

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «02» августа 2024 г. № 1773

Регистрационный № 92802-24

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Комплексы измерительно-вычислительные и управляющие SY9000Plus**

**Назначение средства измерений**

Комплексы измерительно-вычислительные и управляющие SY9000Plus (далее – комплексы) предназначены для измерений силы постоянного электрического тока, постоянного электрического напряжения, частоты, переменного электрического напряжения различных измерительных преобразователей (ИП), а так же воспроизведений силы постоянного электрического тока, с возможностью регистрации, хранения, отображения, обработки и анализа полученной информации, формирования управляющих, аварийных и дискретных сигналов на основе измерений параметров технологических процессов.

**Описание средства измерений**

Принцип действия комплексов заключается в преобразовании входных электрических сигналов посредством аналогово-цифрового преобразования (АЦП) в цифровой код, передаче цифрового кода в модуль центрального процессора, обработке цифрового кода, с последующим вычислением в комплексе значений измеряемой величины в соответствии с характеристикой первичного преобразователя физической величины и выдаче управляющего воздействия через модули вывода посредством цифроаналогового преобразования (ЦАП) заданного кода в выходные электрические сигналы для передачи информационных и управляющих сигналов комплексов.

Комплексы относятся к проектно-компонуемым изделиям, имеющим модульную структуру, и могут отличаться по составу и количеству функциональных модулей, в зависимости от конкретного технологического объекта управления в соответствии с заказом и требованиями пользователя. Состав комплексов и идентификационные данные функциональных модулей (модель и идентификационный номер) указываются в паспорте, совмещенном с руководством по эксплуатации на комплексы.

Комплексы состоят из инженерной или операторской станции на базе персонального компьютера (ПК), функциональных модулей, размещенных в основном шасси и шасси расширения, которые устанавливаются в стойки. В одной стойке могут быть установлены один или два шасси одновременно.

Функциональные модули представляют собой модули входных/выходных сигналов, модули контроллера, модули связи, модули питания шасси, устанавливаемые в шасси. Функциональные модули выполнены в металлическом корпусе.

В общем случае, в состав комплексов входят следующие основные компоненты:

- основное шасси (SYMC01), включающее:
  - 3 слота модуля контроллера (SYPM01);
  - 3 слота модуля связи между шасси (SYBI01);
  - 3 слота модуля питания шасси PW (PW01 и PW02);
  - до 4 слота модуля внешней связи RS-485 и Ethernet (SYCM01);
  - до 12 слота модуля входных/выходных сигналов (I/O);

- шасси расширения (SYEC01), включающее:
  - 3 слота модуля связи между шасси (SYBI01);
  - 2 слота модуля питания шасси PW (PW01 и PW02);
  - до 16 слота модуля входных/выходных сигналов (I/O);
- модули I/O:
  - SYAI3281 – 32-канальный модуль аналогового ввода с поддержкой HART-протокола;
  - SYAO1681 – 16-канальный модуль аналогового вывода с поддержкой HART-протокола;
  - SYDI3201 – 32-канальные модули цифрового ввода.
  - SYDO3201 – 32-канальные модули цифрового вывода.
  - – 8-канальный модуль измерений частоты импульсного сигнала.
  - SYSCM01 – 8-канальный интеллектуальный модуль ввода/вывода;
  - SYVPM01 – 8-канальный интеллектуальный модуль ввода;

Измерительные каналы формируются на базе следующих компонентов:

- многоканальных клеммных панелей, обеспечивающих подключение внешних линий связи к модулям входных/выходных сигналов.
- многоканальных модулей входных/выходных сигналов, осуществляющих прием и преобразование входных/выходных электрических сигналов и прием/передачу измеренных данных в цифровом виде модулю контроллера посредством линий связи;
- модулей контроллеров, осуществляющих обработку измерительной информации, полученной от модулей входных/выходных сигналов, формирование в соответствии с заложенными алгоритмами выходных цифровых сигналов и передачи их через модули связи для последующего использования, отображения результатов измерений на инженерных или операторских станциях на базе ПК.

В комплексах предусмотрено резервирование питания и измерительных каналов модулей.

Комплексы поддерживают передачу данных по Ethernet и RS-485, Modbus TCP, Modbus RTU/ASCII и HART протоколам.

Знак утверждения типа и заводской номер комплексов, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится методом шелкографии на маркировочную табличку, закрепленную на дверь стойки.

Общий вид комплексов представлен на рисунке 1.

Вид комплексов с указанием мест нанесения идентификационной таблички комплексов, общий вид идентификационной таблички комплексов с местом нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлены на рисунке 2.

Общий вид основного шасси и шасси расширения приведен на рисунке 3.

Структурная схема комплексов приведена на рисунке 4.

Нанесение знака поверки на комплексы не предусмотрено.

Предусмотрено закрытие двери стойки на ключ. Пломбирование комплексов не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид стойки с основным шасси комплексов



Рисунок 2 – Вид комплексов с указанием мест нанесения идентификационной таблички комплексов, общий вид идентификационной таблички комплексов с местом нанесения заводского номера и знака утверждения типа



Рисунок 3 – Общий вид основного шасси и шасси расширения

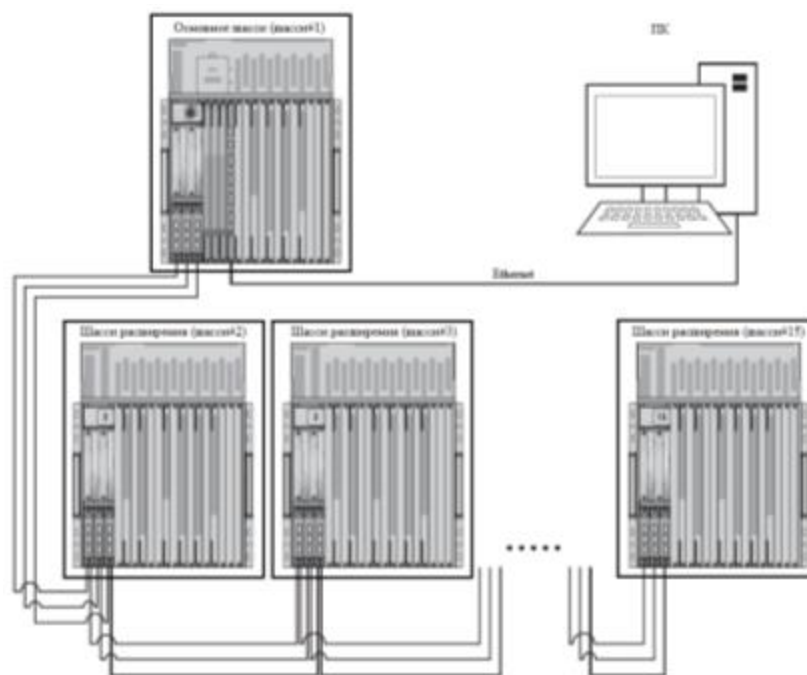


Рисунок 4 – Структурная схема комплексов

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) разделяется на встроенное и внешнее ПО.

Встроенным ПО комплексов является ПО модулей контроллера и модулей аналогового ввода/вывода, хранящееся в их энергонезависимой памяти. Встроенное ПО устанавливается на заводе-изготовителе в процессе производственного цикла, и не подлежит изменению во время работы.

Внешнее ПО состоит из среды визуализации «SY Architect View» и соответствующей среды разработки подсистемы визуализации «SY Architect maker» и позволяют выполнять конфигурирование и настройку отображения результатов выполненных измерений в графическом и цифровом видах на мониторах ПК, а также архивировать и просматривать результаты ранее выполненных измерений.

Уровень защиты встроенного и внешнего ПО от непреднамеренных и преднамеренных

изменений «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.  
Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Идентификационное наименование ПО	SYArchitect Program	SYArchitect Viewer
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.x.y.z	3.x.y.z	1.x.y.z
Цифровой идентификатор ПО	–	–	–
Примечание – «x», «y» принимают значения от 0 до 9 и «z» принимает значение от 0 и не относятся к метрологически значимой части ПО.			

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики модулей ввода/вывода

Модули	Количество каналов	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов/разрядность цифровых сигналов		Пределы допускаемой основной погрешности, $\gamma$ – приведённой, % от диапазона измерений, $\Delta$ – абсолютной	Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности от изменения температуры окр. среды на 10 °С, % от диапазона измерений
		на входе	на выходе		
SYAI3281	32	от 4 до 20 мА	16 бит	$\gamma: \pm 0,15$	–
SYAO1681	16	16 бит	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,25$	–
SYOSP01	8	от 0,5 до 100 Гц	32 бит	$\Delta: \pm 0,2$ Гц	–
		от 100 до 10000 Гц		$\Delta: \pm 1$ Гц	–
		от 10 до 32 кГц		$\gamma: \pm 0,01$	–
SYVPM01	6	от -21,5 до -1 В	32 бит	$\gamma: \pm 0,2$	–
		от 0 до 10 В при частоте от 10 до 2500 Гц	32 бит	$\gamma: \pm 1$	
	2	от 0,017 до 100 Гц	32 бит	$\Delta: \pm 0,02$ Гц	
от 100 до 500 Гц		$\Delta: \pm 0,2$ Гц			
от 500 до 20000 Гц		$\gamma: \pm 0,1$			
SYSCM01	4	от 0 до 7 В при частоте от 1 до 5 кГц	32 бит	$\gamma: \pm 0,5$	$\pm 0,15$
		от 0 до 10 В	32 бит	$\gamma: \pm 0,15$	$\pm 0,15$
	4	16 бит	от -50 до 50 мА	$\gamma: \pm 0,2$	$\pm 0,3$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания датчиков LVDT подключаемых к модулю SC9010 при частоте от 1 до 5 кГц, В	от 3 до 7
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 100 до 240 от 47 до 63
Потребляемая мощность, кВт, не более	7000
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С	от +23 до +27
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, без конденсации, % - атмосферное давление, кПа	от -10 до +60 от 5 до 95 от 84 до 106,7
Габаритные размеры стойки, мм, не более: - длина - ширина - высота	800 800 2100
Масса стойки, кг, не более	300

#### Знак утверждения типа

наносится согласно схеме, указанной на рисунке 2, и на титульный лист паспорта, совмещенного с руководством по эксплуатации типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./ экз.
Комплекс измерительно-вычислительный и управляющий SY9000PLUS	SY9000Plus	1
Паспорт, совмещенный с руководством по эксплуатации	SY9000PLUS.01.ПС/РЭ	1
Примечание - тип и количество функциональных модулей комплекса определяется в соответствии с заказом и указывается в паспорте, совмещенном с руководством по эксплуатации комплекса.		

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 паспорта, совмещенного с руководством по эксплуатации SY9000PLUS.01.ПС/РЭ.

#### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Комплексы измерительно-вычислительные и управляющие SY9000Plus. Стандарт предприятия.

**Правообладатель**

Shenyang shengyan Automation & Technology Co., Ltd., Китай  
Юридический адрес: No. 518, Innovation Road, Shenyang district, China (Liaoning) pilot free trade zone, China  
Телефон: 024-25801255  
E-mail: 553641128@qq.com  
Web-сайт: www.sansys-ac.com

**Изготовитель**

Shenyang shengyan Automation & Technology Co., Ltd., Китай  
Адрес: No. 518, Innovation Road, Shenyang district, China (Liaoning) pilot free trade zone, China  
Телефон: 024-25801255  
E-mail: 553641128@qq.com  
Web-сайт: www.sansys-ac.com

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»  
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)  
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I, ком. 28  
Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2  
Телефон: + 7 (495) 481-33-80  
E-mail: info@prommashtest.ru  
Web-сайт: www.prommash-test.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

