

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» июля 2021 г. № 1382

Регистрационный № 80247-20

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы информационно-управляющие «Сириус»

Назначение средства измерений

Системы информационно-управляющие «Сириус» (далее – системы) предназначены для измерений и преобразований аналоговых сигналов от первичных измерительных преобразователей (унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока, сигналы термопреобразователей сопротивления, сигналы напряжения постоянного тока, сигналы напряжения переменного тока, сигналы частоты), приема и обработки дискретных сигналов, формирования управляющих аналоговых (унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока, сигналы напряжения постоянного тока) и дискретных сигналов по командам оператора и по алгоритмам управления на основе полученных измерений параметров технологических процессов.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на непрерывном измерении и преобразовании входных аналоговых сигналов, поступающих от первичных измерительных преобразователей, в значения технологических параметров. Системы осуществляют приём дискретных сигналов, информирующих о состоянии контролируемого оборудования. На основе полученных сигналов системы формируют управляющие аналоговые и дискретные сигналы для управления исполнительными механизмами. Представление оперативной и архивной информации, визуализацию технологических процессов и задание режимов системы производят на устройствах отображения.

Конфигурация систем по составу оборудования, его количеству, требованиям к функциям формируется с учётом особенностей каждого управляемого технологического процесса и определяется проектом.

В системы, в зависимости от заказа, может входить следующее оборудование:

- шкафы управления, в которых размещаются процессорные модули, модули связи, станции и модули ввода/вывода, измерительные преобразователи (искробезопасные барьеры), панели управления, блоки питания, релейные модули и клеммы;
- шкафы силовые управления, в которых размещается все оборудование, указанное в предыдущем пункте, а также размещаются силовые автоматические выключатели, контакторы, устройства плавного пуска, преобразователи частоты и элементы их управления;
- шкафы устройств связи с объектом;
- автоматизированное рабочее место оператора;
- пульт резервного управления;
- серверное и коммуникационное оборудование.

Системы реализуют функции вторичной части измерительных каналов измерительных систем в соответствии с ГОСТ Р 8.596–2002 и позволяют на своей базе

создавать системы автоматического управления и автоматизированные системы управления технологическими процессами.

Состав систем указан в таблице 1.

Таблица 1 – Состав систем

Тип сигнала	Измерительный преобразователь (искробезопасный барьер)	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных
Аналоговый вход (сигналы силы постоянного тока)	—	Модуль ввода аналоговых сигналов 6ES7134-6GF00- 0AA1 устройства распределенного ввода- вывода SIMATIC ET200SP (далее – 6ES7134-6GF00- 0AA1) (регистрационный номер 74165-19)
	Преобразователь измерительный ввода-вывода серии АСТ20 модели АСТ20Х-2НАИ-2SAO-S (далее – АСТ20Х-2НАИ-2SAO-S) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 69025-17)	
	Барьер искробезопасности НБИ модификации НБИ-21П (далее – НБИ-21П) (регистрационный номер 59512-14)	
	Барьер искробезопасности ЛПА-042 (далее – ЛПА-042)	
	—	Модуль ввода аналоговых сигналов 6ES7134-6GD00- 0BA1 устройства распределенного ввода- вывода SIMATIC ET200SP (далее – 6ES7134-6GF00- 0AA1) (регистрационный номер 74165-19)
	АСТ20Х-2НАИ-2SAO-S (регистрационный номер 69025-17)	
	НБИ-21П (регистрационный номер 59512-14)	
	—	Модуль ввода аналоговых сигналов 6ES7134-6TD00- 0CA1 устройства распределенного ввода- вывода SIMATIC ET200SP (далее – 6ES7134-6TD00- 0CA1) (регистрационный номер 74165-19)
	АСТ20Х-2НАИ-2SAO-S (регистрационный номер 69025-17)	
	НБИ-21П (регистрационный номер 59512-14)	
	—	Модуль ввода аналоговых сигналов 6ES7134-6HB00- 0CA1 устройства распределенного ввода- вывода SIMATIC ET200SP (далее – 6ES7134-6HB00- 0CA1) (регистрационный номер 74165-19)
	АСТ20Х-2НАИ-2SAO-S (регистрационный номер 69025-17)	
	НБИ-21П (регистрационный номер 59512-14)	

Продолжение таблицы 1

Тип сигнала	Измерительный преобразователь (искробезопасный барьер)	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных
Аналоговый вход (сигналы силы постоянного тока)	—	Модуль ввода аналоговых сигналов 6ES7531-7KF00- 0AB0 модуля измерительного контроллера программируемого SIMATIC S7-1500 (далее – 6ES7531- 7KF00-0AB0) (регистрационный номер 60314-15)
	НБИ-21П (регистрационный номер 59512-14)	
	ЛПА-042	
Аналоговый вход (сигналы напряжения постоянного тока)	—	6ES7531-7KF00-0AB0 (регистрационный номер 60314-15)
	—	Измерительный модуль 3500/42 комплекса измерительно- вычислительного для мониторинга работающих механизмов серии 3500 (далее – 3500/42) (регистрационный номер 72684-18)
	Барьер искробезопасности KFD2-VR4- Ex1.26 (далее – KFD2-VR4-Ex1.26)	
Аналоговый вход (сигналы напряжения переменного тока)	—	3500/42 (регистрационный номер 72684-18)
	KFD2-VR4-Ex1.26	
Аналоговый вход (сигналы частоты)	—	Измерительный модуль 3500/25 комплекса измерительно- вычислительного для мониторинга работающих механизмов серии 3500 (далее – 3500/25) (регистрационный номер 72684-18)
	KFD2-VR4-Ex1.26	
Аналоговый вход (сигналы термопреобра- зователей сопротивления)	—	Модуль ввода аналоговых сигналов 6ES7134-6JD00- 0CA1 устройства распределенного ввода- вывода SIMATIC ET200SP (далее – 6ES7134-6JD00- 0CA1) (регистрационный номер 74165-19)
	Барьер искробезопасности БИ-001-А (далее – БИ-001-А)	

Продолжение таблицы 1

Тип сигнала	Измерительный преобразователь (искробезопасный барьер)	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных
Аналоговый вход (сигналы термопреоб- разователей сопротивления)	—	Измерительный модуль 3500/65 комплекса измерительно- вычислительного для мониторинга работающих механизмов серии 3500 (далее – 3500/65) (регистрационный номер 72684-18)
	Преобразователь измерительный серий S, K, H модели KCD2-RR-Ex1 (далее – KCD2-RR-Ex1) (регистрационный номер 65857-16)	
	—	6ES7531-7KF00-0AB0 (регистрационный номер 60314-15)
Аналоговый выход (сигналы силы постоянного тока)	—	Модуль вывода аналоговых сигналов 6ES7135-6HD00- 0BA1 устройства распределенного ввода- вывода SIMATIC ET200SP (далее – 6ES7135-6HD00- 0BA1) (регистрационный номер 74165-19)
	Барьер искробезопасности НБИ модификации НБИ-21У (далее – НБИ-21У) (регистрационный номер 59512-14)	
	—	Модуль вывода аналоговых сигналов 6ES7135-6HB00- 0CA1 устройства распределенного ввода- вывода SIMATIC ET200SP (далее – 6ES7135-6HB00- 0CA1) (регистрационный номер 74165-19)
	НБИ-21У (регистрационный номер 59512-14)	
	—	Модуль вывода аналоговых сигналов 6ES7532-5HD00- 0AB0 модуля измерительного контроллера программируемого SIMATIC S7-1500 (далее – 6ES7532- 5HD00-0AB0) (регистрационный номер 60314-15)
Аналоговый выход (сигналы напряжения постоянного тока)	—	6ES7532-5HD00-0AB0 (регистрационный номер 60314-15)

Примечание – Указана максимально возможная комплектация систем. В зависимости от заказа в состав систем могут входить не все типы измерительных преобразователей (искробезопасных барьеров) и модулей ввода/вывода аналоговых сигналов. Количество и типы используемых измерительных преобразователей (искробезопасных барьеров) и модулей ввода/вывода аналоговых сигналов указываются в паспорте.

Общий вид систем представлен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Общий вид систем



Рисунок 2 – Общий вид систем

Системы обеспечивают выполнение следующих основных функций:

- измерение и преобразование аналоговых сигналов от первичных измерительных преобразователей;
- сбор и обработку дискретных сигналов;
- формирование управляющих аналоговых и дискретных сигналов;
- отображение оперативной информации о текущих значениях технологических параметров, значений уставок, предупредительной и аварийной сигнализации, состояний исполнительных механизмов, мнемосхем и графиков;

- архивирование заданных технологических параметров, событий и действий оперативно-диспетчерского персонала;
- обмен информацией с вышестоящими системами управления по цифровым каналам связи;
- защиту системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Пломбирование систем не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке систем.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) систем можно разделить на две группы: встроенное ПО и внешнее, устанавливаемое на персональном компьютере.

Внешнее ПО предназначено для отображения параметров работы систем и визуализации измерительной информации на персональном компьютере. Идентификационные данные внешнего ПО систем приведены в таблице 2. ПО систем защищено от несанкционированного доступа путем разграничения прав доступа (вход по логину и паролю), ведения доступного только для чтения журнала событий.

Встроенное ПО устанавливается в энергонезависимую память модулей центрального процессора в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит. Метрологические характеристики систем, указанные в таблице 3, нормированы с учетом внутреннего ПО.

Уровень защиты ПО систем «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего ПО систем

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
Идентификационное наименование ПО	Totally Integrated Automation Portal	SIMATIC PCS 7	3500/25	3500/42	3500/65
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V15.1	не ниже V9.0	не ниже 3.51	не ниже 5.20	не ниже 1.40
Цифровой идентификатор ПО	—	—	—	—	—
Примечание – Указаны максимально возможные идентификационные данные ПО систем. В зависимости от заказа системы могут включать не все идентификационные данные ПО, указанные в таблице. Идентификационные данные ПО указываются в паспорте.					

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики систем представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики систем

Тип сигнала	Диапазон измерений	Тип измерительного преобразователя (искробезопасного барьера)	Тип модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных	Пределы допускаемой погрешности измерений	
				основной	в рабочих условиях
Аналоговый вход (сигналы силы постоянного тока)	от 4 до 20 мА	—	6ES7134-6GF00-0AA1	γ: ±0,30 %	γ: ±0,50 %
		ACT20X-2HAI-2SAO-S		γ: ±0,32 %	γ: ±0,52 %
		НБИ-21П		γ: ±0,32 %	γ: ±0,57 %
		ЛПА-042		γ: ±0,30 %	γ: ±0,50 %
		—	6ES7134-6GD00-0BA1	γ: ±0,30 %	γ: ±0,50 %
		ACT20X-2HAI-2SAO-S		γ: ±0,32 %	γ: ±0,52 %
		НБИ-21П		γ: ±0,32 %	γ: ±0,57 %
		—		γ: ±0,30 %	γ: ±0,50 %
		ACT20X-2HAI-2SAO-S	6ES7134-6TD00-0CA1	γ: ±0,32 %	γ: ±0,52 %
		НБИ-21П		γ: ±0,32 %	γ: ±0,57 %
		—		γ: ±0,05 %	γ: ±0,10 %
		ACT20X-2HAI-2SAO-S		γ: ±0,12 %	γ: ±0,15 %
		НБИ-21П	6ES7531-7KF00-0AB0	γ: ±0,12 %	γ: ±0,29 %
		—		γ: ±0,10 %	γ: ±0,30 %
		НБИ-21П		γ: ±0,15 %	γ: ±0,41 %
		ЛПА-042		γ: ±0,10 %	γ: ±0,30 %
	от 0 до 20 мА	—	6ES7531-7KF00-0AB0	γ: ±0,10 %	γ: ±0,30 %
		ЛПА-042			
Аналоговый вход (сигналы напряжения постоянного тока)	от -5 до 5 В ¹⁾	—	6ES7531-7KF00-0AB0	γ: ±0,10 %	γ: ±1 %
	от -10 до 10 В ¹⁾				
	от 0 до 24 В ¹⁾	—	3500/42		
KFD2-VR4-Ex1.26					

Продолжение таблицы 3

Тип сигнала	Диапазон измерений	Тип измерительного преобразователя (искробезопасного барьера)	Тип модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных	Пределы допускаемой погрешности измерений	
				основной	в рабочих условиях
Аналоговый вход (сигналы напряжения переменного тока)	от 0 до 14 В (пик-пик) ²⁾	—	3500/42	$\gamma: \pm 1 \%$	
		KFD2-VR4-Ex1.26			
Аналоговый вход (сигналы частоты)	от 0,017 до 19800 Гц ³⁾	—	3500/25	$\Delta: \pm 0,017$ Гц в диапазоне измерений от 0,017 до 100 Гц включительно; $\delta: \pm 1 \%$ в диапазоне измерений свыше 100 до 19800 Гц включительно	
		KFD2-VR4-Ex1.26			
Аналоговый вход (сигналы термопреобразователей сопротивления)	Pt100, Pt200 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) от -200 до +850 $^\circ\text{C}^{4)}$; Pt100, Pt200 ($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) от -200 до +850 $^\circ\text{C}^{4)}$; Ni100, Ni120, Ni200 ($\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) от -60 до +250 $^\circ\text{C}^{4)}$	—	6ES7134-6JD00-0CA1	$\Delta: \pm 0,6 \text{ } ^\circ\text{C}$ для Pt100, Pt200 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) и Pt100, Pt200 ($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$); $\Delta: \pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$ для Ni100, Ni120, Ni200 ($\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	$\Delta: \pm 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ для Pt100, Pt200 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) и Pt100, Pt200 ($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$); $\Delta: \pm 0,4 \text{ } ^\circ\text{C}$ для Ni100, Ni120, Ni200 ($\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
		БИ-001-А			
	Сигналы (Ом) термопреобразователей сопротивления Pt100 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) от -200 до +850 $^\circ\text{C}^{4)}$; Pt100 ($\alpha=0,00392 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) от -200 до +700 $^\circ\text{C}^{4)}$; Ni120 ($\alpha=0,00672 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) от -80 до +260 $^\circ\text{C}^{4)}$	—	3500/65	$\Delta: \pm 3,0 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta: \pm 3,0 \text{ } ^\circ\text{C}$
		KCD2-RR-Ex1		$\Delta: \pm \sqrt{9 + 0,000001 \cdot (T_{\max} - T_{\min})^2} \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta: \pm \sqrt{9 + 0,00001225 \cdot (T_{\max} - T_{\min})^2} \text{ } ^\circ\text{C}$

Продолжение таблицы 3

Тип сигнала	Диапазон измерений	Тип измерительного преобразователя (искробезопасного барьера)	Тип модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных	Пределы допускаемой погрешности измерений	
				основной	в рабочих условиях
Аналоговый вход (сигналы термопреобразователей сопротивления)	Pt100, Pt1000 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -200 до +850 $^{\circ}\text{C}^{4)}$	—	6ES7531-7KF00-0AB0	$\Delta: \pm 1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ для Pt100; $\Delta: \pm 0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ для Pt1000	$\Delta: \pm 2,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ для Pt100; $\Delta: \pm 1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ для Pt1000
Аналоговый выход (сигналы силы постоянного тока)	от 4 до 20 мА	—	6ES7135-6HD00-0BA1	$\gamma: \pm 0,30\text{ }\%$	$\gamma: \pm 0,50\text{ }\%$
		НБИ-21У		$\gamma: \pm 0,32\text{ }\%$	$\gamma: \pm 0,57\text{ }\%$
		—	6ES7135-6HB00-0CA1	$\gamma: \pm 0,10\text{ }\%$	$\gamma: \pm 0,20\text{ }\%$
		НБИ-21У		$\gamma: \pm 0,15\text{ }\%$	$\gamma: \pm 0,34\text{ }\%$
	от 4 до 20 мА	—	6ES7532-5HD00-0AB0	$\gamma: \pm 0,20\text{ }\%$	$\gamma: \pm 0,30\text{ }\%$
		НБИ-21У		$\gamma: \pm 0,23\text{ }\%$	$\gamma: \pm 0,41\text{ }\%$
	от 0 до 20 мА	—	6ES7532-5HD00-0AB0	$\gamma: \pm 0,20\text{ }\%$	$\gamma: \pm 0,30\text{ }\%$
Аналоговый выход (сигналы напряжения постоянного тока)	от 0 до 10 В	—	6ES7532-5HD00-0AB0	$\gamma: \pm 0,20\text{ }\%$	$\gamma: \pm 0,30\text{ }\%$

¹⁾ Диапазон измерений сигналов напряжения постоянного тока зависит от типа подключаемого датчика и настроек измерительного канала. При подключении датчика может использоваться обратная полярность.

²⁾ Диапазон измерений сигналов напряжения переменного тока зависит от типа подключаемого датчика и настроек измерительного канала.

³⁾ Диапазон измерений сигналов частоты зависит от типа подключаемого датчика и настроек измерительного канала.

⁴⁾ Диапазон измерений сигналов термопреобразователей сопротивления зависит от типа подключаемого датчика и настроек измерительного канала.

Примечания

1 Пределы допускаемой основной погрешности систем нормированы для диапазона температуры окружающей среды от +15 до +25 $^{\circ}\text{C}$.

2 Приняты следующие обозначения:

γ – приведенная к диапазону измерений погрешность, %;

Δ – абсолютная погрешность, в единицах измеряемой величины;

δ – относительная погрешность, %.

Основные технические характеристики систем представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики систем

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – напряжение постоянного тока, В – частота переменного тока, Гц	230^{+23}_{-23} ; 400^{+40}_{-40} 220^{+20}_{-20} ; $24^{+2,4}_{-2,4}$ 50 ± 1
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	3
Габаритные размеры отдельного шкафа, мм, не более: – высота – ширина – длина	2200 4010 810
Масса отдельного шкафа, кг, не более	950
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 до 90, без конденсации влаги от 84,0 до 106,0
Средний срок службы, лет, не менее	15
Примечание – Потребляемая мощность, габаритные размеры и масса каждой сборочной единицы, входящей в состав систем, зависят от конкретной комплектации систем применительно к конкретному объекту автоматизации.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность систем

Наименование	Обозначение	Количество
Система информационно-управляющая	«Сириус»	1 шт.
Паспорт	ИУСС.ХХХХ.0000-00 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ИУСС.ХХХХ.0000-00 РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП 2601/1-311229-2021	1 экз.
Примечание – ХХХХ.0000-00 в обозначении паспорта и руководства по эксплуатации зависит от объекта, куда будет поставлена система.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 1.4 «Устройство и работа Системы» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

Приказ Росстандарта 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 Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

ГОСТ Р 8.596–2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

ТУ 27.12.31-005-38915469–2020 Системы информационно-управляющие «Сириус». Технические условия