

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы температурного мониторинга трансформаторов Qualitrol серии T/Guard

Назначение средства измерений

Системы температурного мониторинга трансформаторов Qualitrol серии T/Guard (далее – системы) предназначены для прямого измерения и контроля температуры обмоток различных трансформаторов (в т.ч. малой мощности, распределительных, высокого, сверхвысокого и ультравысокого напряжения), а также верхних слоев трансформаторного масла и последующей передачи измеренных данных по цифровым каналам связи.

Описание средства измерений

Принцип действия системы, состоящей из устройства измерения и обработки сигналов (далее - устройства) и подключаемых к нему первичных преобразователей температуры (датчиков), основан на свойстве поглощения света полупроводниками и заключается в освещении чувствительного элемента датчика (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.

Датчики устанавливаются в обмотку трансформатора, либо в любое иное место, требующее измерение температуры, и допускающее установку, при его изготовлении либо при ревизии обмоток. Устройства системы устанавливаются в шкафу управления силового трансформатора или в собственном кожухе рядом с трансформатором.

Все датчики имеют унифицированные характеристики и допускают использование с различными моделями T/Guard.

Модельный ряд систем включает в себя устройства T/Guard 405, T/Guard 408, T/Guard 408XT и T/Guard Link, различающиеся по количеству измерительных каналов, по типу выходного сигнала (наличие или отсутствие релейных выходов), по конструктивному исполнению и по функциональным возможностям (объем внутренней памяти, тип интерфейса и т.д.).

Устройства могут быть снабжены встроенными дисплеями, отображающими значения измеренных температур по каждому каналу.

Общий вид устройств приведен на рисунках 1-3.



Рисунок 1 - Общий вид устройства T/Guard 405



Рисунок 2 - Общий вид устройства T/Guard 408 и T/Guard 408XT



Рисунок 3 - Общий вид устройства T/Guard Link



Рисунок 4 - Общий вид подключаемых к устройству первичных преобразователей температуры (датчиков)

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) систем состоит из двух частей: встроенное и автономное ПО. Метрологически значимым является только встроенное ПО, которое устанавливается в измерительный блок устройства измерения и обработки сигналов системы на заводе-изготовителе во время производственного цикла. Данное ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия, что соответствует уровню защиты «высокий» (в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014). Метрологические характеристики системы оценены с учетом влияния на них встроенного ПО.

Идентификационные данные встроенной части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО ^(*)	1.2 для 405, 4.6 для 408, 408ХТ
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии

Примечание: ^(*) – и более поздние версии.

Системы могут работать со следующим автономным ПО:

- OptiLink II (ПО поставляется вместе с системами и позволяет просматривать текущие измерения, архивы измерений и конфигурировать устройство);
- Qualitrol Q-Link (ПО работает на устройствах Apple и доступно для скачивания из AppStore. Позволяет просматривать текущие измерения с устройств серии T/Guard 408ХТ).

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблице 2.

Таблица 2

№	Параметр	T/Guard 405	T/Guard 408	T/Guard 408ХТ	T/Guard Link
1	Количество измерительных каналов (ИК)	4, 6, 8, 10, 12, 14, 16			от 1 до 8
2	Диапазон измерений температуры	от минус 40 до плюс 200 °С			
3	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	±1 °С			
4	Разрешающая способность индикации температуры системы	0,1 °С			
5	Объем внутренней памяти для архивов измерений	32 Мб	2 Гб (4 Гб опционально)		-

Продолжение таблицы 2

№	Параметр	T/Guard 405	T/Guard 408	T/Guard 408XT	T/Guard Link
6	Интерфейсы	RS-485 (ASCII-сообщения, Modbus или PO OptiLink)	RS-485 (ASCII-сообщения, Modbus, DNP 3.0, МЭК60870-5-101 или PO OptiLink)	RS-485 (ASCII-сообщения, Modbus, DNP 3.0, МЭК60870-5-101 или PO OptiLink); Ethernet (http, Modbus TCP, DNP3.0, МЭК60870-5-104, МЭК61850)	RS-232/485 (ASCII-сообщения, Modbus или PO OptiLink)
7	Выходные сигналы	4÷20 мА (по каждому ИК)	8 настраиваемых «сухих контактов» релейных выходов, 1 «сухой контакт», сигнализирующий о неисправности системы; до 16 сигналов 4÷20мА (по каждому ИК)		до 8 сигналов 4÷20мА (на каждый ИК), 0÷10 В (опционально)
8	Рабочие условия эксплуатации: - диапазон температур окружающей среды - диапазон относительной влажности воздуха	от минус 40 до плюс 72 °С; не более 90 % (без конденсации)			от минус 40 до плюс 75 °С; не более 90 % (без конденсации)
9	Диапазон температур окружающей среды для датчика	от минус 200 до плюс 300 °С			
10	Габаритные размеры устройства (В×Ш×Г)	62×265×148 мм	110×280×70 (95) мм		113×190×38 мм
11	Длина оптоволоконного кабеля датчика	4; 6; 8; 10 м (по специальному заказу - до 25 м)			
12	Масса устройства	1,6 кг	2,5 кг		0,7 кг
13	Напряжение питания	от 20 до 48 В (постоянный ток)	от 82 до 264 В /47÷63Гц (переменный ток) или от 85 до 264 В (постоянный ток)		24 В (постоянный ток)
14	Потребляемая мощность	15 В·А	25 В·А		12 В·А

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки систем входят:

- система – 1 шт. (модель и набор аксессуаров определяются в соответствии с заказом);
- Руководство по эксплуатации (на русском языке) – 1 экз.;
- паспорт – 1 экз.;
- методика поверки – 1 экз.;
- CD-диск с технической документацией и программным обеспечением – 1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МП 63163-16 «Системы температурного мониторинга трансформаторов Qualitrol серии T/Guard. Методика поверки», разработанному и утверждённому ФГУП «ВНИИМС», 02.03.2015 г.

Основные средства поверки:

- термометр электронный лабораторный «ЛТ-300», пределы допускаемой абсолютной погрешности: $\pm 0,05$ °С в диапазоне температур от минус 50 до плюс 199,99 °С, $\pm 0,2$ °С в диапазоне температур от плюс 200 до плюс 300 °С;
- калибраторы температуры серии АТС-R/RTC-R моделей АТС/RTC-157В, АТС-320В, АТС-650В, RTC-700В, 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 Руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам температурного мониторинга трансформаторов Qualitrol серии T/Guard

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

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

Техническая документация Qualitrol Company LLC, США и Neoptix Canada LP, Канада.

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

Изготовитель

Фирма «Neoptix Canada LP», Канада

Адрес: 1415, rue Frank-Carrel, Suite 220 Québec City, QC CANADA G1N 4N7

Тел: 418-687-2500 Факс: 418-687-2524

Web-сайт: <http://www.neoptix.com>

Заявитель

ЗАО «МТК Бизнес.Оптима», г. Москва

Адрес: 107023, г. Москва, ул. Большая Семеновская, д. 45

ИНН 772928975

Тел.: 8 (495) 780-77-04

Web-сайт: <http://www.optima-group.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

С.С. Голубев

М.п. « ___ » _____ 2016 г.