

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.34.007.A № 42058

**Срок действия бессрочный**

**НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

Система информационно-измерительная в составе автоматизированной системы управления гидроагрегатами филиала ОАО "РусГидро" - "Зейская ГЭС"

**ЗАВОДСКИЕ НОМЕРА 04**

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

ЗАО "СИНЕТИК", г.Новосибирск

**РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 46052-11**

**ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ**

23584736.425220.473.04 Д1

**ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 2 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **18 января 2011 г. № 59**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

В.Н.Крутиков

"....." ..... 20 г.

Серия СИ

№ 000065

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система информационно-измерительная в составе автоматизированной системы управления гидроагрегатами филиала ОАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС»

### Назначение средства измерений

Система информационно-измерительная в составе автоматизированной системы управления гидроагрегатами филиала ОАО «РусГидро» – «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.

### Описание средства измерений

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 состоят из модулей ввода аналоговых сигналов в качестве измерительных компонентов первого уровня и контроллеров 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 состоят из измерительных трансформаторов тока и напряжения на первом уровне, и измерителя 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 (среды выполнения) 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 тока или сопротивления в цифровой код. Цифровой код передается в программируемый контроллер Simatic S7-400. Контроллер преобразует результаты измерений из цифрового кода в именованные физические величины 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 на основе результатов сравнения предупредительные или аварийные сообщения. Контроллер анализирует состояние каналов связи с датчиками и в случае отсутствия связи передает соответствующее сообщение. Контроллер передает результаты измерений и предупредительные или аварийные сообщения 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.

Контроллер и сервер программируются с помощью ПО SIMATICManager 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 АРМ и в соответствии с регламентом обслуживания архивируется на съемных носителях информации. Главный файл проекта AMDBase.bd располагается в каталоге АМОВJS и представляет собой базу данных, доступ к которой может быть организован только ПО SIMATICManager. Защищенность обеспечивается разграничением прав доступа на программном уровне (с помощью паролей к проекту) в ПО SIMATICManager. Идентификация и контроль целостности блоков данных DB5 и DB6, хранящих НСХ 50М и НСХ 53М, осуществляется проверкой неизменности свойств блоков Length (размер), Date created (Дата создания) и Last modified (Дата изменения).

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	4FIT2	сигнал с датчика расхода воды на ТВС (техническое водоснабжение)	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	4ТА2-4
2	4FIT3	Расход воды в водоводе	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	4ТА2-4
3	4FIT4	сигнал с датчика расхода воды на смазку турбинного подшипника (ТП)	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	4ТА2-4
4	4LIT1	сигнал с датчика уровня масла в ванне подшипника	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	4ТА2-3

№п. п	Позиционное обозначение датчика	Параметр измерения	Вид измеряемого сигнала	Тип модуля ввода	Позиционное обозначение модуля ввода
5	4LIT2	сигнал с датчика уровня масла в ванне подпятника	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	4ТА2-4
6	4LIT4	сигнал с датчика уровня воды на крышке турбины	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	4ТА2-5
7	4PDIT1	сигнал с датчика перепада давления на кране naval для оценивания расхода воды с генератора	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	4ТА2-3
8	4PDIT2	сигнал с датчика перепада давления на кране naval для оценивания расхода воды с подпятника	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	4ТА2-5
9	4РТ3	сигнал с датчика давления воды в системе охлаждения генератора (слив)	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	4ТА2-3
10	4РТ4	сигнал с датчика давления воды в системе охлаждения подшипника генератора (напор)	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	4ТА2-3
11	4РТ5	сигнал с датчика давления воды в системе охлаждения подшипника генератора (слив)	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	4ТА2-3
12	4РТ6	сигнал с датчика давления воды в магистрали пожаротушения ГГ	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	4ТА2-3
13	4РТ7	сигнал с датчика давления воды в магистрали пожаротушения ВГ	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	4ТА2-3
14	4РТ8	сигнал с датчика давления масла в МНУ (маслонапорное устройство)	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	4ТА2-5
15	4РТ9	сигнал с датчика давления воздуха в системе торможения в	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	4ТА1-7

№п. п	Позиционное обозначение датчика	Параметр измерения	Вид измеряемого сигнала	Тип модуля ввода	Позиционное обозначение модуля ввода
		магистрالی			
16	4РТ10	сигнал с датчика давления воздуха в системе торможения после клапана	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	4ТА1-7
17	4РТ11	сигнал с датчика давления воды на смазку ТП (турбинный подшипник)	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	4ТА2-5
18	4РТ12	сигнал с датчика давления контролирующего срыв уплотнения ТП	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	4ТА2-5
19	4РТ13	сигнал с датчика давления воды в системе охлаждения генератора (напор)	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES73317-KF02-0AB0	4ТА2-5
20	4РТ14	сигнал с датчика давления воды в системе охлаждения подпятника (напор)	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	4ТА2-5
21	4РТ15	сигнал с датчика давления воды в системе охлаждения подпятника (слив)	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	4ТА2-5
22	4РТ16	сигнал с датчика давления для контроля заполнения водовода	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	4ТА2-4
23	4ТТ1	сигнал с датчика температуры воды ТВС (технического водоснабжения)	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 50М	6ES7331-7PF01-0AB0	4ТА2-6
24	T1	сигнал с термопреобразователя сопротивления ПП С14Н	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 50М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-7
25	T2	сигнал с термопреобразователя сопротивления ПП С16Н	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 50М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-2-5

№п. п	Позиционное обозначение датчика	Параметр измерения	Вид измеряемого сигнала	Тип модуля ввода	Позиционное обозначение модуля ввода
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

№п. п	Позиционное обозначение датчика	Параметр измерения	Вид измеряемого сигнала	Тип модуля ввода	Позиционное обозначение модуля ввода
48	T52	сигнал с термопреобразователя сопротивления X/воздух	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-8
49	T53	сигнал с термопреобразователя сопротивления X/воздух	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-8
50	T54	сигнал с термопреобразователя сопротивления X/воздух	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-2-4
51	T55	сигнал с термопреобразователя сопротивления X/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 X/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	T65	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-4

№п. п	Позиционное обозначение датчика	Параметр измерения	Вид измеряемого сигнала	Тип модуля ввода	Позиционное обозначение модуля ввода
59	T67	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-2-5
60	T68	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-2-5
61	T69	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-6
62	T70	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-3
63	T71	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-4
64	T73	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-6
65	T74	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-3
66	T75	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-3
67	T76	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-4
68	T77	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-5
69	T78	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ 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
70	T79	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-6
71	T80	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-4
72	T81	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-6
73	T82	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-5
74	T83	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-7
75	T84	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-4
76	T85	сигнал с термопреобразователя сопротивления ВГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-5
77	T86	сигнал с термопреобразователя сопротивления ВГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-5
78	T87	T87 ВГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-7
79	T88	сигнал с термопреобразователя сопротивления ВГ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-3
80	T89	сигнал с термопреобразователя сопротивления ВГ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-5

№п. п	Позиционное обозначение датчика	Параметр измерения	Вид измеряемого сигнала	Тип модуля ввода	Позиционное обозначение модуля ввода
81	T90	сигнал с термопреобразователя сопротивления ВГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-2-6
82	T91	сигнал с термопреобразователя сопротивления ВГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-3
83	T93	сигнал с термопреобразователя сопротивления ВГ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-6
84	T95	сигнал с термопреобразователя сопротивления ВГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-6
85	T96	сигнал с термопреобразователя сопротивления ВГ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-3
86	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	10 000/5	0,2	ТЈС 6	$15750\sqrt{3} / 100\sqrt{3}$	0,5
2	Частота	ТШЛ-20	10 000/5	0,2	ТЈС 6	$15750\sqrt{3} / 100\sqrt{3}$	0,5
3	Реактивная мощность	ТШЛ-20	10 000/5	0,2	ТЈС 6	$15750\sqrt{3} / 100\sqrt{3}$	0,5
4	Напряжение	не используются			ТЈС 6	$15750\sqrt{3} / 100\sqrt{3}$	0,5
5	Ток	ТШЛ-20	10 000/5	0,2	не используются		

Таблица 3 – перечень и назначение программных компонентов сервера

Наименование компонента	Назначение
Windows 2000 Server	Операционная система
Microsoft Internet Explorer	Браузер – программа просмотра документов в формате HTML
Microsoft SQL Server 2000	Система управления базами данных
WindowsControlCenter (WinCC) V6.0	Программная среда SCADA системы

### Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов первого вида .....	86
Диапазон измерений унифицированных токовых сигналов датчиков .....	от 4 до 20 мА.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений унифицированных токовых сигналов датчиков .....	$\pm 0,6\%$ .
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения тока при отклонении температуры воздуха, окружающего модуль SM331, от нормальных значений .....	$\pm 0,005\%/^{\circ}\text{C}$
Диапазон измерений температуры при измерении сигналов термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М и НСХ 50М .....	от 0 до 150 $^{\circ}\text{C}$ .
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 .....	$\pm 1,5^{\circ}\text{C}$ .
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения температуры при отклонении температуры воздуха окружающего модуль SM331, от нормальных значений.....	$\pm 0,015^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{C}$
Рабочий диапазон температур окружающего воздуха модуля SM331.....	от 0 до 60 $^{\circ}\text{C}$
Время выполнения однократного измерения .....	не более 1 с
Количество измерительных каналов второго вида .....	5
Диапазон измерения силы тока.....	от 0,05 до 1,2 $I_{\text{ном}}$ . <sup>1</sup>
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы тока:	
в диапазоне от 0,05 до 0,2 $I_{\text{ном}}$ .....	$\pm (1,08 - 2,67 \cdot I/I_{\text{ном}}) \%$ ,
в диапазоне свыше 0,2 до 1 $I_{\text{ном}}$ .....	$\pm (0,5875 - 0,1875 \cdot I/I_{\text{ном}}) \%$ ,
в диапазоне свыше 1 до 1,2 $I_{\text{ном}}$ .....	$\pm 0,4 \%$ .
Диапазон измерения напряжения .....	от 0,8 до 1,2 $U_{\text{ном}}$ . <sup>2</sup>
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения напряжения.....	$\pm 0,7 \%$ .
Диапазон измерений частоты переменного тока .....	от 45 до 55 Гц
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока.....	$\pm 0,01$ Гц
Предельные значения поправки часов сервера .....	$\pm 1$ с
Границы допускаемых относительных погрешностей измерения	

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

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

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
5	0,865	1,3	2,2
5	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	-
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	-

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.

Таблица 5 – идентификационные данные ПО.

№ п/п	Наименование компонента	Назначение	Место расположения в проекте	Свойство Lengths	Свойство Date created	Свойство Last modified
1.	Блок DB5	Преобразование измеренного значения сопротивления в значение температуры по НСХ 50М	GA4/Blocks/DB5	736 bytes	08/11/2010 13:52:20	12/11/2010 08:03:05

№ п/п	Наименование компонента	Назначение	Место расположения в проекте	Свойство Lengths	Свойство Date created	Свойство Last modified
2.	Блок DB6	Преобразование измеренного значения сопротивления в значение температуры по НСХ 53М	GA4/Blocks/DB6	728 bytes	15/09/2010 09:45:53	12/11/2010 08:06:22

Уровень защиты программного обеспечения по МИ 3286-10 - С

**Знак утверждения типа** наносится на титульный лист паспорта 23584736.425220.473.04 ПС «Система информационно-измерительная в составе автоматизированной системы управления гидроагрегатами филиала ОАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС». Паспорт».

#### Комплектность средства измерений

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, Госреестр СИ № 36053-07 – 3 шт. Трансформаторы напряжения измерительные ТНС 6, Госреестр СИ № 36413-07 – 3 шт. Сервер с установленным программным обеспечением, перечисленным в таблице 3 – 1 шт. АРМ на центральной панели управления – 1 шт.
Документация
23584736.425220.473.04 Автоматизированная система управления гидроагрегатами ОАО «Зейская ГЭС». Технорабочий проект. Конструкторская и эксплуатационная документация
23584736.425220.473.04 ПС Автоматизированная система управления гидроагрегатами филиала ОАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС». Паспорт
23584736.425220.473.04 Д1 Система информационно-измерительная в составе автоматизированной системы управления гидроагрегатами филиала ОАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС», зав. №04. Методика поверки

**Поверка осуществляется по** методике поверки 23584736.425220.473.04 Д1 Система информационно-измерительная в составе автоматизированной системы управления гидроагрегатами филиала ОАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС», зав. №04. Методика поверки, утвержденной ФГУП «СНИИМ» в ноябре 2010 г. Основное поверочное оборудование – тайм-сервер NTP, входящий в состав эталонов времени и частоты ВНИИФТРИ или СНИИМ; катушка сопротивления P331, 100 Ом; магазин сопротивлений P4831; Калибратор Метран-501-ПКД-Р; Мультиметр АРРА-109N; вольтамперфазометр «Парма ВАФ-А»; измеритель комплексных сопротивлений «Вымпел».

#### Сведения о методиках (методах) измерений

Описание метода измерений содержится в эксплуатационной документации 23584736.425220.473.04 ПС Автоматизированная система управления гидроагрегатами филиала ОАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС». Паспорт

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе информационно-измерительной в составе автоматизированной системы управления гидроагрегатами филиала ОАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС»:**

ГОСТ Р 8.596-2002	Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения
ГОСТ Р 8.625-2006	Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.
ГОСТ 7746-2001	Трансформаторы тока. Общие технические условия
ГОСТ 1983-2001	Трансформаторы напряжения. Общие технические условия

**Рекомендации по области применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:** осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ:**

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

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР: ФГУП "СНИИМ", 630004 г. Новосибирск, пр. Димитрова, 4, регистрационный номер в Госреестре 30007-09.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

М.п.

«  »            20   г.