

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная управления технологическими процессами установки комплексной подготовки газа №1 на Средневилюйском газоконденсатном месторождении

Назначение средства измерений

Система автоматизированная управления технологическими процессами установки комплексной подготовки газа №1 на Средневилюйском газоконденсатном месторождении (далее – система) предназначена для измерения и преобразования аналоговых сигналов тока от первичных преобразователей в цифровые значения, соответствующие настраиваемым диапазонам шкал.

Описание средства измерений

Система состоит из измерительных преобразователей, преобразующих аналоговые сигналы тока от первичных преобразователей в значения измеряемой величины.

В состав системы входят следующие основные компоненты:

- резервированные контроллеры SIMATIC S7-417-5H – головные модули управления, центральные программируемые устройства, предназначены для питания модулей ввода/вывода, осуществления полнофункциональной работоспособности системы;
- подсистема ввода-вывода на базе модульных станций распределенного ввода-вывода SIMATIC ET-200M – восьмиканальные преобразователи измерительные, предназначенные для преобразования аналоговых сигналов тока в значения инженерных величин, соответствующие настраиваемым диапазонам шкал;
- преобразователи измерительные входных и выходных унифицированных сигналов PI-EX – предназначены для преобразования выходных сигналов тока в выходные унифицированные сигналы тока, обеспечения искробезопасной передачи унифицированных сигналов в условиях взрывоопасной среды.

Система применяется для непрерывного измерения и контроля параметров технологического процесса в реальном масштабе времени; приема и обработки входных сигналов, формирования сигналов управления и регулирования, осуществления централизованного контроля, дистанционного и автоматического управления техническими средствами эксплуатационно-технологического оборудования; выполнения функций сигнализации по установленным пределам и противоаварийной защиты; накопления, регистрации и хранения информации о состоянии технологических параметров.

Система обеспечивает реализацию следующих информационных и управляющих функций:

- протоколирование отклонений технологических параметров от регламентных норм, изменений состояния оборудования, срабатываний блокировок, защит и регистрация действий операторов;
- представление оперативной и исторической информации о функционировании объекта управления и состоянии технических средств системы;
- ведение исторической базы данных, архива;
- формирование и печать оперативных документов;
- сбор и первичную обработку информации с аналоговых, дискретных, интеллектуальных датчиков;
- обнаружение отклонений значений сигналов от регламентных норм;
- обмен информацией между уровнями системы управления и внешними системами;

- распознавание и сигнализацию аварийных ситуаций, отклонений процесса от заданных пределов, отказов технологического оборудования.
- дистанционное управление с АРМов оператора;
- дискретное (логическое) управление;
- оперативное конфигурирование системы при изменении объекта управления;
- защиту информации от несанкционированного доступа;
- диагностику состояния комплекса технических средств системы, локализацию, сигнализацию и регистрацию отказов оборудования системы.

Внешний вид системы представлен на рисунке 1.



а) внешний вид закрытого шкафа системы



б) модули ввода/вывода в шкафу системы



в) тыловая сторона шкафа, подвод сигналов ввода/вывода

Рисунок 1 – внешний вид системы

Программное обеспечение

Программное обеспечение системы базируется на программном обеспечении входящих в состав системы серийно выпускаемых компонент, имеющих действующие свидетельства (сертификаты) об утверждении типа СИ. Дополнительного программного обеспечения система не имеет.

Согласно описанию типа на основной вычислительный компонент системы – центрального программируемого устройства SIMATIC S7-400 (Госреестр №15773-11).

Программное обеспечение контроллеров можно разделить на 2 группы – встроенное программное обеспечение (далее – ВПО) и внешнее, устанавливаемое на персональный компьютер.

ВПО устанавливается в энергонезависимую память измерительных модулей контроллеров в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит.

Метрологические характеристики измерительных модулей, центральных процессоров с каналами ввода-вывода, микропроцессорных модулей регулирования, нормированы с учетом ВПО.

Внешнее программное обеспечение «STEP 7», не влияющее на метрологические характеристики, идентификационные данные которого описаны в таблице 1, позволяет выполнять:

- настройку модулей, центральных процессоров: выбор количества используемых измерительных каналов, выбор диапазона измерения (воспроизведения) сигналов тип подключаемого измерительного преобразователя (датчика) и др.);
- конфигурирование систем промышленной связи на основе стандарта Ethernet; программирование логических задач контроллеров на языках LAD (Ladder Diagram) и FBD (Function Block Diagram);
- тестирование проектов, выполнение пуско-наладочных работ, обслуживание контроллера в процессе эксплуатации;
- установку парольной защиты от несанкционированного доступа.

Программное обеспечение STEP7 не даёт доступ к внутренним программным микрокодам измерительных модулей и не позволяет вносить изменения в ВПО.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения «STEP 7»

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
1	2	
Идентификационное наименование ПО	6ES7 810 4CC10 OYA5	6ES7822- 1AAO1-OYA5
Номер версии (идентификационный номер)	V5.5	V11
Цифровой идентификатор ПО	Не используется	

Уровень защиты ПО в соответствии с Р 50.2.077-2014 – высокий.

Метрологические и технические характеристики

В составе системы применяются центральные процессоры серийно выпускаемых контроллеров программируемых SIMATIC S7-400 (Госреестр №15773-11), модули ввода аналоговых сигналов с поддержкой HART 6ES7 331-7TF01-0AB0 (Госреестр №22734-11) и преобразователи измерительные входных и выходных унифицированных сигналов PI-EX (Госреестр №62041-15). Основные метрологические характеристики задействованных составляющих измерительных каналов приведены в таблицах 2 и 3.

Т а б л и ц а 2 – Метрологические и технические характеристики составляющих измерительных каналов системы

Характеристики	Компонент системы		
	Центральное программируемое устройство	6ES7 331-7TF01-0AB0	PI-EX-RPSS
Назначение	для выработки сигналов регулирования параметров технологического процесса, осуществление сигнализации и диспетчерского управления	для измерения выходных аналоговых сигналов от измерительных преобразователей	питание 2-х проводных измерительных преобразователей, установленных во взрывоопасной зоне, и передача сигнала 4 - 20 мА к нагрузке, установленной в безопасной зоне
Вид входного сигнала	нет	Сила постоянного тока	Сила постоянного тока

Продолжение таблицы 2

Характеристики	Компонент системы		
	Центральное программируемое устройство	6ES7 331-7TF01-0AB0	PI-EX-RPSS
Диапазон преобразования входного сигнала	нет	от 0/4 до 20 мА	от 4 до 20 мА
Диапазон выходного сигнала	нет	от 0 до 100% шкалы	от 4 до 20 мА
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности преобразования	нет	$\pm 0,1$ %	$\pm 0,1$ %
Температурный коэффициент	нет	$\pm 0,15$ % (полная приведенная погрешность во всем диапазоне эксплуатационных температур)	0,01 %/°C
Количество компонент в системе, шт.	24	63	208

Таблица 3 – Совокупные метрологические и технические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение характеристики
Общее количество измерительных каналов системы, шт.	504
Диапазон измерений входного сигнала, мА	от 4 до 20
Пределы основной, приведенной к диапазону измерений погрешности измерительного канала - при наличии PI-EX-RPSS в измерительном канале, % - при отсутствии PI-EX-RPSS в измерительном канале, %	$\pm 0,14$ $\pm 0,1$
Пределы приведенной к диапазону измерений погрешности измерительного канала во всем диапазоне эксплуатационных температур - при наличии PI-EX-RPSS в измерительном канале, % - при отсутствии PI-EX-RPSS в измерительном канале, %	$\pm 0,25$ $\pm 0,15$
Условия эксплуатации - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность, %	от +5 до +25 от 50 до 80
Срок службы, не менее, лет	10

Знак утверждения типа

наносится в центре титульного листа руководства по эксплуатации системы типографским способом.

Комплектность средства измерений

Единичный экземпляр автоматизированной системы управления технологическими процессами установки комплексной подготовки газа №1 на Средневилюйском газоконденсатном месторождении

Методика поверки.

Руководство по эксплуатации.

Поверка

осуществляется по документу МП 0369-13-2015 «Инструкция. ГСИ. Система автоматизированная управления технологическими процессами установки комплексной подготовки газа №1 на Средневилюйском газоконденсатном месторождении. Методика поверки» утвержденному ФГУП «ВНИИР» 16 декабря 2015 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- калибратор многофункциональный модели MC5-R, диапазон воспроизведения токового сигнала от 0 до 25 мА, пределы допускаемой погрешности в режиме воспроизведения токового сигнала ($\pm 0,02$ % от показания + 1,5 мкА), диапазон воспроизведения последовательности импульсов от 0 до 9999999, погрешность задания амплитуды сигнала $0,2B+5\%$;
- термометр ртутный, диапазон измерений от 0 до 50 °С, цена деления 0,1 °С по ГОСТ 28498;
- барометр-анероид БАММ-1, диапазон измерений от 80 до 106,7 кПа, цена деления шкалы 100 Па по ТУ25-11.15135;
- психрометр ВИТ-1, диапазон измерений относительной влажности от 30 % до 80 %, цена деления термометров 0,5 °С по ТУ 25-11.1645.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методах (методиках) измерений

Сведения о методах измерений изложены в эксплуатационном документе «Автоматизированная система управления технологическими процессами установки комплексной подготовки газа №1 на Средневилюйском газоконденсатном месторождении. Руководство по эксплуатации»

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной управления технологическими процессами установки комплексной подготовки газа №1 на Средневилюйском газоконденсатном месторождении

ГОСТ 8.022-91 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1×10^{-6} в минус 16 ст. до 30 А

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПЛКГРУП» (ООО «ПЛКГРУП»)

Адрес: 420111, РТ, г. Казань, ул. Чернышевского, д. 30 «Б»

Тел. +7 843 2923030, факс +7 843 2923535

E-mail: info@plcgroup.ru

<http://plcgroup.ru/>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР»)

Адрес: 420088, г.Казань, ул. 2-я Азинская, 7а
Тел. (843) 272-70-62, факс. (843) 272-0032
E-mail: vniirpr@bk.ru
<http://www.vniir.org>

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

«____»_____2016 г.