

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная в составе системы автоматического управления дизель-генераторной установкой (САУ ДГУ) энергоблока №3 Ростовской АЭС

Назначение средства измерений

Система измерительная в составе системы автоматического управления дизель-генераторной установкой (САУ ДГУ) энергоблока №3 Ростовской АЭС (далее ИС САУ ДГУ) предназначена для измерения параметров электроэнергии, частоты вращения, давления, уровня жидкости и температуры с целью формирования на основе измерений команд управления и защиты, а также информационного обеспечения эксплуатации и управления дизелем, оборудованием собственных нужд дизель генераторной установки (ДГУ) в составе системы аварийного электроснабжения энергоблока №3 Ростовской АЭС.

САУ ДГУ используется для обеспечения автономного электроснабжения потребителей систем безопасности атомной станции в режиме обесточивания секций надежного питания на энергоблоке.

Описание средства измерений

ИС САУ ДГУ включает в себя измерительные каналы напряжения, тока, частоты тока, температуры, уровня (топлива, масла, воды), давления (смазочного масла, воды, воздуха, топлива), а также приборы для измерения частоты вращения двигателя.

ИС САУ ДГУ состоит из двух системных уровней:

1. Нижний уровень – уровень первичных измерительных преобразователей. Трансформаторы тока и напряжения, датчики температуры, давления, уровня.

2. Верхний уровень – уровень, состоящий из контроллеров и преобразователей, встроенных в различные шкафы САУ ДГУ, на дисплеях которых отображается измерительная информация:

- ШУД-1 и ШУД-2 – шкафы управления ДГУ (двухканальный блок управления и защит с панелью управления ДГУ);

- ШУГ – шкаф управления и защит генератора;

- ШИД – шкаф информационно-диагностический и управления вспомогательными функциями (процессорный блок управления, с дисплеем);

- ШСН-1 и ШСН-2 – шкафы управления собственными нуждами (СН) ДГУ;

- ШРВ – шкафы регулирования возбуждения системы возбуждения статической (СТС-2П);

- ПУМ – пульт местного управления ДГУ;

- пульт дистанционного управления валоповоротным устройством (ВПУ) ДГУ (устройство для проворота коленчатого вала дизеля);

- технологический переносный кнопочный пульт дистанционного управления устройством для проворота коленчатого вала дизеля (ВПУ);

- рабочее место дежурного оператора (РМДО).

Фото общего вида шкафа ИС САУ ДГУ приведено на рисунке 1. Состав и метрологические характеристики ИК ИС САУ ДГУ приведены в таблице 2.

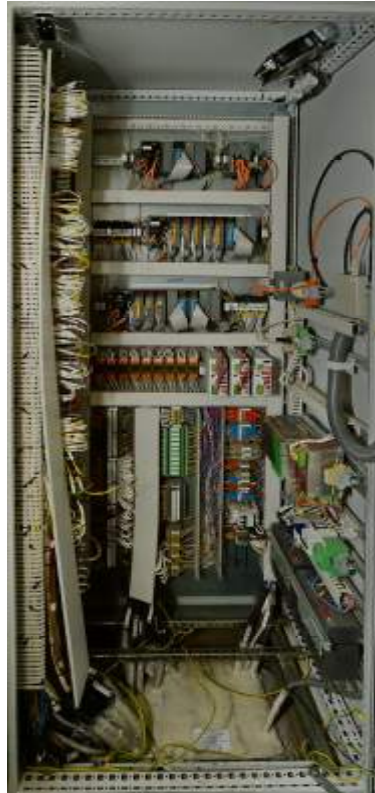


Рисунок 1 – Шкаф ИС САУ ДГУ

Программное обеспечение

Программное обеспечение ИС САУ ДГУ состоит из встроенного программного обеспечения преобразователей I-8017HW. Идентификационные данные ПО указаны в таблице 1.

Компоненты вторичной части ИС САУ ДГУ смонтированы в электротехнических шкафах. Программное обеспечение представляет собой внутреннюю программу, предназначенную для обеспечения нормального функционирования преобразователя, управления интерфейсом и т.д. Оно реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) преобразователей предприятием-изготовителем и недоступна для пользователя.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «С» в соответствии МИ 3286-2010.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Встроенное	XXXXXX*_VA2 4.HEX	A24	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические и технические характеристики ИК ИС САУ ДГУ

	Наименование параметра (сигнала)	Диапазон измерения	Датчик (трансформатор), тип, выходной сигнал (коэф. трансформации), метрол. характеристики	Вторичная часть		Пределы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях
				Измерительный преобразователь/ контроллер, тип, вх./выходной сигнал, пределы допускаемой основной погрешности		
Пределы допускаемой погрешности: относительной (δ)/ абсолютной (Δ)/ приведенной к верхнему знач. диап. (γ)						
1	2	3	4	5	6	7
ИК напряжения, тока, частоты, мощности						
1	Напряжение генератора	от 0 до 6000 В	4VPA1-12, (Госреестр № 36787-08), 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$; 0,1/3, Кл. т. 0,5	MICOM P243 100: $\sqrt{3}$ В/(цифровой выход), U: $\delta = \pm 5\%$, (0,05–2) U_H ; f: $\Delta = \pm 0,025$ Гц	Контроллер WP-8847-EN Winpack	$\pm 5,8\%$ (δ), при $U=(0,05-1,2) \cdot U_H$
2	Частота напряжения генератора	от 45 до 55 Гц				$\pm 0,025$ Гц (Δ)
3	Напряжение сети	от 0 до 6000 В	ЗНОЛ-СЭЩ-6-1, (Госреестр № 55024-13), 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, Кл. т. 0,5	ФЕ1890.1-АД 100: $\sqrt{3}$ В/(цифровой выход) (Госреестр № 47010-11); U: $\gamma = \pm 0,2\%$; f: $\gamma = \pm 0,02\%$ от $f_{ном}$	Контроллер WP-8847-EN Winpack	$\pm 1\%$ (δ), при $U=(1-1,2) \cdot U_H$
4	Частота напряжения сети	от 45 до 55 Гц				$\pm 0,01$ Гц (Δ)
6	Мощность активная генератора	от минус 8,314 до 8,314 МВт (от 0 до 6000 В, от 0 до 800 А)	4VPA1-12, (Госреестр № 36787-08), 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$; 0,1/3 Кл. т. 0,5; INA2-12, (Госреестр № 36790-08), 800/5, Кл. т. 0,5	MICOM P243 100: $\sqrt{3}$ В, 5 А / (цифровой выход), P: $\delta = \pm 5\%$ при $\cos\varphi=1$; Q: $\delta = \pm 5\%$ при $\cos\varphi=0$; I: $\delta = \pm 1\%$ при (0,05–3) I_H	Контроллер WP-8847-EN Winpack	$\pm 6,3\%$ (δ), $\cos\varphi=1$, при $I=(1-1,2) \cdot I_H$
7	Мощность реактивная генератора	от минус 8,314 до 8,314 Мвар (от 0 до 6000 В, от 0 до 800 А)				$\pm 6,3\%$ (δ), $\sin\varphi=1$, при $I=(1-1,2) \cdot I_H$
8	Ток генератора (фазы А, В, С)	от 0 до 800 А	INA2-12, (Госреестр № 36790-08), 800/5, Кл. т. 0,5		Контроллер WP-8847-EN Winpack	$\pm 1,5\%$ (δ), при $I=(1-1,2) \cdot I_H$;

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
ИК частоты вращения						
9	Частота вращения дизеля	от 0 до 800 об/мин	Turck BI5U-M18, 0–1000 Гц, $\gamma = \pm 2,0 \%$	Dataforth DSCA45-02, 0-1000 Гц/0–10 В, $\gamma = \pm 0,05 \%$	Контроллер WP-8847-EN Winpack Модуль аналогового ввода I-8017HW, Госреестр № 50676-12, больше 0 - 10 В/14 бит, $\delta = \pm 0,1 \%$	$\pm 2,2 \%$ (γ) см. прим. 4
10	Частота вращения: - левого турбокомпрессора; - правого турбокомпрессора	от 0 до 18500 об/мин	Датчик Dantec 72С (4 полюса), преобразователь Dantec DISATAC 72В, 0 – 90 мВ, $\gamma = \pm 1,0 \%$	Dataforth SCM 7B30, 0-100 мВ/0–10 В, $\gamma = \pm 0,03 \%$		$\pm 1,2 \%$ (γ) см. прим. 4
ИК Давления						
11	Давление воздуха на входе в дизель и в резервуарах	от 0 до 6 кгс/см ² ; от 0 до 60 кгс/см ²	ЭЛЕМЕР-АИР-30-S1- TG14 (11)-0.2, Госреестр № 37668-13, 4-20 мА, $\gamma = \pm 0,1 \%$	прецизионный резистор 100 Ом, $\delta = \pm 0,1 \%$	Контроллер WP-8847-EN Winpack Модуль аналогового ввода I-8017HW, Госреестр № 50676-12, больше 0 - 2 В/14 бит, $\delta = \pm 0,1 \%$	$\pm 0,3 \%$ (γ) см. прим. 4
12	Давление топлива на входе в дизель	от 0 до 25,0 кгс/см ²	ЭЛЕМЕР-АИР-30-S1- TG13- 0.2, Госреестр № 37668-13, 4-20 мА, $\gamma = \pm 0,1 \%$	Преобразователь измери- тельный HART IM33 (Госреестр № 49765-12) 4–20 мА/4–20 мА, $\gamma = \pm 0,1 \%$ (от 20 мА); прецизионный резистор 100 Ом, $\delta = \pm 0,1 \%$		$\pm 0,4 \%$ (γ) см. прим. 4
13	Давление масла: - на дизеле; - на трубопроводе после насо- сов АСП, СМП	от 0 до 25,0 кгс/см ²	ЭЛЕМЕР-АИР-30-S1- TG13 (11)- 0.2, Госреестр № 37668-13, 4-20 мА, $\gamma = \pm 0,1 \%$	прецизионный резистор 100 Ом, $\delta = \pm 0,1 \%$		$\pm 0,3 \%$ (γ) см. прим. 4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	Давление масла: - на дизеле; - на трубопроводе после насосов АСП, СМП	от 0 до 25,0 кгс/см ²	ЭЛЕМЕР-АИР-30-S1-TG13 (11)- 0.2, Госреестр № 37668-13, 4-20 мА, $\gamma = \pm 0,1 \%$	Преобразователь измерительный HART IM33 (Госреестр № 49765-12) 4–20 мА/4–20 мА, $\gamma = \pm 0,1 \%$ (от 20 мА); прецизионный резистор 100 Ом, $\delta = \pm 0,1 \%$	Контроллер WP-8847-EN Winpack Модуль аналогового ввода I-8017HW, (Госреестр № 50676-12), больше 0 - 2 В/14 бит, $\delta = \pm 0,1 \%$	$\pm 0,4 \%$ (γ) см. прим. 4
15	Давление воды: - внутреннего контура охлаждения; - промежуточного контура охлаждения;	от 0 до 6 кгс/см ²	ЭЛЕМЕР-АИР-30-S1-TG13 (11)- 0.2, Госреестр № 37668-13, 4-20 мА, $\gamma = \pm 0,1 \%$	прецизионный резистор 100 Ом, $\delta = \pm 0,1 \%$		$\pm 0,3 \%$ (γ) см. прим. 4
16	- в трубопроводах.	от 0 до 25,0 кгс/см ²	ЭЛЕМЕР-АИР-30-S1-TG13 (11)- 0.4, Госреестр № 37668-13, 4-20 мА, $\gamma = \pm 0,1 \%$	Аналого-цифровой преобразователь ССD DMC-АП1, 4-20 мА/12 бит, $\gamma = \pm 0,2 \%$ (от 20 мА)	-	$\pm 0,3 \%$ (γ)
17	Давление воздуха: - наддувочного; - в адсорбере; - на выходе из компрессора; - в компрессоре.	от 0 до 6 кгс/см ² ; от 0 до 16 кгс/см ² ; от 0 до 40 кгс/см ² ; от 0 до 100 кгс/см ²	Метран 22 ДИ АС-1, Госреестр № 45030-10, 4-20 мА, $\gamma = \pm 0,2 \%$	ИРТ-5922А, Госреестр № 20390-12, 4-20 мА/(цифровой выход), $\gamma = \pm 0,4 \%$	-	$\pm 0,6 \%$ (γ)
18	Перепад давления воздуха на фильтре	от 0 до 0,016 кгс/см ²	АИР-30-S1-CD1-АЭС, Госреестр № 37668-13, 4-20 мА, $\gamma = \pm 0,1 \%$	ИПМ 0399/МО, Госреестр № 22676-12, 4-20 мА/(цифровой выход), $\gamma = \pm 0,1 \%$	-	$\pm 0,2 \%$ (γ)

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
ИК Уровня						
19	Уровень топлива в расходном баке	от 0 до 2500 мм; от 0 до 4000 мм	ЭЛЕМЕР-АИР-30-S1, Госреестр № 37668-13, 4-20 мА, $\gamma = \pm 0,1 \%$	прецизионный резистор 100 Ом, $\delta = \pm 0,1\%$	Контроллер WP-8847-EN Winpack Модуль аналогового ввода I-8017HW, (Госреестр № 50676-12), больше 0 - 2 В/14 бит, $\delta = \pm 0,1 \%$	$\pm 0,3 \%$ (γ) см. прим. 4
20	Уровень масла в циркуляционной цистерне	от 0 до 2500 мм; от 0 до 4000 мм	ЭЛЕМЕР-АИР-30-S1, Госреестр № 37668-13, 4-20 мА, $\gamma = \pm 0,1 \%$	прецизионный резистор 100 Ом, $\delta = \pm 0,1\%$		$\pm 0,3 \%$ (γ) см. прим. 4
21	Уровень воды в расширительном баке внутреннего контура охлаждения	от 0 до 2500 мм; от 0 до 4000 мм; от 0 до 10000 мм	ЭЛЕМЕР-АИР-30-S1, Госреестр № 37668-13, 4-20 мА, $\gamma = \pm 0,1 \%$	прецизионный резистор 100 Ом, $\delta = \pm 0,1\%$		$\pm 0,3 \%$ (γ) см. прим. 4
22	Уровень воды в расширительном баке промежуточного контура охлаждения	от 0 до 2500 мм; от 0 до 4000 мм; от 0 до 10000 мм	ЭЛЕМЕР-АИР-30-S1, Госреестр № 37668-13, 4-20 мА, $\gamma = \pm 0,1 \%$	Аналого-цифровой преобразователь ССD DMC-A11, 4-20 мА/12 бит, $\gamma = \pm 0,2 \%$ (от 20 мА)		-

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
ИК Температуры						
23	Температура выпускных газов цилиндров, турбоагнетателя	от 0 до 900 °С	Преобразователь термоэлектрический МВ158 ХА(К), Класс допуска 2, по ГОСТ Р 8.858-2001, $\Delta = \pm 2,5$ °С; $\Delta = \pm (0,0075 \cdot t)$ °С (для $t > 333$ °С)	Преобразователь GA-100/N, 0... 37,326 мВ/4-20 мА, $\gamma = \pm 1,0$ % прецизионный резистор 100 Ом, $\delta = \pm 0,1$ %	Контроллер WP-8847-EN Winpack Модуль аналогового ввода I-8017HW, Госреестр № 50676-12, больше 0 - 10 В/14 бит, $\delta = \pm 0,1$ %	$\pm 18,0$ °С (Δ) см. прим. 5
24	Температура обмотки статора: - фазы А; - фазы В; - фазы С	от 0 до 150 °С	СБ210/СП-01-1-Pt100 Класс В, Госреестр № 20261-00, $\Delta = \pm (0,3 + 0,005 t)$ °С	Dataforth SCM7B34-03D, 100..157,325 Ом/0-10 В, $\Delta = \pm 0,30$ °С		$\pm 1,5$ °С (Δ) см. прим. 5
25	Температура тела генератора	от 0 до 200 °С	СБ210/СП-01-1-Pt100 Класс В Госреестр № 20261-00, $\Delta = \pm (0,3 + 0,005 t)$ °С	Dataforth SCM7B34-03D, 100..175,856 Ом/0-10 В, $\Delta = \pm 0,30$ °С		$\pm 2,0$ °С (Δ) см. прим. 5
26	Температура воздуха охлаждения генератора	от 0 до 200 °С	СБ210/СП-01-1-Pt100 Класс В Госреестр № 20261-00, $\Delta = \pm (0,3 + 0,005 t)$ °С	Dataforth SCM7B34-03D, 100..175,856 Ом /0-10 В, $\Delta = \pm 0,30$ °С		$\pm 2,0$ °С (Δ) см. прим. 5
27	Температура: - масла в трубопроводах; - воды промконтра охладителя, внутреннего контра; - наддувочного воздуха на выходе из охладителя	от минус 50 до 100 °С	Термометр сопротивления MN524 с НСХ Pt100 Класс В, $\Delta = \pm (0,3 + 0,005 t)$ °С	Dataforth SCM7B34-03D, 80,306..138,505 Ом/0-10 В, $\Delta = \pm 0,30$ °С		$\pm 1,5$ °С (Δ) см. прим. 5
		от минус 50 до 120 °С		Dataforth SCM7B34-03D, 80,306..146,068 Ом/0-10 В, $\Delta = \pm 0,30$ °С		$\pm 2,0$ °С (Δ) см. прим. 5
		от 0 до 100 °С		Dataforth SCM7B34-03D, 100..138,505 Ом/0-10 В, $\Delta = \pm 0,30$ °С	$\pm 1,5$ °С (Δ) см. прим. 5	

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
28	Температура: - масла до и после нагревателя; - воды в трубопроводах	от 0 до 100 °С	ТПУ 0304А/М1, Госреестр № 50519-12, 4-20 мА, $\gamma = \pm 0,15 \%$	прецизионный резистор 100 Ом, $\delta = \pm 0,1\%$	Контроллер WP-8847-EN Winpack	$\pm 0,5 \text{ °С } (\Delta)$
		от 0 до 120 °С			Модуль аналогового ввода I-8017HW, Госреестр № 50676-12, больше 0 - 10 В/14 бит, $\delta = \pm 0,1 \%$	$\pm 0,5 \text{ °С } (\Delta)$
29	Температура: - масла в резервуаре слива; - воды в трубопроводах; - воздуха в баковых системах; - воздуха в помещениях; - воздуха в МЦУ	от 0 до 120 °С	СБ210/СП-01-1-Pt100 Класс В, Госреестр № 20261-00, $\Delta = \pm(0,3+0,005 t) \text{ °С}$	Аналого-цифровой преобразователь ССD DMC-RT12, 5-200 Ом/12 бит, $\Delta = \pm 0,06 \text{ Ом } (5-200 \text{ Ом})$	-	$\pm 1,0 \text{ °С } (\Delta)$ см. прим. 5
30	Температура металла подшипников	от 0 до 150 °С	ТПУ 0304А/М1, Госреестр № 50519-12, 4-20 мА, $\gamma = \pm 0,15 \%$	РМТ-59, Госреестр № 29934-10, 4-20 мА/ (цифровой выход), $\gamma = \pm 0,14 \%$	-	$\pm 0,5 \text{ °С } (\Delta)$
31	Температура обмоток статора двигателя насоса	от 0 до 150 °С	ТСП-0690-50П, Госреестр № 49904-12, $\Delta = \pm(0,3+0,005 t) \text{ °С}$	РМТ-59, Госреестр № 29934-10, 50-79,11 Ом/ (цифровой выход), $\gamma = \pm 0,16 \%$	-	$\pm 1,5 \text{ °С } (\Delta)$ см. прим. 5
32	Температура воздуха на нагнетании компрессора	от 0 до 200°С	ТХК Метран-242-06, Госреестр № 19984-00, $\Delta = \pm 3,25 \text{ °С}$	РМТ-59, Госреестр № 29934-10, 0... 14,560 мВ/ (цифровой выход), $\gamma = \pm 0,16 \%$	-	$\pm 4 \text{ °С } (\Delta)$

Примечания:

1. Вторичная часть ИС САУ ДГУ эксплуатируются в нормальных условиях окружающей среды $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.
2. Пределы допускаемой погрешности ИК рассчитаны для температуры окружающей среды в местах расположения вторичной части ИС САУ ДГУ $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.
3. Пределы допускаемой погрешности ИК с термоэлектрическими преобразователями даны с учетом погрешности канала компенсации температуры холодного спая.
4. Пределы допускаемой погрешности ИК № 9-15, 19-21 указаны для верхнего предела диапазона измерений, для меньших значений погрешность рассчитывается по формулам:

$$\text{для ИК № 9, 10: } g_{\text{ИК}} = \pm \frac{\alpha}{e} g_{\text{дат}} + g_{\text{ип}} + \frac{K \times d_1}{K_B} \frac{\delta}{\delta},$$

$$\text{для ИК № 11, 13, 15, 19-21: } g_{\text{ИК}} = \pm \frac{\alpha}{e} g_{\text{дат}} + \frac{K \times (d_1 + d_2)}{K_B} \frac{\delta}{\delta},$$

$$\text{для ИК № 12, 14: } g_{\text{ИК}} = \pm \frac{\alpha}{e} g_{\text{дат}} + g_{\text{ип}} + \frac{K \times (d_1 + d_2)}{K_B} \frac{\delta}{\delta},$$

где $g_{\text{дат}}$ - предел допускаемой основной приведенной погрешности датчика, %;

$g_{\text{ип}}$ - предел допускаемой основной приведенной погрешности измерительного преобразователя (ИП), %;

d_1 - предел допускаемой основной относительной погрешности модуля контроллера, %;

d_2 - предел допускаемой основной относительной погрешности прецизионного резистора, %;

K - измеренное значение;

K_B - верхний предел диапазона измерений.

5. Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК № 23-27, 29, 31 указаны для верхнего предела диапазона измерений, для меньших значений погрешность рассчитывается по формулам:

$$\text{для ИК № 23, для } t \leq 333 ^\circ\text{C: } D_{\text{ИК}} = \pm 12 ^\circ\text{C},$$

$$\text{для ИК № 23, для } t > 333 ^\circ\text{C: } D_{\text{ИК}} = \pm \frac{\alpha}{e} 0,0075 \times |t| + \frac{K_B \times g_{\text{ип}}}{100} + \frac{|t| \times (d_1 + d_2)}{100} \frac{\delta}{\delta},$$

$$\text{для ИК № 24-27: } D_{\text{ИК}} = \pm \frac{\alpha}{e} 0,3 + 0,005 \times |t| + D_{\text{ип}} + \frac{|t| \times d_1}{100} \frac{\delta}{\delta},$$

$$\text{для ИК № 29: } D_{\text{ИК}} = \pm \frac{\alpha}{e} 0,3 + 0,005 \times |t| + \frac{|t| \times D_1}{K_1} \frac{\delta}{\delta},$$

$$\text{для ИК № 31: } D_{\text{ИК}} = \pm \frac{\alpha}{e} 0,3 + 0,005 \times |t| + \frac{K_B \times g_{\text{ип}}}{100} \frac{\delta}{\delta},$$

где t - значение измеряемой температуры по модулю, $^\circ\text{C}$;

$g_{\text{ип}}$ - предел допускаемой основной приведенной погрешности ИП, %;

$\Delta_{\text{ип}}$ - предел допускаемой основной абсолютной погрешности ИП, $^\circ\text{C}$;

K_B - верхний предел диапазона измерений, $^\circ\text{C}$;

Δ_1 - предел допускаемой основной абсолютной погрешности ИП, Ом;

K_1 - верхний предел диапазона измерений ИП, Ом;

d_1 - предел допускаемой основной относительной погрешности модуля контроллера, %;

d_2 - предел допускаемой основной относительной погрешности прецизионного резистора, %.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации печатным способом.

Комплектность средства измерений

1. Датчики, измерительные преобразователи, контроллеры;
2. Комплект ЗИП и инструменты;
3. Эксплуатационная документация;
4. Методика поверки «Система измерительная в составе системы автоматического управления дизель генераторной установкой (САУ ДГУ) энергоблока №3 Ростовской АЭС. Методика поверки».

Поверка

осуществляется по документу МП 58408-14 «Система измерительная в составе системы автоматического управления дизель-генераторной установкой (САУ ДГУ) энергоблока №3 Ростовской АЭС. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 11 августа 2014 г.

Перечень основных средств поверки:

1. Многофункциональный калибратор переменного напряжения и тока Ресурс-К2. номинальные значения фазного напряжения 220 В или 57,7 В, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm(0,05+0,01 \cdot (|U_{ном}/U-1|))$ В; номинальные значения силы тока 5 А или 1 А, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm(0,05+0,01 \cdot (|I_{ном}/I-1|))$ А; частота в диапазоне от 45 до 55 Гц, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,005$ Гц; фазовый угол от минус 180° до 180°, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,03^\circ$; значения активной, реактивной, полной мощности, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm(0,1+0,02 \cdot (|S_{ном}/P-1|))$, где $S_{ном}$ - номинальное значение полной трехфазной или однофазной мощности.

2. Многофункциональный процессорный калибратор Fluke 725. Диапазоны воспроизведения: ток от 0,001 мА до 24 мА, погрешность $\pm (0,02 \times 10^{-2} \times I + 2 \text{ ед. мл. р})$ напряжение от 0,01 мВ до 100 мВ, погрешность $\pm (0,05 \times 10^{-2} \times U + 2 \text{ ед. мл. р})$; частота 1–1100 Гц, погрешность $\pm (0,05 \times 10^{-2} + 1 \text{ ед. мл. р})$.

3. Калибратор ИКСУ 260. Диапазоны измерения и воспроизведения: ток 0...25 мА ($\Delta: \pm 1 \text{ мкА}$), напряжение 10...+100 мВ ($\Delta: \pm 3 \text{ мкВ}$), сопротивление – 0...320 Ом ($\Delta: \pm 0,015 \text{ Ом}$).

4. Магазин сопротивлений Р4831. Класс точности 0,02.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в документе «Система автоматического управления дизель-генераторной установкой резервной дизельной электростанции системы безопасности. Энергоблок №3 Ростовской атомной станции. Инструкция по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к ИС САУ ДГУ

ГОСТ Р 8.596-2002	ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
ГОСТ 8.009-84	ГСИ. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений
ТУ 4222-010-48010781-13	Система автоматического управления дизель-генераторной установкой (САУ ДГУ) энергоблока №3 Ростовской АЭС. Технические условия

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление деятельности в области использования атомной энергии.

Изготовитель

Филиал ОАО «Концерн Росэнергоатом» «Ростовская атомная станция» (Ростовская АЭС),
г. Волгодонск, Ростовская обл.

Юридический адрес: 109507, г. Москва, ул. Ферганская, д.25

Почтовый адрес: 347388, Ростовская обл. г. Волгодонск-28

Тел.(8639) 22-37-30, факс (8639) 22-48-55

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«__» _____ 2014 г.

М.П.