

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Установки многофункциональные СРС 100

#### **Назначение средства измерений**

Установки многофункциональные СРС 100 (далее по тексту – установки) предназначены для воспроизведения и измерений напряжения и силы переменного и постоянного тока, измерений электрического сопротивления постоянному току.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия установок заключается в формировании испытательных и управляющих сигналов с заданными параметрами и измерения их величин на входе и выходе проверяемого оборудования. Сигналы преобразуются в цифровую форму с помощью АЦП, обрабатываются по математическим алгоритмам и результаты измерений отображаются на графическом ЖК-дисплее.

Установки применяются при пуско-наладочных работах и комплексном техническом обслуживании оборудования трансформаторных электрических подстанций (релейных защит и автоматики, коммутационных устройств и силовых выключателей, защитных реле, трансформаторов, линий электропередачи и кабелей, систем заземления, электрических машин, оборудования цифровых подстанций).

Испытательные сигналы напряжения и силы постоянного и переменного токов в установках формируются генераторами напряжения и тока, построенными на 16-разрядных ЦАП и цифровых сигнальных процессорах, что позволяет получать высокую точность во всем рабочем диапазоне воспроизводимых амплитуд, частот и фаз.

Генераторы установок имеют независимое непрерывное регулирование по величине, частоте и фазе сигнала, защищены от перегрузки, короткого замыкания, перегрева, высоковольтных выбросов при переходных процессах в испытываемом оборудовании. Группы выходов по напряжению и по току гальванически изолированы друг от друга и источника питания.

Кроме этого установки позволяют проводить измерения внешних напряжения и силы постоянного и переменного тока по соответствующим входам, электрического сопротивления постоянному току, а также контролировать состояние различных цифровых устройств по двоичным входам.

С дополнительными модулями СР TD1, СР TD12 и СР TD15 установки могут измерять электрическую емкость и тангенс угла диэлектрических потерь изоляции.

Основные узлы установок: генератор напряжения, генератор тока, микропроцессор, устройство ввода-вывода, схема интерфейсов, ЖК-дисплей, блок питания.

Конструктивно установки выполнены в металлических корпусах с защитными прорезиненными кожухами.

На лицевой панели установок расположены разъемы выходов, входов, графический ЖК-дисплей, клавиатура, поворотный переключатель режимов, кнопка аварийного отключения. Лицевая панель закрывается откидной крышкой.

На боковой панели размещены клемма заземления, разъем сети питания, высоковольтный выход, выходы генератора тока, выключатель питания, разъемы интерфейсов USB и Ethernet, ручки для переноски.

Общий вид установок представлен на рисунках 1 – 2.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям корпус установок пломбируется бумажным стикером.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



Место  
пломбировки

Рисунок 1 – Общий вид установок CPC 100

Место нанесения  
знака поверки



Рисунок 2 – Общий вид установок CPC 100. Вид лицевой панели

### Программное обеспечение

Установки функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (ПО).

Встроенное ПО (микропрограмма) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики установок нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) приборов предприятием-изготовителем и недоступна для потребителя.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 2.00
Цифровой идентификатор ПО	–

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения напряжения переменного тока

Физическая величина	Предел воспроизведения, В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения, В
Напряжение переменного тока	500 <sup>1)</sup>	$\pm(0,001 \cdot U_{в.} + 0,001 \cdot U_{п.})$
	1000 <sup>1)</sup>	
	2000 <sup>2)</sup>	
Примечания <sup>1)</sup> – в диапазоне частот от 15 до 400 Гц; <sup>2)</sup> – на частоте 50 Гц; Ув. – выходное напряжение, В; Уп. – предел воспроизведения напряжения, В		

Таблица 3 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения силы переменного и постоянного тока

Физическая величина	Предел воспроизведения, А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения, А
Сила переменного тока	800 <sup>1)</sup>	$\pm(0,002 \cdot I_{в.} + 0,002 \cdot I_{п.})$
Сила переменного тока	2000 <sup>1)2)</sup>	$\pm(0,0025 \cdot I_{в.} + 0,0025 \cdot I_{п.})$
Сила постоянного тока	400	$\pm(0,005 \cdot I_{в.} + 0,001 \cdot I_{п.})$
Примечания <sup>1)</sup> – на частоте 50 Гц; <sup>2)</sup> – с усилителем тока СР СВ2; Iв. – выходная сила тока, А; Iп. – предел воспроизведения силы тока, А		

Таблица 4 – Метрологические характеристики в режиме измерений напряжения переменного и постоянного тока

Физическая величина	Предел измерений, В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, В
Напряжение переменного тока <sup>1)2)</sup>	0,3	$\pm(0,003 \cdot U_{и.} + 0,001 \cdot U_{п.})$
	3	$\pm(0,002 \cdot U_{и.} + 0,001 \cdot U_{п.})$
	30	$\pm(0,001 \cdot U_{и.} + 0,001 \cdot U_{п.})$
	300	
Напряжение переменного тока <sup>1)3)</sup>	0,03	$\pm(0,002 \cdot U_{и.} + 0,005 \cdot U_{п.})$
	0,3	$\pm(0,0015 \cdot U_{и.} + 0,0015 \cdot U_{п.})$
	3	$\pm(0,0005 \cdot U_{и.} + 0,0015 \cdot U_{п.})$
Напряжение постоянного тока	0,01	$\pm(0,001 \cdot U_{и.} + 0,003 \cdot U_{п.})$
	0,1	$\pm(0,001 \cdot U_{и.} + 0,002 \cdot U_{п.})$
	1	$\pm(0,0005 \cdot U_{и.} + 0,0015 \cdot U_{п.})$
	10	
Примечания <sup>1)</sup> – в диапазоне частот от 15 до 400 Гц; <sup>2)</sup> – входное сопротивление 500 кОм; <sup>3)</sup> – входное сопротивление 10 МОм; Уи. – измеренное значение напряжения, В; Уп. – предел измерений напряжения, В		

Таблица 5 – Метрологические характеристики в режиме измерений силы переменного и постоянного тока

Физическая величина	Предел измерений, А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, А
Сила переменного тока <sup>1)</sup>	1	$\pm(0,001 \cdot I_{и.} + 0,001 \cdot I_{п.})$
	10	
Сила постоянного тока	1	$\pm(0,0005 \cdot I_{и.} + 0,0015 \cdot I_{п.})$
	10	
Примечания <sup>1)</sup> – в диапазоне частот от 15 до 400 Гц; Ии. – измеренное значение силы тока, А; Ип. – предел измерений силы тока, А		

Таблица 6 – Метрологические характеристики в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току

Сила тока, А	Предел измерений, Ом	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, Ом
4-х проводная схема измерений		
400	$1 \cdot 10^{-4}$	$\pm 0,015 \cdot R_{и.}$
	$1 \cdot 10^{-3}$	$\pm 0,0095 \cdot R_{и.}$
	$1 \cdot 10^{-2}$	
6	$1 \cdot 10^{-1}$	$\pm 0,006 \cdot R_{и.}$
	1	
1	10	$\pm 0,004 \cdot R_{и.}$

Продолжение таблицы 6

Сила тока, А	Предел измерений, Ом	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, Ом
2-х проводная схема измерений		
Менее $5 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^2$	$\pm 0,012 \cdot R_{и.}$
	$1 \cdot 10^3$	$\pm 0,0102 \cdot R_{и.}$
	$1 \cdot 10^4$	$\pm 0,01 \cdot R_{и.}$
Примечание – $R_{и.}$ - измеренное значение электрического сопротивления постоянному току, Ом		

Таблица 7 – Метрологические характеристики в режиме измерений электрической емкости и тангенса угла диэлектрических потерь с модулями CP TD1, CP TD12, CP TD15

Наименование характеристики	Значение
Диапазон выходного напряжения переменного тока, В	от 0 до 12000 <sup>1) 2)</sup>
Диапазон измерений электрической емкости, мкФ	от $1 \cdot 10^{-6}$ до 3
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений электрической емкости, мкФ	$\pm 2,4 \cdot 10^{-3} \cdot C_{и.}$ <sup>3)</sup>
Диапазон измерений тангенса угла диэлектрических потерь	от 0 до 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений тангенса угла диэлектрических потерь	$\pm (5 \cdot 10^{-3} \cdot D_{и.} + 2 \cdot 10^{-4})$ <sup>3)</sup>
Примечания	
1) – диапазон частот от 15 до 400 Гц;	
2) – у модуля CP TD15 от 0 до 15000 В;	
3) – в диапазоне напряжения переменного тока от 2000 до 10000 В;	
C <sub>и.</sub> – измеренное значение электрической емкости, мкФ;	
D <sub>и.</sub> – измеренное значение тангенса угла диэлектрических потерь	

Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения/измерений физических величин от изменения температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности – 0,5.

Таблица 8 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 85 до 264 50/60
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм	468×233×394
Масса, кг	29
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +18 до +28 80
Рабочие условия измерений - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от –10 до +55 до 95 без конденсации
Средняя наработка на отказ, ч	10000

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель установок способом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка многофункциональная	СРС 100	1 шт.
Комплект измерительных кабелей	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Методика поверки	ИЦРМ-МП-117-19	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу ИЦРМ-МП-117-19 «Установки многофункциональные СРС 100. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 11.11.2019 г.

Основные средства поверки: мультиметр цифровой прецизионный Fluke 8508A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 25984-14); трансформатор напряжения измерительный эталонный NVRD (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 32397-12); трансформатор тока измерительный лабораторный ТТИ-5000.5 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 27007-04); шунт измерительный стационарный с ограниченной взаимозаменяемостью 75 ШИСВ.1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 24112-02); калибратор многофункциональный Fluke 5520A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 51160-12); шунт измерительный стационарный взаимозаменяемый 75ШИСВ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 29211-10); катушки электрического сопротивления измерительные P310, P321, P331 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 1162-58); конденсатор воздушный образцовый P5023 из состава моста переменного тока P5026M (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 10634-86).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на лицевую панель корпуса установки и (или) на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к установкам многофункциональным СРС 100

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний

### Изготовитель

Фирма «OMICRON electronics GmbH», Австрия  
Адрес: Oberes Ried 1, A-6833 Klaus, Austria  
Телефон (факс): +43-5523-507-0 (+43-5523-507-999)  
Web-сайт: <http://www.omicron.at>

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭКРА» (ООО НПП «ЭКРА»)

Адрес: 428020, Чувашская Республика – Чувашия, г. Чебоксары, пр. И.Я. Яковлева, д. 3, помещение 541

Телефон (факс): +7 (8352) 22-01-10, 22-01-30 (+7 (8352) 22-01-10)

Web-сайт: <http://www.ekra.ru>

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д. 2, этаж 2, пом. I, ком. 35, 36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: [info@ic-rm.ru](mailto:info@ic-rm.ru)

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.