Государственное объединение «Белорусская железная дорога»

Конструкторско-технический центр

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДЕНО  Заместитель начальника  Конструкторско-технического центра  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.И. Шумский  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2015 г. |

ПРОГРАММА

«ТЕСТЕР БЕЗОПАСНЫХ БЛОКОВ»

РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

BY.ИШДЖ.00044-01-01 34 01

СОДЕРЖАНИЕ

[1. Назначение 3](#_Toc409101073)

[1.1. Назначение Программы 3](#_Toc409101074)

[1.2 Возможности Программы 3](#_Toc409101075)

[1.3 Основные характеристики Программы 3](#_Toc409101076)

[2 Условия применения 4](#_Toc409101077)

[2.1 Минимальный состав технических средств 4](#_Toc409101078)

[2.2 Минимальный состав программных средств 4](#_Toc409101079)

[3 Выполнение Программы 4](#_Toc409101080)

[3.1 Интерфейс 4](#_Toc409101081)

[3.2 Индикация блоков 6](#_Toc409101082)

[3.3 Порядок ввода команд телеуправления 8](#_Toc409101083)

[3.3.1 Ввод команды при помощи контекстного меню 8](#_Toc409101084)

[3.3.2 Ввод команды при помощи списка команд телеуправления 9](#_Toc409101085)

[3.3.3 Ввод команды при помощи экранной ячейки ввода команд телеуправления 9](#_Toc409101086)

[4 Состав Программы 10](#_Toc409101087)

[4.1 Состав программного обеспечения «Оператор» 10](#_Toc409101088)

[4.2 Состав программного обеспечения «Ядро» 10](#_Toc409101089)

[4.2.1 Системное программное обеспечение 10](#_Toc409101090)

[4.2.2 Сервисное программное обеспечение 11](#_Toc409101091)

[4.2.3 Управляющее программное обеспечение 11](#_Toc409101092)

[5 Установка Программы 12](#_Toc409101093)

[5.1 Установка программного обеспечения «Оператор» 12](#_Toc409101094)

[5.1.1 Копирование программного обеспечения 12](#_Toc409101095)

[5.1.2 Настройка программного обеспечения 12](#_Toc409101096)

[5.1.3 Создание и настройка пользовательских ярлыков программного обеспечения «Оператор» 15](#_Toc409101097)

[5.1.4 Установка дополнительных программ 16](#_Toc409101098)

[5.2 Установка программного обеспечения «Ядро» 17](#_Toc409101099)

[5.2.1 Настройка загрузки и запуск с загрузочного носителя 17](#_Toc409101100)

[5.2.2 Разметка жесткого диска 17](#_Toc409101101)

[5.2.3 Установка системного программного обеспечения 22](#_Toc409101102)

[5.2.4 Установка сервисного программного обеспечения 23](#_Toc409101103)

[5.2.5 Установка управляющего программного обеспечения 23](#_Toc409101104)

[6 Проверка правильности установки 24](#_Toc409101105)

[6.1 Порядок проверки запуска программного обеспечения «Оператор» 24](#_Toc409101106)

[6.2 Порядок проверки запуска программного обеспечения «Ядро» 24](#_Toc409101107)

[7 Действия оператора при нештатных ситуациях и авариях 24](#_Toc409101108)

Михиенко

# **1. Назначение**

1.1. Назначение Программы

Программа «Тестер безопасных блоков» (далее – Программа) предназначена для осуществления проверки функционирования безопасных блоков телеуправления и телесигнализации, а также правильности монтажа комплекса устройств сопряжения систем микропроцессорной централизации.

Программа состоит из программных элементов, исполняющихся на различных ЭВМ, а именно:

- программное обеспечение «Оператор» (далее – ПО «Оператор»);

- программное обеспечение «Ядро» (далее – ПО «Ядро»).

ПО «Оператор» обеспечивает взаимодействие с пользователем, возможность ввода команд, индикацию состояний безопасных блоков телеуправления и телесигнализации.

ПО «Ядро» обеспечивает устойчивую связь с ПО «Оператор», взаимодействие с блоками телеуправления и телесигнализации, а также оперативное реагирование на изменение состояния выходных контактов блоков (является дополнением для корректной работы ПО «Оператор» и не имеет собственного интерфейса).

1.2 Возможности Программы

Программа позволяет:

- задавать состояния работы безопасных блоков телесигнализации и телеуправления;

- устанавливать выходные контакты блока телесигнализации в активное/пассивное состояние;

- наблюдать выходные управляющие воздействия на блоках телеуправления;

- диагностировать возможные неполадки в монтаже комплекса устройств сопряжения системы микропроцессорной централизации;

- оперативно выводить информацию об изъятии оборудования, ошибочном функционировании безопасных блоков телесигнализации и телеуправления;

- диагностировать возможное рассогласование линий связи комплекса устройств сопряжения и комплекса технических средств управления и контроля.

1.3 Основные характеристики Программы

ПО «Оператор» функционирует под управлением операционной системы Windows XP/Vista/7/8/10. ЭВМ должен быть оборудован не менее чем двумя последовательными интерфейсами RS 232\485\422 или 2 двумя конверторами интерфейсов.

# **2 Условия применения**

2.1 Минимальный состав технических средств

В состав технических средств должны входить ЭВМ:

- процессор с тактовой частотой, ГГц - 1, не менее;

- операционную систему Windows XP/Vista/7/8/10;

- оперативную память объемом, Мб - 512, не менее.

2.2 Минимальный состав программных средств

Системные программные средства, используемые Программой, должны быть представлены операционной системой Windows XP/Vista/7/8. Также для реализации всех возможностей ПО «Оператор» требуется предустановленное программное обеспечение Net Framework 3.5 для Windows XP/Vista.

# **3 Выполнение Программы**

3.1 Интерфейс

3.1.1 Окно ПО «Оператор» условно разделено на три области:

– основная область, содержащая диагностическую информацию безопасных блоков телеуправления (далее – ТУ8Б) и телесигнализации (далее – ТС16Б);

– панель ввода команд телеуправления;

– панель инструментов.

3.1.2 Основная область содержит два различных вида отображения диагностической информации:

3.1.2.1 Отображение блоков ТС16Б

Каждый блок ТС16Б представлен в виде матрицы 3х16 (3 столбца и   
16 строк). Строки матрицы соответствуют выводу блока, а столбцы – соответствуют информации ПО «Ядро» о соответствующем выводе блока. Слева, возле каждой строки матрицы, указан ее номер, соответствующий номеру вывода блока ТС16Б. Сверху, над столбцами, указано наименование канала Ядра.

3.1.2.2 Отображение блоков ТУ8Б

Каждый блок ТУ8Б представлен в виде матрицы 3х8 (3 столбца и   
8 строк). Строки матрицы соответствуют выводу блока, а столбцы – соответствуют информации ПО «Ядро» о соответствующем выводе блока. Слева, возле каждой строки матрицы, указан ее номер, соответствующий номеру вывода блока ТУ8Б. Сверху, над столбцами, указано наименование канала ПО «Ядро».

3.1.3 Переключение между видами отображения диагностической информации осуществляется при помощи кнопок, расположенных на панели инструментов в соответствии с рисунком 1.



Примечание:

1 – переключение на вид поконтактной индикации блоков ТС16Б;

2 – переключение на вид поконтактной индикации блоков ТУ8Б;

3, 4, 5 – не используются;

6 – режим курсора (при нажатии кнопки вместо курсора появляется курсор типа «рука», с помощью которой возможно перемещение по видимой области изображению). С правой стороны панели экранная область;

7 – цифровые часы.

Рисунок 1 – Панель инструментов

3.1.4 Над панелью инструментов находится панель ввода команд телеуправления в соответствии с рисунком 2.



Примечание:

1 – кнопки управления и шильды контроля состояния;

2 – ячейка выбора мнемосхемы станции;

3 – ячейка для повторного ввода последней команды;

4 – ячейка для очистки текста выбранной команды;

5 – поле ввода текста команды управления;

6 – кнопка «ввод» для посылки команды телеуправления.

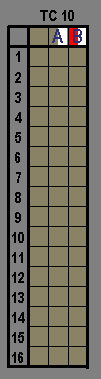
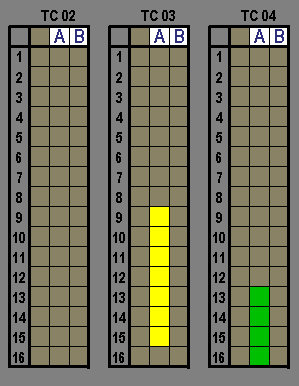
Рисунок 2 – Панель ввода команд телеуправления

3.1.5 В ПО «Оператор» существует возможность посылки команд «Включение тест-контроля» (ТКУ) и «Отключение тест-контроля» (ТКУ-). Это необходимо для проверки правильности передачи команды телеуправления и восприятия ее ПО «Ядро».

3.2 Индикация блоков

3.2.1 Поконтактная индикация блоков ТС16Б представлена на   
рисунке 3.

**2**



**1**

**5**

**4**

**3**

Примечание:

1 – белый цвет означает наличие подключения к блоку синхронизации (нормальное состояние) / коричневый цвет означает отсутствие подключения к блоку синхронизации (правая часть квадрата);

2 – белый цвет означает устойчивую связь с блоком (нормальное состояние) / красный цвет означает ошибку связи с блоком, неисправность линии связи (левая часть квадрата);

3 – левый столбец:

а) коричневый цвет – отсутствует SYN1, SYN2;

б) желтый цвет – отсутствует контроль по каналу А и В;

в) зеленый цвет – осуществляется контроль по каналу и А и В (нормальное состояние).

4 – средний столбец:

а) коричневый цвет – отсутствует SYN1, SYN2 по каналу А;

б) желтый цвет – есть SYN2 по каналу А (пассивное состояние);

в) зеленый цвет – есть SYN1 по каналу А (активное состояние).

5 – правый столбец:

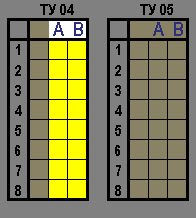
а) коричневый цвет – отсутствует SYN1, SYN2 по каналу В;

б) желтый цвет – есть SYN2 по каналу В (пассивное состояние);

в) зеленый цвет – есть SYN1 по каналу В (активное состояние).

Рисунок 3 – Поконтактная индикация блоков ТС16Б

3.2.2 Поконтактная индикация блоков ТУ8Б представлена на рисунке 4.



**1**

**4**5

**3**

**2**

Примечание:

1 – белый цвет означает наличие подключения к блоку ТУ8Б (нормальное состояние)/коричневый цвет означает отсутствие подключения к блоку ТУ8Б;

2 – левый столбец:

а) коричневый цвет – отсутствует управляющее воздействие по каналам А и В;

б) белый цвет – подано управляющее воздействие по каналу А;

в) желтый цвет – подано управляющее воздействие по каналу В;

г) зеленый цвет – подано управляющее воздействие по каналам А и В.

3 – средний столбец:

а) коричневый цвет – отсутствует связь с блоком ТУ8Б по каналу А;

б) желтый цвет – отсутствует управляющее воздействие по каналу А;

в) зеленый цвет – подано управляющее воздействие по каналу А.

4 – правый столбец:

а) коричневый цвет – отсутствует связь с блоком ТУ8Б по каналу В;

б) желтый цвет – отсутствует управляющее воздействие по каналу В;

в) зеленый цвет – подано управляющее воздействие по каналу В.

Рисунок 4 – Поконтактная индикация блоков ТУ8Б

3.2.3 В таблице 1 представлено отображение состояния ПО «Ядро»

Таблица 1 – Индикация состояния ПО «Ядро» и линии связи

| Описание | Статический  мнемознак | Частота  мигания | Мигающий  мнемознак |
| --- | --- | --- | --- |
| Активное состояние ПО «Ядро» |  |  |  |
| Пассивное, синхронизированное с активным, состояние ПО «Ядро» индицируется желтым цветом |  |  |  |
| Состояние зафиксированного программного сбоя в ПО «Ядро» индицируется красным цветом |  |  |  |
| Состояние, при котором ПО «Ядро» не имеет подключения по COM-портам к блокам ТУ8Б и ТС16Б по локальной сети нижнего уровня и, соответственно, не может стать активным, индицируется мигающим белым цветом |  | 0,6 Гц |  |

3.3 Порядок ввода команд телеуправления

### **3.3.1 Ввод команды при помощи контекстного меню**

Манипулятор типа «мышь» навести на ячейку необходимого блока ТУ8Б и нажать правую клавишу манипулятора. На экране появляется меню со списком команд телеуправления и комментариев к ним в соответствии с рисунком 5.

|  |
| --- |
|  |

Рисунок 5 – Ввод команды при помощи контекстного меню

Перемещая по меню указатель манипулятора типа «мышь», выбрать строку меню нажатием левой клавиши манипулятора.

В экранной ячейке ввода текста команды появляется текст команды зеленого цвета.

Переместив указатель манипулятора типа мышь на экранную кнопку «Ввод», нажать левую клавишу манипулятора или «ENTER» на клавиатуре. Экранная кнопка «Ввод» представлена на рисунке 2.

### **3.3.2 Ввод команды при помощи списка команд телеуправления**

Манипулятором типа «мышь» навести курсор на ячейку с названием «Тестер ТУ». На экране появляется меню со списком текста команд. Перемещая по меню указатель манипулятора типа «мышь», выбрать строку меню нажатием левой клавиши манипулятора.

В экранной ячейке ввода текста команды появляется текст команды зеленого цвета.

Переместив указатель манипулятора типа мышь на экранную кнопку «Ввод», нажать левую клавишу манипулятора или «ENTER» на клавиатуре. Экранная кнопка «Ввод» представлена на рисунке 2.

### **3.3.3 Ввод команды при помощи экранной ячейки ввода команд телеуправления**

Набрать на клавиатуре в экранной ячейке ввода команд текст команды телеуправления.

В экранной ячейке ввода команды появляется текст команды зеленого цвета.

Переместив указатель манипулятора типа мышь на экранную кнопку «Ввод», нажать левую клавишу манипулятора или «ENTER» на клавиатуре. Экранная кнопка «Ввод» представлена на рисунке 2.

Текст выбранной команды в ячейке ввода имеет зеленый цвет. Если передача команды прошла успешно, то цвет текста команды меняется на белый. Текст в командной строке сохраняется до начала набора следующей команды. Для повторной посылки одной и той же команды необходимо переместить указатель мыши на экранную область повторного ввода последней команды, нажать на левую клавишу манипулятора (текст в ячейке ввода команды телеуправления изменит цвет на зеленый) и после этого левой клавишей мыши нажать на экранную кнопку «Ввод». При необходимости удаления текста выбранной команды нажать на экранную область очистки текста. Экранная область очистки текста изображена на рисунке 2.

# **4 Состав Программы**

Программа состоит из программных элементов:

- ПО «Оператор»;

- ПО «Ядро».

4.1 Состав программного обеспечения «Оператор»

Для установки ПО «Оператор» на ЭВМ используется носитель, поставляемый в составе проектной и эксплуатационной документации (далее – носитель). Тип носителя и его содержимое определяются разработчиком и могут быть изменены без согласования с заказчиком. Состав программного обеспечения, необходимого для установки Оператора приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ПО «Оператор»

| **Обозначение папки/исполняемого файла** | **Примечание** |
| --- | --- |
| \ARM\_TST | Проект станции |
| \Тестер | Папка с управляющим программным обеспечением Оператора |
| \Tools\_W |  |
| \Firebird |  |
| Firebird\_x.x.x.x-win32.exe | Файл установки Firebird (x.x.x.x – версия программы, но не ниже 1.5) – библиотеки для запуска и полноценного функционирования программ написанных в стандарте .NET. |
| \framework 2.0.exe | Файл установки Microsoft .Net Framework 2.0 – библиотеки для запуска и полноценного функционирования программ написанных в стандарте .NET.) |

4.2 Состав программного обеспечения «Ядро»

### **4.2.1 Системное программное обеспечение**

Системное программное обеспечение — это комплекс программ, который обеспечивает эффективное управление компонентами вычислительной системы, такими как процессор, оперативная память, каналы ввода-вывода, сетевое оборудование. Системное программное обеспечение выступает как «межслойный интерфейс» между аппаратурой и приложениями пользователя.

В качестве системного программного обеспечения поставляется операционная система FreeDOS (далее – ОС FreeDOC). В состав ОС FreeDOS входят программы, позволяющие выполнить разметку, настройку и установку операционной системы на носитель, а так же загрузку управляющего программного обеспечения. Системное программное обеспечение находится в папке FreeDOS на поставляемом носителе. Минимальный состав ОС FreeDOS приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Минимальный состав операционной системы

|  |  |
| --- | --- |
| **Папка\исполняемый файл** | **Примечание** |
| \FreeDOS |  |
| format.exe | Утилита для форматирования жесткого диска |
| fdisk.exe | Утилита для создания разделов жесткого диска |
| sys.com | Утилита для установки ОС на жесткий диск |
| kernel.sys | Ядро ОС FreeDOS |
| command.com | Командный интерпретатор |

### **4.2.2****Сервисное программное обеспечение**

Сервисное программное обеспечение — это комплекс программ, который организует более удобную среду работы пользователя.

В состав сервисного программного обеспечения входят программы, позволяющие обслуживающему персоналу производить диагностирование и настройку компьютеров или замену программного обеспечения, затрачивая минимальное время и увеличивая комфортность работы.

Сервисное программное обеспечение находится в папке TOOLS на поставляемом носителе. Состав сервисного программного обеспечения не регламентируется.

### **4.2.3****Управляющее программное обеспечение**

Управляющее программное обеспечение — это комплекс программ, обеспечивающий оперативный сбор, обработку и представления информации в автоматизированной форме, выдачу управляющих воздействий исполнительным устройствам по командам оперативного персонала. Для технологического ЭВМ поставляется комплект управляющего программного обеспечения. Состав комплекта управляющего программного обеспечения приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Состав комплекта управляющего программного обеспечения

|  |  |
| --- | --- |
| **Папка\исполняемый файл** | **Примечание** |
| \TST\_OSN |  |
| autoexec.bat | Системный файл автозапуска |
| Config.sys | Настроечный файл запуска программ |
| \TST |  |
| wdt\_30s.com | Сторожевой таймер |
| mpc\_tst.exe | Программное обеспечение технологического ЭВМ основного комплекта блоков |
| \TST\_RES |  |
| autoexec.bat | Системный файл автозапуска |
| Config.sys | Настроечный файл запуска программ |
| \TST |  |
| wdt\_30s.com | Сторожевой таймер |
| mpc\_tst.exe | Программное обеспечение технологического ЭВМ резервного комплекта блоков |

# 

# **5 Установка Программы**

Установка Программы предполагает выполнение следующих действий:

а) установка ПО «Оператор»;

– настройка ярлыков для запуска соответствующих приложений;

– установка дополнительных программ.

б) установка ПО «Ядро»;

- установку системного программного обеспечения;

- установку сервисного программного обеспечения;

- установку управляющего программного обеспечения.

**Внимание!** К проведению работ допускается персонал, имеющий навыки установки (обновления) программного обеспечения.

5.1 Установка программного обеспечения «Оператор»

### **5.1.1 Копирование программного обеспечения**

До начала установки необходимо скопировать папку «ARM\_TST» c носителя, поставляемого в составе проектной и эксплуатационной документации в корень логического диска «С\» ЭВМ, на котором будет функционировать ПО «Оператор».

Описание процедуры и последовательности действий приведены ниже:

а) на панели задач Windows нажать кнопку «Пуск»;

б) в открывшемся меню выбрать пункт «Мой компьютер»;

в) открыть содержимое носителя;

г) открыть папку «ARM\_TST»;

д) выделить папку «Тестер» и выбрать команду главного меню «Правка>Копировать»;

д) открыть содержимое логического диска «С\» компьютера;

е) выбрать команду главного меню «Правка>Вставить».

### **5.1.2 Настройка программного обеспечения**

Описание процедуры и последовательности настройки ПО «Оператор» приведены ниже:

5.1.2.1 Для настройки IP-адреса следует выполнить следующий порядок действий:

а) на панели задач Windows нажать кнопку «Пуск»;

б) в открывшемся окне выбрать команду «Настройка>Сетевые подключения»;

в) в открывшемся окне, приведенном на рисунке 6, вызвать контекстное меню для объекта «Подключение по локальной сети» и выбрать пункт «Свойства»;

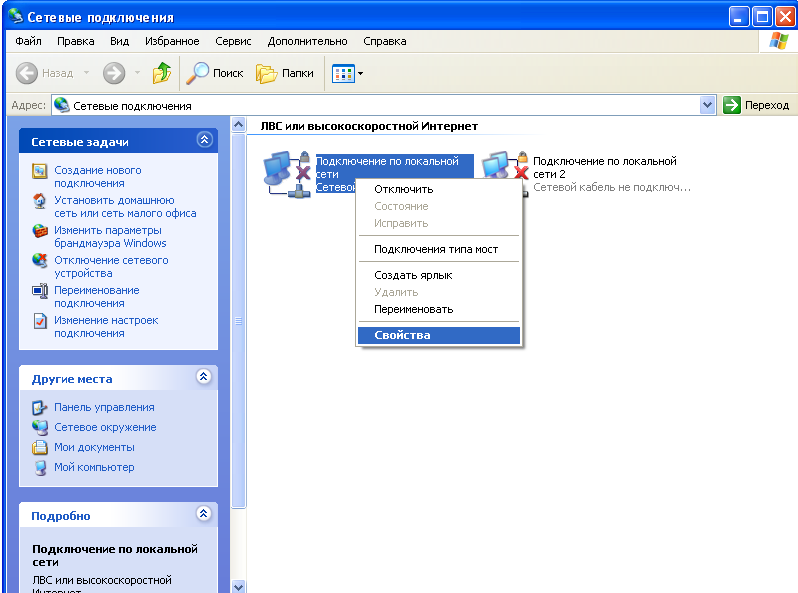


Рисунок 6 – Выбор пункта «Свойства» для первой сетевой карты

г) выбрать «Протокол TCP/IP» и нажать кнопку «Свойства»;

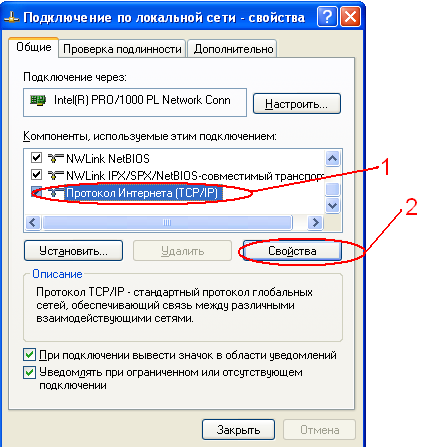


Рисунок 7 – Настройка IP-адреса

д) установить уникальный IP-адрес для существующей подсети;

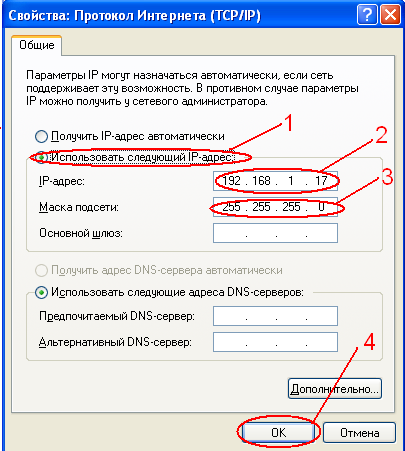


Рисунок 8 – Установка IP- адреса

е) нажать на кнопку «Закрыть»;

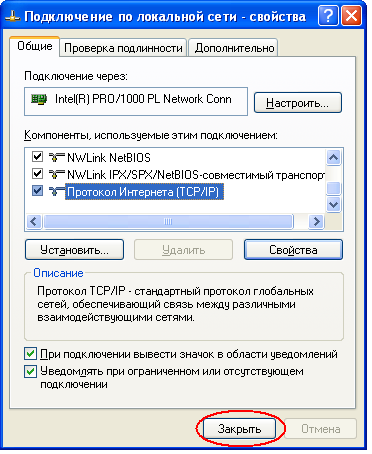


Рисунок 9 – Закрытие окна

ж) настройка IP-адреса для резервной сетевой карты производится аналогично пунктам г), д), е).

5.1.2.2 Для редактирования файла ImpulsesServer.cfg необходимо установить на автозагрузку «ImpulsesServer» выполнив файл «C:\Тестер\impulse\_server\inst\_IS.bat».

5.1.2.3 Для настройки шрифтов необходимо скопировать с электронного носителя «TOOLS\_W\Шрифты\» дополнительные шрифты в папку «Пуск>Панель управления>Шрифты».

Открыть «Пуск>Панель управления>Свойства папки», выбрать вкладку «Вид» и снять галочку с пункта «Использовать простой общий доступ к файлам» (рисунок 10).

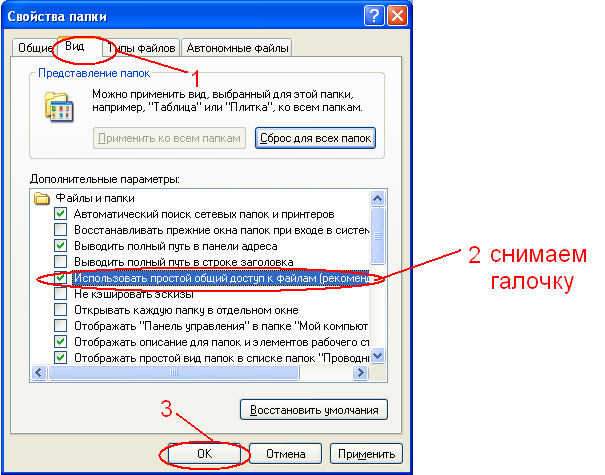


Рисунок 10 – Настройка шрифтов

5.1.2.4 Для снятия флага «Только чтение» в свойствах папки «Тестер» необходимо:

а) открыть содержимое логического диска «С\» компьютера;

б) вызвать контекстное меню папки «Тестер» и выбрать команду «Свойства»;

в) во вкладке «Общие» снять все флаги в атрибутах папки «Тестер» и нажать кнопку «Применить»;

г) нажать кнопку «ОК» в появившемся окне;

д) закрыть все окна и перезагрузить ЭВМ.

### **5.1.3 Создание и настройка пользовательских ярлыков программного обеспечения «Оператор»**

Для быстрого запуска приложений ПО «Оператор» необходимо создать пользовательские ярлыки и поместить их на рабочий стол в папку с названием станции. Описание процедуры создания и настройки пользовательских ярлыков приведено ниже:

а) открыть папку с именем станции, созданную на рабочем столе;

б) в открывшемся окне выбрать команду главного меню «Файл>Создать>Ярлык»;

в) в появившемся окне указать место размещения файла   
«С:\Тестер\Тестер\Ярлыки\2 - SectionModel.lnk» и нажать кнопку «Далее»;

г) в появившемся окне ввести имя ярлыка «Модель зоны контроля» и нажать кнопку «Готово»;

д) открыть папку с именем станции, созданную на рабочем столе;

е) в открывшемся окне выбрать команду главного меню «Файл>Создать>Ярлык»;

ж) в появившемся окне указать место размещения файла

«С:\Тестер\Тестер\Ярлыки\3 - Visualisation.lnk» и нажать кнопку «Далее»;

з) в появившемся окне ввести имя ярлыка «Визуализация» и нажать кнопку «Готово».

### **5.1.4 Установка дополнительных программ**

Установка дополнительного программного обеспечения включает в себя:

- базу данных Firebird (версии не ниже 1.5);

- Microsoft .Net Framework 2.0.

Установка программ осуществляется в указанном порядке:

а) Framework 2.0.

б) Firebird-XXXX-Win32

в) Windows 3.1 installer ;

г) Framework 3.5;

д) Framework 4.0;

5.1.4.1 Для установки Microsoft .Net Framework и Windows Installer необходимо следовать указаниям программы-инсталлятора.

5.1.4.2 Для установки Firebird-XXXX-Win32 (XXXX – версия Firebird) необходимо:

а) запустить соответствующий файл «Firebird-XXXX-Win32.exe», находящийся в папке «Tools\_W» на носителе. При установке обязательно поставить галочку напротив пункта «Copy Firebird client library to <system> directory?» (Скопировать клиентскую библиотеку «Firebird» в директорию <system>?);

б) на панели задач Windows нажать кнопку «Пуск»;

в) в открывшемся меню выбрать команду «Выполнить»;

г) в появившемся окне набрать с клавиатуры команду «cmd» и нажать кнопку «ОК»;

д) ввести команду «cd c:\program files\firebird\firebird\_XX\bin» (XX –версия Firebird не ниже 1.5) и нажать «Enter»;

е) ввести команду «gsec -user sysdba -password masterkey» и нажать «Enter»;

ж) ввести команду «add NEMAN -pw NEMAN» и нажать «Enter»;

з) ввести команду «quit» и нажать «Enter»;

и) ввести команду «exit» и нажать «Enter».

5.1.4.3 Перезагрузка ЭВМ

После выполнения всех необходимых действий по установке дополнительного программного обеспечения следует произвести перезагрузку ЭВМ.

5.2 Установка программного обеспечения «Ядро»

Для установки ПО «Ядро» на технологическое ЭВМ используется загрузочный носитель (далее – носитель), поставляемый в составе проектной и эксплуатационной документации. Тип носителя и его содержимое определяются разработчиком и могут быть изменены без согласования с заказчиком.

Установка ПО «Ядро» включает:

- настройку загрузки и запуск с загрузочного носителя;

- разметку жесткого диска;

- установку системного программного обеспечения;

- установку сервисного программного обеспечения;

- установку управляющего программного обеспечения.

**Внимание!** К проведению работ допускается персонал, прошедший обучение.

### **5.2.1 Настройка загрузки и запуск с загрузочного носителя**

Для установки необходимо загрузиться с носителя. Выбор устройства загрузки осуществляется путем настройки базовой системы ввода-вывода (BIOS).

Описание процедуры настройки BIOS (Phoenix – AwardBios v 6.00 PG, 29.11.2007) для осуществления загрузки с носителя (флеш-накопителя) приведен ниже:

а) отключить ЭВМ, на которой будет производиться установка программного обеспечения от локальной сети и блоков телеизмерений;

б) подключить носитель с ОС FreeDOS к ЭВМ;

в) включить ЭВМ и несколько раз нажать на клавиатуре клавишу «DELETE» для входа в BIOS;

г) после входа в BIOS выбрать строку «Advanced BIOS Features» и нажать клавишу «ENTER»;

д) в строке «First Boot Device» выбрать «USB-HDD» и нажать клавишу «ENTER»;

е) нажать «ESC» для выхода в главное меню BIOS, выбрать «Save & Exit Setup», нажать клавишу «ENTER»;

ж) нажать символ «Y» (согласие) на клавиатуре и нажать клавишу «ENTER».

### **5.2.2 Разметка жесткого диска**

5.2.2.1 Для создания разделов жесткого диска (разметки) используется утилита «fdisk.exe», поставляемая в составе ОС FreeDOS. До начала выполнения работ необходимо проверить наличие жесткого диска, на который будет инсталлироваться программное обеспечение.

После выполнения разметки жесткого диска, необходимо удостовериться, что созданный раздел, имеет файловую таблицу FAT16.

Описание процедуры и последовательности действий по разметке жесткого диска приведен ниже:

5.2.2.2 Описание процедуры и последовательности действий по разметке жесткого диска приведены ниже:

а) после загрузки операционной системы FreeDOS с носителя (в соответствии с 5.2.1) в командной строке (пример – «C:\>») набрать команду «FREEDOS\FDISK.EXE». В результате на экранной форме должна присутствовать следующая запись:

|  |
| --- |
| C:\>FREEDOS\FDISK.EXE |

б) нажать клавишу «ENTER».

После запуска утилиты, на экране будет отображено следующее предупреждающее сообщение:

|  |
| --- |
| Free FDISK is capable of using large disk support to allow you to  create partitions that are greater than 2,048 MB by using FAT32  partitions. If you enable large disk support, any partitions or  logical drives greater than 512 MB will be created using FAT32.    IMPORTANT: If you enable large disk support, some operating systems  will be unable to access the partitions and logical drives that are  over 512 MB in size.  Do you want to use large disk (FAT32) support (Y/N).[N]? |

в) нажать клавишу «N», а затем нажать клавишу «ENTER».

В результате на мониторе появится главное меню утилиты FDISK:

|  |
| --- |
| Free FDISK Version 1.2.1  Fixed Disk Setup Program  GNU GPL Copyright Brian E. Reifsnyder 1998 - 2003  FDISK Options  Current fixed disk drive: 1  Choose one of the following:    1. Create DOS partition or Logical DOS Drive  2. Set Active partition  3. Delete partition or Logical DOS Drive  4. Display partition information  5. Change current fixed disk drive    Enter choice: [1]    Press Esc to exit FDISK |

В главном меню утилиты FDISK должны отображаться следующие пункты:

|  |  |
| --- | --- |
| *Create DOS partition or logical DOS drive* | Создание раздела |
| *Set active partition* | Установка активного раздела |
| *Delete partition or logical DOS drive* | Удаление раздела |
| *Display partition information* | Информация о дисках |
| *Change current fixed disk drive* | Изменить текущий выбранный диск для работы с программой FDISK |

г) выбрать пункт «4», а затем нажать клавишу «ENTER».

В результате на мониторе появится следующая экранная форма:

Current fixed disk drive: 1

Partition Status Type Volume Label Mbytes System Usage

C: 1 A PRI DOS TI\_INST 494 FAT16 L 100%

Total disk space is 494 Mbytes (1 Mbyte = 1048576 bytes)

Press Esc to continue

Если надпись в столбце «Volume label» соответствует «IMIT\_INST» (пример экранной формы приведен выше), тогда необходимо запомнить номер диска указанный в строке «Current fixed disk drive:» и выполнить пункт 5.2.2.2 д).

Если надпись в столбце «Volume label» не соответствует «IMIT\_INST», то пункт 5.2.2.2 д) пропустить.

д) нажать клавишу «ESC», выбрать пункт «5» и нажать клавишу «ENTER».

В результате на мониторе появится следующая экранная форма:

|  |
| --- |
| Change Current Fixed Disk Drive    Disk Drv Mbytes Free Usage  1 494 100%  C: 494  2 973 473 51%  D: 500  (1 Mbyte = 1048576 bytes)  Enter Fixed Disk Drive Number (1-2).......................[2]  Press Esc to return to FDISK options |

В открывшемся меню в строке «Enter Fixed Disk Number (1-2)…..[ ]» набрать номер диска, следующий по порядку от номера указанного в строке «Current fixed disk drive:» предыдущего меню (для примера, если запомненный номер соответствовал цифре 1, то необходимо ввести номер 2) и нажать клавишу «ENTER».

е) выйти в главное меню, используя клавишу «Esc». Должна появиться экранная форма аналогичная пункту 5.2.2.2 в).

ж) используя функцию удаления разделов (пункт 3) и отображения информации о разделах (пункт 4), необходимо добиться ситуации, когда появится сообщение, что логические диски не определены «No partition defined»;

Пример экранной формы, когда жесткий диск не содержит разделы, приведен на следующей экранной форме:

|  |
| --- |
| Create Primary DOS Partition    Current fixed disk drive: 2  No partitions defined    Press Esc to return to FDISK options |

После успешного удаления разделов необходимо нажать клавишу «ESC», отобразится экранная форма изображенная в пункте 5.2.2.2 в).

з) выбрать пункт «1» для создания разделов и нажать клавишу «ENTER». В результате на мониторе появится следующая форма:

|  |
| --- |
| Create DOS Partition or Logical DOS Drive    Current fixed disk drive: 2    Choose one of the following:    1. Create Primary DOS Partition  2. Create Extended DOS Partition  3. Create Logical DOS Drive(s) in the Extended DOS Partition  Enter choice: [1]  Press Esc to return to FDISK options |

В появившемся меню «Создания разделов» должны отобразиться следующие пункты:

1 - *Create primary DOS partition* (создать основной раздел);

2 - *Create extended DOS partition* (создать дополнительный раздел);

3 - *Create logical DOS drive(s) in the extended DOS partition* (создать логические диски в дополнительном разделе);

и) выбрать пункт «1» для создания основного раздела. В появившемся предупреждающем сообщении о создании раздела с максимальным доступным объемом (*Do you wish to see the maximum available size of the primary partition and make the partition active?*), нажать клавишу «N», как показано в форме ниже:

|  |
| --- |
| Create Primary DOS Partition    Current fixed disk drive: 2    Do you wish to use the maximum available size for a Primary DOS Partition  (Y/N)...................................................? [N]      Press Esc to return to FDISK options |

Нажать клавишу «ENTER».

В результате на мониторе отобразится следующая форма:

|  |
| --- |
| Create Primary DOS Partition    Current fixed disk drive: 2  Total disk space is 973 Mbytes (1 Mbyte = 1048576 bytes)  Maximum space available for partition is 973 Mbytes (100%)  Enter partition size in Mbytes or percent of disk space (%) to  create a Primary DOS Partition.................................: [ 500]    No partitions defined  Press Esc to return to FDISK options |

Указать размер логического диска объемом не более 500 Мб (*Enter partition size in Mbytes or percent of disk space to create a Primary DOS partition*), нажать клавишу «ENTER».

к) выйти в главное меню программы (форма изображена в пункте 5.2.2.2 в)).

Выбрать пункт «2», нажать клавишу «ENTER». Ввести номер раздела (как правило, «1» - диск «D:»);

Пример выбора активного раздела жесткого диска приведен на экранных формах:

|  |
| --- |
| Set Active Partition    Current fixed disk drive: 2    Partition Status Type Volume Label Mbytes System Usage  D: 1 PRI DOS 500 FAT16 51%  Total disk space is 973 Mbytes (1 Mbyte = 1048576 bytes)    Enter the number of the partition you want to make active.........[1]    Press Esc to return to FDISK options |

л) перезагрузить ЭВМ с использованием одновременного нажатия клавиш «CTRL+ALT+DEL».

### **5.2.3** **Установка системного программного обеспечения**

5.2.3.1 Установка системного программного обеспечения включает:

- форматирование жесткого диска;

- копирование операционной системы FreeDOS;

- настройку загрузки операционной системы при запуске.

Форматирование жесткого диска - процесс разметки жёсткого диска, заключается в создании (формировании) структур доступа к данным, например структур файловой системы. При этом вся информация на носителе уничтожается. В процессе форматирования проверяется целостность жесткого диска. Форматирование раздела жесткого диска производится с помощи утилиты *format.exe*.

Копирование операционной системы ОС FreeDOS предполагает копирование папки FreeDOS, находящейся на загрузочном носителе, на жесткий диск компьютера ПО «Ядро».

Настройка загрузки операционной системы – это процесс копирования системных файлов операционной системы на жесткий диск и замена главной загрузочной записи (MBR) с помощью утилиты *sys.com*.

Утилиты *sys.com, format.exe* поставляются в составе ОС FreeDOS.

**Внимание!** При возникновении вопросов по работе с утилитами «format.exe» и *«sys.com»* необходимо изучить справку в составе пакета FreeDOS.

5.2.3.2 Процедура установки системного программного обеспечения приведена ниже.

5.2.3.2.1 Для работы с утилитой *«format.exe»* необходимо выполнить следующую последовательность действий:

а) после загрузки операционной системы FreeDOS с носителя в командной строке (пример – «C:\>») набрать следующую команду «FREEDOS\FORMAT.EXE D:» (D – это раздел на технологическом ЭВМ, где будет установлено ПО «Ядро»).

В результате на экранной форме должна присутствовать следующая запись:

|  |
| --- |
| C:\>FREEDOS\FORMAT.EXE |

После запуска утилиты, на экране будет следующее сообщение:

|  |
| --- |
| C:\>C:\FREEDOS\FORMAT.EXE D:  WARNING: ALL DATA ON NON-REMOVABLE DISK  DRIVE D: WILL BE LOST! PLEASE CONFIRM!  Proceed with format (YES/NO)? YES |

б) на вопрос «Proceed with format (YES/NO)?» набрать «YES», на следующий вопрос ничего не набирать и нажать клавишу «ENTER». Дождаться окончания работы утилиты и вывода приглашения командной строки (пример – «C:\>»).

в) произвести перезагрузку технологического ЭВМ с использованием одновременного нажатия клавиш «CTRL+ALT+DEL».

5.2.3.2.2 Для работы с утилитой «sys.com» необходимо набрать команду «FREEDOS\SYS.COM D:» в командной строке (пример – «C:\>»), где D – это раздел на технологическом ЭВМ, где будет установлено ПО «Ядро».

|  |
| --- |
| C:\>FREEDOS\SYS.COM D: |

Дождаться окончания работы утилиты и вывода приглашения командной строки (пример – «C:\>»).

После установки ОС FreeDOS необходимо настроить BIOS (Phoenix – AwardBios v 6.00 PG, 29.11.2007) для осуществления загрузки с жесткого диска.

Порядок действий при настройке BIOS:

а) перезагрузить ЭВМ и несколько раз нажать на клавиатуре клавишу «DELETE» для входа в BIOS;

в) после входа в BIOS выбрать строку «Advanced BIOS Features», нажав клавишу «ENTER»;

в) в строке «First Boot Device» выбрать «HDD-1» и нажать клавишу «ENTER»;

г) нажать «ESC», и выйдя в главное меню BIOS выбрать «Save & Exit Setup», нажать клавишу «ENTER» и набрать символ «Y» (согласие), далее нажать клавишу «ENTER».

### **5.2.4 Установка сервисного программного обеспечения**

Описание процедуры и последовательности действий по копированию сервисного программного обеспечения приведены ниже:

а) зайти на носитель, набрав в командной строке «D:» и нажать клавишу «ENTER», набрать в командной строке «CD FREEDOS» и нажать клавишу «ENTER».

б) выполнить команду копирования, набрав следующую команду «XCOPY /I /E D:\TOOLS C:\TOOLS»;

в) выполнить команду копирования, набрав следующую команду «XCOPY /I /E D:\FREEDOS C:\FREEDOS».

### **5.2.5 Установка управляющего программного обеспечения**

Описание процедуры и последовательности действий по копированию управляющего программного обеспечения приведены ниже:

а) зайти на носитель, набрав в командной строке «D:» и нажать клавишу «ENTER», набрать в командной строке «CD FREEDOS» и нажать клавишу «ENTER».

б) для каждого комплекта управляющего программного обеспечения поставляется свое программное обеспечение, находящегося в папке TST\_OSN (для тестирования основного комплекта блоков), TST\_RES (для тестирования резервного комплекта блоков).

Выполнить команду копирования из соответствующей папки, набрав следующую команду «XCOPY /I /E D:\TST\_OSN C:\»;

в) после выполнения копирования всех необходимых папок и файлов, необходимо зайти на диск «С:\» и выполнить команду «DIR» и убедиться в наличии всех файлов и папок для функционирования ПО «Ядро» (папки «TOOLS», «FREEDOS», «TST» и файлов «command.com», «kernel.sys», «autoexec.bat», «config.sys»);

г) проверить функционирование сторожевого таймера. Для этого, запустить файл «D:\TST\WDT\_30S.com» и проконтролировать самостоятельный перезапуск ЭВМ через 30 секунд.

д) подключить ЭВМ к локальной сети и блокам ТУ8Б и ТС16Б соответствующего комплекта;

е) извлечь установочный носитель и перезагрузить ЭВМ с использованием одновременного нажатия клавиш «CTRL+ALT+DEL».

# **6 Проверка правильности установки**

6.1 Порядок проверки запуска программного обеспечения «Оператор»

Для проверки корректного запуска необходимых приложений следует последовательно запустить ярлыки «Модель зоны контроля» и «Визуализация», находящиеся на рабочем столе ЭВМ Оператора.

6.2 Порядок проверки запуска программного обеспечения «Ядро»

Для установки и запуска ПО «Ядро» для проверки основного (резервного) комплекта блоков ТУ8Б и ТС16Б необходимо выполнить 5.2.1 – 5.2.5 с выбором программного обеспечения из папки «TST\_OSN (TST\_RES)» с носителя.

Извлечь носитель из технологического ЭВМ и выполнить перезагрузку с использованием одновременного нажатия клавиш «CTRL+ALT+DEL».

# **7 Действия оператора при нештатных ситуациях и авариях**

Таблица 5 – Неисправности Программы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Признак неисправности | Объяснение неисправности | Действия при неисправности |
| 1 | Нет телесигнализации | Нарушение целостности локально-вычислительной сети (проблема с сетевыми шнурами или коммутаторами) | Восстановить целостность локально-вычислительной сети |
| 2 | Зависание ПО «Оператор». Признаки: отсутствие отклика приложения на действия пользователя или вовсе отсутствие картинки | Сбой программного обеспечения | Перезапустить ЭВМ Оператора |
| 3 | Зависание компьютера. Признаки: отсутствие курсора на экране, застывший курсор, сообщения о системных ошибках и пр. | Зависание операционной системы Оператора | Перезагрузить компьютер. Для этого следует нажать кнопку «Reset» на корпусе компьютера |

Лист регистрации изменений

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Изм. | Номера листов | | | | Всего листов | № приказа | Подпись | Дата введения |
| измененных | замененных | новых | аннулированных |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |