

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс измерения массы автоматизированной линии производства твэлов типа РБМК КИМ-РБМК

Назначение средства измерений

Комплекс измерения массы автоматизированной линии производства твэлов типа РБМК предназначен для автоматического измерения масс:

- оболочек с приваренными нижними заглушками (далее по тексту - оболочек);
- оболочек, снаряженных одной или несколькими зонами топливных столбов (далее по тексту - изделий);
- топливных столбов (зон топливных столбов) в изделиях.

Описание средства измерений

Работа комплекса основана на определении массы топливных столбов (зон топливных столбов) в изделиях по разности измеренной массы оболочек (изделий) после и до снаряжения.

Конструктивно комплекс состоит из четырёх установок измерения массы оболочек (изделий) и рабочих стандартных образцов предприятия (СОП) массы оболочек (изделий).

В состав каждой установки измерения массы входят: считыватель штрих-кода оболочек; весы METLER TOLEDO XP10002S с грузоприемной фермой; транспортно-операционный модуль для перемещения оболочек (изделий) с устройством автоматического наложения СОП массы. Система автоматического управления процессом взвешивания и обработки результатов измерения массы, построена на базе программируемого контроллера SIMATIC S7-300, программное обеспечение для которого разработано на STEP 7 пакета SIMATIC Manager.

Установка измерения массы оболочек расположена перед установками снаряжения, установки измерения массы изделий расположены после каждой из трёх установок снаряжения.



Рисунок 1 Общий вид установки измерения массы

На каждой установке измерения массы осуществляется измерение массы оболочек (изделий). Результаты взвешивания в цифровом виде без искажений передаются в систему управ-

ления. Массы топливных столбов (зон топливных столбов) определяются по заданному алгоритму путем вычитания из массы оболочки после снаряжения массы оболочки до снаряжения.

Программное обеспечение

Работа всего комплекса измерения массы КИМ-РБМК во всех режимах осуществляется под управлением программного обеспечения (ПО) “ FB_Scale ”, которое регистрирует номер партии и номер оболочки (изделия) в партии, и значения их массы, измеренные с помощью весов. Кроме того проводится вычисление массы топливного столба по разности массы изделия после снаряжения и до снаряжения. Все зарегистрированные результаты отображаются на экране монитора и передаются в базу данных.

Программа и параметры настройки модулей ввода сигналов хранятся в перепрограммируемом программном запоминающем устройстве (ППЗУ). Изменения исходных данных возможны только по паролю в соответствии с уровнями доступа.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода), Б	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
FB_Scale	Проекты Simatic Manager: Scales_RBMK_2012	Версия № 5.0	13476	-

Программное обеспечение на метрологические характеристики комплекса измерения массы автоматизированной линии производства твэлов типа РБМК КИМ-РБМК влияния не оказывает и имеет уровень защиты “высокий” в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерения массы оболочки (изделия), г	от 800,0 до 4700,0
Диапазон измерения массы топливного столба (зон топливного столба) в изделии, г	от 2500,0 до 3700,0
Границы погрешности измерения массы оболочки (изделия) при доверительной вероятности $P=0,95$, не более, г	$\pm 0,7$
Границы случайной погрешности измерения массы оболочки (изделия) при доверительной вероятности $P=0,95$, не более, г	$\pm 0,5$
Границы неисключенной систематической погрешности измерения массы оболочки (изделия) при доверительной вероятности $P=0,95$, не более, г	$\pm 0,5$
Границы погрешности измерения массы топливного столба (зон топливного столба) в изделии при доверительной вероятности $P=0,95$, не более, г	$\pm 1,0$
Границы случайной погрешности измерения массы топливного столба (зон топливного столба) в изделии при доверительной вероятности $P=0,95$, не более, г	$\pm 0,7$
Границы неисключенной систематической погрешности измерения массы топливного столба (зон топливного столба) в изделии при доверительной вероятности $P=0,95$, не более, г	$\pm 0,7$
Дискретность результата измерения массы на экране системы управления, г	0,01
Производительность контроля изделий установкой, не менее, шт./ч	60
Время выхода установка на рабочий режим, после включения в сеть, не более, мин	10
Параметры контролируемых изделий: длина оболочки (изделия), мм	от 3500 до 3700;

наружный диаметр изделия, мм

Источники питания:

силовая трехфазная сеть переменного тока напряжением (380 ± 38) В и частотой (50 ± 1) Гц;

приборная сеть переменного тока для питания систем управления и весов напряжением (220 ± 20) В и частотой (50 ± 1) Гц.

Потребляемая мощность, не более, кВт 1,5

Габаритные размеры одной установки измерения массы оболочки (изделия):

Длина, мм 4500

Высота, мм 1100

Ширина, мм 1400

Масса каждой установки измерения масс, не более, кг 500

Срок службы комплекса измерения масс, не менее, лет 7

Время непрерывной работы комплекса не ограничено

Условия эксплуатации:

температура окружающего воздуха, °С от плюс 10 до плюс 35

относительная влажность воздуха, % до 85

атмосферное давление, кПа от 92 до 105

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом штемпелевания на титульный лист руководства по эксплуатации «Комплекс измерения массы автоматизированной линии производства твэлов типа РБМК КИМ РБМК» 2320-1381 РЭ.

Комплектность средства измерений

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО, ШТ
1	2	3
Комплектность устройства		
	Комплекс измерения массы автоматизированной линии производства твэлов типа РБМК. Чертеж 2314-0375.000.00ВО	1
Комплект эксплуатационных документов		
РЭ	«Комплекс измерения массы автоматизированной линии производства твэлов типа РБМК КИМ-РБМК». Руководство по эксплуатации 2320-1381 РЭ.	1
РЭ	«Система управления» Руководство по эксплуатации 3507- 0278 РЭ	1
РО	«Система управления» Руководство оператора 3508-0112.000.0034 РО	1

Поверка

Поверку комплекса осуществляют в соответствии с разделом «Методика поверки» руководства по эксплуатации 2320-1381 РЭ «Комплекс измерения массы автоматизированной линии производства твэлов типа РБМК КИМ-РБМК», утвержденным ГЦИ СИ ОАО «Машиностроительный завод» 30.08.2014 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят согласно государственной поверочной схеме для средств измерения массы (ГОСТ 8.021-2005):

- набор гирь (1 г - 500 г) класса точности M_1 по ГОСТ OIML R 111-2009;
- гиря с номинальным значением массы 1 кг класса точности F_1 по ГОСТ OIML R 111-2009;
- гиря с номинальным значением массы 2 кг класса точности F_1 по ГОСТ OIML R 111-2009.

Так же в перечень поверочного оборудования входят:

- СОП массы оболочек (изделий), указанные в таблице А1 приложения А руководства по эксплуатации 2320-1381 РЭ с границами погрешности аттестованных значений массы $\pm 0,1$ г.;
- 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.

Сведения о методиках (методах измерений)

Методика (метод измерений) содержится в руководстве по эксплуатации на «Комплекс измерения массы автоматизированной линии производства твэлов типа РБМК КИМ-РБМК» 2320-1381 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексу измерения массы автоматизированной линии производства твэлов типа РБМК КИМ-РБМК

1. ГОСТ 8.021-2005 ГСИ «Государственная поверочная схема для средств измерений массы».
2. Комплект конструкторской документации на «Комплекс измерения массы автоматизированной линии производства твэлов типа РБМК КИМ-РБМК». Чертеж 2314-0375.000.00ВО.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление деятельности в области использования атомной энергии.

Изготовитель

Инженерный Центр ОАО «Машиностроительный завод» (ОАО «МСЗ»), РФ, 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: zymsz@elemash.ru.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ОАО «Машиностроительный завод», 144001, г. Электросталь, Московской области, ул. Карла Маркса, д. 12, телефон (495) 702-99-73, факс (495) 702-97-69, электронная почта metrolog@elemash.ru. Номер аттестата аккредитации – РОСС СОБ 1.00215.2014.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев
«___» _____ 2015 г.
М.п.