

ЗАО «НПО «ИНТРОТЕСТ»

УСТАНОВКА МАГНИТОИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ МК-4Э
(для аппарата листов)

Руководство по эксплуатации
РЭ 4276.020.20872624.2009

г. Екатеринбург

2012

Содержание

1	Описание и работа установки	2
1.1	Назначение	2
1.2	Технические характеристики	2
1.3	Состав установки	3
1.4	Устройство и работа установки	3
1.5	Маркировка	3
1.6	Упаковка	4
2	Использование по назначению	4
2.1	Эксплуатационные ограничения	4
2.2	Подготовка установки к использованию	4
2.3	Использование установки	4
2.3.1	Подготовка установки к измерению	4
2.3.2	Руководство пользователя	5
2.3.3	Измерение листового образца	15
3	Техническое обслуживание	16
3.1	Общие указания	16
3.2	Меры безопасности при работе с установкой	16
4	Проверка установки	16
5	Хранение	16
6	Транспортирование	17
7	Сведения об изготовителе и гарантийные обязательства	17
8	Свидетельство о приемке	18

Настоящий документ (руководство по эксплуатации, совмещенное с паспортом) предназначен для изучения магнитоизмерительной установки МК-4Э (в дальнейшем установка) и содержит описание устройства, принципа действия, технических данных и других сведений, необходимых для обеспечения ее правильной эксплуатации.

К работе с установкой допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III и прошедшие обучение эксплуатации установки в рамках настоящего руководства.

1 Описание и работа установки

1.1 Назначение

- 1.1.1 Магнитоизмерительная установка МК-4Э предназначена для автоматического измерения магнитных характеристик листовых образцов электротехнических сталей в аппарате листов при частотах 50 Гц, 60 Гц и 400 Гц.
- 1.1.2 Установка предназначена для эксплуатации в помещениях при температуре окружающего воздуха в диапазоне от плюс 10 до плюс 40°С и относительной влажности до 80% при 25 °С.

1.2 Технические характеристики

- 1.2.1 Объектом контроля являются листовые образцы из электротехнических сталей.
- 1.2.2 Размеры листовых образцов:
длина – от 400 до 700 мм, ширина – не менее 60 % ширины окна соленоида, толщина – от 0,27 до 1.0 мм.
- 1.2.3 Материал образцов – электротехнические стали 3405, 3406, 3408 и другие.
- 1.2.4 Испытания проводятся при частотах 50 Гц, 60 Гц и 400 Гц.
- 1.2.5 Измеряемые характеристики листовых образцов:
- динамическая кривая намагничивания $B_m(H_m)$;
 - динамическая петля гистерезиса $B(H)$;
 - индукции B_{100} , B_{800} , B_{2500} в полях 100А/м, 800А/м и 2500А/м;
 - удельные потери $P_{0.75}$, $P_{1.0}$ и $P_{1.7}$ при индукциях 0.75 Т, 1.0 Т и 1.7 Т.
- 1.2.6 Относительная погрешность измерений для доверительной вероятности 0.95, не более:
- для индукции $B \pm 3 \%$;
 - для удельных потерь $P_{уд} \pm 3 \%$.
- 1.2.7 Эксплуатационные характеристики электронного блока:
- напряжение питания, В, от сети 220 ± 22 ;
 - потребляемая мощность при питании от сети, ВА, не более 600;
 - габаритные размеры, мм, 510x150x300;
 - масса, кг, не более 15.
- 1.2.8 Установка обеспечивает технические характеристики в пределах нормы через 5 минут после включения.
- 1.2.9 Установка допускает непрерывную работу в течение 8 часов и более.
- 1.2.10 Установка подлежит поверке в организациях, аккредитованных на право поверки, не реже 1 раза в 3 года.

1.3 Состав установки

1.3.1 В состав установки входят:

- электронный измерительно-управляющий блок и источник намагничивающего тока в едином корпусе (далее электронный блок);
- компьютер с принтером;
- носитель с программным обеспечением;
- руководство по эксплуатации;
- Сертификат калибровки Госстандарта РФ;
- контрольный образец.

1.3.2 Не рекомендуется устанавливать на компьютер игровые программы.

1.4 Устройство и работа установки

1.4.1 Принцип работы установки заключается в перемагничивании образца по динамической петле гистерезиса при частотах 50 Гц, 60 Гц и 400 Гц при разных амплитудах индукции, регистрации магнитных петель гистерезиса и вычислении магнитных характеристик измеряемого листа.

1.4.2 Конструктивно установка выполнена в виде электронного блока, в котором размещены измерительно-управляющее устройство и управляемый источник намагничивающего тока.

1.4.3 На передней панели электронного блока расположены клеммная колодка для подключения измерительной обмотки и катушки поля аппарата листов и светодиод индикации подключения к сети.

1.4.4 На задней панели электронного блока расположены клеммная колодка для подключения намагничивающей обмотки аппарата листов, разъем DB-9F для подключения установки к компьютеру, гнездо питания, выключатель "Сеть" включения сети, клемма заземления и предохранитель.

1.5 Маркировка

1.5.1 На передней панели электронного блока нанесены:

- наименование установки;
- заводской номер;
- логотип предприятия-изготовителя;
- надпись "Измерительная катушка" около клемм подключения измерительной катушки;
- надпись "Катушка поля" около клемм подключения катушки поля.

1.5.2 На таре упакованной установки по ГОСТ 14192 нанесено:

- полное или условное наименование грузополучателя;
- наименование пункта назначения;
- количество грузовых мест в партии;
- габаритные размеры грузового места;
- массы брутто и нетто;
- манипуляционные знаки 1, 3, 11, 19 по ГОСТ 14192.

1.6 Упаковка

- 1.6.1 Установка должна быть упакована в деревянный или картонный ящик с внутренними размерами не менее 510x150x300.
- 1.6.2 Эксплуатационная документация, поставляемая вместе с установкой, должна быть вложена в чехол из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 23170.
- 1.6.3 В ящик должен быть вложен упаковочный лист, содержащий следующие сведения:
- наименование и обозначение блока установки;
 - состав комплекта поставки;
 - дата упаковки;
 - подпись лица, ответственного за упаковку;
 - штамп предприятия-изготовителя.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

- 2.1.1 Установка предназначена для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 45°С и относительной влажности не более 98 % при 25°С.
- 2.1.2 Для исключения влияния электромагнитных помех на работу электронного блока установки установить его на расстоянии не менее 2м от работающих электромагнитных устройств.

2.2 Подготовка установки к использованию

- 2.2.1 Вскрыть упаковочные ящики, предварительно убедившись в их целостности, вынуть электронный блок и внешним осмотром проверить комплектность изделия и соответствие его настоящему руководству.
- 2.2.2 С целью обеспечения мер безопасности запрещается приступать к работе с установкой, не ознакомившись с настоящим руководством по эксплуатации.

2.3 Использование установки

2.3.1 Подготовка установки к измерению

- 2.3.1.1 Присоединить электронный блок установки через разъем на задней панели к СОМ-порту системного блока РС IBM.
- 2.3.1.2 Присоединить кабель питания к гнезду питания и включить в сеть переменного тока.
- 2.3.1.3 Включить компьютер.
- 2.3.1.4 Создать на жестком диске компьютера рабочую папку, скопировать в нее файл "prgm3.exe" и "prgm3.ini" с носителя программного обеспечения работы установки.
- 2.3.1.5 Подключить начало и конец намагничивающей обмотки аппарата листов к клеммам на задней панели, соблюдая порядок подключения. Измерительную обмотку катушки поля подключить к соответствующим клеммам на передней панели электронного блока.
- 2.3.1.6 Включить тумблер "Сеть" электронного блока, при этом должен загореться светодиод индикации наличия питания в режиме мигания. Установка готова к измерению.

- 2.3.1.7 Запустить выполнение файла "prm3.exe".
- 2.3.1.8 Категорически запрещается производить подключение, отключение обмоток во время проведения измерения.

2.3.2 Руководство пользователя

- 2.3.2.1 Работа установки начинается запуском файла "prm3.exe". На экране появится основное окно (рис.1). Если установка не присоединена к компьютеру и не включена, то появляется окно с сообщением: "Error Устройство не найдено".

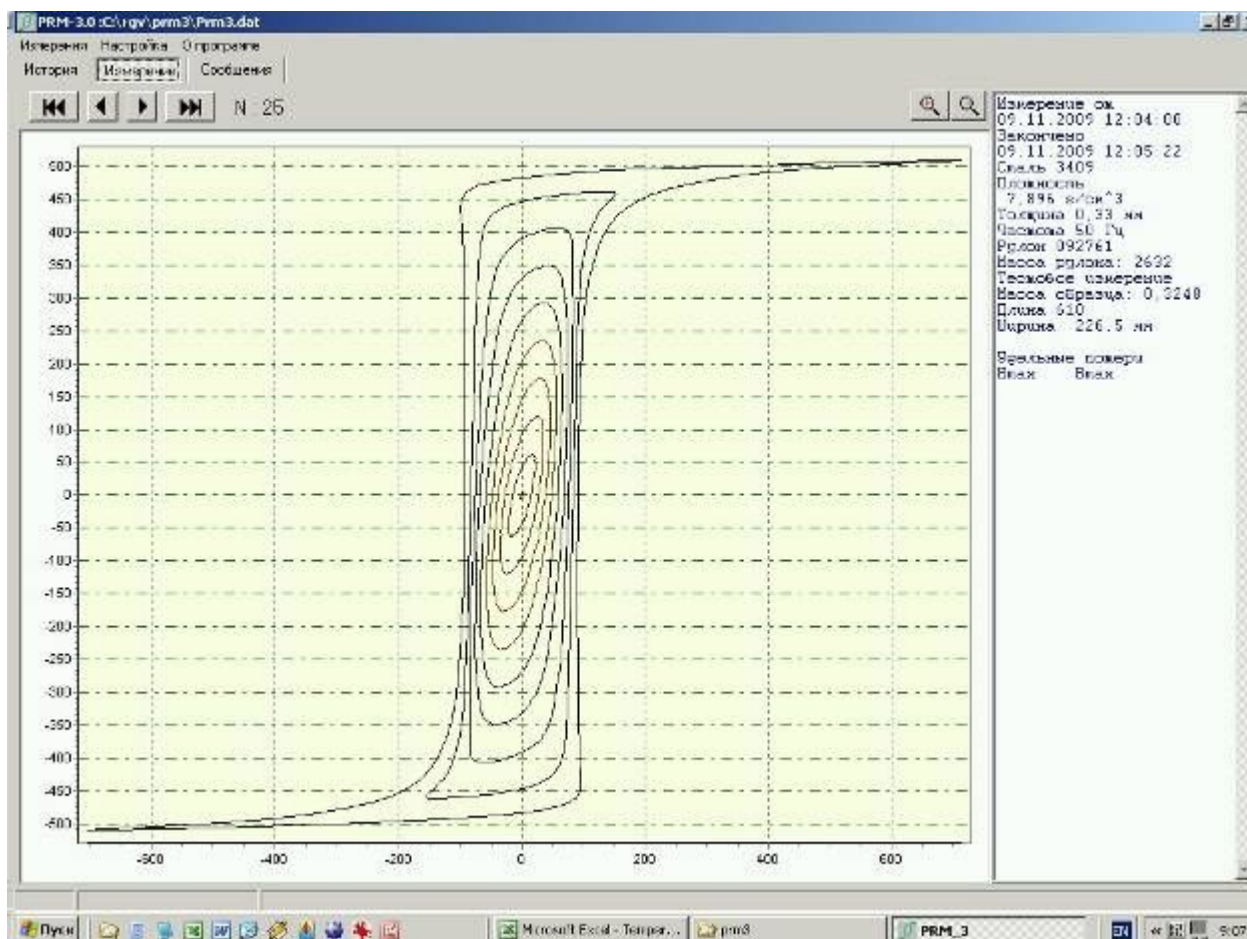







Рис.1 Основное окно

- 2.3.2.2 В верхней части экрана расположены:
- в первой строке кнопки "Измерения", "Настройка", "О программе";
 - во второй строке кнопки "История", "Измерение", "Сообщения";
 - в третьей строке кнопки перехода:
 -  - переход на первое сохраненное измерение,
 -  - переход на предыдущее измерение,
 -  - переход на следующее измерение,
 -  - переход на последнее измерение,
 -  - кнопка увеличения фрагмента графического изображения,



- кнопка уменьшения фрагмента графического изображения,
N : 25 номер текущего измерения.

- 2.3.2.3 В левом графическом окне экрана отображаются измеренные петли гистерезиса, в правом текстовом окне – исходные данные и результаты измерения.
- 2.3.2.4 При нажатии кнопки "Настройка" появляется кнопка "Параметры", при нажатии которой появляется окно "Введите пароль" для ввода личного пароля лица, ответственного за достоверность задания норм разбраковки и т.п. После ввода пароля появляется окно ввода данных (Рис.2).

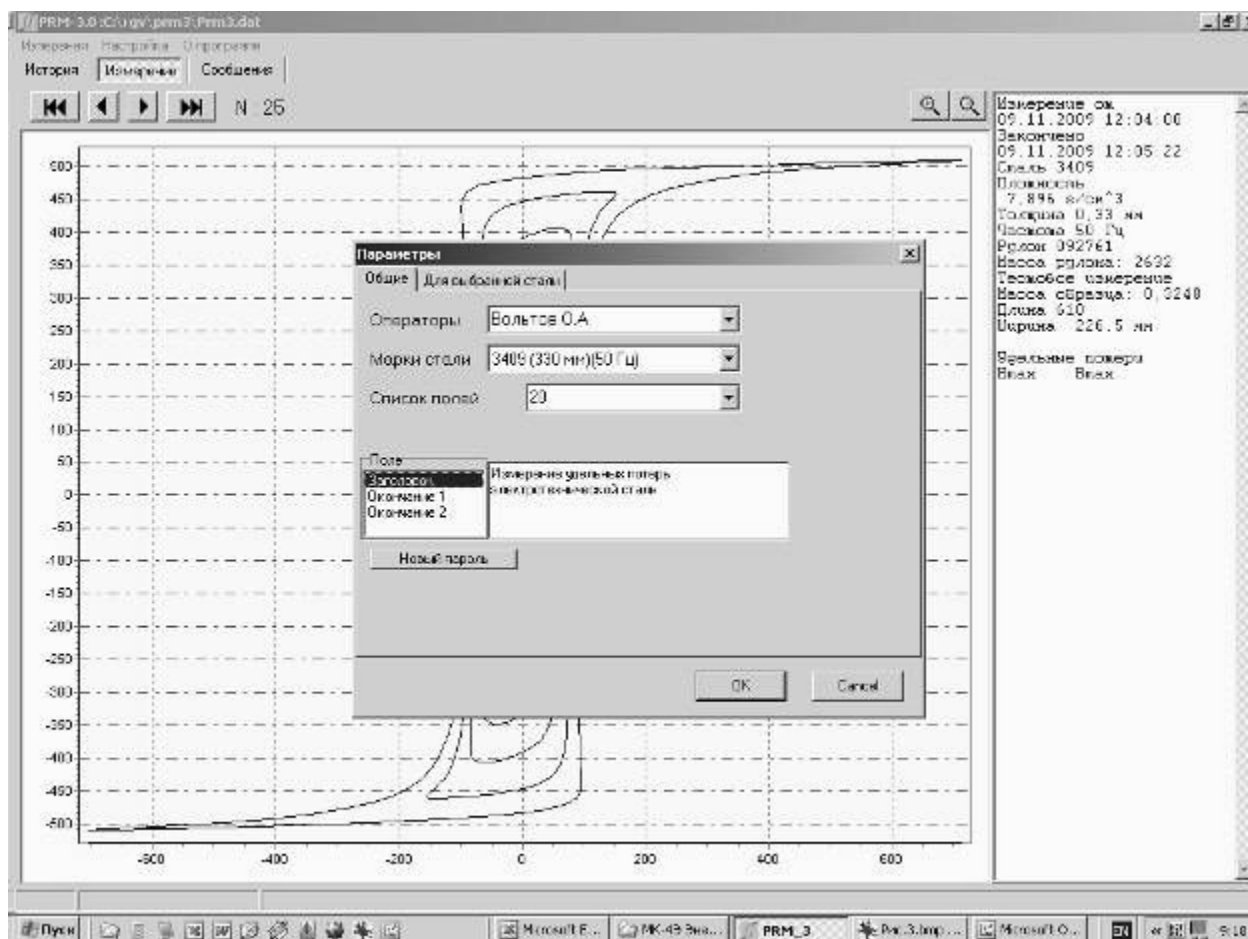


Рис.2 Окно "Настройка\Параметры\Общие "

- 2.3.2.5 В окнах "Операторы", "Марки сталей", "Список полей" ответственное лицо создает и корректирует в соответствующих окнах список операторов, список марок сталей, список полей для измерения индукций.
- 2.3.2.6 В окне "Поле" выбирая опции "Заголовок", "Окончание 1", "Окончание 2" ответственный задает режимы распечатки отчета.
- 2.3.2.7 При необходимости ответственный может изменить пароль. Для этого надо нажать кнопку "Новый пароль" и в полях появившегося окна (Рис. 3) ввести новый пароль, который следует запомнить.

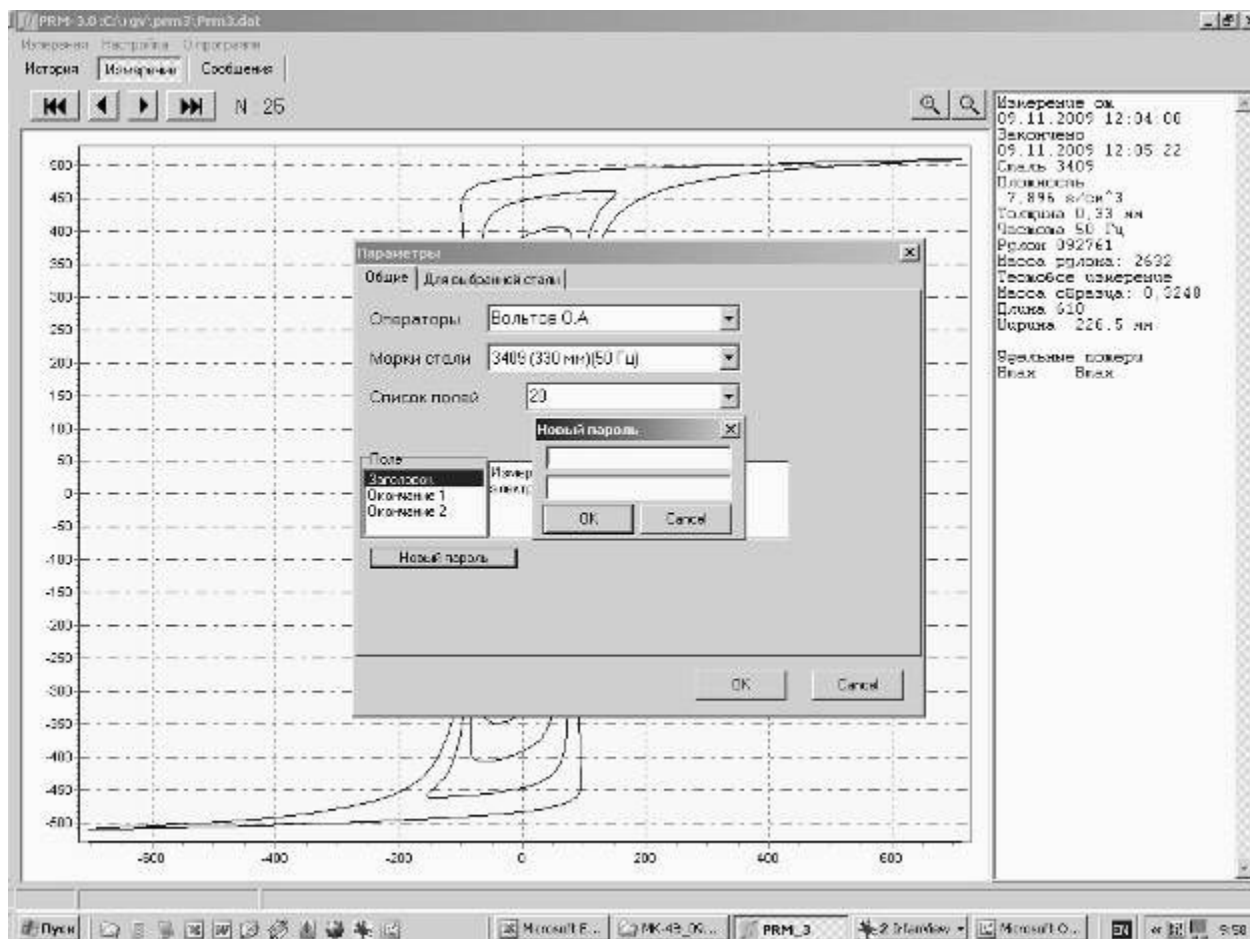


Рис.3 Настройка\Параметры\Общие\Новый пароль

2.3.2.8 При нажатии вкладки "Для выбранной стали" появляется окно задания исходных данных и выбора режимов измерения (Рис.4)

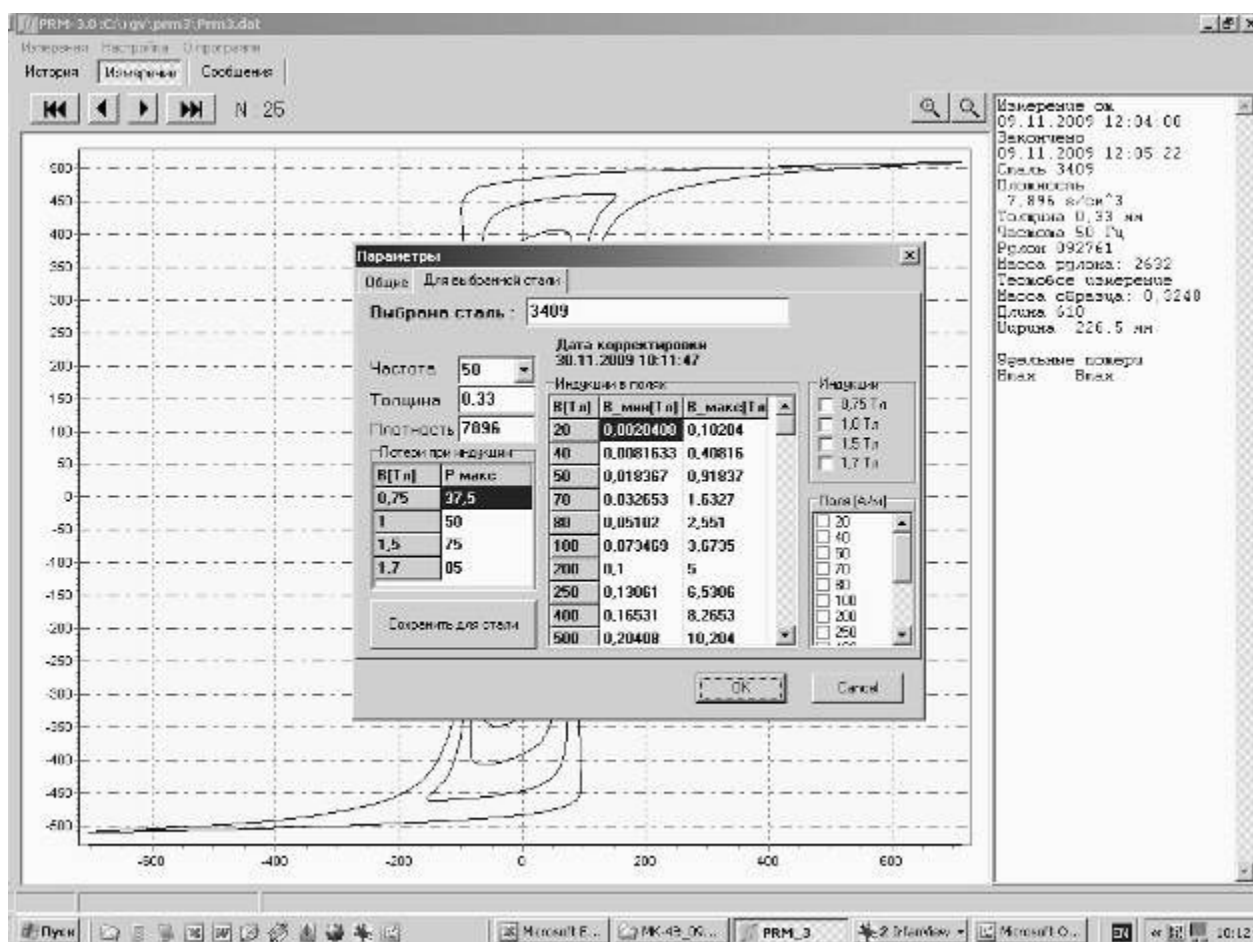


Рис.4 Окно "Настройка\Параметры\Для выбранной стали"

- 2.3.2.9 В окнах "Частота", "Толщина", "Плотность" ответственный задает частоту 50 Гц или 60 Гц, толщину листа, плотность материала. В поле "Потери при индукции" ответственный задает максимально допустимые значения удельных потерь при индукциях 0.75 Т, 1.0 Т, 1.5 Т, 1.7 Т.
- 2.3.2.10 В поле "Индукции в полях" ответственный задает максимально допустимые значения индукций в полях 20, 40, 50, 70, 80, 100, 200, 250, 400, 500, 1000, 2500, 5000, 10000, 30000 А/м.
- 2.3.2.11 В поле "Индукции" ответственный галочками отмечает значения индукций, при которых будут измеряться удельные потери.
- 2.3.2.12 В поле "Поля [А/м]" ответственный галочками отмечает значения полей, при которых будут измеряться индукции.
- 2.3.2.13 После выбора исходных данных и режимов измерения нажать кнопку "Сохранить для стали", затем нажать кнопку "ОК".
- 2.3.2.14 Кнопка "Измерения" открывает поверх основного окна всплывающее окно с кнопками "Новое измерение", "Открыть Файл", "Отчет в печать", "Экспорт в буффер", "Выход" (Рис.5).

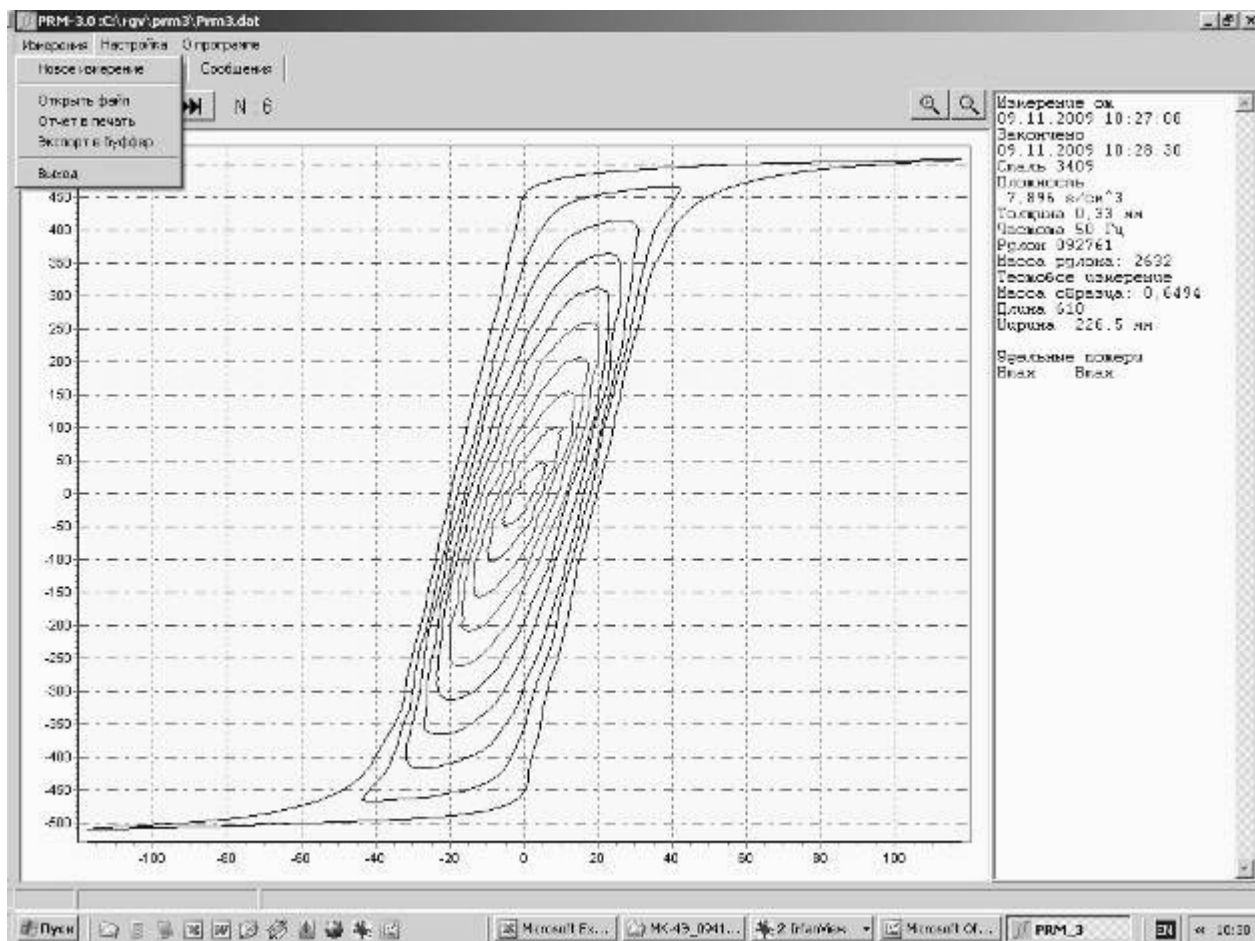


Рис.5 Окно "Измерения"

2.3.2.15 Кнопка "Новое Измерение" открывает поверх основного окна окно для выбора и ввода исходных данных (рис.6).

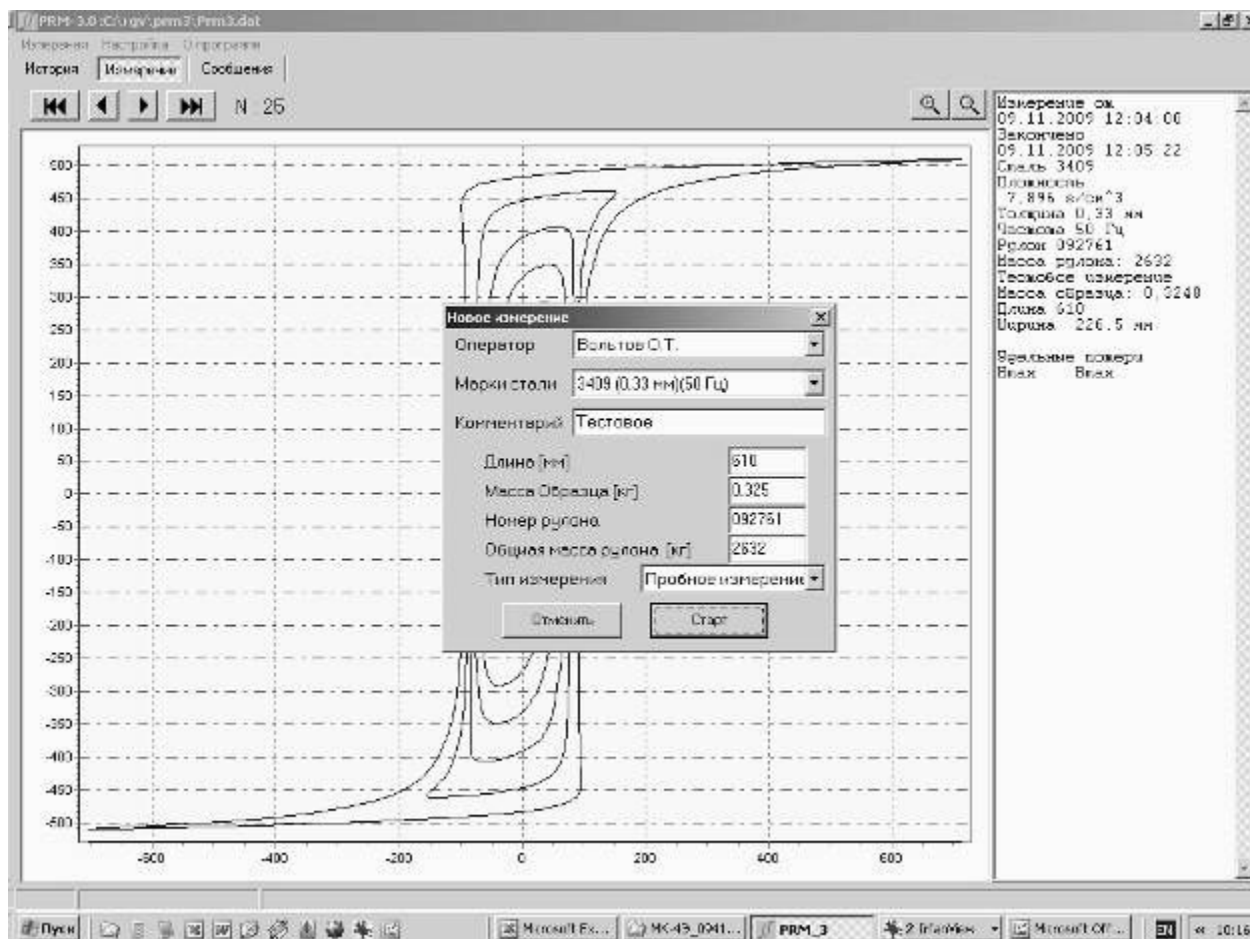


Рис.6 Окно "Измерения\Новое измерение"

- 2.3.2.16 В окне "Оператор" выбирают из базы данных оператора, проводящего текущее измерение.
- 2.3.2.17 В окне "Марки стали" выбирают из базы данных марку стали измеряемого листа.
- 2.3.2.18 В окне "Комментарий" может быть записана любая информация.
- 2.3.2.19 В окнах "Длина [мм]", "Масса Образца [кг]", "Номер рулона", "Общая масса рулона [кг]" оператор вводит соответствующие значения.
- 2.3.2.20 В окне "Тип измерения" выбирают из базы данных тип измерения:
- Пробное измерение – измерение, не входящее в отчет;
 - Начало – измерение листа из начала рулона;
 - Конец – измерение листа из конца рулона.

После ввода данных оператор нажимает кнопку "Старт", начинается измерение и появляется окно "Сообщения", в котором построчно отображаются этапы процесса измерения (рис.7).

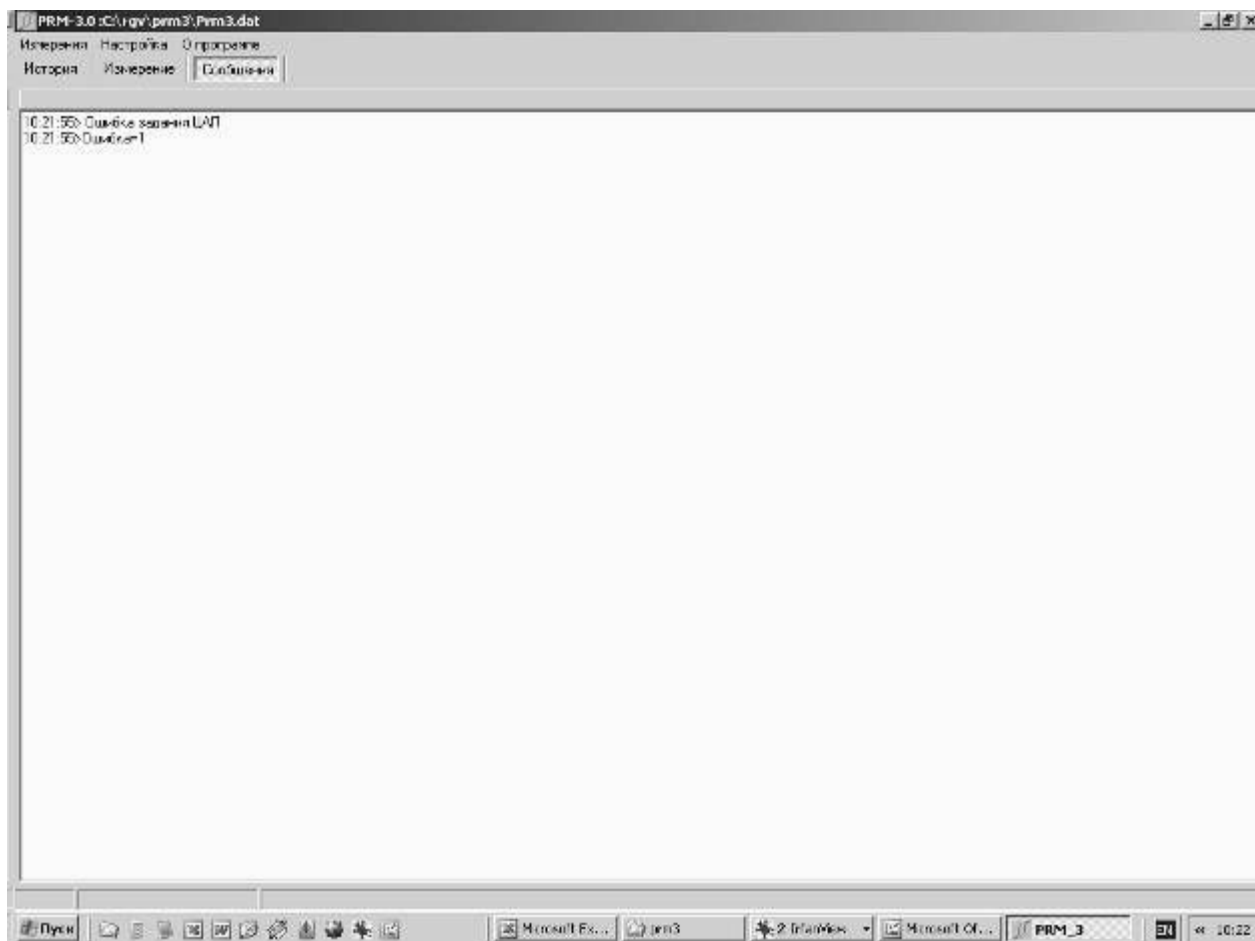


Рис. 7 Окно "Сообщения"

2.3.2.21 Кнопка "Открыть файл" открывает окно, в котором можно выбрать файл данных, сохраненный ранее на жестком диске компьютера (Рис.8).

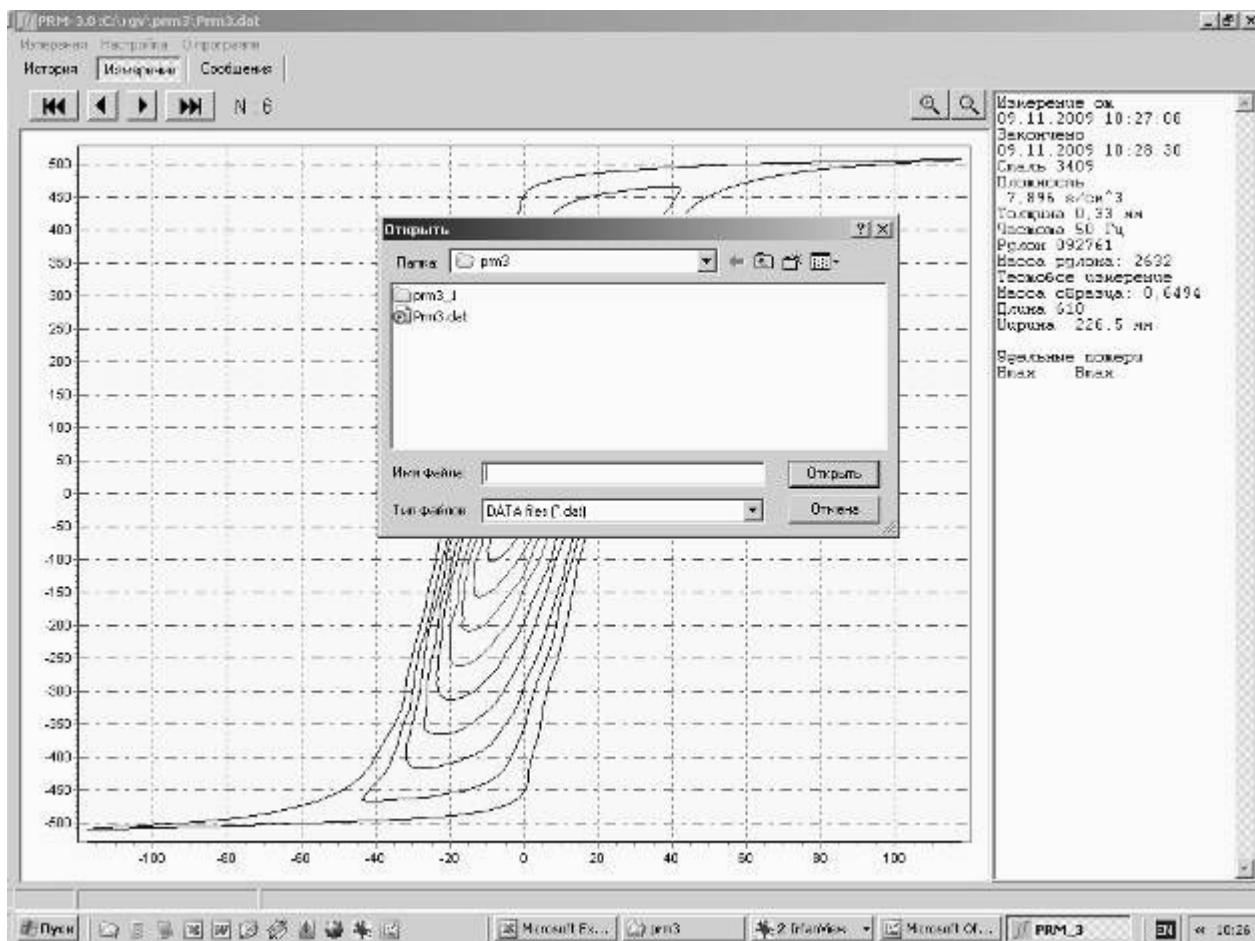


Рис.8 Окно "Измерения\Открыть файл"

2.3.2.22 Кнопка "Отчет в печать" открывает окно задание интервала времени для показа отчета (рис.9).

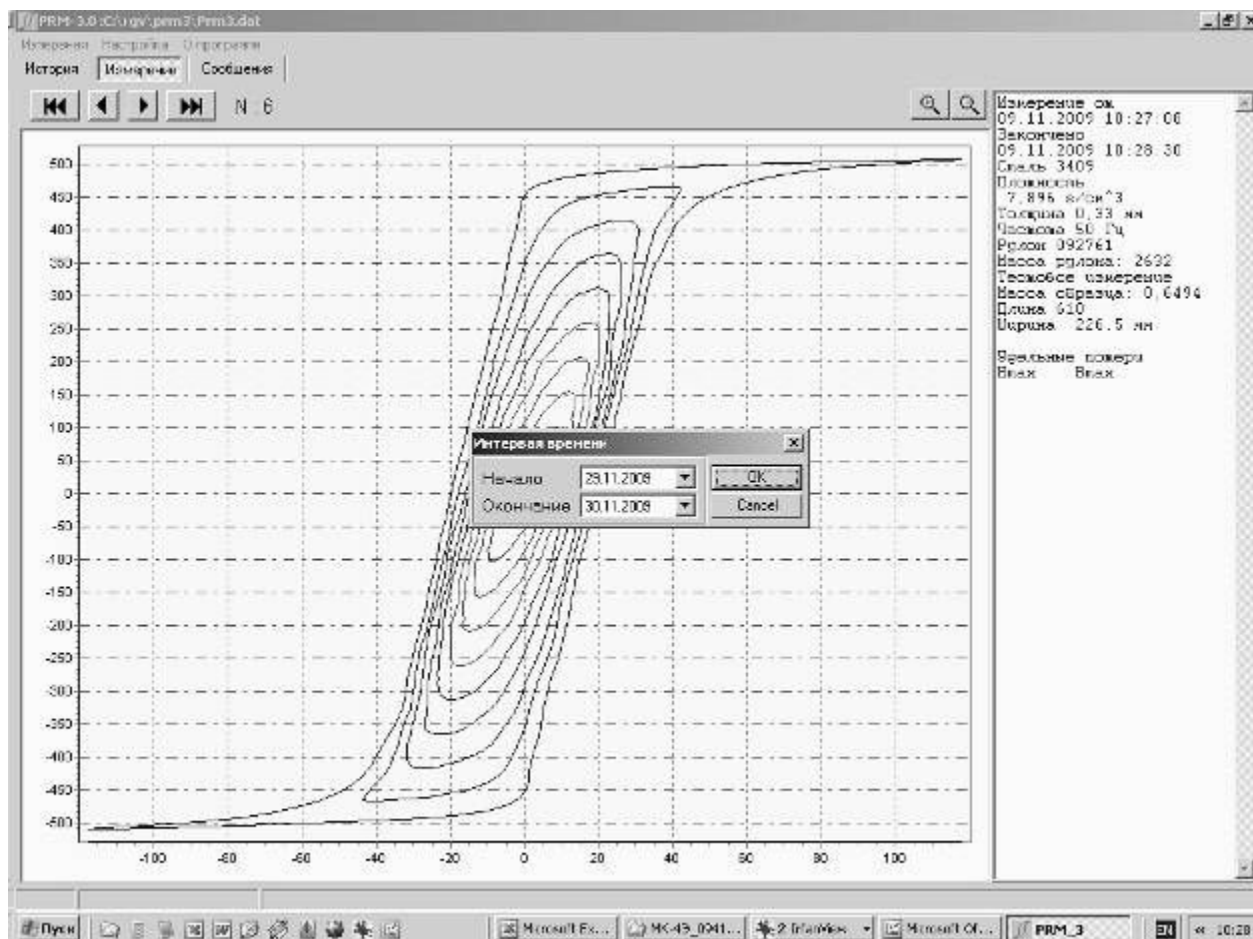


Рис.9 Окно "Измерения\Отчет в печать"

- 2.3.2.23 При нажатии кнопки "Экспорт" данные экспортируются в буфер, из которого могут быть вставлены в приложение.
- 2.3.2.24 При нажатии кнопки "Выход" выполняется выход из программы.
- 2.3.2.25 Кнопка "О программе" открывает окно с информацией об используемой версии программы (рис. 10).

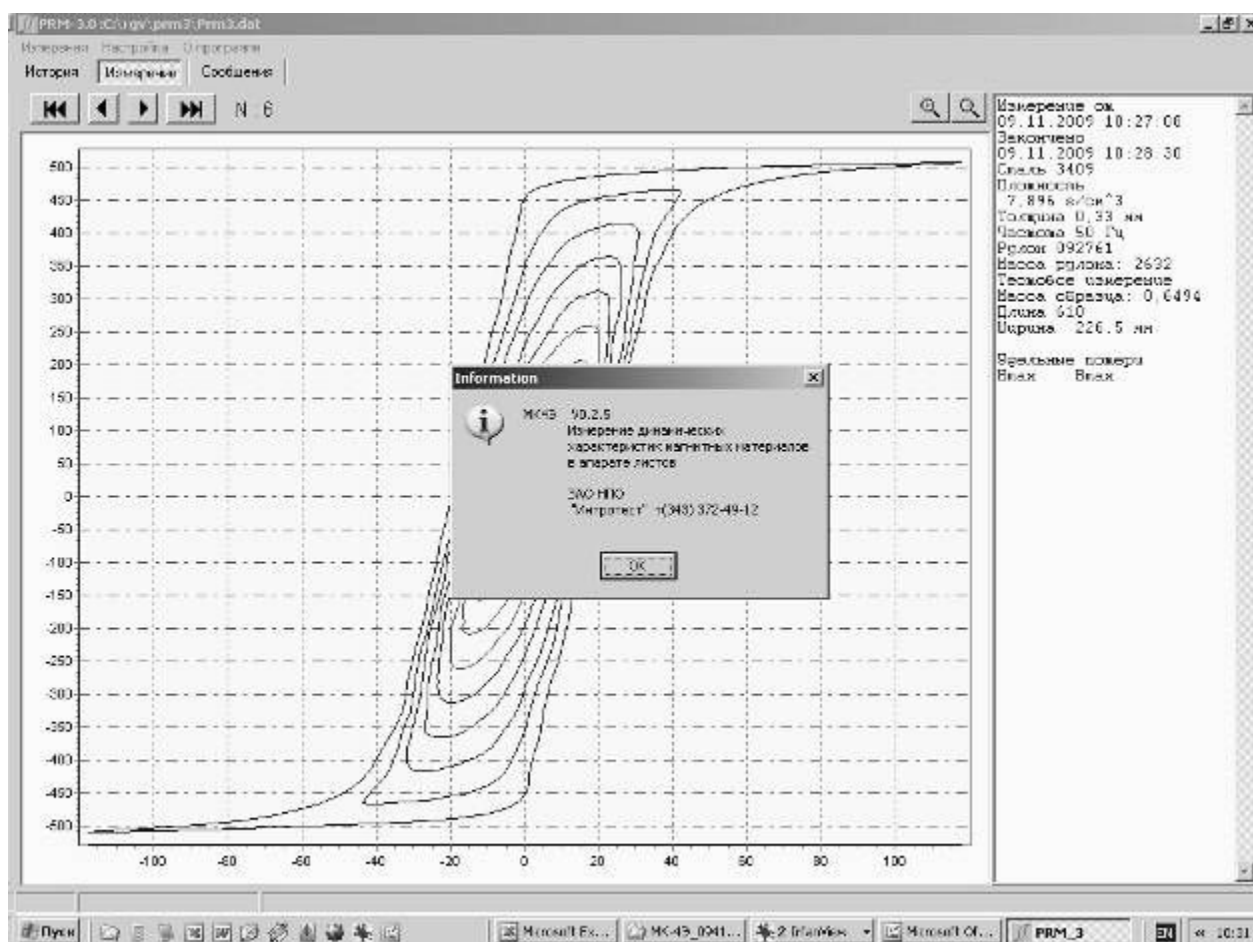


Рис. 10 Окно "О программе"

2.3.2.26 Кнопка "История" (Рис.11) открывает окно, в котором отображены сведения о выполненных измерениях.

N	Дата/время	Сталь	№ з/п	Толщина	Масса Р/л	Наклон	Длина Обр.	Масса Обр.	Потери В/л	Pa [Вт/л]	Соответствие
1	09.11.2009 9:54:04	3409	092791	0,30	2632	Тестовое	0,61	0,5193			Соответствует
2	09.11.2009 10:10:43	3409	092791	0,30	2632	Тестовое	0,61	0,3248			Соответствует
3	09.11.2009 10:15:02	3409	092791	0,30	2632	Тестовое	0,61	0,3248			Соответствует
4	09.11.2009 10:18:17	3409	092791	0,30	2632	Тестовое	0,61	0,6496			Соответствует
5	09.11.2009 10:23:57	3409	092791	0,30	2632	Тестовое	0,61	0,3248			Соответствует
6	09.11.2009 10:27:06	3409	092791	0,30	2632	Тестовое	0,61	0,6494			Соответствует
7	09.11.2009 10:31:04	3409	092791	0,30	2632	Тестовое	0,305	1,299			Соответствует
8	09.11.2009 10:36:06	3409	092791	0,30	2632	Тестовое	0,61	0,325			Соответствует
9	09.11.2009 10:40:26	3409	092791	0,30	2632	Тестовое	0,61	0,3249			Соответствует
10	09.11.2009 10:50:32	3409	092791	0,30	2632	Тестовое	0,61	0,3249			Соответствует
11	09.11.2009 10:56:46	3409	092791	0,30	2632	Тестовое	0,61	0,3249			Соответствует
12	09.11.2009 10:59:30	3409	092791	0,30	2632	Тестовое	0,61	0,3249			Соответствует
13	09.11.2009 11:13:53	3409	092791	0,30	2632	Тестовое	0,61	0,3249	-0,009	37,5	Соответствует
14	09.11.2009 11:16:45	3409	092791	0,30	2632	Тестовое	0,61	0,3249	-0,00507	37,5	Соответствует
15	09.11.2009 11:20:45	3409	092791	0,30	2632	Тестовое	0,61	0,3249	0,0077	37,5	Соответствует
16	09.11.2009 11:25:27	3409	092791	0,30	2632	Тестовое	0,61	0,3249			Соответствует
17	09.11.2009 11:27:27	3409	092791	0,30	2632	Тестовое	0,61	0,3249			Нет (0100)
18	09.11.2009 11:44:56	3409	092791	0,30	2632	Тестовое	0,61	0,3249			Нет (0100)
19	09.11.2009 11:47:46	3409	092791	0,30	2632	Тестовое	0,61	0,3249			Соответствует
20	09.11.2009 11:52:16	3409	092791	0,30	2632	Тестовое	0,61	0,3249			Нет (0100)
21	09.11.2009 11:54:07	3409	092791	0,30	2632	Тестовое	0,61	0,3249			Нет (0100)
22	09.11.2009 11:56:36	3409	092791	0,30	2632	Тестовое	0,61	0,3249			Нет (0100)
23	09.11.2009 11:58:45	3409	092791	0,30	2632	Тестовое	0,61	0,3249			Нет (0100)
24	09.11.2009 12:00:34	3409	092791	0,30	2632	Тестовое	0,61	0,3249			Соответствует
25	09.11.2009 12:04:00	3409	092791	0,30	2632	Тестовое	0,61	0,3249			Соответствует

Рис. 11 Окно "История"

2.3.3 Измерение листового образца

- 2.3.3.1 Подключить намагничивающую обмотку аппарата листов к клеммам на задней панели электронного блока. Измерительную обмотку и катушку поля подключить к клеммам на передней панели электронного блока.
- 2.3.3.2 Заправить листовой образец в аппарат листов.
- 2.3.3.3 Включить тумблер "Сеть", при этом должен загореться светодиод индикации наличия питания в мигающем режиме. Установка готова к измерению.
- 2.3.3.4 Запустить выполнение файла "prm3.exe". На экране монитора появляется основное окно.
- 2.3.3.5 В меню "Измерение\Новое измерение" оператор выбирает из списка оператора, марку стали, вводит длину
- 2.3.3.6 Нажатие кнопки "ОК" начинает автоматическое измерение.
- 2.3.3.7 Установка в автоматическом режиме выполняет следующие этапы:
 - разбиение измерительного диапазона от максимальной индукции до минимальной на 20 интервалов;
 - измерение динамических петель гистерезиса при полученных значениях индукций;
 - определение заданных характеристик: удельных потерь при заданных индукциях и индукций в заданных полях;
 - запоминание измеренной информации в файле данных prm3.dat.
- 2.3.3.8 По окончании измерений результаты в виде петель гистерезиса при разных индукциях отображаются в графическом поле основного окна, а в правом по-

ле окна в текстовом виде отображаются исходные данные и численные значения определенных магнитных характеристик.

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание установки включает внешний осмотр и проверку работоспособности.

3.2 Меры безопасности при работе с установкой

3.2.1 Перед включением в сеть электронного блока, необходимо проверить наличие предохранителя.

3.2.2 При монтаже и эксплуатации установки должны соблюдаться требования Межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок (правила безопасности) ПОТ РМ-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00.

3.2.3 Перед работой блок питания необходимо заземлить с помощью клемм на задней панели.

3.2.4 Смена предохранителя должна производиться только после отключения электронного блока от сети.

4 Поверка установки

4.1 Поверка установки МК-4Э проводится в соответствии с МП 36-261-2006 "ГСИ. Установка магнитоизмерительная МК-4Э. Методика поверки".

4.2 Установка магнитоизмерительная № 0000 соответствует настоящему руководству по эксплуатации.

4.3 Сертификат калибровки прилагается.

4.4 Межповерочный интервал 1 год.

5 Текущий ремонт

5.1 Ремонт установки осуществляет предприятие-изготовитель. В течение гарантийного срока потребитель имеет право на бесплатный ремонт установки при наличии документа, подтверждающего дату приемки.

5.2 Текущий ремонт, не связанный с разборкой установки: замена предохранителей, подключение, отключение установки от компьютера выполняется персоналом пред-

приятия-пользователя. Все виды текущего ремонта выполняются при полном отключении блоков установки и компьютера от питающей сети ~220 В.

- 5.3 При отказе в работе или неисправности установки потребитель должен составить акт о необходимости ремонта. Неисправная установка с актом должна быть отправлена изготовителю.

6 Транспортирование

- 6.1 Транспортирование установки должно производиться в соответствии с ГОСТ 12997 в закрытом транспорте (железнодорожных выгонах, контейнерах, закрытых автомашинах, трюмах судов, герметизированных отсеках самолетов и т.д.). Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики с блоками установки не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

7 Сведения об изготовителе и гарантийные обязательства

Изготовитель: ЗАО "НПО "Интротест".

620078, г. Екатеринбург, Студенческая 55.

Тел/Факс. (343) 375-49-12.

E-mail: levnik@r66.ru

- 7.1 Средний срок работы установки МК-4Э при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, установленных техническими условиями 4276.020.20872624.2009Т У, – не менее 5 лет.
- 7.2 Изготовитель установки МК-4Э производит ее гарантийное обслуживание в течение 18 месяцев со дня сдачи потребителю. При отказе в работе или неисправности установки в течение гарантийного срока потребитель должен составить акт о необходимости ремонта. Неисправная установка с актом должна быть отправлена изготовителю.

8 Свидетельство о приемке		
Установка Магнитоизмерительная	МК-4Э	<u>0000</u>
наименование изделия	обозначение	номер заводской
<p>Установка изготовлена и принята в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документации, соответствует требованиям 4276.020.2087624.2009 ТУ и признана годной к эксплуатации.</p>		
Начальник ОТК		
_____	Литвинов Л.Н. _____	
личная подпись	расшифровка подписи	

год ,месяц, число		