

УТВЕРЖДЕН

КДСА 421457.190А РЭ-ЛУ

КОНТРОЛЛЕР ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ЛОГИЧЕСКИЙ ***MKLogic200***

Руководство по эксплуатации **КДСА 421457.190А РЭ**

2017 г.

Содержание

Введение	4
1. Описание и работа	4
1.1. Назначение изделия	4
1.2. Основные технические характеристики	5
1.2.1. Характеристики контроллера промышленного МК201	5
1.2.2. Характеристики модуля ввода-вывода МК211	9
1.2.3. Характеристики модуля ввода-вывода МК234	11
1.2.4. Характеристики модуля ввода-вывода МК241	13
1.2.5. Характеристики модуля ввода-вывода МК242	16
1.2.6. Характеристики модуля ввода-вывода МК243	17
1.2.7. Характеристики модуля ввода-вывода МК245	19
1.3. Условия эксплуатации изделия	22
1.4. Конструкция	22
1.5. Маркировка и пломбирование	23
1.6. Упаковка	23
2. Использование по назначению	24
2.1 Меры безопасности и эксплуатационные ограничения	24
2.2 Монтаж	24
2.3 Подготовка изделия к использованию	26
2.4 Общие сведения о среде разработки BEREMIZ	26
2.5 Индикация работы изделия	27
2.5.1 Индикация контроллера промышленного МК201	27
2.5.2 Индикация модуля ввода-вывода МК211	28
2.5.3 Индикация модуля ввода-вывода МК234	29
2.5.4 Индикация модуля ввода-вывода МК241	29
2.5.5 Индикация модуля ввода-вывода МК242	30
2.5.6 Индикация модуля ввода-вывода МК243	30
2.5.7 Индикация модуля ввода-вывода МК245	31
2.6 Типовые схемы подключения	31
2.6.1 Схемы подключения датчиков к аналоговым входам изделия	31
2.6.2 Схемы подключения датчиков к дискретным входам изделия	35
2.6.3 Схемы подключения нагрузки к дискретным выходам изделия	38
2.6.4 Схемы подключения нагрузки к аналоговым выходам изделия	40

2.6.5	Схемы подключения датчиков к счетным входам изделия	41
2.6.6	Схемы подключения терминирующих резисторов к разъемам CAN и RS-485 модуля МК20143	
2.6.7	Схемы подключения терминирующих резисторов к разъемам CAN и RS-485 модулей ввода-вывода	44
2.7	Дополнительное оборудование	45
3.	Техническое обслуживание изделия	45
4.	Текущий ремонт	45
5.	Транспортирование и хранение	45
6.	Утилизация	46
	Лист регистрации изменений	47

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) содержит сведения, необходимые для ознакомления с принципами действия и особенностями работы изделия Контроллер программируемый логический **MKLogic200** (далее – изделие).

В РЭ приведены сведения о назначении, технических характеристиках изделия, порядке использования изделия по назначению, мерах по техническому обслуживанию, а также порядке транспортировки и хранения изделия.

Настоящее РЭ распространяется на изделие Контроллер программируемый логический **MKLogic200**.

Эксплуатация изделия должна осуществляться специально обученным и изучившим настоящее РЭ обслуживающим персоналом.

1. Описание и работа

1.1. Назначение изделия

1.1.1. Контроллер программируемый логический **MKLogic200** (далее изделие), предназначен для построения универсальных информационно-управляющих комплексов, для организации аналогового и цифрового ввода/вывода данных и исполнения функций в соответствии с технологической программой пользователя.

1.1.2. Изделие позволяет осуществлять (совместно с периферийными устройствами) контроль и управление механизмами и технологическими процессами в промышленных зонах.

1.1.3. В состав изделия Контроллер программируемый логический **MKLogic200** входит Контроллер промышленный МК201, а также модули ввода-вывода МК211, МК234, МК241, МК242, МК243, МК245. Модули ввода-вывода отличаются друг от друга типом и количеством входом и выходов. Состав и количество модулей ввода-вывода в каждом конкретном изделии может отличаться в зависимости от нужд заказчика.

1.1.4. Устройства из состава изделия Контроллер программируемый логический **MKLogic200** имеют следующие условные обозначения (см. в таблице 1).

Таблица 1 – Условное обозначение модулей изделия в документах и при заказе

Условное обозначение	Назначение
МК201	Контроллер промышленный МК201.
МК211	Модуль ввода-вывода с 8 аналоговыми и 24 дискретными входами.
МК234	Модуль ввода-вывода с 8 аналоговыми входами и 2 аналоговыми выходами.
МК241	Модуль ввода-вывода с 32 дискретными входами.
МК242	Модуль ввода-вывода с 32 дискретными выходами.
МК243	Модуль ввода-вывода с 16 дискретными входами и 8 дискретными выходами.
МК245	Модуль ввода-вывода с 8 счетными входами.

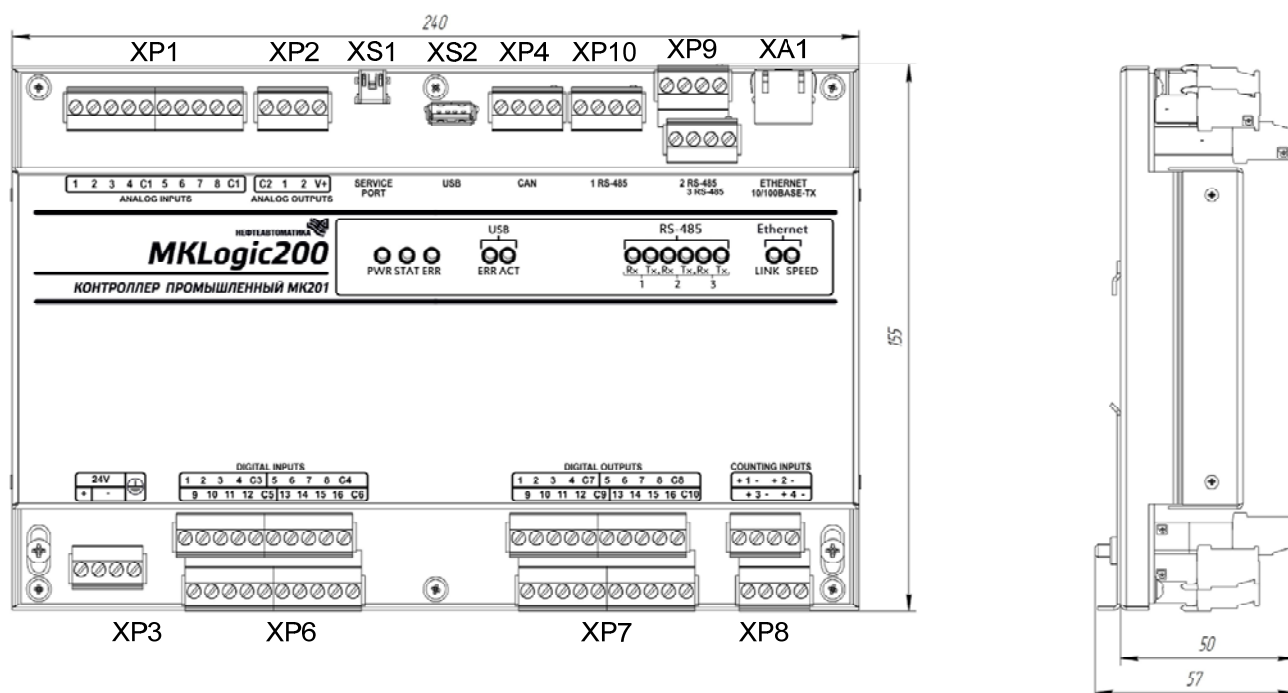
1.2. Основные технические характеристики

1.2.1. Характеристики контроллера промышленного МК201

Контроллер промышленный МК201 предназначен для:

- централизованного сбора данных от модулей ввода-вывода;
- обработки и выполнения алгоритмов контроля и управления механизмами и технологическим оборудованием;
- информационного обмена со смежными системами;
- измерения и воспроизведения сигналов от датчиков тока и приборов с токовым выходом;
- ввода и вывода дискретного сигнала постоянного тока;
- подсчета дискретных импульсов постоянного тока.

Основные технические характеристики контроллера промышленного МК201 см. в таблице 2.



Обозначения, принятые на рисунке:

разъем XP1 (ANALOG INPUTS) – 8 аналоговых входов 0-20 (4-20) мА;
 разъем XP2 (ANALOG OUTPUTS) – 2 аналоговых выхода 0-20 (4-20) мА;
 разъем XS1 (SERVICE PORT)– сервисный порт;
 разъем XS2 (USB) – интерфейс USB для подключения карты памяти;
 разъем XP4 (CAN) – интерфейс CAN;
 разъемы XP10, XP9 (1RS-485, 2RS-485, 3-RS-485) – 3 интерфейса RS-485;
 разъемы XA1 (ETHERNET 10/100BASE-TX)– интерфейс Ethernet 10/100Base-Tx;
 разъемы XP3 (24V) – разъем питания;
 разъем XP6 (DIGITAL INPUTS) – 16 дискретных входов (группа 1: входы 1, 2, 3, 4, C1 – общий; группа 2: входы 5, 6, 7, 8, C2 – общий; группа 3: входы 9, 10, 11, 12, C4 – общий; группа 4: входы 13, 14, 15, 16, C5 – общий);
 разъем XP7 (DIGITAL OUTPUTS) – 16 дискретных выходов (группа 1: выходы 1, 2, 3, 4, C1 – общий; группа 2: выходы 5, 6, 7, 8, C2 – общий; группа 3: выходы 9, 10, 11, 12, C3 – общий; группа 4: выходы 13, 14, 15, 16, C4 – общий);
 разъем XP8 (COUNTING INPUTS) – 4 счетных входа;
 PWR – световой индикатор питания, зеленого цвета;
 STAT – световой индикатор загрузки программы пользователя, зеленого цвета;
 ERR – световой индикатор ошибочных состояний модуля, красного цвета;
 USB ACT – зеленый световой индикатор подключения USB-накопителя;
 USB ERR – красный световой индикатор ошибок обмена с USB-накопителем;
 RS-485 Rx – световой индикатор хода приема данных по интерфейсу RS-485, желтого цвета;
 RS-485 Tx – световой индикатор хода передачи данных по интерфейсу RS-485, желтого цвета;
 Ethernet LINK – световой индикатор подключения интерфейса Ethernet, зеленого цвета;
 Ethernet SPEED – световой индикатор скорости обмена по интерфейсу Ethernet.

Рисунок 1 – Внешний вид контроллера промышленного МК201

Таблица 2 - Основные технические характеристики контроллера промышленного МК201

Параметр	Значение
1	2
Напряжение питания, В	18 - 30
Ток потребления, не более, мА	400
Потребляемая мощность, Вт	10
Габаритные размеры ВхШхГ, мм	155x240x57
Масса, не более, г	1100
Конструктивное исполнение	для установки на стандартную DIN-рейку 35 мм
Интерфейсы связи	1 интерфейс Ethernet 10/100Base-T; 3 интерфейса RS-485; 1 интерфейс CAN.
Поддержка языков программирования	МЭК 61131-3 (LD, FBD, SFC, ST)
Аналоговые входы	
Число входов	8
Разрешающая способность	14 бит
Диапазон измерения	4..20мА, 0..20мА
Контроль граничных значений	Есть, в режиме 4..20мА
Аналоговые выходы	
Число выходов	2
Разрешающая способность	16 бит
Диапазон воспроизведения	4..20мА, 0..20мА
Дискретные входы	
Число входов	16
Уровень логического нуля	От -3 до 5 В
Уровень логической единицы	От 11 до 30 В
Полярность входного сигнала	любая полярность входных сигналов, но одинаковая для входов группы
Дискретные выходы	
Число выходов	16
Допустимый ток (состояние 1) I_n , при температуре 25°C, А	0,25
Допустимый ток (состояние 1) I_n , при температуре 85°C, А	0,2
Падение напряжения (состояние 1), В - защищённых и допускающих к.з.	1.5
Ток утечки (состояние 0), мкА:	10
Коммутируемое номинальное напряжение, В	24
Полярность выходного сигнала	любая полярность выходных сигналов, но одинаковая для выходов группы

Окончание таблицы 2

Счетные входы	
Число входов	4
Уровень логического нуля	0-5В
Уровень логической единицы	10..30В
Частота входного сигнала	До 30кГц
Минимальная длительность импульса	17мкс
Программирование	
Среда программирования	Beremiz

Основные метрологические характеристики контроллера приведены в таблице 3.

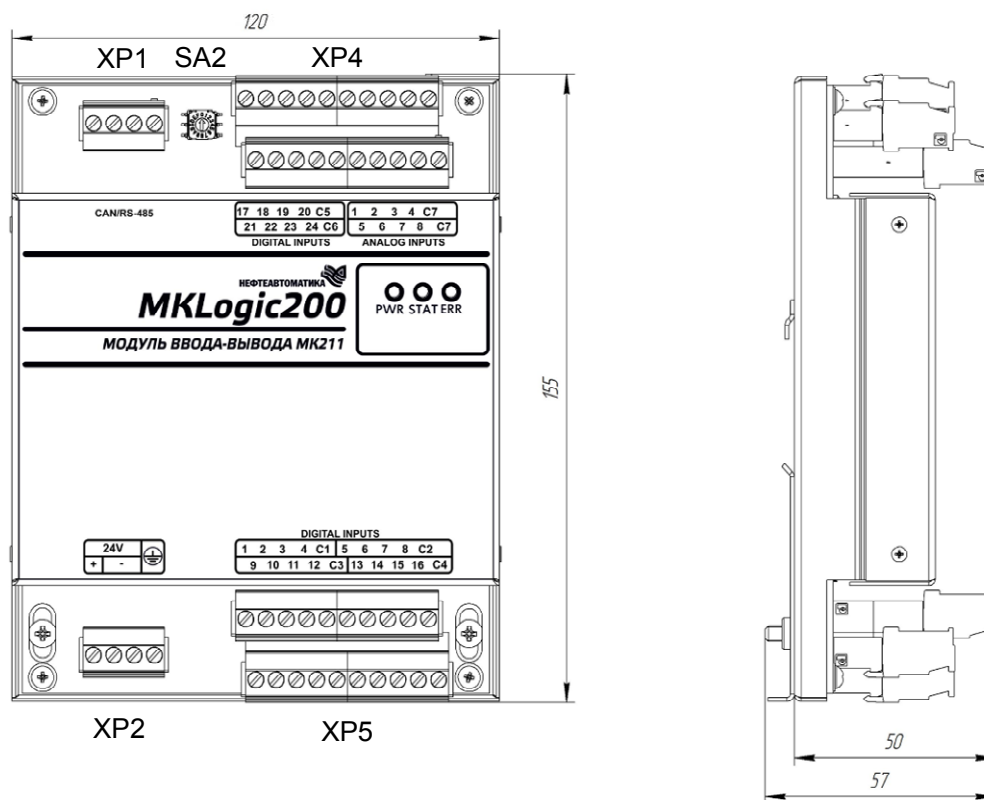
Таблица 3 – Основные метрологические характеристики изделия

Входы/ выходы	Диапазон измерения/ воспроизведени я	Основная погрешность	Дополнитель ная погрешность
Аналоговые входы	4 .. 20 (0..20), мА	$\pm 0,1 \%$	0,05%*
Аналоговые выходы	4 .. 20 (0..20), мА	$\pm 0,1 \%$	0,05%*
Счетные входы	От 1 Гц до 30 кГц	$\pm 0,01 \%$ - в режиме измерения частоты;	отсутствует
	0.. 2^{32} , имп.	± 1 имп. на любое число импульсов в пределах диапазона измерения - в режиме счетного входа	отсутствует

* При отклонении температуры окружающей среды от нормальных условий во всем диапазоне рабочих температур от минус 40 °С до плюс 85 °С.

1.2.2. Характеристики модуля ввода-вывода МК211

Модуль ввода-вывода МК211 предназначен для измерения электрического аналогового сигнала от датчиков тока и приборов с токовым выходом, а также для ввода дискретного сигнала постоянного тока. Основные технические характеристики модуля ввода-вывода МК211 см. в таблице 4.



Обозначения, принятые на рисунке:

- разъем XP1 (CAN/RS-485) – совмещенный интерфейс CAN/RS-485;
- переключатель SA2 – переключатель режима работы интерфейса связи CAN/RS-485;
- разъем XP4 (DIGITAL INPUTS) – 8 дискретных входов (группа 5: входы 17, 18, 19, 20, C5 – общий; группа 6: входы 21, 22, 23, 24, C6 – общий);
- разъем XP4 (ANALOG INPUTS) – 8 аналоговых входов 4-20 (0-20) мА;
- разъем XP2 (24V) – разъем питания;
- разъем XP5 (DIGITAL INPUTS) – 16 дискретных входов (группа 1: входы 1, 2, 3, 4, C1 – общий; группа 2: входы 5, 6, 7, 8, C2 – общий; группа 3: входы 9, 10, 11, 12, C3 – общий; группа 4: входы 13, 14, 15, 16, C4 – общий);
- PWR – световой индикатор питания, зеленого цвета;
- STAT – световой индикатор загрузки программы пользователя, зеленого цвета;
- ERR – световой индикатор ошибочных состояний модуля, красного цвета.

Рисунок 2 – Внешний вид модуля ввода-вывода МК211

Таблица 4 - Основные технические характеристики модуля ввода-вывода МК211

Параметр	Значение
1	2
Напряжение питания, В	18 - 30
Ток потребления, не более, мА	150
Потребляемая мощность, Вт	3
Габаритные размеры ВхШхГ, мм	155x120x57
Масса, не более, г	550
Конструктивное исполнение	для установки на стандартную DIN-рейку 35 мм
Аналоговые входы	
Число входов	8
Разрешающая способность	14 бит
Диапазон измерения	4..20мА, 0..20мА
Контроль граничных значений	Есть, в режиме 4..20мА
Дискретные входы	
Число входов	24
Уровень логического нуля	От -3 до 5 В
Уровень логической единицы	От 11 до 30 В
Полярность входного сигнала	любая полярность входных сигналов, но одинаковая для входов группы

Основные метрологические характеристики модуля см. в таблице 5.

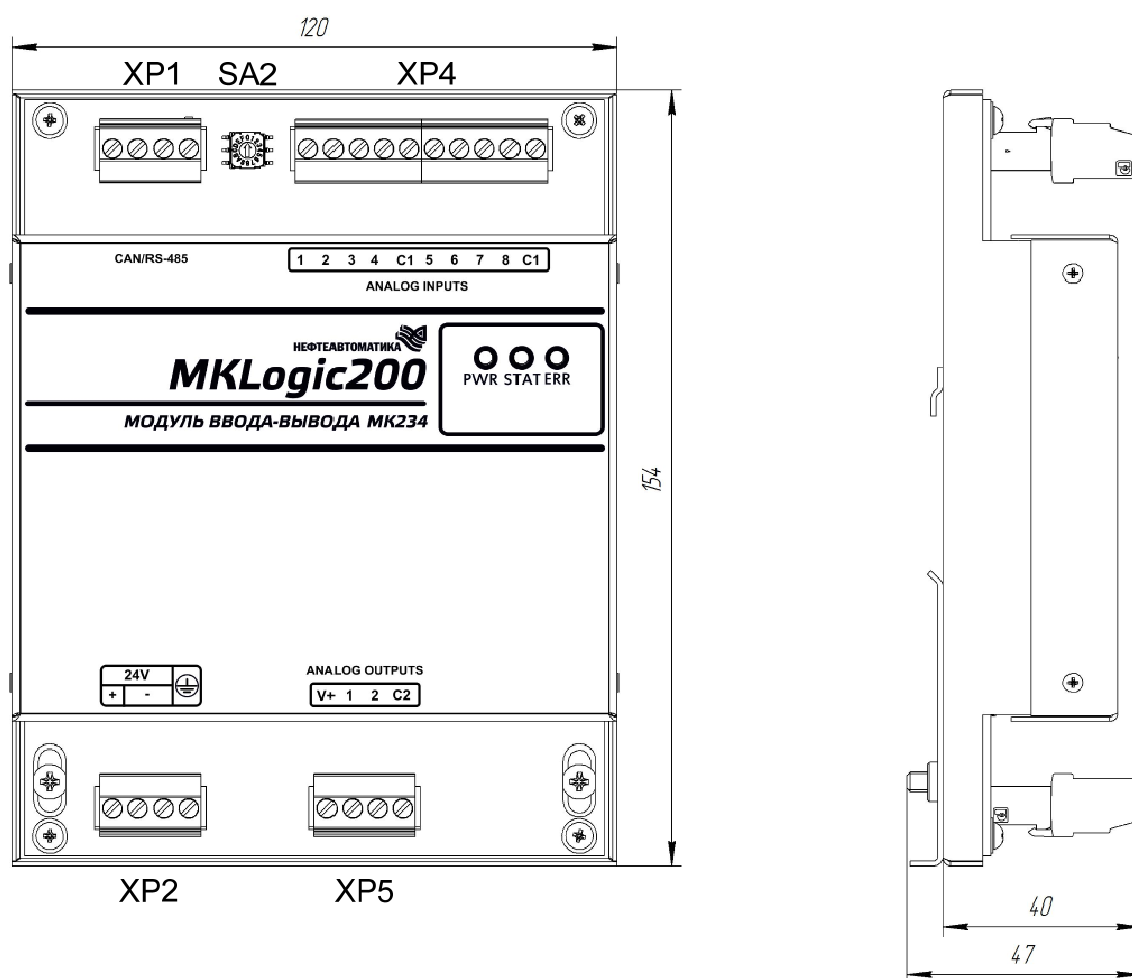
Таблица 5 – Метрологические характеристики модуля ввода-вывода МК211

Входы/ выходы	Диапазон измерения	Основная погрешность	Дополнительная погрешность
Аналоговые входы	4 .. 20 (0..20), мА	$\pm 0,1 \%$	0,05%*

* При отклонении температуры окружающей среды от нормальных условий во всем диапазоне рабочих температур от минус 40 °С до плюс 85 °С.

1.2.3. Характеристики модуля ввода-вывода МК234

Модуль ввода-вывода МК234 предназначен для воспроизведения электрического аналогового сигнала и измерения электрического аналогового сигнала от датчиков тока и приборов с токовым выходом. Основные технические характеристики модуля ввода-вывода МК234 см. в таблице 6.



Обозначения, принятые на рисунке:

- разъем XP1 (CAN/RS-485) – совмещенный интерфейс CAN/RS-485;
- переключатель SA2 – переключатель режима работы интерфейса связи CAN/RS-485;
- разъем XP4 (ANALOG INPUTS) – 8 аналоговых входов 4-20(0-20)мА;
- разъем XP2 (24V) – разъем питания;
- разъем XP5 (ANALOG OUTPUTS) – 2 аналоговых выхода 4-20 (0-20) мА;
- PWR – световой индикатор питания, зеленого цвета;
- STAT – световой индикатор загрузки программы пользователя, зеленого цвета;
- ERR – световой индикатор ошибочных состояний модуля, красного цвета.

Рисунок 3 – Внешний вид модуля ввода-вывода МК234

Таблица 6 - Основные технические характеристики модуля ввода-вывода МК234

Параметр	Значение
1	2
Напряжение питания, В	18 - 30
Ток потребления, не более, мА	150
Потребляемая мощность, не более, Вт	3
Габаритные размеры ВхШхГ, мм	154x120x47
Масса, не более, г	550
Конструктивное исполнение	для установки на стандартную DIN-рейку 35 мм
Аналоговые входы	
Число входов	8
Разрешающая способность	14 бит
Диапазон измерения	4..20мА, 0..20мА
Контроль граничных значений	Есть, в режиме 4..20мА
Аналоговые выходы	
Число выходов	2
Разрешающая способность	16 бит
Диапазон воспроизведения	4..20мА, 0..20мА

Основные метрологические характеристики модуля ввода-вывода МК234 см. в таблице 7.

Таблица 7 – Основные метрологические характеристики модуля ввода-вывода МК234

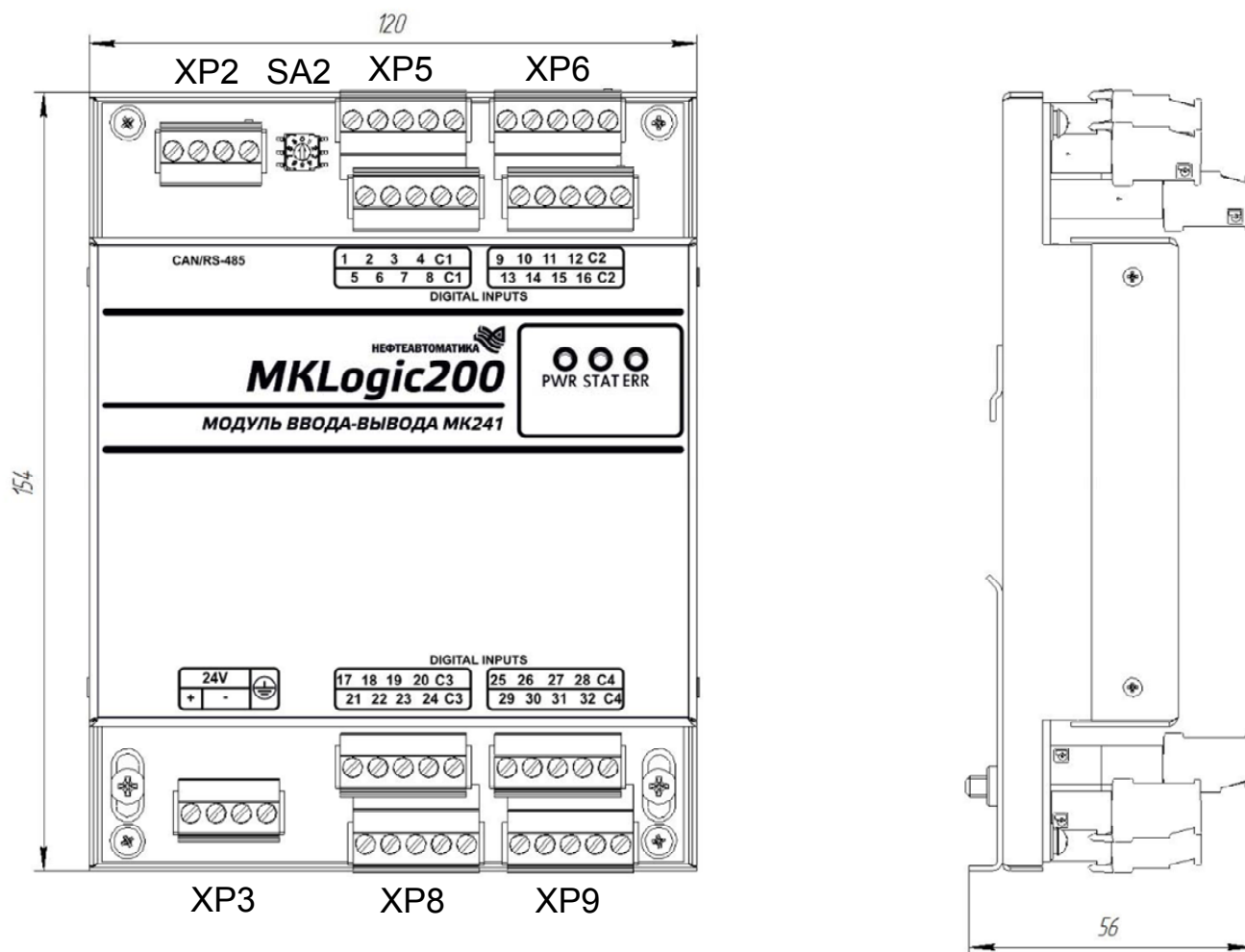
Входы/ выходы	Диапазон измерения/ воспроизведения	Пределы основной погрешности	Дополнительная погрешность
Аналоговые входы	4 .. 20 (0..20), мА	$\pm 0,1 \%$	0,05%*
Аналоговые выходы	4 .. 20 (0..20), мА	$\pm 0,1 \%$	0,05%*

* При отклонении температуры окружающей среды от нормальных условий во всем диапазоне рабочих температур от минус 40 °С до плюс 85 °С.

1.2.4. Характеристики модуля ввода-вывода МК241

Модуль ввода-вывода МК241 предназначен для ввода дискретного сигнала постоянного тока. Основные технические характеристики модуля ввода-вывода МК241 см. в таблице

Таблица 8.



Обозначения, принятые на рисунке:

- разъем XP1 (CAN/RS-485) – совмещенный интерфейс CAN/RS-485;
- переключатель SA2 – переключатель режима работы интерфейса связи CAN/RS-485;
- разъем XP2 (24V) – разъем питания;
- разъемы XP5, XP6, XP8, XP9 – 32 дискретных входа (группа 1: входы 1,2,3,4,5,6,7,8,C1-общий;
- группа 2: входы 9,10,11,12,13,14,15,16,C2-общий; группа3: входы 17,18,19,20,21,22,23,24,C3-общий;
- группа 4: входы 25,26,27,28,29,30,31,32,C4-общий);
- PWR – световой индикатор питания, зеленого цвета;
- STAT – световой индикатор загрузки программы пользователя, зеленого цвета;
- ERR – световой индикатор ошибочных состояний модуля, красного цвета.

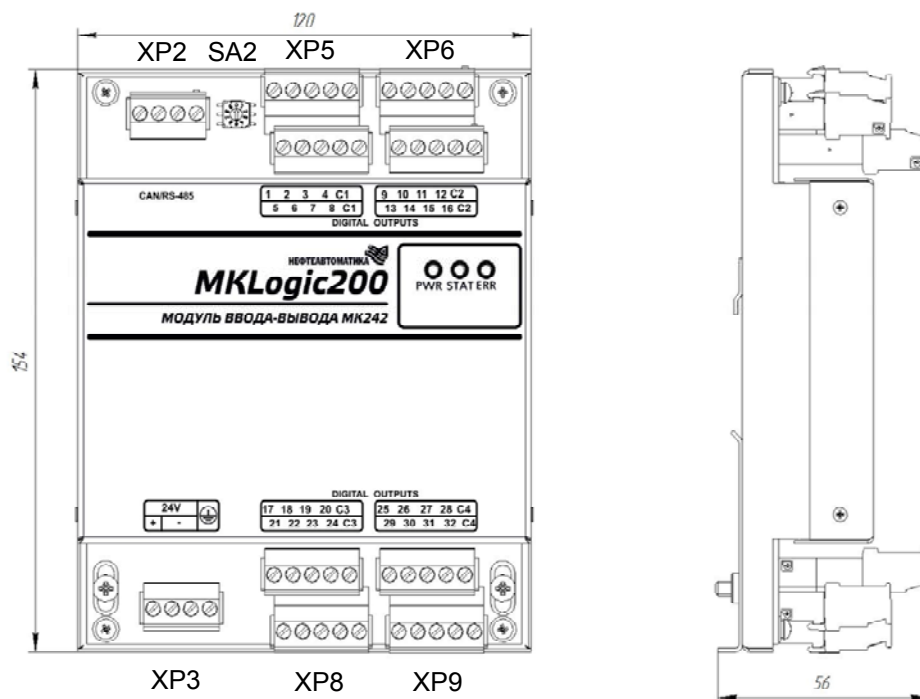
Рисунок 4 – Внешний вид модуля ввода-вывода МК241

Таблица 8 - Основные технические характеристики модуля ввода-вывода МК241

Параметр	Значение
1	2
Напряжение питания, В	18 - 30
Ток потребления, не более, мА	150
Потребляемая мощность, Вт, не более	3
Габаритные размеры ВхШхГ, мм	155х120х57
Масса, не более, г	550
Конструктивное исполнение	для установки на стандартную DIN-рейку 35 мм
Дискретные входы	
Число входов	32
Уровень логического нуля	От -3 до 5 В
Уровень логической единицы	От 11 до 30 В
Полярность входного сигнала	любая полярность входных сигналов, но одинаковая для входов группы

1.2.5. Характеристики модуля ввода-вывода МК242

Модуль ввода-вывода МК242 предназначен для вывода дискретного сигнала постоянного тока. Основные технические характеристики модуля ввода-вывода МК242 см. в таблице 9.



Обозначения, принятые на рисунке:

- разъем XP1 (CAN/RS-485) – совмещенный интерфейс CAN/RS-485;
- переключатель SA2 – переключатель режима работы интерфейса связи CAN/RS-485;
- разъем XP2 (24V) – разъем питания;
- разъемы XP5, XP6, XP8, XP9 – 32 дискретных выхода (группа 1: выходы 1,2,3,4,5,6,7,8,C1-общий; группа 2: выходы 9,10,11,12,13,14,15,16,C2-общий; группа3: выходы 17,18,19,20,21,22,23,24,C3-общий; группа 4: выходы 25,26,27,28,29,30,31,32,C4-общий);
- PWR – световой индикатор питания, зеленого цвета;
- STAT – световой индикатор загрузки программы пользователя, зеленого цвета;
- ERR – световой индикатор ошибочных состояний модуля, красного цвета.

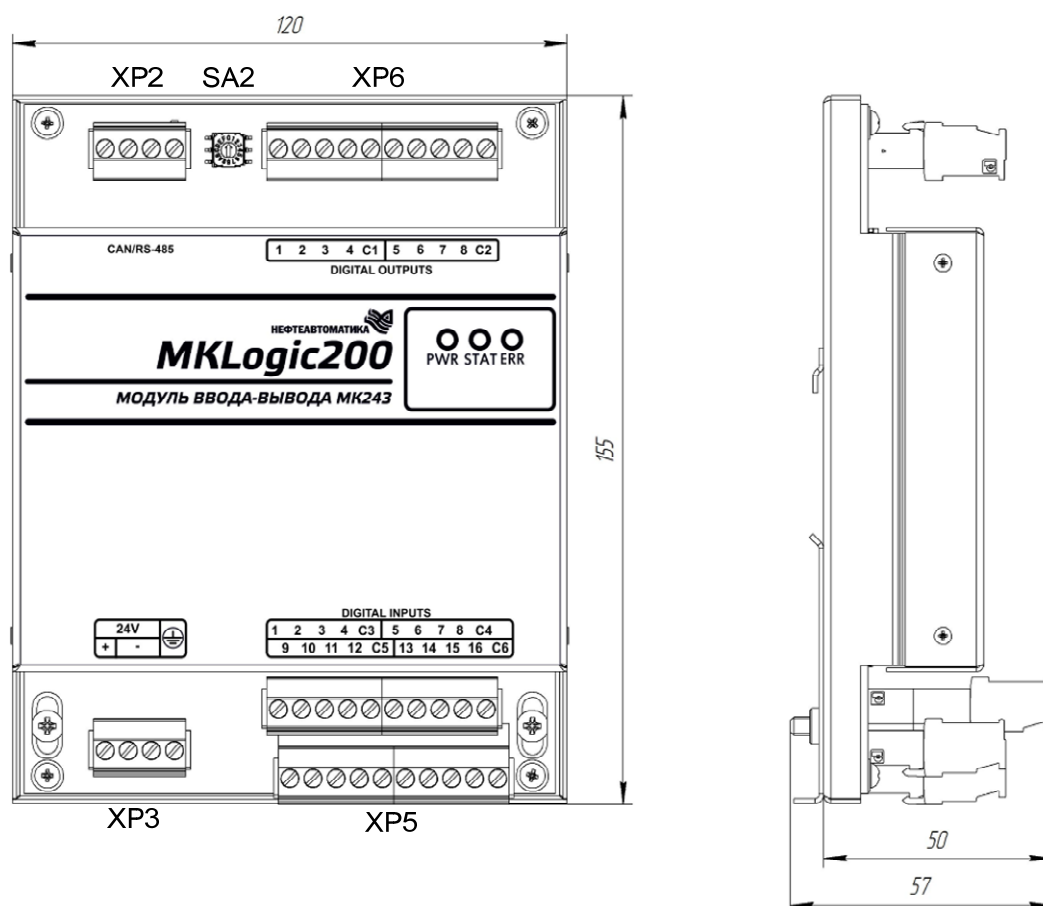
Рисунок 5 – Внешний вид модуля ввода-вывода МК242

Таблица 9 - Основные технические характеристики модуля ввода-вывода МК242

Параметр	Значение
1	2
Напряжение питания, В	18 - 30
Ток потребления, не более, мА	150
Потребляемая мощность, Вт, не более	3
Габаритные размеры ВхШхГ, мм	155x120x57
Масса, не более, г	550
Конструктивное исполнение	для установки на стандартную DIN-рейку 35 мм
Допустимый ток (состояние 1) I_n , при температуре 25°C, А	0,1
Допустимый ток (состояние 1) I_n , при температуре 85°C, А	0,1
Падение напряжения (состояние 1), не более, В	1,5
Ток утечки (состояние 0), не более, мкА	10
Коммутируемое номинальное напряжение, В	24

1.2.6. Характеристики модуля ввода-вывода МК243

Модуль ввода-вывода МК243 предназначен для ввода и вывода дискретного сигнала постоянного тока. Основные технические характеристики модуля ввода-вывода МК243 см. в таблице 10.



Обозначения, принятые на рисунке:

- разъем XP2 (CAN/RS-485) – совмещенный интерфейс CAN/RS-485;
- переключатель SA2 – переключатель режима работы интерфейса связи CAN/RS-485;
- разъем XP5 (DIGITAL INPUTS) – 16 дискретных входов (группа 1: входы 1, 2, 3, 4, C3 – общий; группа 2: входы 5, 6, 7, 8, C4 – общий; группа 3: входы 9, 10, 11, 12, C5 – общий; группа 4: входы 13, 14, 15, 16, C6 – общий);
- разъем XP3 (24V) – разъем питания;
- разъем XP6 (DIGITAL OUTPUTS) – 8 дискретных выходов (группа 1: выходы 1, 2, 3, 4, C1 – общий; группа 2: выходы 5, 6, 7, 8, C2 – общий);
- PWR – световой индикатор питания, зеленого цвета;
- STAT – световой индикатор загрузки программы пользователя, зеленого цвета;
- ERR – световой индикатор ошибочных состояний модуля, красного цвета.

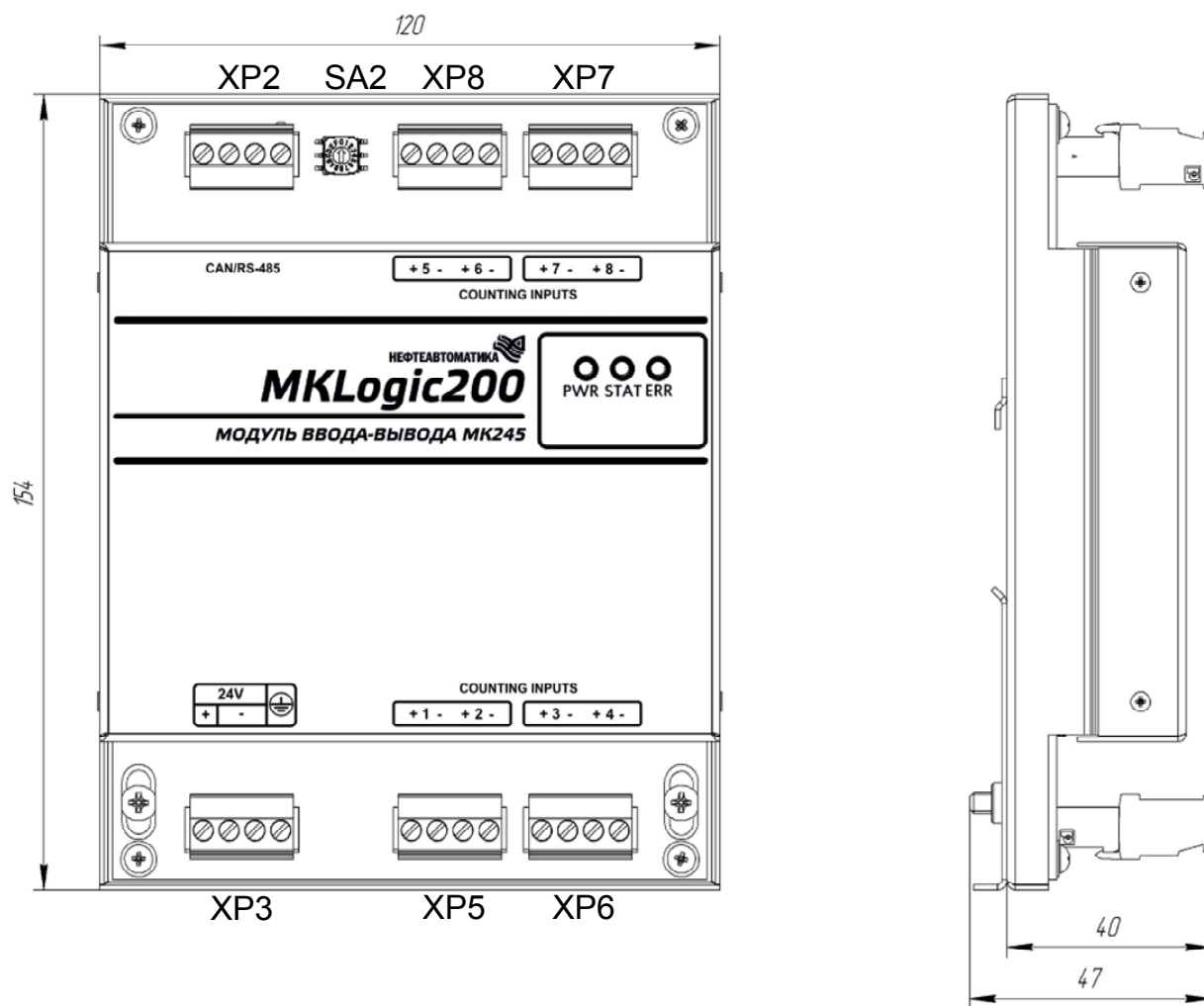
Рисунок 6 – Внешний вид модуля ввода-вывода МК243

Таблица 10 - Основные технические характеристики модуля ввода-вывода МК243

Параметр	Значение
1	2
Напряжение питания, В	18 - 30
Ток потребления, не более, мА	150
Потребляемая мощность, Вт, не более	3
Габаритные размеры ВхШхГ, мм	155x120x57
Масса, не более, г	550
Конструктивное исполнение	для установки на стандартную DIN-рейку 35 мм
Дискретные входы	
Число входов	16
Уровень логического нуля	От -3 до 5 В
Уровень логической единицы	От 11 до 30 В
Полярность входного сигнала	любая полярность входных сигналов, но одинаковая для входов группы
Дискретные выходы	
Число выходов	8
Номинальный ток (состояние 1) I_n , при температуре 25°C, А	0,25
Номинальный ток (состояние 1) I_n , при температуре 85°C, А	0,2
Падение напряжения (состояние 1), В - защищённых и допускающих к.з.	1,5
Ток утечки (состояние 0), мА, не более	10
Коммутируемое номинальное напряжение, В	24
Полярность входного сигнала	любая полярность выходных сигналов, но одинаковая для выходов группы

1.2.7. Характеристики модуля ввода-вывода МК245

Модуль ввода-вывода МК245 предназначен для подсчета дискретных импульсов постоянного тока. Основные технические характеристики модуля ввода-вывода МК245 см. в таблице 11.



Обозначения, принятые на рисунке:

- разъем XP2 (CAN/RS-485) – CAN/RS-485;
- переключатель SA2 – переключатель режима работы интерфейса связи CAN/RS-485;
- разъемы XP7, XP8 (COUNTING INPUTS) – 4 счетных входа в каждом разъеме;
- разъем XP3 (24V) – разъем питания;
- разъем XP5, XP6 (COUNTING INPUTS) – 4 счетных входа в каждом разъеме;
- PWR – световой индикатор питания, зеленого цвета;
- STAT – световой индикатор загрузки программы пользователя, зеленого цвета;
- ERR – световой индикатор ошибочных состояний модуля, красного цвета.

Рисунок 7 – Внешний вид модуля ввода-вывода МК245

Таблица 11 - Основные технические характеристики модуля ввода-вывода МК245

Параметр	Значение
1	2
Напряжение питания, В	18 - 30
Ток потребления, не более, мА	150
Потребляемая мощность, Вт, не более	3
Габаритные размеры ВхШхГ, мм	154x120x47
Масса, не более, г	550
Конструктивное исполнение	для установки на стандартную DIN-рейку 35 мм
Счетные входы	
Число входов	8
Уровень логического нуля	0-3В
Уровень логической единицы	5..60В
Частота входного сигнала	До 30кГц
Минимальная длительность импульса	17мкс

Основные метрологические характеристики модуля ввода-вывода МК245 см. в таблице 12.

Таблица 12 – Основные метрологические характеристики модуля ввода-вывода МК245

Входы/ выходы	Диапазон измерения	Основная погрешность	Дополнительная погрешность
Счетные входы	От 1 Гц до 30 кГц	$\pm 0,01$ % - в режиме измерения частоты	отсутствует
	0.. 2^{32} , имп.	± 1 имп. на любое количество импульсов в пределах диапазона измерения - в режиме счетного входа	

1.3. Условия эксплуатации изделия

Условия эксплуатации изделия см. в таблице 13.

Таблица 13 – Условия эксплуатации модулей изделия **MKLogic200**

Параметр	Значение
1	2
Климатические условия	
Температура окружающего воздуха	от минус 40°C до плюс 85°C
Относительная влажность воздуха	От 5% до 95% (при отсутствии конденсации и соблюдении требований к электростатическим разрядам)
Механические условия	
Механические условия эксплуатации и транспортирования	По ГОСТ IEC 61131-2-2012

1.4. Конструкция

1.4.1. Конструктивно устройства выполнены в металлическом корпусе и предназначены для установки на монтажный рельс шириной 35 миллиметров.

1.4.2. Каждое устройство представляет собой плату, помещенную в металлический корпус, состоящий из двух частей. На лицевую поверхность и клеммные колодки нанесена маркировочная информация в соответствии с пунктом 0 настоящего РЭ.

1.4.3. В правой верхней области лицевой панели каждого устройства расположены светодиодные индикаторы.

1.4.4. Сверху и снизу корпуса расположены клеммы каналов ввода/вывода, снизу слева расположен разъем для подключения питания.

1.4.5. На задней стенке устройства расположена планка с двумя винтовыми соединениями для крепления на монтажный рельс.

1.5. Маркировка и пломбирование

На лицевую поверхность корпуса модулей методом шелкографии нанесена следующая маркировка:

- товарный знак изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- наименование и условное обозначение модуля;
- условное обозначение каждого элемента световой индикации;
- условное обозначение контактов разъемов интерфейсов связи;
- условное обозначение контактов разъема питания модуля;
- условное обозначение входных и выходных клемм модуля.

На нижней поверхности основания модуля размещается наклейка с нанесенной маркировкой:

- наименование изготовителя, его электронный адрес
- наименование и условное обозначение изделия;
- наименование и условное обозначение модуля;
- заводской серийный номер модуля;
- дата изготовления модуля;
- значение величины напряжения и тока питания модуля;
- количество и назначение интерфейсов связи модуля;
- количество и назначение входов и выходов;
- знак средства измерения (только для модулей с аналоговыми или счётными входами);
- информация о стране изготовителе.

На боковой поверхности корпуса модулей размещается пломбировочная наклейка.

1.6. Упаковка

1.6.1. Изделие помещается в индивидуальную упаковку – коробку из гофрированного картона ГОСТ 7376-89. В коробку также укладывается паспорт, гарантийный талон и руководство по эксплуатации. Свободное пространство заполняется амортизационным материалом. Маркировка тары по ГОСТ 14192-96. Коробка заклеивается липкой лентой ГОСТ 18251-87. Упаковывание в транспортную тару производится в соответствии с ГОСТ 15846-2002.

2. Использование по назначению

2.1 Меры безопасности и эксплуатационные ограничения

2.1.1. При эксплуатации изделия не допускаются:

- механические повреждения и деформации элементов модуля;
- попадание воды, любых других жидкостей либо опасного (постороннего) напряжения на изделие;
- подключение к изделию устройств, не предусмотренных схемами подключения;
- разборка, внесение изменений в конструкцию и схему электрическую изделия, ремонт изделия покупателем.

2.1.2. По способу защиты человека от поражения электрическим током изделие соответствует III классу согласно ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.1.3. Степень защиты персонала от соприкосновения с токоведущими частями, а также степень защиты от попадания твердых посторонних тел, проникновения воды и пыли, в соответствии с ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89) - IP 20.

2.1.4. Общие требования безопасности изделия должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.1.5. При эксплуатации изделия необходимо руководствоваться следующими документами:

- настоящим руководством по эксплуатации;
- Правилами устройства электроустановок (ПУЭ), Издание 7-е переработанное и дополненное;
- Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП);
- Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00;

2.1.6. Прием изделия в эксплуатацию после его монтажа, выполнение мероприятий по технике безопасности должны проводиться в полном соответствии с ПТЭЭП.

2.2 Монтаж

2.2.1. Монтаж изделия осуществляется на рейку типоразмеров ТН35-7,5 или ТН35-15 по ГОСТ Р МЭК 60715-2003 (см. Рисунок 8).

2.2.2. На закрепленный монтажный рельс монтируется изделие с использованием планки на задней поверхности корпуса. Положение планки относительно монтажного рельса фиксируется при помощи двух винтовых соединений, таким образом обеспечивая крепление изделия на монтажном рельсе.

2.2.3. После установки изделия на монтажный рельс подключают провод заземления к четвертому контакту разъема питания, затем устанавливают необходимые кабельные соединения и подают напряжение питания постоянного тока от внешнего источника питания 24 В. Открытие корпуса для подключения внешних связей не требуется. Допускается использовать многожильный или одножильный провод сечением

0,2 - 2,5 мм² (AWG 24-12). К одному контакту возможно подключение 2 многожильных проводов с одинаковым сечением 0,2 - 1,5 мм² или двух одножильных проводов с одинаковым сечением 0,2 - 1 мм².

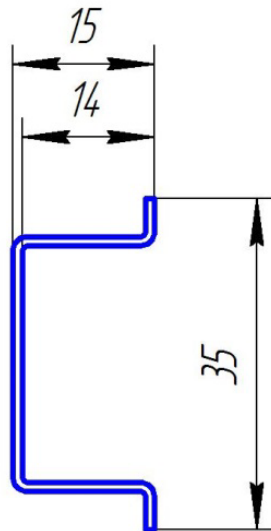


Рисунок 8 – Габаритные размеры монтажного рельса

2.2.4. Для естественного охлаждения изделия, а также для удобства монтажа и эксплуатации, по периметру изделия должно оставаться свободное пространство, см. рисунок 9.

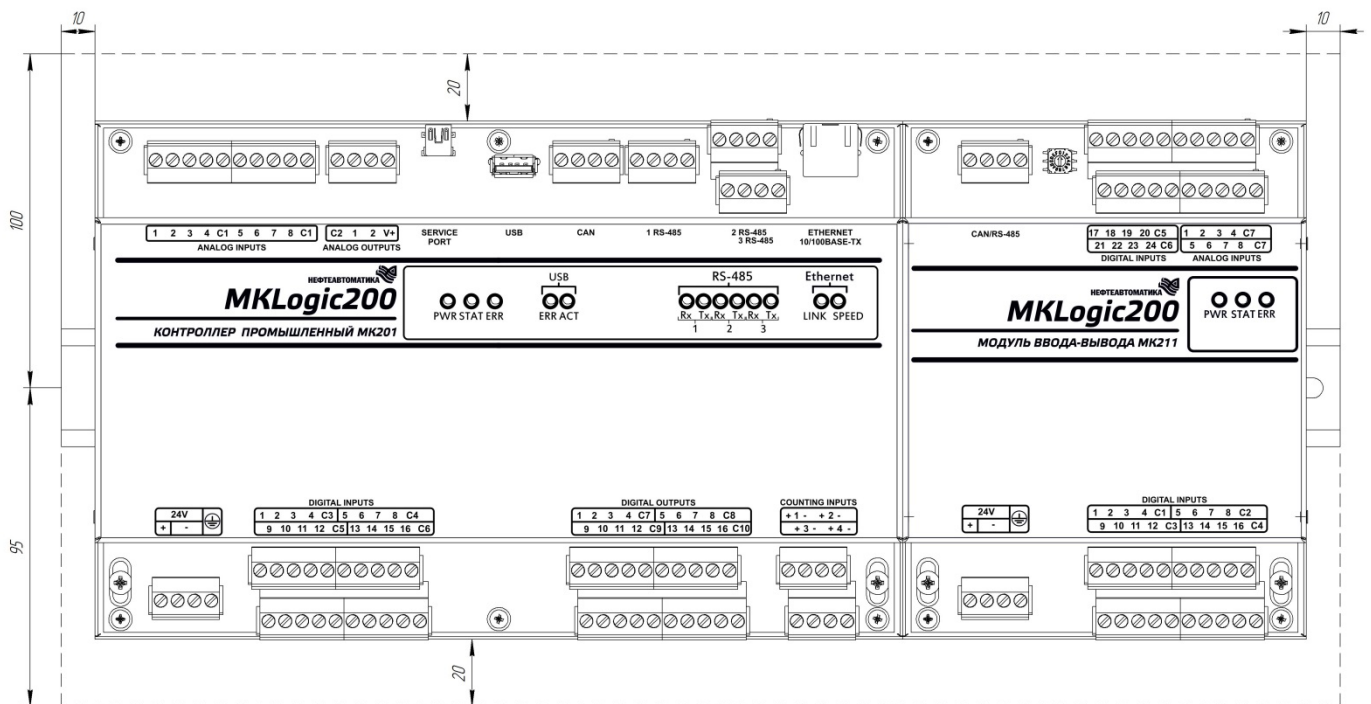


Рисунок 9 – Минимальное свободное пространство по периметру изделия

2.3 Подготовка изделия к использованию

2.3.1. После подключения заземляющего провода, кабельных линий и подачи напряжения питания устройство готово к работе.

2.4 Общие сведения о среде разработки BEREMIZ

2.4.1. Beremiz представляет собой интегрированную среду разработки (IDE) прикладных программ для целевых устройств на языках стандарта IEC 61131-3. Основными компонентами Beremiz являются:

- редактор PLCOpen для текстовых (IL и ST) и графических языков (FBD, LD, SFC) стандарта IEC 61131-3;
- компилятор MatIEC, преобразующий логику и алгоритмы программных модулей (из которых состоит прикладная программа), описанных на языках стандарта IEC-61131-3 в эквивалентный C код;
- механизм плагинов, позволяющий связывать внешние источники данных, такие как модули YCO (их параметры, состояния), SCADA-системы с логикой и алгоритмами программных модулей;
- средства отладки прикладной программы в режиме исполнения;
- элементы для создания человеко-машинного интерфейса управления прикладной программой.

2.4.2. Программы, написанные на языках стандарта IEC 61131-3, с помощью компилятора преобразуются в исполняемый файл, который загружается непосредственно в контроллер.

2.4.3. Программные модули, написанные пользователем на текстовых (ST, IL) и/или графических (FBD, SFC, LD) языках в соответствии со стандартом IEC 61131-3 объединены в проект. Каждый такой проект представлен в формате XML и хранится в отдельной папке.

2.4.4. Исполняемый файл, благодаря средствам Beremiz, может быть размещен на целевом устройстве. На целевом устройстве исполняемый файл запускается и в процессе работы выполняет следующие действия:

- обменивается данными с внешними модулями;
- исполняет алгоритмы и логику, определенную пользователем в программных модулях проекта;
- приём и передача отладочной информации.

2.4.5. Созданная прикладная программа может быть запущена в режиме отладки. Появляется возможность вывести и изменять значения переменных (аналогично процессу отладки в IDE для широко используемых языков программирования) программных модулей, из которых состоит прикладная программа, отображать их в виде графика. Также доступна графическая трассировка потока выполнения программ (в данном случае имеется ввиду программный модуль программы), алгоритмы которых описаны на графических языках FBD, LD, SFC.

2.5 Индикация работы изделия

На переднюю панель всех модулей выведена индикация питания (PWR), состояния загрузки программы пользователя (STAT), ошибок модуля (ERR).

Контроллер промышленный МК201 имеет дополнительные индикаторы USB ACT – индикатор подключения USB-накопителя; USB ERR – обмена с USB-накопителем; RS-485 Rx –хода приема данных по интерфейсу RS-485, RS-485 Tx –хода передачи данных по интерфейсу RS-485; Ethernet LINK – подключения интерфейса Ethernet; Ethernet SPEED –скорости обмена по интерфейсу Ethernet

2.5.1 Индикация контроллера промышленного МК201

Таблица 14 – Назначение светодиодных индикаторов контроллера промышленного МК201

Светодиод	Состояние	Описание
1	2	3
PWR (зеленый)	не горит	электропитание отсутствует
	горит непрерывно	подано электропитание
STAT (зеленый)	не горит	программа пользователя не загружена
	мигает быстро	программа пользователя загружается, например, при запуске контроллера
	мигает медленно	программа пользователя загружена
ERR (красный)	не горит	нет ошибок
	мигает медленно	ошибки на аналоговых входа/выходах
	горит непрерывно	критическая ошибка программного обеспечения (ошибка связи, закончилось место в энергонезависимой памяти, ошибка в пользовательской программе)
USB ACT (зелёный)	не горит	USB накопитель не подключён
	мигает	USB накопитель подключен и происходит запись/чтение данных
	горит непрерывно	USB накопитель подключен
USB ERR (красный)	не горит	нет ошибок USB-накопителя
	мигает	ошибка USB-накопителя
RS-485 Rx (желтый)	не горит	нет входящих данных по интерфейсу RS-485
	мигает	происходит прием данных по интерфейсу RS-485

Окончание таблицы 12

RS-485 Tx (желтый)	не горит	нет передачи данных по интерфейсу RS-485
	мигает	происходит передача данных по интерфейсу RS-485
Ethernet LINK (зеленый)	не горит	кабель Ethernet не подключен
	мигает	интерфейс Ethernet активен (происходит передача данных)
	горит непрерывно	кабель Ethernet подключен
Ethernet SPEED (зеленый)	не горит	скорость передачи 10 Мбит/с
	горит непрерывно	скорость передачи 100 Мбит/с

2.5.2 Индикация модуля ввода-вывода МК211

Таблица 15 – Назначение светодиодных индикаторов модуля ввода-вывода МК211

Светодиод	Состояние	Описание
1	2	3
PWR (зеленый)	не горит	электропитание отсутствует
	горит непрерывно	подано электропитание
STAT (зеленый)	не горит	модуль не сконфигурирован
	горит непрерывно	есть связь с контроллером
	мигает медленно	нет связи с контроллером
ERR (красный)	не горит	нет ошибок
	мигает медленно	есть ошибки на аналоговых входах (холостой ход или перегрузка)
	горит непрерывно	к одному или нескольким аналоговым входным каналам не подключен токовый сигнал

2.5.3 Индикация модуля ввода-вывода МК234

Таблица 16 – Назначение светодиодных индикаторов модуля ввода-вывода МК234

Светодиод	Состояние	Описание
1	2	3
PWR (зеленый)	не горит	электропитание отсутствует
	горит непрерывно	подано электропитание
STAT (зеленый)	не горит	модуль не сконфигурирован
	горит непрерывно	есть связь с контроллером
	мигает медленно	нет связи с контроллером
ERR (красный)	не горит	нет ошибок
	мигает медленно	есть ошибки на аналоговых входах/выходах (холостой ход или перегрузка)
	горит непрерывно	к одному или нескольким аналоговым входным каналам не подключен токовый сигнал

2.5.4 Индикация модуля ввода-вывода МК241

Таблица 17 – Назначение светодиодных индикаторов модуля ввода-вывода МК241

Светодиод	Состояние	Описание
1	2	3
PWR (зеленый)	не горит	электропитание отсутствует
	горит непрерывно	подано электропитание
STAT (зеленый)	не горит	модуль не сконфигурирован
	горит непрерывно	есть связь с контроллером
	мигает медленно	нет связи с контроллером
ERR (красный)	не горит	нет ошибок
	мигает медленно	ошибка конфигурации

2.5.5 Индикация модуля ввода-вывода МК242

Таблица 18 – Назначение светодиодных индикаторов модуля ввода-вывода МК242

Светодиод	Состояние	Описание
1	2	3
PWR (зеленый)	не горит	электропитание отсутствует
	горит непрерывно	подано электропитание
STAT (зеленый)	не горит	модуль не сконфигурирован
	горит непрерывно	есть связь с контроллером
	мигает медленно	нет связи с контроллером
ERR (красный)	не горит	нет ошибок
	мигает медленно	ошибка конфигурации

2.5.6 Индикация модуля ввода-вывода МК243

Таблица 19 – Назначение светодиодных индикаторов модуля ввода-вывода МК243

Светодиод	Состояние	Описание
1	2	3
PWR (зеленый)	не горит	электропитание отсутствует
	горит непрерывно	подано электропитание
STAT (зеленый)	не горит	модуль не сконфигурирован
	горит непрерывно	есть связь с контроллером
	мигает медленно	нет связи с контроллером
ERR (красный)	не горит	нет ошибок
	мигает медленно	ошибка конфигурации

2.5.7 Индикация модуля ввода-вывода МК245

Таблица 20 – Назначение светодиодных индикаторов модуля ввода-вывода МК245

Светодиод	Состояние	Описание
1	2	3
PWR (зеленый)	не горит	электропитание отсутствует
	горит непрерывно	подано электропитание
STAT (зеленый)	не горит	модуль не сконфигурирован
	горит непрерывно	есть связь с контроллером
	мигает медленно	пропала связь с контроллером
ERR (красный)	не горит	нет ошибок
	мигает медленно	ошибка конфигурации

2.6 Типовые схемы подключения

2.6.1 Схемы подключения датчиков к аналоговым входам

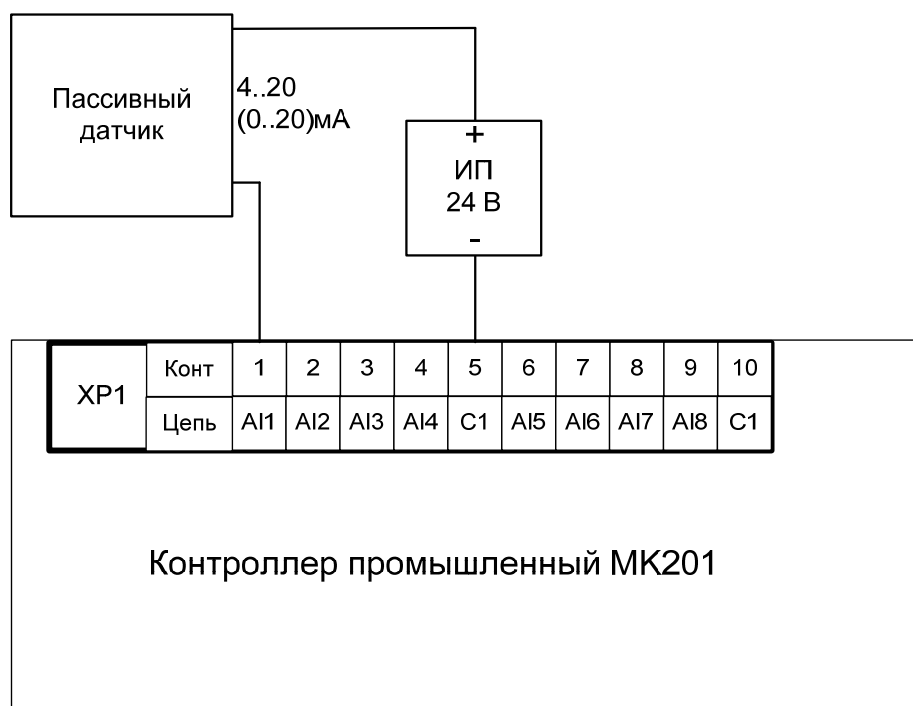
изделия

2.6.1.1 К аналоговым входам контроллера промышленного МК201, модулей ввода-вывода МК211, МК234 могут быть подключены как пассивные, так и активные первичные датчики.

2.6.1.2 Схема подключения активного датчика к одному из аналоговых входов контроллера промышленного МК201 приведена на рисунке 8а, пассивного датчика – на рисунке 8б.



10а



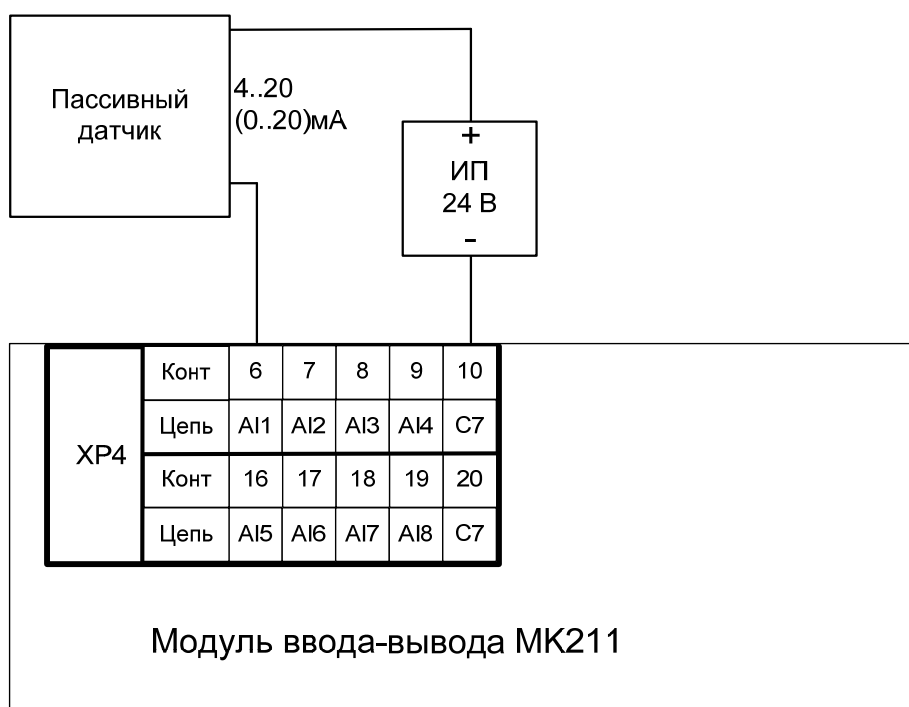
10б

Рисунок 10 – Схема подключения активного(10а) и пассивного(10б) датчика к одному из аналоговых входов контроллера промышленного МК201

2.6.1.3 Схема подключения активного датчика к одному из аналоговых входов модуля ввода-вывода МК211 приведена на рисунке 11а, пассивного датчика – на рисунке 11б.



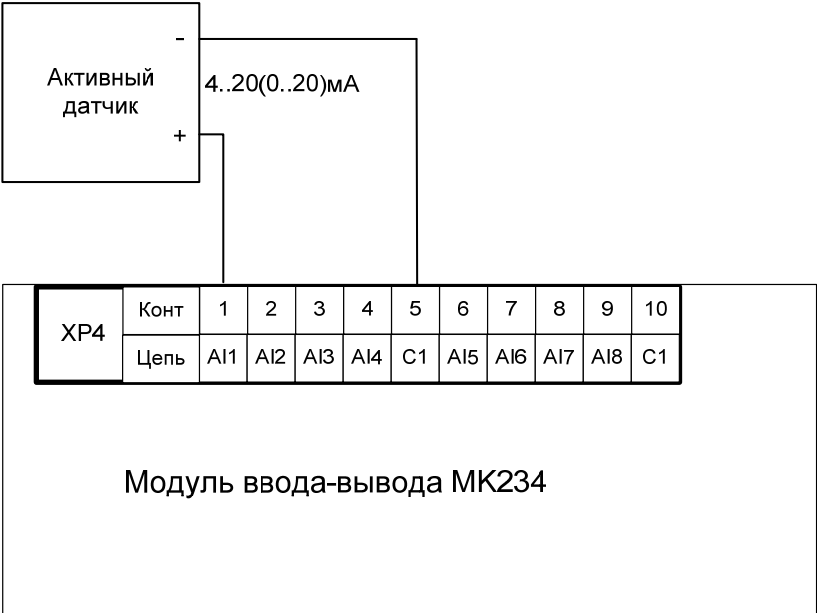
11а



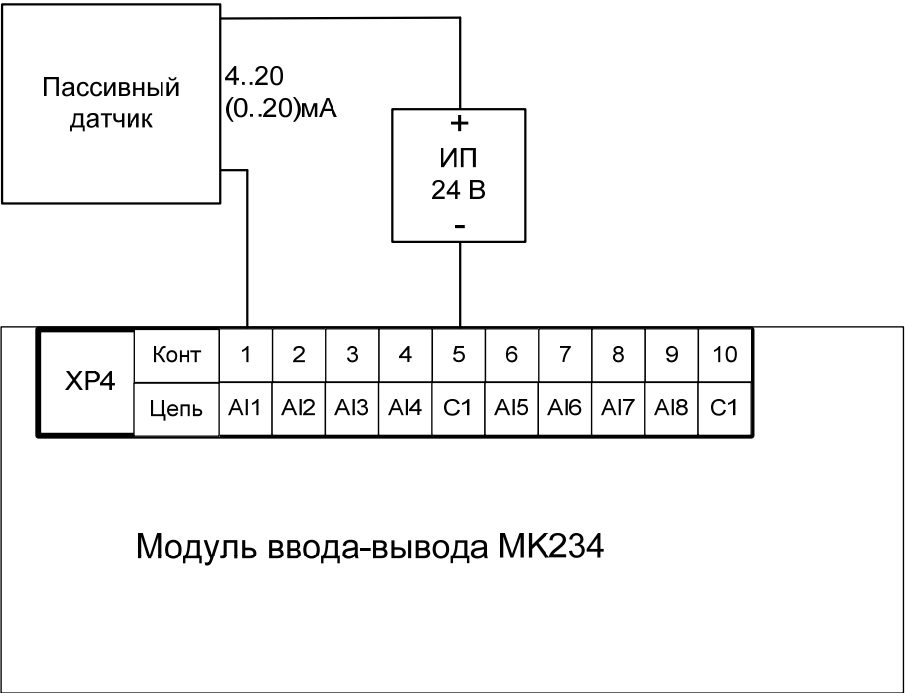
11б

Рисунок 11 - Схема подключения активного (11а) и пассивного (11б) датчика к одному из аналоговых входов модуля ввода-вывода МК211

2.6.1.4 Схема подключения активного датчика к одному из аналоговых входов модуля ввода-вывода МК234 приведена на рисунке 12а, пассивного датчика – на рисунке 12б.



12а



12б

Рисунок 12 – Схема подключения активного (12а) и пассивного (12б) датчика к одному из аналоговых входов модуля ввода-вывода МК234

2.6.2 Схемы подключения датчиков к дискретным входам изделия

2.6.2.1 Схема подключения дискретного датчика к одному из дискретных входов контроллера промышленного МК201 приведена на рисунке 13. Все каналы допускают любую полярность подключения дискретных датчиков.

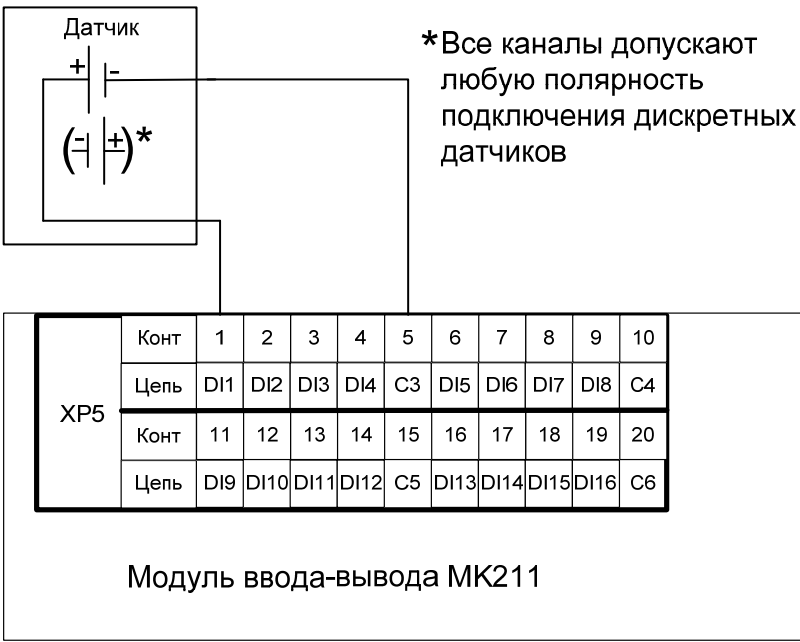
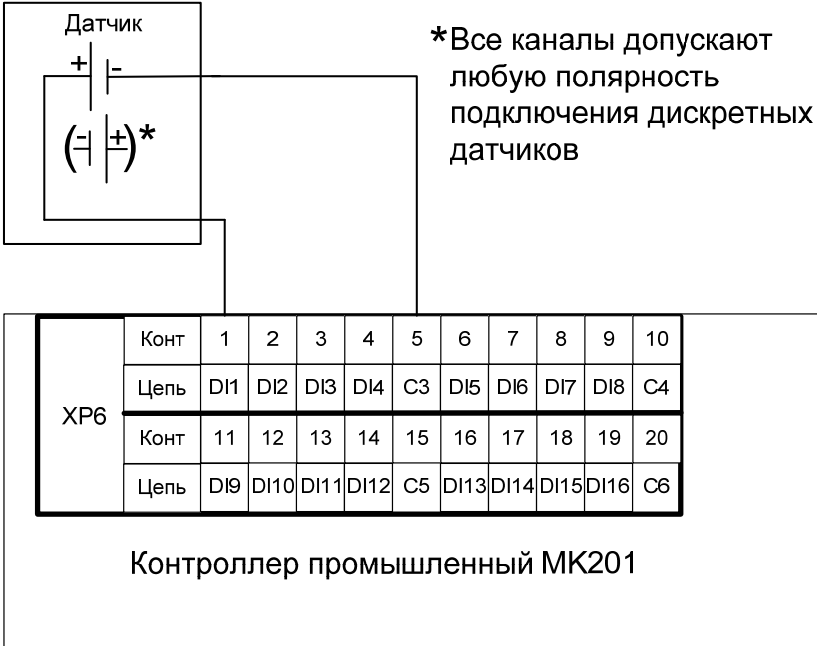


Рисунок 13 – Схема подключения датчика к одному из дискретных входов контроллера промышленного МК201 и модуля ввода-вывода МК211

2.6.2.2 Схема подключения дискретного датчика к одному из дискретных входов модуля ввода-вывода МК241 приведена на рисунке 14. Все каналы допускают любую полярность подключения дискретных датчиков.

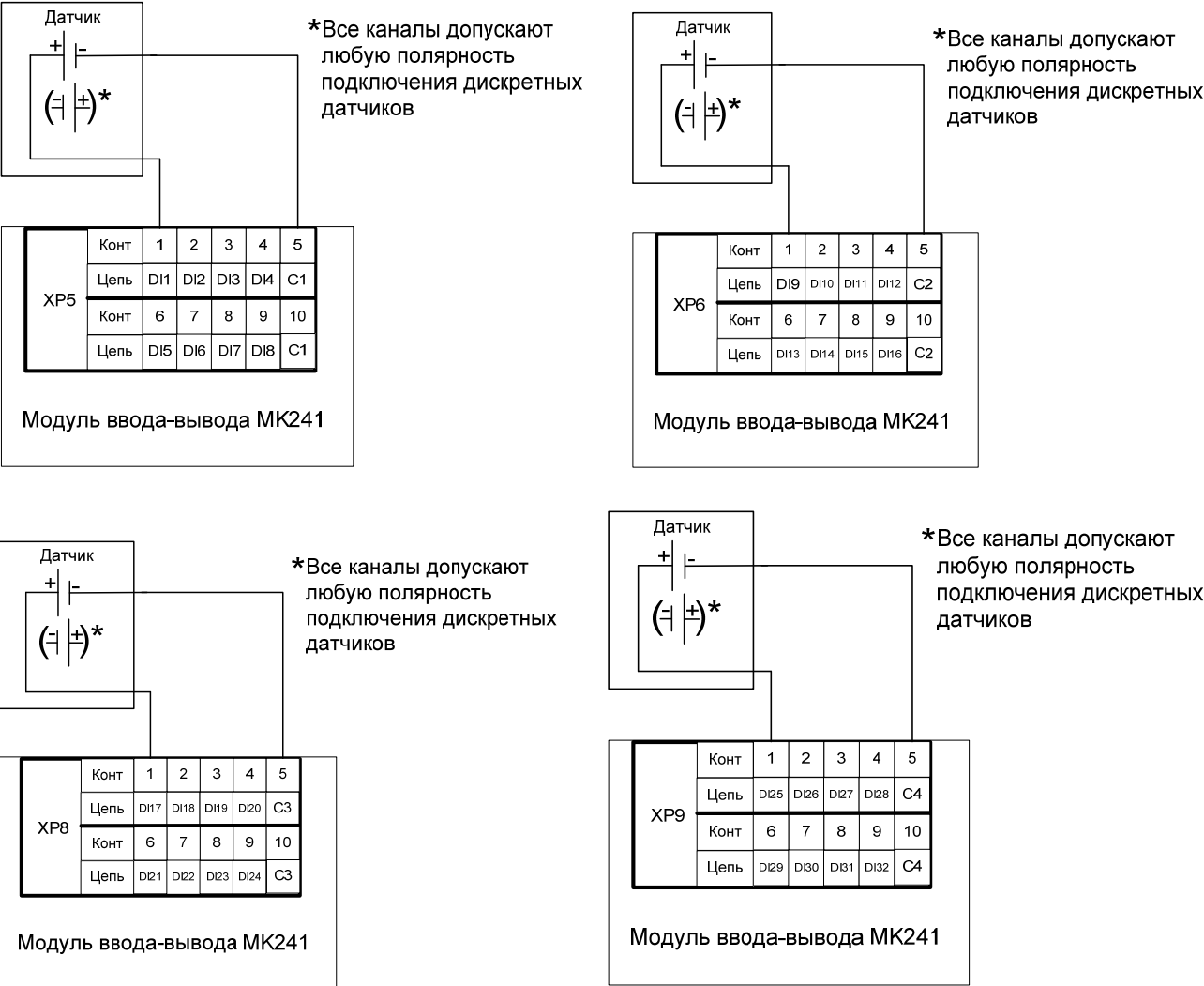


Рисунок 14 – Схема подключения датчика к одному из дискретных входов модуля ввода-вывода МК241

2.6.2.3 Схема подключения дискретного датчика к одному из дискретных входов модуля ввода-вывода МК243 приведена на рисунке 15. Все каналы допускают любую полярность подключения дискретных датчиков.

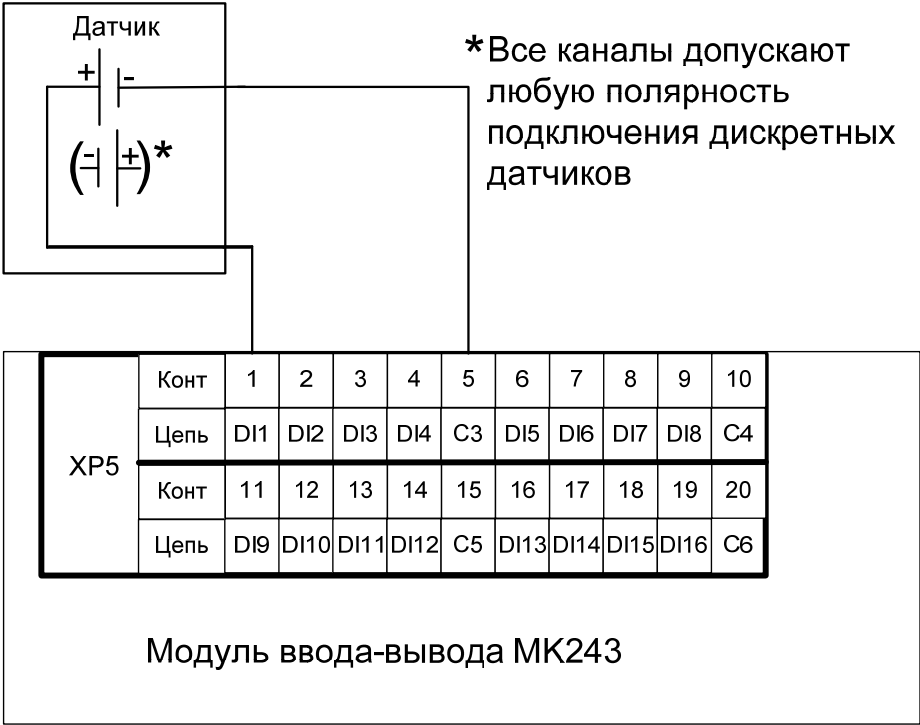


Рисунок 15 – Схема подключения датчика к одному из дискретных входов модуля ввода-вывода МК243

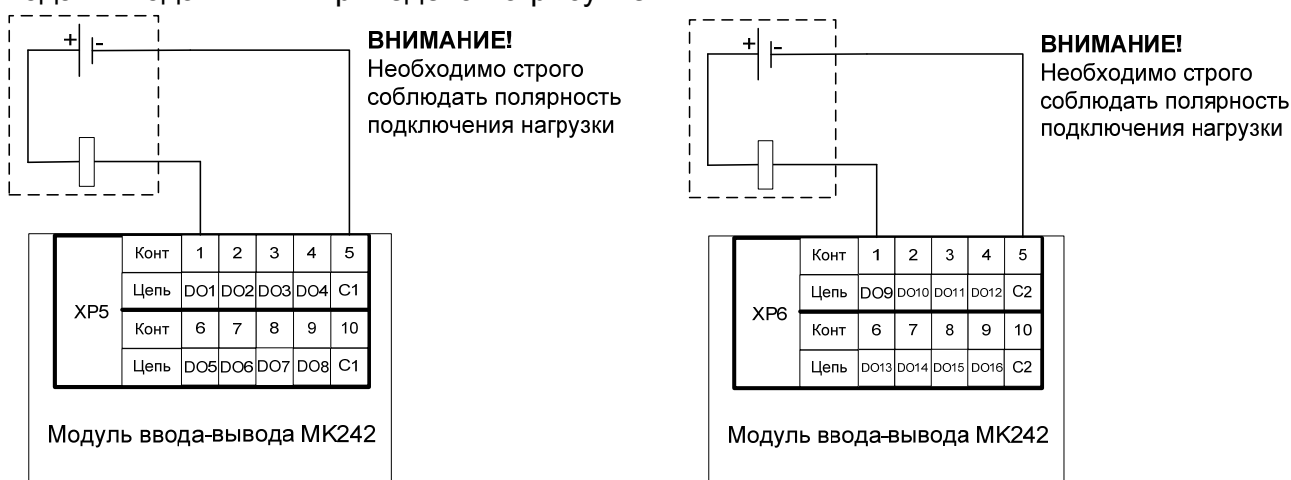
2.6.3 Схемы подключения нагрузки к дискретным выходам изделия

2.6.3.1. Схема подключения нагрузки к одному из дискретных выходов контроллера промышленного МК201 приведена на рисунке 16. Все выходы допускают любую полярность подключения нагрузки.



Рисунок 16 – Схема подключения нагрузки к одному из дискретных выходов контроллера промышленного МК201

2.6.3.2. Схема подключения нагрузки к одному из дискретных выходов модуля ввода-вывода МК242 приведена на рисунке 17.



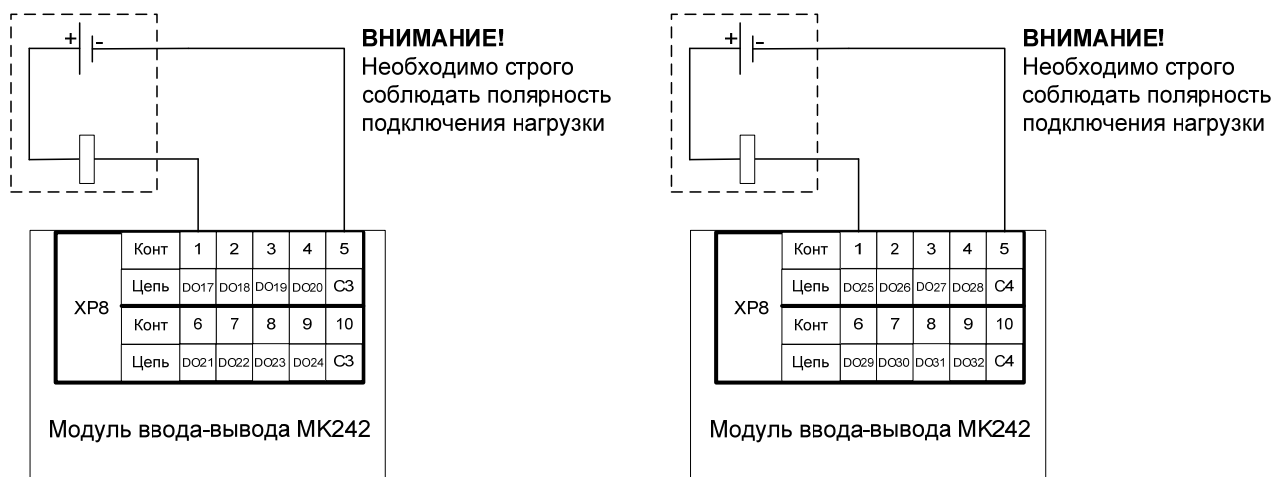


Рисунок 17 – Схема подключения нагрузки к одному из дискретных выходов модуля ввода-вывода МК242

2.6.3.3. Схема подключения нагрузки к одному из дискретных выходов модуля ввода-вывода МК243 приведена на рисунке 18. Все выходы допускают любую полярность подключения нагрузки.



Рисунок 18 – Схема подключения нагрузки к одному из дискретных выходов модуля ввода-вывода МК243

2.6.4 Схемы подключения нагрузки к аналоговым выходам изделия

2.6.4.1. Схема подключения нагрузки к одному из аналоговых выходов контроллера промышленного МК201 приведена на рисунке 19.



Рисунок 19 – Схема подключения нагрузки к одному из аналоговых выходов контроллера промышленного МК201

2.6.4.2. Схема подключения нагрузки к одному из аналоговых выходов модуля ввода-вывода МК234 приведена на рисунке 20.



Рисунок 20 – Схема подключения нагрузки к одному из аналоговых выходов модуля ввода-вывода МК234

2.6.5 Схемы подключения датчиков к счетным входам изделия

2.6.5.1. Схема подключения датчика к одному из счетных входов контроллера промышленного МК201 приведена на рисунке 21а, б. Номинал нагрузочного резистора при напряжении питания датчика 24В должен быть равен 3 кОм.



21а



21б

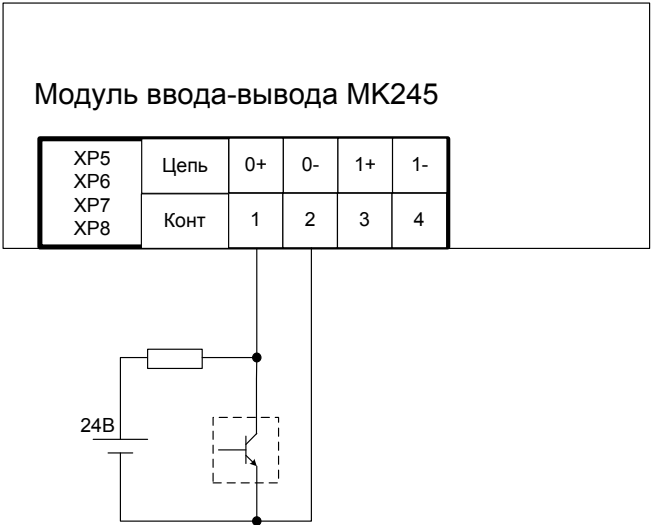
Рисунок 21 – Схема подключения датчика к одному из счетных входов контроллера промышленного МК201

(рисунок 21а – коммутация по «0», рисунок 21б – коммутация по «1»)

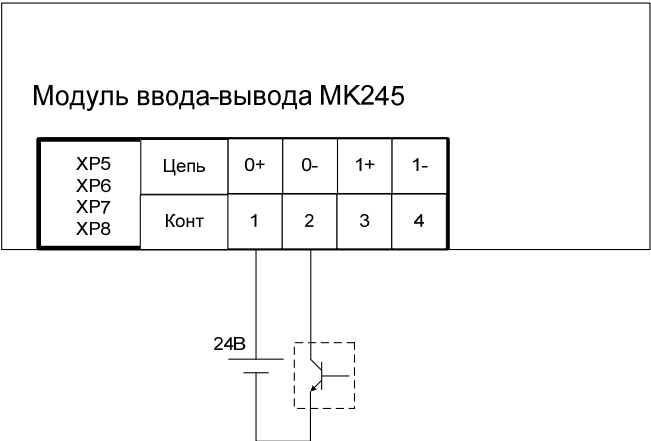
2.6.5.2. Схема подключения датчика к одному из счетных входов модуля ввода-вывода МК245 приведена на рисунке 22 а,б. Номиналы нагрузочных резисторов – в соответствии с таблицей 21.

Таблица 21 – Номиналы нагрузочных резисторов

Значение напряжения питания датчика	Номинал нагрузочного резистора
24 В	3 кОм
12 В	1 кОм
5 В	200 Ом



22а

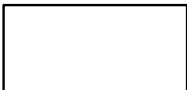


22б

Рисунок 22 – Схема подключения датчика к одному из счетных входов модуля ввода-вывода МК245

2.6.6 Схемы подключения терминирующих резисторов к разъемам CAN и RS-485 модуля МК201

Терминирующий резистор CAN выведен на контакты L и TER. Номинал терминирующего резистора 120 Ом. Для подключения терминирующего резистора CAN необходимо установить перемычку между контактами H и TER (рисунок 23). Терминирующие резисторы подключаются на концах линии CAN.



XP4	Конт	1	2	3	4
	Цепь	COM	H	L	TER

Рисунок 23 – Разъем XP4 (CAN) модуля МК201

Терминирующий резистор RS-485 выведен на контакты B и TER. Номинал терминирующего резистора 120 Ом. Для подключения терминирующего резистора RS-485 необходимо установить перемычку между контактами A и TER (рисунок 24). Терминирующие резисторы подключаются на концах линии.

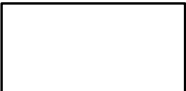


XP10 XP9	Конт	1	2	3	4
		5	6	7	8
	Цепь	COM	A	B	TER

Рисунок 24 - Разъемы XP10, XP9 (RS-485) модуля МК201

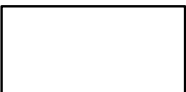
2.6.7 Схемы подключения терминирующих резисторов к разъемам CAN и RS-485 модулей ввода-вывода

Для модулей ввода-вывода терминирующий резистор подключается аналогично пп. 2.6.6. Схема разъема CAN/RS-485 приведена на рисунке 25.



XP3	Конт	1	2	3	4
	Цепь	COM	H	L	TER
		COM	B	A	TER

25а - Разъем XP3 модулей МК243, МК245



XP2	Конт	1	2	3	4
	Цепь	COM	H	L	TER
		COM	B	A	TER

25б - Разъем XP2 модулей МК211



XP1	Конт	1	2	3	4
	Цепь	COM	H	L	TER
		COM	B	A	TER

25в - Разъем XP1 модулей МК234

Рисунок 25 - Разъем CAN/RS-485 модулей ввода-вывода

2.7 Дополнительное оборудование

Контроллер промышленный МК201 оснащен встроенными часами реального времени, питающимися от литиевой батареи BR1225A. Энергии полностью заряженной батареи хватает на непрерывную работу часов реального времени в течение 1 года (при температуре от минус 45 до плюс 85 °С).

Точность хода встроенных часов реального времени ± 1 секунда.

3. Техническое обслуживание изделия

3.1 Техническое обслуживание оборудования должно проводиться подготовленным обслуживающим персоналом не реже 1 раза в год.

3.2 Меры по техническому обслуживанию включают в себя:

- осмотр внешнего вида корпуса модуля;
- удаление пыли и грязи с корпуса модуля сухой мягкой тканью;
- оценка правильности подключения внешних соединений.

3.3 Все обнаруженные при осмотре недостатки необходимо по возможности незамедлительно устранить.

4. Текущий ремонт

4.1 Изделие не подлежит текущему ремонту. В случае выхода изделия из строя в течение гарантийного срока при соблюдении пользователем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие-изготовитель обязуется осуществить его замену.

5. Транспортирование и хранение

5.1 Транспортирование изделий производится всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах (авиатранспортом – в герметизированных отсеках).

5.2 Транспортировка и хранение должны удовлетворять следующим требованиям:

- температура – от минус 40⁰С до плюс 85⁰С;
- относительная влажность – от 5% до 95% (без конденсации);

6. Утилизация

6.1 Утилизация изделия производится отдельно по группам материалов:

- полимерные элементы;
- металлические элементы;
- элементы электронной техники.

Лист регистрации изменений

[illegible]