

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы температурного мониторинга трансформаторов арсенид-галлиевые модели LumaSHIELD

Назначение средства измерений

Системы температурного мониторинга трансформаторов арсенид-галлиевые модели LumaSHIELD (далее по тексту – системы LumaSHIELD) предназначены для измерений температуры наиболее нагретых точек обмотки различных трансформаторов (в т.ч. малой мощности, распределительных, высокого, сверхвысокого и ультравысокого напряжения), а также верхних слоев трансформаторного масла в реальном времени с целью контроля за состоянием изолирующего материала обмоток, и предотвращения аварий, которые могут возникнуть в результате медленных процессов разрушения изоляции трансформаторов.

Описание средства измерений

Принцип действия системы LumaSHIELD, состоящей из устройства измерения и обработки сигналов и подключаемых к нему датчиков температуры исполнений «OTG-T», «OTG-T+», основан на свойстве поглощения света полупроводниками и заключается в освещении чувствительного элемента датчика (далее - ЧЭ) - арсенид-галлиевого (GaAs) кристалла датчика и расчете температуры по граничной длине волны спектра оптического поглощения данного кристалла. ЧЭ помещен в защитную трубку и соединен с оптоволоконным кабелем, имеющим перфорированное тефлоновое покрытие. Кабель дополнительно защищен спиральной тефлоновой оплеткой. Датчик также оснащается фиксирующим диском, который обеспечивает простую и надежную установку чувствительного элемента датчика в специальную вставку, с помощью которой он размещается в обмотке трансформатора. Датчики исполнения «OTG-T+» отличаются от исполнения «OTG-T» наличием специального разъема, позволяющим увеличивать длину кабеля.

Устройство измерения и обработки сигналов конструктивно выполнено в прямоугольном пластиковом корпусе, внутри которого размещены измерительные блоки (от одного до четырех в зависимости от количества каналов) и могут быть размещены платы релейных и аналоговых выходов, а также коммуникационных портов RS232, RS485 и Ethernet. На лицевой панели корпуса расположены жидкокристаллический дисплей, кнопки управления, разъемы для подключения датчиков, выходы коммуникационных портов и релейные выходы. Устройство измерения и обработки сигналов обеспечивает отображение результатов измерений температуры в реальном времени на ж/к дисплее и передачу их на персональный компьютер, а также сохранение данных с заданными интервалами. Датчик температуры подключается к устройству измерения и обработки сигналов при помощи оптоволоконного кабеля связи через специальный оптический переходник OFT-N38 со стандартными защелкивающимися разъемами типа ST. Переходник имеет резьбовое соединение 3/8-18 NPT для установки в отверстия монтажной пластины FWP-N38.

Фотография общего вида системы LumaSHIELD представлена на рисунке 1:



Рис. 1 - Система LumaSHIELD (4 канала) в сборе с 2-мя датчиками

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (ПО) системы LumaSHIELD состоит только из встроенного ПО.

Встроенное ПО находится в ПЗУ, размещенном в неразборном корпусе измерительного блока устройства измерения и обработки сигналов системы, и не доступно для внешней модификации.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» (в соответствии с МИ3286-2010). Не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой встроенной части ПО средства измерений (СИ) и измеренных данных.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

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
ПО для системы LumaSHIELD	FW, DSP, WLPI, 4-CH, W/RELAY OPT, LUMASHIELDS	Rev.A	463b5f70	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измеряемых температур, °С:от минус 40 до плюс 230
Разрешающая способность ж/к дисплея системы, °С:0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности систем, °С:±0,8
Время отклика датчиков системы, с:0,5
Количество каналов, шт.:от 3 до 16
Напряжение питания, В:от 12 до 24 (постоянный ток)
Максимально потребляемая мощность, В·А:.....2,5
Электрическое сопротивление изоляции в течение 1 минуты должно
выдерживать напряжение, В, не менее:3000
Диапазон изменения выходного аналогового сигнала, мА:от 4 до 20 или от 0 до 1
Габаритные размеры, мм:
- устройство измерения и обработки сигналов:310×125×136
- датчики температуры:
 - длина:
 - оптоволоконный кабель с ЧЭ: от 1000 до 50000 (по специальному заказу);
 - оптоволоконный кабель связи: до 1000 до 50000 (по специальному заказу)
 - диаметр:1,1 (ЧЭ); от 2 до 4 (кабель))
Масса устройства измерения и обработки сигналов, кг, не более:2,5
Рабочие условия эксплуатации (для устройства измерения и обработки сигналов):
 - температура окружающей среды, °С:от минус 40 до плюс 75
 - относительная влажность воздуха (без конденсации), %:.....до 95
Средний срок службы систем - не менее срока службы трансформаторов.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации (в правом верхнем углу) типографским способом, а также на корпус устройства измерения и обработки сигналов системы с помощью наклейки.

Комплектность средства измерений

Система в составе:

- устройство измерения и обработки сигналов – 1 шт. (конфигурация в соответствии с заказом);
- оптоволоконный кабель связи - кол-во и исполнение в соответствии с заказом;
- датчик температуры – кол-во и исполнение в соответствии с заказом.

Руководство по эксплуатации (на русском языке) – 1 экз.

Методика первичной поверки – 1 экз.

По дополнительному заказу: удлинительные разъемы для оптоволоконных кабелей, монтажная пластина (диск) для установки датчиков на корпусе трансформаторов (типа FWP-N38 и др.).

Поверка

осуществляется по документу МП 58801-14 «Системы температурного мониторинга трансформаторов арсенид-галлиевые модели LumaSHIELD. Методика первичной поверки», разработанному и утверждённому ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», 12.08.2013 г. Системы подлежат первичной поверке перед вводом в эксплуатацию. Периодической поверке системы не подлежат.

Основные средства поверки:

- термометр электронный лабораторный «ЛТ-300», пределы допускаемой абсолютной погрешности: ±0,05 °С в диапазоне температур от минус 50 до плюс 199,99 °С, ±0,2 °С в диапазоне температур от плюс 200 до плюс 300 °С;

- калибраторы температуры серии ATC-R/RTC-R моделей ATC/RTC-157B, ATC-320B, ATC-650B, RTC-700B, общий диапазон воспроизводимых температур от минус 45 до плюс 700 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения заданной температуры $\pm(0,04...0,35)$ °С, нестабильность поддержания заданной температуры: $\pm(0,005...0,02)$ °С.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в соответствующем разделе Руководства по эксплуатации на системы.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам температурного мониторинга трансформаторов арсенид-галлиевым модели LumaSHIELD

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

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

Техническая документация фирмы «LumaSense Technologies, Inc.», США.

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.

Изготовитель Фирма «LumaSense Technologies, Inc.», США
Адрес: 3301 Leonard Court, Santa Clara, CA 95054
Тел./факс: +1 800 631 0176 / +1408 7271677
адрес в Интернет: www.lumasenseinc.com

Заявитель ООО «ДИАГНОСТ»
Адрес: РФ, 105187, г.Москва, Окружной проезд, д. 15, корп. 2
Тел. (495) 783-39-64 / 366-62-83
E-mail: diagnost@diagnost.ru
адрес в Интернет: www.diagnost.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, 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.