

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры натрия гибкие ДИНАР

Назначение средства измерений

Уровнемеры натрия гибкие ДИНАР предназначены для измерений уровня жидкометаллического теплоносителя в резервуарах и оборудовании теплоотводящих контуров ядерных энергетических установок с реакторами на быстрых нейтронах.

Описание средства измерений

Уровнемер натрия гибкий ДИНАР (далее уровнемер) состоит из первичного преобразователя (ПП) и вторичного прибора (ВП).

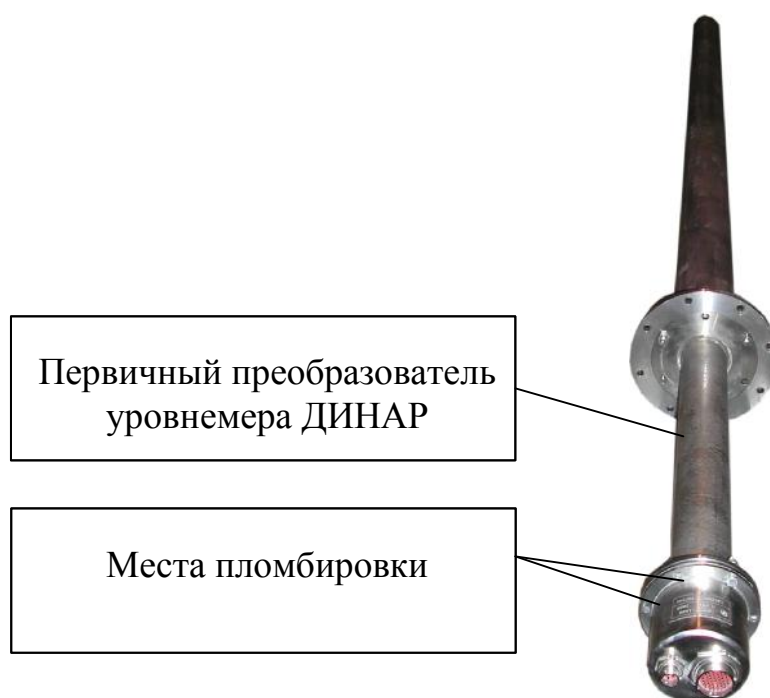
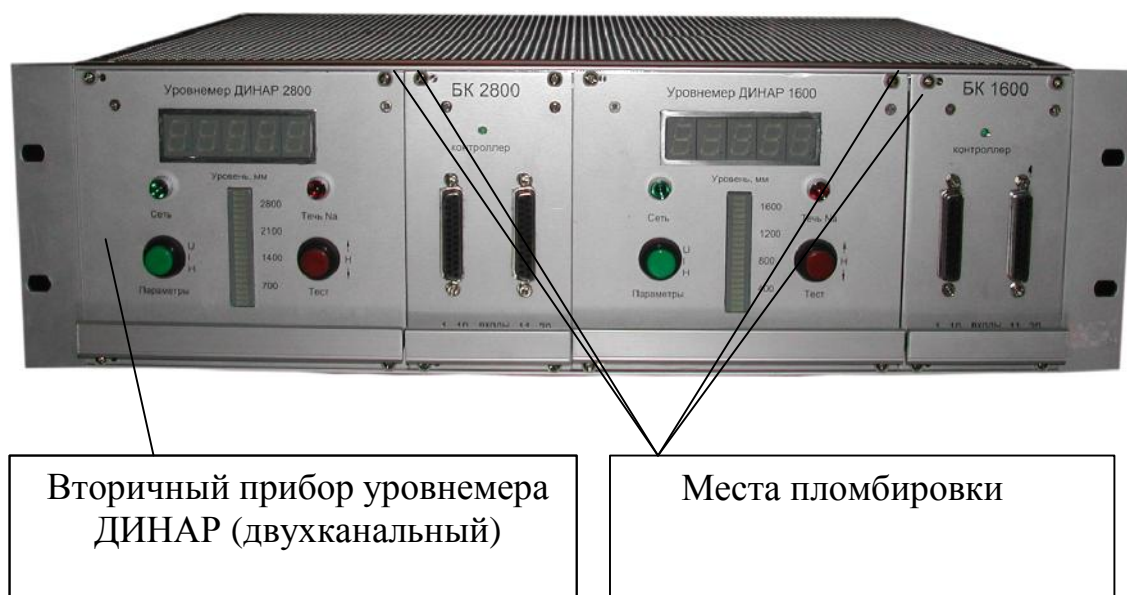
Принцип действия ПП основан на изменении коэффициента взаимной индукции двух катушек индуктивности, выполненных из жаропрочного кабеля в стальном экране, одна из которых является катушкой возбуждения (КВ), вторая – измерительной катушкой (КИ). Катушки КВ и КИ установлены на трубчатом штоке попеременно таким образом, что между двумя катушками КВ находится одна катушка КИ. Шаг между катушками КВ и КИ не превышает трех диаметров катушек, а их количество, устанавливаемое на штоке, зависит от диапазона измерений уровня натрия и заданной погрешности измерений прибора. Шток с катушками помещен в трубный чехол из парамагнитной стали, установленный с помощью фланцевого соединения в объект контроля. Катушки КВ параллельно подключены к генератору переменного тока, катушки КИ - к измерителю переменного напряжения. При погружении ПП в жидкий металл коэффициент взаимной индукции катушек КВ и КИ уменьшается за счет вихревых токов, наводимых через стенку технологического чехла в жидком металле. ЭДС взаимной индукции в катушках КИ уменьшается по мере приближения жидкого металла к соответствующим катушкам КВ.

При полном погружении катушки КВ в жидкий металл ЭДС взаимной индукции катушки КИ становится минимальным, логическое устройство ВП фиксирует это событие и вычисляет значение уровня, соответствующее расположению данной КВ на штоке по отношению к нулевой отметке. Положение уровня натрия между катушками КВ и КИ определяется с помощью градуировки выходных сигналов КИ на жидкометаллическом стенде: изменение сигнала КИ в результате этого становится мерой уровня на отметке контроля. Эта величина добавляется к уровню, вычисленному по количеству КИ, полностью погруженных в натрий и результирующее значение выводится на дисплей ВП и передается в ЭВМ верхнего уровня.

Функции, выполняемые вторичным прибором:

- усиление и первичная обработка сигналов от ПП;
- преобразование по заданному алгоритму электрических сигналов в единицы уровня натрия;
- отображение на служебном дисплее результатов измерений;
- передача результатов измерений по интерфейсу RS-485 в систему контроля верхнего уровня (диспетчерскую ЭВМ);
- выдача сигнала постоянного тока, пропорционального уровню натрия, в рабочем диапазоне (4-20) мА;
- формирование управляющих воздействий в виде дискретных сигналов типа "сухой контакт".

Внешний вид уровнемера ДИНАР приведен на фотографии на стр. 2



Программное обеспечение

Программное обеспечение записано в флэш-память микроконтроллера и недоступно для намеренных и непреднамеренных изменений (защищено паролем), несанкционированный доступ к микроконтроллеру защищен мастичными пломбами на корпусе вторичного прибора. В задачу ПО уровнемера входит вычисление уровня по количеству погруженных в натрий катушек КВ и по статической характеристике преобразования катушек КИ, полученной при базовой градуировке уровнемера.

При каждом перезапуске прибора происходит самотестирование всех его функциональных субблоков, включая проверку целостности линий связи. При штатной работе комплекта уровнемера вырабатывается сигнал нормального функционирования, который по интерфейсу RS-485 передается в ЭВМ верхнего уровня. В процессе запуска прибора и его самотестирования вычисляется контрольная сумма программного кода, которая вместе с номером версии ПО также передается на дисплей диспетчерской ЭВМ.

Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления идентификатора программного обеспечения
ДИНАР	ДИНАР	ДИНАР/01	3AC7	CRC 16

Уровень защиты ПО - "С" по МИ 3286-2010

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1

<p>Диапазоны измеряемых уровней натрия, мм</p> <p>ДИНАР-200 ДИНАР-750 ДИНАР-1600 ДИНАР-2800 ДИНАР-3800 ДИНАР-5200</p>	<p>от 0 до 200 от 0 до 750 от 0 до 1600 от 0 до 2800 от 0 до 3800 от 0 до 5200</p>
Диаметр технологического чехла первичного преобразователя, мм	83
Пределы основной допускаемой относительной погрешности измерений уровня, %	± 1,5
Диапазон рабочих температур контролируемой среды, °С	от 200 до 580
Давление контролируемой среды, МПа	от 0 до 2,5
<p>Температура окружающей среды, °С</p> <p>-для первичного преобразователя -для вторичного прибора</p>	<p>от 5 до 90 от 5 до 50</p>
<p>Выходные сигналы:</p> <p>постоянный ток 1 канал, мА интерфейс (1 порт) дискретный типа "сухой контакт"</p>	<p>от 4 от 20 RS-485 4 канала</p>
<p>Габаритные размеры, мм, не более:</p> <p>ПП Диаметр присоединительного фланца – Длина технологического чехла</p> <p>ДИНАР-200 – ДИНАР-750 – ДИНАР-1600 – ДИНАР-2800 – ДИНАР-3800 – ДИНАР-5200 – вторичный прибор</p>	<p>134 4346 1698 2967 3842 4747 9520 483 × 132 × 450</p>
<p>Масса, кг, не более:</p> <p>ПП ДИНАР-200 – ДИНАР-750 – ДИНАР-1600 – ДИНАР-2800 – ДИНАР-3800 – ДИНАР-5200 – вторичный прибор</p>	<p>11,6 12,2 22,2 32,7 45,0 250,0 10</p>

Параметры питания: Напряжение, В частота, Гц	220 (+10/-15%) 50 ± 1
Потребляемая мощность, Вт, не более	70
Исполнение ПП вторичный прибор	виброустойчивое, IP-54 виброустойчивое, IP-20
Влажность окружающей среды, %, не более	80
Давление окружающей среды, кПа	от 84 до 106,7
Вероятность безотказной работы за 8000 часов -для ПП -для вторичного прибора	$R_{\text{дов}} = 0,99$ $R_{\text{дов}} = 0,96$
Средняя наработка на отказ не менее, часов.	100000
Срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель модуля контроля вторичного прибора фотохимическим способом, а также на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений уровнемер натрия гибкий ДИНАР в составе:

- первичный преобразователь уровня 1 шт.
- вторичный прибор..... 1 шт.
- Эксплуатационная документация:
- руководство по эксплуатации ШУБИ.501313.002 РЭ.....1 экз.
- паспорт ШУБИ.501313.002 ПС.....1 экз.
- методика поверки ШУБИ. 501313.002 ПМ..... 1 экз.

Поверка

осуществляется в соответствии с методикой "ГСИ. Уровнемер натрия гибкий ДИНАР. Методика поверки". ШУБИ. 501313.002 ПМ, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" в феврале 2012 г.

Основное поверочное оборудование:

- стенд испытательный "УРОВЕНЬ", обеспечивающий выполнение операций поверки уровнемеров с диапазоном измерений (0 – 3800) мм, оснащенный рулеткой ЗПКЗ БУЛМ по ГОСТ 7502-80, диапазон измерений (0-6000) мм;
- штангенциркуль ШЦ-II-250, абсолютная погрешность измерения ±0,05 мм;
- генератор сигналов низких частот ГЗ-118, диапазон от 1 до 2000 Гц, кл. 0,02 (по частоте).

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в руководстве по эксплуатации ШУБИ.501313.002 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к уровнемерам натрия гибким ДИНАР

1. ГОСТ Р 52931-2008 "Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия".
2. Технические условия ШУБИ.501313.002 ТУ.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- вне сферы Государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Изготовитель

Протвинский филиал ФГУП "Научно-исследовательский институт научно- производ-
ственное объединение "Луч"

142281, Железнодорожная ул., д.5, г. Протвино, Московской области

Тел/Факс 8-(4967)-74-64-44

Заявитель

ООО НПФ "Флоу-Спектр", г. Обнинск

249033, Калужская обл., г. Обнинск, пл. Бондаренко, 1

тел.8-48439-987-83

info@fs.obninsk.com

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" (аттестат аккредитации № 30004-08)

119361, Москва, ул. Озерная, 46

тел. +7(495) 437-57-77, факс +7(495) 437-56-66.

E-mail: office@vniims.ru

Заместитель руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию
и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

"__" _____ 2012 г.