

Контроллер диспетчеризации
АГАВА 6432.30 УПД

Руководство по эксплуатации

АГСФ.426466.002 РЭ

Редакция 1.6

Екатеринбург

2019

СОДЕРЖАНИЕ

1	Введение	3
2	Назначение	4
2.1	Описание прибора.....	4
2.2	Передача данных.....	4
3	Технические характеристики и условия эксплуатации	6
4	Устройство и принцип работы прибора	7
4.1	Аппаратное обеспечение	7
4.2	Программное обеспечение	8
5	Подготовка прибора к использованию	10
5.1	Общие указания.....	10
5.2	Указания мер безопасности.....	10
5.3	Монтаж и подключение прибора.....	10
5.4	Помехи и методы их подавления.....	11
6	Интерфейс пользователя	13
6.1	Органы управления и индикации	13
6.2	Запуск контроллера.....	13
6.3	Основное окно программы.....	14
6.4	Меню настроек	15
6.5	Меню «Устройства».....	15
6.6	Меню «Сигналы».....	16
6.7	Меню «Консоль».....	16
6.8	Меню «О программе».....	16
7	Обновление программного обеспечения контроллера	18
7.1	Обновление системного программного обеспечения.....	18
7.2	Обновление конфигурации прибора	18
8	Техническое обслуживание	19
9	Правила транспортирования и хранения	20

1 Введение

Руководство по эксплуатации содержит сведения, необходимые для обеспечения правильной эксплуатации и полного использования технических возможностей интеллектуального шлюза протоколов АГАВА6432.30 УПД (АГАВА УПД30), далее по тексту ПРИБОР, ПЛК или КОНТРОЛЛЕР.

2 Назначение

Контроллер диспетчеризации АГАВА6432.30 УПД предназначен для сбора, регистрации и передачи технологических параметров объекта в диспетчерский центр.

2.1 Описание прибора

Прибор оснащен жидкокристаллическим графическим индикатором, клавиатурой, высокоскоростным портом Ethernet, четырьмя портами RS-485, портом RS-232, USB-host и device портами, слотом для SD-карты, датчиком наличия питающей сети.

Наличие индикатора позволяет получать информацию о состоянии прибора. Наличие клавиатуры позволяет вводить в контроллер различные данные и управлять объектом по месту.

Встроенный пьезоэлектрический зуммер используется в качестве звуковой сигнализации.

На лицевой панели прибора присутствуют три светодиода «Работа», «Авария» и «Программа», предназначенные для индикации режимов работы и состояния прибора.

Четыре гальванически изолированных порта RS-485 позволяют осуществлять высокоскоростной обмен с внешними устройствами ввода-вывода. Порт RS-232 обеспечивает полноценную связь с модемом и другими устройствами, а также может быть использован для подключения к прибору для проведения сервисного обслуживания.

В прибор установлена SD-карта объемом до 32 Гб, которая используется прибором в качестве жесткого диска, что позволяет сохранять большой объем информации.

Наличие порта USB-host позволяет подключать к прибору USB flash накопители и другие устройства. Порт USB-device позволяет подключать прибор к компьютеру для съема информации с внутренней SD-карты без ее извлечения.

Питание прибора производится от сети от встроенного высококачественного импульсного источника питания, работающего в широком диапазоне питающего напряжения. Это позволяет использовать недорогие источники бесперебойного питания для обеспечения безаварийного управления объектом. Встроенный гальванически развязанный датчик питающей сети позволяет прибору определять отсутствие сети, предпринять соответствующие действия, либо корректно завершить работу.

2.2 Передача данных

Контроллер диспетчеризации АГАВА 6432.30 УПД предусматривает передачу данных в диспетчерский пункт по проводным каналам связи Ethernet через сеть Internet, либо по беспроводным с использованием технологии передачи данных GPRS.

Передача данных ведется с использованием протокола, разработанным КБ АГАВА. Протокол предусматривает передачу зарегистрированных значений параметров, меток времени для каждого параметра, синхронизацию времени контроллера диспетчеризации с диспетчерским центром.

В качестве приемопередающей части для кабельного подключения используется интерфейс, встроенный в центральный процессор, и микросхема физического уровня.

В качестве приемопередающей части для беспроводного подключения используется GPRS-модем Телеофис RX100 или аналогичный, построенный на модуле Telit GL868.

Передача данных в диспетчерский центр ведется по инициативе Прибора, таким образом ему не требуется постоянный IP-адрес, достаточно динамического.

Прием данных в диспетчерском центре осуществляется через кабельное подключение Ethernet (наиболее предпочтительный вариант), либо по беспроводному каналу связи с использованием GPRS или 3G-модема. Для приема данных от Прибора в диспетчерском центре требуется назначение для АРМ (Автоматизированное рабочее место) постоянного «белого» IP-адреса.

3 Технические характеристики и условия эксплуатации

Общие сведения	
Конструктивное исполнение	Корпус для крепления на DIN-рейку 35мм.
Габаритные размеры	224x125x60
Степень защиты корпуса	IP20
Напряжение питания	90-265В переменного или постоянного тока. Частота переменного тока до 63Гц. Номинальное значение: ~220В 50Гц.
Потребляемая мощность	7Вт
Индикация	Графический LCD индикатор с RGB-подсветкой 128x64 (диагональ 62мм.). Индикаторы приема-передачи интерфейсов RS-485, Ethernet, USB. Индикатор обращения к SD-карте. Программируемые индикаторы «Работа», «Авария», «Программа».
Звуковая сигнализация	Встроенный пьезоэлектрический зуммер
Органы управления	Клавиатура 20 клавиш
Аппаратные ресурсы	
Микроконтроллер	32-х разрядный, 600МГц, на базе ядра ARM7
Объем оперативной памяти	128Мб
Объем FLASH-памяти программ	128/256Мб
Объем памяти SD-карты (хранение программ и данных пользователя)	до 8 Гб*, тип карты – SD, либо microSD (через адаптер)
Объем энергонезависимого ОЗУ	32кБ
Часы реального времени	Есть
Сторожевой таймер	Есть
Интерфейсы	
RS-485	Групповая гальваническая развязка, скорость до 921.6 Кб/с 4шт.
RS-232	Линии управления модемом, скорость до 921.6 Кб/с, разъем DB-9 1шт.
Ethernet	Гальваническая развязка, 10/100 Мб/с 1 шт.
USB 2.0	1.5 и 12 Мб/с, Host - 1шт., Device – 1шт.
Интерфейс для программирования и отладки	Ethernet, RS-232
Дискретные входы	
Датчик сети переменного тока	Увх ~220В, гальваническая развязка – 1шт.
Программные ресурсы	
Операционная система	Linux, ядро 4.4
Встроенные сервисы	FTP-сервер, Telnet-сервер, DNS-клиент, DHCP-клиент, USB mass storage device

* - Для проведения обновления системного ПО необходима карта объемом не более 2 Гб.

Поддерживаемые протоколы	
По интерфейсу Ethernet	Modbus-TCP (ведомый – slave)
По последовательным интерфейсам	Modbus-RTU (ведущий) ВКТ-7 (ведущий)

Условия эксплуатации	
Тип помещения	Закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов
Температура окружающего воздуха	От 0 до +70°C
Влажность воздуха	Верхний предел относительной влажности воздуха 80% при +35°C и более низких температурах без конденсации влаги.
Атмосферное давление	От 86 до 107 кПа

4 Устройство и принцип работы прибора

4.1 Аппаратное обеспечение

Прибор изготавливается в пластмассовом корпусе, предназначенном для крепления на DIN-рейку 35мм. Подключение всех внешних связей осуществляется через разъемные соединения, расположенные по двум боковым и передней сторонам контроллера. Открытие корпуса для подключения внешних связей не требуется.

На верхней боковой стороне расположены разъемы SD-карты, USB-device, USB-host и Ethernet. Разъем Ethernet RJ-45 предназначен для использования экранированных (STP, FTP) и неэкранированных (UTP) кабелей. На разьеме Ethernet установлены два светодиода – зеленый и желтый. Зеленый светодиод индицирует подключение к сети Ethernet (Link), желтый – прохождение пакетов по сети (Act). На нижней боковой стороне расположен разъем RS-232. Распайка разъема RS-232 стандартная для 9-контактного разъема COM-порта (EIA/TIA-574).

На передней стороне прибора расположены разъемы:

- X1 (RS485-1 и RS485-2);
- X2 (RS485-3 и RS485-4);
- X4 (датчик сети);
- X5 (питание);
- X7 (экран Ethernet);
- XS3 (подключение терминального резистора 120 Ом для RS485-1);
- XS4 (подключение терминального резистора 120 Ом для RS485-2);
- XS5 (подключение терминального резистора 120 Ом для RS485-3);
- XS6 (подключение терминального резистора 120 Ом для RS485-4);
- На лицевой поверхности прибора находится клавиатура и светодиоды:
- «Работа», «Авария» и «Программа» - программно управляемые светодиоды;
- «Диск» - индикация обращения к SD-карте;
- «USB» - индикатор подключения USB-устройства и обращения к нему;
- «RS485-1», «RS485-2», «RS485-3», «RS485-4» - двуцветные индикаторы обмена по соответствующим линиям RS-485, при передаче горит красный свет, при приеме - зеленый;

Прибор оснащен встроенными часами реального времени и энергонезависимым ОЗУ, которые питаются от съемной литиевой батареи типа CR1220.

Встроенный блок питания обеспечивает питание всего устройства и защищен самовосстанавливающимся предохранителем.

Назначение разъемов прибора и их контактов приведено в таблицах ниже

Таблица 4-1 Разъем X1 (RS485-1, RS485-2), назначение контактов

№ конт.	Назначение	№ конт.	Назначение
1	A (Data +) RS485-1	5	A (Data +) RS485-2
2	B (Data -) RS485-1	6	B (Data -) RS485-2
3	Дренаж-1	7	Дренаж-2
4	Экран-1	8	Экран-2
		9	Земля

Таблица 4-2 Разъем X2 (RS485-3, RS485-4), назначение контактов

№ конт.	Назначение	№ конт.	Назначение
1	A (Data +) RS485-3	5	A (Data +) RS485-4
2	B (Data -) RS485-3	6	B (Data -) RS485-4
3	Дренаж-3	7	Дренаж-4
4	Экран-3	8	Экран-4
		9	Земля

Таблица 4-3 Разъем X4 (датчик сети), назначение контактов

№ конт.	Назначение
1	~220В
2	~220В

Таблица 4-4 Разъем X5 (питание), назначение контактов

№ конт.	Назначение
1	~220В
2	Заземление
3	~220В

Таблица 4-5 Разъем X7 (экран Ethernet), назначение контактов

№ конт.	Назначение
1	Соединение с экраном через резистор 100 Ом
2	Прямое соединение с экраном

Таблица 4-6 Терминальные джамперы, назначение

Линия	Обозначение	Назначение
RS485-1	XS3	При установленном джампере (замыкании контактов перемычкой) подключаются внутренние терминальные резисторы 120 Ом для согласования с соответствующим волновым сопротивлением кабеля.
RS485-2	XS4	
RS485-3	XS5	
RS485-4	XS6	

4.2 Программное обеспечение

Программная часть прибора состоит из трех модулей:

- Загрузчик ОС;
- ОС Linux;
- Прикладное программное обеспечение;

При включении прибора сначала выполняется загрузчик, потом запускается ОС и, затем, загружается прикладное программное обеспечение.

Загрузчик ОС выполняет распаковку из внутренней flash-памяти, размещение образа ОС и файловой системы в ОЗУ, запуск на выполнение загрузки ОС. Кроме того, загрузчик обеспечивает обновление образа во flash-памяти. Во время работы загрузчика загорается светодиод «Работа», после передачи управления для запуска ОС загорается светодиод «Программа», далее при загрузке ОС светодиоды гаснут.

ОС Linux служит базовой операционной системой, на которой выполняется прикладное программное обеспечение. Операционная система предоставляет также различные сетевые сервисы для доступа к контроллеру по сети Ethernet.

Прикладное программное обеспечение – это приложение, работающее под управлением ОС, выполняющее алгоритм, заложенный пользователем и определяющий логику работы контроллера.

5 Подготовка прибора к использованию

5.1 Общие указания

В зимнее время тару с прибором распаковывать в отапливаемом помещении не ранее чем через 12 ч после внесения их в помещение. Монтаж, эксплуатация и демонтаж прибор должны производиться персоналом, ознакомленным с правилами его эксплуатации и прошедшими инструктаж при работе с электрооборудованием в соответствии с правилами, установленными на предприятии-потребителе.

5.2 Указания мер безопасности

По способу защиты от поражения электрическим током ПЛК соответствует классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

При эксплуатации прибора открытые контакты клеммника находятся под напряжением. Установку прибора следует производить в специализированных шкафах, доступ внутрь которых разрешен только квалифицированным специалистам.

Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию производить только при отключенном питании прибора и подключенных к нему устройств.

5.3 Монтаж и подключение прибора

Последовательность монтажа прибора:

- осуществляется подготовка посадочного места в шкафу электрооборудования. Конструкция шкафа должна обеспечивать защиту прибора от попадания в него влаги, грязи и посторонних предметов;
- прибор укрепляется на DIN-рейке. При размещении прибора следует помнить, что при эксплуатации открытые контакты клемм находятся под напряжением, опасным для человеческой жизни.

Питание прибора следует осуществлять от сети переменного или постоянного тока напряжением 90-265В. Для повышения помехозащищенности и безаварийной работы прибора рекомендуется использовать источник бесперебойного питания. Линии питания выполняются многожильным кабелем сечением от 0,35 до 0,75 мм². Рекомендуемые типы кабелей МКШ, МКЭШ, МКШМ ГОСТ 10348-80.

Подключение интерфейса RS-485 выполняется по двухпроводной схеме симметричным кабелем с волновым сопротивлением 120 Ом. Рекомендуемые типы кабелей: КИПвЭВ 1,5x2x0,78;

КИПЭВ 2x2x0,6 или аналогичные. Подключение производить при отключенном напряжении питания всех устройств сети RS-485. Необходимо соблюдать полярность подключения. Провод «А» подключается к выводу «А» контроллера, аналогично соединяются выводы «В», «Н» и «L». В оконечных узлах линии RS-485 устанавливаются терминальные резисторы. В контроллере встроенные терминальные резисторы сопротивлением 120 Ом подключаются соответствующими перемычками XS (см. Таблица 4-6). Варианты схем подключения линий приведены в Приложениях 1-5. При использовании кабеля «витая пара» типа UTP категории не ниже 4 с волновым сопротивлением 100 Ом, в качестве терминальных резисторов следует использовать внешние согласующие терминальные резисторы номиналом 100 Ом, предварительно сняв соответствующие подключенной линии перемычки XS3-XS6. Длина линии связи для интерфейса RS-485 – до 1000 м.

Устройство должно быть надежно заземлено. На заземляющих зажимах не должно быть ржавчины. При техническом обслуживании необходимо осуществлять проверку заземления.

5.4 Помехи и методы их подавления

На работу прибора могут оказывать влияние внешние помехи, возникающие под воздействием электромагнитных полей (электромагнитные помехи), наводимые на сам прибор и на линии связи прибора с внешним оборудованием, а также помехи, возникающие в питающей сети.

Для уменьшения влияния электромагнитных помех необходимо выполнять приведенные ниже рекомендации:

- обеспечить надежное экранирование сигнальных линий. Экраны следует электрически изолировать от внешнего оборудования на протяжении всей трассы и подсоединять только к предназначенному контакту;
- для линий связи использовать дренажный провод для выравнивания потенциалов приемопередатчиков.
- прибор рекомендуется устанавливать в металлическом шкафу, внутри которого не должно быть никакого силового оборудования (контакторов, пускателей и т.п.). Корпус шкафа должен быть надежно заземлен.

Для уменьшения электромагнитных помех, возникающих в питающей сети, следует выполнять следующие рекомендации:

- подключать прибор к питающей сети отдельно от силового оборудования;
- при монтаже системы, в которой работает прибор, следует учитывать правила организации эффективного заземления;
- все экраны и заземляющие линии прокладывать по схеме «звезда», при этом необходимо обеспечить хороший контакт с экранирующим или заземляемым элементом;
- заземляющие цепи должны быть выполнены проводами с сечением не менее 1 мм²;

- устанавливать фильтры сетевых помех в линиях питания прибора;
- устанавливать искрогасящие фильтры в линиях коммутации силового оборудования.

6 Интерфейс пользователя

6.1 Органы управления и индикации

Органы управления и индикации находятся на лицевой панели прибора.

К элементам индикации относятся:

- светодиоды: РАБОТА, АВАРИЯ, ПРОГРАММА, ДИСК, USB, RS485-1, RS485-2, RS485-3, RS485-3 и RS-232;

- ЖКИ дисплей, имеющий разноцветную подсветку.

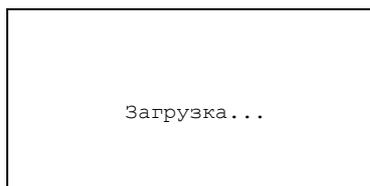
Элементами управления являются кнопки:

- «ПУСК» (▶);
- «СТОП» (■);
- «СВЕТ» (☀);
- «ЗВУК» (🔊);
- «МЕНЮ»;
- «ВВОД»;
- «ВВЕРХ» (↑);
- «ВНИЗ» (↓);
- «0» ... «9», «,», «-».

6.2 Запуск контроллера

При включении питания контроллера последовательно запускаются: загрузчик, операционная система и программа контроллера.

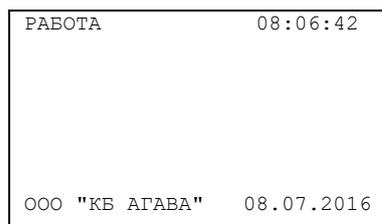
Вид дисплея при запуске программы контроллера:



На этапе загрузки программа контроллера считывает конфигурацию из файла config.scf, который находится на SD-карте.

6.3 Основное окно программы

После загрузки конфигурации программа начинает свою работу и на дисплее появляется основное окно. Светодиод «ПРОГРАММА» мигает.



В левом верхнем углу окна отображается текущее состояние программы. В режиме «РАБОТА» осуществляется опрос модулей и передача собранных данных на сервер (светодиод «РАБОТА» светится). В режиме «СТОП» программа прекращает опрос модулей и передачу данных на сервер (светодиод «РАБОТА» погашен).

Для перехода в режим «СТОП» нужно нажать кнопку «СТОП» (■) слева от индикатора. Остановка может занять некоторое время (5-10 секунд). Для перехода в режим «РАБОТА» нужно нажать кнопку «ПУСК» (▶) слева от индикатора. Возможность изменения режима работы доступна только в основном окне программы.

В правом верхнем углу индикатора отображается текущее время. В нижней части – название организации и текущая дата.

6.4 Меню настроек

Переход в меню настроек и возвращение из него в основное окно осуществляется нажатием на кнопку «МЕНЮ». Выбранный пункт меню подсвечивается темной строкой. Кнопками-стрелками «ВВЕРХ» (↑) и «ВНИЗ» (↓) можно выбирать нужный пункт. Переход в меню выбранного пункта осуществляется нажатием на кнопку «ВВОД», возврат – нажатием на кнопку «МЕНЮ».

1. Устройства
2. Сигналы
3. Консоль
4. О программе

Меню настроек состоит из пунктов:

- 1) Устройства – содержит список устройств, заданных в файле конфигурации, и индикаторы их состояния.
- 2) Сигналы – содержит список сигналов и их текущие значения.
- 3) Консоль – это меню управляет детализированием отладочной информации при работе с ПК (для наладки).
- 4) О программе – содержит номер версии, дату и время создания прошивки контроллера.

6.5 Меню «Устройства»

Вид дисплея при отображении меню «Устройства»:

1. RS485-1	[+]
2. Сервер	[-]

Выбранный пункт меню подсвечивается темной строкой. Знак [+] означает, что устройство отвечает на запросы, знак [-] – нет связи с устройством. Кнопками-стрелками «ВВЕРХ» (↑) и «ВНИЗ» (↓) можно передвигаться по списку.

Кнопками «СТОП» (■) и «ПУСК» (▶) можно останавливать или запускать работу с выбранным устройством.

6.6 Меню «Сигналы».

На дисплее отображается список из сигналов. Справа от имени сигнала располагается дополнительная информация, которая может иметь следующий вид:

- EXX – ошибка с кодом XX (E00 – неизвестная ошибка, E02 – превышено время ожидания ответа);
- [...] – значение сигнала представляется текстом больше 6 символов;
- *число* – значение сигнала с учётом коррекций.

1.M1/AI01	E02
2.M1/AI02	E02
3.M1/AI03	[...]
4.M1/AI04	27.5
5.M1/AI05	[...]
6.M1/AI06	[...]
7.M1/AI07	[...]
8.M1/AI08	[...]

6.7 Меню «Консоль».

Элементы этого меню управляют уровнем детализации отладочной информации. Это окно можно использовать для регулирования детальности журнала при наладке передачи данных.

Включать ([+]) или отключать ([-]) пункт меню можно при помощи клавиши «ВВОД», либо «ПУСК» и «СТОП».

1.Отладка	[+]
2.Информ	[+]
3.Предупр	[+]
4.Ошибки	[+]

6.8 Меню «О программе».

Данное меню содержит информацию о версии программы, дате и времени её сборки.

Версия:

0.1.6053.22951

Дата: 28.07.2016

Время: 12:45:03

7 Обновление программного обеспечения контроллера

Программное обеспечение контроллера состоит из следующих модулей:

- Загрузчика u-boot;
- ОС Linux;
- Прикладной программы;

Загрузчик служит для загрузки ОС, а также для обновления ПО и хранится во флеш-памяти контроллера.

ОС хранится в образе в микросхеме флеш-памяти контроллера.

7.1 Обновление системного программного обеспечения

Описание процедуры установки/обновления системного программного обеспечения описано в приложении №1. «Инструкция по установке Linux на контроллер АГАВА6432.30».

7.2 Обновление конфигурации прибора

Для обновления конфигурации необходимо проделать следующие операции:

1. Отключить питание контроллера и извлечь SD-карту.
2. Поместить новый файл конфигурации (*.scf) на карту, перезаписав имеющийся.
3. Установить карту в контроллер и включить питание.

После подачи питания контроллер запустится с обновленной конфигурацией.

После полного запуска контроллера прикладное ПО кратковременно отображает на экране название изделия и переходит в рабочий режим.

8 Техническое обслуживание

При выполнении работ по техническому обслуживанию контроллера необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в разделе 5.

Технический осмотр контроллера проводится обслуживающим персоналом не реже одного раза в 6 месяцев и включает в себя выполнение следующих операций:

Очистку корпуса и клеммных колодок прибора от пыли, грязи и посторонних предметов;

Проверку качества крепления контроллера на DIN-рейке;

Проверку качества подключения внешних связей.

Обнаруженные при осмотре недостатки следует немедленно устранить.

9 Правила транспортирования и хранения

Контроллер должен транспортироваться в упаковке при температуре от -30°C до $+80^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 95% (при 35°C).

Транспортирование допускается всеми видами закрытого транспорта.

Транспортирование на самолетах должно производиться в отапливаемых герметичных отсеках.

Условия хранения прибора в транспортной таре на складе потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150-69.

Воздух в помещении хранения не должен содержать агрессивных паров и газов.