

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы контроля температуры и давления волоконно-оптические ВОСК-Р/Т

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

Принцип действия ВОСК Р/Т 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/Т входит оптоэлектронный блок и чувствительный элемент (ЧЭ).

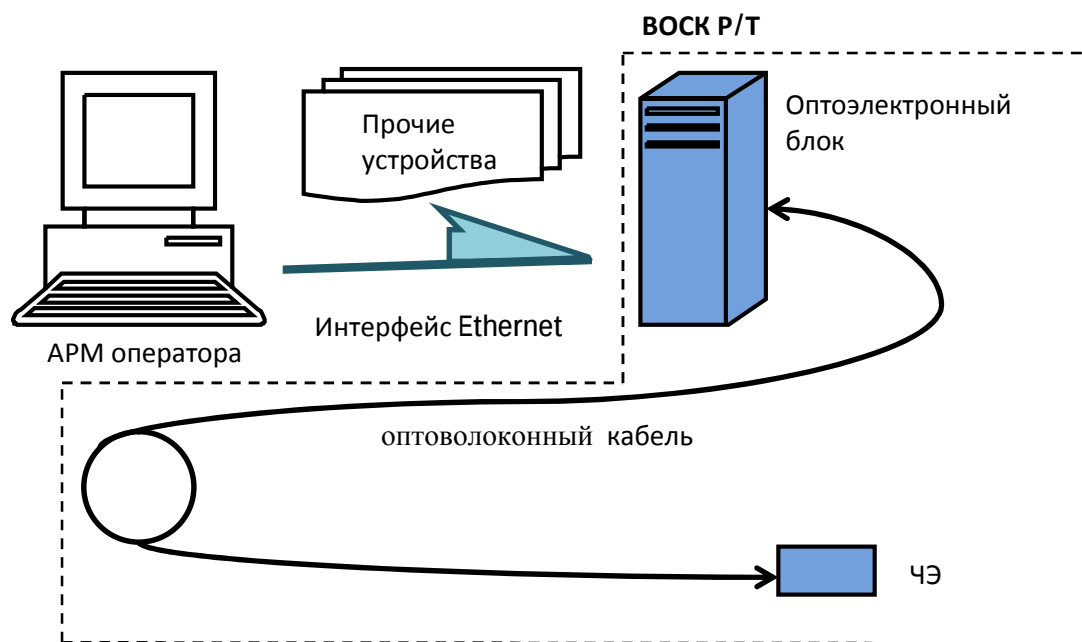


Рис.1

Оптоэлектронный блок ВОСК-Р/Т 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.

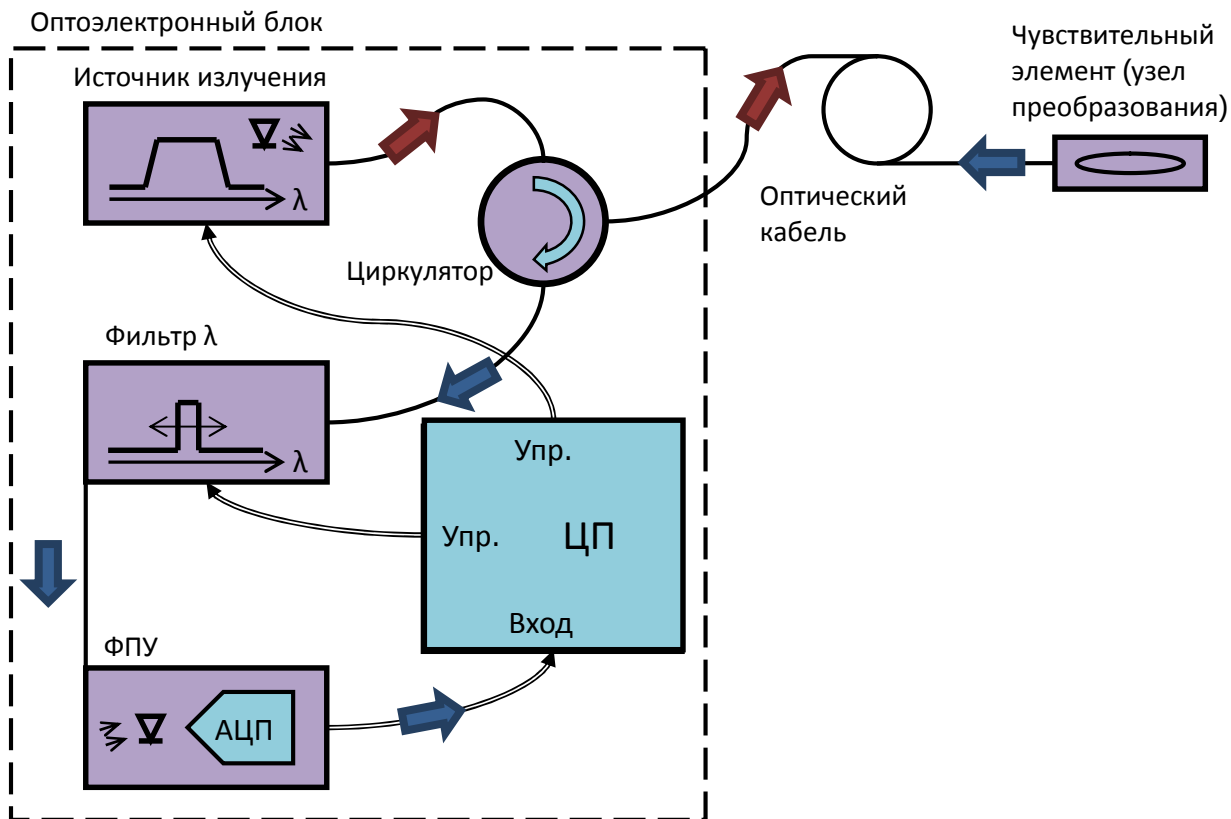


Рис. 2

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/Т находит применение. АРМ оператора представляет собой персональный компьютер, на котором настроено подключение к оптоэлектронному блоку с целью удаленного 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/Т посредством интерфейса Ethernet;

На рисунке 3 изображено фото системы в сборе:



Рис. 3

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) систем состоит из встроенной и автономной (АРМ оператора) частей и 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 «А» по МИ 3286-2010. Метрологические характеристики системы оценены с учетом влияния на них ПО.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО для контроля температуры и давления волоконно-оптические ВОСК-Р/Т (встроенная и автономная части)	PresSen	Не ниже Ver 1.01	По номеру версии	-

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений температуры, °С:от 0 до плюс 200; от 0 до плюс 300

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 (в зависимости от диапазона измерений), %:

- в диапазоне от 0 до 2,5 МПа, от 0 до 6 МПа, от 0 до 10 МПа:±0,1; ±0,25; ±0,5; ±1,0;

- в диапазоне от 0 до 25 МПа, от 0 до 40 МПа, от 0 до 50 МПа, от 0 до 75 МПа: ...±0,5; ±1,0

Допускаемая дополнительная погрешность канала измерений избыточного давления от изменения температуры окружающей среды от нормальных условий (20±5) °С равна основной погрешности.

Время единичного измерения, с:30

Разрешение по температуре, °С:0,25; 0,5

Разрешение по давлению, МПа:0,0001; 0,0005; 0,005; 0,05; 0,5

Длина кабеля, км:от 0,1 до 10

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, менее: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

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 58179-14 «Системы контроля температуры и давления волоконно-оптические ВОСК-Р/Т. Методика поверки», разработанным и утверждённым ФГУП «ВНИИМС», 12.05.2014 г.

Основные средства поверки:

- цифровой прецизионный термометр сопротивления DTI-1000, пределы допускаемой абсолютной погрешности: $\pm 0,03$ °С (в диапазоне от минус 50 до плюс 400 °С); $\pm 0,06$ (в диапазоне св. плюс 400 до плюс 650 °С);
- 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 $\pm(0,004...0,02)$ °С;
- измерительная поршневая система грузопоршневого манометра, диапазон измерений от 0,1 до 6 МПа, класс точности 0,005;
- измерительная поршневая система грузопоршневого манометра, 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.

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в соответствующем разделе Руководства по эксплуатации на системы.

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

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

ТУ 4276-005-83951862-13 Системы контроля температурного распределения волоконно-оптические ВОСК-Т. Технические условия.

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта; выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

ООО «ПетроФайбер», г. Новомосковск Тульской обл.
301664, Тульская обл., г. Новомосковск, Клинский проезд, д. 7

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, 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

Ф.В. Булыгин

М.п.

«_____» _____ 2014 г.