

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» июня 2022 г. №1471

Регистрационный № 85888-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы мониторинга температуры кабельных линий СМТКЛ

Назначение средства измерений

Системы мониторинга температуры кабельных линий СМТКЛ (далее по тексту – системы или СМТКЛ) предназначены для измерений температуры и регистрации температурного распределения по длине волоконно-оптического кабеля.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на эффекте Рамана или комбинационном рассеянии, которое возникает при неупругом рассеянии фотонов вводимого света в оптическое волокно на атомах колеблющихся молекул оптического волокна. В результате возникают фотоны как с меньшей энергией, чем у вводимого света в оптическое волокно, то есть с большей длиной волны, так называемые стоксовая компонента, так и с большей энергией, то есть с меньшей длиной волны – антистоксовая. Мерой температуры является отношение интенсивности антистоксовой компоненты к интенсивности стоксовой.

Конструктивно система представляет собой телекоммуникационный шкаф, в котором размещены автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора, включающее монитор с жидко-кристаллическим дисплеем, клавиатура, сервер, контроллер промышленный серии ОКТЗ, состоящий из генератора частоты, лазерного источника, оптического модуля и блока микропроцессора и оптического волокна, действующего в качестве линейного сенсора.

Частотно-модулированный свет лазера от контроллера направляется в оптическое волокно, свет проходя по оптическому волокну вступает во взаимодействие с колебаниями кристаллической решёткой оптического волокна по всей длине оптического волокна, в результате чего возникает комбинированное рассеивание света. Часть комбинационного рассеянного света возвращается обратно к контроллеру, в котором выполняются спектральная фильтрация света обратного рассеивания, его преобразование в измерительных каналах в электрические сигналы, усиление и электронная обработка. Микропроцессор проводит расчёт преобразования Фурье. В качестве промежуточного результата получают кривые комбинационного обратного рассеивания, как функцию длины кабеля. Из отношения кривых обратного рассеивания получают температуру вдоль всего оптического волокна.

Система обеспечивает выполнение следующих функций:

- измерение температуры оптического волокна через определённые интервалы времени – временные измерительные циклы, зависящие от длины подключённого оптического волокна и разрешающей способности системы;
- автоматизированное выполнение функций сбора, обработки, отображения, регистрации информации по технологическим параметрам;
- активация тревожного сигнала по завершении измерительного цикла при превышении в зоне одного из параметров (настраиваемые установки индивидуальны для каждой зоны);

- отслеживание обрыва волокна и определение точного местоположения таких неисправностей;
- автоматическое изолирование повреждённых зон;
- постоянное хранение полного пакета параметров конфигурации;
- резервирование данных журнала событий с записями тревожных сообщений, событий, сообщений о неисправностях и статических данных измерений;
- защита системы от несанкционированного доступа.

Удалённое управление и сбор результатов измерений осуществляется с помощью встроенного АРМ оператора, поддерживающего связь с оптоэлектронным блоком и прочими устройствами локальной сети предприятия, в пределах которого система находит применение.

Внешний вид системы с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлен на рисунке 1. На рисунке 2 изображен внешний вид контроллера серии ОКТЗ. На рисунке 3 изображен внешний вид маркировочной таблицы. Примеры применяемых оптоволоконных кабелей и оптоволоконного модуля в стальной трубке представлены на рисунках 4 и 5.

Знак утверждения типа и заводской номер наносятся на маркировочную табличку, закрепляемую на левой боковой стенке корпуса шкафа. Знак поверки на СИ не наносится. Пломбирование систем не предусмотрено.

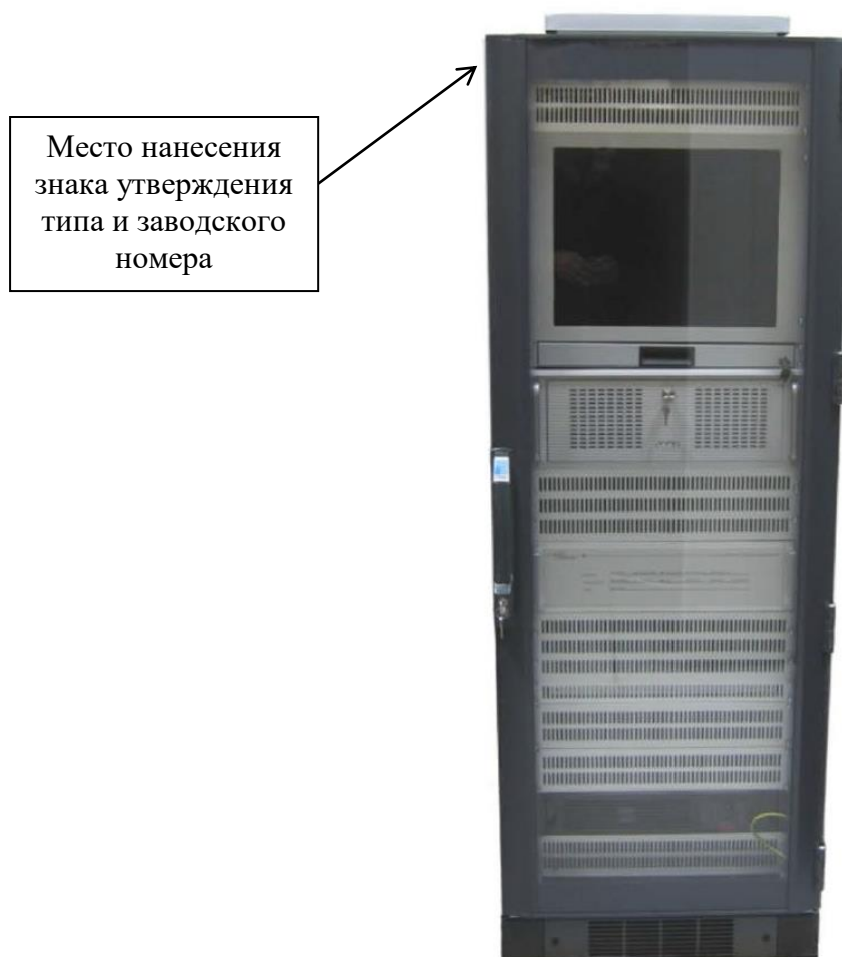


Рисунок 1 – Внешний вид системы мониторинга температуры кабельных линий СМТКЛ



Рисунок 2 - Внешний вид контроллера серии OKT3 системы мониторинга температуры кабельных линий СМТКЛ



Рисунок 3 – Маркировочная табличка на шкафе управления

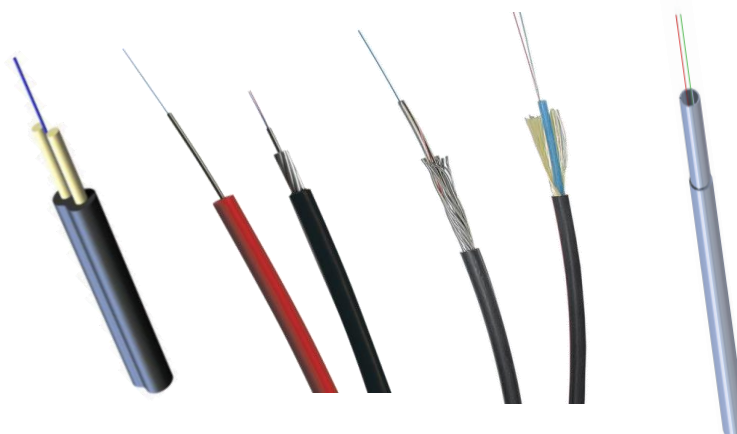


Рисунок 4 – Оптоволоконные кабели различного исполнения



Рисунок 5 – Оптоволоконный модуль в стальной трубке FIMT

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) систем состоит из встроенной и автономной 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. Метрологические характеристики системы оценены с учетом влияния на них ПО.

Автономное ПО «Charon» устанавливается на АРМ оператора и позволяет дистанционно управлять процессом измерений, может сохранять полученные данные в базе данных, визуализировать их и использовать для последующей обработки. С помощью автономного ПО также определяется версия встроенного ПО системы.

Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Встроенное	Автономное
Тип ПО	Встроенное	Автономное
Идентификационное наименование ПО	-	Charon
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.1.2.0	4.0.0
Цифровой идентификатор ПО	недоступен	не применяется

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +130
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °С	±0,5
Разрешение, °С	0,01

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима, мин, не более	30
Минимальное время единичного измерения ¹⁾ , с	4
Пространственное разрешение ²⁾ , м	1
Тип оптического волокна	с градиентным показателем преломления ММ 50/125 мкм
Длина оптического волокна, м, не более	20000
Напряжение питания, В: - переменный ток частотой от 50 до 60 Гц - постоянный ток	от 100 до 240 от 12 до 48
Потребляемая мощность, В·А, не более	85
Длина волны источника излучения, нм	1550
Габаритные размеры (без линии подачи тары), мм, не более	131 × 483 × 338
Масса системы, кг, не более	13
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %, не более	от -10 до +60 10 до 95 (без конденсации)
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000
Средний срок службы, лет, не менее	25
Примечания: 1. Оптимальное время для единичного измерения составляет 600 с. 2. Пространственное разрешение представляет собой расстояние между точками 10 % и 90 % при реакции датчика на шаговое изменение температуры секции оптоволокна.	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку шкафа методом наклейки и на эксплуатационную документацию типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система мониторинга температуры кабельных линий	СМТКЛ	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ-СМТКЛ-ЭПС	1 экз.
Паспорт	ПС-СМТКЛ-ЭПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Описание и работа» Руководства по эксплуатации РЭ-СМТКЛ-ЭПС.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Системам мониторинга температуры кабельных линий СМТКЛ

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

Общие технические условия.

МЭК 61757-2-2:2016 Волоконно-оптические датчики. Часть 2-2. Измерение температуры. Распределенные измерения.

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

ТУ 4431-001-64423873-2021 Системы мониторинга температуры кабельных линий СМТКЛ. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Эстралин Пауэр Системс»
(ООО «Эстралин ПС»)

ИНН 7722702869

Адрес: 111024, г. Москва, ул. 2-ая Кабельная, д. 2, стр. 24

Тел./факс: +7 (495) 956-25-25 / +7 (495) 956-26-26,

E-mail: info@estralin.com, Web-сайт: www.estralin.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Эстралин Пауэр Системс»
(ООО «Эстралин ПС»)

ИНН 7722702869

Адрес: 111024, г. Москва, ул. 2-ая Кабельная, д. 2, стр. 24

Тел./факс: +7 (495) 956-25-25 / +7 (495) 956-26-26,

E-mail: info@estralin.com, Web-сайт: www.estralin.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

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

Тел.: +7 (495) 437 55 77, факс: +7 (495) 437 56 66

E-mail: office@vniims.ru, Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи ФГБУ «ВНИИМС» об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13.

