

Программное обеспечение для программируемого логического контроллера Аникрон ПЛК-01

Инструкция по эксплуатации

Содержание

Содержание.....	1
Аннотация.....	1
1. Функционал ПО.....	1
2. Настройка ПК.....	2
3. Подключение.....	4
4. Работа с ПО ПЛК.....	5
5. Интерфейс файлового менеджера.....	6
6. Создание программы пользователя.....	8
7. Компиляция программы пользователя.....	9
8. Запуск программы пользователя.....	9

Аннотация

Программное обеспечение (ПО) программируемого логического контроллера (ПЛК) Аникрон ПЛК-01 поставляется в составе устройства. Установка ПО производится в процессе изготовления и тестирования устройства силами производителя. Для использования ПЛК по назначению необходим персональный компьютер (ПК) с предустановленным ПО, распространяемым по открытой лицензии.

1. Функционал ПО

Программное обеспечение ПЛК является встроенным и недоступно для изменения в процессе эксплуатации, что исключает вероятность стороннего вмешательства в ход выполнения программы и повышает надежность работы устройства.

ПО обеспечивает выполнение следующих функций:

- обеспечение функционирования интерфейса связи с вышестоящим АСУ по протоколам ModBus или ProfiBus с использованием порта RS485;
- обеспечение функционирования интерфейса связи с подключенными модулями расширения с использованием протокола ModBus RTU порта RS422;
- обеспечение функционирования интерфейса связи с терминалом, подключенным через порт USB (режим эмуляции последовательного порта);
- функционирование менеджера задач, выполняющего поочередное выполнение программ пользователя с заданной периодичностью;
- поддержка работы встроенного текстового редактора;
- выполнение функции компиляции рабочей программы пользователя в машинный код;

- поддержка работы файлового менеджера для управления файлами во внутренней памяти ПЛК, а так же обеспечения загрузки — выгрузки программ пользователя с внешнего носителя.

2. Настройка ПК

Для подключения ПК к ПЛК необходимо установить ПО и настроить ПК.

В первую очередь необходимо установить драйвер виртуального СОМ-порта для соединения с устройством. Для этого сделайте следующие действия:

С сайта <https://anikron.ru/PO> загрузите установочный файл драйвера, один из вариантов в соответствии с операционной системой вашего компьютера.

Таблица 1: Соответствие ОС и драйвера

Версия драйвера виртуального порта	Версия ОС ПК
VCP_V1.5.0_Setup_W7_x64_64bits.exe	для ОС Windows 7, 64 бит
VCP_V1.5.0_Setup_W7_x86_32bits.exe	для ОС Windows 7, 32 бит
VCP_V1.5.0_Setup_W8_x64_64bits.exe	для ОС Windows 7, 8, 8.1, 10, 11, 32 бит
VCP_V1.5.0_Setup_W8_x86_32bits.exe	для ОС Windows 7, 8, 8.1, 10, 11, 64 бит

Запустив загруженный файл, произведите установку драйвера. В случае корректной установки в диспетчере устройств должен появиться виртуальный СОМ-порт обозначенный как «STMicroelectronics Virtual COM port (COM №)», где № - это номер порта в системе вашего компьютера.

Для работы с устройством необходима программа поддерживающая работу в режиме терминала. Из множества представленных программ рекомендуется использовать свободно распространяемую программу - эмулятор работы в режиме терминала «Tera Term». Установочные файлы программы расположены на сайте <https://anikron.ru/PO>.

После установки программы терминала необходимо произвести первоначальную настройку программы. Для чего запускаем программу Tera Term и во вкладке «Настройка» выбираем строку «Терминал». Откроется окно «Настройка терминала», в этом окне установить следующие настройки:

Таблица 2: Настройки терминала

Параметр	Значение
Размер окна терминала	80x30
Терминал ID	VT100
Кодировка: — хост — шрифт — клиент	CP866 CP866 CP866
Локальное эхо	Отключено

Переключение [VT < - > TEK]	Отключено
Новая строка:	
— прием	CR
— передача	CR

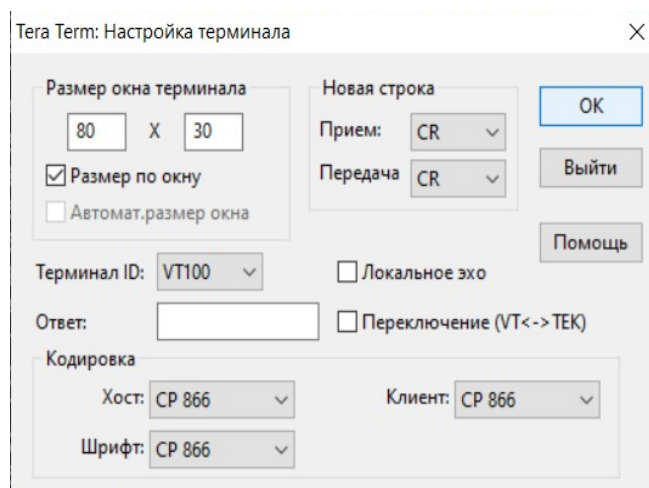


Рисунок 1: Настройка терминала

Далее следует выбрать необходимый шрифт. Для чего во вкладке «Настройка» выбрать пункт «Шрифт». В открывшемся окне необходимо выбрать шрифт «Terminal» и набор символов «OEM/DOS». Начертание и размер шрифта можно оставить любой.

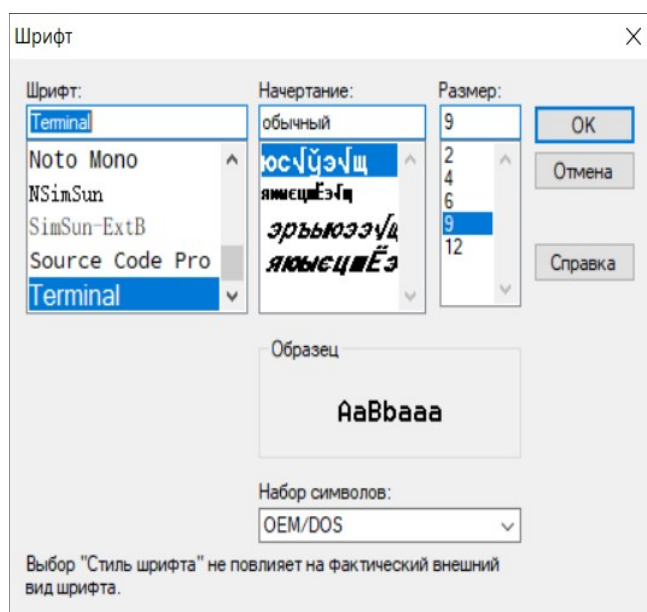


Рисунок 2: Окно "Настройка" → "Шрифт"

После установки настроек выполните их сохранение. Для чего необходимо во вкладке «Настройка» выбрать пункт «Сохранить настройки» и указать путь для сохранения файла настроек. Далее проверьте корректность запуска программы с указанными настройками.

3. Подключение

Все взаимодействия с ПЛК такие как написание программы пользователя, компиляция программы и загрузка заранее созданных программ производятся с помощью программы эмулятора терминала. Для подключения к устройству необходим предварительно настроенный ПК (см. пункт 2) с USB портом и кабель USB A-B.

Для подключения необходимо с помощью кабеля соединить ПК с устройством. Далее запустить программу эмулятора терминала, настроить соединение через виртуальный COM-порт, который закреплен за ПЛК. Параметры соединения — скорость, четность и количество стоп бит не важны, так как это виртуальный порт.

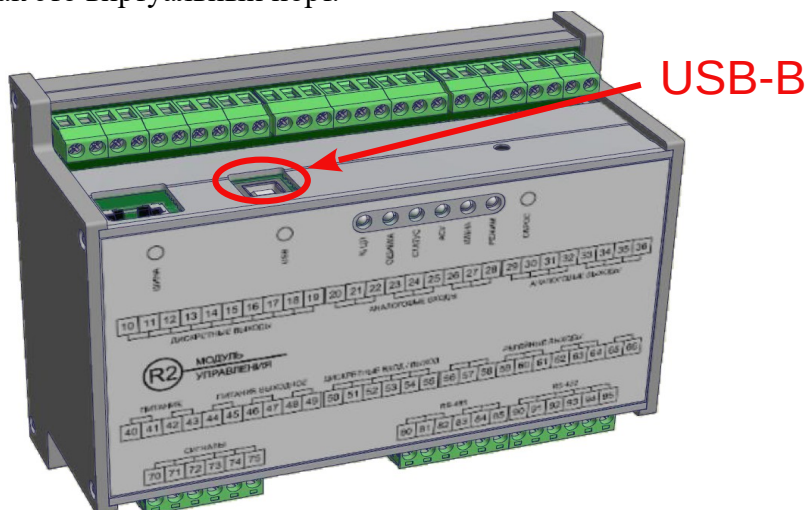


Рисунок 3: Расположение USB порта

После установки соединения, на экране терминала, должна появиться информация выводимая на терминал программой пользователя, если в данный момент идет выполнение программы, или интерфейс взаимодействия с внутренним ПО устройства, если программа не выполняется. Пример информации выводимой программой пользователя представлен на рисунке 4.

ВХОДЫ 4-20мА			ВЫХОДНЫЕ РЕЛЕ				КНОПКИ		
t улицы	+1.2°	412	KL101 От.Прит	ON	KL201 ТЭН 1	OFF			
t вход возд	-0.2°	398	KL102 Зк.Прит	OFF	KL202 ТЭН 2	OFF			
h вход возд	78.8%	781	KL103 От.Обр	OFF	KL203 ТЭН 3	OFF			
t выход возд	+6.8°	468	KL104 Зк.Обр	OFF	KL204 Резерв	OFF			
h выход возд	82.0%	820	KL105 От.воду	OFF	KL205 Резерв	OFF			
v вход возд	5.7м	569	KL106 Зк.воду	OFF					
v выход возд	1.3м	134	KL107 Резерв	OFF	KL221 НасосГ	ON	Состояние ЧРП		
t после ТЭН	+1.9°	421	KL108 Резерв	OFF	KL222 НасосХ	ON			
h после ТЭН	72.1%	721			KL223 Пт.увл	OFF			
Мощность ТЭН	0.0W	0	KL301 Резерв	OFF	KL224 Пт.Кон1	OFF			
t после рекуп	+9.8°	498	KL302 Резерв	OFF	KL225 Пт.Кон2	OFF			
h после рекуп	42.6%	427	KL303 Рекупер	ON	KL226 Пт.Кон3	OFF	Вытяж Уст	ON	
t вод теплооб	+31.0°	311	KL304 Увлажн	ON	KL227 Вент.1	OFF	Притч Уст	ON	
Давление воды	16.4р	164	KL305 Резерв	OFF	KL228 Вент.2	OFF	Спец Выт3	OFF	
t воз. водян.	+19.4°	594	СИСТЕМНЫЕ СИГНАЛЫ				Спец Выт4	OFF	
h воз. водян.	25.1%	250	ВХОДНЫЕ СИГНАЛЫ				Спец Выт5	OFF	
t приточ.вент	+26.9°	669	Загруз.ЦП	0.4%	Перепад Прит.	OK	Рекуперат	ON	
h приточ.вент	31.6%	316	U1 24В	23.5В	Перепад Вытяж	OK			
t воз. комнат	+21.2°	612	U2 24В	23.1В	ERR Рекуперат	OK			
h воз. комнат	25.2%	252	U3 5В	5.0В	ERR Кондиц.1у	OK			
Упр. вытяжк.3	3.6%	36	I 24В	0.25А	ERR Кондиц.2	OK			
Упр. вытяжк.4	3.8%	38	I 5В	0.04А	ERR Кондиц.3	OK			
Упр. вытяжк.5	0.0%	0	Зависаний	0	ERR Увлажнит.	OK			
Мощность уст.	5.9W	74	Код сбоя	0	Упр. Вытяж. 1	OFF			
			28.10	10:09:09	Упр. Вытяж. 2	OFF			
							Управление	Авт	

Привышено время ожидания ответа блока:0%

Рисунок 4: Пример отображения программы пользователя

4. Работа с ПО ПЛК

Если в ПЛК не загружена исполняемая программа, то после соединения с устройством в окне терминала пользователь увидит окно файлового менеджера. Внешний вид окна менеджера файлов представлен на рисунке 5.



В случае если идет выполнение программы пользователя, то для остановки выполнения программы и перехода в файловый менеджер необходимо нажать клавишу F12.

Внешний вид окна менеджера файлов представлен на рисунке 5. С помощью файлового менеджера осуществляются основные операции управления файлами находящимися в памяти ПЛК.

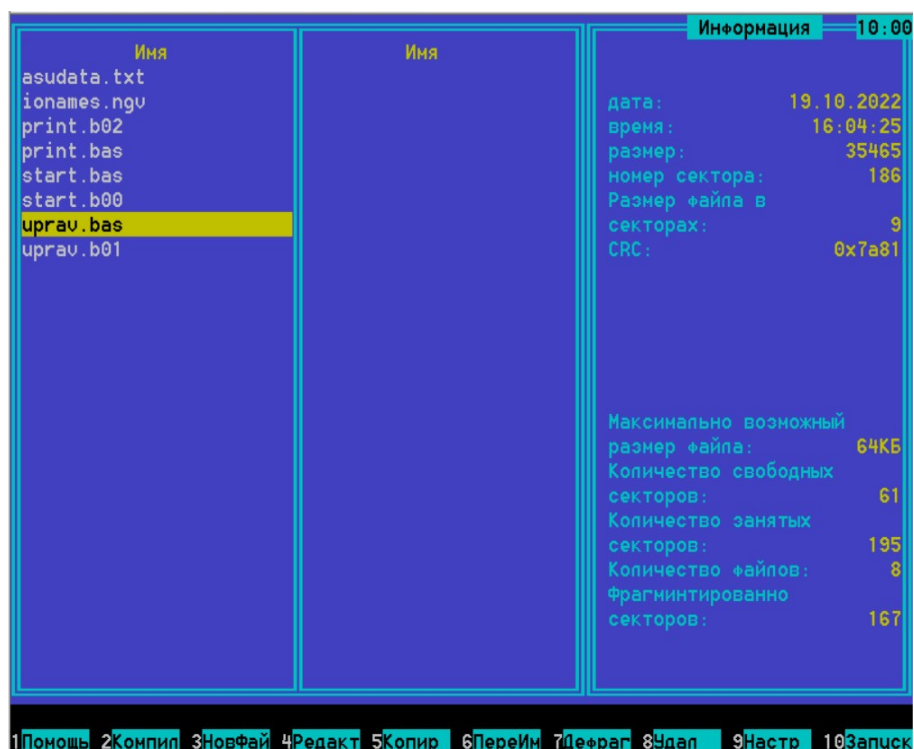


Рисунок 5: Окно менеджера файлов

Загрузка и выгрузка файлов в память ПЛК осуществляется посредством протокола ZMODEM. Для загрузки или выгрузки файлов из памяти ПЛК в программе Tera Term необходимо запустить команду «Прием» или «Передача» находящиеся по адресу «Файл» → «Трансфер» → «ZMODEM» см. рисунок 6.

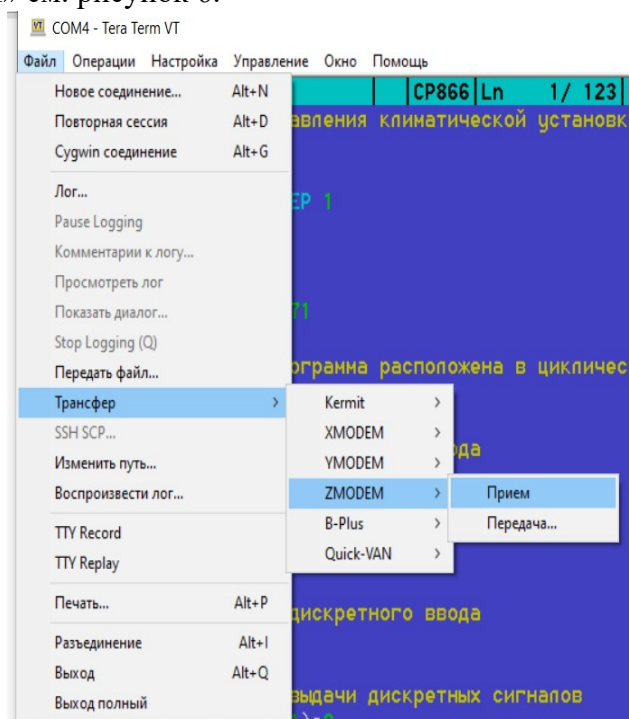


Рисунок 6: ZMODEM

5. Интерфейс файлового менеджера

Программа файлового менеджера предназначена для:

- обеспечения возможности просмотра списка хранящихся в памяти ПЛК файлов;
- организации хранения файлов программ, текстов и дополнительной документации в энергонезависимой памяти ПЛК;
- организации процедуры "высвобождения" памяти в файловой области (аналог дефрагментации);
- запуска встроенного текстового редактора и встроенного компилятора;
- обеспечения обмена файлами с подключенным внешним компьютером по протоколу Z модема.

Хранение файлов, как исходных, так и скомпилированных организовано подобно дисковому пространству - покластерно. Размер "кластера" виртуального диска принят равным 4 килобайтам. Никаких "директорий" (папок) не предусмотрено. Для файлов указывается: имя из восьми символов, расширение из трех символов, дата последнего изменения и размер файла.

Предусматриваются следующие типы файлов:

текстовый файл (*.txt). Используется для хранения описаний, документации и пр. Файл доступен для редактирования;

файл исходной программы пользователя на BASIC (*.bas). Файл доступен для редактирования.

Файл библиотеки (*.bsh). Файл доступен для редактирования содержит в себе часть программы. Содержимое данного файла может быть вставлено на место оператора INCLUDE при компиляции программы.

Файл макроопределений (*.ngv). Файл доступен для редактирования. Позволяет в сокращенной форме переназначить имена системных переменных или задать какие либо другие переопределения. Данный файл используется при помощи оператора INCLUDE при компиляции программы.

Файл скомпилированной исполняемой программы (*.b00 *.b99). Файл не доступен для редактирования.

Терминальный интерфейс файлового менеджера выполнен в стиле DOS файловых менеджеров. Управление основными функциями осуществляется кнопками курсора и функциональными клавишами F1-F10. Кнопки курсора перемещают указатель по списку файлов.

Таблица 3. Назначение функциональных клавиш файлового менеджера

Кнопка	Назначение
F1	Вызов справочной информации.
F2	Компиляция файла
F3	Создать новый файл
F4	Редактирование файлов
F5	Копирование файлов

Кнопка	Назначение
F6	Изменение имени файла
F7	Уплотнение данных в памяти (дефрагментация)
F8	Удаление файла
F9	Настройка (установка времени или обновление базового ПО)
F10	Переход в режим исполнения программ

6. Создание программы пользователя

Программа пользователя представляет собой текстовые файлы с расширением bas. Эти текстовые файлы содержат последовательность команд написанных на собственном языке программирования, представляющем собой усеченный и доработанный вариант BASIC. Подробное описание команд и синтаксис языка представлен в документе «АНИКРОН ПЛК-01 — Описание программ, BASIC».



Подробное описание команд и синтаксис языка представлен в документе «АНИКРОН ПЛК-01 — Описание программ, BASIC» www.anikron.ru.

Создание программы пользователя возможно как средствами ПЛК так и в любом текстовом редакторе на ПК с последующей загрузкой программы в ПЛК.

Для создания программы в ПЛК, находясь в окне файлового менеджера, нажмите функциональную клавишу F3 и задайте имя файла с расширением bas. После создания файла выделите его курсором и нажмите клавишу F4 для перехода в режим редактирования. Откроется окно текстового редактора, в котором, стандартными приемами редактирования (см. п. Ошибка: источник перекрёстной ссылки не найден) необходимо набрать последовательность команд для ПЛК.

```

uprav.bas | CP866 | Ln 271 / 657 | Col 1 49 | BCT | 10:02
1011 IF Went2_status=0 AND SW_Went2_ON AND SW_Went2_OF THEN LET Went2_status=1
1012 IF SW_Went2_OF=0 THEN LET Went2_status=0
1013 GOTO T1000
1014 REM Автомат вытяжки №2
1015 IF Went2_status=0 AND SW_UprWent2=1 AND SW_Went2_OF=1 THEN LET Went2_status=1
1016 IF SW_Went2_OF=0 OR (SW_UprWent2=0 AND Went2_status=1) THEN LET Went2_status=0
1017 GOTO T1000
1018 REM Управление ТЭНами
1019 'Если закрыта заслонка или выключен вентилятор или температура воздуха положительна
1020 'Если авария ТЭНов
1021 'Тогда отключаем ТЭНы
1022 IF (ZaslonIN_status<0) OR (WentIN_status<0) OR (T_TENAir>99) OR (T_Rekup<0) THEN
1023 IF SW_Automat=0 GOTO T1018
1024 ' Ручное управление ТЭНами Реализовано только от SCADA
1025 IF SW_TEN_Plus=1 AND SW_TEN_Minus=0 AND TEN_status<=99 AND TEN_trigger=0 THEN
1026 IF SW_TEN_Plus=1 AND SW_TEN_Minus=0 AND TEN_status<=99 AND TEN_trigger=0 THEN
1027 IF SW_TEN_Minus=1 AND SW_TEN_Minus=0 AND TEN_status<=99 AND TEN_trigger=0 THEN
1028 IF SW_TEN_Minus=1 AND TEN_status>=99 AND TEN_trigger=0 THEN TEN_status=99:
1029 IF SW_TEN_Minus=1 AND TEN_status>=99 AND TEN_trigger=0 THEN TEN_status=99:
1030 IF SW_TEN_Minus=1 AND TEN_status>=99 AND TEN_trigger=0 THEN TEN_status=99:
1031 IF SW_TEN_Plus=1 AND SW_TEN_Minus=0 AND TEN_trigger=1 THEN TEN_trigger=0
1032 GOTO T1000
1033 REM Автоматическое управление ТЭНами
1034 ' i - Временная переменная для вычисления потребности в ТЭНах
1035 IF (ZaslonIN_status<0) OR (T_StrAir>9) OR (T_InAir>1) OR (WentIN_status<0) THEN
1036 i=T_StrAir: IF T_InAir<T_StrAir THEN i=T_InAir
1037 i=-4*i+10: IF i<0 THEN i=0
1038 GOTO T1000
1039
1040 1Помощь 2Сохран 3Сохран в 4Линии 5Выдел 6Замена 7Поиск 8КодСтр 9Компил 10Выход

```

Рисунок 7: Пример программы пользователя

7. Компиляция программы пользователя

После завершения набора текста необходимо выполнить компиляцию программы. Для чего в режиме редактирования нажмите функциональную клавишу F9. Если программа компилятора обнаружит ошибку, то на экране появится сообщение об ошибке. В случае отсутствия синтаксических ошибок компилятор создаст исполняемый файл для ПЛК с именем файла программы и расширением содержащим порядковый номер выполняемой задачи. ПЛК может выполнять до 64 задач (подпрограмм) созданных пользователем. Номер задачи определяет очередность постановки задачи в очередь выполнения. Частота выполнения задается пользователем при написании программы.

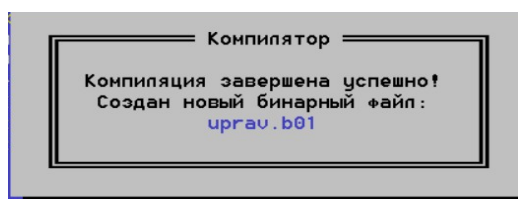


Рисунок 8: Сообщение компилятора

Если вы находитесь в режиме файлового менеджера, то для компиляции необходимо перевести выделение (курсор) на файл с текстом программы (.bas) и нажать функциональную клавишу F2. программа. В случае отсутствия синтаксических ошибок компилятор создаст исполняемый файл для ПЛК с именем файла программы и расширением содержащим порядковый номер выполняемой задачи. При наличии ошибок внизу окна появиться строка с кратким описанием ошибки компилятора.

8. Запуск программы пользователя

Менеджер задач ПЛК производит поочередный запуск задач, находящихся в памяти контролера, в соответствии с заданной частотой выполнения каждой задачи. Запуск выполнения программы пользователя из режима файлового менеджера производится нажатием функциональной клавиши F10. Так же, запуск программы будет произведен по умолчанию, после подачи питания на ПЛК и при наличии в памяти.