

**ИЗМЕРИТЕЛЬНО-РЕГИСТРИРУЮ-
ЩИЙ КОМПЛЕКС
ТЕПЛОГРАФ**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ПАСПОРТ**

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Назначение и область применения	3
2. Технические характеристики и условия эксплуатации	4
3. Указание мер безопасности	6
4. Устройство и принцип работы	6
5. Подготовка к работе	11
6. Порядок работы с прибором	12
7. Указания по метрологической аттестации ...	28
8. Эксплуатация и техническое обслуживание	28
9. Правила хранения	30
10. Транспортирование	30
.....	
Приложение А. Программа связи с компьютером	31
Приложение Б. Структура меню	42

ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации содержит данные о принципе действия и конструкции, технические характеристики, а также сведения, необходимые для нормальной эксплуатации измерительно-регистрирующего комплекса «Теплограф» (в дальнейшем по тексту «комплекс»). В связи с постоянным совершенствованием конструкции комплекса, возможны не принципиальные изменения, не отраженные в настоящем описании.

Эксплуатация прибора допускается только после изучения настоящего руководства.

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Измерительно-регистрирующий комплекс «Теплограф» предназначен для определения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций (ГОСТ 26254) блоков оконных и дверных (ГОСТ 26602.1), а также для комплексного обследования различных объектов с целью определения их теплозащитных свойств и выявления дефектов теплоизоляции.

1.2. При исследовании объектов прибор может выполнять продолжительный мониторинг нескольких каналов температуры и тепловых потоков (ГОСТ 25380).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Количество обслуживаемых датчиков	8...128
Количество адаптеров, подключаемых к центральному блоку	1...8 ¹
Количество датчиков, подключаемых к одному адаптеру	1...8 ²
Максимальное количество регистрируемых отсчетов	100 000 ³
Длительность регистрируемого процесса	Не ограничена ⁴
Период сохранения отсчетов, задаваемый пользователем:	
- минимальный, сек	20
- максимальный, час	59
Время непрерывной работы от комплекта свежезаряженных аккумуляторов, сут.	30
Параметры для различных используемых датчиков	
➤ Термопара ХК:	
Диапазон измерения температуры, °С	-50...+600
Основная погрешность измерения, %	1,0
➤ Термопара ХА:	
Диапазон измерения температуры, °С	-50...+1000
Основная погрешность измерения, %	1,0
➤ Датчик температуры DS18S20:	
Диапазон измерения, °С	-55...+125

¹ Количество и номенклатура необходимых датчиков и адаптеров зависит от конкретного объекта и согласовывается индивидуально с каждым заказчиком

² Несколько адаптеров могут быть объединены в одном корпусе

³ Количество отсчетов приблизительно вычисляется по формуле $N=250\ 000 / n$, где n - количество датчиков, участвующее в процессе регистрации. Отдельные датчики для экономии памяти могут быть отключены. При записи нового отсчета может быть автоматически удален самый старый из процессов регистрации

⁴ Длительность процесса равна произведению количества отсчетов и периода отсчетов.

Основная погрешность измерения, %	0,3
➤ Датчик теплового потока	Определяется градуировкой
Диапазон измерения, Вт/м ²	Определяется градуировкой
Основная погрешность измерения, %	Определяется градуировкой
➤ Датчик относительной влажности:	
Диапазон измерения, %	0...100
Основная погрешность измерения, %	2,0
Время хранения информации при отключенном питании	не ограничено
Длина линии связи центрального блока с адаптерами, не более, м	200
Интерфейс связи с компьютером	RS – 232
Питание	Ni-Cd аккумуляторы, 2 шт., Внешний блок питания 5,5 В
Габаритные размеры, мм:	
- центрального блока	145×70×25
- адаптера	85×55×25
Масса, не более, кг:	
- центрального блока	0,14
- адаптера	0,10
Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254-80	IP54
Допустимая температура внешней среды, °С	-20...+50
Атмосферное давление, кПа	86...107
Относительная влажность воздуха (при температуре 35 °С), не более, %	80

3. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Прибор относится к классу защиты 0 по ГОСТ 12.2.007.0-78.

3.2. Требования безопасности - согласно разделу 2 ОСТ 25.977-82 в части требований к электрическим приборам.

3.3. К работе с прибором должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство.

3.4. Прибор не содержит компонентов, опасных для жизни и здоровья людей.

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Структура измерительно - регистрирующего комплекса «Теплограф» приведена на рис. 4.1. Типы и количество подключенных датчиков показаны для примера.

Основой комплекса является микропроцессорное центральное устройство, к которому по четырехпроводной линии связи подключаются адаптеры связи с датчиками. Длина линии связи, необходимые типы и количество адаптеров зависят от конкретного объекта, на который устанавливается комплекс. Адаптеры изготавливаются индивидуально и могут обслуживать от одного до восьми датчиков одного или различных видов. Для снижения влияния помех адаптеры располагаются вблизи датчиков. Между центральным устройством и адаптером информация передается в цифровом виде.

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА КОМПЛЕКСА «ТЕПЛОГРАФ»

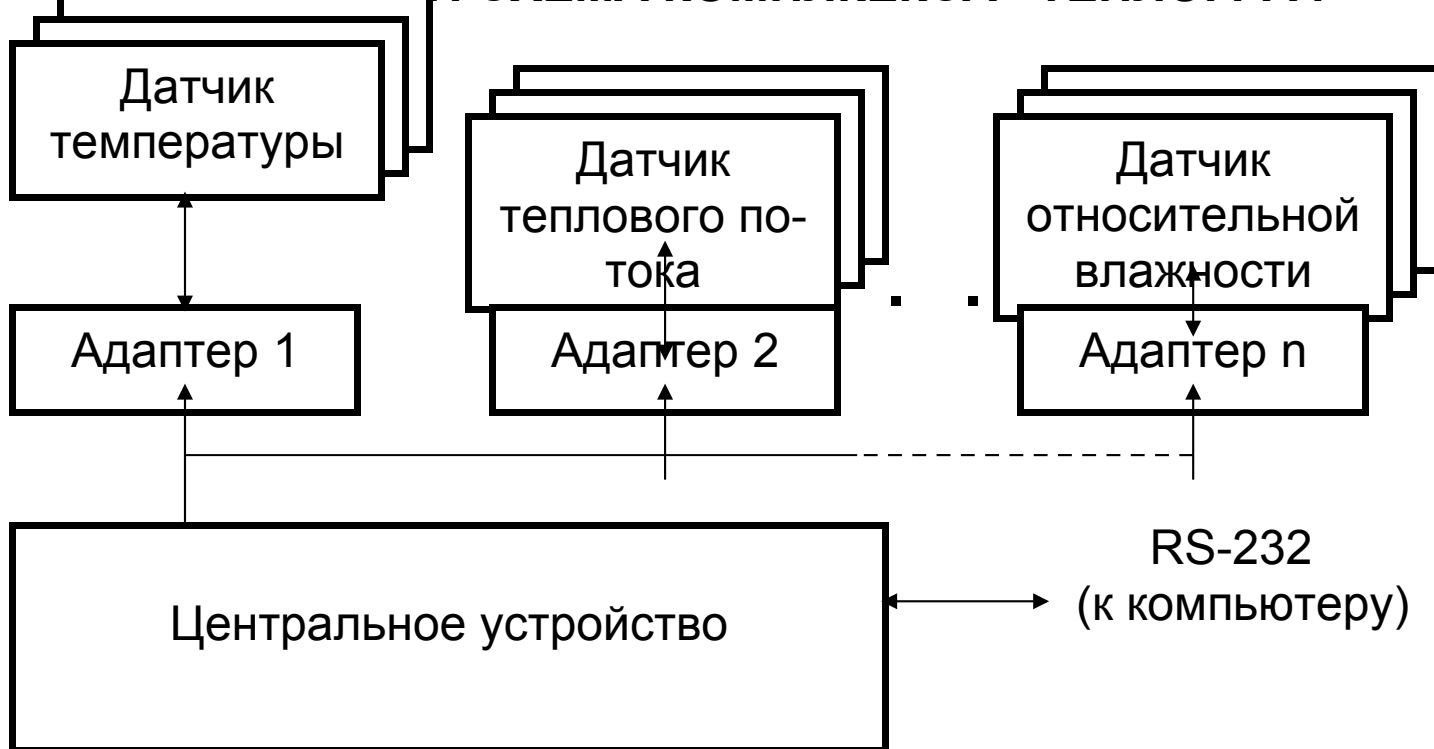
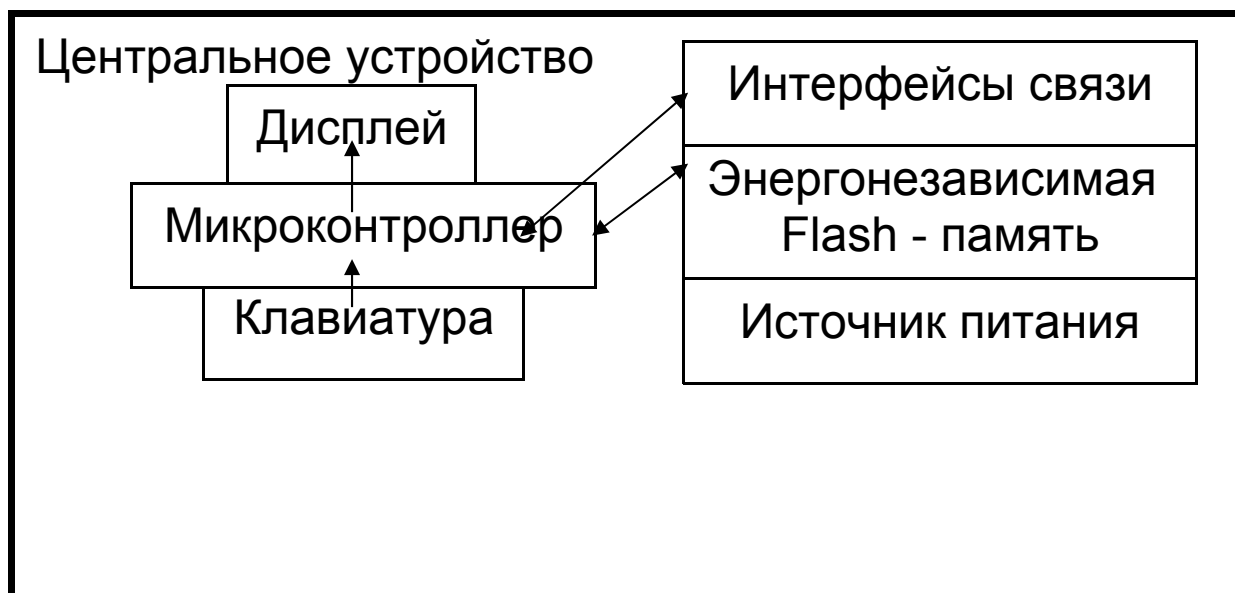


Рис 4.1

4.2. Структура центрального устройства приведена на рис. 4.2.

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ЦЕНТРАЛЬНОГО УСТРОЙСТВА



Микроконтроллер управляет работой всех компонентов центрального устройства. Он обеспечивает опрос клавиатуры, выдачу информации на дисплей, опрос адаптеров, запись и чтение информации из энергонезависимой памяти, счет ка-

лендарного времени, обмен информацией с персональным компьютером, включение и выключение питания адаптеров с датчиками, дисплея, интерфейса связи с компьютером.

Дисплей и клавиатура позволяют управлять работой комплекса и просматривать результаты измерений.

Энергонезависимая Flash-память хранит результаты регистрации при выключении питания прибора.

Интерфейс связи с компьютером (RS-232, СОМ-порт) позволяет передавать сохраненные данные из прибора в персональный компьютер посредством программы связи «Терем-4». В дальнейшем эти данные могут быть сохранены на диске персонального компьютера, распечатаны в виде таблиц или графиков. Порядок работы с программой связи изложен в приложении А.

4.3. Внешний вид центрального устройства, одной из модификаций 8-канального адаптера и двух типов датчиков теплового потока показан на рис. 4.3. В пластмассовом корпусе центрального устройства размещены печатная плата, выходной разъем, дисплей, клавиатура, батарейный отсек на два аккумулятора типоразмера АА. На торцевой стенке прибора находятся разъемы для подключения адаптеров и персонального компьютера.

4.4. В пластмассовом корпусе адаптера размещены печатная плата, светодиод, загорающийся в момент измерений или мигающий при неисправностях, разъем подключения к центральному блоку и клеммная колодка подключения датчиков-термопар с пружинными контактами.

ВНЕШНИЙ ВИД ЦЕНТРАЛЬНОГО УСТРОЙСТВА, АДАПТЕРА И ДАТЧИКОВ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА



Рис. 4.3

4.5. Структура адаптера может различаться в зависимости от состава обслуживаемых им датчиков. Работой адаптера, управляет микроконтроллер, работающий по командам центрального устройства. Кроме него в состав адаптера могут входить восьмиканальный АЦП с источником

опорного напряжения, стабильный источник тока, коммутатор каналов.

4.6. На лицевой панели центрального устройства находится клавиатура, состоящая из 9 кнопок:

Кнопка «М» (Menu, Measurement) служит для перевода прибора из режима меню в режим измерений и обратно.


Кнопка « \odot » используется для включения и выключения питания. Кроме того, прибор может автоматически включать питание адаптеров при наступлении времени регистрации очередного отсчета данных. Для этого микроконтроллер имеет резервное питание от литиевой батареи.

Кнопка « \uparrow », « \downarrow » используются для движения по пунктам меню, а также для изменения значений выбранных параметров.

Кнопки « \rightarrow », « \leftarrow » используются для управления курсором (выделенной строкой, параметром или цифрой) в меню изменений параметров.

Кнопка «F» (functional) является функциональной и используется для входа и выхода из различных меню с сохранением выполненных изменений.

Кнопка «C» (Cancel) используется для выхода из различных подменю без сохранения внесенных изменений и, в некоторых меню, для изменения номера просматриваемого датчика.

Кнопка «» предназначена для включения и выключения подсветки. Необходимо учитывать, что при включении подсветки увеличивается скорость разряда аккумуляторов. Для экономии энергии при работе от аккумуляторов в приборе предусмотрен режим автоматического отключения подсветки при отсутствии нажатия кнопок. Кроме того, при разряде аккумуляторов до значения, близкого к критическому, включение подсветки автоматически блокируется.

4.7. Работа пользователя с прибором осуществляется при помощи клавиатуры и различных меню, отображаемых на дисплее. Работа с меню описана в разделе «Порядок работы с прибором». Структура меню показана в приложении Б.

4.8. Просмотр информации с датчиков возможен в любое время на дисплее центрального устройства. Текущая информация всегда выводится в числовом виде, результаты регистрации могут выводиться также в виде графиков.

4.9. При подключении к персональному компьютеру данные могут быть считаны из прибора при помощи специальной программы. Порядок установки программы на компьютер и работы с ней описан в приложении А.

5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

5.1. Установить прибор, адаптеры и датчики в предназначенном для этого месте.

5.2. Подключить прилагаемыми в комплекте кабелями адаптеры к центральному устройству, а датчики к адаптерам в соответствии с маркировкой на центральном устройстве и адаптерах.

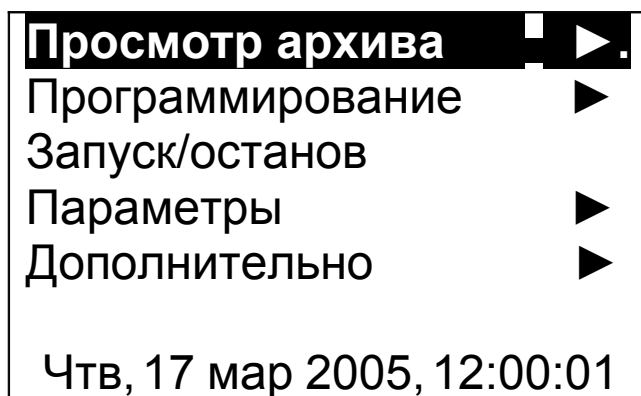
5.3. Проверить правильность подключений, качество рабочих спаев термопар, обеспечить защиту датчиков от повреждений и их удаленность от источников сильных помех (не допускать на-

личия силовых проводов и кабелей в непосредственной близости с датчиками, линиями связи и прибором).

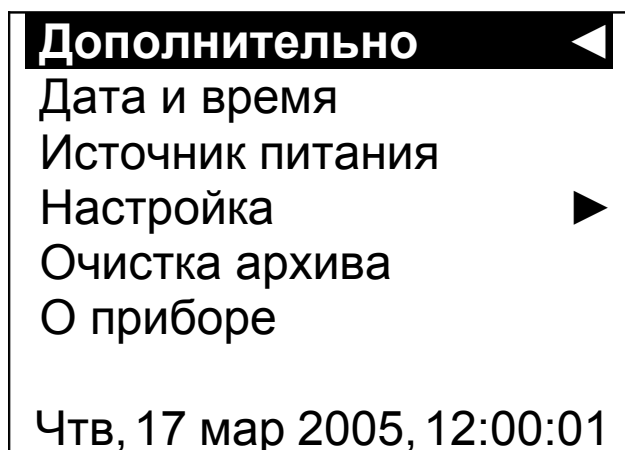
5.4. Принять меры по защите прибора от механических и атмосферных воздействий: ударов, пыли, грязи, дождя, прямых лучей солнца и т.п.

6. ПОРЯДОК РАБОТЫ С ПРИБОРОМ

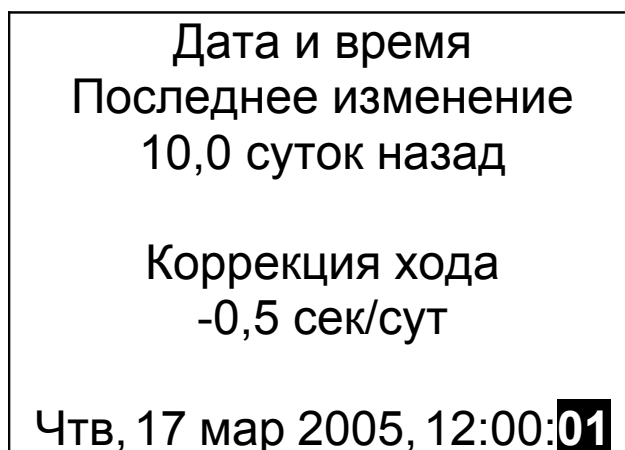
6.1. **Включение питания.** Для включения питания прибора нажмите кнопку « \cup », при этом на короткое время на индикаторе появится заставка с информацией о напряжении батареи, температуре прибора, текущем времени. Затем появится главное меню (меню 1 приложения Б):



6.2. **Установка текущего времени и его коррекция.** Для установки времени кнопками « \uparrow », « \downarrow » выберите пункт главного меню «Дополнительно» (меню 2 приложения Б) и кнопкой «**F**» войдите в него:



Затем выберите пункт дополнительного меню «Дата и время» (меню 15 приложения Б), войдите в него и кнопками «↑», «↓», «→», «←» установите значения времени:



Кроме значения времени в этом меню можно скорректировать точность хода часов в пределах ± 12 сек/сутки. Знак плюс означает ускорение хода часов, минус – замедление.

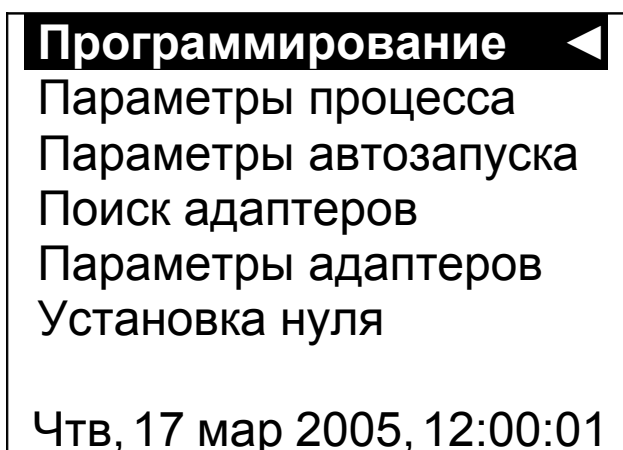
Для корректировки точности хода необходимо сначала определить уход показаний часов за сутки. Для этого сначала нужно установить часы по сигналам точного времени. Затем через несколько дней проверить уход показаний часов. Разделив ошибку на количество прошедших суток (выводимое в верхней части меню), получаем необходимое значение коррекции. Для показанного выше примера (уход времени +1 сек за 10,0 суток) нужно скорректировать ход часов на $-0,1$ сек/сутки, т.е. новое значение коррекции должно составлять $-0,6$ сек/сутки. Для более точных результатов желательно определять уход часов не менее чем за месяц.

Выйдите из меню «Дата и время» кнопкой «F».

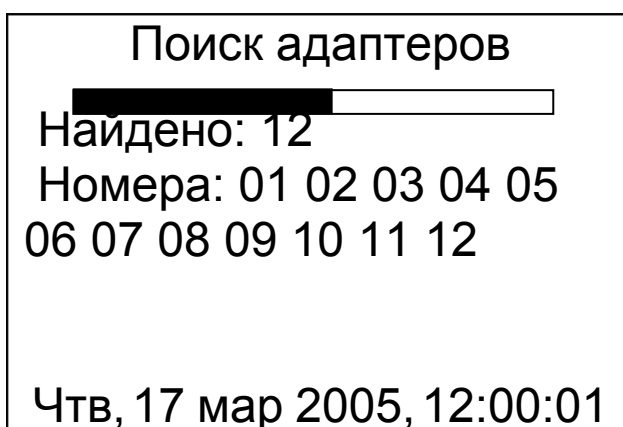
При необходимости вернуться в главное меню выберите пункт дополнительного меню «Дополнительно ◀» и нажмите «F».

6.3. Чтение конфигурации адаптеров, отключение неиспользуемых датчиков. После первого подключения всех адаптеров, а также после отключения имеющихся или подключения новых адаптеров, необходимо провести автоматическое определение номеров подключенных адаптеров и отключить неиспользуемые датчики.

6.3.1. Для проведения автоматического определения номеров подключенных адаптеров из главного меню кнопками «↑», «↓» выберите пункт «Программирование» (меню 4 приложения Б) и войдите в него кнопкой «F»:



Затем в появившемся меню выберите пункт «Поиск адаптеров» (меню 10 приложения Б):



По окончании поиска из каждого адаптера считывается его конфигурация (информация о количестве и типах датчиков и другая служебная информация). При успешном считывании появляется сообщение «Ошибок нет» и предложение записать считанной информации в память центрального устройства.

Ошибок нет

████████████████████

Найдено: 12
Номера: 01 02 03 04 05
06 07 08 09 10 11 12

F-запись, C-отмена
Чтв, 17 мар 2005, 12:00:01

При нажатии кнопки «F» считанная информация записывается в память и происходит выход в меню «Программирование». При нажатии «C» будет сохранена старая информация об адаптерах.

6.3.2. Если в процессе регистрации не нужно сохранять показания всех имеющихся датчиков, можно для экономии памяти прибора отключить ненужные датчики. Для этого выберите в меню «Программирование» пункт «Параметры адаптеров» (меню 11 приложения Б):

Параметры адаптеров

Адаптер № 01

Адаптер № 02
Адаптер № 03
Адаптер № 04
Адаптер № 05

Адаптер № 06
Чтв, 17 мар 2005, 12:00:01

В этом меню будут перечислены адаптеры с номерами, автоматически определенными в меню «Поиск адаптеров». Нужно выбрать кнопками «↑», «↓» адаптер, в котором нужно отключить датчики, и нажатием кнопки «F» войти в меню отключения датчиков:

Адаптер 01, 4 датчика .
1 – L, мм Вкл
2 – Rh, % Вкл
3 – T, °C Вкл
4 – T, °C Вкл

Чтв, 17 мар 2005, 12:00:01

Примечание. Для универсального многоканального адаптера это меню имеет другой вид и кроме отключения датчиков позволяет изменять их тип. Подробности смотрите в п. «Особенности работы с универсальным многоканальным адаптером»

В этом меню будут перечислены датчики, имеющиеся в адаптере и их текущее состояние (включены-выключены). Кнопками «↑», «↓» нужно выбрать отключаемый датчик и кнопкой «F» отключить его. Каждое нажатие кнопки «F» будет включать или выключать датчик, номер которого выделен курсором.

Для выхода из меню нажатиями кнопки «↑» выбрать строку «Адаптер №...» и нажать кнопку «F». Если нужно отменить сделанные изменения, можно нажать кнопку «C». Первое нажатие кнопки от-

меняет изменение, второе позволяет быстро выйти из меню без сохранения изменений.

6.4. Изменение параметров регистрации.

Для проведения регистрации необходимо указать длительность процесса регистрации и период, с которым отсчеты будут записываться в память прибора. Для этого нужно выбрать в меню «Программирование» пункт «Параметры процесса» (меню 8 приложения Б):

Параметры процесса
Длительность цикла
0 дней, 2:00
Период отсчетов
1 мин
Итого точек: 121,
2,6% памяти
Чтв, 17 мар 2005, 12:00:01

Значения времени редактируются кнопками «↑», «↓», редактируемые параметры выбираются кнопками «→», «←».

При изменении параметров прибор вычисляет и показывает в нижней части экрана количество точек, которые будут записаны в память и объем используемой для этого памяти в процентах. Если значение будет превышать 100%, необходимо увеличить период отсчетов или уменьшить длительность, иначе во время старта процесса период отсчетов будет увеличен автоматически. Рекомендуется для одного процесса регистрации отводить не более 50% объема памяти.

Для отмены сделанных изменений можно нажать кнопку «С». Первое нажатие восстанавливает прежние значения параметров, второе позволяет без изменений выйти из меню.

Для записи измененных параметров в память прибора нужно выйти из меню, нажав кнопку «F».

6.5. Начало процесса регистрации. Процесс регистрации можно начать вручную или автоматически в заранее заданное время («по будильнику»).

6.5.1. Для задания времени автоматического начала процесса регистрации войдите в пункт «Автозапуск» (меню 9 приложения Б) меню «Программирование», кнопками «→», «←», «↑», «↓» установите значения времени и даты начала и окончания процесса, а также периодичность процесса – однократно, ежедневно, непрерывно, по определенным дням недели:

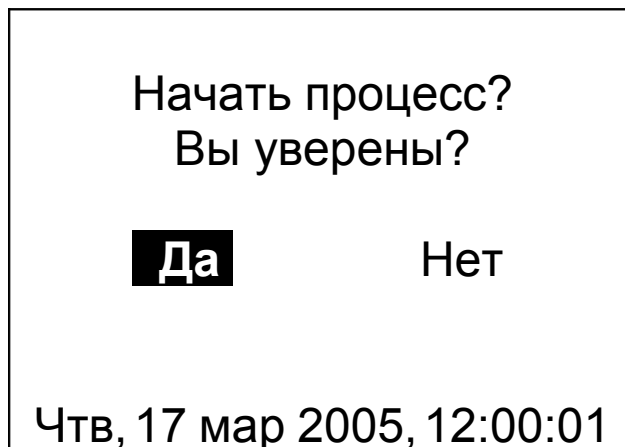
Параметры автозапуска
Начало / конец цикла:
Суб, 1 янв 00, 13 :00:00
Суб, 1 янв 00,15:00:00
Однократно
Длительность цикла
0 дней 2:00
Чтв, 17 мар 2005, 12:00:01

Если автозапуск не используется, нужно установить любое уже прошедшее время и периодичность «Однократно».

При выборе периодичности «Непрерывно» по окончании очередного процесса автоматически будет запускаться новый.

Выйдите из меню, нажав кнопку «F» или «C». При нажатии «F» измененные данные будут сохранены, при нажатии «C» - проигнорированы. При выходе по кнопке «F» в зависимости от выбранных параметров появится сообщение «Автозапуск отключен» или время следующего старта.

6.5.2. Для ручного запуска процесса регистрации в любой момент времени выберите пункт главного меню «Запуск / останов» (меню 5 приложения Б) и нажмите кнопку «F»:



Подтвердите запуск процесса регистрации, выбрав ответ «Да» и нажав кнопку «F».

Регистрация выполняется последовательно - периодически с заданным интервалом времени между циклами опроса адаптеров. Порядок задания длительности цикла регистрации и периода опроса адаптеров описан в пункте 6.4 «Изменение параметров регистрации». При наступлении времени записи очередного отсчета независимо от состояния центрального устройства включается питание адаптеров, происходит измерение состояния всех датчиков, опрос адаптеров и запись результатов измерений в энергонезависимую память центрального устройства. Если прибор в это время включен, то в нижней строке дисплея кратковременно появляется надпись «Запись отсчета».

Внимание! Если в процессе регистрации произойдет разряд аккумуляторов и внешнее питание будет отключено, регистрация автоматически завершится, о чем будет сообщено при последующем включении прибора. Поэтому перед началом регистрации рекомендуется проверять состояние аккумуляторов и источника питания.



6.5.3. На время цикла регистрации автоматически блокируются некоторые функции прибора. Запрещается вход в меню «Программирование» и

изменение текущего времени. При попытке входа в меню программирование появится сначала предупреждающее сообщение, а затем экран описания процесса регистрации:

Идет регистрация
Старт 17 мар 2005, 11:00
Стоп 17 мар 2005, 13:00
Период: 1 мин
Записано 50 %
Последняя / следующая
12:00:00 12:01:00
Чтв, 17 мар 2005, 12:00:01

Выйти в главное меню можно, нажав кнопку «F» или «C».

Такой же экран описания процесса будет появляться при включении прибора.

6.6. Просмотр результатов регистрации. Для просмотра результатов регистрации выберите пункт главного меню «Просмотр архива» (меню 3 приложения Б):

Просмотр архива ◀
16 мар 03, 18:50 (15:00)
15 мар 03, 15:30 (21:55)
15 мар 03, 10:00 (15:00)
15 мар 03, 0:00 (5:00)
14 мар 03, 0:00 (5:00)
11 мар 03, 18:00 (15:00)
Чтв, 17 мар 2005, 12:00:01

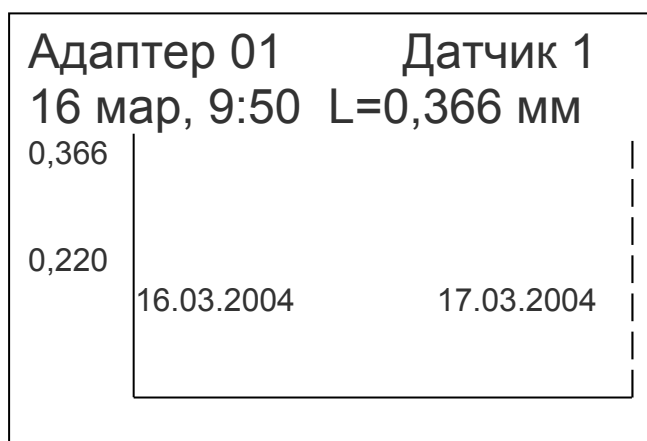
В строках ниже заголовка меню будет расположена информация о проведенных процессах регистрации: дата и время начала и продолжительность процесса. Выбрав нужный процесс кнопками «↑», «↓», нажмите кнопку «F». Появится один

из трех возможных вариантов окон просмотра архива (см. рисунок): текстовый, статистический и графический. В любой из вариантов просмотра прибор можно переключить последовательным нажатием кнопки «М».

При входе в меню курсор всегда показывает на последний отсчет процесса регистрации. Стрелками «↑», «↓» (для текстового варианта) или «→», «←» (для графического) можно перемещать курсор по одному отсчету на каждое нажатие. Если нажать кнопку и удерживать ее, включится автоповтор, и курсор начнет двигаться, ускоряясь со временем.

Адаптер 01	Датчик 1
8:35	L=0.255 мм
8:50	L=0.256 мм
9:05	L=0.337 мм
9:20	L=0.365 мм
9:35	L=0.366 мм
9:50	L=0.366 мм
16 мар 2005	

Адаптер 01	Датчик 1
Статистика. 124 изм.	
Ошибок измерения 0	
Min L=0.255 мм	
Max L=0.366 мм	
Ср. L=0.297 мм	
Пон. 17 мар 2004. 12:00:01	



Если просматриваются результаты идущего в данный момент процесса, в левом нижнем углу графического экрана мелким шрифтом выводится процент выполнения процесса регистрации. Кроме того, если курсор указывает на последний

произведенный отсчет, то при записи каждого нового отсчета он автоматически смещается. Это позволяет наблюдать за ходом процесса, не нажимая никаких кнопок.

В верхней строке указывается номер адаптера и датчика, информация о состоянии которого просматривается в данный момент. Для выбора другого датчика нажмите кнопку «С». Начнет мигать номер датчика. Изменить номер можно кнопками «↑», «↓». Нажав кнопку «→» или «←», можно перейти в режим изменения номера адаптера. Выход из режима изменения номеров датчиков – нажатием кнопки «F» или «С». При изменении номера адаптера или датчика кнопками «↑», «↓» окно просмотра сразу заполняется новыми данными за тот же диапазон времени. Положение курсора не изменяется.

Выход из меню просмотра данных регистрации – кнопкой «F».

6.7. Удаление результатов регистрации. Удаление результатов регистрации не является необходимой операцией, так как при заполнении всей памяти прибора автоматически очищается область памяти самого старого из зарегистрированных процессов. Тем не менее, имеется возможность удаления одного из процессов или очистки всего архива.

6.7.1. Для удаления одного из процессов выберите пункт главного меню «Просмотр архива» (меню 3 приложения Б):

Просмотр архива ◀	
16 мар 03, 18:50	(15:00)
15 мар 03, 15:30	(21:55)
15 мар 03, 10:00	(15:00)
15 мар 03, 0:00	(5:00)
14 мар 03, 0:00	(5:00)

11 мар 03, 18:00 (15:00)
Чтв, 17 мар 2005, 12:00:01

Выберите строку удаляемого процесса кнопками «↑», «↓» и нажмите кнопку «С». Выберите ответ «Да» на появившийся запрос подтверждения:

Удалить запись?
Вы уверены?

Да **Нет .**

Чтв, 17 мар 2005, 12:00:01

Выйдите из меню просмотра данных регистрации нажатием кнопки «F» или «С» в самой верхней строке («Просмотр архива»).

6.7.2. Для очистки всего архива в главном меню выберите пункт «Дополнительно»:

Дополнительно ◀

Дата и время

Источник питания

Настройка ▶

Очистка архива

О приборе

Чтв, 17 мар 2005, 12:00:01

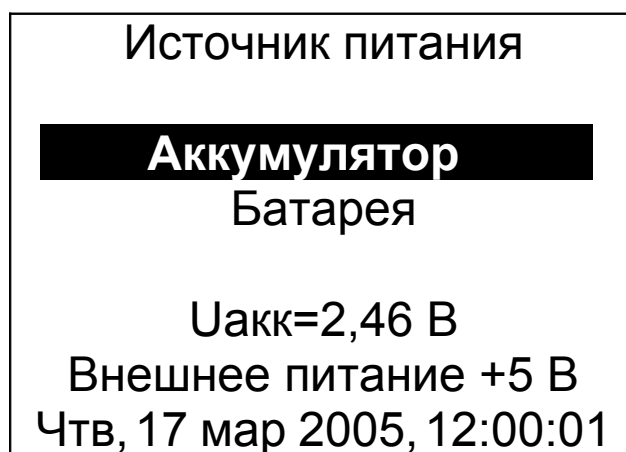
В появившемся меню выберите пункт «Очистка архива» (меню 18 приложения Б). Выберите ответ «Да» на появившийся запрос подтверждения:

Очистить архив?
Вы уверены?

Да **Нет .**

Архив будет полностью очищен.

6.8. Обслуживание аккумуляторов. Замена аккумуляторов на обычные элементы питания. Прибор комплектуется батареей из двух аккумуляторов, требующих периодической зарядки. Для просмотра состояния аккумуляторов и наличия питания от внешнего источника выберите в меню «Дополнительно» пункт «Источник питания» (меню 16 приложения Б):



Выйти из меню можно кнопкой **«F»** или **«C»**.

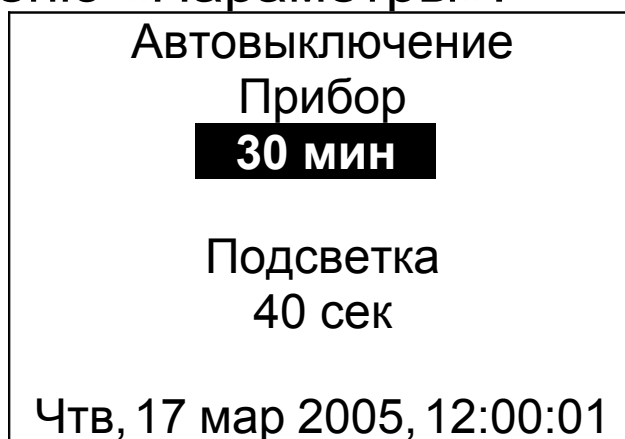
Нормальное напряжение двух свежезаряженных аккумуляторов составляет примерно 2,6...2,8 В. При разряде до близкого к критическому значению 2,2 В (т.е. 1,1 В на один аккумулятор), прибор начинает работать в режиме экономии электроэнергии – запрещается подсветка дисплея, в правом верхнем углу дисплея появляется символ батареи, а в нижней строке, вместо секунд текущего времени - значение напряжения аккумуляторов. При критическом разряде аккумуляторов (1,0 В на один аккумулятор) появляется надпись «Зарядите АКБ», подается характерный звуковой сигнал, и прибор автоматически выключается.

При появлении сообщения о разряде аккумуляторов необходимо открыть крышку батарейного отсека, достать аккумуляторы и зарядить их прилагаемым в комплекте зарядным

устройством. Время заряда - 25 часов при номинальной емкости аккумуляторов 2500 мА*час, 21 час при 2100 мА*час.

Если аккумуляторы заменяются обычными элементами питания, в меню «Источник питания» необходимо выбрать строку «Батарея». В этом случае прибор не будет выключаться при разряде до напряжения 2,0 В, что позволит более полно использовать емкость элементов питания.

6.9. Изменение времени автовыключения прибора и подсветки. Для экономии энергии аккумуляторной батареи прибор имеет функцию автоматического выключения и отключения подсветки¹. Времена срабатывания этих функций можно задать в пункте «Автовыключение» (меню 12 приложения Б) меню «Параметры»:



Кнопками «↑», «↓» выберите изменяемый параметр (время автовыключения прибора или подсветки), и кнопками «↑», «↓» установите его желаемое значение.

Выйдите из меню нажатием кнопки «F» для запоминания новых значений или «C» для отмены сделанных изменений.

6.10. Отключение звуковых сигналов. Нажатие кнопок клавиатуры прибор подтверждает звуковыми сигналами. Характерный звуковой сигнал раздается также при определении сильного разряда аккумуляторов. Звуки можно отключить или разрешить в подменю «Звук» (меню 13 приложения Б) меню «Параметры»:

¹ При работе от внешнего источника питания автовыключение подсветки автоматически блокируется

Звук

Кнопки: **Вкл**
Батарея: Днем
День: 9:00 -21:00

Чтв, 17 мар 2005, 12:00:01

Как для звука нажатия кнопок, так и для сигнала разряженной батареи имеется три значения параметра, выбираемых кнопками «↑», «↓»: «Включено», «Выключено» или «Днем». При выборе значения «Днем» звук будет включаться в часы, определенные параметром «День» (в указанном примере с 9 утра до 9 вечера) и выключаться в оставшееся время.

Выйдите из меню нажатием кнопки «F» для запоминания новых значений или «C» для отмены сделанных изменений.

6.11. Подстройка показаний температуры центрального устройства. При включении центрального устройства на его дисплее появляется заставка, в которой выводится значение температуры прибора в данный момент. Датчик температуры прибора может иметь большую систематическую погрешность, которая может быть компенсирована прибором. Для установки значения поправки войдите в подпункт «Температура» (меню 14 приложения Б) меню «Параметры»:

Температура

$\Delta t = -2,000e+00$

$T = t + \Delta t = 23.21 \text{ }^\circ\text{C}$

Чтв, 17 мар 2005, 12:00:01

Выйдите из меню нажатием кнопки «F» для запоминания новых значений или «C» для отмены сделанных изменений.

6.12. Пункт дополнительного меню «Настройка» предназначен для калибровки измеряемых прибором величин и проверки работоспособности его отдельных узлов на предприятии-изготовителе.

6.13. Пункт дополнительного меню «О приборе» (меню 20 приложения Б) позволяет просмотреть краткую информацию о приборе и предприятии-изготовителе, а также дату версии управляющей программы прибора.

6.14. **Просмотр текущих показаний датчиков.** Для просмотра текущих показаний подключенных к центральному устройству датчиков нажмите кнопку «M» из любого пункта меню (за исключением пункта просмотра архива, в котором эта кнопка используется для смены вида индикации). Появится экран следующего вида:

Адаптер	Датчик	
01	1	L=0,225мм
01	2	Rh=75,5%
01	3	T=23,5°C
01	4	T=23,9°C
02	1	L=1,137мм
03	1	L=0,021мм
Чтв, 17 мар 2005, 12:00:01		

Здесь в каждой строке представлена информация об одном из датчиков. Для выбора опрашиваемого датчика нажмите кнопку «C». Начнет мигать самый верхний из номеров адаптеров. Выберите желаемый номер кнопками «↑», «↓». После этого нажмите кнопку «→». Начнет мигать номер датчи-

ка в той же строке. Выберите кнопками «↑», «↓» желаемый номер датчика. Аналогично, пользуясь кнопками «←», «→», «↑», «↓», измените остальные номера. Для отмены мигания номера нажмите кнопку «С» или «F».

При отключении, обрыве или неисправности датчиков или адаптеров появляются сообщения об отказах.

Возврат из просмотра текущих показаний датчиков в выбранный ранее пункт меню осуществляется кнопками «M» или «F».

7. УКАЗАНИЯ ПО МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Аттестация прибора производится не реже одного раза в два года.

7.2. Допускается метрологическая калибровка прибора.

7.3. Допускается отдельная калибровка датчиков и вторичного прибора.

7.4. Аттестация производится на базе методических указаний или на основе ведомственных методик, утвержденными уполномоченными организациями Госстандарта.

7.5. Первичная метрологическая калибровка выполняется предприятием-изготовителем.

7.6. Периодическая калибровка производится предприятием-изготовителем, а также ведомственными метрологическими службами, имеющими соответствующее оборудование.

7.7. На прибор, прошедший метрологическую калибровку выдается сертификат о калибровке.

7.8. Поверка прибора выполняется органами Госстандарта.

8. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ


8.1. Профилактический уход и контрольные проверки выполняются лицами, непосредственно эксплуатирующими прибор.

8.2. При обслуживании запрещается вскрывать все опломбированные узлы прибора (центральное устройство, адаптеры, датчики). В противном случае прекращается действие гарантийных обязательств.

8.3. Прибор, адаптеры и датчики необходимо содержать в чистоте, оберегать от падений, ударов и вибрации. Периодически, не реже одного раза в 6 месяцев, производить визуальный осмотр прибора, уделяя особое внимание качеству подключения связей, отсутствию пыли, грязи и посторонних предметов в разъемах.

8.4. Прибор комплектуется батареей из двух аккумуляторов, которые необходимо периодически подзаряжать. Порядок обслуживания аккумуляторов описан в разделе «Порядок работы с прибором». При интенсивной работе рекомендуется иметь запасной комплект заряженных аккумуляторов.

Допускается замена аккумуляторов на элементы типа АА. При замене для полного использования энергии элементов питания рекомендуется выбрать в меню «Дополнительно» - «Источник питания» строку «Батарея». При установке аккумуляторов должна быть выбрана строка «Аккумулятор».

8.5. При плохой освещенности помещения в центральном устройстве предусмотрена подсветка дисплея, включаемая кнопкой «». Так как при использовании подсветки растет потребление энергии аккумуляторов, в приборе имеется воз-

возможность автоматического отключения подсветки через некоторое время после последнего нажатия кнопки. Для разрешения этой возможности воспользуйтесь пунктом меню «Параметры» - «Автовыключение».

8.6. Если в процессе работы прибор перестает реагировать на нажатие кнопок и не отключается, необходимо удалить из батарейного отсека аккумуляторы, нажать иголкой потайную кнопку сброса, расположенную около защелки крышки батарейного отсека, снова установить аккумуляторы и включить прибор, после чего проверить работоспособность.

8.7. При всех видах неисправностей необходимо обратиться к изготовителю за консультацией с подробным описанием особенностей их проявления. Отправка прибора в гарантийный ремонт должна производиться с актом о претензиях к его работе.

8.8. Предупреждения.

«Теплограф» является сложным техническим изделием и не подлежит самостоятельному ремонту, поэтому предприятие не предоставляет полную техническую документацию на прибор.

Гарантийные обязательства теряют силу, если пользователь попытается вскрыть опломбированный корпус или прибор подвергнется сильным механическим воздействиям.

9. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

9.1. Прибор в упаковке хранить в закрытых отапливаемых помещениях при температуре от -10 до +60 °С и относительной влажности воздуха не более 98% при 35 °С.

10. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

10.1. Прибор в упаковке транспортировать при температуре от -25 до $+60$ °С, относительной влажности не более 98 % при 35 °С.

10.2. Транспортирование допускается всеми видами закрытого транспорта.

10.3. Транспортирование на самолетах должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

Приложение А. Программа связи теплографа с компьютером «Терем-4»

Введение

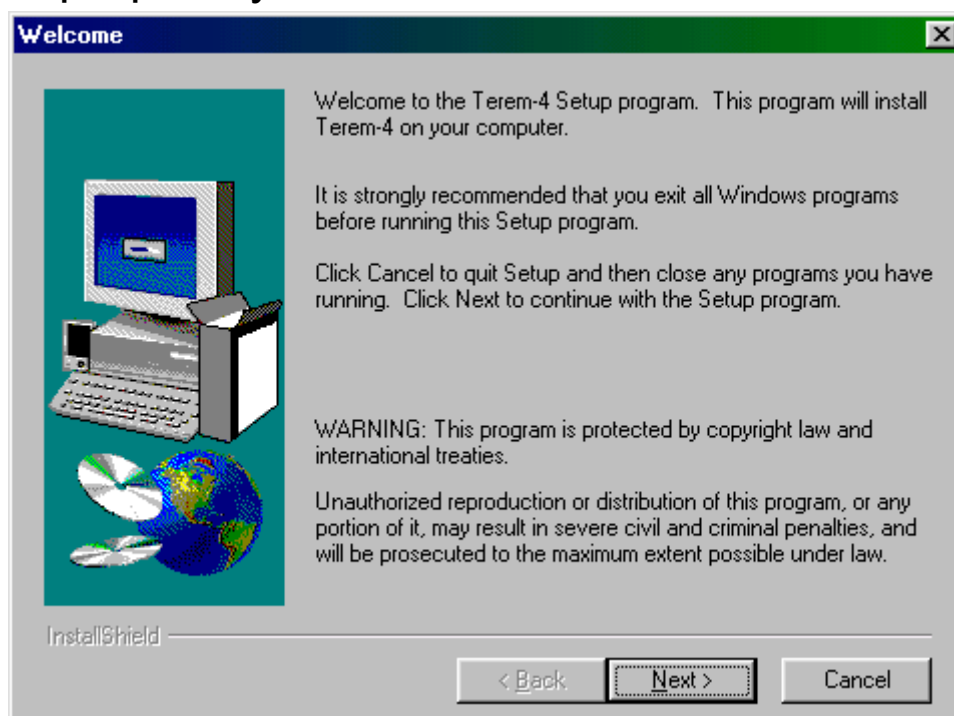
Программа связи с компьютером предназначена для просмотра, сохранения и распечатки зарегистрированных данных, сохраненных в энергонезависимой памяти прибора. Связь прибора с компьютером осуществляется по стандартному интерфейсу RS-232.

Минимальные требования к компьютеру

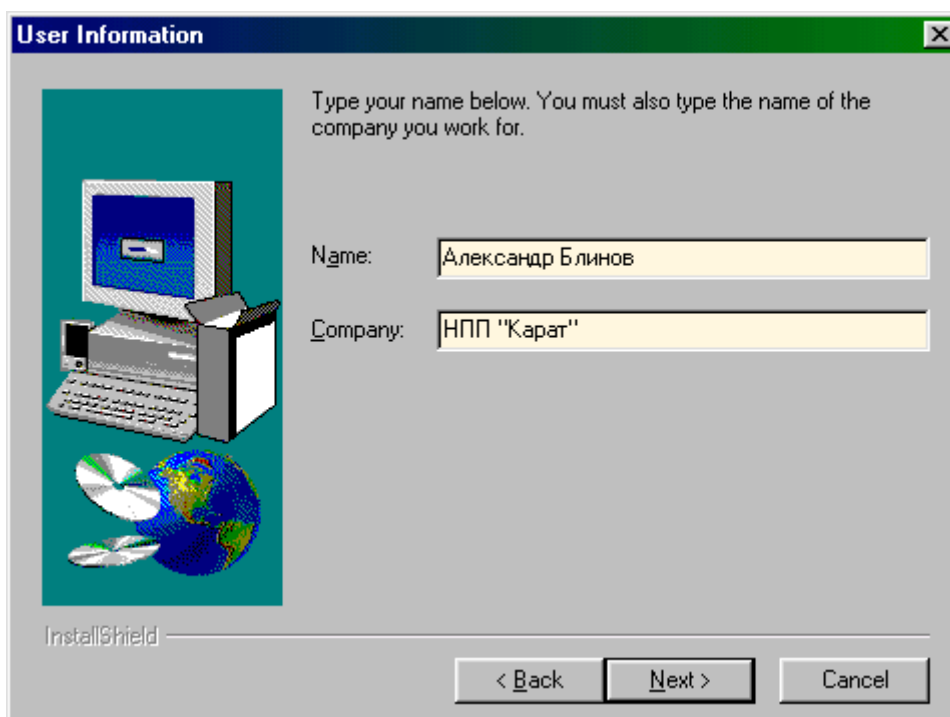
- Процессор Pentium-100 или выше
- Память не менее 16 Мбайт
- Жесткий диск: свободное пространство не менее 5 Мб
- CD-ROM или DVD-ROM
- Операционная система Windows-98/NT2000/XP или выше

Инсталляция программы

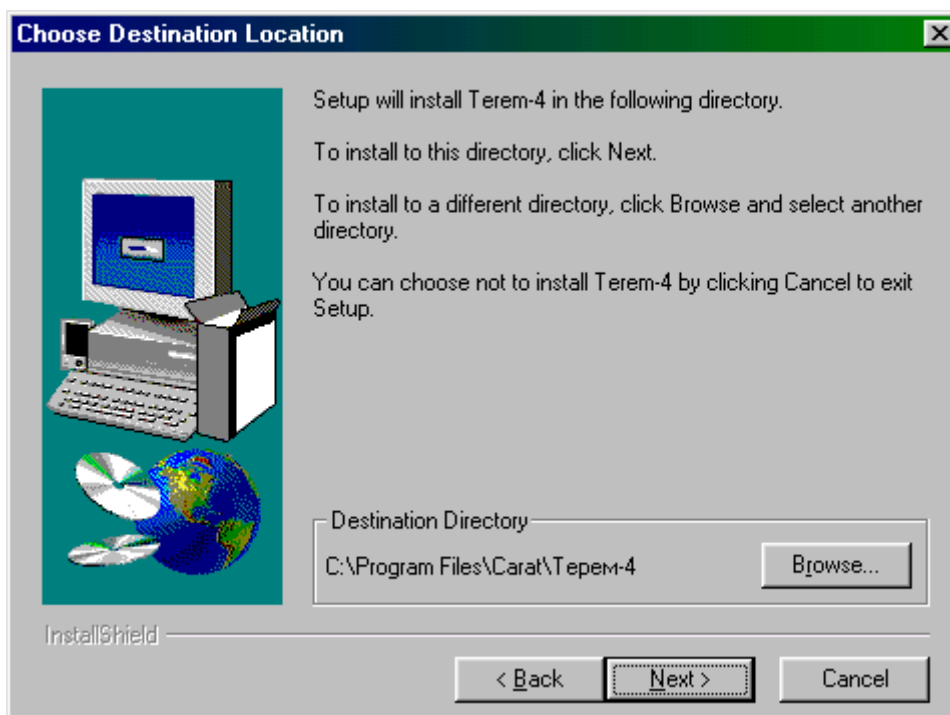
Для инсталляции программы нужно вставить прилагаемый компакт-диск с инсталляционной программой в дисковод компьютера, открыть его содержимое и запустить программу Setup.exe. Должно появиться диалоговое окно приглашения в программу инсталляции:



После нажатия на кнопку «Next» («Далее») появится новое окно, в котором нужно указать имя пользователя («Name») и название предприятия («Company»):

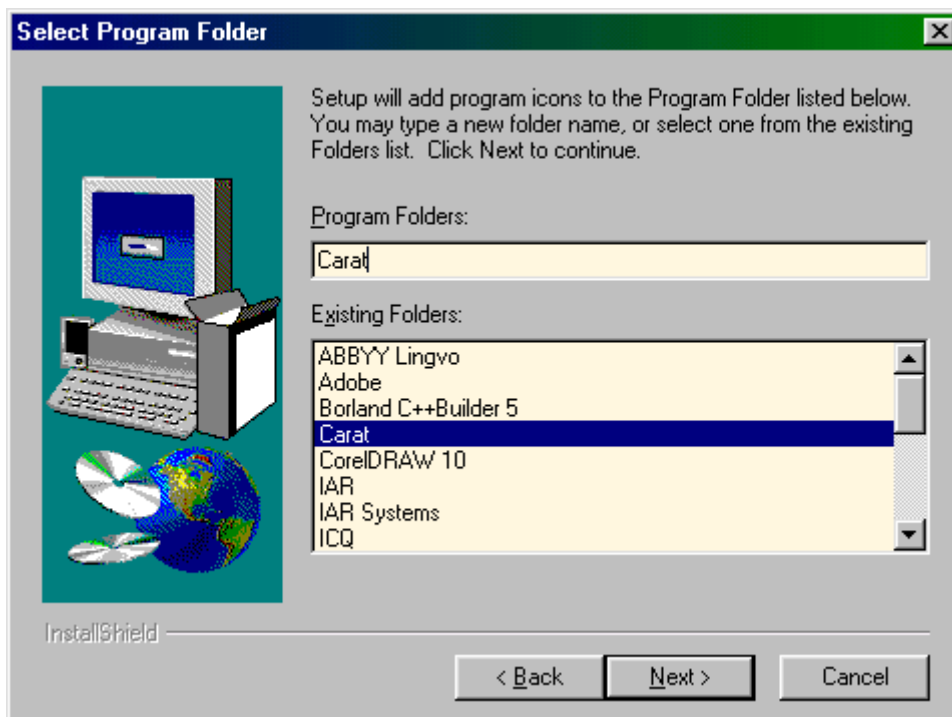


При нажатии на кнопку «Next» появится окно выбора пути установки программы – по умолчанию C:\Program Files\Carat\Терем-4\.



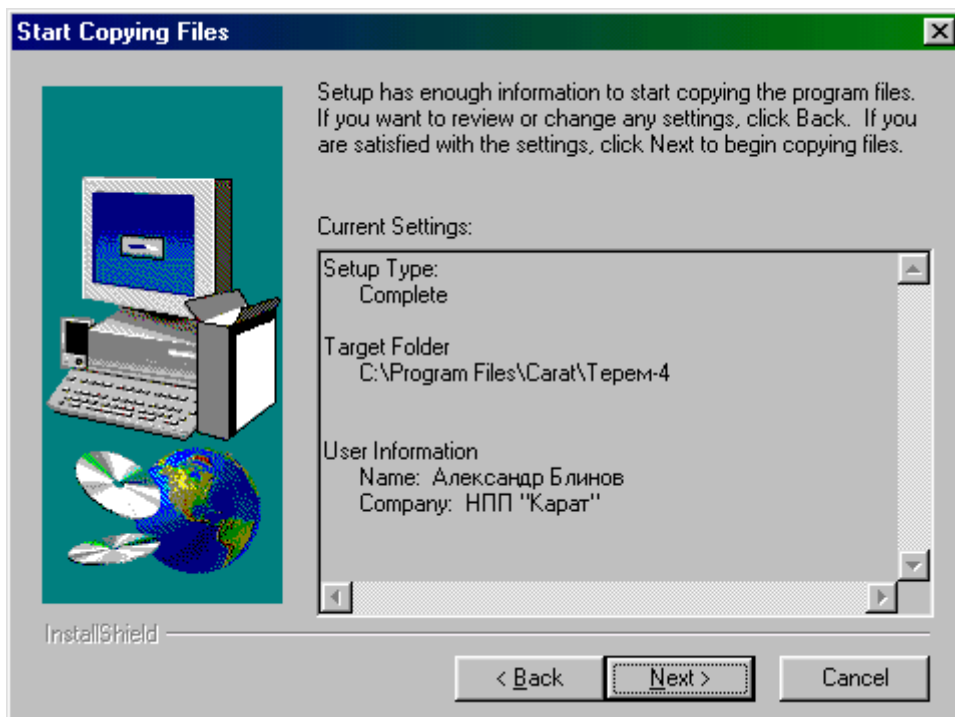
При желании пользователь может выбрать любой другой путь, нажав на кнопку «Browse» и воспользовавшись стандартным диалоговым окном выбора каталога.

Для продолжения установки необходимо еще раз нажать кнопку «Next». Появится окно выбора размещения программы в меню «Программы» Windows:



По умолчанию название программы «Терем-4» будет размещено в папке «Carat», но при желании пользователь может выбрать любую из имеющихся на компьютере или создать новую.

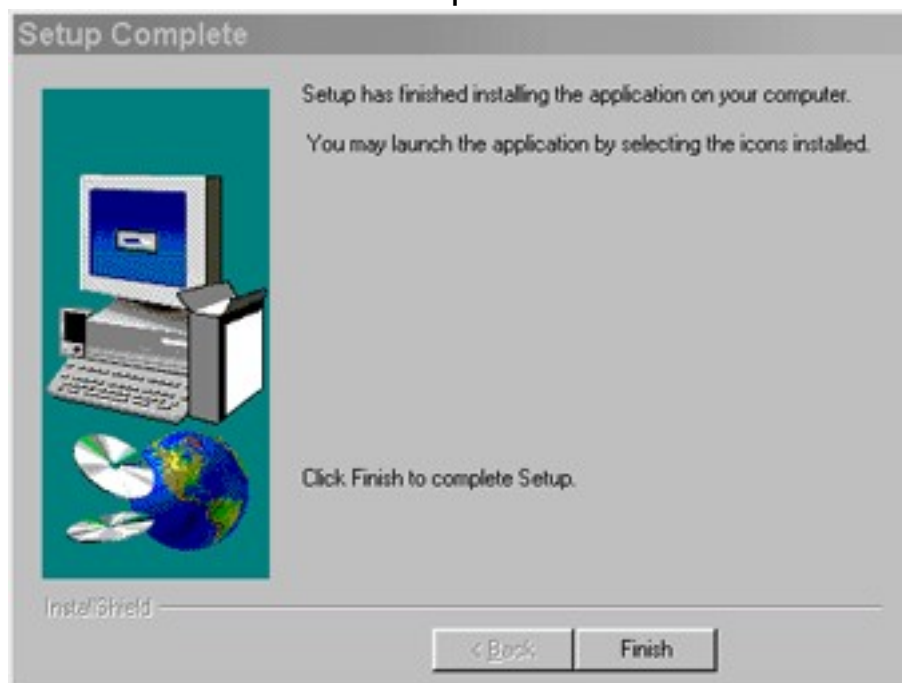
После следующего нажатия кнопки «Next» появится окно для окончательной проверки введенных данных:



В этом окне, как и в любом из предыдущих, можно нажать кнопку «Back» («Назад») для возвращения к предыдущему диалогу и ввода других данных.

После нажатия на кнопку «Next» в окне проверки введенных данных начнется копирование файлов.

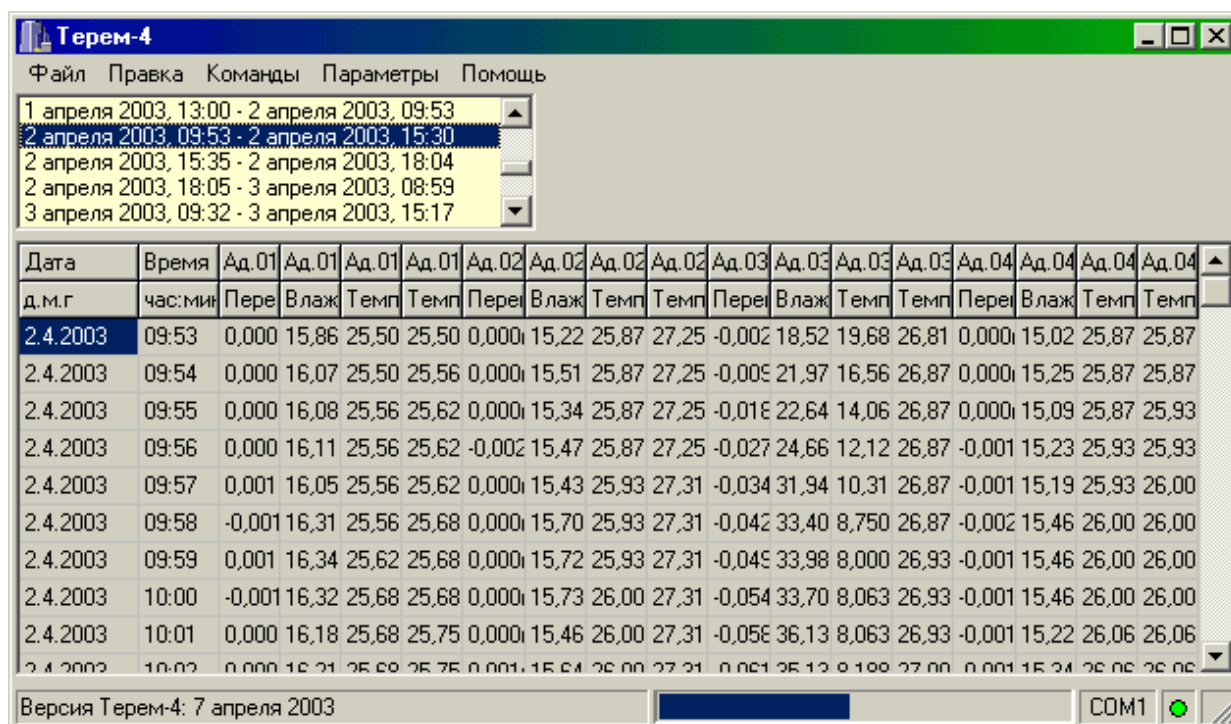
По окончании установки появится окно с сообщением об успешном окончании инсталляции:



Для завершения программы установки нужно нажать кнопку «Finish». Установка окончена.

Порядок работы с программой

- Подключить центральное устройство комплекса к одному из СОМ-портов компьютера при помощи кабеля, входящего в комплект поставки.
- Запустить программу «Терем-4» (нажать кнопку «Пуск» и выбрать «Программы» - «Sarat» - «Терем-4») – на мониторе появится изображение главного окна программы. Мышь можно изменять размеры окна, свертывать окно или разворачивать его на весь экран. При этом после выхода из программы последнее состояние окна будет сохранено и восстановлено при следующем входе в программу.



The screenshot shows the 'Терем-4' software window. At the top, there is a menu bar with 'Файл', 'Правка', 'Команды', 'Параметры', and 'Помощь'. Below the menu is a list of time intervals. The main area contains a table with columns for 'Дата', 'Время', and 16 sensor channels (Ад.01 to Ад.04, each with 'Пере' and 'Влаж' sub-columns). The table displays data for the date 2.4.2003 from 09:53 to 10:02. At the bottom, there is a status bar showing 'Версия Терем-4: 7 апреля 2003' and a COM1 port indicator.

Дата	Время	Ад.01	Ад.01	Ад.01	Ад.01	Ад.02	Ад.02	Ад.02	Ад.02	Ад.03	Ад.03	Ад.03	Ад.03	Ад.04	Ад.04	Ад.04	Ад.04
д.м.г	час:мин	Пере	Влаж	Темп	Темп	Пере	Влаж	Темп	Темп	Пере	Влаж	Темп	Темп	Пере	Влаж	Темп	Темп
2.4.2003	09:53	0,000	15,86	25,50	25,50	0,000	15,22	25,87	27,25	-0,002	18,52	19,68	26,81	0,000	15,02	25,87	25,87
2.4.2003	09:54	0,000	16,07	25,50	25,56	0,000	15,51	25,87	27,25	-0,009	21,97	16,56	26,87	0,000	15,25	25,87	25,87
2.4.2003	09:55	0,000	16,08	25,56	25,62	0,000	15,34	25,87	27,25	-0,016	22,64	14,06	26,87	0,000	15,09	25,87	25,93
2.4.2003	09:56	0,000	16,11	25,56	25,62	-0,002	15,47	25,87	27,25	-0,027	24,66	12,12	26,87	-0,001	15,23	25,93	25,93
2.4.2003	09:57	0,001	16,05	25,56	25,62	0,000	15,43	25,93	27,31	-0,034	31,94	10,31	26,87	-0,001	15,19	25,93	26,00
2.4.2003	09:58	-0,001	16,31	25,56	25,68	0,000	15,70	25,93	27,31	-0,042	33,40	8,750	26,87	-0,002	15,46	26,00	26,00
2.4.2003	09:59	0,001	16,34	25,62	25,68	0,000	15,72	25,93	27,31	-0,049	33,98	8,000	26,93	-0,001	15,46	26,00	26,00
2.4.2003	10:00	-0,001	16,32	25,68	25,68	0,000	15,73	26,00	27,31	-0,054	33,70	8,063	26,93	-0,001	15,46	26,00	26,00
2.4.2003	10:01	0,000	16,18	25,68	25,75	0,000	15,46	26,00	27,31	-0,056	36,13	8,063	26,93	-0,001	15,22	26,06	26,06
2.4.2003	10:02	0,000	16,21	25,68	25,75	0,001	15,64	26,00	27,31	-0,061	35,12	8,109	27,00	0,001	15,24	26,06	26,06

- Если при запуске программы появляется сообщение об отсутствии или занятости выбранного СОМ-порта, то необходимо нажать на кнопку «Пропустить», а затем, используя меню или кнопку изменения параметров, поменять номер используемого СОМ-порта. Аналогично нужно поступить, если появляется сообщение о неподключенном приборе.

- Для просмотра данных на компьютере сначала необходимо считать их из прибора или открыть сохраненный ранее файл.
- Если при запуске программы центральное устройство подключено к COM-порту компьютера, то считывание информации из прибора происходит автоматически. При этом в строке состояния программы появляется шкала индикатора прогресса. Правильность передачи информации проверяется программой автоматически. При ошибках в канале связи считывание информации многократно повторяется до успешного результата.
- Считанные данные автоматически сохраняются на диске, и над таблицей данных появляется список считанных процессов регистрации. При выборе мышью любого из этих процессов таблица заполняется данными регистрации этого процесса.
- Если в процессе регистрации участвовало много датчиков, размеры столбцов в таблице данных будут слишком маленькими. Для просмотра содержимого какого-либо столбца нужно «взять» мышью его правую границу и раздвинуть столбец до нужной ширины.
- Скопировать часть данных таблицы или всю таблицу в буфер обмена Windows для передачи в другие программы можно, выделив нужные ячейки мышью и нажав на правую кнопку мыши. В появившемся меню нужно выбрать пункт «Копировать таблицу в буфер обмена» или «Копировать выделенное в буфер обмена»:

1.4.2003	13:01	-0,002	19,42	25,75	25,43	-0,001	19,15	25,75	
1.4.2003	13:02	-0,002	19,14	25,75	25,43	0,000	18,86	25,75	
1.4.2003	13:03	-0,004	18,68	25,75	25,43	0,000	18,33	25,75	
1.4.2003	13:04	-0,002	18,48	25,75	25,43	-0,001	18,30	25,75	
1	Копировать таблицу в буфер обмена							8,34	25,68
1	Копировать выделенное в буфер обмена							8,65	25,68
1	Построить график по текущему столбцу							8,65	25,75
1.4.2003	13:00	-0,004	18,00	25,75	25,43	-0,002	18,39	25,68	

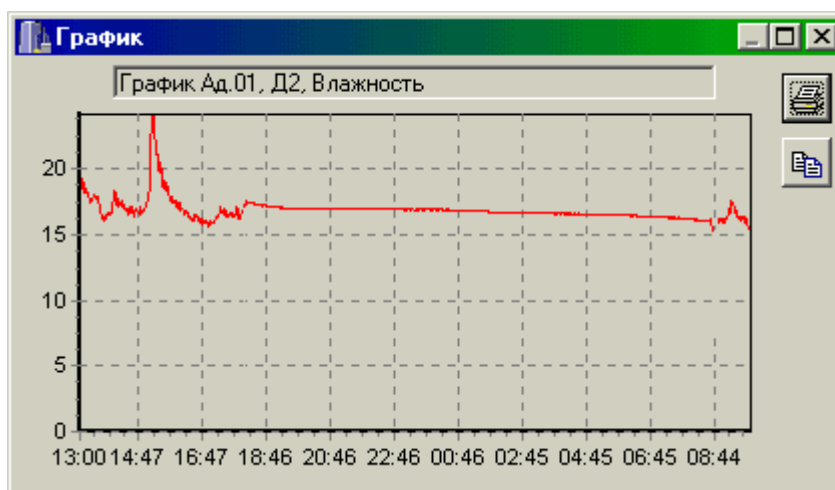
После этого в другой программе Windows, например «Microsoft Word» или «Microsoft Excel», нужно воспользоваться функцией вставки из буфера. Обычно это

пункт «Вставить» в меню «Правка» или кнопка на верхней панели программы с подсказкой «Вставить».

- Для просмотра табличных данных в форме графиков необходимо левой кнопкой мыши выбрать столбец данных, нажать правую кнопку мыши, и в появившемся меню выбрать пункт «Построить график по текущему столбцу»:

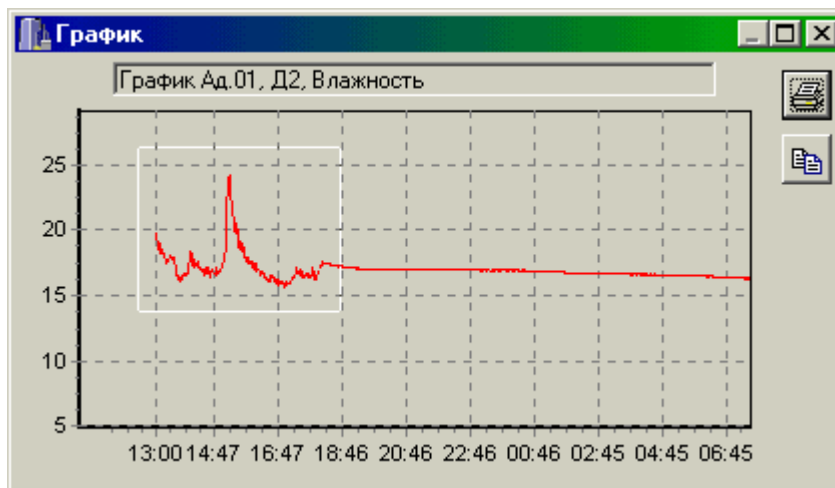
0001	18,33	25,75	26,81	-0,001	18,62	25,75	26,37	-0,003	18,13
0011	18,33	25,75	26,81	-0,001	18,62	25,75	26,37	-0,003	17,94
0011	18,33	25,75	26,81	-0,001	18,62	25,75	26,37	-0,003	96
0021	18,33	25,75	26,81	-0,001	18,62	25,75	26,37	-0,003	33
0011	18,65	25,75	26,87	-0,002	18,74	25,75	26,43	-0,004	18,32

При этом появится новое окно с графиком:

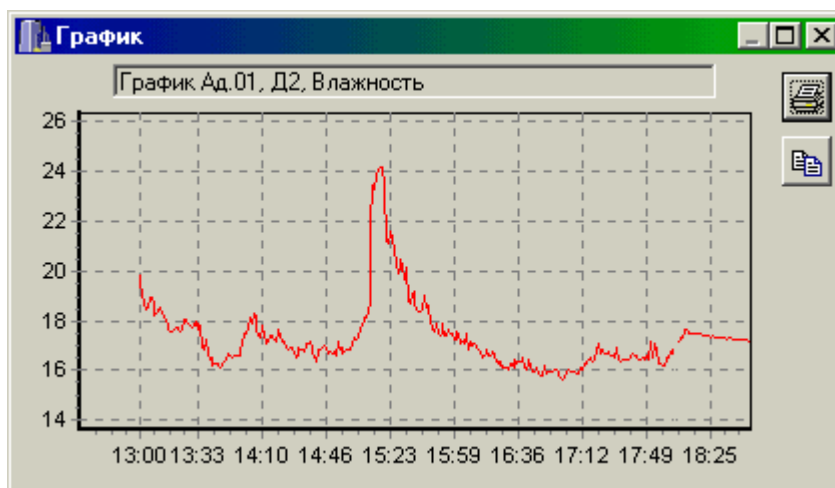


Заголовок графика в верхней части окна совпадает с надписями в двух первых строчках таблицы данных и обозначает номера адаптера и датчика. Перед копированием в буфер обмена или печатью графика можно изменить заголовок по своему усмотрению.



При появлении окна графиков масштаб автоматически выбирается таким, чтобы был полностью виден весь просматриваемый процесс регистрации. Если необходимо рассмотреть какой-либо участок графика, нужный диапазон необходимо выделить левой кнопкой мыши:



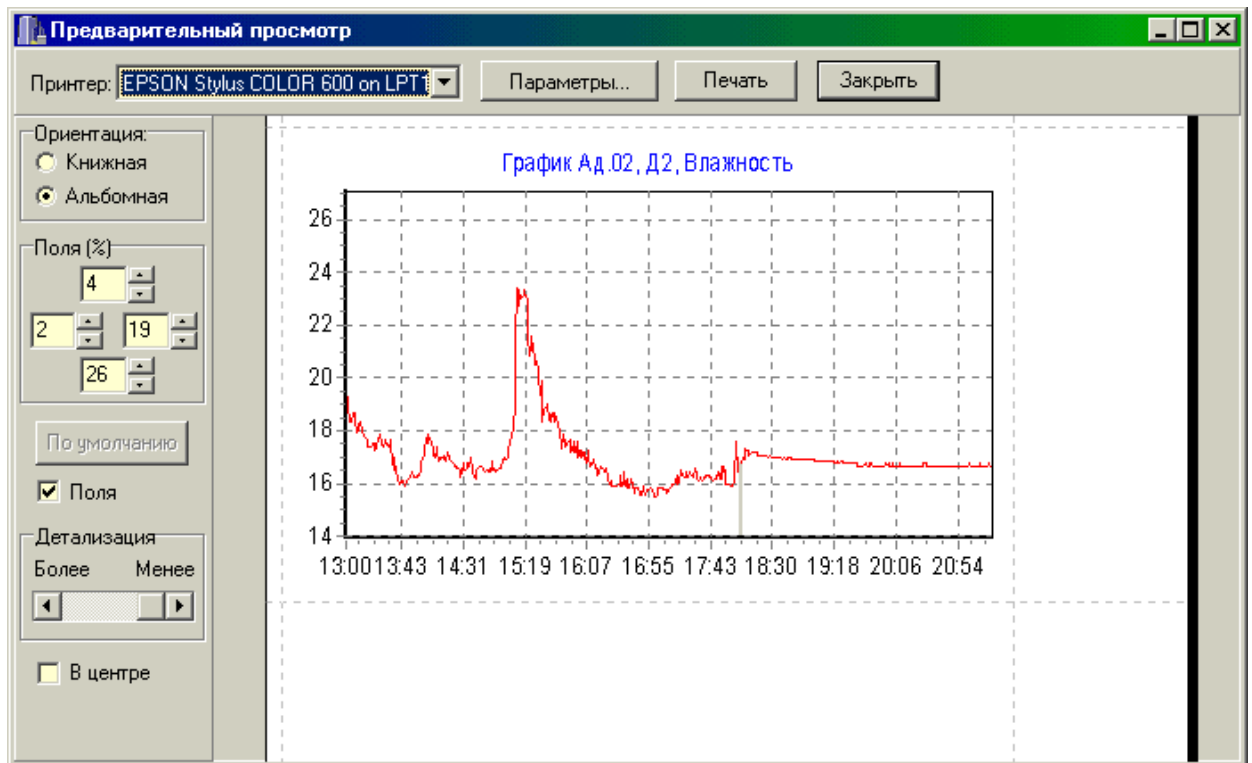
После отпускания кнопки график автоматически перестроится, удалив лишние данные и увеличив масштаб оставшейся части во все окно.



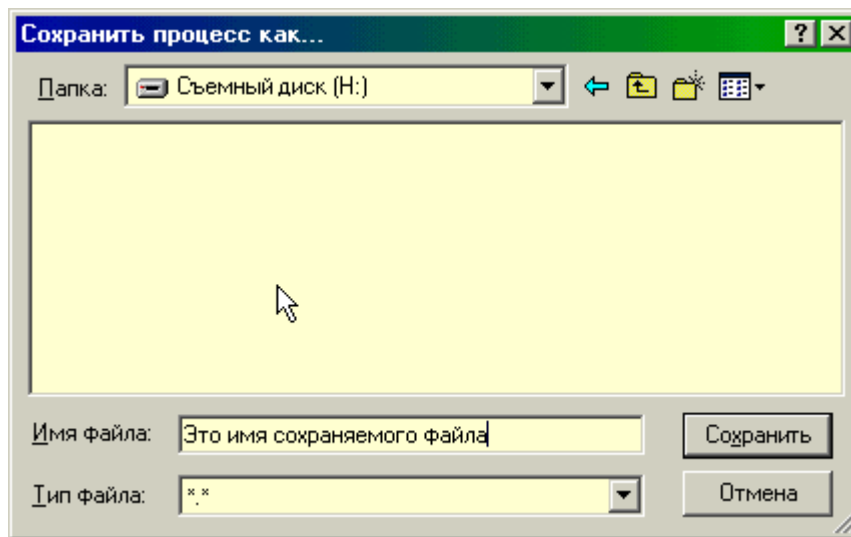
Так же, как и в главном окне программы, можно мышью увеличивать или уменьшать размеры окна, нажимая на кнопки в верхней части окна разворачивать его во весь экран или восстанавливать прежние размеры.

- Скопировать просматриваемый график в буфер обмена Windows для передачи его изображения в другие программы можно, нажав на кнопку копирования  в правой части окна. После этого в другой программе Windows, например «Microsoft Word», нужно воспользоваться функцией вставки из буфера.
- Для печати просматриваемого графика нужно нажать на кнопку печати . Появится окно предварительного просмотра, позволяющее выбрать принтер, изменить его параметры (например, качество печати или размер бу-

маги), задать ориентацию печатаемой страницы (книжная или альбомная) и расположение графика на ней. Все изменения сразу же видны в окне предварительного просмотра. Для начала печати нужно нажать на кнопку «Печать».

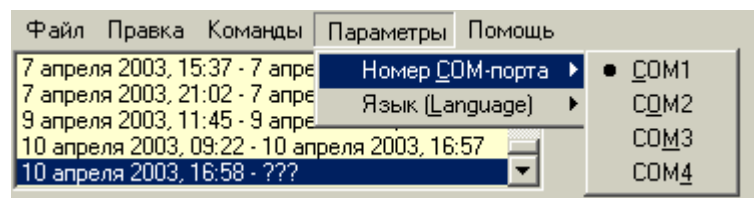


- При необходимости просмотра и печати данных о других процессах, в главном окне программы снова выбирается нужный процесс регистрации, и повторяются описанные выше действия.
- Информация из таблицы в главном окне программы может быть сохранена на диске для переноса на другие компьютеры. Для записи на диск выбранного процесса необходимо выбрать пункт «Сохранить...» в меню «Файл». Появится стандартное диалоговое окно сохранения файла, в котором можно выбрать или создать каталог для сохранения файлов, ввести имя сохраняемого файла:

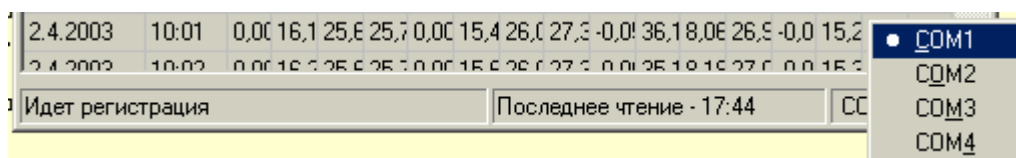


Для чтения файла на другом компьютере с установленной программой «Терем-4» нужно выбрать пункт «Открыть...» меню «Файл» и в появившемся диалоговом окне найти нужный файл. После чтения файла в списке процессов, расположенном над таблицей данных появится новая строка, а таблица заполнится прочитанными данными.

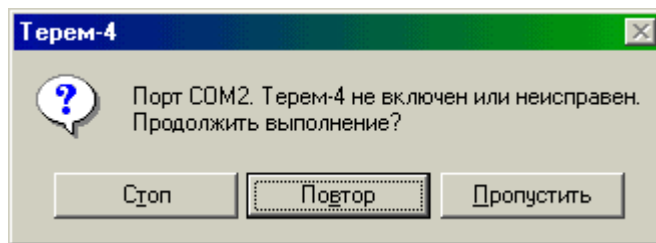
- При необходимости можно изменить номер используемого СОМ-порта при помощи пункта «Номер СОМ-порта» меню «Параметры»:



Можно также нажать правую кнопку мыши в той части строки состояния программы, где указан текущий выбранный номер СОМ-порта:

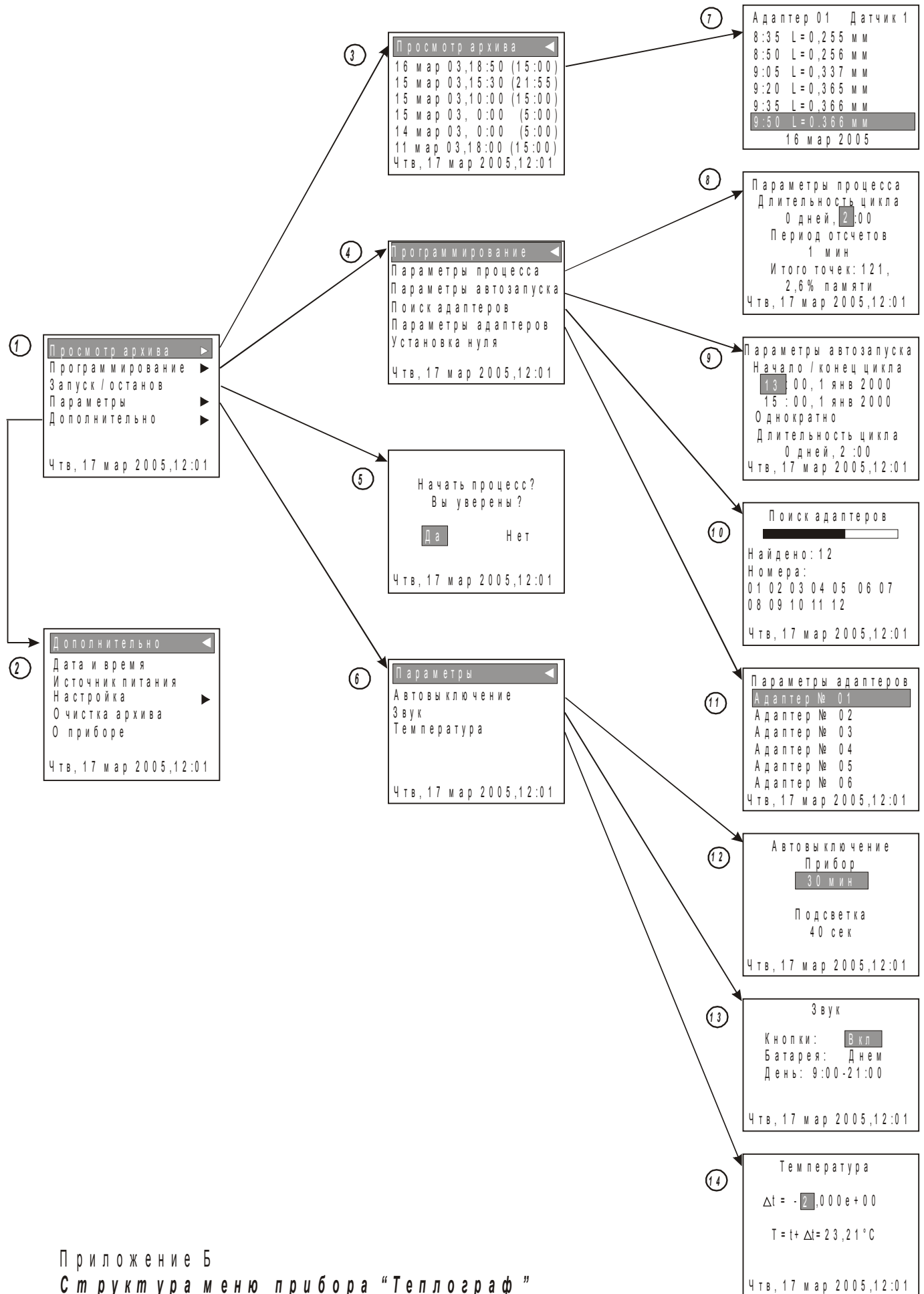


При неверно выбранном номере СОМ-порта программа выдаст сообщение об ошибке.



При нажатии кнопки «Пропустить» ошибка игнорируется, давая возможность выбрать новый номер COM-порта. При нажатии кнопки «Повтор» программа еще раз проверит подключение блока связи к COM-порту. При нажатии «Стоп» программа завершит свою работу.

- Для выхода из программы можно воспользоваться пунктом «Выход» меню «Файл» или кнопкой закрытия главного окна программы.



Приложение Б
 Структура меню прибора "Теплогрaф"

2

Дополнительно

- Дата и время
- Источник питания
- Настройка
- Очистка архива
- Язык (Language)
- О приборе

Чтв, 17 мар 2005, 12:01

15

Дата и время
Последнее изменение
10,0 суток назад

Коррекция хода
-0,5 сек/сут

Чтв, 17 мар 2005, 12:01

16

Источник питания

Аккумулятор
Батарея

$U_{\text{акк}} = 2,46\text{В}$
Внешнее питание +5 В

Чтв, 17 мар 2005, 12:01

17

Настройка

Самоконтроль

Чтв, 17 мар 2005, 12:01

18

Очистить архив?
Вы уверены?

Да Нет

Чтв, 17 мар 2005, 12:01

19

Язык (Language)

Русский
English

Чтв, 17 мар 2005, 12:01

20

Многоканальный
регистратор
Теплограф

Версия 11.03.2005
Н П П "Карат"
www.carat-ndt.ru

Чтв, 17 мар 2005, 12:01

