

ООО Научно-производственное предприятие «МЕРА»

КОМПЛЕКС ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ

МІС-ДФМ

Программа BladeRecorderNet

Версия 1

Руководство пользователя

БЛИЖ.409801.015-01 34

2012 г.

Настоящее Руководство пользователя БЛИЖ409801.015-01 34 содержит сведения о назначении, условиях выполнения программы для регистрации измерений вибраций лопаток в турбомашинах и осевых компрессорах, и о порядке действий оператора производимых при подготовке к регистрации и в процессе регистрации.

Содержание

Содержание	- 3 -
Введение	- 4 -
Назначение программы	- 4 -
Установка программы на компьютер её обновление и удаление	- 7 -
Подключение плагинов и установка серверов OPC	- 8 -
Работа с программой	- 9 -
Тестирование и отладка.....	- 14 -
Настройка программы	- 16 -
Общая настройка.....	- 16 -
Настройка ручного режима.....	- 22 -
Настройка автоматического режима.....	- 23 -
Ссылки	- 24 -
Приложение 1. Назначение переменных управляющего файла.....	- 25 -
Приложение 2. Возможные неисправности и способы их устранения.	- 28 -

Введение

Система регистрации вибраций лопаток построена на базе измерительно-вычислительного комплекса (ИВК) типа МІС-1200. В эксплуатационных документах - "Руководство по эксплуатации..." БЛИЖ.401250.001 РЭ и технические условия БЛИЖ.401250.001 ТУ - описаны принципы построения, работы и управления комплексами МІС, а так же правила их обслуживания.

В настоящем "Руководстве пользователя" рассматривается только работа с программой **регистрации** измерений вибрации лопаток **BladeRecorderNet**. Здесь не рассматриваются вопросы, связанные со структурой и принципами работы операционной системы и программного обеспечения, не рассматриваются вопросы о правилах работы со стандартными прикладными программами, в том числе с оболочками и командами операционных систем. Для изучения этих вопросов следует воспользоваться любой из множества изданных книг, где эти вопросы детально рассмотрены.

В дальнейшем принято, что действия типа "нажать", "выделить", "включить" и т.п. означают, что указатель манипулятора "мышь" следует совместить с центром указанного графического элемента управления и нажать на левую кнопку манипулятора.

Разработчик оставляет за собой право вносить в аппаратуру и программное обеспечение изменения с целью повышения их эксплуатационных характеристик без извещения об этом потребителей. Все изменения и дополнения сообщаются по требованию отдельным документом.

Назначение программы

Программа предназначена для управления сбором данных о колебаниях лопаточного аппарата паровых и газовых турбин с помощью аппаратуры НПП Мера (комплекса МІС-1200). Комплекс МІС-1200 [1] состоит из крейта с набором МФПИ (модули формирования прецизионных импульсов), контроллером ME-033 и необходимыми блоками питания. Прибор предназначен для работы в компьютерной сети Ethernet, к которой подключается с помощью встроенного контроллера ME-033. Для управления прибором и сбора данных служит удаленный компьютер под управлением программы BladeRecorderNet.

Программа BladeRecorderNet предназначена для работы в интерактивном или автоматическом режиме. В первом случае она, как правило, используется при проведении исследовательских и отладочных работ с последующей обработкой файлов программами BladeProcessor и DoctorBlade, во втором – для диагностики лопаточного аппарата одновременно с работой программы BladeDiagnostics на удаленной операторской станции. Совместно с программой BladeRecorderNet могут использоваться плагины, разрабатываемые по требованиям отдельных пользователей системы, производящие специальную обработку данных в реальном времени.

ДФМ (дискретно-фазовый метод), используемый этими программами, основан на измерении фазового сдвига между сигналами выбранных пар отметчиков, установленных в непосредственной близости от траектории торцов лопаток турбины.

Важнейшими элементами измерительной системы на основе ДФМ являются модули МФПИ (модуль формирования прецизионных импульсов), предназначенные для формирования фазовых отметок из поступающих на их вход сигналов индукционных (емкостных) отметчиков, установленных на турбине. Фазовая отметка формируется в виде прецизионного импульса TTL уровня, задний фронт которого и является отметкой.

Оценка колебаний лопаток производится по измерению временной задержки между сформированными отметками от отметчика, установленного в корневой части лопатки (корень), и отметчика, установленного в районе концевой части лопатки (вершина). Для привязки сигналов к конкретной лопатке в турбине используется оборотный отметчик (одна отметка за оборот турбины) и счет отметок от корневого отметчика.

Количество модулей МФПИ и число каналов в каждом модуле определяется пользователем и зависит от конкретной реализации измерительной системы.

На рисунке 1, приведенном ниже, упрощенно иллюстрируется процесс формирования отметок в модуле МФПИ.

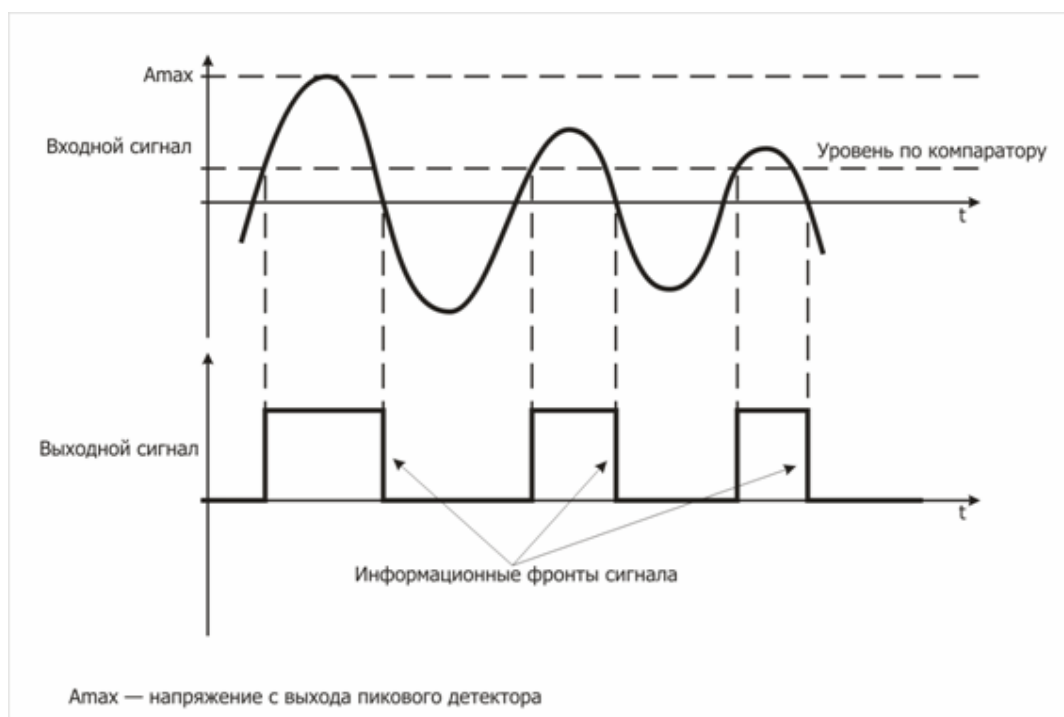


Рис.1. Формирование отметки позиции лопатки

Сигнал отметчика должен содержать положительную и отрицательную полуволны, между которыми находится хорошо выраженный переход через нулевой уровень.

Уровень компаратора определяет порог чувствительности обнаружения отметки. В блоке МФПИ уровень компаратора изменяется синхронно с изменением амплитудного значения входного сигнала и составляет заданную долю последнего.

За момент отсчета прохождения лопатки относительно отметчика принимается момент перехода входного сигнала через "0" (т.е. отрицательный фронт выходного сигнала). Разрешением на отслеживание пересечения сигналом нулевого уровня служит превышение сигналом уровня компаратора. При таком превышении выходной сигнал канала устанавливается в единичное значение, а при пересечении нулевого уровня – сбрасывается в ноль. Таким образом, задний фронт выходного импульса МФПИ соответствует моменту перехода отклика отметчика через нуль, что соответствует моменту наибольшего приближения лопатки к отметчику.

В конкретной реализации МФПИ – модуле ME-053 сигнал от отметчика усиливается в регулируемом усилителе. Коэффициент усиления регулируемого усилителя управляется программой BladeRecorderNet. С выхода регулируемого усилителя сигнал поступает на инвертирующий вход компаратора обнаружения сигнала, компаратор нуля, пиковый детектор и на выход аналогового сигнала, предназначенный для контроля работы аналоговой части канала. Пиковый детектор формирует напряжение A_{max} для процесса обнаружения сигнала. При этом на неинвертирующий вход компаратора обнаружения через регулируемый делитель подается часть напряжения A_{max} пикового детектора. Управление делителем также осуществляет программа BladeRecorderNet. На выходе компаратора обнаружения формируется импульс при превышении уровня положительной волны сигнала над напряжением, поступающим с делителя. Этот импульс поступает на установочный вход RS-триггера и триггер устанавливается в единичное состояние, свидетельствующее об обнаружении фазовой отметки. Сброс триггера производится следующим импульсом с выхода компаратора нуля, сформированным в момент перехода входного сигнала через нулевой уровень. Выходной сигнал триггера и является выходным сигналом ME-053.

Таким образом, модуль ME-053 позволяет менять два параметра, от которых зависит процесс формирования фазовой отметки.

Первый параметр – коэффициент деления - управляет чувствительностью входа и позволяет адаптировать канал к амплитуде сигналов, приходящих от отметчика.

Второй параметр – коэффициент деления огибающей для получения уровня обнаружения сигнала.

Кроме того модуль и программа BladeRecorderNet позволяют коммутировать на две внутренние шины АЦП прибора MIC-1200 сигналы с выходов аналогового сигнала от любых двух каналов.

Для возможностей тестирования каналов этот модуль имеет входной коммутатор, который позволяет выбирать источник входного сигнала между сигналом на внутренней шине имитатора отметчика прибора MIC-1200 и сигналом на входном разъеме.

Установка программы на компьютер, её обновление и удаление.

Программа может работать в среде операционных систем Win7, WinXp. Необходимо проследить, чтобы региональные установки операционной системы соответствовали следующей таблице (стандарты территории России)

ЧИСЛА	
разделитель целой и дробной частей	,
количество дробных знаков	2
разделитель групп разрядов	
количество цифр в группе	123456789
признак отрицательного числа	-
формат отрицательного числа	-1,1
вывод нулей в начале числа	0,7
разделитель элементов списка	;
система единиц	метрическая
ВРЕМЯ	
формат времени	Н:мм:ss
разделитель компонентов времени	:
ДАТА	
краткий формат	dd.ММ.yyyy
полный формат	d ММММ yyyy 'г.'

Установка происходит в интерактивном режиме после запуска программы установки BladeRecorder-2.00.0b-installer.exe. При установке создаются пункты программного меню для запуска и удаления программы с компьютера.

На компьютере может быть установлено более чем одна программа BladeRecorderNet. При этом желательно устанавливать их в разные каталоги. Для этого в начале установки установщик просит ввести имя инсталляции. Рекомендуется нумеровать инсталляции следующим образом: BladeRecorder-1, BladeRecorder-2 и т.д. При выборе каталога установки установщик предлагает каталог названный по имени инсталляции, который, тем не менее, может быть изменен на более удобный.

Установка программы в операционных системах Win7 и WinXp должна производиться с предоставлением оператору прав администратора.

Для обновления версии программы нет необходимости удалять программу с компьютера. Для этого достаточно произвести повторную установку программы с прежним именем инсталляции. При этом старые файлы будут заменены новыми.

Удаление инсталляций программы осуществляется через запуск программы деинсталляции с тем же именем uninstall плюс имя инсталляции.

При установке программы на диске С: создается каталог C:\BLD, в который установщик записывает некоторые настроечные файлы, которые могут потребоваться при дальнейшей работе с программой. Кроме того этот каталог является хранили-

шем результатов измерений по умолчанию и должен быть учтен в настройках антивирусной программы.

При поставке измерительно-вычислительного комплекса на управляющий компьютер устанавливается антивирусная программа. Как правило, это программа ESET Smart Security. Антивирусные программы контролируют записываемую на диск информацию и при этом сильно замедляют процесс записи данных на диск. Большинство таких программ допускают исключение из проверки процессов записи на определенные директории диска. Поэтому для нормальной работы BladeRecorderNet следует внести в список исключений и тем самым отключить проверку файловой системы в каталоге C:\BLD и в каталогах с установленными экземплярами программы. В программе ESET Smart Security для этого используется окно настройки программы, строка «Антивирус», пункт «Защита в режиме реального времени, строка «Изменить исключения...». В появляющемся при выборе этого пункта окне представлен список исключений, в который следует внести упомянутые каталоги.

Подключение плагинов и установка серверов OPC

Плагин представляет собой динамически подключаемую библиотеку программ, содержащуюся в файле с расширением “.dll” Программы библиотеки осуществляют расчет дополнительных параметров рабочего процесса турбины, отображение и регистрацию этих параметров. К программе BladeRecorderNet может быть подключено несколько плагинов. Состав и количество подключаемых плагинов ограничивается быстродействием компьютера. Для того, чтобы программа BladeRecorderNet включала программы этих библиотек следует поместить файлы библиотек в подкаталоге «plugins» в рабочем каталоге программы.

Далее, в разделе [plugins] файла конфигурации программы (обычно это default.ini) установить параметр “plgcounter” равным числу подключаемых файлов библиотек и указать пути и названия этих библиотек в параметрах pluginDll[1], pluginDll[2],... pluginDll[n]. Например, чтобы подключить два плагина следует заполнить секцию [plugins] следующим образом:

```
[plugins]
plgcounter=2
pluginDll[1]=plugins/firstplugin.dll
pluginDll[2]=plugins/secondplugin.dll
```

При работе программы BladeRecorderNet с некоторыми плагинами возможна передача рассчитанных результатов измерений в другие приложения с помощью технологии OPC (OLE for Process Control). Для этого в программу BladeRecorderNet встроен OPC DA сервер спецификации 1.0, плагины должны обеспечивать работу с ним. Для работы сервера он должен быть зарегистрирован в системе. Однако, так как регистрация сервера связана с указанием выполняемого файла (инсталляции

BladeRecorderNet) и указанием к какому из приборов МІС-1200 относятся данные этого сервера, процесс регистрации OPC сервера следует производить после настройки измерительного комплекса.

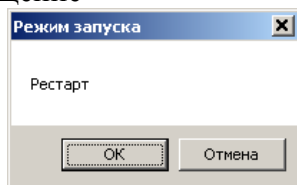
Регистрация производится программой BladeRecorderNet при указании в командной строке параметра «rgsvr». Для упрощения процедуры в каталоге установки программы имеется исполняемый файл OPCserverregistration.bat, запускаемый щелчком мыши. Разрегистрация установленного для данной установки сервера производится с помощью параметра командной строки «unrgsvr» или исполняемого пакетного файла OPCserverunregistration.bat, находящегося в том же каталоге. После регистрации OPC DA сервера его наличие контролируется программы OPC-клиентами.

Для корректной работы OPC серверов необходимо настроить сетевые параметры и параметры безопасности DCOM. Настройка параметров DCOM выполняется с помощью служебной команды "dcomcnfg". Для запуска "dcomcnfg" нажмите на клавиатуре Win+ R, чтобы открыть окно запуска программ из командной строки и наберите "dcomcnfg". Настройка параметров DCOM довольно сложна и для ее осуществления следует привлечь системного программиста. Пример настройки можно найти в Интернет, например по адресу <http://www.aggsoft.ru/asdl-dcom-opc-config-4.htm>. Если клиентом OPC является СКАДА GENESIS32 фирмы Iconics процедура настройки может быть ограничена установкой и настройкой пакета Iconics Tools этой фирмы/

Работа с программой

Запуск программы осуществляется как запуск любого приложения операционной системы. Наиболее удобно это делать "щелкнув" мышкой на ярлычке программы в ручном режиме, или поместив ярлык программ в раздел "Автозапуск" – в автоматическом режиме. Запускаемым файлом является BladeRecorderNet.exe. В качестве параметра в командную строку может быть добавлено имя файла конфигурации программы *.ini. При отсутствии параметров командной строки конфигурация будет считана из файла default.ini.

Программа BladeRecorderNet позволяет запускать несколько экземпляров одновременно. Если программа запускается на фоне уже работающего экземпляра программы, появляется сообщение



При нажатии ОК программа продолжит свою инициализацию. При нажатии Отмена программа прекратит работу.

На рисунке 2 показано главное окно программы. Его стандартный размер равен 800x600 пикселей. В верхней части окна в системной панели записывается назва-

ние программы и путь к записываемому файлу. В процессе просмотра или записи в окно отображения выводится диаграмма значений расстояния между отметчиками пары, рассчитанные с помощью каждой лопатки. Расчет расстояний производится для двух пар отметчиков – основной и дополнительной. Состав этих двух пар и тахоканал задаются в конфигурации оборудования. На экран можно выводить любую из этих пар. Настройка этих двух пар производится по упрощенной схеме и их обработка производится для визуализации процесса работы программы и сохранения преемственности с прибором «Элура», являющимся прототипом систем на основе метода ДФМ [2].

В случае, когда необходимо на короткое время приостановить обновление изображения – это можно сделать, убрав отметку "отображение". Отображение загружает процессор компьютера больше, чем обработка поступающей информации. Поэтому в случае большой загрузки процессора и риска сбоев при работе в автоматическом режиме имеет смысл отказаться от отображения данных. Выключение отображения данных можно также применять для «замораживания» картинки при необходимости рассмотреть детали быстроменяющегося изображения.

Для проверки наличия сигналов отметчиков (диагностика отметчиковой части) предусмотрен режим "осциллографирование", при котором на диаграмме отображается поведение канальных сигналов во времени. Этот режим включается при наличии соответствующей отметки «осциллографирование» в момент включения режима просмотра или записи. При этом режиме программа использует синхронный опрос цифровых и аналоговых каналов с частотой 100 кГц.

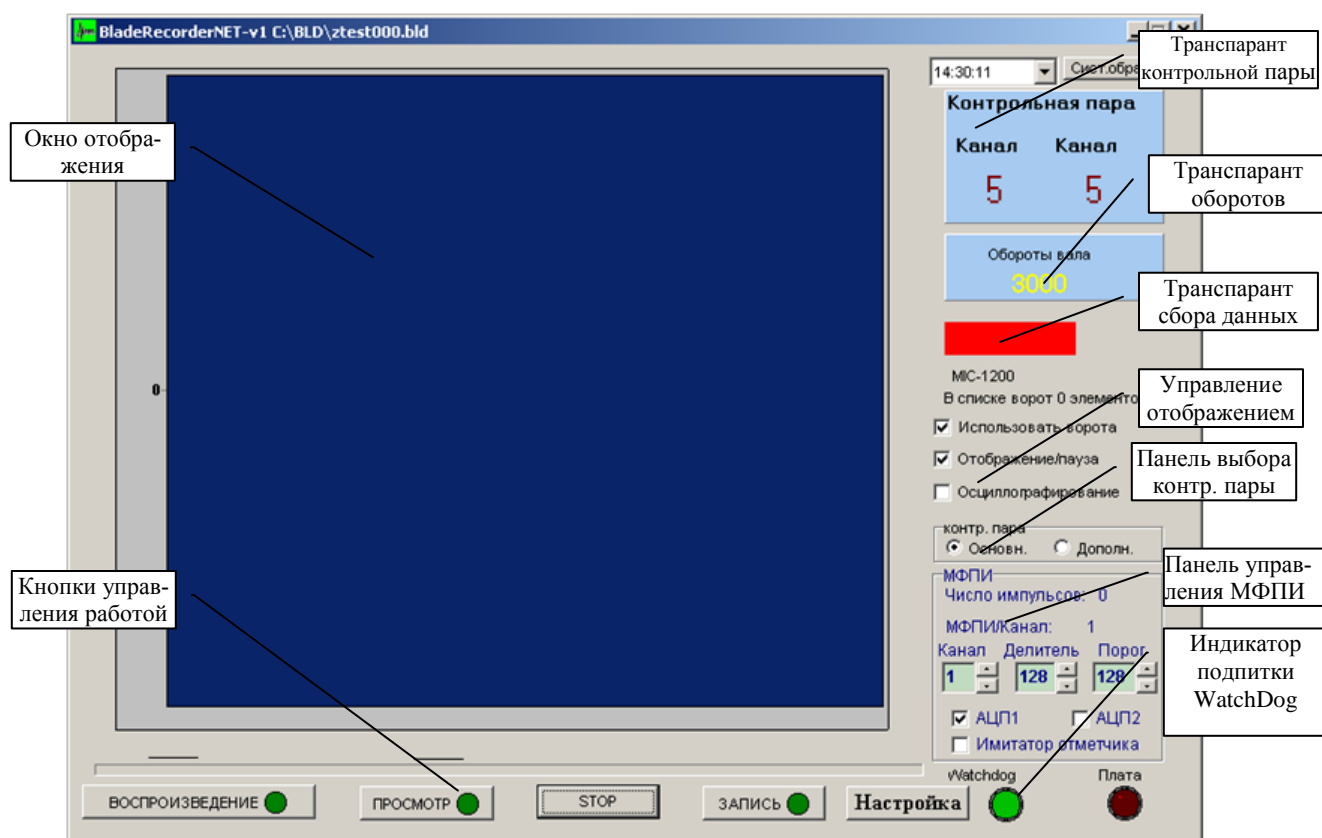


Рис.2. Главное окно программы.

В группу элементов управления "МФПИ" объединены элементы, управляющие работой выносных МФПИ. В окне «Канал» выбирают канал МФПИ, управление которым будет осуществляться. В окнах - регуляторах «делитель» и «порог» устанавливаются параметры канала. Оба регулятора меняют свои значения в пределах от 0 до 255. Значение 0 в регуляторе «делитель» соответствует максимальному усилению сигнала и применяется при слабых сигналах отметчика. Такое же значение в регуляторе «порог» соответствует минимальному порогу обнаружения сигнала, при котором даже малые флуктуации сигнала отметчика будут восприниматься как наличие фазовой отметки.

Каналы платы нумеруются с 1 до 24. Канал МФПИ с 1-го по 8-й относятся к первому МФПИ, с 9-го по 16-й – ко второму, с 17-го по 24-й – к третьему.

Каналы прибора отображаются в окошке «канал». Выше, в надписи канал МФПИ выводится через дробь соответствующие номер МФПИ и номер канала МФПИ.

Форму сигнала отметчика (после первичного усиления) можно просмотреть с помощью любого из двух встроенных в прибор АЦП в режиме осциллографирования. Для этого следует сделать отметку в соответствующем элементе «АЦП1» или «АЦП2».

При переключении каналов платы группы «МФПИ» номер канала платы и номер канала МФПИ меняются динамически.

Если на соответствующем канале отсутствует сигнал отметчика, или его параметры неизвестны, проверить работу канала можно, подключив его вход к шине имитатора отметчика. Для этого следует сделать отметку в элементе «Имитатор отметчика».

Элементы управления АЦП и имитатором отметчика активны только в режиме осциллографирования.

Транспарант сбора данных отражает поступление от МПС-1200 пакетов с данными. При поступлении очередного пакета данных транспарант меняет цвет. Скорость поступления пакетов зависит от оборотной частоты, количества подключенных каналов, наличия и частоты опроса аналогового канала, количества лопаток и установленного в настройке размера буфера платы. Установка малого размера для буфера приведет к тому, что программа будет слишком часто обращаться к жесткому диску и блокировать нормальную работу служб операционной системы. Кроме того, в буфере может оказаться информации о менее чем шести оборотах вала, и отображение вибраций лопаток окажется невозможным. Установка слишком большого буфера приведет к редкому обновлению информации на экране. Размер буфера следует устанавливать таким образом, чтобы за секунду поступало не более 2-3 пакетов. При возникновении потерь данных на транспаранте высвечивается количество потерянных пакетов. Эти потери остаются на транспаранте, до тех пор, пока на транспаранте не щелкнут мышкой. После щелчка транспарант возвращается в естественный режим.

Отметка "Использовать ворота" служит для включения проверки попадания отметки от лопатки контрольной пары в разрешенные угловые диапазоны, записанные в специальном файле угловых ворот. Этот файл генерируется программой DoctorBlade и связывается с программой BladeRecorderNet при настройке. В режиме записи сигналов в файл, в любом случае пакеты данных записываются полностью.

Технология использования угловых ворот описана в руководстве к программе DoctorBlade [3].

В правом нижнем углу располагаются лампы, индицирующие нормальную работу платы, подключение к программе диагностической программы - клиента с удаленной станции, анализирующей состояние турбины (программа BladeDiagnose) и включение/выключение устройства "Watch dog", встроенного прибор MIC-1200. Нижние четыре кнопки служат для управления режимами сбора и настройки. Надписи на кнопках отражают их назначение.

В правом верхнем углу окна располагается кнопка вызова обработчика, зарегистрированного в операционной системе для файлов типа *.bld. При установке на компьютер программы DoctorBlade операционная система регистрирует ее в этом качестве.

Слева от нее находится транспарант, индицирующий время. На нем отображается либо текущее время компьютера, либо единое время, при условии подачи сигнала единого времени на один из измерительных каналов платы и настройки BladeRecorderNet. Выбор варианта отображения времени производится в выпадающем меню.

Если, при попытке закрытия окна программы, производился просмотр или запись, в первую очередь производится перевод в режим "Стоп" и, лишь после второй попытки, закрытие программы.

На рис.3 показано основное окно программы в режиме осциллографирования. Аналоговые сигналы обоих АЦП MIC-1200 отрисовываются на диаграмме белым цветом. Цвета сигналов прецизионных импульсов совпадают с цветом информации на транспаранте контрольно пары. Входным сигналом каналов 1 и 2 на

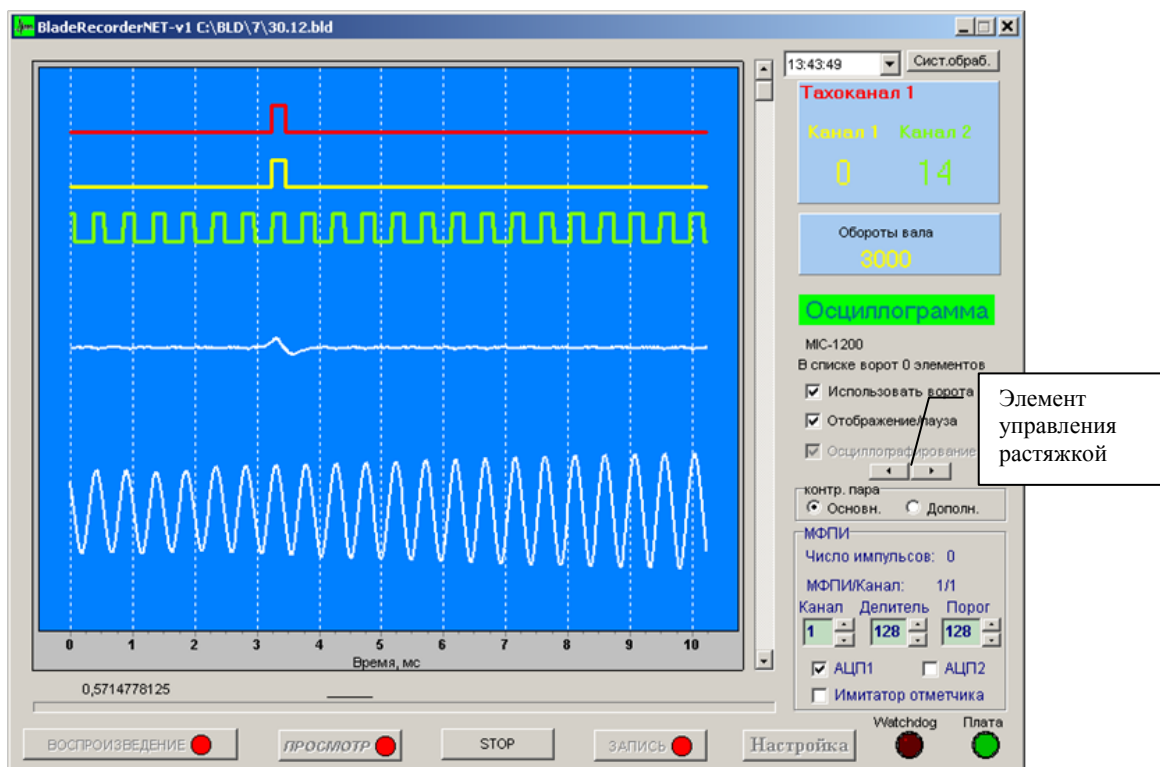


Рис.3. Осциллографирование

этом рисунке являются сигналы отметчиков на однозубом и 42-х зубом колесах, соответственно. Расцентровка 42-х зубого колеса приводит к изменению амплитуды сигнала отметчика, но не сказывается на прецизионных импульсах.

ОТМЕТИМ ВАЖНУЮ ОСОБЕННОСТЬ. Для правильной работы системы полярность подключения отметчика должна быть выбрана таким образом, чтобы отрицательная «полуволна» следовала за положительной.

Вверху красным цветом выводится сигналограмма тахоканала (на рисунке видно, как задний фронт импульса совпадает с моментом перехода через ноль аналогового сигнала. Выбор тахоканала определяется составом контрольной пары.

Желтым и зеленым цветом показаны два подряд идущих канала, выбираемых бегунком справа от диаграммы. Номера синтезированных каналов отражаются на транспаранте контрольной пары.

Масштаб по оси X в этом режиме может корректироваться элементом управления растяжкой (см. рис. 3) На транспаранте оборотов отражается текущее значение скорости вращения вала.

На рис. 4 показано окно программы в основном (асинхронном) режиме работы (это просмотр, запись или воспроизведение)

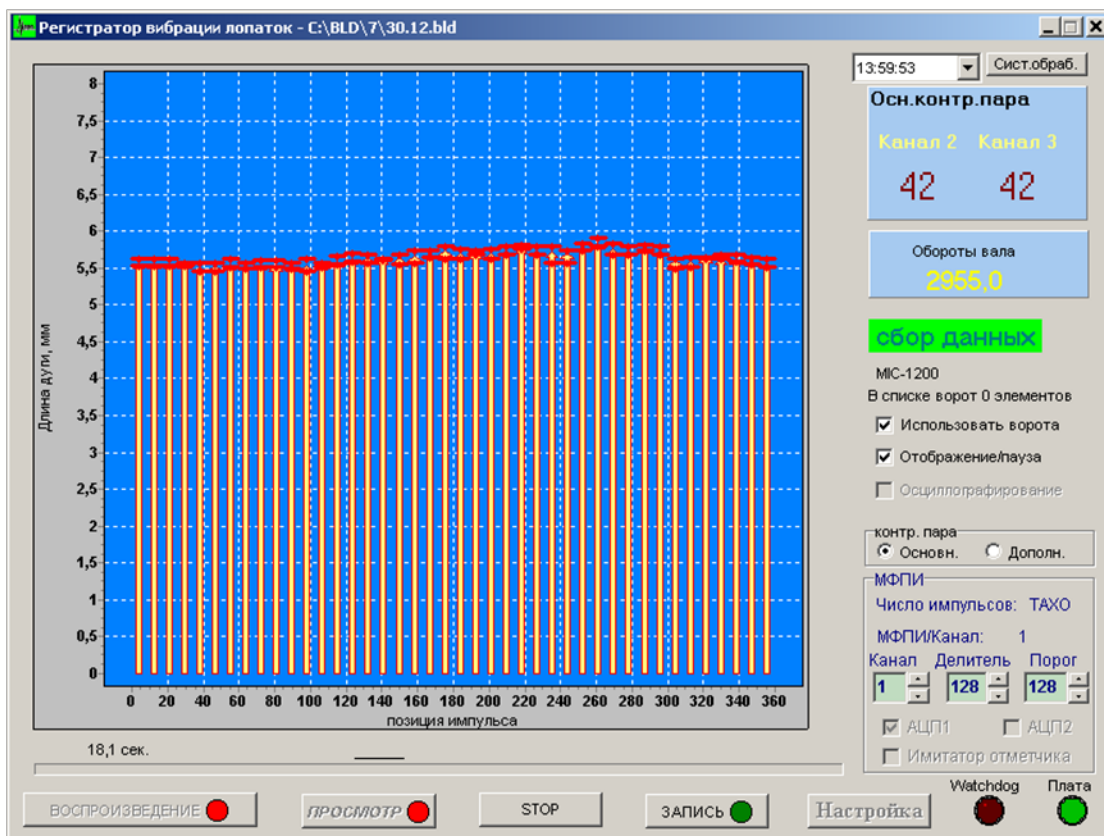


Рис.4 Окно программы в режиме просмотра

Диаграмма представляет собой развертку одного оборота вала. Ось X имеет длину, равную длине траектории конца лопатки, начало оси соответствует отметки от отметчика оборотов. В приведенном примере диаметр колеса равен $360\pi = 114,6$ мм и длина траектории численно равна 360мм, что удобно для наблюдения фазы. Столбики, отражающие расстояние между отметчиками пары, вычисленные по отметкам от каждой из лопаток на последнем обороте, располагаются в соответствии с приходом отметки от корневого отметчика. Красные черточки отражают пределы изменения этого расстояния за последние несколько оборотов (параметр «След» в настройках программы).

Формат текста и цвет круглой метки на кнопках управления программой не случайны. Если текст набран курсивом, значит последний раз нажималась эта кнопка и программа работает в соответствующем режиме (на рис.4 – режим «Просмотр»). Красный цвет круглой метки означает невозможность её нажатия, а зеленый - наличие возможности перехода в этот режим.

В процессе осциллографирования или в основном режиме работы можно управлять параметрами МФПИ, используя для этого панель управления МФПИ. Управление происходит поканально. Для управления необходимо выбрать канал платы сбора данных. При этом, в надписи на той же панели индицируется соответствующий номер МФПИ и его канал. Аналоговый выход МФПИ также переключается на управляемый канал. Управляться может коэффициент усиления (делитель) и порог обнаружения отметки. Если сигналы, поступающие по какому-либо каналу, зашумлены или имеют искажения, программа может принимать помеху за отметку от лопатки, или наоборот, пропускать отметки. В этом случае следует так настроить коэффициент усиления и порог, чтобы программа надежно принимала требуемое число отметок в обороте. Число принимаемых отметок отражается в первой строке панели управления МФПИ.

Управление коэффициентом усиления и порогом обнаружения доступно, если параметр **tuning_is_enable** в файле конфигурации *.ini равен 1. Таким образом, подобрав требуемые параметры можно запретить их дальнейшее изменение несведующим персоналом.

Тестирование и отладка

При работе программы с прибором МПС-1200 имеется возможность проверки работоспособности вычислительных возможностей системы с помощью встроенного генератора тестовых сигналов. Тестирование осуществляется в режиме асинхронного ввода (осциллографирование выключено)

Параметры тестового сигнала таковы:

Тахосигнал подается на 1-й канал платы с частотой 36621,1 об/сек.(610,35Гц)

На оставшиеся 23 канала подается сигналы имитирующие наличие 8 лопаток, причем имитируется небольшой сдвиг отметчиков смежных каналов на $0,044^\circ$. Суммарный поток тестового сигнала составляет 112,91 тыс. временных отсчетов в се-

кунду, что находится на грани 50% допустимой загрузки системы. Для снижения потока следует исключить из сбора данных требуемое число каналов.

Генератор тестовых сигналов включен всегда. Тестовые сигналы на вход контроллера ME-033 подаются вместо прецизионных импульсов МФПИ. Для переключения контроллера в режим тестирования используется параметр конфигурационного файла selftest. Для включения тестирования устанавливается параметр selftest=1. Для визуализации теста в программе BladeRecorderNet служит настроечный файл selftest.rbd, поставляемый вместе с программой. При открытии файла с таким именем из диалога настройки тест включается автоматически, вне зависимости от состояния параметра selftest в конфигурационном файле. Файлы с названием selftest размещаются в каталоге C:\BLD при инсталляции программы.

При прогоне теста окно программы выглядит таким как показано на рис.5

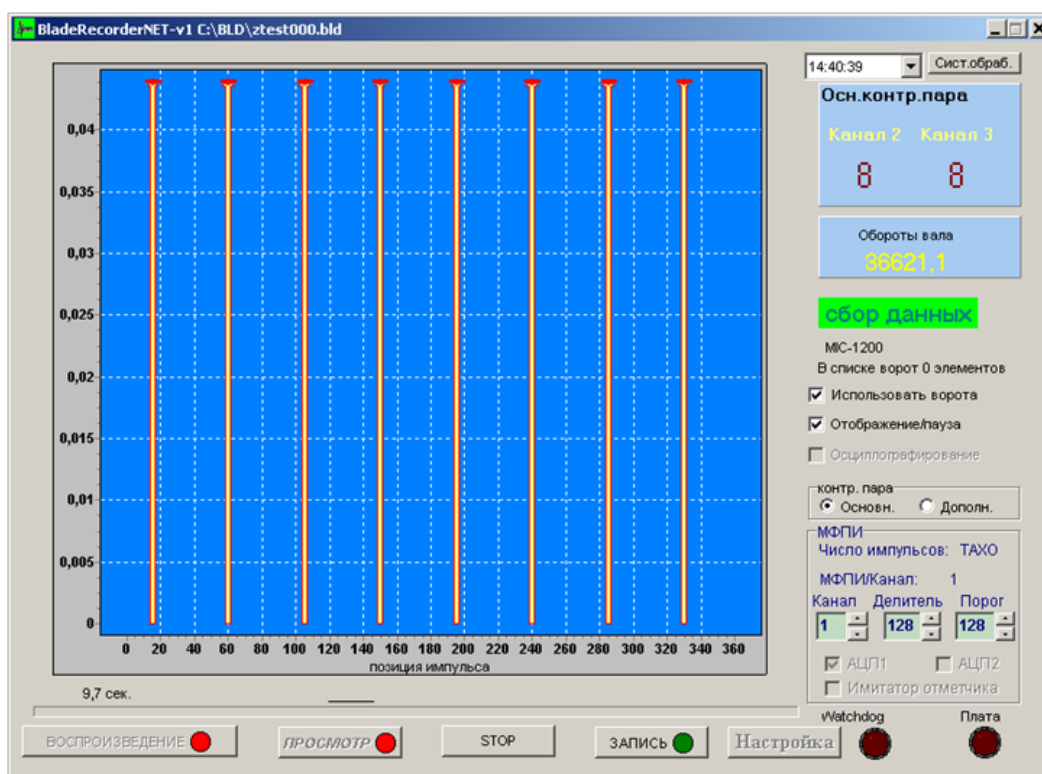


Рис.5. Окно BladeRecorderNet при работе с конфигурацией selftest.rbd

Кроме проверки вычислений в МЭС-1200 заложена возможность поканальной проверки каналов МФПИ. Для этого на любой из каналов МФПИ может быть подан сигнал с шины имитатора отметчика. Это переключение осуществляется путем установки отметки в элементе управления при включенном режиме осциллографирования.

Настройка программы

Общая настройка

Для входа в режим настройки регистрации необходимо нажать кнопку “**Настройка**”. В результате откроется диалоговое окно настройки представленное на рисунке 6.

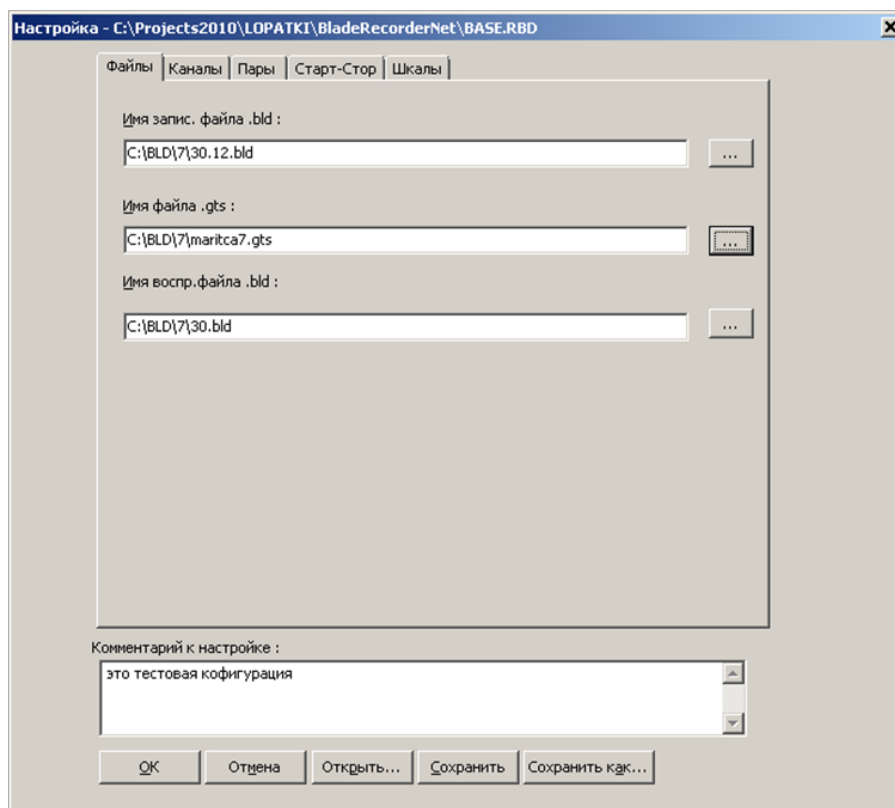


Рис.6. Окно настройки BladeRecorderNet

В нижней части окна находятся кнопки, позволяющие сохранить настройку в файле ("**Сохранить**" или "**Сохранить как**") или установить её из файла, записанного ранее ("**Открыть**"). При сохранении конфигурации можно выбрать уникальное имя файла *.rbd для данной конфигурации, следуя предлагаемому стандартному диалогу сохранения файлов после нажатия кнопки "**Сохранить как**". При нажатии кнопки "**Сохранить**" вновь созданная конфигурация по умолчанию сохраняется под именем конфигурации открытой при запуске программы. Имя текущей конфигурации можно прочитать в верхней части окна диалога. Сохранить/загрузить конфигурацию можно в любой момент работы с диалоговым окном.

На вкладке настройки “Файлы” настраиваются пути сохранения следующих файлов.

В строке редактирования “**Имя запис. файла.bld**” вводится имя файла, в который будет производиться регистрация измерений.

В строке редактирования “*Имя файла.gts*” при необходимости вводится имя файла, содержащее список угловых ворот используемых программой. Если файл ворот, указанный в конфигурации существует, ворота из него будут загружены автоматически при запуске программы.

В строке редактирования “*Имя воспроизводимого файла.blb*” вводится имя файла, записанного ранее программой BladeRecorderNet, и предназначенного для воспроизведения при нажатии кнопки “Воспроизведение”.

Во избежание ошибок при выборе имен файлов следует пользоваться кнопками поиска, расположенными справа от соответствующей строки.

В окошке списка каналов в закладке “*Каналы*” (рис.7) отображаются доступные в системе каналы. Каналы, отмеченные галочкой, записываются в файл и обрабатываются программой в соответствии настройками на других закладках этого окна. Не следует включать в этот список не подключенные к отметчикам или неиспользуемые каналы.

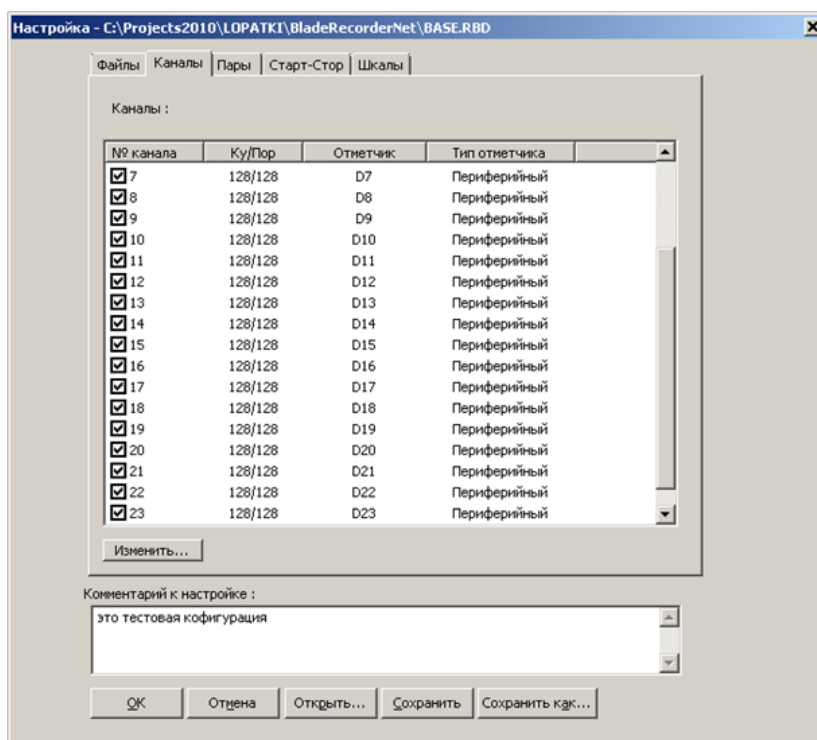


Рис.7. Закладка “Каналы” настройки BladeRecorderNet

Выбор каналов для регистрации осуществляется щелчком мыши по элементу выбора в колонке “*№ канала*” слева от номера канала. Если канал выбран, то в элементе выбора рисуется галочка.

В колонке “*Ку/Полр*” отображается значение внутреннего коэффициента усиления сигнала и порога обнаружения отметки по каждому каналу. Эти значения передаются в блок МФПИ в процессе работы программы. В колонке “*Отметчик*” отображается имя отметчика подсоединенного к соответствующему каналу, а в колонке “*Тип отметчика*” - соответственно тип отметчика.

Если на соответствующий канала подан сигнал единого времени, его следует отметить как "единое время".

Для редактирования имени и типа отметчика необходимо выбрать требуемый канал (мышкой в районе номера канала) и нажать кнопку **“Изменить”**. При этом откроется диалоговое окно **“Отметчик”**.

В поле **“Имя отметчика”** вводится название отметчика, а в поле **“Тип отметчика”** – обозначение отметчика. Для подтверждения изменений нажать кнопку **“Ок”**, а для отмены **“Отмена”**.

В группах **“Основная контрольная пара”** и **“дополнительная контрольная пара”** вкладки **“Пары”** определяются пары отметчиков, по которым в окне отображения будут отображаться уровни колебаний лопаток, измеренные в мм. Для этого в окошках выбора **“Корень”** и **“Вершина”** надо выбрать соответствующие каналы.

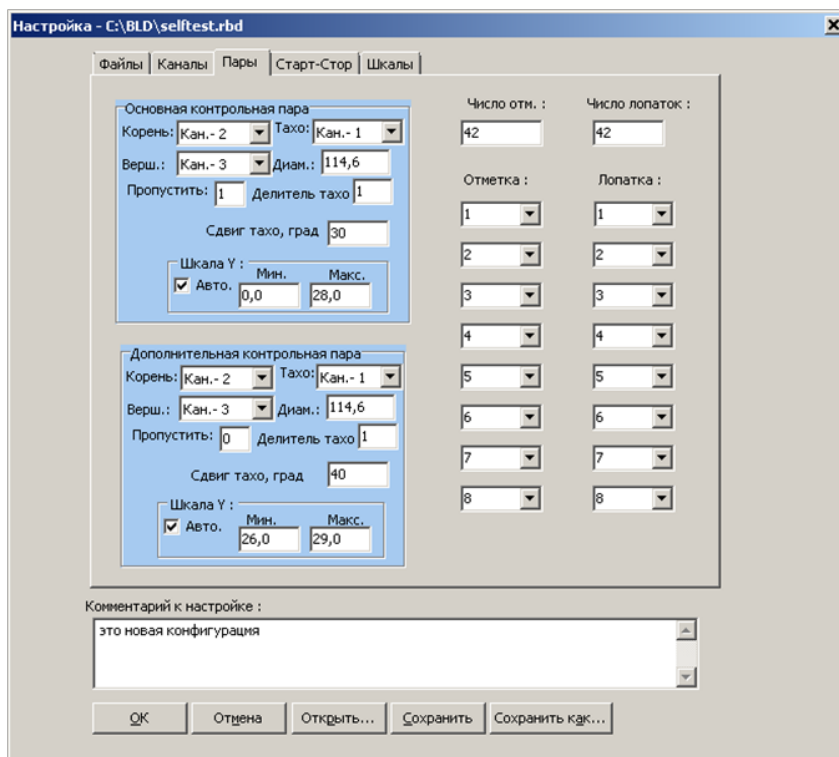


Рис.8. Настройка контрольных пар

Отметчики в парах назначаются исходя из задач исследований и их расположения. В применениях к авиационным турбинам корневой отметчик отслеживает зубья специально изготовленной шестерни с числом зубьев, равным числу лопаток и жестко связанной с колесом турбины. В другом применении, при использовании аппаратуры на бандажированных лопатках паровых турбин, где количество магнитных вставок на бандаже меньше числа лопаток, в качестве корневого берется первый по направлению вращения отметчик. Следует иметь ввиду, что программа

всегда определяет временной интервал между отметками на корневом и периферийном отметчике от прохождения одной из лопаток, пересчитывает его в размер дуги и статистическими методами определяет разброс этого размера для каждой лопатки (магнитной вставки). Таким образом, назначение корневого и периферийного отметчиков в паре должно производиться специалистом, ясно представляющим себе цель проводимых измерений.

Следует также иметь в виду, что назначение отметчиков в парах для программы BladeRecorderNet нужно только для контроля агрегата в реальном времени. Информация по каждому отметчику записывается независимо и, при обработке записей в других программах пары назначаются независимо. Кроме того, один и тот же отметчик может использоваться в нескольких парах одновременно.

В окошке “*Тахо*” указывается канал, к которому подсоединен отметчик оборотов (он же может быть назван тахоотметчиком). По нему определяется угловая скорость вращения вала, привязка номеров лопаток к приходящим отметкам и, соответственно, параметры движения лопаток.

В ряде случаев отметчик оборотов выдает более одной отметки на оборот. Для правильной работы программы необходимо установить соответствующий делитель Тахо.

Отметчики оборотов в основной и дополнительной контрольных парах могут быть различными, в том числе расположенными на различных роторах с разной скоростью вращения.

Основная пара используется для расчета некоторых характеристик отображения, которые нельзя менять в процессе регистрации переключаясь на дополнительную пару:

- число лопаток и их нумерация;
- количество полных оборотов вала в буфере;
- скорость вращения, на которой начинается (или заканчивается) процесс записи

В поле “*Диаметр*” вводится диаметр ступени, на которой установлена контрольная пара. Если задать значение диаметра, равное двум, то длина траектории лопаток будет равна 2π , а угловой размер положения отметки на дуге окружности будет численно равно углу в радианах.

В поле “*Число отметок*” вводится количество отметок внутри одного оборота, которые программа будет обрабатывать. В режиме отображения отметок программа отображает характеристики всех отметок подряд.

В поле “*Число лопаток*” число лопаток на ступени требующих отображения в режиме отображения лопаток. Это число ограничено числом 8, из-за ограниченного размера таблицы привязки лопатки к отметке.

Колонки “*Отметка*” и “*Лопатка*” образуют таблицу привязки конкретной пронумерованной лопатки к отметке, поступающей от корневого отметчика основной контрольной пары. В колонке “*Лопатка*” вводится номер лопатки, требующей отображения, а в колонке “*Отметка*” определяется номер соответствующей этой лопатке отметки, отсчитанной от отметки оборотного отметчика. Таким образом, любым 8 отметкам можно поставить в соответствие 8 пронумерованных лопаток.

В группе “*Шкала Y*” в поле “*Мин.*” указывается минимальное значение по оси Y, а в Поле “*Макс.*” соответственно максимальное значение. Установленный флажок

“Авто” указывает на необходимость автоматического вычисления граничные значения шкалы Y по ряду данных.

В окне “Комментарии” можно ввести комментарий о эксперименте или типе лопаток и т.д., который сохранится в файле с записанными измерениями.

Состояние программы запоминается в двух файлах, один из которых характеризует состав исследуемого оборудования и упоминался выше, а другой - состояние самой программы, установленное оператором. Файл конфигурации оборудования является двоичным файлом с расширением *.rbd и призван храниться вместе с результатами измерений. Другой файл имеет стандартный текстовый формат с расширением *.ini (default.ini) и должен находиться в рабочем каталоге программы. Настройка программы, наряду с использованием диалога настройки, вызываемого нажатием кнопки «Настройка», может производиться и путем редактирования настроечного файла default.ini. Описание полей настройки этого файла приведено в приложении 1.

Для работы программы необходимо выбрать, по крайней мере, один файл, в который будут записываться результаты измерений. Другой файл *.gts – файл со списком угловых ворот выбирается при необходимости использования ранее созданных угловых ворот для исследуемого оборудования.

Вкладка “Старт-стоп” предназначена для задания автоматического, полуавтоматического, или ручного режима старта и останова процесса регистрации.

В окне размер буфера задается размер «порции данных» передаваемых из платы и записываемых в файл. Размер задается в словах длиной 16 бит (тип-word). Она выбирается, таким образом, чтобы запись происходила 2-3 раза в секунду. Истинный размер буфера равен произведению выбранного на закладке размера на параметр NFrame конфигурационного файла.

В окнах Старт и Стоп выбирается режим старта и останова записи. Для ручного управления оба параметра выбираются равными «ручной». При необходимости ограничить время записи, его можно выбрать в окне Стоп. При необходимости организовать режим периодической записи, задаются времена в обоих окнах. На рис.9 показан режим периодического включения записи на 5 сек через каждые 10 секунд.

В окне «Инкремент имени по модулю» выбирается способ автоматического именования записываемого файла. При отсутствии инкремента информация будет писаться в один и тот же файл. При выборе модуля инкремента, например равным 100, программа запишет 100 файлов, которые будут отличаться числовым окончанием имени. Следующий 101-й файл будет иметь имя с нулевым числовым окончанием и, следовательно, запишется на место ранее записанного файла с таким же именем.

Параметр «след» задает количество оборотов, за которые следует отображать разброс дугового размера для лопаток или фазовых отметок. В соответствии с рис.8 на диаграмме красными черточками будут показываться минимальное и максимальное значения дугового расстояния за последние 6 оборотов.

Вкладка “Шкалы” (рис. 10) регулирует режим отображения результатов расчетов и частоту опроса аналогового сигнала. В режиме отображения «Лопатки» на диаграмму выводятся данные только выбранных (не более 8) лопаток. В режиме «Отметки» расчет ведется по всем отметкам, подразумевая, что каждый из них связан с лопаткой.

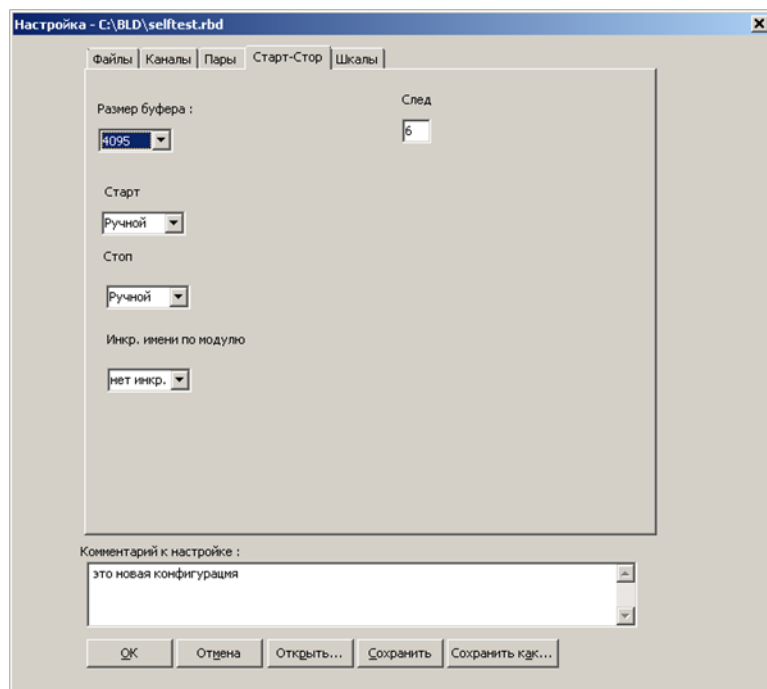


Рис.9. Закладка "Старт-стоп"

Окно «Частота опроса» будет использоваться в последующих версиях для задания частоты сбора данных в синхронном режиме. В настоящей версии эта частота установлена равной 100000Гц.

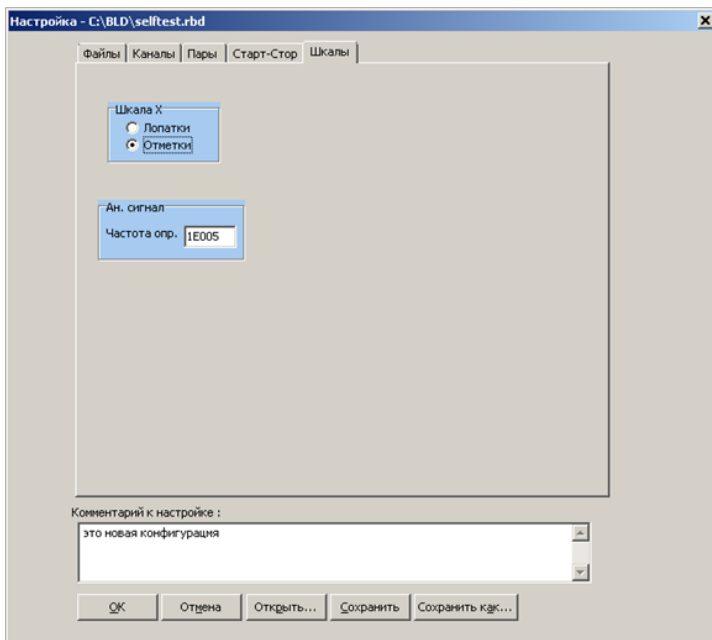


Рис.10. Закладка "Шкалы" настройки BladeRecorderNet

Настройка ручного режима

Для перевода программы в режим ручного управления необходимо установить параметр «auto» в файле default.ini равным нулю и убрать ссылку на программу из секции автозагрузки операционной системы.

При запуске программы в ручном режиме при подключении программы к МІС-1200 и его инициализации возникают ряд простых диалогов, показанных на рис.11.

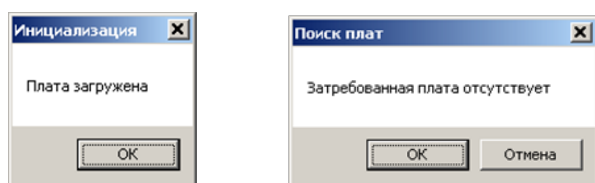


Рис.11а. Диалоги успешной и провальной загрузки прошивки в контроллер МІС-1200

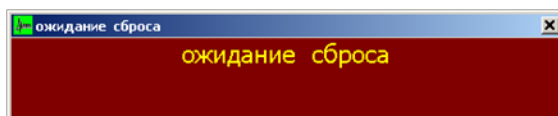


Рис.11б. Транспарант попытки реинициализации устройства в результате срабатывания WatchDog.

При провальной загрузке возможна работа программы в режиме воспроизведения файла. Для этого следует выбрать ОК. В случае отмены программа не запускается.

Настройка автоматического режима

Для перевода программы в автоматический режим необходимо установить параметр «auto» в файле default.ini равным единице и создать ссылку на программу в секции автозагрузки операционной системы. Тем самым мы обеспечим рестарт программы при перезагрузке системы после срабатывания таймера WatchDog в результате сбоя, или после пропадания питания. Включение автоматического режима имеет смысл при установке времен старта и останова (циклическое включение записи) а также при установке модуля инкремента имени не менее 10. Следует иметь в виду, что этот режим предназначен для систем дистанционной диагностики, поэтому при работе с программой BladeDiagnostics, не забудьте включить сервер, установив параметр «server» в файле default.ini в значение 1. При обслуживании сервером клиента будет гореть лампочка состояния клиента на главном окне программы.(версия программы для работы с BladeDiagnostics).

Особенностью автоматического режима является то, что в перерывах между записями файлов сбор данных не выключается. На экране непрерывно отображаются результаты анализа поступающей информации и происходит анализ частоты вращения вала на основной паре. Для включения непрерывного сбора данных предназначен параметр contasq , который следует установить в 1.

В этом режиме возможна непрерывная запись данных. В этом случае в перерывах между записью основных файлов информация не теряется, а записывается в «сопряженные» файлы *.bldc с тем же именем. Слить файл *.bldc с файлом *.bld можно с помощью программ обработки данных. Для осуществления этого режима необходимо установить параметр conjugatefile равным единице.

Настройку автоматического режима желательно отработать в ручном режиме и только потом включить параметр «auto».

В автоматическом режиме диалоги блокируются и программа не требует вмешательства оператора.

Ссылки

1. Комплекс измерительно-вычислительный МПС-1200. Руководство по эксплуатации. БЛИЖ401250.-12.001 РЭ.
2. Заблоцкий И.Е., Коростелев Ю.А., Шипов Р.А. Бесконтактные измерения колебаний лопаток турбомашин. — М.: Машиностроение, 1977г. — 158 с.
3. Программа DoctorBlade. Руководство пользователя. Версия 2. БЛИЖ 409801.018-01 90

Приложение 1. Назначение переменных управляющего файла

Имя параметра	Допустимые значения	назначение	Окно на панели	Субъект управления
Секция [directives]				
auto	0 или 1	Управление автоматическим включением режима записи при запуске программы. В режиме «авто» отсутствуют диалоги, требующие ответа оператора, запускается «watch dog»,		оператор
contasq	0 или 1	запись файлов в асинхронном режиме производится без выключения сбора данных Переводит программу в режим непрерывного сбора данных для использования в системах диагностики		оператор
conjugate-file	0 или 1	При включенных auto и contasq включает запись «сопряженных» файлов *.bldc в промежутках между записью нормальных файлов *.bld. Необходимым условием также является цикличность нумерации файлов.		оператор
journal	0 или 1	Выключение/включение заполнения журнала		оператор
journal-flash	0 или 1	Выключение/включение сброса в файл после каждой записи		оператор
jrnlname	строка	Имя файла журнала. Если строка пустая используется файл journal.txt, находящийся в рабочей директории программы		Оператор
jmaxsize	положительное целое – длина файла в байтах	Максимальный размер журнала до его переименования и начала пустого журнала.		оператор
server	0 или 1	Запрещает/разрешает работу встроенного в программу сервера, используемого в распределенных системах диагностики состояния турбины		Оператор
NFrame	0.. 10	Увеличение буфера программы		Оператор
BIOSFileName	Имя файла	Позволяет изменять имя файла BIOSа при появлении новых версий платы M2081. По умолчанию этот параметр равен BIOS\m2081lop.bio		Оператор
FlexFileName	Имя файла	Позволяет изменять имя файла прошивки логики платы при появлении новых версий платы M2081. По умолчанию этот параметр равен BIOS\fl2081lpn.rbf – для плат версии ниже 4.		Оператор
plata	192.168.15.7	Указывает программе IP адрес MIC-1200, который следует использовать для сбора данных		Оператор
autogain	0 или 1	Разрешение на управление автоматической подстройкой усиления в МФПИ при увеличении/снижении скорости вращения		Оператор
testfile-name	Имя первого тестового файла (с расширением bld	Если параметр указан, сервер программы передает клиенту ссылку на этот файл, независимо от того, какой файл был записан.		Оператор

	и без дирек- тории)			
testfile- name1	Имя второго тестового файла (с рас- ширением bld и без дирек- тории)	См. выше		Оператор
freqrange L	частота в об/мин	Нижняя граница оборотов, когда сервер отсыла- ет файлы на обработку		Оператор
freqran- geH	частота в об/мин	Верхняя граница оборотов, когда сервер отсы- лает файлы на обработку		Оператор
tuning_is_ enable	0 или 1	Запрещает/Разрешает изменение настроек кана- лов МФПИ (защита от непрофи)		Оператор
selftest	0 или 1	Подача тестовых последовательной на вход платы		Оператор
Секция [memory]				
Oscill	0 или 1	Указывает состояние отображения: осцилло- графирование входных сигналов или расчет и запись колебаний лопаток	Главная панель – «Осцилло- графирова- ние»	Опера- тор/программ а
ScrBrPos	Целые от 0 до 22	Положение скролл-бара окна отображения при осциллографировании.	Главная панель – вертикаль- ный бегу- нок	Опера- тор/программ а
AnOu- tEnbl	от 1 до 24	Номер канала к которому подключена шина 1- го АЦП	Главная панель- «АЦП1»	Опера- тор/программ а
AnOut2En bl	от 1 до 24	Номер канала к которому подключена шина 2- го АЦП	Главная панель- «АЦП2»	Опера- тор/программ а
currchan- nel	Целые от 1 до 24	Номер канала, установленный в окошке управ- ления МФПИ	Главная панель- «Канал»	Опера- тор/программ а
AxisX	0 или 1	Выбор режима отображения: по лопаткам (с учетом настраиваемой таблицы переадресации), или по фазовым отметкам	Панель настройки- ОсьX- Лопат- ки/Отметки	Опера- тор/программ а
UsedGates	0 или 1	Использовать или нет текущие угловые ворота	Главная панель- «Используй- вать воро- та»	Опера- тор/программ а
Секция [common]				
Astop	Целые	Время останова записи	Панель настройки- Стоп	программа
Astar	Целые	Время старта записи	Панель настройки- Старт	программа
Incrmo-	Целые	Количество циклически перезаписываемых	Панель	программа

dule		файлов	настройки – инк. Имени по модулю	
Trace=6	Целые боль- ше нуля	Глубина буфера, из которого извлекаются дан- ные для отображения	Панель настройки - След	Опера- тор/программ а
Секция [channels]				
Секция [plugins]				
plgcoun- ter	Целые от 0	Указывает количество подключаемых плагинов		Оператор
plu- gindll[k]	путь и на- звание файла библиотеки	указывает путь и название файла .dll, содержа- щего k-й плагин		Оператор

Приложение 2. Возможные неисправности и способы их устранения.

Проявление неисправности	Причина	Рекомендации по устранению
МІС-1200 не подключается	Неисправность сети Ethernet Неправильный IP адрес контроллера МІС-1200	Проверить ping по используемому IP адресу