

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматизированные контроля и управления компрессорным цехом «ПОТОК»

Назначение средства измерений

Системы автоматизированные контроля и управления компрессорным цехом «ПОТОК» (далее - АСКУ КЦ «ПОТОК») - комплексы программно-технические для систем автоматического управления и регулирования, предназначены для измерения и измерительных преобразований стандартизованных аналоговых выходных сигналов датчиков в виде напряжения и силы постоянного тока, сопротивления, в том числе сигналов термопар и термопреобразователей сопротивления, регистрации и хранения измеренных значений, приема и обработки дискретных сигналов, формирования управляющих и аварийных аналоговых и дискретных сигналов на основе измерений параметров технологических процессов.

Описание средства измерений

АСКУ КЦ «ПОТОК» применяются в качестве вторичной части измерительных систем на объектах нефтяной и газовой промышленности при построении автоматизированных систем контроля и управления компрессорными цехами и компрессорными станциями на магистральных газопроводах, насосными станциями на магистральных нефтепроводах, а также дожимными компрессорными станциями газовых промыслов.

В АСКУ КЦ «ПОТОК», в зависимости от заказа, может входить следующее оборудование:

- ядро системы: шкаф информационного оборудования (ШИО), шкаф серверный (ШС), автоматизированное рабочее место сменного инженера (АРМ СИ);
- шкафы и щиты автоматики измерительно-вычислительного комплекса ИВКУ «НЕМАН» (ТУ 4318-086-00158818-2003) – составной части АСКУ КЦ «ПОТОК»: шкаф коммуникационного оборудования (ШКО), щит автоматики САУ КЦ (ЩА САУ КЦ), щит автоматики САУ УП (ЩА САУ УП), щит БЭАО, щит коммуникационный (ЩК) и другие шкафы (щиты) автоматики в соответствии с заказом;

Шкафы (щиты) автоматики представляют собой металлическую конструкцию, в которой располагаются программно-технические средства, аппаратура и комплектующие изделия, обеспечивающие функционирование системы, в том числе:

- непрерывный технологический контроль и измерение параметров технологического оборудования;
- оперативное дистанционное управление исполнительными механизмами и кранами обвязки объекта автоматизации;
- взаимосвязь с системой верхнего уровня и локальными системами автоматического управления (САУ).

Количество шкафов (щитов) определяется заказом при проектной привязке изделия.

Автоматизированное рабочее место сменного инженера (АРМ СИ) представляет собой совокупность технических средств (системных блоков, КВМ-удлинителей, размещаемых в шкафах ШИО или ШС, и терминальных рабочих мест (ТРМ) СИ, состоящих из монитора, клавиатуры и мыши, размещаемых на пульте оператора) и программного обеспечения на базе программного пакета Wonderware System Platform или оговоренного в заказе иного пакета с аналогичными функциями. АРМ СИ выполняет функции оперативно-технического поста управления технологическим объектом. Программное обеспечение SCADA-серверов и архивного сервера, расположенных в ШС, также разрабатывается на базе программного пакета Wonderware System Platform или оговоренного в заказе иного пакета с аналогичными функциями.

В состав измерительно-вычислительного комплекса ИВКУ «НЕМАН» входят каналы приёма дискретных электрических сигналов, измерительные каналы аналоговых электрических сигналов, управляющие дискретные каналы и каналы аналогового управления.

В составе измерительных каналов АСКУ КЦ «ПОТОК» могут применяться модули грозозащиты и искробезопасные барьеры (в зависимости от заказа)

К каналам приёма дискретных электрических сигналов могут подключаться дискретные датчики типа «сухой контакт» или внешние источники дискретных сигналов 24 В. Для сигналов «сухой контакт» используются внутренние источники питания 24 В с групповой гальванической изоляцией от системных шин питания. Дискретные электрические сигналы подаются на модули поканальной оптоэлектронной развязки, после чего в виде электрических сигналов TTL-уровня поступают на платы ввода/вывода дискретных сигналов контроллеров, входящих в состав шкафов САУ АСКУ КЦ «ПОТОК». Процессор соответствующего контроллера непрерывно опрашивает платы ввода/вывода дискретных сигналов и выполняет алгоритмы первичной обработки сигналов (антидребезговые алгоритмы) и технологические алгоритмы.

Структурная схема АСКУ КЦ «ПОТОК» представлена на рисунке 1.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) АСКУ КЦ «ПОТОК» состоит из программного обеспечения контроллеров (метрологически значимая часть записывается непосредственно в ПЗУ модулей аналогового ввода-вывода контроллеров и не подлежит изменению) и ПО верхнего уровня - SCADA-системы.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО контроллеров Allen-Bradley	RSLogix 5000	v19	Устанавливается при адаптации для каждого объекта. Сохраняется в базе данных изготовителя	
ПО контроллеров GE IP (GE Fanuc)	Proficy Machine Edition	v 6.5	Устанавливается при адаптации для каждого объекта. Сохраняется в базе данных изготовителя	

Метрологические характеристики измерительных каналов (ИК) АСКУ КЦ «ПОТОК» нормированы с учетом влияния на них встроенного ПО.

Доступ к программному обеспечению контроллеров осуществляется с выделенной инженерной станции комплекса, доступ к которой защищен как административными мерами (установка в отдельном помещении), так и многоуровневой защитой по паролю.

ПО верхнего уровня (SCADA) не является метрологически значимым, так как его функциями является отображение и архивирование полученной информации от контроллеров.

Программные средства верхнего уровня (SCADA) содержат:

- серверную часть для сбора и передачи информации с контроллеров;
- клиентскую часть, устанавливаемую на АРМ, обеспечивающую визуализацию параметров;

- инженерную станцию для изменения технологического программного обеспечения, конфигурирования ИК и оборудования.

Для защиты накопленной и текущей информации, конфигурационных параметров ИК от несанкционированного доступа в системе АСКУ КЦ «ПОТОК» предусмотрены меры технического и организационного характера: многоступенчатый механический (запираемые шкафы с ключами, доступ к которым имеют только сотрудники, прошедшие обучение по об-

служиванию и сопровождению АСКУ КЦ «ПОТОК» и имеющие соответствующие сертификаты) и программный контроль доступа (шифрование данных и доступ по паролю с регистрацией успеха и отказа в доступе) с уровнем защиты ПО от преднамеренных и непреднамеренных воздействий «С» по МИ 3286-2010. По завершении настройки ПО на объекте создается конфигурация, соответствующая данному объекту, идентичность которой контролируется при проведении регламентных работ путем проверки контрольной суммы ПО по алгоритмам компании-разработчика ПО.

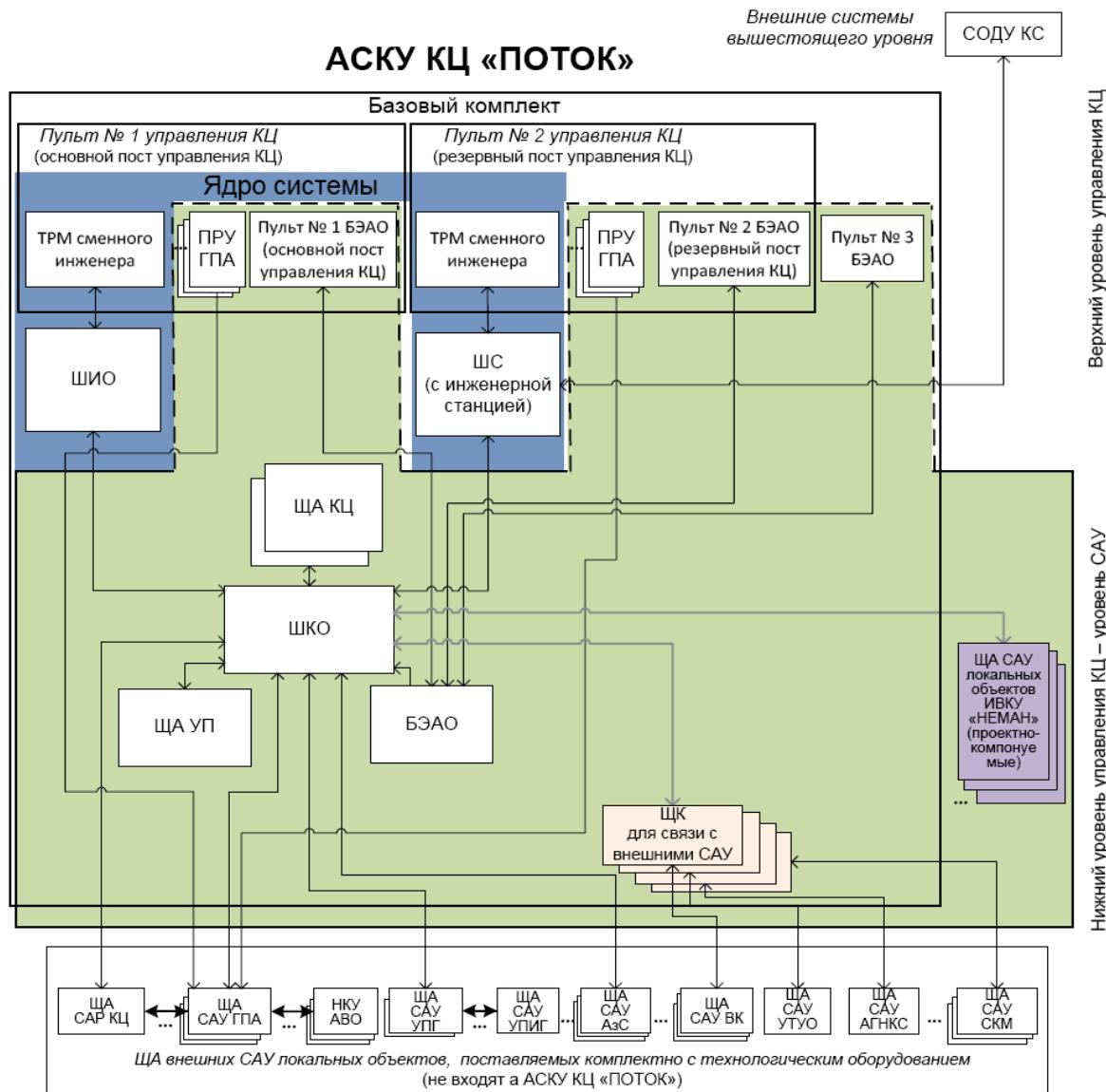


Рисунок 1 – Структурная схема АСКУ КЦ «ПОТОК»

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики АСКУ КЦ «ПОТОК» приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики АСКУ КЦ «ПОТОК»

Наименование ИК	Диапазоны сигналов		Пределы допускаемой основной приведённой погрешности ¹⁾	Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности от воздействия температуры окружающей среды
	на входе	на выходе		
1	2	3	4	5

1	2	3	4	5
ИК измерения силы и напряжения постоянного тока	4 – 20 мА 0 – 10 В	16 бит	± 0,25 %	± 0,125 % / 10 °C
ИК измерения напряжения постоянного тока	± 10 В	15 бит + знак	± 0,25 % от верхнего предела диапазона измерений	± 0,125 % / 10 °C
ИК измерения сигналов от термопар ²⁾	Сигнал от термопар типа J: от -100 до + 760 °C K: от -100 до +1350 °C T: от -100 до + 400 °C E: от 0 до + 900 °C R: от 0 до + 1750 °C S: от 0 до + 1750 °C B: от 0 до + 1800 °C N: от 0 до + 1300 °C L: от -50 до + 655 °C	15 бит + знак	± 1,7 °C ± 2,9 °C ± 1,0 °C ± 1,9 °C ± 3,5 °C ± 3,5 °C ± 3,5 °C ± 2,6 °C ± 1,4 °C	± 0,35 % / 10 °C
ИК измерения сигналов от термопреобразователей сопротивления	100M($\alpha=1,4280$): от -85 до + 85 °C от 0 до + 85 °C от 0 до +170 °C от 0 до + 510 °C от -85 до + 170 °C 100П ($\alpha=1,3910$): от -95 до + 95 °C от 0 до + 95 °C от 0 до +190 °C от 0 до + 570 °C от -95 до + 190 °C 100П ($\alpha=1,3850$): от -100 до + 100°C от 0 до + 100 °C от 0 до +200 °C от 0 до + 600 °C от -100 до + 200 °C	15 бит + знак	± 0,5 °C ± 0,3 °C ± 0,5 °C ± 1,5 °C ± 0,8 °C ± 0,5 °C ± 0,3 °C ± 0,5 °C ± 1,5 °C ± 0,8 °C ± 0,5 °C ± 0,3 °C ± 0,3 °C ± 1,5 °C ± 0,8 °C	± 0,35 % / 10 °C
ИК измерения числа оборотов	1-30000 об/мин	32 бита	± 0,02 % в рабочих условиях применения	
ИК измерения частоты периодических сигналов	0 - 20 кГц	32 бита	± 0,02 % в рабочих условиях применения	
ИК цифро-аналогового преобразования кода в сигналы силы постоянного тока	15 бит	4 - 20 мА	± 0,25 %	± 0,015 %/10 °C

Примечания

1 Для каналов измерения сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления пределы основной погрешности выражены в виде абсолютной погрешности.

2 Для каналов измерения сигналов от термопар значения основной и дополнительной погрешностей указаны с учётом погрешности канала компенсации температуры холодного спая со встроенным термочувствительным элементом.

3 Бинарные (вычислительные, преобразовательные и интерфейсные) модули, источники питания, центральное процессорное устройство не являются измерительными компонентами и не требуют свидетельства об утверждении типа.

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 50 °C;
- относительная влажность до 80 % без конденсата;
- напряжение питания: от источника переменного напряжения 220^{+22}_{-33} В частотой от 46 до 65 Гц, от источника постоянного напряжения 110 или 220^{+11}_{-16} В.

Потребляемая мощность каждого шкафа, не более 1,5 кВт.

Габаритные размеры шкафов, мм: - в зависимости от конструктива, определяемого в заказе/проекте, в котором размещается оборудование.

Масса каждого шкафа: - в зависимости от комплектации.

Средний срок службы – не менее 12 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на АСКУ КЦ «ПОТОК» фотохимическим способом (на фирменную планку изготовителя) и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки комплекса приведена в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	АСКУ КЦ «ПОТОК»	1	
Ядро АСКУ КЦ «ПОТОК»			
00159093.1024.01-XXX	Шкаф информационного оборудования (ШИО)	1	Реализация информационного взаимодействия АРМов сменного инженера с серверами ШС, а также АРМов и пультов резервного управления (ПРУ) с САУ ГПА
00159093.1024.02-XXX	Шкаф серверный (ШС)	1	Выполнение функций серверов SCADA и архивного сервера
00159093.1024.17-XXX	Терминальное рабочее место (TPM) сменного инженера	*	Визуализация технологического процесса посредством человека-машинного интерфейса. Количество определяется заказом*
00159093.1024.XXX.ФО	Формуляр	1	
00159093.1024.XXX.ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1	
00159093.1024.XXX.РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
00159093.1024.XXX.ИЗ	Руководство пользователя	1	
00159093.1024.XXX.Э4	Схема электрических соединений	1	
00159093.1024.XXX.Э3	Схема электрическая принципиальная	1	

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
00159093.1024.XXX.ПЭ3	Перечень элементов	1	
00159093.1024.XXX.СБ	Сборочный чертеж	1	
00159093.1024.XXX.ТЭ5	Таблица подключения	1	
00159093.1024.XXX.ПС	Паспорт	1	
	Методика поверки	1	
	Комплекс «НЕМАН»	1	
Составные части комплекса «НЕМАН»			
ACA2.556.XXX	Шкаф (щит) автоматики		Количество, тип и функциональное назначение определяется заказом
ACA2.556.XXX ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1	
ACA2.556.XXX РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
ACA2.556.XXX Д1	Методика калибровки	1	
ACA2.556.XXX Э3	Схема электрическая принципиальная	1	
ACA2.556.XXX ПЭ3	Перечень элементов	1	
ACA2.556.XXX ТЭ5	Таблица подключения	1	
ACA2.556.XXX ПС	Паспорт	1	

Проверка

осуществляется в соответствии с документом МП 48071-11 «Системы автоматизированные контроля и управления компрессорным цехом «ПОТОК». Методика поверки», утверждённым ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 29.08.2011 г.

Перечень основных средств поверки: калибратор-вольтметр универсальный В1-28 ($\Delta_U = \pm(0,003\%U + 0,0003\%U_m)$; $\Delta_I = \pm(0,006\%I + 0,002\%I_m)$), магазин сопротивлений Р 4831 (кл.т. 0,02), частотомер электронно-счётный ЧЗ-63, генератор сигналов Г5-60 (погрешность установки длительности $\Delta = (10^{-6}t + 10 \text{ нс})$).

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведён в руководстве по эксплуатации 00159093.425200.1024.РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам автоматизированного контроля и управления компрессорным цехом «ПОТОК»

ГОСТ Р 52931-2008	«Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»
ГОСТ Р 8.596-2002	«ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»
ТУ 4252-1024-00159093-2010	«Автоматизированная система контроля и управления компрессорным цехом «ПОТОК» (АСКУ КЦ «ПОТОК». Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление деятельности в области охраны окружающей среды;
- выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда;
- осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

ОАО «Газпром автоматизация»,
119435, Российская Федерация, Москва,
Саввинская набережная, дом 25-27, строение 3;
тел.: (499) 580-41-40, факс: (499) 580-41-36,
E-mail: gazauto@gazauto.gazprom.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений
Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»
(ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»),
Аттестат аккредитации № 30004-08.
Адрес: Москва, 119361, Россия, ул. Озерная, д.46,
тел.: +7 (495) 437-55-77, т./факс +7 (495) 430-57-25
e-mail: office@vniims.ru, 201-vm@vniims.ru; <http://www.vniims.ru>

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р.Петросян

М.М.

«_____» 2011 г.