

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Флюориметры-нефелометры ФНП-02Гр

#### Назначение средства измерений

Флюориметры-нефелометры ФНП-02Гр (далее – флюориметры-нефелометры), предназначены для измерения массовой концентрации растворенных органических веществ (РОВ), хлорофилла-А и уранина, используемого как трассер, в трех спектральных диапазонах, а также мутности в водных средах на глубине до 600 м.

#### Описание средства измерений

Принцип действия флюориметра-нефелометра основан на использовании высокочувствительных методов флюориметрии и нефелометрии, применяемых для определения РОВ (в эквиваленте перилена), уранина, хлорофилла А (в эквиваленте родамина Б) и мутности в водных средах.

Конструктивно флюориметр-нефелометр состоит из выносного прибора ФНП- 02 и управляющей ПЭВМ, подключаемой к прибору ФНП-02 с помощью герметичного кабеля.

Прибор ФНП-02 состоит из электронно-оптической и электронной частей. В электронно-оптической части установлено три светодиода высокой яркости, излучающих монохроматический свет с длинами волн 365, 470 и 520 нм. Монохроматическое излучение коллимируется линзами, попадает через иллюминаторы в контролируемую среду и обеспечивает возбуждение флюоресценции в просмотровом пространстве прибора. Три фотодиода, также установленных в электронно-оптической части прибора, регистрируют длины волн 450, 520 и 660 нм, соответствующие флюоресценции РОВ, хлорофилла-А и уранина, а также рассеиванию света взвешенными частицами (мутности). Электронная часть включает в себя плату источников питания, плату источников тока, плату ввода - вывода, плату контроллера.

Прибор работает по циклограмме, состоящей из четырех фаз, исключающей взаимовлияние различных каналов измерения на результаты измерения и позволяющей определять влияние внешней засветки на эти результаты.

Флюориметр-нефелометр устанавливается на корабле-носителе и обеспечивает проведение измерений при погружении прибора ФНП-02 на глубину до 600 м.

Флюориметр-нефелометр управляется командами, выдаваемыми с управляющей ЭВМ по каналу связи с интерфейсом RS-422.

Общий вид флюориметра-нефелометра ФНП-02Гр, а также схема пломбировки от несанкционированного доступа составных частей приведен на рис.1.

Программное обеспечение флюориметра-нефелометра ФНП-02Гр запускается в автоматическом режиме после включения. Флюориметр-нефелометр имеет встроенное программное обеспечение «ФНП-02Гр», версия 1.0.0.0, специально разработанное для управления флюориметром-нефелометром и сохранения в базе данных значений градуировочных характеристик выносного прибора ФНП-02 и измеренных параметров.

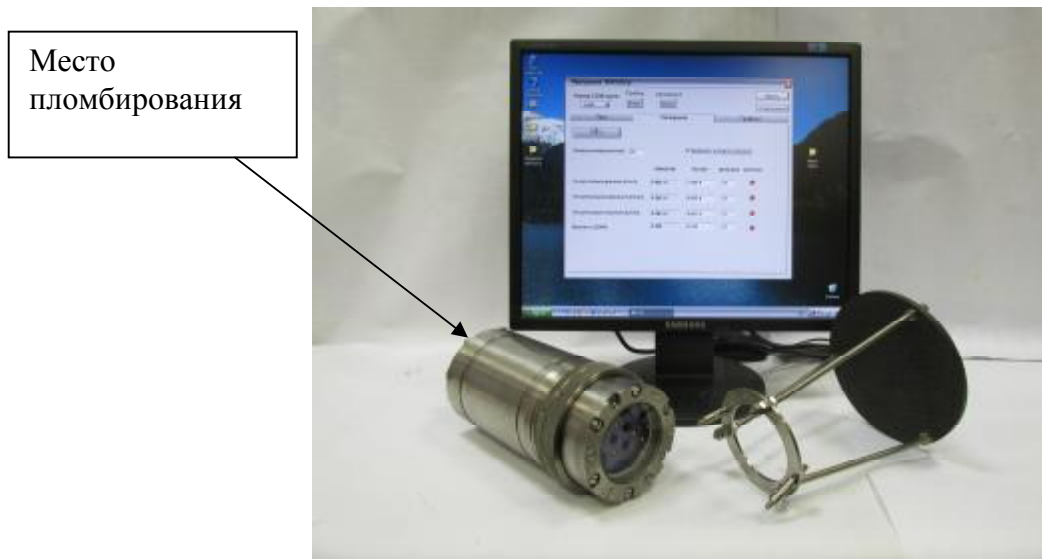


Рис.1. Общий вид. флюориметра-нефелометра ФНП-02Гр.

### Программное обеспечение

Метрологически значимая часть ПО и измеряемые данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты. Доступ к функции изменения настроечных параметров защищен паролем. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в табл. 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программа «ФНП-02Гр»	«FNP.exe»	версия 1.0.0.0	59F51C33422A900B0 A4420C1EED632C4	MD5

### Метрологические и технические характеристики

1.1 Основные технические характеристики системы приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика	Значение
1. Диапазон измерений массовой концентрации уранина, г/см <sup>3</sup>	$3 \times 10^{-11}$ - $1 \times 10^{-9}$
2. Диапазон измерений массовой концентрации РОВ (в эквиваленте перилена), г/см <sup>3</sup>	$3 \times 10^{-9}$ - $1 \times 10^{-7}$
3. Диапазон измерений массовой концентрации хлорофилла (в эквиваленте родамина Б), г/см <sup>3</sup>	$3 \times 10^{-9}$ - $1 \times 10^{-7}$
4. Диапазон измерений мутности, ЕМФ	0,5 – 20
5. Пределы допускаемых значений относительной погрешности при измерении массовой концентрации уранина, %	± 15
6. Пределы допускаемых значений относительной погрешности при измерении массовой концентрации РОВ (в эквиваленте перилена), %	± 15

7. Пределы допускаемых значений относительной погрешности при измерении массовой концентрации хлорофилла (в эквиваленте родамина Б), %	± 15
8. Пределы допускаемых значений относительной погрешности при измерении мутности, %	± 20
9. Время установления рабочего режима, мин, не более	15
10. Время измерений, с, не более	1
11. Рабочие условия эксплуатации составных частей флуориметра-нефелометра: 11.1 Прибор ФНП-02: - температура воды, °С; - гидростатическое давление, Па, не более; 11.2 ЭВМ: в соответствии с эксплуатационной документацией	от минус 2 до 35 6,0×10 <sup>6</sup>
12. Мощность, потребляемая от источника постоянного тока 27 В (без учета управляющей ЭВМ), Вт, не более	16
13. Габаритные размеры (без учета управляющей ЭВМ) и отражателя НМИУ.Э13.00206), мм, не более	305x109, не более
14 Масса (без учета управляющей ЭВМ) и ограничителя НМИУ.301241.018), кг, не более	6
15. Средняя наработка на отказ при доверительной вероятности 0,9, ч, не менее	9000

1.2 Флуориметры-нефелометры должны сохранять свои параметры во время (\*) и после (\*\*) воздействия факторов, приведенных в таблице 3.

Таблица 3

Воздействующий фактор	Характеристика воздействующего фактора	Значение воздействующего фактора
1 Синусоидальная вибрация одной частоты	Амплитуда ускорения, м/с <sup>2</sup> (g) Частота, Гц	9,8 (1,0) 20-30
2 Синусоидальная вибрация в диапазоне частот (виброустойчивость)*	Амплитуда ускорения, м/с <sup>2</sup> (g) Диапазон частот, Гц	9,8 (1,0) 1-35
3 Синусоидальная вибрация в диапазоне частот (вибропрочность)**	Амплитуда ускорения, м/с <sup>2</sup> (g) Диапазон частот, Гц	9,8 (1,0) 1-35
4 Механический удар при имитации транспортирования прибора в упакованном виде **	Пиковое ударное ускорение, м/с <sup>2</sup> (g) Длительность действия ударного ускорения, мс	147 (15) 5 – 10
5 Повышенная температура среды	Рабочая температура, °С *, ** Предельная температура, °С	35 70
6 Пониженная температура среды	Рабочая температура, °С *, ** Предельная температура, °С **	Минус 2 Минус 50
7 Изменение температуры среды **	Диапазон изменения температуры, °С	От минус 50 до плюс 10
8 Гидростатическое давление **	Рабочее давление, Па Максимальное давление, Па	6,0×10 <sup>6</sup> 8,0×10 <sup>6</sup>

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации.

### Комплектность средства измерений

Обозначение	Наименование изделия	Количество	Примечание
НМИУ.414235.003	- Прибор ФНП-02	1	
	- ЭВМ типа Pentium с частотой процессора не менее 1 ГГц, с операционной системой типа Windows XP / Windows 7, ОЗУ не менее 1 Гб, дополнительная плата расширения с двумя последовательными портами RS-422	1	
НМИУ.685621.150	Жгут	1	
НМИУ.301241.018	Ограничитель	1	
	Общее и специальное программное обеспечение	1	
	Эксплуатационная документация согласно ведомости эксплуатационных документов НМИУ.414215.002ВЭ	1 комплект	
Примечания. 1 Необходимость поставки и условия эксплуатации управляющей ЭВМ определяются договором поставки. 2 Допускается замена на другое изделие с аналогичными характеристиками по согласованию с предприятием – разработчиком флюориметра-нефелометра.			

### Поверка

осуществляется по документу НМИУ.414215.002Д «Флюориметр-нефелометр ФНП-02Гр. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» 29 августа 2014 г.

Основные средства поверки:

- ГСО 7271-96, стандартный образец мутности (формазиновая суспензия);
- флуоресцеин, кв. «чда», по ТУ 6-09-2464-82;
- родамин В, кв. «чда», по ТУ 6-14-1088-74;
- контрольный раствор перилена, приготовленный согласно п.5.1.9 РД 52.04.186-89.

### Сведения о методиках (методах) измерений

НМИУ.414215.002РЭ «Флюориметр-нефелометр ФНП-02Гр. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к флюориметру-нефелометру ФНП-02Гр

1. ГОСТ 22729-84Е «Анализаторы жидкостей. ГСП. Общие технические требования».
2. НМИУ.414215.002ТУ «Флюориметр-нефелометр ФНП-02Гр. Технические условия».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Гранит-7» (ЗАО «Гранит-7»)  
Юридический адрес: 91014 г. Санкт-Петербург, ул. Госпитальная, д. 3.  
Почтовый адрес: 193091 Санкт-Петербург, Октябрьская наб., д. 6.  
Телефон: 676-33-99, факс: 676-32-52

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,  
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19 Тел. (812) 251-76-01,  
факс (812) 713-01-14; e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), <http://www.vniim.ru>  
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по  
проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10  
от 20.12.2010 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

\_\_\_\_\_ Ф.В.Булыгин

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.

М.п.