

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Устройства мониторинга состояния силовых трансформаторов ГКМТ-01

#### Назначение средства измерений

Устройства мониторинга состояния силовых трансформаторов ГКМТ-01 (далее устройства или ГКМТ-01) предназначены для измерения среднеквадратического значения (далее СКЗ) виброскорости, СКЗ фазных токов вторичной обмотки, величины температуры корпуса трансформатора и сигнализации о превышении заданных уставок.

#### Описание средства измерений

Работа устройств мониторинга состояния силовых трансформаторов ГКМТ-01 основана на измерении и анализе параметров вибрации корпуса силового трансформатора в двух контрольных точках, измерении и анализе температуры корпуса силового трансформатора (далее СТ) в контрольных точках, измерении и анализе параметров токопотребления в каждой из трёх фаз СТ на вторичной обмотке. В качестве каналов диагностической информации СКЗ фазных токов в ГКМТ-01 используются выходные сигналы штатных трансформаторов переменного тока каждой из трёх фаз СТ. В качестве других каналов диагностической информации, в устройствах используются сигналы виброметров линейных интеллектуальных ВЛИ-01. Виброметры ВЛИ-01 являются интеллектуальными датчиками измерения СКЗ виброскорости с функцией самоконтроля, каждый из которых имеет встроенный измеритель температуры поверхности крепления виброметра.

Устройства состоят из следующих основных частей: виброметров линейных интеллектуальных ВЛИ-01-5С, ВЛИ-01-12С, ВЛИ-01-20С (ТУ 4277-001-80370159-2011), блока коммутации (БК), блока индикации (БИ), набора соединительных элементов, а также установочного шкафа.

Устройства имеют следующие функции:

- мониторинг и анализ значений СКЗ виброскорости корпуса силового трансформатора по двум взаимно перпендикулярным осям;
- периодический анализ спектра виброскорости по двум взаимно перпендикулярным осям (периодичность может быть привязана к событиям роста уровней СКЗ виброскорости или заданием конкретного временного интервала);
- мониторинг и анализ СКЗ силы переменного тока вторичной обмотки и его гармоник по трём фазам (используя сигналы с выходов штатных трансформаторов тока трансформаторной подстанции);
- мониторинг и анализ значений температуры корпуса СТ;
- ввод и хранение нескольких групп уставок мониторинга;
- непрерывный оперативный контроль работоспособности устройства ГКМТ-01 (самодиагностику) в течение всего времени его работы;
- гальваническую развязку всех входов и выходов, включая питание для обеспечения высокой помехозащищённости.

Устройства мониторинга состояния силовых трансформаторов ГКМТ-01 включают в себя семейства, отличающиеся диапазонами измерений СКЗ виброскорости и назначением к применению, в зависимости от мощности контролируемого объекта (силового трансформатора).

Обозначение устройств при заказе:

Устройства мониторинга состояния силовых трансформаторов ГКМТ-01-[1]-[2], где  
[1] - вид исполнения:

S - для силовых трансформаторов мощностью до 630 кВ·А;

M - для силовых трансформаторов мощностью от 630 до 1000 кВ·А;

L - для силовых трансформаторов мощностью свыше 1000 кВ·А.

[2] - значение верхнего предела измерения СКЗ виброскорости:

5 - 5 мм/с;

12 - 12 мм/с;

20 - 20 мм/с.

Пример: ГКМТ-01-L-20.

Расшифровка: Устройство мониторинга состояния силовых трансформаторов ГКМТ-01, предназначенное для применения на силовых трансформаторах, мощностью свыше 1000 кВ·А и верхним пределом измерения СКЗ виброскорости 20 мм/с.

Фотографии общего вида комплектующих ГКМТ-01, а также размещение мест пломбировок от несанкционированного доступа приведены на рисунках 1, 2 и 3.



а)

б)

Рисунок 1. а) внешний вид виброметра (ВЛИ)  
б) внешний вид блока коммутации (БК)



Рисунок 2. Внешний вид блока индикации (БИ) в установочном корпусе

Место для пломбировки



Рисунок 3. Места пломбировки устройства ГКМТ-01

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики СИ представлены в таблице 1.

Таблица 1.

№ п.п.	Наименование характеристики	модель		
		ГКМТ-01 -[1]-5	ГКМТ-01 -[1]-12	ГКМТ-01 -[1]-20
1	Рабочий диапазон частот, Гц (частотная характеристика в соответствии с ГОСТ ИСО 2954-97)	от 10 до 1000		
2	Значение базовой частоты, Гц	80		
3	Диапазон измерений и сигнализации СКЗ виброскорости, мм/с:			
	- верхнее значение диапазона	5	12	20
	- нижнее значение диапазона	0,3		
4	Пределы основной относительной погрешности измерения и сигнализации СКЗ виброскорости, %	±5		
5	Относительный коэффициент поперечного преобразования виброметра ВЛИ-01 на частоте 80 Гц, %, не более	2		
6	Пределы дополнительной относительной погрешности измерения величин СКЗ виброскорости (коэффициент влияния температуры) в рабочем диапазоне температур, %/°С:	±0,03		
7	Диапазон измерения СКЗ силы переменного тока, А	от 0,05 до 5,0		
8	Пределы относительной погрешности измерения СКЗ силы переменного тока, %	±2		
9	Диапазон измерения температуры основания виброметра, °С	от минус 50 до плюс 125		
10	Пределы абсолютной погрешности измерения температуры основания виброметра, °С	±2		
11	Рабочий диапазон температуры виброметра, °С			
	- в рабочем режиме	от минус 50 до плюс 80		
	- в течение не более 10 мин	от 80 до 125		
12	Масса составных частей устройства, кг, не более:			
	- блок индикации (БИ)	1		
	- виброметр ВЛИ	0,45		
	- блок коммутации (БК)	0,1		
13	Потребляемая мощность, В·А, не более			
	- БИ	15		
	- дополнительно на каждую точку измерения	10		
14	Питание от сети переменного тока			
	- частота, Гц	от 49 до 51		
	- напряжение, В	от 187 до 242		
15	Время наработки на отказ, ч, не менее	75000		

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографской печатью, а также на заднюю панель блока индикации методом шелкографии.

### Комплектность средства измерений

Комплектность устройства мониторинга состояния силовых трансформаторов ГКМТ-01 представлена в таблице 2.

Таблица 2.

Наименование	Обозначение	Количество
Шкаф устройства ГКМТ-01	-	1
Блок индикации	-	1
Блок коммутации	-	от 1 до 30*
Виброметр ВЛИ-01	ТУ 4277-001-80370159-2011	от 2 до 60*
Руководство по эксплуатации	4277-001-40592111-2014 РЭ	1
Паспорт	4277-001-40592111-2014 ПС	1
Методика поверки	4277-001-40592111-2014 МП	1

\* в зависимости от заказа в комплектность поставки устройств ГКМТ-01 может входить от 1 до 30 блоков коммутации и от 2 до 60 виброметров ВЛИ-01.

### Поверка

осуществляется по документу 4277-001-40592111-2014 МП «Устройства мониторинга состояния силовых трансформаторов ГКМТ-01. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростовский ЦСМ» 11.06.2014 г.

При проведении поверки применяется следующее поверочное оборудование:

- станция для калибровки преобразователей вибрации 9155 (Госреестр СИ № 45699-10);
- преобразователи пьезоэлектрические 8305 (Госреестр № 8513-81);
- усилитель измерительный 2635 (Госреестр № 7111-79);
- термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные ПТСВ-1-2 (Госреестр № 32777-06);
- мультиметры цифровые АМ-1108 (Госреестр № 47619-11).

### Сведения о методиках (методах) измерений

4277-001-40592111-2014 РЭ «Устройства мониторинга состояния силовых трансформаторов ГКМТ-01. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам мониторинга состояния силовых трансформаторов ГКМТ-01

1. ГОСТ ИСО 2954-97 «Вибрация машин с возвратно-поступательным и вращательным движением. Требования к средствам измерений».
2. «Устройства мониторинга состояния силовых трансформаторов ГКМТ-01. Технические условия» ТУ 4277-001-40592111-2014.

### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Применяется вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГАММАКОН» (ООО «ГАММАКОН»), г. Ростов-на-Дону.

Адрес: 344002, г. Ростов-на-Дону, ул. Луговая, 36.

Тел./факс: (863) 207-20-35.

e-mail: [Ivanov@gammacon.ru](mailto:Ivanov@gammacon.ru).

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ростовской области» (ФБУ «Ростовский ЦСМ»)

Адрес: 344000, г. Ростов-на-Дону, пр. Соколова, 58.

тел.:(863)264-19-74, 290-44-88, факс: (863)291-08-02, 290-44-88.

e-mail: [rost\\_csm@aanet.ru](mailto:rost_csm@aanet.ru), [metrcsm@aanet.ru](mailto:metrcsm@aanet.ru)

<http://www.csm.rostov.ru>

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростовский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30042-13 от 11.12.2013 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин.

М.п.

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_2014 г.