

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ГЦИ СИ СНИИМ –  
зам. директора ФГУП «СНИИМ»

В. И. Евграфов



2010 г.

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

<p><b>Система информационно-измерительная в составе автоматизированной системы управления гидроагрегатами ОАО «Зейская ГЭС»</b></p>	<p><b>Внесена в Государственный реестр средств измерений.</b> <b>Регистрационный № <u>45249-10</u></b></p>
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «СИНЕТИК», г. Новосибирск, зав. №03

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система информационно-измерительная в составе автоматизированной системы управления гидроагрегатами ОАО «Зейская ГЭС» (далее ИИС) предназначена для измерения:

- унифицированных токовых сигналов первичных преобразователей давления, расхода и уровня (далее сигналы датчиков);
- сопротивления термопреобразователей сопротивления и преобразования измеренного значения в значение температуры по НСХ 50М и НСХ 53М по ГОСТ Р 8.625;
- силы тока, напряжения, частоты переменного тока, активной и реактивной электрической мощности (далее электрические величины)
- времени в шкале времени UTC.

Область применения ИИС зав.№03– измерение параметров технологического процесса управления гидроагрегатом ГА1 ОАО «Зейская ГЭС».

### ОПИСАНИЕ

ИИС представляет собой многофункциональную трехуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

ИИС состоит из двух видов измерительных каналов (ИК). Первый вид – каналы измерения сигналов датчиков давления, расхода, уровня и температуры. Второй вид – каналы измерения электрических величин. ИК сигналов датчиков включают модули ввода аналоговых сигналов в качестве измерительных компонентов первого уровня и контроллер S7-400 на втором уровне системы. В ИИС используются два контроллера – один основной, второй резервный, находящийся в режиме готовности к работе. Перечень измерительных каналов ИИС первого вида приведен в таблице 1.

ИК электрических величин включают измерительные трансформаторы тока, и напряжения на первом уровне и измеритель электрических величин SIMEAS P на втором. Перечень измерительных каналов ИИС второго вида приведен в таблице 2.

Третий уровень является общим для ИК обоих типов и состоит из промышленного сервера Siemens, работающего под управлением операционной системы Windows 2000 Server и системы WinCC. Состав программного обеспечения сервера представлен в таблице 3. Для отображения результатов измерений используются автоматизированные рабочие места (АРМ), работающие под управлением операционной системы Windows XP и системы WinCC.

Принцип действия ИК, предназначенных для измерения унифицированных токовых сигналов датчиков давления, уровня и расхода, состоит в передаче токового сигнала от датчика по двухпроводной линии связи до модуля ввода, а для ИК, предназначенных для измерения сопротивления термопреобразователей сопротивления, в измерении сопротивления по двухпроводной схеме от термопреобразователей сопротивления до модулей ввода. Модуль имеет 8 каналов ввода аналоговых сигналов. Для каждого канала происходит преобразование токовых сигналов и сопротивления в цифровой код. Цифровой код передается в программируемый контроллер Simatic S7-400. Контроллер приводит результаты измерений из цифрового кода к именованной физической величине на основе диапазонов измерений датчиков с унифицированным токовым выходом и номинальных статических характеристик термопреобразователей сопротивления. Сопротивление 2-х проводного кабеля учитывается контроллером при вычислении температуры. Контроллер сравнивает значение физических величин: давления, расхода, уровня и температуры с уставками и генерирует предупредительные или аварийные сообщения. Контроллер анализирует состояние связи с датчиками и в случае отсутствия связи передает сообщение об отсутствии связи. Контроллер передает результаты измерений в сервер по сети Ethernet.

Принцип действия ИК электрических величин заключается в масштабном преобразовании первичных токов и напряжений измерительными трансформаторами тока и напряжения до значений в диапазоне измерений SIMEAS P. В измерителе электрических величин SIMEAS P происходит аналого-цифровое преобразование токов и напряжений и вычисление на их основе частоты переменного тока, активной и реактивной электрической мощности. Результаты измерений напряжения, силы тока, частоты, активной и реактивной мощности передаются в сервер по сети Profibus.

На сервере установлено лицензионное программное обеспечение (ПО), перечисленное в таблице 3. Контроллер и сервер программируются с помощью ПО SIMACITManager версии 6.1. Проект в электронном виде, в котором хранятся все настройки ИИС (диапазоны измерений, таблицы с НСХ, связи между модулями ввода и контроллером, алгоритмы срабатывания аварийной и предупредительной синхронизации) располагается на жестком диске на АРМ и в соответствии с регламентом обслуживания архивируется на лазерных носителях информации. Любые изменения проекта приводят к изменению базы данных, которая располагается в файле AMDBase.bd в каталоге AMOBS. Проверка целостности и неизменности базы данных проводится с помощью расчета значения хэш-функции MD5 (RFC 1321), которая заносится в паспорт ИИС. Вместе со значением хэш-функции MD5 записывается дата программирования контроллера.

Защита от несанкционированного доступа достигается на программном уровне установкой паролей и разграничением прав доступа к операционной системе Windows и системе WinCC. На физическом уровне – установкой контроллеров и модулей ввода в запираемые и пломбируемые шкафы.

Таблица 1 – перечень измерительных каналов первого вида

№п. п	Позиционное обозначение датчика	Параметр измерения	Вид измеряемого сигнала	Тип модуля ввода	Позиционное обозначение модуля ввода
1	3FIT2	сигнал с датчика расхода воды на ТВС (техническое водоснабжение)	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	3ТА2-4
2	3FIT3	сигнал с датчика расхода воды в водоводе	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	3ТА2-4
3	3FIT4	сигнал с датчика расхода воды на смазку ТП	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	3ТА2-4
4	3LIT1	сигнал с датчика уровня масла в ванне подшипника	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	3ТА2-3
5	3LIT2	сигнал с датчика уровня масла в ванне подпятника	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	3ТА2-4
6	3LIT4	сигнал с датчика уровня воды на крышке турбины	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	3ТА2-5
7	3PDIT1	сигнал с датчика перепада давления на кране naval для оценивания расхода воды с генератора	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	3ТА2-3
8	3PDIT2	сигнал с датчика перепада давления на кране naval для оценивания расхода воды с подпятника	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	3ТА2-5
9	3РТ3	сигнал с датчика давления воды в системе охлаждения генератора (слив)	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	3ТА2-3
10	3РТ4	сигнал с датчика давления воды в системе охлаждения подшипника генератора (напор)	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	3ТА2-3
11	3РТ5	сигнал с датчика давления воды в системе охлаждения подшипника генератора (слив)	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	3ТА2-3

№п. п	Позиционное обозначение датчика	Параметр измерения	Вид измеряемого сигнала	Тип модуля ввода	Позиционное обозначение модуля ввода
12	ЗРТ6	сигнал с датчика давления воды в магистрали пожаротушения ГГ	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	ЗТА2-3
13	ЗРТ7	сигнал с датчика давления воды в магистрали пожаротушения ВГ	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	ЗТА2-3
14	ЗРТ8	сигнал с датчика давления масла в МНУ (маслонапорное устройство)	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	ЗТА2-5
15	ЗРТ9	сигнал с датчика давления воздуха в системе торможения в магистрали	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	ЗТА1-7
16	ЗРТ10	сигнал с датчика давления воздуха в системе торможения после клапана	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	ЗТА1-7
17	ЗРТ11	сигнал с датчика давления воды на смазку ТП (турбинный подшипник)	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	ЗТА2-5
18	ЗРТ12	сигнал с датчика давления контролирующего срыв уплотнения ТП	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	ЗТА2-5
19	ЗРТ13	сигнал с датчика давления воды в системе охлаждения генератора (напор)	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES73317-KF02-0AB0	ЗТА2-5
20	ЗРТ14	сигнал с датчика давления воды в системе охлаждения подпятника (напор)	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	ЗТА2-5
21	ЗРТ15	сигнал с датчика давления воды в системе охлаждения подпятника (слив)	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	ЗТА2-5
22	ЗРТ16	сигнал с датчика давления для контроля заполнения водовода	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	ЗТА2-4
23	ЗТТ1	сигнал с датчика температуры воды ТВС (технического водоснабжения)	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 50М	6ES7331-7PF01-0AB0	ЗТА2-6
24	Т1	сигнал с термопреобразователя сопротивления ПП С14Н	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 50М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтр оль -1-7

№п. п	Позиционное обозначение датчика	Параметр измерения	Вид измеряемого сигнала	Тип модуля ввода	Позиционное обозначение модуля ввода
25	T2	сигнал с термопреобразователя сопротивления ПП С16Н	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 50М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -2-5
26	T3	сигнал с термопреобразователя сопротивления ПП С18Н	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 50М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -2-3
27	T4	сигнал с термопреобразователя сопротивления ПП С2Н	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 50М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -2-5
28	T5	сигнал с термопреобразователя сопротивления ПП С4Н	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 50М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-3
29	T6	сигнал с термопреобразователя сопротивления ПП С6Н	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 50М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -2-4
30	T7	сигнал с термопреобразователя сопротивления ПП С8Н	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 50М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-4
31	T8	сигнал с термопреобразователя сопротивления ПП С10Н	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 50М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -2-5
32	T9	сигнал с термопреобразователя сопротивления ПП С12Н	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 50М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-5
33	T37	сигнал с термопреобразователя сопротивления ПП Г/Масло	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 50М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-8
34	T38	сигнал с термопреобразователя сопротивления ПП Масло	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 50М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -2-3
35	T39	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГПШ С8	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 50М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -2-5
36	T40	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГПШ С11	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 50М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-8

№п. п	Позиционное обозначение датчика	Параметр измерения	Вид измеряемого сигнала	Тип модуля ввода	Позиционное обозначение модуля ввода
37	T41	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГПШ С2	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 50М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -2-5
38	T42	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГПШ С5	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 50М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-8
39	T43	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГПШ Г/Масло	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 50М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -2-4
40	T44	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГПШ Масло	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 50М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-7
41	T45	сигнал с термопреобразователя сопротивления Гор.воздух	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -2-4
42	T46	сигнал с термопреобразователя сопротивления Гор.воздух	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -2-3
43	T47	сигнал с термопреобразователя сопротивления Х/воздух	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-8
44	T48	сигнал с термопреобразователя сопротивления Х/воздух	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -2-3
45	T49	сигнал с термопреобразователя сопротивления Х/воздух	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -2-4
46	T50	сигнал с термопреобразователя сопротивления Х/воздух	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-7
47	T51	сигнал с термопреобразователя сопротивления Х/воздух	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -2-3
48	T52	сигнал с термопреобразователя сопротивления Х/воздух	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-8

№п. п	Позиционное обозначение датчика	Параметр измерения	Вид измеряемого сигнала	Тип модуля ввода	Позиционное обозначение модуля ввода
49	T53	сигнал с термопреобразователя сопротивления Х/воздух	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-8
50	T54	сигнал с термопреобразователя сопротивления Х/воздух	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -2-4
51	T55	сигнал с термопреобразователя сопротивления Х/воздух	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-8
52	T56	сигнал с термопреобразователя сопротивления Гор.воздух	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -2-4
53	T57	сигнал с термопреобразователя сопротивления Х/воздух	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-8
54	T58	сигнал с термопреобразователя сопротивления Гор. Воздух	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -2-4
55	T61	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -2-5
56	T62	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-4
57	T63	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-6
58	T64	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-3
59	T65	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-4
60	T66	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-3

№п. п	Позиционное обозначение датчика	Параметр измерения	Вид измеряемого сигнала	Тип модуля ввода	Позиционное обозначение модуля ввода
61	T67	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГТ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -2-5
62	T68	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГТ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -2-5
63	T69	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГТ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-6
64	T70	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГТ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-3
65	T71	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГТ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-4
66	T72	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГТ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -2-6
67	T73	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГТ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-6
68	T74	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГТ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-6
69	T75	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГТ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-3
70	T76	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГТ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-4
71	T77	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГТ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-5
72	T78	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГТ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-7

№п. п	Позиционное обозначение датчика	Параметр измерения	Вид измеряемого сигнала	Тип модуля ввода	Позиционное обозначение модуля ввода
73	T79	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-6
74	T80	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-4
75	T81	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-6
76	T82	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-5
77	T83	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-7
78	T84	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-4
79	T85	сигнал с термопреобразователя сопротивления ВГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-5
80	T86	сигнал с термопреобразователя сопротивления ВГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-5
81	T87	сигнал с термопреобразователя сопротивления ВГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-7
82	T88	сигнал с термопреобразователя сопротивления ВГ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-3
83	T89	сигнал с термопреобразователя сопротивления ВГ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-5
84	T90	сигнал с термопреобразователя сопротивления ВГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -2-6

№п. п	Позиционное обозначение датчика	Параметр измерения	Вид измеряемого сигнала	Тип модуля ввода	Позиционное обозначение модуля ввода
85	T91	сигнал с термопреобразователя сопротивления ВГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-3
86	T92	сигнал с термопреобразователя сопротивления ВГ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-5
87	T93	сигнал с термопреобразователя сопротивления ВГ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-6
88	T95	сигнал с термопреобразователя сопротивления ВГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-6
89	T96	сигнал с термопреобразователя сопротивления ВГ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-3
90	T98	сигнал с термопреобразователя сопротивления МНУ Масло	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль -1-7

Таблица 2 – перечень измерительных каналов второго вида

№ п. п	Параметр измерения	Трансформаторы тока			Трансформаторы напряжения		
		Тип	Коэффициент трансформации	Класс точности	Тип	Коэффициент трансформации	Класс точности
1	Активная мощность	ТШЛ-20 Б1	10 000/5	0,2	EPR20Z	15750√3 / 100√3	0,5
2	Частота	ТШЛ-20 Б1	10 000/5	0,2	EPR20Z	15750√3 / 100√3	0,5
3	Реактивная мощность	ТШЛ-20 Б1	10 000/5	0,2	EPR20Z	15750√3 / 100√3	0,5
4	напряжение	не используются			EPR20Z	15750√3 / 100√3	0,5
5	Ток	ТШЛ-20 Б1	10 000/5	0,2	не используются		

Таблица 3 – перечень и назначение программных компонентов сервера

Наименование компонента	Назначение
Windows 2000 Server SP4	Операционная система
Microsoft Internet Explorer	Браузер – программа просмотра документов в формате HTML
Microsoft SQL Server 2000 SP3a	Система управления базами данных

Наименование компонента	Назначение
WindowsControlCenter (WinCC) V6.0 SP3a	Программная среда SCADA системы

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество измерительных каналов первого вида .....	90
Диапазон измерений унифицированных токовых сигналов датчиков.....	от 4 до 20 мА.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений унифицированных токовых сигналов датчиков .....	±0,6%.
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения тока при отклонении температуры воздуха, окружающего модуль SM331, от нормальных значений.....	±0,005%/°С
Диапазон измерений температуры при измерении сигналов термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М и НСХ 50М .....	от 0 до 150°С.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления термопреобразователей сопротивления и преобразования измеренного значения в значение температуры по НСХ 50М и НСХ 53М по ГОСТ Р 8.625.....	±1,5°С.
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения температуры при отклонении температуры воздуха окружающего модуль SM331, от нормальных значений .....	±0,015°С /°С
Рабочий диапазон температур модуля SM331 .....	от 0 до 60 °С
Время выполнения однократного измерения.....	не более 1 с
Количество измерительных каналов второго вида.....	5
Диапазон измерения силы тока .....	от 0,05 до 1,2 $I_{ном}^1$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы тока:	
в диапазоне от 0,05 до 0,2 $I_{ном}$ .....	±(1,08 – 2,67 · I / $I_{ном}$ ) % ,
в диапазоне свыше 0,2 до 1 $I_{ном}$ .....	±(0,5875 – 0,1875 · I / $I_{ном}$ ) %
в диапазоне свыше 1 до 1,2 $I_{ном}$ .....	±0,4 % .
Диапазон измерения напряжения.....	от 0,8 до 1,2 $U_{ном}^2$ .
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения напряжения..	±0,7 %.
Диапазон измерений частоты переменного тока.....	от 45 до 55 Гц
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока .....	±0,01 Гц
Предельные значения поправки часов сервера.....	±1 с
Границы допускаемых относительных погрешностей измерения активной ( $\delta_w^A$ ) и реактивной ( $\delta_w^P$ ) мощности в зависимости от значений измеряемого тока ( $I$ , % от $I_{ном}$ ) и коэффициента мощности ( $\cos \varphi$ ) при доверительной вероятности 0,95 приведены в таблице 4.	
Рабочий диапазон температур окружающего воздуха SIMEAS P.....	от 0 до 55 °С.

Таблица 4

$I$ , % от $I_{ном}$	$\cos \varphi$	$\delta_w^A$ , ±%	$\delta_w^P$ , ±%
5	0,5	2,3	1,2
5	0,8	1,4	1,9

<sup>1</sup> где  $I_{ном}$  – номинальный первичный ток ТТ,  $I$  - измеренное значение тока

<sup>2</sup> где  $U_{ном}$  – номинальное первичное напряжение ТН,  $U$  - измеренное значение напряжения

<i>I, % от Iном</i>	<i>cos φ</i>	$\delta_w^A, \pm\%$	$\delta_w^P, \pm\%$
5	0,865	1,3	2,2
5	1	1,1	1,1
20	0,5	1,6	0,89
20	0,8	0,97	1,3
20	0,865	0,89	1,6
20	1	0,76	0,76
100-120	0,5	1,4	0,80
100-120	0,8	0,87	1,2
100-120	0,865	0,80	1,4
100-120	1	0,69	0,69

Ведение базы данных с результатами измерений.....автоматическое.  
 Глубина хранения результатов измерений в базе данных не менее, мес. ....3.  
 Ведение журналов событий .....автоматическое.

Рабочие условия применения технических средств верхнего уровня :

температура окружающего воздуха, °С .....от 0 до плюс 40;  
 частота сети питания, Гц.....от 49,5 до 50,5;  
 напряжение сети питания, В.....от 198 до 242.

Показатели надежности:

Средняя наработка на отказ, часов.....не менее 1300;  
 Коэффициент готовности.....не менее 0,98  
 Средний срок службы, лет .....не менее 18.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта «Система информационно-измерительная в составе автоматизированной системы управления гидроагрегатами ОАО «Зейская ГЭС». Паспорт».

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект АИИС должны входить изделия и документация, указанные в таблице 5  
 Таблица 5

Технические средства
Измеритель электрических величин SIMEAS P, Госреестр СИ № 38083-08 – 1 шт. Программируемый контроллер SIMATIC S7-400, Госреестр СИ № 15773-06 – 2 шт, с модулями ввода аналоговых сигналов: - 6ES7331-7KF02 – 4 шт. - 6ES7331-7PF01 – 10 шт. Трансформаторы тока измерительные ТШЛ-20 Б1, Госреестр СИ № 36053-07 – 3 шт. Трансформаторы напряжения измерительные EPR20Z, Госреестр СИ № 30369-05 – 3 шт. Сервер с установленным программным обеспечением, перечисленным в таблице 3 – 1 шт. АРМ на центральной панели управления – 1 шт.
Документация
23584736.42 5220.473-1.1 Автоматизированная система управления гидроагрегатами ОАО "Зейская ГЭС". Технорабочий проект. Конструкторская и эксплуатационная документация
23584736.42 5220.473. ПС Автоматизированная система управления гидроагрегатами ОАО "Зейская ГЭС". Паспорт
Система информационно-измерительная в составе автоматизированной системы управления гидроагрегатами ОАО «Зейская ГЭС», №03. Методика поверки

### ПОВЕРКА

Поверка измерительных каналов АИИС проводится в соответствии с методикой поверки «Система информационно-измерительная в составе автоматизированной системы управления гидроагрегатами ОАО «Зейская ГЭС», №03. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ СНИИМ в июне 2010 г.

Межповерочный интервал - 2 года.

Основное поверочное оборудование: Калибратор Метран-501-ПКД-Р, диапазон генерируемых токовых сигналов 4-20мА, погрешность  $\pm 0,03\%$ ; магазин сопротивлений Р4831 класса 0,02; катушка сопротивления Р331 100 Ом, класса 0,002; мультиметр АРРА-109N относительной погрешностью 0,06%; вольтамперфазометр «Парма ВАФ-А»; измеритель комплексных сопротивлений электрических цепей «Вымпел»; часы «Электроника-65».

Поверка измерительных компонентов АИИС проводится в соответствии со следующими нормативными документами по поверке: измерительные трансформаторы тока – по ГОСТ 8.217, измерительные трансформаторы напряжения – по ГОСТ 8.216, контроллер SIMATIC S7-400 по МИ 2539-99.

### НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р 8.596-2002	Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения
ГОСТ 7746-2001	Трансформаторы тока. Общие технические условия
ГОСТ 1983-2001	Трансформаторы напряжения. Общие технические условия

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Система информационно-измерительная в составе автоматизированной системы управления гидроагрегатами ОАО «Зейская ГЭС», №03» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ЗАО «СИНЕТИК», 630009, г. Новосибирск, ул. 3-го Интернационала, 127.

Главный инженер ЗАО «СИНЕТИК»



Голодных Г.П.