

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Флюориметр-нефелометр 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), хлорофилла А (в эквиваленте родамина В), уранина и мутности в водной среде.

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 приведены на рисунке 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.

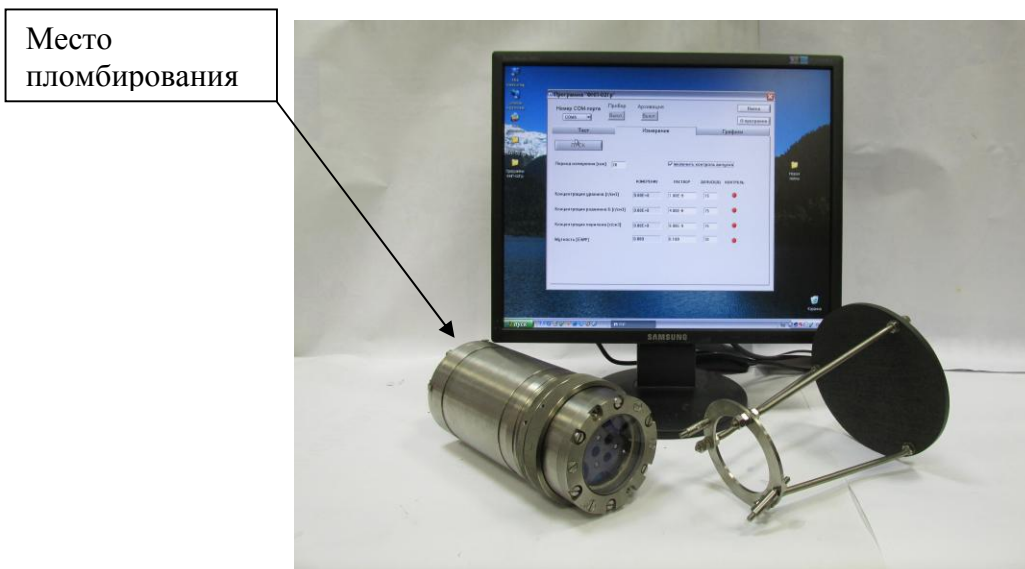


Рисунок 1 - Общий вид флюориметра-нефелометра ФНП-02Гр

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть ПО и измеряемые данные 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

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации уранина, г/см ³	от $3 \cdot 10^{-11}$ до $1 \cdot 10^{-9}$
Диапазон измерений массовой концентрации родамина Б, г/см ³	от $3 \cdot 10^{-9}$ до $1 \cdot 10^{-7}$
Диапазон измерений массовой концентрации перилена, г/см ³	от $3 \cdot 10^{-9}$ до $1 \cdot 10^{-7}$
Диапазон измерений мутности, ЕМФ	от 0,5 до 20
Пределы допускаемых значения относительной погрешности при измерении массовой концентрации уранина, %	±15
Пределы допускаемых значения относительной погрешности при измерении массовой концентрации РОВ (в эквиваленте перилена), %	±15

Продолжение таблицы

Пределы допускаемых значений относительной погрешности при измерении массовой концентрации хлорофилла (в эквиваленте родамина Б), %	±15
Пределы допускаемых значений относительной погрешности при измерении мутности, %	±20
Время установления рабочего режима, мин, не более	15
Время измерений, с, не более	1
Рабочие условия эксплуатации составных частей флуориметра-нефелометра: - Прибор ФНП-02: - температура воды, °С - гидростатическое давление, Па, не более - ПЭВМ	от -2 до +35 6,0×10 ⁶ в соответствии с эксплуатационной документацией
Мощность, потребляемая от источника постоянного тока 27 В (без учета управляющей ПЭВМ), Вт, не более	16
Габаритные размеры (без учета управляющей ЭВМ и ограничителя НМИУ.301241.018), мм, не более	305×109
Масса (без учета управляющей ЭВМ и ограничителя НМИУ.301241.018), кг, не более	6
Средняя наработка на отказ при доверительной вероятности 0,9, ч, не менее	9000

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

Таблица 3

Воздействующий фактор	Характеристика воздействующего фактора	Значение воздействующего фактора
Синусоидальная вибрация одной частоты	Амплитуда ускорения, м/с ² (g) Частота, Гц	9,8 (1,0) от 20 до 30
Синусоидальная вибрация в диапазоне частот (виброустойчивость)*	Амплитуда ускорения, м/с ² (g) Частота, Гц	9,8 (1,0) от 1 до 35
Синусоидальная вибрация в диапазоне частот (виброустойчивость)*	Амплитуда ускорения, м/с ² (g) Частота, Гц	9,8 (1,0) от 1 до 35
Механический удар при имитации транспортирования прибора в упакованном виде **	Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g) Длительность действия ударного ускорения, мс	147 (15) от 5 до 10
Повышенная температура среды	Рабочая температура, °С *, ** Предельная температура, °С	35 70
Пониженная температура среды	Рабочая температура, °С *, ** Предельная температура, °С **	-2 -50

Продолжение таблицы 3

Воздействующий фактор	Характеристика воздействующего фактора	Значение воздействующего фактора
Изменение температуры среды **	Диапазон изменения температуры, °С	от -50 до +10
Гидростатическое давление **	Рабочее давление, Па Максимальное давление, Па	6,0·10 ⁶ 8,0·10 ⁶

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации.

Комплектность средств измерений

Таблица 4 – 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	

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.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

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

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

Изготовитель

Акционерное общество «Морские неакустические комплексы и системы»
(АО «Морские неакустические комплексы и системы»)

Юридический адрес: 191014, г. Санкт-Петербург, ул. Госпитальная, д. 3

Адрес: 193091, г. Санкт-Петербург, Октябрьская наб., д. 6

Телефон: (812) 676-33-99

Факс: (812) 676-32-52

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: <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

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.