

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система информационно-измерительная котлоагрегата  
ТПЕ-208 ст. № 3 Смоленской ГРЭС

### Назначение средства измерений

Система информационно-измерительная котлоагрегата ТПЕ-208 ст. № 3 Смоленской ГРЭС (далее - ИИС) предназначена для измерений:

- давления пара;
- давления воды;
- температуры пара;
- температуры воды;
- температуры газов;
- перепада давления воды;
- перепада давления пара;
- перепада давления газа;
- содержания кислорода в уходящих газах;
- уровня конденсата.

### Описание средства измерений

ИИС представляет собой двухуровневую интегрированную систему. Нижний уровень – представлен датчиками и вторичными приборами;

Верхний уровень – включает в себя АРМ машиниста энергоблока (далее МЭБ), АРМ производственно-технического отдела (далее ПТО) и средства передачи данных в цифровом виде. Информационная связь между компонентами системы реализована с использованием стандартных средств обмена информацией в цифровом виде (цифровой сети).

Программное обеспечение ИИС, SCADA «КРУГ-2000», имеет модульное построение. Состоит из следующих модулей:

- сервер АБД – обеспечивает выполнение функций обработки переменных, ведение и хранение архивов трендов, протокола событий и печатных документов;
- графический интерфейс – обеспечивает вывод информации на экран станции оператора;
- ОРС-клиент – обеспечивает сбор данных с вторичных приборов измерений.

Программное обеспечение ИИС выполняет следующие функции:

- сбор, первичная обработка и распределение информации, получаемой от датчиков, а также формирование массивов текущей информации;
- информационно-вычислительная, реализующая алгоритмы накопления, усреднения, архивации информации и т.п.;
- представление информации на монитор и взаимодействие пользователей с ИИС.

Состав измерительных каналов ИИС приведён в таблице 1.

Таблица 1

№	Позиция измеряемой величины	Наименование измеряемой величины	Первичный измерительный преобразователь	Вторичный измерительный преобразователь	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности
1	2	3	4	5	6	7
1	КП1	Температура острого пара за котлом, корпус А	КТХА 01.04	ТРМ202	от 0 до 600 °С	$\Delta = \pm 10,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
2	КП2	Температура острого пара за котлом, корпус Б	КТХА 01.04	ТРМ202	от 0 до 600 °С	$\Delta = \pm 10,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$

1	2	3	4	5	6	7
3	КП7	Температура пара промперегрева за котлом, корпус А, нитка А	КТХА 01.04	ТРМ202	от 0 до 600 °С	$\Delta = \pm 10,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
4	КП21	Температура пара промперегрева за котлом, корпус А, нитка Б	КТХА 01.04	ТРМ202	от 0 до 600 °С	$\Delta = \pm 10,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
5	КП8	Температура пара промперегрева за котлом, корпус Б, нитка А	КТХА 01.04	ТРМ202	от 0 до 600 °С	$\Delta = \pm 10,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
6	КП22	Температура пара промперегрева за котлом, корпус Б, нитка Б	КТХА 01.04	ТРМ202	от 0 до 600 °С	$\Delta = \pm 10,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
7	МП1	Температура острого пара перед турбиной, корпус А	КТХА 01.04	ИРТ5930Н	от 0 до 600 °С	$\Delta = \pm 10,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
8	МП2	Температура острого пара перед турбиной, корпус Б	КТХА 01.04	ИРТ5930Н	от 0 до 600 °С	$\Delta = \pm 10,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
9	МП3	Температура пара промперегрева перед турбиной, нитка А	КТХА 01.04	ТРМ202	от 0 до 600 °С	$\Delta = \pm 10,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
10	МП4	Температура пара промперегрева перед турбиной, нитка Б	КТХА 01.04	ТРМ202	от 0 до 600 °С	$\Delta = \pm 10,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
11	МП19	Давление острого пара перед турбиной	Метран-55-ДИ-517-МП-t1-050-25 МПа-42-М20-ШР	ТРМ202	от 0 до 25 МПа	$\gamma = \pm 1 \text{ } \%$
12	КП87	Давление вторичного пара перед ЦСД К-3А слева	Метран-55-ДИ-516	ТРМ202	от 0 до 4 МПа	$\gamma = \pm 1 \text{ } \%$
13	КП89	Давление вторичного пара перед ЦСД К-3А справа	Метран-55- ДИ-516	ТРМ202	от 0 до 4 МПа	$\gamma = \pm 1 \text{ } \%$
14	КП88	Давление вторичного пара перед ЦСД К-3Б слева	Метран-55- ДИ-516	ТРМ202	от 0 до 4 МПа	$\gamma = \pm 1 \text{ } \%$
15	КП90	Давление вторичного пара перед ЦСД К-3Б справа	Метран-55- ДИ-516	ТРМ202	от 0 до 4 МПа	$\gamma = \pm 1 \text{ } \%$
16	МП61	Вакуум в конденсаторе турбины (растопочный)	Метран-55-ДИВ-535-МП-t1-050-0,15МПа-42-М20-ШР	ТРМ202	от -0,1 до 0 МПа	$\gamma = \pm 1 \text{ } \%$
17	МП61а	Давление в конденсаторе турбины (для расчета ТЭП)	Метран-150ТА1	ТРМ202	от 0 до 16 кПа	$\gamma = \pm 1 \text{ } \%$
18	МП34-1	Давление пара за ЦВД	Метран-55-ДИ-516-МП-t1-050-4 МПа-42-М20-ШР	ТРМ202	от 0 до 4 МПа	$\gamma = \pm 1 \text{ } \%$
19	МП6	Температура пара за ЦВД	КТХА 01.04	ТРМ202	от 0 до 600 °С	$\Delta = \pm 10,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
20	КП271	Объемная доля кислорода в ух.газах в рассечке ВКПП, корпус А, нитка А	АКВТ-01	ТРМ202	от 0,1 до 10 %	$\Delta = \pm 0,25 \text{ } \%$
21	КП273	Объемная доля кислорода в ух.газах в рассечке ВКПП, корпус А, нитка Б	АКВТ-01	ТРМ202	от 0,1 до 10 %	$\Delta = \pm 0,25 \text{ } \%$
22	КП272	Объемная доля кислорода в ух.газах в рассечке ВКПП, корпус Б, нитка А	АКВТ-01	ТРМ202	от 0,1 до 10 %	$\Delta = \pm 0,25 \text{ } \%$
23	КП274	Объемная доля кислорода в ух.газах в рассечке ВКПП, корпус Б, нитка Б	АКВТ-01	ТРМ202	от 0,1 до 10 %	$\Delta = \pm 0,25 \text{ } \%$
24	КП97	Давление питательной воды, корпус А	Метран-55-ДИ-517-МП-t1-050-25 МПа-42-М20-ШР	ТРМ202	от 0 до 25 МПа	$\gamma = \pm 1 \text{ } \%$

1	2	3	4	5	6	7
25	КП98	Давление питательной воды, корпус Б	Метран-55-ДИ-517-МП-t1-050-25 МПа-42-M20-ШР	ТРМ202	от 0 до 25 МПа	$\gamma = \pm 1 \%$
26	КП39-1	Температура питательной воды, корпус А	КТХК 01.03	ТРМ138	от 0 до 300 °С	$\Delta = \pm 6,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
27	КП39-6	Температура уходящих газов, корпус А	КТХК 01.03	ТРМ138	от 0 до 300 °С	$\Delta = \pm 6,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
28	КП40-1	Температура питательной воды, корпус Б	КТХК 01.03	ТРМ138	от 0 до 300 °С	$\Delta = \pm 6,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
29	КП40-6	Температура уходящих газов, корпус Б	КТХК 01.03	ТРМ138	от 0 до 300 °С	$\Delta = \pm 6,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
30	КП195	Перепад давления питательной воды, корпус А	Метран-150CD3 (0-40кПа) 2 2 1 1 L3 A M5 S5 SC PA	ТРМ202	от 0 до 40 кПа	$\gamma = \pm 1 \%$
31	КП196	Перепад давления питательной воды, корпус Б	Метран-150CD3 (0-40кПа) 2 2 1 1 L3 A M5 S5 SC PA	ТРМ202	от 0 до 40 кПа	$\gamma = \pm 1 \%$
32	МП183	Перепад давления воды основного и пикового бойлера	Метран-150CD3 (0-63кПа) 2 2 1 1 L3 A M5 S5 SC PA	ТРМ138	от 0 до 63 кПа	$\gamma = \pm 1 \%$
33	МП17-1	Температура воды на входе основного бойлера	ТСМ 9201	ТРМ138	от 0 до 150 °С	$\Delta = \pm 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
34	МП17-2	Температура воды на выходе основного бойлера	ТСМ 9201	ТРМ138	от 0 до 150 °С	$\Delta = \pm 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
35	МП17-3	Температура воды на выходе пикового бойлера	ТСМ 9201	ТРМ138	от 0 до 150 °С	$\Delta = \pm 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
36	РОУ П9	Перепад давления пара на РОУ-РД	Метран-150CD3 (0-1кПа) 2 2 1 1 L3 A M5 S5 SC PA	ТРМ202	от 0 до 1 кПа	$\gamma = \pm 1 \%$
37	РОУ П10	Перепад давления пара на РОУ-С	Метран-150CD3 (0-63кПа) 2 2 1 1 L3 A M5 S5 SC PA	ТРМ202	от 0 до 63 кПа	$\gamma = \pm 1 \%$
38	РОУ П2	Температура пара РОУ-С	КТХА 01.04	ТРМ202	от 0 до 600 °С	$\Delta = \pm 10,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
39	РОУ П1	Температура пара за РОУ-РД	КТХА 01.04	ТРМ202	от 0 до 600 °С	$\Delta = \pm 10,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
40	ПДУ П7	Давление в деаэраторе	Метран-55-ДИ-515-МП-t1-050-1 МПа-42-M20-ШР	ТРМ202	от 0 до 1 МПа	$\gamma = \pm 1 \%$
41	ПДУ П9	Уровень воды в деаэраторе	Метран-150CD3	ИРТ5930Н	от 0 до 1800 мм	$\gamma = \pm 1 \%$
42	N332	Перепад давления газа по корпусу А	Метран-150CD3	ТРМ202	от 0 до 250 кПа	$\gamma = \pm 1 \%$
43	N333	Перепад давления газа по корпусу Б	Метран-150CD3	ТРМ202	от 0 до 250 кПа	$\gamma = \pm 1 \%$
44	КП193	Перепад давления перегретого пара, корпус А	Метран-150CD3 (0-160кПа) 2 2 1 1 L3 A M5 S5 SC PA	ТРМ202	от 0 до 160 кПа	$\gamma = \pm 1 \%$
45	КП194	Перепад давления перегретого пара, Корпус Б	Метран-150CD3 (0-160кПа) 2 2 1 1 L3 A M5 S5 SC PA	ТРМ202	от 0 до 160 кПа	$\gamma = \pm 1 \%$

1	2	3	4	5	6	7
46	КП81	Давление перегретого пара, корпус А	Метран-55-ДИ-517-МП-t1-050-25 МПа-42-М20-ШР	ТРМ202	от 0 до 25 МПа	$\gamma = \pm 1 \%$
47	КП82	Давление перегретого пара, корпус Б	Метран-55-ДИ-517-МП-t1-050-25 МПа-42-М20-ШР	ТРМ202	от 0 до 25 МПа	$\gamma = \pm 1 \%$
48	КП91	Давление пара в барабане, корпус А	Метран-55-ДИ-517-МП-t1-050-25 МПа-42-М20-ШР	ТРМ202	от 0 до 25 МПа	$\gamma = \pm 1 \%$
49	КП92	Давление пара в барабане, Корпус Б	Метран-55-ДИ-517-МП-t1-050-25 МПа-42-М20-ШР	ТРМ202	от 0 до 25 МПа	$\gamma = \pm 1 \%$
50	КУ П1-1	Температура холодного воздуха	ТСМ 9201	ТРМ138	от -50 до 50 °С	$\Delta = \pm 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
51	КУ П1-2	Температура воздуха перед воздухонагревателем, корпус А	ТСМ 9201	ТРМ138	от -50 до 150 °С	$\Delta = \pm 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
52	КУ П1-5	Температура воздуха за воздухонагревателем, корпус А, нитка А	КТХК 01.04	ТРМ138	от -40 до 150 °С	$\Delta = \pm 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
53	КУ П2-1	Температура воздуха перед воздухонагревателем, корпус Б	ТСМ 9201	ТРМ138	от -50 до 150 °С	$\Delta = \pm 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
54	КУ П1-6	Температура воздуха за воздухонагревателем, корпус А, нитка Б	КТХК 01.04	ТРМ138	от -40 до 150 °С	$\Delta = \pm 6,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
55	КУ П2-4	Температура воздуха за воздухонагревателем, корпус Б, нитка А	КТХК 01.04	ТРМ138	от -40 до 150 °С	$\Delta = \pm 6,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
56	КУ П2-5	Температура воздуха за воздухонагревателем, корпус Б, нитка Б	КТХК 01.04	ТРМ138	от -40 до 150 °С	$\Delta = \pm 6,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
57	МП12-1	Температура выхлопа ЦНД, нитка А	ТСП 9201	ТРМ138	от 0 до 100 °С	$\Delta = \pm 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
58	МП12-2	Температура выхлопа ЦНД, нитка Б	ТСП 9201	ТРМ138	от 0 до 100 °С	$\Delta = \pm 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
59	МП12-3	Температура основного конденсата перед КЭН	ТСП 9201	ТРМ138	от 0 до 100 °С	$\Delta = \pm 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
60	МП12-4	Температура циркуляции на входе в конденсаторы	ТСП 9201	ТРМ138	от 0 до 100 °С	$\Delta = \pm 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
61	МП12-5	Температура циркуляции на выходе из конденсатора, нитка А	ТСП 9201	ТРМ138	от 0 до 100 °С	$\Delta = \pm 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
62	МП12-6	Температура циркуляции на выходе из конденсатора, нитка Б	ТСП 9201	ТРМ138	от 0 до 100 °С	$\Delta = \pm 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
63	МП12-7	Температура добавки конденсата	ТСП 9201	ТРМ138	от 0 до 100 °С	$\Delta = \pm 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
64	КП263	Перепад давления пара на непрерывную продувку, корпус А	Метран-150CD3	ТРМ202	от 0 до 40 кПа	$\gamma = \pm 1 \%$
65	КП264	Перепад давления пара на непрерывную продувку, корпус Б	Метран-150CD3	ТРМ202	от 0 до 40 кПа	$\gamma = \pm 1 \%$
66	КП265	Перепад давления воды на экономайзер, корпус А	Метран-150CD3	ТРМ202	от 0 до 63 кПа	$\gamma = \pm 1 \%$
67	КП266	Перепад давления воды на экономайзер, корпус Б	Метран-150CD3	ТРМ202	от 0 до 63 кПа	$\gamma = \pm 1 \%$
68	КП47/48-2	Температура пит. воды за ЭНД, нитка А, корпус А	КТХА 01.04	ТРМ138	от -50 до 750 °С	$\Delta = \pm 10,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$

1	2	3	4	5	6	7
69	КП47/48-3	Температура пит. воды за ЭНД, нитка Б, корпус А	КТХА 01.04	ТРМ138	от -50 до 750 °С	$\Delta = \pm 10,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
70	КП47/48-4	Температура пит. воды за ЭНД, нитка А, корпус Б	КТХА 01.04	ТРМ138	от -50 до 750 °С	$\Delta = \pm 10,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
71	КП47/48-5	Температура пит. воды за ЭНД, нитка Б, корпус Б	КТХА 01.04	ТРМ138	от -50 до 750 °С	$\Delta = \pm 10,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Примечание – в процессе эксплуатации ИИС допускается замена средств измерений, входящих в состав измерительных каналов, на средства измерений тех же типов, того же или более высокого класса точности с внесением необходимых изменений в формуляр ИИС без внесения изменений в метрологические характеристики измерительных каналов и без переоформления свидетельства об утверждении типа ИИС.

### Метрологические и технические характеристики

Номера в Государственном реестре средств измерений и класс точности средств измерений (преобразователей), входящих в состав измерительных каналов, приведены в таблицах 2 и 3.  
Таблица 2 – Преобразователи, входящие в состав измерительных каналов.

№ п/п	Средство измерений	Пределы допускаемой основной погрешности, %			Номер в Госреестре СИ
		измерения тем- пературы с по- мощью термопа- ры	измерения тем- пературы с по- мощью термометра сопротивления	измерения тока и напряжения	
1	Измеритель-регулятор технологический (милливольтметр универ- сальный) «ИРТ 5930Н»	$\gamma = \pm (0,5 +$ ед.мл.разр.)	—	$\gamma = \pm (0,2+$ ед.мл.разр.)	№ 20390-06
2	Измеритель-регулятор микропроцессорный «ТРМ202-Щ1.Р.Р.»	$\gamma = \pm 0,5$	$\gamma = \pm 0,25$	$\gamma = \pm 0,5$	№ 32478-06
3	Измеритель-регулятор универсальный восьмика- нальный «ТРМ138- RRRRRRR»	$\gamma = \pm 0,5$	$\gamma = \pm 0,25$	$\gamma = \pm 0,25$	№ 40036-08
4	Датчик избыточного давления «Метран-55»	$\gamma = \pm 0,5$			№ 18375-03
5	Датчик давления «Метран-150»	$\gamma = \pm 0,2$			№ 32854-06
6	Газоанализатор «АКВТ-01»	на участке диапазона измерения от 0,1 до 2 $\Delta = \pm 0,04$ на участке диапазона измерения от 2 до 21 $\Delta = \pm (0,04 + 0,02(A_{\text{вх}} - 2))$			№ 33444-06
7	Термопреобразователь со- противления ТСМ 9201	класс допуска В			№ 14237-94
8	Термопреобразователь со- противления ТСП 9201	класс допуска В			№ 13587-01
9	Преобразователь термо- электрический кабельный КТХА 01.04	класс допуска 2			№ 36765-08
10	Преобразователь термо- электрический кабельный КТХК 01.03	класс допуска 2			
11	Преобразователь термо- электрический кабельный КТХК 01.04	класс допуска 2			

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики измерительных каналов.

Наименование измеряемой величины	Позиции измерительных каналов для данной измеряемой величины	Границы допускаемой основной погрешности при доверительной вероятности 0,95	Границы допускаемой дополнительной погрешности при доверительной вероятности 0,95 вызванной отклонением от нормальных значений					
			температуры окружающего воздуха, на каждые 10 °С	вибрации	постоянных магнитных полей напряженностью 400 А/м	Влажности до 95 % при 35 °С	напряжения питания в пределах 187...242 В	атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа на каждые 3,3 кПа
Давление	МП19, КР87, КР89, КР88, КР90, МП34-1, КР97, КР98, ПДУ П7, КР81, КР82, КР91, КР92	$\gamma = \pm 1 \%$	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 1,0 \%$	–	–	–	–
Перепад давления	КР195, КР196, МП183, РОУ П9, РОУ П10, N332, N333, КР193, КР194, КР263, КР264, КР265, КР266	$\gamma = \pm 1 \%$	$\gamma = \pm 1,5 \%$	$\gamma = \pm 1,6 \%$	$\gamma = \pm 1,0 \%$	–	–	–
Уровень	ПДУ П9	$\gamma = \pm 1 \%$	$\gamma = \pm 2,5 \%$	$\gamma = \pm 2,5 \%$	$\gamma = \pm 1,5 \%$	$\gamma = \pm 0,2 \%$	$\gamma = \pm 0,2 \%$	–
Объемная доля кислорода	КР271, КР273, КР272, КР274	$\Delta = \pm 0,25 \%$	$\Delta = \pm 0,16 \%$	–	–	–	–	$\Delta = \pm 0,05 \%$
Температура (датчик КТХА)	КР1, КР2, КР7, КР21, КР8, КР22, МП1, МП2, МП3, МП4, МП6, РОУ П2, РОУ П1, КР47/48-2, КР47/48-3, КР47/48-4, КР47/48-5,	$\Delta = \pm 10,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 8 \text{ }^{\circ}\text{C} *$	–	–	$\Delta = \pm 3,9 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 3,9 \text{ }^{\circ}\text{C}$	–
Температура (датчик КТХК)	КР39-1, КР39-6, КР40-1, КР40-6, КУ П1-5, КУ П1-6, КУ П2-4, КУ П2-5,	$\Delta = \pm 6,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C} *$	–	–	–	–	–
Температура (датчик ТСМ/ТСП)	МП17-1, МП17-2, МП17-3, КУ П1-1, КУ П1-2, КУ П2-1, МП12-1, МП12-2, МП12-3, МП12-4, МП12-5, МП12-6, МП12-7	$\Delta = \pm 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 0,45 \text{ }^{\circ}\text{C} *$	–	–	–	–	–

\* во всём диапазоне рабочих температур

### Программное обеспечение

Пределы допускаемого отклонения результатов измерений, полученных с помощью программного обеспечения ИИС, от результатов измерений, полученных с помощью опорного ПО составляют  $\pm 10^{-6}$ .

Уровень защиты программного обеспечения соответствует уровню «А» по МИ 3286.

Контрольная сумма метрологически значимого ПО приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии	Контрольная сумма	Алгоритм вычисления контрольной суммы
SCADA «КРУГ -2000»	RTSTN107B	3.0. СПО 5.	0xb0aea9a59b31ab84e46e9eddd8795b5	MD5

Программное обеспечение задач архивирования (включая регистрацию аварийных событий и регистрацию неисправностей ИИС) совместно с организационно-техническими мероприя-

тиями исключает возможность несанкционированного стирания и записи информации в соответствующие архивы данных и массивы, хранящиеся на дисках.

Предусмотрено ведение журнала (формуляра) регистрации изменений архива данных, программного и информационного обеспечения.

Нормальные условия применения ИИС:

- — температура окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ ) °С;
- — относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- — атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.);
- — напряжение питающей сети переменного тока от 215,6 до 224,4 В;
- — частота напряжения питания ( $50,0 \pm 0,5$ ) Гц;
- — вибрация и внешние электромагнитные поля (кроме поля Земли) отсутствуют.

Рабочие условия применения:

- — для верхнего уровня ИИС:
  - температура окружающего воздуха .....от 15 до 25 °С;
  - относительная влажность .....от 30 до 75 % при 25 °С;
- — для остальных компонентов ИИС — в соответствии с их руководствами по эксплуатации.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра ИИС типографским способом.

### Комплектность средства измерений

В комплект ИИС входят основные устройства, комплект программного обеспечения и документация, представленные ниже в таблице 5.

Таблица 5

Наименование и условное обозначение	Кол-во, шт.
<b>1 ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА</b>	-
<b>1.1 Комплект оборудования верхнего уровня</b>	-
1.1.1 Автоматизированное рабочее место МЭБа на базе персонального IBM PC - совместимого компьютера	1
1.1.2 Автоматизированное рабочее место ПТО на базе персонального IBM PC - совместимого компьютера	1
1.1.3 Источник бесперебойного питания 600В·А	2
1.1.4 Межсетевой экран	1
<b>1.2 Приборы и средства автоматизации</b>	-
1.2.1 Датчик избыточного давления «Метран-55»	14
1.2.2 Датчик давления «Метран-150»	15
1.2.3 Клапанный блок	15
1.2.4 Газоанализатор «АКВТ-01»	4
1.2.5 Преобразователь термоэлектрический кабельный КТХА 01.04	17
1.2.6 Преобразователь термоэлектрический кабельный КТХК 01.03	4
1.2.7 Преобразователь термоэлектрический кабельный КТХК 01.04	4
1.2.8 Термопреобразователь сопротивления ТСМ 9201	6
1.2.9 Термопреобразователь сопротивления ТСП 9201	7
1.2.10 Блок питания «БП07Б-Д3.2-24»	16
1.2.11 Измеритель-регулятор микропроцессорный «ТРМ202-Щ1.Р.Р.»	42

Наименование и условное обозначение	Кол-во, шт.
1.2.12 Измеритель-регулятор универсальный восьмиканальный «ТРМ138-PPPPPPPP»	7
1.2.13 Измеритель-регулятор технологический (милливольтметр универсальный) «ИРТ 5930Н»	3
1.3 Электроаппаратура	-
1.3.1 Выключатели автоматические однополюсный ВА47-29 1Р 1 А	58
1.3.2 Выключатели автоматические однополюсный ВА47-29 1Р 2 А	6
1.3.3 Выключатели автоматические однополюсный ВА47-29 1Р 4 А	1
1.3.4 Выключатели автоматические однополюсный ВА47-29 1Р 6 А	3
1.4 Кабели и провода	-
1.4.1 Провод с ПВХ изоляцией, гибкий, экранированный, м	38
1.4.2 Кабель экранированный для RS-485, м	200
1.4.3 Провод ГОСТ 6323-79, м	100
2 ДОКУМЕНТАЦИЯ	-
2.1 Система информационно-измерительная котлоагрегата ст. № 3 Смоленской ГРЭС. Методика поверки	1
2.2 Система информационно-измерительная котлоагрегата ст. № 3 Смоленской ГРЭС. Методика выполнения измерений	1
2.3 Система информационно-измерительная котлоагрегата ст. № 3 Смоленской ГРЭС. Руководство по эксплуатации	1
2.4 Система информационно-измерительная котлоагрегата ст. № 3 Смоленской ГРЭС. Формуляр	1

## Поверка

Поверка осуществляется по документу «Система информационно-измерительная котлоагрегата ТПЕ-208 ст. № 3 Смоленской ГРЭС. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Пензенский ЦСМ» «18» ноября 2010 г.

Основные средства поверки:

Наименование и тип средства измерений	Метрологические характеристики
Калибратор–измеритель унифицированных сигналов электронный ИКСУ-200Ех	<p>Диапазон воспроизведений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тока от 0 до 25 мА;</li> <li>- напряжения постоянного тока от -10 до 60 мВ</li> </ul> <p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений в рабочих условиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тока составляют <math>\pm 6</math> мкА;</li> <li>- напряжения постоянного тока составляют <math>\pm 10</math> мкВ</li> </ul>
Мера электрического сопротивления многозначная Р3026	<p>Диапазон от 0,01 до 99999,99 Ом</p> <p>Класс точности <math>0,002/1,5 \cdot 10^{-6}</math></p>

## Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Система информационно-измерительная котлоагрегата ТПЕ-208 ст. № 3 Смоленской ГРЭС. Руководство по эксплуатации» СМЛ1-162/10-КАЗ-АТХ.ИЭ.

## **Нормативные и технические документы**

1. Система информационно-измерительная котлоагрегата ТПЕ-208 ст. № 3 Смоленской ГРЭС. Техническое задание. СМЛ1-162/10-КАЗ-АТХ.ТЗ.
2. Модернизация КИПиА котлоагрегата ст. №3 с целью создания автоматизированной системы сбора и учета параметров технологического процесса для расчета ТЭП («под ключ»). Рабочая документация СМЛ1-162/10-КАЗ-АТХ.

## **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерения**

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

## **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «КРУГ» (ООО «НПФ «КРУГ») 440028, г. Пенза, ул. Титова, 1  
тел (841-2)-55-64-95 факс (841-2)-55-64-96  
<http://www.krug2000.ru> E-mail: [krug@krug2000.ru](mailto:krug@krug2000.ru)

## **Испытательный центр**

ГЦИ СИ Федеральное государственное учреждение «Пензенский центр стандартизации, метрологии и сертификации» (ФГУ «Пензенский ЦСМ»)  
Адрес: 440039, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20  
тел./факс : (8412) 49-82-65  
e-mail: [pcsm@sura.ru](mailto:pcsm@sura.ru)  
Аттестат аккредитации: № 30033-10.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.