



Инструкция по установке и эксплуатации IPU_GATE_RF 3.1

Ответственный отдел/подразделение:		Тип документа:	Распределение документа:
Отдел аппаратных средств АРМ		Инструкция	Внешнее
Фамилия / Должность		Подпись	Дата
Согласовал:	Козлов Д.Ю. Технический директор		04.03.2024
	должность	подпись	дата
Утвердил:	Пахно И.Л. Генеральный директор		05.03.2024
	должность	подпись	дата
Для служебного пользования		Идентификационный номер: ЭСП.02.0031.Д0022	
Перед использованием распечатанную версию сверять с последним rel		Версия: rel-3.0	Язык: RU

ЭкспертСтройПроект

История изменений

Версия rel	Дата (дд.мм.гггг)	Описание изменений	Ответственный за внесение изменений (должность)
rel-1.0	11.11.2022	Введен впервые	Руководитель отдела
rel-2.0	10.03.2023	Актуализация данных и содержания документа	Руководитель отдела
rel-3.0	05.03.2024	Актуализация данных и изменение распределения документа	Руководитель отдела

Содержание

1. ВВЕДЕНИЕ	4
1.1. Терминология	4
1.2. О программе IPU_GATE_RF-3.1	4
1.3. Операционная система и программное обеспечение	4
1.4. Функциональное назначение	4
2. УСТАНОВКА ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ	6
2.1. Настройка BIOS	6
2.1. Установка ОС	7
3. УСТАНОВКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	9
3.1. Процесс сборки и развёртывания	9
3.1.1. Процесс компиляции	9
3.1.2. Установка udhsrc	9
3.1.3. Сборка и установка загрузчика	9
3.1.4. Сборка IPU_GATE_RF 3.1	9
3.2. Установка ПО	10
3.3. Удаление ПО	10
4. Подключение кабелей	11
4.1. Подключение кабелей Ethernet	11
4.2. Подключение RS-кабелей	11
5. Запуск программы IPU_GATE_RF 3.1	13
6. Ограничения	14

1. ВВЕДЕНИЕ

Данный документ предназначен для персонала, непосредственно осуществляющего процедуру инсталляции программы для ЭВМ «IPU_GATE_RF 3.1» (далее – IPU_GATE_RF 3.1) на станциях и его техническую поддержку.

Документ описывает исключительно программное обеспечение IPU_GATE_RF 3.1, установку, настройку, компиляцию, развёртывание и эксплуатацию.

1.1. Терминология

ЖАТ	Железнодорожная автоматика и телемеханика
МПЦ-ЭЛ	Микропроцессорная централизация
ОС	Операционная система
ПО	Программное обеспечение
ЦП	Центральный процессор

1.2. О программе IPU_GATE_RF-3.1

IPU_GATE_RF 3.1 предназначен для установки на шлюз безопасной увязки МПЦ-ЭЛ с ЦП со сторонними системами ЖАТ по цифровым каналам связи.

ПО обеспечивает безопасное преобразование протокола, используемого МПЦ для связи с объектными контроллерами в стандартизированный протокол увязки с внешними системами.

Программное обеспечение разработано под операционную систему РЕД ОС МУРОМ-7.3 на языке высокого уровня C++. Это позволяет легко адаптировать ПО для различных аппаратных платформ.

1.3. Операционная система и программное обеспечение

IPU_GATE_RF 3.1 предназначено для работы под операционной системой РЕД ОС МУРОМ-7.3.

Дистрибутив операционной системы поставляется в комплекте на цифровом компакт-диске.

Пакет IPU_GATE_RF 3.1 представляет собой совокупность файлов, упакованных в архив **setup.IPU_GATE_LOADER**, расположенный в системе контроля версии Perforce в каталоге:

```
//depot/napr/gen/IPU_GATE_RF/IPU_GATE_RF/CUR/IPU_GATE_RF/distribution/bin/.
```

Этот файл необходимо скопировать на какой-либо носитель информации (например, на Flash-накопитель USB).

Важно помнить, что перед установкой необходимо проверить отсутствие установленной версии IPU_GATE_RF 3.1. Если она установлена, то сначала необходимо удалить уже установленное ПО.

1.4. Функциональное назначение

IPU_GATE_RF 3.1 – программное обеспечение, предназначенное для безопасной увязки системы микропроцессорной централизации с внешними системами. Выполняет следующие функции:

ЭкспертСтройПроект

- Обмен с ЦП МПЦ-ЭЛ по протоколу, соответствующему используемому в сети объектных контроллеров;
- Устройства работают в режиме горячего резервирования, время переключения — менее одного цикла ЦП;
- Обмен между устройствами для обеспечения горячего резервирования;
- Устройства воспринимают данные от внешней системы и передают их в ЦП МПЦ-ЭЛ без обработки, за исключением обертывания в заголовок и контрольную сумму транспортного протокола;
- Устройства воспринимают телеграммы от МПЦ-ЭЛ и передают их на внешнюю систему без обработки, за исключением обертывания в заголовок и контрольную сумму транспортного протокола.

2. УСТАНОВКА ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

2.1. Настройка BIOS

Перед установкой ОС необходимо настроить BIOS. Настройка BIOS заключается в выставлении оптимальных значений по умолчанию, а также выбор загрузочного устройства. При установке операционной системы необходимо BIOS`у указать, что следует проверить наличие диска в USB-дисковом и загрузиться с него.

Перед установкой операционной системы необходимо установить компакт диск в привод DVD-ROM и перезагрузить компьютер.

Чтобы произвести настройку необходимо следовать следующему алгоритму:

- 1) Во время загрузки BIOS нажать клавишу «DELETE»;
- 2) В появившемся диалоге выбрать «Advanced BIOS Features» и нажать клавишу «ENTER»;
- 3) Подвести курсор к строке «First Boot Device» и нажать клавишу «ENTER». Появится диалог выбора устройства;
- 4) Клавишами стрелок пролистать до строчки «USB-CDROM» и нажать клавишу «ENTER»;



Рисунок 1 - Диалог выбора устройства загрузки

- 5) Нажать клавишу «Esc» для возврата в главное меню;
- 6) Пользуясь клавишами стрелок выбрать пункт «Load Optimized Defaults» и нажать клавишу «ENTER»;
- 7) Подтвердить свой выбор нажав клавишу «Y» и нажав клавишу «ENTER» (Рис.2);

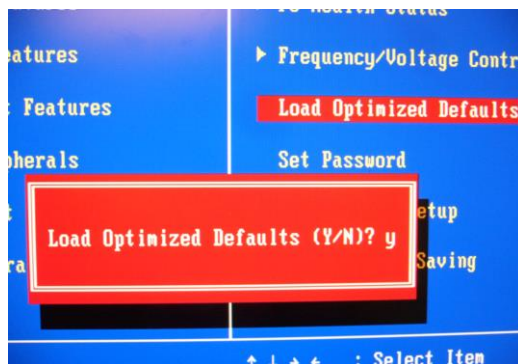


Рисунок 2 – Окно подтверждения

- 8) В меню выбрать пункт «Save & Exit Setup» и нажав клавишу «ENTER»;

9) Подтвердить свой выбор нажав клавишу «ENTER»;

После этих операций произойдет перезагрузка и компьютер будет готов к установке операционной системы.

2.1. Установка ОС

Дистрибутив операционной системы поставляется в комплекте на цифровом компакт-диске.

Перед установкой операционной системы необходимо установить компакт диск в привод DVD-ROM и перезагрузить компьютер.

1. После перезагрузки появиться экран приветствия установочной программы, где необходимо выбрать в меню РЕД ОС МУРОМ и нажать клавишу «ENTER»;
2. На следующем этапе необходимо выбрать язык, который будет использоваться инсталлятором, выбрать «English» и нажать клавишу «ENTER»;
3. Далее необходимо выбрать тип клавиатуры. Выбрать «us» и нажать клавишу «ENTER»;
4. На следующем этапе предлагается выбрать источник дистрибутива. Так как установка ведется с привода CD-ROM необходимо выбрать «Local CD/DVD» и нажать клавишу «ENTER»;
5. После инсталлятор предложит протестировать диск. На этом запросе необходимо выбрать «Skip» и нажать клавишу «ENTER»;
6. Далее появиться ещё одно окно приветствия, где необходимо нажать кнопку «Next»;
7. На следующем этапе инсталлятор предложит тип установки. Выбрать «Manual Installation» и нажать кнопку «Next»;
8. На следующем диалоге необходимо выбрать носитель информации, на который будет производиться установка системы. Так как в системе только один носитель информации, то оставить настройки без изменений и нажать кнопку «Next»;
9. Если на диске присутствовали какие-либо разделы (например, при перестановке операционной системы), то инсталлятор предложит их удалить. Нажать кнопку «Yes»;
10. На следующем этапе будет предложено стандартное разбиение жесткого диска на разделы. Оставить настройки по умолчанию и нажать кнопку «Next»;
11. Так как по умолчанию отсутствует раздел swap, то будет выдано предупреждение, на котором необходимо нажать кнопку «Yes»;
12. На следующем этапе предлагается выбрать загрузчик операционной системы. Необходимо выбрать GRUB (выбран по умолчанию) и нажать кнопку «Next»;
13. Далее необходимо настроить сетевые интерфейсы. Никаких изменений вносить не нужно. Нажать кнопку «Next»;
14. На следующем экране предлагается выбрать часовой пояс. Выберите ближайший город к вашему географическому местоположению и нажмите кнопку «Next»;
15. После программа инсталляции предложит ввести пароль для учетной записи root. Необходимо ввести пароль в поле «Root Password», а затем повторить его в поле «Confirm» и нажать кнопку «Next»;
16. Следующий диалог позволяет выбрать компоненты операционной системы. Здесь необходимо выбрать режим «Xorg System», в появившейся справа таблице выбрать

ЭкспертСтройПроект

компоненты «yum» и «tftp», указать ядро реального времени галочкой «Select real time kernel» и нажать кнопку «Next»;

17. Далее появится заключительный диалог настройки установщика. Здесь необходимо нажать кнопку «Next»;
18. Затем начнется непосредственно процесс установки операционной системы;
19. После установки инсталлятор предложит перезагрузить компьютер, что и нужно сделать, нажав кнопку «Reboot»;
20. Последним этапом установки требуется изъять диск из привода CD-ROM и нажать любую клавишу на клавиатуре (например, клавишу пробел);
21. После этого компьютер уйдет на перезагрузку. Установка операционной системы будет завершена.

После перезагрузки необходимо выполнить настройку BIOS следуя алгоритму, описанному в разделе 2.1 данного руководства исключая пп. 2, 3, 4 и 5.

3. УСТАНОВКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

3.1. Процесс сборки и развёртывания

3.1.1. Процесс компиляции

Процесс компиляции должен проводиться на машине под управлением РЕД ОС МУРОМ-7.3 с использованием компиляторов g++. Версия g++, а также пакетная база машины, на которой ведётся компиляция должна быть совместимой с версией на машине назначения.

Процесс компиляции делится на 4 стадии:

- установка tftp клиента из репозитория дистрибутива Linux;
- установка udhpcrc;
- сборка загрузчика IPU_GATE_RF 3.1;
- сборка IPU_GATE_RF 3.1.

3.1.2. Установка udhpcrc

Установка производится из-под пользователя root. Перейти в каталог:

```
IPU_GATE_RF/implementation/source/udhpcrc#cd
```

```
depot/eqv/gen/IPU_GATE_RF/IPU_GATE_RF-CUR/IPU_GATE_RF/implementation/source/udhpcrc
```

И переместить полученный файл в каталог

```
/usr/bin/mv udhpcrc /usr/bin/udhpcrc
```

3.1.3. Сборка и установка загрузчика

Нужно войти в систему под пользователем root. Чтобы собрать загрузчик IPU_GATE_RF 3.1 необходимо перейти в каталог с исходными кодами загрузчика:

```
IPU_GATE_RF/implementation/source/boot# cd
```

```
depot/eqv/gen/IPU_GATE_RF/IPU_GATE_RF-CUR/IPU_GATE_RF/implementation/source/boot
```

После чего дать команду make

```
# make
```

Если процесс прошёл успешно, то на стандартный вывод будет выдана информация подобная следующей:

```
#gcc -c -O2 ipu_gate_rf.c
```

```
#gcc -o ipu_gate_rf *.o
```

После чего для установки загрузчика IPU_GATE_RF 3.1 необходимо задать команду make install

```
# make install
```

Для удаления загрузчика достаточно выполнить команду make uninstall

```
# make uninstall
```

Для корректной работы загрузчика в системе должны быть установлены udhpcrc и клиент tftp.

3.1.4. Сборка IPU_GATE_RF 3.1

Сборка может производиться не из-под привилегированного пользователя. Сначала перейти в каталог с исходными текстами, после выполнить команду make.

```
# cd
depot/eqv/gen/IPU_GATE_RF/IPU_GATE_RF/CUR/IPU_GATE_RF/implementation/source
/IPU_GATE_RF
# make
```

После чего полученный исполняемый файл IPU_GATE_RF 3.1 должен быть загружен на в каталог /tftpboot/IPU_GATE_RF.

3.2. Установка ПО

Пакет IPU_GATE_RF 3.1 представляет собой совокупность файлов, упакованных в архив **setup.IPU_GATE__LOADER**, расположенный в системе контроля версии Perforce в каталоге **//depot/napr/gen/IPU_GATE_RF/IPU_GATE_RF-CUR/IPU_GATE_RF/distribution/bin/**. Этот файл необходимо скопировать на какой-либо носитель информации (например, на Flash-накопитель USB).

Важно помнить, что перед установкой необходимо проверить отсутствие установленной версии IPU_GATE_RF 3.1. Если она установлена, то сначала необходимо удалить уже установленное ПО.

Для установки пакета ПО IPU_GATE_RF 3.1 необходимо выполнить следующие действия на обоих компьютерах:

- Ввести логин и пароль от учётной записи «root»;
- Вставить USB FLASH-накопитель в один из портов компьютера;
- Скопировать файл **setup.IPU_GATE__LOADER** в домашний каталог пользователя «root»;
- запустить **setup.IPU_GATE__LOADER** с ключом **-i** (команда. / **setup.IPU_GATE__LOADER -i**);
- отсоединить Flash-накопитель USB от компьютера;
- Перезагрузить компьютер.

3.3. Удаление ПО

Для удаления программного обеспечения системы IPU_GATE_RF 3.1 необходимо проделать следующий алгоритм на обоих компьютерах:

- 1) Подключить монитор, клавиатуру и манипулятор мышь к компьютеру;
- 2) Вставить USB FLASH-накопитель в один из портов компьютера;
- 3) Перезагрузить компьютер, нажав кнопку RESET на фронтальной панели;
- 4) После перезагрузки компьютер войдет в сервисный режим и появиться диалог ввода логина и пароля;
- 5) Ввести логин «root» и пароль от этой учётной записи;
- 6) Открыть терминал;
- 7) Перейти в директорию /etc/software/IPU_GATE_RF (команда cd /etc/software/IPU_GATE_RF);
- 8) Запустить файл IPU_GATE_RF.remove (команда ./IPU_GATE_RF.remove).

4. Подключение кабелей

4.1. Подключение кабелей Ethernet

Для того чтобы программа могла передавать состояние внешней системы и получать накачку от МПЦ-ЭЛ необходимо IPU_GATE_RF 3.1 включить в сеть объектных контроллеров. Включение в сеть объектных контроллеров происходит путем подсоединения 2х Ethernet портов (LAN1 и LAN2) с помощью кабелей типа UTP 5 категории в разные коммутаторы (в основной и резервный) сети объектных контроллеров. Кабели обжимаются разъемом RJ-45 по стандарту EIA/TIA-568A.

Для подключения шлюзов между собой необходимо использовать кроссовой патч-корд. Подключается кабель в разъем LAN3.

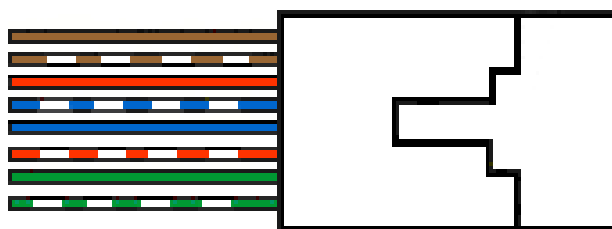


Рисунок 3 - Расположение проводов в разьеме RJ-45 по стандарту EIA/TIA-568A

4.2. Подключение RS-кабелей

Для подключения внешней системы к системе IPU_GATE_RF 3.1 необходимо использовать RS-кабели.

На портах COM1 и COM2 используется разъем DB-9M, следовательно, у кабеля должны быть разъемы DB-9F.

Порт COM1 и COM2 можно использовать для подключения внешней системы (Таблица 1).

Таблица 1– Контакты RS-422 портов COM1 и COM2

Номер контакта	RS-232	RS-422	RS-485
1	Rx	Tx-	Data+
2	Tx	Tx+	Data-
3	RTS	Rx+	-
4	CTS	Rx-	-
5	GND	GND	GND

Интерфейс передачи данных на портах определяется внешней системой и указан в проектной документации. Подсоединение кабелей происходит путем зажимания провода в соответствующее отверстие в колодке. Назначение контактов на портах COM3 ~ COM8 указано в Таблице 2.

Таблица 2 – Контакты на портах COM3 ~ COM8

Номер контакта	RS-232	RS-422	RS-485
1	Rx	Tx-	Data+
2	Tx	Tx+	Data-

ЭкспертСтройПроект

Номер контакта	RS-232	RS-422	RS-485
3	RTS	Rx+	-
4	CTS	Rx-	-
5	GND	GND	GND

5. Запуск программы IPU_GATE_RF 3.1

Перед запуском необходимо отсоединить все устройства ввода/вывода такие как монитор, манипулятор, мышь, клавиатура, USB-дисковод, а также проконтролировать отсутствие подключения USB-накопителей.

Для запуска программы IPU_GATE_RF 3.1 необходимо перезагрузить оба компьютера. После перезагрузки система войдет в рабочий режим. Характерным показателем работоспособности является мигание индикации TX на портах COM1 ~ COM8.

6. Ограничения

Допустимо использование с внешними системами, для которых выполнено доказательство безопасности на увязку с конкретной системой.