



УТВЕРЖДЕН
КДСА.421457.190А РЭ-УЛ

Контроллер программируемый логический MKLogic200
Контроллер программируемый логический MKLogic200 А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
КДСА.421457.190А РЭ 1.0_06

СХ

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	1-1
ГЛАВА 1 КОНТРОЛЛЕРЫ ПРОМЫШЛЕННЫЕ МК201, МК201 А	1-2
1.1 Назначение	1-2
1.2 Технические характеристики	1-2
1.3 Комплект поставки.....	1-4
1.4 Устройство и работа.....	1-4
1.5 Индикация	1-5
1.6 Типовые схемы подключения.....	1-6
1.7 Маркировка и пломбирование.....	1-9
1.8 Упаковка	1-9
ГЛАВА 2 МОДУЛИ ВВОДА-ВЫВОДА МК211, МК211 А	2-1
2.1 Назначение	2-1
2.2 Технические характеристики	2-1
2.3 Комплект поставки.....	2-2
2.4 Устройство и работа.....	2-2
2.5 Индикация	2-3
2.6 Типовые схемы подключения.....	2-4
2.7 Маркировка и пломбирование.....	2-5
2.8 Упаковка	2-5
ГЛАВА 3 МОДУЛИ ВВОДА-ВЫВОДА МК234, МК234 А	3-1
3.1 Назначение	3-1
3.2 Технические характеристики	3-1
3.3 Комплект поставки.....	3-2
3.4 Устройство и работа.....	3-2
3.5 Индикация	3-3
3.6 Типовые схемы подключения.....	3-3
3.7 Маркировка и пломбирование.....	3-4
3.8 Упаковка	3-5
ГЛАВА 4 МОДУЛЬ ВВОДА-ВЫВОДА МК241	4-1
4.1 Назначение	4-1
4.2 Технические характеристики	4-1
4.3 Комплект поставки.....	4-1
4.4 Устройство и работа.....	4-2
4.5 Индикация	4-2
4.6 Типовые схемы подключения.....	4-3
4.7 Маркировка и пломбирование.....	4-4
4.8 Упаковка	4-4
ГЛАВА 5 МОДУЛЬ ВВОДА-ВЫВОДА МК242	5-1
5.1 Назначение	5-1
5.2 Технические характеристики	5-1
5.3 Комплект поставки.....	5-1
5.4 Устройство и работа.....	5-2
5.5 Индикация	5-2
5.6 Типовые схемы подключения.....	5-3
5.7 Маркировка и пломбирование.....	5-4
5.8 Упаковка	5-4
ГЛАВА 6 МОДУЛЬ ВВОДА-ВЫВОДА МК243	6-1
6.1 Назначение	6-1
6.2 Технические характеристики	6-1
6.3 Комплект поставки.....	6-1
6.4 Устройство и работа.....	6-2
6.5 Индикация	6-2
6.6 Типовые схемы подключения.....	6-3
6.7 Маркировка и пломбирование.....	6-4
6.8 Упаковка	6-4

ГЛАВА 7	МОДУЛИ ВВОДА-ВЫВОДА МК245, МК245 А	7-1
7.1	Назначение	7-1
7.2	Технические характеристики	7-1
7.3	Комплект поставки	7-2
7.4	Устройство и работа	7-2
7.5	Индикация	7-3
7.6	Типовые схемы подключения	7-3
7.7	Маркировка и пломбирование	7-4
7.8	Упаковка	7-4
ГЛАВА 8	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	8-1
8.1	Эксплуатационные ограничения	8-1
8.2	Монтаж изделия	8-1
8.3	Методика измерения и воспроизведения сигнала	8-2
ГЛАВА 9	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	9-1
9.1	Общие указания	9-1
ГЛАВА 10	ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	10-1
10.1	Общие указания	10-1
ГЛАВА 11	ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	11-1
11.1	Условия хранения изделий	11-1
11.2	Требования к транспортированию изделий	11-1

Введение

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

Контроллер программируемый логический MKLogic200 А отличается увеличенной средней наработкой до метрологического отказа и увеличенным межповерочным интервалом модулей, входящих в состав изделия.

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

К работе с изделиями допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с установками напряжением до 1000 В, ознакомленные с настоящим РЭ, изучившие «Правила устройства электроустановок», «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок».

Изделия предназначены для построения универсальных информационно-управляющих комплексов, для организации аналогового и цифрового ввода/вывода данных и исполнения функций в соответствии с технологической программой пользователя.

Изделия позволяют осуществлять (совместно с периферийными устройствами) контроль и управление механизмами и технологическими процессами в промышленных зонах.

Номенклатура модулей контроллера программируемого логического MKLogic200:

- Контроллеры промышленные МК201;
- Модули ввода-вывода МК211 с 8 аналоговыми и 24 дискретными входами;
- Модули ввода-вывода МК234 с 8 аналоговыми входами и 2 аналоговыми выходами;
- Модуль ввода-вывода МК241 с 32 дискретными входами;
- Модуль ввода-вывода МК242 с 32 дискретными выходами;
- Модуль ввода-вывода МК243 с 16 дискретными входами и 8 дискретными выходами;
- Модули ввода-вывода МК245 с 8 счётными входами.

Номенклатура модулей контроллера программируемого логического MKLogic200 А:

- Контроллеры промышленные МК201 А;
- Модули ввода-вывода МК211 А с 8 аналоговыми и 24 дискретными входами;
- Модули ввода-вывода МК234 А с 8 аналоговыми входами и 2 аналоговыми выходами;
- Модули ввода-вывода МК245 А с 8 счётными входами.

Модули ввода-вывода отличаются друг от друга типом и количеством входов и выходов. Состав и количество модулей ввода-вывода в каждом конкретном изделии может отличаться в зависимости от потребностей заказчика.

Глава 1 Контроллеры промышленные МК201, МК201 А

1.1 Назначение

1.1.1 Контроллеры промышленные МК201, МК201 А (далее – изделие) предназначены 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 аналоговых сигналов постоянного тока;
- ввода и вывода дискретных сигналов постоянного тока;
- подсчёта дискретных импульсов постоянного тока.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Технические характеристики изделий приведены в Табл. 1.1.

Табл. 1.1 – Технические характеристики изделия

Параметр	Единица измерения	Значение	
		МК201	МК201 А
Напряжение питания	В	18...30	
Ток потребления	мА	≤ 400	
Потребляемая мощность	Вт	6-20%	
Габаритные размеры, Д × Ш × В	мм	240 × 154 × 56	
Масса	г	≤ 1100	
Конструктивное исполнение	-	установка на монтажную рейку TH35-15	
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)	
Часы реального времени	-	✓	
Батарея часов реального времени	-	литиевый аккумулятор	
Время непрерывной работы часов реального времени во всем диапазоне рабочих температур -40...+85 °С	дней	90	
Точность хода часов	с/сут	±10	
Аналоговые входы			
Количество входов	шт.	8	
Разрешающая способность	бит	14	
Диапазон измерения	мА	4...20 (0...20)	
Контроль граничных значений (в режиме 4...20 мА)	-	✓	
Основная приведённая погрешность (диапазон измерения 4...20 мА)	%	±0,1	CX
Дополнительная приведённая погрешность, вызванная отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий во всем диапазоне рабочих температур погрешность (диапазон измерения 4...20 мА)	%	±0,05	
Аналоговые выходы			
Количество выходов	шт.	2	
Разрешающая способность	бит	16	
Диапазон воспроизведения	мА	4...20 (0...20)	
Основная приведённая погрешность (диапазон воспроизведения 4...20 мА)	%	±0,1	
Дополнительная приведённая погрешность, вызванная отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий во всем диапазоне рабочих температур (диапазон воспроизведения 4...20 мА)	%	±0,05	

Параметр	Единица измерения	Значение	
		МК201	МК201 А
Дискретные входы			
Количество входов	шт.	16	
Уровень логического нуля	В	-3...5	
Уровень логической единицы	В	11...30	
Полярность входного сигнала	-	любая, но одинаковая для входов группы	
Дискретные выходы			
Количество выходов	шт.	16	
Допустимый ток (состояние 1):			
– при температуре 25 °С;	А	0,25	
– при температуре 85 °С	А	0,2	
Падение напряжения (состояние 1)	В	≤ 1,5	
Защита входов от к.з.	-	✓	
Ток утечки (состояние 0)	мкА	≤ 10	
Коммутируемое номинальное напряжение	В	24	
Максимальное коммутируемое напряжение	В	48	
Полярность выходного сигнала	-	любая, но одинаковая для выходов группы	
Счётные входы			
Количество входов	шт.	4	
Уровень логического нуля	В	0...5	
Уровень логической единицы	В	10...30	
Частота входного сигнала	кГц	≤ 30	≤ 10
Минимальная длительность импульса	мкс	17	
Основная относительная погрешность	%	±0,01 (в режиме измерения частоты 0...30 кГц)	±0,01 (в режиме измерения частоты 0...10 кГц)
Абсолютная погрешность	имп.	±1 (на любое количество импульсов в пределах диапазона измерения 0...2 ³²)	±1 (на любое количество импульсов в пределах диапазона измерения 0...16×10 ⁶)
Дополнительная погрешность	-	-	
Программирование			
Среда программирования	-	Beremiz	
Индикация			
Индикация питания	-	см. Табл. 1.3	
Индикация работы			
Аварийная индикация			
Надёжность			
Средняя наработка на отказ модуля (MTBF) (Siemens SN 29500)	ч	≥ 600 000	
Средняя наработка до метрологического отказа	ч	≥ 20 000	≥ 90 000
Межповерочный интервал	год	1	5
Сертификаты и свидетельства			
Сертификат соответствия ТР ТС – 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» TC RU	-	✓	
Свидетельство утверждения типа СИ	-	✓	
 Внимание – проверка изделия выполняется по требованию заказчика.			

1.3 Комплект поставки

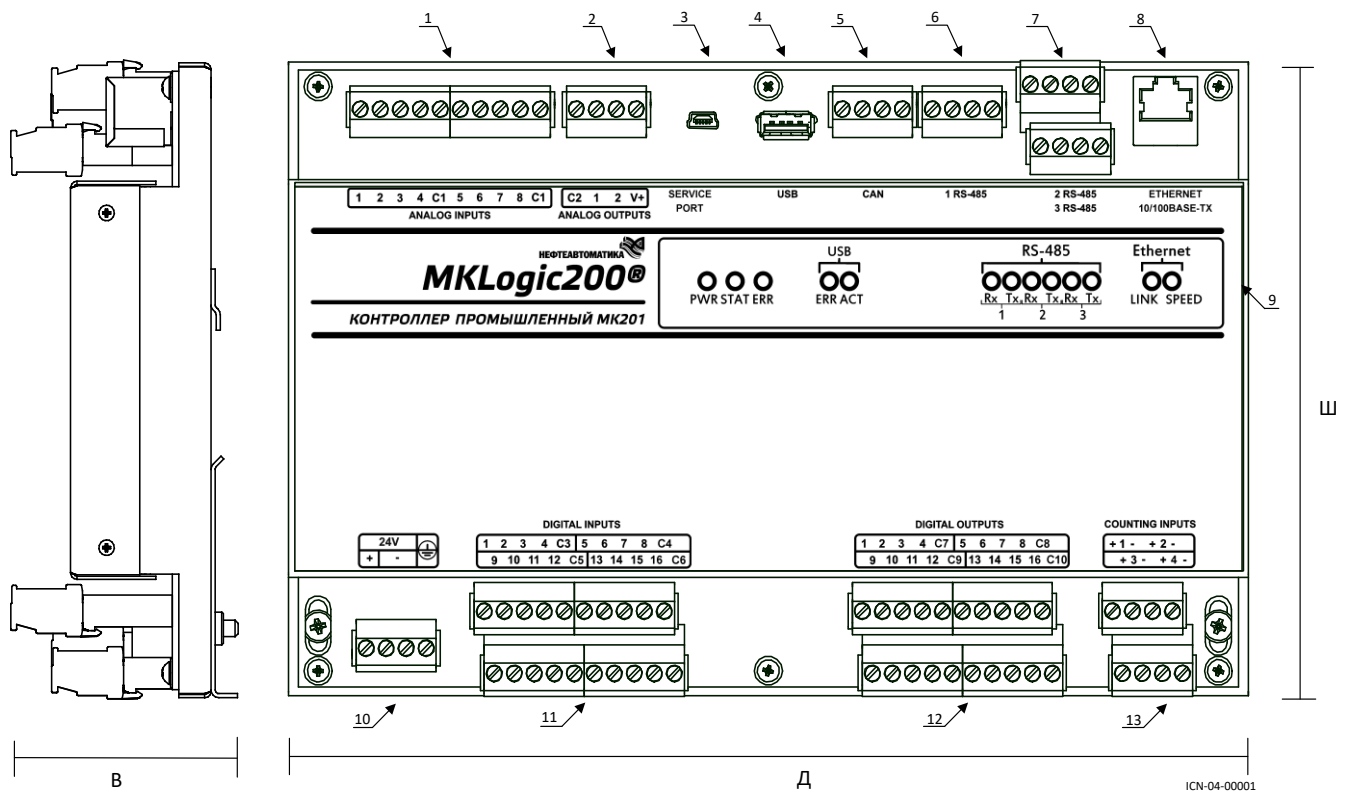
1.3.1 Комплект поставки изделий приведён в Табл. 1.2.

Табл. 1.2 – Комплект поставки

Наименование	Количество	Примечание
Контроллер промышленный МК201 (МК201 А)	1	
Паспорт	1	
Руководство по эксплуатации	-	по требованию заказчика (электронный документ)
Методика поверки	-	по требованию заказчика

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Внешний вид изделия приведён на Рис. 1.1¹.



- 1 – разъём XP1 – 8 аналоговых входов 4...20 (0...20) мА (ANALOG INPUTS)
- 2 – разъём XP2 – 2 аналоговых выхода 4...20 (0...20) мА (ANALOG OUTPUTS)
- 3 – разъём XS1 – сервисный порт (SERVICE PORT)
- 4 – разъём XS2 – USB-интерфейс для подключения карты памяти (USB)
- 5 – разъём XP4 – CAN-интерфейс (CAN)
- 6, 7 – разъёмы XP10, XP9 – 3 интерфейса RS-485 (1RS-485, 2RS-485, 3RS-485)
- 8 – разъём XA1 – интерфейс Ethernet 10/100Base-Tx (ETHERNET 10/100BASE-TX)
- 9 – индикаторы изделия (Табл. 1.3)
- 10 – разъём XP3 – разъём питания (24V)
- 11 – разъём XP6 – 16 дискретных входов (DIGITAL INPUTS)
- 12 – разъём XP7 – 16 дискретных выходов (DIGITAL OUTPUTS)
- 13 – разъём XP8 – 4 счётных входа (COUNTING INPUTS)

Рис. 1.1 – Внешний вид изделия

¹ Внешний вид изделия может отличаться от приведённого на рисунке.

Для контроллера промышленного МК201 А допускается применение разъёма XA1 (ETHERNET 10/100BASE-TX) в горизонтальном исполнении.

1.5 Индикация

1.5.1 Элементы индикации изделий приведены в Табл. 1.3.

Табл. 1.3 – Индикация изделия

Функциональное назначение	Индикатор	Маркировка
Индикатор питания	зелёный	PWR
Индикатор загрузки программы пользователя	зелёный	STAT
Индикатор ошибочных состояний модуля	красный	ERR
Индикатор подключения USB-накопителя	зелёный	USB ACT
Индикатор ошибок обмена с USB-накопителем	красный	USB ERR
Индикатор хода приёма данных по интерфейсу RS-485	жёлтый	RS-485 Rx
Индикатор хода передачи данных по интерфейсу RS-485	жёлтый	RS-485 Tx
Индикатор подключения интерфейса Ethernet	зелёный	Ethernet LINK
Индикатор скорости обмена по интерфейсу Ethernet	зелёный	Ethernet SPEED

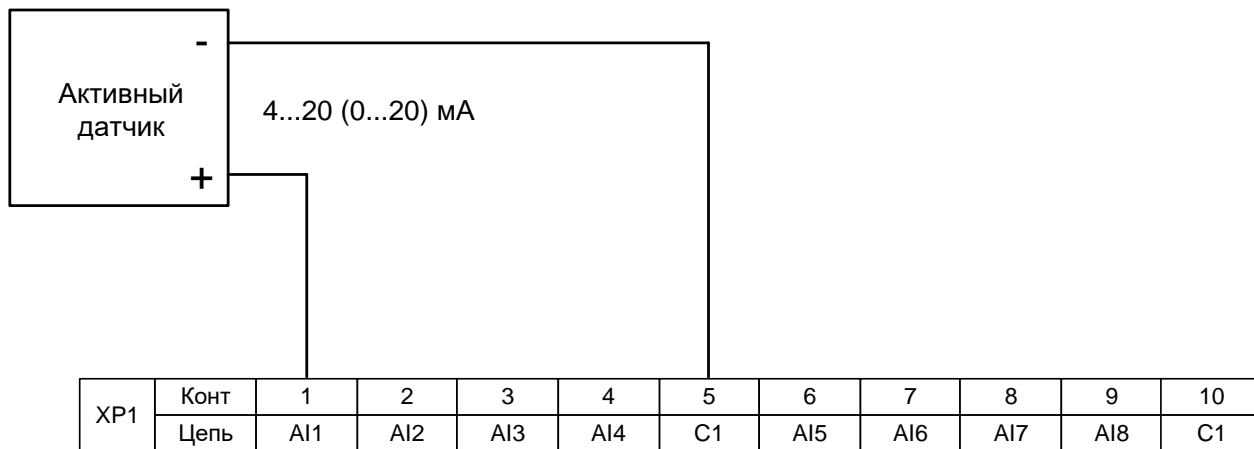
1.5.2 Возможное состояние индикаторов при работе изделий приведено в [Табл. 1.4](#).

Табл. 1.4 – Состояние индикаторов при работе изделий

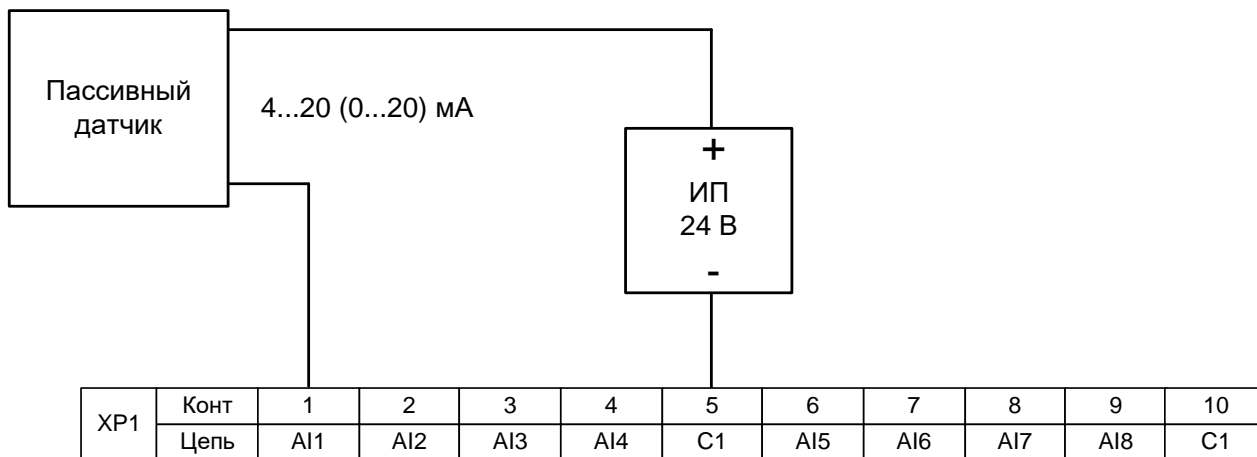
Индикатор	Состояние	Описание
PWR	не горит	электропитание отсутствует
	горит	подано электропитание
STAT	не горит	программа пользователя не загружена
	мигает быстро	программа пользователя загружается, например, при запуске контроллера
	мигает медленно	программа пользователя загружена
ERR	не горит	нет ошибок
	мигает медленно	ошибки на аналоговых входах/выходах
	горит	критическая ошибка программного обеспечения (ошибка связи, закончилось место в энергонезависимой памяти, ошибка в пользовательской программе)
USB ACT	не горит	USB-накопитель не подключён
	мигает	USB-накопитель подключён и происходит запись/чтение данных
	горит	USB-накопитель подключён
USB ERR	не горит	нет ошибок USB-накопителя
	мигает	ошибка USB-накопителя
RS-485 Rx	не горит	нет входящих данных по интерфейсу RS-485
	мигает	происходит приём данных по интерфейсу RS-485
RS-485 Tx	не горит	нет передачи данных по интерфейсу RS-485
	мигает	происходит передача данных по интерфейсу RS-485
Ethernet LINK	не горит	кабель Ethernet не подключён
	мигает	интерфейс Ethernet активен (происходит передача данных)
	горит	кабель Ethernet подключён
Ethernet SPEED	не горит	скорость передачи 10 Мбит/с
	горит	скорость передачи 100 Мбит/с

1.6 Типовые схемы подключения

1.6.1 Подключение датчика к аналоговому входу изделия приведено на [Рис. 1.2.](#)



а



б

Рис. 1.2 – Подключение датчика к аналоговому входу изделия

1.6.2 Подключение датчика к дискретному входу изделия приведено на [Рис. 1.3](#).



Рис. 1.3 – Подключение датчика к дискретному входу изделия

1.6.3 Подключение нагрузки к дискретному выходу изделия приведено на [Рис. 1.4](#).

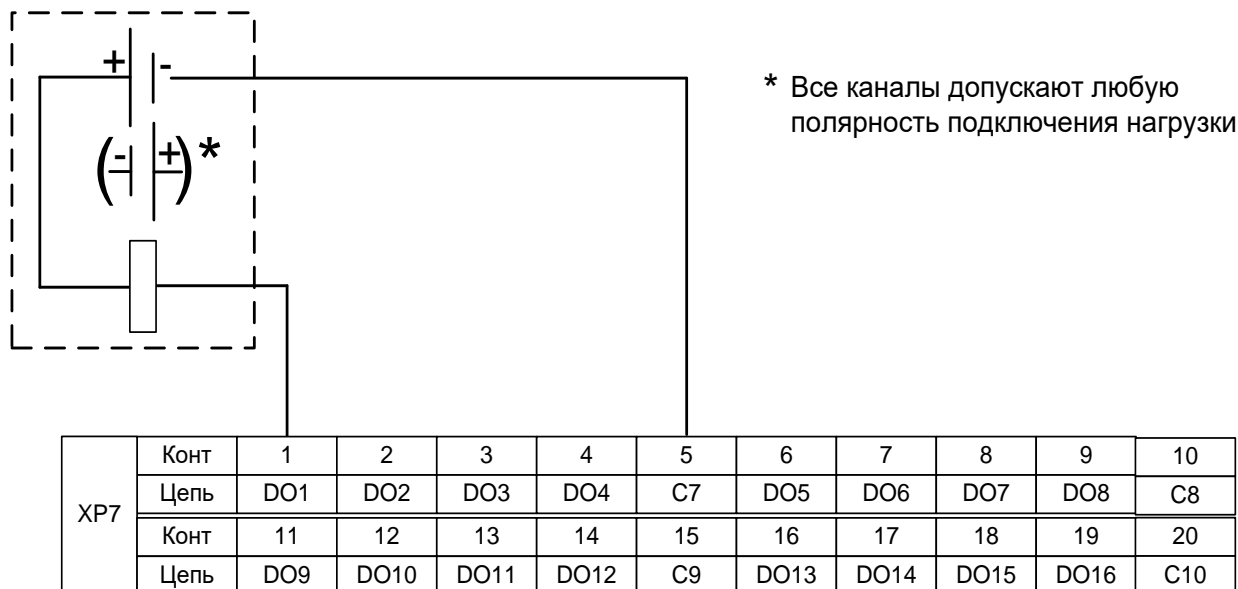


Рис. 1.4 – Подключение нагрузки к дискретному выходу изделия

1.6.4 Подключение нагрузки к аналоговому выходу изделия приведено на [Рис. 1.5](#).

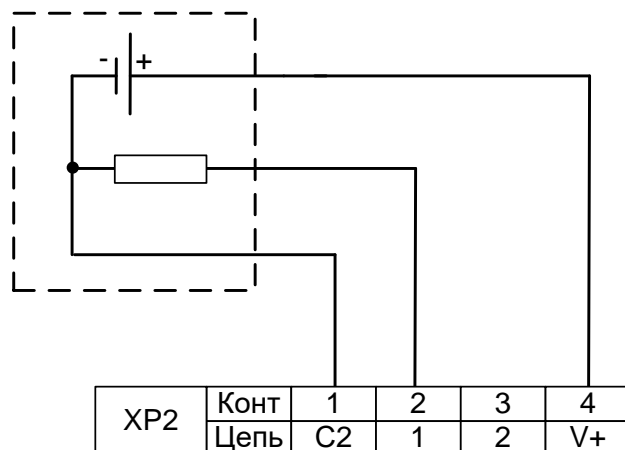


Рис. 1.5 – Подключение нагрузки к аналоговому выходу изделия

1.6.5 Подключение датчика к счётному входу изделия приведено на [Рис. 1.6](#). Номинал нагрузочного резистора при напряжении питания датчика 24 В должен быть равен 3 кОм.

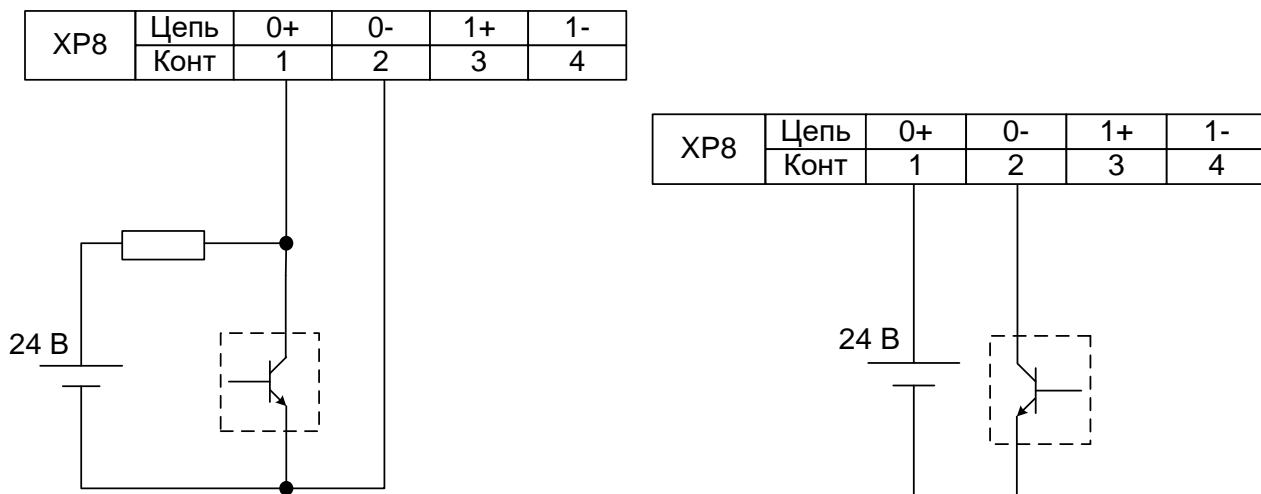


Рис. 1.6 – Подключение датчика к счётному входу изделия

1.6.6 Изделие оснащено встроенным терминирующим резистором линии CAN номиналом 120 Ом. Подключение резистора на линию осуществляется установкой внешней перемычки между контактами «Н» и «TER» как показано на [Рис. 1.7](#).

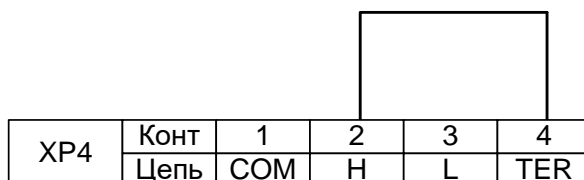


Рис. 1.7 – Подключение терминирующего резистора к разъёму CAN

1.6.7 Изделие оснащено встроенными терминирующими резисторами линий RS-485 номиналом 120 Ом. Подключение резистора на линию осуществляется установкой внешней перемычки между контактами «А» и «TER» как показано на [Рис. 1.8](#).

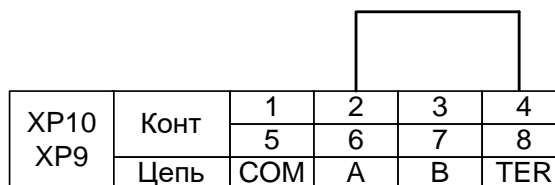


Рис. 1.8 – Подключение терминирующего резистора к разъёму RS-485

1.7 Маркировка и пломбирование

1.7.1 Маркировка нанесена на корпус изделий и содержит следующие сведения:

- наименование и обозначение изделия;
- основные параметры изделия;
- заводской номер и дата изготовления;
- товарный знак изготовителя;
- адрес изготовителя;
- наименование страны, где изготовлено техническое средство;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- знак утверждения типа СИ.

1.7.2 Предприятие-изготовитель оставляет за собой право пломбировать изделия. В случае если изделия были опломбированы, а пломба впоследствии повреждена, предприятие-изготовитель освобождается от гарантийных обязательств, а также может быть аннулирована текущая поверка.

1.8 Упаковка

1.8.1 Индивидуальная упаковка изделий производится последовательно в пакет из воздушно-пузырчатой плёнки и коробку из гофрированного картона. В индивидуальную упаковку укладывается паспорт и руководство по эксплуатации (по требованию заказчика). Свободное пространство упаковки заполняется амортизационным материалом.

1.8.2 При групповой упаковке изделия помещаются в индивидуальные упаковки из воздушно-пузырчатой плёнки. Непосредственный контакт изделий между собой не допускается. Пространство между изделиями заполняется амортизационным материалом.

Глава 2 Модули ввода-вывода МК211, МК211 А


2.1 Назначение

2.1.1 Модули ввода-вывода МК211, МК211 А предназначены для измерения электрических аналоговых сигналов от датчиков тока и приборов с токовым выходом, а также для ввода дискретных сигналов постоянного тока.

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Технические характеристики изделий приведены в [Табл. 2.1](#).

Табл. 2.1 – Технические характеристики изделия

Параметр	Единица измерения	Значение	
		МК211	МК211 А
Напряжение питания	В	18...30	
Ток потребления	мА	≤ 100	
Потребляемая мощность	Вт	1,5-20%	
Габаритные размеры, Д × Ш × В	мм	120 × 154 × 56	
Масса	г	≤ 550	
Конструктивное исполнение	-	установка на монтажную рейку ТН35-15	
Аналоговые входы			
Количество входов	шт.	8	
Разрешающая способность	бит	14	
Диапазон измерения	мА	4...20 (0...20)	
Контроль граничных значений (в режиме 4...20 мА)	-	✓	
Основная приведённая погрешность (диапазон измерения 4...20 мА)	%	±0,1	СХ
Дополнительная приведённая погрешность, вызванная отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий во всем диапазоне рабочих температур (диапазон измерения 4...20 мА)	%	±0,05	
Дискретные входы			
Количество входов	шт.	24	
Уровень логического нуля	В	-3...5	
Уровень логической единицы	В	11...30	
Полярность входного сигнала	-	любая, но одинаковая для входов группы	
Индикация			
Индикация питания	-	см. Табл. 2.3	
Индикация работы			
Аварийная индикация			
Надёжность			
Средняя наработка на отказ модуля (MTBF) (Siemens SN 29500)	ч	≥ 600 000	
Средняя наработка до метрологического отказа	ч	≥ 20 000	≥ 90 000
Межповерочный интервал	год	1	5
Сертификаты и свидетельства			
Сертификат соответствия ТР ТС – 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»	-	✓	
Свидетельство утверждения типа СИ	-	✓	
 Внимание – проверка изделия выполняется по требованию заказчика.			

2.3 Комплект поставки

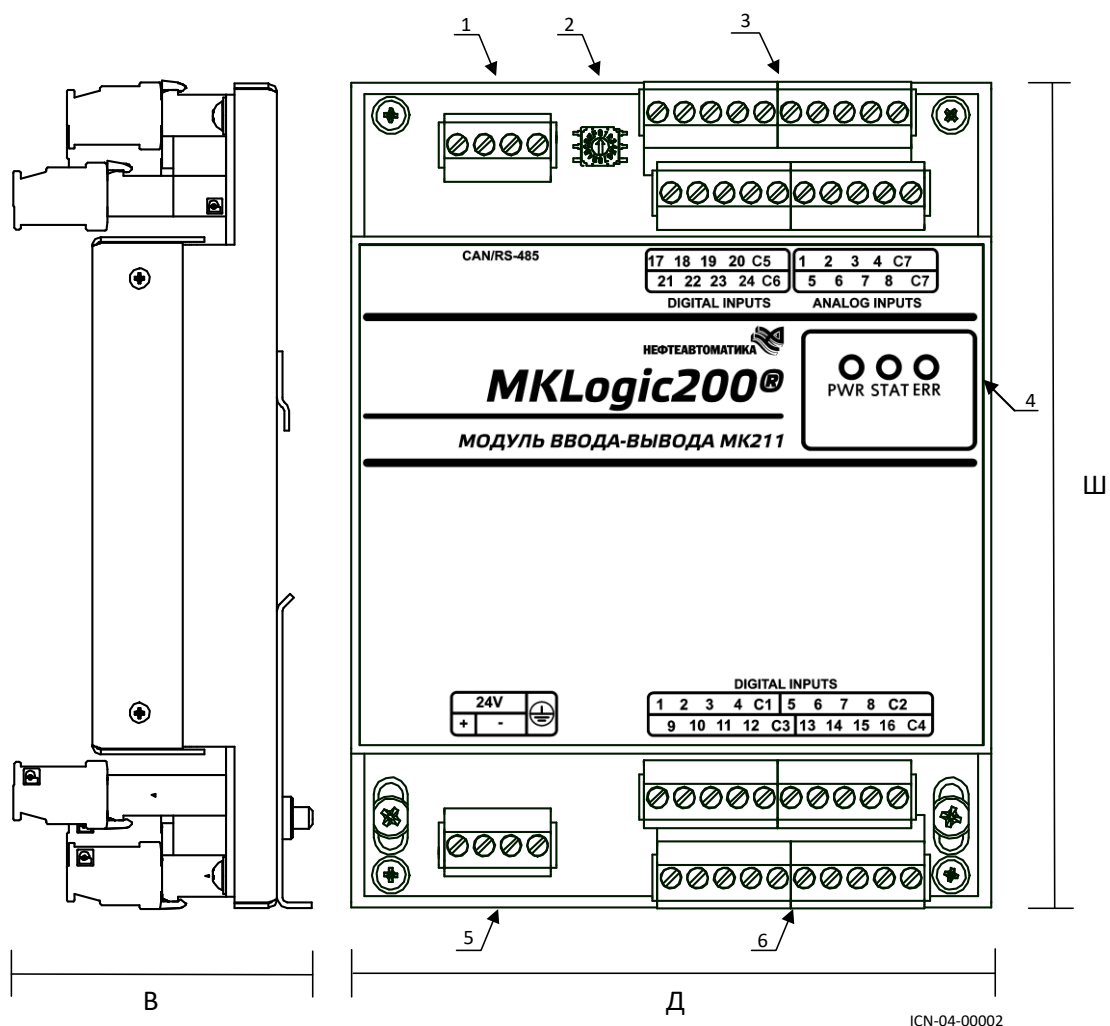
2.3.1 Комплект поставки изделий приведён в Табл. 2.2.

Табл. 2.2 – Комплект поставки

Наименование	Количество	Примечание
Модуль ввода-вывода МК211 (МК211 А)	1	
Паспорт	1	
Руководство по эксплуатации	-	по требованию заказчика (электронный документ)
Методика поверки	-	по требованию заказчика

2.4 Устройство и работа

2.4.1 Внешний вид изделия приведён на [Рис. 2.1](#)².



1 – разъём XP1 – совмещённый интерфейс CAN/RS-485 (CAN/RS-485)

4 – индикаторы изделия (Табл. 2.3)

2 – переключатель SA2 – переключатель режима работы интерфейса связи CAN/RS-485

5 – разъём XP2 – разъём питания (24V)

Рис. 2.1 – Внешний вид изделия

3 – разъём XP4 – 8 дискретных входов (DIGITAL INPUTS); разъём XP4 – 8 аналоговых входов 4...20 (0...20) мА (ANALOG INPUTS)
6 – разъём XP5 – 16 дискретных входов (DIGITAL INPUTS)

² Внешний вид изделия может отличаться от приведённого на рисунке.

2.5 Индикация

2.5.1 Элементы индикации изделий приведены в Табл. 2.3.

Табл. 2.3 – Индикация изделия

Функциональное назначение	Индикатор	Маркировка
Индикатор питания	зелёный	PWR
Индикатор загрузки программы пользователя	зелёный	STAT
Индикатор ошибочных состояний модуля	красный	ERR

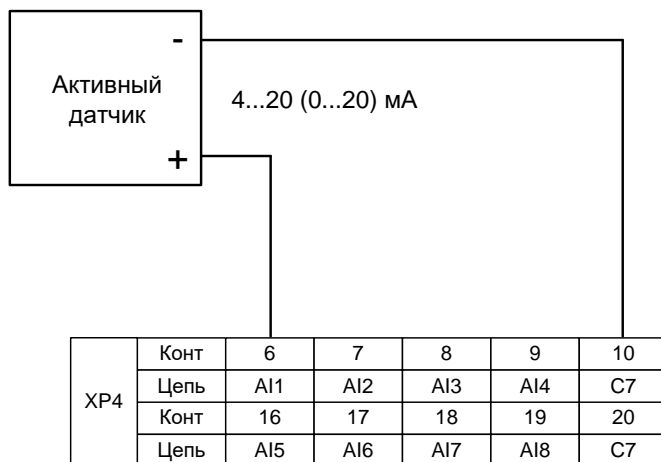
2.5.2 Возможное состояние индикаторов при работе изделий приведено в [Табл. 2.4.](#)

Табл. 2.4 – Состояние индикаторов при работе изделий

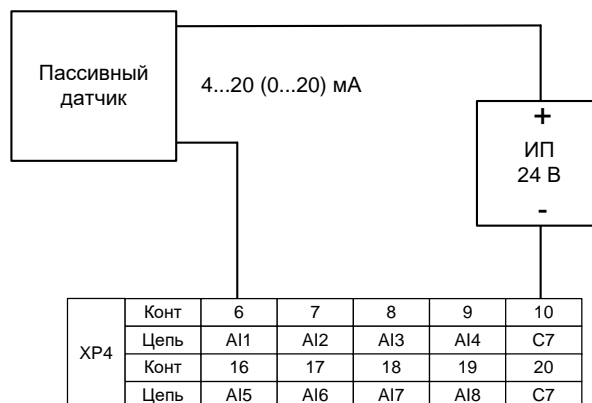
Индикатор	Состояние	Описание
PWR	не горит	электропитание отсутствует
	горит	подано электропитание
STAT	не горит	модуль не сконфигурирован
	горит	есть связь с контроллером
	мигает медленно	нет связи с контроллером
ERR	не горит	нет ошибок
	мигает медленно	есть ошибки на аналоговых входах (холостой ход или перегрузка)
	горит	к одному или нескольким аналоговым входным каналам не подключён токовый сигнал

2.6 Типовые схемы подключения

2.6.1 Подключение датчика к аналоговому входу изделия приведено на [Рис. 2.2](#).



а



б

Рис. 2.2 – Подключение датчика к аналоговому входу изделия

2.6.2 Подключение датчика к дискретному входу изделия приведено на [Рис. 2.3](#).



Рис. 2.3 – Подключение датчика к дискретному входу изделия

2.6.3 Изделие оснащено встроенными терминирующими резисторами линии CAN/RS-485 номиналом 120 Ом. Подключение резистора на линию осуществляется установкой внешней перемычки между контактами «Н»/«В» и «TER» как показано на [Рис. 2.4](#).

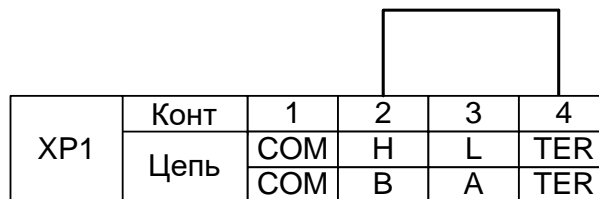


Рис. 2.4 – Подключение терминирующего резистора к разъёму CAN/RS-485

2.7 Маркировка и пломбирование

2.7.1 Маркировка нанесена на корпус изделий и содержит следующие сведения:

- наименование и обозначение изделия;
- основные параметры изделия;
- заводской номер и дата изготовления;
- товарный знак изготовителя;
- адрес изготовителя;
- наименование страны, где изготовлено техническое средство;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- знак утверждения типа СИ.

2.7.2 Предприятие-изготовитель оставляет за собой право пломбировать изделия. В случае если изделия были опломбированы, а пломба впоследствии повреждена, предприятие-изготовитель освобождается от гарантийных обязательств, а также может быть аннулирована текущая поверка.

2.8 Упаковка

2.8.1 Индивидуальная упаковка изделий производится последовательно в пакет из воздушно-пузырчатой плёнки и коробку из гофрированного картона. В индивидуальную упаковку укладывается паспорт и руководство по эксплуатации (по требованию заказчика). Свободное пространство упаковки заполняется амортизационным материалом.

2.8.2 При групповой упаковке изделия помещаются в индивидуальные упаковки из воздушно-пузырчатой плёнки. Непосредственный контакт изделий между собой не допускается. Пространство между изделиями заполняется амортизационным материалом.

Глава 3 Модули ввода-вывода МК234, МК234 А


3.1 Назначение

3.1.1 Модули ввода-вывода МК234, МК234 А предназначены для воспроизведения электрических аналоговых сигналов и измерения электрических аналоговых сигналов от датчиков тока, и приборов с токовым выходом.

3.2 Технические характеристики

3.2.1 Технические характеристики изделий приведены в Табл. 3.1.

Табл. 3.1 - Технические характеристики изделия

Параметр	Единица измерения	Значение	
		МК234	МК234 А
Напряжение питания	В	18...30	
Ток потребления	мА	≤ 180	
Потребляемая мощность	Вт	3,2-20%	
Габаритные размеры, Д × Ш × В	мм	120 × 154 × 46	
Масса	г	≤ 550	
Конструктивное исполнение	-	установка на монтажную рейку ТН35-15	
Аналоговые входы			
Количество входов	шт.	8	
Разрешающая способность	бит	14	
Диапазон измерения	мА	4...20 (0...20)	
Контроль граничных значений (в режиме 4...20 мА)	-	✓	
Основная приведённая погрешность (диапазон измерения 4...20 мА)	%	±0,1	СХ
Дополнительная приведённая погрешность, вызванная отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий во всем диапазоне рабочих температур (диапазон измерения 4...20 мА)	%	±0,05	
Аналоговые выходы			
Количество выходов	шт.	2	
Разрешающая способность	бит	16	
Диапазон воспроизведения	-	4...20 (0...20)	
Основная приведённая погрешность (диапазон воспроизведения 4...20 мА)	%	±0,1	
Дополнительная приведённая погрешность, вызванная отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий во всем диапазоне рабочих температур (диапазон воспроизведения 4...20 мА)	%	±0,05	
Индикация			
Индикация питания	-	см. Табл. 3.3	
Индикация работы			
Аварийная индикация			
Надёжность			
Средняя наработка на отказ модуля (MTBF) (Siemens SN 29500)	ч	≥ 580 000	
Средняя наработка до метрологического отказа	ч	≥ 20 000	≥ 90 000
Межповерочный интервал	год	1	5
Сертификаты и свидетельства			
Сертификат соответствия ТР ТС – 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»	-	✓	
Свидетельство утверждения типа СИ	-	✓	
 Внимание – проверка изделия выполняется по требованию заказчика.			

3.3 Комплект поставки

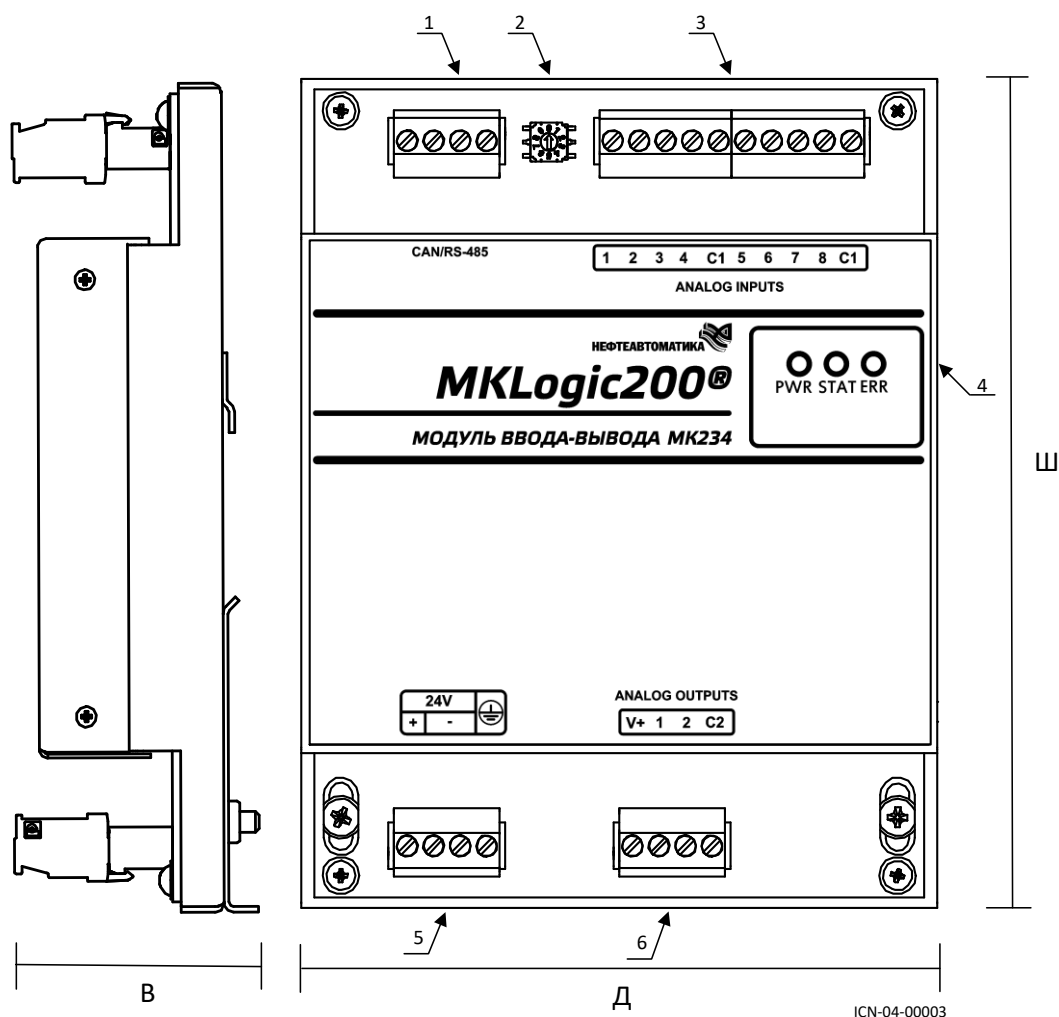
3.3.1 Комплект поставки изделий приведён в [Табл. 3.2](#).

Табл. 3.2 – Комплект поставки

Наименование	Количество	Примечание
Модуль ввода-вывода МК234 (МК234 А)	1	
Паспорт	1	
Руководство по эксплуатации	-	по требованию заказчика (электронный документ)
Методика поверки	-	по требованию заказчика

3.4 Устройство и работа

3.4.1 Внешний вид изделия приведён на Рис. 3.1³.



ICN-04-00003

1 – разъем XP1 – совмещённый интерфейс CAN/RS-485 (CAN/RS-485)

4 – индикаторы изделия ([Табл. 3.3](#))

2 – переключатель SA2 – переключатель режима работы интерфейса связи CAN/RS-485
 5 – разъем XP2 – разъем питания (24V)

3 – разъем XP4 – 8 аналоговых входов 4...20 (0...20) мА (ANALOG INPUTS)
 6 – разъем XP5 – 2 аналоговых выхода 4...20 (0...20) мА (ANALOG OUTPUTS)

Рис. 3.1 – Внешний вид изделия

³ Внешний вид изделия может отличаться от приведённого на рисунке.

3.5 Индикация

3.5.1 Элементы индикации изделий приведены в Табл. 3.3.

Табл. 3.3 – Индикация изделия

Функциональное назначение	Индикатор	Маркировка
Индикатор питания	зелёный	PWR
Индикатор загрузки программы пользователя	зелёный	STAT
Индикатор ошибочных состояний модуля	красный	ERR

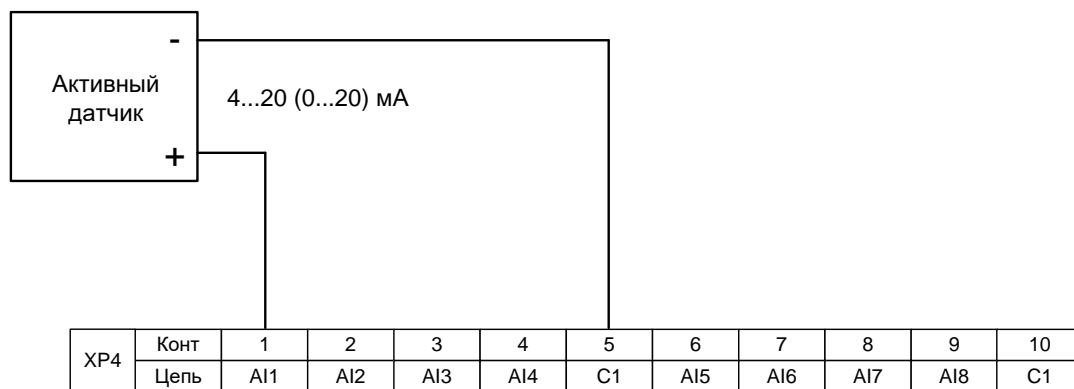
3.5.2 Возможное состояние индикаторов при работе изделий приведено в Табл. 3.4.

Табл. 3.4 – Состояние индикаторов при работе изделия

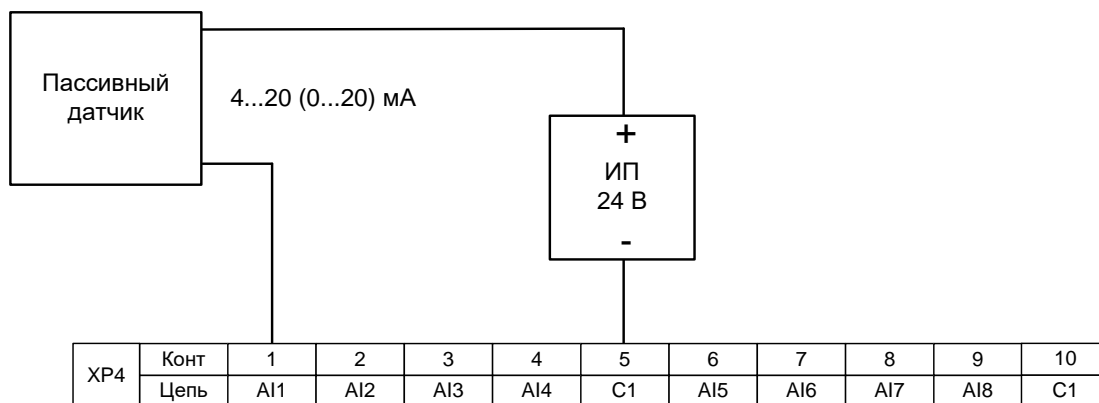
Индикатор	Состояние	Описание
PWR	не горит	электропитание отсутствует
	горит	подано электропитание
STAT	не горит	модуль не сконфигурирован
	горит	есть связь с контроллером
	мигает медленно	нет связи с контроллером
ERR	не горит	нет ошибок
	мигает медленно	есть ошибки на аналоговых входах/выходах (холостой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

3.6 Типовые схемы подключения

3.6.1 Подключение датчика к аналоговому входу изделия приведено на Рис. 3.2.



а



б

Рис. 3.2 – Подключение датчика к аналоговому входу изделия

3.6.2 Подключение нагрузки к аналоговому выходу изделия приведено на [Рис. 3.3](#).

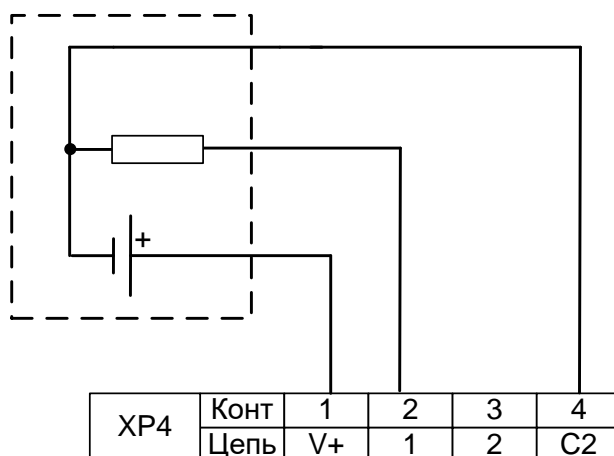


Рис. 3.3 – Подключение нагрузки к аналоговому выходу изделия

3.6.3 Изделие оснащено встроенными терминирующими резисторами линии CAN/RS-485 номиналом 120 Ом. Подключение резистора на линию осуществляется установкой внешней перемычки между контактами «Н»/«В» и «TER», как показано на [Рис. 3.4](#).

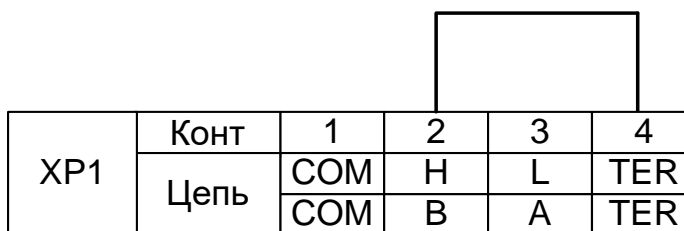


Рис. 3.4 – Подключение терминирующего резистора к разъёму CAN/RS-485

3.7 Маркировка и пломбирование

3.7.1 Маркировка нанесена на корпус изделий и содержит следующие сведения:

- наименование и обозначение изделия;
- основные параметры изделия;
- заводской номер и дата изготовления;
- товарный знак изготовителя;
- адрес изготовителя;
- наименование страны, где изготовлено техническое средство;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- знак утверждения типа СИ.

3.7.2 Предприятие-изготовитель оставляет за собой право пломбировать изделие. В случае если изделие было опломбировано, а пломба впоследствии повреждена, предприятие-изготовитель освобождается от гарантийных обязательств, а также может быть аннулирована текущая поверка.

3.8 Упаковка

- 3.8.1 Индивидуальная упаковка изделий производится последовательно в пакет из воздушно-пузырчатой плёнки и коробку из гофрированного картона. В индивидуальную упаковку укладывается паспорт и руководство по эксплуатации (по требованию заказчика). Свободное пространство упаковки заполняется амортизационным материалом.
- 3.8.2 При групповой упаковке изделия помещаются в индивидуальные упаковки из воздушно-пузырчатой плёнки. Непосредственный контакт изделий между собой не допускается. Пространство между изделиями заполняется амортизационным материалом.

Глава 4 Модуль ввода-вывода МК241

4.1 Назначение

4.1.1 **Модуль ввода-вывода МК241** предназначен для ввода дискретных сигналов постоянного тока.

4.2 Технические характеристики

4.2.1 Технические характеристики изделия приведены в Табл. 4.1.

Табл. 4.1 – Технические характеристики изделия

Параметр	Единица измерения	Значение	
Напряжение питания	В	18...30	
Ток потребления	мА	≤ 80	
Потребляемая мощность	Вт	1,2-20%	
Габаритные размеры, Д × Ш × В	мм	120 × 154 × 56	
Масса	г	≤ 550	
Конструктивное исполнение	-	установка на монтажную рейку ТН35-15	
Дискретные входы			
Количество входов	шт.	32	
Уровень логического нуля	В	-3...5	CX
Уровень логической единицы	В	11...30	CX
Полярность входного сигнала	-	любая, но одинаковая для входов группы	
Индикация			
Индикация питания	-	см. Табл. 4.3	
Индикация работы			
Аварийная индикация			
Надёжность			
Средняя наработка на отказ модуля (MTBF) (Siemens SN 29500).	ч	≥ 600 000	
Сертификаты и свидетельства			
Сертификат соответствия ТР ТС – 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»	-	✓	

4.3 Комплект поставки

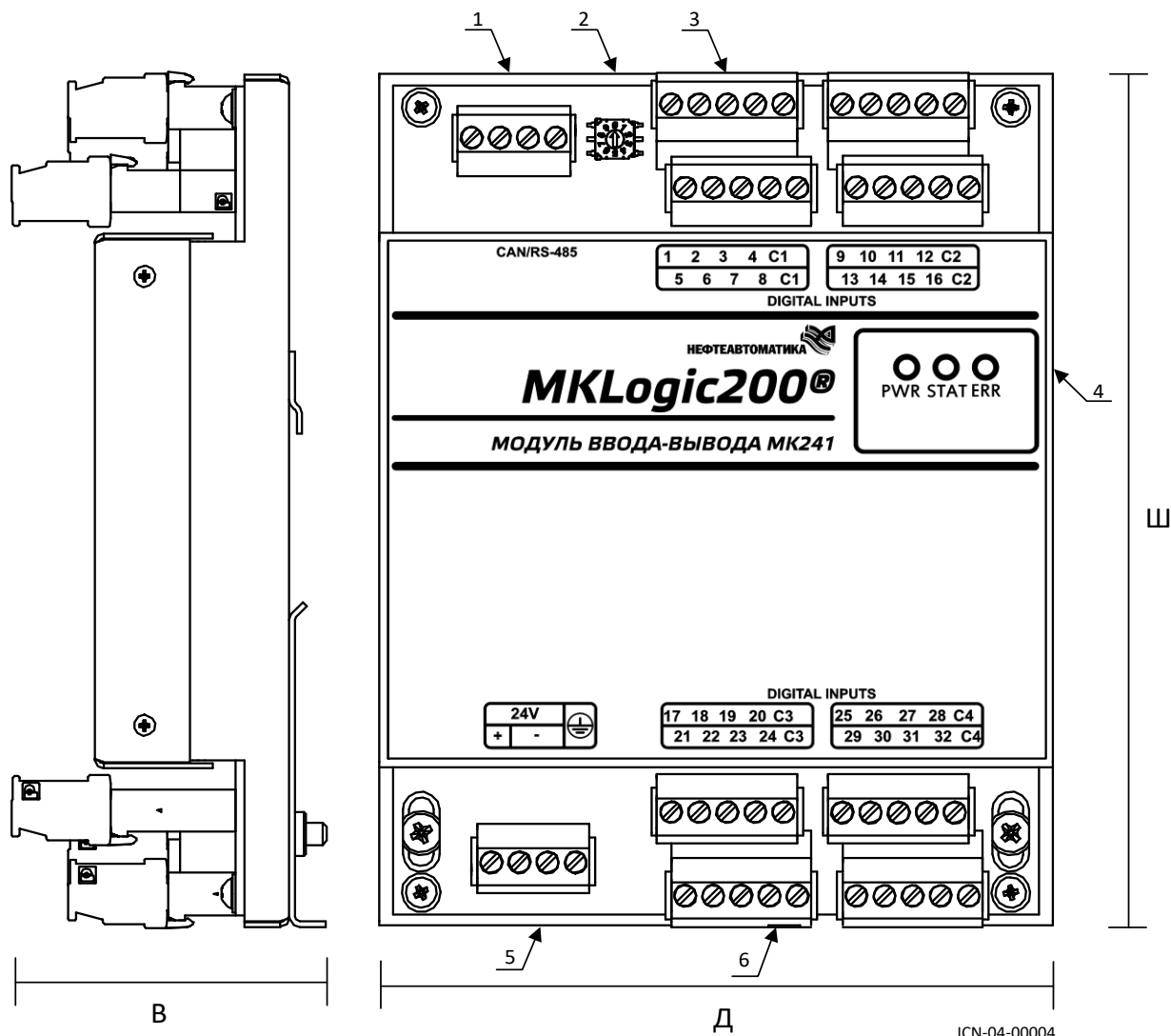
4.3.1 Комплект поставки изделия приведён в Табл. 4.2.

Табл. 4.2 – Комплект поставки

Наименование	Количество	Примечание
Модуль ввода-вывода МК241	1	
Паспорт	1	
Руководство по эксплуатации	-	по требованию заказчика (электронный документ)

4.4 Устройство и работа

4.4.1 Внешний вид изделия приведён на [Рис. 4.1](#).



ICN-04-00004

1 – разъём XP2 – совмещённый интерфейс CAN/RS-485 (CAN/RS-485)

2 – переключатель режима работы интерфейса связи CAN/RS-485 (SA2)

3, 6 – разъёмы XP5, XP6, XP8, XP9 – 32 дискретных входа (DIGITAL INPUTS)

4 – индикаторы питания ([Табл. 4.3](#))

5 – разъём XP3 – разъем питания (24V)

Рис. 4.1 – Внешний вид изделия

4.5 Индикация

4.5.1 Элементы индикации изделия приведены в [Табл. 4.3](#).

Табл. 4.3 – Индикация изделия

Функциональное назначение	Индикатор	Маркировка
Индикатор питания	зелёный	PWR
Индикатор загрузки программы пользователя	зелёный	STAT
Индикатор ошибочных состояний модуля	красный	ERR

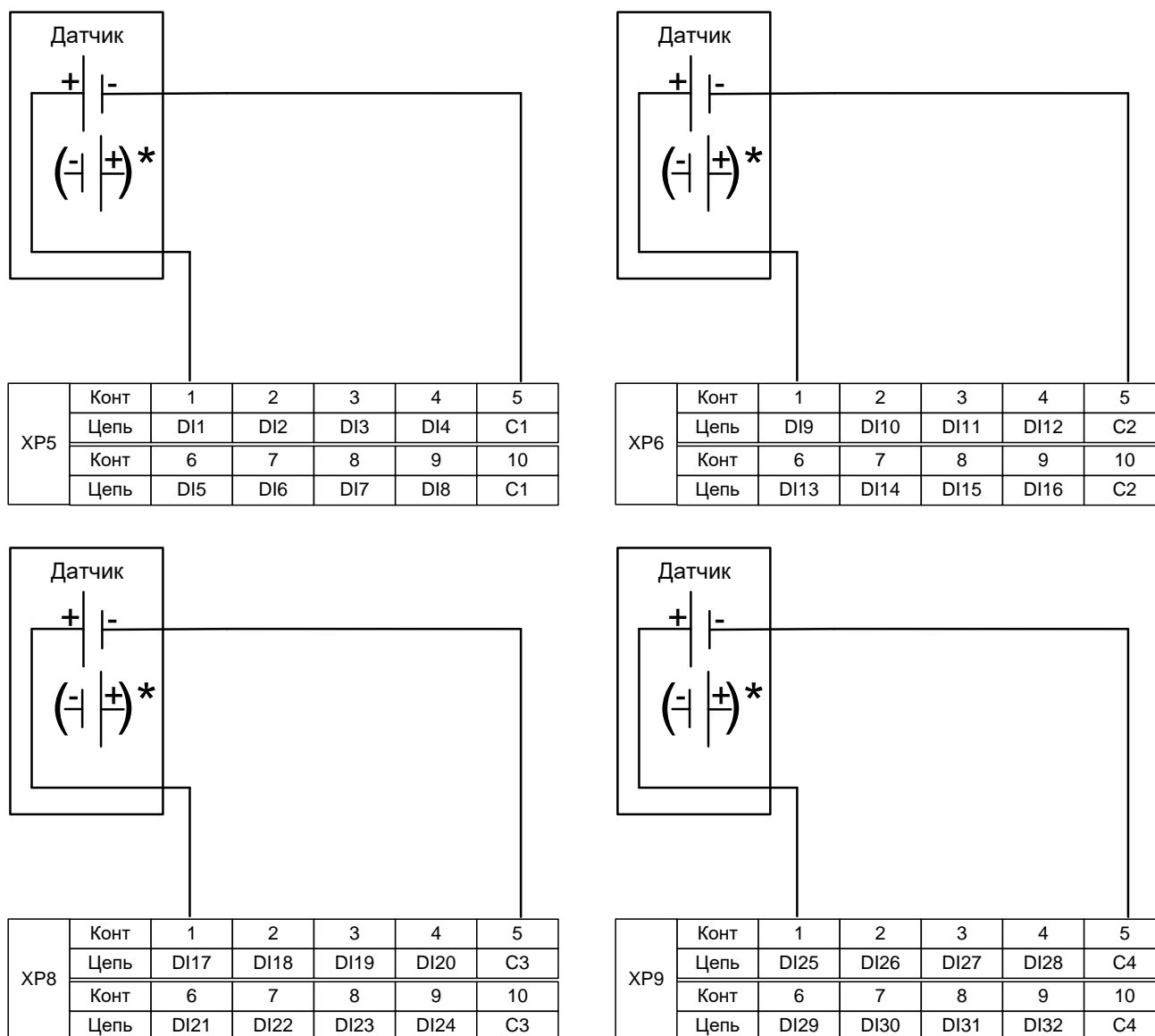
4.5.2 Возможное состояние индикаторов при работе изделия приведено в [Табл. 4.4](#).

Табл. 4.4 – Состояние индикаторов при работе изделия

Индикатор	Состояние	Описание
PWR	не горит	электропитание отсутствует
	горит	подано электропитание
STAT	не горит	модуль не сконфигурирован
	горит	есть связь с контроллером
	мигает медленно	нет связи с контроллером
ERR	не горит	нет ошибок
	мигает медленно	ошибка конфигурации

4.6 Типовые схемы подключения

4.6.1 Подключение датчика к дискретному входу изделия приведено на [Рис. 4.2](#).



* Все каналы допускают любую полярность подключения дискретных датчиков

Рис. 4.2 – Подключение датчика к дискретному входу изделия

4.6.2 Изделие оснащено встроенными терминирующими резисторами линии CAN/RS-485 номиналом 120 Ом. Подключение резистора на линию осуществляется установкой внешней перемычки между контактами «Н»/«В» и «TER», как показано на [Рис. 4.3](#).

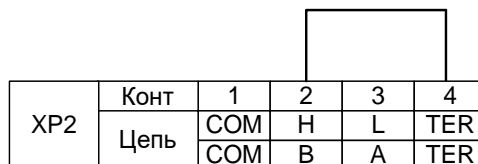


Рис. 4.3 – Подключение терминирующего резистора к разъёму CAN\RS-485

4.7 Маркировка и пломбирование

4.7.1 Маркировка нанесена на корпус изделия и содержит следующие сведения:

- наименование и обозначение изделия;
- основные параметры изделия;
- заводской номер и дата изготовления;
- товарный знак изготовителя;
- адрес изготовителя;
- наименование страны, где изготовлено техническое средство;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза.

4.7.2 Предприятие-изготовитель оставляет за собой право пломбировать изделие. В случае если изделие было опломбировано, а пломба впоследствии повреждена, предприятие-изготовитель освобождается от гарантийных обязательств, а также может быть аннулирована текущая поверка.

4.8 Упаковка

4.8.1 Индивидуальная упаковка изделия производится последовательно в пакет из воздушно-пузырчатой плёнки и коробку из гофрированного картона. В индивидуальную упаковку укладывается паспорт и руководство по эксплуатации (по требованию заказчика). Свободное пространство упаковки заполняется амортизационным материалом.

4.8.2 При групповой упаковке изделия помещаются в индивидуальные упаковки из воздушно-пузырчатой плёнки. Непосредственный контакт изделий между собой не допускается. Пространство между изделиями заполняется амортизационным материалом.

Глава 5 Модуль ввода-вывода МК242

5.1 Назначение

5.1.1 **Модуль ввода-вывода МК242** предназначен для вывода дискретных сигналов постоянного тока.

5.2 Технические характеристики

5.2.1 Технические характеристики изделия приведены в Табл. 5.1.

Табл. 5.1 – Технические характеристики изделия

Параметр	Единица измерения	Значение
Напряжение питания	В	18...30
Ток потребления	мА	≤ 130
Потребляемая мощность	Вт	2-20%
Габаритные размеры, Д × Ш × В	мм	120 × 154 × 56
Масса	г	≤ 550
Конструктивное исполнение	-	установка на монтажную рейку ТН35-15
Дискретные выходы		
Количество выходов	шт.	32
Максимальный ток (состояние 1): – при температуре 25 °С;	А	0,1
– при температуре 85 °С		0,1
Падение напряжения (состояние 1)	В	≤ 1,5
Ток утечки (состояние 0)	мкА	≤ 10
Коммутируемое номинальное напряжение	В	24
Максимальное коммутируемое напряжение	В	48
Полярность входного сигнала	-	униполярный
Индикация		
Индикация питания	-	см. Табл. 5.3
Индикация работы		
Аварийная индикация		
Надёжность		
Средняя наработка на отказ модуля (MTBF) (Siemens SN 29500)	ч	≥ 450 000
Сертификаты и свидетельства		
Сертификат соответствия ТР ТС – 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»	-	✓

5.3 Комплект поставки

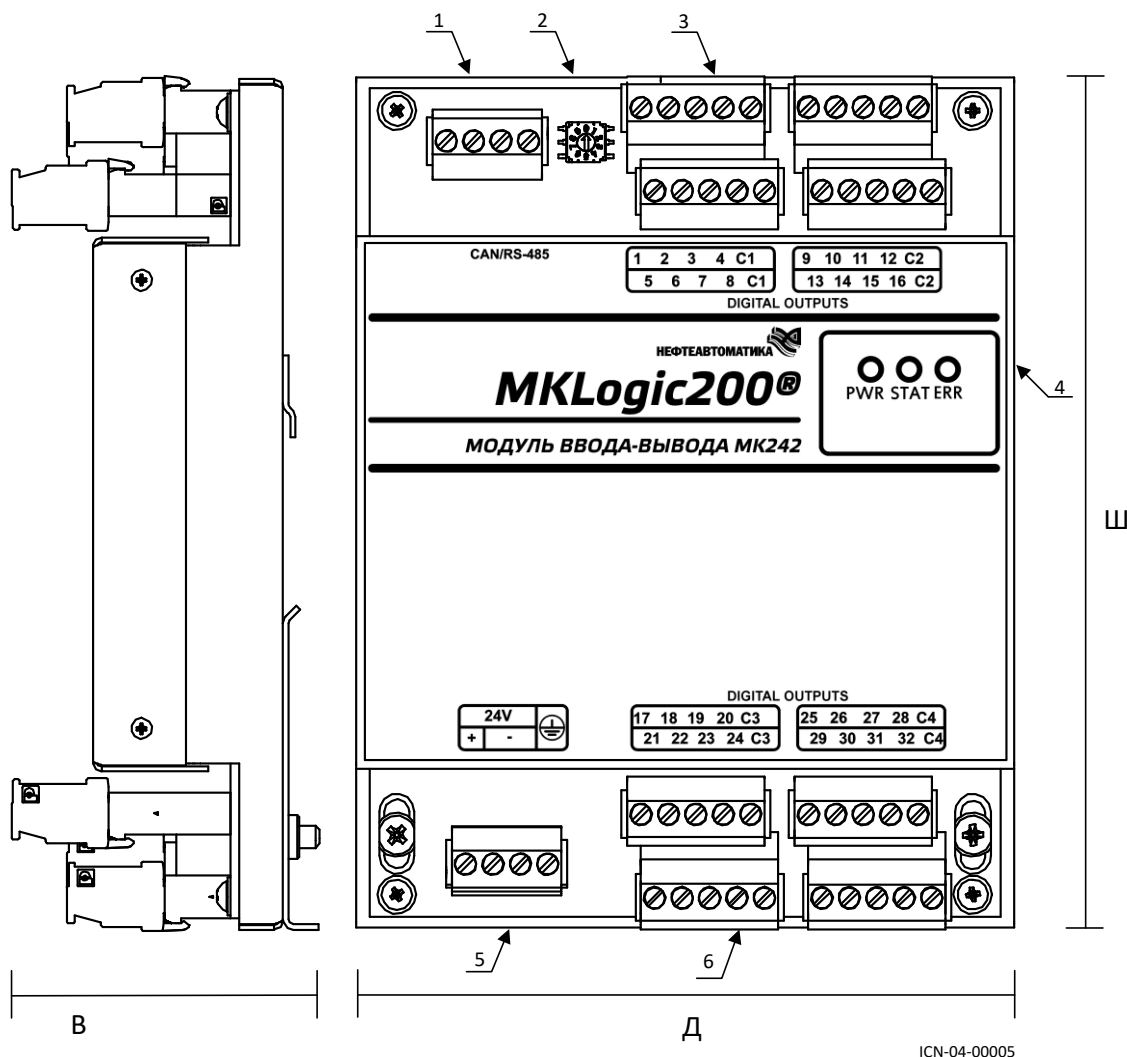
5.3.1 Комплект поставки изделия приведён в Табл. 5.2.

Табл. 5.2 – Комплект поставки

Наименование	Количество	Примечание
Модуль ввода-вывода МК242	1	
Паспорт	1	
Руководство по эксплуатации	-	по требованию заказчика (электронный документ)

5.4 Устройство и работа

5.4.1 Внешний вид изделия приведён на [Рис. 5.1](#).



1 – разъём XP2 – совмещённый интерфейс CAN/RS-485 (CAN/RS-485)
4 – индикаторы изделия ([Табл. 5.3](#))

2 – переключатель режима работы интерфейса связи CAN/RS-485 (SA2)
5 – разъём XP3 – разъём питания (24V)

3, 6 – разъёмы XP5, XP6, XP8, XP9 – 32 дискретных выхода (DIGITAL OUTPUTS)

Рис. 5.1 – Внешний вид изделия

5.5 Индикация

5.5.1 Элементы индикации изделия приведены в [Табл. 5.3](#).

Табл. 5.3 – Индикация изделия

Функциональное назначение	Индикатор	Маркировка
Индикатор питания	зелёный	PWR
Индикатор загрузки программы пользователя	зелёный	STAT
Индикатор ошибочных состояний модуля	красный	ERR

5.5.2 Возможное состояние индикаторов при работе изделия приведено в [Табл. 5.4](#).

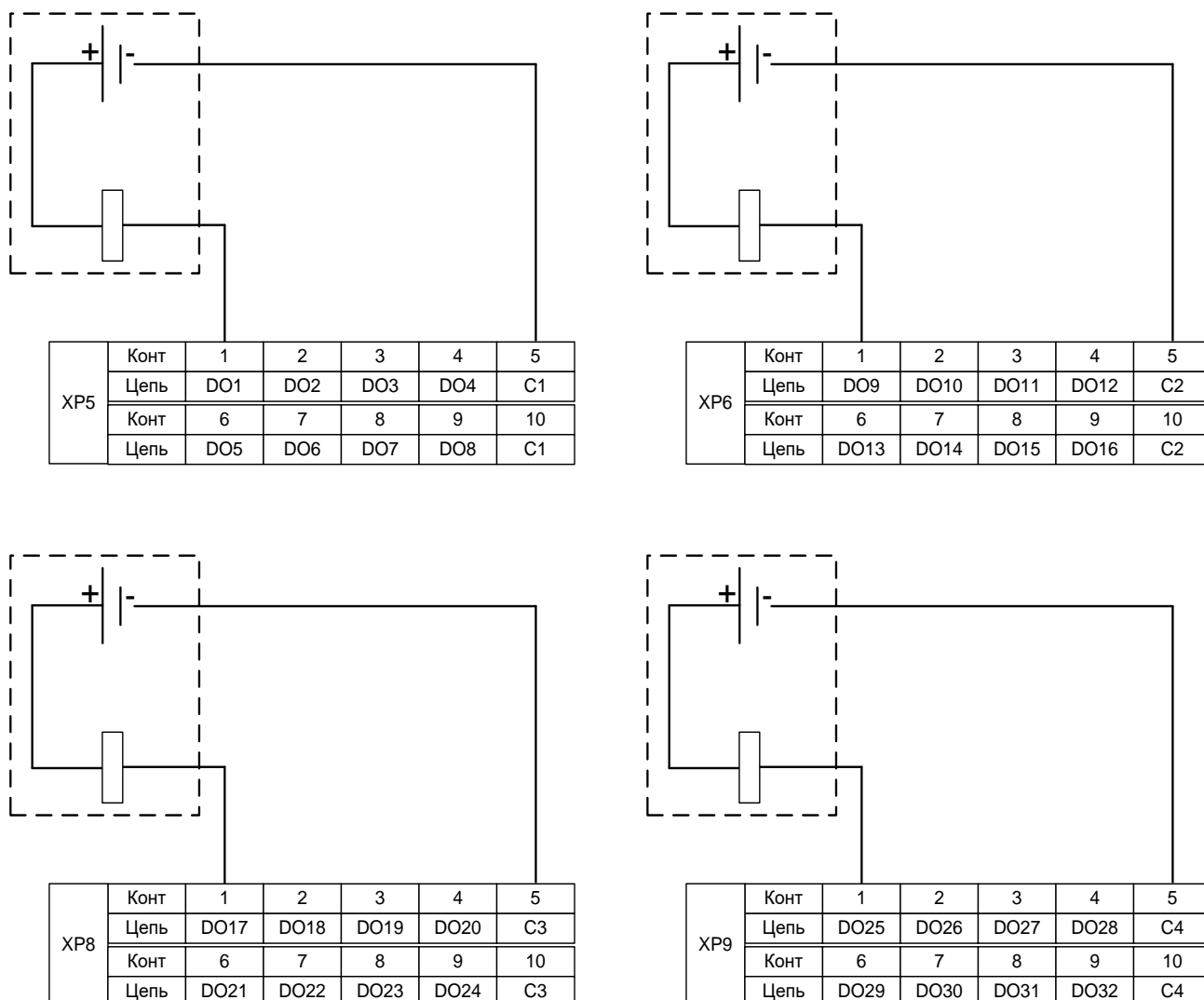
Табл. 5.4 – Состояние индикаторов при работе изделия

Индикатор	Состояние	Описание
PWR	не горит	электропитание отсутствует

Индикатор	Состояние	Описание
STAT	горит	подано электропитание
	не горит	модуль не сконфигурирован
	мигает медленно	есть связь с контроллером
ERR	горит	нет связи с контроллером
	мигает медленно	нет ошибок
	горит	ошибка конфигурации

5.6 Типовые схемы подключения

5.6.1 Подключение нагрузки к дискретному выходу изделия приведено на [Рис. 5.2](#).



ВНИМАНИЕ! Необходимо строго соблюдать полярность подключения нагрузки

Рис. 5.2 – Подключение нагрузки к дискретному выходу изделия

5.6.2 Изделие оснащено встроенными терминирующими резисторами линии CAN/RS-485 номиналом 120 Ом. Подключение резистора на линию осуществляется установкой внешней перемычки между контактами «Н»/«В» и «TER», как показано на [Рис. 5.3](#).

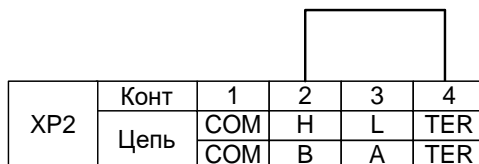


Рис. 5.3 – Подключение терминирующего резистора к разъёму CAN\RS-485

5.7 Маркировка и пломбирование

5.7.1 Маркировка нанесена на корпус изделия и содержит следующие сведения:

- наименование и обозначение изделия;
- основные параметры изделия;
- заводской номер и дата изготовления;
- товарный знак изготовителя;
- адрес изготовителя;
- наименование страны, где изготовлено техническое средство;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза.

5.7.2 Предприятие-изготовитель оставляет за собой право пломбировать изделие. В случае если изделие было опломбировано, а пломба впоследствии повреждена, предприятие-изготовитель освобождается от гарантийных обязательств, а также может быть аннулирована текущая поверка.

5.8 Упаковка

5.8.1 Индивидуальная упаковка изделия производится последовательно в пакет из воздушно-пузырчатой плёнки и коробку из гофрированного картона. В индивидуальную упаковку укладывается паспорт и руководство по эксплуатации (по требованию заказчика). Свободное пространство упаковки заполняется амортизационным материалом.

5.8.2 При групповой упаковке изделия помещаются в индивидуальные упаковки из воздушно-пузырчатой плёнки. Непосредственный контакт изделий между собой не допускается. Пространство между изделиями заполняется амортизационным материалом.

Глава 6 Модуль ввода-вывода МК243

6.1 Назначение

6.1.1 **Модуль ввода-вывода МК243** предназначен для ввода и вывода дискретных сигналов постоянного тока.

6.2 Технические характеристики

6.2.1 Технические характеристики изделия приведены в Табл. 6.1.

Табл. 6.1 – Технические характеристики изделия

Параметр	Единица измерения	Значение	
Напряжение питания	В	18...30	
Ток потребления	мА	≤ 100	
Потребляемая мощность	Вт	1,3-20%	
Габаритные размеры, Д × Ш × В	мм	120 × 154 × 56	
Масса	г	≤ 550	
Конструктивное исполнение	-	установка на монтажную рейку ТН35-15	
Дискретные входы			
Количество входов	шт.	16	
Уровень логического нуля	В	-3...5	СХ
Уровень логической единицы	В	11...30	СХ
Полярность входного сигнала	-	любая, но одинаковая для входов группы	
Дискретные выходы			
Количество выходов	шт.	8	
Номинальный ток (состояние 1):			
– при температуре 25 °С;	А	0,25	
– при температуре 85 °С	А	0,2	
Падение напряжения (состояние 1)	В	≤ 1,5	
Защита входов от к.з.	-	✓	
Ток утечки (состояние 0)	мкА	≤ 10	
Коммутируемое номинальное напряжение	В	24	
Максимальное коммутируемое напряжение	В	48	
Индикация			
Индикация питания			
Индикация работы			
Аварийная индикация	-	см. Табл. 6.3	
Надёжность			
Средняя наработка на отказ модуля (MTBF) (Siemens SN 29500)	ч	≥ 650 000	
Сертификаты и свидетельства			
Сертификат соответствия ТР ТС – 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»	-	✓	

6.3 Комплект поставки

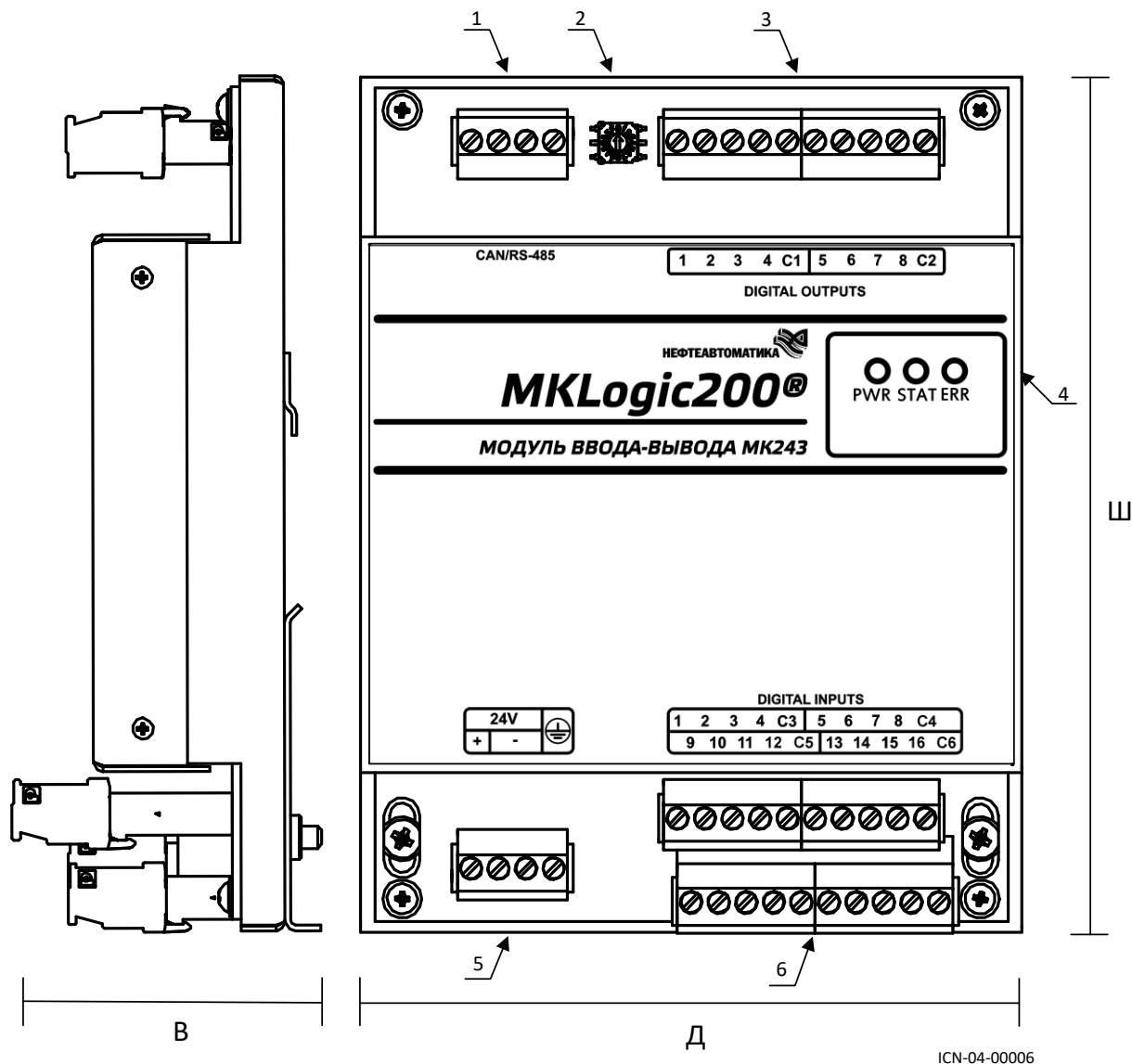
6.3.1 Комплект поставки изделия приведён в Табл. 6.2.

Табл. 6.2 – Комплект поставки

Наименование	Количество	Примечание
Модуль ввода-вывода МК243	1	
Паспорт	1	
Руководство по эксплуатации	-	по требованию заказчика (электронный документ)

6.4 Устройство и работа

6.4.1 Внешний вид изделия приведён на [Рис. 6.1](#).



1 – разъём XP2 – совмещённый интерфейс CAN/RS-485 (CAN/RS-485)
 4 – индикаторы изделия ([Табл. 6.3](#))

2 – переключатель режима работы интерфейса связи CAN/RS-485 (SA2)
 5 – разъём XP3 – разъём питания (24V)

3 – разъём XP6 – 8 дискретных выходов (DIGITAL OUTPUTS)
 6 – разъём XP5 – 16 дискретных входов (DIGITAL INPUTS)

Рис. 6.1 – Внешний вид изделия

6.5 Индикация

6.5.1 Элементы индикации изделия приведены в [Табл. 6.3](#).

Табл. 6.3 – Индикация изделия

Функциональное назначение	Индикатор	Маркировка
Индикатор питания	зелёный	PWR
Индикатор загрузки программы пользователя	зелёный	STAT
Индикатор ошибочных состояний модуля	красный	ERR

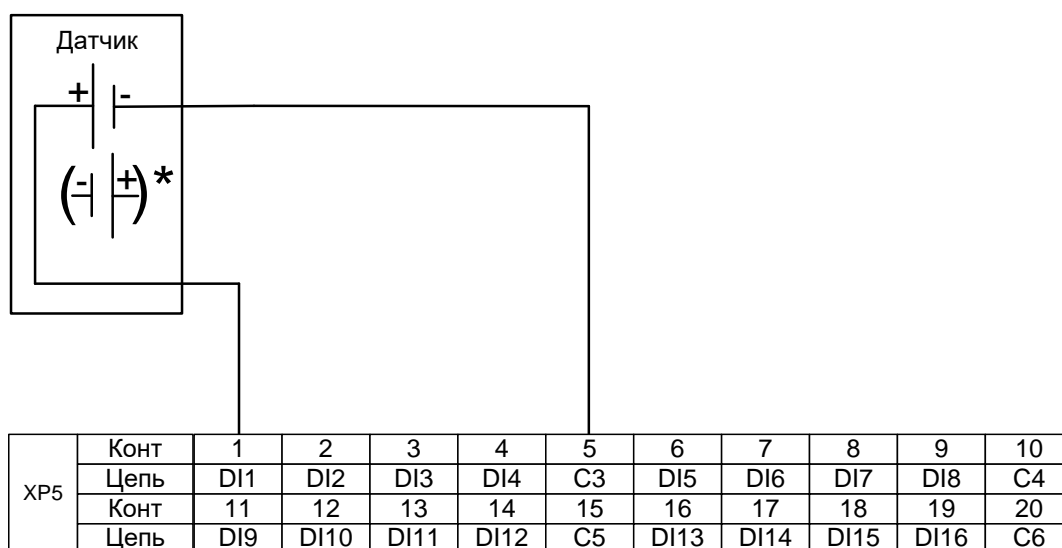
6.5.2 Возможное состояние индикаторов при работе изделия приведено в [Табл. 6.4](#).

Табл. 6.4 – Состояние индикаторов при работе изделия

Индикатор	Состояние	Описание
PWR	не горит	электропитание отсутствует
	горит	подано электропитание
STAT	не горит	модуль не сконфигурирован
	горит	есть связь с контроллером
	мигает медленно	нет связи с контроллером
ERR	не горит	нет ошибок
	мигает медленно	ошибка конфигурации

6.6 Типовые схемы подключения

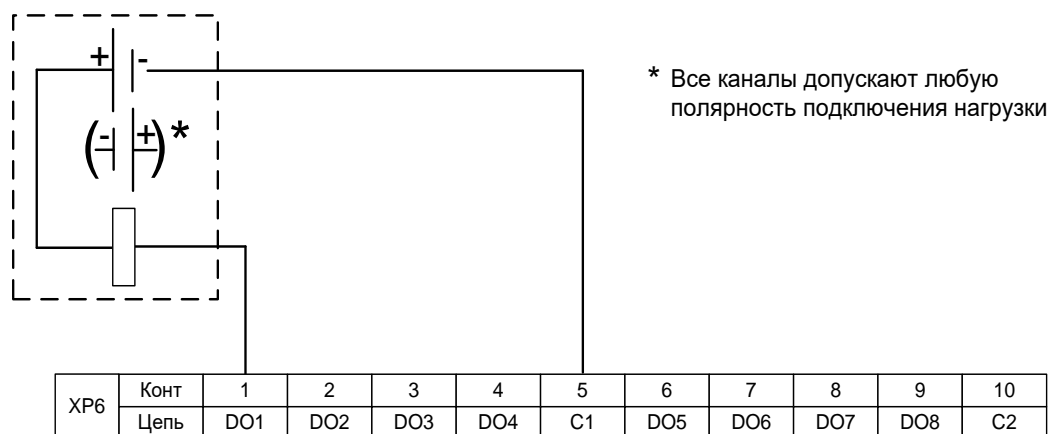
6.6.1 Подключение датчика к дискретному входу изделия приведено на [Рис. 6.2](#).



* Все каналы допускают любую полярность подключения дискретных датчиков

Рис. 6.2 – Подключение датчика к дискретному входу изделия

6.6.2 Подключение нагрузки к дискретному входу изделия приведено на [Рис. 6.3](#).



* Все каналы допускают любую полярность подключения нагрузки

Рис. 6.3 – Подключение нагрузки к дискретному выходу изделия

6.6.3 Изделие оснащено встроенными терминирующими резисторами линии CAN/RS-485 номиналом 120 Ом. Подключение резистора на линию осуществляется установкой внешней перемычки между контактами «Н»/«В» и «TER», как показано на [Рис. 6.4](#).

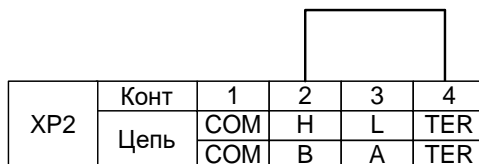


Рис. 6.4 – Подключение терминирующего резистора к разъёму CAN\RS-485

6.7 Маркировка и пломбирование

6.7.1 Маркировка нанесена на корпус изделия и содержит следующие сведения:

- наименование и обозначение изделия;
- основные параметры изделия;
- заводской номер и дата изготовления;
- товарный знак изготовителя;
- адрес изготовителя;
- наименование страны, где изготовлено техническое средство;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза.

6.7.2 Предприятие-изготовитель оставляет за собой право пломбировать изделие. В случае если изделие было опломбировано, а пломба впоследствии повреждена, предприятие-изготовитель освобождается от гарантийных обязательств, а также может быть аннулирована текущая поверка.

6.8 Упаковка

6.8.1 Индивидуальная упаковка изделия производится последовательно в пакет из воздушно-пузырчатой плёнки и коробку из гофрированного картона. В индивидуальную упаковку укладывается паспорт и руководство по эксплуатации (по требованию заказчика). Свободное пространство упаковки заполняется амортизационным материалом.

6.8.2 При групповой упаковке изделия помещаются в индивидуальные упаковки из воздушно-пузырчатой плёнки. Непосредственный контакт изделий между собой не допускается. Пространство между изделиями заполняется амортизационным материалом.

Глава 7 Модули ввода-вывода МК245, МК245 А


7.1 Назначение

7.1.1 Модули ввода-вывода МК245, МК245 А предназначены для подсчёта дискретных импульсов постоянного тока.

7.2 Технические характеристики

7.2.1 Технические характеристики изделий приведены в Табл. 7.1.

Табл. 7.1 – Технические характеристики изделий

Параметр	Единица измерения	Значение	
		МК245	МК245 А
Напряжение питания	В	18...30	
Ток потребления	мА	≤ 80	
Потребляемая мощность	Вт	1,1-20%	
Габаритные размеры, Д × Ш × В	мм	120 × 154 × 46	
Масса	г	≤ 550	
Конструктивное исполнение	-	установка на монтажную рейку ТН35-15	
Счётные входы			
Количество входов	шт.	8	
Уровень логического нуля	В	0...3	
Уровень логической единицы	В	5...60	
Частота входного сигнала	кГц	≤ 30	≤ 10
Основная относительная погрешность	СХ %	±0,01 (в режиме измерения частоты 0...30 кГц)	±0,01 (в режиме измерения частоты 0...10 кГц)
Абсолютная погрешность	имп.	±1 (на любое количество импульсов в пределах диапазона измерения 0...2 ³²)	±1 (на любое количество импульсов в пределах диапазона измерения 0...16×10 ⁶)
Минимальная длительность импульса	мкс	17	
Дополнительная приведённая погрешность	-	-	
Индикация			
Индикация питания	-	см. Табл. 7.3	
Индикация работы			
Аварийная индикация			
Надёжность			
Средняя наработка на отказ модуля (MTBF) (Siemens SN 29500)	ч	≥ 600 000	
Средняя наработка до метрологического отказа	ч	≥ 20 000	≥ 90 000
Межповерочный интервал	год	1	5
Сертификаты и свидетельства			
Сертификат соответствия ТР ТС – 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»	-	✓	
Свидетельство утверждения типа СИ	-	✓	
 Внимание – проверка изделия выполняется по требованию заказчика.			

7.3 Комплект поставки

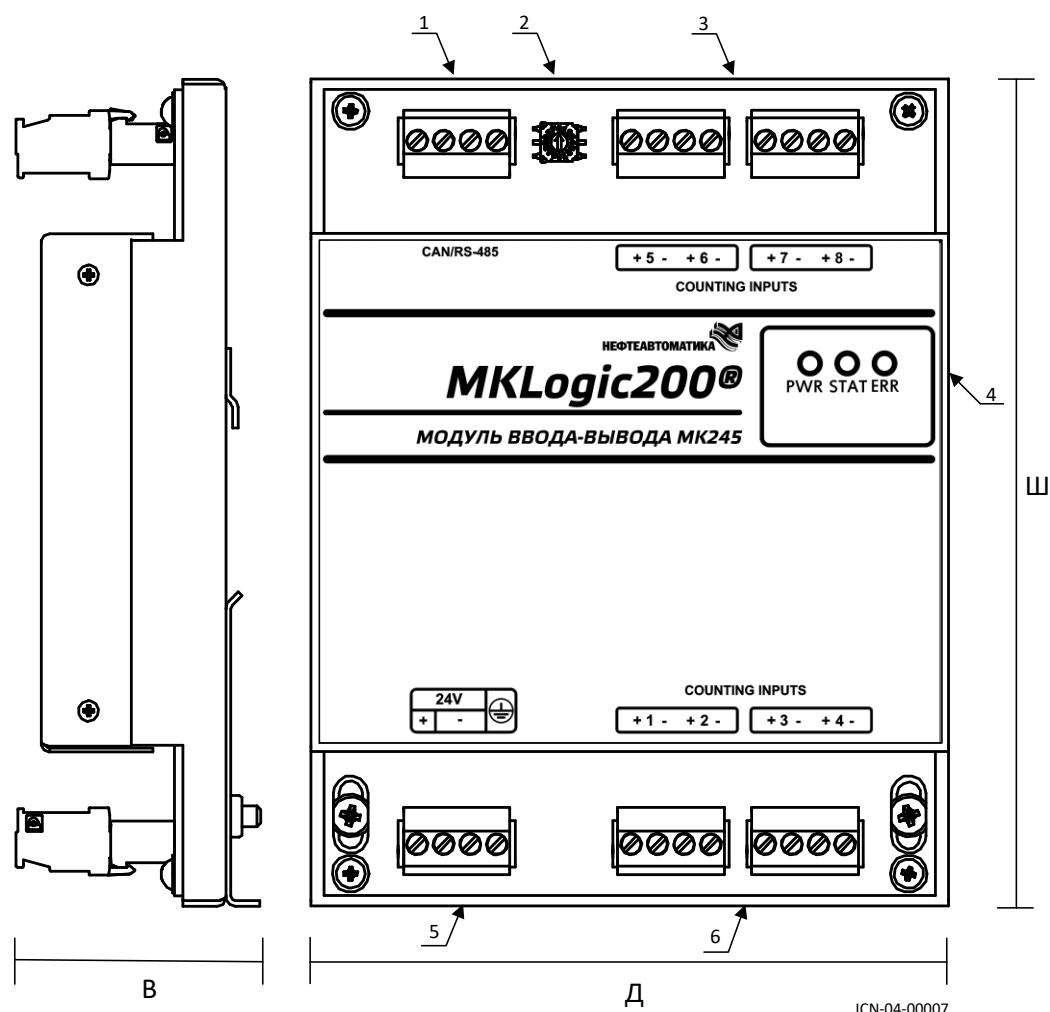
7.3.1 Комплект поставки изделий приведён в Табл. 7.2.

Табл. 7.2 – Комплект поставки

Наименование	Количество	Примечание
Модуль ввода-вывода МК245 (МК245 А)	1	
Паспорт	1	
Руководство по эксплуатации	-	по требованию заказчика (электронный документ)
Методика поверки	-	по требованию заказчика

7.4 Устройство и работа

7.4.1 Внешний вид изделия приведён на Рис. 7.1⁴.



1 – разъем XP2 – совмещённый интерфейс CAN/RS-485 (CAN/RS-485)
 4 – индикаторы изделия (Табл. 7.3)

2 – переключатель режима работы интерфейса связи CAN/RS-485 (SA2)
 5 – разъем XP3 – разъем питания (24V)

3 – разъемы XP7, XP8 – 4 счётных входа в каждом разъёме (COUNTING INPUTS)
 6 – разъем XP5, XP6 – 4 счётных входа в каждом разъёме (COUNTING INPUTS)

Рис. 7.1 – Внешний вид изделия

⁴ Внешний вид изделия может отличаться от приведённого на рисунке.

7.5 Индикация

7.5.1 Элементы индикации изделий приведены в [Табл. 7.3](#).

Табл. 7.3 – Индикация изделия

Функциональное назначение	Индикатор	Маркировка
Индикатор питания	зелёный	PWR
Индикатор загрузки программы пользователя	зелёный	STAT
Индикатор ошибочных состояний модуля	красный	ERR

7.5.2 Возможное состояние индикаторов при работе изделий приведено в [Табл. 7.4](#).

Табл. 7.4 – Состояние индикаторов при работе изделий

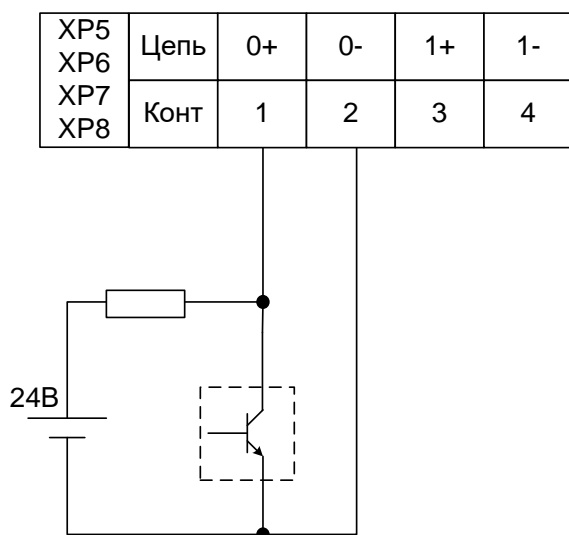
Индикатор	Состояние	Описание
PWR	не горит	электропитание отсутствует
	горит	подано электропитание
STAT	не горит	модуль не сконфигурирован
	горит	есть связь с контроллером
	мигает медленно	нет связи с контроллером
ERR	не горит	нет ошибок
	мигает медленно	ошибка конфигурации

7.6 Типовые схемы подключения

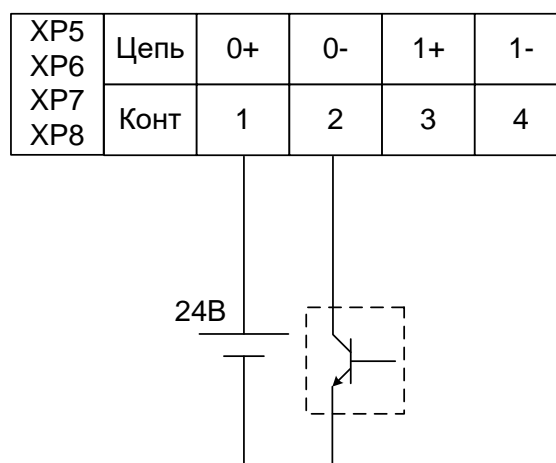
7.6.1 Подключение датчика к счётному входу изделия приведено на [Рис. 7.2](#). Номиналы нагрузочных резисторов приведены в [Табл. 7.5](#).

Табл. 7.5 – Номиналы нагрузочных резисторов

Значение напряжения питания датчика, В	Номинал нагрузочного резистора, Ом
24	3000
12	1000
5	200



Коммутация по «0»



Коммутация по «1»

Рис. 7.2 – Подключение датчика к счётному входу изделия

7.6.2 Изделие оснащено встроенными терминирующими резисторами линии CAN/RS-485 номиналом 120 Ом. Подключение резистора на линию осуществляется установкой внешней перемычки между контактами «Н»/«В» и «TER», как показано на [Рис. 7.3](#).

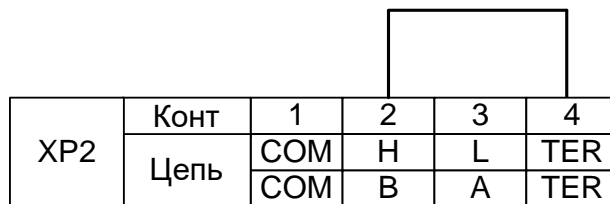


Рис. 7.3 – Подключение терминирующего резистора к разъёму CAN\RS-485

7.7 Маркировка и пломбирование

7.7.1 Маркировка нанесена на корпус изделий и содержит следующие сведения:

- наименование и обозначение изделия;
- основные параметры изделия;
- заводской номер и дата изготовления;
- товарный знак изготовителя;
- адрес изготовителя;
- наименование страны, где изготовлено техническое средство;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- знак утверждения типа СИ.

7.7.2 Предприятие-изготовитель оставляет за собой право пломбировать изделия. В случае если изделия были опломбированы, а пломба впоследствии повреждена, предприятие-изготовитель освобождается от гарантийных обязательств, а также может быть аннулирована текущая поверка.

7.8 Упаковка

7.8.1 Индивидуальная упаковка изделий производится последовательно в пакет из воздушно-пузырчатой плёнки и коробку из гофрированного картона. В индивидуальную упаковку укладывается паспорт и руководство по эксплуатации (по требованию заказчика). Свободное пространство упаковки заполняется амортизационным материалом.

7.8.2 При групповой упаковке изделия помещаются в индивидуальные упаковки из воздушно-пузырчатой плёнки. Непосредственный контакт изделий между собой не допускается. Пространство между изделиями заполняется амортизационным материалом.

Глава 8 Использование по назначению

8.1 Эксплуатационные ограничения

8.1.1 Условия эксплуатации изделий приведены в Табл. 8.1.

Табл. 8.1 – Условия эксплуатации изделия

Параметр	Единица измерения	Значение
Климатические условия		
Температура окружающего воздуха	°С	-40...+85
Относительная влажность воздуха (при отсутствии конденсации и соблюдении требований к электростатическим разрядам)	%	5...95
Атмосферное давление	кПа	86...106,7
Наличие в атмосфере помещения агрессивных паров и газов	-	не допускается
Механические условия		
Непрерывная вибрация: – амплитуда смещения при частоте 5...8,4 Гц; – амплитуда ускорения при частоте 8,4...150 Гц	мм g	1,75 0,5
Случайная вибрация: – амплитуда смещения при частоте 5...8,4 Гц; – амплитуда ускорения при частоте 8,4...150 Гц	мм g	3,5 1,0
Ударостойкость: – ускорение – длительность	м/с ² мс	15 11
Свободное падение	-	не допускается
Механические условия эксплуатации и транспортирования	-	по ГОСТ МЭК 61131-2-2012

ВНИМАНИЕ!

Не допускается эксплуатация изделия с видимыми механическими повреждениями

8.2 Монтаж изделия

8.2.1 Монтаж изделий осуществляется на рейку типоразмеров ТН35-7,5 или ТН35-15 по ГОСТ Р МЭК 60715-2003. См. [Рис. 8.1](#).

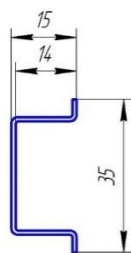


Рис. 8.1 – Габаритные размеры монтажной рейки

8.2.2 На закреплённую монтажную рейку монтируются изделия с использованием планки на задней поверхности корпуса. Положение планки относительно монтажной рейки фиксируется при помощи двух винтовых соединений, таким образом обеспечивая крепление изделий на монтажной рейке.

8.2.3 После установки изделий на монтажную рейку подключают провод заземления к четвёртому контакту разъёма 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.

8.2.4 Для естественного охлаждения изделий, а также для удобства монтажа и эксплуатации, по периметру изделий должно оставаться свободное пространство. См. [Рис. 8.2](#)⁵.

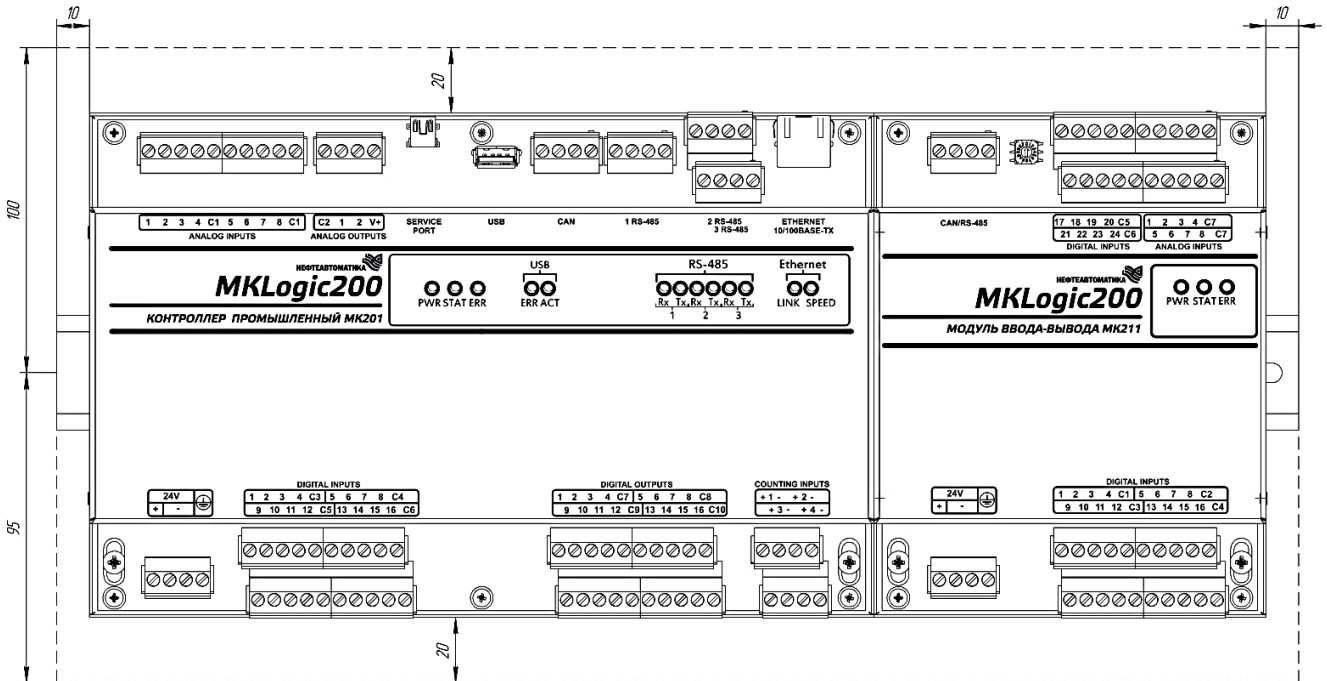


Рис. 8.2 – Минимальное свободное пространство по периметру изделий

8.2.5 После подключения заземляющего провода, кабельных линий и подачи напряжения питания изделия готовы к работе.

8.3 Методика измерения и воспроизведения сигнала

Метод измерения аналогового сигнала

8.3.1 Модуль ввода-вывода получает токовый сигнал от первичного датчика. Токовый сигнал протекает через измерительный резистор, создавая на нем падение напряжения, которое сравнивается с опорным напряжением при помощи аналого-цифрового преобразователя. Полученное значение с аналогового-цифрового преобразователя по цифровому интерфейсу поступает в микроконтроллер. Из микроконтроллера полученное значение тока передаётся по информационной шине в контроллер промышленный МК201.

⁵ Внешний вид изделий может отличаться от представленного на рисунке.

8.3.2 Характеристика преобразования тока первичного преобразователя в код описывается выражением:

$$K_{\text{изм}} = I_{\text{изм}} \times R_{\text{шунт}} \times \frac{K_{\text{ацп}}}{U_{\text{оп}}},$$

где $K_{\text{ацп}}$ – максимальное значение кодов АЦП (зависит от разрядности АЦП в модуле);

$U_{\text{оп}}$ – опорное напряжение равное 2,5 В;

$R_{\text{шунт}}$ – сопротивление измерительного резистора равное 100 Ом;

$I_{\text{изм}}$ – ток первичного датчика, А.

Метод воспроизведения аналогового сигнала

8.3.3 Модуль ввода-вывода получает от контроллера промышленного МК201 величину токового сигнала, которую необходимо установить. Микроконтроллер передаёт код сигнала в цифро-аналоговый преобразователь, который восстанавливает сигнал из кода в величину тока соответствующего кода.

8.3.4 Характеристика преобразования значения тока, полученного от контроллера промышленного МК201 в выходной ток, описывается выражением:

$$I_{\text{зад}} = K_{\text{зад}} \times \frac{I_{\text{макс}}}{K_{\text{цап}}},$$

где $K_{\text{зад}}$ – значение тока в кодах ЦАП;

$I_{\text{макс}}$ – максимальное значение тока, выдаваемого ЦАП равное 24 мА;

$K_{\text{цап}}$ – максимальное значение кодов ЦАП равное 65536 отсчётов.

Метод измерения частоты импульсов дискретного сигнала

8.3.5 Модуль ввода-вывода получает импульсный сигнал от первичного датчика. Импульсный сигнал через оптопару поступает на вход микроконтроллера связанный с аппаратным счётчиком/таймером микроконтроллера. В течение времени, задаваемого параметром «Время измерения частоты», производится одновременный счет поступивших входных импульсов и импульсов тактовой частоты самого счетчика. Микроконтроллер осуществляет преобразование количества импульсов в частоту. Из микроконтроллера вычисленное значение частоты передаётся по информационной шине в контроллер промышленный МК201.

8.3.6 Итоговая измеряемая частота вычисляется как:

$$F_{\text{изм}} = F_{\text{такт}} \times \frac{N_{\text{вх}}}{N_{\text{такт}}},$$

где $F_{\text{такт}}$ – тактовая частота счётчика, равная 1 000 000 Гц;

$N_{\text{вх}}$ – количество импульсов, поступивших на вход микроконтроллера;

$N_{\text{такт}}$ – количество импульсов от тактового генератора счётчика.

Глава 9 Техническое обслуживание

9.1 Общие указания

- 9.1.1 К техническому обслуживанию изделий допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с установками напряжением до 1000 В, ознакомленные с руководством по эксплуатации, изучившие «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ, издание 7-е переработанное и дополненное), «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП, гл. 3.4), «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ РМ-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00».
- 9.1.2 Техническое обслуживание изделий должно проводиться подготовленным обслуживающим персоналом не реже 1 раза в год.
- 9.1.3 Меры по техническому обслуживанию включают в себя:
- удаление загрязнений с корпуса изделий;
 - подтяжка винтовых соединений;
 - оценка правильности подключения внешних соединений.
- 9.1.4 Все обнаруженные при осмотре недостатки необходимо по возможности незамедлительно устранить.

Глава 10 Текущий ремонт

10.1 Общие указания

10.1.1 Изделия не подлежат текущему ремонту. В случае выхода изделий из строя в течение гарантийного срока при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации предприятие-изготовитель обязуется осуществить его замену.

Глава 11 Хранение и транспортирование

11.1 Условия хранения изделий

11.1.1 Условия хранения изделий приведены в Табл. 11.1.

Табл. 11.1 – Условия хранения

Параметр	Единица измерения	Значение
Тип хранилища	-	неотапливаемое закрытое с естественной вентиляцией
Температура воздуха	°С	от минус 40 до 85
Относительная влажность воздуха	%	не более 95 без образования конденсата
Солнечное излучение	-	не допускается

11.2 Требования к транспортированию изделий

11.2.1 Условия транспортирования изделий приведены в Табл. 11.2.

Табл. 11.2 – Условия транспортирования

Параметр	Единица измерения	Значение
Температура воздуха	°С	от минус 40 до 85
Относительная влажность воздуха	%	не более 95 без образования конденсата
Атмосферное давление	кПа	от 66 до 106,7

11.2.2 Транспортирование наземным транспортом должно осуществляться в крытых транспортных отсеках.

11.2.3 Транспортирование авиационным транспортом должно осуществляться в герметизированных отапливаемых отсеках.