УТВЕРЖДАЮ:

Директор НПК «Фаза» ООО

Гондарев В.В. _____

«____» _____2023 г

м.п.

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер УИГЭС

_____ С.В.Крапивский

«____» _____2023 г

м.п.

«АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ГТС БЕТОННОЙ ПЛОТИНЫ УИГЭС»

(Договор № 5КС-2023)

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВА ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ

ФАЗА5КС-2023-ППНР

Согласовано!

Начальник СМГТС УИГЭС А.А.Светличный

					ФАЗА5КС-2023-ППНР		
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разработал		Кузьмин			«Автоматизированная измерительная система контроля состояния ГТС бетонной плотины УИГЭС Усть-Илимской ГЭС»	Литер.	Лист / Листов
Проверил.		Веретнов					
						НПК "ФАЗА "ООО 2023	
Утверждаю		Гондарев					

1. Полное наименование системы, обозначение

Полное наименование системы: «Автоматизированная измерительная система контроля состояния ГТС бетонной плотины УИГЭС» (АСО КИА).

2. Цель проведения пусконаладочных работ

АСО КИА Усть-Илимской ГЭС предназначена для автоматизации процесса сбора информации с автоматизированной КИА, установленной на бетонных сооружениях Усть-Илимской ГЭС с целью мониторинга за состоянием гидротехнических сооружений.

3. Общие положения

Пусконаладочные работы и приемка в эксплуатацию дополнительной КИА для повышения безопасности и надежности гидротехнических сооружений, а также улучшения мониторинга за состоянием ГТС Усть-Илимской ГЭС путем модернизации, существующей системы. Модернизация осуществляется включением в состав дополнительных датчиков перемещения, измерения расстояния и уровня, также путем замены на совместимое оборудование, включая реконструкцию сетевой инфраструктуры на бетонной плотине Усть-Илимской ГЭС и интеграцию модернизируемой ИАС в ИДС «Дедал».

3.1. Перечень руководящих документов, на основании которых проводятся работы

– Федеральный закон «О безопасности гидротехнических сооружений». Собрание законодательства Российской Федерации, 1997, № 30, с. 3589;

– РД 50-34.698-90 – «Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов»;

– СТО 17330282.27.140.004-2008 «Контрольно-измерительные системы и аппаратура гидротехнических сооружений ГЭС. Условия создания. Нормы и требования»;

– СТО 17330282.27.140.021-2008 «Контрольно-измерительные системы и аппаратура гидротехнических сооружений ГЭС. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования».

3.2. Место проведения работ

Иркутская область, г. Усть-Илимск, ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация» филиал «Усть-Илимская ГЭС».

3.3. Перечень предъявляемых документов для проведения работ:

Рабочая документация № ФАЗА5КС-2023 «Автоматизированная измерительная система контроля состояния ГТС бетонной плотины УИГЭС».

Согласовано

Взам. Инд.№

Подпись и дата

Инд. № Подл.

3.4. Описание системы мониторинга

Для обеспечения работоспособности АСО КИА данные от модернизируемой КИА путём интеграции должны поступать в ИДС «Дедал», являющейся элементом верхнего уровня АСДК ГТС.

АСО КИА осуществляет передачу данных от первичных датчиков до центрального сервера сбора данных. На выходе из сервера сбора данных АСО КИА интегрируется с ИДС «Дедал». При этом в целом АСДК ГТС представляет собой АС «открытого» типа, что обеспечивает возможность поэтапного развития системы, взаимозаменяемость аппаратных и программных средств и совместимость с АСУ другого уровня.

АСО КИА представляет собой распределенную систему дистанционного контроля, которая построена по технологии «промышленной сети».

«Промышленная сеть» осуществляет физическое объединение измерительных, коммуникационных и управляющих устройств.

Применяемые для создания АСДК ГТС датчики, оборудование, телекоммуникационная аппаратура и принципиальные подходы соответствуют требованиям.

АСДК ГТС включает в себя функции сбора, хранения (архивирования) данных и их последующей обработкой, централизованное управление и контроль опросом ИУ и параметров состояния ГТС, документирование данных, составление отчетной документации (рапортов), построение трендов параметров состояния ГТС, вычисление отдельных комплексных показателей.

Опрос (управление опросом) происходит по циклу, задаваемому заказчиком.

Реализуемая АСДК имеет трехуровневую структуру и относится к II категории сложности:

– нижний уровень (датчики);

– средний уровень (преобразователи сигнала и средства связи);

– верхний уровень (ПТК ЦП+ПО + средства отображения (рабочие станции пользователей)).

Основными измерительными устройствами, предназначенными для получения информации о состоянии ГТС, предназначенные для выработки сигнала, несущего измерительную информацию доступную для непосредственного восприятия оператором, так и в форме, пригодной для использования в АСДК с целью передачи, преобразования, обработки и хранения, но не поддающейся непосредственному восприятию оператором на данном этапе являются:

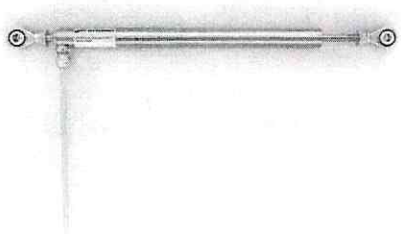
- преобразователь давления напорного и безнапорного типа РС-28.SMART – 27 шт.;
- датчик измерения расстояния (щелемер) CMG-D21-250 – 194 шт.;
- датчик измерения высоты уровня жидкости ТИТАН-253У – 20 шт.;



Преобразователь давления PC-28.SMART напорного типа предназначен для измерения избыточного, вакуумметрического и абсолютного давления газов, паров и жидкостей (в том числе, агрессивных веществ), и преобразования измеренного давления в унифицированный аналоговый выходной сигнал постоянного тока 4...20 мА, либо по напряжению 0...10 В, 0...2 В, 0,4...2 В, либо в цифровой сигнал Modbus RTU.

Измерительным элементом является пьезорезистивная кремниевая монолитная структура, встроенная в приёмник давления, который отделён от измеряемой среды разделительной мембраной и заполнен специальной манометрической жидкостью.

Датчик измерения расстояния (щелемер)



Датчики перемещений CMG-D21-250 предназначены для измерений перемещений в системах мониторинга строительных конструкций и системах геотехнического мониторинга. Область применение: контроль раскрытия деформационных швов; контроль раскрытия трещин; контроль вертикальных и горизонтальных перемещений элементов строительных конструкций относительно друг друга. Датчики перемещения CMG-D01 имеют цифровой выход RS-485.



Датчик измерения высоты уровня жидкости ТИТАН

Уровнемер ультразвуковой ТИТАН-253У — это компактный измерительный прибор, состоящий из ультразвукового преобразователя и электронного модуля. Ультразвуковой преобразователь излучает импульсный сигнал в направлении к измеряемой поверхности. Отраженный сигнал принимается преобразователем и обрабатывается электронным модулем. Электроника измеряет время прохождения импульсных сигналов, вычисляет высоту уровня, вводит поправку на температурную погрешность и далее преобразует данные в выходные сигналы 4…20 мА или 0…10 В, RS-485 Modbus/RTU. Состояние уровнемера отображается LED-индикаторами.

Согласовано

Взам. Инд.№

Подпись и дата

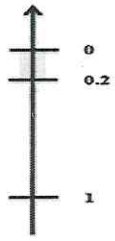
Инд. № Подл.

Метрологическая сложность

Метрологическая сложность определяется точностью (погрешностью) оборудования.

Погрешность измерения является характеристикой точности измерения.

0 – абсолютная точность, соответственно, чем меньше значение погрешности, тем точнее показание.



• Преобразователь давления РС-28: прибор классом точности выше 0,2 (±0,1), имеет цифровой канал информации.

Структура канала: РС-28.SMART → ШО →Серверная стойка ИДС «Дедал» → АРМ

• Датчик измерения расстояния (щелемер) CMG-D21-250: прибор классом точности выше 0,2 (±0,1), имеет цифровой канал информации.

Структура канала: CMG-D21-250 → ШО →Серверная стойка ИДС «Дедал» → АРМ

• датчик измерения высоты уровня жидкости ТИТАН-253У-01: прибор классом точности равен 0,2 (±0,2), имеет цифровой канал информации.

Структура канала: ТИТАН-253У → ШО →Серверная стойка ИДС «Дедал» → АРМ

Функциональная настройка ИС АСО КИА

Получаемая информация в исходном и обработанном виде отображается на ЦП АСО КИА, а также на мониторах АРМ сотрудников (2 ед). Настройка экранных форм для отображения исходных и обработанных данных по каждому из технологических параметров производится в процессе ПНР по требованиям Заказчика.

Для реализации функции диспетчерского управления на базе АРМа оператора, предусматривается наладка программного обеспечения ИДС «Дедал».

Согласовано

Взам. Инд.№

Подпись и дата

Инд. № Подл.

3.4.1. Объем и состав работ по наладке комплекса программного обеспечения системы автоматизации

Для обеспечения функционирования АСО КИА необходимо выполнить инсталляцию программного обеспечения, обеспечивающего функционирование системы, ее взаимодействие с техническими средствами автоматизации (ТСА).

Система АСО КИА состоит из трех основных типов программного обеспечения: базового ПО, специализированного ПО и ПО блока интеграции с ИДС «Дедал».

Базовое программное обеспечивает возможность функционирования специализированного ПО, предоставляет стандартные сетевые протоколы для передачи данных, средства редактирования и печати выходных документов системы.

Базовое ПО состоит из операционной системы Windows 10 Professional и пакета Office (разработчик и правообладатель компания Microsoft).

Специализированное ПО «Гедеон» и ПО блок интеграции с ИДС «Дедал» предназначено для реализации функций системы автоматизации, установленных заданием на разработку системы. Данное ПО реализует взаимодействие с оборудованием системы, математические алгоритмы вычислений, обработки и хранения данных, взаимодействие новой и существующей АСО КИА на уровне передачи данных.

В рамках настоящей системы специализированное ПО представлено следующими комплектами:

- модуль интеграции, осуществляющий взаимодействие и обмен данными между АСО КИА и ИДС «Дедал»;
- Базовое ПО «Струна»;
- Специализированное ПО «Гедеон».
- программное обеспечение АСО КИА (на базе АРМ оператора).

В рамках реализации проекта выполняются работы по расширению состава зарегистрированной автоматизированной КИА в ИДС «Дедал» и интеграции ИДС в существующую ИДС "ДЕДАЛ", расширение функциональных возможностей ПО "Гидеон".

3.5. Меры безопасности

К работам при проведении испытаний допускаются лица, прошедшие проверку знаний по технике безопасности в объеме, определенном должностными инструкциями и имеющие отметку в удостоверении о проверке знаний по технике безопасности.

Работа выполняется после оформления наряда. При проведении испытаний должны соблюдаться требования “Межотраслевых правил по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок” ПОТ РМ-016-2001, РД 153-34. 0-03. 150-00.

Согласовано | Взам. Инд.№ | Подпись и дата | Инд. № Подл.

3.6. Ответственность за обеспечение и проведение наладки и испытаний

Ответственность за обеспечение наладки и проведение испытаний возлагается на персонал Исполнителя по наряду или распоряжению. Все подготовительные работы и операции при проведении наладки и испытаний производятся совместно с оперативным персоналом и разработчиком системы, причем ответственность за метрологическое обеспечение производимых работ несет Исполнитель.

3.7. Условия проведения пуско-наладки и испытаний

Пуско-наладка и испытания должны проводиться на месте эксплуатации в нормальных условиях по ГОСТ 15150-69 при питании АСО КИА по постоянной схеме.

Рекомендуется проводить наладку и испытания ИК АСДК в условиях, при которых нормируется основная погрешность модулей, т.е.:

- температура окружающей среды 0…+35 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха 20 – 80 %;
- атмосферное давление 84 – 106,7 кПа;
- напряжение питания 187-242 В.

При этом реальные условия наладки и испытаний, отличные от указанных, должны быть учтены при расчете пределов допускаемой погрешности.

До начала наладки и испытаний ИК АСДК должен находиться в работе не менее 1 часа, а ОСИ должны быть в работе в течение времени, указанного в эксплуатационных документах.

Во время проведения испытаний запрещается изменять структуру, комплектность АСДК.

3.8. Иные условия проведения пуско-наладки и испытаний

Производство работ осуществляется в помещениях эксплуатируемого объекта капитального строительства, эксплуатация которого не прекращена, без остановки рабочего процесса, при этом в зоне производства работ имеются действующее технологическое оборудование, разветвленная сети инженерных коммуникаций.

Производство работ осуществляется вблизи объектов, находящихся под напряжением и внутри объектов капитального строительства, внутренняя проводка которых не обесточена.

4. Объем пусконаладочных работ, выполняемых Исполнителем:

Приемка оборудования пускового комплекса в эксплуатацию:

Таблица 4.1.

№ пп.	Наименование работ	Результат выполненных работ	Объем работ
1	Автономные испытания	Протокол проведения автономных испытаний. Акт о возможности (невозможности) допуска частей оборудования пускового комплекса (отдельные КТС и ПТК) к комплексным испытаниям	1 АСДК
2	Комплексные испытания	Протокол проведения комплексных испытаний. Акт о возможности (невозможности) допуска оборудования пускового комплекса к опытной эксплуатации	1 АСДК
3	Опытная эксплуатация	Протокол об успешном (неуспешном) проведении опытной эксплуатации. Акт о возможности (невозможности) допуска оборудования пускового комплекса к приемочным испытаниям	1 АСДК
4	Приемочные испытания	Протокол проведения приемочных испытаний. Акт о готовности пускового комплекса в целом к постоянной эксплуатации	1 АСДК

Подготовительные работы к проведению испытаний:

1. Проверка комплектности проектной и рабочей документации по модернизации АСО КИА Усть-Илимской ГЭС.
2. Проверка метрологической документации на КИА и оборудование АСО КИА Усть-Илимской ГЭС.
3. Осмотр и оценка готовности монтажа технических средств (КТС), программно-технических комплексов (ПТК), локальной вычислительной сети (ЛВС), кабельных связей электропитания, кабельных связей от датчиков и устройств.
4. Определение готовности систем электроснабжения для наладки оборудования пускового комплекса.

Согласовано | Взам. Инд.№ | Подпись и дата | Инд. № Подл.

Автономная наладка оборудования АСО КИА:

1. Проверка надежности и качества присоединения оборудования к контуру заземления в соответствии с требованиями ПУЭ 7 ред.;

2. Проверка правильности подключения кабелей к коробкам КГ, КС:

– осмотр и проверка правильности расключения кабеля на соответствие рабочей документации;

– осмотр и проверка надежности резьбовых соединений присоединительного клеммника;

– проверка маркировочных кабельных бирок на соответствие рабочей документации;

– проверка маркировочных кабельных бирок на соответствие рабочей документации.

3. Проверка правильности подключения линий связи датчиков измерения расстояния (щелемеров) CMG-D21-250 к сети RS-485 и оптическим шкафам ШО-1 – ШО-5.

4. Проверка правильности подключения линий связи датчико измерения высоты уровня жидкости ТИТАН-253У к сети RS-485 и оптическим шкафам ШО-1 – ШО-5.

5. Осмотр целостности кабелей связи.

6. Проверка маркировочных кабельных бирок на соответствие рабочей документации.

7. Проверка правильности подключения коробок КЩ и КУ к действующей сети связи:

- осмотр и проверка правильности расключения кабеля в соответствии с «Датчик перемещений CMG-D01-XXX», Руководство по эксплуатации», «Izmerekon_dh-23_ru» и «Izmerekon_dig-26_ru», RE_Titan-253U;

– осмотр и проверка надежности резьбовых соединений присоединительного клеммника;

– проверка маркировочных кабельных бирок на соответствие рабочей документации;

8. Проверка правильности подключения кабелей датчиков РС-28 к коммутаторам системы «Струна-5»:

– осмотр и проверка правильности расключения кабеля на соответствие рабочей документации;

– осмотр и проверка надежности резьбовых соединений присоединительного клеммника;

– проверка маркировочных кабельных бирок на соответствие рабочей документации;

Перед включением электропитания оборудования необходимо, с помощью мультиметра, проверить наличие ~220В на входе автоматических выключателей в шкафах ШО-1 – ШО-5, а также наличие 24В на выходных клеммниках.

9. При наличии 220В на линии питания терминалов «Струна-5» необходимо проверить:

– Проверить наличие индикации питания терминала «Струна-5. Индикация должна присутствовать.

Согласовано | Взам. Инд.№ | Подпись и дата | Инд. № Подл.

– Подключить ноутбук к терминалу «Струна-5», используя сетевой кабель, приходящий в шкаф оптический ШО.

– На ноутбуке загрузить сервисное ПО («Струна-5» Ручной опрос).

– Произвести измерение имитаторов сигнала в терминале в соответствии с «Автоматизированная измерительная система «Струна-5». Руководство пользователя». Убедится в корректности измеряемых значений.

– Произвести диагностику релейных коммутаторов в соответствии с «Автоматизированная измерительная система «Струна-5». Руководство пользователя». Убедится в отсутствии ошибок.

– Выполнить перечисленные работы на всех терминалах системы «Струна-5».

10. При наличии 24В на линии питания RS-485 необходимо проверить:

– С помощью преобразователя интерфейса USB/RS-485 подключить ноутбук к линии RS-485.

– В линию RS-485, по любому адресу послать запрос согласно протокола опроса датчика CMG.

– Выполнить перечисленные работы на всех линиях RS-485.

11. Проверка работоспособности шкафа оптического ШО-5:

– Осмотр и проверка резьбовых и пружинных соединений;

– Осмотр целостности входных проводов электропитания 220В 50Гц;

– Осмотр целостности входных и выходных сигнальных проводов;

– Проверка маркировочных кабельных бирок на соответствие схеме электропитания;

– После подачи питания 220В 50Гц, проверить наличие индикации на электроприборах внутри шкафа (блоки питания, устройства преобразования интерфейсов и т.д.).

– Произвести настройку сетевого оборудования;

– Проверить наличие связи с подключенными сетевыми устройствами (датчики CMG, терминалы «Струна-5»).

Результаты автономных испытаний оформляются по их завершении протоколом.

<u>Комплексная наладка оборудования АСО КИА:</u>

1. Подготовить ПО ИДС к проведению испытаний:

– Остановить серверное ПО ИДС, сделать резервную копию базы данных ИДС.

– Убедиться в отсутствии опроса КИА. Очистить таблицу buffer, очистить таблицы данных датчиков ИДС.

– Запустить серверное ПО ИДС.

– Запустить клиентское приложение ИДС DedalusClient.exe, авторизоваться в системе.

– Остановить модуль ИДС «Загрузчик данных».

– Силами специалистов фирмы ФАЗА включить необходимое оборудование, запустить необходимые приложения на сервере.

2. Провести опрос КИА:

– Инициировать опрос КИА, используя инструменты ИДС «Дедал». С помощью клиентских средств СУДБ MySQL убедиться в поступлении результатов замеров в экспортную таблицу buffer «зоны обмена».

– Запустить модуль ИДС «Загрузчик данных».

– С помощью клиентских средств СУДБ MySQL убедиться в постепенном исчезновении поступивших и вновь поступающих записей из экспортной таблицы buffer, имевших значение поля NINGR равным 24, и в возможном появлении в таблице buffer_ERRORS записей с другим значением NINGR.

3. Проверить поступление данных замеров в ИДС «Дедал»:

– В клиентском приложении ИДС открыть данные для нескольких датчиков, опрашивавшихся АСО КИА.

– Убедиться в поступлении данных замеров.

– Остановить или дождаться останова опроса, перевести программно-аппаратный комплекс АСО в режим ожидания.

4. Проверить проведение опроса тестовой группы датчиков из ИДС «Дедал»:

– Остановить серверное ПО ИДС.

– Очистить таблицы данных датчиков ИДС.

– Запустить серверное ПО ИДС.

– Запустить клиентское приложение ИДС DedalusClient.exe, авторизоваться в системе.

– Зайти в меню «Вычисления» - > «Планы опроса». Создать план опроса для тестовой группы датчиков. Задать периодичность исполнения плана каждые 10 минут в течение 1 часа. Активировать план опроса, указав в поле «Активность» единицу.

– По завершении исполнения плана опроса провести проверку корректности замеров, вставленных в таблицы данных датчиков ИДС исходя из шести выполненных заданий на опрос.

– Сравнить поступившие результаты измерений в таблицах данных датчиков с результатами ручных замеров, учитывая разницу во времени при проведении измерений с использованием автоматизированной системы опроса и ручных приборов.

5. Завершение испытаний:

– Остановить серверное ПО ИДС, восстановить базу данных из резервной копии.

– Запустить серверное ПО ИДС.

– Запустить клиентское приложение ИДС DedalusClient.exe, авторизоваться в системе.

– Убедиться в общей работоспособности ИДС и корректном восстановлении данных из резервной копии.

– Завершить сеанс, закрыть клиентское приложение ИДС DedalusClient.

При успешном окончании комплексных испытаний, принимается решение о готовности автоматизированной измерительной системы контроля состояния бетонной плотины Усть-Илимской ГЭС к передаче в опытную эксплуатацию.

5. Исходные данные на пусконаладочные работы по группам каналов

Автоматизированная измерительная система контроля состояния ГТС бетонной плотины УИГЭС относится к 2-й категории сложности системы, так как для выполнения функций сбора, переработки, отображения и хранения информации используются микропроцессорные устройства (аналого-цифровые преобразователи) и измерительные каналы (измерительные преобразователи — датчики) имеющие метрологическую аттестацию (калибровку), с программированием параметров настроек.

Таблица 5.1

№ п/п	Наименование	Информационные									Управляющие						всего		
		аналоговые				дискретные	Всего	развитость информационных функций			аналоговые	дискретные	всего	развитость управляющих функций				По Сложности	
		$К^{а}_{и}$	метрологическая сложность			$К^{а}_{и}$	$К^{общ}_{и}$	$К^{общ}_{и\,И1}$	$К^{общ}_{и\,И2}$	$К^{общ}_{и\,И3}$	$К^{а}_{у}$	$К^{а}_{у}$	$К^{общ}_{у}$	$К^{общ}_{у1}$	$К^{общ}_{у2}$	$К^{общ}_{у3}$	$К^{общ}$	$К^{общ}_{2}$	$К^{общ}_{3}$
			$К^{а}_{иМ1}$	$К^{а}_{иМ2}$	$К^{а}_{иМ3}$														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Количество каналов по группам																		
	в том числе по подсистемам:																		
1,1	КП1	253,050	0	0	253	0	253,050	0,000	253,050	0,000	0	0	0	0	0	0	253	253	0
Структура сигналов:																			
КТС -> ТОУ							0					0	0	0	0	0		0	0
ТОУ -> КТС			0	0	241	0	241	0	241	0								241	0
ОП -> КТС			0	0	0	0	0	0	0	0								0	0
КТС -> ОП			0	0	12,05	0	12,05	0	12,05	0								12,05	0
КТС -> СмС							0		0									0	0
СмС -> КТС							0											0	0

Расчёт поправочных коэффициентов

Коэффициент сложности системы: $С=(1+0,313*К^{общ}_{2}\div К^{общ})*(1+0,566*К^{общ}_{3}\div К^{общ})$ **С= 1,313**	Коэффициент метрологической сложности: $М=(1+0,14*К^{а}_{иМ2}\div К^{а}_{и})*(1+0,51*К^{а}_{иМ3}\div К^{а}_{и})$ **М= 1,510**
Коэффициент разновидности информационных функций: $И=(1+0,51*К^{общ}_{иИ2}\div К^{общ}_{и})*(1+1,03*К^{общ}_{иИ3}\div К^{общ}_{и})$ **И= 1,510**	Коэффициент разновидности управляющих функций: $У=(1+0,61*К^{общ}_{уУ2}\div К^{общ}_{у})*(1+1,39*К^{общ}_{уУ3}\div К^{общ}_{у})$ **У= 1,000**
Фим -коэффициент, учитывающий "метрологическую сложность" и "развитость информационных функций"; Согласно формуле (3) п.п. 2.3.1. $Фим=0,5+К^{а}_{и}/К^{общ}_{и}хМхИ$ **Фим= 2,780**	Фу -учитывающий "развитость управляющих функций". Согласно формуле (6) п.п. 2.3.2. $Фу=1,0+(1,31хК^{а}_{у}+0,95хК^{а}_{у})/К^{общ}_{у}хУ$ **Фу = 1,000** **ФимхФу= 2,78**

Согласовано | Взам. Инд.№ | Подпись и дата | Инд. № Подл.

Таблица 5.1.1

Каналы аналоговые и дискретные информационные (Каи и Кди) преобразования информации (параметров), поступающей от технологического объекта управления (ТОУ) на КПТС (КТС). Число каналов определяется количеством измерительных преобразователей, контактных и бесконтактных сигнализаторов, датчиков положения и состояния оборудования, конечных и путевых выключателей и т.п. при этом комбинированный датчик пожароохранной сигнализации (ПОС) учитывается как один дискретный канал

	Наименование параметра	$К^{а}_{и}/К^{д}_{и}$		Метрологическая сложность			Развитость информационных функций			Источник сигнала	Класс точности ИК
		Ai	Di	$К^{а}_{иМ1}$	$К^{а}_{и-М2}$	$К^{а}_{и-М3}$	$К^{общ}_{и И1}$	$К^{общ}_{и И2}$	$К^{общ}_{и И3}$		
ТОУ -> КПТС	Измерение давления	27				27		27		PC-28.SMART	±0,1
	Измерение перемещений	194				194		194		CMG-D21-250	±0,1
	Измерение высоты уровня жидкости	20				20		20		ТИТАН-253У	±0,2
		241	0	0	0	241	0	241	0		

Таблица 5.1.2

Каналы аналоговые и дискретные (Каи и Кди) отображения информации, поступающей от КПТС (КТС) к Оп при определении числа каналов системы не учитываются, за исключением случаев, когда проектом предусмотрено отображение одних и тех же технологических параметров (состояния оборудования) более чем на одном терминальном устройстве (монитор, принтер, интерфейсная панель, информационное табло и т.п.). Наладка отображений информации на первом терминальном устройстве учтена ФЕРп части 2. В этом случае, при отображении информации на каждом терминальном устройстве сверх первого, отображаемые параметры (Каи и Кди) учитываются Каи с коэффициентом 0,025, Кди с коэффициентом 0,01.

Не учитываются в качестве каналов индикаторы (лампы, светодиоды и т.п.) состояния и положения, встроенные в измерительные преобразователи (датчики), контактные или бесконтактные сигнализаторы, кнопки, ключи управления, переключатели, а также индикаторы наличия напряжения приборов, регистраторов, терминальных устройств щитов, пультов и т.п., наладка которых учтена

	Наименование параметра	$К^{а}_{и}/К^{д}_{и}$		Метрологическая сложность			Развитость информационных функций		
		Ai	Di	$К^{а}_{иМ1}$	$К^{а}_{и-М2}$	$К^{а}_{и-М3}$	$К^{общ}_{и И1}$	$К^{общ}_{и И2}$	$К^{общ}_{и И3}$
КПТС -> Оп	Отображение всех параметров информации на первом терминальном устройстве (монитор №1).								
	Отображение всех параметров информации на первом терминальном устройстве (монитор №2).	6,025				6,025		6,025	
	Отображение всех параметров информации на первом терминальном устройстве (монитор №3).	6,025				6,025		6,025	
	Итого:	**12,05**	**0**	**0**	**0**	**12,05**	**0**	**12,05**	**0**

Согласовано

Взам. Инд.№

Подпись и дата

Инд. № Подл.

Сводная ведомость объемов работ на пусконаладочные и прочие работы

№п/п	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Кол-во	Прим.
	Пуско-наладочные работы			
1	Измерение сопротивления защитного заземления	измерение	1	
2	Пусконаладочные работы автоматизированной системы измерений бетонной плотины УИГЭС	канал	253	коэффициент сложности системы 2,78
	Функциональные настройки программного обеспечения (расширение функциональных возможностей)			***При техническом руководстве персонала предприятия-изготовителя***
3	Настройка параметров работы с внутренней базой данных терминала «Струна-5»	функциональная настройка	4	Базовое ПО «Струна»
4	Конфигурация (доработка) протокола обмена информации	функциональная настройка	2	Специализированное ПО «Гедеон»
5	Настройка параметров обмена данными с конвертером интерфейса: IP-адрес (4 ф.н.), скорость обмена данными портов (16 ф.н), протокол обмена портов (16 ф.н.)	функциональная настройка	36	Специализированное ПО «Гедеон»
6	Настройка адресации и коэффициента пересчета параметров	функциональная настройка	241	Специализированное ПО «Гедеон»
	Прочие затраты			
7	Интеграция ИДС в существующую ИДС "ДЕДАЛ"	усл. ед.	1	

Условия производства работ: Производство работ осуществляется в помещениях эксплуатируемого объекта капитального строительства, эксплуатация которого не прекращена, без остановки рабочего процесса, при этом в зоне производства работ имеются действующее технологическое оборудование, разветвленная сети инженерных коммуникаций; производство работ осуществляется вблизи объектов, находящихся под напряжением и внутри объектов капитального строительства, внутренняя проводка которых не обесточена.

Согласовано

Взам. Инд.№

Подпись и дата

Инд. № Подл.