

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО:  
Зам. директора ФГУП "ВНИИМС"  
Руководитель ИИ СИ

В.Н. Яншин

17.02.2003 г.

<b>Устройства измерительные эталонные для поверки счетчиков электрической энергии PRS</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 17748-03 Взамен № 17748-98
---	--

Выпускаются по документации фирмы MTE Meter Test Equipment AG (Швейцария, Германия).

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Устройства измерительные эталонные для поверки счетчиков электрической энергии PRS (далее приборы) предназначены для поверки счетчиков электрической энергии с пределом допускаемой относительной погрешности 0,1% и менее точных, а также для измерений энергии в однофазных и трехфазных цепях переменного тока, мощности нагрузки, тока, напряжения, частоты. Приборы позволяют производить качественную оценку гармонического состава электрических сигналов по цепям тока и напряжения, без учета постоянной составляющей в цепях тока.

Область применения: поверочные и испытательные лаборатории.

### ОПИСАНИЕ

Приборы PRS это электронные многофункциональные эталонные счетчики-ваттметры. Конструкция приборов основана на быстродействующих аналого-цифровых преобразователях (АЦП) и микропроцессорном блоке, обеспечивающим вычисление измеряемых величин и управление режимами работы прибора. Измерительные цепи напряжения подключены к АЦП через резисторный делитель, а цепи тока - с помощью тороидальных трансформаторов. Питание приборов осуществляется по отдельным цепям напряжения. Шесть быстродействующих АЦП (три на цепи напряжения и три на цепи тока) преобразуют мгновенные значения напряжений и токов в цифровой код, с помощью которого по определенным алгоритмам рассчитываются все измеряемые величины. Приборы могут работать в режиме измерений как электрической энергии, так и мощности нагрузки, тока, напряжения, коэффициента мощности, показывать погрешность поверяемого счетчика. Для измерений мощности нагрузки используется величина энергии, измеренная за определенный отрезок времени. Встроенный таймер имеет высокостабильный кварцевый генератор. В режиме определения погрешности поверяемого счетчика импульсы от них поступают на специальное счетное устройство к которому можно подключать фотосчитывающую головку. По окончании цикла измерений на индикаторах высвечивается погрешность поверяемого счетчика. Прибор можно использовать для измерений в любых схемах подключения (2-х, 3-х, 4-х проводных, включая схемы с искусственной нейтралью). Реактивная энергия может измеряться по выбору двумя способами, как методом  $90^\circ$  сдвига фазы с помощью фазавращательной цепочки, так и с помощью сдвига фазы за счет искусственной схемы включения, когда перемножаются векторные величины тока и напряжения разных фаз. Клавиатура прибора состоит из защищенных квазисенсорных клавиш, которые служат для программирования прибора, управления режимами и предварительных установок. Текущий режим работы отображается на жидкокристаллическом

*Александр Белкин*

индикаторе (при его наличии). Приборы имеют компьютерный интерфейс и могут управляться с помощью персонального компьютера. В случае наличия в приборе только компьютерного интерфейса без индикаторов они обозначаются как SRS и обычно используются в поверочных установках МТЕ. Программное обеспечение разработано для операционной системы WINDOWS и поставляется вместе с прибором. Приборы выпускаются в разных вариантах исполнения согласно таблице 1. Приборы PRS называются Calport в специальном исполнении.

Для установления тестовых сигналов тока и напряжения для поверяемых счетчиков вместе с приборами PRS используются источники CALSOURCE тока и напряжения или только тока. Вариант моделей источников и их технические характеристики сведены в таблицу 3.

Для удобства подключения к поверяемым приборам и для расширения диапазонов тока в сторону увеличения совместно с приборами PRS и Calport используются токовые клещи, которые входят в комплектацию приборов. Токовые клещи могут быть как индивидуально откалиброванные с поставляемым прибором - клещи с электронной компенсацией, так и взаимозаменяемые токовые клещи, например Lem~flex RR3020 или C1XX. В первом случае точность прибора с клещами с электронной компенсацией будет не хуже чем у прибора без клещей, во втором случае к погрешности прибора надо будет прибавить погрешности токовых клещей.

### МОДИФИКАЦИИ ПРИБОРОВ ЭТАЛОННЫХ PRS

Таблица 1

Обозначение *)	Количество фаз	Конструктивное исполнение	Управление ***)
PRS 121.3 (TEZ 121.3)	три	пластмассовый корпус, переносной	клавиатура и дисплей, интерфейс RS 232
PRS 121.3i (ENZ 121.3)	три	металлический вставной блок	интерфейс RS 232
PRS 121.3 **)	одна	пластмассовый корпус, переносной	клавиатура и дисплей, интерфейс RS 232
PRS 121.1i (ENZ 121.1)	одна	металлический вставной блок	интерфейс RS 232
PRS 122.3 (TEZ 122.3)	три	специальный металлический корпус переносной	клавиатура и дисплей, интерфейс RS 232
PRS 200.3 AC (TEZ 200.3 AC)	три	пластмассовый корпус, переносной	клавиатура и дисплей, интерфейс RS 232
PRS 200.3 ACi (ENZ 200.3 AC)	три	металлический вставной блок	интерфейс RS 232
PRS 1.3	три	металлический корпус, переносной	клавиатура и дисплей, интерфейс RS 232
Calport	три	металлический корпус, переносной	клавиатура и дисплей, интерфейс RS 232

**Примечания:** \*) в скобках указаны возможные обозначения при поставке

\*\*) в однофазном исполнении

\*\*\*) в случае отсутствия в счетчике клавиатуры и дисплея, счетчики обозначаются как SRS и используются в стационарных поверочных установках МТЕ, информация от счетчиков SRS поступает по цифровому интерфейсу.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Предельные и номинальные технические характеристики приборов указаны в таблице 2.

Таблица 2

№	Наименование параметра	Таблица 2													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
		PRS 121.3 (TEZ 121.3)	PRS 121.3 (ENZ 121.3)	PRS 121.3* (ENZ 121.3)	PRS 121.11 (ENZ 121.1)	PRS 122.3 (TEZ 122.3)	PRS 200.3 AC (TEZ 200.3 AC)	PRS 200.3 AC! (ENZ 200.3 AC)	PRS 1.3 без токовых клещей	PRS 1.3 с ток. электрон. клещами до 100 А	СALPОРТ без токовых клещей	СALPОРТ с ток. электрон. клещами до 100 А	СALPОРТ с токовыми клещами до 3000 А		
1	Диапазон фазных напряжений, В	60; 120; 240; 480 $\beta = 8; 4; 2; 1$													
2	Диапазон тока, А	12; 100; 120; 1000 $\alpha$													
3	Поддиапазоны тока	0,012 А 0,048 А 0,187 А 0,75 А 3,0 А 12 А	0,12 А 0,48 А 1,875 А 7,5 А 30 А 120 А	1000 250 64 16 4 1	1000 250 64 16 4 1	0,12 А 0,48 А 1,875 А 7,5 А 30 А 100 А	0,012 А 0,048 А 0,187 А 0,75 А 3,0 А 12 А	12; 0,12 А 0,48 А 1,875 А 7,5 А 30 А 120 А	120; 0,12 А 0,48 А 1,875 А 7,5 А 30 А 120 А	$\alpha$ 1000 250 64 16 4 1	120; 0,04 3000 0,12 1000 0,4 1,2 4 1,2 4 30 100 4 30 12 10 40 3 120	100; 0,5 0,8 4 20 100	100; 625 125 25 5 1	$\alpha$ 3000 30 300 1000 3000	
4	Сопротивление: - по цепи напряжения, не менее КОм - по цепи тока, не менее МОм	500 0,5													
5	Диапазон частоты, Гц	45 ... 65													
6	Предел допускаемой относительной погрешности: - по току, % - по напряжению, %	0,05 0,05		0,02 0,02		0,05 0,05		0,2 0,05		0,05 0,05		0,2 0,05		0,5+ $\delta^{**}$ 0,05	

\*) в однофазном исполнении, \*\*) + погрешность клещей  $\delta$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7	Предел допускаемой основной относительной погрешности по энергии и мощности: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ активной, %</li> <li>- для однофазного режима</li> <li>- для трехфазного 3-х проводного</li> <li>- для трехфазного 4-х проводного</li> <li>▪ реактивной, %</li> <li>- для трехфазного 3-х проводного</li> <li>- для трехфазного 4-х проводного</li> </ul>											
					0,05 / Км*			0,05 / Км*	0,2 / Км*	0,05 / Км*	0,2 / Км*	-
					0,05 / Км*			0,05 / Км*	0,2 / Км*	0,05 / Км*	0,2 / Км*	-
					0,05 / Км*			0,05 / Км*	0,2 / Км*	0,05 / Км*	0,2 / Км*	-
					0,1 / Км*			0,05 / Км*	0,2 / Км*	0,05 / Км*	0,2 / Км*	-
					0,05 / Км*			0,05 / Км*	0,2 / Км*	0,05 / Км*	0,2 / Км*	-
8	Время интегрирования показаний, с <div style="text-align: center;">1 ... 999</div>											
9	Выходная частота, Гц <div style="text-align: center;"><math>f_0 = (\sum P \cdot \sum C_p \cdot \alpha \cdot \beta) / 3600</math></div>											
10	Постоянная счетчика $C_p$ , имп/Вт.ч: <ul style="list-style-type: none"> <li>- в диапазоне 12 А</li> <li>- в диапазоне 120 (100) А</li> </ul>											
		6250 625			625		6250 625				1250	
11	Входные импульсы <ul style="list-style-type: none"> <li>- амплитуда, В</li> <li>- частота, не более кГц</li> </ul>											
							5 ... 12 200					
12	Диапазон рабочих температур, °С <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;">0 ... 45</div> <div style="width: 20%;">20 ... 30</div> <div style="width: 20%;">0 ... 45 45 ... 50</div> <div style="width: 20%;">0 ... 40; -10 ... +60</div> </div>											
*Примечание: Км* - коэффициент, равный коэффициенту мощности $\cos \phi$ или $\sin \phi$ при измерении активной или реактивной энергии и мощности и равный 1 для полной энергии и мощности.												

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13	23											
Номинальная температура, °C	220											
Номинальное напряжение питания, В	0											
Номинальная индукция внешнего магнитного поля, Тл	50											
Номинальная частота питания, Гц												
14	Предел допускаемой дополнительной погрешности - от температуры, не более %/°C	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0015	0,0015	0,0015	0,025	0,050	0,050	0,050 + δ **)
	- от воздействия внешнего магнитного поля для тока > 0,1 А и напряжения >50 В, не более %/0,5 мТл	0,05	0,075	0,075	0,15	0,15	0,15	0,15	0,075	0,075	0,075	0,075 + δ **)
	- от изменения напряжения питания, не более %/10% ΔU <sub>пит.</sub>	0,005	0,005	0,005	0,005	0,002	0,002	0,002	0,005	0,005	0,005	0,005
15	86 ... 260 47 ... 65											
16	Питание: - сеть, В - частота, Гц	50										
	Потребление по цепи питания не более, ВА	25										
17	Габаритные размеры (длина; ширина; высота), мм	540 ; 178 ; 370	485 ; 130 ; 355	540 ; 178 ; 370	410 ; 145 ; 400	540 ; 178 ; 370	485 ; 130 ; 355	485 ; 130 ; 355	355 ; 155 ; 270	450 ; 180 ; 300	450 ; 180 ; 300	450 ; 180 ; 300
18	Масса не более, кг	11										
**) к погрешности счетчика-ваттметра необходимо прибавить погрешность токовых клещей δ												

**Технические характеристики  
модификаций источников сигналов CALSOURCE**

Табл.3.

№	Наименование параметра	Значение параметра		
		CALSOURCE 100-6A	CALSOURCE 100-100A	CALSOURCE 200
1	Диапазон изменений напряжений, В	45/78...320/554		3 x 0,1/0,17 ...300/520
2	Диапазон изменений токов, А	3 x 0,001...3 x 6	3 x (0,001...100)	3 x (0,001...120)
3	Диапазон коэффициентов мощности нагрузки $\cos \varphi$ ( $\sin \varphi$ )	от - 0,1 до 0,1		от 1,0 до 0,5 инд
4	Выходная мощность, не более, В·А: - источника тока - источника напряжения	3 x 8 3 x 8	3 x 50 3 x 10	3 x 60 3 x 30
5	Параметры задаваемых значений выходных сигналов по напряжению: - диапазон (фаза/ноль), В - разрешение (дискретность), В - погрешность, % - стабильность, % - диапазон частот, Гц	45/78...320/554 - - - 45...65		3 x (0,1/0,17 ...300/520) 0,1 ± 0,3 ± 0,03 (30 мин), ± 0,1 (24 ч) 47...65
6	Параметры задаваемых значений выходных сигналов по току: - диапазон, А - разрешение (дискретность), А - погрешность, % - стабильность, % - диапазон частот, Гц	3 x 0,001...3 x 6 0,005...0,05 ± 0,5 ± 0,5 (30 мин) 45...65	0,001... 100 0,005...0,1 ± 0,5 ± 0,5 (30 мин) 45...65	3 x 0,001...3 x 120 0,001 ± 1,0 ± 0,03 (30 мин), ± 0,1 (24 ч) 47...65
7	Параметры задаваемых значений выходных сигналов по фазе: - диапазон - разрешение (дискретность)	- 180 °...+ 180 ° 0,1 °		- 180 °...+ 180 ° 0,1 °
8	Параметры задаваемых значений выходных сигналов по частоте основной гармоники: - диапазон, Гц - разрешение (дискретность), Гц	45...65 0,1		45...100 0,1
9	Коэффициент нелинейных искажений выходных сигналов, не более, %	0,8	0,8	0,8
10	Диапазон рабочих температур, °С	-10 ... +60	-10 ... +60	-10 ... +60
11	Питающая сеть: напряжение, В потребляемая мощность, В·А частота, Гц	90... 260 250 50... 60	90... 260 250 50... 60	88... 264 500 47... 65
12	Габаритные размеры, мм:	410; 190; 315	410; 190; 315	450; 220; 365
13	Масса не более, кг:	7	11	19

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель приборов и титульные листы эксплуатационной документации методом офсетной печати.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект стандартной поставки входит:

- прибор;
- дополнительные комплектующие части и приборы (измерительные клещи, соединительные провода, оптическая головка с крепежной стойкой);
- эксплуатационная документация;
- методика поверки;
- программное обеспечение "CAMCAL for Windows" или CALSOFT I или II для Windows.

## ПОВЕРКА

Поверка осуществляется по документу "Устройства измерительные эталонные для поверки счетчиков электрической энергии PRS. Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ ВНИИМС в 2003 г.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки: компаратор мощности или эталонный счетчик с относительной погрешностью не более 0,01 %.

Межповерочный интервал 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

Техническая документация фирмы-изготовителя.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип устройств измерительных эталонных для поверки счетчиков электрической энергии PRS утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при ввозе из-за границы и в эксплуатации.

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ:** Фирма "MTE Meter Test Equipment AG", Швейцария, Германия.

*Адреса:*

- Швейцария, Dammstrasse 16, P.O.Box 4544, CH-6304 Zug, Switzerland.
- Германия, Vor dem Hassel 2, D-21438 Brackel.
- Российская Федерация, Москва, 115191, Малая Тульская ул., 2/1, стр.8

Телефон (095)-789-9343  
Факс (095) 789-9329  
Моб. 8-(902) 638-0593

Представитель фирмы "MTE Meter Test Equipment AG"



К.Ю. Залесский