ООО Конструкторское Бюро "АГАВА"
620026 г. Екатеринбург, ул. Бажова, 174
тел/факс: (343)-262-92-76, 78, 87
agava@kb-agava.ru; www.kb-agava.ru

Программируемый логический контроллер

АГАВА 6432.20 ПЛК1

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

АГСФ.xxxxxx.001РЭ
/Редакция 1.0/

Екатеринбург
2010

Содержание

Введение 3
1 Назначение 4
2 Технические характеристики и условия эксплуатации 6
3 Устройство и принцип работы прибора 7
4 Подготовка прибора к использованию 9
Общие указания 9
Указания мер безопасности 9
Монтаж и подключение прибора 9
Помехи и методы их подавления 10
5 Настройка прибора 12
6 Работа прибора с ISaGRAF Workbench 15
7 Обновление программного обеспечения ПЛК 17
8 Техническое обслуживание 19
9 Правила транспортирования и хранения 19
10 Комплектность 19
11 Гарантийные обязательства 19
Приложение 1. Схема подключения питания 20
Приложение 2. Схемы подключения RS-485 20
Приложение 3. Схемы подключения CAN 22
Приложение 4. Схема подключения экранированного Ethernet 23
Приложение 5. Схема подключения датчика сети 23

Введение

Руководство по эксплуатации содержит сведения, необходимые для обеспечения правильной эксплуатации и полного использования технических возможностей *программируемого логического контроллера АГАВА6432.20 ПЛК1*, далее по тексту *ПРИБОР, ПЛК* или *КОНТРОЛЛЕР*.

Используемые термины и сокращения:
ПК – персональный компьютер;
ПЛК – программируемый логический контроллер;
СП – среда проектирования ISaGRAF Workbench;
ОС – операционная система;
ПО – программное обеспечение;
ОЗУ – оперативное запоминающее устройство;
ФС – файловая система.

1 Назначение

1.1 Программируемый логический контроллер АГАВА6432.20 ПЛК1 предназначен для создания систем автоматизированного управления технологическим оборудованием в различных областях промышленности, жилищно-коммунального и сельского хозяйства.

1.2 Логика работы ПЛК определяется потребителем в процессе программирования контроллера. Программирование осуществляется с помощью среды разработки проекта ISaGRAF 5.

1.3 Проекты могут быть разработаны с использованием любого из пяти языков стандарта IEC 61131: SFC: Sequential Function Chart (или Grafcet), FBD: Function Block Diagram, LD: Ladder Diagram, ST: Structured Text и IL: Instruction List.

1.4 Загрузка проекта в прибор и его отладка производятся через интерфейс Ethernet или RS-232.

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

1.6 Наличие индикатора позволяет разработчику проекта выводить на него различную информацию о состоянии объекта, прибора и т.п. Кроме того, из проекта можно управлять цветами подсветки индикатора.

1.7 Наличие клавиатуры позволяет вводить в контроллер различные данные и управлять объектом по месту.

1.8 Встроенный пьезоэлектрический зуммер может быть использован в качестве звуковой сигнализации.

1.9 На лицевой панели прибора присутствуют три светодиода «Работа», «Авария» и «Программа», управление которыми доступно из программы проекта.

1.10 Три гальванически изолированных порта RS-485 позволяют осуществлять высокоскоростной обмен с внешними устройствами ввода-вывода по стандартному протоколу MODBUS-RTU. Порт RS-232 обеспечивает полноценную связь с модемом и другими устройствами. Также имеется гальванически развязанный порт CAN.

1.11 В ПЛК установлена SD-карта объемом до 2Гб, которая используется прибором в качестве жесткого диска, что позволяет сохранять большой объем информации.

1.12 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.

1.13 Применение ОС Linux в ПЛК позволяет использовать в проектах ее ресурсы, такие как хранение и накопление данных в файлах, их перенос на внешний съемный USB flash диск, либо по сети Ethernet при помощи сервисов ftp, e-mail и telnet. Наличие сетевых ресурсов позволяет производить обмен информацией по локальной сети или через Интернет. Код проекта и энергонезависимые переменные (тип retain) сохраняются на SD-карте, это позволяет создавать большие проекты и пользоваться большим числом переменных retain. Наличие драйверов позволяет подключать к ПЛК различные устройства, такие как модемы, Wi-Fi сетевые адаптеры и пр.

1.14 Питание прибора производится от сети от встроенного 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 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, CAN, 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, 64МГц, на базе ядра ARM7
Объем оперативной памяти	32Мб
Объем FLASH-памяти программ	4Мб
Объем памяти SD-карты (хранение программ и данных пользователя)	до 2 Гб, тип карты – SD, либо microSD
Объем энергонезависимого ОЗУ	2кБ
Часы реального времени	Есть
Сторожевой таймер	Есть
Интерфейсы	
RS-485	Групповая гальваническая развязка, скорость до 921.6 Кб/с 3шт.
RS-232	Линии управления модемом, скорость до 921.6 Кб/с, разъем DB-9 1шт.
Ethernet	Гальваническая развязка, 10/100 Мб/с 1 шт.
CAN	Гальваническая развязка, скорость до 1 Мб/с
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	Uвх ~220В, гальваническая развязка – 1шт.
Программные ресурсы	
Операционная система	Linux, ядро 2.6.21
Система исполнения	ISaGRAF 5
Встроенные сервисы	FTP-сервер, Telnet-сервер, DNS-клиент, DHCP-клиент, USB mass storage device
Сервисы, доступные пользователю из среды программирования ISaGRAF	e-mail клиент, FTP-клиент
Условия эксплуатации	

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

3 Устройство и принцип работы прибора

3.1 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.

3.2 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 разъеме 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 расположены разъемы ISP и RS-232. Разъем ISP – технологический, служит для внутрисистемного программирования загрузчика. Распайка разъема RS-232 стандартная для 9-контактного разъема COM-порта (EIA/TIA-574).

3.3 На передней стороне прибора расположены разъемы:
- X1 (RS485-1 и RS485-2);
- X2 (RS485-3);
- X3 (CAN);
- X4 (датчик сети);
- X5 (питание);
- X7 (экран Ethernet);
- XS1, XS2 (подключение терминальных резисторов 120 Ом для CAN);
- 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);

3.4 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» и «RS485-3» - двуцветные индикаторы обмена по соответствующим линиям RS-485, при передаче горит красный свет, при приеме - зеленый;
- «CAN» - двуцветный индикатор обмена по CAN-линии, при передаче горит красный свет, при приеме - зеленый;

3.5 Прибор оснащен встроенными часами реального времени и энергонезависимым ОЗУ, которые питаются от съемной литиевой батареи типа CR2032.

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

3.7 Назначение разъемов прибора и их контактов приведено в таблицах ниже

Таблица 3-1 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 3-2 Разъем X2 (RS485-3), назначение контактов

№ конт.	Назначение
1	A (Data +) RS485-3
2	B (Data -) RS485-3
3	Дренаж-3
4	Экран-3

Таблица 3-3 Разъем X3 (CAN), назначение контактов

№ конт.	Назначение
1	CAN_H
2	CAN_L
3	GND

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

№ конт.	Назначение
1	~220В
2	~220В

Таблица 3-5 Разъем X5 (питание), назначение контактов

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

Таблица 3-6 Разъем X7 (экран Ethernet), назначение контактов

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

Таблица 3-7 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	
CAN	XS1,XS2	

3.8 Программная часть прибора состоит из трех модулей:

– Загрузчик ОС;
– ОС Linux;
– Целевая система ISaGRAF;

3.9 При включении прибора сначала выполняется загрузчик, потом запускается ОС и, затем, загружается целевая система ISaGRAF, которая запускает на выполнение программу ПЛК. Если программа ПЛК не загружена, то прибор будет готов к ее загрузке.

3.10 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.

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

3.12 Целевая система ISaGRAF – это приложение, работающее под управлением ОС, выполняющая машинно-независимый код проекта (TIC), созданный средой проектирования ISaGRAF Workbench 5 и определяющий логику работы ПЛК.

4 Подготовка прибора к использованию

Общие указания

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

Указания мер безопасности

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

4.3 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».

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

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

Монтаж и подключение прибора

4.6 Последовательность монтажа прибора следующая:

- 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.

4.7 Питание ПЛК 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 мм^2. Рекомендуемые типы кабелей МКШ, МКЭШ, МКШМ ГОСТ 10348-80.

4.8 Подключение интерфейса RS-485 и CAN выполняется по двухпроводной схеме симметричным кабелем с волновым сопротивлением 120 Ом. Рекомендуемые типы кабелей: КИПвЭВ 1,5х2х0,78; КИПЭВ 2х2х0,6 или аналогичные. Подключение производить при отключенном напряжении питания всех устройств сети RS-485 или CAN. Необходимо соблюдать полярность подключения. Провод «А» подключается к выводу «А» контроллера, аналогично соединяются выводы «В», «Н» и «L». В оконечных узлах линии RS-485 и CAN устанавливаются терминальные резисторы. В контроллере встроенные терминальные резисторы сопротивлением 120 Ом подключаются соответствующими перемычками XS (см. **Таблица 3-7**). 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 XS1-XS5. Длина линии связи для интерфейса RS-485 – до 1000 м., для интерфейса CAN - до 5000 м.

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

Помехи и методы их подавления

4.10 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.

4.11 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 приемо-передатчиков.
- 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.

4.12 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 1мм^2;
- устанавливать фильтры сетевых помех в линиях питания прибора;
- устанавливать искрогасящие фильтры в линиях коммутации силового оборудования.

5 Настройка прибора

5.1 На уровне операционной системы прибор имеет файловые ресурсы и системную консоль. В файлах содержится необходимая информация для работы ОС и целевой системы ISaGRAF. Консоль служит для интерактивного взаимодействия с ОС (выполнения команд ОС и т.п.).

5.2 Файловая система состоит из системной ФС, которая доступна только для чтения, и монтируемой ФС, которая доступна как на чтение, так и для записи[1], имеющая следующие точки монтажа:

- /mnt/mmc для SD-карты;
- /mnt/usbmem для USB флеш-диска;

5.3 Системная консоль находится на последовательном порту RS-232 и по умолчанию выключена. Чтобы ее включить, нужно отщелкнуть SD-карту в момент включения прибора на время порядка 2 сек. Параметры терминала для консоли следующие:

- Скорость (бит/с): 115200
- Биты данных: 8
- Четность: Нет
- Стоповые биты: 1
- Управление потоком: Нет
- Тип терминала: ANSI (ANSIW)

Соединение контроллера с ПК по интерфейсу RS-232 производится нуль-модемным кабелем.

При загруженной ОС, подключенной и настроенной сети доступ к системной консоли можно получить по telnet.

5.4 Права администратора для входа по telnet и ftp:

- Логин: root
- Пароль: uclinux

5.5 Для установки времени и даты следует воспользоваться командой:

date MMDDhhmmYYYY
где
MM – месяц (1-12);
DD – число (1-31);
hh – часы (0-23);
mm – минуты (0-59);
YYYY – год.

Для сохранения установленного времени и даты в часы реального времени воспользуйтесь командой:

```
hwclock -w
```

5.6 Доступ к файлам и ресурсам контроллера при загруженной ОС (в т.ч. запущенной целевой системы ISaGRAF) можно получить следующими способами:

- через системную консоль на порту RS-232;
- через системную консоль telnet-сервиса;
- через ftp-сервер;

[1] SD-карта может быть заблокирована на запись при установке на ней переключателя в соответствующее положение.

На съемных носителях (SD-карта и USB флеш-диск) доступ к файлам можно получить непосредственно на компьютере, отсоединив их от ПЛК и подключив к ПК. Кроме того, доступ к SD-карте можно получить через интерфейс USB-device, используя модуль «File storage gadget», подключив прибор кабелем USB к компьютеру.

5.7 Для использования сетевых ресурсов необходимо настроить подключение к сети Ethernet. MAC-адрес контроллера записан в Паспорте. Определить его можно также из консоли, набрав команду:

```
ifconfig eth0
```

Значение HWaddr будет указывать на MAC-адрес. Например: HWaddr 00:00:13:BC:0C:E8.

5.8 Для доступа к ftp-серверу следует пользоваться Unix-совместимым ftp-клиентом. Под ОС Windows это может быть, например, Total Commander.

5.9 Во время загрузки ОС Linux перед запуском приложения целевой системы ISaGRAF происходит выполнение скрипта пользователя userrc, в котором задается конфигурация контроллера. Данный скрипт находится на SD-карте. Примерное содержание скрипта следующее:

```
#!/bin/sh
#dhcpcd &
ifconfig eth0 192.168.0.202 netmask 255.255.255.0 up
route add default gw 192.168.0.1
syslogd -O /mnt/mmc/system.log
#if [ -f /lib/modules/2.6.21-uc0/kernel/drivers/misc/agava_pwr_sensor.ko ]; then
#    insmod  /lib/modules/2.6.21-uc0/kernel/drivers/misc/agava_pwr_sensor.ko  de-
lay_off=-1
#fi
#if [  -f /lib/modules/2.6.21-uc0/kernel/drivers/usb/gadget/g_file_storage.ko ];
then
#    insmod  /lib/modules/2.6.21-uc0/kernel/drivers/usb/gadget/g_file_storage.ko
removable=y file=/dev/mmcblk0
#fi
exit 0
```

Скрипт написан для командной оболочки bash. При создании скрипта следует пользоваться Unix-совместимым текстовым редактором. Под ОС Windows это может быть, например, редактор AkelPad, в свойствах которого необходимо указать формат новой строки как Unix(0Ah). При редактировании или создании скрипта текстовым редактором, не совместимым с Unix, возможна ошибка выполнения скрипта.

5.10 Для настройки сети прибору можно задать статический адрес IP, маски и шлюза, используя в скрипте команды *ifconfig* и *route* (см. пример скрипта в п.5.9). Для задания получения реквизитов сети по DHCP следует воспользоваться командой *dhcpcd &*.

5.11 При применении сетевых ресурсов возможно использование доменных имен узлов соединения. Для этого в приборе присутствует DNS-клиент, настроенный как на локальный DNS-сервер с фиксированным IP-адресом 192.168.0.1, так и на DNS-сервера общего доступа kb-agava.ru и resolver1.opendns.com.

5.12 Для регистрации системных событий следует использовать команду *syslog* с ключом –O, указывающим на файл в котором будут регистрироваться события.

5.13 В случае использования датчика сети для своевременного безопасного останова работы контроллера при отсутствии питания в сети следует загрузить командой *insmod* модуль *agava_pwr_sensor.ko*, расположенный в */lib/modules/2.6.21-uc0/kernel/drivers/misc* (см.п.5.9). Параметр *delay_off* указывает время в секундах, по истечении которого

останавливается работа прибора с момента отключения питающей сети. При значении *delay_off=-1* остановки работы не происходит, при *delay_off=0* происходит немедленная остановка работы.

5.14 Для того чтобы иметь доступ к SD-карте через USB-интерфейс, необходимо загрузить модуль *g_file_storage.ko*, расположенный в */lib/modules/2.6.21-uc0/kernel/drivers/usb/gadget* с ключами *removable=y file=/dev/mmcblk0*. При подключении компьютера к разъему USB-device прибора, на компьютере появится съемный диск с содержимым SD-карты.

5.15 При подключении USB флеш-диска происходит автоматическое монтирование флеш-диска в точку монтирования */mnt/usbmem*. Если на SD-карте или флеш-диске в корневом каталоге существует скрипт с именем *usermntusb*, то он запускается на выполнение. Сначала выполняется скрипт, размещенный на SD-карте, затем на USB-диске. Данное свойство можно использовать для съема информации с ПЛК, обмена файлами и т.п. Например, разместив скрипт *usermntusb* на SD-карте или USB флеш-диске со следующим содержанием:

```
#!/bin/sh
sync
cp /mnt/mmc/*.log /mnt/usbmem
sync
exit 0
```

происходит копирование всех файлов с расширением log с SD-карты на USB флеш-диск. Индикацию процесса копирования можно наблюдать на светодиоде «USB» и флеш-диске. Во избежание ошибок файловой системы диска, на который происходит копирование файлов, не рекомендуется вынимать USB-диск до полного окончания копирования.

Команда *sync* необходима для немедленной записи файлов на USB-диск для исключения ошибки отложенной записи. При извлечении USB флеш-диска происходит размонтирование диска. Для последующего корректного автомонтирования снова устанавливать диск нужно не ранее, чем через несколько секунд.

6 Работа прибора с ISaGRAF Workbench

6.1 Детальное описание работы в среде проектирования (СП) ISaGRAF Workbench приводится в соответствующей документации в комплекте поставки ISaGRAF Workbench. Ниже описываются особенности работы СП ISaGRAF Workbench с ПЛК «Агава 6432.20 ПЛК1».

6.2 Для создания нового проекта необходимо в СП ISaGRAF вызвать команду меню *Файл* | *Создать проект/библиотеку*, задать путь и имя проекта, и выбрать подходящий шаблон для моноресурса.

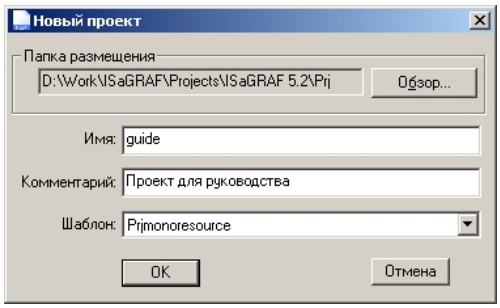

Рисунок 6-1 Создание проекта

6.3 Загрузить файл определения ПЛК. Для этого следует выбрать из меню *Файл* | *Импорт* | *Определение ПЛК* и выбрать файл agava643220.tdb для соответствующей версии целевой системы.

6.4 Задать сеть для связи ISaGRAF Workbench с ПЛК через Ethernet или COM-порт. Для связи через Ethernet необходимо выполнить следующие действия. Два раза щелкнуть на *Аппаратная архитектура* в окне *Программы* и из меню выполнить команду *Вставка* | *Сеть*. Выбрать тип сети ETCP, выполнить мышкой соединение конфигурации с ETCP сетью и задать IP адрес контроллера.

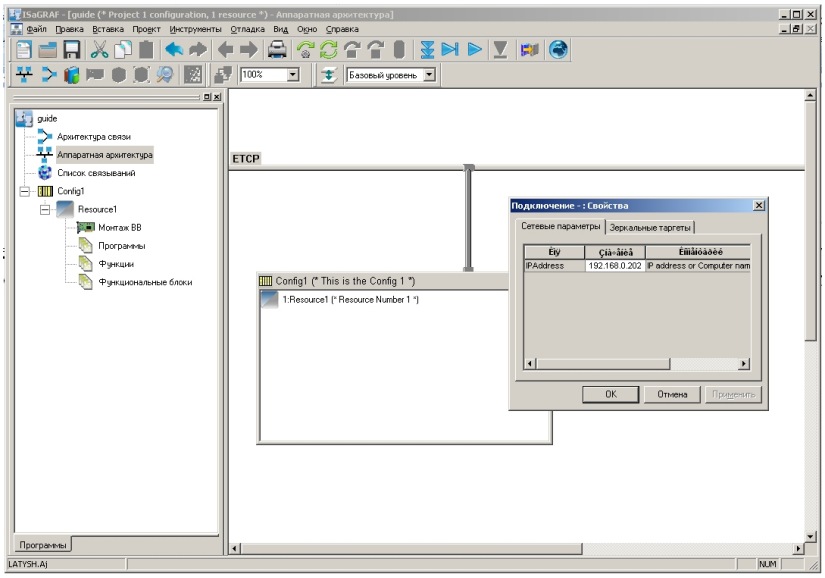

Рисунок 6-2 Создание связи с ПЛК

Для задания связи с прибором через COM-порт выполняются аналогичные действия, только тип сети указывается как ISARSI, в параметрах связи указываются COM-порт, к которому подключен прибор, BaudRate - 115200, Parity – N, StopBit – 1, HardwareFlowControl – FALSE.

6.5 Задать тип целевой системы. Для этого в окне Программы выбрать двойным щелчком ресурс, из меню *Правка* | *Свойства* открыть окно свойств ресурса, выбрать вкладку *Целевая система*, в которой выбрать тип целевой системы ACE-TARGET_L:

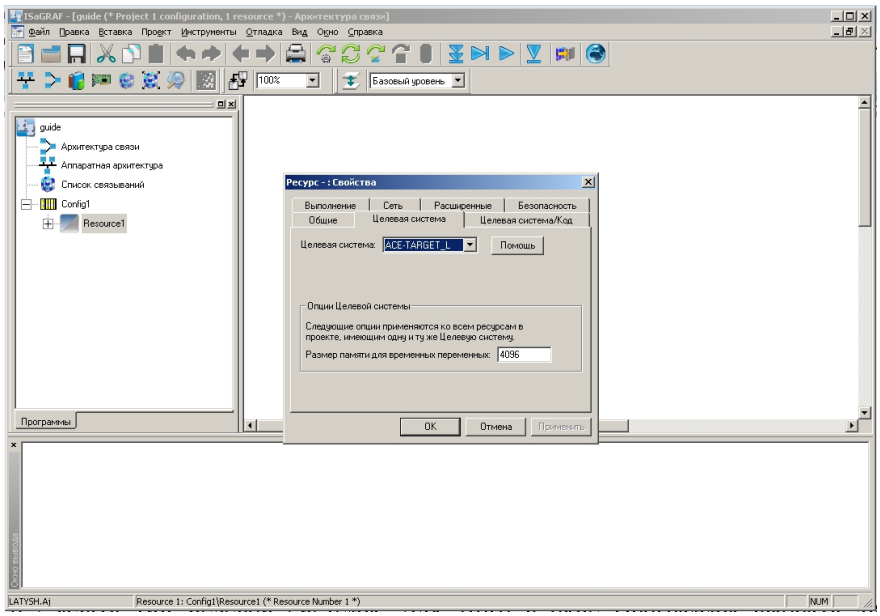

Рисунок 6-3 Задание типа целевой системы

6.6 На вкладке *Выполнение* при необходимости задать время цикла контроллера.

6.7 Если в проекте предполагается использовать переменные с типом retain, необходимо указать название файла их хранения на SD-карте, например /mnt/mmc/retain:

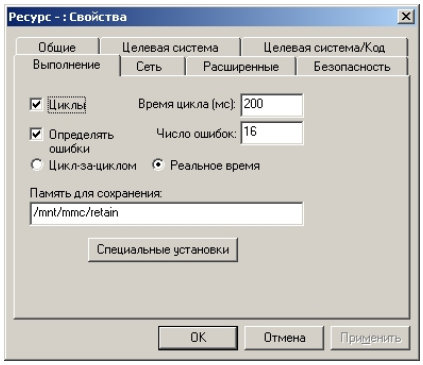

Рисунок 6-4 Настройка свойств ресурса

6.8 Работа в ISaGRAF с функционалом ПЛК (специальные функции, функциональные блоки и устройства ввода-вывода) описана в инструкции эксплуатационной специальной для контроллера «АГАВА 6432.20 ПЛК1».

6.9 Загрузка проекта в ПЛК производится из меню *Отладка* | *Загрузка* или одноименной кнопкой на панели инструментов.

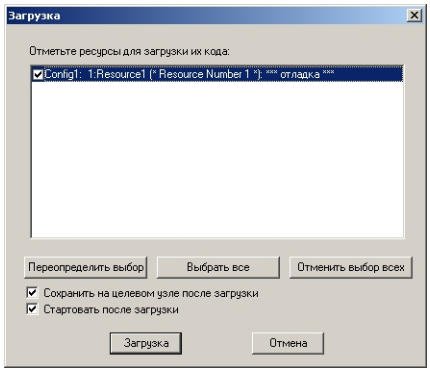

Рисунок 6-5 Загрузка проекта в ПЛК

При выборе опции «*Сохранить на целевом узле после загрузки*» проект сохраняется в ПЛК на SD-карте и при последующих включениях ПЛК будет запускаться автоматически.

7 Обновление программного обеспечения ПЛК

7.1 Программное обеспечение контроллера состоит из следующих модулей:

- Загрузчика u-boot;
- ОС uClinux;
- Целевой системы ISaGRAF;

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

7.3 ОС и целевая система ISaGRAF хранятся вместе в одном образе в микросхеме флеш-памяти ПЛК.

7.4 Обновление ПО производится загрузчиком с SD-карты. Поэтому необходимо поместить на SD-карту следующие файлы:

- Image.unc – файл образа для обновления ОС и целевой системы ISaGRAF;
- u-boot.bin – файл образа для обновления загрузчика.

7.5 Для обновления ПО необходимо зайти в загрузчик через терминал, подключив контроллер к ПК нуль-модемным кабелем. Параметры связи указаны в п.5.3.

7.6 Чтобы зайти в загрузчик, необходимо в момент включения прибора нажимать любую клавишу до появления в терминале строки приглашения **Agava6432.20#**.

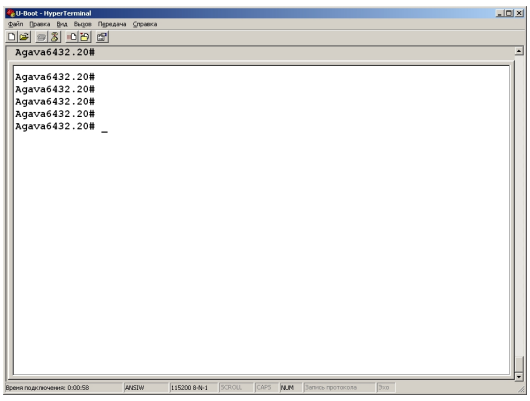

Рисунок 7-1 Вход в загрузчик для обновления ПО

7.7 Для обновления ОС и целевой системы ISaGRAF наберите в терминале команду

```
run upd_nor_mmc
```

На экране терминала будет отображаться процесс обновления:

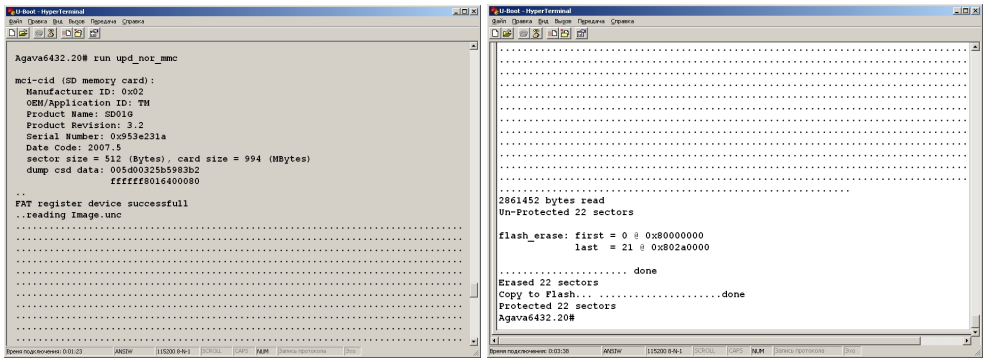

Рисунок 7-2 Обновления ОС и целевой системы ISaGRAF

Чтобы изменения вступили в силу необходимо перезапустить контроллер, выключив и включив питание, либо ввести команду

```
reset
```

7.8 Для обновления загрузчика необходимо набрать в терминале команду

```
run upd_uboot_mmc
```

На экране терминала будет отображаться процесс обновления:

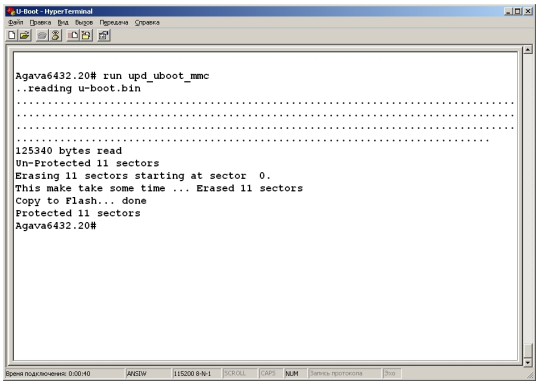

Рисунок 7-3 Обновление загрузчика

После обновления загрузчика контроллер перезапустится автоматически.

8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1 При выполнение работ по техническому обслуживанию контроллера необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в разделе 4.

8.2 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.

8.3 Обнаруженные при осмотре недостатки следует немедленно устранить.

9 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

9.1 Контроллер должен транспортироваться в упаковке при температуре от -30°С до +80°С и относительной влажности воздуха не более 95% (при 35°С).

9.2 Транспортирование допускается всеми видами закрытого транспорта.

9.3 Транспортирование на самолетах должно производиться в отапливаемых герметичных отсеках.

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

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

10 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Контроллер «АГАВА 6432.20 ПЛК1»	- 1шт.
Руководство по эксплуатации	- 1шт.
Инструкция эксплуатационная специальная	- 1шт.
Программное обеспечение на компакт-диске	- 1шт.
Нуль-модемный кабель 9F/9F	- 1шт.
Паспорт	- 1шт.

11 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

11.1 Производитель гарантирует соответствие контроллера ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

11.2 Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня продажи.

11.3 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.

11.4 Для отправки в ремонт необходимо:

Вложить в коробку с контроллером паспорт 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

Приложение 1. Схема подключения питания

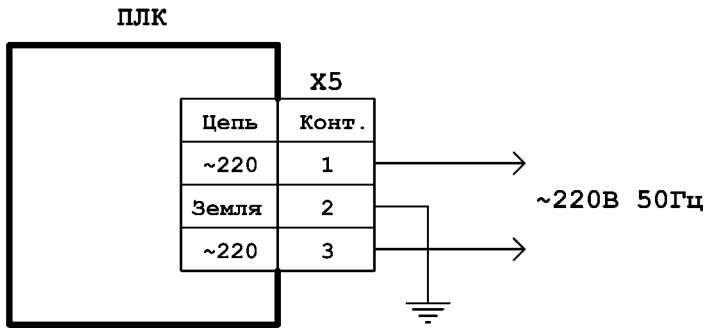

Рисунок П1-1. Схема подключения питания

Приложение 2. Схемы подключения RS-485

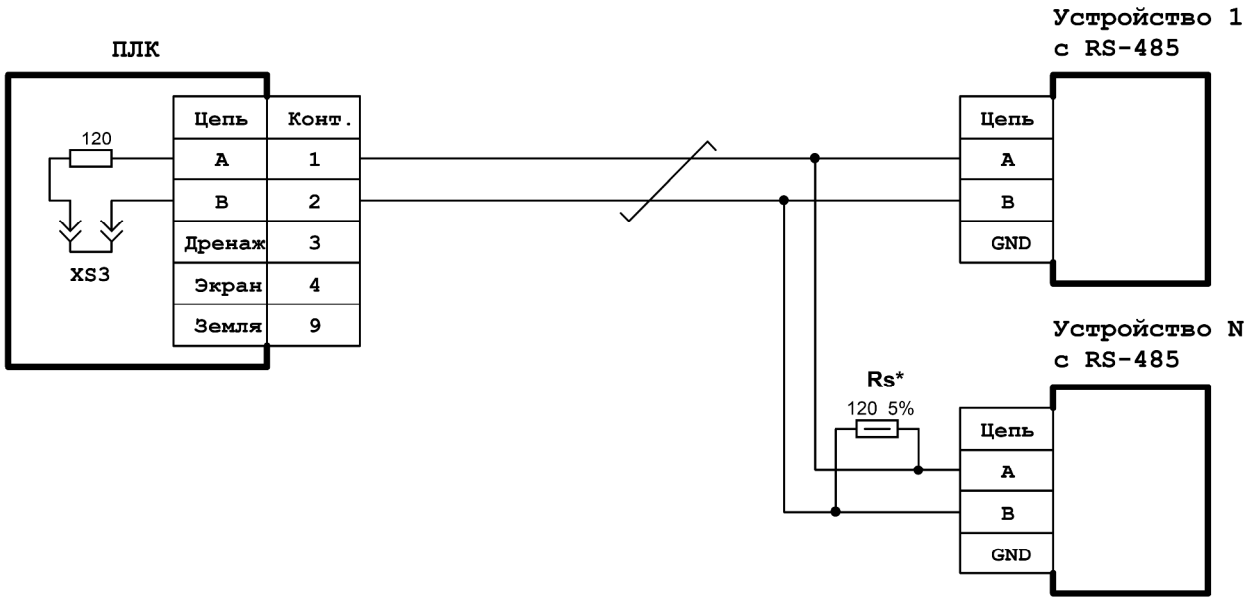

Рисунок П2-1. Простая схема подключения линии RS-485

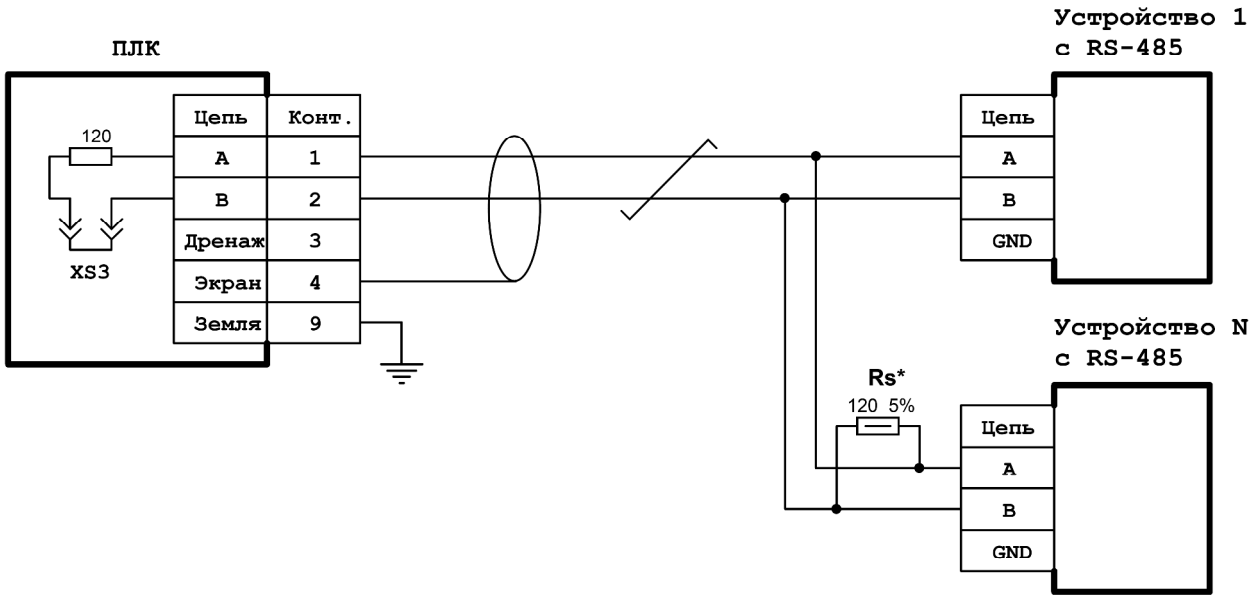

Рисунок П2-2. Схема подключения экранированной линии RS-485

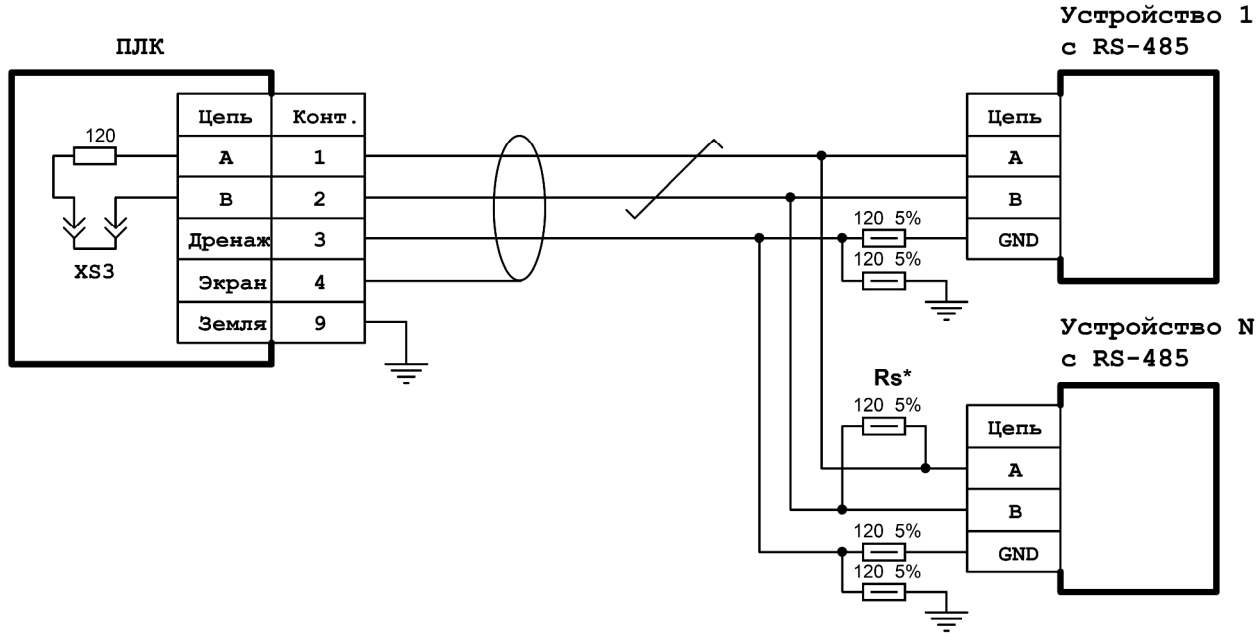

Рисунок П2-3. Схема подключения экранированной линии RS-485 с дренажным проводом

Приложение 3. Схемы подключения CAN

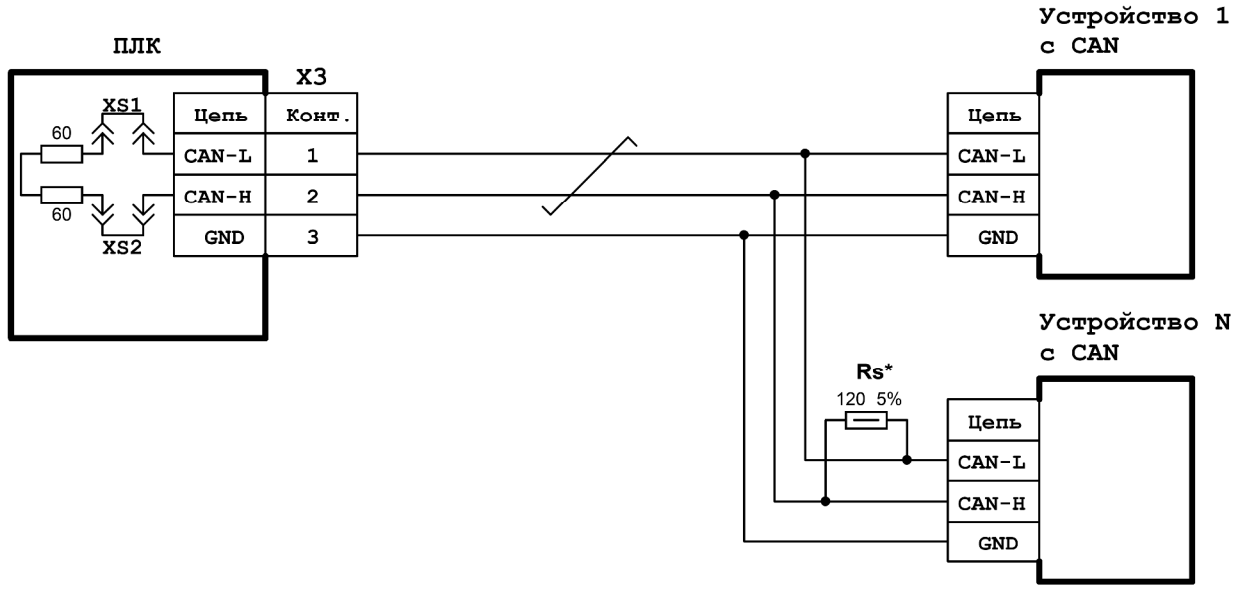

Рисунок П3-1. Простая схема подключения линии CAN

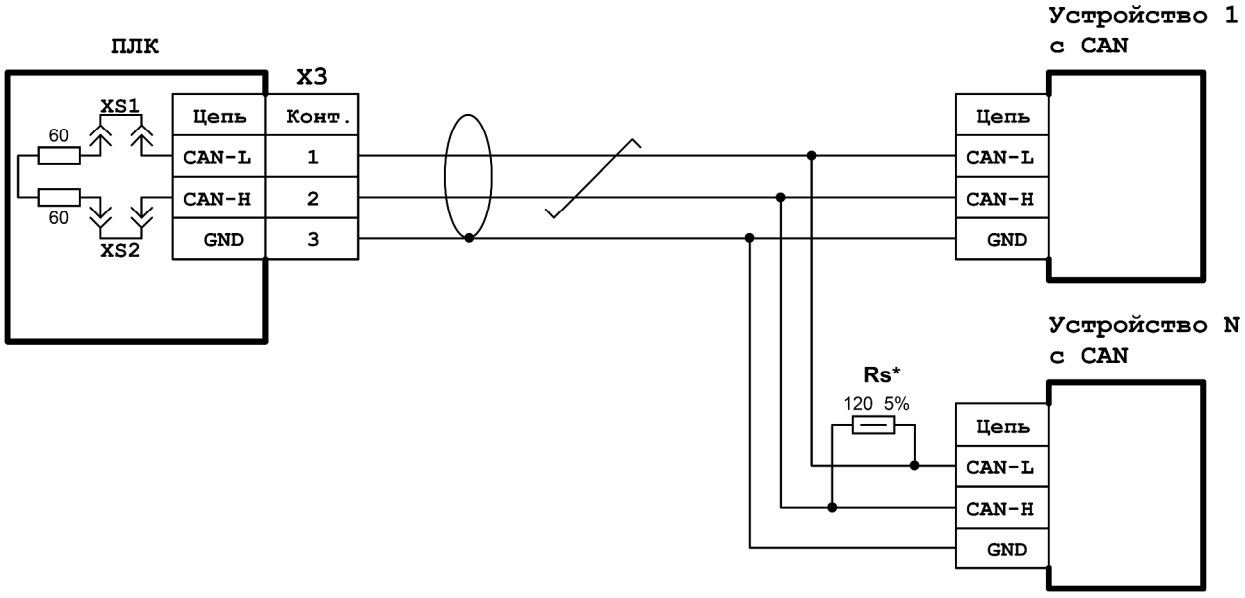

Рисунок П3-2. Схема подключения экранированной линии CAN

Приложение 4. Схема подключения экранированного Ethernet

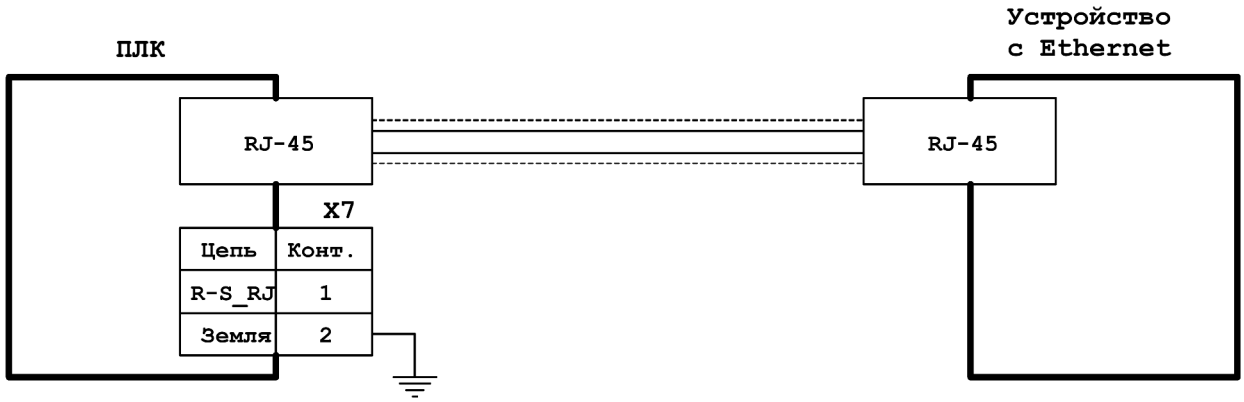

Рисунок П4-1. Схема подключения экранированной линии Ethernet

Приложение 5. Схема подключения датчика сети

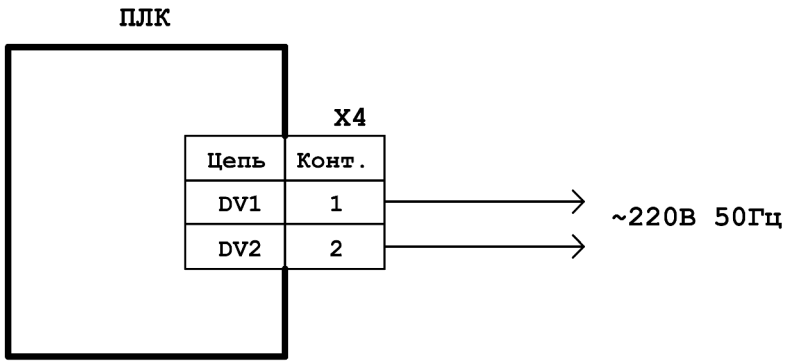

Рисунок П5-1. Схема подключения датчика сети

©1996-2010 г. Конструкторское бюро «АГАВА»
Использование приведенных в настоящем документе материалов без официального разрешения КБ «АГАВА» запрещено.

АГАВА 6432

Все права защищены