

# РЕГИСТРАТОР ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ

## РПМ-16-4-3



Настоящий документ, предназначен для ознакомления с устройством, принципом действия, правилами эксплуатации и калибровки Регистратора РПМ-16-4-3 (далее по тексту – регистратор).

### 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

#### 1.1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1.1 Регистратор электрических процессов цифровой РПМ-16-4-3 предназначен для:

- измерения действующего значения переменного напряжения;
- измерения действующего значения переменного тока;
- измерение температуры;
- получения данных от первичных преобразователей со стандартным выходом по току или напряжению;
- хранения измеренных величин на внешнем носителе типа USB-FLASH диск.

#### 1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.2.1 Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Напряжение питающей сети, В	100 - 265
Напряжение источника резервного питания, В	9 ... 15 – переменное 9 ... 15 – постоянное
Частота питающей сети, Гц	45 – 65
Диапазон измерения действующего значения переменного напряжения, В	от 1 до 400
Диапазон измерения действующего значения переменного тока, А	от 0 до 1000*
Стандартный датчик с токовым выходом, мА	0...20 или 4...20
Стандартный датчик с выходом по напряжению, В	0...10
Частота измеряемого напряжения, Гц	45 ... 65
Номинальная частота датчиков тока, Гц	50
Диапазон измерения температур, °С	от -30 до +79
Погрешность измерения напряжения, %	2
Погрешность измерения тока от наибольшей значащей величины, %	3
Погрешность измерения температуры, %	2
Частота опроса всех датчиков, с	1..3600**
Количество каналов напряжения	4
Количество каналов тока	3
Количество температурных каналов	2
Количество каналов, имеющих стандартные входы по току	1
Количество каналов, имеющих стандартные входы по напряжению	1
Количество цифровых каналов	5
Тип каналов напряжения	Дифференциальный вход
Тип датчика температуры	NTC
Тип датчика тока	Стандартный токовый трансформатор с выходом 5А типа ТОП-0,66 или ТШП-0,66.
Тип цифровых каналов	См. рис. 2.24
Внешний накопитель	USB-Flash диск
Максимальная емкость внешнего накопителя	2 Гбайт
Файловая система	FAT-16
Формат файла для хранения данных	Текстовый с расширением TXT
Соотношение емкость/время для 16 каналов и частоте опроса 1с	≈ 550 кбайт/час***
Максимальный размер файла TEST_XXX****, Мб	16
Климатическое исполнение	УХЛ3.1
Погрешность хода встроенных часов, при температуре 25 °С, не хуже, с/24час	1
Диапазон рабочих температур, °С	от 0 до +45
Диапазон рабочих температур внешнего накопителя, °С	См. инф. производителя
Температура хранения, °С	от - 30 до +70
Масса, кг, не более	0,5
Габаритные размеры, мм	157 x 85 x 55
Монтаж на стандартную DIN-рейку 35 мм	
Положение в пространстве произвольное	

\* - номинальный измеряемый ток зависит от типа трансформатора, и может быть выбран из ряда (для трансформаторов тока типа ТОП-0,66, ТШП-0,66): 10; 20; 30; 40; 50; 75; 100; 150; 200; 300; 400; 600; 800; 1000 (см. пункт 2.1.3.7.2).

\*\* - частота опроса датчиков может быть выбрана пользователем из диапазона 1..3600 секунд (см. пункт 2.1.3.8).

\*\*\* Зависит от числа выбранных каналов (см. пункт 3.1.4.7) и частоты опроса (см. пункт 2.1.3.8).

\*\*\*\* XXX – номер теста (см. пункт 2.2.1).

1.2.2 Органы управления и габаритные размеры Регистратора приведены на рисунке 1.1. Соответствие нумерации клемм типам и нумерации каналов приведены в таблице 2.

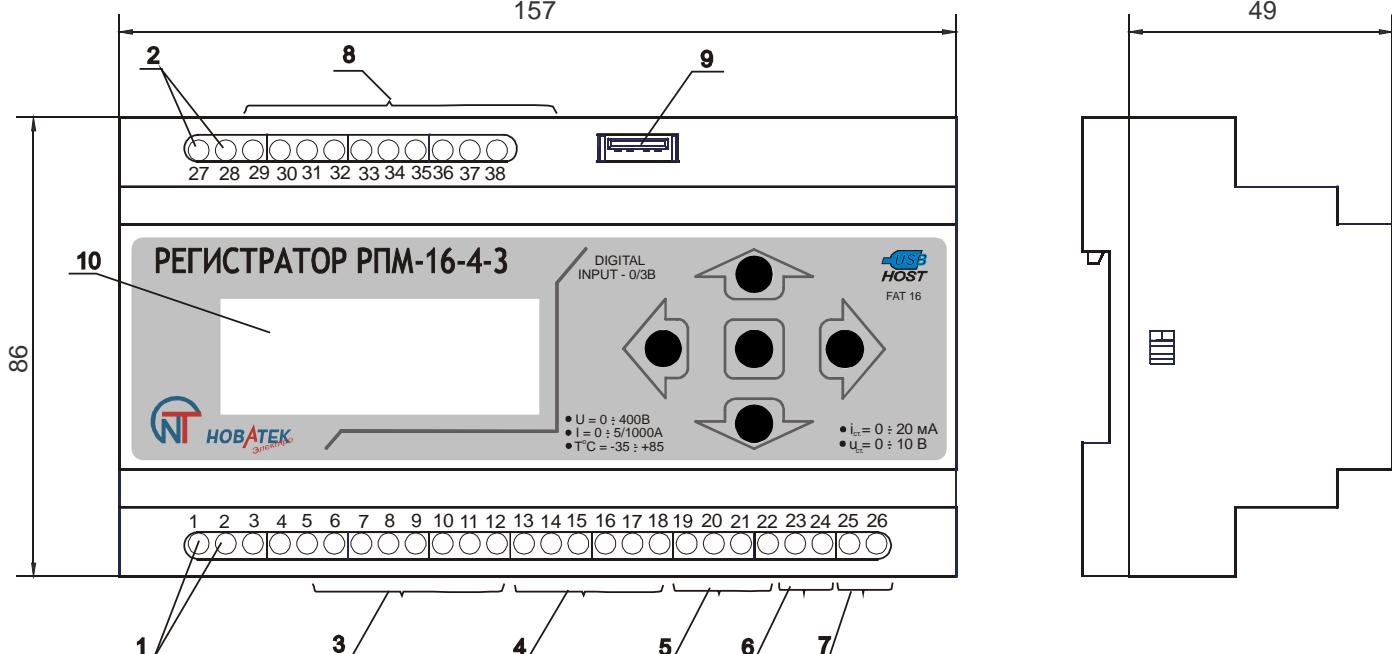
Таблица 2

№ канала	Тип канала	Клеммы
0	Напряжения	5, 6
1	Напряжения	7, 8
2	Напряжения	9, 10
3	Напряжения	11, 12
4	Токовый	13, 14
5	Токовый	15, 16
6	Токовый	17, 18
7	Температурный	19, 20
8	Температурный	21, 22
9	Первичный преобразователь со стандартным входом по току	23, 24
10	Первичный преобразователь со стандартным входом по напряжению	25, 26
11	Цифровой	29, 30
12	Цифровой	31, 32
13	Цифровой	33, 34
14	Цифровой	35, 36
15	Цифровой	37, 38

### 1.3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки регистратора входит:

- Регистратор РПМ-16-4-3 – 1 шт.
- USB-Flash диск – 1 шт.
- Программа Reg\_RPM (на носителе USB-Flash диск)
- Руководство по эксплуатации, паспорт – 1 шт.
- Упаковка – 1 шт.



- 1 – входные контакты 220В;
- 2 – входные контакты резервного питания 9...12В;
- 3 – входные контакты каналов напряжения;
- 4 - входные контакты датчиков тока;
- 5 – входные контакты датчиков температуры;
- 6 – входные контакты измерителей со стандартным аналоговым входом по току;
- 7 – входные контакты измерителей со стандартным аналоговым входом по напряжению;
- 8 – клеммы цифровых входов;
- 9 – выходной порт USB;
- 10 – дисплей;
- 11 – клавиша перемещения указателя влево;
- 12 – клавиша перемещения указателя вправо;
- 13 – клавиша перемещения указателя вверх;
- 14 – клавиша перемещения указателя вниз;
- 15 – клавиша "OK"

Рисунок 1.1 - Органы управления и габаритные размеры Регистратора

#### 1.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Регистратор представляет собой 16-канальную систему сбора данных с возможностью архивирования данных на внешнем носителе (USB-Flash диск). Прибор выполнен в пластмассовом корпусе и монтируется на стандартную DIN-рейку.

Принцип действия регистратора основан на считывании показаний со всех датчиков, накоплении данных во внутренней памяти прибора и записи на внешний носитель через встроенный USB-порт. Для просмотра данных в виде графиков можно использовать текстовый редактор или программу Reg\_RPM. Порядок работы с программой Reg\_RPM в Приложении А.

#### 1.5 МАРКИРОВКА И УПАКОВКА

На прибор наносится условное обозначение прибора с товарным знаком предприятия-изготовителя, маркировка функционального назначения кнопок управления и нумерация входных клемм.

Прибор помещается в картонную упаковочную тару для хранения и транспортирования.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

#### 2.1.1 Меры безопасности

**ВНИМАНИЕ!** При подключении датчиков, Регистратор и датчики должны быть обесточены.

#### 2.1.2 Основные функции регистратора:

##### а) Измерения:

- напряжения;
- тока;
- температуры;
- величины с измерителей со стандартным аналоговым входом;

- б) Визуальный контроль измеренных величин;  
г) Запись на внешний накопитель.

#### 2.1.3 Подготовка к работе

2.1.3.1 Сетевой кабель с вилкой подсоединить к клеммам 1, 2 (рисунок 1.1). При необходимости использования резервного питания, кабель подсоединить к клеммам 27, 28 (рисунок 1.1).

2.1.3.2 Подключить все необходимые датчики.

2.1.3.3 Включить прибор в сеть, при этом на дисплее высветится исходная информация о приборе (рисунок 2.1)

18 : 33 : 34 10.07.2007

<НАСТР> ИЗМ СТАРТ

*Рисунок 2.1 - Исходная информация после включения питания.*

В верхней строке расположены: текущее время (часы, минуты и секунды), дата.

В нижней строке, вкладки: "НАСТР" – переход в режим настроек, "ИЗМ." – переход в режим измерения, "СТАРТ" – начать запись.

Если одна из надписей "НАСТР", "ИЗМ." или "СТАРТ" взята в скобки (<..>), тогда при нажатии на кнопку "OK" произойдет переход в выбранный режим.

Для перемещения указателя использовать клавиши: "◀" – перемещение указателя влево, "▶" - перемещение указателя вправо.

2.1.3.4 Для перехода в режим "НАСТРОЙКИ" указателями "◀" или "▶" перейти на вкладку "НАСТР", нажать на кнопку "OK", после чего на дисплее высветится меню (рисунок 2.2) настроек:

- каналов;
- времени;
- даты;
- частоты опроса датчиков;
- индикации;
- блокировки несанкционированной остановки записи;
- установок после отключения питания.

НАСТРОЙКИ:  
<КАНАЛЫ>  
ДАТА  
ВРЕМЯ ВЫХОД

*Рисунок 2.2 - Режим "НАСТРОЙКИ"*

Для выбора режима используйте клавиши "▲" – вверх или "▼" – вниз, для перехода - клавишу "OK". Для выхода из режима необходимо указателем "▶" перейти на вкладку "ВЫХОД" и нажать кнопку "OK".

2.1.3.5 Для перехода в режим «УСТАНОВКИ ВРЕМЕНИ» указателями "▲" – вверх или "▼" – вниз перейти на вкладку "ВРЕМЯ" и нажать кнопку "OK", на дисплее появится индикация времени (рисунок 2.3)

< 12 час >  
37 мин  
11 сек  
OK ОТМЕНА

*Рисунок 2.3 - Индикация режима "УСТАНОВКА ВРЕМЕНИ".*

Для установки нового времени клавишами "▲" или "▼" выбирается изменение: часов, минут или секунд. Увеличение или уменьшение выбранной величины производится клавишами "◀" или "▶" соответственно. Для выхода из режима без сохранения настроек, перейти на вкладку "ОТМЕНА" и нажать на клавишу "OK". Для выхода из режима с сохранением настроек, перейти на вкладку "OK" и нажать клавишу "OK".

2.1.3.6 Для перехода в режим «УСТАНОВКА ДАТЫ» указателями "▲" – вверх или "▼" – вниз перейти на вкладку "ДАТА" и нажать "OK". После чего установить дату (рисунок 2.4).

< 7 >  
МАЯ  
2007г  
OK ОТМЕНА

*Рисунок 2.4 - Индикация режима "дата".*

Для установки даты клавишами “▲” или “▼” выбрать изменение: числа, месяца или года. Изменение значения выбранной величины производится клавишами “◀” или “▶” соответственно. Для выхода из режима без сохранения настроек, перейти на вкладку “ОТМЕНА” и нажать на клавишу “ОК”. Для выхода из режима с сохранением настроек, перейти на вкладку “ОК” и нажать клавишу “ОК”.

2.1.3.7 Для перехода в режим «НАСТРОЙКИ КАНАЛОВ» указателями “▲” – вверх или “▼” – вниз перейти на вкладку “КАНАЛЫ” и нажать кнопку “ОК” (рисунок 2.5)

0k<OK>	ВЫБОР
1k ОТМ	КАНАЛОВ:
2k ОК	
3k ОК	ОК      ОТМЕНА

Рисунок 2.5 - Индикация режима “каналы”.

Для разрешения или запрещения канала клавишами “▲” или “▼” перейдите на канал, который нужно разрешить или запретить: клавишами “◀” или “▶” выделите вкладку <OK> - канал сейчас разрешен или вкладку <ОТМЕНА> - канал сейчас запрещен. При нажатии на клавишу “ОК”, надпись <OK> поменяется на <ОТМЕНА> – канал не будет использоваться или надпись <ОТМЕНА> поменяется на <OK> – канал будет использоваться.

Для выхода из режима без сохранения настроек перейдите на вкладку <ОТМЕНА> и нажмите клавишу “ОК”. Для выхода из режима с сохранением настроек перейдите на вкладку <OK> и нажмите клавишу “ОК”.

2.1.3.7.1 В каналах: токовых, температурных и первичных преобразователей со стандартным выходом по току или напряжению имеются дополнительные настройки. Для перехода в дополнительные настройки токовых каналов клавишами “▲” или “▼” перейдите на интересующий канал. Напротив токовых каналов (каналы 4..6) стоит символ “I” рисунок 2.6.

4k ОК <I>	ВЫБОР
5k ОТМ I	КАНАЛОВ:
6k ОК I	
7k ОК t	ОК      ОТМЕНА

Рисунок 2.6 - Индикация режима “каналы”.

2.1.3.7.2 Клавишами “◀” или “▶” перейдите на символ <I> и нажмите клавишу “ОК”. Например, индикация для 5 канала примет вид, приведенный на рисунке 2.7.

Канал 5  
<Ном ТОК 100A>  
OK  
ОТМЕНА

Рисунок 2.7 - Индикация режима “Дополнительные настройки каналов” для каналов тока

Где указано, «Канал 5» – номер канала 5, «Ток» – тип канала токовый, «Ном ТОК 100 А» – номинальный ток 100А Для выбора другого номинального тока (для пользователя доступны значения из ряда 10; 20; 30; 40; 50; 75; 100; 150; 200; 300; 400; 600; 800 или 1000 А) используйте клавиши “◀” или “▶”. Для выхода из режима с сохранением выберите <ОК>. Для выхода из режима без сохранения настроек выберите <ОТМЕНА>.

2.1.3.7.3 Индикация для каналов первичных преобразователей со стандартным входом по току показана на рисунке 2.8.

Канал 9 Ст. Вх. Ток  
0...20 mA  
<OK>  
ОТМЕНА

Рисунок 2.8 - Индикация режима “Дополнительные настройки каналов” для канала первичного преобразователя со стандартным входом по току.

Где, «Канал 9» – номер канала 9, «Ст. Вх. Ток» – тип канала первичный преобразователь со стандартным выходом по току, «0...20 mA» – датчик с выходом 0..20mA (для выбора датчика с выходом 4..20mA используйте клавиши “◀” или “▶”). Для выхода с сохранением перейдите на вкладку <ОК> и нажмите клавишу “ОК”. Для выхода без сохранения настроек перейдите на вкладку <ОТМЕНА> и нажмите клавишу “ОК”.

2.1.3.8 Настройка частоты опроса датчиков. Для перехода в этот режим перейдите на вкладку

“ЧАСТ.ОПР.” и нажмите “ОК”. Индикация этого режима показан на рисунке 2.9

ЧАСТОТА ОПРОСА  
<0001> секунд  
ОК  
ОТМЕНА

Рисунок 2.9 - Настройка частоты опроса.

Где, в верхней строке указан режим, в котором находится регистратор (режим “Частота опроса”). Во второй строке “<0001> секунд” – частота опроса 1 секунда. Частота опроса может быть изменена пользователем из диапазона 1... 3600 секунд. Изменение производится клавишами “◀” или “▶”. Для выхода из режима с сохранением выберите <ОК> и нажмите клавишу “ОК”. Для выхода из режима без сохранения настроек выберите <ОТМЕНА> и нажмите клавишу “ОК”. По умолчанию частота опроса равна 1 секунде.

2.1.3.9 Для перехода в режим “НАСТРОЙКИ ИНДИКАЦИИ” указателями “▲” – вверх или “▼” – вниз перейти на вкладку <ИНДИКАЦИЯ> и нажать кнопку “ОК” (рисунок 2.10). В этом режиме пользователь может назначить порядок следования каналов в режиме “Измерения”. Если пользователь не назначил порядок следования каналов, тогда порядок следования будет идти по порядку с нулевого по пятнадцатый. Для изменения порядка следования каналов перейдите на интересующий вас канал и нажмите клавишу “ОК”. Пользуясь клавишами “◀” или “▶” измените порядок. После изменения порядка нужно снова нажать клавишу “ОК”. Для выхода с сохранением выберите <ОК> и нажмите клавишу “ОК”. Для выхода без сохранения параметров выберите <ОТМЕНА> и нажмите клавишу “ОК”.

1к <<п2>>  
2к п3  
3к п1  
4к п4

Рисунок 2.10 - Индикация режима “ИНДИКАЦИЯ”

2.1.3.10 Режим «Блокировка несанкционированной остановки записи» предназначен для того, чтобы случайно не остановить запись. Остановка записи возможна только при правильно введенном 3-х символьном пароле. По умолчанию блокировка отключена. Для перехода в этот режим указателями “▲” или “▼” перейдите на вкладку “БЛОКИРОВКА” и нажать кнопку “ОК”. Вид этого режима показан на рисунке 2.11.

1 2 3 Пароль  
4 <5> 6 ---  
7 8 9  
0 OK ОТМЕНА

Рисунок 2.11 - Индикация режима “Блокировка несанкционированной остановки записи”

На дисплее показаны цифры от 0...9. Для выбора нужной цифры пользуйтесь клавишами “▲”, “▼”, “◀” или “▶”. Для подтверждения нужной цифры нажать клавишу “ОК”. После ввода трех цифр, перейти на вкладку <ОК> и нажать клавишу “ОК”. На дисплее появится сообщение (рисунок 2.12), где будет показан пароль, который Вы ввели (для примера пароль 111), и вкладки <ДА> и <НЕТ>. Пользователь должен выбрать, использовать блокировку с сохранением пароля или нет. Если да, выберите <ДА>, если нет, выберите <НЕТ>.

Разрешить использов.  
блокировку  
пароль 111  
<ДА> НЕТ

Рисунок 2.12

### 2.1.3.11 Отключение питания

Если во время записи было отключено напряжение питания или произошел сброс системы, пользователь может поставить условие для регистратора:

1. Автоматически начать запись с установками пользователя;
2. Запись начнется по команде пользователя.

Индикация этого режима представлена на рисунке 2.13. Если выбрать <ДА> - запись начнется автоматически, если выбрать <НЕТ> - запись начнется по команде пользователя. По умолчанию запись начнется автоматически.

При подаче питания,  
запись начнется  
автоматически?  
<ДА> НЕТ

Рисунок 2.13

#### 2.1.3.12 Подготовка внешнего накопителя к использованию.

После установки времени, даты и выбора нужных каналов, необходимо подготовить внешнее устройство (USB-Flash диск). Для этого вставьте USB-Flash диск в компьютер и отформатируйте диск в файловой системе FAT-16. В системе WINDOWS на рабочем столе откройте папку “Мой компьютер”. Левой клавишей мыши выделить диск, который вы вставили, нажмите правую клавишу и в появившемся меню выберите «форматировать» (рисунок 2.14).

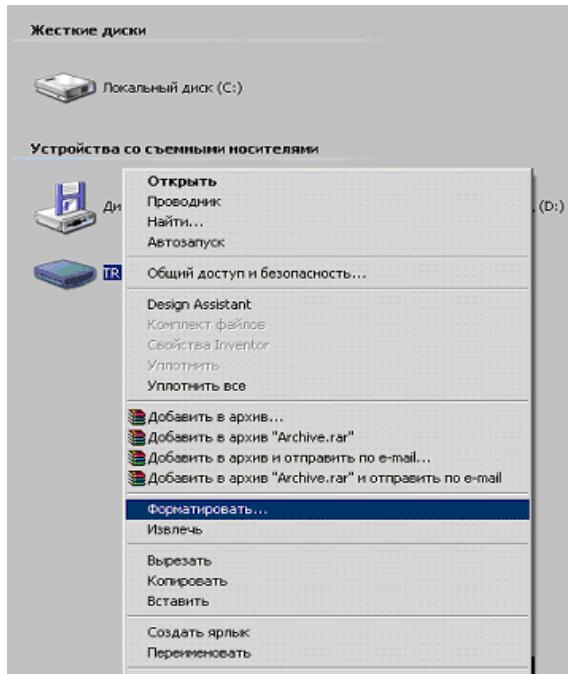


Рисунок 2.14.

После чего появится окно форматирования (рисунок 2.15)

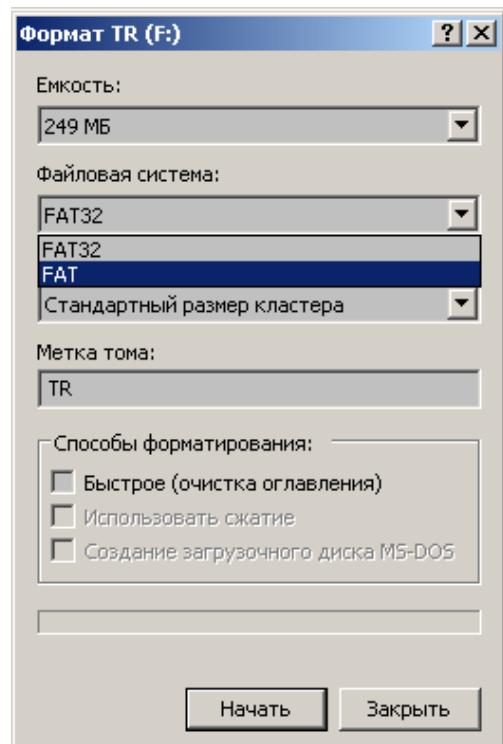


Рисунок 2.15.

Выбрать файловую систему FAT (FAT-16) и нажать кнопку “Начать”.

Теперь USB-Flash диск готов для работы с регистратором.

Вставьте USB-Flash диск в Регистратор (позиция 7, рисунок 1.1).

После подготовки диска можно приступить к записи.

## 2.2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИБОРА

2.2.1 Для того чтобы начать запись необходимо прейти на вкладку <СТАРТ> и нажать клавишу “OK”. На дисплее появится сообщение “ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ” (рисунок 2.16)

ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ...

*Рисунок 2.16 - Индикация процесса инициализации*

Во время инициализации происходит конфигурирование USB-Flash диска.

Если во время конфигурирования произошла ошибка, на дисплее появится одно из двух сообщений: “НЕТ УСТРОЙСТВА” - в регистраторе отсутствует USB-Flash диск (рисунок 2.17);

НЕТ УСТРОЙСТВА

*Рисунок 2.17 - Индикация процесса инициализации*

“ОШИБКА В УСТРОЙСВЕ” (рисунок 2.18) – неизвестная ошибка.

ОШИБКА В УСТРОЙСТВЕ

*Рисунок 2.18 - Индикация процесса инициализации*

Если нет ошибок в конфигурации, регистратор на диске в корневом каталоге создаст директорию (папку) “NOVATEK\_”. Внутри директории “NOVATEK\_” создадутся два текстовых файла “SYSTEM” и “TEST\_0”.

В файле “SYSTEM” хранится служебная информация о регистраторе.

Файл “TEST\_0” – это первый файл, который создается после начала записи. Когда размер файла “TEST\_0” достигнет 16 Мбайт, автоматически создается файл “TEST\_1” и так далее до файла “TEST\_128”. Файл “TEST\_128” – это последний файл, который может создать регистратор. После инициализации начнется процесс записи, индикация дисплея примет вид, приведенный на рисунке 2.19.

10 : 57 СОСТ: ЗАПИСЬ  
ЗАПИСАНО: 277504Б  
СВОБОДНО: 1013847552Б  
<ИЗМ> ПАУЗА СТОП

*Рисунок 2.19 - Индикация после начала записи или основного режима*

### 2.2.2 Запись

В процессе записи доступны два режима отображения процесса записи:

2.2.1.1 Основной режим (рисунок 2.18), при котором отображается текущее состояние регистратора – “ИДЕТ ЗАПИСЬ” или “ПАУЗА” (показан в верхней строке);

«ЗАПИСАНО» - общий размер записанных данных (находится во второй строке);

«СВОБОДНО» - отображает объем свободного места на диске (третья строка).

В этом режиме можно приостановить запись, перейти на вкладку <ПАУЗА> и нажать кнопку “OK”. В ответ появится текстовое сообщение “ВЫ ДЕЙСТВИТЕЛЬНО ХОТИТЕ ПРИОСТАНОВИТЬ ЗАПИСЬ” (рисунок 2.20) с вкладками <ДА> и <ОТМЕНА>. При выборе <ДА> и нажатии на кнопку “OK” запись приостановится.

ВЫ ДЕЙСТВИТЕЛЬНО  
ХОТИТЕ ПРИОСТАНОВИТЬ  
ЗАПИСЬ ?  
ДА <НЕТ>

*Рисунок 2.20*

Для возобновления процесса записи перейти на вкладку <СТАРТ> и нажать кнопку “OK”.

При нажатии на кнопку “СТОП” появится текстовое сообщение “ВЫ ДЕЙСТВИТЕЛЬНО ХОТИТЕ ОСТАНОВИТЬ ЗАПИСЬ” (рисунок 2.21) с вкладками “ДА” и “ОТМЕНА”. При выборе “ДА” и нажатии на кнопку “OK” запись остановится.

- 10 -  
 ВЫ ДЕЙСТВИТЕЛЬНО  
 ХОТИТЕ ОСТАНОВИТЬ  
 ЗАПИСЬ ?  
 ДА <НЕТ>

*Рисунок 2.21*

При начале следующего сеанса работы (нажатии на кнопку "СТАРТ") регистратор создаст новый текстовый файл с именем TEST, находящимся в директории "NOVATEK\_".

2.2.1.2 Режим измерения – это сокращенный основной режим с возможностью просмотра текущих измеренных величин каждого канала.

Для перехода в этот режим нужно перейти на вкладку <ИЗМ> (рисунок 2.18) и нажать на кнопку "ОК". Индикация этого режима приведена на рисунке 2.22.

```
0k= 220V  >W 11:17
1k= 232V  3: 512kB
2k= 217V  C:1012MB
<НАЗАД>
```

*Рисунок 2.22 - Индикация режима измерения*

Для просмотра интересующего канала использовать клавиши "▲" или "▼".

Одновременно можно просматривать сразу три канала.

В верхней строке справа отображается время и текущее состояние устройства. Текущее состояние отображается сокращенно символом и буквой и может иметь два обозначения:

- 1) "> З" – идет запись.
- 2) "> П" – пауза.

В второй строке справа отображается размер записанных данных на диске. Единицы измерения данных: Б – байт, кБ – килобайт, Мб – мегабайт. Буква "З" - означает записано.

В третьей строке справа отображается объем свободного места на диске. Единицы измерения данных: Б – байт, кБ – килобайт, Мб – мегабайт. Буква "С" – означает свободно.

В нижней строке расположена вкладка <НАЗАД>. Вкладка <НАЗАД> используется для перехода в основной режим.

Если во время записи на диске нет свободного места, запись прекратится, регистратор выдаст сообщение "На диске нет свободного места" (рисунок 2.23).

```
НА ДИСКЕ
НЕТ
СВОБОДНОГО МЕСТА
```

*Рисунок 2.23*

### 2.2.1.3 Просмотр записанных данных.

Для просмотра данных необходимо **ОБЯЗАТЕЛЬНО** остановить запись. Для этого перейти на вкладку <СТОП> и нажать кнопку "ОК". Если извлечь диск, не остановив запись корректно, есть вероятность потерять данные.

Если вынуть диск во время записи, на дисплее появится сообщение "НЕТ УСТРОЙСТВА" (рисунок 2.16). В этом случае вставьте диск обратно и остановите запись корректно, как описано выше.

Данные можно просмотреть в любом текстовом файле, например в среде WINDOWS можно использовать блокнот. Формат данных представлен на рисунке 2.24.

Date	Time	CH_00 U(B)	CH_01 U(B)	CH_02 U(B)	CH_03 U(B)	CH_04 I(A)	CH_05 I(A)	CH_06 I(A)	CH_07 T(C)
20.04.2007	00.00.39	220	110	25	190	0	10	2	25
20.04.2007	00.00.40	220	110	25	190	0	10	4	25
20.04.2007	00.00.41	220	123	27	187	1	10	2	25
20.04.2007	00.00.42	220	110	25	190	0	10	4	25
20.04.2007	00.00.43	220	123	27	187	1	10	2	25
20.04.2007	00.00.44	220	110	25	190	0	10	0	25
20.04.2007	00.00.45	220	123	27	187	1	10	4	25
20.04.2007	00.00.46	220	110	25	190	0	10	0	25
20.04.2007	00.00.48	220	123	27	187	1	10	4	25
20.04.2007	00.00.49	220	110	25	190	0	10	0	25
20.04.2007	00.00.50	220	123	27	187	1	10	2	25
20.04.2007	00.00.51	220	123	27	187	1	10	3	25
20.04.2007	00.00.52	220	110	25	190	0	10	0	25
20.04.2007	00.00.53	220	123	27	187	1	10	1	25
20.04.2007	00.00.54	220	110	25	190	0	10	0	25
20.04.2007	00.00.55	220	123	27	187	1	10	1	25
20.04.2007	00.00.56	220	110	25	187	1	10	0	25
20.04.2007	00.00.56	220	110	25	190	0	10	1	25
20.04.2007	00.00.57	220	123	27	187	1	10	1	25
20.04.2007	00.00.58	220	110	25	190	0	10	0	25
20.04.2007	00.00.59	220	123	27	187	1	10	1	25
20.04.2007	00.01.00	220	123	27	187	1	10	1	25
20.04.2007	00.01.01	220	110	25	190	0	10	0	25
20.04.2007	00.01.02	220	123	27	187	1	10	2	25
20.04.2007	00.01.03	220	110	25	190	0	10	0	25

*Рисунок 2.24 - Формат текстового файла*

2.2.1.4 На рисунке 2.25 показано подключение датчиков.

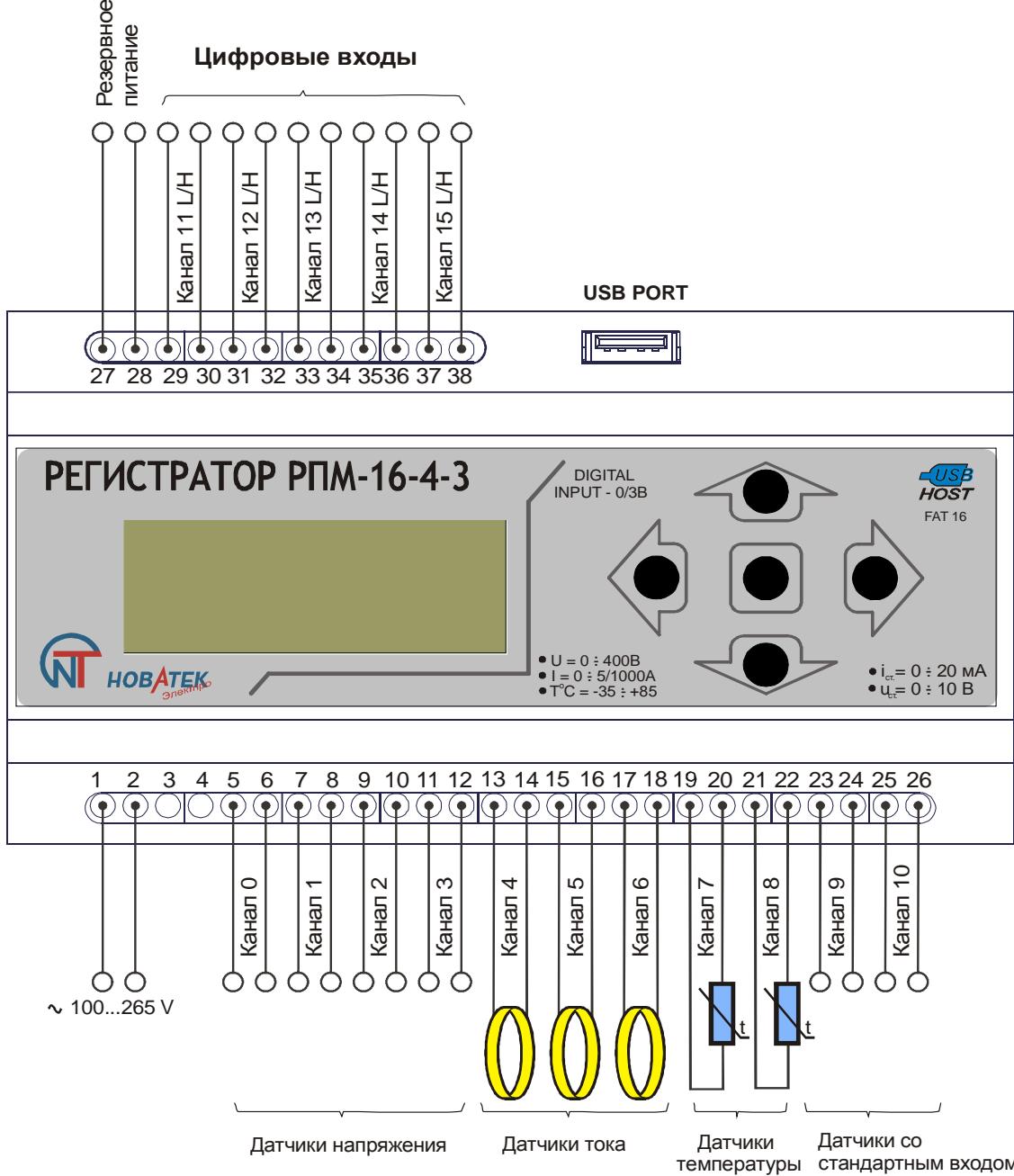


Рисунок 2.25 - Подключение датчиков

2.2.1.5 Один из примеров использования цифрового входа приведен на рисунке 2.26. К клеммам 31, 32 (канал 13) подключены контакты реле. От регистратора к клемме 31 и резистору 10К, подается напряжение 5В. К выводу 32 подключается нулевой провод. Регистратор будет считывать логическое состояние (если  $< 0,5\text{В}$  - логический ноль, в остальных случаях логическая единица) на клемме 31.

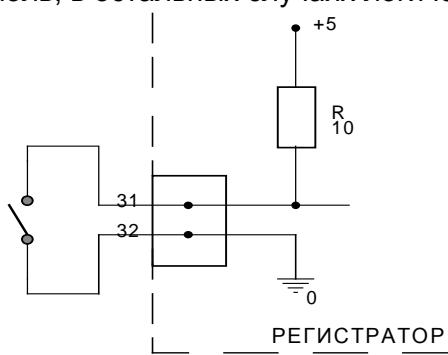


Рисунок 2.26 – Пример схемы подключения цифрового входа

**Примечание -** Если к выбранному каналу не подключен датчик, или один из проводов находится в "висящем" положении, измеренная величина с этого канала может иметь случайное значение.

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Профилактическое обслуживание производится регулярно после начала использования и включает в себя протирку прибора мягкой тканью.

#### 3.1 УКАЗАНИЯ ПО КАЛИБРОВКЕ

При подключении (или замене) температурных датчиков типа NTC необходимо произвести калибровку соответствующего канала. Калибровка заключается в суммировании поправочной константы к измеренной температуре. Для калибровки температурных каналов потребуется сверочный термометр, желательно с точностью 0,1°C. Калибровка доступна только в режиме "НАСТРОЙКИ". Во время записи этот режим не доступен.

#### 3.2 ПРОВЕДЕНИЕ КАЛИБРОВКИ

3.2.1 Подключить NTC-датчик к соответствующему каналу;

3.2.2 Включить сверочный термометр.

Датчики сверочного термометра и датчик калибруемого канала, должны находиться как можно ближе друг к другу;

3.2.3 Выдержать паузу не менее 15 минут.

3.2.4 Перейти в режим "НАСТРОЙКИ", затем - на вкладку <КАНАЛЫ> и нажать клавишу "OK". Клавишей "▲" или "▼" выбрать калибруемый температурный канал (могут быть только 7 или 8 каналы), клавишей "►" перейти на вкладку <\*> и нажать клавишу "OK".

Теперь Вы находитесь в режиме калибровки температурного канала (рисунок 3.1).

Калибровка канал 7  
< +0.7 > +25 \*C  
СОХР  
ОТМ

*Рисунок.3.1 - Калибровка температурного канала*

В верхней строке указано, что Вы находитесь в режиме калибровки канала 7.

«+0.7» – поправочный коэффициент +0.7;

«+25 \*C» – температура, измеренная регистратором;

«СОХР» – выйти из режима с сохранением;

«ОТМ» - выйти из режима без сохранения

3.2.5 Для получения поправочной константы необходимо: от температуры, измеренной сверочным термометром, вычесть температуру, измеренную регистратором (рисунок 3.2)

$$ПК = ТЭТ - TNTC$$

где, ПК - Поправочный коэффициент;

ТЭТ - Температура сверочного термометра;

TNTC – Температура, измеренная регистратором.

*Рисунок 3.2 - Получение поправочной константы*

3.2.6 Для изменения значения поправочной константы используйте клавиши "◀" или "▶". Диапазон изменения поправочного коэффициента от -9.9 до +9.9.

3.2.7 Для выхода из режима с сохранением настроек перейдите на вкладку <СОХР> и нажать клавишу "OK". Для выхода из режима без сохранения перейти на вкладку < ОТМ > и нажать клавишу "OK".

### 4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Транспортирование прибора в упаковке может производиться любым видом транспорта в соответствии с требованиями и правилами перевозки, действующими на данных видах транспорта.

При транспортировании, погрузке и хранении на складе прибор должен оберегаться от ударов, толчков и воздействия влаги.

Прибор должен храниться в упаковке производителя при температуре окружающей среды от -30 до +70 °C, атмосферном давлении 0,1 МПа и относительной влажности воздуха до 80%.

### 5 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации - 18 месяцев со дня отправки потребителю.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А - Порядок работы с программой Reg\_RPM

Программа Регистратор РПМ 16-4-3 служит для обработки и анализа накопленной информации устройством Регистратор РПМ 16-4-3.

С помощью данной программы можно просматривать данные в виде графиков.

### A.1 Установка программы Reg\_RPM.

Запустить файл Setup\_RegView(2\_1).exe, на экране компьютера появится окно (рисунок А.1). В всплывающем меню, выбрать язык установки.

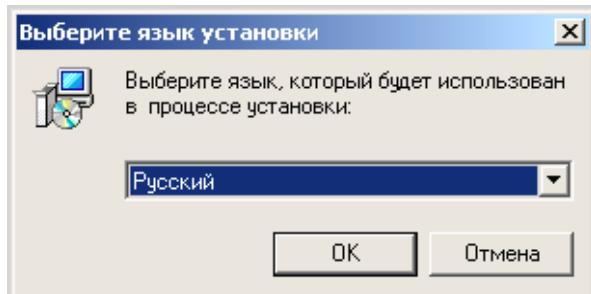


Рисунок А.1

**A.2** Далее мастер установки установит приложение на компьютер (Рисунки А.2... А.11).

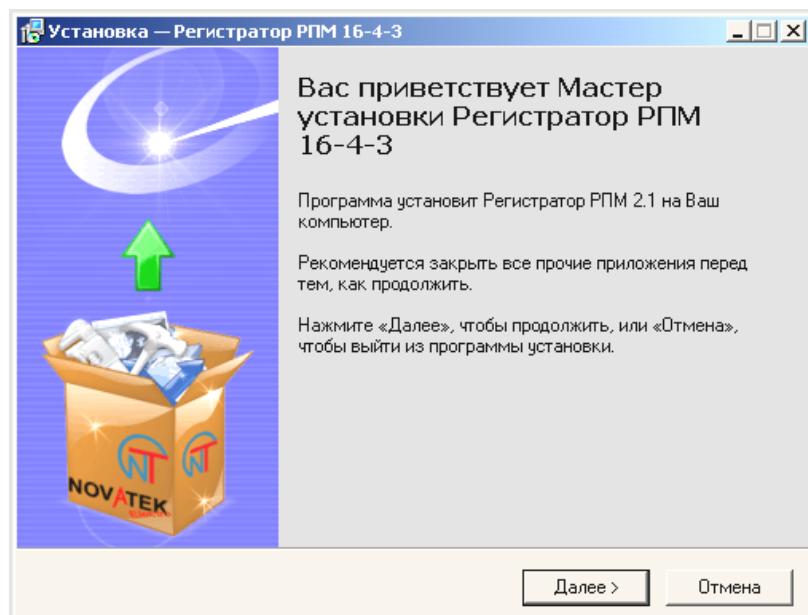


Рисунок А.2

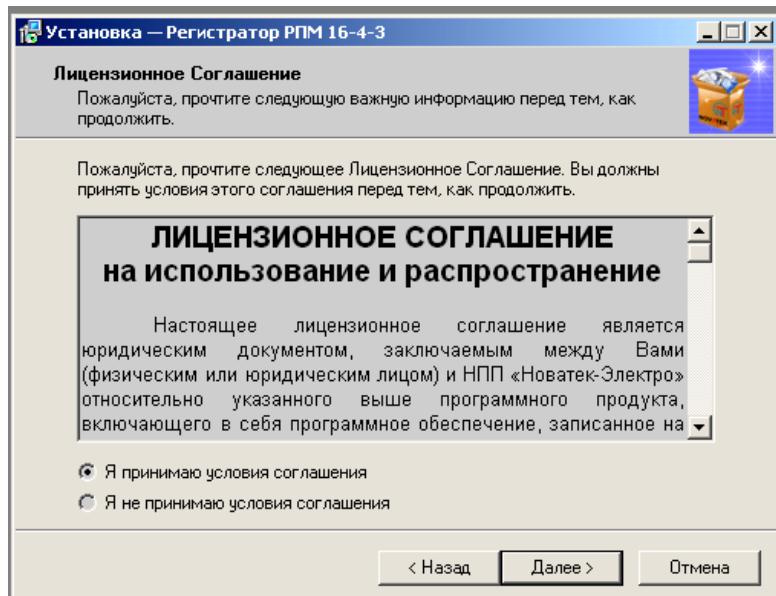


Рисунок А.3

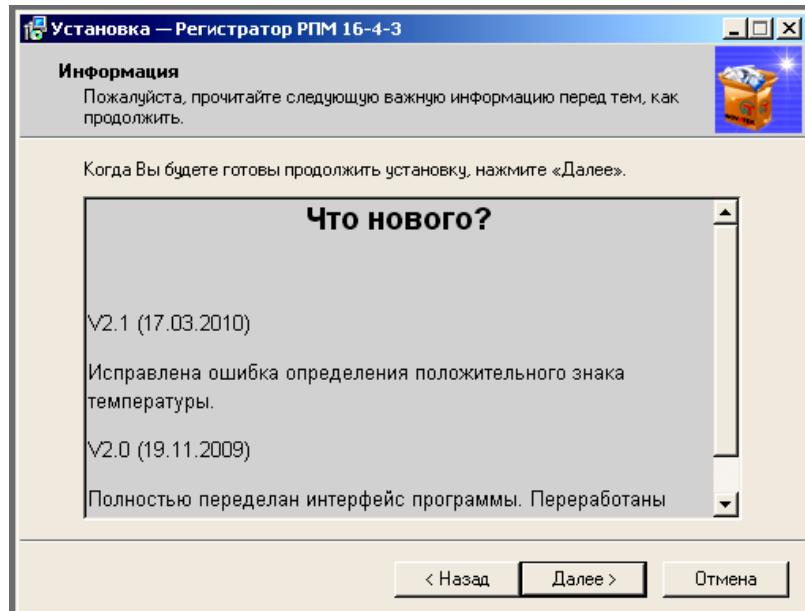


Рисунок А.4

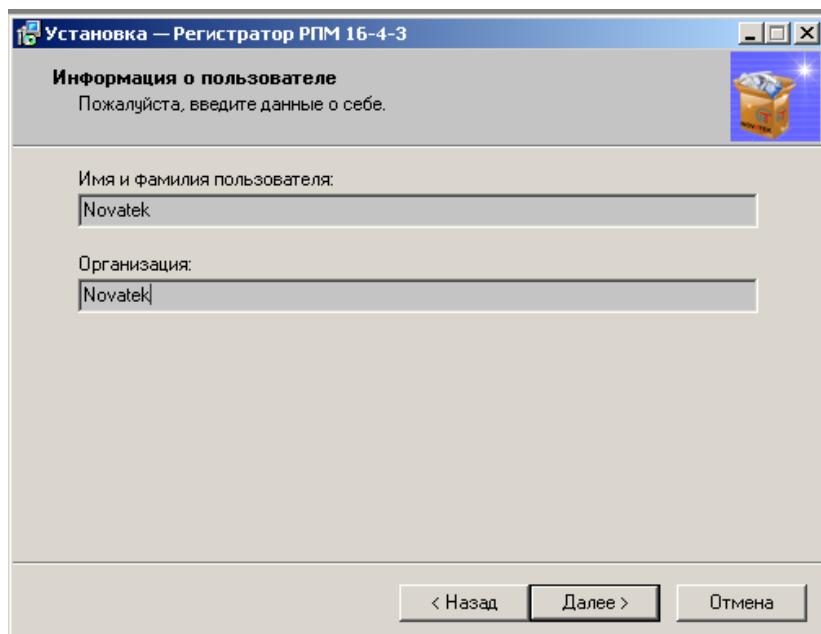


Рисунок А.5

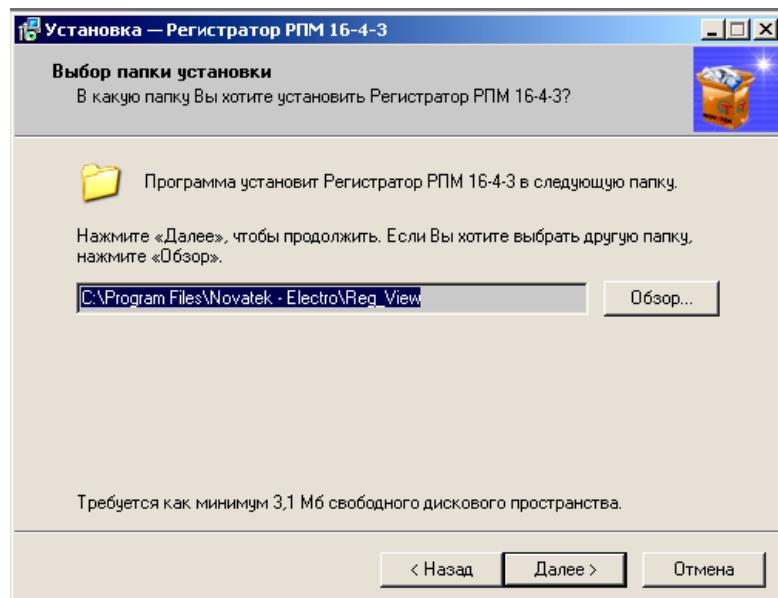


Рисунок А.6

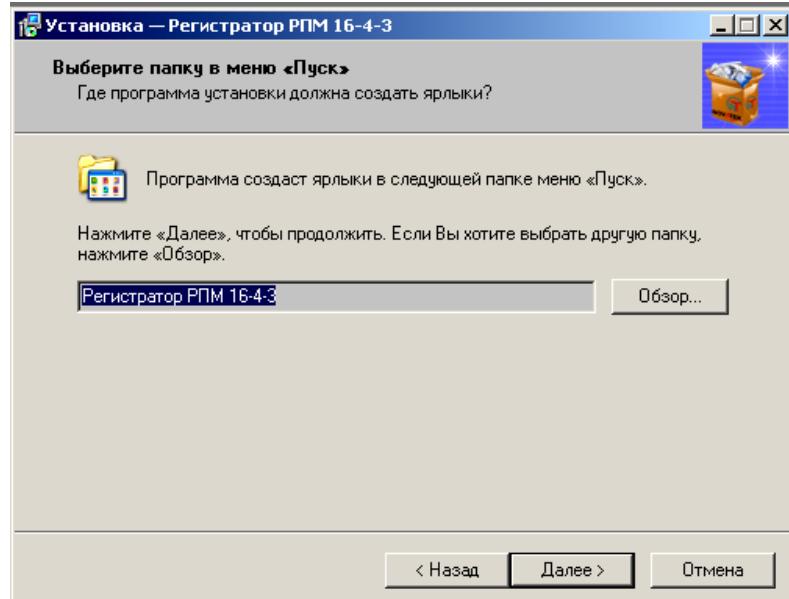


Рисунок А.7

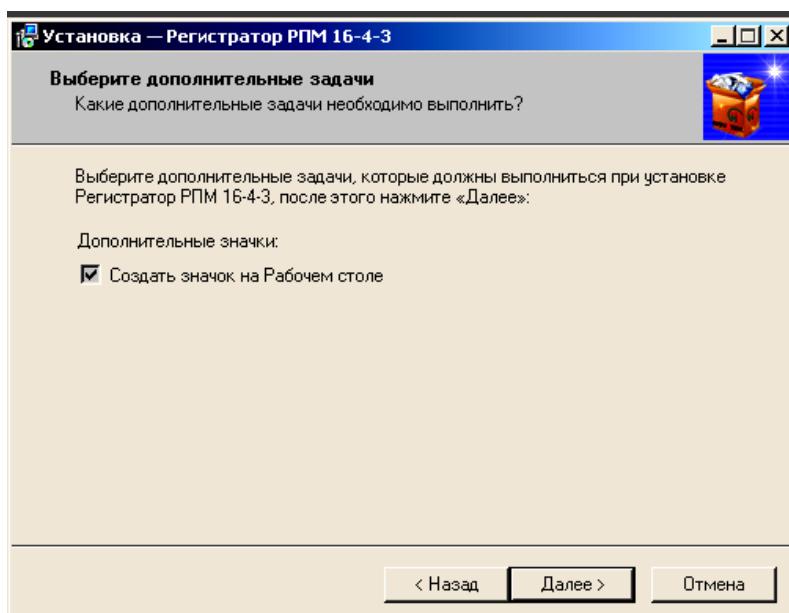


Рисунок А.8

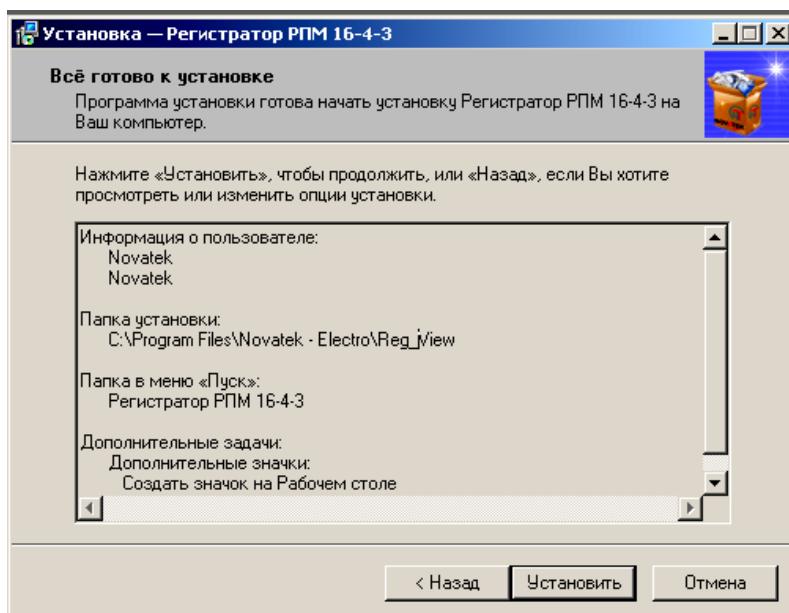


Рисунок А.9

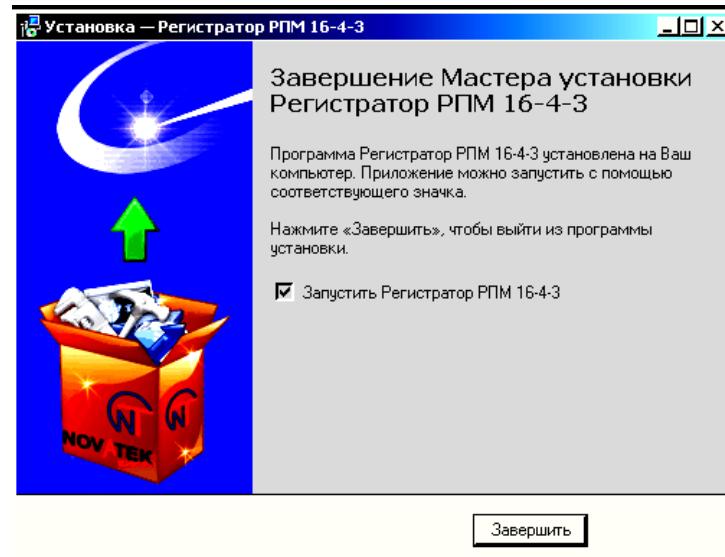


Рисунок А.10

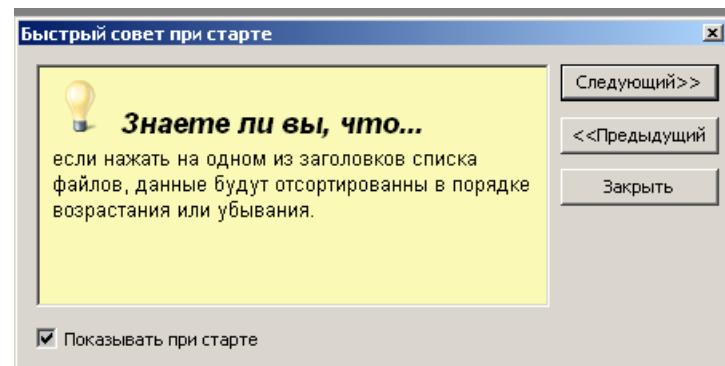


Рисунок А.11

Главное окно программы представлено на рисунке А.12

В верхней части окна расположено главное меню программы, чуть ниже - панель управления, дублирующая некоторые кнопки меню. Сразу за панелью инструментов - область отображения данных, состоящая из 2-х вкладок. На первой вкладке отображаются данные о выбранных файлах, на второй сам график.

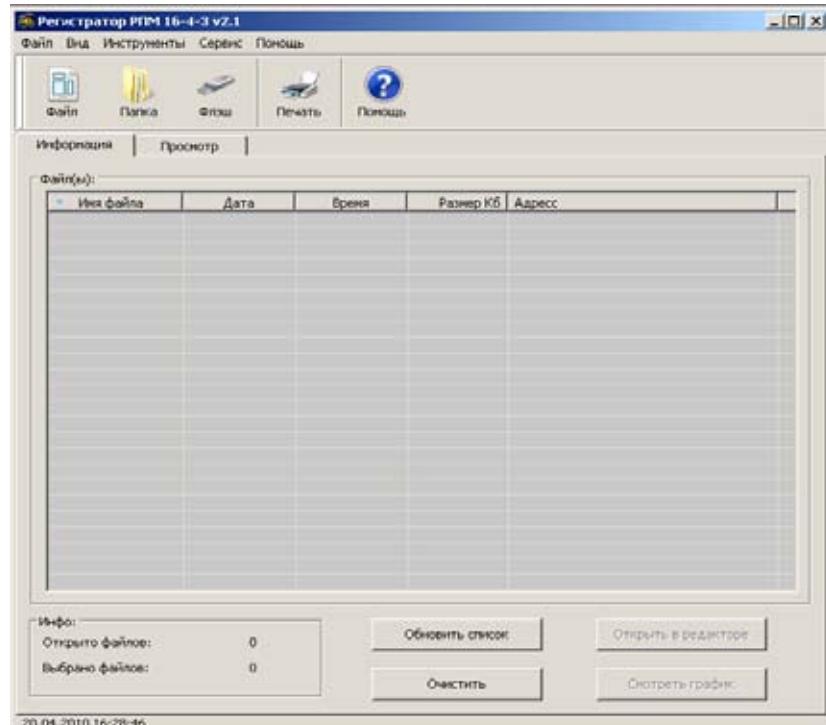


Рисунок А.12

### A.2.1 Главное меню

Главное меню программы объединяет в себе практически все функции программы, которые могут быть вызваны простым нажатием по любому из пунктов меню (если он доступен):

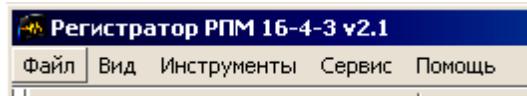


Рисунок А.13

Меню содержит следующие основные пункты, которые в свою очередь делятся на подпункты:

#### Файл:

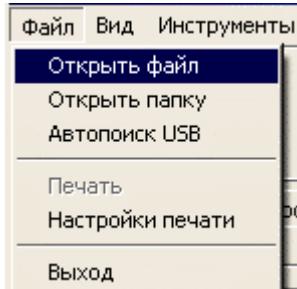


Рисунок А.14

«Открыть файл» - открыть один или несколько файлов;

«Открыть папку» - производит поиск файлов в указанной папке;

«АвтоПоиск USB» - производит поиск файлов на подключенных USB носителях;

«Печать» - отправить график на печать;

«Настройки печати» - открыть диалог настройки печати;

«Выход» - Закрыть программу Регистратор РПМ 16-4-3.

#### Вид:

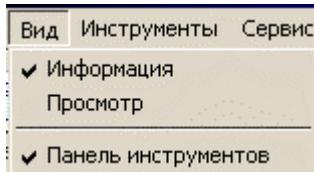


Рисунок А.15

«Информация» - переключится на вкладку информация;

«Просмотр» - переключиться на вкладку просмотра графика;

«Панель инструментов» - включить либо выключить панель инструментов.

#### Инструменты:

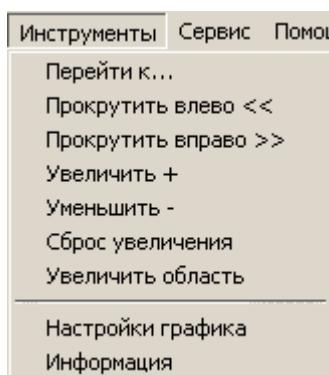


Рисунок А.16

«Перейти к...» - открывает диалог перехода к указанной дате;

«Прокрутить влево» - сдвигает график влево на несколько пунктов;

«Прокрутить вправо» - сдвигает график вправо на несколько пунктов;

«Увеличить» - увеличивает график;

«Уменьшить» - уменьшает график;  
«Сброс увеличения» - сбрасывает все увеличения и смещения по умолчанию;  
«Увеличить область» - увеличить указанную пользователем область;  
«Настройки графика» - открыть диалог настроек графика;  
«Информация» - открыть информационный диалог, отображает информацию по выбранным каналам

#### Помощь:

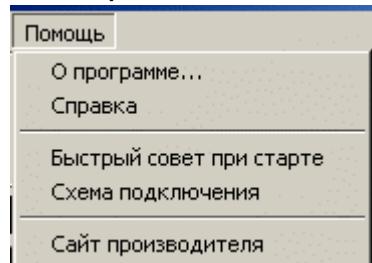


Рисунок А.17

«О программе...» - открыть диалог описания программы;  
«Справка» - вывести текущий раздел справки;  
«Быстрый совет при старте» - открыть диалог советов;  
«Схема подключения» - показать схему подключения устройства Регистратор РПМ 16-4-3;  
«Сайт производителя» - посетить сайт производителя [www.novatek-electro.com](http://www.novatek-electro.com).

#### A.2.2 Панель управления

Панель управления дублирует позиции меню и представлена на рисунке А.18:

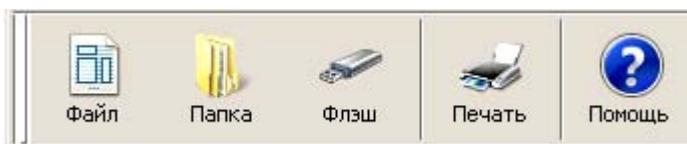


Рисунок А.18



Дублирует пункт меню "Открыть файл"



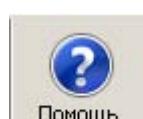
Дублирует пункт меню "Открыть папку"



Дублирует пункт меню "Автопоиск USB"



Дублирует пункт меню "Печать"



Дублирует пункт меню "Справка"

### A.2.3 Область отображения данных

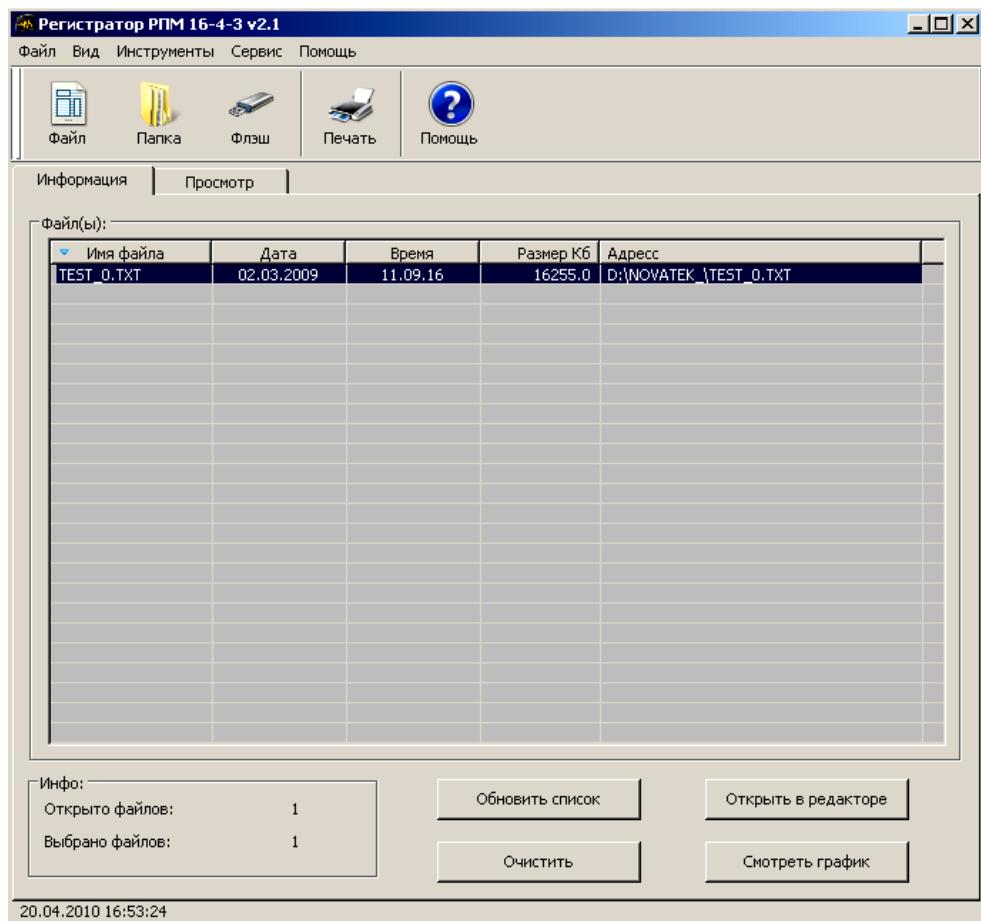


Рисунок А.19

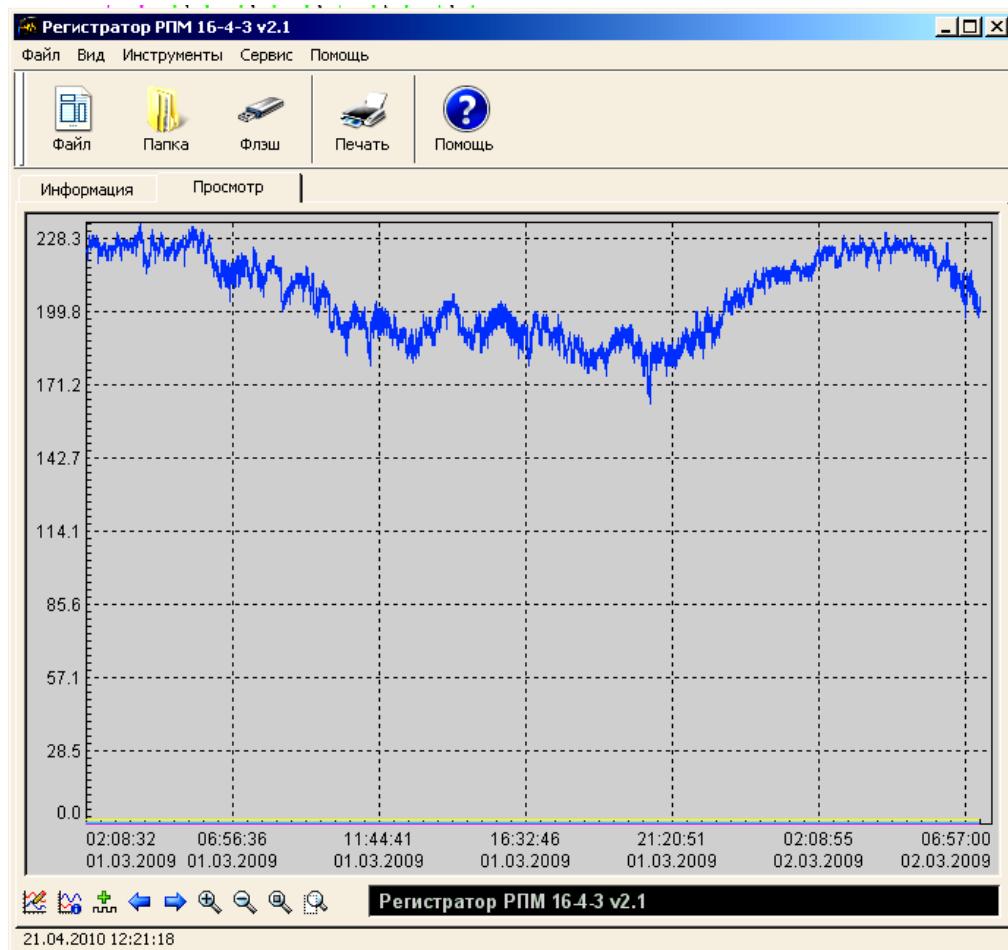


Рисунок А.20

**A.3** Выделить нужный файл для отображения, программа начнет его анализировать (потребуется несколько секунд, в зависимости от размера файла).

После анализа отображается информация: дата и время начала записи, дата и время окончания записи и номера записанных каналов (рисунок А.19).

### A.3.1 Настройки программы

Окно настроек программы открывается пунктом меню Сервис -> Настройки. Внешний вид окна настроек представлен на рисунке:

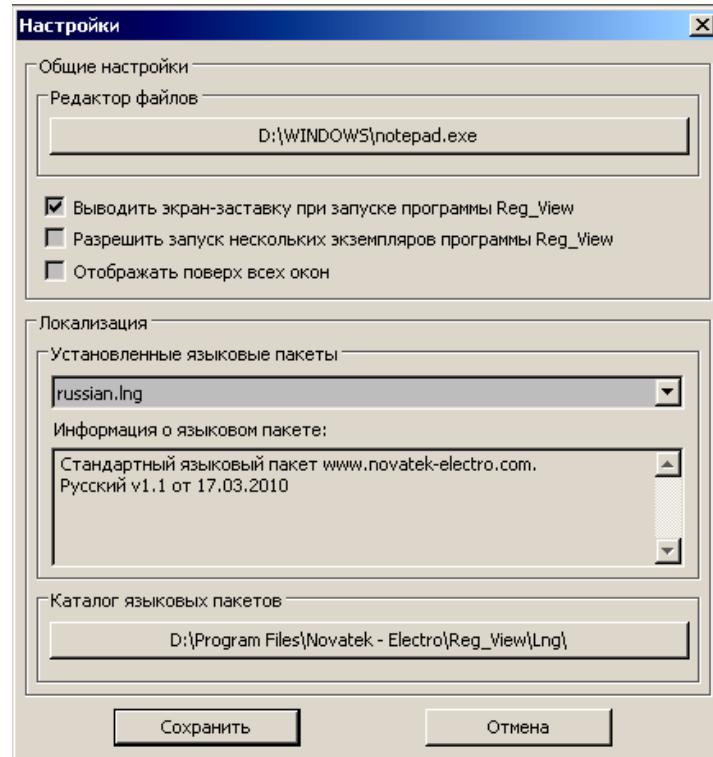


Рисунок А.20

### A.3.2 Открыть файл(ы)

Данный параметр доступен с панели управления или из главного меню (**Файл -> Открыть Файл**)  
После активации данного пункта меню откроется окно выбора файла(ов):

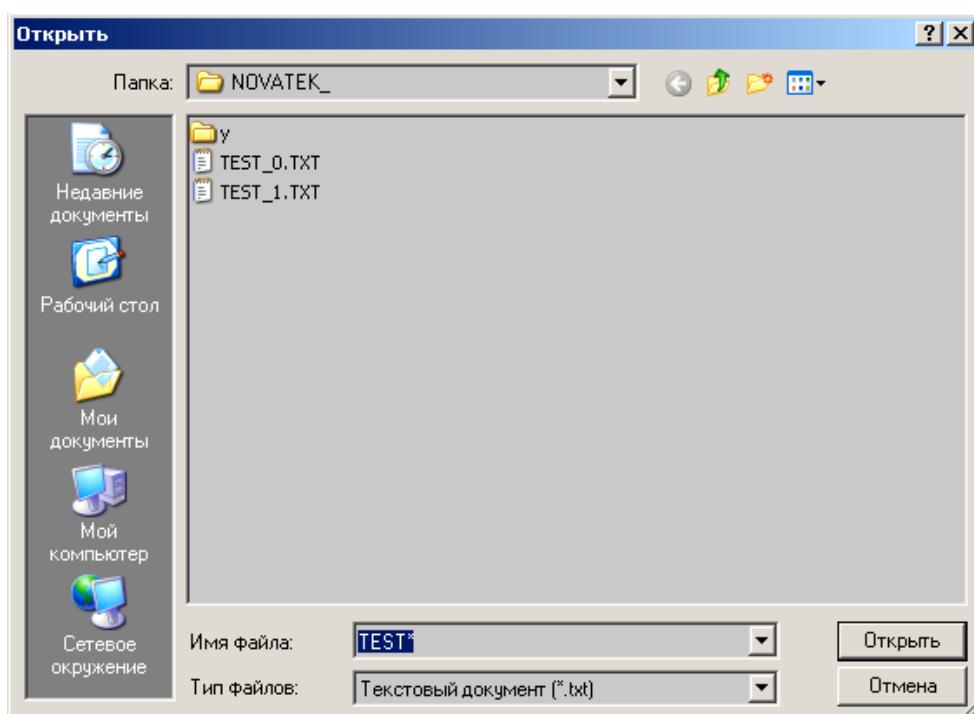


Рисунок А.21

В данном окне необходимо указать какие файлы Вы хотите открыть и нажать кнопку “Открыть”, для выхода нажать кнопку “Отмена”

Если была нажата кнопка “Открыть” выбранный файл будет добавлен в основной список файлов:

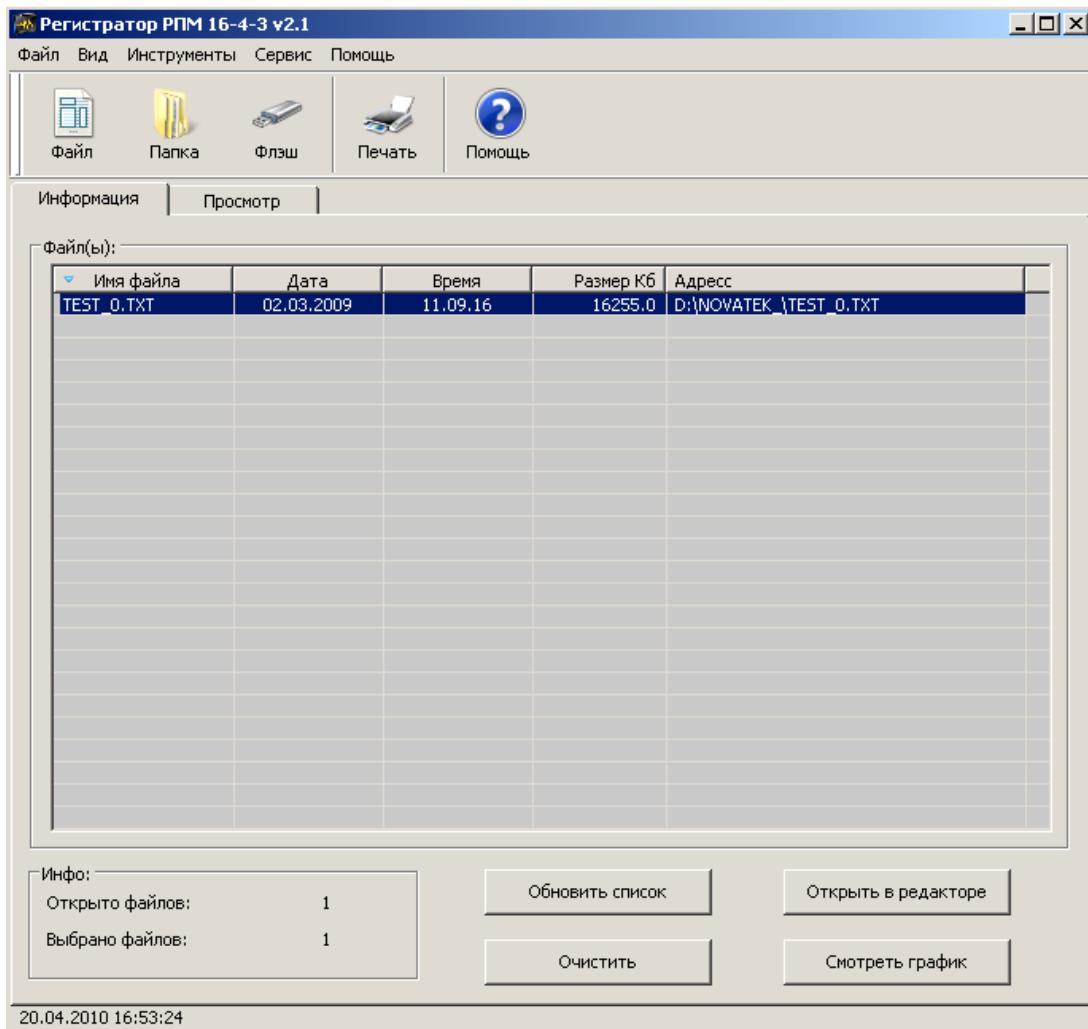


Рисунок А.22

### A.3.3 Открыть папку

Данный параметр доступен с панели управления или из главного меню (Файл -> Открыть папку)  
После активации данного пункта меню откроется окно выбора каталога:

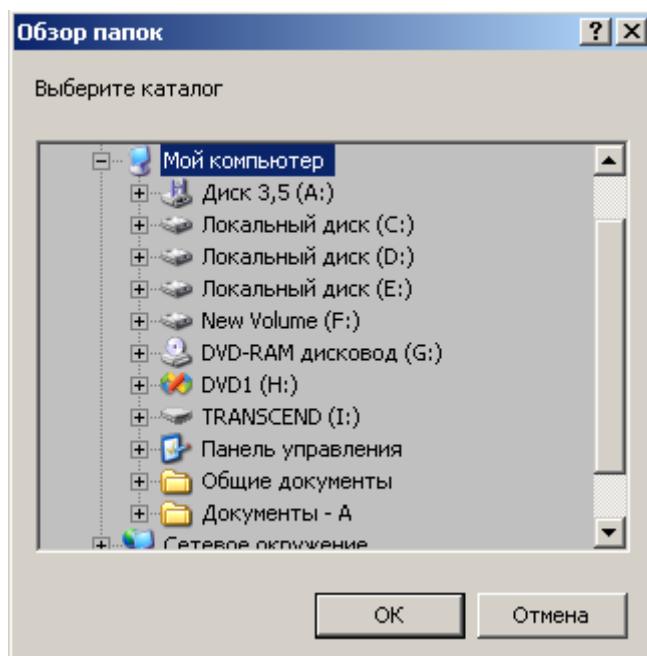


Рисунок А.23

В данном окне необходимо указать каталог для сканирования и нажать кнопку “OK”, для выхода нажать кнопку “Отмена”

Если была нажата кнопка “OK”, программа произведет поиск файлов в указанной папке и добавит их в основной список:

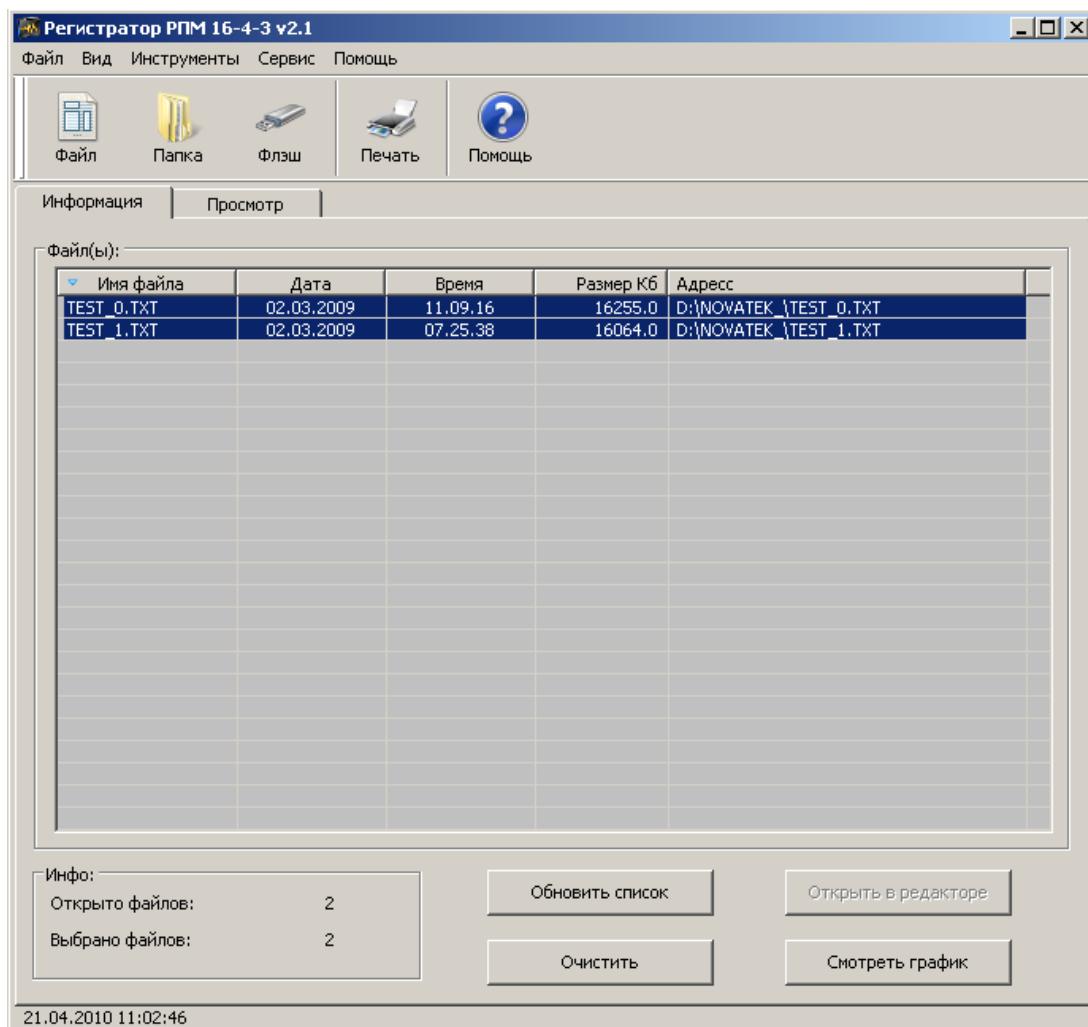


Рисунок А.24

Если в каталоге много файлов, на сканирование которых необходимо некоторое время, появится диалоговое окно с просьбой немного подождать:

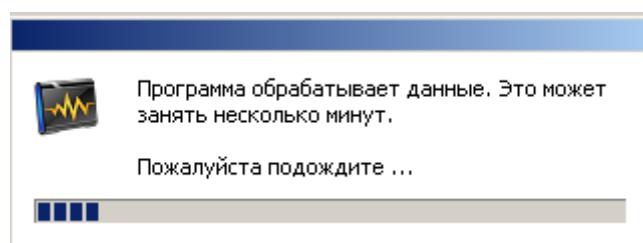


Рисунок А.25

#### A.3.4 Автопоиск USB

Данный параметр доступен с панели управления или из главного меню (**Файл -> Автопоиск USB**)

Подключите USB носитель к компьютеру. Убедившись, что устройство подключено, можно запустить **Автопоиск USB**. После активации данного пункта меню программа произведет поиск файлов на всех подключенных носителях USB. На время поиска будет отображаться окно с просьбой подождать:

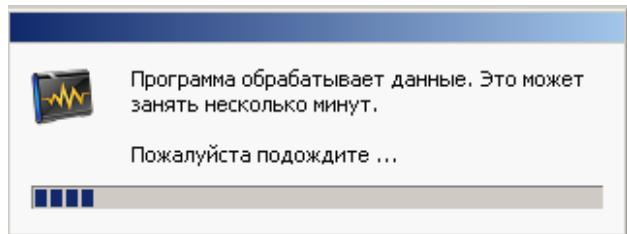


Рисунок А.26

По окончанию поиска файлы будут добавлены в основной список (Рисунок А.24).

Если USB устройства отсутствуют - программа выдаст сообщение:

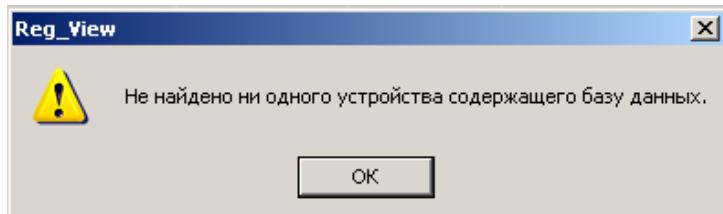


Рисунок А.27

#### A.4 Просмотр графика

После того как файл или файлы были открыты, необходимо выбрать файлы для просмотра. Удерживая нажатой кнопку “**Ctrl**” на клавиатуре, левой кнопкой мыши выделить необходимые файлы. Когда файлы будут выбраны, кнопка “**Смотреть график**” станет активной. (Рисунок А.22).

После нажатия данной кнопки, программа проанализирует файл и, если в файле нет ошибок, откроет вкладку просмотра графика. (Рисунок А.19).

Если файл поврежден - программа выдаст сообщение об ошибке.

##### A.4.1 Панель инструментов:

Дублирует пункты меню **Инструменты**.



Рисунок А.28

-  - Открывает диалог настроек графика.
-  - Отображает информацию относительно каждого канала.
-  - Открывает диалог перехода на указанную дату.
-  - Сдвигает график влево на несколько пунктов.
-  - Сдвигает график вправо на несколько пунктов.
-  - Увеличить график.
-  - Уменьшить график.
-  - Вернуть график к исходному размеру. (Сбрасывает все режимы увеличения и сдвига).
-  - Активирует курсор пользовательского увеличения. Позволяет увеличить выделенную пользователем область.

#### A.4.2 Настройки графика

Окно настроек графика открывается пунктом меню **Инструменты -> Настройки графика**. Внешний вид окна настроек представлен на рисунке:

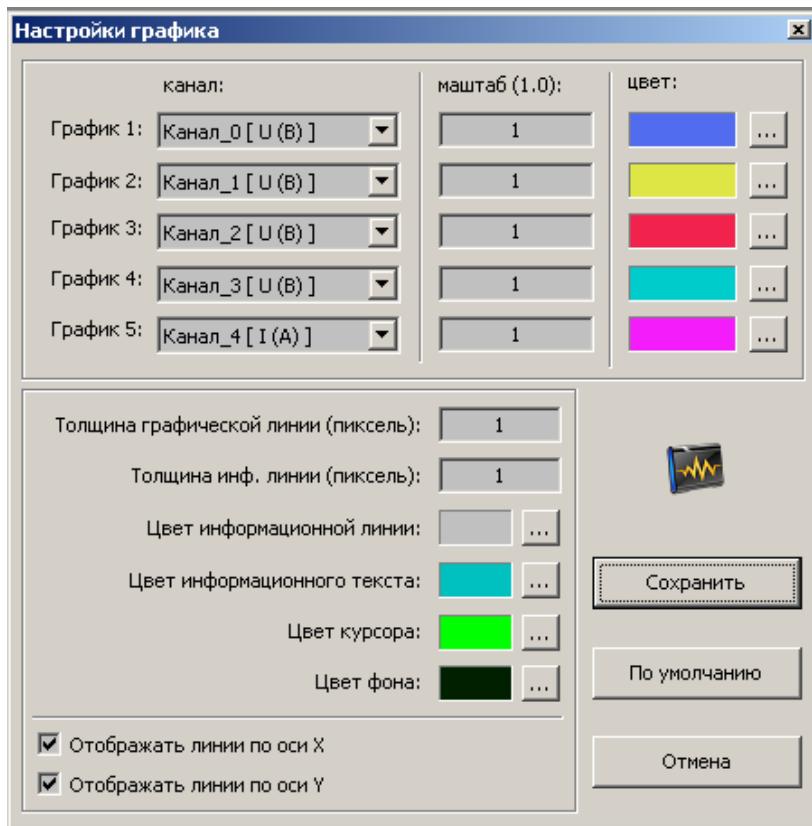


Рисунок А.29

В программе возможно задать только 5 одновременно просматриваемых каналов.

Параметр «**Масштаб**» указывает на какую величину необходимо изменить значения для построения графика. (Например значение 0.1 указывает что график необходимо уменьшить в 10 раз.)

Чекбоксы «**Отображать линии XY**» указывают рисовать ли на графике линии промежуточных делений.

Для сохранения изменений необходимо нажать кнопку "**Сохранить**";

для восстановления настроек по умолчанию кнопку "**По умолчанию**";

для выхода кнопку "**Отмена**".

#### A.4.3. Печать

Чтобы распечатать график, необходимо выбрать пункт меню **Файл -> Печать**. Если файл до этого не был открыт, данный пункт меню будет не активен.

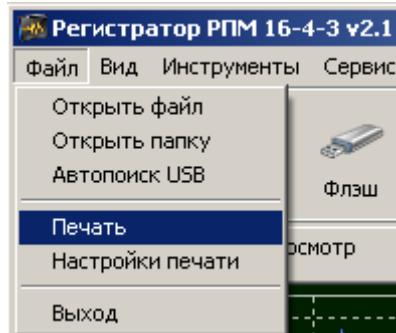


Рисунок А.30

После вызова данного пункта меню откроется окно настроек принтера. В зависимости от установленных драйверов и типа операционной системы, окно печати может быть разного вида. Например:

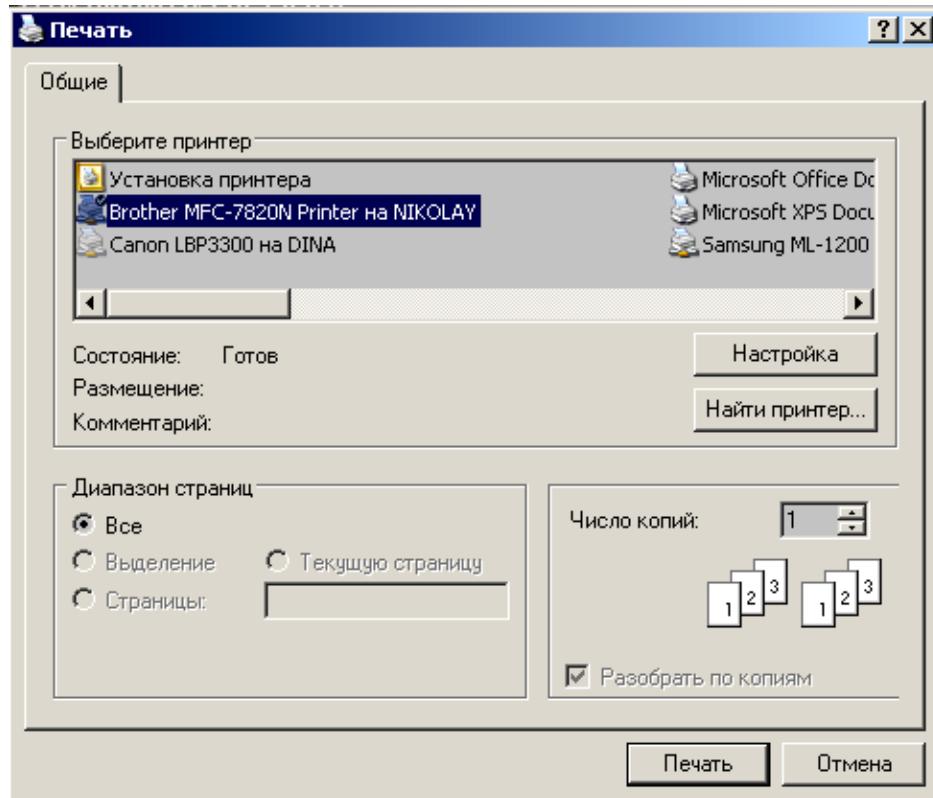


Рисунок А.31

В данном окне необходимо указать на каком принтере должна осуществляться печать.

Кнопкой **“Настройка”** можно указать дополнительные параметры печати. Для более детальной информации обратитесь к руководству пользования выбранным принтером.

Для отправки данных на принтер необходимо нажать кнопку **“Печать”**, для выхода кнопку **“Отмена”**.

Рекомендации: ориентацию бумаги лучше ставить альбомную.

### Настройки печати

Окно настроек печати открывается пунктом меню Файл -> Настройки печати. Внешний вид окна настроек представлен на рисунке:

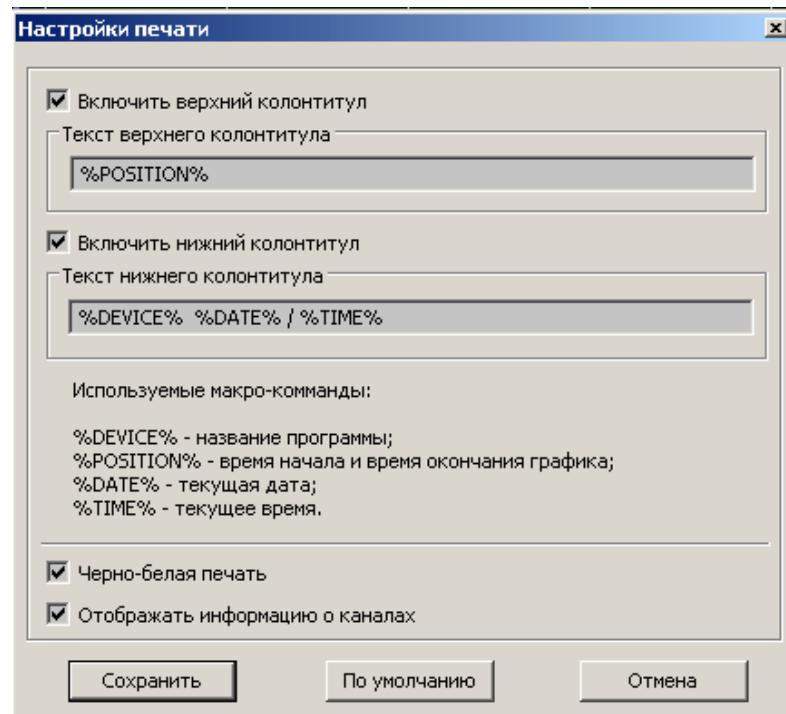


Рисунок А.32

#### A.4.4 Макросы:

Макросы используются пользователем, чтобы задать следующую информацию:

**%DEVICE%** - во время печати заменяется на название программы (Регистратор РПМ 16-4-3).

**%POSITION%** - во время печати заменяется на время начала и время окончания графика (20.11.09 15:33:54 - 23.11.09 10:10:12).

**%DATE%** - во время печати заменяется на текущую дату.

**%TIME%** - во время печати заменяется на текущее время

**Верхний колонтитул** отвечает за надпись над графиком.

**Нижний колонтитул** отвечает за надпись под графиком.

**“Черно-белая печать”** - Включить режим черно-белой печати. (График будет распечатан в черно-белых тонах.)

**“Отображать информацию о каналах”** - печатать информацию о каналах.

Для сохранения настроек необходимо нажать кнопку **“Сохранить”**;

для сброса настроек по умолчанию - кнопка **“По умолчанию”**;

для выхода - кнопка **“Отмена”**.