

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки многофункциональные измерительные COMPANO 100

Назначение средства измерений

Установки многофункциональные измерительные COMPANO 100 (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.

Установки применяются при пуско-наладочных работах и комплексном техническом обслуживании оборудования электрических подстанций (проверка релейных защит, реле, детекторов короткого замыкания, трансформаторов).

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 напряжения постоянного и переменного тока по соответствующим входам напряжения, а также контролировать состояние различных цифровых устройств по двоичным входам.

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, цветной графический ЖК-дисплей, клавиатура, поворотный переключатель режимов, кнопка аварийного отключения, разъемы интерфейсов USB и Ethernet. Лицевая панель закрывается откидной крышкой.

На боковой панели размещены клемма заземления, разъем сети питания.

Общий вид установок представлен на рисунке 1.

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

Питание установок – от сети переменного тока или встроенной аккумуляторной батареи.



Рисунок 1 – Общий вид установок COMPANO 100

Программное обеспечение

Установки функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (ПО).

Встроенное ПО (микропрограмма) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики приборов 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 – «высокий» 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 2.01.0003
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики установок COMPANO 100 при воспроизведении напряжения переменного и постоянного тока

Вид напряжения	Предел воспроизведения, В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения, В
Переменного тока ¹⁾ 1-фазное	150	$\pm(0,3 \cdot 10^{-2} \cdot U_{в.} + 0,3 \cdot 10^{-2} \cdot U_{п.})$
Постоянного тока	220	$\pm(0,3 \cdot 10^{-2} \cdot U_{в.} + 0,3 \cdot 10^{-2} \cdot U_{п.})$
Примечания ¹⁾ – в диапазоне частот от 45 до 60 Гц; U _{в.} – выходное напряжение, В; U _{п.} – предел воспроизведения напряжения, В		

Таблица 3 – Метрологические характеристики установок COMPANO 100 при воспроизведении силы переменного и постоянного тока

Вид тока	Предел воспроизведения, А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения, А
Переменный ¹⁾ 1-фазный	110	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot I_{в.} + 0,4 \cdot 10^{-2} \cdot I_{п.})$
Переменный ¹⁾ 1-фазный	20	$\pm(1,6 \cdot 10^{-2} \cdot I_{в.} + 0,4 \cdot 10^{-2} \cdot I_{п.})$
Постоянный	100	$\pm(1,2 \cdot 10^{-2} \cdot I_{в.} + 0,8 \cdot 10^{-2} \cdot I_{п.})$
Постоянный	20	
Примечания ¹⁾ – в диапазоне частот от 45 до 60 Гц; I _{в.} – выходной ток, А; I _{п.} – предел воспроизведения силы тока, А		

Таблица 4 – Метрологические характеристики установок COMPANO 100 при воспроизведении частоты и фазового угла

Физическая величина	Диапазон воспроизведения	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения
Частота синусоидального сигнала, Гц	от 15 до 500	$\pm 1 \cdot 10^{-4} \cdot F_{в.}$
Фазовый угол, градусов ¹⁾	± 360	$\pm 0,3$
Примечания ¹⁾ – в диапазоне частот от 45 до 60 Гц; F _{в.} – воспроизводимое значение частоты, Гц		

Таблица 5 – Метрологические характеристики установок COMPANO 100 при измерении напряжения переменного и постоянного тока по входам IN1, IN2

Вид напряжения	Предел измерений, В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, В
Переменного тока ¹⁾ 1-фазное	0,1	$\pm(0,4 \cdot 10^{-2} \cdot U_{в.} + 0,2 \cdot 10^{-2} \cdot U_{п.})$
	1	
	30	$\pm(0,3 \cdot 10^{-2} \cdot U_{в.} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{п.})$
	300	

Продолжение таблицы 5

Вид напряжения	Предел измерений, В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, В
Постоянного тока	0,1	$\pm(0,4 \cdot 10^{-2} \cdot U_{в.} + 0,4 \cdot 10^{-2} \cdot U_{п.})$
	1	$\pm(0,4 \cdot 10^{-2} \cdot U_{в.} + 0,2 \cdot 10^{-2} \cdot U_{п.})$
	30	$\pm(0,3 \cdot 10^{-2} \cdot U_{в.} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{п.})$
	300	$\pm(0,2 \cdot 10^{-2} \cdot U_{в.} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{п.})$
Примечания ¹⁾ – в диапазоне частот от 45 до 60 Гц; Ув. – входное напряжение, В; Уп. – предел измерений напряжения, В		

Таблица 6 – Метрологические характеристики установок COMPANO 100 при измерении частоты и фазового угла

Физическая величина	Диапазон воспроизведения	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений
Частота синусоидального сигнала, Гц	от 15 до 500	$\pm 0,1$ ($\pm 0,5$ для частот свыше 100 Гц)
Фазовый угол, градусов ¹⁾	± 360	$\pm 0,3$
Примечание – ¹⁾ в диапазоне частот от 45 до 60 Гц		

Температурные коэффициенты при определении пределов допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения напряжения и силы тока от изменения температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур не более:

- $5 \cdot 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$ для воспроизводимой величины;
- $2 \cdot 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$ для предела воспроизведения величины.

Температурные коэффициенты при определении пределов допускаемой дополнительной погрешности измерений напряжения и силы тока от изменения температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур не более:

- $2 \cdot 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$ для воспроизводимой величины;
- $1 \cdot 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$ для предела воспроизведения величины.

Температурный коэффициент при определении пределов допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения/измерений частоты от изменения температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур не более $1 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$.

Таблица 7 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока (батарея), В	от 95 до 132 или от 198 до 264 50/60 50,4
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм	360×312×210
Масса, кг	10
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$ - относительная влажность воздуха, %	от +18 до +28 80
Рабочие условия измерений - температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$ - относительная влажность воздуха, %	от -10 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 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка многофункциональная измерительная	COMRANO 100	1 шт.
Комплект измерительных кабелей	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Методика поверки	ИЦРМ-МП-021-18	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу ИЦРМ-МП-021-18 «Установки многофункциональные измерительные COMRANO 100. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 14.05.2018 г.

Основные средства поверки: мультиметр 3458А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 25900-03); шунт токовый АКПП-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); генератор сигналов произвольной формы 33521В (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 53565-13).

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

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

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к установкам многофункциональным измерительным COMRANO 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

ГОСТ Р 8.648-2015 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»)

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

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.

« ____ » _____ 2018 г.