

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки многофункциональные СРС 100

Назначение средства измерений

Установки многофункциональные СРС 100 (далее по тексту – установки) предназначены для формирования и измерения сигналов напряжения и силы переменного и постоянного токов, измерения параметров трансформаторов тока, трансформаторов напряжения и силовых трансформаторов, измерения сопротивления контактов и обмоток, проверки полярности.

Описание средства измерений

Установки многофункциональные СРС 100 конструктивно выполнены как переносные приборы в изолированном алюминиевом корпусе со складными ручками.

На лицевой панели установок расположены:

- элементы управления: пленочная клавиатура ввода цифр, кнопки быстрого выбора режима работы и режима наблюдения, пуска и аварийного отключения, сенсорные кнопки для программирования и выбора тестовой карты, регулятор выходного сигнала;
- элементы индикации: жидкокристаллический дисплей с подсветкой, световые индикаторы;
- элементы коммутации: измерительные и выходные низковольтные разъемы.

На левой боковой панели установок расположены: выключатель и разъем питания, предохранитель, выходной разъем высокого напряжения (2 кВ), силовоточные разъемы (400 А и 800 А), разъем для подключения внешнего усилителя тока и клемма заземления. На правой боковой панели расположены интерфейсные разъемы.

В установках многофункциональных СРС 100 реализован принцип формирования испытательных сигналов и измерения их величины на входе и выходе проверяемого оборудования. Установки имеют ручной и автоматический режим измерения.

В ручном режиме измерения можно установить необходимый диапазон и режим измерения. При этом дисплей установки может одновременно показывать в двух колонках две величины, относящиеся к одному измерению - например величину напряжения и частоты (или фазового сдвига) переменного тока. На основе измеренных значений может быть рассчитана производная величина, которая выводится в третью колонку дисплея, например коэффициент трансформации.

Для реализации автоматического режима измерения имеется встроенный персональный компьютер. Пакет поставляемых прикладных программ в виде тестовых карт позволяет проводить проверки широкой номенклатуры оборудования подстанций, а также автоматически выводить запрашиваемые пользователем отчеты. В установках предусмотрен интерфейс RJ45 для подключения к внешнему компьютеру или сетевому концентратору.

По требованию заказчика с установками могут поставляться следующие дополнительные комплектующие:

- усилитель тока СР СВ2, позволяющий увеличить силу выходного тока до 2000 А;
- блок СР ТD1 для испытаний изоляции по месту монтажа в высоковольтных системах, позволяющий измерять активную, полную и реактивную мощность, емкость, индуктивность, сопротивление и фазовый угол;
- блок СР СU1 для измерения сопротивления кабеля и сопротивления заземления;
- устройство заземления СР GB1.

Фотография общего вида установок многофункциональных СРС 100 представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Фотография общего вида установок многофункциональных CPC 100

Программное обеспечение

Программное обеспечение установок многофункциональных CPC 100 встроено в защищённую от записи память микроконтроллера, что исключает возможность их несанкционированных настройки и вмешательства, приводящих к искажению результатов измерений. Метрологические характеристики установок нормированы с учетом влияния программного обеспечения. Идентификационные данные программного обеспечения установок представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения, не ниже	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
CPC100 Start Page	CPC100 Start Page	V2.00	-	-

Уровень защиты программного обеспечения «А» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики установок многофункциональных CPC 100 в таблице 2 – 8.

Таблица 2 Основные метрологические характеристики установок в режиме воспроизведения напряжения и силы тока

Воспроизводимая величина	Диапазон воспроизведения	Максимальное значение напряжения/тока на выходе	Предел допускаемой абсолютной погрешности внутреннего измерения выходных величин
1	2	3	4
Сила постоянного тока	0...6 А	60 В	$\pm (0,004 \cdot I_{\text{вых.}} + 0,001 \cdot I_{\text{пред.}})$
	0...200 А	6,5 В	
	0...300 А	6,5 В	
	0...400 А	6,5 В	
Сила переменного тока частотой 15...400 Гц	0...3 А	110 В	$\pm (0,002 \cdot I_{\text{вых.}} + 0,002 \cdot I_{\text{пред.}})$
	0...6 А	55 В	
	0...200 А	6,5 В	
	0...400 А	6,4 В	
	0...800 А	6,0 В	

Окончание таблицы 2

Напряжение переменного тока частотой 15...400 Гц	0...2 кВ	1,25 А	$\pm (0,001 \cdot U_{\text{вых.}} + 0,001 \cdot U_{\text{пред.}})$
	0...2 кВ	0,5 А	
	0...1 кВ	2,5 А	
	0...1 кВ	1,0 А	
	0...500 В	5,0 А	
	0...500 В	2,0 А	
	0...130 В	3,0 А	

Примечание: $U_{\text{вых.}}$, $I_{\text{вых.}}$ – значение напряжения и силы тока на выходе;
 $U_{\text{пред.}}$, $I_{\text{пред.}}$ – верхнее граничное значение диапазона воспроизведения.

Таблица 3 Основные метрологические характеристики установок в режиме измерения напряжения, силы тока и сопротивления

Измеряемая величина	Предел измерения	Входное сопротивление/ измерительный ток	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения	
1	2	3	4	
Сила постоянного тока	1 А	Менее 0,1 Ом	$\pm (0,0005 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,0015 \cdot I_{\text{пред.}})$	
	10 А			
Сила переменного тока частотой 15 .. 400 Гц	1 А		$\pm (0,001 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,001 \cdot I_{\text{пред.}})$	
	10 А			
Напряжение постоянного тока	10 мВ	–	$\pm (0,001 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,003 \cdot U_{\text{пред.}})$	
	100 мВ		$\pm (0,001 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,002 \cdot U_{\text{пред.}})$	
	1 В		$\pm (0,0005 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,0015 \cdot U_{\text{пред.}})$	
	10 В			
Напряжение переменного тока частотой 15...400 Гц	300 мВ	500 кОм	$\pm (0,003 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,001 \cdot U_{\text{пред.}})$	
	3 В		$\pm (0,002 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,001 \cdot U_{\text{пред.}})$	
	30 В		$\pm (0,001 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,001 \cdot U_{\text{пред.}})$	
	300 В			
	30 мВ	10 МОм		$\pm (0,002 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,005 \cdot U_{\text{пред.}})$
	300 мВ			$\pm (0,0015 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,0015 \cdot U_{\text{пред.}})$
	3 В		$\pm (0,0005 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,0015 \cdot U_{\text{пред.}})$	
Сопротивление постоянному току (подключение по 4-х проводной схеме)	10 мкОм	400 А	$\pm (0,0135 \cdot R_{\text{изм.}})$	
	100 мкОм		$\pm (0,011 \cdot R_{\text{изм.}})$	
	1 МОм		$\pm (0,0095 \cdot R_{\text{изм.}})$	
	10 МОм			
	100 МОм	6 А	$\pm (0,006 \cdot R_{\text{изм.}})$	
	1 Ом	1 А		
	10 Ом		$\pm (0,004 \cdot R_{\text{изм.}})$	
Сопротивление постоянному току (подключение по 2-х проводной схеме)	100 Ом	Менее 5 мА	$\pm (0,012 \cdot R_{\text{изм.}})$	
	1 кОм		$\pm (0,0102 \cdot R_{\text{изм.}})$	
	10 кОм		$\pm (0,01 \cdot R_{\text{изм.}})$	

Примечание: $U_{\text{изм.}}$, $I_{\text{изм.}}$, $R_{\text{изм.}}$ – измеренные значения напряжения, силы тока и сопротивления;
 $U_{\text{пред.}}$, $I_{\text{пред.}}$ – значение предела измерения.

Таблица 4 Основные метрологические характеристики установок при совместном использовании с усилителем тока СР СВ2

Воспроизводимая величина	Диапазон воспроизведения	Максимальное значение напряжения на выходе	Пределы допускаемой абсолютной погрешности внутреннего измерения выходных величин
1	2	3	4
Сила переменного тока частотой 15 .. 400 Гц	0 .. 500 А	5,00 В	$\pm (0,0025 \cdot I_{\text{вых.}} + 0,0025 \cdot I_{\text{пред.}})$
	0 .. 1000 А	4,90 В	
	0 .. 2000 А	2,45 В	

Примечание: $I_{\text{вых.}}$ – значение силы тока на выходе;
 $I_{\text{пред.}}$ – верхнее граничное значение диапазона воспроизведения.

Таблица 5 Основные метрологические характеристики установок в режиме воспроизведения напряжения и тока при совместном использовании с блоком СР ТД1

Воспроизводимая величина	Диапазон воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности внутреннего измерения выходных величин
1	2	3
Сила переменного тока частотой 15 .. 400 Гц	0 .. 5 А	$\pm (0,003 \cdot I_{\text{вых.}} + 100 \text{ нА})$
Напряжение переменного тока частотой 15 .. 400 Гц	0 .. 12000 В	$\pm (0,003 \cdot U_{\text{вых.}} + 1 \text{ В})$

Примечание: $U_{\text{вых.}}$, $I_{\text{вых.}}$ – значение напряжения и силы тока на выходе.

Таблица 6 Основные метрологические характеристики установок в режиме измерения при совместном использовании с блоком СР ТД1

Измеряемая величина	Диапазон измерения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения
1	2	3
Емкость	1 пФ .. 3 мкФ	$\pm (0,002 \cdot C_{\text{изм.}})$
Индуктивность	1 Гн .. 1000 кГн	$\pm (0,003 \cdot L_{\text{изм.}})$
Полное сопротивление	1 кОм .. 1200 МОм	$\pm (0,005 \cdot R_{\text{изм.}})$
Фазовый угол	- 90° .. + 90°	$\pm 0,01^\circ$
Добротность	0 .. 1000	$\pm (0,005 \cdot Q_{\text{F изм.}} + 0,002 \cdot Q_{\text{F пред.}})$
	> 1000	$\pm (0,05 \cdot Q_{\text{F изм.}})$
Активная мощность	0 .. 3,6 кВт	$\pm (0,005 \cdot P_{\text{изм.}} + 1 \text{ мВт})$
Реактивная мощность	0 .. 3,6 квар	$\pm (0,005 \cdot Q_{\text{изм.}} + 1 \text{ мвар})$
Полная мощность	0 .. 3,6 В·А	$\pm (0,005 \cdot S_{\text{изм.}} + 1 \text{ мВ·А})$
Коэффициент мощности	0 .. 10 %	$\pm (0,001 \cdot \cos\varphi_{\text{изм.}} + 0,005 \text{ %})$
	0 .. 100%	$\pm (0,005 \cdot \cos\varphi_{\text{изм.}} + 0,02 \text{ %})$

Примечание: $C_{\text{изм.}}$, $L_{\text{изм.}}$, $R_{\text{изм.}}$, $Q_{\text{F изм.}}$, $P_{\text{изм.}}$, $Q_{\text{изм.}}$, $S_{\text{изм.}}$, $\cos\varphi_{\text{изм.}}$ – измеренные значения емкости, индуктивности, сопротивления, добротности, мощности (активной, реактивной, полной), коэффициента мощности.

Таблица 7 Основные метрологические характеристики установок при совместном использовании с блоком СР СУ1

Измеряемая величина	Диапазон измерения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения
1	2	3
Сопротивление	0,05 .. 0,2 Ом	$\pm (0,01 \cdot R_{\text{изм.}})$
	0,2 .. 2,0 Ом	$\pm (0,005 \cdot R_{\text{изм.}})$
	2,0 .. 5,0 Ом	$\pm (0,003 \cdot R_{\text{изм.}})$
	5,0 .. 25,0 Ом	
	25,0 .. 300,0 Ом	$\pm (0,01 \cdot R_{\text{изм.}})$

Примечание: $R_{изм.}$ – измеренное значение сопротивления;

Таблица 8 Общие характеристики установок

Параметр	Значение
Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), мм, не более: СРС 100 (с крышкой, без ручек) усилителя тока СР СВ2 блока СР TD1	468 × 394 × 233 186 × 166 × 220 450 × 330 × 220
Масса, кг, не более: СРС 100 (с крышкой, без ручек) усилителя тока СР СВ2 блока СР TD1	29 16 25
Параметры питания: напряжение питания, В частота, Гц потребляемая мощность, В·А, не более	100 .. 240 50 .. 60 3500

Условия хранения:

температура окружающей среды, °С от минус 20 до плюс 70

относительная влажность, % от 5 до 95

Условия эксплуатации:

температура окружающей среды, °С от минус 10 до плюс 55

относительная влажность не более, % от 5 до 95

Знак утверждения типа

наносят на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на переднюю панель установок методом трафаретной печати со слоем защитного покрытия.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки анализаторов представлен в таблице 9.

Таблица 9 Комплектность установок

Наименование	Обозначение	Количество
Комплектуемые изделия, входящие в состав стандартной поставки		
Многофункциональная установка	СРС 100	1
Активный пробник для токов	VENZ4000	1
Сетевой кабель с открытыми концами	VENK0621	1
Шнур питания с вилкой YII	VENK0616	1
Шнур питания с вилкой ZA	VENK0620	1
Шнур питания с вилкой BS	VENK0624	1
Комплект силовых кабелей	VENK0612	1
Комплект измерительных кабелей	VENK0614	1
Комплект высоковольтных кабелей	VENK0613	1
Высоковольтные зажимы	VENZ0610	4
Заземляющий кабель	VENK0615	1
Низковольтный переходник	VENK0623	1
Низковольтный штепсель	VENK0610	1
Транспортный чемодан для СРС 100	VENP0061	1
Транспортный чемодан для аксессуаров	VENP0066	1
Руководство по эксплуатации	–	1
Методика поверки	МП-093/447-2008	1

Окончание таблицы 9

Комплектующие изделия, поставляемые по заказу		
Усилитель тока СР СВ2	СР СВ2	1
Блок СР ТD1	СР ТD1	1
Блок СР СU1	СР СU1	1
Устройство заземления СР GB1	СР GB1	1
Комплект силовых кабелей	ВЕНК0610	1
Кабель соединительный	ВЕНК0611	1
Заземляющий кабель	ВЕНК0615	1
Транспортный чемодан для СР СВ2	ВЕНР0071	1
Комплект силовых кабелей	ВЕНК0610	1
Кабель соединительный	ВЕНК0611	1
Заземляющий кабель	ВЕНК0615	1
Транспортный чемодан для СР СВ2	ВЕНР0071	1

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП-093/447-2008 «Установки многофункциональные СРС 100. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в декабре 2008 г.

Основное оборудование, используемое при поверке:

- калибратор универсальный FLUKE 5520A (погрешность по напряжению $\pm 0,012\%$, по току $\pm 0,06\%$);
- мультиметр цифровой прецизионный 8508A (погрешность по напряжению $\pm(0,0005U_{и}+0,0001U_{д})$, по току $\pm(0,007I_{и}+0,02U_{д})$);
- калибратор переменного напряжения и тока «РЕСУРС-К2» (погрешность по напряжению $\pm(0,05+0,01 | U_{ном}/U_{ф}-1 |)$, по току $\pm(0,05+0,01 | I_{ном}/I_{ф}-1 |)$);
- трансформатор напряжения NVRD 40 (погрешность по напряжению $\pm 0,005\%$, по углу $\pm 0,5'$);
- трансформатор тока ИТТ-3000.5 (погрешность по току $\pm 0,03\%$, по углу $\pm 1,2'$);
- катушки электрического сопротивления Р310, Р323 (класс точности 0,05);
- шунты измерительные типа 75ШСМ, 75ШС-02 (класс точности 0,5);
- магазин сопротивлений МСР-63 (класс точности 0,05);
- меры емкости Р597 (класс точности 0,1);
- мера индуктивности и добротности LQ-2300 (относительная погрешность $\pm 0,25\%$);
- магазин сопротивлений Р4834 (класс точности 0,02).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений с помощью установок многофункциональных СРС 100 указаны в документе «СРС100. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам многофункциональным СРС 100

1 ГОСТ 22261-94 «Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

2 Техническая документация фирмы «Omicron electronics GmbH», Австрия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

«Omicron electronics GmbH.», Австрия
Адрес: Oberes Ried 1 A – 6833 Klaus, Austria.
Тел: + 43-5523-507-352
Факс: +43-5523-507-999
<http://www.omicron.at>

Заявитель

ООО НПП «ЭКРА»
Адрес: 428003, г.Чебоксары пр-т Ивана Яковлева д.3
тел./факс: (8352)-22-01-10
E-Mail: ekra@ekra.ru, www.ekra.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»
117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д.31
Тел. (495) 544-00-00; <http://www.rostest.ru>
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«_____» _____ 2013 г.