

ЗАО «НПО «ИНТРОТЕСТ»

УСТАНОВКА МАГНИТОИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ МК-4Э
(для аппарата Эпштейна)

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 полос	11
3	Техническое обслуживание	12
3.1	Общие указания	12
3.2	Меры безопасности при работе с установкой	12
4	Проверка установки	12
5	Текущий ремонт	13
6	Хранение	13
7	Транспортирование	13
8	Сведения об изготовителе и гарантийные обязательства	14
9	Свидетельство о приемке	14

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 полос электротехнических сталей в аппарате Эпштейна при частотах 50 Гц, 60 Гц и 400 Гц по методике ГОСТ 12119.
- 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 образцы из электротехнических сталей в виде полос.
- 1.2.2 Размеры образцов:
длина от 280 до 500 мм, ширина – 30 мм, толщина от 0,1 до 1,0 мм.
- 1.2.3 Допуски на геометрические размеры и требования к образцам должны соответствовать ГОСТ 12119.4-98.
- 1.2.4 Материал образцов – электротехнические стали 3407, 3408, 3409 и другие.
- 1.2.5 Испытания проводятся при частотах 50 Гц, 60 Гц и 400 Гц.
- 1.2.6 Измеряемые характеристики образцов:
- динамическая кривая намагничивания $B_m(H_m)$;
 - динамическая петля гистерезиса $B(H)$;
 - индукции B_{100} , B_{800} , B_{2500} в полях 100 А/м, 800 А/м и 2500 А/м;
 - удельные потери $P_{0.75}$, $P_{1.0}$, $P_{1.5}$ и $P_{1.7}$ при индукциях 0.75 Т, 1.0 Т и 1.7 Т.
- 1.2.7 Относительная погрешность измерений для доверительной вероятности 0.95, не более:
- для индукции 0.0001-0.01 Т ± 5 %,
для индукции 0.01-1.2 Т ± 3 %,
для индукции 1.2-2.0 Т ± 1.5 %;
 - для удельных потерь ± 2.5 %.
- 1.2.8 Эксплуатационные характеристики:
- напряжение питания, В, от сети 220 ± 22 ;
 - потребляемая мощность при питании от сети, ВА, не более 400;
 - габаритные размеры, мм, 510x150x300;
 - масса, кг, не более 10.
- 1.2.9 Установка обеспечивает технические характеристики в пределах нормы через 5 минут после включения.
- 1.2.10 Установка допускает непрерывную работу в течение 8 часов и более.

1.2.11 Установка подлежит поверке в организациях, аккредитованных на право поверки, не реже 1 раза в 1 год.

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 образца.

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 две клеммные колодки для подключения измерительной и намагничивающей обмоток аппарата Эпштейна, светодиод индикации подключения к сети.

1.4.4 На задней панели электронного блока расположены 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 "Намагничивающая обмотка" и "Измерительная обмотка" около клеммных колодок подключения обмоток;
- надписи "Н" и "К" около соответствующих клемм.

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 520x286x300.
- 1.6.2 Аппарат Эпштейна должен быть упакован в деревянный или картонный ящик с внутренними размерами не менее 500x200x500.
- 1.6.3 Эксплуатационная документация, поставляемая вместе с установкой, должна быть вложена в чехол из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 23170.
- 1.6.4 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 файлы "rgm4.exe" и rgm4.ini с носителя программного обеспечения работы установки.
- 2.3.1.5 Подключить начало и конец намагничивающей и измерительной обмоток аппарата Эпштейна к соответствующим клеммам клеммных колодок на передней панели электронного блока.

- 2.3.1.6 Включить тумблер "Сеть" электронного блока, при этом должен загореться светодиод индикации наличия питания. Установка готова к измерению.
- 2.3.1.7 Запустить выполнение файла "prm4.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 "prm4.exe". На экране появится основное окно (рис.1). Если установка не присоединена к компьютеру и не включена, то появляется окно с сообщением: "Еггог Устройство не найдено".

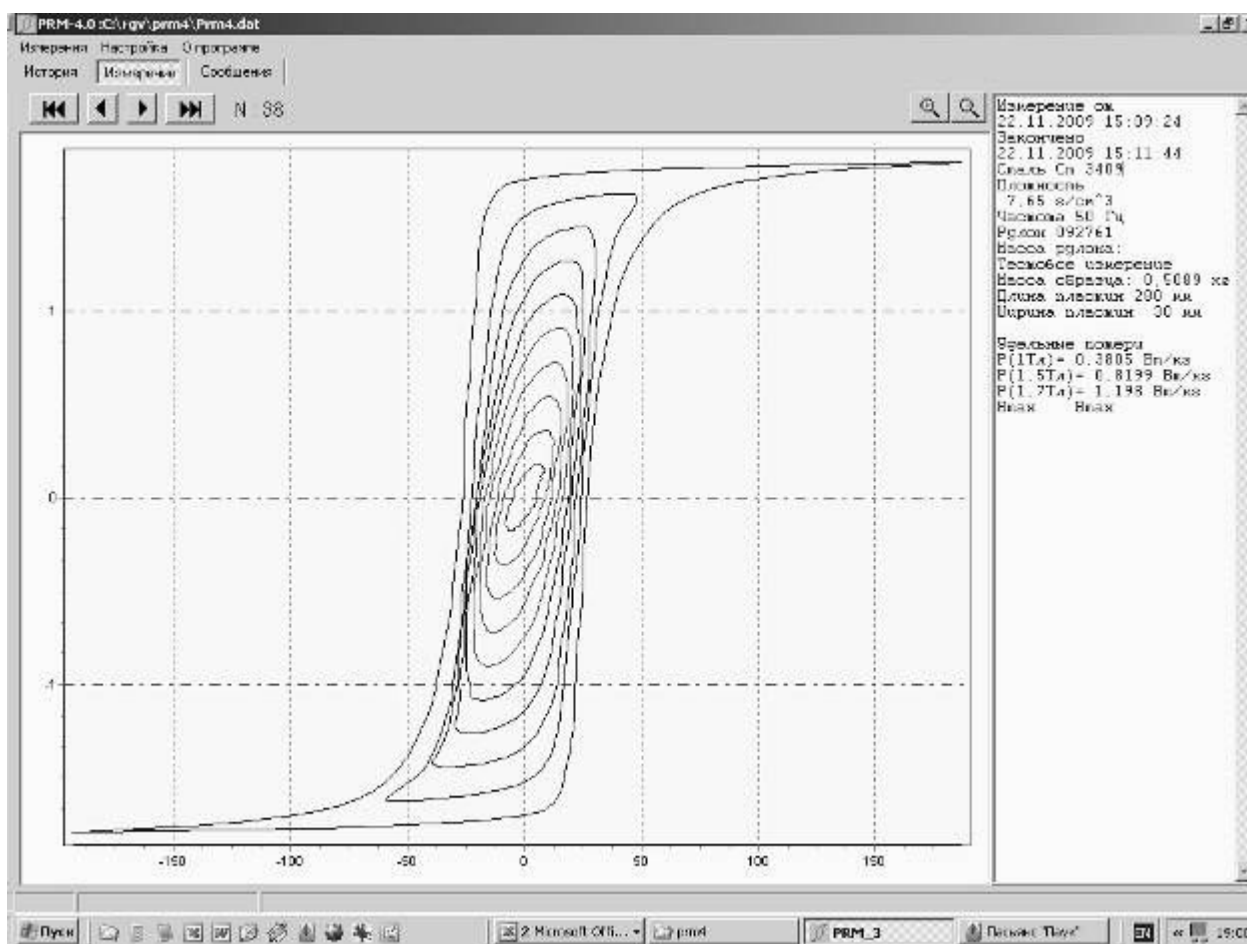


Рис.1 Основное окно

- 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:



– переход на первое сохраненное измерение,



– переход на предыдущее измерение,



– переход на следующее измерение,



– переход на последнее измерение,

N : 38 - номер текущего измерения,



- кнопка увеличения фрагмента графического изображения,



- кнопка уменьшения фрагмента графического изображения.

2.3.2.3 В основном окне отображаются также в графическом виде динамические петли гистерезиса, измеренные при разных индукциях, и в текстовом виде - исходные данные и результаты измерения.

2.3.2.4 Кнопка "Измерения" открывает поверх основного окна всплывающее окно с кнопками "Новое измерение", "Открыть Файл", "Экспорт", "Экспорт в файл", "Выход" (Рис.2).

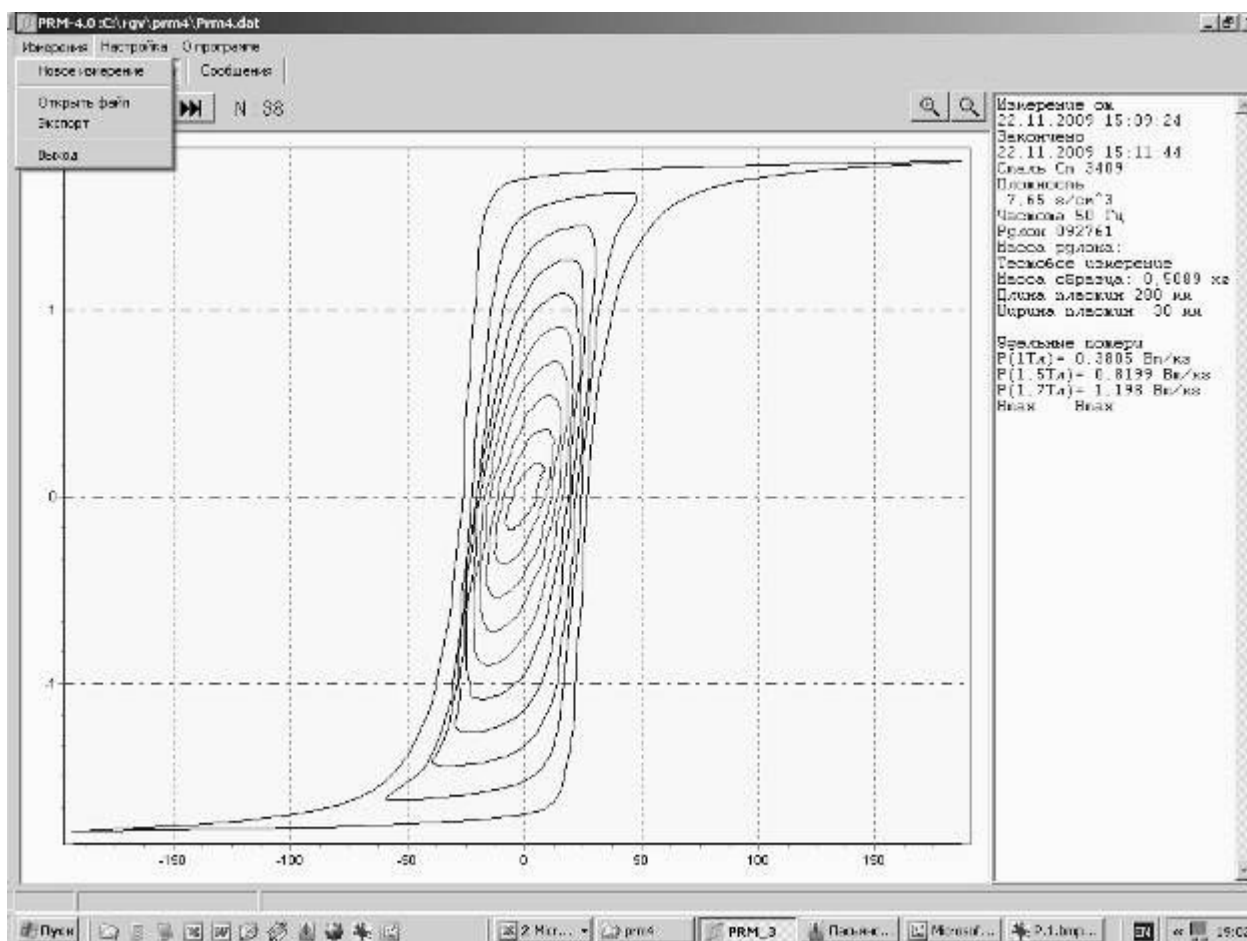


Рис.2 Окно "Измерения"

2.3.2.5 Кнопка "Новое Измерение" открывает поверх основного окна окно для выбора и ввода исходных данных (рис.3).

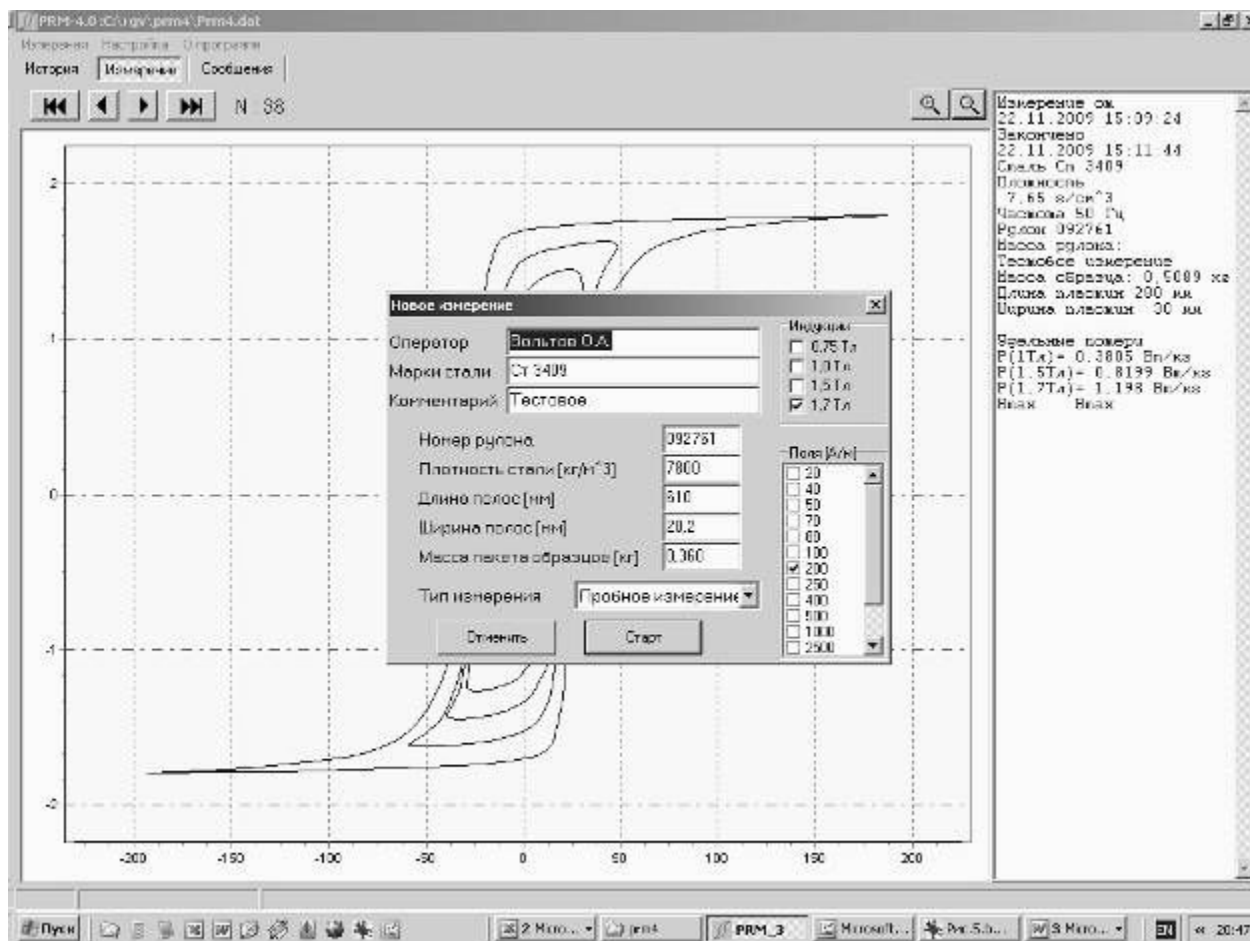


Рис.3 Окно "Измерения\Новое измерение"

- 2.3.2.6 В окне "Оператор" записывается фамилия оператора, проводящего текущее измерение.
- 2.3.2.7 В окне "Марки стали" оператор вводит марку стали измеряемого образца.
- 2.3.2.8 В окне "Комментарий" может быть записана любая информация.
- 2.3.2.9 В окнах "Номер рулона", "Плотность стали", "Длина полос [мм]", "Ширина полос [мм]", "Масса пакета образцов [кг]", оператор вводит соответствующие значения.
- 2.3.2.10 В окне "Тип измерения" выбирают из базы данных тип измерения:
- Пробное измерение – измерение, не входящее в отчет;
 - Начало – измерение полос из начала рулона;
 - Конец – измерение полос из конца рулона.
- 2.3.2.11 В поле "Индукция" оператор ставит галочки в окошках значений индукций, при которых будут измеряться удельные потери: 0,75 Тл, 1,0 Тл, 1,5 Тл, 1,7 Тл.
- 2.3.2.12 В поле "Поля [А/м]" оператор ставит галочки в окошках значений амплитуды поля, при которых будут измеряться амплитудные значения индукции. Должно быть не менее одной галочки. Поэтому, чтобы установить только одно другое значение поля, надо вначале поставить галочку в окне этого значения, затем убрать предыдущую.
- 2.3.2.13 После ввода данных оператор нажимает кнопку "Старт", начинается измерение и появляется окно "Сообщения", в котором построчно отображаются этапы процесса измерения.

2.3.2.14 Кнопка "Открыть файл" открывает окно, в котором можно выбрать файл данных, сохраненный ранее на жестком диске компьютера (Рис.4).

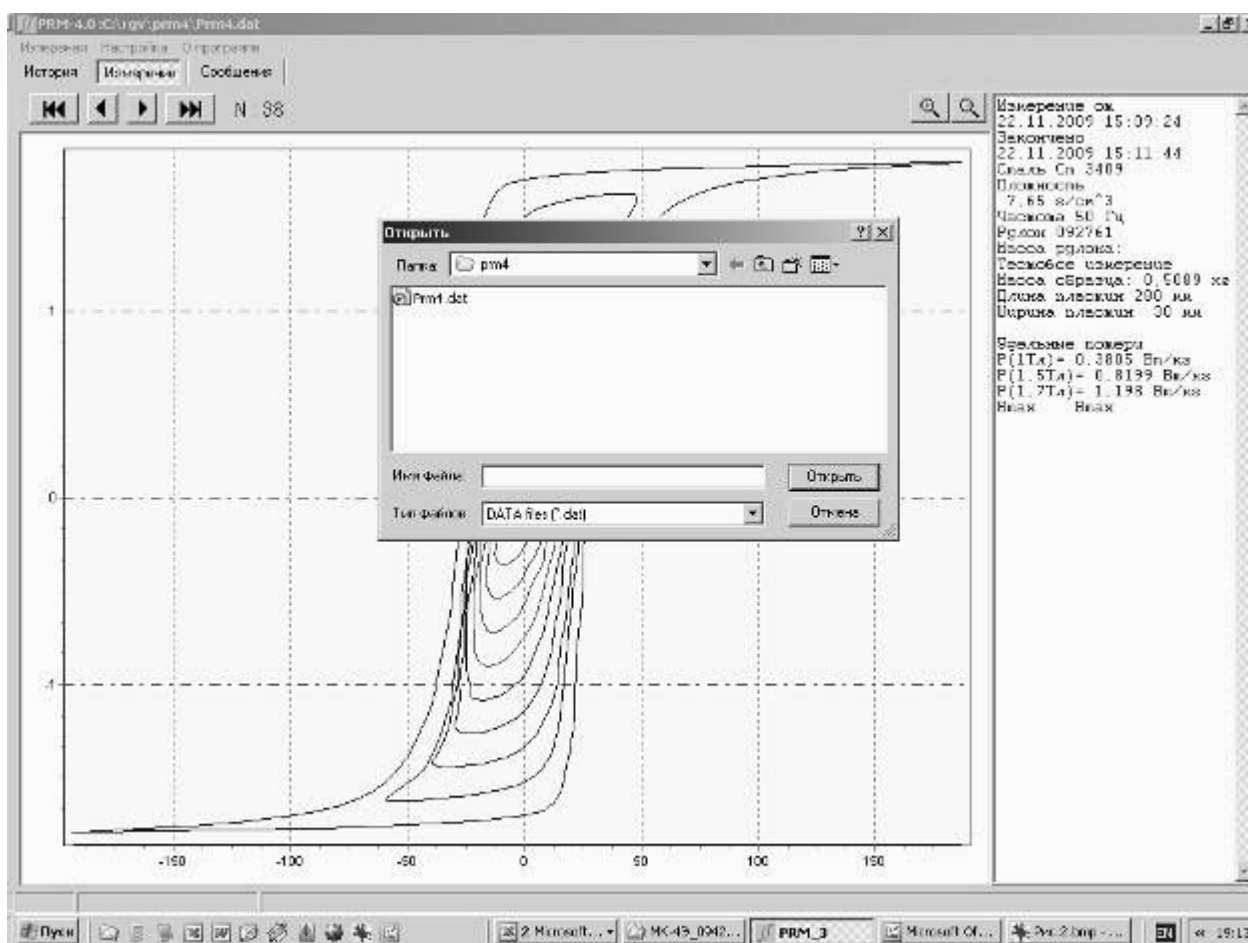


Рис.4 Окно "Измерения\Открыть файл"

2.3.2.15 При нажатии кнопки "Экспорт" исходные данные и результаты измерения экспортируются в буфер, из которого могут быть вставлены в приложение.

2.3.2.16 При нажатии кнопки "Экспорт в файл" открывается окно для сохранения исходных данных и результатов измерения в текстовом файле (рис.5).

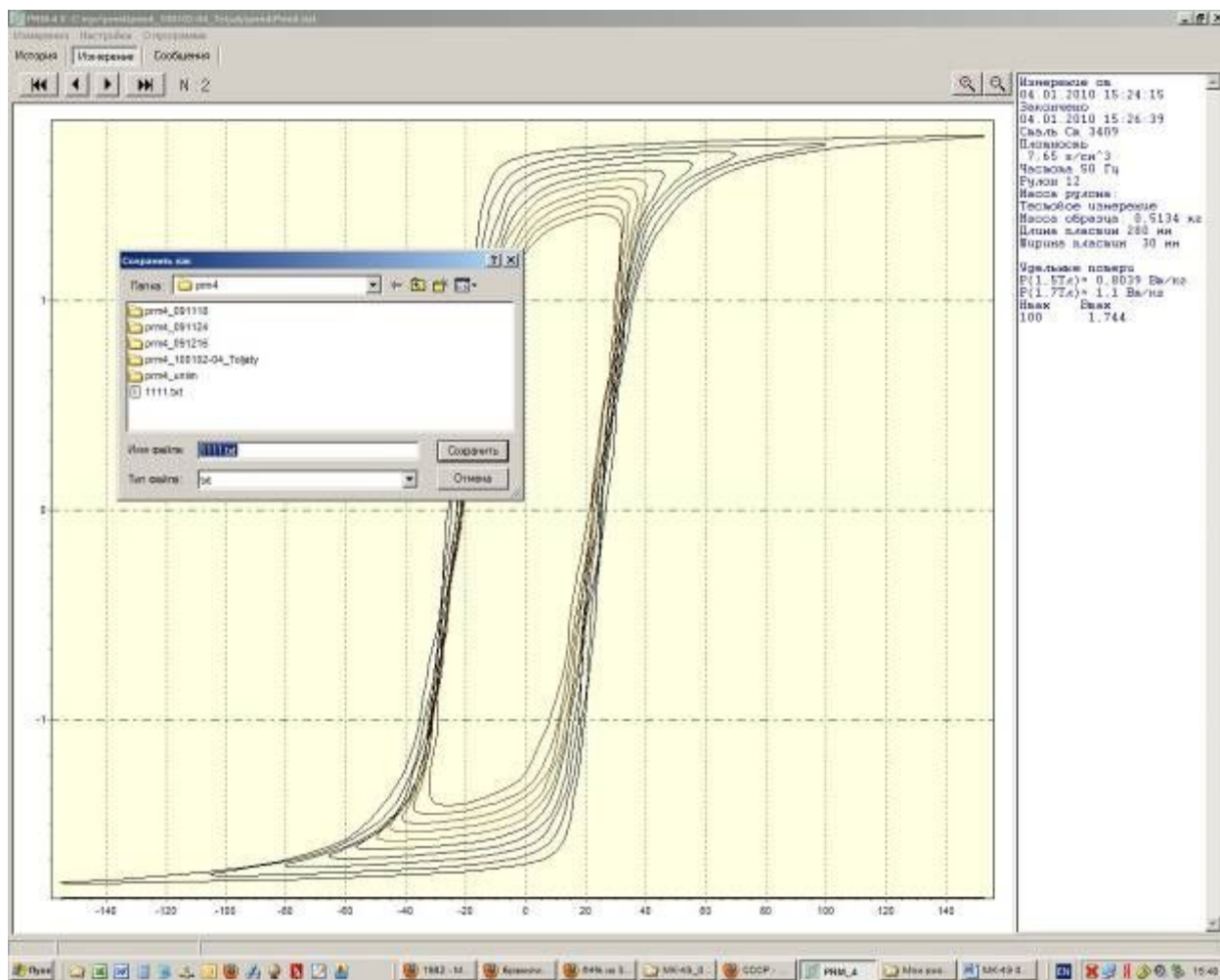


Рис.5 Окно "Измерения\Экспорт в файл"

- 2.3.2.17 При нажатии кнопки "Выход" выполняется выход из программы.
- 2.3.2.18 Кнопка "Настройка" является служебной и недоступна для пользователя.
- 2.3.2.19 Кнопка "О программе" открывает окно с информацией об используемой версии программы (рис.6).

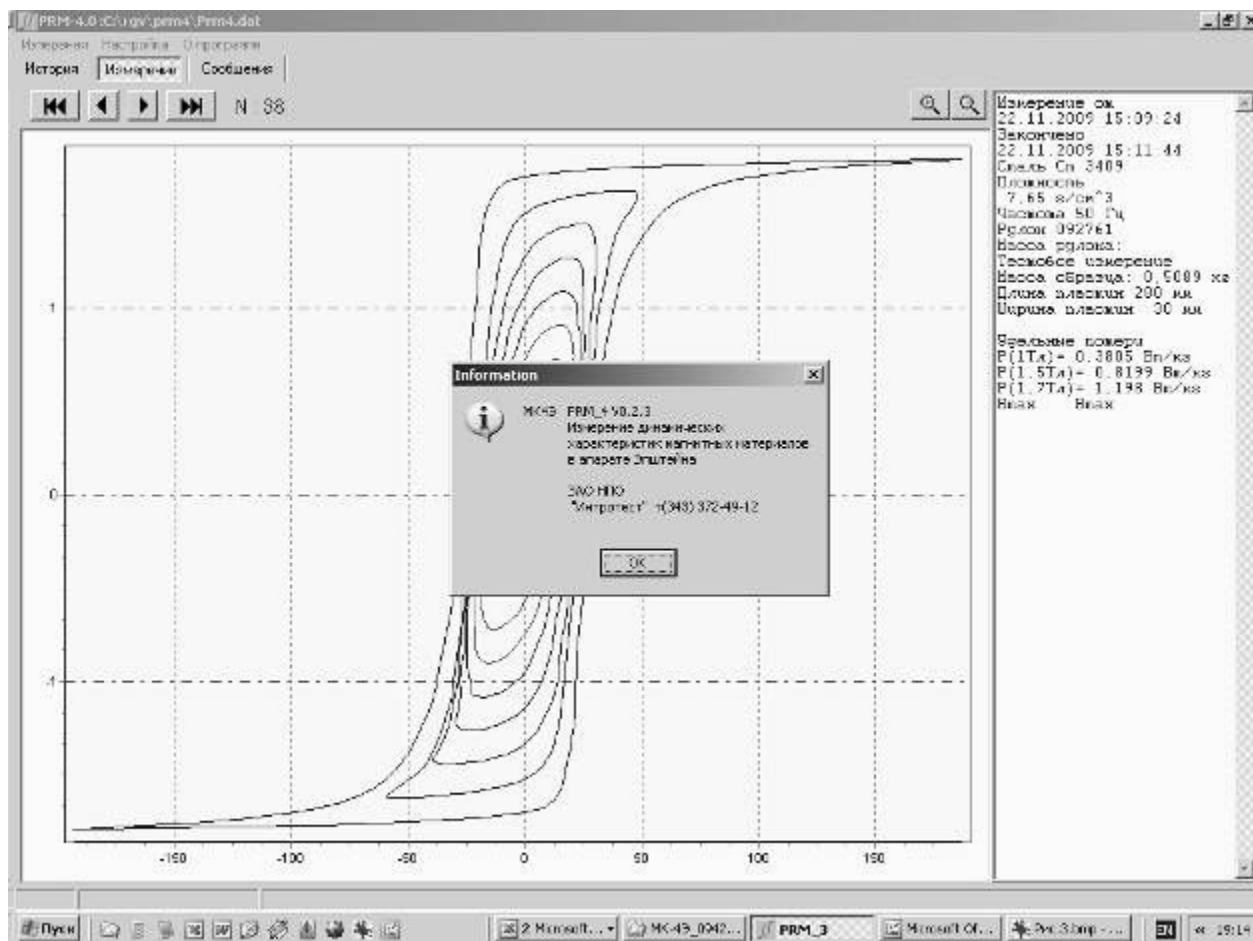


Рис. 6 Окно "О программе"

2.3.2.20 Кнопка "История" (Рис.7) открывает окно, в котором отображены сведения о выполненных измерениях.

N	Дата/время	Сталь	№ рул	Толщина	Масса Рул	Наклон	Длина Обр.	Масса Обр.	Потери (Вт/кг)	Pa (Вт/кг)	Состояние
5	10.11.2009 11:05:14	Ст 3405	032751	0,356411		Тестовое	0,61	0,36	4,91E4	0	Состояние
6	10.11.2009 11:09:20	Ст 3405	032751	0,356411		Тестовое	0,61	0,36	1,46E5	0	Состояние
7	10.11.2009 11:48:31	Ст 3405	032751	0,356411		Тестовое	0,61	0,36	-1,45E5	0	Состояние
8	10.11.2009 11:51:17	Ст 3405	032751	0,356411		Тестовое	0,61	0,36	2,18E6	0	Состояние
9	10.11.2009 12:17:13	Ст 3405	032751	0,356411		Тестовое	0,61	0,36	-2,71E5	0	Состояние
10	10.11.2009 12:20:45	Ст 3405	032751	0,356411		Тестовое	0,61	0,36	-1,32E6	0	Состояние
11	10.11.2009 12:32:07	Ст 3405	032751	0,356411		Тестовое	0,61	0,36	5,53E5	0	Состояние
12	10.11.2009 12:34:49	Ст 3405	032751	0,356411		Тестовое	0,61	0,36	-2,02E6	0	Состояние
13	20.11.2009 12:47:40	Ст 3405	032751	0,356411		Тестовое	0,61	0,36	1,77E5	0	Нер (001)
14	20.11.2009 12:50:06	Ст 3405	032751	0,356411		Тестовое	0,61	0,36	2,56E5	0	Нер (001)
15	20.11.2009 12:52:20	Ст 3405	032751	0,356411		Тестовое	0,61	0,36	-4,23E5	0	Состояние
16	20.11.2009 12:50:00	Ст 3405	032751	0,356411		Тестовое	0,61	0,36	7,40E4	0	Нер (001)
17	20.11.2009 13:01:31	Ст 3405	032751	0,356411		Тестовое	0,61	0,36	0,00E4	0	Нер (001)
18	20.11.2009 13:04:35	Ст 3405	032751	0,356411		Тестовое	0,61	0,36	-4,17E5	0	Состояние
19	20.11.2009 13:00:41	Ст 3405	032751	0,356411		Тестовое	0,61	0,36	6,73E4	0	Нер (001)
20	20.11.2009 13:13:30	Ст 3405	032751	0,356411		Тестовое	0,61	0,36	-3,02E5	0	Состояние
21	20.11.2009 13:20:53	Ст 3405	032751	0,356411		Тестовое	0,61	0,36	-1,57E4	0	Состояние
22	20.11.2009 13:24:44	Ст 3405	032751	0,356411		Тестовое	0,61	0,36	-3,53E3	0	Состояние
23	20.11.2009 13:28:45	Ст 3405	032751	0,356411		Тестовое	0,61	0,36	-1,06E4	0	Состояние
24	20.11.2009 13:33:27	Ст 3405	032751	0,356411		Тестовое	0,61	0,36	-1,28E4	0	Состояние
25	20.11.2009 13:37:36	Ст 3405	032751	0,356411		Тестовое	0,61	0,36	-3,41E4	0	Состояние
26	20.11.2009 13:41:15	Ст 3405	032751	0,356411		Тестовое	0,61	0,36	-4,82E4	0	Состояние
27	22.11.2009 11:53:57	Ст 3405	032751	1,357432		Тестовое	0,28	0,5134	0,0895	0	Нер (001)
28	22.11.2009 11:58:20	Ст 3405	032751	1,357432		Тестовое	0,28	0,5134	0,0588	0	Нер (001)
29	22.11.2009 13:36:00	Ст 3405	032751	1,471752		Тестовое	0,28	0,5134	0,0745/0,148	0/0/0	Нер (007)
30	22.11.2009 13:49:34	Ст 3405	032751	0,356411		Тестовое	0,61	0,36	0,377	0	Нер (001)
31	22.11.2009 13:53:26	Ст 3405	032751	1,357432		Тестовое	0,28	0,5134	0,374/0,851/1	0/0/0	Нер (007)
32	22.11.2009 14:08:58	Ст 3405	032751	1,357432		Тестовое	0,28	0,5134	0,383/0,794/1	0/0/0	Нер (007)
33	22.11.2009 14:22:07	Ст 3405	12	1,357432		Тестовое	0,28	0,5134	0,363/0,794/1	0/0/0	Нер (007)
34	22.11.2009 14:32:11	Ст 3405	12	1,357432		Тестовое	0,28	0,5134	0,383/0,795/1	0/0/0	Нер (007)
35	22.11.2009 14:47:03	Ст 3405	13	1,479851		Тестовое	0,28	0,5089	0,381/0,815/1	0/0/0	Нер (007)
36	22.11.2009 14:55:23	Ст 3405	13	1,479851		Тестовое	0,28	0,5089	0,375/0,812/1	0/0/0	Нер (007)
37	22.11.2009 15:01:32	Ст 3405	13	1,479851		Тестовое	0,28	0,5089	0,375/0,818/1	0/0/0	Нер (007)
38	22.11.2009 15:09:24	Ст 3405	032751	1,379851		Тестовое	0,28	0,5089	0,381/0,827/1	0/0/0	Нер (007)
39	22.11.2009 15:13:24	Ст 3405	032751	1,379851		Тестовое	0,28	0,5089	0,374/0,817/1	0/0/0	Нер (007)

Рис. 7 Окно "История"

2.3.2.21 Кнопка "Измерение" открывает основное окно (рис.1).

2.3.2.22 Кнопка "Сообщение" открывает окно, в котором построчно отображаются этапы процесса измерения.

2.3.3 Измерение пакета полос

2.3.3.1 Подключить концы намагничивающей и измерительной обмоток аппарата Эпштейна к соответствующим клеммам клеммных колодок на передней панели электронного блока.

2.3.3.2 Поместить полосы в аппарат листов согласно ГОСТ 12119.

2.3.3.3 Включить тумблер "Сеть", при этом должен загореться светодиод индикации наличия питания. Установка готова к измерению.

2.3.3.4 Запустить выполнение файла "prm4.exe". На экране монитора появляется основное окно.

2.3.3.5 После нажатия кнопки "Измерение" и "Новое измерение" оператор вносит в соответствующие окна оператора, выполняющего текущие измерения, марку стали, комментарий, номер рулона, плотность стали, длину и ширину полос, массу пакета образцов.

2.3.3.6 В поле "Индукции" оператор ставит галочки в окошках значений индукций, при которых будут измеряться удельные потери.

2.3.3.7 В поле "Поля [А,м]" оператор ставит галочки в окошках значений полей, в которых будут измеряться индукции.

2.3.3.8 Нажатие кнопки "Старт" начинает автоматическое измерение.

- 2.3.3.9 По окончании измерений результаты в виде петель гистерезиса при разных индукциях отображаются в графическом поле основного окна, а в правом поле окна в текстовом виде отображаются исходные данные и численные значения определенных магнитных характеристик. Исходные данные и измерительная информация записываются также в файл данных prn4.dat.

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 не реже 1 раза в 1 год.
- 4.2 Установка магнитоизмерительная № 0000 соответствует настоящему руководству по эксплуатации.
- 4.3 Сертификат калибровки прилагается.

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 предприятия-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 Хранение

- 6.1 Хранение установки на складах изготовителя и потребителя должно соответствовать условиям хранения 1 ГОСТ 15150.

7 Транспортирование

- 7.1 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.

8 Сведения об изготовителе и гарантийные обязательства

8.1 Изготовитель: ЗАО "НПО "Интротест".

620078, г. Екатеринбург, Студенческая 55.

Тел/Факс. (343) 375-49-12.

E-mail: levnik@r66.ru

8.2 Средний срок работы установки МК-4Э при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, установленных техническими условиями 4276.020.2087624.2009 ТУ, – не менее 5 лет.

8.3 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.

9 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		