

FLE4S-D320-V1

Панельный контроллер



руководство
по эксплуатации

Содержание

Введение	2
1 Назначение и функциональные возможности панельного контроллера	3
1.1 Назначение	3
1.2 Вычислительная часть и программирование	3
1.3 Интерфейсы связи и расширения	3
1.4 Средства отображения и управления	4
1.5 Области применения	4
2 Технические характеристики и условия эксплуатации	5
2.1 Технические характеристики панельного контроллера	5
2.2 Условия эксплуатации	7
3 Устройство панельного контроллера	8
4 Монтаж	10
4.1 Монтаж панельного контроллера	10
4.2 Монтаж внешних связей	10
4.2.1 Общие требования	10
4.2.2 Подключение приборов по интерфейсам RS-232 и RS-485	10
4.2.3 Подключение по интерфейсу RS-232	11
4.2.4 Подключение по интерфейсу RS-485	11
4.2.5 Указания по монтажу	12
5 Меры безопасности	13
6 Техническое обслуживание	13
7 Маркировка	13
8 Правила транспортирования и хранения	14
9 Комплектность	14
10 Гарантийные обязательства	14
Приложение А. Габаритные и установочные размеры	15
Приложение Б. Схемы подключения панельного контроллера	16
Приложение В. Схемы распайки кабелей	17
Лист регистрации изменений	19

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, техническими характеристиками, порядком монтажа, правилами эксплуатации и технического обслуживания панельного контроллера FLE4S-D320-V1, далее по тексту — «панельный контроллер», «контроллер» или «прибор».

Панельный контроллер FLE4S-D320-V1 объединяет функции человеко-машинного интерфейса и программируемого логического контроллера. Устройство обеспечивает отображение технологической информации, ввод команд, обработку данных и выполнение алгоритмов управления, а также может использоваться как центральный узел распределенной системы автоматизации.

Программирование панельного контроллера выполняется в среде FLProg. Пользовательская программа формируется путем построения логической схемы из функциональных блоков и загружается в устройство через интерфейс USB Type-C.

Условное обозначение панельного контроллера при заказе: FLE4S-D320-V1.

В настоящем документе приняты следующие обозначения и аббревиатуры:

Modbus	—	открытый протокол обмена данными, применяемый в промышленных сетях, в том числе по интерфейсу RS-485.
ЖКИ	—	жидкокристаллический индикатор.
ПК	—	персональный компьютер.
ПЛК	—	программируемый логический контроллер.
ПО	—	программное обеспечение.
HMI	—	человеко-машинный интерфейс.
RTC	—	часы реального времени.
UART	—	универсальный асинхронный приемопередатчик.
USB	—	универсальная последовательная шина.
I2C	—	последовательная шина обмена данными между электронными устройствами.
SPI	—	синхронный последовательный интерфейс обмена данными.
Пользовательская программа	—	программа, созданная пользователем панельного контроллера в среде FLProg.

1 Назначение и функциональные возможности панельного контроллера

1.1 Назначение

Панельный контроллер FLE4S-D320-V1 предназначен для построения локальных и распределенных систем управления технологическим оборудованием. В одном корпусе объединены средства визуализации, ввода команд и выполнения управляющей логики.

Алгоритм работы определяется пользовательской программой, созданной в среде FLProg. Панельный контроллер может работать самостоятельно либо взаимодействовать с ПЛК, модулями ввода-вывода и другими приборами.

Панельный контроллер обеспечивает выполнение следующих функций:

- отображение русских и латинских символов;
- запись и чтение значений регистров ПЛК и других подключенных приборов;
- отображение графических пиктограмм, индикаторов, шкал и других элементов визуализации;
- защиту от несанкционированного изменения параметров и перехода между экранами с помощью пароля;
- ведение и отображение списка тревог в режиме реального времени;
- работу в режиме ведущего (Master) или ведомого (Slave) устройства;
- выполнение алгоритмов управления и координацию элементов распределенной системы АСУ ТП.

1.2 Вычислительная часть и программирование

Вычислительная часть панельного контроллера построена на микроконтроллере RP2350A с 32-разрядным ядром Arm Cortex-M33 и тактовой частотой 150 МГц. Производительность составляет более 600 000 циклов в секунду для простых проектов и не менее 300 000 циклов в секунду для сложных проектов.

В среде FLProg пользователь строит логическую схему из функциональных блоков. Это позволяет реализовывать внутренние алгоритмы обработки сигналов, управления исполнительными механизмами, обмена данными и визуализации без применения отдельного внешнего ПЛК.

Загрузка встроенного программного обеспечения и работа с сервисной консолью выполняются через разъем USB Type-C. Панельный контроллер оснащен высокостабильными часами реального времени с термокомпенсацией.

1.3 Интерфейсы связи и расширения

Панельный контроллер поддерживает одновременную работу интерфейсов RS-232, RS-485, UART и USB. Интерфейсы RS-232 и RS-485 используются для обмена с внешними ПЛК, приборами и совместимыми устройствами, включая модули серий FLE-24MT...FLE-56MT.

Для подключения дополнительной периферии предусмотрены интерфейсы I2C с уровнями 3,3 и 5 В и SPI, а также четыре программируемых вывода. В зависимости от проекта выводы могут использоваться для аналогового ввода, широтно-импульсной модуляции, дискретного ввода и вывода, а также для подключения устройств DS1820 и NCT1001.

Панельный контроллер может взаимодействовать с устройствами индикации на базе TM1637 и TM1638 и адресными светодиодными лентами WS2812, а также формировать управляющие сигналы для двух серво- или шаговых двигателей. Через SPI могут подключаться расширители дискретных каналов на сдвиговых регистрах 74HC595 и 74HC165, а через I2C — датчики и дополнительные модули ввода-вывода.

1.4 Средства отображения и управления

Панельный контроллер оснащен графическим монохромным ЖКИ с диагональю 3,7 дюйма и разрешением 192 × 64 пикселя. Поддерживается вывод русских и латинских символов. Предусмотрена регулировка параметров дисплея и подсветки.

На лицевой панели расположены двадцать программируемых кнопок. Их назначение задается в пользовательской программе. Срок службы дисплея составляет более 20 000 часов при температуре 25 °С.

1.5 Области применения

Панельный контроллер может применяться в системах промышленной и инженерной автоматизации, в которых требуется совместить функции управления, визуализации и обмена данными. Основные варианты применения:

- управление производственными линиями, станками и вспомогательным оборудованием;
- мониторинг и контроль параметров технологических установок;
- системы отопления, вентиляции и кондиционирования;
- насосные станции и компрессорные установки;
- системы управления зданиями и объектами инженерной инфраструктуры;
- испытательные стенды, лабораторные установки и специализированное оборудование;
- системы световой индикации и управления адресным освещением.

2 Технические характеристики и условия эксплуатации

2.1 Технические характеристики панельного контроллера

Основные технические характеристики панельного контроллера приведены в таблице 2.1. Дополнительные сведения о вычислительной части и интерфейсах расширения приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.1 – Общие технические характеристики

Наименование	Значение (свойства)
Напряжение питания, В	20...28
Потребляемая мощность, Вт, не более	4
Память программ, КБ	128
Максимальное число регистров в программе	160
Интерфейсы связи	RS-232, RS-485
Скорости работы интерфейсов, бит/с	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 115200
Универсальный протокол обмена	Modbus RTU
Конструктивное исполнение	Корпус щитового крепления
Степень защиты со стороны лицевой панели	IP65
Тип дисплея, диагональ, дюйм	Графический монохромный ЖКИ с подсветкой, 3,7
Разрешение дисплея, пиксель	192 × 64
Размеры дисплея Д × Ш, мм	100 × 35
Количество кнопок	20
Часы реального времени	Есть
Размеры панельного контроллера Д × Ш × Г, мм	(172 × 94 × 30) ± 1
Масса, кг, не более	0,5

Таблица 2.2 – Вычислительные и расширительные возможности

Наименование	Значение (свойства)
Процессор и тактовая частота	RP2350A, 32-разрядное ядро Arm Cortex-M33, 150 МГц
Производительность	Более 600 000 циклов/с (простые проекты); не менее 300 000 циклов/с (сложные проекты)
Программирование и сервисная консоль	USB Type-C
Дополнительные интерфейсы	UART; I2C (3,3/5 В); SPI
Количество программируемых выводов	4
Часы и энергонезависимая память	Высокостабильные часы реального времени (RTC) с термокомпенсацией; EEPROM
Срок службы дисплея	Более 20 000 часов при температуре 25 °C

2.2 Условия эксплуатации

Панельный контроллер предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от 0 до +50 °С;
- верхний предел относительной влажности воздуха: 80 % при +35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа.

По устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации соответствует группе исполнения В4 по ГОСТ 12997-84.

По устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации соответствует группе исполнения N2 по ГОСТ 12997-84.2.3.9.

По устойчивости к воздействию электромагнитных помех соответствует ГОСТ IEC 61131-2-2012.

По способу защиты от поражения электрическим током соответствует классу III по ГОСТ IEC 61131-2-2012.

3 Устройство панельного контроллера

Контроллер выпускается в корпусе, предназначенном для крепления в щит. Подключение всех внешних связей осуществляется через разъемные соединения (разъемы), расположенные справа на боковой стороне контроллера. Открытие корпуса для подключения внешних связей не требуется.

Внешний вид лицевой панели контроллера показан на рисунке 3.1.

На лицевой панели контроллера расположен графический ЖКИ, восемь управляющих и двенадцать цифровых и функциональных кнопок.



Рисунок 3.1 – Лицевая панель FLE4S-D320-V1

Базовое функциональное назначение кнопок панельного контроллера приведено в таблице 3.1. Всем двадцати кнопкам можно программно назначить функции переключения экранов и выполнения специализированных функций.

Справа на боковой стороне контроллера расположен разъем DB-9, на который выведены контакты интерфейсов RS-485 и RS-232, предназначенные для подключения приборов, имеющих соответствующие интерфейсы.

В комплект поставки входит переходник, который используется для конфигурирования контроллера по интерфейсу RS-232, а также для удобства подключения интерфейса RS-485.

Также справа на боковой стороне контроллера расположен разъем для подключения питания на 24 В.

Слева на боковой стороне контроллера расположен потенциометр для регулирования контрастности дисплея.

Внутри корпуса контроллера расположен маломощный звуковой излучатель, свободно управляемый программно. Частота сигнала излучателя фиксирована и не поддается изменению.

Панельный контроллер оснащен встроенными часами реального времени, питание которых обеспечивается литиевым элементом CR2032. Расчетный ресурс элемента питания составляет 2–3 года, после чего его следует заменить.

Таблица 3.1 – Базовое функциональное назначение свободно программируемых кнопок панельного контроллера (типовые функции)

Кнопка	Функциональное назначение
	Возвращает дисплей к главному (часто используемому) экрану проекта. Как правило, главным экраном назначается либо главное меню проекта, либо наиболее часто используемый экран проекта.
	Используется для перемещения курсора при вводе числа.
	Используется для перемещения курсора при вводе числа.
	Используется для перехода между экранами, а также в режиме редактирования параметра для изменения его численного значения.
	Используется для перехода между экранами, а также в режиме редактирования параметра для изменения его численного значения.
	Запускает процедуру редактирования значения регистра: строка отображения регистра перейдет в режим редактирования (изменит цвет). Если текущий экран не содержит области редактирования значения регистра, процедура не будет запущена. Осуществляется переход между элементами редактирования в области текущего экрана.
	Записывает измененное значение текущего регистра и включает режим редактирования следующего регистра. После редактирования последнего регистра текущего экрана — завершает процедуру редактирования регистров.
	При нажатии этой кнопки вызывается «Список тревог» (перечень нештатных ситуаций).
	В режиме редактирования параметра происходит обнуление значения параметра.
	Задаёт положительный или отрицательный знак редактируемого значения.
 	Цифровые кнопки предназначены для ввода и редактирования численного значения.

4 Монтаж

4.1 Монтаж панельного контроллера

Подготовить место в щите шкафа электрооборудования. Конструкция шкафа должна обеспечивать защиту контроллера от попадания в нее влаги, грязи и посторонних предметов.

Габаритный чертеж, размеры установочного отверстия панельного контроллера и ограничительные размеры при установке приведены в Приложении А.

При установке изделия следует обратить внимание на следующее:

- Установочное отверстие должно иметь соответствующий размер, для того чтобы панельный контроллер не был поврежден при установке.
- Подключение к разъему панельного контроллера может быть осуществлено следующим образом: кабелем с разъемом без кожуха и с кожухом, переходником и переходником с кабелем.
- Не следует допускать изгибов установочных кронштейнов во избежание повреждения дисплея панельного контроллера.
- Четыре винта установочных кронштейнов должны быть завинчены с достаточным, но не чрезмерным усилием.
- Панельный контроллер следует устанавливать на прокладку из резины, поставляемую в комплекте.

4.2 Монтаж внешних связей

4.2.1 Общие требования

Питание контроллера следует осуществлять от локального источника питания подходящей мощности, у которого имеется двойная или усиленная изоляция выхода относительно сетевого разъема питания.

Обозначение контактов для подключения питания приведено на задней поверхности корпуса панельного контроллера.

Внимание! При подключении кабеля питания к панельному контроллеру необходимо соблюдать полярность. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению прибора!

4.2.2 Подключение приборов по интерфейсам RS-232 и RS-485

Контакты интерфейсов RS-232 и RS-485 выведены на разъем DB-9 контроллера. Назначение контактов на разъеме DB-9 панельного контроллера приведено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Назначение контактов разъема панельного контроллера FLE4S-D320-V1

№ контакта	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Линия сигнала	–	RXD	TXD	–	GND	–	CTS	B	A

Схемы подключения панельного контроллера по интерфейсам RS-232 и RS-485 представлены в Приложении Б.

4.2.3 Подключение по интерфейсу RS-232

Подключение панельного контроллера к ПК для его конфигурирования осуществляется по интерфейсу RS-232 стандартным нуль-модемным кабелем через переходник, поставляемый в комплекте с прибором. Подключение необходимо производить при отключенном напряжении питания панельного контроллера и персонального компьютера. Схема распыки соединительного нуль-модемного кабеля для конфигурирования панельного контроллера с переходником представлена в Приложении В на рисунке В.1, без переходника — на рисунке В.2.

Подключение панельного контроллера к ПЛК или другим приборам по интерфейсу RS-232 выполняется от разъема DB-9 без использования переходника. Для подключения может применяться нуль-модемный кабель или кабель собственного изготовления. Для обмена данными используются линии TXD, RXD и GND. Длина линии связи должна быть не более трех метров. Схема распыки соединительного кабеля для связи панельного контроллера с ПЛК любого производителя приведена в Приложении В на рисунке В.3.

4.2.4 Подключение по интерфейсу RS-485

Подключение приборов по интерфейсу RS-485 выполняется витой парой проводов с соблюдением полярности, при отключенном напряжении питания всех устройств сети RS-485. Длина линии связи должна быть не более 1200 метров. Подключение панельного контроллера осуществляется от разъема DB-9 через переходник. Провод А подсоединяется к выводу А на переходнике, аналогично соединяются выводы В.

Примечание — Обозначение контактов интерфейса RS-485 в приборах других производителей может отличаться: контакту А соответствует обозначение «Data +», контакту В — «Data –».

Внимание! При длине линии более 10 метров, а также при использовании в сети RS-485 более двух приборов, для обеспечения устойчивой связи следует установить на концах сети между проводами А и В согласующие резисторы номиналом 120 Ом. Если связь не устанавливается, необходимо подобрать сопротивление резисторов в большую или меньшую сторону.

4.2.5 Указания по монтажу

Перед монтажом необходимо подготовить кабели для соединения панельного контроллера с другими приборами по интерфейсу RS-485, а также с источником питания напряжением 24 В постоянного тока.

Для обеспечения надежности электрических соединений рекомендуется использовать медные многожильные кабели, концы которых перед подключением следует тщательно зачистить, облудить или обжать в наконечники. Зачистку жил кабелей необходимо выполнять с таким расчетом, чтобы их оголенные концы после подключения к прибору не выступали за пределы клеммника. Сечение жил кабелей не должно превышать 1 мм².

5 Меры безопасности

- 5.1 Панельный контроллер необходимо устанавливать во взрывобезопасной зоне.
- 5.2 Панельный контроллер работает с безопасным для жизни человека постоянным напряжением до 28 В. По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу III по ГОСТ IEC 61131-2-2012.
- 5.3 Любые работы по подключению и техническому обслуживанию панельного контроллера необходимо производить только при отключенном питании и отсутствии напряжения в линиях связи.
- 5.4 При проверке панельного контроллера необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

6 Техническое обслуживание

- 6.1 При выполнении работ по техническому обслуживанию панельного контроллера необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в разделе 5.
- 6.2 Технический осмотр панельного контроллера проводится обслуживающим персоналом не реже одного раза в 6 месяцев и включает выполнение следующих операций:
 - очистку корпуса и клеммных колодок от пыли, грязи и посторонних предметов;
 - проверку качества крепления панельного контроллера в щите;
 - проверку качества подключения внешних связей.Обнаруженные при осмотре недостатки следует немедленно устранить.

7 Маркировка

При изготовлении на прибор наносятся:

- условное обозначение прибора;
- степень защиты по ГОСТ 14254;
- род питающего тока и напряжение питания;
- потребляемая мощность;
- класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0;
- заводской номер панельного контроллера и год выпуска;
- знак соответствия требованиям ЕАС;
- страна-производитель;
- товарный знак.

На потребительскую тару наносится:

- условное обозначение прибора;
- знак соответствия требованиям ЕАС;
- страна-производитель;
- заводской номер панельного контроллера и год выпуска.

8 Правила транспортирования и хранения

- 8.1 Панельный контроллер должен транспортироваться в упаковке при температуре от минус 20 до +60 °С и относительной влажности воздуха не более 95 % при +35 °С.
- 8.2 Транспортирование допускается всеми видами закрытого транспорта.
- 8.3 Транспортирование на самолетах должно производиться в отапливаемых герметичных отсеках.
- 8.4 Панельный контроллер должен храниться в упаковке в закрытых отапливаемых помещениях при температуре от +5 до +40 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при +35 °С.

9 Комплектность

Панельный контроллер FLE4S-D320-V1	1 шт.
Монтажные элементы	4 шт.
Разъем для подключения питания	1 шт.
Переходник	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Паспорт	1 экз.
Гарантийный талон	1 экз.

Примечание — Изготовитель оставляет за собой право на внесение дополнений в комплектность прибора. Полная комплектность указывается в паспорте на прибор.

10 Гарантийные обязательства

- 10.1 Изготовитель гарантирует соответствие прибора ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.
- 10.2 Гарантийный срок эксплуатации — 24 месяца со дня продажи.
- 10.3 В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при соблюдении пользователем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.
- 10.4 В случае необходимости гарантийного и постгарантийного ремонта продукции пользователь может обратиться в сервисный центр, сведения о котором приведены на сайте www.flprog.ru и в гарантийном талоне.

Приложение А. Габаритные и установочные размеры

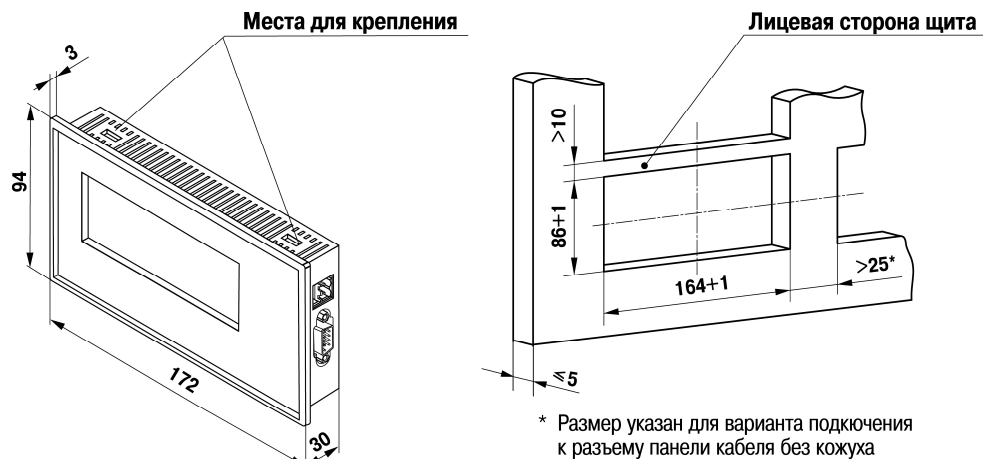


Рисунок А.1 – Габаритные и установочные размеры

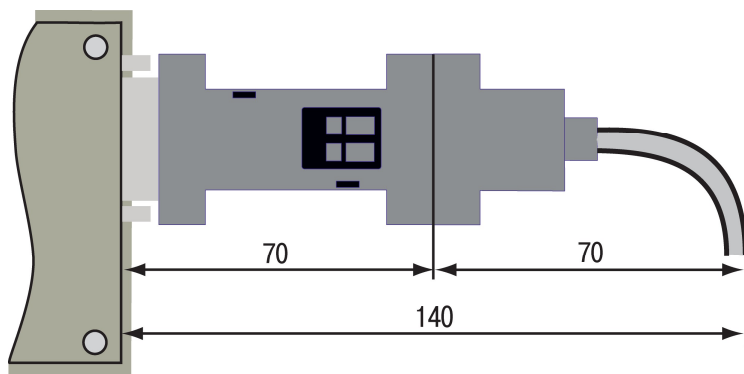


Рисунок А.2 – Размеры ответной части для подключения к разъему DB-9 панельного контроллера FLE4S-D320-V1 (вид сзади)

Приложение Б. Схемы подключения панельного контроллера FLE4S-D320-V1

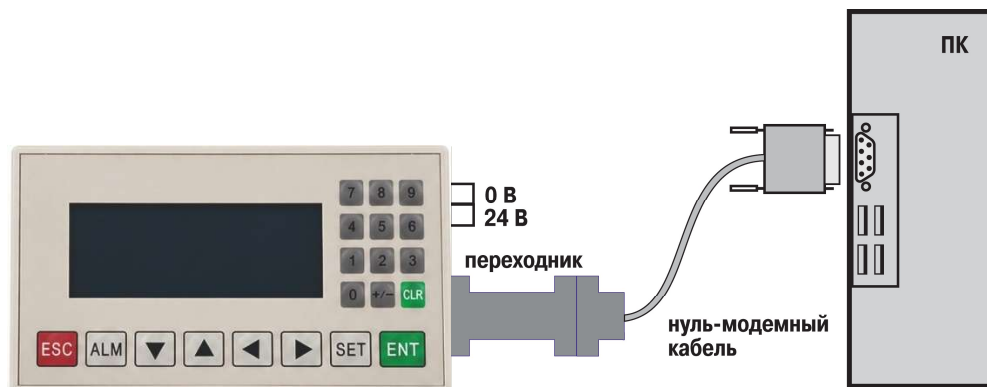


Рисунок Б.1 – Подключение панельного контроллера к компьютеру по интерфейсу RS-232 для конфигурирования

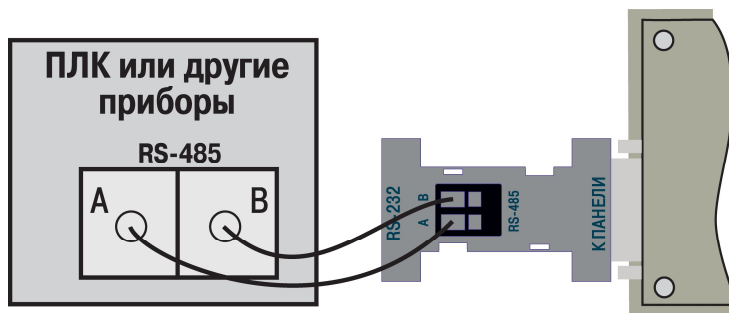


Рисунок Б.2 – Подключение панельного контроллера к ПЛК или другим приборам по интерфейсу RS-485

Приложение В. Схемы распайки кабелей

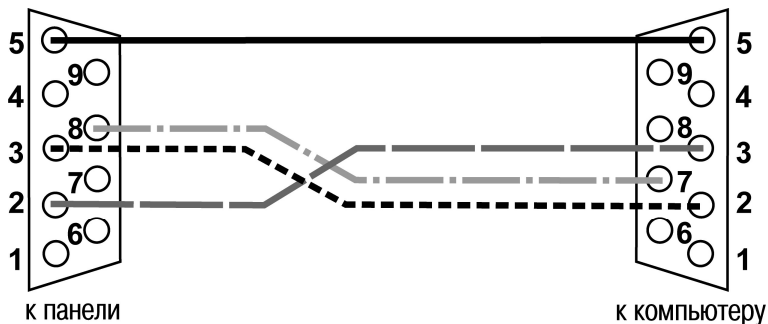


Рисунок В.1 – Соединительный нуль-модемный кабель для конфигурирования панельного контроллера с переходником

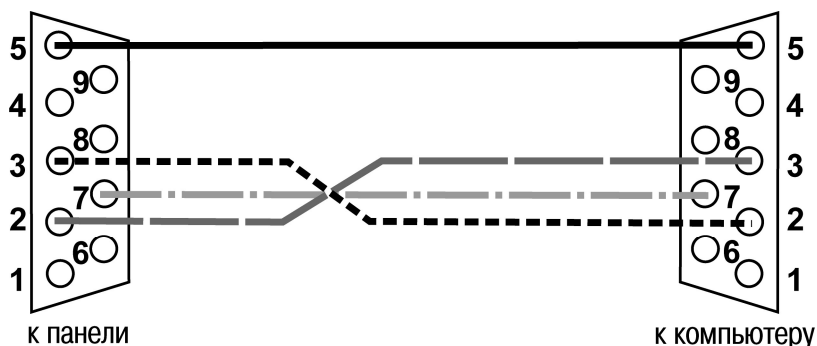


Рисунок В.2 – Соединительный кабель для конфигурирования панельного контроллера без переходника

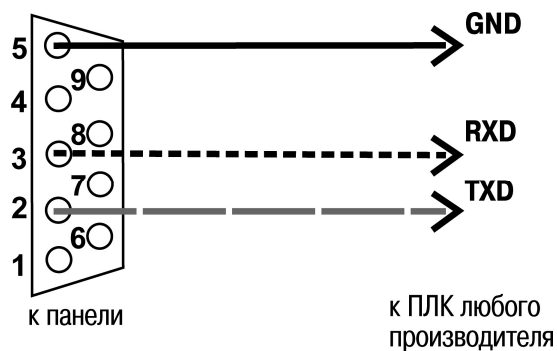


Рисунок В.3 – Соединительный кабель для связи панельного контроллера и ПЛК любого производителя

Лист регистрации изменений

№ изменения	Номера листов (стр.)				Всего листов (стр.)	Дата внесения	Подпись
	измен.	заменен	новых	аннулир.			