

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы контроля температуры и давления волоконно-оптические ВОСК-Р/Тм

#### Назначение средства измерений

Системы контроля температуры и давления волоконно-оптические ВОСК-Р/Тм (далее по тексту – системы или ВОСК-Р/Тм) предназначены для одновременного измерения температуры и давления жидких и газообразных сред.

#### Описание средства измерений

Принцип действия ВОСК Р/Тм основан на регистрации спектров отраженного от чувствительного элемента (узла преобразования) оптического излучения в различных спектральных диапазонах, отличающихся друг от друга восприимчивостью к температуре и давлению. Оптоэлектронный блок генерирует широкополосное излучение с максимумом спектральной мощности на длине волны 1550 нм, которое по оптическому кабелю доставляется к чувствительному элементу (узлу преобразования). Спектры отражённого сигнала зависят от давления и температуры среды, в которой размещён чувствительный элемент.

Структурная схема системы представлена на рисунке 1. В состав системы ВОСК-Р/Тм входит оптоэлектронный блок и чувствительный элемент (ЧЭ).

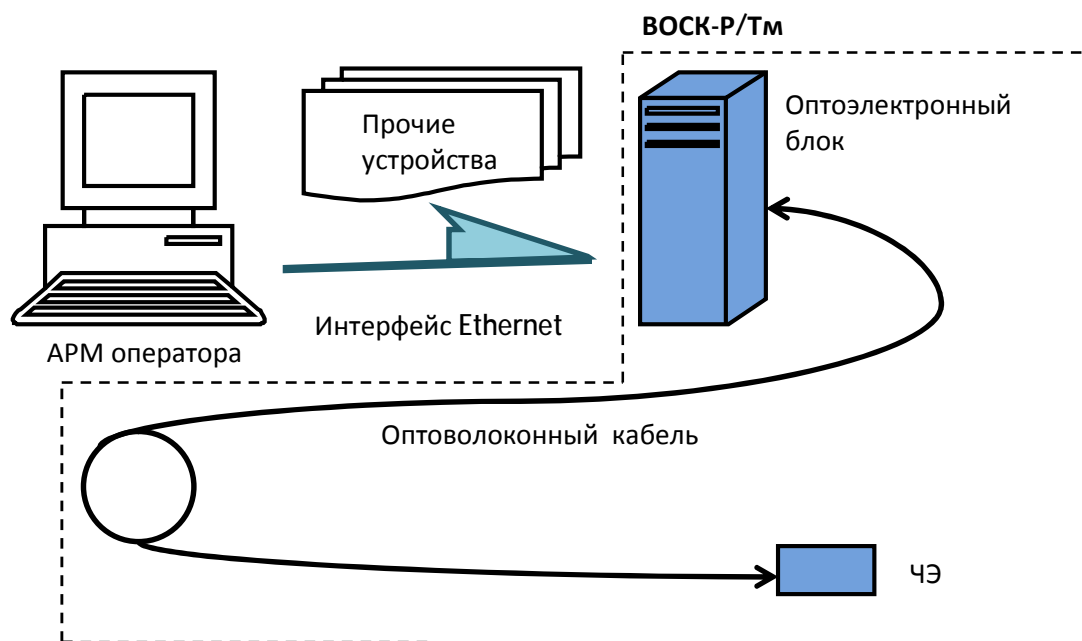


Рисунок 1 - Структурная схема системы ВОСК-Р/Тм

Оптоэлектронный блок ВОСК-Р/Тм представляет собой компьютер промышленного исполнения со встроенным специальным оборудованием (рисунок 2), включающим широкополосный источник зондирующего излучения, оптический циркулятор, спектральный фильтр, а также фотоприёмное устройство (ФПУ) с аналого-цифровым преобразователем (АЦП). Работу перечисленных устройств контролирует центральный процессор (ЦП), установленный на материнской плате. Результаты измерений записываются на твердотельный накопитель данных. Функцию связи со сторонними сетевыми устройствами осуществляет Ethernet-модуль, интегрированный на материнской плате оптоэлектронного блока.

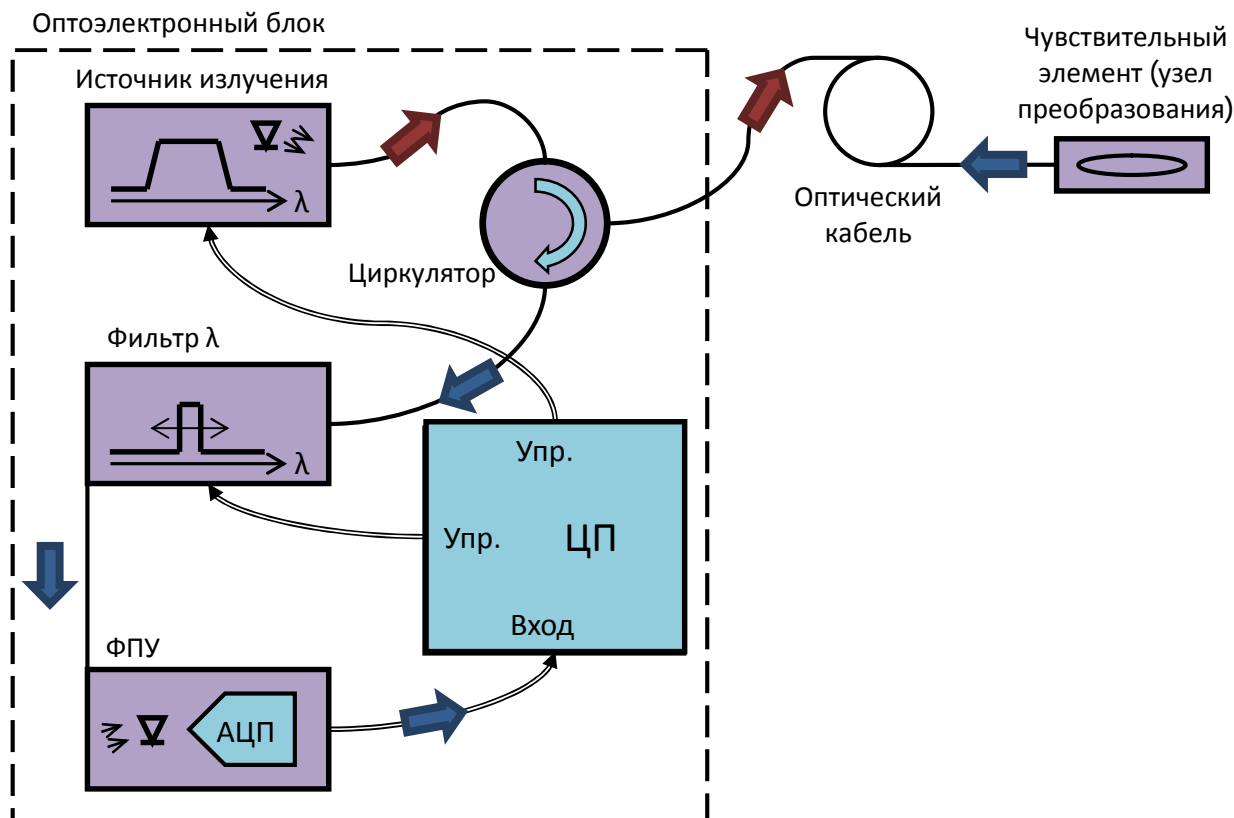


Рисунок 2 - Структурная схема оптоэлектронного блока

Чувствительный элемент (узел преобразования) представляет собой участок оптического волокна с двумя сенсорными зонами, отличающимися друг от друга восприимчивостью к давлению и температуре.

В состав системы опционально входит автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора, поддерживающее связь с оптоэлектронным блоком и прочими устройствами локальной сети предприятия, в пределах которого ВОСК-Р/Тм находит применение. АРМ оператора представляет собой персональный компьютер, на котором настроено подключение к оптоэлектронному блоку с целью удалённого управления и сбора результатов измерений.

Система имеет следующие дополнительные функции:

- сохранение результатов измерений в виде файлов на твердотельный накопитель данных;
- выполнение измерений по расписанию, настраиваемому пользователем;
- обеспечение сетевого (LAN) доступа к ВОСК-Р/Тм посредством интерфейса Ethernet.

На рисунке 3 изображена фотография системы в сборе с указанием места нанесения знака поверки.



Рисунок 3 - Внешний вид системы БОСК-Р/Тм с указанием места нанесения знака поверки

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) системы предназначено для конфигурации и проведения измерений, а также реализации следующих функций: обработки данных, управления данными, диагностики неисправностей, техобслуживания, аутентификации и регистрации пользователя.

Метрологически значимым является только встроенное ПО, которое устанавливается на предприятии-изготовителе во время производственного цикла. ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия, что соответствует уровню защиты «высокий» в соответствии с рекомендациями по метрологии Р 50.2.077-2014. Метрологические характеристики системы оценены с учетом влияния на них ПО.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PresSen
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.01 <sup>(*)</sup>
Цифровой идентификатор ПО	не применяется
Другие идентификационные данные (если имеются)	отсутствуют
Примечание: <sup>(*)</sup> и более поздние версии.	

### Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений температуры, °С:.....	от минус 60 до плюс 200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерений температуры, °С: .....	±1
Диапазон измерений избыточного давления, МПа: .....	от 0 до 2,5; от 0 до 6; от 0 до 10; от 0 до 25; от 0 до 40; от 0 до 50; от 0 до 75
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности канала измерений избыточного давления, %: .....	±0,2; ±0,5; ±1,0
Пределы допускаемой дополнительной погрешности канала измерений избыточного давления от изменения температуры окружающей среды от нормальных условий (20±5) °С равны основной погрешности.	
Время единичного измерения, с: .....	30
Разрешение по температуре, °С: .....	0,25; 0,5
Разрешение по давлению, МПа: .....	0,001; 0,005; 0,05; 0,5
Длина кабеля, м: .....	от 100 до 10000
Время установления рабочего режима, минут, не более: .....	10
Время непрерывной работы, ч, не менее: .....	24
Напряжение питания, В: .....	220±22 (50 Гц)
Максимальная потребляемая мощность, В·А: .....	40
Тип оптического волокна: .....	одномодовое (группа G.652 по классификации ITU-T)
Длина волны источника излучения, мкм: .....	1,55
Средняя мощность излучения, мВт: .....	10
Габаритные размеры:	
- оптоэлектронного модуля системы (Ш×В×Г), мм: .....	460×520×210;
- узла преобразования, мм: .....	Ø30×500
Масса:	
- оптоэлектронного модуля системы, кг: .....	10;
- узла преобразования, кг: .....	4.
Рабочие условия эксплуатации системы:	
- температура окружающей среды, °С: .....	от 0 до плюс 40;
- относительная влажность окружающего воздуха, %: .....	до 80.

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации (в правом верхнем углу) типографским способом или методом штемпелевания и на корпус оптоэлектронного блока системы при помощи наклейки.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки системы входят:

- Система в сборе – 1 шт. (типы используемых оптоволоконных кабелей – в соответствии с заказом);
- Руководство по эксплуатации – 1 экз.;
- Методика поверки – 1 экз.

По дополнительному заказу поставляются: АРМ оператора.

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 63284-16 «Системы контроля температуры и давления волоконно-оптические ВОСК-Р/Тм. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС», 07.07.2015 г.

Основные средства поверки:

- термометр цифровой прецизионный DTI-1000, пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне от минус 50 до плюс 400 °С: ±0,03 °С;

- термометр сопротивления платиновый эталонный 3-го разряда типа ПТС-10М, диапазон измерений от минус 196 до 0,01 °С;
  - многоканальный прецизионный измеритель температуры МИТ 8.10(М) с пределом допускаемой основной абсолютной погрешности измерения сопротивления  $\pm(10^{-5} \cdot R + 5 \cdot 10^{-4})$ , где R – измеряемое сопротивление, Ом;
  - термостаты жидкостные прецизионные моделей ТПП-1.0, ТПП-1.1, ТПП-1.2 с общим диапазоном воспроизводимых температур от минус 60 до плюс 300 °С и нестабильностью поддержания заданной температуры  $\pm(0,004 \dots 0,02)$  °С;
  - манометр грузопоршневой МП-60, диапазон измерений от 0,1 до 6 МПа, класс точности 0,005;
  - манометр грузопоршневой МП-600, диапазон измерений от 1,25 до 60 МПа, класс точности 0,05;
  - манометр грузопоршневой МП-2500, диапазон измерений от 5 до 250 МПа, класс точности 0,02.
- Знак поверки наносится на корпус оптоэлектронного блока системы.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
отсутствуют.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам контроля температуры и давления волоконно-оптическим ВОСК-Р/Тм**

ТУ 4276-003-83951862-13 Системы контроля температурного распределения волоконно-оптические ВОСК-Р/Т. Технические условия.

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения температуры.

ГОСТ 8.802-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа.

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ПетроФайбер» (ООО «ПетроФайбер»)  
ИНН 7116500679

Адрес: 301664, Тульская обл., г. Новомосковск, Клинский проезд, д. 7

Тел./факс: +7 (48762) 6-08-15 / +7 (48762) 6-07-37; E-mail: [info@petrofibre.ru](mailto:info@petrofibre.ru), [www.petrofibre.ru](http://www.petrofibre.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66; E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.