

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная установки по производству цианида натрия
ООО «Саратоворгсинтез» титул 572

Назначение средства измерений

Система измерительная установки по производству цианида натрия ООО «Саратоворгсинтез» титул 572 (далее - ИС) предназначена для непрерывного измерения параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (температуры, давления, разности давлений, уровня, расхода, нижнего концентрационного предела распространения (далее - НКПР), предельно допустимой концентрации (далее - ПДК) и водородного показателя).

Описание средства измерений

ИС состоит из первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее - ИП), преобразующих сигналы от первичных ИП в унифицированные сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА; модулей ввода/вывода комплекса измерительно-вычислительного CENTUM модели VP (далее - CENTUM VP); автоматизированных рабочих мест (далее - АРМ) операторов-технологов; программного обеспечения.

ИС обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматизированное измерение, регистрация, обработка, контроль, хранение и индикация параметров технологического процесса;
- предупредительная и аварийная сигнализация при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;
- управление технологическим процессом в реальном масштабе времени;
- противоаварийная защита оборудования;
- представление технологической и системной информации на дисплеи мониторов АРМ операторов-технологов;
- накопление, регистрация и хранение поступающей информации;
- самодиагностика;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- вывод данных на печать;
- защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и от изменения установленных параметров.

Конструктивно ИС выполнена в виде металлических приборных шкафов, кабельных линий связи, а также серверов и АРМ операторов-технологов.

Сбор информации о состоянии технологического процесса осуществляется посредством аналоговых и дискретных сигналов, поступающих по соответствующим измерительным каналам (далее - ИК). ИС включает в себя также резервные ИК.

ИС осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

- первичные ИП преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в электрические сигналы (аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА);
- электрические сигналы от первичных ИП поступают на соответствующие входы модулей аналого-цифрового преобразования CENTUM VP;
- цифровые коды, преобразованные посредством модулей аналого-цифрового преобразования CENTUM VP в значения физических параметров технологического процесса, а также данные с интерфейсных входов отображаются на мнемосхемах мониторов АРМ операторов-технологов.

Информация об измеряемых параметрах технологического процесса представляется на мнемосхемах мониторов АРМ операторов-технологов в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируется в базу данных системы.

Состав ИК ИС приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Состав ИК ИС

Наименование ИК	Состав ИК ИС		
	Первичный ИП	Вторичный ИП	
		Модуль ввода/вывода сигналов	Модуль обработки данных
ИК температуры	Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304 (далее - ТПУ 0304) в комплекте с термопреобразователями сопротивления (далее - ТС 1288) (регистрационный номер 50519-12)	Модуль ввода/вывода ААИ143 (далее - ААИ143) (регистрационный номер 21532-14)	CENTUM VP (регистрационный номер 21532-14)
	Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом модели ТСМУ-205 (далее - ТСМУ-205) в комплекте с термопреобразователями сопротивления (далее - ТС Pt100) (регистрационный номер 15200-06)		
ИК давления	Преобразователи давления измерительные EJX 530A (далее - EJX 530A) (регистрационный номер 28456-09)		
ИК разности давлений на сужающем устройстве	Стандартная диафрагма по ГОСТ 8.586.2-2005 с угловым способом отбора давления; датчики давления 1151 модели DP (далее - 1151 DP) (регистрационный номер 13849-04)		
ИК объемного расхода	Расходомеры-счетчики массовые OPTIMASS модели 1300 (далее - OPTIMASS 1300) (регистрационный номер 50998-12)		
	Расходомеры-счетчики массовые OPTIMASS модели 7000 (далее - OPTIMASS 7000) (регистрационный номер 50998-12)		
	Расходомеры-счетчики вихревые объемные YEFLO DY (далее - YEFLO DY050) (регистрационный номер 17675-09)		

Наименование ИК	Состав ИК ИС		
	Первичный ИП	Вторичный ИП	
		Модуль ввода/вывода сигналов	Модуль обработки данных
ИК уровня	Уровнемеры микроволновые бесконтактные VEGAPULS 61 (далее - VEGAPULS 61) (регистрационный номер 27283-12)	ААИ143 (регистрационный номер 21532-14)	CENTUM VP (регистрационный номер 21532-14)
	Уровнемеры микроволновые бесконтактные VEGAPULS 63 (далее - VEGAPULS 63) (регистрационный номер 27283-12)		
ИК НКПР (ПДК)	Датчики горючих и токсичных газов стационарные Satellite XT (далее - Satellite XT) (регистрационный номер 46107-10)		
ИК водородного показателя	Анализаторы жидкости FLEXA модель FLXA21 (далее - FLXA21) (регистрационный номер 50876-12)		
	Преобразователи промышленные П-215 модели П-215М (далее - П-215М) (регистрационный номер 9097-07)		
ИК электрического сопротивления	Преобразователи измерительные серий ТТН модели ТТН200-Е1Н (далее - ТТН200-Е1Н) (регистрационный номер 50033-12)		
ИК силы постоянного тока	-		

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) ИС реализовано на базе ПО CENTUM VP и разделено на базовое ПО и внешнее ПО.

Для преобразования измеренных аналоговых сигналов в цифровой эквивалент используются алгоритмы, реализованные в базовом ПО и записанные в постоянной памяти соответствующего модуля. Базовое ПО устанавливается в энергонезависимую память модулей ИС на заводе-изготовителе во время производственного цикла. Базовое ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования.

Внешнее ПО устанавливается на персональные компьютеры АРМ операторов-технологов. Внешнее ПО предназначено для конфигурирования и обслуживания микропроцессорных контроллеров ИС и не влияет на метрологические характеристики модулей ввода/вывода ИС. С его помощью производится:

- настройка параметров модулей, контроллеров (подключение ИК, указание типа подключенного ИП, масштабирование, отображение и т.д.);
- параметризация и настройка протоколов промышленных полевых шин и сетей Ethernet верхнего уровня;
- программирование логических задач контроллеров;
- тестирование, архивирование проектов, обслуживание готовой системы;

- защита от изменений с помощью многоуровневой парольной защиты;
- отображение и управление параметрами процесса в реальном времени;
- разграничение доступа персонала с помощью системы паролей.

Внешнее ПО не имеет доступа к энергонезависимой памяти модулей ввода/вывода ИС, не позволяет заменять или корректировать базовое ПО.

Конструкция ИС исключает возможность несанкционированного влияния на ПО ИС и измерительную информацию.

Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CENTUM VP
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже R5.03.00
Цифровой идентификатор ПО	не используется
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	

Уровень защиты ПО ИС от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - высокий.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики ИС, в том числе показатели точности, приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 - Условия эксплуатации и технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК (включая резервные)	60
Температура окружающей среды, °С: - в местах установки первичных ИП - в местах установки вторичных ИП	определяется технической документацией на первичные ИП от +18 до +24
Относительная влажность, %	от 30 до 80 без конденсации влаги
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Параметры электропитания: а) напряжение, В: - силовое оборудование - технические средства системы обработки информации б) частота, Гц	380, трехфазное 220, однофазное 50±1
Потребляемая мощность отдельных шкафов, кВт·А, не более	3
Габаритные размеры отдельных шкафов, мм, не более: - ширина - высота - глубина	1200 2000 600
Масса отдельных шкафов, кг, не более	300

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИК ИС

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
			Первичный ИП		Вторичный ИП	
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности
ИК температуры	от 0 до +100 °С	±0,3 °С	ТС-1288 (Pt100)	±0,25 °С	ААИ143	±0,1 % диапазона преобразования
			ТПУ 0304 (от 4 до 20 мА)			
	от 0 до +100 °С	±0,3 °С	ТС Pt100 (Pt100)	±0,25 °С		
			ТСМУ-205 (от 4 до 20 мА)			
ИК давления	от 0 до 0,6 МПа	±0,2 % диапазона измерений	EJX 530A (от 4 до 20 мА)	±0,15 % диапазона измерений		
ИК разности давлений на сужающем устройстве	от 0 до 0,25 кгс/см ² (шкала от 0 до 160 м ³ /ч)	±0,3 % диапазона измерений	1151 DP (от 4 до 20 мА)	±0,25 % диапазона измерений		
ИК уровня	от 0 % до 100 %	±0,12 % диапазона измерений ¹⁾	VEGAPULS 61 (от 4 до 20 мА)	±0,025 % диапазона измерений ¹⁾		
	от 0 % до 100 %	±0,12 % диапазона измерений ²⁾	VEGAPULS 63 (от 4 до 20 мА)	±0,006 % диапазона измерений ²⁾		

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
			Первичный ИП		Вторичный ИП	
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности
ИК уровня	от 0 до 2,96 м (шкала от 0 % до 100 %)	±0,14 % диапазона измерений	VEGAPULS 63 (от 4 до 20 мА)	±0,07 % диапазона измерений	ААИ143	±0,1 % диапазона преобразования
ИК объемного расхода	от 0 до 24 м ³ /ч	см. примечание 1	OPTIMASS 1300 (от 4 до 20 мА)	±0,2 % измеряемой величины		
	от 0 до 12,5 м ³ /ч		OPTIMASS 7000 (от 4 до 20 мА)	±0,1 % измеряемой величины		
	от 0 до 32 м ³ /ч		YEWFLO DY050 (от 4 до 20 мА)	±0,75 % измеряемой величины		
ИК НКПР (ПДК)	от 0 до 5 млн ⁻¹	±22,05 % диапазона измерений ³⁾ ±22,15 % измеряемой величины ⁴⁾	Satellite XT (от 4 до 20 мА)	±20 % диапазона измерений ³⁾ ±20 % измеряемой величины ⁴⁾		
	от 0 до 30 млн ⁻¹	±22,05 % диапазона измерений ⁵⁾ ±22,15 % измеряемой величины ⁶⁾	Satellite XT (от 4 до 20 мА)	±20 % диапазона измерений ⁵⁾ ±20 % измеряемой величины ⁶⁾		

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
			Первичный ИП		Вторичный ИП	
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности
ИК водородного показателя	от 0 до 14 рН	±0,8 % диапазона измерений	FLXA21 (от 4 до 20 мА)	±0,72 % диапазона измерений	ААП143	±0,1 % диапазона преобразования
	от 4 до 14 рН	±0,6 % диапазона измерений	П-215М (от 4 до 20 мА)	±0,5 % диапазона измерений		
ИК электрического сопротивления	от 0 до 500 Ом	±0,13 % диапазона измерений	ТТН200-Е1Н (от 4 до 20 мА)	±0,06 % диапазона измерений		
ИК силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	±0,11 % диапазона измерений	-	-		
<p>¹⁾ Пределы допускаемой основной погрешности нормированы для диапазона измерений от 0 до 20 м. В случае перенастройки диапазона измерений ИК пределы допускаемой основной погрешности ИК следует определять согласно примечанию 1.</p> <p>²⁾ Пределы допускаемой основной погрешности нормированы для диапазона измерений от 0 до 35 м. В случае перенастройки диапазона измерений ИК пределы допускаемой основной погрешности ИК следует определять согласно примечанию 1.</p> <p>³⁾ В диапазоне измерений от 0 до 0,3 млн⁻¹.</p> <p>⁴⁾ В диапазоне измерений от 0,3 до 5 млн⁻¹.</p> <p>⁵⁾ В диапазоне измерений от 0 до 3 млн⁻¹.</p> <p>⁶⁾ В диапазоне измерений от 3 до 30 млн⁻¹.</p> <p>Примечания</p> <p>1 Для расчёта основной погрешности ИК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приводят форму представления основных погрешностей j-ых измерительных компонентов ИК $\Delta_{СИj}$ к единому виду (приведенная, относительная, абсолютная); - для каждого ИК рассчитывают границы, в которых с вероятностью равной 0,95 должна находиться его основная погрешность $\Delta_{ИК}$, по формуле $D_{ИК} = \pm 1,1 \times \sqrt{\sum_{j=0}^k a_j (D_{СИj})^2}.$						

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
			Первичный ИП		Вторичный ИП	
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности
<p>2 Для расчета погрешности ИК в условиях эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приводят форму представления основных и дополнительных погрешностей измерительных компонентов ИК к единому виду (приведенная, относительная, абсолютная); - для каждого измерительного компонента ИК рассчитывают пределы допускаемых значений погрешности в условиях эксплуатации путем учета основной и дополнительной погрешностей от влияющих факторов. <p>Пределы допускаемых значений погрешности $\Delta_{СИ}$ измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации вычисляют по формуле</p> $D_{СИ} = \pm \sqrt{D_0^2 + \sum_{i=0}^n \overset{\circ}{a} D_i^2},$ <p>где Δ_0 - пределы допускаемых значений основной погрешности измерительного компонента; Δ_i - пределы допускаемой дополнительной погрешности измерительного компонента от i-го влияющего фактора в условиях эксплуатации при общем числе n учитываемых влияющих факторов.</p> <p>Для каждого ИК рассчитывают границы, в которых с вероятностью равной 0,95 должна находиться его погрешность $\Delta_{ИК}$, в условиях эксплуатации по формуле</p> $D_{ИК} = \pm 1,1 \times \sqrt{\sum_{j=0}^k \overset{\circ}{a} (D_{СИj})^2}.$						

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность ИС представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность ИС

Наименование	Количество
Система измерительная установки по производству цианида натрия ООО «Саратоворгсинтез» титул 572, заводской № 02. В комплект поставки входят: контроллеры программируемые комплекса измерительно-вычислительного CENTUM модели VP, модули ввода/вывода, первичные и промежуточные измерительные преобразователи, АРМ операторов-технологов, кабельные линии связи, сетевое оборудование, монтажные комплектующие, шкафы, пульта, комплекс программных средств	1 экз.
Система измерительная установки по производству цианида натрия ООО «Саратоворгсинтез» титул 572. Руководство по эксплуатации	1 экз.
Система измерительная установки по производству цианида натрия ООО «Саратоворгсинтез» титул 572. Паспорт	1 экз.
МП 0312/1-311229-2015 Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная установки по производству цианида натрия ООО «Саратоворгсинтез» титул 572. Методика поверки	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 0312/1-311229-2015 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная установки по производству цианида натрия ООО «Саратоворгсинтез» титул 572. Методика поверки», утвержденному ООО Центр метрологии «СТП» 03 декабря 2015 г.

Основное средство поверки:

- калибратор многофункциональный MC5-R-IS, диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02\% \text{ показания} + 1 \text{ мкА})$.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке ИС.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерительной установки по производству цианида натрия ООО «Саратоворгсинтез» титул 572

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Техническая документация ООО «Саратоворгсинтез».

Изготовитель

ООО «Саратоворгсинтез»

ИНН 6451122250

410059, Российская Федерация, г. Саратов, пл. Советско-Чехословацкой дружбы, 1

Телефон: (8452)98-52-09

Факс: (8452)98-95-61

E-mail: office@saratov.lukoil.com

<http://www.saratov.lukoil.com>

Испытательный центр

ООО Центр Метрологии «СТП»

420107, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская,
д. 50, корп. 5, офис 7

Телефон: (843)214-20-98

Факс: (843)227-40-10

E-mail: office@ooostp.ru

<http://www.ooostp.ru>

Аттестат аккредитации ООО Центр Метрологии «СТП» по проведению испытаний
средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311229 от 30.07.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.