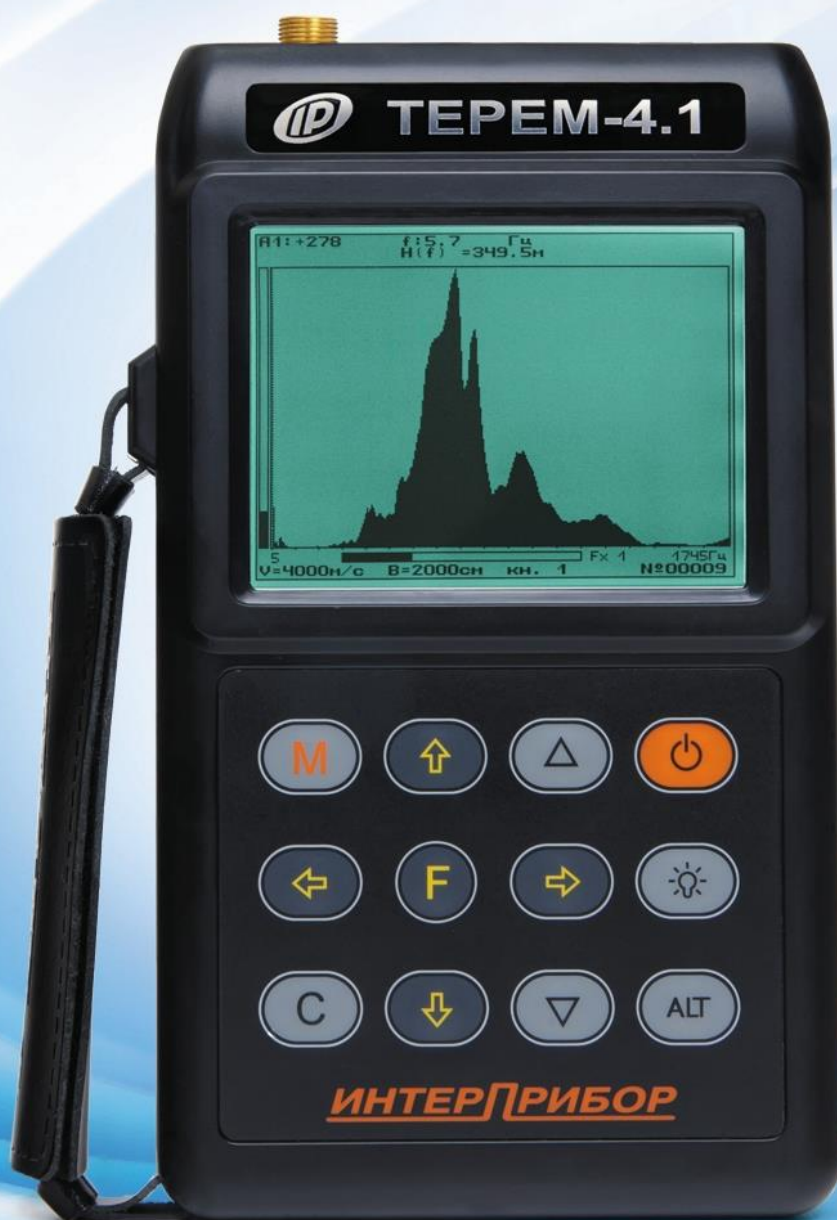


РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

НКИП.408801.200

ТЕРЕМ-4.1

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МНОГОКАНАЛЬНЫЙ
ИЗМЕРИТЕЛЬ-РЕГИСТРАТОР



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

ИНТЕРПРИБОР

СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ.....	3
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	4
3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА	6
4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	12
5 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.....	12
6 РАБОТА С ПРИБОРОМ.....	13
7 ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ С НЕКОТОРЫМИ ВИДАМИ МОДУЛЕЙ.....	30
8 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	41
9 МАРКИРОВКА	42
10 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ.....	43
11 УТИЛИЗАЦИЯ	43
12 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	43
ПРИЛОЖЕНИЕ А Программа связи с компьютером	45

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения характеристик, принципа работы, устройства, конструкции и порядка использования универсального многоканального регистратора «Терем-4.1» (далее - прибор) с целью правильной его эксплуатации.

В связи с постоянной работой по совершенствованию прибора, улучшением его технических и потребительских качеств, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

Эксплуатация прибора допускается только после изучения руководства по эксплуатации.

1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1 Прибор предназначен для контроля, регистрации в памяти и отображения информации, поступающей от многих датчиков различного вида - датчиков деформации, перемещений, температуры, теплового потока, влажности, силы, давления, напряжений и т.п.

1.2 Прибор может применяться для периодического или непрерывного мониторинга состояния различных объектов (зданий, сооружений, мостов) и технологических процессов.

1.3 Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от минус 20 °С до плюс 50 °С;

- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре плюс 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги;

- атмосферное давление 84...106,7 кПа.

1.4 Прибор соответствует обыкновенному исполнению изделий третьего порядка по ГОСТ Р 52931.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Технические характеристики блока регистрации и модулей связи с датчиками

Таблица 1

Количество обслуживаемых датчиков	1...256
Количество модулей, подключаемых к блоку регистрации	1...32 ¹
Количество датчиков, подключаемых к одному модулю (в зависимости от типа модуля)	1...8 ²
Длина линии связи блока регистрации с модулями, м, не более	200
Размер встроенной flash-памяти (micro SD), Гб, не менее	4
Период отсчетов, задаваемый пользователем: - минимальный, сек - максимальный, час	1 59
Время хранения информации при отключенном питании	Не ограничено
Интерфейс связи с компьютером	USB
Питание: - встроенный Li-Po аккумулятор - зарядное устройство	(3,7 ± 0,5) В 1 А
Масса, кг, не более: - блока регистрации - модуля связи с датчиками	0,3 0,8

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

² Несколько модулей могут быть объединены в одном корпусе

Габаритные размеры, мм, не более: - блока регистрации - модуля связи с датчиками	190×110×34 200×150×30
Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254 - блока регистрации - модуля связи с датчиками	IP54 IP20

2.2 Характеристики используемых датчиков

Таблица 2

Датчик перемещения ДПЛ-10/20/50/100: - диапазон измерения, мм - пределы основной погрешности измерения, %	0 ... 10/ 20/ 50/ 100 ± 1,0
Датчик тензометрический: - схема включения - номинальное сопротивление, Ом	Мостовая / полумостовая 100...400
Термопара с индивидуальной градуировкой	Определяется градуировкой
Термопара ХК (ХА): - диапазон измерения температуры, °С - пределы основной погрешности измерения, %	- 50 ...+ 600 (- 50...+ 1000) ± 1,0
Датчик температуры поверхности ДТП-А1 (Pt 1000): - диапазон измерения, °С - пределы основной погрешности измерения, %	- 55 ...+ 200 ± 0,5
Датчик теплового потока ПТП -1: - диапазон измерения, Вт/м ² - пределы основной погрешности измерения, %	10 ... 1000 ± 4,0

Датчик температуры среды ДТС-1.0 (ДТС-1.1): - диапазон измерения, °С - пределы основной погрешности измерения в диапазоне (- 10 ... + 85) °С, %	- 55 ...+ 125 ± 0,5
Датчик термогигрометрический ДТГ-1.0: - диапазон измерения температуры, °С - пределы основной абсолютной погрешности измерения температуры, °С - диапазон измерения влажности, % - пределы основной абсолютной погрешности измерения влажности, %	- 10 ...+ 85 ± 1,0 0 ... 100 ± 3,5

3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Комплектация прибора, как системы для сбора информации о состоянии контролируемого объекта, зависит от постановки задачи и решается на этапе проектирования системы. Основные блоки, из которых состоит система, следующие:

- 1) Блок электронный (Блок регистрации) – 1 шт.;
- 2) Модули связи с датчиками – количество по заказу;
- 3) Датчики – количество по заказу.

Основой регистратора является центральное устройство – микропроцессорный блок регистрации, к которому по четырехпроводной линии связи подключаются модули связи с датчиками (адаптеры).

Длина линии связи, необходимые типы и количество модулей зависят от конкретного объекта, на который устанавливается регистратор.

Структурная схема прибора приведена на рисунке 1. Типы и количество подключенных датчиков показаны для примера.

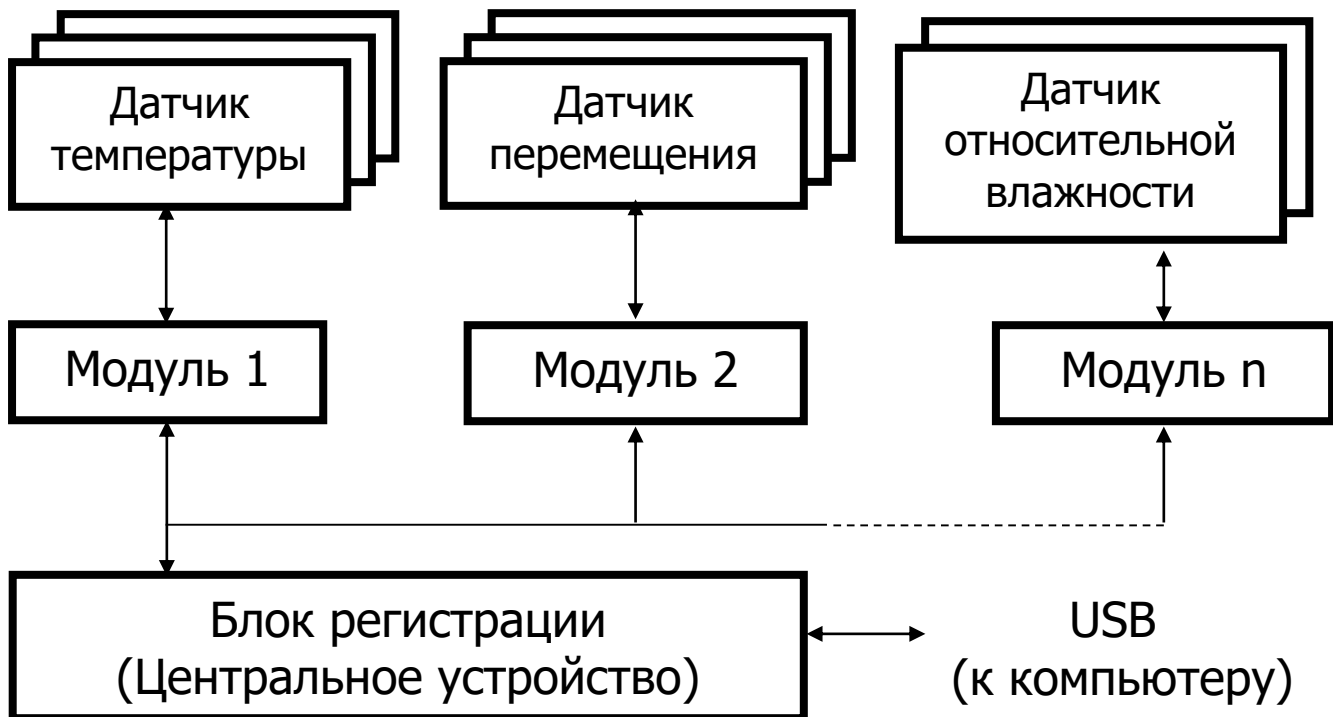


Рисунок 1 - Структурная схема прибора

Модули изготавливаются индивидуально и могут обслуживать различное количество датчиков разного типа (в типовом варианте применения все датчики одного типа). Для снижения влияния помех модули располагаются вблизи датчиков. Между блоком регистрации и модулем информация передается в цифровом виде.

3.2 Устройство блока регистрации

3.2.1 Структурная схема блока регистрации приведена на рисунке 2.

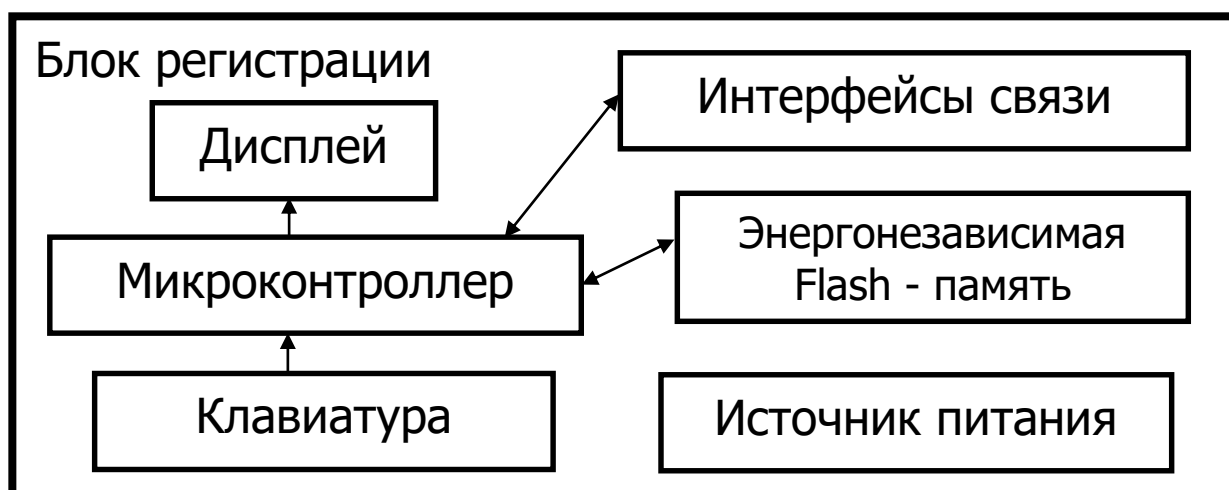


Рисунок 2 - Структурная схема блока регистрации

Микроконтроллер управляет работой всех компонентов блока регистрации. Он обеспечивает опрос клавиатуры, выдачу информации на дисплей, опрос модулей, запись и чтение информации из энергонезависимой памяти, счет календарного времени, обмен информацией с персональным компьютером, включение и выключение питания модулей с датчиками, дисплея, интерфейса связи с компьютером.

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

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

3.2.2 Внешний вид блока регистрации показан на рисунке 3.

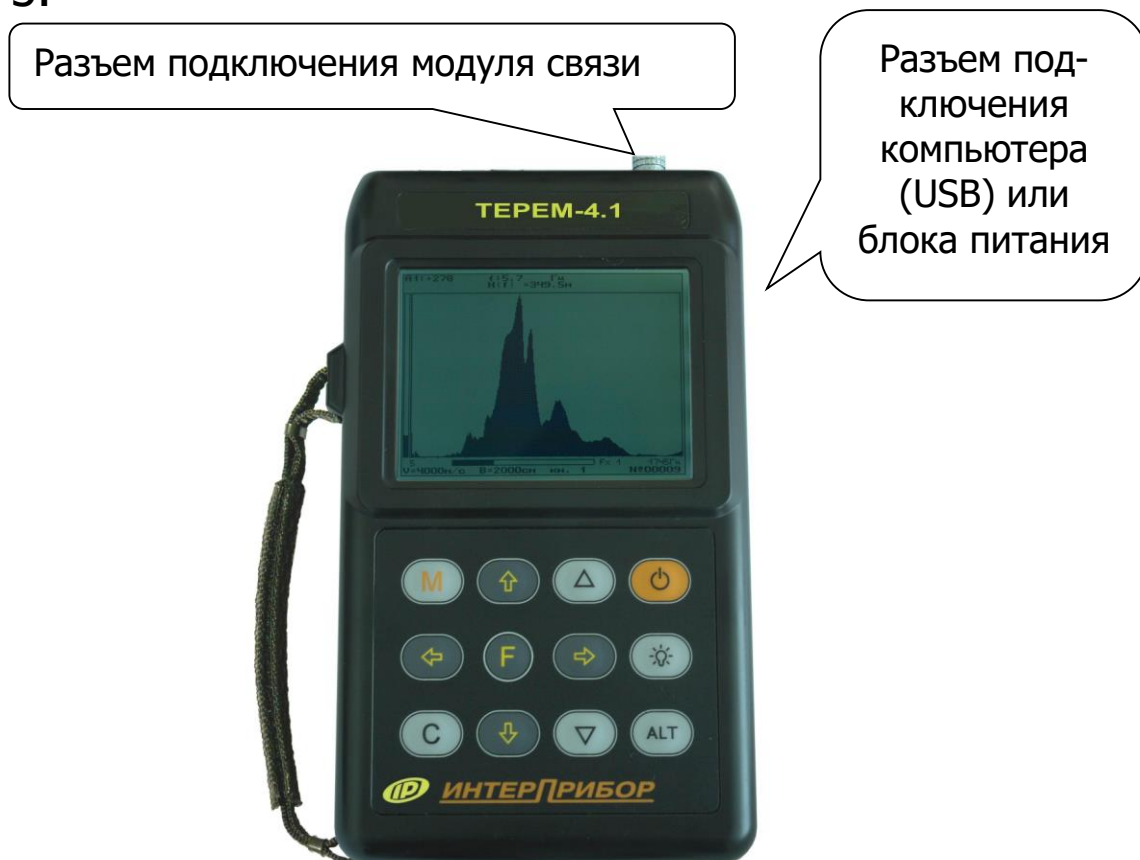


Рисунок 3 - Внешний вид блока регистрации

В пластмассовом корпусе размещены печатная плата, дисплей, клавиатура, батарейный отсек с встроенным литиевым источником питания.

Извлечение и замена литиевой батареи потребителем не допускается. На торцевой стенке прибора находятся разъем для подключения модулей связи, на боковой – USB-разъем для подключения персонального компьютера.

USB-интерфейс связи с компьютером позволяет передавать сохраненные данные из прибора в персональный компьютер при помощи специальной программы связи. В дальнейшем эти данные могут быть сохранены на диске персонального компьютера, распечатаны в виде таблиц или графиков. Порядок работы с программой изложен в приложении А.

3.3 Устройство модуля связи с датчиками

3.3.1 Внешний вид одной из модификаций модуля связи показан на рисунке 4.

Разъемы для подключения датчиков



Разъемы подключения блока регистрации (или предыдущего модуля) и следующего модуля







Рисунок 4 - Внешний вид 8-канального модуля







В корпусе модуля связи размещены печатная плата, светодиод, загорающийся в момент измерений или мигающий при неисправностях, разъемы для подключения к блоку регистрации, следующему модулю связи и удаленным датчикам.

3.3.2 Структура модуля может различаться в зависимости от состава обслуживаемых им датчиков. Работой модуля связи, управляет микроконтроллер, работающий по командам блока регистрации. Кроме него в состав модуля могут входить сигма-дельта АЦП с источником опорного напряжения, стабильный источник тока, коммутаторы каналов.

3.4 Клавиатура

3.4.1 На лицевой панели блока регистрации находится клавиатура, состоящая из 12 кнопок:

	- Включение и выключение прибора
	- Перевод прибора в режим измерения В комбинации с кнопкой альтернативной функции (Alt) используется для вызова краткой помощи по использованию кнопок в различных меню
	- Вход в главное меню из режима измерения - Вход и выход из пунктов главного меню и подменю с сохранением выполненных изменений
	- Включение и выключение подсветки дисплея
	- Навигация по меню прибора - Последовательное перемещение курсора между строками меню
	- Совместно с кнопкой «Alt» управление контрастностью дисплея

	- Управление курсором (мигающий знак, цифра и т.п.) в режиме установки рабочих параметров
	- Просмотр памяти результатов
	- Изменение значений в режиме установки рабочих параметров
	- Изменение значений в режиме установки рабочих параметров
	- Сервисная кнопка, подключающая дополнительные функции: - комбинация кнопок «Alt»-«M» выводит на дисплей подсказку по использованию кнопок во всех пунктах меню; - комбинация «Alt»-«C» позволяет удалять сохраненные процессы регистрации в меню просмотра архива
	- Выход из различных подменю без сохранения внесенных изменений - Изменение номера модуля/датчика

3.4.2 Работа пользователя с прибором осуществляется при помощи клавиатуры и различных меню, отображаемых на дисплее. Работа с меню описана в разделе «Работа с прибором».

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

3.4.4 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.

4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор соответствует классу III ГОСТ 12.2.007.0-75 и не требует заземления.

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

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

5 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

5.1 При первичном вводе прибора в эксплуатацию необходимо осуществить полный цикл заряда батареи (п. 8.4).

Установить прибор, модули связи с датчиками и датчики в предназначенном для этого месте. При длительном процессе регистрации подключить внешнее зарядное устройство для питания литиевого аккумулятора.

5.2 Подключить прилагаемыми в комплекте кабелями модули к блоку регистрации, а датчики к модулям в соответствии с маркировкой на модулях.

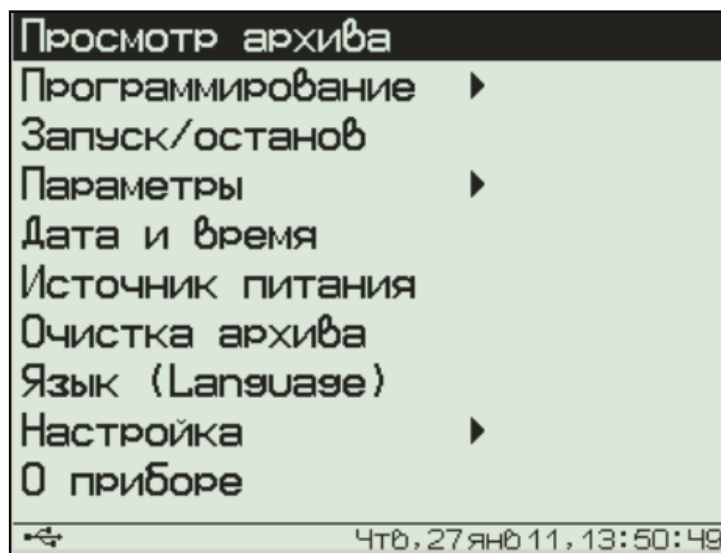
5.3 Проверить правильность подключений, обеспечить защиту датчиков от повреждений и их удаленность от источников сильных помех (не допускать наличия силовых проводов и кабелей в непосредственной близости с датчиками, линиями связи и прибором).

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

6 РАБОТА С ПРИБОРОМ

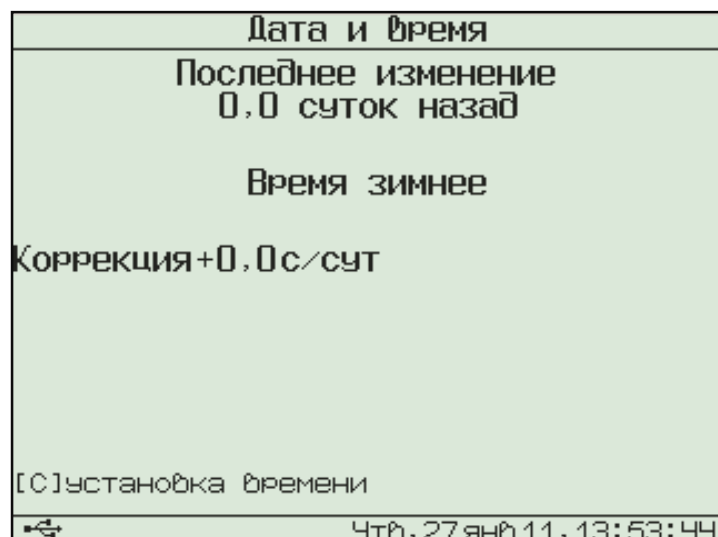
6.1 Включение прибора

Для включения питания прибора нажмите кнопку « \cup », при этом на короткое время на индикаторе появится заставка с информацией о напряжении питания, температуре прибора, текущем времени. Затем появится главное меню:



6.2 Установка текущего времени и его коррекция

Для установки времени кнопками « \uparrow », « \downarrow » выберите пункт главного меню «Дата и время» и войдите в него. Нажмите кнопку «C» и кнопками « \uparrow », « \downarrow », « \rightarrow », « \leftarrow » 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.

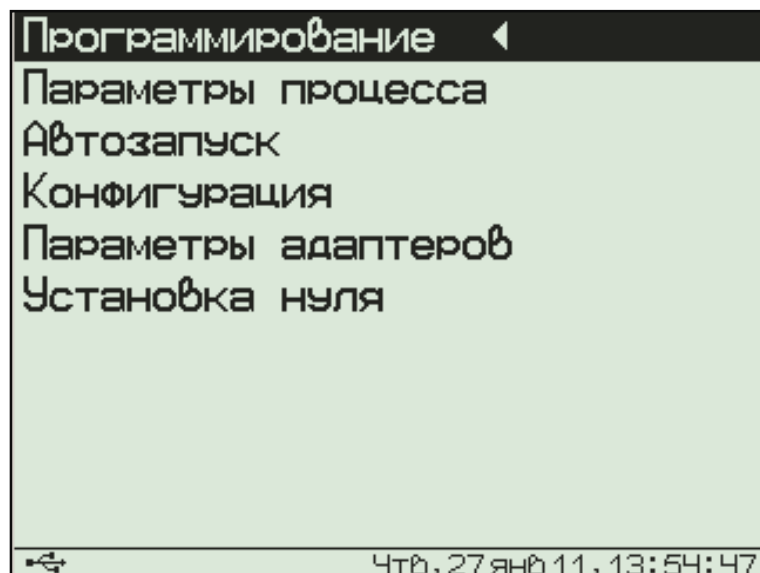
Для корректировки точности хода необходимо сначала определить уход показаний часов за сутки. Для этого сначала нужно установить часы по сигналам точного времени. Затем, через несколько дней, проверить уход показаний часов. Разделив ошибку на количество прошедших суток (выводимое в верхней части меню), получаем необходимое значение коррекции. Для показанного выше примера (уход времени +9 сек за 30,0 суток) нужно скорректировать ход часов на $-0,3$ 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».

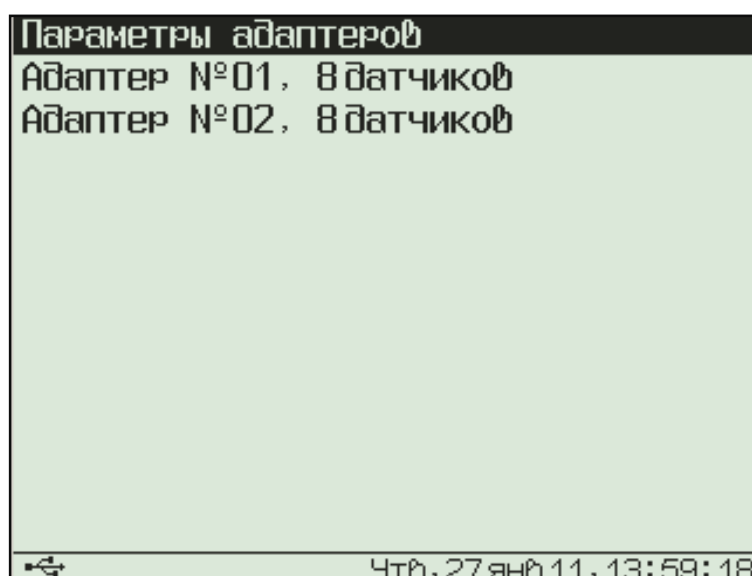
6.3 Настройка конфигурации модулей, отключение неиспользуемых датчиков

После первого подключения всех модулей, а также после отключения имеющихся или подключения новых модулей, необходимо провести автоматическое определение номеров подключенных модулей и, при необходимости, отключить неиспользуемые датчики.

Для проведения автоматического определения номеров подключенных модулей из главного меню кнопками «↑», «↓» выберите пункт «Программирование», войдите в него кнопкой «F» и выберите пункт «Конфигурация»:



После нажатия кнопки «F» будет проведен поиск подключенных модулей. В процессе поиска определяются номера подключенных модулей, и из каждого модуля считывается его конфигурация (информация о количестве и типах датчиков и другая служебная информация). По окончании поиска появляется меню выбора модуля связи с датчиками (адаптера):



При выборе одного из модулей появляется меню выбора и включения/выключения датчика:

Адаптер 01, Выбор датчика	
№1-Тензо. uE	Вкл
№2-Тензо. МПа	Вкл
№3-Тензо. uE	Вкл
№4-Тензо. кН	Вкл
№5-Тензо. uE	Вкл
№6-Тензо. т	Вкл
№7-Тензо. uE	Вкл
№8-Тензо. кг	Вкл

Чтв, 27 янв 11, 14:00:23

Для большинства типов датчиков в этом меню можно только включить или выключить кнопкой «F» выбранный кнопками «↑», «↓» датчик, но для некоторых типов датчиков появляются дополнительные меню настройки параметров. Подробности смотрите в п. «Особенности работы с некоторыми видами модулей».

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»:

Параметры процесса	
Длительность	
0003	дня, 0:00
Период отсчетов	
10 сек	
Итого точек: 25 921	
Займет в памяти: 0,2 %	
[↔] выбор параметра	
[↑↓] изменение значения	

Чтв, 27 янв 11, 14:02:01

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

При изменении параметров прибор вычисляет и показывает 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 автоматически увеличен. Рекомендуется для одного процесса регистрации отводить не более 20 % объема памяти.

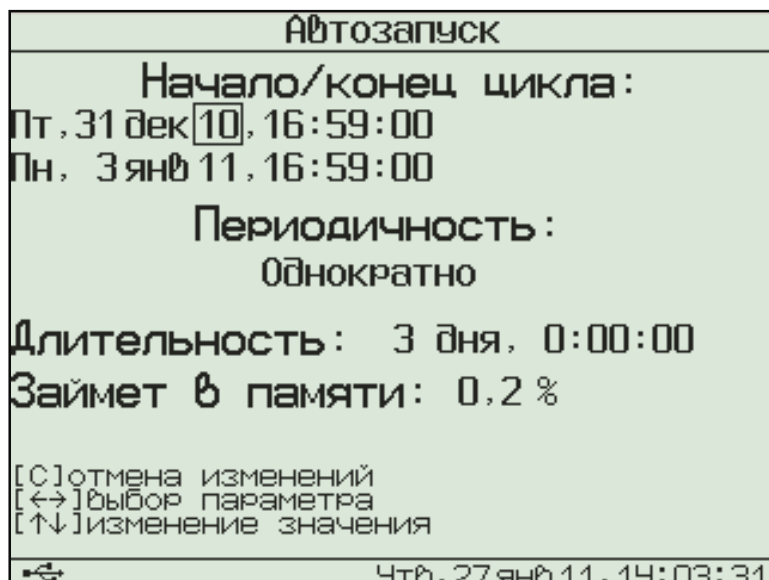
Для отмены сделанных изменений можно нажать кнопку «С». Первое нажатие восстанавливает прежние значения параметров, второе позволяет без изменений выйти из меню.

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 в заранее заданное время («по будильнику»).

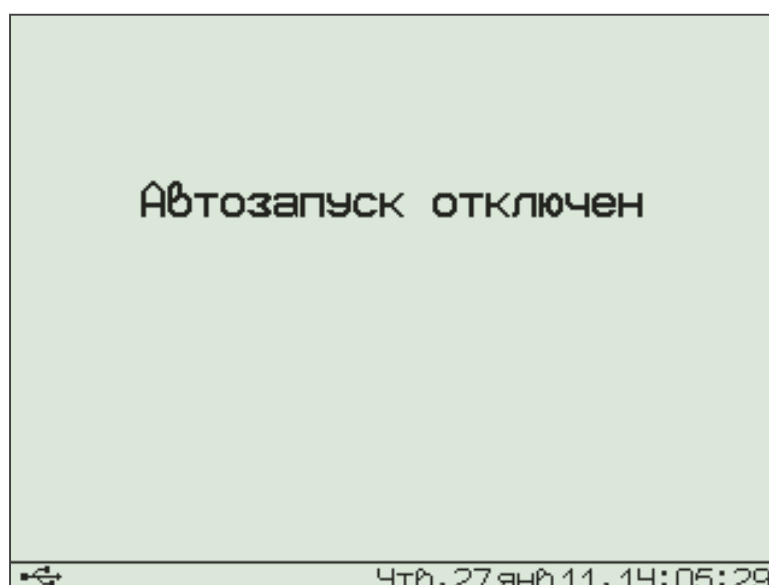
6.5.1 Для задания времени автоматического начала процесса регистрации войдите в пункт «Параметры автозапуска» меню «Программирование», кнопками «→», «←», «↑», «↓» установите значения времени и даты начала и окончания процесса, а также периодичность процесса – однократно, ежедневно, непрерывно, по определенным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

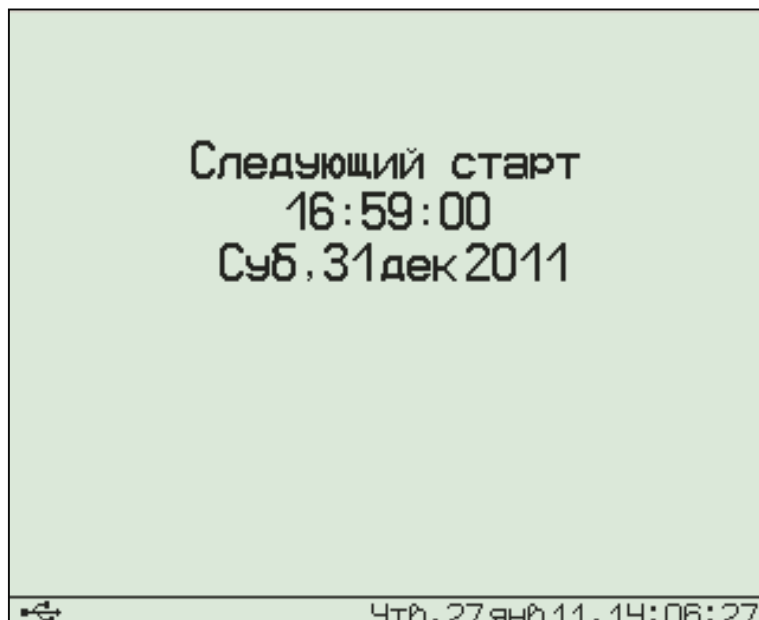


Если автозапуск не используется, нужно установить любое уже прошедшее время и периодичность запуска «Однократно».

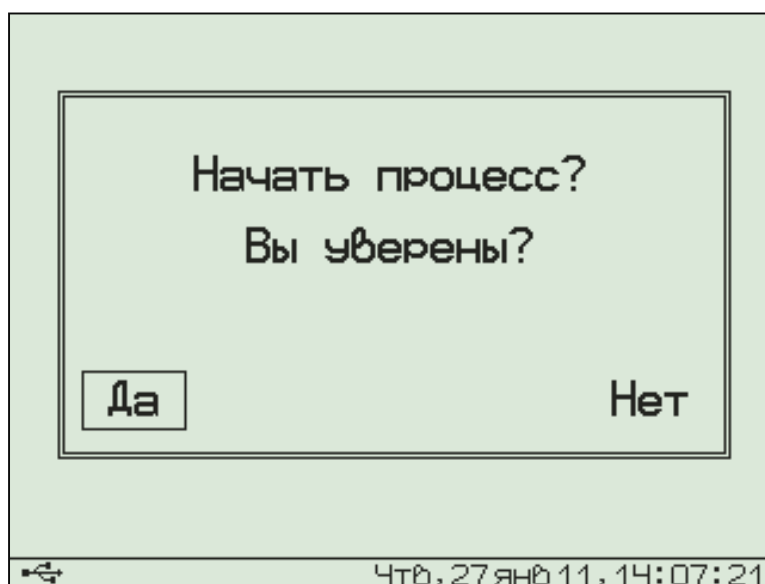
При выборе периодичности «Непрерывно» по окончании очередного процесса автоматически будет запускаться новый. Для остановки непрерывной регистрации используется меню «Запуск/останов».

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» и нажмите кнопку «**F**»:



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

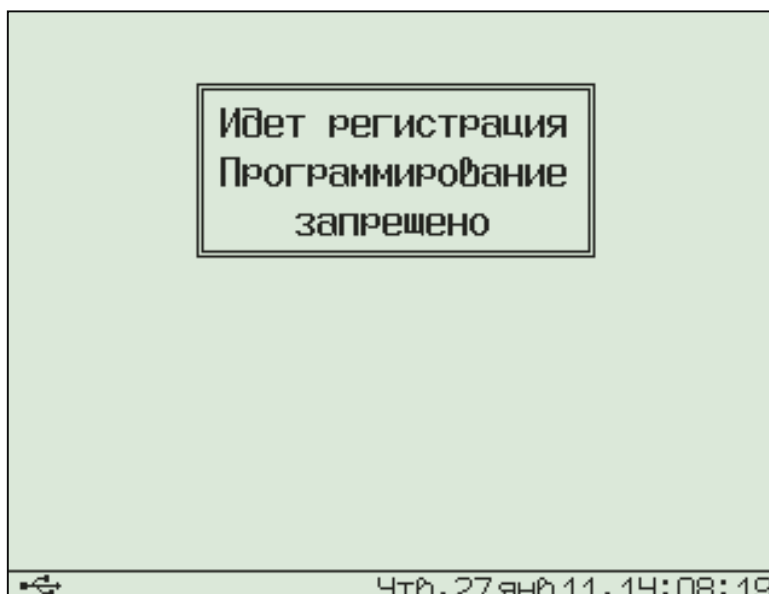
Регистрация выполняется последовательно - периодически с заданным интервалом времени между циклами опроса модулей. Порядок задания длительности цикла регистрации и периода опроса модулей в описан в пункте 6.4 «Изменение параметров регистрации». При наступлении времени записи очередного отсчета независимо от

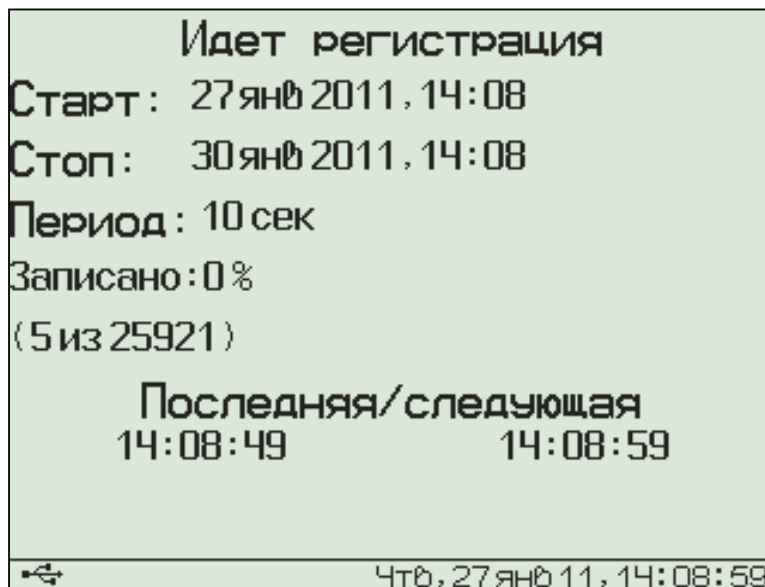
состояния блока регистрации включается питание модулей, происходит измерение состояния всех датчиков, опрос модулей и запись результатов измерений в энергонезависимую память блока регистрации. Если прибор в это время включен, то в нижней строке дисплея временно появляется надпись: «Запись отсчета».



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

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:





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

Такой же экран описания процесса будет появляться при включении прибора во время регистрации.

6.6 Просмотр результатов регистрации

Для просмотра результатов регистрации выберите пункт главного меню «Просмотр архива»:

Дата	Время	Длительность
1 янв 07	0:31:22	(1:19)
1 янв 07	2:25:22	(1:13)
1 янв 07	0:18:09	(0:46)
1 дек 10	13:28:05	(0:14)
23 ноя 10	17:23:15	(0:17)
23 ноя 10	11:54:08	(0:09)
15 ноя 10	17:40:47	(0:22)
15 ноя 10	11:12:25	(0:29)
15 ноя 10	10:58:00	(0:13)
13 ноя 10	17:18:13	(0:39)
9 ноя 10	16:34:04	(1:22)
9 ноя 10	16:02:33	(0:28)

80 отсчетов * 10 сек, 30 дат.

Чтв, 27 янв 11, 14:10:15

В строках таблицы будет расположена информация о проведенных процессах регистрации: дата и время начала и продолжительность. Строка под таблицей содержит дополнительную информацию: общее количество

процессов регистрации в архиве или подробности выбранного процесса – количество записанных точек и количество датчиков, участвовавших в процессе регистрации. Выбрав нужный процесс кнопками «↑», «↓», нажмите кнопку «F». Появится один из трех возможных вариантов окон просмотра архива (см. рисунок): текстовый, статистический или графический. В любой из вариантов просмотра прибор можно переключить последовательным нажатием комбинации кнопок «Alt-M».

Просмотр архива	
Адаптер 31	Датчик 3
17:55:14	T=25,41 °C
17:55:24	T=25,79 °C
17:55:34	T=25,50 °C
17:55:44	T=25,79 °C
17:55:54	T=25,79 °C
17:56:04	T=25,75 °C
17:56:14	T=25,99 °C
17:56:24	T=25,88 °C
17:56:34	T=25,65 °C
17:56:44	T=25,79 °C
17:56:54	T=25,79 °C
Втр, 9 ноября 2010	
←	Чтв, 27 янв 11, 14:11:25

Просмотр архива	
Адаптер 31	Датчик 3
Статистика	
Всего точек: 498	
Ошибочных: 1	
Max T=26,23 °C	
Ср. T=24,96 °C	
Min T=23,17 °C	
←	Чтв, 27 янв 11, 14:11:57



При входе в меню курсор всегда показывает на последний отсчет процесса регистрации. Кнопками «↑», «↓» (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.

Если просматриваются результаты идущего в данный момент процесса, в левом нижнем углу 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 модуля и датчика, информация о состоянии которого просматривается в данный момент. Для выбора другого датчика нажмите комбинацию кнопок «Alt-→» или «Alt-←». Начнет мигать номер датчика или номер модуля. Изменить номер можно кнопками «↑», «↓». Нажав кнопку «→» или «←», можно перейти в режим изменения номера модуля или номера датчика. Выход из режима изменения номе-

ров – нажатием кнопки «F» или «C». При изменении номера модуля 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.

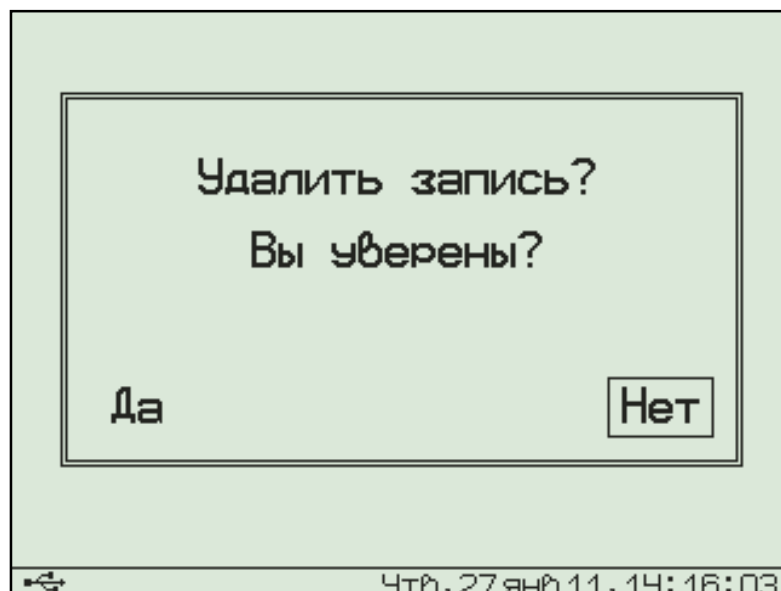
6.7.1 Для удаления одного из процессов выберите пункт главного меню «Просмотр архива»:

Дата	Время	Длительность
1 янв 07	0:31:22	(1:19)
1 янв 07	2:25:22	(1:13)
1 янв 07	0:18:09	(0:46)
1 дек 10	13:28:05	(0:14)
23 ноя 10	17:23:15	(0:17)
23 ноя 10	11:54:08	(0:09)
15 ноя 10	17:40:47	(0:22)
15 ноя 10	11:12:25	(0:29)
15 ноя 10	10:58:00	(0:13)
13 ноя 10	17:18:13	(0:39)
9 ноя 10	16:34:04	(1:22)
9 ноя 10	16:02:33	(0:28)

498 отсчетов * 10 сек, 5 дат.

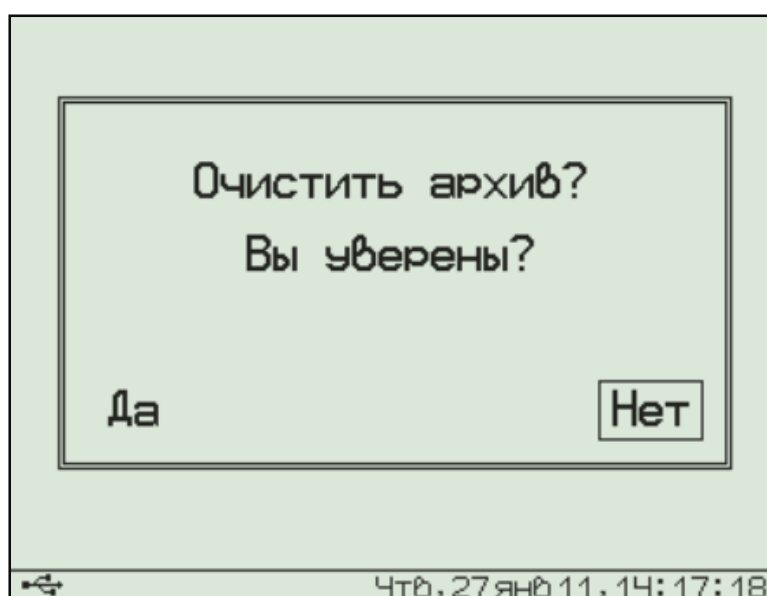
← Чтв, 27 янв 11, 14:15:24

Выберите строку удаляемого процесса кнопками «↑», «↓» и нажмите комбинацию кнопок «Alt-C». Выберите ответ «Да» на появившийся запрос подтверждения:



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

6.7.2 Для очистки всего архива в главном меню выберите пункт «Очистка архива». Выберите ответ «Да» на появившийся запрос подтверждения:



Архив будет полностью очищен. Операция очистки архива не является обязательной. При полном заполнении архива автоматически будут удаляться самые старые процессы регистрации.

6.8 Просмотр состояния аккумулятора

Прибор комплектуется встроенным литий-полимерным аккумулятором, требующим периодической зарядки. В левом нижнем углу дисплея постоянно выводится символ батареи, отражающий текущее состояние элемента питания. При наличии питания от внешнего источника +5 В символ батареи заменяется символом питания от внешнего источника. При наличии подключения к USB-порту компьютера символ заменяется символом USB (присутствует во всех рисунках экрана дисплея в данном руководстве). Для просмотра точного значения напряжения элемента питания выберите в главном меню пункт «Источник питания»

Выйти из меню можно кнопками «F» или «C».

Нормальное напряжение питания литиевого аккумулятора составляет примерно 4,1...4,2 В. При разряде до близкого к критическому значению 3,4 В прибор начинает работать в режиме экономии электроэнергии – запрещается подсветка дисплея. При критическом разряде аккумулятора (3,3 В) появляется надпись: «Зарядите АКБ», подается характерный звуковой сигнал, и прибор автоматически выключается.

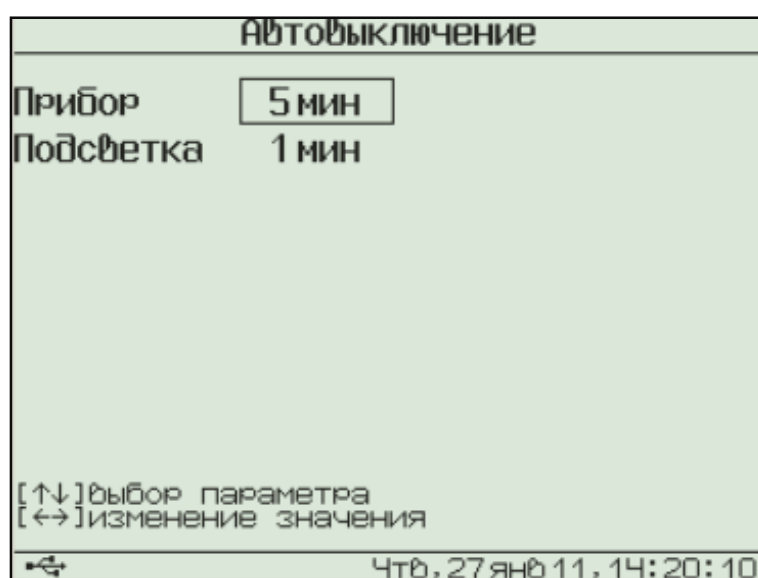
При появлении сообщения о разряде аккумулятора необходимо подключить прибор к идущему в комплекте источнику питания, либо к USB-порту компьютера. Время полного заряда – не менее 6 часов при использовании комплектного источника питания 5 В. Время заряда может существенно возрасти, если заряд производится от USB-порта компьютера, либо заряд производится во время запущенного процесса регистрации.

Благодаря тому, что в приборе применён современный литий-полимерный аккумулятор, у которого отсут-

ствует эффект памяти, не требуется каждый раз производить полный заряд, можно прерывать и возобновлять заряд аккумулятора при любом уровне напряжения.

6.9 Изменение времени автовыключения прибора и подсветки

Для экономии энергии литиевого аккумулятора прибор имеет функцию автоматического выключения и отключения подсветки¹. Времена срабатывания этих функций можно задать в пункте «Автовыключение» меню «Параметры»:



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

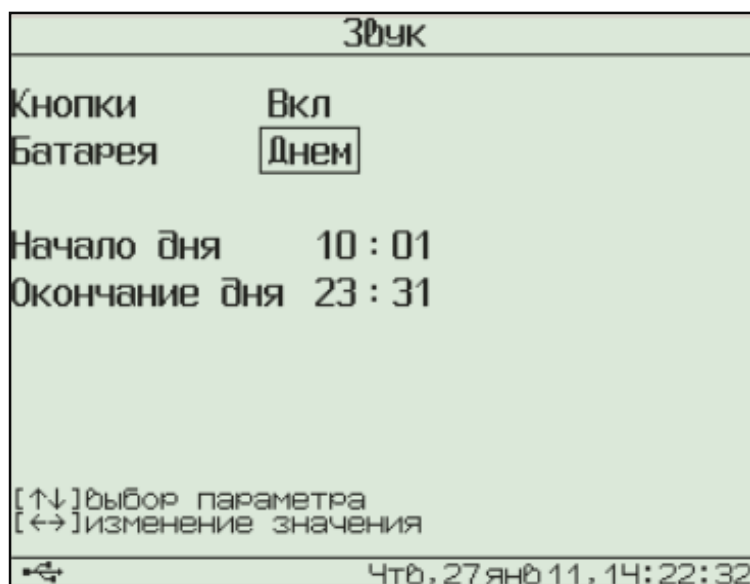
Выйдите из меню нажатием кнопки «F» для запоминания новых значений или «C» для отмены сделанных изменений.

6.10 Отключение звуковых сигналов

Нажатие кнопок клавиатуры прибор подтверждает звуковыми сигналами. Характерный звуковой сигнал раз-

¹ - При работе от внешнего источника питания автовыключение подсветки автоматически блокируется

дается также при определении сильного разряда литиевого аккумулятора. Звук можно отключить или разрешить в подменю «Звук» меню «Параметры»:



Как для звука нажатия кнопок, так и для сигнала разряженной батареи имеется три значения параметра, выбираемых кнопками «→», «←» (кнопками «↑», «↓» выбирается изменяемый параметр): «Включено», «Выключено» или «Днем». При выборе значения «Днем» звук будет включаться в часы, определенные параметром «День» (в данном 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 Пункт главного меню «Настройка»

Пункт предназначен для калибровки измеряемых прибором величин и проверки работоспособности его отдельных узлов на предприятии-изготовителе.

6.12 Пункт главного меню «О приборе»

Пункт позволяет просмотреть краткую информацию о приборе и предприятии-изготовителе, а также дату версии управляющей программы прибора.

6.13 Просмотр текущих показаний датчиков

Для просмотра текущих показаний, подключенных к блоку регистрации датчиков, нажмите кнопку «**М**» из любого пункта меню (предварительно прибором должна быть определена конфигурация системы, см. п. 6.3 «Настройка конфигурации модулей»). Появится экран следующего вида:

Адаптер/Датчик	Результат
01/1	uE=104мкм/м
01/2	M=3,167 МПа
01/3	uE=-28мкм/м
01/4	M=7,263 кН
01/1	uE=104мкм/м
01/1	uE=104мкм/м
01/1	uE=104мкм/м
01/1	uE=104мкм/м
01/1	uE=104мкм/м
01/1	uE=104мкм/м
01/1	uE=104мкм/м
01/1	uE=104мкм/м
01/1	uE=104мкм/м
01/1	uE=104мкм/м

Здесь в каждой строке представлены текущие показания одного из датчиков, а в правом верхнем углу указан номер экрана (от 1 до 8). Необходимый номер экрана, т.е. номер заранее настроенного набора датчиков, можно установить повторным многократным нажатием кнопки «**М**». Для выбора номеров просматриваемых датчиков нужно нажать комбинацию кнопок «**Alt-→**». Начнет мигать самый верхний из номеров модулей. Выберите желаемый номер кнопками «**↑**», «**↓**». После этого нажмите кнопку «**→**». Начнет мигать номер датчика в той же строке. Выберите кнопками «**↑**», «**↓**» желаемый номер датчика. Аналогично, пользуясь кнопками «**←**», «**→**», «**↑**», «**↓**», измените остальные номера. Для отмены мигания номера нажмите кнопки «**С**» или «**F**».

Если датчиков в системе не очень много, и необходимости в восьми экранах нет, можно уменьшить их количество вплоть до одного. Для этого нужно нажать комбинацию кнопок «**Alt-←**». Вместо заголовка появится надпись «Экран x из y», где x, y – номер выводимого в данный момент экрана и мигающее количество выбираемых экранов. Кнопками «**↑**», «**↓**» можно выбрать нужное количество.

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

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

7 ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ С НЕКОТОРЫМИ ВИДАМИ МОДУЛЕЙ

7.1 Универсальный многоканальный модуль

7.1.1 Универсальный многоканальный модуль связи с датчиками по сравнению с другими типами модулей имеет некоторые особенности. Большинство типов модулей изготавливаются под определенные виды датчиков и при работе с ними не позволяют производить изменение типов подключаемых датчиков. Кроме того, количество датчиков, обслуживаемых одним модулем, не может превышать восьми. Но производится также универсальный многоканальный (до 48 каналов) модуль. Каждый из каналов такого модуля может быть перепрограммирован на измерение температуры, теплового потока или напряжения.

7.1.2 Универсальный многоканальный модуль может иметь до 48 дифференциальных измерительных входов, разделенных на группы по 8 дифференциальных входов.

Каждая из групп для блока регистрации представляет собой модуль с отдельным номером. Номера «модулей» подписаны на корпусе многоканального модуля, также как и номера каналов. Кроме того, для каждой группы из 8 каналов (выделенной на корпусе прибора как «Модуль №__») имеется встроенный датчик температуры, используемый для компенсации температуры холодного спая термопар. В таблице 3 приведено соответствие датчиков холодного спая датчикам-термопарам для 48-канального модуля.

Таблица 3

Номер «модуля»	Номер датчика холодного спая
1	Модуль 7, датчик 1
2	Модуль 7, датчик 2
3	Модуль 7, датчик 3
4	Модуль 7, датчик 4
5	Модуль 7, датчик 5
6	Модуль 7, датчик 6

7.1.3 Любой канал универсального многоканального модуля может быть настроен на работу с любым из трех типов датчиков: измерение напряжения, теплового потока или температуры с использованием любых термопар с индивидуальной калибровкой. В любом случае будет измеряться напряжение на дифференциальном входе соответствующего канала. Если тип датчика будет задан как «Датчик теплового потока», значение теплового потока будет вычислено по формуле:

$$q = A_4 \cdot U_{\text{ИЗМ}}^4 + A_3 \cdot U_{\text{ИЗМ}}^3 + A_2 \cdot U_{\text{ИЗМ}}^2 + A_1 \cdot U_{\text{ИЗМ}} + A_0, \quad (1)$$

где $U_{\text{ИЗМ}}$ – измеренное напряжение в вольтах;

$A_4 \dots A_0$ – калибровочные коэффициенты.

Если выбран тип датчика «Термопара», значение температуры будет вычислено по формуле:

$$T = A_4 \cdot U^4 + A_3 \cdot U^3 + A_2 \cdot U^2 + A_1 \cdot U + A_0, \quad (2)$$

где $A_4 \dots A_0$ – калибровочные коэффициенты;

U – ЭДС термопары с учетом компенсации температуры холодного спая, вычисленное по формуле:

$$U = U_{\text{ИЗМ}} + B_4 \cdot T_X^4 + B_3 \cdot T_X^3 + B_2 \cdot T_X^2 + B_1 \cdot T_X + B_0, \quad (3)$$

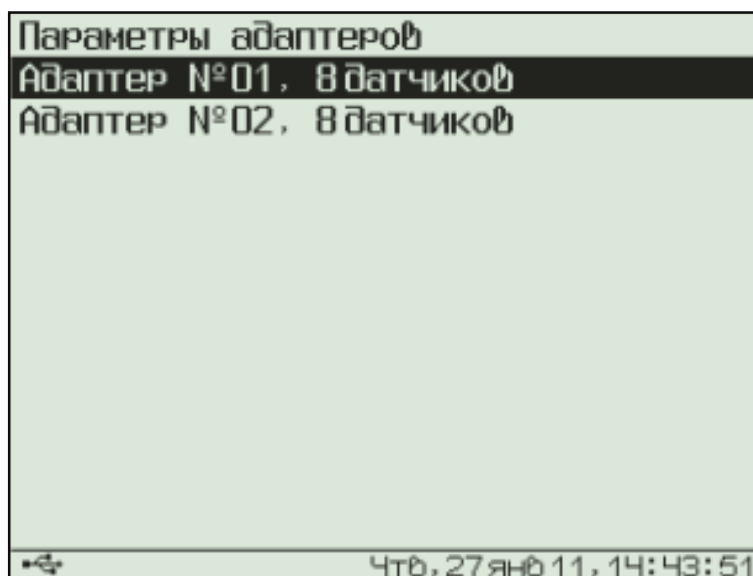
где $U_{\text{ИЗМ}}$ – измеренное напряжение в вольтах;

T_X – температура датчика холодного спая;

$B_4 \dots B_0$ – калибровочные коэффициенты.

Для измерения температуры холодных спаев термопар в модуле имеется по одному встроенному датчику температуры на каждую группу из 8 подключаемых внешних датчиков (на каждый «модуль»).

7.1.4 Для изменения типов датчиков и их калибровочных коэффициентов войдите в меню «Программирование» и выберите пункт «Конфигурация», после поиска подключенных модулей появится меню выбора модуля (адаптера):



Выберите кнопками «↑», «↓» строку, соответствующую нужному модулю и нажмите кнопку «F». Появится меню параметров выбранного модуля:

Адаптер 01, Выбор датчика	
№1-Тензо, uE	Вкл
№2-Тензо, МПа	Вкл
№3-Тензо, uE	Вкл
№4-Тензо, кН	Вкл
№5-Тензо, uE	Вкл
№6-Тензо, т	Вкл
№7-Тензо, uE	Вкл
№8-Тензо, кг	Вкл

ЧТБ, 27 янв 11, 14:45:31

Если вместо меню появляется сообщение «Ошибка приема», проверьте подключение модуля к блоку регистрации.

Кнопкой «↓» выберите строку с номером датчика. Для выбора нужного номера датчика нажмите кнопку «F». Номер датчика начнет мигать. Кнопками «↑», «↓» измените номер на нужный, и нажмите кнопку «F» еще раз.

Для смены типа датчика (термопара, тепловой поток, напряжение) перейдите к третьей строке и нажмите кнопку «F». Название датчика начнет мигать. Кнопками «↑», «↓» измените номер на нужный, и нажмите кнопку «F» еще раз.

Для экономии памяти перед процессом регистрации можно отключать ненужные датчики. Для отключения датчика перейдите к третьей строке меню и нажмите кнопку «F». Состояние датчика (вкл, выкл) начнет мигать. Кнопкой «↑» или «↓» установите нужное состояние, и нажмите кнопку «F» еще раз.

Для изменения одного из коэффициентов калибровки датчика перейдите к строке с нужным коэффициентом и нажмите кнопку «F». Начнет мигать одна из

цифр коэффициента. Кнопками « $\leftarrow\rightarrow$ », « \leftarrow » выберите изменяемую цифру и кнопками « \uparrow », « \downarrow » установите нужное значение. После изменения всего числа нажмите кнопку «F».

Для сохранения измененных параметров выберите другой датчик или выйдите из меню, перейдя в верхнюю строку меню и нажав кнопку «F».

7.2 Модуль тензометрических датчиков

7.2.1 Датчики должны быть подключены к модулю по полумостовой схеме:

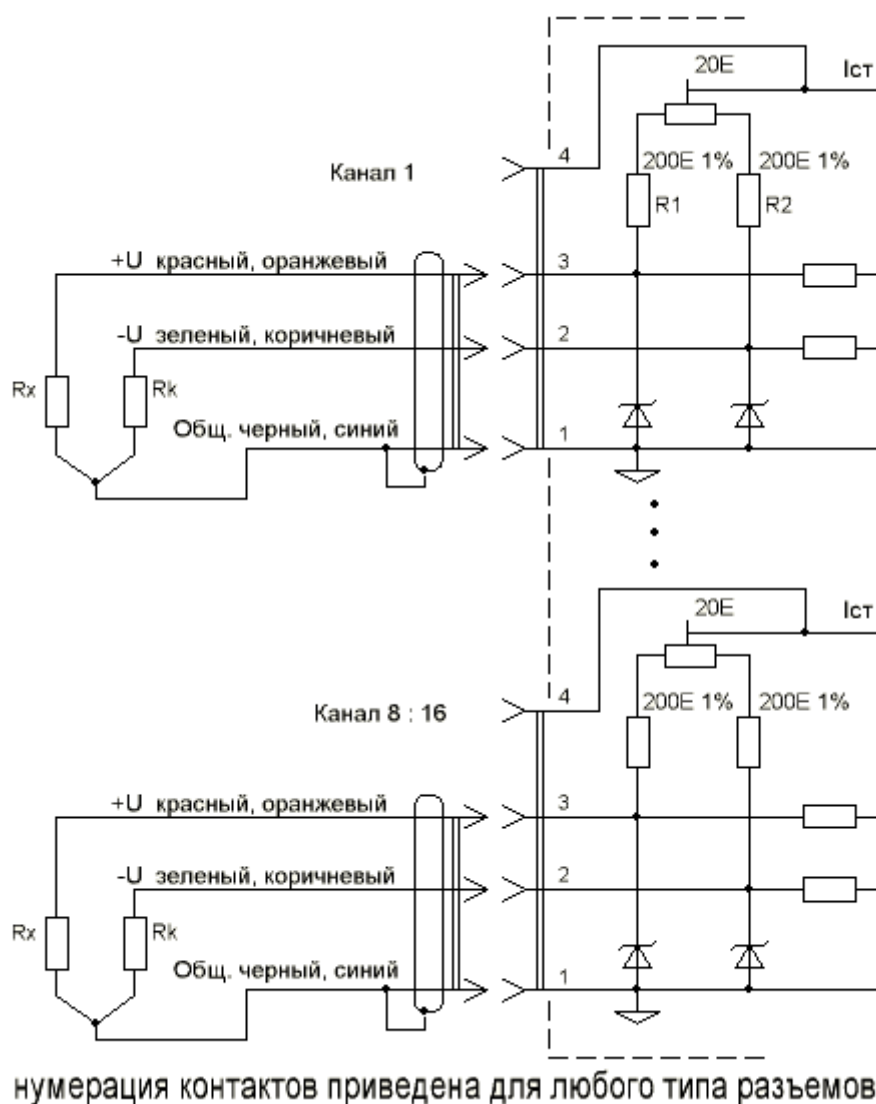
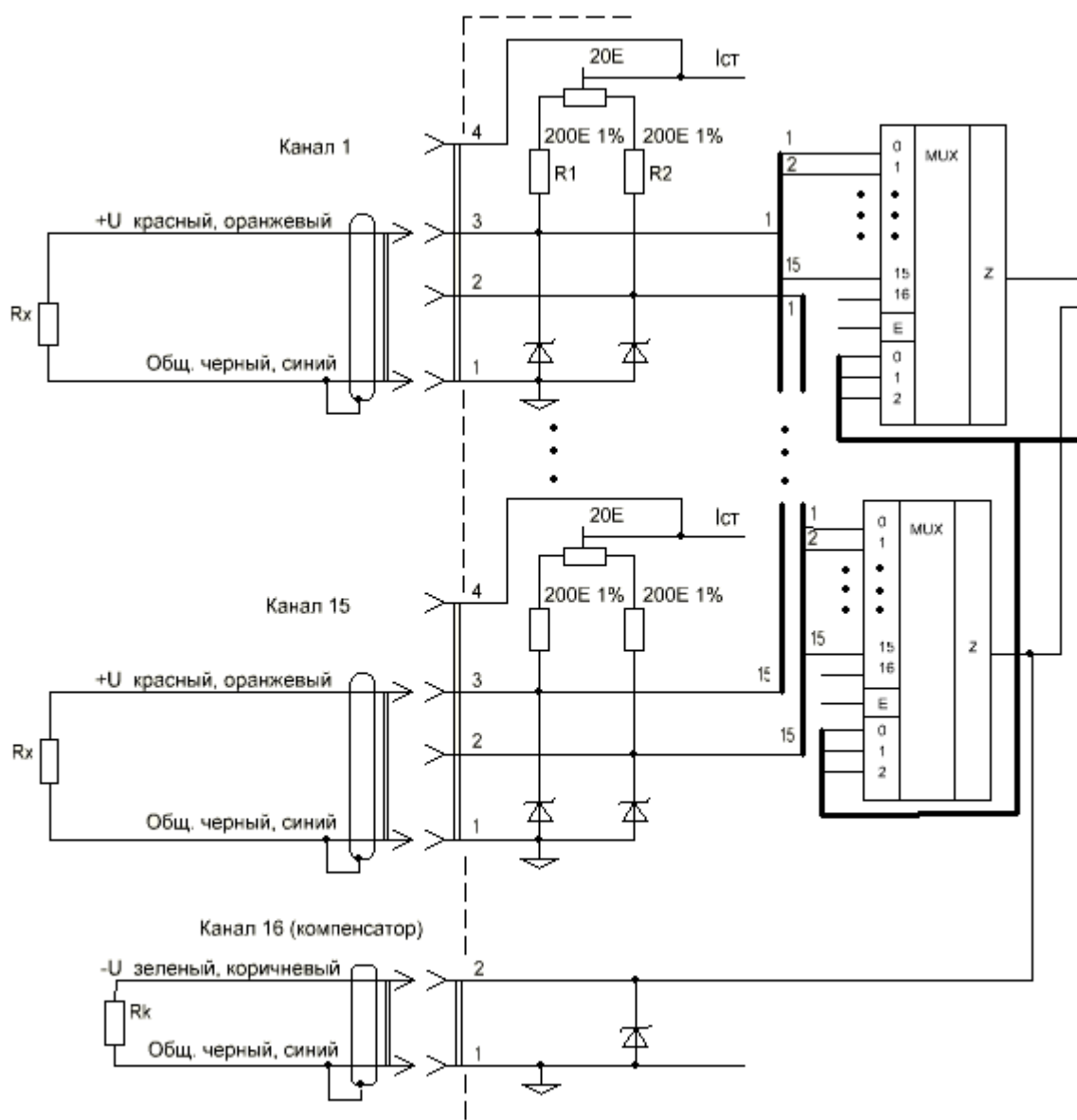


Рисунок 5 – Схема подключения тензодатчиков к модулю

Здесь R_1 , R_2 – постоянные резисторы, установленные

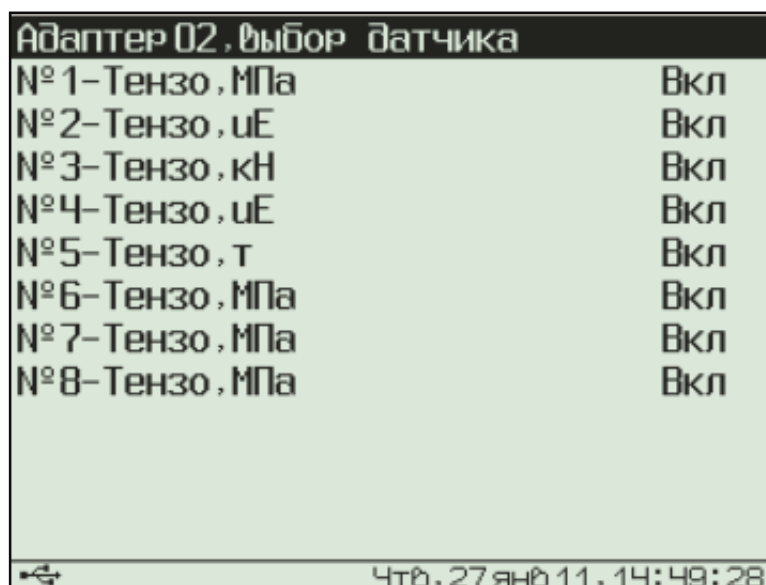
в модуле, R_x – измеряемый тензорезистор, R_k – компенсационный резистор для учета температурных изменений. Компенсационный резистор должен быть установлен на ненагруженную поверхность с такой же температурой, как у объекта измерения. Если ко всем каналам модуля подключены измерительные тензорезисторы с одной и той же температурой, допускается использование одного компенсационного тензорезистора одновременно для всех каналов. Для этого он должен быть подключен с специальному компенсационному входу модуля:



нумерация контактов приведена для любого типа разъемов

Рисунок 6 – Схема подключения компенсационных тензорезисторов

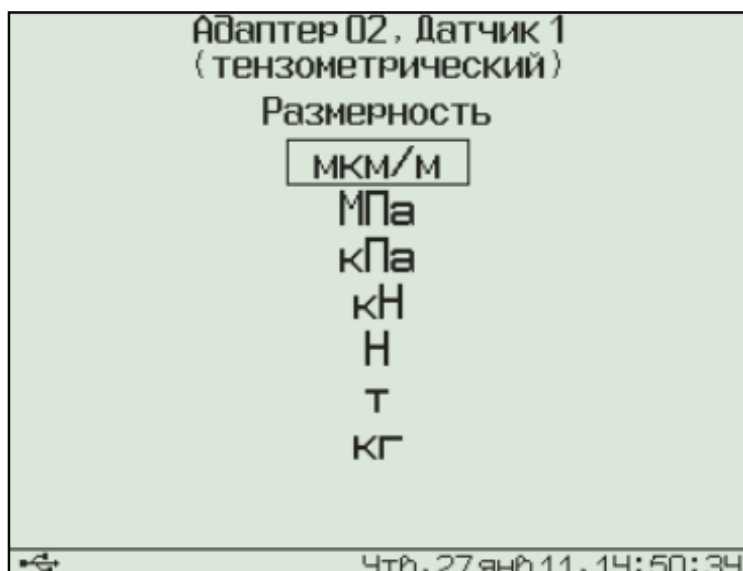
7.2.2 Настройка параметров конкретного тензометрического датчика не может быть проведена изготовителем модуля, так как должна производиться после установки датчика на объект. Кроме того, при помощи тензодатчиков могут измеряться различные величины – масса (кг, т), сила (Н, кН), относительное удлинение (мкм/м или $\mu\epsilon$) и т.п. В связи с этим меню «Программирование» – «Параметры адаптеров» – «Адаптер хх» для этого типа модулей выглядит по-другому:



Адаптер 02. Выбор датчика	
№1-Тензо.МПа	Вкл
№2-Тензо. $\mu\epsilon$	Вкл
№3-Тензо.кН	Вкл
№4-Тензо. $\mu\epsilon$	Вкл
№5-Тензо.т	Вкл
№6-Тензо.МПа	Вкл
№7-Тензо.МПа	Вкл
№8-Тензо.МПа	Вкл

Чтв, 27 янв 11, 14:49:28

Выберите строку с нужным датчиком и нажмите кнопку «F», появляется меню выбора размерности измеряемой величины:

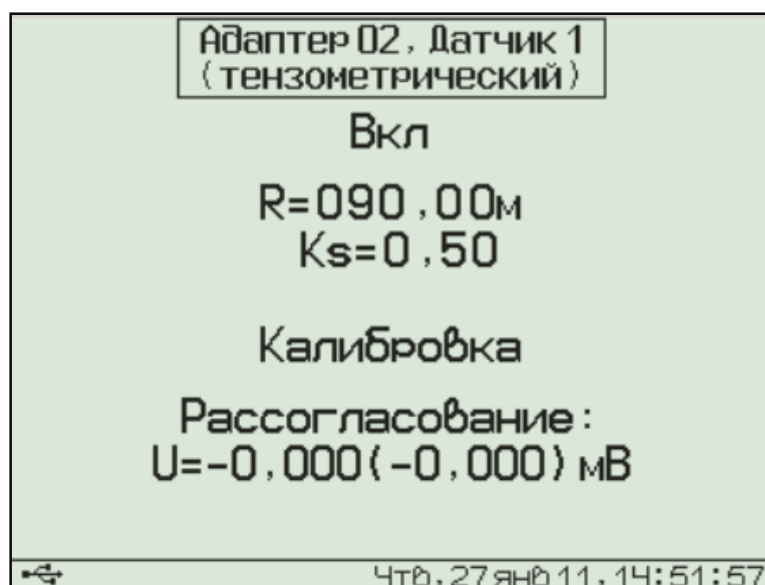


Адаптер 02. Датчик 1 (тензометрический)	
Размерность	
<input type="checkbox"/>	Мкм/м
<input type="checkbox"/>	МПа
<input type="checkbox"/>	кПа
<input type="checkbox"/>	кН
<input type="checkbox"/>	Н
<input type="checkbox"/>	т
<input type="checkbox"/>	кг

Чтв, 27 янв 11, 14:50:34

Выберите нужную размерность и нажмите кнопку «F». В зависимости от выбранной размерности появится одно из двух возможных меню калибровки.

7.2.3 Калибровка тензодатчика для измерения относительной деформации (выбрана единица измерения «мкм/м»).



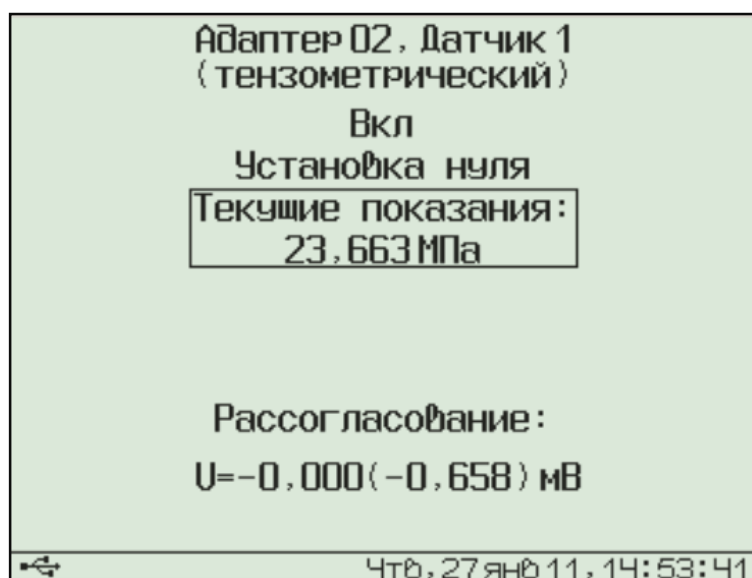
Для калибровки необходимо подключить к модулю ненагруженный тензометрический датчик и ввести его паспортные значения: номинальное сопротивление R и коэффициент тензочувствительности Ks. Для этого кнопками «↑», «↓» необходимо выбрать нужную строку меню и нажать кнопку «F». Будет выделена одна из цифр числа. Скорректировать ее можно кнопками «↑», «↓», выбрать другую цифру – кнопками «→», «←». Для сохранения установленного значения нужно нажать кнопку «F», для отмены изменений - кнопку «C».

В нижней части дисплея выводится значение электрического напряжения рассогласования в мВ (напряжения на выходе тензомоста). В скобках выводится значение рассогласования с учетом коррекции, сохраненной при предыдущей калибровке. Вращая отверткой движок подстроечного резистора в отверстии модуля, нужно сбалансировать измерительный мост, т.е. добиться значения

первого из чисел (без скобок) в пределах ± 1 мВ. Для точной балансировки нужно выбрать строку «Калибровка» и нажать кнопку «F». При этом в модуле будет запомнено измеренное значение напряжения сбалансированного моста, а также произведена калибровка измерения изменения сопротивления измерительного тензорезистора с автоматическим подключением высокоомного шунта. При калибровке учитывается введенное ранее значение сопротивления тензодатчика.

Для включения/выключения датчика кнопками «↑», «↓» выберите строку «Вкл» и нажмите кнопку «F».

7.2.4 Калибровка тензодатчика для измерения различных физических величин (выбрана любая из единиц измерения, кроме «мкм/м»).



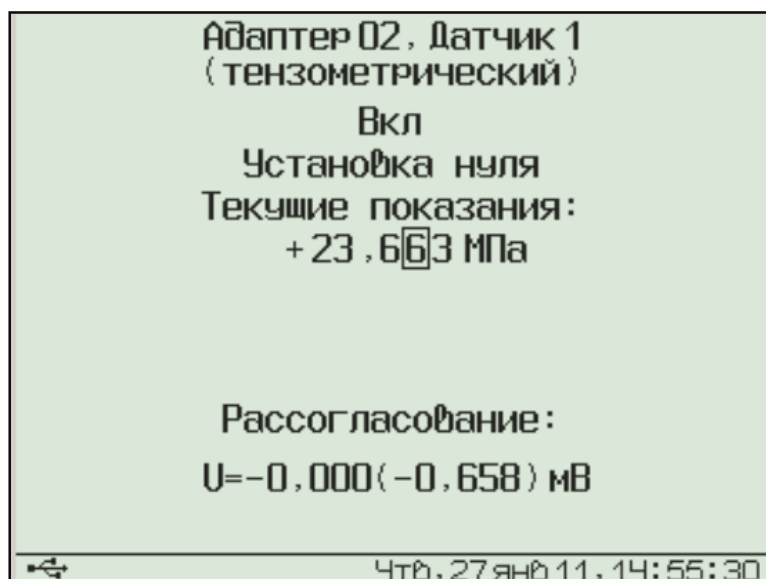
При входе в меню параметры обработки сигнала датчика считываются из модуля. Если вместо меню появляется сообщение «Ошибка приема», проверьте подключение модуля к блоку регистрации.

Для включения/выключения датчика выберите строку «Вкл» и нажмите кнопку «F».

В нижней части дисплея выводится значение электрического напряжения рассогласования в мВ (напряже-

ния на выходе тензомоста). В скобках выводится значение рассогласования с учетом коррекции, сохраненной при предыдущей калибровке. Вращая отверткой движок подстроечного резистора в отверстии модуля, нужно сбалансировать измерительный мост, т.е. добиться значения первого из чисел (без скобок) в пределах ± 1 мВ. Для точной балансировки нужно выбрать строку «Установка нуля» и нажать кнопку «F».

Для градуировки тензометрических датчиков нагрузите датчик известной величиной (например, поставьте на весы гирю 1 кг), кнопками «↑», «↓» перейдите на строку текущих показаний и нажмите кнопку «F». Измерение прекратится и будет выделена одна из цифр числа:



Измените показания при помощи кнопок «↑», «↓», «→», «←» в соответствии с нагрузкой датчика и снова нажмите кнопку «F». В модуль будет записано новое значение коэффициента тензочувствительности датчика.

7.3 Модуль для измерения электрического напряжения

7.3.1 Схема подключения для одного из разъемов модуля приведена на рисунке 7.

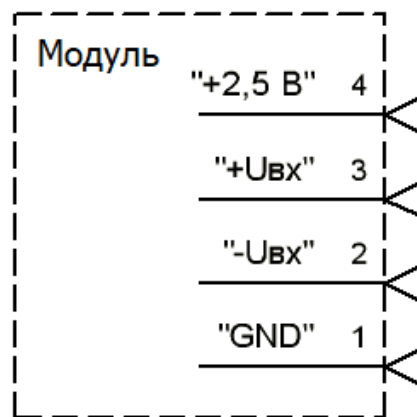


Рисунок 7 – Схема подключения к контактам входного разъема модуля

На контакт 4 всех разъемов подается опорное напряжение 2,5 В, которое можно использовать, например, для измерения относительного сопротивления. Нагрузочная способность опорного источника 10 мА делится на все используемые выходы.

7.3.2. Модуль для измерения значения электрического напряжения может измерять напряжения в диапазоне $\pm 1,0$ В. При этом точность измерения зависит от попадания измеряемой величины в тот или иной диапазон. Переключение в оптимальный для измерения диапазон модуль производит автоматически. Пределы диапазонов и значения основной погрешности измерений приведены в таблице 4 (погрешность составляет $\pm 0,2$ % полной шкалы диапазона).

Таблица 4

Диапазон, мВ	Основная погрешность, мВ
- 20 ... 20	$\pm 0,04$
- 40 ... 40	$\pm 0,08$
- 80 ... 80	$\pm 0,16$
- 160 ... 160	$\pm 0,32$
- 320 ... 320	$\pm 0,64$
- 640 ... 640	$\pm 1,28$
- 1000 ... 1000	$\pm 2,0$

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 (блок регистрации, модули, датчики). В противном случае прекращается действие гарантийных обязательств.

8.3 Блок регистрации, модули 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 Блок регистрации комплектуется встроенным литий-полимерным аккумулятором, который необходимо периодически подзаряжать.

При появлении сообщения о разряде аккумулятора необходимо подключить прибор к зарядному устройству из комплекта поставки, либо к USB-порту компьютера. Время полного заряда – не менее 6 часов при использовании комплектного источника питания 5 В. Время заряда может существенно возрасти, если заряд производится от USB-порта компьютера, либо заряд производится во время запущенного процесса регистрации.

8.5 При плохой освещенности помещения в блоке регистрации предусмотрена подсветка дисплея, включаемая кнопкой «». Так как при использовании подсветки растет потребление энергии литиевого аккумулятора, в приборе имеется возможность автоматического отключения подсветки через некоторое время после последнего

нажатия кнопки. Для разрешения или запрета этой возможности воспользуйтесь пунктом меню «Параметры» - «Автовывключение».

8.6 Если в процессе работы прибор перестает реагировать на нажатие кнопок, необходимо нажать кнопку выключения прибора. Прибор должен выключиться не более, чем через 10 секунд.

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 Прибор является сложным техническим изделием и не подлежит самостоятельному ремонту, поэтому предприятие-изготовитель не предоставляет полную техническую документацию на прибор.

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

9 МАРКИРОВКА

9.1 Маркировка прибора содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение прибора;
- порядковый номер прибора;
- дату (год) выпуска (для блока регистрации).

9.2 Маркировка потребительской тары содержит товарный знак предприятия-изготовителя и обозначение прибора.

9.3 На прибор (блок регистрации), прошедший приемосдаточные испытания, ставится пломба. Пломба наносится на винт крепления корпуса в батарейном отсеке.

10 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

10.1 Транспортирование приборов должно проводиться в упакованном виде любым крытым видом транспорта (авиатранспортом - в отапливаемых герметизированных отсеках) в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта.

10.2 Расстановка и крепление ящиков с приборами в транспортных средствах должны исключать возможность их смещения и ударов друг о друга.

10.3 Погрузочно-разгрузочные работы должны осуществляться в соответствии с транспортной маркировкой по ГОСТ 14192.

10.4 Температурные условия транспортирования приборов от минус 25 °С до плюс 50 °С.

10.5 Упакованные приборы должны храниться в условиях 1 по ГОСТ 15150.

11 УТИЛИЗАЦИЯ

Специальных мер для утилизации материалов и комплектующих элементов, входящих в состав прибора, кроме аккумулятора, не требуется, так как отсутствуют вещества, представляющие опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы. Аккумулятор утилизируется в установленном порядке.

12 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем РЭ использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.2.007.0-75 Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов.

ГОСТ 14254-2015. Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (КОД IP)

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Программа связи с компьютером

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 USB.

Минимальные требования к компьютеру

- Операционная система Windows XP/ 7/ 8/ 10 (32- или 64-разрядная).
- Наличие USB-интерфейса и привода CD-ROM / DVD-ROM / Blue-ray.
- Жесткий диск: свободное пространство не менее 80 Мб.

Инсталляция программы и USB-драйвера

Рекомендуемый порядок установки:

- 1) Программа связи.
- 2) Драйвер.

Установка программы связи с прибором

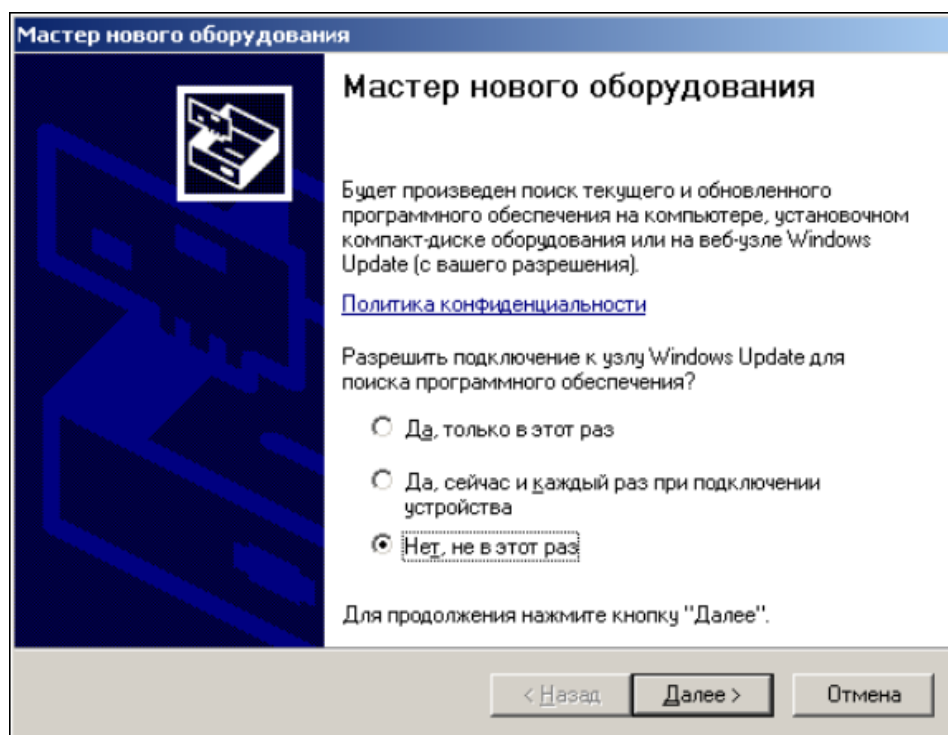
Для установки программы на компьютер нужно вставить USB-флеш-накопитель с инсталляционной программой в привод компьютера, открыть его содержимое и скопировать папку TeremWin41USB в удобную для пользователя директорию. Запускаемый исполняемый файл программы TeremWin41USB.exe. Ярлык на него можно вынести на рабочий стол или в другую удобную для пользователя директорию. Для работы программы необходима установленная на компьютере программная платформа .NET Framework 2.0. Если на компьютере пользователя не установлена данная платформа – установите её с USB-флеш-накопителя, для чего запустите исполняемый файл .NET Framework 2.0. Далее следуйте подсказкам мастера

установки .NET Framework 2.0. Если мастер во время установки будет предлагать подключиться к интернету для скачивания различных обновлений — отвечайте «Нет».

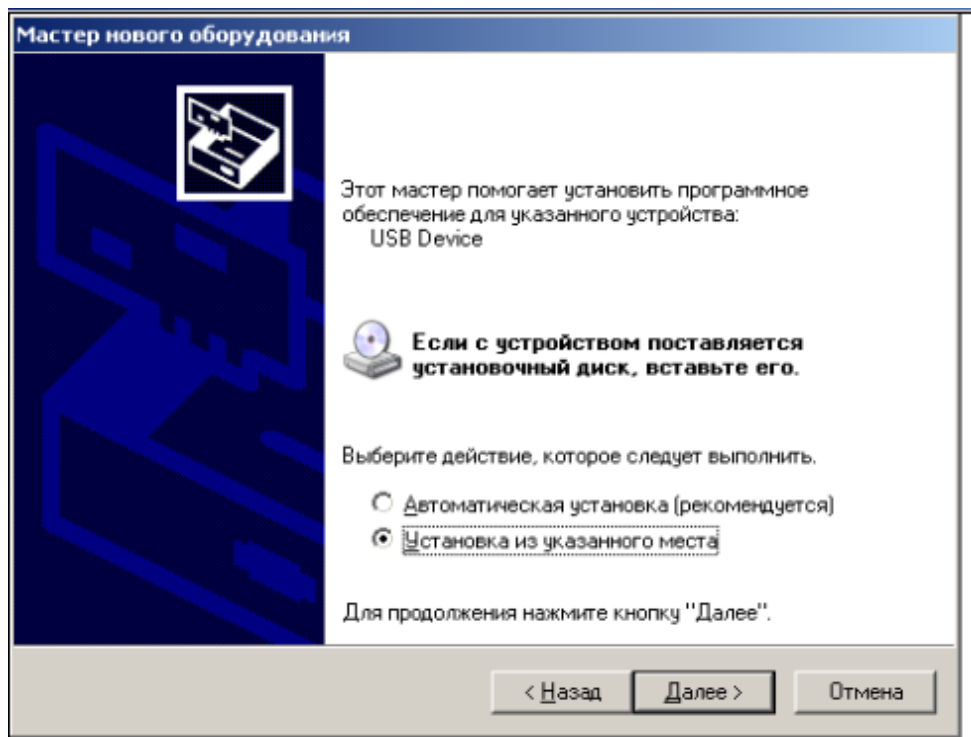
Установка драйвера

Установку драйвера рекомендуется проводить при закрытой программе связи с прибором. Если программа запущена, нужно выйти из нее.

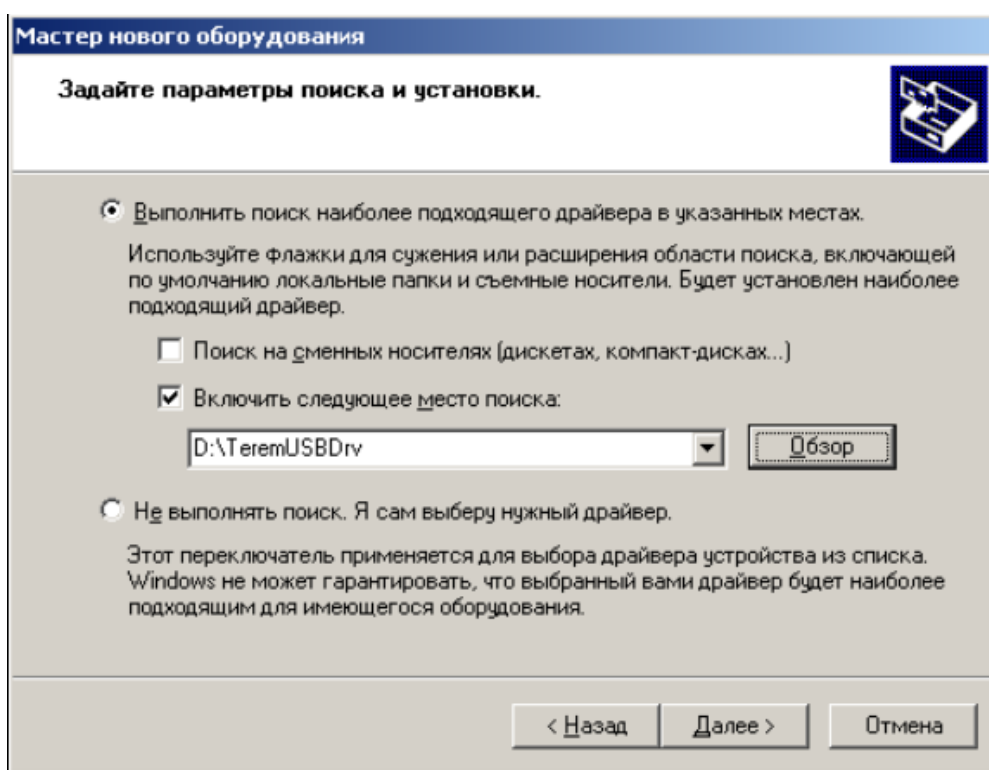
При первом подключении прибора к USB-порту компьютера с операционной системой Windows-XP/7 появляется сообщение об обнаружении нового устройства и запускается мастер установки драйвера:



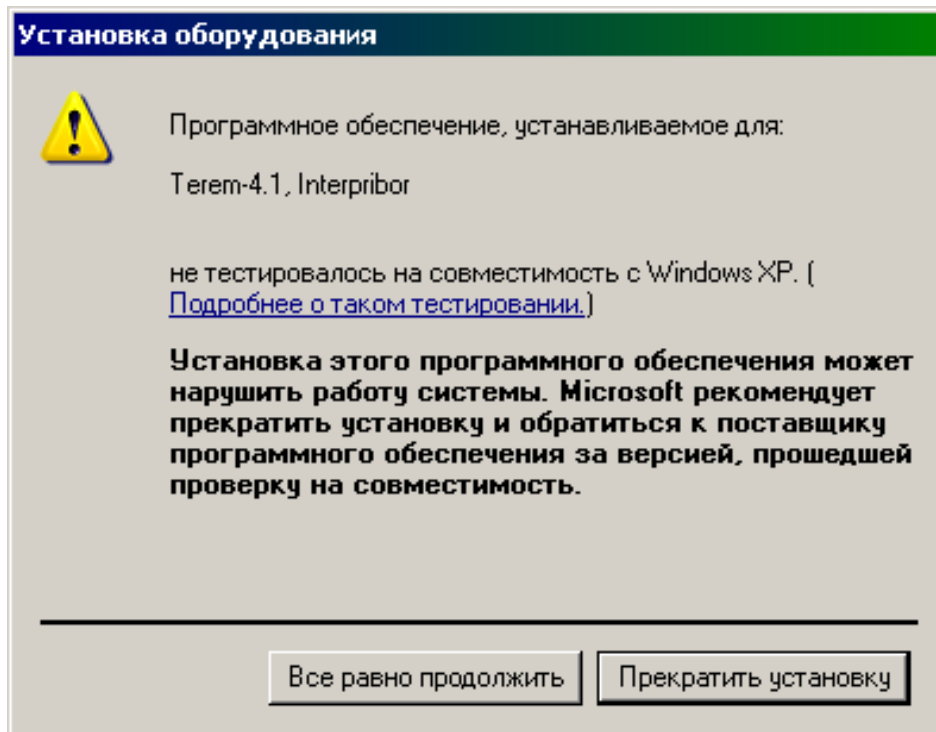
Необходимо выбрать строку «Нет, не в этот раз» и нажать кнопку «Далее». Появляется окно приглашения к установке драйвера устройства:



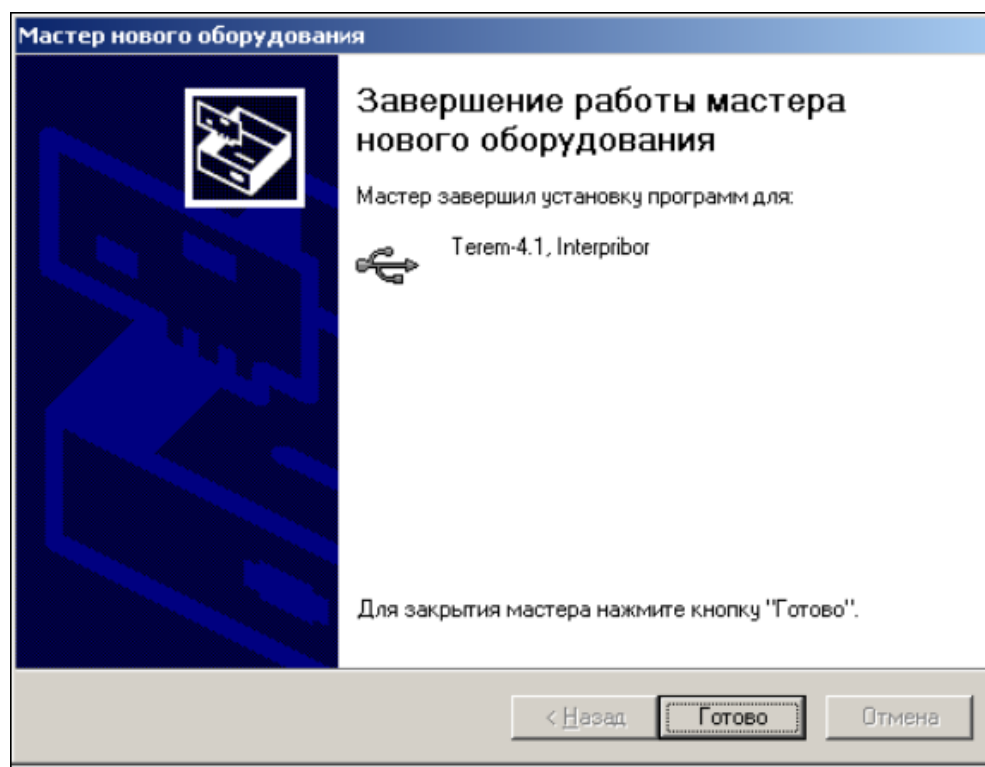
Следует выбрать строку «Установка из указанного места» и нажать кнопку «Далее»:



Здесь необходимо нажать кнопку «Обзор» и выбрать папку «TeremUSBDrv» на USB-флеш-накопителе с установочной программой. При нажатии кнопки «Далее» появится запрос подтверждения продолжения установки:



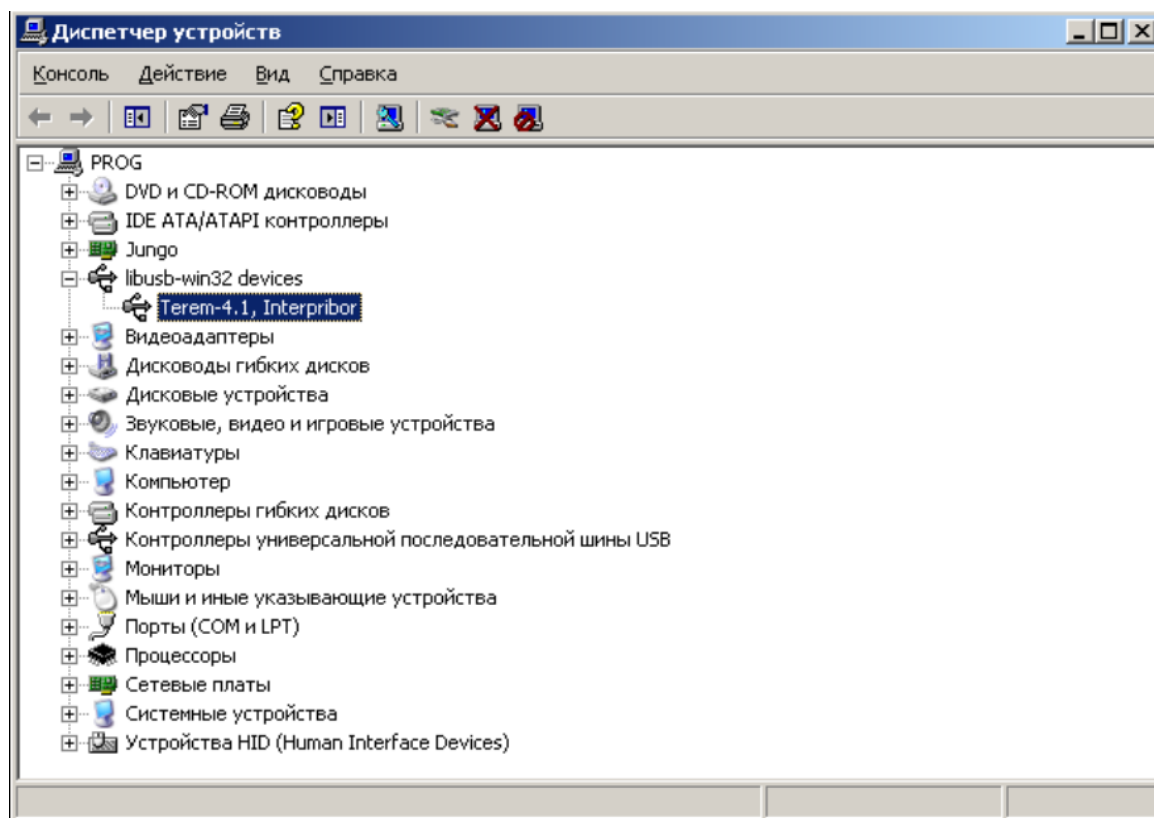
Необходимо нажать на кнопку «Все равно продолжить» После короткой процедуры копирования драйверов в системную папку и регистрации их в реестре появится окно завершения установки:



Сообщение о нахождении нового устройства может появляться уже после установки драйвера при первом

подключении к другому USB-разъему. Это нормальное поведение Windows. Вмешательство пользователя при этом обычно не требуется.

При правильно установленном драйвере при подключении прибора «Терем-4.1» в окне диспетчера устройств Windows появляется новое устройство.



Проблемы при установке драйвера

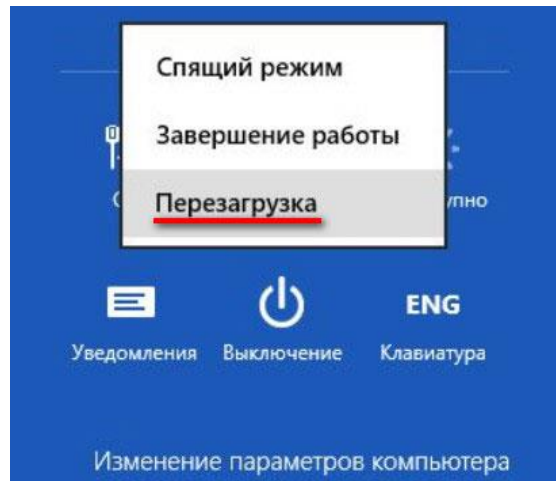
В современных операционных системах (Windows 8 и более поздние версии) по умолчанию могут быть ограничены права пользователя на установку драйвера, на запись файлов драйвера в системные папки Windows.

Для успешной установки драйвера необходимо, чтобы компьютер был загружен с использованием учетной записи администратора. Если установка драйвера заканчивается сообщением об ошибке, а в диспетчере устройств, при наведении курсора мыши на строку «Terem-4.1», появляется сообщение о невозможности проверки цифровой подписи драйвера, нужно отключить

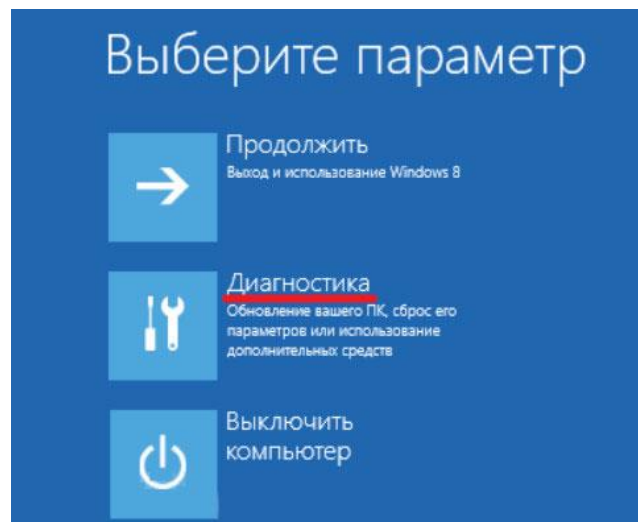
обязательную проверку цифровой подписи драйвера.

Для этого:

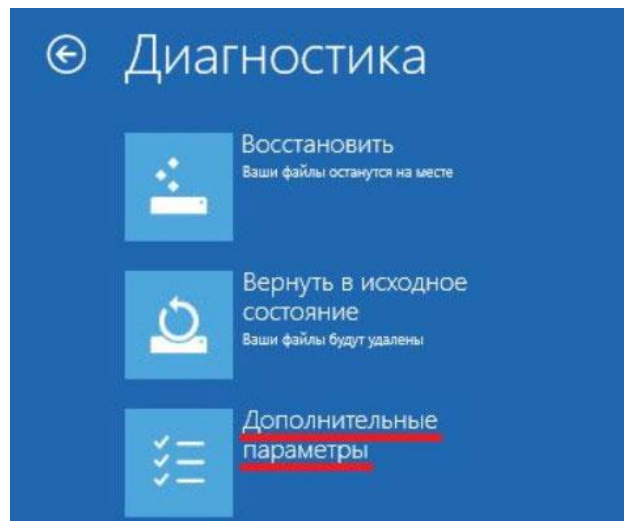
- Нажатием комбинации Win+I открыть окно параметров. Затем, удерживая Shift, нажать мышью «Выключение» и «Перезагрузка»



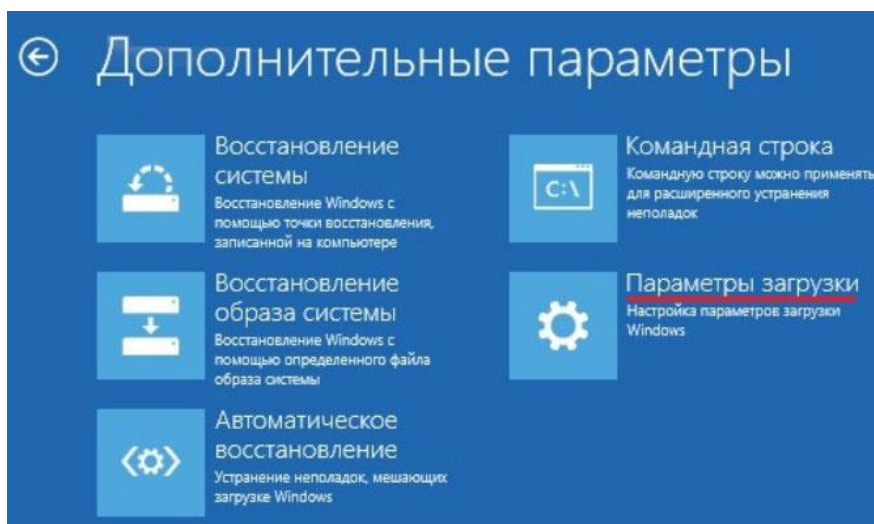
- При перезагрузке появляется меню, в котором нужно выбрать пункт «Диагностика»



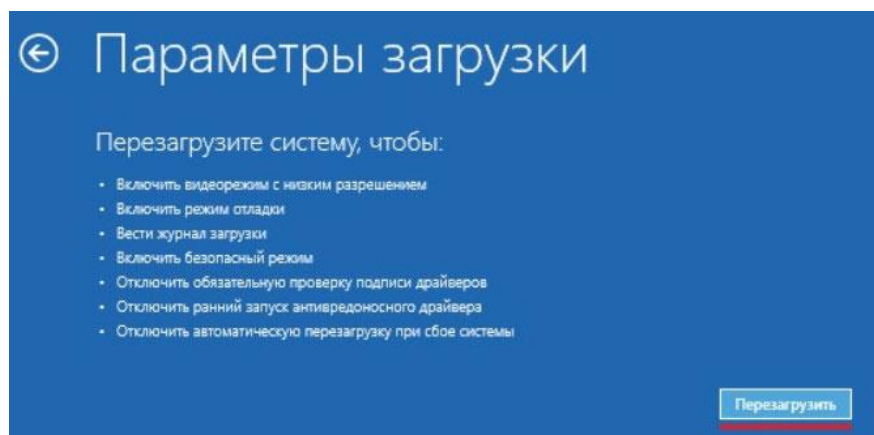
- В меню «Диагностика» выбрать пункт «Дополнительные параметры»



- В меню «Дополнительные параметры» выбрать пункт «Параметры загрузки»

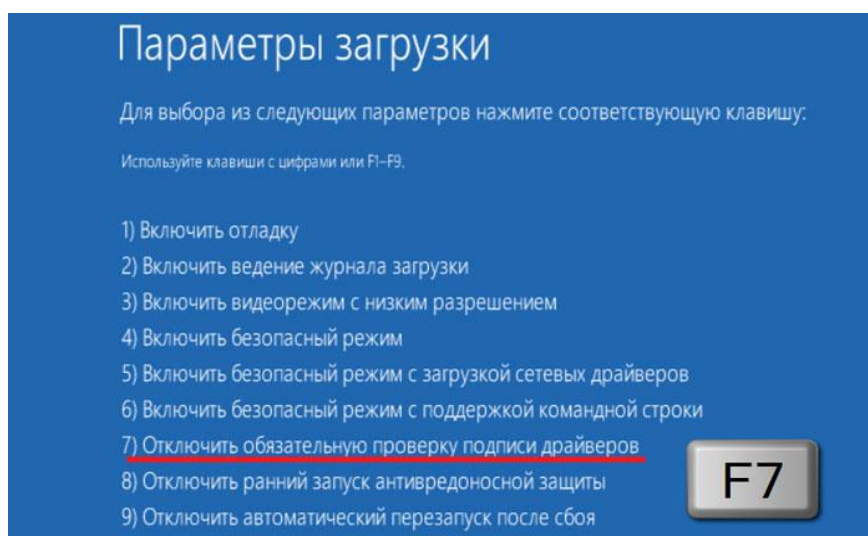


- В окне «Параметры загрузки» нажать кнопку «Перезагрузить»



- После перезагрузки должно появиться меню, в котором нужно выбрать пункт «Отключить обязательную»

проверку подписи драйверов». На приведенном рисунке для этого необходимо нажать клавишу F7.



По окончании перезагрузки можно установить драйвер вышеописанным способом.

Порядок работы с программой

Перед запуском программы необходимо подключить блок регистрации прибора к одному из USB-портов компьютера при помощи кабеля, входящего в комплект поставки.

Запустить программу через меню «Пуск» - «Программы» - «Интерприбор» - «Терем-4.1» или при помощи ярлыка «Терем-4.1» на рабочем столе.

При запуске на мониторе появится изображение главного окна программы. Мышь можно изменять размеры окна, сворачивать окно на панель задач или открывать его на весь экран. При этом после выхода из программы последнее состояние окна будет сохранено и восстановлено при следующем входе в программу.

Дата	Время	Ад.0..	Ад.0..	Ад.0..	Ад.0..	Ад.0..	Ад.0..	Ад.0..	Ад.0..	Ад.0..	Ад.0..	Ад.0..	Ад.0..	Ад.0..	Ад.0..	Ад.0..	Ад.0..	Ад.3..	Ад.3..		
д.м.г	час:мин	Отн...	Сил...	Отн...	Сил...	Сил...	Сил...	Сил...	Сил...	Сил...	Сил...	Сил...	Сил...	Сил...	Сил...	Сил...	Сил...	Вла...	Тем...		
1 января 2007, 01:27:35	1 января 2007, 01:27:35	0,0сут.																			
1 января 2007, 01:33:24	1 января 2007, 01:34:14	0,0сут.																			
1 января 2007, 01:36:13	1 января 2007, 01:36:53	0,0сут.																			
1 января 2007, 01:37:34	1 января 2007, 01:39:44	0,0сут.																			
1 января 2007, 01:40:22	1 января 2007, 01:40:22	0,0сут.																			
1 января 2007, 02:25:22	1 января 2007, 03:38:46	0,1сут.																			
1 января 2007, 02:46:51	1 января 2007, 02:46:51	0,0сут.																			
2 января 2007, 00:05:13	2 января 2007, 06:27:03	0,3сут.																			
9 ноября 2010, 16:02:33	9 ноября 2010, 16:30:53	0,0сут.																			
9 ноября 2010, 16:34:04	9 ноября 2010, 17:56:54	0,1сут.																			
2.1.2007	00:05:13	13,7...	2,116	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	...	...
2.1.2007	00:05:23	14,3...	2,114	0,134	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	...	...
2.1.2007	00:05:33	13,7...	2,114	0,134	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	...	...
2.1.2007	00:05:43	14,3...	2,116	0,134	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	...	...
2.1.2007	00:05:53	14,3...	2,114	0,134	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	...	...
2.1.2007	00:06:03	13,7...	2,116	0,134	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	...	...
2.1.2007	00:06:13	14,3...	2,116	0,134	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	...	...
2.1.2007	00:06:23	13,7...	2,116	0,268	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	...	...
2.1.2007	00:06:33	13,7...	2,114	0,134	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	...	...
2.1.2007	00:06:43	14,3...	2,116	0,134	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	...	...
2.1.2007	00:06:53	13,7...	2,116	0,134	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	...	...
2.1.2007	00:07:03	13,7...	2,114	0,134	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	...	...
2.1.2007	00:07:13	14,3...	2,116	0,134	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	...	...
2.1.2007	00:07:23	13,7...	2,114	0,134	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	...	...
2.1.2007	00:07:33	14,3...	2,114	0,134	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	...	...

Сразу же при появлении главного окна будет установлена связь с прибором и в строке состояния внизу окна появится сообщение о версии программного обеспечения прибора. Если в приборе есть сохраненные и еще не считанные на компьютер процессы регистрации, они будут автоматически считаны, о чем появится соответствующее сообщение в правой части строки состояния. Если процессов регистрации в приборе не содержится, будет выдано сообщение «Процессов нет».

Если в строке состояния появляется сообщение «Проверьте подключение», это может быть вызвано следующими причинами:

- не установлен драйвер устройства. Порядок установки описан в п. «Установка драйвера».
- Прибор не подключен к компьютеру. Необходимо подключить прибор к USB-разъему компьютера прилагаемым в комплекте кабелем.

- Прибор выключен. Включите прибор. При подключении прибора к USB-порту компьютера в левом нижнем углу его дисплея на месте символа батареи должен появиться значок USB.

Считанные из прибора данные автоматически сохраняются на диске компьютера, и над таблицей данных главного окна программы появляется список считанных процессов регистрации. При выборе мышью любого из этих процессов таблица заполняется данными регистрации этого процесса. Каждая строка таблицы соответствует одному измерению, каждый столбец – всем измерениям одного из датчиков системы.

Если в процессе регистрации участвовало много датчиков, все столбцы могут не вместиться в ширину экрана и в нижней части окна появится полоса прокрутки.

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».

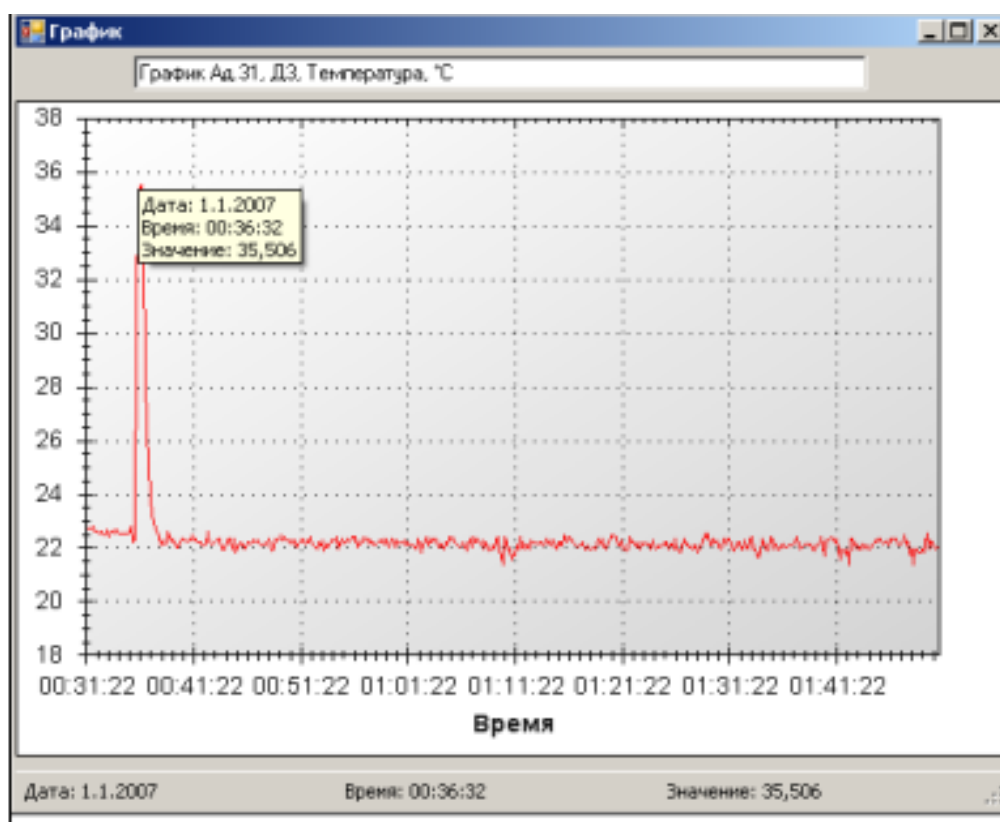
Для просмотра табличных данных в форме графиков необходимо левой кнопкой мыши выбрать столбец данных, нажать правую кнопку мыши, и в появившемся меню выбрать пункт «Построить график по текущему столбцу»:

02	-909,609	2,116	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12	-909,609	2,116	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
22	-910						
32	-909						
42	-909						
52	-909,609	2,116	0,134	0,000	0,000	0,000	0,000
02	-910,188	2,118	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

или «Построить график по нескольким столбцам»:

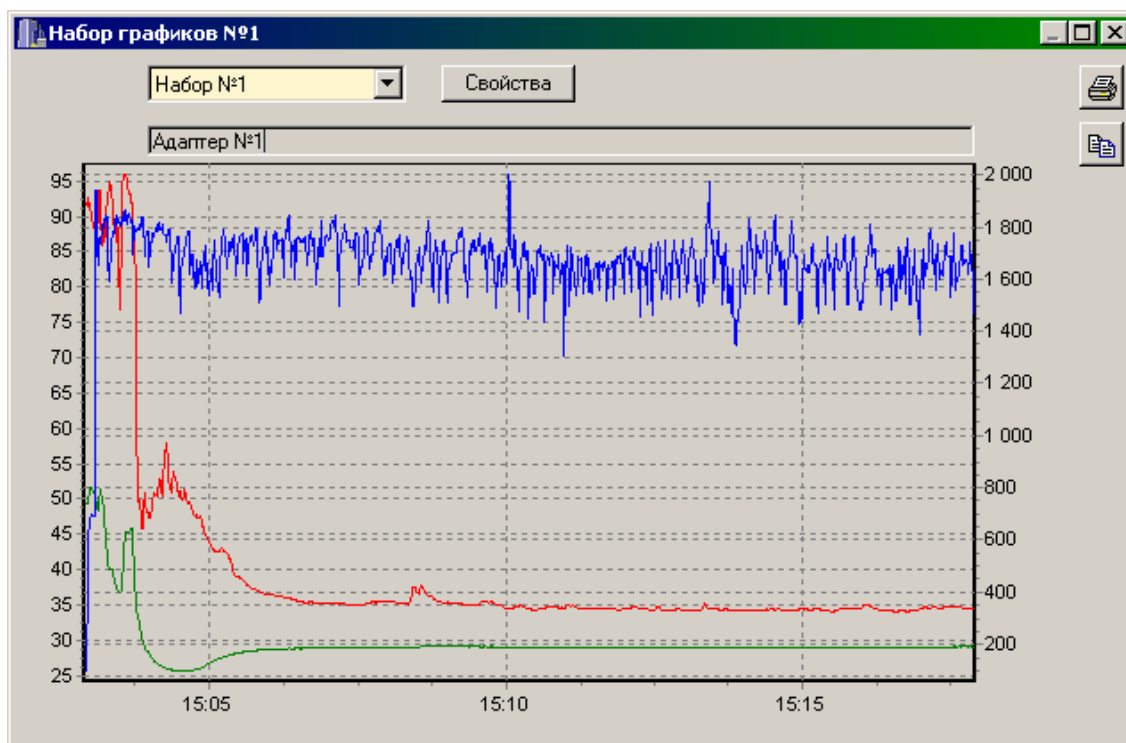
32:52	-909,609	2,116	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
33:02	-909,609	2,116	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
33:12	-909,609	2,116	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
33:22	-910						
33:32	-909						
33:42	-909						
33:52	-909,609	2,116	0,134	0,000	0,000	0,000	0,000

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 модуля и датчика. Перед копированием в буфер обмена или печатью графика можно изменить заголовок по своему усмотрению.

При построении графиков по нескольким столбцам можно выбрать из списка один из нескольких наборов (до 16) и выбрать свойства списка. Список наборов расположен в верхней части экрана графика, кнопка редактирования свойств – рядом со списком:

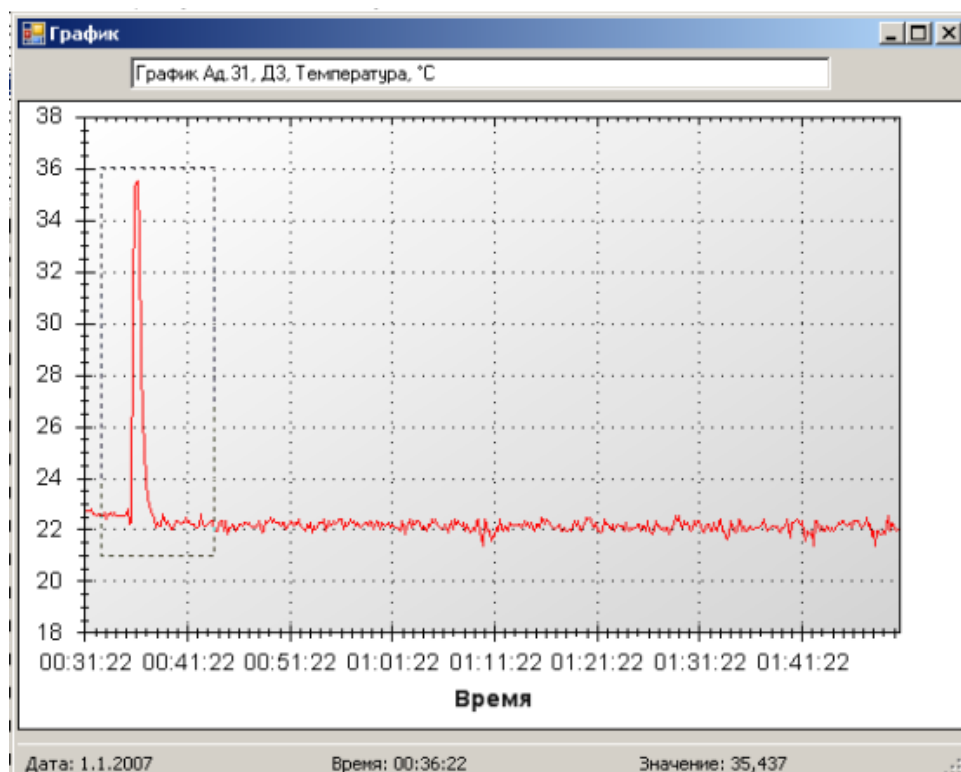


Окно свойств позволяет выбрать необходимые для вывода графики, поменять цвет любого из графиков и определить, по какой из шкал (левой или правой) должны быть подписи значений.

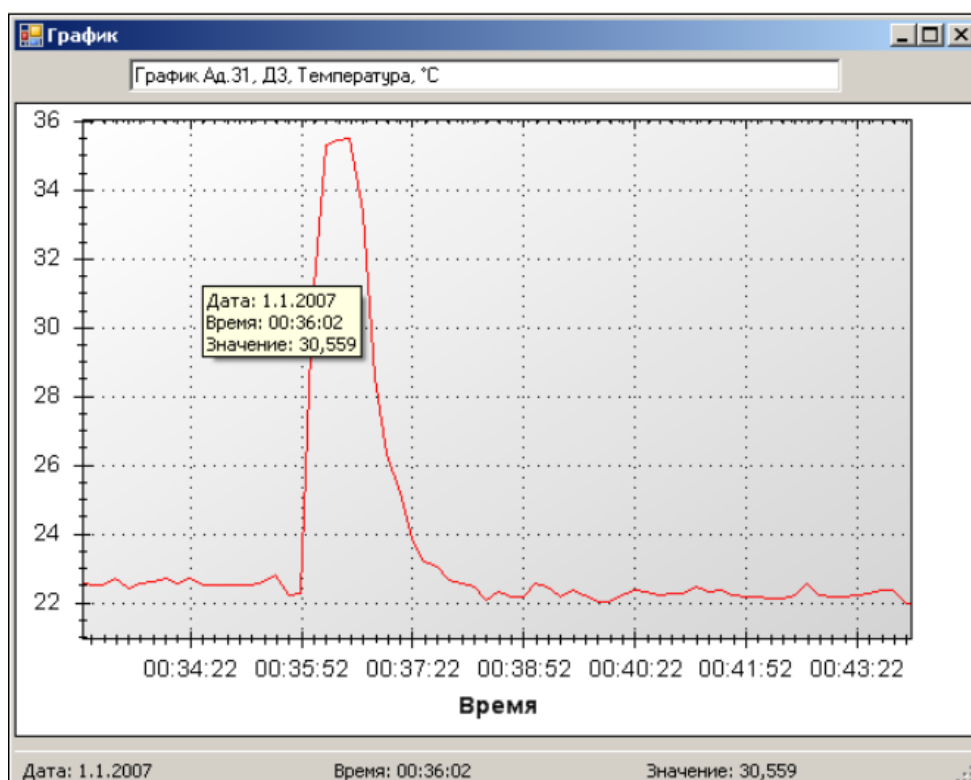
Свойство	Ось	Цвет	Описание
<input checked="" type="checkbox"/> Ад.01, Д1	<input type="radio"/> Левая <input type="radio"/> Правая	Красный	Ад.01, Д1, Влажность, %
<input checked="" type="checkbox"/> Ад.01, Д2	<input type="radio"/> Левая <input type="radio"/> Правая	Зеленый	Ад.01, Д2, Температура, °C
<input checked="" type="checkbox"/> Ад.01, Д3	<input type="radio"/> Левая <input type="radio"/> Правая	Синий	Ад.01, Д3, Напряжение, мВ
<input type="checkbox"/> Ад.01, Д4	<input type="radio"/> Левая <input type="radio"/> Правая	Оранжевый	Ад.01, Д4, Напряжение, мВ
<input type="checkbox"/> Ад.01, Д5	<input type="radio"/> Левая <input type="radio"/> Правая	Фиолетовый	Ад.01, Д5, Напряжение, мВ
<input type="checkbox"/> Ад.01, Д6	<input type="radio"/> Левая <input type="radio"/> Правая	Светло-синий	Ад.01, Д6, Напряжение, мВ
<input type="checkbox"/> Ад.01, Д7	<input type="radio"/> Левая <input type="radio"/> Правая	Розовый	Ад.01, Д7, Напряжение, мВ
<input type="checkbox"/> Ад.01, Д8	<input type="radio"/> Левая <input type="radio"/> Правая	Черный	Ад.01, Д8, Напряжение, мВ

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.

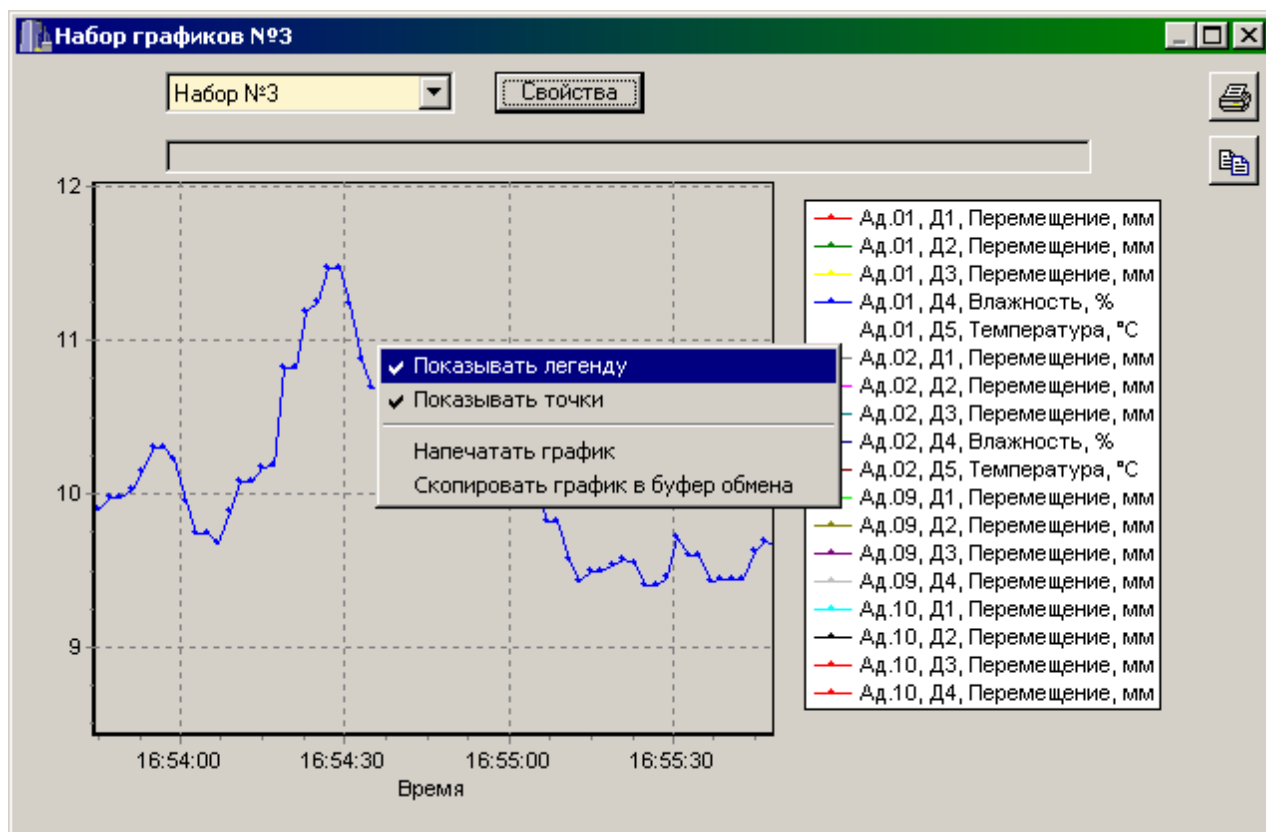



Можно изменять масштаб графика, прокручивая колесо мыши.

Вернуть масштаб графика в исходное состояние можно, нажав левую кнопку мыши в любой точке графика.


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

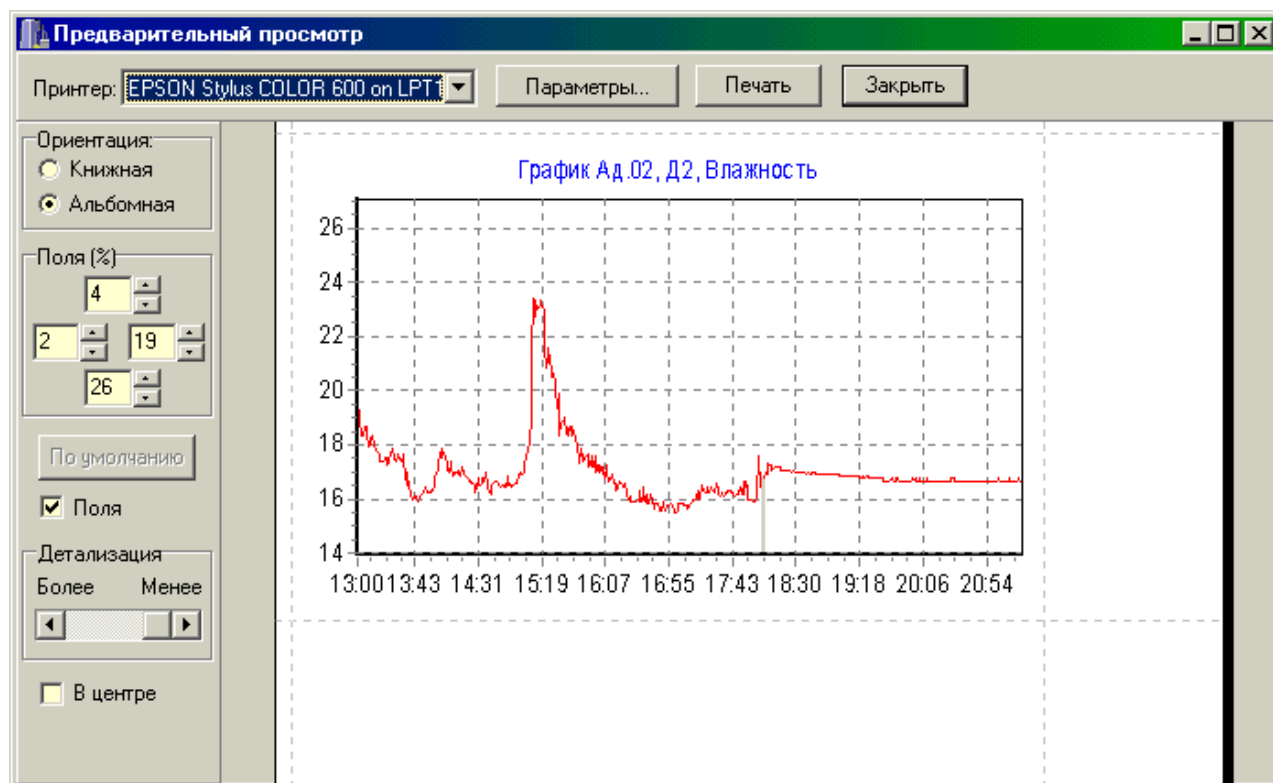
При нажатии на графике правой кнопки мыши появляется всплывающее меню, предлагающее включить или выключить легенду графика и показ точек, соответствующих моментам измерений:



Скопировать просматриваемый график в буфер обмена Windows для передачи его изображения в другие программы можно, нажав на кнопку копирования  в правой части окна или воспользовавшись соответствующим пунктом всплывающего меню. После этого в другой

программе Windows, например, «Microsoft Word», нужно воспользоваться функцией вставки из буфера.

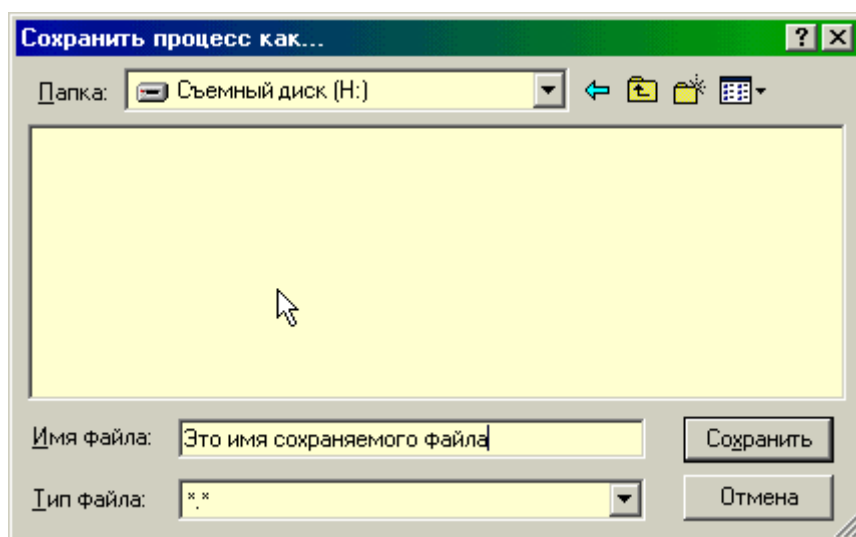
Для печати просматриваемого графика нужно нажать на кнопку печати  в правой части окна или воспользоваться соответствующим пунктом всплывающего меню. Появится окно предварительного просмотра, позволяющее выбрать принтер, изменить его параметры (например, качество печати или размер бумаги), задать ориентацию печатаемой страницы (книжная или альбомная) и расположение графика на ней (можно мышью передвигать границы графика и сам график). 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 данными.

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