

## ПО ВОПРОСАМ ПРОДАЖ И ПОДДЕРЖКИ ОБРАЩАЙТЕСЬ:

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

сайт: [www.majak.nt-rt.ru](http://www.majak.nt-rt.ru) || единый адрес: mka@nt-rt.ru



## УСТАНОВКА КОНТРОЛЯ ВЛАЖНОСТИ "ВЛАГОМЕР"

### НАЗНАЧЕНИЕ

Автоматический непрерывный контроль массовой влажности порошка диоксида низкообогащённого урана, выгружаемого из печи восстановления, и выдача блокирующих сигналов прекращения выгрузки в транспортный контейнер при превышении влажности, допустимой нормами ядерной безопасности

### ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Предприятия по изготовлению порошка диоксида урана

### ДОСТОИНСТВА:

- бесконтактный метод измерения влажности;
- высокая чувствительность при измерении влажности;
- автоматический контроль заполнения и разгрузки бункера-накопителя;
- выдача блокирующих, звуковых и световых сигналов прекращения выгрузки в транспортный контейнер при превышении влажности, допустимой по нормам ядерной безопасности;
- непрерывная диагностика измерительных каналов;
- срабатывание звуковой и световой сигнализации при отказе технических средств;
- визуальное отображение процесса заполнения;
- аппаратная и программная связь с системами АСУ ТП;
- организация архива событий и его просмотр;
- работоспособность и сохранность информации при потере питания;
- защита от несанкционированного доступа к изменению технических параметров;
- возможность периодической проверки градуировки непосредственно в месте эксплуатации;
- соответствие требованиям действующих отраслевых правил по ядерной безопасности;
- конструкция и документация согласованы в Отделе ядерной безопасности ГНЦ РФ ФЭИ.

### СОСТАВ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ УСТАНОВКИ:

бункер-накопитель порошка диоксида урана (БН);  
плутоний - бериллиевый источник быстрых нейтронов ИБН-6 (ИБН);  
два цезиевых источника гамма-излучения ИГИ-Ц (ИГИ);  
модуль блока детектирования МБД-218 (МБД);  
устройство преобразования комбинированное УПМ-09 (УПМ);  
два блока детектирования БДМГ-2001 (БДМГ);

### ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Контроль установкой влажности порошка диоксида урана осуществляется радиационным методом, основанным на регистрации потока нейтронов, замедленных на ядрах водорода молекул воды при облучении порошка диоксида урана источником быстрых нейтронов. Порошок диоксида урана с максимальным обогащением 5 % по изотопу  $^{235}\text{U}$  размещается в БН, представляющем собой цилиндрическую ёмкость безопасного диаметра. Ёмкость устанавливается на фланец патрубка шнека выгрузки порошка из печи восстановления. Для повышения чувствительности ёмкость окружена отражателем нейтронов из особо чистого никеля. В

отражателе на противоположных сторонах ёмкости вне контролируемого объема размещаются источники нейтронов и гамма излучения и блоки детектирования. В качестве нейтронного детектора используется модуль блока детектирования МБД-218 со счётчиком медленных нейтронов СНМ-18.

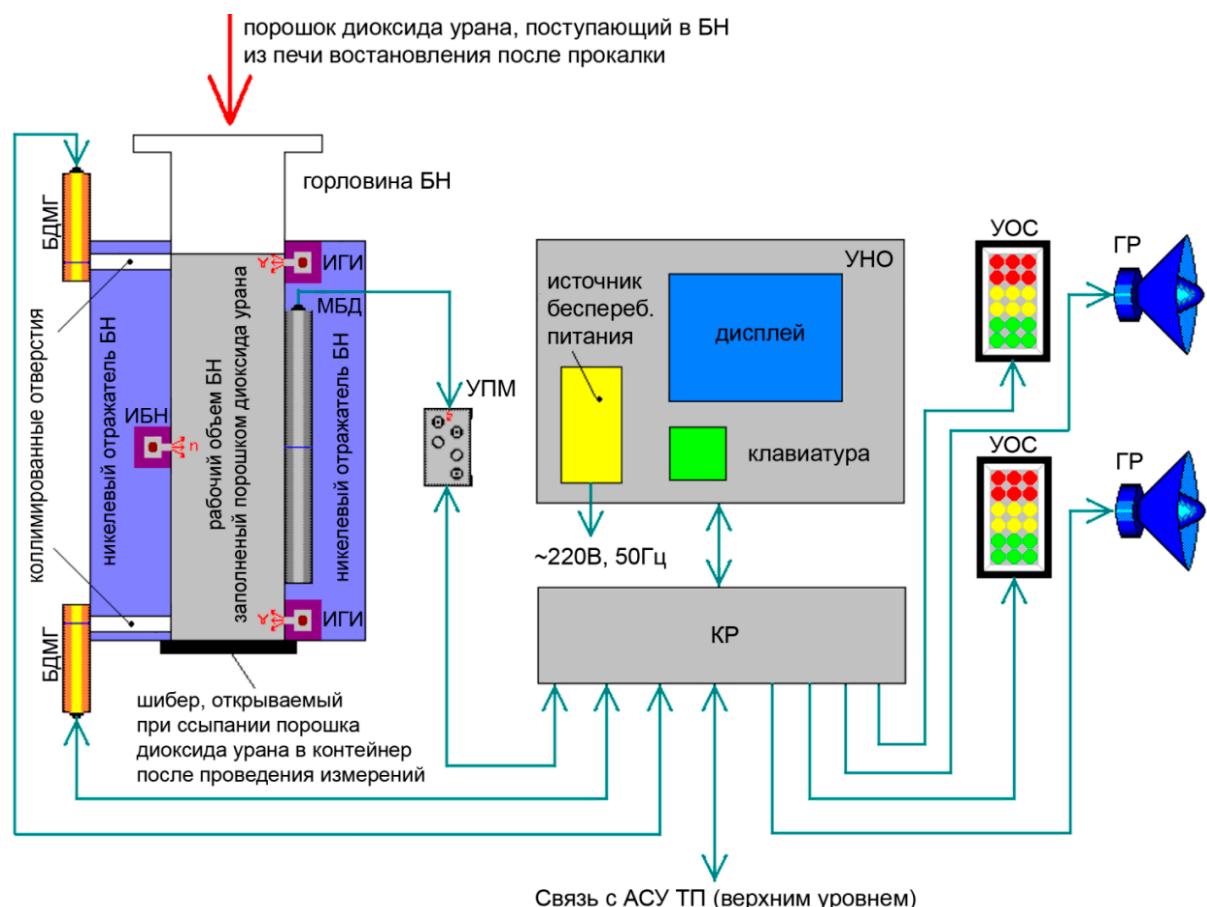
Импульсы со счётчика СНМ-18 предварительно усиливаются и передаются на УПМ, которое дополнительно усиливает сигнал, осуществляет амплитудный отбор с последующей нормализацией импульсов напряжения и передаёт сформированные по амплитуде и длительности выходные сигналы по линии связи на УНО. Значение частоты импульсов от нейтронного детектора является показателем влажности порошка, загруженного в БН.

Объём загружаемого в БН порошка контролируется сигнализаторами нижнего и верхнего уровня, принцип действия которых основан на поглощении порошком диоксида урана гамма-излучения от внешнего источника излучения.

УНО осуществляет приём и обработку данных, выдачу управляющих сигналов на устройства сигнализации и сигналов в цепи блокировок. Для повышения надежности работы установки в УНО содержится специальное программное обеспечение. Обмен данными с АСУТП ведется по локальной вычислительной сети и дискретными сигналами.

ГР и УОС оповещают (звуковая и световая сигнализация соответственно) о превышении установленного порога по влажности (один тон) и о неисправности технических средств установки (другой тон).

Комплект ЭМВ предназначен для воспроизведения номинальных значений влажности при проверках работоспособности и периодических поверках установки. ЭМВ размещаются в БН в специальную проходку при отсутствии в нем порошка диоксида урана.



Характеристики установки контроля влажности «Влагомер»

Характеристика УКВ	Значение
Диапазон контролируемой влажности	от 0,2 до 4,0 % массы
Чувствительность по влажности	не менее 40 с-1/1 %
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения	<input type="checkbox"/> 0,3 % массы
Порог срабатывания по влажности сигнализации и блокировок	1,0-0,3 % массы
Контролируемый объём (рабочий объём бункера-накопителя)	
Метод измерения влажности	Бесконтактный, нейтронный
Контроль нижнего и верхнего уровня заполнения бункера-накопителя	Имеется (бесконтактный, гамма - абсорбционный метод)
Время измерения	не более 100 с
Габаритные размеры бункера-накопителя	не более 900×600×520 мм
Масса бункера-накопителя	не более

Мощность эквивалентной дозы ионизирующего излучения на поверхности бункера-накопителя	не более 100 мкЗв/ч
Мощность эквивалентной дозы ионизирующего излучения на расстоянии от бункера-накопителя	не более 3 мкЗв/ч
Напряжение питающей сети переменного тока, В	
Частота питающей сети переменного тока	(50 <input type="checkbox"/> 1) Гц
Потребляемая мощность	не более 400 ВА
Время установления рабочего режима с момента включения	не более 15 мин
Режим работы	автоматический, непрерывный, круглосуточный
Гарантированное время функционирования при потере питания (в автономном режиме)	15 мин
Защита от несанкционированного доступа к изменению рабочих параметров	имеется, по паролю
Сигнализация о неисправности технических средств	имеется, звуковая и световая
Архивирование данных и событий	имеется
Связь с АСУ ТП (верхним уровнем)	имеется, два 8 - битных параллельных порта ввода/вывода

#### ПО ВОПРОСАМ ПРОДАЖ И ПОДДЕРЖКИ ОБРАЩАЙТЕСЬ:

Архангельск (8182)63-90-72  
 Астана +7(7172)727-132  
 Белгород (4722)40-23-64  
 Брянск (4832)59-03-52  
 Владивосток (423)249-28-31  
 Волгоград (844)278-03-48  
 Вологда (8172)26-41-59  
 Воронеж (473)204-51-73  
 Екатеринбург (343)384-55-89  
 Иваново (4932)77-34-06  
 Ижевск (3412)26-03-58  
 Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81  
 Калуга (4842)92-23-67  
 Кемерово (3842)65-04-62  
 Киров (8332)68-02-04  
 Краснодар (861)203-40-90  
 Красноярск (391)204-63-61  
 Курск (4712)77-13-04  
 Липецк (4742)52-20-81  
 Магнитогорск (3519)55-03-13  
 Москва (495)268-04-70  
 Мурманск (8152)59-64-93  
 Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12  
 Новокузнецк (3843)20-46-81  
 Новосибирск (383)227-86-73  
 Орел (4862)44-53-42  
 Оренбург (3532)37-68-04  
 Пенза (8412)22-31-16  
 Пермь (342)205-81-47  
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
 Рязань (4912)46-61-64  
 Самара (846)206-03-16  
 Санкт-Петербург (812)309-46-40  
 Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54  
 Сочи (862)225-72-31  
 Ставрополь (8652)20-65-13  
 Тверь (4822)63-31-35  
 Томск (3822)98-41-53  
 Тула (4872)74-02-29  
 Тюмень (3452)66-21-18  
 Ульяновск (8422)24-23-59  
 Уфа (347)229-48-12  
 Челябинск (351)202-03-61  
 Череповец (8202)49-02-64  
 Ярославль (4852)69-52-93