



Модуль контроля и управления РПН
LTC Monitor
(M5)

Руководство по эксплуатации

г. Пермь

Оглавление

1. Назначение и техническое описание	3
1.1 Назначение модуля.....	3
1.2 Описание внешнего вида модуля.....	3
1.3 Основные технические данные модуля:	3
2 Настройка модуля	4
2.1 Описание работы модуля.....	4
2.2 Работа с прибором при помощи выносного пульта управления	5
2.3 Настройка модуля из программы «СКИ»	6

1. Назначение и техническое описание

1.1 Назначение модуля

Модуль контроля и управления РПН «LTC Monitor» (M5) (далее - модуль) предназначен для контроля состояния и управления положением РПН трансформатора.

1.2 Описание внешнего вида модуля

Модуль эксплуатируется установленным в монтажный шкаф системы «TDM».

На лицевой панели модуля имеются (рисунок 1) 2 входных разъема для подключения датчиков температуры (RTD 5.1 и RTD 5.2), один разъем для подключения датчика вибрации (V_{LTC}), один разъем для подключения датчика тока (I_{LTC}), один разъем для подключения напряжения с фазы двигателя РПН (U_{LTC}), один разъем для подключения акустического датчика (S_{LTC}), два реле управления РПН (R 5.1 и R 5.2), три сигнальных светодиода (Alarm, Warning, On), разъем для подключения индикатора с клавиатурой (Terminal), разъем RS485 для подключения датчика определяющего положение РПН и разъем USB для настройки модуля и просмотра архива хранимых в модуле замеров. Входные каналы имеют встроенную защиту от паразитных импульсных помех и фильтры.

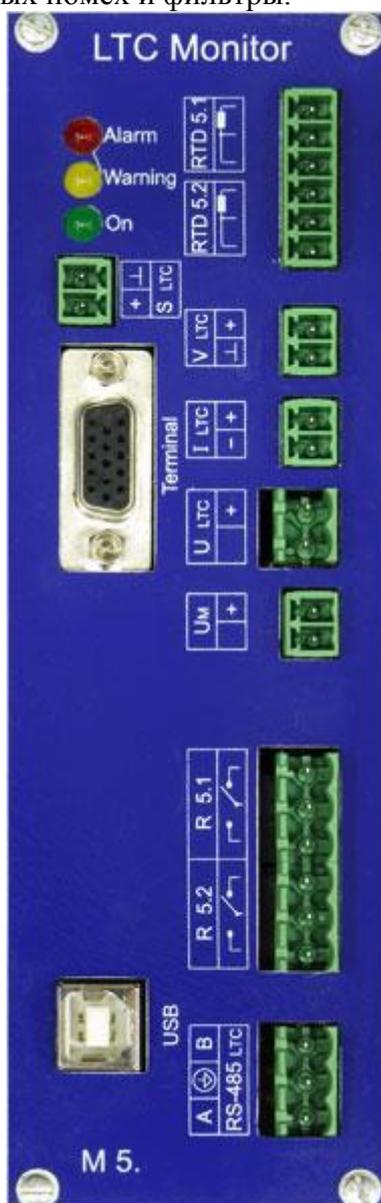


Рисунок 1. Внешний вид лицевой панели модуля

1.3 Основные технические данные модуля:

Габаритные размеры модуля

- (170x50x110)мм.

Средняя наработка на отказ модуля

- не менее 10000 часов.

Срок службы модуля, – не менее 10 лет.

Каналы регистрации: канал измерения вибрации, канал измерения тока фазы двигателя, канал измерения напряжения фазы двигателя, 2 канала измерения температуры, канал измерения акустики.

Номинальное переменное напряжение фазы двигателя РПНВ	- 220В.
Диапазон тока фазы двигателя РПН	- (0,1–5)А.
Диапазон измерения вибрации	- (0,03–15)g.
Полоса частот измерения вибрации	- (5–1000)Гц.
Напряжение питания датчика вибрации	- (15–30)В.
Приведенная погрешность при измерении вибрации	- 5%.
Рабочий диапазон частот акустического датчика	- (30–300)кГц
Напряжение питания акустического датчика	12В.
Диапазон измерения температуры блока РПН	- от минус 55°С до +150°С.

2 Настройка модуля

2.1 Описание работы модуля

После включения модуля, загорается зеленый светодиод (On), после чего начинается самотестирование модуля. Далее модуль загружает из своей памяти все настройки и последний сохраненный замер, после чего переходит в режим ожидания связи с модулем М0 на 30 секунд, в результате связи с модулем М0, модуль получает текущую дату и время. Потом модуль сравнивает дату сохранения последнего замера с текущим временем, и если дата сохранения позже текущей даты, генерируется ошибка и текущему времени модуля присваивается время последнего замера. Далее модуль переходит в нормальный режим работы. Если до этого были обнаружены какие-либо ошибки, или они возникнут позже – сразу начнёт медленно мерцать зеленый светодиод до их исчезновения (все возможные ошибки описаны ниже).

В рабочем режиме модуль в режиме реального времени отслеживает следующие параметры:

- текущее положение РПН (от датчика положения РПН), по этим данным прибор рассчитывает наработку в каждом из положений;
- две температуры;
- момент переключения РПН (для определения момента переключения, прибор использует величину сигнала тока с электродвигателя РПН, для этого в настройках прибора задается порог тока в амперах, при превышении которого считается что двигатель РПН включен).

В момент переключения РПН, прибор начинает регистрацию данных по следующим каналам: тока, напряжения и вибрации. Регистрация заканчивается после окончания переключения (длительность переключения не должна превышать 80 секунд). Далее по полученным сигналам тока и напряжения путем перемножения получается сигнал мощности. В результате обработки полученных данных, получаются следующие величины, которые сохраняются в энергонезависимую память прибора: дата и время переключения РПН, среднеквадратичное значение (далее по тексту - СКЗ) канала напряжения, СКЗ канала тока, СКЗ виброускорения, средняя активная мощность, коэффициенты отношения по току, напряжению, вибрации и мощности (коэффициент отношения вычисляется следующим образом: максимальное значения сигнала делится на среднее значение огибающей сигнала). Вместе с этими данными сохраняются данные по акустическому анализу, который проводится сразу после окончания процесса переключения РПН. Также в этом замере сохраняются данные, отслеживаемые в режиме реального времени (температура, влажность, положение РПН и наработка).

Процесс измерения акустического сигнала в модуле запускается после переключения РПН (описан выше) или 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 регистрирует с частотой

дискретизации 0,7 мГц данные с акустического датчика, и записывает эти данные во временную память модуля, до полного ее заполнения (при частоте питающей сети равной 50 Гц, памяти модуля хватает на 35 периодов синусоиды). Если в полученную выборку данных, попадает недостаточное число периодов синусоиды питающей сети, то модуль обрабатывает полученные данные и делает следующее измерение, пока не зарегистрируется 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 от ЧР в секунду, максимальную амплитуду от импульсов ЧР и абсолютное среднее значение акустического сигнала. Эти данные сохраняются в энергонезависимую память модуля с данными, отслеживаемыми в режиме реального времени (температура, влажность, положение РПН и наработка).

2.2 Работа с прибором при помощи выносного пульта управления

2.2.1 Включение модуля

При включении:

- модуль загружает данные, на экране при этом отображается строка «loading data»;
- в течение примерно 30 секунд ждет команд главного модуля – «waiting server»;

После выполнения этих операций модуль переходит в режим ожидания команд пользователя и главного модуля, отображения информации и отработки расписания.

С помощью клавиатуры выносного пульта, из режима ожидания можно выполнить следующие действия:

«**Mem**» -просмотр архива;

«**Ent**» – немедленный запуск измерения акустики;

«**Mod**» –вход в меню прибора.

«**Esc**» – остановить/запустить смену информации на экране.

Из любого окна ввода/или подтверждения модуль автоматически переходит в режим ожидания, если не происходит ни одного нажатия клавиш в течение 30 минут.

2.2.2 Архив модуля

При нажатии «**Mem**» – выводится список сохраненных замеров, если нет замеров – выводится сообщение об этом, и ожидается подтверждение (любой кнопкой).

С помощью «Вверх» или «Вниз» можно выбрать интересующий замер, нажать «**Ent**». Выведется окно с параметрами замера – переключение между параметрами – кнопки «Влево» и «Вправо». Возврат из просмотра замера к списку замеров – «**Esc**».

Если в окне просмотра архива нажать «**Mem**», то прибор предложит удалить замер. «**Esc**» – отказаться. «**Ent**» – согласиться, «**Mem**» – перейти к удалению всего архива.

Если в окне удаления архива нажать «**Ent**» или «**Mem**», то модуль удалит весь архив данных и, сообщив о том, что у Вас в архиве нет замеров, выйдет из просмотра.

2.2.3 Меню модуля

Для входа в меню нужно нажать «**Mod**» в появившемся окне ввода пароля ввести «5421», нажать «**Ent**» и подождать секунд 20-30.

Структурно меню организовано в виде списка, в один момент времени на экране отображается один пункт меню. Переключение между пунктами осуществляется с помощью кнопок «Влево», «Вправо», выбор пункта – «**Ent**».

Список меню, имеет следующие пункты:

- Режим мониторинга
- Установка текущей даты
- Установка текущего времени
- MODBUS адрес модуля
- MODBUS адрес датчика РПН
- Настройка планировщика
- Скорость обмена по внутренней сети
- Настройка отображаемых параметров

- Установка интервала смены текущего отображаемого параметра
 - Установка тревожных и аварийных порогов
 - Установка различных параметров (частота сети, порог срабатывания по каналу тока, количество позиций РПН, количество регистрируемых периодов синусоиды сети для расчета акустических данных)
 - Настройка чувствительности и коэффициентов усиления датчиков
 - Удаление архива замеров
 - Установка настроек по умолчанию
 - Просмотр и настройка наработки
- Выход из меню – «Esc». Пока модуль находится в режиме меню, регистрация не выполняется, и на запросы по связи модуль отвечает «Занят».

2.3 Настройка модуля из программы «СКИ»

Все параметры модуля можно установить с компьютера. Для этого:

- Установите и запустите программу «СКИ»;
- Привяжите в дереве объектов систему «TDM», как описано в п. 3 Руководства;
- Установите соединение между компьютером и системой «TDM»;

Нажмите правую кнопку мыши на модуле «LTC Monitor» и выберите «Импорт конфигурации» из модуля. Программа скачает конфигурацию и запустит окно редактирования;

-После изменения нужных параметров нажмите кнопку «Записать в модуль». Если все нормально, то программа выдаст сообщение «Конфигурация сохранена», после чего сохранит конфигурацию на компьютер и закроет окно.

-Для сохранения конфигурации на компьютер без сохранения в модуль – нажмите кнопку «Сохранить».

-Для загрузки конфигурации с компьютера – нажмите кнопку «Загрузить».

-Для выхода нажмите кнопку «Закреть».

Конфигурация прибора

Параметры прибора

Адрес прибора: 60 Номер датчика РПН: 1 Планировщик: Режим: Через интервал

Скорость бит/сек: 115200 dt: 0 часов 2 минут

Протокол обмена: MODBUS_RTU

Параметры отображения

- Ошибки
- Дату и время
- Время след. замера
- Акустические параметры
- Положение

Задержка: 5 с

Общие параметры

Частота сети: 50 Гц Количество положений: 5

Порог запуска: 1.00 А Порог сигнала: 70 %

Периодов синусоиды: 50 Режим работы реле: включено

Пороги

Напряжение	Ток	Вибрация	Мощность
Тревога: 2.00	Тревога: 2.00	Тревога: 2.00	Тревога: 2.00
Авария: 3.00	Авария: 3.00	Авария: 3.00	Авария: 3.00

Датчики

Кэф. усил. канала U: 1.00 Кэф. усил. канала I: 1.00 Чувствительность канала вибрации (СКЗ): 10.00 мв*с²/м

Остановить наблюдение

Buttons: Записать в прибор, Закреть, Загрузить, Сохранить

Рисунок 2. Конфигурация модуля

«Адрес прибора» – MODBUS адрес модуля во внутренней сети обмена данными.

«Скорость бит/сек» – скорость обмена по внутренней сети MODBUS.

«Протокол обмена» – протокол, в формате которого, модуль будет ожидать команды, и отвечать на них. Программа «СКИ» поддерживает только MODBUS_RTU, и модуль «Main Monitor», тоже ожидает ответов в формате MODBUS_RTU.

2.3.1 Группа «Параметры отображения»

Если к модулю подключен внешний экран, и модуль не находится в режиме измерения, то через определенный интервал времени изменяется выводимая на экран информация. Данные, выводимые на экран можно включать или исключать из просмотра, ниже представлен список этих данных:

1. Ошибки – экран отображает ошибки модуля. Если они есть (кроме Monitoring paused) зеленый светодиод начинает моргать. Если нет ошибок, светодиод горит постоянно.

На текущий момент существуют следующие ошибки:

-Flash read/write error – ошибка чтения/записи во flash-память модуля.

-Monitoring stopped/paused – мониторинг (при-)остановлен.

-Check device time – дата последнего замера позже текущей даты.

-Sensor RPN Error – ошибка работы с датчиком РПН.

-Sensor T1 Error – ошибка работы с датчиком температуры №1.

-Sensor T2 Error – ошибка работы с датчиком температуры №2.

2.Дата и время – модуль отображает текущие, дату и время. Т.к. при отключении питания в модуле сбрасывается дата и время, он получает эти данные при включении от модуля «Main Monitor».

3.Время запуска регистрации акустических данных с последующим сохранением в энергонезависимую память модуля.

4.Акустические параметры.

5.Положение РПН.

6.Дата и время последнего переключения.

7.Интервал времени, который заняло последнее переключение.

8.Коэффициенты отношения.

9.СКЗ тока, напряжения, вибрации и активная мощность.

10. Температура.

2.3.2 Группа «Планировщик»

Модуль может запускать регистрацию с акустического канала по расписанию или через интервал. Расписание состоит из 50 пунктов, значение 0-0 воспринимается модулем как отсутствие замера по этой строке планировщика.

2.3.3 Группа «Общие параметры»

В данной группе вводятся все необходимые параметры для проведения измерения и обработки данных. В них входят: частота сети, порог срабатывания по каналу тока, количество позиций РПН, количество регистрируемых периодов синусоиды сети для расчета акустических данных, порог акустического сигнала для обработки акустики и режим работы реле.

2.3.4 Группа «Пороги»

В данной группе вводятся все необходимые пороги коэффициентов отношения для определения состояния РПН.

2.3.5 Группа «Датчики»

В данной группе вводятся все необходимые параметры для датчиков (коэффициенты усиления и чувствительность).

При включенной галочке «Остановить наблюдение» модуль останавливает мониторинг и не запускает замеры по расписанию. При подключенном дисплее и включенном отображении ошибок время от времени будет писаться «Monitoring stopped».

Краткая информация о фирме:

ООО «ДИМРУС» (г. Пермь)

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

Россия, 614000, г.Пермь, ул. Кирова 70, офис 403.

Тел./факс: (342) 212-84-74

Адреса в интернете: <http://www.dimrus.ru>

<http://www.dimrus.com>

e-mail: dimrus@dimrus.ru

e-mail: dimrus@dimrus.com