

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУ «Ростовский ЦСМ»

В. А. РОМАНОВ

2009 г.



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

|   |   |
|---|---|
| Устройство перегрузочное<br>АМЕ 492.02.00.000 | Внесено в Государственный реестр средств измерений<br>Регистрационный № <u>41661-09</u><br>Взамен № _____ |
|---|---|

Изготовлено по техническому заданию АМЕ 492.00.00.000 ТЗ. Заводской № 1

### Назначение и область применения.

Устройство перегрузочное АМЕ 492.02.00.000 зав. №1 (далее – устройство перегрузочное) входит в состав комплекта оборудования для организованного хранения высокоактивных твердых радиоактивных отходов АМЕ 492.00.00.000 (далее – комплект оборудования).

Названный комплект оборудования обеспечивает упорядоченное хранение в хранилище твердых радиоактивных отходов (ХТРО) на Балаковской АЭС смотанных в мотки (бунты) и помещенных в специальные капсулы отработанных каналов нейтронного измерения (КНИ) и датчиков температурного контроля (ТК). Указанные КНИ и ТК по классификации санитарных правил проектирования и эксплуатации атомных станций (СП АС-93) относятся к категории высокоактивных твердых радиоактивных отходов (ТРО). Одной из функций, выполняемых комплектом оборудования, является паспортизация ТРО. Для определения удельных радиационных характеристик ТРО, заносящихся в паспорт на упаковку ТРО, необходимо знать массу отходов.

Устройство перегрузочное предназначено для определения массы капсулы с находящимися в ней ТРО, и массы самих ТРО перед установкой капсул на долговременное хранение, а также при проведении инвентаризации отходов (каждые 5 лет).

Устройство перегрузочное является изделием единичного производства, предназначенным для выполнения конкретной задачи в конкретных условиях, а именно: для измерения массы специальной капсулы с высокоактивными ТРО с целью определения массы самих ТРО в условиях здания ХТРО на Балаковской АЭС.

Устройство перегрузочное сохраняет работоспособность при следующих параметрах окружающей среды:

- температура, °С

для электронных устройств (ноутбук).....от минус 10 до плюс 40;

для остального оборудования.....от минус 40 до плюс 40;

- абсолютное давление, МПа (кгс/см<sup>2</sup>)

от 0,0832 (0,85) до 0,101 (1,03);

- относительная влажность воздуха (при 25 °С), %.....до 98.

## Описание.

Устройство перегрузочное (см. рис. 1) представляет собой биозащитный корпус цилиндрической формы с центральным отверстием, внутри которого находится захват. На корпусе установлен привод, состоящий из мотор-редуктора и барабана. Захват подвешен на канате, который огибает блок, установленный на верхней части корпуса, и наматывается на барабан. Опорой блока является тензодатчик, преобразующий механическую деформацию, возникающую от натяжения каната, в электрический сигнал, пропорциональный нагрузке. Захват имеет специальное устройство для автоматического зацепления капсулы с мотками ТРО. После зацепления капсулы и поднятия ее до определенной координаты (всегда одной и той же) производится измерение массы капсулы с ТРО. Капсула – серийно изготавливаемое изделие. Масса каждой капсулы определяется при ее изготовлении и маркируется на табличке.

Основным элементом измерения массы является силоизмерительный датчик (тензодатчик) типа 7935-5кН-0,03, номинальная нагрузка 5кН, класс точности 0,03, допустимая перегрузка 150%, диапазон рабочих температур от минус 40 до плюс 40 °С. Тензодатчик представляет собой цилиндр из специальной закаленной легированной стали с высоким пределом текучести. На определенных местах силоизмерительного элемента с высокой точностью по специальной технологии наклеены четыре прецизионных тензорезистора. Включение тензометрических сопротивлений и элементов, служащих для фиксации нулевого положения и корректировки температурной погрешности тензодатчика, выполнено по мостовой схеме.

Измерительный элемент тензодатчика деформируется под действием усилия нагрузки. Эта деформация, с учетом незначительной погрешности по линейности и гистерезису, пропорциональна величине нагрузки. Тензосопротивления, приклеенные на определенных местах измерительного элемента, под действием деформации изменяют свои сопротивления.

Сигнал тензодатчика обрабатывается с помощью цифрового электронного усилителя AD103С, примененного совместно с базовым устройством AED9401А. Этот блок выполняет следующие функции:

- источника питания тензодатчика;
- нормирующего тензоусилителя с регулируемыми от компьютера системы управления комплектом оборудования параметрами;
- настраиваемого фильтра низких частот;
- преобразователя аналогового сигнала с выхода тензоусилителя в цифровую последовательность;
- цифрового модуля, формирующего выходную цифровую последовательность и протокол обмена с блоком формирования управляющих сигналов DU1-A1 системы управления комплектом оборудования.

Измеренный и преобразованный в цифровую форму сигнал тензодатчика подается в систему управления комплектом оборудования и отображается на мониторе ноутбука в виде единицы массы – кг.

Подключение тензодатчика выполнено по 6-проводной схеме, позволяющей компенсировать влияние длины соединительного кабеля и изменения температуры воздуха на измеренный сигнал.

## Основные технические характеристики

Основные технические характеристики представлены в таблице 1

Таблица 1

| № п/п | Наименование параметра                       | Значение параметра |
|-------|--|--------------------|
| 1     | 2  | 3                  |
| 1     | Диапазон измерения массы (капсула + ТРО), кг | от 46 до 72        |
| 2     | Цена деления, кг                             | 1                  |
| 3     | Предел абсолютной погрешности, кг, не более  | ±1                 |
| 4     | Предел допускаемой вариации, кг, не более    | 0,3                |
| 5     | Габаритные размеры, мм                       |                    |
|       | - в плане                                    | 1325 x 1134        |
|       | - высота                                     | 1858               |

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа средства измерения наносится на титульном листе паспорта устройства перегрузочного АМЕ 492.02.00.000 ПС типографским способом.

### Комплектность

Комплект поставки устройства перегрузочного указан в таблице 2

Таблица 2

| Обозначение, тип                       | Наименование   | Количество, шт. |
|--|--|-----------------|
| АМЕ 492.02.00.000                      | Устройство перегрузочное заводской № 1, в том числе: | 1               |
| 7935-5кН-0,03                          | Тензодатчик заводской № 0812307                      | 1               |
| АЕD9401А                               | Базовое устройство                                   | 1               |
| AD103C                                 | Цифровой электронный усилитель.                      | 1               |
| Комплект эксплуатационной документации |  |                 |
| АМЕ 492.02.00.000 ПС                   | Паспорт  | 1               |
| АМЕ 492.02.00.000 Д                    | Методика поверки                                     | 1               |
| -                                      | Сертификат об утверждении типа средств измерений     | 1               |
| -                                      | Свидетельство о поверке                              | 1               |

## Поверка

Первичная и периодическая поверка устройства перегрузочного выполняется в соответствии с методикой поверки АМЕ 492.02.00.000 Д, согласованной ГЦИ СИ ФГУ «Ростовский ЦСМ» в мае 2009 года.

Перечень основных средств поверки:

- Гири класса точности М1 (4-го разряда) по ГОСТ 7328;
- Ваттметр по ГОСТ 8476 или вольтметр и амперметр по ГОСТ 8711;
- Металлическая измерительная линейка по ГОСТ 427;
- Рулетка по ГОСТ 7502, уровень с ценой деления 0,2 по ГОСТ 9392.

## Нормативные и технические документы

- ГОСТ 8.021-2005 Государственная поверочная схема для средств измерений массы.
- ПР 50.2.009-94 Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений.
- АМЕ 492.00.00.000 ТЗ Комплект оборудования для организованного хранения высокоактивных ТРО. Техническое задание.

## Заключение

Устройство перегрузочное АМЕ 492.02.00.000 зав. № 1 как единичный тип средства измерения массы утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

## Изготовитель

ОАО «Атоммашэкспорт», Россия.  
347387, г. Волгодонск Ростовской области,  
ул. К.Маркса, 44  
Тел.: (8639) 23-21-40  
Факс: (8639) 24-96-06  
E-mail: atomexp@volgodonsk.ru

Технический директор-главный конструктор  
ОАО «Атоммашэкспорт»

 С.И. Чучуев

Начальник отдела КО-1 ОАО «Атоммашэкспорт»

 В.М. Иванов

Нач. бюро КО-1 ОАО «Атоммашэкспорт»

 Ю.П. Крашенинников

