

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная диагностического контроля гидротехнических сооружений Зейской ГЭС

Назначение средства измерений

Система автоматизированная диагностического контроля гидротехнических сооружений Зейской ГЭС (далее – АСДК ГТС) предназначена для измерений значений физических величин (силы постоянного тока и частоты электромагнитных колебаний) с помощью первичных преобразователей и опроса дистанционной контрольно-измерительной аппаратуры, установленных на гидротехнических сооружениях Зейской ГЭС, одновременно сравнивающая полученные результаты измерений с критериями оценки технического состояния и безопасности гидротехнических сооружений (ГТС).

Описание средства измерений

АСДК ГТС, конструктивно, представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения, состоящую из трех уровней, связанных между собой посредством кабельных (проводных), цифровых линий связи на основе стандартных интерфейсов. АСДК ГТС включает в себя автоматизированную систему опроса контрольно-измерительной аппаратуры ГТС, которая осуществляет сквозную передачу данных от первичных измерительных устройств (датчиков) до центрального сервера сбора данных (АСО КИА), которая состоит из подсистем:

- АСО КИА в части наблюдений за перемещениями ГТС,
- АСО КИА в части инклинометрических наблюдений,
- АСО КИА в части фильтрационных наблюдений,
- АСО КИА в части экстензометров,

и информационно-диагностическую систему контроля безопасности гидротехнических сооружений (ИДС), которая служит для автоматизированной оценки уровня безопасности на основе поступающих измеренных данных.

АСДК ГТС включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – включает в себя измерительные первичные преобразователи и функционально законченные измерительные устройства, предназначенные для автоматического сбора и передачи измеренной информации;

2-й уровень – устройства сбора и передачи данных, элементы удаленной связи с объектом и технические средства приема-передачи данных на центральный блок сбора данных АСО КИА, выполнен в виде комплектных шкафов, которые включают в себя электрокоммутационные и распределительные стойки, а также измерительное оборудование, выполненное на базе измерительных терминалов;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИБК), содержащий центральный блок автоматизированного опроса АСО КИА и ИДС с соответствующим компьютерным и программным обеспечением, включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер сбора данных, сервер баз данных, программное обеспечение, представлен техническими средствами сбора и обработки информации, выполнен на базе IBM PC совместимых компьютеров под управлением операционных систем WINDOWS, объединённые локальной вычислительной сетью на базе протоколов семейства IP и ModBUS RTU.

Принцип действия АСДК ГТС заключается в определении параметров технологических процессов по измеренным электрическим величинам (силы постоянного тока и частоты), поступающим от первичных измерительных преобразователей и передаче измеренных данных от контрольно-измерительной аппаратуры для регистрации и обработки результатов измерений, формирования команд и воздействий на объект управления, визуализации протекающих технологических процессов на ГТС.

Места установки пломб и нанесения оттисков клейм от несанкционированного доступа на технические средства из состава АСДК ГТС предусмотрены на шкафах, в которых располагаются измерительные компоненты, которые закрываются на ключ или пломбируются. Защита от несанкционированного доступа обеспечивается наличием ключей для шкафов.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) АСДК ГТС состоит из 3 уровней. Метрологически значимое ПО АСДК ГТС находится на 1 и 3 уровне, приведено в таблице 1.

1-й уровень ПО АСДК ГТС - осуществляет первичную обработку данных, преобразование аналоговых сигналов в цифровой код.

2-й уровень - осуществляет сбор, хранение и передачу полученных данных.

3-й уровень - осуществляет обработку, хранение и вывод результатов измерений.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	struna_manual.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V52.9.104
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	B9E13C7D032ED64B4C8CB0B5ABFA1D84
Алгоритм расчета цифрового идентификатора (контрольной суммы) ПО – MD5	
Идентификационное наименование ПО	struna_control.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V52.10.104
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	9835F37A6F369A4E5FC0FD768F81E7DB
Алгоритм расчета цифрового идентификатора (контрольной суммы) ПО – MD5	
Идентификационное наименование ПО	Dedalus
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 5.5.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	-

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АСДК ГТС и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2,3,4.

Таблица 2 – Состав ИК АСДК ГТС

Номер ИК	Наименование	Наименование и тип СИ, входящих в состав ИК	
		Первичный преобразователь	Терминал измерительный или вторичное устройство
ЭТ-1.1	Экстензометр ЭТ-1 Галерея 1 Секция 17	Датчики перемещений SJ-3000, Регистрационный № 65957-16	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
ЭТ-1.2		Датчики перемещений SJ-3000, Регистрационный № 65957-16	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
ЭТ-1.3		Датчики перемещений SJ-3000, Регистрационный № 65957-16	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
ЭТ-1.4		Датчики перемещений SJ-3000, Регистрационный № 65957-16	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
ЭТ-1.5		Датчики перемещений SJ-3000, Регистрационный № 65957-16	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
ЭТ-1.6		Датчики перемещений SJ-3000, Регистрационный № 65957-16	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
ЭТ-2.1	Экстензометр ЭТ-2 Галерея 1 Секция 25	Датчики перемещений SJ-3000, Регистрационный № 65957-16	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
ЭТ-2.2		Датчики перемещений SJ-3000, Регистрационный № 65957-16	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
ЭТ-2.3		Датчики перемещений SJ-3000, Регистрационный № 65957-16	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
ЭТ-2.4		Датчики перемещений SJ-3000, Регистрационный № 65957-16	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
ЭТ-2.5		Датчики перемещений SJ-3000, Регистрационный № 65957-16	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование	Наименование и тип СИ, входящих в состав ИК	
		Первичный преобразователь	Терминал измерительный или вторичное устройство
ЭТ-2.6	Экстензометр ЭТ-2 Галерея 1 Секция 25	Датчики перемещений SJ-3000, Регистрационный № 65957-16	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
ЭТ-3.1	Экстензометр ЭТ-3 Галерея 1 Секция 32	Датчики перемещений SJ-3000, Регистрационный № 65957-16	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
ЭТ-3.2		Датчики перемещений SJ-3000, Регистрационный № 65957-16	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
ЭТ-3.3		Датчики перемещений SJ-3000, Регистрационный № 65957-16	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
ЭТ-3.4		Датчики перемещений SJ-3000, Регистрационный № 65957-16	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
ЭТ-3.5		Датчики перемещений SJ-3000, Регистрационный № 65957-16	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
ЭТ-3.6		Датчики перемещений SJ-3000, Регистрационный № 65957-16	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
ЩТ-1.1	Щелемер трехосный, Отм. 232. мш 16/17	Приборы для измерений смещений Geokon мод. 4420, Регистрационный № 39038-13	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
ЩТ-1.2		Приборы для измерений смещений Geokon мод. 4420, Регистрационный № 39038-13	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
ЩТ-1.3		Приборы для измерений смещений Geokon мод. 4420, Регистрационный № 39038-13	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
ЩТ-2.1	Щелемер трехосный, Отм. 232. мш 25/26	Приборы для измерений смещений Geokon мод. 4420, Регистрационный № 39038-13	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование	Наименование и тип СИ, входящих в состав ИК	
		Первичный преобразователь	Терминал измерительный или вторичное устройство
ЩТ-2.2	Щелемер трехосный, Отм. 232. мш 25/26	Приборы для измерений смещений Geokon мод. 4420, Регистрационный № 39038-13	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
ЩТ-2.3		Приборы для измерений смещений Geokon мод. 4420, Регистрационный № 39038-13	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
ИГС_11-А	Измеритель горизонтальных смещений Отм. 232. и Отм. 235.5	Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
ИГС_12-А		Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
ИГС_13-А		Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
ИГС_14-А		Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
ИГС_15-А		Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
ИГС_16-А		Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
ИГС_17-А		Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование	Наименование и тип СИ, входящих в состав ИК	
		Первичный преобразователь	Терминал измерительный или вторичное устройство
ИГС_18-А	Измеритель горизонтальных смещений Отм. 232. и Отм. 235.5	Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
ИГС_19-А		Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
ИГС_20-А		Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	
ИГС_21-А		Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
ИГС_22-1А		Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
ИГС_22-2А		Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
ИГС_23-1А		Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
ИГС_23-2А		Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
ИГС_24-1А		Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование	Наименование и тип СИ, входящих в состав ИК	
		Первичный преобразователь	Терминал измерительный или вторичное устройство
ИГС_24-2А	Измеритель горизонтальных смещений Отм. 232. и Отм. 235.5	Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
ИГС_25-1А		Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
ИГС_25-2А		Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
ИГС_26-1А		Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
ИГС_26-2А		Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
ИГС_27-1А		Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
ИГС_27-2А		Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
ИГС_28-А		Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
ИГС_29-А		Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование	Наименование и тип СИ, входящих в состав ИК	
		Первичный преобразователь	Терминал измерительный или вторичное устройство
ИГС_30-А	Измеритель горизонтальных смещений Отм. 232. и Отм. 235.5	Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
ИГС_31-А		Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
ИГС_32-А		Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
ИГС_33-А		Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
ОП_11-А		Отвес прямой	Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11
ОП_12-А	Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11		-
ОП_13-А	Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11		-
ОП_14-А	Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11		-
ОП_15-А	Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11		-

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование	Наименование и тип СИ, входящих в состав ИК	
		Первичный преобразователь	Терминал измерительный или вторичное устройство
ОП_16-А	Отвес прямой	Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
СГС_1-А	Сдвигометр горизонтальных смещений	Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
СГС_2-А		Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
СГС_3-А		Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
СГС_4-А		Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
СГС_5-А		Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
СГС_6-А		Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
СГС_7-А		Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
СГС_8-А		Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование	Наименование и тип СИ, входящих в состав ИК	
		Первичный преобразователь	Терминал измерительный или вторичное устройство
СГС_9-А	Сдвигометр горизонтальных смещений	Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
СГС_10-А		Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
СГС_11-А		Измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные ИКСО-40, Регистрационный № 46365-11	-
П01-А	Напорный пьезометр. Здание ГЭС, Отм 206 м	Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П02-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П03-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П04-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П05-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П06-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П07-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование	Наименование и тип СИ, входящих в состав ИК	
		Первичный преобразователь	Терминал измерительный или вторичное устройство
П08-А	Напорный пьезомер. Здание ГЭС, Отм 206 м	Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П09-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П10-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П12-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П13-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П14-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П11-А		Безнапорный пьезомер. Здание ГЭС, Отм 206 м	Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08
П15-А	Напорный пьезомер. Монтажная площадка, Отм 216.3 м	Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П16-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П17-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П19-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование	Наименование и тип СИ, входящих в состав ИК	
		Первичный преобразователь	Терминал измерительный или вторичное устройство
П18-А	Безнапорный пьезометр. Монтажная площадка, Отм 216.3 м	Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П11_с17-А	Напорный пьезометр. Плотина. Отм 209.1 м	Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П12_с17-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П22_с25-А		Преобразователи давления измерительные DMP 3XX, Регистрационный № 56795-14	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П23_с25-А		Преобразователи давления измерительные DMP 3XX, Регистрационный № 56795-14	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П33_с32-А		Преобразователи давления измерительные DMP 3XX, Регистрационный № 56795-14	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П34_с32-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П01_с10-А	Безнапорный пьезометр. Плотина. Отм 209.1 м	Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П02_с10-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П03_с11-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П04_с12-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование	Наименование и тип СИ, входящих в состав ИК	
		Первичный преобразователь	Терминал измерительный или вторичное устройство
П05_с13-А	Безнапорный пьезометр. Плотина. Отм 209.1 м	Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П06_с14-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П07_с15-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П08_с16-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П09_с17-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П10_с17-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П13_с18-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П14_с19-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П17_с20-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П19_с22-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П20_с23-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование	Наименование и тип СИ, входящих в состав ИК	
		Первичный преобразователь	Терминал измерительный или вторичное устройство
П21_с24-А	Безнапорный пьезометр. Плотина. Отм 209.1 м	Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П24_с25-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П25_с25-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П26_с26-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П27_с27-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П29_с28-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П30_с29-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П31_с30-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П32_с31-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П35_с32-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П36_с32-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование	Наименование и тип СИ, входящих в состав ИК	
		Первичный преобразователь	Терминал измерительный или вторичное устройство
П39_с33-А	Безнапорный пьезометр. Плотина. Отм 209.1 м	Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П59_с5-А	Напорный пьезометр. Правобережная часть плотины	Преобразователи давления измерительные DMP 3XX, Регистрационный № 56795-14	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П54_с9-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П55_с8-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П56_с7-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П57_с6-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П58_с5-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П60_с5-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П61_с5-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П62_с4-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П63_с3-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование	Наименование и тип СИ, входящих в состав ИК	
		Первичный преобразователь	Терминал измерительный или вторичное устройство
П64_с3-А	Напорный пьезометр. Правобережная часть плотины	Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П65_с2-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П38_с32-А	Безнапорный пьезометр. Плотина. Отм 232 м	Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П40_с34-А	Безнапорный пьезометр. Левобережная часть плотины	Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П41_с34-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П42_с35-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П43_с37-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П44_с37-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П45_с37-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П46_с39-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П47_с39-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование	Наименование и тип СИ, входящих в состав ИК	
		Первичный преобразователь	Терминал измерительный или вторичное устройство
П48_с39-А	Безнапорный пьезомер. Левобережная часть плотины	Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П49_с39-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П50_с40-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П51_с41-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П52_с42-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
П53_с42-А		Датчики давления Метран-55, Регистрационный № 18375-08	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
Р01_с9-А	Расходомер. Плотина. Отм 209.1 м	Преобразователи линейных перемещений ВТЛ7, Регистрационный № 46638-11	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
Р02_с20-А		Преобразователи линейных перемещений ВТЛ7, Регистрационный № 46638-11	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
Р03_с20-А		Преобразователи линейных перемещений ВТЛ7, Регистрационный № 46638-11	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
Р04_с21-А		Преобразователи линейных перемещений ВТЛ7, Регистрационный № 46638-11	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
Р05_с21-А		Преобразователи линейных перемещений ВТЛ7, Регистрационный № 46638-11	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование	Наименование и тип СИ, входящих в состав ИК	
		Первичный преобразователь	Терминал измерительный или вторичное устройство
P06_с33-А	Расходомер. Плотина. Отм 209.1 м	Преобразователи линейных перемещений ВТЛ7, Регистрационный № 46638-11	Терминалы измерительные СТРУНА-5, Регистрационный № 70372-18
25-МГ-1-А	Высотомер геодезический. Отм 232. м. Секц. 25	Высотомеры геодезические микрометрические ОДГН-1, Регистрационный № 50096-12	-
25-МГ-2-А		Высотомеры геодезические микрометрические ОДГН-1, Регистрационный № 50096-12	-
25-МГ-3-А		Высотомеры геодезические микрометрические ОДГН-1, Регистрационный № 50096-12	-
25-МГ-4-А		Высотомеры геодезические микрометрические ОДГН-1, Регистрационный № 50096-12	-
25-МГ-5-А		Высотомеры геодезические микрометрические ОДГН-1, Регистрационный № 50096-12	-
25-МГ-6-А		Высотомеры геодезические микрометрические ОДГН-1, Регистрационный № 50096-12	-
25-МГ-7-А		Высотомеры геодезические микрометрические ОДГН-1, Регистрационный № 50096-12	-
25-МГ-8-А		Высотомеры геодезические микрометрические ОДГН-1, Регистрационный № 50096-12	-

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики АСДК ГТС

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной погрешности канала измерения силы постоянного тока, %	±0,1
Диапазон измерений перемещений секций плотины относительно струны, мм	от -20 до +20

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещений секций плотины относительно струны, мм	$\pm 0,06$
Диапазон измерений перемещений секций плотины относительно друг друга, мм	от 0 до 12,5
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений перемещений секций плотины относительно друг друга, %	$\pm 0,11$
Диапазон измерений наклона секции плотины вдоль потока, мм	от -20,5 до +20,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений наклона секции плотины вдоль потока, мм	$\pm 0,06$
Диапазон измерений послойного сжатия основания, мм	от 0 до 50
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений послойного сжатия основания, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений уровня воды в безнапорных пьезометрах, м	от 204,0 до 224,0 от 208,0 до 228,0 от 212,0 до 232,0 от 212,6 до 232,6 от 214,0 до 234,0 от 215,5 до 235,5 от 218,0 до 238,0 от 219,0 до 239,0 от 225,2 до 245,2 от 229,0 до 249,0 от 229,0 до 269,0 от 231,6 до 251,6 от 232,6 до 272,6 от 240,2 до 280,2 от 242,9 до 282,9 от 244,1 до 264,1 от 244,8 до 264,8 от 249,1 до 269,1 от 254,0 до 274,0 от 255,5 до 295,5 от 256,5 до 296,5 от 257,0 до 277,0 от 259,4 до 279,4 от 264,3 до 284,3 от 273,9 до 293,9 от 278,6 до 298,6 от 282,4 до 302,4 от 282,8 до 302,8 от 290,2 до 310,2 от 298,7 до 318,7 от 299,5 до 319,5 от 301,5 до 321,5 от 302,5 до 322,5
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений уровня воды в безнапорных пьезометрах, %	$\pm 0,14$

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня воды в напорных пьезометрах, м	от 206,88 до 227,27 от 207,18 до 227,57 от 207,20 до 227,59 от 207,29 до 227,68 от 207,41 до 227,80 от 207,50 до 227,89 от 207,53 до 227,92 от 210,03 до 230,42 от 210,54 до 230,93 от 211,01 до 231,40 от 211,28 до 231,67 от 211,29 до 231,68 от 211,33 до 231,72 от 214,11 до 234,50 от 216,62 до 237,01 от 217,10 до 237,49 от 217,29 до 237,68 от 217,51 до 237,90 от 217,69 до 238,08 от 220,00 до 240,39 от 223,63 до 244,02 от 272,65 до 313,43
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений уровня воды в напорных пьезометрах, %	±0,14
Диапазон измерений расхода воды, м ³ /ч (л/с)	от 0 до 53,328 (от 0 до 14,813) от 0 до 61,837 (от 0 до 17,177) от 0 до 68,494 (от 0 до 19,026) от 0 до 106,189 (от 0 до 29,5) от 0 до 117,589 (от 0 до 32,66) от 0,5 до 158,0 (от 0 до 43,89)
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений расхода воды, %	±5,0
Примечание - Значения приведенных погрешностей определяют, как отношение абсолютной погрешности средства измерения к верхнему пределу диапазона измерений	

Таблица 4 – Основные технические характеристики АСДК ГТС

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов, шт:	
- перемещений секций плотины относительно струны	46
- перемещений секций плотины относительно друг друга	6
- наклона секции плотины вдоль потока	8
- послойного сжатия основания	18
- уровня воды в безнапорных пьезометрах	55
- уровня воды в напорных пьезометрах	24
- расхода воды	6
- силы постоянного тока	20

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питающей сети переменного тока, В	от 187 до 242
Частота питающей сети переменного тока, Гц	от 47 до 63
Условия эксплуатации: диапазон рабочих температур, °С	
- для устройств верхнего уровня	от +10 до +35
- для первичных преобразователей давления Метран-55	от -42 до +85
- для первичных преобразователей давления DMP	от -20 до +80
- для первичных датчиков перемещений	от -30 до +80
- для приборов для измерений смещений	от -20 до +80
- для первичных высотомеров геодезических микрометрических	от -20 до +40
- для первичных преобразователей линейных перемещений	от -40 до +85
- для измерителей координат струнных отвесов	от 0 до +25
- для терминалов измерительных «СТРУНА-5»	от -5 до +40
относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %	от +5 до +95
атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АСДК ГТС.

Комплектность средства измерений

Комплектность АСДК ГТС приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АСДК ГТС

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматизированная диагностического контроля гидротехнических сооружений Зейской ГЭС в составе:	АСДК ГТС	1 компл.
- датчики давления	Метран-55-ДМП331и	20 шт.
- преобразователи давления измерительные	DMP 331i	4 шт.
- датчики давления	Метран-55-ЛМП308и	55 шт.
- измерители координат струнных отвесов фотоэлектронные	ИКСО-40	46 шт.
- приборы для измерений смещений	Geokon	6 шт.
- датчики перемещений	SJ-3000	18 шт.
- преобразователи линейных перемещений	BTL7	6 шт.
- высотомеры геодезические микрометрические	ОДГН-1	8 шт.
- терминалы измерительные	СТРУНА-5	1 шт.
- комплект ЗИП, в составе:		
- прибор для измерений смещений	Geokon	1 шт.
- датчики перемещений	SJ-3000	6 шт.
- высотомер геодезический микрометрический	ОДГН-1	1 шт.
- датчики давления	Метран-55-ДМП331и	3 шт.
- датчики давления	Метран-55-ЛМП308и	6 шт.
- преобразователи линейных перемещений	BTL7	1 шт.
- комплект «Струна-5 ЗИП»	Струна-5 ЗИП	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЗЕ-004-000143/2-2015.РЭ	1 шт.
Паспорт-формуляр	ЗЕ-004-000143/2-2015.ПФ	1 шт.
Методика поверки	ЗЕ-004-000143/2-2015.МП	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу ЗЕ-004-000143/2-2015.МП «ГСИ. Инструкция. Система автоматизированная диагностического контроля гидротехнических сооружений Зейской ГЭС. Методика поверки», утвержденному ФБУ «ЦСМ Татарстан» 26 мая 2020 г.

Основные средства поверки:

- калибратор процессов многофункциональный Fluke 726, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 52221-12;
- генератор сигналов специальной формы GFG-3015, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 27586-04;
- средства поверки в соответствии с документами на поверку средств измерений, входящих в состав АСДК ГТС.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной диагностического контроля гидротехнических сооружений Зейской ГЭС

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

Изготовитель

Акционерное общество «Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники имени Б.Е. Веденеева» (АО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева»)

ИНН 7804004400

Адрес: 195220, г. Санкт-Петербург, ул. Гжатская, д. 21

Телефон (факс): (812) 535-54-45, (812) 535-67-20

E-mail: vniig@vniig.ru

Испытательный центр

ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Татарстан» (ФБУ «ЦСМ Татарстан»)

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 24

Телефон (факс): (843) 291-08-33

E-mail: isp13@tatcsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «ЦСМ Татарстан» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310659 от 13.05.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2020 г.