

ООО «Ленпромавтоматика»

Концентратор МКА-902

Руководство по эксплуатации

Санкт-Петербург

2013

Содержание

Введение	4
1 Описание и работа	5
1.1 Общие сведения	5
1.1.1 Наименование изделия	5
1.1.2 Условные обозначения изделия	5
1.1.3 Назначение изделия	5
1.2 Технические характеристики	6
1.2.1 Устойчивость к воздействию внешних факторов	6
1.2.2 Основные параметры и характеристики	6
1.2.3 Конфигурационные параметры изделия	7
1.2.4 Связь с изделием	9
1.3 Состав изделия	12
1.4 Устройство и работа	12
1.4.1 Общие сведения о принципе действия	12
1.4.2 Устройство изделия в целом	13
1.4.3 Взаимодействие данного изделия с другими изделиями	14
1.5 Маркировка и пломбирование	14
1.5.1 Маркировка изделия	14
1.5.2 Пломбирование изделия	14
1.6 Упаковка	14
1.6.1 Упаковочная тара	14
1.6.2 Условия упаковки	14
1.6.3 Порядок упаковки	14
2 Использование по назначению	15
2.1 Эксплуатационные ограничения	15
2.2 Подготовка нового изделия к использованию	15
2.2.1 Объем и последовательность внешнего осмотра изделия	15
2.2.2 Порядок контроля работоспособности	15
2.2.3 Описание состояния изделия после подготовки изделия к работе и перед включением	15
2.2.4 Установка	15
2.2.5 Типовые схемы подключения	16
2.3 Использование изделия	16
2.3.1 Порядок действий для применения изделия	16
2.3.2 Режимы работы изделия	16
2.3.3 Порядок и правила перевода изделия с одного режима работы на другой	17
2.3.4 Меры безопасности	17
3 Текущий ремонт	17
4 Хранение	17

5	Транспортирование	17
6	Утилизация.....	17
	Приложение А. Габаритные размеры изделия.....	18
	Приложение В. Структурная схема МКА-902-110-000-110	19
	Приложение С. Монтаж изделия на DIN рельсе	20
	Приложение D. Шина T-BUS	21
	Перечень используемых в документе сокращений	22

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) содержит сведения, необходимые для ознакомления с Концентратором МКА-902 (далее – изделие), принципом действия, конструкцией, указаниями по обслуживанию.

Настоящее РЭ распространяется на модели МКА-902-100-000-100, МКА-902-100-000-110, МКА-902-110-000-110, МКА-902-110-000-100. Устройство принимает команды от ведущего устройства и ведет опрос ведомых устройств. Предполагается, что ведущее устройство периодически посылает запросы концентратору. Все время, пока идут запросы от ведущего устройства, концентратор опрашивает свои ведомые устройства, актуализируя информацию об их состоянии.

Ведущее по отношению к изделию устройство в данном документе называется ПЛК (программируемый логический контроллер). Ведомое по отношению к изделию устройство называется УСО (устройство связи с объектом). В качестве УСО могут применяться различные модификации изделий МКА-112 и МКА-123.

1 Описание и работа

1.1 Общие сведения

1.1.1 Наименование изделия

Концентратор МКА-902-100-000-100, МКА-902-100-000-110, МКА-902-110-000-110, МКА-902-110-000-100.

Отличия моделей приведены в п. 1.1.2

1.1.2 Условные обозначения изделия

Структура условного обозначения приведена на Рис. 1.

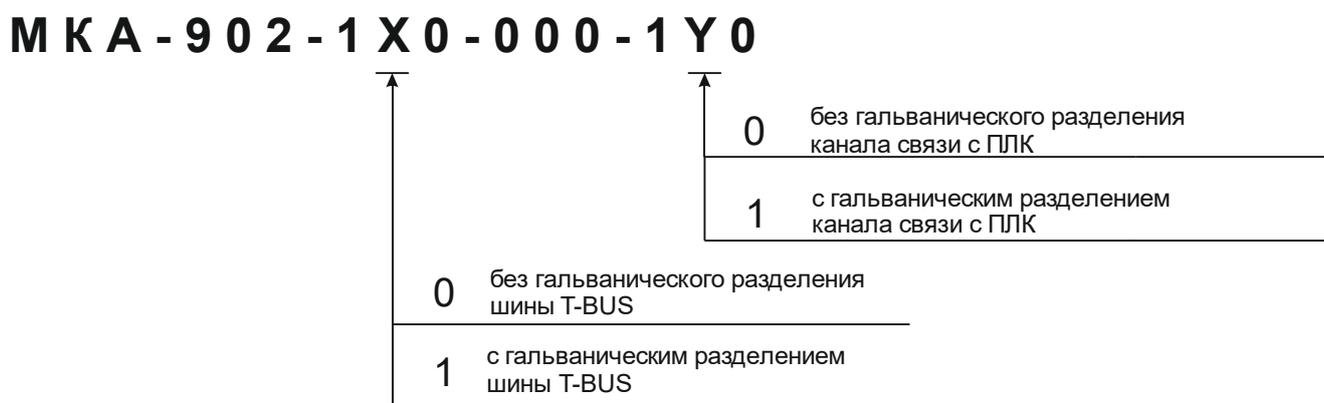


Рис. 1. Структура условного обозначения изделия

1.1.3 Назначение изделия

Изделие предназначено к применению в составе автоматизированных систем (АС). В качестве среды передачи используется RS-485, в качестве коммуникационного протокола — Modbus RTU. Изделия подключается к двум шинам RS-485. На одной шине изделие является ведущим, а на другой – ведомым узлом Modbus.

Основное назначение изделия – снижение затрат ресурсов ПЛК на опрос нескольких УСО. Снижение затрат ресурсов обеспечивается за счет существенного уменьшения количества запросов, формируемых ПЛК. Каждый пакет Modbus помимо данных содержит заголовок и контрольную сумму. Если вместо большого количества маленьких пакетов оперировать небольшим количеством крупных, то можно существенно снизить накладные расходы.

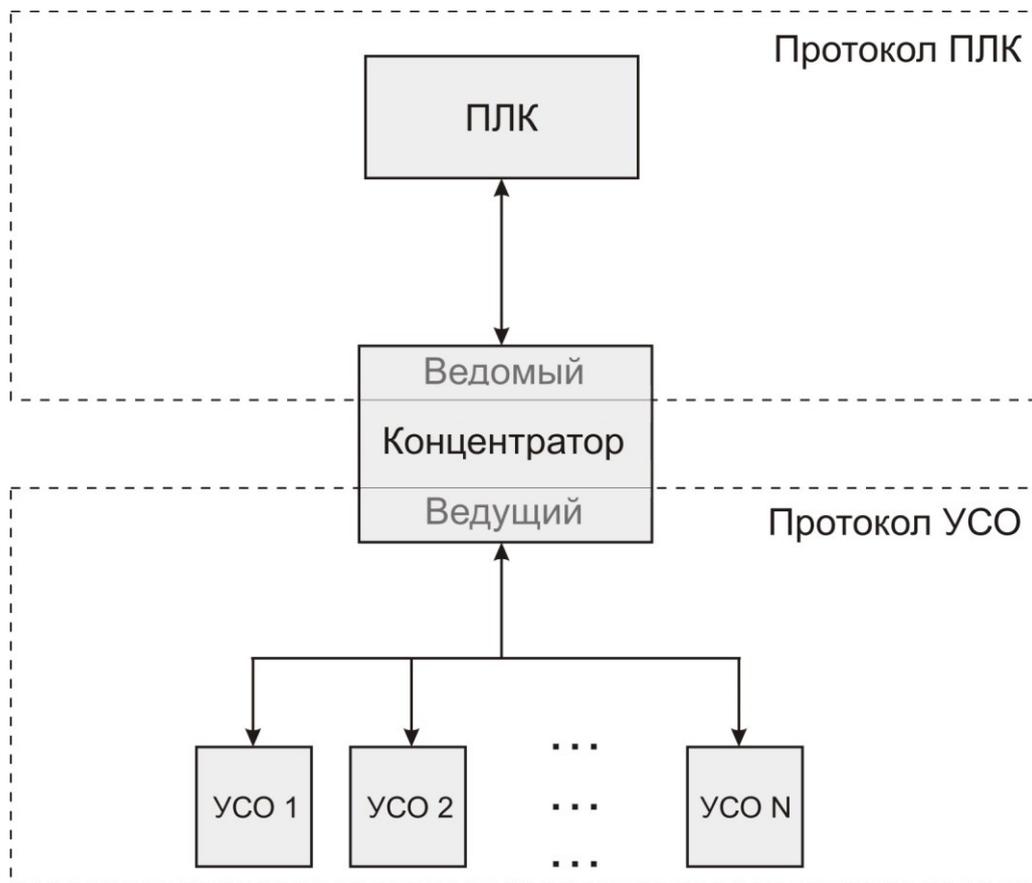


Рис. 2. Структурная схема включения изделия в АС

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Устойчивость к воздействию внешних факторов

По эксплуатационной законченности изделие относится к изделиям второго порядка по ГОСТ 12997-84.

По устойчивости к механическим воздействиям исполнение виброустойчивое: группа исполнения F3 по ГОСТ 12997-84.

По степени защиты от воздействия окружающей среды - IP20 по ГОСТ 14254-96.

Рабочие условия применения приведены в таблице 1.

Таблица 1 . Рабочие условия применения изделия

Влияющая величина	Значение
Диапазон рабочих температур, °С	-40...+85
Относительная влажность при +30 °С, %, не более	90
Атмосферное давление, кПа	70...106,7

1.2.2 Основные параметры и характеристики

Основные параметры и характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 . Основные параметры и характеристики

Наименование параметра, характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	номинальное 24 (18...36)
Ток потребления при напряжении питания 24 В, мА, не более (без учета нагрузки по интерфейсу RS-485)	
МКА-902-100-000-100	10
МКА-902-100-000-110, МКА-902-110-000-100	13
МКА-902-110-000-110	18
Интерфейс передачи данных по протоколу УСО	EIA/TIA-485 (RS-485)
Интерфейс передачи данных по протоколу ПЛК	EIA/TIA-485 (RS-485)
Коммуникационный протокол УСО	Modbus RTU
Коммуникационный протокол ПЛК	Modbus RTU
Поддерживаемые скорости по протоколу УСО, бод*	9600, 19200, 38400, 57600, 115200
Поддерживаемые скорости по протоколу ПЛК, бод*	9600, 19200, 38400, 57600, 115200
Гальваническая развязка, действующее значение напряжения:	
- по питанию, 50 Гц, кВ	1
- по интерфейсу RS-485 (в зависимости от модели) , 50 Гц, кВ	1
Входное сопротивление приемника RS-485 минимум, кОм	
Канал с гальваническим разделением	96 (до 256 устр/лин)
Канал без гальванического разделения	12 (до 32 устр/лин)
Масса НЕТТО, кг, не более	0,104
* - Параметр настраиваемый (см. табл. 3).	

Габаритные размеры приведены на Рисунке А.1 приложения А.

1.2.3 Конфигурационные параметры изделия

Конфигурирование изделия осуществляется при помощи бесплатного ПО разработки ООО «Ленпромавтоматика». Все конфигурационные параметры сохраняются в энергонезависимой памяти.

Конфигурационные параметры изделия и их возможные значения представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Конфигурационные параметры изделия

Настройки	Параметр	Допустимые значения	Умолчания
Настройки ведущей части изделия	Скорость, бод	9600	115200
		19200	
		38400	
		57600	

Настройки	Параметр	Допустимые значения	Умолчания
		115200	
	Паритет	Нет контроля Контроль на нечетность (odd) Контроль на четность (even)	нет
	Число стоповых бит	[1, 2]	1
	Межпакетная пауза при ответе от УСО, символов ^[1]	[10...100] с дискретностью 1	10
	Согласующий резистор ^[2]	Отключен Подключен	подключен
	Количество УСО ^[3]	[1...60]	16
	Адреса УСО на шине ^[4]	[1...247]	по порядку 1...16
	Задержка индикации обрыва связи изделия с УСО, мс ^[5]	[100...10000] с дискретностью 10	3000
	Время цикла опроса УСО, мс ^[6]	[1...10000] с дискретностью 1	80
Настройки ведомой части изделия	Адрес на шине	[1...247]	1
	Скорость, бод	9600 19200 38400 57600 115200	19200
	Паритет	Нет контроля Контроль на нечетность (odd) Контроль на четность (even)	нет
	Число стоповых бит	[1, 2]	1
	Межпакетная пауза при ответе на запрос от ПЛК, символов ^[7]	[4...100] с дискретностью 1	4
	Согласующий резистор ^[8]	Отключен Подключен	подключен
	Задержка индикации обрыва связи ПЛК с изделием, мс ^[9]	[410...10000] с дискретностью 1	3000
	<p>[1] – Номинальное время, в течение которого приходит ответ от УСО, которому был послан запрос.</p> <p>[2] – Встроенный согласующий резистор (номиналом 120 Ом) ведущей части изделия <u>подключа-</u></p>		

Настройки	Параметр	Допустимые значения	Умолчания
		ется при использовании витой пары (принимая, что кабель имеет волновое сопротивление 120 Ом или больше) к линии связи между изделием и УСО.	
		[3] - Введенное количество УСО влияет на количество адресов логических ячеек (см. Таблица 4) и дискретных входов (см. Таблица 5) протокола ПЛК. Т.е., если количество УСО равно 2, то на запрос чтения или записи ячеек с адресами более 7 изделие будет отвечать исключением Modbus.	
		[4] – Адреса УСО на шине могут быть заданы в произвольном порядке.	
		[5] – Постоянное отсутствие ответов хотя бы от одного УСО в течение этого времени индицируется светодиодом «УСО» как обрыв связи (описание индицируемых состояний см. в п. 1.4.2). Информацию о наличии связи для каждого УСО можно получить по протоколу ПЛК (см. Таблица 5)	
		[6] - Цикл опроса – время от начала запроса к первому УСО до ответа последнего УСО. Запросы УСО могут состоять только из функции чтения (чтение как входных, так и выходных ячеек выполняется одной функцией) или чтения и записи. Функция записи в УСО вызывается только при изменении со стороны ПЛК выходных ячеек изделия. При отсутствии изменения выходных ячеек изделие только читает входные ячейки УСО. Таким образом, чем чаще ПЛК будет изменять выходные ячейки, тем большим будет время цикла опроса изделием всех УСО. Информация о том, что фактическое время цикла опроса превышает заданное значение, может быть получена по протоколу ПЛК (ячейка [0], см. Таблица 5).	
		[7] – Задержка ответа на запрос от ПЛК в символах. Определяет длительность признака «окончание пакета». Признак окончания пакета – молчание в линии в течение заданного интервала времени. Значение данного параметра, равное десяти, означает, что два байта, пришедшие от ПЛК с задержкой в девять символов, являются частью одного пакета modbus, а байты с задержкой 10 или более символов являются частями разных пакетов modbus.	
		[8] – Встроенный согласующий резистор (номиналом 120 Ом) ведомой части изделия <u>подключается при использовании витой пары</u> (принимая, что кабель имеет волновое сопротивление 120 Ом или больше).	
		[9] – Постоянное отсутствие запросов от ПЛК к изделию в течение этого времени индицируется светодиодом «ПЛК» как обрыв связи (описание индицируемых состояний см. в п. 1.4.2).	

1.2.4 Связь с изделием

В изделии реализована независимая работа протоколов ПЛК и УСО, т.е. работа одного протокола никак не воздействует на работу другого протокола.

Изделие по отношению к УСО является ведущим устройством. Описание протокола УСО приведено в документации на соответствующий блок МКА.

Изделие по отношению к ПЛК является ведомым устройством. Связь с ПЛК осуществляется по протоколу Modbus RTU. В изделии реализованы следующие коды функций протокола Modbus RTU:

- 1 - Чтение логических ячеек (coil);
- 2 - Чтение дискретных входов (input status);
- 5 - Запись логической ячейки;
- 15 (0x0F) - Запись нескольких последовательных логических ячеек.

В таблице 4 представлен пример карты адресов логических ячеек протокола ПЛК для функции записи (5, 15). Карта адресов определяется задаваемым при конфигурировании количеством подключенных УСО.

Логические ячейки протокола ПЛК формируются следующим образом: ячейки [0]...[3] – логические ячейки УСО 1, ячейки [4]...[7] – логические ячейки УСО 2, и т. д. Полное описание логических ячеек УСО приводится в документации на соответствующий блок МКА.

Для 32 УСО количество логических ячеек протокола ПЛК будет равным $32 \cdot 4 = 128$ (ячеек).

Таблица 4 - Адреса логических ячеек протокола ПЛК

Адрес ячейки	Порядковый номер УСО	Параметр	Состояние
0	УСО 1	Управление контактами реле выхода 1	[0] – разомкнуть [1] – замкнуть
1		Управление контактами реле выхода 2	[0] – разомкнуть [1] – замкнуть
2 *		Управление контролем неисправности цепи выхода 1	[0] – выключить [1] – включить
3 *		Управление контролем неисправности цепи выхода 2	[0] – выключить [1] – включить
4	УСО 2	Управление контактами реле выхода 1	[0] – разомкнуть [1] – замкнуть
5		Управление контактами реле выхода 2	[0] – разомкнуть [1] – замкнуть
6 *		Управление контролем неисправности цепи выхода 1 (далее – КЦ)	[0] – выключить [1] – включить
7 *		Управление контролем неисправности цепи выхода 2	[0] – выключить [1] – включить
* - При конфигурации УСО 1 (УСО 2, ...) «КЦ управляется устройством» ячейки [2], [3] ([6], [7], ...) доступны только для чтения и отображают текущее состояние КЦ УСО 1 (УСО 2, ...). При конфигурации УСО 1 (УСО 2, ...) «КЦ управляется ведущим» ячейки доступны для чтения и записи. Описание протокола УСО приведено в документации на соответствующий блок МКА-112. В изделиях линейки МКА-123 контроль цепи зафиксирован в положении «включено», поэтому ячейки [2], [3] ([6], [7], ...) всегда содержат одно и то же значение.			

В таблице 5 представлен принцип формирования карты адресов дискретных входов протокола ПЛК для функции чтения (2). Карта адресов дискретных входов протокола ПЛК формируется на основе заданного при конфигурировании количества подключенных УСО.

Дискретные входы протокола ПЛК формируются следующим образом: ячейка [0] – признак превышения времени цикла опроса всех УСО, ячейки с [1] и далее относятся к отдельным УСО. На каждый УСО отводится 10 ячеек, расположенных подряд. В рамках каждой группы значения ячеек следующие: ячейка 1 – отсутствие связи с УСО, ячейка 2 - состояние записи логических ячеек «управление КЦ» УСО, ячейки с 3 по 10 – ячейки дискретных входов протокола УСО.

По протоколу ПЛК, помимо данных о каждом из УСО, передаются дополнительные дискретные данные – данные изделия, носящие информационный характер (см. таблицу 5, ячейки, выделенные серым цветом). В этих ячейках содержится следующая информация:

- о превышении времени цикла опроса всех УСО изделием;
- о состоянии связи изделия с каждым УСО;
- о результате записи ячеек управления КЦ каждого УСО.

Например, для 32х УСО количество ячеек дискретных входов протокола ПЛК будет равным $(1 + 32 \cdot 10) = 321$.

Таблица 5 - Адреса дискретных входов протокола ПЛК

Адрес ячейки	Порядковый номер УСО	Параметр	Состояние
0		Превышение времени цикла опроса всех УСО изделием	[0] – цикл опроса меньше или равен заданному времени (см. табл. 3 – конфигурационные параметры) [1] – цикл опроса больше заданного времени (см. табл. 3 – конфигурационные параметры)
1	1	Отсутствие связи с УСО 1	[0] – связь есть [1] – связи нет
2		Результат записи* логических ячеек [2], [3] - «управление контролем неисправности цепи» УСО 1 (см. табл. 4)	[0] – Ячейки записаны [1] – Ячейки не записаны
3		Неисправность цепи выхода 1	[0] – цепь исправна [1] – цепь неисправна
4		Неисправность цепи выхода 2	[0] – цепь исправна [1] – цепь неисправна
5		Диагностика состояния контактов реле выхода 1	[0] – контакты разомкнуты [1] – контакты замкнуты
6		Диагностика состояния контактов реле выхода 2	[0] – контакты разомкнуты [1] – контакты замкнуты
7		Состояние входа 1	[0] – нет сигнала [1] – есть сигнал
8		Состояние входа 2	[0] – нет сигнала [1] – есть сигнал
9		Состояние входа 3	[0] – нет сигнала [1] – есть сигнал
10		Состояние входа 4	[0] – нет сигнала [1] – есть сигнал
11	2	Отсутствие связи с УСО 2	[0] – связь есть [1] – связи нет
12		Результат записи* ячеек [6], [7] - «управление контролем неисправности цепи» УСО 2 (см. табл. 4)	[0] – Ячейки записаны [1] – Ячейки не записаны

Адрес ячейки	Порядковый номер УСО	Параметр	Состояние
13		Неисправность цепи выхода 1	[0] – цепь исправна [1] – цепь неисправна
14		Неисправность цепи выхода 2	[0] – цепь исправна [1] – цепь неисправна
15		Диагностика состояния контактов реле выхода 1	[0] – разомкнуты [1] – замкнуты
16		Диагностика состояния контактов реле выхода 2	[0] – разомкнуты [1] – замкнуты
17		Состояние входа 1	[0] – нет сигнала [1] – есть сигнал
18		Состояние входа 2	[0] – нет сигнала [1] – есть сигнал
19		Состояние входа 3	[0] – нет сигнала [1] – есть сигнал
20		Состояние входа 4	[0] – нет сигнала [1] – есть сигнал



- Данные, получаемые от УСО.



- Дополнительные данные от концентратора.

* - Если УСО имеет конфигурацию, при которой КЦ управляется автономно, то при этом ограничивается запись в ячейки управления КЦ этого УСО. Для формирования результата записи ячеек управления КЦ изделие определяет фактическое количество записанных в УСО ячеек по ответу от УСО.

Пример 1: УСО 1 имеет конфигурацию «КЦ управляется изделием». ПЛК записывает логические ячейки с [0] по [2] включительно. Затем изделие транслирует их в УСО 1. УСО 1 «отвечает положительно» — запись произведена, но записано только две ячейки из трех. Изделие на основании разницы записываемых (три) и записанных (две) ячеек формирует значение ячейки [2] текущей таблицы, равное 1 (одна ячейка не записана).

Пример 2: УСО 1 имеет конфигурацию «КЦ управляется ведущим». ПЛК записывает логические ячейки с [0] по [2] включительно. При трансляции этих ячеек в УСО 1 изделие получает в ответе количество записанных ячеек, равное 3. В этом случае ячейка [2] будет содержать значение 0 (все ячейки записаны).

1.3 Состав изделия

Изделие не содержит составных частей.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Общие сведения о принципе действия

Программа микроконтроллера при подаче питания на изделие производит внутреннюю и внешнюю (всей периферийной электронной части) инициализацию в соответствии с записан-

ными в микроконтроллер конфигурационными данными (перечень всех конфигурационных данных см. в таблице 3), происходит проверка индикации изделия. Инициализация занимает не более 3 секунд. После инициализации программа переходит в штатный режим работы (см. п. 2.3.2).

При отключении изделия от питания конфигурационные параметры сохраняются.

Согласующие резисторы подключаются согласно выбранному пользователем состоянию («подключен», «отключен») после подачи питания, в момент инициализации изделия. Состояние согласующих резисторов задается путем программного конфигурирования.

1.4.2 Устройство изделия в целом

Структурная схема изделия представлена в приложении В.

В изделии обеспечивается гальваническая развязка по питанию и, в зависимости от исполнения, по интерфейсам RS-485. Гальваническое разделение по интерфейсу USB не предусмотрено, т. к. USB используется только в сервисном режиме работы.

На передней панели изделия расположены светодиоды, предназначенные для индикации состояния связи с ПЛК, состояния связи с УСО, наличия питания (см. рис. 4) и сервисного режима (см. п. 2.3.2).

Варианты индикации состояния связи с ПЛК следующие:

- Есть связь (непрерывное горение светодиода «ПЛК»). Состояние, в котором изделие получает запросы от ПЛК и период запросов меньше времени задержки индикации обрыва связи, заданного в конфигураторе.
- Нет связи (мигание светодиода «ПЛК» в режиме: 0,4 сек. - горит, 0,4 сек. - не горит). Состояние, в котором изделие не получает запросы от ПЛК совсем, либо с периодом, большим, чем время задержки индикации обрыва связи. При отсутствии связи с ПЛК изделие не ведет опрос УСО и индикатор связи с УСО не горит.

Варианты индикации состояния связи с УСО следующие:

- Есть связь со всеми УСО (непрерывное горение светодиода «УСО»). Состояние, в котором изделие получает ответы от всех УСО за время, меньшее задержки индикации обрыва связи с УСО, заданного в конфигураторе.
- Нет связи с некоторыми УСО, с остальными связь есть (режим индикации представлен на рис. 3). Состояние, в котором время ожидания ответа от одного или нескольких УСО превысило время индикации обрыва связи с УСО, задаваемое в конфигураторе.
- Нет связи ни с одним УСО (мигание светодиода «УСО» в режиме: 0,4 сек. – горит, 0,4 сек. - не горит). Состояние, в котором время ожидания ответа от каждого из УСО превысило время индикации обрыва связи с УСО, задаваемого в конфигураторе.

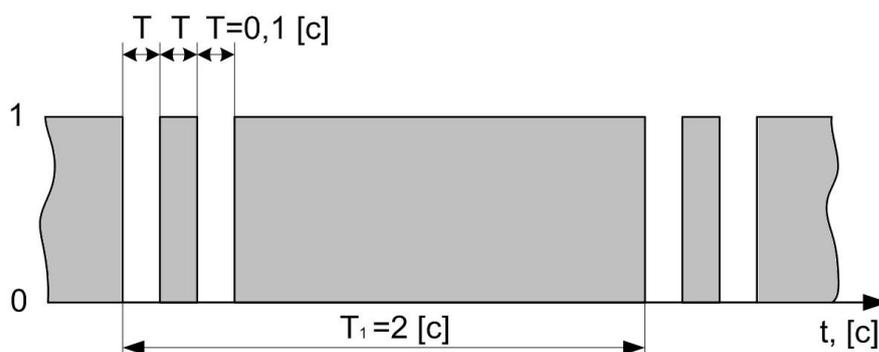


Рис. 3. Индикация связи с УСО: нет связи с некоторыми УСО

Светодиод «Работа» индицирует наличие питания: горит - есть питание, не горит – нет питания.

В сервисном режиме все светодиоды погашены.

1.4.3 Взаимодействие данного изделия с другими изделиями

Изделие применяется совместно с УСО моделей МКА-112 и МКА-123.

Взаимодействие изделия с ПЛК и УСО осуществляется путем объединения их в отдельные информационные сети RS-485. В качестве протокола обмена с внешними устройствами используется Modbus RTU. Рекомендации по установке и подключению изделия приведены в п. 2.2.4, 2.2.5 .

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Маркировка изделия

Изделие имеет маркировку, содержащую следующую информацию:

- заводской номер;
- обозначение номеров клемм на передней панели изделия, пронумерованные колодки;
- часть кодификации изделия располагается на передней панели изделия, часть – снизу изделия.

1.5.2 Пломбирование изделия

Изделие, тара и упаковочный материал пломбированию не подлежат.

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковочная тара

В качестве упаковочной тары применяется потребительская тара предприятия-поставщика.

1.6.2 Условия упаковки

Упаковка изделия должна проводиться в закрытых вентилируемых помещениях при температуре от +15 до +40 °С и относительной влажности не более 80 %, при отсутствии агрессивных примесей в окружающей среде.

1.6.3 Порядок упаковки

Подготовленное к упаковке изделие укладывают в тару, представляющую собой коробку из картона гофрированного (ГОСТ Р 52901-2007 или ГОСТ 7933-89), согласно чертежам предприятия-изготовителя.

Для заполнения свободного пространства в упаковочную тару укладываются прокладки из гофрированного картона или пенопласта.

Эксплуатационная документация и компакт-диск с программным обеспечением должны быть уложены в потребительскую тару вместе с изделием.

Потребительская тара должна быть оклеена лентой клеевой 6-70 по ГОСТ 18251-87.

Масса НЕТТО указана в таблице 2.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

Максимальное количество обслуживаемых УСО - 60.

Запрещается:

- Превышать допустимое напряжение питания, указанное в таблице 2.
- Допускать попадание напряжения питания или других сигналов, способных нарушить работоспособность устройства на контакты интерфейсов RS-485 и USB.
- Подключать к разъему USB не предназначенные для этого или неисправные устройства.
- Превышать другие максимальные значения параметров, указанных в настоящем руководстве.

Несоблюдение требований п.2.1 приводит к выходу из строя изделия, которое не является основанием для предъявления рекламаций.

2.2 Подготовка нового изделия к использованию

2.2.1 Объем и последовательность внешнего осмотра изделия

При внешнем осмотре изделия следует проверить:

- комплектность изделия в соответствии с формуляром (паспортом);
- отсутствие видимых механических повреждений;
- чистоту гнезд, разъемов и клемм.

2.2.2 Порядок контроля работоспособности

Изделие считается работоспособным, если выполняются следующие условия:

- изделие, подключенное к порту USB персонального компьютера, обнаруживается программным обеспечением «Конфигуратором» разработки ООО «Ленпромавтоматика»;
- светодиоды связи должны индицировать какое-либо из допустимых состояний (например, при отсутствии связи с ПЛК или УСО – мигание с постоянной частотой). Описание индикации см. п. 1.4.2.

2.2.3 Описание состояния изделия после подготовки изделия к работе и перед включением

После включения состояние изделия приводится в соответствие с заводскими конфигурационным данным.

2.2.4 Установка

Изделие устанавливается на DIN-рельс шириной 35мм, выбрав один из следующих вариантов сборки (см. рисунок В.1 приложения В):

1. Изделие, шинный соединитель ME 22,5 T-BUS 1,5/5-ST-3,81, клеммная колодка «вилка» MC 1,5/5-ST-3,81 (см. рисунок D.1б) приложения D).
2. Изделие, шинный соединитель ME 22,5 T-BUS 1,5/5-ST-3,81, клеммная колодка «розетка» IMC 1,5/5-ST-3,81 (см. рисунок D.1а) приложения D).

Клеммные колодки MC 1,5/5-ST-3,81, IMC 1,5/5-ST-3,81, шинный соединитель ME 22,5 T-BUS 1,5/5-ST-3,81 могут не входить в комплект поставки изделия.

Для предотвращения возможного перемещения изделий, расположенных на DIN-рельсе, необходимо применять стопоры.

2.2.5 Типовые схемы подключения

Типовой вариант использования изделия в структуре УСО представлен на рисунке D.1 приложения D. Назначение контактов разъема T-BUS приведено в приложении В.

Несоответствие подключения изделия схеме, представленной в приложении В, может привести к выходу изделия из строя.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Порядок действий для применения изделия

Для начала работы изделия необходимо:

- сконфигурировать изделие в соответствии с требуемыми параметрами (см. п. 1.2.3);
- подключить изделие согласно п. 2.2.4.

Схема питания при конфигурировании может быть типовая и (или) от USB.

2.3.2 Режимы работы изделия

Изделие функционирует в двух режимах:

1. Штатный.
2. Сервисный.

В штатном режиме изделие обеспечивает выполнение следующих функций:

1. Ответ на запросы ПЛК (коды функций см. в п. 1.2.4).
2. Измерение времени отсутствия запросов от ПЛК и сравнение с конфигурационным значением «Задержка индикации обрыва связи ПЛК с Концентратором». Превышение *текущего* времени отсутствия запросов индицируется миганием светодиода «ПЛК» (полное описание индикации см. п. 1.4.2).

Только при наличии связи изделия с ПЛК выполняются следующие функции:

3. Последовательный опрос подключенных УСО:
 - чтение логических ячеек УСО выполняются при каждом обходе;
 - запись логических ячеек УСО выполняется безусловно при получении от ПЛК запроса на запись логических ячеек изделия, при отсутствии таких запросов изделие выполняет только чтение логических ячеек.
4. Измерение времени цикла опроса УСО и сравнение с конфигурационным значением «время цикла опроса УСО». Превышение текущего времени цикла опроса отображается в ячейке [0] дискретных входов протокола ПЛК (см. табл. 5);
5. Измерение времени отсутствия ответов от УСО к изделию и сравнение с конфигурационным значением «Задержка индикации обрыва связи Концентратора с УСО». Превышение времени отсутствия ответов индицируется миганием светодиода «УСО» (полное описание индикации см. п. 1.4.2).

В сервисном режиме работы осуществляется конфигурирование изделия.

Внимание:

В сервисном режиме работы изделия функции штатного режима не выполняются.

2.3.3 Порядок и правила перевода изделия с одного режима работы на другой

Переход в сервисный режим производится автоматически при подключении к изделию по интерфейсу USB.

Переход в штатный режим работы происходит автоматически при отключении изделия от интерфейса USB, либо при подаче питания. При переходе в штатный режим работы программа микроконтроллера загружает новые конфигурационные данные из энергонезависимой памяти (инициализируется) и начинает выполнять функции штатного режима работы.

2.3.4 Меры безопасности

Эксплуатация изделия должна проводиться лицами, ознакомленными с принципом работы, конструкцией изделия и настоящим РЭ.

В ходе эксплуатации изделия персоналу надлежит исполнять рекомендации, изложенные в следующих документах:

- «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ);
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП);
- «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00»;
- Настоящее РЭ.

3 Текущий ремонт

Ремонт изделия должен осуществляться предприятием-изготовителем или в компетентных специализированных организациях (предприятиях), имеющих ремонтную документацию ООО «Ленпромавтоматика», необходимое оснащение и лицензию органов государственного надзора на проведение таких работ.

4 Хранение

В складских помещениях после расконсервации блок должен храниться по условиям 1 ГОСТ 115150-69.

Условия хранения блока должны соответствовать условиям хранения 4 по ГОСТ 15150-69, в районах Крайнего Севера и в труднодоступных районах - по ГОСТ 15846-2002.

5 Транспортирование

Допускается транспортирование изделия в транспортной таре всеми видами транспорта (в том числе в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов без ограничения расстояний).

Условия транспортирования блока должны соответствовать условиям хранения 4 по ГОСТ 15150-69, в районах Крайнего Севера и в труднодоступных районах по ГОСТ 15846-2002.

6 Утилизация

Изделие не содержит в своем составе опасных или ядовитых веществ, способных нанести вред здоровью человека или окружающей среде и не представляет опасности для жизни, здоровью людей и окружающей среды по окончании срока службы. Утилизация изделия может производиться по правилам утилизации общепромышленных отходов.

Приложение А. Габаритные размеры изделия

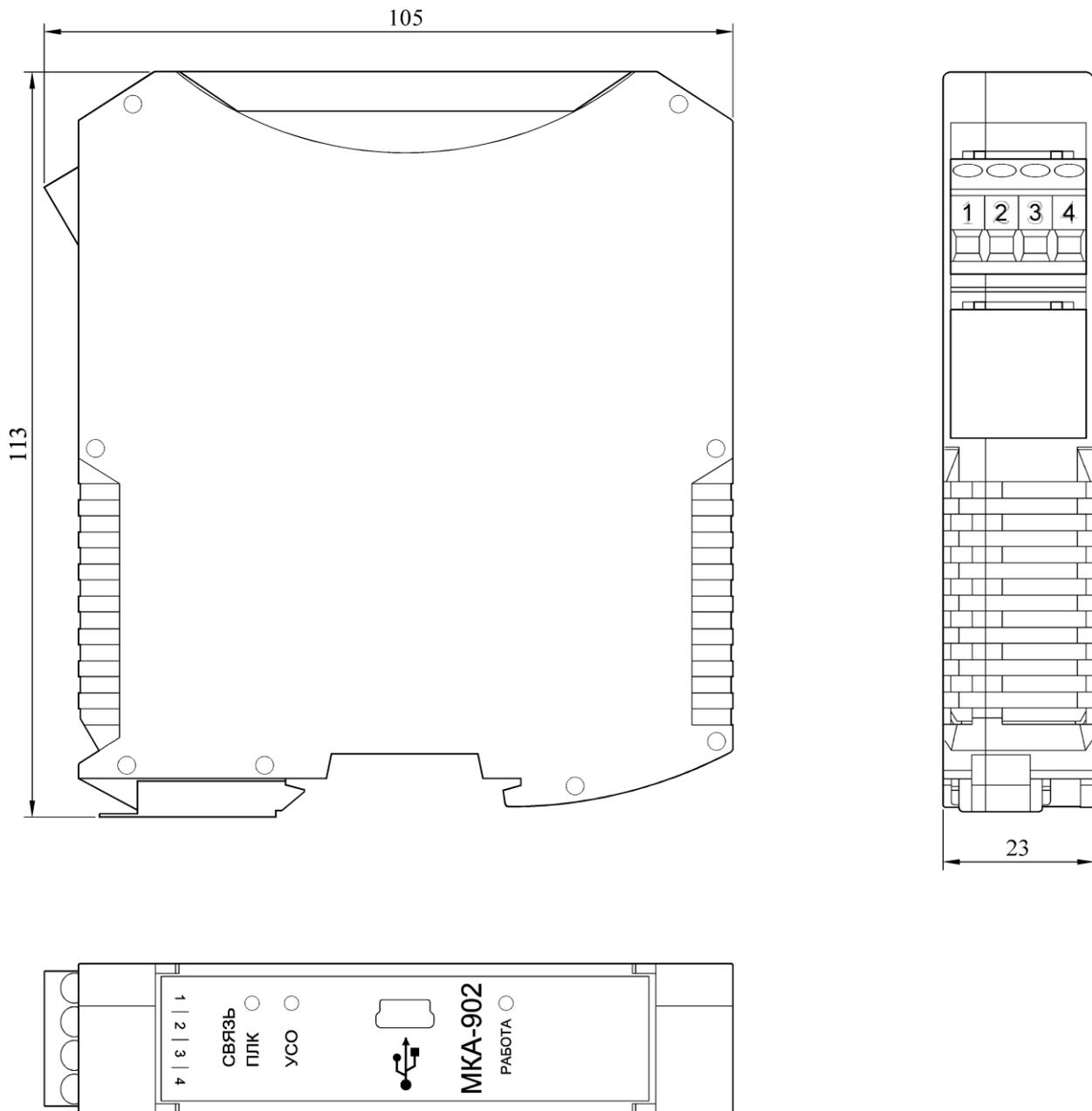


Рисунок А.1 Габаритные размеры изделия

Приложение В. Структурная схема МКА-902-110-000-110

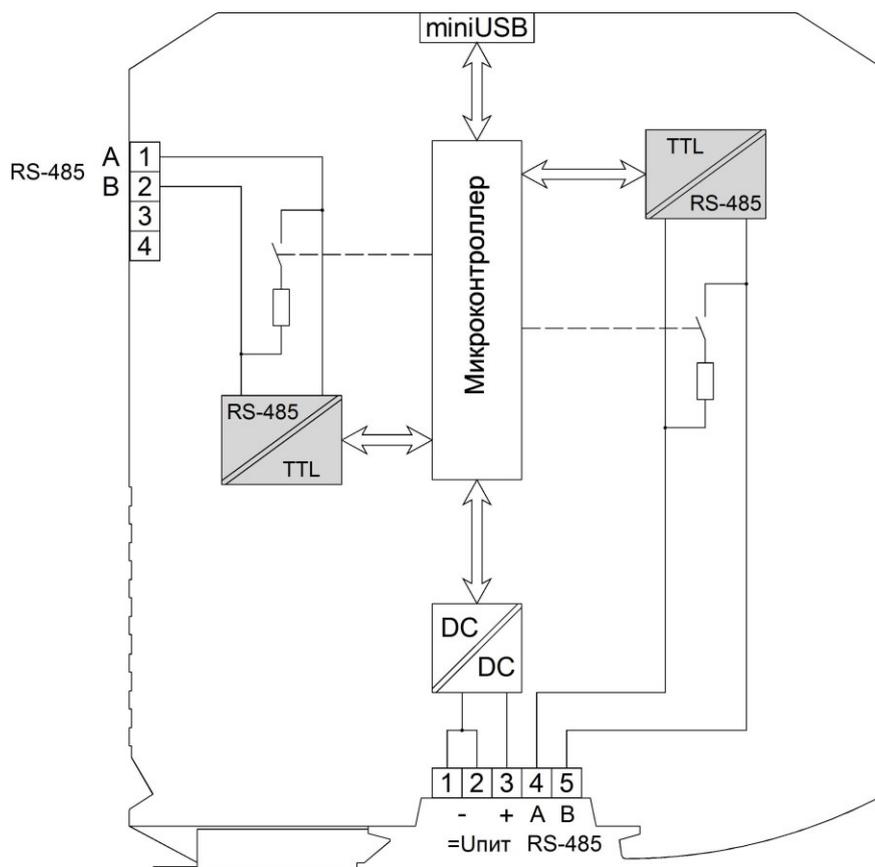
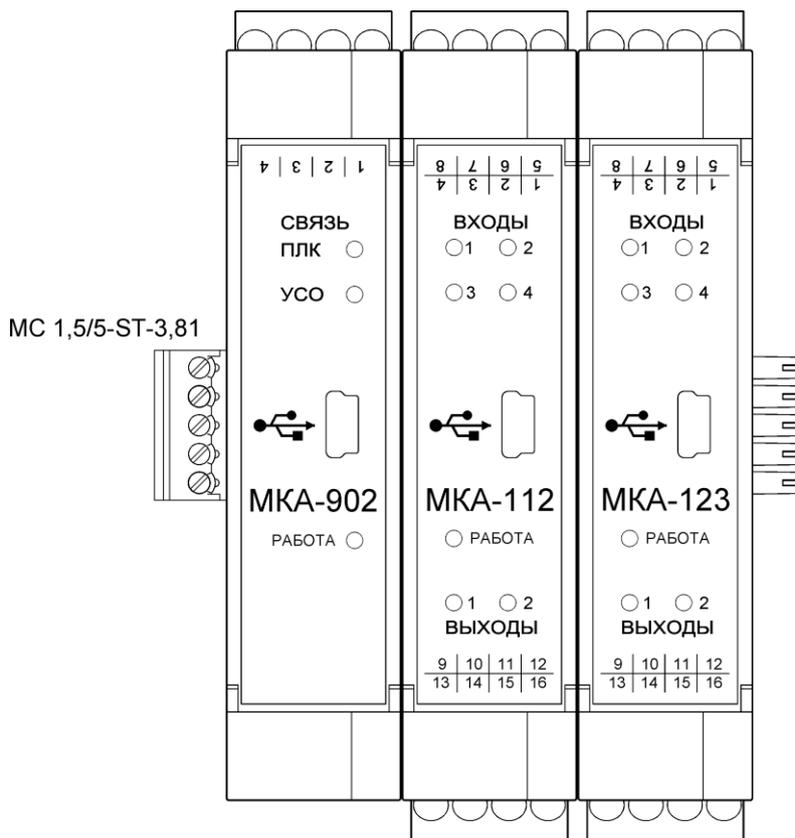


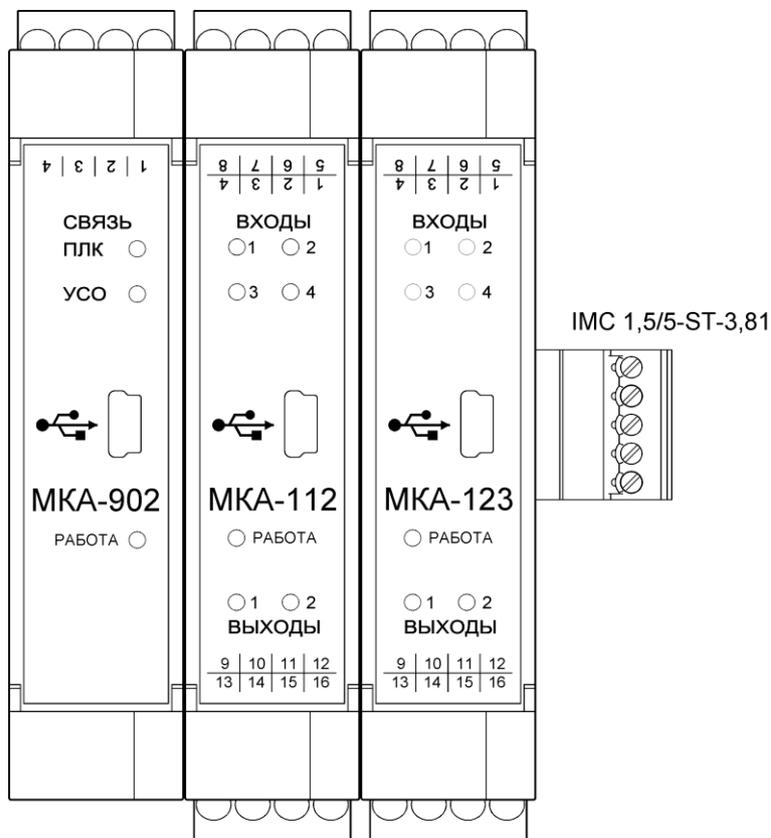
Рисунок В.1 - Структурная схема изделия

На рисунке В.1 приведена структурная схема модели МКА-902-110-000-110. Серым цветом выделены блоки, меняющиеся в зависимости от модели (описание моделей приведено в п. 1.1.2)

Приложение С. Монтаж изделия на DIN рельсе



а)



б)

Рисунок D.1 - Монтаж изделия на DIN-рельсе

Приложение D. Шина T-BUS

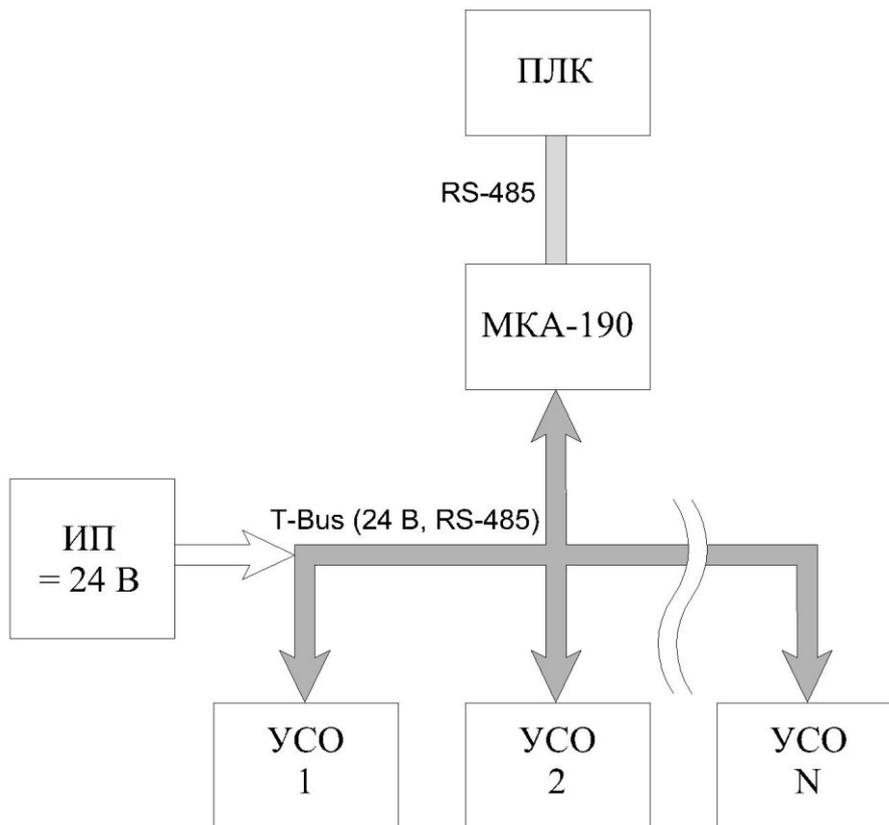


Рисунок D.1 – Функциональная схема

Перечень используемых в документе сокращений

- АС – Автоматизированная система
- КЦ – Контроль цепи
- ПЛК – программируемый логический контроллер (ведущий по отношению к данному изделию)
- ПО – Программное обеспечение
- РЭ – Руководство по эксплуатации
- УСО – Устройство связи с объектом