

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 (каналы термоконтроля). Второй вид – каналы измерения электрических величин.

ИК сигналов датчиков состоят из модулей ввода аналоговых сигналов в качестве измерительных компонентов первого уровня и контроллеров Simatic 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, работающего под управлением операционной системы Windows 2000 Server и SCADA системы WinCC. Для отображения результатов измерений используются автоматизированные рабочие места (АРМ), работающие под управлением операционной системы Windows XP и SCADA 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. ИК термоконтроля измеряют сопротивления термопреобразователей сопротивления, подключенных к модулю аналогового ввода по двухпроводной схеме. Модуль аналогового ввода содержит 8 каналов ввода аналоговых сигналов. Для каждого канала происходит преобразование тока или сопротивления в цифровой код, который передается в программируемый контроллер Simatic S7-400. Контроллер преобразует результаты измерений из цифрового кода в именованные физические величины с учетом диапазонов измерений датчиков с унифицированным токовым выходом и номинальных статических характеристик термопреобразователей сопротивления.

Сопротивление 2-х проводного кабеля учитывается контроллером при преобразовании сопротивления в температуру. Контроллер сравнивает значение физических величин: давления, расхода, уровня и температуры, с уставками и генерирует на основе результатов сравнения предупредительные или аварийные сигналы. Контроллер анализирует состояние каналов связи с датчиками и в случае отсутствия связи передает соответствующее сообщение. Контроллер передает результаты измерений и предупредительные или аварийные сигналы в сервер по сети Ethernet.

Принцип действия ИК электрических величин заключается в масштабном преобразовании первичных токов и напряжений измерительными трансформаторами тока и напряжения и измерении преобразованных значений измерителем электрических величин SIMEAS P. В 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.

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	5FIT2	сигнал с датчика расхода воды на ТВС (техническое водоснабжение)	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	5TA2-4
2	5FIT3	Расход воды в водоводе	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	5TA2-4
3	5FIT4	сигнал с датчика расхода воды на смазку турбинного подшипника (ТП)	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	5TA2-4
4	5LIT1	сигнал с датчика уровня масла в ванне подшипника	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	5TA2-3
5	5LIT2	сигнал с датчика уровня масла в ванне подпятника	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	5TA2-4
6	5LIT4	сигнал с датчика уровня воды на крышке турбины	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	5TA2-5
7	5PDIT1	сигнал с датчика перепада давления на кране naval для оценивания расхода воды с генератора	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	5TA2-3

№п. п	Позиционное обозначение датчика	Параметр измерения	Вид измеряемого сигнала	Тип модуля ввода	Позиционное обозначение модуля ввода
8	5PDI2	сигнал с датчика перепада давления на кране naval для оценивания расхода воды с подпятника	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	5TA2-5
9	5PT3	сигнал с датчика давления воды в системе охлаждения генератора (слив)	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	5TA2-3
10	5PT4	сигнал с датчика давления воды в системе охлаждения подшипника генератора (напор)	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	5TA2-3
11	5PT5	сигнал с датчика давления воды в системе охлаждения подшипника генератора (слив)	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	5TA2-3
12	5PT6	сигнал с датчика давления воды в магистрали пожаротушения ГГ	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	5TA2-3
13	5PT7	сигнал с датчика давления воды в магистрали пожаротушения ВГ	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	5TA2-3
14	5PT8	сигнал с датчика давления масла в МНУ (маслонапорное устройство)	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	5TA2-5
15	5PT9	сигнал с датчика давления воздуха в системе торможения в магистрали	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	5TA1-7
16	5PT10	сигнал с датчика давления воздуха в системе торможения после клапана	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	5TA1-7
17	5PT11	сигнал с датчика давления воды на смазку ТП (турбинный подшипник)	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	5TA2-5
18	5PT12	сигнал с датчика давления контролирующего срыв	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	5TA2-5

№п. п	Позиционное обозначение датчика	Параметр измерения	Вид измеряемого сигнала	Тип модуля ввода	Позиционное обозначение модуля ввода
		уплотнения ТП			
19	5PT13	сигнал с датчика давления воды в системе охлаждения генератора (напор)	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	5TA2-5
20	5PT14	сигнал с датчика давления воды в системе охлаждения подпятника (напор)	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	5TA2-5
21	5PT15	сигнал с датчика давления воды в системе охлаждения подпятника (слив)	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	5TA2-5
22	5PT16	сигнал с датчика давления для контроля заполнения водовода	унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА	6ES7331-7KF02-0AB0	5TA2-4
23	5TT1	сигнал с датчика температуры воды ТВС (технического водоснабжения)	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 50М	6ES7331-7PF01-0AB0	5TA2-6
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
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

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

№п. п	Позиционное обозначение датчика	Параметр измерения	Вид измеряемого сигнала	Тип модуля ввода	Позиционное обозначение модуля ввода
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 X/воздух	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-8
44	T48	сигнал с термопреобразователя сопротивления X/воздух	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-2-3
45	T49	сигнал с термопреобразователя сопротивления X/воздух	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-2-4
46	T50	сигнал с термопреобразователя сопротивления X/воздух	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-7
47	T51	сигнал с термопреобразователя сопротивления X/воздух	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-2-3
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

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

№п. п	Позиционное обозначение датчика	Параметр измерения	Вид измеряемого сигнала	Тип модуля ввода	Позиционное обозначение модуля ввода
62	T71	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-4
63	T72	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-2-6
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	T76	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-4
67	T77	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-5
68	T78	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-7
69	T79	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-6
70	T80	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-4
71	T81	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-6
72	T82	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ 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
73	T83	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-7
74	T84	сигнал с термопреобразователя сопротивления ГГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-4
75	T85	сигнал с термопреобразователя сопротивления ВГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-5
76	T86	сигнал с термопреобразователя сопротивления ВГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-5
77	T87	T87 ВГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-7
78	T88	сигнал с термопреобразователя сопротивления ВГ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-3
79	T89	сигнал с термопреобразователя сопротивления ВГ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-5
80	T90	сигнал с термопреобразователя сопротивления ВГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-2-6
81	T91	сигнал с термопреобразователя сопротивления ВГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-3
82	T92	сигнал с термопреобразователя сопротивления ВГ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-5
83	T93	сигнал с термопреобразователя сопротивления ВГ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-6

№п. п	Позиционное обозначение датчика	Параметр измерения	Вид измеряемого сигнала	Тип модуля ввода	Позиционное обозначение модуля ввода
84	T94	сигнал с термопреобразователя сопротивления ВГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-5
85	T95	сигнал с термопреобразователя сопротивления ВГ Железо	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-6
86	T96	сигнал с термопреобразователя сопротивления ВГ Медь	сопротивление термопреобразователя сопротивления с НСХ 53М	6ES7331-7PF01-0AB0	Термоконтроль-1-3
87	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	ТЭС 6	$15750\sqrt{3} / 100\sqrt{3}$	0,5
2	Частота	ТШЛ-20	10 000/5	0,2	ТЭС 6	$15750\sqrt{3} / 100\sqrt{3}$	0,5
3	Реактивная мощность	ТШЛ-20	10 000/5	0,2	ТЭС 6	$15750\sqrt{3} / 100\sqrt{3}$	0,5
4	Напряжение	не используются			ТЭС 6	$15750\sqrt{3} / 100\sqrt{3}$	0,5
5	Ток	ТШЛ-20	10 000/5	0,2	не используются		

Программное обеспечение

Специальное программное обеспечение ИИС представляет собой проект, состоящий из набора блоков с программным кодом и связей между ними. Метрологически значимая часть программного обеспечения состоит из блоков проекта DB5, DB6, PARAM_MON, в которых хранятся настройки ИИС (алгоритмы обработки аналоговых сигналов, таблицы с НСХ, связи между модулями аналогового ввода и контроллером). По проекту программируется контроллер с помощью программного обеспечения среды разработки проектов SIMATIC Manager версии 6.

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании границ допускаемых погрешностей измерительных каналов.

Дополнительная погрешность из-за округления при отображении результатов измерений не превышает 1/2 единицы младшего разряда результата измерений.

Уровень защиты метрологически значимой части программного соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010

Идентификация метрологически значимой части программного обеспечения осуществляется копированием из памяти контроллера SIMATIC S7-400 блоков DB5, DB6 и FB500 в новый проект и созданием из этих блоков файла metrology.awl, а затем расчета его цифрового идентификатора по алгоритму MD5.

Таблица 3 – идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Модуль метрологии	metrology.awl	-	19f2cf829f53f0fb6a253bbf1028da65	MD5

Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов первого вида (каналы унифицированных сигналов датчиков и сопротивления термопреобразователей сопротивления) 87
 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 аналогового ввода, 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 основной 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

Количество измерительных каналов второго вида (измерения электрических величин) 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.}) % ,

¹ где I_{ном.} – номинальный первичный ток ТТ, I - измеренное значение тока

в диапазоне свыше 0,2 до 1 $I_{ном}$ $\pm(0,59 - 0,19 \cdot I/I_{ин})\%$,
 в диапазоне свыше 1 до 1,2 $I_{ном}$ $\pm 0,4\%$.
 Диапазон измерения напряжения от 0,8 до 1,2 $U_{ном}2$
 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
 Пределы допускаемого значения поправки часов сервера ± 1 с
 Границы допускаемых относительных погрешностей измерения активной (δW_A) и
 реактивной (δW_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

Таблица 4

I , % от $I_{ном}$	$\cos \varphi$	δW_A , $\pm\%$	δW_P , $\pm\%$
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	-
от 100 до 120	0,5	1,4	0,80
от 100 до 120	0,8	0,87	1,2
от 100 до 120	0,865	0,80	1,4
от 100 до 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 нижнего уровня:

температура окружающего воздуха для модулей аналогового ввода от 0 до 60 °С
 температура окружающего воздуха измерителя электрических величин от 0 до 55 °С

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

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

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта 23584736.425220.473.05 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
23584736.425220.473.05 Автоматизированная система управления гидроагрегатами ОАО «Зейская ГЭС». Технорабочий проект. Конструкторская и эксплуатационная документация
23584736.425220.473.05 ПС Автоматизированная система управления гидроагрегатами филиала ОАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС». Паспорт
23584736.425220.473.05 Д1 Система информационно-измерительная в составе автоматизированной системы управления гидроагрегатами филиала ОАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС». Методика поверки

Поверка

Поверка осуществляется по методике поверке 23584736.425220.473.05 Д1 Система информационно-измерительная в составе автоматизированной системы управления гидроагрегатами ОАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС». Методика поверки, утвержденной ФГУП «СНИИМ» в ноябре 2011 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

Метод измерений содержится в документе 23584736.425220.473.05 РЭ Автоматизированная система управления гидроагрегатами филиала ОАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС». Руководство по эксплуатации.

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 требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «СИНЕТИК», 630009, г. Новосибирск, ул. 3-го Интернационала, 127.

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»).

Аттестат аккредитации №30007-09.

Адрес: 630004 г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4.,
тел. (383)210-08-14, факс (383)210-13-60.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

__Е. Р. Петросян

М.п.

«___»_____ 2012 г.