

**ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЛЕР**

# **АГАВА ПЛК-60**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

АГСФ.421445.010 РЭ  
Редакция 1.1

Екатеринбург

2021



## Содержание

<b>Содержание .....</b>	<b>3</b>
<b>Введение .....</b>	<b>4</b>
<b>1. Назначение .....</b>	<b>5</b>
1.1. Используемые термины и сокращения .....	5
1.2. Условное обозначение прибора .....	5
<b>2. Оснащение прибора .....</b>	<b>7</b>
2.1. Состав прибора .....	7
2.2. Технические характеристики прибора и условия эксплуатации .....	7
<b>3. Устройство и принцип работы прибора .....</b>	<b>9</b>
3.1. Состав программного обеспечения прибора .....	9
3.2. Порядок работы с прибором .....	9
<b>4. Работа прибора с CODESYS V3.5 .....</b>	<b>10</b>
<b>5. Обновление программных компонентов ПЛК .....</b>	<b>11</b>
5.1. Обновление среды исполнения CODESYS .....	11
5.2. Обновление проекта CODESYS с использованием системной утилиты .....	12
<b>6. Комплектность .....</b>	<b>13</b>
<b>7. Гарантийные обязательства .....</b>	<b>13</b>

## **Введение**

Руководство по эксплуатации содержит сведения, необходимые для обеспечения правильной эксплуатации и полного использования технических возможностей программируемого логического контроллера АГАВА ПЛК-60, далее по тексту: прибор, ПЛК или контроллер.

## 1. Назначение

Программируемый логический контроллер АГАВА ПЛК-60 предназначен для создания систем автоматизированного управления технологическим оборудованием в различных областях промышленности, жилищно-коммунального и сельского хозяйства.

Аппаратной платформой ПЛК служит промышленный контроллер АГАВА ПК-60. Поэтому перед использованием ПЛК следует ознакомиться с документом АГСФ.421445.009 РЭ «Промышленный контроллер АГАВА ПК-60. Руководство по эксплуатации», в котором детально описаны характеристики, устройство и принцип работы, submodule расширения, подготовка, настройка, техническое обслуживание и правила транспортирования и хранения прибора. В данном руководстве приведены только специфические сведения, касающиеся использования прибора в качестве ПЛК.

Логика работы ПЛК определяется потребителем в процессе программирования контроллера. Программирование осуществляется с помощью среды разработки проекта CODESYS v3.5 SP10+.

Проекты могут быть разработаны с использованием любого из языков стандарта IEC 61131-3: SFC: Sequential Function Chart (или Grafset), FBD: Function Block Diagram, LD: Ladder Diagram, ST: Structured Text, а также языка CFC: Continuous Function Chart.

### 1.1. Используемые термины и сокращения

ПК – персональный компьютер;

ПЛК – программируемый логический контроллер;

СП – среда программирования CODESYS v3.5 SP10+;

ОС – операционная система;

ПО – программное обеспечение;

ОЗУ – оперативное запоминающее устройство;

ФС – файловая система.

### 1.2. Условное обозначение прибора

АГАВА ПЛК-60.SD.WF (YY-ZZ-...)

где

- SD – вариантное исполнение с microSD картой;
- WF – вариантное исполнение с интерфейсом Wi-Fi.
- YY, ZZ... – перечисление условных обозначений submodule в порядке их установки в слоты А – F (если submodule не установлен в определенный слот, то соответствующая позиция в обозначении помечается символом X):
  - AI – submodule аналоговых входов;
  - AIO – submodule аналоговых входов / выходов;
  - TMP – submodule измерения температуры;
  - DI – submodule дискретных входов;
  - DO – submodule дискретных выходов типа «открытый коллектор»;
  - SIM – submodule дискретных выходов типа «симистор»;
  - R – submodule дискретных выходов типа «реле»;
  - 485 – submodule интерфейсов RS-485;
  - CAN – submodule интерфейсов CAN;

- DO6 – submodule дискретных выходов типа «открытый коллектор» (шестика-нальный);
- ENI – submodule энкодера.

Пример полного условного обозначения прибора:

АГАВА ПЛК-60.WF (AI-AI-TMP-DI-DO-X) – контроллер с интерфейсом Wi-Fi без microSD карты, с установленными submodule: в слоте A – AI, B – AI, C – TMP, D – DI, E – DO. В слоте F submodule отсутствует.

## 2. Оснащение прибора

### 2.1. Состав прибора

Прибор состоит из аппаратной платформы – промышленного контроллера АГАВА ПК-60, работающего под управлением ОС Linux с соответствующим размером диагонали экрана и специального программного обеспечения – среды исполнения CODESYS, позволяющего выступать прибору в качестве программируемого логического контроллера.

### 2.2. Технические характеристики прибора и условия эксплуатации

Технические характеристики и условия эксплуатации ПЛК соответствуют техническим характеристикам и условиям эксплуатации аппаратной платформы прибора – АГАВА ПК-60, которые приведены в документе АГСФ.421445.009 РЭ «Промышленный контроллер АГАВА ПК-60. Руководство по эксплуатации».

<b>Общие сведения</b>	
Конструктивное исполнение	Моноблок на DIN-рейку.
Габаритные размеры (ВхШхГ), мм: АГАВА ПК-60 АГАВА ПК-60.WF	138 × 123 × 77 195 × 151 × 77 – с установленной антенной 138 × 123 × 77 – без антенны (с внешней антенной)
Масса ПК, не более, кг	0,35
Степень защиты корпуса	IP20
Напряжение питания	24 В ±10 % постоянного тока
Потребляемая мощность, не более	12 Вт
<b>Аппаратные ресурсы</b>	
Микроконтроллер	32-разрядный, Cortex-A8 600 МГц, L2-кэш 256 Кб
Объем и тип оперативной памяти	256 Мб DDR3
Объем и тип флеш-памяти	256 Мб NAND
Объем и тип энергонезависимого ОЗУ	8 Кб FRAM
Объем SD-карты (для ПК-60.SD)	до 2 Тб
Часы реального времени	Есть
Сторожевой таймер	Есть
Поддержка реального времени	Есть
Интерфейсы загрузки программ	Ethernet, USB (RNDIS)
<b>Интерфейсы</b>	
Ethernet	10/100 Мб/с, гальваническая развязка, 1 шт.
Wi-Fi (для ПК-60.WF)	802.11 b/g/n, антенна внешняя, макс. чувствительность приемника 97 дБм, макс. мощность передатчика 21.1 дБм, тип разъема для антенны – SMA-F, 1шт.
RS-485	Групповая гальваническая развязка, скорость до 1 Мб/с, 2 шт. (с submodule 485 – 230.4 Кб/с, 4 шт.)
RS-232	Скорость до 460 Кб/с, разъем RJ12 (сигналы RX, TX, RTS, CTS), 1 шт.
CAN (submodule)	Скорость до 1 Мбит/с, гальваническая развязка, ISO11898-2, 1шт.

## ООО Конструкторское Бюро "АГАВА"

USB 2.0	1.5, 12, 480 Мб/с, OTG, miniUSB, 1шт.
Набираемые submodule ввода-вывода	До 6 шт.
<b>Человеко-машинный интерфейс</b>	
Индикация	Индикаторы приема-передачи интерфейсов RS-485 и Ethernet Двухцветный программируемый индикатор «STATE»
Органы управления	Джампер «DEF»
<b>Программные ресурсы</b>	
Операционная система	Linux RT 4.4.12, реального времени
<b>Характеристики подключаемых устройств хранения данных USB-flash</b>	
Версии спецификации USB	2.0 LS, FS, HS
Типы файловых систем	FAT (12, 16, 32), NTFS, ext (2, 3, 4)
Максимальная емкость USB-накопителя	2 Тб
<b>Характеристики подключаемых устройств хранения данных SD-карт (для ПК-60.SD)</b>	
Версии спецификации SD	2.00 часть A2
Типы SD-карт	microSD (до 2 Гб), microSDHC (до 32 Гб), microSDXC (до 2 Тб)
Класс скорости	SD class 2 и выше
Типы файловых систем	FAT (12, 16, 32), NTFS, ext (2, 3, 4)
Максимальная емкость SD-накопителя	2 Тб



### **3. Устройство и принцип работы прибора**

#### **3.1. Состав программного обеспечения прибора**

Программное обеспечение прибора состоит из трех частей:

- системное ПО аппаратной платформы – загрузчик ОС и ОС Linux;
- специальное программное обеспечение ПЛК – среда исполнения CODESYS, работающая под управлением ОС Linux, выполняющая машинно-независимый код проекта, созданный средой программирования CODESYS;
- прикладное ПО – проект, создаваемый пользователем на языках IEC 61131 в среде программирования CODESYS, выполняемый средой исполнения и определяющий логику работы ПЛК.

Прибор поставляется с установленными системным и специальным ПО.

#### **3.2. Порядок работы с прибором**

ОС Linux служит базовой операционной системой реального времени, которое предоставляет доступ к оборудованию контроллера и на базе которой выполняется прикладное ПО, такое как среда исполнения CODESYS либо другое специальное программное обеспечение.

##### **3.2.1. Включение и загрузка**

При включении прибора сначала выполнение передается загрузчику, потом запускается ОС и затем запускается прикладное ПО.

Загрузчик ОС выполняет распаковку образа ОС, его размещение в ОЗУ и запуск загрузки ОС. Во время работы загрузчика загорается светодиод «STATE» зеленым цветом, далее при загрузке ОС светодиод гаснет.

##### **3.2.2. Системная утилита**

Системная утилита предназначена для настройки прибора, а также для обновления и восстановления проекта CODESYS. Порядок работы с утилитой описан в документе АГСФ.421445.009 РЭ01 «Промышленный контроллер АГАВА ПК-60. Руководство по эксплуатации. Приложение 1. Описание системной утилиты».

#### **4. Работа прибора с CODESYS V3.5**

Детальное описание работы в среде программирования (СП) CODESYS приводится в документации, поставляемой вместе с СП CODESYS. Описание библиотек СП CODESYS для работы с ПЛК приведено в документе «АГСФ.421445.005 Руководство программиста CODESYS».

## 5. Обновление программных компонентов ПЛК

Прибор поставляется с установленными базовыми программными компонентами. В процессе эксплуатации прибора может возникнуть необходимость их обновления. Файлы программных компонентов могут быть получены через сайт изготовителя [www.kb-agava.ru](http://www.kb-agava.ru) либо предоставлены по запросу.

Базовое программное обеспечение для ПЛК состоит из следующих модулей:

- загрузчик;
- ОС Linux;
- корневая файловая система;
- система исполнения CODESYS.

Порядок обновления загрузчика, ОС Linux и корневой файловой системы приведен в документе АГСФ.421445.009 РЭ «Промышленный контроллер АГАВА ПК-60. Руководство по эксплуатации». В настоящем руководстве приводится порядок обновления системы исполнения CODESYS.

### 5.1. Обновление среды исполнения CODESYS

Обновление системы исполнения CODESYS может быть выполнено либо копированием компонентов CODESYS, либо при помощи менеджера пакетов `opkg`.

#### 5.1.1. Обновление среды исполнения CODESYS копированием

Для проведения обновления среды исполнения копированием выполните следующие операции в указанном порядке.

1. Включите ПЛК и дождитесь его загрузки.
2. Подключитесь к контроллеру через `sftp`-клиент или `SSH`.
3. Сделайте резервную копию каталога `/usr/bin/codesys`.
4. Поместите новые файлы системы исполнения CODESYS в каталог `/usr/bin/codesys` (перезаписав старые).
5. Перезагрузите ПЛК командой `reboot`.

#### 5.1.2. Обновление CODESYS с использованием менеджера пакетов

Для проведения обновления среды исполнения с использованием менеджера пакетов выполните следующие операции в указанном порядке.

1. Включите ПЛК и дождитесь его загрузки.
2. Подключитесь к контроллеру через `sftp`-клиент или `SSH`.
3. Поместите пакет с обновлением `agava-codesys.ipk` в контроллер (через `SSH`, `sftp` и т. п.).
4. Подайте команду установки обновления:  

```
opkg upgrade <путь до пакета>agava-codesys.ipk
```
5. Перезагрузите ПЛК командой `reboot`.

## 5.2. Обновление проекта CODESYS с использованием системной утилиты

Обновление проекта CODESYS с помощью системной утилиты производится в следующем порядке:

1) Создать загрузочный архив с проектом CODESYS, для этого открыть проект в среде CODESYS и создать загрузочное приложение (Главное меню \ Онлайн \ Создать загрузочное приложение \ Сохранить), полученные файлы поместить в архив формата «ZIP», в итоге должен получиться архив, содержащий в корне три файла (папка «PlcLogic» и два файла «Application.app, Application.crc»).

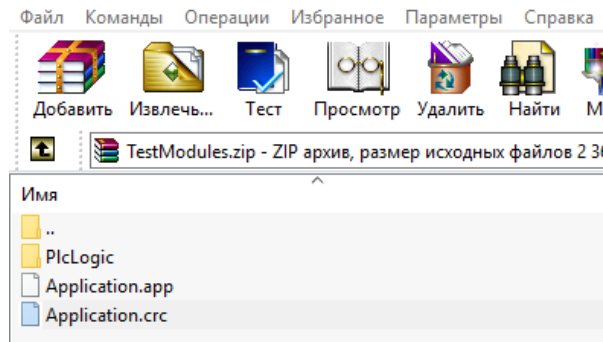


Рисунок 1 – Создание загрузочного архива

2) Подготовить USB-flash-носитель, предварительно отформатировав его в файловую систему FAT32. Поместить полученный архив в корень flash-носителя.

3) Перейти в системную утилиту, перезагрузив ПЛК-60, при загрузке во время однократного звукового сигнала нажать на экран и удерживать до повторного звукового сигнала. Ввести пароль 111111.

4) Перейти на вкладку «Обновление», затем подключить flash-носитель через переходник USB-OTG, выбрать из списка загрузочный архив, нажать кнопку «Обновить». Дождаться сообщения «Обновление успешно» и нажать кнопку «ОК».

5) Перейти на вкладку «Перезапуск» и нажать кнопку «Перезапуск».

## 6. Комплектность

Комплектность прибора приведена в паспорте к прибору АГСФ.421445.010 ПС «АГАВА ПЛК-60. Паспорт».

## 7. Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня продажи.

В случае выхода контроллера из строя в течение гарантийного срока при условии соблюдения потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт.

Для отправки в ремонт необходимо вложить в тару с контроллером паспорт, акт отказа и отправить по адресу:

620026, г. Екатеринбург, ул. Бажова 174, 3-й этаж, КБ «Агава»

тел/факс: (343) 262-92-76 (78, 87), e-mail: [agava@kb-agava.ru](mailto:agava@kb-agava.ru)

©1996–2021 гг. Конструкторское бюро «АГАВА»

Использование приведенных в настоящем документе материалов без официального разрешения КБ «АГАВА» запрещено.

Все права защищены.