

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Установки многофункциональные измерительные СМС 310, СМС 430

#### Назначение средства измерений

Установки многофункциональные измерительные СМС 310, СМС 430 (далее - установки) предназначены для воспроизведения и измерений напряжения и силы переменного и постоянного тока, частоты, фазового угла.

#### Описание средства измерений

Принцип действия установок заключается в формировании испытательных и управляющих сигналов с заданными параметрами и измерения их величины 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 внешнего ПК.

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

Установки применяются при пуско-наладочных работах и комплексном техническом обслуживании оборудования электрических подстанций.

Установки СМС 310 содержат три генератора напряжения и три генератора тока.

Установки СМС 430 содержат шесть генераторов напряжения и три генератора тока.

Все 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 (в СМС 430 две группы по напряжению) и по току гальванически изолированы друг от друга и источника питания.

Дополнительно, с опцией программного обеспечения EnerLyzer Live, установка СМС 430 может быть дополнена измерительным устройством с 6 входами аналого-цифрового преобразования, которые позволяют измерять напряжение и силу постоянного тока, частоту, фазу, мощность, анализировать гармонический состав и форму переходных процессов.

Установки СМС 310 и СМС430 имеют одинаковые релейные и транзисторные выходы, двоичные входы управления, счетчика и порогового напряжения.

Установки не имеют собственных органов управления и индикации и управляются с помощью внешнего ПК через порты USB или Ethernet.

Установки СМС 310 могут оснащаться устройством SMControl, которое представляет собой внешнюю панель управления и позволяет обходиться без внешнего ПК. Устройство SMControl выпускается в двух модификациях: SMControl P - для испытания устройств защиты и измерения, SMControl R - для испытаний реклоузеров и секционных разъединителей.

Конструктивно установки выполнены в металлических корпусах.

На лицевой панели установок СМС 310 расположены основные выходы, входы и выключатель питания, на задней стенке - интерфейсные разъемы и гнездо низкоуровневых двоичных выходов и входов счетчика.

На лицевой панели установок СМС 430 расположены основные выходы, входы и выключатель питания, интерфейсные разъемы, гнездо низкоуровневых двоичных выходов и входов счетчика и комбинированный разъем генератора.

Общий вид установок представлен на рисунках 1 - 3. Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям приборов корпус установок пломбируется бумажным стикером.



Рисунок 1 - Общий вид установок СМС 310



Рисунок 2 - Общий вид установок СМС 430



Рисунок 3 - Общий вид установок СМС 310 с устройством SMControl

Место нанесения  
знака поверки

### Программное обеспечение

Установки имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (ПО).

Встроенное ПО (микропрограмма) - внутренняя программа микропроцессора для обеспечения нормального функционирования установок, управления интерфейсами. Оно реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Характеристики установок нормированы с учетом влияния ПО. Микропрограмма заносится в запоминающее устройство (ПЗУ) установок предприятием-изготовителем и недоступна для пользователя.

Внешнее ПО (SMControl для СМС310 и Test Universe для СМС430) позволяет управлять процессом измерений; проводить быструю оценку и сохранять результаты измерений; экспортировать результаты измерений в форматы XML, PDF, DOC, XLS. Внешнее ПО не является метрологически значимым.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	СМС 310	СМС 430
Идентификационное наименование ПО	-	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 2.50	Не ниже 2.54
Цифровой идентификатор ПО	-	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики установок СМС 310 при воспроизведении напряжения переменного и постоянного тока

Вид напряжения	Предел воспроизведения, В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения, В
Переменного тока <sup>1)</sup> 3-фазное	300	$\pm(8 \cdot 10^{-4} \cdot U_{в.} + 2 \cdot 10^{-4} \cdot U_{п.})$
Переменного тока <sup>1)</sup> 1-фазное	600	
Постоянного тока	300	
Примечания <sup>1)</sup> - в диапазоне частот от 10 до 599 Гц; Ув. - выходное напряжение, В; Уп. - предел воспроизведения напряжения, В; Температурный коэффициент 0,0025 %/°С		

Таблица 3 - Метрологические характеристики установок СМС 310 при воспроизведении силы переменного и постоянного тока

Вид тока	Предел воспроизведения, А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения, А
Переменный <sup>1)</sup> 3-фазный	32	$\pm(15 \cdot 10^{-4} \cdot I_{в.} + 5 \cdot 10^{-4} \cdot I_{п.})$
Переменный <sup>1)</sup> 1-фазный	64	
Постоянный 1-фазный	90	
Примечания <sup>1)</sup> - в диапазоне частот от 10 до 599 Гц; Iв. - выходной ток, А; Iп. - предел воспроизведения силы тока, А; Температурный коэффициент 0,0025 %/°С		

Таблица 4 - Метрологические характеристики установок СМС 430 при воспроизведении напряжения переменного и постоянного тока

Вид напряжения	Предел воспроизведения, В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения, В	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения, В
Выходы напряжения 1, 2, 3			
Переменного тока <sup>1)</sup> 6-фазное	150	$\pm(6 \cdot 10^{-4} \cdot U_{в.} + 1 \cdot 10^{-4} \cdot U_{п.})$	$\pm 0,001 \cdot U_{в.}$
Переменного тока <sup>1)</sup> 3-фазное	300		
Переменного тока <sup>1)</sup> 1-фазное	300		
Постоянного тока 1-фазное	300	$\pm(6 \cdot 10^{-4} \cdot U_{в.} + 1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U_{п.})$	$\pm(0,001 \cdot U_{в.} + 0,0001 \cdot U_{п.})$
Выходы напряжения 4, 5, 6			
Переменного тока <sup>1)</sup> 6-фазное	150	$\pm(3 \cdot 10^{-4} \cdot U_{в.} + 1 \cdot 10^{-4} \cdot U_{п.})$	$\pm 0,002 \cdot U_{в.}$
Переменного тока <sup>1)</sup> 3-фазное	300		
Переменного тока <sup>1)</sup> 1-фазное	300		
Постоянного тока 1-фазное	300	$\pm(1,1 \cdot 10^{-4} \cdot U_{в.} + 1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U_{п.})$	$\pm(0,002 \cdot U_{в.} + 0,0001 \cdot U_{п.})$
Примечания <sup>1)</sup> - в диапазоне частот от 10 до 100 Гц; Ув. - выходное напряжение, В; Уп. - предел воспроизведения напряжения, В			

Таблица 5 - Метрологические характеристики установок СМС 430 при воспроизведении силы переменного и постоянного тока

Вид тока	Предел воспроизведения, А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения, А	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения, А
Переменный <sup>1)</sup> 3-фазный	1,25	$\pm(15 \cdot 10^{-4} \cdot I_{в.} + 5 \cdot 10^{-4} \cdot I_{п.})$	$\pm 0,0015 \cdot I_{в.}$
Переменный <sup>1)</sup> 3-фазный	12,5		
Переменный <sup>1)</sup> 1-фазный	12,5		
Переменный <sup>1)</sup> 1-фазный	37,5 <sup>2)</sup>	$\pm(45 \cdot 10^{-4} \cdot I_{в.} + 15 \cdot 10^{-4} \cdot I_{п.})$	$\pm 0,0045 \cdot I_{в.}$
Постоянный 1-фазный	1,25	$\pm(7 \cdot 10^{-4} \cdot I_{в.} + 1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_{п.})$	$\pm(0,0015 \cdot I_{в.} + 0,005 \cdot I_{п.})$
Постоянный 1-фазный	12,5	$\pm(11 \cdot 10^{-4} \cdot I_{в.} + 1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_{п.})$	$\pm(0,0015 \cdot I_{в.} + 0,0005 \cdot I_{п.})$
Постоянный 1-фазный	37,5 <sup>2)</sup>	$\pm(33 \cdot 10^{-4} \cdot I_{в.} + 4,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_{п.})$	$\pm(0,0045 \cdot I_{в.} + 0,0015 \cdot I_{п.})$
Примечания			
1) - в диапазоне частот от 10 до 100 Гц;			
2) - значение получено путем соединения отдельных каналов;			
I <sub>в.</sub> - выходной ток, А;			
I <sub>п.</sub> - предел воспроизведения силы тока, А			

Таблица 6 - Метрологические характеристики установки СМС 430 при измерении унифицированных сигналов напряжения и силы постоянного тока (вход ANALOG INPUT DC)

Физическая величина	Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений
Напряжение постоянного тока	10 мВ	$\pm(0,07 \cdot U_{и.} + 0,16 \cdot U_{п.})$	$\pm(0,001 \cdot U_{и.} + 0,002 \cdot U_{п.})$
	100 мВ	$\pm(0,06 \cdot U_{и.} + 0,04 \cdot U_{п.})$	$\pm(0,001 \cdot U_{и.} + 0,001 \cdot U_{п.})$
	1 В	$\pm(0,04 \cdot U_{и.} + 0,02 \cdot U_{п.})$	$\pm(0,001 \cdot U_{и.} + 0,0003 \cdot U_{п.})$
	10 В	$\pm(0,04 \cdot U_{и.} + 0,01 \cdot U_{п.})$	$\pm(0,001 \cdot U_{и.} + 0,0003 \cdot U_{п.})$
Сила постоянного тока	1 мА	$\pm(0,05 \cdot I_{и.} + 0,02 \cdot I_{п.})$	$\pm(0,001 \cdot I_{и.} + 0,0003 \cdot I_{п.})$
	20 мА		
Примечания			
U <sub>и.</sub> - измеренное напряжение, В;			
U <sub>п.</sub> - предел измерений напряжения, В;			
I <sub>и.</sub> - измеренная сила тока, мА;			
I <sub>п.</sub> - предел измерений силы тока, мА			

Таблица 7 - Метрологические характеристики установок СМС 430 при измерении напряжения переменного тока по многофункциональным входам

Физическая величина	Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений
Напряжение переменного тока. Частота от 10 Гц до 10 кГц	0,01 В	$\pm(0,3 \cdot U_{и.} + 0,08 \cdot U_{п.})$	$\pm 0,0015 \cdot U_{и.}$
Напряжение переменного тока. Частота от 10 Гц до 1 кГц	0,1 В	$\pm(0,18 \cdot U_{и.} + 0,08 \cdot U_{п.})$	$\pm 0,0015 \cdot U_{и.}$
Напряжение переменного тока. Частота от 10 Гц до 1 кГц	1; 10; 100 В	$\pm(0,11 \cdot U_{и.} + 0,04 \cdot U_{п.})$	$\pm 0,0015 \cdot U_{и.}$

Продолжение таблицы 7

Физическая величина	Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений
Напряжение переменного тока. Частота от 10 Гц до 1 кГц	600 В	$\pm(0,13 \cdot U_{и.} + 0,05 \cdot U_{п.})$	$\pm 0,0015 \cdot U_{и.}$
Примечания U <sub>и.</sub> - измеренное значение напряжения, В; U <sub>п.</sub> - предел измерений напряжения, В.			

Таблица 8 - Метрологические характеристики установок СМС 310 и СМС 430 при воспроизведении напряжения постоянного тока по дополнительному выходу

Физическая величина	Предел воспроизведения, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения, В
Напряжение постоянного тока	264	$\pm 0,05 \cdot U_{в.}$
Примечание - U <sub>в.</sub> - выходное напряжение, В		

Таблица 9 - Метрологические характеристики установки СМС 310 при воспроизведении частоты и фазового угла

Физическая величина	Диапазон воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения
Частота синусоидального сигнала	от 10 до 599 Гц	$\pm 0,5 \cdot 10^{-6}$ Гц
Фазовый угол	$\pm 360$ градусов	$\pm 0,2^{1)}$ градуса
Примечание - <sup>1)</sup> - погрешность нормирована для частоты 50/60 Гц		

Таблица 10 - Метрологические характеристики установки СМС 430 при воспроизведении частоты и фазового угла

Физическая величина	Диапазон воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения
Частота синусоидального сигнала	от 0 до 1000 Гц	$\pm 4,6 \cdot 10^{-6}$ Гц
Фазовый угол	$\pm 360$ градусов	$\pm 0,2^{1)}$ градуса
Примечание - <sup>1)</sup> - погрешность нормирована для частоты 50/60 Гц		

Таблица 11 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 100 до 240 от 45 до 65
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм: - установки СМС 310 - установки СМС 430	343×145×390 270×150×380
Масса, кг: - установки СМС 310 - установки СМС 430	13,1 8,7
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +18 до +28 до 80

Продолжение таблицы 11

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия измерений для установок СМС 310: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до +50 до 95 без конденсации
Рабочие условия измерений для установок СМС 430: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от -25 до +50 до 95 без конденсации

**Знак утверждения типа**

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

**Комплектность средства измерений**

Таблица 12 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка многофункциональная измерительная	СМС 310 или СМС 430	1 шт.
Комплект соединительных проводов	-	1 шт.
Кабель для соединения с ПК	-	1 шт.
Сумка для переноски	-	1 шт.
DVD-диск с ПО Test Universe для СМС430	-	1 шт.
DVD-диск с ПО СМСControl для СМС310	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

**Поверка**

осуществляется по документу МП 69610-17 «Установки многофункциональные измерительные СМС 310, СМС 430. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 16.10.2017 г.

Основные средства поверки: мультиметр цифровой прецизионный Fluke 8508А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 25984-14); шунт токовый АКИП-7501 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 49121-12); прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный Энергомонитор-3.1КМ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 52854-13); частотомер универсальный CNT-90XL (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 41567-09); калибратор многофункциональный Fluke 5520А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 51160-12).

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

Знак поверки в виде наклейки наносится на лицевую панель корпуса установок.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к установкам многофункциональным измерительным СМС 310, СМС 430**

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

ГОСТ Р 8.648-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-2}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

ГОСТ Р 8.767-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от  $1 \cdot 10^{-8}$  до 100 А в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $1 \cdot 10^6$  Гц

ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 30 А

#### **Изготовитель**

Фирма «OMICRON electronics GmbH», Австрия  
Адрес: Oberes Ried 1, 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»)

ИНН 2126001172

Адрес: 428020, Чувашская Республика, 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: 142704, Московская область, Ленинский район, г. Видное, Промзона тер., корпус 526

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

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.