

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО:



Руководитель ГЦИ СИ ОАО
«Машиностроительный завод»

А. Б. Рогатов

« 11 » 12 2009 г.

Комплекс измерения массы автоматизированной линии производства твэлов типа ВВЭР КИМ-ВВЭР	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер <u>43775-10</u>
---	---

Изготовлен по технической документации, разработанной в ОАО «Машиностроительный завод» г. Электросталь, Московской области. Заводской номер 01.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплекс измерения массы автоматизированной линии производства твэлов типа ВВЭР КИМ-ВВЭР (далее по тексту — комплекс) применяется для измерения массы столба таблеток (зон топливного столба) при производстве изделий (твэл) для реактора типа ВВЭР-1000, а также в системе измерений для целей учёта и контроля ядерных материалов (далее — ЯМ), на производственных участках ОАО «Машиностроительный завод», г. Электросталь, Московской области.

Комплекс предназначен:

- для автоматического взвешивания оболочек с приваренной нижней заглушкой (далее по тексту – оболочек);
- для автоматического взвешивания снаряженных одной или несколькими зонами топливного столба изделий;
- для автоматического измерения массы топливного столба (зоны топливного столба) в изделиях, путём измерения разности массы снаряжённого изделия одной или несколькими зонами топливного столба и массы оболочки (массы снаряжённого изделия с одной зоной топливного столба), полученных при взвешивании после снаряжения и до снаряжения изделия;
- для целей учёта и контроля ЯМ путём их взвешивания в изделии.

ОПИСАНИЕ

Работа комплекса измерения массы основана на определении массы пустой и снаряженной одной или несколькими зонами топливного столба оболочки, путем взвешивания оболочки в каждой зоне снаряжения на автоматах измерения массы оболочки и снаряжённого изделия, входящих в состав комплекса, а также на определении массы топливного столба в каждой зоне снаряжения путем вычитания из массы оболочки после снаряжения массы оболочки до снаряжения. Комплекс включает в себя четыре автомата измерения массы оболочки и снаряжённого изделия и может работать в однозонном или многозонном режиме снаряжения изделий автоматизированной линии производства.

Для измерения массы оболочки, оболочка (пустая или снаряжённая) из накопителя с помощью транспортно-операционного модуля автоматически подаётся на автомат измерения массы оболочки и снаряжённого изделия, состоящего из весов и размещённой на них

грузоприёмной фермы. После взвешивания результат измерения массы оболочки фиксируется на дисплее панели управления. Результат измерения массы топливного столба (зоны топливного столба) определяется по заданному алгоритму путем вычитания из массы оболочки после снаряжения массы оболочки до снаряжения.

Конструктивно комплекс состоит из четырёх автоматов измерения массы оболочки и снаряжённого изделия и системы автоматического управления процессом взвешивания оболочек (изделий) и обработки результатов измерения массы. В состав автомата измерения массы оболочки и снаряжённого изделия входят: весы с грузоприёмной фермой, модуль для размещения и автоматической подачи стандартных образцов предприятия (СОП) массы оболочки (изделия), транспортно-операционный модуль для перемещения оболочек (изделий). Система автоматического управления процессом взвешивания и обработки результатов измерения масс, построена на базе программируемого контроллера SIMATIC S7-300.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазоны измерений масс контролируемых изделий представлены в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение РКД* на контролируемые изделия	Диапазон измерений массы оболочки, г	Диапазон измерений массы снаряжённого изделия, г	Диапазон измерений массы топливного столба (зон топливного столба), г
498.05.010СБ	От 300,00 до 400,00	От 1860,00 до 2180,00	От 1560,00 до 1780,00
498.03.020СБ	От 400,00 до 500,00	От 1950,00 до 2150,00	От 1550,00 до 1650,00
499.00.010СБ 498.06.030СБ	От 400,00 до 500,00	От 2000,00 до 2300,00	От 1600,00 до 1800,00
499.00.010СБ (трёхзонный)	От 400,00 до 500,00	От 450,00 до 600,00 От 1920,00 до 2200,00 От 2000,00 до 2300,00	От 50,00 до 100,00 От 1520 до 1700,00 От 1600,00 до 1800,00
498.06.030СБ (трёхзонный)	От 400,00 до 500,00	От 410,00 до 580,00 От 1950,00 до 2250,00 От 2000,00 до 2300,00	От 10,00 до 80,00** От 1550 до 1750,00 От 1600,00 до 1800,00

Примечание: *РКД – рабочая конструкторская документация;

** – в интервале от 10 до 50 г комплекс не предназначен для целей учёта и контроля ЯМ.

Метрологические характеристики при доверительной вероятности $P=0,95$ в указанных в таблице 1 диапазонах измерений.

Границы погрешности измерений массы оболочки (снаряжённого изделия) не более $\pm 0,20$ г и её составляющие:

- границы случайной составляющей погрешности измерений массы оболочки (снаряжённого изделия) не более $\pm 0,14$ г;
- границы неисключенной систематической составляющей погрешности измерений массы оболочки (снаряжённого изделия) не более $\pm 0,14$ г.

Границы погрешности измерения массы топливного столба (зоны топливного столба) не более $\pm 0,25$ г и её составляющие:

- границы неисключенной систематической составляющей погрешности измерений массы топливного столба (зоны топливного столба) не более $\pm 0,15$ г;
- границы случайной составляющей погрешности измерений массы топливного столба (зоны топливного столба) не более $\pm 0,20$ г.

Значение дискретности выдаваемого результата измерения массы на экране системы управления комплекса 0,01 г.

Производительность контроля изделий комплексом не менее 60 шт./ч.

Время выхода комплекса на рабочий режим, после включения в сеть не более 10 мин.
Параметры контролируемых изделий комплексом:
- изделие с одной или тремя зонами топливного столба в указанных в таблице 1 диапазонах измерений массы;
- длина изделия (оболочки) от 2500 до 4000 мм;
- наружный диаметр оболочки изделия от 8,8 до 9,2 мм.
Условия эксплуатации:
- температура окружающей среды от 10 до 35 °С;
- относительная влажность не более 85 %;
- атмосферное давление от 92 до 104 кПа.
Напряжение питания переменного тока (380±38) В.
Частота питающей сети (50±1) Гц.
Потребляемая мощность не более 0,5 кВт.
Габаритные размеры автомата измерения массы оболочки и снаряжённого изделия с весами и грузоприёмной фермой не более 4500×1100×1400 мм.
Масса одного автомата не более 500 кг.
Срок службы комплекса не менее 7 лет.
Время непрерывной работы комплекса не менее 150 ч.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится фотографическим способом на переднюю панель управления комплекса и на титульный лист руководства по эксплуатации 2320-1216 РЭ методом штемпелевания.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

1. Автомат измерения массы оболочки и снаряжённого изделия 2314-344.000.00 — 4 шт.
2. Рабочие СОП массы оболочки (изделия) с аттестованными значениями масс, входящими в диапазон измерений массы одного конструкторского обозначения изделия и изготовленные в соответствии с конструкторской документацией 2321-0629.000.00, 2321-0635.000.00, 2321-0647.000.00, 2321-619.000.00 и 2321-620.000.00 — 4 комплекта.
3. Руководство по эксплуатации «Комплекс измерения массы автоматизированной линии производства твэлов типа ВВЭР КИМ-ВВЭР» 2320-1216 РЭ — 1 шт.
4. Руководство по эксплуатации «Система управления комплексом измерения массы топливного столба» 3507-231 РЭ — 1 шт.
5. Руководство оператора «Система управления комплексом измерения массы топливного столба» 3508-076.000.0034 РО — 1 шт.

ПОВЕРКА

Поверку комплекса осуществляют в соответствии с документом по поверке в составе эксплуатационной документации 2320-1216 РЭ и изложенным в разделе 4 руководства по эксплуатации, согласованным ГЦИ СИ ОАО «Машиностроительный завод» в июне 2009 года.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- гири от 1 мг до 50 г класса точности M_1 из набора гирь по ГОСТ 7328-2001 и гири с номинальным значением массы 100; 200; 500 г и 1; 2 кг класса точности F_1 по ГОСТ 7328-2001;
- комплекты СОП массы оболочки (изделия), воспроизводящие массу однозонных и трёхзонных изделий (твэлов) для реактора типа ВВЭР-1000 — 2321-0629.000.00, 2321-0635.000.00, 2321-0647.000.00, 2321-619.000.00 и 2321-620.000.00;

- линейка—100 ГОСТ 427-75;
- измеритель комбинированный TESTO 400, диапазон измерений температуры (NTC) от минус 10 до 50 °С, диапазон измерений относительной влажности от 2 до 98 %, диапазон измерений абсолютного давления от 0 до 2000 гПа, пределы допускаемых погрешностей измерений температуры $\pm 0,5$ °С, относительной влажности ± 2 %, абсолютного давления ± 5 гПа.

Межповерочный интервал 6 месяцев.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Комплект конструкторской документации на автомат измерения массы оболочки и снаряжённого изделия 2314-344.000.00.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип комплекса измерения массы автоматизированной линии производства твэлов типа ВВЭР КИМ-ВВЭР утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЦЛАМ, ОАО «Машиностроительный завод» (ОАО «МСЗ»), 144001, г. Электросталь, Московская область, ул. К. Маркса, д. 12.

Телефон: (495) 702-99-01, (495) 702-99-70.

Телефакс: (495) 702-90-68.

Электронная почта: zysmsz@elemash.ru; metrolog@elemash.ru.

Начальник ЦЛАМ ОАО «МСЗ» _____



Ю. С. Шульман