

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительно-управляющая АСУТП Береговых сооружений

Назначение средства измерений

Система измерительно-управляющая АСУТП Береговых сооружений (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса (давления, температуры, уровня) и формирования сигналов управления на объекте «Береговые сооружения для приема нефти, поступающей с морских месторождений Северного Каспия».

Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении параметров технологического процесса, формировании унифицированных электрических сигналов и последующего их преобразования, обработки, визуализации и выдачи управляющих воздействий при помощи контроллера MasterLogic системы измерительной ExperionPKS (заводские номера 2178-Э-15, 2179-Э-15, 2180-Э-15, 2181-Э-15, 2182-Э-15, 2183-Э-15, 2184-Э-15, 2185-Э-15) (далее – MasterLogic).

ИС осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

- первичные измерительные преобразователи (далее – ИП) преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА, сигналы термопреобразователей сопротивления типа Pt100 по ГОСТ 6651–2009;

- унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К модули KFD2-STC4-Ex2 (далее – KFD2-STC4-Ex2) и далее MasterLogic или непосредственно на MasterLogic (без барьеров искрозащиты);

- сигналы термопреобразователей сопротивления типа Pt100 по ГОСТ 6651–2009 поступают на входы преобразователей вторичных серии Т модификации T32.1S (далее – T32.1S) далее на KFD2-STC4-Ex2 и MasterLogic;

- сигналы термопреобразователей сопротивления типа Pt100 по ГОСТ 6651–2009 поступают на входы преобразователей измерительных для термопар и термопреобразователей сопротивления с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К модель KFD2-UT2-Ex2 (далее – KFD2-UT2-Ex2) и далее на MasterLogic.

Цифровые коды, преобразованные посредством программного обеспечения в значения физических параметров технологического процесса, и данные с интерфейсных входов представляются на мнемосхемах мониторов операторских станций управления в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов и интегрируются в базу данных ИС.

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;

- противоаварийная защита оборудования;

- отображение измерительной и системной информации на операторских станциях управления;

- накопление, регистрация и хранение поступающей информации;

- самодиагностика;

- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;

- защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Состав измерительных каналов (далее – ИК) ИС представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав ИК ИС

Наименование ИК	Состав ИК		
	Первичный ИП	Вторичная часть ИК	
		Промежуточный ИП	Модуль ввода/вывода сигналов и обработки данных
1	2	3	4
ИК давления (тип 1)	Преобразователь давления измерительный 3051 модификации 3051TG, код диапазона 2 (регистрационный номер 14061-10)	KFD2-STC4-Ex2 (регистрационный номер 22153-14)	MasterLogic
ИК давления (тип 2)	Преобразователь давления измерительный 3051 модификации 3051TG, код диапазона 2 (регистрационный номер 14061-10)	–	
ИК давления (тип 3)	Преобразователь давления измерительный 3051 модификации 3051TG, код диапазона 3 (регистрационный номер 14061-10)	KFD2-STC4-Ex2 (регистрационный номер 22153-14)	
ИК давления (тип 4)	Преобразователь давления измерительный 3051 модификации 3051TG, код диапазона 4 (регистрационный номер 14061-10)	KFD2-STC4-Ex2 (регистрационный номер 22153-14)	
ИК температуры (тип 1)	Термопреобразователь сопротивления с пленочным чувствительным элементом ТСП Метран-200 модели ТСП Метран-246 (регистрационный номер 26224-12)	KFD2-UT2-Ex2 (регистрационный номер 22149-14)	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
ИК температуры (тип 2)	Термопреобразователь сопротивления взрывозащищенный Метран-250 модификации ТСП Метран-256 (регистрационный номер 21969-11)	KFD2-UT2-Ex2 (регистрационный номер 22149-14)	MasterLogic
ИК температуры (тип 3)	Термопреобразователь сопротивления серии TR (далее – TR) (регистрационный номер 47279-11)	T32.1S (регистрационный номер 50958-12); KFD2-STC4-Ex2 (регистрационный номер 22153-14)	
ИК уровня (тип 1)	Уровнемер микровол- новый бесконтактный VEGAPULS 62 (регистрационный номер 27283-12)	KFD2-STC4-Ex2 (регистрационный номер 22153-14)	
ИК уровня (тип 2)	Уровнемер микровол- новый контактный VEGAFLEX 81 (регистрационный номер 53857-13)	KFD2-STC4-Ex2 (регистрационный номер 22153-14)	
ИК уровня (тип 3)	Уровнемер микровол- новый контактный VEGAFLEX 81 (регистрационный номер 53857-13)	–	

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС разделено на встроенное ПО и внешнее, устанавливаемое на персональном компьютере.

Встроенное ПО устанавливается в энергонезависимую память модулей аналогового ввода/вывода сигналов в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит. Метрологические характеристики ИК ИС, указанные в таблице 3, нормированы с учетом встроенного ПО.

Внешнее ПО предназначено для конфигурирования. Идентификационные данные внешнего ПО ИС приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SoftMaster
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.71
Цифровой идентификатор ПО	–

Уровень защиты ПО ИС «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ИК ИС приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК ИС

Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности
ИК давления: - тип 1 - тип 2 - тип 3 - тип 4	от 0 до 0,25 МПа от 0 до 0,5 МПа от 0 до 1 МПа от 0 до 1 МПа от 0 до 1,6 МПа от 0 до 2,5 МПа от 0 до 10 МПа	$\pm 0,65$ % диапазона измерений $\pm 0,55$ % диапазона измерений $\pm 0,55$ % диапазона измерений $\pm 0,50$ % диапазона измерений $\pm 0,60$ % диапазона измерений $\pm 0,55$ % диапазона измерений $\pm 0,60$ % диапазона измерений
ИК температуры: - тип 1 - тип 2 - тип 3	от -50 до $+120$ °С от -50 до $+200$ °С от -10 до $+70$ °С от -50 до $+200$ °С	$\pm 1,20$ °С $\pm 1,70$ °С $\pm 0,85$ °С $\pm 1,75$ °С
ИК уровня: - тип 1 - тип 2 - тип 3	от 0 до 3,5 м от 0 до 4 м от 0 до 20 м от 0,08 до 1,50 м от 0,08 до 4,00 м от 0,08 до 12,00 м от 0,08 до 1,50 м от 0,08 до 4,00 м	± 14 мм ± 16 мм ± 77 мм ± 17 мм (в диапазоне измерений от 0,08 до 0,30 м); ± 7 мм (в диапазоне измерений от 0,30 до 1,50 м) ± 22 мм (в диапазоне измерений от 0,08 до 0,30 м); ± 16 мм (в диапазоне измерений от 0,30 до 4,00 м) ± 49 мм (в диапазоне измерений от 0,08 до 0,30 м); ± 47 мм (в диапазоне измерений от 0,30 до 4,00 м) ± 16 мм (в диапазоне измерений от 0,08 до 0,30 м); ± 6 мм (в диапазоне измерений от 0,30 до 1,50 м) ± 22 мм (в диапазоне измерений от 0,08 до 0,30 м); ± 15 мм (в диапазоне измерений от 0,30 до 4,00 м)
ИК воспроизведения аналоговых сигналов от 4 до 20 мА	от 0 до 100 %	$\pm 0,37$ % диапазона преобразований
Примечание – Настроенный в соответствии с эксплуатационной документацией диапазон измерений ИК уровня должен находиться внутри указанного диапазона измерений.		

Основные технические характеристики ИС представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК, не более	295
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	24 ^{+2,4} _{-3,6} 220 ⁺²² ₋₃₃ 50±1
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	5
Габаритные размеры отдельных шкафов, мм, не более: - ширина - высота - глубина	800 2000 1000
Масса отдельных шкафов, кг, не более	350
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: - в местах установки первичных ИП (кроме TR) и TR32.1S - в местах установки TR - в местах установки вторичной части ИК б) относительная влажность, % - в местах установки первичных ИП - в местах установки вторичной части ИК в) атмосферное давление, кПа	от –40 до +50 от –30 до +50 от +15 до +25 до 95, без конденсации влаги до 80, без конденсации влаги от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации по центру типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность ИС представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительно-управляющая АСУТП Береговых сооружений, заводской № 4545-АСУ СИУ	–	1 шт.
Формуляр	4545-АСУ ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	4545-АСУ РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП 0606/1-311229-2018	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 0606/1-311229-2018 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительно-управляющая АСУТП Береговых сооружений. Методика поверки», утвержденному ООО Центр Метрологии «СТП» 6 июня 2018 г.

Основные средства поверки:

- калибратор давления портативный Метран-517 (регистрационный номер 39151-12) с модулями давления эталонными Метран-518 (регистрационный номер 39152-12): коды модулей 1М, 6М 25М: диапазон измерений избыточного давления от 0 до 1 МПа, от 0 до 6 МПа, от 0 до 25 МПа, пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,02$ %, пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от температуры (20 ± 2) °С на каждые 10 °С $\pm 0,01$ %;

- калибратор многофункциональный МС5-R-IS (регистрационный номер 22237-08): диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02$ % показания + 1 мкА); диапазон измерений силы постоянного тока от минус 100 до 100 мА, пределы допускаемой основной погрешности измерений $\pm(0,02$ % показания + 1,5 мкА); диапазон воспроизведения сопротивления от 1 до 4000 Ом, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm 0,04$ % показания или ± 30 мОм (выбирается большее значение); диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от минус 250 до 250 мВ, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02$ % показания + 4 мкВ); пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния температуры окружающей среды вне диапазона от плюс 15 до плюс 35 °С на каждый 1 °С $\pm 0,001$ % показаний;

- калибратор температуры JOFRA серии RTC-R модели RTC-157B (регистрационный номер 46576-11) с внешним термометром сопротивления STS-2000 А 915: диапазон воспроизведения температур от минус 45 до плюс 155 °С; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внешнему штатному платиновому термометру сопротивления углового типа $\pm 0,04$ °С, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,005$ °С; пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от нормальной (23 ± 3) °С на каждый 1 °С $\pm 0,005$ °С;

- калибратор температуры JOFRA серии ATC-R модели ATC-250B (регистрационный номер 46576-11): диапазон воспроизведения температур от плюс 28 до плюс 250 °С; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внешнему штатному платиновому термометру сопротивления углового типа $\pm 0,07$ °С, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,02$ °С; пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от нормальной (23 ± 3) °С на каждый 1 °С $\pm 0,03$ °С;

- калибратор температуры JOFRA серии ATC-R модели ATC-125B (регистрационный номер 46576-11): диапазон воспроизведения температур от минус 90 до плюс 125 °С; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внешнему штатному платиновому термометру сопротивления углового типа $\pm 0,06$ °С, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,03$ °С; пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от нормальной (23 ± 3) °С на каждый 1 °С $\pm 0,005$ °С;

- рулетка измерительная металлическая с грузом РНГ модификации Р30Н2Г (регистрационный номер 43611-10), диапазон измерений от 0 до 20000 мм, класс точности 2.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке ИС.

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерительно-управляющей АСУТП Береговых сооружений

ГОСТ Р 8.596–2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

Изготовитель

Закрытое акционерное общество Научно-инженерный центр «ИНКОМСИСТЕМ» (ЗАО НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ»)

ИНН 1660002574

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Пионерская, д. 17

Телефон: +7 (843) 212-50-10, факс: +7 (843) 212-50-20

Web-сайт: <http://www.incomsystem.ru>

E-mail: mail@incomsystem.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5, офис 7

Телефон: +7 (843) 214-20-98, факс: +7 (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@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

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.