ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	IP51 (с закрытыми заглушками разъёмов)
Высота над уровнем моря	˂ 2000 м
Размеры	228 x 223 x 75 мм
Масса	около 2,2 кг
Дисплей	цветной ЖКИ TFT, сенсорный, 800 x 480 px, диагональ 7”

Количество измерений Z_S или параметров RCD для аккумуляторных батарей, не менее	3000 (6 изм./мин)
Количество измерений R_{ISO} или R для аккумуляторных батарей, не менее	1000
Время регистрации для аккумуляторных батарей, ч	16
Время до автоматического выключения Auto-OFF	2 мин, 5 мин или функция отключена.
Память	Без ограничений
Интерфейс	USB
Соответствие	ГОСТ Р МЭК 61557-1-2005
Класс защиты	Двойная изоляция, согласно ГОСТ IEC 61010-1-2014 ГОСТ IEC 61557-1-2005
Электромагнитная совместимость	ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 ГОСТ Р 51522.2.2-2011 (МЭК 61326-2-2:2005)

Стандартная комплектация

	Количество
Адаптер WS-03 с сетевой вилкой UNI-SCHUKO и кнопкой «СТАРТ»	1
Адаптер автомобильный (12В)	1
Аккумуляторная батарея Li-Ion SONEL-15 11,1V	1
Зажим «Крокодил» изолированный голубой K02	1
Зажим «Крокодил» изолированный жёлтый K02	1
Зажим «Крокодил» изолированный красный K02	1
Зажим «Крокодил» изолированный черный K01	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
Клещи гибкие F-3A	3
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 1,2 м с разъёмами «банан» чёрный с маркировкой N	1
Провод измерительный 15 м на катушке с разъёмами «банан» голубой	1
Провод измерительный 30 м на катушке с разъёмами «банан» красный	1
Соединитель электрический – адаптер с резьбой M4/M64	1
Футляр L2	1