

**РЕГИСТРАТОР
РТ-14К**

**Паспорт и руководство
по эксплуатации**

1. Общие указания

Регистратор РТ-14К, далее регистратор, предназначен для измерения напряжений и токов по трем фазам, в электрических сетях со схемой подключения нагрузки типа «звезда». Имеет шесть каналов для измерения температуры, два входа с возможностью подключения водосчетчиков или других дополнительных устройств, а также два программируемых исполнительных реле. Все измеренные параметры сохраняются на съемной карте памяти (SD) с периодом одна секунда. Регистратор имеет часы реального времени и аккумуляторную батарею для автономной работы при пропадании напряжения питания. Информацию, записанную на SD карту памяти можно просмотреть в виде графиков на персональном компьютере, с помощью специальной программы RegLogAnalyzer v1.0.

2. Технические данные

2.1. Регистратор обеспечивает измерение фазных напряжений в диапазоне от 0 до 280В.

2.2. Регистратор обеспечивает измерение фазных токов в диапазоне от 0 до 150А при использовании выносного трансформатора тока.

2.3. Питание регистратора осуществляется от цепи фазных напряжений при наличии хотя-бы одной из фаз, в диапазоне от 100 до 280В.

2.4. При отсутствии фазных напряжений питание прибора осуществляется от аккумуляторной батареи емкостью 4,5 А/ч и напряжением 6В. Время непрерывной работы при полностью заряженной батарее составляет 24 часа.

2.5. Регистратор обеспечивает измерение температуры по шести каналам. Диапазон измеряемых температур определяется типом подключаемого датчика и составляет:

- -40 до +100°C для датчика типа LM,
- -50 до +300°C для датчика типа РТ1000
- -50 до +500°C для датчика типа РТ100
- -40 до +800°C для термопары типа К

Выбор типа используемого датчика производится в п. 5.4.2.

2.6. Регистратор обеспечивает запись состояния двух входов ВХ1 и ВХ2.

Каждый вход можно запрограммировать в трех режимах:

- стандартный - запись состояния контакта на входе (замкнуто/разомкнуто)
- водосчетчик 1л/имп.- расчет расхода воды от водосчетчика 1литр/импульс
- водосчетчик 10л/имп.- расчет расхода воды от водосчетчика 10литров/импульс

2.7. Регистратор имеет два исполнительных реле, контакты которых замыкаются при достижении напряжения, тока или температуры определенных значений. Настройка параметров срабатывания реле описана в п.5.4.4-5.4.6..

2.8. Максимальное время записи информации со всех входов на SD карту, объемом 2Гб составляет не менее 600 суток.

2.9. Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая агрессивных газов и паров, ненасыщенная водяными парами и токопроводящей пылью.

2.10. Габаритные и установочные размеры регистратора приведены на Рис.1.

2.11. Масса регистратора не более 2кг.

3. Комплектность

3.1. В комплект поставки входят:

регистратор РТ-14К	- 1шт
датчик температуры воды типа LM	- 3шт
датчик температуры воздуха типа LM	- 3шт
трансформатор тока до 150А	- 3шт
ключ выключателя питания	- 2шт
диск с программой для ПК	- 1шт
паспорт	- 1шт

4. Указание мер безопасности

4.1. Монтаж, подключение к электросети и последующая эксплуатация регистратора должны производиться квалифицированным персоналом в строгом соответствии с действующими «Правилами устройства электроустановок», «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей».

4.2. Силовой щит, к которому подключается регистратор должен быть оборудован устройствами принудительного отключения напряжения с защитой от коротких замыканий и перегрузок (автоматическим выключателем или рубильником с плавкими предохранителями).

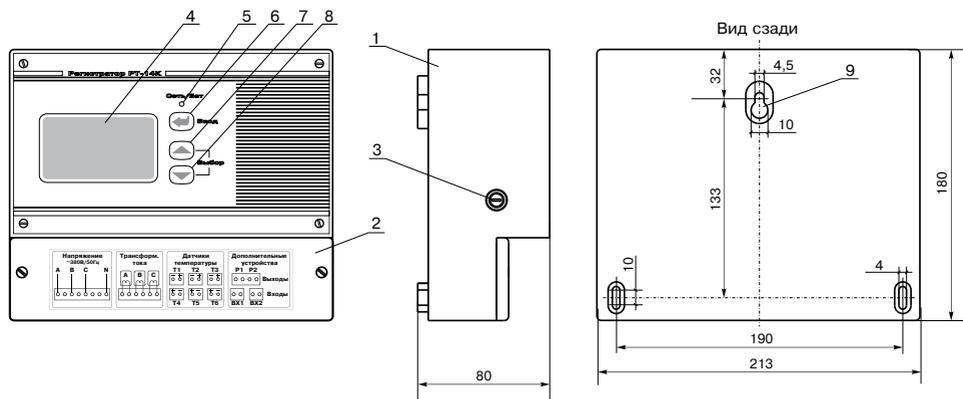
4.3. Электрооборудование, к которому подключается регистратор должно быть надежно заземлено. Электрооборудование, регистратор, подводящие провода и кабели должны быть защищены от повреждений и попаданий воды. Запрещается эксплуатация регистратора с поврежденным датчиками, трансформаторами тока и подводящими проводами.

4.4. Аккумуляторная батарея имеет ограниченный срок службы. При замене аккумуляторной батареи необходимо внимательно следить за полярностью подключения. Плюс аккумулятора подключается к красному проводу. При неправильном подключении сгорит предохранитель ПР4 (1А) на плате измерения.

4.5. Не подключайте регистратор к сети с напряжением выше 280В. При возникновении повышенных напряжений могут сгореть предохранители ПР1-ПР3 (1А), расположенные на плате измерения.

5. Устройство и порядок работы регистратора

5.1. Регистратор состоит из пластмассового корпуса (1), в котором размещена плата измерения, плата индикации и аккумулятор. Под съемной крышкой (2) находятся разъемы для присоединения внешних устройств. Разъемы можно отсоединять от платы измерения для подключения к ним проводов согласно схеме подключения Рис.2. На боковой части корпуса находится выключатель (3), который отключает питание регистратора и предотвращает глубокий разряд аккумулятора, если регистратор не подключен к питающей сети. Выключатель имеет замок, который предотвращает несанкционированное отключение процесса записи данных в память. Регистратор комплектуется трансформаторами тока разъемного типа до 150А и датчиками температуры типа LM с диапазоном -40°C до $+100^{\circ}\text{C}$.



- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1 - Корпус регистратора | 5 - Индикатор питания |
| 2 - Съемная крышка | 6 - Кнопка "ВВОД" |
| 3 - Выключатель питания с замком | 7,8 - Кнопки "ВЫБОР" |
| 4 - Экран регистратора | 9 - Отверстия для крепления (3шт) |

Рис. 1 Конструкция регистратора и расположение элементов управления и индикации на передней панели.

5.2. При работе регистратор функционирует следующим образом: подключаются питающие напряжения к разъему X1. При однофазной питающей сети фазное напряжение подключается к одной из клемм (А,В,С) разъема X1, провод нейтрали подключается к клемме N. Подключается необходимое количество датчиков на входы регистратора и подается питающее напряжение на регистратор с помощью выключателя питания (3). Включение-отключение производится с помощью специального ключа, входящего в комплект поставки.

5.3. После включения регистратора появляется основной экран, который выглядит следующим образом:

Фаза	А	В	С
U, В	218	218	0
I, А	39.7	0.0	49.6
T1,2,3:	-10	15	540
T4,5,6:	0	99	-30
Вход1	↔	Вход2	↔
4-06-10		14:05	

В верхней части экрана отображаются напряжение и ток каждой фазы.

В средней части отображается значение температуры для каждого датчика, чуть ниже состояние входов ВХ1 и ВХ2 или водосчетчиков. В нижней строчке показывается текущая дата и время. При разряженной до критического уровня аккумуляторной батарее, в правом нижнем углу мигает пиктограмма, изображающая батарею.

5.4. Для входа в главное меню следует нажать любую кнопку прибора.

— Меню —	
Трансформатор тока	█
Тип датчиков темп.	
Настройка входов	
Настройка реле1	
Настройка реле2	
Тип экрана	
Время и дата	

Меню содержит следующие пункты:

Трансформатор тока
 Тип датчиков температуры
 Настройка входов
 Настройка реле1
 Настройка реле2
 Тип экрана
 Время и дата
 Карта памяти
 Выход

Трансформатор тока	
Тип трансформатора:	CT

5.4.1. В этом пункте меню устанавливается тип используемого трансформатора тока.

Кнопками “ВЫБОР” установите тип трансформатора и для подтверждения выбора нажмите кнопку “ВВОД”.

5.4.2. В этом пункте меню устанавливается тип датчика температуры для шести входов регистратора. Номер датчика обозначен на схеме подключений Рис.2. Кнопками “ВЫБОР” выберите номер датчика, тип которого необходимо изменить и нажмите “ВВОД”. Затем кнопками “ВЫБОР” выберите тип датчика. Для подтверждения нажмите “ВВОД”.

Тип датчиков темп.	
Датчик 1	PT100
Датчик 2	PT1000
Датчик 3	ТП тип К
Датчик 4	LM335
Датчик 5	LM335
Датчик 6	LM335
Выход	

Типы датчиков, которые можно выбрать:

- PT100 - Платиновый датчик с сопротивлением 100 Ом при 0°C и наклоном характеристики 0,385 Ом/°C.
- PT1000 - Платиновый датчик с сопротивлением 1000 Ом при 0°C и наклоном характеристики 3,85 Ом/°C.
- ТП тип К - Термопара хромель-алюмель.
- LM335 - полупроводниковый датчик типа LM335.

```

Настройка входов
Вх1: водосч. 10л/имп
Вх2: стандартный

```

5.4.3. В этом пункте меню устанавливается тип входа для Входа1 и Входа2 (см.Рис.2.)

Кнопками “ВЫБОР” настройте тип входа, для подтверждения выбора нажмите “ВВОД”.

Типы входов, которые можно выбрать:

- стандартный - регистратор фиксирует замкнут или разомкнут вход.
- водосч.1л/имп. - регистратор будет рассчитывать расход воды из соотношения 1 импульс на 1 литр воды.
- водосч.10л/имп. - регистратор будет рассчитывать расход воды из соотношения 1 импульс на 10 литров воды.

```

Настройка реле1
Напряжения
Токи
Температуры
Выход

```

5.4.4. В этом пункте меню настраивается исполнительное реле Р1. Имеется возможность настройки срабатывания по напряжению, току и температуре.

Настройка реле Р2 производится аналогично реле Р1, только в главном меню выбирается соответствующий пункт.

Чтобы настроить реле для срабатывания по необходимому параметру, выберите соответствующий пункт меню.

Реле можно настроить по нескольким параметрам, в таком случае оно будет срабатывать, когда любое из выбранных условий совпадает.

```

Настройка реле1
Напряжение мин, В 198
Напряжение макс, В 242
Контроль фазы А 0
Контроль фазы В 0
Контроль фазы С 0
Выход

```

5.4.5. Для настройки значения напряжений, кнопками “ВЫБОР” выберите пункт меню, который необходимо изменить и нажмите “ВВОД”. Теперь кнопками “ВЫБОР” установите необходимое значение. Для подтверждения нажмите “ВВОД”. Для установки фаз, по которым необходимо контролировать напряжение, на соответствующей строке нажмите ‘ввод’. Для выхода выбрать пункт “выход” и нажать “ВВОД”. Реле включится либо при превышении максимального напряжения, либо при напряжении ниже минимального на любой из выбранных для контроля фаз.

```

Настройка реле1
Пороговый ток, А 25
Контроль фазы А 0
Контроль фазы В 0
Контроль фазы С 0
Выход

```

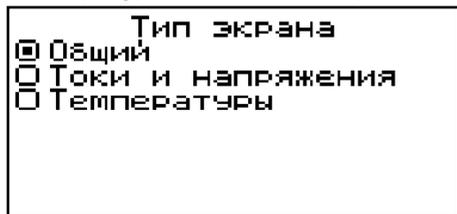
5.4.6. Для настройки значения тока, кнопками “ВЫБОР” выберите пункт меню “пороговый ток” и нажмите “ВВОД”. Теперь кнопками “ВЫБОР” установите необходимое значение. Для подтверждения нажмите “ВВОД”. Для установки фаз, по которым необходимо контролировать ток, на соответствующей строке нажмите “ВВОД”. Для выхода выбрать пункт “выход” и нажать “ВВОД”. Реле включится при превышении порогового тока на любой из выбранных для контроля фаз.

```

Настройка реле1
Пороговая t, °C 100
Контр t1 0 Контр t4 0
Контр t2 0 Контр t5 0
Контр t3 0 Контр t6 0
Выход

```

5.4.6. Для настройки порогового значения температуры, кнопками “ВЫБОР” выберите пункт меню ‘пороговая t°C,и нажмите “ВВОД”. Теперь кнопками “ВЫБОР” установите необходимое значение. Для подтверждения нажмите “ВВОД”. Для установки датчиков, по которым необходимо контролировать температуру, на соответствующем пункте нажмите “ВВОД”. Для выхода выбрать пункт “выход” и нажать “ВВОД”. Реле включится при превышении установленной температуры любым из выбранных для контроля датчиков.



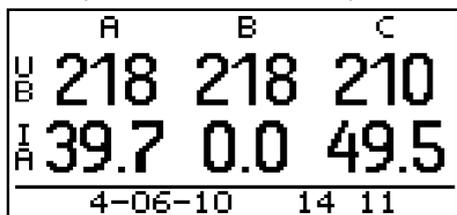
5.5. Для отображения информации, кроме основного экрана, можно выбрать еще два типа экрана. Кнопками “ВЫБОР” выбрать нужный тип экрана и для подтверждения нажать “ВВОД”.

“Общий” – экран, на котором отображаются все измеряемые параметры.

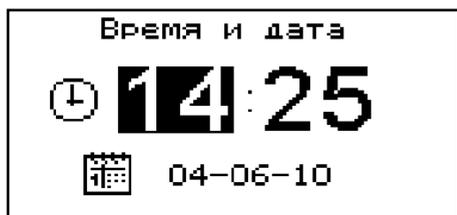
“Токи и напряжения” – экран, на котором отображаются измеряемые токи и

напряжения фаз. “Температуры” – экран, на котором отображаются измеряемые температуры.

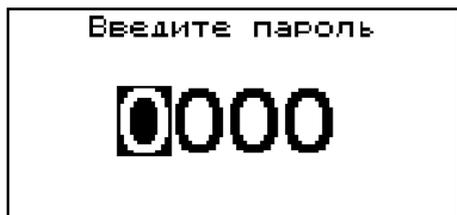
Отображение токов и напряжений



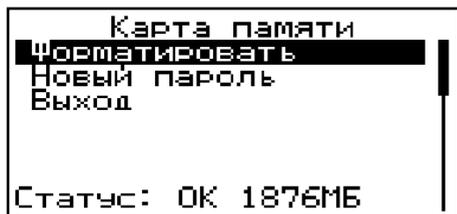
Отображение температур



5.6. В меню настройки времени и даты кнопками “ВЫБОР” установите необходимые значения, для подтверждения выбора нажимайте “ВВОД”.



5.7. Для входа в меню “карта памяти” необходимо ввести четырехзначный пароль. Заводская установка “1234”. Кнопками “ВЫБОР” установите нужное значение, для подтверждения цифры нажимайте “ВВОД”. После входа в меню в нижней строке меню отображается состояние карты. Если карта вставлена и исправна, отображается “ОК” и размер карты в Мб. Если карта отсутствует или неисправна, отображается “ошибка карты”.



5.7.1. Форматирование предназначено для очистки и подготовки карты к работе. Для новой, или ранее не использовавшейся карты, это действие выполнять не обязательно, она будет отформатирована автоматически.

5.7.2. Для изменения пароля кнопками “ВЫБОР” установите нужное значение, для подтверждения цифры нажимайте “ВВОД”. После ввода пароль автоматически сохраняется в энергонезависимой памяти. Будьте внимательны, не забываете пароль!

6. Размещение и монтаж

6.1. Установить корпус регистратора на высоте 1.4 -1.5 м от пола в помещении с температурой воздуха +10°С...+35°С.

Для крепления регистратора на стену предварительно необходимо разметить на стене три отверстия и закрутить саморез в центральное отверстие с небольшим зазором. Затем снять крышку (2), повесить регистратор на центральный саморез и закрутить еще два самореза через отверстия для крепления (9) в нижней части прибора, см.Рис.1.

6.2. Установить и закрепить требуемое количество датчиков температуры в месте, где предполагается измерение. Подключить датчики к соответствующим разъемам проводами сечением 0.5-0.75 мм² необходимой длины. При длине провода более 10 метров желательно использовать для подключения датчика провода свитые в пары (не более 20 метров). При подключении датчиков типа LM и термопары типа К требуется соблюдать полярность, в соответствии со схемой подключения Рис.2.

6.3. Установить и закрепить трансформаторы тока на проводах соответствующих фаз. Подключить трансформаторы тока к разъему X2. Для подключения использовать провода, имеющиеся в комплекте с трансформаторами тока. При необходимости увеличить длину проводов использовать медные провода, сечением не менее 1 мм², и длиной не более 10 метров.

6.4. При необходимости, подключить дополнительные устройства к входам ВХ1 и ВХ2 и устройства сигнализации или управления к разъему X3.

6.5. Подключить питающее напряжение через защитный автомат или предохранители в силовом щите к разъему X1, в соответствии со схемой подключения Рис.2.,. Для подключения использовать провода и кабели с рабочим напряжением не ниже 380 В. При наличии однофазной питающей сети подключить провод нейтрали к клемме N, а фазный провод к любой из клемм (A,B,C).

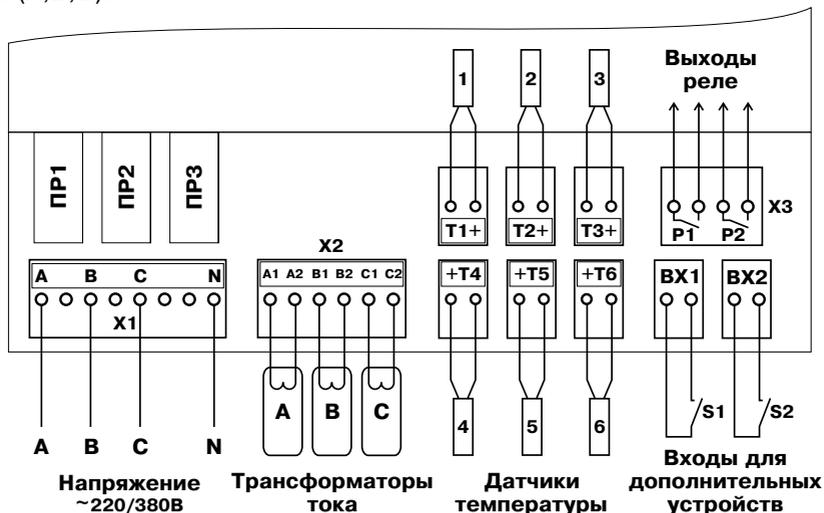


Рис.2 Схема подключения регистратора.

7. Порядок работы

7.1. После завершения монтажа, работа по включению регистратора осуществляется в следующем порядке:

- * Убедиться в том, что все датчики температуры и трансформаторы тока подключены в соответствии со схемой, показанной на Рис.2.
- * Убедиться, что SD-карта установлена в регистратор и утоплена до щелчка.
- * Подать на регистратор питающее напряжение с силового щита.
- * Вставить ключ в выключатель (3) и повернуть его в положение “ВКЛ”, при этом должен загореться индикатор питания (5) на передней панели регистратора;
- * Установить тип датчика температуры по каждому входу в соответствии со схемой подключения Рис.2. (см. п.5.4.2.).
- * Установить тип трансформаторов тока (см. п. 5.4.1.).
- * Установить тип входа для входов ВХ1 и ВХ2 (см. п. 5.4.3.).
- * При необходимости запрограммировать параметры срабатывания реле Р1 и Р2 (см. п. 5.4.4. - 5.4.6.).
- * Выбрать тип экрана для отображения измеряемых значений (см.п. 5.5.).

7.2. При отсутствии питающих напряжений на всех фазах, регистратор автоматически переключается на питание от встроенной аккумуляторной батареи и индикатор питания (5) начинает периодически мигать. После длительной работы от батареи необходимо подключить питающее напряжение для зарядки аккумулятора. Не допускайте глубокой разрядки аккумулятора и при появлении мигающей пиктограммы, изображающей батарею, отключайте регистратор.

7.3. ВНИМАНИЕ! При извлечении SD-карты необходимо отключить регистратор с помощью выключателя (3), при этом индикатор питания (5) должен погаснуть. Устанавливать карту также необходимо только при отключенном питании.

7.4. После извлечения и обратной установки SD-карты информация на ней не удаляется и продолжает записываться далее. Чтение информации с SD-карты необходимо производить только специальной программой RegLogAnalyzer v1.0.

8. Свидетельство о приемке и продаже

Регистратор РТ-14К N _____ соответствует требованиям технических условий и годен к эксплуатации.

Дата изготовления _____ 20__ г. Штамп ОТК

Дата продажи _____ 20__ г.

М.П.

9. Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует нормальную работу регистратора при соблюдении потребителем всех правил, изложенных в настоящем руководстве.

Гарантийный срок 12 месяцев со дня продажи.

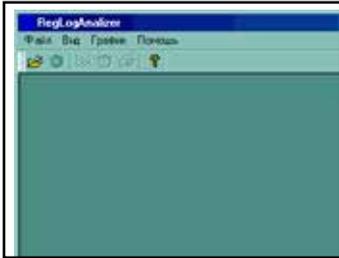
По вопросам качества регистратора обращаться на предприятие-изготовитель по адресу:

г.Красноярск, ул.Калинина, 53А, ООО ТПК «Красноярскнергокомплект»

Описание программы просмотра записанных данных RegLogAnalyzer v1.0.

Программа предназначена для просмотра данных, записанных регистратором РТ-14К на SD карту.

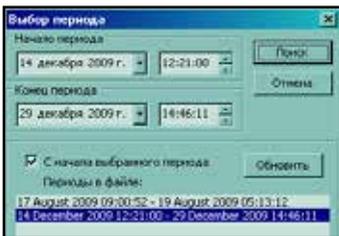
1. Порядок работы с программой



После запуска программы появится главное окно программы:

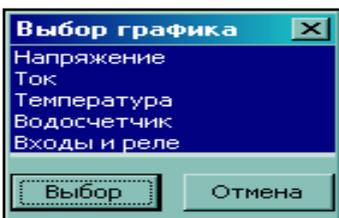
Чтобы открыть файл с данными необходимо в главном меню выбрать “Файл” “Открыть” или нажать на панели инструментов кнопку . Появится диалоговое окно выбора файла, в котором следует указать путь к файлу с данными. Этот файл может находиться непосредственно на SD карте, однако для ускорения работы программы рекомендуется предварительно скопировать его на жесткий диск. После выбора файла появляется диалоговое окно выбора периода времени.

2. Выбор периода времени.



В поля “Начало периода” и “Конец периода” следует ввести необходимые значения. При этом продолжительность времени можно установить от 30 секунд до 30 суток. По умолчанию в поле “Начало периода” подставляется значение даты и времени первой записи в файле и выбирается продолжительность времени одни сутки. В нижней части расположены элементы управления поиском периодов в файле. В файле может быть несколько записей данных с одним и тем же временем, например, если на приборе переводили часы. Поиск периодов предназначен для устранения этой неоднозначности, а также для большей наглядности и удобства. При нажатии на кнопку “Обновить” программа произведет поиск в файле и отобразит в поле “Периоды в файле” все найденные периоды в виде списка. Чтобы выбрать интересующий период следует выделить соответствующий элемент списка, при этом автоматически установится галочка “С начала выбранного периода”. При двойном клике на элементе списка, значения этого периода подставляются в поля “Начало периода” и “Конец периода”. При снятой галочке “С начала выбранного периода” поиск будет осуществляться с начала файла, а при установленной – с того места в файле, где был найден выбранный из списка период. Таким образом, можно выбрать и просмотреть данные, имеющие одинаковые дату и время.

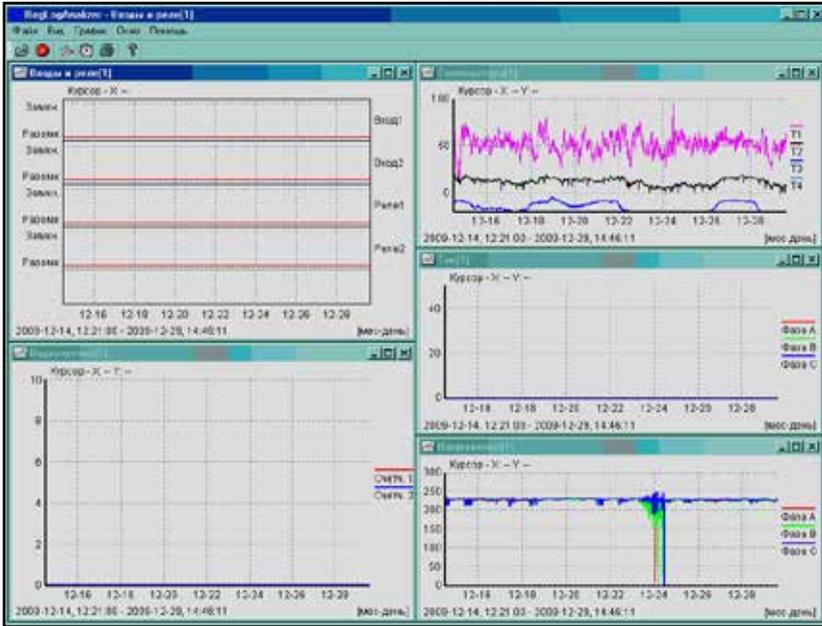
3. Выбор графиков.



После того как были выбраны нужные значения, следует нажать на кнопку “Поиск”. По завершении поиска, который может занять некоторое время, появится окно выбора графиков:

Следует выделить необходимые графики в списке и нажать “Выбор”, после чего создадутся окна с выбранными графиками.

4. Работа с графиками



Графики “Напряжение” и “Ток” показывают напряжение в вольтах и ток в амперах соответственно по трем фазам. Также на графиках отображаются значения пороговых напряжений и токов, в случае если реле на приборе были настроены на срабатывание по этим параметрам.

На графике “Температура” показываются значения температур по всем каналам и пороговое значение, в случае соответствующей настройки реле в приборе.

График “Водосчетчик” отображает расход в литрах в минуту обоих каналов. В случае, если вход на приборе был настроен как стандартный, значение водосчетчика принимается равным нулю.

График “Входы и реле” показывает состояние цифровых входов и реле прибора в каждый момент времени в виде “Замкнуто” и “Разомкнуто”.

Графики можно масштабировать, перемещать, синхронизировать по оси времени и распечатывать. Для масштабирования по оси времени используется колесо мыши, для масштабирования по оси значений – колесо мыши вместе с нажатой кнопкой “Ctrl”. Для перемещения по графику следует нажать левую кнопку мыши, при этом курсор изменится на , перетащить и отпустить кнопку. Для увеличения интересующей области графика следует нажать клавишу “Ctrl” и с помощью левой кнопки мыши выделить нужный фрагмент. Нажатие правой кнопки мыши в окне графика выводит контекстное меню, позволяющее выбрать отображаемые данные. Также в контекстном меню присутствует пункт “Синхронизировать интервалы”, позволяющий привести интервалы времени остальных графиков к интервалу текущего графика. При передвижении курсора мыши в области графика его текущее положение показывается в верхней части окна.

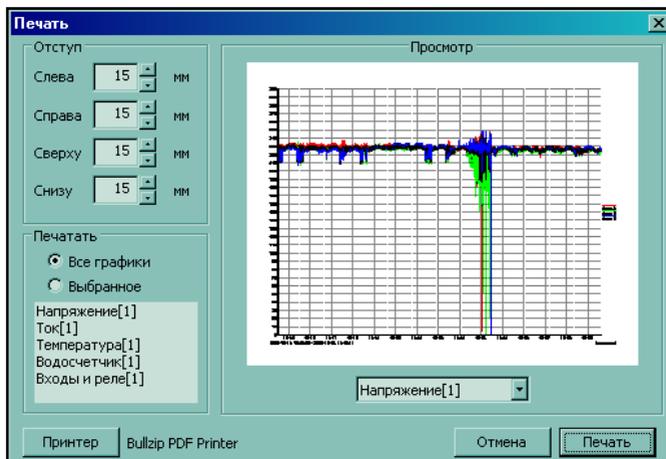
Чтобы создать еще одно окно графика, следует нажать кнопку на панели инструментов  или выбрать в главном меню пункт “График” “Новый”.

Для смены периода времени предназначена кнопка . Она дублирует пункт главного меню “График” “Период времени”. При нажатии на эту кнопку или выборе этого пункта меню появится описанное выше диалоговое окно выбора периода времени.

Пункт меню “Окно” предназначен для управления положением на экране окнами графиков.

Чтобы закрыть файл и все связанные с ним окна графиков нужно нажать кнопку  или выбрать пункт меню “Файл” “Закрыть”.

4. Печать графиков



Для распечатки требуемой области графика необходимо нажать на панели инструментов кнопку  или выбрать в главном меню пункт “График” “Печать”. Появится диалоговое окно печати:

Следует установить необходимый отступ, выбрать какие графики следует печатать, выбрать принтер и нажать “Печать”. Как будут выглядеть графики на бумаге можно увидеть в области “Просмотр”. Нужный график можно выбрать в выпадающем списке.

