

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Каналы измерительные системы автоматизированной контроля и управления АСКУ

#### Назначение средства измерений

Каналы измерительные системы автоматизированной контроля и управления АСКУ (далее – каналы) предназначены для преобразования сигналов от не входящих в состав каналов первичных измерительных преобразователей в виде силы и напряжения постоянного тока, частоты, сопротивления, сигналов от термодатчиков и термопреобразователей сопротивления с визуализацией результатов в единицах контролируемых параметров, вычисления расхода сред методом переменного перепада давления, а также для воспроизведения аналоговых сигналов силы и напряжения постоянного тока, предназначенных для управления исполнительными механизмами.

#### Описание средства измерений

Принцип действия каналов преобразования входных аналоговых сигналов заключается в использовании аналого-цифрового преобразования. Управление процессом преобразования выполняет контроллер Simatic S7-400 фирмы Siemens. С выхода контроллера цифровые сигналы поступают на рабочие станции операторов, в которых визуализируются значения контролируемых параметров технологических процессов. Воспроизведение выходных сигналов реализуется за счет цифро-аналогового преобразования.

Каналы обеспечивают непрерывный круглосуточный контроль параметров технологического процесса, представление технологической и системной информации.

Все измерительные каналы ввода аналоговых сигналов построены на модулях SM 331, имеющих 8 входов, мультиплексор и один АЦП; конфигурирование модулей осуществляется с помощью пакета Simatic PCS 7.

Общее количество аналоговых каналов ввода/вывода – до 259.

Предусмотрены каналы контроля положения исполнительных механизмов. При этом входным сигналами силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА и сопротивлению в диапазоне от 0 до 600 Ом соответствуют 0 % (4 мА, 0 Ом) – полное закрытие и 100 % (20 мА, 600 Ом) – полное открытие заслонок, клапанов и задвижек этих механизмов. В каналах контроля положения привода с входными сигналами напряжения постоянного тока значение "-100 %" (входной сигнал минус 10 В) соответствует положению лопаток компрессора, при котором полностью перекрывается поток воздуха, а значение "+100 %" – положению лопаток с максимальным потоком воздуха.

Конструктивно каналы выполнены в виде модульных конструктивов и размещены в металлических одно- и двухдверных шкафах: в шкафу микропроцессорной системы контроля и управления МСКУ, в шкафах управления силовых ШУС, в шкафу управления и регулирования ШУСР, в шкафах управления местных ШУ-М и стойке системной СС. В состав каналов входят также рабочие станции операторов, укомплектованные компьютерами с внешним прикладным программным обеспечением, написанным в среде Simatic PCS 7, для визуализации результатов преобразования входных сигналов и задания значений выходных (воспроизводимых) сигналов, и резервная панель управления, размещенная в шкафу управления местном ШУ-М. Шкафы оборудованы внутренним освещением и болтами заземления. Для предотвращения несанкционированного доступа шкафы снабжены механическими замками. Маркировка шкафов выполняется надписями с наименованием на передних панелях дверей, а табличка с паспортными данными каналов устанавливается на внутренней (тыльной) стороне двери шкафа МСКУ.

На рисунке 1 приведен общий вид компонентов каналов.

Общий вид  
шкафа МСКУ



Общий вид  
шкафа ШУС



Общий вид  
шкафа ШУСР



Механические замки



Общий вид  
шкафа ШУ-М



Общий вид  
стойки системной СС



Общий вид  
рабочей станции оператора



Общий вид  
контроллера Simatic S7-400

Пломбирование шкафов и рабочей станции оператора не предусматривается

Рисунок 1 – Общие виды компонентов каналов

### Программное обеспечение

Программное обеспечение каналов измерительных системы автоматизированной контроля и управления АСКУ состоит из встроенного в процессорные модули контроллеров программного обеспечения (ВПО) и внешнего (прикладного) программного обеспечения (ПО).

Встроенное в процессорные модули контроллеров программное обеспечение (ВПО), реализованное в виде набора блоков с программным кодом и связями между ними, устанавливается в энергонезависимую память контроллеров в производственном цикле изготовления и в процессе эксплуатации изменению не подлежит.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационные наименования функциональных блоков ВПО	FB1813 "FbAnIn" FB1845 "MonAnL"
Номер версии блоков ВПО	не ниже V4.0.
Цифровой идентификатор ВПО	-

Внешнее (прикладное) программное обеспечение (ПО) устанавливается на персональном компьютере рабочей станции оператора и предназначено для визуализации информации, получаемой от контроллеров. ПО не имеет доступа к ВПО процессорных модулей и не позволяет вносить в них изменения. Идентификационные данные внешнего программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	Simatic PCS 7
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v.8.2
Цифровые идентификаторы ПО	-

ВПО не влияет на метрологические характеристики средства измерений (метрологические характеристики каналов нормированы с учетом программного обеспечения). Программная защита реализуется за счет парольной системы доступа. Механическая защита от несанкционированного доступа выполняется с помощью установленных на дверцах шкафов и персональном компьютере рабочей станции оператора замков.

Уровень защиты ВПО – "высокий" по Р 50.2.077-2014.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Входной сигнал ИК (количество ИК)	Контролируемый технологический параметр		Пределы до- пускаемой основной приведенной погрешно- сти, %	Примеча- ния
	Наименование	Диапазон		
1	2	3	4	5
Сила постоянного тока от 4 до 20 мА  (156 ИК)	давление, МПа	от -0,1 до +10	±0,50	
	температура, °С	от -50 до +400		
	вибрация, мм/с	от 0 до 16		
	осевой сдвиг, мм	от -1,5 до +1,5		
	сила тока, А	от 0 до 200		
	уровень (конденсата, масла), мм	от 0 до 2000		
	содержание соли в конденсате, мкСм/см	от 0,055 до 20		
	электрическое напря- жение переменного тока, В	от 0 до 250		
	электрическое напря- жение постоянного тока, В	от -250 до +250		
	частота вращения ротора, об/мин	от 0 до 6000		
	относительное расши- рение ротора, мм	от -3 до +3		
положение клапанов, заслонок исполнитель- ных механизмов, %	от 0 до 100			
Сигналы от тер- мопреобразовате- лей сопротивле- ния, от 40 до 155 Ом (64 ИК)	температура, °С		±0,50	НСХ по ГОСТ 6651-2009
Pt100 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )		от -60 до +500		
100П ( $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )		от -50 до +200		
50М ( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )		от - 50 до +50 от 0 до 100 от 0 до 150 от 0 до 180		
Сигналы от тер- мопар, от -0,5 до +46 мВ (23 ИК)	температура, °С		±0,70	НСХ по ГОСТ 8.585-2001
ТХА(К)		от 0 до 400 от 0 до 600		
ТХК(L)		от - 40 до +600		
ТНН(N)		от 0 до 600		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Сопrotивление, от 0 до 600 Ом (1 ИК)	Положение задвижки, %	от 0 до 100	±0,50	
Частота, от 10 до 6000 Гц (3 ИК)	частота вращения ротора, об/мин	от 10 до 6000	±0,050	импульсы, +24 В
Напряжение по- стоянного тока от -10 до +10 В (1 ИК)	положение привода, %	от -100 до +100	±0,50	
Воспроизведение силы постоянного тока, мА (6 ИК)	-	от 4 до 20	±0,50	
Воспроизведения напряжения по- стоянного тока, В (1 ИК)	-	от 0 до 10	±0,50	
Вычисление рас- хода сред - пар, нм <sup>3</sup> /ч - кислород, т/ч - конденсат, т/ч - воздух, т/ч	-	от 0 до 400000 от 0 до 200 от 0 до 200 от 0 до 200	±0,01 (относи- тельная)	Методика ГОСТ 8.586.1
Температурный коэффициент каналов при изменении температуры от нормальной до пределов условий эксплуатации, %/10 °С .....каналов преобразования частоты: 0,05, .....остальных каналов: 0,10				
Нормальные условия измерений - диапазон температуры окружающего воздуха, °С .....от +15 до +25 - относительная влажность, % ..... от 45 до 75 - диапазон атмосферного давления, кПа .....от 86 до 106				
Примечания: - в таблице приведено максимально возможное количество каналов каждого типа в серий- ных образцах; - нормирующим значением при определении приведенной погрешности каналов ввода ана- логовых сигналов является диапазон контролируемого технологического параметра, кана- лов воспроизведения – диапазон выходных аналоговых сигналов.				

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: напряжение переменного тока с частотой 50 Гц, В	220 ±11
Потребляемая мощность, кВт·А , не более	2,5
Условия эксплуатации - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре, % - диапазон атмосферного давления, кПа	от +5 до +50 до 80 от 84 до 107
Срок службы, лет, не менее Наработка на отказ, ч	15 20000

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на тыльную сторону передней дверцы шкафа МСКУ в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность АСКУ

Наименование	Обозначение	Количество
Каналы измерительные системы автоматизированной контроля и управления АСКУ	-	1 экз.
Методика поверки	МП2064-0123-2018	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ИЯТЛ.421417.114 РЭ	1 экз.
Формуляр	ИЯТЛ.421417.114 ФО	1 экз.
Программное обеспечение на электронном носителе (по заказу)	Simatic PCS 7	1 экз.
Таблица входных и выходных аналоговых сигналов	ИЯТЛ.421417.114 ТБС	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП2064-0123-2018 "Каналы измерительные системы автоматизированной контроля и управления АСКУ. Методика поверки", утвержденному ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" 27 апреля 2018 г.

Основные средства поверки:

- калибратор универсальный Н4-17 (рег. номер в ФИФ 46628-11);
- магазин сопротивления Р4831 (рег. номер в ФИФ 6332-77);
- генератор сигналов специальной формы AFG72125 (рег. номер в ФИФ 53065-13);
- вольтметр универсальный цифровой GDM-78261(рег. номер в ФИФ 52669-13).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и/или в формуляр.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к каналам измерительным системы автоматизированной контроля и управления АСКУ**

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

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

ГОСТ 8.129-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты

Приказ Росстандарта от 15.02.2016 г. №146. "Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления"

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

ИЯТЛ.421400.101 ТУ "Системы автоматизированные контроля и управления АСКУ. Технические условия".

**Изготовитель**

Акционерное общество "РЭП Холдинг" (АО "РЭПХ")

ИНН 7806151791

Адрес: 192029, г. Санкт-Петербург, пр. Обуховской обороны, д.51 лит. АФ

Телефон: (812) 372-58-80, (812) 372-58-81, факс: (812) 412-64-84

E-mail: [reph@reph.ru](mailto:reph@reph.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им.Д.И.Менделеева"

Адрес: 190005, г. С.-Петербург, Московский пр. 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

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

Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.