

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И ДИАГНОСТИКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
ТРАНСФОРМАТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

TDM

EAC

Модуль контроля акустических частичных разрядов

LOCATION MONITOR M6

Руководство по эксплуатации

ВЦ.402213.017 РЭ

г. Пермь

Оглавление

1. Техническое описание	3
1.1. Назначение	3
1.2. Основные технические параметры	3
1.3. Описание работы модуля	3
1.3.1. Работа светодиодов	4
1.3.2. Регистрация данных	4
1.3.3. Расположение датчиков	4
1.3.4. Локация	5
2. Установка параметров модуля	6
2.1. Описание настройки параметров модуля из программы	6
2.1.1. Блок управляющих кнопок	6
2.1.2. Вкладка "Параметры прибора"	6
3. Проверка технического состояния, устранение возможных неисправностей	7
3.1. Порядок действий для проверки технического состояния модуля	7
3.2. Устранение обнаруженных неисправностей	8
3.2.1. Нет связи с модулем	8
3.2.2. Дата и время не соответствует текущему времени более чем на 5 минут	8
3.2.3. Модуль выдает ошибку работы с Flash памятью	8
3.2.4. Нет данных с акустического канала	8

1. Техническое описание

1.1. Назначение

Модуль имеет функциональное обозначение «Location Monitor». Модуль «Location Monitor» (М6) предназначен для контроля частичных разрядов в акустическом диапазоне с возможностью подключения до 4 акустических датчиков. При использовании четырех акустических датчиков модуль может осуществлять локацию дефектов в изоляции высоковольтного оборудования. Все измерительные входные каналы модуля равноценны и независимы друг от друга. Также входные каналы имеют встроенную защиту от паразитных импульсных помех и фильтры.

Модуль предназначен для использования в составе системы TDM. В одну систему TDM может входить до 15 модулей «Location Monitor».

1.2. Основные технические параметры

Таблица 1.1 Входные и выходные параметры



1. Входные сигналы			
№	Наименование	Тип	Диапазон
1.1	Акустика S6.1	Акуст. датчик	-0.5В ÷ +0.5В
1.2	Акустика S6.2	Акуст. датчик	-0.5В ÷ +0.5В
1.3	Акустика S6.3	Акуст. датчик	-0.5В ÷ +0.5В
1.4	Акустика S6.4	Акуст. датчик	-0.5В ÷ +0.5В
1.5	Ref (Синхронизация)	Переменное напряжение	~10 ÷ ~240В
2. Индикаторы на лицевой панели модуля			
№	Наименование	Цвет	Назначение
2.1	Alarm (Авария)	Красный	Индикация предаварийного состояния
2.2	Warning (Тревога)	Желтый	Индикация ухудшенного состояния
2.3	On (Состояние)	Зеленый	Статус прибора
3. Информационные каналы связи			
№	Наименование	Назначение	
3.1	Интерфейс USB	Для обмена информацией с ПК	
3.2	Терминал настройки	Для просмотра текущей информации и настройки модуля.	

1.3. Описание работы модуля

Модуль включается сразу после подачи питания. После включения происходит инициализация компонентов модуля и осуществляется самотестирование. После загрузки и самотестирования модуль получает по внутренней шине от модуля М0 текущие дату и время.

Модуль проводит измерения по расписанию, через интервал или по команде с верхнего уровня. После проведения каждого измерения модуль анализирует данные и принимает решение о состоянии оборудования, которое сразу передается модулю М0.

Все данные измерений сохраняются в энергонезависимой памяти модуля. При полном заполнении энергонезависимой памяти модуль удаляет самые старые данные. Объем удаляемых данных соответствует объему новых сохраняемых

данных. В связи с этим рекомендуется считывать всю информацию из модуля не реже чем, раз в месяц во избежание потери данных.

1.3.1. Работа светодиодов

Светодиоды “Alarm” и “Warning” включаются в соответствии с диагностическими правилами системы “TDM” или при выходе регистрируемых параметров за пороги.

Светодиод “On” имеет 4 режима работы:

- Светодиод включен – модуль работает в нормальном режиме;
- Светодиод выключен – модуль выключен или имеются проблемы в работе модуля;
- Светодиод медленно моргает (примерно 1 раз в секунду) – прибор находится в режиме измерения, обработки или сохранения данных в энергонезависимую память;
- Светодиод быстро моргает (примерно 2-3 раза в секунду) – обнаружена ошибка в работе модуля или отключен мониторинг.

1.3.2. Регистрация данных

Процесс измерения в модуле может запускаться в зависимости от настроек модуля: по расписанию, через интервал времени, по команде из системы верхнего уровня или при нажатии на кнопку “ENT” выносного пульта управления.

Во время измерения модуль синхронно регистрирует с частотой дискретизации 1,5 мГц на канал сигналы со всех включенных каналов и записывает их во временную память модуля до полного ее заполнения. При частоте питающей сети, равной 50 Гц, памяти модуля хватает на 8 периодов синусоиды. Если пользователь ввел число периодов синусоиды питающей сети больше 8, то модуль после обработки зарегистрированных данных делает следующее измерение, пока не получит необходимое число периодов. Число периодов для расчета задается в настройках модуля. Рекомендуется устанавливать его равным частоте питающей сети.

По полученным данным модуль рассчитывает количество акустических импульсов ЧР в секунду, максимальную амплитуду от импульсов ЧР и абсолютное среднее значение акустического сигнала. Также проводится расчет скорости роста данных параметров в год. Эти данные сохраняются в энергонезависимую память модуля.

Если в настройках модуля включено сохранение формы сигналов, то дополнительно в энергонезависимую память модуля сохраняются сами сигналы от включенных каналов. Эти данные занимают очень много места (памяти модуля может хватить на 60 полных замеров), поэтому рекомендуется настроить сохранение так, чтобы полное сохранение происходило 1-2 раза в месяц. Обычно этого достаточно для полноценного анализа.

1.3.3. Расположение датчиков

Для лучшего результата необходимо использовать несколько модулей М6, что позволит использовать большое количество акустических датчиков и даст возможность расположить все датчики равномерно по поверхности высоковольтного оборудования. Но тогда цена системы возрастает с каждым дополнительным модулем.

Обычно в системе TDM используется 1-2 модуля М6. В этом случае каждый датчик располагается напротив вероятной зоны развития ЧР или напротив наиболее ответственных узлов высоковольтного оборудования. Чаще всего датчики устанавливают напротив обмотки каждой фазы трансформатора, напротив РПН, в месте установки высоковольтного ввода и т.д. Ввиду того, что обычно датчики разнесены далеко друг от друга, то провести локацию в этом случае не

представляется возможным. Тогда при обнаружении акустической активности напротив одного из датчиков можно установить остальные 3 датчика в этой же зоне и провести локацию.

1.3.4. Локация

Для проведения локации необходимо включить в настройках модуля режим локации зоны дефекта и включить в регистрацию все 4 акустических канала. В этом случае после каждого измерения модуль будет проводить локацию зон дефектов. Результаты расчета будут приписываться к общему замеру и состоят из набора трехмерных координат.

Для проведения локации модуль использует трехмерную систему координат XYZ, показанную на рисунке ниже. Для проведения расчетов необходимы трехмерные координаты всех датчиков и скорость распространения звука в данной среде. К примеру, скорость распространения звука в трансформаторном масле равняется приблизительно 1500м/с. Все эти параметры задаются в настройках прибора и будут описаны ниже.

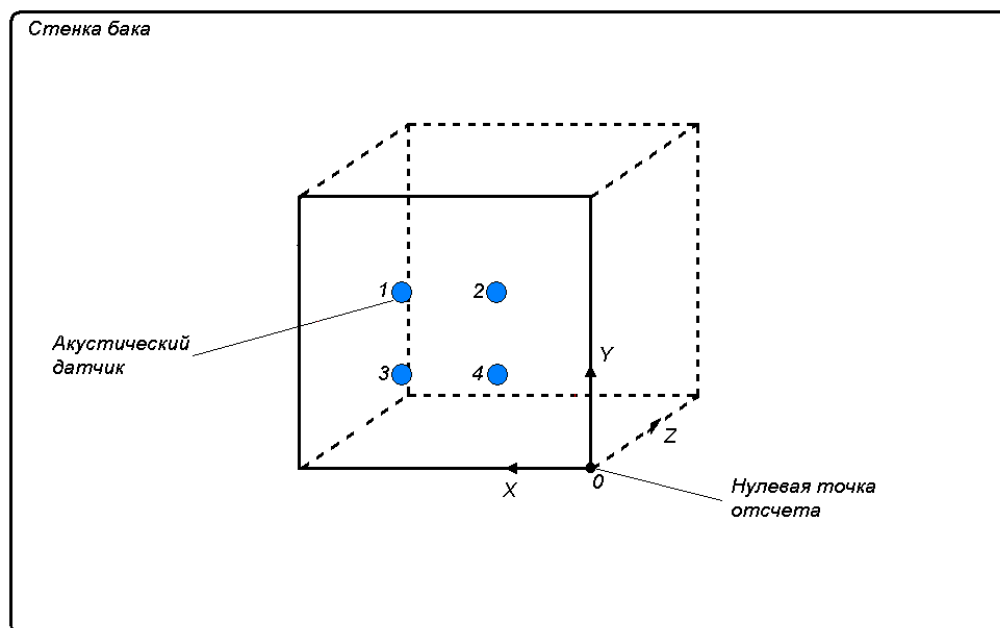


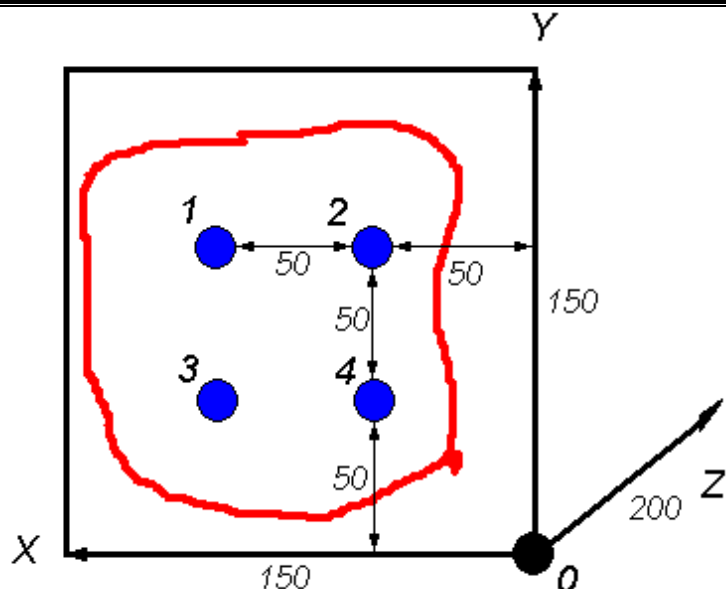
Рисунок 1.1

Кружками с цифрами на рисунке показаны места установки акустических датчиков. Номер датчика соответствует номеру канала в приборе. Координаты датчиков и размеры области поиска задаются относительно нулевой точки отсчета системы координат XYZ. За нулевую точку можно принять любую точку на высоковольтном оборудовании. Результатом локации будет являться набор трехмерных координат в этой же системе отсчета.

Для корректного расчета необходимо задать размеры области, в которой будет происходить поиск источника акустического сигнала. Размер области задается по всем осям относительно нулевой точки. Размеры не рекомендуется задавать более 200 см по каждой из осей. Это связано с тем, что акустический сигнал очень быстро затухает и не распространяется на большие расстояния.

С помощью рулетки необходимо измерить расстояния до датчиков по всем осям относительно нулевой точки и ввести их в прибор как координаты X, Y и Z. Обычно ось Z совпадает со стенкой бака, и координата по этой оси у всех датчиков равняется 0. После проведения расчета прибор выдает результат в виде координат X, Y и Z относительно данной нулевой точки.

На рисунке 1.2 показан пример координат датчиков относительно нулевой точки. Датчики в примере расположены в форме квадрата. Можно располагать датчики в любой форме и в любом порядке.



Размеры бака:

X=150 см

Y=150 см

Z=200 см

Координаты датчиков:

	X	Y	Z
1	100	100	0
2	50	100	0
3	100	50	0
4	50	50	0

Рисунок 1.2

2. Установка параметров модуля

Для корректной настройки работы модуля необходимо его настроить с помощью программ «СКИ» или «INVA». Установки сохраняются в памяти модуля до тех пор, пока не будет выполнена новая корректировка. Отключение напряжения питания не приводит к потере установок модуля.

2.1. Описание настройки параметров модуля из программы

Настройка модуля осуществляется из программ «СКИ» или «INVA», подключенных к модулю M0 с помощью интерфейсов RS-485, TCP/IP или USB. Также для настройки можно подключиться напрямую к модулю через интерфейс USB (рекомендуется для настройки интерфейсов и адреса модуля).

2.1.1. Блок управляющих кнопок

Справа в окне настроек расположен блок управляющих кнопок:

- **«Загрузить в модуль»** – загрузить параметры в модуль.
- **«Закрыть»** – закрыть окно настроек.
- **«Сохранить»** – сохранить параметры модуля в базу данных программы СКИ или INVA.
- **«Загрузить»** – загрузить параметры модуля из базы данных программы СКИ или INVA.

2.1.2. Вкладка «Параметры прибора»

Вкладка «Параметры прибора» выглядит следующим образом (см. рисунок 2.1).

Рисунок 2.1 Вкладка "Параметры прибора"

Адрес прибора: сетевой MODBUS адрес модуля М6.

Скорость бит/сек: скорость передачи данных по интерфейсу RS485.

Протокол обмена: протокол обмена с модулем.

Планировщик: настройка времени запуска регистрации (по расписанию или через интервал). Также здесь можно настроить тип сохранения: с сигналами или без.

Параметры расчета: выбор каналов для регистрации, настройка частоты сети, настройка количества периодов синусоиды для регистрации, настройка порогов для ухудшенного и предаварийного состояния (рассчитывается по скорости роста), количество дней для расчета скорости роста, включение/отключение расчета зоны дефекта, данные для проведения локации (координаты датчиков, размер зоны расчета, скорость звука, допустимая ошибка, порог сигнала).

Остановить наблюдение: включение/отключение мониторинга.

На выше приведенной вкладке показаны значения, используемые по умолчанию. Рекомендуется использовать эти значения. Обычно необходимо корректировать только координаты датчиков и размер зоны расчета.

3. Проверка технического состояния, устранение возможных неисправностей

3.1. Порядок действий для проверки технического состояния модуля.

- Проверить связь с модулем.
- Проверить текущую дату и время модуля с помощью программ iNVA или СКИ.
- Проверить наличие ошибок в работе модуля с помощью программы iNVA или СКИ.

- Считать все данные с прибора. В настройках модуля выбрать режим постоянного сохранения акустических сигналов и выбрать 1 период для регистрации. Навести ультразвуковой излучатель UST на акустический датчик и вручную запустить режим регистрации. Считать полученные данные и убедиться, что на графике присутствуют выбросы с частотой повторения 104,5 Гц. Повторить для всех акустических датчиков. После проверки очистить архив прибора.

3.2. Устранение обнаруженных неисправностей

3.2.1. Нет связи с модулем

Проверить питание модуля. Если прибор выключен – необходимо его включить. Если после включения модуля связь не появилась, то необходимо проверить настройки связи в ПО INVA DBManager. Если настройки в INVA DBManager правильные, то нужно проверить настройки связи в самом модуле с помощью выносного пульта или подключившись к модулю напрямую через USB. Если все настройки верны, а связи нет – проверить саму линию связи. Если ничего не помогает – нужно связаться с разработчиками системы.

3.2.2. Дата и время не соответствует текущему времени более чем на 5 минут

Если модуль входит в состав системы TDM, то нужно проверить дату и время в модуле M0 (более подробно это описано в руководстве на модуль M0). Если модуль M6 не входит в состав системы TDM, то необходимо установить модулю текущие дату и время с помощью программ СКИ или INVA.

3.2.3. Модуль выдает ошибку работы с Flash памятью

Перезагрузить модуль. Если после включения модуль снова выдаст эту ошибку, то необходимо заменить модуль.

3.2.4. Нет данных с акустического канала

Проверить подключение соответствующего разъема к модулю и к акустическому датчику. Если данные так и не появились, то подключить другой заведомо исправный акустический датчик. Если появятся данные с исправного датчика, то необходимо заменить неисправный акустический датчик. Если с исправного датчика тоже нет данных, то подключите этот датчик на другой свободный канал модуля. Если свободных каналов в модуле не осталось – необходимо заменить модуль.

Информация о предприятии-изготовителе

ООО «ДИМРУС» (г. Пермь)

Разработка и поставка приборов и программного обеспечения по диагностике для различных отраслей промышленности.

Россия, 614500, Пермский край,
д. Ванюки, Шоссейный въезд, д.2

Тел.: (342) 212-23-18, 212-91-93

Адрес в интернете: <http://dimrus.ru>; e-mail: dimrus@dimrus.ru