

Приложение к свидетельству
№ _____ об утверждении типа
средств измерений

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГИИСИ ФГУП
"ВНИИМ" *Н.И.Ханов*
2009



Система измерительная
установки по сбору, хранению и отгрузке
сжиженных углеводородных газов ООО
"ЛУКОЙЛ – Нижегороднефтеоргсинтез"
ИС УСХиО СУГ

Внесена в Государственный
реестр средств измерений
Регистрационный № 43121-09

Изготовлена по технической документации ООО "ЛУКОЙЛ -
Нижегороднефтеоргсинтез" г.Кстово Нижегородской области.
Заводской номер СУГ-ТСП-2009.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система измерительная установки по сбору, хранению и отгрузке сжиженных углеводородных газов ООО "ЛУКОЙЛ – Нижегороднефтеоргсинтез" ИС УСХиО СУГ (далее - ИС УСХиО СУГ) предназначена для измерения и контроля параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (давления, расхода, уровня, дозрывных концентраций горючих газов, температуры, силы переменного тока и др.), выработки сигналов управления и регулирования, выполнения функций сигнализации и противоаварийной защиты, а также для накопления, регистрации и хранения информации о состоянии технологических параметров. Основная область применения ИС УСХиО СУГ – автоматизация технологического процесса сбора, хранения и отгрузки сжиженных углеводородных газов.

ИС УСХиО СУГ входит в состав автоматизированной системы управления технологическим процессом сбора, хранения и отгрузки сжиженных углеводородных газов и размещена на производственном объекте ООО "ЛУКОЙЛ - Нижегороднефтеоргсинтез", г.Кстово Нижегородской области.

ОПИСАНИЕ

ИС УСХиО СУГ построена на базе системы управления ExperionPKS фирмы "Honeywell" и состоит из распределенной системы управления, контроля и сигнализации (PCU) и системы противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ).

580 аналоговых измерительных каналов (ИК) ИС УСХиО СУГ осуществляют измерение параметров технологического процесса следующим образом:

- первичные измерительные преобразователи (совместно с промежуточными измерительными преобразователями – при наличии в составе канала) преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА;
- унифицированные сигналы через барьеры искрозащиты (при наличии в составе канала) поступают на входы модулей аналого-цифрового преобразования.
- контроллера С300 или контроллера противоаварийной защиты SM системы ExperionPKS;

- цифровые коды, преобразованные посредством программного пакета ExregionPKS в значения физических параметров, отображаются на мнемосхемах мониторов рабочих станций оператора;
- часть полученных цифровых кодов преобразуется модулями вывода контроллера С300 в сигналы управления в виде силы постоянного тока унифицированного диапазона от 4 до 20 мА.

Конструктивно ИС УСХиО СУГ состоит из следующих компонентов:

- первичных и промежуточных измерительных преобразователей;
- барьеров искрозащиты (преобразователей измерительных МТL4544);
- кабельных линий связи;
- контроллеров С300 и SM с измерительными модулями ввода/вывода системы управления ExregionPKS;
- рабочих станций оператора;
- сервера.

ИС УСХиО СУГ осуществляет:

- автоматизированный сбор и обработку технологической информации, определение значений параметров по измеренным сигналам;
- предупредительную и аварийную сигнализацию при выходе технологических показателей за установленные границы и при обнаружении неисправностей в работе оборудования ;
- формирование сигналов управления технологическим процессом в реальном масштабе времени;
- противоаварийную защиту оборудования;
- отображение технологической и системной информации;
- накопление, регистрацию и хранение поступающей информации;
- самодиагностику функционирования;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- вывод данных на печать.

Распределенная система управления, контроля и сигнализации (PCY) и система противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ) аппаратно и программно автономны и информационно связаны с системой отображения и операторского управления. Они имеют отдельные каналы получения информации и выхода на исполнительные механизмы. Система ПАЗ построена на автономно функционирующих дублированных контроллерах и обеспечивает реализацию алгоритмов защитных блокировок технологических процессов.

Основные технические характеристики системы ИС УСХиО СУГ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ИК, пределы допускаемой погрешности, диапазоны измерений			Состав ИК		
основной	в рабочих условиях	диапазоны измерений	первичный измерительный преобразователь (тип, пределы основной погрешности)	промежуточный преобразователь (тип, пределы допускаемой основной погрешности), барьер искрозащиты	программируемый контроллер, модуль аналогового ввода/вывода, пределы допускаемой погрешности
					основной в рабочих условиях
ИК давления (давления-разрежения, разности давлений, избыточного давления)					
± 0,25 %	± 0,65 %	от 0 до 6,3 МПа (от 0 до 63 кгс/см ²) (с поддиапазонами) от – 0,1 до 0,16 МПа (от – 1 до 1,6 кгс/см ²)	Преобразователь давления измерительный ЕЖХ 530А (±0,075 %) Госреестр № 28456-04	Преобразователь измерительный МТЛ 4544 Госреестр №39587-08	Контроллер С300 системы измерительно-управляющей ExregionPKS. Модуль ввода СС-РАИН01 Госреестр №17339-06 ± 0,17 % ± 0,55 %
± 0,4 %	± 0,4 %	от – 0,01 до 0,02 МПа (от – 0,1 до 0,2 кгс/см ²) от – 0,1 до 2,4 МПа (от – 1 до 24 кгс/см ²) от 0 до 1,6 МПа (от 0 до 16 кгс/см ²)	Преобразователь давления измерительный ЕЖХ 530А (±0,075 %) Госреестр № 28456-04	Преобразователь измерительный МТЛ 4544 Госреестр №39587-08	Контроллер противоаварийной защиты SM Модуль ввода SAI-1620m Госреестр №15326-06 ± 0,35 % ± 0,35 %
± 0,4 %	± 0,4 %	от 0 до 1600 кПа (от 0 до 16 кгс/см ²)	Преобразователь давления измерительный ЕЖА 110А (±0,075 %) Госреестр № 14495-00	Преобразователь измерительный МТЛ 4544 Госреестр №39587-08	Контроллер противоаварийной защиты SM Модуль ввода SAI-1620m Госреестр №15326-06 ± 0,35 % ± 0,35 %
± 0,3 %	± 0,3 %	от 0 до 1,6 МПа (от 0 до 16 кгс/см ²)	Преобразователь давления измерительный ЕЖХ 530А (±0,075 %) Госреестр № 28456-04	-	Контроллер противоаварийной защиты SM Модуль ввода SAI-1620m Госреестр №15326-06 ± 0,25 % ± 0,25 %
± 0,15 %	± 0,5 %	от 0 до 1,6 МПа (от 0 до 16 кгс/см ²)	Преобразователь давления измерительный ЕЖХ 530А (±0,075 %) Госреестр № 28456-04	-	Контроллер С300 системы измерительно-управляющей ExregionPKS. Модуль ввода СС-РАИН01 Госреестр №17339-06 ± 0,075 % ± 0,45 %

Наименование ИК, пределы допускаемой погрешности, диапазоны измерений			Состав ИК		
основной	в рабочих условиях	диапазоны измерений	первичный измерительный преобразователь (тип, пределы допускаемой основной погрешности)	промежуточный преобразователь (тип, пределы допускаемой основной погрешности), барьер искрозащиты	программируемый контроллер, модуль аналогового ввода/вывода, пределы допускаемой погрешности
ИК давления (давления-разрежения, разности давлений, избыточного давления)					
± 0,25 %	± 0,65 %	от 0 до 2500 кПа (от 0 до 25 кгс/см ²)	Преобразователь давления измерительный EJA 110A (± 0,075 %) Госреестр № 14495-00	Преобразователь измерительный MTL 4544 Госреестр №39587-08	Контроллер С300 системы измерительно-управляющей ExregionPKS. Модуль ввода CC-RAIN01 Госреестр №17339-06 ± 0,17 % ± 0,55 %
± 0,4 %	± 0,4 %	от – 0,1 до 2,5 МПа (от -1 до 25 кгс/см ²)	Преобразователь давления измерительный EJA 430A (± 0,075 %) Госреестр № 14495-00	Преобразователь измерительный MTL 4544 Госреестр №39587-08	Контроллер противоаварийной защиты SM Модуль ввода SAI-1620m Госреестр №15326-06 ± 0,35 % ± 0,35 %
ИК уровня					
± 6 мм (± 0,25 %)	± 18 мм (± 0,65 %)	от 20 до 320 см	Уровнемер микроволновый Micropilot M FMR240 (± 3 мм) Госреестр №17672-08	Преобразователь измерительный MTL 4544 Госреестр №39587-08	Контроллер С300 системы измерительно-управляющей ExregionPKS. Модуль ввода CC-RAIN01 Госреестр №17339-06 ± 0,17 % ± 0,55 %
± 12 мм (± 0,4 %)	± 12 мм (± 0,4 %)	от 20 до 320 см	Уровнемер микроволновый Micropilot M FMR240 (± 3 мм) Госреестр №17672-08	Преобразователь измерительный MTL 4544 Госреестр №39587-08	Контроллер противоаварийной защиты SM Модуль ввода SAI-1620m Госреестр №15326-06 ± 0,35 % ± 0,35 %
± 12 мм (± 0,4 %)	± 12 мм (± 0,4 %)	от 15 до 11720 см	Уровнемер микроволновый Micropilot M FMR240 (± 3 мм) Госреестр №17672-08	Преобразователь измерительный MTL 4544 Госреестр №39587-08	Контроллер С300 системы измерительно-управляющей ExregionPKS. Модуль ввода CC-RAIN01 Госреестр №17339-06 ± 0,35 % ± 0,35 %
± 5 мм (± 0,6 %)	± 6 мм (± 0,85 %)	от 20 до 100 см	Датчик уровня буйковый цифровой ЦДУ-01 (± 0,5 %) Госреестр №21285-04	Преобразователь измерительный MTL 4544 Госреестр №39587-08	Контроллер С300 системы измерительно-управляющей ExregionPKS. Модуль ввода CC-RAIN01 Госреестр №17339-06 ± 0,17 % ± 0,55 %

Наименование ИК, пределы допускаемой погрешности, диапазоны измерений			Состав ИК		
основной	в рабочих условиях	диапазоны измерений	первичный измерительный преобразователь (тип, пределы допускаемой основной погрешности)	промежуточный преобразователь (тип, пределы допускаемой основной погрешности), барьер исkraзащиты	программируемый контроллер, модуль аналогового ввода/вывода, пределы допускаемой погрешности основной в рабочих условиях
ИК уровня					
± 0,25 %	± 0,65 %	от 50 до 400 см	Преобразователь давления измерительный VEGABAR 67 (± 0,1 %) Госреестр №27285-09	Преобразователь измерительный MTL 4544 Госреестр №39587-08	Контроллер С300 системы измерительно- управляющей ExregionPKS. Модуль ввода СС-РАИН01 Госреестр №17339-06 ± 0,17 % ± 0,55 %
6 мм (± 0,2 %)	20 мм (± 0,65 %)	от 0 до 100 %	Уровень емкостной Liquidur M FM151 (± 2 мм) Госреестр №36668-08	Преобразователь измерительный MTL 4544 Госреестр №39587-08	Контроллер С300 системы измерительно- управляющей ExregionPKS. Модуль ввода СС-РАИН01 Госреестр №17339-06 ± 0,17 % ± 0,55 %
ИК расхода с сужающими устройствами					
от ± 4 % до ± 5 % *	от ± 4 % до ± 5 % *	от 0 до 500 м³/ч (с поддиапазонами)	Сужающее устройство- диафрагма с угловым отбором давления по ГОСТ 8.586-2005	Преобразователь давления измерительный EJA110A (± 0,075 %) Госреестр №14495-00 Преобразователь измерительный MTL 4544 Госреестр №39587-08	Контроллер измерительный С300 системы измерительно-управляющей ExregionPKS. Модуль ввода СС-РАИН01 Госреестр №17339-06 ± 0,17 % ± 0,55 %
ИК расхода					
± 1,1 %	± 1,3 %	от 3,6 до 80 м³/ч от 9,0 до 200 м³/ч	Расходомер UFM 3030 (± 1 %) Госреестр №32562-06	Преобразователь измерительный MTL 4544 Госреестр №39587-08	Контроллер С300 системы измерительно- управляющей ExregionPKS. Модуль ввода СС-РАИН01 Госреестр №17339-06 ± 0,17 % ± 0,55 %
± 0,4 % *	± 0,65 % *	от 0 до 60 м³/ч	Счетчик-расходомер электромагнитный ADMAG мод. AXF (± 0,35 %) Госреестр №17669-04	-	Контроллер С300 системы измерительно- управляющей ExregionPKS. Модуль ввода СС-РАИН01 Госреестр №17339-06 ± 0,075 % ± 0,45 %
± 0,45 % *	± 0,75 % *	от 0 до 60 м³/ч	Счетчик-расходомер электромагнитный ADMAG мод. AXF (± 0,35 %) Госреестр №17669-04	Преобразователь измерительный MTL 4544 Госреестр №39587-08	Контроллер С300 системы измерительно- управляющей ExregionPKS. Модуль ввода СС-РАИН01 Госреестр №17339-06 ± 0,17 % ± 0,55 %

Наименование ИК, пределы допускаемой погрешности, диапазоны измерений			Состав ИК		
основной	в рабочих условиях	диапазоны измерений	первичный измерительный преобразователь (тип, пределы допускаемой основной погрешности)	промежуточный преобразователь (тип, пределы допускаемой основной погрешности), барьер искрозащиты	программируемый контроллер, модуль аналогового ввода/вывода, пределы допускаемой погрешности
					основной в рабочих условиях
ИК расхода					
± 1,7 % *	± 1,8 % *	от 20 до 60 м³/ч от 1500 до 2500 м³/ч от 470,3 до 10000 м³/ч от 2053 до 17256 м³/ч от 1500 до 3200 м³/ч	Расходомер-счетчик вихревой объемный YEWFlo DY (± 1,5 %) * Госреестр №17675-04	Преобразователь измерительный MTL 4544 Госреестр №39587-08	Контроллер C300 системы измерительно- управляющей ExregionPKS. Модуль ввода CC-RAIN01 Госреестр №17339-06 ± 0,17 % ± 0,55 %
± 2,2 % *	± 2,3 % *	от 367 до 12000 м³/ч	Расходомер-счетчик газа и пара мод.XGM 868 (± 2,0 %) * Госреестр №16516-06	Преобразователь измерительный MTL 4544 Госреестр №39587-08	Контроллер C300 системы измерительно- управляющей ExregionPKS. Модуль ввода CC-RAIN01 Госреестр №17339-06 ± 0,17 % ± 0,55 %
ИК дозрывных концентраций горючих газов					
± 3,3 % ± 5,5 % ± 11 % (НКПР)	± 3,4 % ± 5,5 % ± 11 % (НКПР)	от 0 до 100 % НКПР	Газоанализатор углеводородных газов IR2100 Госреестр №20924-06 ± 3 % НКПР в диап. от 0 до 50 % ± 5 % НКПР в диап. от 50 до 100 % ± 10 % НКПР в диап. от 0 до 100 %	-	Контроллер C300 системы измерительно- управляющей ExregionPKS. Модуль ввода CC-RAIN01 Госреестр №17339-06 ± 0,075 % ± 0,45 %
± 3,3 % ± 5,5 % ± 11 % (НКПР)	± 3,3 % ± 5,5 % ± 11 % (НКПР)	от 0 до 100 % НКПР	Газоанализатор углеводородных газов IR2100 Госреестр №20924-06 ± 3 % НКПР в диап. от 0 до 50 % ± 5 % НКПР в диап. от 50 до 100 % ± 10 % НКПР в диап. от 0 до 100 %	-	Контроллер противоаварийной защиты SM Модуль ввода SAI-1620m Госреестр №15326-06 ± 0,25 % ± 0,25 %
ИК температуры					
± 0,4 °C	± 0,7 °C	от – 50 до 50 °C	Термопреобразователь сопротивления платиновый серии TR 10 (кл. А) Госреестр №26239-06	Преобразователь измерительный iTEMP TMT 182 (± 0,08 %) Госреестр №39840-08 Преобразователь измерительный MTL 4544 Госреестр №39587-08	Контроллер C300 системы измерительно- управляющей ExregionPKS. Модуль ввода CC-RAIN01 Госреестр №17339-06 ± 0,17 % ± 0,55 %
± 0,55 °C	± 1,0 °C	от – 50 до 100 °C			
± 0,5 °C	± 0,75 °C	от 0 до 100 °C			

Наименование ИК, пределы допускаемой погрешности, диапазоны измерений			Состав ИК		
основной	в рабочих условиях	диапазоны измерений	первичный измерительный преобразователь (тип, пределы допускаемой основной погрешности)	промежуточный преобразователь (тип, пределы допускаемой основной погрешности), барьер искрозащиты	программируемый контроллер, модуль аналогового ввода/вывода, пределы допускаемой погрешности основной в рабочих условиях
ИК температуры					
± 0,4 °C	± 0,6 °C	от - 50 до 50 °C	Термопреобразователь сопротивления платиновый серии TR 10 (кл. А) Госреестр №26239-06	Преобразователь измерительный ТЕМР ТМТ 182 (± 0,08 %) Госреестр №39840-08	Контроллер С300 системы измерительно-управляющей ExregionPKS. Модуль ввода СС-РАОН01 Госреестр №17339-06 ± 0,075 % ± 0,45 %
± 0,45 °C	± 0,7 °C	от 0 до 100 °C			
± 0,6 °C	± 1,0 °C	от 0 до 160 °C			
± 0,35 °C	± 0,45 °C	от 0 до 50 °C			
± 1,0 °C	± 1,0 °C	от - 50 до 100 °C	Термометр сопротивления платиновый Sensy Temp TSA 101 (кл. В) Госреестр №39760-08	Преобразователь измерительный ТН02 (± 0,2 °C) Госреестр №18527-04 Преобразователь измерительный МТЛ 4544 Госреестр №39587-08	Контроллер противаварийной защиты SM Модуль ввода SAI-1620m Госреестр №15326-06 ± 0,35 % ± 0,35 %
ИК силы переменного тока					
± 0,6 %	± 0,75 %	от 0 до 50 А, 50 Гц	Трансформатор тока ТОЛ-10-1 (кл.0,5) Госреестр №15128-07 Преобразователь измерительный переменного тока Е854-М1 (± 0,5 %) Госреестр №13214-92	-	Контроллер С300 системы измерительно-управляющей ExregionPKS. Модуль ввода СС-РАОН01 Госреестр №17339-06 ± 0,075 % ± 0,45 %

Рабочие условия эксплуатации

- диапазон температуры окружающего воздуха, °С.....от 0 до 50
- относительная влажность окружающего воздуха при 25 °С и ниже без конденсации влаги, %, не более.....95
- диапазон атмосферного давления, кПа.....от .84 до 106,7

Напряжение электропитания переменного тока частотой (50±1) Гц, В от 207 до 253

Потребляемая мощность, кВт·А, не более15

Габаритные размеры отдельных блоков (ДхШхВ) , мм, не более.....800х1000х2200

Масса отдельных блоков системы, кг, не более350

Срок службы, лет, не менее.....10

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы измерительной установки по сбору, хранению и отгрузке сжиженных углеводородных газов ООО "ЛУКОЙЛ – Нижегороднефтеоргсинтез" ИС УСХиО СУГ и типы отдельных ее компонентов определяются формуляром Ф7-126-08 – ФО.

В комплект поставки входят:

- первичные и промежуточные измерительные преобразователи;
- барьеры искрозащиты (преобразователи измерительные) MTL4544;
- кабельные линии связи;
- контроллеры C300 и SM системы управления ExperionPKS с модулями ввода/вывода и терминальными платами;
- программный пакет ExperionPKS;
- руководство по эксплуатации ИЗ-11020-2008;
- методика поверки МП2064-0039-2009.

ПОВЕРКА

Поверка системы измерительной ИС УСХиО СУГ осуществляется в соответствии с документом " Система измерительная установки по сбору, хранению и отгрузке сжиженных углеводородных газов ООО "ЛУКОЙЛ – Нижегороднефтеоргсинтез" ИС УСХиО СУГ. Методика поверки" МП 2064-0039-2009, разработанным и утвержденным ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" в декабре 2009 г.

Основные средства поверки:

- средства измерений для поверки первичных и промежуточных измерительных преобразователей (в соответствии с нормативной документацией на преобразователи);
- калибратор процессов многофункциональный FLUKE 726:
 - воспроизведение силы постоянного тока от 0 до 24 мА, пределы основной допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,01 \cdot 10^{-2} I_{\text{воспр}} + 2 \text{ ед.мл.р.})$;
 - измерение силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 24 мА, пределы основной допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,01 \cdot 10^{-2} I_{\text{изм}} + 2 \text{ ед.мл.р.})$

Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 8.022 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16} \dots 30$ А.
2. ГОСТ 8.558 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.
3. ГОСТ 8.132 ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений силы тока 0,04...300 А в диапазоне частот 0,1...300 МГц.
4. ГОСТ 22261 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
5. ГОСТ Р 8.596 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
6. Техническая документация ООО "ЛУКОЙЛ – Нижегороднефтеоргсинтез".

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы измерительной установки по сбору, хранению и отгрузке сжиженных углеводородных газов ООО "ЛУКОЙЛ – Нижегороднефтеоргсинтез" ИС УСХиО СУГ зав. № СУГ-ТСП-2009 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Все первичные измерительные преобразователи, используемые во взрывоопасной среде, имеют необходимые разрешения на применение.

Изготовитель – ООО "ЛУКОЙЛ - Нижегороднефтеоргсинтез"

607650 г. Кстово Нижегородской обл.

тел. (8312) 36-38-36, факс (8312) 36-98-70

/Главный метролог

ООО "ЛУКОЙЛ - Нижегороднефтеоргсинтез"

Руководитель лаборатории ГЦИ СИ ФГУП

"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"



В.В.Терентьев

В.П. Пиastro