

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Приборы мониторинга температуры трансформатора ТМТЗ

#### **Назначение средства измерений**

Приборы мониторинга температуры трансформатора ТМТЗ (далее – приборы) предназначены для непрерывных измерений и преобразований сигналов термопреобразователей сопротивления в значения температуры верхних слоёв масла трансформатора и определения температуры наиболее нагретой точки обмотки трансформатора в составе системы управления охлаждением трансформатора с жидким диэлектриком с использованием в качестве первичного датчика термопреобразователя сопротивления.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия приборов заключается в измерении сопротивления термопреобразователя сопротивления (ТС) и обработки полученного результата измерительно-вычислительным блоком, который в соответствии с выбранной номинальной статической характеристикой ТС преобразует значения сопротивления в значения температуры верхних слоёв масла трансформатора.

На основании значений температуры верхних слоёв масла и тока нагрузки трансформатора по методике ГОСТ 14209-85 определяется температура наиболее нагретой точки (ННТ) обмотки трансформатора и осуществляется управление процессом охлаждения трансформатора.

Приборы выполнены в металлическом корпусе и имеют щитовое исполнение. Внутри корпуса находится плата измерительно-вычислительного блока. На лицевой панели расположены органы световой сигнализации, индикации (жидкокристаллический или OLED двухстрочный дисплей), кнопки управления и соединитель USB-A. На нижней боковой панели находятся клеммные соединители для подключения внешних цепей (связь с ТС, интерфейс RS-485, цепи сигнализации, управления и питания).

Приборы работают в комплекте с платиновым ТС утверждённого типа, соответствующим ГОСТ 6651-2009, с номинальной статической характеристикой 100П или Pt100 (класс допуска В).

Приборы выпускают в двух модификациях: ТМТЗ, ТМТЗ-01.

Приборы выполняют следующие функции:

- непрерывное измерение температуры верхних слоёв масла трансформатора по одному каналу с индикацией значения температуры на дисплее;
- непрерывное определение температуры ННТ обмотки трансформатора с индикацией значения температуры на дисплее (только модификация ТМТЗ);
- сигнализация о превышении температуры верхних слоёв масла трансформатора и температуры ННТ обмотки трансформатора заданных значений уставок (только модификация ТМТЗ);



### Программное обеспечение

Приборы оснащены встроенным ПО.

Влияние ПО приборов учтено при нормировании метрологических характеристик.

ПО защищено как от непреднамеренных, так и от преднамеренных изменений электронным опечатыванием микроконтроллера.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТМТЗ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01.XX.00*
Цифровой идентификатор ПО	–
* – X относится к метрологически незначимой части и принимает значения от 0 до 9	

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические, основные технические характеристики и показатели надёжности приведены в таблицах 2–4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений и преобразований сопротивления в температуру верхних слоёв масла трансформатора, °С	от –50 до +150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений и преобразований сопротивления в температуру верхних слоёв масла трансформатора*, °С	±2,0
* – без учёта погрешности ТС	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Отклонение показаний температуры ННТ обмотки трансформатора от расчётного значения, °С	±3,0
Напряжение питания, В: – от источника переменного тока частотой от 48 до 63 Гц – от источника постоянного тока	от 85 до 240 от 120 до 340
Мощность, потребляемая от источника питания, В·А, не более	10
Габаритные размеры, мм, не более: – длина – ширина – высота	243 190 52
Масса, кг, не более	1,5
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха при +25 °С, %, не более	от – 20 до +50 98

Таблица 4 – Показатели надёжности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	50 000
Средний срок службы, лет	12

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор мониторинга температуры трансформатора	ТМТЗ или ТМТЗ-01	1 шт.
Руководство по эксплуатации	НПЦМ.421413.020РЭ	1 экз.
Паспорт	НПЦМ.421413.020ПС	1 экз.
Методика поверки	–	1 экз.
Ведомость эксплуатационных документов	НПЦМ.421413.020ВЭ	1 экз.
Термопреобразователь сопротивления*	–	1 шт.

\* – по заказу потребителя прибор комплектуется термопреобразователем сопротивления класса допуска В (например, ДТС075Л (Госреестр СИ № 28354-10), ТП-9201 (Госреестр СИ № 48114-11) или др.)

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Техническое обслуживание приборов» и в приложении Н руководства по эксплуатации НПЦМ.421413.020РЭ.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 3456 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока;

НПЦМ.421413.020ТУ Приборы мониторинга температуры трансформатора ТМТЗ. Технические условия.

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственный центр «МИРОНОМИКА»

(ООО НПЦ «МИРОНОМИКА»)

ИНН 6661036127

Юридический адрес: 620078, г. Екатеринбург, ул. Вишнёвая, д. 46, офис 403

Телефон: +7 (343) 383-40-84, +7 (343) 383-40-85

Веб-сайт: [www.mironomika.ru](http://www.mironomika.ru)

E-mail: [info@mironomika.ru](mailto:info@mironomika.ru)

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственный центр «МИРОНОМИКА»

(ООО НПЦ «МИРОНОМИКА»)

ИНН 6661036127

Адрес: 620078, г. Екатеринбург, ул. Вишнёвая, д. 46, офис 403

Почтовый адрес: 620000, г. Екатеринбург, Главпочтамт, а/я 241

Телефон: +7 (343) 383-40-84, +7 (343) 383-40-85

Веб-сайт: [www.mironomika.ru](http://www.mironomika.ru)

E-mail: [info@mironomika.ru](mailto:info@mironomika.ru)

**Испытательный центр**

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева»

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитации по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373